

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
C07D 493/04
C09K 19/58

(11) 공개번호 특2000-0022497
(43) 공개일자 2000년04월25일

(21) 출원번호	10-1998-0710938		
(22) 출원일자	1998년12월31일		
번역문제출일자	1998년12월31일		
(86) 국제출원번호	PCT/EP1997/03167	(87) 국제공개번호	WO 1998/00428
(86) 국제출원출원일자	1997년06월18일	(87) 국제공개일자	1998년01월08일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 독일 영국		
	국내특허 : 중국 일본 대한민국		
(30) 우선권 주장	96110578.0 1996년07월01일 EPO(EP)		
(71) 출원인	메르크 파텐트 게엠베하 플레익 크리스티안		
	독일 64293 다름스타트 프랑크푸르터 스트라세 250		
(72) 발명자	파리 오와인		
	영국 도르셋 비에이취15 2엘엔 푸울 홀튼 로드 45		
	놀란 패트릭		
	영국 도르셋 비에이취15 2엘엔 푸울 홀튼 로드 31		
	파랜드 루이스		
	영국 도르셋 비에이취15 1제이엘 푸울 시네몬 레인 12		
	메이 앨리슨		
(74) 대리인	영국 도르셋 비에이취21 3엑스에프 웜보른 코르프 울렌 하드리언 웨이 10 김창세, 장성구		

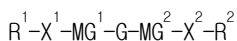
심사청구 : 없음

(54) 키랄성 도펀트

요약

본 발명은 화학식 (1)의 키랄성 도펀트에 관한 것이다:

화학식 1



본 발명은 또한 화학식 (1)의 하나 이상의 키랄성 도펀트 및 하나 이상의 중합성 메소제닉 화합물을 포함하는 액정 물질에 관한 것이다.

본 발명은 추가로 능동 및 수동 광학 소자 또는 색상 필터 및 액정 디스플레이, 예컨대 STN, TN, AMD-TN, 온도 보정, 게스트-호스트 또는 상 변환 디스플레이, 또는 중합체-부재 또는 중합체-안정화된 콜레스테릭 텍스처(PFCT, PSCT) 디스플레이용의, 키랄성 액정 상을 갖는 중합체 필름을 제조하기 위한 액정 물질의 용도에 관한 것이다.

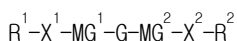
본 발명은 또한 화학식 (1)의 키랄성 도펀트를 함유하는 액정 물질을 포함하는 콜레스테릭 액정 디스플레이, 및 하나 이상의 화학식 (1)의 키랄성 도펀트와 하나 이상의 중합성 메소제닉 화합물을 포함하는 액정 물질을 (공)중합함으로써 수득할 수 있는 키랄성 액정 상을 갖는 중합체 필름에 관한 것이다.

명세서

기술분야

본 발명은 화학식 (1)의 키랄성 도펀트에 관한 것이다:

화학식 1



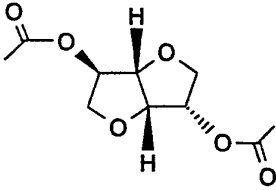
상기 식에서,

R^1 및 R^2 는 서로 독립적으로 비치환되거나, 할로겐 또는 CN에 의해 일치환 또는 다치환될 수 있는 25개 이

하의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지된 알킬 라디칼이고, 또한, 산소 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로, 하나 이상의 인접하지 않은 CH_2 기가 각 경우 서로 독립적으로 $-\text{O}-$, $-\text{S}-$, $-\text{NH}-$, $-\text{N}(\text{CH}_3)-$, $-\text{CO}-$, $-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-$, $-\text{OCO}-\text{O}-$, $-\text{S}-\text{CO}-$, $-\text{CO}-\text{S}-$ 또는 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 에 의해 대체될 수 있고,

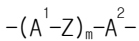
X^1 및 X^2 는 서로 독립적으로 $-\text{O}-$, $-\text{S}-$, $-\text{CO}-$, $-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-$, $-\text{OCO}-\text{O}-$, $-\text{S}-\text{CO}-$, $-\text{CO}-\text{S}-$ 또는 단일 결합이고,

G는 하기 키랄성 이가 구조를 갖고,



MG^1 및 MG^2 는 각각 독립적으로 하기 화학식 (II)의 메소제닉(mesogenic) 또는 메소제너티(mesogenity) 지지 그룹이다:

화학식 II



[상기 식에서,

Z는 $-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{OCH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{O}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 또는 단일 결합을 나타내고,

A^1 및 A^2 는, 각각 독립적으로, 하나 이상의 CH_2 기가 추가로 N에 의해 대체될 수 있는 1,4-페닐렌, 하나 또는 2개의 인접하지 않은 CH_2 기가 추가로 O 및/또는 S에 의해 대체될 수 있는 1,4-시클로헥실렌, 1,4-시클로헥세닐렌, 1,4-비시클로(2,2,2)옥틸렌, 피페리딘-1,4-디일, 나프탈렌-2,6-디일, 데카히드로나프탈렌-2,6-디일, 또는 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일이고, 모든 이들은 비치환되거나, 할로겐, 시아노 또는 니트로기, 또는 하나 이상의 수소 원자가 F 또는 Cl에 의해 치환될 수 있는 1 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시 또는 알카노일기로 일치한 또는 다치환될 수 있고,

m은 0, 1, 2 또는 3이다].

본 발명은 또한 화학식 (I)의 하나 이상의 키랄성 도펀트 및 하나 이상의 중합성 메소제닉 화합물을 포함하는 액정 물질에 관한 것이다.

본 발명은 추가로 능동 및 수동 광학 소자 또는 색상 필터 및 액정 디스플레이, 예컨대 STN, TN, AMD-TN, 온도 보정, 게스트-호스트(guest-host) 또는 상 변환 디스플레이, 또는 중합체-부재 또는 중합체-안정화된 콜레스테릭 텍스처(PFCT, PSCT) 디스플레이를 위한 키랄성 액정 상을 갖는 중합체 필름의 제조용 액정 물질의 용도에 관한 것이다.

본 발명은 또한 하나 이상의 화학식 (I)의 키랄성 도펀트를 포함하는 액정 물질을 포함하는 액정 디스플레이, 및 하나 이상의 화학식 (I)의 키랄성 도펀트와 하나 이상의 중합성 메소제닉 화합물을 포함하는 액정 물질을 (공)중합함으로써 취득할 수 있는 키랄성 액정 상을 갖는 중합체 필름에 관한 것이다.

배경기술

키랄성 도펀트는 예컨대 액정 디스플레이에 사용될 수 있는 액정 매질의 분자를 나선형으로 비틀리도록 유도하거나 이를 증진시키는데 사용된다. 대부분의 용도에 충분한 제 1 근사치의 분자 나선의 피치(p)는 하기 수학적 식 (1)에 따라 액정 호스트 혼합물내의 키랄성 도펀트의 농도(c)에 반비례한다:

$$p = (1/HTP) \cdot (1/c)$$

비례 인자는 키랄성 도펀트의 나선 비틀림력(HTP)이다.

많은 용도에서, 비틀림을 나타내는 LC 혼합물을 갖는 것이 바람직하다. 예컨대 상-변환 디스플레이, 게스트-호스트 디스플레이, 수동 및 능동 매트릭스 TN 및 STN 디스플레이(예: AMD-TN)들은, 예컨대 본 발명의 따른 콜레스테릭 도펀트 단독적으로 또는 추가의 키랄성 도펀트와 조합하여 적절한 선택에 의해 온도 보정된 특징을 갖는 상기 디스플레이를 포함한다. 이들 용도를 위해, 목적하는 피치를 유도하는데 필요한 도펀트의 양을 감소시키기 위해 높은 HTP를 갖는 키랄성 도펀트를 이용하는 것이 유리하다.

임의의 적용에서, 강한 나선형 비틀림을 나타내고, 이로 인해 짧은 피치 길이를 나타내는 LC 혼합물을 갖는 것이 바람직하다. 예를 들면, 선택적으로 반사하는 콜레스테릭 디스플레이에 사용되는 액정 혼합물에서, 피치는 콜레스테릭 나선에 의해 반사되는 파장의 최대치가 가시광선의 범위내에 존재하도록 선택되어야 한다. 다른 가능한 적용은 광학 소자를 위한 키랄성 액정 상을 갖는 중합체 필름(예: 콜레스테릭 광대역 편광기 또는 키랄성 액정 필름)이다.

수학식 (1)에서 볼 수 있는 바와 같이, 짧은 피치는 다량의 도펀트를 사용하거나 높은 HTP를 갖는 도펀트를 사용하여 도달될 수 있다.

그러나, 종래의 키랄성 도펀트는 종종 낮은 값의 HTP를 나타내어 다량의 도펀트가 필요하게 된다. 이는 키랄성 도펀트가 순수한 거울상 이성체로서만 사용될 수 있기 때문에 비싸고 합성하는데 어려움을 갖는 단점이 존재한다.

추가로, 추가의 경우 및 보다 중요한 많은 경우에서, 종래의 다량의 키랄성 도펀트가 사용되는 경우, 이들은 종종 액정 호스트 혼합물의 성질에 음(-)의 효과(예: 유전적 비등방도($\Delta \epsilon$), 점도, 유도 전압 또는 스위칭 시간)를 나타낸다.

따라서, 합성하기 쉬운 높은 HTP를 갖는 키랄성 도펀트가 상당히 요구되는데, 이는 소량으로 사용될 수 있어 예컨대 일정한 반사 파장을 사용하기 위한 콜레스테릭 피치의 개선된 온도 안정성을 나타내고, 액정 호스트 혼합물의 성질에 영향을 미치지 않는다.

본 발명은 이들 성질을 갖는 키랄성 도펀트를 제공하는 목적을 갖지만, 전술된 바와 같이 당해 분야에 기술된 도펀트의 단점을 갖지는 않는다.

본 발명의 목적이 화학식 (1)에 따른 키랄성 도펀트의 제공에 의해 달성될 수 있다고 알려져 왔다.

본 발명의 키랄성 도펀트는 1,4:3,6-디언히드로-D-소르비톨을 기재로하는 키랄성 구조 성분을 함유하고, 이는 경제적이고 천연 원료로서 설탕으로부터 쉽게 수득할 수 있다.

구조 성분으로서 1,4:3,6-디언히드로-D-소르비톨을 포함하는 키랄성 중합성 메소제닉 화합물은 W095/16007 호에 개시되어 있다.

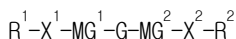
볼프(G. Wulff) 등의 문헌 [Makromolekulare Chemie, 188(4), 731-40(1987)]은 주형-각인된 비닐 및 아크릴성 중합체를 위한 키랄성 가교 결합제로서 사용되는 비메소제닉 1,4:3,6-디언히드로-D-소르비톨-2,5-디메타크릴레이트를 기술하고 있다.

그러나, W095/16007 호 및 볼프 등에 의해 기술된 화합물은 반응성이지만 후속적으로 대부분의 적용에 그리 안정적이지 않다.

발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 목적은 화학식 (1)의 키랄성 도펀트이다:

화학식 I

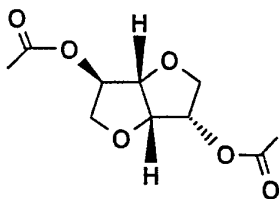


상기 식에서,

R^1 및 R^2 는 서로 독립적으로 비치환되거나, 할로겐 또는 CN에 의해 일치환 또는 다치환될 수 있는 25개 이하의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지된 알킬 라디칼이고, 또한, 산소 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로, 하나 이상의 인접하지 않은 CH_2 기가 각 경우 서로 독립적으로 -O-, -S-, -NH-, -N(CH₃)-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OCO-O-, -S-CO-, -CO-S- 또는 $-C \equiv C-$ 에 의해 대체될 수 있고,

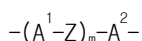
X^1 및 X^2 는 서로 독립적으로 -O-, -S-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OCO-O-, -S-CO-, -CO-S- 또는 단일 결합이고,

G는 하기 식과 같은 키랄성 이가 구조를 갖고,



MG^1 및 MG^2 는 각각 독립적으로 화학식 (II)의 메소제닉 또는 메소제너티 지지 그룹이다:

화학식 II



[상기 식에서,

Z는 -COO-, -OCO-, -CH₂CH₂-, -OCH₂-, -CH₂O-, -CH=CH-, -CH=CH-COO-, -OCO-CH=CH-, $-C \equiv C-$ 또는 단일 결합을 나타내고,

A^1 및 A^2 는, 각각 독립적으로, 하나 이상의 CH_2 기가 추가로 N에 의해 대체될 수 있는 1,4-페닐렌, 하나 또는 2개의 인접하지 않은 CH_2 기가 추가로 O 및/또는 S에 의해 대체될 수 있는 1,4-시클로헥실렌, 1,4-시클로헥세닐렌, 1,4-비시클로(2,2,2)옥틸렌, 피페리딘-1,4-디일, 나프탈렌-2,6-디일, 데카히드로나프탈렌-2,6-디일, 또는 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일이고, 모든 이들은 비치환되거나, 할로겐, 시아

노 또는 니트로기, 또는 하나 이상의 수소 원자가 F 또는 Cl에 의해 치환될 수 있는 1 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시 또는 알카노일기로 일치한 또는 다치환될 수 있고,

m은 0, 1, 2 또는 3이다].

본 발명의 다른 목적은 하나 이상의 화학식 (1)의 키랄성 도펀트 및 선택적으로 하나 이상의 중합성 메소제닉 혼합물을 포함하는 액정 물질이다.

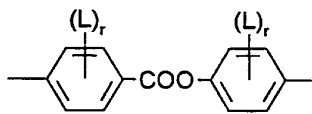
본 발명의 추가 목적은 능동 및 수동 광학 소자 또는 색상 필터 및 액정 디스플레이, 예컨대 STN, TN, AMD-TN, 온도 보정, 게스트-호스트 또는 상 변환 디스플레이, 또는 중합체-부재 또는 중합체-안정화된 텍스처(PFCT, PSCT) 콜레스테릭 디스플레이를 위한 키랄성 액정 상을 갖는 중합체 필름의 제조용인 전술된 액정 물질의 용도에 관한 것이다.

본 발명의 다른 목적은 또한 하나 이상의 화학식 (1)의 키랄성 도펀트를 포함하는 액정 물질을 포함하는 콜레스테릭 액정 디스플레이이다.

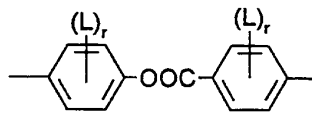
본 발명의 또 다른 목적은 하나 이상의 화학식 (1)의 키랄성 도펀트와 하나 이상의 중합성 메소제닉 화합물을 포함하는 액정 물질을 (공)중합함으로써 획득할 수 있는 키랄성 액정 상을 갖는 중합체 필름에 관한 것이다.

화학식 (1)의 키랄성 도펀트중에서, MG^1 및 MG^2 가 하기 화학식들로부터 선택되는 것이 특히 바람직하다:

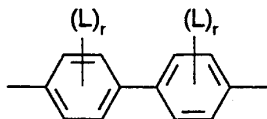
화학식 11a



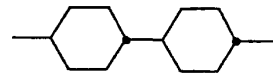
화학식 11b



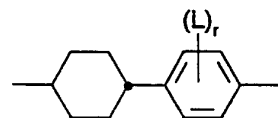
화학식 11c



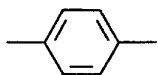
화학식 11d



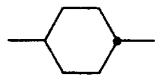
화학식 11e



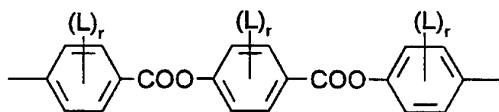
화학식 11f



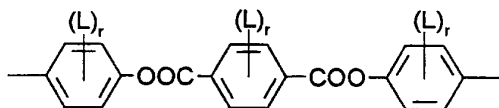
화학식 11g



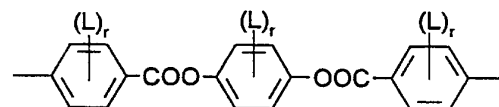
화학식 11h



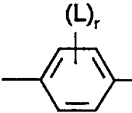
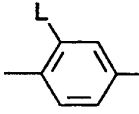
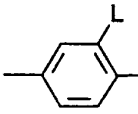
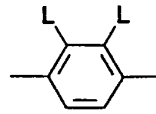
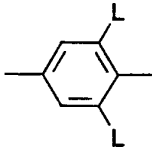
화학식 11i



화학식 11k



화학식 (11a) 내지 (11k)에서, L은 각 경우 서로 독립적으로 할로겐, 시아노 또는 니트로기, 또는 하나 이상의 수소 원자가 F 또는 Cl에 의해 치환될 수 있는 1 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시 또는 알카노일이고, r은 0, 1 또는 2이다.

이들 바람직한 화학식내의 그룹  은 매우 바람직하게는 ,  또는 , 추가로  이고, 단 L은 각각 독립적으로 상기 주어진 의미중 하나를 갖는다.

바람직한 화합물에서, MG^1 및 MG^2 가 화학식 (11a), (11b), (11c), (11d) 및 (11e)로부터 선택된 것이 특히 바람직하다.

바람직한 화합물에서, MG^1 및 MG^2 가 화학식 (11a) 및 (11b)로부터 선택된 것이 특히 더 바람직하다.

이들 특히 바람직한 화합물에서, r은 0인 것이 특히 바람직하다. 추가로, MG^1 및 MG^2 가, 2개 이상의 방향족 고리가 r이 1인 (L)_r에 의해 치환되거나 하나 이상의 고리가 r이 2인 (L)_r(이 때, L은 상기 주어진 의미를 갖는다)에 의해 치환되는 화학식 (11a) 및 (11b)의 화합물인 것이 바람직하다.

R^1 및/또는 R^2 가 알킬 또는 알콕시 라디칼이면, 즉 말단 CH_2 기가 -O-에 의해 대체되는 경우, 이는 직쇄 또는 분지될 수 있다. 2, 3, 4, 5, 6, 7 또는 8개의 탄소 원자를 갖는 직쇄인 것이 바람직하고, 이로 인해 예컨대 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실, 헵틸, 옥틸, 에톡시, 프로폭시, 부톡시, 펜톡시, 헥소키, 헵톡시, 또는 옥톡시, 추가로, 메틸, 노닐, 데실, 운데실, 도데실, 트리데실, 테트라데실, 펜타데실, 메톡시, 노녹시, 데코키, 운데코키, 도데코키, 트리데코키 또는 테트라데코키인 것이 바람직하다.

옥사알킬이 즉, 하나의 CH_2 기가 -O-에 의해 대체되는 경우, 예컨대 직쇄 2-옥사프로필(=메톡시메틸), 2-(=에톡시메틸) 또는 3-옥사부틸(=2-메톡시메틸), 2-, 3-, 또는 4-옥사펜틸, 2-, 3-, 4-, 또는 5-옥사헥실, 2-, 3-, 4-, 5- 또는 6-옥사헵틸, 2-, 3-, 4-, 5-, 6- 또는 7-옥사옥틸, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7- 또는 8-옥사노닐, 또는 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7-, 8- 또는 9-옥사데실인 것이 바람직하다.

바람직한 화합물내의 R^1 및 R^2 는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬 또는 알콕시인 것이 바람직하다.

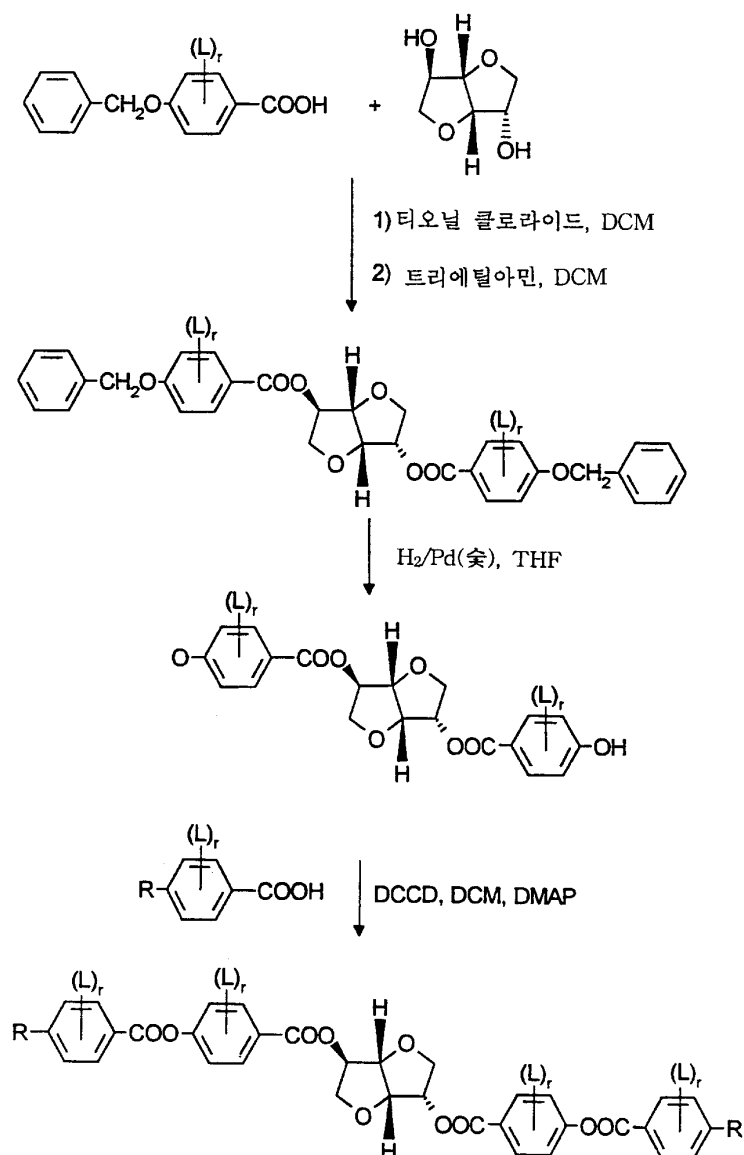
화학식 (1)내의 X^1 및 X^2 는 -O-, -CO-, -COO-, -OCO- 또는 단일 결합인 것이 바람직하다.

L은 F, Cl, CN, NO_2 , CH_3 , C_2H_5 , OCH_3 , OC_2H_5 , $COCH_3$, COC_2H_5 , CF_3 , OCF_3 , $OCHF_2$ 및 OC_2F_5 , 특히 F, Cl, CN, CH_3 , C_2H_5 , OCH_3 , $COCH_3$ 및 OCF_3 , 가장 바람직하게는 F, CH_3 , OCH_3 및 $COCH_3$ 이다.

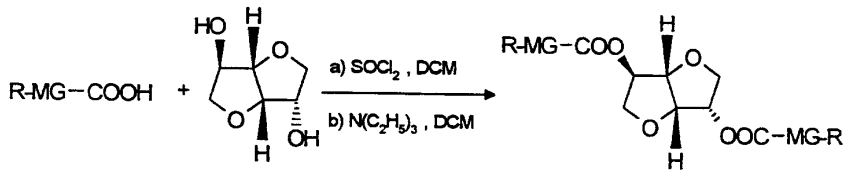
화학식 (1)의 화합물에서, R^1 및 R^2 뿐만 아니라, 이가 키랄성 그룹 G의 양측면상의 MG^1 및 MG^2 는 동일하거나 상이할 수 있다. 화학식 (1)의 화합물에서, R^1 및 R^2 뿐만 아니라 MG^1 및 MG^2 가 동일한 것이 특히 바람직하다.

본 발명의 키랄성 도펀트는 하기 반응식에 따라 또는 이와 유사하게 합성될 수 있다:

반응식 1



반응식 2



상기 식에서,

DCCD는 디시클로헥실카보디이미드이고, DMAP는 디메틸아미노피리딘이고, DCM은 디클로로메탄이다.

반응식 (1) 및 (2)에서, R은 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬 또는 알콕시기를 나타내고, L 및 r은 상기 주어진 의미를 갖고, MG는 화학식 (11a) 내지 (11g)의 의미중 하나를 갖는다.

본 발명의 키랄성 도펀트는 예컨대 초비틀린 액정 디스플레이 또는 능동 매트릭스 액정 디스플레이와 같은 액정 매트릭스의 비틀린 분자 구조체를 나타내는 디스플레이를 위한 액정 물질에, 또는 예컨대 강유전성(ferroelectric) 디스플레이 또는 콜레스테릭 디스플레이를 위한 키랄성 스메틱 또는 키랄성 네마틱(콜레스테릭) 물질과 같은 키랄성 액정 상을 갖는 액정 물질을 포함하는 디스플레이에 사용될 수 있다.

따라서, 본 발명의 다른 목적은 하나 이상의 화학식 (1)의 키랄성 도펀트를 포함하는 액정 물질이다.

본 발명의 또 다른 목적은 하나 이상의 화학식 (1)의 키랄성 도펀트를 함유한 콜레스테릭 액정 물질을 포함하는 콜레스테릭 액정 디스플레이이다.

본 발명의 화학식 (1)의 키랄성 도펀트는 높은 값의 HTP를 나타낸다. 따라서, 높은 나선형 비틀림, 즉 짧은 콜레스테릭 피치를 갖는 액정 물질은 본 발명의 도펀트를 사용하여 제조되지만, 이와 반대로 중간 나선형 비틀림을 갖는 액정 물질은 소량의 본 발명의 도펀트를 사용하는 경우에도 제조될 수 있다.

본 발명의 도펀트의 높은 HTP값은 이들을 또한 액정 혼합물의 성질(예: 콜레스테릭 피치) 및 디스플레이의 성질(예: 역치 전압)의 온도 보정을 위해 다른 도펀트와 조합하여 사용되는데 적합하도록 한다.

본 발명의 바람직한 실시태양에서, 키랄성 도펀트는 네마틱 액정 혼합물에서 HTP의 강한 온도 의존성을 나타낸다.

본 발명의 도펀트의 추가적인 이점은 액정 물질의 물리적 성질에 약간만 영향을 미치는 것이다.

따라서, 화학식 (1)의 키랄성 도펀트를 예컨대 액정 디스플레이에 사용된 양(+)의 유전적 비등방성을 갖는 액정 물질과 혼합하는 경우, $\Delta\epsilon$ 는 단지 조금 감소하고, 액정 물질의 점도는 약간만 증가된다. 이는 동상적인 도펀트를 포함하는 디스플레이와 비교되는 경우 디스플레이의 전압을 저하시키고 스위칭 시간을 개선시킨다.

본 발명의 특히 바람직한 실시태양에서, 키랄성 도펀트는 네마틱 액정 혼합물내의 HTP의 적은 온도 의존성을 나타낸다.

본 발명에 따른 액정 물질은 화학식 (1)의 키랄성 도펀트의 바람직하게는 0.001 내지 15중량%, 특히 0.01 내지 7중량% 및 매우 특히 바람직하게는 0.1 내지 4중량%를 포함한다.

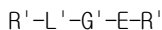
본 발명에 따른 액정 물질은 바람직하게는 1 내지 3, 매우 바람직하게는 1 또는 2개, 특히 하나의 화학식 (1)의 키랄성 도펀트를 포함한다.

전술된 바와 같은 온도 보정 적용을 위해, 액정 물질은 하나 이상의 화학식 (1)의 키랄성 도펀트를 함유하는 키랄성 성분을 함유하는 것이 바람직하다.

본 발명의 바람직한 실시태양에서, 액정 물질은 하나 이상의 화학식 (1)의 키랄성 도펀트의 2 내지 25, 바람직하게는 3 내지 15개의 화합물로 이루어진다. 다른 화합물은 네마틱 또는 네마토제닉(nematogenic) 물질, 예컨대 아족시벤젠, 벤질리덴아닐린, 비페닐, 테르페닐, 페닐 또는 시클로헥실 벤조에이트, 시클로헥실카복실산의 페닐 또는 시클로헥실 에스테르, 시클로헥실벤조산의 페닐 또는 시클로헥실 에스테르, 시클로헥실시클로헥산카복실산의 페닐 또는 시클로헥실 에스테르, 벤조산, 시클로헥산카복실산 및 시클로헥실시클로헥산카복실산의 시클로헥실페닐 에스테르, 페닐시클로헥산, 시클로헥실비페닐, 페닐시클로헥실시클로헥산, 시클로헥실시클로헥산, 시클로헥실시클로헥센, 시클로헥실시클로헥실시클로헥센, 1,4-비스-시클로헥실벤젠, 4,4'-비스-시클로헥실비페닐, 페닐- 또는 시클로헥실피리미딘, 페닐- 또는 시클로헥실피리딘, 페닐- 또는 시클로헥실피리딘, 페닐- 또는 시클로헥실피리다진, 페닐- 또는 시클로헥실디옥산, 페닐- 또는 시클로헥실-1,3-디티안, 1,2-디페닐에탄, 1,2-디시클로헥실에탄, 1-페닐-2-시클로헥실에탄, 1-시클로헥실-2-(4-페닐시클로헥실)에탄, 1-시클로헥실-2-비페닐에탄, 1-페닐-2-시클로헥실페닐에탄, 선택적으로 할로겐화된 스티벤, 벤질 페닐 에테르, 톨란, 치환된 신남산으로 이루어진 공지된 부류, 및 추가로 네마틱 또는 네마토제닉 물질로 이루어진 부류로부터 선택된 저분자량의 액정 화합물인 것이 바람직하다. 이들 화합물내의 1,4-페닐렌기는 또한 양측방향으로 일- 또는 이불소화될 수 있다.

바람직한 실시태양의 액정 물질은 상기 유형의 비키랄성 화합물을 기초로 한다.

이들 액정 물질의 구성성분으로서 가능한 가장 중요한 화합물은 하기 식에 의해 특징지워질 수 있다:



상기 식에서,

동일하거나 상이할 수 있는 L' 및 E는 각 경우 서로 독립적으로 -Phe-, Cyc-, -Phe-Phe-, -Phe-Cyc-, -Cyc-Cyc-, -Pyr-, -Dio-, -B-Phe- 및 -B-Cyc-, 및 이들의 거울상에 의해 형성된 군으로부터의 이가 라디칼이고,

여기서, Phe는 비치환되거나 불소-치환된 1,4-페닐렌이고, Cyc는 트랜스-1,4-시클로헥실렌 또는 1,4-시클로헥세닐렌, Pyr은 피리미딘-2,5-디일 또는 피리딘-2,5-디일이고, Dio는 1,3-디옥산-2,5-디일이고, B는 2-(트랜스-1,4-시클로헥실)에틸, 피리미딘-2,5-디일, 피리딘-2,5-디일 또는 1,3-디옥산-2,5-디일이다.

이들 화합물내의 G'는 하기 이가기, 예컨대 -CH=CH-, -N(O)N-, -CH=CY-, -CH=N(O)-, -C≡C-, -CH₂-CH₂-, -CO-O-, -CH₂-O-, -CO-S-, -CH₂-S-, -CH=N-, -COO-Phe-COO- 또는 단일 결합으로부터 선택되고, 단 Y는 할로겐, 바람직하게는 염소, 또는 -CN이다.

R' 및 R'는 각 경우 서로 독립적으로 1 내지 18, 바람직하게는 3 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알케닐, 알콕시, 알케닐옥시, 알카노일옥시, 알콕시카보닐 또는 알콕시카보닐옥시이거나, 다르게는 R' 및 R' 중 하나는 -F, -CF₃, -OCF₃, -Cl, -NCS 또는 -CN이다.

대부분의 이들 화합물에서, R' 및 R'는 각 경우 서로 독립적으로 상이한 쇠길을 갖는 알킬, 알케닐 또는 알콕시이고, 여기서, 네마틱 매질내의 탄소 원자의 함은 일반적으로 2 내지 9, 바람직하게는 2 내지 7 개이다.

이들 다수의 화합물 또는 이들의 혼합물은 시판중이다. 이들 모든 화합물은 모두 공지되거나, 엄밀하게는 공지되고 상기 반응에 적합한 반응 조건하에 문헌 {예컨대 후벤-베일의 [Methoden der Organischen Chemie(Methods of Organic Chemistry), Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart]과 같은 표준 지침}에 기술된 바와 같이 자체적으로 공지된 방법에 의해 제조될 수 있다. 자체적으로 공지되지만 본원에 언급되지 않은 변형된 방법을 또한 사용할 수 있다.

본 발명의 도펀트는 콜레스테릭 디스플레이(예: 상 변화 디스플레이 또는 중합체-부재 또는 중합체-안정화된 콜레스테릭 텍스처 디스플레이(PFCT, PSCT))를 위한 비등방성 중합체 겔 및 콜레스테릭 액정 물질에 특히 유용하다.

본 발명에 따른 키랄성 도펀트의 추가적인 이점은 이들 도펀트를 포함하는 콜레스테릭 액정 물질이 반사 파장의 낮은 온도 의존성($d\lambda/dT$)(T는 온도이고, λ 는 반사 파장 최대치이다)을 나타낸다는 것이다.

콜레스테릭 디스플레이는 예컨대 WO 92/19695 호, WO 93/23496 호, 미국 특허 제 5,453,863 호 또는 미국 특허 제 5,493,430 호에 기술되고, 이들 문헌 모두는 참고로 본원에 인용된다.

추가로, 비등방성 중합체 겔 및 이들을 포함하는 디스플레이는 예컨대 DE 195 04 224 호 및 GB 2 279 659 호에 개시되어 있다.

본 발명의 도펀트를 포함하는 PSCT 디스플레이가, 메르크 크가아(Merck KGaA)(다름스트트, 독일)에 의해 시판중인 종래의 도펀트를 포함하는 디스플레이(예: R811 또는 CB15)와 비교하여 감소된 반응시간, 낮은 전압 및 개선된 콘트라스트(contrast)를 갖는다고 알려져 왔다. 예를 들면, 종래의 도펀트가 본 발명에 따른 키랄성 도펀트에 의해 대체된 PSCT 디스플레이는 50% 이하의 스위칭 시간 감소를 나타냈다.

본 발명의 도펀트를 사용하여 제조된 콜레스테릭 필름은, 예상밖으로 착색된 편평한 텍스처와 흑색 뒷판을 사용하여 흑색으로 제조된 매우 선명한 초점 원뿔형 텍스처 사이의 보다 양호한 콘트라스트를 이끌어 내는 개선된 선명도를 나타냈다.

본 발명의 키랄성 도펀트 및 이들 도펀트를 포함하는 액정 물질은 또한 키랄성 액정 상을 갖는 배향된 중합체 필름(예: 콜레스테릭 또는 키랄성 스메틱 중합체 필름)의 제조를 위해 특히 유용하다.

광범위한 파장 대역 편광기로서 사용된 배향된 콜레스테릭 중합체 필름의 예는 EP 0 606 940 호에서 찾을 수 있는 반면, 헤인데릭스(I. Heynderickx) 및 브로어(D.J. Broer)의 문헌 [Mol. Cryst. Liq. Cryst. 203, 113-126(1991)]은 액정 디알킬레이트로 제조되고 저분자량 키랄성 도펀트를 함유하는 가교 결합된 콜레스테릭 중합체 필름을 기술한다. EP 0 562 681 A1 호는 키랄성 저분자량 화합물을 함유하고 압전 효과(piezoelectric effect)를 나타내는 스메틱 구조체를 갖는 중합체 네트워크를 개시하고 있다.

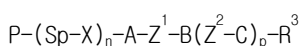
본 발명의 키랄성 도펀트를 사용하여 제조된 콜레스테릭 중합체 필름이 상기 언급된 바와 같은 종래 기술의 도펀트를 포함하는 필름(예: R 811 또는 CB 15)에 비해 보다 선명한 것으로 알려져 왔다.

비등방성 중합체 겔 또는 배향된 중합체 필름을 제조하기 위해, 화학식 (I)의 키랄성 도펀트뿐만 아니라 액정 물질은 또한 하나 이상의 중합성 메소제닉 화합물을 포함하여야 한다.

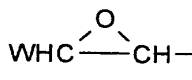
따라서, 본 발명의 다른 바람직한 실시태양은 하나 이상의 화학식 (I)의 키랄성 도펀트 및 하나 이상의 중합성 메소제닉 화합물을 포함하는 액정 물질이다.

중합성 메소제닉 화합물은 하기 화학식 (III)으로부터 선택되는 것이 바람직하다:

화학식 III



상기 식에서,

P는 $\text{CH}_2=\text{CW}-\text{COO}-$, $\text{WCH}=\text{CH}-\text{O}-$,  또는 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{페닐}-(\text{O})_k-$ 이고, 여기서, W는 H, CH_3 또는 Cl 이고, k는 0 또는 1이고,

Sp 는 1 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 스페이서 그룹이고,

X는 $-\text{O}-$, $-\text{S}-$, $-\text{CO}-$, $-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-$, $-\text{OCO}-\text{O}-$, $-\text{S}-\text{CO}-$, $-\text{CO}-\text{S}-$ 또는 단일 결합으로부터 선택된 그룹이고,

n은 0 또는 1이고,

Z^1 및 Z^2 는 각각 독립적으로 $-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{OCH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{O}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 단일 결합이고,

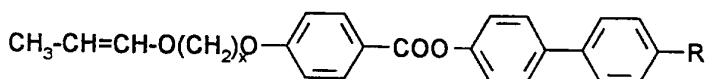
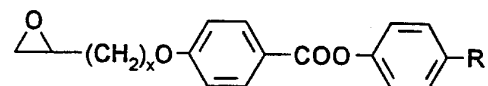
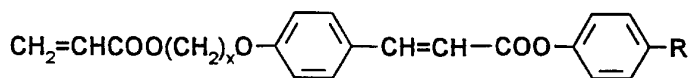
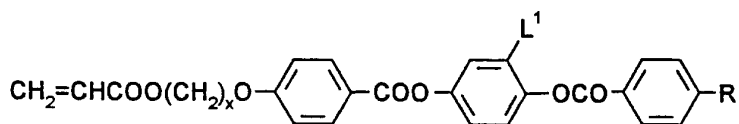
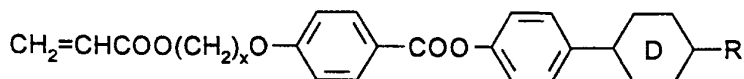
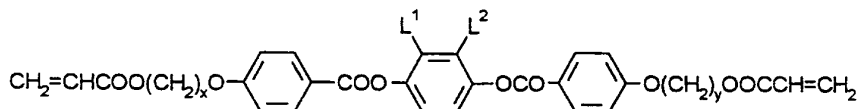
A, B 및 C는, 각각 독립적으로, 추가로 하나 이상의 CH기가, 하나 또는 2개의 인접하지 않은 CH_2 기가 0 및 /또는 S, 1,4-시클로헥세닐렌, 1,4-비시클로(2,2,2)옥틸렌, 피페리딘-1,4-디일, 나프탈렌-2,6-디일, 데카하이드로나프탈렌-2,6-디일, 또는 1,2,3,4-테트라하이드로나프탈렌-2,6-디일에 의해 대체될 수 있는 N,1,4-시클로헥실렌에 의해 대체될 수 있는 1,4-페닐렌이고, 이는 비치환되거나, 할로겐, 시아노 또는 니트로기, 또는 하나 이상의 수소 원자가 F 또는 Cl에 의해 치환될 수 있는 1 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시 또는 알카노일기로 일치환 또는 다치환되는 모든 그룹일 수 있고,

p는 0, 1 또는 2이고,

R^3 는 비치환되거나, 할로겐 또는 CN에 의해 일치환 또는 다치환될 수 있는 25개 이하의 탄소 원자를 갖는 알킬 라디칼이고, 하나 이상의 인접하지 않은 CH_2 기는 또한 각 경우 서로 독립적으로 산소 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 $-\text{O}-$, $-\text{S}-$, $-\text{NH}-$, $-\text{N}(\text{CH}_3)-$, $-\text{CO}-$, $-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-$, $-\text{OCO}-\text{O}-$, $-\text{S}-\text{CO}-$, $-\text{CO}-\text{S}-$ 또는 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 에 의해 대체될 수 있거나, 다르게는 R은 할로겐, 시아노이거나 독립적으로 $\text{P}-(\text{Sp}-\text{X})_n$ -에 주어진 의미중 하나를 갖는다.

화학식 (III)에 따른 중합성 메소제닉 화합물은 예컨대 WO 93/22397 호; EP 0,261,712 호; DE 195,04,224 호; DE 4,408,171 호 및 DE 4,405,316 호에 기술되어 있다. 그러나, 이들 문헌내에 개시된 화합물은 본 발명의 범주를 한정하지 않을 예들로 여겨진다.

추가로, 중합성 메소제닉 화합물을 나타내는 전형적인 예는 하기 나열된 화합물로 나타내지만, 이는 본 발명을 설명하는 대신 예시하려는 것으로, 한정하고자 하는 것은 아니다:



상기 식에서,

x 및 y는 각각 독립적으로 1 내지 12이고,

D는 1,4-페닐렌 또는 1,4-시클로헥실렌기이고,

R은 할로겐, 시아노, 또는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬 또는 알콕시기이고,

L^1 및 L^2 는 각각 독립적으로 H, 할로겐, CN, 또는 1 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시 또는 알카

노일기이다.

화학식 (III)의 중합성 메소제닉 화합물은, 자체적으로 공지되고 예컨대 유기 화학의 표준 지침[예: 후벤 베일의 문헌 'Methoden der organischen Chemie, Thieme-Verlag, Stuttgart']과 같은 상기 인용된 문헌들에 기술된 방법에 의해 제조될 수 있다.

화학식 (III)의 중합성 메소제닉 화합물은 일반응성 또는 이반응성일 수 있으며, 즉 이들은 하나 또는 2개의 중합성 작용기를 가질 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시태양에서, 액정 물질은 하나 이상의 본 발명의 키랄성 도펀트, 하나 이상의 일반응성 화합물 및 하나 이상의 화학식 (III)의 이반응성 화합물을 포함한다.

본 발명의 다른 바람직한 실시태양에서, 액정 물질은 하나 이상의 본 발명의 도펀트 및 하나 이상의 화학식 (III)의 일반응성 화합물을 포함한다.

화학식 (I)의 키랄성 도펀트 및 화학식 (III)의 중합성 메소제닉 화합물을 포함하는 바람직한 액정 물질은, 화학 방사선(예: UV광)에 노출되거나 특정 온도 이상으로 가열되는 경우, 분해하는 중합 반응 개시제를 추가로 포함한다.

본 발명의 다른 목적은 하나 이상의 화학식 (I)의 키랄성 도펀트와 바람직하게는 화학식 (III)으로부터 선택된 중합성 메소제닉 화합물을 포함하는 액정 물질을 (공)중합시킴으로써 수득할 수 있는 배향된 키랄성 액정 상을 갖는 중합체 필름이다.

단일하게 배향된 키랄성 액정 상을 갖는 중합체 필름을 제조하기 위해, 본 발명의 액정 물질은 예컨대 기판상에 코팅되고, 정렬되고, 이들을 열 또는 화학 방사선에 노출시킴으로써 동일 반응계에서 중합된다. 액정 물질의 액정 상내에서 정렬하고 경화시킨다.

중합 반응은 예컨대 UV광, 및 UV 조사하에 분해하는 광개시제를 사용하여 달성될 수 있다. 중합 반응은 또한 특정 온도 이상으로 가열되는 경우 분해하는 개시제에 의해 출발될 수 있다.

기판으로서 예컨대 유리판 또는 플라스틱 필름이 사용될 수 있다. 단일하게 정렬시키기 위해, 필름은 예컨대 독터 블레이드에 의해 전단될 수 있거나, 중합성 물질을 2개의 기판 사이로 밀어넣음으로써 전단될 수 있다. 또한 전기장 또는 자기장을 코팅된 혼합물에 적용할 수 있다.

동일 반응계에서의 중합성 메소제닉 화합물의 중합 반응에 대한 상세한 설명은 브로어 등의 문헌 [Makromolekulare Chemie 190, 2255(1989)]에서 찾을 수 있다.

본 발명의 액정 물질은 예컨대 촉매, 증감제, 안정화제, 보조-반응 단량체 또는 계면 활성적 화합물과 같은 하나 이상의 다른 적합한 구성성분을 추가로 포함할 수 있다.

예를 들면, 또한 중합체의 가교 결합을 증가시키기 위해, 2개 이상의 중합성 작용기를 갖는 비-메소제닉 화합물을 첨가할 수 있다. 이작용성 비-메소제닉 단량체의 전형적인 예는 알킬디아크릴레이트 또는 알킬 디메타크릴레이트이다. 2개 이상의 중합성 그룹을 갖는 비-메소제닉 단량체의 전형적인 예는 트리메틸프로판에트리메타크릴레이트 또는 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트이다.

비등방성 중합체 겔의 제조를 위해, 액정 물질은 상기 기술된 바와 같이 동일 반응계에서 중합될 수 있지만, 이 경우 중합성 물질의 정렬은 필요하지 않다.

선행의 설명으로부터, 당해 분야의 숙련자는 본 발명의 본질적인 특징을 쉽게 확인할 수 있고, 본 발명의 취지 및 범주를 벗어나지 않고 다양한 용도 및 조건에 적합하도록 본 발명의 다양한 변화 및 변형을 수행할 수 있다.

다른 숙고없이, 선행의 설명을 사용하는 당해 분야의 숙련자는 본 발명을 최대한으로 이용할 수 있다고 생각된다. 따라서, 하기 실시예는 예시적이지 어떠한 방식으로 나머지 부분을 한정하고자 하는 것은 아니다.

선행 및 하기 실시예에서, 다른 지시가 없는 한, 모든 온도는 섭씨로 보정없이 나타내고, 모든 부분 및 백분율은 중량을 기준으로 한다. 하기 약자는 화합물의 액정 상 행동을 설명하기 위해 사용된다:

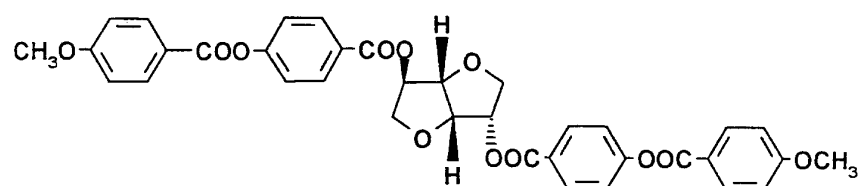
K는 결정성이고; N은 네마틱이고; S는 스메틱이고; Ch는 콜레스테릭이고; I는 등방성이다. 이들 기호들 사이의 숫자는 섭씨 온도의 상 전이 온도를 나타낸다.

실시예

실시예 1

하기 화합물 (1a)를 반응식 (1)에 따라 제조하였다.

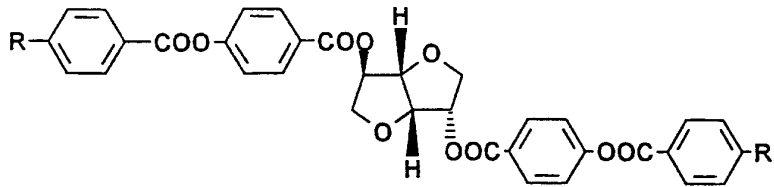
화학식 1a



화합물은 호스트 혼합물로서 시판중인 네마틱 액정 혼합물 E 063(영국 푸울 소재의 메르크 리미티드로부터 구입됨)내에서 측정된 결과 $75\mu\text{m}^{-1}$ 의 매우 높은 HTP 및 상 행동 K 139 l를 나타내었고, 이는 하기의 특성을 가졌다:

등명점이 78.5°C 이고, 복굴절율이 0.224이고, 유전적 비등방도가 +14.6이고, 점도(20°C 에서)가 $38\text{mm}^2/\text{s}$ 이다.

하기 화합물을 상기와 유사하게 제조하였다.



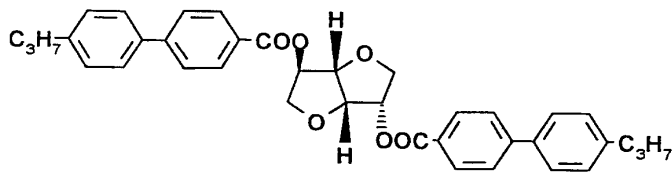
[표 1]

화합물	R	상 행동	HTP(E 063에서)
1b	C_5H_{11}	K 126.1 l	$56\mu\text{m}^{-1}$
1c	C_6H_{13}	K 139.8 l	$56\mu\text{m}^{-1}$
1d	C_7H_{15}	K 133 l	$56\mu\text{m}^{-1}$

실시예 2

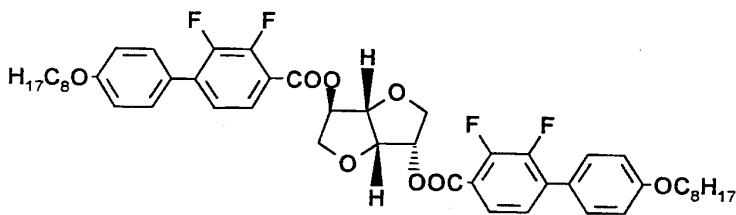
하기 화합물 (2a)를 반응식 (2)에 따라 제조하였다. 화합물은 상 행동 K 221.9 l를 갖는다.

화학식 2a



하기 화합물 (2b)를 상기와 유사하게 제조하였고, 이는 상 행동 K 149.4 l를 나타낸다.

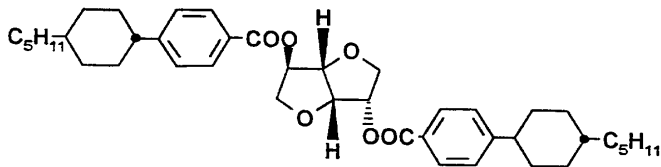
화학식 2b



실시예 3

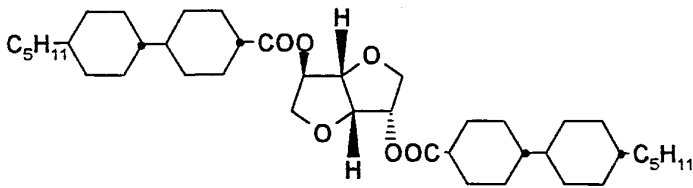
하기 화합물 (3)을 반응식 (2)에 따라 제조하였다.

화합물은 상 행동 K 177 l를 갖고, 호스트 혼합물 E 063내에서 측정하면 $36\mu\text{m}^{-1}$ 의 HTP를 나타낸다.

화학식 3

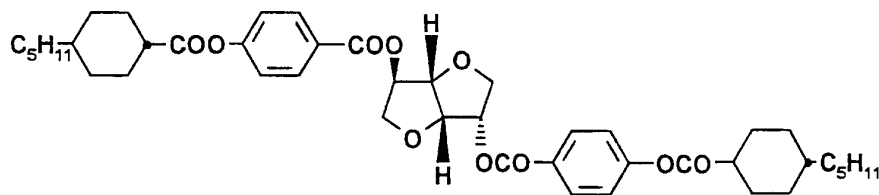
실시예 4

하기 화합물 (4)를 반응식 (2)에 따라 제조하였고, 이는 상 행동 K 236 l를 갖는다.

화학식 4

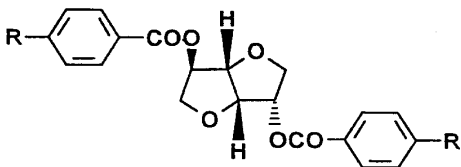
실시예 5

하기 화합물 (5)를 반응식 (1)에 따라 제조하였고, 이는 상 행동 K 204 l를 갖는다.

화학식 5

실시예 6

하기 화합물을 반응식 (2)에 따라 제조하였다.

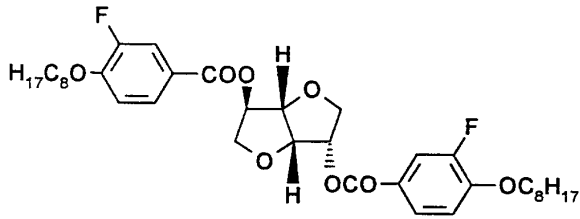
**[표 2]**

화합물	R	상 행동	HTP(E 063에서)
6a	OCH ₃	K 96.7 l	51 μm ⁻¹
6b	OC ₄ H ₉	K 102.3 l	51 μm ⁻¹
6c	OC ₆ H ₁₃	K 89.4 l	51 μm ⁻¹
6d	C ₅ H ₁₁	K 76.4 l	51 μm ⁻¹

실시예 7

하기 화합물 (7)을 반응식 (2)에 따라 제조하였고, 이는 상 행동 K 83.1 l를 갖는다.

화학식 7

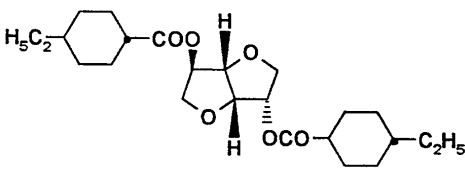


실시예 8

하기 화합물 (8)을 반응식 (2)에 따라 제조하였다.

화합물은 상 행동 K 114 I를 갖고, 호스트 혼합물 E 063내에서 측정하면 $28 \mu\text{m}^{-1}$ 의 HTP를 나타낸다.

화학식 8



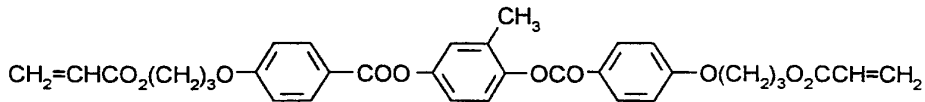
실시예 9

하기 혼합물을 95.5%의 화합물 (9), 3.5%의 화합물 (1a) 및 1.0%의 이르가큐레(Irgacure) 369로 배합하였다.

이르가큐레 369는 시바 가이키 아게(Ciba Geigy AG)(스위스 바젤 소재)로부터 시판중인 광개시제이다.

하기 화합물 (9)는 예컨대 EP-A2-0 331 233 호에 개시된 이반응성 중합성 화합물이다.

화학식 9



혼합물은 상 행동 Ch 118 I를 갖는다.

혼합물을 80°C 에서 $3\text{mW}/\text{cm}^2$ 의 조사량의 UV광을 사용하는 2개의 유리 기판 사이에서 박막으로 경화시켜 550nm의 반사 파장 최대치를 갖는 선명한 녹색의 콜레스테릭 중합체 필름을 수득하였다. 필름의 선명도는 예컨대 R-811 또는 CB 15(다름스타트 소재의 메르크 크가아로부터 시판중임)와 같은 당해 분야에 설명된 키랄성 도펀트를 사용하여 제조되는 필름의 선명도보다 상당히 양호하다.

실시예 10

3.5중량%의 화합물 (1a)를, 73.7°C 의 등명점, 0.213의 복굴절을 및 +16.6의 유전적 비등방도를 나타내는 시판중인 네마틱 액정 혼합물 BL 106(영국 푸울 소재의 메르크 리미티드로부터 시판중임)에 첨가하였다.

키랄성 도펀트 (1a)를 첨가한 후, 혼합물은 상 행동 Ch 71 I를 갖고 572nm의 반사 파장(λ)을 나타낸다. 따라서, BL 106의 등명점은 단지 도펀트 (1a)를 첨가함으로써 약간만 변한다.

실시예 11

5.5중량%의 화합물 (6b)를, 100°C 의 등명점, 0.263의 복굴절을 및 +16.8의 유전적 비등방도를 나타내는 시판중인 네마틱 액정 혼합물 E44(영국 푸울 소재의 메르크 리미티드로부터 시판중임)에 첨가하였다.

키랄성 도펀트 (6b)를 첨가한 후, 혼합물은 상 행동 Ch 88.5 I를 갖고, 25°C 에서 550nm 및 70°C 에서 570nm의 콜레스테릭 반사 파장(λ)을 나타내고, 단 $0.44\text{nm}/^\circ\text{C}$ 의 낮은 온도 의존도($d\lambda/dT$)를 나타낸다.

실시예 12

5.0중량%의 화합물 (6b)를, 88°C 의 등명점, 0.224의 복굴절을 및 +15.6의 유전적 비등방도를 나타내는 시판중인 네마틱 액정 혼합물 E63(영국 푸울 소재의 메르크 리미티드로부터 시판중임)에 첨가하였다.

키랄성 도펀트 (6b)를 첨가한 후, 혼합물은 상 행동 Ch 74.4 l를 갖고, 25℃에서 583nm 및 70℃에서 604nm의 콜레스테릭 반사 파장(λ)을 나타내고, 단 0.47nm/℃의 낮은 온도 의존도($d\lambda/dT$)를 나타낸다.

실시예 13

6.0중량%의 화합물 (6b)를, 93℃의 등명점 및 0.1978의 복굴절율을 나타내는 시판중인 네마틱 액정 혼합물 MLC-6422(독일 다름스타트 소재의 메르크로부터 시판중임)에 첨가하였다.

키랄성 도펀트 (6b)를 첨가한 후, 혼합물은 상 행동 Ch 78.5 l를 갖고, 25℃에서 550nm 및 70℃에서 606nm의 콜레스테릭 반사 파장(λ)을 나타내고, 단 1.24nm/℃의 낮은 온도 의존도($d\lambda/dT$)를 나타낸다.

실시예 14

7.0중량%의 화합물 (6d)를, 네마틱 액정 혼합물 MLC-6422에 첨가하였다.

키랄성 도펀트 (6d)를 첨가한 후, 혼합물은 상 행동 Ch 72.9 l를 갖고, 25℃에서 558nm 및 70℃에서 644nm의 콜레스테릭 반사 파장(λ)을 나타내고, 단 1.9nm/℃의 낮은 온도 의존도($d\lambda/dT$)를 나타낸다.

실시예 15

7.0중량%의 화합물 (6b) 및 4.0중량%의 화합물 (6d)를 네마틱 액정 혼합물 MLC-6422에 첨가하였다.

키랄성 도펀트를 첨가한 후, 혼합물은 25℃에서 582nm 및 70℃에서 668nm의 콜레스테릭 반사 파장(λ)을 나타내고, 단 1.9nm/℃의 낮은 온도 의존도($d\lambda/dT$)를 나타낸다.

실시예 16

4.5중량%의 화합물 (6c)를, 87.2℃의 등명점, 0.1546의 복굴절율 및 +14.5의 유전적 비등방도를 나타내는 시판중인 네마틱 액정 혼합물 BL080(영국 푸울 소재의 메르크 리미티드로부터 시판중임)에 첨가하였다.

키랄성 도펀트 (6c)를 첨가한 후, 혼합물은 25℃에서 630nm 및 70℃에서 670nm의 콜레스테릭 반사 파장(λ)을 나타내고, 단 0.80nm/℃의 낮은 온도 의존도($d\lambda/dT$)를 나타낸다.

실시예 17

4.5중량%의 화합물 (1a)를 시판중인 네마틱 액정 혼합물 BL080에 첨가하였다. 키랄성 도펀트 (1a)를 첨가한 후, 혼합물은 등명점이 약간만 감소됨을 나타내는 상 행동 Ch 83 l를 갖고, 25℃에서 520nm 및 70℃에서 508nm의 콜레스테릭 반사 파장(λ)을 나타내고, 단 -0.24nm/℃의 낮은 온도 의존도($d\lambda/dT$)를 나타낸다.

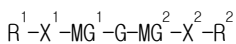
선행의 실시예를, 본 발명의 일반적으로 또는 특별하게 기술된 반응물 및/또는 작동 조건을 선행의 실시예에 사용된 것에 대체함으로써 반복 수행하여 유사한 결과를 나타낼 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

화학식 (I)의 키랄성 도펀트:

화학식 I

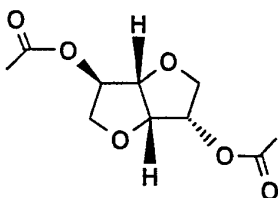


상기 식에서,

R^1 및 R^2 는 서로 독립적으로 비치환되거나, 할로겐 또는 CN에 의해 일치한 또는 다치환될 수 있는 25개 이하의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지된 알킬 라디칼이고, 또한, 산소 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로, 하나 이상의 인접하지 않은 CH_2 기는 각 경우 서로 독립적으로 -O-, -S-, -NH-, -N(CH₃)-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OCO-O-, -S-CO-, -CO-S- 또는 -C≡C-에 의해 대체될 수 있고,

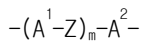
X^1 및 X^2 는 서로 독립적으로 -O-, -S-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OCO-O-, -S-CO-, -CO-S- 또는 단일 결합이고,

G는 하기 구조를 갖고,



MG^1 및 MG^2 는 각각 독립적으로 하기 화학식 (II)의 메소제닉(mesogenic) 또는 메소제너티(mesogenity) 지지 그룹이다:

화학식 II



[상기 식에서,

Z는 $-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-\text{OCH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{O}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$, $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 또는 단일 결합을 나타내고,

A^1 및 A^2 는, 각각 독립적으로, 하나 이상의 CH기가 추가로 N에 의해 대체될 수 있는 1,4-페닐렌, 하나 또는 2개의 인접하지 않은 CH₂기가 추가로 0 및/또는 S에 의해 대체될 수 있는 1,4-시클로헥실렌, 1,4-시클로헥세닐렌, 1,4-비스클로(2,2,2)옥틸렌, 피페리딘-1,4-디일, 나프탈렌-2,6-디일, 데카히드로나프탈렌-2,6-디일, 또는 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일이고, 모든 이들 기는 비치환되거나, 할로겐, 시아노 또는 니트로기, 또는 하나 이상의 수소 원자가 F 또는 Cl에 의해 치환될 수 있는 1 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시 또는 알카노일기로 일치환 또는 다치환될 수 있고,

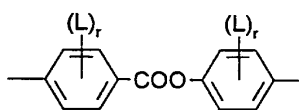
m은 0, 1, 2 또는 3이다].

청구항 2

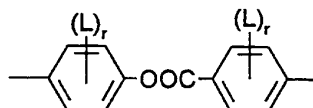
제 1 항에 있어서,

MG^1 및 MG^2 가 하기 화학식 (IIa) 내지 (IIk)로부터 선택되는 키랄성 도펀트:

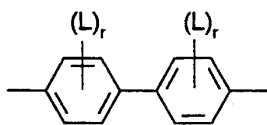
화학식 IIa



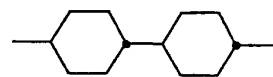
화학식 IIb



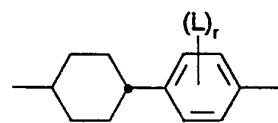
화학식 IIc



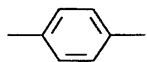
화학식 II d



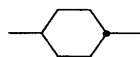
화학식 IIe



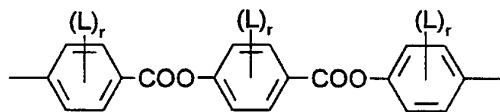
화학식 II f



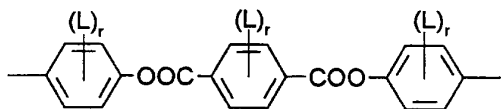
화학식 II g



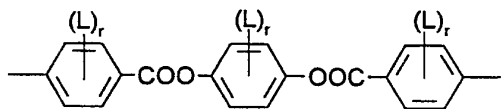
화학식 II h



화학식 III



화학식 IIIk



상기 식에서,

L은 각 경우 독립적으로 할로겐, 시아노 또는 니트로기, 또는 하나 이상의 수소 원자가 F 또는 Cl에 의해 치환될 수 있는 1 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시 또는 알카노일이고,

r은 0, 1 또는 2이다.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

r이 0이고, R¹ 및 R²가 서로 독립적으로 1 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 알킬 또는 알콕시인 키랄성 도펀트.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 따른 하나 이상의 키랄성 도펀트를 포함하는 액정 물질.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 따른 하나 이상의 키랄성 도펀트, 및 하나 이상의 중합성 작용기를 갖는 하나 이상의 중합성 메소제닉 화합물을 포함하는 액정 물질.

청구항 6

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 따른 하나 이상의 키랄성 도펀트 0.001 내지 15중량%를 포함하는 액정 물질.

청구항 7

능동 및 수동 광학 소자 또는 색상 필터 및 액정 디스플레이, 예컨대 STN, TN, AMD-TN, 온도 보정, 게스트-호스트(guest-host) 또는 상 변환 디스플레이, 또는 중합체-부재 또는 중합체-안정화된 폴레스테릭 텍스처(PFCT, PSCT) 디스플레이용의, 키랄성 액정 상을 갖는 중합체 필름의 제조를 위한 제 4 항 내지 제 6 항중 어느 한 항에 따른 액정 물질의 용도.

청구항 8

제 4 항 내지 제 6 항중 어느 한 항에 따른 액정 물질을 포함하는 액정 디스플레이.

청구항 9

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 따른 하나 이상의 키랄성 도펀트를 포함하는 키랄성 액정 상을 갖는 중합체 필름.

청구항 10

제 5 항 또는 제 6 항중 어느 한 항에 따른 액정 물질을 (공)중합시킴으로써 수득할 수 있는 키랄성 액정 상을 갖는 중합체 필름.