



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0085398
(43) 공개일자 2016년07월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1362 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G02F 1/1362 (2013.01)

G02F 1/133512 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0002076

(22) 출원일자 2015년01월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

원성환

경기도 수원시 영통구 매영로 10, 1동 1107호 (매탄동, 삼성2차아파트)

권성규

경기도 수원시 영통구 매영로 346, 665동 1401호 (영통동, 건영아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

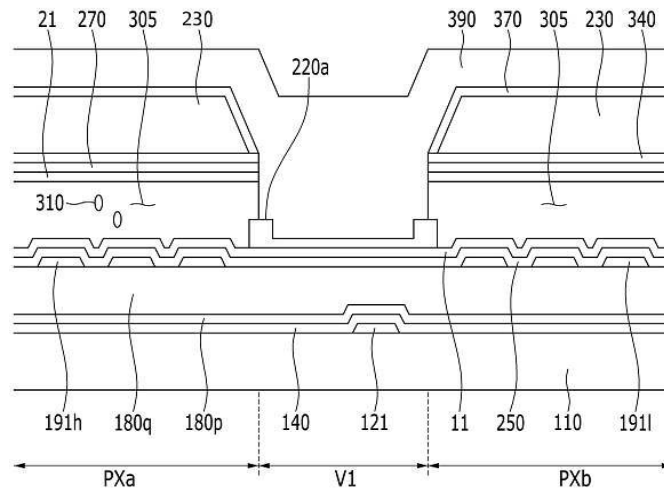
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 절연 기판, 상기 절연 기판 위에 위치하며, 절연되어 교차하는 게이트선 및 데이터선, 상기 게이트선 및 상기 데이터선과 연결된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 위치하는 차광 부재, 상기 화소 전극과 마주하며 이격된 공통 전극, 상기 일 화소 전극과 중첩하는 공간을 채우며 액정 분자를 포함하는 액정층, 상기 공통 전극 위에 위치하는 색 필터, 상기 공간의 일부를 노출시키도록 상기 공통 전극 및 상기 색 필터에 위치하는 주입구, 및 상기 노출된 주입구를 막도록 상기 색 필터 위에 위치하는 덮개막을 포함하며, 상기 차광 부재는 상기 주입구와 중첩하도록 위치하는 돌출부를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G02F 1/133514 (2013.01)

G02F 1/1343 (2013.01)

G02F 1/1368 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

절연 기관,

상기 절연 기관 위에 위치하며, 절연되어 교차하는 게이트선 및 데이터선,

상기 게이트선 및 상기 데이터선과 연결된 박막 트랜지스터,

상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소 전극,

상기 화소 전극 위에 위치하는 차광 부재,

상기 화소 전극과 마주하며 이격된 공통 전극,

상기 일 화소 전극과 중첩하는 공간을 채우며 액정 분자를 포함하는 액정층,

상기 공통 전극 위에 위치하는 색 필터,

상기 공간의 일부를 노출시키도록 상기 공통 전극 및 상기 색 필터에 위치하는 주입구, 및

상기 노출된 주입구를 막도록 상기 색 필터 위에 위치하는 덮개막을 포함하며,

상기 공간은 상기 일 화소 전극을 기준으로 분리되며, 상기 차광 부재는 상기 주입구와 중첩하도록 위치하는 돌출부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 화소 전극은 제1 부화소 전극 및 제2 부화소 전극을 포함하고,

상기 제1 부화소 전극 및 상기 제2 부화소 전극은 상기 박막 트랜지스터를 기준으로 상기 데이터선 연장 방향으로 이격된 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

일 화소 영역은

상기 제1 부화소 전극과 중첩하는 제1 부화소 영역, 및

상기 제2 부화소 전극과 중첩하는 제2 부화소 영역을 포함하고,

상기 돌출부는 상기 제1 부화소 영역 및 상기 제2 부화소 영역에 각각 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 박막 트랜지스터는 상기 주입구와 중첩하도록 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제3항에서,

상기 돌출부는 복수개인 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

복수의 상기 돌출부는 높이가 서로 상이한 액정 표시 장치.

청구항 7

제5항에서,

복수의 상기 돌출부는 상기 게이트선 연장 방향에 대한 길이가 서로 상이한 액정 표시 장치.

청구항 8

제5항에서,

상기 제1 부화소 영역에 위치하는 상기 돌출부와 상기 제2 부화소 영역에 위치하는 상기 돌출부의 개수는 서로 상이한 액정 표시 장치.

청구항 9

제5항에서,

상기 돌출부의 높이는 상기 공간의 높이 보다 작거나 같은 액정 표시 장치.

청구항 10

제5항에서,

상기 박막 트랜지스터와 중첩하는 상기 차광 부재의 높이는 중첩하지 않는 상기 차광 부재의 높이보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 돌출부의 높이와 상기 박막 트랜지스터와 중첩하는 상기 차광 부재의 높이가 동일한 액정 표시 장치.

청구항 12

제1항에서,

상기 게이트선 위에 위치하는 게이트 절연막,

상기 데이터선 위에 위치하는 제1 보호층, 및

상기 제1 보호층 위에 위치하는 유기 절연층을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제1항에서,

상기 공통 전극 위에 위치하는 제2 보호층, 및

상기 색 필터 위에 위치하는 제3 보호층을 포함하며,

상기 제2 보호층 및 제3 보호층은 무기 재질인 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 오늘날 널리 이용되는 컴퓨터 모니터, 텔레비전, 휴대폰 등에는 표시 장치가 필요하다. 표시 장치에는 음극선관 표시 장치, 액정 표시 장치, 플라즈마 표시 장치 등이 있다.
- [0003] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.
- [0004] 액정 표시 장치를 구성하는 두 장의 표시판은 박막 트랜지스터 표시판과 대향 표시판으로 이루어질 수 있다. 박막 트랜지스터 표시판에는 게이트 신호를 전송하는 게이트선과 데이터 신호를 전송하는 데이터선이 서로 교차하여 형성되고, 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극 등이 형성될 수 있다. 대향 표시판에는 차광부재, 색필터, 공통 전극 등이 형성될 수 있다. 경우에 따라 차광 부재, 색필터, 공통 전극이 박막 트랜지스터 표시판에 형성될 수도 있다.
- [0005] 그러나, 종래의 액정 표시 장치에서는 두 장의 기관이 필수적으로 사용되고, 두 장의 기관 위에 각각의 구성 요소들을 형성함으로써, 표시 장치가 무겁고, 두꺼우며, 비용이 많이 들고, 공정 시간이 오래 걸리는 등의 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 하나의 기관을 이용하여 표시 장치를 제조함으로써, 무게, 두께, 비용 및 공정 시간을 줄일 수 있는 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하고자 한다.
- [0007] 또한, 독립된 공간에서 발생 가능한 액정 빠짐 현상을 제어하여, 화질 불량 등에 의해 표시 장치의 성능이 저하되는 것을 방지하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 절연 기관, 상기 절연 기관 위에 위치하며, 절연되어 교차하는 게이트선 및 데이터선, 상기 게이트선 및 상기 데이터선과 연결된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 위치하는 차광 부재, 상기 화소 전극과 마주하며 이격된 공통 전극, 상기 일 화소 전극과 중첩하는 공간을 채우며 액정 분자를 포함하는 액정층, 상기 공통 전극 위에 위치하는 색 필터, 상기 공간의 일부를 노출시키도록 상기 공통 전극 및 상기 색 필터에 위치하는 주입구, 및 상기 노출된 주입구를 막도록 상기 색 필터 위에 위치하는 덮개막을 포함하며, 상기 공간은 상기 일 화소 전극을 기준으로 분리되고, 상기 차광 부재는 상기 주입구와 중첩하도록 위치하는 돌출부를 포함한다.
- [0009] 상기 화소 전극은 제1 부화소 전극 및 제2 부화소 전극을 포함하고, 상기 제1 부화소 전극 및 상기 제2 부화소 전극은 상기 박막 트랜지스터를 기준으로 상기 데이터선 연장 방향으로 이격될 수 있다.
- [0010] 상기 공간은, 상기 제1 부화소 전극과 중첩하는 제1 부공간, 및 상기 제2 부화소 전극과 중첩하는 제2 부공간을 포함하고, 상기 돌출부는 상기 제1 부공간 및 상기 제2 부공간에 각각 위치할 수 있다.
- [0011] 상기 박막 트랜지스터는 상기 주입구와 중첩하도록 위치할 수 있다.
- [0012] 상기 돌출부는 복수개일 수 있다.
- [0013] 복수의 상기 돌출부는 높이가 서로 상이할 수 있다.
- [0014] 복수의 상기 돌출부는 상기 게이트선 연장 방향에 대한 길이가 서로 상이할 수 있다.
- [0015] 상기 제1 부공간에 위치하는 상기 돌출부와 상기 제2 부공간에 위치하는 상기 돌출부의 개수는 서로 상이할 수 있다.
- [0016] 상기 돌출부의 높이는 상기 공간의 높이 보다 작거나 같을 수 있다.
- [0017] 상기 박막 트랜지스터와 중첩하는 상기 차광 부재의 높이는 중첩하지 않는 상기 차광 부재의 높이보다 클 수 있다.

- [0018] 상기 돌출부의 높이와 상기 박막 트랜지스터와 중첩하는 상기 차광 부재의 높이가 동일할 수 있다.
- [0019] 상기 게이트선 위에 위치하는 게이트 절연막, 상기 데이터선 위에 위치하는 제1 보호층, 상기 제1 보호층 위에 위치하는 유기 절연층을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 공통 전극 위에 위치하는 제2 보호층, 및 상기 색 필터 위에 위치하는 제3 보호층을 포함하며, 상기 제2 보호층 및 제3 보호층은 무기 재질일 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 이상과 같은 표시 장치에 따르면 하나의 기판을 이용하여 표시 장치를 제조함으로써, 무게, 두께, 비용 및 공정 시간을 줄일 수 있다.
- [0022] 또한 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 독립된 각 공간에 대한 액정 빠짐 현상을 제어할 수 있는바, 화질 불량 등을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 일 화소의 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 III-III선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 4 내지 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 일 화소의 평면도이다.
- 도 7 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 일 화소의 이미지이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하에서 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0025] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0026] 이하에서 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 살펴본다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 일 화소의 평면도이고, 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 자른 단면도이고, 도 3은 도 1의 III-III선을 따라 자른 단면도이다.
- [0027] 우선, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 간략하게 설명한다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 유리 또는 플라스틱 등과 같은 재질의 절연 기판(110), 절연 기판(110) 위에 색 필터(230)를 포함한다. 본 발명의 실시예에 따른 색 필터(230)는 액정층을 덮는 지붕층과 같은 역할을 한다.
- [0029] 절연 기판(110) 위에 복수의 화소 영역(PX)이 위치한다. 복수의 화소 영역(PX)은 복수의 화소 행과 복수의 화소 열을 포함하는 매트릭스 형태로 배치되어 있다. 일 화소 영역(PX)은 일 화소 전극과 중첩하는 영역이며, 일례로써 제1 부화소 영역(PXa) 및 제2 부화소 영역(PXb)을 포함할 수 있다. 제1 부화소 영역(PXa)은 제1 부화소 전극(191h)과 중첩하고, 제2 부화소 영역(PXb)은 제2 부화소 전극(191i)과 중첩한다. 제1 부화소 영역(PXa) 및 제2 부화소 영역(PXb)은 데이터선 연장 방향인 상하 방향으로 배치될 수 있다.
- [0030] 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb) 사이에는 게이트선의 연장 방향을 따라서 제1 골짜기(V1)가 위치하고 있고, 인접한 화소 영역의 열 사이에는 제2 골짜기(V2)가 위치하고 있다.
- [0031] 색 필터(230)는 데이터선의 연장 방향으로 형성되어 있다. 이때, 제1 골짜기(V1)에서는 색 필터(230)가 제거되어 색 필터(230) 아래에 위치하는 구성 요소가 외부로 노출될 수 있도록 주입구(307)가 형성되어 있다.
- [0032] 각 색 필터(230)가 인접한 제2 골짜기(V2) 사이에서 기판(110)으로부터 떨어져 형성됨으로써, 공간(305)이 형성

된다. 또한, 제2 골짜기(V2)에서 각 색 필터(230)는 기관(110)에 부착되도록 형성됨으로써, 공간(305)의 양 측면을 덮는다.

- [0033] 상기에서 설명한 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 구조는 예시에 불과하며, 다양한 변형이 가능하다. 예를 들면, 화소 영역(PX), 제1 골짜기(V1), 및 제2 골짜기(V2)의 배치 형태의 변경이 가능하고, 복수의 색 필터(230)는 제1 골짜기(V1)에서 서로 연결될 수도 있으며, 각 색 필터(230)의 일부는 제2 골짜기(V2)에서 기관(110)으로부터 떨어져 형성됨으로써 인접한 공간(305)이 서로 연결될 수도 있다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 절연 기관(110) 위에 복수의 게이트선(121), 복수의 감압 게이트선(123) 및 복수의 유지 전극선(131)을 포함하는 복수의 게이트 도전체가 위치한다.
- [0035] 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 게이트 신호를 전달한다. 게이트 도전체는 게이트선(121)으로부터 위아래로 돌출한 제1 게이트 전극(124h) 및 제2 게이트 전극(124l)을 더 포함하고, 감압 게이트선(123)으로부터 위로 돌출한 제3 게이트 전극(124c)을 더 포함한다. 제1 게이트 전극(124h) 및 제2 게이트 전극(124l)은 서로 연결되어 하나의 돌출부를 이룬다. 이때, 제1, 제2, 및 제3 게이트 전극(124h, 124l, 124c)의 돌출 형태는 변경이 가능하다.
- [0036] 유지 전극선(131)도 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 공통 전압(Vcom) 등의 정해진 전압을 전달한다. 유지 전극선(131)은 위 아래로 돌출한 유지 전극(129), 게이트선(121)과 실질적으로 수직하게 아래로 뻗은 한 쌍의 세로부(134) 및 한 쌍의 세로부(134)의 끝을 서로 연결하는 가로부(127)를 포함한다. 가로부(127)는 아래로 확장된 용량 전극(137)을 포함한다.
- [0037] 게이트 도전체(121, 123, 124h, 124l, 124c, 131) 위에는 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 위치한다. 게이트 절연막(140)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트 절연막(140)은 단일막 또는 다중막으로 이루어질 수 있다.
- [0038] 게이트 절연막(140) 위에는 제1 반도체층(154h), 제2 반도체층(154l), 및 제3 반도체층(154c)이 위치한다. 제1 반도체층(154h)은 제1 게이트 전극(124h) 위에 위치할 수 있고, 제2 반도체층(154l)은 제2 게이트 전극(124l) 위에 위치할 수 있으며, 제3 반도체층(154c)은 제3 게이트 전극(124c) 위에 위치할 수 있다. 제1 반도체층(154h)과 제2 반도체층(154l)은 서로 연결될 수 있고, 제2 반도체층(154l)과 제3 반도체층(154c)도 서로 연결될 수 있다. 또한, 제1 반도체층(154h)은 데이터선(171)의 아래까지 연장되어 형성될 수도 있다. 제1 내지 제3 반도체층(154h, 154l, 154c)은 비정질 실리콘(amorphous silicon), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon), 금속 산화물(metal oxide) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0039] 제1 내지 제3 반도체층(154h, 154l, 154c) 위에는 각각 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(도시하지 않음)가 더 위치할 수 있다. 저항성 접촉 부재는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어질 수 있다.
- [0040] 제1 내지 제3 반도체층(154h, 154l, 154c) 위에는 데이터선(data line)(171), 제1 소스 전극(173h), 제2 소스 전극(173l), 제3 소스 전극(173c), 제1 드레인 전극(175h), 제2 드레인 전극(175l), 및 제3 드레인 전극(175c)을 포함하는 데이터 도전체가 위치한다.
- [0041] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 제1 게이트 전극(124h) 및 제2 게이트 전극(124l)을 향하여 뻗으며 서로 연결되어 있는 제1 소스 전극(173h) 및 제2 소스 전극(173l)을 포함한다.
- [0042] 제1 드레인 전극(175h), 제2 드레인 전극(175l) 및 제3 드레인 전극(175c)은 넓은 한 쪽 끝 부분과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 제1 드레인 전극(175h) 및 제2 드레인 전극(175l)의 막대형 끝 부분은 제1 소스 전극(173h) 및 제2 소스 전극(173l)으로 일부 둘러싸여 있다. 제2 드레인 전극(175l)의 넓은 한 쪽 끝 부분은 다시 연장되어 'U'자 형태로 굽은 제3 소스 전극(173c)을 이룬다. 제3 드레인 전극(175c)의 넓은 끝 부분(177c)은 용량 전극(137)과 중첩하여 감압 축전기(Cstd)를 이루며, 막대형 끝 부분은 제3 소스 전극(173c)으로 일부 둘러싸여 있다.
- [0043] 제1 게이트 전극(124h), 제1 소스 전극(173h), 및 제1 드레인 전극(175h)은 제1 반도체층(154h)과 함께 제1 박막 트랜지스터(Qh)를 형성하고, 제2 게이트 전극(124l), 제2 소스 전극(173l), 및 제2 드레인 전극(175l)은 제2 반도체층(154l)과 함께 제2 박막 트랜지스터(Ql)를 형성하며, 제3 게이트 전극(124c), 제3 소스 전극(173c), 및 제3 드레인 전극(175c)은 제3 반도체층(154c)과 함께 제3 박막 트랜지스터(Qc)를 형성한다.

- [0044] 제1 반도체층(154h), 제2 반도체층(154l), 및 제3 반도체층(154c)는 서로 연결되어 선형으로 이루어질 수 있으며, 소스 전극(173h, 173l, 173c)과 드레인 전극(175h, 175l, 175c) 사이의 채널 영역을 제외하고는 데이터 도전체(171, 173h, 173l, 173c, 175h, 175l, 175c) 및 그 하부의 저항성 접촉 부재와 실질적으로 동일한 평면 모양을 가질 수 있다.
- [0045] 제1 반도체층(154h)에는 제1 소스 전극(173h)과 제1 드레인 전극(175h) 사이에서 제1 소스 전극(173h) 및 제1 드레인 전극(175h)에 의해 가리지 않고 노출된 부분이 있고, 제2 반도체층(154l)에는 제2 소스 전극(173l)과 제2 드레인 전극(175l) 사이에서 제2 소스 전극(173l) 및 제2 드레인 전극(175l)에 의해 가리지 않고 노출된 부분이 있으며, 제3 반도체층(154c)에는 제3 소스 전극(173c)과 제3 드레인 전극(175c) 사이에서 제3 소스 전극(173c) 및 제3 드레인 전극(175c)에 의해 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- [0046] 데이터 도전체(171, 173h, 173l, 173c, 175h, 175l, 175c) 및 각 소스 전극(173h/173l/173c)과 각 드레인 전극(175h/175l/175c) 사이로 노출되어 있는 반도체층(154h, 154l, 154c) 위에는 제1 보호층(180p)이 위치한다. 제1 보호층(180p)은 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 단일막 또는 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0047] 제1 보호층(180p) 위에는 유기 절연층(180q)이 위치할 수 있다. 유기 절연층(180q)은 유기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 드레인 전극을 드러내는 접촉 구멍을 포함한다.
- [0048] 제1 보호층(180p)과 유기 절연층(180q)에는 제1 드레인 전극(175h)의 넓은 끝 부분과 제2 드레인 전극(175l)의 넓은 끝 부분을 각각 드러내는 복수의 제1 접촉 구멍(185h) 및 복수의 제2 접촉 구멍(185l)이 형성되어 있다.
- [0049] 유기 절연층(180q) 위에는 화소 전극(191)이 위치한다. 화소 전극(191)은 인듐-주석 산화물(ITO, Indium Tin Oxide), 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명한 금속 물질로 이루어질 수 있다.
- [0050] 화소 전극(191)은 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)을 사이에 두고 서로 분리되어, 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)을 중심으로 화소 영역(PX)의 위와 아래에 배치되어 데이터선 연장 방향으로 이웃하는 제1 부화소 전극(191h)과 제2 부화소 전극(191l)을 포함한다. 즉, 제1 부화소 전극(191h)과 제2 부화소 전극(191l)은 제1 골짜기(V1)를 사이에 두고 분리되어 있으며, 제1 부화소 전극(191h)은 제1 부화소 영역(PXa)에 위치하고, 제2 부화소 전극(191l)은 제2 부화소 영역(PXb)에 위치한다.
- [0051] 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191l)은 제1 접촉 구멍(185h) 및 제2 접촉 구멍(185l)을 통하여 각기 제1 드레인 전극(175h) 및 제2 드레인 전극(175l)과 연결되어 있다. 따라서, 제1 박막 트랜지스터(Qh) 및 제2 박막 트랜지스터(Ql)가 온 상태일 때 제1 드레인 전극(175h) 및 제2 드레인 전극(175l)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.
- [0052] 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191l) 각각의 전체적인 모양은 사각형이며 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191l) 각각은 가로 줄기부(193h, 193l), 가로 줄기부(193h, 193l)와 교차하는 세로 줄기부(192h, 192l)로 이루어진 십자형 줄기부를 포함한다. 또한, 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191l)은 각각 복수의 미세 가지부(194h, 194l), 부화소 전극(191h, 191l)의 가장자리 변에서 아래 또는 위로 돌출된 돌출부(197h, 197l)를 포함한다.
- [0053] 화소 전극(191)은 가로 줄기부(193h, 193l)와 세로 줄기부(192h, 192l)에 의해 4개의 부영역으로 나뉘어진다. 미세 가지부(194h, 194l)는 가로 줄기부(193h, 193l) 및 세로 줄기부(192h, 192l)로부터 비스듬하게 뻗어 있으며 그 뻗는 방향은 게이트선(121) 또는 가로 줄기부(193h, 193l)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이룰 수 있다. 또한 이웃하는 두 부영역의 미세 가지부(194h, 194l)가 뻗어 있는 방향은 서로 직교할 수 있다.
- [0054] 본 실시예에서 제1 부화소 전극(191h)은 외곽을 둘러싸는 외곽 줄기부를 더 포함하고, 제2 부화소 전극(191l)은 상단 및 하단에 위치하는 가로부 및 제1 부화소 전극(191h)의 좌우에 위치하는 좌우 세로부(198)를 더 포함한다. 좌우 세로부(198)는 데이터선(171)과 제1 부화소 전극(191h) 사이의 용량성 결합, 즉 커플링을 방지할 수 있다.
- [0055] 상기에서 설명한 화소 영역의 배치 형태, 박막 트랜지스터의 구조 및 화소 전극의 형상은 하나의 예에 불과하며, 본 발명은 이에 한정되지 아니하고 다양한 변형이 가능하다.
- [0056] 박막 트랜지스터가 위치하는 영역에 차광 부재(220)가 위치한다. 차광 부재(220)는 화소 영역(PX)의 경계부와 박막 트랜지스터 위에 위치하며 빛샘을 방지할 수 있다. 후술할 색필터(230)는 각 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)에 각각 위치하고, 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb) 사이에는 차광 부재(220)가

위치할 수 있다.

- [0057] 차광 부재(220)는 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)의 연장 방향에 따라 뻗으면서 위아래로 확장되어 있다. 차광 부재(220)는 제1 박막 트랜지스터(Qh), 제2 박막 트랜지스터(Q1) 및 제3 박막 트랜지스터(Qc) 등이 위치하는 영역을 덮거나 데이터선(171)을 따라 뻗어 있을 수 있다. 즉, 차광 부재(220)는 제1 골짜기(V1) 및 제2 골짜기(V2)에 위치할 수 있다. 색 필터(230)와 차광 부재(220)는 일부 영역에서 서로 중첩될 수도 있다.
- [0058] 본 발명의 실시예에 따른 차광 부재(220)는 주입구에 위치하는 돌출부(220a)를 포함한다.
- [0059] 돌출부(220a)는 차광 부재(220)에서 절연 기판(110) 평면에 대해 수직한 방향으로 돌출된 영역을 나타내며, 돌출부(220a)가 위치하는 않는 다른 영역에 대해 단차를 형성한다.
- [0060] 차광 부재(220)는 복수의 돌출부(220a)를 포함하며, 복수의 돌출부(220a)는 각각 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)에 위치한다. 일 영역에만 위치하는 경우, 돌출부(220a)가 위치하지 않는 공간에서 액정 빠짐이 발생할 수 있기 때문이다.
- [0061] 복수의 돌출부(220a)는 형상이 서로 상이할 수 있다. 일례로써 복수의 돌출부(220a)는 높이가 서로 다를 수 있다. 일례로써, 일 돌출부(220a)는 공간의 높이와 동일하게 형성될 수 있으며, 다른 돌출부(220a)는 공간 높이의 2/3의 높이를 가질 수 있다. 공간의 높이와 동일한 높이를 가지는 돌출부(220a)는 제1 배향막(11) 및 제2 배향막(21)과 맞닿을 수 있다. 이러한 높이에 제한되는 것이 아니며, 공간 높이 보다 작거나 같게 형성되는 어떠한 높이도 가능함은 물론이다.
- [0062] 또한 박막 트랜지스터와 중첩하는 차광 부재(220b)는 단차를 가질 수 있다. 즉, 박막 트랜지스터와 중첩하는 영역에 위치하는 차광 부재(220b)는 중첩하지 않는 영역에 비해 두껍게 형성되며 보다 높은 높이를 가질 수 있다. 이렇게 두꺼운 차광 부재(220)에 의해 박막 트랜지스터에 입사되는 광을 효과적으로 차단할 수 있다.
- [0063] 한편, 박막 트랜지스터와 중첩하는 차광 부재(220)와 돌출부(220a)는 같은 공정에 의해 형성될 수 있으며, 일례로써 하프톤 마스크를 사용하는 경우, 차광 부재(220b)와 돌출부(220a)는 동일한 높이를 가질 수 있다. 또한 이에 제한되지 않고 멀티톤 마스크 또는 슬릿 마스크를 사용하여 서로 다른 높이의 돌출부(220a) 및 중첩하는 영역의 차광 부재(220b)를 형성할 수도 있다.
- [0064] 화소 전극(191) 위에는 화소 전극(191)으로부터 일정한 거리를 가지고 이격되도록 공통 전극(270)이 위치한다. 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에는 공간(microcavity, 305)이 형성되어 있다. 즉, 공간(305)은 화소 전극(191) 및 공통 전극(270)에 의해 둘러싸여 있다. 공간(305)의 폭과 넓이는 표시 장치의 크기 및 해상도에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0065] 공통 전극(270)은 인듐-주석 산화물(ITO, Indium Tin Oxide), 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명한 금속 물질로 이루어질 수 있다. 공통 전극(270)에는 일정한 전압이 인가될 수 있고, 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 전계가 형성될 수 있다.
- [0066] 화소 전극(191) 위에는 제1 배향막(11)이 형성되어 있다. 제1 배향막(11)은 화소 전극(191)에 의해 덮여있지 않은 제1 절연층(240) 바로 위에도 형성될 수 있다.
- [0067] 제1 배향막(11)과 마주보도록 공통 전극(270) 아래에는 제2 배향막(21)이 형성되어 있다.
- [0068] 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21)은 수직 배향막으로 이루어질 수 있고, 폴리 아믹산(Polyamic acid), 폴리 실록산(Polysiloxane), 폴리 이미드(Polyimide) 등의 배향 물질로 이루어질 수 있다. 제1 및 제2 배향막(11, 21)은 화소 영역(PX)의 가장자리에서 서로 연결될 수 있다.
- [0069] 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 위치한 공간(305) 내에는 액정 분자(310)들로 이루어진 액정층이 형성되어 있다. 액정 분자(310)들은 음의 유전율 이방성을 가지며, 전계가 인가되지 않은 상태에서 기판(110)에 수직한 방향으로 서 있을 수 있다. 즉, 수직 배향이 이루어질 수 있다.
- [0070] 데이터 전압이 인가된 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191i)은 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 공간(305) 내에 위치한 액정 분자(310)의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자(310)의 방향에 따라 액정층을 통과하는 빛의 휘도가 달라진다.
- [0071] 공통 전극(270) 위에는 제2 보호층(350)이 더 위치한다. 제2 보호층(350)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx), 실리콘 질화산화물(SiOxNy) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 필요에 따라 생략될 수

도 있다.

- [0072] 제2 보호층(350) 위에 위치하며, 각 화소 영역(PX)에 일치하도록 색필터(230)가 위치한다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다. 색필터(230)는 적색, 녹색, 및 청색의 삼원색에 한정되지 아니하고, 청록색(cyan), 자홍색(magenta), 옐로(yellow), 화이트 계열의 색 등을 표시할 수도 있다.
- [0073] 색 필터(230)는 유기 물질로 이루어질 수 있다. 색 필터(230)의 아래에는 공간(305)이 형성되어 있고, 색 필터(230)는 경화 공정에 의해 단단해져 공간(305)의 형상을 유지할 수 있다. 즉, 색 필터(230)는 화소 전극(191)과 공간(305)을 사이에 두고 이격되도록 형성되어 있다.
- [0074] 색 필터(230)는 일 화소 영역에서 데이터선의 연장 방향을 따라 각 화소 영역(PX) 및 제2 골짜기(V2)에 형성되며, 제1 골짜기(V1)에는 형성되지 않는다. 즉, 색 필터(230)는 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb) 사이에는 형성되지 않는다. 각 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)에서는 각 색 필터(230)의 아래에 공간(305)이 형성되어 있다. 제2 골짜기(V2)에서는 색 필터(230)의 아래에 공간(305)이 형성되지 않으며, 기판(110)에 부착되도록 형성되어 있다. 따라서, 제2 골짜기(V2)에 위치하는 색 필터(230)의 두께가 각 제1 부화소 영역(PXa) 및 제2 부화소 영역(PXb)에 위치하는 색 필터(230)의 두께보다 두껍게 형성될 수 있다. 공간(305)의 상부면 및 양측면은 색 필터(230)에 의해 덮여 있는 형태로 이루어지게 된다.
- [0075] 게이트선 연장 방향으로 인접한 색 필터(230)는 동일한 색상일 수 있으며 데이터선 연장 방향을 따라 상이한 색상의 색 필터(230)가 반복될 수 있다. 또는 이에 제한되지 않고 데이터선 연장 방향으로 동일한 색상의 색 필터가 위치하고 게이트선 연장 방향을 따라 상이한 색상의 색 필터(230)가 반복될 수도 있다.
- [0076] 공통 전극(270), 제2 보호층(350) 및 색 필터(230)에는 공간(305)의 일부를 노출시키는 주입구(307)가 형성되어 있다. 주입구(307)는 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)의 가장자리에 서로 마주보도록 형성될 수 있다. 즉, 주입구(307)는 제1 부화소 영역(PXa)의 하측 변, 제2 부화소 영역(PXb)의 상측 변에 대응하여 공간(305)의 측면을 노출시키도록 형성될 수 있다. 주입구(307)에 의해 공간(305)이 노출되어 있으므로, 주입구(307)를 통해 공간(305) 내부로 배향액 또는 액정 물질 등을 주입할 수 있다.
- [0077] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면 공간(305)의 주입구(307)에는 돌출부(220a)가 위치한다. 이러한 돌출부(220a)에 따르면 공간(305) 내부로 주입된 액정이 다시 흘러나오는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라 공간(305) 내부는 액정층이 완전히 주입되어 있고, 이를 통해 향상된 품질의 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0078] 색 필터(230) 위에 제3 보호층(370)이 위치한다. 제3 보호층(370)은 제2 보호층(350)과 동일한 재질일 수 있다.
- [0079] 제3 보호층(370) 위에는 덮개막(390)이 위치한다. 덮개막(390)은 공간(305)의 일부를 외부로 노출시키는 주입구(307)를 덮는다. 즉, 덮개막(390)은 공간(305)의 내부에 위치하는 액정 분자(310)가 외부로 나오지 않도록 공간(305)을 밀봉한다. 덮개막(390)은 액정 분자(310)와 접촉하게 되므로, 액정 분자(310)와 반응하지 않는 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 예를 들면, 덮개막(390)은 페릴렌(Parylene) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0080] 덮개막(390)은 이중막, 삼중막 등과 같이 다중막으로 이루어질 수도 있다. 이중막은 서로 다른 물질로 이루어진 두 개의 층으로 이루어져 있다. 삼중막은 세 개의 층으로 이루어지고, 서로 인접하는 층의 물질이 서로 다르다. 예를 들면, 덮개막(390)은 유기 절연 물질로 이루어진 층과 무기 절연 물질로 이루어진 층을 포함할 수 있다.
- [0081] 도시는 생략하였으나, 표시 장치의 상하부 면에는 편광판이 더 형성될 수 있다. 편광판은 제1 편광판 및 제2 편광판으로 이루어질 수 있다. 제1 편광판은 기판(110)의 하부 면에 부착되고, 제2 편광판은 덮개막(390) 위에 부착될 수 있다.
- [0082] 이상과 같은 표시 장치에 따르면, 주입구에 위치하는 돌출부를 통해 주입된 액정이 다시 흘러나오는 것을 방지할 수 있다. 이를 통해 보다 향상된 표시 품질의 표시 장치를 제공할 수 있는 이점이 있다.
- [0083] 이하에서는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 살펴본다. 도 4 내지 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 일 화소의 평면도이다. 전술한 본 발명의 실시예와 동일 유사한 구성요소에 대한 설명은 생략한다.
- [0084] 우선, 도 4를 살펴보면, 제1 부화소 영역(PXa)에 위치하는 돌출부(220a)와 제2 부화소 영역(PXb)에 위치하는 돌출부(220a)의 개수가 상이할 수 있다. 제1 부화소 영역(PXa)에는 2개의 돌출부(220a)가 위치할 수 있으며, 제2 부화소 영역(PXb)에는 1개의 돌출부(220a)가 위치할 수 있다. 전술한 개수는 설명을 위한 일례로써, 이러한 개수에 한정되지 않음은 물론이다.

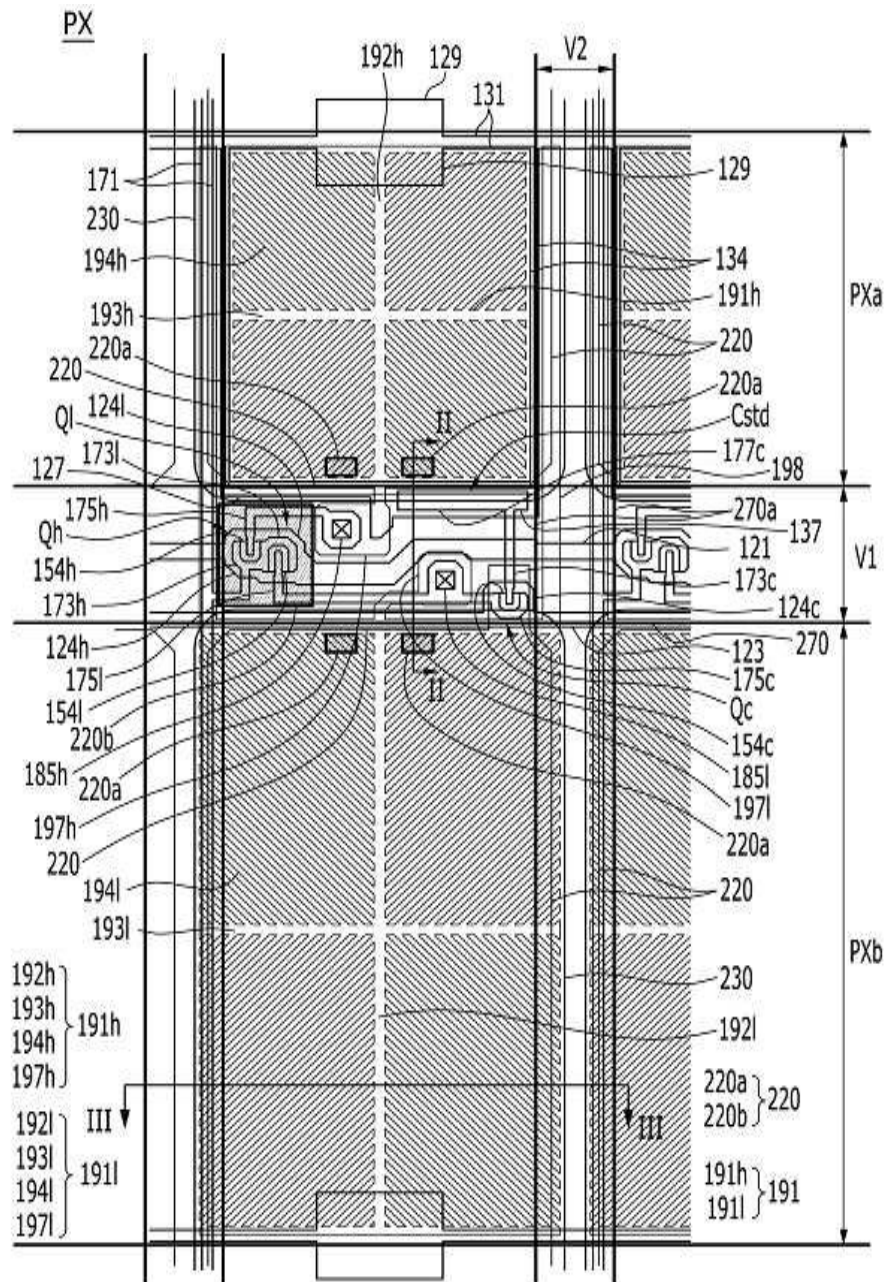
- [0085] 즉, 돌출부(220a)는 공간(305) 내부의 모세관력을 제어하여 주입된 액정이 흘러나가지 않게 하며, 이에 따른 개수의 제한은 없다.
- [0086] 다음, 도 5를 살펴보면, 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)에 위치하는 돌출부(220a)의 개수가 상이할 뿐만 아니라, 박막 트랜지스터가 위치하는 영역 전체에 대해 차광 부재(220)가 두겹게 형성될 수 있다.
- [0087] 구체적으로, 도 4에 도시된 실시예는 일 박막 트랜지스터가 위치하는 영역에 대해 차광 부재가 두겹게 형성되었으나, 도 5에 도시된 다른 실시예는 일 화소 영역 내에서 제1 부화소 전극(191h)과 제2 부화소 전극(191i)이 위치하지 않는 영역에 대해 전체적으로 두겹게 형성될 수 있다. 이는 공간에 주입되는 액정의 흘러나감을 제어할 뿐만 아니라, 박막 트랜지스터 영역의 보호를 위함이다.
- [0088] 다음, 도 6을 참조하면, 복수의 돌출부(220a)는 게이트선(121)의 연장 방향에 대한 길이가 서로 다를 수 있다. 이는 도 6에 도시한 바와 같이 제1 부화소 영역(PXa)에 위치하는 돌출부(220a)는 게이트선 연장 방향으로 길게 형성되고, 제2 부화소 영역(PXb)에 위치하는 돌출부(220a)는 게이트선 연장 방향으로 짧게 형성되어 평면 형상이 거의 정사각형일 수 있음을 나타낸다.
- [0089] 즉, 복수의 돌출부(220a)는 형상이 서로 상이하여, 게이트선 연장 방향에 대한 길이가 서로 다를 수 있다. 일부는 짧게 형성되고, 나머지 일부는 길게 형성될 수 있다. 길게 형성된 돌출부(220a)는 짧게 형성된 복수의 돌출부(220a)가 나란하게 형성된 것과 같을 수 있다.
- [0090] 이상에서는 본 발명의 다른 실시예에 따른 차광 부재의 특징에 대해 설명하였으며, 이러한 특징이 서로 조합되어 실시할 수 있음은 물론이다.
- [0091] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 빠짐 현상 제어에 대해 살펴본다. 도 7 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 일 화소의 이미지이다.
- [0092] 도 7 내지 도 9에 나타난 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면 전반적인 화소 영역에 대해 액정 빠짐 현상이 발생하지 않는 것을 확인할 수 있다. 특히 도 8 내지 도 9와 같이 액정 주입구를 자세히 살펴본 결과, 공간 테두리까지 액정층이 주입되어 있음을 확인하였다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 각 공간에 대해 발생하는 액정 빠짐 현상을 제어하여 향상된 품질을 제공할 수 있다.
- [0093] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

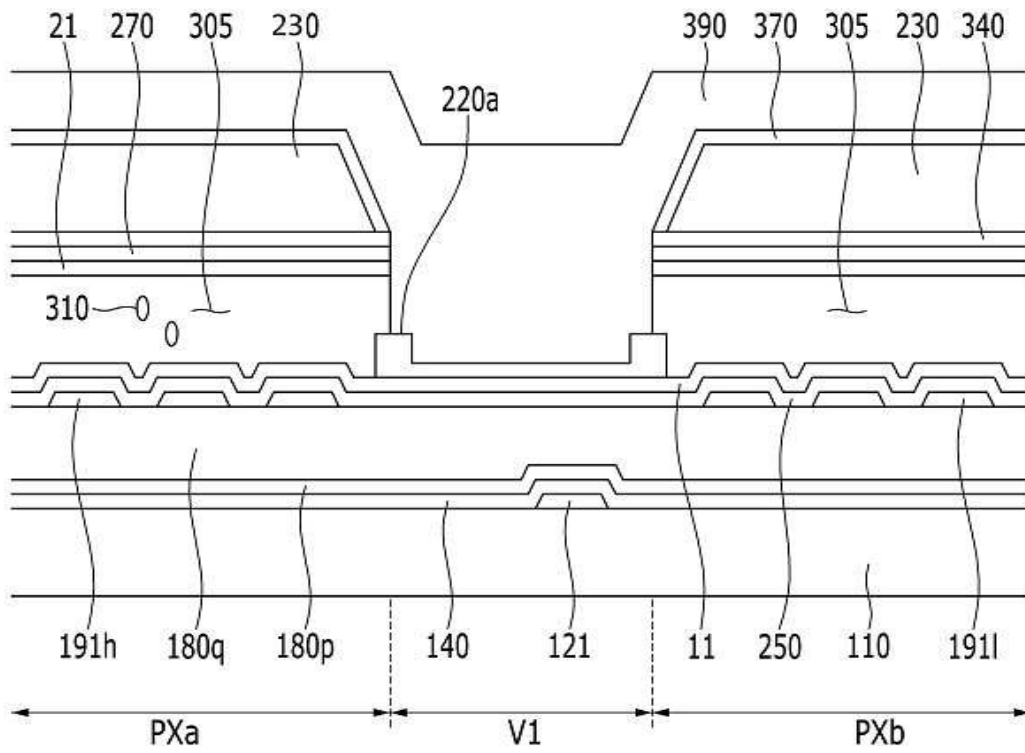
- [0094] 11: 제1 배향막 21: 제2 배향막
110: 절연 기판 121: 게이트선
124h: 제1 게이트 전극 124i: 제2 게이트 전극
124c: 제3 게이트 전극 131: 유지 전극선
140: 게이트 절연막 171: 데이터선
191: 화소 전극 191h: 제1 부화소 전극
191i: 제2 부화소 전극 220: 차광 부재
230: 색필터 240: 제1 절연층
270: 공통 전극 300: 희생층
305: 공간 307: 주입구
310: 액정 분자 350: 제2 절연층
370: 제3 절연층 390: 덮개막

도면

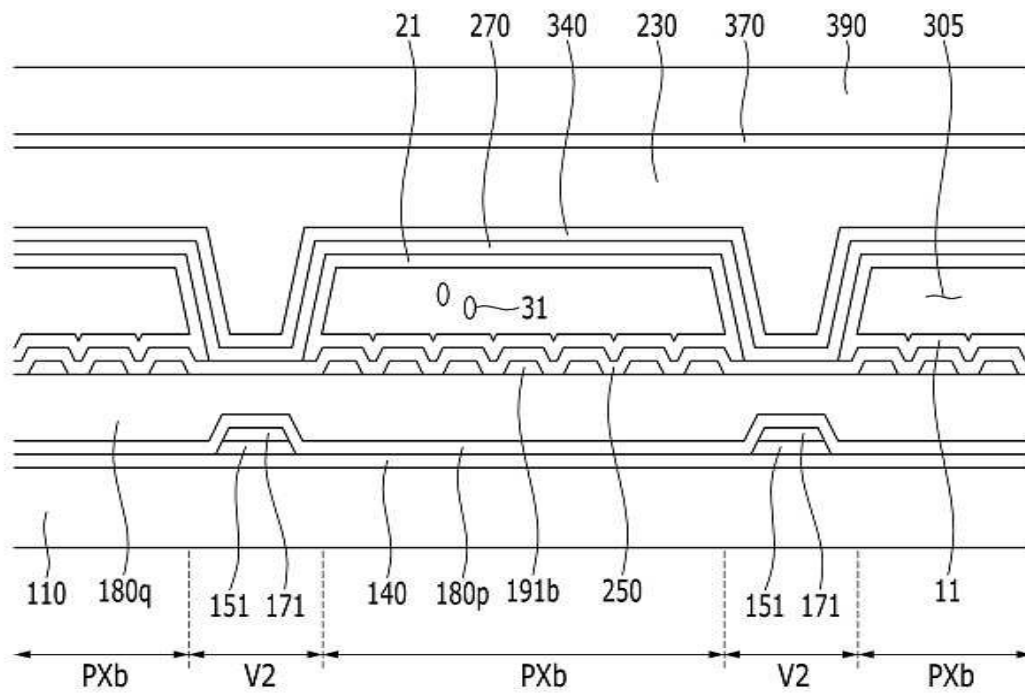
도면1



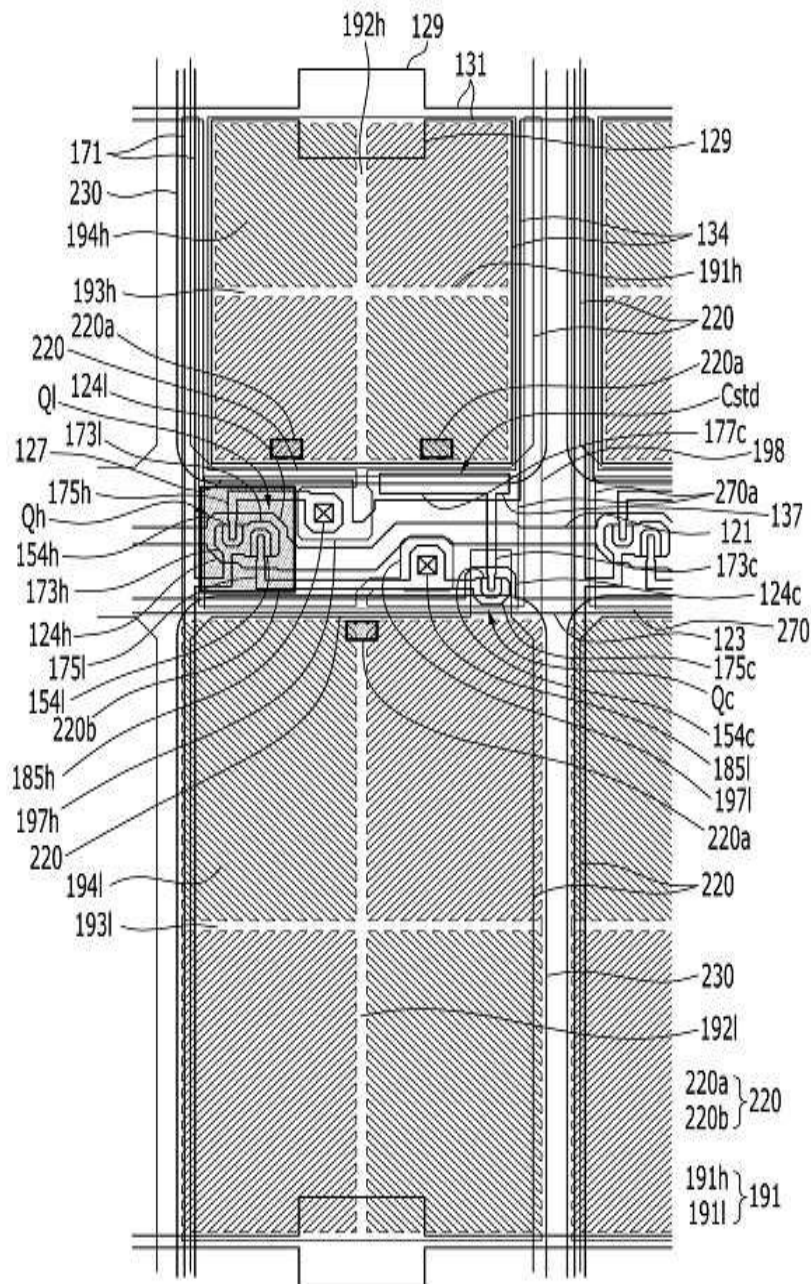
도면2



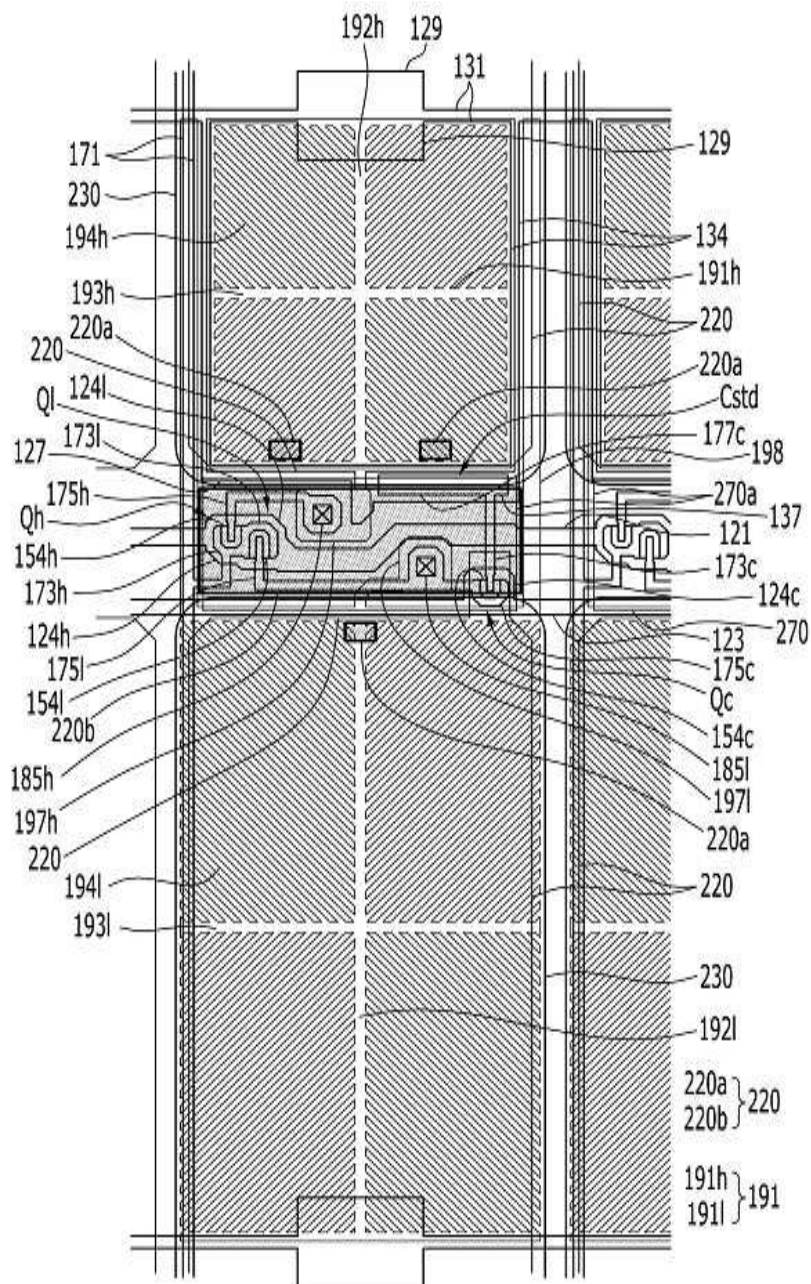
도면3



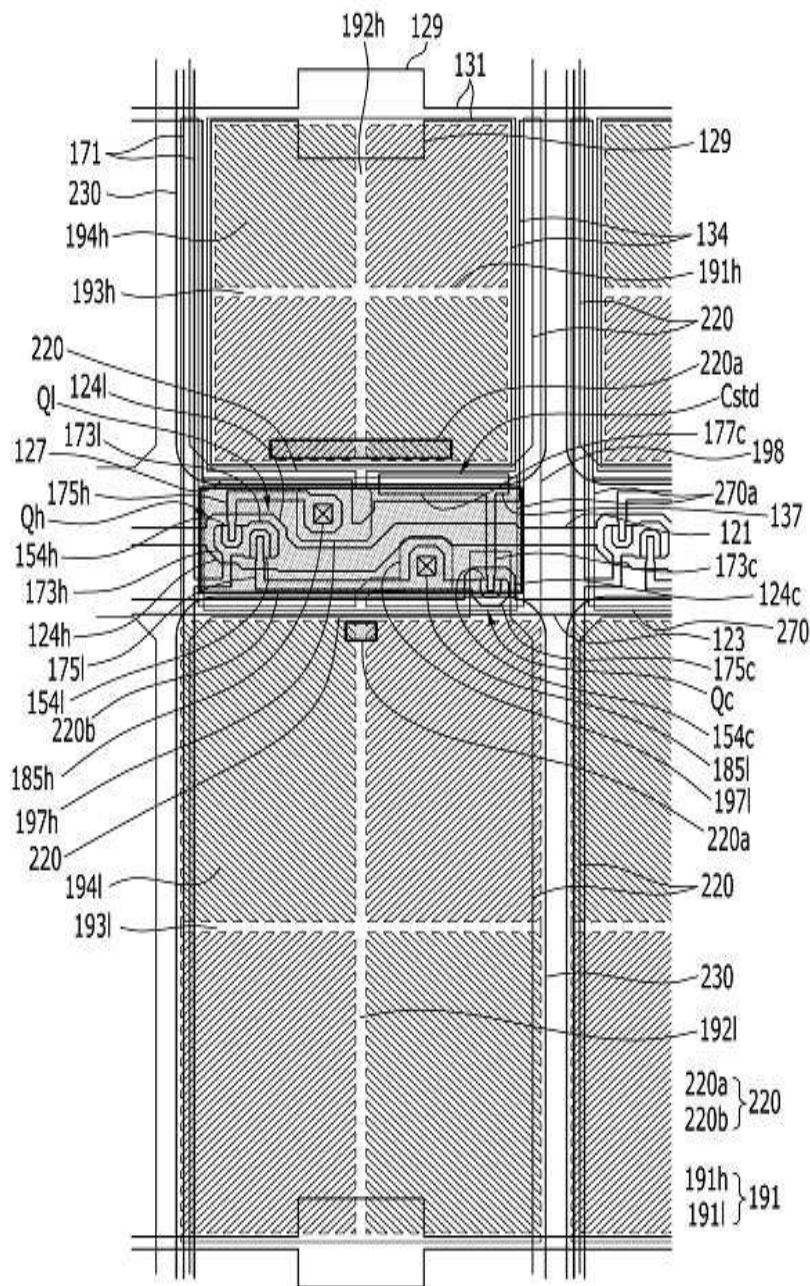
도면4



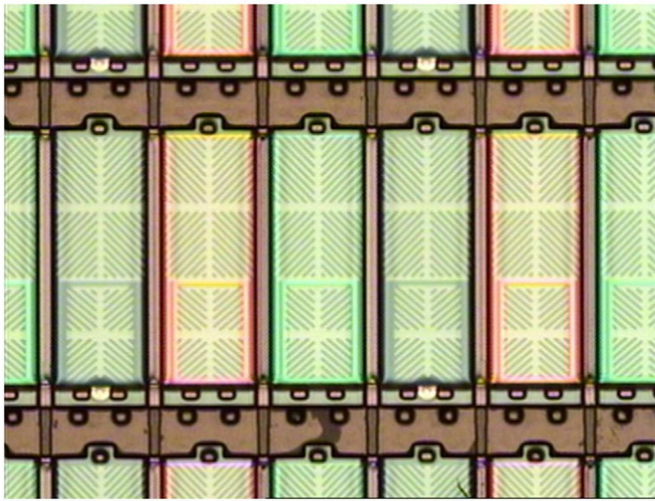
도면5



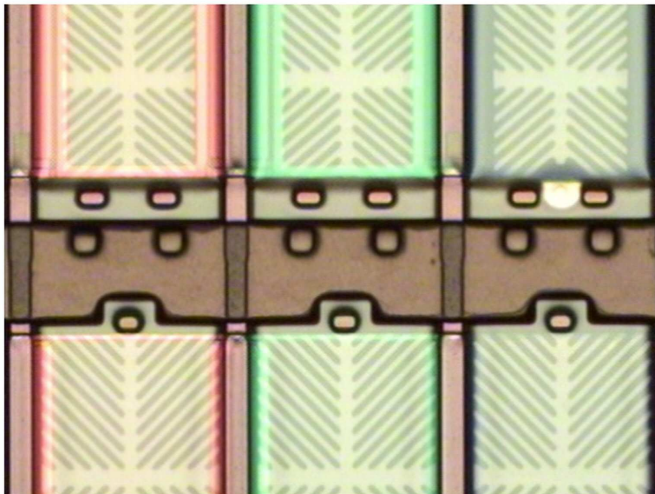
도면6



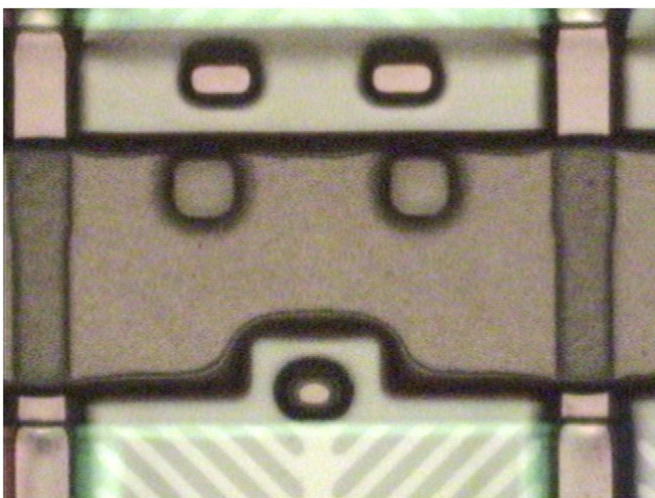
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020160085398A	公开(公告)日	2016-07-18
申请号	KR1020150002076	申请日	2015-01-07
[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	WON SUNG HWAN 원성환 KWON SEONG GYU 권성규		
发明人	원성환 권성규		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 G02F1/133514 G02F1/133512 G02F1/1368 G02F1/133377 G02F1/133345 G02F1/133707 G02F1/1341 G02F1/136227 G02F2001/133519 G02F2001/134345		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的液晶显示器包括绝缘基板，栅极线和位于绝缘基板上并且绝缘并交叉的数据线，以及包括液晶层的突出部分，滤色器位于公共电极上，入口端口包括连接到栅极线和数据线的薄膜晶体管，像素电极连接到薄膜晶体管，位于像素电极上的遮光构件，公共电极液晶分子与任务像素电极重叠的空间被填满，并且定位成使得遮光构件与入口重叠。公共电极在与像素电极相反的方向上被分离。入口位于公共电极和滤色器中，它暴露出部分空间和位于滤色器上的膜，以防止上述暴露的入口。

