

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2011-0031750 (43) 공개일자 2011년03월29일
(51) Int. Cl. <i>G02F 1/1337</i> (2006.01) <i>G02F 1/1343</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2009-0089128 (22) 출원일자 2009년09월21일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 삼성전자주식회사 경기도 수원시 영통구 매탄동 416 (72) 발명자 문현철 경기 수원시 영통구 망포동 늘푸른벽산아파트 10 7동 702호 염주석 경기 과천시 중앙동 래미안에코팰리스 1110동 1206호 (74) 대리인 송윤희, 오세준, 권혁수	

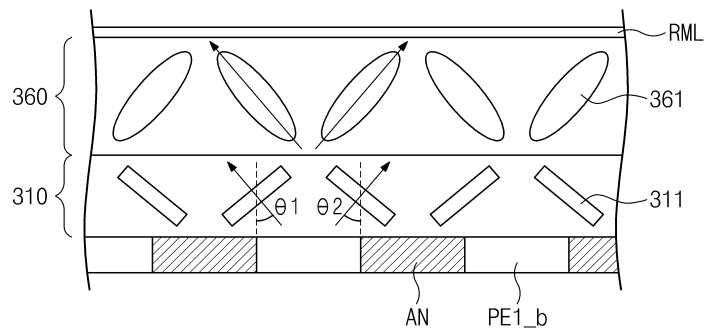
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

표시 장치는 제1 절연 기판과, 제1 절연 기판 상에 형성되며 복수의 가지부를 가지는 화소 전극과, 가지부들 사이에 각각 대응하여 형성된 복수의 배향부와, 화소 전극 및 복수의 배향부 상에 형성되며 디스크틱 액정을 포함하는 보조 액정층과, 보조 액정층 상에 형성되며 수직 정렬 모드를 갖는 메인 액정층과, 메인 액정층 상에 형성되어 화소 전극과 함께 메인 액정층에 전계를 인가하는 공통 전극 및 공통 전극 상에 형성된 제2 절연 기판을 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

제1 절연 기관;

상기 제1 절연 기관 상에 형성되며 복수의 가지부를 가지는 화소 전극;

상기 가지부들 사이에 각각 대응하여 형성된 복수의 배향부;

상기 화소 전극 및 상기 복수의 배향부 상에 형성되며 디스코틱 액정을 포함하는 보조 액정층;

상기 보조 액정층 상에 형성되며 수직 정렬 모드를 갖는 메인 액정층;

상기 메인 액정층 상에 형성되어 상기 화소 전극과 함께 상기 메인 액정층에 전계를 인가하는 공통 전극; 및

상기 공통 전극 상에 형성된 제2 절연 기관을 포함하며,

각 배향부와 상기 각 배향부에 인접한 두 개의 가지부의 경계부에 위치한 상기 디스코틱 액정은 상기 인접한 두 개의 가지부 측으로 틸트된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보조 액정층은 네거티브 C-플레이트 층이며, 상기 전계가 인가되지 않을 때 상기 메인 액정층을 투과하는 광의 광학이방성을 보상하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 인접한 두 개의 가지부 측으로 틸트된 상기 디스코틱 액정은 상기 제1 절연 기관에 수직한 방향에 대하여 대칭되게 틸트된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 디스코틱 액정은 알킬렌기, 아릴렌기, $-CO-$, $-NH-$, $-O-$, $-S-$, 및 그 결합으로 구성된 작용기를 사이에 두고 연결된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 보조 액정층의 디스코틱 액정들의 광축은 대응하는 경계부 상의 상기 메인 액정층의 광축과 평행한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 화소 전극은 제1 데이터 전압이 인가되는 제1 화소 전극(PE1)과 상기 제1 데이터 전압보다 높은 레벨의 제2 데이터 전압이 인가되는 제2 화소 전극(PE2)을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 공통 전극과 상기 메인 액정층 사이에 구비되어 상기 메인 액정층의 액정 분자들을 프리틸트 시키는 반응성 메조겐 층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 공통 전극과 상기 반응성 메조겐 층 사이에 구비된 포지티브 A-플레이트 층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제2 절연 기관의 외부면 상에 구비되며 이축(bi-axial) 방향으로 연신된 포지티브 A-플레이트 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제1 절연 기관 상에 복수의 가지부가 형성된 화소 전극을 형성하는 단계;

상기 가지부들 사이에 각각 대응하여 복수의 배향부를 형성하는 단계;

상기 화소 전극 및 상기 복수의 상기 배향부 상에 디스코틱 액정을 포함하는 가지는 디스코틱 화합물을 배치하는 단계;

상기 디스코틱 화합물을 증합시켜 보조 액정층을 형성하는 단계;

제2 절연 기관 상에 공통 전극을 형성하는 단계; 및

상기 제1 절연 기관과 상기 제2 절연 기관 사이에 메인 액정층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 복수의 가지부를 가지는 화소 전극은 마스크와 포지티브 포토 레지스트 또는 네거티브 포토 레지스트 중 어느 하나를 사용한 제1 포토리소그래피 공정으로 형성하며,

상기 배향부는 상기 마스크로 상기 제1 포토리소그래피 공정에서 사용된 포토 레지스트와 다른 극성을 가지는 포토 레지스트를 사용하여 제2 포토리소그래피 공정으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 디스코틱 화합물은 복수의 중합 가능한 작용기를 가지는 디스코틱 액정과 중합 개시제를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 중합 가능한 작용기는 $-\text{CH}=\text{CH}_2$, $-\text{C}\equiv\text{CH}$, $-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$, $-\text{N}=\text{C}=\text{S}$, $-\text{SH}$, $-\text{CHO}$, $-\text{OH}$,

$-\text{CO}_2\text{H}$, $-\text{N}=\text{C}=\text{O}$, $\text{---CH}_2\text{---CH---CH}_2$, $\text{---C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ 로 이루어진 군 중에서 선택된 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 보조 액정층은 상기 배향부와 상기 디스코틱 화합물에 열이나 광을 가하여 발생하는 중합 반응으로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 공통 전극 상에 반응성 메조겐 층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 반응성 메조겐 층을 형성하는 단계는

상기 제1 절연 기판과 상기 제2 절연 기판 사이에 반응성 메조겐을 포함하는 메인 액정층을 형성하는 단계; 및

상기 반응성 메조겐을 중합시키는 단계를 포함하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 반응성 메조겐을 중합시키는 단계는,

상기 화소 전극 및 상기 공통 전극 사이에 전압을 인가하는 단계; 및

상기 전압이 인가된 상태에서 광을 상기 반응성 메조겐에 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 공통 전극과 상기 반응성 메조겐 층 사이에 포지티브 A-플레이트 층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 보조 액정층을 형성하는 단계와 상기 광을 제공하는 단계는 한번의 공정에서 수행되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제10항에 있어서,

상기 제2 절연 기판 상에 이축(bi-axial) 방향으로 연신된 포지티브 A-플레이트 필름을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 표시 품질을 높인 표시 장치 및 그것의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 투명한 두 기판 사이에 액정층이 형성된 표시 장치로서, 상기 액정층을 구동하여 화소별로 광 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 표시한다.

[0003] 액정 표시 장치의 동작 모드 중에서 수직 정렬(vertical alignment) 모드는 두 기판 사이에 전계가 형성될 때

액정 분자가 수직으로 정렬되어 광을 투과시켜 화상을 표시한다. 상기 수직 정렬 모드 액정 표시 장치 중 PVA 모드(patterned vertical alignment mode)는, 패터닝된 투명 전극을 이용하여 액정 분자들을 서로 다른 방향으로 배열시켜 액정 도메인을 형성함으로써 액정 표시 장치의 시야각을 향상시킨다. 그러나, 상기 PVA 모드의 액정표시장치의 경우, 상기 투명 전극의 패터닝으로 인해 개구율이 낮아진다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 표시 품질이 향상된 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 상기 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0006] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 제1 절연 기판과, 상기 제1 절연 기판 상에 형성되며 복수의 가지부를 가지는 화소 전극과, 상기 가지부들 사이에 각각 대응하여 형성된 복수의 배향부와, 상기 화소 전극 및 상기 복수의 배향부 상에 형성되며 디스코틱 액정을 포함하는 보조 액정층과, 상기 보조 액정층 상에 형성되며 수직 정렬 모드를 갖는 메인 액정층과, 상기 메인 액정층 상에 형성되어 상기 화소 전극과 함께 상기 메인 액정층에 전계를 인가하는 공통 전극 및 상기 공통 전극 상에 형성된 제2 절연 기판을 포함한다.

[0007] 여기서, 각 배향부와 상기 각 배향부에 인접한 두 개의 가지부의 경계부에 위치한 상기 디스코틱 액정은 상기 인접한 두 개의 가지부 측으로 틸트된다. 상기 인접한 두 개의 가지부 측으로 틸트된 상기 디스코틱 액정은 상기 제1 절연 기판에 수직한 방향에 대하여 대칭되게 틸트된다.

[0008] 상기 디스코틱 액정은 알킬렌기, 아릴렌기, $-CO-$, $-NH-$, $-O-$, $-S-$, 및 그 결합으로 구성된 작용기를 사이에 두고 연결된다. 상기 보조 액정층의 디스코틱 액정들의 광축은 대응하는 경계부 상의 상기 메인 액정층의 광축과 평행하다. 상기 보조 액정층은 네거티브 C-플레이트 층이며, 상기 전계가 인가되지 않을 때 상기 메인 액정층을 통과하는 광의 광학이방성을 보상한다.

[0009] 상기 화소 전극은 제1 데이터 전압이 인가되는 제1 화소 전극(PE1)과 상기 제1 데이터 전압보다 높은 레벨의 제2 데이터 전압이 인가되는 제2 화소 전극(PE2)으로 구성될 수 있다.

[0010] 상기 공통 전극과 상기 메인 액정층 사이에는 반응성 메조겐 층이 더 형성될 수 있으며, 상기 메인 액정층의 액정 분자들을 프리틸트시킨다.

[0011] 상기 공통 전극과 상기 반응성 메조겐 층 사이에는 포지티브 A-플레이트 층이 구비될 수 있으며, 또는, 상기 공통 전극과 상기 반응성 메조겐 층 사이에는 포지티브 A-플레이트 대신 상기 제2 절연 기판의 외부면 상에 이축 방향으로 연신된 포지티브 A-플레이트 필름이 구비될 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예는 상기한 구조를 갖는 표시 장치를 제조하는 방법을 포함하며, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 제조 방법은 제1 절연 기판 상에 복수의 가지부가 형성된 화소 전극을 형성하는 단계와, 상기 가지부들 사이에 각각 대응하여 복수의 배향부를 형성하는 단계와, 상기 화소 전극 및 상기 복수의 배향부 상에 디스코틱 액정을 포함하는 가지는 디스코틱 화합물을 배치하는 단계와, 상기 디스코틱 화합물을 중합시켜 보조 액정층을 형성하는 단계와, 제2 절연 기판 상에 공통 전극을 형성하는 단계 및 상기 제1 절연 기판과 상기 제2 절연 기판 사이에 메인 액정층을 형성하는 단계를 포함한다.

[0013] 상기 복수의 가지부를 가지는 화소 전극은 마스크와 포지티브 포토 레지스트 또는 네거티브 포토 레지스트 중 어느 하나를 사용한 제1 포토리소그래피 공정으로 형성하며, 상기 배향부는 상기 마스크로 상기 포토리소그래피 공정에서 사용된 포토 레지스트와 다른 극성을 가지는 포토 레지스트를 사용하여 제2 포토리소그래피 공정으로 형성할 수 있다.

[0014] 상기 디스코틱 화합물은 복수의 중합 가능한 작용기를 가지는 디스코틱 액정과 중합 개시제를 포함하며, 상기 중합 가능한 작용기로는 $-CH=CH_2$, $-C\equiv CH$, $-CH_2-C\equiv CH$, $-NH_2$, $-SO_3H$, $-CH=CH-CH_3$, $-N=C=S$, $-SH$, $-CHO$, $-OH$,

$-CO_2H$, $-N=C=O$, $-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2$, $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ 와 같은 반응기들이 사용될 수 있다.

[0015] 상기 보조 액정층은 상기 배향부와 상기 디스코틱 화합물에 열이나 광을 가하여 중합 반응을 일으키는 형성할 수 있다.

[0016] 상기 공통 전극 상에는 반응성 메조겐 층을 더 형성할 수 있으며, 상기 반응성 메조겐 층을 형성하는 단계는 상기 제1 절연 기판과 상기 제2 절연 기판 사이에 반응성 메조겐을 포함하는 메인 액정층을 형성하고, 상기 반응성 메조겐을 중합시키는 단계를 포함한다. 이때, 상기 반응성 메조겐을 중합시키는 단계는 상기 화소 전극 및 상기 공통 전극 사이에 전압을 인가하는 단계와 상기 전압이 인가된 상태에서 광을 상기 반응성 메조겐에 제공하는 단계를 포함한다. 여기서, 상기 보조 액정층을 형성하는 단계와 상기 광을 제공하는 단계는 한번의 공정에서 수행될 수 있다.

[0017] 상기 제2 절연 기판 상에는 이축(bi-axial) 방향으로 연신된 포지티브 A-플레이트 필름이 더 형성될 수 있으며, 상기 이축 방향으로 연신된 포지티브 A-플레이트 필름 대신 상기 공통 전극과 상기 반응성 메조겐 층 사이에는 포지티브 A-플레이트 층을 형성할 수 있다.

효 과

[0018] 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치에 있어서, 표시 장치를 투과하는 광의 위상 지연 값이 표시 장치 내에서 효과적으로 보상된다. 따라서, 상기 메인 액정층의 액정 분자들이 수직 정렬되었을 경우 나타날 수 있는 위상 지연 현상 및 상기 위상 지연으로 인해 나타날 수 있는 콘트라스트 비 감소 현상이나 빗샘 현상이 줄어든다. 특히, 프리틸트된 상기 메인 액정층의 액정 분자들에 의한 빗샘 현상이 위상 지연 현상에 대한 보상으로 인해 최소화된다. 이로 인해, 노멀리 블랙 모드의 수직 정렬 표시 장치에 있어서 상기 액정층에 전계가 인가되지 않을 경우의 빗샘이 줄어든다. 따라서 표시 장치의 표시 품질이 향상된다.

[0019] 또한, 상기한 구조를 갖는 표시 장치를 제조하는 방법에 있어서, 별도의 위상 보상 필름 등을 사용하지 않고 간단하게 제조할 수 있어 공정 시간과 비용이 절감된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 설명한다. 본 명세서의 실시예들에 대해 참조된 도면은 도시된 형태로 한정하도록 의도된 것이 아니며, 그와는 달리, 청구항에 의해 정의된 본 발명의 원리 및 범위 내에 있는 모든 변형, 등가물, 및 대안들을 포함하도록 의도된 것이다. 도면에서는 실시예를 명확하게 표현하기 위하여 일부 구성요소의 스케일을 과장하거나 축소하여 나타내었다. 명세서 전체에 걸쳐 유사한 참조 부호는 유사한 구성 요소를 지칭한다.

[0021] 본 발명에 있어서, 면상 굴절을 중 x축 방향의 굴절을 n_x , y축 방향의 굴절을 n_y , z 방향 굴절을 n_z 이라 할 때, 네거티브 C-플레이트와 포지티브 A-플레이트는 다음과 같이 정의된다.

[0022] (1) 네거티브 C-플레이트: $n_x = n_y > n_z$

[0023] (2) 포지티브 A-플레이트: $n_x > n_y = n_z$

[0024] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 의한 표시 장치의 일부를 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.

[0025] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 의한 표시 장치는 제1 기판(100)과, 상기 제1 기판(100)과 대향하는 제2 기판(200), 및 상기 제1 기판(100)과 상기 제2 기판(200) 사이에 개재된 보조 액정층(310) 및 메인 액정층(360)을 포함한다.

[0026] 상기 제1 기판(100)은 복수의 화소가 형성된 제1 절연 기판(101)을 포함한다. 상기 제1 절연 기판(101) 상에는 복수의 게이트 라인(GL)과 상기 게이트 라인(GL)의 2배수에 해당하는 복수의 데이터 라인(DL1, DL2)이 구비되어 있다. 각각의 화소에는 복수의 게이트 라인(GL) 중 하나, 상기 복수의 데이터 라인(DL1, DL2) 중 두 개가 구비된다. 이하 도면에서는 설명의 편의상 하나의 게이트 라인(GL)과 두 개의 데이터 라인(DL1, DL2)이 형성된 하나의 화소를 위주로 설명하기로 하며, 상기 두 개의 데이터 라인은 각 제1 데이터 라인(DL1) 및 제2 데이터 라인

(DL2)으로 칭한다. 여기서, 상기 복수의 화소 각각은 서로 동일한 구조로 이루어진다.

- [0027] 상기 각 화소에는 게이트 라인(GL), 제1 게이트 전극(GE1) 및 제2 게이트 전극(GE2)이 상기 제1 절연 기판(101) 상에 구비된다. 상기 제1 절연 기판(101)은 유리와 같은 투명한 물질로 이루어진다. 상기 게이트 라인(GL)은 상기 제1 절연 기판(101) 위에 일 방향으로 연장되어 형성된다. 상기 제1 게이트 전극(GE1) 및 제2 게이트 전극(GE2)은 상기 게이트 라인(GL)에서 분지되어 연장될 수 있으나 본 실시예에서는 상기 게이트 라인(GL)의 일부 영역 상에 형성된다.
- [0028] 상기 게이트 라인(GL) 상에는 게이트 절연막(103)을 사이에 두고 반도체층으로 형성된 액티브 층(ACT)이 구비된다. 상기 액티브 층(ACT) 등이 형성된 제1 절연 기판(101) 상에는 제1 데이터 라인(DL1), 제1 소스 전극(SE1), 제1 드레인 전극(DE1), 제2 데이터 라인(DL2), 제2 소스 전극(SE2) 및 제2 드레인 전극(DE2)이 구비된다. 상기 제1 데이터 라인(DL1) 및 제2 데이터 라인(DL2)는 상기 일 방향으로 연장된 게이트 라인(GL)에 실질적으로 수직하게 교차된 타 방향으로 연장된다.
- [0029] 상기 제1 소스 전극(SE1)은 상기 제1 데이터 라인(DL1)에서 연장되어 연결되고, 상기 제2 소스 전극(SE2)은 상기 제2 데이터 라인(DL2)에서 연장되어 연결된다. 상기 제1 드레인 전극(DE1)은 상기 제1 게이트 전극(GE1)을 사이에 두고 이격되어 형성되며, 상기 제2 드레인 전극(DE2)은 상기 제2 게이트 전극(GE2)을 사이에 두고 이격되어 형성된다.
- [0030] 상기 제1 소스 전극(SE1), 상기 제2 소스 전극(SE2), 상기 제1 드레인 전극(DE1) 및 상기 제2 드레인 전극(DE2) 상에는 보호층(105)을 사이에 두고 화소 전극(PE1, PE2)과 배향부(AN)가 구비된다.
- [0031] 상기 화소 전극(PE1, PE2)은 투명한 도전성 물질로 이루어진다. 상기 화소 전극(PE1, PE2)은 상기 제1 드레인 전극(DE1)과 전기적으로 연결된 제1 화소 전극(PE1), 및 상기 제1 화소 전극(PE1)과 이격되고 상기 제2 드레인 전극(DE2)과 전기적으로 연결된 제2 화소 전극(PE2)을 포함한다. 여기서, 상기 제1 화소 전극(PE1)은 상기 제2 화소 전극(PE2)보다 큰 면적을 가질 수 있다.
- [0032] 상기 화소 전극(PE1, PE2), 즉 상기 제1 화소 전극(PE1)과 제2 화소 전극(PE2)에는 복수의 가지부가 형성되고, 서로 인접한 가지부 사이에는 슬릿이 구비된다. 상기 슬릿은 마이크로미터 단위를 갖는 미세 슬릿이다. 본 실시예에 따르면, 상기 제1 화소 전극(PE1)은 십자 형상을 갖는 제1 줄기부(PE1_A), 상기 제1 줄기부(PE1_B)로부터 방사형으로 돌출된 제1 가지부(PE1_B) 및 상기 제1 줄기부(PE1_A) 또는 상기 제1 가지부(PE1_B)와 연결되고 상기 제1 드레인 전극(DE1)과 중첩되는 제1 콘택부(PE1_C)를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제1 콘택부는 상기 보호층(105)에 형성된 콘택홀을 통해 상기 제1 드레인 전극(DE1)과 전기적으로 접촉한다.
- [0033] 상기 제2 화소 전극(PE2)은 십자 형상을 갖는 제2 줄기부(PE2_A), 상기 제2 줄기부(PE2_B)로부터 방사형으로 돌출된 제2 가지부(PE2_B) 및 상기 제1 줄기부(PE2_A) 또는 상기 제2 가지부(PE2_B)와 연결되고 상기 제2 드레인 전극(DE2)과 중첩되는 제2 콘택부(PE2_C)를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제2 콘택부는 상기 보호층(105)에 형성된 콘택홀을 통해 상기 제2 드레인 전극(DE2)과 전기적으로 접촉한다.
- [0034] 상기한 바와 같은 구조에 있어서, 상기 제1 게이트 전극(GE1)과 상기 제1 소스 전극(SE1) 및 상기 제1 드레인 전극(DE1)은 제1 박막 트랜지스터(TFT1)를 구성하고, 상기 제2 게이트 전극(GE2)과 상기 제2 소스 전극(SE2) 및 상기 제2 드레인 전극(DE2)은 제2 박막 트랜지스터(TFT2)를 구성한다.
- [0035] 상기 제1 화소 전극(PE1)과 상기 제2 화소 전극(PE2)은 제1 박막 트랜지스터(TFT1)와 제2 박막 트랜지스터(TFT2)에 각각 연결되므로, 상기 제1 데이터 라인(DL1) 및 제2 데이터 라인(DL2)으로부터 제공되는 데이터 신호에 따라 상기 제1 화소 전극(PE1)과 제2 화소 전극(PE2)에는 서로 다른 크기의 전압이 인가될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 화소 전극(PE1)에는 제1 데이터 전압이 인가되고 상기 제2 화소 전극(PE2)에는 상기 제1 데이터 전압보다 높은 레벨의 제2 데이터 전압이 인가될 수 있다.
- [0036] 상기 배향부(AN)는 상기 보조 액정층(310)을 정렬하기 위한 구비되는 것으로, 상기 화소 전극(PE1, PE2)의 가지부(PE1_B, PE2_B)들 사이에 각각 대응하여 복수로 형성된다. 즉, 상기 화소 전극(PE1, PE2)의 가지부(PE1_B, PE2_B)와 상기 배향부(AN) 각각은 서로 인접하며 교번적으로 형성된다.
- [0037] 상기 배향부(AN) 상에는 상기 보조 액정층(310)과 메인 액정층(360)이 순차적으로 구비된다. 상기 메인 액정층(360)은 네거티브 광학이방성을 가지며 수직 정렬 모드를 갖는다. 상기 보조 액정층(310)은 상기 메인 액정층(360)을 투과하는 광의 위상을 보상하기 위한 광학이방성층이다.

- [0038] 상기 배향부(AN)와 상기 보조 액정층(310) 및 상기 메인 액정층(360)은 도면과 함께 후술한다.
- [0039] 상기 메인 액정층(360) 상에는 제2 기관(200)이 구비된다. 상기 제2 기관(200)은 제2 절연 기관(201)을 포함하며, 상기 제2 절연 기관(201) 상에는 차광층(211), 컬러필터층(210), 공통 전극(CE), 및 반응성 메조겐 층(RML)이 구비된다. 상기 차광층(211)은 불필요한 광이 출사되는 것을 막기 위한 것으로, 광을 흡수하는 불투명한 물질로 형성된다. 상기 컬러필터층(210)은 상기 액정층을 투과한 광이 붉은색, 푸른색, 녹색 등의 컬러를 나타내도록 하기 위한 것이다. 상기 공통 전극(CE)은 상기 제2 화소 전극(PE2) 및 상기 제1 화소 전극(PE1)과 함께 전계를 형성함으로써 상기 메인 액정층(360)을 구동한다. 상기 반응성 메조겐 층(RML)은 메인 액정층(360)의 액정 분자들을 프리틸트시킨다.
- [0040] 도 3는 도 1의 II-II'선에 따른 단면도로서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치 중 제1 화소 전극(PE1), 배향부(AN), 보조 액정층(310), 메인 액정층(360) 및 반응성 메조겐 층(RML) 부분만을 나타낸 단면도이다.
- [0041] 이하, 액정 분자들의 정렬된다 또는 틸트된다는 표현이나, 액정 분자들이 정렬되거나 틸트되도록 묘사한 도면에 있어서, 모든 액정 분자들이 단일 방향으로 정렬되거나 틸트된다는 것을 의미하는 것은 아니며, 평균적으로 볼 때 상기 액정 분자들이 그러한 정도로 정렬되거나 틸트되었다는 것을 의미한다.
- [0042] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치의 제1 화소 전극(PE1)은 복수의 제1 가지부(PE1-B)를 포함하며, 상기 각 제1 가지부(PE1-B)는 서로 이격되어 구비된다. 상기 각 제1 가지부(PE1-B)들 사이의 슬릿마다 각각 대응하여 배향부(AN)가 형성되고, 상기 각 배향부(AN)들 또한 상기 제1 가지부(PE1-B)를 사이에 두고 이격된다. 상기 제1 화소 전극(PE1)과 상기 배향부(AN) 상에는 디스코틱 액정 분자(311) 들이 포함된 보조 액정층(310)과, 수직 정렬 모드를 갖는 메인 액정 분자(361)들이 포함된 메인 액정층(360)이 형성되어 있다.
- [0043] 상기 배향부(AN)들은 상기 보조 액정층(310)의 디스코틱 액정 분자(311)들을 정렬하는 기능을 갖는다. 상기 배향부(AN)들은 디스코틱 액정 분자(311)들을 정렬할 수 있는 물질, 예를 들어 중합체와 같은 유기 화합물로 이루어진다. 특히, 상기 보조 액정층(310)에 포함된 디스코틱 액정 분자(311)들과 친화력을 가지는 물질, 예를 들어 소수성기를 갖는 유기 화합물로 형성될 수 있다.
- [0044] 상기 배향부(AN)들의 상면은 이후 상기 각 배향부(AN) 상에 형성되는 보조 액정층(310)의 디스코틱 액정 분자(311)들을 정렬할 수 있도록 러빙되거나, 무기 화합물이 소정 각도로 경사지게 증착될 수 있다. 상기 배향부(AN)를 러빙하는 경우에는 형광이나 종이 등을 이용할 수 있다.
- [0045] 일 실시예로서, 상기 배향부(AN)들은 상기 각 배향부(AN)을 이루는 중합체를 러빙하여 형성된다. 상기 중합체로는 폴리비닐 알콜이 사용될 수 있으며, 특히 소수성기를 갖는 변성 폴리비닐 알콜(modified polyvinyl alcohol)이 사용될 수 있다. 소수성기는 디스코틱 화합물과 친화력을 가진다. 따라서, 상기 배향부(AN)들에 소수성기를 도입하게 되면 상기 디스코틱 액정과 상기 소수성기와의 친화력에 의해 상기 디스코틱 화합물의 정렬 방향을 제어할 수 있다. 상기 소수성기는 폴리비닐 알콜이나 변성 폴리비닐 알콜의 메인 사슬의 단부나 곁가지 사슬의 단부에 부착된다. 소수성기는 6개 이상의 탄소 원자를 갖는 알킬기, 알케닐기, 또는 아릴기일 수 있다.
- [0046] 상기 소수성기가 메인 사슬의 단부에 부착되는 경우, 상기 소수성 기와 상기 메인 사슬을 연결하는 연결기는 $-S-$, $-C(CN)R_1-$, $-NR_2-$, $-CS-$, 및 그 결합을 포함한다. 여기서, R_1 과 R_2 의 각각은 1 내지 6의 탄소 원자를 갖는 알킬기 또는 수소이다.
- [0047] 상기 보조 액정층(310)의 디스코틱 액정 분자(311)들은 상기 메인 액정층(360)을 투과하는 광의 위상 지연을 보상한다. 상기 디스코틱 액정은 x축과 y축의 굴절율이 같고, z축의 굴절율이 상기 x축의 굴절율 및 y축의 굴절율보다 작은 액정을 사용한다. 이에 따라 상기 보조 액정층(310)은 네거티브 C-플레이트로 작용하여 z축으로의 위상 지연을 보상한다.
- [0048] 상기 보조 액정층(310)은 디스코틱 액정 분자(311)들이 중합되어 경화된 형태로 구비된다. 즉, 상기 보조 액정층(310)은 디스코틱 액정 분자(311)들과 중합 개시제 등을 함유하는 디스코틱 액정 화합물을 중합 반응시켜 경화시킨 형태로 구비된다. 상기 디스코틱 액정 분자(311)들은 각 액정 분자들의 내부에 적어도 둘 이상의 중합 가능한 작용기를 가지고 있다. 상기 중합개시제에 의해 중합 반응이 일어나면 각 디스코틱 액정 분자(311)들이 상기 중합 가능한 작용기를 통해 연결된다. 여기서, 상기 디스코틱 액정 분자(311)들은 상기 배향부(AN)와 친화도가 크기 때문에 친화도가 상대적으로 작은 상기 제1 화소 전극(PE1)의 제1 가지부(PE1-B) 측보다 상기 배향부(AN) 측으로 기울어진 상태로 배열된다. 상기 디스코틱 액정 화합물에 중합 반응이 일어나면 상기 배열 상태를 유지하면서 경화된다. 그 결과, 상기 보조 액정층(310)은 그 내부의 각 디스코틱 액정 분자(311)들이 상기 배향

부(AN) 방향으로 기울어진 상태로 경화된다. 이때, 상기 디스코틱 액정 분자(311)들은 디스코틱 평면의 법선을 따르는 광축을 갖는다.

[0049] 상기 복수의 배향부(AN)와 상기 제1 화소 전극(PE1)의 복수의 제1 가지부(PE1_B)는 서로 교번하여 배치되고 하나의 배향부(AN)와 그에 인접한 두 개의 제1 가지부(PE1_B)는 상기 배향부(AN)의 중심을 기준으로 서로 대칭된다. 따라서, 각 배향부(AN)와 상기 각 배향부(AN)에 인접한 두 개의 제1 가지부(PE1_B)의 경계부에 위치한 상기 디스코틱 액정 분자(311)들은 상기 인접한 두 개의 제1 가지부(PE1_B) 측으로 틸트된다. 상기 틸트된 디스코틱 액정 분자(311)들은 상기 경계부에서 상기 제1 절연 기판(101)면에 수직한 방향에 대하여 대칭되게 틸트될 수 있다. 이 경우 상기 인접한 두 개의 제1 가지부(PE1_B) 측으로 틸트된 상기 디스코틱 액정 분자(311)들은 각각 제1 틸트각 θ_1 및 제2 틸트각 θ_2 을 가지며, $\theta_2 = 180^\circ - \theta_1$ 이다.

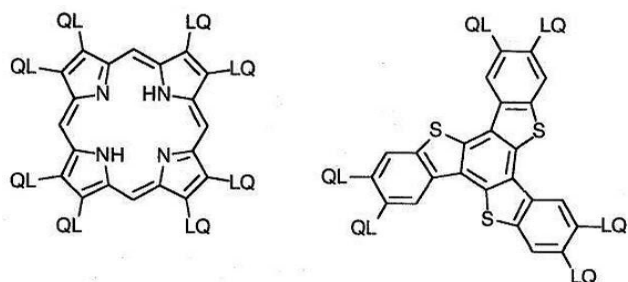
[0050] 상기 중합 가능한 작용기는 화합물의 중합 반응을 발생시키기 위하여 디스코틱 액정 화합물의 디스코틱 액정 분자 각각에 결합되어야 한다. 그러나, 상기 중합 가능한 작용기가 디스코틱 액정 분자에 직접 결합되면, 중합 반응에서 정렬을 유지하기 어려우므로 연결기를 사이에 두고 연결된다. 상기 연결기는 디스코틱 액정 분자 및 중합 가능한 작용기 사이에 도입된다. 따라서, 디스코틱 액정을 D, 2가의 연결기를 L, 중합 가능한 작용기를 Q라고 할때, 디스코틱 화합물은 화학식 1로 표현된다.

[0051] [화학식 1]

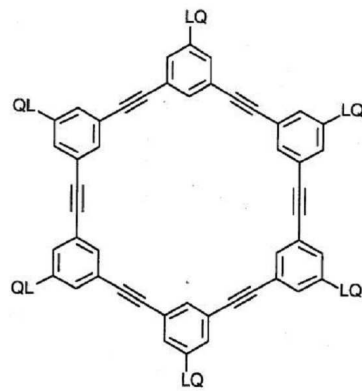
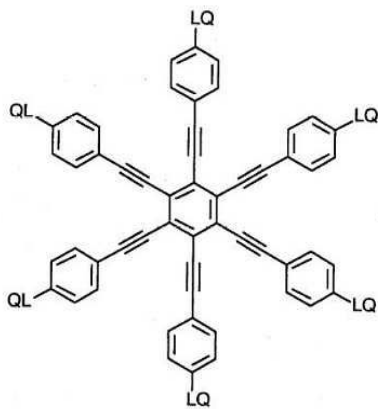
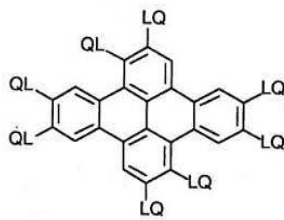
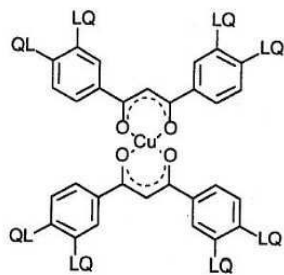
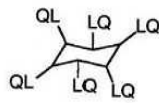
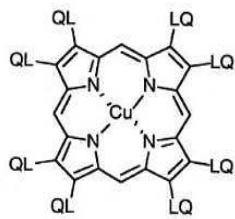
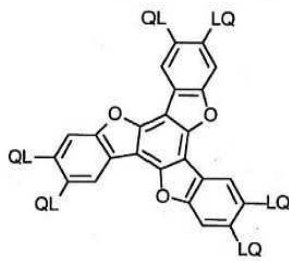
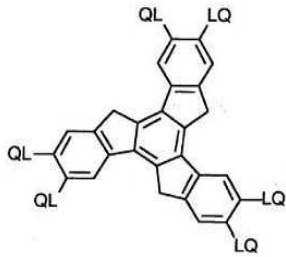
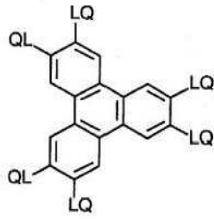
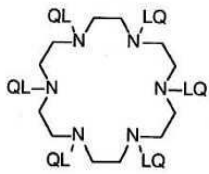
[0052] $D(-L-Q)_n$ (n은 4 내지 12의 정수)

[0053] 상기 디스코틱 액정은 네거티브 C-플레이트로 작용하는 것이면 특별히 한정되는 것은 아니며, 예를 들어 화학식 2와 같은 디스코틱 액정을 사용할 수 있다. 하기 화학식에서 LQ 또는 QL은 2가 연결기(L)와 중합 가능한 작용기(Q)의 결합을 의미한다.

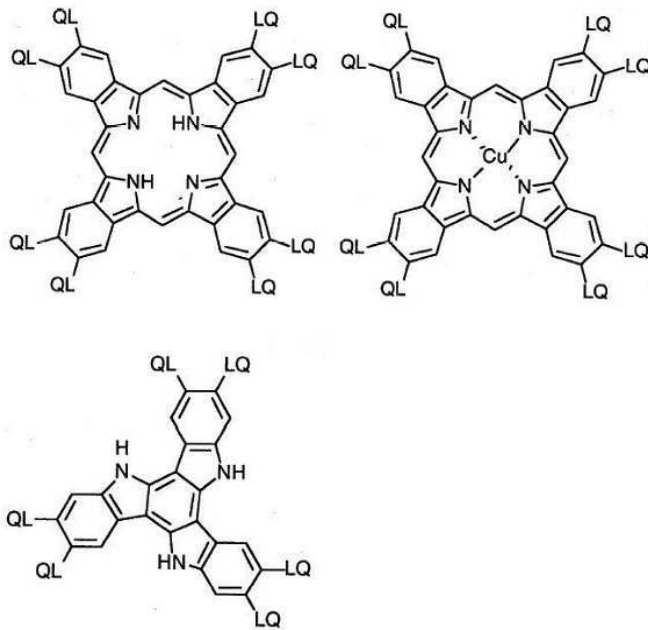
[0054] [화학식 2]



[0055]



[0056]

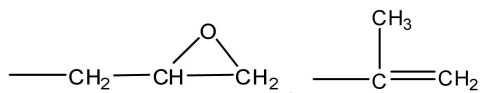


[0057] 상기 화학식 2에서, 2가 연결기(L)는 알킬렌기, 아릴렌기, $-CO-$, $-NH-$, $-O-$, $-S-$, 및 그 결합으로 구성된 기로부터 선택될 수 있다. L은 탄소수 1 내지 12의 알킬렌기, 탄소수 6 내지 10의 아릴렌기, $-CO-$, $-NH-$, $-O-$, 및 $-S-$ 로 구성된 기로부터 선택된 2개 이상의 2가기로 구성된 2가 연결기이거나, 탄소수 1 내지 12의 알킬렌기, 탄소수 6 내지 10의 아릴렌기, $-CO-$, 및 $-O-$ 로 구성된 기로부터 선택된 2개 이상의 2가기로 구성된 2가 연결기일 수 있다.

[0058] 상기 중합 가능한 작용기(Q)로는 하기 화학식 3과 같은 중합 가능한 작용기(Q) 중 어느 하나가 사용될 수 있다.

[0059] [화학식 3]

[0060] $-CH=CH_2$, $-C\equiv CH$, $-CH_2-C\equiv CH$, $-NH_2$, $-SO_3H$, $-CH=CH-CH_3$, $-N=C=S$, $-SH$, $-CHO$, $-OH$, $-CO_2H$, $-N=C=O$,



[0061] 상기 보조 액정층(310) 상에는 수직 정렬 모드의 메인 액정 분자들(361)을 갖는 메인 액정층(360)이 구비된다. 상기 메인 액정 분자(361)들은 상기 제1 화소 전극(PE1)의 각 제1 가지부(PE1_B)에 따라 배향된다. 여기서, 상기 메인 액정 분자(361)들은 상기 제1 화소 전극(PE1)이 가지는 상기 슬릿들의 주위에 유도되는 측면 전기장의 영향을 받아 배향된다. 이에 따라, 상기 각 제1 가지부(PE1_B)와 상기 각 제1 가지부(PE1_B)에 인접한 두 개의 배향부(AN)의 경계부에 위치한 상기 메인 액정 분자(361)들은 상기 각 배향부(AN) 방향으로 틸트된다.

[0062] 상기한 바와 같은 상기 메인 액정 분자(361)들과 상기 디스코틱 액정 분자(311)들의 배열로 인해, 상기 두 개의 배향부(AN) 중 어느 하나의 경계부에 있어서 상기 메인 액정 분자(361)들은 상기 디스코틱 액정 분자(311)들과 광축(도면의 화살표)이 평행한 방향을 가진다. 이에 따라, 상기 메인 액정층(360)을 통과하는 광은 상기 보조 액정층(310)의 디스코틱 액정 분자(311)들에 의해 위상이 보상된다. 여기서, 상기 메인 액정층(360)을 통과하는 광이 상기 보조 액정층(310)의 디스코틱 액정 분자(311)들에 의해 보상된다고 표현하였으나, 광이 상기 메인 액정층(360)과 상기 보조 액정층(310)을 투과하는 순서를 한정하는 것은 아니다. 본 발명에 따른 실시예에 있어서 광은 상기 보조 액정층(310)을 먼저 투과하고 그 다음 메인 액정층(360)을 투과하게 되며, 그 결과로서 상기 표시 장치로부터 배출되는 광의 위상이 보상된다.

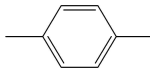
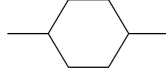
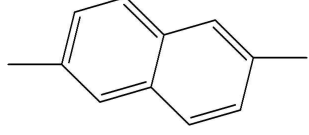
[0063] 상기 메인 액정층(360) 상에는 반응성 메조겐 층(RML)이 구비된다. 상기 반응성 메조겐은 통상적인 액정 분자와 유사한 성질을 가진 물질로서, 광반응성 모노머가 중합된 형태이다. 상기 중합체는 소정 방향으로 연장되어 액정 분자들을 프리틸트시킬 수 있다. 상기 메인 액정층(360)의 메인 액정 분자(361)들을 상기 반응성 메조겐 층(RML)에 의해 소정 각도(약 85° ~ 90°)로 프리틸트된다. 소정 각도로 프리틸트된 메인 액정층(360)의 메인 액정 분자(361)들은 프리틸트되지 않은 액정 분자들에 비해 전계 인가시 더욱 빠른 응답속도를 갖는다. 이와 같이, 반응성 메조겐 층(RML)을 상기 메인 액정층(360)의 방향자로 사용할 수 있으므로, 상기 공통 전극(CE)에 상기

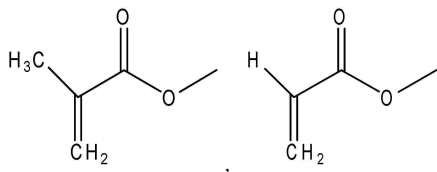
메인 액정층(360)의 액정 분자들을 프리틸트 시키기 위한 별도의 방향자, 예를 들어 돌기나 슬릿을 형성하지 않아도 된다.

[0064] 상기 반응성 메조겐은 예를 들어, 하기 화학식 4로 나타내는 화합물일 수 있다.

[화학식 4]

[0066] R_3 -J-K- R_4

[0067] 상기 화학식 4에서, J 및 K는 각각 독립적으로 , ,  또는 단결합을 나타낸다. 단, J 및 K가 동시에 단결합인 경우는 제외한다. J 및 K의 수소 원자들은 각각 독립적으로 F, Cl, 탄소수 1 내지 12의 알킬기 또는 -OCH₃로 치환될 수 있고, R₃ 및 R₄은 각각 독립적으로



또는 수소 원자를 나타낸다. 단, R₃ 및 R₄가 동시에 단결합인 경우는 제외한다.

[0068] 본 발명의 제1 실시예 따른 표시 장치는 상기 화소 전극(PE1, PE2)과 상기 공통 전극(CE)에 전계를 인가함으로써 상기 메인 액정층(360)의 메인 액정 분자(361)들을 구동한다. 상기 화소 전극(PE1, PE2)과 상기 공통 전극(CE)에 전계가 인가되면, 상기 제1 기관(100)과 제2 기관(200) 사이에 거의 수직인 전계가 생성된다. 상기 메인 액정 분자(361)들은 상기 전계에 응답하여 그 장축이 전기장의 방향에 수직을 이루도록 방향을 바꾸고자 한다. 상기 제1 가지부(PE1_B) 및 제2 가지부(PE2_B)와, 상기 배향부(AN)이 형성된 그 사이의 슬릿은 상기 전계를 왜곡하여 액정 분자들의 경사 방향을 결정하는 수평 성분을 만들어낸다. 상기 수평 성분은 슬릿의 변에 거의 수직이나, 상기 슬릿을 매우 좁게 형성하는 경우 상기 슬릿의 변에 의해서 형성되는 전기장이 상쇄되어 액정 분자가 상기 슬릿에 의한 전기장의 영향보다는 상기 슬릿의 형태에 더욱 영향을 받는다. 따라서 메인 액정층(360)의 액정 분자는 슬릿의 변에 수직한 방향이 아닌 슬릿의 변과 나란한 방향으로 배열된다. 그 결과, 상기 액정 분자의 구동에 의해 상기 액정층을 투과하는 광량이 조절됨으로써 화상을 표시하게 된다.

[0069] 상기한 구조를 갖는 표시 장치에 따르면, 상기 표시 장치를 투과하는 광의 위상 지연 값을 효과적으로 보상하기 때문에, 상기 메인 액정 분자(361)들이 수직 정렬되었을 경우 나타날 수 있는 위상 지연 현상 및, 상기 위상 지연으로 인해 나타날 수 있는 콘트라스트 비 감소 현상이나 빛샘 현상이 감소한다. 또한, 프리틸트된 상기 메인 액정층(360)의 액정 분자들에 의한 빛샘 현상이 위상 지연 현상에 대한 보상으로 인해 최소화된다. 이로 인해, 특히 상기 수직 정렬 표시 장치가 노멀리 블랙(normally black) 모드에 있어서, 상기 화소 전극과 상기 공통 전극(CE) 사이에 전계가 형성되지 않을 경우의 빛샘이 줄어든다.

[0070] 도 4는 본 발명에 따른 제2 실시예를 나타낸 단면도로, 제1 실시예에 포지티브 A-플레이트 층(A-PL)이 형성된 것을 도시한 것이다. 상기 제2 실시예의 단면도는 도 1의 I-I'선에 따라 자른 단면도에 해당하며, 도 1을 참조하여 설명한다. 제2 실시예의 설명에서는 제1 실시예와 구별되는 부분만 발췌하여 설명하기로 하며, 설명이 생략되거나 요약된 부분은 제1 실시예에 따른다. 그리고, 설명의 편의를 위하여 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 도면번호를 부여하여 설명하도록 한다.

[0071] 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치는 제2 절연 기관(201)의 외부면 상에 포지티브 A-플레이트 층(A-PL)을 구비한다. 상기 포지티브 A-플레이트 층(A-PL)은 비대칭 시야각을 보상하기 위한 것이다.

[0072] 상기 포지티브 A-플레이트 층(A-PL)은 이축(bi-axial) 방향으로 연신된 이축성 위상차 필름으로 이루어질 수 있으며, 두께 방향 위상차 값이 거의 0이다. 면상 위상차 값은 양의 값을 갖는다. 상기 포지티브 A-플레이트 층(A-PL)으로는 폴리머 필름 또는 UV 경화 필름 등을 사용할 수 있다.

[0073] 상기 포지티브 A-플레이트 층(A-PL)은 상기 메인 액정 분자(361)들이 예를 들어, 반응성 메조겐 층(RML)을 형성함으로써 프리틸트되는 등의 방식으로 일 방향으로 배열될 경우, 시야각에 따라 광의 위상 지연값이 달라지는 것을 보상함으로써 시야각을 향상시키고 빛샘을 감소시킨다.

- [0074] 도 5는 본 발명에 따른 제3 실시예를 나타낸 단면도로, 제2 실시예에 더해 인 셀(in-cell)로 포지티브 A-플레이트 층이 형성된 것을 도시한 것이다. 상기 제2 실시예의 단면도는 도 1의 I-I'선에 따라 자른 단면도에 해당하며, 도 1을 참조하여 설명한다. 제3 실시예의 설명에서는 제1 실시예 내지 제2 실시예와 구별되는 부분만 발체하여 설명하기로 하며, 설명이 생략되거나 요약된 부분은 제1 실시예에 따른다. 그리고, 설명의 편의를 위하여 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 도면번호를 부여하여 설명하도록 한다.
- [0075] 본 발명의 제3 실시예에 따르면 상기 공통 전극(CE)과 상기 반응성 메조겐 층(RML) 사이, 즉 셀 내(in-cell)에 포지티브 A-플레이트 층이 형성된다. 상기 포지티브 A-플레이트 층(A-PL)은 수평 배향 모드를 갖는 경화성 호스트(host) 액정에 염료를 첨가하여 형성한다. 상기 호스트 액정은 네마틱 호스트 액정에 해당하며, 수평 배향 모드로 인해 포지티브 A-플레이트로서 기능하게 된다. 상기 포지티브 A-플레이트 층(A-PL)은 상기 공통 전극(CE)이 형성된 제2 절연 기판(201) 상에 코팅하여 경화시킴으로써 형성이 가능하며, 간단한 방법으로 형성할 수 있어 제조 비용이 감소한다.
- [0076] 이하, 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치를 제조하는 방법을 하나의 화소를 기준으로 하여 설명한다.
- [0077] 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치는 제1 기판(100)과 제2 기판(200)을 준비하고 상기 제1 기판(100)과 제2 기판(100) 상에 보조 액정층(310)과 메인 액정층(360)을 형성하여 제조한다.
- [0078] 상기 제1 기판(100)은 제1 절연 기판(101) 상에 복수의 가지부(PE1_B, PE2_B)를 가지는 화소 전극(PE1, PE2)을 형성하고, 상기 가지부(PE1_B, PE2_B)들 사이에 각각 대응하여 복수의 배향부(AN)를 형성한 후, 상기 화소 전극(PE1, PE2) 및 사이 복수의 상기 배향부(AN) 상에 디스코틱 액정 분자(311)들을 포함하는 디스코틱 화합물을 배치한 다음, 상기 디스코틱 화합물을 중합시켜 보조 액정층(310)을 형성하여 준비한다.
- [0079] 먼저, 상기 제1 절연 기판(101) 상에 복수의 게이트 라인(GL)과 복수의 제1 데이터 라인(DL1) 및 복수의 제2 데이터 라인(DL2), 그리고 제1 박막 트랜지스터(TFT1) 및 제2 박막 트랜지스터(TFT2)를 형성한다. 그 다음, 상기 제1 박막 트랜지스터(TFT1) 및 제2 박막 트랜지스터(TFT2)에 각각 연결된 제1 및 제2 화소 전극(PE1, PE2)을 형성한다.
- [0080] 상기 복수의 게이트 라인들(GL1, GL2)과 상기 박막 트랜지스터들(TFT1, TFT2)의 게이트 전극들(GE1, GE2)은 도 전막을 상기 제1 절연 기판(101)에 전면 증착한 후 포토리소그래피 공정을 통해 패터닝하여 형성한다. 여기서, 상기 게이트 전극은 상기 게이트 라인(GL)의 일부 영역에 해당한다.
- [0081] 다음으로 상기 제1 절연 기판(101)에 게이트 절연막(103)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(103) 상에 반도체 층을 형성하고 포토리소그래피 공정을 통해 패터닝하여 액티브층(ACT)을 형성한다.
- [0082] 다음으로, 상기 제1 절연 기판(101) 상에 도전막을 전면 증착한 후 포토 리소그래피 공정을 통해 패터닝하여 상기 제1 데이터 라인(DL1), 제2 데이터 라인(DL2), 상기 박막 트랜지스터의 제1 소스 전극(SE1) 및 제1 드레인 전극(DE1), 그리고 제2 소스 전극(SE2) 및 제2 드레인 전극(DE2)을 형성한다.
- [0083] 그 다음, 상기 소스 전극들(SE1, SE2)과 드레인 전극들(DE1, DE2)이 형성된 제1 절연 기판(101) 전면에 보호층(105)을 증착한 후, 포토리소그래피공정을 통해 상기 보호층(105)의 일부 영역을 제거하여 상기 드레인 전극들(DE1, DE2)의 일부를 노출시키는 콘택홀을 형성한다.
- [0084] 이후, 투명한 도전 물질을 상기 제1 절연 기판(101) 전면에 증착한다. 그 다음 마스크를 이용사한 제1 포토리소그래피공정을 이용하여 선택적으로 상기 도전 물질을 패터닝함으로써 복수의 제1 가지부(PE1_B)와 복수의 제2 가지부(PE2_B)가 각각 형성된 제1 화소 전극(PE1)과 제2 화소 전극(PE2)을 형성한다. 여기서, 상기 제1 화소 전극(PE1)은 상기 콘택홀을 통해 상기 제1 드레인 전극(DE1)에 연결되고, 상기 제2 화소 전극(PE2)은 상기 콘택홀을 통해 상기 제2 드레인 전극(DE2)에 연결된다. 상기 제1 포토리소그래피 공정은 투명한 도전 물질이 증착된 상기 제1 절연 기판(101) 상에 포토레지스트를 도포하고 상기 마스크를 이용하여 상기 포토레지스트에 광을 조사한다. 상기 포토레지스트는 포지티브 포토레지스트 또는 네거티브 포토레지스트 중 어느 하나를 사용할 수 있다. 이후 현상 공정 및 식각 공정 등을 거쳐 상기 화소 전극(PE1, PE2)을 형성한다.
- [0085] 다음으로, 상기 가지부들(PE1_B, PE2_B) 사이에 각각 대응하여 복수의 배향부(AN)를 형성하며, 상기 복수의 배향부(AN)는 제2 포토리소그래피 공정으로 형성한다. 이때, 제2 포토리소그래피 공정에서는 제1 포토리소그래피에서 사용된 마스크를 다시 사용한다. 다만, 상기 제1 포토리소그래피에서 사용한 포토 레지스트와 다른 극성을 가지는 포토레지스트를 이용한다. 즉, 제1 포토리소그래피 공정에서 포지티브 포토레지스트를 사용한 경우에는

제2 포토리소그래피 공정에서 네거티브 포토레지스트를 사용하며, 제1 포토리소그래피 공정에서 네거티브 포토레지스트를 사용한 경우에는 제2 포토리소그래피 공정에서 포지티브 포토레지스트를 사용한다.

[0086] 상기 제1 포토리소그래피와 제2 포토리소그래피 공정에서 사용되는 포토레지스트의 극성이 다르기 때문에 하나의 마스크를 사용하면서도 서로 역상의 패턴을 형성할 수 있다. 이에 따라, 상기 복수의 가지부(PE1_B, PE2_B)가 형성된 화소 전극(PE1_B, PE2_B)의 각 가지부와 가지부 사이, 즉 슬릿에는 배향부(AN)가 형성된다. 상기 제1 및 제2 포토리소그래피 공정에서는 하나의 마스크를 사용하였지만, 이에 한정되는 것은 아니며 제1 포토리소그래피 공정과 제2 포토리소그래피 공정에서 서로 다른 마스크를 사용하여 상기 화소 전극(PE1, PE2)과 상기 배향부(AN)를 형성할 수도 있다. 상기 배향부(AN)는 필요에 따라 천이나 종이 등으로 러빙할 수 있다.

[0087] 그 다음, 상기 제1 기판(100) 상에 보조 액정층(310)을 형성하기 위해 상기 화소 전극(PE1, PE2)과 복수의 상기 배향부(AN) 상에 디스코틱 액정 분자(311)들을 포함하는 디스코틱 화합물을 배치한다. 상기 디스코틱 화합물은 코팅의 방법으로 수행될 수 있다. 이때, 상기 디스코틱 액정 분자(311)들은 상기 소수성 배향부(AN)에 친화도가 큰 물질이기 때문에 상기 배향부(AN) 방향으로 기울어진다.

[0088] 다음으로, 상기 디스코틱 화합물은 열이나 광에 의해 중합시킴으로써 보조 액정층(310)을 형성한다. 상기 디스코틱 화합물은 복수의 중합 가능한 작용기를 가지는 디스코틱 액정 분자(311)들과 중합 개시제를 포함하는 것으로 사용하며, 상기 배향부(AN)와 상기 디스코틱 화합물에 열이나 광을 가함으로써 상기 디스코틱 화합물의 중합 반응을 일으킨다. 상기 중합 반응에 의해 내부의 디스코틱 액정 분자(311)들이 중합되어 고정 지지된다.

[0089] 여기서, 상기 중합 반응은 열적 중합 개시제를 사용하는 열반응과 광중합 개시제를 사용하는 광반응으로 분류될 수 있으며, 상기 제1 절연 기판(101) 상에 형성된 다른 구성 요소에의 영향이 적은 광 중합 반응을 이용할 수 있다. 상기 광 중합 반응에 사용되는 광은 자외선일 수 있다. 상기 광은 중합 반응을 촉진시키기 위하여 열을 가함과 동시에 수행될 수 있다. 상기 광 중합 반응에서 사용할 수 있는 광중합 개시제로는 α -카르보닐 화합물, 아실로인 에테르, α -히드로카아본 치환된 아실로인 화합물, 다중 고리 퀴논 화합물, 트리아릴이미다졸 및 p-아미노페닐 케톤의 결합, 아크리딘 또는 페나진 화합물 및 옥사디아졸 화합물을 포함한다.

[0090] 상기 제2 기판은 상기 제2 절연 기판(201)을 준비하고, 상기 제2 절연 기판(201) 상에 공통 전극(CE)을 형성하여 준비한다

[0091] 상기 제2 공통 전극(CE) 상에는 반응성 메조겐 층(RML)을 형성한다. 상기 반응성 메조겐 층(RML)을 형성하기 위해서는, 먼저 준비한 제1 기판(100)과 상기 제2 기판(100) 사이에 반응성 메조겐을 포함하는 메인 액정층(360)을 형성하고, 광을 조사하여 상기 반응성 메조겐을 중합하는 단계로 이루어진다.

[0092] 반응성 메조겐을 포함하는 메인 액정층(361)을 형성하는 단계는 상기 제1 기판(100)과 제2 기판(200) 중 어느 한 기판에 메인 액정층(360)을 이루는 액정 화합물을 적하하고 남은 기판을 상기 메인 액정층(360)이 두 기판 사이에 오도록 배치하는 방법을 이용하여 수행할 수 있다. 상기 제1 기판(100)과 상기 제2 기판(200) 사이에 메인 액정층(360)을 형성하는 방법은 특별히 한정되는 것은 아니며 다른 방식으로 형성될 수도 있다.

[0093] 상기 반응성 메조겐을 중합하는 단계는 상기 제1 절연 기판(101)과 및 상기 제2 절연 기판(201) 사이에 전압을 인가하여 전계를 형성함으로써, 상기 메인 액정 액정 분자(360)들과 상기 반응성 메조겐에 틸트를 형성하고, 상기 전계가 형성된 상태로 상기 제1 기판(100), 상기 제2 기판(200) 및 상기 메인 액정층(360)에 광을 조사함으로써 수행된다. 이때, 상기 광은 자외선일 수 있다. 상기 광에 의해서 상기 반응성 메조겐이 중합함으로써 상기 반응성 메조겐의 경화 반응이 일어난다. 상기 광을 조사하는 단계에서도 상기 제1 절연 기판과 상기 제2 절연 기판(201) 사이에는 전계가 형성되어 있으므로, 상기 액정 분자들은 틸트된 상태를 유지할 수 있다. 상기 광을 조사한 후 소정 시간이 경과하면, 상기 메인 액정층(360) 상에 반응성 메조겐 층(RML)이 형성된다.

[0094] 여기서, 상기 보조 액정층(310)을 형성하는 단계와 상기 반응성 메조겐 층(RML)을 형성하는 단계가 모두 광을 조사하여 수행되는 단계일 경우 한번의 공정으로 수행될 수 있다. 즉, 상기 보조 액정층(310)을 형성하기 위해 반경화된 디스코틱 화합물을 상기 화소 전극과 상기 배향부(AN) 상에 도포하고, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 반응성 메조겐을 포함하는 메인 액정층(360)을 형성한 다음, 상기 제1 기판과 제2 기판 및 상기 메인 액정층(360)에 광을 조사함으로써 상기 보조 액정층(310)을 경화함과 동시에 상기 반응성 메조겐 층(RML)을 형성한다. 상기한 바와 같이 보조 액정층(310)과 반응성 메조겐 층(RML)을 동시에 형성하면 공정이 단순해지고 제조 시간이 줄어든다.

[0095] 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치 또한 제1 실시예와 같이 제1 기판(100)과 제2 기판(200)을 준비하고 상기 제1 기판(100)과 제2 기판(200) 상에 메인 액정층(360)을 형성하여 제조한다. 본 발명의 제2 실시예에서는

상기 제2 절연 기관(201)의 외부면에 포지티브 A-플레이트 필름을 부착하는 단계를 더 포함한다. 상기 포지티브 A-플레이트는 상기 제2 기관을 준비하는 단계에서 이후 형성될 메인 액정층(360)에 접하지 않는 면인 외부면에 부착할 수 있다. 또는 상기 두 기관 사이에 메인 액정층(360)을 형성한 이후 마지막 단계에서 상기 제2 절연 기관(201)의 외부면에 접착할 수도 있다.

[0096] 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시 장치는 제1 기관(100)과 제2 기관(200)을 준비하고 상기 제1 기관(100)과 제2 기관(200) 상에 보조 액정층(310)과 메인 액정층(360)을 형성하여 제조하며, 상기 제2 기관(200)을 준비하는 과정에서 공통 전극(CE) 상에 포지티브 A-플레이트 층(A-PL)을 형성하는 단계를 더 포함한다. 상기 포지티브 A-플레이트는 층(A-PL)은 상기 공통 전극(CE)이 형성된 제2 절연 기관(201) 상에 네마틱 호스트 액정 분자를 포함하는 화합물을 코팅한 후 경화시켜 형성한다. 상기 포지티브 A-플레이트 층(A-PL)은 간단한 방법으로 형성할 수 있어 제조 비용이 감소한다.

[0097] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 바람직한 실시예로서의 표시 장치에서는 하나의 화소가 두 부분으로 이루어진 화소 전극을 포함하도록 개시되었지만 이에 한정되는 것은 아니며 단일 화소 전극 또는 3개 이상의 화소 전극을 포함할 수도 있다.

[0098] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0099] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 의한 표시 장치의 일부를 도시한 평면도이다.

[0100] 도 2는 도 1의 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.

[0101] 도 3은 도 1의 II-II'선에 따른 단면도로서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치 중 일부 부분만을 나타낸 단면도이다.

[0102] 도 4는 본 발명에 따른 제2 실시예를 나타낸 단면도이다.

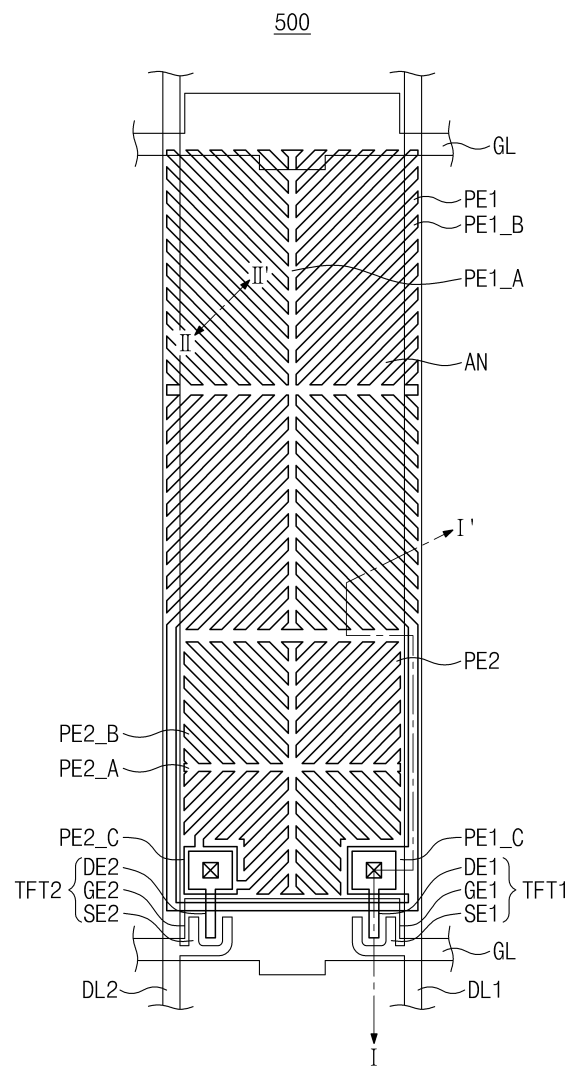
[0103] 도 5는 본 발명에 따른 제3 실시예를 나타낸 단면도이다.

[0104] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

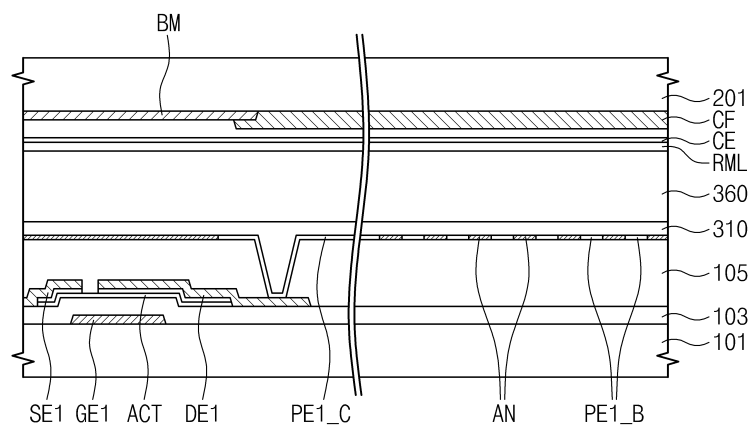
[0105]	100 : 제1 기관	200 : 제2 기관
[0106]	310 : 보조 액정층	311 : 디스코틱 액정 분자
[0107]	360 : 메인 액정층	361 : 메인 액정 분자
[0108]	AN : 배향부	A-PL : 네거티브 A
[0109]	CE : 공통전극	PE1 : 제1 화소 전극
[0110]	PE2 : 제2 화소 전극	PE1_B : 제1 가지부
[0111]	PE2_B : 제2 가지부	RML : 반응성 메조젠 층
[0112]	TFT1 : 제1 박막 트랜지스터	TFT2 : 제2 박막 트랜지스터

도면

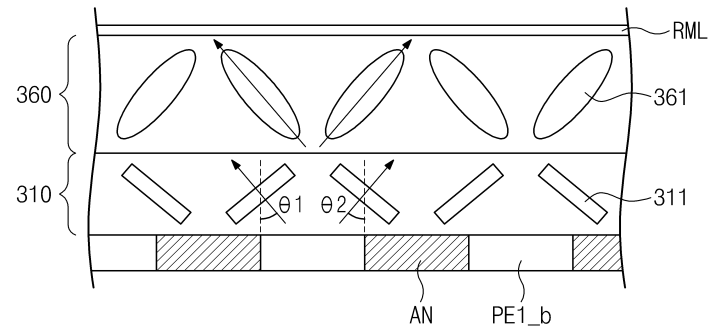
도면1



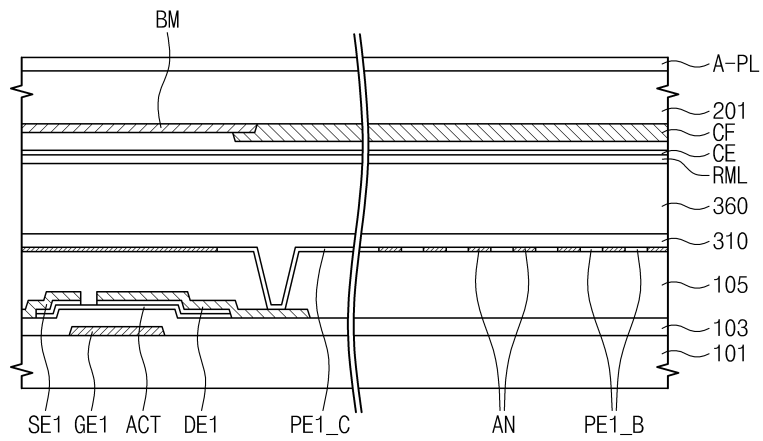
도면2



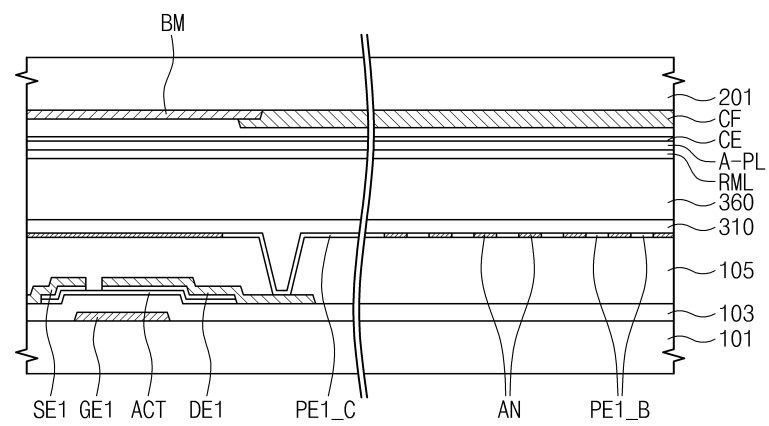
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	显示装置和显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020110031750A	公开(公告)日	2011-03-29
申请号	KR1020090089128	申请日	2009-09-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	MOON HYUN CHEOL 문현철 YEOM JOOSEOK 염주석		
发明人	문현철 염주석		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/133711 G02F1/1343 G02F1/133707 G02F1/133632 G02F1/13624 G02F2001/133631 G02F2001/133633 G02F2001/134345 G02F2413/01 G02F2413/02 G02F2413/09 G02F2413/11 G02F2413/13 G02F2413/14		
其他公开文献	KR101632925B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该显示装置包括第一绝缘基板，形成在第一绝缘基板上并具有多个分支部分的像素电极，分别形成在分支部分之间的多个对准部分，以及形成在像素电极和多个对准部分上的多个对准部分形成在辅助液晶层上并具有垂直取向模式的主液晶层，以及形成在主液晶层上的公共电极，以与像素电极一起向主液晶层施加电场，其中辅助液晶层包括盘状液晶，并且在公共电极上形成第二绝缘基板。

