

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
C09K 19/34  
C07D 213/85

(11) 공개번호 10-2005-0109505  
(43) 공개일자 2005년11월21일

(21) 출원번호 10-2005-7015519

(22) 출원일자 2005년08월22일

번역문 제출일자 2005년08월22일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2004/000552

(87) 국제공개번호 WO 2004/074253

국제출원일자 2004년01월23일

국제공개일자 2004년09월02일

(30) 우선권주장 03003968.9 2003년02월22일 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인 메르크 파텐트 게엠베하  
독일 64293 다름스타트 프랑크푸르터 스트라세 250

(72) 발명자 파랜드 루이스 디안  
영국 디티11 9이디 도르셋 브랜드포드 포럼 스피티스버리 갈롭코티쥐즈  
3  
헉크마이어 미카엘  
독일 69502 햄스바흐 구텐베르그스트라세 7

(74) 대리인 김창세  
장성구

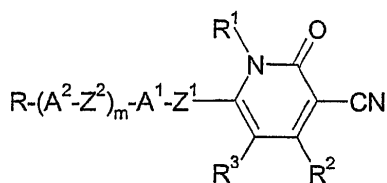
심사청구 : 없음

(54) 액정인 시아노피리돈 유도체

요약

본 발명은 시아노피리돈 유도체; 액정 매질, 액정장치, 이방성 중합체, 광학, 전기광학, 장식, 안전, 화장품, 진단, 약학, 전기, 전자, 전하수송, 반도체, 광학기록, 전계발광, 광도체 및 전자사진 적용에서의 그의 용도; 및 그를 포함하는 액정매질, 중합체 및 디스플레이에 관한 것이다.

화학식 I



명세서

기술분야

본 발명은 시아노피리돈 유도체; 액정 매질, 액정장치, 이방성 중합체, 광학, 전기광학, 장식, 안전, 화장품, 진단, 약학, 전기, 전자, 전하수송, 반도체, 광학기록, 전계발광, 광도체 및 전자사진 적용에서의 그의 용도; 및 그를 포함하는 액정매질, 중합체 및 디스플레이에 관한 것이다.

### 배경기술

액정 디스플레이(LCD) 적용에서의 사용을 위해서는 종종 물질이 대분자 쌍극자를 교대로 가질 것을 요구하는 높은 양의 값의 유전 이방성  $\Delta\epsilon$ 을 갖는 유용한 액정 화합물 및 매질을 가지는 것이 필요하다. 현재까지는 시아노기가 분극성(polarisability)이 높으므로 이러한 목적에 중지 시아노기가 광범위하게 사용되어 왔다.

따라서, +20 이상의  $\Delta\epsilon$  및 중지 시아노기를 갖는 LC 화합물이 종래기술에서 널리 알려져 있다. 그러나, 다수의 적용에 있어서 훨씬 높은  $\Delta\epsilon$ 를 갖는 LC 화합물 및 매질이 필요하다. 또한, 종래기술에서 알려진 화합물은 종종 높은 용점, 스메틱상과 같은 선호되지 않는 특성이나 바람직하지 않은 값의 복굴절률을 갖는다.

결론적으로, 매질의 다른 특성 예를 들어 LC 상 범위에 부정적인 영향을 주지 않으면서도 LC 매질에 사용되어  $\Delta\epsilon$ 의 값을 증가시킬 수 있는 높은 극성 및 양의  $\Delta\epsilon$ 을 갖는 물질에 대한 필요성이 여전히 존재한다.

본 발명의 발명자들은 본원에 청구된 시아노피리돈 유도체를 제공함으로써 전술한 단점들을 극복할 수 있음을 밝혀내었다. 이러한 화합물들은 유리한 특성들을 가지며 광학, 전기광학, 안전, 전자, 전하수송, 반도체, 광학기록, 전계발광, 광전지 또는 전자사진 적용, 특히 LC 매질 및 LC 장치에 있어서의 사용에 적당하다.

WO 88/07992호는 강유전성 LC 매질을 위한 시아노피리돈의 제조에서의 중간체로서 5-시아노-1,6-디하이드로-6-옥소-2-(4-옥틸옥시페닐)-피리딘을 기술한다.

EP 0 180 188호는 3-플루오로우라실 및 관련 화합물의 항암활성을 증가시키는 약학 조성물에서의 사용을 위한 3,4,5-트리메톡시벤조산 5-시아노-1,6-디하이드로-6-옥소-2-피리디닐 에스테르의 용도를 기술한다.

문헌[DeJohn et al., J. Heterocycl. Chem. 1983, 20(5), 1295-1302]은 5-시아노-1,6-디하이드로-6-옥소-2-[2-(4-메톡시페닐)에테닐]피리딘을 기술한다. 문헌[Rateb et al., J. Chem Soc. 1960, 1426-1430]은 3-시아노-1,2-디하이드로-6-(4-메톡시스티릴)-2-옥소-이소니코틴산 에틸 에스테르 및 그의 치환된 유도체를 기술한다.

본 발명의 목적 중 하나는 개선된 특성을 갖는 신규한 시아노피리돈 유도체, 특히 봉형 분자구조를 갖는 메소제닉 또는 액정질 시아노피리돈 및 중합성 시아노피리돈을 제공하는 것이다.

또다른 목적은 신규한 시아노피리돈 유도체를 위한 유리한 용도 예를 들어 액정 매질, 액정장치, 이방성 중합체, 광학, 전기광학, 장식, 안전, 화장품, 약품, 진단, 전기, 전자, 전하수송, 반도체, 광학기록, 전계발광, 광도체 및 전자사진 적용을 위한 용도를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 종래기술로부터 알려진 LC 매질의 결점을 보유하지 않는 높은 극성 및 높은 양의 값의 유전 이방성을 갖는 개선된 LC 매질 및 LC 중합체를 제공하는 것이다.

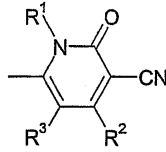
본 발명의 또다른 목적은 하기 상세한 설명으로부터 당업자에게 명백하다.

### 발명의 요약

본 발명은 액정 매질, 액정장치, 이방성 중합체, 광학, 전기광학, 장식, 안전, 화장품, 진단, 전기, 전자, 전하수송, 반도체, 광학기록, 전계발광, 광도체 및 전자사진 적용에서의 메소제닉 또는 액정질 물질로서 하나 이상의 5-시아노피리돈-2-일기(시아노피리돈 유도체)를 포함하는 화합물의 용도에 관한 것이다.

본 발명은 추가적으로 5-시아노피리돈-2-일기가 하기 화학식 1의 기로부터 선택되는 위에서 기술한 적용을 위한 하나 이상의 5-시아노피리돈-2-일기를 포함하는 화합물의 용도에 관한 것이다.

화학식 1

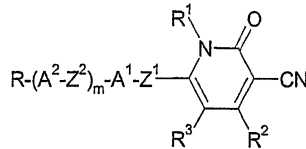


상기 식에서,

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 및 R<sup>3</sup>은 서로 독립적으로 H 이거나, 또는 하나 이상의 헤테로 원자를 선택적으로 포함하고 융합된 환을 선택적으로 포함하는 탄소수 20 이하의 선택적으로 치환된 지방족, 지환족 또는 방향족 기이다.

본 발명은 추가적으로 시아노피리돈 유도체가 하기 화학식 I의 화합물로부터 선택되는 전술한 용도에 관한 것이다.

화학식 I



상기 식에서,

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 및 R<sup>3</sup>은 화학식 1에서 정의된 바와 같으며,

A<sup>1</sup> 및 A<sup>2</sup>는 서로 독립적으로 방향족 또는 지환족 환이거나, 또는 둘 이상의 융합된 방향족 또는 지환족 환을 포함하는 기이되, 상기 환은 N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상의 헤테로 원자를 선택적으로 함유하며, R에 의해 선택적으로 일치환 또는 다치환되고;

-O-, -S-, -CO-, -COO-, -OCO-, -S-CO-, -CO-S-, -O-COO-,  
 -CO-NR<sup>0</sup>-, -NR<sup>0</sup>-CO-, -OCH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>O-, -SCH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>S-,  
 -CF<sub>2</sub>O-, -OCF<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>S-, -SCF<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-,  
 -CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-, -CH=N-, -N=CH-, -N=N-, -CH=CR<sup>0</sup>-,

Z<sup>1</sup> 및 Z<sup>2</sup>는 서로 독립적으로 -CY<sup>1</sup>=CY<sup>2</sup>-, -C≡C-, -CH=CH-COO-, -OCO-CH=CH- 또는 단일 결합이며;

Y<sup>1</sup> 및 Y<sup>2</sup>는 서로 독립적으로 H, F, Cl 또는 CN이고;

R은 H, F, Cl, Br, I, CN, NO<sub>2</sub>, NCS, SF<sub>5</sub> 이거나, 또는 F, Cl, Br, I 또는 CN에 의해 일치환 또는 다치환된 탄소수 1 내지 20의 직쇄 또는 분지된 알킬이되, 여기서 하나 이상의 이웃하지 않는 CH<sub>2</sub> 기는 각각의 경우 서로 독립적으로 O 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 -O-, -S-, -NH-, -NR<sup>0</sup>-, -SiR<sup>0</sup>R<sup>00</sup>-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OCO-O-, -S-CO-, -CO-S-, -CY<sup>1</sup>=CY<sup>2</sup>- 또는 -C≡C-에 의해 선택적으로 치환되거나, 또는 R은 P-Sp를 나타내고;

R<sup>0</sup> 및 R<sup>00</sup>은 서로 독립적으로 H 또는 탄소수 1 내지 12의 알킬이며;

P는 중합성 또는 반응성 기이고;

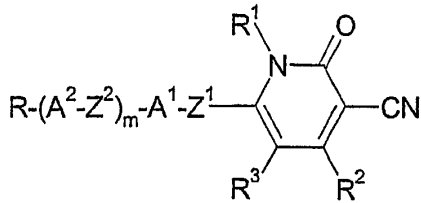
Sp는 스페이서 기 또는 단일결합이며;

m은 0, 1 또는 2이다.

본 발명은 추가적으로 메소제닉 또는 액정질 시아노피리돈 유도체, 특히 위에서 정의된 화학식 1의 기를 하나 이상 포함하는 화합물에 관한 것이다.

본 발명은 또한 하기 화학식 I의 신규한 시아노피리돈 유도체, 특히 화학식 I의 메소제닉 또는 액정질 시아노피리돈 유도체에 관한 것이다.

화학식 I



상기 식에서,

A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup>, Z<sup>1</sup>, Z<sup>2</sup>, R, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> 및 m은 위에서 정의된 바와 같되, 단,

- a) m이 0이며, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 및 R<sup>3</sup>이 H이고 Z<sup>1</sup>이 단일결합인 경우 A<sup>1</sup>-R은 4-알킬페닐 또는 4-알콕시페닐과는 상이한 것이며,
- b) m이 0이며, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 및 R<sup>3</sup>이 H이고 Z<sup>1</sup>이 COO 또는 CH=CH인 경우 A<sup>1</sup>-R은 4-메톡시페닐 또는 3,4-디메톡시페닐 또는 3,4,5-트리메톡시페닐과는 상이한 것이며,
- c) m이 0이고, R<sup>1</sup> 및 R<sup>3</sup>이 H이며, R<sup>2</sup>가 카복시에틸이고 Z<sup>1</sup>이 CH=CH, CH=C(CH<sub>3</sub>) 또는 CH=C(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)인 경우 A<sup>1</sup>-R은 페닐 또는 4-메톡시페닐과는 상이한 것이다.

본 발명은 추가적으로 바람직하게는 화학식 I의 화합물을 하나 이상 포함하고 매우 바람직하게는 화학식 I의 화합물로부터 선택되는 하나 이상의 시아노피리돈 유도체를 포함하는 LC 매질에 관한 것이다.

본 발명은 추가적으로 하나 이상의 시아노피리돈 유도체 및 하나 이상의 중합성 화합물을 포함하는 중합성 LC 매질에 관한 것으로, 상기 시아노피리돈 유도체는, 바람직하게는 화학식 1의 기를 하나 이상 포함하고, 매우 바람직하게는 화학식 I의 화합물로부터 선택되며, 상기 중합성 화합물은 상기 시아노피리돈 유도체이거나 또는 추가적인 화합물일 수 있다.

본 발명은 추가적으로 상기 및 하기 기술되는 시아노피리돈 유도체 또는 중합성 LC 매질을 중합시켜서 수득한 중합체에 관한 것이다.

본 발명은 또한 상기 및 하기 기술되는 시아노피리돈 유도체 또는 중합성 LC 매질을 그의 배향상태, 바람직하게는 필름 형태로 중합시켜서 수득한 이방성 중합체에 관한 것이다.

본 발명은 추가적으로 전광 디스플레이, 액정 디스플레이, 광학 필름, 편광자, 보상자, 비임 분할기, 반사성 필름, 정렬층, 칼러 필터, 할로그래픽 요소, 고열의 스탬핑 박, 착색된 이미지, 예를 들어 유용한 소비자 물품 또는 서류를 위한 장식 또는 안전표시, LC 안료, 접착제, 이방성 기계적 특성을 갖는 합성수지, 화장품, 약학, 진단, 비선형 광학, 광학정보저장에서, 키랄 도판트로서, 집적회로의 성분으로서 예를 들어 장 효과 트랜지스터(FET)와 같은 전자장치에서, 평판 디스플레이 적용에서 박막 트랜지스터로서 또는 무선주파수 동정(RFID) 태그(tag)를 위한 또는 유기발광다이오드(OLED) 적용을 위한 반(半)도전성 성분에서, 광전지 또는 감지장치를 위한, 배터리 중의 전극물질로서, 또는 전자사진 적용 또는 전자사진기록을 위한 상기 및 하기 기술한 시아노피리돈 유도체, 액정 매질, 중합체 또는 중합체 필름의 용도에 관한 것이다.

본 발명은 추가적으로 상기 및 하기 기술한 시아노피리돈 유도체 또는 LC 매질, 중합체 또는 중합체 필름을 포함하는 LC 장치에 관한 것이다.

용어의 정의

용어 "액정질 또는 메소제닉 물질" 또는 "액정질 또는 메소제닉 화합물"은 하나 이상의 봉형, 래쓰(lath)형 또는 원판형 메소제닉 기, 즉 LC 상 거동을 유발하는 능력을 갖는 기를 포함하는 물질 또는 화합물을 의미한다.

메소제닉 기를 포함하는 화합물 또는 물질은 그 자체가 반드시 LC 상을 나타내야 하는 것은 아니다. 또한 그것들은 다른 화합물과의 혼합물에서만 LC 상 거동을 나타내거나 또는 메소제닉 화합물 또는 물질, 또는 그의 혼합물이 중합되는 경우도 가능하다.

용어 "중합성" 및 "반응성"은 라디칼 또는 이온쇄 중합, 첨가중합 또는 중축합과 같은 중합반응에 참여할 수 있는 화합물 또는 기, 또는 예를 들어 중합유사 반응에서 중합체 골격에 대해 축합 또는 첨가에 의해 그래프트될 수 있는 반응성 화합물 또는 반응성 기를 포함한다.

용어 "필름"은 다소 두드러진 기계적 안정성 또는 가요성의 자체 지지되는, 즉 자유 기립하는 필름뿐만 아니라 지지기재 상에서 또는 두 기재 사이에서의 코팅 또는 층을 포함한다.

**발명의 상세한 설명**

하나 이상의 시아노피리돈 유도체를 포함하는 본 발명에 따르는 LC 매질 및 LC 장치는 그것들이 증가된 유전 이방성  $\Delta\epsilon$  을 나타내므로 유리하다.

특히 화학식 I의 신규한 화합물은 그것들이 매우 높은 값의  $\Delta\epsilon$ 을 나타내므로 유리하다.

따라서, 본 발명의 화합물을 단지 소량만을 사용함으로써 LC 매질에서  $\Delta\epsilon$ 의 값을 상당히 증가시킬 수 있다.

시아노피리돈 유도체, 특히 화학식 I의 화합물은 예를 들어 DE 102 172 73호 또는 WO 02/93244 A1호에 기술된 바와 같이 "등방성 방식의 디스플레이"로 약칭되는 등방성 상태 중의 액정을 사용하는 디스플레이에 특히 유용하다. 따라서, 본 발명의 또다른 목적은 화학식 I의 화합물 또는 하기 및 상기에서 나타난 바람직한 화합물인 하나 이상의 시아노피리돈 유도체를 포함하거나 또는 이러한 시아노피리돈 유도체를 포함하는 LC 매질을 포함하는 등방성 방식의 디스플레이이다.

본 발명의 또다른 양상은 반응성 메소젠으로도 알려진 화학식 I의 중합성 화합물, 및 상기 화합물 및 그를 포함하는 혼합물로부터 수득한 LC 중합체에 관한 것이다.

본 발명의 또다른 양상은 화학식 I의 중합성 화합물 또는 반응성 메소젠 또는 그를 포함하는 혼합물로부터 그것들을 LC 상에서 균일 배향으로 정렬시키고 그것들을 열적 또는 광중합에 의하여 동일 반응계에서 중합시킴으로써 수득되는 고도로 정렬된 이방성 LC 중합체 필름에 관한 것이다.

화학식 I의 신규한 화합물은 다음과 같은 이점을 갖는다:

- 상기 화합물은 저렴하고 상업적으로 유용한 출발물질로부터 우수한 수율로 제조하는 것이 용이하다.

- 상기 화합물은 높은 극성이며 적절하게 치환되는 경우 증가된  $\epsilon_{11}$ 로 인하여 수학식  $\Delta\epsilon = \epsilon_{11} - \epsilon_{\perp}$ 의 증가된 유전 이방성을 나타낸다.

- 상기 화합물은 봉형이며 LCD에서 LC 혼합물의 성분으로서 적합하다. 분자들 자체는 반드시 LC 상을 나타내야할 필요는 없지만 봉형이 되게 함으로써 그 화합물들은 그것들이 용해되는 LC 호스트의 전기광학 특성을 저하시켜서는 안된다.

- 상기 화합물의 높은 극성은 환의 인접 위치의 시아노 및 케토 기에 기인하며 화합물에 높은 유전 이방성  $\Delta\epsilon$ 을 제공한다.

- 상기 화합물은 또한 높은 복굴절률  $\Delta n$ 을 갖도록 설계될 수 있다. 높은  $\Delta\epsilon$  및 높은  $\Delta n$ 은 LCD 적용에 있어서 바람직한 특성들이다.

- 상기 화합물은 LCD에서 작동전압을 감소시키고 디스플레이 장치의 광학성능의 개선을 유도하는 복굴절률, 점도 및 온도과 같은 LCD용으로 사용되는 혼합물의 물리적 특성을 개선시키는데 사용될 수 있다.

- 시아노피리돈 환 상의 알킬 기의 존재는 전자들, 전자 구인성 시아노 성분을 향하여 환으로 밀어냄으로써 환의 총괄 극성을 증가시킨다. 또한 알킬 치환체는 스메틱 상 억제제를 일으키고 또한 용점을 강하시킨다. 낮은 용점이 주위온도에서 작동하는 LC 혼합물 중의 화합물에 있어서 특히 중요하다.

- 상기 화합물은 적당하게 치환되는 경우 중합될 수 있다.

화학식 I의 화합물은 LCD 적용을 위한, 특히 높은 복굴절률, 높은 극성 및 높은 유전 이방성이 요구되는 네마틱 또는 등방성 상에서 LC 혼합물을 사용하는 적용을 위한 혼합물에 사용하기가 특히 적당하다.

더욱이, 화학식 I의 화합물은 반응성 메소젠으로 사용될 수 있으며 광학 필름으로서 사용하기 위한 LCD에서의 중합체 또는 중합체 필름, 특히 광학 지연 또는 보상 필름, 정렬층, 칼러 필터 또는 편광자를 제조하는데 사용할 수 있다.

화학식 I의 중합성 화합물의 또다른 사용분야는 반도체 또는 전하수송물질로서이다. 이들 물질은 예를 들어 장 효과 트랜지스터(FET)와 같은 전자장치에서, 평판 디스플레이 적용에서 박막 트랜지스터로서 또는 무선주파수 동정(RFID) 태그를 위한, 또는 유기발광다이오드(OLED) 적용, 전계발광 디스플레이 또는 LCD의 배면광을 위한 반(半)도전성 성분에서, 광전지 또는 감지장치를 위한 것과 같은 전자장치에서 사용될 수 있다.

또한, 화학식 I의 화합물을 기 P를 통해 다른 중합성 메소제닉 단량체뿐만 아니라 화학식 I의 다른 화합물과 공중합시켜서 LC 상 거동을 유발시키거나 또는 증강시킬 수 있다.

본 발명에 따르는 LCD는, DE 102 172 73로 및 WO 02/93244 A1호에 기술된 바와 같이, 예를 들어 통상적인 LCD, 특히 DAP(정렬된 상들의 변형) 또는 VA(수직으로 정렬된) 방식의 것, 예를 들어 ECB(전기적으로 조절된 복굴절), CSH(칼러 수퍼호메오토트로픽), VAN 또는 VAC(수직으로 정렬된 네마틱 또는 콜레스테릭) 디스플레이, MVA(다중 영역 수직 정렬) 또는 PVA(패턴화된 수직 정렬) 디스플레이; 굽은 방식의 디스플레이 또는 혼성 형태 디스플레이 예를 들어 OCB(광학적으로 보상된 굽은 셀 또는 광학적으로 보상된 복굴절), R-OCB(반사성 OCB), HAN(혼성 정렬된 네마틱) 또는 파이-셀( $\pi$ -셀) 디스플레이, 또한 TN(트위스트된 네마틱), HTN(고도로 트위스트된 네마틱) 또는 STN(수퍼 트위스트된 네마틱)의 디스플레이, AMD-TN(능동 매트릭스 구동 TN) 디스플레이, "수퍼 TFT" 디스플레이로도 알려진 IPS(평면내 스위칭) 방식의 디스플레이, 또는 등방성 상태에서 액정을 사용하는 디스플레이(이하 "등방성 방식 디스플레이"라 함)와 같은 것들이다.

TN, STN 및 등방성 방식 디스플레이가 특히 바람직하다.

본 발명에 따르는 화합물은 또한 화장품, 약학 및 진단 부문에서의 적용에 사용될 수 있다. 가능한 약학적 적용은 예를 들어 5-플루오로우라실 또는 관련 화합물의 항암 활성을 증가시키는 조성물에서 항종양 강화제로서의 용도를 포함한다.

-O-, -COO-, -OCO-, -OCOO-, -CH<sub>2</sub>O-, -OCH<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>O-,  
 - Z<sup>1</sup>이 -OCF<sub>2</sub>-, -C≡C- 또는 -CH=CH- , 가장 바람직하게는 -COO- 또는 -OCO-이고;

- Z<sup>1</sup>이 단일 결합과는 상이한 것이며;

- A<sup>1</sup>이 하나 이상의 R<sup>1</sup> 기에 의해 선택적으로 치환되는 페닐렌이고,

- R이 P-Sp-이며;

- R이 탄소수 1 내지 12, 바람직하게는 1 내지 8의 알킬 또는 알콕시, 이거나, 또는 탄소수 2 내지 12, 바람직하게는 2 내지 7의 알케닐, 알케닐옥시 또는 알킬닐이고;

- Sp가 F에 의해 선택적으로 일치환 또는 다치환되는 탄소수 1 내지 12의 알킬닐이되, 하나 이상의 이웃하지 않는 CH<sub>2</sub>는 서로 독립적인 각각의 경우에는 -O-, -CH=CH- 또는 -C≡C-에 의해 치환될 수 있으며 그것이 -O-, -COO-, -OCO-, -OCOO- 및 단일결합을 통해 A<sup>1</sup> 또는 A<sup>2</sup>에 연결되며;

- Sp가 단일결합이고;

- m이 0 또는 1인 화학식 I의 화합물이 특히 바람직하다.

A<sup>1</sup> 및 A<sup>2</sup>는 서로 독립적으로 바람직하게는 5원, 6원 또는 7원 환인 방향족 또는 지환족 환, 또는 둘 이상, 바람직하게는 둘 또는 셋의 융합된 방향족 또는 지환족 환을 포함하는 기이되, 상기 환은 선택적으로 N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상의 헤테로 원자를 함유하고 선택적으로 L로 일치환 또는 다치환되며, 상기 L은 F, Cl, Br, CN, OH, NO<sub>2</sub>이거나 또는 탄소수 1 내지 12의 알킬, 알콕시, 알킬카보닐 또는 알콕시카보닐 기이되, 하나 이상의 H 원자는 F 또는 Cl에 의해 선택적으로 치환된다.

L은 바람직하게는 F, Cl, CN, OH, NO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, OCH<sub>3</sub>, OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, COCH<sub>3</sub>, COC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, COOCH<sub>3</sub>, COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, CF<sub>3</sub>, OCF<sub>3</sub>, OCHF<sub>2</sub> 또는 OC<sub>2</sub>F<sub>5</sub>, 특히 F, Cl, CN, CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, OCH<sub>3</sub>, COCH<sub>3</sub> 또는 OCF<sub>3</sub>, 가장 바람직하게는 F, Cl, CH<sub>3</sub>, OCH<sub>3</sub> 또는 COCH<sub>3</sub>이다.

바람직한 기 A<sup>1</sup> 및 A<sup>2</sup>는 예를 들어 푸란, 피롤, 티오펜, 옥사졸, 티아졸, 티아디아졸, 이미다졸, 페닐렌, 사이클로헥실렌, 사이클로헥세닐렌, 피리딘, 피리미딘, 피라진, 아줄렌, 인단, 나프탈렌, 테트라하이드로나프탈렌, 안트라센 및 페난트렌이다.

특히 바람직하게는 A<sup>1</sup> 및 A<sup>2</sup>는 푸란-2,5-디일, 티오펜-2,5-디일, 티에노티오펜-2,5-디일, 디티에노티오펜-2,6-디일, 피롤-2,5-디일, 1,4-페닐렌, 아줄렌-2,6-디일, 피리딘-2,5-디일, 피리미딘-2,5-디일, 나프탈렌-2,6-디일, 1,2,3,4-테트라하이드로나프탈렌-2,6-디일, 인단-2,5-디일, 또는 하나 이상의 이웃하지 않는 CH<sub>2</sub> 기가 O 및/또는 S에 의해 선택적으로 치환되고, 상기 기가 치환되지 않거나 위에서 정의된 L에 의해 일치환 또는 다치환되는 1,4-사이클로헥실렌으로부터 선택된다.

바람직하게는 기 -A<sup>1</sup>-(Z<sup>2</sup>-A<sup>2</sup>)<sub>m</sub>-은 오로지 일환식 기 A<sup>1</sup> 및 A<sup>2</sup>만을 함유한다. 매우 바람직하게는 기 -A<sup>1</sup>-(Z<sup>2</sup>-A<sup>2</sup>)<sub>m</sub>-은 1개 또는 2개의 5원 또는 6원 환을 갖는 기이다.

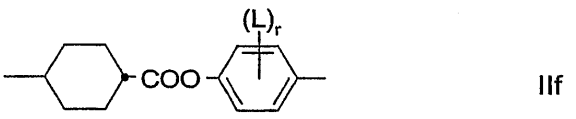
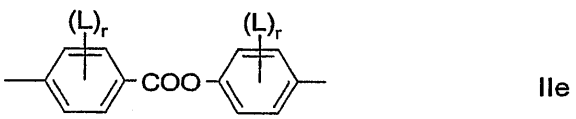
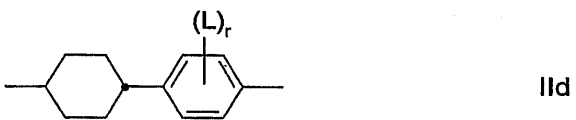
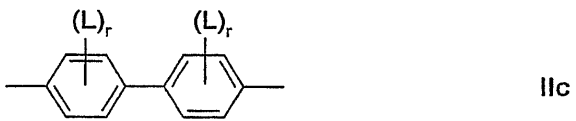
-A<sup>1</sup>-(Z<sup>2</sup>-A<sup>2</sup>)<sub>m</sub>-에 대한 바람직한 보조 화학식은 하기에 수록된다. 단순화하기 위해서 하기 기들에서 Phe는 1,4-페닐렌이고, PheL은 위에서 정의된 1 내지 4개의 L 기에 의해 치환되는 1,4-페닐렌 기이고, Cyc는 1,4-사이클로헥셀렌이며, Pyd는 피리딘-2,5-디일이며 Pyr은 피리미딘-2,5-디일이다. 바람직한 기 -A<sup>1</sup>-(Z<sup>2</sup>-A<sup>2</sup>)<sub>m</sub>-의 하기 목록은 보조 화학식 II-1 내지 II-16 뿐만 아니라 그들이 거울상을 포함하는 것이다.

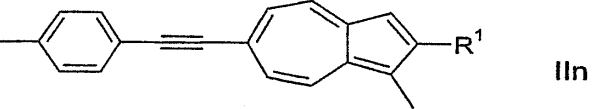
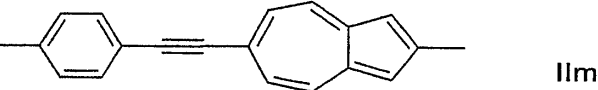
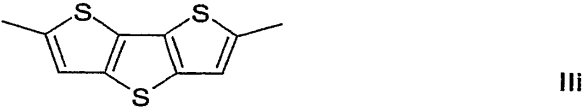
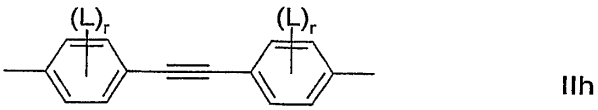
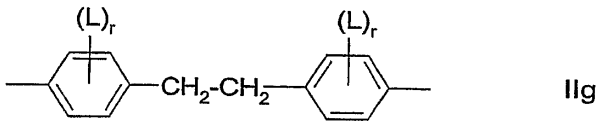
-Phe-	II-1
-Pyd-	II-2
-Pyr-	II-3
-PheL-	II-4
-Cyc-	II-5
-Phe-Z-Cyc-	II-6
-Cyc-Z-Cyc-	II-7
-PheL-Cyc-	II-8
-Phe-Z-Phe-	II-9
-Phe-Z-Pyd-	II-10

-Pyr-Z-Phe-	II-11
-Phe-Z-Pyr-	II-12
-Pyr-Z-Phe-	II-13
-PheL-Z-Phe-	II-14
-PheL-Z-Pyd-	II-15
-PheL-Z-Pyr-	II-16
-Pyr-Z-Pyd-	II-17
-Pyr-Z-Pyr-	II-18
-Pyr-Z-Pyr-	II-19
-PheL-Z-PheL-	II-20

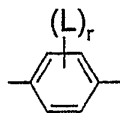
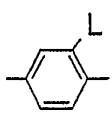
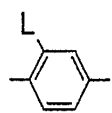
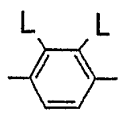
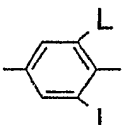
이들 바람직한 기에서 Z는 화학식 I에서 주어진 Z<sup>1</sup>의 의미를 갖는다. 바람직하게는 Z는 -COO-, -OCO-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -C≡C- 또는 단일결합이다.

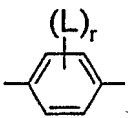
매우 바람직하게는 -A<sup>1</sup>-(Z-A<sup>2</sup>)<sub>m</sub>-는 하기 화학식 및 그의 거울상으로부터 선택된다.

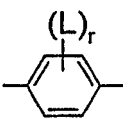
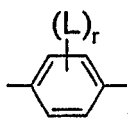




상기 식에서, L은 위에서 정의된 의미를 가지며, R<sup>1</sup>은 화학식 I에서 정의된 바와 동일하고, r은 0, 1, 2, 3 또는 4, 바람직하게는 0, 1 또는 2이다.

바람직한 화학식에서 기  는 매우 바람직하게는 테노틴 , , 또는 , 추가적으로는  이며, 이때 L은 서로 독립적으로 위에서 정의된 의미 중의 하나를 갖는다. 특히 바람직한 화학식 I의 화합물은 r

이 1인 하나 이상의 기  를 포함한다.

추가적으로 바람직한 화학식 I의 화합물은 r이 1인 둘 이상의  및/또는 r이 2인 하나 이상의  을 포함한다.

R이 알킬 또는 알콕시 라디칼, 즉 중지 CH<sub>2</sub> 기가 -O-에 의해 치환된 것인 경우 상기 R은 직쇄이거나 분지될 수 있다. 바람직하게는 탄소수 2 내지 8의 직쇄이며, 따라서 바람직하게는 예를 들어 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실, 헵틸, 옥틸, 에톡시, 프로폭시, 부톡시, 펜톡시, 헥소시, 헵톡시 또는 옥톡시, 추가적으로는 메틸, 노닐, 데실, 운데실, 도데실, 트리데실, 테트라데실, 펜타데실, 노녹시, 데코시, 운데코시, 도데코시, 트리데코시 또는 테트라데코시이다.

옥사알킬, 즉 하나의 CH<sub>2</sub> 기가 -O-에 의해 치환된 것은 바람직하게는 예를 들어 직쇄 2-옥사프로필(메톡시메틸), 2-(=에톡시메틸) 또는 3-옥사부틸(=2-메톡시에틸), 2-, 3-, 4- 또는 5-옥사헥실, 2-, 3-, 4-, 5- 또는 6-옥사헵틸, 2-, 3-, 4-, 5-, 6- 또는 7-옥사옥틸, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7- 또는 8-옥사노닐 또는 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7-, 8- 또는 9-옥사데실이다.

R이 하나 이상의 CH<sub>2</sub> 기가 -CH=CH-에 의해 치환되는 알킬 기인 경우 상기 R은 직쇄이거나 분지될 수 있다. 그것은 바람직하게는 탄소수 2 내지 10의 직쇄이며 따라서 바람직하게는 비닐, 프로필-1-, 또는 프로필-2-에닐, 부트-1-, 2-2 또는 부트-3-에닐, 펜트-1-, 2-, 3- 또는 펜트-4-에닐, 헥스-1-, 2-, 3-, 4- 또는 헥스-5-에닐, 헵트-1-, 2-, 3-, 4-, 5- 또는 헵트-6-에닐, 옥트-1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6- 또는 옥트-7-에닐, 논-1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7-, 8- 또는 데크-9-에닐이다.

특히 바람직한 알케닐 기는 C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>-1E-알케닐, C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-3E-알케닐, C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>-4-알케닐, C<sub>6</sub>-C<sub>7</sub>-5-알케닐 및 C<sub>7</sub>-6-알케닐, 특히 C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>-1E-알케닐, C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-3E-알케닐 및 C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>-4-알케닐이다. 특히 바람직한 알케닐 기의 예는 비닐, 1E-프로페닐, 1E-부테닐, 1E-펜테닐, 1E-헥세닐, 1E-헵테닐, 3E-부테닐, 3E-펜테닐, 3E-헥세닐, 3E-헵테닐, 4-펜테닐, 4Z-헥세닐, 4E-헥세닐, 4Z-헵테닐, 5-헥세닐, 6-헵테닐 등이다. 탄소수 5 이하의 기가 일반적으로 바람직하다.

R이 하나의 CH<sub>2</sub> 기가 -O- 및 하나의 -CO-에 의해 치환되는 알킬 기인 경우 이들 라디칼은 바람직하게는 이웃한다. 따라서 상기 라디칼은 함께 카보닐옥시 기 -CO-O- 또는 옥시카보닐 기 -O-CO-를 형성한다. 바람직하게는 상기 기 R은 직쇄이고 탄소수 2 내지 6이다.

따라서 바람직하게는 아세틸옥시, 프로피오닐옥시, 부티릴옥시, 펜타노일옥시, 헥사노일옥시, 아세틸옥시메틸, 프로피오닐옥시메틸, 부티릴옥시메틸, 펜타노일옥시메틸, 2-아세틸옥시에틸, 2-프로피오닐옥시에틸, 2-부티릴옥시에틸, 3-아세틸옥시프로필, 3-프로피오닐옥시프로필, 4-아세틸옥시부틸, 메톡시카보닐, 에톡시카보닐, 프로폭시카보닐, 부톡시카보닐, 펜톡시카보닐, 메톡시카보닐메틸, 에톡시카보닐메틸, 프로폭시카보닐메틸, 부톡시카보닐메틸, 2-(메톡시카보닐)에틸, 2-(에톡시카보닐)에틸, 2-(프로폭시카보닐)에틸, 3-(메톡시카보닐)프로필, 3-(에톡시카보닐)프로필, 4-메톡시카보닐부틸이다.

R이 둘 이상의 CH<sub>2</sub> 기가 -O- 및/또는 -COO-에 의해 치환되는 경우 그것은 직쇄이거나 분지될 수 있다. 바람직하게는 탄소수 3 내지 12의 직쇄이다. 따라서 바람직하게는 비스-카복시-메틸, 2,2-비스-카복시-에틸, 3,3-비스-카복시-프로필, 4,4-비스-카복시-부틸, 5,5-비스-카복시-펜틸, 6,6-비스-카복시-헥실, 7,7-비스-카복시-헵틸, 8,8-비스-카복시-옥틸, 9,9-비스-카복시-노닐, 10,10-비스-카복시-데실, 비스-(메톡시카보닐)-메틸, 2,2-비스-(메톡시카보닐)-에틸, 3,3-비스-(메톡시카보닐)-프로필, 4,4-비스-(메톡시카보닐)-부틸, 5,5-비스-(메톡시카보닐)-펜틸, 6,6-비스-(메톡시카보닐)-헥실, 7,7-비스-(메톡시카보닐)-헵틸, 8,8-비스-(메톡시카보닐)-옥틸, 비스-(에톡시카보닐)-메틸, 2,2-비스-(에톡시카보닐)-에틸, 3,3-비스-(에톡시카보닐)-프로필, 4,4-비스-(에톡시카보닐)-부틸, 5,5-비스-(에톡시카보닐)-헥실이다.

R이 CN 또는 CF<sub>3</sub>에 의해 일치환되는 알킬 또는 알케닐인 경우 그것은 바람직하게는 직쇄이다. CN 또는 CF<sub>3</sub>에 의한 치환은 원하는 위치에서 있을 수 있다.

R이 할로겐에 의해 일치환되는 알킬 또는 알케닐인 경우 그것은 바람직하게는 직쇄이다. 할로겐은 바람직하게는 F 또는 Cl이며, 다치환인 경우에는 바람직하게는 F이다. 생성되는 기는 퍼불소화된 기도 포함한다. 일치환인 경우에 F 또는 Cl 치환체는 원하는 위치에 있을 수 있지만 바람직하게는 ω 위치에서이다. 중지 F 치환체를 갖는 특히 바람직한 직쇄 기의 예는 플루오로메틸, 2-플루오로에틸, 3-플루오로프로필, 4-플루오로부틸, 5-플루오로펜틸, 6-플루오로헥실 및 7-플루오로헵틸이다. 그러나, F의 다른 위치가 배제되지는 않는다.

할로겐은 F, Cl, Br 및 I, 바람직하게는 F 또는 Cl이다. R은 극성 또는 비극성 기일 수 있다. 극성인 경우 CN, SF<sub>5</sub>, 할로겐, OCH<sub>3</sub>, SCN, COR<sup>5</sup>, COOR<sup>5</sup> 또는 탄소수 1 내지 3의 모노- 올리고- 또는 폴리불소화된 알킬 또는 알콕시이다. 특히 바람

F, Cl, CN,

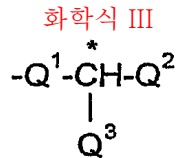
OCH<sub>3</sub>, COCH<sub>3</sub>, COC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, COOCH<sub>3</sub>, COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, CF<sub>3</sub>, CHF<sub>2</sub>, CH<sub>2</sub>F,

직한 기는 OCF<sub>3</sub>, OCHF<sub>2</sub>, OCH<sub>2</sub>F, C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>

및 OCF<sub>3</sub> 특히 F, Cl, CN, CF<sub>3</sub>, OCHF<sub>2</sub>

및 OCF<sub>3</sub>로부터 선택된다. 비극성 기인 경우에는 바람직하게는 탄소소 15 이하의 알킬 또는 탄소수 2 내지 15의 알콕시이다.

R은 키랄성 또는 비키랄성 기일 수 있다. 키랄성 기인 경우 바람직하게는 하기 화학식 III으로부터 선택된다.



상기 식에서,

Q<sup>1</sup>은 탄소수 1 내지 9의 알킬렌 또는 알킬렌-옥시 기 또는 단일결합이고;

Q<sup>2</sup>는 치환되지 않거나 F, Cl, Br 또는 CN에 의해 일치환 또는 다치환될 수 있는 탄소수 1 내지 10의 알킬 또는 알콕시 기이며, 하나 이상의 이웃하지 않는 CH<sub>2</sub> 기가 각각의 경우 서로 독립적으로

-C≡C-, -O-, -S-, -NH-, -N(CH<sub>3</sub>)-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OCO-O-,  
-S-CO- 또는 -CO-S-

에 의해 산소원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 치환될 수 있으며;

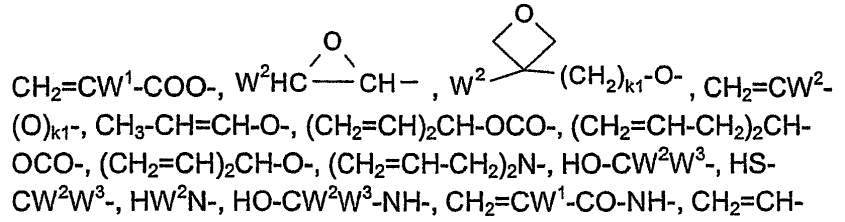
Q<sup>3</sup>은 F, Cl, Br, CN 또는 Q<sup>2</sup>에 대해 정의된 것과 동일하지만 Q<sup>2</sup>와는 상이한 알킬 또는 알콕시기이다.

화학식 III에서 Q<sup>1</sup>이 알킬렌-옥시 기인 경우 O 원자는 바람직하게는 키랄성 C 원자에 이웃한다.

화학식 III의 바람직한 키랄성 기는 2-알킬, 2-알콕시, 2-메틸알킬, 2-메틸알콕시, 2-플루오로알킬, 2-플루오로알콕시, 2-(2-에틴)-알킬, 2-(2-에틴)-알콕시, 1,1,1-트리플루오로-2-알킬 및 1,1,1-트리플루오로-2-알콕시이다.

특히 바람직한 키랄성 기는 예를 들어 2-부틸(=1-메틸프로필), 2-메틸부틸, 2-메틸펜틸, 3-메틸펜틸, 2-에틸헥실, 2-프로필펜틸, 특히 2-메틸부틸, 2-메틸부톡시, 2-메틸펜톡시, 3-메틸펜톡시, 2-에틸헥속시, 1-메틸헥속시, 2-옥틸옥시, 2-옥사-3-메틸부틸, 3-옥사-4-메틸펜틸, 4-메틸헥실, 2-헥실, 2-옥틸, 2-노닐, 2-데실, 2-도데실, 6-메톡시옥톡시, 6-메틸옥톡시, 6-메틸옥타노일옥시, 5-메틸헵틸옥시카보닐, 2-메틸부티릴옥시, 2-클로로-3-메틸부티릴옥시, 3-메틸발레로일옥시, 4-메틸헥사노일옥시, 2-클로로프로피오닐옥시, 2-클로로-3-메틸발레릴옥시, 2-메틸-3-옥사펜틸, 2-메틸-3-옥사헥실, 1-메톡시프로필-2-옥시, 1-에톡시프로필-2-옥시, 1-프로폭시프로필-2-옥시, 1-부톡시프로필-2-옥시, 2-플루오로옥틸옥시, 2-플루오로데실옥시, 1,1,1-트리플루오로-2-옥틸옥시, 1,1,1-트리플루오로-2-옥틸, 2-플루오로메틸옥틸옥시이다. 2-헥실, 2-옥틸, 2-옥틸옥시, 1,1,1-트리플루오로-2-헥실, 1,1,1-트리플루오로-2-옥틸 및 1,1,1-트리플루오로-2-옥틸옥시가 매우 바람직하다.

또한, 비키랄성 분지된 기 R을 함유하는 화합물이 예를 들어 결정화에 대한 경향성의 감소로 인하여 경우에 따라 중요할 수 있다. 이러한 유형의 분지된 기는 일반적으로 하나 초과 분지를 함유하지는 않는다. 바람직한 비키랄성 분지된 기는 이소프로필, 이소부틸(=메틸프로필), 이소펜틸(=3-메틸부틸), 이소프로폭시, 2-메틸-프로폭시 및 3-메틸부톡시이다.



중합가능한 반응성 기 P는 바람직하게는 (COO)<sub>k1</sub>-Phe-(O)<sub>k2</sub>-, Phe-CH=CH-, HOOC-, OCN-, 및 W<sup>4</sup>W<sup>5</sup>W<sup>6</sup>Si-, 로부터 선택되며, 여기서 W<sup>1</sup>은 H, Cl, CN, 페닐 또는 탄소수 1 내지 5의 알킬, 특히 H, Cl 또는 CH<sub>3</sub>이며, W<sup>2</sup> 및 W<sup>3</sup>은 서로 독립적으로 H 또는 탄소수 1 내지 5의 알킬, 특히 메틸, 에틸 또는 n-프로필이고, W<sup>4</sup>, W<sup>5</sup> 및 W<sup>6</sup>은 서로 독립적으로 Cl, 또는 탄소수 1 내지 5의 옥사알킬 또는 옥사카보닐알킬이며, Phe는 1,4-페닐렌이고, k<sub>1</sub> 및 k<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 0 또는 1이다.

특히 바람직하게는 P는 비닐기, 아크릴레이트기, 메타크릴레이트기, 옥세탄기 또는 에폭시기, 특히 바람직하게는 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트기이다.

스페이서기 Sp에 있어서 당해 기술분야의 숙련자들에게 이러한 목적을 위해 알려진 모든 것이 사용될 수 있다. 스페이서기는 바람직하게는 Sp'X이어서 P-Sp-는 P-Sp'-X-가 되며, 이때

Sp'는 치환되지 않거나 F, Cl, Br, I 또는 CN에 의해 일치환 또는 다치환될 수 있는 탄소수 20 이하의 알킬렌이며, 하나 이상의 이웃하지 않는 CH<sub>2</sub> 기가 각각의 경우 서로 독립적으로 O 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 -O-, -S-, -NH-, -NR<sup>0</sup>-, -SiR<sup>0</sup>R<sup>00</sup>-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OCO-O-, -S- CO-, -CO-S-, -CH=CH- 또는 -C≡C-에 의해 치환될 수 있고;

-O-, -S-, -CO-, -COO-, -OCO-, -O-COO-, -CO-NR<sup>0</sup>-, -NR<sup>0</sup>-CO-,  
 -OCH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>O-, -SCH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>S-, -CF<sub>2</sub>O-, -OCF<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>S-,  
 -SCF<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-, -CH=N-, -N=CH-, -N=N-,  
 X는 -CH=CR<sup>0</sup>-, -CY<sup>1</sup>=CY<sup>2</sup>-, -C≡C-, -CH=CH-COO-, -OCO-CH=CH- 또는 단일 결합이며;

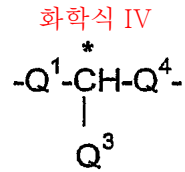
R<sup>0</sup>, R<sup>00</sup>, Y<sup>1</sup> 및 Y<sup>2</sup>는 상기 의미 중 하나를 갖고;

-O-, -S-, -OCH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>O-, -SCH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>S-, -CF<sub>2</sub>O-,  
 -OCF<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>S-, -SCF<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-,  
 X는 바람직하게는 -CH=N-, -N=CH-, -N=N-, -CH=CR<sup>0</sup>-, -CY<sup>1</sup>=CY<sup>2</sup>-, -C≡C- 또는 단일결합, 특히 -O-, -S-, -C≡C-, -CY<sup>1</sup>=CY<sup>2</sup>- 또는 단일결합, 매우 바람직하게는 공역된 시스템을 형성할 수 있는 기, 예를 들어 -C≡C- 또는 CY<sup>1</sup>=CY<sup>2</sup>-이거나 또는 단일결합이다.

-(CH<sub>2</sub>)<sub>p</sub>-, -(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>q</sub>-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>- 또는  
 -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-NH-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>- 또는 -(SiR<sup>0</sup>R<sup>00</sup>-O)<sub>p</sub>- 이되, p는 2 내지 12의 정수이고, q는 1 내지 3의 정수이며 R<sup>00</sup>은 위에서 정의된 의미를 갖는다.

바람직한 기 Sp'는 예를 들어 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌, 펜틸렌, 헥실렌, 헵틸렌, 옥틸렌, 노닐렌, 데실렌, 운데실렌, 도데실렌, 옥타데실렌, 에틸렌옥시에틸렌, 메틸렌옥시부틸렌, 에틸렌-티오에틸렌, 에틸렌-N-메틸이미노에틸렌, 1-메틸알킬렌, 에틸렌, 프로페닐렌 및 부테닐렌이다.

또다른 바람직한 양태에 있어서 Sp'는 하기 화학식 IV의 키랄성 기이다.



상기 식에서,

Q<sup>1</sup> 및 Q<sup>3</sup>는 화학식 III에서 정의된 의미를 가지며,

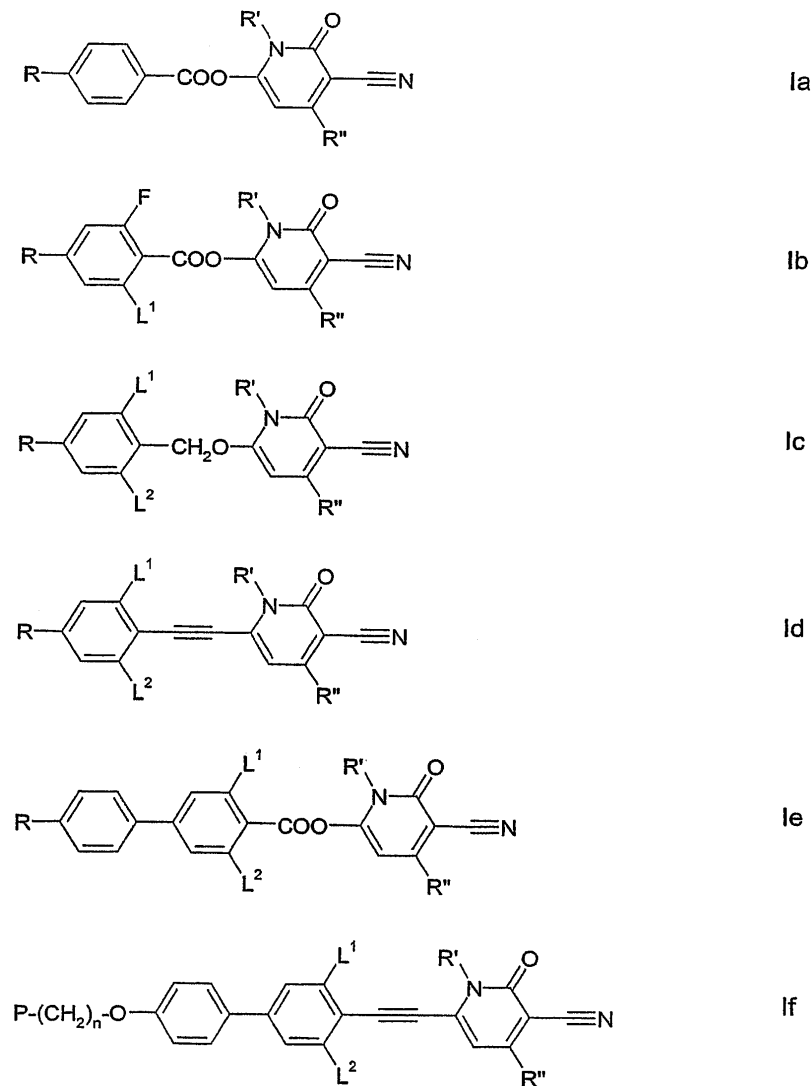
Q<sup>4</sup>는 탄소수 1 내지 10의 알킬렌 또는 알킬렌-옥시 기 또는 단일결합이된 상기 Q<sup>1</sup>과는 상이한 것이며,

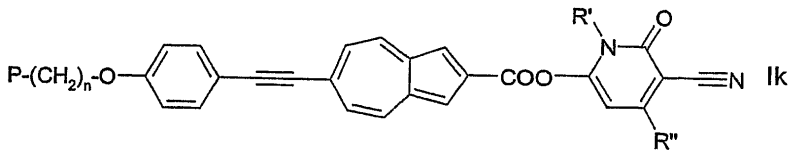
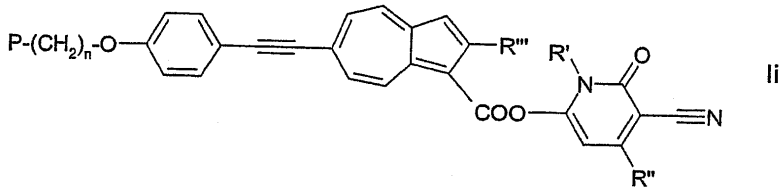
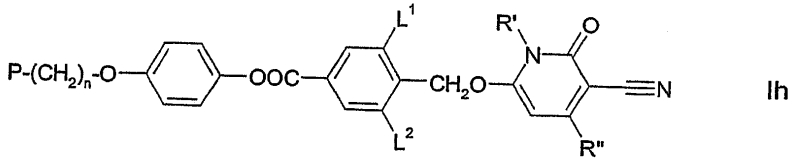
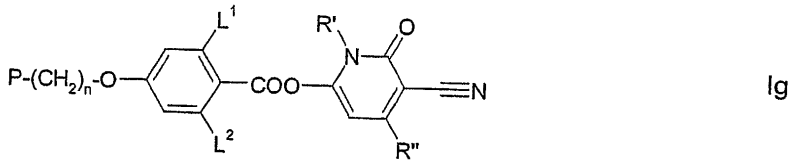
Q<sup>1</sup>은 중합성 기 P에 연결된다.

Sp가 단일결합인 1개 또는 2개의 기 P-Sp-를 갖는 화합물이 바람직하다.

2개의 P-Sp를 갖는 화합물의 경우 각각의 2개의 중합성 기 P 및 2개의 스페이서 기 Sp는 동일하거나 상이할 수 있다.

특히 바람직한 화학식 I의 화합물은 하기와 같다:





상기 식에서,

R은 화학식 I에서 정의된 의미 중 하나를 가지며 바람직하게는 탄소수 1 내지 8의 직쇄 알킬 또는 알콕시, 또는 탄소수 2 내지 7의 알케닐, 알케닐옥시 또는 알키닐이고;

R'는 화학식 I에서 정의된 R<sup>1</sup>의 의미 중 하나를 가지며 바람직하게는 H, 또는 탄소수 1, 2 또는 3의 알킬, 매우 바람직하게는 H, 메틸 또는 에틸이며;

R''는 화학식 I에서 정의된 R<sup>1</sup>의 의미 중 하나를 가지며 바람직하게는 H, 또는 탄소수 1, 2 또는 3의 알킬, 매우 바람직하게는 H, 메틸 또는 에틸이고;

R'''는 화학식 I에서 정의된 R<sup>1</sup>의 의미 중 하나를 가지며 바람직하게는 H, 또는 탄소수 1, 2 또는 3의 알킬 알콕시, 매우 바람직하게는 H, 메틸(옥시) 또는 에틸(옥시)이며;

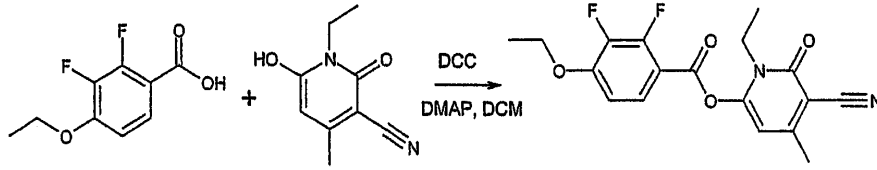
L<sup>1</sup> 및 L<sup>2</sup>는 서로 독립적으로 H 또는 F이고;

n은 1 내지 12의 정수이다.

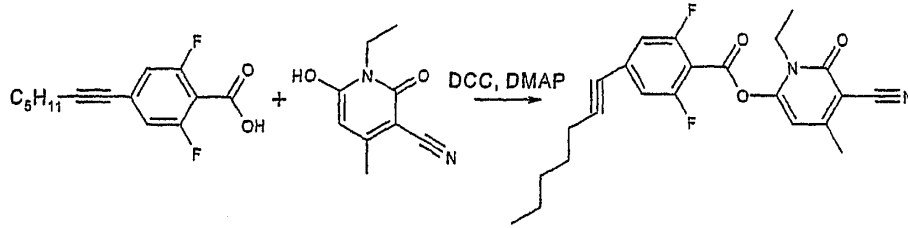
상기 바람직한 화학식에서 방향족 환은 위에서 정의된 1개, 2개 또는 3개의 L 기에 의해서 선택적으로 치환된다.

화학식 I의 화합물은 자체 공지되거나 유기화학분야에서 표준작업으로 기술되어 있는 방법과 동일하거나 유사한 방법 예를 들어 문헌[Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Thieme-Verlag, Stuttgart]에 개시된 방법에 따라 합성될 수 있다. 일부 특정한 그리고 바람직한 방법은 하기 반응식에서 기술된다. 추가적인 방법은 실시예로부터 취할 수 있다.

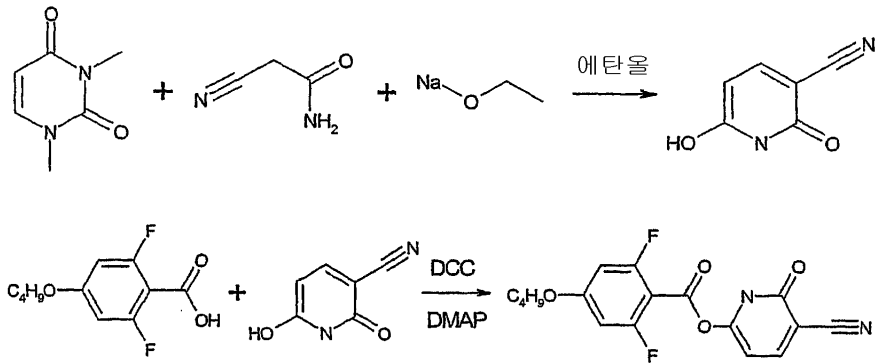
반응식 1



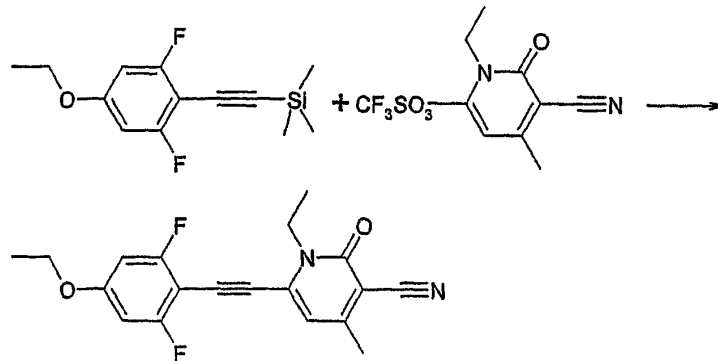
반응식 2



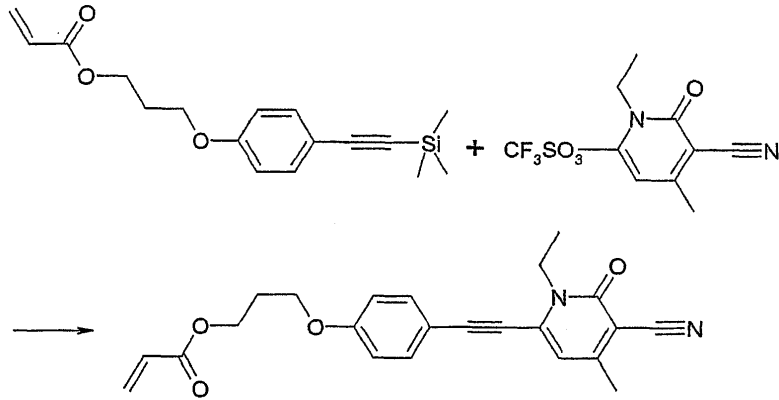
반응식 3



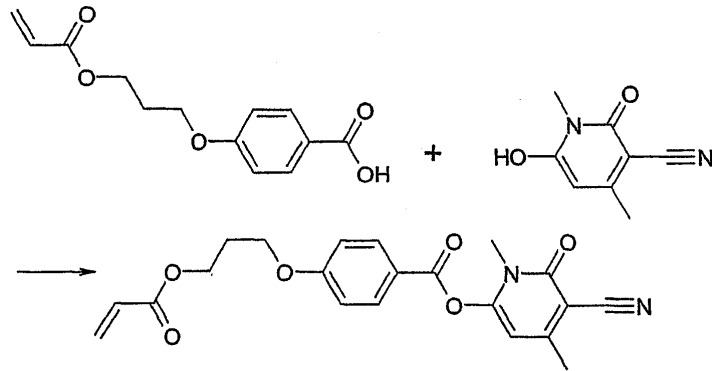
반응식 4



반응식 5



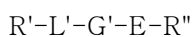
반응식 6



위에서 기술된 적용에 있어서 LC 매질은 바람직하게는 하나 이상의 화학식 I의 화합물, 및 하나 이상의 네마틱 또는 네마토크제닉 화합물을 포함하는 네마틱 호스트 혼합물을 함유한다.

바람직하게는 LC 매질은 2 내지 25종, 바람직하게는 3 내지 15종의 화합물로 구성되며, 이 중 하나 이상은 화학식 I 또는 II의 화합물이다. 네마틱 호스트 혼합물을 형성하는 다른 화합물은 바람직하게는 공지 부류의 아조벤젠, 벤질리덴-아닐린, 비페닐, 터페닐; 페닐 또는 사이클로헥실 벤조에이트; 사이클로헥실카복실산의 페닐 또는 사이클로헥실 에스테르; 사이클로헥실벤조산의 페닐 또는 사이클로헥실 에스테르; 사이클로헥실사이클로헥산카복실산의 페닐 또는 사이클로헥실 에스테르; 벤조산, 사이클로헥산카복실산 및 사이클로헥실사이클로헥산카복실산의 사이클로헥실페닐 에스테르; 페닐사이클로헥산, 사이클로헥실-비페닐, 페닐사이클로헥실사이클로헥산, 사이클로헥실사이클로헥산, 사이클로헥실사이클로헥센, 사이클로헥실사이클로헥실사이클로헥센, 1,4-비스-사이클로헥실벤젠, 4,4'-비스-사이클로헥실비페닐, 페닐- 또는 사이클로헥실피리미딘, 페닐- 또는 사이클로헥실피리딘, 페닐- 또는 사이클로헥실피리다진, 페닐- 또는 사이클로헥실디옥산, 페닐- 또는 사이클로헥실-1,3-디티안, 1,2-디페닐-에탄, 1,2-디사이클로헥실에탄, 1-페닐-2-사이클로헥실에탄, 1-사이클로헥실-2-(4-페닐사이클로헥실)-에탄, 1-사이클로헥실-2-비페닐-에탄, 1-페닐-2-사이클로헥실-페닐에탄, 선택적으로 할로겐화된 스티벤, 벤질 페닐 에테르, 톨란, 치환된 신남산 및 추가적인 부류의 네마틱 또는 네마토크제닉 물질로부터 선택된 저분자량 액정 화합물이다. 이들 화합물에서 1,4-페닐렌 기는 또한 측부가 일- 또는 이- 불소화될 수도 있다.

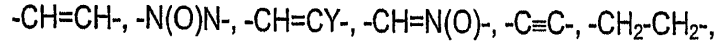
이들 LC 혼합물의 성분으로서 가능한 가장 중요한 화합물은 하기 화학식에 의해서 특성화될 수 있다.



상기 식에서,

L' 및 E는 동일하거나 상이할 수 있으며, 각각의 경우 서로 독립적으로 -Phe-, -Cyc-, -Phe-Phe-, -Phe-Cyc-, Cyc-Cyc-, -Pyr-, -Dio-, -B-Phe- 및 -B-Cyc- 및 그들의 거울상 이성체에 의해 형성된 2가 라디칼이며, 여기서 Phe는 치

환되지 않거나 불소 치환된 1,4-페닐렌이고, Cyc는 트랜스-1,4-사이클로헥실렌 또는 1,4-사이클로헥세닐렌이며, Pyr은 피리미딘-2,5-디일 또는 피리딘-2,5-디일이고, Dio는 1,3-디옥산-2,5-디일이고 B는 2-(트랜스-1,4-사이클로헥실)에틸, 피리미딘-2,5-디일, 피리딘-2,5-디일 또는 1,3-디옥산-2,5-디일이다.



상기 화합물에서 G'는  $-\text{CO}-\text{O}-, -\text{CH}_2-\text{O}-, -\text{CO}-\text{S}-, -\text{CH}_2-\text{S}-, -\text{CH}=\text{N}-, -\text{COO}-\text{Phe}-\text{COO}-$  과 같은 2가 기 또는 단일결합으로부터 선택되며, 여기서 Y는 할로젠, 바람직하게는 염소 또는  $-\text{CN}$ 이다.

R' 및 R"는 각각의 경우 서로 독립적으로 탄소수 1 내지 18, 바람직하게는 3 내지 12의 알킬, 알케닐, 알콕시, 알케닐옥시, 알카노일옥시, 알콕시카보닐 또는 알콕시카보닐옥시이거나, 또는 대안적으로는 상기 R' 및 R" 중의 하나는 F,  $\text{CF}_3$ ,  $\text{OCF}_3$ , Cl, NCS 또는 CN이다.

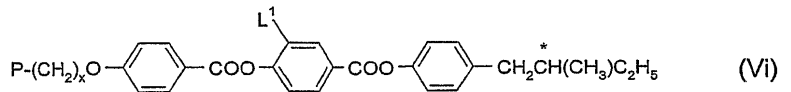
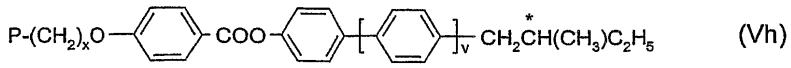
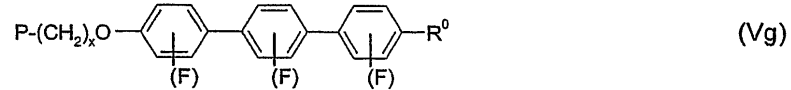
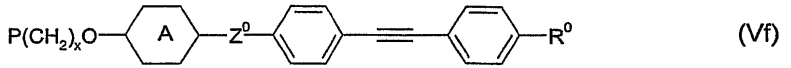
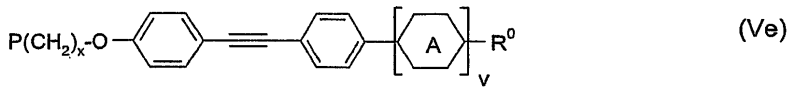
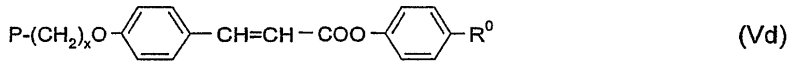
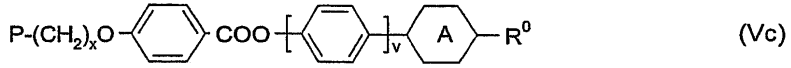
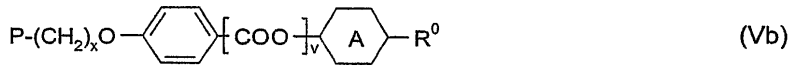
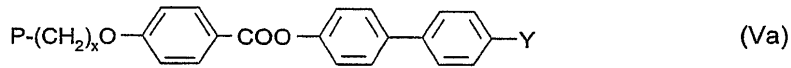
이들 화합물 대부분에 있어서 R' 및 R"는 각각의 경우 서로 독립적으로 쇠 길이가 상이하며 네마틱 매질 중의 탄소수의 함이 일반적으로는 2 내지 9, 바람직하게는 2 내지 7인 알킬, 알케닐 또는 알콕시이다.

상기 화합물 중 다수 또는 이들의 혼합물은 상업적으로 구입할 수 있다. 이들 화합물 모두는 예를 들어 문헌[Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie(Methods of Organic Chemistry)]에 기술된 표준방법과 같이 자체 공지된 방법에 의해서 공지되고 반응에 적당한 반응조건하에서 정밀하게 제조될 수 있다. 또한 자체 공지되어 있지만 본원에서 언급되지 않은 변형태로 사용될 수 있다.

중합성 LC 혼합물 중의 화학식 I의 화합물과 함께 공단량체로서 사용될 수 있는 적당한 중합성 메소제닉 화합물의 예는 예를 들어 WO 93/22397호, EP 0 261 712호, DE 195 04 224호, WO 95/22586호, WO 97/00600호 및 GB 2 351 734호에 개시되어 있다. 그러나, 이들 문헌에 개시된 화합물은 단순히 예로서 언급된 것일뿐 그것으로 본 발명의 범위가 제한되어서는 안된다.

바람직하게는 중합성 LC 혼합물은 하나의 중합성 작용기를 갖는 하나 이상의 중합성 메소제닉 화합물 및 둘 이상의 중합성 작용기를 갖는 하나 이상의 중합성 메소제닉 화합물을 포함한다.

특히 유용한 키랄성 및 비키랄성 중합성 메소제닉 공단량체의 예는 하기 목록에 제시되어 있지만, 이들은 예시를 위한 것으로만 받아들여져야 하며 본 발명을 설명하는 것 이외에 어떠한 방식으로든 본 발명을 제한하는 것으로 의도되어서는 안된다.





Chol은 콜레스테릴기이고,

화학식 Va 내지 VIc에서 페닐렌 환은 또한 1개, 2개, 3개 또는 4개의 L<sup>1</sup> 기에 의해 치환될 수 있고, 특히 일치환 또는 이치환될 수 있으며,

L<sup>1</sup> 및 L<sup>2</sup>는 각각 독립적으로 H, F, Cl, OH, CN, NO<sub>2</sub> 또는 선택적으로 탄소수 1 내지 7의 알킬, 알콕시, 알킬카보닐 또는 알콕시카보닐이다.

이와 관련하여 용어 "극성 기"는 F, Cl, CN, NO<sub>2</sub>, OCH<sub>3</sub>, OCN, SCN, 탄소수 4 이하의 선택적으로 불소화된 카보닐 또는 카복실기, 또는 탄소수 1 내지 4의 모노-, 올리고- 또는 다중 플루오로화된 알킬 또는 알콕시기로부터 선택된 기를 의미한다. 용어 "비극성 기"(또는 "무극성 기")는 탄소수 1 이상, 바람직하게는 탄소수 1 내지 12의 알킬기 또는 탄소수 2 이상, 바람직하게는 탄소수 2 내지 12의 알콕시기를 의미한다.

본 발명에 따르는 중합성 LC 혼합물은 키랄성 중합성 메소제닉 화합물에 더하여 또는 그 대신에 하나 이상의 비반응성 키랄성 도판트를 포함할 수도 있다. 전형적으로 사용된 키랄성 도판트는 예를 들어 상업적으로 유용한 R 또는 S 811, R 또는 S 1011, R 또는 S 2011 또는 CB 15(공급원 Merck KGaA, Darmstadt, Germany)이다. 높은 나선형 트위스팅 파워(HTP)를 갖는 키랄성 도판트, 특히 WO 98/00428호에 기술된 소르비톨 기를 포함하는 도판트, GB 2,328,207호에 기술된 하이드로벤조인기를 포함하는 도판트, WO 02/94805호에 기술된 키랄성 비나프틸 유도체, WO 02/34739호에 기술된 키랄성 비나프틸 아세탈 유도체, WO 02/06265호에 기술된 키랄성 TADDOL 유도체, 및 WO 02/06196호 및 WO 02/06195호에 기술된 바와 같은 하나 이상의 불소화된 연결기 및 종지 또는 중심 키랄성 기를 갖는 키랄성 도판트가 매우 바람직하다.

이방성 중합체 필름을 제조하기 위해서는 중합성 LC 혼합물을 바람직하게는 예를 들어 열 또는 화학선에 노출시켜서 기재 위에 코팅시키고 동일 반응계에서 정렬시키고 중합시켜서 LC 분자의 배향을 고정시킨다. 정렬 및 경화는 혼합물의 LC 상에서 실시한다. 이러한 기법은 당해 기술분야에 익히 공지되어 있고 일반적으로는 예를 들어 문헌[D.J. Broer, et al., *Angew. Makromol. Chem.* 183, (1990), 45-66]에 기술되어 있다.

LC 물질의 정렬은 예를 들어 코팅도중 또는 그 후에 물질을 전단시키거나, 코팅된 물질에 자기장 또는 전기장을 인가시키거나 또는 LC 물질에 표면활성 화합물을 첨가함으로써 물질이 코팅되는 기재의 처리에 의해 달성될 수 있다. 정렬 기법에 대한 내용은 예를 들어 문헌[I. Sage in "Thermotropic Liquid Crystal", edited by G. W. Gray, John Wiley & Sons, 1987, pages 75-77, 및 T. Uchida and H. Seki in "Liquid Crystals - Applications and Uses Vol. 3", edited by B. Bahadur, World Scientific Publishing, Singapore 1992, pages 1-63]에 제공되어 있다. 정렬물질과 그 기법에 대한 내용은 문헌[J. Cognard, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.* 78, Supplement 1, pages 1-77]에 제공되어 있다.

중합은 열 또는 화학선에 노출시켜서 수행한다. 화학선은 UV 광, IR 광 또는 가시광과 같은 광의 조사 또는 X선 또는 감마선의 조사, 또는 이온이나 전자와 같은 고에너지 입자의 조사를 의미한다. 바람직하게는 중합은 비흡수 파장에서 UV 조사에 의해 수행된다. 화학선에 대한 원천으로는 예를 들어 단일 UV 등 또는 한 세트의 UV 등이 사용될 수 있다. 등의 파워가 높은 것을 사용하면 경화시간이 줄어들 수 있다. 화학선에 대한 또다른 가능한 원천은 예를 들어 UV 레이저, IR 레이저 또는 가시 레이저와 같은 레이저이다.

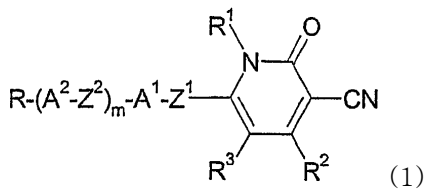
중합은 바람직하게는 화학선의 파장에서 흡수하는 개시제의 존재하에 수행된다. 예를 들어 UV 광으로 중합시키는 경우 UV 조사하에서 자유 라디칼 또는 이온을 생성하여 중합반응을 개시키는 광개시제가 사용될 수 있다. 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트 기를 갖는 중합성 물질을 경화시키는 경우 바람직하게는 라디칼 광개시제가 사용되고, 비닐, 에폭사이드 및 옥세탄 기를 갖는 중합성 물질을 경화시키는 경우에는 양이온성 광개시제가 사용된다. 또한, 가열시켜서 자유 라디칼 또는 이온을 생성하여 중합을 개시하는 경우 분해하는 중합 개시제를 사용할 수도 있다. 라디칼 중합에 위한 광개시제로는 상업적으로 구입가능한 Irgacure 651, Irgacure 184, Darocure 1173 또는 Darocure 4205(이들 모두는 Ciba Geigy AG의 제품임)가 사용될 수 있지만, 양이온성 광중합의 경우 상업적으로 구입가능한 UVI 6974(Union Carbide의 제품임)이 사용될 수 있다.

중합성 물질은 추가적으로 예를 들어 촉매, 감지제, 안정화제, 억제제, 쇠 전달제, 공반응 단량체, 표면활성 화합물, 윤활제, 습윤제, 분산제, 소수성화제, 접착제, 유동 개선제, 소포제, 해훈증제(deaerator), 희석액, 반응성 희석액, 보조제, 착색제, 염료 또는 안료와 같은 하나 이상의 다른 적당한 성분들을 포함할 수 있다.

하기 실시예는 제한함이 없이 본 발명을 예시하기 위한 것이다. 상기 및 하기 기술에 있어서 별도의 언급이 없는 한, 모든 온도는 섭씨 온도로 주어졌으며, 모든 %는 중량기준으로 표기되었다. 화합물의 액정상 거동을 설명하기 위해 다음과 같은 약어들이 사용되었다: K=액정질; N=네마틱; S=스메틱; N\*, Ch=키랄성 네마틱 또는 콜레스테릭; I=등방성. 이들 기호사이의 수는 섭씨온도의 상전이온도를 나타낸다.

실시예 1

상기 반응식 1에 따라 화합물(1)을 제조하였다.

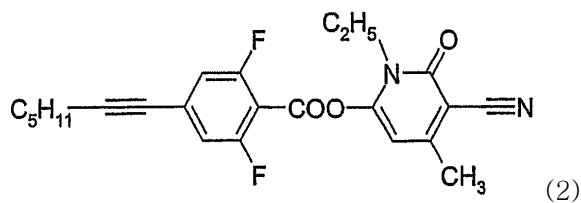


디메틸아세트아미드(80ml) 중의 2,3-디플루오로-4-에톡시벤조산(4.00g, 0.02mol), 1-에틸-1,2-디하이드로-6-하이드록시-4-메틸-2-옥소-3-피리딘카보니트릴(Aldrich로부터 상업적으로 구입가능함)(3.56g, 0.02mol) 및 DCC(4.12g, 0.02mol) 및 촉매량의 디메틸아미노피리딘을 3구 환저 플라스크에 장입하고 35℃에서 질소하여 교반하였다. GCMS에 의해 반응의 진척을 모니터하였다. 밤새 교반시킨후 DCU 석출물을 여과 제거하였다. 디메틸아세트아미드 용매를 증류 제거하고 잔사를 물과 DCM으로 나누었다. 염소화된 상을 세척하고, 건조시키고 증발시켰다. 조생성물을 용리제로서 DCM을 사용하는 플래쉬 칼럼 크로마토그래피에 의해 정제하였다. 고체를 분리시키고, GCMS 및 NMR은 기대한 신호를 나타내었다.

화합물은 136℃의 융점을 갖는다.

실시예 2

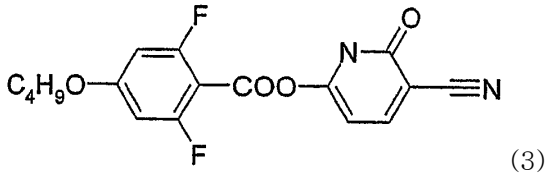
상기 반응식 2에 따라 하기 화합물(2)를 제조하였다.



디메틸아세트아미드(80ml) 중의 2,6-디플루오로-4-헵티닐벤조산(5.00g, 0.02mol), 1-에틸-1,2-디하이드로-6-하이드록시-4-메틸-2-옥소-3-피리딘카보니트릴(3.56g, 0.02mol) 및 DCC(4.12g, 0.02mol) 및 촉매량의 디메틸아미노피리딘을 3구 환저 플라스크에 장입하고 35℃에서 질소하여 교반하였다. 반응과정을 TLC로 모니터하였다. 16시간후 TLC는 반응이 완성되었음을 나타내었다. 백색의 석출물을 여과 제거하였다. 여액을 물로 세척하였다. 톨루엔 상을 제거시키고 황산나트륨 상에서 건조시키고 회전식 증발기 상에서 건조 증발시켰다. 정제는 용리제로서 DCM을 사용하는 플래쉬 칼럼 크로마토그래피에 의해 달성되었다. 적당한 분별액의 증발은 회색 고체인 원하는 생성물을 제공하였다. (TLC에 의한 1 스폿). <sup>1</sup>H NMR 및 GCMS는 기대한 신호를 나타내었다.

실시예 3

상기 반응식 3에 따라 하기 화합물(3)을 제조하였다.



디메틸우라실(10.0g, 0.071mol), 2-시아노아세트아미드(5.97g, 0.071mol) 및 나트륨 에톡사이드(9.66g, 0.142mol)을 에탄올(300ml) 중에서 교반시켰다. 30분 경과후 다량의 고형의 석출물이 나타났다. 석출물을 여과 제거하고 고온 수로 재결정시켰다. 백색의 고체를 단리시키고 다음 단계에서 추가의 정제없이 사용하였다.

디메틸아세트아미드(100ml) 중의 4-부틸옥시-2,6-디플루오로벤조산(9.43g, 0.041mol), 3-하이드록시-6-시아노피리드-5-온(5.6g, 0.041mol), DCC(8.46g, 0.041mol) 및 촉매량의 디메틸아미노피리딘을 3구 환저 플라스크에 장입하고 35°C에서 질소하여 교반하였다. GCMS에 의해 반응의 진척을 모니터하였다. 16시간후 혼합물을 냉각시키고, 여과하여 DCU를 제거한 다음 증류시켜서 디메틸아세트아미드를 제거하였다. 잔사를 물과 에틸 아세테이트로 나누고 유기상을 제거하고, 건조시키고 건고 증발시켰다. 저체는 에틸 아세테이트로부터의 재결정에 의해 달성되었다. GCMS는 기대한 신호를 나타내었다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

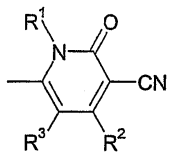
액정 매질, 액정장치, 이방성 중합체, 광학, 전기광학, 장식, 안진, 화장품, 진단, 전기, 전자, 전하수송, 반도체, 광학기록, 전계발광, 광도체 및 전자사진 적용에서의 메소제닉 또는 액정질 물질로서 하나 이상의 5-시아노피리돈-2-일 기를 포함하는 화합물의 용도.

**청구항 2.**

제 1 항에 있어서,

5-시아노피리돈-2-일 기가 하기 화학식 1의 기로부터 선택되는 용도.

화학식 1



상기 식에서,

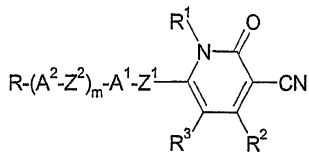
R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 및 R<sup>3</sup>은 서로 독립적으로 H 이거나, 또는 하나 이상의 헤테로 원자를 선택적으로 포함하고 융합된 환을 선택적으로 포함하는 탄소수 20 이하의 선택적으로 치환된 지방족, 지환족 또는 방향족 기이다.

**청구항 3.**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

시아노피리돈 유도체가 하기 화학식 I의 화합물로부터 선택되는 용도.

화학식 I



상기 식에서,

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 및 R<sup>3</sup>은 제 2 항에서 정의된 바와 같으며,

A<sup>1</sup> 및 A<sup>2</sup>는 서로 독립적으로 방향족 또는 지환족 환, 또는 둘 이상의 융합된 방향족 또는 지환족 환을 포함하는 기이되, 상기 환은 N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상의 헤테로 원자를 선택적으로 함유하며, R에 의해 선택적으로 일치환 또는 다치환되고;

-O-, -S-, -CO-,  
 -COO-, -OCO-, -S-CO-, -CO-S-, -O-COO-, -CO-NR<sup>0</sup>-,  
 -NR<sup>0</sup>-CO-, -OCH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>O-, -SCH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>S-, -CF<sub>2</sub>O-,  
 -OCF<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>S-, -SCF<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-,  
 -CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-, -CH=N-, -N=CH-, -N=N-,  
 -CH=CR<sup>0</sup>-, -CY<sup>1</sup>=CY<sup>2</sup>-, -C≡C-, -CH=CH-COO-, -OCO-

Z<sup>1</sup> 및 Z<sup>2</sup>는 서로 독립적으로 CH=CH-

또는 단일 결합이며;

Y<sup>1</sup> 및 Y<sup>2</sup>는 서로 독립적으로 H, F, Cl 또는 CN이고;

R은 H, F, Cl, Br, I, CN, NO<sub>2</sub>, NCS, SF<sub>5</sub> 이거나, 또는 F, Cl, Br, I 또는 CN에 의해 일치환 또는 다치환된 탄소수 1 내지 20의 직쇄 또는 분지된 알킬이되, 여기서 하나 이상의 이웃하지 않는 CH<sub>2</sub> 기는 각각의 경우 서로 독립적으로 O 및/또는 S 원자가 서로 직접 연결되지 않는 방식으로 -O-, -S-, -NH-, -NR<sup>0</sup>-, -SiR<sup>0</sup>R<sup>00</sup>-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OCO-O-, -S-CO-, -CO-S-, -CY<sup>1</sup>=CY<sup>2</sup>- 또는 -C≡C-에 의해 선택적으로 치환되거나, 또는 R은 P-Sp를 나타내고;

R<sup>0</sup> 및 R<sup>00</sup>은 서로 독립적으로 H 또는 탄소수 1 내지 12의 알킬이며;

P는 중합성 또는 반응성 기이고;

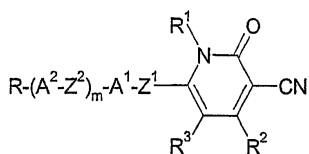
Sp는 스페이서 기 또는 단일결합이며;

m은 0, 1 또는 2이다.

#### 청구항 4.

하기 화학식 I의 시아노피리돈 유도체.

화학식 I



상기 식에서,

$R, R^1, R^2, R^3, A^1, A^2, Z^1, Z^2$  및  $m$ 은 제 3 항에서 정의된 바와 같되, 단,

a)  $m$ 이 0이며,  $R^1, R^2$  및  $R^3$ 이 H이고  $Z^1$ 이 단일결합인 경우  $A^1-R$ 은 4-알킬페닐 또는 4-알콕시페닐과는 상이한 것이며,

b)  $m$ 이 0이며,  $R^1, R^2$  및  $R^3$ 이 H이고  $Z^1$ 이 COO 또는 CH=CH인 경우  $A^1-R$ 은 4-메톡시페닐 또는 3,4-디메톡시페닐 또는 3,4,5-트리메톡시페닐과는 상이한 것이며,

c)  $m$ 이 0이고,  $R^1$  및  $R^3$ 이 H이며,  $R^2$ 가 카복시에틸이고  $Z^1$ 이 CH=CH, CH=C(CH<sub>3</sub>) 또는 CH=C(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)인 경우  $A^1-R$ 은 페닐 또는 4-메톡시페닐과는 상이한 것이다.

### 청구항 5.

제 4 항에 있어서,

$A^1$  및  $A^2$ 가 푸란-2,5-디일, 티오펜-2,5-디일, 티에노티오펜-2,5-디일, 디티에노티오펜-2,6-디일, 피롤-2,5-디일, 1,4-페닐렌, 아줄렌-2,6-디일, 피리딘-2,5-디일, 피리미딘-2,5-디일, 나프탈렌-2,6-디일, 1,2,3,4-테트라하이드로나프탈렌-2,6-디일, 인단-2,5-디일, 또는 하나 이상의 이웃하지 않는 CH<sub>2</sub> 기가 O 및/또는 S에 의해 선택적으로 치환되고, 상기 기가 치환되지 않거나, L에 의해 일치환 또는 다치환되는 1,4-사이클로헥실렌으로부터 선택되며, 상기 L이 F, Cl, Br, CN, OH, NO<sub>2</sub>이거나 또는 탄소수 1 내지 12의 알킬, 알콕시, 알킬카보닐 또는 알콕시카보닐 기이되, 하나 이상의 H 원자가 F 또는 Cl에 의해 선택적으로 치환되는 것인, 시아노피리돈 유도체.

### 청구항 6.

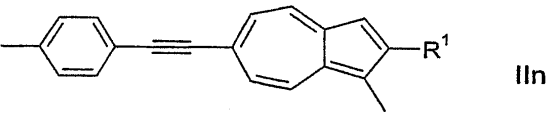
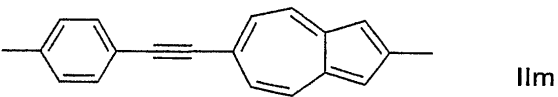
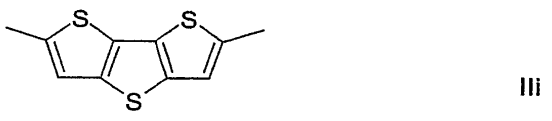
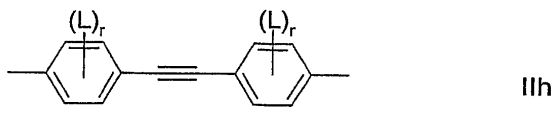
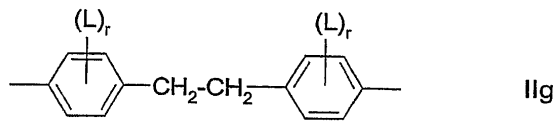
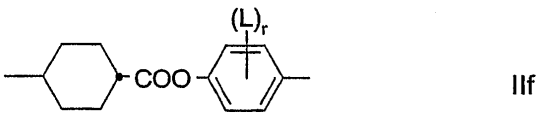
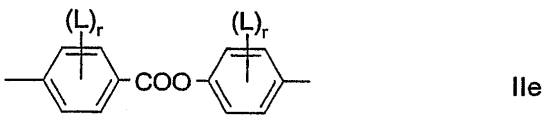
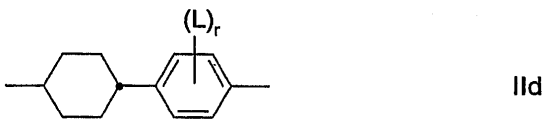
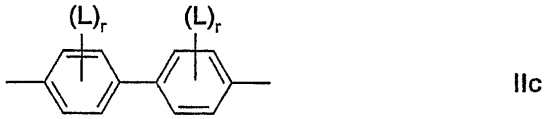
제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

$Z^1$ 이 -O-, -COO-, -OCO-, -OCOO-, -CH<sub>2</sub>O-, -OCH<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>O-, -OCF<sub>2</sub>-, -C≡C- 또는 -CH=CH-인 것을 특징으로 하는, 시아노피리돈 유도체.

### 청구항 7.

제 4 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

$-A^1-(Z^2-A^2)_m-$ 이 하기 화학식 IIa 내지 II<sub>n</sub> 및 그의 거울상으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는, 시아노피리돈 유도체.



상기 식에서,

L은 제 5 항에서 정의된 화학식 I의 의미를 가지며,

R1은 제 3 항에서 정의된 화학식 I의 정의와 동일하며,  
r은 0, 1, 2, 3 또는 4이다.

#### 청구항 8.

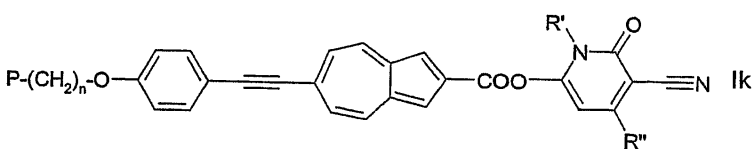
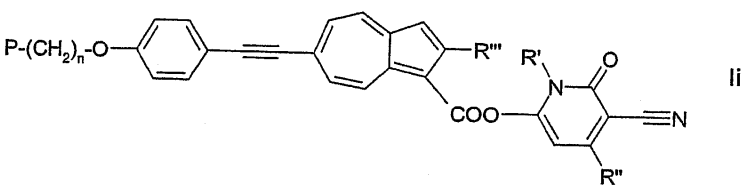
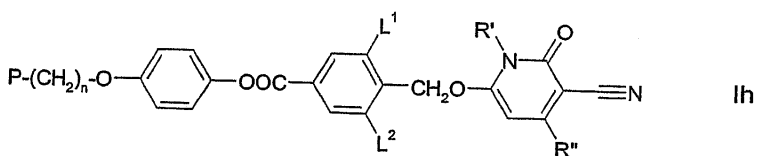
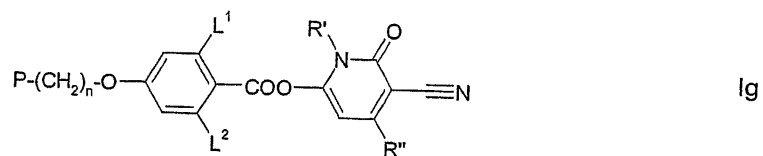
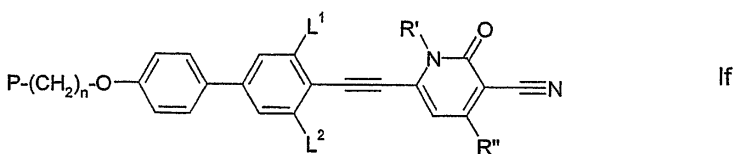
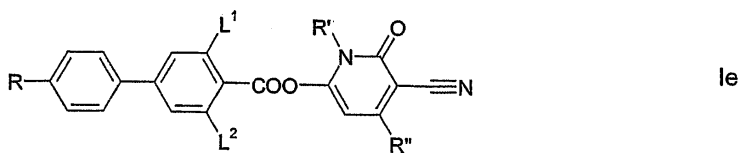
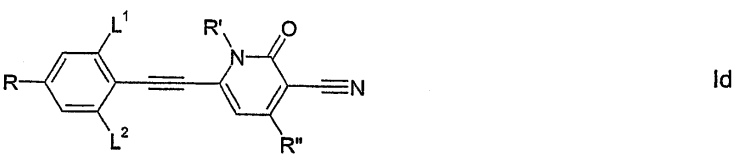
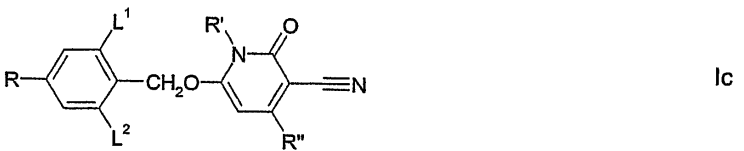
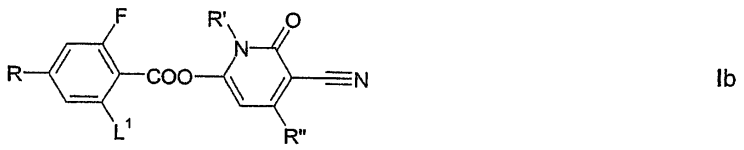
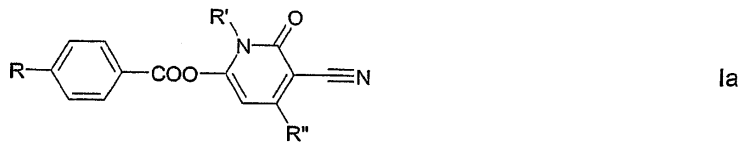
제 4 항 내지 제 7 항 중의 어느 한 항에 있어서,  
R이 P-Sp-인 것을 특징으로 하는, 시아노피리돈 유도체.

#### 청구항 9.

제 4 항 내지 제 7 항 중의 어느 한 항에 있어서,  
R이 탄소수 1 내지 12의 알킬 또는 알콕시이거나 또는 탄소수 2 내지 12의 알케닐, 알케닐옥시 또는 알키닐인 것을 특징  
으로 하는, 시아노피리돈 유도체.

#### 청구항 10.

제 4 항 내지 제 9 항 중의 어느 한 항에 있어서,  
하기 화학식 Ia 내지 Ik로부터 선택되는, 시아노피리돈 유도체.



상기 식에서,

R은 화학식 I의 의미 중 하나를 가지며 바람직하게는 탄소수 1 내지 8의 직쇄 알킬 또는 알콕시, 또는 탄소수 2 내지 7의 알케닐, 알케닐옥시 또는 알키닐이고;

R'는 화학식 I에서의 R<sup>1</sup>의 의미 중 하나를 가지며 바람직하게는 H, 또는 탄소수 1, 2 또는 3의 알킬, 매우 바람직하게는 H, 메틸 또는 에틸이며;

R"는 화학식 I에서의 R<sup>1</sup>의 의미 중 하나를 가지며 바람직하게는 H, 또는 탄소수 1, 2 또는 3의 알킬, 매우 바람직하게는 H, 메틸 또는 에틸이고;

R"'는 화학식 I에서의 R<sup>1</sup>의 의미 중 하나를 가지며 바람직하게는 H, 또는 탄소수 1, 2 또는 3의 알킬 알콕시, 매우 바람직하게는 H, 메틸(옥시) 또는 에틸(옥시)이며;

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

n은 1 내지 12의 정수이다.

### 청구항 11.

제 1 항 내지 제 10 항 중의 어느 한 항에 따르는 하나 이상의 시아노피리돈 유도체를 포함하는 것을 특징으로 하는, 액정 매질.

### 청구항 12.

제 11 항에 있어서,

시아노피리돈 유도체 또는 추가적인 화합물일 수 있는 하나 이상의 중합성 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 매질.

### 청구항 13.

하나 이상의 중합성 기를 포함하는 제 1 항 내지 제 10 항 중의 어느 한 항에 따르는 시아노피리돈 유도체를 중합시키거나 또는 제 12 항에 따르는 액정 매질을 중합시켜서 수득한 중합체.

### 청구항 14.

하나 이상의 중합성 기를 포함하는 제 1 항 내지 제 10 항 중의 어느 한 항에 따르는 시아노피리돈 유도체를 중합시키거나 또는 제 12 항에 따르는 액정 매질을 그의 배향상태에서 중합시켜서 수득한 이방성 중합체.

### 청구항 15.

전광 디스플레이, 액정 디스플레이 광학 필름, 편광자, 보상자, 비임 분할기, 반사성 필름, 정렬층, 칼러 필터, 할로그래픽 요소, 고열의 스탬핑 박, 착색된 이미지, 예를 들어 유용한 소비자 물품 또는 서류를 위한 장식 또는 안전표시, LC 안료, 접착제, 이방성 기계적 특성을 갖는 합성수지, 화장품, 약학, 진단, 비선형 광학, 광학정보저장에서, 키랄 도판트로서, 집적회

로의 성분으로서 예를 들어 장 효과 트랜지스터(FET)와 같은 전자장치에서, 평판 디스플레이 적용에서 박막 트랜지스터로서 또는 무선주파수 동정(RFID) 태그(tag)를 위한 또는 유기발광다이오드(OLED) 적용을 위한 반(半)도전성 성분에서, 광전지 또는 감지장치를 위한, 배터리 중의 전극물질로서, 또는 전자사진 적용 또는 전자사진기록을 위한, 메소제닉 또는 액정질 물질로서의 제 4 항 내지 제 14 항 중의 어느 한 항에 따르는 시아노피리돈 유도체, 액정 매질, 중합체 또는 중합체 필름의 용도.

#### 청구항 16.

제 1 항 내지 제 14 항 중의 어느 한 항에 따르는 시아노피리돈 유도체, 액정 매질, 중합체 또는 중합체 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

#### 청구항 17.

제 16 항에 있어서,

TN 또는 STN 디스플레이 또는 등방성 상에서 액정을 사용하는 디스플레이인 액정 장치.