



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월04일  
(11) 등록번호 10-1208150  
(24) 등록일자 2012년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09K 19/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0101177

(22) 출원일자 2004년12월03일

심사청구일자 2009년12월02일

(65) 공개번호 10-2005-0054474

(43) 공개일자 2005년06월10일

(30) 우선권주장

03027921.0 2003년12월04일

유럽특허청(EPO)(EP)

04003699.8 2004년02월19일

유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030030974 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

메르크 파텐트 게엠베하

독일 64293 다름스타트 프랑크푸르터 스트라세 250

(72) 발명자

나카지마신지

일본 가나가와켄 243-0816 아즈기시 하야시 4-8-4

이치노세히데오

일본 가나가와켄 250-0034 오다와라시 이타바시 664

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

제일특허법인, 장성구

전체 청구항 수 : 총 8 항

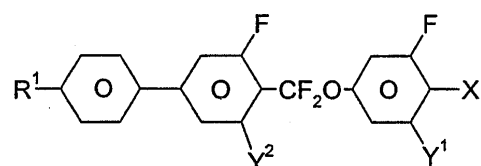
심사관 : 조한술

(54) 발명의 명칭 액정 매질

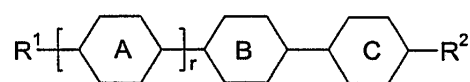
(57) 요약

본 발명은 하나 이상의 하기 화학식 1a의 화합물 및 하나 이상의 하기 화학식 1b의 화합물을 포함함을 특징으로 하는 극성 화합물 혼합물을 기재로 한 액정 매질, 이 매질의 전기광학용 용도, 및 이 매질을 함유한 디스플레이에 관한 것이다:

화학식 1a




화학식 1b



상기 식에서,

R<sup>1</sup> 및 R<sup>2</sup>는 각각 서로 독립적으로 CN 또는 CF<sub>3</sub>으로 일치환되거나 치환되지 않거나 할로겐으로 적어도 일치환된 탄소수 1 내지 12의 알킬 라디칼이되, 하나 이상의 CH<sub>2</sub> 기가 선택적으로는 각각 서로 독립적으로, 0 원자가 서로

직접 연결되지 않도록 -O-, -S-, , -CH=CH-, -C≡C-, -CO-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-로 대체되고;

Y<sup>1</sup> 및 Y<sup>2</sup>는 각각 서로 독립적으로 H 또는 F이고;

X는 F 또는 Cl이거나 탄소수 6 이하의 할로겐화된 알킬, 알켄일, 알콕시 또는 알켄일옥시 라디칼이고;

A는 서로 독립적으로 1,4-페닐렌, 트랜스-1,4-사이클로헥실렌 또는 2,3-다이플루오로-1,4-페닐렌이고;

B 및 C 중 하나는 2,3-다이플루오로-1,4-페닐렌이고, 다른 하나는 1,4-페닐렌 또는 2,3-다이플루오로-1,4-페닐렌

이고;

r은 1 또는 2이다.

(72) 발명자

**김은영**

서울특별시 영등포구 도신로29길 28, 대우아파트  
204동 2202호 (영등포동)

**윤동규**

경기도 성남시 분당구 금곡로 167, 위타 102동 30  
2호 (구미동, 현대노블리스)

**이성은**

서울특별시 용산구 소월로 377, 남산맨션 #507 (한  
남동)

**진민욱**

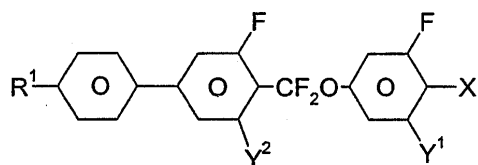
경기도 군포시 산본동 1121 대림아파트 1027동 60  
1호

## 특허청구의 범위

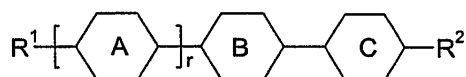
### 청구항 1

하나 이상의 하기 화학식 1a의 화합물 및 하나 이상의 하기 화학식 1b의 화합물을 포함하는 극성 화합물 혼합물을 기재로 한 액정 매질:


화학식 1a



화학식 1b



상기 식에서,

$R^1$  및  $R^2$ 는 각각 서로 독립적으로 CN 또는  $CF_3$ 으로 일치환되거나 치환되지 않거나 할로겐으로 적어도 일치환된 탄소수 1 내지 12의 알킬 라디칼이되, 하나 이상의  $CH_2$  기가 선택적으로는 각각 서로 독립적으로, O 원자가 서로 직접 연결되지 않도록 -O-, -S-, , -CH=CH-, -C≡C-, -CO-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-로 대체되고;

$Y^1$  및  $Y^2$ 는 각각 서로 독립적으로 H 또는 F이고;

X는 F 또는 Cl이거나 탄소수 6 이하의 할로겐화된 알킬, 할로겐화된 알켄일, 할로겐화된 알콕시 또는 할로겐화된 알켄일옥시 라디칼이고;

A는 1,4-페닐렌이고;

B는 2,3-다이플루오로-1,4-페닐렌이고;

C는 1,4-페닐렌이고;

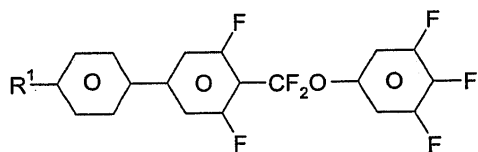
r은 1이다.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

화학식 1a의 화합물이 하기 화학식 1aa의 화합물인 액정 매질:

화학식 1aa



상기 식에서,

$R^1$ 은 제 1 항에서 정의한 바와 같다.

### 청구항 3

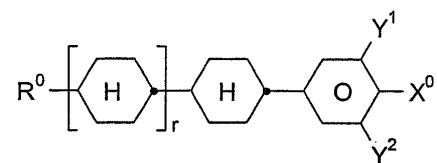
삭제

#### 청구항 4

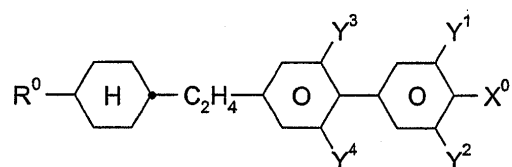
제 1 항에 있어서,

하기 화학식 2 내지 7로 이루어진 군에서 선택된 화합물을 하나 이상 추가로 포함하는 액정 매질:

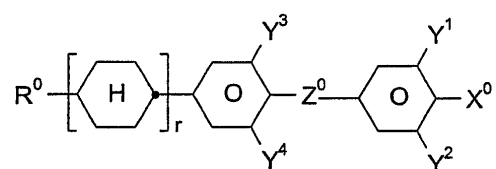
화학식 2



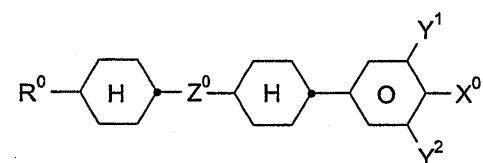
화학식 3



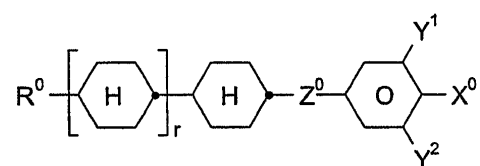
화학식 4



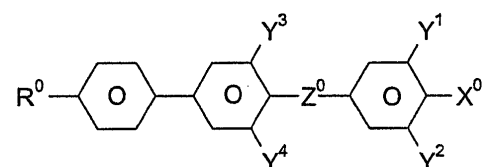
화학식 5



화학식 6



화학식 7



상기 식에서,

$R^0$ 은 탄소수 9 이하의 n-알킬, 알콕시, 옥사알킬, 플루오로알킬 또는 알켄일이고;

$X^0$ 은 F 또는 Cl이거나, 탄소수 1 내지 6의 할로겐화된 알킬, 할로겐화된 알켄일, 할로겐화된 알켄일옥시 또는

할로젠화된 알콕시이고;

$Z^0$ 은  $-C_2H_4-$ ,  $-(CH_2)_4-$ ,  $-CH=CH-$ ,  $-CF=CF-$ ,  $-C_2F_4-$ ,  $-CH_2CF_2-$ ,  $-CF_2CH_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-OCH_2-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCF_2-$  또는  $-CF_2O-$ 이고;

$Y^1$  내지  $Y^4$ 는 각각 서로 독립적으로 H 또는 F이고;

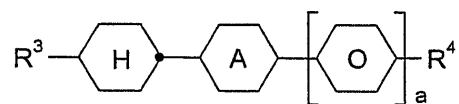
r은 0 또는 1이다.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

하기 화학식 23의 화합물을 하나 이상 추가로 포함하는 액정 매질:

화학식 23



상기 식에서,

A는 1,4-페닐렌 또는 트랜스-1,4-사이클로헥실렌이고;

a는 0 또는 1이고;

$R^3$ 은 탄소수 2 내지 9의 알켄일기이고;

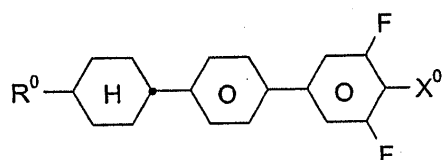
$R^4$ 는 화학식 1a의  $R^1$ 에 대해 정의한 바와 같다.

#### 청구항 6

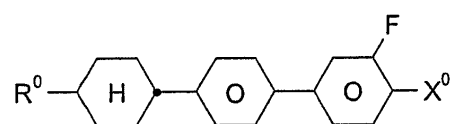
제 1 항에 있어서,

하기 화학식 4b, 4c, 7b, 9, 10, 16, 22, 23a, 23f, 23g 및 25 중에서 선택된 화합물을 하나 이상 추가로 포함하는 액정 매질:

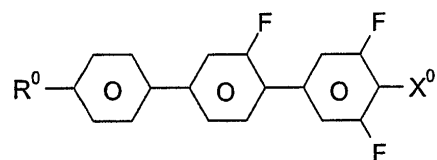
화학식 4b



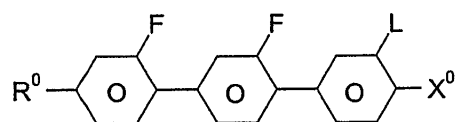
화학식 4c



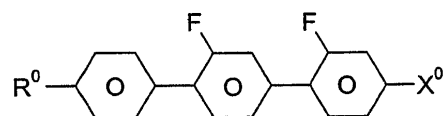
화학식 7b



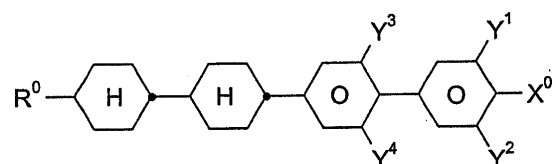
화학식 9



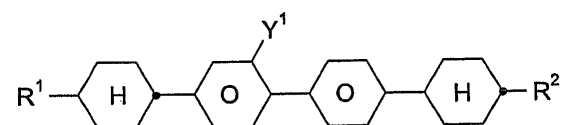
화학식 10



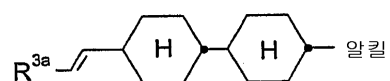
화학식 16



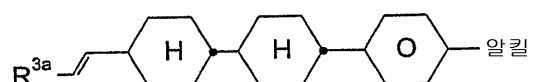
화학식 22



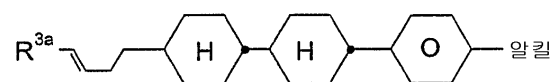
화학식 23a



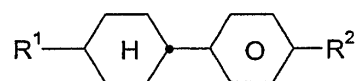
화학식 23f



화학식 23g



화학식 25



상기 식에서,

$R^1$  및  $R^2$ 는 제 1 항에서 정의한 바와 같고;

$R^0$ 은 탄소수 9 이하의 n-알킬, 알콕시, 옥사알킬, 플루오로알킬 또는 알켄일이고;

$X^0$ 은 F 또는 Cl이거나, 탄소수 1 내지 6의 할로겐화된 알킬, 할로겐화된 알켄일, 할로겐화된 알켄일옥시 또는 할로겐화된 알콕시이고;

$Y^1$  내지  $Y^4$ 는 각각 서로 독립적으로 H 또는 F이고;

$R^{3a}$ 는 H,  $CH_3$ ,  $C_2H_5$  또는  $n-C_3H_7$ 이고;

알킬은 탄소수 1 내지 8의 알킬기이고;

L은 H 또는 F이다.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

전체로서 혼합물 중 화학식 1a의 화합물의 비율이 1 내지 25중량%인 액정 매질.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

전체로서 혼합물 중 화학식 1b의 화합물의 비율이 1 내지 25중량%인 액정 매질.

#### 청구항 9

삭제

#### 청구항 10

제 1 항, 제 2 항 및 제 4 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 따른 액정 매질을 함유한 전기광학 액정 디스플레이.

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0001] 본 발명은 액정 매질, 이의 전기광학용 용도, 및 이 매질을 함유한 디스플레이에 관한 것이다.
- [0002] 액정은 주로 디스플레이 장치에서 유전체로서 사용되는데, 이는 이러한 물질의 광학적 성질이 인가된 전압에 의해 개질될 수 있기 때문이다. 액정계 전기광학 장치는 당해 기술분야의 숙련자에게 매우 널리 공지되어 있고, 다양한 효과에 근거를 둘 수 있다. 이러한 장치의 예로는 동적 산란(dynamic scattering)을 갖는 셀, DAP(정렬된 상의 변형) 셀, 게스트/호스트 셀, 꼬인 네마틱(nematic) 구조를 갖는 TN 셀, STN(과도하게 꼬인 네마틱) 셀, SBE(과도한 복굴절 효과) 셀 및 OMI(광학 모드 간섭) 셀이 있다. 가장 일반적인 디스플레이 장치는 샤트-헬프프리히(Schadt-Helfrich) 효과에 근거하고 꼬인 네마틱 구조를 갖는다.
- [0003] 액정 물질은 전기장 및 전자기 방사선에 대한 우수한 안정성과 우수한 화학적 열적 안정성을 가져야 한다. 또한, 액정 물질은 저 점도를 가져야 하고 짧은 어드레싱 시간, 낮은 임계 전압 및 셀에서의 높은 콘트라스트를 나타내야 한다.
- [0004] 이들은 또한 상기 언급한 셀에 있어서 통상의 작동 온도에서, 즉 실온보다 높거나 낮은 가능한 넓은 온도 범위에서 적절한 경계상(mesophase), 예를 들어 네마틱 또는 콜레스테릭(cholesteric) 경계상을 가져야 한다. 액정은 일반적으로 복수의 성분의 혼합물로서 사용되기 때문에, 성분들이 서로 쉽게 혼화성인 것이 중요하다. 전기 전도성과 같은 성질 이외에, 유전 이방성 및 광학 이방성은 셀 유형 및 적용 면적에 따른 다양한 필요조건을 만족시켜야 한다. 예를 들어, 꼬인 네마틱 구조를 갖는 셀을 위한 물질은 양의 유전 이방성 및 낮은 전기 전도성을 가져야 한다.
- [0005] 예를 들어, 개별적인 화소를 스위칭하기 위한 집적 비선형 소자를 포함한 매트릭스 액정 디스플레이(MLC 디스플레이)에 있어서는, 큰 양의 유전 이방성, 넓은 네마틱 상, 비교적 낮은 복굴절, 매우 높은 고유 저항, 우수한 UV 및 온도 안정성, 및 낮은 증기압을 갖는 매질이 요망된다.
- [0006] 이러한 유형의 매트릭스 액정 디스플레이는 공지되어 있다. 개별 화소를 개별적으로 스위칭하는데 사용될 수

있는 비선형 소자로써 예를 들어 능동 소자(즉, 트랜지스터)가 있다. 이로써 "능동 매트릭스"란 용어가 사용되고, 여기서 하기 2가지 유형 사이의 구별이 이루어질 수 있다:

[0007] 1. 기관으로서 실리콘 웨이퍼상의 MOS(금속 옥사이드 반도체) 또는 다른 다이오드,

[0008] 2. 기관으로서 유리판상의 박막 트랜지스터(TFT).

[0009] 기관 물질로서 단결정 실리콘의 사용은 디스플레이 크기를 제한하는데, 다양한 부품-디스플레이의 모듈 조립체인 경우에도 결함에 있어서 문제를 초래한다.

[0010] 바람직하고 보다 유력한 유형 2의 경우에 사용되는 전기광학 효과는 통상적으로 TN 효과이다. 2가지 기술(화합물 반도체, 예를 들어 CdSe를 포함하는 TFT, 또는 다결정 또는 비결정질 실리콘계 TFT)이 구별되어 진다.

[0011] 디스플레이의 한쪽 유리판 내부에 TFT 매트릭스를 적용하는 반면 다른쪽 유리판은 내부에 투명한 반대전극을 보유한다. 화소 전극의 크기에 비해 TFT는 매우 작고, 실질적으로는 이미지에 악영향을 미치지 않는다. 이 기술은 또한 모든 색이 가능한 디스플레이까지 확대될 수 있는데, 이때 적색, 녹색 및 청색 필터 모자이크는 필터 소자가 각각의 스위칭되는 화소에 반대가 되도록 배열된다.

[0012] TFT 디스플레이는 보통 전송시 교차한 편광판과 함께 TN 셀로서 작동하여 후방으로부터 조명된다.

[0013] 본원에서 MLC 디스플레이란 용어는 활성 매트릭스 이외에 집적 비선형 소자를 포함한 임의의 매트릭스 디스플레이, 또한 배리스터 또는 다이오드(MIM=금속-절연체-금속)와 같은 수동 소자를 포함한 디스플레이를 포함한다.

[0014] 이러한 유형의 MLC 디스플레이는 TV 용도(예: 포켓 TV)나 컴퓨터(랩톱 컴퓨터)용 고급 정보 디스플레이 및 자동차 또는 항공기 건축에 특히 적합하다. 콘트라스트의 각도 의존성 및 응답 시간과 관련된 문제 이외에, 액정 혼합물의 부적당하게 높은 고유 저항으로 인해 MLC 디스플레이에 어려움이 또한 발생한다(문헌[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 Diode 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.145ff, Paris] 참조). 저항이 감소함에 따라 MLC 디스플레이의 콘트라스트는 저하되고, 이미지 제거 후의 문제가 일어날 수 있다. 액정 혼합물의 고유 저항은 일반적으로 디스플레이의 내면과의 상호작용으로 인해 MLC 디스플레이의 수명을 넘어서 떨어지기 때문에, 허용가능한 서비스 수명을 얻기 위해서는 높은 (초기) 저항이 매우 중요하다. 특히 저전압 혼합물의 경우에는 지금까지 매우 높은 고유 저항 값을 달성하는 것이 불가능하였다. 가열 및/또는 UV 노출 후에 온도 증가에 따라 고유 저항이 가능한 적은 증가를 나타내는 것이 더욱더 중요하다. 선행 기술로부터 얻은 혼합물의 낮은 온도 특성, 구체적으로는 이른바 "낮은 온도 안정성"(LTS)도 또한 특히 불리하다. 낮은 온도에서도 결정화 및/또는 스멕틱(smectic) 상이 전혀 일어나지 않고, 점도의 온도 의존성이 가능한 낮은 것이 요구된다. 따라서, 선행 기술로부터 얻은 MLC 디스플레이는 이와 같은 오늘날의 요구사항을 만족시키지 못한다.

[0015] 이러한 단점을 갖지 않거나 다만 감소시킨 정도만을 갖는, 매우 높은 고유 저항을 가짐과 동시에 넓은 작동 온도 범위, 저온에서도 짧은 응답 시간 및 낮은 임계 전압을 갖는 MLC 디스플레이에 대한 많은 요구가 계속되고 있다.

[0016] TN(샤프트-헬프리히) 셀에서는 셀에서 하기 잇점을 조장하는 매질이 요구된다:

[0017] - 확장된 네마틱 상 범위(특히 저온까지)

[0018] - 극히 낮은 온도에서 스위칭하는 능력(실외용, 자동차, 항공전자공학)

[0019] - UV 방사선에 대해 증가한 저항(긴 서비스 수명)

[0020] 선행 기술분야로부터 시판되는 매질은 다른 파라미터를 동시에 유지하면서 이들 잇점이 달성되게 하지 못한다.

[0021] 과도하게 꼬인(STN) 셀의 경우, 보다 큰 다중화 능력 및/또는 보다 낮은 임계 전압 및/또는 보다 넓은 네마틱 상 범위(특히 저온에서)를 부여할 수 있는 매질이 요구된다. 결국, 이용가능한 파라미터(청명점(clearing point), 스멕틱-네마틱 전이점 또는 융점, 점도, 유전 파라미터, 탄성 파라미터) 범위를 더욱 넓히는 것이 긴급히 요구된다.

[0022] TV 및 모니터 용도에 있어서는 신속한 응답 시간 및 낮은 임계 전압을 갖는 매질이 요구되고, 이외에 우수한 낮은 온도 안정성도 요구된다. 또한, 스위칭가능한 LC 층의 두께에 따라 높은 복굴절이 요구될 수도 있다.



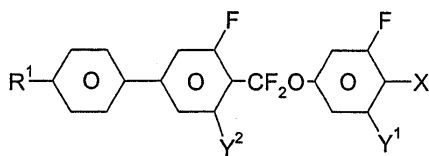
### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0023] 본 발명은 상기 언급한 단점을 갖지 않거나 다만 감소시킨 정도로만 갖고, 바람직하게는 매우 높은 고유 저항, 낮은 임계 전압, 개선된 LTS 및 신속한 스위칭 시간도 동시에 갖는, 특히 MLC, TN 또는 STN 디스플레이용 매질을 제공하려는데 그 목적을 두고 있다.
- [0024] 현재 이러한 목적은 본 발명에 따른 매질을 디스플레이에 사용함으로써 달성될 수 있음을 발견하였다.

### 발명의 구성 및 작용

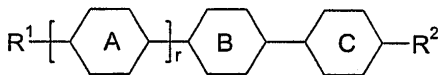
- [0025] 따라서, 본 발명은 하나 이상의 하기 화학식 1a의 화합물 및 하나 이상의 하기 화학식 1b의 화합물을 포함함을 특징으로 하는 극성 화합물 혼합물을 기재로 한 액정 매질에 관한 것이다:

[0026] 화학식 1a




[0027]

[0028] 화학식 1b



[0029]

[0030] 상기 식에서,

- [0031]  $R^1$  및  $R^2$ 는 각각 서로 독립적으로 CN 또는  $CF_3$ 으로 일치환되거나 치환되지 않거나 할로젠으로 적어도 일치환된 탄소수 1 내지 12의 알킬 라디칼이되, 하나 이상의  $CH_2$  기가 선택적으로는 각각 서로 독립적으로, 0 원자가 서로 직접 연결되지 않도록  $-O-$ ,  $-S-$ , ,  $-CH=CH-$ ,  $-C\equiv C-$ ,  $-CO-$ ,  $-CO-O-$ ,  $-O-CO-$  또는  $-O-CO-O-$ 로 대체되고;

- [0032]  $Y^1$  및  $Y^2$ 는 각각 서로 독립적으로 H 또는 F이고;

- [0033] X는 F 또는 Cl이거나 탄소수 6 이하의 할로젠화된 알킬, 알켄일, 알콕시 또는 알켄일옥시 라디칼이고;

- [0034] A는 서로 독립적으로 1,4-페닐렌, 트랜스-1,4-사이클로헥실렌 또는 2,3-다이플루오로-1,4-페닐렌이고;

- [0035] B 및 C 중 하나는 2,3-다이플루오로-1,4-페닐렌이고, 다른 하나는 1,4-페닐렌 또는 2,3-다이플루오로-1,4-페닐렌이고;

- [0036] r은 1 또는 2이다.

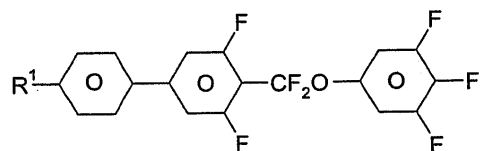
- [0037] 순수한 상태의 화학식 1a 및 1b의 화합물은 무색이고, 일정 온도 범위에서 전기광학용으로 적절히 위치한 액정 경계상을 형성한다. 이들은 화학적으로 열적으로 빛에 안정하다.

- [0038] 화학식 1a 및 1b에서  $R^1$  및  $R^2$ 는 바람직하게는 탄소수 1 내지 12, 매우 바람직하게는 2 내지 7의 직쇄 알킬 또는 알콕시이다.

- [0039] 화학식 1a에서 X는 바람직하게는 F, Cl,  $CF_3$ ,  $CHF_2$ ,  $OCF_3$ ,  $OCHF_2$ ,  $OCFHCF_3$ ,  $OCFHCHF_2$ ,  $OCF_2CH_3$ ,  $OCF_2CHF_2$ ,  $OCF_2CF_2CHF_2$ ,  $OCFHCF_2CF_3$ ,  $OCFHCF_2CHF_2$ ,  $OCF_2CF_2CF_3$ ,  $OCF_2CF_2CClF_2$ ,  $OCClFCF_2CF_3$  또는  $CH=CF_2$ 이고, 가장 바람직하게는 F 또는  $OCF_3$ 이다.

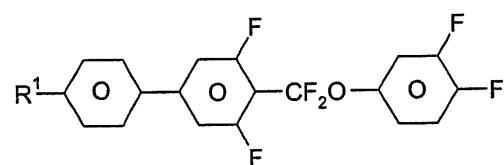
[0040] 화학식 1a의 특히 바람직한 화합물은 하기 화학식 1aa 내지 1ah 중에서 선택된 화합물이다:

화학식 1aa



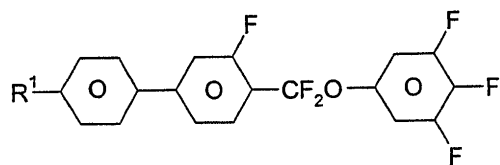
[0041]

화학식 1ab



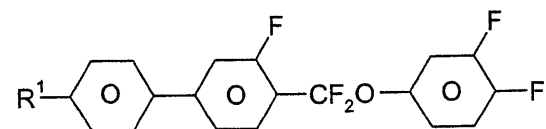
[0042]

화학식 1ac



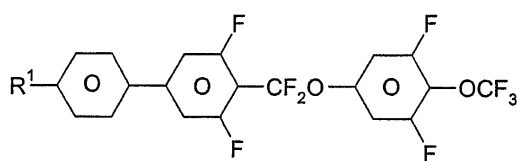
[0043]

화학식 1ad



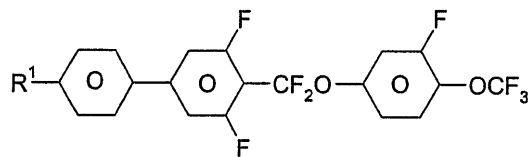
[0044]

화학식 1ae



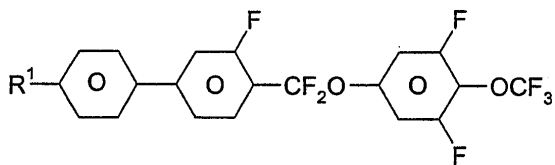
[0045]

화학식 1af



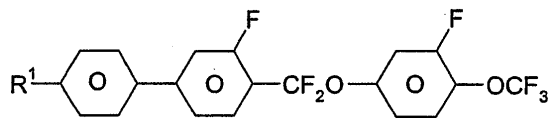
[0046]

화학식 1ag



[0047]

**화학식 1ah**



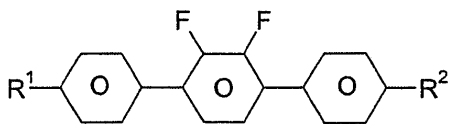
[0048]

[0049] 상기 식에서, R<sup>1</sup>은 화학식 1a에서 주어진 의미를 갖는다. 상기 화학식 1aa의 화합물이 매우 바람직하다.

[0050] r이 1인 화학식 1b의 화합물이 특히 바람직하다. A가 1,4-페닐렌 또는 트랜스-1,4-사이클로헥실렌인 화학식 1b의 화합물이 보다 바람직하다. B 및 C 중 하나가 1,4-페닐렌이고 다른 하나가 2,3-다이플루오로-1,4-페닐렌인 화학식 1b의 화합물이 더욱 바람직하다.

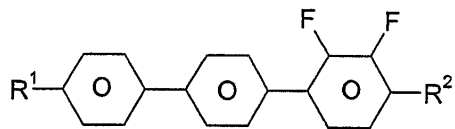
[0051] 화학식 1b의 특히 바람직한 화합물은 하기 화학식 1ba 내지 1bx 중에서 선택된 화합물이다:

**화학식 1ba**



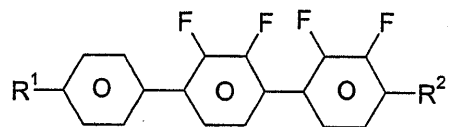
[0052]

**화학식 1bb**



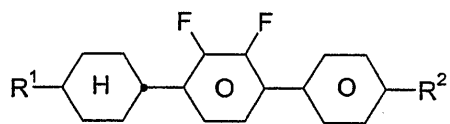
[0053]

**화학식 1bc**



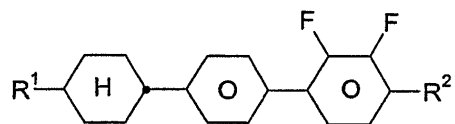
[0054]

**화학식 1bd**



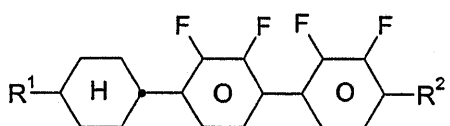
[0055]

**화학식 1be**



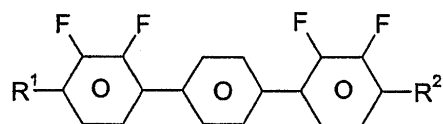
[0056]

**화학식 1bf**



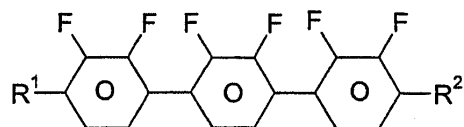
[0057]

화학식 1bg



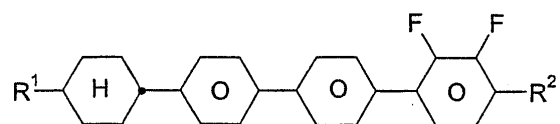
[0058]

화학식 1bh



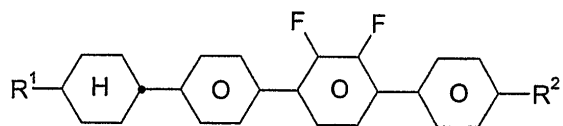
[0059]

화학식 1bi



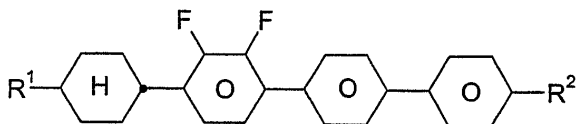
[0060]

화학식 1bj



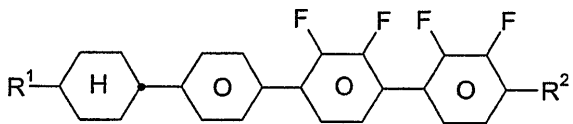
[0061]

화학식 1bk



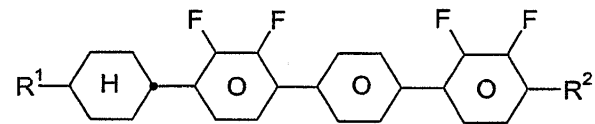
[0062]

화학식 1bl



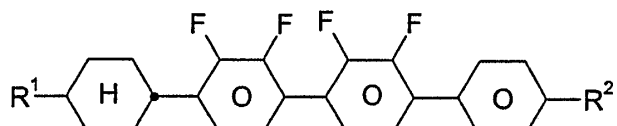
[0063]

화학식 1bm



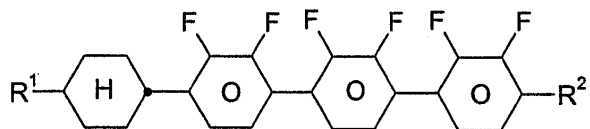
[0064]

화학식 1bn



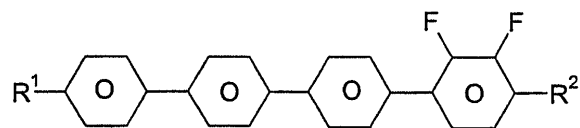
[0065]

화학식 1bo



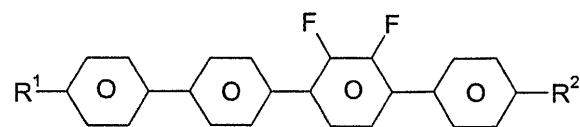
[0066]

화학식 1bp



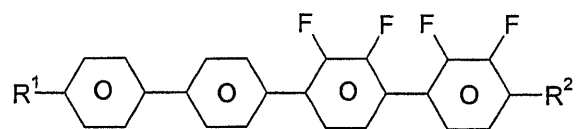
[0067]

화학식 1bq



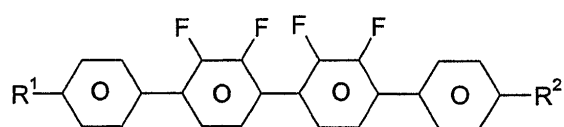
[0068]

화학식 1br



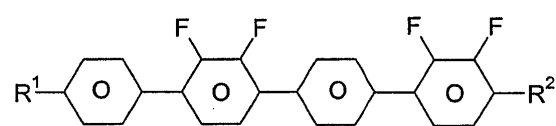
[0069]

화학식 1bs



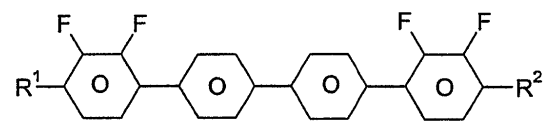
[0070]

화학식 1bt



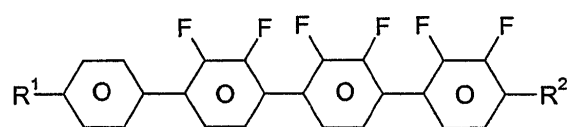
[0071]

화학식 1bu



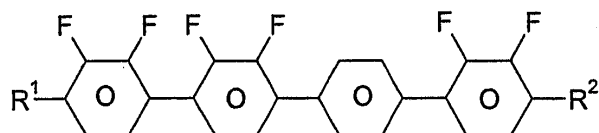
[0072]

화학식 1bv

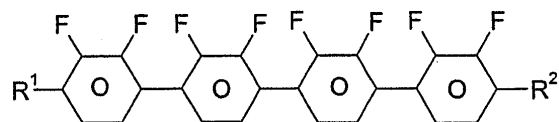


[0073]

화학식 1bw



화학식 1bx



상기 식에서,  $R^1$  및  $R^2$ 는 화학식 1b에서 주어진 의미를 갖는다. 상기 화학식 1ba 내지 1bf의 화합물이 매우 바람직하고, 화학식 1ba의 화합물이 특히 바람직하다.

화학식 1a 및 1b의 화합물은 문헌(예: [Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry], Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart])에 기재된 바와 같이 자체 공지된 방법에 의해 상기 반응을 위해 공지되고 적절한 반응 조건하에서 정확하게 제조된다. 자체 공지되었지만 본원에 보다 상세히 언급되지 않은 변형물 방법을 사용할 수도 있다.

또한, 본 발명은 이러한 유형의 매질을 함유한 전기광학 디스플레이(구체적으로는 프레임과 함께 셀을 형성하는 외부 플레이트에 평행한 2개의 평면, 외부 플레이트 상에서 개별 화소를 스위칭하기 위한 집적 비선형 소자, 및 셀에 위치한 양의 유전 이방성 및 높은 고유 저항을 갖는 네마틱 액정 혼합물을 갖는 STN 또는 MLC 디스플레이), 및 이들 매질의 전기광학용 용도에 관한 것이다. 반사 디스플레이 이외에, 본 발명에 따른 혼합물은 IPS(평면내 스위칭) 용도, OCB(광학적으로 제어되는 복굴절) 용도 및 VA(수직 정렬) 용도에도 적합하다.

본 발명에 따른 액정 혼합물은 이용가능한 파라미터 범위를 상당히 넓힐 수 있다. 특히, 화학식 1a 및 1b의 화합물을 포함한 액정 혼합물을 사용함으로써 낮은 임계 전압을 갖고 LTS가 개선된 혼합물을 수득할 수 있는 것으로 밝혀졌다.

청명점, 회전 점도( $\gamma_1$ ), 낮은  $\Delta n$  및 유전 이방성을 갖는 수득가능한 조합은 선행 기술로부터 얻은 이전의 물질보다 훨씬 월등하다.

지금까지 높은 청명점, 저온에서의 네마틱 상 및 높은 양의  $\Delta \epsilon$ 에 대한 요구는 부적합한 정도로만 달성되었다. 예를 들어 MLC-6424와 같은, 높은 양의  $\Delta \epsilon$ 를 갖는 선행 기술의 혼합물이 존재하지만, 이들은 단지 낮은 값의 청명점과 높은 값의 회전 점도( $\gamma_1$ )만을 갖는다. 다른 혼합물 시스템은 우수한 흐름 점도( $\eta_{20}$ ) 및  $\Delta \epsilon$  값을 갖지만 상기 영역에서 60°C의 청명점만 갖는다.

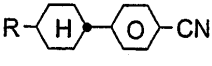
본 발명에 따른 액정 혼합물은 -20°C, 바람직하게는 -30°C, 특히 바람직하게는 -40°C까지 네마틱 상을 유지하면서 4 이상, 바람직하게는 5 이상의 유전 이방성 값  $\Delta \epsilon$ , 및 고유 저항에 있어서도 높은 값을 달성함과 동시에 80°C 초과, 바람직하게는 90°C 초과, 특히 바람직하게는 100°C 초과의 청명점도 가질 수 있게 하여, 우수한 STN 및 MLC 디스플레이를 수득할 수 있게 한다. 특히, 상기 혼합물은 낮은 작동 전압에 의해 특징지워진다. TN 임계 전압은 2.0V 미만, 바람직하게는 1.7V 미만, 특히 바람직하게는 1.5V 미만이다.

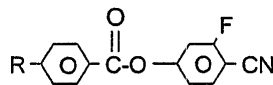
본 발명에 따른 혼합물의 성분의 적절한 선택을 통해 보다 높은 임계 전압에서 보다 높은 청명점(예: 110°C 초과)을 달성할 수 있거나, 보다 낮은 임계 전압에서 다른 유리한 성질을 보유하면서 보다 낮은 청명점을 달성할 수 있다. 단지 약간 상응해서 증가한 점도에서 마찬가지로 보다 큰  $\Delta \epsilon$ 를 가져 보다 작은 임계치를 갖는 혼합물을 수득할 수 있다. 바람직하게는 제 1 구치(Gooch) 및 태리(Tarry) 전송 최소치(구치(C.H. Gooch) 및 태리(H.A. Tarry)의 문헌[Electron. Lett. 10, 2-4, 1974], 구치 및 태리의 문헌[Appl. Phys., Vol. 8, 1575-1584, 1975] 참조)에서 작동하는 본 발명에 따른 MLC 디스플레이를 사용하되, 이때, 예를 들어 높은 특징선 경사 및 낮은 콘트라스트 각도 의존성과 같은 특히 유리한 전기광학적 특성(독일 특허 제 30 22 818 호) 이외에, 낮은 유전 이방성은 유사한 디스플레이에서와 동일한 임계 전압에서 제 2 최소치로 충분하다. 이는 제 1 최소치로 사이아노 화합물을 포함한 혼합물을 사용한 경우에서보다 본 발명에 따른 혼합물을 사용하여 상당히 더 높은 고유 저항을 달성할 수 있게 한다. 개별적인 성분 및 이들의 중량비를 적절히 선택함으로써 당해 기술분야의 숙

련자는 단순한 통상의 방법을 이용하여 MLC 디스플레이의 미리지정된 층 두께에 필요한 복굴절을 설정할 수 있다.

[0084] 20℃에서의 흐름 점도( $\eta_{20}$ )는 바람직하게는  $60\text{mm}^2\text{s}^{-1}$  미만, 특히 바람직하게는  $50\text{mm}^2\text{s}^{-1}$  미만이다. 본 발명에 따른 혼합물의 20℃에서의 회전 점도( $\eta_1$ )는 바람직하게는  $120\text{mPa}\cdot\text{s}$  미만, 특히 바람직하게는  $100\text{mPa}\cdot\text{s}$  미만이다. 네마틱 상 범위는 바람직하게는  $90^\circ$  이상, 특히 바람직하게는  $100^\circ$  이상이다. 이 범위는 바람직하게는 적어도  $-20^\circ$  내지  $+80^\circ$  까지 확장된다.

[0085] 용량 유지비(HR)(마츠모토(S. Matsumoto) 등의 문헌[Liquid Crystals 5, 1320 (1989); 니와(K. Niwa) 등의 문헌[Proc. SID Conference, San Francisco, June 1984, p.304 (1984); 베버(G. Weber) 등의 문헌[Liquid Crystals 5, 1381 (1989)]]의 측정은 화학식 1의 화합물을 포함한 본 발명에 따른 혼합물이, 본 발명에 따른 화

학식 1의 화합물 대신 예를 들어 화학식 의 사이아노페닐사이클로헥세인 또는 화학식

의 에스터를 포함한 유사한 혼합물보다 온도 증가에 따른 HR의 감소가 훨씬 더 적게 나타남을 보여주었다.

[0086] 본 발명에 따른 혼합물의 UV 안정성도 상당히 더 우수하였다. 즉, 이들은 UV에의 노출시 HR의 감소가 훨씬 더 적게 나타났다.

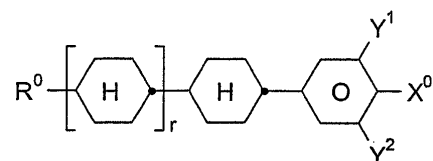
[0087] 본 발명에 따른 매질은 바람직하게는 단지 소량(10중량% 이하)의 사이아노기를 포함한 화합물을 함유하고, 매우 바람직하게는 이러한 화합물을 전혀 함유하지 않는다. 본 발명에 따른 매질의 유지비 값은 20℃에서 바람직하게는 98% 초과, 매우 바람직하게는 99% 초과이다.

[0088] 액정 디스플레이 장치에서 짧은 스위칭 시간은 특히 비디오 및 TV 용도에 사용된 경우 특히 바람직하다. 이러한 용도를 위해서는 25ms 미만의 스위칭 시간( $t_{on} + t_{off}$ )이 필요하다. 스위칭 시간의 상한은 화면의 반복 속도에 의해 결정된다.

[0089] 본 발명의 바람직한 실시태양은 다음과 같다:

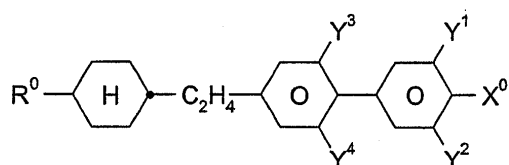
[0090] - 매질은 하기 화학식 2 내지 7로 이루어진 군에서 선택된 화합물을 하나 이상 추가로 포함한다:

### 화학식 2



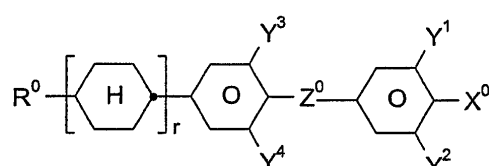
[0091]

### 화학식 3



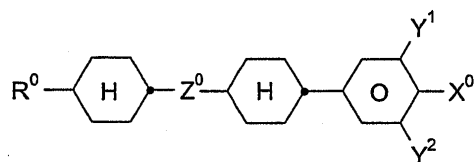
[0092]

### 화학식 4



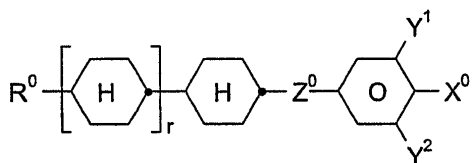
[0093]

화학식 5



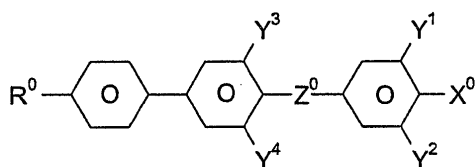
[0094]

화학식 6



[0095]

화학식 7



[0096]

[0097] [상기 식에서,

[0098]  $R^0$ 은 탄소수 9 이하의 n-알킬, 알콕시, 옥사알킬, 플루오로알킬 또는 알켄일이고,

[0099]  $X^0$ 은 F 또는 Cl이거나, 탄소수 1 내지 6의 할로겐화된 알킬, 할로겐화된 알켄일, 할로겐화된 알켄일옥시 또는 할로겐화된 알콕시이고,

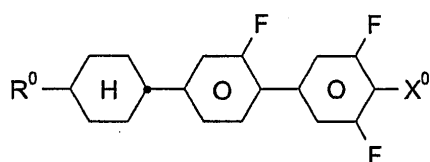
[0100]  $Z^0$ 은  $-C_2H_4-$ ,  $-(CH_2)_4-$ ,  $-CH=CH-$ ,  $-CF=CF-$ ,  $-C_2F_4-$ ,  $-CH_2CF_2-$ ,  $-CF_2CH_2-$ ,  $-CH_2O-$ ,  $-OCH_2-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCF_2-$  또는  $-CF_2O-$ 이고,

[0101]  $Y^1$  내지  $Y^4$ 는 각각 서로 독립적으로 H 또는 F이고,

[0102] r은 0 또는 1이다.];

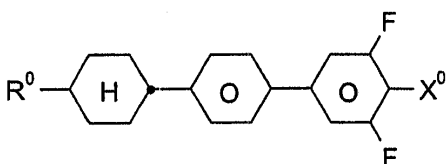
[0103] - 상기 화학식 4의 화합물은 바람직하게는 하기 화학식 4a 내지 4e 중에서 선택된다:

화학식 4a



[0104]

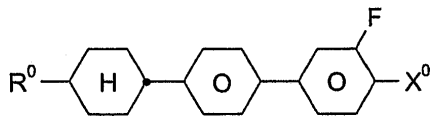
화학식 4b



[0105]

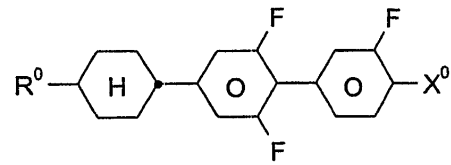


화학식 4c



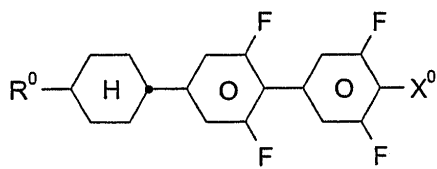
[0106]

화학식 4d



[0107]

화학식 4e

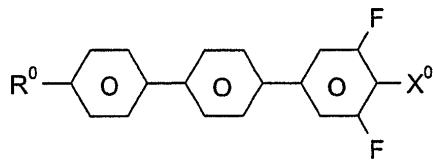


[0108]

[0109] [상기 식에서,  $X^0$  및  $R^0$ 은 화학식 2에서 주어진 의미를 갖고,  $X^0$ 은 바람직하게는 F 또는  $OCF_3$ 이다. 상기 화학식 4b 및 4c의 화합물이 특히 바람직하다.];

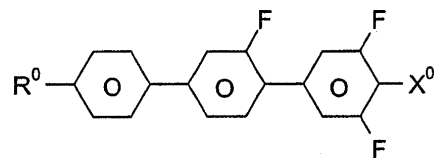
[0110] - 상기 화학식 7의 화합물은 바람직하게는 하기 화학식 7a 내지 7e 중에서 선택된다:

화학식 7a



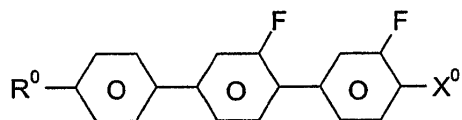
[0111]

화학식 7b



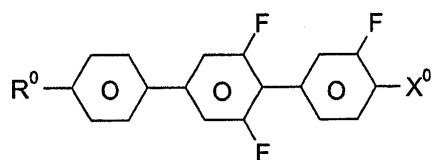
[0112]

화학식 7c



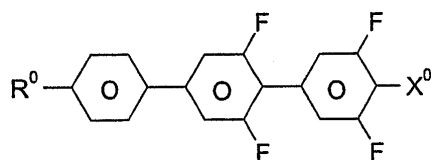
[0113]

화학식 7d



[0114]

화학식 7e

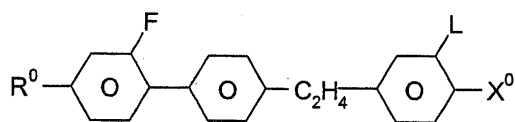


[0115]

[0116] [상기 식에서,  $X^0$  및  $R^0$ 은 화학식 2에서 주어진 의미를 갖고,  $X^0$ 은 바람직하게는 F 또는  $OCF_3$ 이다. 상기 화학식 7b의 화합물이 특히 바람직하다.];

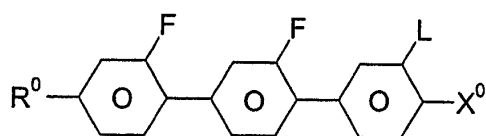
[0117] - LC 매질은 하기 화학식 8 내지 13 중에서 선택된 화합물을 하나 이상 추가로 포함한다:

화학식 8



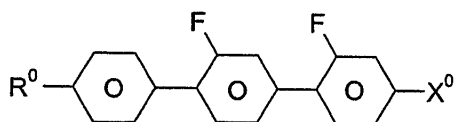
[0118]

화학식 9



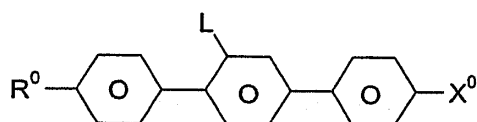
[0119]

화학식 10



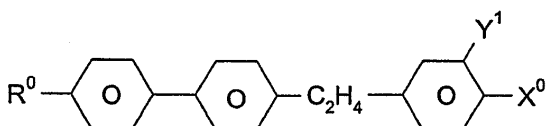
[0120]

화학식 11



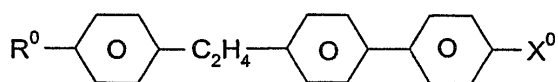
[0121]

화학식 12



[0122]

화학식 13

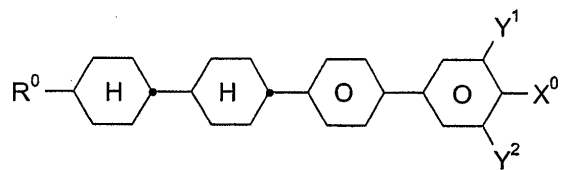


[0123]

[0124] [상기 식에서,  $X^0$  및  $R^0$ 은 화학식 2에서 주어진 의미를 갖고, L은 H, F 또는 Cl이다.  $X^0$ 은 바람직하게는 F 또는 Cl이다. 상기 화학식 8, 9 및 10의 화합물에서,  $X^0$ 은 바람직하게는 Cl 또는 F이고, L은 H이다. 상기 화학식 9 및 10의 화합물이 매우 바람직하다.];

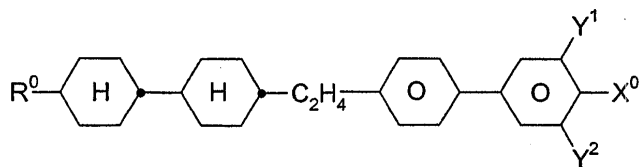
[0125] - 매질은 하기 화학식 14 내지 21 중에서 선택된 화합물을 하나 이상 추가로 포함한다:

화학식 14



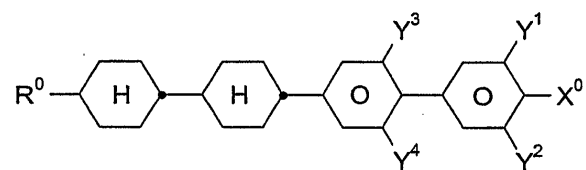
[0126]

화학식 15



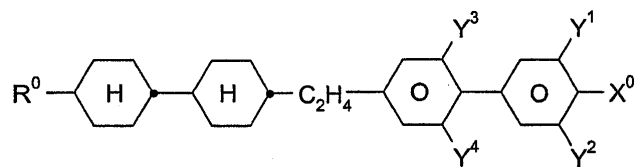
[0127]

화학식 16



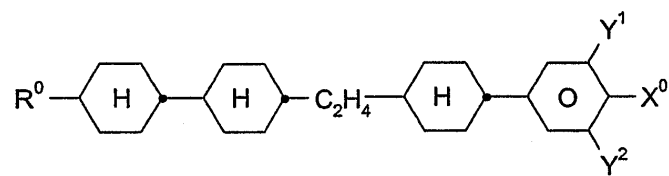
[0128]

화학식 17



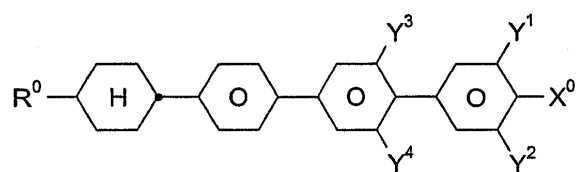
[0129]

화학식 18



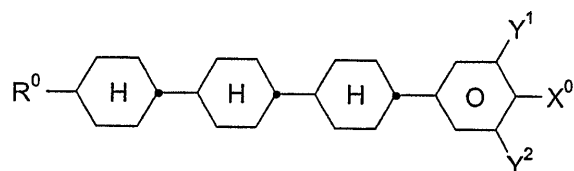
[0130]

화학식 19



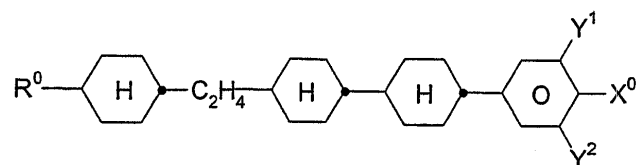
[0131]

화학식 20



[0132]

화학식 21

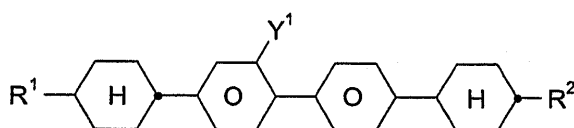


[0133]

[0134] [상기 식에서,  $R^0$ ,  $X^0$ ,  $Y^1$ ,  $Y^2$ ,  $Y^3$  및  $Y^4$ 는 각각 서로 독립적으로 화학식 2 내지 7에서 정의한 바와 같다.  $X^0$ 은 바람직하게는 F, Cl,  $CF_3$ ,  $OCF_3$  또는  $OCHF_2$ 이다.  $R^0$ 은 바람직하게는 탄소수 6 이하의 알킬, 옥사알킬, 플루오로 알킬 또는 알켄일이다.  $Y^1$ ,  $Y^2$  및  $Y^3$ 이 F이고,  $Y^4$ 가 H인 화학식 16의 화합물이 특히 바람직하다.];

[0135] - 매질은 하기 화학식 22의 화합물을 하나 이상 추가로 포함한다:

화학식 22

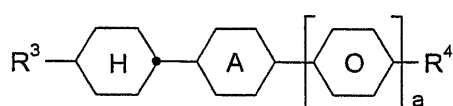


[0136]

[0137] [상기 식에서,  $R^1$  및  $R^2$ 는 화학식 1b에서 정의한 바와 같고,  $Y^1$ 은 화학식 2에서 정의한 바와 같다.  $Y^1$ 이 F인 화학식 22의 화합물이 특히 바람직하다.];

[0138] - 매질은 하기 화학식 23의 알켄일 화합물을 하나 이상 추가로 포함한다:

화학식 23



[0139]

[0140] [상기 식에서,

[0141] A는 1,4-페닐렌 또는 트랜스-1,4-사이클로헥실렌이고,

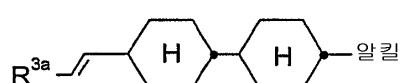
[0142] a는 0 또는 1이고,

[0143]  $R^3$ 은 탄소수 2 내지 9의 알켄일기이고,

[0144]  $R^4$ 는 화학식 1a의  $R^1$ 에 대해 정의한 바와 같다.];

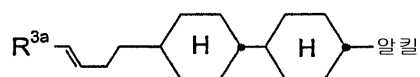
[0145] 화학식 23의 특히 바람직한 화합물은 하기 화학식 23a 내지 23i 중에서 선택된 화합물이다:

화학식 23a

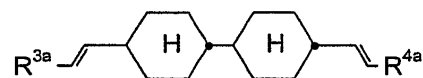


[0146]

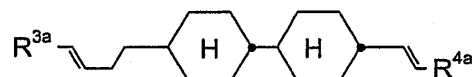
화학식 23b



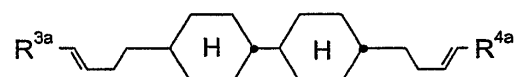
화학식 23c



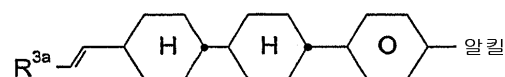
화학식 23d



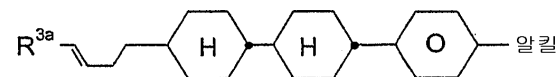
화학식 23e



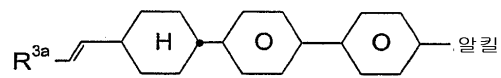
화학식 23f



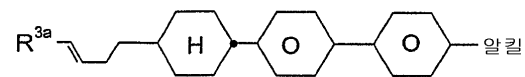
화학식 23g



화학식 23h



화학식 23i

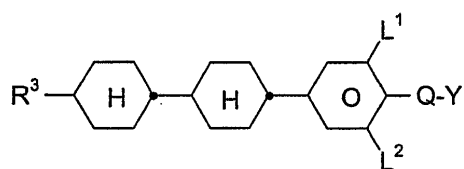


[상기 식에서,

$R^{3a}$  및  $R^{4a}$ 는 서로 독립적으로 H,  $CH_3$ ,  $C_2H_5$  또는  $n-C_3H_7$ 이고, 알킬은 탄소수 1 내지 8의 알킬기이다. 특히  $R^{3a}$ 가 H 또는  $CH_3$ 인 화학식 23a, 23f 및 23g의 화합물이 특히 바람직하다.];

- 매질은 하기 화학식 24의 알켄일 화합물을 하나 이상 추가로 포함한다:

화학식 24



[0158]

[0159]

[0160]

[0161]

[0162]

[0163]

[0164]

[0165]

[상기 식에서,

$R^3$ 은 탄소수 2 내지 7의 알켄일기이고,

Q는  $CF_2$ ,  $OCF_2$ , CFH, OCFH 또는 단일결합이고,

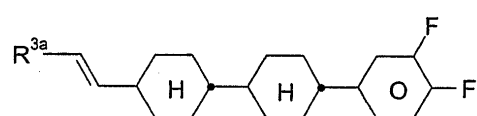
Y는 F 또는 Cl이고,

$L^1$  및  $L^2$ 는 서로 독립적으로 H 또는 F이다.

$L^1$  및/또는  $L^2$ 가 F이고, Q-Y가 F 또는  $OCF_3$ 인 화학식 24의 화합물이 특히 바람직하다.  $R^3$ 이 탄소수 2 내지 7, 바람직하게는 2 내지 4의 1E-알켄일 또는 3E-알켄일인 화학식 11의 화합물이 또한 바람직하다.

하기 화학식 24a의 화합물이 매우 바람직하다:

화학식 24a



[0166]

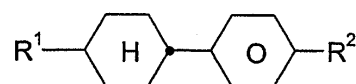
[0167]

[0168]

상기 식에서,  $R^{3a}$ 는 H,  $CH_3$ ,  $C_2H_5$  또는  $n-C_3H_7$  이고, 특히 H 또는  $CH_3$ 이다.];

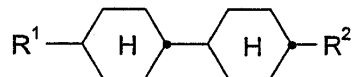
- 매질은 하기 화학식 25 및 26 중에서 선택된 화합물을 하나 이상 추가로 포함한다:

화학식 25



[0169]

화학식 26



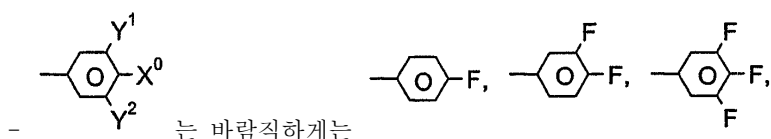
[0170]

[0171]

[0172]

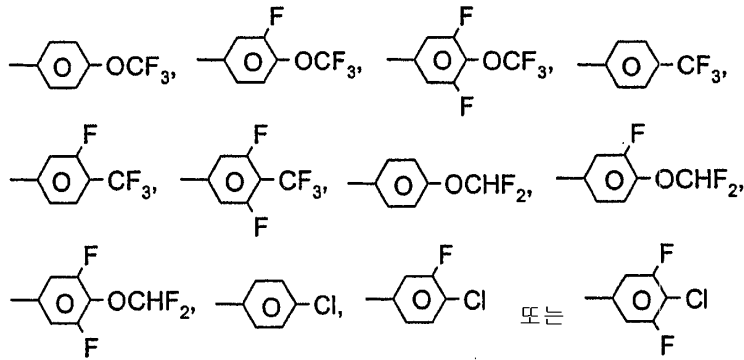
[상기 식에서,

$R^1$  및  $R^2$ 는 화학식 1b에서 정의한 바와 같다.];



[0173]

- 는 바람직하게는



[0174] 이다;

[0175] - 매질은 화학식 2, 3, 4, 5, 6 또는 7의 화합물을 하나 이상 포함한다;

[0176] - R<sup>0</sup>은 탄소수 2 내지 7의 직쇄 알킬 또는 알켄일이다;

[0177] - 매질은 화학식 1a, 가장 바람직하게는 화학식 1aa의 화합물을 1 내지 4개 함유한다;

[0178] - 매질은 화학식 1b, 가장 바람직하게는 화학식 1ba의 화합물을 1 내지 4개, 바람직하게는 1 또는 2개 함유한다;

[0179] - 매질은 화학식 1a, 1b, 4b, 4c, 7b, 9, 10, 22, 23 및 25 중에서 선택된 화합물을 하나 이상 포함한다;

[0180] - 매질 중 화학식 1a의 화합물의 비율은 1 내지 35중량%, 특히 1 내지 25중량%이다;

[0181] - 매질 중 화학식 1b의 화합물의 비율은 1 내지 25중량%, 특히 1 내지 15중량%, 가장 바람직하게는 1 내지 8중량%이다;

[0182] - 매질은 기본적으로 화학식 1a, 1b, 및 2 내지 26으로 이루어진 군에서 선택된 화합물로 구성된다.

[0183] "알킬"이란 용어는 탄소수 1 내지 7의 직쇄 및 분지쇄 알킬기, 특히 직쇄 기, 메틸, 에틸, 프로필, 뷰틸, 펜틸, 헥실 및 헵틸을 포함한다. 탄소수 2 내지 5의 기가 일반적으로 바람직하다.

[0184] "알켄일"이란 용어는 탄소수 2 내지 7의 직쇄 및 분지쇄 알켄일기, 특히 직쇄기를 포함한다. 구체적인 알켄일 기로는 C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>-1E-알켄일, C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-3E-알켄일, C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>-4-알켄일, C<sub>6</sub>-C<sub>7</sub>-5-알켄일 및 C<sub>7</sub>-6-알켄일, 특히 C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>-1E-알켄일, C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-3E-알켄일 및 C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>-4-알켄일이 있다. 바람직한 알켄일기의 예로는 바이닐, 1E-프로펜일, 1E-뷰텐일, 1E-펜텐일, 1E-헥센일, 1E-헵텐일, 3-뷰텐일, 3E-펜텐일, 3E-헥센일, 3E-헵텐일, 4-펜텐일, 4Z-헥센일, 4E-헥센일, 4Z-헵텐일, 5-헥센일, 6-헵텐일 등이 있다. 탄소수 5 이하의 기가 일반적으로 바람직하다.

[0185] "플루오로알킬"이란 용어는 바람직하게는 말단 불소를 갖는 직쇄 기, 즉, 플루오로메틸, 2-플루오로에틸, 3-플루오로프로필, 4-플루오로뷰틸, 5-플루오로펜틸, 6-플루오로헥실 및 7-플루오로헵틸을 포함한다. 그러나, 불소의 다른 위치가 배제되는 것은 아니다.

[0186] "옥사알킬"이란 용어는 바람직하게는 화학식 C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>O-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub> (여기서, n 및 m은 각각 서로 독립적으로 1 내지 6 이고, n은 바람직하게는 1이고, m은 바람직하게는 1 내지 6임)의 직쇄 라디칼을 포함한다.

[0187] 종래의 액정 물질, 특히 화학식 2, 3, 4, 5, 6 및/또는 7의 하나 이상의 화합물과 혼합되는 화학식 1a 및 1b의 화합물의 비율이 비교적 적더라도 임계 전압을 상당히 낮추고 낮은 복굴절 값을 갖게 하며, 낮은 스멕틱-네마틱 전이 온도를 갖는 넓은 네마틱 상이 동시에 관찰되고 저장 수명을 개선시키는 것으로 밝혀졌다. 화학식 1a 및 1b의 하나 이상의 화합물 이외에 화학식 7의 화합물, 특히 화학식 7b(여기서, X<sup>0</sup>은 F, OCHF<sub>2</sub> 또는 OCF<sub>3</sub>임)의 화합물을 하나 이상 포함하는 혼합물이 특히 바람직하다. 화학식 1a, 1b 및 2 내지 7의 화합물은 무색이고, 안정하고, 서로 및 다른 액정 물질과 용이하게 혼화된다. 또한, 본 발명에 따른 혼합물은 매우 높은 청명점에 의해 구별되며, 회전 점도(γ<sub>1</sub>) 값도 비교적 낮다.

[0188] R<sup>0</sup> 및 X<sup>0</sup>의 의미의 적절한 선택을 통해, 어드레싱 시간, 임계 전압, 전송 특징선의 경사 등을 바람직한 방식으로 개선시킬 수 있다. 예를 들어, 1E-알켄일 라디칼, 3E-알켄일 라디칼, 2E-알켄일옥시 라디칼 등은 일반적으로 알킬 또는 알콕시 라디칼에 비해 어드레싱 시간을 단축시키고, 네마틱 경향을 개선시키고, 탄성 상수 k<sub>33</sub>(벤드)

및  $k_{11}$ (스플레이)의 비를 높인다. 4-알켄일 라디칼, 3-알켄일 라디칼 등은 일반적으로 알킬 및 알콕시 라디칼에 비해 낮은 임계 전압과 적은  $k_{33}/k_{11}$  값을 나타낸다.

- [0189]  $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 기는 일반적으로 단일 공유 결합에 비해 큰  $k_{33}/k_{11}$  값을 나타낸다. 보다 높은  $k_{33}/k_{11}$  값은, 예를 들어  $90^\circ$  꼬임을 갖는 TN 셀에서는 (회색 음영을 달성하기 위해) 보다 편평한 전송 특징선을, STN, SBE 및 OMI 셀에서는 (보다 큰 다중화 능력을 달성하기 위해) 보다 가파른 전송 특징선을 조장하며, 그 반대 또한 마찬가지이다.
- [0190] 화학식 1a, 1b, 및 2, 3, 4, 5, 6 및 7의 화합물의 최적의 혼합비는 목적하는 성질, 화학식 1a, 1b, 2, 3, 4, 5, 6 및/또는 7의 성분의 선택, 및 존재할 수 있는 임의의 다른 성분의 선택에 실질적으로 좌우된다. 상기 주어진 범위내의 적절한 혼합비는 각 경우에 따라 용이하게 결정될 수 있다.
- [0191] 본 발명에 따른 혼합물 중의 화학식 1a, 1b 및 2 내지 26의 화합물의 총량은 중요하지 않다. 따라서, 혼합물은 각종 특성을 최적화하기 위해 추가 성분을 하나 이상 포함할 수 있다. 그러나, 어드레싱 시간 및 임계 전압에 미치는 관측된 영향이 일반적으로 클수록 화학식 1a, 1b 및 2 내지 26의 화합물의 총 농도는 커진다.
- [0192] 특히 바람직한 실시태양에서, 본 발명에 따른 매질은 화학식 2 내지 7(바람직하게는 화학식 2, 3 및/또는 7, 특히 화학식 7b)(여기서,  $X^0$ 은 F,  $\text{OCF}_3$ ,  $\text{OCHF}_2$ ,  $\text{OCH}=\text{CF}_2$ ,  $\text{OCF}=\text{CF}_2$  또는  $\text{OCF}_2-\text{CF}_2\text{H}$ 임)의 화합물을 포함한다. 화학식 1a 및 1b의 화합물을 사용한 유리한 상승작용 효과는 특히 유익한 성질을 생성한다. 특히, 화학식 1a, 1b 및 7b의 화합물을 포함한 혼합물은 낮은 임계 전압에 의해 구별된다.
- [0193] 화학식 1a 및 1b의 화합물을 포함하고, 화학식 2 내지 16의 화합물을 하나 이상 추가로 포함한 본 발명에 따른 액정 매질은 낮은 회전 점도 값, 높은 복굴절, 우수한 LTS에 의해 특징지워지고, 빠른 응답 시간을 보여준다. 이들은 특히 TV, 비디오 및 모니터 용도에 특히 적합하다.
- [0194] 본 발명에 따른 매질에 사용될 수 있는 화학식 1a, 1b 및 2 내지 26, 및 이들의 하부 화학식의 개별적인 화합물은 공지된 것이거나, 공지된 화합물과 유사하게 제조될 수 있다.
- [0195] 편광판, 전극 기초 플레이트 및 표면처리된 전극으로부터 생성된 본 발명에 따른 MLC 디스플레이의 구조는 이러한 유형의 디스플레이를 위한 종래의 구조에 상응한다. "종래의 구조"란 용어는 본원에서 폭넓게 사용되고, 특히 폴리-Si TFT 또는 MIM에 기초한 매트릭스 디스플레이 소자를 비롯한 MLC 디스플레이의 모든 변형물 및 유도체도 포함한다.
- [0196] 그러나, 본 발명에 따른 디스플레이와 종래의 꼬인 네마틱 셀에 기초한 디스플레이 사이의 중요한 차이는 액정 층의 액정 파라미터의 선택에 있다.
- [0197] 본 발명에 따라 사용될 수 있는 액정 혼합물은 종래 방식으로 제조된다. 일반적으로, 보다 적은 양으로 사용된 성분의 목적하는 양을 유리하게는 승온에서 주요 구성요소를 구성하는 성분들에 용해시킨다. 또한, 유기 용매, 예를 들어 아세톤, 클로로포름 또는 메탄올 중의 성분들의 용액을 혼합하고, 완전히 혼합시킨 후에 용매를 다시 예를 들어 증류에 의해 제거할 수 있다.
- [0198] 또한, 유전체는 당해 기술분야의 숙련자에게 공지되고 문헌에 기재된 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, 0 내지 15%의 다색성 염료, 안정화제 또는 키랄 도판트를 첨가할 수 있다. 적합한 도판트 및 안정화제는 하기 표 C 및 D에 나타낸다.
- [0199] 본원 및 하기 실시예에서, 액정 화합물의 구조식은 두문자어로 표기하고, 화학식으로의 변형은 하기 표 A 및 B에 나타낸다.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  및  $\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ 의 모든 라디칼은 각각  $n$  및  $m$ 개의 탄소원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고,  $n$  및  $m$ 은 바람직하게는 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 또는 7이다. 표 B에서 부호화는 자체적으로 자명하다. 표 A에서는 모체 구조식에 대한 두문자어만을 표기한다. 각각의 경우 모체 구조식에 대한 두문자어는 대시에 의해 분리되어 치환기  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $L^1$  및  $L^2$ 에 대한 부호가 뒤따른다.



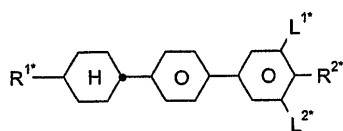
$R^1, R^2, L^1$ $L^2$ 에 대한 부호	$R^1$	$R^2$	$L^1$	$L^2$
nm	$C_nH_{2n+1}$	$C_mH_{2m+1}$	H	H
nOm	$C_nH_{2n+1}$	$OC_mH_{2m+1}$	H	H
nO.m	$OC_nH_{2n+1}$	$C_mH_{2m+1}$	H	H
n	$C_nH_{2n+1}$	CN	H	H
nN.F	$C_nH_{2n+1}$	CN	H	F
nF	$C_nH_{2n+1}$	F	H	H
nOF	$OC_nH_{2n+1}$	F	H	H
nCl	$C_nH_{2n+1}$	Cl	H	H
nF.F	$C_nH_{2n+1}$	F	H	F
nF.F.F	$C_nH_{2n+1}$	F	F	F
nCF <sub>3</sub>	$C_nH_{2n+1}$	CF <sub>3</sub>	H	H
nOCF <sub>3</sub>	$C_nH_{2n+1}$	OCF <sub>3</sub>	H	H
nOCF <sub>2</sub>	$C_nH_{2n+1}$	OCHF <sub>2</sub>	H	H
V-n	$CH_2=CH$	$C_nH_{2n+1}$	H	H

[0200]

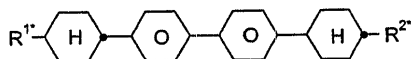
[0201]

[0202]

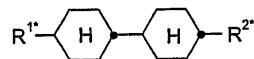
본 발명에 따른 혼합물의 바람직한 혼합물 성분은 하기 표 A 및 B에서 주어진다.

五 A

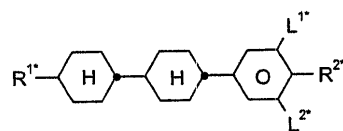
**BCH**



**CBC**

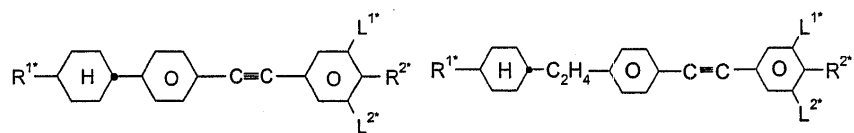


**CCH**



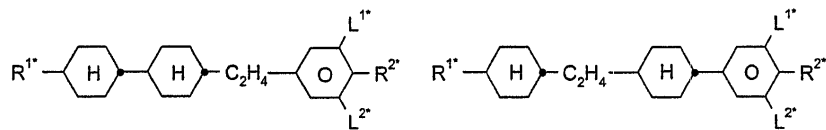
CCP

[0203]



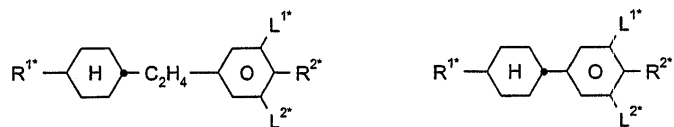
**CPTP**

**CEPT**



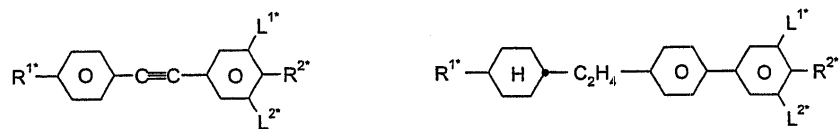
**ECCP**

**CECP**



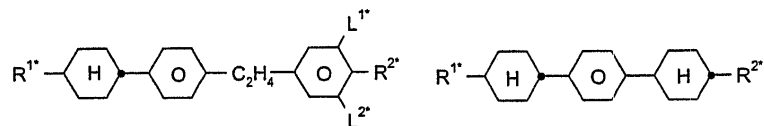
**EPCH**

**PCH**



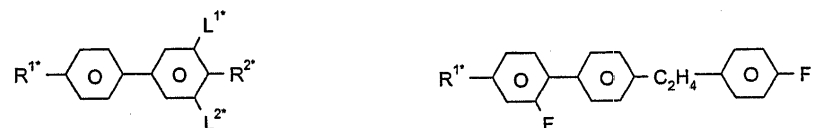
**PTP**

**BECH**



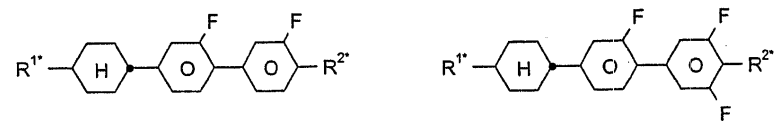
**EBCH**

**CPC**



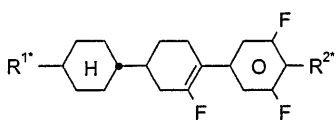
**B**

**FET-nF**



**CGG**

**CGU**



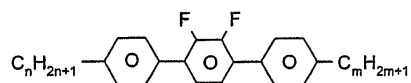
**CFU**

[0204]

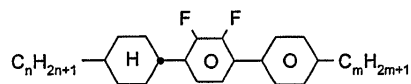
[0205]

[0206]

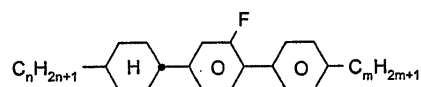
표 B



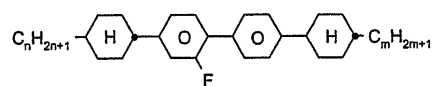
**PYP-n-m**



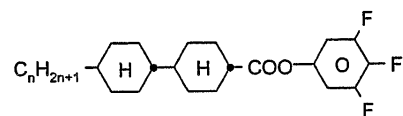
**CYP-n-m**



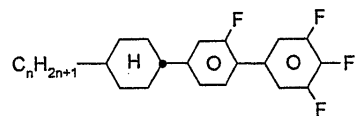
**BCH-n.Fm**



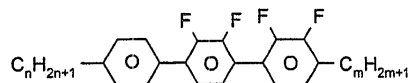
**CBC-nmF**



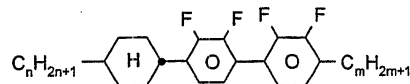
**CCZU-n-F**



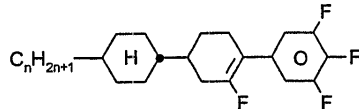
**CGU-n-F**



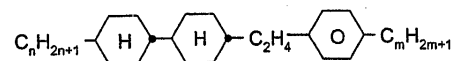
**PYY-n-m**



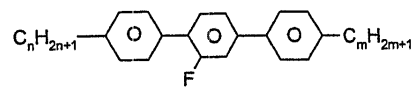
**CYY-n-m**



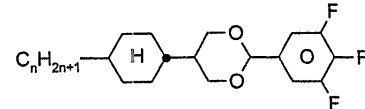
**CFU-n-F**



**ECCP-nm**

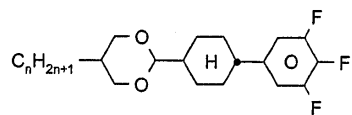


**T-nFm**

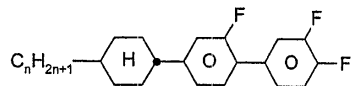


**CDU-n-F**

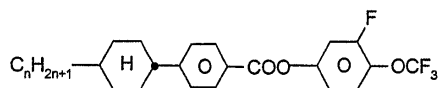
[0207]



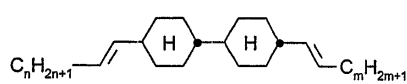
**DCU-n-F**



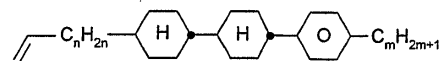
**CGG-n-F**



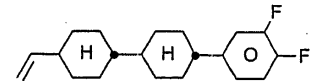
**CPZG-n-OT**



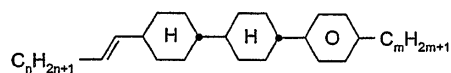
**CC-nV-Vm**



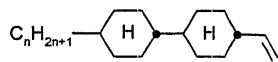
**CCP-Vn-m**



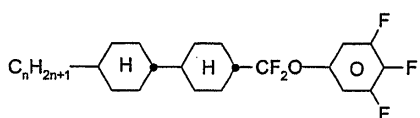
**CCG-V-F**



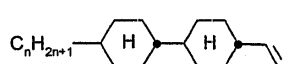
**CCP-nV-m**



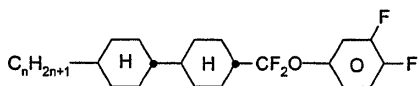
**CC-n-V**



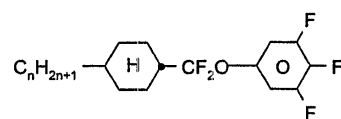
**CCQU-n-F**



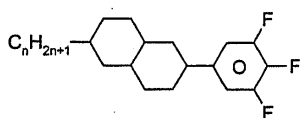
**CC-n-V1**



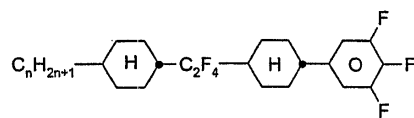
**CCQG-n-F**



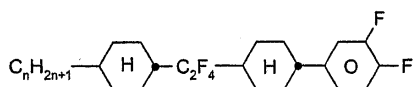
**CQU-n-F**



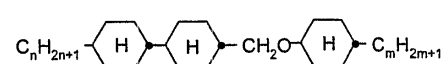
**Dec-U-n-F**



**CWCU-n-F**

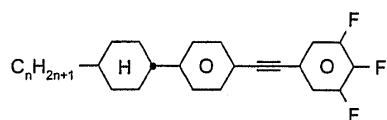


**CWCG-n-F**

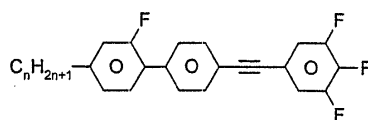


**CCOC-n-m**

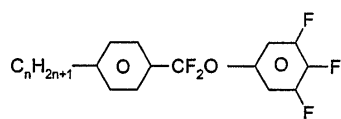
[0208]



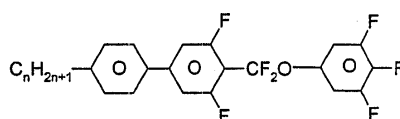
**CPTU-n-F**



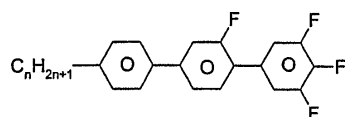
**GPTU-n-F**



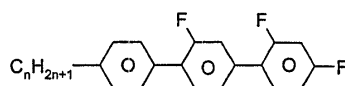
**PQU-n-F**



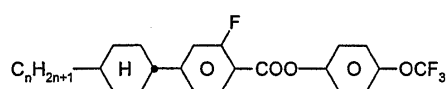
**PUQU-n-F**



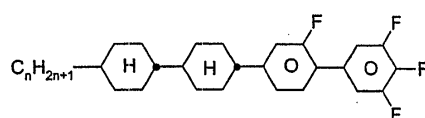
**PGU-n-F**



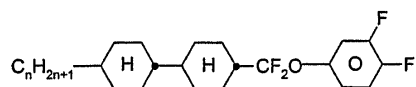
**PGIGI-n-F**



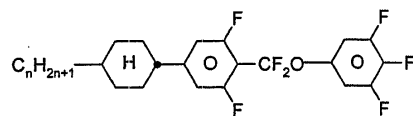
**CGZP-n-OT**



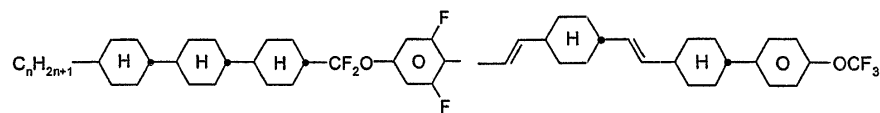
CCGU-n-F



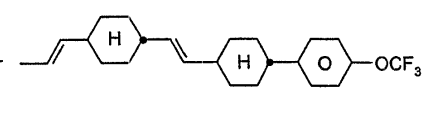
**CCQG-n-F**



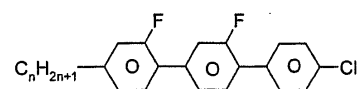
**CUQU-n-F**



**CCCQU-n-F**



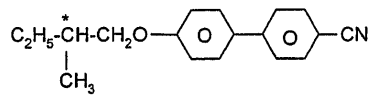
**CVCP-1V-OT**



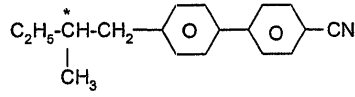
GGP-n-Cl

五 C

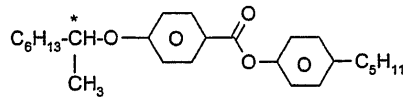
표 C는 바람직하게는 0.1 내지 10중량%, 매우 바람직하게는 0.1 내지 6중량%의 비율로 본 발명에 따른 화합물에 일반적으로 첨가되는 가능한 도판트를 나타낸다.



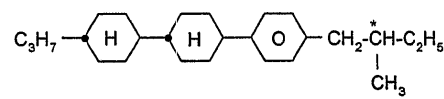
**C 15**



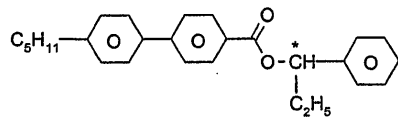
**CB 15**



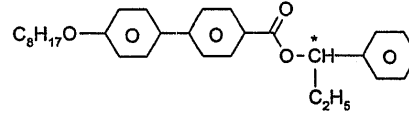
**CM 21**



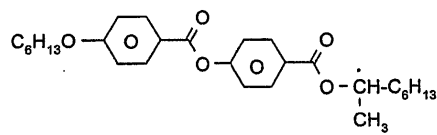
**CM 44**



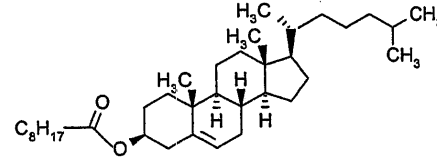
**CM 45**



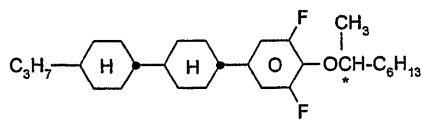
**CM 47**



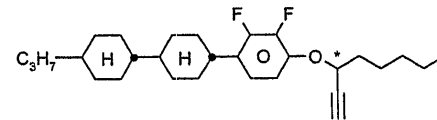
**R/S-811**



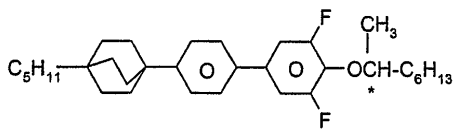
**CN**



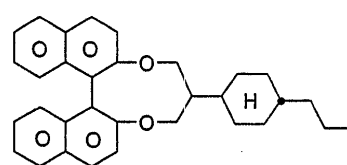
**R/S-2011**



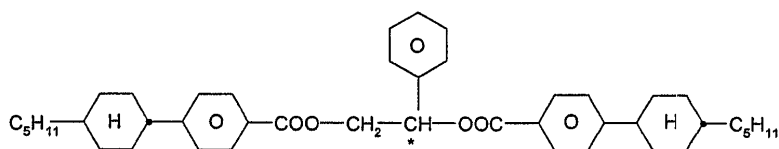
**R/S-3011**



**R/S-4011**



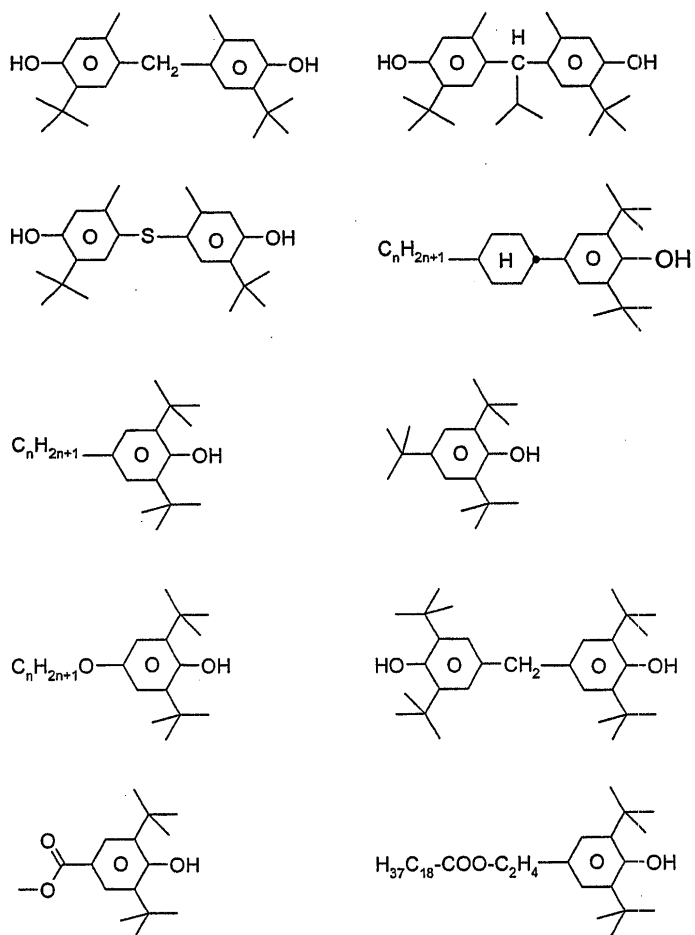
**R/S-5011**



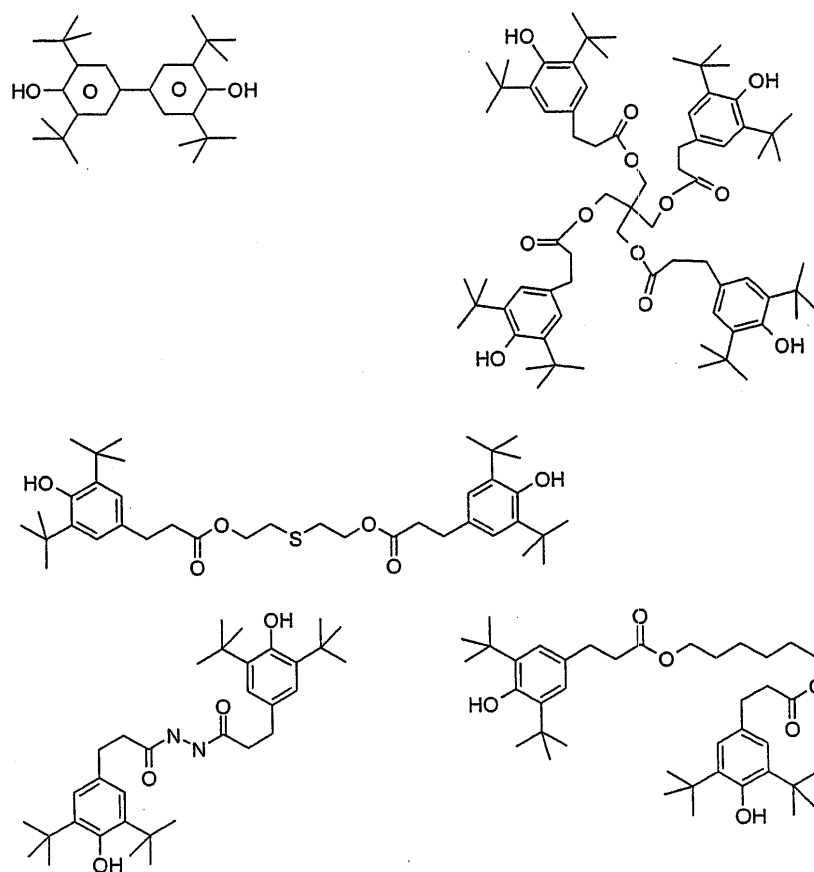
**R/S-1011**

표 D

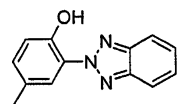
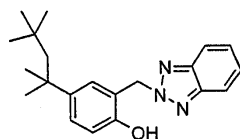
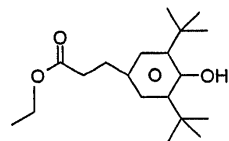
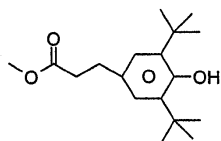
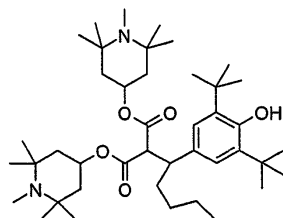
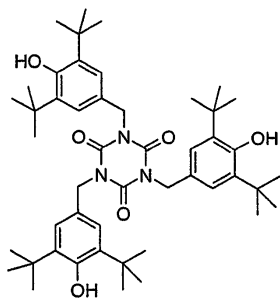
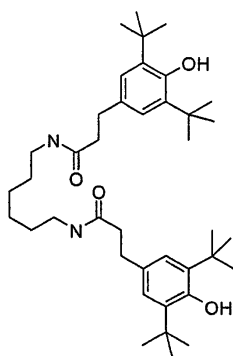
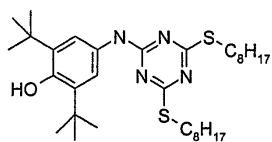
예를 들어 본 발명에 따른 혼합물에 첨가될 수 있는 안정화제를 하기에 나타낸다.



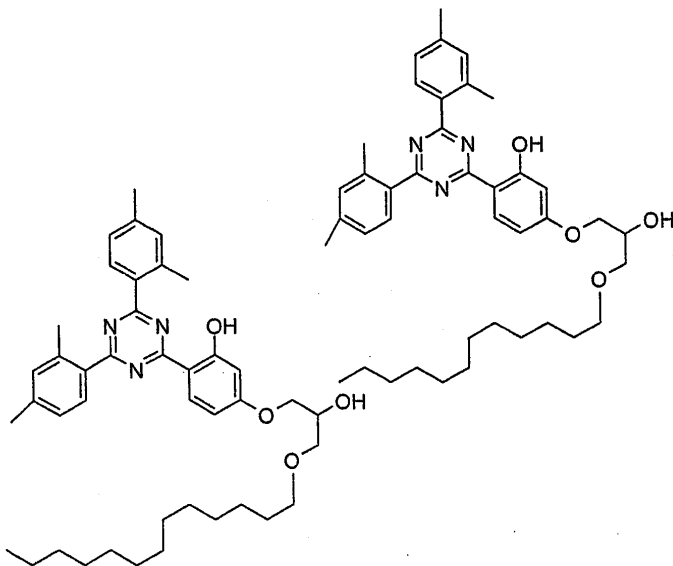
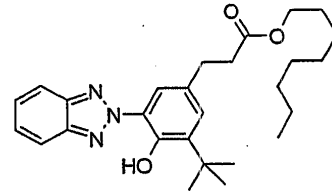
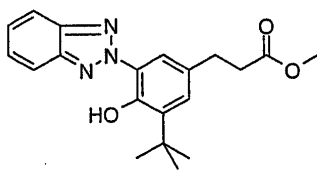
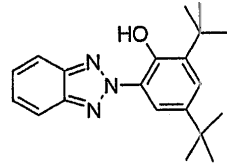
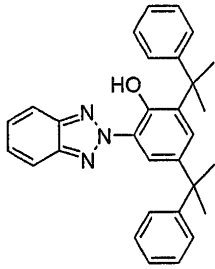
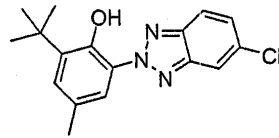
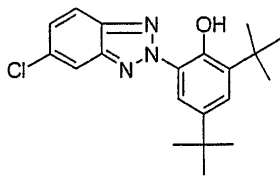
[0216]



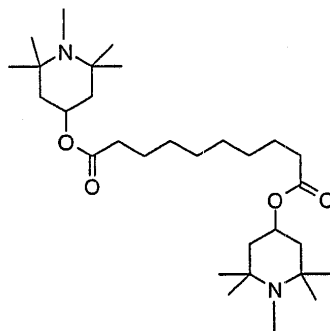
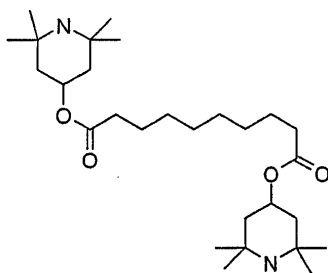
[0217]







[0218]



[0219]

[0220]

화학식 1a 및 1b의 하나 이상의 화합물 이외에, 특히 바람직한 혼합물은 표 B의 화합물을 1, 2, 3, 4, 5개 또는 그 이상 포함한다.

[0221]

하기 실시예는 본 발명을 제한하지 않으면서 본 발명을 설명하고자 한다. 상기 및 하기에서, 퍼센트는 중량을 기준으로 한 퍼센트이다. 모든 온도는 °C로 주어진다. 또한, C는 결정질상, N은 네마틱상, S는 스멕틱상, I는

등방성상을 나타낸다. 이들 기호 사이의 데이터는 전이 온도를 표시한다.  $\Delta n$ 은 광학 이방성을 나타내고,  $n_0$ 은 굴절률(589nm, 20°C)을 나타낸다. 흐름 점도  $\eta_{20}(\text{mm}^2/\text{초})$  및 회전 점도( $\gamma_1$ )[mPa?s]는 각각 20°C에서 결정되었다.  $V_{10}$ 은 10% 전송을 위한 전압(플레이트 표면에 수직인 시야각)이다.  $t_{on}$ 은  $V_{10}$  값의 2배에 상응하는 작동 전압에서의 스위치-온 시간을,  $t_{off}$ 는 스위치-오프 시간을 나타낸다.  $\Delta \epsilon$ 는 유전 이방성( $\Delta \epsilon = \epsilon_{\parallel} - \epsilon_{\perp}$ , 여기서  $\epsilon_{\parallel}$ 는 종방향 분자축에 평행한 유전 상수를 의미하고,  $\epsilon_{\perp}$ 는 종방향 분자축에 수직인 유전 상수를 의미함)을 나타낸다. 전기광학 데이터는 달리 명시되지 않는 한 20°C에서 제 1 최소치(즉, 0.5 $\mu\text{m}$ 의  $d\Delta n$  값)로 TN 셀에서 측정되었다. 광학 데이터는 달리 명시되지 않는 한 20°C에서 측정되었다.

[0222] 실시예 1

PGIGI-3-F	15.00%	청명점 [°C]:	107.7
BCH-3F.F	6.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1800
BCH-5F.F	6.00%	$\Delta \epsilon$ [1kHz, 20°C]:	14.2
PGU-2-F	6.00%	$V_{10}$ [V, 20°C]:	1.26
PGU-3-F	9.00%		
PUQU-2-F	7.00%		
PUQU-3-F	8.00%		
BCH-3F.F.F	10.00%		
CCGU-3-F	7.00%		
BCH-32	5.00%		
CBC-33F	5.00%		
CBC-53F	5.00%		
CBC-55F	5.00 %		
PYP-2-4	3.00 %		

[0223]

[0224] 삭제

[0225] 삭제

[0226] 실시예 2

PGU-2-F	7.00%	청명점 [°C]:	78.5
PGU-3-F	7.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1331
PGU-5-F	5.00%	$\Delta \epsilon$ [1kHz, 20°C]:	5.3
CC-3-V1	7.00%	$\gamma_1$ [mPas, 20°C]:	95
CC-4-V	11.50%		
PCH-301	7.00%		
PCH-302	12.00%		
CCP-V-1	12.00%		
CCP-V2-1	4.00%		
PUQU-3-F	6.50%		
CBC-33	3.00%		
CBC-53	3.00%		
BCH-3F.F	3.00 %		
PGIGI-3-F	8.00 %		
PYP-2-3	4.00 %		

[0227]

[0228] 실시예 3

PGU-3-F	10.00%	청명점 [°C]:	78.0
CC-3-V1	13.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1350
CC-4-V	18.00%	$\Delta \varepsilon$ [1kHz, 20°C]:	5.4
PCH-301	7.50%	$\gamma_1$ [mPas, 20°C]:	86
CCP-V-1	12.00%		
CCP-V2-1	4.00%		
PUQU-2-F	8.50%		
GGP-3-CI	10.00%		
GGP-5-CI	6.50%		
PYP-2-3	4.00%		
PYP-2-4	4.00%		
CBC-33F	2.50%		

[0229]

### 발명의 효과

[0230] 본 발명에 따르면 매우 높은 고유 저항, 낮은 임계 전압, 개선된 LTS 및 신속한 스위칭 시간을 갖는 MLC, TN 또는 STN 디스플레이용 매질을 제공할 수 있다.