



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0053889
(43) 공개일자 2016년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1341 (2006.01) G02F 1/1339 (2006.01)
G02F 1/1362 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1341 (2013.01)
G02F 1/1339 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0052878(분할)
(22) 출원일자 2016년04월29일
심사청구일자 2016년04월29일
(62) 원출원 특허 10-2013-0002980
원출원일자 2013년01월10일
심사청구일자 2014년10월13일

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김동환
경기도 화성시 동탄반석로 96, 404동 1503호 (반
송동, 솔빛마을경남아너스빌아파트)
김시광
대구광역시 달서구 야외음악당로39길 54, 104동
803호 (두류동, 삼성그린빌아파트)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
팬코리아특허법인

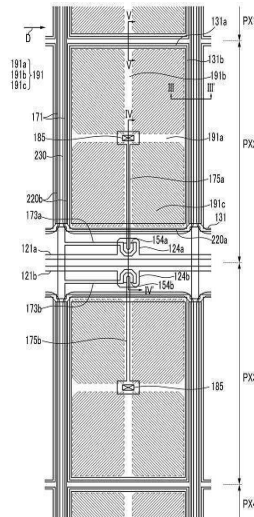
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소 영역 및 상기 화소 영역을 둘러싸는 주변 영역을 포함하는 기관, 상기 기관의 화소 영역 위에 위치하는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 위치하고, 미세 공간층을 사이에 두고 상기 화소 전극과 이격되어 있는 지지 부재, 상기 미세 공간층 내에 위치하는 액정층, 및 상기 기관의 주변 영역 위에 위치하는 댄을 포함하고, 상기 화소 영역은 상기 댄에 의해 둘러싸여 있고, 상기 댄과 상기 화소 영역 사이에 트렌치가 위치한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G02F 1/136209 (2013.01)

(72) 발명자

박하영

경기도 의정부시 장곡로596번길 18, 112동 1404호
(신곡동, 드림밸리아파트)

차태운

서울특별시 서초구 서초중앙로29길 28, 307동 708
호 (반포동, 미도아파트)

한세희

서울특별시 관악구 성현로 80, 104동 901호 (봉천
동, 관악드림타운아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

화소 영역 및 상기 화소 영역을 둘러싸는 주변 영역을 포함하는 기관,
 상기 기관의 화소 영역 위에 위치하는 박막 트랜지스터,
 상기 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 화소 전극,
 상기 화소 전극 위에 위치하고, 미세 공간층을 사이에 두고 상기 화소 전극과 이격되어 있는 지지 부재,
 상기 미세 공간층 내에 위치하는 액정층, 및
 상기 기관의 주변 영역 위에 위치하는 댐을 포함하고,
 상기 화소 영역은 상기 댐에 의해 둘러싸여 있고, 상기 댐과 상기 화소 영역 사이에 트렌치가 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
 상기 화소 영역에 위치하는 복수의 화소 행 및 복수의 화소 열을 더 포함하고,
 상기 복수의 화소 행 및 상기 복수의 화소 열은 상기 댐에 의해 둘러싸여 있는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,
 상기 미세 공간층 아래에 위치하는 색 필터 및 차광 부재를 더 포함하고,
 상기 댐은 상기 지지 부재, 상기 색 필터, 및 상기 차광 부재 중 적어도 어느 하나와 동일한 층에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,
 상기 댐은 상기 지지 부재, 상기 색 필터, 및 상기 차광 부재 중 적어도 어느 하나와 동일한 물질을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제3 항에 있어서,
 상기 댐은 상기 지지 부재와 동일한 물질을 포함하는 댐용 지지 부재층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,
 상기 댐은 상기 차광 부재와 동일한 물질을 포함하는 댐용 차광 부재를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,
 상기 댐용 지지 부재층은 상기 댐용 차광 부재 위에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 댐은 상기 색 필터와 동일한 물질을 포함하는 댐용 유기막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 댐용 차광 부재는 상기 댐용 유기막 위에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제2 항에 있어서,

상기 복수의 화소 행은 제1 쌍의 화소 행 및 상기 제1 쌍의 화소 행과 인접한 제2 쌍의 화소 행을 포함하고,

상기 미세 공간층은 상기 제1 쌍의 화소 행과 중첩하는 제1 미세 공간층 및 상기 제1 미세 공간층과 분리되어 있으며, 상기 제2 쌍의 화소 행과 중첩하는 제2 미세 공간층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 기관의 화소 영역 위에 위치하고, 상기 제1 쌍의 화소 행과 상기 제2 쌍의 화소 행 사이에 위치하는 제1 게이트선 및 제2 게이트선, 및

상기 복수의 화소 열 중 인접한 두 개의 화소 열 사이에 위치하는 데이터선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 지지 부재의 부분들은 그루브에 의해 분리되어 있고,

상기 그루브는 상기 제1 게이트선 및 상기 제2 게이트선과 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 미세 공간층 아래에 위치하는 차광 부재를 더 포함하고,

상기 차광 부재는 상기 그루브와 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 그루브는 상기 복수의 화소 행의 좌측 끝과 상기 복수의 화소 행의 우측 끝까지 연결되어 있는 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 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 이루어진다.

[0003] 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을

결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

- [0004] 픽셀 단위로 미세 공간(cavity)을 형성하고 여기에 액정을 채워 디스플레이를 구현하는 기술이 개발되고 있다. 이 기술은 하판 위에 상판을 형성하는 대신 유기 물질 등으로 희생층을 형성하고 상부에 지지 부재를 형성한 후에 희생층을 제거하고, 희생층 제거로 형성된 빈 공간에 액정 주입구를 통해 액정을 채워 디스플레이를 만드는 기술이다.
- [0005] 이 때, 각각의 화소 영역에 액정을 주입하는 액정 주입구가 서로 분리되어 연결되지 않는 경우, 각각의 화소 영역에 주입되는 액정의 양을 조절하여 각 화소 영역의 액정 주입구에 적하해야만 한다. 그러나, 액정의 양을 정확하게 조절하기 어렵고, 최 외각 화소 주변으로 액정 주입구를 통해 주입되고 남은 액정 물질이 흘러나갈 수 있다.
- [0006] 또한, 희생층을 제거하여, 액정을 주입하기 위한 액정 주입구와 빈공간을 형성하고, 액정을 주입하기 위하여, 희생층의 제거 부분은 일정 값 이상의 폭을 가져야한다.
- [0007] 만일 희생층의 제거 부분의 폭이 너무 좁을 경우, 액정 적하 시 액정 주입구 인접부에 액정을 적하하기 어렵고, 이에 따라 희생층이 제거된 빈 공간에 액정층이 채워지지 않게 된다.
- [0008] 희생층을 제거하는 부분의 폭을 넓게 형성하게 되면, 액정 물질을 액정 주입구 근처에 적하하기 쉬워, 액정층이 잘 채워지지만, 액정층이 채워지는 표시 영역의 면적이 좁아지게 된다.
- [0009] 한편, 하나의 액정 표시 장치를 이용하여, 2차원 영상과 3차원 영상을 구현할 수 있는 여러 기술이 개발되고 있다.
- [0010] 이 중, 패턴화 리타더(Patterned Retarder)를 이용하는 3차원 디스플레이의 경우, 공간 분할 방식으로 표시 장치의 화소 행 별로 좌측 영상과 우측 영상을 교대로 표시하게 된다. 여기서 좌측 영상은 관찰자의 좌측 눈에서 인식하는 영상이며, 우측 영상은 관찰자의 우측 눈에서 인식하는 영상을 칭한다. 이러한 화소 행에 따라 좌측 영상과 우측 영상이 교대로 표시되는 3차원 디스플레이의 경우, 관찰자의 위치에 따라 좌측 영상과 우측 영상이 서로 영향을 미칠 수 있게 된다.
- [0011] 이러한 문제를 해결하기 위하여, 좌측 영상을 표시하는 화소 행과 우측 영상을 표시하는 화소 행 사이에 행 방향으로 길게 뻗어 있으며, 영상의 간섭을 줄일 수 있도록 넓은 폭을 가지는 블랙 매트릭스를 형성한다.
- [0012] 그러나, 화소 행과 행 사이에 넓은 폭을 블랙 매트릭스를 형성할 시, 표시 장치의 전체 개구율이 감소하고, 표시 장치의 해상도 역시 감소하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 액정 표시 장치의 개구율을 감소하지 않으면서도 액정 물질을 액정 주입구에 적하 시 정확도를 높일 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 각 공간에 액정층을 채워 넣을 때, 액정 물질의 양 조절이 쉽고, 액정 주입구를 통해 주입되고 남은 액정 물질이 최 외각 화소 주변으로 흘러나가는 것을 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0015] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 블랙 매트릭스에 따른 개구율 저하를 방지하면서도 패턴화 리타더(Patterned Retarder)를 이용하는 3차원 디스플레이가 가능한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소 영역 및 상기 화소 영역을 둘러싸는 주변 영역을 포함하는 기관, 상기 기관의 화소 영역 위에 위치하는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 위치하고, 미세 공간층을 사이에 두고 상기 화소 전극과 이격되어 있는 지지 부재, 상기 미세 공간층 내에 위치하는 액정층, 및 상기 기관의 주변 영역 위에 위치하는 댐을 포함하고, 상기 화소 영역은 상기 댐에 의해 둘러싸여 있고, 상기 댐과 상기 화소 영역 사이에 트렌치가 위치한다.
- [0017] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상기 화소 영역에 위치하는 복수의 화소 행 및 복수의 화소 열을

더 포함하고, 상기 복수의 화소 행 및 상기 복수의 화소 열은 상기 댐에 의해 둘러싸여 있을 수 있다.

- [0018] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상기 미세 공간층 아래에 위치하는 색 필터 및 차광 부재를 더 포함하고, 상기 댐은 상기 지지 부재, 상기 색 필터, 및 상기 차광 부재 중 적어도 어느 하나와 동일한 층에 위치할 수 있다.
- [0019] 상기 댐은 상기 지지 부재, 상기 색 필터, 및 상기 차광 부재 중 적어도 어느 하나와 동일한 물질을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 댐은 상기 지지 부재와 동일한 물질을 포함하는 댐용 지지 부재층을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 댐은 상기 차광 부재와 동일한 물질을 포함하는 댐용 차광 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 댐용 지지 부재층은 상기 댐용 차광 부재 위에 위치할 수 있다.
- [0023] 상기 댐은 상기 색 필터와 동일한 물질을 포함하는 댐용 유기막을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 댐용 차광 부재는 상기 댐용 유기막 위에 위치할 수 있다.
- [0025] 상기 복수의 화소 행은 제1 쌍의 화소 행 및 상기 제1 쌍의 화소 행과 인접한 제2 쌍의 화소 행을 포함하고, 상기 미세 공간층은 상기 제1 쌍의 화소 행과 중첩하는 제1 미세 공간층 및 상기 제1 미세 공간층과 분리되어 있으며, 상기 제2 쌍의 화소 행과 중첩하는 제2 미세 공간층을 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상기 기관의 화소 영역 위에 위치하고, 상기 제1 쌍의 화소 행과 상기 제2 쌍의 화소 행 사이에 위치하는 제1 게이트선 및 제2 게이트선, 및 상기 복수의 화소 열 중 인접한 두 개의 화소 열 사이에 위치하는 데이터선을 더 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 지지 부재의 부분들은 그루브에 의해 분리되어 있고, 상기 그루브는 상기 제1 게이트선 및 상기 제2 게이트선과 중첩할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상기 미세 공간층 아래에 위치하는 차광 부재를 더 포함하고, 상기 차광 부재는 상기 그루브와 중첩할 수 있다.
- [0029] 상기 그루브는 상기 복수의 화소 행의 좌측 끝과 상기 복수의 화소 행의 우측 끝까지 연결될 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 두 개씩 쌍을 지어 위치하는 두 쌍의 게이트선 사이에 하나의 그루브(groove)를 형성함으로써, 액정 표시 장치의 개구율을 감소하지 않으면서도 그루브의 폭을 넓게 형성할 수 있어, 액정 물질을 액정 주입구에 적하 시 정확도를 높일 수 있다.
- [0031] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 주입구를 정의하는 그루브(groove)를 일렬로 형성하여, 복수의 액정 주입구에 주입되는 액정 물질이 그루브를 통해 이동 가능하도록 하여 액정 물질의 양 조절이 쉽다. 또한, 그루브를 최외각 화소까지 연결하고, 표시 영역의 주변에 댐(dam)을 형성하여, 액정 주입구를 통해 주입되고 남은 액정 물질이 최 외각 화소 주변으로 흘러나가는 것을 방지할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 두 개씩 쌍을 지어 위치하는 두 쌍의 게이트선 사이에 위치하는 그루브와 중첩하는 차광 부재를 형성하고, 차광 부재를 사이에 두고 위치하는 두 쌍의 화소 행 중 어느 한 쌍의 화소 행은 좌측 영상을 표시하고, 나머지 한 쌍의 화소 행은 우측의 영상을 표시함으로써, 블랙 매트릭스에 따른 개구율 저하를 방지하면서도 패턴화 리타더(Patterned Retarder)를 이용하는 3차원 디스플레이가 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호선과 화소의 배치를 도시한 배치도이다.
- 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 일부를 도시한 배치도이다.
- 도 3은 도 2의 액정 표시 장치를 III-III'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 4는 도 2의 액정 표시 장치를 IV-IV'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 5는 도 2의 액정 표시 장치를 V-V'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 간략하게 나타낸 배치도이다.

도 7 내지 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법 중 액정 표시 장치의 일부를 나타낸 단면도이다.

도 17은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 간략하게 나타낸 배치도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 그러면 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.
- [0035] 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.
- [0036] 그러면, 도 1을 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호선과 화소의 배치를 도시한 배치도이다.
- [0037] 도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 방향으로 뻗어 있는 복수의 게이트선(Gn-1a, Gn-1b, Gna, Gnb, ..., Gma, Gmb), 제2 방향으로 뻗어 있는 복수의 데이터선(D1, D2, D3, D4, D5, ..., Dn), 게이트선과 데이터선에 연결되어 있는 복수의 화소(PX)를 포함한다.
- [0038] 복수의 게이트선(Gn-1a, Gn-1b, Gna, Gnb, ..., Gma, Gmb)은 제1 쌍의 게이트선(Gn-1a 및 Gn-1b), 제2 쌍의 게이트선(Gna 및 Gnb), 그리고 제3 쌍의 게이트선(Gn+1a 및 Gn+1b)를 포함한다. 각 쌍의 게이트선(Gn-1a 및 Gn-1b, Gna 및 Gnb, Gn+1a 및 Gn+1b)은 두 개의 화소행마다 위치한다.
- [0039] 즉, 각 쌍의 게이트선(Gn-1a 및 Gn-1b, Gna 및 Gnb, Gn+1a 및 Gn+1b)은 두 개의 화소 행과 인접한 두 개의 화소 행 사이에 위치한다.
- [0040] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 각 쌍의 게이트선(Gn-1a 및 Gn-1b, Gna 및 Gnb, Gn+1a 및 Gn+1b)과 중첩하는 위치에 그루브(groove)(GRV)가 형성되어 있다. 그루브(GRV)는 액정층이 주입되는 액정 주입구를 정의한다. 이에 대하여, 뒤에서 보다 상세히 설명한다.
- [0041] 그루브(GRV)는 게이트선(Gn-1a, Gn-1b, Gna, Gnb, ..., Gma, Gmb)이 뻗어 있는 방향으로 뻗어 있다. 또한, 그루브(GRV)는 각 쌍의 게이트선(Gn-1a 및 Gn-1b, Gna 및 Gnb, Gn+1a 및 Gn+1b)과 중첩하도록 형성되어 있어, 하나의 게이트선과 중첩하는 위치에 형성하는 경우에 비하여, 액정 표시 장치의 개구율을 저하하지 않으면서 넓은 폭을 가지도록 형성할 수 있다.
- [0042] 그러면, 도 2 내지 도 5를 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구체적인 구조에 대하여 설명한다. 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 일부를 도시한 배치도이다. 도 3은 도 2의 액정 표시 장치를 III-III'선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 4는 도 2의 액정 표시 장치를 IV-IV'선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 5는 도 2의 액정 표시 장치를 V-V'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0043] 도 2 내지 도 5를 참고하면, 투명한 유리 또는 플라스틱 파위로 만들어진 기판(110) 위에 제1 게이트선(121a) 및 제2 게이트선(121b), 그리고 유지 전극선(131)이 위치한다. 제1 게이트선(121a) 및 제2 게이트선(121b)은 서로 쌍을 이루어 두 쌍의 화소(PX1 및 PX2, PX3 및 PX4) 사이에 위치한다.
- [0044] 제1 게이트선(121a) 및 제2 게이트선(121b)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 제1 게이트선(121a)은 제1 게이트 전극(124a)을 포함하고, 제2 게이트선(121b)은 제2 게이트 전극(124b)을 포함한다.
- [0045] 유지 전극선(131)은 공통 전압(Vcom) 등의 기설정된 전압을 전달하고, 제1 게이트선(121a) 및 제2 게이트선(121b)과 실질적으로 수직하게 뻗은 세로부(131b)와 세로부(131b)의 끝을 서로 연결하는 가로부(131a)를 포함한다.
- [0046] 게이트선(121a, 121b) 및 유지 전극선(131) 위에는 절화 규소 파위로 형성된 게이트 절연막(140)이 위치한다. 게이트 절연막(140) 위에는 비정질 또는 결정질 규소, 또는 산화물 반도체 등으로 만들어질 수 있는 반도체층(151, 154a, 154b)이 형성되어 있다. 반도체층(151, 154a, 154b)은 주로 세로 방향으로 뻗어 있는 복수의 선

형 반도체(151)와, 각 선형 반도체(151)에서 게이트 전극(124a, 124b)을 향하여 뻗어 나온 제1 채널부(154a)와 제2 채널부(154b)를 포함한다.

- [0047] 반도체층(151, 154a, 154b) 및 게이트 절연막(140) 위에는 데이터선(171), 데이터선(171)과 연결된 소스 전극(173a, 173b), 소스 전극(173a, 173b)과 이격되어 있는 드레인 전극(175a, 175b)이 형성되어 있다. 반도체층의 제1 채널부(154a) 및 제2 채널부(154b)와 소스 전극(173a, 173b) 사이 및 반도체층의 제1 채널부(154a) 및 제2 채널부(154b)와 드레인 전극(175a, 175b) 사이에는 저항성 접촉 부재(미도시)가 형성될 수 있다. 저항성 접촉 부재는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어질 수 있다.
- [0048] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121a, 121b)과 교차한다. 데이터선(171)은 제1 게이트 전극(124a)을 향하여 뻗어있는 제1 소스 전극(173a), 제2 게이트 전극(124b)을 향하여 뻗어 있는 제2 소스 전극(173b)과 연결되어 있다. 제1 드레인 전극(175a)과 제2 드레인 전극(175b)은 데이터선(171)과 분리되어 있다. 제1 드레인 전극(175a)은 제1 게이트 전극(124a) 위에서 제1 소스 전극(173a)과 마주 보고, 제2 드레인 전극(175b)은 제2 게이트 전극(124b) 위에서 제2 소스 전극(173b)과 마주본다.
- [0049] 도시한 실시예에서, 제1 드레인 전극(175a)과 제2 드레인 전극(175b)은 데이터선(171)과 나란한 방향으로 길게 연장된 막대부를 포함한다. 드레인 전극(175a, 175b)은 드레인 전극(175a, 175b)의 막대부의 단부에서 넓이가 넓어진 확장 부분을 가질 수 있다. 막대부라는 용어는 하나의 실시예에 따른 드레인 전극(175a, 175b)의 모양을 나타낸 것일 뿐 본 발명의 실시예가 막대 모양의 드레인 전극(175a, 175b)에 한정되는 것은 아니다.
- [0050] 각 게이트 전극(124a, 124b), 각 소스 전극(173a, 173b), 그리고 각 드레인 전극(175a, 175b)은 반도체층의 제1 채널부(154a) 및 제2 채널부(154b)와 함께 박막 트랜지스터를 형성한다.
- [0051] 제1 게이트선(121a)에 연결되어 있는 제1 게이트 전극(124a), 제1 소스 전극(173a), 제1 드레인 전극(175a), 그리고 제1 채널부(154a)로 이루어지는 박막 트랜지스터는 제2 화소(PX2)의 화소 전극(191)과 연결된다. 이와 유사하게, 제2 게이트선(121b)에 연결되어 있는 제2 게이트 전극(124b), 제2 소스 전극(173b), 제2 드레인 전극(175b), 그리고 제2 채널부(154b)로 이루어지는 박막 트랜지스터는 제3 화소(PX3)의 화소 전극(191)과 연결된다.
- [0052] 반도체층(151, 154a, 154b)은 소스 전극(173a, 173b)과 드레인 전극(175a, 175b) 사이의 채널 영역을 제외하고는 데이터 도전체(171, 173a, 173b, 175a, 175b) 및 그 하부의 저항성 접촉 부재와 실질적으로 동일한 평면 모양을 가질 수 있다. 이것은 한 예로, 데이터선(171), 소스 전극(173a, 173b) 및 드레인 전극(175a, 175b)을 포함하는 데이터 배선층이 그 아래에 위치하는 저항성 접촉 부재(미도시) 및 반도체층(151, 154a, 154b)과 하나의 마스크를 사용하여 동시에 형성할 때 나타날 수 있는 구조이다.
- [0053] 반도체층의 제1 채널부(154a) 및 제2 채널부(154b)에는 소스 전극(173a, 173b)과 드레인 전극(175a, 175b) 사이에서 소스 전극(173a, 173b) 및 드레인 전극(175a, 175b)에 의해 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- [0054] 데이터 배선층(171, 173a, 173b, 175a, 175b) 및 노출된 반도체층의 제1 채널부(154a) 및 제2 채널부(154b) 위에는 보호막(180)(passivation layer)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 질화 규소와 산화 규소 따위의 무기 절연물로 만들어진다. 그러나 보호막(180)은 유기 절연물로 만들어질 수 있으며 표면이 평탄할 수 있다.
- [0055] 보호막(180) 위에는 유기막(230)이 위치한다. 유기막(230)은 박막 트랜지스터 등이 위치하는 곳을 제외한 대부분의 영역에 위치한다. 본 실시예에서, 유기막(230)은 화소 전극(191)의 열 방향을 따라서 길게 뻗을 수 있다. 유기막(230)은 색필터일 수 있고, 색필터는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다. 하지만, 적색, 녹색, 및 청색의 삼원색에 제한되지 않고, 청록색(cyan), 자홍색(magenta), 옐로(yellow), 화이트 계열의 색 중 하나를 표시할 수도 있다.
- [0056] 서로 이웃하는 유기막(230)은 도 2에서 나타난 가로 방향(D) 및 이와 교차하는 세로 방향을 따라 이격될 수 있다. 도 3에서는 가로 방향(D)을 따라 서로 이격되어 있는 유기막(230)을 나타내고, 도 4에서는 세로 방향을 따라 서로 이격되어 있는 유기막(230)을 나타낸다.
- [0057] 도 3을 참고하면, 가로 방향(D)을 따라 이격되어 있는 유기막(230) 사이에 세로 차광 부재(220b)가 위치한다. 세로 차광 부재(220b)는 이웃하는 유기막(230) 각각의 가장자리와 중첩하고 있으며, 세로 차광 부재(220b)가 유기막(230)의 양쪽 가장자리와 중첩하는 폭은 실질적으로 동일하다.
- [0058] 도 4를 참고하면, 세로 방향을 따라 이격되어 있는 유기막(230) 사이에 가로 차광 부재(220a)가 위치한다. 가

로 차광 부재(220a)는 이웃하는 유기막(230) 각각의 가장자리와 중첩하고 있으며, 가로 차광 부재(220a)가 유기막(230)의 양쪽 가장자리와 중첩하는 폭은 실질적으로 동일하다.

- [0059] 가로 차광 부재(220a) 및 세로 차광 부재(220b)는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며 빛샘을 막아준다. 가로 차광 부재(220a) 및 세로 차광 부재(220b)와 유기막(230) 위에 평탄화막(182)이 위치할 수 있다. 평탄화막(182)은 유기 물질로 형성될 수 있고, 하부에 형성된 막들을 평탄화하는 역할을 할 수 있다.
- [0060] 평탄화막(182) 위에는 화소 전극(191)이 위치한다. 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185)을 통해 박막 트랜지스터의 한 단자인 드레인 전극(175a, 175b)과 전기적으로 연결된다. 구체적으로, 제2 화소(PX2)의 화소 전극(191)은 제1 드레인 전극(175a)과 연결되고, 제3 화소(PX3)의 화소 전극(191)은 제2 드레인 전극(175b)과 연결된다.
- [0061] 각 화소 전극(191)은 미세 슬릿 전극으로 형성될 수 있고 미세 슬릿 전극의 전체적인 모양은 사각형이며, 가로 줄기부(191a) 및 이와 교차하는 세로 줄기부(191b)로 이루어진 십자형 줄기부를 포함한다. 또한, 가로 줄기부(191a)와 세로 줄기부(191b)에 의해 네 개의 부영역으로 나뉘어지며 각 부영역은 복수의 미세 가지부(191c)를 포함한다.
- [0062] 미세 슬릿 전극의 미세 가지부(191c) 중 하나는 가로 줄기부(191a) 또는 세로 줄기부(191b)에서부터 왼쪽 위 방향으로 비스듬하게 뻗어 있으며, 다른 하나의 미세 가지부(191c)는 가로 줄기부(191a) 또는 세로 줄기부(191b)에서부터 오른쪽 위 방향으로 비스듬하게 뻗어 있다. 또한 다른 하나의 미세 가지부(191c)는 가로 줄기부(191a) 또는 세로 줄기부(191b)에서부터 왼쪽 아래 방향으로 뻗어 있으며, 나머지 하나의 미세 가지부(191c)는 가로 줄기부(191a) 또는 세로 줄기부(191b)에서부터 오른쪽 아래 방향으로 비스듬하게 뻗어 있다. 이웃하는 두 부영역의 미세 가지부(191c)는 서로 직교할 수 있다. 도시하지 않았으나 미세 가지부(191c)의 폭은 점진적으로 넓어질 수 있다.
- [0063] 앞에서 설명한 드레인 전극(175a, 175b)의 막대부는 화소 전극(191)의 세로 줄기부(191b)를 따라 길게 형성되어 있다.
- [0064] 본 실시예에서는 보호막(180), 유기막(230), 평탄화막(182)을 관통하는 접촉 구멍(185)이 형성되어 있고, 접촉 구멍(185)을 통해 드레인 전극(175a, 175b)과 화소 전극(191)이 연결되어 있다. 본 실시예에서 접촉 구멍(185)은 화소 전극(191)의 가로 줄기부(191a)와 세로 줄기부(191b)가 교차하는 교차 지점에 형성될 수 있다. 도 2에 도시한 바와 같이 드레인 전극(175a, 175b)의 넓은 끝부분은 가로 줄기부(191a)와 세로 줄기부(191b)의 교차 지점과 중첩하고, 이 부분에 접촉 구멍(185)이 형성되어 있다.
- [0065] 서로 이웃하는 부영역에서 액정 분자가 기울어지는 방향은 서로 다르다. 가로 줄기부(191a)와 세로 줄기부(191b)는 이웃하는 부영역이 만나는 경계 영역이고, 이러한 경계 영역은 액정 분자가 기울어지는 방향이 결정되지 않은 비투과부에 해당한다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따라 드레인 전극(175a, 175b)과 접촉 구멍(185)이 화소 영역(PX) 내에 형성되어 있더라도 개구율 감소를 최소화할 수 있다.
- [0066] 화소 전극(191) 위에는 미세 공간층(400)이 위치한다. 미세 공간층(400)에는 액정 분자(310)를 포함하는 액정 물질이 주입되어 있고, 미세 공간층(400)은 액정 주입구(A)를 갖는다. 미세 공간층(400)은 화소 전극(191)의 열 방향 다시 말해 세로 방향을 따라 형성될 수 있다. 액정 주입구(A)는 제1 게이트선(121a)에 연결되어 있는 제2 화소(PX2)의 미세 공간층(400)을 노출하는 제1 액정 주입구(A1)와 제2 게이트선(121b)에 연결되어 있는 제3 화소(PX3)의 미세 공간층(400)을 노출하는 제2 액정 주입구(A2)를 포함한다.
- [0067] 화소 전극(191) 위에는 하부 배향막(11)이 형성될 수 있고, 미세 공간층(400) 위에 상부 배향막(22)이 위치한다.
- [0068] 본 실시예에서 배향막(11, 22)을 형성하는 배향 물질과 액정 분자(310)를 포함하는 액정 물질은 모관력(capillary force)을 이용하여 미세 공간층(400)에 주입될 수 있다.
- [0069] 미세 공간층(400) 위에 공통 전극(270) 및 덮개막(250)이 위치한다. 공통 전극(270)은 공통 전압을 인가 받고, 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)과 함께 전기장을 생성하여 두 전극 사이의 미세 공간층(400)에 위치하는 액정 분자(310)가 기울어지는 방향을 결정한다. 공통 전극(270)은 화소 전극(191)과 축전기를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프(turn-off)된 후에도 인가된 전압을 유지한다. 덮개막(250)은 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO2)로 형성될 수 있다.
- [0070] 덮개막(250) 위에 지지 부재(supporting member; 260)가 위치한다. 지지 부재(260)는 실리콘 옥시카바이드

(SiOC) 또는 포토 레지스트 또는 그 밖의 유기 물질을 포함할 수 있다. 지지 부재(260)가 실리콘 옥시카바이드(SiOC)를 포함하는 경우에는 화학 기상 증착법으로 형성할 수 있고, 포토 레지스트를 포함하는 경우에는 코팅법으로 형성할 수 있다. 실리콘 옥시카바이드(SiOC)는 화학 기상 증착법으로 형성할 수 있는 막 중에서 투과율이 높고, 막 스트레스도 적어 변형도 가지 않는 장점이 있다. 따라서, 본 실시예에서 지지 부재(260)를 실리콘 옥시카바이드(SiOC)로 형성함으로써 빛이 잘 투과되도록 하며 안정적인 막을 형성할 수 있다.

[0071] 가로 차광 부재(220a) 위에는 미세 공간층(400), 상부 배향막(21), 공통 전극(270), 덮개막(250) 및 지지 부재(260)를 관통하는 그루브(GRV)가 형성되어 있다.

[0072] 도 1 내지 도 5를 참고하면, 미세 공간층(400)은 게이트선(121a, 121b)과 중첩하는 부분에 위치하는 복수의 그루브(GRV)에 의해 나누어지며, 게이트선(121a)이 뻗어 있는 방향(D)을 따라 복수 개 형성되어 있다. 복수개 형성된 미세 공간층(400) 각각은 열 방향으로 인접한 두 개의 화소 영역(PX1 및 PX2, PX3 및 PX4)에 대응할 수 있고, 두 개의 화소 영역(PX1 및 PX2, PX3 및 PX4)에 대응하는 미세 공간층(400) 집단이 열 방향으로 복수개 형성되어 있다. 이 때, 미세 공간층(400) 사이에 형성된 그루브(GRV)는 서로 다른 화소 행에 연결되어 있는 두 개의 게이트선(121a, 121b)과 중첩하고, 두 개의 게이트선(121a, 121b)이 뻗어 있는 방향(D)을 따라 위치한다.

[0073] 미세 공간층(400)의 액정 주입구(A1, A2)는 그루브(GRV)와 미세 공간층(400)의 경계 부분에 대응하는 영역을 형성한다. 액정 주입구(A1, A2)는 그루브(GRV)가 뻗어 있는 방향을 따라 형성되어 있다. 그리고, 게이트선(121a, 121b)이 뻗어 있는 방향(D)으로 서로 이웃하는 미세 공간층(400) 사이에 형성된 오픈부(OPN)는 도 3에 나타낸 바와 같이 지지 부재(260)에 의해 덮일 수 있다.

[0074] 미세 공간층(400)에 포함된 액정 주입구(A1, A2)는 넓게는 상부 배향막(21)과 가로 차광 부재(220a) 사이에 위치하고, 좁게는 상부 배향막(21)과 하부 배향막(11) 사이에 위치할 수 있다.

[0075] 본 실시예에서 그루브(GRV)에 의해 정의되는 액정 주입구(A1, A2) 중 제1 액정 주입구(A1)는 제1 게이트선(121a)에 연결된 제2 화소(PX2)에 대응하는 미세 공간층(400)을 노출하도록 형성되고, 제2 액정 주입구(A2)는 제2 게이트선(121b)에 연결된 제3 화소(PX3)에 대응하는 미세 공간층(400)을 노출하도록 형성되어 있다. 그러나, 제1 액정 주입구(A1) 및 제2 액정 주입구(A2) 중 어느 하나는 생략될 수도 있다.

[0076] 지지 부재(260) 위에 보호층(240)(protecting layer)이 위치한다. 보호막(240)은 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO2)로 형성될 수 있다. 보호막(240) 위에 캐핑막(280)이 위치한다. 캐핑막(280)은 지지 부재(260)의 상부면 및 측벽과 접촉하며, 캐핑막(280)은 그루브(GRV)에 의해 노출된 미세 공간층(400)의 액정 주입구(A1, A2)를 덮는다. 캐핑막(280)은 열경화성 수지, 실리콘 옥시카바이드(SiOC) 또는 그래핀(Graphene)으로 형성될 수 있다.

[0077] 캐핑막(280)이 그래핀으로 형성되는 경우에 그래핀(Graphene)은 헬륨 등을 포함하는 가스에 대한 내투과성이 강한 특성을 갖기 때문에 액정 주입구(A1, A2)를 막는 캐핑막 역할을 할 수 있고, 탄소 결합으로 이루어진 물질이기 때문에 액정 물질과 접촉하더라도 액정 물질이 오염되지 않는다. 뿐만 아니라, 그래핀(Graphene)은 외부의 산소 및 수분에 대해 액정 물질을 보호하는 역할도 할 수 있다.

[0078] 본 실시예에서 미세 공간층(400)의 액정 주입구(A1, A2)를 통해 액정 물질을 주입하기 때문에 별도의 상부 기판을 형성하지 않고 액정 표시 장치를 형성할 수 있다.

[0079] 캐핑막(280) 위에 무기막 또는 유기막으로 형성된 오버코트막(미도시)이 위치할 수 있다. 오버코트막은 외부 충격으로부터 미세 공간층(400)에 주입된 액정 분자(310)를 보호하고 막을 평탄화시키는 역할을 한다.

[0080] 그러면, 도 1 내지 도 5와 함께 도 6을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 6은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 간략하게 나타낸 배치도이다.

[0081] 도 6을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소(PX)를 포함하는 화소 영역과 화소 영역의 주변에 형성되어 있는 댐(dam)(DAM)을 포함한다. 또한, 인접한 화소(PX) 열 사이에는 액정 물질층이 주입되는 미세 공간층(400) 사이에 형성된 오픈부(OPN)가 형성되어 있다. 오픈부(OPN)는 도 3에 나타낸 바와 같이 지지 부재(260)에 의해 덮일 수 있다.

[0082] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 그루브(GRV)는 화소(PX) 행의 좌측 끝(E1)과 우측 끝(E2)까지 연결되도록 뻗어 있다. 따라서, 제조 공정 중 그루브(GRV)에 적하된 액정 물질은 그루브(GRV)를 통해 이동 가능하기 때문에, 액정 물질이 복수의 액정 주입구(A)를 통해 주입될 때, 복수의 액정 주입구(A)에 균일한 양으로 주입될 수 있다. 또한, 만일 그루브(GRV)에 적하된 액정 물질이 복수의 액정 주입구(A)에 주입되고 남은 경우, 액정 물질

은 그루브(GRV)를 통해 이동될 수 있는데, 이 때, 댐(DAM)은 남은 액정 물질이 주변 영역으로 유실되는 것을 방지할 수 있다.

[0083] 또한, 도 1 내지 도 5를 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 그루브(GRV)는 두 개의 화소(PX) 행과 인접한 두 개의 화소(PX) 행 사이, 즉, 서로 인접한 두 쌍의 화소(PX) 행 사이에 형성되어 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 주입구(A)를 정의하는 그루브(GRV)는 두 개의 게이트선(121a, 121b)과 중첩하도록 형성되기 때문에, 액정 표시 장치의 개구율을 저하하지 않으면서도, 그루브(GRV)의 폭을 넓게 형성할 수 있다. 따라서, 액정 표시 장치의 제조 공정 중 액정 물질을 적하하는 공정에서, 액정 물질이 그루브(GRV) 내에 정확하게 적하될 수 있다.

[0084] 댐(DAM)은 도 1 내지 도 5를 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 설명한 유기막(230), 가로 차광 부재(220a) 및 세로 차광 부재(220b), 지지 부재(260) 중 적어도 하나를 이용하여 형성할 수 있다.

[0085] 그러면, 도 2 내지 도 5와 함께, 도 7 내지 도 16을 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다. 도 7 내지 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법 중 액정 표시 장치의 일부를 나타낸 단면도이다.

[0086] 도 7 및 도 9는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내기 위하여 도 2의 III-III'선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 8, 도 10 내지 도 12는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내기 위하여 도 2의 IV-IV'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 13 내지 도 16은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내기 위하여 화소(PX) 영역과 댐(DAM) 영역의 일부를 나타낸 단면도이다.

[0087] 먼저, 도 7 및 도 8을 참고하면, 기판(110) 위에 게이트 전극(124a, 124b), 유지 전극선(131)을 형성하고, 그 위에 게이트 절연막(140)을 형성하고, 반도체(151, 154a, 154b)를 형성하고, 데이터 도전체(171, 173a, 173b, 175a, 175b)를 형성한다. 데이터 도전체(171, 173a, 173b, 175a, 175b) 위에 보호막(180), 유기막(230), 차광 부재(220a, 220b), 그리고 평탄화막(182)을 형성한다.

[0088] 평탄화막(182) 위에 화소 전극(191)을 형성한다. 화소 전극(191) 위에 실리콘 옥시카바이드(SiO₂) 또는 포토 레지스트를 포함하는 희생막(300)을 형성한다. 희생막(300)은 실리콘 옥시카바이드(SiO₂) 또는 포토 레지스트를 제외한 유기 물질로 형성할 수도 있다.

[0089] 도 7에 도시한 바와 같이, 희생막(300)은 인접한 두 개의 화소(PX) 열 사이에 위치하는 오픈부(OPN)에는 제거되어 있다.

[0090] 그 후, 도 9 및 도 10에 도시한 바와 같이, 희생막(300) 위에 공통 전극(270), 덮개막(250) 및 지지 부재(260)를 순차적으로 형성한다. 공통 전극(270)은 ITO 또는 IZO 따위의 투명 도전체로 형성할 수 있고, 덮개막(250)은 질화 규소(SiN_x) 또는 산화 규소(SiO₂)로 형성할 수 있다. 이 때, 도 10에 도시한 바와 같이, 지지 부재(260)를 패터닝하여 차광 부재(220a)와 대응하는 부분의 덮개막(250)을 노출시키는 그루브(GRV)를 형성한다. 지지 부재(260)는 앞에서 형성한 희생막(300)과 다른 물질로 형성할 수 있다. 지지 부재(260) 위에 보호막(240)을 형성한다. 보호막(240)은 질화 규소(SiN_x) 또는 산화 규소(SiO₂)로 형성할 수 있다.

[0091] 다음으로, 도 11을 참고하면, 그루브(GRV)에 대응하는 부분에 위치하는 보호막(240), 덮개막(250) 및 공통 전극(270)을 차례로 패터닝하여 희생막(300)을 노출시킨다. 이 때, 그루브(GRV)에 대응하는 부분의 희생막(300) 일부가 제거될 수 있다.

[0092] 도 12를 참고하면, 그루브(GRV)를 통해 희생막(300)을 O₂ 애싱(Ashing) 처리 또는 습식 식각법 등으로 제거한다. 이 때, 액정 주입구(A1, A2)를 갖는 미세 공간층(400)이 형성된다. 이 때, 미세 공간층(400)은 희생막(300)이 제거되어 빈 공간 상태이다. 액정 주입구(A1, A2)는 게이트선(121a, 121b)과 평행한 방향을 따라 형성될 수 있다.

[0093] 이 때, 도 13을 참고하면, 화소(PX) 영역 주변에 댐용 유기막(230D), 댐용 차광 부재(220D), 댐용 지지 부재층(260D)을 적층하여, 댐(DAM)을 형성할 수 있다. 도 14를 참고하면, 화소(PX) 영역 주변에 댐용 댐용 차광 부재(220D), 댐용 지지 부재층(260D)을 적층하여, 댐(DAM)을 형성할 수 있다. 도 15를 참고하면, 화소(PX) 영역 주변에 댐용 유기막(230D) 및 댐용 차광 부재(220D)를 적층하여, 댐(DAM)을 형성할 수 있다. 도 16을 참고하면, 화소(PX) 영역 주변에 댐용 지지 부재층(260D)을 적층하여, 댐(DAM)을 형성할 수 있다.

[0094] 이처럼, 댐(DAM)은 화소(PX) 영역에 형성되어 있는 유기막(230), 가로 차광 부재(220a) 및 세로 차광 부재

(220b), 지지 부재(260) 중 적어도 하나를 이용하여 형성할 수 있다.

- [0095] 그 후, 그루브(GRV)와 액정 주입구(A)를 통해 배향 물질을 주입하여 화소 전극(191) 및 공통 전극(270) 위에 배향막(11, 21)을 형성한다. 액정 주입구(A)를 통해 고형분과 용매를 포함하는 배향 물질이 주입한 후에 베이크 공정을 수행한다.
- [0096] 다음으로, 그루브(GRV) 및 액정 주입구(A)를 통해 미세 공간층(400)에 잉크젯 방법 등을 사용하여 액정 분자(310)를 포함하는 액정 물질을 주입한다. 여기서, 액정 주입구(A)는 배향막(11, 21)이 형성되어 있기 때문에 처음 형성된 액정 주입구 대비하여 약간 크기가 줄어들 수 있다.
- [0097] 이 때, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 그루브(GRV)는 화소(PX) 행의 좌측 끝(E1)과 우측 끝(E2)까지 연결되도록 뻗어 있어, 제조 공정 중 그루브(GRV)에 적하된 액정 물질은 그루브(GRV)를 통해 이동 가능하다. 따라서, 액정 물질이 복수의 액정 주입구(A)를 통해 주입될 때, 복수의 액정 주입구(A)에 균일한 양으로 주입될 수 있다. 또한, 만일 그루브(GRV)에 적하된 액정 물질이 복수의 액정 주입구(A)에 주입되고 남은 경우, 액정 물질은 그루브(GRV)를 통해 이동될 수 있는데, 이 때, 댐(DAM)은 남은 액정 물질이 주변 영역으로 유실되는 것을 방지할 수 있다.
- [0098] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 그루브(GRV)는 두 개의 화소(PX) 행과 인접한 두 개의 화소(PX) 행 사이, 즉, 서로 인접한 두 쌍의 화소(PX) 행 사이에 형성되어 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 주입구(A)를 정의하는 그루브(GRV)는 두 개의 게이트선(121a, 121b)과 중첩하도록 형성된다. 따라서, 액정 표시 장치의 개구율을 저하하지 않으면서도, 그루브(GRV)의 폭을 넓게 형성할 수 있다. 따라서, 액정 표시 장치의 제조 공정 중 액정 물질을 적하하는 공정에서, 액정 물질이 그루브(GRV) 내에 정확하게 적하될 수 있다.
- [0099] 이후, 도 3 내지 도 5에 도시한 바와 같이, 지지 부재(260)의 상부면 및 측벽을 덮도록 캐핑막(280)을 형성한다. 이 때, 캐핑막(280)은 그루브(GRV)에 의해 노출된 미세 공간층(400)의 제1 및 제2 액정 주입구(A1, A2)를 덮는다.
- [0100] 그러면, 도 17을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 17은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 간략하게 나타낸 배치도이다.
- [0101] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 그루브(GRV)를 사이에 두고 인접하는 두 쌍의 화소 행, 예를 들어, 제1 화소(PX1) 및 제2 화소(PX2)를 포함하는 제1 쌍의 화소 행과, 제3 화소(PX3)와 제4 화소(PX4)를 포함하는 제2 쌍의 화소 행을 포함한다. 앞서 설명하였듯이, 그루브(GRV)는 가로 차광 부재(220a)인 차광 부재(BM)와 중첩한다.
- [0102] 도시하지는 않았지만, 차광 부재(BM)는 제1 쌍의 화소 행의 제2 화소(PX2)와 제2 쌍의 화소 행의 제3 화소(PX3)를 구동하기 위한, 게이트선, 데이터선, 게이트선 및 데이터선에 연결된 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 화소 전극을 연결하기 위한 접촉 구멍과 모두 중첩할 수 있다.
- [0103] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 3차원 영상 표현이 가능하다. 3차원 영상을 표현하는 경우, 신호 제어부(도시하지 않음)로부터 3차원 영상을 입력받는다. 구체적으로, 3차원 영상은 화소 행 방향으로 교대로 출력되는 좌측 영상과 우측 영상을 포함한다.
- [0104] 제1 쌍의 화소 행 중 전단 화소 행, 즉, 제1 화소(PX1)를 포함하는 화소 행은 제n 행의 좌측 영상(Ln)을 표시하고, 제2 쌍의 화소 행 중 전단 화소 행, 즉, 제3 화소(PX3)를 포함하는 화소 행은 제n 행의 우측 영상(Rn)을 표시한다. 또한, 제1 쌍의 화소 행 중 후단 화소 행, 즉 제2 화소(PX2)를 포함하는 화소 행은 제n+1 행의 좌측 영상(Ln+1)을 표시하고, 제2 쌍의 화소 행 중 후단 화소 행, 즉 제4 화소(PX4)를 포함하는 화소 행은 제n+1 행의 우측 영상(Rn+1)을 표시한다.
- [0105] 이처럼, 공간 분할 방식으로 표시 장치의 화소 행 별로 좌측 영상과 우측 영상을 교대로 표시하는 3차원 영상 표시 방법에 있어서, 좌측 영상은 관찰자의 좌측 눈에서 인식하는 영상이며, 우측 영상은 관찰자의 우측 눈에서 인식하는 영상을 칭한다. 좌측 영상과 우측 영상이 서로 영향을 미치지 않도록 좌측 영상이 표시되는 화소 행과 우측 영상이 표시되는 화소 행 사이에 차광 부재를 형성한다.
- [0106] 만일 각 화소 행을 따라 좌측 영상 우측 영상이 교대로 표시되는 경우, 차광 부재를 각 화소 행 사이에 형성해야 해서, 액정 표시 장치의 전체 개구율이 감소하고, 액정 표시 장치의 해상도 역시 감소하게 된다.

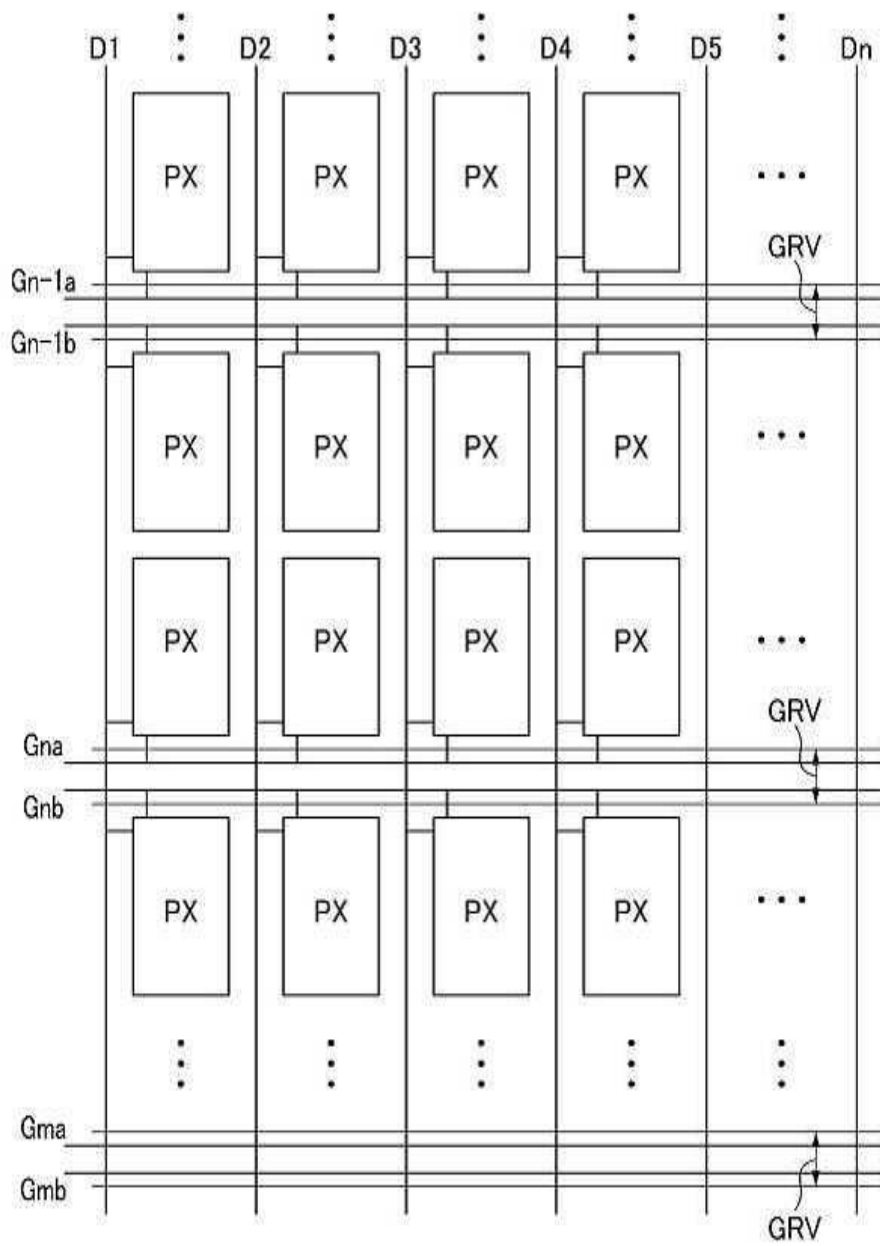
- [0107] 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 차광 부재(BM)와 중첩하는 그루브(GRV)가 두 쌍의 화소 행 사이에 위치하여, 두 쌍의 화소 행 중 한 쌍의 화소 행은 좌측 영상을 순차적으로 표시하고, 나머지 한 쌍의 화소 행은 우측 영상을 순차적으로 표시함으로써, 블랙 매트릭스에 따른 개구율 저하를 방지하면서도 패턴화 리타더(Patterned Retarder)를 이용하는 3차원 디스플레이가 가능하다.
- [0108] 앞서 설명하였듯이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 두 개씩 쌍을 지어 위치하는 두 쌍의 게이트선 사이에 하나의 그루브(groove)를 형성함으로써, 액정 표시 장치의 개구율을 감소하지 않으면서도 그루브의 폭을 넓게 형성할 수 있어, 액정 물질을 액정 주입구에 적하 시 정확도를 높일 수 있다.
- [0109] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 주입구를 정의하는 그루브(groove)를 일렬로 형성하여, 복수의 액정 주입구에 주입되는 액정 물질이 그루브를 통해 이동 가능하도록 하여 액정 물질의 양 조절이 쉽다. 또한, 그루브를 최외각 화소까지 연결하고, 표시 영역의 주변에 댐(dam)을 형성하여, 액정 주입구를 통해 주입되고 남은 액정 물질이 최 외각 화소 주변으로 흘러나가는 것을 방지할 수 있다.
- [0110] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 두 개씩 쌍을 지어 위치하는 두 쌍의 게이트선 사이에 위치하는 그루브와 중첩하는 차광 부재를 형성하고, 차광 부재를 사이에 두고 위치하는 두 쌍의 화소 행 중 어느 한 쌍의 화소 행은 좌측 영상을 표시하고, 나머지 한 쌍의 화소 행은 우측의 영상을 표시함으로써, 블랙 매트릭스에 따른 개구율 저하를 방지하면서도 패턴화 리타더(Patterned Retarder)를 이용하는 3차원 디스플레이가 가능하다.
- [0111] 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

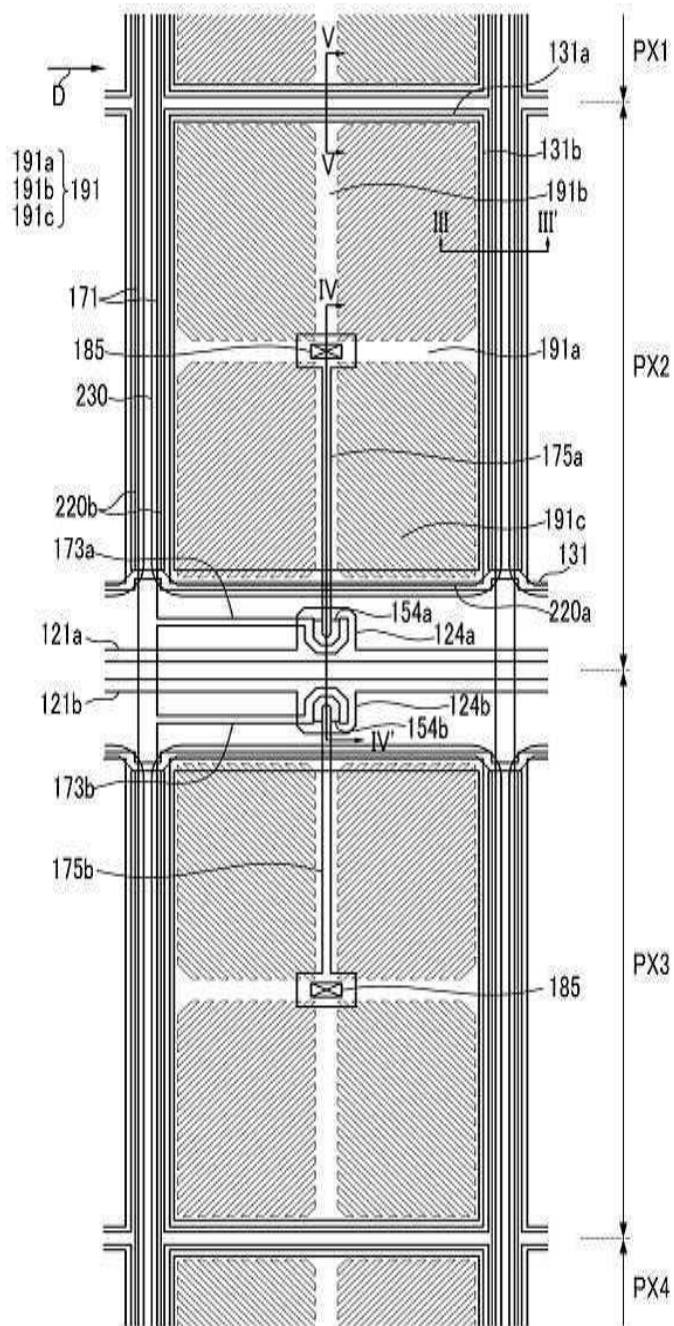
- [0112] 110: 기판 191: 화소 전극
- 230: 유기막 220a, 220b, BM: 차광 부재
- 240: 보호층 250: 덮개막
- 260: 지지 부재 270: 공통 전극
- 280: 캐핑막 300: 희생막
- 310: 액정 분자 400: 미세 공간층

도면

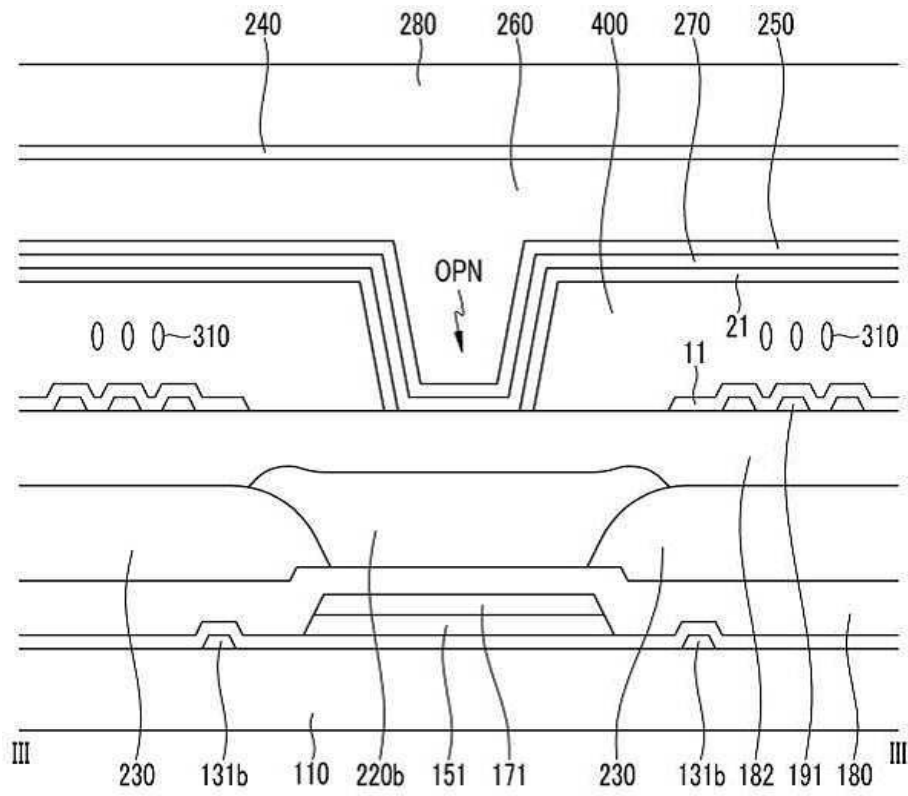
도면1



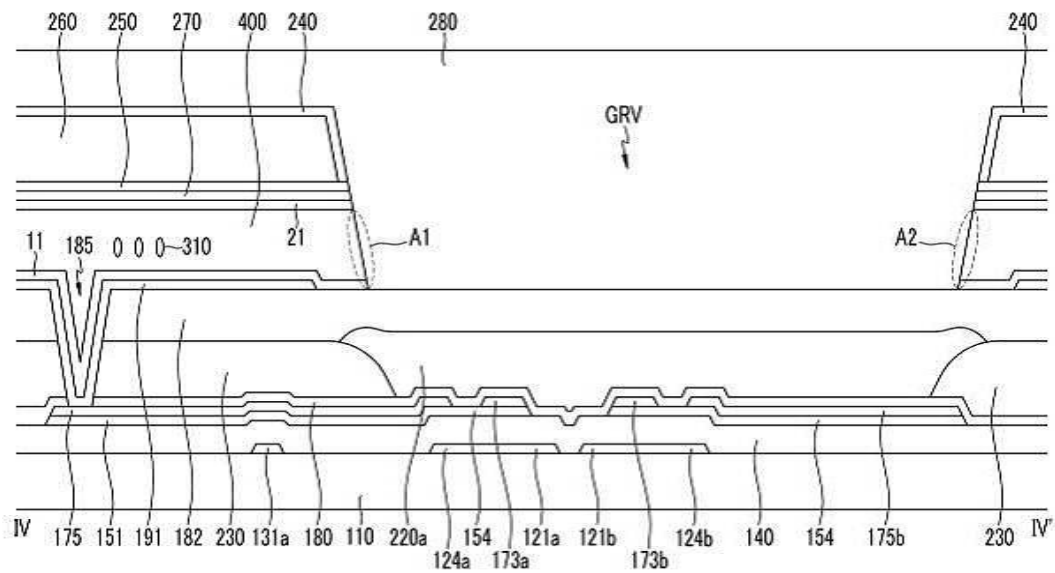
도면2



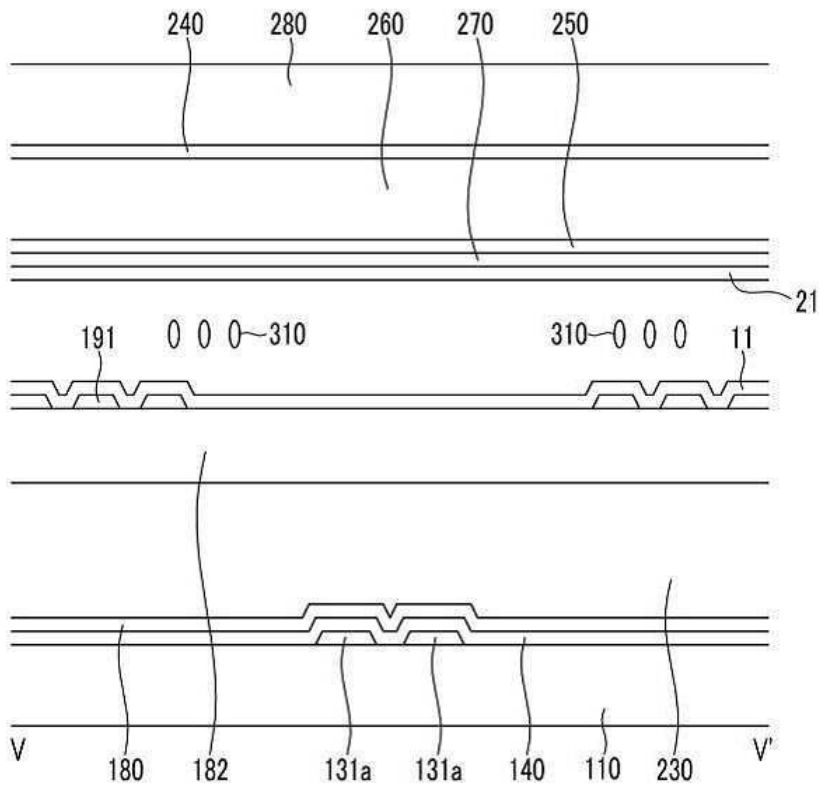
도면3



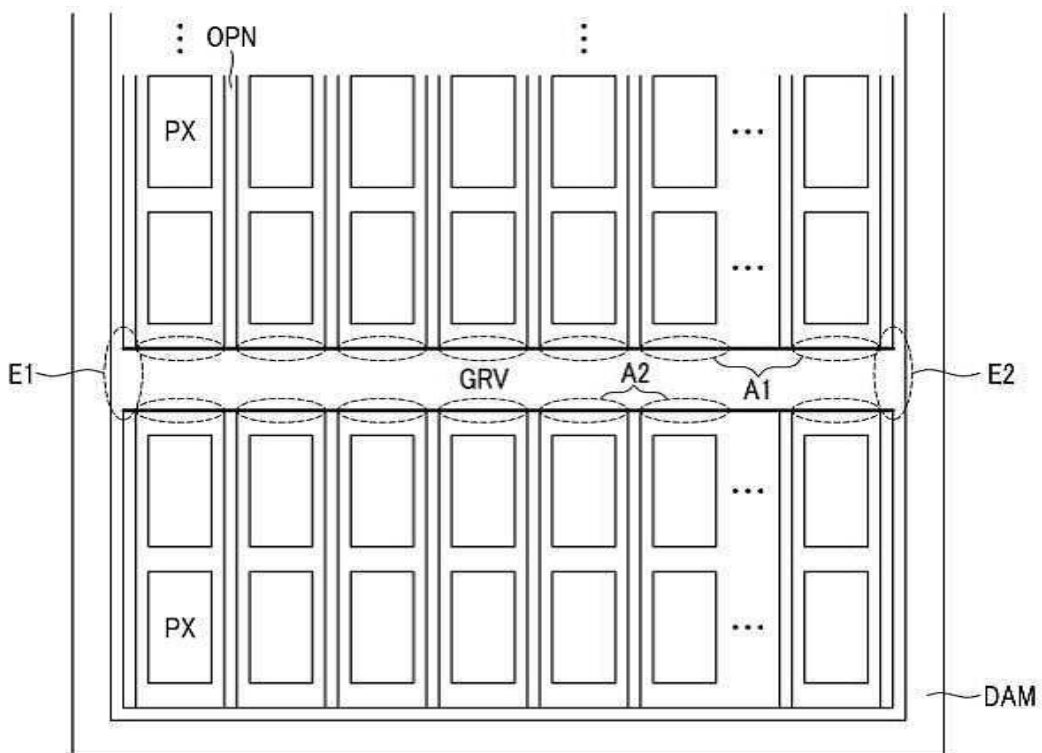
도면4



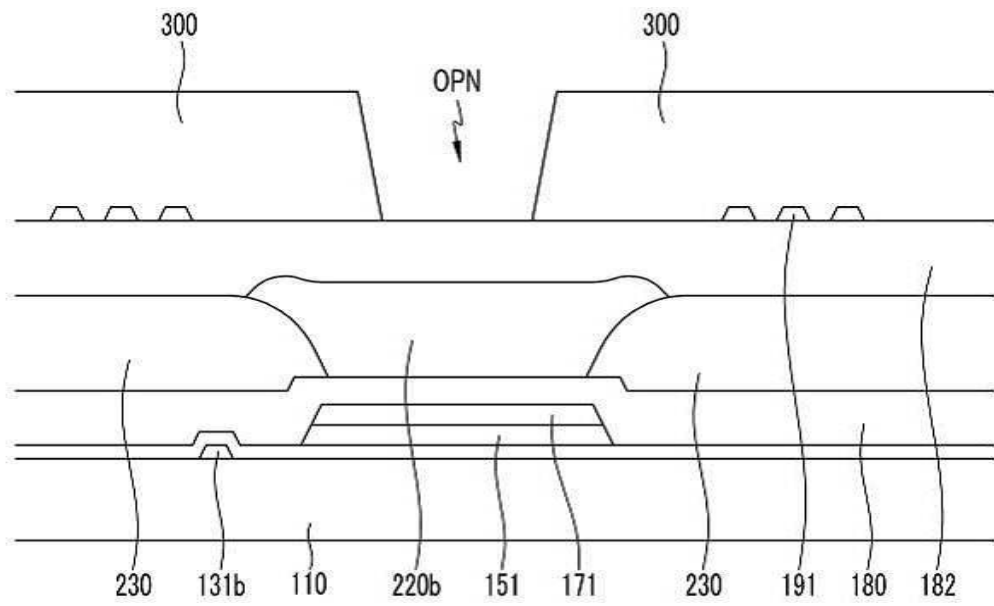
도면5



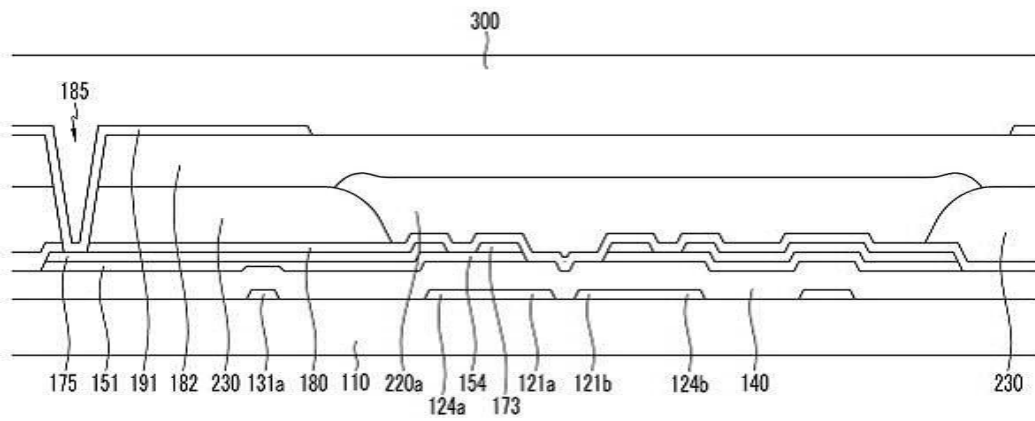
도면6



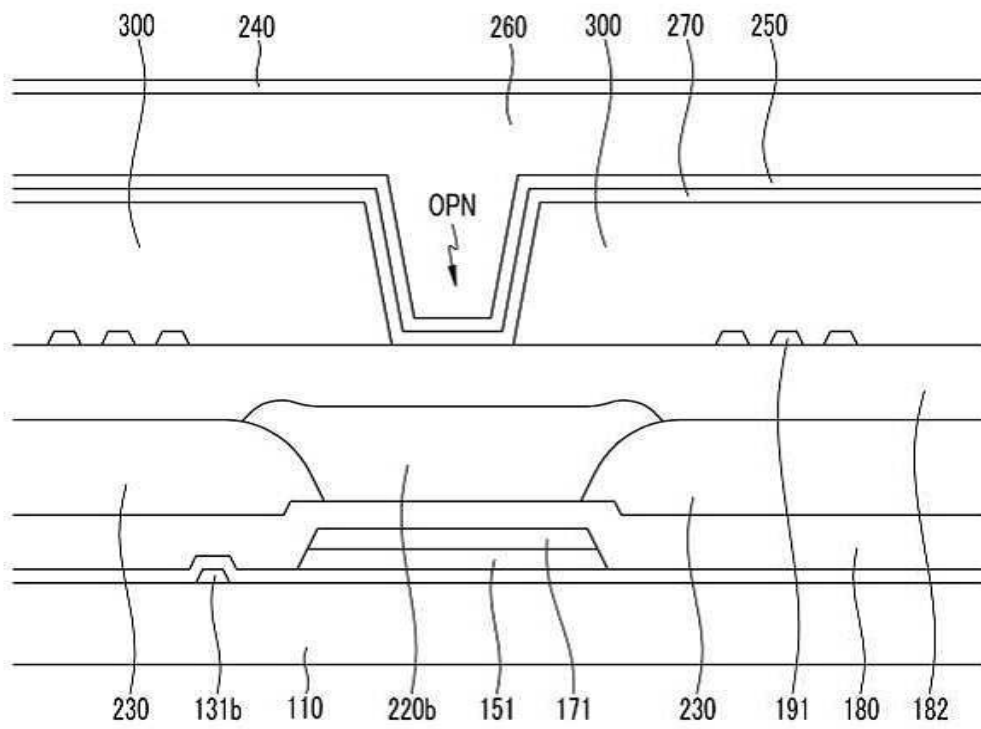
도면7



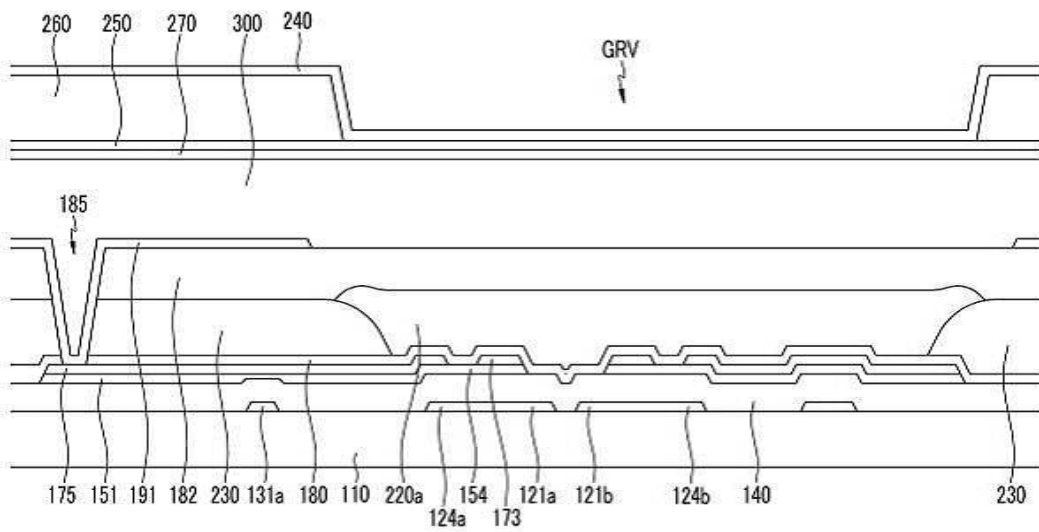
도면8



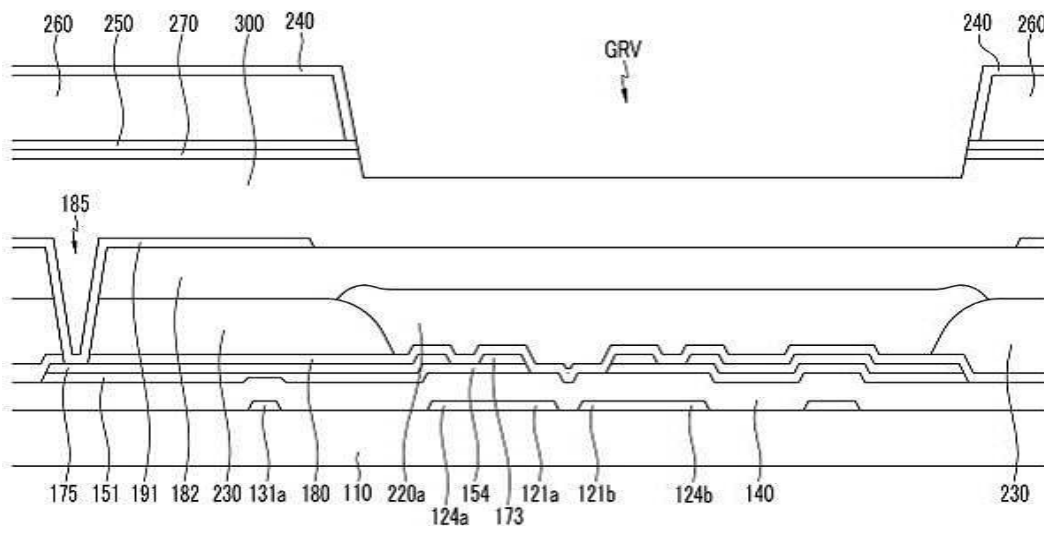
도면9



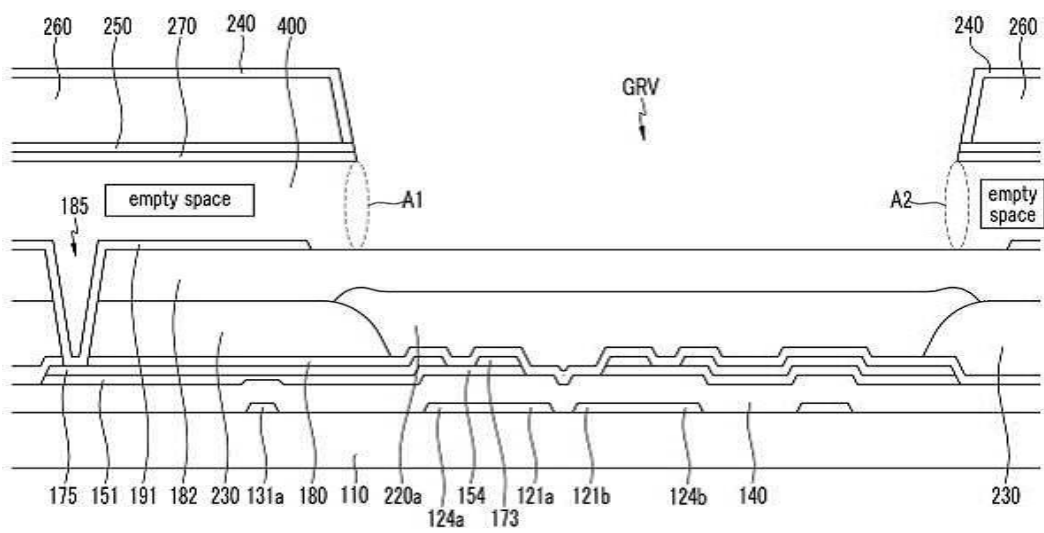
도면10



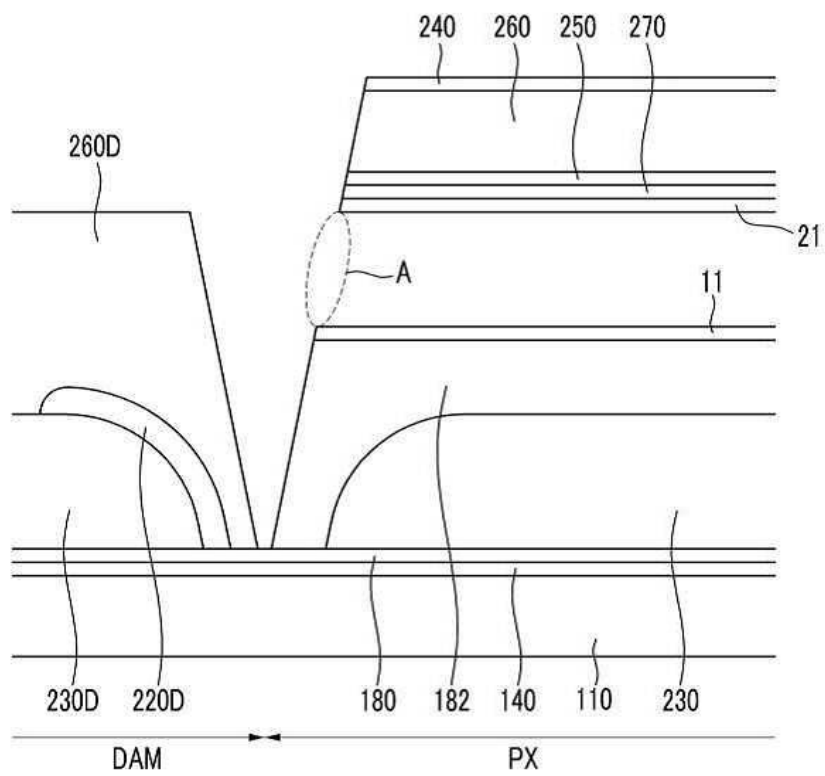
도면11



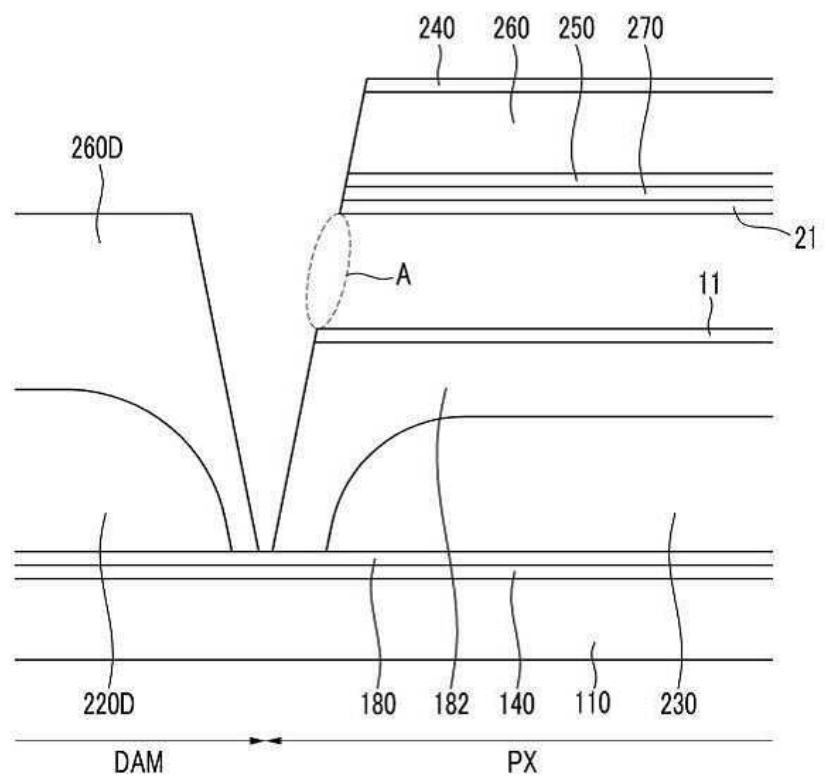
도면12



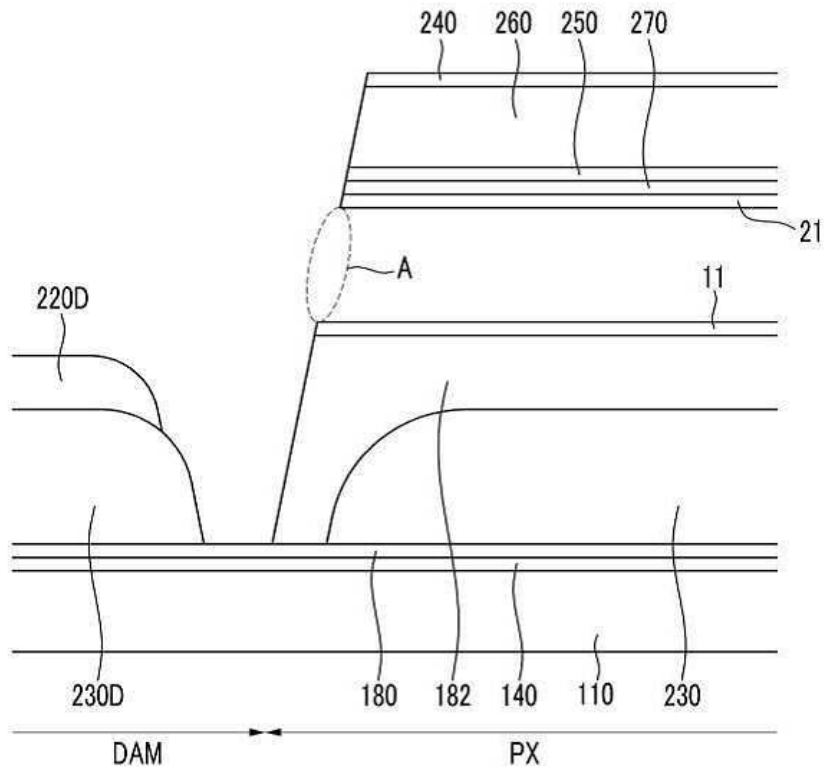
도면13



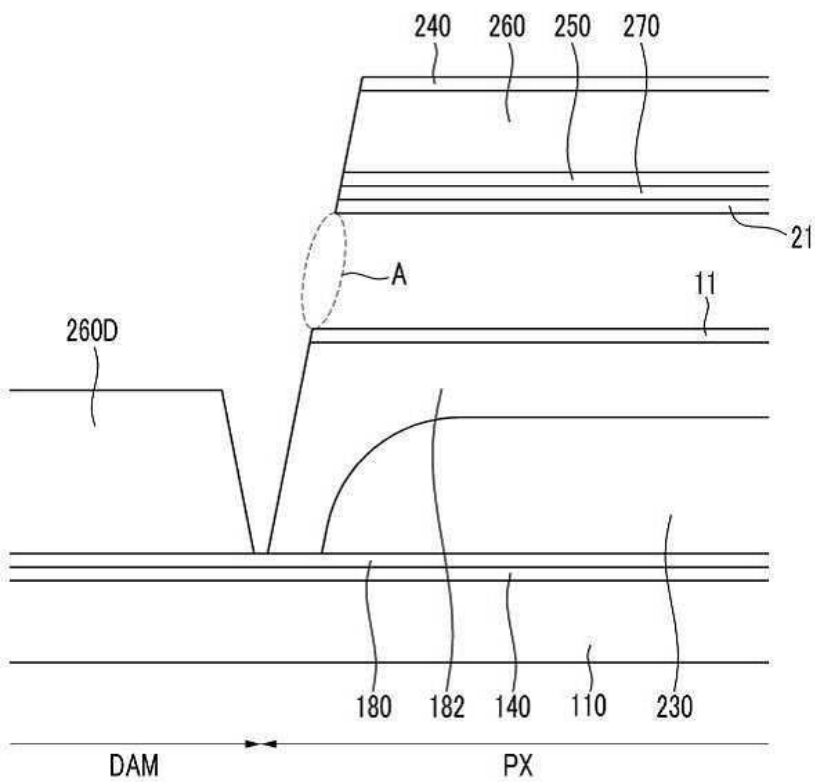
도면14



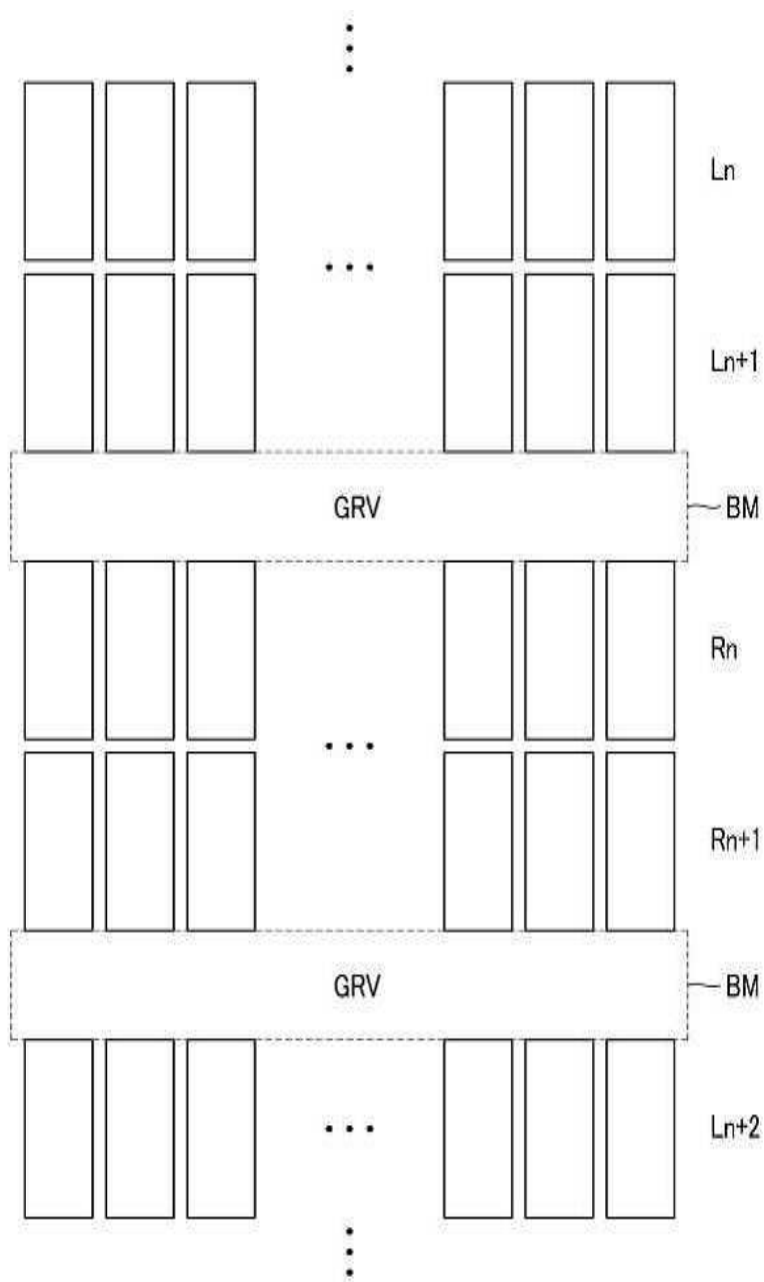
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020160053889A	公开(公告)日	2016-05-13
申请号	KR1020160052878	申请日	2016-04-29
[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	KIM DONG HWAN 김동환 KIM SI KWANG 김시광 PARK HA YOUNG 박하영 CHA TAE WOON 차태운 HAN SE HEE 한세희		
发明人	김동환 김시광 박하영 차태운 한세희		
IPC分类号	G02F1/1341 G02F1/1339 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/1341 G02F1/1339 G02F1/136209		
其他公开文献	KR101708790B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的液晶显示器包括：基板，包括像素区域和围绕像素区域的外围区域；薄膜晶体管，位于基板的像素区域上；像素电极，连接到薄膜晶体管，支撑构件，位于像素电极上方并与像素电极隔开，其间具有空间，位于微空间层内的液晶层，以及位于基板周边区域上方的挡板，并且沟槽位于坝和像素区域之间。

