

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ C09K 19/42	(45) 공고일자 1998년 12월 15일	(11) 등록번호 특0160776	(24) 등록일자 1998년 08월 20일
(21) 출원번호 특 1990-012867	(65) 공개번호 특 1991-004778	(43) 공개일자 1991년 03월 29일	
(22) 출원일자 1990년 08월 21일			
(30) 우선권주장 P39 27 674.0 1989년 08월 22일 독일(DE)			
(73) 특허권자 메르크 파텐트 게젤샤프트 미트 베쉬랭크터 하프퉁 독일연방공화국 데-6100 다름스타트 프랑크푸르터 스트라세 250	호이만, 슈틀러		
(72) 발명자 라인하르트 히티쉬 독일연방공화국 데-6100 다름스타트 프랑크푸르터 스트라세 250 게오르그 베버 독일연방공화국 데-6100 다름스타트 프랑크푸르터 스트라세 250 헤르베르트 플라크 독일연방공화국 데-6100 다름스타트 프랑크푸르터 스트라세 250 안드레아즈 뵘시틀러 독일연방공화국 데-6100 다름스타트 프랑크푸르터 스트라세 250 베른하르트 슈블레 독일연방공화국 데-6100 다름스타트 프랑크푸르터 스트라세 250			
(74) 대리인 김창세, 장성구			

심사관 : 윤경애

(54) 액정 매트릭스 디스플레이

요약

내용 없음.

명세서

[발명의 명칭]

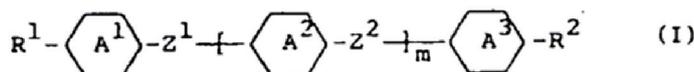
액정 매트릭스 디스플레이

[발명의 상세한 설명]

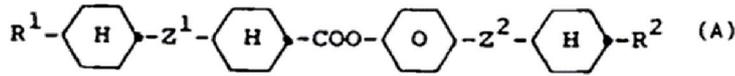
본 발명은 하기 (a) 내지 (d) 성분을 기본으로 하고, 적어도 60℃의 네마틱 상 범위와 20℃에서 300Pa.s. 이하의 점도를 가짐을 특징으로 하는, 양성 유전성 비등방성과 높은 비 저항을 가지며 셀에 함유된 네마틱 액정 혼합물, 프레임과 함께 셀을 형성하는 2개의 평행 평면형 캐리어 플레이트(carrier plate) 및 캐리어 플레이트상에서 개별적인 영상점을 절환시키기 위한 집적된 비선형 성분을 갖는 액정 매트릭스 디스플레이에 관한 것이다.

- a) +1.5 이상의 유전성 비등방성을 갖는 하나 이상의 화합물로 구성된 액정 성분 B 96중량% 이하,
- b) 하기 일반식 (I)을 갖고, -1.5 내지 +1.5의 유전성 비등방성을 갖는 하나 이상의 화합물로 구성된 액정 성분 A 0 내지 70중량%,
- c) -1.5 미만의 유전성 비등방성을 갖는 하나 이상의 화합물로 구성된 액정 성분 C 0 내지 20중량% 및
- d) 하기 일반식 (A)를 갖는 하나 이상의 화합물로 구성된 고도의 청정화 성분 D 4 내지 15중량%

화학식 1



화학식 2



상기에서,

R¹ 및 R²는 각각 독립적으로 탄소원자 9개 이하를 갖는 n-알킬, ω-플루오로알킬 또는 n-알케닐이고,

A¹, A² 및 A³ 환은 각각 독립적으로 1,4-페닐렌, 2- 또는 3-플루오로-1,4-페닐렌, 트랜스-1,4-사이클로헥실렌 또는 1,4-사이클로헥세닐렌이고,

Z¹ 및 Z²는 각각 독립적으로 -CH₂CH₂- 또는 단일 결합이고,

m은 0, 1 또는 2 이다.

서문에 따르는 액정 매트릭스 디스플레이 (LCM 디스플레이)는 공지되어 있다. 개별적인 영상점을 개별적으로 절환시키기 위한 비선형 성분으로 예를들면 활성 성분(트랜지스터)을 사용할 수 있다. 그 경우, 활성 매트릭스를 참조하고, 2가지 유형으로 구별할 수 있다 :

1. 기재로 실리콘 웨이퍼상의 MOS(산화 금속 반도체) 트랜지스터,
2. 기재로 유리판상의 박 필름 트랜지스터(TFT).

유형 1의 경우에, 동적 산란 또는 게스트-호스트(guest-host) 효과가 보통 전광 효과로 사용된다. 기재 재료로 단일결정 실리콘의 사용은 상이한 소디스플레이의 모듈 조합이 접속시 문제를 더 한층 일으키기 때문에 디스플레이의 크기를 제한한다.

더욱더 유망한 유형 2의 경우에는(바람직함), 전광 효과로 TN 효과를 보통 사용한다. 이는 2가지 기술로 구별된다 : 반도체 화합물, 예를들면 CdSe로부터 제조한 TFT 또는 다결정 또는 무정형 실리콘 기재 TFT. 다결정 또는 무정형 실리콘 기재 TFT 기법이 전세계적으로 많이 사용되고 있다.

TFT 매트릭스는 디스플레이의 유리판 내부에 적용되고, 그동안 다른 유리판은 내부에서 투명한 역전극을 운반한다. 영상점 전극의 크기를 비교하면, TFT는 매우 작고 사실상 상을 방해하지 않는다. 이 기법은 또한 모든 색을 형성할 수 있는 상 표현까지 확장될 수 있으며, 여기에서 붉은 색, 녹색 및 청색 필터의 모자이크는 절환성 상 성분이 각 필터 성분의 반대편에 놓이는 방식으로 배열된다.

TFT 디스플레이는 송신시 교차 편파(crossed polarizers)를 갖는 TN 셀로 보통 작용하고, 뒤에서 비취진다.

본 발명에서 LCM 디스플레이란 용어는 집적된 비선형 성분을 갖는 어떠한 매트릭스 디스플레이, 즉 활성 매트릭스 이외에 또한 배리스터 또는 다이오드(MIM = 금속-절연체금속(metal-insulator metal))를 갖는 디스플레이를 포함한다.

상기 LCM 디스플레이는 그중에서도 TV 용도(예를 들면 소형 TV 수상기) 또는 자동차 또는 항공기 구조에서 많은 정보 용량을 갖는 디스플레이에 적합하다. LCM 디스플레이의 경우 콘트라스트의 각도 의존성 및 절환시간과 관련한 문제 이외에도 액정 혼합물의 불충분하게 높은 비 저항성에 의해 어려움이 발생된다[TOGASHI, S., SEKIGUCHI, K., TANABE, H., YAMAMOTO, E., SORIMACHI, K., TAJIMA, E., WATANABE, H., SHIMIZU, H., Proc. Eurodisplay 84, Sept. 1984 : A 210-288 Matrix LCD Controlled by Double Stage Dide Rings, P. 141 ff, Paris : STROMER, M., Proc. Eurodisplay 84, Sept. 1984 : Design of Thin film Transistors for Matrix Addressing of Television Liquid crystal Displays, p. 145 ff, Paris]. 저항이 감소됨에 딸, LCM 디스플레이의 콘트라스트는 질이 저하된다. 액정 혼합물의 비 저항이 일반적으로 LCM 디스플레이의 수명이 지남에 따라 디스플레이 내표면과의 상호작용에 의해 감소하기 때문에 높은(초기)저항이, 허용되는 유효 수명을 얻는데 매우 중요하다.

결과적으로 광범위한 작업 온도, 짧은 절환 시간 및 낮은 역치 전압과 동시에 매우 높은 비저항을 갖는 LCM 디스플레이에 대한 필요성이 여전히 존재한다. 본 발명의 목적은 상기에서 열거한 단점을 갖지 않거나 또는 이들을 단지 조금 가지며 동시에 매우 높은 비 저항을 갖는 LCM 디스플레이를 제공하는 것이다.

상기에서 열거한 성분(A, B 및 C), (B 및 C), (B 및 A), 또는 B를 기본으로 하는 네마틱 액정 혼합물을 상기 디스플레이 성분으로 사용한다면 상기 목적을 실현할 수 있음을 본 발명은 밝혀냈다.

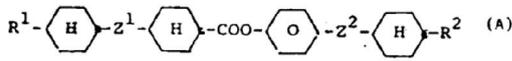
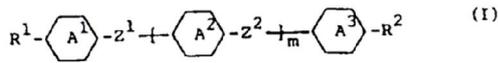
따라서, 본 발명은 하기 (a) 내지 (d) 성분을 기본으로 하고, 적어도 60°C의 네마틱 상 범위와 20°C에서 30mPa.s. 이하의 점도를 특징으로 하는, 양성 유전성 비등방성과 높은 비 저항을 가지며 셀에 함유된 네마틱 액정 혼합물, 프레임과 함께 셀을 형성하는 2개의 평행 평면형 캐리어 플레이트 및 캐리어 플레이트상에서 개별적인 영상점을 절환시키기 위한 집적된 비선형 성분을 갖는 LCM 디스플레이에 관한 것이다.

- a) +1.5 이상의 유전성 비등방성을 갖는 하나 이상의 화합물로 구성된 액정 성분 B 96중량% 이하,
- b) 하기 일반식(I)을 갖고, -1.5 내지 +1.5의 유전성 비등방성을 갖는 하나 이상의 화합물로 구성된 액

정 성분 A 0 내지 70중량%,

c) -1.5 미만의 유전성 비등방성을 갖는 하나 이상의 화합물로 구성된 액정 성분 C 0 내지 20중량% 및

d) 하기 일반식(A)를 갖는 하나 이상의 화합물로 구성된 고도의 청정화 성분 D 4 내지 15중량%



상기 식에서,

R¹ 및 R²는 각각 독립적으로 탄소원자 9개 이하를 갖는 n-알킬, ω-플루오로알킬 또는 n-알케닐이고,

A¹, A² 및 A³ 환은 각각 독립적으로 1,4-페닐렌, 2- 또는 3-플루오로-1,4-페닐렌, 트랜스-1,4-사이클로헥실렌 또는 1,4-사이클로헥세닐렌이고,

Z¹, Z²는 각각 독립적으로 -CH₂CH₂- 또는 단일 결합이고,

m은 0, 1 또는 2이다.

본 발명은 또한 상응하는 액정 혼합물, 그중에서도 특히 LCM 디스플레이에 사용하기 위한 액정 혼합물에 관한 것이다. 그러나 혼합물은 다른 많은 용도, 예를 들면 TN, STN 또는 OMI에 적합하다.

액정 혼합물의 비 저항은 유전성 비등방성이 낮다면 일반적으로 높는데, 그 이유는 높은 Δε을 갖는, 혼합물에 존재하는 극성 성분이 이온에 대해 안정화 작용을 가지므로 높은 전도성 또는 낮은 저항을 갖

$$\bar{\varepsilon} = \left[\frac{1}{3} (2\varepsilon_2 + \varepsilon_{11}) \right]$$

기 때문이다. 놀랍게도, 비 저항은 평균 유전율 이 낮으면 특히 높으며 동시에 액정 혼합물의 유전적으로 중성(Δε -1.5 내지 +1.5)인 성분은 어떠한 작용성 그룹(예:방향기에 의해 결합된 알콕시 또는 에스테르 작용기)도 함유하지 않다고 본 발명은 밝혀냈다. 유전적으로 양성(Δε ≥ 1.5)인 성분은 보통 말단 시아노 그룹을 운반한다. 그러나, 본 발명의 혼합물에는 말단 시아노를 갖는 화합물 이외에도 말단 -NCS, F, Cl, -CF₃, -CHF₂, -OCF₃, -OCHF₂, -OCF₂CF₂H 또는 -OC₂F₅를 갖는 화합물이 사용된다.

그러나 성분 B는 또한 니트릴 함유 화합물로만 본질적으로 이루어질 수 있으며 X=CN인 일반식(IIa) 내지 (IIf)의 화합물이 바람직하다. 이 경우, 액정 혼합물은 본질적으로 성분 A, B 및 C 또는 A 및 B로 이루어진다.

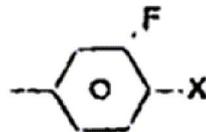
특히 바람직한 것은 니트릴 함유 화합물과 니트릴 비함유 혼화 화합물을 액정 혼합물이며 X가 F, Cl, -CF₃, -CHF₂, -OCF₃, -OCHF₂, -OCF₂CF₂H 또는 -OC₂F₅인 일반식(IIa) 내지 (IIf)에 상응하는 후자가 바람직하다.

성분 B중의 니트릴 비함유 화합물 대 니트릴 함유 화합물의 비율은 1:1보다 높은, 특히 2:1보다 높은 범위가 바람직하다. 특히 바람직한 범위는 2.5:1 내지 6:1이다.

그러나, 특히 매우 바람직한 것은 성분 B가 니트릴 비함유 불소화 화합물로 본질적으로 이루어진 액정 혼합물이다. 상기에서 언급한 일반식(IIa) 내지 (IIf) 화합물의 바람직한 화합물을 사용하는 것이 바람직하다.

본질적으로만 관련 성분중 추가 화합물의 비율이 20% 이하, 특히 10% 이하임을 의미한다.

성분 B가 말단이 염소화된 화합물을 함유하는 액정 혼합물이 더욱 더 바람직하다. 상기 화합물은 이 분야에 숙련된 자에게 공지되어 있으며 X=Cl인 일반식(IIa) 내지 (IIf)에 상응하는 것이 바람직하다. 특히



바람직한 태양에서, 혼합물은 A²-X 또는 A³-X가 (여기에서, X는 CF₃, -OCF₃, -OCHF₂ 또는 Cl이다)인 일반식(IIa) 내지 (IIf) 화합물 하나 이상을 함유한다. 성분 B는 또한 4핵성 화합물, 예를 들면 일반식(IIc) 내지 (IIf)에 상응하는 화합물을 함유할 수도 있으며, 여기에서는 고리 X¹ 내지 X³ 중 하나가 2개씩 존재한다.

특히 바람직한 태양에서, 혼합물은 0 내지 50중량% 비율의 말단 니트릴을 갖는 화합물을 성분 B에 함유한다. 특히 바람직한 것은 말단 니트릴을 갖는 어떠한 화합물도 함유하지 않는 혼합물이다. 놀랍게도 -OCF₃, -OCHF₂, -OCF₂CF₂H 또는 -OC₂F₅와 같은 그룹들은 디스플레이의 이온들을 안정화시켜 -OCH₃ 또는 -OC₂H₅ 보다 상당히 더 적은 양으로 존재하도록 한다는 것을 밝혀냈다. 상기와 같은 그룹을 또한 지방족에 의해 결합된 알콕시에 적용한다(일반식 (III) 및 (IV) 화합물).

본 발명에 따르는 혼합물은 20° 에서 $\leq 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$, 그중에서도 특히, 바람직하게는 $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 의 비저항을 갖는 것이 바람직하다. 평균 ϵ 는 바람직하게는 ≤ 7 , 특히 ≤ 5 인 것이 바람직하다.

개별적인 성분 A 내지 D 화합물의 유전성 비등방성 값은 측정할 화합물이 긴 분자축에서 쌍극자를 함유한다면 20° 에서 극성 혼합물(p-트랜스-4-프로필사이클로헥실벤조니트릴 24%, p-트랜스-4-펜틸사이클로헥실벤조니트릴 36%, p-트랜스-4-헵틸사이클로헥실벤조니트릴 25% 및 4-시아노-4'-(트랜스-4-펜틸사이클로헥실)비페닐 15%를 함유)로부터 외삽하거나 또는 중성 화합물의 경우 중성 혼합물 (트랜스-1-p-에틸페닐-4-프로필사이클로헥산 22%, 트랜스-1-p-메톡시페닐-1-프로필사이클로헥산 20%, 트랜스-1-p-에톡시페닐-4-프로필사이클로헥산 15%, 4-에틸-4-(트랜스-4-프로필사이클로헥실)비페닐 19%, 4-에틸-4'-(트랜스-4-펜틸사이클로헥실)비페닐 14%, 4,4'-비스(트랜스-4-프로필사이클로헥실)비페닐 5% 및 4-(트랜스-4-펜틸사이클로헥실)-4'-(트랜스-4-프로필사이클로헥실)비페닐 5% 함유)로부터 외삽하여 측정한다.

본 발명에 따르는 액정 혼합물은 저 점도와 함께 높은 비저항치를 동시에 얻는 것을 가능케하며 그 결과 탁월한 LCM 디스플레이를 얻을 수 있다. 본 발명에 따르는 LCM 디스플레이는 제2최소 송신시 디스플레이 유사체에서와 같은 역치 전압에 의해 수반된 콘트라스트의 특징적인 높은 기울기 및 낮은 각 의존성과 같은 특히 유리한 전광성(독일 특허 명세서 제3,022,818호) 이외에도, 구취와 태리(Gooch and Tarry)가 제한한 바와 같이 제1최소 전송시 유리하게 작동한다(이 경우 보다 작은 유전성 비등방성이 충분하다).[C. H. Gooch H.A. Tarry, Electron. Lett. 10, 2-4, 1974; C.H. Gooch and H.A. Tarry, Appl. Phys., Vol. 8, 1575-1584, 1975)]. 이 결과로 제1최소 전송시 본 발명에 따르는 혼합물을 사용하여 현저하게 더 높은 비저항을 얻을 수 있다.

20°C에서 점도는 $\leq 25\text{mPa}$ 인 것이 바람직하다. 네마틱 상 범위는 적어도 70° , 특히 적어도 80° 인 것이 바람직하다. 이 범위는 적어도 -20° 에서 70° 까지 미치는 것이 바람직하다.

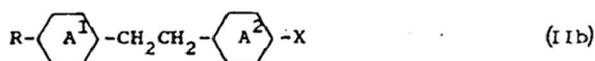
본 발명에 따르는 LCM 디스플레이에서 사용할 수 있는 개별적인 일반식(I) 내지 (IV) 화합물 및 그의 아류 일반식 화합물을 공지되어 있거나 또는 공지된 화합물과 유사한 방식으로 제조할 수 있다.

본 발명에 따르는 유용한 액정 혼합물은 일반식(I) 화합물, 바람직하게는 총 10% 내지 70%, 특히 10% 내지 40%를 함유하는 것이 바람직하다. 성분 B가 강력히 유전적으로 양성인 니트릴 성분으로 주로 구성되지 않고 주로 단지 유전적으로 약하게 양성인 화합물(예를 들면 하기에 열거한 불소화 화합물)을 함유한다면, 성분 A는 특정 상황에서 완전히 생략할 수도 있으며 본 발명에 따르는 혼합물은 특정 실시양태에서 유일하게 성분 B 또는 아마도 성분 C를 기본으로 할 수도 있다. 특히 바람직한 것은 성분 B가 하기 일반식(IIa) 내지 (IIf) 화합물을 포함하는 그룹중에서 선택된 하나 이상의 화합물을 함유하는 액정 화합물이다:

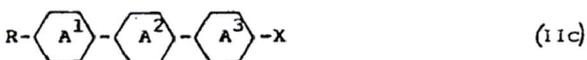
화학식 3



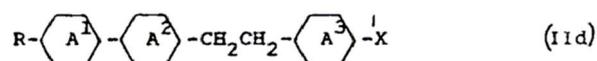
화학식 4



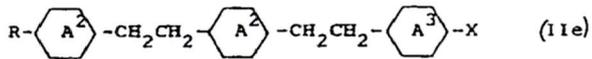
화학식 5



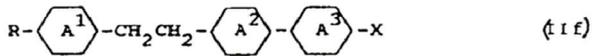
화학식 6



화학식 7



화학식 8



상기 식에서,

R은 탄소원자 9개 이하를 함유하는 n-알칼 또는 n-알케닐이고,

X는 시아노, -NCS, F, Cl, -CF₃, -CHF₂, -OCF₃, -OCHF₂, -OCF₂CF₂H 또는 -OC₂F₅이고,

A¹, A² 및 A³ 환은 각각 독립적으로 1,4-페닐렌, 2- 또는 3-플루오로-1,4-페닐렌, 2,3-디플루오로-1,4-페닐렌, 트랜스-1,4-사이클로헥실렌 또는 1,4-사이클로헥세닐렌이다.

바람직하게는, 성분 B는 X가 시아노면 일반식 (11a) 내지 (11f) 화합물 및 X가 -NCS, F, Cl, -CF₃, -CHF₂, -OCF₃, -OCHF₂, -OCF₂CF₂H 또는 -OC₂F₅인 일반식(11a) 내지 (11f) 화합물을 함유하고, 성분 B중의 시아노 화합물의 비율은 0 내지 50중량%이다.

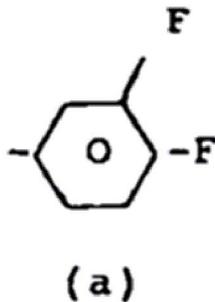
특히 바람직한 실시태양에서, 성분 B는 X가 시아노인 일반식(11a) 내지 (11f) 화합물을 함유하지 않는다.

일반식(11a) 내지 (11f) 화합물에서 X는 F, Cl, CF₃, -OCF₃, -OCHF₂ 또는 CHF₂인 것이 바람직하다.

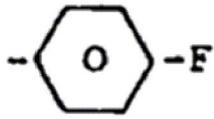
A¹, A² 및 A³ 환은 각각 독립적으로 트랜스-1,4-사이클로헥실렌 또는 1,4-페닐렌이 바람직하다.

바람직한 태양에서 A¹, A² 및 A³ 환중 하나는 2- 또는 3-플루오로-1,4-페닐렌 또는 2,3-디플루오로-1,4-페닐렌이다. X에 연결된 환(즉, (11a) 및 (11b)의 A² 또는 (11c) 내지 (11f)의 A³)은 불소에 의해 임의로 일 또는 이치환될 수 있는 1,4-페닐렌이 바람직하다. A²-X 또는 A³-X는 하기 일반식(a) 내지 (h)중에서 선택된그룹이 바람직하다:

화학식 9

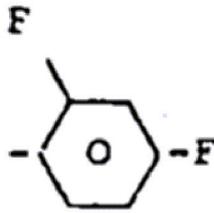


화학식 10



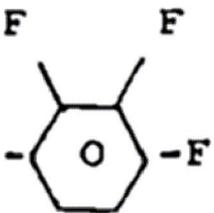
(b)

화학식 11



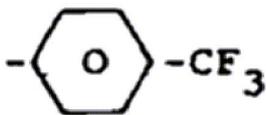
(c)

화학식 12



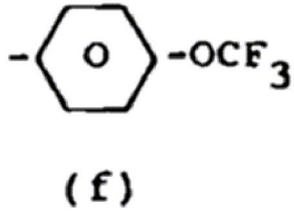
(d)

화학식 13

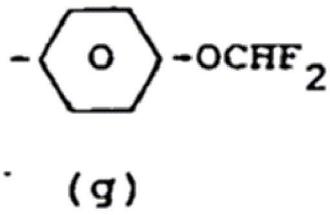


(e)

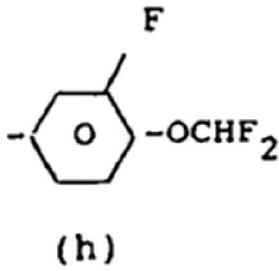
화학식 14



화학식 15



화학식 16



상기에서, (a), (b), (d), (f), (g) 및 (h)가 특히 바람직하다.
 특히 바람직한 더 작은 화합물 그룹을 하기에 열거한다.

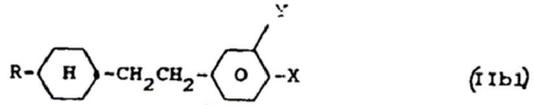
화학식 17



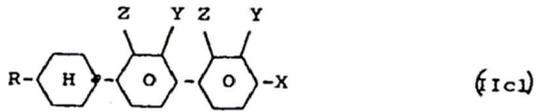
화학식 18



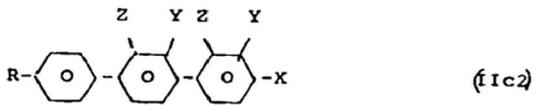
화학식 19



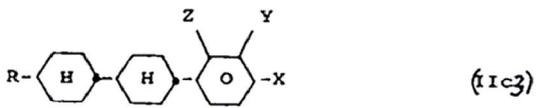
화학식 20



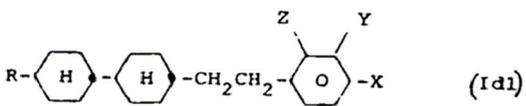
화학식 21



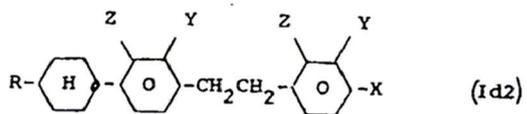
화학식 22



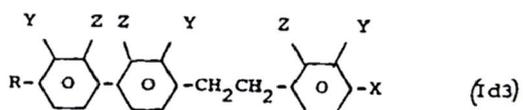
화학식 23



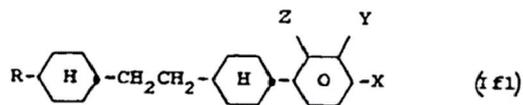
화학식 24



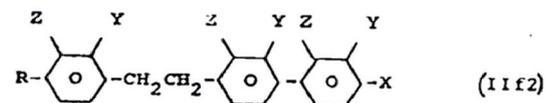
화학식 25



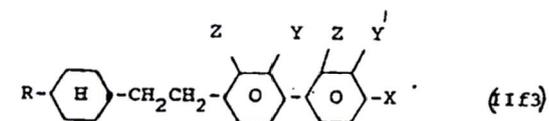
화학식 26



화학식 27



화학식 28

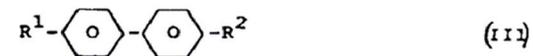


일반식(IIa₁) 내지 (II f₃)에서, R은 각각의 경우 탄소원자 9개 이하를 함유하는 n-알킬 또는 n-알케닐이다. Y 및 Z는 각각 독립적으로 H 또는 F이지만 라디칼 Y 및 Z중 하나 또는 2개가 동시에 불소인 것이 바람직하다. 그러나, X는 F, Cl, -CF₃, -OCF₃ 또는 -OCHF₂인 것이 바람직하다.

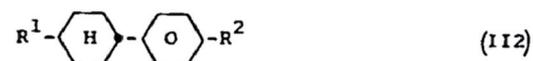
성분 B는 본 발명에 따르는 혼합물의 바람직하게는 10% 내지 100%, 특히 20% 내지 80%를 형성한다.

성분 A는 하기 일반식(II 1) 내지 (II 7)를 포함하는 그룹중에서 선택된 하나 이상의 화합물을 함유하는 것이 바람직하다:

화학식 29



화학식 30



화학식 31



화학식 32



화학식 33



화학식 34



화학식 35

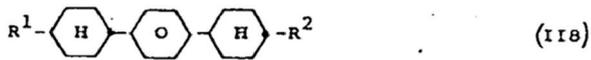


상기 식에서,

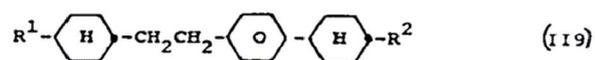
R¹ 및 R²는 특허청구범위 제1항에 정의된 의미를 갖는다.

바람직하게는, 성분 A는 하기 일반식(11 8) 내지 (11 20)를 포함하는 그룹중에서 선택된 하나 이상의 화합물을 추가로 함유한다.

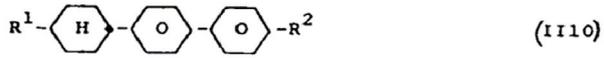
화학식 36



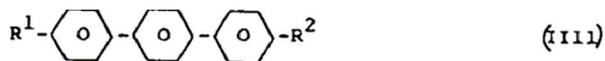
화학식 37



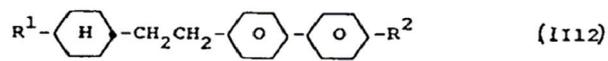
화학식 38



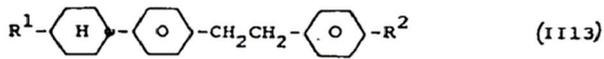
화학식 39



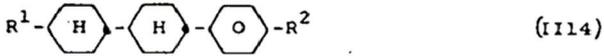
화학식 40



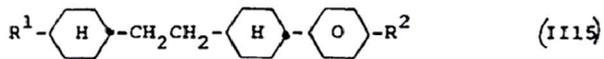
화학식 41



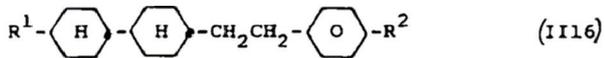
화학식 42



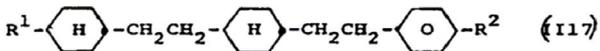
화학식 43



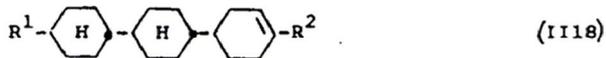
화학식 44



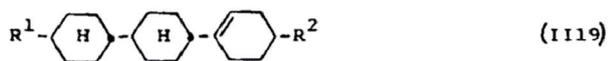
화학식 45



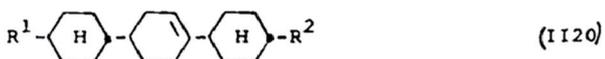
화학식 46



화학식 47



화학식 48

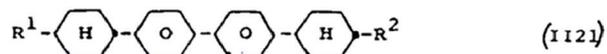


상기 식에서,

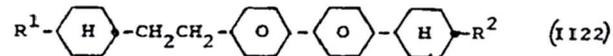
R¹ 및 R²는 특허청구범위 제1항에 정의된 의미를 갖고, (II 8) 내지 (II 7)에서 1,4-페닐렌 그룹은 각각 독립적으로 또한 불소에 의해 일 또는 다치환될 수도 있다.

바람직하게는, 성분 A는 하기 일반식 (II 21) 내지 (II 25)을 포함하는 그룹중에서 선택된 하나 이상의 화합물을 추가로 함유한다:

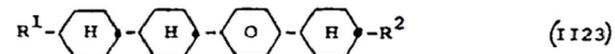
화학식 49



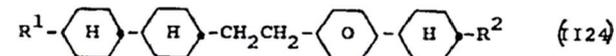
화학식 50



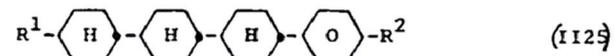
화학식 51



화학식 52



화학식 53

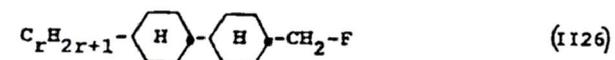


상기 식에서,

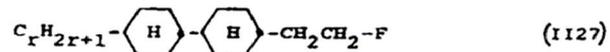
R¹ 및 R²는 특허청구범위 제1항에 정의된 의미를 갖고, (I121) 내지 (I125)에서 1,4-페닐렌 그룹은 각각 독립적으로 불소에 의해 알 또는 다치환될 수도 있다.

최종적으로, 상기 화합물은 성분 A가 하기 일반식 (I126) 및 (I127)을 포함하는 그룹중에서 선택된 하나 이상의 화합물을 함유하는 것이 바람직하다:

화학식 54



화학식 55

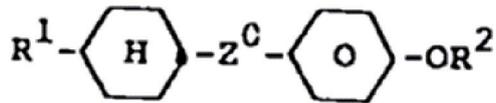


상기 식에서,

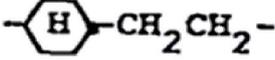
C_rH_{2r+1}은 탄소원자 7개 이하를 함유하는 직쇄 알킬 그룹이다.

일부의 경우 하기 일반식의 화합물을 첨가하면 스택킹 상을 억제하는데 유리한 것으로 증명되었지만 이로 인해 비 저항은 감소된다:

화학식 56



상기 식에서,

R^1 및 R^2 는 특허청구범위 제1항에서 정의한 의미를 갖고, Z^0 은 단일 결합, $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$,  또는  이다.

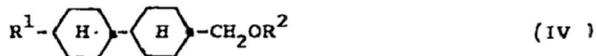
응용 변수의 최적 조합을 얻기 위해, 이 분야에 숙련된 자들은 만약 사용한다면 상기 화합물들을 어떤 양으로 사용할 수 있는지 쉽게 결정할 수 있다. 보통 15% 미만, 특히 5 내지 10%가 사용된다.

액정 혼합물은 성분 A, B 및 C 이외에 하기 일반식(III) 및 (IV)를 포함하는 그룹중에서 선택된 하나 이상의 화합물을 추가로 함유하는 것이 더욱 바람직하다:

화학식 57



화학식 58

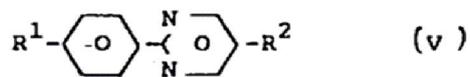


상기 식에서,

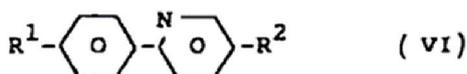
R^1 및 R^2 는 상기에서 정의한 의미를 갖고/갖거나

하기 일반식(V) 및 (VI)을 포함하는 그룹중에서 선택된 하나 이상의 화합물을 갖는다.

화학식 59



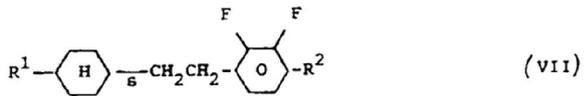
화학식 60



상기 식에서,

R^1 및 R^2 는 상기에서 정의한 의미를 갖고/갖거나 하기 일반식(VII) 내지 (XI)을 포함하는 그룹중에서 선택된 하나 이상의 화합물을 갖는다.

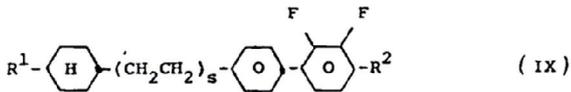
화학식 61



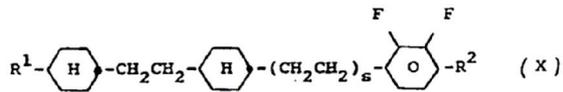
화학식 62



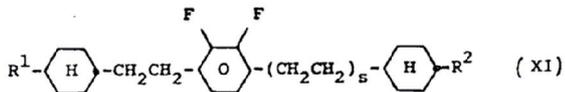
화학식 63



화학식 64



화학식 65



상기 식에서,

R¹ 및 R²는 상기에서 정의한 의미를 갖고

s는 0 또는 1이다.

본 발명에 따른 혼합물에서 일반식(III) 내지 (XI) 화합물의 비율(바람직한 범위)은 하기 표로부터 나온다:

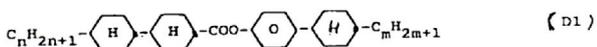
화합물(III) 및 (IV)의 총합 : 0 % 내지 40%, 바람직하게는 10% 내지 30%.

화합물(V) 및 (VI)의 총합 : 0 % 내지 40%, 바람직하게는 5% 내지 20%.

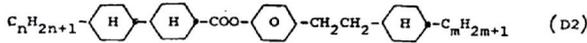
화합물(VII) 및 (XI)의 총합 : 0% 내지 20%, 바람직하게는 5% 내지 15%.

성분 D의 비율은 5 내지 12중량%가 바람직하고, 성분 D 동족체 2개 이상을 첨가하는 것이 바람직하다. 성분 D는 하기의 바람직한 화합물 D1, D2 및 D3을 함유할 수 있다.

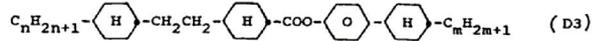
화학식 66



화학식 67



화학식 68



상기 식에서,

n 및 m은 각각 독립적으로 2, 3, 4 또는 5가 바람직하다.

n 및 m에 대해 바람직한 조합은 3/3, 3/4, 3/5, 2/3, 4/3, 5/3, 3/2이다. D1이 특히 바람직하다.

본 발명에 따르는 화합물은 성분 A 내지 D에 대해 열거한 바람직한 화합물로 본질적으로 구성되는 것이 바람직하고, 또한 임의로 여기에서 명백히 명시하지 않은 다른 화합물을 더한층 함유할 수 있음은 자명하다.

그러나, 많은 경우에 바람직하지 못한 성질이 야기된다. 이 분야에 숙련된 자는 사용한다면 추가의 화합물을 사용할 수 있는 양을 쉽게 결정할 수 있다.

편파기, 전극 기본판 및 표면 처리한 전극으로부터 본 발명에 따르는 LCM 디스플레이의 조립은 상기 디스플레이에 통상적인 조립에 상응한다. 이와 관련하여, 통상적인 조립의 정의는 이 경우 넓게 해석되며 또한 LCM 디스플레이, 특히 폴리실리콘 TFT 또는 MIM 기재 매트릭스 디스플레이 소자의 모든 변화 및 변형을 포함한다.

본 발명에 따르는 디스플레이와 트위스트 네마틱 셀을 기본으로 한 이제까지의 통상적인 디스플레이 사이의 본질적인 차이는 그러나 액정층의 액정 변수의 선택에 있다.

본 발명에 따르는 통상적인 액정 혼합물은 그 자체가 통상적인 방식으로 제조한다. 일반적으로, 보다 적은 양으로 사용된 성분의 원하는 양을 주 성분을 형성하는 성분, 편리하게는 승온에서 용해시킨다. 또한 유기 용매, 예를 들면 아세톤, 클로로포름 또는 메탄올에 성분들의 용액을 혼합하고 혼합한 후 또 다시 용매를 제거, 예를 들면 증류에 의해 제거하는 것이 가능하다.

유전체는 또한 이 분야에 숙련된 자에게 공지된 첨가제 및 문헌에 기재된 첨가제를 추가로 함유할 수 있다. 예를 들면, 다색성 염료 또는 키랄성 도펀트(dopants)를 0 내지 15% 첨가할 수 있다.

하기 실시예는 본 발명은 한정하지 않고 본 발명을 예시하고자 하는 것이다. 상기 및 하기의 모든 온도는 0°C로 나타낸다. 퍼센트는 중량에 의한다.

실시에 1 내지 25의 혼합물의 조성은 하기에 나타내고, 개별적인 화합물은 다음과 같이 코드화한다:

PCH-301 : 브랜스-1-p-메톡시페닐-4-프로필시클로헥산

CCH-301 : 브랜스, 브랜스-4-메톡시-4'-프로필시클로헥실-시클로헥산

CBC-33F : 4,4'-비스(브랜스-4-프로필시클로헥실)-2-플루오로비페닐

CBE-55F : 4,4'-비스(브랜스-4-펜틸시클로헥실)-2-플루오로비페닐

- CBC-53F : 4-(프렌스-4-벤질시클로헥실)-4'-(프렌스-4-프로필시클로헥실)-2-플루오로비페닐
- CBC-33 : 4,4'-비스(프렌스-4-프로필시클로헥실)비페닐
- CBC-55 : 4,4'-비스(프렌스-4-프로필시클로헥실)비페닐
- CBC-53 : 4-(프렌스-4-벤질시클로헥실)-4'-(프렌스-4-프로필시클로헥실)-비페닐
- ECCP-33 : 1-[프렌스-4-(프렌스-4-프로필시클로헥실)-시클로헥실]-2-(p-프로필페닐)에탄
- CCH-51F : 프렌스,프렌스-4-플루오로페닐-4'-벤질-시클로헥실시클로헥산
- CCH-31F : 프렌스,프렌스-4-플루오로페닐-4'-프로필-시클로헥실시클로헥산
- PTP-102 : 4-메틸-4'-에톡시톨란
- PTP-201 : 4-메톡시-4'-에틸톨란
- CPTP-301 : 4-(프렌스-4-프로필시클로헥실)-4'-메톡시톨란
- CPTP-302 : 4-(프렌스-4-프로필시클로헥실)-4'-에톡시톨란
- CPTP-303 : 4-(프렌스-4-프로필시클로헥실)-4'-프로톡시톨란
- PCH-5F : 프렌스-1-p-플루오로페닐-4-벤질시클로헥산
- PCH-6F : 프렌스-1-p-플루오로페닐-4-헥실시클로헥산
- PCH-7F : 프렌스-1-p-플루오로페닐-4-헨틸시클로헥산
- EPCH-20CF₃ : 1-(프렌스-4-에틸시클로헥실)-2-(p-트리-플루오로메톡시페닐)에탄
- EPCH-30CF₃ : 1-(프렌스-4-프로필시클로헥실)-2-(p-트리-플루오로메톡시페닐)에탄
- EPCH-50CF₃ : 1-(프렌스-4-벤질시클로헥실)-2-(p-트리-플루오로메톡시페닐)에탄
- EPCH-70CF₃ : 1-(프렌스-4-헨틸시클로헥실)-2-(p-트리-플루오로메톡시페닐)에탄
- PCH-30CF₃ : 프렌스-1-p-트리플루오로메톡시페닐-4-프로필시클로헥산
- PCH-50CF₃ : 프렌스-1-p-트리플루오로메톡시페닐-4-벤질시클로헥산
- ECCP-30CF₃ : 1-[프렌스-4-(프렌스-4-프로필시클로헥실)-

- 시클로헥실]-2-(p-트리플루오로메톡시페닐)-
에탄
- ECCP-50CF₃ : 1-[브렌스-4-(브렌스-4-펜틸시클로헥실)-
시클로헥실]-2-(p-트리플루오로메톡시페닐)-
에탄
- CCP-20CF₃ : p-[브렌스-4-(브렌스-4-에틸시클로헥실)-
시클로헥실]트리플루오로메톡시벤젠
- CCP-30CF₃ : p-[브렌스-4-(브렌스-4-프로필시클로헥실)-
시클로헥실]트리플루오로메톡시벤젠
- CCP-40CF₃ : p-[브렌스-4-(브렌스-4-부틸시클로헥실)-
시클로헥실]트리플루오로메톡시벤젠
- CCP-50CF₃ : p-[브렌스-4-(브렌스-4-펜틸시클로헥실)-
시클로헥실]트리플루오로메톡시벤젠
- BCH-30CF₃ : 4-트리플루오로메톡시-4'-(브렌스-4-
프로필시클로헥실)비페닐
- ECCP-3F.F : 1-[브렌스-4-(브렌스-4-프로필시클로헥실)-
시클로헥실]-2-(3,4-디플루오로페닐)에탄
- ECCP-5F.F : 1-[브렌스-4-(브렌스-4-펜틸시클로헥실)-
시클로헥실]-2-(3,4-디플루오로페닐)에탄
- CCP-3F.F : 4-[브렌스-4-(브렌스-4-프로필시클로헥실)-
시클로헥실]-1,2-디플루오로벤젠
- CCP-5F.F : 4-[브렌스-4-(브렌스-4-펜틸시클로헥실)-
시클로헥실]-1,2-디플루오로벤젠
- CCP-3F : 4-[브렌스-4-(브렌스-4-프로필시클로헥실)-
시클로헥실]플루오로벤젠
- ECCP-3F : 1-[브렌스-4-(브렌스-4-프로필시클로헥실)-
시클로헥실]-2-(p-플루오로페닐)에탄
- ECCP-5F : 1-[브렌스-4-(브렌스-4-펜틸시클로헥실)-
시클로헥실]-2-(p-플루오로페닐)에탄
- CP-3F : p-플루오로페닐 브렌스-4-(브렌스-4-프로필-
시클로헥실)시클로헥산카복실레이트
- CP-5F : p-플루오로페닐 브렌스-4-(브렌스-4-펜틸-
시클로헥실)시클로헥산카복실레이트
- PYP-5F : 2-p-플루오로페닐-5-펜틸피리미딘
- PYP-6F : 2-p-플루오로페닐-5-헥실피리미딘
- PYP-7F : 2-p-플루오로페닐-5-헵틸피리미딘
- PYP-30CF₃ : 2-p-트리플루오로메톡시페닐-5-프로필피리미딘

- PYP-50CF₃ : 2-p-트리플루오로메톡시페닐-5-벤질페리미딘
- PYP-70CF₃ : 2-p-트리플루오로메톡시페닐-5-헵틸페리미딘
- PCH-2 : p-프렌스-4-에틸사이클로헥실벤조니프릴
- PCH-3 : p-프렌스-4-프로필사이클로헥실벤조니프릴
- PCH-4 : p-프렌스-4-부틸사이클로헥실벤조니프릴
- PCH-5 : p-프렌스-4-펜틸사이클로헥실벤조니프릴
- ECCP-3 : 1-[프렌스-4-(프렌스-4-프로필시클로헥실)-
시클로헥실]-2-(p-시아노페닐)에탄
- ECCP-3CF₃ : 1-[프렌스-4-(프렌스-4-프로필시클로헥실)-
시클로헥실]-2-(p-트리플루오로메틸페닐)에탄
- ECCP-5CF₃ : 1-[프렌스-4-(프렌스-4-펜틸시클로헥실)-
시클로헥실]-2-(p-트리플루오로메틸페닐)에탄
- PYP-5N.F : 2-(3-플루오로-4-시아노페닐)-6-벤질페리미딘
- PYP-7N.F : 2-(3-플루오로-4-시아노페닐)-6-헵틸페리미딘
- PCH-30CF₂ : 프렌스-1-p-디플루오로메톡시페닐-4-프로필-
시클로헥산
- PCH-50CF₂ : 프렌스-1-p-디플루오로메톡시페닐-4-펜틸-
시클로헥산
- CCPC-33 : p-(프렌스-4-프로필시클로헥실)페닐 프렌스-
(프렌스-4-프로필시클로헥실)시클로헥산-
카복실레이트
- CCPC-34 : p-(프렌스-4-부틸시클로헥실)페닐 프렌스-
(프렌스-4-프로필시클로헥실)시클로헥산-
카복실레이트
- CCPC-35 : p-(프렌스-4-펜틸시클로헥실)페닐 프렌스-
(프렌스-4-프로필시클로헥실)시클로헥산-
카복실레이트

[실시예 1]

PCH-301	19.00
PCH-7F	4.00
EPCH-30CF ₃	9.00
EPCH-70CF ₃	5.00
CCP-30CF ₃	13.00
CCP-50CF ₃	12.00
ECCP-30CF ₃	12.00
ECCP-50CF ₃	8.00
ECCP-3F.F	12.00
ECCP-3F	8.00
CBC-33F	2.00
CCPC-33	3.00
CCPC-34	2.00

[실시예 2]

PCH-30CF ₂	9.00
PCH-50CF ₂	8.00
PCH-70CF ₂	9.00
CH-301	7.00
CCP-30CF ₁	13.00
CCP-50CF ₃	12.00
ECCP-30CF ₃	8.00
ECCP-50CF ₃	6.00
ECCP-3F.F	9.00
ECCP-3F	6.00
CCPC-33	5.00
CCPC-34	4.00
CCPC-35	4.00

[실시예 3]

CCH-301	7.00
PCH-5F	12.00
PCH-7F	9.00
CCP-30CF ₃	13.00
CCP-50CF ₃	12.00
ECCP-30CF ₃	11.00
ECCP-50CF ₃	8.00
ECCP-3F.F	12.00
ECCP-3F	7.00
CCPC-33	3.00
CCPC-34	3.00
CCPC-35	3.00

[실시예 4]

PCH-5F	13.0
PCH-7F	10.0
CCP-30CF ₃	13.0
CCP-40CF ₃	11.0
CCP-50CF ₃	12.0
ECCP-30CF ₃	11.0
ECCP-50CF ₃	8.00
ECCP-3F.F	9.00
ECCP-5F.F	6.00
CCPC-33	3.00
CCPC-34	2.00
CCPC-35	2.00

[실시예 5]

PCH-5F	11.0
PCH-6F	4.0
PCH-7F	10.0
CCP-20CF ₃	9.0
CCP-30CF ₃	13.0
CCP-40CF ₃	7.0
CCP-50CF ₃	11.0
ECCP-30CF ₃	10.0
ECCP-50CF ₃	8.0
ECCP-3F.F	8.0
CCPC-33	3.0
CCPC-34	3.0
CCPC-35	3.0

[실시예 6]

PCH-5F	13.0
PCH-7F	10.0
CCP-20CF ₃	10.0
CCP-30CF ₃	13.0
CCP-40CF ₃	7.0
CCP-50CF ₃	11.0
ECCP-30CF ₃	11.0
ECCP-3F.F	10.0
ECCP-3F	8.0
CCPC-33	3.0
CCPC-34	2.0
CCPC-35	2.0

[실시예 7]

PCH-5F	13.0
PCH-7F	10.0
CCP-20CF ₃	10.0
CCP-30CF ₃	13.0
CCP-40CF ₃	7.0
CCP-50CF ₃	11.0
ECCP-30CF ₃	11.0
ECCP-3F.F	10.0
ECCP-5F.F	7.0
CCPC-33	3.0
CCPC-34	3.0
CCPC-35	2.0

[실시예 8]

PCH-5F	13.0
PCH-7F	10.0
CCP-20CF ₃	10.0
CCP-30CF ₃	13.0
CCP-40CF ₃	7.0
CCP-50CF ₃	11.0
ECCP-3F.F	10.0
ECCP-5F.F	8.0
ECCP-3F	11.0
CCPC-33	3.0
CCPC-34	2.0
CCPC-35	2.0

[실시예 9]

PCH-5F	12.0
PCH-7F	10.0
CCP-20CF ₃	11.0
CCP-30CF ₃	13.0
CCP-40CF ₃	7.0
CCP-50CF ₃	12.0
ECCP-30CF ₃	9.0
ECCP-3F.F	9.0
ECCP-5F.F	5.0
ECCP-3F	6.0
CCPC-33	3.0
CCPC-34	2.0

[실시예 10]

PCH-5F	12.0
PCH-6F	9.0
PCH-7F	10.0
CCP-20CF ₃	11.0
CCP-30CF ₃	13.0
CCP-40CF ₃	5.0
CCP-50CF ₃	12.0
ECCP-3F.F	9.0
ECCP-5F.F	5.0
ECCP-3F	5.0
CCPC-33	3.0
CCPC-34	3.0
CCPC-35	3.0

[실시예 11]

PCH-5F	12.0
PCH-6F	8.0
PCH-7F	10.0
CCP-20CF ₃	11.0
CCP-30CF ₃	13.0
CCP-40CF ₃	5.0
CCP-50CF ₃	12.0
ECCP-3F.F	11.0
ECCP-5F.F	8.0
CCPC-33	4.0
CCPC-34	3.0
CCPC-35	3.0

[실시예 12]

PCH-5F	10.0
PCH-6F	5.0
PCH-7F	7.0
CCP-20CF ₃	11.0
CCP-30CF ₃	13.0
CCP-40CF ₃	6.0
CCP-50CF ₃	11.0
ECCP-30CF ₃	7.0
ECCP-50CF ₃	3.0
ECCP-3F.F	9.0
ECCP-5F.F	4.0
ECCP-3F	7.0
CCPC-33	3.0
CCPC-34	2.0
CCPC-35	2.0

[실시예 13]

PCH-2	9.0
PCH-3	22.0
PCH-4	4.0
PCH-5	12.0
PCH-7F	11.0
ECCP-3F	9.0
ECCP-5F	8.0
CP-3F	9.0
CP-5F	7.0
CCPC-33	5.0
CCPC-35	4.0

[실시예 14]

PCH-2	8.0
PCH-3	21.0
PCH-4	7.0
PCH-5F	12.0
PCH-7F	11.0
ECCP-3F	9.0
ECCP-5F	8.0
CP-3F	9.0
CP-5F	8.0
CCPC-33	4.0
CCPC-34	3.0

[실시예 15]

PCH-3	14.00
PCH-5F	14.00
PCH-7F	14.00
PCH-53	10.00
ECCP-3F	6.00
ECCP-5F	6.00
ECCP-3CF3	5.00
CCPC-33	5.00
CCPC-34	5.00
CCPC-35	5.00
CBC-33F	5.00
CBC-53F	6.00
CBC-55F	5.00

[실시예 16]

PCH-5F	20.00
PCH-6F	15.00
PCH-7F	15.00
ECCP-3F	10.00
ECCP-5F	10.00
CCPC-33	5.00
CCPC-34	5.00
CCPC-35	5.00
CBC-33F	5.00
CBC-53F	5.00
CBC-55F	5.00