



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0101776
(43) 공개일자 2011년09월16일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1339 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0021019

(22) 출원일자 2010년03월09일

심사청구일자 2010년03월09일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

이대원

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

박경민

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 21 항

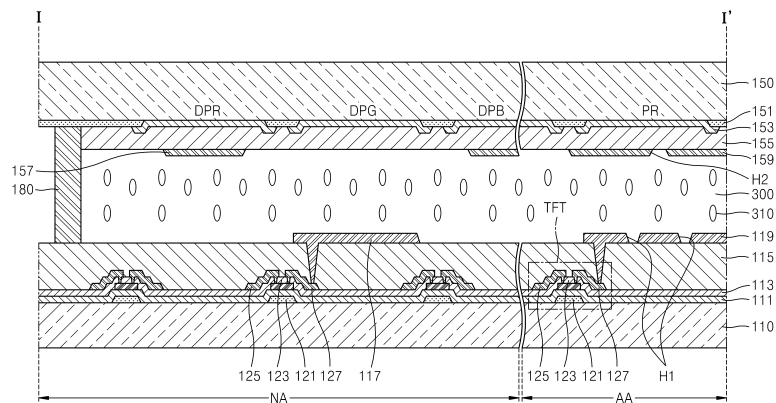
(54) 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법을 개시한다.

본 발명은 액정 표시 장치의 비표시 영역에 형성된 블랙 매트릭스에 배치된 더미 화소에 서로 엇갈리게 상하 전극을 패터닝하고, 상기 엇갈리게 패터닝된 상하 전극을 통해 액정층에 전계를 인가하여 액정 분자를 방사형으로 재배열시킴으로써, 비표시 영역의 이온 불순물이 표시 영역으로 분산되는 것을 방지할 수 있어 액정 표시 장치의 테두리 얼룩을 개선할 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

비표시 영역에 다수의 더미화소를 구비하는 액정 표시 장치에 있어서,
 상기 다수의 더미화소의 제1화소전극을 포함하는 제1기관;
 상기 제1기관과 대향하고, 상기 제1화소전극과 엇갈리게 형성된 제1공통전극을 포함하는 제2기관; 및
 상기 제1기관과 상기 제2기관 사이에 개재되고, 상기 제1화소전극과 상기 제1공통전극을 통해 인가된 전계에 의해 액정 분자들이 재배열되는 액정층;을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 제1화소전극은 상기 다수의 더미화소 중 인접하지 않는 더미화소에 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 제1화소전극은 투명 전극 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 제1화소전극은 불투명 금속 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 제1공통전극은 투명 전극 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 제1공통전극은 불투명 금속 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 제1기관은 상기 제1화소전극과 전기적으로 연결되는 스위칭 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 표시 영역에 다수의 화소를 더 포함하고,
 상기 제1기관은 상기 화소마다 스위칭 소자 및 상기 스위칭 소자와 전기적으로 연결된 제2화소전극을 포함하고,
 상기 제2기관은 상기 제2화소전극에 대향하는 제2공통전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 제2화소전극과 상기 제2공통전극은 하나 이상의 개구를 포함하고, 상기 개구에 의해 상기 화소가 다수의

도메인으로 분할되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

표시 영역과 비표시 영역이 정의된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 비표시 영역에 형성되고, 각각이 제1화소전극과 상기 제1화소전극과 엇갈리게 형성된 제1공통전극 중 하나를 포함하는 다수의 더미화소; 및

상기 표시 영역에 형성되고, 각각이 제2화소전극과 상기 제2화소전극에 대향하는 제2공통전극을 포함하는 다수의 화소;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1화소전극은 상기 다수의 더미화소 중 인접하지 않는 더미화소에 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제1화소전극과 상기 제2화소전극은 동일한 전극 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 제1화소전극과 상기 제2화소전극은 상이한 전극 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 제1공통전극과 상기 제2공통전극은 동일한 전극 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 제1공통전극과 상기 제2공통전극은 상이한 전극 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16

비표시 영역에 구비된 다수의 더미화소의 제1화소전극과, 표시 영역에 구비된 다수의 화소의 제2화소전극을 포함하는 제1기판을 제조하는 단계;

상기 제1화소전극과 엇갈리게 형성된 제1공통전극과, 상기 제2화소전극에 대향하는 제2공통전극을 포함하는 제2기판을 제조하는 단계; 및

상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 상기 액정 분자들을 개재시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제1기판을 제조하는 단계는,

상기 다수의 더미화소 중 인접하지 않은 더미화소에 상기 제1화소전극을 형성하고, 상기 다수의 화소마다 상기 제2화소전극을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 제1화소전극과 상기 제2화소전극은 동일한 전극 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 제1화소전극과 상기 제2화소전극은 상이한 전극 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 제1공통전극과 상기 제2공통전극은 동일한 전극 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제16항에 있어서,

상기 제1공통전극과 상기 제2공통전극은 상이한 전극 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 테두리부 잔상이 개선된 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Device, LCD)는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 노트북 컴퓨터 또는 휴대용 텔레비전 등의 표시장치로서 널리 사용되고 있다.

[0003] 액정 표시 장치는 일반적으로 공통 전극과 컬러 필터(color filter) 등이 형성되어 있는 상부 기판과 박막 트랜지스터와 화소 전극 등이 형성되어 있는 하부 기판 사이에 액정 물질을 주입하고, 화소 전극과 공통 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치이다.

[0004] 이러한 액정 표시 장치는 구동 방식에 따라 수평 전계형 액정 표시 장치와, 수직 전계형 액정 표시 장치로 분류될 수 있다. 수평 전계형 액정 표시 장치는 액정 분자의 움직임을 수평으로 제어하여 빛의 투과 여부를 조절하고, 수직 전계형 액정 표시 장치는 액정 분자의 움직임을 수직으로 제어하여 빛의 투과 여부를 조절한다.

[0005] 이들 중 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 상하 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향(Vertical Alignment: VA) 모드 액정 표시 장치는, 대비비가 크고 넓은 기준 시야각 구현이 용이하여 각광받고 있다.

[0006] 수직 배향 모드 액정 표시 장치에서 광시야각을 구현하기 위해 다양한 방법이 제시되었는데, 액정 분자를 상하 기판에 대하여 수직으로 배향하고 화소 전극과 공통 전극에 개구 패턴을 형성하는 PVA(patterned vertical alignment) 방식이 그 한 예이다.

[0007] PVA 방식의 경우 화소 전극과 공통 전극에 전압을 인가하였을 때 개구 패턴에서 나타나는 휘어진 전기장인 프링지 필드(fringe field)에 의해 액정 분자를 분할 배향한다. 이때, 상기 개구 패턴 주변으로부터 외곽 방향으로 액정분자들이 방사형으로 누우며 재배열되면서 광이 투과되어 영상이 표시된다.

[0008] PVA 방식의 일종인 mPVA(mobile PVA) 모드는 각 단위 화소를 다수의 도메인으로 분할하고, 각 도메인에 대응하는 서브 전극들로 이루어진 화소 전극을 형성한다. 하나의 화소를 다수의 도메인으로 분할하며 전계의 방향을 조절하여 액정 분자가 기우는 방향을 결정할 수 있으므로, 액정 분자가 기우는 방향을 여러 방향으로 분산시킴으로써 기준 시야각을 넓히는 역할을 한다.

[0009] 이러한 mPVA(mobile PVA) 모드의 액정 표시 장치의 구동시, 외곽 영역의 실라인을 형성하는 실런트의 이온 불순물(ion impurity)이 표시 영역으로 이동하면서 테두리부에 잔상이 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 실런트로부터 야기된 이온 불순물에 의해 발생하는 테두리 얼룩을 개선할 수 있는 액정표시장치 및 그 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 비표시 영역에 다수의 더미화소를 구비하고, 상기 다수의 더미화소의 제1화소전극을 포함하는 제1기판; 상기 제1기판과 대향하고, 상기 제1화소전극과 엇갈리게 형성된 제1공통전극을 포함하는 제2기판; 및 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 개재되고, 상기 제1화소전극과 상기 제1공통전극을 통해 인가된 전계에 의해 액정 분자들이 재배열되는 액정층;을 포함할 수 있다.

[0012] 보다 바람직하게, 상기 제1화소전극은 상기 다수의 더미화소 중 인접하지 않는 더미화소에 형성될 수 있다.

[0013] 보다 바람직하게, 상기 액정 표시 장치는, 표시 영역에 다수의 화소를 더 포함하고, 상기 제1기판은 상기 화소마다 스위칭 소자 및 상기 스위칭 소자와 전기적으로 연결된 제2화소전극을 포함하고, 상기 제2기판은 상기 제2화소전극에 대향하는 제2공통전극을 포함할 수 있다.

[0014] 보다 바람직하게, 상기 제1화소전극과 상기 제2화소전극은 동일한 전극 물질 또는 상이한 전극 물질로 형성될 수 있다.

[0015] 보다 바람직하게, 상기 제1공통전극과 상기 제2공통전극은 동일한 전극 물질 또는 상이한 전극 물질로 형성될 수 있다.

[0016] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 표시 영역과 비표시 영역이 정의되고, 상기 비표시 영역에 형성되고, 각각이 제1화소전극과 상기 제1화소전극과 엇갈리게 형성된 제1공통전극 중 하나를 포함하는 다수의 더미화소; 및 상기 표시 영역에 형성되고, 각각이 제2화소전극과 상기 제2화소전극에 대향하는 제2공통전극을 포함하는 다수의 화소;를 포함할 수 있다.

[0017] 보다 바람직하게, 상기 제1화소전극과 상기 제2화소전극은 동일한 전극 물질 또는 상이한 전극 물질로 형성될 수 있다.

[0018] 보다 바람직하게, 상기 제1공통전극과 상기 제2공통전극은 동일한 전극 물질 또는 상이한 전극 물질로 형성될 수 있다.

[0019] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 제조 방법은, 비표시 영역에 구비된 다수의 더미화소의 제1화소전극과, 표시 영역에 구비된 다수의 화소의 제2화소전극을 포함하는 제1기판을 제조하는 단계; 상기 제1화소전극과 엇갈리게 형성된 제1공통전극과, 상기 제2화소전극에 대향하는 제2공통전극을 포함하는 제2기판을 제조하는 단계; 및 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 상기 액정 분자들을 개재시키는 단계;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명은 액정 표시 장치의 비표시 영역에 형성된 블랙 매트릭스에 배치된 더미 화소에 서로 엇갈리게 상하 전극을 패터닝하고, 상기 엇갈리게 패터닝된 상하 전극을 통해 액정층에 전계를 인가하여 액정 분자를 방사형으로 재배열시킨다.

[0021] 따라서, 비표시 영역의 이온 불순물이 표시 영역으로 분산되는 것을 방지할 수 있어 액정 표시 장치의 테두리 얼룩을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 2a는 도 1의 D 영역을 확대한 도면이다.

도 2b는 더미화소에 형성되는 전극 패턴을 개념적으로 도시하는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 테두리부 잔상 개선 방법을 설명하기 위한 예시도이다.

도 4는 도 2의 I-I'를 따라 절단한 면을 도시한 확대 단면도이다.

도 5는 도 2의 II-II'를 따라 절단한 면을 도시한 확대 단면도이다.

도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 기관의 제조 공정을 도 2의 I-I'선에 대한 단면도로 도시한 도면이다.

도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 일 실시예에 따른 대향 기관의 제조 공정을 도 2의 II-II'선에 대한 단면도로 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 표시 기관과 대향 기관에 전압을 인가한 경우 액정 배열을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하 본 발명의 바람직한 실시예가 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 도면상의 동일한 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 하기에 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 또한 본 발명의 실시예를 설명하는 도면에 있어서, 어떤 층이나 영역들은 명세서의 명확성을 위해 두께를 확대하여 나타내었다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 본 발명의 액정 표시 장치(100)는, 화상을 구현하는 표시 영역(AA)과 상기 표시 영역(AA)을 둘러싸는 비표시 영역(NA)으로 각각 구분된 표시 기관(110)과 대향 기관(150)이 합착된 구조로서, 상기 표시 기관(110)과 대향 기관(150) 사이에는 액정이 주입된다. 상기 대향 기관(150) 및 표시 기관(110)과 액정층을 포함하여 액정패널이라 칭한다.
- [0026] 상기 표시 기관(110)에는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되는 화소 전극이 구비된다.
- [0027] 상기 대향 기관(150)에는 백라이트 유닛으로부터 입사되는 빛을 차폐하는 블랙 매트릭스와, 차례로 반복하는 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 컬러필터 패턴을 포함하는 컬러필터층과, 상기 컬러필터층 하부로 공통전극이 차례로 구비된다.
- [0028] 상기 표시영역(AA)에는 일 방향으로 스캔 신호를 인가받는 다수의 게이트 라인(221)과, 상기 다수의 게이트 라인(221)과 수직으로 교차하며 데이터 신호를 인가받는 다수의 데이터 라인(225)의 교차 지점에 화소(P)가 정의된다. 상기 화소(P)는 상기 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되는 화소 전극, 상기 화소 전극과 대향하는 공통 전극을 포함한다.
- [0029] 상기 표시 영역(AA)에 접하는 비표시 영역(NA)에는 더미 화소(DP)가 정의된다. 상기 더미 화소(DP)는 상기 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되는 화소 전극, 상기 화소 전극과 엇갈리게 형성된 공통 전극을 포함한다.
- [0030] 상기 액정패널의 비표시 영역(NA)에는 상기 표시 기관(110)과 대향 기관(150)을 일정간격으로 고정시키면서 합착하기 위한 실라인(180)이 형성된다. 상기 실라인(180)을 따라 상기 공통전극에 전압을 인가하기 위한 공통전압라인이 상기 표시 기관(110) 상에 형성될 수 있다. 상기 공통전압라인과 공통전극은 도전성 실린트를 이용하여 형성된 실라인(180) 또는 실라인(180)의 네 모서리 영역에 형성된 쇼트 포인트를 통해 도통될 수 있다.
- [0031] 도 2a는 도 1의 D 영역을 확대한 도면이고, 도 2b는 더미화소에 형성되는 전극 패턴을 개념적으로 도시하는 도면이다.
- [0032] 도 2a를 참조하면, 액정패널은 적색 화소(PR), 녹색 화소(PG), 청색 화소(PB)와 최외곽의 적색 화소(PR), 녹색 화소(PG), 청색 화소(PB) 외부에 추가 배치된 적색 더미화소(DPR), 녹색 더미화소(DPG), 청색 더미화소(DPB)를 포함한다.
- [0033] 상기 적색 화소(PR), 녹색 화소(PG), 청색 화소(PB)는 액정패널의 표시 영역(AA)에 행 방향으로 차례로 반복적

으로 형성되고, 열 방향으로 동일한 적색 화소(PR), 녹색 화소(PG), 청색 화소(PB)가 형성된다. 상기 적색 더미 화소(DPR), 녹색 더미화소(DPG), 청색 더미화소(DPB)는 액정패널의 표시 영역(AA)에 접하는 비표시 영역(NA)에 화소와 마찬가지로 행 방향으로 차례로 반복적으로 형성되고, 열 방향으로 동일한 적색 더미화소(DPR), 녹색 더미화소(DPG), 청색 더미화소(DPB)가 형성된다. 도 2a에서는 스트라이프 형의 화소 및 더미화소 배열을 도시하고 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0034] 상기 적색 더미화소(DPR), 녹색 더미화소(DPG), 청색 더미화소(DPB)는 표시 기관(110)에 형성된 박막 트랜지스터와 제1 화소 전극, 대향 기관(150)에 형성된 적색, 녹색, 청색 컬러필터와 제1 공통 전극을 포함한다. 상기 제1 화소 전극과 상기 제1 공통 전극에는 개구 패턴이 형성될 수 있다.

[0035] 상기 적색 더미화소(DPR), 녹색 더미화소(DPG), 청색 더미화소(DPB)는 상기 제1 화소 전극과 상기 제1 공통 전극 중 하나만 포함하고, 상기 제1 화소 전극 또는 상기 제1 공통 전극은 연달아 이웃하게 형성되지 않는다. 예를 들어, 도 2b에 도시된 바와 같이 제1 화소 전극(a)과 제1 공통 전극(b)을 교대로 형성하여, 서로 오버랩되지 않고 엇갈리게 형성한다.

[0036] 따라서, 상기 제1 화소 전극과 상기 제1 공통 전극에 각각 전압이 인가되면, 상기 제1 화소 전극과 상기 제1 공통 전극 간에 프린지 필드가 형성될 수 있다.

[0037] 상기 적색 화소(PR), 녹색 화소(PG), 청색 화소(PB) 각각은 표시 기관(110)에 형성된 박막 트랜지스터와 제2 화소 전극, 대향 기관(150)에 형성된 적색, 녹색, 청색 컬러필터와 제2 공통 전극을 포함한다.

[0038] 상기 제2 화소 전극은 개구 패턴이 형성된 서브 전극들로 이루어진다. 상기 제2 화소 전극의 개구 패턴은 특별히 한정되지 않으며, 다양한 개구 패턴이 가능하다. 상기 제2 공통 전극은 컬러필터 상에 형성되고, 상기 제2 화소 전극의 개구 패턴에 따라 형성된 개구 패턴을 갖는다. 상기 제2 화소 전극과 상기 제2 공통 전극의 개구 패턴에 의해 각 화소(P)는 다수의 도메인으로 분할될 수 있다.

[0039] 따라서, 상기 액정패널의 적색 화소(PR), 녹색 화소(PG), 청색 화소(PB)는 상기 제2 화소 전극과 상기 제2 공통 전극에 인가된 전위차에 의해 액정의 분자배열을 변화시켜 영상을 구현한다.

[0040] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 테두리부 잔상 개선 방법을 설명하기 위한 예시도이다.

[0041] 도 3을 참조하면, 도 3(a)는 표시 기관(10)과 대향 기관(20) 사이에 전압이 인가되지 않을 경우 액정 분자(30)가 수직 방향으로 배열되어 블랙을 표시하는 경우이고, 도 3(b)는 표시 기관(10)과 대향 기관(20) 사이에 전압이 인가되어 화소 전극(11)과 공통전극(21)의 개구 패턴에서 나타나는 프린지 필드에 의해 액정 분자(30)가 방사형으로 누우며 재배열되어 화이트를 표시하는 경우이다.

[0042] 이때, 액정 분자(30)가 방사형으로 누우며 배열되는 경우보다 수직 방향으로 배열되는 경우 이온 불순물(50)의 이동 속도가 빠르다. 이는 이온 불순물(50)이 누워있는 액정 분자(30) 사이를 통과할 때 반데르발스 힘(Van der Waals Forces)을 더 많이 받기 때문이다.

[0043] 액정 표시 장치의 테두리 얼룩은 외곽 영역에 존재하는 실라인을 이루는 실런트의 이온 불순물(50)이 표시 영역(AA)으로 확산되어 발생한다.

[0044] 따라서, 본 발명은 비표시 영역(NA)의 외곽 블랙 매트릭스(BM) 영역에 형성된 더미 화소에 엇갈리게 상하 전극을 형성하고, 표시 영역(AA)과 유사하게 상하 전극 간에 프린지 필드를 형성함으로써 도 3(b)에 도시된 바와 같이 액정 분자(30)를 방사형으로 배열시킨다. 이에 따라, 이온 불순물(50)이 표시 영역(AA)으로 이동하는 것을 방지하고, 따라서, 액정 표시 장치의 테두리부 잔상을 개선할 수 있다.

[0045] 도 4는 도 2의 I-I'를 따라 절단한 면을 도시한 확대 단면도이다.

[0046] 도 4를 참조하면, 본 발명의 액정 표시 장치(100)는 표시 기관(110)과, 이와 마주보고 있는 대향 기관(150) 및 표시 기관(110)과 대향 기관(150) 사이에 주입되어 수직으로 배향되어 있는 액정 분자(310)를 포함하는 액정층(300)으로 이루어진다. 본 실시예에서는 적색 화소(PR)와, 적색 더미화소(DPR), 녹색 더미화소(DPG), 청색 더미화소(DPB)를 도시하고 있다.

[0047] 표시 영역(AA)의 표시 기관(110)에는 화소(P)마다 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(TFT)가 구비되고, 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 제2 화소 전극(119)과 전기적으로 연결된다. 본 실시예에서는 적색 화소(PR)의 박막 트랜지스터(TFT)가 제2 화소 전극(119)과 전기적으로 연결되고 있다.

- [0048] 상기 제2 화소 전극(119)은 단위 화소 내에 복수의 도메인들을 정의하기 위해 하나 이상의 개구(H1)가 형성될 수 있다.
- [0049] 비표시 영역(NA)의 표시 기관(110)에는 더미 화소(DP)마다 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(TFT)가 구비되고, 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 열과 행 방향으로 두 개의 더미 화소(DP)마다 제1 화소 전극(117)과 전기적으로 연결된다. 본 실시예에서는 적색 더미화소(DPR)와 청색 더미화소(DPB) 사이의 녹색 더미화소(DPG)의 박막 트랜지스터(TFT)만 제1 화소 전극(117)과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0050] 상기 실시예에서는 박막 트랜지스터가 모든 더미 화소(DP)에 구비되고 있으나, 상기 제1 화소 전극(117)이 형성되는 더미 화소(DP)에만 박막 트랜지스터를 형성할 수도 있다.
- [0051] 상기 제1 화소 전극(117)은 상기 제2 화소 전극(119)과 동일한 층에 동일 또는 상이한 전극 물질로 형성될 수 있다. 상기 제1 화소 전극(117) 및 상기 제2 화소 전극(119)에 추가적으로 개구 패턴이 형성될 수 있다. 상기 제2 화소 전극(119)은 결정질 또는 비정질의 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어질 수 있다. 상기 제1 화소 전극(117)은 상기 제2 화소 전극(119)과 동일하게 결정질 또는 비정질의 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 형성될 수 있다. 또한 상기 제1 화소 전극(117)은 Mg, Al, Ni, Cr, Mo, W, MoW 또는 Au 및 이들의 화합물 등 불투명 도전성 금속 물질로 형성될 수 있다.
- [0052] 상기 대향 기관(150)에는 컬러필터(153)가 구비되며, 적색 화소(PG)에는 적색(R) 컬러필터, 적색 더미화소(DPR)에는 적색(R) 컬러필터, 녹색 더미화소(DPG)에는 녹색(G) 컬러필터, 청색 더미화소(DPB)에는 청색(B) 컬러필터가 구비된다. 컬러필터(153) 사이에는 블랙 매트릭스(151)가 구비된다. 컬러필터(153)와 블랙 매트릭스(151)는 오버코팅층(155)에 의해 덮인다. 상기 오버코팅층(155) 상부에 제1 공통 전극(157)과 제2 공통 전극(159)이 구비된다. 상기 블랙 매트릭스(151)는 컬러필터 사이와 비표시 영역(NA)에 형성되어, 액정 셀 사이의 구분 및 광차단 역할을 하며 박막 트랜지스터의 직접적인 광조사를 차단하여 박막 트랜지스터의 광누설 전류를 막는다.
- [0053] 상기 제2 공통전극(159)은 상기 표시 영역(AA)의 대향 기관(150)에 형성되고, 상기 제2 화소 전극(119)의 개구(H1)가 형성되지 않은 부분에 대응하는 위치에 개구(H2)가 형성된다. 본 실시예에서는 적색 화소(PR)에 제2 화소 전극(119)과 대응하여 제2 공통 전극(159)을 구비하고 있다.
- [0054] 상기 제1 공통 전극(157)은 상기 비표시 영역(NA)의 대향 기관(150)에 형성되고, 상기 제1 화소 전극(117)이 형성되지 않은 더미 화소(DP)에 형성된다. 따라서, 상기 제1 화소 전극(117)과 상기 제1 공통 전극(157)은 서로 엇갈리게 배치된다. 본 실시예에서는 적색 더미화소(DPR)와 청색 더미화소(DPB)의 컬러필터(153) 상에 제1 공통 전극(157)을 구비하고 있다.
- [0055] 상기 제1 공통 전극(157)은 상기 제2 공통 전극(159)과 동일한 층에 동일 또는 상이한 전극 물질로 형성될 수 있다. 상기 제1 공통 전극(157) 및 상기 제2 공통 전극(159)에 추가적으로 개구 패턴을 형성할 수 있다. 상기 제2 공통 전극(159)은 결정질 또는 비정질의 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어질 수 있다. 상기 제1 공통 전극(157)은 상기 제2 공통 전극(159)과 동일하게 결정질 또는 비정질의 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제1 공통 전극(157)은 Mg, Al, Ni, Cr, Mo, W, MoW 또는 Au 및 이들의 화합물 등 불투명 도전성 금속 물질로 형성될 수 있다.
- [0056] 도 5는 도 2의 II-II'를 따라 절단한 면을 도시한 확대 단면도이다.
- [0057] 도 5를 참조하면, 비표시 영역(NA)에 열 방향으로 동일한 더미 화소(DP)가 배치되며, 본 실시예는 적색 더미화소(DPR) 열의 일부를 도시하고 있다.
- [0058] 인접하지 않는 더미 화소(DP)마다 제1 화소 전극(117)이 표시 기관(110)에 형성되고, 상기 제1 화소 전극(117)과 엇갈리게 제1 공통 전극(157)이 대향 기관(150)에 형성된다. 즉, 상기 제1 화소 전극(117)과 상기 제1 공통 전극(157)은 서로 오버랩되지 않고 엇갈리게 배치되어, 상기 제1 화소 전극(117)과 상기 제1 공통 전극(157)을 통해 액정층(300)에 전계가 인가되면, 프린지 필드가 형성될 수 있다.
- [0059] 도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 기관의 제조 공정을 도 2의 I-I'선에 대한 단면도로 도시한 도면이다.
- [0060] 도 6a를 참조하면, 표시 기관(110) 상에 게이트 전극(121)을 소정의 패턴으로 형성한다.
- [0061] 상기 표시 기관(110)은 투명 기관으로 형성할 수 있으며, SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질일 수 있고,

투명한 플라스틱일 수도 있다. 상기 표시 기관(110)의 상면에 불순물 이온이 확산되는 것을 방지하고, 수분이나 외기의 침투를 방지하며, 표면을 평탄화하기 위한 베리어층 및/또는 버퍼층의 역할을 하는 절연층이 추가될 수 있다.

- [0062] 상기 게이트 전극(121)은 상기 표시 기관(110) 상에 게이트 금속층(미도시)을 형성하고, 상기 게이트 금속층을 사진 식각 공정을 통해 패터닝하여 형성할 수 있다.
- [0063] 도 6b를 참조하면, 상기 게이트 전극(121)이 형성된 상기 표시 기관(110) 상에 게이트 절연막(111)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(111)은 산화 실리콘, 질화 실리콘 등과 같은 무기 절연막을 PECVD법, APCVD법, LPCVD법 등의 방법으로 증착할 수 있다.
- [0064] 상기 게이트 절연막(111)이 형성된 상기 표시 기관(110) 상에 상기 게이트 전극(121)과 중첩되도록 활성층(123)을 형성한다. 상기 활성층(123)은 반도체층 및 오믹 콘택층이 적층된 구조로 형성할 수 있다. 상기 반도체층은 예를 들어, 비정질 실리콘을 포함하고, 상기 오믹 콘택층은 n형 불순물이 고농도로 도핑된 비정질 실리콘을 포함할 수 있다.
- [0065] 상기 활성층(123)이 형성된 상기 표시 기관(110) 상에 층간 절연막(113)을 형성한다. 상기 층간 절연막(113)은 생략할 수 있다.
- [0066] 도 6c를 참조하면, 상기 층간 절연막(113)이 형성된 상기 표시 기관(110) 상에 상기 활성층(123)의 양측과 각각 콘택하는 소스/드레인 전극(125/127)을 형성한다. 상기 활성층(123)의 양측과 접하는 상기 층간 절연막(113)의 일부를 식각하여 홀을 형성하고, 상기 홀을 매립하며 상기 소스/드레인 전극(125/127)을 형성한다.
- [0067] 상기 층간 절연막(113)이 생략되는 경우, 상기 소스/드레인 전극(125/127)은 상기 활성층(123)의 양측과 직접 콘택하도록 형성할 수 있다.
- [0068] 상기 소스/드레인 전극(125/127)이 형성된 상기 표시 기관(110) 상에 평탄화막(115)을 형성한다. 상기 평탄화막(115)은 산화 실리콘, 질화 실리콘 등의 무기물, 평탄화 특성이 우수하며 감광성을 갖는 유기물 등으로 형성할 수 있다. 상기 평탄화막(115)은 무기막과 유기막의 적층 구조로 형성할 수 있다.
- [0069] 도 6d를 참조하면, 상기 평탄화막(115)을 패터닝하여 상기 소스/드레인 전극(125/127) 중 하나의 전극을 노출시키는 홀(129)을 형성한다.
- [0070] 상기 홀(129)은 표시 영역(AA)의 각 화소에 구비된 박막 트랜지스터의 상기 소스/드레인 전극(125/127) 중 하나의 전극을 노출시키고, 비표시 영역(NA)의 더미 화소들 중 제1 공통 전극이 형성되지 않는 더미 화소의 박막 트랜지스터의 소스/드레인 전극(125/127) 중 하나의 전극을 노출시킨다.
- [0071] 상기 홀(129)이 형성된 상기 표시 기관(110) 상에 투명 전극층(미도시)을 형성하고, 상기 투명 전극층을 패터닝하여 제1 화소 전극(117)과 제2 화소 전극(119)을 형성한다. 상기 투명 전극층을 형성하는 물질의 예로서는, 인듐 틴 옥사이드(Indium tin oxide, ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium zinc oxide, IZO) 등을 들 수 있다.
- [0072] 상기 제1 화소 전극(117)은 상기 제2 화소 전극(119)과 다른 투명 전극 물질로 형성할 수 있으며, 또한 불투명 전극 물질로 형성할 수 있다. 이 경우, 표시 영역(AA)의 상기 표시 기관(110) 상에는 상기 투명 전극층을 형성하고, 비표시 영역(NA)의 상기 표시 기관(110) 상에는 다른 전극 물질의 투명 전극층 또는 불투명 전극 물질의 전극층을 형성한다. 상기 불투명 전극 물질은 AMg, Al, Ni, Cr, Mo, W, MoW 또는 Au 및 이들의 화합물 등 도전성 금속일 수 있다.
- [0073] 상기 제2 화소 전극(119)에는 적어도 하나 이상의 개구(H1)가 형성될 수 있으며, 상기 제2 화소 전극(119)은 개구(H1)에 의해 다수의 도메인으로 구분될 수 있다. 상기 제1 화소 전극(117)에도 또한 적어도 하나 이상의 개구가 형성될 수 있다.
- [0074] 본 실시예에서는 TFT의 일 예로서 바텀 게이트(bottom gate) 방식의 TFT를 도시하고 있다. 그러나, 이와 달리 탑 게이트(top gate) 등 다른 구조의 TFT가 구비될 수 있음은 물론이다.
- [0075] 도면에 도시되지는 않았지만, 상기 제1 화소 전극(117)과 상기 제2 화소 전극(119)이 형성된 상기 표시 기관(110) 상에 액정 분자를 배향시키는 배향막이 추가로 형성될 수 있다.
- [0076] 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 일 실시예에 따른 대향 기관의 제조 공정을 도 2의 II-II'선에 대한 단면도로 도시한 도면이다.

- [0077] 도 7a를 참조하면, 대향 기관(150) 상에 블랙 매트릭스(151)를 형성한다.
- [0078] 상기 대향 기관(150)은 투명 기관으로 형성할 수 있으며, SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질일 수 있고, 투명한 플라스틱일 수도 있다.
- [0079] 상기 블랙 매트릭스(151)는 유기 잉크를 분사하여 형성하거나, 금속층을 사진 식각 공정을 통해 패터닝하여 형성할 수 있다. 상기 블랙매트릭스(151)는 크롬(Cr), 크롬 산화막(CrO_x) 또는 유기 블랙매트릭스(BM)로 이루어질 수 있다.
- [0080] 도 7b를 참조하면, 상기 블랙 매트릭스(151)가 형성된 상기 대향 기관(150) 상에 컬러필터(153)가 형성되고, 컬러필터(153)는 소정의 파장을 갖는 광만을 선택적으로 투과시키는 적색, 녹색, 청색의 컬러필터(153R, 153G, 153B)를 포함한다. 컬러필터(153R, 153G, 153B)는 배열 방식에 따라 예를 들어, 스트라이프형(stripe type), 모자이크형(mosaic type) 등으로 형성될 수 있다. 상기 컬러필터(153)는 컬러 포토레지스트층을 사진 식각 공정을 통해 패터닝하여 형성하거나, 컬러 잉크를 분사하여 형성할 수 있다.
- [0081] 도 7c를 참조하면, 상기 블랙 매트릭스(151) 및 상기 컬러필터(153R, 153G, 153B)를 포함하는 상기 대향 기관(150) 상에 상기 오버코팅층(155)을 형성할 수 있다. 상기 오버코팅층(155)은 상기 대향 기관(150)을 평탄화시키며, 투명한 재질로 형성되는 것이 바람직하다. 상기 오버코팅층(155)을 형성하는 물질의 예로서는, 아크릴 수지를 들 수 있다.
- [0082] 상기 오버코팅층(155)이 형성된 상기 대향 기관(150) 상에 투명 전극층(157')을 형성한다. 상기 투명 전극층을 형성하는 물질의 예로서는, 인듐 틴 옥사이드(Indium tin oxide, ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium zinc oxide, IZO) 등을 들 수 있다. 상기 투명 전극층(157')은 이후 제1 공통 전극(157) 및 제2 공통 전극(159)으로 패터닝된다.
- [0083] 상기 제1 공통 전극(157)은 상기 제2 공통 전극(159)과 다른 투명 전극 물질로 형성할 수 있으며, 또한 불투명 전극 물질로 형성할 수 있다. 이 경우, 표시 영역(AA)의 상기 대향 기관(150) 상에는 상기 투명 전극층(157')을 형성하고, 비표시 영역(NA)의 상기 대향 기관(150) 상에는 다른 전극 물질의 투명 전극층 또는 불투명 전극 물질의 전극층을 형성한다. 상기 불투명 전극 물질은 AMg, Al, Ni, Cr, Mo, W, MoW 또는 Au 및 이들의 화합물 등 도전성 금속일 수 있다.
- [0084] 도 7d를 참조하면, 상기 투명 전극층(157')을 패터닝하여 제1 화소 전극(117)과 엇갈리게 배치되는 제1 공통 전극(157)과 제2 화소 전극(119)과 마주보는 제2 공통 전극(159)을 형성한다.
- [0085] 상기 제1 공통 전극(157)과 상기 제2 공통 전극(159)을 위한 전극층이 서로 다른 전극 물질인 경우, 각각의 전극층이 상기 제1 공통 전극(157)과 상기 제2 공통 전극(159)으로 패터닝된다.
- [0086] 상기 제2 공통 전극(159)에는 상기 제2 화소 전극(119)의 개구와 엇갈리게 하나 이상의 개구(H2)를 형성할 수 있으며, 상기 개구(H2)에 의해 다수의 도메인으로 분할될 수 있다. 상기 제1 공통 전극(157) 또한 적어도 하나 이상의 개구가 형성될 수 있다.
- [0087] 도면에 도시되지는 않았지만, 상기 제1 공통 전극(157)과 제2 공통 전극(159)이 형성된 상기 대향 기관(150) 상에 액정 분자를 배향시키는 배향막이 추가로 형성될 수 있다.
- [0088] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 표시 기관과 대향 기관에 전압을 인가한 경우 액정 배열을 나타낸 도면이다.
- [0089] 도 8을 참조하면, 도 6a 내지 도 6d의 과정으로 제조된 표시 기관(110)과 도 7a 내지 도 7d의 과정으로 제조된 대향 기관(150)을 정렬하여 결합하고, 그 사이에 액정층(300)을 형성하여 수직 배향하면, 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 액정 표시 장치(100)의 기본 구조가 이루어진다.
- [0090] 액정 표시 장치(100)는 이러한 기본 구조에 편광판(미도시), 백라이트(미도시) 등의 요소들을 배치하여 이루어진다. 이때 편광판(미도시)은 기본 구조 양측에 각각 하나씩 배치될 수 있다.
- [0091] 상기 표시 기관(110)과 상기 대향 기관(150)은 표시 영역(AA)에서 제2 화소 전극(119)이 컬러필터(153)와 대응하여 정확하게 중첩되도록 정렬된다. 따라서, 각 화소(P)는 제2 화소 전극(119)의 개구(H1)와 제2 공통 전극(159)의 개구(H2)에 의해 다수의 도메인으로 분할되고, 액정층(300)에 전계가 인가되었을 때, 상기 제2 화소 전극(119)과 상기 제2 공통 전극(159) 간에 프린지 필드가 형성된다. 이에 따라 액정 분자들이 재배열됨으로써 광

시야각을 확보할 수 있다.

[0092] 또한, 상기 표시 기관(110)과 상기 대향 기관(150)은 비표시 영역(NA)에서 제1 화소 전극(117)과 제1 공통 전극(157)이 엇갈리게 배치되도록 정렬된다. 따라서, 액정층(300)에 전계가 인가되었을 때, 더미화소(DP)의 상기 제1 화소 전극(117)과 상기 제1 공통 전극(157)에 의해 프린지 필드가 형성된다. 이에 따라 액정 분자들이 방사형으로 재배열되어 외곽 테두리부에서 발생한 이온 불순물이 표시 영역(AA)으로 이동하는 것을 방지할 수 있다.

[0093] 본 발명에 사용되는 액정 표시 장치로는 PMP(Portable Multimedia Player), PDA(Personal Digital Assistant), 휴대용 DVD(Digital Versatile Disk) 플레이어, 휴대폰(cellular phone), 노트북, 디지털 TV 등을 예로 들 수 있으나 이에 한정되지는 않는다.

[0094] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

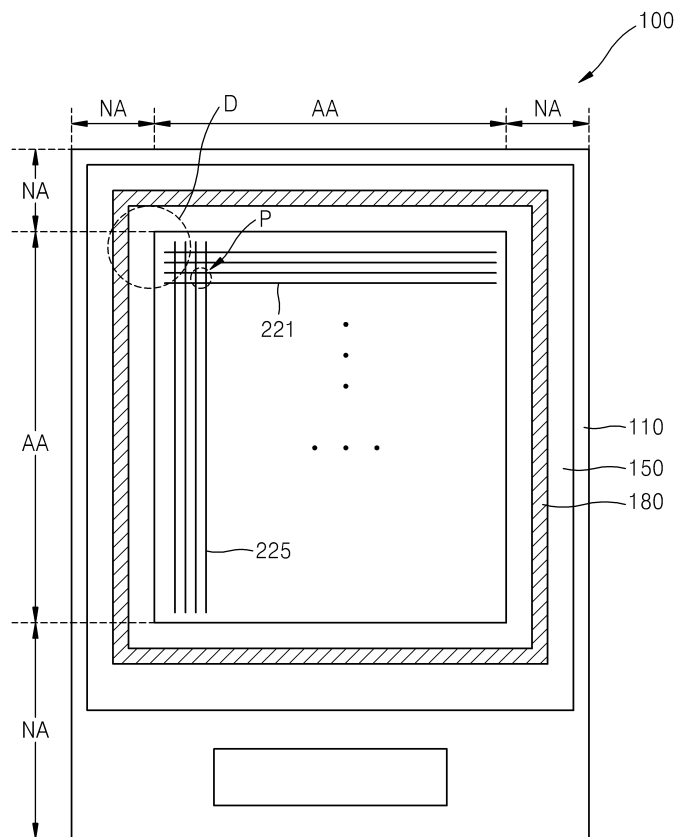
부호의 설명

[0095]

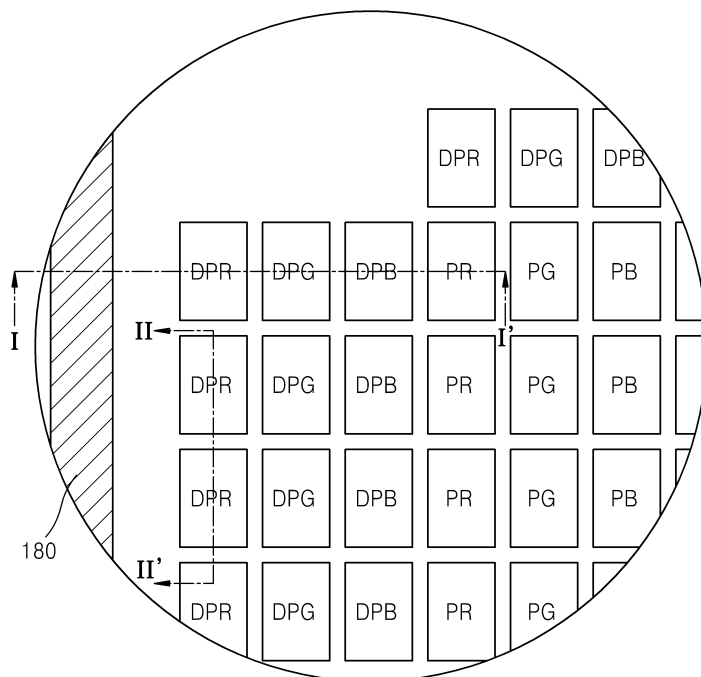
100: 액정표시장치	110: 표시 기관
150: 대향 기관	180: 실라인
121: 게이트 전극	111: 게이트 절연막
113: 층간 절연막	123: 활성층
125/127: 소스/드레인 전극	151: 블랙 매트릭스
153: 컬러필터	155: 오버코팅층
117: 제1 화소 전극	119: 제2 화소 전극
157: 제1 공통 전극	159: 제2 공통 전극
300: 액정층	310: 액정 분자

도면

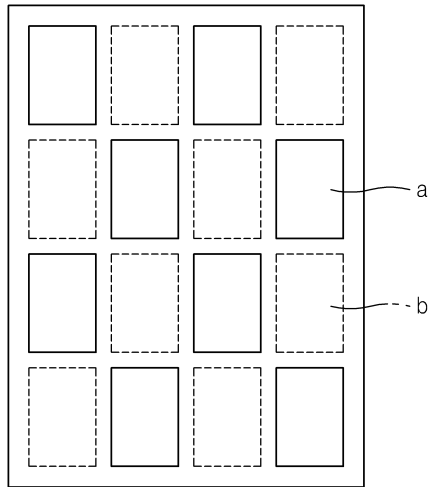
도면1



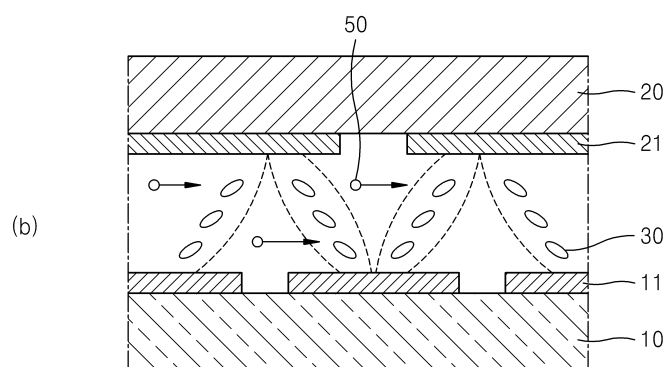
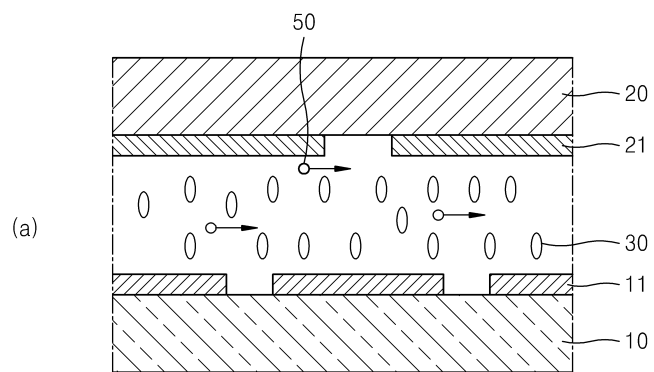
도면2a



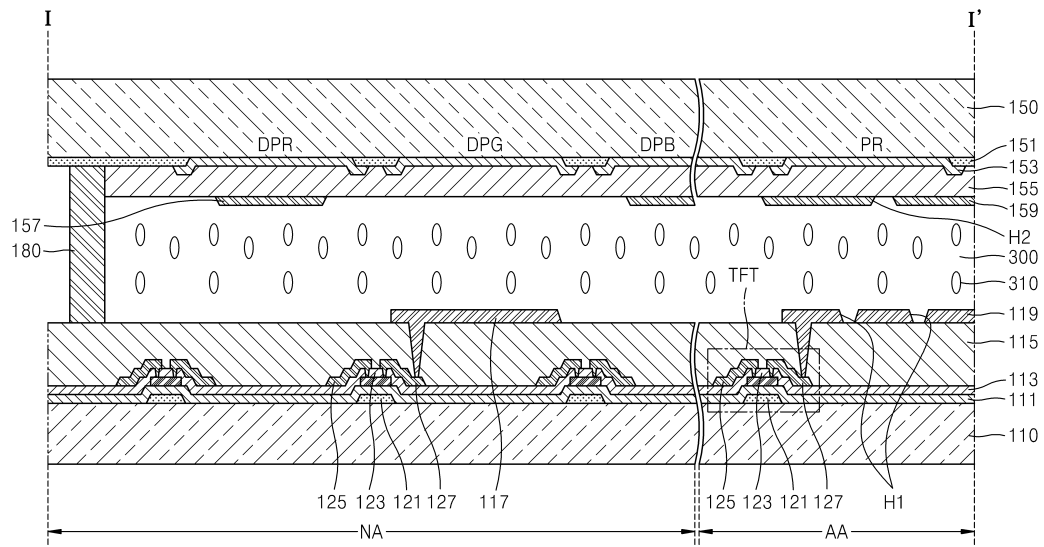
도면2b



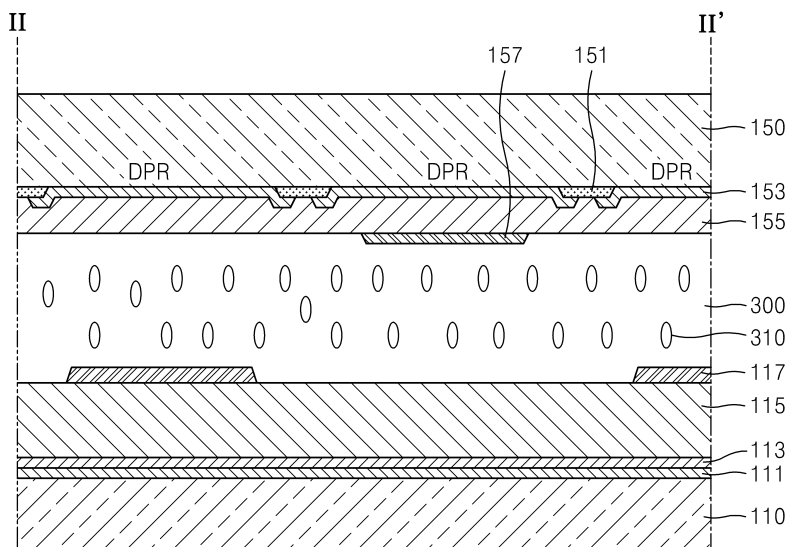
도면3



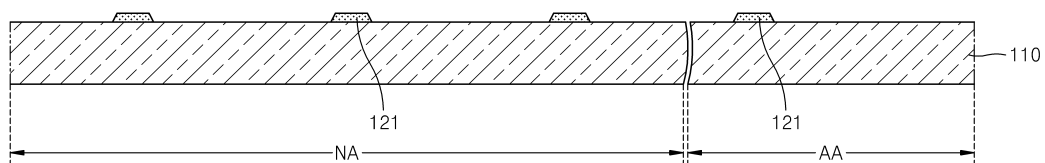
도면4



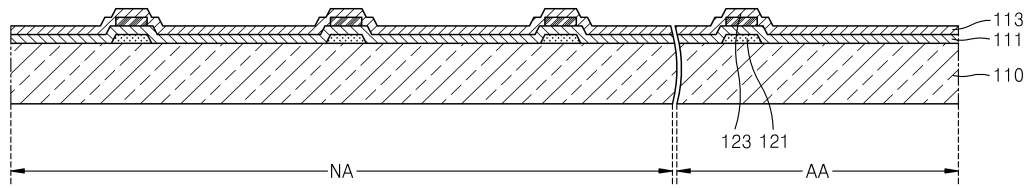
도면5



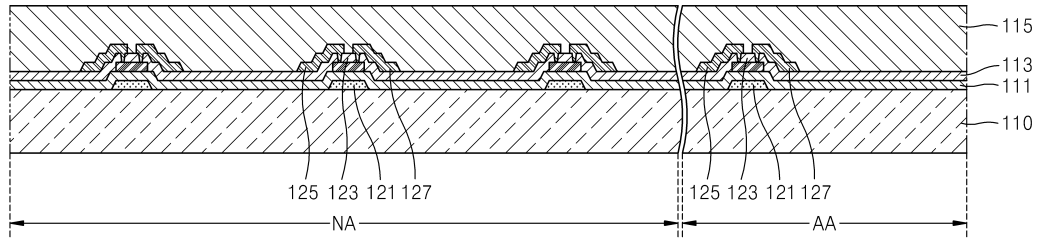
도면6a



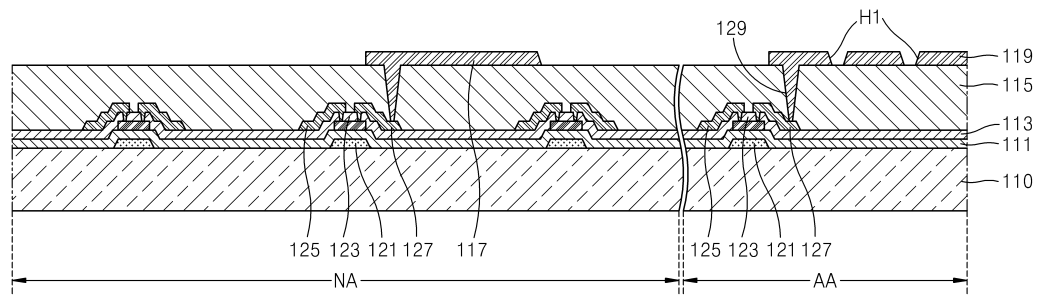
도면6b



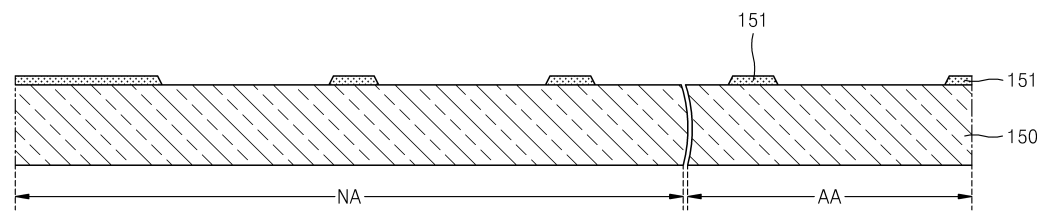
도면6c



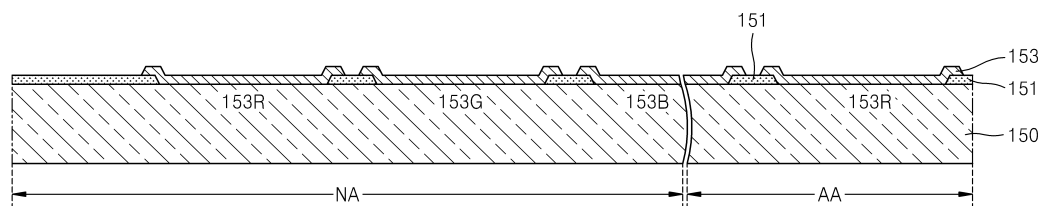
도면6d



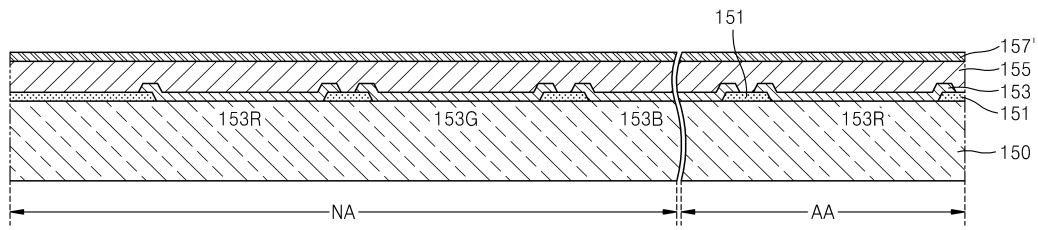
도면7a



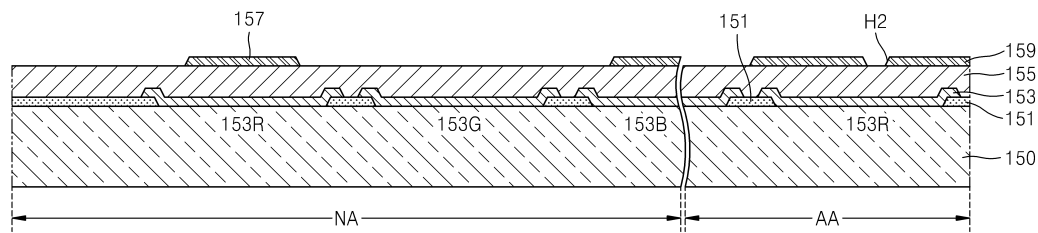
도면7b



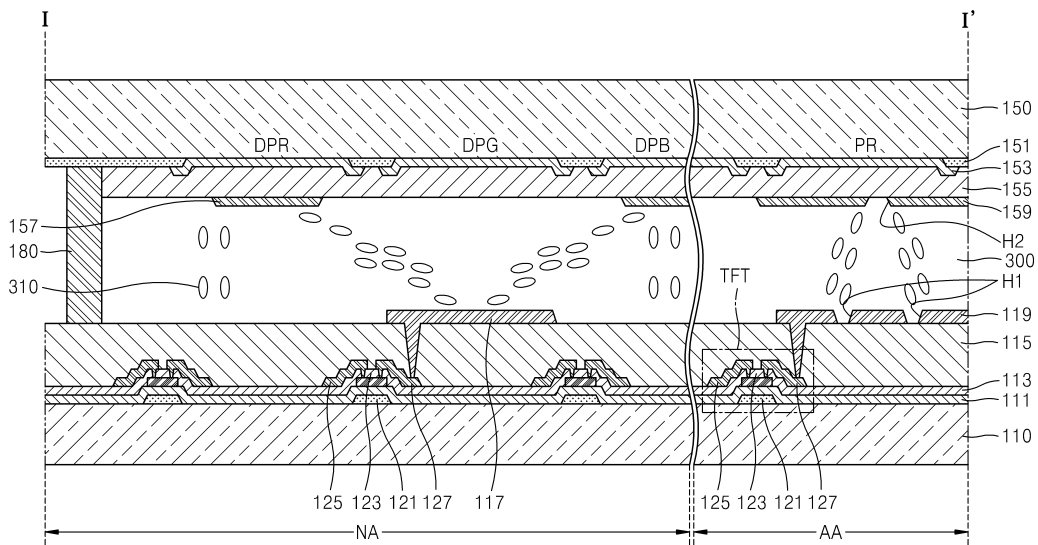
도면7c



도면7d



도면8



专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020110101776A	公开(公告)日	2011-09-16
申请号	KR1020100021019	申请日	2010-03-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	LEE DAE WON 이대원 PARK KYUNG MIN 박경민		
发明人	이대원 박경민		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F2001/134318 G02F2001/133388 G02F1/134309 G02F1/1339		
其他公开文献	KR101127588B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了液晶显示装置及其制造方法。本发明涉及液晶分子的径向形状，上下电极被图案化以在布置在形成于液晶显示器的非显示区域上的黑矩阵中的虚设像素中交叉。它重新排列。以这种方式，离子杂质可以防止非显示区域的离子杂质分散到显示区域中，并且可以使液晶显示器的边缘污迹更好。

