



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/13 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월25일 10-0673805 2007년01월18일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2002-7001101	(65) 공개번호	10-2002-0041406
(22) 출원일자	2002년01월25일	(43) 공개일자	2002년06월01일
심사청구일자	2005년07월22일		
번역문 제출일자	2002년01월25일		
(86) 국제출원번호	PCT/EP2000/007075	(87) 국제공개번호	WO 2001/07535
국제출원일자	2000년07월24일	국제공개일자	2001년02월01일

(81) 지정국 국내특허 : 중국, 일본, 대한민국, 미국,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴,

(30) 우선권주장 19934798.0 1999년07월28일 독일(DE)

(73) 특허권자 클라리언트 인터내셔널 리미티드
스위스 체하-4132 무텐즈 1 로타우스슈트라쎄 61

(72) 발명자 뒤발한스-롤프
독일데-65343엘트필레암랑겐슈튀크13

호르농바르바라
독일데-63594하셀로트술슈트라쎄21아

노나카도시아키
일본시즈오카켄가케가와시구보1-18-10

(74) 대리인 이병호
이범래

심사관 : 양성지

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 스펙터릭 액정 고콘트라스트 스위칭 또는 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 액정 혼합물에서의 경사각(θ)에 대한, 마찰 방향과 스펙터릭 층 법선과의 사이의 각(Δ)의 비(Δ/θ)가 0.41 이상인, 키랄성 스펙터릭 액정 혼합물을 포함하는 액정 스위칭 또는 디스플레이 장치에 관한 것이다. 바람직하게는, 액정 혼합물은 상 서열 I-N-C를 갖고, 25℃에서의 경사각(θ)은 19 내지 39°이다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

액정 혼합물에서의 경사각(θ)에 대한, 마찰 방향과 스멕틱 층 법선과의 사이의 각 (Δ)의 비(Δ/θ)가 0.41 이상임을 특징으로 하거나, 액정 혼합물이 상 서열 I-N-C를 갖고, 마찰 방향과 단안정성 위치 사이의 각(ρ)이 1° 이상임을 특징으로 하거나, 액정 혼합물이 상 서열 I-N-C를 갖고 광학 활성 스멕틱 상의 존재 범위의 상한 온도인 T_c 보다 15°C 낮은 온도에서 측정된 경사각과 T_c 보다 5°C 낮은 온도에서 측정된 경사각의 차가 9.5° 미만임을 특징으로 하는, 키랄성 스멕틱 액정 혼합물을 단안정성 정렬 상태로 포함하는 액정 스위칭 또는 디스플레이 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 액정 혼합물이 상 서열 I-N-C를 갖고, 25°C 에서의 경사각(θ)이 19° 내지 39° 임을 특징으로 하는, 액정 스위칭 또는 디스플레이 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 액정 혼합물의 자발 분극치가 $150\text{nC}/\text{cm}^2$ 미만임을 특징으로 하는, 액정 스위칭 또는 디스플레이 장치.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서, 능동 매트릭스 또는 수동 매트릭스 디스플레이임을 특징으로 하는, 액정 스위칭 또는 디스플레이 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 키랄성 스멕틱 액정 혼합물이,

상 서열 I-N-C를 갖고,

T_c 가 50°C 를 초과하며,

T_{NI} 가 105°C 미만이고,

경사각(25°C)이 19° 초과 39° 미만이고,

자발 분극치가 $150\text{nC}/\text{cm}^2$ 미만이고,

콜레스테릭 나선 피치가 $2\mu\text{m}$ 를 초과하고,

광학 활성 스멕틱 상의 존재 범위의 상한 온도인 T_c 보다 15°C 낮은 온도에서 측정된 경사각과 T_c 보다 5°C 낮은 온도에서 측정된 경사각의 차가 9.5° 미만임을 특징으로 하는, 액정 스위칭 또는 디스플레이 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서, 액정 혼합물 중의 질소 또는 황 함유 헤테로사이클릭 화합물의 총 함량이 20중량% 이상임을 특징으로 하는, 액정 스위칭 또는 디스플레이 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서, 액정 혼합물이 하나 이상의 티오펜 유도체를 함유함을 특징으로 하는, 액정 스위칭 또는 디스플레이 장치.

청구항 8.

스멕틱 A 유도체를, 전체 액정 혼합물을 기준으로 하여, 10중량% 첨가하면, 5.5°C 미만의 smA 상 범위가 유도되고, 전체 액정 혼합물을 기준으로 하여, 25중량% 첨가하면, 0.1°C 이상의 smA 상 범위가 유도됨을 특징으로 하는, 상 서열 I-N-C를 갖는 키랄성 스멕틱 액정 혼합물.

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

명세서

전기 광학 활성층으로서 스멕틱 액정 혼합물을 기본으로 하는 디스플레이 또는 전기-광학 디스플레이 장치는 이들의 높은 응답 속도로 인해 중요시된다.

전기-광학적 또는 완전 광학적 부재에 스멕틱 액정을 사용하면 분자 배열이 경사지거나 직교하는 스멕틱 상을 형성하고 그 자체로 광학 활성인 화합물이 필요하거나, 상기한 스멕틱 상을 형성하지만 그 자체로는 광학 활성이 아닌 화합물을 광학 활성 화합물로 도핑함으로써 강유전성 활성 스멕틱상 또는 전기장 인가 경사 변화적으로(electroclinically) 활성인 스멕틱 상을 유도할 필요가 있다. 목적한 상은 또한 디스플레이가 광범위한 작동 범위를 갖는다는 것을 보장하는 가장 광범위한 가능한 온도 범위에 걸쳐 안정해야 한다. 특히, 수득할 수 있는 콘트라스트는 전체적인 작동 범위에 걸쳐 가능한 한 높아야 한다. 액정 디스플레이는 원칙적으로 능동 매트릭스 또는 수동 매트릭스 디스플레이로서 작동될 수 있다.

능동 매트릭스 기술(AMLCD)로서 공지된 것에서, 비조립된 기판은 일반적으로 능동 매트릭스 기판과 합해진다. 전기적 비선형 부재, 예를 들어 박막 트랜지스터는 능동 매트릭스 기판의 각각의 픽셀에 통합된다. 비선형 부재는 또한 다이오드, 금속-절연체-금속, 및 박막 공정에 의해 유리하게 제조되는 유사한 부재일 수 있고, 관련 문헌[참조: T. Tsukuda, TFT/LCD: Liquid Crystal Displays Addressed by Thin-Film Transistors, Gordon and Breach 1996, ISBN 2-919875-01-9 및 본원에 인용된 문헌]에 기술되어 있다.

능동 매트릭스 LCD는 통상 TN(트위스티드 네마틱), ECB(전기적으로 조절된 복굴절), VA(수직 정렬), IPS(평면내 스위칭) 또는 OCB(광학 보상된 굴곡) 모드의 네마틱 액정으로 작동한다. 각각의 경우, 능동 매트릭스는 각각의 화소에 대한 개별 강도의 전기장을 생성시켜 정렬 변화 및 복굴절 변화를 생성시키며, 이는 편광에서 광학적으로 가시화된다. 이들 공정

의 심각한 단점은 비디오 성능이 불량하다는 점이다. 즉, 네마틱 액정의 응답 시간이 지나치게 느리다. 특히, 네마틱 LCD는, 예를 들면, 스에오카 등의 문헌[참조: K. Sueoka, H. Nakamura and Y. Taira, SIA 1997, p.203-206, ISSN 1083-1312/97/1701-0203]에 기재된 바와 같이 급격한 이동 화면을 표시할 수 없다.

이러한 이유와 기타 이유로, 강유전성 액정 재료와 능동 매트릭스 부재의 조합을 토대로 하는 액정 디스플레이가, 예를 들면, WO 97/12355와 문헌[참조: in Ferroelectrics 1996, 179, 141-152; 및 by W.J.A.M. Hartmann(IEEE Trans. Electron. Devices 1989, 36, 9; Pt. 1, pp. 1895-9, and Dissertation, Eindhoven, The Netherlands, 1990)]에 제안되지만, 제한된 온도 범위와 스멕틱 텍스처의 재현 곤란으로 인해 실용화되지 못했다.

하트만(Hartmann)이 실질적으로 연속적인 그레이 스케일을 디스플레이하는 반면, 니토(Noto) 등은, 문헌(참조: Journal 08 the SID, 1/2, 1993, pp. 163-169)에서 단안정성 FLC 지오메트리를 제안하고 있는데, 당해 지오메트리에서는 단 하나의 안정성 위치가 초래되도록 비교적 높은 전압을 사용하여 FLC 물질을 정렬시키는데, 이에 따라 후속적으로 박막 트랜지스터에 의해 전기장을 인가하면 다수의 중간 상태가 발생한다. 이러한 중간 상태들은 셀 지오메트리가 교차된 편광자들 사이에서 매칭되는 경우의 다수의 상이한 휘도 값(그레이 스케일)에 상응한다.

니토 등의 논문의 단점은 당해 셀의 콘트라스트 및 휘도를 제한하는 줄무늬 조직이 생성된다는 점이다[참조: 상기 인용 문헌의 도 8]. 또한, 당해 방법은 니토 등에 의해 사용된 재료(참조: p165, 도 6)의 경우에 약 22°인 경사각의 최대치 이하의 각 범위에서만 스위칭을 제공하고, 따라서 2개의 평행 편광자들의 투과율의 단지 50%인 최대 투과율을 제공한다.

테라다(Terada) 등은 단안정성 FLC 배열을 제안했다[참조: Terada, M., Togano, T., Asao, Y., Moriyama, T., Nakamura, S., Iba, J., presented at the Applied Physics Conference, March 28, 1999, Tokyo, Japan; Abstract No. 28p-V-8]. 상과 관련하여, 테라다 등은 서열 I-N-C를 "충분하다"고 정의했다. 그러나, 이들 프로토타입은 비교적 광범위한 온도 범위에 걸쳐 실용적인 용도에는 아직 적합하지 않다. 이에 대한 한가지 이유는 사실 I-N-C가 충분한 상태는 아니지만 필수적이고, 실용적인 용도에 대한 적합성은 액정에 대해 다수의 추가 조건을 배치한다는 것이다.

본 발명의 목적은 적합한 키랄성 스멕틱 액정 혼합물 및 이러한 키랄성 스멕틱 액정 혼합물을 포함하는 스위칭 및 디스플레이 장치를 제공하는 것으로, 액정 혼합물은 이의 우수한 정렬 특성 및 특정된 유리한 정렬각들로 인해, 광범위한 온도 범위에 걸쳐 매우 높은 콘트라스트를 수득할 수 있도록 한다.

광범위한 온도 범위에 걸쳐 매우 높은 콘트라스트에 대한 전제 조건은 LCD 셀의 극히 작은 암상태 투과율(dark transmission)이다. 이는 또한, 한편으로는 혼합물이 우수한 정렬 특성을 가질 경우에만 달성되고, 그 이유는 디렉터의 결합 또는 암 위치로부터의 디렉터의 국소적 이탈이 콘트라스트를 상당히 감소시키기 때문이며, 다른 한편으로는, 정렬이 온도에 따라 단지 약간 변할때 달성된다. 이는, 특히 광범위한 작동 온도 범위, 예를 들어 -10 내지 +60°C, 바람직하게는 0 내지 +55°C, 특히 10 내지 50°C를 고려할 경우에 적용된다.

당해 목적은 본 발명에 따라, 액정 혼합물에서의 경사각(θ)에 대한, 마찰 방향과 스멕틱 층 법선과의 사이의 각(Δ)의 비(Δ/θ)가 0.41 이상임을 특징으로 하는, 키랄성 스멕틱 액정 혼합물을 포함하는 액정 스위칭 또는 디스플레이 장치에 의해 달성된다.

바람직하게는, 당해 목적은 상 서열 I-N-C[여기서, I는 등방성 상이고, N은 네마틱 또는 콜레스테릭 상이고, C는 스멕틱 C 상(C 상의 모든 서브-형태 포함), 또는 키랄 또는 키랄 도판트(문헌에서 통상적인 기호 *는 표현의 간략화를 위해 생략되었다)를 함유하는 다른 경사상 상이다]를 갖는 키랄성 스멕틱 액정 혼합물을 사용하고, 각 비 $w(\Delta/\theta)$ [여기서, Δ 는 마찰 방향(도 1, 축 1)과 스멕틱 층 법선(도 1, 축 2) 사이의 각이고, 용어 마찰 방향은 마찰 처리 이외의 기타 공정, 예를 들어 광-정렬 등에 의해 수득되는 우선 방향을 포함하고, θ 는 바람직하게는 전기 전압 또는 X-선 분석에 의한 응답 거동에 의해 측정된 경사각(각각, 도 1, 축 2 및 4' 또는 2 및 4)이다]가 0.41 이상이 되도록 정렬되는 키랄성 스멕틱 스위칭 또는 디스플레이 장치에 의해 달성된다.

w 값은 0.45 이상, 특히 바람직하게는 0.53 초과, 특히 0.55 내지 0.99, 가장 특히 0.60 내지 0.85가 바람직하다.

특히 바람직하게는, w 는, 경사각 범위를 (25°C에서) 19 내지 39°, 바람직하게는 20 내지 36°, 특히 바람직하게는 22 내지 34°, 가장 바람직하게는 23 내지 33°, 특히 24 내지 32°로 제한하는 동시에, 0.41 이상이다.

또한, 당해 목적은 본 발명에 따라, 마찰 방향과 단안정성 위치(최대 암 위치, 도 1의 축 1 및 3) 사이의 각(ρ)이 1° 이상, 바람직하게는 1.3° 이상, 특히 바람직하게는 1.6° 이상, 특히 1.9° 이상이 되도록 하는 상 서열 I-N-C를 단안정성 정렬 상태로 갖는 키랄성 스멕틱 액정 혼합물을 포함하는 키랄성 스멕틱 액정 스위칭 또는 디스플레이 장치에 의해 달성된다.

본 발명의 액정 스위칭 및 디스플레이 장치의 상기한 제1 및 제2 양태, 제1 및 제3 양태, 제2 및 제3 양태, 또는 제1, 제2 및 제3 양태를 배합하는 것이 바람직하다.

특히 바람직하게는, w 는, 1° 이상인 각(ρ)을 갖는 동시에, 0.41 이상이다.

특히 바람직하게는, w 는, 경사각 범위를 (25° 에서) 19° 내지 39° 로 제한하는 동시에, 추가의 조건으로 1° 이상의 각(ρ)을 가지면서 0.41 이상이다.

특히 바람직하게는, w 는, 경사각 범위를 (25° 에서) 19° 내지 39° 로 제한하고, 1° 이상의 각(ρ)을 갖는 동시에, 추가의 조건으로서 $150\text{nC}/\text{cm}^2$ 미만의 자발 분극치를 가지면서 0.41 이상이다.

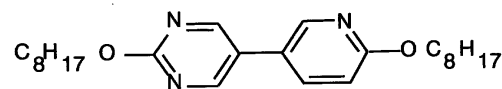
작동 온도 범위에서 자발 분극치가 $150\text{nC}/\text{cm}^2$ 미만, 특히 바람직하게는 $70\text{nC}/\text{cm}^2$ 미만, 매우 특히 바람직하게는 $35\text{nC}/\text{cm}^2$ 미만, 특히 $15\text{nC}/\text{cm}^2$ 미만, 가장 특히 4.1 내지 $9.9\text{nC}/\text{cm}^2$ 인 상 서열 I-N-C를 갖는 혼합물이 바람직하다.

이러한 디스플레이는 거의 또는 완전히 결함 부재 정렬 및 매우 어두운 암 위치를 나타내고, 따라서 광범위한 온도 범위에 걸쳐 높은 콘트라스트를 갖는다. 이러한 디스플레이의 예에는 능동 매트릭스 디스플레이 또는 수동 매트릭스 디스플레이가 포함된다.

당해 목적은 또한 본 발명에 따라 키랄성 스멕틱 스위칭 또는 디스플레이 장치, 특히 액정 혼합물을 함유하는 능동 매트릭스 디스플레이, 및 다음과 같은 특성 중의 하나 또는 둘 다에 의해 그 자체를 나타내는 스멕틱 A 상을 적절히, 즉 너무 약하지도 않고 너무 강하지도 않게 억압된(suppressed) 상 (전이) 서열 I-N-C를 갖는 액정 혼합물 그 자체에 의해 달성된다:

- 스멕틱 A 상을 유도하는 혼합물의 하나 이상의 성분의 농도를 총 혼합물을 기준으로 하여 25중량% 증가시키면 혼합물 중에 상당한 smA 상 범위가 유도되는 반면, 농도를 단지 5중량% 증가시키면 smA 상이 유도되지 않고, 또는

- 스멕틱 A 유도제, 바람직하게는 CAS 등록 번호 156682-16-5인 화학식



의 5-[6-(옥틸옥시)-3-피리디닐]-2-(옥틸옥시)피리미딘이라는 명칭의 성

분 A를 전체 혼합물을 기준으로 하여 10중량% 첨가하면, 5.5°C 미만(상 폭)의 smA 상 범위가 유도되지만, 성분 A를 전체 혼합물을 기준으로 하여 25중량% 첨가하면, 0.1°C 이상의 smA 상 범위가 유도된다.

본 발명은 또한 상기한 공정 단계를 포함하는 적합한 액정 혼합물을 찾는 방법에 관한 것이다.

또한, LCD 셀은 유리하게는 비대칭성이다. 즉, 셀의 상부 표면과 저부 표면이 하나 이상의 특징 면에서, 가능한 능동 매트릭스 구성(박막 트랜지스터) 자체와는 상이하다. 이는 다음과 같은 경우에 특히 그렇다:

- 비대칭성 또는 비대칭적으로 처리된 정렬층을 사용할 경우(예를 들어, 역평행 마찰의 경우)
- 2개의 정렬층 중의 하나가 생략될 경우
- 2개의 정렬층 중의 하나를 마찰시키는 단계가 생략되거나 변경될 경우
- 비대칭 층 구조가, 예를 들면, 추가의 절연층에 의해 도입되고, 이들 절연층들의 상부 표면과 저부 표면의 특성들이 상이한 경우,
- 전극 표면에 평행인 대칭면에 대하여 비대칭인 환경에 액정 도메인을 최종적으로 노출시키는 모든 조치를 사용하는 경우

능동 매트릭스 디스플레이, 반강 유전성 디스플레이 및 스멕틱 디스플레이를 위한 신규한 물질 및 혼합물의 유리한 용도가 명백히 포함되고, 용어 "디스플레이"는 이의 크기, 구조, 광 도파, 어드레싱 및 용도와 무관하게 광학 디스플레이 또는 스위칭 장치의 유형을 의미하고자 한다.

특히, 본원에 사용된 용어 "능동 매트릭스 디스플레이"는 2개의 기관 중의 하나가, 예를 들어 문헌[참조: D.M. Walba, Science 270, 250-251(1995)] 또는 인터넷 주소[<http://www.displaytech.com>]에 기술되어 있는 IC 칩(IC= 집적 회로)의 배면에 의해 대체되는 LCD, 즉 LCOS(규소 상 LC) 기술을 포함한다.

특히, 본원에 사용된 용어 "능동 매트릭스 디스플레이"는 2개의 기관 중의 하나가 플라즈마 셀의 배면(플라즈마-어드레스된 LCD)에 의해 대체되는 LCD를 포함한다.

일반적으로, 약하게 억압된 smA 상을 나타내는 키랄성 스멕틱 상을 함유하는, 전극 간격이 0.7 내지 3.0 μm 인 디스플레이, 특히 전극 간격이 0.8 내지 2.0 μm 인 능동 매트릭스 디스플레이가 바람직하다.

펄스되거나 신속하게 변화하는 배면 조명("순차적 배면 조명" 기술)을 사용하는 디스플레이가 특히 바람직하다.

당해 목적은 또한 Tc가 50 $^{\circ}\text{C}$ 를 초과하고, T_{NI}가 105 $^{\circ}\text{C}$ 미만이고, 경사각(25 $^{\circ}\text{C}$)이 19 $^{\circ}$ 초과, 39 $^{\circ}$ 미만이고, 자발 분극치가 150nC/cm² 미만이고, 콜레스테릭 나선 피치가 2 μm 를 초과하고, 광학 활성 스멕틱 상의 존재 범위의 상한 온도인 Tc보다 15 $^{\circ}\text{C}$ 낮은 온도에서 측정된 경사각과 Tc 보다 5 $^{\circ}\text{C}$ 낮은 온도에서 측정된 경사각의 차가 9.5 $^{\circ}$ 미만임을 특징으로 하는, 상서열 I-N-C를 갖는 키랄성 스멕틱 액정 혼합물을 단안정성 스위칭 및 디스플레이 장치 또는 디스플레이에서 전기-광학 활성 층으로서 사용함으로써 달성된다.

혼합물 중의 N- 및/또는 S-헤테로사이클릭 화합물의 (총) 함량은 20중량% 이상인 것이 유리하다. 티오펜 유도체가 특히 바람직하다.

도 1은 사용된 각각의 각의 위치를 서로에 대해 도식적으로 도시한 것이고,

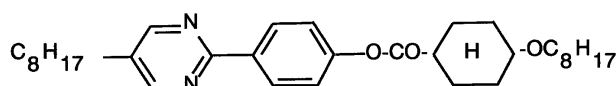
도 2는 실시예 1의 상 다이어그램이고,

도 3은 실시예 6의 혼합물에 대한 전압의 함수로서의 시험 셀의 광투과율을 나타낸다.

본 발명은 하기 실시예에 의해 보다 상세히 설명된다.

실시예 1

완만하게 억압된 smA 상을 설명하기 위해, 다음 화학식의 혼합물을 혼합물 M1 및 성분 B로부터 제조한다:



성분 B의 농도는 계속 변한다. 이런 방법으로, 도 2에 도시된 혼합물의 상 다이어그램의 2차원 부분이 수득된다.

[표 1]
시험 혼합물 M1의 조성

$\text{C}_8\text{H}_{17} \text{O} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{N} \equiv \text{N} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{OR}$	중량%
R=C ₈ H ₁₇	14.43
R=C ₆ H ₁₃	29.12
R=C ₄ H ₉	28.47
R=C ₁₀ H ₂₁	27.98
총 중량%	100.00

NAC 삼중임계점은 도 2에 도시한 바와 같이 ([M1]= 66중량%, [B]= 34중량%)에서 발생한다(도 2에서, T는 섭씨 온도를 나타내고, [B]는 전체 조성물을 기준으로 하여 성분 B의 중량%이다). I, N, C는 상기 정의한 바와 같다. A는 스펙터-A 상을 나타낸다. 본 발명에 따르는 NAC 점 부근은 다음과 같이 측정한다.

다음과 같은 조성의 시험 화합물 6개를 제조한다:

[표 2]
시험 혼합물 P 내지 U 및 이의 상 서열

혼합물	[M1]	[B]	상 서열
	중량%		상, 온도(℃)
P	75	25	C 85.3 A 90.6 N 108 I
Q	66	34	C 85.6 (NAC) 85.6 N 115 I
R	60	40	C 85.6 N 116 I
S	55	45	C 86.5 N 119 I
T	50	50	C 87 N 122 I
U	20	80	C 92.7 N 145 I

생성되는 혼합물을 smA 유도제로서 (상기 정의한 바와 같은) 성분 A 10중량%와 혼합한다. 다음과 같은 상 범위가 수득된다:

[표 3]
시험 혼합물 PA 내지 UA 및 성분 A(상기 참조, 10중량%)를 첨가함에 따르는 이의 상 서열

혼합물	90중량%	성분 A를 10중량% 포함하는 상 서열	smA-상의 폭
		상, 온도(℃)	℃
PA	P	C 82.6 A 94.3 N 103 I	11.7
QA	Q	C 85.5 A 93.0 N 106 I	7.5
RA	R	C 86.8 A 92.5 N 109 I	5.7
SA	S	C 88.2 A 90.6 N 112 I	2.4
TA	T	C 88.5 (NAC) 88.5 N 114 I	0.0
UA	U	smA 상 없음	0.0

상기 데이터들은 혼합물 U, T, S가 이들이 NAC 다중임계점으로부터 충분히 멀리 떨어져 있고, smA 상이 충분히 강하게 억압됨에 따라 본 발명의 바람직한 범위내에 속한다는 것을 보여준다. 특히, 0.1℃ 이상의 smA 상 범위는 성분 A를 25% 첨가할 때 혼합물 T, S 및 U에서 발생한다.

자발 분극치는 적합한 키랄성 물질 또는 물질 혼합물을 첨가함으로써 거의 모든 값으로 조절할 수 있다. 예를 들어, 성분 C8(참조: 하기 실시예 3) 5중량%를 혼합물 T에 첨가하면 상 서열이 I 115 N 84 C이고, Ps가 $-7.8\text{nC}/\text{cm}^2$ 이며, 25℃에서의 경사각이 27°인 키랄성 스펙터 혼합물이 수득된다.

실시예 2: LCD 시험 셀

LCD 시험 셀은 인듐-주석 산화물로 투명하고 도전적으로 피복된 2개의 시판 중인 유리 플레이트로부터 제조한다. 플레이트는 이의 원래 고형분 함량의 8.5%로 희석된 정렬층 LQT-120(제조원: 히타치 케미칼스 가부시키키가이샤(Hitachi Chemicals KK))을 N-메틸피롤리돈을 사용하여 스핀-피복시키고(2500rpm, 10초), 가열 경화시킨(230℃, 1시간) 다음, 이들을 마찰 공정(마찰재: 레이온 형태 YA-20-R*, 1회 간격 0.2mm, 롤러 속도 700rpm, 기관 속도 10cm/s, 롤러 직경 10cm)에 적용하여 정렬시킨다.

마찰된 유리 플레이트를 마찰 방향이 역평행하도록 배열하고, 접착 결합시켜 시험 셀을 생성하고, 스페이서에 의해 1.3 μ m 떨어지도록 설정한다.

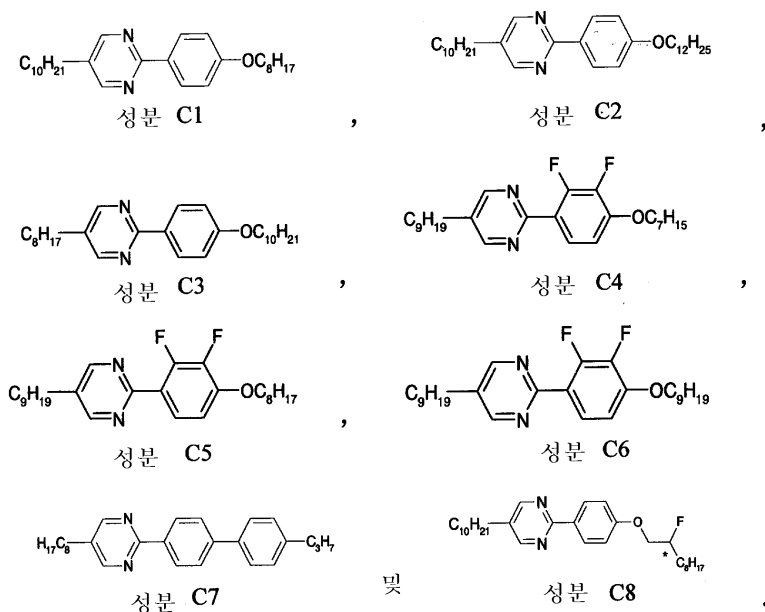
FLC 혼합물을 셀에 도입하고, 초기에 냉각시켜 네마틱 또는 콜레스테릭 상으로 정렬시킨다. 추가로 냉각시킨 직후, 3V의 직접 전압을 인가하고, 셀을 smC 상(키랄성 스멕틱 C) 범위로 2K/분의 냉각 속도로 전이시킨다. 이 공정 동안, 본 발명에 따르는 혼합물이 사용될 때 단안정성 도메인이 형성된다.

마찰 방향은, 알 수 없을 경우, 가열에 의해 네마틱 상으로 전환시킨 후에 교차된 편광자들 사이에서 암 위치를 측정하여 실험에 의해 결정할 수 있다.

경사각은 셀을 작동 온도에서 스위칭시킴으로써 실험에 의해 결정할 수 있다. 여기서, 특정 회전각(도 1, 축 4, 4')과 연관되는 양전압 및 음전압(통상적으로 20V)에서의 광 투과율의 포화도를 관찰한다. 포화 상태에서의 각의 차이는 값 2 Θ (=경사각의 2배)를 제공하고, 각의 이등분선은 층 법선(도 1, 축 2)을 제공한다. 암 위치는 쉽게 결정될 수 있다.

실시예 3

시험 혼합물을 다음 성분 C1 내지 C8로부터 제조한다(표 4의 혼합물 V, W 및 X 참조). 실시예 2에 기재되어 있고, 상기한 혼합물을 사용하여 제조된 셀의 상 전이 및 일부 특성이 표 5에 요약되어 있다.



[표 4]
혼합물 V, W 및 X의 조성

성분	V	W	X
C1	14.4%	7.2%	
C2	14.4%	7.2%	
C3	14.4%	7.2%	
C4	14.4%	21.6%	28.8%

C5	14.4%	21.6%	28.8%
C6	14.4%	21.6%	28.8%
C7	10.0%	10.0%	10.0%
C8	3.6%	3.6%	3.6%

[표 5]

키랄성 스멕틱 혼합물 및 실시예 2에 기재된 방법으로 제조된 셀의 특성

혼합물	Tc	ΔSa	$P_s(nC/cm^2)$, 25℃	10V, 60Hz		Σ	Σ / Θ	Δ	$w = \Delta / \Theta$
				Θ_{Tc-10}	ρ				
V	62.8	1.5	3.7	19.9	-	19.9	1.0	0	0
W	56.1	0	4.8	23.1	3.6	13.7	0.59	9.4	0.41
X	59.2	0	5.9	23.9	4	12.2	0.51	11.7	0.49

혼합물 W 및 X는 상 서열 I-N-C를 갖고, Δ/Θ 비는 0.41(V) 및 0.49(W)이다. 대조적으로, 상 서열 I-N-A-C를 갖는 혼합물 V를 사용하면 본 발명의 목적에 유리한 유용성이 생성되지 않는다.

실시예 4

혼합물 W 및 X를 이들 신규 혼합물 중의 성분 A의 농도가 10중량%가 되도록 성분 A와 다시 혼합한다. 다음과 같은 smA 상 폭(ΔSa)이 수득된다:

[표 6]

성분 A를 10중량% 갖는 smA 상 범위(℃)

혼합물	Tc	ΔSa
W	59	4
X	62	2.5

이들 데이터는 혼합물 W 및 X가 smA 유도제 10% 첨가시 나타나는 충분히 강하게 억압된 smA 상과 5.5℃ 미만의 폭을 갖는다는 것을 나타낸다. 성분 A를 25중량% 첨가하면, 0.1℃ 이상의 SmA 상 범위가 수득된다.

실시예 5

혼합물 W 및 X(표 2)로 충전된 시험 셀의 반응성을 시험한다. 이러한 목적을 위해, 교차된 편광자 사이의 광학 투과율을 인가된 전압(폭 8.3ms에 상응하는 주파수 60Hz를 갖는 쌍극성 펄스 서열)의 함수로서 시험한다. 다음과 같은 결과가 30℃의 온도에서 수득된다:

[표 7]

혼합물 W 및 X를 사용하는 애널로그 그레이 스케일

전압(V)	혼합물 W의 투과율(%)	혼합물 X의 투과율(%)
0	0	0

0.5	2	14.8
1	5.4	24.2
1.5	12	40.2
2	21.4	48.4
2.5	38.2	53.8
3	48.4	57.6
3.5	54	60.4
4	59.6	63.2
4.5	63.2	65
5	65.8	66.6
8	71.2	69.6
10	72.2	70

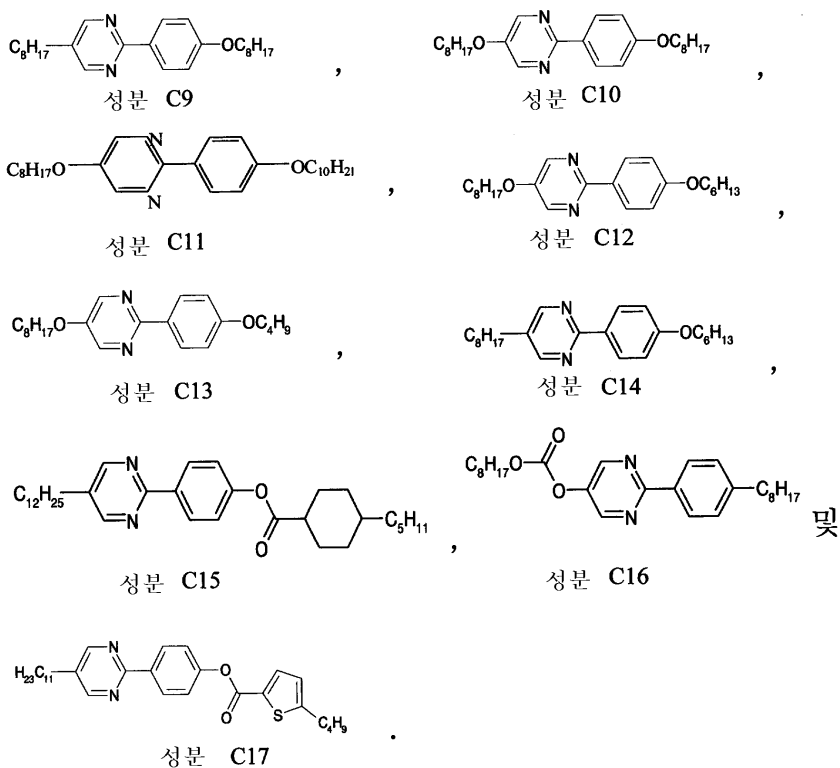
혼합물 W의 응답 시간(10V): 0.22ms(0 내지 50%) 또는 0.15ms(100 내지 50%)

혼합물 X의 응답 시간(10V): 0.20ms(0 내지 50%) 또는 0.12ms(100 내지 50%)

완만하지만 충분히 강하게 억압된 smA 상을 갖는 두 혼합물은 낮은 자발 분극치에서 애널로그 그레이 스케일 및 1ms 이하의 반응이 실현되기 때문에 유리하게 사용할 수 있다.

실시예 6

다음과 같은 성분을 함유하는 또 다른 8개의 시험 혼합물을 제조한다:



[표 8]

양이 중량% 단위로 제시된 시험 혼합물 Y1 내지 Y8의 조성물

성분	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8
C9	8.5%	9.7%	10.8%	12.0%	13.0%	9.6%	8.5%	7.4%
C10	2.8%	3.2%	3.6%	4.0%	4.4%	3.2%	2.8%	2.5%
C3	6.8%	7.7%	8.6%	9.5%	10.4%	7.7%	6.8%	5.9%
C12	5.7%	6.5%	7.3%	8.1%	8.8%	6.5%	5.7%	5.0%
C13	5.6%	6.4%	7.1%	7.9%	8.6%	6.4%	5.6%	4.9%
C11	5.5%	6.3%	7.0%	7.8%	8.5%	6.3%	5.5%	4.8%
C14	8.8%	10.0%	11.1%	12.4%	13.5%	10.0%	8.8%	7.7%
C15	12.3%	14.0%	15.6%	17.3%	18.9%	13.9%	12.3%	10.7%
C16	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	9.0%	7.9%	6.9%
C4	10.0%	7.5%	5.0%	2.5%	0.0%	4.5%	4.0%	3.4%
C6	10.0%	7.5%	5.0%	2.5%	0.0%	4.5%	4.0%	3.4%
C5	10.0%	7.5%	5.0%	2.5%	0.0%	4.5%	4.0%	3.4%
C17	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	20.0%	30.0%
C8	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%

이하, 혼합물 Y1 내지 Y8을 이들의 응답성, 정렬 특성, 콘트라스트 및 경사각의 온도 의존성, 도 1에 제시된 바와 같은 각, 각 비(w) 및 스넬틱 상 역압도에 대해 시험한다. 실험 결과는 표 9에 요약된다. 표에서, 다수의 TC(콘트라스트의 온도 의존성) 및 정렬은 육안 검사 및 세 가지 부류의 광학 측정(+ 양호, 0 중간, - 불량)으로 분류된다. TT 양은 smC의 존재 범위의 한계인 Tc보다 5℃(Θ5) 및 15℃(Θ15) 낮은 온도에서 경사각의 온도 의존성의 측정치로부터 측정된다. 다음과 같다:

$$TT=(\Theta15-\Theta5)/10$$

양 Vo 및 Vs는 도 3에서 정의된다(각각, 한계 전압 및 포화 전압). 도 3은 매우 적합한 혼합물 Y7의 전압 함수로서 시험 셀의 광투과율을 표시한다.

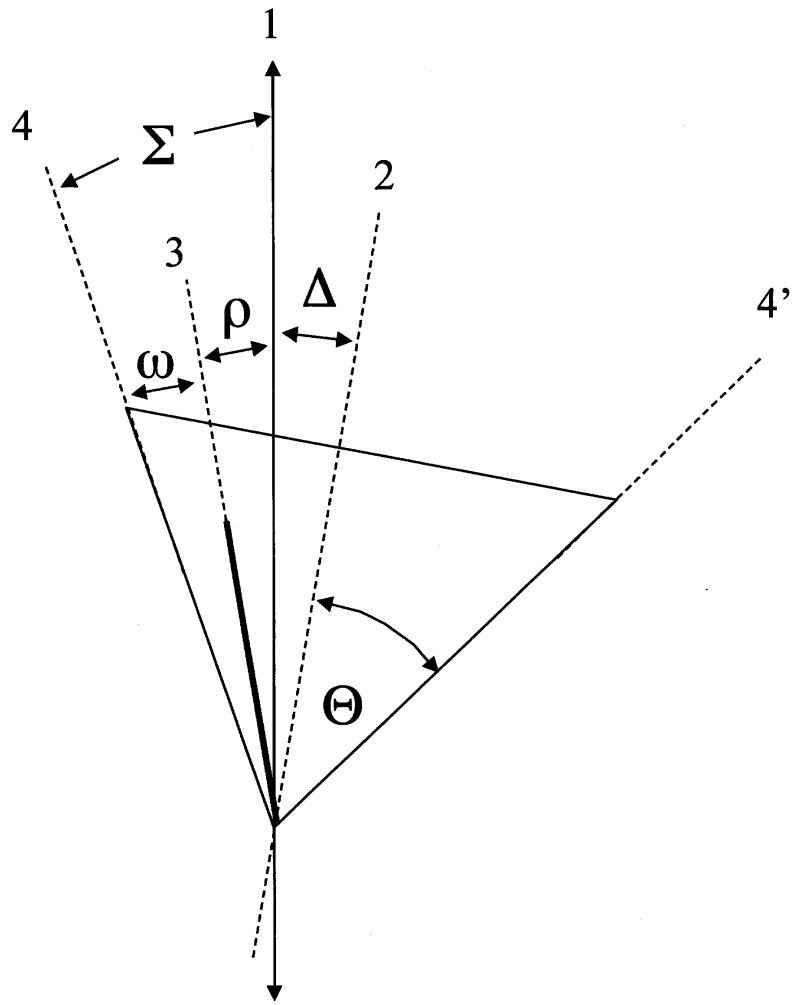
[표 9]

시험 혼합물 Y1 내지 Y8의 측정 데이터

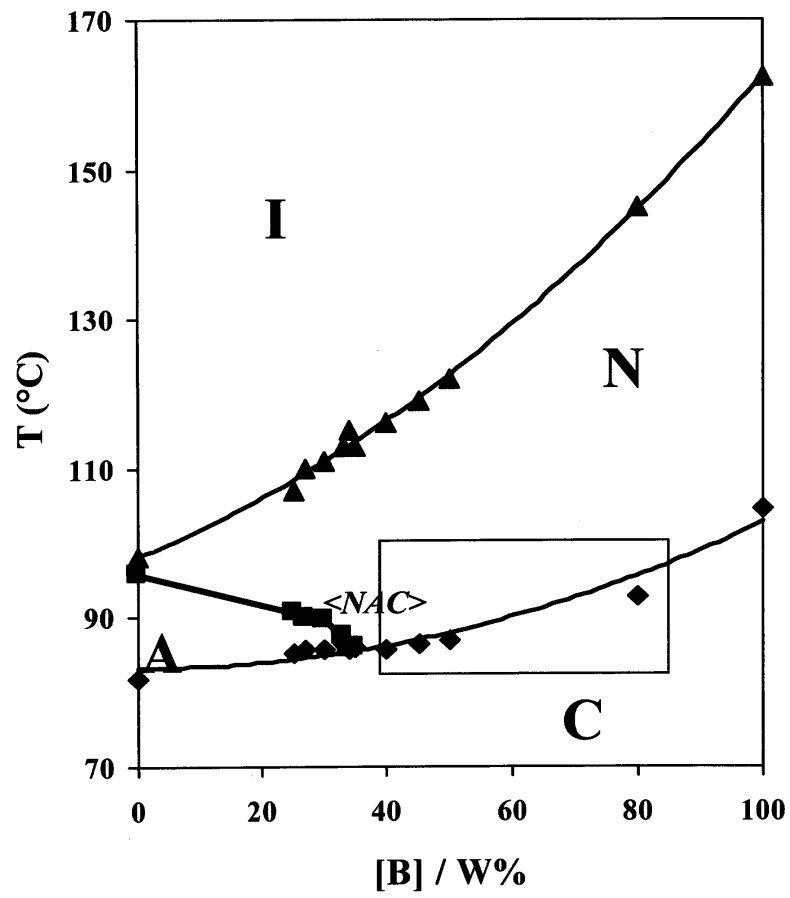
측정량 [단위]	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8
T_M [°C]	76	79	83	85	86	82	84	84
T_{NA} [°C]					68.8			
T_c [°C]	62.8	64.6	66.1	67.0	67.5	63.6	60.7	59.1
ΔsmA [°C]	0	0	0	0	1.3	0	0	0
Θ [°] 20 V, T_c -30°C	29.5	28.3	27.6	26.0	23.7	28.2	29.0	29.6
Δ [°]	20.4	18.5	14.7	10.6	0	18.7	22.4	23.6
ρ [°]	3.4	3.5	3.3	3.5		3.0	2.2	3.0
Σ [°]	9.1	9.8	12.9	15.4	23.7	9.5	6.6	6
$w = \Delta / \Theta$	0.692	0.654	0.533	0.408	0.000	0.663	0.772	0.797
Σ / Θ	0.308	0.346	0.467	0.592	1.000	0.337	0.228	0.203
ρ / Σ	0.374	0.357	0.256	0.227		0.316	0.333	0.500
ΔsmA^* [°C] +10% 성분 A	3.2	3.3	5.4	5.7	7.9	0.8	0.0	0.0
V_o [V]	0.8	0.7	0.3	1.0	-	0.8	1.0	0.3
V_s [V]	6	6	7	6	-	8	4.5	3.8
정렬	+	+	0	0	-	+	+	+
TC(명세서 참조)	0	0	-	-	-	+	+	+
TT(명세서 참조)	0.61	0.62	0.72	0.95	0.75	0.49	0.38	0.29
셀의 전체 평가	+	+	0	-	-	+	+	+

도면

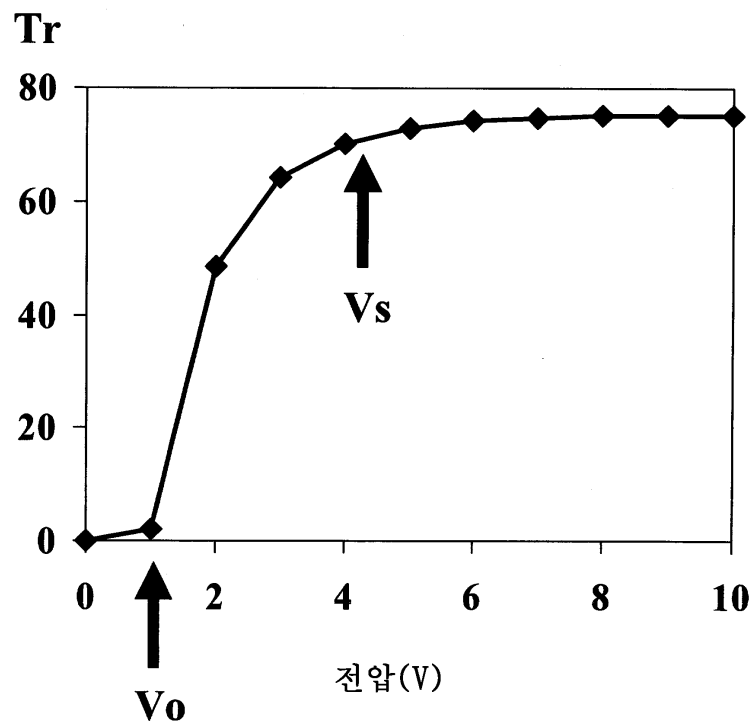
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	近视液晶高对比度切换或显示装置		
公开(公告)号	KR100673805B1	公开(公告)日	2007-01-25
申请号	KR1020027001101	申请日	2000-07-24
[标]申请(专利权)人(译)	科莱恩公司 科莱恩国际有限公司		
申请(专利权)人(译)	科莱恩国际有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	科莱恩国际有限公司		
[标]发明人	DUBAL HANS ROLF 뒤발한스롤프 HORNUNG BARBARA 호르농바르바라 NONAKA TOSHIAKI 노나카도시아키		
发明人	뒤발한스 롤프 호르농바르바라 노나카도시아키		
IPC分类号	G02F1/13 C09K19/02 C09K19/34 G02F1/1337 G02F1/141		
CPC分类号	C09K19/0225 C09K19/3458 G02F1/1337 G02F1/141 G02F1/1416 G02F2201/14		
代理人(译)	李, 何炳 李贝尔		
优先权	19934798 1999-07-28 DE		
其他公开文献	KR1020020041406A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶开关或显示装置，其包括在倾斜角 (θ) 之间的每个 (Δ) 的比率 (Δ/θ)，在液晶化合物处，摩擦方向和近晶层法线比0.41大。或等于，和手性的密封液晶混合物。优选地，液晶化合物是相序I-N-C可以称为25°C时的倾斜角 (θ) 是19至39°。手性密封液晶混合物，液晶开关装置，显示装置，相序I-N-C，倾斜角，自发极化值。

