



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월28일
(11) 등록번호 10-2426612
(24) 등록일자 2022년07월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 19/42 (2006.01) C09K 19/12 (2006.01)
C09K 19/34 (2006.01) C09K 19/38 (2006.01)
C09K 19/44 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09K 19/42 (2013.01)
C09K 19/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0101019
(22) 출원일자 2017년08월09일
심사청구일자 2020년07월31일
(65) 공개번호 10-2018-0019000
(43) 공개일자 2018년02월22일
(30) 우선권주장
16183932.9 2016년08월12일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
US20160208170 A1*
JP2015205879 A
JP2015206042 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
메르크 파텐트 게엠베하
독일 64293 다름스타트 프랑크푸르터 스트라세 250
(72) 발명자
정 지원
경기도 김포시 김포한강11로 287 이-편한세상 아파트 204동 2402호
이 은규
경기도 평택시 안중읍 안현로서9길 164-9 건영 아파트 101동 903호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 정현석

(54) 발명의 명칭 액정 매질

(57) 요약

본 발명은, 중합성 화합물을 포함하는 액정(LC) 매질, 이의 제조 방법, 특히 액정 디스플레이에서, 특히 중합체 지속된 정렬(PSA) 유형의 액정 디스플레이에서 광학, 전기 광학 및 전자적 목적을 위한 이의 용도, 및 이를 포함하는 액정 디스플레이, 특히 PSA 디스플레이에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

C09K 19/3491 (2013.01)

C09K 19/38 (2013.01)

C09K 19/44 (2013.01)

G02F 1/13 (2013.01)

(72) 발명자

윤 현진

경기도 안양시 동안구 귀인로 294 동아 아파트 31
1동 2202호

진 민욱

경기도 군포시 고산로 596-15 대림 아파트 1031동
602호

윤 용국

경기도 화성시 동탄대로시범길 19 센트럴 시티 더
샵 아파트 1407동 2901호

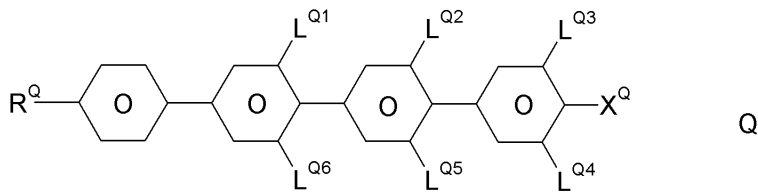
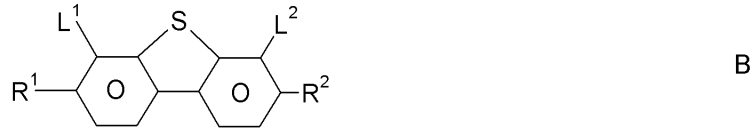
명세서

청구범위

청구항 1

하나 이상의 중합성 화합물, 하나 이상의 하기 화학식 B의 화합물, 및 하나 이상의 하기 화학식 Q의 화합물을 포함하는 액정(LC) 매질로서,

액정 매질 중의 상기 화학식 B의 화합물의 비율이 3 중량% 이상이고, 액정 매질 중의 상기 화학식 Q의 화합물의 비율이 0.05 내지 2 중량%인, 액정 매질:



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

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

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

L^1 및 L^2 는 F 또는 Cl이고,

L^{Q1} 내지 L^{Q6} 는 H, F 또는 Cl이되, 이때 L^{Q1} 내지 L^{Q6} 중 하나 이상은 F 또는 Cl이다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

하나 이상의 중합성 화합물을 포함하는 중합성 성분 A), 및

하나 이상의 메소젠성 또는 액정 화합물을 포함하는 액정 성분 B)

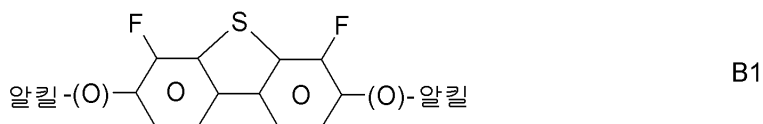
를 포함하되,

상기 성분 B)가 제 1 항에 정의된 하나 이상의 화학식 B의 화합물 및 하나 이상의 화학식 Q의 화합물을 포함하는, 액정 매질.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 화학식 B의 화합물이 하기 화학식의 화합물로부터 선택되는, 액정 매질:



상기 식에서,

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

(O)는 산소 원자 또는 단일 결합을 나타낸다.

청구항 4

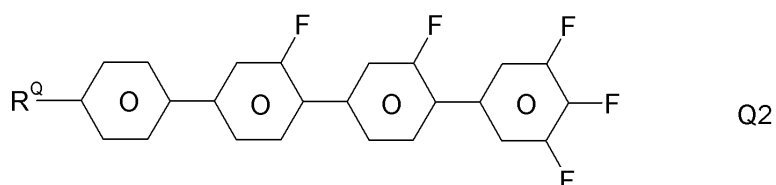
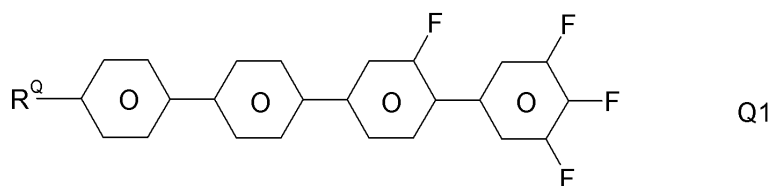
제 1 항에 있어서,

액정 매질 중의 상기 화학식 B의 화합물의 비율이 3 내지 20 중량% 이상인, 액정 매질.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 화학식 Q의 화합물이 하기 화학식들의 화합물로부터 선택되는, 액정 매질:



상기 식에서,

R^Q 는 제 1 항의 의미를 갖는다.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 중합성 화합물이 하기 화학식 I로부터 선택되는, 액정 매질:



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

R^a 및 R^b 는 P, P-Sp-, H, F, Cl, Br, I, -CN, -NO₂, -NCO, -NCS, -OCN, -SCN, SF₅ 또는 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지형 알킬을 나타내고, 이때 상기 알킬에서 하나 이상의 비인접한 CH₂ 기는 또한 서로 독립적으로 O 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 -C(R⁰)=C(R⁰⁰)-, -C≡C-, -N(R⁰⁰)-, -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-로 대체될 수 있고 하나 이상의 H 원자는 또한 F, Cl, Br, I, CN, P 또는 P-Sp-로 대체될 수 있고, B¹ 및/또는 B²가 포화된 탄소 원자를 함유하는 경우, R^a 및/또는 R^b 는 또한 상기 포화된 탄소 원자에 스피로(spiro)-연결된 라디칼을 나타낼 수 있되, 상기 라디칼 R^a 및 R^b 중 하나 이상은 기 P 또는 P-Sp-를 나타내거나 이를 함유하고;

P는 중합성 기이고;

Sp는 스페이서 기 또는 단일 결합이고;

B^1 및 B^2 는, 융합된 고리를 또한 함유할 수 있으며, 비치환되거나 L로 일치환 또는 다치환되는, 방향족, 헤테로 방향족, 지환족 또는 헤테로환형 기를 나타내고;

Z^b 는 $-O-$, $-S-$, $-CO-$, $-CO-O-$, $-OCO-$, $-O-CO-O-$, $-OCH_2-$, $-CH_2O-$, $-SCH_2-$, $-CH_2S-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-CF_2S-$, $-SCF_2-$, $-(CH_2)_{n1}-$, $-CF_2CH_2-$, $-CH_2CF_2-$, $-(CF_2)_{n1}-$, $-CH=CH-$, $-CF=CF-$, $-C\equiv C-$, $-CH=CH-COO-$, $-OCO-CH=CH-$, CR^{00} 또는 단일 결합을 나타내고;

R^0 및 R^{00} 은 H, 또는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고;

m은 0, 1, 2, 3 또는 4를 나타내고;

$n1$ 은 1, 2, 3 또는 4를 나타내고;

L은 P, P-Sp-, OH, CH_2OH , F, Cl, Br, I, $-CN$, $-NO_2$, $-NCO$, $-NCS$, $-OCN$, $-SCN$, $-C(=O)N(R^x)_2$, $-C(=O)Y^1$, $-C(=O)R^x$, $-N(R^x)_2$, 임의적으로 치환된 실릴, 6 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 아릴, 또는 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지형 알킬, 알콕시, 알킬카본일, 알콕시카본일, 알킬카본일옥시 또는 알콕시카본일옥시를 나타내고, 여기서 하나 이상의 H 원자는 또한 F, Cl, P 또는 P-Sp-로 대체될 수 있고;

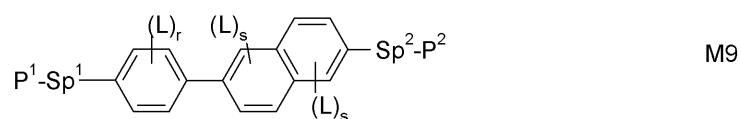
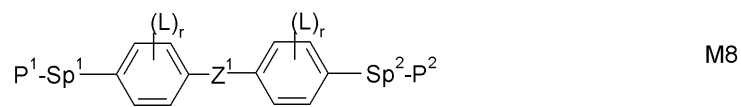
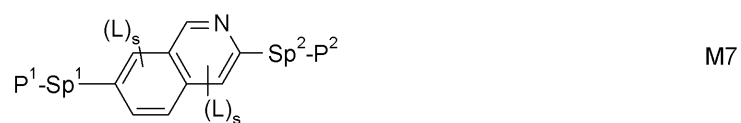
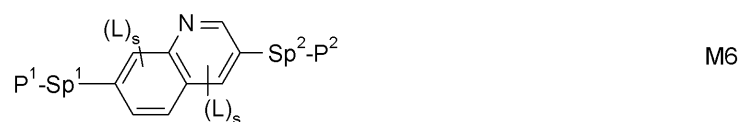
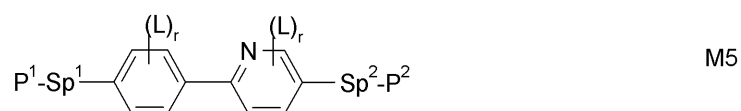
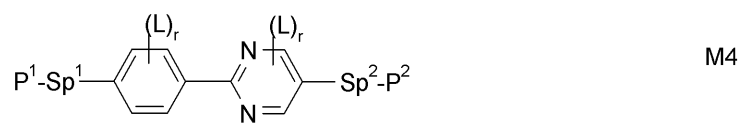
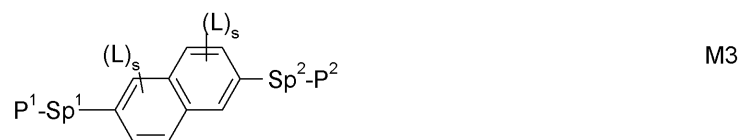
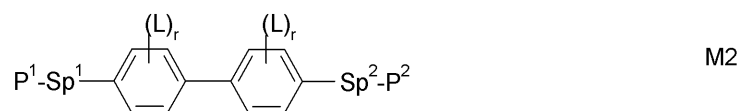
Y^1 은 할로젠을 나타내고;

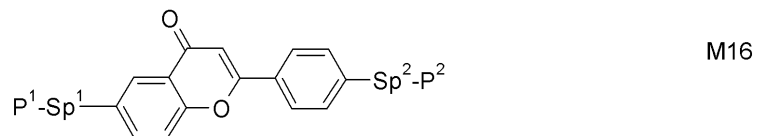
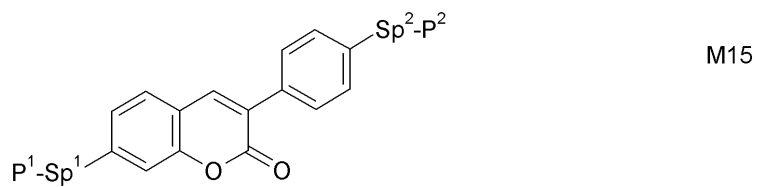
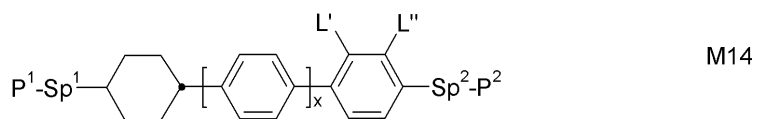
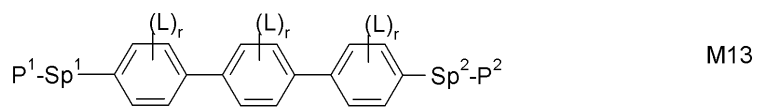
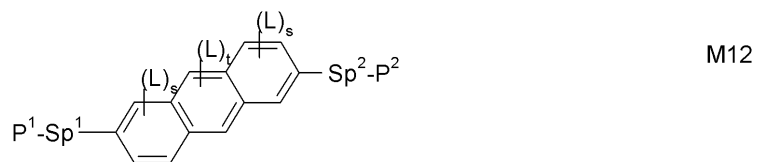
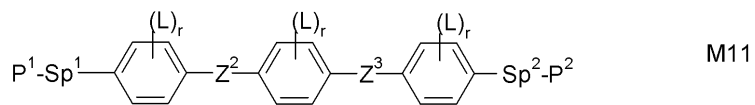
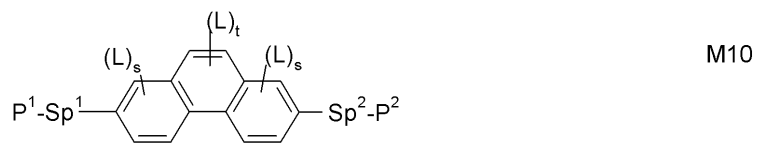
R^x 는 P, P-Sp-, H, 할로젠, 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄, 분지형 또는 환형 알킬(이때 하나 이상의 비 인접한 CH_2 기는 또한 O 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 $-O-$, $-S-$, $-CO-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$ 또는 $-O-CO-O-$ 로 대체될 수 있고 하나 이상의 H 원자는 또한 F, Cl, P 또는 P-Sp-로 대체될 수 있음) 6 내지 40 개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 아릴 또는 아릴옥시 기, 또는 2 내지 40개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 헤테로아릴 또는 헤테로아릴옥시 기를 나타낸다.

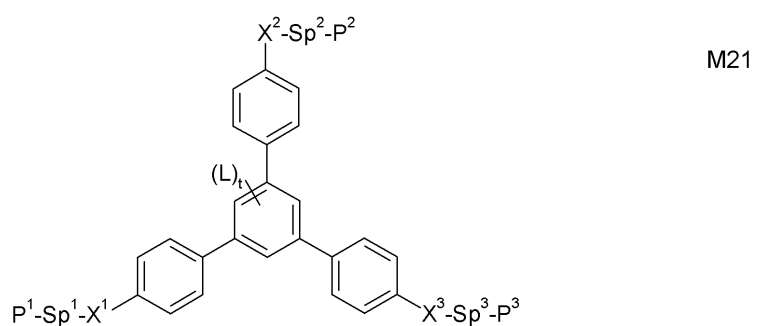
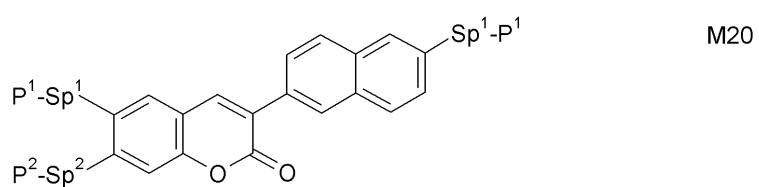
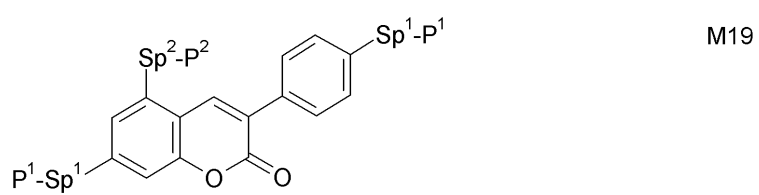
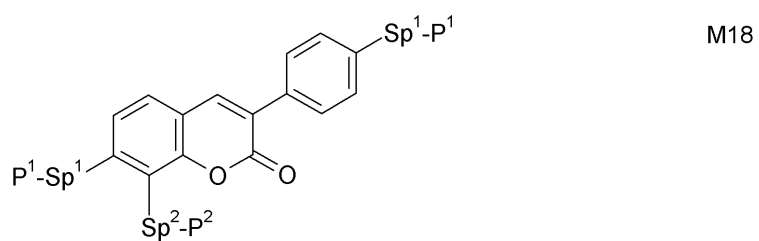
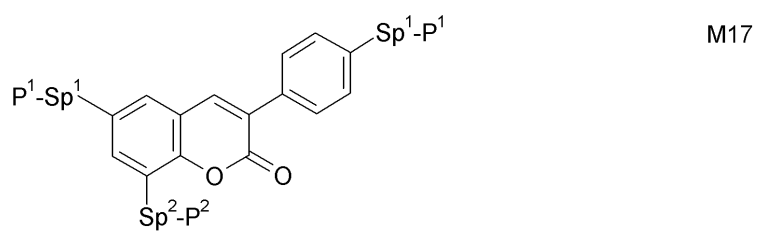
청구항 8

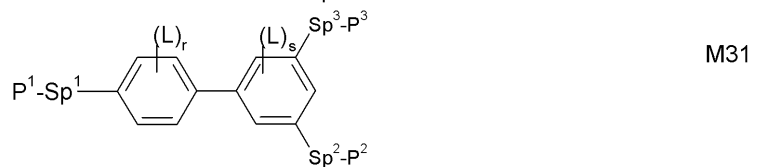
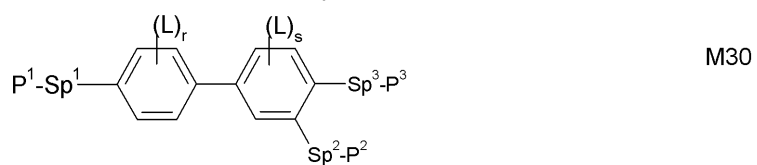
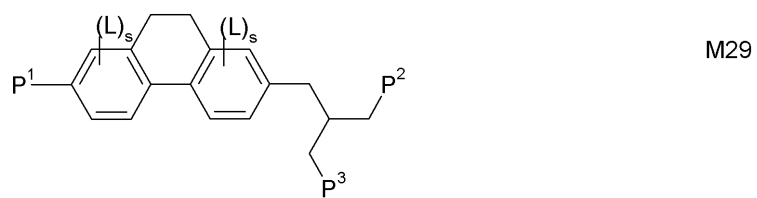
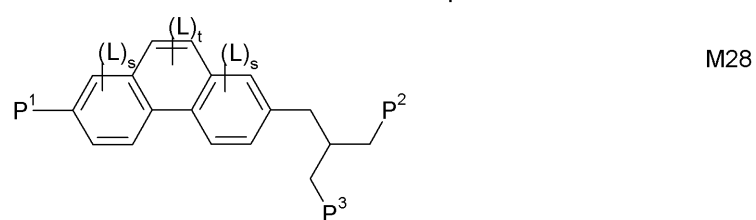
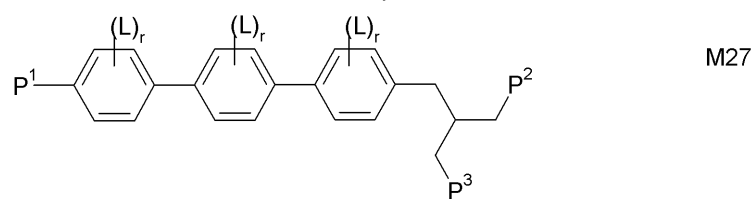
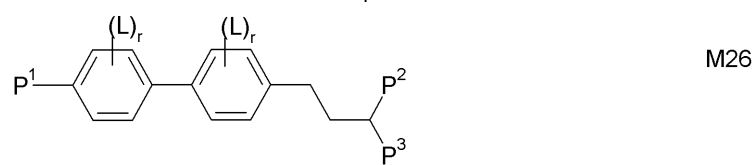
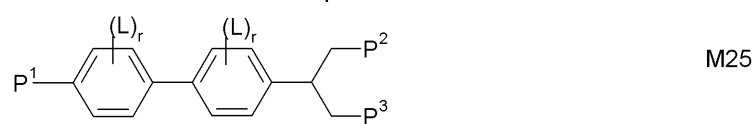
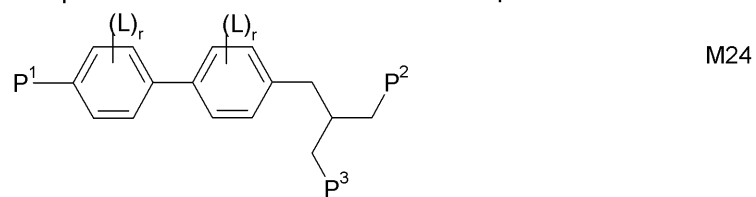
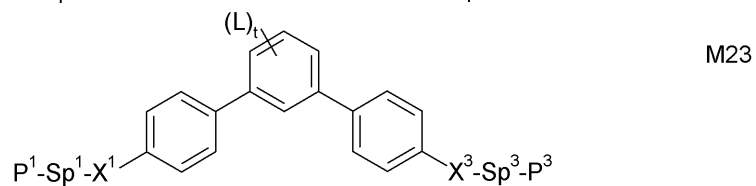
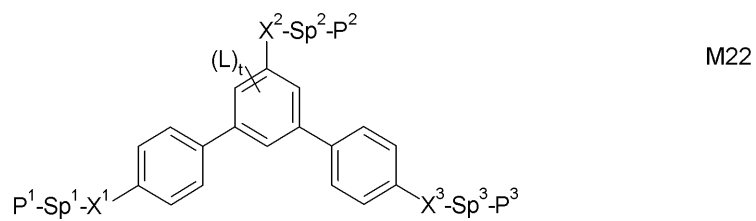
제 1 항에 있어서,

중합성 화합물이 하기 화학식들로 이루어진 군으로부터 선택되는, 액정 매질:









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

P¹, P² 및 P³은 비닐옥시, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 플루오로아크릴레이트, 클로로아크릴레이트, 옥세탄 또는 에폭시 기를 나타내고;

Sp^1 , Sp^2 및 Sp^3 은 단일 결합 또는 스페이서 기를 나타내고, 이때, 라디칼 $\text{P}^1\text{-Sp}^1$, $\text{P}^2\text{-Sp}^2$ 및 $\text{P}^3\text{-Sp}^3$ 중 하나 이상은 또한 R^{aa} 를 나타낼 수 있되, 존재하는 라디칼 $\text{P}^1\text{-Sp}^1$, $\text{P}^2\text{-Sp}^2$ 및 $\text{P}^3\text{-Sp}^3$ 중 하나 이상은 R^{aa} 와 상이하고,

R^{aa}는 H, F, Cl, CN, 또는 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지형 알킬(이때 하나 이상의 비인접한 CH₂ 기는 또한, 각각 서로 독립적으로, O 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 -C(R⁰)=C(R⁰⁰)-, -C≡C-, -N(R⁰)-, -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-로 대체될 수 있고 하나 이상의 H 원자는 또한 F, Cl, CN 또는 P¹-Sp¹-로 대체될 수 있음)을 나타내고;

R^0 및 R^{00} 은 H, 또는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고;

Z^1 은 $-O-$, $-CO-$, $-C(R^yR^z)-$ 또는 $-CF_2CF_2-$ 를 나타내고;

R^y 및 R^z 는 H, F, CH_3 또는 CF_3 을 나타내고;

X^1 , X^2 및 X^3 은 $-CO-O-$, $-O-CO-$ 또는 단일 결합을 나타내고;

Z^2 및 Z^3 은 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$ 또는 $-(CH_2)_n-$ 를 나타내며, n 은 2, 3 또는 4이고;

L은 F, Cl, CN, 또는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지형의, 임의적으로 단일- 또는 다중폴루오르화된 알킬, 알콕시, 알켄일, 알킨일, 알킬카보닐, 알콕시카보닐, 알킬카보닐옥시 또는 알콕시카보닐옥시를 나타내고;

L' 및 L'' 은 H, F 또는 Cl을 나타내고;

r 은 0, 1, 2, 3 또는 4를 나타내고;

s 는 0, 1, 2 또는 3을 나타내고;

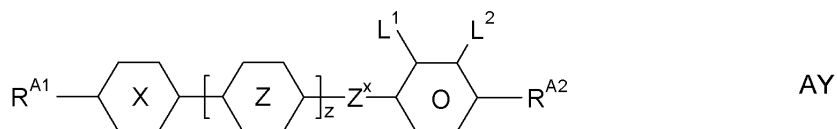
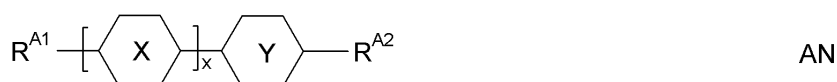
t 는 0, 1 또는 2를 나타내고;

x 는 0 또는 1을 나타낸다.

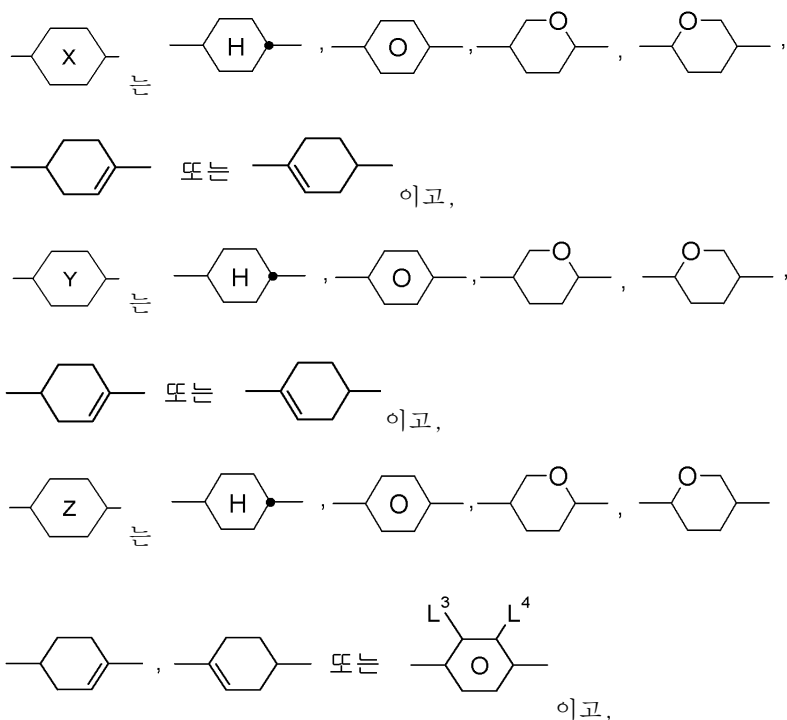
청구항 9

제 1 항에 있어서,

하기 화학식 AN 및 AY의 화합물로부터 선택되는 하나 이상의 화합물을 포함하는, 액정 매질:



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



R^{A1} 는, 2 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알켄일거나, 또는 고리 X, Y 및 Z 중 하나 이상이 사이클로헥센일을 나타내는 경우, 또한 R^{A2} 의 의미 중 하나이고,

R^{A2} 는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬이며, 이때 1 또는 2개의 비-인접 CH_2 기는, 0 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 -O-, -CH=CH-, -CO-, -OCO- 또는 -COO-로 대체될 수 있고,

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

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

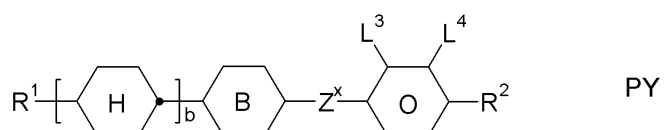
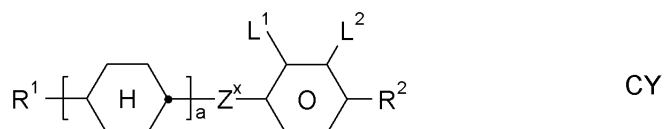
x는 1 또는 2이고,

z는 0 또는 1이다.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

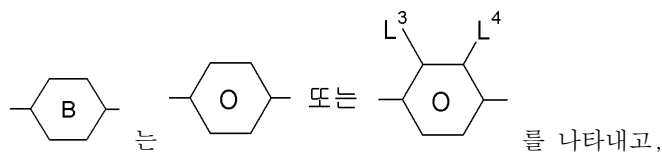
하기 화학식 CY 및 PY의 화합물로부터 선택되는 하나 이상의 화합물을 포함하는, 액정 매질:



상기 식에서, 개별 라디칼은 하기 의미를 갖는다:

a는 1 또는 2를 나타내고,

b는 0 또는 1을 나타내고,



R^1 및 R^2 는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬이며, 이때 1 또는 2개의 비-인접 CH_2 기는, 0 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 $-O-$, $-CH=CH-$, $-CO-$, $-O-CO-$ 또는 $-CO-O-$ 로 대체될 수 있고,

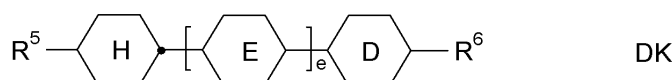
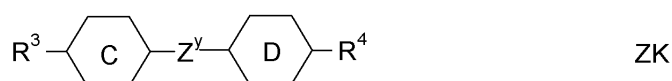
Z^x 는 $-CH=CH-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-O-$, $-CH_2-$, $-CH_2CH_2-$ 또는 단일 결합을 나타내고,

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

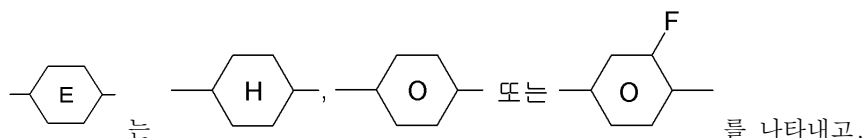
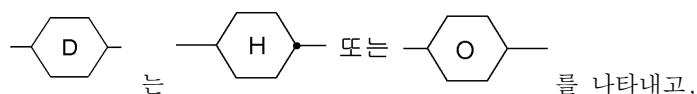
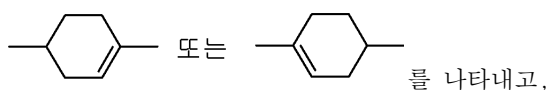
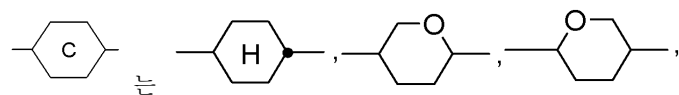
청구항 11

제 1 항에 있어서,

하기 화학식 ZK 및 DK의 화합물로부터 선택되는 하나 이상의 화합물을 포함하는, 액정 매질:



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



R^3 및 R^4 는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고, 이때 1 또는 2개의 비-인접 CH_2 기는, 0 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 $-O-$, $-CH=CH-$, $-CO-$, $-OCO-$ 또는 $-COO-$ 로 대체될 수 있고,

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

R^5 및 R^6 는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고, 이때 1 또는 2개의 비-인

접 CH_2 기는, 0 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 $-\text{O}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CO}-$, $-\text{OCO}-$ 또는 $-\text{COO}-$ 로 대체될 수 있고,

e는 1 또는 2를 나타낸다.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 중합성 화합물이 중합된, 액정 매질.

청구항 13

제 1 항 내지 제 5 항 및 제 7 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 따른 액정 매질을 포함하는 액정 디스플레이.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

PSA 유형 디스플레이인, 액정 디스플레이.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

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

청구항 16

제 14 항에 있어서,

하나 이상이 광투과성인 2개의 기관, 각각의 기관 상에 제공되는 전극 또는 2개의 기관 중 하나에만 제공되는 2개의 전극, 및 기관들 사이에 위치된, 상기 액정 매질의 층을 포함하고, 이때 상기 중합성 화합물이 디스플레이의 기관들 사이에서 중합된, 액정 디스플레이.

청구항 17

제 16 항에 따른 액정 디스플레이의 제조 방법으로서,

상기 액정 매질을 디스플레이의 기관들 사이에 제공하는 단계, 및

중합성 화합물을 중합하는 단계

를 포함하는 제조 방법.

청구항 18

제 1 항 또는 제 3 항에 정의된 하나 이상의 화학식 B의 화합물을, 제 1 항 또는 제 5 항에 정의된 하나 이상의 화학식 Q의 화합물, 제 1 항, 제 7 항 및 제 8 항 중 어느 한 항에 정의된 하나 이상의 중합성 화합물, 및 임의적으로, 추가의 액정 화합물 및/또는 첨가제와 혼합하는 단계를 포함하는, 제 1 항 내지 제 5 항 및 제 7 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 따른 액정 매질의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은, 중합성(polymerizable) 화합물을 포함하는 액정(LC) 매질, 이의 제조 방법, 특히 LC 디스플레이에서, 특히 중합체 지속된 정렬(polymer sustained alignment, PSA) 유형의 LC 디스플레이에서 광학, 전기 광학 및 전자적 목적을 위한 이의 용도, 및 이를 포함하는 LC 디스플레이, 특히 PSA 디스플레이에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 광범위한 관심 및 상업적인 용도를 갖는 액정 디스플레이 모드는 소위 PS(중합체 지속된) 또는 PSA(중합체 지속된 정렬) 모드이고, 이는 때때로 "중합체 안정화된(polymer stabilised)"이라는 용어로도 사용된다. PSA 디스플레이에서, LC 혼합물(본원에서 이후 또한 "호스트 혼합물"로도 일컬어짐) 및 소량의, 전형적으로 1 중량% 미만, 예컨대 0.2 내지 0.4 중량%의, 하나 이상의 중합성 화합물, 바람직하게는 중합성 단량체 화합물을 함유하는 LC 매질이 사용된다. LC 매질을 디스플레이로 충전한 후, 임의적으로 전압이 디스플레이의 전극에 인가되는 동안, 상기 중합성 화합물은 보통 UV 광중합에 의해 동일 반응계에서 중합되거나 가교결합된다. 상기 중합은 LC 매질이 액정 상을 나타내는 온도, 보통 실온에서 수행된다. 반응성 메소젠 또는 "RM"으로도 공지되어 있는 중합성 메소젠 또는 액정 화합물의 LC 호스트 혼합물로의 첨가가 특히 적합한 것으로 증명되었다.
- [0003] 한편, 상기 PS(A) 모드는 다양한 통상적인 LC 디스플레이 유형에서 사용된다. 따라서, 예컨대 PS-VA(수직 정렬(vertically aligned)), PS-OCB(광학 보상 벤드(optically compensated bend)), PS-IPS(평면 스위칭(in-plane switching)), PS-FFS(프린지 필드 스위칭(fringe-field switching)), PS-UB-FFS(초 휘도(Ultra Brightness) FFS) 및 PS-TN(비틀린 네마틱(twisted nematic)) 디스플레이가 공지되어 있다. RM의 중합은 바람직하게는 PS-VA 및 PS-OCB 디스플레이의 경우 인가된 전압으로 발생하고, PS-IPS 디스플레이의 경우 인가된 전압이 있거나 없이, 바람직하게는 인가된 전압이 없이 발생한다. 그 결과, LC 분자의 선경사각이 디스플레이 셀 내에서 발생된다. PS-OCB 디스플레이의 경우, 예컨대, 오프셋 전압이 불필요하거나 감소될 수 있도록 벤드 구조가 안정화될 수 있다. PS-VA 디스플레이의 경우, 선경사각은 응답 시간에 긍정적인 영향을 준다. PS-VA 디스플레이의 경우, 표준 MVA(다중도메인(multidomain) VA) 또는 PVA(패턴화된(patterned) VA) 픽셀 및 전극 레이아웃이 사용될 수 있다. 또한 돌출부 없이 단 하나의 구조화된 전극을 사용하는 것도 가능하며, 이는 생산을 상당히 단순화하고 콘트라스트 및 투명도를 개선한다.
- [0004] 또한 소위 포지(posi)-VA 모드(양의 VA)가 특히 적합한 것으로 증명되었다. 통상적인 VA 및 PS-VA 디스플레이에서와 같이, 포지-VA 디스플레이에서 LC 분자의 초기 정렬은 호메�트로픽(즉, 전압이 인가되지 않은 경우의 초기 상태에서 기관에 대해 실질적으로 수직)이다. 그러나, 통상적인 VA 및 PS-VA 디스플레이와 대조적으로, 포지-VA 디스플레이에서는 양성 유전 이방성을 갖는 LC 매질이 사용된다. IPS 및 PS-IPS 디스플레이에서와 같이, 포지-VA 디스플레이에서의 2개의 전극은 2개의 기관 중 단 하나에서만 배열되고, 바람직하게는 인터메시된(intermeshed) 빗살형(comb-shaped)(인터디지털(interdigital)) 구조를 나타낸다. 인터디지털 전극에 전압을 가하여 LC 매질의 층과 실질적으로 평행인 전기장을 발생시키는 경우, LC 분자는 기관과 실질적으로 평행인 방향으로 스위칭된다. 포지-VA 디스플레이에서, RM을 LC 매질에 첨가함으로써 중합체 안정화 후 디스플레이 내에서 중합하는 것이 또한 유리한 것으로 증명되었다. 이로써 상당한 스위칭 시간 감소가 달성될 수 있다.
- [0005] PS-VA 디스플레이는 예컨대 EP 1170626 A2, US 6861107, US 7169449, US 2004/0191428 A1, US 2006/0066793 A1 및 US 2006/0103804 A1에 기술되어 있다. PS-OCB 디스플레이는 예컨대 문헌[T.-J- Chen et al., Jpn. J. Appl. Phys. 45, 2006, 2702-2704] 및 [S. H. Kim, L.-C- Chien, Jpn. J. Appl. Phys. 43, 2004, 7643-7647]에 기술되어 있다. PS-IPS 디스플레이는 예컨대 US 6177972 및 [Appl. Phys. Lett. 1999, 75(21), 3264]에 기술되어 있다. PS-TN 디스플레이는 예컨대 문헌[Optics Express 2004, 12(7), 1221]에 기술되어 있다.
- [0006] PSA 디스플레이는 능동-매트릭스 또는 수동-매트릭스 디스플레이로서 작동될 수 있다. 능동-매트릭스 디스플레이의 경우, 개별적인 픽셀은 보통 집적된 비-선형 능동 소자, 예컨대 트랜지스터(예컨대 박막 트랜지스터 또는 TFT)로 어드레싱되는 반면, 수동-매트릭스 디스플레이의 경우, 개별적인 픽셀은 보통 선행 기술로부터 공지된 복합적인 방법에 의해 어드레싱된다.
- [0007] PSA 디스플레이는 또한 디스플레이 셀을 형성하는 기관 중 하나 또는 둘 다 위에 정렬 층을 포함할 수 있다. 상기 정렬 층은 LC 매질과 접촉하고 LC 분자의 초기 정렬을 유도하도록 (이러한 전극이 존재하는 경우) 보통 전극에 인가된다. 상기 정렬 층은 예컨대, 광정렬 방법에 의해 러빙되거나 제조될 수 있는 폴리이미드를 포함하거나 이로 이루어질 수 있다.
- [0008] 특히, 모니터 및 특히 TV 제품의 경우, 응답 시간 뿐만 아니라 LC 디스플레이의 콘트라스트 및 휘도(및 따라서 투과율)의 최적화가 여전히 요구된다. 상기 PSA 방법은 여기에 상당한 장점을 제공할 수 있다. 특히 PS-VA, PS-IPS, PS-FFS 및 PS-포지-VA 디스플레이의 경우, 시험 셀 내에서 측정가능한 선경사와 관련된 응답 시간의 단축은 다른 변수에 대하여 상당한 역효과 없이 달성될 수 있다.
- [0009] 선행 기술은 PSA 디스플레이에 사용하기 위한 RM으로서 임의적으로 플루오르화되는 바이페닐 다이아크릴레이트

또는 다이메타크릴레이트를 제시하였다.

- [0010] 그러나, 예컨대 단지 부적합한 경사각이 발생하거나 또는 어떠한 경사각도 전혀 발생하지 않기 때문에, 또는 예컨대 전압 보유율(VHR)이 TFT 디스플레이 제품에 적합하지 않기 때문에, LC 호스트 혼합물 및 RM의 모든 조합은 PSA 디스플레이에 사용하기 적합하지 않다는 문제가 발생한다. 또한 PSA 디스플레이에서 사용되는 경우, 선행 기술에 공지된 LC 혼합물 및 RM은 여전히 몇 가지 단점을 갖는 것으로 확인되었다. 따라서, LC 호스트 혼합물 내에서 용해가능한 공지된 RM이 모두 PSA 디스플레이에 사용하기에 적합한 것은 아니다. 또한 PSA 디스플레이에서 선경사의 직접적인 측정 이외에 RM에 대한 적합한 선택 기준을 찾는 것은 종종 어렵다. 특정 제품에 유리한 광개시제의 첨가 없이 UV 광중합이 요구되는 경우, 적합한 RM의 선택은 더욱 좁아지게 된다.
- [0011] 또한 LC 호스트 혼합물/RM의 선택된 조합은 낮은 회전 점도 및 우수한 전기적 특성, 특히 높은 VHR을 가져야 한다. PSA 디스플레이에서, UV 광으로 조사 후 높은 VHR이 특히 중요한데, 이는 UV 노출이 완성된 디스플레이의 작동 중에 통상의 노출로서 발생할 뿐만 아니라, 디스플레이 제조 공정의 필수적인 부분이기 때문이다.
- [0012] 특히, 매우 작은 선경사각을 제공하는 PSA 디스플레이를 위한 이용가능한 개선된 물질을 갖는 것이 바람직하다. 바람직한 물질은, 선행 기술 물질과 비교하여, 동일한 노출 시간 후 더 낮은 선경사각을 발생시킬 수 있고/있거나, 더 짧은 노출 시간 후 적어도 동일한 선경사각을 발생시킬 수 있는 것들이다. 이는 디스플레이 제조 시간("지촉(tact) 시간") 및 제조 비용을 줄일 수 있다.
- [0013] PSA 디스플레이의 제조시 추가의 문제는, 디스플레이에서 선경사각의 발생에 필수적인 중합 단계 후 중합되지 않은 RM의 잔여량이 존재 및 제거이다. 반응되지 않은 RM은, 예컨대 디스플레이 작동 중에 제어되지 않은 방식으로 중합됨으로써 디스플레이의 특성에 부정적인 영향을 끼칠 수 있다.
- [0014] 따라서, 선행 기술로부터 공지된 PSA 디스플레이는 종종 소위 "잔상(image sticking)" 또는 "이미지 번(image burn)"(즉, 이러한 픽셀 내에서 전기장이 스위칭 오프된 후 또는 다른 픽셀이 어드레싱된 후에도, 개별적인 픽셀의 일시적인 어드레싱에 의해 LC 디스플레이에 생성된 이미지는 여전히 선명하게 남아 있다)의 바람직하지 않은 효과를 나타낸다.
- [0015] 잔상은 예컨대 낮은 VHR를 갖는 LC 호스트 혼합물이 사용되는 경우 발생할 수 있다. 태양광 또는 디스플레이 역광의 UV 성분은 LC 분자의 바람직하지 않은 분해 반응을 유발시키고 이온성 또는 자유 라디칼 불순물의 생성을 개시할 수 있다. 잔상은 특히 전극 또는 정렬 층에서 축적될 수 있고, 여기서 잔상은 유효 인가 전압을 감소시킨다. 이 효과는 또한 중합체 성분이 없는 통상적인 LC 디스플레이 내에서 관찰될 수 있다.
- [0016] 중합되지 않은 RM의 존재에 의해 야기된 추가의 잔상 효과는 종종 PSA 디스플레이에서 관찰된다. 잔여 RM의 조절되지 않은 중합은 환경 또는 역광으로부터 UV 광에 의해 개시된다. 스위칭된 디스플레이 영역에서, 잔상은 다수의 어드레싱 사이클 후 경사각을 변하게 한다. 그 결과, 스위칭된 영역에서는 투과율의 변화가 발생할 수 있지만, 스위칭되지 않은 영역에서는 변하지 않고 남아있다.
- [0017] 따라서 PSA 디스플레이의 제조 중에, RM의 중합을 가능한 완전히 진행하고, 디스플레이 내의 중합되지 않은 RM의 존재를 배제하거나 최소한으로 줄일 수 있는 것이 바람직하다. 따라서, RM의 중합을 빠르고 완전하게 하거나 보조하는 RM 및 LC 호스트 혼합물이 요구된다. 또한 잔여 RM 양의 조절된 반응이 바람직하다. 이는 선행 기술의 RM보다 더 빠르고 더 효과적으로 중합하는 개선된 RM을 제공함으로써 달성될 수 있다.
- [0018] PSA 디스플레이의 작동시 관찰되는 추가 문제는 선경사각의 안정성이다. 따라서, RM을 중합함으로써 디스플레이 제조 중에 발생하는 선경사각은, 디스플레이 작동 중에 디스플레이에 전압 스트레스가 가해진 후 일정하게 유지되지 않고 악화될 수 있는 것으로 관찰되었다. 이는 예컨대 블랙 상태 투과율을 증가시키고 이로 인해 콘트라스트를 낮춤으로써 디스플레이 성능에 부정적인 영향을 끼칠 수 있다.
- [0019] 해결해야 할 또 다른 문제는, 선행 기술의 RM이 종종 높은 용점을 갖고, 통상적으로 사용되는 많은 LC 혼합물에서 오직 한정된 용해도를 나타낸다는 점이다. 그 결과, RM이 LC 혼합물의 외부에서 자발적으로 결정화되는 경향이 있다. 또한 자발적인 중합의 위험은 RM을 더욱 우수하게 용해하기 위해 LC 호스트 혼합물이 가해질 수 있는 것을 방해하도록 실온에서도 높은 용해도가 요구된다. 또한 예컨대 LC 디스플레이에 LC 매질을 충전시키는 경우, 상 분리의 위험이 존재하고(크로마토그래피 효과), 이는 디스플레이의 균질성을 매우 손상시킬 수 있다. 이는, 자발적인 중합(상기 참조)의 위험을 감소시키기 위해 LC 매질이 보통 저온에서 디스플레이 내에 충전된다는 사실에 의해 더욱 악화될 수 있고, 이는 용해도에 부정적인 영향을 준다.
- [0020] 선행 기술에서 관찰되는 또 다른 문제는, 비제한적으로 PSA 유형의 디스플레이를 비롯한 LC 디스플레이에서의

통상적인 LC 매질의 사용이, 특히 액정 적하(one drop filling, ODF) 방법을 사용함으로써 LC 매질이 디스플레이 내에 충전되는 경우, 디스플레이에서 얼룩을 종종 발생시킨다는 것이다. 이 현상은 또한 "ODF 얼룩(mura)"으로도 공지되어 있다. 따라서, 감소된 ODF 얼룩을 발생시키는 LC 매질을 제공하는 것이 바람직하다.

- [0021] 선행 기술에서 관찰되는 또 다른 문제는, 비제한적으로 PSA 유형의 디스플레이를 비롯한 PSA 디스플레이에서 사용되는 LC 매질이 종종 높은 점도, 및 그 결과 높은 스위칭 시간을 보인다는 것이다. LC 매질의 점도 및 응답 시간을 감소시키기 위해, 알켄일 기를 갖는 LC 혼합물을 첨가하는 것이 선행 기술에서 제안되었다. 그러나, 알켄일 화합물을 함유하는 LC 매질은 종종 신뢰도 및 안정도의 감소, 및 특히 UV 조사에 노출 후 VHR의 감소를 보이는 것으로 관찰되었다. 특히 PSA 디스플레이에 사용되는 경우, PSA 디스플레이에서 RM의 광-중합은 보통 UV 조사에 노출됨으로써 수행되고, 이는 LC 매질에서의 VHR 강하를 유발시킬 수 있기 때문에, 심각한 단점이다.
- [0022] 선행 기술에서, PSA 디스플레이에 사용되는 LC 매질은 RM의 중합을 향상시키기 위해 LC 호스트 혼합물이 하나 이상의 터페닐 화합물을 포함하도록 제안되었다. 그러나, 터페닐 화합물의 첨가는 LC 호스트 혼합물의 점도를 증가시키고, 따라서 더 느린 응답 시간을 초래한다. 게다가, 터페닐 화합물의 첨가는 LC 매질 내에서 UV 스트레스 후 감소된 신뢰도 및 VHR의 강하를 유발할 수 있다.
- [0023] 따라서, 감소된 점도 및 높은 VHR을 보이면서 동시에 RM의 중합을 빠르고 완전하게 하는, PSA 디스플레이용 LC 혼합물 및 LC 매질을 제공하는 것이 또 다른 과제이다.
- [0024] 따라서, 상기 기술된 단점을 보이지 않거나 단지 약간만 보이고 개선된 특성을 갖는, PSA 디스플레이, 및 디스플레이에서의 LC 매질 및 중합성 화합물에 대한 상당한 요구가 여전히 존재한다.
- [0025] 특히, 높은 비저항과 동시에 넓은 작동 온도 범위, 저온에서도 짧은 응답 시간, 낮은 역치 전압, 낮은 선경사각, 다양한 그레이 색조, 높은 콘트라스트 및 넓은 시야각, 높은 신뢰도 및 UV 노출 후 높은 VHR 값을 가능하게 하고, RM의 경우, LC 호스트 혼합물 내에서 낮은 용점 및 높은 용해도를 갖는, PSA 디스플레이 및 이러한 디스플레이에서 사용하기 위한 LC 혼합물 및 RM에 대한 상당한 요구가 여전히 존재한다. 모바일 제품용 PSA 디스플레이의 경우, 낮은 역치 전압 및 높은 복굴절률을 보이는 이용가능한 LC 매질을 갖는 것이 특히 바람직하다.

발명의 내용

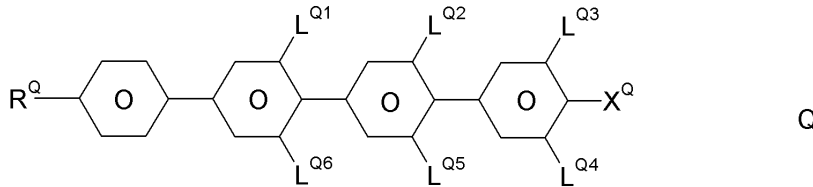
- [0026] 본 발명은, 상기 기재된 단점을 갖지 않거나 감소된 정도로만 갖는, PSA 디스플레이에서 사용하기 위한 신규하고 적합한 물질, 특히 RM, LC 호스트 혼합물 및 이들을 포함하는 LC 매질을 제공하는 목적에 기초한 것이다.
- [0027] 특히, 본 발명은, 매우 높은 비저항 값, 높은 VHR 값, 높은 신뢰도, 낮은 역치 전압, 짧은 응답 시간, 높은 복굴절률을 가능하게 하고, 특히 더 긴 과정에서 우수한 UV 흡수를 보이고, 이에 함유된 RM의 중합을 빠르고 완전하게 하고, 낮은 선경사각을 가능한 빠르게 발생시키고, 더 긴 시간 및/또는 UV 노출 후에도 선경사의 높은 안정성을 가능하게 하고, 디스플레이 내의 잔상의 발생을 감소시키거나 방지하고, 디스플레이 내의 ODF 얼룩의 발생을 감소시키거나 방지하는, PSA 디스플레이에서 사용하기 위한 LC 매질을 제공하는 목적에 기초한 것이다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 목적은, 감소된 점도 및 높은 VHR을 보이면서 RM의 중합을 빠르고 완전하게 하는, PSA 디스플레이용 LC 혼합물 및 LC 매질을 제공하는 과제를 해결하는 것이다.
- [0029] 상기 목적은 본원에 기술되고 청구된 물질 및 방법에 의해 본 발명에 따라 달성된다.
- [0030] 놀랍게도, 상기 언급된 문제들 중 적어도 일부는, 이후 기술되고 청구되는 중합성 성분, 및 화학식 B 및 Q의 화합물을 함유하는 LC 호스트 혼합물을 포함하는 LC 매질을 사용함으로써 해결될 수 있다.
- [0031] 따라서, PSA 디스플레이에서 이후 기술되고 청구되는 LC 매질을 사용하는 경우, 높은 VHR, 빠르고 완전한 중합을 위해 요구되는 높은 UV 흡수, 및 강한 경사각 발생을 유지하면서, LC 호스트 혼합물의 높은 점도를 달성하는 것이 가능함을 확인하였다.
- [0032] 특히, 점도의 개선은, LC 매질에 화학식 B의 화합물을 첨가함에 의해 달성되고, VHR의 개선은, LC 매질에 화학식 Q의 화합물을 첨가함에 의해 달성될 수 있음이 밝혀졌다.
- [0033] 본 발명에 따른 LC 매질의 사용은 특히 낮은 UV 에너지, 및/또는 300 내지 380 nm 및 특히 340 nm 초과의 더 긴 UV 파장에서, 빠르고 완전한 UV-광중합 반응을 촉진하고, 이는 디스플레이 제조 공정에서 상당한 이점이다. 게다가, 본 발명에 따른 LC 매질의 사용은 크고 안정한 선경사각의 빠른 발생을 가능하게 하고, 디스플레이 내의 잔상 및 ODF 얼룩을 감소시키고, UV 광중합 후 높은 VHR 값을 야기하고, 빠른 응답 시간, 낮은 역치 전압, 및

높은 복굴절률을 달성하게 한다.

[0034] 본 발명은, 하나 이상의 중합성 화합물, 하나 이상의 하기 화학식 B의 화합물, 및 하나 이상의 하기 화학식 Q의 화합물을 포함하는 액정(LC) 매질에 관한 것이다:



B



Q

[0035]

[0036] 상기 식에서, 개별 라디칼은, 각각의 경우에 동일하거나 상이하게, 각각 서로 독립적으로 하기 의미를 갖는다:

[0037] R^1 , R^2 , 및 R^0 는 1 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시, 옥사알킬 또는 알콕시알킬 또는 2 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알켄일 또는 알켄일옥시이며, 이들 모두는 임의적으로 플루오르화되고,

[0038] X^0 는 F, Cl, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 할로젠화된 알킬 또는 알콕시 또는 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 할로젠화된 알켄일 또는 알켄일옥시이고,

[0039] L^1 , 및 L^2 는 F 또는 Cl, 바람직하게는 F이고,

[0040] L^{Q1} 내지 L^{Q6} 는 H, F 또는 Cl, 바람직하게는 H 또는 F이되, 이때 L^{Q1} 내지 L^{Q6} 중 하나 이상은 F 또는 Cl, 바람직하게는 F이다.

[0041] 또한 본 발명은,

[0042] 하나 이상의 중합성 화합물을 포함하는, 바람직하게는 이로 이루어진 중합성 성분 A), 및

[0043] 하나 이상의 메소젠성 또는 액정 화합물을 포함하는, 바람직하게는 이로 이루어진 액정 성분 B)(이후 또한 "LC 호스트 혼합물"로도 불림)

[0044] 를 포함하되, 상기 성분 B)가 상기 및 하기에서 정의되는, 하나 이상의 화학식 B의 화합물 및 하나 이상의 화학식 Q의 화합물을 포함하는 액정(LC) 매질에 관한 것이다.

[0045] 본 발명에 따른 LC 매질의 액정 성분 (B)는 이후 또한 "LC 호스트 혼합물"로도 일컬어지고, 바람직하게는 화학식 B 및 Q의 화합물과 같이, 비중합성인 저분자량 화합물로부터 선택되는 LC 화합물만을 함유하고, 임의적으로 중합 개시제, 억제제 등과 같은 첨가제를 함유한다.

[0046] 본 발명은 또한 성분 (A)의 중합성 화합물이 중합된, 상기 및 하기에 기술된 LC 매질 또는 LC 디스플레이에 관한 것이다.

[0047] 또한 본 발명은, 하나 이상의 화학식 B의 화합물 및 하나 이상의 화학식 Q의 화합물, 또는 상기 및 하기에 기술된 LC 호스트 혼합물 또는 LC 성분 (B)를 하나 이상의 중합성 화합물, 및 임의적으로 추가의 LC 화합물 및/또는 첨가제와 혼합하는 단계를 포함하는, 상기 및 하기에 기술된 LC 매질의 제조 방법에 관한 것이다.

[0048] 또한 본 발명은 LC 디스플레이, 특히 PSA 디스플레이에서 LC 매질의 용도에 관한 것이다.

[0049] 또한 본 발명은, 본 발명에 따른 LC 매질의 PSA 디스플레이에서의 용도, 특히, PSA 디스플레이에서 바람직하게는 전기장 또는 자기장에서 성분 (B)의 중합성 화합물의 동일 반응계 중합에 의해 LC 매질에서의 경사각을 생성하기 위한, LC 매질을 함유하는 PSA 디스플레이에서의 용도에 관한 것이다.

[0050] 또한 본 발명은 하나 이상의 화학식 I의 화합물 또는 본 발명에 따른 LC 매질을 포함하는 LC 디스플레이(이는 바람직하게는 PSA 디스플레이임), 매우 바람직하게는 PS-VA, PS-IPS 또는 PS-UB-FFS 디스플레이에 관한 것이다.

- [0051] 또한 본 발명은, 하나 이상의 화학식 I의 화합물 또는 상기 기술된 중합성 성분 (A)의 중합에 의해 수득가능한 중합체를 포함하거나, 본 발명에 따른 LC 매질을 포함하는 LC 디스플레이에 관한 것이고, 이는 바람직하게는 PSA 디스플레이, 매우 바람직하게는 PS-VA, PS-IPS 또는 PS-UB-FFS 디스플레이에 관한 것이다.
- [0052] 또한 본 발명은 두 기판 중 하나 이상이 광투과성인 2개의 기판, 각각의 기판 상에 제공된 전극 또는 두 기판 중 하나에만 제공된 2개의 전극, 및 상기 기판들 사이에 위치한, 상기 및 하기에 기술된 하나 이상의 중합성 화합물 및 LC 성분을 포함하는 LC 매질(이때 중합성 화합물은 디스플레이의 기판들 사이에서 중합됨)의 층을 포함하는 PSA 유형의 LC 디스플레이에 관한 것이다.
- [0053] 또한 본 발명은, 상기 및 하기에 기술된 하나 이상의 중합성 화합물을 포함하는 LC 매질을 디스플레이의 기판들 사이에 충전하거나 달리 제공하는 단계 및 중합성 화합물을 중합하는 단계를 포함하는, 상기 및 하기에 기술된 LC 디스플레이의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0054] 본 발명에 따른 PSA 디스플레이는, 기판 중 하나 또는 둘 다에 인가되는 2개의 전극, 바람직하게는 투명 층 형태를 갖는다. 일부의 디스플레이, 예컨대 PS-VA 디스플레이에서, 2개의 기판 각각에 하나의 전극이 인가된다. 다른 디스플레이, 예컨대 PS-IPS 또는 PS-UB-FFS 디스플레이에서, 2개의 전극은 2개의 기판 중 단 하나에만 인가된다.
- [0055] 바람직한 실시양태에서, 상기 중합성 성분은 디스플레이의 전극에 전압이 인가되는 동안 LC 디스플레이에서 중합된다.
- [0056] 상기 중합성 성분의 중합성 화합물은 바람직하게는 광중합, 매우 바람직하게는 UV 광중합에 의해 중합된다.

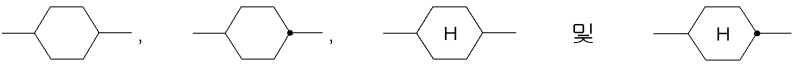
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용


- [0057] 달리 기재되지 않는 한, 상기 중합성 화합물은 바람직하게는 비키랄 화합물로부터 선택된다.
- [0058] 본원에서 사용된 용어 "활성 층" 및 "스위칭가능한 층"은, 전기장 또는 자기장과 같은 외부 자극시 이의 배향을 변화시켜 편광 또는 비편광을 위한 층의 투과율을 변화시키는, 구조적 및 광학적 이방성을 갖는 하나 이상의 분자, 예컨대 LC 분자를 포함하는 전기 광학적 디스플레이, 예컨대 LC 디스플레이 내의 층을 의미한다.
- [0059] 본원에서 사용된 용어 "경사" 또는 "경사각"은, LC 디스플레이(본원에서 바람직하게는 PSA 디스플레이) 내의 셀의 표면에 대한 LC 매질의 LC 분자의 경사진 정렬을 의미하는 것으로 이해될 것이다. 본원에서 경사각은 LC 분자의 종방향 분자 축(LC 방향자)과 LC 셀을 형성하는 면-평행 외부 플레이트 표면 사이의 평균 각도(90° 미만)를 나타낸다. 낮은 값의 경사각(즉, 90° 각도로부터 큰 편차)은 본원에서 큰 경사에 해당된다. 경사각을 측정하기에 적합한 방법은 실시예에 주어지 있다. 달리 기재되지 않는 한, 상기 및 하기에 기술된 경사각 값은 이 측정 방법과 관련된다.
- [0060] 본원에서 사용된 용어 "반응성 메소젠" 및 "RM"은 메소젠성 또는 액정 골격, 및 이에 부착된 하나 이상의 작용기(이는 중합에 적합하고, 또한 "중합성 기" 또는 "P"로 일컬어짐)를 포함하는 화합물을 의미하는 것으로 이해될 것이다.
- [0061] 달리 기재되지 않는 한, 본원에서 사용된 용어 "중합성 화합물"은 중합성 단량체 화합물을 의미하는 것으로 이해될 것이다.
- [0062] 본원에 사용된 용어 "저분자량 화합물"은, "중합성 화합물" 또는 "중합체"와는 반대로, 단량체이고/이거나 중합 반응에 의해 제조되지 않은 화합물을 의미하는 것으로 이해될 것이다.
- [0063] 본원에 사용된 용어 "비중합성 화합물"은 RM의 중합에 일반적으로 적용되는 조건 하에서 중합에 적합한 작용기를 함유하지 않는 화합물을 의미하는 것으로 이해될 것이다.
- [0064] 본원에 사용된 용어 "메소젠성 기"는, 당업자에게 공지되어 있고 문헌에 기술되어 있고, 이의 인력 및 반발 상호작용의 이방성으로 인해 액정(LC) 상을 저분자량으로 또는 중합체성 물질로 유도하는데 본질적으로 기여하는 기를 의미한다. 메소젠성 기를 함유하는 화합물(메소젠성 화합물)은 LC 상 그 자체를 반드시 가져야 하는 것은 아니다. 또한 메소젠성 화합물이, 다른 화합물과 혼합하고/하거나 중합한 후에만 LC 상 거동을 나타내는 것이 가능하다. 전형적인 메소젠성 기는, 예컨대 경질 막대- 또는 디스크-형 유닛이다. 메소젠성 또는 LC 화합물과 관련하여 사용된 용어 및 정의의 개요는 문헌[Pure Appl. Chem. 2001, 73(5), 888] 및 [C. Tschierske, G.

Pelzl, S. Diele, Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368]에 나와있다.

[0065] 본원에 사용된 용어 "스페이스 기"(이후 또한 "Sp"로도 언급됨)는, 당업자에게 공지되어 있고 예컨대 문헌[Pure Appl. Chem. 2001, 73(5), 888] 및 [C. Tschierske, G. Pelzl, S. Diele, Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368]에 기술되어 있다. 본원에 사용된 용어 "스페이스 기" 또는 "스페이스"는, 중합성 메소젠성 화합물에서 메소젠성 기와 중합성 기를 연결하는 가요성 기, 예컨대 알킬렌 기를 의미한다.

[0066] 상기 및 하기에서,


[0067]  는 트랜스-1,4-사이클로헥실렌 고리를 나타내고;

[0068]  는 1,4-페닐렌 고리를 나타낸다.

[0069] 상기 및 하기에서 "유기 기"는 탄소 또는 탄화수소 기를 나타낸다.

[0070] "탄소 기"는 하나 이상의 탄소 원자를 포함하는 일가 또는 다가의 유기 기를 나타내고, 이때 추가의 원자(예컨대, $-C\equiv C-$)를 포함하지 않거나, 임의적으로 하나 이상의 추가의 원자, 예컨대 N, O, S, B, P, Si, Se, As, Te 또는 Ge(예컨대 카본일 등)를 포함한다. 용어 "탄화수소 기"는, 하나 이상의 H 원자 및 임의적으로 하나 이상의 헤테로원자, 예컨대, N, O, S, B, P, Si, Se, As, Te 또는 Ge를 추가적으로 포함하는 탄소 기를 나타낸다.

[0071] "할로젠"은 F, Cl, Br 또는 I를 나타낸다.

[0072] $-CO-$, $-C(=O)-$ 및 $-C(O)-$ 는 카본일 기, 즉,  를 나타낸다.

[0073] 탄소 또는 탄화수소 기는 포화된 기 또는 불포화된 기일 수 있다. 불포화된 기는, 예컨대 아릴, 알켄일 또는 알킨일 기이다. 3개 초과인 탄소 원자를 갖는 탄소 또는 탄화수소 기는 직쇄, 분지형 및/또는 환형일 수 있고 또한 스피로 결합 또는 축합 고리를 함유할 수 있다.

[0074] 용어 "알킬", "아릴", "헤테로아릴" 등은 또한 다가 기, 예컨대 알킬렌, 아릴렌, 헤테로아릴렌 등을 포괄한다.

[0075] 용어 "아릴"은 방향족 탄소 기 또는 이로부터 유도된 기를 나타낸다. 용어 "헤테로아릴"은 바람직하게는 N, O, S, Se, Te, Si 및 Ge로부터 선택된 하나 이상의 헤테로원자를 함유하는 상기 정의된 "아릴"을 나타낸다.

[0076] 바람직한 탄소 및 탄화수소 기는, 임의적으로 치환되고, 1 내지 40개, 바람직하게는 1 내지 20개, 매우 바람직하게는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는, 직쇄, 분지형 또는 환형의, 알킬, 알켄일, 알킨일, 알콕시, 알킬카본일, 알콕시카본일, 알킬카본일옥시 및 알콕시카본일옥시; 5 내지 30개, 바람직하게는 6 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 아릴 또는 아릴옥시; 또는 5 내지 30개, 바람직하게는 6 내지 25개의 탄소 원자를 갖는, 임의적으로 치환된 알킬아릴, 아릴알킬, 알킬아릴옥시, 아릴알킬옥시, 아릴카본일, 아릴옥시카본일, 아릴카본일옥시 및 아릴옥시카본일옥시를 나타내고, 이때 하나 이상의 탄소 원자는 또한 바람직하게는 N, O, S, Se, Te, Si 및 Ge로부터 선택된 헤테로 원자로 대체될 수 있다.

[0077] 추가의 바람직한 탄소 및 탄화수소 기는 C_1-C_{20} 알킬, C_2-C_{20} 알켄일, C_2-C_{20} 알킨일, C_3-C_{20} 아릴, C_4-C_{20} 알킬다이엔일, C_4-C_{20} 폴리엔일, C_6-C_{20} 사이클로알킬, C_4-C_{15} 사이클로알켄일, C_6-C_{30} 아릴, C_6-C_{30} 알킬아릴, C_6-C_{30} 아릴알킬, C_6-C_{30} 알킬아릴옥시, C_6-C_{30} 아릴알킬옥시, C_2-C_{30} 헤테로아릴, C_2-C_{30} 헤테로아릴옥시이다.

[0078] 특정한 바람직한 것은 C_1-C_{12} 알킬, C_2-C_{12} 알켄일, C_2-C_{12} 알킨일, C_6-C_{25} 아릴 및 C_2-C_{25} 헤테로아릴이다.

[0079] 추가의 바람직한 탄소 및 탄화수소 기는, 비치환되거나 F, Cl, Br, I 또는 CN으로 일치환 또는 다치환되는, 1 내지 20개, 바람직하게는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 직쇄, 분지형 또는 환형 알킬을 나타내고, 상기 알킬에서 하나 이상의 비인접한 CH_2 기는, 각각 서로 독립적으로, O 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 $-C(R^x)=C(R^x)-$, $-C\equiv C-$, $-N(R^x)-$, $-O-$, $-S-$, $-CO-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$ 또는 $-O-CO-O-$ 로 대체될 수 있다.

[0080] R^x 는 바람직하게는 H, F, Cl, CN, 및 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄, 분지형 또는 환형 알킬 쇄, 또는 6

내지 30개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 아릴 또는 아릴옥시 기, 또는 2 내지 30개의 탄소 원자를 갖는 또는 임의적으로 치환된 헤테로아릴 또는 헤테로아릴옥시 기를 나타내고, 상기 알킬에서 하나 이상의 비인접한 C 원자는 또한 -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-로 대체될 수 있고 하나 이상의 H 원자는 F 또는 Cl로 대체될 수 있다.

[0081] 바람직한 알킬 기는, 예컨대 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, 이소부틸, s-부틸, t-부틸, 2-메틸부틸, n-펜틸, s-펜틸, 사이클로펜틸, n-헥실, 사이클로헥실, 2-에틸헥실, n-헵틸, 사이클로헵틸, n-옥틸, 사이클로옥틸, n-노닐, n-데실, n-운데실, n-도데실, 도데칸일, 트라이플루오로메틸, 퍼플루오로-n-부틸, 2,2,2-트라이플루오로에틸, 퍼플루오로옥틸, 퍼플루오로헥실 등이다.

[0082] 바람직한 알켄일 기는, 예컨대 에텐일, 프로펜일, 부텐일, 펜텐일, 사이클로펜텐일, 헥센일, 사이클로헥센일, 헵텐일, 사이클로헵텐일, 옥텐일, 사이클로옥텐일 등이다.

[0083] 바람직한 알킨일 기는, 예컨대 에틴일, 프로핀일, 부틴일, 펜틴일, 헥신일, 옥틴일 등이다.

[0084] 바람직한 알콕시 기는, 예컨대 메톡시, 에톡시, 2-메톡시-에톡시, n-프로폭시, i-프로폭시, n-부톡시, i-부톡시, s-부톡시, t-부톡시, 2-메틸부톡시, n-펜톡시, n-헥소시, n-헵톡시, n-옥톡시, n-노녹시, n-데코시, n-운데코시, n-도데코시 등이다.

[0085] 바람직한 아미노 기는, 예컨대 다이메틸아미노, 메틸아미노, 메틸페닐아미노, 페닐아미노 등이다.

[0086] 아릴 및 헤테로아릴 기는 일환형 또는 다환형일 수 있는바, 이들은 하나의 고리(예컨대 페닐), 또는 또한 융합될 수 있는 2개 이상의 고리(예컨대 나프틸), 또는 공유결합될 수 있는 2개 이상의 고리(예컨대 바이페닐)를 함유하거나, 융합되고 결합된 고리의 조합을 함유할 수 있다. 헤테로아릴 기는 바람직하게는 O, N, S 및 Se로부터 선택된 하나 이상의 헤테로원자를 함유한다.

[0087] 특정한 바람직한 것은, 임의적으로 융합된 고리를 함유하고 임의적으로 치환된, 6 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 일환형, 이환형 또는 삼환형 아릴 기, 및 5 내지 25개의 고리 원자를 갖는 일환형, 이환형 또는 삼환형 헤테로아릴 기로 주어진다. 또한 바람직한 것은 5-, 6- 또는 7-원 아릴 및 헤테로아릴 기로 주어지고, 상기 아릴에서 하나 이상의 CH 기는 또한 O 원자 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 N, S 또는 O로 대체될 수 있다.

[0088] 바람직한 아릴 기는, 예컨대 페닐, 바이페닐, 터페닐, [1,1':3',1'']터페닐-2'-일, 나프틸, 안트라센, 바이나프틸, 페난트렌, 9,10-다이하이드로-페난트렌, 피렌, 다이하이드로피렌, 크리스렌, 페릴렌, 테트라센, 펜타센, 벤조피렌, 플루오렌, 인텐, 인데노플루오렌, 스피로바이플루오렌 등이다.

[0089] 바람직한 헤테로아릴 기는, 예컨대 5-원 고리, 예컨대 피롤, 피라졸, 이미다졸, 1,2,3-트리아졸, 1,2,4-트리아졸, 테트라졸, 퓨란, 티오펜, 셀레노펜, 옥사졸, 이속사졸, 1,2-티아졸, 1,3-티아졸, 1,2,3-옥사다리아졸, 1,2,4-옥사다리아졸, 1,2,5-옥사다리아졸, 1,3,4-옥사다리아졸, 1,2,3-티아다리아졸, 1,2,4-티아다리아졸, 1,2,5-티아다리아졸, 1,3,4-티아다리아졸; 6-원 고리, 예컨대 피리딘, 피리다진, 피리미딘, 피라진, 1,3,5-트리아진, 1,2,4-트리아진, 1,2,3-트리아진, 1,2,4,5-테트라진, 1,2,3,4-테트라진, 1,2,3,5-테트라진; 또는 축합 기, 예컨대 인돌, 이소인돌, 인돌리진, 인다졸, 벤즈이미다졸, 벤조트리아졸, 퓨린, 나프티미다졸, 페난트리미다졸, 피리디미다졸, 피라진이미다졸, 퀴놀살린이미다졸, 벤족사졸, 나프톡사졸, 안트록사졸, 페난트록사졸, 이속사졸, 벤조티아졸, 벤조퓨란, 이소벤조퓨란, 다이벤조퓨란, 퀴놀린, 이소퀴놀린, 프테리딘, 벤조-5,6-퀴놀린, 벤조-6,7-퀴놀린, 벤조-7,8-퀴놀린, 벤조이소퀴놀린, 아크리딘, 페노티아진, 페녹사진, 벤조피리다진, 벤조피리미딘, 퀴놀살린, 페나진, 나프티리딘, 아자카바졸, 벤조카볼린, 페난트리딘, 페난트롤린, 티에노[2,3b]티오펜, 티에노[3,2b]티오펜, 다이티에노티오펜, 이소벤조티오펜, 다이벤조티오펜, 벤조티아다리아조티오펜, 또는 이들 기의 조합이다.

[0090] 상기 및 하기에 언급된 아릴 및 헤테로아릴 기는 또한 알킬, 알콕시, 티오알킬, 플루오린, 플루오로알킬 또는 추가 아릴 또는 헤테로아릴 기로 치환될 수 있다.

[0091] 상기 (비방향족) 지환족 및 헤테로환형 기는 둘 다, 포화된 고리, 즉, 오직 단일 결합을 함유하는 고리, 및 부분적으로 불포화된 고리, 즉, 또한 다중 결합을 함유할 수 있는 고리를 포괄한다. 헤테로환형 고리는 바람직하게는 Si, O, N, S 및 Se로부터 선택된 하나 이상의 헤테로원자를 함유한다.

[0092] 상기 (비방향족) 지환족 및 헤테로환형 기는 일환형, 즉, 오직 하나의 고리를 함유하는 것(예컨대 사이클로헥산), 또는 다환형, 즉, 다수의 고리를 함유하는 것(예컨대 데카하이드로나프탈렌 또는 바이사이클로

옥탄)일 수 있다. 특히 바람직한 것은 포화 기로 주어진다. 바람직한 것은 또한 임의적으로 융합된 고리를 함유하고 임의적으로 치환된, 5 내지 25개의 고리 원자를 갖는 일환형, 이환형 또는 삼환형 기로 주어진다. 또한 바람직한 것은 5-, 6-, 7- 또는 8-원 카보사이클릭 기로 주어지고, 여기서 하나 이상의 탄소 원자는 또한 Si로 대체될 수 있고/있거나, 하나 이상의 CH 기는 N으로 대체될 수 있고/있거나, 하나 이상의 비인접한 CH₂ 기는 -O- 및/또는 -S-로 대체될 수 있다.

[0093] 바람직한 지환족 및 헤테로환형 기는, 예컨대 5-원 기, 예컨대 사이클로펜탄, 테트라하이드로퓨란, 테트라하이드로티오퍼란, 피롤리딘; 6-원 기, 예컨대 사이클로헥산, 실리난, 사이클로헥센, 테트라하이드로피란, 테트라하이드로티오퍼란, 1,3-다이옥산, 1,3-다이티안, 피페리딘; 7-원 기, 예컨대 사이클로헵탄; 및 융합된 기, 예컨대 테트라하이드로나프탈렌, 데카하이드로나프탈렌, 인단, 바이사이클로[1.1.1]헵탄-1,3-다이일, 바이사이클로[2.2.2]옥탄-1,4-다이일, 스피로[3.3]헵탄-2,6-다이일, 옥타하이드로-4,7-메타노인단-2,5-다이일이다.

[0094] 바람직한 치환기는, 예컨대 용해-촉진 기, 예컨대 알킬 또는 알콕시, 전자-구인성(electron-withdrawing) 기, 예컨대 불소, 니트로 또는 니트릴, 또는 중합체 내에서 유리 전이 온도(Tg)를 증가시키는 치환기, 특히 벌키(bulky) 기, 예컨대 t-부틸 또는 임의적으로 치환된 아릴 기이다.

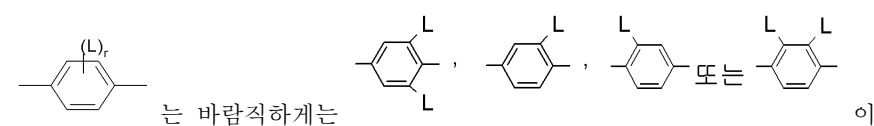
[0095] 이후 또한 "L"로도 일컬어지는 바람직한 치환기는, F, Cl, Br, I, -CN, -NO₂, -NCO, -NCS, -OCN, -SCN, -C(=O)N(R^x)₂, -C(=O)Y¹, -C(=O)R^x, -N(R^x)₂, 각각 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는, 직쇄 또는 분지형 알킬, 알콕시, 알킬카본일, 알콕시카본일, 알킬카본일옥시 또는 알콕시카본일옥시(여기서 하나 이상의 H 원자는 임의적으로 F 또는 Cl로 치환될 수 있음), 1 내지 20개의 규소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 실릴, 또는 6 내지 25개, 바람직하게는 6 내지 15개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 아릴을 나타내고;

[0096] R^x는 H, F, Cl, CN, 또는 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄, 분지형 또는 환형 알킬을 나타내고, 상기 알킬에서 하나 이상의 비인접한 CH₂-기는 임의적으로 O- 및/또는 S-원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-로 대체될 수 있고 하나 이상의 H 원자는 각각 임의적으로 F, Cl, P- 또는 P-Sp-로 대체될 수 있고;

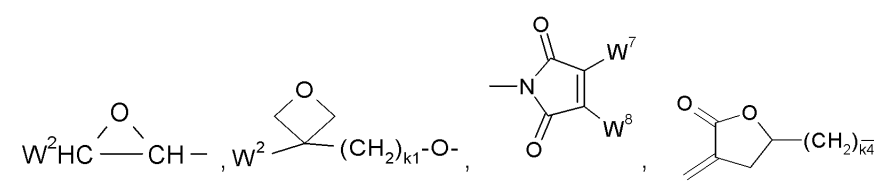
[0097] Y¹은 할로젠을 나타낸다.

[0098] "비치환된 실릴 또는 아릴"은, 바람직하게는 할로젠, -CN, R⁰, -OR⁰, -CO-R⁰, -CO-O-R⁰, -O-CO-R⁰ 또는 -O-CO-O-R⁰로 치환된 것을 의미하고, 이때 R⁰은 H, 또는 1 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타낸다.

[0099] 특히 바람직한 치환기 L은, 예컨대 F, Cl, CN, NO₂, CH₃, C₂H₅, OCH₃, OC₂H₅, COCH₃, COC₂H₅, COOCH₃, COOC₂H₅, CF₃, OCF₃, OCHF₂, OC₂F₅, 또한 페닐이다.

[0100]  는 바람직하게는 이고, 이때 L은 상기 기재된 의미 중 하나를 갖는다.

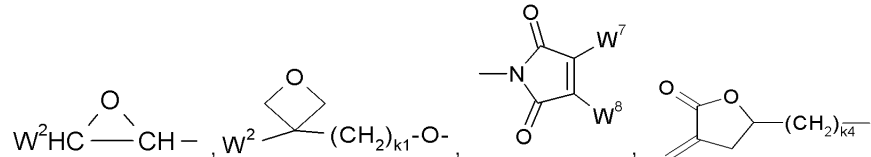
[0101] 중합성 기 P는, 중합 반응, 예컨대 자유 라디칼 또는 이온 쌍 중합, 중첨가 또는 중축합, 또는 중합체-유사 반응, 예컨대 주요 중합체 쌍 상에서의 첨가 또는 축합에 적합한 기이다. 특히 바람직한 것은 쌍 중합을 위한 기, 특히 C=C 이중 결합 또는 -C≡C- 삼중 결합을 포함하는 기, 및 개환 중합에 적합한 기, 예컨대, 옥세탄 또는 에폭사이드 기로 주어진다.

[0102] 바람직한 기 P는, $\text{CH}_2=\text{CW}^1-\text{CO}-\text{O}-$, $\text{CH}_2=\text{CW}^1-\text{CO}-$, , $\text{CH}_2=\text{CW}^2-(\text{O})_{k3}-$, $\text{CW}^1=\text{CH}-\text{CO}-$

(O)_{k3}⁻, CW¹=CH-CO-NH-, CH₂=CW¹-CO-NH-, CH₃-CH=CH-O-, (CH₂=CH)₂CH-OCO-, (CH₂=CH-CH₂)₂CH-OCO-, (CH₂=CH)₂CH-O-, (CH₂=CH-CH₂)₂N-, (CH₂=CH-CH₂)₂N-CO-, HO-CW²W³-, HS-CW²W³-, HW²N-, HO-CW²W³-NH-, CH₂=CW¹-CO-NH-, CH₂=CH-(COO)_{k1}-Phe-(O)_{k2}⁻, CH₂=CH-(CO)_{k1}-Phe-(O)_{k2}⁻, Phe-CH=CH-, HOOC-, OCN- 및 W⁴W⁵W⁶Si-로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 W¹은 H, F, Cl, CN, CF₃, 페닐, 또는 1 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 특히 H, F, Cl 또는 CH₃을 나타내고; W² 및 W³은, 각각 서로 독립적으로, H, 또는 1 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 특히 H, 메틸, 에틸 또는 n-프로필을 나타내고; W⁴, W⁵ 및 W⁶은, 각각 서로 독립적으로, Cl, 1 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 옥사알킬 또는 옥사카본일알킬을 나타내고; W⁷ 및 W⁸은, 각각 서로 독립적으로, H, Cl, 또는 1 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고; Phe는 P-Sp-를 제외하고는 상기 정의된 하나 이상의 라디칼 L로 임의적으로 치환된 1,4-페닐렌을 나타내고; k₁, k₂ 및 k₃은, 각각 서로 독립적으로, 0 또는 1을 나타내고, k₃은 바람직하게는 1을 나타내고; k₄는 1 내지 10의 정수를 나타낸다.

[0103]

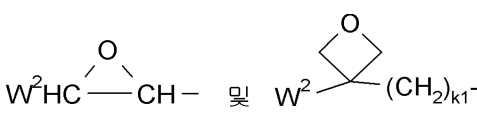
매우 바람직한 기 P는, CH₂=CW¹-CO-O-, CH₂=CW¹-CO-,



, CH₂=CW²-O-, CH₂=CW²-, CW¹=CH-CO-(O)_{k3}⁻, CW¹=CH-CO-NH-, CH₂=CW¹-CO-NH-, (CH₂=CH)₂CH-OCO-, (CH₂=CH-CH₂)₂CH-OCO-, (CH₂=CH)₂CH-O-, (CH₂=CH-CH₂)₂N-, (CH₂=CH-CH₂)₂N-CO-, CH₂=CW¹-CO-NH-, CH₂=CH-(COO)_{k1}-Phe-(O)_{k2}⁻, CH₂=CH-(CO)_{k1}-Phe-(O)_{k2}⁻, Phe-CH=CH- 및 W⁴W⁵W⁶Si-로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 W¹은 H, F, Cl, CN, CF₃, 페닐, 또는 1 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 특히 H, F, Cl 또는 CH₃을 나타내고; W² 및 W³은, 각각 서로 독립적으로, H, 또는 1 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 특히 H, 메틸, 에틸 또는 n-프로필을 나타내고; W⁴, W⁵ 및 W⁶은, 각각 서로 독립적으로, Cl, 1 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 옥사알킬 또는 옥사카본일알킬을 나타내고; W⁷ 및 W⁸은, 각각 서로 독립적으로, H, Cl, 또는 1 내지 5개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고; Phe는 1,4-페닐렌을 나타내고; k₁, k₂ 및 k₃은, 각각 서로 독립적으로, 0 또는 1을 나타내고, k₃은 바람직하게는 1을 나타내고; k₄는 1 내지 10의 정수를 나타낸다.

[0104]

매우 특히 바람직한 기 P는 CH₂=CW¹-CO-O-, 특히 CH₂=CH-CO-O-, CH₂=C(CH₃)-CO-O- 및 CH₂=CF-CO-O-, 또한



로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0105]

추가로 바람직한 중합성 기 P는 비닐옥시, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 플루오로아크릴레이트, 클로로아크릴레이트, 옥세탄 및 에폭사이드로 이루어진 기로부터 선택되고, 가장 바람직하게는 아크릴레이트 및 메타크릴레이트로부터 선택된다.

[0106]

Sp가 단일 결합과 상이한 경우, 개별 라디칼 P-Sp"-X"-과 일치하도록 화학식 Sp"-X"이 바람직하고, 이때

[0107]

Sp"은 임의적으로 F, Cl, Br, I 또는 CN으로 일치환 또는 다치환되는, 1 내지 20개, 바람직하게는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌을 나타내고, 상기 알킬렌에서 하나 이상의 비인접한 CH₂ 기는 또한, 각각 서로 독립적으로, 0 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 -O-, -S-, -NH-, -N(R⁰)-, -Si(R⁰R⁰⁰)-, -CO-,

-CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-, -S-CO-, -CO-S-, -N(R⁰⁰)-CO-O-, -O-CO-N(R⁰)-, -N(R⁰)-CO-N(R⁰⁰)-, -CH=CH- 또는 -C≡C-로 대체될 수 있고;

[0108] X"은 -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-, -CO-N(R⁰)-, -N(R⁰)-CO-, -N(R⁰)-CO-N(R⁰⁰)-, -OCH₂-, -CH₂O-, -SCH₂-, -CH₂S-, -CF₂O-, -OCF₂-, -CF₂S-, -SCF₂-, -CF₂CH₂-, -CH₂CF₂-, -CF₂CF₂-, -CH=N-, -N=CH-, -N=N-, -CH=CR⁰-, -CY²=CY³-, -C≡C-, -CH=CH-CO-O-, -O-CO-CH=CH- 또는 단일 결합을 나타내고;

[0109] R^0 및 R^{00} 은, 각각 서로 독립적으로, H, 또는 1 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고;

[0110] Y^2 및 Y^3 은, 각각 서로 독립적으로, H, F, Cl 또는 CN을 나타낸다.

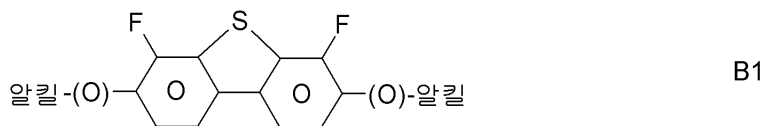
[0111] X"은 바람직하게는 -O-, -S-, -CO-, -COO-, -OCO-, -O-COO-, -CO-NR⁰-, -NR⁰-CO-, -NR⁰-CO-NR⁰⁰- 또는 단일 결합이다.

[0112] 전형적인 스페이서 기 Sp 및 -Sp"-X"-은, 예컨대 $-(CH_2)_{p1}-$, $-(CH_2CH_2O)_{q1}-CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2-S-CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2-NH-CH_2CH_2-$ 또는 $-(SiR^0R^{00}-O)_{p1}-$ 이고, 여기서 p1은 1 내지 12의 정수이고, q1은 1 내지 3의 정수이고, R⁰ 및 R⁰⁰은 상기 기재된 의미를 갖는다.

[0113] 특히 바람직한 기 Sp 및 -Sp"-X"-은 -(CH₂)_{p1}-, -(CH₂)_{p1}-O-, -(CH₂)_{p1}-O-CO-, -(CH₂)_{p1}-CO-O-, 또는 -(CH₂)_{p1}-O-CO-O-이고, 여기서 p1 및 q1은 전술된 의미를 갖는다.

[0114] 특히 바람직한 기 Sp"은, 각각의 경우, 직쇄, 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌, 펜틸렌, 헥실렌, 헵틸렌, 옥틸렌, 노닐렌, 데실렌, 운데실렌, 도데실렌, 옥타데실렌, 에틸렌옥시에틸렌, 메틸렌옥시부틸렌, 에틸렌티오에틸렌, 에틸렌-N-메틸이미노에틸렌, 1-메틸알킬렌, 에텐일렌, 프로펜일렌 및 부텐일렌이다.

[0115] 화학식 B의 화합물은 바람직하게는 하기 화학식 B1으로부터 선택된다:



[0116]

[0117] 상기 식에서,

[0118] 알킬은 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알칼 라디칼을 나타내고,

[0119] (0)은 산소 원자 또는 단일 결합을 나타낸다.

[0120] (O)가 산소 원자를 나타내고, 알킬이 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸 또는 헥실이며, 이들은 바람직하게는 직쇄형인 화학식 B1의 화합물이 매우 바람직하다.

[0121] 바람직하게는, LC 매질, 바람직하게는 LC 매질의 성분 B) 중 화학식 B 또는 B1의 화합물의 비율은 0.5 내지 20%, 매우 바람직하게는 1 내지 15%, 가장 바람직하게는 1 내지 10%이다.

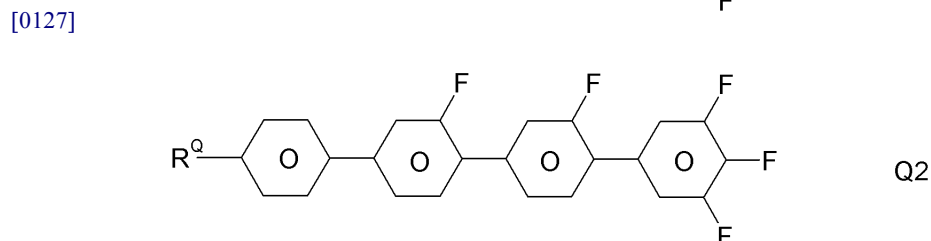
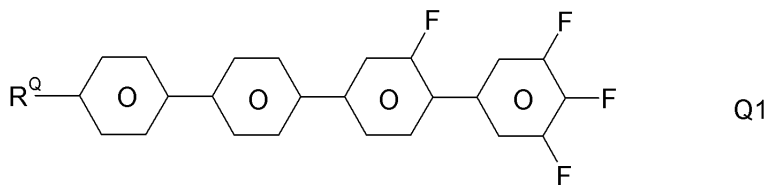
[0122] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시양태에서, LC 매질, 바람직하게는 LC 매질의 성분 B) 중 화학식 B 또는 B1의 화합물의 비율은 3% 이상, 더욱 바람직하게는 4% 이상이다. 본 발명의 또 다른 바람직한 실시양태에서, LC 매질, 바람직하게는 LC 매질의 성분 B) 중 화학식 B 또는 B1의 화합물의 비율은 20% 이하, 더욱 바람직하게는 15% 이하이다. 매우 바람직하게는 LC 매질, 바람직하게는 LC 매질의 성분 B) 중 화학식 B 또는 B1의 화합물의 비율은 3 내지 20%, 가장 바람직하게는 4 내지 15%이다.

[0123] 바람직하게는, LC 매질은 1 내지 5개, 바람직하게는 1, 2 또는 3개의 화학식 B 또는 B1의 화합물을 함유한다.

[0124] 바람직한 화학식 Q, Q1 및 Q2의 화합물은, L^3 및 L^4 가 F인 화합물이다. 더욱 바람직한 화학식 Q, Q1 및 Q2의 화합물은, L^3 , L^4 , 및 L^{Q1} 및 L^{Q2} 중 1 또는 2개가 F인 화합물이다.

[0125] 더욱 바람직한 화학식 Q의 화합물은, X^0 가 F 또는 OCF_3 , 매우 바람직하게는 F를 나타내는 화합물이다.

[0126] 화학식 Q의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식들로부터 선택된다:



[0128]

[0129] 상기 식에서,

[0130] R^Q 는 화학식 Q의 의미 중 하나 또는 전술 및 후술되는 이의 바람직한 의미 중 하나를 갖고, 바람직하게는 에틸, n-프로필 또는 n-부틸이다.

[0131] 바람직한 화학식 Q, Q1 및 Q2의 화합물은, R^Q 가 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬, 매우 바람직하게는 에틸, n-프로필 또는 n-부틸을 나타내는 화합물이다.

[0132] 화학식 Q1의 화합물, 특히 R^Q 가 n-프로필인 화합물이 특히 바람직하다.

[0133] 바람직하게는, LC 매질, 바람직하게는 LC 매질의 성분 B) 중 화학식 Q의 화합물의 비율은 0 초과 내지 5% 이하, 매우 바람직하게는 0.05 내지 2%, 가장 바람직하게는 0.1 내지 1%이다.

[0134] 바람직하게는, LC 매질은 1 내지 5개, 바람직하게는 1 또는 2개의 화학식 Q의 화합물을 함유한다.

[0135] 본 발명에 따른 LC 매질 내에서, 화학식 B 및 Q의 화합물을 포함하는 LC 호스트 혼합물을, 바람직하게는 이반응성 및/또는 삼반응성 RM을 포함하는 중합성 성분과 함께 사용하는 것은 PSA 디스플레이에 유리한 특성을 야기한다. 특히, 하기 장점 중 하나 이상이 달성될 수 있다:

[0136] - 더 긴 파장에서도 우수한 UV 흡수,

[0137] - RM의 빠르고 완전한 중합,

[0138] - 특히 낮은 UV 에너지 및/또는 더 긴 UV 파장에서 낮은 선경사각의 빠른 발생,

[0139] - 높은 UV 흡수,

[0140] - 증가된 UV 안정도,

[0141] - UV 노출 후 높은 선경사각 안정도,

[0142] - 감소된 잔상,

[0143] - 감소된 ODF 얼룩,

[0144] - UV 노출 및/또는 열 처리 후 높은 신뢰도 및 높은 VHR 값,

[0145] - 높은 복굴절률,

[0146] - 감소된 점도,

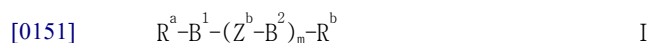
[0147] - 더 빠른 응답 시간.

[0148] 놀랍게도, 특히, 보다 높은 양, 바람직하게는 적어도 3% 또는 심지어는 4%의 화학식 B의 화합물을 함유하는 본 발명에 따른 LC 매질에서, 화학식 Q의 화합물의 첨가에 의해 VHR이 더욱 상당히 개선될 수 있고, 예컨대 VHR은 심지어 중합성 화합물의 중합 후에서도 높은 수준으로 유지될 수 있음이 밝혀졌다. 보다 높은 양의 화학식 B의 화합물의 첨가가 점도의 더욱 상당한 개선(즉, 감소)를 제공하기 때문에, 화학식 B의 화합물 및 화학식 Q의 화

합물 둘다의 첨가는 높은 VHR 및 감소된 점도의 장점을 조합할 수 있게 한다.

[0149] 또한, 본 발명에 따른 LC 매질은 더 긴 UV 파장에서 높은 흡수를 보이므로 더 긴 UV 파장을 중합에 사용하는 것이 가능하고, 이는 디스플레이 제조 공정에 유리하다.

[0150] 중합성 화합물은 바람직하게는 하기 화학식 I로부터 선택된다:



[0152] 상기 식에서, 개별 라디칼은, 각각의 경우에 동일하거나 상이하게, 각각 서로 독립적으로 하기 의미를 갖는다:

[0153] R^a 및 R^b 는 P, P-Sp-, H, F, Cl, Br, I, -CN, -NO₂, -NCO, -NCS, -OCN, -SCN, SF₅, 또는 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지형 알킬을 나타내고, 이때 상기 알킬에서 하나 이상의 비인접한 CH₂ 기는 또한, 각각 서로 독립적으로, O 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 -C(R⁰)=C(R⁰⁰)-, -C≡C-, -N(R⁰⁰)-, -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-로 대체될 수 있고 하나 이상의 H 원자는 또한 F, Cl, Br, I, CN, P 또는 P-Sp-로 대체될 수 있고, B¹ 및/또는 B²가 포화된 탄소 원자를 함유하는 경우, R^a 및/또는 R^b 는 또한 상기 포화된 탄소 원자에 스피로-연결된 라디칼을 나타낼 수 있고,

[0154] 상기 라디칼 R^a 및 R^b 중 하나 이상은 기 P 또는 P-Sp를 나타내거나 이를 함유하고;

[0155] P는 중합성 기이고;

[0156] Sp는 스페이서 기 또는 단일 결합이고;

[0157] B¹ 및 B²는, 융합된 고리를 또한 함유할 수 있으며, 비치환되거나 L로 일치환 또는 다치환되는, 바람직하게는 4 내지 25개의 고리 원자를 갖는, 방향족, 헤테로방향족, 지환족 또는 헤테로환형 기를 나타내고;

[0158] Z^b는 -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -OCO-, -O-CO-O-, -OCH₂-, -CH₂O-, -SCH₂-, -CH₂S-, -CF₂O-, -OCF₂-, -CF₂S-, -SCF₂-, -(CH₂)_{n1}-, -CF₂CH₂-, -CH₂CF₂-, -(CF₂)_{n1}-, -CH=CH-, -CF=CF-, -C≡C-, -CH=CH-COO-, -OCO-CH=CH-, CR⁰R⁰⁰ 또는 단일 결합을 나타내고;

[0159] R⁰ 및 R⁰⁰은, 각각 서로 독립적으로, H, 또는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고;

[0160] m은 0, 1, 2, 3 또는 4를 나타내고;

[0161] n1은 1, 2, 3 또는 4를 나타내고;

[0162] L은 P, P-Sp-, OH, CH₂OH, F, Cl, Br, I, -CN, -NO₂, -NCO, -NCS, -OCN, -SCN, -C(=O)N(R^x)₂, -C(=O)Y¹, -C(=O)R^x, -N(R^x)₂, 임의적으로 치환된 실릴, 6 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 아릴, 또는 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지형 알킬, 알콕시, 알킬카본일, 알콕시카본일, 알킬카본일옥시 또는 알콕시-카본일옥시를 나타내고, 여기서 하나 이상의 H 원자는 또한 F, Cl, P 또는 P-Sp-로 대체될 수 있고;

[0163] P 및 Sp는 상기 기재된 의미를 갖고;

[0164] Y¹은 할로젠을 나타내고;

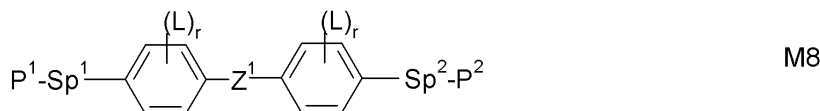
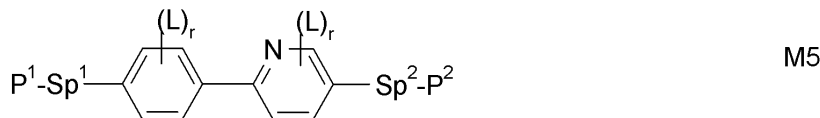
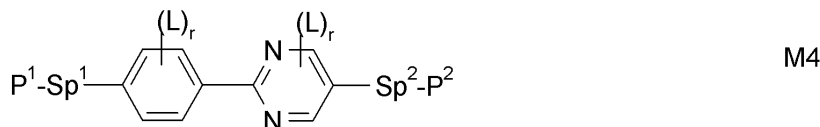
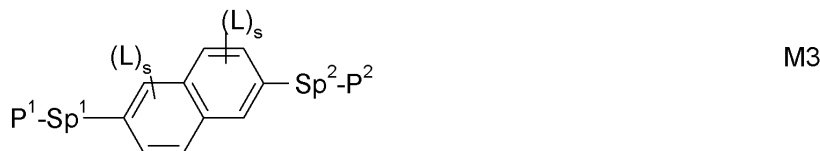
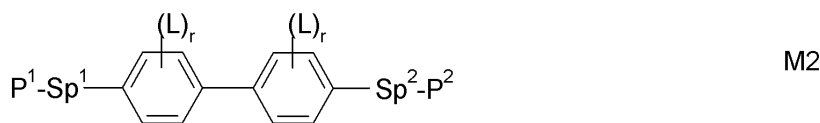
[0165] R^x는 P, P-Sp-, H, 할로젠, 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄, 분지형 또는 환형 알킬, 6 내지 40개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 아릴 또는 아릴옥시 기, 또는 2 내지 40개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 헤테로아릴 또는 헤테로아릴옥시 기를 나타내고, 이때 상기 알킬에서 하나 이상의 비인접한 CH₂ 기는 또한 O 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -O-CO-O-로 대체될 수 있고 하나 이상의 H 원자는 또한 F, Cl, P 또는 P-Sp-로 대체될 수 있다.

[0166] 특히 바람직한 화학식 I의 화합물은, B¹ 및 B²가, 각각 서로 독립적으로, 1,4-페닐렌, 1,3-페닐렌, 나프탈렌-1,4-다이일, 나프탈렌-2,6-다이일, 페난트렌-2,7-다이일, 9,10-다이하이드로-페난트렌-2,7-다이일, 안트라센-

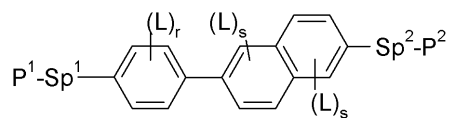
2,7-다이일, 플루오렌-2,7-다이일, 쿠마린, 플라본(이러한 기에서 하나 이상의 CH 기는 또한 N으로 대체될 수 있음), 사이클로헥산-1,4-다이일(여기에서 하나 이상의 비인접한 CH₂ 기는 또한 O 및/또는 S로 대체될 수 있음), 1,4-사이클로헥센일렌, 바이사이클-[1.1.1]-펜탄-1,3-다이일, 바이사이클로[2.2.2]옥탄-1,4-다이일, 스피로[3.3]-헵탄-2,6-다이일, 피페리딘-1,4-다이일, 데카하이드로나프탈렌-2,6-다이일, 1,2,3,4-테트라하이드로나프탈렌-2,6-다이일, 인단-2,5-다이일 또는 옥타하이드로-4,7-메타노인단-2,5-다이일을 나타내는 화합물이고, 이러한 모든 기는 비치환되거나 상기 정의된 L로 일치환 또는 다치환될 수 있다.

[0167] 특히 바람직한 화학식 I의 화합물은, B¹ 및 B²가, 각각 서로 독립적으로, 1,4-페닐렌, 1,3-페닐렌, 나프탈렌-1,4-다이일 또는 나프탈렌-2,6-다이일을 나타내는 화합물이다.

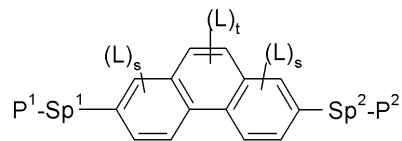
[0168] 매우 바람직한 화학식 I의 화합물은 하기 화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된다:



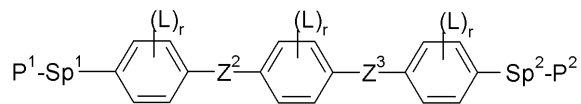
[0169]



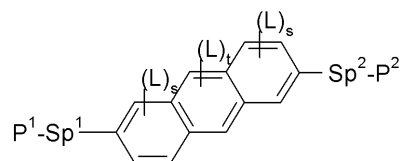
M9



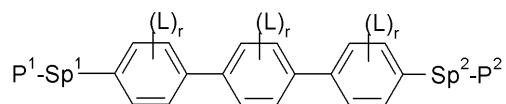
M10



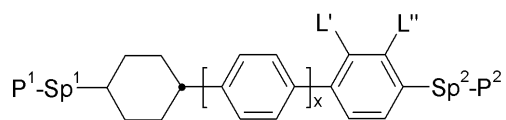
M11



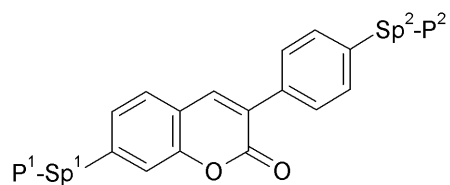
M12



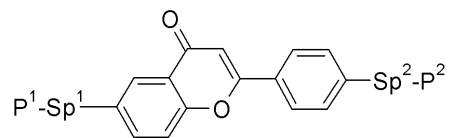
M13



M14

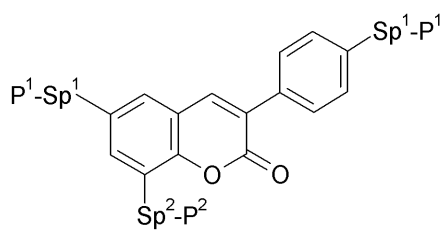


M15

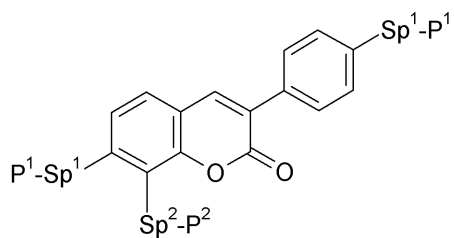


M16

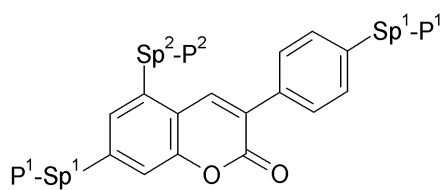
[0170]



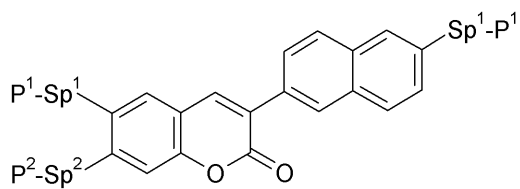
M17



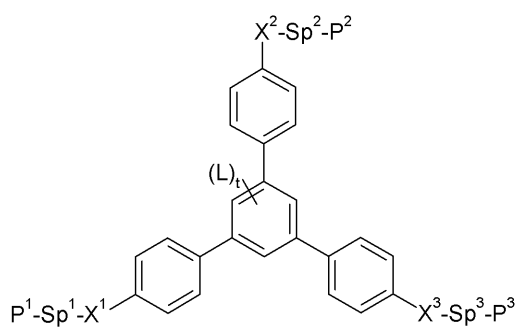
M18



M19

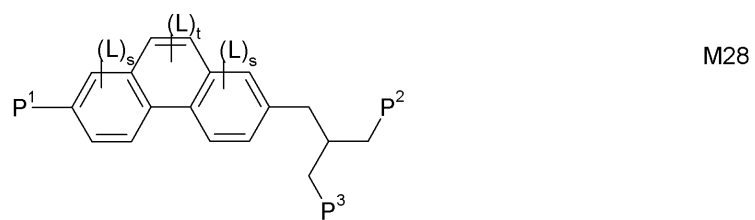
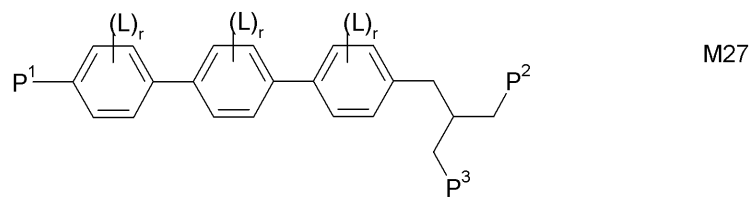
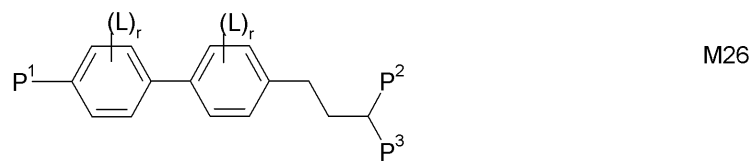
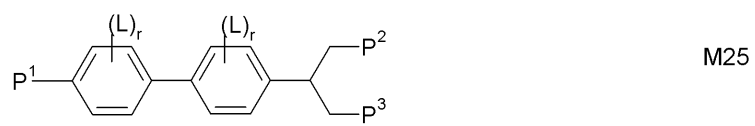
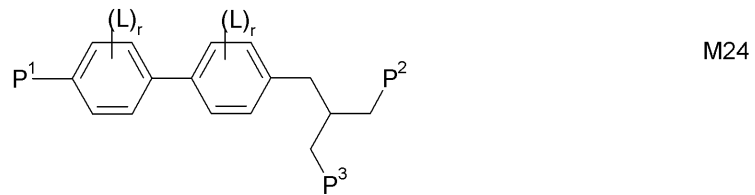
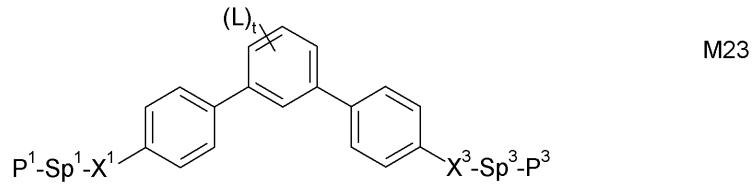
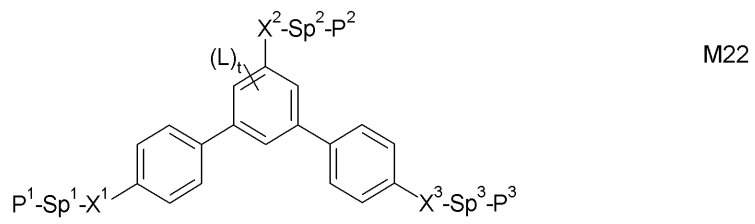


M20

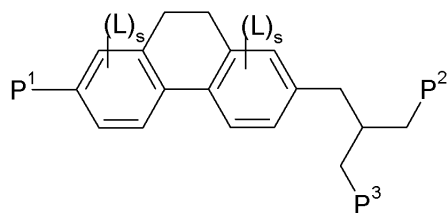


M21

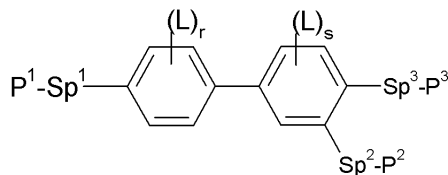
[0171]



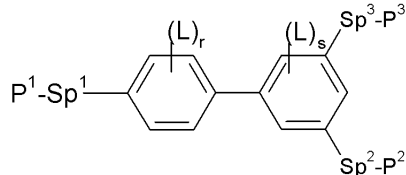
[0172]



M29



M30



M31

[0173]

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

[0174]

P^1 , P^2 및 P^3 은 비닐옥시, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 플루오로아크릴레이트, 클로로아크릴레이트, 옥세탄 또는 에폭시 기를 나타내고;

[0175]

Sp^1 , Sp^2 및 Sp^3 은 단일 결합 또는 스페이서 기를 나타내고, 이때, 라디칼 P^1-Sp^1 -, P^2-Sp^2 - 및 P^3-Sp^3 - 중 하나 이상은 또한 R^{aa} 를 나타낼 수 있되, 존재하는 라디칼 P^1-Sp^1 -, P^2-Sp^2 및 P^3-Sp^3 - 중 하나 이상은 R^{aa} 와 상이하고;

[0176]

R^{aa} 는, H, F, Cl, CN, 또는 1 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지형 알킬(이때 하나 이상의 비인접한 CH_2 기는 또한, 각각 서로 독립적으로, O 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 $-C(R^0)=C(R^{00})-$, $-C\equiv C-$, $-N(R^0)-$, $-O-$, $-S-$, $-CO-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$ 또는 $-O-CO-O-$ 로 대체될 수 있고 하나 이상의 H 원자는 또한 F, Cl, CN 또는 P^1-Sp^1 -로 대체될 수 있음), 특히 바람직하게는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는, 직쇄 또는 분지형의, 임의적으로 단일- 또는 다중플루오로화된 알킬, 알콕시, 알켄일, 알킨일, 알킬카본일, 알콕시카본일, 알킬카본일옥시 또는 알콕시카본일옥시(이때 상기 알켄일 및 알킨일 라디칼은 2개 이상의 탄소 원자를 갖고, 분지형 라디칼은 3개 이상의 탄소 원자를 갖는다)를 나타내고;

[0177]

R^0 및 R^{00} 은 H, 또는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고;

[0178]

R^y 및 R^z 는 H, F, CH_3 또는 CF_3 을 나타내고;

[0179]

X^1 , X^2 및 X^3 은 $-CO-O-$, $-O-CO-$ 또는 단일 결합을 나타내고;

[0180]

Z^1 는 $-O-$, $-CO-$, $-C(R^yR^z)-$ 또는 $-CF_2CF_2-$ 를 나타내고;

[0181]

Z^2 및 Z^3 은 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$ 또는 $-(CH_2)_n-$ 를 나타내되, n은 2, 3 또는 4이고;

[0182]

L은 F, Cl, CN, 또는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지형의, 임의적으로 단일- 또는 다중플루오로화된 알킬, 알콕시, 알켄일, 알킨일, 알킬카본일, 알콕시카본일, 알킬카본일옥시 또는 알콕시카본일옥시를 나타내고;

[0183]

L' 및 L''은 H, F 또는 Cl을 나타내고;

[0184]

r은 0, 1, 2, 3 또는 4를 나타내고;

[0185]

s는 0, 1, 2 또는 3을 나타내고;

[0186]

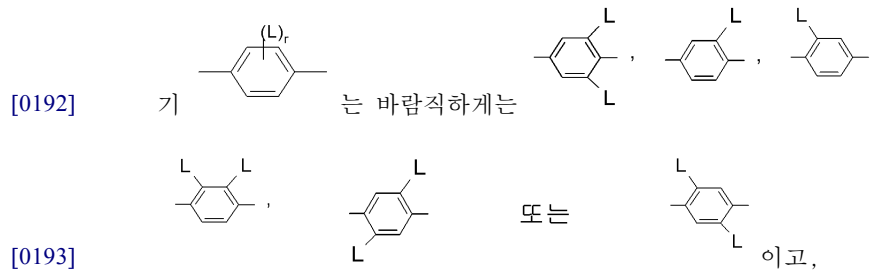
[0187] t는 0, 1 또는 2를 나타내고;

[0188] x는 0 또는 1을 나타낸다.

[0189] 매우 바람직한 것은 화학식 M2 및 M13의 화합물, 특히 정확하게 2개의 중합성 기 P^1 및 P^2 를 함유하는 유전성 화합물이다.

[0190] 추가로 바람직한 것은 화합물 M15 내지 M31, 특히 M17, M18, M19, M22, M23, M24, M25, M26, M30 및 M31, 특히 정확하게 3개의 중합성 기 P^1 , P^2 및/또는 P^3 를 함유하는 삼반응성 화합물이다.

[0191] 화학식 M1 내지 M31의 화합물에서,



[0194] 여기서, L은 각각의 경우에 서로 동일하거나 상이하게 상기 또는 하기에 주어진 의미 중 하나를 갖고, 바람직하게는 F, Cl, CN, NO₂, CH₃, C₂H₅, C(CH₃)₃, CH(CH₃)₂, CH₂CH(CH₃)C₂H₅, OCH₃, OC₂H₅, COCH₃, COC₂H₅, COOCH₃, COOC₂H₅, CF₃, OCF₃, OCHF₂, OC₂F₅ 또는 P-Sp-, 매우 바람직하게는 F, Cl, CN, CH₃, C₂H₅, OCH₃, COCH₃, OCF₃ 또는 P-Sp-, 더욱 바람직하게는 F, Cl, CH₃, OCH₃, COCH₃ 또는 OCF₃, 특히 F 또는 CH₃이다.

[0195] 바람직한 화학식 M1 내지 M30의 화합물은, P^1 , P^2 및 P^3 이 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 옥세탄 또는 에폭시 기, 매우 바람직하게는 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트 기를 나타내는 화합물이다.

[0196] 추가의 바람직한 화학식 M1 내지 M31의 화합물은, Sp^1 , Sp^2 및 Sp^3 이 단일 결합인 화합물이다.

[0197] 추가의 바람직한 화학식 M1 내지 M31의 화합물은, Sp^1 , Sp^2 및 Sp^3 중 하나가 단일 결합이고, Sp^1 , Sp^2 및 Sp^3 중 다른 하나가 단일 결합이 아닌 화합물이다.

[0198] 추가의 바람직한 화학식 M1 내지 M31의 화합물은, 단일 결합과 상이한 기 Sp^1 , Sp^2 및 Sp^3 이 $-(CH_2)_{s1}-X''-$ 을 나타내는 화합물이고, 이때 $s1$ 은 1 내지 6, 바람직하게는 2, 3, 4 또는 5의 정수이고, X'' 은 벤젠 고리로의 연결이고, -O-, -O-CO-, -CO-O-, -O-CO-O- 또는 단일 결합이다.

[0199] 특히 바람직한 것은 화학식 I의 중합성 화합물을 1, 2 또는 3개 포함하는 LC 매질이다.

[0200] 바람직하게는 LC 매질에서 화학식 I의 화합물의 비율은 0.01 내지 5%, 매우 바람직하게는 0.05 내지 1%, 가장 바람직하게는 0.1 내지 0.5%이다.

[0201] 화학식 M1 내지 M31의 중합성 화합물을 화학식 B 및 Q의 화합물과 조합시켜 LC 매질의 유리한 행동을 야기하여 빠르고 완전한 중합, UV 노출 후 안정한 낮은 선경사각의 빠른 발생, 동시에 UV 노출 후 높은 신뢰도 및 높은 VHR 값이 높은 복굴절률과 함께 달성된다. 게다가, LC 매질은 더 긴 UV 파장에서 높은 흡수율을 나타내므로, 상기 더 긴 UV 파장을 중합에 사용하는 것을 가능하게 하고, 이는 디스플레이 제조 공정에서 유리하다.

[0202] PSA 디스플레이의 제조를 위해, LC 매질에 함유된 중합성 화합물은, 임의적으로 전압을 전극에 인가시키면서 LC 디스플레이의 기판들 사이의 LC 매질 내에서 동 일 반응계 중합에 의해 (하나의 화합물이 2개 이상의 중합성 기를 포함하는 경우) 중합되거나 가교결합된다.

[0203] 본 발명에 따른 PSA 디스플레이의 구조는 처음에 인용된 선행 기술에 기술된 PSA 디스플레이에 대한 보통의 기하학과 상응한다. 돌출부가 없는 기하학 구조, 특히 컬러 필터 측면 상의 전극이 비구조화되고 TFT 측면 상의 전극만이 슬롯을 갖는 것이 바람직하다. PS-VA 디스플레이에 특히 적합하고 바람직한 전극 구조는, 예컨대 US 2006/0066793 A1에 기술되어 있다.

- [0204] 바람직한 본 발명의 PSA 유형 LC 디스플레이는 하기를 포함한다:
- [0205] - 픽셀 영역을 한정하는 픽셀 전극(이때 상기 픽셀 전극은 각각의 픽셀 영역에 배치된 스위칭 요소에 연결되고 임의적으로 마이크로-슬릿 패턴을 포함함) 및 임의적으로 상기 픽셀 전극에 배치된 제 1 정렬 층을 포함하는, 제 1 기관;
- [0206] - 제 1 기관을 마주하는 제 2 기관의 전체에 배치될 수 있는 공통 전극 층, 및 임의적으로 제 2 정렬 층을 포함하는, 제 2 기관;
- [0207] - 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 배치되고 상기 및 하기에 기술된 중합성 성분 (A) 및 액정 성분 (B)를 포함하는 LC 매질(이때 상기 중합성 성분 (A)는 또한 중합될 수 있음)을 포함하는, LC 층.
- [0208] 제 1 정렬 층 및/또는 제 2 정렬 층은 LC 층의 LC 분자의 정렬 방향을 조절한다. 예를 들어, PS-VA 디스플레이에서, 상기 정렬 층은 LC 분자 호메오트로픽(또는 수직) 정렬(즉, 표면에 수직) 또는 경사진 정렬을 부여하도록 선택된다. 이러한 정렬 층은 예를 들어 폴리이미드를 포함할 수 있고, 이는 또한 러빙될 수 있거나, 또는 광정렬 방법에 의해 제조될 수 있다.
- [0209] LC 매질을 갖는 LC 층은 디스플레이 제조업자에 의해 통상적으로 사용되는 방법, 예컨대 소위 액정 적하(ODF) 방법에 의해 디스플레이의 기관들 사이에 배치될 수 있다. 이어서 LC 매질의 중합성 성분은 예컨대 UV 광중합에 의해 중합된다. 상기 중합은 하나의 단계 또는 둘 이상의 단계로 수행될 수 있다.
- [0210] 상기 PSA 디스플레이는 추가의 요소, 예컨대 컬러 필터, 블랙 매트릭스, 부동태 층, 광학 지연 층, 개별적인 픽셀을 어드레싱하기 위한 트랜지스터 요소 등을 포함할 수 있고, 이들 모두는 당업자에게 널리 공지되어 있고, 독창적인 기술 없이도 사용될 수 있다.
- [0211] 전극 구조는 개별적인 디스플레이 유형에 따라 당업자에 의해 고안될 수 있다. 예를 들어, PS-VA 디스플레이의 경우, 2개, 4개 또는 그 이상의 상이한 경사 정렬 방향을 만들기 위해 슬릿 및/또는 범프 또는 돌출부를 갖는 전극을 제공함으로써, LC 분자의 다중-도메인 배향을 유도할 수 있다.
- [0212] 중합시, 중합성 화합물은 가교결합된 중합체를 형성하고, 이는 LC 매질 내의 LC 분자의 특정 선경사를 유발한다. 특정 이론에 얽매어는 것은 아니지만, 중합성 화합물에 의해 형성된 가교결합된 중합체의 적어도 일부는 LC 매질로부터 상-분리되거나 침전되고 기관 또는 전극 상의 중합체 층, 또는 이에 제공되는 정렬 층을 형성하는 것으로 여겨진다. 현미경 측정 데이터(예컨대 SEM 및 AFM)는 형성된 중합체의 적어도 일부가 LC/기관 계면에 축적됨을 입증하였다.
- [0213] 상기 중합은 하나의 단계로 수행될 수 있다. 또한 먼저 제 1 단계에서 선경사각을 제공하기 위해 임의적으로 전압을 인가하면서 중합을 수행하고, 이후 제 2 중합 단계에서 제 1 단계에서 반응하지 않은 화합물을 전압을 인가하지 않고 중합시키거나 가교결합시키는 것도 가능하다("최종 경화").
- [0214] 적합하고 바람직한 중합 방법은, 예를 들어, 열중합 또는 광중합, 바람직하게는 광중합, 특히 UV 유도된 광중합이고, 이는 중합성 화합물을 UV 방사선에 노출시켜 달성할 수 있다.
- [0215] 임의적으로 하나 이상의 중합 개시제를 LC 매질에 가한다. 중합에 적합한 조건 및 개시제의 적합한 유형 및 양은 당업자에게 공지되어 있고 문헌에 기술되어 있다. 자유 라디칼 중합에 적합한 것은, 예컨대 시판중인 광개시제 이르가큐어(Irgacure)651(등록상표), 이르가큐어184(등록상표), 이르가큐어907(등록상표), 이르가큐어369(등록상표) 또는 다로큐어(Darocure)1173(등록상표)(시바 아게(Ciba AG))이다. 중합 개시제가 사용되는 경우, 이의 비율은 바람직하게는 0.001 내지 5 중량%, 특히 바람직하게는 0.001 내지 1 중량%이다.
- [0216] 본 발명에 따른 중합성 화합물은 또한 개시제 없이도 중합에 적합하고, 이는 상당한 장점이 수반되어, 예컨대 재료비가 더 적게 들고 특히 개시제 또는 이의 분해 산물의 가능한 잔여량에 의한 LC 매질의 오염이 더 적다. 따라서 중합은 또한 개시제를 첨가하지 않고도 수행될 수 있다. 따라서, 바람직한 실시양태에서, 상기 LC 매질은 중합 개시제를 함유하지 않는다.
- [0217] LC 매질은 또한 예컨대 저장 또는 수송 동안 RM의 원치않는 자발적인 중합을 방지하기 위해 하나 이상의 안정화제를 포함할 수 있다. 안정화제의 적합한 유형 및 양은 당업자에게 공지되어 있고 문헌에 기술되어 있다. 특히 적합한 것은, 예컨대 이르가녹스(Irganox(등록상표)) 시리즈(시바 아게), 예컨대 이르가녹스(등록상표) 1076으로 시판중인 안정화제이다. 안정화제가 사용되는 경우, RM 또는 중합성 성분(성분 (A)의 총 양을 기준으로 이의 비율은, 바람직하게는 10 내지 500,000 ppm, 특히 바람직하게는 50 내지 50,000 ppm이다.

- [0218] 화학식 I의 중합성 화합물은 특히, 하기 특징 중 하나 이상을 포함하는 PSA 디스플레이를 제조하는 방법에서 우수한 UV 흡수를 보여주고, 따라서 그러한 방법에 특히 적합하다:
- [0219] - 중합성 매질은 디스플레이 내에서 2-단계 과정, 즉, 경사각을 발생시키기 위한 제 1 UV 노출 단계(UV-1 단계) 및 중합을 완료시키기 위한 제 2 UV 노출 단계(UV-2 단계)에서 UV 광에 노출됨,
- [0220] - 중합성 매질은 절전 UV 램프(또한 "그린 UV 램프"로도 공지됨)에 의해 발생된 디스플레이 내에서 UV 광에 노출된다. 이러한 램프는 300 내지 380 nm의 이의 흡수 스펙트럼에서 상대적으로 낮은 강도(통상적인 UV-1 램프의 1/100 내지 1/10)를 특징으로 하고, 바람직하게는 UV-2 단계에서 사용되지만, 임의적으로 또한 높은 강도를 피하는 것이 상기 방법에 필요한 경우 UV-1 단계에서 사용됨, 및
- [0221] - 상기 중합성 매질은 디스플레이 내에서 PS-VA 공정에서 짧은 UV 광 노출을 피하기 위해, 더 긴 파장, 바람직하게는 340 nm 또는 그 이상으로 이동하는 조사 스펙트럼으로 UV 램프에 의해 발생되는 UV 광에 노출됨.
- [0222] 더 낮은 강도, 및 더 긴 파장으로의 UV 이동 둘 다를 사용하여, UV 광에 의해 야기될 수 있는 손상으로부터 유기 층을 보호한다.
- [0223] 본 발명의 바람직한 실시양태는 하기 특징 중 하나 이상을 포함하는, 상기 및 하기에 기술된 PSA 디스플레이의 제조 방법에 관한 것이다:
- [0224] - 중합성 LC 매질은 디스플레이 내에서 2-단계 과정, 즉, 경사각을 발생시키기 위한 제 1 UV 노출 단계(UV-1 단계) 및 중합을 완료하기 위한 제 2 UV 노출 단계(UV-2 단계)에서 UV 광에 노출된다,
- [0225] - 중합성 LC 매질은, 바람직하게는 UV-2 단계에서 사용되고 임의적으로 또한 UV-1 단계에서 사용되는, 300 내지 380 nm의 파장 범위에서 0.5 mW/cm^2 내지 10 mW/cm^2 의 강도를 갖는 UV 램프에 의해 발생된 UV 광에 노출된다,
- [0226] - 중합성 LC 매질은 340 nm 이상, 바람직하게는 400 nm 이하의 파장을 갖는 UV 광에 노출된다.
- [0227] 상기 바람직한 방법은, 각각의 바람직한 파장을 갖는 UV 광에 대해 실질적으로 투과성이고 각각의 바람직하지 않은 파장을 갖는 광을 실질적으로 차단하는, 예컨대 바람직한 UV 램프를 사용하거나 대역 필터(band pass filter) 및/또는 컷오프 필터(cut-off filter)를 사용하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 300 내지 400 nm의 파장 λ 의 UV 광을 사용하는 조사가 바람직한 경우, UV 노출은 파장 $300 \text{ nm} < \lambda < 400 \text{ nm}$ 에 실질적으로 투과성인 광대역 필터를 사용하여 수행될 수 있다. 340 nm 초과 파장 λ 의 UV 광을 사용하는 조사가 바람직한 경우, UV 노출은 340 nm 초과 파장 λ 에 실질적으로 투과성인 컷오프 필터를 사용하여 수행될 수 있다.
- [0228] "실질적으로 투과성인"은 필터가 원하는 파장의 입사광의 실질적인 부분, 바람직하게는 50% 이상의 강도를 통과시키는 것을 의미한다. "실질적으로 차단하는"은 필터가 원치않는 파장의 입사광의 실질적인 부분, 바람직하게는 50% 이상의 강도를 통과시키지 않는 것을 의미한다. "원하는(원치않는) 파장"은, 예컨대 대역 필터의 경우, 주어진 λ 값 범위의 내에(외에) 있는 파장을 의미하고, 컷오프 필터의 경우, 주어진 λ 값의 초과(미만)의 파장을 의미한다.
- [0229] 상기 바람직한 방법은 더 긴 UV 파장을 사용하여 디스플레이의 제조를 가능하게 하고, 이로써 짧은 UV 광 성분의 위험하고 해로운 영향을 감소시키거나 심지어 피하게 한다.
- [0230] UV 조사 에너지는 생산 공정 조건에 따라 일반적으로 6 내지 100 J이다.
- [0231] 바람직하게는 본 발명에 따른 LC 매질은 상기 및 하기에 기술된 중합성 성분 (A) 및 LC 성분 (B)(또는 LC 호스트 혼합물)로 본질적으로 이루어진다. 그러나, LC 매질은 추가로, 바람직하게는 비제한적으로 공단량체, 키랄 도판트, 중합 개시제, 억제제, 안정화제, 계면활성제, 습윤제, 윤활제, 분산제, 소수성화제, 접착제, 유동 개선제, 소포제, 탈기제, 희석제, 반응 희석제, 보조제, 착색제, 안료, 염료 및 나노입자를 포함하는 목록으로부터 선택된 하나 이상의 추가 성분 또는 첨가제를 포함할 수 있다.
- [0232] 바람직한 것은 중합성 성분 (A)가 화학식 I*의 중합성 화합물로만 이루어진 LC 매질이다.
- [0233] 또 다른 바람직한 실시양태에서, 상기 중합성 성분 (A)는, 화학식 I*의 중합성 화합물 이외에, 바람직하게는 RM 으로부터 선택된 하나 이상의 추가의 중합성 화합물("공단량체")을 함유한다.
- [0234] 바람직하게는, LC 매질 내의 중합성 성분 (A)의 비율은 0 초과 5% 미만, 매우 바람직하게는 0 초과 1% 이하, 가장 바람직하게는 0.01 내지 0.5%이다.

[0235] 바람직하게는 LC 매질 내의 LC 성분 (B)의 비율은 95 내지 100% 미만, 매우 바람직하게는 99 내지 100% 미만이다.

[0236] 본 발명에 따른 LC 매질은, 상기 기술된 중합성 성분 (A) 이외에, LC 성분 (B), 또는 비중합성인 저분자량 화합물로부터 선택된 하나 이상의, 바람직하게는 2개 이상의 LC 화합물을 포함하는 LC 호스트 혼합물을 포함한다. 이러한 LC 성분은 중합성 화합물의 중합에 적용되는 조건 하에서 중합 반응에 안정하고/하거나 비반응성이도록 선택된다.

[0237] 이러한 화합물의 예는 전술된 화학식 B 및 Q의 화합물이다.

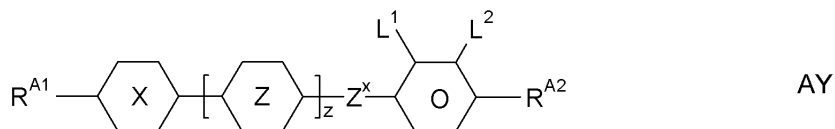
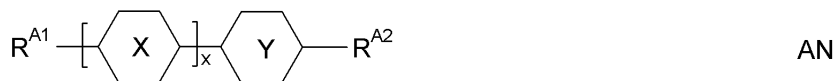
[0238] 바람직한 것은 LC 성분 (B), 또는 LC 호스트 혼합물이 네마틱 LC 상을 갖고, 바람직하게는 키랄 액정 상을 갖지 않는 LC 매질로 주어진다.

[0239] 또한 바람직한 것은, 화학식 I의 비키랄 화합물이고, 성분 (A) 및/또는 B의 화합물이 비키랄 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 LC 매질로 주어진다.

[0240] 상기 LC 성분 (B), 또는 LC 호스트 혼합물은 바람직하게는 네마틱 LC 혼합물이다.

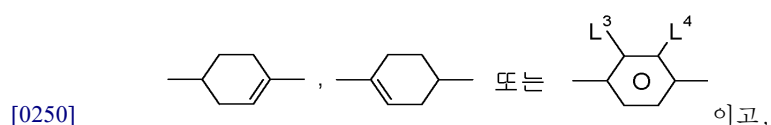
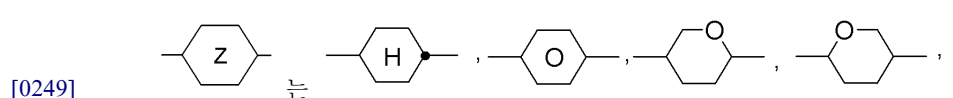
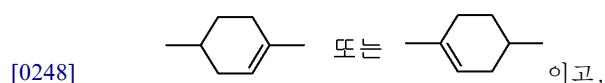
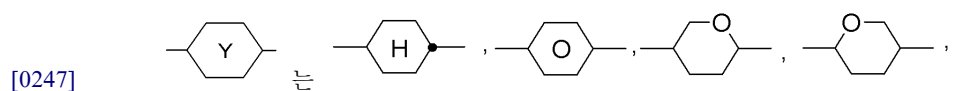
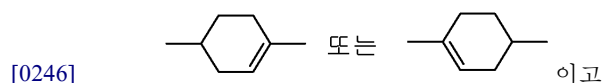
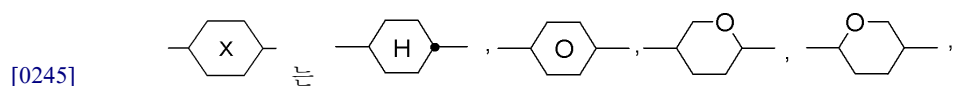
[0241] 본 발명의 바람직한 실시양태에서, LC 매질의 LC 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물은, 화학식 A의 화합물 이외에, 직쇄, 분지형 또는 환형 알켄일 기(이후 "알켄일 화합물"로도 불림)를 포함하는 하나 이상의 추가의 메소젠성 또는 LC 화합물을 포함하고, 이때 상기 알켄일 기는, LC 매질에 함유된 중합성 화합물의 중합에서 사용되는 조건 하에서의 중합 반응에 안정하다.

[0242] 이러한 추가의 알켄일 화합물은 바람직하게는 하기 화학식 AN 및 AY로부터 선택된다:



[0243]

[0244] 상기 식에서, 개별 라디칼은, 각각의 경우에 동일하거나 상이하게, 각각 서로 독립적으로 하기 의미를 갖는다:



[0251] R^{A1} 은 2 내지 9개의 탄소 원자를 나타내거나, 고리 X, Y 및 Z 중 하나 이상이 사이클로헥센일렌을 나타내는 경우

또한 하기 R^{A2} 의 의미 중 하나를 나타내고;

[0252] R^{A2} 는 1 또는 2개의 비인접한 CH_2 기가 또한 0 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 -O-, -CH=CH-, -CO-, -OCO- 또는 -COO-로 대체될 수 있는 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬을 나타내고;

[0253] Z^x 는 - CH_2CH_2 -, -CH=CH-, - CF_2O -, - OCF_2 -, - CH_2O -, - OCH_2 -, -CO-O-, -O-CO-, - C_2F_4 -, -CF=CF-, -CH=CH- CH_2O -, 또는 단일 결합, 바람직하게는 단일 결합을 나타내고;

[0254] L^{1-4} 는 H, F, Cl, OCF_3 , CF_3 , CH_3 , CH_2F 또는 CHF_2H , 바람직하게는 H, F 또는 Cl을 나타내고;

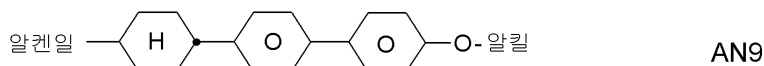
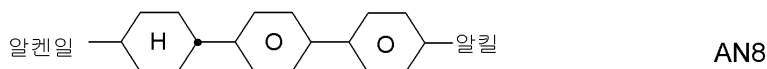
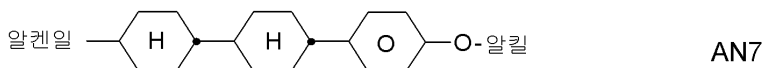
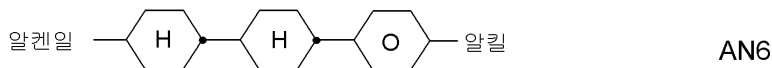
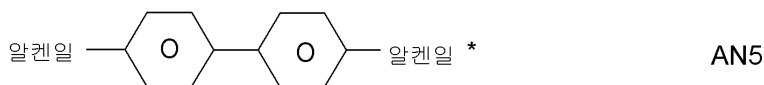
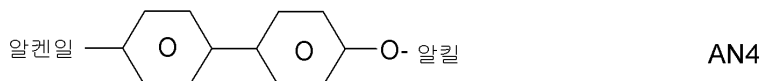
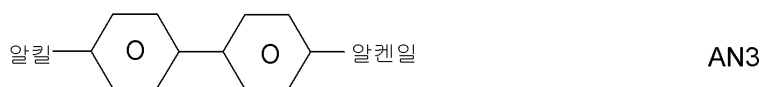
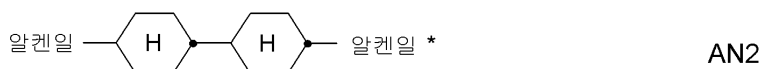
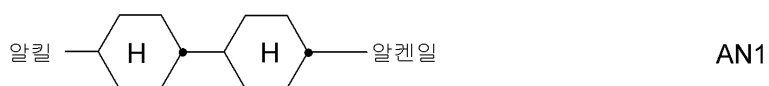
[0255] x는 1 또는 2를 나타내고;

[0256] z는 0 또는 1을 나타낸다.

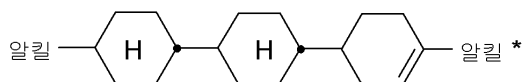
[0257] 화학식 AN 및 AY의 바람직한 화합물은, R^{A2} 가 에틸, 프로펜, 부텐, 펜텐, 헥센 및 헵텐으로부터 선택된 화합물이다.

[0258] 더욱 바람직한 화학식 AN 및 AY의 화합물은, L^1 및 L^2 는 F를 나타내거나, L^1 및 L^2 중 하나가 F를 나타내고 다른 것은 Cl을 나타내고, L^3 및 L^4 는 F를 나타내거나, L^3 및 L^4 중 하나가 F를 나타내고 다른 것은 Cl을 나타낸다.

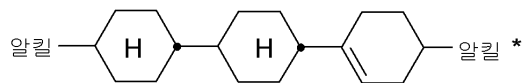
[0259] 화학식 AN의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식들로부터 선택된다:



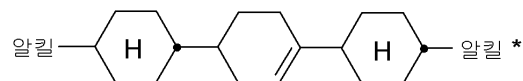
[0260]



AN10



AN11



AN12

[0261]

[0262]

상기 식에서,

[0263]

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

[0264]

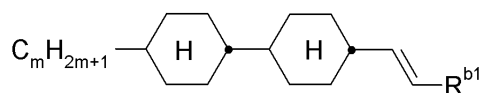
알켄일 및 알켄일*는, 각각 서로 독립적으로, 2 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타낸다.

[0265]

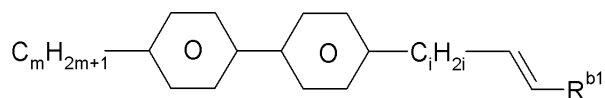
알켄일 및 알켄일*는 바람직하게는 $\text{CH}_2=\text{CH}-$, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$, $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$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

[0266]

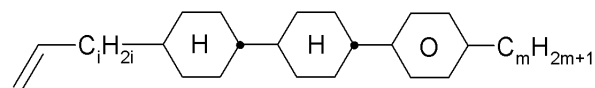
매우 바람직한 화학식 AN의 화합물은 하기 하위화학식들로부터 선택된다:



AN1a



AN3a



AN6a

[0267]

[0268]

상기 식에서,

[0269]

m은 1, 2, 3, 4, 5 또는 6을 나타내고;

[0270]

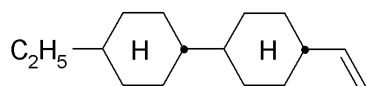
i는 0, 1, 2 또는 3을 나타내고;

[0271]

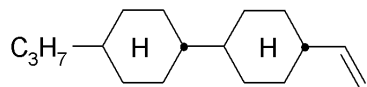
R^{b1} 은 H, CH_3 또는 C_2H_5 를 나타낸다.

[0272]

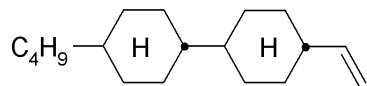
매우 특히 바람직한 화학식 AN의 화합물은 하기 하위화학식들로부터 선택된다:



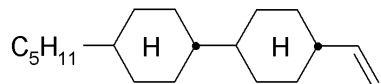
AN1a1



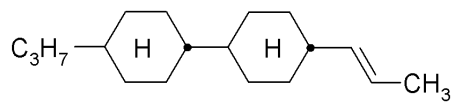
AN1a2



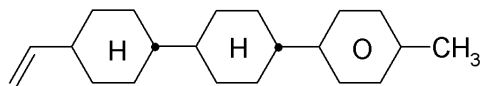
AN1a3



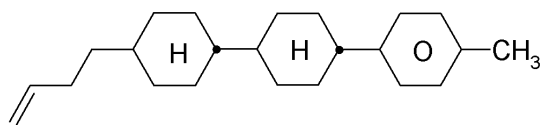
AN1a4



AN1a5



AN6a1



AN6a2

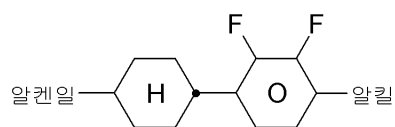
[0273]

[0274]

가장 바람직한 것은 화학식 AN1a2, AN1a5, AN6a1 및 AN6a2의 화합물이다.

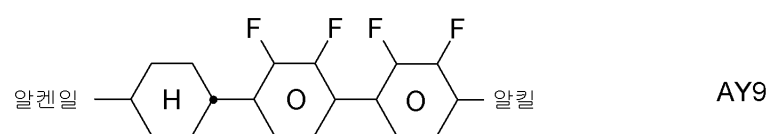
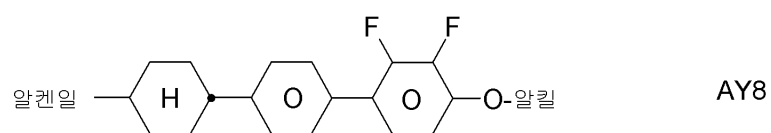
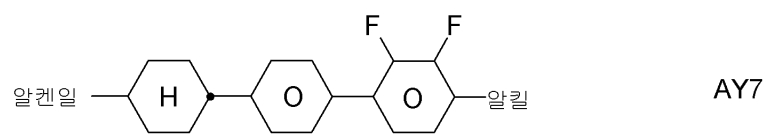
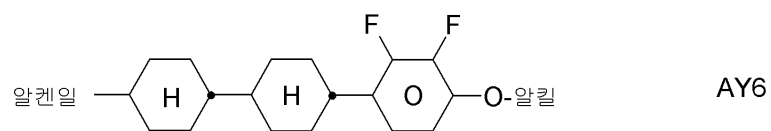
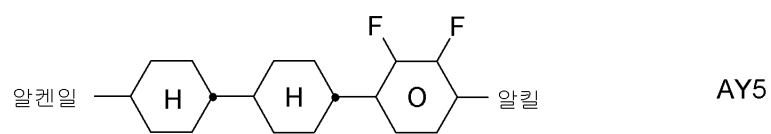
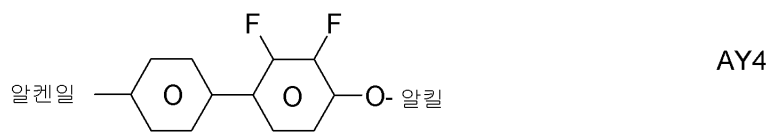
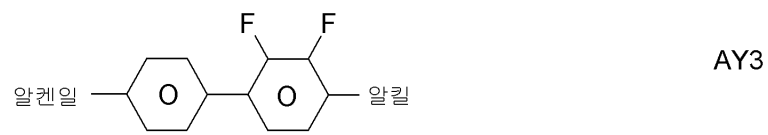
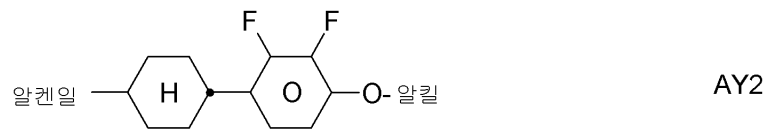
[0275]

화학식 AY의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식들로부터 선택된다:

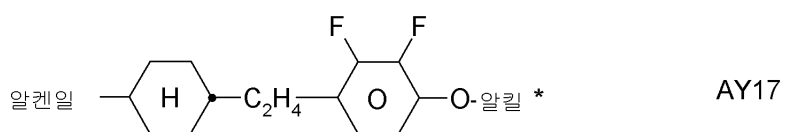
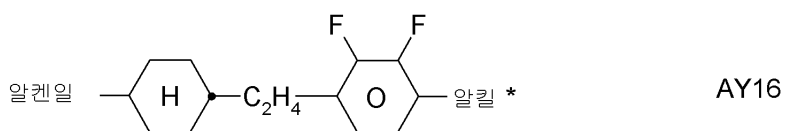
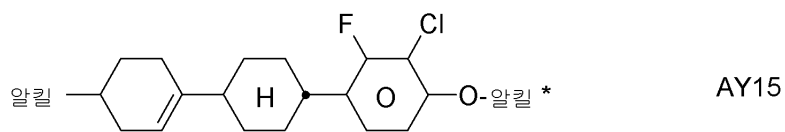
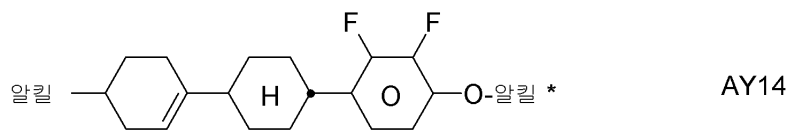
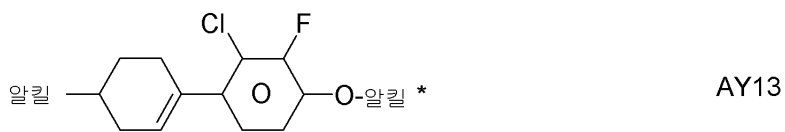
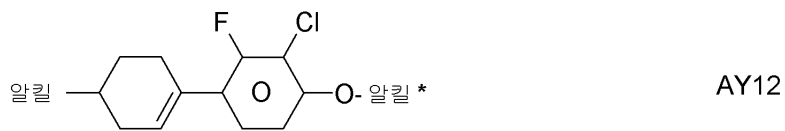
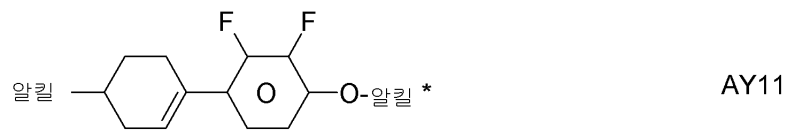
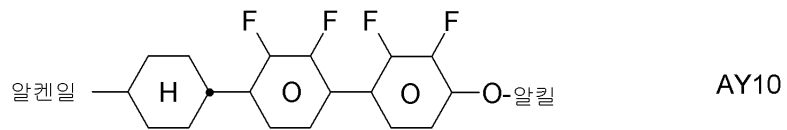


AY1

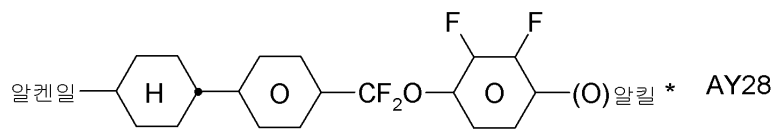
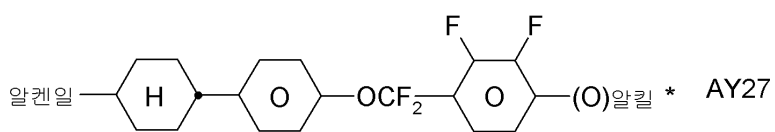
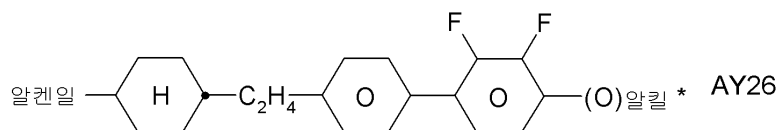
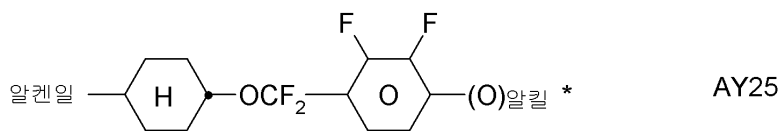
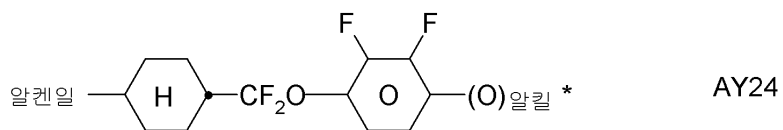
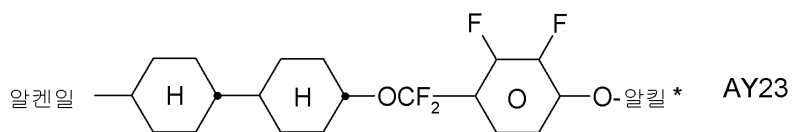
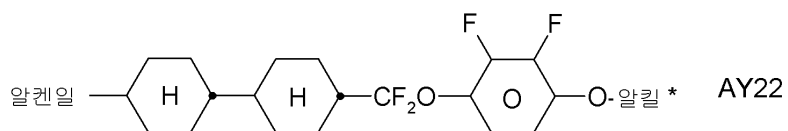
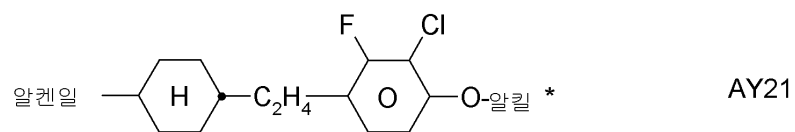
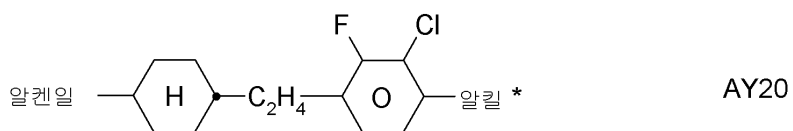
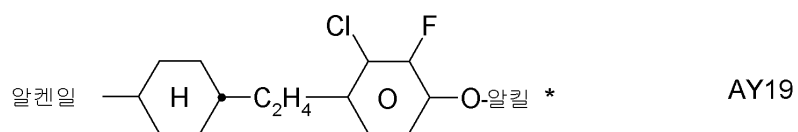
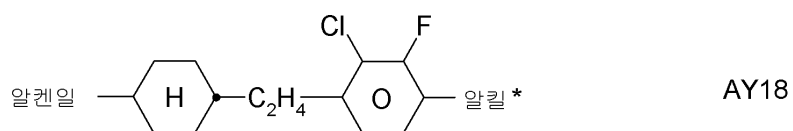
[0276]



[0277]



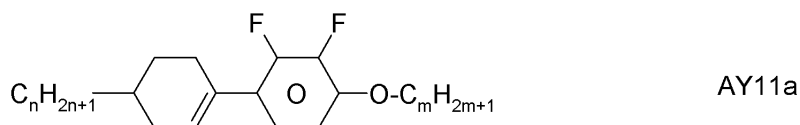
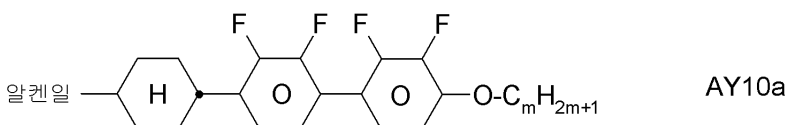
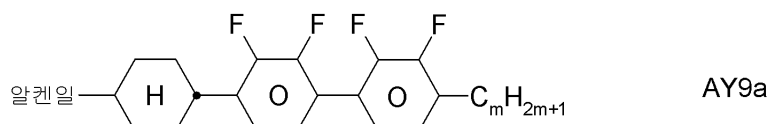
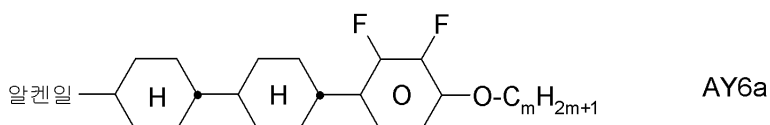
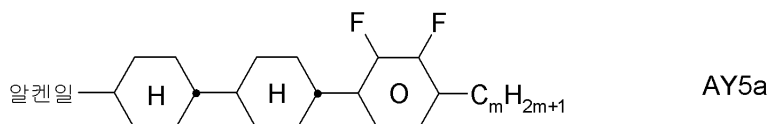
[0278]



[0279]

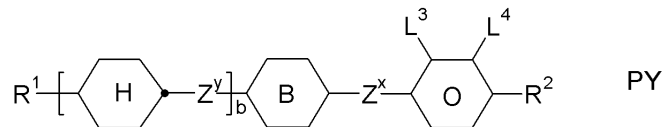
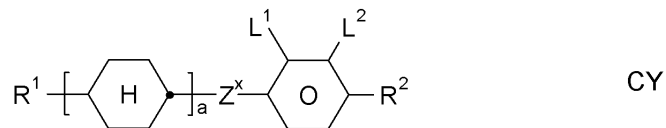
[0280]

- [0281] 상기 식에서,
- [0282] 알킬 및 알킬*는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고;
- [0283] 알켄일 및 알켄일*는, 각각 서로 독립적으로, 2 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타낸다.
- [0284] 알켄일 및 알켄일*는 바람직하게는 $\text{CH}_2=\text{CH}-$, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$, $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 를 나타낸다.
- [0285] 매우 바람직한 화학식 AY의 화합물은 하기 하위화학식들로부터 선택된다:



- [0287]
- [0288] 상기 식에서,
- [0289] m 및 n은, 각각 서로 독립적으로, 1, 2, 3, 4, 5 또는 6을 나타내고;
- [0290] 알켄일은 $\text{CH}_2=\text{CH}-$, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$, $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 를 나타낸다.
- [0291] LC 매질은 바람직하게는, 말단 비닐옥시 기($-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}_2$)를 함유하는 화합물, 특히 R^{A1} 또는 R^{A2} 가 말단 비닐옥시 기($-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}_2$)를 나타내거나 함유하는 화학식 AN 또는 AY의 화합물을 포함하지 않는다.
- [0292] 바람직한 실시양태에서, LC 매질은, 음의 유전 이방성을 갖는 화합물에 기초한, LC 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물을 함유한다. 이런 LC 매질은 PS-VA 및 PS-UB-FFS 디스플레이에서 사용하기에 특히 적합하다. 이런 LC 매질, 및 상응하는 LC 성분 B) 또는 LC 호스트 혼합물의 특히 바람직한 실시양태는 하기 섹션 a) 내지 y)의 것들이다:

[0293] a) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은 하나 이상의 하기 화학식 CY 및/또는 PY의 화합물을 포함한다:

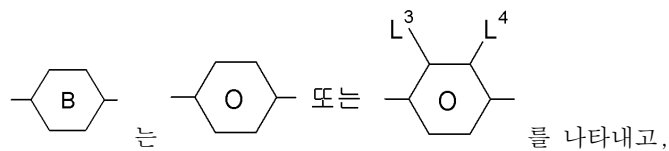


[0294]

[0295] 상기 식에서,

[0296] a는 1 또는 2를 나타내고,

[0297] b는 0 또는 1을 나타내고,



[0298]

[0299] R¹ 및 R²는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬(이때 1 또는 2개의 비-인접 CH₂ 기는, 0 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 -O-, -CH=CH-, -CO-, -OCO- 또는 -COO-로 대체될 수 있다), 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬 또는 알콕시이고,

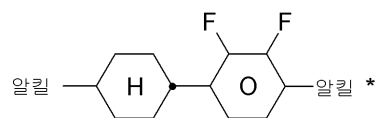
[0300] Z^x 및 Z^y는, 각각 서로 독립적으로, -CH₂CH₂-, -CH=CH-, -CF₂O-, -OCF₂-, -CH₂O-, -OCH₂-, -CO-O-, -O-CO-, -C₂F₄-, -CF=CF-, -CH=CH-CH₂O- 또는 단일 결합, 바람직하게는 단일 결합을 나타내고,

[0301] L¹⁻⁴는, 각각 서로 독립적으로, F, Cl, OCF₃, CF₃, CH₃, CH₂F, 또는 CHF₂를 나타낸다.

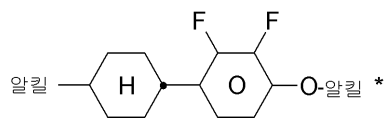
[0302] 바람직하게는, L¹ 및 L²는 둘다 F를 나타내거나, L¹ 및 L² 중 하나가 F를 나타내고 다른 것은 Cl을 나타내고, L³ 및 L⁴는 F를 나타내거나, L³ 및 L⁴ 중 하나가 F를 나타내고 다른 것은 Cl을 나타낸다.

[0303]

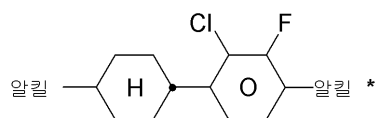
화학식 CY의 화합물은 바람직하게는 하기의 하위화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된다:



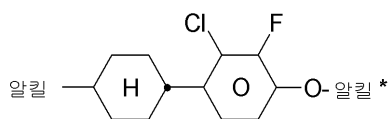
CY1



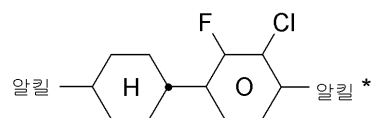
CY2



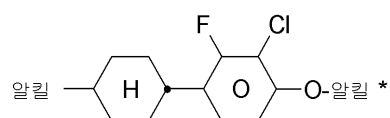
CY3



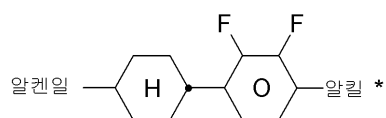
CY4



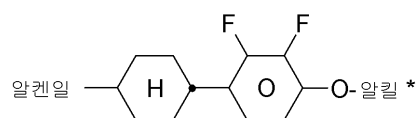
CY5



CY6

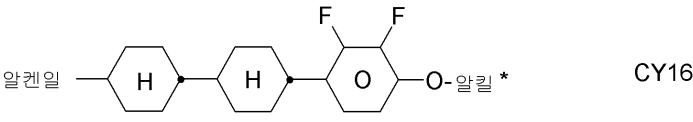
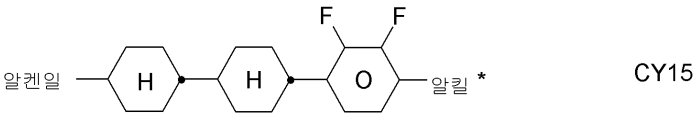
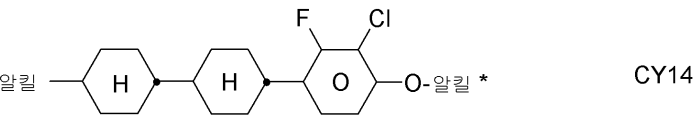
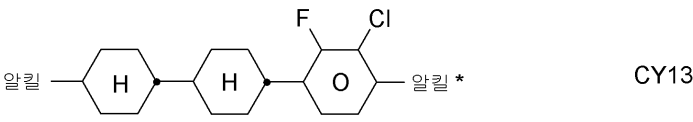
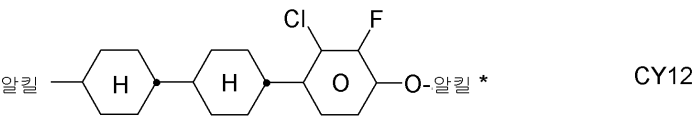
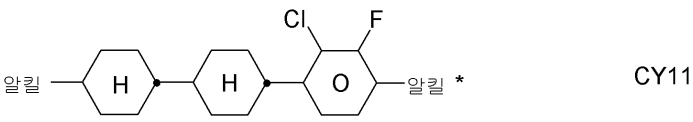
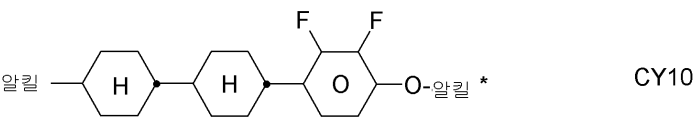
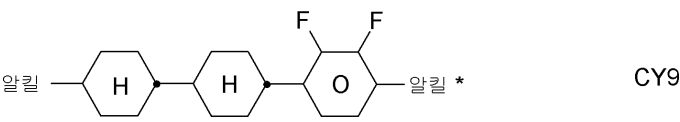


CY7

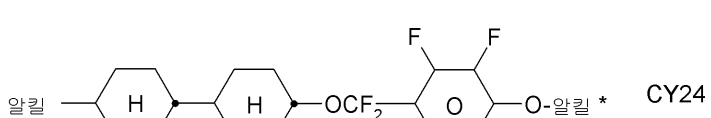
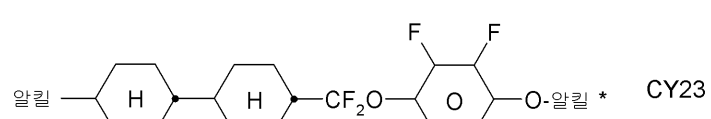
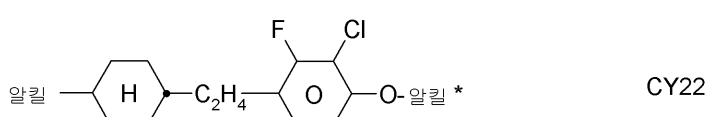
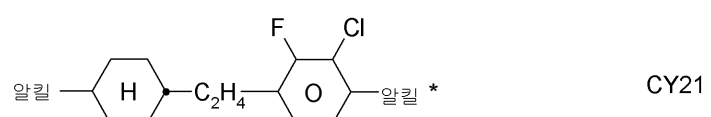
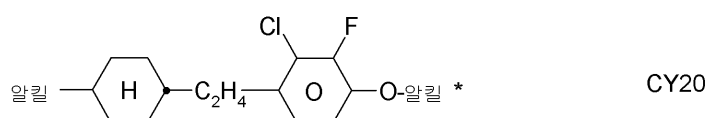
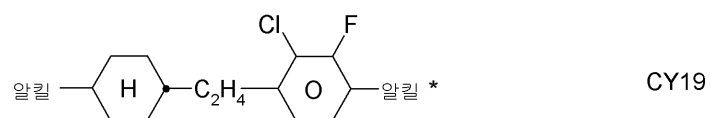
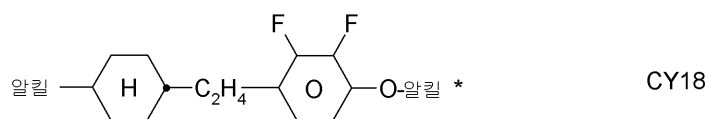
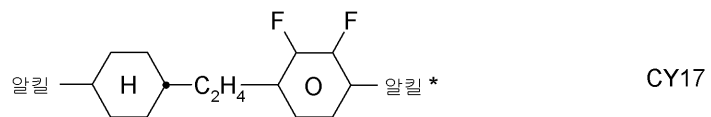


CY8

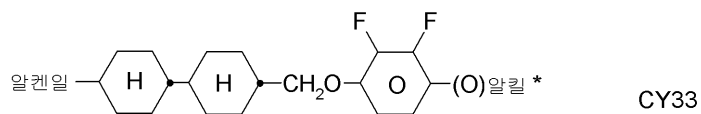
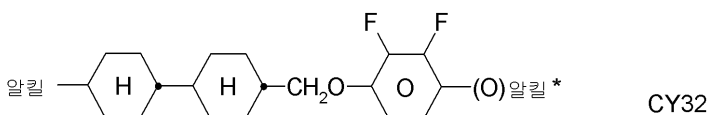
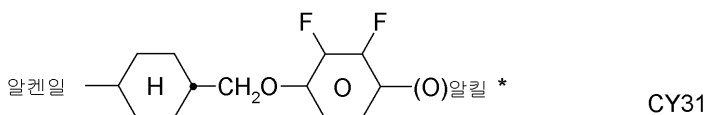
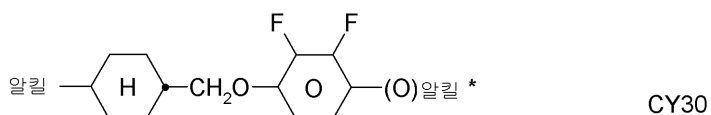
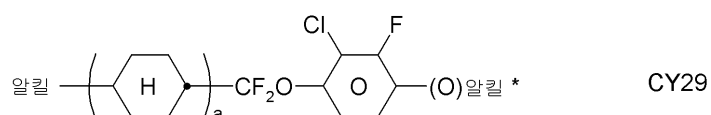
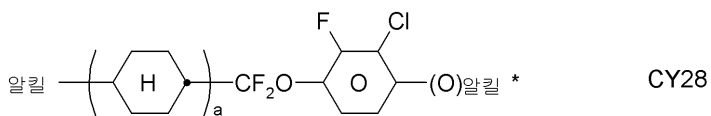
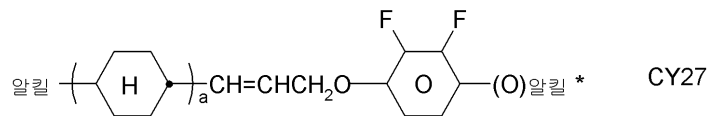
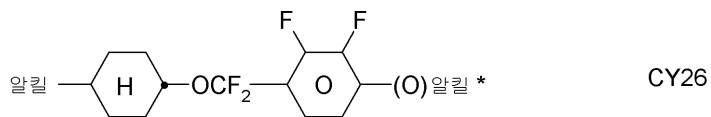
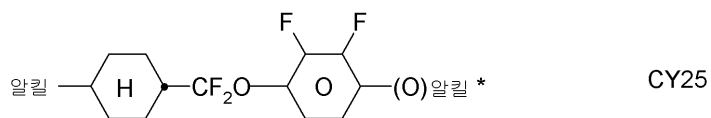
[0304]



[0305]



[0306]



상기 식에서,

a는 1 또는 2를 나타내고,

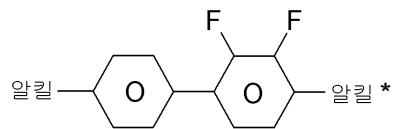
알킬 및 알킬*는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고;

알켄일은 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타내고,

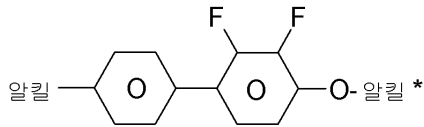
(O)는 산소 원자 또는 단일 결합을 나타낸다.

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

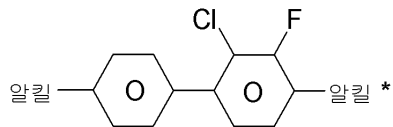
[0315] 화학식 PY의 화합물은 바람직하게는 하기의 하위화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된다:



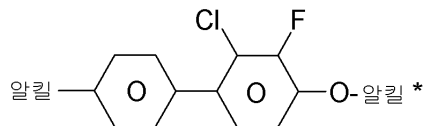
PY1



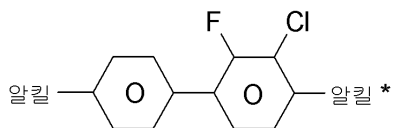
PY2



PY3

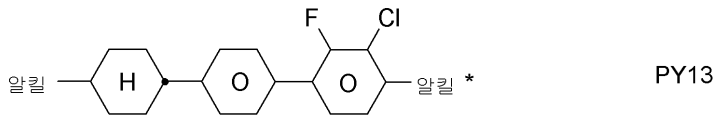
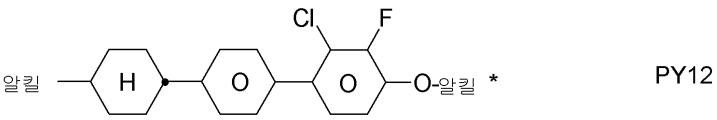
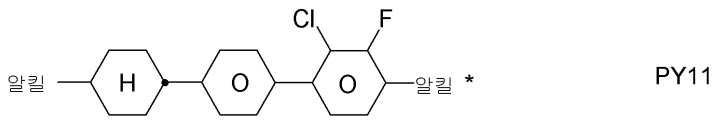
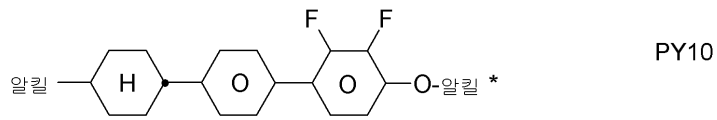
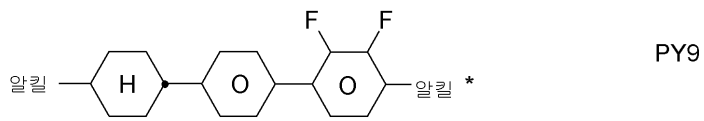
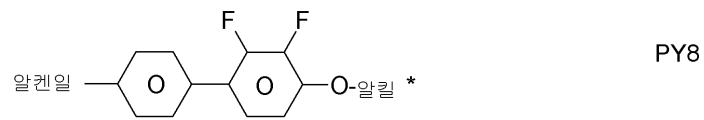
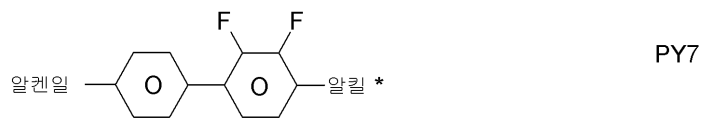
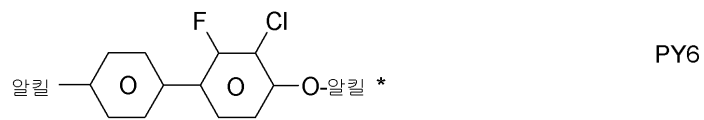


PY4

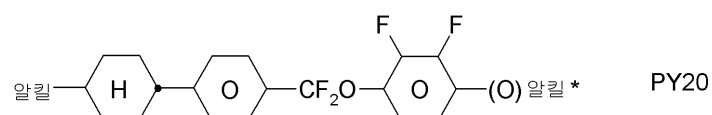
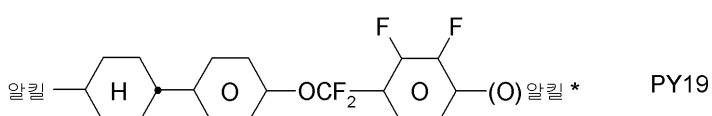
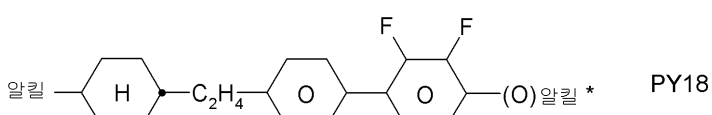
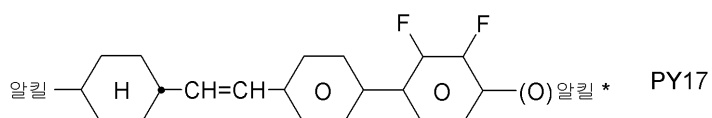
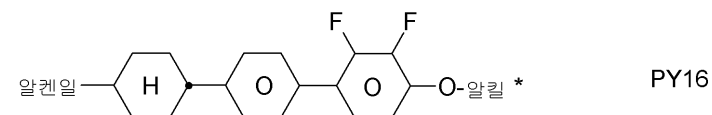
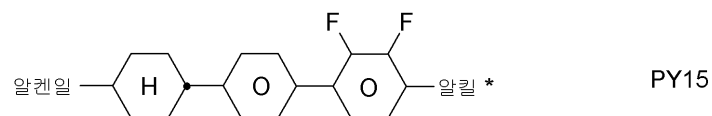
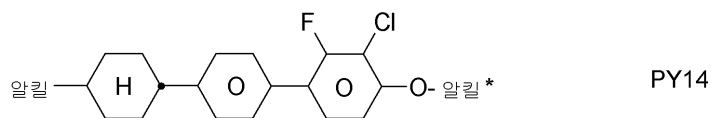


PY5

[0316]



[0317]



[0318]

[0319]

[0320]

[0321]

[0322]

[0323]

[0324]

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

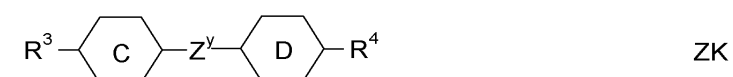
b) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은 하나 이상의 하기 화학식의 화합물을 포함한다:

[0325]

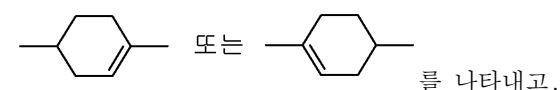
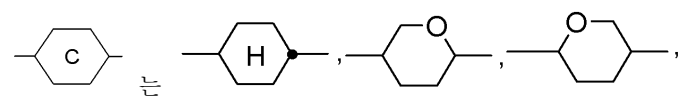
[0326]

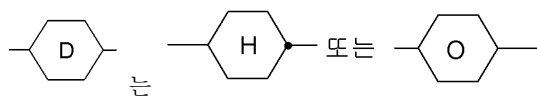
[0327]

[0328]



상기 식에서, 개별 라디칼은 하기 의미를 갖는다:





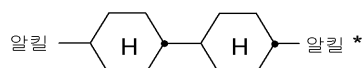
[0329] 를 나타내고,

[0330] R^3 및 R^4 는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬이며, 이때 1 또는 2개의 비-인접 CH_2 기는, 0 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 $-O-$, $-CH=CH-$, $-CO-$, $-O-CO-$ 또는 $-CO-O-$ 로 대체될 수 있고,

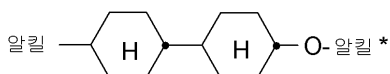
[0331] Z^y 는 $-CH_2CH_2-$, $-CH=CH-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-C_2F_4-$, $-CF=CF-$, $-CH=CH-CH_2O-$ 또는 단일 결합, 바람직하게는 단일 결합을 나타낸다.

[0332] 화학식 ZK의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된다:

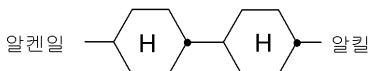
[0333]



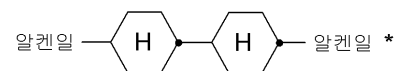
ZK1



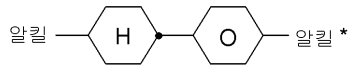
ZK2



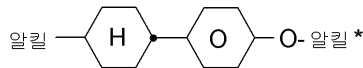
ZK3



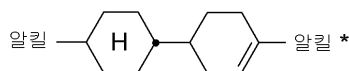
ZK4



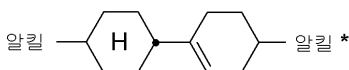
ZK5



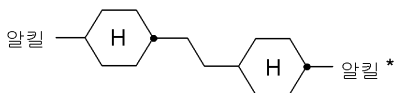
ZK6



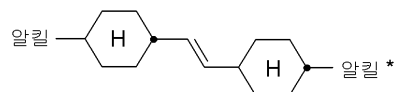
ZK7



ZK8



ZK9



ZK10

[0334]

[0335] 상기 식에서,

[0336] 알킬 및 알킬*는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고;

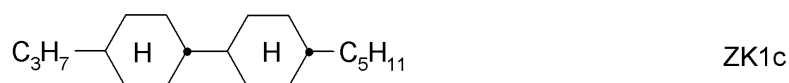
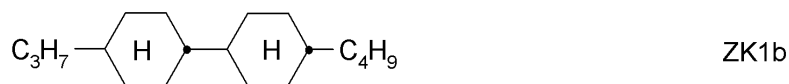
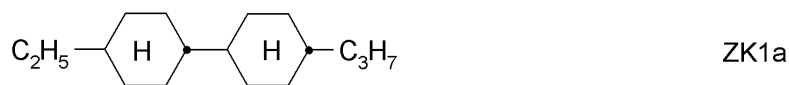
[0337] 알켄일은 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타낸다.

[0338] 알켄일은 바람직하게는 $CH_2=CH-$, $CH_2=CHCH_2CH_2-$, $CH_3-CH=CH-$, $CH_3-CH_2-CH=CH-$, $CH_3-(CH_2)_2-CH=CH-$, $CH_3-(CH_2)_3-$

CH=CH- 또는 CH₃-CH=CH-(CH₂)₂-를 나타낸다.

[0339] 화학식 ZK1의 화합물이 특히 바람직하다.

[0340] 특히 바람직한 화학식 ZK의 화합물은 하기 하위화학식들로부터 선택된다:



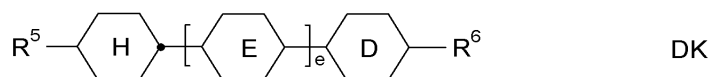
[0341]

[0342] 상기 식에서,

[0343] 프로필, 부틸 및 펜틸 기는 직쇄 기이다.

[0344] 화학식 ZK1a의 화합물이 가장 바람직하다.

[0345] c) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은 하나 이상의 하기 화학식의 화합물을 포함한다:

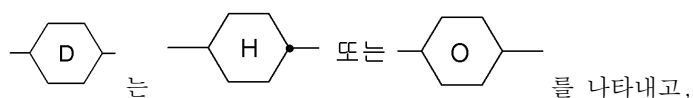


[0346]

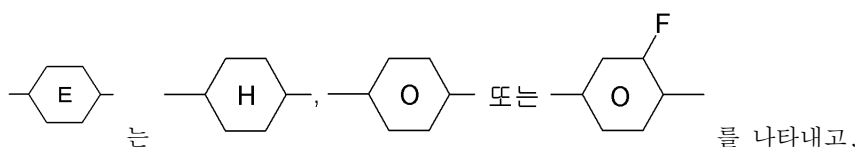
[0347] 상기 식에서, 개별 라디칼은, 각각의 경우에, 동일하거나 상이하게, 하기 의미를 갖는다:

[0348] R⁵ 및 R⁶는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬(이때 1 또는 2개의 비-인접 CH₂ 기는, 0 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 -O-, -CH=CH-, -CO-, -OCO- 또는 -COO-로 대체될 수 있다), 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬 또는 알콕시를 나타내고,

[0349]

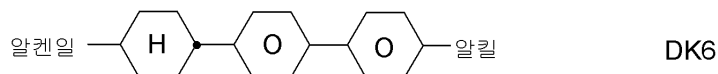
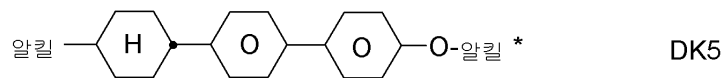
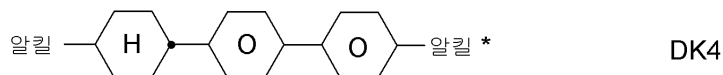
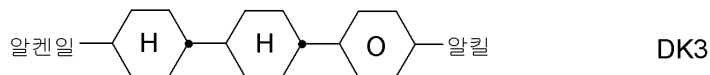
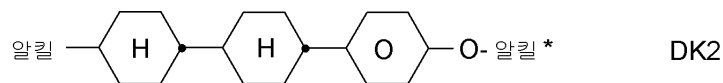
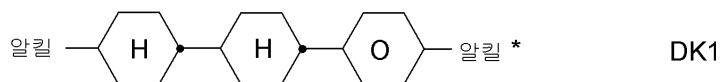


[0350]

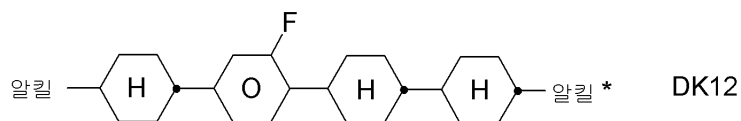
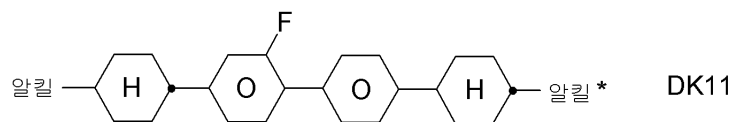
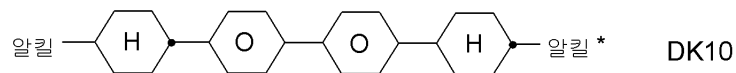
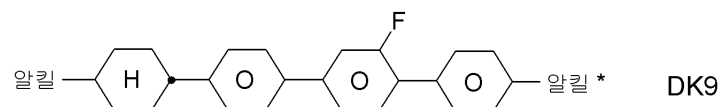
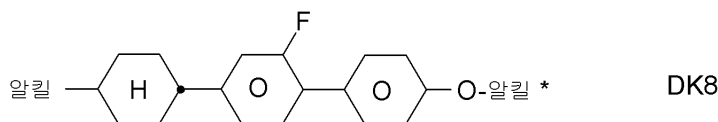
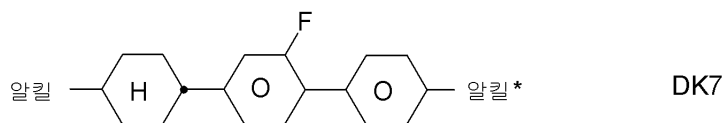


[0351] e는 1 또는 2를 나타낸다.

[0352] 화학식 DK의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0353]



[0354]

[0355]

상기 식에서,

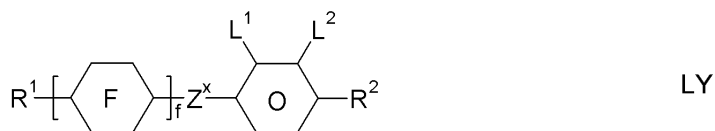
[0356]

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

[0357] 알켄일은 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타낸다.

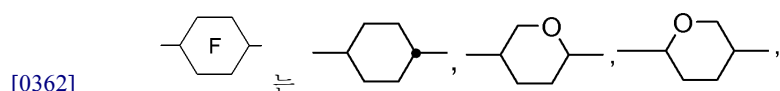
[0358] 알켄일은 바람직하게는 $\text{CH}_2=\text{CH}-$, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$, $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 를 나타낸다.

[0359] d) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은 하나 이상의 하기 화학식의 화합물을 포함한다:

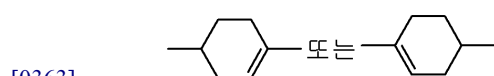


[0360]

[0361] 상기 식에서, 개별 라디칼은 하기 의미를 갖는다:

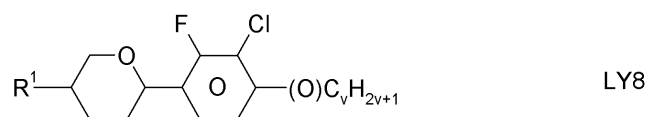
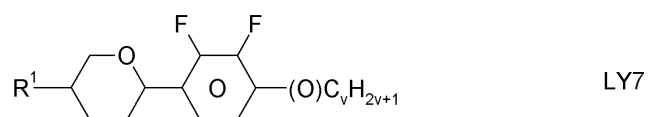
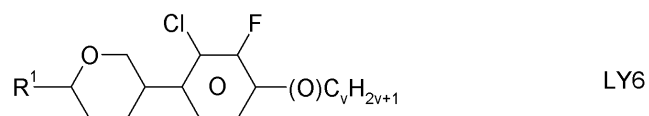
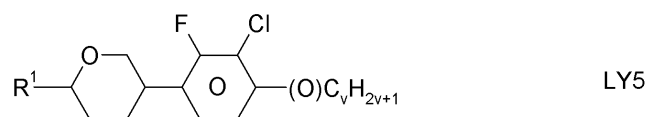
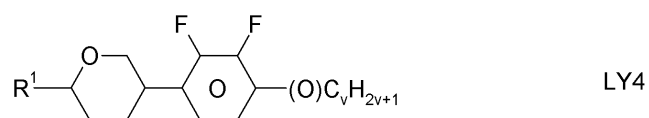
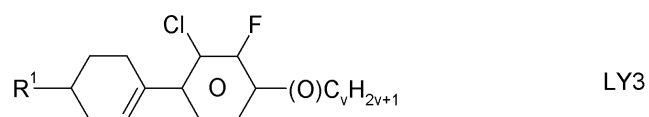
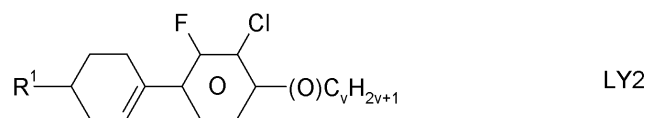
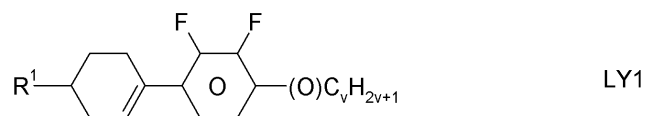


[0362]

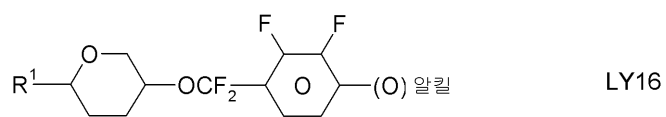
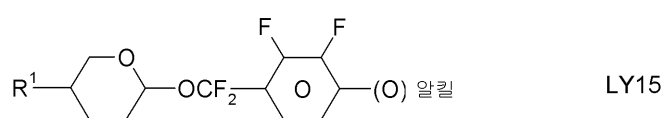
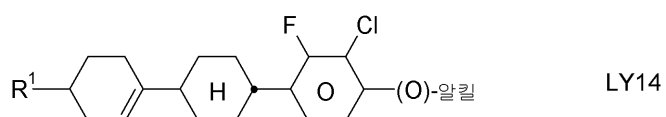
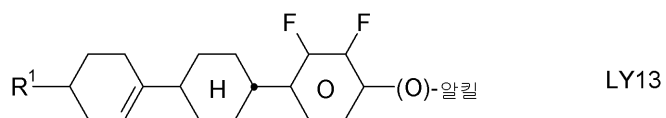
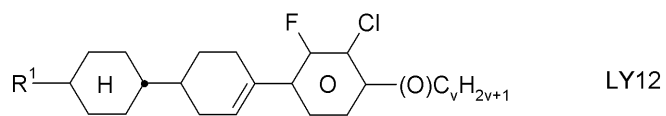
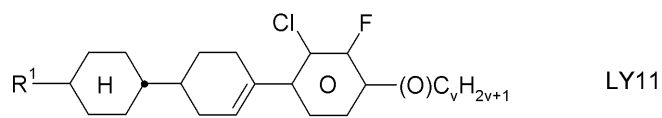
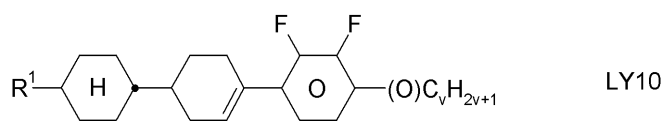
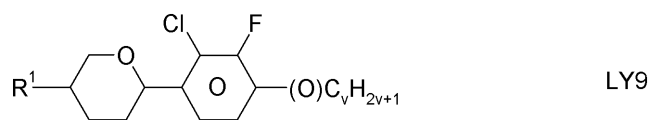


[0370]

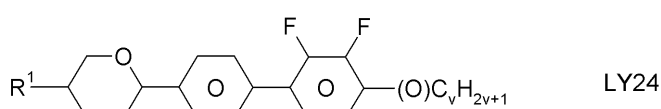
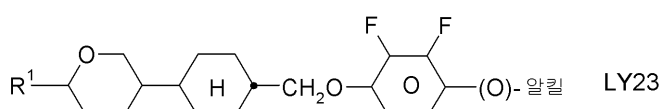
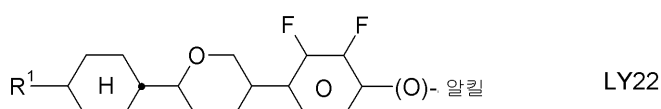
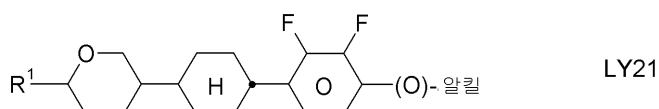
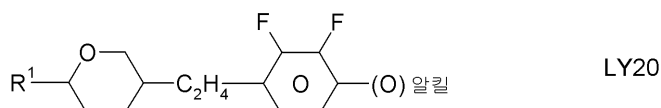
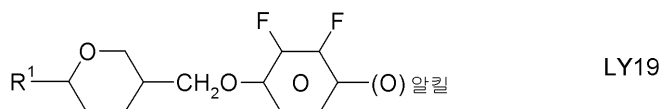
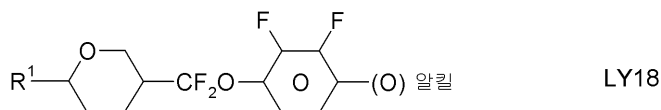
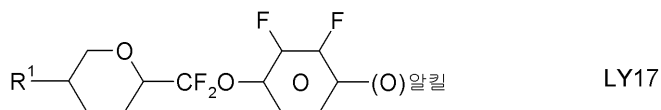
화학식 LY의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0371]



[0372]



[0373]

[0374]

[0375]

[0376]

[0377]

[0378]

[0379]

[0380]

[0381]

상기 식에서,

R¹은 상기 기재된 의미를 갖고,

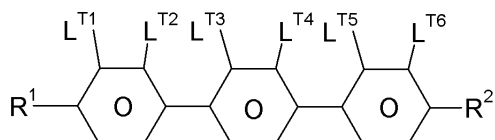
알킬은 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고,

(O)는 산소 원자 또는 단일 결합을 나타내고,

v는 1 내지 6의 정수를 나타낸다.

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

e) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은 하나 이상의 하기 화학식의 화합물을 포함한다:

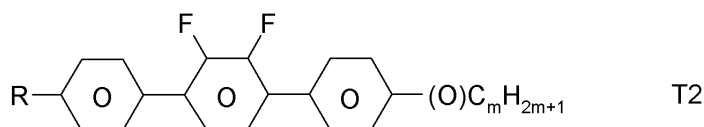
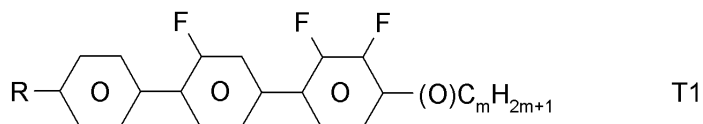


[0382] 상기 식에서, 개별 라디칼은, 각각의 경우에, 동일하거나 상이하게, 각각 서로 독립적으로, 하기 의미를 갖는다:

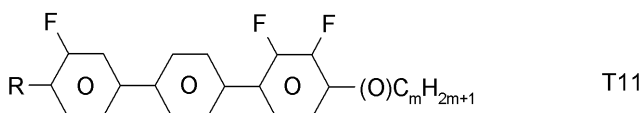
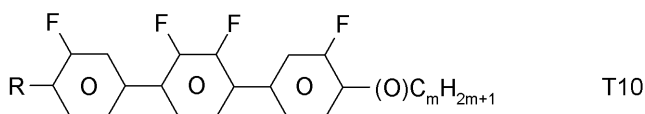
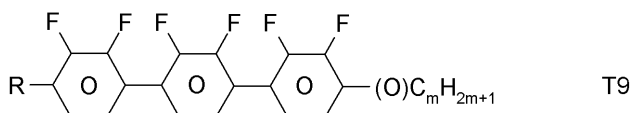
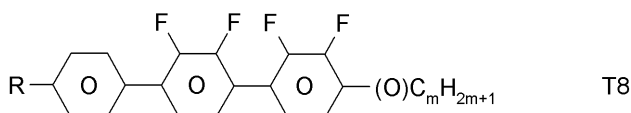
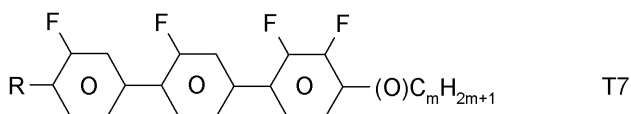
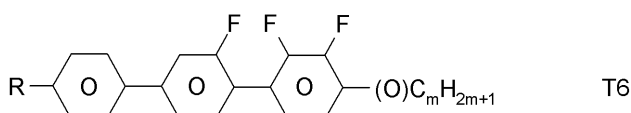
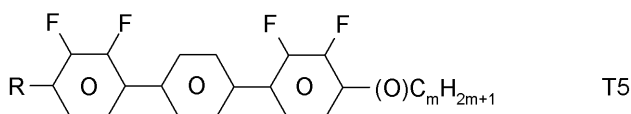
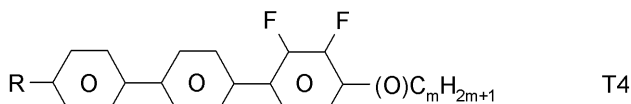
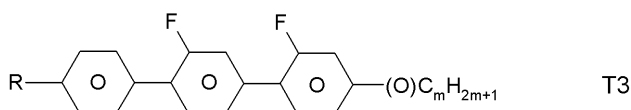
[0383] R^1 및 R^2 는 1 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알콕시, 옥사알킬 또는 알콕시알킬, 또는 2 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 알켄일 또는 알켄일옥시이고, 이들 모두는 임의적으로 플루오르화되고,

[0384] L^{T1} 내지 L^{T6} 는 H, F 또는 Cl이고, 이때 L^{T1} 내지 L^{T6} 중 하나 이상은 F 또는 Cl이다.

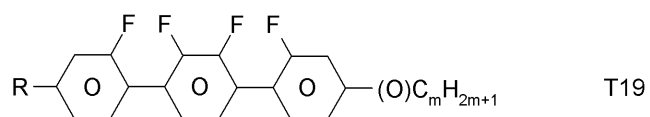
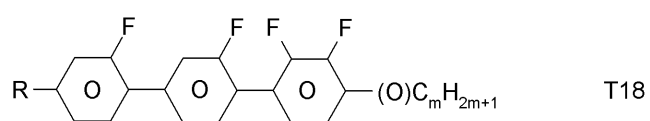
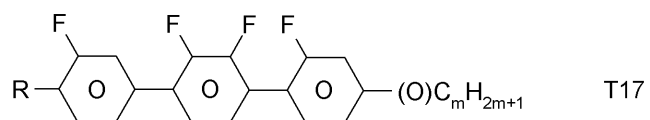
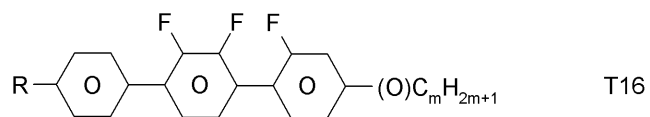
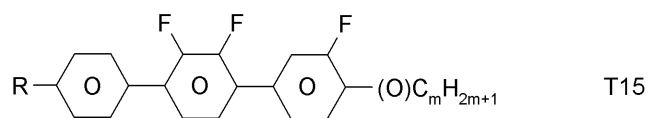
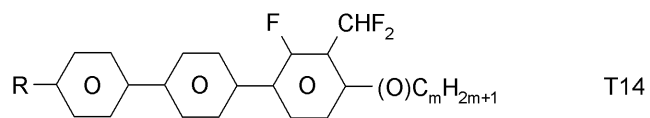
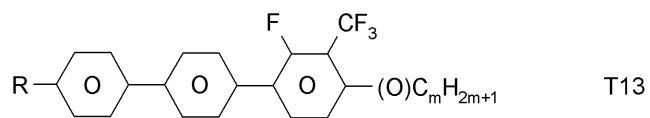
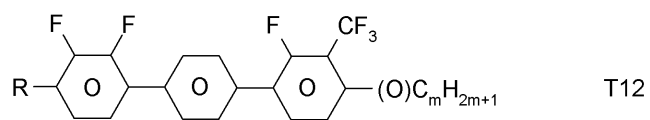
[0385] 화학식 T의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된다:



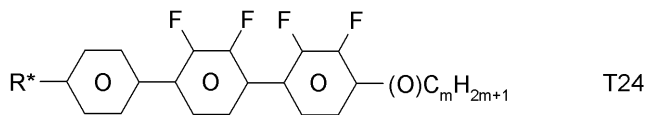
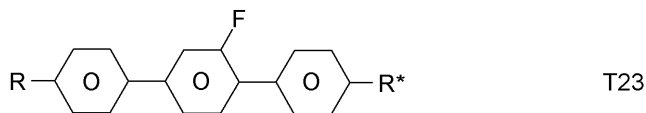
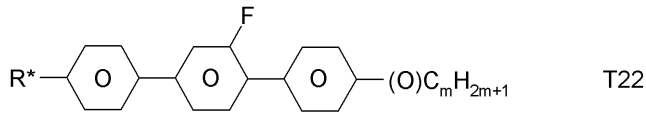
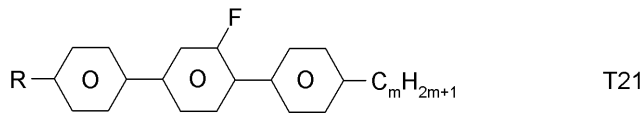
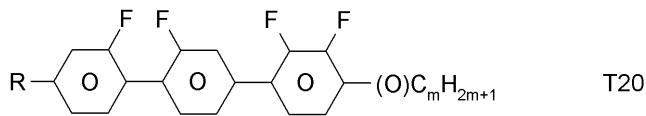
[0386]



[0387]



[0388]



[0389]

[0390]

상기 식에서,

[0391]

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

[0392]

R*은 2 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타내고,

[0393]

(O)는 산소 원자 또는 단일 결합을 나타내고,

[0394]

m은 1 내지 6의 정수를 나타낸다.

[0395]

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

[0396]

R 및 R*은 바람직하게는 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실, 메톡시, 에톡시, 프로폭시, 부톡시 또는 펜톡시를 나타낸다.

[0397]

화학식 T1, T2 및 T3의 화합물, 특히 화학식 T1 및 T2의 화합물이 매우 바람직하다.

[0398]

(O)가 산소 원자를 나타내고, m은 1, 2, 3, 4 또는 5이고, R이 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸 또는 헥실이고, 이들은 바람직하게는 직쇄형인 화학식 T1 내지 T24의 화합물이 매우 바람직하다.

[0399]

바람직하게는, LC 매질은, 터페닐 기를 갖는 화학식 T 또는 T1 내지 T24의 화합물 또는 임의의 다른 화합물을 15% 초과로 함유하지 않는다.

[0400]

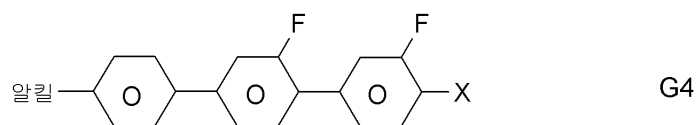
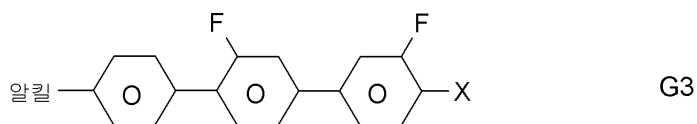
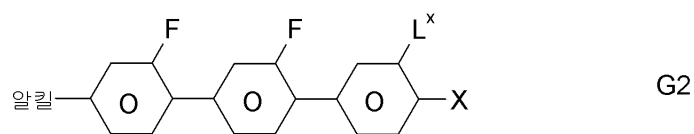
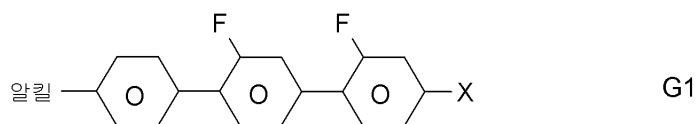
바람직하게는, LC 매질 중의 터페닐 기를 갖는 화학식 T 또는 T1 내지 T24의 화합물 또는 임의의 다른 화합물의 비율은 5% 이상, 매우 바람직하게는 5 내지 15%, 가장 바람직하게는 5 내지 10%이다.

[0401]

바람직하게는, LC 매질은 1 내지 5, 매우 바람직하게는 1 또는 2개의 화학식 T 또는 T1 내지 T24의 화합물을 함유한다.

[0402]

f) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은 하기 화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 포함한다:



[0403]

[0404]

상기 식에서,

[0405]

알킬은 C₁₋₆-알킬을 나타내고,

[0406]

L^x는 H 또는 F를 나타내고,

[0407]

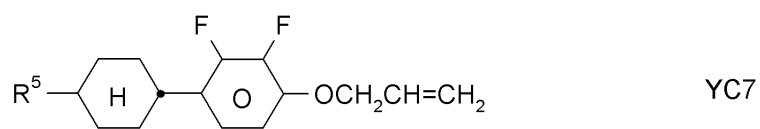
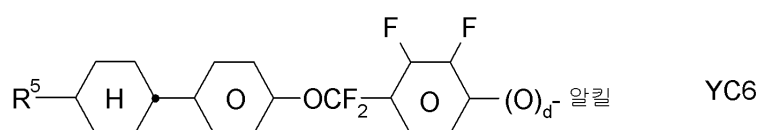
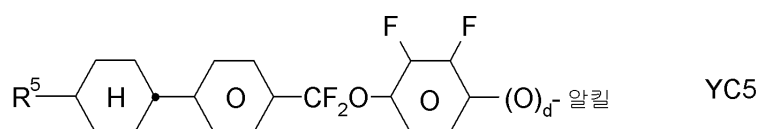
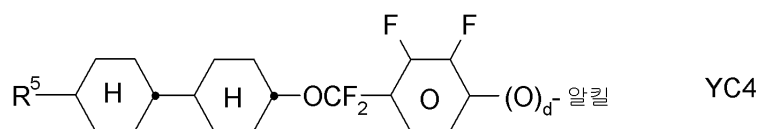
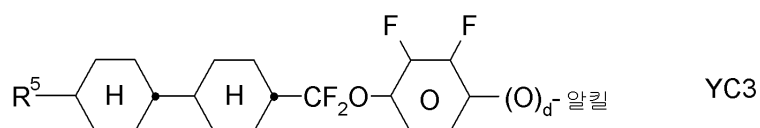
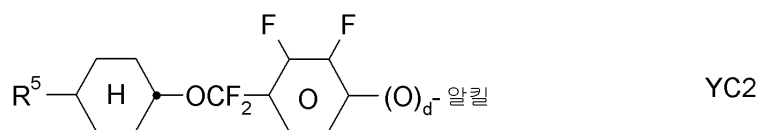
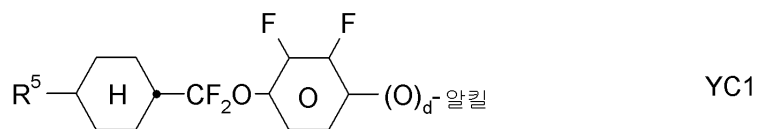
X는 F, Cl, OCF₃, OCHF₂ 또는 OCH=CF₂를 나타낸다.

[0408]

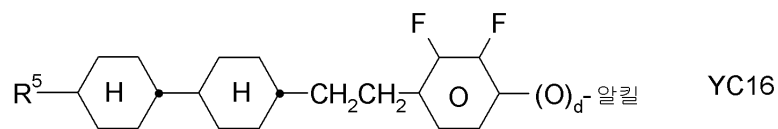
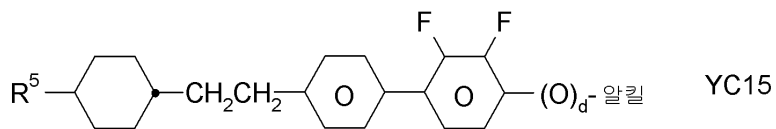
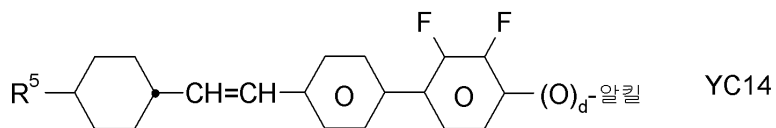
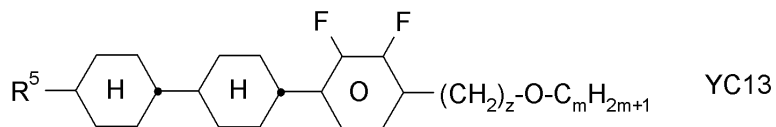
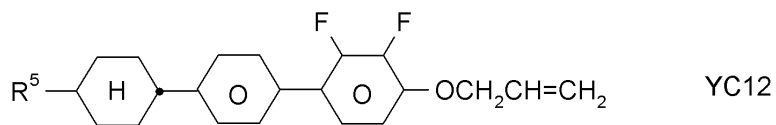
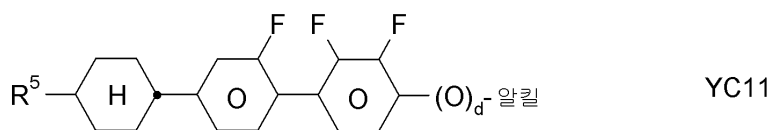
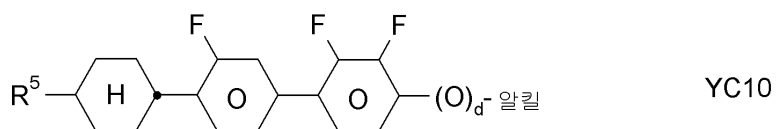
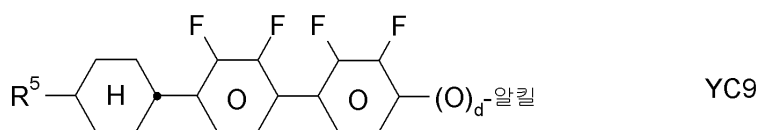
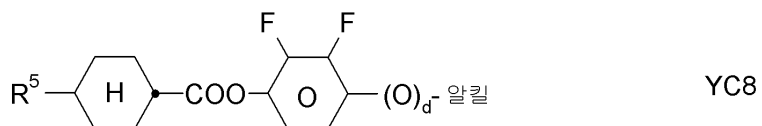
특히 바람직한 것은 X가 F를 나타내는 화학식 G1의 화합물로 주어진다.

[0409]

g) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은 하기 화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 포함한다:



[0410]



[0411]

[0412]

[0413]

[0414]

[0415]

[0416]

[0417]

상기 식에서,

R^5 는 R^1 에 대하여 상기 기재된 의미 중 하나를 갖고;

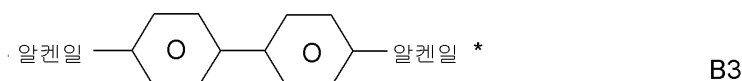
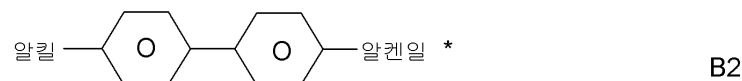
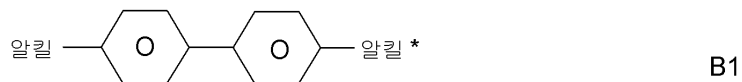
알킬은 C_{1-6} -알킬을 나타내고;

d 는 0 또는 1을 나타내고;

z 및 m 은, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6의 정수를 나타낸다.

[0418] 이들 화합물에서 R^5 은 특히 바람직하게는 C_{1-6} -알킬 또는 C_{1-6} -알콕시 또는 C_{2-6} -알켄일이고, d는 바람직하게는 1이다. 본 발명에 따른 LC 매질은 바람직하게는 상기 언급된 화학식의 하나 이상의 화합물을 5 중량% 이상의 양으로 포함한다.

[0419] h) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은 하기 화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 바이페닐 화합물을 포함한다:



[0420]

[0421] 상기 식에서,

[0422] 알킬 및 알킬*는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 라디칼을 나타내고;

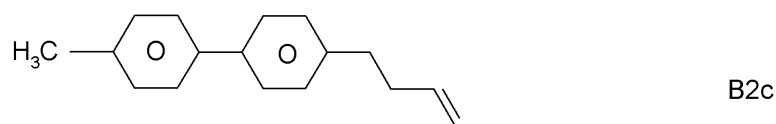
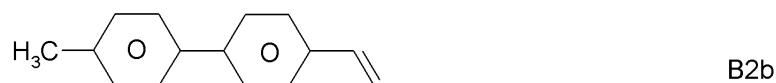
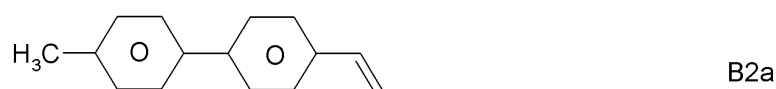
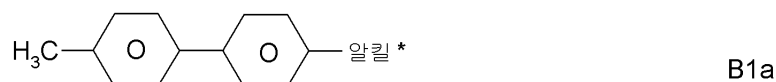
[0423] 알켄일 및 알켄일*는, 각각 서로 독립적으로, 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타낸다.

[0424] 알켄일 및 알켄일*는 바람직하게는 $CH_2=CH-$, $CH_2=CHCH_2CH_2-$, $CH_3-CH=CH-$, $CH_3-CH_2-CH=CH-$, $CH_3-(CH_2)_2-CH=CH-$, $CH_3-(CH_2)_3-CH=CH-$ 또는 $CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$ 를 나타낸다.

[0425] LC 혼합물 중의 화학식 B1 내지 B3의 바이페닐의 비율은 바람직하게는 3 중량% 이상, 특히 5 중량% 이상이다.

[0426] 화학식 B2의 화합물이 특히 바람직하다.

[0427] 화학식 B1 내지 B3의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된다:



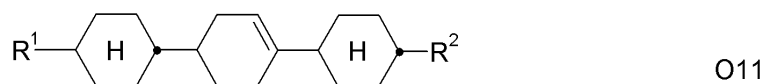
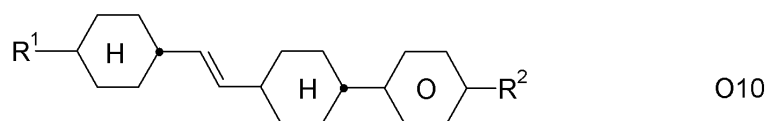
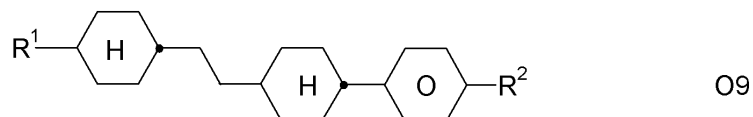
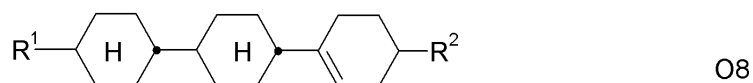
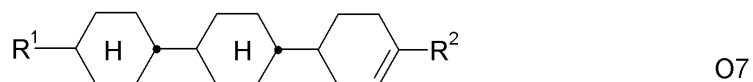
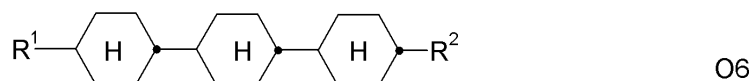
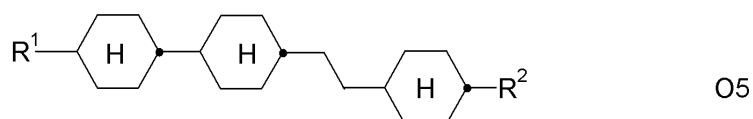
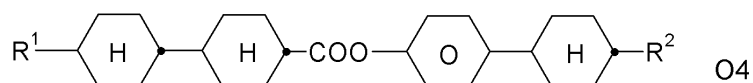
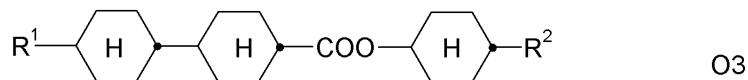
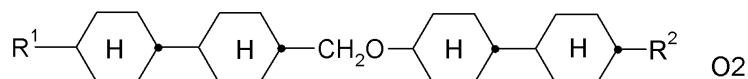
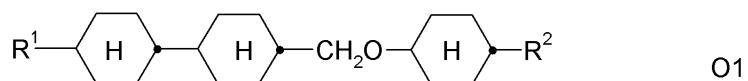
[0428]

[0429] 상기 식에서,

[0430] 알킬*는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬 라디칼을 나타낸다.

[0431] 본 발명에 따른 매질은 특히 바람직하게는 화학식 B1a 및/또는 B2c의 하나 이상의 화합물을 포함한다.

[0432] i) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은 하기 화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 포함한다:



[0433]

[0434]

[0435]

상기 식에서,

[0436]

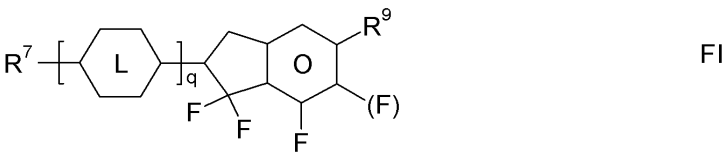
R^1 및 R^2 는 상기에 기재된 의미를 갖고, 바람직하게는 각각 서로 독립적으로, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 또는 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일을 나타낸다.

[0437]

바람직한 매질은 화학식 O1, O3 및 O4로부터 선택되는 하나 이상의 화합물을 포함한다.

[0438]

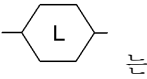
k) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은, 바람직하게는 3 중량% 초과, 특히 5 중량% 이상, 매우 특히 바람직하게는 5 내지 30 중량%의 양으로, 하나 이상의 하기 화학식의 화합물을 포함한다:



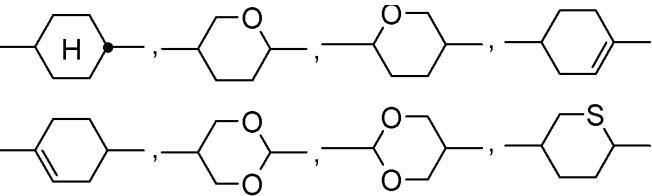
[0439]

[0440]

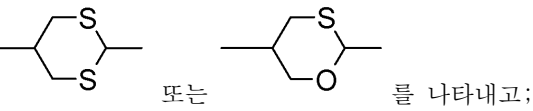
상기 식에서,



[0441]



[0442]



[0443]

[0444]

R⁹는 H, CH₃, C₂H₅ 또는 n-C₃H₇을 나타내고;

[0445]

(F)는 임의의 불소 치환기를 나타내고;

[0446]

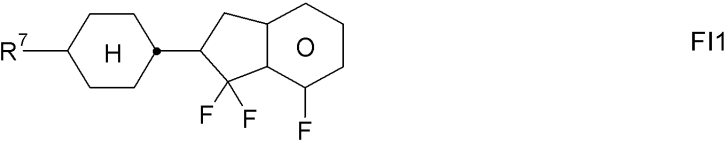
q는 1, 2 또는 3을 나타내고;

[0447]

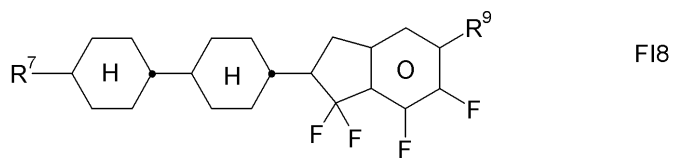
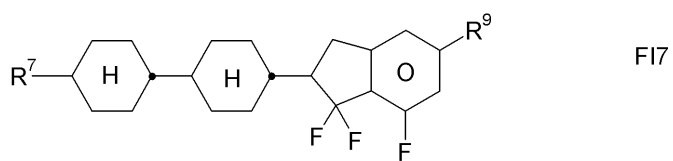
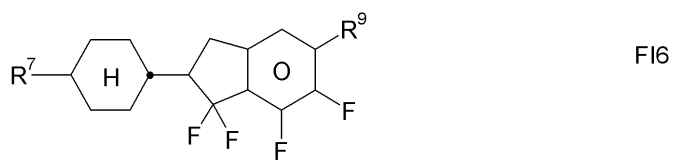
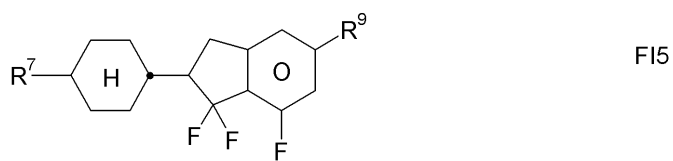
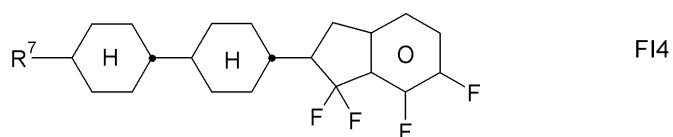
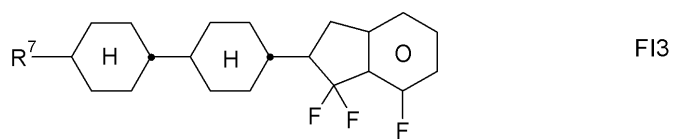
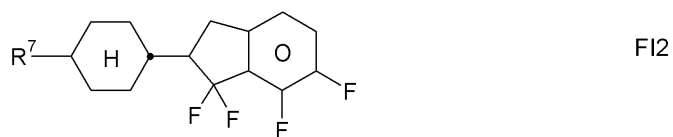
R⁷은 R¹에 대해 기재된 의미 중 하나를 갖는다.

[0448]

특히 바람직한 화학식 FI의 화합물은 하기 하위화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0449]



[0450]

[0451]

상기 식에서,

[0452]

R^7 은 바람직하게는 직쇄 알킬을 나타내고;

[0453]

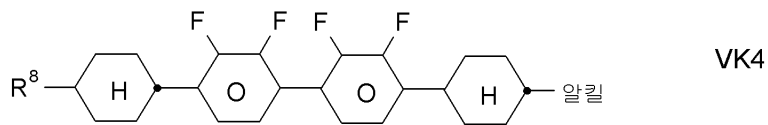
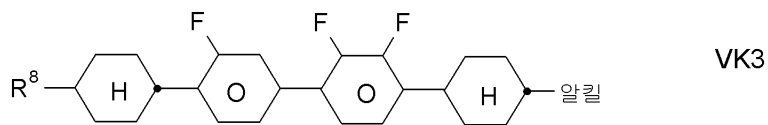
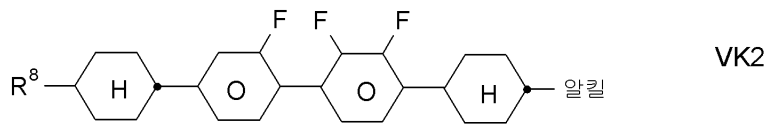
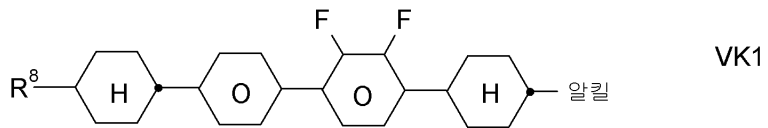
R^9 는 CH_3 , C_2H_5 또는 $n-C_3H_7$ 을 나타낸다.

[0454]

특히 바람직한 것은 화학식 FI1, FI2 및 FI3의 화합물이다.

[0455]

1) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은 하기 화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 포함한다:



[0456]

[0457]

상기 식에서,

[0458]

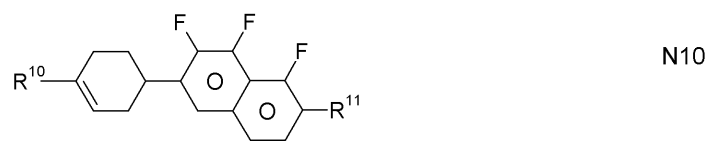
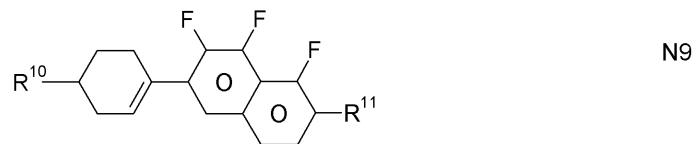
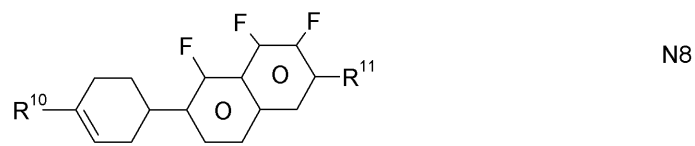
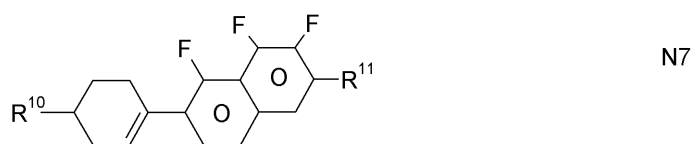
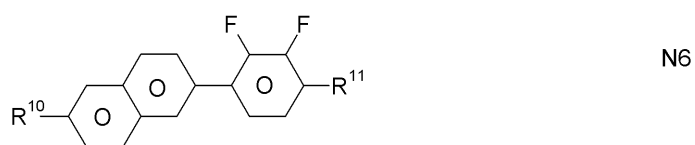
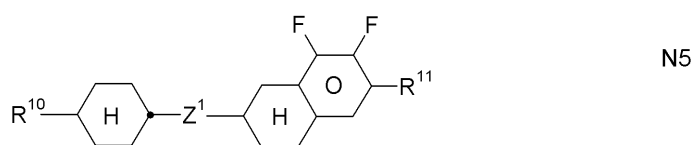
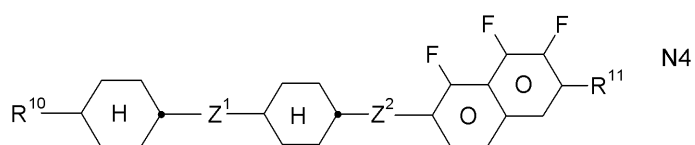
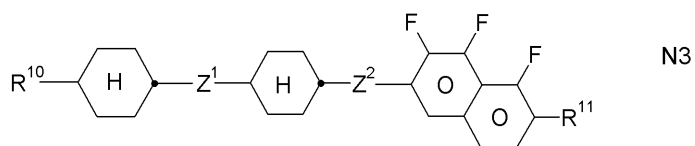
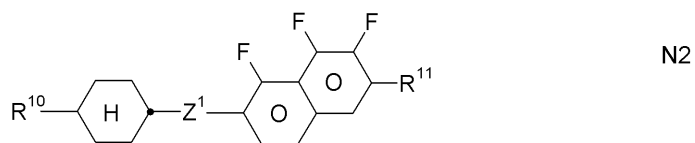
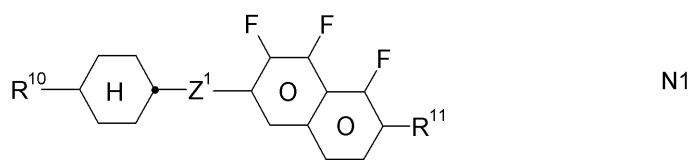
R^8 은 R^1 에 대하여 기재된 의미를 갖고;

[0459]

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

[0460]

m) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은, 예컨대 하기 화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된, 테트라하이드로나 프틸 또는 나프틸 단위를 포함하는 하나 이상의 화합물을 포함한다:



[0461]

[0462]

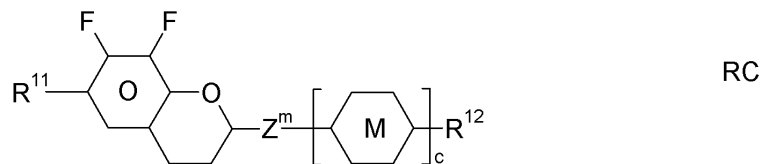
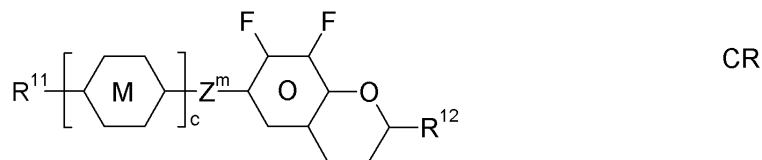
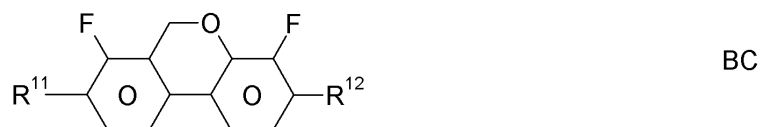
[0463] 상기 식에서,

[0464] R^{10} 및 R^{11} 은, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬(이때 1 또는 2개의 비인접한 CH_2 기는 또한 0 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 $-O-$, $-CH=CH-$, $-CO-$, $-OCO-$ 또는 $-COO-$ 로 대체될 수 있다), 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬 또는 알콕시를 나타내고,

[0465] R^{10} 및 R^{11} 은 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 또는 알콕시, 또는 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일을 나타내고;

[0466] Z^1 및 Z^2 는, 각각 서로 독립적으로, $-C_2H_4-$, $-CH=CH-$, $-(CH_2)_4-$, $-(CH_2)_3O-$, $-O(CH_2)_3-$, $-CH=CH-CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2CH=CH-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-C_2F_4-$, $-CF=CF-$, $-CF=CH-$, $-CH=CF-$, $-CH_2-$ 또는 단일 결합을 나타낸다.

[0467] n) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은, 바람직하게는 3 내지 20 중량%, 특히 3 내지 15 중량%의 양으로 하기 화학식들의 다이플루오로다이벤조크로만 및/또는 크로만을 하나 이상 포함한다:



[0468]

[0469] 상기 식에서,

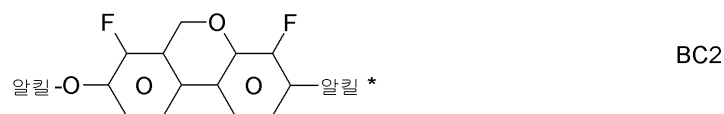
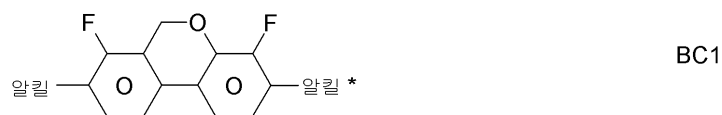
[0470] R^{11} 및 R^{12} 는, 각각 서로 독립적으로, R^{11} 에 대해 상기 기술된 의미 중 하나를 갖고;

[0471] 고리 M은 트랜스-1,4-사이클로헥실렌 또는 1,4-페닐렌이고;

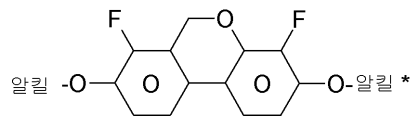
[0472] Z^m 은 $-C_2H_4-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CO-O-$ 또는 $-O-CO-$ 이고;

[0473] c는 0, 1 또는 2이다.

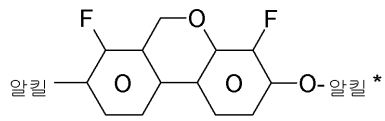
[0474] 특히 바람직한 화학식 BC, CR 및 RC의 화합물은 하기 하위화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된다:



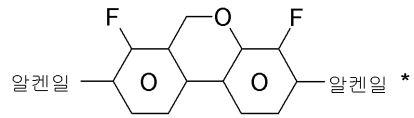
[0475]



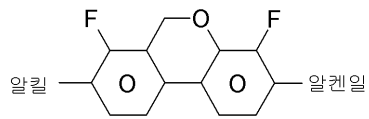
BC3



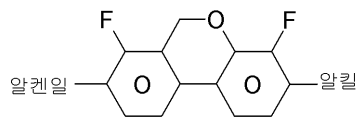
BC4



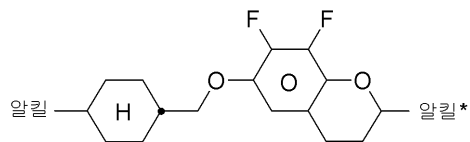
BC5



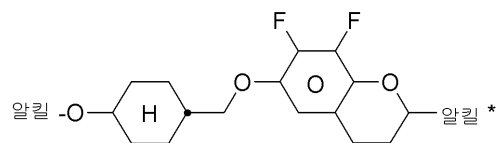
BC6



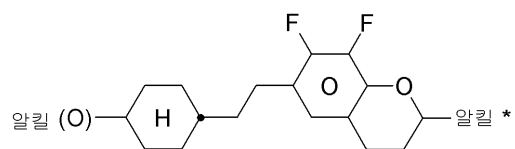
BC7



CR1

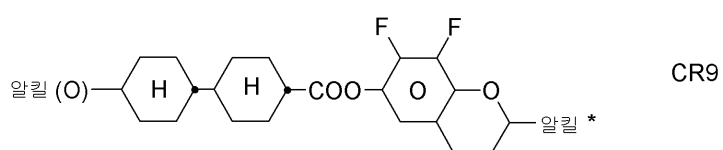
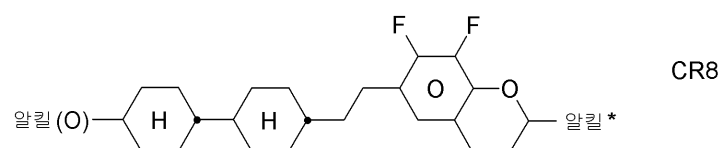
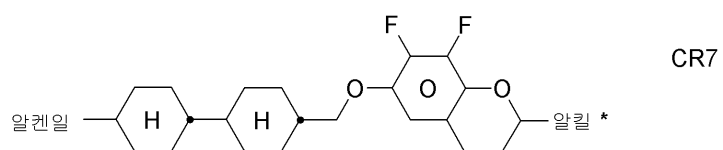
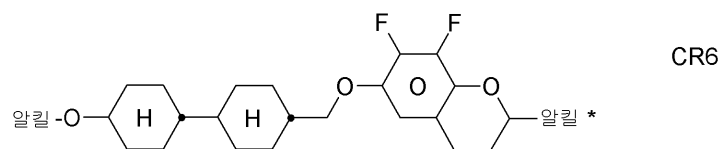
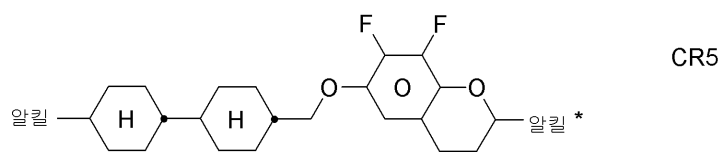
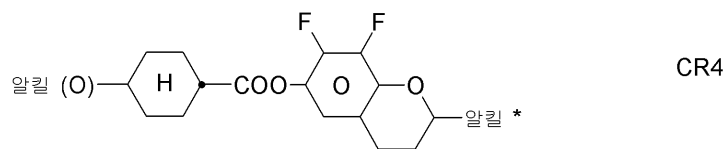


CR2

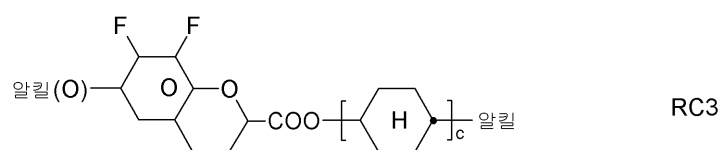
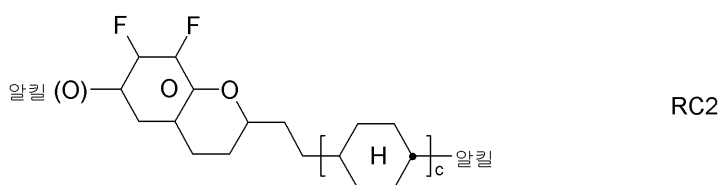
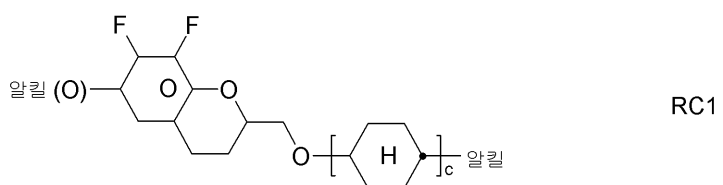


CR3

[0476]



[0477]



[0478]

[0479]

상기 식에서,

[0480]

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

[0481] (0)는 산소 원자 또는 단일 결합을 나타내고;

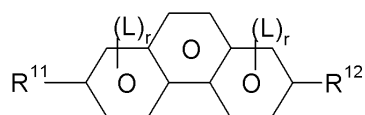
[0482] c는 1 또는 2이고;

[0483] 알켄일 및 알켄일*는, 각각 서로 독립적으로, 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타낸다.

[0484] 알켄일 및 알켄일*는 바람직하게는 $\text{CH}_2=\text{CH}-$, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$, $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ 를 나타낸다.

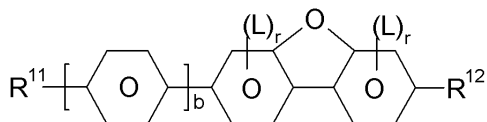
[0485] 매우 특히 바람직한 것은 화학식 BC-2의 화합물을 1, 2 또는 3개 포함하는 혼합물로 주어진다.

[0486] o) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은 하기 화학식들의 플루오르화된 페난트렌 및/또는 다이벤조퓨란을 하나 이상 포함한다:



PH

[0487]



BF

[0488]

[0489] 상기 식에서,

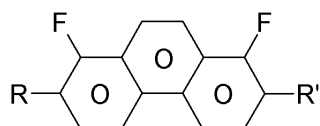
[0490] R^{11} 및 R^{12} 는, 각각 서로 독립적으로, R^{11} 에 대하여 상기 기술된 의미 중 하나를 갖고;

[0491] b는 0 또는 1을 나타내고;

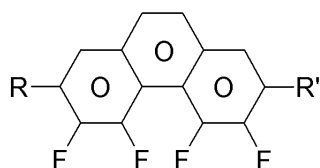
[0492] L은 F를 나타내고;

[0493] r은 1, 2 또는 3을 나타낸다.

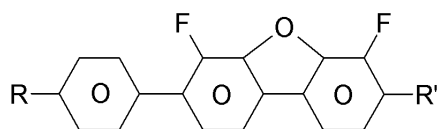
[0494] 특히 바람직한 화학식 PH 및 BF의 화합물은 하기 하위화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된다:



PH1



PH2



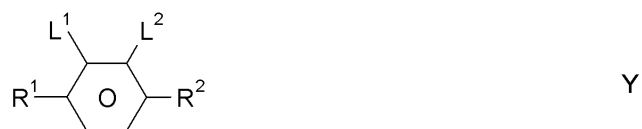
BF1

[0495]

[0496] 상기 식에서,

[0497] R 및 R'은, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알킬 또는 알콕시 라디칼을 나타낸다.

[0498] p) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은 하기 화학식 Y의 하나 이상의 일환형 화합물을 추가로 포함한다:



[0499]

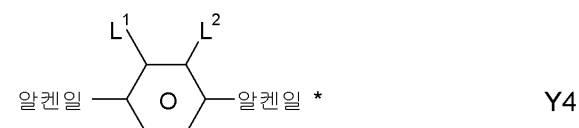
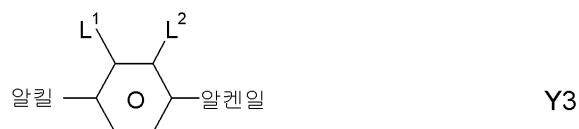
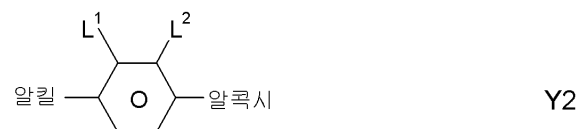
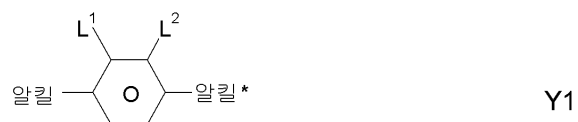
[0500] 상기 식에서,

[0501] R^1 및 R^2 는, 각각 서로 독립적으로, 1 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬(이때, 1 또는 2개의 비인접한 CH_2 기는 또한 0 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 $-O-$, $-CH=CH-$, $-CO-$, $-OCO-$ 또는 $-COO-$ 로 대체될 수 있다), 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬 또는 알콕시를 나타내고,

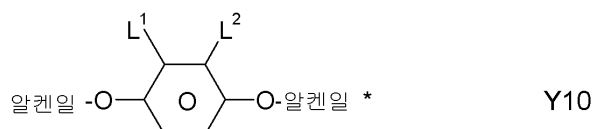
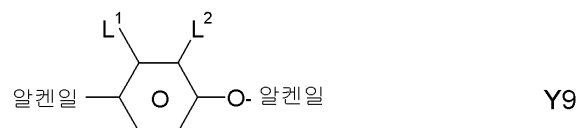
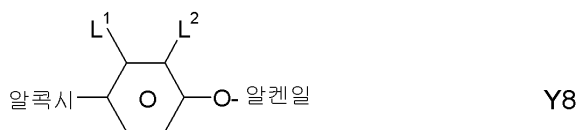
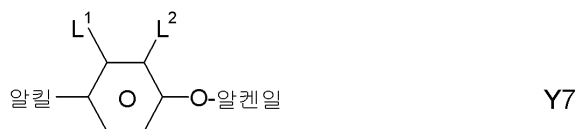
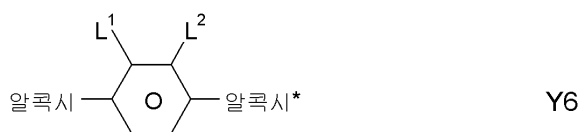
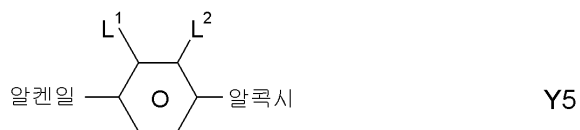
[0502] L^1 및 L^2 는, 각각 서로 독립적으로, F, Cl, OCF_3 , CF_3 , CH_3 , CH_2F 또는 CHF_2 를 나타낸다.

[0503] 바람직하게는 L^1 및 L^2 둘 다는 F를 나타내거나, L^1 및 L^2 중 하나는 F를 나타내고 다른 하나는 Cl을 나타낸다.

[0504] 화학식 Y의 화합물은 바람직하게는 하기 하위화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0505]



[0506]

[0507]

상기 식에서,

[0508]

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

[0509]

알콕시는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알콕시 라디칼을 나타내고;

[0510]

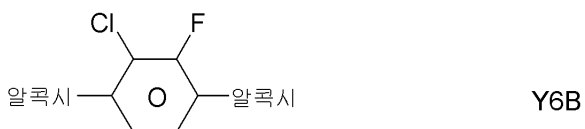
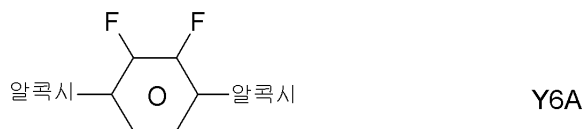
알켄일 및 알켄일*는, 각각 서로 독립적으로, 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일 라디칼을 나타낸다.

[0511]

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

[0512]

특히 바람직한 화학식 Y의 화합물은 하기 하위화학식들로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0513]

[0514]

상기 식에서,

[0515]

알콕시는 바람직하게는 3, 4, 또는 5개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알콕시를 나타낸다.

- [0516] q) LC 매질은, 말단 비닐옥시 기($-O-CH=CH_2$)를 함유하는 화합물을 함유하지 않는다.
- [0517] r) LC 매질은, 바람직하게는 화학식 I 또는 이의 하위화학식으로부터 선택되는, 1 내지 5개, 바람직하게는 1, 2 또는 3개의 중합성 화합물을 포함한다.
- [0518] s) LC 매질에서, 혼합물 전체 중 중합성 화합물, 특히 화학식 I 또는 이의 하위화학식의 중합성 화합물의 비율은 0.05 내지 5%, 바람직하게는 0.1 내지 1%이다.
- [0519] t) LC 매질은, 1 내지 8개, 바람직하게는 1 내지 5개의, 화학식 CY1, CY2, PY1 및/또는 PY2의 화합물을 포함한다. 혼합물 전체 중 이들 화합물의 비율은 바람직하게는 5 내지 60%, 특히 바람직하게는 10 내지 35%이다. 이들 개별 화합물의 함량은 바람직하게는 각각의 경우에서 2 내지 20%이다.
- [0520] u) LC 매질은, 1 내지 8개, 바람직하게는 1 내지 5개의, 화학식 CY9, CY10, PY9 및/또는 PY10의 화합물을 포함한다. 혼합물 전체 중 이들 화합물의 비율은 바람직하게는 5 내지 60%, 특히 바람직하게는 10 내지 35%이다. 이들 개별 화합물의 함량은 바람직하게는 각각의 경우에서 2 내지 20%이다.
- [0521] v) LC 매질은, 1 내지 10개, 바람직하게는 1 내지 8개의, 화학식 ZK의 화합물, 특히 화학식 ZK1, ZK2 및/또는 ZK6의 화합물을 포함한다. 혼합물 전체 중 이들 화합물의 비율은 바람직하게는 3 내지 25%, 특히 바람직하게는 5 내지 45%이다. 이들 개별 화합물의 함량은 바람직하게는 각각의 경우에서 2 내지 20%이다.
- [0522] w) LC 매질에서, 혼합물 전체 중 화학식 CY, PY 및 ZK의 화합물의 비율은 70% 초과, 바람직하게는 80% 초과이다.
- [0523] x) LC 매질 또는 LC 호스트 혼합물은 알켄일 기를 함유하는 하나 이상의 화합물, 바람직하게는 화학식 CY, PY 및 LY(여기서 R^1 및 R^2 중 하나 또는 둘다는 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일을 나타낸다), 화학식 ZK 및 DK(여기서 R^3 및 R^4 중 하나 또는 둘다 또는 R^5 및 R^6 중 하나 또는 둘다는 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 알켄일을 나타낸다), 및 화학식 B2 및 B3로 이루어진 군으로부터 선택되는 화합물, 매우 바람직하게는 화학식 CY15, CY16, CY24, CY32, PY15, PY16, ZK3, ZK4, DK3, DK6, B2 및 B3로부터 선택되는 화합물을 함유한다. LC 호스트 혼합물 중 이들 화합물의 농도는 바람직하게는 2 내지 70%, 매우 바람직하게는 3 내지 55%이다.
- [0524] y) LC 매질은, 화학식 PY1 내지 PY8로부터 선택되는 화합물, 매우 바람직하게는 화학식 PY2의 화합물 하나 이상, 바람직하게는 1 내지 5개를 함유한다. 혼합물 전체 중 이들 화합물의 비율은 바람직하게는 1 내지 30%, 특히 바람직하게는 2 내지 20%이다. 이들 개별 화합물의 함량은 바람직하게는 각각의 경우에서 1 내지 20%이다.
- [0525] 상기 언급된 바람직한 실시양태의 화합물 및 상기 기술된 중합된 화합물의 조합은 본 발명에 따른 LC 매질에서 낮은 역치 전압, 낮은 회전 점도 및 매우 우수한 저온 안정성과 동시에 일정하게 높은 등명점 및 높은 HR 값을 야기하고, PSA 디스플레이에서 특히 낮은 선경사각을 빠르게 구축하도록 한다. 특히, LC 매질은 선행 기술로부터의 매질과 비교하여 PSA 디스플레이에서 매우 짧은 응답 시간, 특히 또한 그레이 색조 응답 시간을 보인다.
- [0526] 본 발명에 따른 LC 매질 및 LC 호스트 혼합물은, 네마틱 상을 -20°C 까지, 바람직하게는 -30°C 까지, 특히 바람직하게는 -40°C 까지, 그리고 등명점을 70°C 이상, 바람직하게는 74°C 이상으로 유지하면서, 동시에 $120\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 이하의 회전 점도 γ_1 이 성취될 수 있게 하여, 신속한 응답 시간을 갖는 탁월한 MLC 디스플레이가 성취될 수 있다.
- [0527] 본 발명의 LC 매질 및 LC 호스트 혼합물은 바람직하게는, 80 K 이상, 특히 바람직하게는 100 K 이상의 네마틱 상 범위, 및 20°C 에서 $150\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 이하, 바람직하게는 $120\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 이하의 회전 점도를 갖는다.
- [0528] 본 발명에 따른 VA-유형 디스플레이에서, 스위칭-오프 상태의 LC 매질의 층에서 분자는 전극 표면에 수직으로 정렬되거나(호메오토프릭), 경사진 호메오토프릭 정렬을 갖는다. 전기 전압을 전극에 인가시, LC 분자의 재정렬은 전극 표면에 평행한 종방향 분자 축으로 발생한다.
- [0529] 특히 PS-VA 및 PS-UB-FFS 유형의 디스플레이에서 사용하기 위한 본 발명에 따른 LC 매질은 바람직하게는, 20°C 및 1 kHz에서 음의 유전 이방성 $\Delta\epsilon$, 매우 바람직하게는 -0.5 내지 -10 , 가장 바람직하게는 -2.5 내지 -7.5 의 유전 이방성을 갖는다.
- [0530] 특히 PS-VA 및 PS-UB-FFS 유형의 디스플레이에서 사용하기 위한 본 발명에 따른 LC 매질에서의 복굴절률은 바람

직하계는, 0.16 미만, 매우 바람직하계는 0.06 내지 0.14, 가장 바람직하계는 0.07 내지 0.12이다.

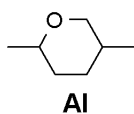
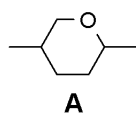
- [0531] 고정력(anchoring force)을 증가시키기 위해, 중합성 화합물(소위 "반응성 메소젠")이 또한 본 발명에 따른 혼합물에 추가로 첨가될 수도 있다. 바람직한 중합성 화합물은 표 D에 열거되어 있다.
- [0532] 본 발명에 따른 LC 매질은 또한 당업자에게 공지되어 있고 문헌에 기술된 추가의 첨가제, 예컨대, 중합 개시제, 억제제, 안정화제, 표면-활성 성분 또는 키랄 도판트를 포함할 수 있다. 이들 첨가제는 중합성이거나 비중합성이다. 따라서 중합성 첨가제는 중합성 성분 또는 성분 (A)로 주어진다. 따라서 비중합성 첨가제는 비중합성 성분 또는 성분 (B)로 주어진다.
- [0533] 예컨대, 본 발명에 따른 LC 매질은, 하나 이상의 UV 안정화제, 예컨대 시바 케미칼즈의 티누빈(Tinuvin)[®], 특히 티누빈[®] 770, 산화방지제, 자유-라디칼 소거제, 나노입자 등을 또한 포함할 수도 있다. 적합한 안정화제는 하기 표 C에 기재된다.
- [0534] 본 발명에 따른 LC 매질은, 예컨대 하나 이상의 키랄 도판트를 바람직하계는 0.01 내지 1%, 매우 바람직하계는 0.05 내지 0.5%의 농도로 또한 포함할 수 있다. 적합한 키랄 도판트는 하기 표 B에 기재된다. 바람직한 키랄 도판트는, 예컨대 R- 또는 S-1011, R- 또는 S-2011, R- 또는 S-3011, R- 또는 S-4011, 또는 R- 또는 S-5011로부터 선택된다.
- [0535] 또 다른 바람직한 실시양태에서, LC 매질은 바람직하계는 앞 문단에 언급된 키랄 도판트로부터 선택되는 하나 이상의 키랄 도판트의 라세미체를 함유한다.
- [0536] 또한 전도성을 개선하기 위해 예컨대 0 내지 15 중량%의 다색성 안료또한 나노입자, 전도성 염, 바람직하계는 에틸다이메틸도데실암모늄 4-헥실벤조에이트, 테트라부틸-암모늄 테트라페닐보레이트 또는 크라운 에터의 착염(예컨대 문헌[Haller et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst. 24, 249-258 (1973)] 참조), 유전 이방성, 점도 및/또는 네마틱 상의 정렬을 변경하기 위한 물질을 LC 매질에 가하는 것이 가능하다. 이러한 유형의 물질은, 예컨대 DE-A 22 09 127, DE-A 22 40 864, DE-A 23 21 632, DE-A 23 38 281, DE-A 24 50 088, DE-A 26 37 430 및 DE-A 28 53 728에 기술되어 있다.
- [0537] 본 발명에 따른 LC 매질의 바람직한 실시양태 a) 내지 y)의 개별적인 성분은 공지되어 있거나, 이의 제조 방법은 문헌에 기술된 표준 방법에 기초하므로 관련 업계의 숙련자에 의해 선행 기술로부터 용이하게 유도될 수 있다. 화학식 CY의 화합물은 예컨대 EP-A-0 364 538에 기술되어 있다. 화학식 ZK의 화합물은 예컨대 DE-A 26 36 684 및 DE-A 33 21 373에 기술되어 있다.
- [0538] 본 발명에 따른 LC 매질이 또한 예컨대 H, N, O, Cl, F가 중수소 등과 같은 상응하는 동위원소에 의해 대체되는 화합물을 포함할 수 있음이 당업자에게 당연하다.
- [0539] 본 발명에 따라 사용될 수 있는 LC 매질은 그 자체로 통상적인 방식으로 예컨대 하나 이상의 화학식 B 및 Q의 화합물을 전술된 바람직한 실시양태의 하나 이상의 화합물 및/또는 추가의 액정 화합물 및/또는 첨가제, 예컨대 중합성 화합물 또는 RM과 혼합하여 제조된다. 일반적으로, 더 적은 양으로 사용되는 성분의 바람직한 양이 유리하계는 고온에서 주요 구성성분을 구성하는 성분에 용해된다. 또한 유기 용매, 예컨대 아세톤, 클로로포름 또는 메탄올 중에서 성분들의 용액을 혼합하고, 완전히 혼합한 후 예컨대 증류에 의해 용매를 다시 제거하는 것이 가능하다.
- [0540] 당연히, 본 발명에 따른 LC 혼합물의 성분의 적합한 선택을 통해, 다른 유리한 특성의 보유와 함께, 보다 높은 역치 전압에서 보다 높은(예컨대 100℃ 초과) 등명점이 성취될 수 있거나 보다 낮은 역치 전압에서 보다 낮은 등명점이 성취될 수 있다. 단지 약간만 상응하게 증가되는 점도에서, 마찬가지로, 보다 높은 $\Delta \epsilon$, 따라서 낮은 역치값을 갖는 혼합물을 수득하는 것이 가능하다. 본 발명에 따른 MLC 디스플레이는 바람직하계는 제 1 구치 및 테리 전송 최소값(Gooch and Tarry transmission minimum)에서 작동되며(문헌[C.H. Gooch and H.A. Tarry, Electron. Lett. 10, 2-4, 1974; C.H. Gooch and H.A. Tarry, Appl. Phys., Vol. 8, 1575-1584, 1975]), 여기서, 특히 친향적인 전기광학적 특성, 예컨대 특성 라인(characteristic line)의 높은 준도(steeptness) 및 콘트라스트의 낮은 각 의존성(독일 특허 30 22 818) 이외에, 보다 낮은 유전 이방성이 제 2 최소값에서 유사한 디스플레이에서와 동일한 역치 전압에서 충분하다. 이는, 시아노 화합물을 포함하는 혼합물의 경우에서보다 제 1 최소값에서 본 발명에 따른 혼합물을 사용하여 충분히 높은 비저항 값이 성취될 수 있게 한다. 개별 성분들 및 이들의 중량 비율의 적합한 선택을 통해, 당업자는 단순하고 일상적인 방법을 이용하여 MLC 디스플레이의 사전-특정된(pre-specified) 층 두께에 필수적인 복굴절률을 설정할 수 있다.

[0541] 편광기, 전극 베이스 플레이트 및 표면-처리된 전극으로부터의 본 발명에 따른 LC 디스플레이의 제조는 이런 유형의 디스플레이에 대한 통상의 설계에 상응한다. 용어 통상의 설계는 당 분야에서 널리 작도되는 것이고, 또한 LC 디스플레이(특히 폴리-Si TFT 또는 MIM계 매트릭스 디스플레이 소자 포함)의 모든 유도체 및 변형을 포함한다.

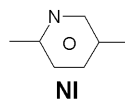
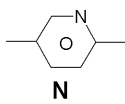
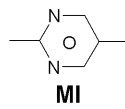
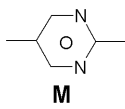
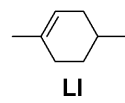
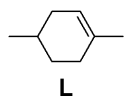
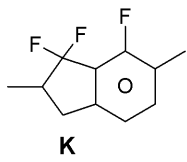
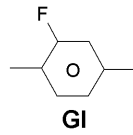
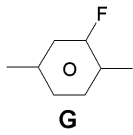
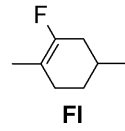
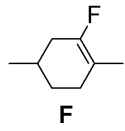
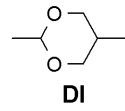
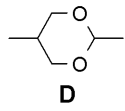
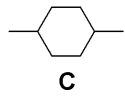
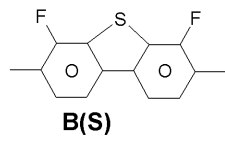
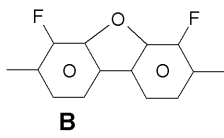
[0542] 하기의 실시예는 본 발명을 제한함이 없이 이를 설명하는 것으로 의도된다. 상기 및 하기에서, 퍼센트 데이터는 중량%를 나타내고, 모든 온도는 섭씨로 표시된다.

[0543] 본원 및 실시예 전반에 걸쳐, 액정 화합물의 구조는 두문자어로 제시된다. 달리 기재되지 않는 한, 화학식으로의 변환은 하기 표 I 내지 III에 따라 수행된다. 모든 라디칼 C_nH_{2n+1} , C_mH_{2m+1} , C_nH_{2n} , C_mH_{2m} 및 C_kH_{2k} 는 각각의 경우에 각각 n, m 또는 k개의 탄소 원자를 갖는, 직쇄 알킬 라디칼 또는 알켄일 라디칼이고; n 및 m은, 각각 서로 독립적으로 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 또는 12, 바람직하게는 1, 2, 3, 4, 5 또는 6을 나타내고, k는 0, 1, 2, 3, 4, 5 또는 6이다. 표 I에서, 개별 화합물의 고리 요소가 코딩되고, 표 II에서 가교 요소가 열거되고, 표 III에서 화합물의 좌측 측쇄 또는 우측 측쇄에 대한 기호의 의미가 기재된다.

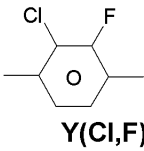
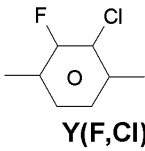
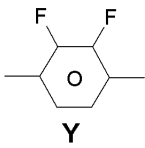
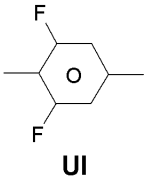
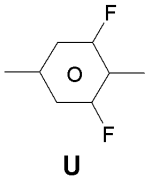
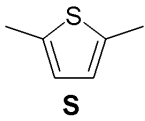
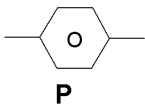
[0544] 표 I: 고리 요소



[0545]



[0546]



[0547]

[0548] 표 II: 가교 요소

E	-CH ₂ CH ₂ -		
V	-CH=CH-		
T	-C≡C-		
W	-CF ₂ CF ₂ -		
Z	-COO-	ZI	-OCO-
O	-CH ₂ O-	OI	-OCH ₂ -
Q	-CF ₂ O-	QI	-OCF ₂ -

[0549]

[0550] 표 III: 측쇄

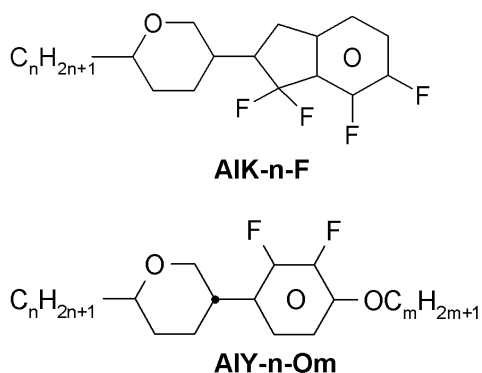
좌측 측쇄		우측 측쇄	
n-	$C_nH_{2n+1}-$	-n	$-C_nH_{2n+1}$
nO-	$C_nH_{2n+1}-O-$	-On	$-O-C_nH_{2n+1}$
V-	$CH_2=CH-$	-V	$-CH=CH_2$
nV-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-$	-nV	$-C_nH_{2n}-CH=CH_2$
Vn-	$CH_2=CH-C_nH_{2n}-$	-Vn	$-CH=CH-C_nH_{2n+1}$
nVm-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-C_mH_{2m}-$	-nVm	$-C_nH_{2n}-CH=CH-C_mH_{2m+1}$
N-	$N\equiv C-$	-N	$-C\equiv N$
F-	F-	-F	-F
Cl-	Cl-	-Cl	-Cl
M-	CFH_2-	-M	$-CFH_2$
D-	CF_2H-	-D	$-CF_2H$
T-	CF_3-	-T	$-CF_3$
MO-	CFH_2O-	-OM	$-OCFH_2$
DO-	CF_2HO-	-OD	$-OCF_2H$
TO-	CF_3O-	-OT	$-OCF_3$
T-	CF_3-	-T	$-CF_3$
A-	$H-C\equiv C-$	-A	$-C\equiv C-H$
FXO-	$CF_2=CHO-$	-OXF	$-OCH=CF_2$

[0551]

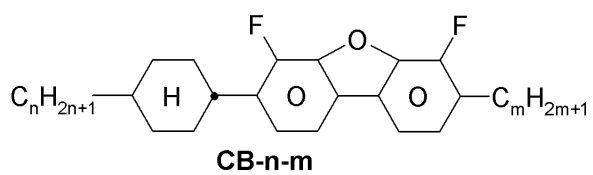
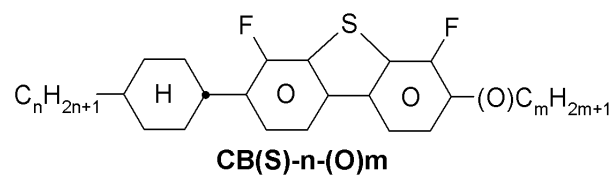
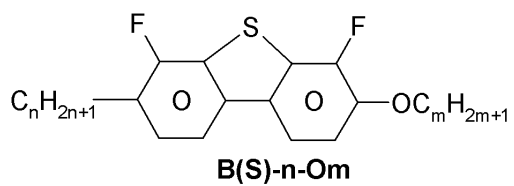
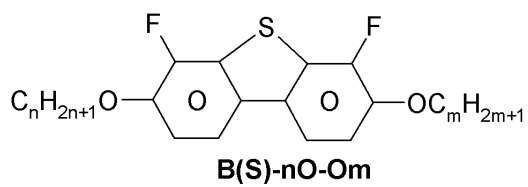
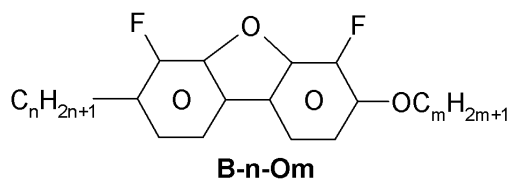
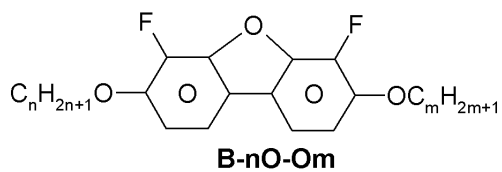
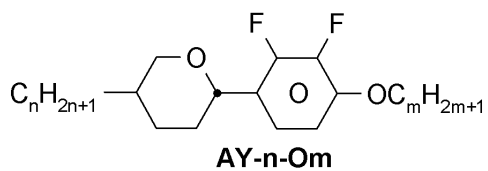
[0552] 바람직한 혼합물 성분들이 하기 표 A에 도시된다.

[0553] 하기 표에서, m 및 n은 서로 독립적으로 1 내지 12의 정수, 바람직하게는 1, 2, 3, 4, 5 또는 6이고, k는 0, 1, 2, 3, 4, 5 또는 6이고, $(O)C_mH_{2m+1}$ 은 C_mH_{2m+1} 또는 OC_mH_{2m+1} 을 의미한다.

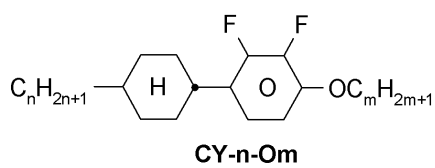
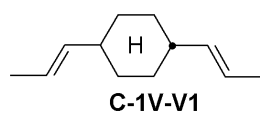
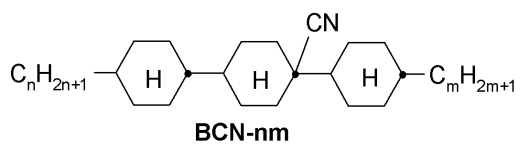
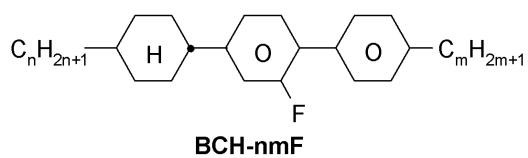
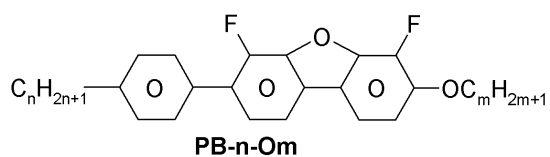
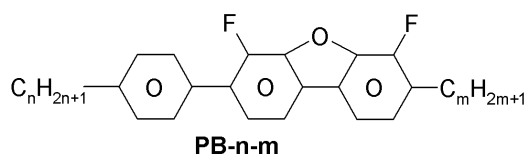
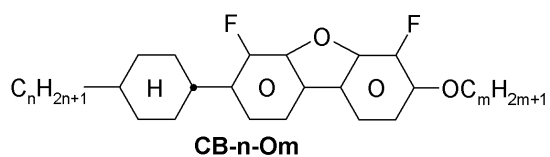
[0554] 표 A



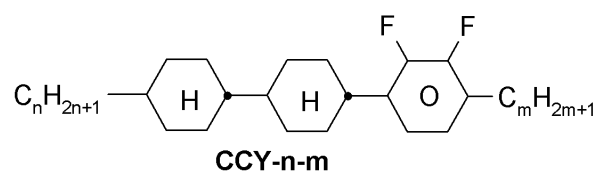
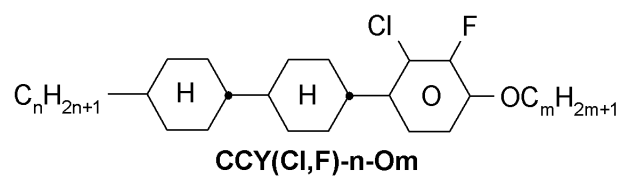
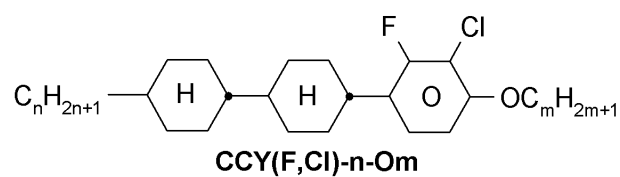
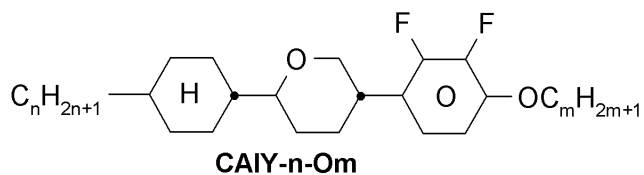
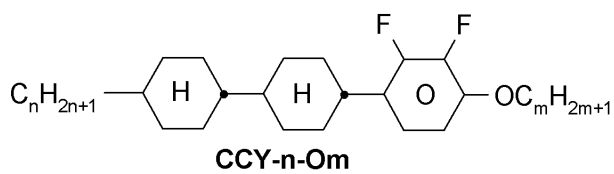
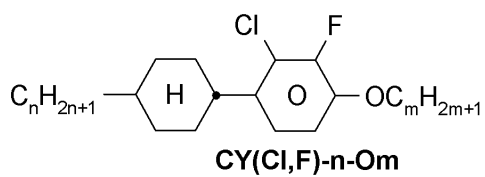
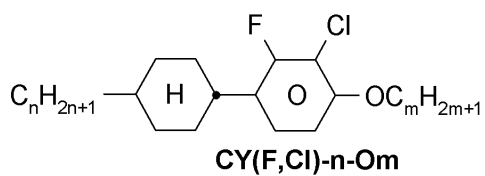
[0555]



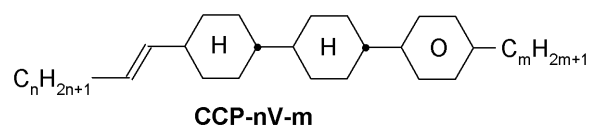
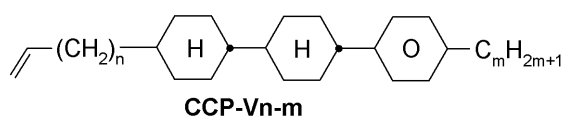
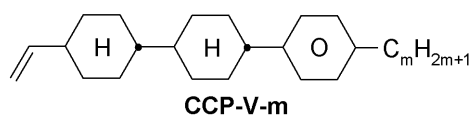
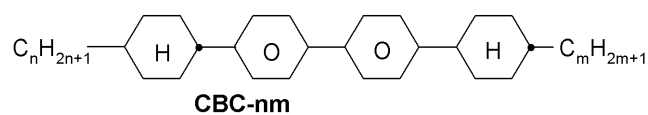
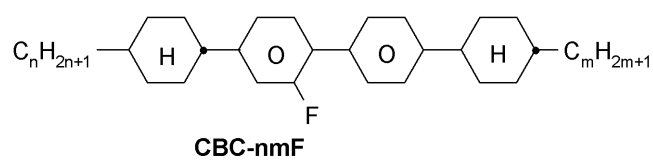
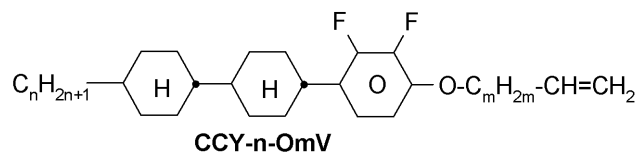
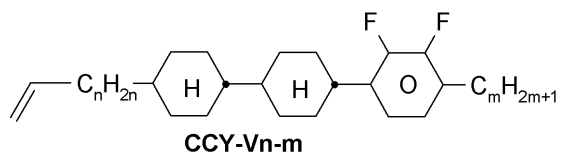
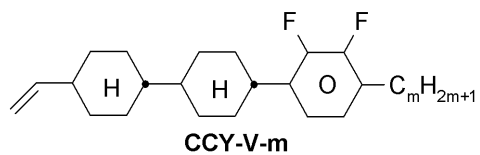
[0556]



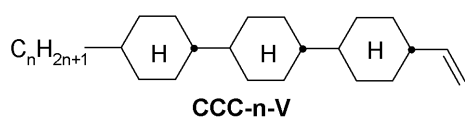
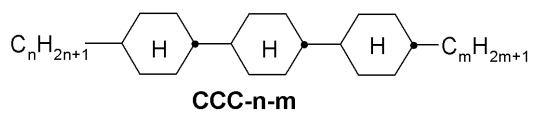
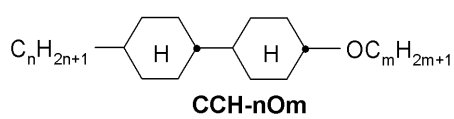
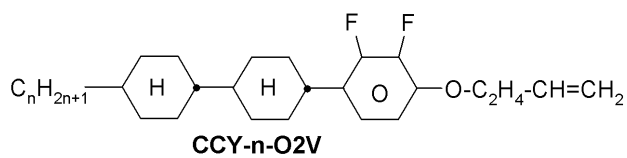
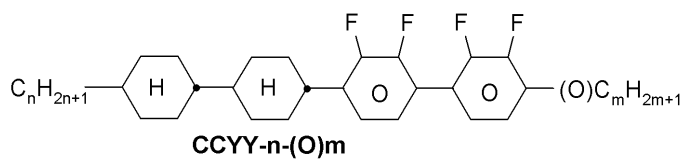
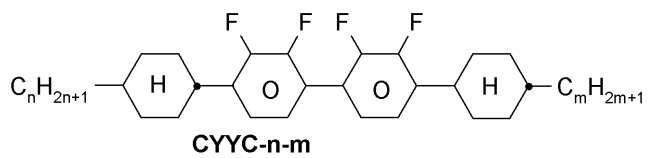
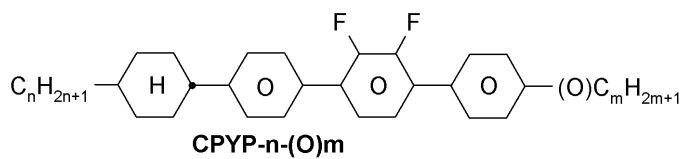
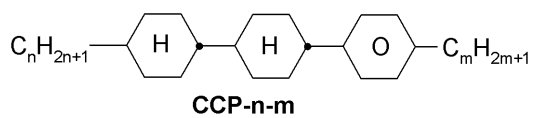
[0557]



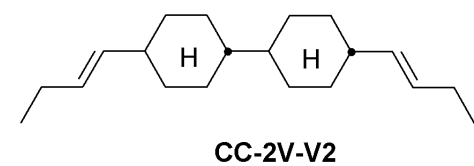
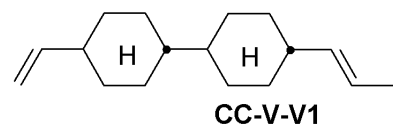
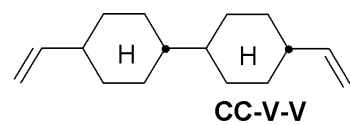
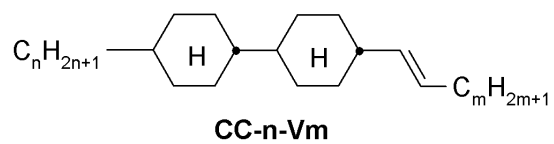
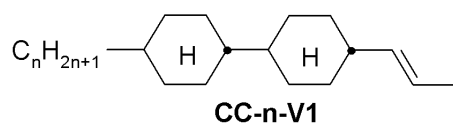
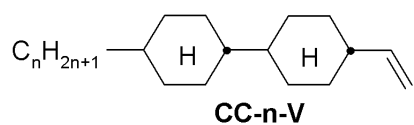
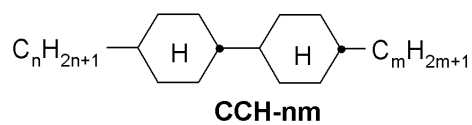
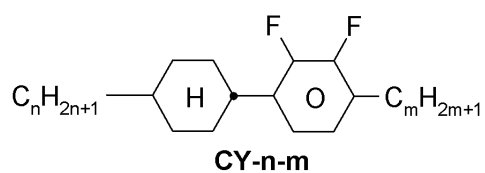
[0558]



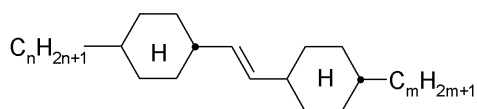
[0559]



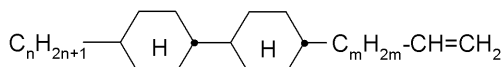
[0560]



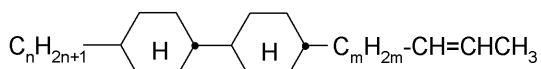
[0561]



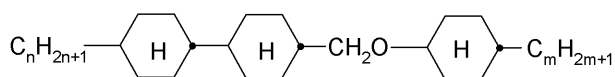
CVC-n-m



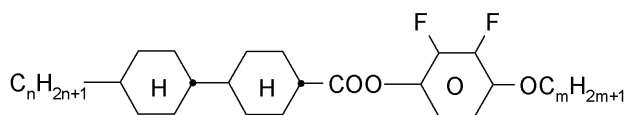
CC-n-mV



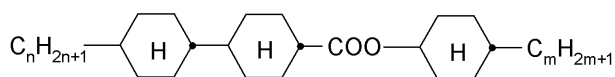
CC-n-mV1



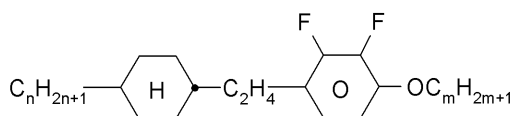
CCOC-n-m



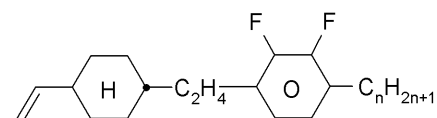
CP-nOmFF



CH-nm

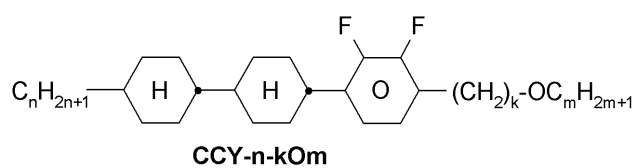
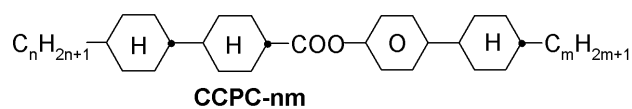
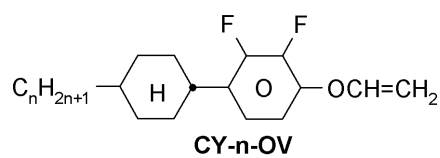
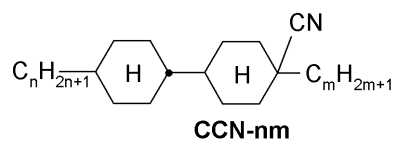
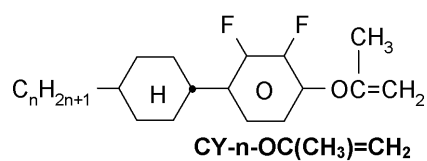
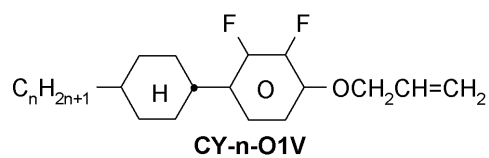
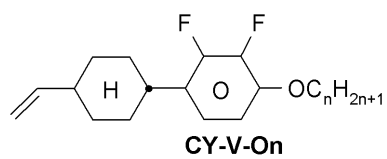
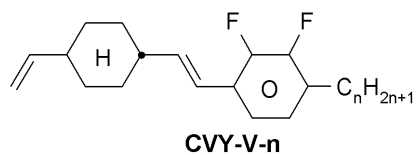


CEY-n-Om

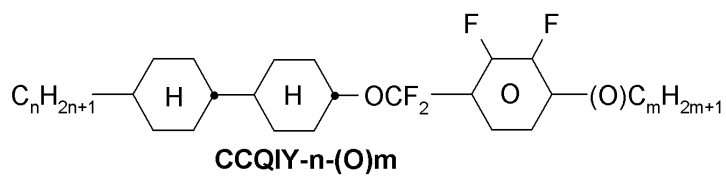
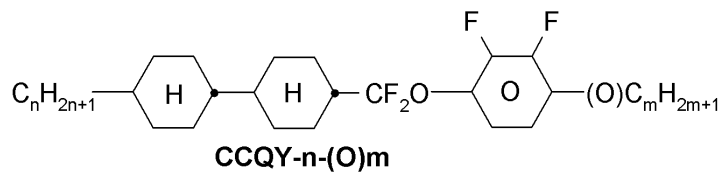
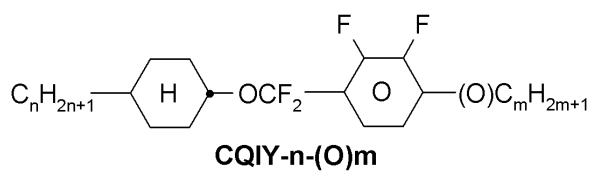
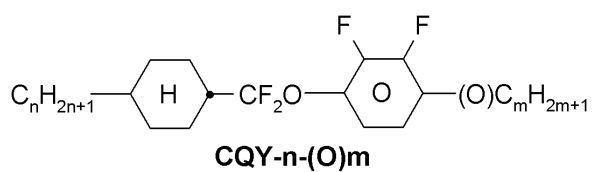
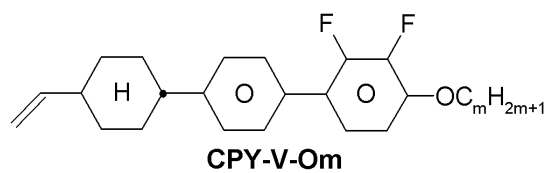
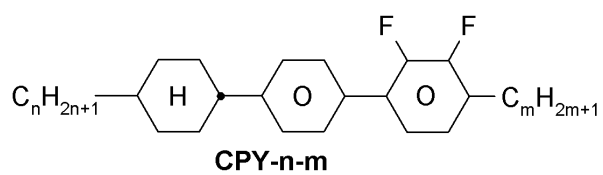
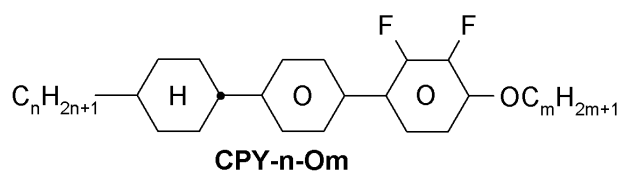


CEY-V-n

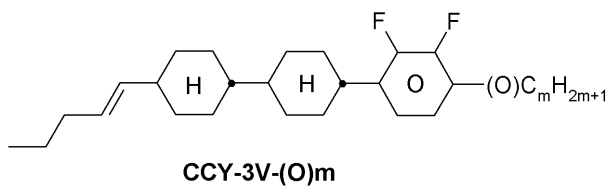
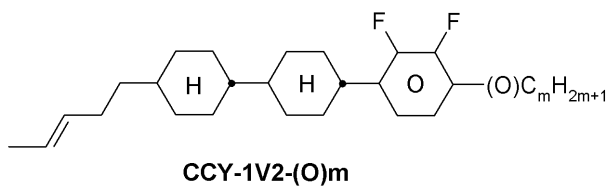
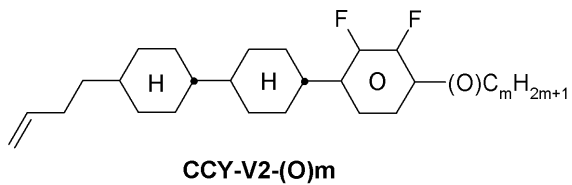
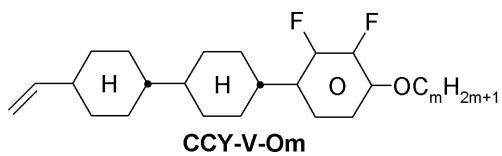
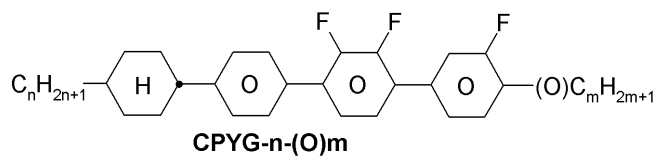
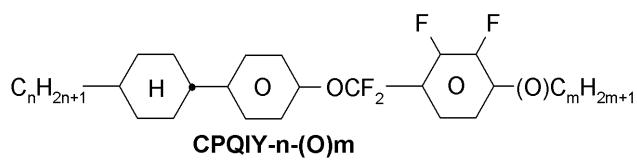
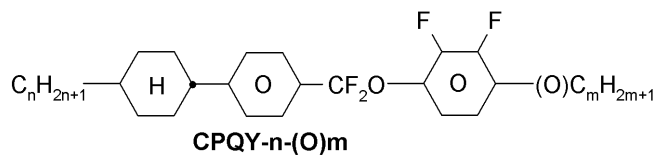
[0562]



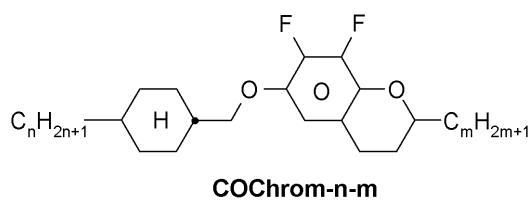
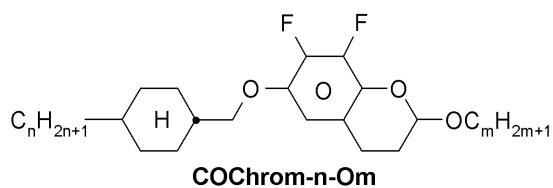
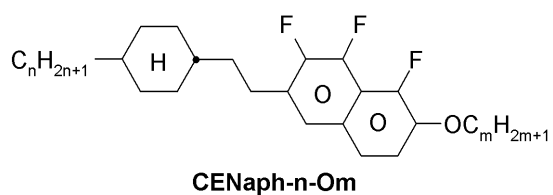
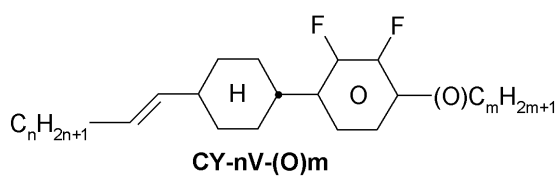
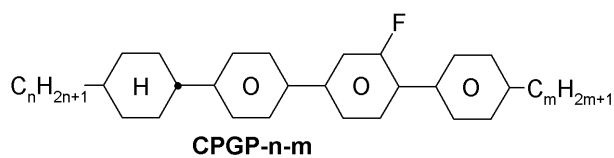
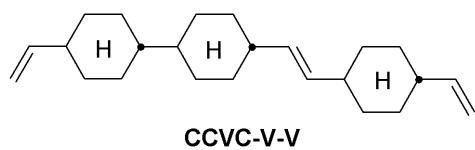
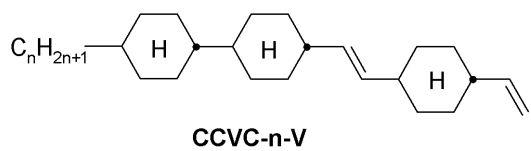
[0563]



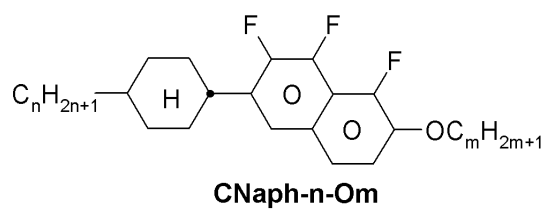
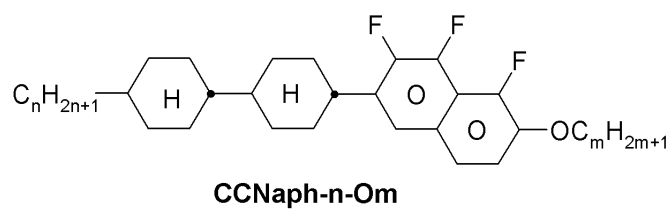
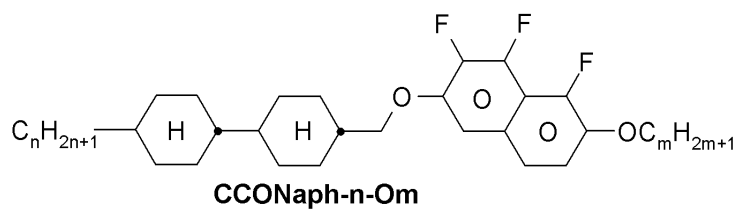
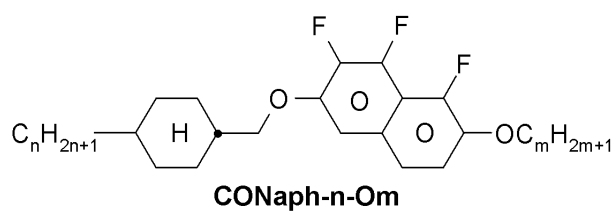
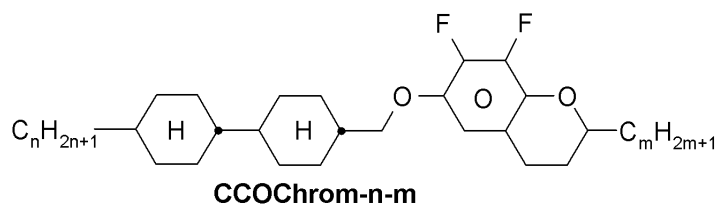
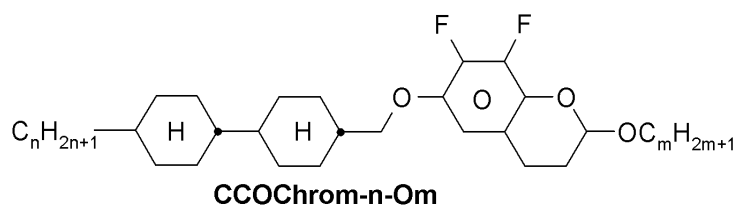
[0564]



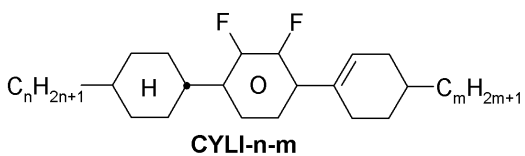
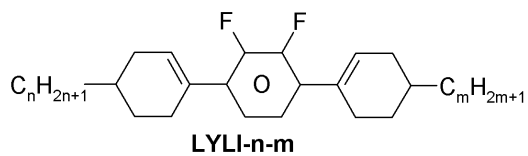
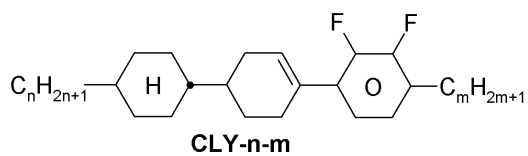
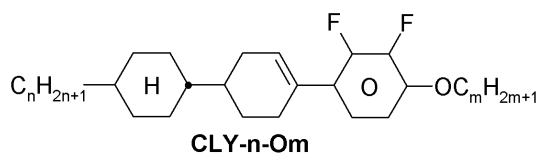
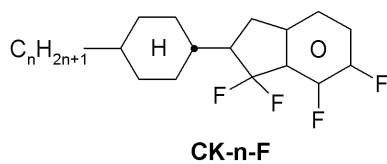
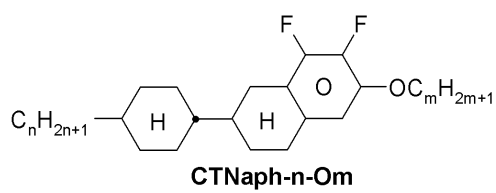
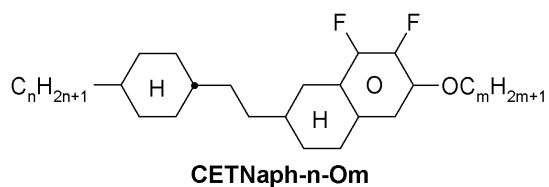
[0565]



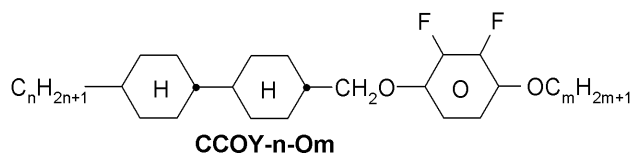
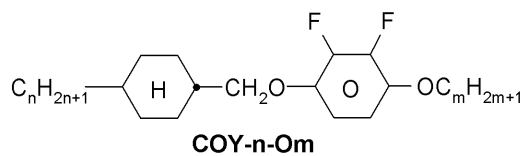
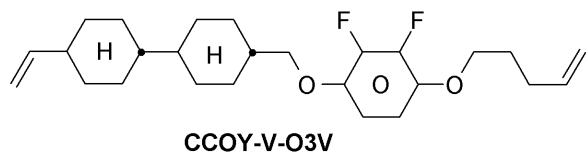
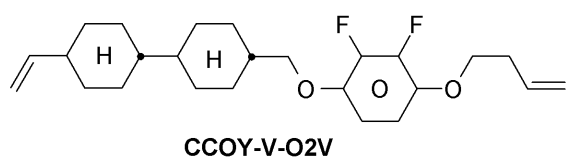
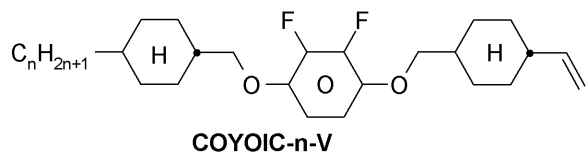
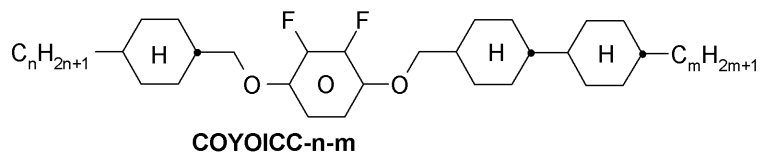
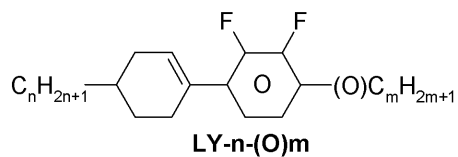
[0566]



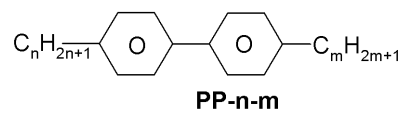
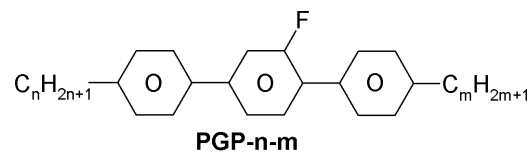
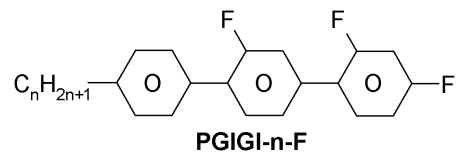
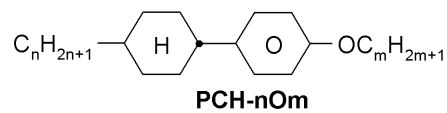
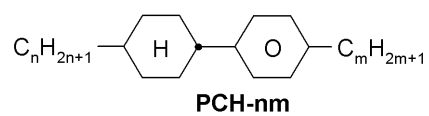
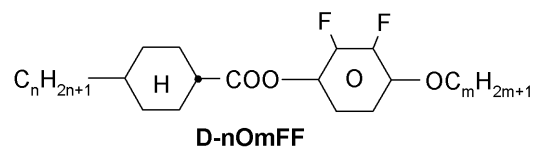
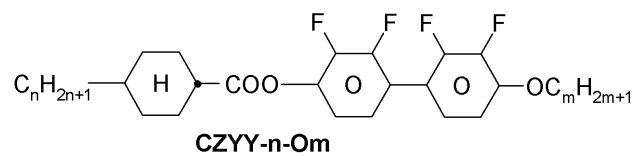
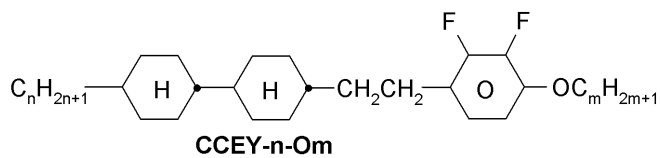
[0567]



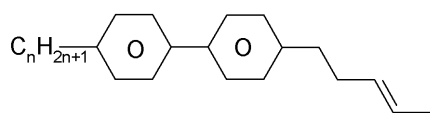
[0568]



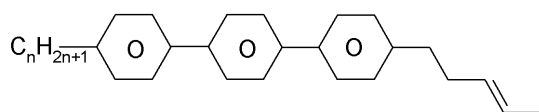
[0569]



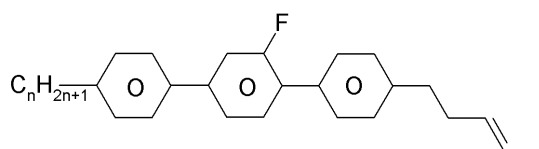
[0570]



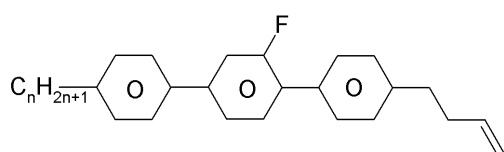
PP-n-2V1



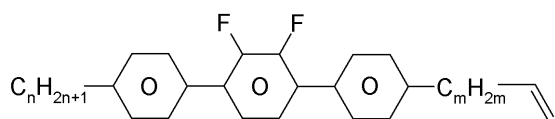
PPP-n-2V1



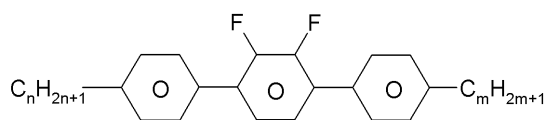
PGP-n-2V1



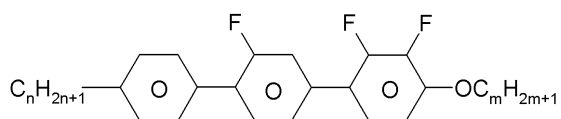
PGP-n-2V



PYP-n-mV

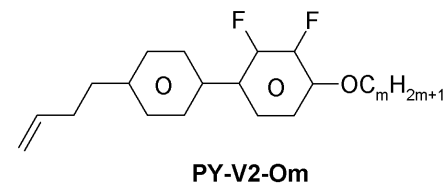
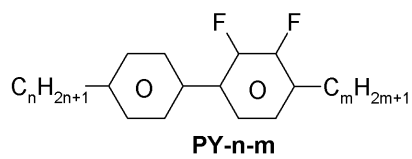
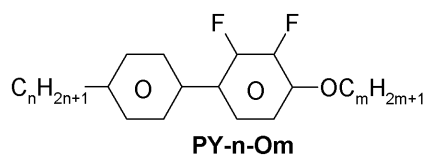
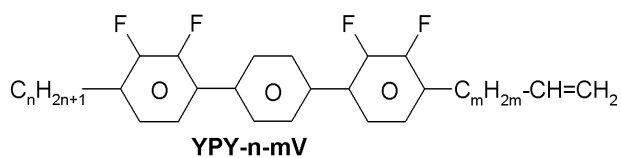
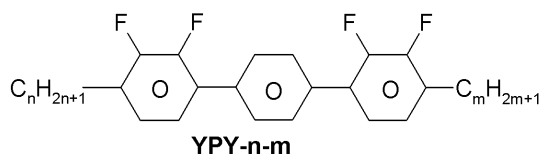
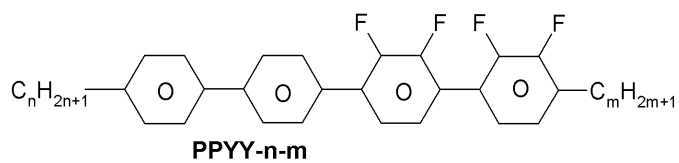
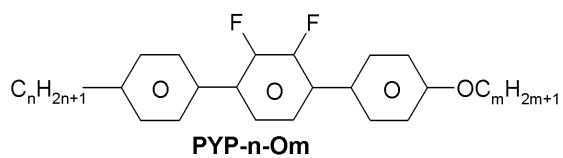


PYP-n-m

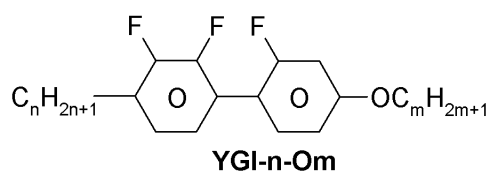
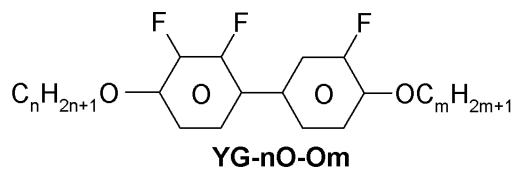
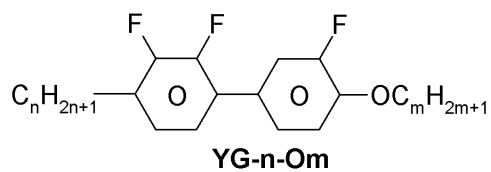
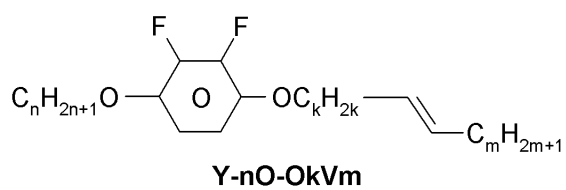
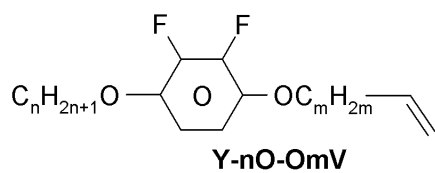
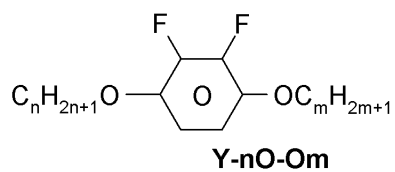
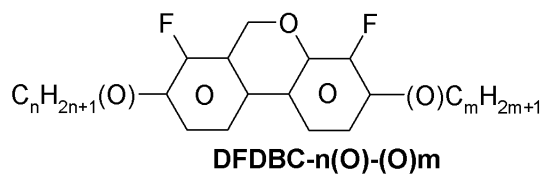


PGIY-n-Om

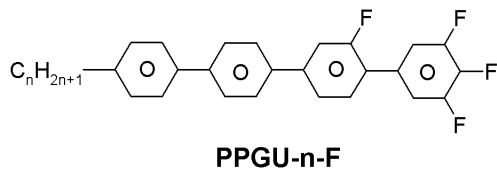
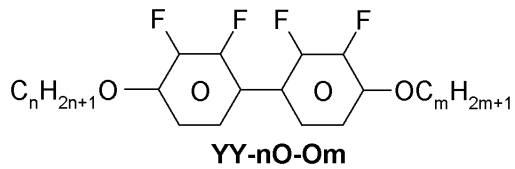
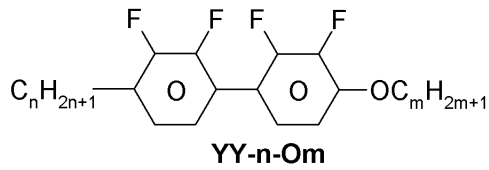
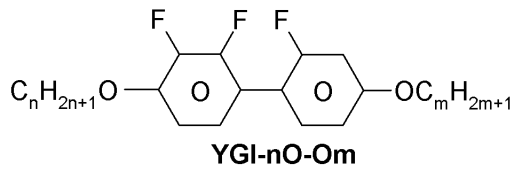
[0571]



[0572]



[0573]



[0574]

[0575]

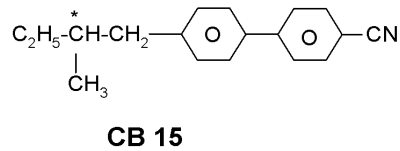
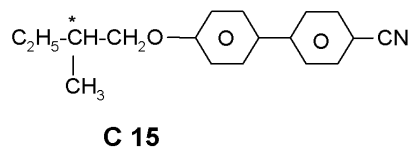
표 A로부터의 적어도 1, 2, 3, 4 또는 그 이상의 화합물을 포함하는 액정 혼합물이 특히 바람직하다.

[0576]

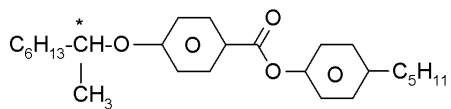
표 B는 본 발명에 따른 혼합물에 일반적으로 첨가되는 가능한 도판트를 기재한다. 상기 혼합물은 바람직하게는 0 내지 10중량%, 특히 0.001 내지 5중량%, 특히 바람직하게는 0.001 내지 3중량%의 도판트를 포함한다.

[0577]

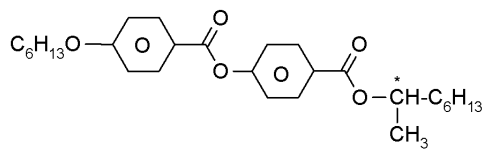
표 B



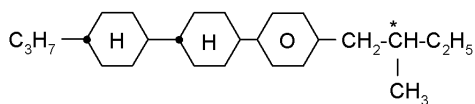
[0578]



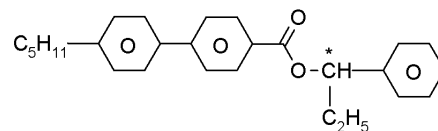
CM 21



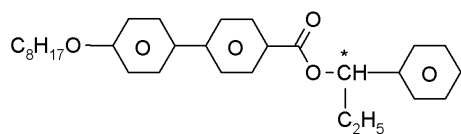
R/S-811



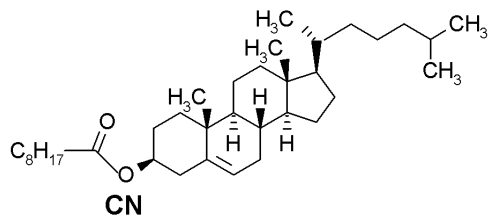
CM 44



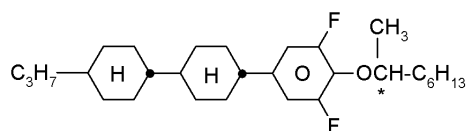
CM 45



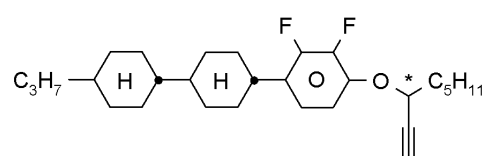
CM 47



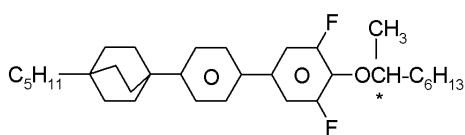
CN



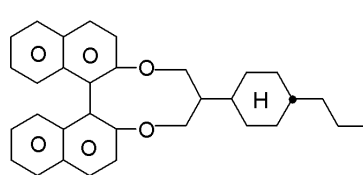
R/S-2011



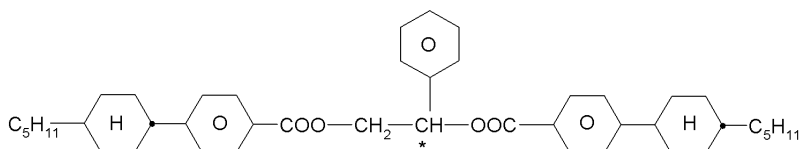
R/S-3011



R/S-4011



R/S-5011



R/S-1011

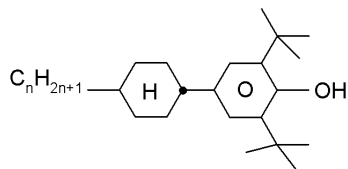
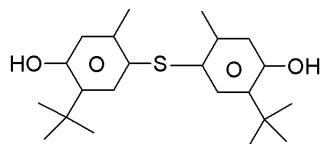
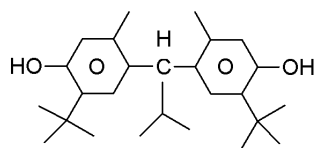
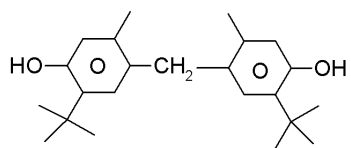
[0579]

[0580]

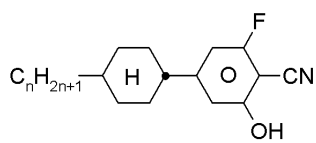
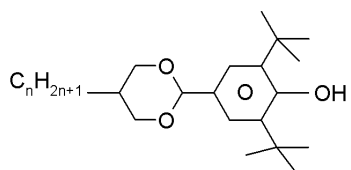
예컨대 본 발명에 따른 혼합물에 0 내지 10중량%의 양으로 첨가될 수 있는 안정화제가 후술된다.

[0581]

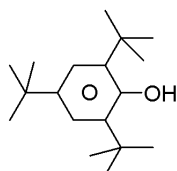
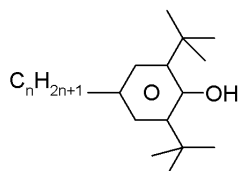
표 C



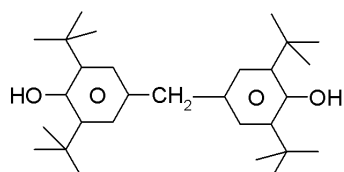
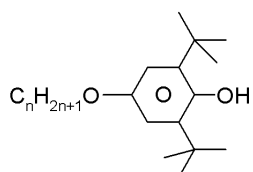
$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ 또는 7



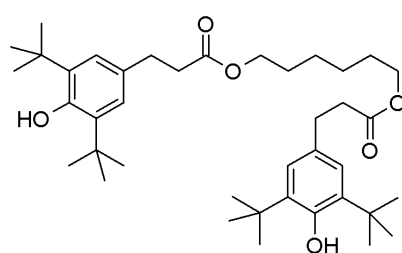
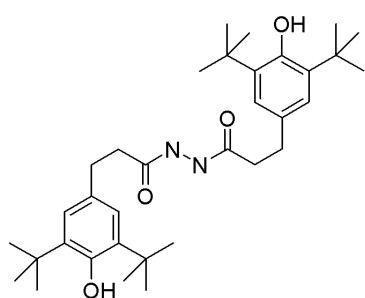
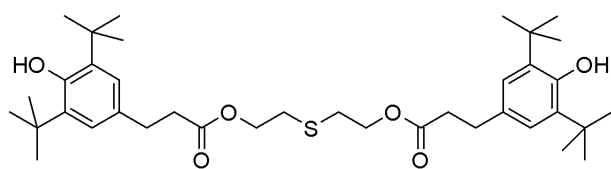
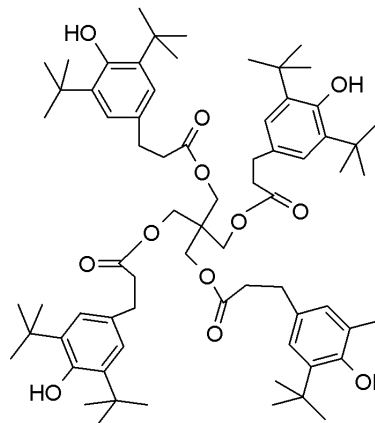
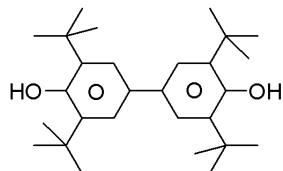
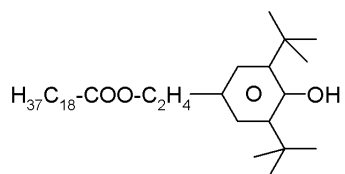
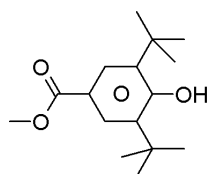
$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ 또는 7



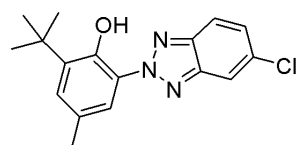
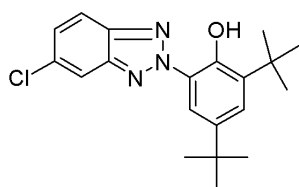
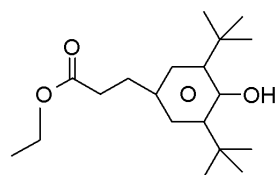
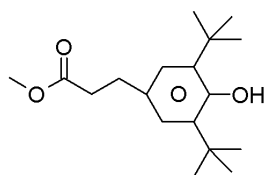
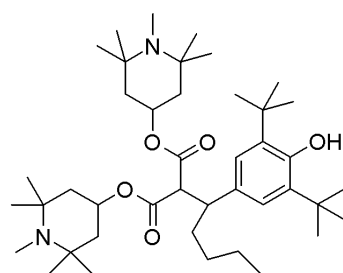
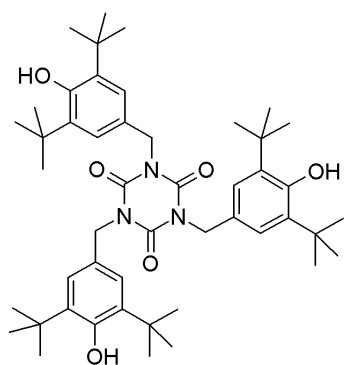
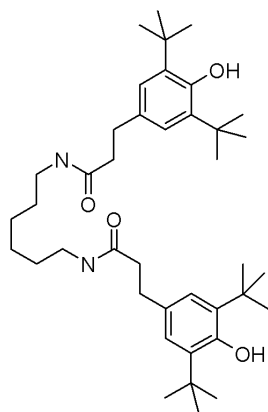
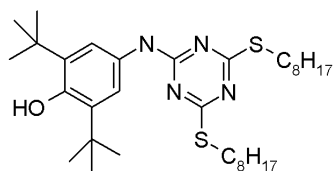
$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ 또는 7



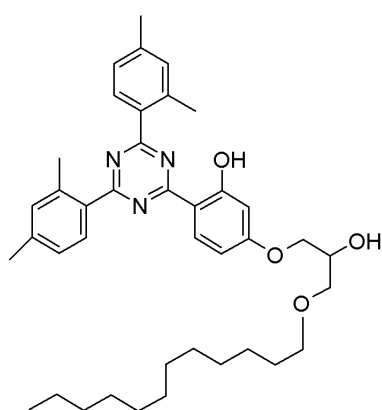
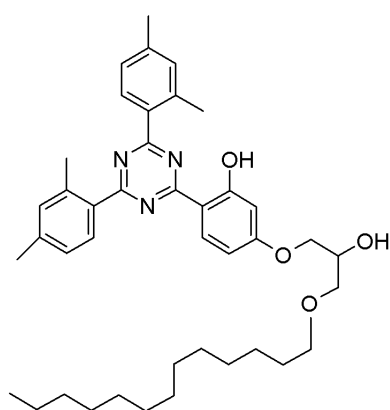
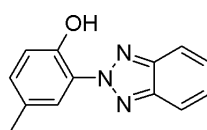
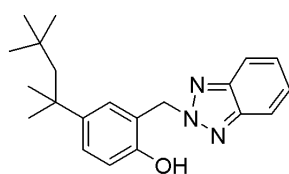
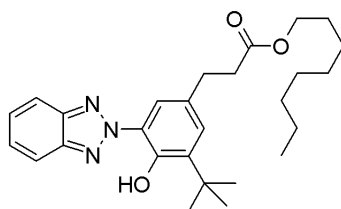
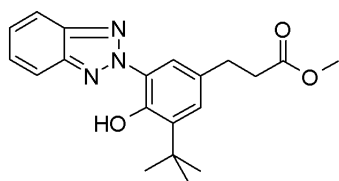
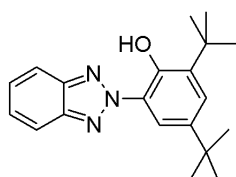
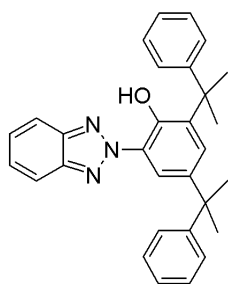
[0582]



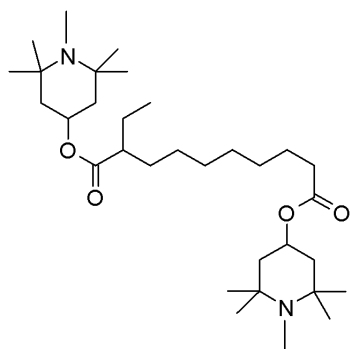
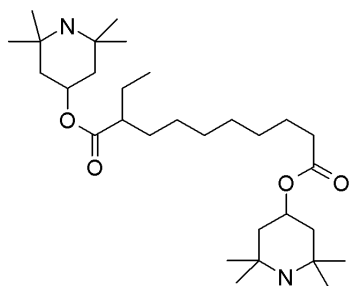
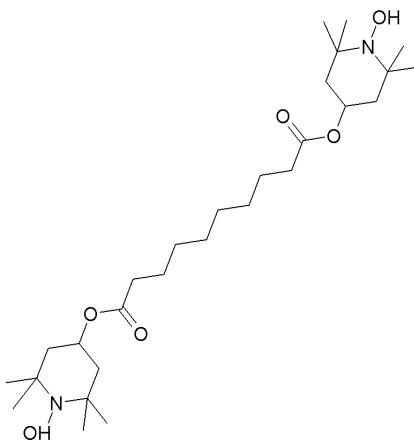
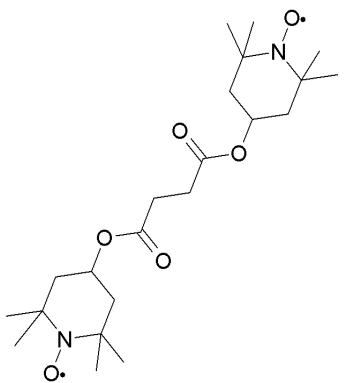
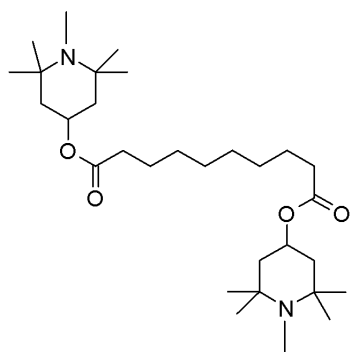
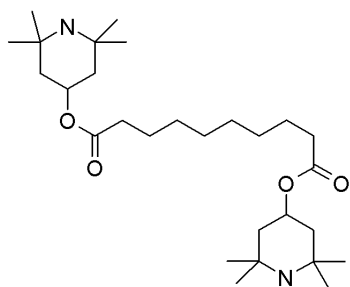
[0583]



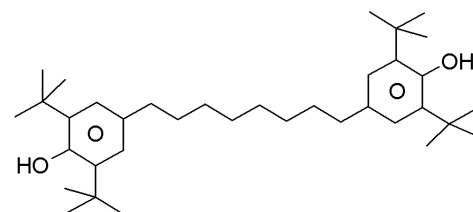
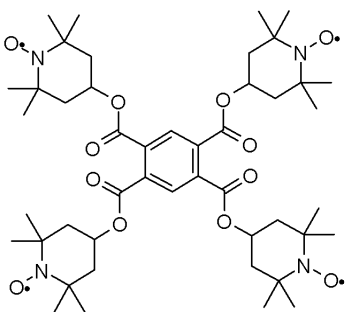
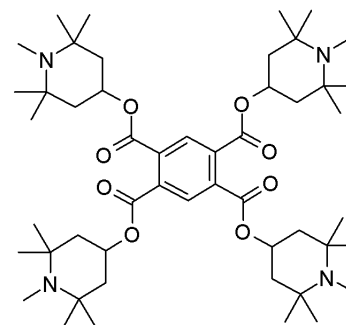
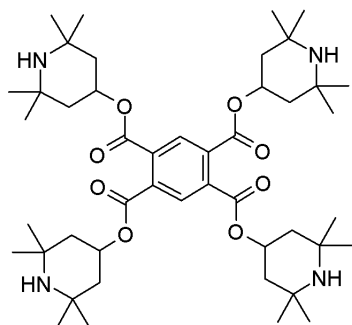
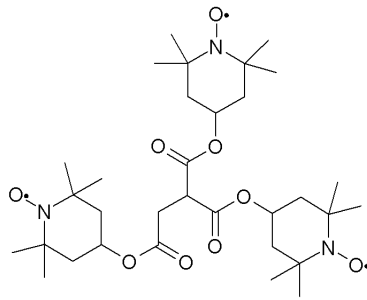
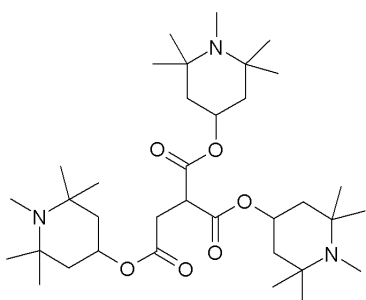
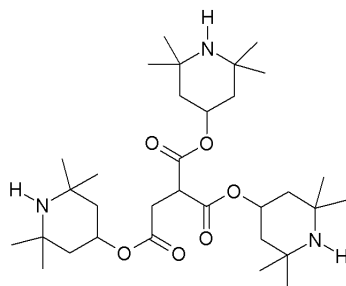
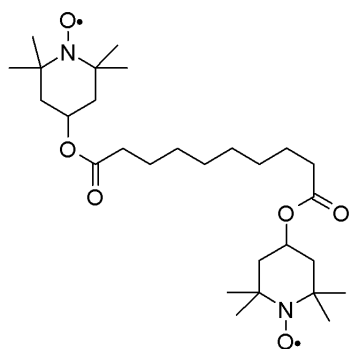
[0584]



[0585]



[0586]



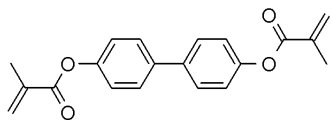
[0587]

[0588]

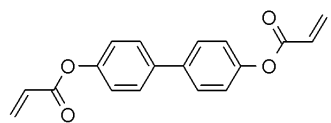
표 D는 본 발명에 따른 LC 매질에서 사용될 수 있는 예시적 반응성 메소젠성 화합물을 도시한다.

[0589]

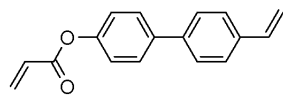
표 D



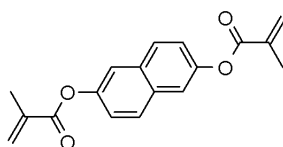
RM-1



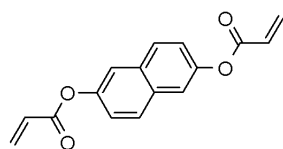
RM-2



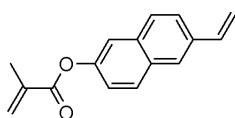
RM-3



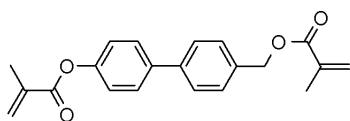
RM-4



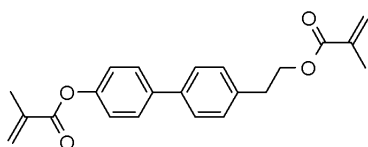
RM-5



RM-6

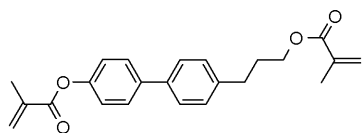


RM-7

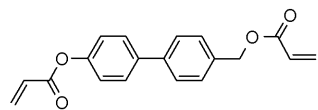


RM-8

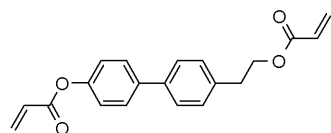
[0590]



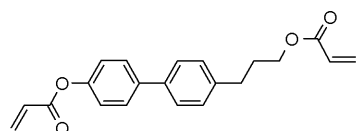
RM-9



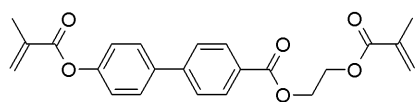
RM-10



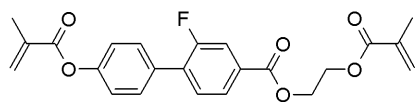
RM-11



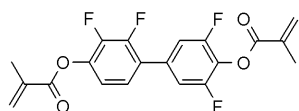
RM-12



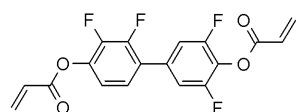
RM-13



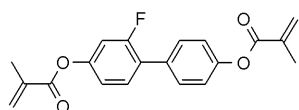
RM-14



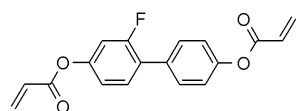
RM-15



RM-16

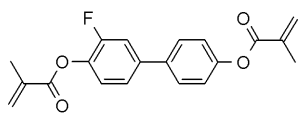


RM-17

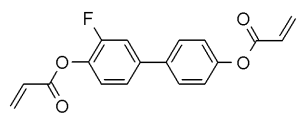


RM-18

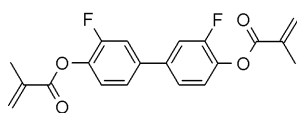
[0591]



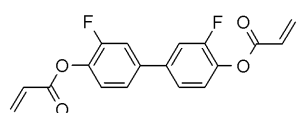
RM-19



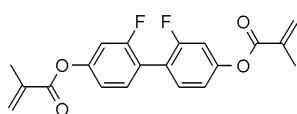
RM-20



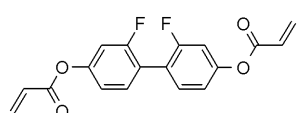
RM-21



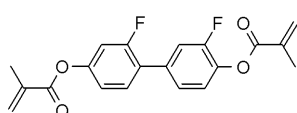
RM-22



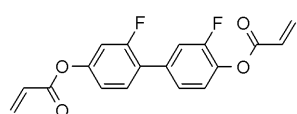
RM-23



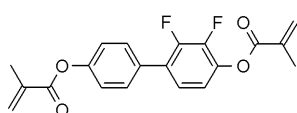
RM-24



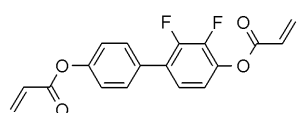
RM-25



RM-26

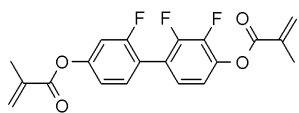


RM-27

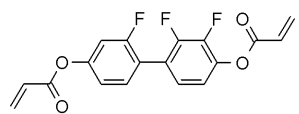


RM-28

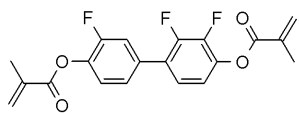
[0592]



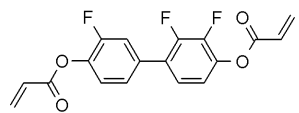
RM-29



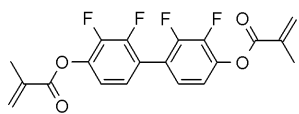
RM-30



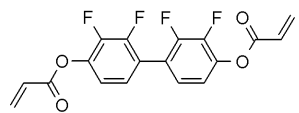
RM-31



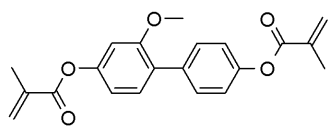
RM-32



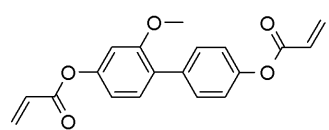
RM-33



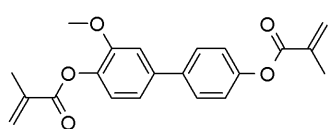
RM-34



RM-35

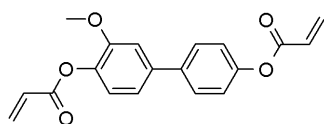


RM-36

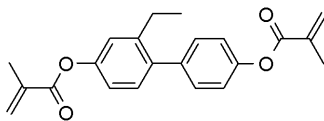


RM-37

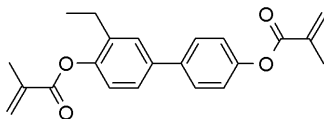
[0593]



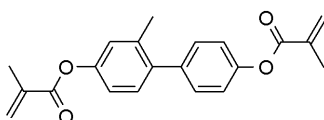
RM-38



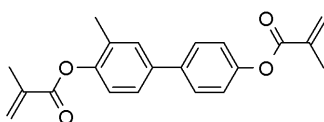
RM-39



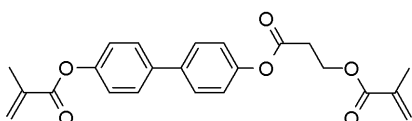
RM-40



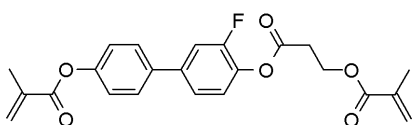
RM-41



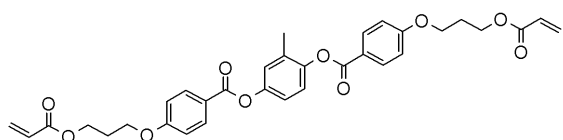
RM-42



RM-43

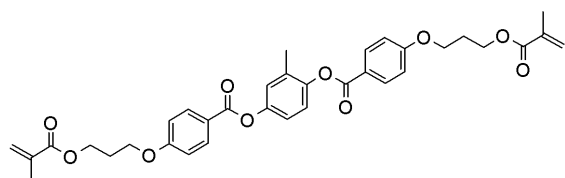


RM-44

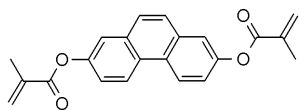


RM-45

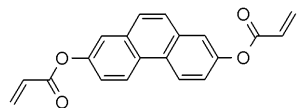
[0594]



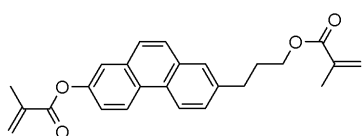
RM-46



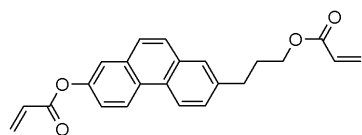
RM-47



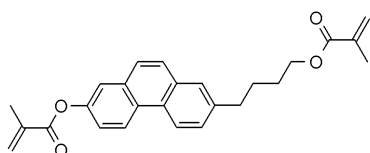
RM-48



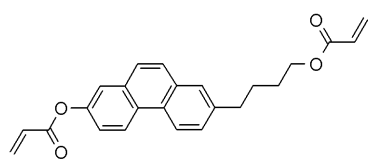
RM-49



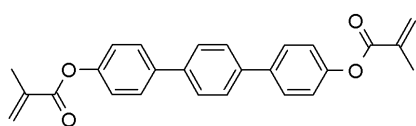
RM-50



RM-51

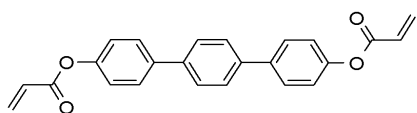


RM-52

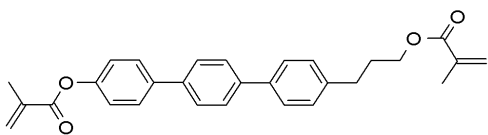


RM-53

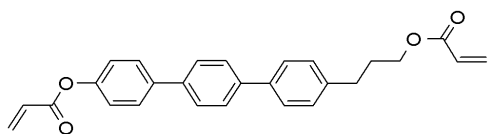
[0595]



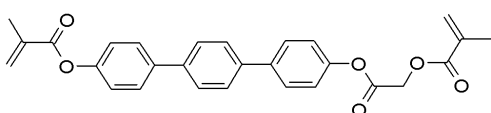
RM-54



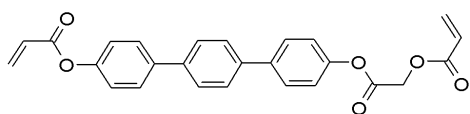
RM-55



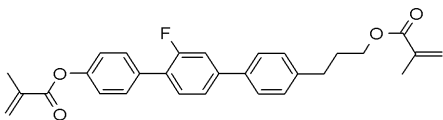
RM-56



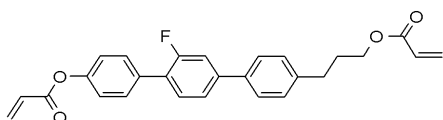
RM-57



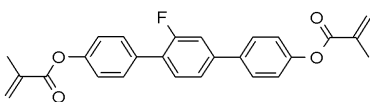
RM-58



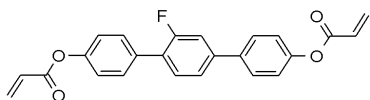
RM-59



RM-60

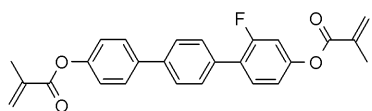


RM-61

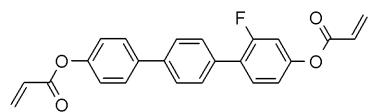


RM-62

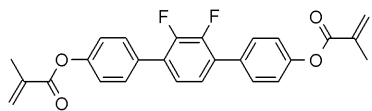
[0596]



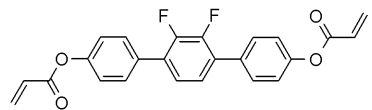
RM-63



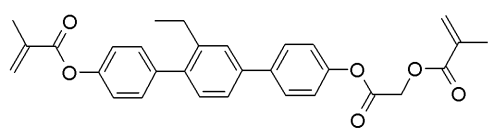
RM-64



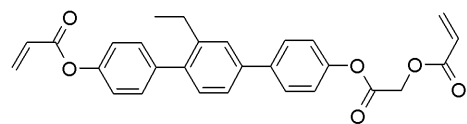
RM-65



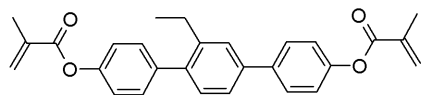
RM-66



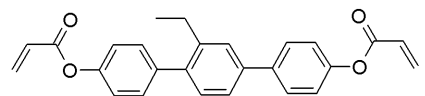
RM-67



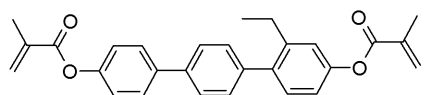
RM-68



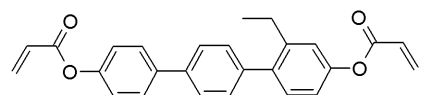
RM-69



RM-70

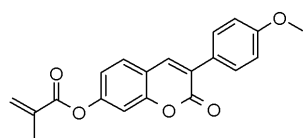


RM-71

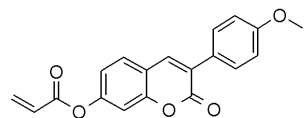


RM-72

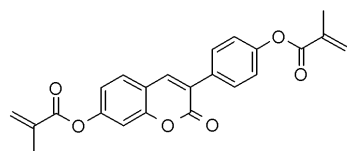
[0597]



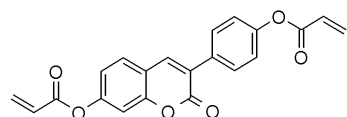
RM-73



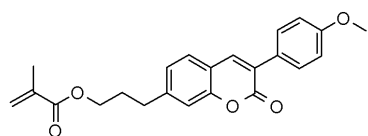
RM-74



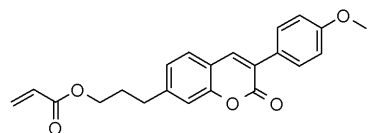
RM-75



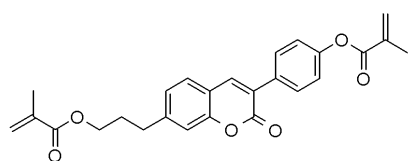
RM-76



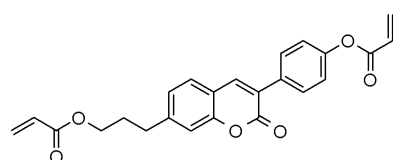
RM-77



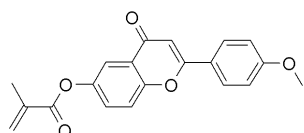
RM-78



RM-79

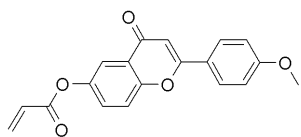


RM-80

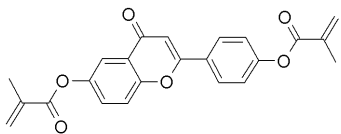


RM-81

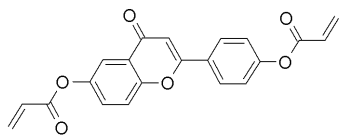
[0598]



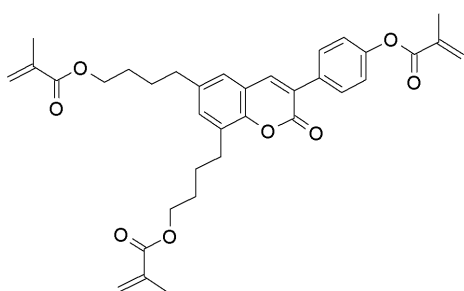
RM-82



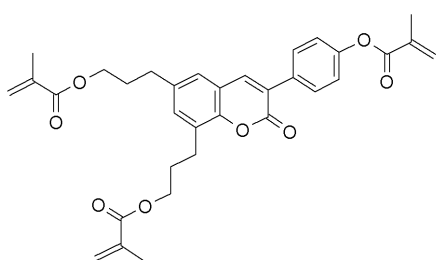
RM-83



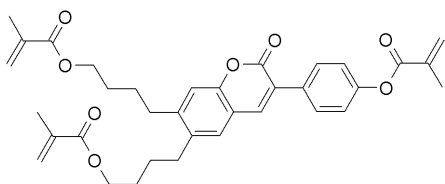
RM-84



RM-85

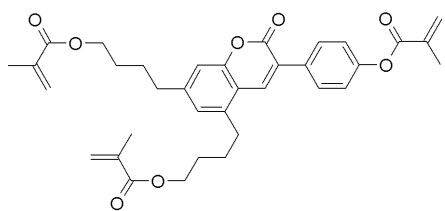


RM-86

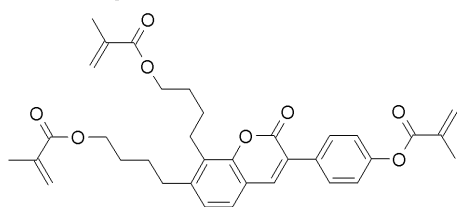


RM-87

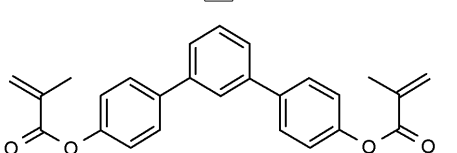
[0599]



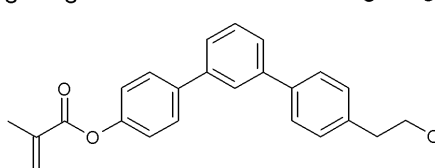
RM-88



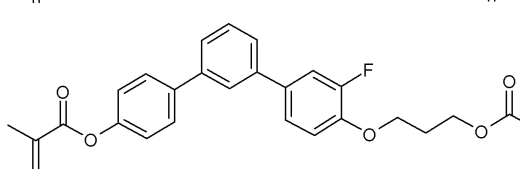
RM-89



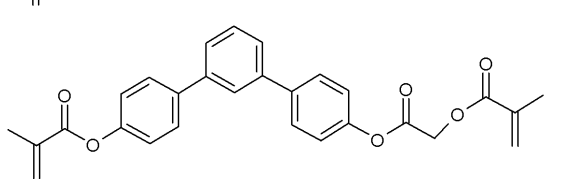
RM-90



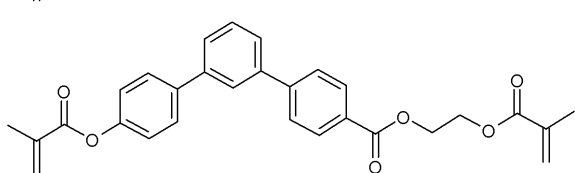
RM-91



RM-92

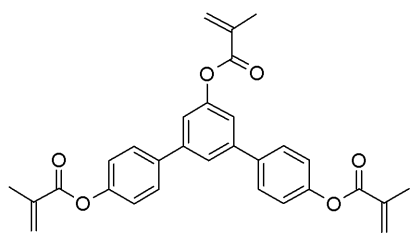


RM-93

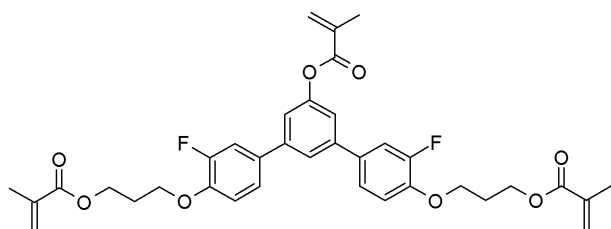


RM-94

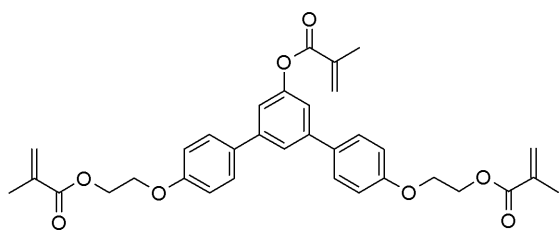
[0600]



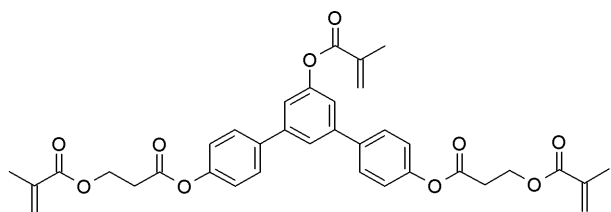
RM-95



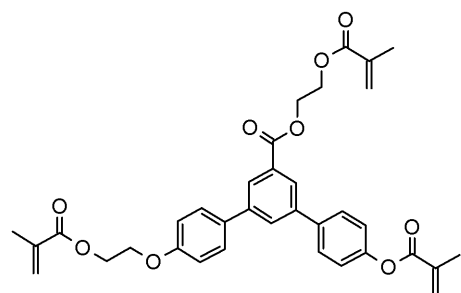
RM-96



RM-97



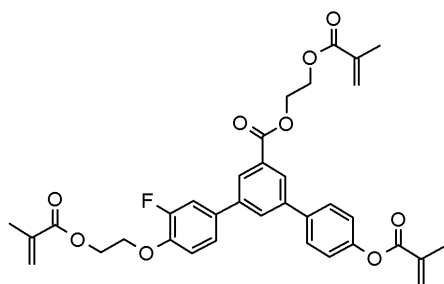
RM-98



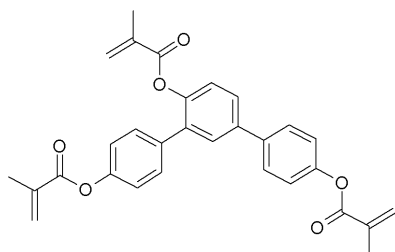
RM-99

[0601]

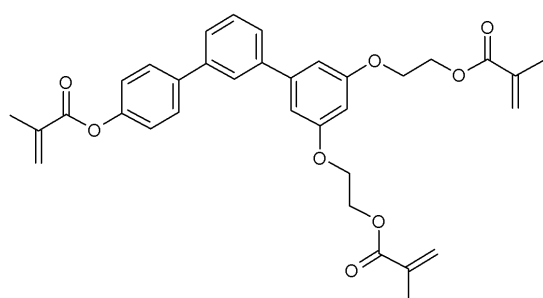
RM-100



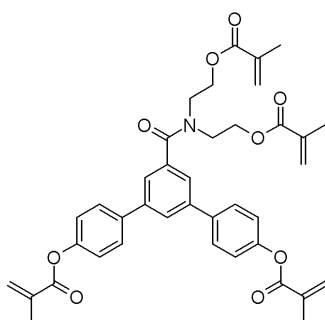
RM-101



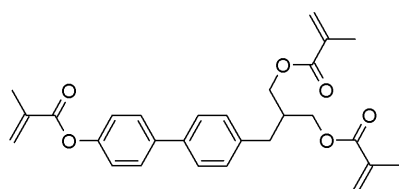
RM-102



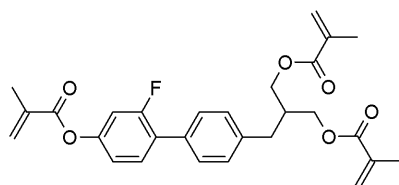
RM-103



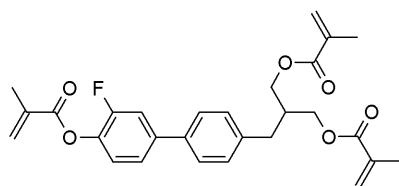
[0602]



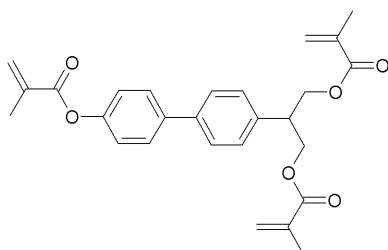
RM-104



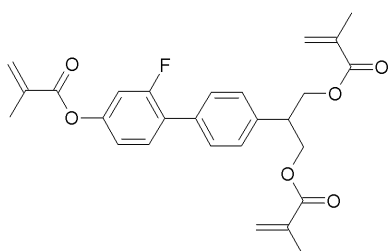
RM-105



RM-106

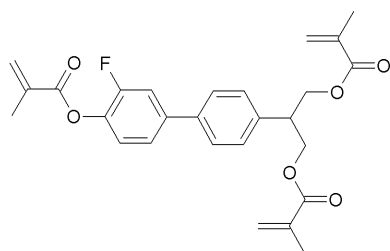


RM-107

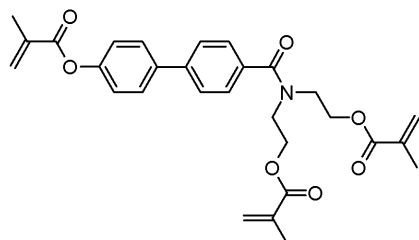


RM-108

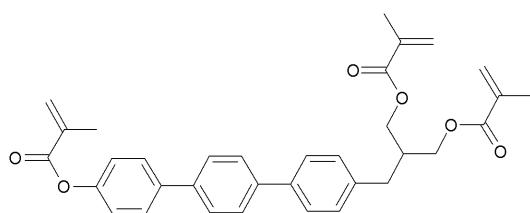
[0603]



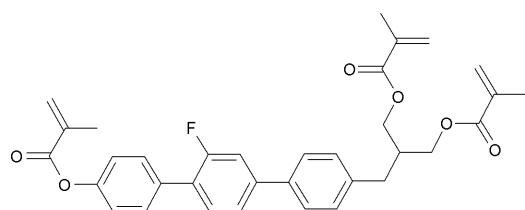
RM-109



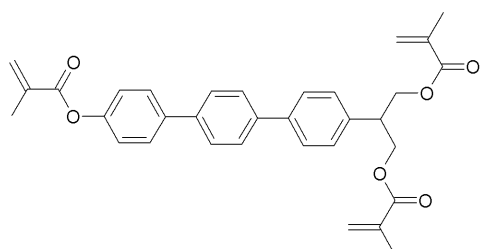
RM-110



RM-111

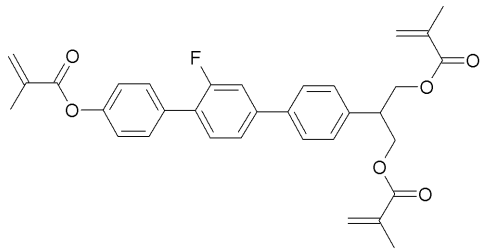


RM-112

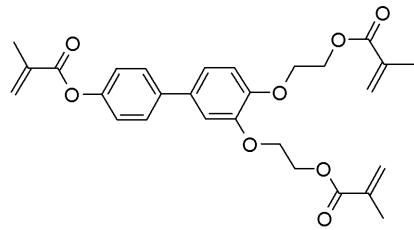


RM-113

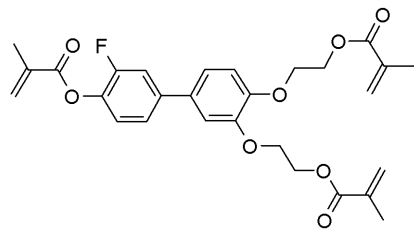
[0604]



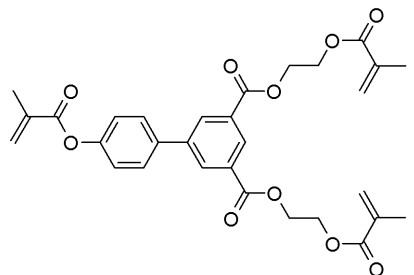
RM-114



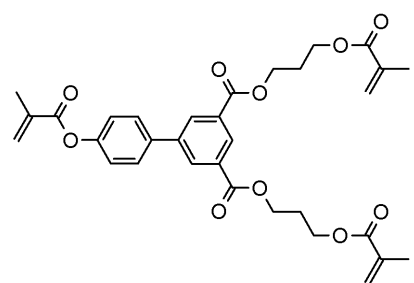
RM-115



RM-116

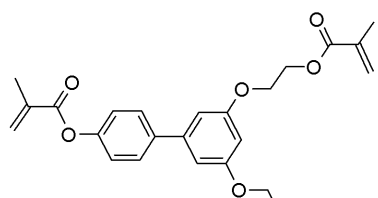


RM-117

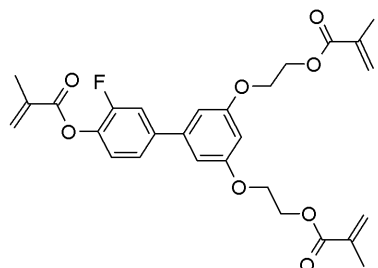


RM-118

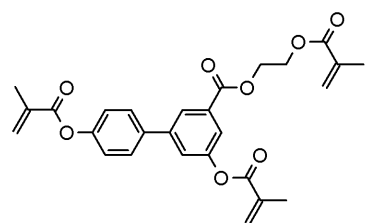
[0605]



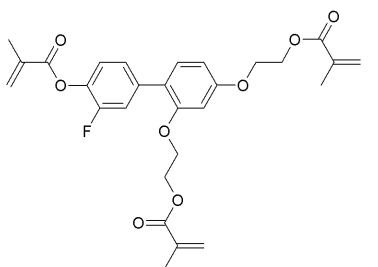
RM-119



RM-120

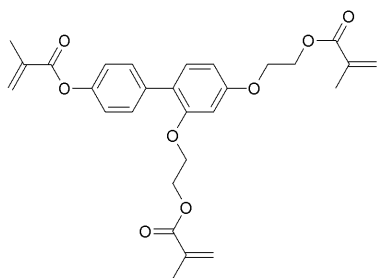


RM-121

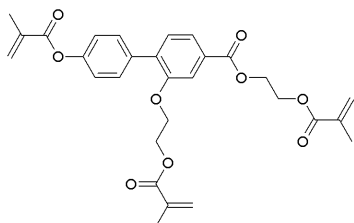


RM-122

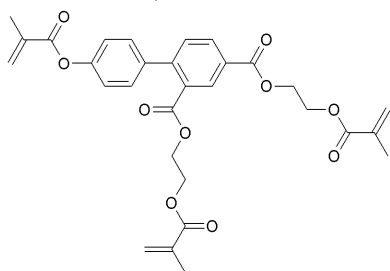
[0606]



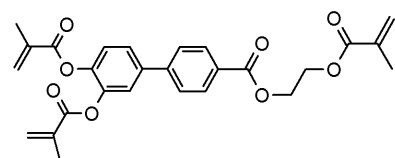
RM-123



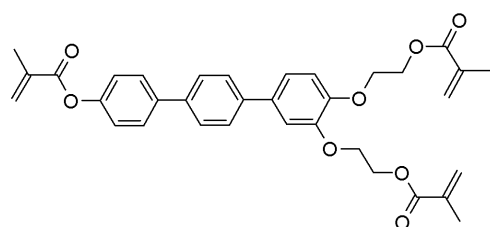
RM-124



RM-125

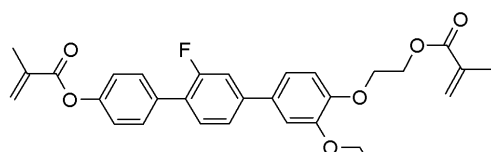


RM-126

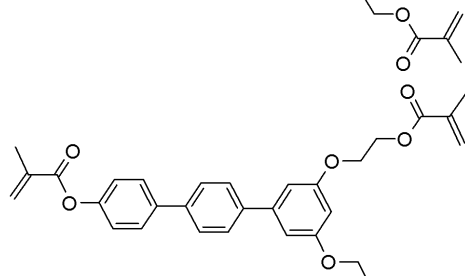


RM-127

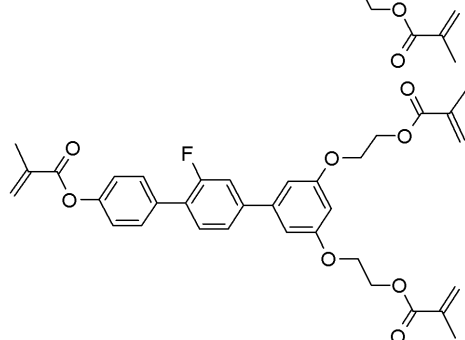
[0607]



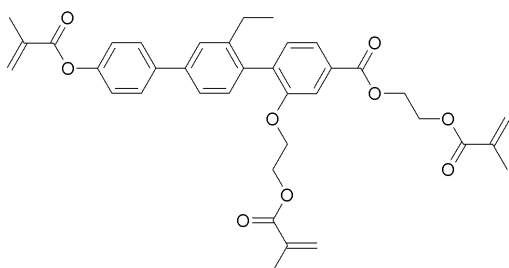
RM-128



RM-129



RM-130



RM-131

[0608]

[0609]

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

[0610]

실시예

[0611]

하기 실시예는 본 발명을 제한하지 않고 설명한다. 그러나, 이들 실시예는 바람직하게 사용되는 화합물을 갖는 바람직한 혼합물 개념과 이들의 각각의 농도 및 이들의 서로의 조합을 당업자에게 보여준다. 또한 실시예는 허용가능한 특성의 조합을 예시한다.

[0612]

또한, 하기 약어 및 기호가 사용된다:

[0613]

V_0 은 20℃에서의 역치 전압(전기용량적)[V]을 나타내고,

[0614]

n_e 는 20℃ 및 589 nm에서 측정된 이상 굴절률이고,

[0615]

n_o 는 20℃ 및 589 nm에서 측정된 정상 굴절률이고,

[0616]

Δn 은 20℃ 및 589 nm에서 측정된 광학 이방성이고,

[0617]

ϵ_{\perp} 는 20℃ 및 1 kHz에서의 방향자에 대해 수직인 유전율이고,

[0618]

ϵ_{\parallel} 는 20℃ 및 1 kHz에서의 방향자에 대해 평행한 유전율이고,

[0619]

$\Delta \epsilon$ 은 20℃ 및 1 kHz에서의 유전 이방성이고,

- [0620] cl.p., T(N,I)는 등명점[°C]이고,
- [0621] γ_1 은 20°C에서 측정된 회전 점도[mPa · s]이고,
- [0622] K_1 은 20°C에서의 탄성 계수("스플레이(splay)" 변형)[pN]이고,
- [0623] K_2 는 20°C에서의 탄성 계수("비틀림(twist)" 변형)[pN]이고,
- [0624] K_3 은 20°C에서의 탄성 계수("벤드(bend)" 변형)[pN]이다.
- [0625] 달리 명시적으로 기재하지 않는 한, 본 발명에서의 모든 농도는 중량%로 인용되고, 용매 없이 모든 고체 또는 액정 성분을 포함하는 상응하는 전체 혼합물에 관한 것이다.
- [0626] 달리 명시적으로 기재하지 않는 한, 본원에 기재된 모든 온도 값, 예컨대 융점 T(C,N), 스메틱(S)에서 네마틱(N) 상으로의 전이 T(S,N) 및 등명점 T(N,I)은 섭씨 온도(°C)로 인용된다. M.p.는 융점을 나타내고; cl.p.는 등명점을 나타낸다. 또한 C = 결정 상, N = 네마틱 상, S = 스메틱 상 및 I = 등방성 상이다. 이들 기호 사이의 수치는 전이 온도를 나타낸다.
- [0627] 모든 물리적 특성은 각각의 경우에 달리 기재하지 않는 한, 문헌["Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals", Status Nov. 1997, Merck KGaA, Germany]에 따라 결정되고, 20°C의 온도를 적용하고, Δn 은 589 nm에서 결정되고 $\Delta \epsilon$ 은 1 kHz에서 결정된다.
- [0628] 본 발명에서 용어 "역치 전압"은, 달리 명시적으로 기재하지 않는 한, 프리데릭스 역치(Freedericks threshold)로도 공지된 용량성 역치(V_0)에 관한 것이다. 실시예에서, 광학 역치는 또한 통상적으로, 10% 상대 콘트라스트(V_{10})로 인용될 수 있다.
- [0629] 달리 기재되지 않는 한, 상기 및 하기에 기술된 PSA 디스플레이 내에서의 중합성 화합물의 중합 방법은 LC 매질이 액정 상, 바람직하게는 네마틱 상을 나타내는 온도에서 수행되고, 가장 바람직하게는 실온(또한 "RT"로 약칭됨)에서 수행된다.
- [0630] 달리 기재되지 않는 한, 시험 셀을 제조하고 이의 전기 광학 및 다른 특성을 측정하는 방법은 본원에서 이후 기술된 방법 또는 이와 유사하게 수행된다.
- [0631] 용량성 역치 전압의 측정에 사용되는 디스플레이는, 내부에 각각의 전극 층 및 상부에 러빙된 폴리이미드 정렬 층을 갖는 25 μm 의 간격의 2개의 면-평행 유리 외부 플레이트로 이루어져 있고, 이들은 액정 분자의 호메�트로픽 엡지 정렬에 영향을 준다.
- [0632] 경사각의 측정에 사용되는 디스플레이 또는 시험 셀은, 내부에 각각 전극 층 및 상부에 러빙된 폴리이미드 정렬 층을 갖는 4 μm 의 간격의 2개의 면-평행 유리 외부 플레이트로 이루어져 있고, 이때 2개의 폴리이미드 층은 서로 반대로 러빙되고 액정 분자의 호메�트로픽 엡지 정렬에 영향을 준다.
- [0633] 중합성 화합물은, 디스플레이에 동시에 인가되는 전압(통상적으로 10 V 내지 30 V 교차 전류, 1 kHz)으로 소정된 시간 동안 확정된 강도의 UVA 광의 조사에 의해 디스플레이 또는 시험 셀 내에서 중합된다. 실시예에서, 달리 기재되지 않는 한, 금속 할라이드 램프 및 50 mW/cm²의 강도가 중합을 위해 사용된다. 표준 UVA 미터(UVA 센서를 갖는 헨르(Hoenle) UV-미터 하이 엔드)를 사용하여 강도를 측정한다.
- [0634] 상기 경사각은 결정 회전 실험(아우트로닉-멜처스 TBA-105)에 의해 결정된다. 낮은 값(즉, 90° 각도로부터의 큰 편차)은 본원에서 큰 경사에 해당된다.
- [0635] VHR 값은 하기와 같이 측정된다: 0.3%의 중합성 단량체 화합물을 LC 호스트 혼합물에 가하고, 생성 혼합물을 러빙되지 않은 VA-폴리이미드 정렬 층을 포함하는 VA-VHR 시험 셀로 도입하였다. 달리 기재하지 않는 한, LC-층 두께 d는 대략 6 μm 이다. VHR 값은 1 V, 60 Hz, 64 μs 펄스에서 UV 노출 전 및 후 측정하였다(측정 기구: 아우트로닉-멜처스 VHRM-105).
- [0636] LC 호스트 혼합물
- [0637] 비교예 1A

[0638] 네마틱 LC 호스트 혼합물 C0을 하기와 같이 배합하였다.

BCH-32	9.00%	cl.p.	74.7 °C
CC-3-V1	6.00%	Δn	0.1105
CCH-301	3.00%	$\Delta \epsilon$	-3.3
CCH-34	8.00%	$\epsilon_{ }$	3.6
CCH-35	8.00%	γ_1	117 mPa s
CCP-3-1	8.00%	K_3/K_1	1.12
CCY-3-O2	11.00%		
CPY-2-O2	4.50%		
CPY-3-O2	5.50%		
CY-3-O2	15.00%		
PCH-301	4.00%		
PY-3-O2	18.00%		

[0639]

[0640] 상기 혼합물은 화학식 B 또는 Q의 화합물을 함유하지 않았다.

[0641] 비교예 1B

[0642] 네마틱 LC 호스트 혼합물 C1을 하기와 같이 배합하였다.

BCH-32	10.50%	cl.p.	75.0 °C
CC-3-V1	6.00%	Δn	0.1109
CCH-301	3.00%	$\Delta \epsilon$	-3.3
CCH-34	9.00%	$\epsilon_{ }$	3.6
CCH-35	8.00%	γ_1	116 mPa s
CCP-3-1	8.00%	K_3/K_1	1.12
CCY-3-O2	11.00%		
CPY-3-O2	6.50%		
CY-3-O2	15.00%		
PCH-301	3.00%		
PY-3-O2	18.00%		
B(S)-20-O5	2.00%		

[0643]

[0644] 상기 혼합물은 화학식 B의 화합물(B(S)-20-05)을 함유하지만, 화학식 Q의 화합물을 함유하지 않았다.

[0645] 실시예 1

[0646] 네마틱 LC 호스트 혼합물 N1을 하기와 같이 배합하였다.

BCH-32	9.50%	cl.p.	75.0 °C
CC-3-V1	6.00%	Δn	0.1115
CCH-301	3.00%	$\Delta \epsilon$	-3.3
CCH-34	9.00%	$\epsilon_{ }$	3.7
CCH-35	8.00%	γ_1	120 mPa s
CCP-3-1	8.00%	K_3/K_1	1.10
CCY-3-O2	12.00%		
CPY-2-O2	3.50%		
CPY-3-O2	3.00%		
CY-3-O2	15.00%		
PCH-301	2.50%		
PY-3-O2	18.00%		
B(S)-20-O5	2.00%		
PPGU-3-F	0.50%		

[0647]

[0648] 상기 혼합물은 화학식 B의 화합물(B(S)-20-05) 및 화학식 Q 화합물(PPGU-3-F)을 함유하였다.

[0649] 비교예 C2

[0650] 네마틱 LC 호스트 혼합물 C2를 하기와 같이 배합하였다.

BCH-32	8.50%	cl.p.	74.8 °C
CC-3-V1	6.00%	Δn	0.1104
CCH-301	3.00%	$\Delta \epsilon$	-3.3
CCH-34	9.00%	$\epsilon_{ }$	3.6
CCH-35	8.00%	γ_1	114 mPa s
CCP-3-1	8.00%	K_3/K_1	1.13
CCY-3-O2	11.00%		
CPY-3-O2	7.00%		
CY-3-O2	11.50%		
PCH-301	7.00%		
PY-3-O2	17.00%		
B(S)-20-O5	4.00%		

[0651]

[0652] 상기 혼합물은 화학식 B의 화합물(B(S)-20-05)을 함유하지만, 화학식 Q의 화합물을 함유하지 않았다.

[0653] 실시예 2

[0654] 네마틱 LC 호스트 혼합물 N2를 하기와 같이 배합하였다.

BCH-32	10.00%	cl.p.	74.5 °C
CC-3-V1	6.00%	Δn	0.1114
CCH-301	3.00%	$\Delta \epsilon$	-3.3
CCH-34	9.00%	$\epsilon_{ }$	3.7
CCH-35	8.00%	γ_1	114 mPa s
CCP-3-1	8.00%	K_3/K_1	1.11
CCY-3-O2	11.00%		
CPY-3-O2	5.00%		
CY-3-O2	15.00%		
PCH-301	3.50%		
PY-3-O2	17.00%		
B(S)-20-O5	4.00%		
PPGU-3-F	0.50%		

[0655]

[0656] 상기 혼합물은 화학식 B의 화합물(B(S)-20-05) 및 화학식 Q 화합물(PPGU-3-F)을 함유하였다.

[0657] 비교예 C3

[0658] 네마틱 LC 호스트 혼합물 C3을 하기와 같이 배합하였다.

BCH-32	10.50%	cl.p.	74.9 °C
CC-3-V1	6.00%	Δn	0.1110
CCH-301	3.00%	$\Delta \epsilon$	-3.3
CCH-34	9.00%	$\epsilon_{ }$	3.6
CCH-35	8.00%	γ_1	112 mPa s
CCP-3-1	8.00%	K_3/K_1	1.11
CCY-3-O2	11.00%		
CPY-3-O2	4.00%		
CY-3-O2	12.50%		
PCH-301	6.50%		
PY-3-O2	15.50%		
B(S)-20-O4	2.00%		
B(S)-20-O5	4.00%		

[0659]

[0660] 상기 혼합물은 화학식 B의 화합물(B(S)-20-04, B(S)-20-05)을 함유하지만, 화학식 Q의 화합물을 함유하지 않았다.

[0661] 실시예 3

[0662] 네마틱 LC 호스트 혼합물 N3을 하기와 같이 배합하였다.

BCH-32	9.00%	cl.p.	75.2 °C
CC-3-V1	6.00%	Δn	0.1109
CCH-301	3.00%	$\Delta \epsilon$	-3.3
CCH-34	9.00%	$\epsilon_{ }$	3.7
CCH-35	8.00%	γ_1	112 mPa s
CCP-3-1	8.00%	K_3/K_1	1.11
CCY-3-O2	11.00%		
CPY-3-O2	5.00%		
CY-3-O2	13.50%		
PCH-301	6.50%		
PY-3-O2	14.50%		
B(S)-20-O4	2.00%		
B(S)-20-O5	4.00%		
PPGU-3-F	0.50%		

[0663]

[0664] 상기 혼합물은 화학식 B의 화합물(B(S)-20-O4, B(S)-20-O5) 및 화학식 Q 화합물(PPGU-3-F)을 함유하였다.

[0665] 비교예 C4

[0666] 네마틱 LC 호스트 혼합물 C4를 하기와 같이 배합하였다.

BCH-32	8.00%	cl.p.	74.9 °C
CC-3-V1	6.00%	Δn	0.1106
CCH-301	3.00%	$\Delta \epsilon$	-3.3
CCH-34	9.00%	$\epsilon_{ }$	3.6
CCH-35	8.00%	γ_1	109 mPa s
CCP-3-1	8.00%	K_3/K_1	1.12
CCY-3-O2	12.00%		
CPY-3-O2	4.00%		
CY-3-O2	8.00%		
PCH-301	11.50%		
PY-3-O2	14.50%		
B(S)-20-O4	4.00%		
B(S)-20-O5	4.00%		

[0667]

[0668] 상기 혼합물은 화학식 B의 화합물(B(S)-20-O4, B(S)-20-O5)을 함유하지만, 화학식 Q의 화합물을 함유하지 않았다.

[0669] 실시예 4

[0670] 네마틱 LC 호스트 혼합물 N4를 하기와 같이 배합하였다.

BCH-32	8.50%	cl.p.	74.9 °C
CC-3-V1	6.00%	Δn	0.1106
CCH-301	2.00%	$\Delta \epsilon$	-3.3
CCH-34	9.00%	$\epsilon_{ }$	3.7
CCH-35	8.00%	γ_1	111 mPa s
CCP-3-1	8.00%	K_3/K_1	1.13
CCY-3-O2	12.00%		
CPY-3-O2	3.00%		
CY-3-O2	12.00%		
PCH-301	10.00%		
PY-3-O2	13.00%		
B(S)-2O-O4	4.00%		
B(S)-2O-O5	4.00%		
PPGU-3-F	0.50%		

[0671]

[0672] 상기 혼합물은 화학식 B의 화합물(B(S)-2O-O4, B(S)-2O-O5) 및 화학식 Q 화합물(PPGU-3-F)을 함유하였다.

[0673] 용도 실시예

[0674] 표 1은, 화학식 B의 화합물의 농도에 대한 LC 호스트 혼합물 C0 내지 C4 및 N1 내지 N4의 회전 점도를 기재한다.

[0675] 표 1 - 회전 점도

호스트 혼합물	C0	C1	C2	C3	C4
농도 B(S)-nO-0m (%)	0	2	4	6	8
회전 점도 γ_1 (mPa s)	117	116	114	112	109

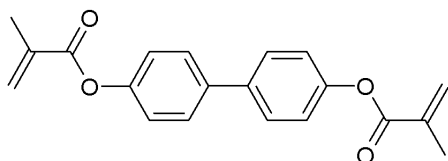
호스트 혼합물	N1	N2	N3	N4
농도 B(S)-nO-0m (%)	2	4	6	8
회전 점도 γ_1 (mPa s)	120	114	112	111

[0676]

[0677] 표 1에서, 화학식 B의 화합물 B(S)-nO-0m의 농도가 증가함에 의해, LC 호스트 혼합물의 회전 점도는 감소됨을 알 수 있다. 이는, 화학식 B의 화합물의 첨가가 회전 점도를 감소시키는 유리한 효과를 생성하며, 이는 보다 짧은 응답 시간을 제공함을 보여 준다.

[0678] 중합성 혼합물

[0679] 하기 반응성 메소젠 M1을 각각의 네마틱 LC 호스트 혼합물 C0 내지 C4 및 N1 내지 N4에 0.35 중량%의 농도로 각각 첨가하여 중합성 화합물을 제조하였다.



M1

[0680]

[0681] 중합성 혼합물의 조성은 하기 표 2에 기재되어 있다.

표 2 - 중합성 혼합물 조성

혼합물 번호	LC 호스트	RM	RM 농도 (%)
CP0	C0	M1	0.35
CP1	C1	M1	0.35
CP2	C2	M1	0.35
CP3	C3	M1	0.35
CP4	C4	M1	0.35
P1	N1	M1	0.35
P2	N2	M1	0.35
P3	N3	M1	0.35
P4	N4	M1	0.35

중합성 혼합물의 VHR 값을, 형광 UV 램프 유형 C(305nm 내지 355nm)를 사용하여 실온에서 80분 동안 UV 노출 전과 후에 VA-VHR 시험 셀에서 60℃에서 측정하였다.

중합체 혼합물의 VHR 값을 하기 표 3에 나타내었다.

표 3 - VHR 값

	CP0	CP1	CP2	CP3	CP4
60℃에서의 VHR	VHR / %				
초기	98.2	98.2	98.4	98.3	98.3
UV (80분) 후	98.1	97.5	96.6	95.2	94.2

	P1	P2	P3	P4
60℃에서의 VHR	VHR / %			
초기	98.1	97.8	98.1	97.9
UV (80분) 후	97.0	96.7	96.1	95.7

표 3에서, 모든 중합성 혼합물 CP0 내지 CP4 및 P1 내지 P4의 초기 VHR 값은 대략적으로 동일 수준임을 알 수 있다.

그러나, 중합 후에 혼합물 CP1 내지 CP4 및 P1 내지 P4는, 화학식 B의 화합물이 없는 혼합물 CP0에 비해, 화학식 B의 화합물의 양을 증가시킴에 의해 VHR 강하의 증가를 보인다.

한편, 화학식 Q의 화합물을 추가로 함유하지 않는 본 발명에 따른 혼합물 P1 내지 P4에서, 중합 후에 화합물 B의 화합물의 양을 증가시킴에 의해 VHR 강하의 증가는, 화학식 B의 화합물을 함유하지 않는 혼합물 CP1 내지 CP4에 비해 감소된다.

이런 효과는, 중합 후의 VHR은 비교 혼합물 C2 내지 C4에서보다 높은, 보다 높은 농도의 화학식 B의 화합물을 갖는 혼합물 P2 내지 P4에서 특히 상당하다.

따라서, LC 매질에 화학식 Q의 화합물을 첨가하는 것은, LC 매질에 증가량의 화학식 B의 화합물의 첨가 시에 관찰되는 VHR 강하를 감소시킬 수 있다. 상기 효과는 보다 높은 양의 화학식 B의 화합물을 갖는 혼합물에서 특히 상당하다. 보다 높은 양의 화학식 B의 화합물의 첨가는, 이것이 전술된 바와 같이 보다 낮은 점도를 초래하기 때문에 바람직할 수 있으므로, 본 발명에 따른 혼합물 P1 내지 P4의 사용은 낮은 점도 및 높은 신뢰도 둘다의 장점을 조합할 수 있다.