

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2013-0038956 (43) 공개일자 2013년04월18일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G02F 1/1343 (2006.01) C09K 19/12 (2006.01) C09K 19/30 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)		(71) 출원인 디아이씨 가부시끼가이샤 일본국 도쿄 174-8520 이타바시구 사카시타 3초메 35-58
(21) 출원번호 10-2013-7007161	(22) 출원일자(국제) 2011년09월22일	(72) 발명자 다케우치 기요후미 일본국 사이타마켄 기타아다치군 이나마치 오아자 고무로 4472-1 디아이씨 가부시끼가이샤 사이타마 공장 내
심사청구일자 2013년03월21일	(85) 번역문제출일자 2013년03월21일	가네오야 마사카즈 일본국 사이타마켄 기타아다치군 이나마치 오아자 고무로 4472-1 디아이씨 가부시끼가이샤 사이타마 공장 내
(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/071642	(87) 국제공개번호 WO 2012/043386	(74) 대리인 문두현, 문기상
국제공개일자 2012년04월05일	(30) 우선권주장 JP-P-2010-216912 2010년09월28일 일본(JP)	

전체 청구항 수 : 총 33 항

(54) 발명의 명칭 신규 액정 표시 장치 및 유용한 액정 조성물

(57) 요약

본 발명은 음의 유전율 이방성($\Delta \epsilon < 0$)의 액정 재료를 사용한 응답 속도가 빠르고, 시야각이 넓으며, 광투과시의 투과율이 높고, 광차단시의 흑 레벨이 높은 콘트라스트비가 우수한 VAIPS 방식의 액정 표시 장치를 제공하는 것이다. 본 발명은 제1 기판과, 제2 기판과, 상기 제1 기판과 제2 기판간에 협지(挾持)된 음의 유전율 이방성을 갖는 액정 조성물층으로 이루어지는 액정 표시 장치로서, 상기 액정 표시 장치는, 복수의 화소를 갖고, 상기 화소의 각각은, 독립적으로 제어 가능하며, 상기 화소는 한 쌍의 화소 전극과 공통 전극을 갖고, 이 양 전극이 상기 제1과 제2 양 기판 중 적어도 한쪽의 기판에 마련되고, 상기 액정 조성물층의 액정 분자의 장축이 상기 기판면에 대략 수직으로 배향하고 있거나 또는, 하이브리드 배향하고 있는 전기 광학 표시 장치를 제공한다.

특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관과, 제2 기관과, 상기 제1 기관과 제2 기관간에 협지(挾持)된 음의 유전율 이방성을 갖는 액정 조성물층으로 이루어지는 액정 표시 장치로서, 당해 액정 표시 장치는, 복수의 화소를 갖고, 상기 화소의 각각은, 독립적으로 제어가능하며, 상기 화소는 한 쌍의 화소 전극과 공통 전극을 갖고, 이 양 전극이 상기 제1과 제2 양 기관 중 적어도 한쪽의 기관에 마련되고, 당해 액정 조성물층의 액정 분자의 장축이 대략 수직 배향 또는 하이브리드 배향하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

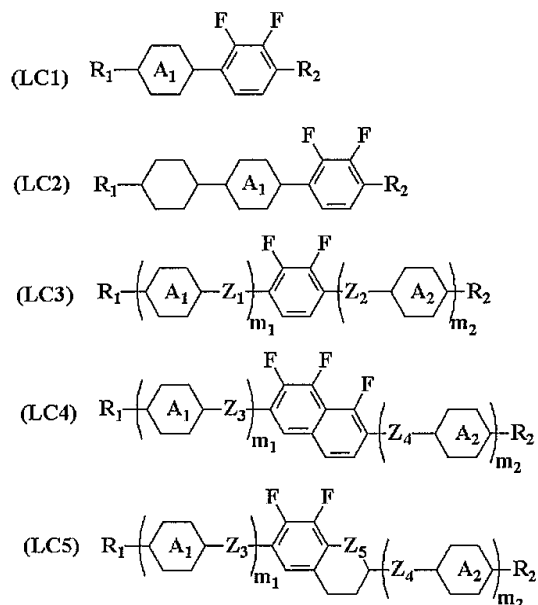
제1항에 있어서,

상기 화소 전극과 공통 전극의 간격(d_{gap} , μm)이, 화소 전극 또는 공통 전극의 폭(d_{ITO} , μm)보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 3

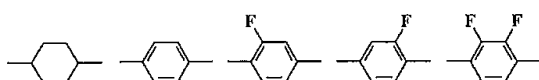
제2항에 있어서,

상기 액정 조성물층으로서 일반식(LC1) 내지 일반식(LC5)



으로 표시되는 화합물군에서 선택되는 2종 이상의 화합물을 함유하는 액정 조성물을 사용하는 액정 표시 장치.

(식 중, R_1 및 R_2 은 각각 독립하여 탄소수 1~15의 알킬기를 나타내고, 당해 알킬기 중의 1개 또는 2개 이상의 CH_2 기는, 0 원자가 직접 인접하지 않도록, $-O-$, $-CH=CH-$, $-CO-$, $-OCO-$, $-COO-$, $-C\equiv C-$, $-CF_2O-$ 또는 $-OCF_2-$ 로 치환되어도 되고, 당해 알킬기 중의 1개 또는 2개 이상의 H 원자는 임의로 할로겐 치환되어 있어도 되며, A_1 및 A_2 는 각각 독립하여 하기의 구조



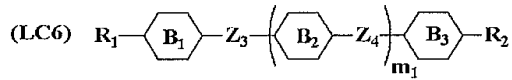
(당해 구조 중 시클로hex산환의 1개 또는 2개 이상의 CH_2 기는 0 원자로 치환되어 있어도 되고, 당해 구조 중 벤젠환의 1개 또는 2개 이상의 CH 기는 N 원자로 치환되어 있어도 되며, 또한, 당해 구조 중의 1개 또는 2개 이상의 H 원자는 Cl , CF_3 또는 OCF_3 로 치환되어 있어도 됨) 중 어느 것을 나타내고, $Z_1 \sim Z_4$ 는 각각 독립하여 단결합,

$-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-(\text{CH}_2)_4-$, $-\text{COO}-$, $-\text{OCH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$ 또는 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 를 나타내며, Z_5 는 CH_2 기 또는 0 원자를 나타내고, m_1 및 m_2 는 각각 독립하여 0~3을 나타내며, $m_1 + m_2$ 은 1, 2 또는 3임)

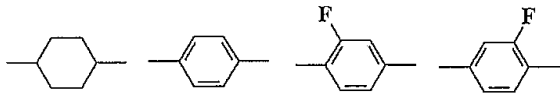
청구항 4

제3항에 있어서,

상기 액정 조성물층으로서, 일반식(LC6)



(식 중, R_1 및 R_2 은 각각 독립하여 탄소수 1~15의 알킬기를 나타내고, 당해 알킬기 중의 1개 또는 2개 이상의 CH_2 기는, 0 원자가 직접 인접하지 않도록, $-\text{O}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CO}-$, $-\text{OCO}-$, $-\text{COO}-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$ 또는 $-\text{OCF}_2-$ 로 치환되어도 되고, 당해 알킬기 중의 1개 또는 2개 이상의 H 원자는 임의로 할로젠 치환되어 있어도 되며, $B_1 \sim B_3$ 는 각각 독립하여 하기

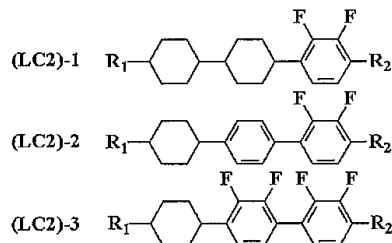


(식 중, 시클로헥산환 중의 1개 또는 2개 이상의 CH_2CH_2 기는 $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$ 로 치환되어 있어도 되고, 벤젠환 중의 1개 또는 2개 이상의 CH 기는 N 원자로 치환되어 있어도 됨) 중 어느 것을 나타내고, Z_3 및 Z_4 는 각각 독립하여 단결합, $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$, $-(\text{CH}_2)_4-$, $-\text{COO}-$, $-\text{OCH}_2-$, $-\text{CH}_2\text{O}-$, $-\text{OCF}_2-$ 또는 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 를 나타내고, 당해 Z_1 및 Z_2 중 적어도 1개는 단결합이 아니고, m_1 은 0~3을 나타냄)으로 표시되는 화합물을 1종 또는 2종 이상 함유하는 액정 조성물을 사용하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

일반식(LC2)이 하기 일반식(LC2)-1 내지 일반식(LC2)-3

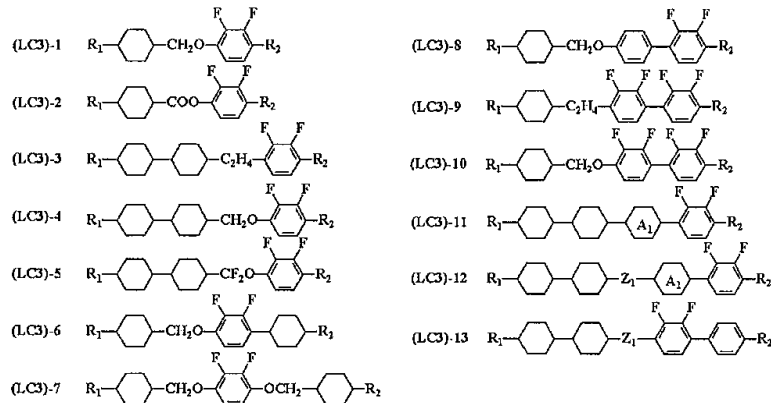


으로 표시되는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물인 액정 표시 장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

일반식(LC3)이 하기 일반식(LC3)-1 내지 일반식(LC3)-13

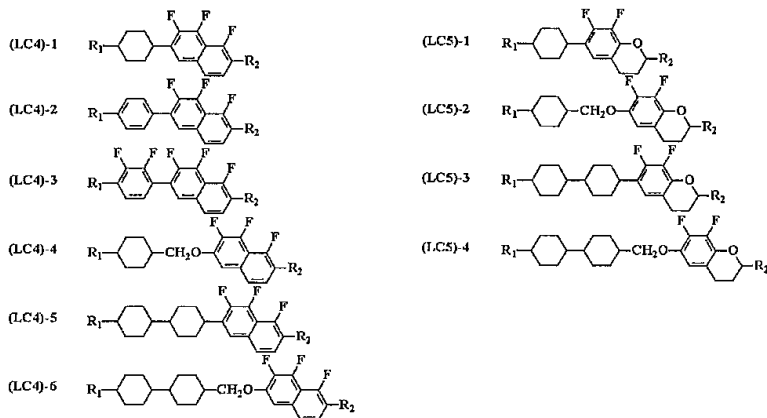


으로 표시되는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물인 액정 표시 장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

일반식(LC4)이 하기 일반식(LC4)-1 내지 일반식(LC4)-6이며, 일반식(LC5)이 하기 일반식(LC5)-1 내지 일반식(LC5)-4

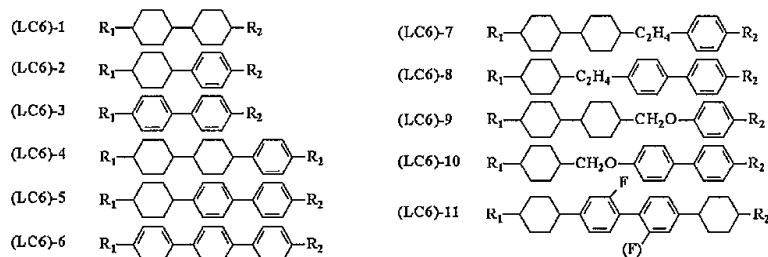


으로 표시되는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물인 액정 표시 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

일반식(LC6)이 일반식(LC6)-1 내지 일반식(LC6)-11



으로 표시되는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물인 액정 표시 장치.

청구항 9

제4항 또는 제8항에 있어서,

일반식(LC6)으로 표시되는 화합물을 30~70질량% 함유하고, 액정 조성물의 20℃에서의 점도 η 가 20mPa·s 이하인 액정 표시 장치.

청구항 10

제6항 또는 제7항에 있어서,

일반식(LC3)-1 내지 일반식(LC3)-13, 일반식(LC4)-1 내지 일반식(LC4)-6 및 일반식(LC5)-1 내지 일반식(LC5)-4에서 Z_1 및 Z_2 중 적어도 한쪽이 $-C_2F_0-$ 또는 $-OCF_2-$ 인 액정 표시 장치.

청구항 11

제3항에 있어서,

일반식(LC1)~(LC5)에서 $\Delta \varepsilon$ 이 -4 이하의 화합물을 2종 이상 함유하는 액정 조성물을 사용한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제3항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

일반식(LC1)~(LC5)에서 $\Delta \varepsilon$ 이 -4 이하의 화합물을 2종 이상이며 또한 70~30질량% 함유하고, 일반식(LC6)으로 표시되는 화합물을 30~70질량% 함유하는 액정 조성물을 사용한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제4항에 있어서,

일반식(LC2)~(LC5)에서 $\Delta \varepsilon$ 이 -4 이하의 화합물을 2종 이상이며 또한 70~30질량% 함유하고, 일반식(LC6)으로 표시되는 화합물을 30~70질량% 함유하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제3항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정 조성물층으로서 중합성 화합물을 1종 또는 2종 이상 함유하는 액정 조성물을 사용하는 액정 표시 장치.

청구항 15

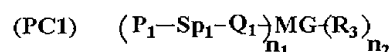
제14항에 있어서,

중합성 화합물이, 벤젠 유도체, 트리페닐렌 유도체, 트루센 유도체, 프탈로시아닌 유도체 또는 시클로헥산 유도체를 분자의 중심의 모핵으로 하고, 직쇄의 알킬기, 직쇄의 알콕시기 또는 치환 벤조일옥시기가 그 측쇄로서 방사상으로 치환한 구조인 원반상 액정 화합물인 액정 표시 장치.

청구항 16

제14항에 있어서,

중합성 화합물이 일반식(PC1)



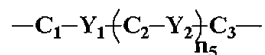
(식 중, P_1 는 중합성 관능기를 나타내고, Sp_1 는 탄소 원자수 0~20의 스페이서기를 나타내며, Q_1 는 단결합, $-O-$, $-NH-$, $-NHC(=O)-$, $-OCONH-$, $-CH=CH-$, $-CO-$, $-COO-$, $-OCO-$, $-OC(=O)-$, $-OOC(=O)-$, $-CH=CH-$, $-CH=CH-C(=O)-$, $-OCO-CH=CH-$ 또는 $-C\equiv C-$ 를 나타내고, n_1 , n_2 은 1, 2 또는 3을 나타내며, MG는 메소겐기 또는 메소겐성 지지기를 나타내고, R_3 은 할로젠 원자, 시아노기 또는 탄소 원자수 1~25의 알킬기를 나타내며, 당해 알킬기 중의 1개 또는

2개 이상의 CH₂기는, 0 원자가 직접 인접하지 않도록, -O-, -S-, -NH-, -N(CH₃)-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OCOO-, -SCO-, -COS- 또는 -C≡C-로 치환되어 있어도 되고, 혹은 R₃은 P₂-Sp₂-Q₂-(식 중, P₂, Sp₂, Q₂는 각각 독립하여 P₁, Sp₁, Q₁와 동일한 의미를 나타냄)를 나타냄)으로 표시되는 중합성 화합물인 액정 표시 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

일반식(PC1)에서 MG가 이하의 구조



(식 중, C₁~C₃는 각각 독립하여 1,4-페닐렌기, 1,4-시클로헥실렌기, 1,4-시클로헥세닐기, 테트라히드로피란-2,5-디일기, 1,3-디옥산-2,5-디일기, 테트라히드로티오피란-2,5-디일기, 1,4-비시클로(2,2,2)옥틸렌기, 데카히드로나프탈렌-2,6-디일기, 피리딘-2,5-디일기, 피리미딘-2,5-디일기, 피라진-2,5-디일기, 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기, 2,6-나프틸렌기, 페난트렌-2,7-디일기, 9,10-디히드로페난트렌-2,7-디일기, 1,2,3,4,4a,9,10a-옥타히드로페난트렌-2,7-디일기 또는 플루오렌-2,7-디일기를 나타내고,

당해 1,4-페닐렌기, 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기, 2,6-나프틸렌기, 페난트렌-2,7-디일기, 9,10-디히드로페난트렌-2,7-디일기, 1,2,3,4,4a,9,10a-옥타히드로페난트렌-2,7-디일기 및 플루오렌-2,7-디일기는 치환기로서 1개 이상의 F, Cl, CF₃, OCF₃, 시아노기, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 알콕시기, 알카노일기, 알카노일옥시기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 알케닐옥시기, 알케노일기 또는 알케노일옥시기를 갖고 있어도 되고, Y₁ 및 Y₂는 각각 독립하여 -COO-, -OCO-, -CH₂CH₂-, -OCH₂-, -CH₂O-, -CH=CH-, -C≡C-, -CH=CHCOO-, -OCOCH=CH-, -CH₂CH₂COO-, -CH₂CH₂OCO-, -COOCH₂CH₂-, -OCOCH₂CH₂-, -CONH-, -NHCO- 또는 단결합을 나타내고, n₅은 0, 1 또는 2를 나타냄)으로 표시되는 액정 표시 장치.

청구항 18

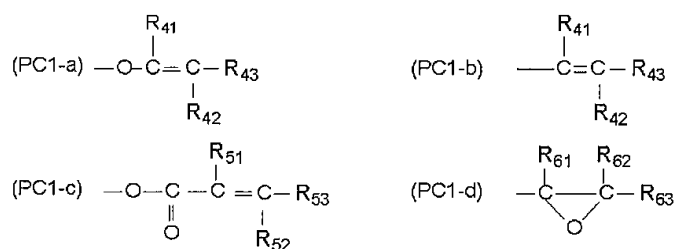
제16항 또는 제17항에 있어서,

일반식(PC1)에서, Sp₁ 및 Sp₂가 각각 독립하여 알킬렌기를 나타내고, 당해 알킬렌기는 1개 이상의 할로젠 원자 또는 CN에 의해 치환되어 있어도 되고, 이 기 중에 존재하는 1개 또는 2개 이상의 CH₂기는 0 원자가 직접 인접하지 않도록 -O-, -S-, -NH-, -N(CH₃)-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OCOO-, -SCO-, -COS- 또는 -C≡C-에 의해 치환되어 있어도 되는 액정 표시 장치.

청구항 19

제16항 또는 제17항에 있어서,

일반식(PC1)에서, P₁ 및 P₂가 각각 독립하여 이하의 일반식(PC1-a)~일반식(PC1-d)

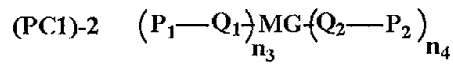
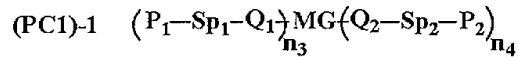


(식 중, R₄₁~R₄₃, R₅₁~R₅₃, R₆₁~R₆₃은 각각 독립하여 수소 원자, 할로젠 원자 또는 탄소 원자수 1~5의 알킬기를 나타냄)으로 표시되는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 구조인 액정 표시 장치.

청구항 20

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

일반식(PC1)이 일반식(PC1)-1 또는 일반식(PC1)-2

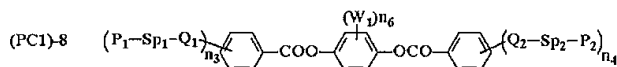
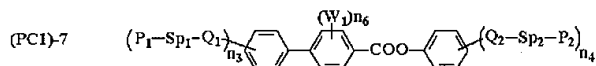
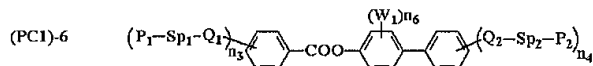
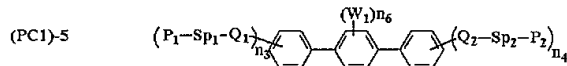
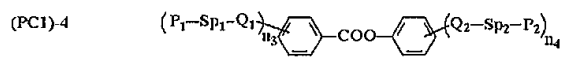
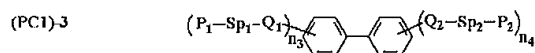


(P₁, Sp₁, Q₁, P₂, Sp₂, Q₂ 및 MG는 일반식(PC1)과 동일한 의미를 나타내고, n₃ 및 n₄은 각각 독립하여 1, 2 또는 3을 나타냄)으로 표시되는 중합성 화합물인 액정 표시 장치.

청구항 21

제16항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

일반식(PC1)이 일반식(PC1)-3 내지 일반식(PC1)-8



(식 중, W₁는 각각 독립하여 F, CF₃, OCF₃, CH₃, OCH₃, 탄소 원자수 2~5의 알킬기, 알콕시기, 알케닐기, COOW₂, OCOW₂ 또는 OCOOW₂를 나타내고(식 중, W₂는 탄소 원자수 1~10의 직쇄 또는 분기쇄 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기를 나타냄), n₆은 0, 1, 2, 3 또는 4를 나타냄)으로 표시되는 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물인 액정 표시 장치.

청구항 22

제16항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,

일반식(PC1) 및 일반식(PC1)-1 내지 일반식(PC1)-8에서 Sp₁, Sp₂, Q₁, 및 Q₂가 모두 단결합인 액정 표시 장치.

청구항 23

제21항 또는 제22항에 있어서,

일반식(PC1)-1 내지 일반식(PC1)-8에서 n₃ + n₄이 3~6인 액정 표시 장치.

청구항 24

제19항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

일반식(PC1) 및 일반식(PC1)-1 내지 일반식(PC1)-8에서 P₁ 및 P₂가 일반식(PC1-b)인 액정 표시 장치.

청구항 25

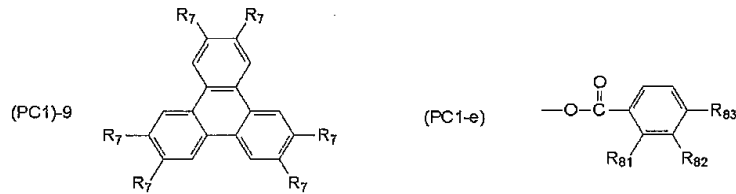
제21항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

일반식(PC1)-1 ~ 일반식(PC1)-8에서 W_1 가 F, CF_3 , OCF_3 , CH_3 또는 OCH_3 이며, n_6 이 1, 2, 3 또는 4인 액정 표시 장치.

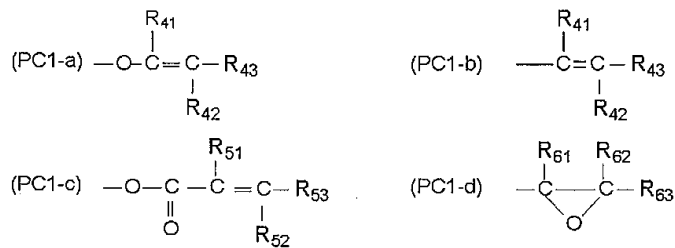
청구항 26

제16항에 있어서,

일반식(PC1)에서의 MG가 일반식(PC1)-9으로 표시되는 원반상 액정 화합물을 1종 또는 2종 이상 함유하는 액정 조성물을 사용한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.



(식 중, R_7 은 각각 독립하여 P_1 - Sp_1 - Q_1 또는 일반식(PC1-e)의 치환기를 나타내고(식 중, P_1 , Sp_1 및 Q_1 는 일반식(PC1)과 동일한 의미를 나타내고 R_{81} 및 R_{82} 은 각각 독립하여 수소 원자, 할로겐 원자 또는 메틸기를 나타내며, R_{83} 은 탄소 원자수 1~20 알콕시기를 나타내고, 당해 알콕시기 중 적어도 1개의 수소 원자는 일반식(PC1-a) ~ (PC1-d)



(식 중, R_{41} ~ R_{43} , R_{51} ~ R_{53} , R_{61} ~ R_{63} 은 각각 독립하여 수소 원자, 할로겐 원자 또는 탄소 원자수 1~5의 알킬기를 나타냄)으로 표시되는 치환기로 치환되어 있음).

청구항 27

제14항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서,

액정 조성물이 중합 개시제를 함유하지 않은 액정 표시 장치.

청구항 28

제14항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서,

중합성 화합물의 함유량이 0.05~2.0질량%인 액정 표시 장치.

청구항 29

제1항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서,

액정 조성물의 굴절률 이방성(Δn)과 표시 장치의 제1 기판과, 제2 기판과의 간격(d)의 곱($\Delta n \cdot d$)이 0.30~0.40인 액정 표시 장치.

청구항 30

제1항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서,

표시 장치의 제1 기판과, 제2 기판상의 액정 조성물과 접하는 면에 폴리이미드(PI), 폴리아미드, 칼콘, 신나메이트 또는 신나모일로 이루어지는 배향막을 마련한 액정 표시 장치.

청구항 31

제30항에 있어서,

표시 장치의 제1 기관과, 제2 기관상의 액정 조성물과 접하는 면에 광배향 기술을 이용하여 작성한 배향막을 마련한 액정 표시 장치.

청구항 32

제1항 내지 제31항 중 어느 한 항에 있어서,

기관면상의 액정 조성물의 틸트각이 $85 \sim 90^\circ$ 인 액정 표시 장치.

청구항 33

제1항 내지 제31항 중 어느 한 항에 있어서,

제1 기관과 제2 기관의 한쪽의 기관면상의 액정 조성물의 틸트각이 $85 \sim 90^\circ$ 이며, 다른 한쪽의 기관면상의 액정 조성물의 틸트각이 $3 \sim 20^\circ$ 인 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본원 발명은 유전율 이방성이 음인 네마틱 액정 조성물을 사용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 현재, 액티브 매트릭스 구동 방식의 장치로서는, OCB(옵티컬리·컴펜세이티드·벤드 방식), VA(수직 배향 방식), IPS(면내 배향 방식) 등의 표시 방식이 그 표시 품질로부터 휴대 단말, 액정 텔레비전, 프로젝터, 컴퓨터 등에 응용되고 있다. 액티브 매트릭스 표시 방식은 화소마다 비선형 회로를 마련하고 있으며, 아모퍼스 실리콘, 폴리 실리콘을 사용한 TFT(박막 트랜지스터)나 유기 반도체 재료를 사용한 제안이 이루어지고 있다. 또한, 표시의 대형화나 고정세화(高精細化)에 대응하여 액정 분자의 배향 방법으로서 광배향 기술을 사용한 제안이 이루어지고 있다. 표시에 더 넓은 시각 특성을 얻기 위해 위상차 필름이나 밝은 표시를 얻기 위해 광중합성 모노머를 사용한 제안이 이루어져 있다(비특허문헌 1~8).

[0003] 그러나, 액정 텔레비전이 CRT를 사용한 종래의 텔레비전을 완전히 치환하고, 3D 영상 또는 필드 시퀀셜 표시의 요망에도 대응하기 위해서는, 응답 속도나 시각 특성의 점이 여전히 충분한 것은 아니다. 예를 들면, 상기 IPS 방식은 시각 특성은 우수하지만, 응답 속도의 점에서는 충분한 것이 아니며, 상기 VA 방식은 비교적 고속의 응답 속도이지만 시각 특성의 점에서는 충분한 것이 아니었다. 그 때문에, 오버 드라이브 방식에 더하여 플레임 주파수를 60Hz로부터 120Hz, 240Hz 등의 높은 주파수로 하여 표시 소자의 외견상의 응답 속도를 향상시키기 위한 개량이 진행되어 왔다. 그러나, 이들 액정 표시 장치의 전자 회로상의 개량만으로는, 액정 재료가 고유하게 갖는 응답 속도의 한계를 초과하는 것에는 한계가 있어, 액정 재료를 함유하는 표시 장치 전체의 개량에 의한 발본적인 응답 속도의 개선이 요구되고 있다.

[0004] 또한, 상기 VA 방식에서, 시각 특성을 개선하기 위해 화소를 분할하고, 분할한 화소마다 액정 분자의 배향 방향을 바꿈으로써 시각 특성을 개선한 MVA(멀티도메인 수직 배향 방식)가 제안되어 있다. 이 방식에서는 시각 특성을 개선하는 것은 가능하지만, 화소 분할을 하기 위해서는, 복잡한 구조를 갖는 액정셀을 균일하게 제조하는 것이 요구되므로, 제조 효율의 저하는 피할 수 없었다.

[0005] 이와 같은 과제를 발본적으로 개선하는 방법으로서, 종래의 구동 방식과는 다른 새로운 구동 방식이 제안되어 있다. 예를 들면, 전압 무인가시에, 유전율 이방성이 양인 액정 재료($\Delta \epsilon > 0$)를 기관면에 대하여 수직으로 배향시켜, 기관면상에 배치한 전극에 의한 횡전계에서, 액정 분자를 구동하는 방법이 알려져 있다(특허문헌 1~7 및 비특허문헌 9~15). 이 방법에서는, 횡방향의 전계가 만곡(灣曲)함으로써, 전압 인가시에 액정 분자가 다른 방향으로 배열하므로, 상술한 MVA 방식과 같이 화소 분할을 하지 않고, 멀티도메인을 형성할 수 있으므로, 제조 효율의 점에서 우수한 것이다. 이와 같은 방식의 액정 표시 장치는, 특허문헌 3~7이나 비특허문헌 9~15에 의하면, EOC, VA-IPS 등 여러 가지 호칭이 있지만, 본 발명에서는 이하 「VAIPS」라고 약칭한다.

[0006] 그러나, VAIPS 방식에서는, 액정 분자의 물리적인 거동은 종래의 액정 표시 장치의 구동 방법과는 다르므로, 액

정 재료의 선택에 있어서는 종래와는 다른 기준으로 액정 재료를 선택하는 것이 요구되고 있다.

즉, 일반적으로 TN 방식에서의 프리데릭스 전이의 역치(threshold value) 전압(V_c)은 다음 수식

[수식 1]

$$V_c = \frac{\pi d_{cell}}{d_{cell} + \langle r_1 \rangle} \sqrt{\frac{K_{11}}{\Delta \epsilon}}$$

STN 방식에서는 다음 수식

[수식 2]

$$V_c = \frac{\pi d_{gap}}{d_{cell} + \langle r_2 \rangle} \sqrt{\frac{K_{22}}{\Delta \epsilon}}$$

VA 방식은 다음 수식으로 표시된다.

[수식 3]

$$V_c = \frac{\pi d_{cell}}{d_{cell} - \langle r_3 \rangle} \sqrt{\frac{K_{33}}{|\Delta \epsilon|}}$$

(수식 중, V_c 는 프리데릭스 전이(V), Π 는 원주율, d_{cell} 는 제1 기판과 제2 기판의 간격(μm), d_{gap} 는 화소 전극과 공통 전극의 간격(μm), d_{ITO} 는 화소 전극 및 / 또는 공통 전극의 폭(μm), $\langle r_1 \rangle$, $\langle r_2 \rangle$, 및 $\langle r_3 \rangle$ 은 외삽 길이(μm), K_{11} 은 스프레이의 탄성 상수(N), K_{22} 는 트위스트의 탄성 상수(N), K_{33} 은 벤드의 탄성 상수(N)를 나타내고, $\Delta \epsilon$ 은 유전율의 이방성을 나타냄)

그러나, VAIPS 방식에서는, 이들 일반적인 계산식은 들어맞지 않고, 액정 재료의 선택의 기준이 없으므로, 성능의 개선이 진행되지 않고, 결과적으로 액정 표시 장치로서의 응용은 늦어지고 있었다.

한편, VAIPS 방식에서, 사용되는 액정 재료로서 바람직한 화합물에 대한 개시도 이루어져 있다(특허문헌 8). 그러나, 당해 인용문헌에 기재된 액정 조성물은 시아노계 화합물을 사용하므로, 액티브 매트릭스용으로서 적합하지 않은 것이다.

한편, 액정 표시 장치에는 밝은 휘도에서 보다 높은 흑 레벨로 함으로써 메가 콘트라스트(CR)를 목표로 하는 과제도 있다. LCD의 화소 표시 면적을 크게 할 수 있도록 개구율을 개선하거나, DBEF나 CLC 등의 휘도 향상 필름을 적용하거나, 액정을 수직 배향시킬 경우에 돌기(突起) 등에 의한 광누설을 저감하는 등의 제안이 이루어지고 있다. 또한, 터치 패널 방식에서의 압압력(押壓力)에도 호트러지기 어려운 표시도 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [특허문헌 0001] 일본국 특개소57-000618호 공보
- [특허문헌 0002] 일본국 특개소50-093665호 공보
- [특허문헌 0003] 일본국 특개평10-153782호 공보
- [특허문헌 0004] 일본국 특개평10-186351호 공보
- [특허문헌 0005] 일본국 특개평10-333171호 공보

(특허문헌 0006) 일본국 특개평11-024068호 공보
 (특허문헌 0007) 일본국 특개2008-020521호 공보
 (특허문헌 0008) 일본국 특개2002-012867호 공보

비특허문헌

[0021]

(비특허문헌 0001) SID Sym. Digest, 277(1993)
 (비특허문헌 0002) SID Sym. Digest, 845(1997)
 (비특허문헌 0003) SID Sym. Digest, 1077(1998)
 (비특허문헌 0004) SID Sym. Digest, 461(1997)
 (비특허문헌 0005) Proc. 18th IDRC, 383(1998)
 (비특허문헌 0006) SID Sym. Digest, 1200(2004)
 (비특허문헌 0007) Proc. Asia display, 577(1995)
 (비특허문헌 0008) Proc. 18th IDRC, 371(1998)
 (비특허문헌 0009) Proc. 13th IDW, 97(1997)
 (비특허문헌 0010) Proc. 13th IDW, 175(1997)
 (비특허문헌 0011) SID Sym. Digest, 319(1998)
 (비특허문헌 0012) SID Sym. Digest, 838(1998)
 (비특허문헌 0013) SID Sym. Digest, 1085(1998)
 (비특허문헌 0014) SID Sym. Digest, 334(2000)
 (비특허문헌 0015) Eurodisplay Proc., 142(2009)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0022]

본 발명은 상술한 문제를 해결하는 것을 목적으로 하고 있다. 즉, 음의 유전율 이방성($\Delta \epsilon < 0$)의 액정 재료를 사용한 응답 속도가 빠르고, 시야각이 넓으며, 광투과시의 투과율이 높고, 광차단시의 흑 레벨이 높은 콘트라스트비가 우수한 VAIPS 방식의 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0023]

본 발명은 제1 기판과, 제2 기판과, 상기 제1 기판과 제2 기판간에 협지(挾持)된 음의 유전율 이방성을 갖는 액정 조성물층으로 이루어지는 액정 표시 장치로서, 당해 액정 표시 장치는, 복수의 화소를 갖고, 상기 화소의 각각은, 독립적으로 제어 가능하며, 상기 화소는 한 쌍의 화소 전극과 공통 전극을 갖고, 이 양 전극이 상기 제1과 제2 양(兩)기판 중 적어도 한쪽의 기판에 마련되고, 당해 액정 조성물층의 액정 분자의 장축이 대략 수직 배향 또는 하이브리드 배향하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

[0024]

본 발명에 있어서, 적어도 한쪽의 기판면에서 액정 분자를 수직으로 배향시키지만, 나머지 기판면에서도 액정 분자가 기판면에 수직으로 배향한 방식(이하, n-VAIPS라고 호칭) 및 나머지 기판면에서는 액정 분자가 기판면에 수평으로 배향한 방식(하이브리드 배향)도 포함한다(이하 n-HBIPS라고 호칭).

[0025]

본 발명에 있어서의 n-VAIPS 및 n-HBIPS 방식의 전극 구조는 종래의 IPS나 FFS, 개량판 FFS 등의 횡전계 방식의 것을 적용할 수 있다. 또한, 본 발명에 있어서의 액정 분자의 거동은 모식적으로 도 1~3에 나타내는 바와 같으며, 전압이 무인가의 상태(도 1)에서, 기판면에 수직으로 배향하고 있는 상태로부터, 횡방향에 배치한 전극으

로부터 전압을 인가함으로써 액정 분자는 전극상에서는 수평 배향으로 (도 2)로 천이한다. 이때, 액정 분자가 플로우 효과에 유리한, 벤드 배향 상태를 취함으로써, 종래의 액정 표시 소자로부터 고속 응답화를 도모할 수 있다.

[0026] 도 3의 액정 표시 소자는, 화소 전극 하에 절연층을 개재하여 공통 전극을 배치했을 경우의 전압 인가시의 액정 분자 재배향 상태이며, 표시 화소의 개구율 향상에 의해 향상된 콘트라스트 업(up)을 도모할 수 있다.

[0027] 종래의 VA 방식의 구동 방법에서는 일반적으로, 광시야각화를 위해, 액정 분자가 쓰러지는 방향을 존러빙이나 돌기, 슬릿 전극 등을 사용하여 규정하고, 멀티도메인화를 도모할 필요가 있어, 셀 구성이 복잡해지는 경향이 있다. 그러나, 본 발명의 n-VAIPS 및 n-HBIPS 방식은, 인가하는 전압에 의해 발생하는 전기력선의 방향이 전극의 양단에서 다른 현상을 이용함으로써, 액정 분자가 쓰러지는 방향을 규정할 수 있으므로, 화소 전극의 형상만으로 멀티도메인화가 가능하며 비교적 단순한 셀 구성으로, 고시야각화 및 고(高)콘트라스트화가 가능하다.

[0028] 일반적으로 프리데릭스 전이(V_c)의 값은 상술한 바와 같이 TN 방식은 수식 1, STN 방식은 수식 2, VA 방식은 수식 3으로 표시되지만, 본원 발명의 액정 표시 장치에서는 하기 수식 4가 적용됨을 알아냈다.

[0029] [수식 4]

$$V_c \propto \frac{d_{gap} - \langle r \rangle}{d_{ITO} + \langle r \rangle} \frac{\pi d_{cell}}{d_{cell} - \langle r_3 \rangle} \sqrt{\frac{K33}{|\Delta \epsilon|}}$$

[0030] (수식 중, V_c 는 프리데릭스 전이(V), π 는 원주율, d_{cell} 는 제1 기판과 제2 기판의 간격(μm), d_{gap} 는 화소 전극과 공통 전극의 간격(μm), d_{ITO} 는 화소 전극 및 / 또는 공통 전극의 폭(μm), $\langle r \rangle$, $\langle r' \rangle$, $\langle r_3 \rangle$ 은 외삽 길이(μm), K33은 벤드의 탄성 상수(N), $\Delta \epsilon$ 은 유전율의 이방성을 나타냄)

[0032] 수식 4로부터 셀 구성으로서, d_{gap} 를 되도록 작게, d_{ITO} 를 되도록 크게 함으로써, 저(低)구동전압화를 도모할 수 있고, 사용하는 액정 조성물로서는 $\Delta \epsilon$ 의 절대치가 크고, K33이 작은 것을 선택함으로써, 저구동전압화를 도모할 수 있음을 알 수 있었다. 이들 지견을 바탕으로, 상기 액정 표시 장치에 적절한 음의 유전 이방성 액정을 알아냈다.

[0033] 본 발명의 액정 표시 장치는 이 움직이기 쉬운 액정 분자가, 2매의 기판간의 중앙이 아니라, 한쪽의 기판면에 치우쳐, 보다 한쪽의 기판에 가까워진 부위로부터 움직이는 것이 가장 큰 특징이며, 종래의 TN, IPS, VA, OCB의 방식과 다르다.

발명의 효과

[0034] 본 발명은 응답 속도, 투과광량, 터치 패널의 사용 등 외압에 의한 광누설, 시야각, 콘트라스트비 등의 특성을 개량하고, 종래 기술에서 작성한 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 고속의 응답 속도, 보다 많은 투과광량, 외압에 의한 광누설의 저감, 보다 광범위한 시야각, 보다 큰 콘트라스트비를 실현했다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 전압 무인가시의 액정 분자 배향 상태(n-VAIPS의 예)
 도 2는 전압 인가시의 액정 분자 재배향 상태(n-VAIPS의 예)
 도 3은 화소 전극 하에 절연층을 개재하여 공통 전극을 배치했을 경우(FFS)의 전압 인가시의 액정 분자 재배향 상태(n-VAIPS의 예)
 도 4는 테스트용 셀의 전극 구성
 도 5는 전압 무인가시의 액정 분자 배향 상태(n-HBIPS의 예 1)
 도 6은 전압 인가시의 액정 분자 재배향 상태(n-HBIPS의 예 1)
 도 7은 전압 무인가시의 액정 분자 배향 상태(n-HBIPS의 예 2)

도 8은 전압 인가시의 액정 분자 재배향 상태(n-HBIPS의 예 2)

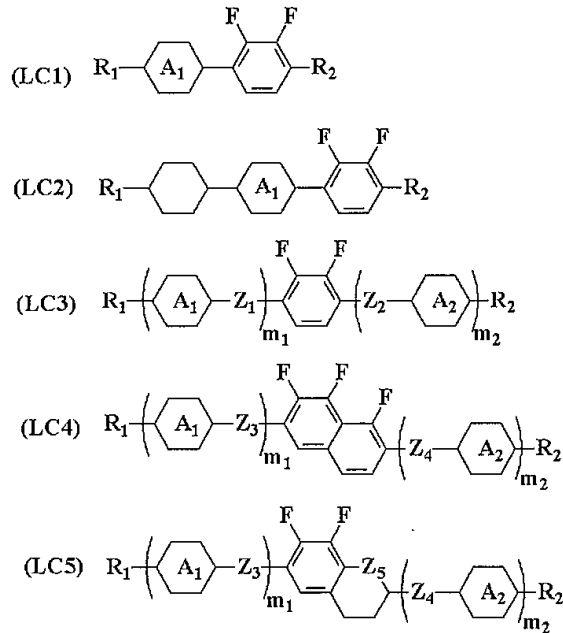
[부호의 설명]

1... 제1 기관, 2... 차광층, 3... 배향층, 4... 액정, 5... 배향층, 6... 화소 전극, 7... 공통 전극, 8... 제2 기관

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

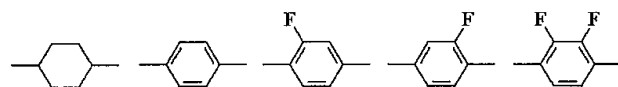
[0036] 본원 발명에 있어서, 상기 화소 전극과 공통 전극의 배치는, 종래의 IPS 등의 횡전계 방식과 같은 것을 적용할 수 있고, 액정 분자를 적절히 제어 가능하면 특별히 제한은 없지만, 상기 화소 전극과 공통 전극의 간격(d_{gap} , μm)이, 화소 전극 또는 공통 전극의 폭(d_{ITO} , μm)보다 작은 것이 바람직하다.

[0037] 상기 액정 표시 장치에서 당해 액정 조성물층은 일반식(LC1) 내지 일반식(LC5)



[0038]

[0039] (식 중, R_1 및 R_2 은 각각 독립하여 탄소수 1~15의 알킬기를 나타내고, 당해 알킬기 중의 1개 또는 2개 이상의 CH_2 기는, 0 원자가 직접 인접하지 않도록, $-O-$, $-CH=CH-$, $-CO-$, $-OCO-$, $-COO-$, $-C\equiv C-$, $-CF_2O-$ 또는 $-OCF_2-$ 로 치환되어도 되며, 당해 알킬기 중의 1개 또는 2개 이상의 H 원자는 임의로 할로젠 치환되어 있어도 되고, A_1 및 A_2 는 각각 독립하여 하기의 구조



[0040]

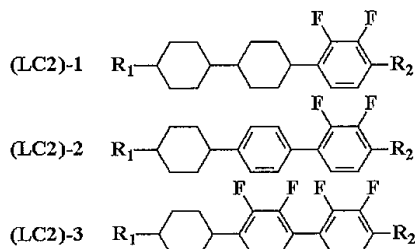
[0041] (당해 구조 중 시클로hexan환의 1개 또는 2개 이상의 CH_2 기는 0 원자로 치환되어 있어도 되고, 당해 구조 중 벤젠환의 1개 또는 2개 이상의 CH 기는 N 원자로 치환되어 있어도 되며, 또한, 당해 구조 중의 1개 또는 2개 이상의 H 원자는 Cl , CF_3 또는 OCF_3 로 치환되어 있어도 됨) 중 어느 것을 나타내고, $Z_1 \sim Z_4$ 는 각각 독립하여 단결합, $-CH=CH-$, $-C\equiv C-$, $-CH_2CH_2-$, $-(CH_2)_4-$, $-COO-$, $-OCH_2-$, $-CH_2O-$, $-OCF_2-$ 또는 $-CF_2O-$ 를 나타내며, 당해 Z_1 및 Z_2 중 적어도 1개는 단결합이 아니고, Z_5 는 CH_2 기 또는 0 원자를 나타내고, m_1 및 m_2 은 각각 독립하여 0~3을 나타내며, $m_1 + m_2$ 은 1, 2 또는 3임)으로 표시되는 화합물군에서 선택되는 2종 이상의 화합물을 함유하는 것이 바람직하다.

[0042] 상기 일반식(LC1) 내지 일반식(LC5)에서, R_1 은 탄소수 1~8의 알킬기, 탄소수 2~8의 알케닐기 또는 탄소수 1~8의 알콕시기인 것이 바람직하고,

[0043] A_1 및 A_2 는 각각 독립하여, 1,4-시클로헥실렌기, 1,4-페닐렌기 또는 2,3-디플루오로-1,4-페닐렌기가 바람직하고,

[0044] $Z_1 \sim Z_4$ 는 각각 독립하여 단결합, $-C \equiv C-$, $-CH_2CH_2-$, $-OCH_2-$, $-CH_2O-$, $-OCF_2-$ 또는 $-CF_2O-$ 가 바람직하고, 단결합, $-OCH_2-$, $-CH_2O-$, $-OCF_2-$ 또는 $-CF_2O-$ 가 보다 바람직하며, m_1 및 m_2 는 각각 독립하여 0~2의 정수를 나타내는 것이 바람직하고, $m_1 + m_2$ 는 1 또는 2가 바람직하다.

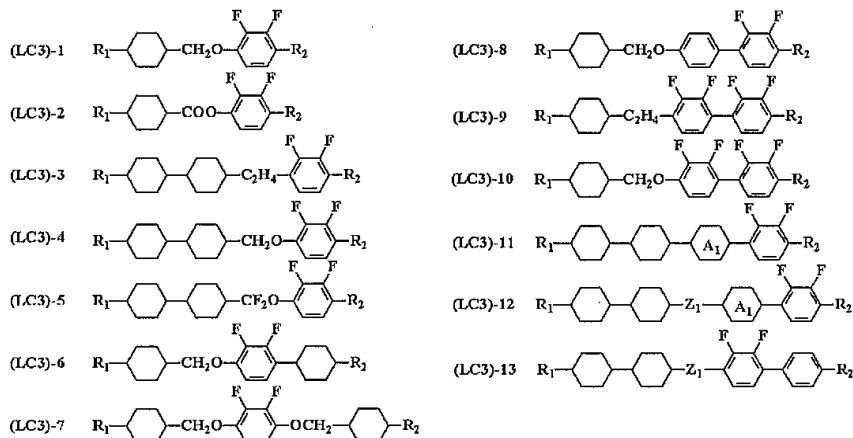
[0045] 보다 바람직하게는 일반식(LC2)이 하기 일반식(LC2)-1 내지 일반식(LC2)-3



[0046]

[0047] (식 중, R_1 및 R_2 는 상기 일반식(LC2)과 동일한 의미를 나타냄)으로 표시되는 화합물이거나 및 / 또는,

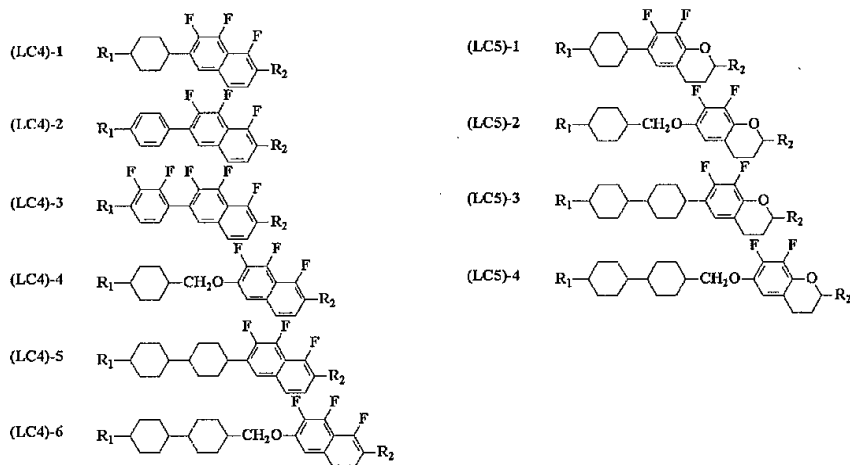
[0048] 일반식(LC3)이 하기 일반식(LC3)-1 내지 일반식(LC3)-13



[0049]

[0050] (식 중, R_1 , R_2 , A_1 및 Z_1 는 상기 일반식(LC3)과 동일한 의미를 나타냄)으로 표시되는 화합물이거나 및 / 또는,

[0051] 일반식(LC4)이 하기 일반식(LC4)-1 내지 일반식(LC4)-6이며, 일반식(LC5)이 하기 일반식(LC5)-1 내지 일반식(LC5)-4

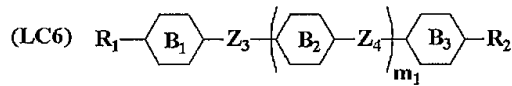


[0052]

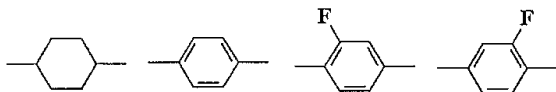
[0053] (식 중, R_1 및 R_2 는 상기 일반식(LC4) 및 (LC5)과 동일한 의미를 나타냄)으로 표시되는 화합물이며, 더 바람직하

계는 일반식(LC3) ~ (LC5)에서의 Z_1 및 Z_2 중 적어도 한쪽이 $-OCF_2-$ 또는 $-CF_2O-$ 인 화합물이다.

또한, 상기 액정 조성물층에는 일반식(LC6)

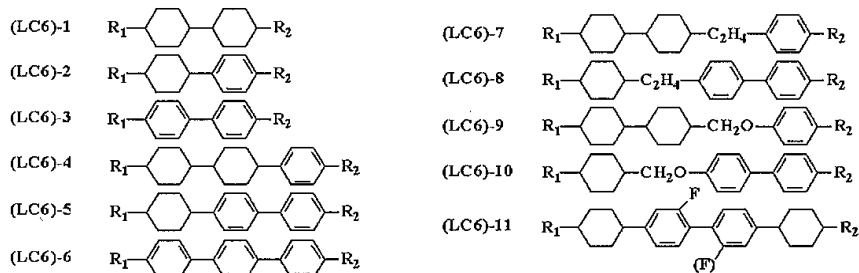


(식 중, R_1 및 R_2 은 각각 독립하여 탄소수 1~15의 알킬기를 나타내고, 당해 알킬기 중의 1개 또는 2개 이상의 CH_2 기는, 0 원자가 직접 인접하지 않도록, $-O-$, $-CH=CH-$, $-CO-$, $-OCO-$, $-COO-$, $-C\equiv C-$, $-CF_2O-$ 또는 $-OCF_2-$ 로 치환되어도 되고, 당해 알킬기 중의 1개 또는 2개 이상의 H 원자는 임의로 할로젠 치환되어 있어도 되며, $B_1 \sim B_3$ 는 각각 독립하여 하기



(식 중, 시클로헥산환 중의 1개 또는 2개 이상의 CH_2CH_2 기는 $-CH=CH-$, $-CF_2O-$, $-OCF_2-$ 로 치환되어 있어도 되고, 벤젠환 중의 1개 또는 2개 이상의 CH 기는 N 원자로 치환되어 있어도 됨) 중 어느 것을 나타내고, Z_3 및 Z_4 는 각각 독립하여 단결합, $-CH=CH-$, $-C\equiv C-$, $-CH_2CH_2-$, $-(CH_2)_4-$, $-COO-$, $-OCH_2-$, $-CH_2O-$, $-OCF_2-$ 또는 $-CF_2O-$ 를 나타내며, 당해 Z_1 및 Z_2 중 적어도 1개는 단결합이 아니고, m_1 은 0~3을 나타냄)으로 표시되는 화합물을 함유하는 것이 바람직하다.

일반식(LC6)으로 표시되는 화합물은 다음 일반식(LC6)-1 내지 일반식(LC6)-11



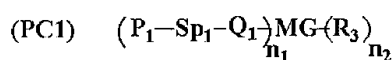
(식 중, R_1 및 R_2 은 상기 일반식(LC6)과 동일한 의미를 나타냄)으로 표시되는 화합물이며, 더 바람직하게는 일반식(LC6)에서의 R_1 및 / 또는 R_2 이 알케닐 또는 알케닐옥시기이거나 및 / 또는, 일반식(LC6)에서의 Z_1 및 Z_2 중 하나가 $-CH=CH-$, $-C\equiv C-$, $-CH_2CH_2-$, $-(CH_2)_4-$, $-COO-$, $-OCH_2-$, $-CH_2O-$, $-OCF_2-$ 또는 $-CF_2O-$ 이며, 나머지가 단결합인 화합물을 1종 또는 2종 이상 함유해도 된다.

상기 액정 조성물의 더 바람직한 예는, 일반식(LC6)으로 표시되는 화합물을 30~70질량% 함유하거나 및 / 또는 일반식(LC1) ~ (LC5)에서의 $\Delta \epsilon$ 이 -4 이하의 화합물을 2종 이상 함유하고, 특히 바람직하게는 일반식(LC2) ~ (LC5)에서의 $\Delta \epsilon$ 이 -4 이하의 화합물을 2종 이상이며 또한 70~30질량% 함유한다.

상기 액정 조성물의 점도 η 는 20℃에서 20mPa·s 이하인 것이 바람직하다.

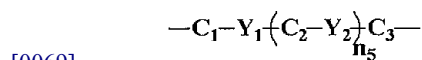
또한 상기 액정 조성물에는 중합성 화합물을 1종 또는 2종 이상 함유해도 되고, 바람직하게는 중합성 화합물, 벤젠 유도체, 트리페닐렌 유도체, 트루센 유도체, 프탈로시아닌 유도체 또는 시클로헥산 유도체를 분자의 중심의 모핵으로 하고, 직쇄의 알킬기, 직쇄의 알콕시기 또는 치환 벤조일옥시기가 그 측쇄로서 방사상으로 치환한 구조인 원반상 액정 화합물이다.

구체적으로는 중합성 화합물이 일반식(PC1)

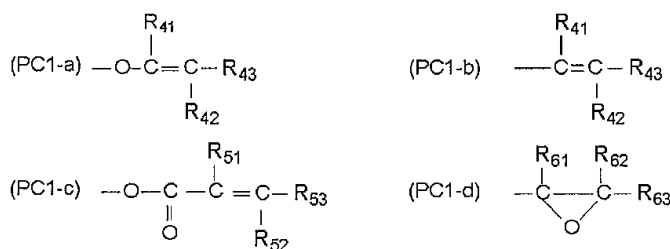


[0067] 으로 표시되는 중합성 화합물인 것이 바람직하다(식 중, P₁는 중합성 관능기를 나타내고, Sp₁는 탄소 원자수 0~20의 스페이서기를 나타내며, Q₁는 단결합, -O-, -NH-, -NHC(=O)-, -OC(=O)NH-, -CH=CH-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OC(=O)-, -OOC(=O)-, -CH=CH-, -CH=CH-CO-, -OCO-CH=CH- 또는 -C≡C-를 나타내고, n₁ 및 n₂는 각각 독립하여 1, 2 또는 3을 나타내며, MG는 메소젠기 또는 메소젠성 지지기를 나타내고, R₃은 할로젠 원자, 시아노기 또는 탄소 원자수 1~25의 알킬기를 나타내며, 당해 알킬기 중의 1개 또는 2개 이상의 CH₂기는, 0 원자가 직접 인접하지 않도록, -O-, -S-, -NH-, -N(CH₃)-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OC(=O)-, -SCO-, -COS- 또는 -C≡C-에 의해 치환되어 있어도 되고, 혹은 R₃은 P₂-Sp₂-Q₂-(식 중, P₂, Sp₂, Q₂는 각각 독립하여 P₁, Sp₁, Q₁와 동일한 의미를 나타냄)를 나타냄).

[0068] 보다 바람직하게는, 중합성 화합물 일반식(PC1)에서의 MG가 이하의 구조

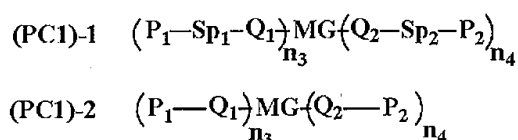


[0070] 로 표시되는 중합성 화합물이며(식 중, C₁~C₃는 각각 독립하여 1,4-페닐렌기, 1,4-시클로헥실렌기, 1,4-시클로헥세닐기, 테트라히드로피란-2,5-디일기, 1,3-디옥산-2,5-디일기, 테트라히드로티오피란-2,5-디일기, 1,4-비시클로(2,2,2)옥틸렌기, 테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기, 피리딘-2,5-디일기, 피리미딘-2,5-디일기, 피라진-2,5-디일기, 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기, 2,6-나프틸렌기, 페난트렌-2,7-디일기, 9,10-디히드로페난트렌-2,7-디일기, 1,2,3,4,4a,9,10a-옥타히드로페난트렌-2,7-디일기 또는 플루오렌 2,7-디일기를 나타내고, 당해 1,4-페닐렌기, 1,2,3,4-테트라히드로나프탈렌-2,6-디일기, 2,6-나프틸렌기, 페난트렌-2,7-디일기, 9,10-디히드로페난트렌-2,7-디일기, 1,2,3,4,4a,9,10a-옥타히드로페난트렌-2,7-디일기 및 플루오렌-2,7-디일기는 치환기로서 1개 이상의 F, Cl, CF₃, OCF₃, 시아노기, 탄소 원자수 1~8의 알킬기, 알콕시기, 알카노일기, 알카노일옥시기, 탄소 원자수 2~8의 알케닐기, 알케닐옥시기, 알케노일기 또는 알케노일옥시기를 갖고 있어도 되고, Y₁ 및 Y₂는 각각 독립하여 -COO-, -OCO-, -CH₂CH₂-, -OCH₂-, -CH₂O-, -CH=CH-, -C≡C-, -CH=CHCOO-, -OCOCH=CH-, -CH₂CH₂COO-, -CH₂CH₂OCO-, -COOCH₂CH₂-, -OCOCH₂CH₂-, -CONH-, -NHCO- 또는 단결합을 나타내며, n₅은 0, 1 또는 2를 나타냄) Sp₁ 및 Sp₂가 각각 독립하여 알킬렌기를 나타내고, 당해 알킬렌기는 1개 이상의 할로젠 원자 또는 CN에 의해 치환되어 있어도 되고, 이 기 중에 존재하는 1개 또는 2개 이상의 CH₂기는 0 원자가 직접 인접하지 않도록 -O-, -S-, -NH-, -N(CH₃)-, -CO-, -COO-, -OCO-, -OC(=O)-, -SCO-, -COS- 또는 -C≡C-에 의해 치환되어 있어도 되며, P₁ 및 P₂가 각각 독립하여 이하의 일반식(PC1-a)~일반식(PC1-d)



[0071] 중 어느 것이다(식 중, R₄₁~R₄₃, R₅₁~R₅₃, 및 R₆₁~R₆₃은 각각 독립하여 수소 원자, 할로젠 원자 또는 탄소 원자수 1~5의 알킬기를 나타냄).

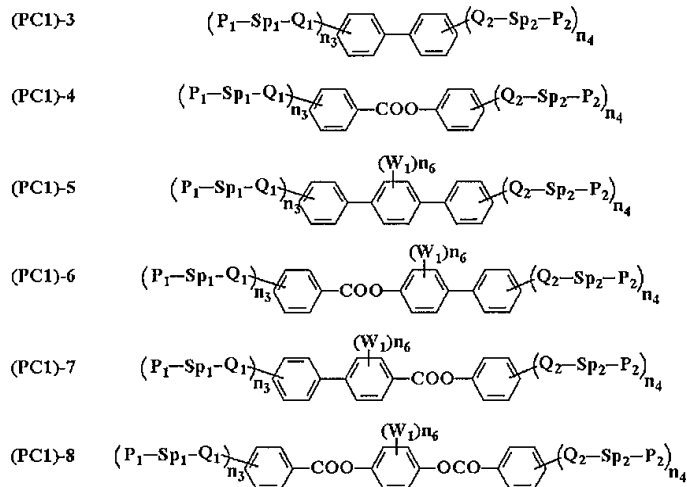
[0073] 보다 구체적으로는, 중합성 화합물 일반식(PC1)이 일반식(PC1)-1 또는 일반식(PC1)-2



[0074] [0075] (P₁, Sp₁, Q₁, P₂, Sp₂, Q₂ 및 MG는 일반식(PC1)과 동일한 의미를 나타내고, n₃ 및 n₄은 각각 독립하여 1, 2 또는

3을 나타냄)으로 표시되는 중합성 화합물인 것이 바람직하다.

[0076] 보다 구체적으로는, 중합성 화합물 일반식(PC1)이 일반식(PC1)-3 ~ 일반식(PC1)-8

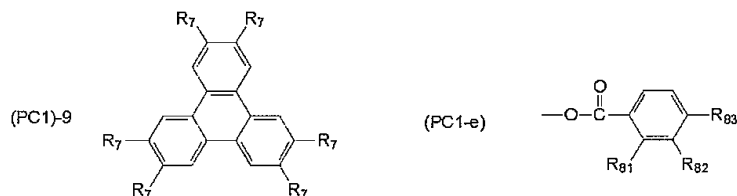


[0077]

[0078] 으로 표시되는 중합성 화합물인 것이 보다 바람직하다(식 중, W₁는 각각 독립하여 F, CF₃, OCF₃, CH₃, OCH₃, 탄소 원자수 2~5의 알킬기, 알콕시기, 알케닐기, COOW₂, OCOW₂ 또는 OCOOW₂를 나타내고(식 중, W₂는 탄소 원자수 1~10의 직쇄 또는 분기쇄 알킬기 또는 탄소 원자수 2~5의 알케닐기를 나타냄), n₆은 0, 1, 2, 3 또는 4를 나타냄).

[0079] 더 바람직하게는, 중합성 화합물 일반식(PC1)에서의 Sp₁, Sp₂, Q₁ 및 Q₂가 모두 단결합이며, n₃ 및 n₄에서, n₃ + n₄이 3~6이며, P₁ 및 P₂가 식(7-b)이며, W₁가 F, CF₃, OCF₃, CH₃ 또는 OCH₃이며, n₆이 1, 2, 3 또는 4이다.

[0080] 또한, 일반식(PC1)에서의 MG가 일반식(PC1)-9으로 표시되는 원반상 액정 화합물인 것도 바람직하다



[0081]

[0082] (식 중, R₇은 각각 독립하여 P₁-Sp₁-Q₁ 또는 일반식(PC1-e)의 치환기를 나타내고(식 중, P₁, Sp₁ 및 Q₁는 일반식(PC1)과 동일한 의미를 나타내고 R₈₁ 및 R₈₂은 각각 독립하여 수소 원자, 할로겐 원자 또는 메틸기를 나타내며, R₈₃은 탄소 원자수 1~20 알콕시기를 나타내고, 당해 알콕시기 중 적어도 1개의 수소 원자는 상기 일반식(PC1-a)~(PC1-d)으로 표시되는 치환기로 치환되어 있음).

[0083] 중합성 화합물의 사용량은 바람직하게는 0.05~2.0질량%이다.

[0084] 상기 액정 조성물은 상기 용도에 단독으로 사용할 수도 있고, 산화 방지제를 1종 또는 2종 이상 더 함유할 수도 있으며, UV 흡수제를 1종 또는 2종 이상 더 함유할 수도 있다.

[0085] 상기 액정 조성물의 굴절률 이방성(Δn)과 표시 장치의 제1 기판과, 제2 기판과의 간격(d)의 곱(Δn·d)은 수직 배향의 경우 0.20~0.59가 바람직하고, 하이브리드 배향의 경우에는 0.21~0.61이 바람직하며, 수직 배향의 경우에는 0.30~0.40이 특히 바람직하고, 하이브리드 배향의 경우에는 0.32~0.44가 특히 바람직하다.

[0086] 상기 표시 장치의 제1 기판과, 제2 기판상의 액정 조성물과 접하는 면에는 액정 조성물을 배향시키기 위해, 폴리이미드(PI), 폴리아미드, 칼콘, 신나메이트 또는 신나모일 등으로 이루어지는 배향막을 마련할 수 있고, 배향막은 광배향 기술을 이용하여 작성한 것이어도 된다.

[0087] 수직 배향의 경우에는 기판면상의 액정 조성물 중의 액정 분자의 장축의 틸트각은 85~90°가 바람직하고, 하이

브리드 배향의 경우에는 제1 기판과 제2 기판의 한쪽의 기판면상의 액정 분자의 장축의 틸트각이 $85 \sim 90^\circ$ 이며, 다른 한쪽의 기판면상의 액정 분자의 장축의 틸트각이 $3 \sim 20^\circ$ 가 바람직하다.

[0088] [실시예]

[0089] 이하, 실시예를 들어 본 발명의 최량의 형태의 일부를 상술하지만, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것이 아니다. 또한, 이하의 실시예 및 비교예의 조성물에 있어서의 「%」는 『질량%』를 의미한다.

[0090] 액정 조성물의 물성으로서, 이하와 같이 나타낸다.

[0091] T_{N-1} : 네마틱상 - 등방성 액체상 전이 온도($^\circ\text{C}$)를 액정상 상한 온도

[0092] $\Delta \varepsilon$: 유전율 이방성

[0093] Δn : 굴절률 이방성

[0094] V_{sat} : 주파수 1kHz의 직사각형파를 인가했을 때의 투과율이 90% 변화하는 인가 전압

[0095] 화합물 기재에 하기의 약호를 사용한다.

[0096] 말단의 n(숫자) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-$

[0097] $-2-$ $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$

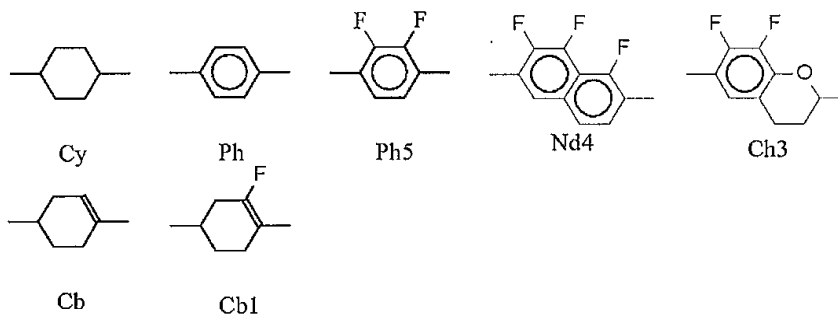
[0098] $-10-$ $-\text{CH}_2\text{O}-$

[0099] $-01-$ $-\text{OCH}_2-$

[0100] $-0n$ $-\text{OC}_n\text{H}_{2n+1}$

[0101] $-1=1-$ $-\text{HC}=\text{CH}-$

[0102] $\text{ndm}-$ $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{HC}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_{m-1}-$



[0103]

[0104] (실시예 1)

[0105] 도 4에 나타내는 전극 구조를 제2 기판에 작성하고, 전극 구조를 마련하지 않은 제1 기판을 사용하여 각각의 대향측에 수직 배향성의 배향막을 형성하고, 제1 기판과 제2 기판 사이에 표 1의 실시예 1에 나타낸 음의 유전 이방성 액정을 협지하여 액정 표시 장치를 작성했다(셀 두께 $4.0\mu\text{m}$, 배향막 SE-5300).

[0106] (비교예 1)

[0107] 실시예 1에서 사용한 액정 조성물을 사용하여 종래의 VA 액정 표시 장치를 제작하고 그 물성치를 측정했다. 그 결과를 상기 표 1에 아울러 나타낸다.

[0108] 본원 발명의 액정 표시 장치는, 동일한 음의 유전 이방성 액정을 협지한 비교예 1의 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 고속의 응답 속도, 보다 많은 투과광량, 외압에 의한 광누설의 저감, 보다 광범위한 시야각, 보다 큰 콘트라스트비를 실현했다.

[0109] (실시예 2)

[0110] 도 4에 나타내는 전극 구조를 제2 기판에 작성하고, 전극 구조를 마련하지 않은 제1 기판을 사용하여 각각의 대

향측의 편방(片方)에 수직 배향성의 배향막을 형성하고, 다른 한쪽에 수평 배향성의 배향막을 형성하며, 제1 기관과 제2 기관 사이에 표 1의 실시예 2에 나타난 음의 유전 이방성 액정을 협지하여 액정 표시 장치를 작성했다(셀 두께 4.0 μ m, 배향막 SE-5300, AL-1051).

[0111] 당해 액정 표시 장치는 동일한 음의 유전 이방성 액정을 협지한 종래의 VA 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 고속의 응답 속도, 보다 많은 투과광량, 외압에 의한 광누설의 저감, 보다 광범위한 시야각, 보다 큰 콘트라스트 비를 실현했다.

[0112] (실시예 3)

[0113] 도 4에 나타내는 전극 구조를 제2 기관에 작성하고, 전극 구조를 마련하지 않은 제1 기관을 사용하여 각각의 방향측에 수직 배향성의 배향막을 형성하고, 제1 기관과 제2 기관 사이에 표 1의 실시예 3에 나타난 음의 유전 이방성 액정 및 2-메틸-아크릴산4'-{2-[4-(2-아크릴로일옥시-에틸)-페녹시카르보닐]-에틸}-비페닐-4-일에스테르를 0.3질량% 협지하여 액정 표시 장치를 작성했다(셀 두께 4.0 μ m, 배향막 SE-5300). 전극간에 구동 전압을 인가한 채, 자외선을 600초간 조사(3.0J / cm²)하고, 중합 처리를 행했다.

[0114] 당해 액정 표시 장치는 동일한 음의 유전 이방성 액정을 협지한 종래의 VA 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 고속의 응답 속도, 보다 많은 투과광량, 외압에 의한 광누설의 저감, 보다 광범위한 시야각, 보다 큰 콘트라스트 비를 실현했다.

[0115] (실시예 4)

[0116] 도 4에 나타내는 전극 구조를 제2 기관에 작성하고, 전극 구조를 마련하지 않은 제1 기관을 사용하여 각각의 방향측의 편방에 수직 배향성의 배향막을 형성하고, 다른 한쪽에 수평 배향성의 배향막을 형성하며, 제1 기관과 제2 기관 사이에 표 1의 실시예 4에 나타난 음의 유전 이방성 액정을 협지하여 액정 표시 장치를 작성했다(셀 두께 4.0 μ m, 배향막 SE-5300, AL-1051). 전극간에 구동 전압을 인가한 채, 자외선을 600초간 조사(3.0J / cm²)하고, 중합 처리를 행했다.

[0117] 당해 액정 표시 장치는 동일한 음의 유전 이방성 액정을 협지한 종래의 VA 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 고속의 응답 속도, 보다 많은 투과광량, 외압에 의한 광누설의 저감, 보다 광범위한 시야각, 보다 큰 콘트라스트 비를 실현했다.

[0118] [표 1]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 1
Od1-Cy-Cy-3	20	20	20	20	20
3-Cy-Cy-2	15	15	15	15	15
3-Cy-Ph-O1	5	5	5	5	5
Od1-Cy-1O-Ph5-O1-Cy-2	11	11	11	11	11
Od1-Cy-1O-Ph5-O1-Cy-3	11	11	11	11	11
Od1-Cy-1O-Ph5-O1-Cy-4	11	11	11	11	11
Od1-Cy-1O-Ph5-O1-Cy-5	11	11	11	11	11
Od1-Cy-Cy-1O-Ph5-O3d0	4	4	4	4	4
Od1-Cy-Cy-1O-Ph5-O4d0	4	4	4	4	4
Od1-Cy-1O-Ph5-O1-Cy-Cy-2	4	4	4	4	4
Od1-Cy-1O-Ph5-O1-Cy-Cy-3	4	4	4	4	4
조성비계(%)	100	100	100	100	100
Tni/°C	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4
$\Delta n(20^{\circ}\text{C})$	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074
η 20/mPa·s	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1
$\Delta \varepsilon(20^{\circ}\text{C})$	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7
Vsat/V(25°C)	4.32	4.13	4.18	4.10	4.78
τ r+d/msec(25°C,6V)	3.7	4.1	4.3	4.4	19.6

[0119]

[0120] (실시예 5 및 6)

[0121] 실시예 1과 같이 표 2에 나타내는 음의 유전 이방성 액정을 협지하여 실시예 5의 액정 표시 장치 및 실시예 1과 같이 실시예 6의 액정 표시 장치를 작성했다.

[0122] [표 2]

	실시예 5	실시예 6
3-Cy-10-Ph5-O2	11	11
5-Cy-10-Ph5-O2	10	10
0d1-Cy-Cy-3	20	
0d1-Cy-Cy-5		20
0d3-Cy-Cy-3	10	10
3-Cy-1=1-Cy-3	10	10
3-Cy-Cy-2		
3-Cy-Ph-O1		
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-2		
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-3		5
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-4		
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-5		
0d1-Cy-Cy-10-Ph5-O3d0		5
0d1-Cy-Cy-10-Ph5-O4d0		5
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	5	5
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	12	12
4-Cy-Cy-10-Ph5-O2	5	5
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-Cy-1d0	12	
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-Cy-2	5	
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-Cy-3		2
조성비계 (%)	100	100
T _{ni} /°C	79.6	78.9
Δn(20°C)	0.074	0.075
η 20/mPa·s	17.8	18.2
Δε (20°C)	-4.8	-4.8
V _{sat} /V(25°C)	4.24	4.27
τ _{r+d} /msec (25°C, 6V)	3.7	3.8

[0123]

[0124] 실시예 5 및 6의 액정 표시 장치는 동일한 음의 유전 이방성 액정을 협지한 종래의 VA 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 고속의 응답 속도, 보다 많은 투과광량, 외압에 의한 광누설의 저감, 보다 광범위한 시야각, 보다 큰 콘트라스트비를 실현했다.

[0125] (실시예 7 ~ 10)

[0126] 실시예 1과 같이 표 3에 나타내는 음의 유전 이방성 액정을 협지하여 실시예 7의 액정 표시 장치를, 실시예 1과 같이 실시예 8의 액정 표시 장치, 실시예 1과 같이 실시예 9의 액정 표시 장치 및 실시예 1과 같이 실시예 10의 액정 표시 장치를 작성했다.

[0127] [표 3]

	실시예 7	실시예 8	실시예 9	실시예 10
0d1-Cy-1O-Ph5-O3d0				5
0d1-Cy-1O-Ph5-O4d0				5
0d1-Cy-Cy-3	10			4
3-Cy-Cy-2	10	18		10
3-Cy-Cy-4		6	15	3
3-Cy-Ph-O2	12	12	15	4
5-Ph-Ph-1	10	3	3	10
0d1-Cy-1O-Ph5-O1-Cy-2	10	10	10	
0d1-Cy-1O-Ph5-O1-Cy-3	12	12	12	
0d1-Cy-1O-Ph5-O1-Cy-4	12	12	12	
0d1-Cy-1O-Ph5-O1-Cy-5	10	10	10	
0d1-Cy-Cy-1O-Ph5-O1d0				10
0d1-Cy-Cy-1O-Ph5-O2d0				10
0d1-Cy-Cy-1O-Ph5-O3d0				15
0d1-Cy-Cy-1O-Ph5-O4d0				15
3-Cy-Cy-Ph-1	6	3		6
0d1-Cy-1O-Ph5-O1-Cy-Cy-2	4	4	4	
0d1-Cy-1O-Ph5-O1-Cy-Cy-3	4	4	4	
조성비계 (%)	100	100	100	100
T _{ni} /°C	75.5	81.8	83.5	75.1
Δn(20°C)	0.088	0.077	0.078	0.087
η 20/mPa·s	16	16.5	20.2	15.5
Δε(20°C)	-4.2	-4.2	-4.2	-4.3
V _{sat} /V(25°C)	4.52	4.57	4.55	4.50
τ _{r+d} /msec(25°C,6V)	3.6	3.6	3.8	3.5

[0128]

[0129] 실시예 7 내지 10의 액정 표시 장치는 동일한 음의 유전 이방성 액정을 협지한 종래의 VA 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 고속의 응답 속도, 보다 많은 투과광량, 외압에 의한 광누설의 저감, 보다 광범위한 시야각, 보다 큰 콘트라스트비를 실현했다.

[0130] (실시예 11~13)

[0131] 실시예 1과 같이 표 4에 나타내는 음의 유전 이방성 액정을 협지하여 실시예 11의 액정 표시 장치를, 실시예 1과 같이 실시예 12의 액정 표시 장치 및 실시예 1과 같이 실시예 13의 액정 표시 장치를 작성했다.

[0132] [표 4]

	실시예 11	실시예 12	실시예 13
2-Cy-2-Nd4-O2		4	4
2-Cy-2-Nd4-O4		4	4
3-Cy-10-Ch3-5	3		
3-Cy-10-Nd4-O4	3	4	4
5-Cy-10-Ch3-5	3		
5-Cy-10-Nd4-O2	2		
5-Cy-10-Nd4-O3	3	4	4
0d1-Cy-Cy-5		23	
0d3-Cy-Cy-3		10	
1d1-Cy-Cy-3		8	
3-Cy-Cy-2	15		
3-Cy-Cy-4	7	6	22
3-Cy-Cy-5	7		22
3-Cy-Ph-2		15	15
3-Cy-Ph-O1	5		
3-Cy-Ph-O2	5		
5-Ph-Ph-1	6		
2-Cy-Cy-10-Nd4-O2	3	4	4
2-Cy-Cy-10-Nd4-O4	2	4	4
3-Cy-2-Cy-10-Nd4-O2	4		
3-Cy-2-Cy-10-Nd4-O3	4		
3-Cy-Cy-10-Ch3-5	3		
3-Cy-Cy-10-Nd4-O4	3	4	4
4-Cy-Cy-10-Ch3-5	3		
4-Cy-Cy-10-Nd4-O2	2	4	4
4-Cy-Cy-2-Nd4-O2		6	6
3-Cy-Cy-Ph-1	8		3
조성비계 (%)	100	100	100
T _{ni} /°C	92	90	91
$\Delta n(20^{\circ}\text{C})$	0.093	0.092	0.093
$\eta_{20}/\text{mPa}\cdot\text{s}$	24.9	24.1	25.5
$\Delta \varepsilon(20^{\circ}\text{C})$	-3.3	-3.2	-3.2
V _{sat} /V(25°C)	5.16	5.32	5.28
$\tau_{r+d}/\text{msec}(25^{\circ}\text{C}, 6\text{V})$	4.7	4.7	4.8

[0133]

[0134] 실시예 11 내지 13의 액정 표시 장치는 동일한 음의 유전 이방성 액정을 협지한 종래의 VA 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 고속의 응답 속도, 보다 많은 투과광량, 외압에 의한 광누설의 저감, 보다 광범위한 시야각, 보다 큰 콘트라스트비를 실현했다.

[0135] (실시예 14 및 15)

[0136] 실시예 1과 같이 표 5에 나타내는 음의 유전 이방성 액정을 협지하여 실시예 14의 액정 표시 장치 및 실시예 1과 같이 실시예 15의 액정 표시 장치를 작성했다.

[0137] [표 5]

	실시예 14	실시예 15
3-Cy-10-Ch3-5	2	
3-Cy-2-Ph5-O2	6	10
3-Cy-Ph5-O2		10
4-Cy-10-Nd4-O2	5	5
5-Cy-10-Ch3-5	2	
0d1-Cy-Cy-5		16
3-Cy-1=1-Cy-3		10
3-Cy-Cy-2	15	
3-Cy-Cy-4	7	
3-Cy-Cy-5	7	
3-Cy-Ph-O1	6	
3-Cy-2-Cy-10-Nd4-O2	3	
3-Cy-2-Cy-10-Nd4-O3	3	
3-Cy-Cy-10-Ch3-5	2	
3-Cy-Cy-2-Ph5-O2	7	10
3-Cy-Cy-Ph5-1	7	10
3-Cy-Cy-Ph5-O2	7	10
4-Cy-Cy-10-Ch3-5	2	
5-Cy-Cy-10-Nd4-O3	5	5
0d1-Cy-Cy-Ph-1		14
3-Cy-Cy-Ph-1	14	
조성비계	100	100
T _{ni} /°C	87	85
Δn (20°C)	0.086	0.085
η 20/mPa·s	24.2	23.8
$\Delta \epsilon$ (20°C)	-2.7	-2.5
V _{sat} /V (25°C)	5.72	5.81
τ_{r+d} /msec (25°C, 6V)	4.7	4.7

[0138]

[0139] 실시예 14 및 15의 액정 표시 장치는 동일한 음의 유전 이방성 액정을 협지한 종래의 VA 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 고속의 응답 속도, 보다 많은 투과광량, 외압에 의한 광누설의 저감, 보다 광범위한 시야각, 보다 큰 콘트라스트비를 실현했다.

[0140] (실시예 16 ~ 18)

[0141] 실시예 1과 같이 표 6에 나타내는 음의 유전 이방성 액정을 협지하여 실시예 16의 액정 표시 장치를, 실시예 1과 같이 실시예 17의 액정 표시 장치 및 실시예 1과 같이 실시예 18의 액정 표시 장치를 작성했다.

[0142] [표 6]

	실시예 16	실시예 17	실시예 18
3-Cy-1O-Ch3-5	3		
3-Cy-1O-Nd4-O4	3		4
5-Cy-1O-Ch3-5	3		
5-Cy-1O-Nd4-O2	2	4	4
5-Cy-1O-Nd4-O3	3	4	4
3-Cy-Cy-2	7	21	11
3-Cy-Cy-4	11	7	7
3-Cy-Cy-5	11	7	7
3-Cy-Ph-2			6
3-Cy-Ph-O1	7	13	7
3-Cy-Ph-O2	7	13	7
5-Ph-Ph-1	6		13
2-Cy-Cy-1O-Nd4-O2	3	4	4
2-Cy-Cy-1O-Nd4-O4	2		
3-Cy-2-Cy-1O-Nd4-O2	3	4	4
3-Cy-2-Cy-1O-Nd4-O3	3	4	4
3-Cy-Cy-1O-Ch3-5	2	3	
3-Cy-Cy-1O-Nd4-O4	3	4	4
4-Cy-Cy-1O-Ch3-5	2	3	
4-Cy-Cy-1O-Nd4-O2	2		
3-Cy-Cy-Ph-I	8	9	6
3-Cy-Ph-Ph-I	9		6
조성비계 (%)	100	100	98
Tni/°C	86	81	76
$\Delta n(20^{\circ}\text{C})$	0.091	0.082	0.104
$\eta_{20}/\text{mPa}\cdot\text{s}$	20	19.2	17.8
$\Delta \varepsilon(20^{\circ}\text{C})$	-2.7	-2.5	-2.3
$V_{\text{sat}}/V(25^{\circ}\text{C})$	5.71	5.93	6.12
$\tau_{r+d}/\text{msec}(25^{\circ}\text{C}, 6\text{V})$	3.7	3.6	3.7

[0143]

[0144] 실시예 16 내지 18의 액정 표시 장치는 동일한 음의 유전 이방성 액정을 협지한 종래의 VA 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 고속의 응답 속도, 보다 많은 투과광량, 외압에 의한 광누설의 저감, 보다 광범위한 시야각, 보다 큰 콘트라스트비를 실현했다.

[0145] (실시예 19 ~ 22)

[0146] 실시예 1과 같이 표 7에 나타내는 음의 유전 이방성 액정을 협지하여 실시예 19의 액정 표시 장치를, 실시예 1과 같이 실시예 20의 액정 표시 장치, 실시예 1과 같이 실시예 21의 액정 표시 장치 및 실시예 1과 같이 실시예 22의 액정 표시 장치를 작성했다.

[0147] [표 7]

	실시예 19	실시예 20	실시예 21	실시예 22
3-Cy-10-Ph5-O2		2		11
5-Cy-10-Ph5-O2		2		10
0d1-Cy-Cy-3			30	
0d1-Cy-Cy-5	4	4	10	20
0d3-Cy-Cy-3				10
3-Cy-1=1-Cy-3				10
3-Cy-Cy-2	4	4		
3-Cy-Cy-4	4	4		
3-Cy-Cy-5	4	4		
3-Cy-Ph-O1	2	2		
5-Ph-Ph-I	20	20		
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-1d0				12
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-2	7	8	10	
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-3	7	8	12	
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-4	7	8	12	
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-5	5		10	
0d1-Cy-Cy-10-Ph5-O3d0	13		6	
0d1-Cy-Cy-10-Ph5-O4d0	13		6	
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2		13		5
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2		13		12
4-Cy-Cy-10-Ph5-O2		13		5
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-Cy-2	5		2	5
0d1-Cy-10-Ph5-O1-Cy-Cy-3	5	5	2	
조성비계 (%)	100	110	100	100
Tni/°C	80.5	79.8	83.6	83.1
$\Delta n(20^{\circ}\text{C})$	0.102	0.101	0.075	0.075
$\eta_{20}/\text{mPa}\cdot\text{s}$	23.9	27.6	15.1	18
$\Delta \epsilon(20^{\circ}\text{C})$	-4.1	-4.1	-4.8	-4.8
Vsat/V(25°C)	4.54	4.42	4.08	4.12
$\tau_{\text{r+d}}/\text{msec}(25^{\circ}\text{C}, 6\text{V})$	4.8	5.0	3.4	3.6

[0148]

[0149] 실시예 19 내지 22의 액정 표시 장치는 동일한 음의 유전 이방성 액정을 협지한 종래의 VA 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 고속의 응답 속도, 보다 많은 투과광량, 외압에 의한 광누설의 저감, 보다 광범위한 시야각, 보다 큰 콘트라스트비를 실현했다.

[0150] (실시예 23 ~ 26)

[0151] 실시예 1과 같이 표 8에 나타내는 음의 유전 이방성 액정을 협지하여 실시예 23의 액정 표시 장치를, 실시예 1과 같이 실시예 24의 액정 표시 장치, 실시예 1과 같이 실시예 25의 액정 표시 장치 및 실시예 1과 같이 실시예 26의 액정 표시 장치를 작성했다.

[0152] [표 8]

	실시예 23	실시예 24	실시예 25	실시예 26
2-Cy-2-Nd4-O2		10		10
3-Cy-1O-Ch3-O5	7		10	
3-Cy-2-Nd4-O4		10		10
4-Cy-2-Nd4-O2		10		10
5-Cy-1O-Ch3-O5	7		10	
5-Cy-2-Nd4-O2		5		5
0d1-Cy-Cy-3	30	40		
0d1-Cy-Cy-5			15	20
3-Cy-Cy-4			15	14
3-Cy-Ph-O2				10
5-Ph-Ph-1	10		10	
2-Cy-Cy-2-Nd4-O2		4		4
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O1	4		3	
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	9		5	
3-Cy-Cy-2-Ph5-O2	10		10	
3-Cy-Cy-Ph5-O2	10		10	
4-Cy-Cy-1O-Ph5-O1	4		3	
4-Cy-Cy-2-Nd4-O2		4		4
0d1-Cy-Cy-Ph-1	9	6	9	4
0d1-Cy-Ph-Ph-3		5		3
0d3-Cy-Cy-Ph-1		6		6
조성비계(%)	100	100	100	100
T _{ni} /°C	82.7	82.3	80.9	81.8
Δn(20°C)	0.087	0.098	0.084	0.097
η 20/mPa·s	19.4	18.1	26	22.7
Δε (20°C)	-3.1	-3.1	-3.1	-3.2
V _{sat} /V(25°C)	5.37	5.29	5.42	5.25
τ _{r+d} /msec (25°C,6V)	3.7	3.6	4.9	4.6

[0153]

[0154] 실시예 23 내지 26의 액정 표시 장치는 동일한 음의 유전 이방성 액정을 협지한 종래의 VA 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 고속의 응답 속도, 보다 많은 투과광량, 외압에 의한 광누설의 저감, 보다 광범위한 시야각, 보다 큰 콘트라스트비를 실현했다.

[0155] (실시예 27 ~ 29)

[0156] 실시예 1과 같이 표 9에 나타내는 음의 유전 이방성 액정을 협지하여 실시예 27의 액정 표시 장치를, 실시예 1과 같이 실시예 28의 액정 표시 장치 및 실시예 1과 같이 실시예 29의 액정 표시 장치를 작성했다.

[0157] [표 9]

	실시예 27	실시예 28	실시예 29
3-Cy-Ph5-O4	9	10	11
3O-Ph5-Ph5-O2	8		
5-Cy-Ph5-O4	9	10	11
0d1-Cy-Cy-5	5		
0d1-O-Cy-Cy-Ph5-1		10	
0d2-Cy-Cy-Ph5-O2	10		
0d2-O-Cy-Cy-Ph5-1		10	
1d2-O-Cy-Cy-Ph5-1		8	
2-Cy-Cy-Ph5-1	11	12	12
2-Cy-Cy-Ph5-O2	9	10	9
3-Cy-Cb1-Ph5-O2			4
3-Cy-Cy-Ph5-1	10	11	12
3-Cy-Cy-Ph5-O2	10	10	9
3-O-Cy-Cy-Ph5-O2	10		
5-Cy-Cb1-Ph5-O2			6
5-Cy-Cb-Ph5-O2			18
5-Cy-Cy-Ph5-O2	9	9	8
조성비계 (%)	100	100	100
T _{ni} /°C	101.2	103.9	118.1
Δn(20°C)	0.100	0.098	0.105
n _e (20°C)	1.581	1.579	1.586
Δε(20°C)	-7.5	-5.5	-6.4
ε _⊥ (20°C)	11.9	9.5	10.4
K ₃ /K ₁ (20°C)	1.08	1.16	1.05
K ₁ /pN(20°C)	15.8	16.5	20.2
V _{sat} /V(25°C)	2.31	2.83	2.68
τ _{r+d} /msec(25°C,6V)	7.1	6.3	7.0

[0158]

[0159] 실시예 27 내지 29의 액정 표시 장치는 동일한 음의 유전 이방성 액정을 협지한 종래의 VA 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 고속의 응답 속도, 보다 많은 투과광량, 외압에 의한 광누설의 저감, 보다 광범위한 시야각, 보다 큰 콘트라스트비를 실현했다.

[0160] (실시예 30 ~ 32)

[0161] 실시예 1과 같이 표 10에 나타내는 음의 유전 이방성 액정을 협지하여 실시예 30의 액정 표시 장치를, 실시예 1과 같이 실시예 31의 액정 표시 장치 및 실시예 1과 같이 실시예 32의 액정 표시 장치를 작성했다.

[0162] [표 10]

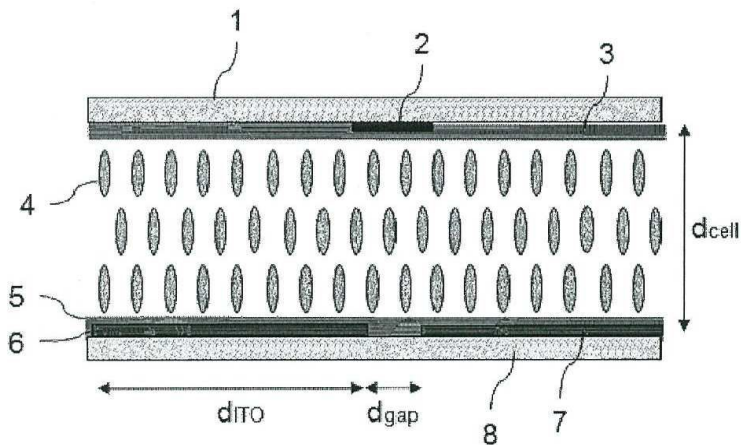
	실시예 30	실시예 31	실시예 32
3-Cy-Ph5-O4	16	16	16
5-Cy-Ph5-O2	12	16	16
0d1-Cy-Cy-5	7	4	10
0d3-Ph-Ph-1	11	10	10
1d1-Cy-Cy-3	9	8	
2-Cy-Ph-Ph5-O2	13	12	12
3-Cy-Cy-Ph5-O2	6	7	10
3-Cy-Ph-Ph5-O2	12	12	12
0d1-Cy-Cy-Ph-1	4	4	4
3-Cy-Ph-Ph-2	10	11	10
조성비계	100	100	100
T _{ni} /°C	80.2	80.3	80.9
Δn(20°C)	0.128	0.129	0.126
n _e (20°C)	1.492	1.491	1.491
Δε(20°C)	-3.3	-3.5	-3.7
ε _⊥ (20°C)	6.8	7.1	7.4
K ₃ /K ₁ (20°C)	0.99	1.01	1.04
K ₁ /pN(20°C)	16.7	15.2	16.4
V _{sat} /V(25°C)	5.27	5.16	4.98
τ _{r+d} /msec(25°C,6V)	4.7	4.8	5.2

[0163]

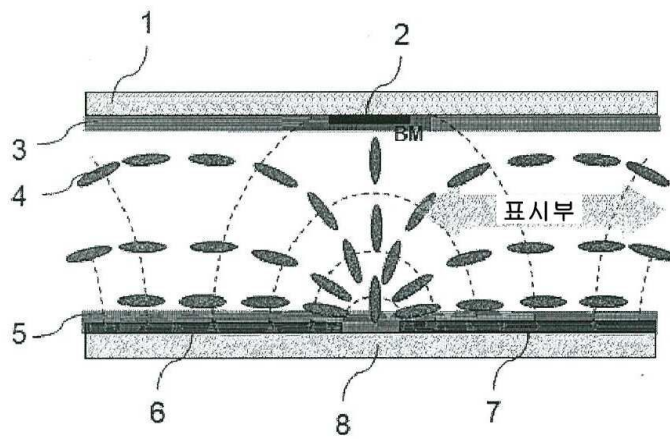
[0164] 실시예 30 내지 32의 액정 표시 장치는 동일한 음의 유전 이방성 액정을 협지한 종래의 VA 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 고속의 응답 속도, 보다 많은 투과광량, 외압에 의한 광누설의 저감, 보다 광범위한 시야각, 보다 큰 콘트라스트비를 실현했다.

도면

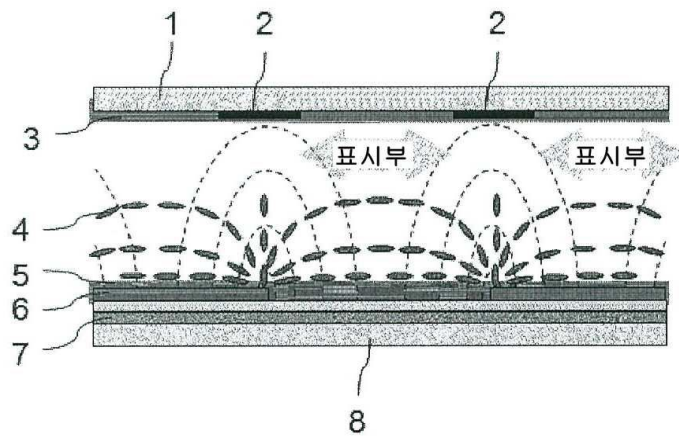
도면1



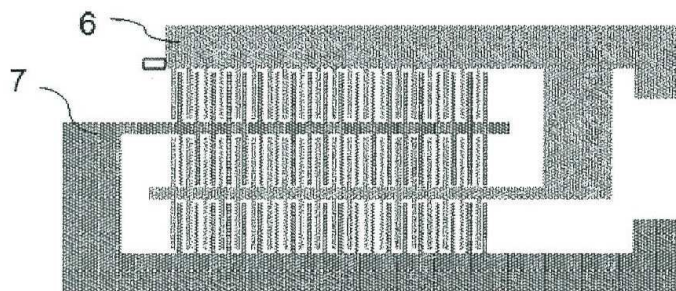
도면2



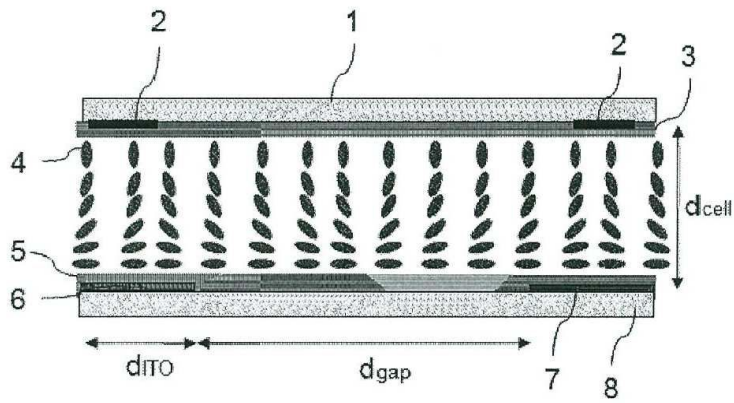
도면3



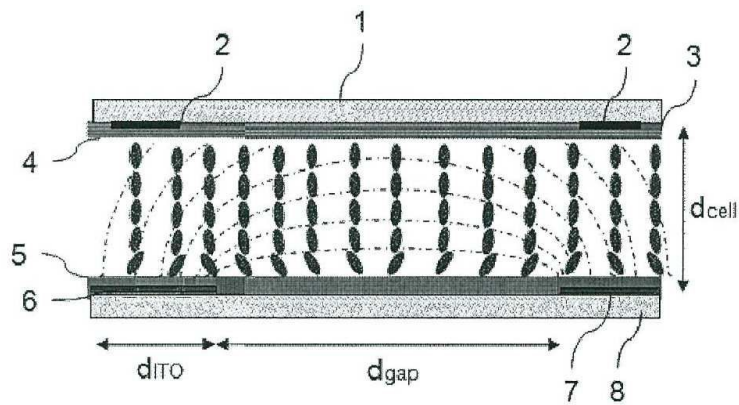
도면4



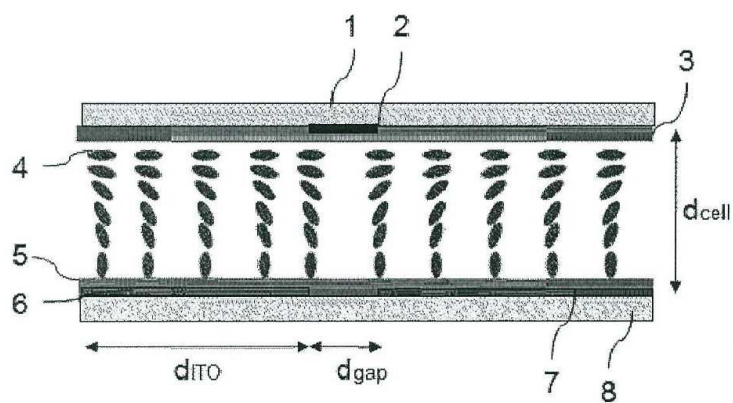
도면5



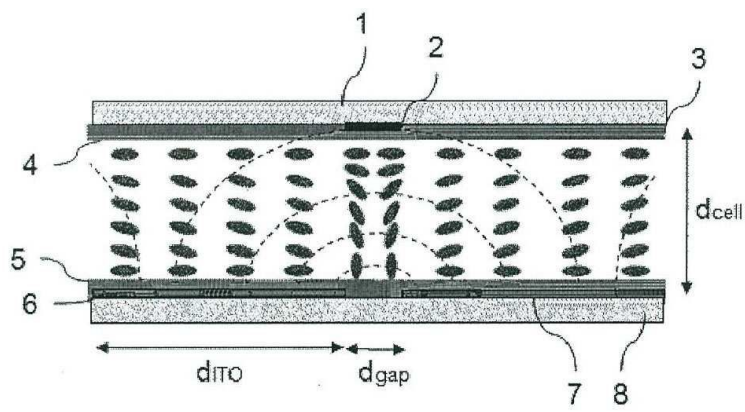
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：新型液晶显示装置和有用的液晶组合物		
公开(公告)号	KR1020130038956A	公开(公告)日	2013-04-18
申请号	KR1020137007161	申请日	2011-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	大日本油墨化学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	DIC有限公司sikki		
当前申请(专利权)人(译)	DIC有限公司sikki		
[标]发明人	TAKEUCHI KIYOFUMI KANEOKA MASAKAZU 가네오야마사카즈		
发明人	다케우치기요후미 가네오야마사카즈		
IPC分类号	G02F1/1343 C09K19/12 C09K19/30 G02F1/1337		
CPC分类号	C09K19/322 G02F2001/13712 G02F1/133723 C09K2019/3004 G02F1/133711 C09K2019/3425 C09K2019/3037 C09K19/3066 C09K19/3402 C09K2019/0466 C09K2019/301 C09K2019/304 G02F1/ /134363 C09K2019/3009 C09K19/42 C09K2019/0448		
代理人(译)	MOON , KI桑		
优先权	2010216912 2010-09-28 JP		
其他公开文献	KR101368745B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明具有与所述介电各向异性的液晶材料的响应速度 ($\Delta\epsilon < 0$) 的负快, 被可视角度是大的, 在光传输的高透光率, 在光阻挡对比度优良 VAIPS模式液晶的时间高黑电平的比率和一个显示设备。本发明涉及第一基板与第二基板之间的液晶显示装置, 包括具有第一衬底的负介电常数各向异性和第二基板的液晶组合物层, 其中, 所述辊隙(挟持), 所述液晶显示装置包括: 多个各自具有像素, 的像素是独立可控, 其中, 所述像素具有像素电极和对共用电极, 设置在第一基板和第二基板中的至少一者的基板上的两个电极并且液晶组合物层中的液晶分子的长轴基本垂直于基板表面或以混合取向取向。

