



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년06월01일
(11) 등록번호 10-2538719
(24) 등록일자 2023년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C07C 43/23 (2006.01) C09K 19/12 (2006.01)
C09K 19/44 (2006.01) G02F 1/1347 (2006.01)
G02F 1/137 (2019.01)
(52) CPC특허분류
C07C 43/23 (2013.01)
C09K 19/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0160481
(22) 출원일자 2017년11월28일
심사청구일자 2020년11월25일
(65) 공개번호 10-2018-0065902
(43) 공개일자 2018년06월18일
(30) 우선권주장
16202818.7 2016년12월08일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
US20150322342 A1*
EP02980062 A2*
US20170121606 A1
US20170327742 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
메르크 파텐트 게엠베하
독일 64293 다름스타트 프랑크푸르터 스트라세 250
(72) 발명자
우샤코브 드미트리
독일 64839 윈스터 프리드리히-에베르트-스트라세 67
다잉 카야 크리스티나
독일 64283 다름스타트 키스스트라세 36
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 서희민

(54) 발명의 명칭 **중합가능한 화합물 및 액정 디스플레이에서 이의 용도**

(57) 요약

본 발명은, 중합가능한 화합물, 상 기 화합물의 제조를 위한 방법 및 중간체, 상기 화합물을 포함하는 액정(LC) 매질, 및 특히 LC 디스플레이에서, 특히 중합체-지속된 정렬 유형의 LC 디스플레이에서, 광학, 전기 광학 및 전자 목적을 위한 상기 중합가능한 화합물 및 상기 LC 매질의 용도에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

C09K 19/44 (2013.01)

G02F 1/13471 (2013.01)

G02F 1/137 (2019.01)

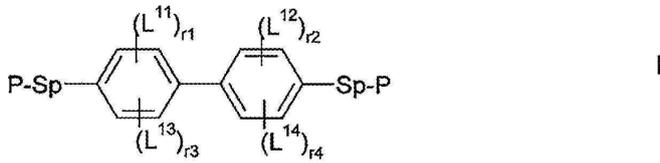
G02F 2202/022 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하기 화학식 I의 화합물:



상기 식에서,

각각의 라디칼은, 서로 독립적으로 및 각각의 경우 동일하거나 상이하게 하기 의미를 갖는다:

P는 메타크릴레이트 기 또는 아크릴레이트 기를 나타내되, 기 P는 모두 동일한 의미를 갖고,

Sp는 단일 결합 또는 $-(CH_2)_{p1}-$, $-O-(CH_2)_{p1}-$, $-O-CO-(CH_2)_{p1}$, 또는 $-CO-O-(CH_2)_{p1}$ 을 나타내되, p1은 2, 3, 4, 5 또는 6이고, Sp가 $-O-(CH_2)_{p1}-$, $-O-CO-(CH_2)_{p1}$ 또는 $-CO-O-(CH_2)_{p1}$ 인 경우, O 원자 또는 CO 기는 각각 벤젠 고리에 연결되고,

L^{11} 및 L^{12} 는 F, OCH_3 또는 OC_2H_5 를 나타내고,

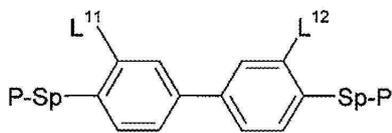
L^{13} 및 L^{14} 는 F, Cl, $-CN$, 또는 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄, 분지쇄 또는 환형 알킬을 나타내되, 상기 알킬에서 하나 이상의 비인접 CH_2- 기는 O 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않도록 $-O-$, $-S-$, $-CO-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$ 또는 $-O-CO-O-$ 로 임의적으로 대체되고, 하나 이상의 H 원자는 각각 F 또는 Cl로 임의적으로 대체되고,

r_1 및 r_2 는 0, 1, 2, 3 또는 4이되, $r_1 + r_2$ 는 2 이상이고,

r_3 및 r_4 는 0, 1, 2, 3 또는 4이되, $r_1 + r_3$ 은 4 이하이고, $r_2 + r_4$ 는 4 이하이고,

상기 화합물은 F인 기 L^{11} 또는 L^{12} 를 하나 이상 함유하고, OCH_3 또는 OC_2H_5 인 기 L^{11} 또는 L^{12} 를 하나 이상 함유하되,

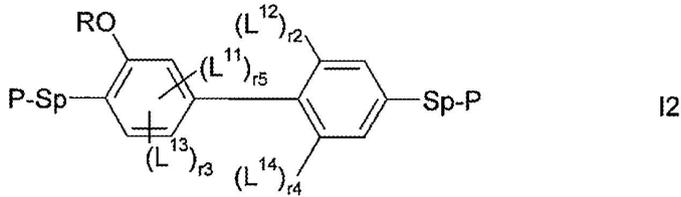
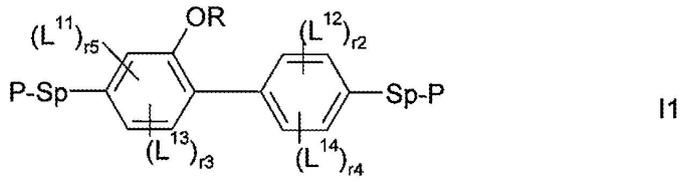
P, Sp, L^{11} 및 L^{12} 가 상기 정의된 바와 같은 하기 화합물은 제외된다:



청구항 2

제 1 항에 있어서,

하기 하위화학식으로부터 선택되는 화합물:



상기 식에서,

P, Sp, L¹¹, L¹², L¹³, L¹⁴, r₂, r₃ 및 r₄는 제 1 항에 정의된 바와 같고,

OR은 OCH₃ 또는 OC₂H₅이고,

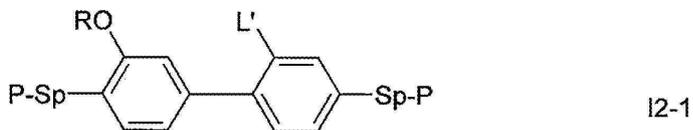
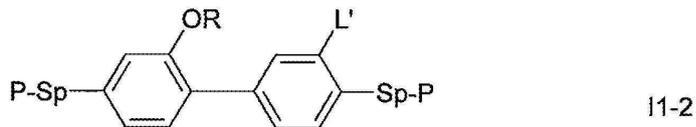
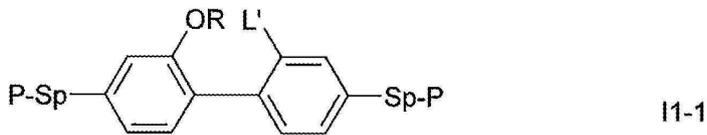
r₅는 0, 1, 2 또는 3이고,

r₃ + r₅는 3 이하이고, r₂ + r₅는 1 이상이다.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

하기 하위화학식으로부터 선택되는 화합물:



상기 식에서,

P 및 Sp는 제 1 항에 정의된 바와 같고,

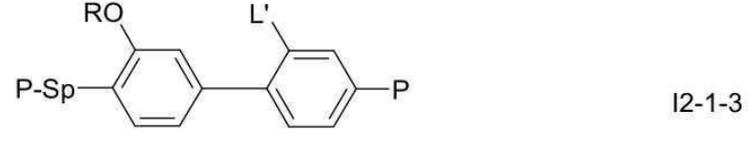
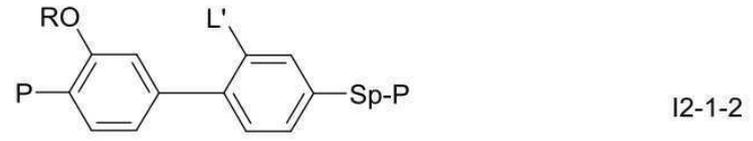
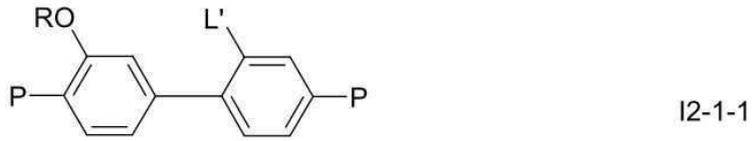
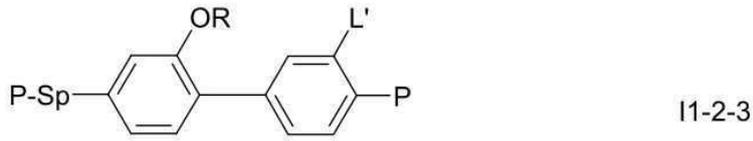
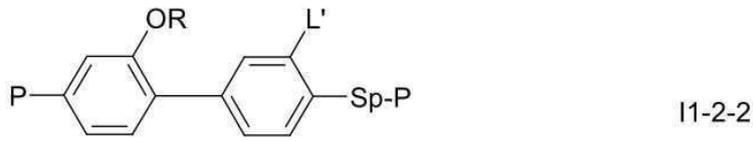
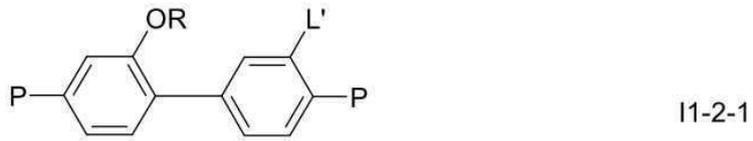
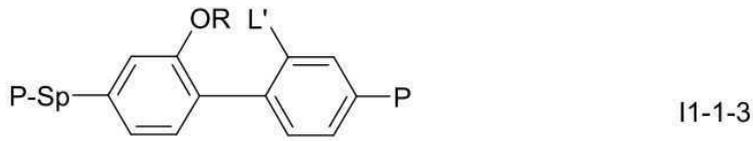
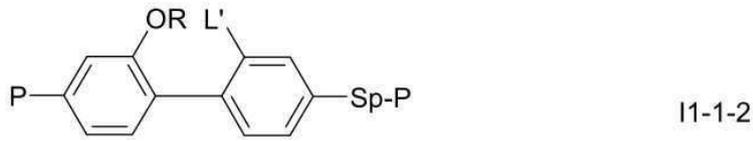
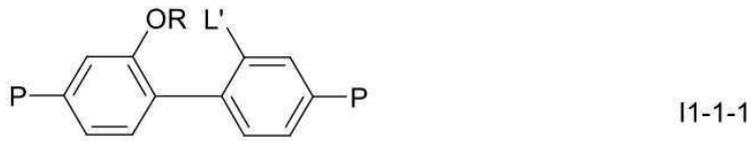
OR은 OCH₃ 또는 OC₂H₅이고,

L'은 F이다.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

하기 하위화학식으로부터 선택되는 화합물:



상기 식에서,

P는 제 1 항에 정의된 바와 같고,

OR은 OCH₃ 또는 OC₂H₅이고,

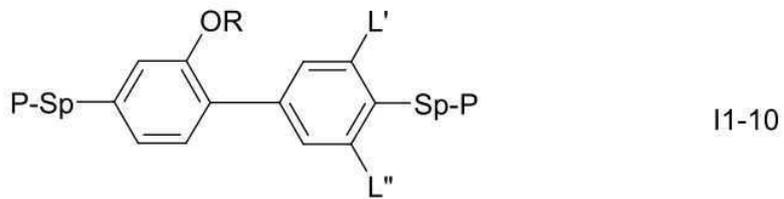
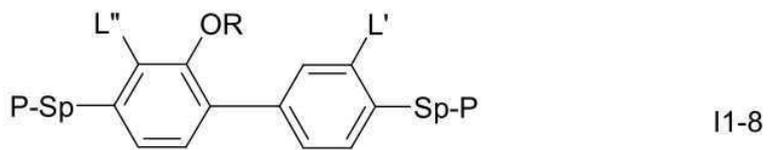
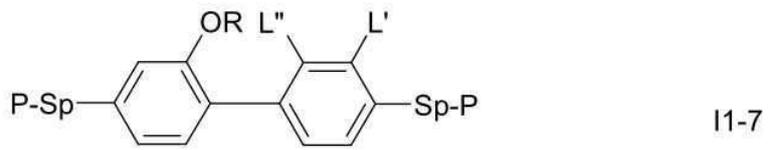
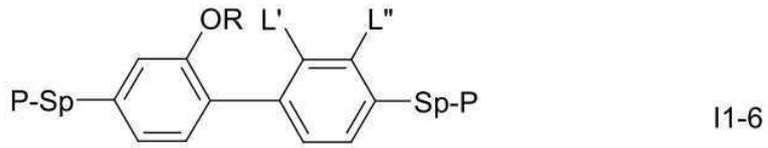
L'은 F이고,

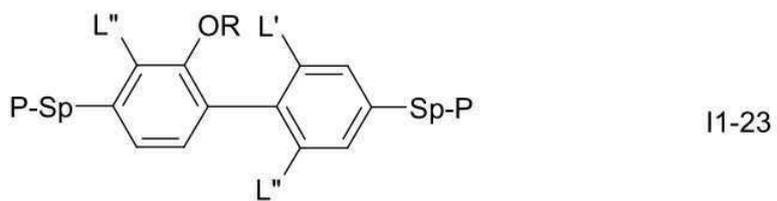
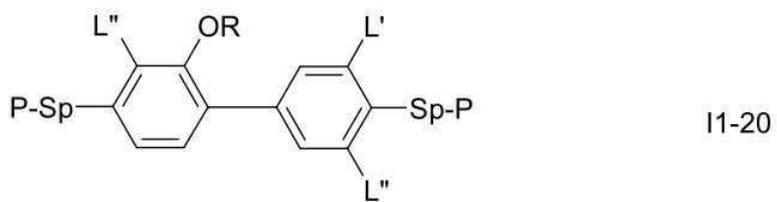
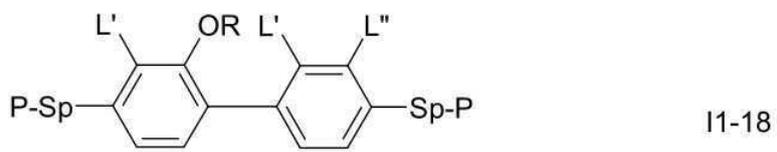
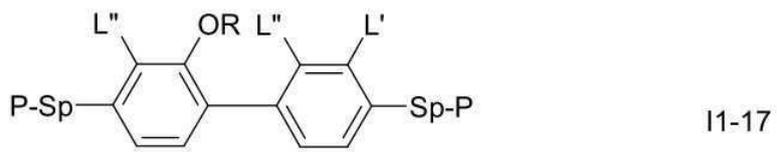
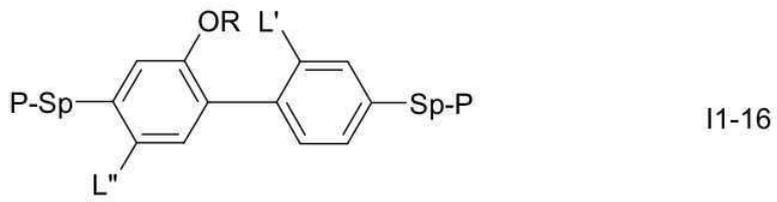
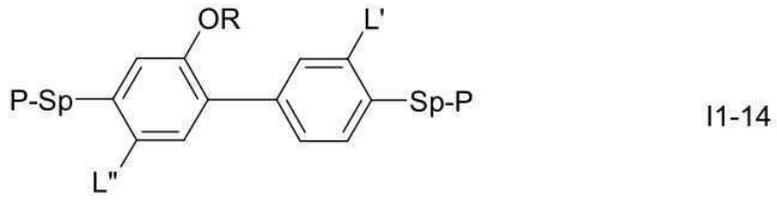
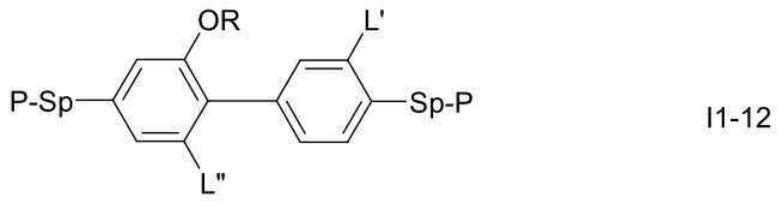
Sp는 제 1 항에 정의된 바와 같되, 단일 결합이 아니다.

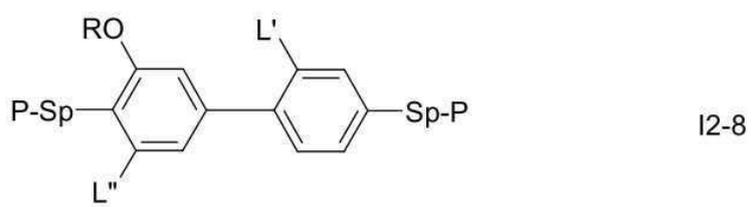
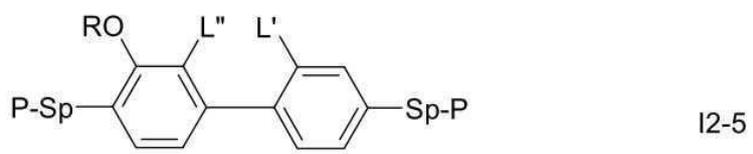
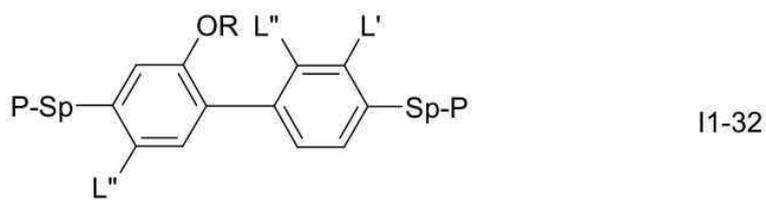
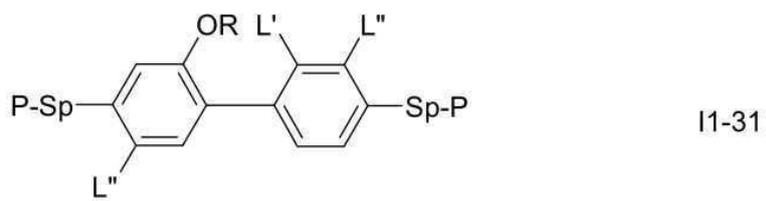
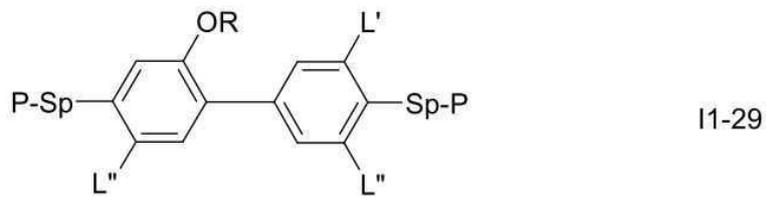
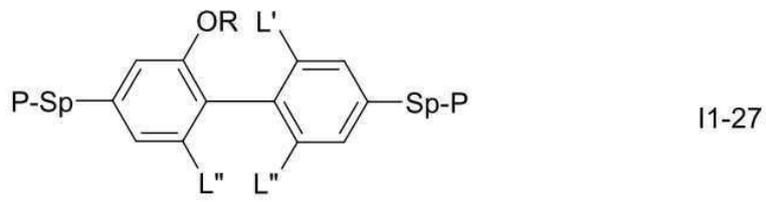
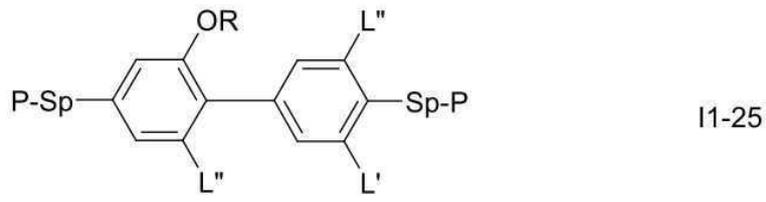
청구항 5

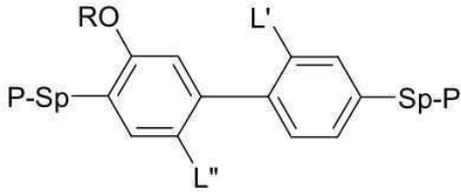
제 1 항에 있어서,

하기 하위화학식으로부터 선택되는 화합물:

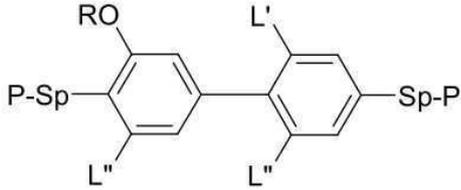




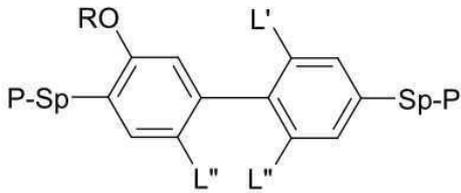




I2-10



I2-11



I2-14

상기 식에서,

P 및 Sp는 제 1 항에 정의된 바와 같고,

OR은 OCH₃ 또는 OC₂H₅이고,

L'은 F이고,

L''은 제 1 항에 정의된 L¹³의 의미 중 하나를 갖는다.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

OR이 OCH₃인, 화합물.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 따른 화학식 I의 중합가능한 화합물을 하나 이상 포함하는 액정 매질.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

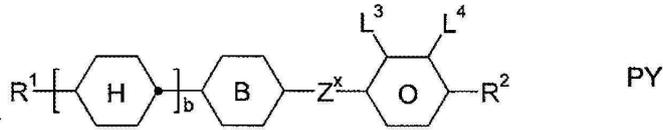
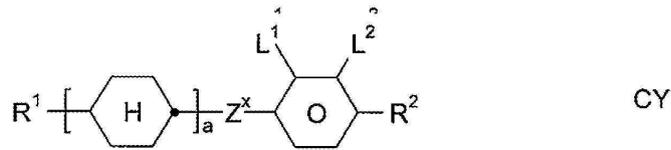
- 화학식 I의 중합가능한 화합물을 하나 이상 포함하는 중합가능한 성분 A), 및
- 하나 이상의 메소젠성 또는 액정 화합물을 포함하는 액정 성분 B)

를 포함하는 액정 매질.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

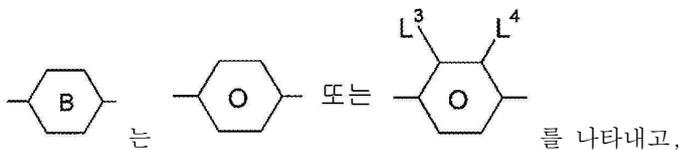
하나 이상의 하기 화학식 CY 및/또는 PY의 화합물을 포함하는 액정 매질:



상기 식에서,

a는 1 또는 2를 나타내고,

b는 0 또는 1을 나타내고,



R^1 및 R^2 는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고, 이때 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 또한 0 원자가 서로 직접 연결되지 않도록 $-\text{O}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CO}-$, $-\text{O}-\text{CO}-$ 또는 $-\text{CO}-\text{O}-$ 로 대체될 수 있고,

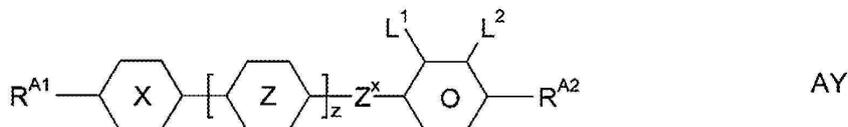
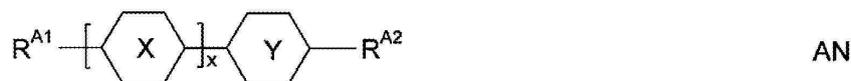
Z^x 는 $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CH}_2\text{O}-$, $-\text{OCH}_2-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$, $-\text{O}-$, $-\text{CH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 또는 단일 결합을 나타내고,

L^1 내지 L^4 는, 각각 서로 독립적으로, F, Cl, OCF_3 , CF_3 , CH_3 , CH_2F 또는 CHF_2 를 나타낸다.

청구항 10

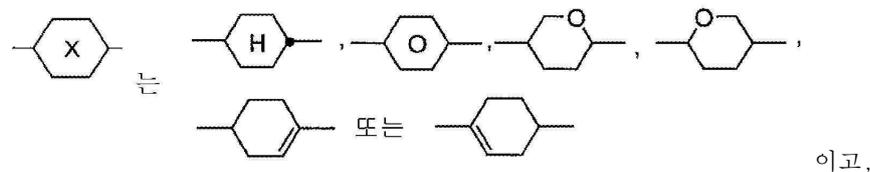
제 7 항에 있어서,

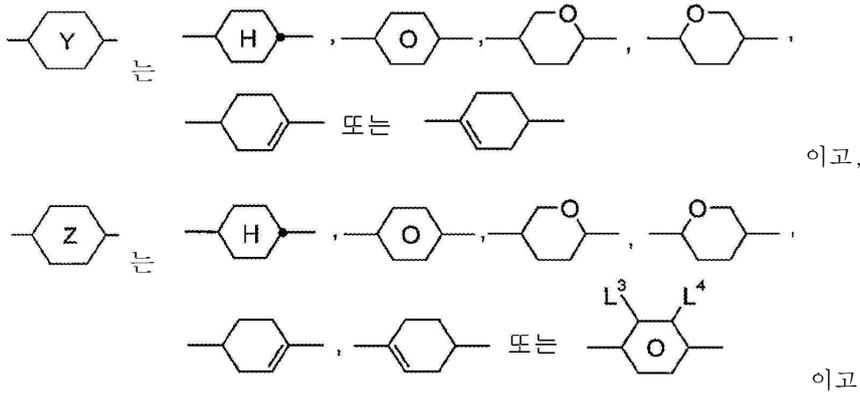
하기 화학식 AN 및 AY로부터 선택되는 화합물을 하나 이상 포함하는 액정 매질:



상기 식에서,

각각의 라디칼은, 각각의 경우 동일하거나 상이하게 및 각각 서로 독립적으로, 하기 의미를 갖는다:





R^{A1} 은 2 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알켄일거나, X, Y 및 Z 고리 중 하나 이상이 사이클로헥센일을 나타내는 경우에는 또한 R^{A2} 의 의미 중 하나를 나타내고,

R^{A2} 는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬이고, 이때 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 또한 0 원자가 서로 직접 연결되지 않도록 -O-, -CH=CH-, -CO-, -OCO- 또는 -COO-로 대체될 수 있고,

Z^x 는 $-CH_2CH_2-$, $-CH=CH-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-C_2F_4-$, $-CF=CF-$, $-CH=CH-CH_2O-$ 또는 단일 결합이고,

L^1 내지 L^4 는, 각각 서로 독립적으로, H, F, Cl, OCF_3 , CF_3 , CH_3 , CH_2F 또는 CHF_2H 이고,

x는 1 또는 2이고,

z는 0 또는 1이다.

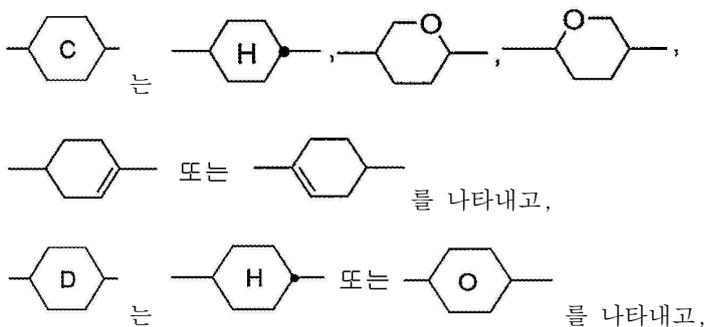
청구항 11

제 7 항에 있어서,

하나 이상의 하기 화학식 ZK의 화합물을 포함하는 액정 매질:



상기 식에서,



R^3 및 R^4 는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고, 이때 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 또한 0 원자가 서로 직접 연결되지 않도록 -O-, -CH=CH-, -CO-, -O-CO- 또는 -CO-O-로 대체될 수 있고,

Z^y 는 $-CH_2CH_2-$, $-CH=CH-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-COO-$, $-OCO-$, $-C_2F_4-$, $-CF=CF-$ 또는 단일 결합을 나타낸다.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

화학식 I의 중합가능한 화합물이 중합되는 액정 매질.

청구항 13

제 8 항에 따른 액정 매질의 제조 방법으로서,

하나 이상의 메소젠 또는 액정 화합물, 또는 액정 성분 B)를 화학식 I의 중합가능한 화합물 하나 이상, 및 임의적으로 추가 액정 화합물 및/또는 첨가제와 혼합하는 단계를 포함하는, 제조 방법.

청구항 14

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 따른 화학식 I의 화합물 하나 이상, 또는 상기 화학식 I의 화합물을 포함하는 액정 매질을 포함하는 액정 디스플레이.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

PSA 디스플레이 또는 중합체 안정화된 SA-VA 디스플레이인 액정 디스플레이.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

PS-VA, PS-OCB, PS-IPS, PS-FFS, PS-UB-FFS, PS-포지-VA 또는 PS-TN 디스플레이인 액정 디스플레이.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 디스플레이가,

하나 이상이 광 투과성인 2개의 기관,

각각의 상기 기관 상에 제공된 전극, 또는 상기 기관들 중 단지 하나에 제공된 2개의 전극, 및

상기 기관들 사이에 위치하고, 화학식 I의 중합가능한 화합물 하나 이상을 포함하는 액정 매질의 층을 포함하고,

이때 상기 중합가능한 화합물이 상기 디스플레이의 기관들 사이에서 중합되는 것을 특징으로 하는, 액정 디스플레이.

청구항 18

제 17 항에 따른 액정 디스플레이의 제조 방법으로서,

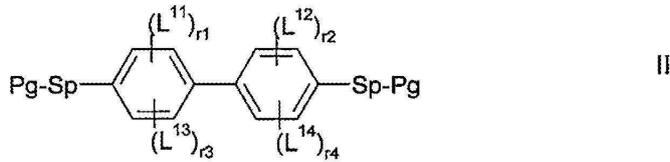
화학식 I 중합가능한 화합물 하나 이상을 포함하는 액정 매질을 상기 디스플레이의 기관들 사이에 제공하는 단계, 및

상기 중합가능한 화합물을 중합하는 단계

를 포함하는, 제조 방법.

청구항 19

하기 화학식 II의 화합물:



상기 식에서,

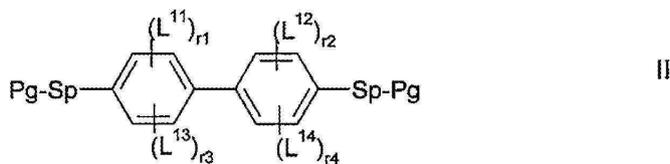
Sp, L¹¹, L¹², L¹³, L¹⁴ 및 r1 내지 r4는 제 1 항에 정의된 바와 같고,

Pg는 OH, 보호된 하이드록시 기 또는 마스킹된 하이드록시 기를 나타낸다.

청구항 20

탈수체의 존재 하에, 하기 화학식 II의 화합물을 P 기를 함유하는 대응 산, 산 유도체 또는 할로겐화된 화합물을 사용하여 에스터화함으로써 제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 따른 화학식 I의 화합물을 제조하는 방법:

화학식 II



상기 식에서,

Sp, L¹¹, L¹², L¹³, L¹⁴ 및 r1 내지 r4는 제 1 항에 정의된 바와 같고,

Pg는 OH를 나타낸다.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 중합가능한 화합물, 상기 화합물의 제조를 위한 방법 및 중간체, 상기 화합물을 포함하는 액정(LC) 매질, 및 특히 LC 디스플레이에서, 특히 중합체-지속된 정렬 유형의 LC 디스플레이에서, 광학, 전광 및 전자 목적을 위한 상기 중합가능한 화합물 및 상기 LC 매질의 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 사용되고 있는 액정 디스플레이(LCD) 모드 중 하나는 TN("비틀린 네마틱") 모드이다. 그러나, TN LCD는 명암비(contrast)의 시야각(viewing-angle) 의존성이 강하다는 단점을 가지고 있다.

[0003] 또한, 넓은 시야각을 갖는 소위 VA("수직 정렬") 디스플레이도 공지되어 있다. VA 디스플레이의 LC 셀(셀)은 2개의 투명 전극 사이에 LC 매질의 층을 포함하며, 이때 상기 LC 매질은 일반적으로 음의 유전 이방성을 갖는다. 스위치-오프(switch-off) 상태에서, LC 층의 분자는 전극 표면에 대하여 직각으로(호메오트로픽하게(homeotropically)) 정렬되거나 또는 경사진 호메오트로픽 정렬을 갖는다. 두 전극에 전압을 인가하였을 때, LC 분자는 전극 표면에 평행하게 재정렬된다.

[0004] 또한, 복굴절 효과에 기초하고, 소위 "벤드(bend)" 정렬 및 일반적으로 양의 유전 이방성을 갖는 LC 층을 갖는 OCB("광학적으로 보상된 벤드") 디스플레이가 공지되어 있다. 전압을 인가하였을 때, 전극 표면에 대해 수직 방향으로의 LC 분자의 재정렬이 일어난다. 또한, OCB 디스플레이는 통상적으로는 어두운 상태에서 벤드 셀의 바람직하지 않은 광 투과성을 방지하기 위하여 하나 이상의 복굴절성 광학 지연 필름을 포함한다. OCB 디스플레이

레이는 TN 디스플레이에 비해 더 넓은 시야각 및 더 짧은 응답 시간을 갖는다.

- [0005] 또한, 2개의 기관(이때, 2개의 전극이 이들 2개의 기관 중 하나의 기관에만 배치되어 있고, 바람직하게는 상호 맞물리는(intermeshed) 빗-형상 구조를 가짐) 사이에 LC 층을 포함하는 소위 IPS("평면 내 스위칭") 디스플레이도 공지되어 있다. 상기 전극에 전압을 인가하였을 때, LC 층에 평행한 유의적 성분을 갖는 전기장이 이들 전극 사이에 생성된다. 이는, 층 평면에서 LC 분자의 재정렬을 유발한다.
- [0006] 더욱이, 동일 기관 상에 2개의 전극(이들 중 하나는 빗-형상 방식으로 구조화되고, 나머지 하나는 구조화되지 않음)을 포함하는 소위 FFS(프린지-필드 스위칭(Fringe-field switching)) 디스플레이도 보고되었다(특히, 문헌 [S.H.Jung et al., Jpn. J. Appl. Phys., Volume 43, No. 3, 2004, 1028] 참조). 이에 의해, 강한, 소위 "프린지 필드"(즉, 전극의 엣지에 인접한 강한 전기장), 및 셀 전체에 걸쳐, 강한 수직 성분과 강한 수평 성분을 모두 갖는 강한 전기장이 생성된다. FFS 디스플레이는 명암비의 낮은 시야각 의존성을 갖는다. FFS 디스플레이는 일반적으로, 양의 유전 이방성을 갖는 LC 매질, 및 일반적으로 폴리이미드의 정렬 층(이는 상기 LC 매질의 분자들에 평면 정렬을 제공함)을 포함한다.
- [0007] FFS 디스플레이는 능동-매트릭스 또는 수동-매트릭스 디스플레이로서 조작될 수 있다. 능동-매트릭스 디스플레이의 경우, 개별적인 픽셀은 일반적으로, 통합된 비-선형 능동 소자(예를 들면, 트랜지스터(예컨대, 박막 트랜지스터("TFT")))에 의해 어드레싱되고, 수동-매트릭스 디스플레이의 경우, 개별적인 픽셀은 일반적으로, 당분야에 공지된 바와 같은 다중(multiplex) 방법에 의해 어드레싱된다.
- [0008] 더욱이, FFS 디스플레이로서 유사한 전극 설계 및 층 두께를 갖지만, 양의 유전 이방성을 갖는 LC 매질 대신 음의 유전 이방성을 갖는 LC 매질의 층을 포함하는 FFS 디스플레이가 개시되었다(문헌[S.H. Lee et al., Appl. Phys. Lett. 73(20), 1998, 2882-2883] 및 문헌[S.H. Lee et al., Liquid Crystals 39(9), 2012, 1141-1148] 참조). 음의 유전 이방성을 갖는 LC 매질은 양의 유전 이방성을 갖는 LC 매질에 비해, 더 작은 경사 및 더 많은 비틀린 배향을 갖는 더 우호적인 방향자 배향을 나타내며, 그 결과, 이러한 디스플레이는 더 높은 투과도를 갖는다. 이러한 디스플레이는 또한, LC 매질과 접촉하여 LC 매질의 분자들의 평면 정렬을 유도하며 기관들 중 적어도 하나 상에 제공되는 바람직하게는 폴리이미드의 정렬 층을 포함한다. 이러한 디스플레이는 또한 "UB-FFS(초 밝굴절(Ultra Brightness) FFS)" 모드 디스플레이로도 공지되어 있다. 이러한 디스플레이는 높은 신뢰성을 갖는 LC 매질을 필요로 한다.
- [0009] 이후로 "신뢰성(reliability)"이라는 용어는, 시간 및 상이한 응력 부하(예컨대, 광 부하, 온도, 습도, 전압)에 따른 디스플레이의 성능 품질을 의미하며, LC 디스플레이 분야의 당업자에게 공지된 디스플레이 효과, 예를 들어 잔상(영역 및 선 잔상), 무라(mura), 요그레(yogore) 등을 포함한다. 신뢰성을 분류하는 표준 파라미터로서 일반적으로, 시험 디스플레이에서 일정한 전압을 유지하기 위한 수단인 전압 보전율(VHR) 값이 사용된다. VHR 값이 더 높을수록, LC 매질의 신뢰성은 더 우수하다.
- [0010] 보다 최근 유형의 VA 디스플레이의 경우에는, LC 분자의 균일한 정렬이 LC 셀 내의 다수의 비교적 작은 도메인으로 제한된다. 경사 도메인(tilt domain)으로도 공지된 이러한 도메인들 사이에 전경(disclination)이 존재할 수 있다. 경사 도메인을 갖는 VA 디스플레이는 종래의 VA 디스플레이에 비해 명암비 및 회색 색조의 더 큰 시야각 의존성을 갖는다. 또한, 예를 들어 러빙(rubbing)에 의한, 스위치-온 상태에서 분자의 균일한 정렬을 위한 전극 표면의 추가 처리가 더 이상 필요하지 않기 때문에 이러한 유형의 디스플레이를 더 간단하게 제조할 수 있다. 대신에, 전극의 특별한 디자인에 의해 경사(tilt) 또는 선경사(pretilt) 각의 우선 방향이 제어된다.
- [0011] 소위 MVA("다중도메인 수직 정렬") 디스플레이의 경우, 이는 일반적으로 국부적인 선경사를 유발하는 돌출부를 갖는 전극에 의해 달성된다. 그 결과, LC 분자는 전압의 인가시에 셀의 한정된 상이한 영역 내에서 상이한 방향으로 전극 표면에 평행하게 정렬된다. 이에 의해 "제어된" 스위칭이 달성되며, 간섭 전경 라인(interfering disclination line)의 형성이 억제된다. 이러한 배열은 디스플레이의 시야각을 개선하지만, 그의 광 투과성은 감소시킨다. MVA의 추가적인 개발은 하나의 전극 쪽에만 돌출부를 사용하고 반대편 전극은 슬릿(slit)을 갖는 것이며, 이로써 광 투과성이 개선된다. 슬릿화된 전극은 전압의 인가시에 LC 셀 내에서 불균일한 전기장을 발생시키며, 이는 여전히 제어된 스위칭이 달성되고 있다는 의미이다. 광 투과성을 더욱 개선하기 위하여, 슬릿과 돌출부 사이의 간격을 증가시킬 수 있지만, 이는 실제로는 응답 시간을 연장시킨다. 소위 PVA("패턴화된 VA") 디스플레이의 경우, 2개의 전극 모두가 양쪽 면 위에 슬릿으로 구조화된다는 점에서 돌출부가 완전히 불필요하며, 이로써 명암비가 증가되고 광 투과성은 개선되지만, 이는 기술적으로 어려우며 디스플레이를 기계적인 영향("탭핑" 등)에 더 민감하게 만든다. 그러나, 예를 들어 모니터, 특히 TV 스크린과 같은 많은 용도의 경우, 디스플레이의 응답 시간의 단축 및 명암비 및 휘도(투과도)의 개선이 요구된다.

- [0012] "중합체-안정화된"이라는 용어로도 가끔 사용되는 소위 PS("중합체-지속된") 또는 PSA("중합체-지속된 정렬") 유형의 디스플레이가 또한 개발되었다. 이 경우, 소량(예를 들면, 0.3 중량%, 전형적으로는 1 중량% 미만)의 중합가능한 화합물 하나 이상을 LC 매질에 첨가하고, 이러한 LC 매질을 디스플레이에 충전한 후, 임의적으로 디스플레이의 전극들에 전압을 인가하면서, 일반적으로는 UV 광중합에 의해 동일 반응계 내에서 중합시키거나 가교결합시킨다. 이러한 중합은, LC 매질이 액정 상을 나타내는 온도, 일반적으로 실온에서 수행된다. 반응성 메소젠 또는 "RM"으로도 공지된 중합가능한 메소젠성 또는 액정 화합물을 LC 혼합물에 첨가하는 것이 특히 적합한 것으로 판명되었다.
- [0013] 달리 기재되지 않는 한, 이후로 "PSA"라는 용어는, 일반적으로 중합체-지속된 정렬 유형의 디스플레이를 지칭하는 경우에 사용되며, "PS"라는 용어는, PS-VA, PS-TN 등과 같은 특정 디스플레이 모드를 지칭할 때 사용된다.
- [0014] 또한, 달리 기재되지 않는 한, 이후로 "RM"이라는 용어는, 중합가능한 메소젠성 또는 액정 화합물을 지칭하는 경우에 사용된다.
- [0015] 한편, PS(A) 원리는 다양한 통상적인 LC 디스플레이 모드에서 사용되고 있다. 따라서, 예를 들어, PS-VA, PS-OCB, PS-IPS, PS-FFS, PS-UB-FFS 및 PS-TN 디스플레이가 공지되어 있다. RM의 중합은 바람직하게는, PS-VA 및 PS-OCB 디스플레이의 경우에는 전압을 인가하여 수행되고, PS-IPS 디스플레이의 경우에는 전압을 인가하거나 인가하지 않고, 바람직하게는 인가하지 않고 수행된다. 시험 셀에서 증명될 수 있는 바와 같이, PS(A) 방법은 셀 내에 선경사를 제공한다. 따라서, PSA-OCB 디스플레이의 경우, 오프셋(offset) 전압이 불필요하거나 감소될 수 있도록 밴드 구조를 안정화시킬 수 있다. PSA-VA 디스플레이의 경우, 이러한 선경사가 응답 시간에 대해 긍정적인 영향을 준다. PSA-VA 디스플레이의 경우, 표준 MVA 또는 PVA 픽셀 및 전극 설계가 사용될 수 있다. 그러나, 그 외에도, 예를 들어 단지 하나의 구조화된 전극 면만을 갖고 돌출부를 전혀 갖지 않도록 조합함으로써 제조를 상당히 단순화시키는 동시에 매우 양호한 명암비와 함께 매우 양호한 광 투과성을 제공할 수 있다.
- [0016] 더욱이, 소위 포지-VA("포지티브-VA") 디스플레이가 특히 적합한 모드인 것으로 판명되었다. 종래의 VA 디스플레이에서와 같이, 포지-VA 디스플레이 내의 LC 분자들의 초기 배향은 전압이 인가되지 않은 초기 상태에서 호메 오토트ropic, 즉 기관에 실질적으로 수직이다. 그러나, 종래의 VA 디스플레이와 달리, 포지-VA 디스플레이에서는 양의 유전 이방성을 갖는 LC 매질이 사용된다. 보통 사용되는 IPS 디스플레이에서와 같이, 포지-VA 디스플레이에서의 두 전극은 두 기관 중 단지 하나의 기관 위에만 배치되어 있고, 바람직하게는 상호 맞물리는 빗-형상(인터디지탈(interdigital)) 구조를 나타낸다. LC 매질 층에 실질적으로 평행한 전기장을 생성하는 인터디지탈 전극에 전압이 인가되면, LC 분자들은 기관에 실질적으로 평행한 배향으로 변한다. 또한, 포지-VA 디스플레이에서도, 중합체 안정화(PSA)가 유리한 것으로 입증되었으며, 즉 셀 내에서 중합되는 RM을 LC 매질에 첨가함으로써 스위칭 시간의 상당한 감소를 구현할 수 있다.
- [0017] PSA-VA 디스플레이는, 예를 들면 일본 특허 제 10-036847 A 호, 유럽 특허 제 1 170 626 A2 호, 미국 특허 제 6,861,107 호, 미국 특허 제 7,169,449 호, 미국 특허 출원 공개 제 2004/0191428 A1 호, 미국 특허 출원 공개 제 2006/0066793 A1 호 및 미국 특허 출원 공개 제 2006/0103804 A1 호에 기술되어 있다. PSA-OCB 디스플레이는, 예를 들면 문헌[T. -J-. Chen et al., Jpn. J. Appl. Phys. 45, 2006, 2702-2704] 및 문헌[S. H. Kim, L. -C-. Chien, Jpn. J. Appl. Phys. 43, 2004, 7643-7647]에 기술되어 있다. PSA-IPS 디스플레이는, 예를 들면 미국 특허 제 6,177,972 호 및 문헌[Appl. Phys. Lett. 1999, 75(21), 3264]에 기술되어 있다. PSA-TN 디스플레이는, 예를 들면 문헌[Optics Express 2004, 12(7), 1221]에 기술되어 있다.
- [0018] 전술된 통상의 LC 디스플레이와 마찬가지로, PSA 디스플레이는 능동-매트릭스 또는 수동-매트릭스 디스플레이로서 구동될 수 있다. 능동-매트릭스 디스플레이의 경우, 개별 픽셀은 보통 집적화된 비-선형 능동 소자, 예컨대 트랜지스터(예컨대, 박막 트랜지스터("TFT"))에 의해 어드레싱되지만, 수동-매트릭스 디스플레이의 경우, 개별 픽셀은 보통 종래 기술로부터 공지된 멀티플렉스 방법에 의해 어드레싱된다.
- [0019] PSA 디스플레이는 또한, 디스플레이 셀을 형성하는 기관들 중 하나 또는 둘 다에 정렬 층을 포함할 수 있다. 이러한 정렬 층은 일반적으로, LC 매질과 접촉하여 LC 분자의 초기 정렬을 유도하도록 전극들(이러한 전극들이 존재하는 곳)에 적용된다. 이러한 정렬 층은, 예를 들어 폴리이미드(이는 또한 러빙될 수 있음)를 포함하거나 이로 이루어질 수 있거나, 광정렬 방법에 의해 제조될 수 있다.
- [0020] 특히, 모니터 및 특히 TV 제품의 경우, 반응 시간뿐만 아니라 LC 디스플레이의 명암비 및 조도(따라서 또한 투과도)의 최적화가 계속 요구되고 있다. PSA 방법은 여기에 상당한 이점을 제공할 수 있다. 특히, PS-VA, PS-IPS, PS-FFS 및 PS-포지-VA 디스플레이의 경우, 반응 시간의 단축(이는, 시험 셀에서 측정가능한 선경사와 관련

됨)이 다른 파라미터에 대한 큰 부작용 없이 달성될 수 있다.

- [0021] 선행 기술은, PSA 디스플레이에 사용하기 위해 RM으로서 임의적으로 불화된 바이페널 다이아크릴레이트 또는 다 이메타크릴레이트를 제시하였다.
- [0022] 그러나, LC 혼합물 및 하나 이상의 RM으로 이루어진 모든 조합이 PSA 디스플레이에 적합하지는 않다는 문제가 발생하는데, 이는, 예컨대 부적절한 경사가 형성되거나 또는 경사가 전혀 형성되지 않기 때문이거나, 또는 예컨 대 소위 "전압 보전율"(VHR 또는 HR)이 TFT 디스플레이 제품에서 부적절하기 때문이다. 또한, 종래 기술로부터 공지된 LC 혼합물 및 RM은 PSA 디스플레이에 사용 시 여전히 몇몇 단점을 갖는 것으로 밝혀졌다. 따라서, LC 혼합물에 가용성인 모든 공지의 RM이 PSA 디스플레이에 사용하는 데 적합한 것은 아니다. 또한, 종종 PSA 디스 플레이에서 선경사의 직접적 측정 외에 RM에 대한 적합한 선택 기준을 찾기가 어렵다. 공개시체의 첨가 없이 UV 광에 의한 중합(이는, 특정 용도에서 유리할 수 있음)이 바람직한 경우, 적합한 RM의 선택의 여지는 더욱 줄 어든다.
- [0023] 또한, 선택된 LC 호스트 혼합물/RM의 조합은 가능한 최소의 회전 점도 및 가능한 최대의 전기적 성질을 가져야 한다. 특히, 가능한 최대의 VHR을 가져야 한다. PSA 디스플레이에서, UV 광 조사 후 높은 VHR이 특히 필요하 며, 그 이유는, UV 노출은 디스플레이 제조 공정에 필요한 부분이지만 최종 디스플레이의 구동 중에 정상적인 노출로서도 일어나기 때문이다.
- [0024] 특히, 작은 선경사각을 생성하는, PSA 디스플레이용으로 이용가능한 신규 물질이 바람직할 것이다. 동일한 노 출 시간으로 중합하는 동안 지금까지 공지된 물질보다 더 작은 선경사각을 생성하는 물질이 바람직하고/하거나, 사용시, 공지된 물질을 사용하여 달성할 수 있는(더 큰) 선경사각을 더 짧은 노출 시간 후에 이미 달성할 수 있 는 물질이 특히 바람직할 것이다. 따라서, 상기 디스플레이의 제조 시간("택트 시간"(tact time))이 단축되고, 제조 공정의 비용이 감소될 수 있다.
- [0025] PSA 디스플레이의 제조시 또 다른 문제는, 특히 디스플레이에서 선경사각을 생성하기 위한 중합 단계 후의 중합 되지 않은 잔량의 RM의 존재 또는 제거이다. 예를 들어, 이러한 유형의 미반응된 RM은, 디스플레이 마감 후에, 작동 동안 제어되지 않은 방식으로 중합됨으로써 디스플레이의 특성에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.
- [0026] 따라서, 종래 기술에서 공지된 PSA 디스플레이는 종종 소위 "잔상" 또는 "이미지 번(image burn)", 즉 개별적인 픽셀들에서 전기장이 스위치-오프된 후 또는 다른 픽셀들이 어드레싱된 후에도 이들 픽셀들의 일시적인 어드레 싱이 여전히 가시적으로 남아있는 현상을 보인다.
- [0027] 이러한 "잔상"은 한편으로는 낮은 VHR을 가진 LC 호스트 혼합물이 사용되는 경우 일어날 수 있다. 일광 또는 후면-발광의 UV 컴포넌트는 내부의 LC 분자의 바람직하지 못한 분해 반응을 유발할 수 있고, 따라서 이온성 또 는 자유-라디칼 불순물의 생성을 개시한다. 이들은 특히 전극 또는 정렬 층에 축적될 수 있으며, 여기서 유효 인가 전압을 감소시킬 수 있다. 이러한 효과는 중합체 성분을 포함하지 않는 통상의 LC 디스플레이에서도 관찰 될 수 있다.
- [0028] 또한, 미중합된 RM의 존재에 의해 유발된 추가의 "잔상" 효과가 종종 PSA 디스플레이에서 관찰된다. 잔류 RM의 비제어된 중합은 환경에 의해 또는 후면-발광에 의해 시작된다. 스위칭된 디스플레이 영역에서, 이는 많은 어 드레싱 사이클 후에 경사각을 변화시킨다. 결과적으로, 스위칭된 영역에서는 투과도의 변화가 일어날 수 있지 만, 비스위칭된 영역에서는 변화가 없을 수 있다.
- [0029] 따라서, RM의 중합이 PSA 디스플레이의 제조 동안 가능한 완전하게 진행되는 것이 바람직하고, 디스플레이 내의 미중합된 RM의 존재는 가능한 배제되거나 최소로 감소되는 것이 바람직하다. 따라서, RM의 고도로 효과적이고 완전한 중합을 가능하게 하거나 보조하는 물질이 요구된다. 또한, 잔량의 RM의 제어된 반응이 바람직할 것이다. 이는, RM이 현재까지 공지된 물질보다 더욱 신속하고 효과적으로 중합되는 경우 더 단순해질 것이다.
- [0030] PSA 디스플레이의 조작시 관찰되는 추가의 문제는 선경사각의 안정성이다. 따라서, 전술된 바와 같이 RM을 중 합시킴으로써 디스플레이를 제조하는 동안 생성되는 선경사각은 일정하게 유지되지 않으며, 조작 동안 디스플레 이가 전압 스트레스를 받은 후 악화될 수 있음이 관찰되었다. 이는, 예를 들어 흑색 상태(black state) 투과도 를 증가시켜 명암비를 낮춤으로써, 디스플레이 성능에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.
- [0031] 해결해야 할 또 다른 문제는, 선행 기술의 RM이 흔히 높은 용점을 가져서, 수많은 현재의 통상적인 LC 혼합물에 대해 제한된 용해도를 나타내며, 따라서 이러한 혼합물이 자발적으로 결정화되는 경향이 있다는 점이다. 또한, 자발적 중합의 위험은, 중합가능한 성분을 용해시키기 위해 LC 호스트 혼합물이 가해지는 것을 막을 것이다(이

는, 심지어 실온에서도 최대 가능한 용해도가 필요함을 의미함). 또한, 예를 들어 LC 매질을 LC 디스플레이 내로 도입 시 분리 위험이 존재하며(크로마토그래피(chromatography) 효과), 이는 디스플레이의 균질성을 상당히 손상시킬 수 있다. 이는 또한, 자발적 중합(상기 참조)의 위험을 감소시키기 위해 LC 매질이 일반적으로 저온에서 도입된다는 사실에 의해 증가되며, 이는 다시 용해도에 부정적인 영향을 미친다.

[0032] 종래 관찰된 또 하나의 문제점은 PSA 유형의 디스플레이를 포함하지만 이로 한정되지 않는 LC 디스플레이에서 통상적인 LC 매질의 사용이, 특히 액정 적하 주입(ODF) 방법을 사용하여 제조된 디스플레이 셀에 충전될 때 종종 디스플레이에서 무라(mura)의 발생을 야기한다는 점이다. 이 현상은 또한 "ODF 무라"로도 알려져 있다. 따라서, 감소된 ODF 무라를 야기하는 LC 매질을 제공하는 것이 바람직하다.

[0033] 선행 기술에서 관찰되는 또 다른 문제는, PSA 디스플레이(예컨대 비제한적으로, PSA 유형의 디스플레이)에 사용하기 위한 LC 매질이 흔히 높은 점도 및 결과적으로 높은 스위칭 시간을 나타낸다는 것이다. LC 매질의 점도 및 스위칭 시간을 감소시키기 위해서, 선행기술에서는 LC 화합물에 알켄일 기를 추가하는 것이 제안되었다. 그러나, 알켄일 화합물을 포함하는 LC 매질은 흔히 신뢰성 및 안전성의 감소 및 특히 UV 복사선에 노출된 후 VHR의 감소를 나타내는 것으로 관찰되었다. 특히, PSA 디스플레이에 사용하는 경우 이는 상당히 불리한데, 그 이유는, PSA 디스플레이에서 RM의 광중합이 일반적으로 UV 복사선에 대한 노출에 의해 수행되어, 이것이 LC 매질의 VHR 강하를 유발할 수 있기 때문이다.

[0034] 따라서, 전술된 단점을 갖지 않거나 단지 적은 정도로만 갖고 개선된 특성을 갖는 PSA 디스플레이, 상기 디스플레이에 사용하기 위한 LC 매질 및 중합가능한 화합물이 여전히 절실히 요구되고 있다.

특히, 높은 비저항과 동시에 넓은 작동 온도 범위, 심지어 저온에서의 짧은 응답 시간, 낮은 문턱 전압, 낮은 선경사각, 다수의 회색 색조, 높은 음영비 및 넓은 시야각을 가능하게 하고, UV 노출 후 높은 "전압 보전율"(VHR)을 갖고, 중합가능한 화합물의 경우에는 낮은 용점 및 LC 호스트 혼합물에 대한 높은 용해도를 갖는 PSA 디스플레이 및 이러한 PSA 디스플레이에 사용하기 위한 LC 매질 및 중합가능한 화합물이 절실히 요구된다. 이동 장치용 PSA 디스플레이에서, 낮은 문턱 전압 및 높은 복굴절율을 보이는 LC 매질을 이용하는 것이 특히 바람직하다.

[0035] 본 발명은, 전술된 단점을 갖지 않거나 감소된 정도로 갖고 PSA 디스플레이에 사용하기 위한 신규하고 적합한 물질, 특히 RM 및 이를 포함하는 LC 매질을 제공하는 목적에 기초한다.

[0036] 특히, 본 발명은 디스플레이에서 매우 높은 비저항률 값, 높은 VHR 값, 높은 신뢰성, 낮은 문턱 전압, 짧은 응답 시간, 높은 복굴절율을 가능하게 하고, 특히 긴 파장에서 우수한 UV 흡수를 나타내고, RM의 중합을 신속하게 완료할 수 있고, 가능한 한 빨리 낮은 선경사각의 생성을 허용하고, 장시간 후 및/또는 UV 노출 후에도 선경사의 높은 안정성을 가능하게 하고, "이미지 잔상" 및 "ODF 무라"의 발생을 줄이거나 막고, RM이 가능한 한 신속하고 완전히 중합하는 경우에 PSA 디스플레이에서 호스트 혼합물로서 전형적으로 사용된 LC 매질에서 높은 용해도를 나타내는 PSA 디스플레이에서 사용하기 위한 RM, 및 이를 포함하는 LC 매질을 제공하는 목적에 기초한다.

[0037] 본 발명의 추가의 목적은 특히 광학, 전광 및 전자 제품용 신규 LC 매질, 및 이의 제조에 적합한 제조 방법 및 중간체를 제공하는 것이다.

[0038] 이러한 목적은 본원에 기술된 바와 같은 물질 및 방법에 의해 본 발명에 따라 달성되었다. 특히, 놀랍게도, 이후로 기술되는 바와 같은 화학식 I의 RM은 전술된 바와 같은 유리한 수행을 달성하도록 한다. 이들 화합물은 2 개 이상의 중합가능한 반응성 기, 하나 이상의 알콕시 치환체 및 이에 부착된 하나 이상의 F 또는 Cl 원자를 함유함을 특징으로 하고, 이때 모든 중합가능한 반응성 기는 동일한 의미를 갖는다.

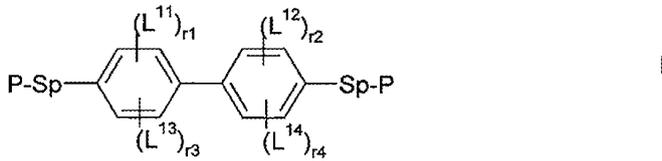
[0039] 놀랍게도, PSA 디스플레이에서 이들 RM의 사용 및 이들을 포함하는 LC 매질의 사용이 심지어 광개시제의 첨가 없이도 300 내지 380 nm 범위, 특히 320 nm 초과와 특히 긴 UV 파장에서 신속하고 완전한 UV-광중합 반응을 촉진시켜 크고 안정한 선경사각의 빠른 생성을 야기하고, 특히 알켄일 기를 갖는 LC 화합물을 함유하는 LC 호스트 혼합물의 경우에 UV 광중합 후 높은 신뢰도 및 높은 VHR 값을 야기하고, 빠른 응답 시간, 낮은 문턱 전압 및 높은 복굴절율을 달성하는 것이 밝혀졌다.

[0040] 또한, 본 발명에 따른 RM은 넓은 범위의 LC 매질, 특히 PSA 사용을 위한 시판중인 LC 호스트 혼합물에서 낮은 용융점, 우수한 용해도 및 낮은 결정화 경향을 갖는다. 게다가, 이들은 긴 UV 파장, 특히 300 내지 380 nm 범위에서 우수한 흡수를 보이고 셀에서 소량의 잔류 미처리된 RM으로 신속하고 완전한 중합을 하게 한다.

[0041] JP 2012-018215 A 및 WO 2014/174929 A1은 2개 이상의 상이한 중합가능한 반응성 기를 함유하는 하이브리드형 RMA를 개시하고, 이때 메소제닉 코어는 또한 알콕시 기로 치환될 수 있지만 이하에 개시되고 첨부된 바와 같이 RM을 개시하거나 제시하지 않는다.

발명의 내용

[0042] 본 발명은 하기 화학식 I의 중합가능한 화합물에 관한 것이다:



[0043]

[0044] 상기 식에서, 개별 라디칼은 서로 독립적으로 및 각각의 경우 동일하거나 상이하게 하기 의미를 갖는다:

[0045] P는 메트아크릴레이트 기 또는 아크릴레이트 기를 나타내고, 이때 2개의 기 P는 동일한 의미를 갖고,

[0046] Sp는 단일 결합, $-(CH_2)_{p1}-$, $-O-(CH_2)_{p1}-$, $-O-CO-(CH_2)_{p1}$ 또는 $-CO-O-(CH_2)_{p1}$ 을 나타내며, 이때 p1은 2, 3, 4, 5 또는 6이고, Sp가 $-O-(CH_2)_{p1}-$, $-O-CO-(CH_2)_{p1}$ 또는 $-CO-O-(CH_2)_{p1}$ 인 경우, O 원자 또는 CO 기는 각각 벤젠 고리에 연결되고,

[0047] L^{11} 및 L^{12} 는 F, Cl 또는 OR이고,

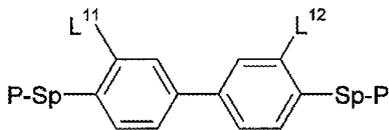
[0048] R은 임의적으로 불화된, 1 내지 4개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지쇄 알킬이고,

[0049] L^{13} 및 L^{14} 는 L^{11} , L^{12} , -CN, 또는 1 내지 12개, 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄, 분지쇄, 또는 환형 알킬을 나타내고, 이때 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 또한 0 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않도록 -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-로 임의적으로 대체되고, 하나 이상의 H 원자는 또한 각각 F 또는 Cl로 임의적으로 대체되고,

[0050] r1 및 r2는 0, 1, 2, 3 또는 4를 나타내며, r1 + r2는 2 이상이고,

[0051] r3 및 r4는 0, 1, 2, 3 또는 4를 나타내며, r1 + r3은 4 이하이고, r2 + r4는 4 이하이고,

[0052] 이때 상기 화합물은 F 또는 Cl인 기 L^{11} 또는 L^{12} 를 하나 이상 함유하고 OR인 기 L^{11} 또는 L^{12} 를 하나 이상 함유하며, 하기 화학식(여기서, P, Sp, L^{11} 및 L^{12} 는 상기 정의된 바와 같음)은 제외된다:



[0053]

[0054] 본 발명은 또한, LC 매질 및 LC 디스플레이에서, 특히 LC 디스플레이의 LC 매질, 활성 층 또는 정렬 층에서 중합가능한 화합물로서의 화학식 I의 화합물의 용도에 관한 것이며, 이때 LC 디스플레이는 바람직하게는 PSA 디스플레이이다.

[0055] 본 발명은 또한, 화학식 I의 화합물의 제조 방법 및 이러한 방법에서 사용되거나 수득되는 신규 중간체에 관한 것이다.

[0056] 본 발명은 또한, 화학식 I의 화합물을 하나 이상 포함하는 LC 매질에 관한 것이다.

[0057] 본 발명은 또한, 하나 이상의 중합가능한 화합물(이들 중 적어도 하나는 화학식 I의 화합물임)을 포함하는 LC 매질에 관한 것이다.

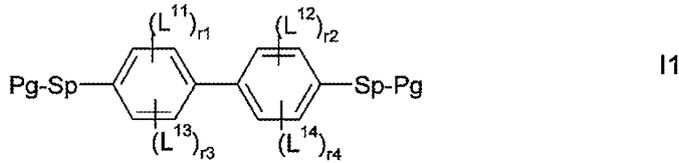
[0058] 본 발명은 또한,

[0059] - 하나 이상의 중합가능한 화합물(이들 중 적어도 하나는 화학식 I의 화합물임)을 포함하는, 바람직하게는 이로

이루어진 중합가능한 성분 A), 및

- [0060] - 하나 이상의 메소젠성 또는 액정 화합물을 포함하는, 바람직하게는 이로 이루어진 액정 성분 B)(이후로, "LC 호스트 혼합물"로도 지칭됨)
- [0061] 를 포함하는 LC 매질에 관한 것이다.
- [0062] 본 발명에 따른 LC 매질의 액정 성분 B)는 이후로 또한 "LC 호스트 혼합물"로도 지칭되며, 중합가능하지 않은 저분자량 화합물로부터 선택되는 하나 이상, 바람직하게는 2종 이상의 메소젠성 또는 LC 화합물을 포함한다.
- [0063] 본 발명은 또한, LC 호스트 혼합물 또는 성분 B)가, 알켄일 기를 포함하는 하나 이상의 메소젠성 또는 LC 화합물을 포함하는, 상기 및 하기 기술되는 바와 같은 LC 매질에 관한 것이다.
- [0064] 본 발명은 또한, 화학식 I의 화합물, 또는 성분 A)의 중합가능한 성분이 중합되는, 전술된 바와 같은 LC 매질 또는 LC 디스플레이에 관한 것이다.
- [0065] 본 발명은 또한, 하나 이상의 메소젠성 또는 LC 화합물, 또는 상기 및 하기 기술되는 바와 같은 LC 호스트 혼합물 또는 LC 성분 B)를 하나 이상의 화학식 I의 화합물 및 임의적으로 추가의 LC 화합물 및/또는 첨가제와 혼합하는 단계를 포함하는, 상기 및 하기에 기술되는 바와 같은 LC 매질의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0066] 본 발명은 또한, PSA 디스플레이에서, 바람직하게는 전기장 또는 자기장 내에서 화학식 I의 화합물을 동일 반응계 내 중합시켜 LC 매질의 경사각을 생성하기 위한, 화학식 I의 화합물 및 본 발명에 따른 LC 매질의 PSA 디스플레이, 특히 LC 매질을 함유하는 PSA 디스플레이에서의 용도에 관한 것이다.
- [0067] 본 발명은 또한, 하나 이상의 화학식 I의 화합물 또는 본 발명에 따른 LC 매질을 포함하는 LC 디스플레이, 특히 PSA 디스플레이, 특히 바람직하게는 PS-VA, PS-OCB, PS-IPS, PS-FFS, PS-UB-FFS, PS-포지-VA 또는 PS-TN 디스플레이에 관한 것이다.
- [0068] 본 발명은 또한, 중합체 안정화된 SA-VA 스피레이에서 본 발명에 따른 화학식 I의 화합물 및 LC 매질의 용도, 및 본 발명에 따른 화학식 I의 하나 이상의 화합물 또는 LC 매질을 포함하는 중합체 안정화된 SA-VA 디스플레이에 관한 것이다.
- [0069] 본 발명은 또한, 하나 이상의 화학식 I의 화합물 또는 전술된 바와 같은 중합가능한 성분 A)를 중합시켜 수득가능한 중합체를 포함하는 LC 디스플레이, 또는 본 발명에 따른 LC 디스플레이에 관한 것이며, 이는 바람직하게는 PSA 디스플레이, 매우 바람직하게는 PS-VA, PS-OCB, PS-IPS, PS-FFS, PS-UB-FFS, PS-포지-VA 또는 PS-TN 디스플레이이다.
- [0070] 본 발명은 또한, 2개의 기관(이들 중 적어도 하나는 광 투과성임), 각각의 상기 기관들 상에 제공된 전극 또는 상기 기관들 중 단지 하나에 제공된 2개의 전극, 및 상기 기관들 사이에 위치하고 하나 이상의 중합가능한 화합물 및 상기 및 하기 기술되는 바와 같은 LC 성분을 포함하는 LC 매질의 층을 포함하는 PSA 유형 LC 디스플레이에 관한 것이며, 이때 상기 중합가능한 화합물은 상기 디스플레이의 기관들 사이에서 중합된다.
- [0071] 본 발명은 또한, 상기 및 하기 기술되는 바와 같은 하나 이상의 중합가능한 화합물을 포함하는 LC 매질을 디스플레이의 기관들 사이에 충전하거나 달리 제공하는 단계, 및 상기 중합가능한 화합물을 중합시키는 단계를 포함하는, 상기 및 하기 기술되는 바와 같은 LC 디스플레이의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0072] 본 발명에 따른 PSA 디스플레이는, 기관들 중 하나 또는 둘 다에 적용된 바람직하게는 투명 층 형태의 2개의 전극을 갖는다. 몇몇 디스플레이, 예를 들어 PS-VA, PS-OCB 또는 PS-TN 디스플레이에서는, 하나의 전극이 2개의 기관 각각에 적용된다. 다른 디스플레이, 예를 들어 PS-포지-VA, PS-IPS, PS-FFS 또는 PS-UB-FFS 디스플레이에서는, 2개의 전극이 2개의 기관 중 단지 하나에 적용된다.
- [0073] 바람직한 실시양태에서, 상기 중합가능한 성분은, LC 디스플레이의 전극들에 전압이 인가될 때 LC 디스플레이 내에서 중합된다.
- [0074] 상기 중합가능한 성분의 중합가능한 화합물은 바람직하게는 광중합, 매우 바람직하게는 UV 광중합에 의해 중합된다.

[0075] 본 발명은 또한, 하기 화학식 II의 화합물에 관한 것이다:



[0076]

[0077] 상기 식에서,

[0078] Sp, L¹¹, L¹², L¹³, L¹⁴, r1 내지 r4는 화학식 I에 제시된 의미 또는 상기 및 하기 제시된 바람직한 의미 중 하나를 갖고,

[0079] Pg는 OH, 보호된 하이드록시 기 또는 마스킹된 하이드록시 기를 나타낸다.

[0080] 본 발명은 또한, 중합가능한 화합물, 특히 화학식 I의 화합물에서 중합체로서 화학식 II의 화합물의 용도에 관한 것이다.

[0081] 본 발명은 또한, 상응하는 산, 산 유도체, 또는 중합가능한 기 P를 함유하는 할로겐화된 화합물을 사용하여 화학식 II(여기서 Pg는 OH를 나타냄)의 화합물을 에스터화 또는 에터화시켜 화학식 I의 화합물을 합성하는 방법에 관한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0082] 달리 언급되지 않는 한, 화학식 I의 화합물은 바람직하게는 아키랄 화합물로부터 선택된다.

[0083] 본원에서 "활성 층" 및 "스위칭가능한 층"이라는 용어는, 구조적 및 광학 이방성을 갖는 하나 이상의 분자(예컨대, LC 분자)(이는 외부 자극(예컨대, 전기장 또는 자기장)에 대해 배향이 변하여, 편광되거나 비편광된 광에 대한 층의 투과도를 변화시킴)를 포함하는, 전광 디스플레이(예를 들어, LC 디스플레이)의 층을 의미한다.

[0084] 본원에서 "경사" 및 "경사각"이라는 용어는, LC 디스플레이(본원에서 바람직하게는 PSA 디스플레이)에서 셀의 표면에 대해 LC 매질의 LC 분자들의 경사 정렬을 의미하는 것으로 이해될 것이다. 본원에서 "경사각"은, LC 분자(LC 방향자)의 길이방향 분자 축과 평면-평행한 외측 플레이트(이는 LC 셀을 형성함) 사이의 평균 각(90° 미만)을 지칭한다. 낮은 경사각 값(즉, 90° 각으로부터의 큰 편차)은 본원에서 큰 경사에 대응한다. 경사각을 측정하기에 적합한 방법은 실시예에 제시되어 있다. 달리 기재되지 않는 한, 상기 및 하기에 개시되는 경사각 값은 이러한 측정 방법과 관련된다.

[0085] 본원에서 "반응성 메소젠" 및 "RM"이라는 용어는, 메소젠성 또는 액정 골격, 및 이에 부착된 하나 이상의 작용기(이는 중합에 적합하며, "중합가능한 기" 또는 "P"로도 지칭됨)를 함유하는 화합물을 의미하는 것으로 이해될 것이다.

[0086] 달리 언급되지 않는 한, 본원에서 "중합가능한 화합물"이라는 용어는, 중합가능한 단량체성 화합물을 의미하는 것으로 이해될 것이다.

[0087] 본원에서 "저분자량 화합물"이라는 용어는, "중합체성 화합물" 또는 "중합체"와 대조적으로, 단량체성이고/이거나 중합 반응에 의해 제조되지 않은 화합물을 의미하는 것으로 이해될 것이다.

[0088] 본원에서 "중합가능하지 않은 화합물"이라는 용어는, RM의 중합을 위해 일반적으로 적용되는 조건 하에 중합에 적합한 작용기를 함유하지 않는 화합물을 의미하는 것으로 이해될 것이다.

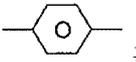
[0089] 본원에서 "메소젠성 기"라는 용어는, 당업자에게 공지되어 있으며, 문헌에 기술되어 있고, 이의 인력 및 척력 상호작용의 이방성으로 인해 저분자량 또는 중합체성 성분의 액정(LC) 상을 유발하는데 본질적으로 기여하는 기를 의미한다. 메소젠성 기를 함유하는 화합물(메소젠성 화합물) 자체가 반드시 LC 상을 가질 필요는 없다. 또한, 메소젠성 화합물은 다른 화합물과의 혼합 후 및/또는 중합 후에만 LC 상 거동을 나타낼 수도 있다. 전형적인 메소젠성 기는, 예를 들어 강성 막대형 또는 디스크형 단위이다. 메소젠성 또는 LC 화합물과 관련하여 사용되는 용어 및 정의에 대한 개요는 문헌[Pure Appl. Chem. 2001, 73(5), 888] 및 문헌[C. Tschierske, G. Pelzl and S. Diele, Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368]에 제시되어 있다.

[0090] 본원에서 "스페이서 기" 또는 "Sp"라는 용어는 또한 당업자에게 공지되어 있으며, 문헌(예컨대, 문헌[Pure

Appl. Chem. 2001, 73(5), 888] 및 문헌[C. Tschierske, G. Pelzl and S. Diele, Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368] 참조)에 기술되어 있다. 본원에서 "스페이서 기" 또는 "스페이서"라는 용어는, 중합가능한 메소젠 성 화합물에서 메소젠성 기와 중합가능한 기를 연결하는 가요성 기, 예를 들면 알킬렌 기를 의미하는 것으로 이해될 것이다.

[0091] 상기 및 하기에서,

[0092]  는 트랜스-1,4-사이클로헥실렌 고리를 나타내고,

[0093]  는 1,4-페닐렌 고리를 나타낸다.

[0094] 기  에서 2개 고리 원자 사이에 나타낸 단일 결합은 벤젠 고리의 임의의 자유 위치에 부착될 수 있다.

[0095] 상기 및 하기에서, "유기 기"는 탄소 또는 탄화수소 기를 나타낸다.

[0096] "탄소 기"는 하나 이상의 탄소 원자를 함유하는 1가 또는 다가 유기 기를 지칭하며, 이는 추가의 원자를 포함하지 않거나(예컨대, $-C\equiv C-$), 또는 임의적으로 하나 이상의 추가의 원자, 예를 들어 N, O, S, P, Si, Se, As, Te 또는 Ge를 포함한다(예컨대, 카본일 등). "탄화수소 기"라는 용어는, 추가적으로 하나 이상의 H 원자 및 임의적으로 하나 이상의 헤테로원자, 예컨대 N, O, S, P, Si, Se, As, Te 또는 Ge를 포함하는 탄소 기를 나타낸다.

[0097] "할로겐"은 F, Cl, Br 또는 I, 바람직하게는 F 또는 Cl을 나타낸다.

[0098] $-CO-$, $-C(=O)-$ 및 $-C(O)-$ 는 카본일 기, 즉,  를 나타낸다.

[0099] 탄소 또는 탄화수소 기는 포화되거나 불포화된 기일 수 있다. 불포화된 기는, 예를 들어 아릴, 알켄일 또는 알킨일 기이다. 3개 초과 탄소 원자의 탄소 또는 탄화수소 라디칼은 직쇄, 분지쇄 및/또는 환형일 수 있고, 또한 스파이로 연결부 또는 축합된 고리를 포함할 수 있다.

[0100] "알킬", "아릴" 또는 "헤테로아릴" 등의 용어는 또한, 다가 기, 예컨대 알킬렌, 아릴렌, 헤테로아릴렌을 포함한다.

[0101] "아릴"이라는 용어는, 방향족 탄소 기 또는 이로부터 유도된 기를 의미하는 것으로 이해될 것이다. "헤테로아릴"이라는 용어는, 바람직하게는 N, O, S, Se, Te, Si 및 Ge로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자를 포함하는 상기 정의된 바와 같은 아릴을 나타낸다.

[0102] 바람직한 탄소 및 탄화수소 기는, 1 내지 40개, 바람직하게는 1 내지 20개, 매우 바람직하게는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 직쇄, 분지쇄 또는 환형 알킬, 알켄일, 알킨일, 알콕시, 알킬카본일, 알콕시카본일, 알킬카본일옥시 및 알콕시카본일옥시; 5 내지 30개, 바람직하게는 6 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 아릴 또는 아릴옥시; 또는 5 내지 30개, 바람직하게는 6 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 알킬아릴, 아릴-알킬, 알킬아릴옥시, 아릴알킬옥시, 아릴카본일, 아릴옥시카본일, 아릴카본일옥시 및 아릴옥시카본일옥시이며, 이때 하나 이상의 탄소 원자는, 바람직하게는 N, O, S, Se, Te, Si 및 Ge으로부터 선택되는 헤테로 원자로 대체될 수 있다.

[0103] 또한, 바람직한 탄소 및 탄화수소 기는 C_1-C_{20} 알킬, C_2-C_{20} 알켄일, C_2-C_{20} 알킨일, C_3-C_{20} 알릴, C_4-C_{20} 알킬다이엔일, C_4-C_{20} 폴리엔일, C_6-C_{20} 사이클로알킬, C_4-C_{15} 사이클로알켄일, C_6-C_{30} 아릴, C_6-C_{30} 알킬아릴, C_6-C_{30} 아릴알킬, C_6-C_{30} 알킬아릴옥시, C_6-C_{30} 아릴-알킬옥시, C_2-C_{30} 헤테로아릴, 및 C_2-C_{30} 헤테로아릴옥시이다.

[0104] C_1-C_{12} 알킬, C_2-C_{12} 알켄일, C_2-C_{12} 알킨일, C_6-C_{25} 아릴 및 C_2-C_{25} 헤테로아릴이 특히 바람직하다.

[0105] 또한, 바람직한 탄소 및 탄화수소 기는 1 내지 20개, 바람직하게는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 직쇄, 분지쇄 또는 환형 알킬이며, 이는 비치환되거나, F, Cl, Br, I 또는 CN으로 일치환 또는 다중치환되고, 이때 하나

이상의 비인접 CH₂ 기는, 서로 독립적으로, 0 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않도록 -C(R^x)=C(R^x)-, -C≡C-, -N(R^x)-, -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-로 대체될 수 있다.

- [0106] R^x는 바람직하게는 H, F, Cl, CN, 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄, 분지쇄 또는 환형 알킬 쇠(이때 또한, 하나 이상의 비인접 C 원자는 -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-로 대체될 수 있고, 하나 이상의 H 원자는 F 또는 Cl로 대체될 수 있음), 6 내지 30개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 아릴 또는 아릴옥시 기, 또는 2 내지 30개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 헤테로아릴 또는 헤테로아릴옥시 기를 나타낸다.
- [0107] 바람직한 알킬 기는 예컨대 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, 이소부틸, s-부틸, t-부틸, 2-메틸부틸, n-펜틸, s-펜틸, 사이클로펜틸, n-헥실, 사이클로헥실, 2-에틸헥실, n-헵틸, 사이클로헵틸, n-옥틸, 사이클로옥틸, n-노닐, n-데실, n-운데실, n-도데실, 도데칸일, 트라이플루오로메틸, 퍼플루오로-n-부틸, 2,2,2-트라이플루오로에틸, 퍼플루오로옥틸, 퍼플루오로헥실 등이다.
- [0108] 바람직한 알케닐 기는 예컨대 에텐일, 프로펜일, 부텐일, 펜텐일, 사이클로펜텐일, 헥센일, 사이클로헥센일, 헵텐일, 사이클로헵텐일, 옥텐일, 사이클로옥텐일 등이다.
- [0109] 바람직한 알킬일 기는 예컨대 에틸일, 프로필일, 부틸일, 펜틸일, 헥실일, 옥틸일 등이다.
- [0110] 바람직한 알콕시 기는 예컨대 메톡시, 에톡시, 2-메톡시-에톡시, n-프로폭시, i-프로폭시, n-부톡시, i-부톡시, s-부톡시, t-부톡시, 2-메틸부톡시, n-펜톡시, n-헥소키, n-헵톡시, n-옥톡시, n-노옥시, n-데코키, n-운데코키, n-도데코키 등이다.
- [0111] 바람직한 아미노 기는 예컨대 다이메틸아미노, 메틸아미노, 메틸페닐아미노, 페닐아미노 등이다.
- [0112] 아릴 및 헤테로아릴 기는 일환형 또는 다환형일 수 있으며, 즉, 1개의 고리(예컨대, 예를 들어, 페닐) 또는 2개 이상의 고리를 함유할 수 있고, 이러한 고리는 또한 융합되거나(예컨대, 나프틸) 또는 공유결합되거나(예컨대, 바이페닐), 융합되고 연결된 고리들의 조합을 포함할 수 있다. 헤테로아릴 기는, 바람직하게는 O, N, S 및 Se로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자를 포함한다.
- [0113] 6 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 일환형, 이환형 또는 삼환형 아릴 기 및 5 내지 25개의 고리 원자를 갖는 일환형, 이환형 또는 삼환형 헤테로아릴 기가 특히 바람직하며, 이들 고리는 임의적으로 융합된 고리를 함유하고, 임의적으로 치환된다. 또한, 5원, 6원 또는 7원 아릴 및 헤테로아릴 기가 바람직하며, 이때 또한, 하나 이상의 CH 기는, 0 원자 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않도록, N, S 또는 O로 대체될 수 있다.
- [0114] 바람직한 아릴 기는, 예컨대 페닐, 바이페닐, 터페닐, [1,1':3',1"]터페닐-2'-일, 나프틸, 안트라센, 바이나프틸, 페난트렌, 피렌, 다이하이드로피렌, 크리센, 페릴렌, 테트라센, 펜타센, 벤조피렌, 플루오렌, 인덴, 인데노플루오렌, 스파이로바이플루오렌 등이다.
- [0115] 바람직한 헤테로아릴 기는, 예컨대 5원 고리, 예컨대 피롤, 피라졸, 이미다졸, 1,2,3-트리아졸, 1,2,4-트리아졸, 테트라졸, 퓨란, 티오펜, 셀레노펜, 옥사졸, 이속사졸, 1,2-티아졸, 1,3-티아졸, 1,2,3-옥사디아졸, 1,2,4-옥사디아졸, 1,2,5-옥사디아졸, 1,3,4-옥사디아졸, 1,2,3-티아디아졸, 1,2,4-티아디아졸, 1,2,5-티아디아졸, 1,3,4-티아디아졸; 6원 고리, 예컨대 피리딘, 피리다진, 피리미딘, 피라진, 1,3,5-트리아진, 1,2,4-트리아진, 1,2,3-트리아진, 1,2,4,5-테트라진, 1,2,3,4-테트라진, 1,2,3,5-테트라진; 또는 융합 기, 예컨대 인돌, 이소인돌, 인돌리진, 인다졸, 벤즈이미다졸, 벤조트리아졸, 퓨린, 나프이미다졸, 페난트림이다졸, 피리디미다졸, 피라진이미다졸, 퀴놀린이미다졸, 벤족사졸, 나프톡사졸, 안트록사졸, 페난트록사졸, 이속사졸, 벤조티아졸, 벤조퓨란, 이소벤조퓨란, 다이벤조퓨란, 퀴놀린, 이소퀴놀린, p-터리딘, 벤조-5,6-퀴놀린, 벤조-6,7-퀴놀린, 벤조-7,8-퀴놀린, 벤조이소퀴놀린, 아크리딘, 페노티아진, 페녹사진, 벤조피리다진, 벤조피리미딘, 퀴놀린, 페나진, 나프티리딘, 아자카바졸, 벤조카볼린, 페난트리딘, 페난트롤린, 티에노[2,3b]티오펜, 티에노[3,2b]티오펜, 다이티에노티오펜, 이소벤조티오펜, 다이벤조티오펜, 벤조티아디아조티오펜, 또는 이러한 기들의 조합이다.
- [0116] 상기 및 하기 언급되는 아릴 및 헤테로아릴 기는 또한, 알킬, 알콕시, 티오알킬, 불소, 플루오로알킬 또는 추가로 아릴 또는 헤테로아릴 기로 치환될 수 있다.
- [0117] 상기 (비-방향족) 지환족 및 헤테로환형 기는 포화된 고리(즉 단일 결합만을 포함하는 고리) 및 부분적으로 불

포화된 고리(즉, 다중 결합을 포함할 수 있는 고리)를 둘 다 포함한다. 헤테로고리는, 바람직하게는 Si, O, N, S 및 Se로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자를 포함한다.

[0118] 상기 (비-방향족) 지환족 및 헤테로환형 기는 단일환, 즉 오직 1개의 고리(예컨대, 사이클로헥산), 또는 다환, 즉 복수개의 고리(예컨대, 데카하이드로나프탈렌 또는 바이사이클로옥탄)를 포함할 수 있다. 포화된 기가 특히 바람직하다. 5 내지 25개의 고리 원자를 갖는 일환형, 이환형 또는 삼환형 기가 추가로 바람직하며, 이들은 임의로 융합된 고리를 포함하고, 임의적으로 치환된다. 5원, 6원, 7원 또는 8원 탄소환형 기가 또한 바람직하며, 여기서 하나 이상의 탄소 원자는 또한 Si로 치환될 수 있고/있거나 하나 이상의 CH 기는 N로 치환될 수 있고/있거나 하나 이상의 비인접 CH₂ 기는 -O- 및/또는 -S-로 치환될 수 있다.

[0119] 바람직한 지환족 및 헤테로환형 기는, 예컨대 5원 기, 예를 들면 사이클로펜탄, 테트라하이드로퓨란, 테트라하이드로티오퍼란, 피롤리딘; 6원 기, 예를 들면 사이클로헥산, 실리난, 사이클로헥센, 테트라하이드로피란, 테트라하이드로티오피란, 1,3-다이옥산, 1,3-다이티안, 피페리딘; 7원 기, 예를 들면 사이클로헵탄; 및 융합된 기, 예를 들면 테트라하이드로나프탈렌, 데카하이드로나프탈렌, 인단, 바이사이클로[1.1.1]펜탄-1,3-다이일, 바이사이클로[2.2.2]옥탄-1,4-다이일, 스파이로[3.3]헵탄-2,6-다이일, 옥타하이드로-4,7-메탄오인단-2,5-다이일이다.

[0120] 바람직한 치환기는, 예컨대 용해도-촉진 기, 예컨대 알킬 또는 알콕시; 전자-끌개 기, 예컨대 불소, 니트로 또는 니트릴; 또는 중합체에서 유리 전이 온도(T_g)를 높이기 위한 치환기, 특히 벌키(bulky) 기, 예컨대 t-부틸 또는 임의적으로 치환된 아릴 기이다.

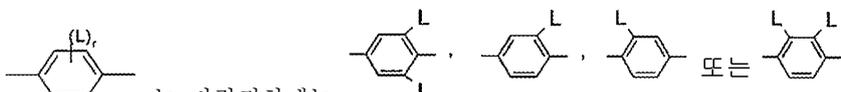
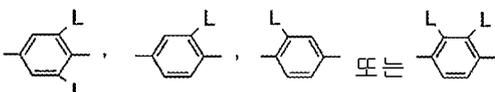
[0121] 이후로 "L^s"로도 지칭되는 바람직한 치환기는, 예를 들어, F, Cl, Br, I, -CN, -NO₂, -NCO, -NCS, -OCN, -SCN, -C(=O)N(R^x)₂, -C(=O)Y¹, -C(=O)R^x, -N(R^x)₂, 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 알콕시, 알킬카본일, 알콕시카본일, 알킬카본일옥시 또는 알콕시카본일옥시(이때 하나 이상의 H 원자는 임의적으로 F 또는 Cl로 대체될 수 있음), 1 내지 20개의 Si 원자를 갖는 임의적으로 치환된 실릴, 또는 6 내지 25개, 바람직하게는 6 내지 15개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 아릴이고,

[0122] 이때 R^x는 H, F, Cl, CN, 또는 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄, 분지쇄 또는 환형 알킬을 나타내고, 이때 하나 이상의 비인접 CH₂-기는, O 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않도록 임의적으로 -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-로 대체되고, 하나 이상의 H 원자는 각각, 임의적으로 F, Cl, P- 또는 P-Sp-로 대체되고,

[0123] Y¹은 할로젠을 나타낸다.

[0124] "치환된 실릴 또는 아릴"은 바람직하게는, 할로젠, -CN, R⁰, -OR⁰, -CO-R⁰, -CO-O-R⁰, -O-CO-RO 또는 -O-CO-O-R⁰로 치환됨을 의미하고, 이때 R⁰은 H 또는 1 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타낸다.

[0125] 특히 바람직한 치환기 L^s는, 예를 들어, F, Cl, CN, NO₂, CH₃, C₂H₅, OCH₃, OC₂H₅, COCH₃, COC₂H₅, COOCH₃, COOC₂H₅, CF₃, OCF₃, OCHF₂, OC₂F₅, 또한 페닐이다.

[0126]  는 바람직하게는  이고, 이때 L은 상기에 제시된 의미 중 하나를 갖는다.

[0127] 화학식 I의 화합물은 PSA 디스플레이에서 사용될 때 하기 유리한 특성을 나타낸다.

[0128] - 특정한 프로세스 창 내에 있는 경사 생성에 적합한 경사,

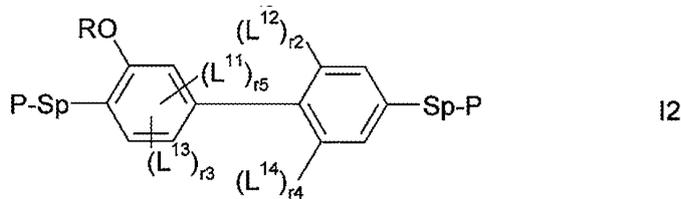
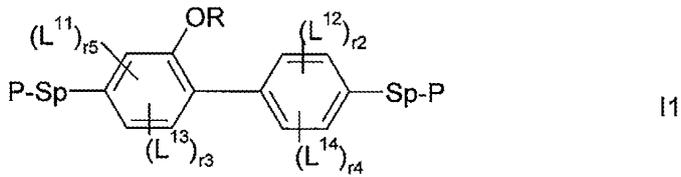
[0129] - UV-프로세스 후 RM의 최소 잔류를 야기하는 신속한 중합,

[0130] - UV-프로세스 후 높은 전합 보유율,

[0131] - 열에 대해 충분한 안정성,

[0132] - 디스플레이 제조시 전형적으로 사용된 유기 용매에서 충분한 용해성.

[0133] 바람직한 화학식 I의 화합물은 하기 하위화학식으로부터 선택된다:



[0134]

[0135] 상기 식에서,

[0136] P, Sp, R, L11, L12, L13, L14, r2, r3 및 r4는 화학식 I에 제시된 의미를 갖고,

[0137] r5는 0, 1, 2 또는 3이고,

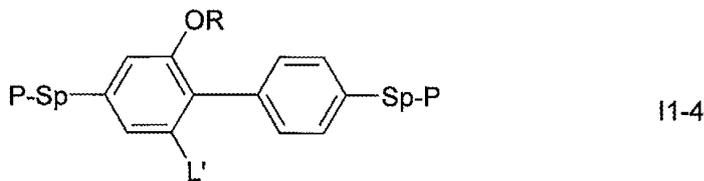
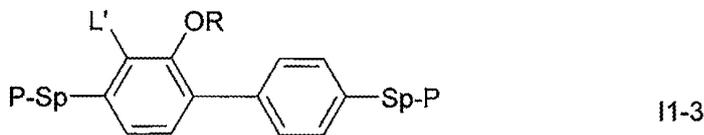
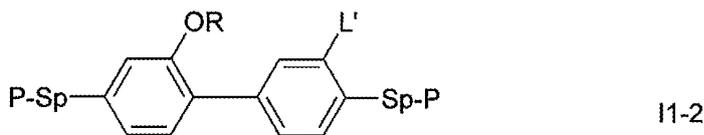
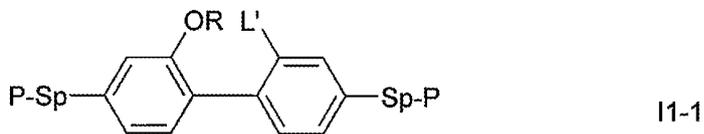
[0138] r3 + r5는 3 이하이고,

[0139] r2 + r5는 1 이상, 바람직하게는 1, 2 또는 3, 매우 바람직하게는 1 또는 2, 가장 바람직하게는 1이다.

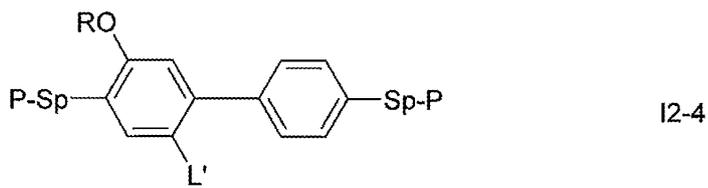
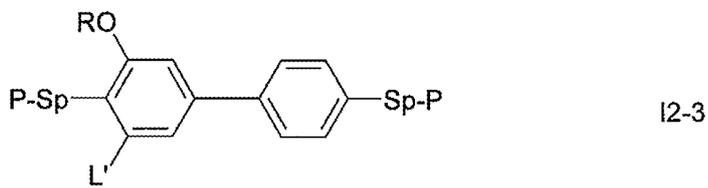
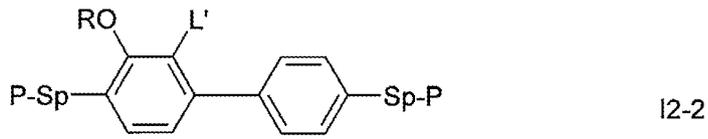
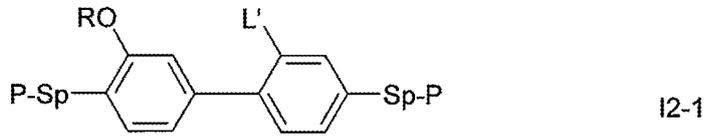
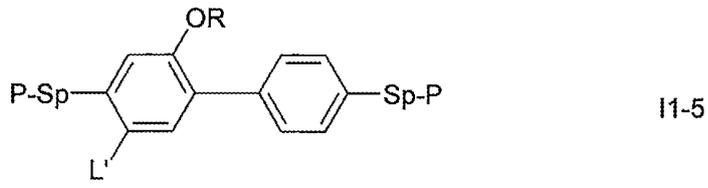
[0140] 화학식 I1의 화합물이 특히 바람직하다.

[0141] r3이 0이고 r4가 0인 화학식 I1의 화합물이 바람직하다.

[0142] 화학식 I, I1 및 I2의 매우 바람직한 화합물은 하기 하위화학식으로부터 선택된다:



[0143]



[0144]

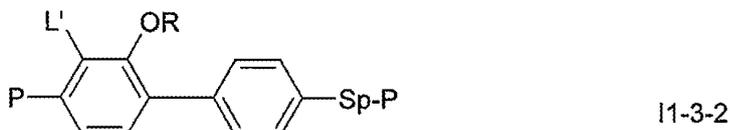
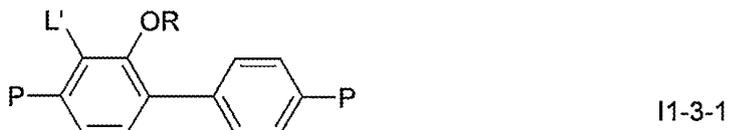
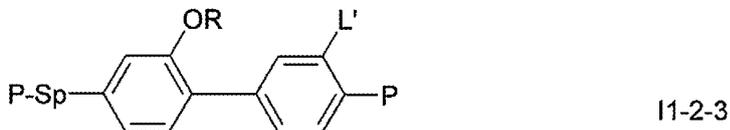
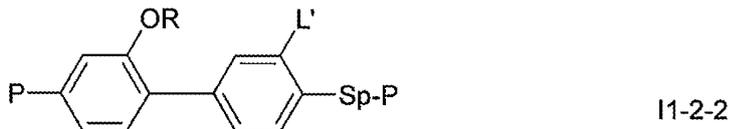
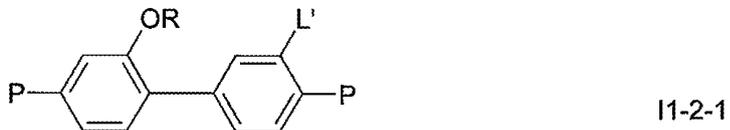
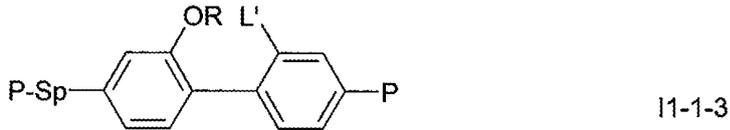
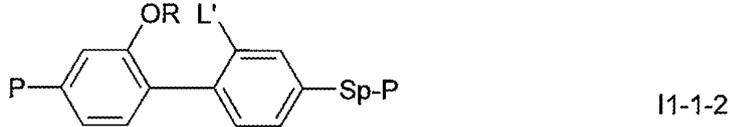
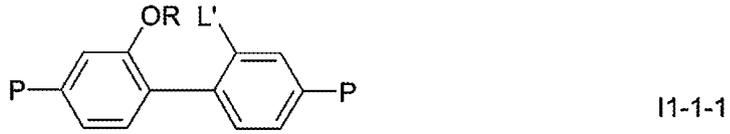
[0145] 상기 식에서,

[0146] P, Sp 및 R은 화학식 I 또는 상기 및 하기 제시된 바람직한 의미 중 하나의 의미를 갖고,

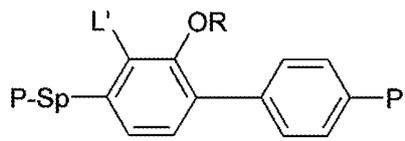
[0147] L'은 F 또는 Cl, 바람직하게는 F이다.

[0148] 화학식 I1-1, I1-2, I1-4, I2-1 및 I2-2의 화합물이 바람직하고, 화학식 I1-1의 화합물이 매우 바람직하다.

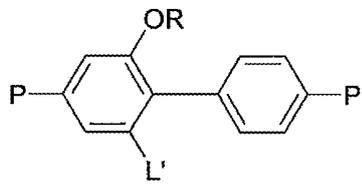
[0149] 화학식 I의 매우 바람직한 화합물은 하기 하위화학식으로부터 선택된다:



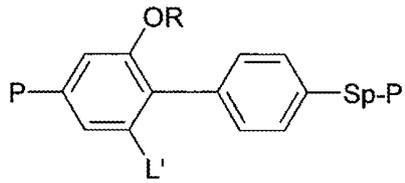
[0150]



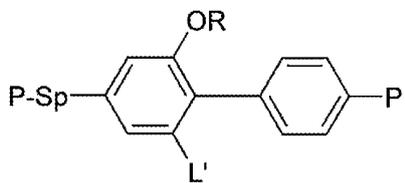
I1-3-3



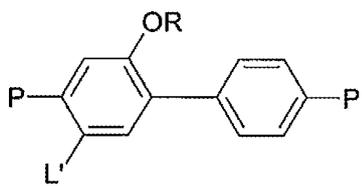
I1-4-1



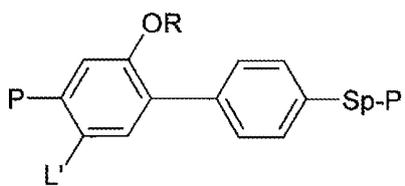
I1-4-2



I1-4-3

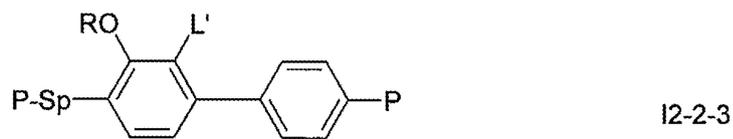
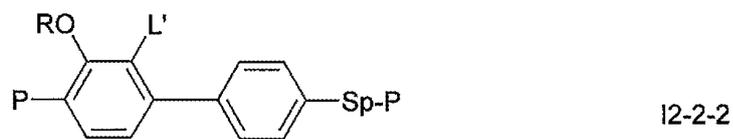
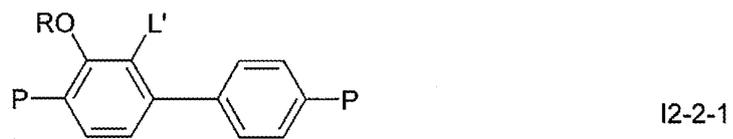
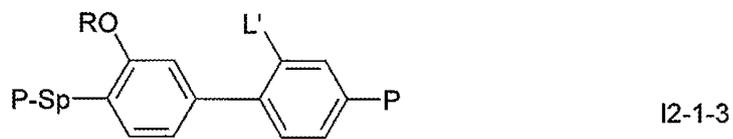
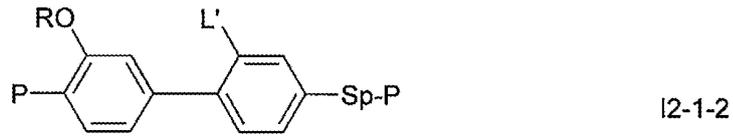
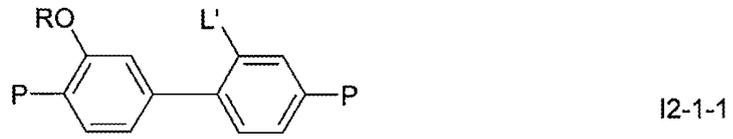
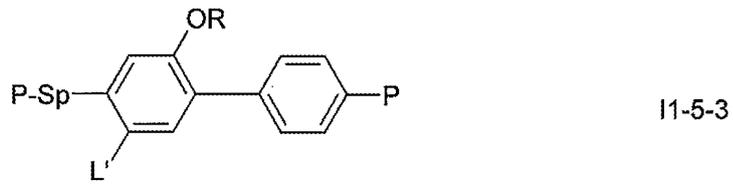


I1-5-1

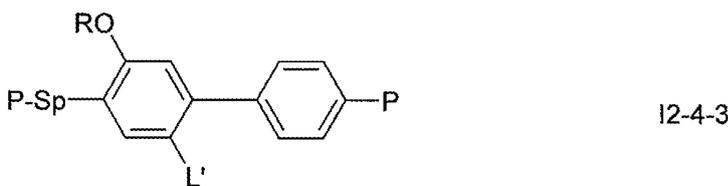
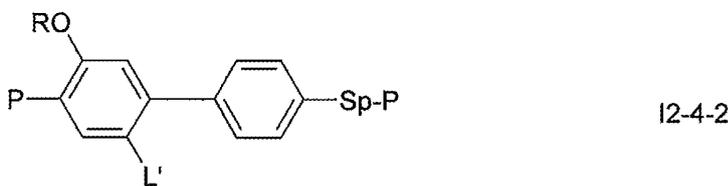
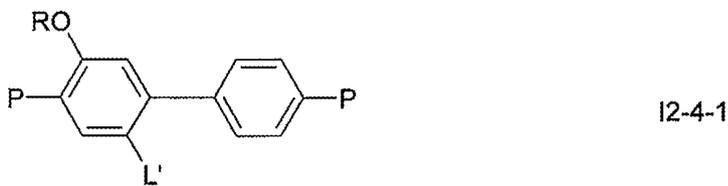
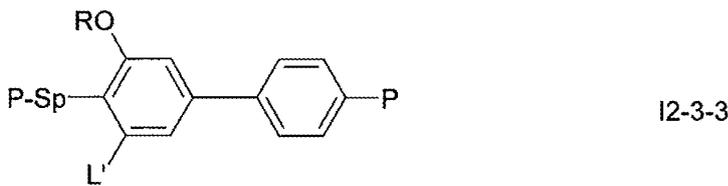
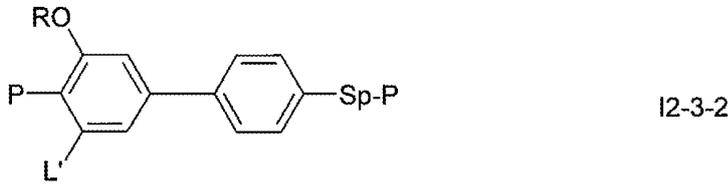
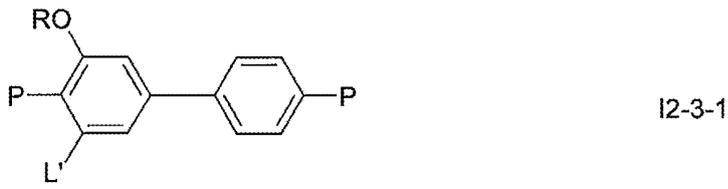


I1-5-2

[0151]



[0152]



[0153]

[0154] 상기 식에서,

[0155] P, R 및 L'은 화학식 I1-1에 제시된 의미를 갖고,

[0156] Sp는 단일 결합과 상이한 화학식 I에 제시된 의미 중 하나를 갖는다.

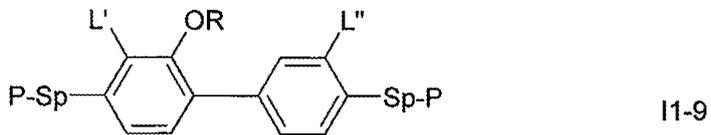
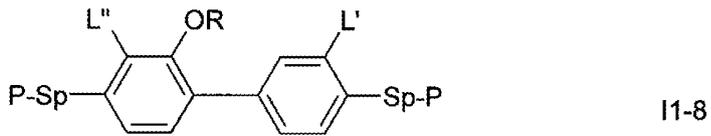
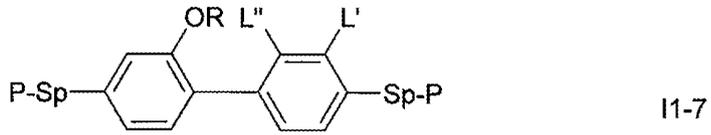
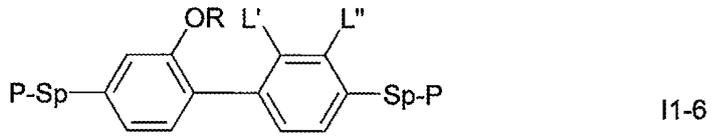
[0157] 화학식 I1-1-1, I1-1-2, I1-1-3, I1-2-1, I1-2-1, I1-2-3, I1-4-1, I1-4-2, I1-4-3, I2-1-1, I2-1-2, I2-1-3, I2-2-1, I2-2-2 및 I2-2-3의 화합물이 바람직하고, 화학식 I1-1-1, I1-1-2 및 I1-1-3의 화합물이 매우 바람직하다.

[0158] 또 하나의 바람직한 실시양태는 $r_3 + r_4$ 가 0 초과, 바람직하게는 1 또는 2인 화학식 I1 및 I2의 화합물에 관한 것이다.

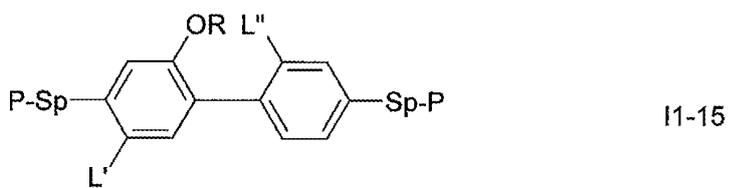
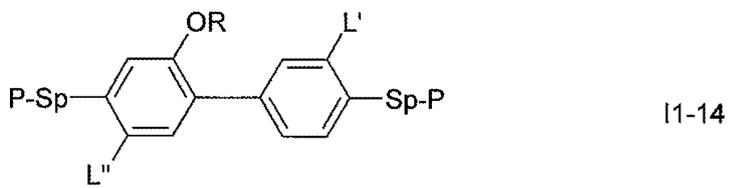
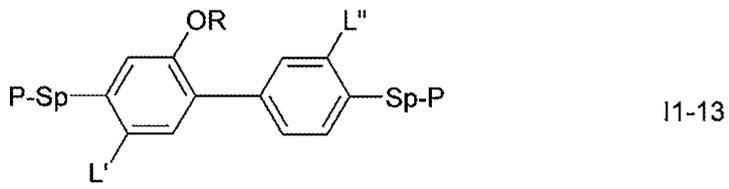
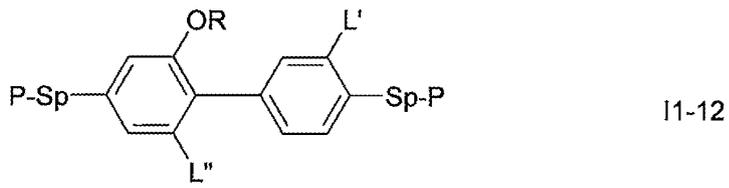
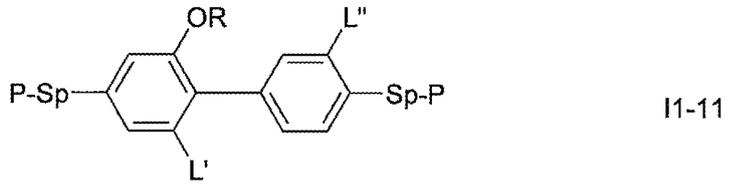
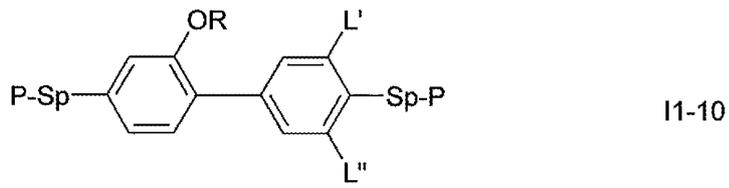
[0159] 이 바람직한 실시양태의 바람직한 화합물은 $r_3 + r_4$ 가 0 초과이고, 바람직하게는 $r_3 + r_4$ 가 1 또는 2이고, L¹³ 및 L¹⁴가, 각각이 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는, F, Cl, CN, 알킬, 알콕시, 알킬카본일, 알콕시카본일, 알킬카본일옥시 또는 알콕시카본일옥시(이때 하나 이상의 H 원자는 임의적으로 F 또는 Cl로 대체될 수 있음)를 나타내

고, 매우 바람직하게는 L^{13} 및 L^{14} 가 F, Cl 또는 OR(이때 R은 상기 정의된 바와 같음)을 나타내는 것이다.

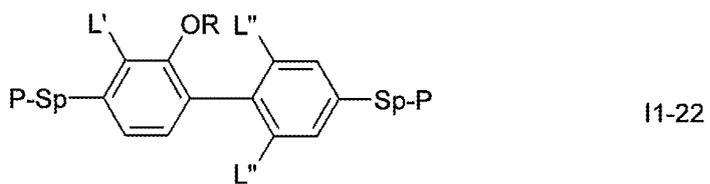
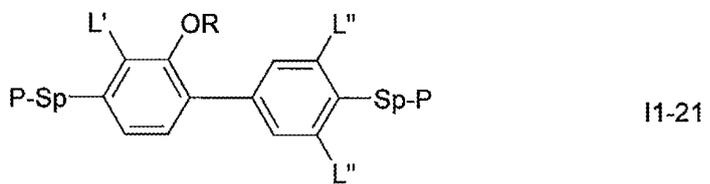
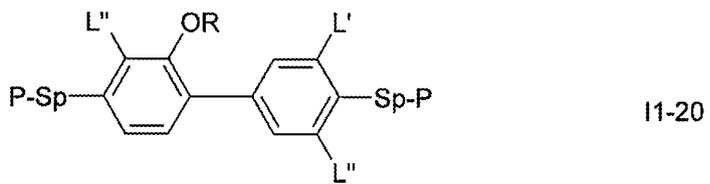
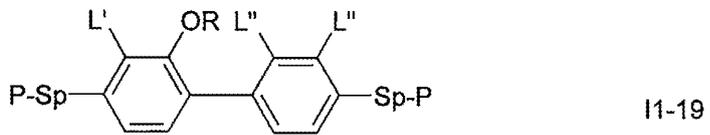
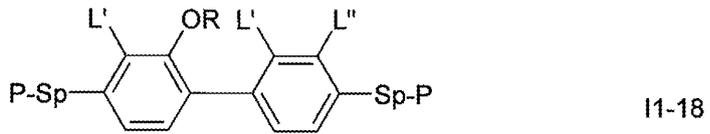
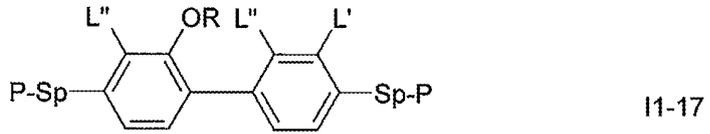
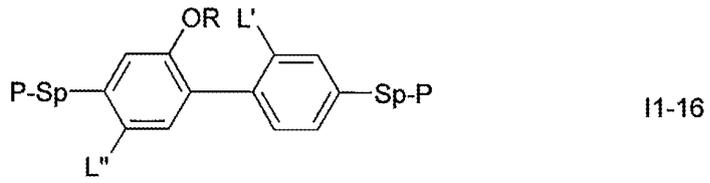
[0160] 이 바람직한 실시양태의 매우 바람직한 화합물은 하기 하위화학식으로부터 선택된다:



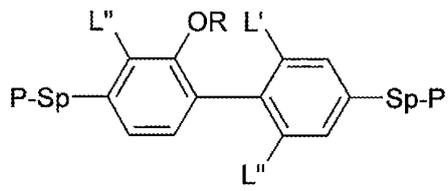
[0161]



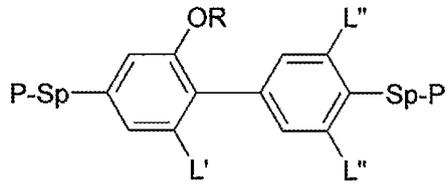
[0162]



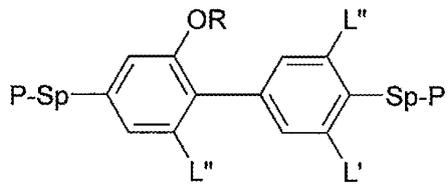
[0163]



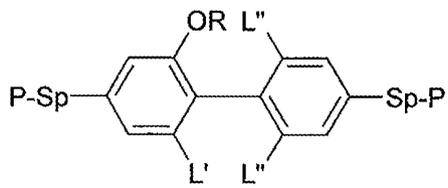
I1-23



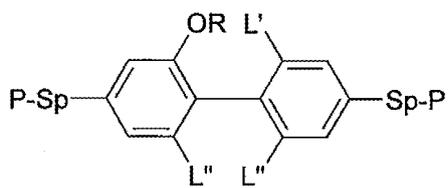
I1-24



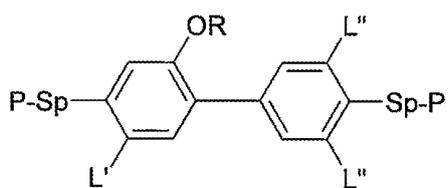
I1-25



I1-26

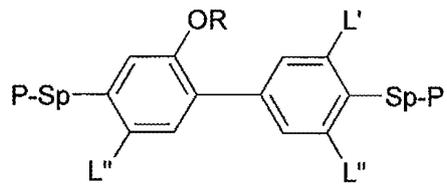


I1-27

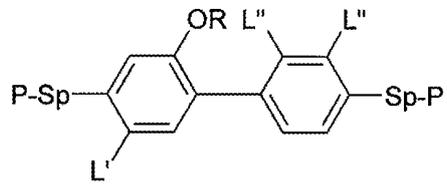


I1-28

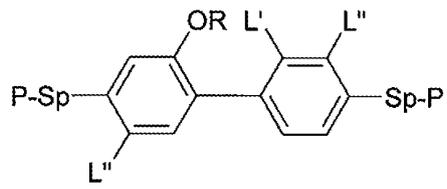
[0164]



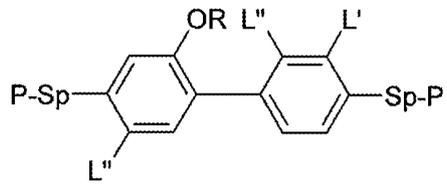
11-29



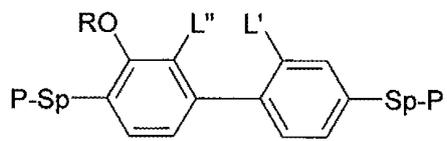
11-30



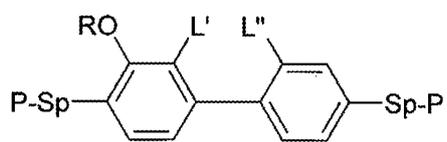
11-31



11-32

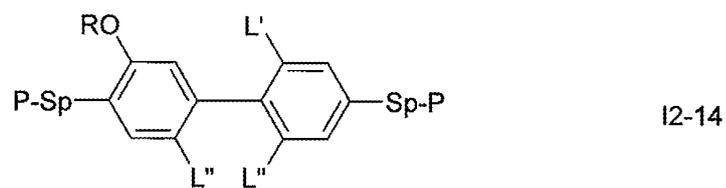
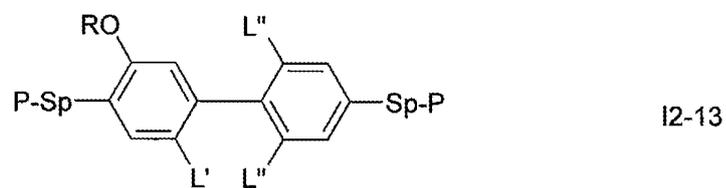
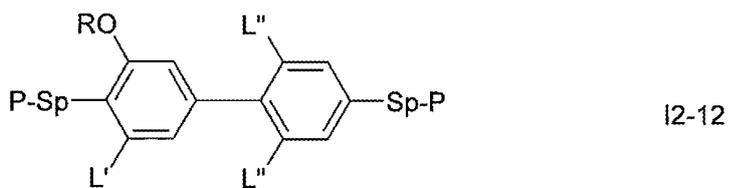
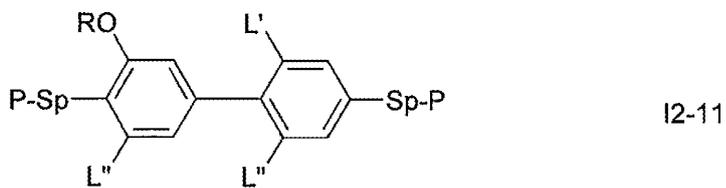
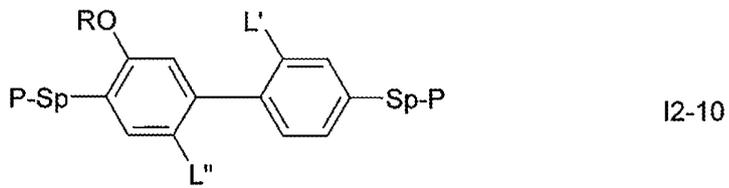
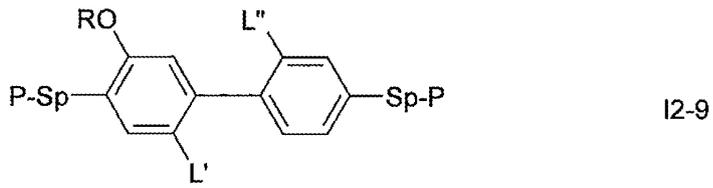
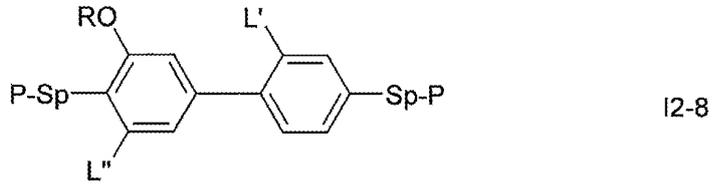
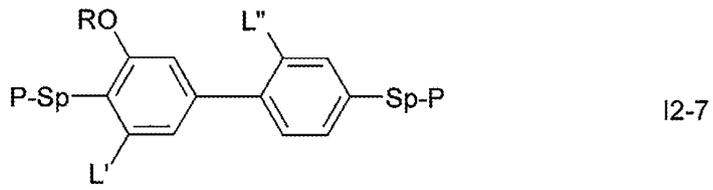


12-5



12-6

[0165]



[0166]

[0167]

[0168]

상기 식에서,

- [0169] P, Sp 및 R은 화학식 I에 제시된 의미 또는 상기 및 하기 제시된 바람직한 의미 중 하나를 갖고,
- [0170] L'은 F 또는 Cl, 바람직하게는 F이고,
- [0171] L"은 화학식 I에서 L¹³에 대하여 제시된 의미 중 하나 또는 상기 및 하기 제시된 이의 바람직한 의미 중 하나를 갖는다.
- [0172] 화학식 I1-6 내지 I2-14의 바람직한 화합물은 Sp 기가 둘 다 단일 결합을 나타내는 것이다.
- [0173] 화학식 I1-6 내지 I2-14의 추가의 바람직한 화합물은 2개의 Sp 기 중 하나가 단일 결합이고 다른 하나가 단일 결합이 아닌 것이다.
- [0174] 화학식 I 및 II, 및 이의 하위화학식의 바람직한 화합물은 하기 바람직한 실시양태들의 임의의 조합을 비롯하여 하기 바람직한 실시양태로부터 선택된다:
- [0175] - P는 메타크릴레이트이다,
- [0176] - Sp기는 둘 다 단일 결합이다,
- [0177] - 2개의 Sp 기 중 하나는 단일 결합이고 다른 하나는 $-(CH_2)_{p1}-$, $-O-(CH_2)_{p1}-$, $-O-CO-(CH_2)_{p1}$, 또는 $-CO-O-(CH_2)_{p1}$ 이다(이때 p1은 2, 3, 4, 5 또는 6임),
- [0178] - Sp가 단일 결합이 아닌 경우, $-(CH_2)_{p1}-$, $-O-(CH_2)_{p1}-$, $-O-CO-(CH_2)_{p1}$, 또는 $-CO-O-(CH_2)_{p1}$ (이때 p1은 2, 3, 4, 5 또는 6임)로부터 선택된다,
- [0179] - r1 + r2는 2이다,
- [0180] - r1은 1이고, r2는 1이다,
- [0181] - r1은 2이고, r2는 0이거나, r1은 0이고, r2는 2이다,
- [0182] - r1 + r2는 3이다,
- [0183] - r1은 1이고, r2는 2이거나, r1은 2이고, r2는 1이다,
- [0184] - r3은 0이다,
- [0185] - r4는 0이다,
- [0186] - r3 + r4는 0이다,
- [0187] - r3 + r4는 1 또는 2이다,
- [0188] - r2 + r5는 1 또는 2, 바람직하게는 1이다,
- [0189] - L¹¹ 및 L¹²는 F 및 OR로부터 선택된다,
- [0190] - R은 OCH₃ 또는 OC₂H₅, 바람직하게는 OCH₃이다,
- [0191] - L¹¹ 및 L¹²는 F, OCH₃ 및 OC₂H₅로부터 선택된다,
- [0192] - 화합물은 2개의 기 L¹¹ 및 L¹²를 함유하고, 이들 중 하나는 F 또는 Cl이고, 다른 하나는 OR이다,
- [0193] - 화합물은 2개의 기 L¹¹ 및 L¹²를 함유하고, 이들 중 하나는 F이고, 다른 하나는 OCH₃이다,
- [0194] - L'은 F이다,
- [0195] - L¹³ 및 L¹⁴는 각각이 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는, F, Cl, CN, 알킬, 알콕시, 알킬카본일, 알콕시카본일, 알킬카본일옥시 또는 알콕시카본일옥시(이때 하나 이상의 H 원자는 F 또는 Cl로 임의적으로 대체될 수 있음)를 나타낸다,
- [0196] - L¹³ 및 L¹⁴는 F, Cl 또는 OR(이때 R은 상기 정의된 바와 같음)이다,

- [0197] - L"은 각각이 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는, F, Cl, CN, 알킬, 알콕시, 알킬카본일, 알콕시카본일, 알킬카본 일옥시 또는 알콕시카본일옥시(이때 하나 이상의 H 원자는 F 또는 Cl로 임의적으로 대체될 수 있음)이다,
- [0198] - L"은 F, Cl 또는 OR(이때 R은 상기 정의된 바와 같음)이다.
- [0199] 화학식 II의 바람직한 화합물은
- [0200] 상기 바람직한 하위화학식 I1-1 내지 I2-4, I1-1-1 내지 I2-4-3, 및 I1-6 내지 I2-14로부터 선택되고, 이때 P 는 화학식 II에 정의된 바와 같이 Pg로 대체된다.
- [0201] 화학식 II 및 이의 하위화학식의 화합물에 사용하기에 적합한 보호된 하이드록실 기 Pg는 당업자에게 공지되어 있다. 하이드록실 기에 대한 바람직한 보호기는 알킬, 알콕시알킬, 아실, 알킬실릴, 아릴실릴 및 아릴메틸 기, 특히 2-테트라하이드로피란일, 메톡시메틸, 메톡시에톡시메틸, 아세틸, 트라이이소프로필실릴, 3급-부틸-다이메틸실릴 또는 벤질이다.
- [0202] "마스킹된 하이드록실 기"라는 용어는, 하이드록실 기로 화학적으로 전환될 수 있는 임의의 작용기를 의미하는 것으로 이해된다. 적합한 마스킹된 하이드록실 기 Pg는 당업자에게 공지되어 있다.
- [0203] 화학식 II의 화합물은 화학식 I 및 이의 하위화학식의 화합물의 제조를 위한 중간체로서 적합하다.
- [0204] 본 발명은 또한 화학식 I 및 이의 하위화학식의 화합물의 제조를 위한 중간체로서 화학식 II의 화합물의 용도에 관한 것이다.
- [0205] 화학식 I 및 II 및 이의 하위화학식의 화합물 및 중간체는 당업자에게 공지되고 유기 화학의 표준 작업(예컨대, 문헌[Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry], Thieme-Verlag, Stuttgart])에 기술된 방법과 유사하게 제조될 수 있다.
- [0206] 예를 들어, 화학식 I의 화합물은, 화학식 II(이때, Pg는 OH를 나타냄)의 중간체를, 중합가능한 기 P를 함유하는 대응 산, 산 유도체 또는 할로겐화된 화합물을 사용하여 에스터화 또는 에터화시켜 합성할 수 있다.
- [0207] 예를 들어, 아크릴산 또는 메타크릴산 에스터는, 염기(예컨대, 피리딘 또는 트라이에틸 아민) 및 4-(N,N-다이메틸아미노)피리딘(DMAP)의 존재 하에, 대응 알코올을 산 유도체(예를 들어, (메트)아크릴롤 클로라이드 또는 (메트)아크릴산 무수물)로 에스터화시켜 제조할 수 있다. 다르게는, 상기 에스터는, 탈수제의 존재 하에, 예를 들어 스테글리히(Steglich) 방법에 따라, 다이사이클로헥실카보다이이미드(DCC), N-(3-다이메틸아미노프로필)-N'-에틸카보다이이미드(EDC) 또는 N-(3-다이메틸아미노프로필)-N'-에틸카보다이이미드 하이드로클로라이드 및 DMAP 를 사용하여, 상기 알코올을 (메트)아크릴산으로 에스터화시킴으로써 제조할 수 있다.
- [0208] 추가의 적합한 방법이 실시예에 제시된다.
- [0209] PSA 디스플레이의 제조의 경우, 상기 LC 매질에 포함되는 중합가능한 화합물은 LC 디스플레이의 기관들 사이에서, 임의적으로 전극에 전압을 인가하면서, 동일 반응계 내 중합에 의해 중합되거나 가교된다(하나의 화합물이 2개 이상의 중합가능한 기를 함유한 경우).
- [0210] 본 발명에 따른 PSA 디스플레이의 구조는, 처음에 인용된 선행기술에서 기술된 바와 같은 PSA 디스플레이의 통상적인 기하구조에 대응한다. 돌출부가 없는 기하구조가 바람직하며, 이때 특히 또한, 칼라 필터 면 상의 전극이 구조화되지 않고 단지 TFT 면 위에 있는 전극만이 슬롯을 갖는다. PS-VA 디스플레이를 위한 특히 적합하고 바람직한 전극 구조는, 예를 들어 미국 특허 출원 공개 제 2006/0066793 A1 호에 기술되어 있다.
- [0211] 본 발명의 바람직한 PSA 유형 LC 디스플레이는 다음을 포함한다:
- [0212] - 픽셀 영역을 한정하는 픽셀 전극(이때, 픽셀 전극은, 각각의 픽셀 영역에 배치된 스위칭 소자에 연결되고 임의적으로 마이크로-슬릿 패턴을 포함함) 및 임의적으로 상기 픽셀 전극 상에 배치된 제 1 정렬 층을 포함하는 제 1 기관,
- [0213] - 통상적인 전극 층(이는 상기 제 1 기관에 대항하는 상기 제 2 기관의 전체 부분 상에 배치될 수 있음) 및 임의적으로 제 2 정렬 층을 포함하는 제 2 기관,
- [0214] - 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 배치되고, 중합가능한 성분 A(이때, 상기 중합가능한 성분 A는 또한 중합될 수 있음) 및 액정 성분 B(이들은 상기 및 하기 기술되는 바와 같음)를 포함하는 LC 층.
- [0215] 상기 제 1 및/또는 제 2 정렬 층은 LC 층의 LC 분자의 정렬 방향을 제어한다. 예를 들어, PS-VA 디스플레이에

서, 정렬 층은, LC 분자에 호메오토ropic(또는 수직)(즉, 상기 표면에 수직임) 정렬 또는 경사 정렬을 부여하도록 선택된다. 이러한 정렬 층은, 예를 들어 폴리이미드(이는 또한 러빙될 수 있거나 광정렬 방법으로 제조될 수 있음)를 포함할 수 있다.

- [0216] 이러한 LC 매질을 갖는 LC 층은, 디스플레이 제조에 통상적으로 사용되는 방법, 예를 들어 소위 ODF(액정 적하 주입) 방법에 의해 디스플레이의 기판들 사이에 배치될 수 있다. 이어서, 상기 LC 매질의 중합가능한 성분은, 예를 들어 UV 광중합에 의해 중합된다. 이러한 중합은 하나의 단계로 또는 2개 이상의 단계로 수행될 수 있다.
- [0217] 상기 PSA 디스플레이는 추가의 요소, 예컨대 칼라 필터, 블랙 매트릭스, 부동태화 층, 광학 지연 층, 개별적인 픽셀을 어드레싱하기 위한 트랜지스터 소자 등을 포함할 수 있으며, 이들은 모두 당업자에게 주지되어 있고, 독창적인 기술 없이 사용될 수 있다.
- [0218] 상기 전극 구조는 개별적인 디스플레이 유형에 따라 당업자가 설계할 수 있다. 예를 들어 PS-VA 디스플레이의 경우, LC 분자의 다중-도메인 배향은, 2개, 4개 또는 그 이상의 상이한 경사 정렬 방향을 생성하도록 슬릿 및/또는 범프(bump) 또는 돌출부를 갖는 전극을 제공함으로써 유도될 수 있다.
- [0219] 중합 시, 상기 중합가능한 화합물은 가교결합된 중합체를 형성하며, 이는 LC 매질에서 LC 분자의 특정 선경사를 유발한다. 특정 이론에 구속되고자 하지 않으면서, 상기 중합가능한 화합물에 의해 형성된 가교결합된 중합체의 적어도 일부가 LC 매질로부터 상분리되거나 침전되어, 기판 또는 전극 상의 중합체 층 또는 이들 상의 정렬 층을 형성할 것으로 생각된다. 현미경 측정 데이터(예컨대, SEM 및 AFM)는, 형성된 중합체의 적어도 일부가 LC/기판 계면에 축적됨을 확인해 준다.
- [0220] 이러한 중합은 하나의 단계로 수행될 수 있다. 또한, 먼저 제 1 단계에서, 선경사각을 생성하기 위해 임의적으로 전압을 인가하면서 중합을 수행하고, 후속적으로 제 2 중합 단계에서는 인가된 전압 없이, 제 1 단계에서 반응하지 않은 화합물을 중합시키거나 가교결합시킬 수 있다("최종 경화").
- [0221] 적합하고 바람직한 중합 방법은, 예를 들어 열중합 또는 광중합, 바람직하게는 광중합, 특히 UV-유도된 광중합이며, 이는 상기 중합가능한 화합물을 UV 복사선에 노출시킴으로써 달성될 수 있다.
- [0222] 임의적으로, 하나 이상의 중합 개시제를 상기 LC 매질에 가할 수 있다. 중합에 적합한 조건 및 개시제의 적합한 유형 및 양은 당업자에게 공지되어 있으며, 문헌에 기술되어 있다. 자유-라디칼 중합에 적합한 것은, 예를 들어 시판 광개시제 이르가큐어(Irgacure)651(등록상표), 이르가큐어184(등록상표), 이르가큐어907(등록상표), 이르가큐어369(등록상표) 또는 다로큐어(Darocure)1173(등록상표)(시바 아게(Ciba AG))이다. 중합 개시제가 사용되는 경우, 이의 비율은 바람직하게는 0.001 내지 5 중량%, 특히 바람직하게는 0.001 내지 1 중량%이다.
- [0223] 본 발명에 따른 중합가능한 화합물은 개시제가 없는 중합에도 적합하며, 이는, 더 낮은 재료 비용 및 특히 가능한 잔량의 개시제에 의한 LC 매질의 더 적은 오염 또는 생성물의 더 적은 열화와 같은 상당한 이점을 수반한다. 따라서, 상기 중합은 개시제의 첨가 없이 수행될 수 있다. 따라서, 바람직한 실시양태에서, 상기 LC 매질은 중합 개시제를 함유하지 않는다.
- [0224] 상기 LC 매질은 또한, 예를 들어 저장 또는 수송 동안 RM의 바람직하지 않은 자발적 중합을 방지하기 위해 하나 이상의 안정화제를 포함할 수 있다. 안정화제의 적합한 유형 및 양은 당업자에게 공지되어 있으며, 문헌에 기술되어 있다. 예를 들어, 이르가녹스(Irganox, 등록상표) 시리즈(시바 아게)로부터의 시판 안정화제, 예를 들어 이르가녹스(등록상표) 1076이 특히 적합하다. 안정화제가 사용되는 경우, RM 또는 상기 중합가능한 성분(성분 A)의 총량을 기준으로 이의 비율은 바람직하게는 10 내지 500,000 ppm, 특히 바람직하게는 50 내지 50,000 ppm이다.
- [0225] 상기 중합가능한 화학식 I의 화합물은 특히 우수한 UV 흡수를 나타내며, 하나 이상의 하기 특징을 포함하는 PSA 디스플레이 제조 방법에 특히 적합하다:
- [0226] - 상기 중합가능한 매질을 디스플레이 내에서 2-단계 공정(경사각을 생성하는 제 1 UV 노출 단계("UV-1 단계"), 및 중합을 마무리하는 제 2 UV 노출 단계("UV-2 단계") 포함)으로 UV 광에 노출시킴.
- [0227] - 상기 중합가능한 매질을 디스플레이 내에서 에너지-절감 UV 램프("그린(green) UV 램프"로도 공지됨)에 의해 생성된 UV 광에 노출시킴. 이러한 램프는 300 내지 380 nm의 이의 흡수 스펙트럼에서 비교적 낮은 강도(통상적인 UV1 램프의 1/100 내지 1/10)를 특징으로 하며, 바람직하게는 UV2 단계에 사용되지만, 고강도를 피하는 것이 공정에 필요한 경우에는 임의적으로 UV1 단계에도 사용됨.

- [0228] - 상기 중합가능한 매질을, PS-VA 공정에서 짧은 UV 광 노출을 피하기 위해, 디스플레이 내에서 더 긴 파장, 바람직하게는 340 nm 이상으로 이동(shift)된 조사 스펙트럼을 사용하는 UV 램프에 의해 생성된 UV 광에 노출시킴.
- [0229] 더 낮은 강도 및 더 긴 파장으로의 UV 이동을 둘 다 사용하면, UV 광에 의해 유발될 수 있는 손상에 대해 유기층을 보호한다.
- [0230] 본 발명의 바람직한 실시양태는, 하나 이상의 하기 특징을 포함하는 PSA 디스플레이(상기 및 하기 기술되는 바와 같음) 제조 방법에 관한 것이다:
- [0231] - 상기 중합가능한 LC 매질을 2-단계 공정(경사각을 생성하는 제 1 UV 노출 단계("UV-1 단계"), 및 중합을 마무리하는 제 2 UV 노출 단계("UV-2 단계") 포함)로 UV 광에 노출시킴.
- [0232] - 상기 중합가능한 LC 매질을, 바람직하게는 UV-2 단계에서, 및 임의적으로 또한 UV-1 단계에서 사용되는 300 내지 380 nm 파장 범위에서 0.5 mW/cm² 내지 10 mW/cm²의 강도를 갖는 UV 램프에 의해 생성된 UV 광에 노출시킴.
- [0233] - 상기 중합가능한 LC 매질을 40 nm 이상, 바람직하게는 400 nm 이하의 파장을 갖는 UV 광에 노출시킴.
- [0234] 이러한 바람직한 방법은, 예를 들어 바람직한 UV 램프를 사용하거나, 대역 통과 필터 및/또는 컷-오프 필터(이들은, 각각의 바람직한 파장을 갖는 UV 광에는 실질적으로 투과성이고, 각각의 바람직하지 않은 파장을 갖는 광은 실질적으로 블록킹함)를 사용하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 300 내지 400 nm의 파장(λ)의 UV 광을 사용한 조사가 바람직한 경우, UV 노출은, 300 nm < λ < 400 nm의 파장에 대해 실질적으로 투과성인 광대역 통과 필터를 사용하여 수행할 수 있다. 340 nm 초과 파장(λ)의 UV 광을 사용하여 조사하는 것이 바람직한 경우, UV 노출은, λ > 340 nm의 파장에 대해 실질적으로 투과성인 컷-오프 필터를 사용하여 수행할 수 있다.
- [0235] "실질적으로 투과성"이란, 필터가 목적하는 파장의 입사 광의 강도의 상당 부분, 바람직하게는 50% 이상을 투과함을 의미한다. "실질적으로 블록킹"이란, 필터가, 목적하는 파장의 입사 광의 강도의 상당 부분, 바람직하게는 50% 이상을 투과하지 않음을 의미한다. "목적하는(바람직하지 않은) 파장"이란, 예를 들어 대역 통과 필터의 경우에는 제시된 λ 범위 안쪽의(밖의) 파장을 의미하고, 컷-오프 필터의 경우에는 제시된 λ 값을 초과하는(미만의) 파장을 의미한다.
- [0236] 이러한 바람직한 방법은, 더 긴 UV 파장을 사용하여 디스플레이를 제조할 수 있도록 하며, 이로써 짧은 UV 광 성분의 위험하고 유해한 효과를 감소시키거나 심지어 피할 수 있다.
- [0237] UV 조사 에너지는 제조 공정 조건에 따라 일반적으로 6 내지 100 J이다.
- [0238] 바람직하게는 본 발명에 따른 LC 매질은 본질적으로 중합가능한 성분 A), 또는 하나 이상의 중합가능한 화학식 I의 화합물 및 LC 성분 B), 또는 LC 호스트 혼합물(상기 및 하기 기술된 바와 같음)로 이루어진다. 그러나, 상기 LC 매질은 추가적으로, 바람직하게는, 예컨대 비제한적으로 공단량체, 키랄 도판트, 중합 개시제, 억제제, 안정화제, 계면활성제, 습윤제, 윤활제, 분산제, 소수성화제, 접착제, 흐름 개선제, 소포제, 탈기제, 희석제, 반응성 희석제, 부형제, 착색제, 염료, 안료 및 나노입자의 목록으로부터 선택되는 하나 이상의 추가 성분 또는 첨가제를 포함한다.
- [0239] 1, 2 또는 3종의 화학식 I의 중합가능한 화합물을 포함하는 LC 매질이 특히 바람직하다.
- [0240] 상기 중합가능한 성분(A)이 화학식 I의 중합가능한 화합물을 독점적으로 포함하는 LC 매질이 또한 바람직하다.
- [0241] 상기 액정 성분(B) 또는 LC 호스트 혼합물이 네마틱 LC 상을 갖고, 바람직하게는 키랄 액정 상을 갖지 않는, LC 매질이 또한 바람직하다.
- [0242] 액정 성분(B) 또는 LC 호스트 혼합물은 바람직하게는 네마틱 LC 혼합물이다.
- [0243] 성분 A) 및/또는 B)의 화합물이 비키랄 화합물로 이루어진 군으로부터 독점적으로 선택되는 LC 매질 및 화학식 I의 비키랄 화합물이 또한 바람직하다.
- [0244] 바람직하게는, 상기 LC 매질에서 상기 중합가능한 성분 A)의 비율이 0% 초과 5% 미만, 매우 바람직하게는 0% 초과 1% 미만, 가장 바람직하게는 0.01 내지 0.5%이다.
- [0245] 바람직하게는, 상기 LC 매질에서 화학식 I의 화합물의 비율이 0% 초과 5% 미만, 매우 바람직하게는 0% 초과 1%

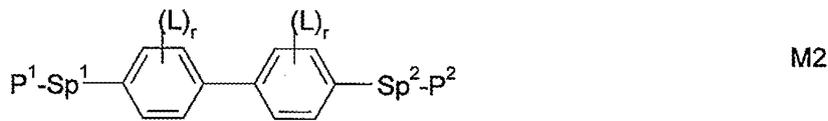
미만, 가장 바람직하게는 0.01 내지 0.5%이다.

[0246] 바람직하게는, 상기 LC 매질에서 상기 액정 성분 B)의 비율이 95 내지 100% 미만, 매우 바람직하게는 99 내지 100% 미만이다.

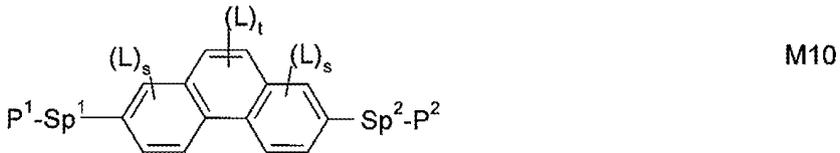
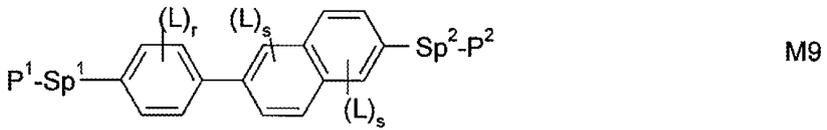
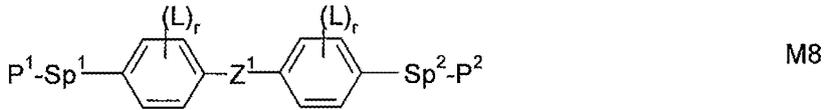
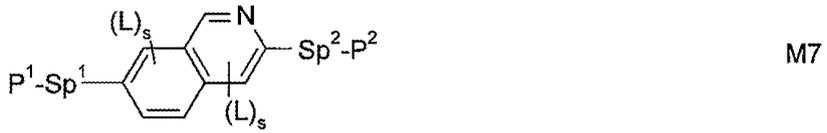
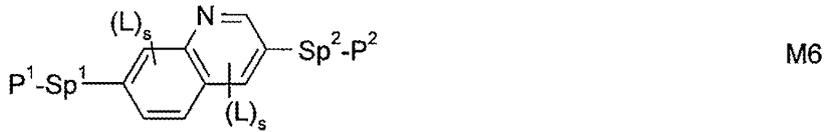
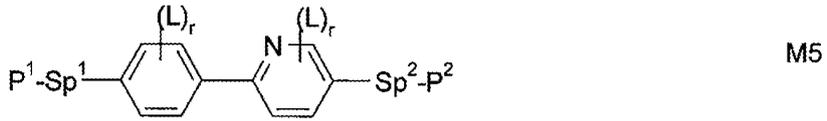
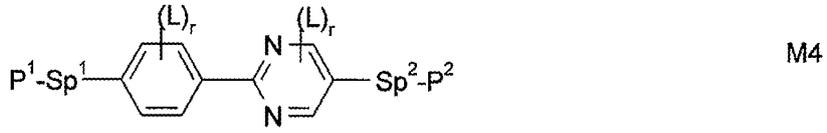
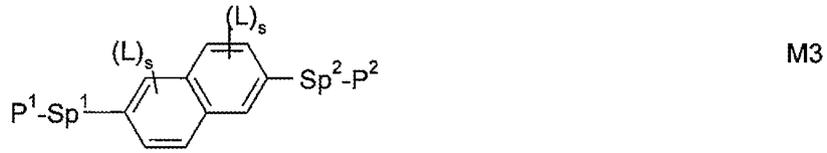
[0247] 바람직한 실시양태에서, 상기 중합가능한 성분 B)의 상기 중합가능한 화합물은 화학식 I로부터 독점적으로 선택된다.

[0248] 또 다른 바람직한 실시양태에서, 상기 중합가능한 성분 B)은, 화학식 I의 화합물에 더하여, 바람직하게는 RM으로부터 선택되는 하나 이상의 추가의 중합가능한 화합물("공단량체")을 포함한다.

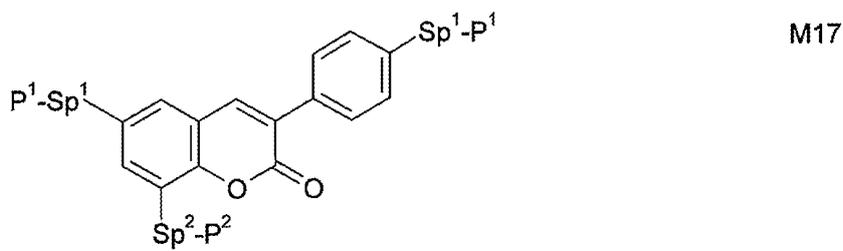
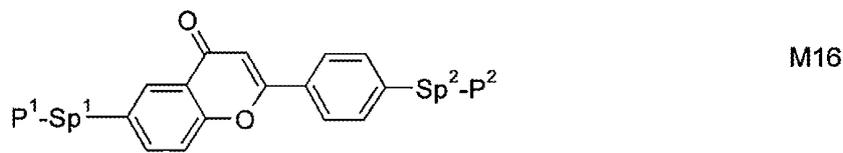
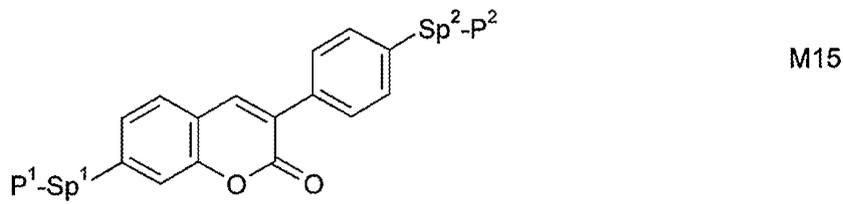
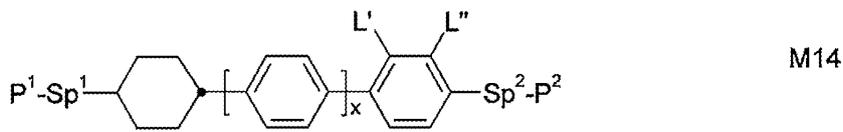
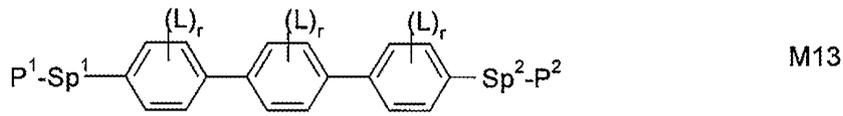
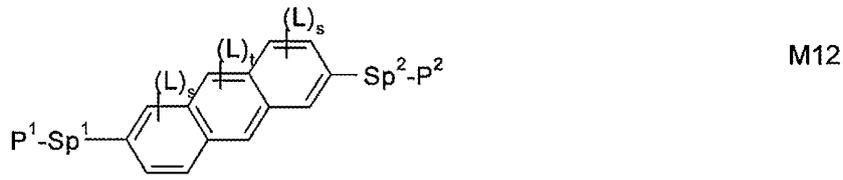
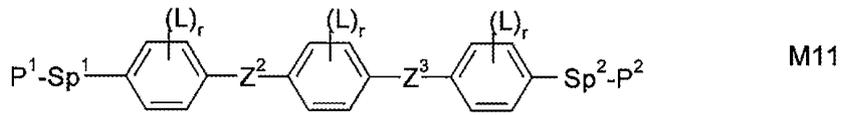
[0249] 적합하고 바람직한 메소젠성 공단량체는 하기 화학식으로부터 선택된다:



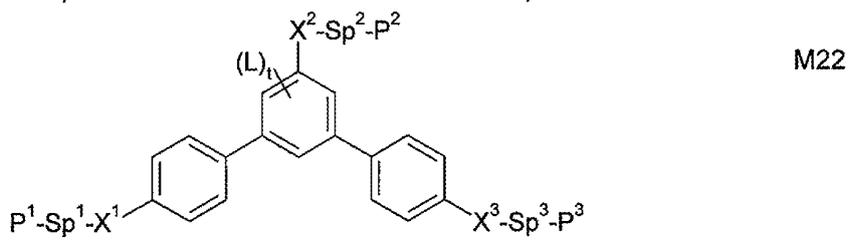
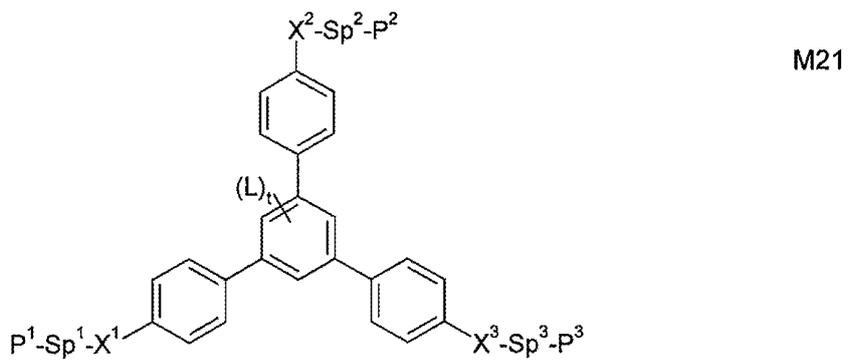
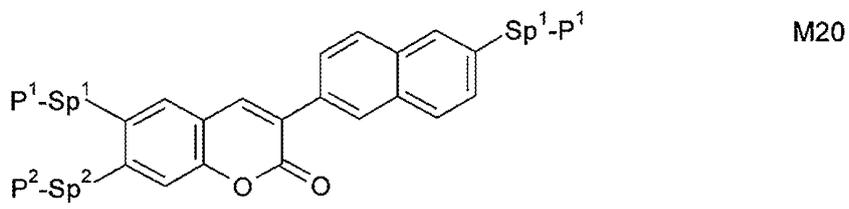
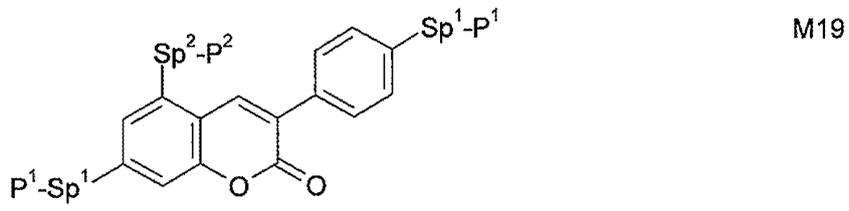
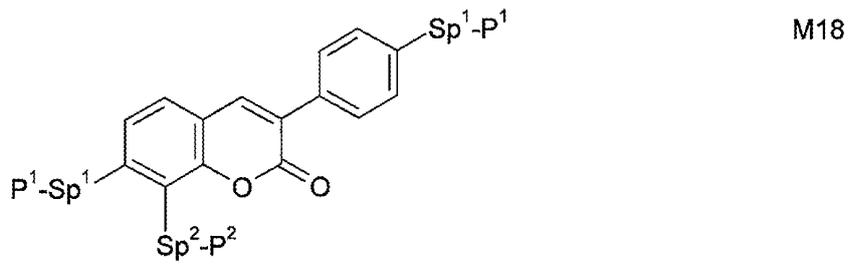
[0250]



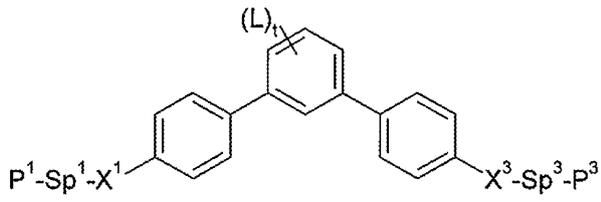
[0251]



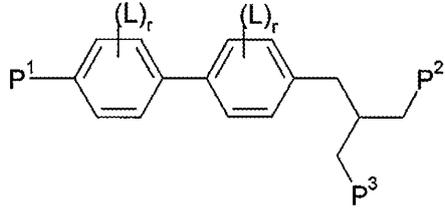
[0252]



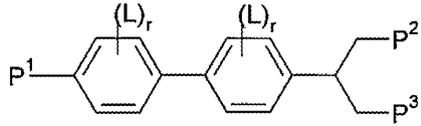
[0253]



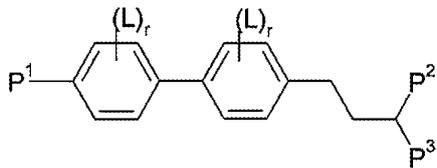
M23



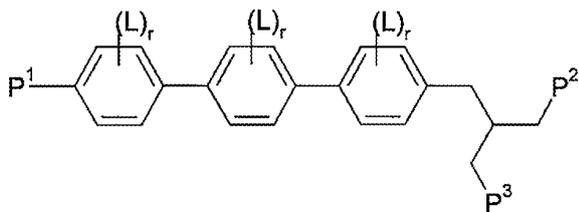
M24



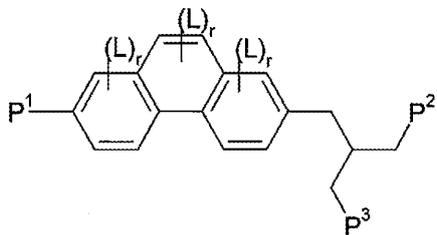
M25



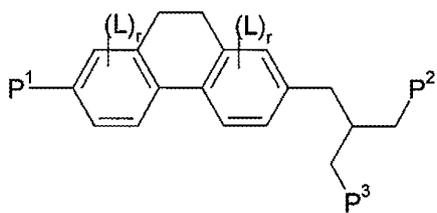
M26



M27

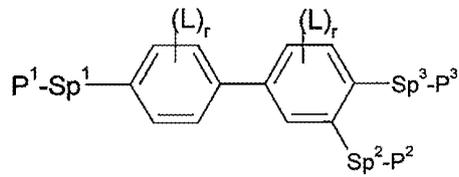


M28

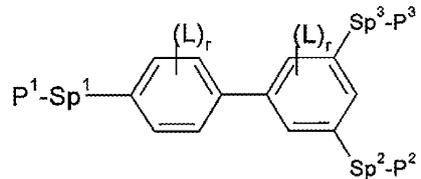


M29

[0254]



M30



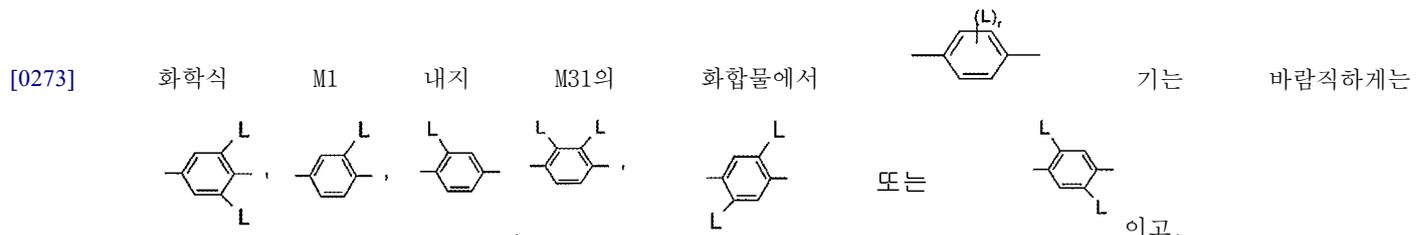
M31

[0255]

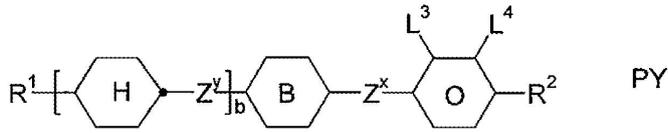
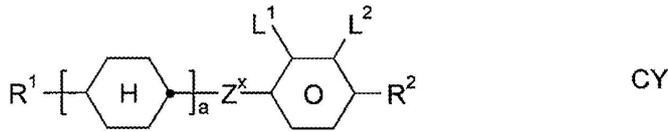
[0256]

상기 식에서,

- [0257] P^1 , P^2 및 P^3 은, 각각 서로 독립적으로, 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트 기를 나타내고,
- [0258] Sp^1 , Sp^2 및 Sp^3 은, 각각 서로 독립적으로, 단일 결합 또는 스페이서 기(상기 및 하기에서 Sp에 대해 제시된 의미 중 하나를 가짐)를 나타내고, 특히 바람직하게는 $-(CH_2)_{p1}-$, $-(CH_2)_{p1}-O-$, $-(CH_2)_{p1}-CO-O-$, $-(CH_2)_{p1}-O-CO-$ 또는 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ 를 나타내고, 이때 p1은 1 내지 12의 정수이고, 이때 또한, 라디칼 P^1-Sp^1- , P^1-Sp^2- 및 P^3-Sp^3- 중 하나 이상은 R^{aa} 를 나타낼 수 있되, 라디칼 P^1-Sp^1- , P^2-Sp^2 및 P^3-Sp^3- 중 적어도 하나는 R^{aa} 가 아니고,
- [0259] R^{aa} 는 H, F, Cl, CN 또는 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지쇄 알킬(이때 또한, 하나 이상의 비인접 CH_2 기는, 서로 독립적으로, O 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않도록 $-C(R^0)=C(R^{00})-$, $-C\equiv C-$, $-N(R^0)-$, $-O-$, $-S-$, $-CO-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$ 또는 $-O-CO-O-$ 로 대체될 수 있고, 이때 또한, 하나 이상의 H 원자는 F, Cl, CN 또는 P^1-Sp^1- 로 대체될 수 있음), 특히 바람직하게는 일불화 또는 다중불화된 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 알콕시, 알켄일, 알킨일, 알킬카본일, 알콕시카본일, 알킬카본일옥시 또는 알콕시카본일옥시(이때 알켄일 및 알킨일 라디칼은 2개 이상의 탄소 원자를 갖고, 분지쇄 라디칼은 3개 이상의 탄소 원자를 가짐)를 나타내고,
- [0260] R^0 및 R^{00} 은, 각각 서로 독립적으로, 및 각각의 경우 동일하거나 상이하게, H 또는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고,
- [0261] R^y 및 R^z 는, 각각 서로 독립적으로, H, F, CH_3 또는 CF_3 을 나타내고,
- [0262] X^1 , X^2 및 X^3 은, 각각 서로 독립적으로, $-CO-O-$, $-O-CO-$ 또는 단일 결합을 나타내고,
- [0263] Z^1 은 $-O-$, $-CO-$, $-C(R^yR^z)-$ 또는 $-CF_2CF_2-$ 를 나타내고,
- [0264] Z^2 및 Z^3 은, 각각 서로 독립적으로, $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$ 또는 $-(CH_2)_n-$ 을 나타내고, 이때 n은 2, 3 또는 4이고,
- [0265] L은, 각각의 경우 동일하거나 상이하게, F, Cl, CN 또는 임의적으로 일불화 또는 다중불화된 탄소수 1 내지 12의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 알콕시, 알켄일, 알킨일, 알킬카본일, 알콕시카본일, 알킬카본일옥시 또는 알콕시카본일옥시, 바람직하게는 F를 나타내고,
- [0266] L' 및 L''은, 각각 서로 독립적으로, H, F 또는 Cl을 나타내고,
- [0267] r은 0, 1, 2, 3 또는 4를 나타내고,
- [0268] s는 0, 1, 2 또는 3을 나타내고,
- [0269] t는 0, 1 또는 2를 나타내고,
- [0270] x는 0 또는 1을 나타낸다.
- [0271] 화학식 M2, M13, M17, M22, M23, M24 및 M30의 화합물이 특히 바람직하다.
- [0272] M15 내지 M30, 특히 M17, M18, M19, M22, M23, M24, M25, M26, M30 및 M31의 삼반응성 화합물이 또한 바람직하다.



- [0274] 이때 L은, 각각의 경우 동일하거나 상이하게, 상기 및 하기 제시된 의미를 갖고, 바람직하게는 F, Cl, CN, NO₂, CH₃, C₂H₅, C(CH₃)₃, CH(CH₃)₂, CH₂CH(CH₃)C₂H₅, OCH₃, OC₂H₅, COCH₃, COC₂H₅, COOCH₃, COOC₂H₅, CF₃, OCF₃, OCHF₂, OC₂F₅ 또는 P-Sp-, 매우 바람직하게는 F, Cl, CN, CH₃, C₂H₅, OCH₃, COCH₃, OCF₃ 또는 P-Sp-, 더욱 바람직하게는 F, Cl, CH₃, OCH₃, COCH₃ 또는 OCF₃, 특히 F 또는 CH₃이다.
- [0275] 전술된 상기 중합가능한 화합물 이외에, 본 발명에 따른 LC 디스플레이에 사용하기 위한 LC 매질은, 중합가능하지 않은 저분자량 화합물로부터 선택되는 하나 이상, 바람직하게는 2 종 이상의 LC 화합물을 포함하는 LC 혼합물(호스트 혼합물)을 포함한다. 이러한 LC 화합물은, 상기 중합가능한 화합물의 중합에 적용되는 조건 하에 중합 반응에 대해 안정하고/하거나 비반응성이도록 선택된다.
- [0276] 원칙상, 통상적인 디스플레이에 적합한 임의의 LC 혼합물이 호스트 혼합물로서 적합하다. 적합한 LC 혼합물은 당업자에게 공지되어 있으며, 문헌에 기술되어 있으며, 예를 들어 VA 디스플레이용 혼합물은 유럽 특허 제 1 378 557 A1 호에 기술되어 있고, OCB 디스플레이용 혼합물은 유럽 특허 제 1 306 418 A1 호 및 독일 특허 제 102 24 046 A1 호에 기술되어 있다.
- [0277] 상기 중합가능한 화학식 I의 화합물은 특히, 알켄일 기를 포함하는 하나 이상의 메소젠성 또는 LC 화합물(이후로 "알켄일 화합물"로도 지칭됨)을 포함하는 LC 호스트 혼합물에 사용하기에 적합하며, 이때 상기 알켄일 기는, 화학식 I의 화합물 및 LC 매질에 포함된 다른 중합가능한 화합물의 중합에 사용되는 조건 하에 중합 반응에 안정하다. 선행 기술로부터 공지된 RM에 비해, 상기 LC 호스트 혼합물 중의 화학식 I의 화합물은 개선된 특성, 예컨대 용해도, 반응성 또는 경사각 생성 능력을 나타낸다.
- [0278] 따라서, 화학식 I의 중합가능한 화합물 이외에, 본 발명에 따른 LC 매질은 알켄일 기를 포함하는 하나 이상의 메소젠성 또는 액정 화합물("알켄일 화합물")을 포함하고, 이때 이 알켄일 기는 바람직하게는 화학식 I의 중합가능한 화합물의 중합 또는 LC 매질에 함유된 다른 중합가능한 화합물의 중합을 위해 사용된 조건하에 중합 반응에 적합하다.
- [0279] 상기 알켄일 화합물에서 알켄일 기는 바람직하게는, 특히 2 내지 25개의 탄소 원자, 특히 바람직하게는 2 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 직쇄, 분지쇄 또는 환형 알켄일로부터 선택되고, 이때 또한, 하나 이상의 비인접 CH₂ 기는, 0 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않도록 -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-로 대체될 수 있고, 또한 하나 이상의 H 원자는 F 및/또는 Cl로 대체될 수 있다.
- [0280] 바람직한 알켄일 기는 2 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 및 사이클로헥센일, 특히 에틸일, 프로펜일, 부틸일, 펜틸일, 헥센일, 헵텐일, 1, 4-사이클로헥센-1-일 및 1,4-사이클로헥센-3-일이다.
- [0281] LC 호스트 혼합물(즉, 임의의 중합가능한 화합물이 없음) 중의 알켄일 기를 함유하는 화합물의 농도는 바람직하게는 5% 내지 100%, 매우 바람직하게는 20% 내지 60%이다.
- [0282] 알켄일 기를 갖는 화합물을 1 내지 5종, 바람직하게는 1, 2 또는 3종 포함하는 LC 혼합물이 특히 바람직하다.
- [0283] 알켄일 기를 함유하는 메소젠성 및 LC 화합물은 바람직하게는 하기 정의된 바와 같이 화학식 AN 및 AY로부터 선택된다.
- [0284] 전술된 바와 같이 중합가능한 성분 A) 이외에, 본 발명에 따른 LC 매질은 LC 성분 B), 또는 비중합가능한 저분자량 화합물로부터 선택된 하나 이상, 바람직하게는 2개 이상의 LC 화합물을 포함하는 LC 호스트 혼합물을 포함한다. 이들 LC 화합물은 중합가능한 화합물의 중합에 적용된 조건하에 중합 반응이 안정하고/하거나 비반응성이도록 선택된다.
- [0285] 제 1 바람직한 실시양태에서, 상기 LC 매질은, 음의 유전 이방성을 갖는 화합물에 기초하는 LC 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물을 함유한다. 이러한 LC 매질은 PS-VA 및 PS-UB-FFS 디스플레이에 사용하기에 특히 적합하다. 이러한 LC 매질의 특히 바람직한 실시양태는 하기 a) 내지 z3)의 LC 매질이다:
- [0286] a) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하기 화학식 CY 및 PY로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 포함하는 LC 매질:



[0287]

[0288]

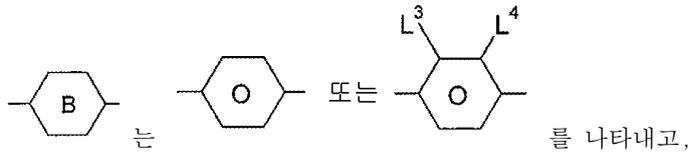
상기 식에서,

[0289]

a는 1 또는 2를 나타내고,

[0290]

b는 0 또는 1을 나타내고,



[0292]

R¹ 및 R²는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬(이때 또한, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기는, 0 원자가 서로 직접 연결되지 않도록 -O-, -CH=CH-, -CO-, -OCO- 또는 -COO-로 대체될 수 있음), 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬 또는 알콕시를 나타내고,

[0293]

Z^x 및 Z^y는, 각각 서로 독립적으로, -CH₂CH₂-, -CH=CH-, -CF₂O-, -OCF₂-, -CH₂O-, -OCH₂-, -CO-O-, -O-CO-, -C₂F₄-, -CF=CF-, -CH=CH-CH₂O- 또는 단일 결합, 바람직하게는 단일 결합을 나타내고,

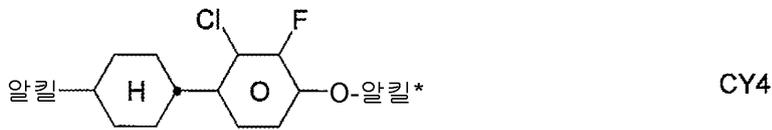
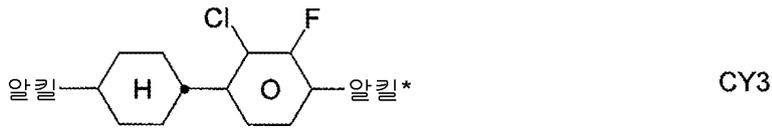
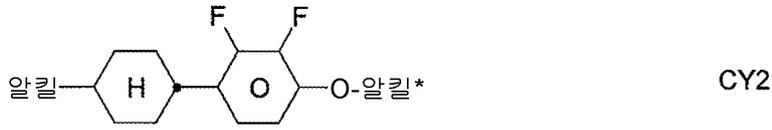
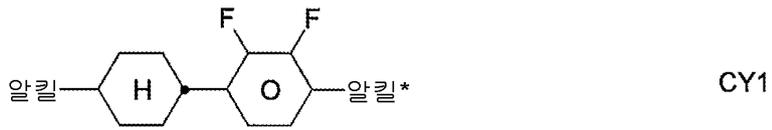
[0294]

L¹ 내지 L⁴는, 각각 서로 독립적으로, F, Cl, OCF₃, CF₃, CH₃, CH₂F 또는 CHF₂를 나타낸다.

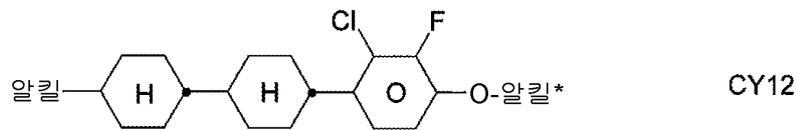
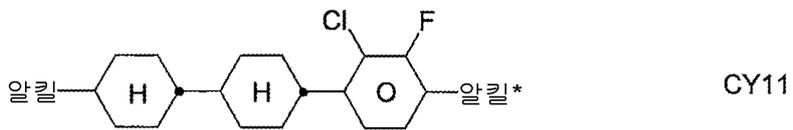
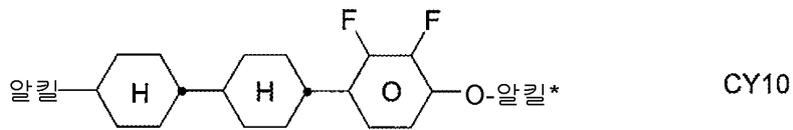
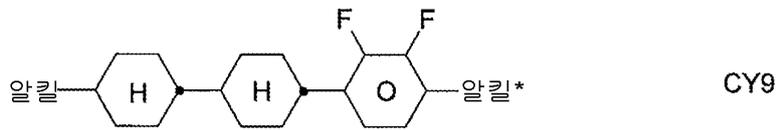
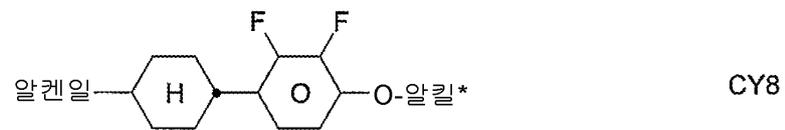
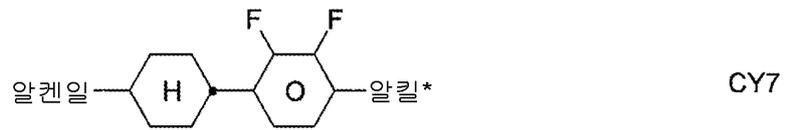
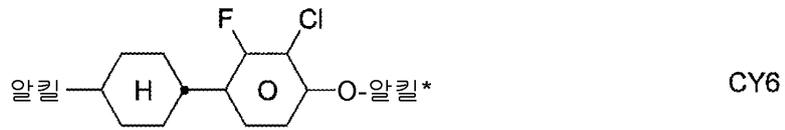
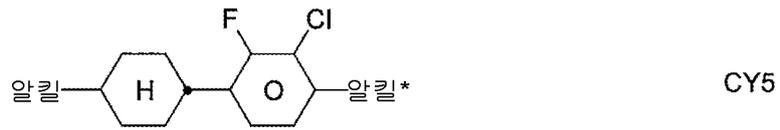
[0295]

바람직하게는, L¹ 및 L²가 둘 다 F를 나타내거나, L¹ 및 L² 중 하나가 F를 나타내고, 나머지 하나가 Cl을 나타내거나, L³ 및 L⁴가 둘 다 F를 나타내거나, L³ 및 L⁴ 중 하나가 F를 나타내고, 나머지 하나가 Cl을 나타낸다.

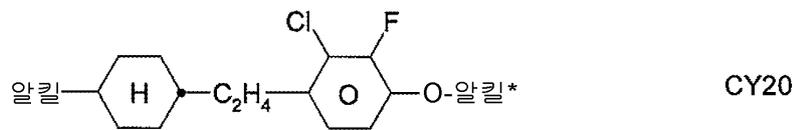
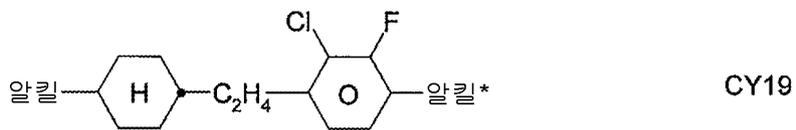
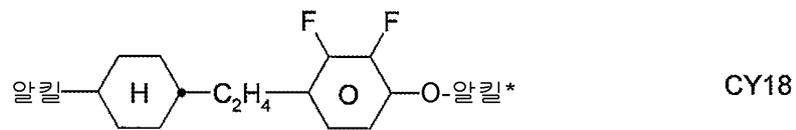
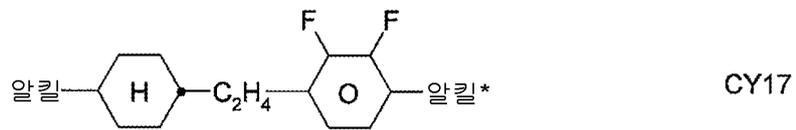
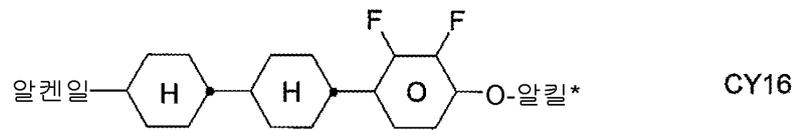
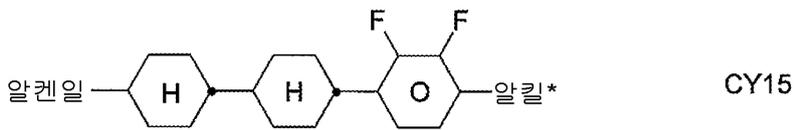
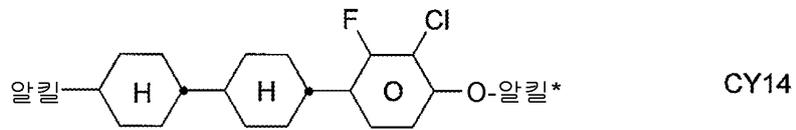
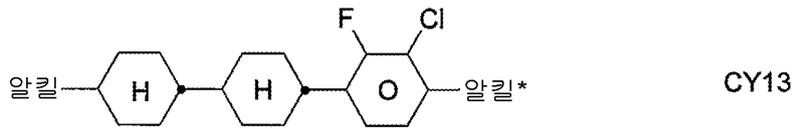
[0296] 화학식 CY의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



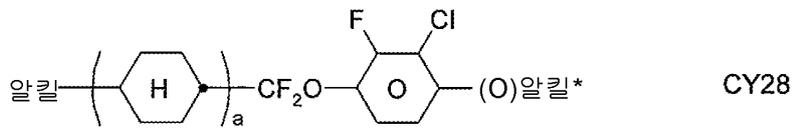
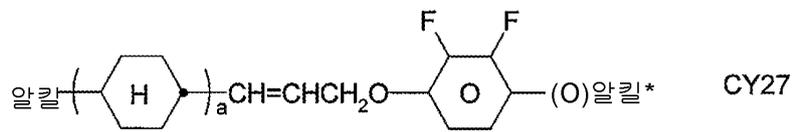
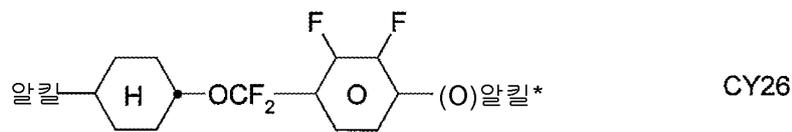
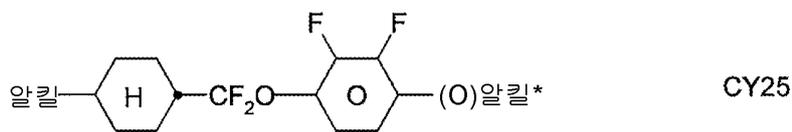
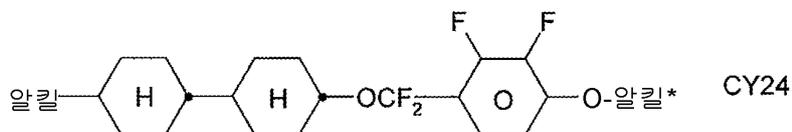
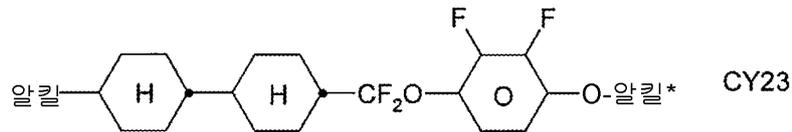
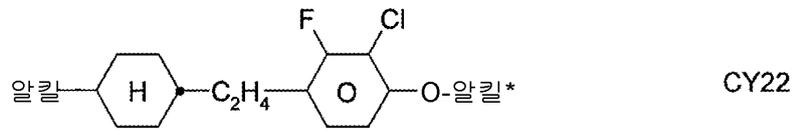
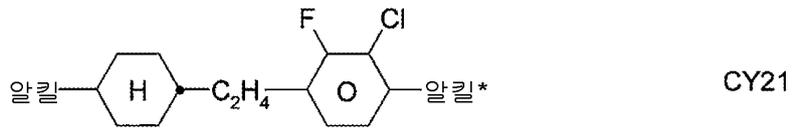
[0297]



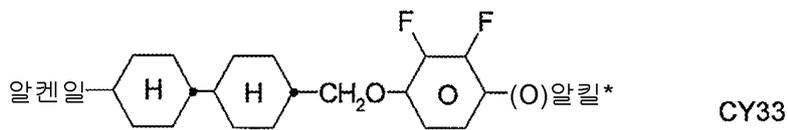
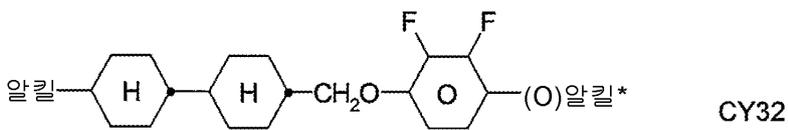
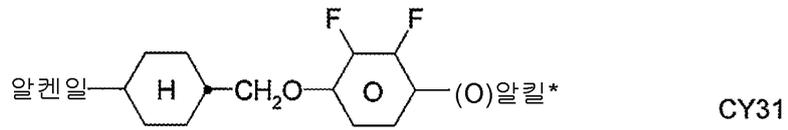
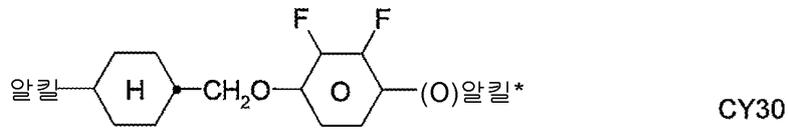
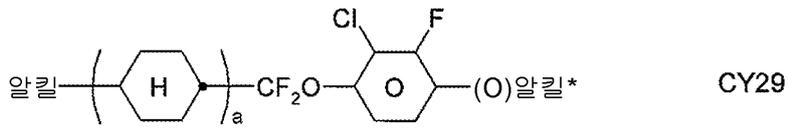
[0298]



[0299]



[0300]

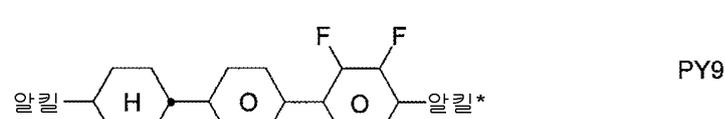
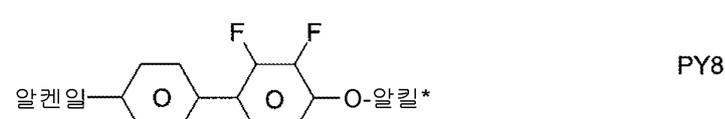
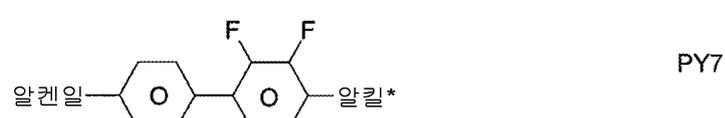
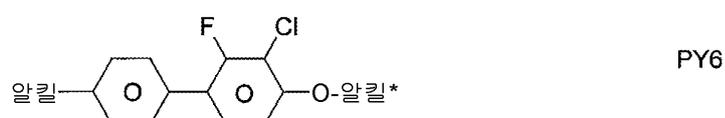
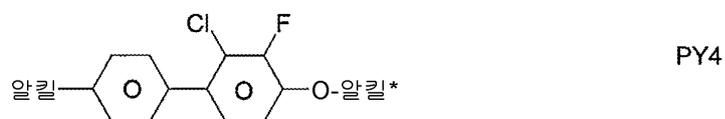
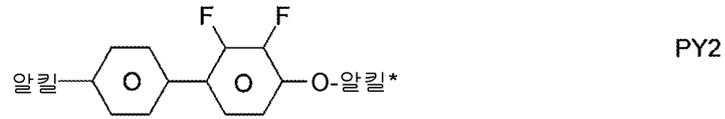


[0301]

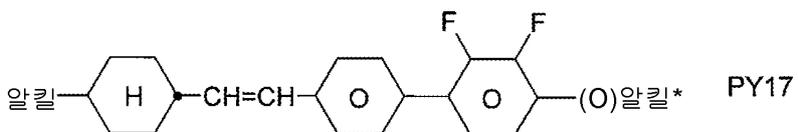
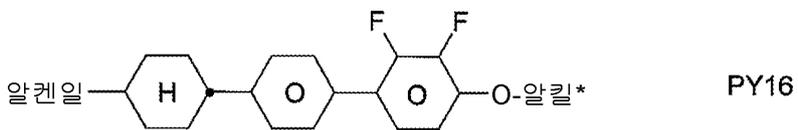
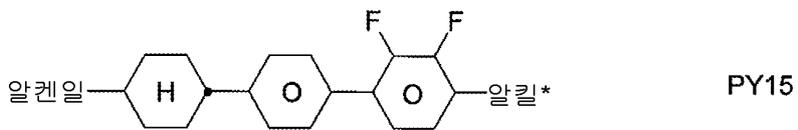
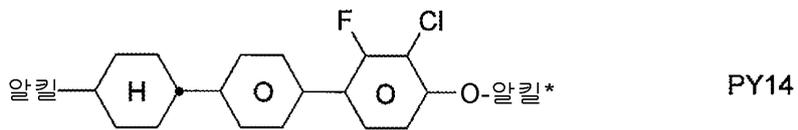
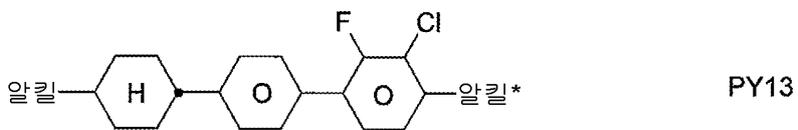
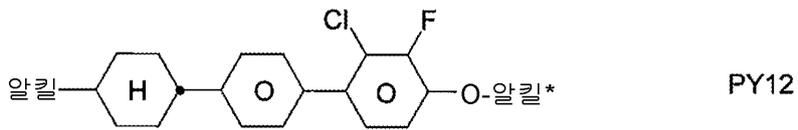
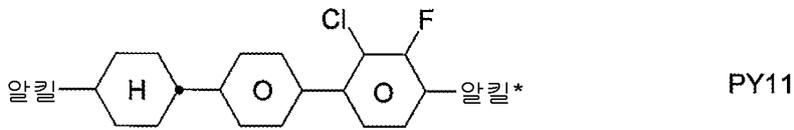
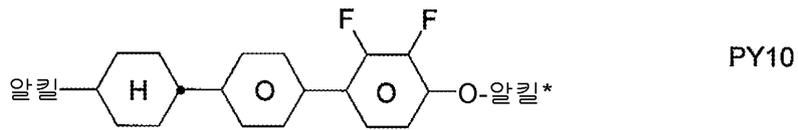
[0302]

상기 식에서, a는 1 또는 2를 나타내고, 알킬 및 알킬*는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고, 알켄일은 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타내고, (O)는 산소 원자 또는 단일 결합을 나타낸다. 알켄일은 바람직하게는 $\text{CH}_2=\text{CH}-$, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$, $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 를 나타낸다.

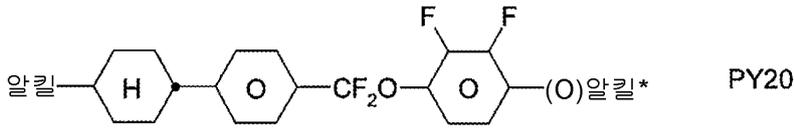
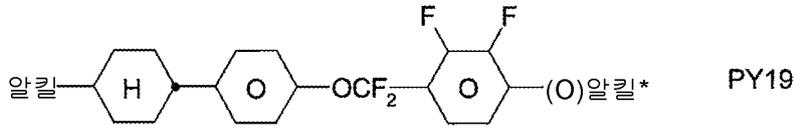
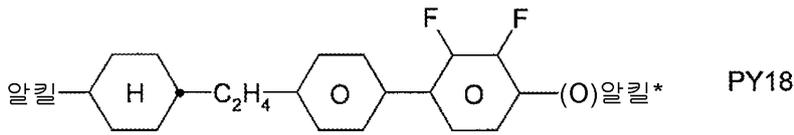
[0303] 화학식 PY의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0304]



[0305]



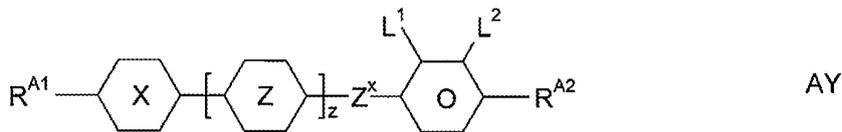
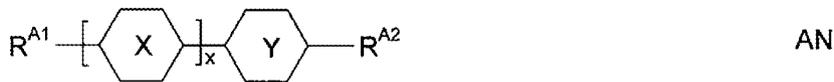
[0306]

[0307] 상기 식에서, 알킬 및 알킬*는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고, 알켄일은 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타내고, (O)는 산소 원자 또는 단일 결합을 나타낸다.

[0308] 알켄일은 바람직하게는 CH₂=CH-, CH₂=CHCH₂CH₂-, CH₃-CH=CH-, CH₃-CH₂-CH=CH-, CH₃-(CH₂)₂-CH=CH-, CH₃-(CH₂)₃-CH=CH- 또는 CH₃-CH=CH-(CH₂)₂-를 나타낸다.

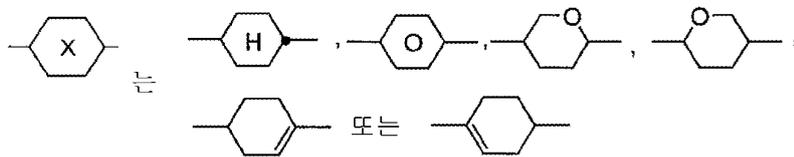
[0309] b) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 알켄일 기를 포함하는 하나 이상의 메소젠성 또는 LC 화합물(이하에서 "알켄일 화합물"로도 지칭됨)을 포함하고, 상기 알켄일 기가 LC 매질에 함유된 중합가능한 화합물의 중합을 위해 사용된 조건하에 중합 반응에 안정한 LC 매질.

[0310] 바람직하게는, 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물은 하기 화학식 AN 및 AY로부터 선택된 하나 이상의 알켄일 화합물을 포함한다:



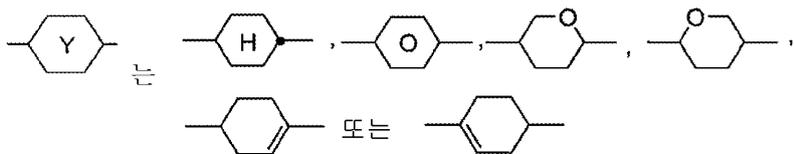
[0311]

[0312] 상기 식에서, 개별 라디칼은 각각의 경우에 동일하거나 상이하게 및 각각 서로 독립적으로 하기 의미를 갖는다:



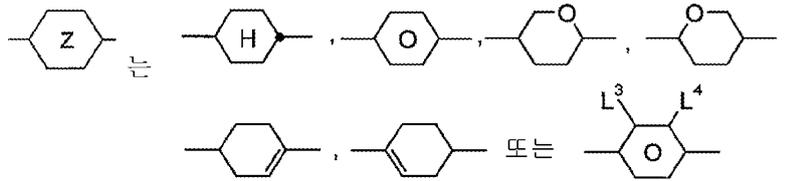
[0313]

를 나타내고,



[0314]

를 나타내고,



[0315] 를 나타내고,

[0316] R^{A1} 은 2 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알켄일을 나타내거나, 고리 X, Y 및 Z 중 하나 이상이 사이클로헥센일렌을 나타내는 경우, 또한 R^{A2} 의 의미 중 하나를 나타내고,

[0317] R^{A2} 은 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고, 이때 또한 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 0 원자가 서로 직접 연결되지 않도록 -O-, -CH=CH-, -CO-, -OCO- 또는 -COO-로 대체될 수 있고,

[0318] Z^x 는 $-CH_2CH_2-$, $-CH=CH-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-C_2F_4-$, $-CF=CF-$, $-CH=CH-CH_2O-$, 또는 단일 결합, 바람직하게는 단일 결합을 나타내고,

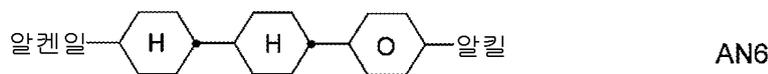
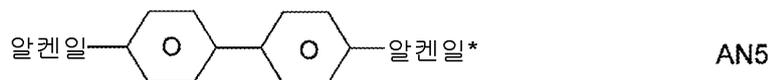
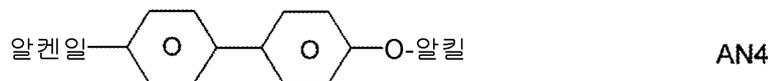
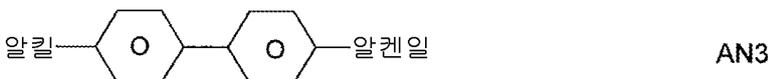
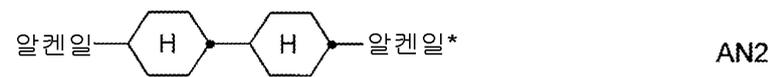
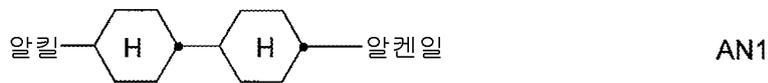
[0319] L^1 및 L^2 는 H, F, Cl, OCF_3 , CF_3 , CH_3 , CH_2F 또는 CHF_2H , 바람직하게는 H, F 또는 Cl을 나타내고,

[0320] x는 1 또는 2를 나타내고,

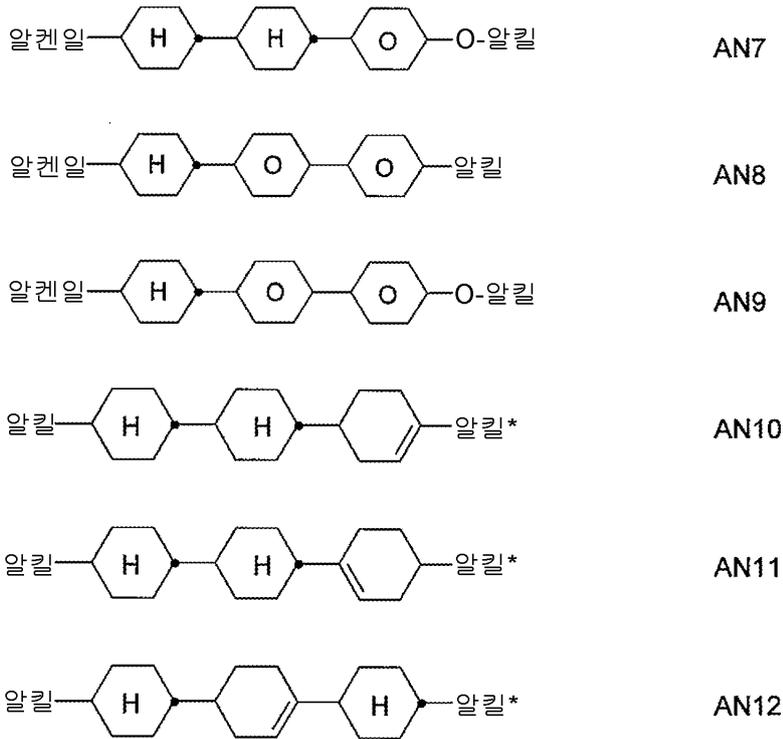
[0321] z는 0 또는 1을 나타낸다.

[0322] 화학식 AN 및 AY의 바람직한 화합물은 R^{A2} 가 메틸, 프로펜일, 부틸일, 펜틸일, 헥센일 및 헵텐일로부터 선택되는 것이다.

[0323] 바람직한 실시양태에서, 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물은 하기 하위화학식으로부터 선택된 화학식 AN의 화합물을 하나 이상 포함한다:



[0324]



[0325]

[0326]

상기 식에서,

[0327]

알킬 및 알킬*는 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고,

[0328]

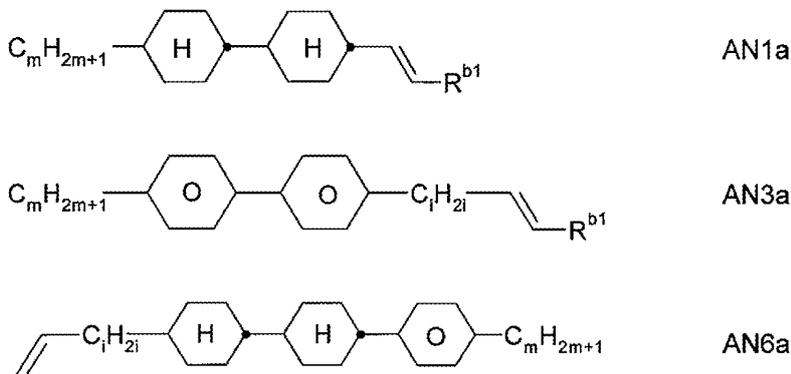
알켄일 및 알켄일*는 각각 서로 독립적으로, 2 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타낸다. 알켄일 및 알켄일*는 바람직하게는 $H_2=CH-$, $CH_2=CHCH_2CH_2-$, $CH_3-CH=CH-$, $CH_3-CH_2-CH=CH-$, $CH_3-(CH_2)_2-CH=CH-$, $CH_3-(CH_2)_3-CH=CH-$ 또는 $CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$ 를 나타낸다.

[0329]

바람직하게는, 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물은 화학식 AN1, AN2, AN3 및 AN6으로부터 선택된 하나 이상의 화합물, 매우 바람직하게는 화학식 AN1의 하나 이상의 화합물을 포함한다.

[0330]

또 하나의 바람직한 실시양태에서, 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물은 하기 하위화학식으로부터 선택된 화학식 AN의 하나 이상의 화합물을 포함한다:



[0331]

[0332]

상기 식에서,

[0333]

m은 1, 2, 3, 4, 5 또는 6을 나타내고,

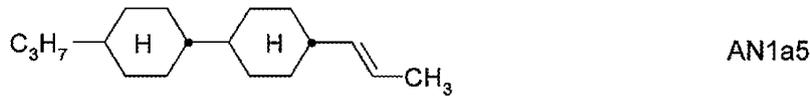
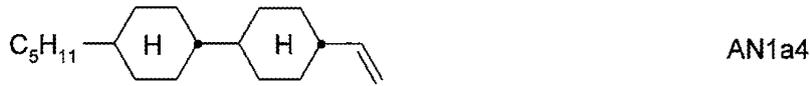
[0334]

i는 0, 1, 2 또는 3을 나타내고,

[0335]

R^{b1} 은 H, CH_3 또는 C_2H_5 를 나타낸다.

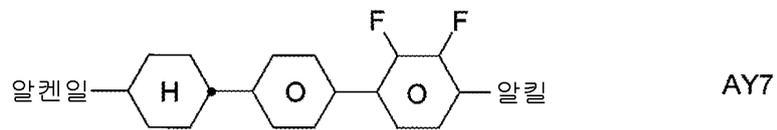
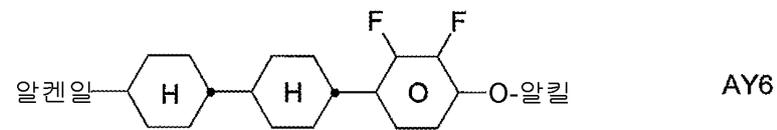
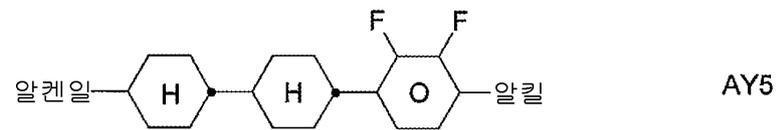
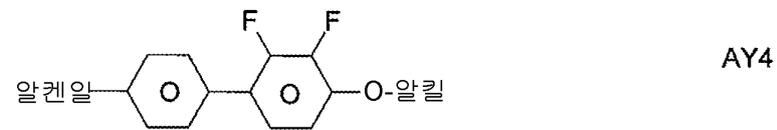
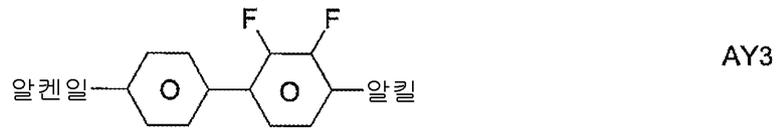
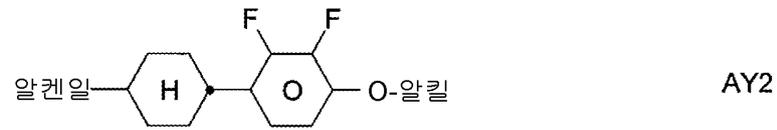
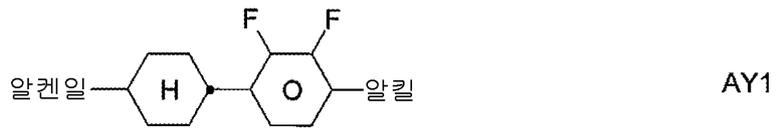
[0336] 또 하나의 바람직한 실시양태에서, 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물은 하기 하위화학식으로부터 선택된 화합물을 하나 이상 포함한다:



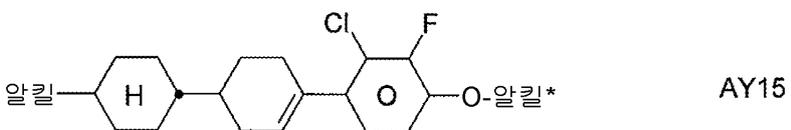
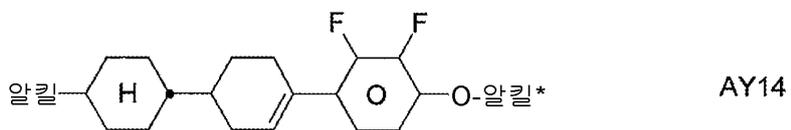
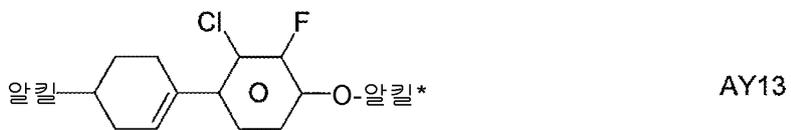
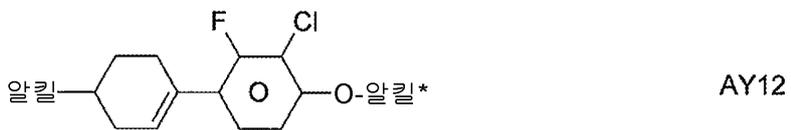
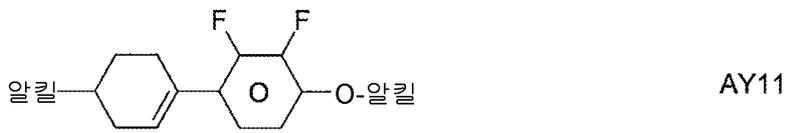
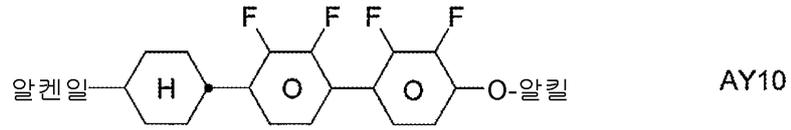
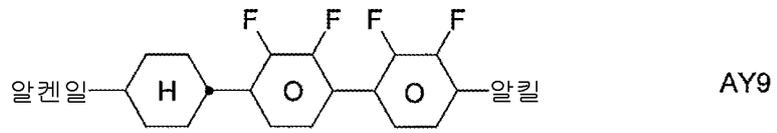
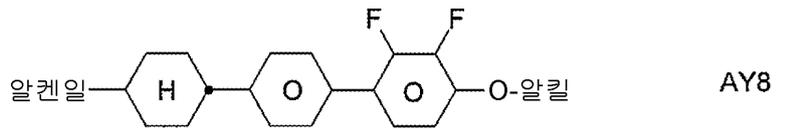
[0337]

[0338] 화학식 AN1a2 및 AN1a5의 화합물이 가장 바람직하다.

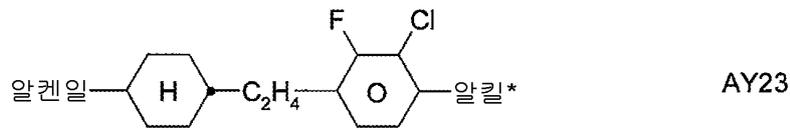
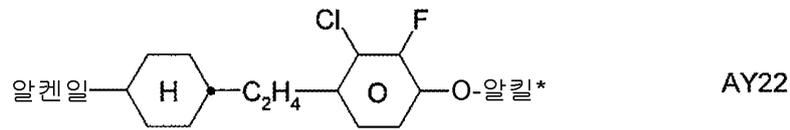
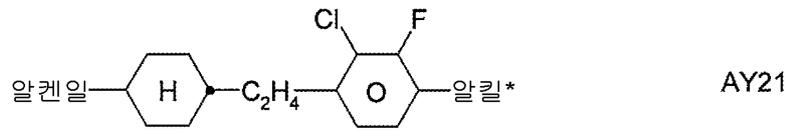
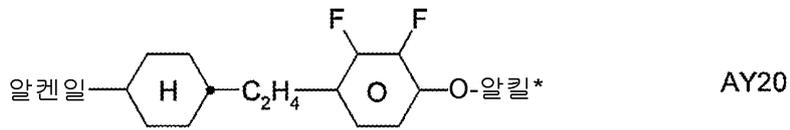
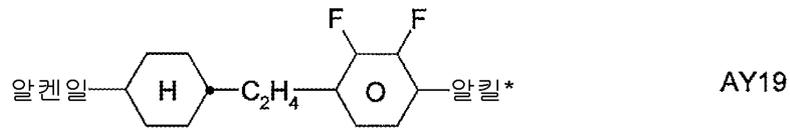
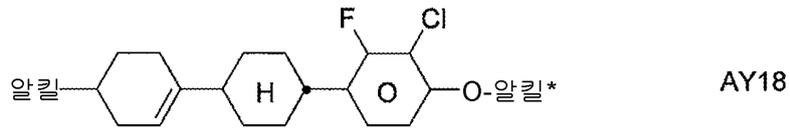
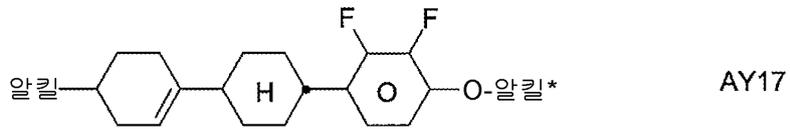
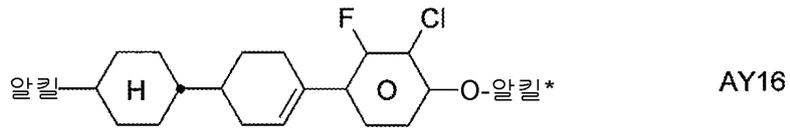
[0339] 또 하나의 바람직한 실시양태에서, 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물은 하기 하위화학식으로부터 선택된 화학식 AY의 하나 이상의 화합물을 포함한다:



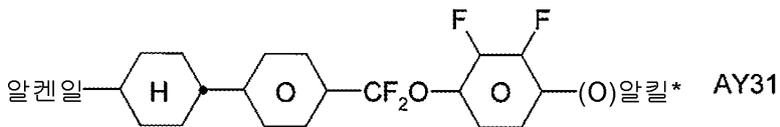
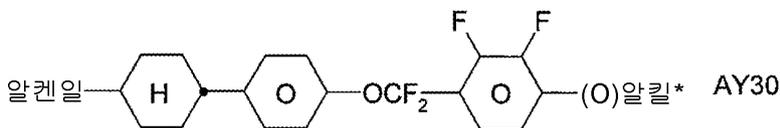
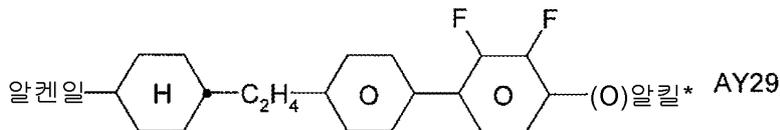
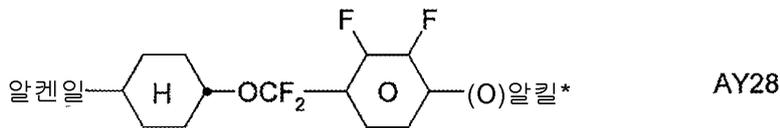
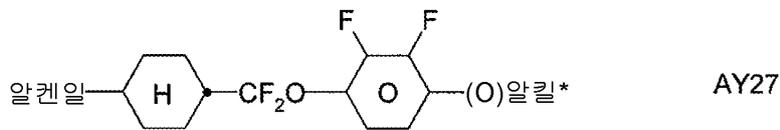
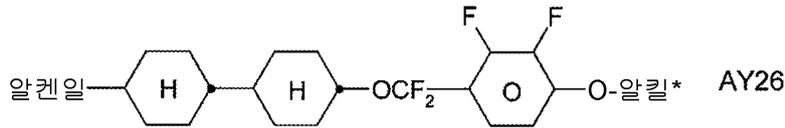
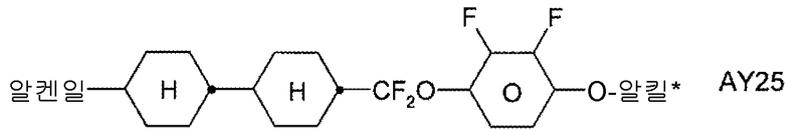
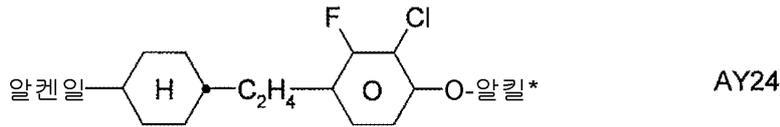
[0340]



[0341]



[0342]



[0343]

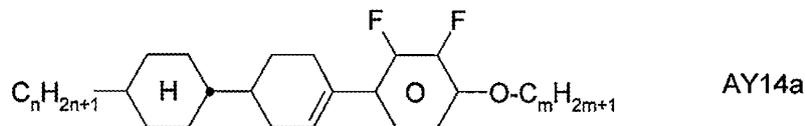
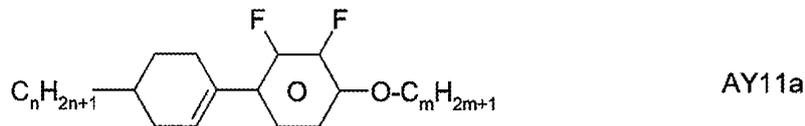
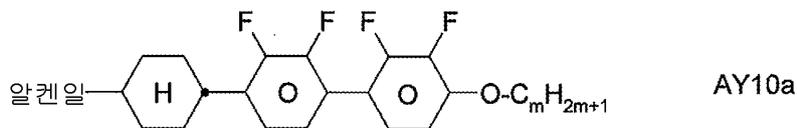
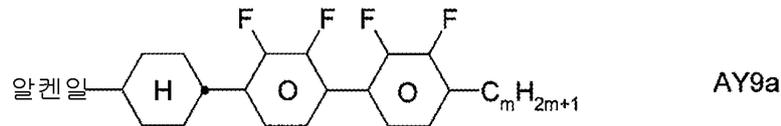
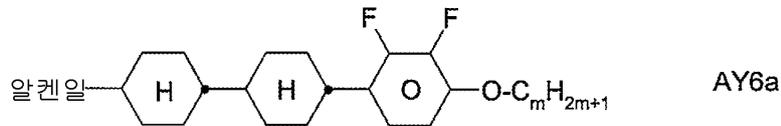
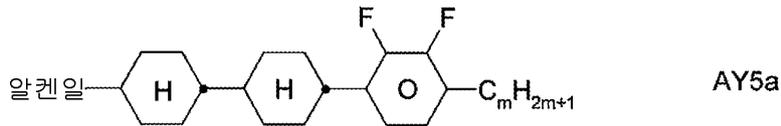
[0344] 상기 식에서,

[0345] 알킬 및 알킬*는 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고,

[0346] (O)는 0 원자 또는 단일 결합을 나타내고,

[0347] 알켄일 및 알켄일*는 각각 서로 독립적으로 2 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타낸다. 알켄일 및 알켄일*는 바람직하게는 $\text{CH}_2=\text{CH}-$, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$, $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 를 나타낸다.

[0348] 또 하나의 바람직한 실시양태에서, 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물은 하기 하위화학식으로부터 선택된 화학식 AY의 화합물을 하나 이상의 화합물을 포함한다:



[0349]

[0350] 상기 식에서,

[0351] m 및 n은 각각 서로 독립적으로, 1, 2, 3, 4, 5 또는 6을 나타내고,

[0352] 알켄일은 $CH_2=CH-$, $CH_2=CHCH_2CH_2-$, $CH_3-CH=CH-$, $CH_3-CH_2-CH=CH-$, $CH_3-(CH_2)_2-CH=CH-$, $CH_3-(CH_2)_3-CH=CH-$ 또는 $CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$ 를 나타낸다.

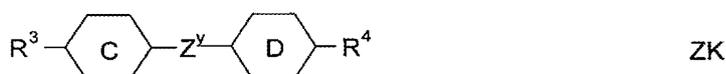
[0353] 바람직하게는, LC 매질에서 화학식 AN 및 AY의 화합물이 비율은 2 내지 70 중량%, 매우 바람직하게는 5 내지 60 중량%, 가장 바람직하게는 10 내지 50 중량%이다.

[0354] 바람직하게는, LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은 화학식 AN 및 AY로부터 선택된 화합물을 1 내지 5종, 바람직하게는 1, 2 또는 3종 포함한다.

[0355] 본 발명의 또 하나의 바람직한 실시양태에서, LC 매질은 화학식 AY14, 매우 바람직하게는 화학식 AY14a의 하나 이상의 화합물을 포함한다. LC 매질에서 화학식 AY14 또는 AY14a의 화합물의 비율은 바람직하게는 3 내지 20 중량%이다.

[0356] 화학식 AN 및/또는 AY의 알켄일 화합물의 첨가는 LC 매질의 점도 및 응답 시간의 감소를 가능하게 한다.

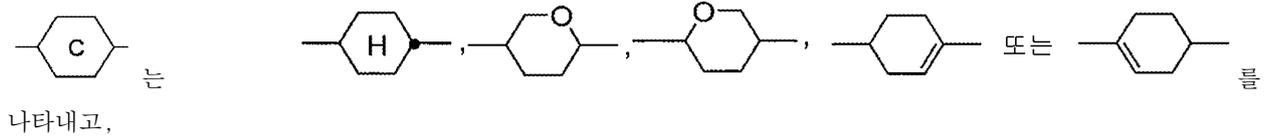
[0357] c) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하기 화학식의 하나 이상의 화합물을 포함하는 LC 매질:



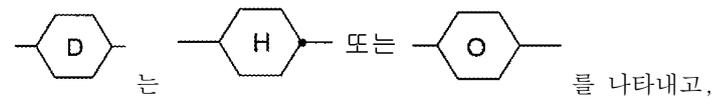
[0358]

[0359] 상기 식에서,

[0360]



[0361]



[0362]

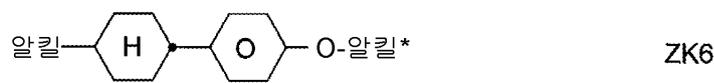
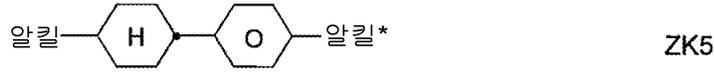
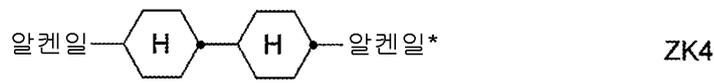
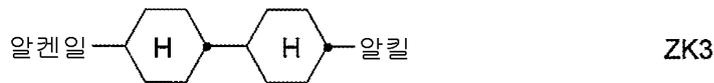
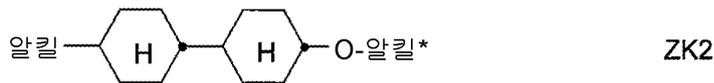
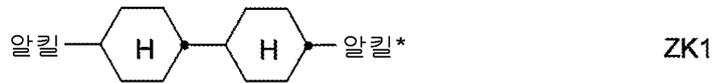
R^3 및 R^4 는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고, 이때 또한, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는, 0 원자가 서로 직접 연결되지 않도록 $-O-$, $-CH=CH-$, $-CO-$, $-O-CO-$ 또는 $-CO-O-$ 로 대체될 수 있고,

[0363]

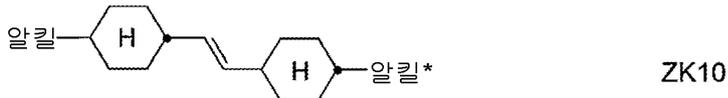
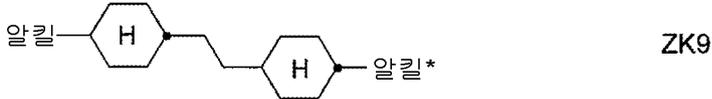
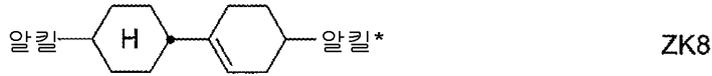
Z^y 는 $-CH_2CH_2-$, $-CH=CH-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-C_2F_4-$, $-CF=CF-$, $-CH=CH-CH_2O-$ 또는 단일 결합, 바람직하게는 단일 결합을 나타낸다.

[0364]

화학식 ZK의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0365]

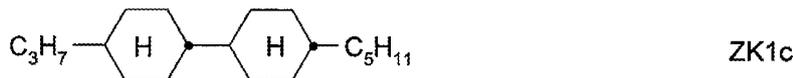
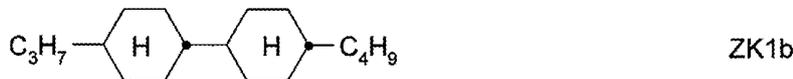
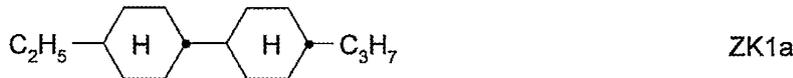


[0366]

[0367] 상기 식에서, 알킬 및 알킬*는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고, 알켄일은 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타낸다. 알켄일은 바람직하게는 CH₂=CH-, CH₂=CHCH₂CH₂-, CH₃-CH=CH-, CH₃-CH₂-CH=CH-, CH₃-(CH₂)₂-CH=CH-, CH₃-(CH₂)₃-CH=CH- 또는 CH₃-CH=CH-(CH₂)₂-를 나타낸다.

[0368] 화학식 ZK1의 화합물이 특히 바람직하다.

[0369] 특히 바람직한 화학식 ZK의 화합물은 하기 하위화학식으로부터 선택된다:

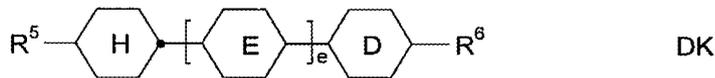


[0370]

[0371] 상기 식에서, 프로필, 부틸 및 펜틸 기는 직쇄 기이다.

[0372] 화학식 ZK1a의 화합물이 특히 바람직하다.

[0373] d) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하기 화학식 DK의 화합물을 하나 이상 추가로 포함하는 LC 매질:

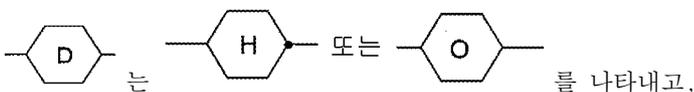


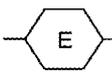
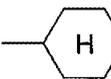
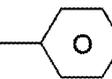
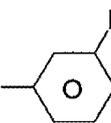
[0374]

[0375] 상기 식에서, 개별적인 라디칼 각각의 경우 동일하거나 상이하게, 하기 의미를 갖는다:

[0376] R⁵ 및 R⁶은, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬(이때 또한, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기는, 0 원자가 서로 직접 연결되지 않도록, -O-, -CH=CH-, -CO-, -OCO- 또는 -COO-로 대체될 수 있음) 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬 또는 알콕시를 나타내고,

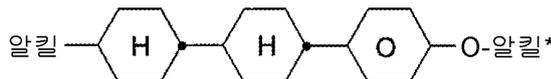
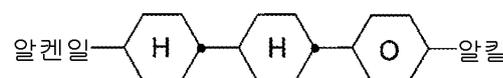
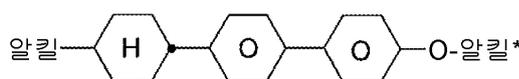
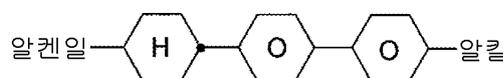
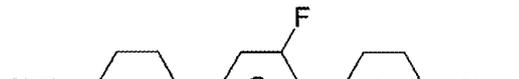
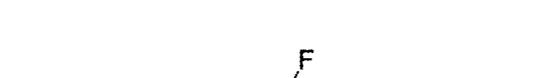
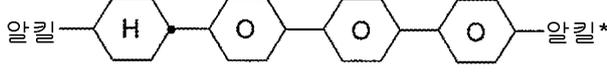
[0377]



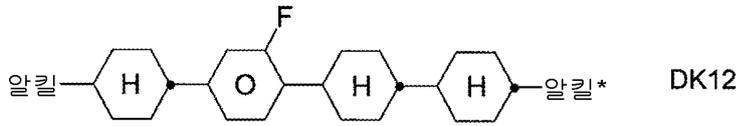
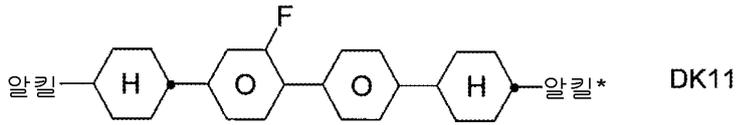
[0378]  는 ,  또는  를 나타내고,

[0379] e는 1 또는 2를 나타낸다.

[0380] 화학식 DK의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식 DK1 내지 DK12로 이루어진 군으로부터 선택된다:

- | | |
|---|------|
|  | DK1 |
|  | DK2 |
|  | DK3 |
|  | DK4 |
|  | DK5 |
|  | DK6 |
|  | DK7 |
|  | DK8 |
|  | DK9 |
|  | DK10 |

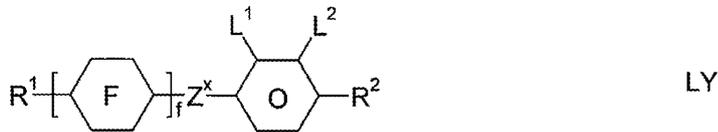
[0381]



[0382]

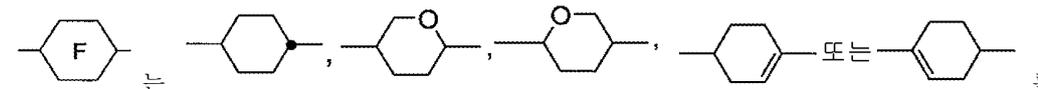
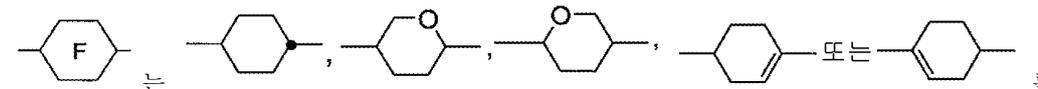
[0383] 상기 식에서, 알킬 및 알킬*는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고, 알켄일은, 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타낸다. 알켄일은 바람직하게는 CH₂=CH-, CH₂=CHCH₂CH₂-, CH₃-CH=CH-, CH₃-CH₂-CH=CH-, CH₃-(CH₂)₂-CH=CH-, CH₃-(CH₂)₃-CH=CH- 또는 CH₃-CH=CH-(CH₂)₂-를 나타낸다.

[0384] e) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하기 화학식 LY의 화합물을 하나 이상 추가로 포함하는 LC 매질:



[0385]

[0386] 상기 식에서,

[0387]  는  를 나타내며, 적어도 하나의 고리 F는 사이클로헥실렌이 아니고,

[0388] f는 1 또는 2를 나타내고,

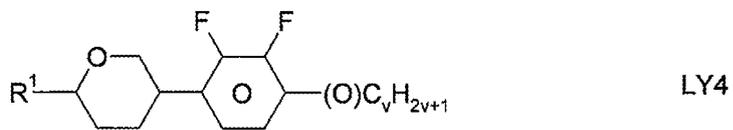
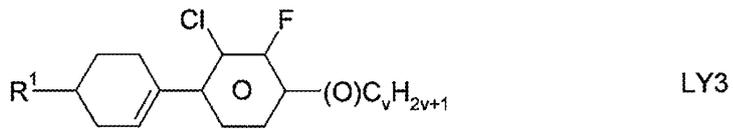
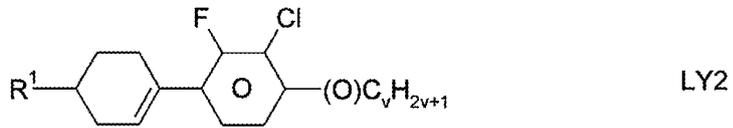
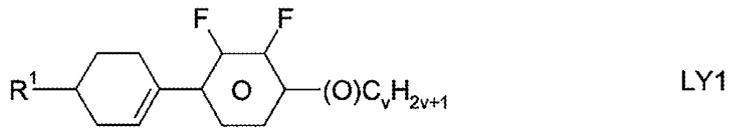
[0389] R¹ 및 R²는, 각각 서로 독립적으로, 탄소수 1 내지 12의 알킬을 나타내고, 이때 또한, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기는 0 원자가 서로 직접 연결되지 않도록 -O-, -CH=CH-, -CO-, -OCO- 또는 -COO-로 대체될 수 있고,

[0390] Z^x는 -CH₂CH₂-, -CH=CH-, -CF₂O-, -OCF₂-, -CH₂O-, -OCH₂-, -CO-O-, -O-CO-, -C₂F₄-, -CF=CF-, -CH=CH-CH₂O- 또는 단일 결합, 바람직하게는 단일 결합을 나타내고,

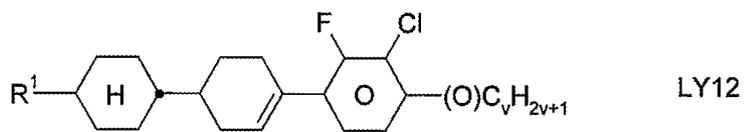
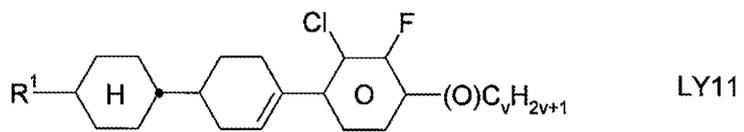
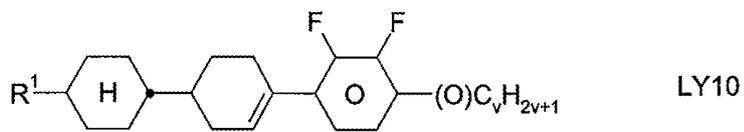
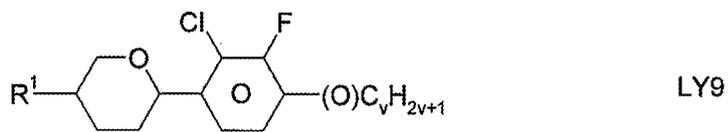
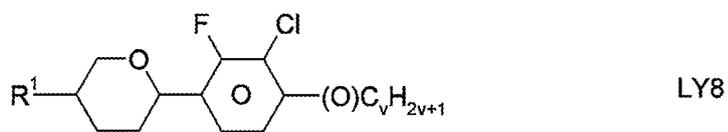
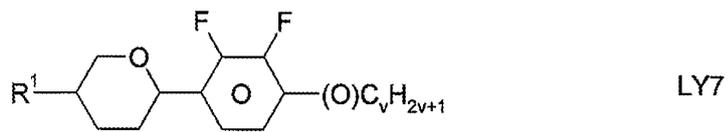
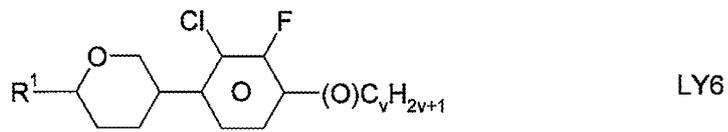
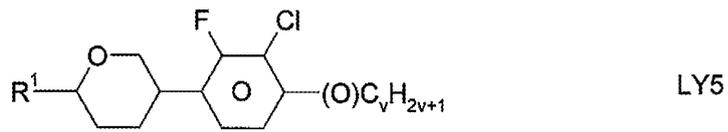
[0391] L¹ 및 L²는, 각각 서로 독립적으로, F, Cl, OCF₃, CF₃, CH₃, CH₂F 또는 CHF₂를 나타낸다.

[0392] 바람직하게는, 라디칼 L¹ 및 L²는 둘 다 F를 나타내거나, 라디칼 L¹ 중 L² 중 하나는 F를 나타내고, 나머지는 Cl을 나타낸다.

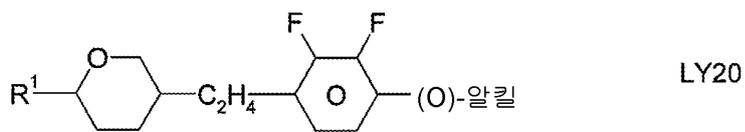
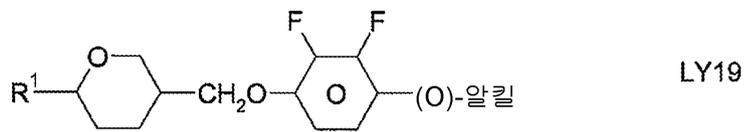
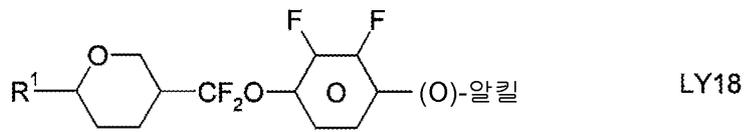
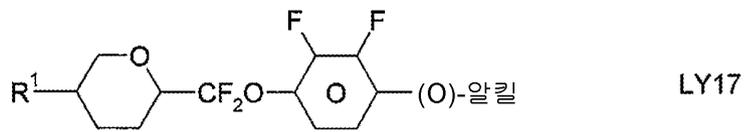
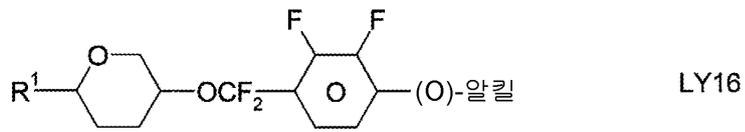
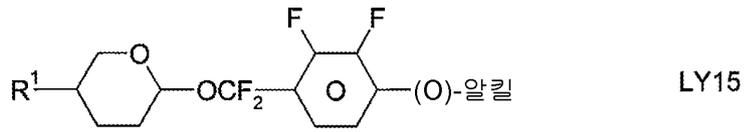
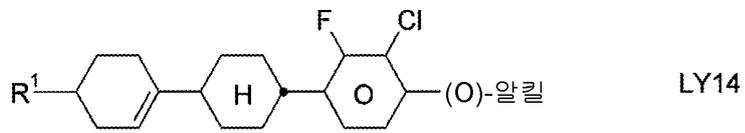
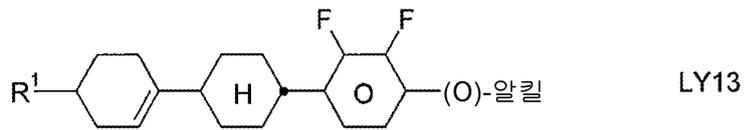
[0393] 화학식 LY의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



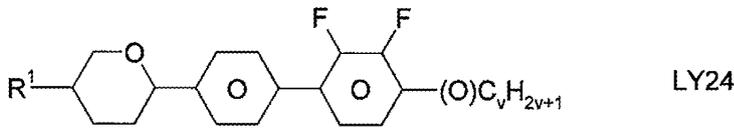
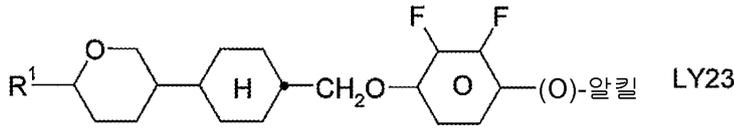
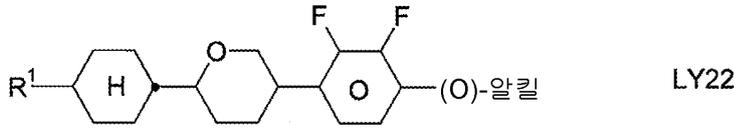
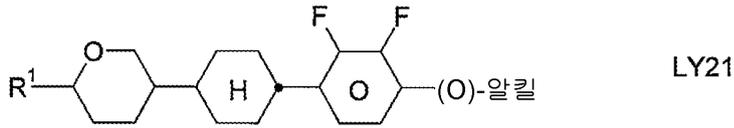
[0394]



[0395]



[0396]



[0397]

[0398]

상기 식에서,

[0399]

R¹은 상기 제시된 의미를 갖고,

[0400]

알킬은 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고,

[0401]

(O)는 산소 원자 또는 단일 결합을 나타내고,

[0402]

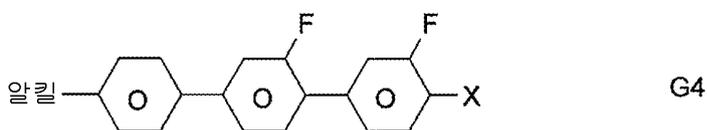
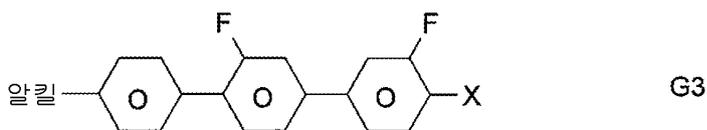
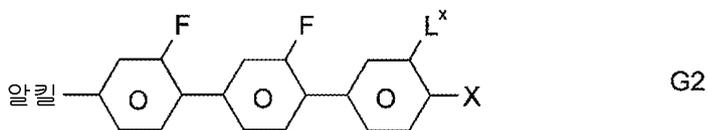
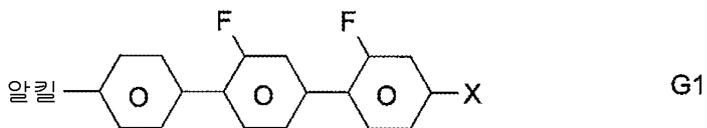
v는 1 내지 6의 정수를 나타낸다.

[0403]

R¹은 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 또는 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일을 나타내고, 특히 CH₃, C₂H₅, n-C₃H₇, n-C₄H₉, n-C₅H₁₁, CH₂=CH-, CH₂=CHCH₂CH₂-, CH₃-CH=CH-, CH₃-CH₂-CH=CH-, CH₃-(CH₂)₂-CH=CH-, CH₃-(CH₂)₃-CH=CH- 또는 CH₃-CH=CH-(CH₂)₂-이다.

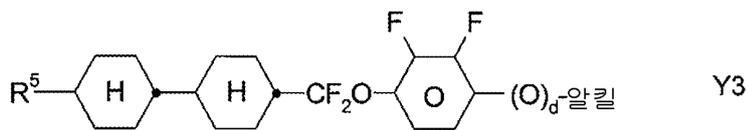
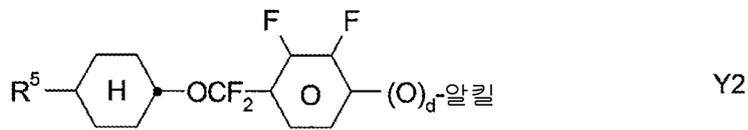
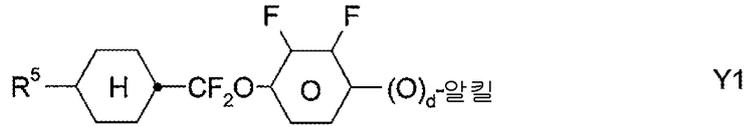
[0404]

f) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택되는 화합물을 하나 이상 추가로 포함하는 LC 매질:

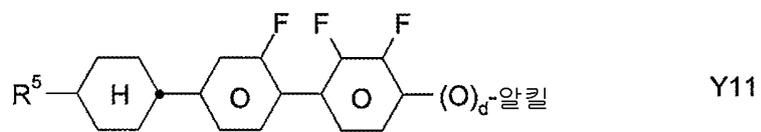
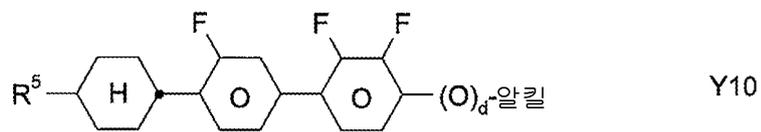
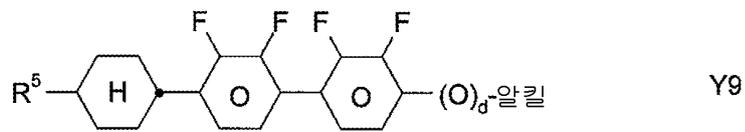
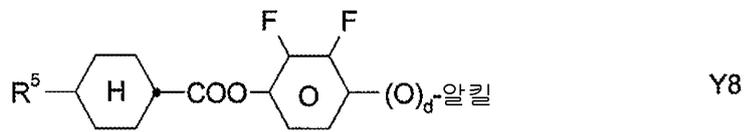
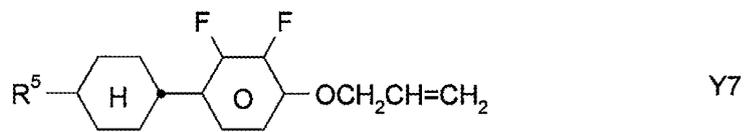
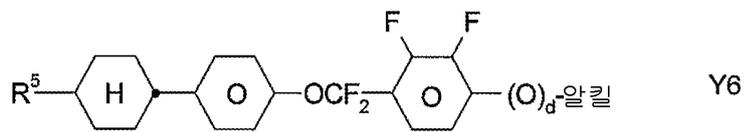
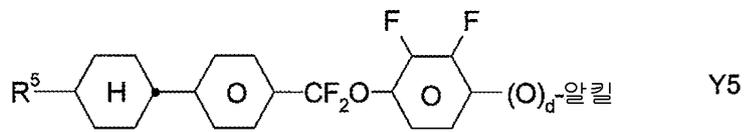
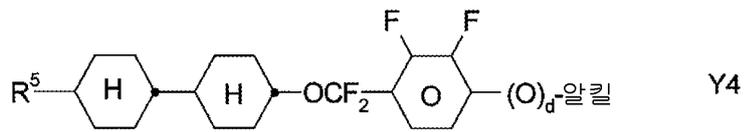


[0405]

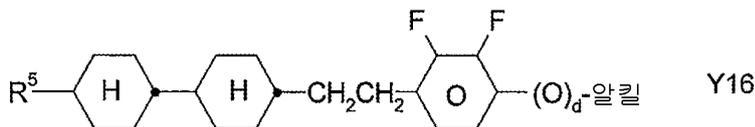
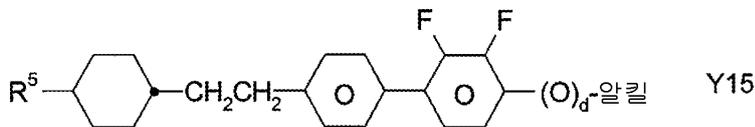
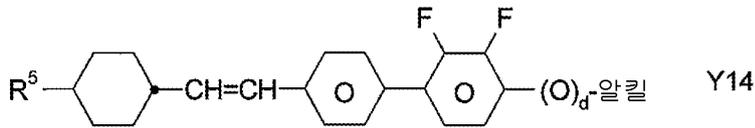
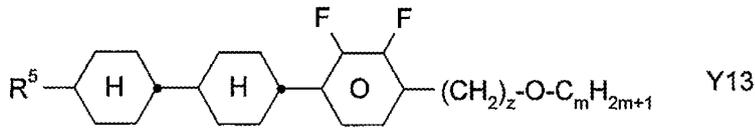
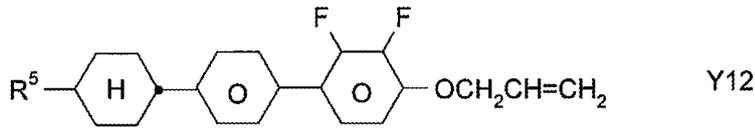
- [0406] 상기 식에서,
- [0407] 알킬은 C₁₋₆-알킬을 나타내고,
- [0408] L^x는 H 또는 F를 나타내고,
- [0409] X는 F, Cl, OCF₃, OCHF₂ 또는 OCH=CF₂를 나타낸다.
- [0410] X가 F를 나타내는 화학식 G1의 화합물이 특히 바람직하다.
- [0411] g) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하기 화학식 Y1 내지 Y16으로 이루어진 군으로부터 선택되는 화합물을 하나 이상 추가로 포함하는 LC 매질:



[0412]



[0413]



[0414]

[0415] 상기 식에서,

[0416] R⁵는 R¹에 대해 상기 제시된 의미 중 하나를 갖고,

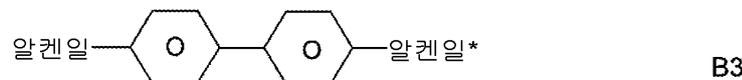
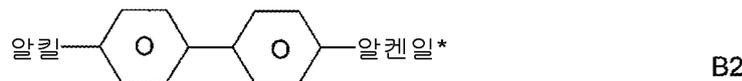
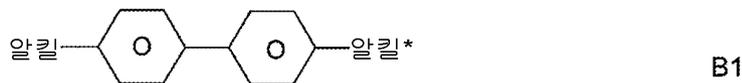
[0417] 알킬은 C₁₋₆-알킬을 나타내고,

[0418] d는 0 또는 1을 나타내고,

[0419] z 및 m은, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6의 정수를 나타낸다.

[0420] 이들 화합물에서 R⁵는 특히 바람직하게는 C₁₋₆-알킬 또는 -알콕시 또는 C₂₋₆-알켄일이고, d는 바람직하게는 1이다. 본 발명에 따른 LC 매질은 바람직하게는 5 중량% 이상의 양으로 하나 이상의 전술된 화학식의 화합물을 포함한다.

[0421] h) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 바이페닐 화합물을 추가로 포함하는 LC 매질:



[0422]

[0423] 상기 식에서,

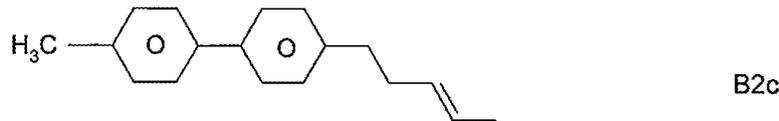
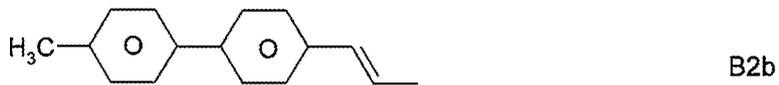
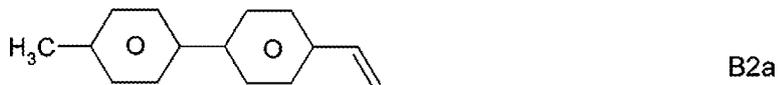
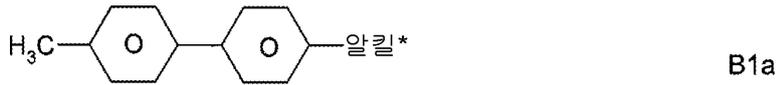
[0424] 알킬 및 알킬*는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고,

[0425] 알켄일 및 알켄일*는, 각각 서로 독립적으로, 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타낸다. 알켄일 및 알켄일*는 바람직하게는 $\text{CH}_2=\text{CH}-$, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$, $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 를 나타낸다.

[0426] 상기 LC 호스트 혼합물에서 화학식 B1 내지 B3의 바이페닐의 비율은 바람직하게는 3 중량% 이상, 특히 5 중량% 이상이다.

[0427] 화학식 B2의 화합물이 특히 바람직하다.

[0428] 화학식 B1 내지 B3의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식 B1a, B2a, B2b 및 B2c로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0429]

[0430] 상기 식에서,

[0431] 알킬*는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬 라디칼을 나타낸다.

[0432] 본 발명에 따른 매질은 특히 바람직하게는 화학식 B1a 및/또는 B2c의 화합물을 포함한다.

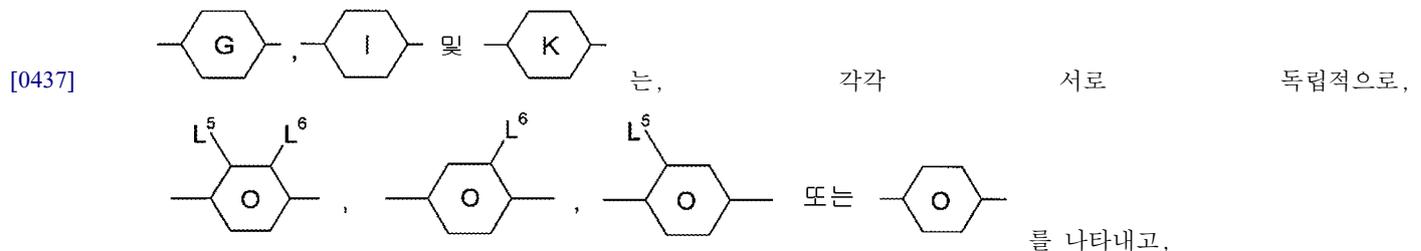
[0433] i) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하나 이상의 하기 화학식의 터페닐 화합물을 추가로 포함하는 LC 매질:



[0434]

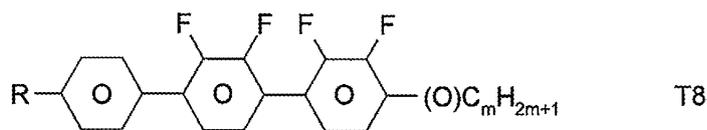
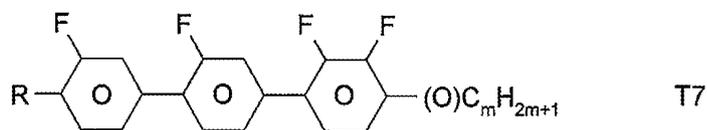
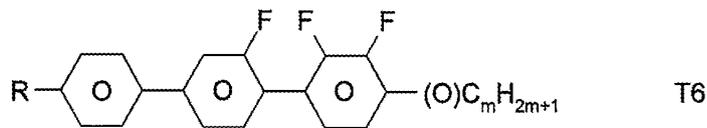
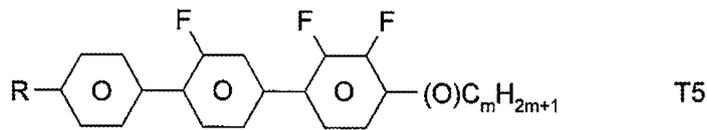
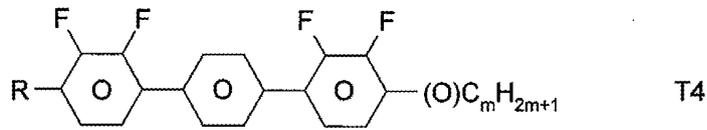
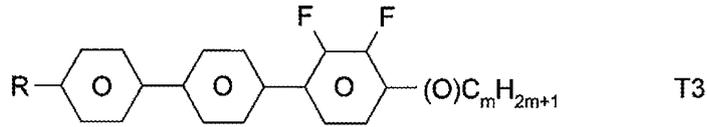
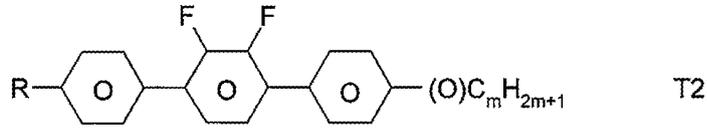
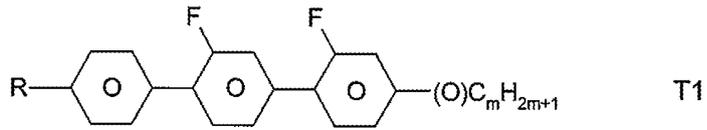
[0435] 상기 식에서,

[0436] R^5 및 R^6 은, 각각 서로 독립적으로, 상기 제시된 의미 중 하나를 갖고,

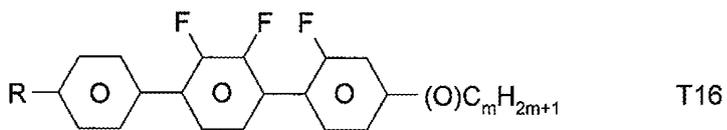
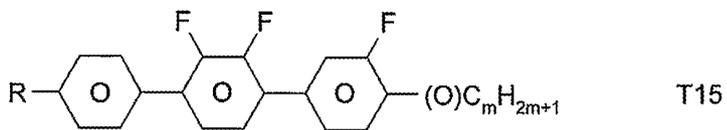
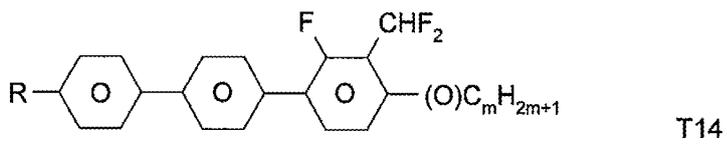
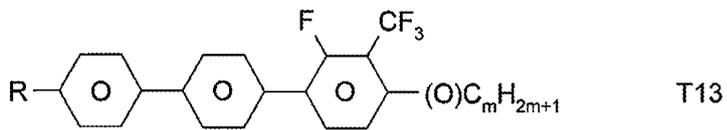
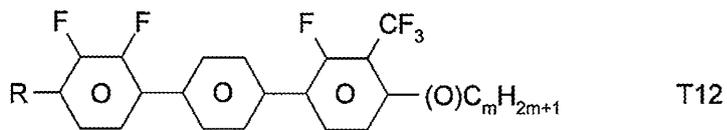
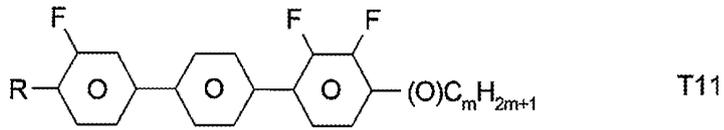
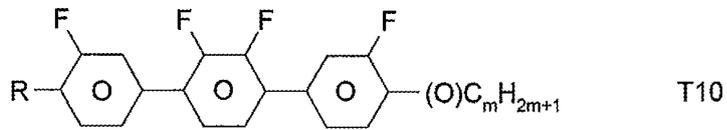
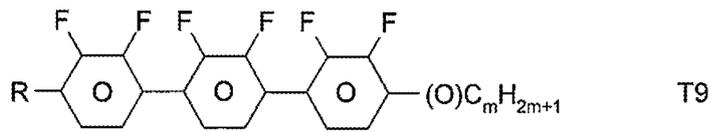


[0438] L^5 는 F 또는 Cl, 바람직하게는 F를 나타내고, L^6 은 F, Cl, OCF_3 , CF_3 , CH_3 , CH_2F 또는 CHF_2 , 바람직하게는 F를 나타낸다.

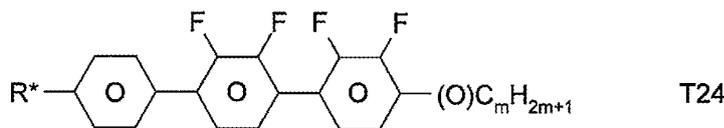
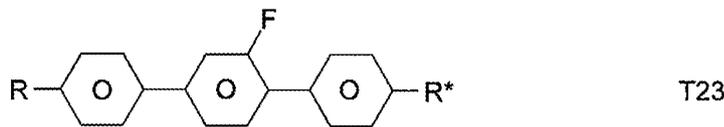
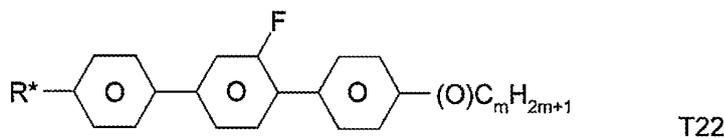
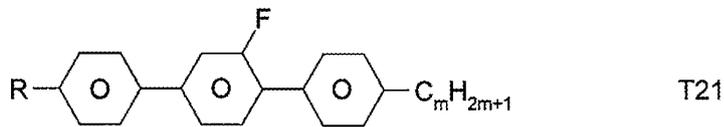
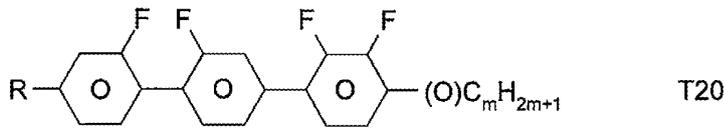
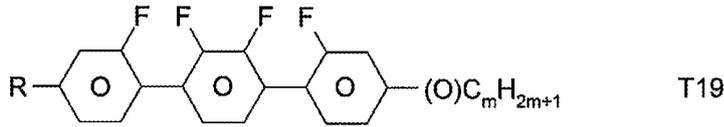
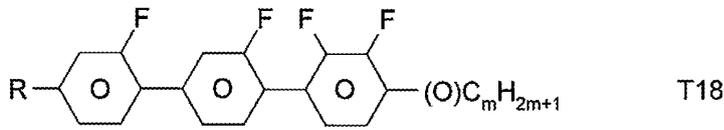
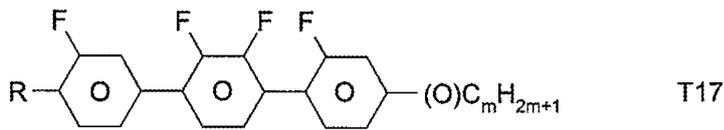
[0439] 화학식 T의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0440]



[0441]



[0442]

[0443] 상기 식에서,

[0444] R은 1 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 또는 알콕시 라디칼을 나타내고,

[0445] R*는 2 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타내고,

[0446] (O)는 산소 원자 또는 단일 결합을 나타내고,

[0447] m은 1 내지 6의 정수를 나타낸다.

[0448] R*는 바람직하게는 CH₂=CH-, CH₂=CHCH₂CH₂-, CH₃-CH=CH-, CH₃-CH₂-CH=CH-, CH₃-(CH₂)₂-CH=CH-, CH₃-(CH₂)₃-CH=CH- 또는 CH₃-CH=CH-(CH₂)₂-를 나타낸다.

[0449] R은 바람직하게는 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실, 메톡시, 에톡시, 프로폭시, 부톡시 또는 펜톡시를 나타낸다.

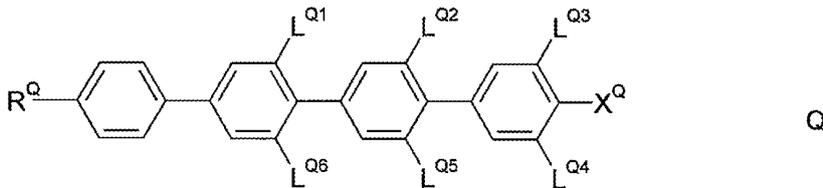
[0450] 본 발명에 따른 LC 호스트 혼합물은 바람직하게는 화학식 T 및 이의 바람직한 하위화학식의 터페닐을 0.5 내지

30 중량%, 특히 1 내지 20 중량%의 양으로 포함한다.

[0451] 화학식 T1, T2, T3 및 T21의 화합물이 특히 바람직하다. 이들 화합물에서, R은 바람직하게는 탄소수 1 내지 5의 알킬 및 알콕시를 나타낸다.

[0452] 상기 터페닐은 바람직하게는, 상기 혼합물의 Δn 값이 0.1 이상이 되어야 하는 경우, 본 발명에 따른 LC 매질에 사용된다. 바람직한 LC 매질은 2 내지 20 중량%의, T1 내지 T22의 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 화학식 T의 터페닐 화합물을 포함한다.

[0453] k) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택되는 쿼터페닐 화합물을 하나 이상 추가로 포함하는 LC 매질:



[0454]

상기 식에서,

[0455]

R^0 는 1 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시, 옥사알킬 또는 알콕시알킬, 또는 2 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알켄일 또는 알켄일옥시이되, 이들 모두는 임의적으로 불화되고,

[0456]

X^0 는 F, Cl, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 할로겐화된 알켄 또는 알콕시, 또는 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 할로겐화된 알켄일 또는 알켄일옥시이고,

[0457]

L^{Q1} 내지 L^{Q6} 은 서로 독립적으로 H 또는 F이되, L^{Q1} 내지 L^{Q6} 하나 이상은 F이다.

[0458]

화학식 Q의 바람직한 화합물은 R^0 가 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알틸, 매우 바람직하게는 에틸, n-프로필 또는 n-부틸을 나타내는 것이다.

[0459]

화학식 Q의 바람직한 화합물은 L^{Q3} 및 L^{Q4} 가 F인 것이다. 화학식 Q의 추가의 바람직한 화합물은 L^{Q3} , L^{Q4} , 및 L^{Q1} 및 L^{Q2} 중 1 또는 2개가 F인 것이다.

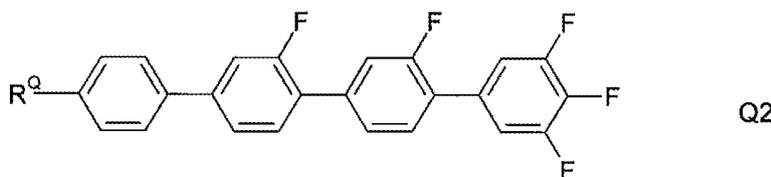
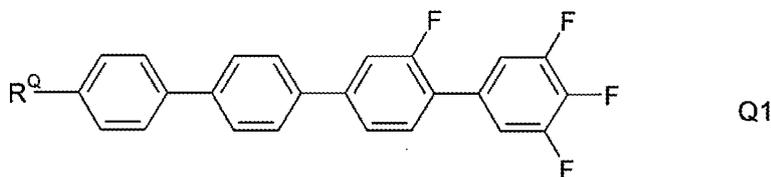
[0460]

화학식 Q의 바람직한 화합물은 X^0 가 F 또는 OCF_3 , 매우 바람직하게는 F를 나타내는 것이다.

[0461]

화학식 Q의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식으로부터 선택된다:

[0462]



[0463]

상기 식에서,

[0464]

R^0 는 화학식 Q의 의미 중 하나 또는 상기 및 하기 제시된 이의 바람직한 의미중 하나를 나타내고, 바람직하게는 에틸, n-프로필 또는 n-부틸이다.

[0465]

[0466] 화학식 Q1의 화합물, 특히 R⁰가 n-프로필인 화합물이 특히 바람직하다.

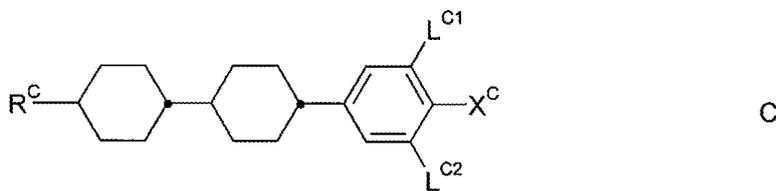
[0467] 바람직하게는 LC 호스트 혼합물에서 화학식 Q의 화합물의 비율은 0 미만 내지 5 중량% 이하, 매우 바람직하게는 0.1 내지 2 중량%, 가장 바람직하게는 0.2 내지 1.5 중량%이다.

[0468] 바람직하게는, LC 호스트 혼합물은 화학식 Q의 화합물을 1 내지 5중, 바람직하게는 1 또는 2중 함유한다.

[0469] 화학식 Q의 쿼터페닐 화합물을 LC 호스트 혼합물에 추가하는 것은 높은 UV 흡수를 유지하고, 빠르고 완전한 중합을 가능하게 하고, 강하고 빠른 경사각 생성을 가능하게 하고 LC 매질에서 UV 안정성을 증가시키면서 ODF 무라를 줄일 수 있다.

[0470] 게다가, 양의 유전 이방성을 갖는 화학식 Q의 화합물을 음의 유전 이방성을 갖는 LC 매질에 첨가하는 것은 유전 상수 e_{||} 및 e_⊥의 값을 더욱 제어하도록 하고, 특히 유전 이방성(DC) 상수를 유지하면서 유전 상수 e_{||}의 높은 값을 달성함으로써, 킥-백 전압을 줄이고 이미지 잔상을 줄일 수 있다.

[0471] 1) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하기 화학식 C의 하나 이상의 화합물을 추가로 포함하는 LC 매질:



[0472]

[0473] 상기 식에서,

[0474] R^C는 1 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시, 옥사알킬 또는 알콕시알킬, 또는 2 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알켄일 또는 알켄일옥시를 나타내며, 이들 모두는 임의적으로 불화되고,

[0475] X^C는 F, Cl, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 할로겐화된 알킬 또는 알콕시, 또는 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 할로겐화된 알켄일 또는 알켄일옥시를 나타내고,

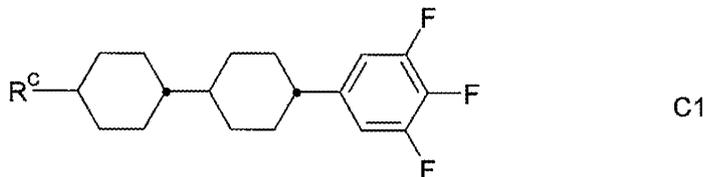
[0476] L^{C1} 및 L^{C2}는 서로 독립적으로 H 또는 F를 나타내며, L^{C1} 및 L^{C2} 중 하나 이상은 F이다.

[0477] 화학식 C의 바람직한 화합물은 R^C가 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬, 매우 바람직하게는 에틸, n-프로필 또는 n-부틸을 나타내는 것이다.

[0478] 화학식 C의 바람직한 화합물은 L^{C1} 및 L^{C2}가 F인 것이다.

[0479] 화학식 C의 바람직한 화합물은 X^C가 F 또는 OCF₃, 매우 바람직하게는 F를 나타내는 것이다.

[0480] 화학식 C의 바람직한 화합물은 하기 화학식으로부터 선택된다:



[0481]

[0482] 상기 식에서,

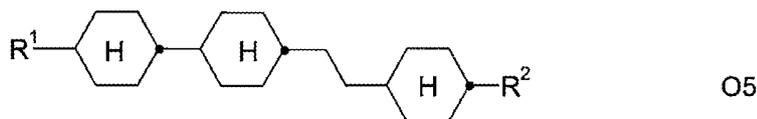
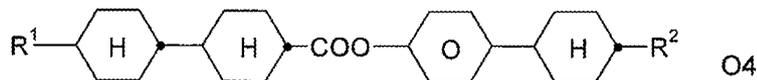
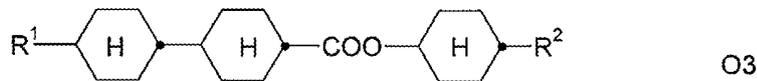
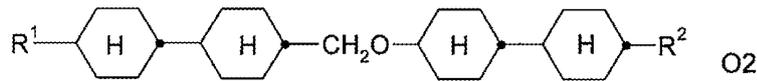
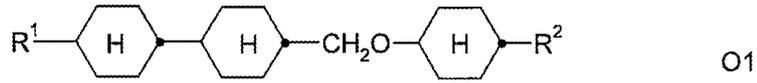
[0483] R^C는 화학식 C의 의미 중 하나 또는 상기 및 하기 주어진 이의 바람직한 의미 중 하나를 갖고, 바람직하게는 에틸, n-프로필 또는 n-부틸, 매우 바람직하게는 n-프로필이다.

[0484] 바람직하게는, LC 호스트 혼합물 중에 화학식 C의 화합물의 비율은 0 초과 내지 ≤ 10 중량% 이하, 매우 바람직하게는 0.1 내지 8 중량%, 가장 바람직하게는 0.2 내지 5 중량%이다.

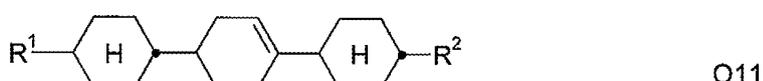
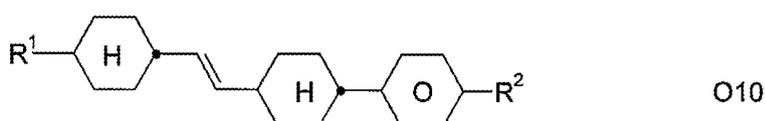
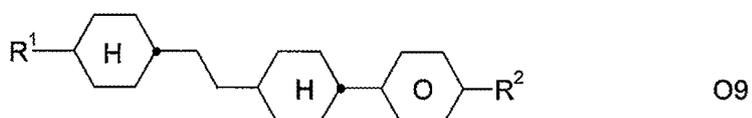
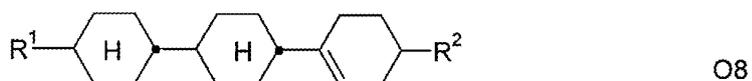
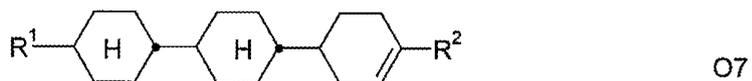
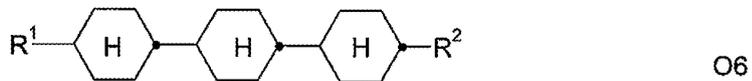
[0485] 바람직하게는, LC 호스트 혼합물은 화학식 C의 화합물을 1 내지 5종, 바람직하게는 1, 2 또는 3종 함유한다.

[0486] 게다가, 양의 유전 이방성을 갖는 화학식 C의 화합물을 음의 유전 이방성을 갖는 LC 매질에 첨가하는 것은 유전 상수 $\epsilon_{||}$ 및 ϵ_{\perp} 의 값을 더욱 제어하도록 하고, 특히 유전 이방성(DC) 상수를 유지하면서 유전 상수 $\epsilon_{||}$ 의 높은 값을 달성함으로써, 킥-백 전압을 줄이고 이미지 잔상을 줄일 수 있다. 게다가, 화학식 C의 화합물의 첨가는 LC 매질의 점도 및 응답 시간을 줄일 수 있다.

[0487] m) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된 화합물을 하나 이상 추가로 포함하는 LC 매질:



[0488]



[0489]

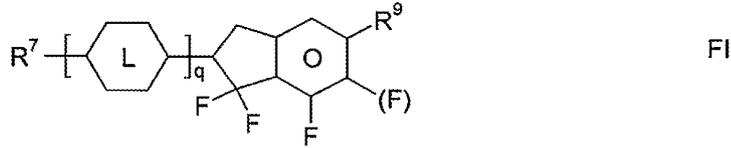
[0490] 상기 식에서,

[0491] R^1 및 R^2 는 상기 제시된 의미를 갖고, 바람직하게는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직

쇄 알킬 또는 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알케닐을 나타낸다.

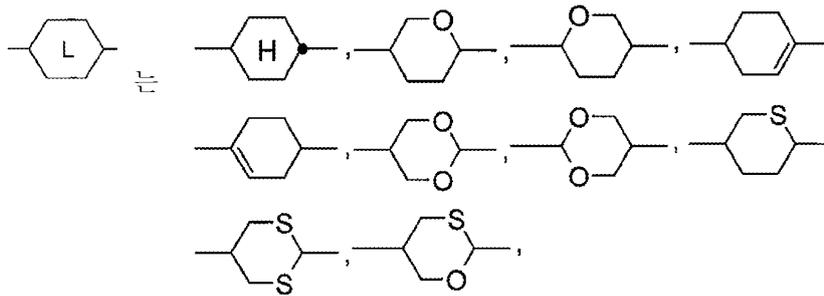
[0492] 바람직한 매질은 하나 이상의 화학식 01, 03 및 04의 화합물로부터 선택된다.

[0493] n) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하나 이상의 하기 화학식 FI의 화합물을 바람직하게는 3 중량% 초과, 특히 5 중량% 이상, 매우 특히 바람직하게는 5 내지 30 중량%의 양으로 추가로 포함하는 LC 매질:



[0494]

[0495] 상기 식에서,



[0496]

를 나타내고,

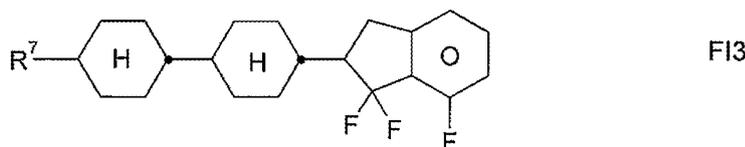
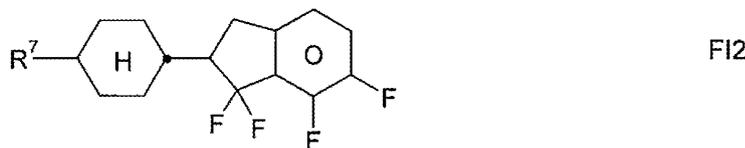
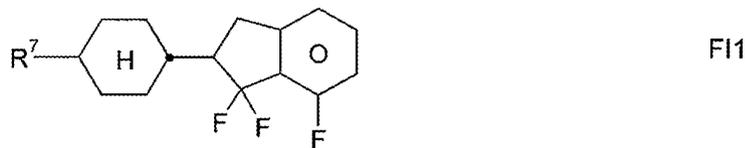
[0497] R⁹는 H, CH₃, C₂H₅ 또는 n-C₃H₇을 나타내고,

[0498] (F)는 임의적인 불소 치환기를 나타내고,

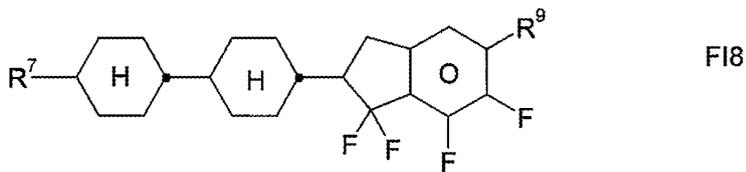
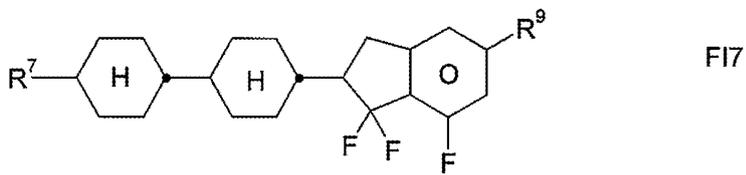
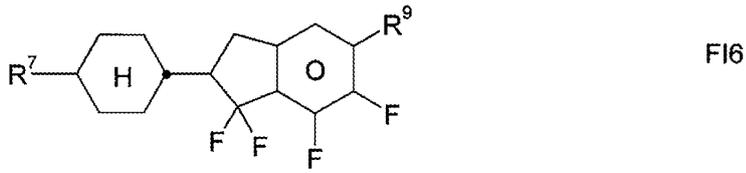
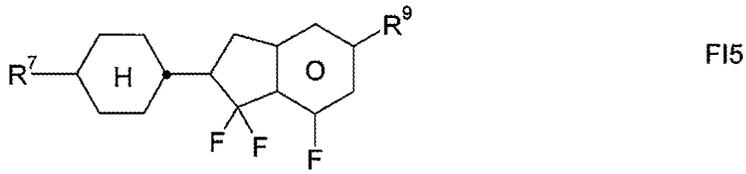
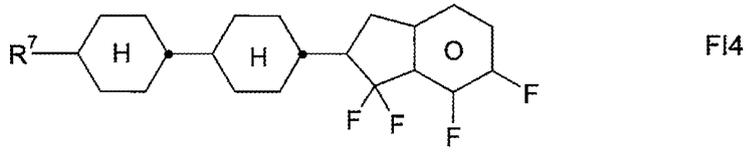
[0499] q는 1, 2 또는 3을 나타내고,

[0500] R⁷은 R¹에 대해 제시된 의미 중 하나를 갖는다.

[0501] 특히 바람직한 화학식 FI의 화합물은 하기 하위화학식 FI1 내지 FI8로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0502]



[0503]

[0504]

상기 식에서,

[0505]

R⁷은 바람직하게는 직쇄 알킬을 나타내고,

[0506]

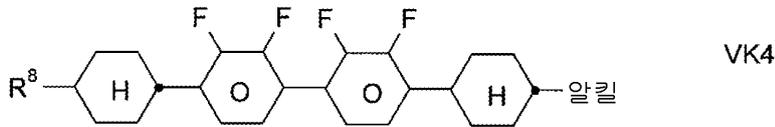
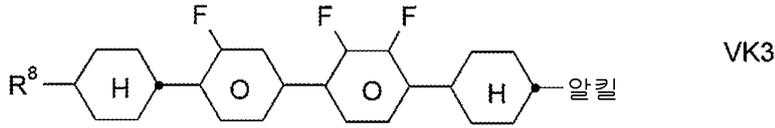
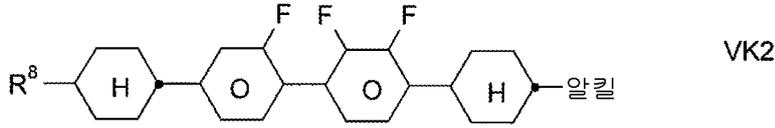
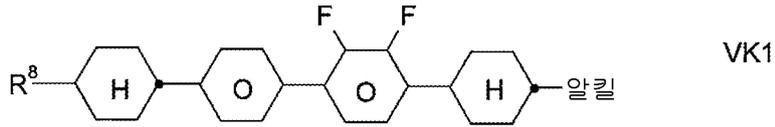
R⁹는 CH₃, C₂H₅ 또는 n-C₃H₇을 나타낸다.

[0507]

화학식 FI1, FI2 및 FI3의 화합물이 특히 바람직하다.

[0508]

o) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하기 화학식 VK1 내지 VK4로 이루어진 군으로부터 선택되는 화합물을 하나 이상 추가로 포함하는 LC 매질:



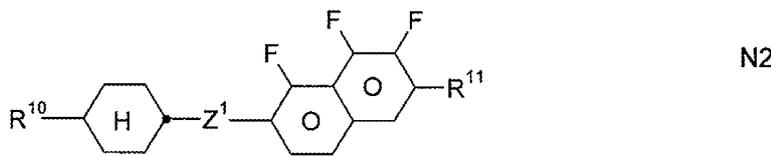
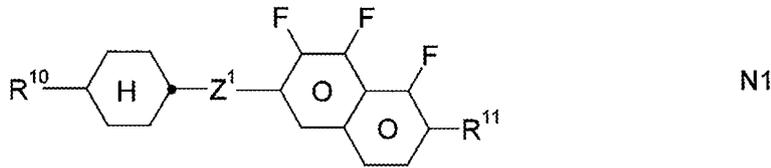
[0509]

[0510] 상기 식에서,

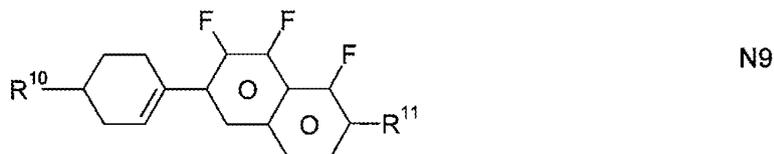
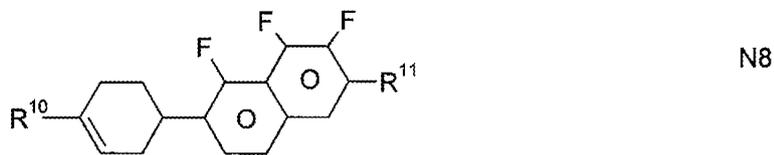
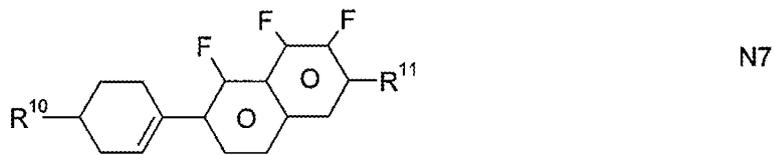
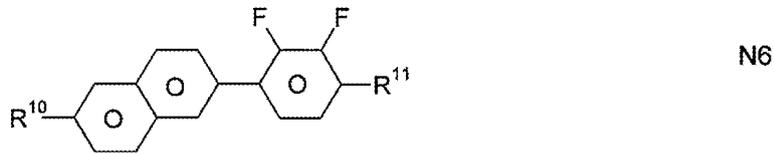
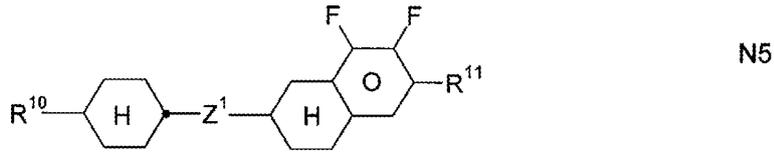
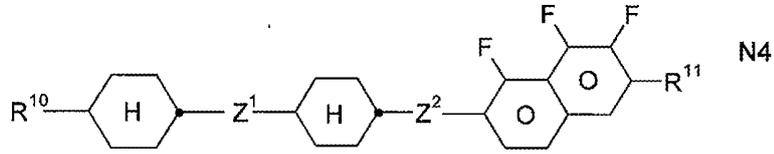
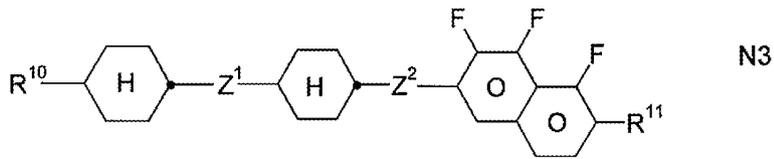
[0511] R⁸는 R¹에 대해 제시된 의미를 갖고,

[0512] 알킬은 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타낸다.

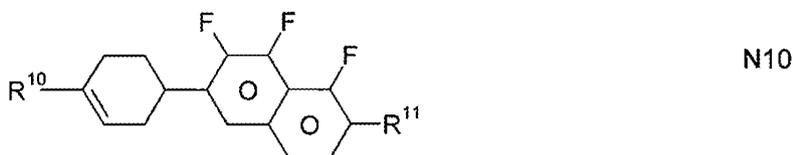
[0513] p) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 테트라하이드로나프틸 또는 나프틸 단위를 함유하는 하나 이상의 화합물, 예를 들어 하기 화학식 N1 내지 N10으로 이루어진 군으로부터 선택되는 화합물을 추가로 포함하는 LC 매질:



[0514]



[0515]



[0516]

[0517]

상기 식에서,

[0518]

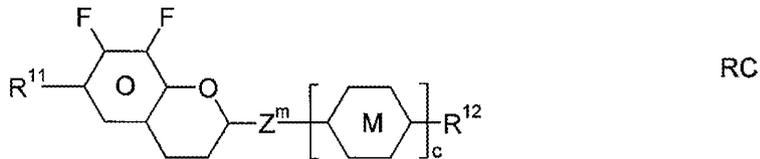
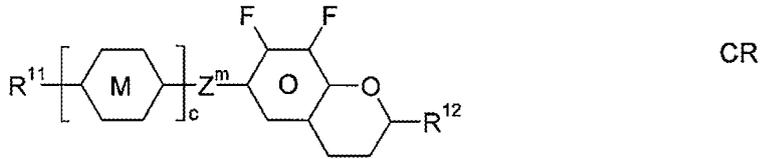
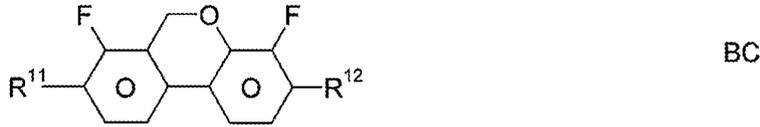
R¹⁰ 및 R¹¹은, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬(이때 또한, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기는, 0 원자가 서로 직접 연결되지 않도록, -O-, -CH=CH-, -CO-, -OCO- 또는 -COO-로 대체될 수 있음), 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬 또는 알콕시를 나타내고,

[0519]

R¹⁰ 및 R¹¹은 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 또는 알콕시 또는 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일을 나타내고,

[0520] Z^1 및 Z^2 는, 각각 서로 독립적으로, $-C_2H_4-$, $-CH=CH-$, $-(CH_2)_4-$, $-(CH_2)_3O-$, $-O(CH_2)_3-$, $-CH=CH-CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2CH=CH-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-C_2F_4-$, $-CF=CF-$, $-CF=CH-$, $-CH=CF-$, $-CH_2-$ 또는 단일 결합을 나타낸다.

[0521] g) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하나 이상의 하기 화학식 BC, CR 및 RC의 다이플루오로다이벤조크로만 및/또는 크로만을 바람직하게는 3 내지 20 중량%의 양으로, 특히 3 내지 15 중량%의 양으로 추가로 포함하는 LC 매질:



[0522]

[0523] 상기 식에서,

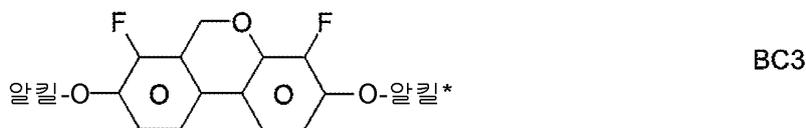
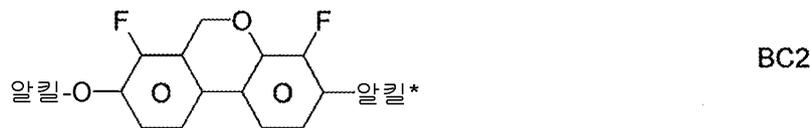
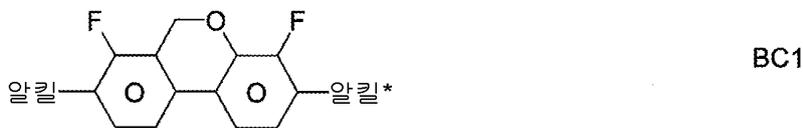
[0524] R^{11} 및 R^{12} 는, 각각 서로 독립적으로, R^{11} 에 대해 상기 제시된 의미 중 하나를 갖고,

[0525] 고리 M은 트랜스-1,4-사이클로헥실렌 또는 1,4-페닐렌이고,

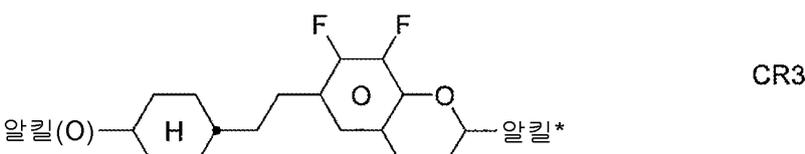
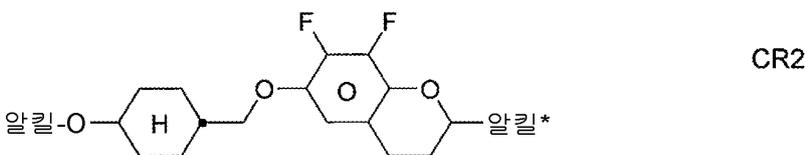
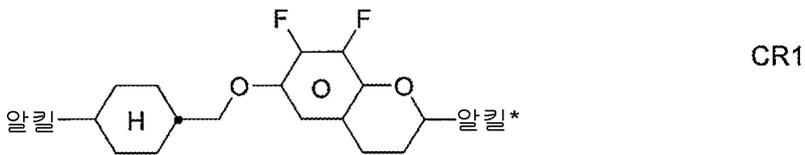
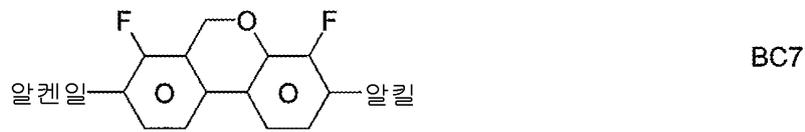
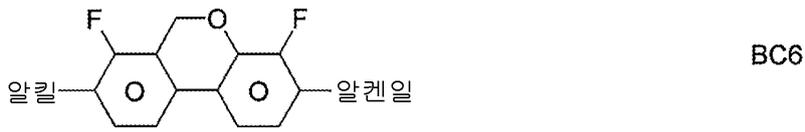
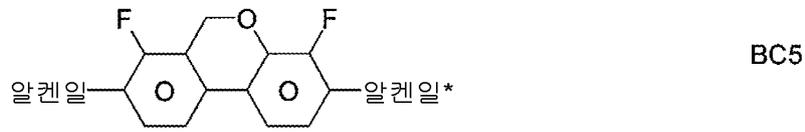
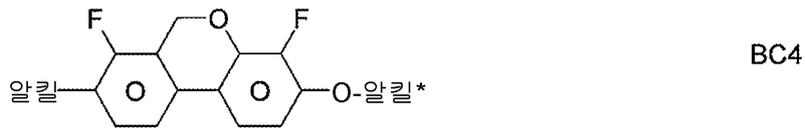
[0526] Z^m 은 $-C_2H_4-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CO-O-$ 또는 $-O-CO-$ 이고,

[0527] c는 0, 1 또는 2이다.

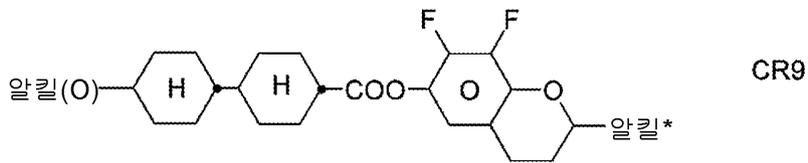
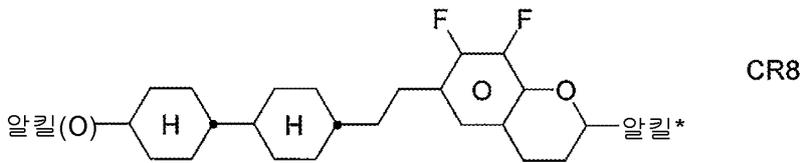
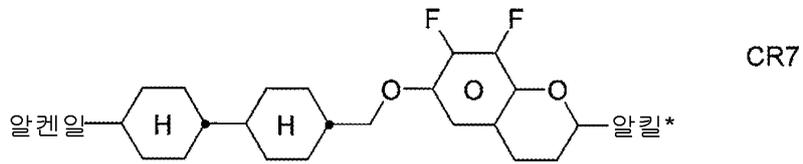
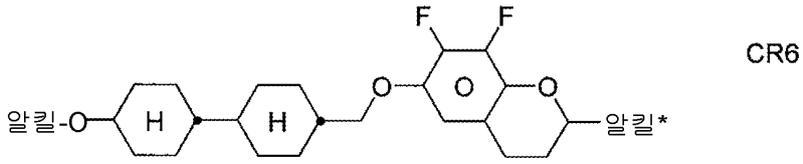
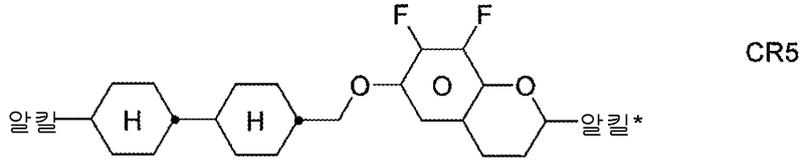
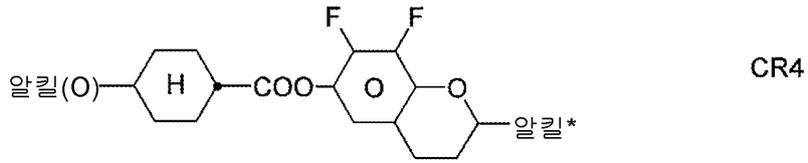
[0528] 특히 바람직한 화학식 BC, CR 및 RC의 화합물은 하기 하위화학식 BC1 내지 BC7, CR1 내지 CR9 및 RC1 내지 RC3으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



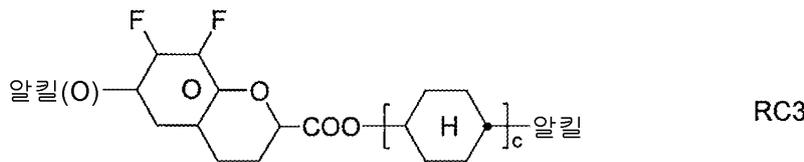
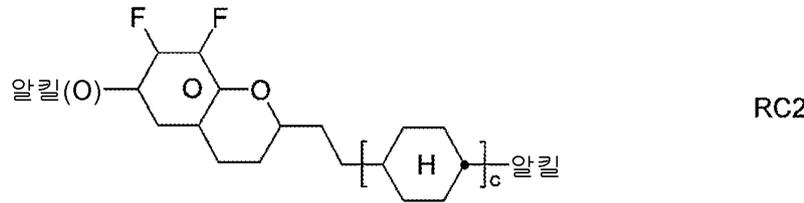
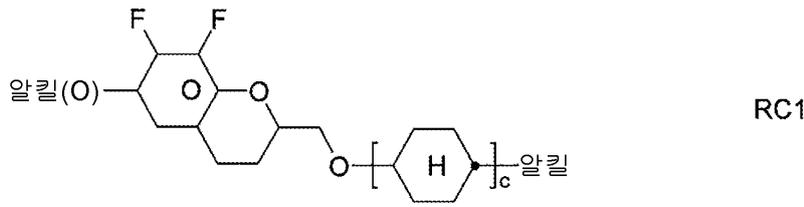
[0529]



[0530]



[0531]



[0532]

[0533]

상기 식에서,

[0534]

알킬 및 알킬*는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고,

[0535]

(O)는 산소 원자 또는 단일 결합을 나타내고,

[0536]

c는 1 또는 2이고,

[0537]

알켄일 및 알켄일*는, 각각 서로 독립적으로, 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타낸다.

[0538]

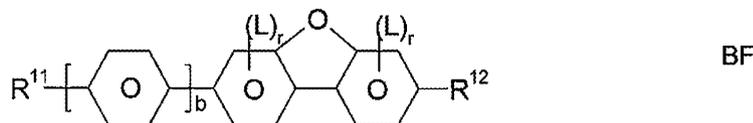
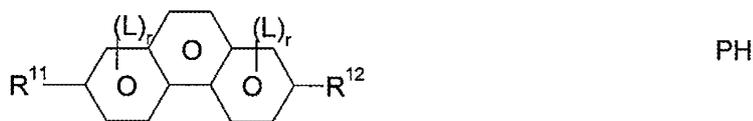
알켄일 및 알켄일*는 바람직하게는 $\text{CH}_2=\text{CH}-$, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$, $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 를 나타낸다.

[0539]

화학식 BC-2의 화합물을 1, 2 또는 3종 포함하는 혼합물이 매우 특히 바람직하다.

[0540]

r) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하나 이상의 하기 화학식 PH 및 BF의 불화된 페난트렌 및/또는 다이벤조퓨란을 추가로 포함하는 LC 매질:



[0541]

[0542]

상기 식에서,

[0543]

R^{11} 및 R^{12} 는, 각각 서로 독립적으로, R^{11} 에 대해 제시된 의미 중 하나를 갖고,

[0544]

b는 0 또는 1을 나타내고,

[0545]

L은 F를 나타내고,

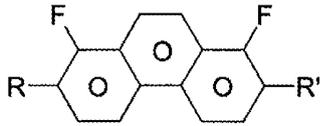
[0546]

r은 1, 2 또는 3을 나타낸다.

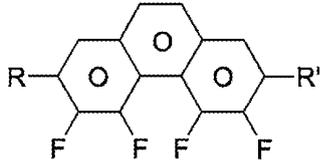
[0547]

특히 바람직한 화학식 PH 및 BF의 화합물은 하기 하위화학식 PH1, PH2, BF1 및 BF2로 이루어진 군으로부터 선택

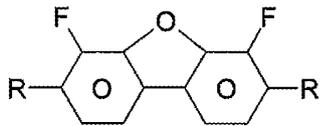
된다:



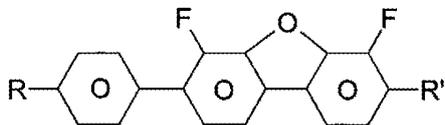
PH1



PH2



BF1



BF2

[0548]

[0549]

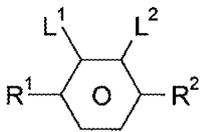
상기 식에서,

[0550]

R 및 R'은, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 또는 알콕시 라디칼을 나타낸다.

[0551]

s) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 하나 이상의 하기 화학식 Y의 일환형 화합물을 추가로 포함하는 LC 매질:



Y

[0552]

[0553]

상기 식에서,

[0554]

R¹ 및 R²는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬(이때 또한, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기는, O 원자가 서로 직접 연결되지 않도록, -O-, -CH=CH-, -CO-, -OCO- 또는 -COO-로 대체될 수 있음), 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬 또는 알콕시를 나타내고,

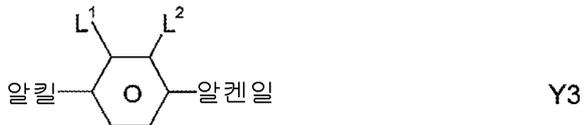
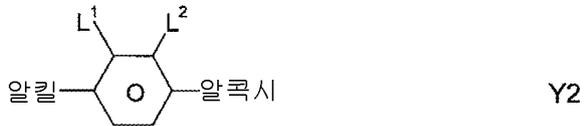
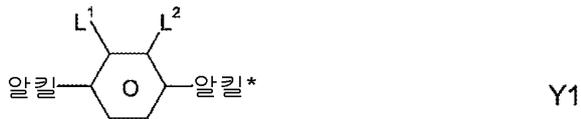
[0555]

L¹ 및 L²는, 각각 서로 독립적으로, F, Cl, OCF₃, CF₃, CH₃, CH₂F, 또는 CHF₂를 나타낸다.

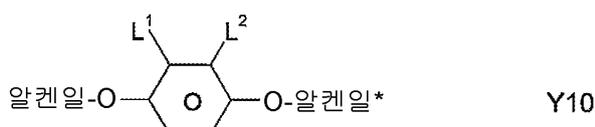
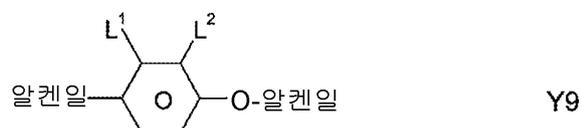
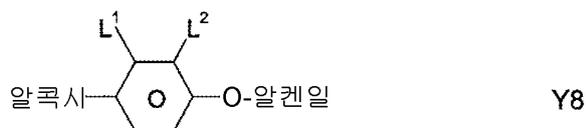
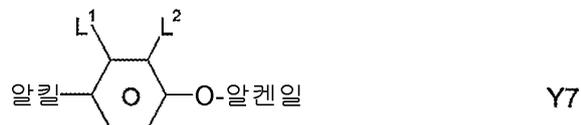
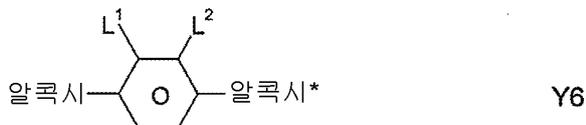
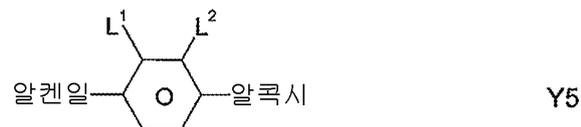
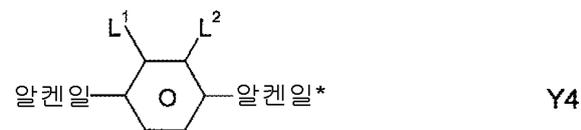
[0556]

바람직하게는, L¹ 및 L²가 둘 다 F를 나타내거나, L¹ 및 L² 중 하나가 F를 나타내고, 나머지 하나가 Cl을 나타낸다.

[0557] 화학식 Y의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식 Y1 내지 Y10으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0558]



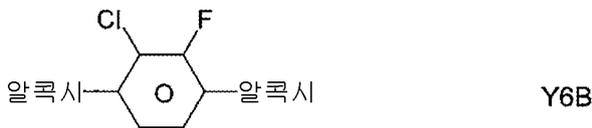
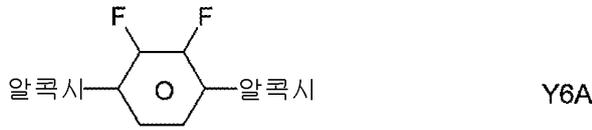
[0559]

[0560]

상기 식에서, 알킬 및 알킬*는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고, 알콕시는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알콕시 라디칼을 나타내고, 알켄일 및 알켄일*는, 각각 서로 독립적으로, 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타내고, O는 산소 원자 또는 단일 결합을 나타낸다.

[0561] 알켄일 및 알켄일*는 바람직하게는 $\text{CH}_2=\text{CH}-$, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$, $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 를 나타낸다.

[0562] 특히 바람직한 화학식 Y의 화합물은 하기 하위화학식 Y6A 및 Y6B로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0563]

[0564] 상기 식에서, 알콕시는 바람직하게는 탄소수 3, 4 또는 5의 직쇄 알콕시를 나타낸다.

[0565] t) 상기 및 하기 기재된 중합가능한 화합물을 제외하고, 말단 비닐옥시 기($-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}_2$)를 함유하는 화합물을 함유하지 않는 LC 매질.

[0566] u) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 화학식 CY1, CY2, PY1 및/또는 PY2의 화합물을 1 내지 8종, 바람직하게는 1 내지 5종 포함하는 LC 매질. 전체 LC 호스트 혼합물 중의 이들 화합물의 비율은 바람직하게는 5 내지 60%, 특히 바람직하게는 10 내지 35%이다. 개별적인 이들 화합물의 함량은 바람직하게는 각각의 경우 2 내지 20%이다.

[0567] v) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 화학식 CY9, CY10, PY9 및/또는 PY10의 화합물을 1 내지 8종, 바람직하게는 1 내지 5종 포함하는 LC 매질. 전체 LC 호스트 혼합물 중의 이들 화합물의 비율은 바람직하게는 5 내지 60%, 특히 바람직하게는 10 내지 35%이다. 개별적인 이들 화합물의 함량은 바람직하게는 각각의 경우 2 내지 20%이다.

[0568] w) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 화학식 ZK의 화합물, 특히 화학식 ZK1, ZK2 및/또는 ZK6의 화합물을 1 내지 10종, 바람직하게는 1 내지 8종 포함하는 LC 매질. 전체 혼합물 중의 이들 화합물의 비율은 바람직하게는 3 내지 25%, 특히 바람직하게는 5 내지 45%이다. 개별적인 이들 화합물의 함량은 바람직하게는 각각의 경우 2 내지 20%이다.

[0569] x) 전체 LC 호스트 혼합물 중의 화학식 CY, PY 및 ZK의 화합물의 비율이 70% 초과, 바람직하게는 80% 초과인 LC 매질.

[0570] y) LC 호스트 혼합물이, 바람직하게는 화학식 AN 및 AY로부터 선택되고, 매우 바람직하게는 화학식 AN1, AN3, AN6 및 AY14로부터 선택되고, 가장 바람직하게는 화학식 AN1a, AN3a, AN6a 및 AY14로부터 선택되는 알켄일 기를 함유하는 화합물을 하나 이상 함유하는 LC 매질. LC 호스트 혼합물 중의 이들 화합물의 농도는 바람직하게는 2 내지 70%, 매우 바람직하게는 3 내지 55%이다.

[0571] z) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 화학식 PY1 내지 PY8, 매우 바람직하게는 화학식 PY2로부터 선택되는 화합물을 하나 이상, 바람직하게는 1 내지 5종 함유하는 LC 매질. 전체 LC 호스트 혼합물 중의 이들 화합물의 비율은 바람직하게는 1 내지 30%, 특히 바람직하게는 2 내지 20%이다. 개별적인 이들 화합물의 함량은 바람직하게는 각각의 경우 1 내지 20%이다.

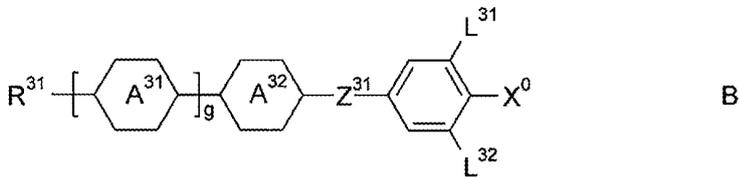
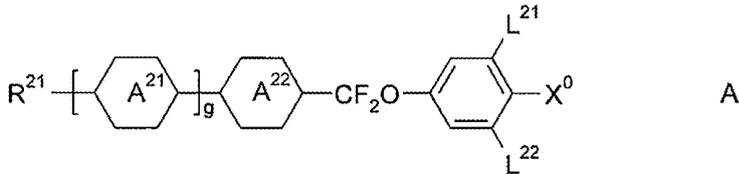
[0572] z1) 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물이 화학식 T1, T2 및 T5, 매우 바람직하게는 화학식 T2로부터 선택된 화합물을 하나 이상, 바람직하게는 1, 2 또는 3종 함유하는 LC 매질. 전체 LC 호스트 혼합물 중의 이러한 화합물의 함량은 바람직하게는 1 내지 20%이다.

[0573] z2) LC 호스트 혼합물이 화학식 CY 및 PY로부터 선택된 화합물을 하나 이상, 화학식 AN 및 AY로부터 선택된 화합물을 하나 이상, 및 화학식 T 및 Q로부터 선택된 화합물을 하나 이상 함유하는 LC 매질.

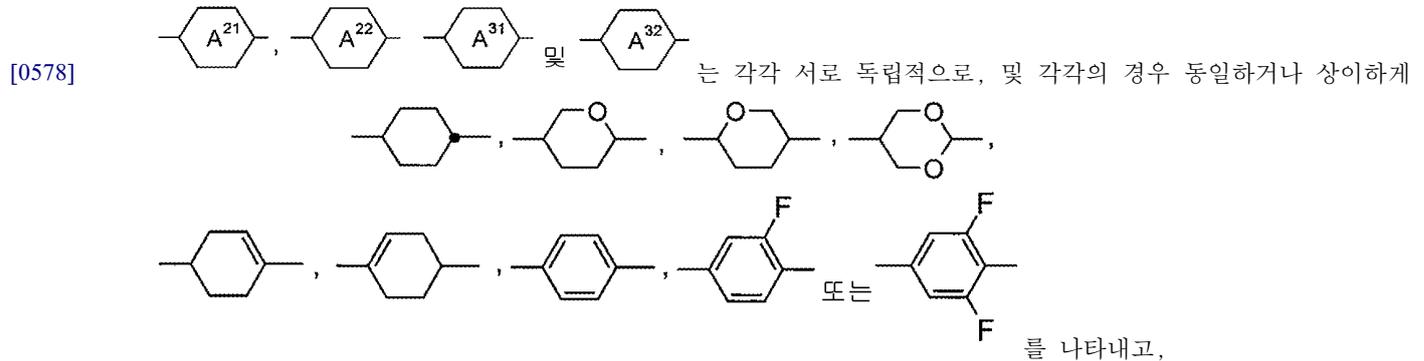
[0574] z3) LC 호스트 혼합물이 화학식 BF1의 화합물을 하나 이상, 바람직하게는 1, 2 또는 3종, 및 화학식 AY14, AY15 및 AY16, 매우 바람직하게는 화학식 AY14로부터 선택된 화합물을 하나 이상, 바람직하게는 1, 2 또는 3종 함유

하는 LC 매질. LC 호스트 혼합물 중에 화학식 AY14 내지 AY16의 화합물의 비율은 바람직하게는 2 내지 35 중량%, 매우 바람직하게는 3 내지 30 중량%이다. LC 호스트 혼합물 중에 화학식 BF1의 비율은 바람직하게는 0.5 내지 20 중량%, 매우 바람직하게는 1 내지 15 중량%이다. 또한 바람직하게는, 이 바람직한 실시양태에 따른 LC 호스트 혼합물은 화학식 T, 바람직하게는 화학식 T1, T2 및 T5, 매우 바람직하게는 화학식 T2 또는 T5의 화합물을 하나 이상, 바람직하게는 1, 2 또는 3종 함유한다. LC 호스트 혼합물 중에 화학식 T의 화합물의 비율은 바람직하게는 0.5 내지 15 중량%, 매우 바람직하게는 1 내지 10 중량%이다.

[0575] 제 2 바람직한 실시양태에서, 상기 LC 매질은 양의 유전 이방성을 갖는 화합물에 기초한 LC 호스트 혼합물을 함유한다. 이러한 LC 매질은 특히 PS-OCB-, PS-TN-, PS-포지-VA-, PS-IPS- 또는 PS-FFS-디스플레이에 사용하기 적합하다.



[0576] [0577] 상기 식에서, 개별 라디칼은 서로 독립적으로 및 각각의 경우에 동일하거나 상이하게 하기 의미를 갖는다:



[0579] R²¹ 및 R³¹은 각각, 서로 독립적으로, 1 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시, 옥사알킬 또는 알콕시알킬, 또는 2 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알켄일 또는 알켄일옥시를 나타내고, 이들 모두는 임의적으로 불화되고,

[0580] X⁰은 F, Cl, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 할로젠화된 알킬 또는 알콕시 또는 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 할로젠화된 알켄일 또는 알켄일옥시이고,

[0581] Z³¹은 -CH₂CH₂-, -CF₂CF₂-, -COO-, 트랜스-CH=CH-, 트랜스-CF=CF-, -CH₂O- 또는 단일 결합, 바람직하게는 -CH₂CH₂-, -COO-, 트랜스-CH=CH- 또는 단일 결합, 특히 바람직하게는 -COO-, 트랜스-CH=CH- 또는 단일 결합이고,

[0582] L²¹, L²², L³¹, 및 L³²는 각각 서로 독립적으로 H 또는 F이고,

[0583] g는 0, 1, 2 또는 3이다.

[0584] 화학식 A 및 B의 화합물에서, X⁰은 바람직하게는 F, Cl, CF₃, CHF₂, OCF₃, OCHF₂, OCFHCF₃, OCFHCHF₂, OCFHCHF₂, OCF₂CH₃, OCF₂CHF₂, OCF₂CHF₂, OCF₂CF₂CHF₂, OCF₂CF₂CHF₂, OCFHCF₂CF₃, OCFHCF₂CHF₂, OCF₂CF₂CF₃, OCF₂CF₂CClF₂,

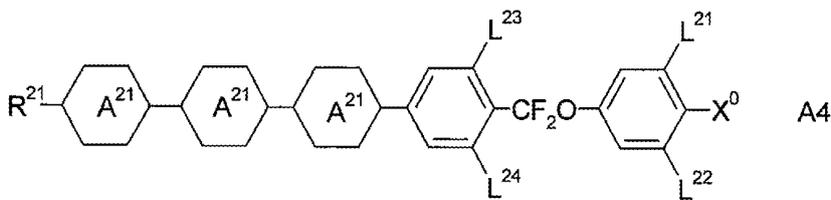
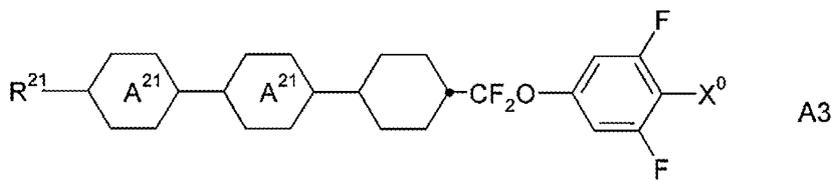
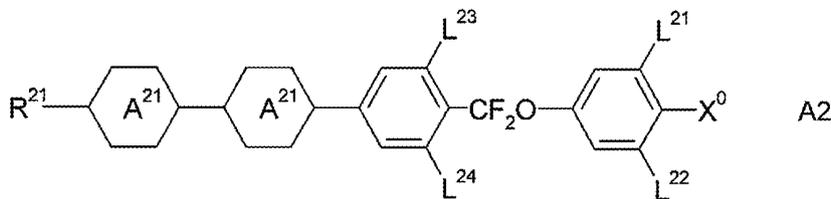
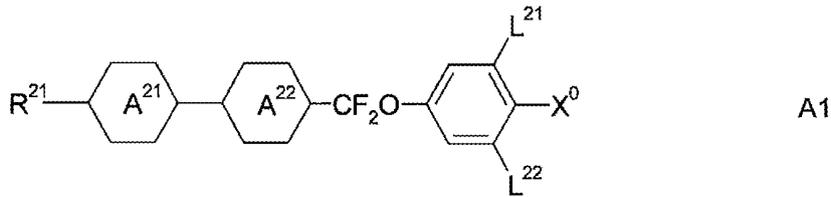
OCC1FCF₂CF₃ 또는 CH=CF₂, 매우 바람직하게는 F 또는 OCF₃, 가장 바람직하게는 F이다.

[0585] 화학식 A 및 B의 화합물에서, R²¹ 및 R³¹은 바람직하게는 1, 2, 3, 4, 5 또는 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 또는 알콕시, 및 2, 3, 4, 5, 6 또는 7개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일로부터 선택된다.

[0586] 화학식 A 및 B의 화합물에서, g는 바람직하게는 1 또는 2이다.

[0587] 화학식 B의 화합물에서, Z³¹은 바람직하게는 COO, 트랜스-CH=CH 또는 단일 결합, 매우 바람직하게는 COO 또는 단일 결합이다.

[0588] 바람직하게는, LC 매질의 성분 B)는 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된 화학식 A의 화합물을 하나 이상 포함한다:

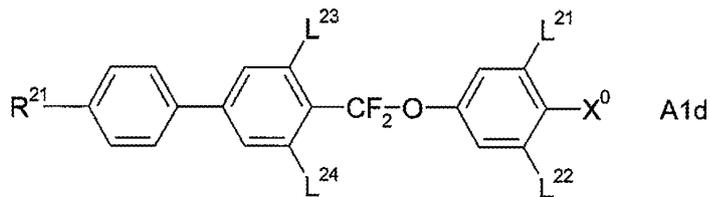
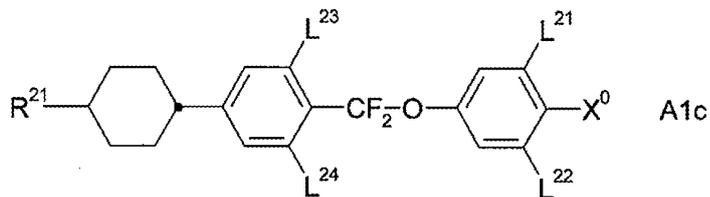
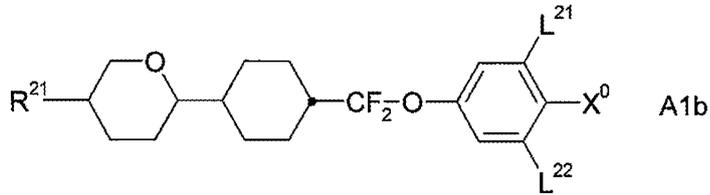
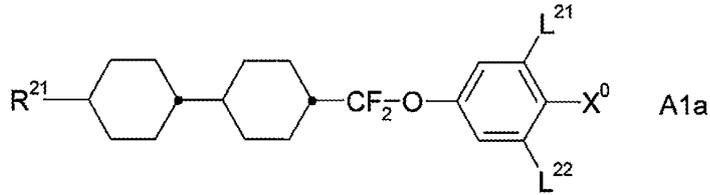


[0589]

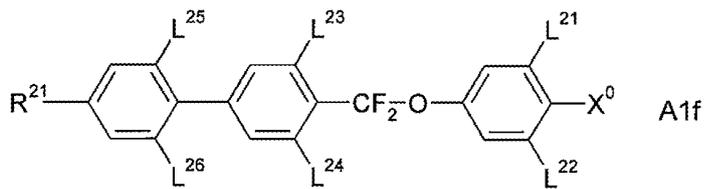
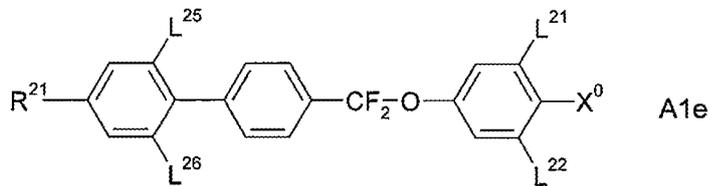
[0590] 상기 식에서, A²¹, R²¹, X⁰, L²¹ 및 L²²는 화학식 A에서 제시된 의미를 갖고, L²³ 및 L²⁴는, 각각 서로 독립적으로, H 또는 F이고, X⁰은 바람직하게는 F이다.

[0591] 화학식 A1 및 A2의 화합물이 특히 바람직하다.

[0592] 특히 바람직한 화학식 A1의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



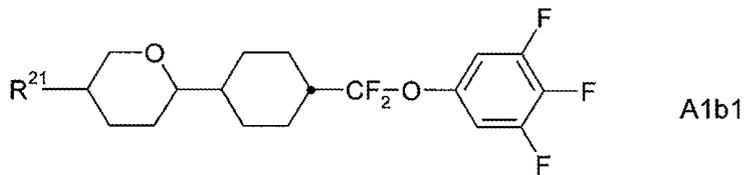
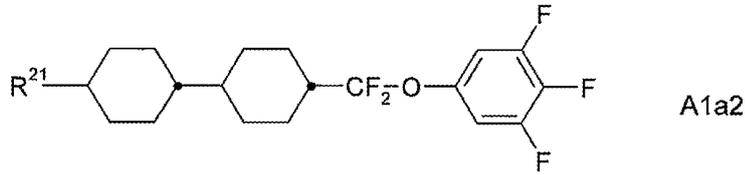
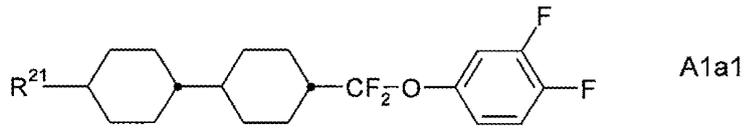
[0593]



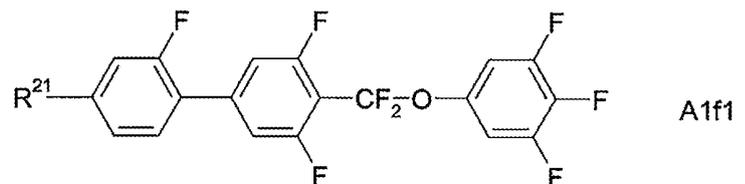
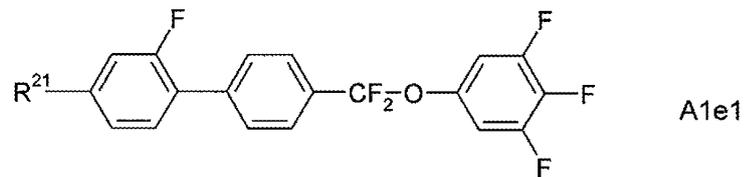
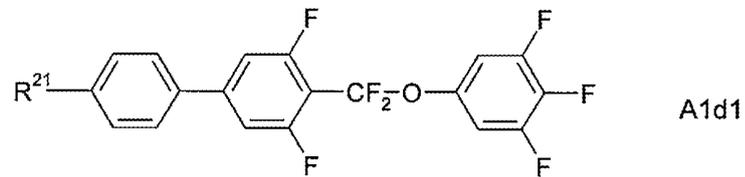
[0594]

[0595] 상기 식에서, R²¹, X⁰, L²¹ 및 L²²는 화학식 A1에서 제시된 의미를 갖고, L²³, L²⁴, L²⁵ 및 L²⁶은, 각각 서로 독립적으로, H 또는 F이고, X⁰은 바람직하게는 F이다.

[0596] 매우 특히 바람직한 화학식 A1의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



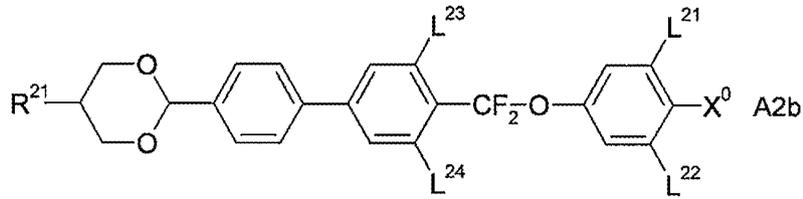
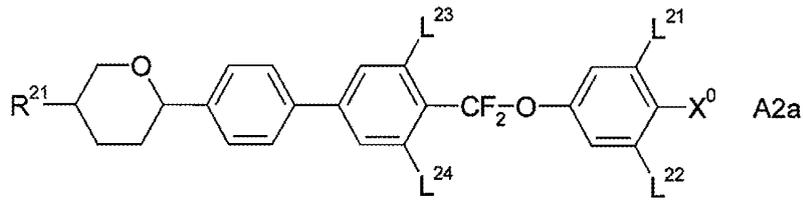
[0597]



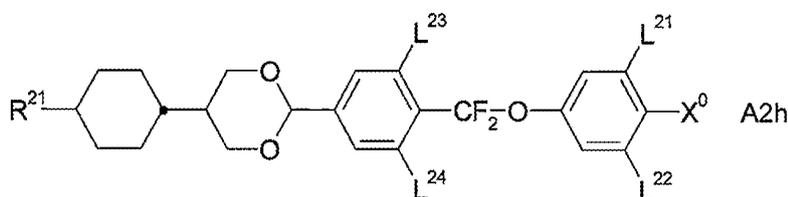
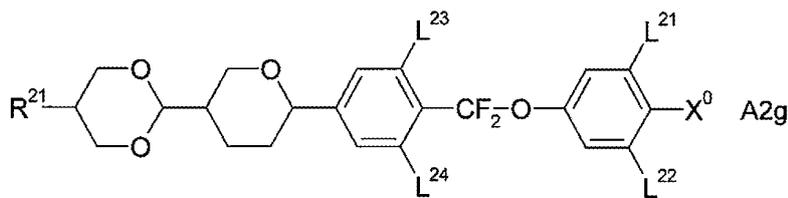
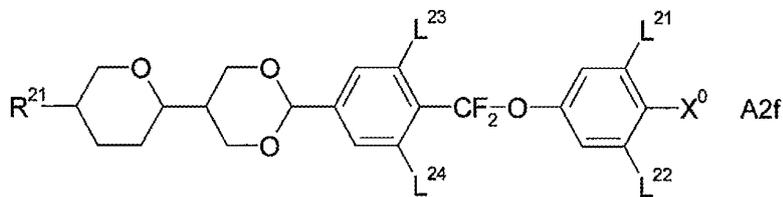
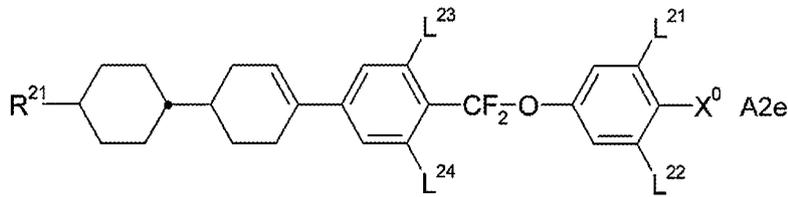
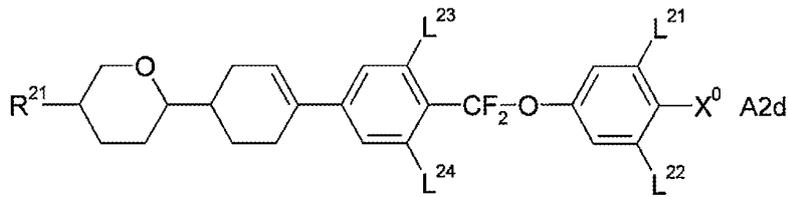
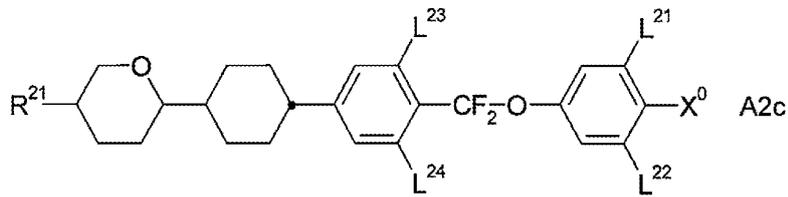
[0598]

[0599] 상기 식에서, R²¹은 화학식 A1에서 정의된 바와 같다.

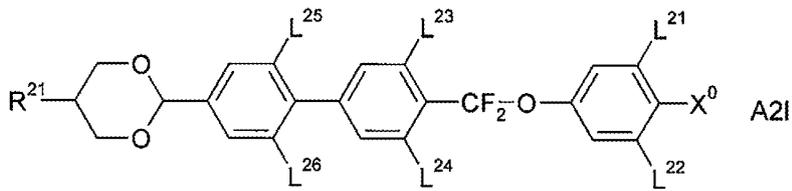
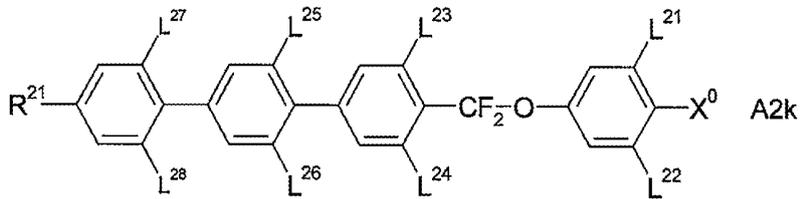
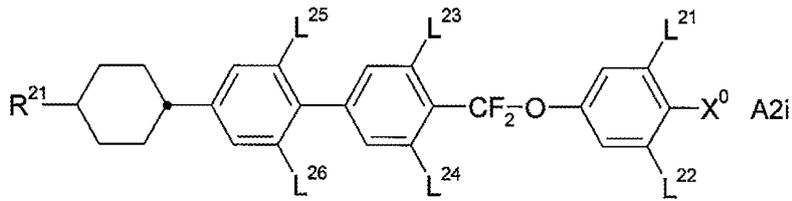
[0600] 화학식 A2의 특히 바람직한 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0601]



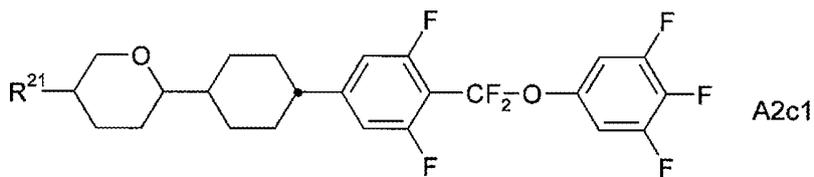
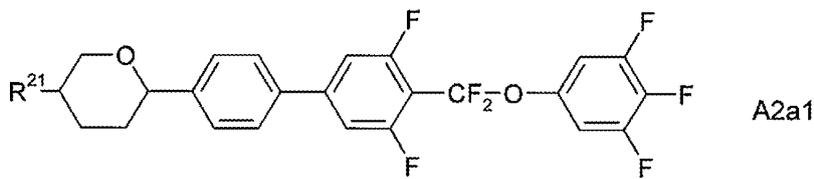
[0602]



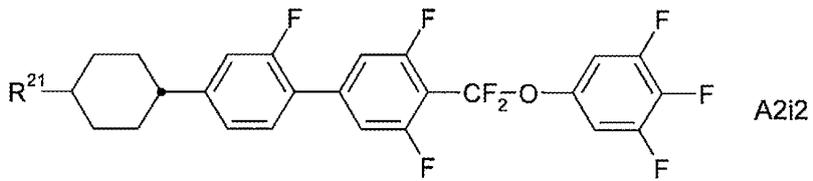
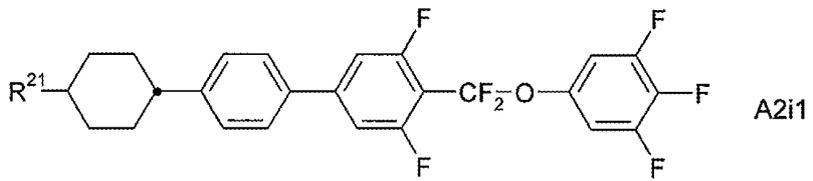
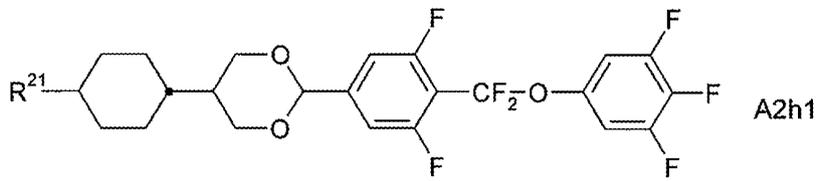
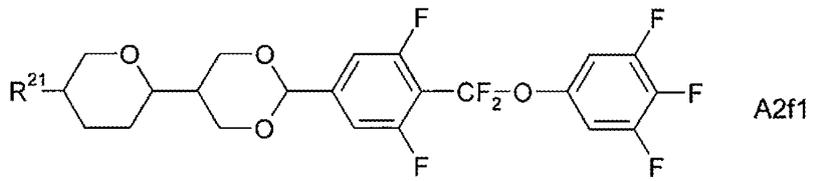
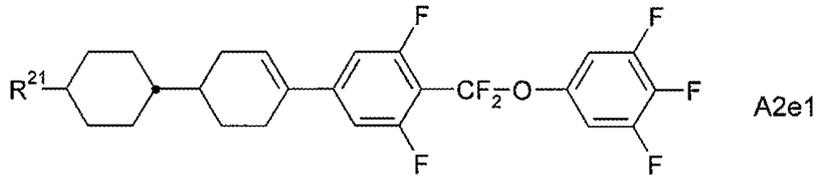
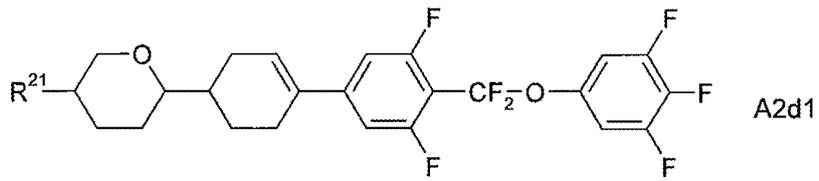
[0603]

[0604] 상기 식에서, R^{21} , X^0 , L^{21} 및 L^{22} 는 화학식 A2에서 제시된 의미를 갖고, L^{23} , L^{24} , L^{25} 및 L^{26} 은, 각각 서로 독립적으로, H 또는 F이고, X^0 은 바람직하게는 F이다.

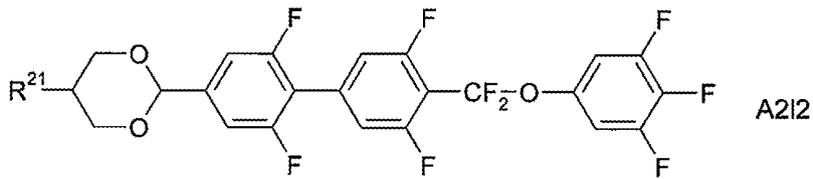
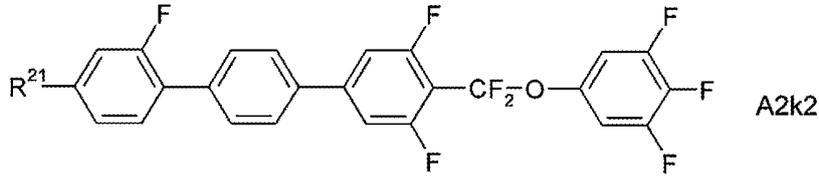
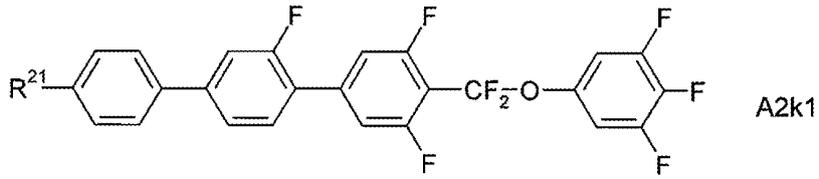
[0605] 매우 특히 바람직한 화학식 A2의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0606]



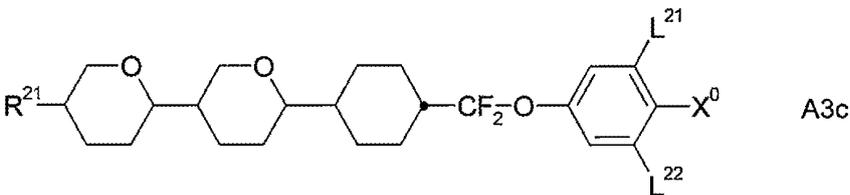
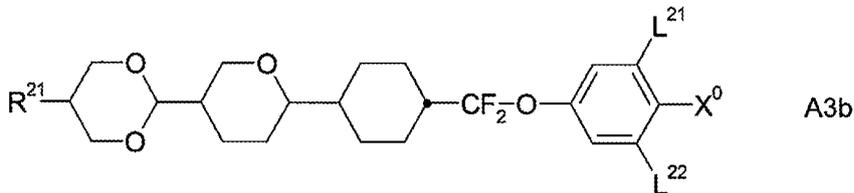
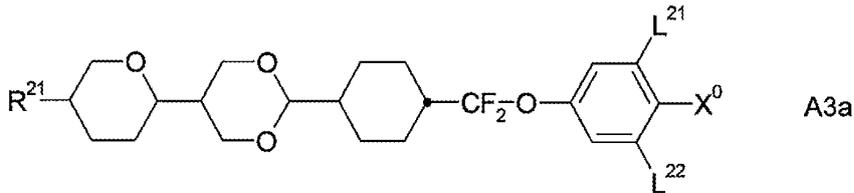
[0607]



[0608]

[0609] 상기 식에서, R^{21} 및 X^0 은 화학식 A2에서 정의된 바와 같다.

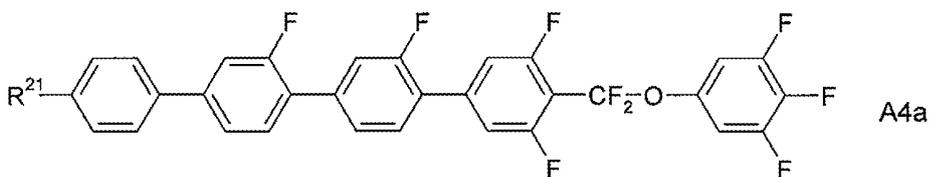
[0610] 특히 바람직한 화학식 A3의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0611]

[0612] 상기 식에서, R^{21} , X^0 , L^{21} 및 L^{22} 는 화학식 A3에서 제시된 의미를 갖고, X^0 은 바람직하게는 F이다.

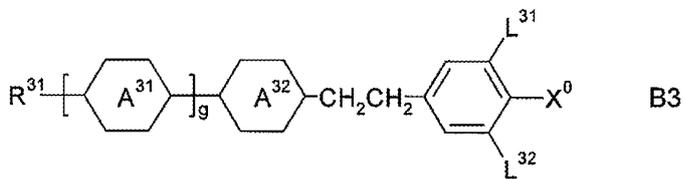
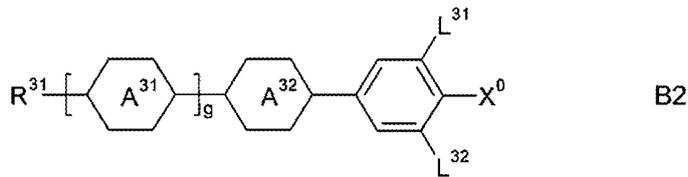
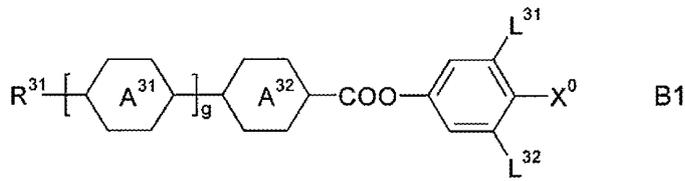
[0613] 특히 바람직한 화학식 A4의 화합물은 하기 하위화학식 A4a로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0614]

[0615] 상기 식에서, R^{31} 은 화학식 A4에서 정의된 바와 같다.

[0616] 바람직하게는 LC 매질의 성분 B)는 화학식 B의 화합물은 바람직하게는 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:

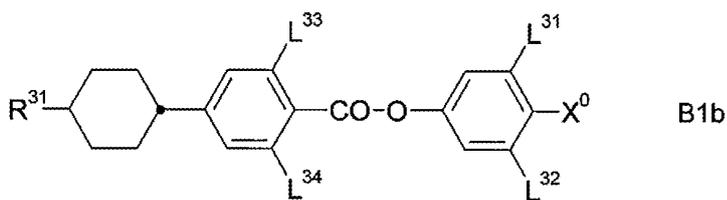
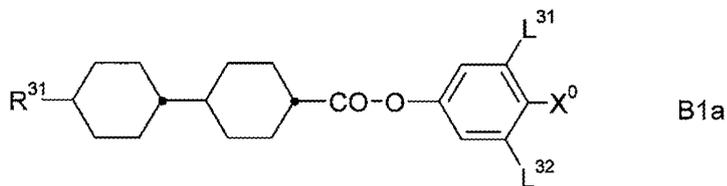


[0617]

[0618] 상기 식에서, g , A^{31} , A^{32} , R^{31} , X^0 , L^{31} 및 L^{32} 는 화학식 B에서 제시된 의미를 갖고, X^0 은 바람직하게는 F이다.

[0619] 화학식 B1 및 B2의 화합물이 특히 바람직하다.

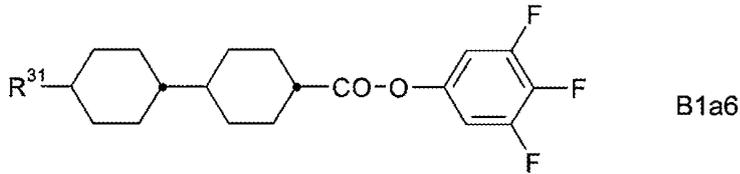
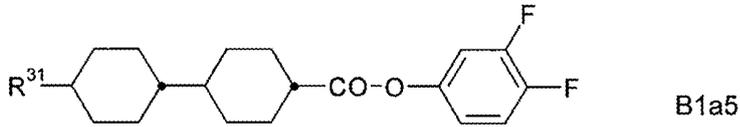
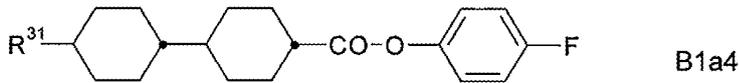
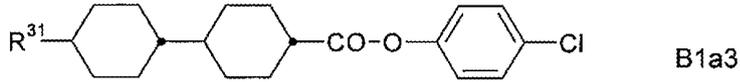
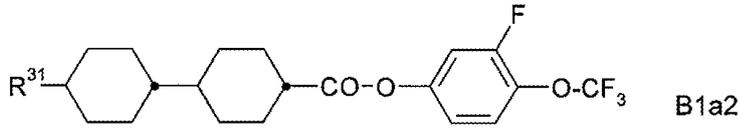
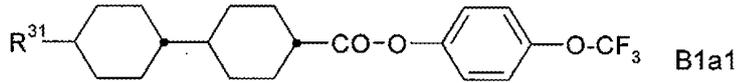
[0620] 특히 바람직한 화학식 B1의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0621]

[0622] 상기 식에서, R^{31} , X^0 , L^{31} 및 L^{32} 는 화학식 B1에서 제시된 의미를 갖고, X^0 은 바람직하게는 F이다.

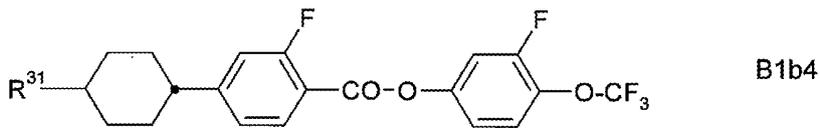
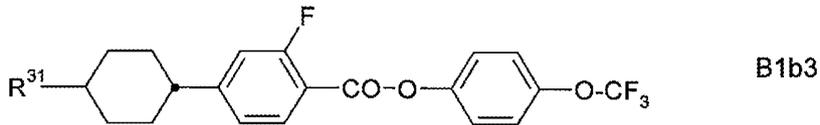
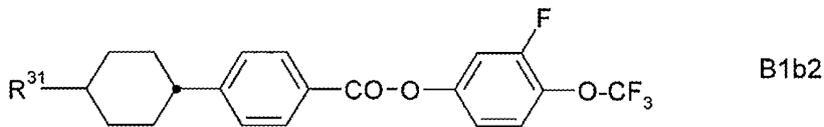
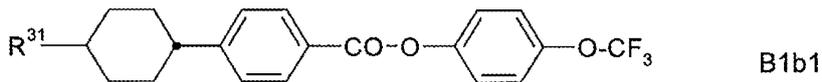
[0623] 매우 특히 바람직한 화학식 B1a의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0624]

[0625] 상기 식에서, R³¹은 화학식 B1에서 정의된 바와 같다.

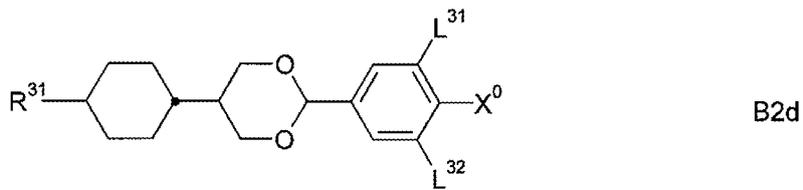
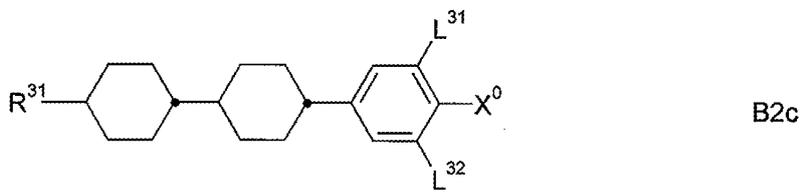
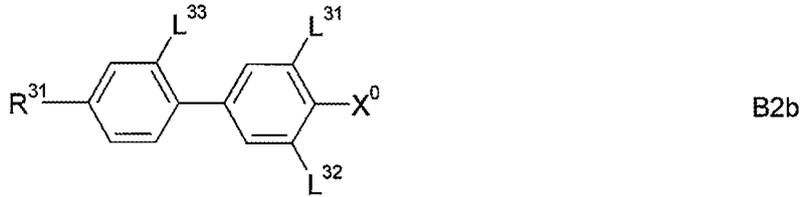
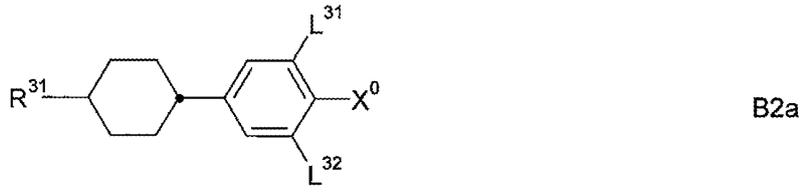
[0626] 매우 특히 바람직한 화학식 B1b의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



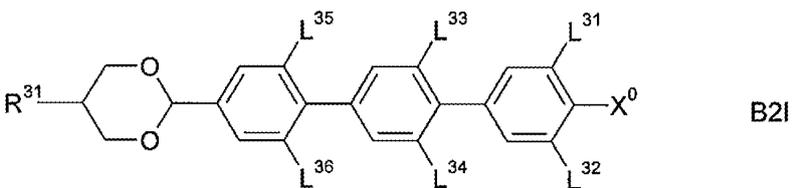
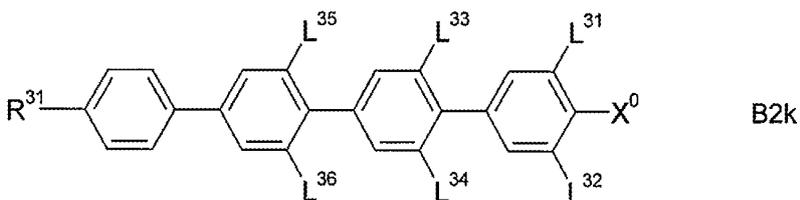
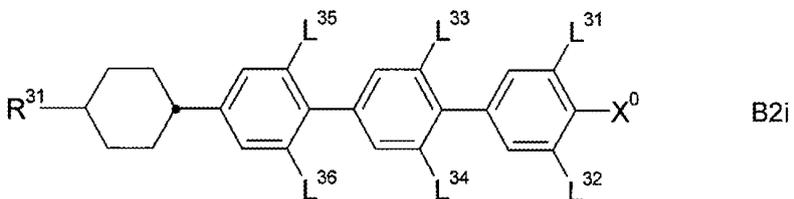
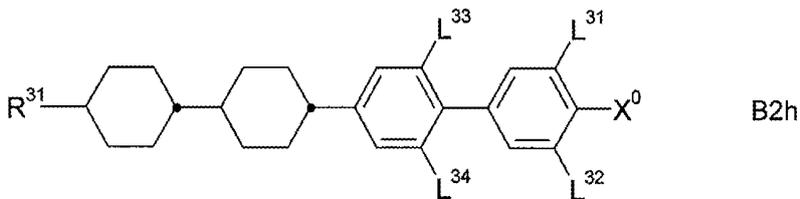
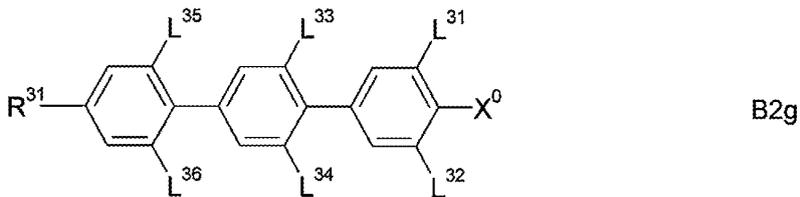
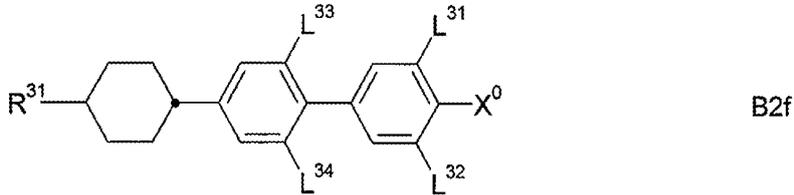
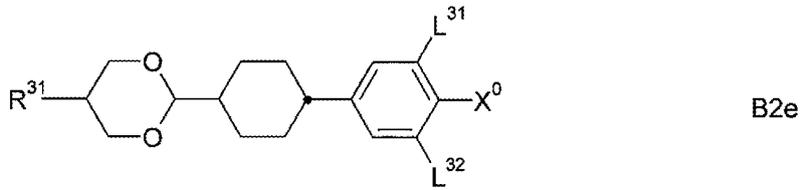
[0627]

[0628] 상기 식에서, R³¹은 화학식 B1에서 정의된 바와 같다.

[0629] 특히 바람직한 화학식 B2의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0630]



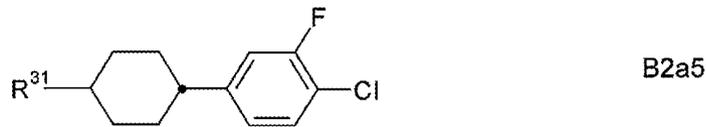
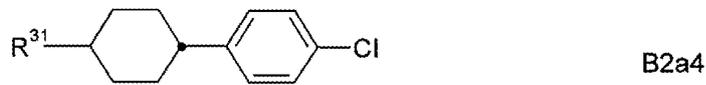
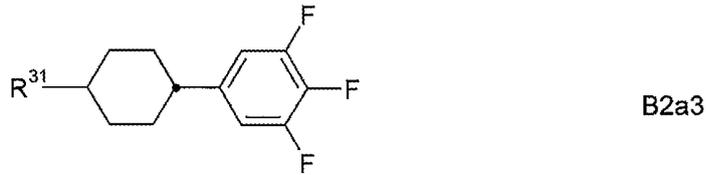
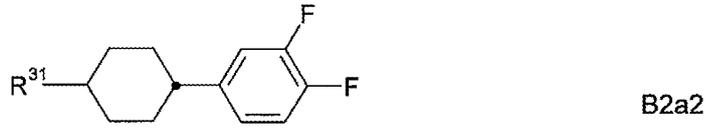
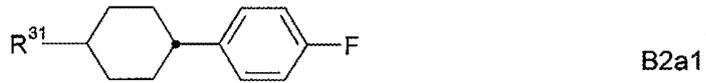
[0631]

[0632]

[0633]

상기 식에서, R^{31} , X^0 , L^{31} 및 L^{32} 는 화학식 B2에서 제시된 의미를 갖고, L^{33} , L^{34} , L^{35} 및 L^{36} 은, 각각 서로 독립적으로, H 또는 F이고, X^0 은 바람직하게는 F이다.

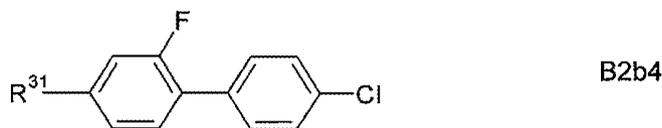
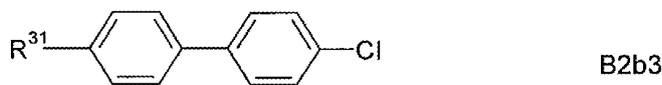
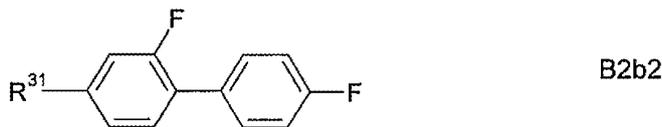
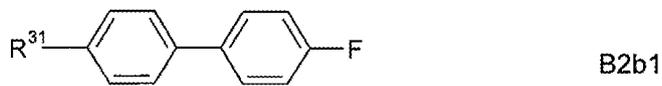
[0634] 매우 특히 바람직한 화학식 B2의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0635]

[0636] 상기 식에서, R³¹은 화학식 B2에서 정의된 바와 같다.

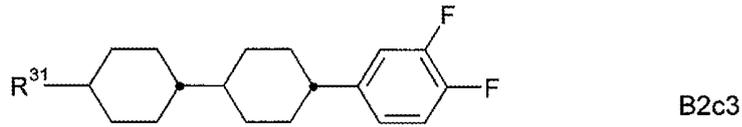
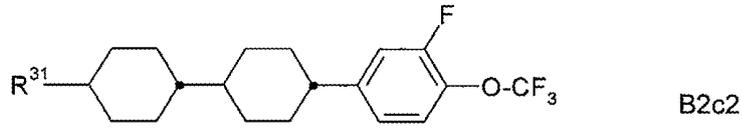
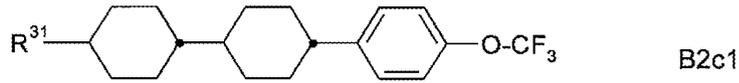
[0637] 매우 특히 바람직한 화학식 B2b의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



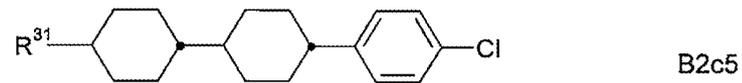
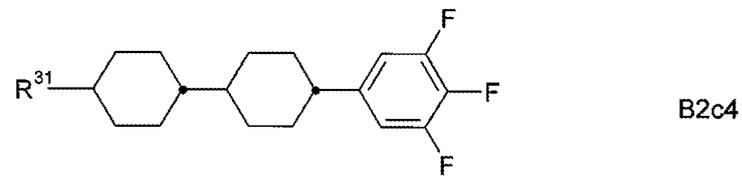
[0638]

[0639] 상기 식에서, R³¹은 화학식 B2에서 정의된 바와 같다.

[0640] 매우 특히 바람직한 화학식 B2c의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



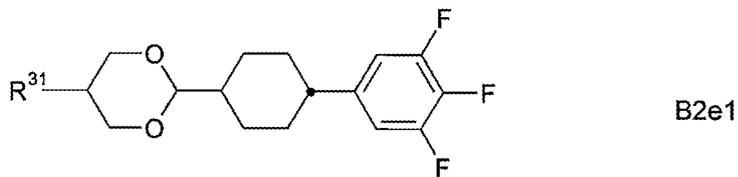
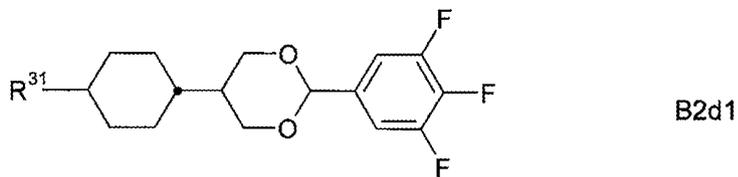
[0641]



[0642]

[0643] 상기 식에서, R³¹은 화학식 B2에서 정의된 바와 같다.

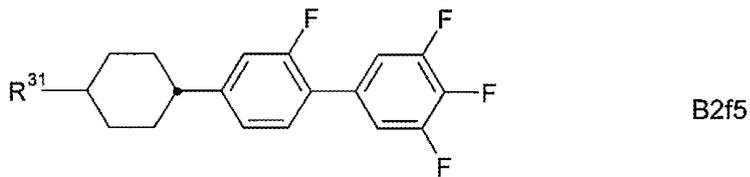
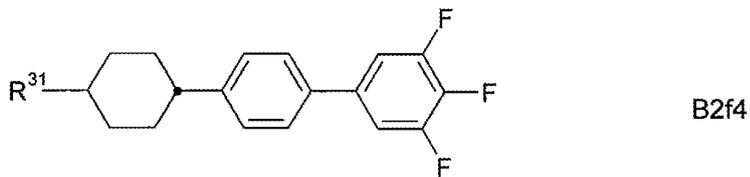
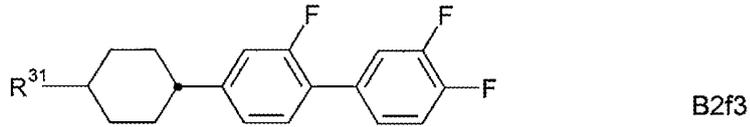
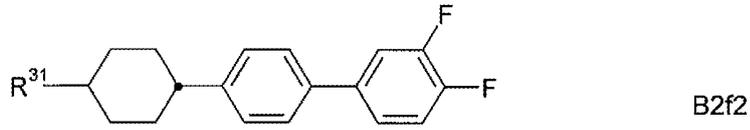
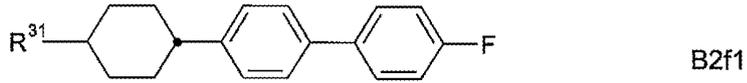
[0644] 매우 특히 바람직한 화학식 B2d 및 B2e의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0645]

[0646] 상기 식에서, R³¹은 화학식 B2에서 정의된 바와 같다.

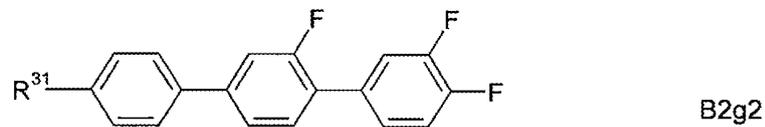
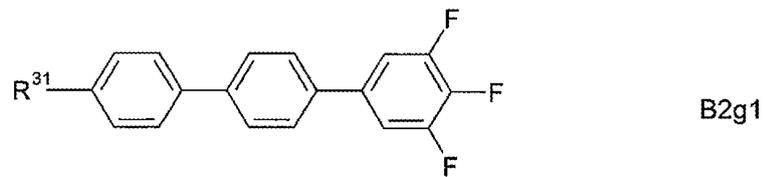
[0647] 매우 특히 바람직한 화학식 B2f의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



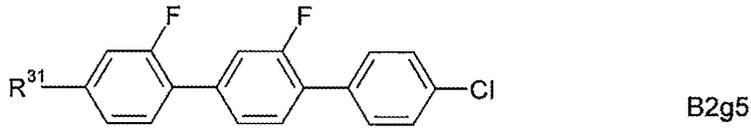
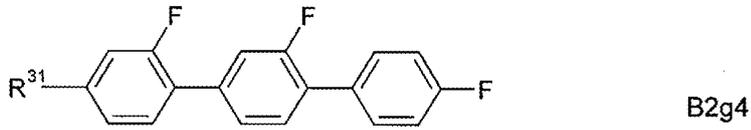
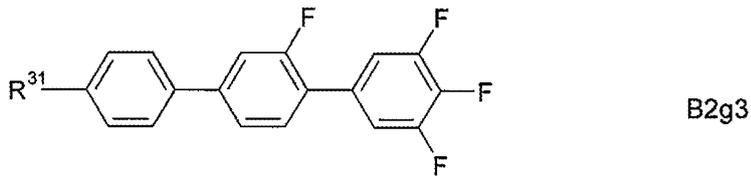
[0648]

[0649] 상기 식에서, R³¹은 화학식 B2에서 정의된 바와 같다.

[0650] 매우 특히 바람직한 화학식 B2g의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



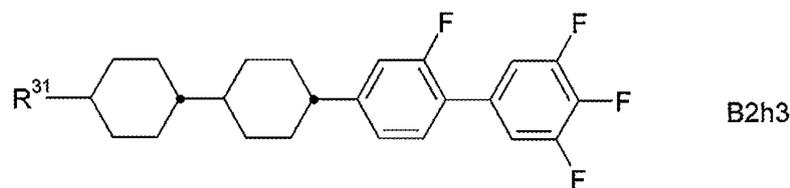
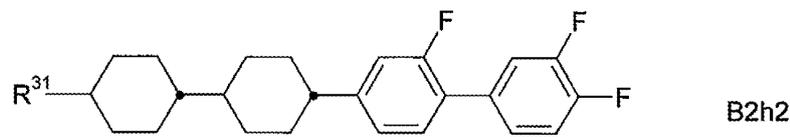
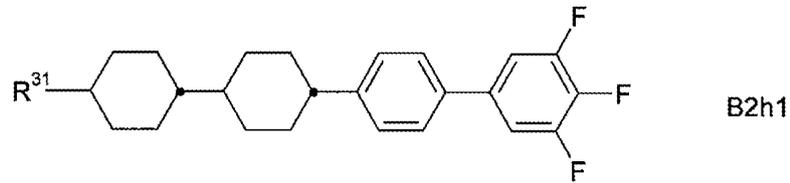
[0651]



[0652]

[0653] 상기 식에서, R³¹은 화학식 B2에서 정의된 바와 같다.

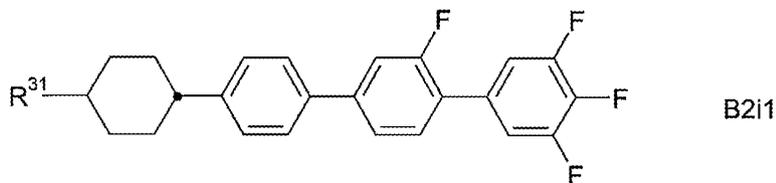
[0654] 매우 특히 바람직한 화학식 B2h의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0655]

[0656] 상기 식에서, R³¹ 및 X⁰은 화학식 B2에서 정의된 바와 같다.

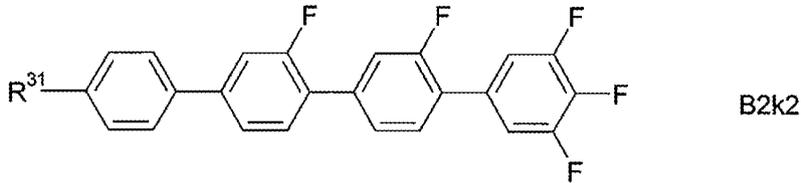
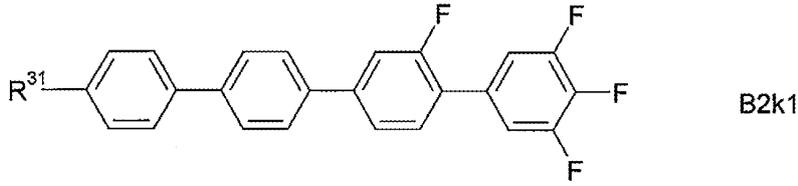
[0657] 매우 특히 바람직한 화학식 B2i의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0658]

[0659] 상기 식에서, R³¹ 및 X⁰은 화학식 B2에서 정의된 바와 같다.

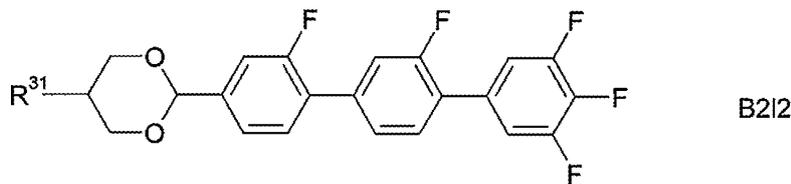
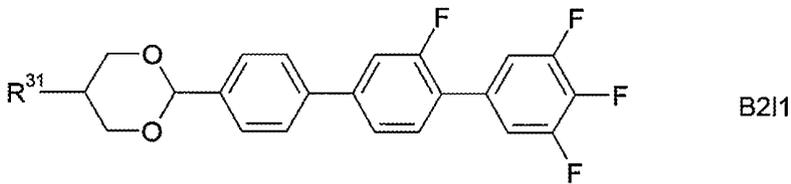
[0660] 매우 특히 바람직한 화학식 B2k의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0661]

[0662] 상기 식에서, R³¹은 화학식 B2에서 정의된 바와 같다.

[0663] 매우 특히 바람직한 화학식 B2l의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:

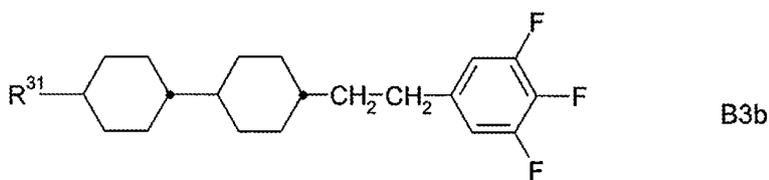
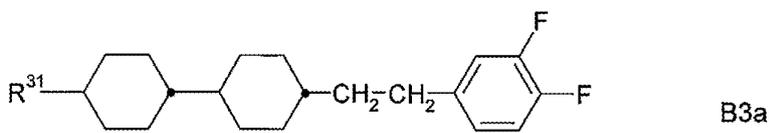


[0664]

[0665] 상기 식에서, R³¹은 화학식 B2에서 정의된 바와 같다.

[0666] 다르게는, 또는 화학식 B1 및/또는 B2의 화합물에 더하여, LC 매질의 성분 B)는 또한 상기 정의된 화학식 B3의 화합물을 하나 이상 포함할 수 있다.

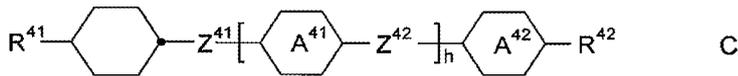
[0667] 특히 바람직한 화학식 B3의 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0668]

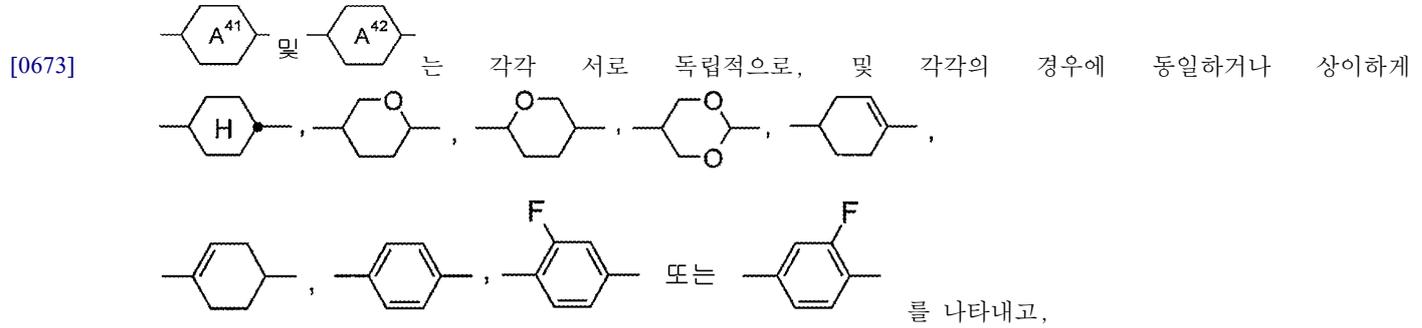
[0669] 상기 식에서, R³¹은 화학식 B3에서 정의된 바와 같다.

[0670] 바람직하게는, LC 매질의 성분 B)는, 화학식 A 및/또는 B의 화합물에 더하여, 하기 화학식 C의 화합물을 하나 이상 포함한다:



[0671]

[0672] 상기 식에서, 개별 라디칼은 하기 의미를 갖는다:



[0674] R^{41} 및 R^{42} 는 각각 서로 독립적으로, 임의적으로 불화된, 1 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시, 옥사알킬 또는 알콕시알킬, 또는 2 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알켄일 또는 알켄일 옥시를 나타내고,

[0675] Z^{41} 및 Z^{42} 는 각각 서로 독립적으로, $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{COO}-$, 트랜스- $\text{CH}=\text{CH}-$, 트랜스- $\text{CF}=\text{CF}-$, $-\text{CH}_2\text{O}-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 또는 단일 결합, 바람직하게는 단일 결합을 나타내고,

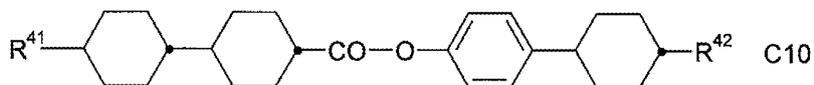
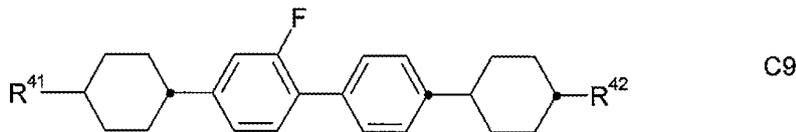
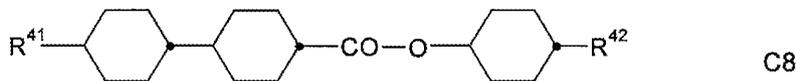
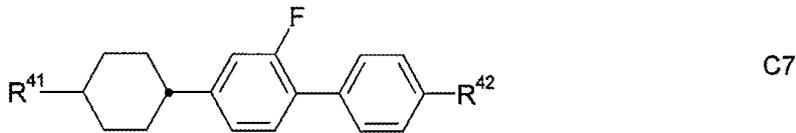
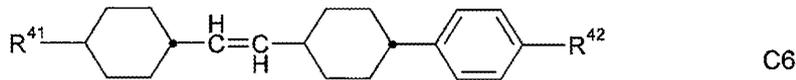
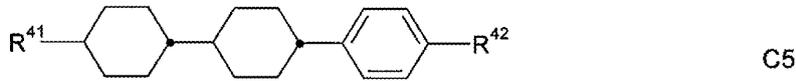
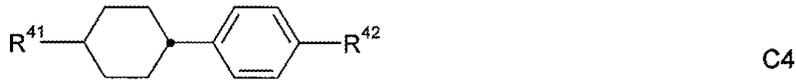
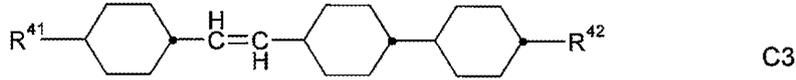
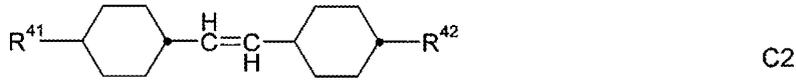
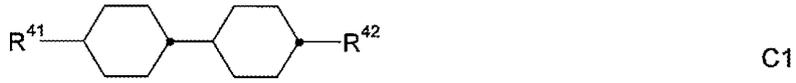
[0676] h 는 0, 1, 2 또는 3을 나타낸다.

[0677] 화학식 C의 화합물에서, R^{41} 및 R^{42} 는 바람직하게는 1, 2, 3, 4, 5 또는 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 또는 알콕시, 및 2, 3, 4, 5, 6 또는 7개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일로부터 선택된다.

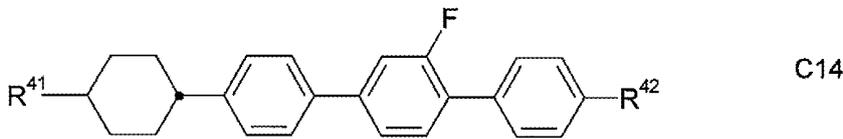
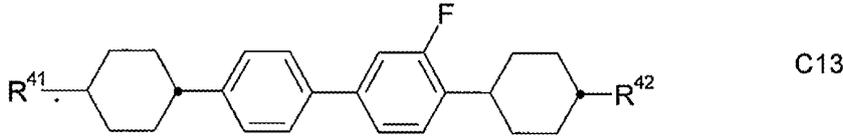
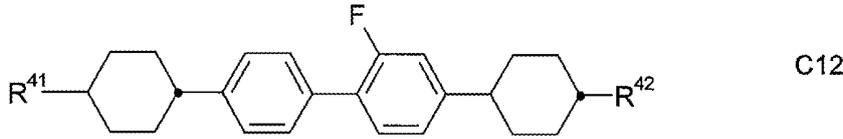
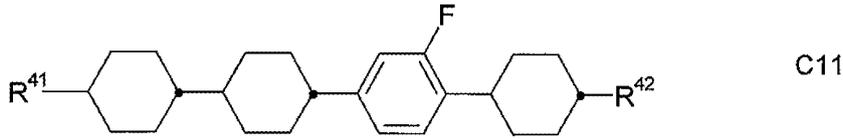
[0678] 화학식 C의 화합물에서, h 는 바람직하게는 0, 1 또는 2이다.

[0679] 화학식 C의 화합물에서, Z^{41} 및 Z^{42} 는 바람직하게는 COO , 트랜스- $\text{CH}=\text{CH}$ 및 단일 결합, 매우 바람직하게는 COO 및 단일 결합으로부터 선택된다.

[0680] 화학식 C의 바람직한 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0681]



[0682]

[0683]

상기 식에서,

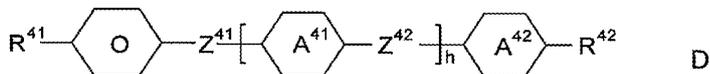
[0684]

R⁴¹ 및 R⁴²는 화학식 C에 제시된 의미를 갖고, 바람직하게는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시, 불화된 알킬 또는 불화된 알콕시, 또는 2 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 알켄일, 알켄일옥시, 알콕시알킬 또는 불화된 알켄일을 나타낸다.

[0685]

또한 바람직하게는, LC 매질의 성분 B)는 화학식 A 및/또는 B의 화합물에 더하여, 하기 화학식 D의 화합물을 하나 이상 포함한다:

[0686]

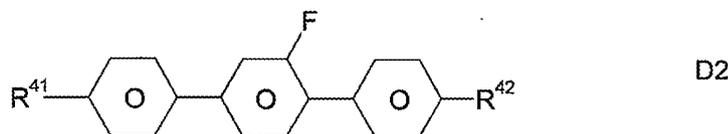
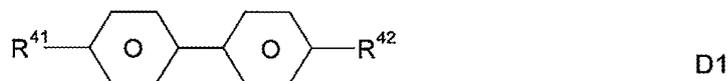


[0687]

상기 식에서, A⁴¹, A⁴², Z⁴¹, Z⁴², R⁴¹, R⁴² 및 h는 화학식 C에 제시된 의미 또는 상기 제시된 바람직한 의미 중 하나를 갖는다.

[0688]

화학식 D의 바람직한 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



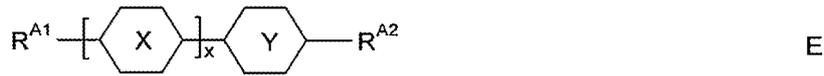
[0689]

[0690]

상기 식에서, R⁴¹ 및 R⁴²는 화학식 D에 제시된 의미를 갖고, R⁴¹은 바람직하게는 알킬을 나타내고, 화학식 D1에서, R⁴²는 바람직하게는 알켄일, 특히 바람직하게는 -(CH₂)₂-CH=CH-CH₃을 나타내고, 화학식 D2에서, R⁴²는 바람직하게는 알킬, -(CH₂)₂-CH=CH₂ 또는 -(CH₂)₂-CH=CH-CH₃을 나타낸다.

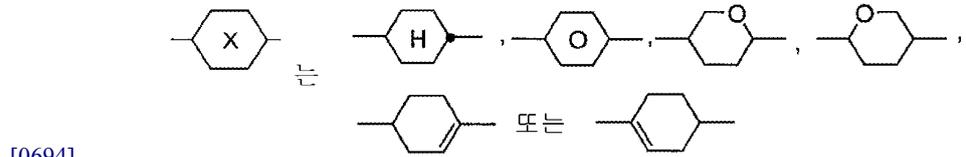
[0691]

또한 바람직하게는 LC 매질의 성분 B)는 화학식 A 및/또는 B의 화합물에 더하여, 알켄일 기를 함유하는 하기 화학식 E의 화합물을 하나 이상 포함한다:

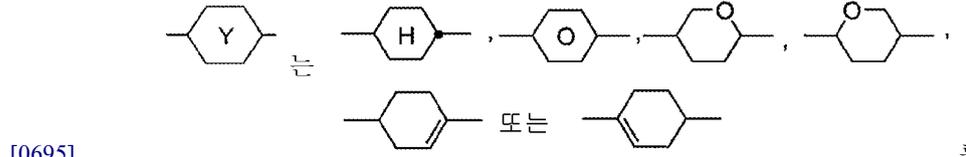


[0692]

[0693] 상기 식에서, 개별 라디칼은 각각의 경우 동일하거나 상이하게, 각각 서로 독립적으로 하기 의미를 갖는다:



를 나타내고,



를 나타내고,

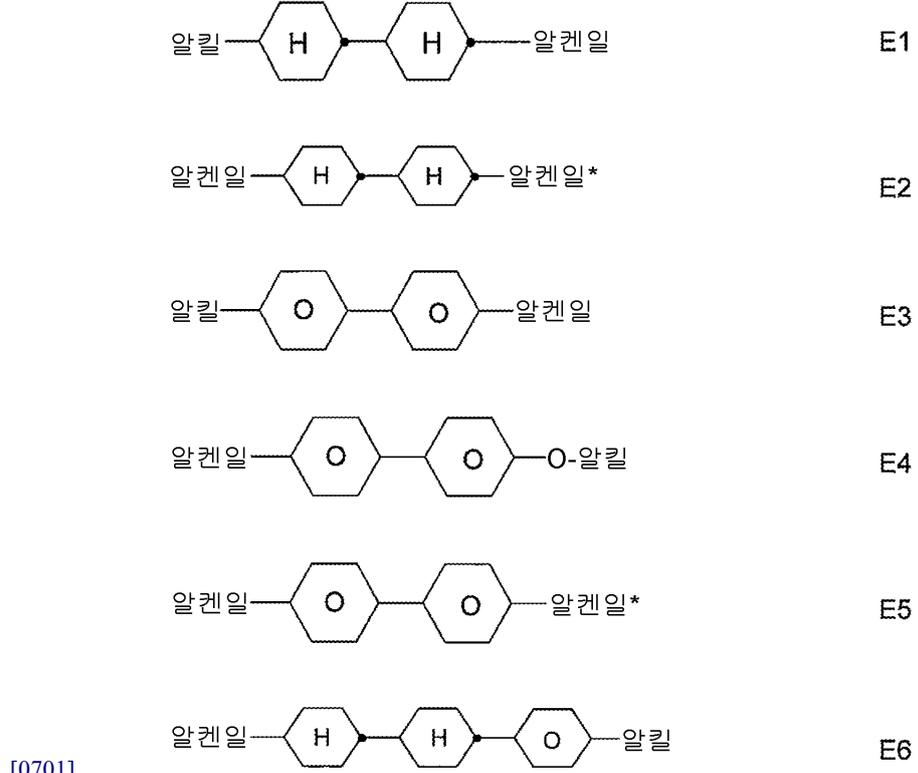
[0696] R^{A1} 은 2 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알켄일을 나타내거나, 고리 X, Y 및 Z 중 하나 이상이 사이클로헥센일을 나타내는 경우, 또한 R^{A2} 의 의미중 하나를 나타내고,

[0697] R^{A2} 은 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고, 이때 1 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 0 원자라 서로 직접 연결되지 않도록 -O-, -CH=CH-, -CO-, -OCO- 또는 -COO-로 대체될 수 있고,

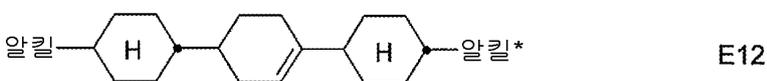
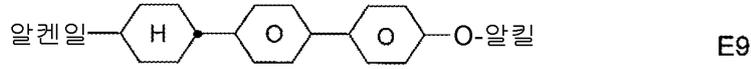
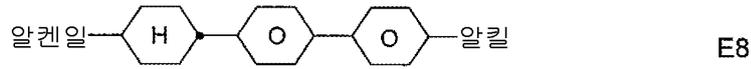
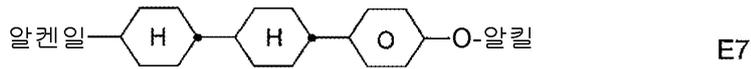
[0698] x는 1 또는 2를 나타낸다.

[0699] R^{A2} 는 바람직하게는 1 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 또는 알콕시, 또는 2 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일을 나타낸다.

[0700] 화학식 E의 바람직한 화합물은 하기 하위화학식으로부터 선택된다:



[0701]



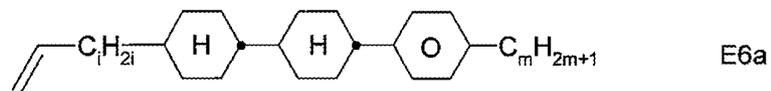
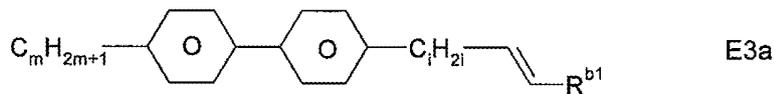
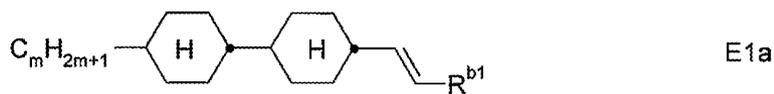
[0702]

[0703] 상기 식에서,

[0704] 알킬 및 알킬*는 각각 서로 독립적으로 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고,

[0705] 알켄일 및 알켄일*는 각각 서로 독립적으로 2 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타낸다. 알켄일 및 알켄일*는 바람직하게는 $\text{CH}_2=\text{CH}-$, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$, $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 를 나타낸다.

[0706] 화학식 E의 매우 바람직한 화합물은 하기 하위화학식으로부터 선택된다:



[0707]

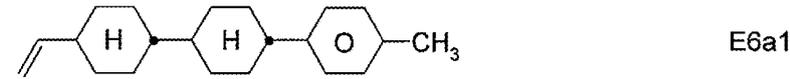
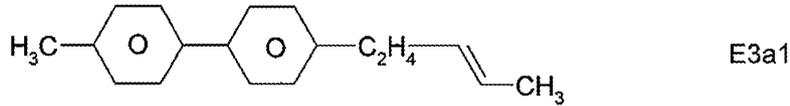
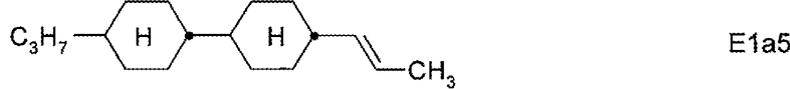
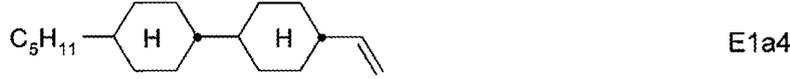
[0708] 상기 식에서,

[0709] m은 1, 2, 3, 4, 5 또는 6을 나타내고,

[0710] i는 0, 1, 2 또는 3을 나타내고,

[0711] R^{b1} 은 H, CH_3 또는 C_2H_5 를 나타낸다.

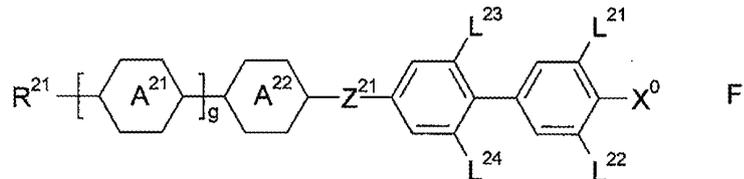
[0712] 화학식 E의 매우 특히 바람직한 화합물은 하기 하위화학식으로부터 선택된다:



[0713]

[0714] 화학식 E1a2, E1a5, E3a1 및 E6a1의 화합물이 가장 바람직하다.

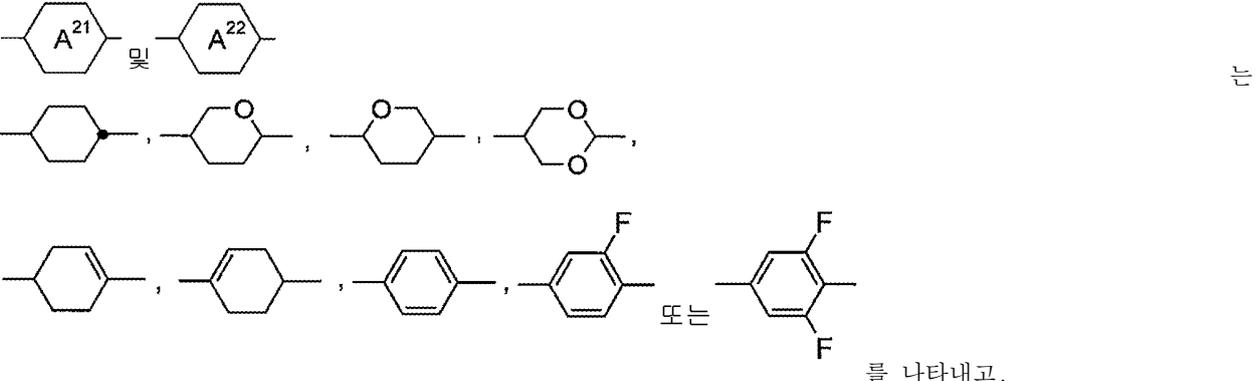
[0715] 또한 바람직하게는 LC 매질의 성분 B)는 화학식 A 및/또는 B의 화합물에 더하여, 하기 화학식 F의 화합물을 하나 이상 포함한다:



[0716]

[0717] 상기 식에서, 개별 라디칼은 서로 독립적으로 및 각각의 경우에 동일하거나 상이하게 하기 의미를 갖는다:

[0718]



[0719]

R²¹ 및 R³¹은 각각 서로 독립적으로, 1 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시, 옥사알킬 또는 알콕시알킬, 또는 2 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알켄일 또는 알켄일옥시를 나타내고, 이들 모두는 임의적으로 불화되고,

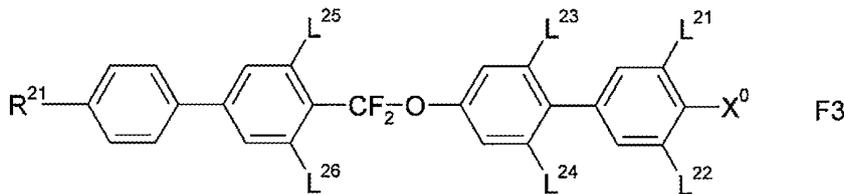
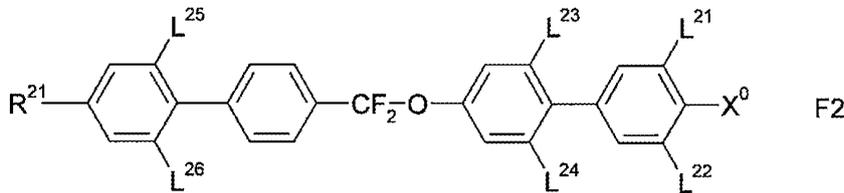
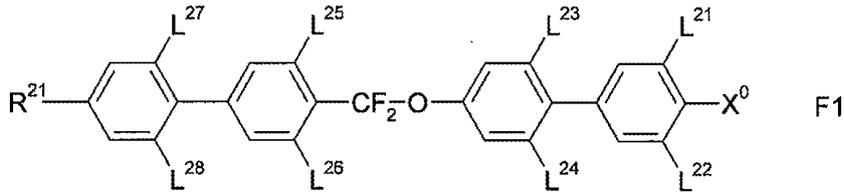
[0720] X^0 는 F, Cl, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 할로젠화된 알킬 또는 알콕시, 또는 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 할로젠화된 알켄일 또는 알켄일옥시를 나타내고,

[0721] Z^{21} 은 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$, $-\text{COO}-$, 트랜스- $\text{CH}=\text{CH}-$, 트랜스- $\text{CF}=\text{CF}-$, $-\text{CH}_2\text{O}-$ 또는 단일 결합, 바람직하게는 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{COO}-$, 트랜스- $\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 단일 결합, 특히 바람직하게는 $-\text{COO}-$, 트랜스- $\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 단일 결합을 나타내고,

[0722] L^{21} , L^{22} , L^{23} 및 L^{24} 는 각각 서로 독립적으로, H 또는 F를 나타내고,

[0723] g 는 0, 1, 2 또는 3을 나타낸다.

[0724] 화학식 F의 특히 바람직한 화합물은 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0725]

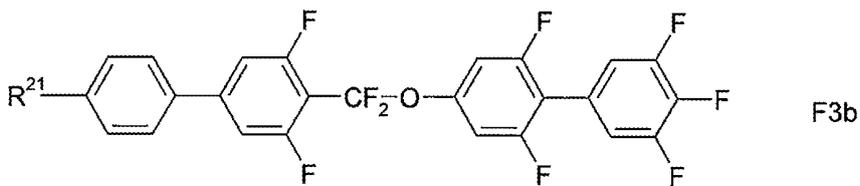
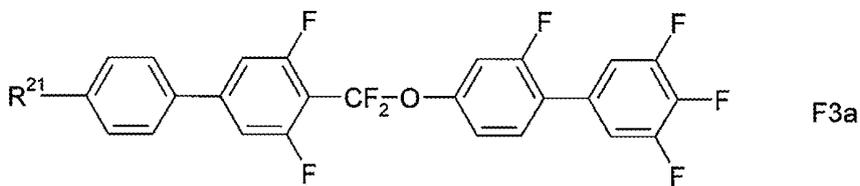
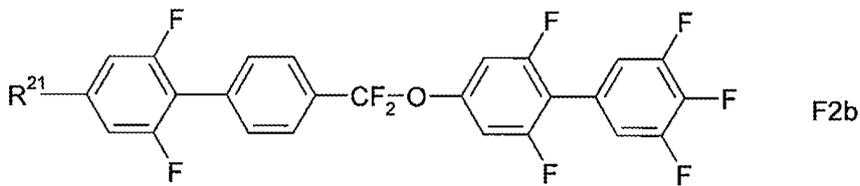
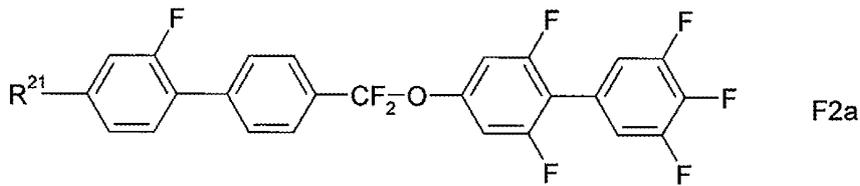
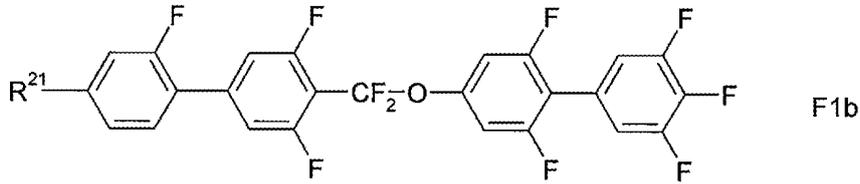
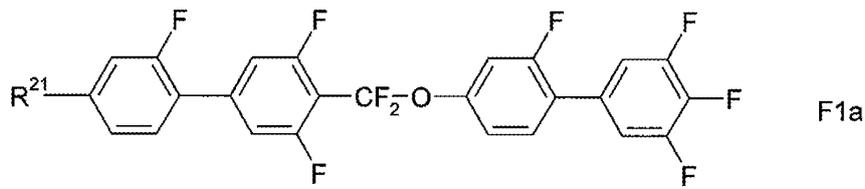
[0726] 상기 식에서,

[0727] R^{21} , X^0 , L^{21} 및 L^{22} 는 화학식 F에 주어진 의미를 갖고,

[0728] L^{25} 및 L^{26} 은 각각 서로 독립적으로, H 또는 F이고,

[0729] X^0 는 바람직하게는 F이다.

[0730] 화학식 F1 내지 F3의 매우 특히 바람직한 화합물은 하기 하위화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0731]

[0732] LC 호스트 혼합물 중에 화학식 A 및 B의 화합물의 농도는 바람직하게는 2 내지 60%, 매우 바람직하게는 3 내지 45%, 가장 바람직하게는 4 내지 35%이다.

[0733] LC 호스트 혼합물 중에 화학식 C 및 D의 화합물의 농도는 바람직하게는 2 내지 70%, 매우 바람직하게는 5 내지 65%, 가장 바람직하게는 10 내지 60%이다.

[0734] LC 호스트 혼합물 중에 화학식 E의 화합물의 농도는 바람직하게는 5 내지 50%, 매우 바람직하게는 5 내지 35%이다.

[0735] LC 호스트 혼합물 중에 화학식 F의 화합물의 농도는 바람직하게는 2 내지 30%, 매우 바람직하게는 5 내지 20%이다.

[0736] 본 발명의 이 제 2 바람직한 실시양태의 추가의 바람직한 실시양태는 이들의 임의의 조합을 포함하여 하기 열거된다.

[0737] 2a) LC 호스트 혼합물은 높은 양의 유전 이방성, 바람직하게는 15 초과 De를 갖는 화학식 A 및/또는 B의 화합물을 하나 이상 포함한다.

- [0738] 2b) LC 호스트 혼합물은 화학식 A1a2, A1b1, A1d1, A1f1, A2a1, A2h1, A2l2, A2k1, B2h3, B2l1 및 F1a로 이루어진 군으로부터 선택된 화합물을 하나 이상 포함한다. LC 호스트 혼합물 중에 이들 화합물의 비율은 바람직하게는 4 내지 40%, 매우 바람직하게는 5 내지 35%이다.
- [0739] 2c) LC 호스트 혼합물은 화학식 B2c1, B2c4, B2f4 및 C14로 이루어진 군으로부터 선택된 화합물을 하나 이상 포함한다. LC 호스트 혼합물 중에 이들 화합물의 비율은 바람직하게는 4 내지 40%, 매우 바람직하게는 5 내지 35%이다.
- [0740] 2d) LC 호스트 혼합물은 화학식 C3, C4, C5, C9 및 D2로 이루어진 군으로부터 선택된 화합물을 하나 이상 포함한다. LC 호스트 혼합물 중에 이들 화합물의 비율은 바람직하게는 8 내지 70%, 매우 바람직하게는 10 내지 60%이다.
- [0741] 2e) LC 호스트 혼합물은 화학식 G1, G2 및 G5, 바람직하게는 G1a, G2a 및 G5a로 이루어진 군으로부터 선택된 화합물을 하나 이상 포함한다. LC 호스트 혼합물 중에 이들 화합물의 비율은 바람직하게는 4 내지 40%, 매우 바람직하게는 5 내지 35%이다.
- [0742] 2f) LC 호스트 혼합물은 화학식 E1, E3 및 E6, 바람직하게는 E1a, E3a 및 E6a, 매우 바람직하게는 E1a2, E1a5, E3a1 및 E6a1로 이루어진 군으로부터 선택된 화합물을 하나 이상 포함한다. LC 호스트 혼합물 중에 이들 화합물의 비율은 바람직하게는 5 내지 60%, 매우 바람직하게는 10 내지 50%이다.
- [0743] 전술된 중합된 화합물을 갖는 상기 언급된 바람직한 실시양태의 화합물들의 조합은 본 발명에 따른 LC 매질에서 낮은 문턱 전압, 낮은 회전 점도 및 매우 우수한 저온 안전성과 동시에 일정하게 높은 등명점 및 높은 HR 값을 유발하며, PSA 디스플레이에서 특히 낮은 선경사각이 신속히 형성되도록 한다. 특히, 상기 LC 매질은, 선행 기술로부터의 매질을 갖는 PSA 디스플레이에 비해 상당히 단축된 응답 시간 및 특히 회색-색조 응답 시간을 나타낸다.
- [0744] 본 발명의 LC 매질 및 LC 호스트 혼합물은 바람직하게는 80 K 이상, 특히 바람직하게는 100 K 이상의 네마틱 상 범위, 및 20°C에서 250 mPa·s 이하, 바람직하게는 200 mPa·s 이하의 회전 점도를 갖는다.
- [0745] 본 발명에 따른 VA-유형 디스플레이에서, 상기 LC 매질의 층 중의 분자는 스위치-오프 상태에서 전극 표면에 대해 수직으로(호메오트로픽하게) 정렬되거나, 또는 경사진 호메오트로픽 정렬을 갖는다. 전극에 전압을 인가 시, 전극 표면에 평행하게 길이방향 분자 축에 대해 LC 분자의 재정렬이 일어난다.
- [0746] 특히 PS-VA 및 PS-UB-FFS 유형의 디스플레이에 사용하기 위한, 상기 제 1 바람직한 실시양태에 따른 음의 유전 이방성을 갖는 화합물에 기초하는 본 발명에 따른 LC 매질은 20°C 및 1 kHz에서, 바람직하게는 -0.5 내지 -10, 특히 -2.5 내지 -7.5의 음의 유전 이방성($\Delta \epsilon$)을 갖는다.
- [0747] PS-VA 및 PS-UB-FFS 유형의 디스플레이에 사용하기 위한 본 발명에 따른 LC 매질의 복굴절률(Δn)은 바람직하게는 0.16 미만, 특히 바람직하게는 0.06 내지 0.14, 매우 특히 바람직하게는 0.07 내지 0.12이다.
- [0748] 본 발명에 따른 OCB-유형 디스플레이에서, 상기 LC 매질의 층의 분자들은 "벤드" 정렬을 갖는다. 전압의 인가 시, 전극 표면에 수직으로 길이방향 분자 축에 대해 LC 분자의 재정렬이 일어난다.
- [0749] PS-OCB, PS-TN, PS-IPS, PS-포지-VA 및 PS-FFS 유형의 디스플레이에 사용하기 위한 본 발명에 따른 LC 매질은 바람직하게는 상기 제 2 바람직한 실시양태에 따른 양의 유전 이방성을 갖는 화합물에 기초하는 화합물이며, 바람직하게는 20°C 및 1 kHz에서 +4 내지 +17의 양의 유전 이방성($\Delta \epsilon$)을 갖는다.
- [0750] PS-OCB 유형의 디스플레이에 사용하기 위한 본 발명에 따른 LC 매질의 복굴절률(Δn)은 바람직하게는 0.14 내지 0.22, 특히 바람직하게는 0.16 내지 0.22이다.
- [0751] PS-TN-, PS-포지-VA-, PS-IPS- 또는 PS-FFS-유형의 디스플레이에 사용하기 위한 본 발명에 따른 LC 매질의 복굴절률(Δn)은 바람직하게는 0.07 내지 0.15, 특히 바람직하게는 0.08 내지 0.13이다.
- [0752] PS-TN-, PS-포지-VA-, PS-IPS- 또는 PS-FFS-유형의 디스플레이에 사용하기 위한, 상기 제 2 바람직한 실시양태에 따른 양의 유전 이방성을 갖는 화합물에 기초하는 본 발명에 따른 LC 매질은, 바람직하게는 20°C 및 1 kHz에서 +2 내지 +30, 특히 바람직하게는 +3 내지 +20의 양의 유전 이방성($\Delta \epsilon$)을 갖는다.
- [0753] 본 발명에 따른 LC 매질은 또한, 당업자에게 공지되어 있으며 문헌에 기술되어 있는 추가의 첨가제, 예를 들어 중합 개시제, 억제제, 안정화제, 표면-활성 성분 또는 키랄 도판트를 포함할 수 있다. 이는 중합가능하거나 중

합가능하지 않을 수 있다. 따라서, 중합가능한 첨가제는 상기 중합가능한 성분 또는 성분 A)에 속한다. 따라서, 중합가능하지 않은 첨가제는 상기 중합가능하지 않은 성분 또는 성분 B)에 속한다.

[0754] 바람직한 실시양태에서, 상기 LC 매질은 하나 이상의 키랄 도판트를 바람직하게는 0.01 내지 1%, 매우 바람직하게는 0.05 내지 0.5%의 농도로 함유한다. 상기 키랄 도판트는 바람직하게는 하기 표 B의 화합물로 이루어진 군, 매우 바람직하게는 R- 또는 S-1011, R- 또는 S-2011, R- 또는 S-3011, R- 또는 S-4011, 및 R- 또는 S-5011로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0755] 또 다른 바람직한 실시양태에서, 상기 LC 매질은, 바람직하게는 전술된 단락에서 언급된 키랄 도판트로부터 선택되는 하나 이상의 키랄 도판트의 라세미체를 함유한다.

[0756] 더욱이, 전도성을 개선하거나 유전 이방성, 점도 및/또는 네마틱 상의 정렬을 개질하기 위해, 예를 들어, 0 내지 15 중량%의 다색성 염료, 더욱이 나노입자, 전도성 염, 바람직하게는 에틸다이메틸도데실암모늄 4-헥속시벤조에이트, 테트라부틸-암모늄 테트라페닐보레이트 또는 크라운에터의 착염(예를 들어, 문헌[Haller et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst. 24, 249-258 (1973)] 참조)을 상기 LC 매질에 첨가할 수 있다. 이러한 유형의 성분은, 예를 들어 독일 특허 제 22 09 127 호, 제 22 40 864 호, 제 23 21 632 호, 제 23 38 281 호, 제 24 50 088 호, 제 26 37 430 호, 및 제 28 53 728호에 기술되어 있다.

[0757] 본 발명에 따른 LC 매질의 바람직한 실시양태 a) 내지 z)의 개별적인 성분은 공지되어 있거나, 이의 제조 방법을 문헌에 기술된 표준 방법에 기초하기 때문에 당업자가 선행 기술로부터 용이하게 유도할 수 있다. 화학식 CY의 대응 화합물은, 예를 들어 유럽 특허 제 0 364 538 호에 기술되어 있다. 화학식 ZK의 대응 화합물은, 예를 들어 독일 특허 제 26 36 684 호 및 독일 특허 제 33 21 373 호에 기술되어 있다.

[0758] 본 발명에 따라 사용될 수 있는 LC 매질은, 그 자체로 통상적인 방법으로, 예를 들어 하나 이상의 상기 언급된 화합물을 상기 정의된 바와 같은 하나 이상의 중합가능한 화합물 및 임의로는 추가의 액정 화합물 및/또는 첨가제와 혼합하여 제조된다. 일반적으로, 더 적은 양으로 사용되는 성분의 목적하는 양을 유리하게는 승온에서 주 성분 내에 용해시킨다. 또한, 유기 용매, 예를 들면 아세톤, 클로로폼 또는 메탄올 중의 성분들의 용액을 혼합한 다음, 완전히 혼합된 후에 용매를 예를 들면 증류에 의해 다시 제거할 수도 있다. 본 발명은 또한 본 발명에 따른 LC 매질의 제조 방법에 관한 것이다.

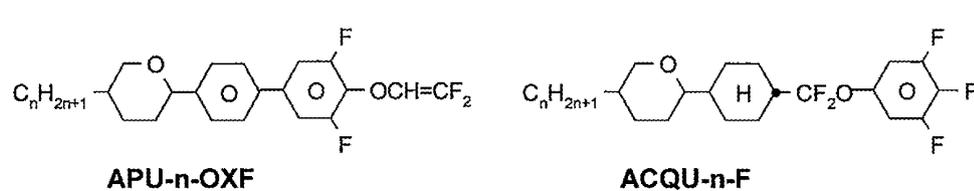
[0759] 본 발명에 따른 LC 매질이, 예를 들면 H, N, O, Cl, F가 대응하는 동위원소로 대체된 화합물을 포함할 수 있음은 당해 분야 숙련자들에게는 두말할 나위도 없다.

[0760] 하기 실시예는 본 발명을 제한하지 않고 설명한다. 그러나, 이들은 당업자에게 사용하고자 하는 화합물 및 이들의 각각의 농도 및 이들의 조합과 함께 바람직한 혼합물 개념을 나타낸다. 또한 하기 실시예는 허용할 수 있는 속성 및 속성 조합을 예시한다.

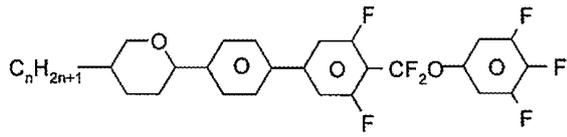
[0761] 바람직한 혼합물 성분은 하기 표 A1 및 A2에서 보여진다. 표 A1에서 보여진 화합물은 양의 유전 이방성을 갖는 LC 혼합물에서 사용하기에 특히 적합하다. 표 A2에서 보여진 화합물은 음의 유전 이방성을 갖는 LC 혼합물에서 사용하기에 특히 적합하다.

[0762] 표 A1에서, m 및 n은 서로 독립적으로 1 내지 12의 정수, 바람직하게는 1, 2, 3, 4, 5 또는 6이고, k는 0, 1, 2, 3, 4, 5 또는 6이고, (O)_mH_{2m+1}은 C_mH_{2m+1} 또는 OC_mH_{2m+1}을 의미한다.

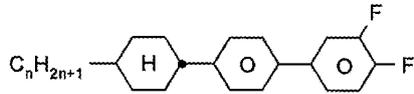
[0763] [표 A1]



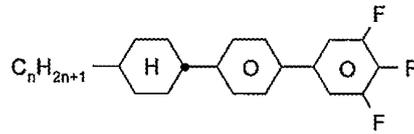
[0764]



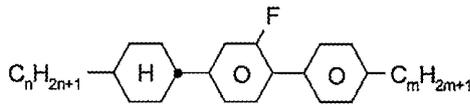
APUQU-n-F



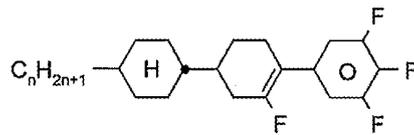
BCH-nF.F



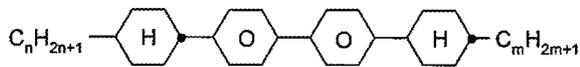
BCH-nF.F.F



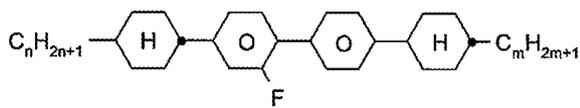
BCH-n.Fm



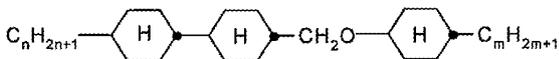
CFU-n-F



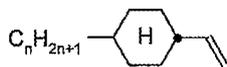
CBC-nm



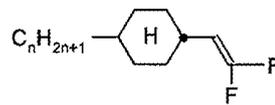
CBC-nmF



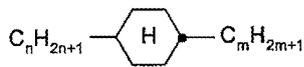
CCOC-n-m



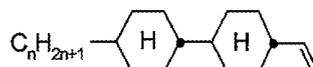
C-n-V



C-n-XF

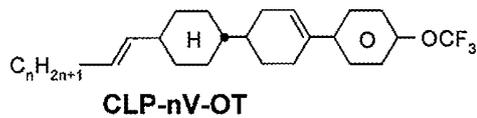
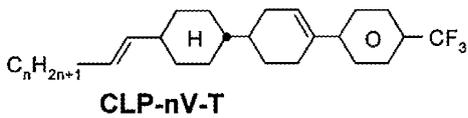
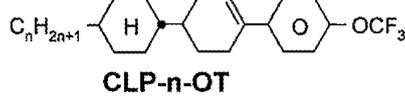
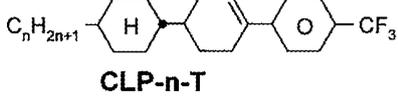
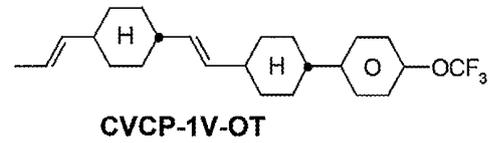
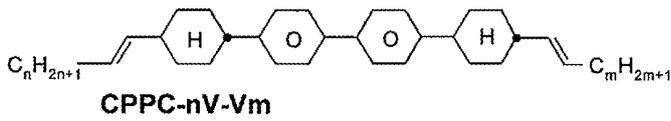
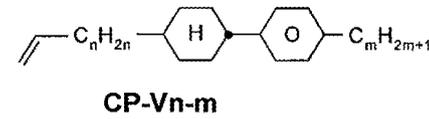
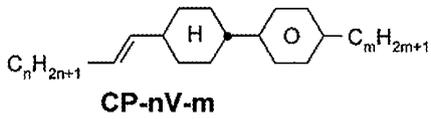
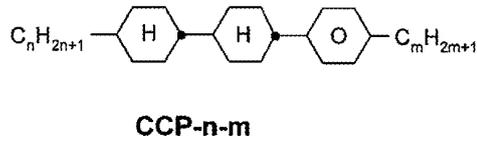
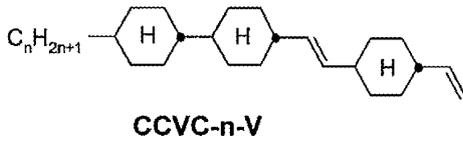
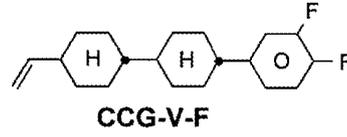
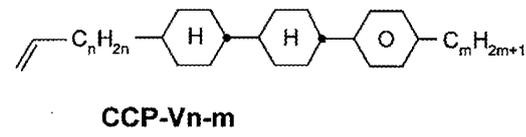
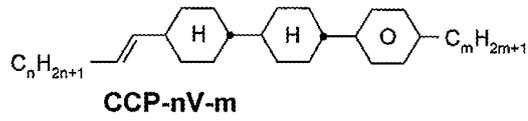
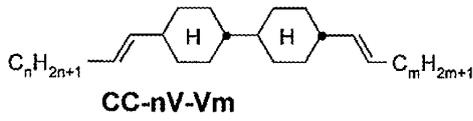
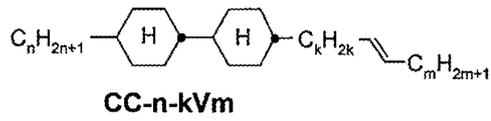
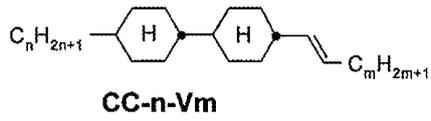


C-n-m

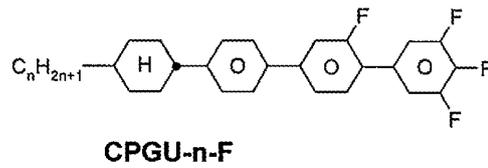
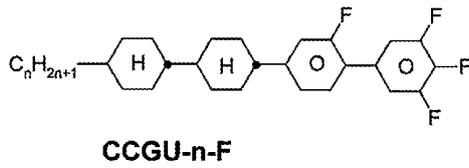
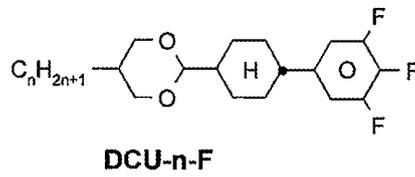
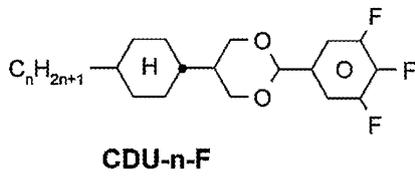
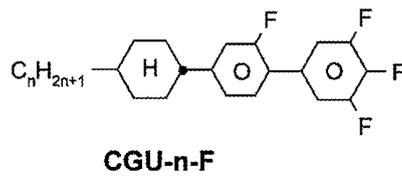
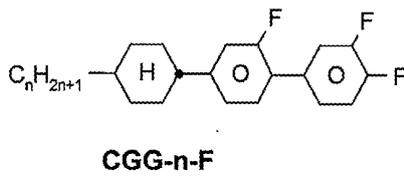
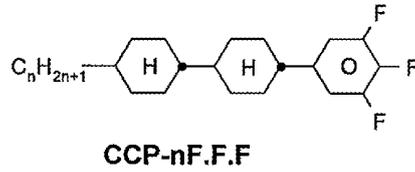
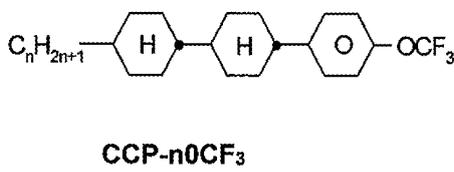
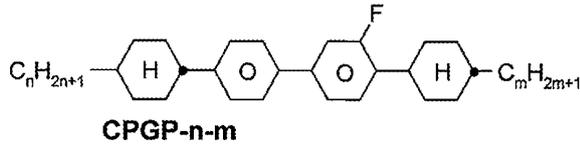
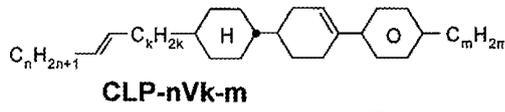
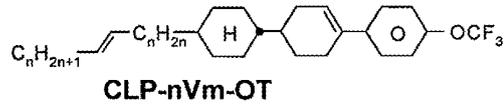
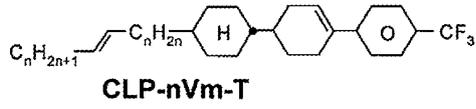
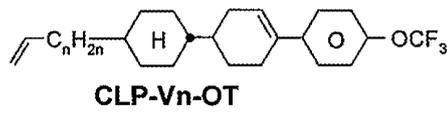
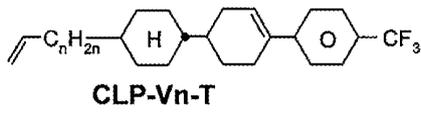


CC-n-V

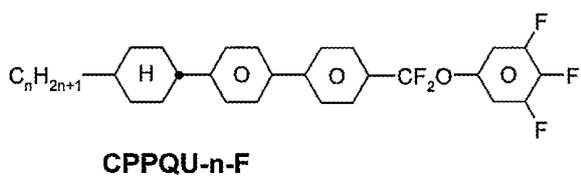
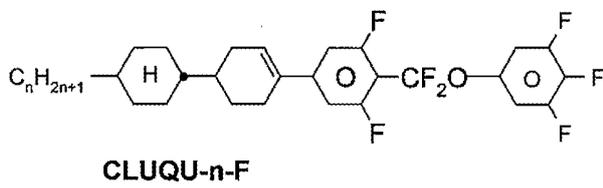
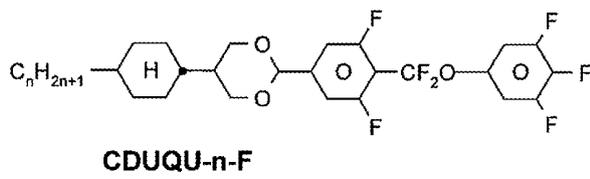
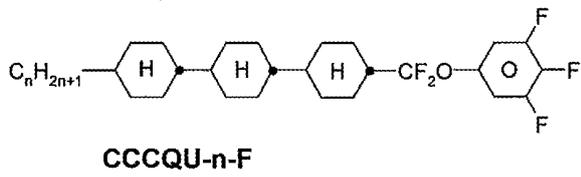
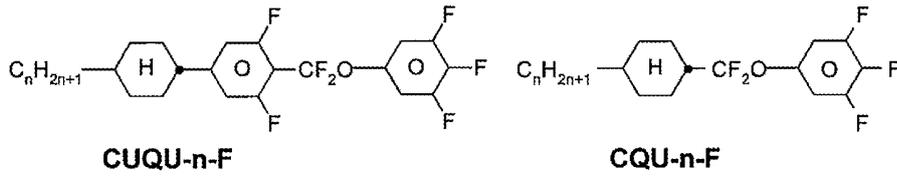
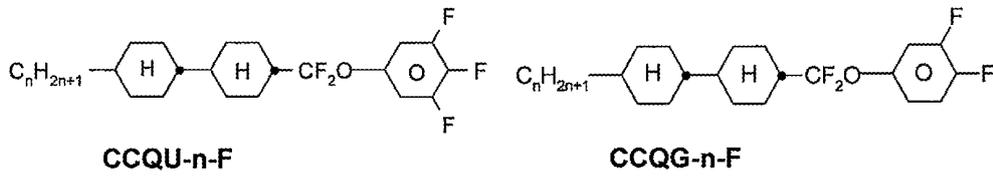
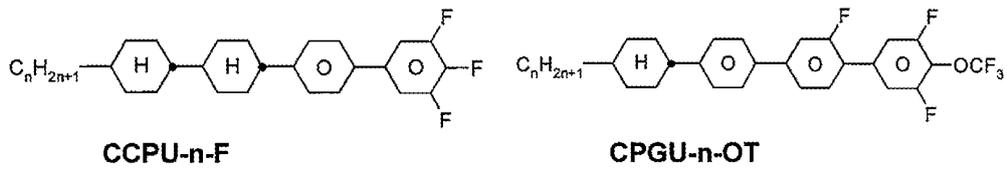
[0765]



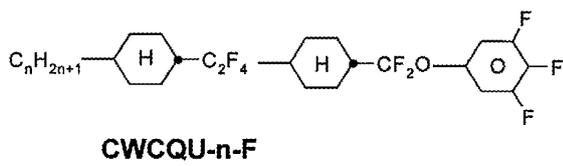
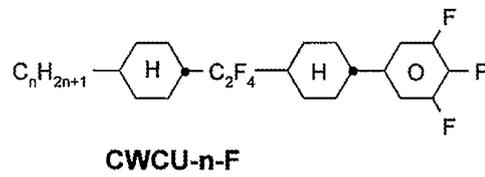
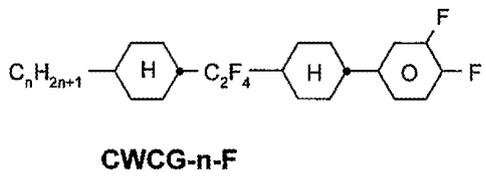
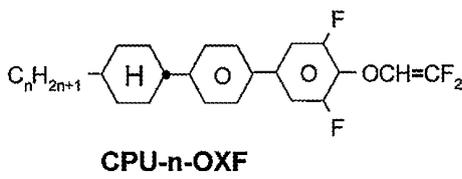
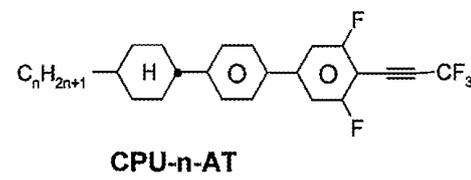
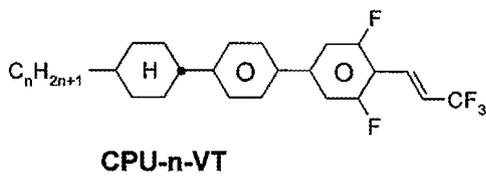
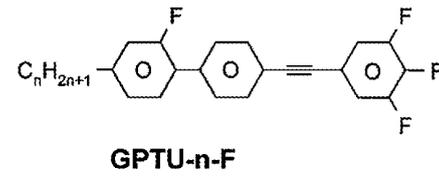
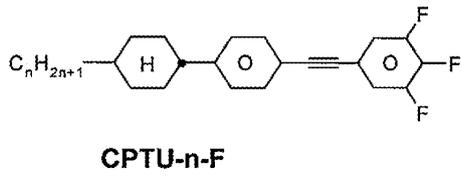
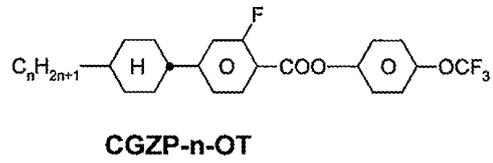
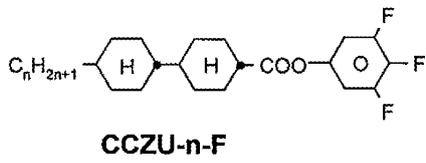
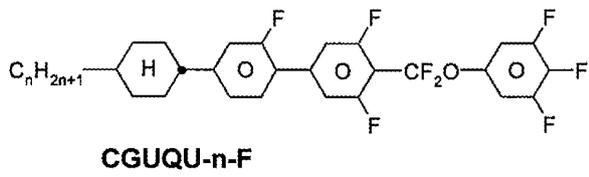
[0766]



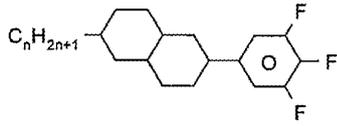
[0767]



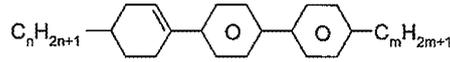
[0768]



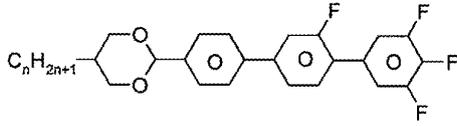
[0769]



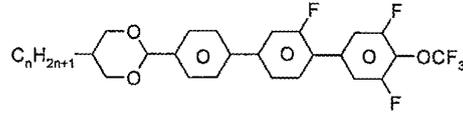
Dec-U-n-F



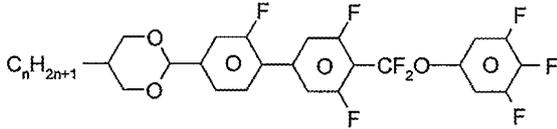
LPP-n-m



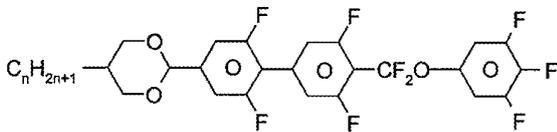
DPGU-n-F



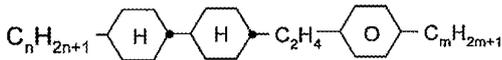
DPGU-n-OT



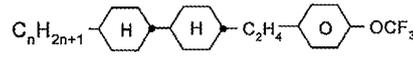
DGUQU-n-F



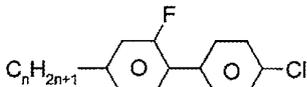
DUUQU-n-F



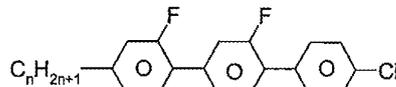
ECCP-nm



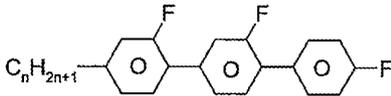
ECCP-nOCF3



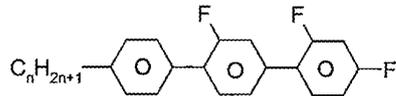
GP-n-Cl



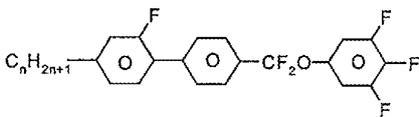
GGP-n-Cl



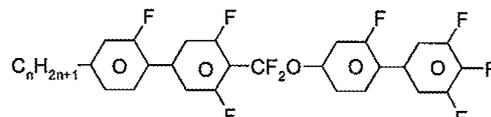
GGP-n-F



PGIGI-n-F

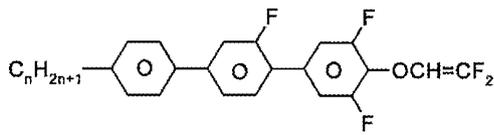


GPQU-n-F

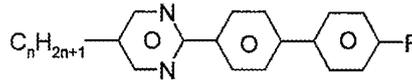


GUQGU-n-F

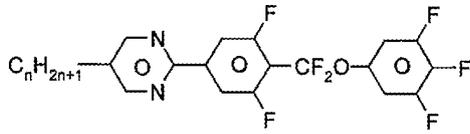
[0770]



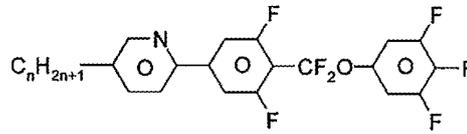
PGU-n-OXF



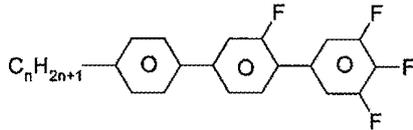
MPP-n-F



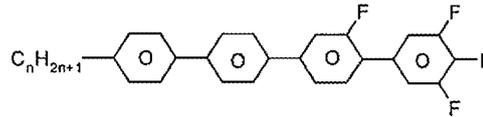
MUQU-n-F



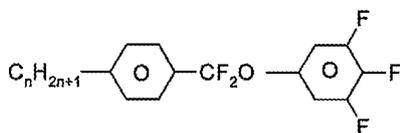
NUQU-n-F



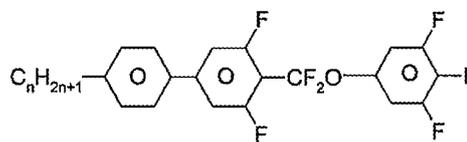
PGU-n-F



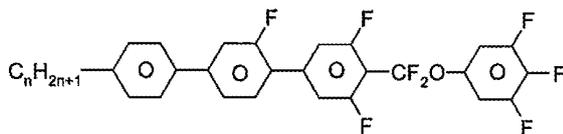
PPGU-n-F



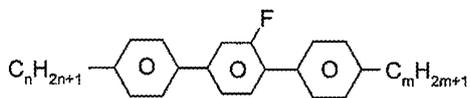
PQU-n-F



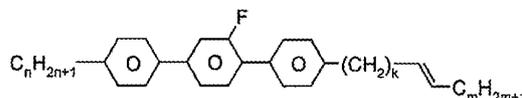
PUQU-n-F



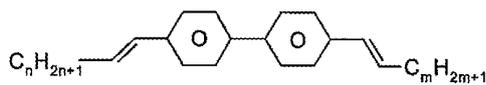
PGUQU-n-F



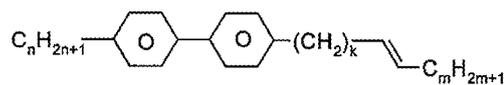
PGP-n-m



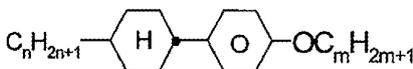
PGP-n-kVm



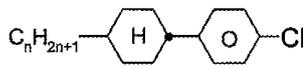
PP-nV-Vm



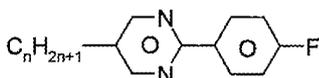
PP-n-kVm



PCH-nOm



PCH-nCl



PYP-nF

[0771]

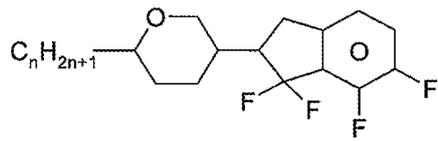
[0772]

[0773]

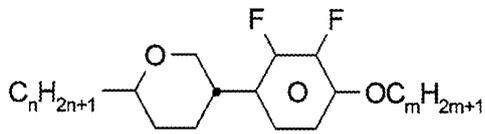
표 A2에서, m 및 n은 서로 독립적으로 1 내지 12의 정수, 바람직하게는 1, 2, 3, 4, 5 또는 6이고, k는 0, 1, 2, 3, 4, 5 또는 6이고, (O)C_mH_{2m+1}은 C_mH_{2m+1} 또는 OC_mH_{2m+1}을 의미한다.

[0774]

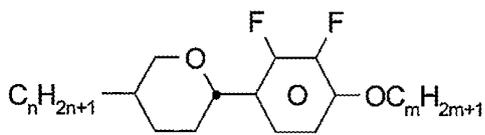
[표 A2]



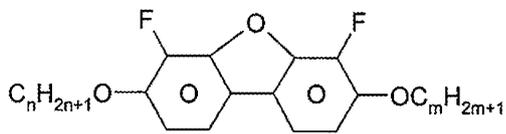
AIK-n-F



AIY-n-Om

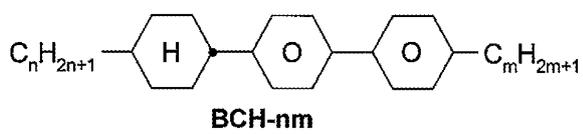
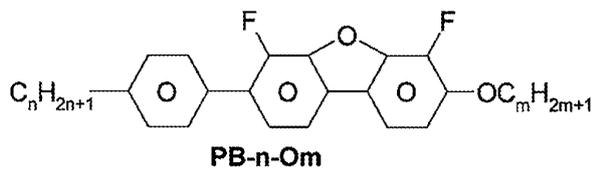
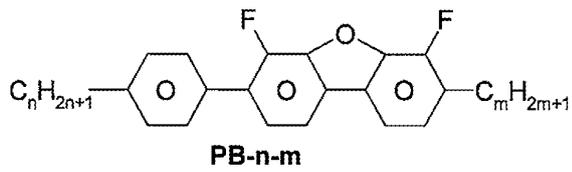
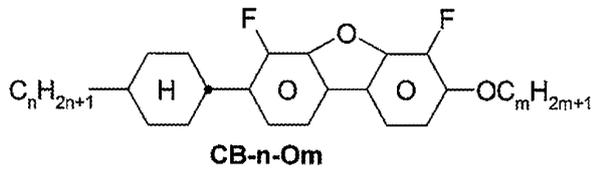
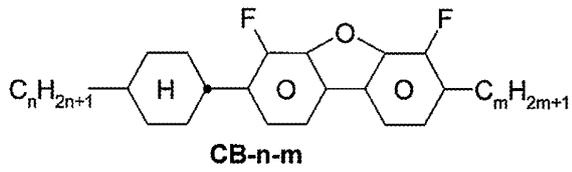
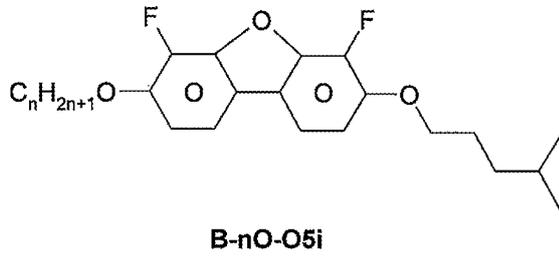
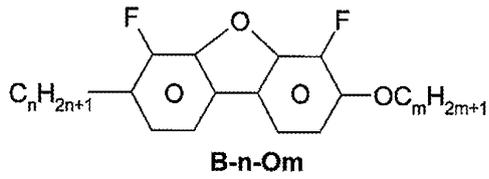


AY-n-Om

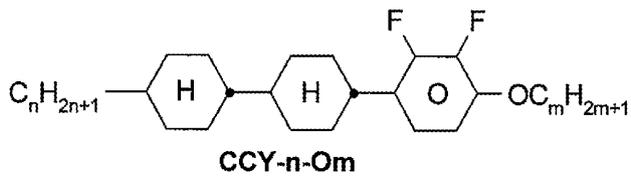
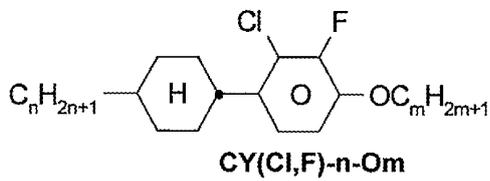
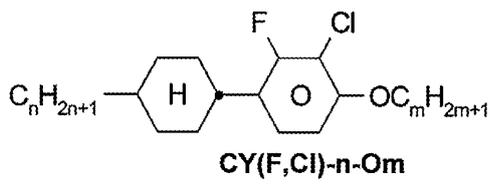
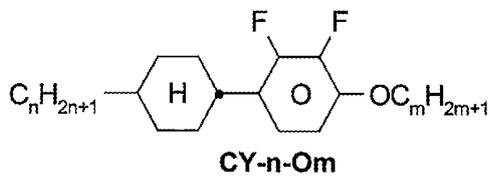
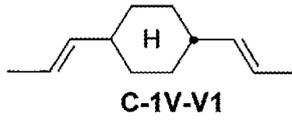
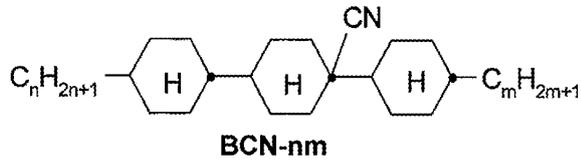
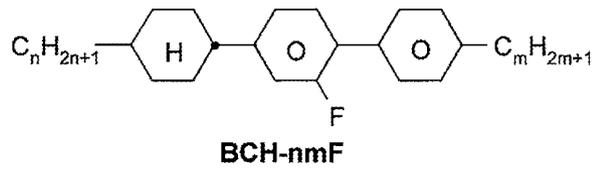


B-nO-Om

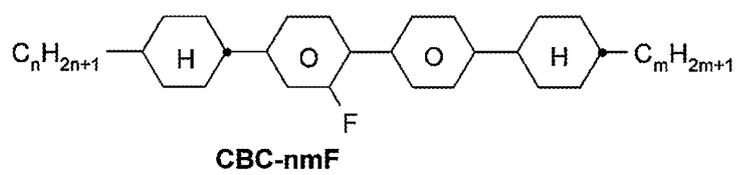
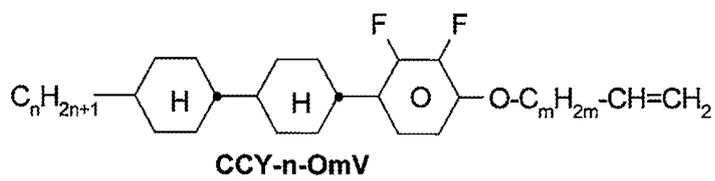
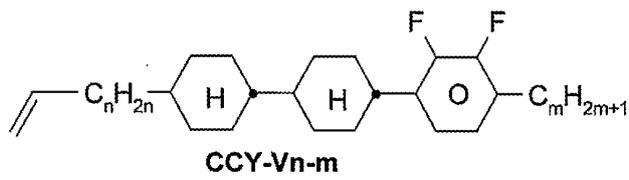
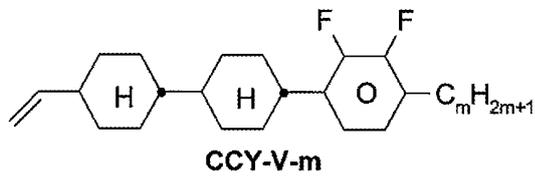
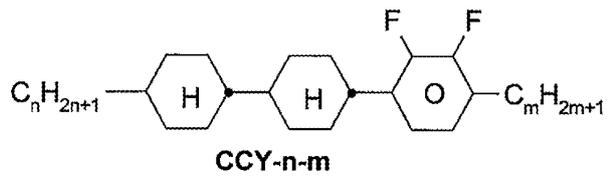
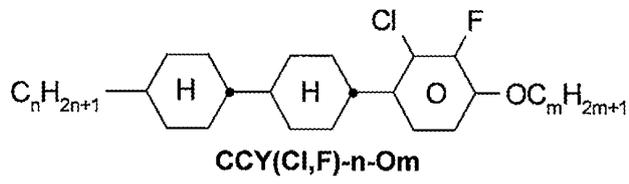
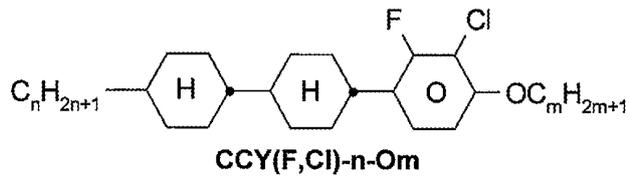
[0775]



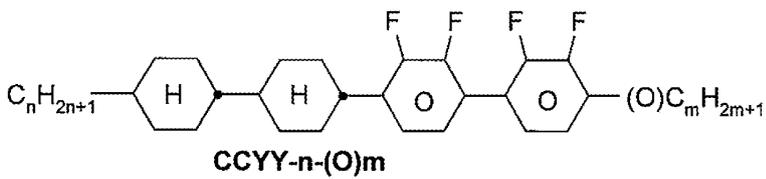
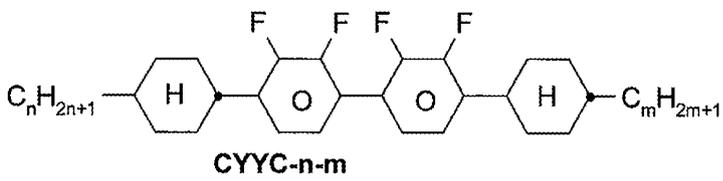
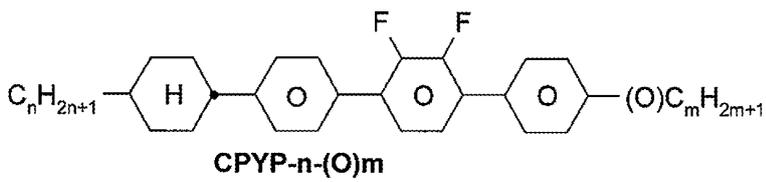
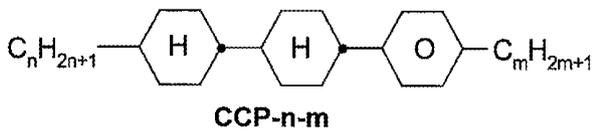
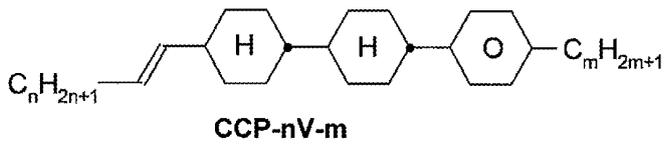
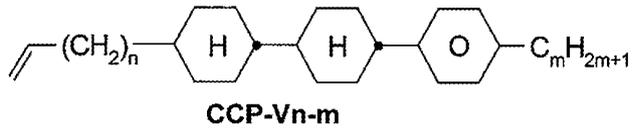
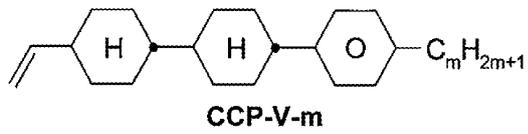
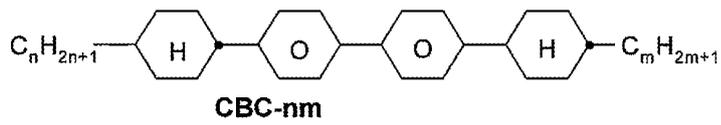
[0776]



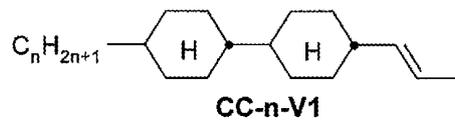
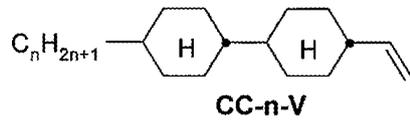
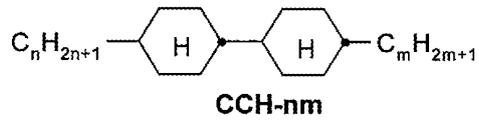
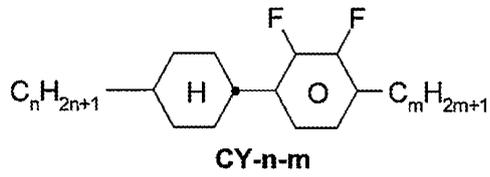
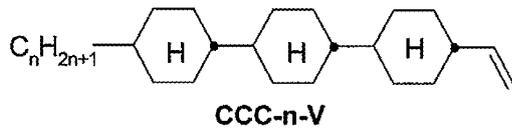
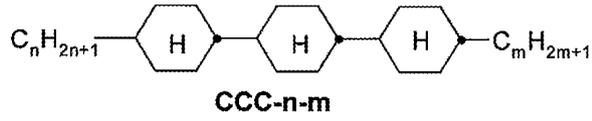
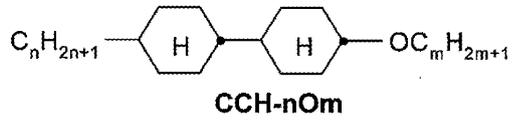
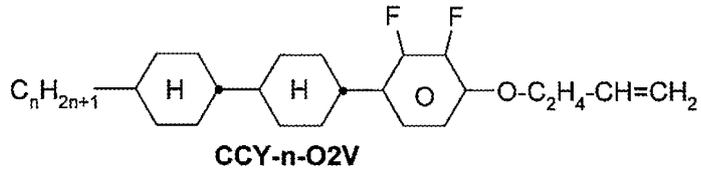
[0777]



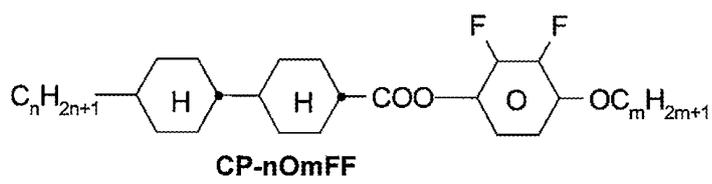
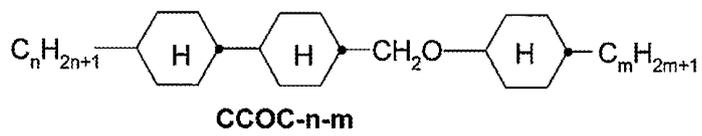
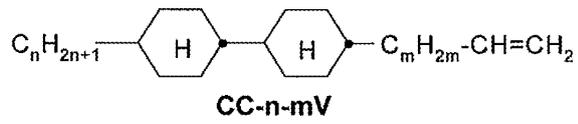
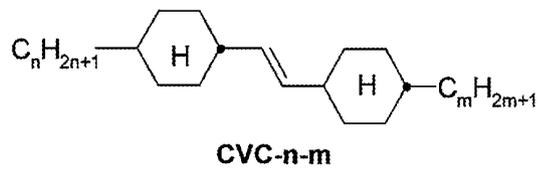
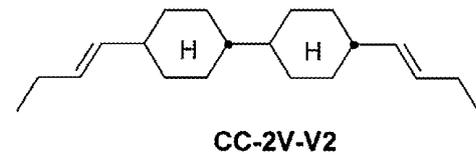
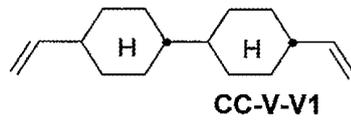
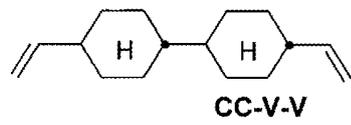
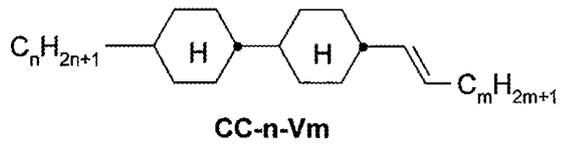
[0778]



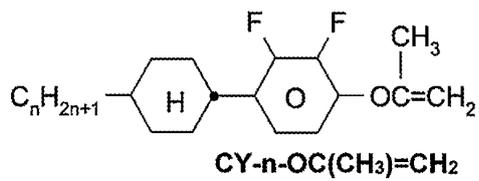
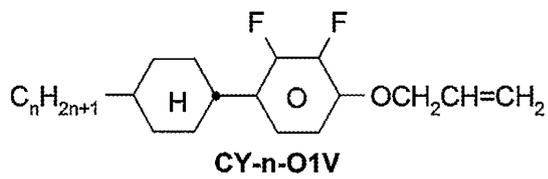
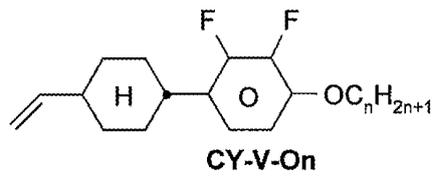
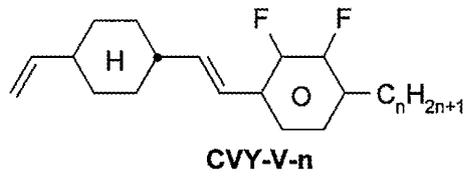
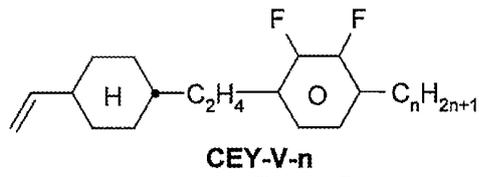
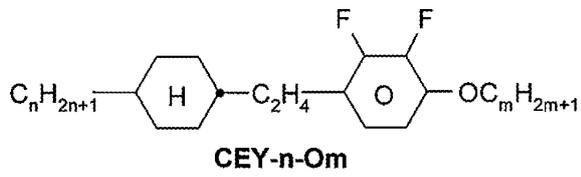
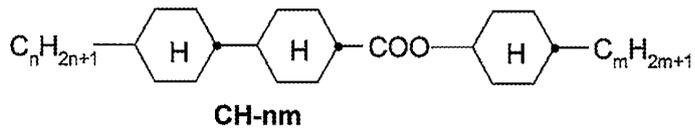
[0779]



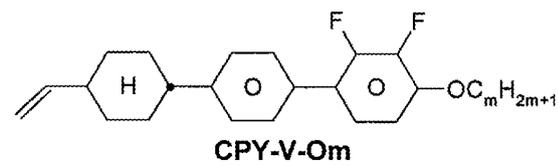
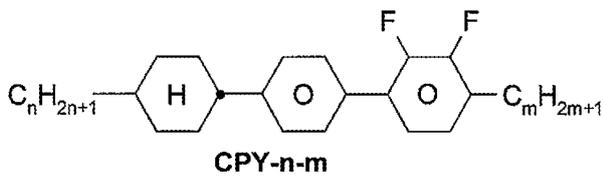
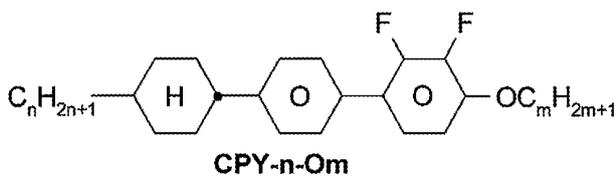
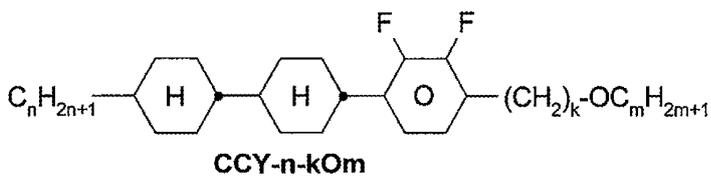
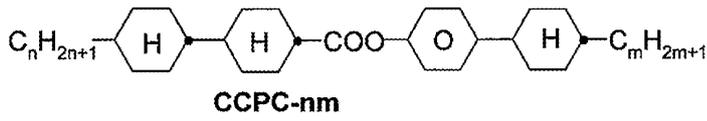
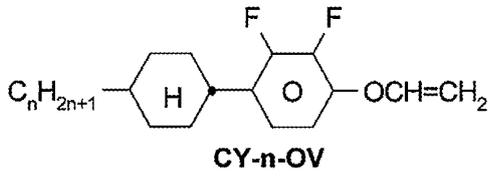
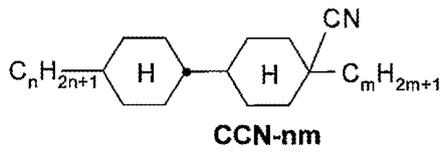
[0780]



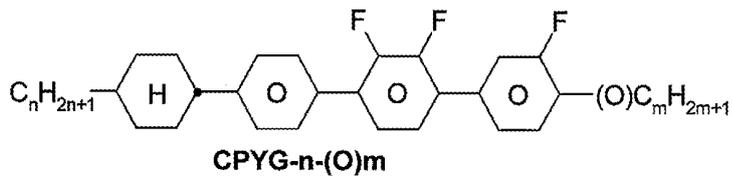
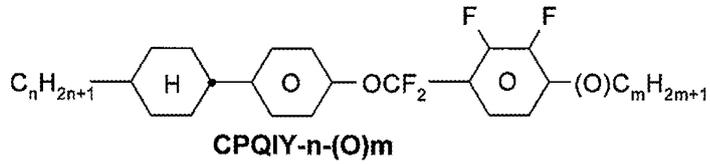
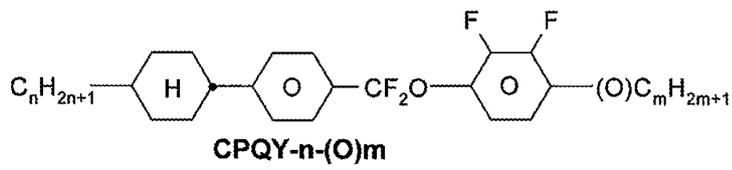
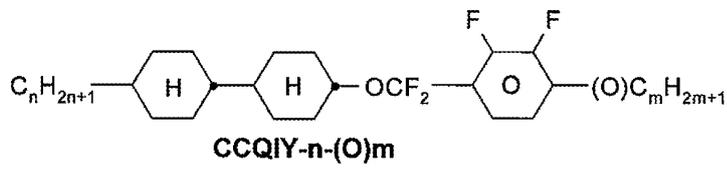
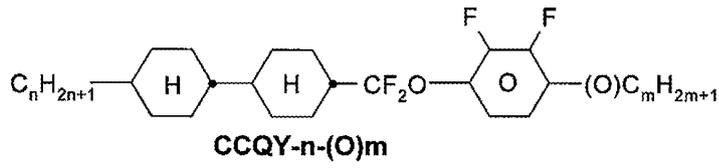
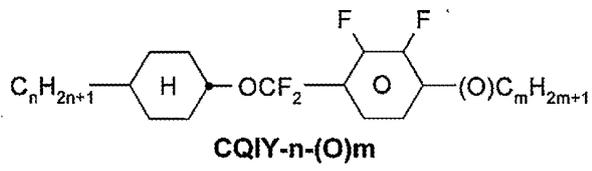
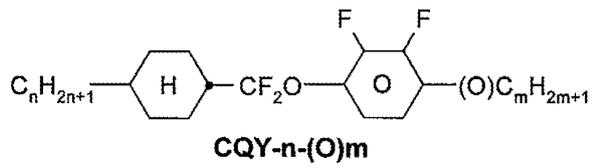
[0781]



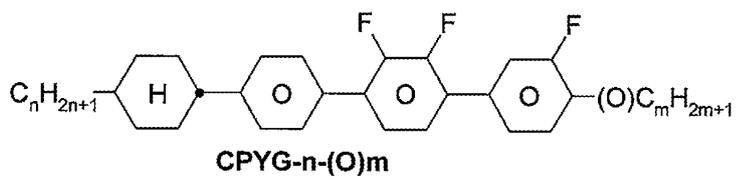
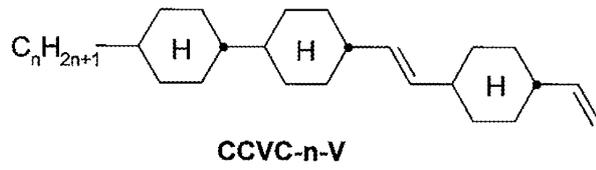
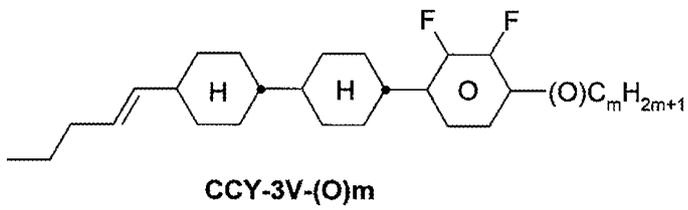
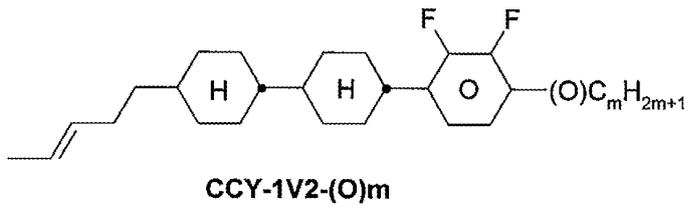
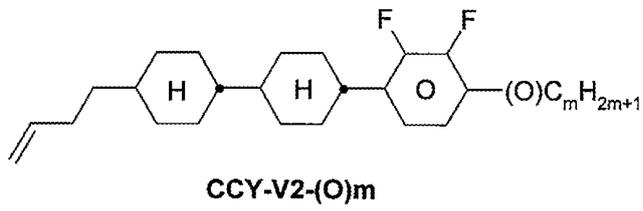
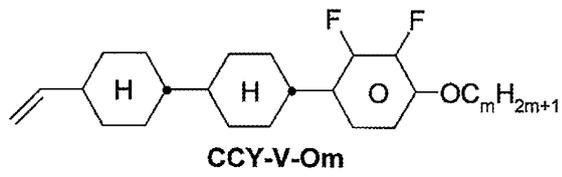
[0782]



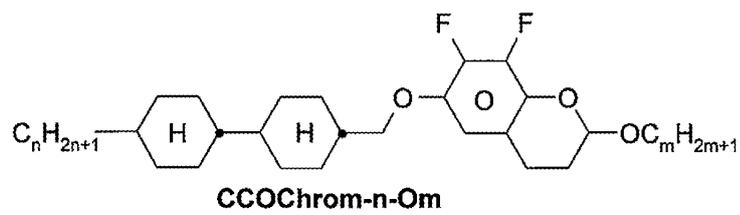
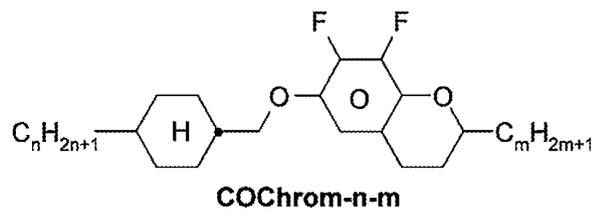
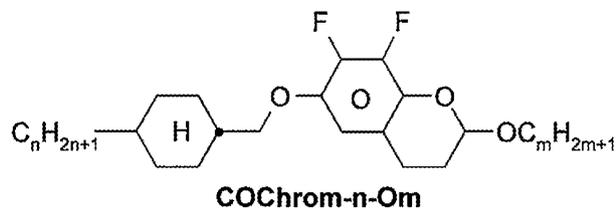
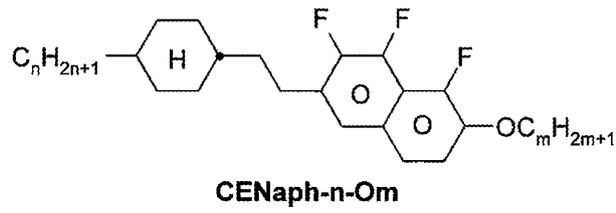
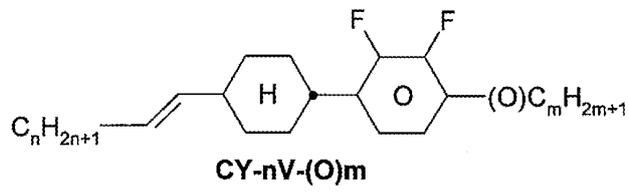
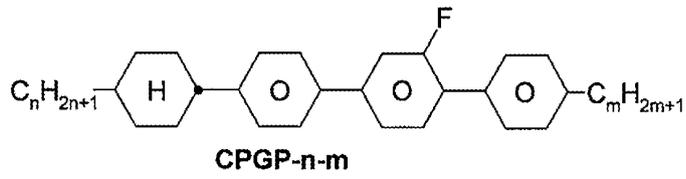
[0783]



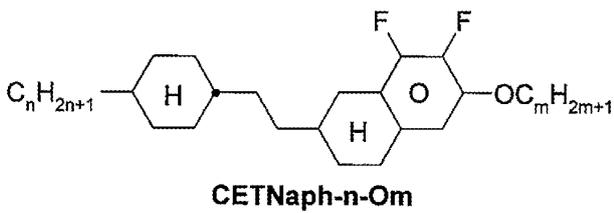
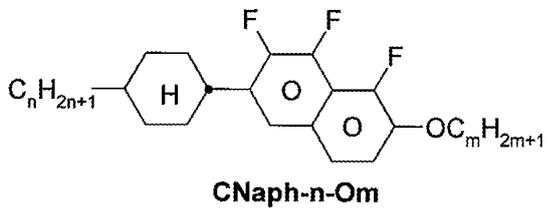
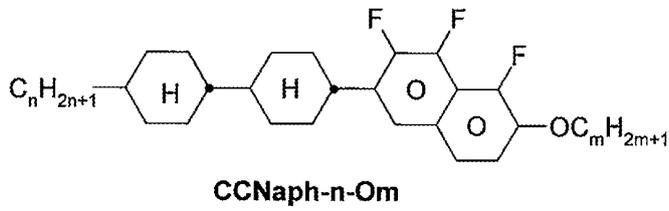
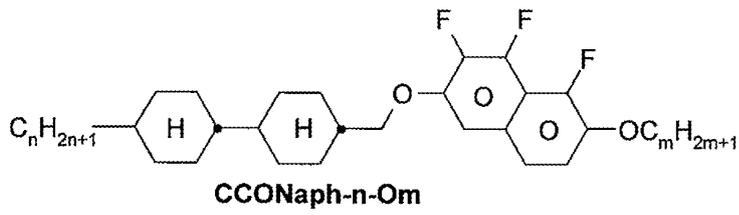
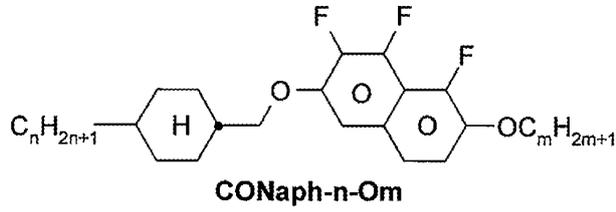
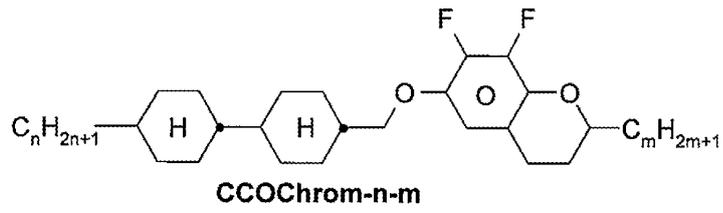
[0784]



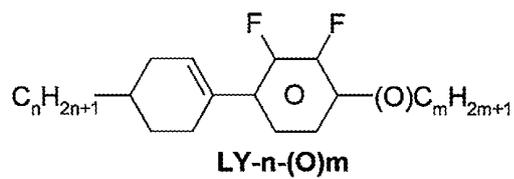
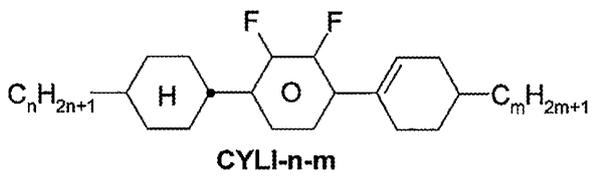
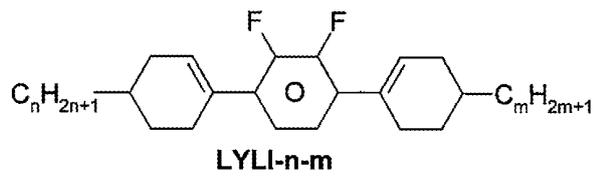
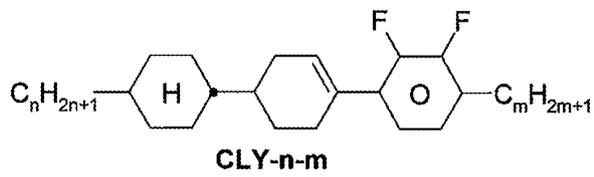
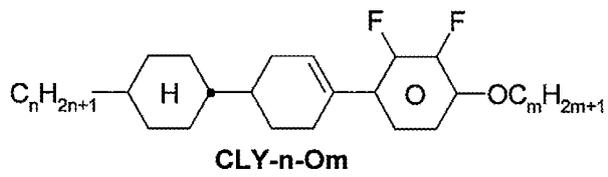
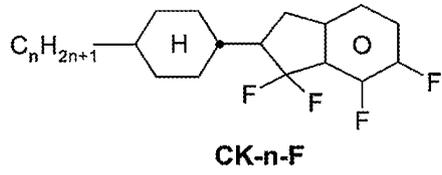
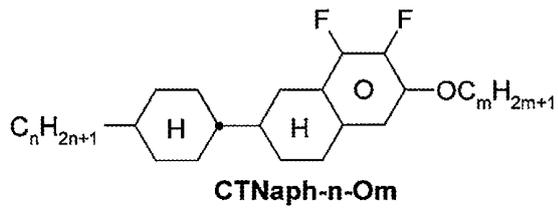
[0785]



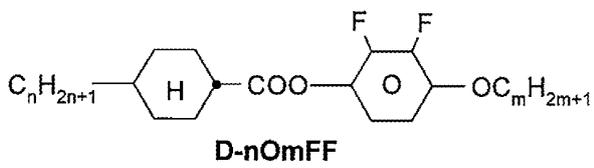
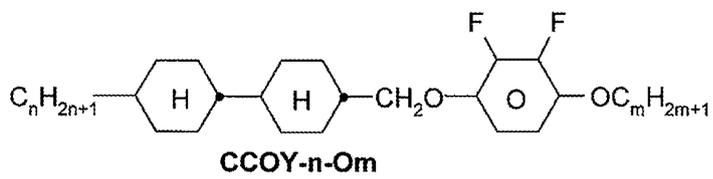
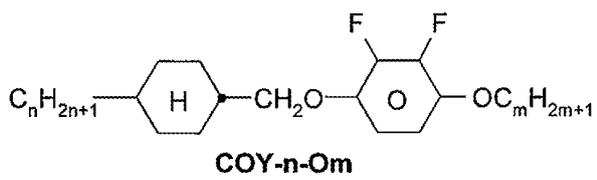
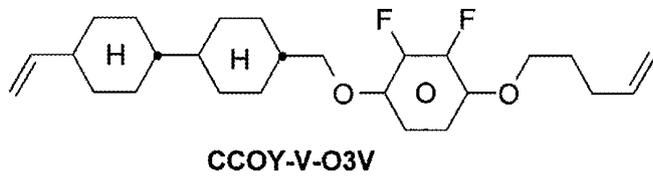
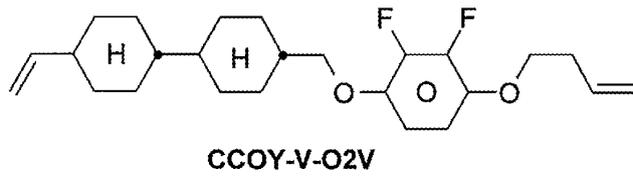
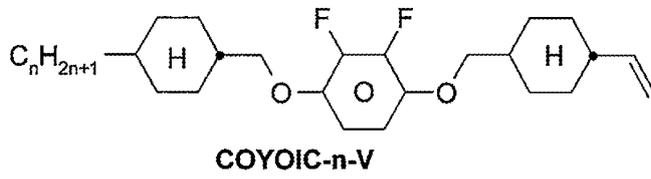
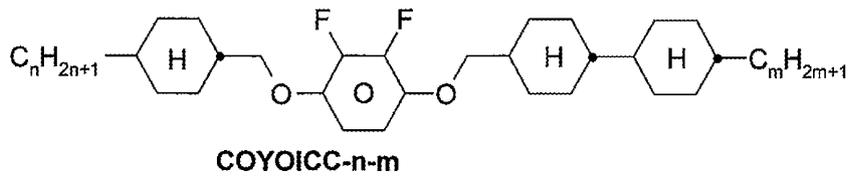
[0786]



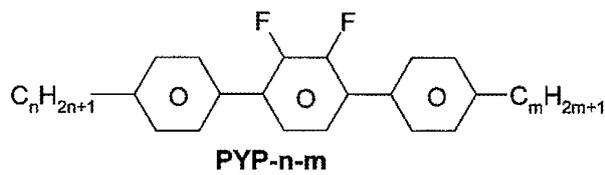
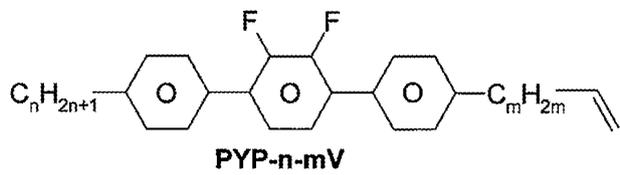
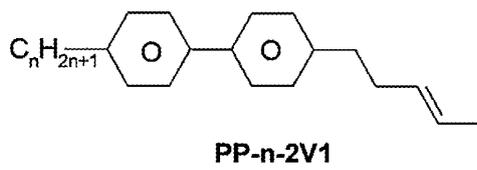
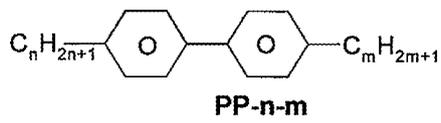
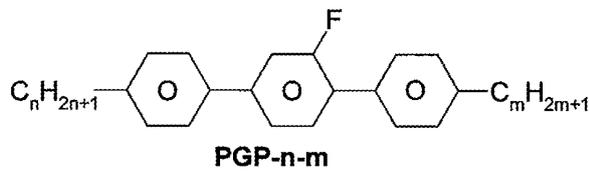
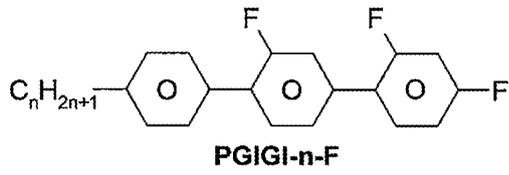
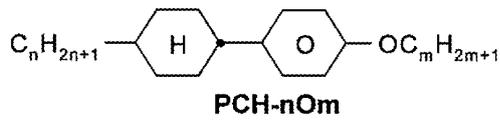
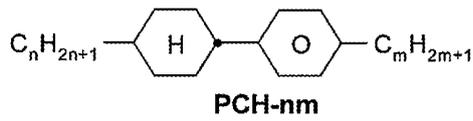
[0787]



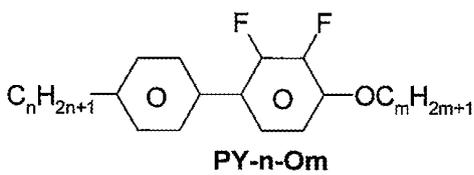
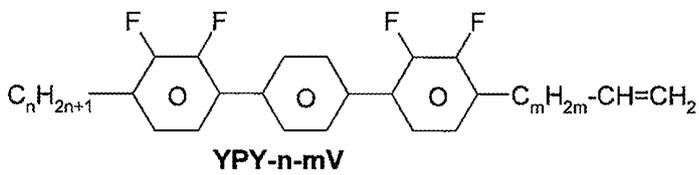
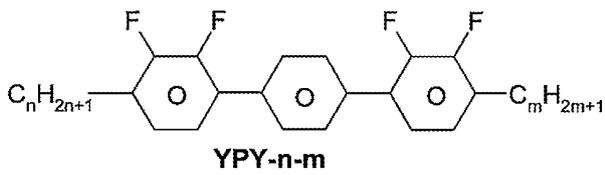
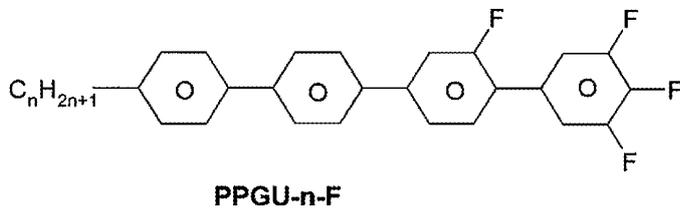
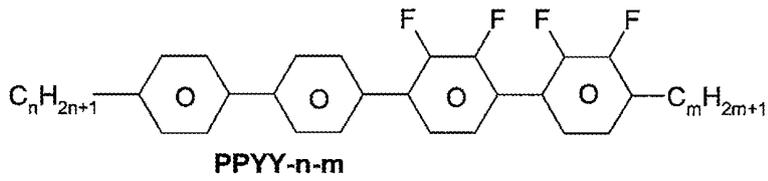
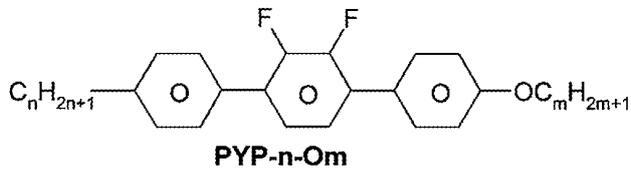
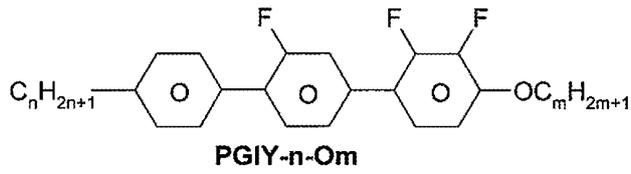
[0788]



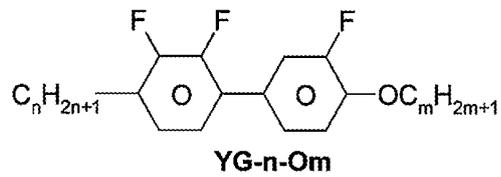
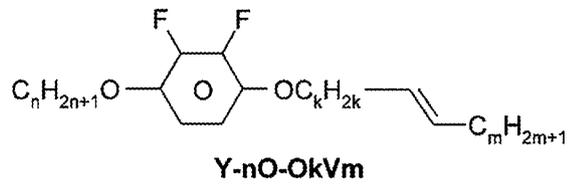
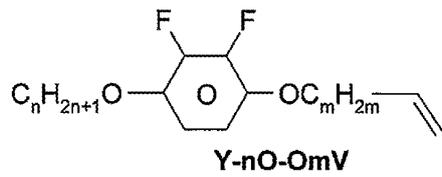
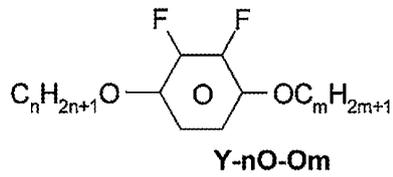
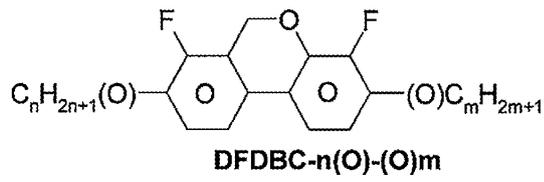
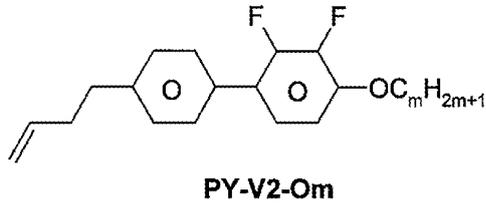
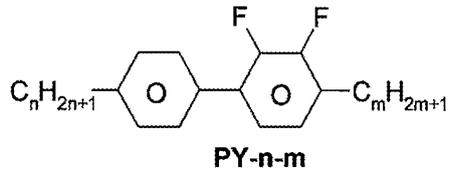
[0789]



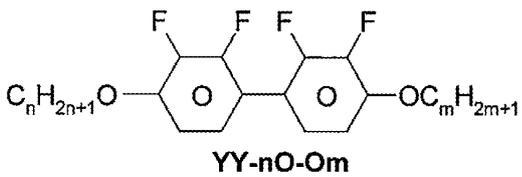
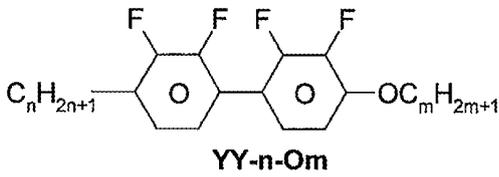
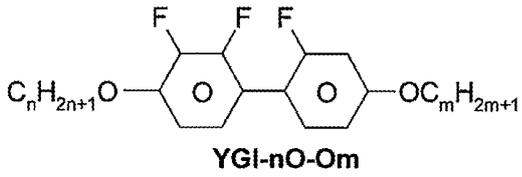
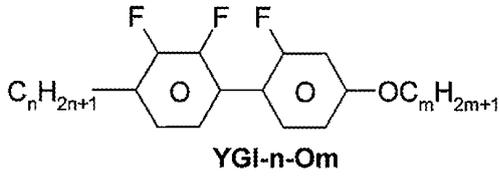
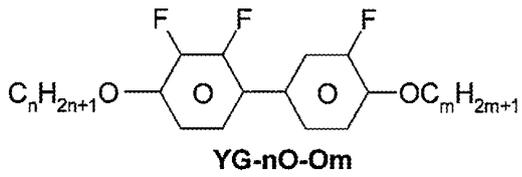
[0790]



[0791]



[0792]



[0793]

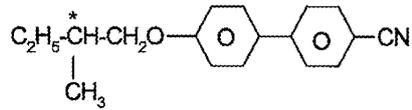
[0794] 본 발명의 제 1 바람직한 실시양태에서, 본 발명에 따른, 특히 양의 유전 이방성을 갖는 LC 매질은, 상기 표 A1의 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 화합물을 하나 이상 포함한다.

[0795] 본 발명의 제 2 바람직한 실시양태에서, 본 발명에 따른, 특히 음의 유전 이방성을 갖는 LC 매질은, 상기 표 A2의 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 화합물을 하나 이상 포함한다.

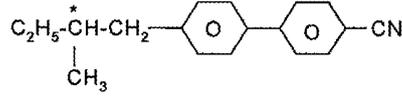
[0796] 하기 표 B는, 본 발명에 따른 LC 매질에 첨가될 수 있는 가능한 키랄 도판트를 나타낸다.

[0797]

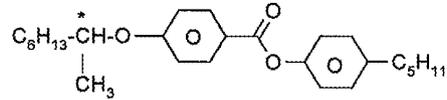
[표 B]



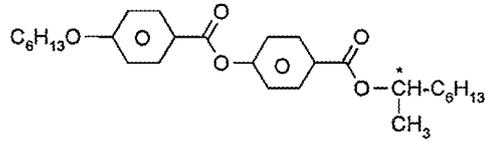
C 15



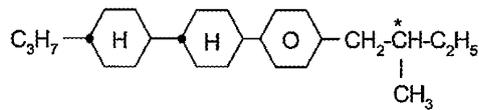
CB 15



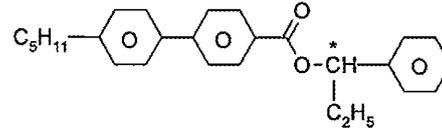
CM 21



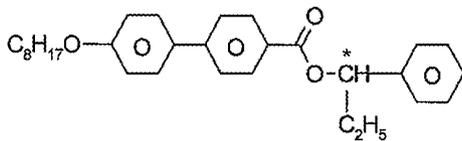
R/S-811



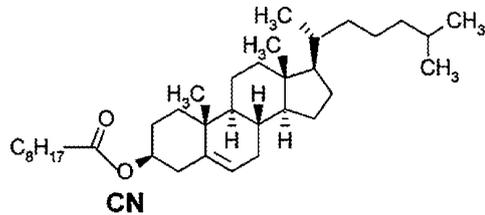
CM 44



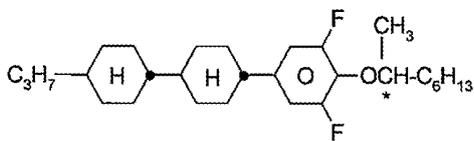
CM 45



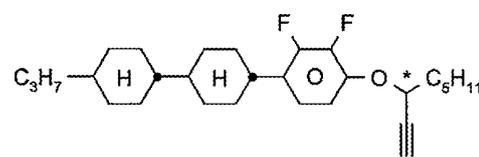
CM 47



CN

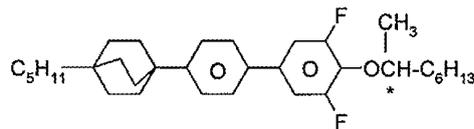


R/S-2011

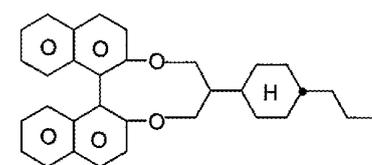


R/S-3011

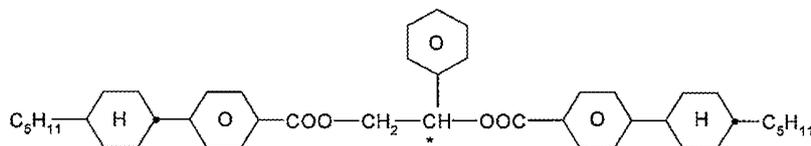
[0798]



R/S-4011



R/S-5011



R/S-1011

[0799]

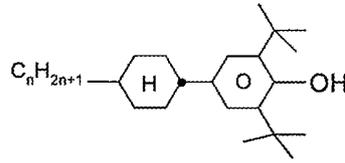
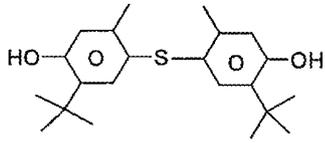
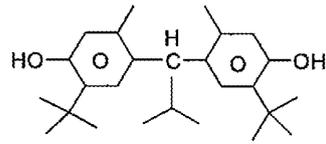
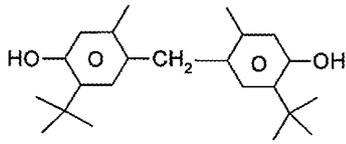
[0800]

상기 LC 매질은 바람직하게는 0 내지 10 중량%, 특히 0.01 내지 5 중량%, 특히 바람직하게는 0.1 내지 3 중량%의 도판트를 포함한다. 상기 LC 매질은 바람직하게는, 상기 표 B의 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 도판트를 포함한다.

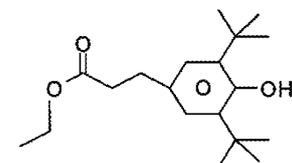
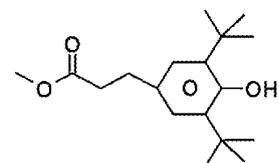
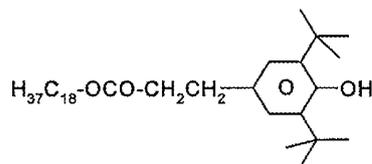
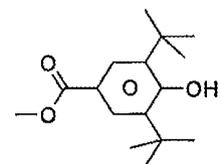
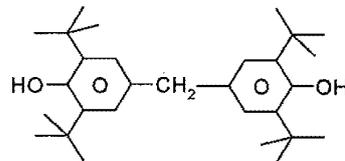
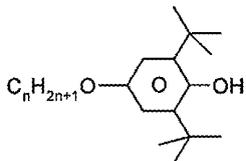
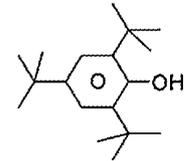
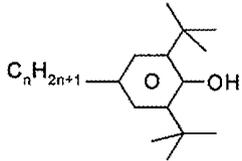
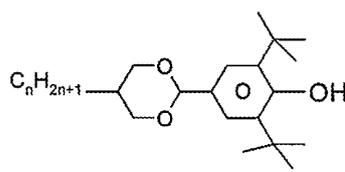
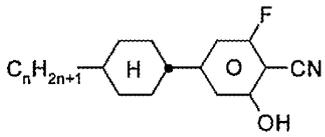
[0801]

하기 표 C는, 본 발명에 따른 LC 매질에 첨가될 수 있는 가능한 안정화제를 나타낸다. 여기서, n은 1 내지 12의 정수, 바람직하게는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 또는 8을 나타내고, 말단 메틸 기는 도시되지 않는다.

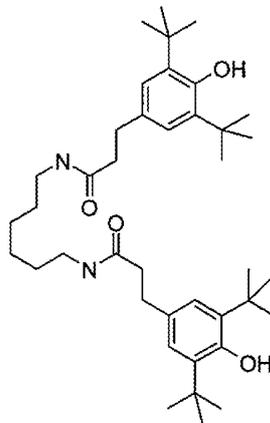
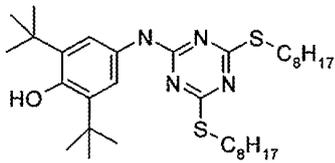
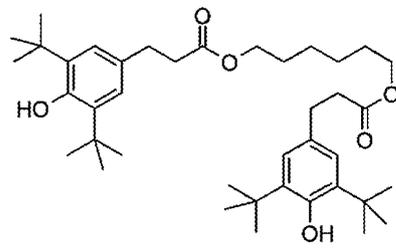
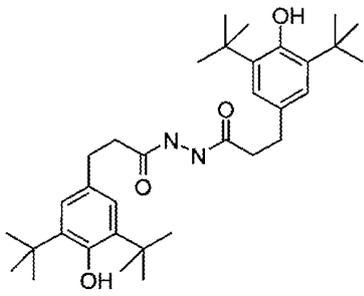
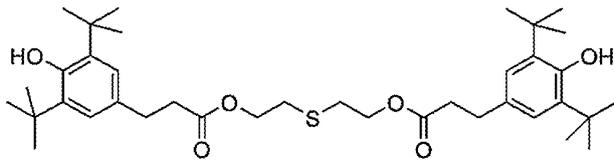
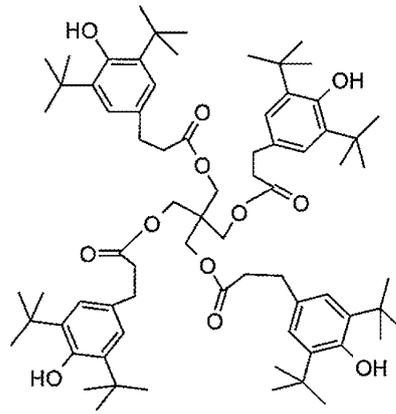
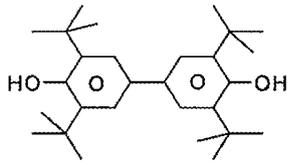
[0802] [표 C]



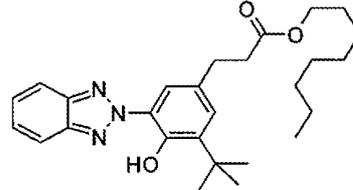
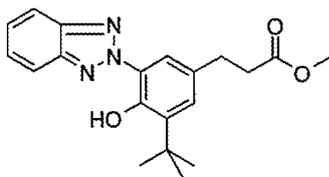
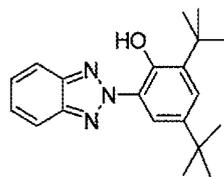
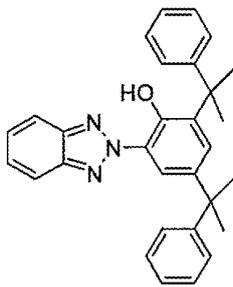
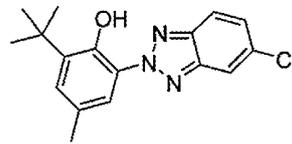
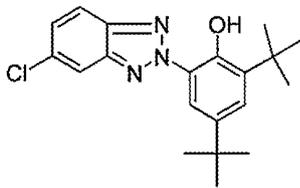
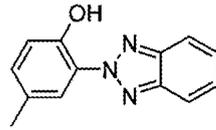
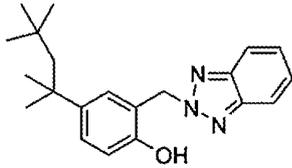
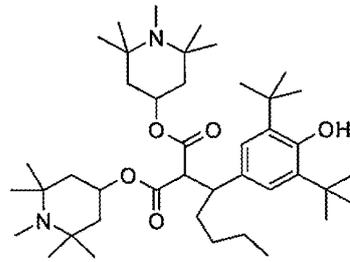
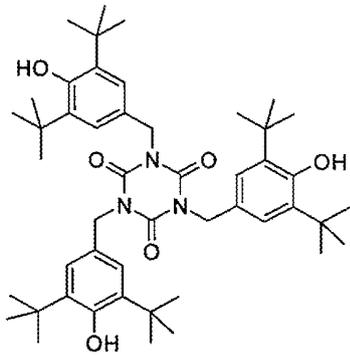
[0803]



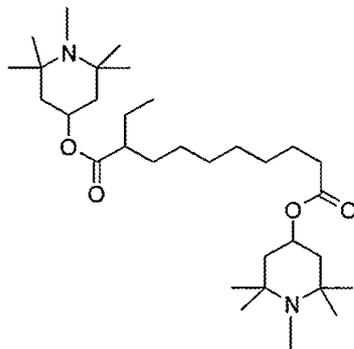
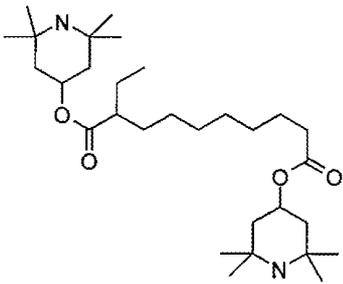
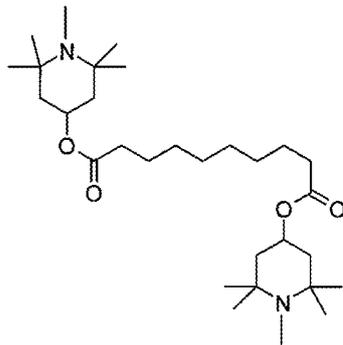
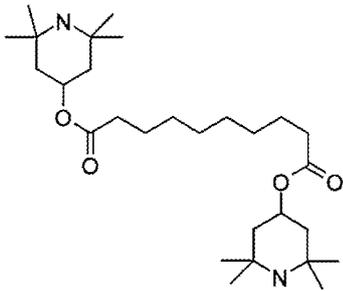
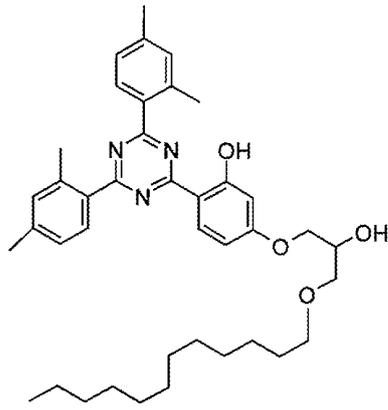
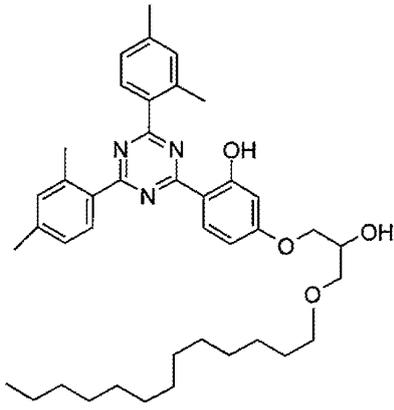
[0804]



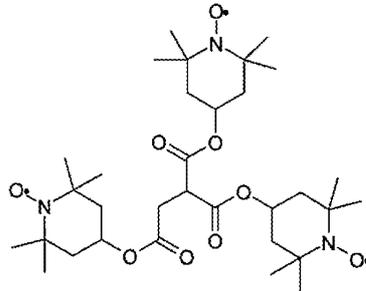
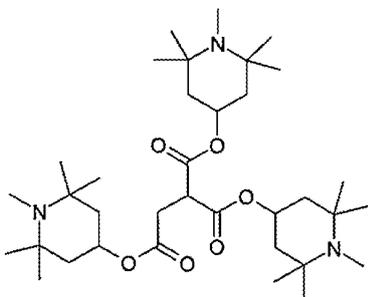
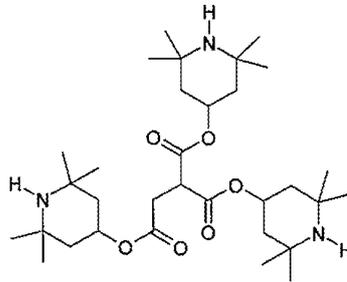
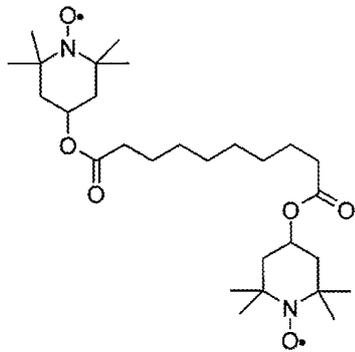
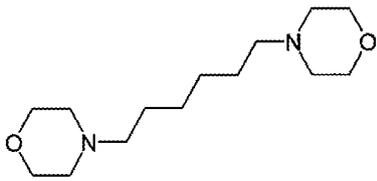
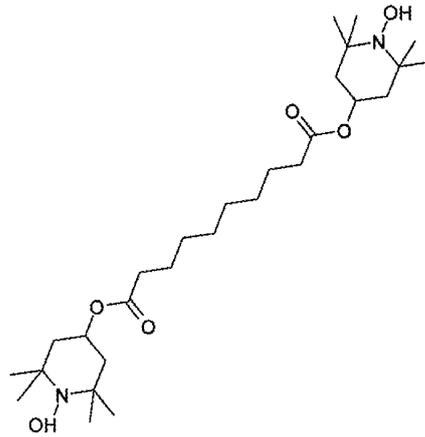
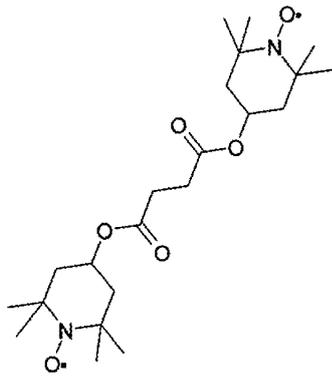
[0805]



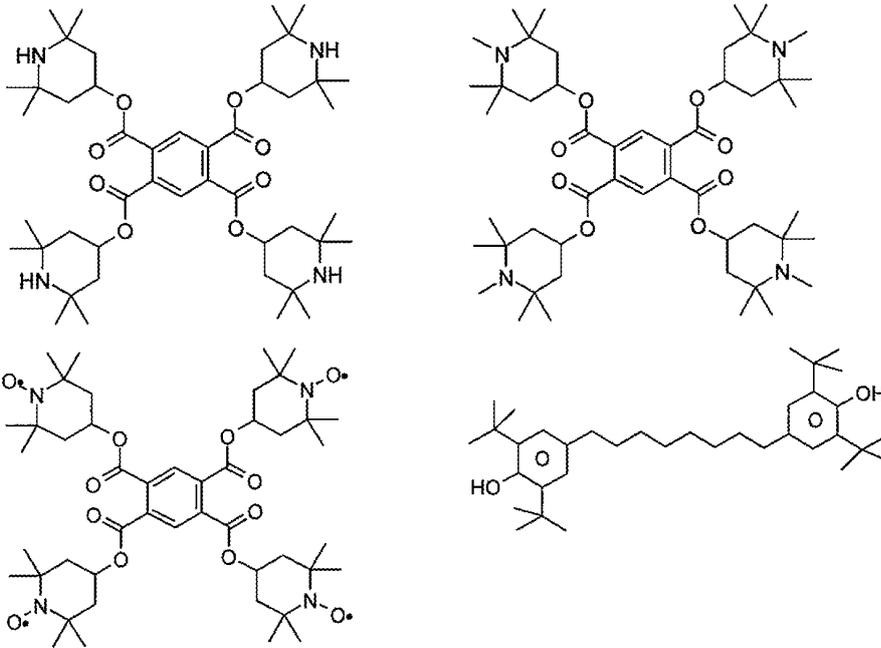
[0806]



[0807]



[0808]



[0809]

[0810]

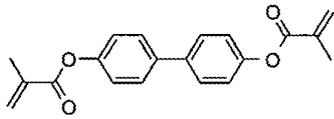
상기 LC 매질은 바람직하게는 0 내지 10 중량%, 특히 1 ppm 내지 5 중량%, 특히 바람직하게는 1 ppm 내지 1 중량%의 안정화제를 포함한다. 상기 LC 매질은 바람직하게는, 상기 표 C의 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 안정화제를 포함한다.

[0811]

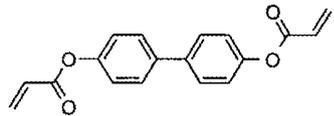
하기 표 D는, 본 발명에 따른 LC 매질에 사용될 수 있는 예시적인 반응성 메소제닉 화합물을 나타낸다.

[0812]

[표 D]

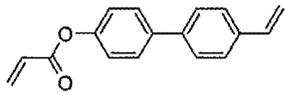


RM-1

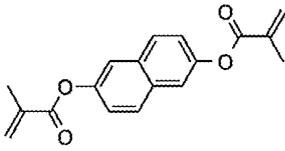


RM-2

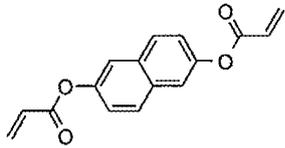
[0813]



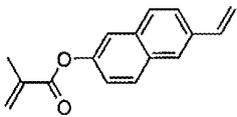
RM-3



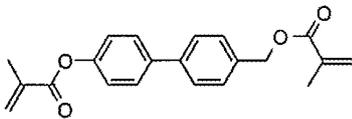
RM-4



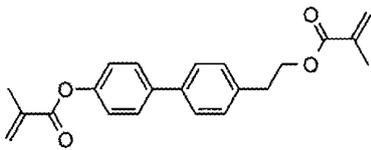
RM-5



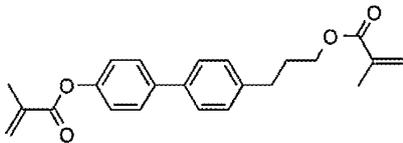
RM-6



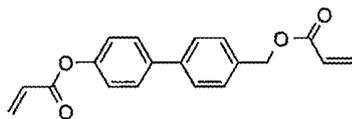
RM-7



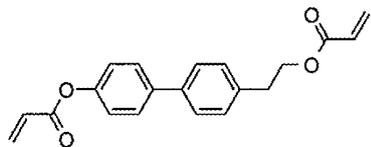
RM-8



RM-9

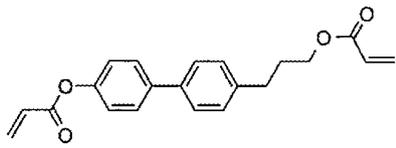


RM-10

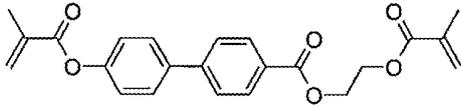


RM-11

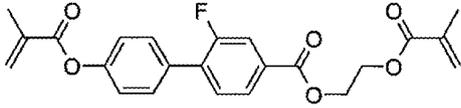
[0814]



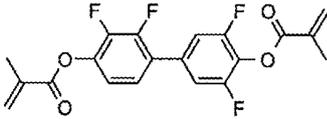
RM-12



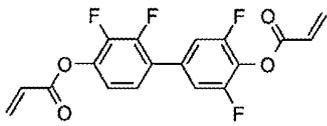
RM-13



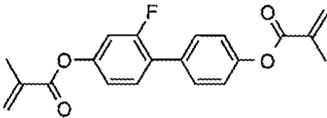
RM-14



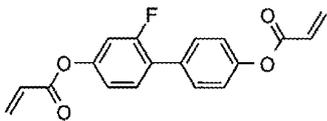
RM-15



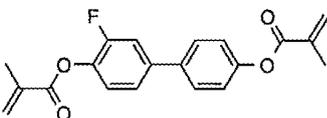
RM-16



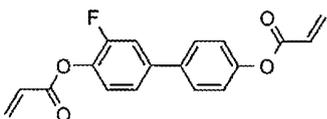
RM-17



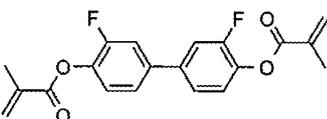
RM-18



RM-19

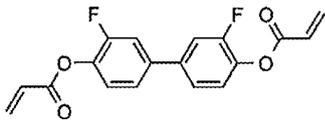


RM-20

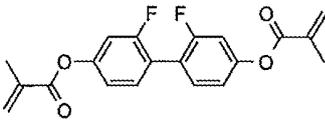


RM-21

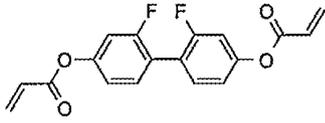
[0815]



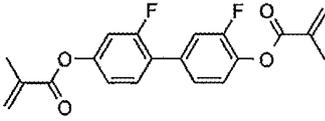
RM-22



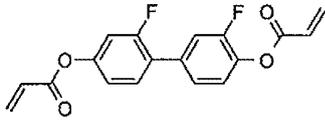
RM-23



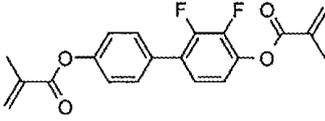
RM-24



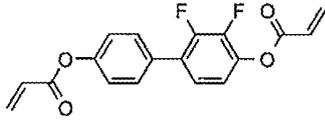
RM-25



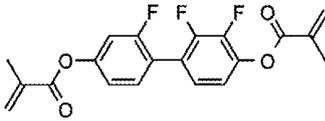
RM-26



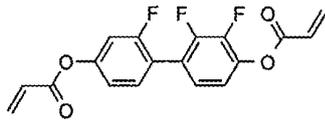
RM-27



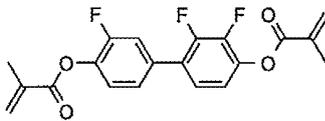
RM-28



RM-29

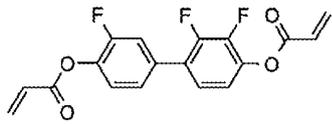


RM-30

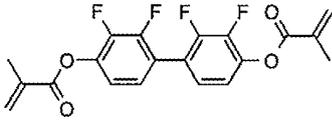


RM-31

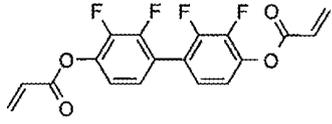
[0816]



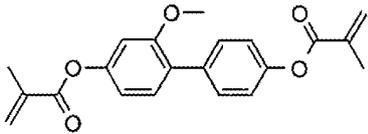
RM-32



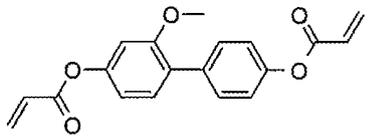
RM-33



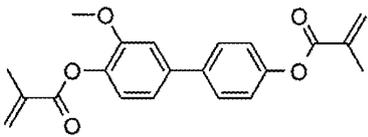
RM-34



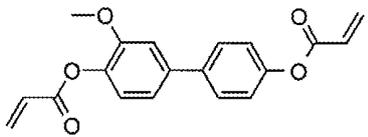
RM-35



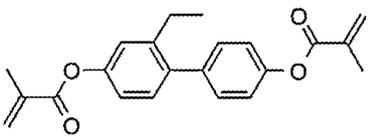
RM-36



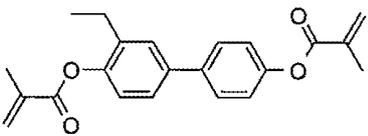
RM-37



RM-38

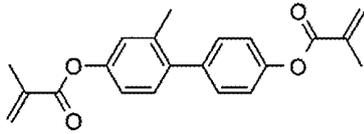


RM-39

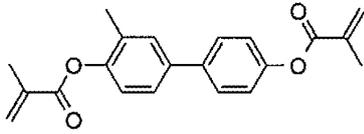


RM-40

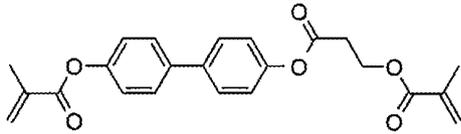
[0817]



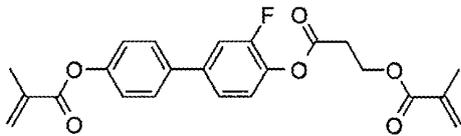
RM-41



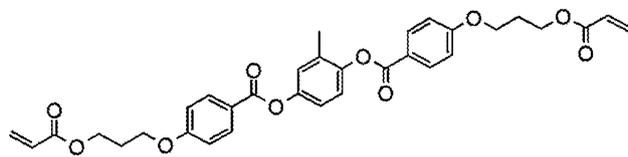
RM-42



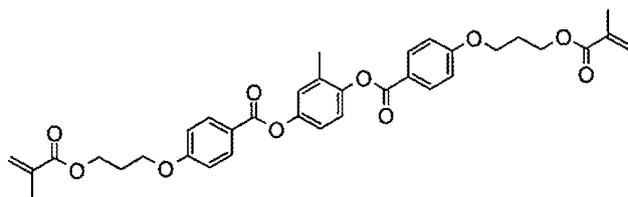
RM-43



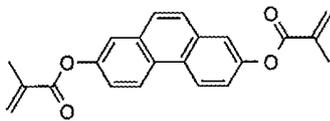
RM-44



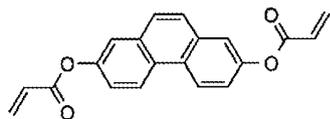
RM-45



RM-46

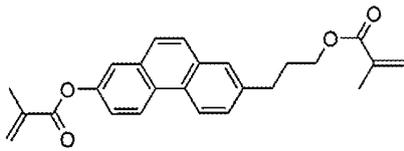


RM-47

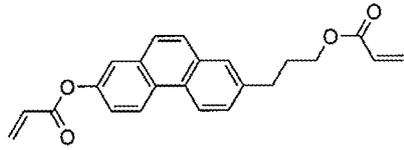


RM-48

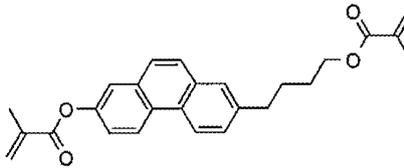
[0818]



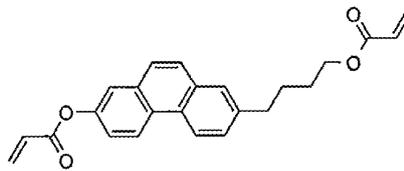
RM-49



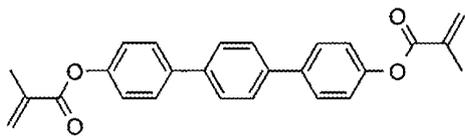
RM-50



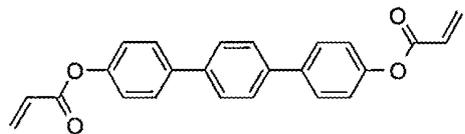
RM-51



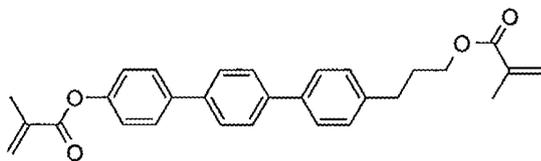
RM-52



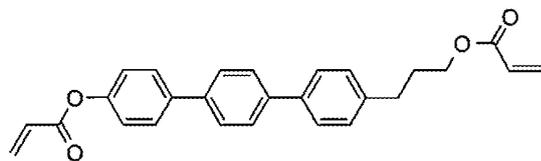
RM-53



RM-54

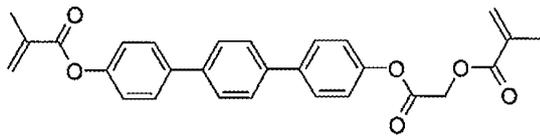


RM-55

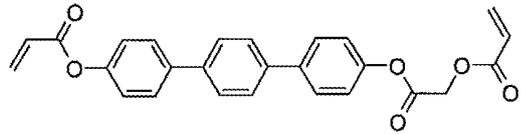


RM-56

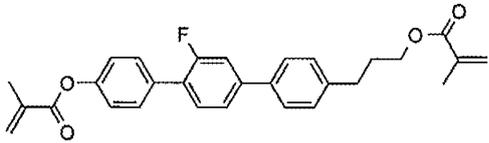
[0819]



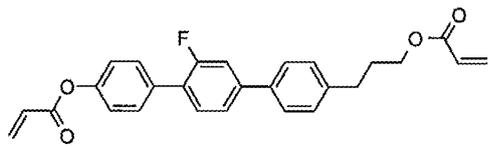
RM-57



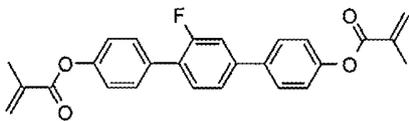
RM-58



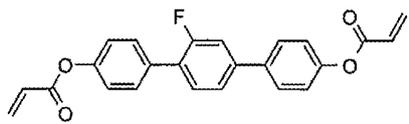
RM-59



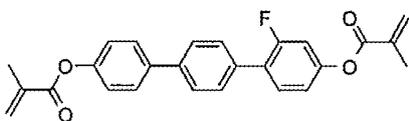
RM-60



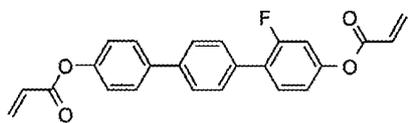
RM-61



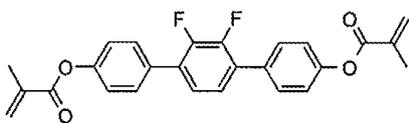
RM-62



RM-63

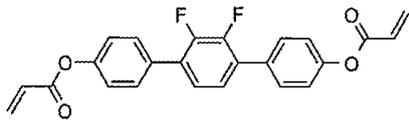


RM-64

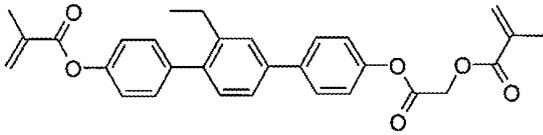


RM-65

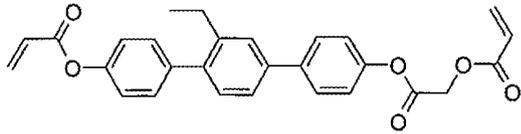
[0820]



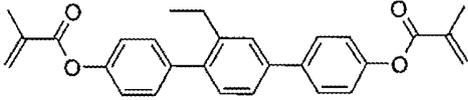
RM-66



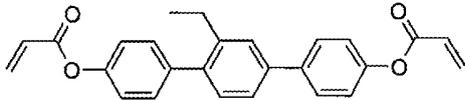
RM-67



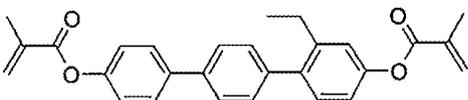
RM-68



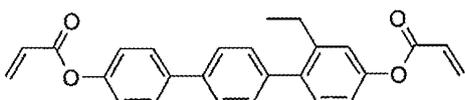
RM-69



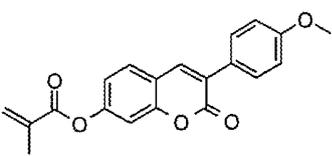
RM-70



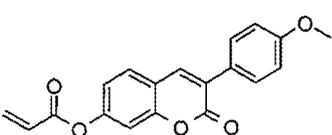
RM-71



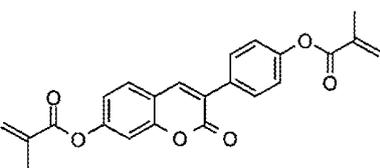
RM-72



RM-73

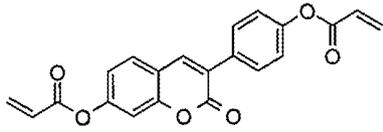


RM-74

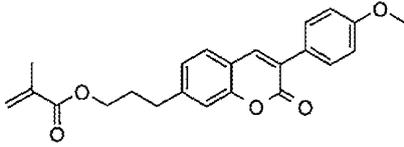


RM-75

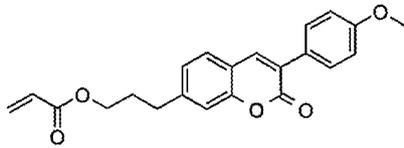
[0821]



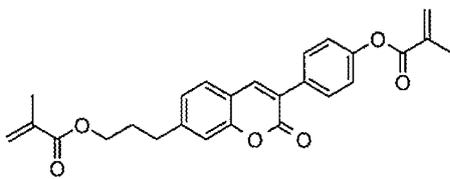
RM-76



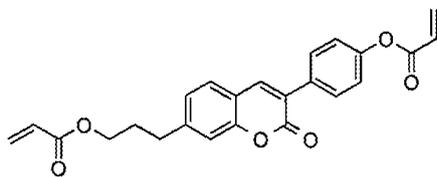
RM-77



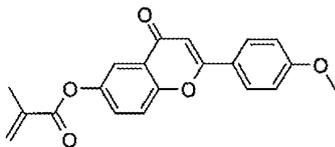
RM-78



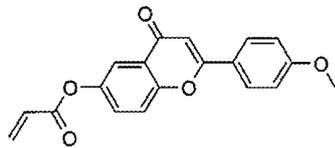
RM-79



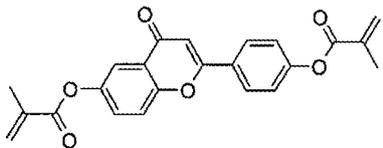
RM-80



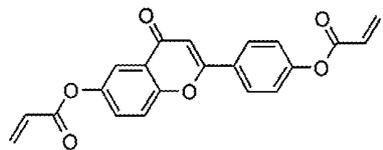
RM-81



RM-82

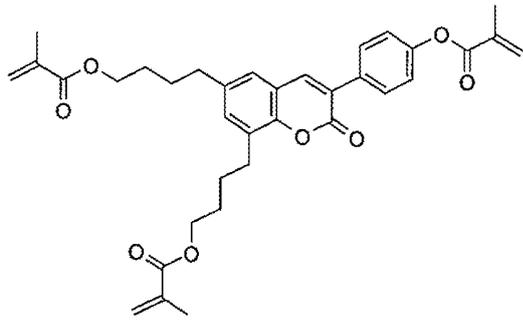


RM-83

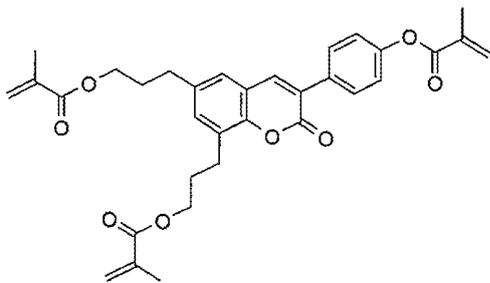


RM-84

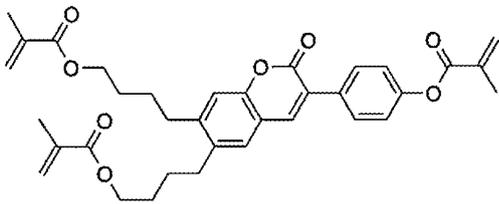
[0822]



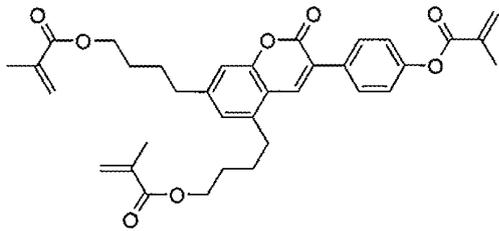
RM-85



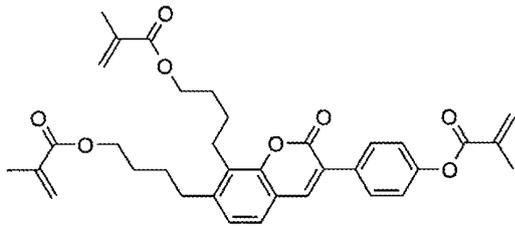
RM-86



RM-87

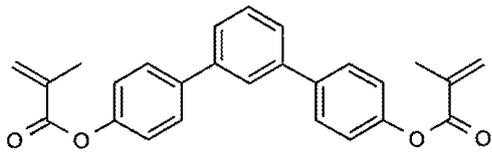


RM-88

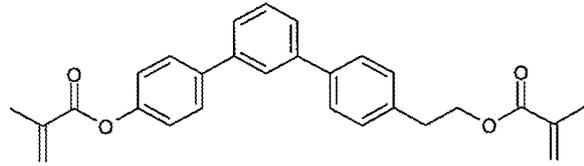


RM-89

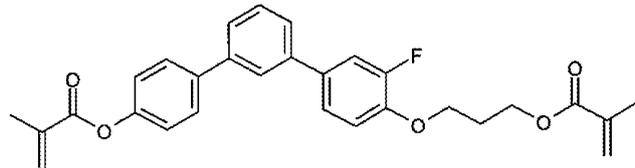
[0823]



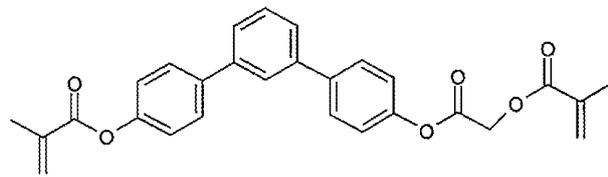
RM-90



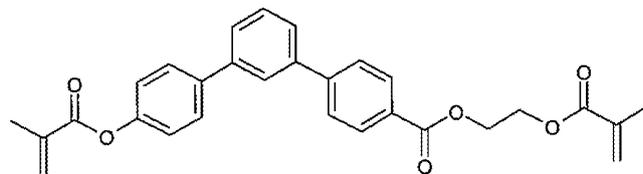
RM-91



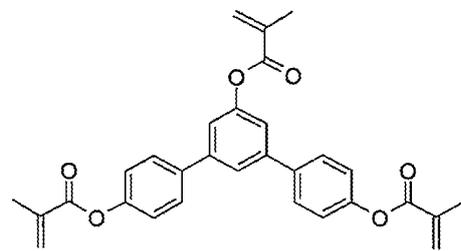
RM-92



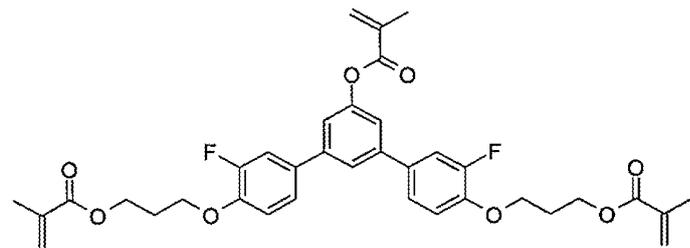
RM-93



RM-94

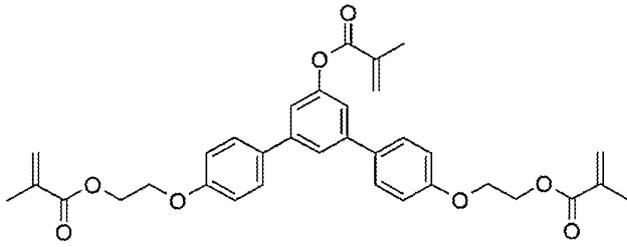


RM-95

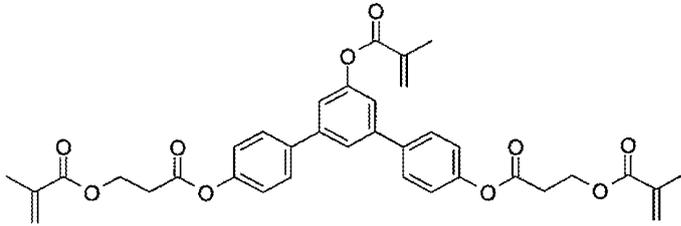


RM-96

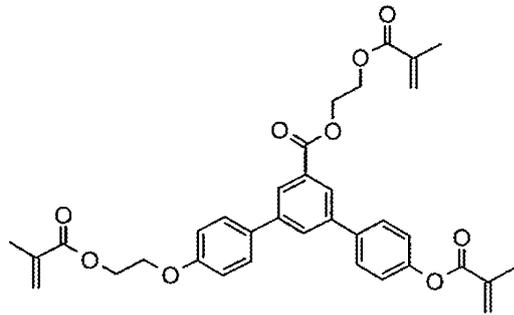
[0824]



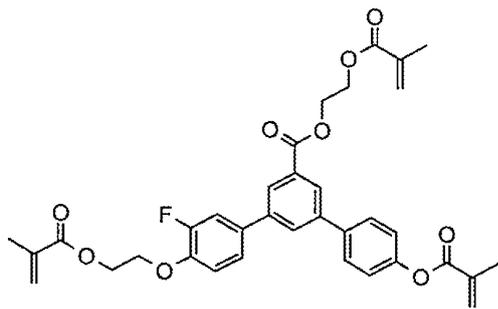
RM-97



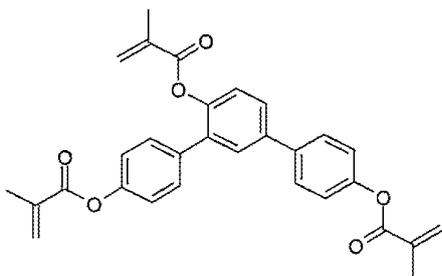
RM-98



RM-99

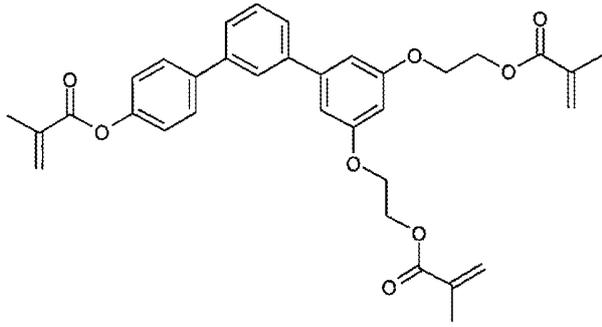


RM-100

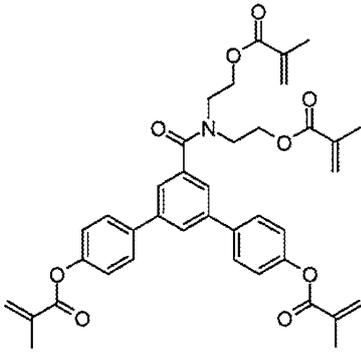


RM-101

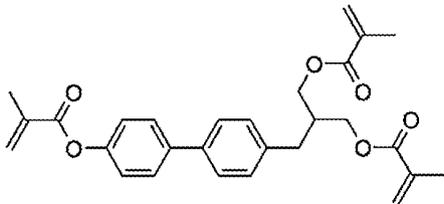
[0825]



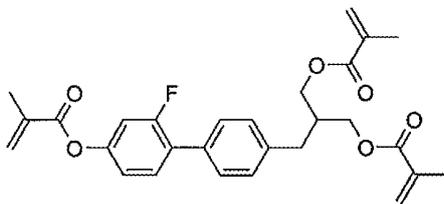
RM-102



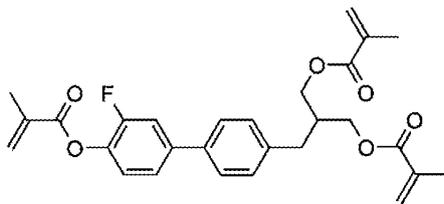
RM-103



RM-104

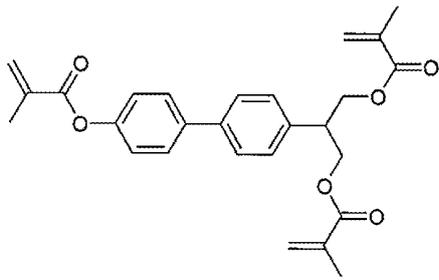


RM-105

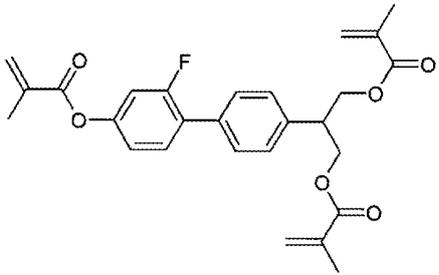


RM-106

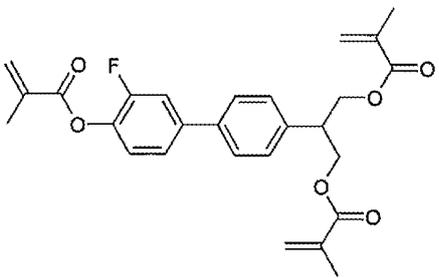
[0826]



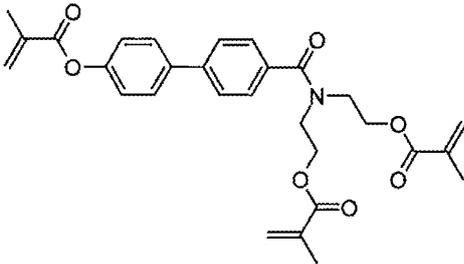
RM-107



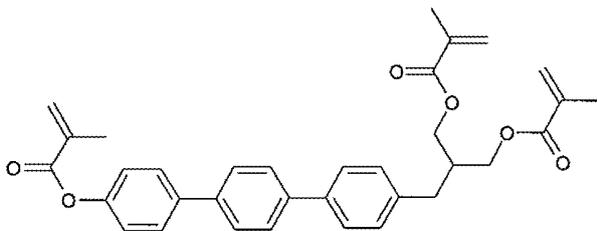
RM-108



RM-109



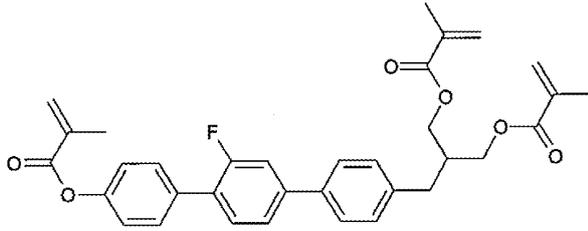
RM-110



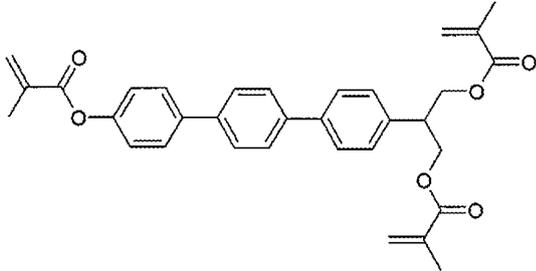
RM-111

[0827]

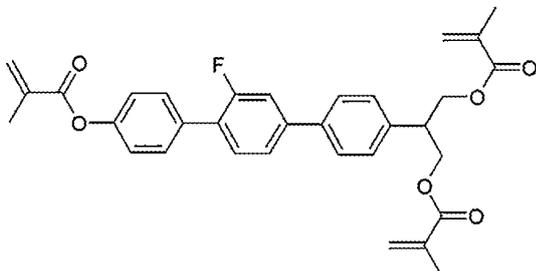
RM-112



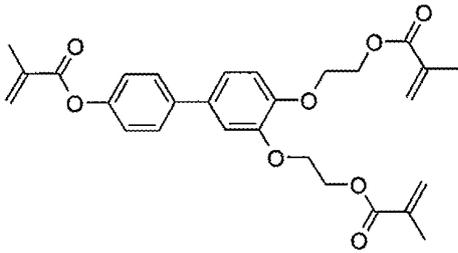
RM-113



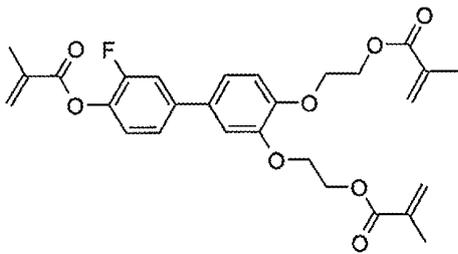
RM-114



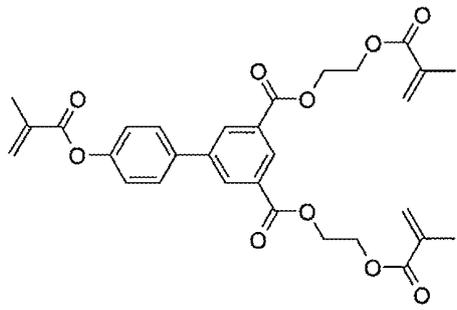
RM-115



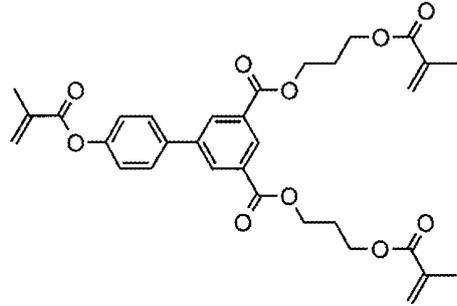
RM-116



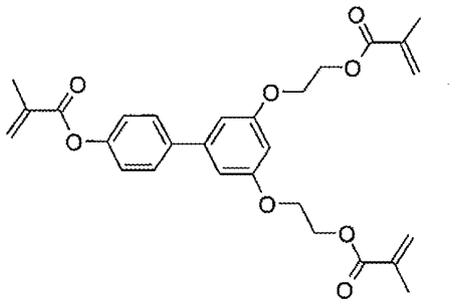
[0828]



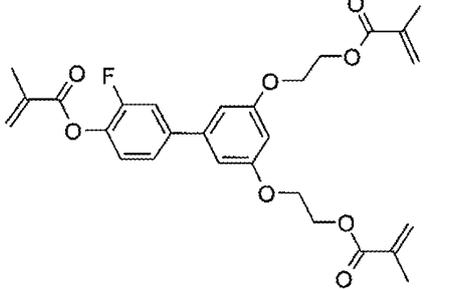
RM-117



RM-118



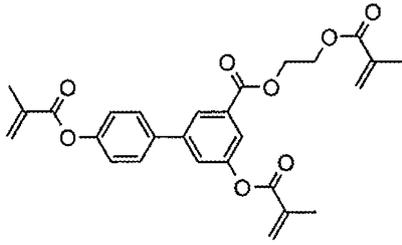
RM-119



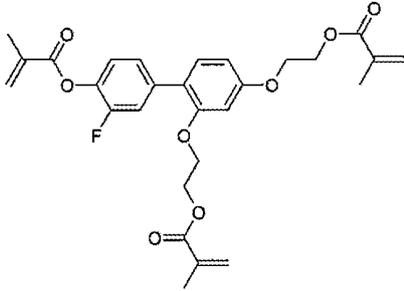
RM-120

[0829]

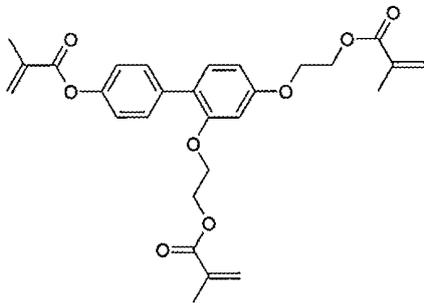
RM-121



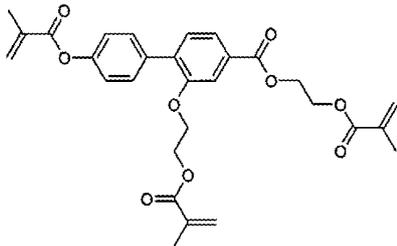
RM-122



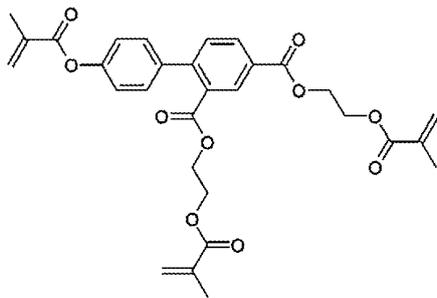
RM-123



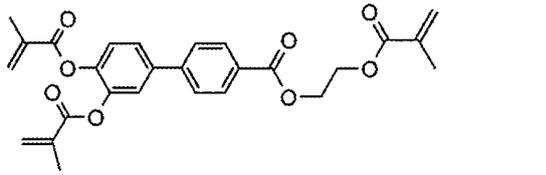
RM-124



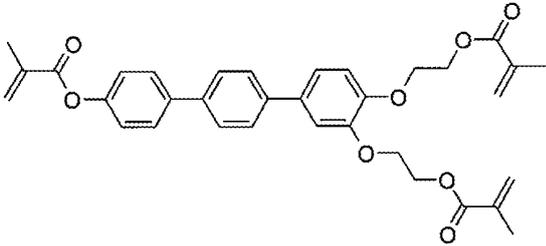
RM-125



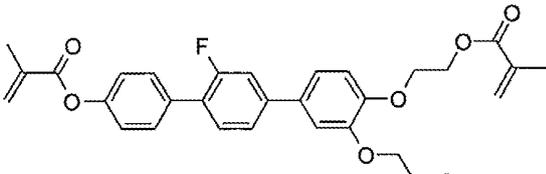
[0830]



RM-126



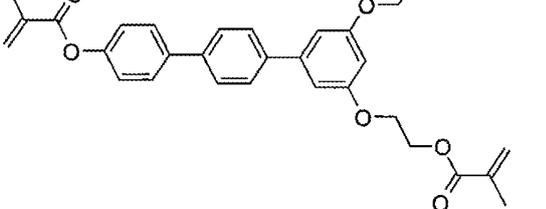
RM-127



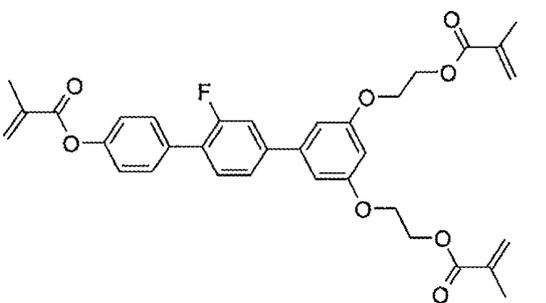
RM-128



RM-129



RM-130



RM-131

[0831]

[0832]

[0833]

바람직한 실시양태에서, 본 발명에 따른 혼합물은 하나 이상의 중합가능한 화합물, 바람직하게는 화학식 RM-1 내지 RM-131의 중합가능한 화합물로부터 선택된 화합물을 포함한다. 이들 중, 화합물 RM-1, RM-4, RM-8, RM-17, RM-19, RM-35, RM-37, RM-43, RM-47, RM-49, RM-51, RM-59, RM-69, RM-71, RM-83, RM-97, RM-98, RM-104, RM-112, RM-115 및 RM-116이 특히 바람직하다.

[0834]

실시예

- [0835] 하기 실시예는 본 발명을 제한하지 않고 설명한다. 그러나, 이들은 당업자에게 사용하고자 하는 화합물 및 이들의 각각의 농도 및 이들의 조합과 함께 바람직한 혼합물 개념을 나타낸다. 또한 하기 실시예는 허용할 수 있는 속성 및 속성 조합을 예시한다.
- [0836] 또한, 하기 약어 및 기호가 사용된다:
- [0837] V_0 은 20°C에서의 용량성 문턱 전압[V]이고,
- [0838] n_e 는 20°C 및 589 nm에서의 이상(extraordinary) 굴절률이고,
- [0839] n_o 은 20°C 및 589 nm에서의 정상(ordinary) 굴절률이고,
- [0840] Δn 은 20°C 및 589 nm에서의 광학 이방성이고,
- [0841] ϵ_{\perp} 은 20°C 및 1 kHz에서 방향자(director)에 수직인 유전 상수(dielectric permittivity)이고,
- [0842] ϵ_{\parallel} 은 20°C 및 1 kHz에서 방향자에 평행인 유전 상수가고,
- [0843] $\Delta \epsilon$ 은 20°C 및 1 kHz에서의 유전 이방성이고,
- [0844] c.l.p., T(N,I)는 등명점[°C]이고,
- [0845] γ_1 은 20°C에서의 회전 점도[mPa.s]이고,
- [0846] K_1 은 20°C에서의 탄성 상수, "스플레이(splay)" 변형률[pN]이고,
- [0847] K_2 은 20°C에서의 탄성 상수, "비틀림(twist)" 변형률[pN]이고,
- [0848] K_3 은 20°C에서의 탄성 상수, "벤드" 변형률[pN]이다.
- [0849] 달리 명백하게 기재되지 않는 한, 본원에서의 모든 농도는 중량%로 표시되며, 즉 용매 없이 전부 고체 또는 액정 성분을 전체로 포함하는 상응하는 혼합물에 관한 것이다.
- [0850] 달리 명백하게 기재되지 않는 한, 본원에서의 모든 온도 값, 예를 들면, 용점 T(C,N), 스펙틱(S) 상에서 네마틱(N) 상으로의 전이 온도 T(S,N) 및 등명점 T(N,I)은 섭씨 온도(°C)로 표시된다. m.p.는 용점을 나타내고, c.l.p.는 등명점을 나타낸다. 또한, C는 결정질 상태이고, N은 네마틱 상이고, S는 스펙틱 상이고, I는 등방성 상이다. 상기 기호들 사이의 데이터는 전이 온도를 나타낸다.
- [0851] 각각의 경우에 달리 명백하게 기재되지 않는 한, 모든 물성은 문헌["Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals", Status Nov. 1997, Merck KGaA, Germany]에 따라 측정되고, 20°C의 온도를 적용하고, Δn 은 589 nm에서 측정되며, $\Delta \epsilon$ 은 1 kHz에서 측정된다.
- [0852] 본 발명에 있어서, "문턱 전압"이라는 용어는 달리 명백하게 기재되지 않는 한 프레데릭스(Freedericksz) 문턱 값으로도 알려져 있는 용량성 문턱값(V_0)에 관한 것이다. 실시예에서, 일반적인 일이지만, 10% 상대 명암비에 대한 광학 문턱값(V_{10})이 표시될 수도 있다.
- [0853] 달리 기재되지 않는 한, 전술 및 후술되는 PSA 디스플레이에서 중합가능한 화합물을 중합시키는 방법은 LC 매질이 액정 상, 바람직하게는 네마틱 상인 온도에서 수행되며, 가장 바람직하게는 실온에서 수행된다.
- [0854] 달리 기재되지 않는 한, 시험 셀을 제조하고, 이의 전기광학 및 다른 특성들을 측정하는 방법은 이후 기술되는 방법 또는 이들과 유사한 방법에 의해 수행된다.
- [0855] 용량성 문턱 전압을 측정하는 데 사용되는 디스플레이는, 25 μm 분리된 2개의 평면-평행 유리 외측 플레이트들로 이루어지며, 이들 각각은 내측에, 전극 층 및 상부의 러빙되지 않은 폴리이미드 정렬 층(이는 액정 분자의 호메오트로픽 엣지 정렬을 유발시킴)을 갖는다.
- [0856] 경사각을 측정하는 데 사용되는 디스플레이 또는 시험 셀은, 4 μm 분리된 2개의 평면-평행 유리 외측 플레이트들로 이루어지며, 이들 각각은 내측에, 전극 층 및 상부의 러빙되지 않은 폴리이미드 정렬 층을 가지며, 이때 2개의 폴리이미드 층들은 서로 평행하지 않게 러빙되어 액정 분자의 호메오트로픽 엣지 정렬을 유발시킨다.

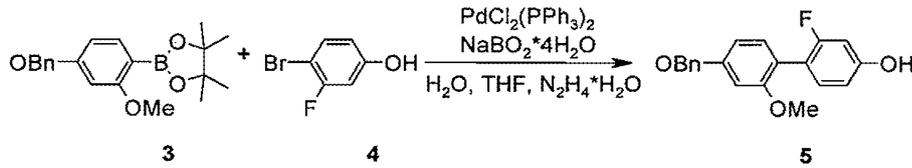
[0857] 상기 중합가능한 화합물은, 디스플레이에 전압(일반적으로는 10V 내지 30V 교류, 1 kHz)을 동시에 인가하면서, 예정된 시간 동안, 정의된 강도의 UV 광을 조사함으로써 디스플레이 또는 시험 셀 내에서 중합된다. 실시예에서는, 달리 기재되지 않는 한, 금속 할로겐 램프 및 100 mW/cm²의 강도가 중합체 사용된다. 강도는 표준 미터(UV 센서를 단 첨단 호엔레(Hoenle) UV-미터)를 사용하여 측정한다.

[0858] 경사각은 악소메트릭스(Axometrics)의 필러 매트릭스 폴라리미터 "엑소스캔(AxoScan)"을 사용하여 측정된다. 작은 값(즉, 90°로부터 큰 편차)은 큰 경사를 나타낸다.

[0859] 달리 나타내지 않는 한, 용어 "경사각"은 LC 방향자와 기관 사이의 각을 의미하고, "LC 방향자"는 동일한 배향을 갖는 LC 분자의 층에서 LC 분자의 주요 광축의 바람직한 배향 방향을 의미하고, 긴 막대 모양의 일축 정향 복굴절 LC 분자의 경우 이들의 분자의 장축에 상응한다.

[0860] 실시예 1

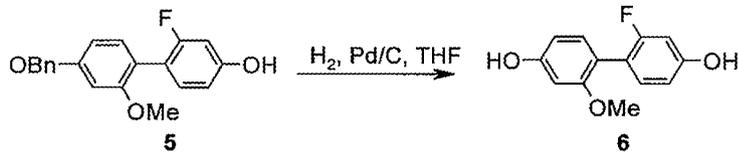
[0861] 중합가능한 화합물(또는 RM) 1을 하기와 같이 제조하였다.



[0862]

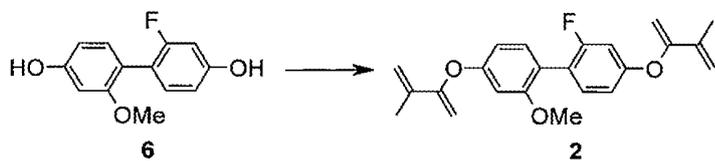
[0863] 3: 붕산 에스터 3의 제조는 WO 2014/133361 A1에 기재되어 있다.

[0864] 5: 테트라하이드로푸란(120 mL) 중 붕산 에스터 3(3.0 g, 95%, 36.3 mmol) 및 페놀 4(7.0 g, 36.4 mmol)의 용액을 물(30 mL) 중 나트륨 메타보레이트(사수화물, 8.9 g, 64.5 mmol)의 교반된 용액에 실온에서 첨가하였다. 생성된 혼합물을 비스(트라이페닐포스핀)-팔라듐(II) 클로라이드(1.5 g, 2.0 mmol)로 처리한 후, 하이드라진 수화물(0.07 mL, 1.5 mmol)을 첨가하였다. 반응 혼합물을 70°C에서 밤새 교반한 후, 이를 2 M HCl 및 에틸 아세테이트로 처리하였다. 수상을 분리하고 에틸 아세테이트(2회)로 추출하였다. 합한 유기 상을 포화 NaCl 용액으로 세척하고, Na₂SO₄로 건조하고 여과하고 진공에서 농축하였다. 잔사를 플래시 크로마토그래피(헵탄/에틸 아세테이트)로 정제하여 황색을 띤 오일로서 화합물 5(9.0g, 65%; GC: 86.0%) 수득하였다.



[0865]

[0866] 6: 테트라하이드로푸란(90 mL) 중 화합물 5(9.0 g, 27.7 mmol)의 용액을 Pd/C(5%, 3.0 g) 상에서 실온에서 15 시간 동안 수소화한 후, 이를 추가의 Pd/C(3.0 g)로 처리하였다. 생성된 혼합물을 추가 15 시간 동안 수소화하고, 여과하고 진공에서 농축하였다. 잔사(오일, 6.3 g, 97%)를 추가 정제 없이 다음 단계에서 사용하였다.



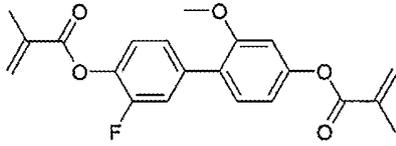
[0867]

[0868] 16: 메타크릴산(7.0 g, 80.7 mmol) 및 4-다이메틸아미노피리딘(DMAP, 0.33 g, 2.7 mmol)을 다이클로로메탄(100 mL) 중 바이페놀 6(6.3 g, 26.9 mmol)의 교반된 용액에 실온에서 첨가하였다. 생성된 혼합물을 3°C로 냉각한 후 1-에틸-3-(3-다이메틸아미노프로필)카보다이이미드(12.5 g, 155 mmol)를 적가하였다. 반응 혼합물을 실온으로 가온하도록 하고 2일간에 걸쳐 교반한 후, 이를 진공에서 농축하였다. 잔사를 플래시 크로마토그래피(헵탄/에틸 아세테이트)로 정제하고 헵탄/에탄올(5:1)로 재결정화하여 백색 결정으로서 화합물 2(6.5 g, 65%; GC: 99.7%; HPLC: 99.7%)를 수득하였다. ¹H NMR: 2.04-2.06 (m, 6H), 3.81 (s, 3H), 5.85-5.87 (m, 2H), 6.34 (br. s., 2H), 6.87 (dd, *J* = 8.2, 2.1 Hz, 1H), 6.97 (d, *J* = 2.2 Hz, 1H), 7.07-7.14 (m, 2H), 7.33 (d, *J* = 8.2 Hz, 1H), 7.44 (dd, *J* = 8.3, 8.3 Hz, 1H); EI-MS: 370.1.

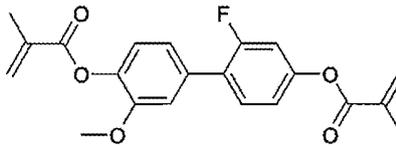
[0869] DSC: Tg -5 K 83 I.

[0870] 실시예 2 내지 5

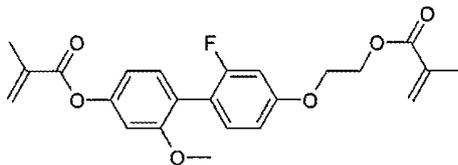
[0871] 하기 중합가능한 단량체 화합물을 실시예 1에 기재된 방법과 유사하게 제조하였다.



2
(융점 85°C)

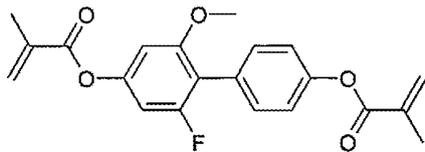


3
(융점 83°C)

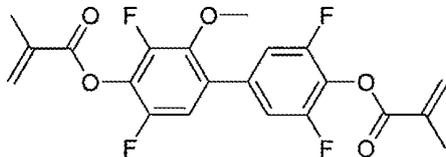


4
(융점 58°C)

[0872]



5
(융점 75 °C)



6
(융점 82°C)

[0873]

[0874] 중합가능한 혼합물 실시예

[0875] 네마틱 LC 호스트 혼합물 N1을 하기와 같이 배합하였다.

CCH-501	9.00%	cl.p.	70.0 °C
CCH-35	14.00%	Δn	0.0825
PCH-53	8.00%	$\Delta \epsilon$	-3.5
CY-3-O4	14.00%	ϵ_{\parallel}	3.5
CY-5-O4	13.00%	K_3/K_1	1.00
CCY-2-1	9.00%	γ_1	141 mPa s
CCY-3-1	9.00%	V_0	2.10 V
CCY-3-O2	8.00%		
CCY-5-O2	8.00%		
CPY-2-O2	8.00%		

[0876]

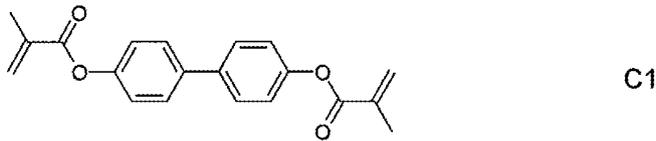
[0877] 네마틱 LC 혼합물 N2를 하기와 같이 배합하였다.

CY-3-O2	18.00%	cl.p.	+ 74.5 °C
CPY-2-O2	10.00%	Δn	0.1021
CPY-3-O2	10.00%	Δε	- 3.1
CCY-3-O2	9.00%	ε	3.5
CCY-4-O2	4.00%	K ₃ /K ₁	1.16
PYP-2-3	9.00%	γ ₁	86 mPa s
CC-3-V	40.00%	V ₀	2.29 V

[0878]

[0879] 다양한 개별 중합가능한 단량체 화합물(이하에서 반응성 메소젠 또는 "RM"으로 지칭됨)을 네마틱 LC 호스트 혼합물 N1 및 N2에 첨가하여 중합가능한 혼합물을 제조하였다

[0880] 참조로서, RM C1(치환체가 없고 종래 PSA 혼합물에서 전형적으로 사용됨)을 0.300 중량%의 농도로 네마틱 LC 호스트 혼합물 N1 및 N2에 첨가하여 중합가능한 혼합물 C11 및 C21을 제조하였다.



[0881]

[0882] 실시예 1 또는 2의 RM1 또는 2를 각각 0.345 중량%의 농도로 네마틱 LC 호스트 혼합물 N1 및 N2에 첨가하여 혼합물 C11 및 C21과 비교하여 혼합물 10 g당 RM 0.093 mmol의 등몰량을 갖도록 본 발명에 따른 중합가능한 혼합물 P11 내지 P22를 제조하였다.

[0883] 개별 중합가능한 혼합물의 조성을 하기 표 1에 나타낸다.

[0884] [표 1]

[0885] 중합가능한 혼합물 조성

혼합물 번호	P11	P12	C11	P21	P22	C21
LC 호스트	N1	N1	N1	N2	N2	N2
RM	1	2	C1	1	2	C1

[0886]

[0887] **사용 실시예**

[0888] 개별 중합가능한 혼합물을 PSA 시험 셀에 채우고, RM을 전압 인가, 경사각 생성, UV 응력 하에 VHR과 같은 여러 특성하에 중합하고 잔류 RM 함량을 측정하였다.

[0889] **잔류 RM 측정**

[0890] 중합 속도는 주어진 UV 노출 시간 후 주어진 강도 및 램프 스펙트럼을 사용하여 UV 노출 후 혼합물 중에 잔류 비중합된 RM(중량%)의 잔류 함량을 측정하여 측정된다. 주어진 시간 간격 후 잔류 RM 함량이 적을수록, 중합이 빠르다.

[0891] 이 목적을 위해, 중합가능한 혼합물을 ITO 전극 층 및 러빙된 VA-폴리이미드 정렬 층으로 코팅된 2개의 소다 석회 유리 기관으로 만들어진 바리트로닉스(Varitronics)의 전기광학 시험 셀에 삽입하였다. LC 층 두께는 약 7 μm이다.

[0892] 시험 셀을 320 nm 장형 통과 필터(N-WG320) 및 100 mW/cm²의 조도를 사용하여 MH-램프(UV-Cube 2000)로 비취 RM의 중합을 야기하였다. 조명 시간은 하기 각각의 표에 주어진다.

[0893] 중합 후 시험 셀을 개방하고, 혼합물을 분해하고, 상기 시험 셀을 에틸 메틸 케톤(2 ml)으로 행구고 고성능 액체 크로마토그래피(HPLC)로 분석하였다. 더 나은 비교를 위해, 결과를 겔%로 제시하였다. 0 분의 조명 시간에 RM이 100% 존재하고 x분 조명 시간 후 RM의 y%가 여전히 존재한다. 결과는 하기 표 3에 주어진다.

[0894] [표 3]

[0895] 잔류 RM 함량

혼합물	UV 시간 / 분	0	2	4	6
C11	잔류 RM / %rel	100	80	63	53
P11		100	72	51	40
P12		100	59	32	19

혼합물	UV 시간 / 분	0	2	6
C21	잔류 RM / %rel	100	49	19
P21		100	47	17
P22		100	30	7

[0896]

[0897] 혼합물 C11 및 C21과 비교하여, 중합가능한 혼합물 P11, P12, P21 및 P22의 경우 잔류 RM의 양이 더 적고, 따라서 중합 속도가 빠르다는 것을 볼 수 있다.

[0898] 경사각 생성

[0899] 경사각 생성을 측정하기 위해, 중합가능한 혼합물을 약 200 nm 두께의 ITO 전극 층 및 역평행하게 러빙된 약 30 nm 두께의 VA-폴리이미드 정렬 층으로 코팅된 2개의 소다 석회 유리 기판으로 만들어진 전기광학 시험 셀에 삽입하였다. LC 층 두께는 약 4 μm이다.

[0900] 시험 셀을 320 nm 장형 통과 필터(N-WG320) 및 100 mW/cm²의 조도를 사용하여 20°C에서 24 V_{RMS}의 인가된 실효치 전압을 인가하여(교류, 1 khz) MH-램프(UV-Cube 2000)로 비취 RM의 중합 및 경사각 생성을 야기하였다. 조명 시간은 하기 각각의 표에 주어진다. 생성된 경사를 밀러 매트릭스 폴라리미트 악소스켄을 사용하여 12 시간의 시간 간격 주 측정하였다. 결과는 하기 표 4에 주어진다.

[0901] [표 4]

[0902] 경사각

혼합물	UV 시간 / 분	0	2	6
C11	경사 / °	90	85	78
P11		89	82	74
P12		89	81	72

혼합물	UV 시간 / 분	0	2	6
C21	경사 / °	89	77	70
P21		88	80	76
P22		89	77	74

[0903]

[0904] 혼합물 C11 및 C21과 비교하여, 중합가능한 혼합물 P11, P12, P21 및 P22가 필적할만하거나 심지어 더 빠르고 더 강한 경사각 생성을 나타내는 것을 볼 수 있다.

[0905] 결론적으로, 사용 실시예는, 종래 RM과 비교하여, 본 발명에 따른 RM 및 중합가능한 혼합물이 개선된 중합 속도 및 더욱 완전한 중합을 나타내면서 충분한 선경사 생성을 유지하거나 심지어 디스플레이 적용을 위해 선경사 각 생성을 향상시킴을 입증한다.

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6

【변경전】

제 2 항에 있어서,

OR이 OCH₃이고, L'이 F인, 화합물.

【변경후】

제 2 항에 있어서,

OR이 OCH₃인, 화합물.