



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0118658
(43) 공개일자 2015년10월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0044402

(22) 출원일자 2014년04월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

박하영

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

김시광

대구광역시 달서구 야외음악당로39길 54, 104동
803호 (두류동, 삼정그린빌아파트)

한세희

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

(74) 대리인

팬코리아특허법인

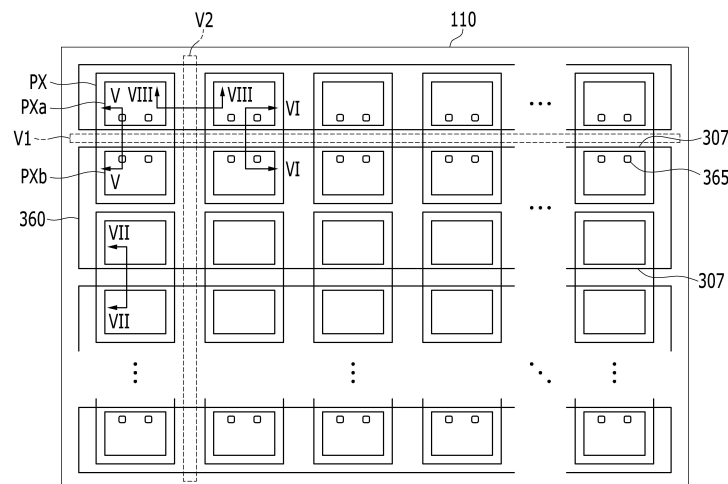
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 행렬 방향으로 배치된 복수의 화소 영역을 포함하며, 박막 트랜지스터가 위치하는 기판; 상기 박막 트랜지스터에 연결되어 있으며 상기 화소 영역에 위치하는 화소 전극; 상기 화소 전극 위에 미세 공간을 사이에 두고 상기 화소 전극과 이격되게 위치하는 지붕층; 상기 미세 공간의 양측 가장자리에 각각 위치하는 주입구; 상기 주입구에 인접하여 상기 미세 공간의 일측 가장자리에 위치하는 지지 부재; 상기 미세 공간의 내면에 위치하는 배향막; 및 상기 미세 공간 내에 위치하는 액정층;을 포함한다. 상기 지지 부재는 열 방향으로 인접하는 두 개의 상기 미세 공간의 마주보는 가장자리에 각각 형성되어 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

행렬 방향으로 배치된 복수의 화소 영역을 포함하며, 박막 트랜지스터가 위치하는 기관;
상기 박막 트랜지스터에 연결되어 있으며 상기 화소 영역에 위치하는 화소 전극;
상기 화소 전극 위에 미세 공간을 사이에 두고 상기 화소 전극과 이격되게 위치하는 지붕층;
상기 미세 공간의 양측 가장자리에 각각 위치하는 주입구;
상기 주입구에 인접하여 상기 미세 공간의 일측 가장자리에 위치하는 지지 부재;
상기 미세 공간의 내면에 위치하는 배향막; 및
상기 미세 공간 내에 위치하는 액정층;을 포함하며,
상기 지지 부재는 열 방향으로 인접하는 두 개의 상기 미세 공간의 마주보는 가장자리에 각각 형성되어 있는 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 지지 부재 주위에 배향막이 묻쳐 있고, 상기 지지 부재에 인접하는 주입구가 완전히 막혀 있지 않은 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
상기 미세 공간은 행렬 방향으로 배치되어 있고, 서로 다른 행에 위치하는 상기 미세 공간 사이에 제1 골짜기가 형성되어 있는 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
상기 지지 부재는 상기 제1 골짜기의 양측에 인접하여 위치하는 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
상기 지지 부재는 홀수 번째 상기 제1 골짜기 및 짝수 번째 상기 제1 골짜기 중 어느 하나의 상기 제1 골짜기에 인접하여 위치하고, 다른 하나의 상기 제1 골짜기에 인접하여서는 위치하지 않는 표시 장치.

청구항 6

제2항에서,
상기 지지 부재는 기둥 형상을 가진 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,
상기 지지 부재는 각각의 상기 미세 공간의 일측 가장자리에 하나 또는 복수 개 위치하는 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 미세 공간의 상측 내면에 위치하는 공통 전극; 및

상기 공통 전극 아래에 위치하는 배향막;을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 지지 부재와 상기 화소 전극 사이에 위치하는 절연층을 더 포함하고,

상기 지지 부재는 상기 화소 전극과 중첩하는 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 지지 부재는 상기 화소 전극과 중첩하지 않는 표시 장치.

청구항 11

행렬 방향으로 배치된 복수의 화소 영역을 포함하는 기관 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 화소 영역 내에 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계;

상기 화소 전극 위에 희생층을 형성하는 단계;

상기 희생층의 일부를 제거하여 개구부를 형성하는 단계;

상기 희생층 위에 지붕층을 형성하고, 상기 개구부 내에 지지 부재를 형성하는 단계;

상기 희생층의 일부가 노출되도록 상기 지붕층을 패터닝하여 주입구를 형성하는 단계;

상기 희생층을 제거하여 상기 화소 전극과 상기 지붕층 사이에 미세 공간을 형성하는 단계;

상기 주입구를 통해 배향액을 주입하여 상기 미세 공간의 내면에 배향막을 형성하는 단계; 및

상기 주입구를 통해 액정 물질을 주입하여 상기 미세 공간 내부에 액정층을 형성하는 단계;를 포함하며,

상기 지지 부재는 열 방향으로 인접하는 두 개의 상기 미세 공간의 마주보는 가장자리에 각각 형성되는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11항에서,

상기 주입구는 상기 미세 공간의 양측 가장자리에 각각 형성되고,

상기 지지 부재는 상기 주입구에 인접하여 상기 미세 공간의 일측 가장자리에 형성되고,

상기 지지 부재에 인접하는 주입구가 배향막 뭉침 현상에 의해 완전히 막히지 않도록 상기 지지 부재 주위에 배향막이 뭉쳐 있는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제12항에서,

상기 미세 공간은 행렬 방향으로 배치되게 형성되고, 서로 다른 행에 위치하는 상기 미세 공간 사이에 제1 골짜기가 형성되는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 지지 부재는 홀수 번째 상기 제1 골짜기 및 짝수 번째 상기 제1 골짜기 중 어느 하나의 상기 제1 골짜기에 인접하여 형성되고, 다른 하나의 상기 제1 골짜기에 인접하여서는 형성되지 않는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제12항에서,

상기 배향액은 상기 지지 부재가 인접하지 않는 상기 주입부를 통해 주입되는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제12항에서,

상기 액정 물질은 상기 지지 부재가 인접하지 않는 상기 주입부를 통해 주입되는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제12항에서,

상기 지지 부재는 기둥 형상을 가진 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제17항에서,

상기 지지 부재는 각각의 상기 미세 공간의 일측 가장자리에 하나 또는 복수 개 형성되는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제11항에서,

상기 지붕층 위에 덮개막을 형성하여 상기 미세 공간을 밀봉하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제11항에서,

상기 지지 부재는 상기 화소 전극과 중첩하지 않게 형성되는 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

액정 표시 장치(LCD)는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치(flat panel display, FPD) 중 하나이다. 액정 표시 장치는 하부 패널(lower panel)과 상부 패널(upper panel) 사이에 액정층이 형성되어 있는 액정 표시 패널(liquid crystal display panel)의 화소 전극과 공통 전극에 서로 다른 전위를 인가하여 전기(electric field)를 생성함으로써 액정층의 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 입사광의 편광을 조절하여 영상을 표시한다.

[0003]

액정 표시 장치의 액정 표시 패널을 구성하는 두 패널은 박막 트랜지스터가 배열되어 있는 하부 패널과 이에 대향하는 상부 패널로 이루어질 수 있다. 하부 패널에는 게이트 신호를 전달하는 게이트선, 데이터 신호를 전달하는 데이터선, 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극 등이 형성되어 있다. 상부 기판에는 차광 부재, 색필터, 공통 전극 등이 형성되어 있을 수 있고, 이들 중 적어도 하나는 하부 패널에 형성될 수도 있다.

[0004]

통상적인 액정 표시 장치에서는 하부 패널과 상부 패널을 위해 두 장의 기판(substrate)이 사용되고, 각각의 기판에 전술한 구성 요소를 형성하고 합착하는 공정이 필요하다. 그 결과 액정 표시 패널이 무겁고, 두꺼우며, 비용과 공정 시간 등에서 문제가 인식된다. 최근에는 하나의 기판 위에 터널 형태의 구조물을 형성하고 그 구조물 내부에 액정을 주입하여 표시 장치를 제작하는 기술이 개발되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명의 목적은 하나의 기관을 이용하여 제조되는 표시 장치에서 배향 물질의 문침 위치를 제어할 수 있는 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0006] 본 발명은 또한 액정의 주입 공정 시간을 줄일 수 있고 액정 주입 후 액정층에 기포가 발생하지 않는 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 행렬 방향으로 배치된 복수의 화소 영역을 포함하며, 박막 트랜지스터가 위치하는 기관; 상기 박막 트랜지스터에 연결되어 있으며 상기 화소 영역에 위치하는 화소 전극; 상기 화소 전극 위에 미세 공간을 사이에 두고 상기 화소 전극과 이격되게 위치하는 지붕층; 상기 미세 공간의 양측 가장자리에 각각 위치하는 주입구; 상기 주입구에 인접하여 상기 미세 공간의 일측 가장자리에 위치하는 지지 부재; 상기 미세 공간의 내면에 위치하는 배향막; 및 상기 미세 공간 내에 위치하는 액정층;을 포함한다. 상기 지지 부재는 열 방향으로 인접하는 두 개의 상기 미세 공간의 마주보는 가장자리에 각각 형성되어 있다.
- [0008] 상기 지지 부재 주위에 배향막이 문쳐 있고, 상기 지지 부재에 인접하는 주입구가 완전히 막혀 있지 않을 수 있다.
- [0009] 상기 미세 공간은 행렬 방향으로 배치되어 있고, 서로 다른 행에 위치하는 상기 미세 공간 사이에 제1 골짜기가 형성되어 있을 수 있다.
- [0010] 상기 지지 부재는 상기 제1 골짜기의 양측에 인접하여 위치할 수 있다.
- [0011] 상기 지지 부재는 홀수 번째 상기 제1 골짜기 및 짝수 번째 상기 제1 골짜기 중 어느 하나의 상기 제1 골짜기에 인접하여 위치하고, 다른 하나의 상기 제1 골짜기에 인접하여서는 위치하지 않을 수 있다.
- [0012] 상기 지지 부재는 기둥 형상을 가질 수 있다.
- [0013] 상기 지지 부재는 각각의 상기 미세 공간의 일측 가장자리에 하나 또는 복수 개 위치할 수 있다.
- [0014] 상기 표시 장치는, 상기 미세 공간의 상측 내면에 위치하는 공통 전극; 및 상기 공통 전극 아래에 위치하는 배향막;을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 표시 장치는, 상기 지지 부재와 상기 화소 전극 사이에 위치하는 절연층을 더 포함할 수 있고, 상기 지지 부재는 상기 화소 전극과 중첩할 수 있다.
- [0016] 상기 지지 부재는 상기 화소 전극과 중첩하지 않을 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 측면에 있어서, 표시 장치를 제조하는 방법은, 행렬 방향으로 배치된 복수의 화소 영역을 포함하는 기관 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 화소 영역 내에 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계; 상기 화소 전극 위에 희생층을 형성하는 단계; 상기 희생층의 일부를 제거하여 개구부를 형성하는 단계; 상기 희생층 위에 지붕층을 형성하고, 상기 개구부 내에 지지 부재를 형성하는 단계; 상기 희생층의 일부가 노출되도록 상기 지붕층을 패터닝하여 주입구를 형성하는 단계; 상기 희생층을 제거하여 상기 화소 전극과 상기 지붕층 사이에 미세 공간을 형성하는 단계; 상기 주입구를 통해 배향액을 주입하여 상기 미세 공간의 내면에 배향막을 형성하는 단계; 및 상기 주입구를 통해 액정 물질을 주입하여 상기 미세 공간 내부에 액정층을 형성하는 단계;를 포함한다. 상기 지지 부재는 열 방향으로 인접하는 두 개의 상기 미세 공간의 마주보는 가장자리에 각각 형성된다.
- [0018] 상기 주입구는 상기 미세 공간의 양측 가장자리에 각각 형성되고, 상기 지지 부재는 상기 주입구에 인접하여 상기 미세 공간의 일측 가장자리에 형성되고, 상기 지지 부재에 인접하는 주입구가 배향막 문침 현상에 의해 완전히 막히지 않도록 상기 지지 부재 주위에 배향막이 문쳐 있을 수 있다.
- [0019] 상기 미세 공간은 행렬 방향으로 배치되게 형성되고, 서로 다른 행에 위치하는 상기 미세 공간 사이에 제1 골짜기가 형성될 수 있다.
- [0020] 상기 지지 부재는 홀수 번째 상기 제1 골짜기 및 짝수 번째 상기 제1 골짜기 중 어느 하나의 상기 제1 골짜기에

인접하여 형성되고, 다른 하나의 상기 제1 골짜기에 인접하여서는 형성되지 않을 수 있다.

[0021] 상기 배향액은 상기 지지 부재가 인접하지 않는 상기 주입부를 통해 주입될 수 있다.

[0022] 상기 액정 물질은 상기 지지 부재가 인접하지 않는 상기 주입부를 통해 주입될 수 있다.

[0023] 상기 지지 부재는 기둥 형상을 가질 수 있다.

[0024] 상기 지지 부재는 각각의 상기 미세 공간의 일측 가장자리에 하나 또는 복수 개 형성될 수 있다.

[0025] 상기 방법은 상기 지붕층 위에 덮개막을 형성하여 상기 미세 공간을 밀봉하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0026] 상기 지지 부재는 상기 화소 전극과 중첩하지 않게 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따라서, 주입구 쪽에 지붕층을 지지할 수 있는 지지 부재에 의해 지붕층의 변형을 방지할 수 있고, 서로 다른 두 개의 미세 공간의 마주보는 가장자리에 지지 부재가 형성되므로 배향 물질의 몽침 현상이 발생하는 위치를 제어하면서, 액정 주입을 위한 공정 시간을 단축할 수 있다.

[0028] 또한, 지지 부재 주위에 몽쳐있는 배향 물질이 주입구를 완전히 봉쇄하는 것이 아니라 공기가 빠져나갈 수 있는 틈이 존재하므로, 액정 주입이 용이하고 액정 주입 후 미세 공간 내부에 존재할 수 있는 기포를 제거하기 위한 진공 공정을 요하지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타낸 배치도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 한 화소를 나타낸 평면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 다른 한 화소를 나타낸 평면도이다.

도 5는 도 1의 V-V 선을 따라 절단한 단면의 일 예를 나타낸다.

도 6은 도 1의 VI-VI 선을 따라 절단한 단면의 일 예를 나타낸다.

도 7은 도 1의 VII-VII 선을 따라 절단한 단면의 일 예를 나타낸다.

도 8은 도 1의 VIII-VIII 선을 따라 절단한 단면의 일 예를 나타낸다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 한 화소를 나타낸 평면도이다.

도 10은 도 9의 IX-IX 선을 따라 절단한 단면의 일 예를 나타낸다.

도 11 내지 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 설명한다.

[0033] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타낸 배치도이다. 도 1은 화소 영역을 기준으로 지지 부재(365)의 위치를 나타내고 있고, 도 2는 미세 공간을 기준으로 지지 부재(365)의 형성 위치를 나타내고 있다.

[0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 유리, 플라스틱 등과 같은 투명 절연체로 만들어진 기관(110), 기관

(110) 위에 형성되어 있는 지봉층(360)을 포함한다.

- [0035] 기관(110)은 복수의 화소 영역(PX)을 포함한다. 복수의 화소 영역(PX)은 복수의 화소행과 복수의 화소열을 포함하는 매트릭스 형태로 배치되어 있다. 각 화소 영역(PX)은 제1 부화소 영역(PXa) 및 제2 부화소 영역(PXb)을 포함할 수 있다. 제1 부화소 영역(PXa) 및 제2 부화소 영역(PXb)은 상하로 배치될 수 있다.
- [0036] 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb) 사이에는 화소행 방향을 따라서 가로 골짜기(V1)가 위치하고, 복수의 화소열 사이에는 세로 골짜기(V2)가 위치한다.
- [0037] 지봉층(360)은 복수의 화소행을 따라 형성될 수 있다. 즉, 가로 골짜기(V1)에서는 지봉층(360)이 제거되어, 지봉층(360)에 의해 덮여 있는 미세 공간(305)이 외부로 노출되는 주입구(307)가 형성되어 있다.
- [0038] 각각의 제1 부화소 영역(PXa) 및 제2 부화소 영역(PXb)은 하나의 주입구(307)를 포함할 수 있고, 각 부화소 영역(PXa, PXb)의 주입구(307)는 서로 마주보고 위치할 수 있다. 예컨대, 제1 부화소 영역(PXa)의 하측 가장자리에 주입구(307)가 형성되어 있고, 제2 부화소 영역(PXb)의 상측 가장자리에 주입구(307)가 형성되어 있다.
- [0039] 지봉층(360)의 아래에는 미세 공간(305)이 형성되어 있다. 미세 공간(305)의 입구에 해당하는 주입구(307)에서 지봉층(360)이 아래로 처지는 현상이 발생할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따라서, 주입구(307)와 인접하여 지봉층(360)을 지지하는 지지 부재(365)가 형성되어 있다. 그 결과, 주입구(307) 주변의 지봉층(360)의 처짐 현상을 방지할 수 있다.
- [0040] 지지 부재(365)는 서로 다른 두 개의 미세 공간(305)의 마주보는 가장자리에 각각 형성되어 있다. 복수의 미세 공간(305)은 복수의 행과 복수의 열을 포함하는 매트릭스 형태로 배치되어 있다. 예컨대, 미세 공간(305)은 사각형으로 이루어질 수 있으며, 첫 번째 행의 미세 공간(305)의 하측 가장자리와 두 번째 행의 미세 공간(305)의 상측 가장자리가 서로 마주보게 된다. 이때, 지지 부재(365)는 서로 마주 보는 첫 번째 행의 미세 공간(305)의 하측 가장자리와 두 번째 행의 미세 공간(305)의 상측 가장자리에 각각 형성된다.
- [0041] 주입구(307)는 각각의 미세 공간(305)의 서로 마주보는 두 개의 가장자리에 형성되어 있다. 예컨대, 하나의 미세 공간(305)의 상측 가장자리와 하측 가장자리는 서로 마주보게 되며, 주입구(307)는 미세 공간(305)의 상측 가장자리와 하측 가장자리에 각각 형성될 수 있다. 이때, 지지 부재(365)는 각각의 미세 공간(305)의 서로 마주보는 두 개의 가장자리에 형성되어 있는 주입구(307) 중 어느 하나의 주입구(307)에 인접하여 형성될 수 있고 다른 하나의 주입구(307)에는 형성되지 않을 수 있다. 비제한적인 예로서, 지지 부재(365)는 홀수 번째 행의 미세 공간(305)의 하측 가장자리에는 형성되고, 상측 가장자리에는 형성되지 않는다. 또한, 지지 부재(365)는 짝수 번째 행의 미세 공간(305)의 상측 가장자리에는 형성되고, 하측 가장자리에는 형성되지 않는다.
- [0042] 서로 다른 행에 위치한 미세 공간(305) 사이에는 가로 골짜기(V1)가 형성되어 있다. 지지 부재(365)의 위치를 가로 골짜기(V1)를 기준으로 살펴보면, 지지 부재(365)는 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여 형성되어 있다. 지지 부재(365)는 홀수 번째 가로 골짜기(V1) 및 짝수 번째 가로 골짜기(V1) 중 어느 하나의 가로 골짜기(V1)에 인접하여 형성되고, 다른 하나의 가로 골짜기(V1)에 인접하여서는 형성되지 않는다. 예컨대, 지지 부재(365)는 첫 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여 형성되고, 두 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여서는 형성되지 않는다.
- [0043] 위에서 하나의 미세 공간(305)이 인접한 두 개의 화소 영역(PX)의 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)에 걸쳐 형성되는 경우에 대해 설명하였으나, 이에 제한되지 않는다. 예컨대, 하나의 미세 공간(305)이 하나의 화소 영역(PX)에 형성될 수도 있다.
- [0044] 이제 도 1 및 도 2와 함께 도 3 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.
- [0045] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 한 화소를 나타낸 평면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 다른 한 화소를 나타낸 평면도이다. 도 5 내지 도 8은 각각 도 1의 V-V 선, VI-VI 선, VII-VII 선 및 VIII-VIII 선을 따라 절단한 단면의 일 예를 나타낸다.
- [0046] 도 3, 도 5 및 도 6은 지지 부재가 형성되어 있는 화소를 도시하고 있고, 도 4 및 도 7은 지지 부재가 형성되어 있지 않은 화소를 도시하고 있다.
- [0047] 도 1 내지 도 8을 참조하면, 기관(110) 위에 복수의 게이트선(121), 복수의 감압 게이트선(123) 및 복수의 유지 전극선(131)을 포함하는 복수의 게이트 도전체가 형성되어 있다.

- [0048] 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 게이트 신호를 전달한다. 게이트 도전체는 게이트선(121)으로부터 위 아래로 돌출한 제1 게이트 전극(124h) 및 제2 게이트 전극(124l), 그리고 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. 제1 내지 제3 게이트 전극(124h, 124l, 124c)의 돌출 형태는 변경이 가능하다.
- [0049] 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.
- [0050] 게이트 도전체(121, 123, 124h, 124l, 124c, 131) 위에는 게이트 절연층(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연층(140)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등의 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트 절연층(140)은 단일막 또는 다중막으로 이루어질 수 있다.
- [0051] 게이트 절연층(140) 위에는 제1 반도체(154h), 제2 반도체(154l) 및 제3 반도체(154c)가 형성되어 있다. 제1 내지 제3 반도체(154h, 154l, 154c)는 각각 제1 내지 제3 게이트 전극(124h, 124l, 124c) 위에 위치할 수 있다. 제1 반도체(154h)와 제2 반도체(154l)는 서로 연결될 수 있고, 제2 반도체(154l)와 제3 반도체(154c)도 서로 연결될 수 있다. 제1 반도체(154h)는 데이터선(171)의 아래까지 연장되어 형성될 수도 있다. 제1 내지 제3 반도체(154h, 154l, 154c)는 비정질 실리콘(amorphous silicon), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon), 금속 산화물(metal oxide) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0052] 제1 내지 제3 반도체(154h, 154l, 154c) 위에는 각각 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(도시되지 않음)가 형성될 수 있다. 저항성 접촉 부재는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어질 수 있다.
- [0053] 제1 내지 제3 반도체(154h, 154l, 154c) 위에는 데이터선(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 형성되어 있다.
- [0054] 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.
- [0055] 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.
- [0056] 제1 게이트 전극(124h), 제1 소스 전극(173h) 및 제1 드레인 전극(175h)은 제1 반도체(154h)와 함께 제1 박막 트랜지스터(Qh)를 형성하고, 제2 게이트 전극(124l), 제2 소스 전극(173l) 및 제2 드레인 전극(175l)은 제2 반도체(154l)와 함께 제2 박막 트랜지스터(Ql)를 형성하며, 제3 게이트 전극(124c), 제3 소스 전극(173c) 및 제3 드레인 전극(175c)은 제3 반도체(154c)와 함께 제3 박막 트랜지스터(Qc)를 형성한다.
- [0057] 제1 반도체(154h), 제2 반도체(154l) 및 제3 반도체(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.
- [0058] 제1 반도체(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 반도체(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 반도체(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.

- [0059] 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 반도체(154h, 154l, 154c) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 단일막 또는 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0060] 보호막(180) 위에는 각 화소 영역(PX) 내에 색필터(230)가 형성되어 있다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다. 색필터(230)는 청록색(cyan), 자홍색(magenta), 노란색(yellow), 화이트 계열의 색 등을 표시할 수도 있다. 도시된 바와 달리, 색필터(230)는 이웃하는 데이터선(171) 사이를 따라서 열 방향으로 길게 뻗을 수도 있다.
- [0061] 이웃하는 색필터(230) 사이의 영역에는 차광 부재(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 영역(PX)의 경계부, 박막 트랜지스터, 지지 부재(365)와 중첩되도록 형성되어 빛샘을 방지할 수 있다. 색필터(230)는 각 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)에 형성되고, 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb) 사이에는 차광 부재(220)가 형성될 수 있다.
- [0062] 차광 부재(220)는 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)을 따라 뻗어 위 아래로 확장되어 있으며 제1 박막 트랜지스터(Qh), 제2 박막 트랜지스터(Ql) 및 제3 박막 트랜지스터(Qc) 등이 위치하는 영역을 덮는 가로 차광 부재(220a)와 데이터선(171)을 따라 뻗어 있는 세로 차광 부재(220b)를 포함한다. 즉, 가로 차광 부재(220a)는 가로 골짜기(V1)에 형성되고, 세로 차광 부재(220b)는 세로 골짜기(V2)에 형성될 수 있다. 색필터(230)와 차광 부재(220)는 일부 영역에서 서로 중첩될 수도 있다.
- [0063] 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 제1 절연층(240)이 더 형성될 수 있다. 제1 절연층(240)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 제1 절연층(240)은 유기 물질로 이루어진 색필터(230) 및 차광 부재(220)를 보호하는 역할을 하며, 필요에 따라 생략될 수도 있다.
- [0064] 제1 절연층(240), 차광 부재(220) 및 보호막(180)에는 제1 드레인 전극(175h)의 넓은 끝 부분과 제2 드레인 전극(175l)의 넓은 끝 부분을 각각 드러내는 제1 접촉 구멍(185h) 및 제2 접촉 구멍(185l)이 형성되어 있다.
- [0065] 제1 절연층(240) 위에는 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO) 등과 같은 투명한 도전 물질로 이루어질 수 있다.
- [0066] 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 열 방향으로 이웃하는 제1 부화소 전극(191h)과 제2 부화소 전극(191l)을 포함한다. 즉, 제1 부화소 전극(191h)과 제2 부화소 전극(191l)은 가로 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.
- [0067] 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.
- [0068] 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) 및 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.
- [0069] 화소 전극(191)은 가로 줄기부(193h, 193l)와 세로 줄기부(192h, 192l)에 의해 4개의 부영역으로 나뉜다. 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.
- [0070] 제1 부화소 전극(191h)은 외곽을 둘러싸는 외곽 줄기부를 더 포함할 수 있고, 제2 부화소 전극(191l)은 상단 및 하단에 위치하는 가로부 및 제1 부화소 전극(191h)의 좌우에 위치하는 좌우 세로부(198)를 더 포함할 수 있다. 좌우 세로부(198)는 데이터선(171)과 제1 부화소 전극(191h) 사이의 용량성 결합을 방지할 수 있다.
- [0071] 위에서 설명한 화소 영역의 배치 형태, 박막 트랜지스터의 구조 및 화소 전극의 형상은 하나의 예에 불과하며,

본 발명은 이에 한정되지 아니하고 다양한 변형이 가능하다.

- [0072] 화소 전극(191) 위에는 제2 절연층(250)이 더 형성될 수 있다. 제2 절연층(250)은 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산화물(SiO_x) 등의 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 제2 절연층(250)은 화소 전극(191)을 보호하는 역할을 하며, 필요에 따라 생략될 수도 있다.
- [0073] 화소 전극(191) 위에는 화소 전극(191)으로부터 일정한 거리를 가지고 이격되도록 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에는 미세 공간(microcavity)(305)이 형성되어 있다. 즉, 미세 공간(305)은 화소 전극(191) 및 공통 전극(270)에 의해 둘러싸여 있다. 미세 공간(305)의 폭과 넓이는 표시 장치의 크기 및 해상도에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0074] 공통 전극(270)이 화소 전극(191)과 중첩되도록 형성되더라도 화소 전극(191) 위에는 제2 절연층(250)이 형성되어 있으므로, 공통 전극(270)과 화소 전극(191)이 서로 접촉되어 단락되는 것을 방지할 수 있다.
- [0075] 실시예에 따라서, 공통 전극(270)이 제2 절연층(250) 바로 위에 형성될 수도 있다. 즉, 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 미세 공간(305)이 형성되지 않고, 공통 전극(270)이 화소 전극(191)과 제2 절연층(250)을 사이에 두고 형성될 수도 있다. 이때, 미세 공간(305)은 공통 전극(270) 위에 형성될 수 있다.
- [0076] 공통 전극(270)은 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO) 등의 투명한 도전 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.
- [0077] 화소 전극(191) 위에는 제1 배향막(11)이 형성되어 있다. 제1 배향막(11)은 화소 전극(191)에 의해 덮여있지 않은 제2 절연층(250) 바로 위에도 형성될 수 있다.
- [0078] 제1 배향막(11)과 마주보도록 공통 전극(270) 아래에는 제2 배향막(21)이 형성되어 있다.
- [0079] 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21)은 수직 배향막으로 이루어질 수 있고, 폴리이미드(polyimide, PI), 폴리아믹산(polyamic acid), 폴리실록산(polysiloxane), 등의 배향막 형성 물질(간단하게 "배향 물질"로 칭함)로 이루어질 수 있다. 제1 및 제2 배향막(11, 21)은 화소 영역(PX)의 가장자리에서 서로 연결될 수 있다.
- [0080] 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 위치한 미세 공간(305) 내에는 액정 분자(310)로 이루어진 액정층이 형성되어 있다. 액정 분자(310)는 음의 유전율 이방성을 가지며, 전계가 인가되지 않은 상태에서 기판(110)에 수직한 방향으로 서 있을 수 있다. 즉, 수직 배향이 이루어질 수 있다.
- [0081] 데이터 전압이 인가된 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191l)은 공통 전극(270)과 함께 전계를 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 미세 공간(305) 내에 위치한 액정 분자(310)의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자(310)의 방향에 따라 액정층을 통과하는 빛의 양이 달라진다.
- [0082] 공통 전극(270) 위에는 제3 절연층(350)이 더 형성될 수 있다. 제3 절연층(350)은 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산화물(SiO_x) 등의 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 필요에 따라 생략될 수도 있다.
- [0083] 제3 절연층(350) 위에는 지봉층(360)이 형성되어 있다. 지봉층(360)은 유기 물질로 이루어질 수 있다. 지봉층(360)의 아래에는 미세 공간(305)이 형성되어 있는데, 지봉층(360)은 경화 공정에 의해 단단해져 미세 공간(305)의 입체 형상을 유지할 수 있다. 지봉층(360)은 화소 전극(191)과 미세 공간(305)을 사이에 두고 이격되도록 형성되어 있다.
- [0084] 지봉층(360)은 화소행을 따라 각 화소 영역(PX) 및 세로 골짜기(V2)에 위치하지만, 가로 골짜기(V1)에는 위치하지 않는다. 즉, 지봉층(360)은 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb) 사이에는 형성되지 않는다. 각 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)에서는 각 지봉층(360)의 아래에 미세 공간(305)이 형성되어 있지만, 세로 골짜기(V2)에서는 지봉층(360)의 아래에 미세 공간(305)이 형성되어 있지 않다. 따라서 세로 골짜기(V2)에 위치하는 지봉층(360)의 두께가 각 제1 부화소 영역(PXa) 및 제2 부화소 영역(PXb)에 위치하는 지봉층(360)의 두께보다 두껍게 형성될 수 있다. 미세 공간(305)의 상측면과 양측면은 지봉층(360)에 의해 덮여 있는 형태로 이루어지게 된다.
- [0085] 지봉층(360)에는 미세 공간(305)의 일부를 노출시키는 주입구(307)가 형성되어 있다. 주입구(307)는 전술한 바와 같이 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)의 가장자리에 서로 마주보도록 형성될 수 있다. 예컨대, 주입구(307)는 제1 부화소 영역(PXa)의 하측 가장자리와 제2 부화소 영역(PXb)의 상측 가장자리에 대응하여 미세 공간(305)의 측면을 노출시키도록 형성될 수 있다. 주입구(307)의 형성 위치를 미세 공간(305)을 기

준으로 살펴보면, 주입구(307)는 각각의 미세 공간(305)의 서로 마주보는 두 개의 가장자리에 형성되어 있다. 주입구(307)에 의해 미세 공간(305)이 노출되어 있으므로, 주입구(307)를 통해 미세 공간(305) 내부로 배향액, 액정 물질 등을 주입할 수 있다.

[0086] 주입구(307)에 인접하여 미세 공간(305)에 기둥 형상으로 지지 부재(365)가 형성되어 있다. 지지 부재(365)는 도 3 및 도 5에 도시된 바와 같이 서로 다른 두 개의 미세 공간(305)의 마주 보는 가장자리에 각각 형성되어 있다.

[0087] 하나의 미세 공간(305)에는 두 개의 주입구(307)가 형성되어 있다. 예컨대, 하나의 미세 공간(305)의 상측 가장자리 및 하측 가장자리에 각각 주입구(307)가 위치하게 된다. 지지 부재(365)는 두 개의 주입구(307) 중 어느 하나의 주입구(307)에만 형성되고, 다른 하나의 주입구(307)에는 형성되지 않는다. 예컨대, 미세 공간(305)의 상측 가장자리에 위치한 주입구(307)에 인접하여 지지 부재(365)가 형성되고, 미세 공간(305)의 하측 가장자리에 위치한 주입구(307)에 인접한 위치에는 지지 부재(365)가 형성되지 않을 수 있다.

[0088] 지지 부재(365)는 도 1, 도 3 및 도 5에 도시된 바와 같이 홀수 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여 형성되고, 도 1, 도 4 및 도 7에 도시된 바와 같이 짝수 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여 형성되지 않는다. 실시예에 따라서, 지지 부재(365)는 짝수 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여 형성되고, 홀수 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여서는 형성되지 않을 수도 있다.

[0089] 제1 배향막(11) 및 제2 배향막(21)은 배향 물질이 용매에 용해되어 있는 배향액을 주입하여 형성될 수 있다. 배향액의 건조 과정에서, 고형분이 한 곳으로 물리게 되어 배향 물질이 뭉치게 되는 배향막 뭉침 현상이 발생하게 된다. 배향막 뭉침 현상이 발생한 지점에서는 빗샘 현상이나 투과율 저하 등이 일어날 수 있어 표시 품질이 저하된다.

[0090] 본 발명의 일 실시예에서, 미세 공간(305)의 일측 가장자리에 위치한 주입구(307)에 인접하도록 지지 부재(365)가 형성되어 있으므로, 하나의 미세 공간(305)에 형성되어 있는 두 개의 주입구(307)에서의 모세관력(capillary force)이 서로 상이하다. 지지 부재(365)가 형성되어 있는 주입구(307)에서의 모세관력이 상대적으로 크므로, 지지 부재(365)가 형성되어 있는 곳(즉, 지지 부재(365)가 형성되어 있는 주입구(307)의 주변)에서 배향막 뭉침 현상이 발생하게 된다. 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 지지 부재(365)로 인해 배향막의 뭉침 현상이 제1 부화소 영역(PXa) 또는 제2 부화소 영역(PXb)의 가장자리에서 발생할 수 있도록 할 수 있다. 또한, 도 5에 도시된 바와 같이 지지 부재(365)와 중첩하도록 차광 부재(220)가 형성되므로 배향막의 뭉침 현상이 불량으로 시인되는 것을 방지할 수 있다. 지지 부재(365)를 주입구(307)에 가깝게 형성할수록 차광 부재(220)를 형성하는 면적을 줄일 수 있으므로 (도 10 참조), 개구율도 더 향상시킬 수 있다.

[0091] 지지 부재(365)가 인접하게 형성되어 있는 주입구(307)의 주변에서 배향막 뭉침 현상에 의해서, 지지 부재(365) 및 배향막에 의해 주입구(307)가 완전히 막힐 수도 있지만, 완전히 막히지 않고 공기가 빠져나갈 수 있는 틈이 존재할 수도 있다. 이러한 배향막 뭉침 현상에 의한 주입구(307)가 막히는 정도는 배향 물질의 종류, 배향액의 농도 등에 따라서 조절될 수 있다. 예컨대 배향액으로서 0.5%의 폴리이미드 용액을 사용할 경우 배향막 뭉침 현상에 의해 주입구(307)가 완전히 막히지 않을 수 있다. 본 발명의 실시예에 있어서, 배향막 뭉침 현상에 의해서 주입구(307)가 완전히 막히는 것이 아니라, 지지 부재(365) 사이의 단면을 보여주는 도 6에 예시적으로 도시된 바와 같이, 주입구(307)의 주변에서 배향막 뭉침 현상이 있더라도 공기가 빠져나갈 수 있는 틈(308)이 존재한다. 이에 의해 지지 부재(365)가 인접하게 형성되어 있지 않는 주입구(307)를 통해 미세 공간(305)에 액정 충전 시 미세 공간(305) 내부에 있던 공기가 틈(308)을 통해 빠져나갈 수 있으므로, 액정이 충전된 후 내부에 기포가 존재하지 않는다.

[0092] 배향막의 뭉침 현상이 발생한 부분에서는 지붕층(360)의 처짐 현상이 발생할 우려가 있다. 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에서는 배향막의 뭉침 현상이 발생하는 지점에 지지 부재(365)가 형성되어 지붕층(360)을 지지하고 있으므로, 지붕층(360)의 변형을 방지할 수 있다.

[0093] 지지 부재(365)는 지붕층(360)과 연결되어 있으며, 지붕층(360)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 지지 부재(365)의 아래에는 제3 절연층(350) 및 공통 전극(270)이 더 위치할 수 있다. 지지 부재(365)는 화소 전극(191)과 중첩될 수 있으며, 이때, 공통 전극(270)도 화소 전극(191)과 중첩될 수 있다. 화소 전극(191) 위에는 제2 절연층(250)이 형성되어 있으므로, 공통 전극(270)과 화소 전극(191) 사이에 단락이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0094] 실시예에 따라서, 지지 부재(365)는 지붕층(360)과 상이한 물질로 이루어질 수 있고, 지지 부재(365)의 아래에

제3 절연층(350) 및 공통 전극(270)이 위치하지 않을 수도 있다. 이때, 지지 부재(365)는 화소 전극(191) 바로 위에 형성되거나, 제2 절연층(250) 또는 제1 절연층(240) 바로 위에 형성될 수도 있다. 또한, 지지 부재(365)는 차광 부재(220)나 절연층(240, 250)을 형성할 때 미세 슬릿 노광법 등을 사용하여 이들의 일부가 돌출됨으로써 형성될 수도 있다.

[0095] 하나의 미세 공간(305)의 일측 가장자리에는 복수의 지지 부재(365), 예컨대 2개 또는 3개의 지지 부재(365)가 형성될 수 있고, 미세 공간(305)의 크기에 따라 그 개수가 증감할 수도 있다. 지지 부재(365)의 평면 형상은 대략 사각형으로 도시되어 있으나, 이에 한정되지 아니하고 원형, 다각형 등 다양한 형상으로 이루어질 수 있다.

[0096] 지지 부재(365)와 지봉층(360) 사이에는 계단 부재(362)가 더 형성될 수 있다. 계단 부재(362)는 지지 부재(365)보다 폭의 넓을 수 있다. 계단 부재(362)는 지지 부재(365)와 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 계단 부재(362), 지지 부재(365) 및 지봉층(360)이 모두 동일한 물질로 이루어질 수도 있다.

[0097] 지봉층(360) 위에는 제4 절연층(370)이 더 형성될 수 있다. 제4 절연층(370)은 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산화물(SiO_x) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 제4 절연층(370)은 지봉층(360)의 상부면 및 측면을 덮도록 형성될 수 있다. 제4 절연층(370)은 유기 물질로 이루어진 지봉층(360)을 보호하는 역할을 하며, 필요에 따라 생략될 수도 있다.

[0098] 제4 절연층(370) 위에는 덮개막(390)이 형성될 수 있다. 덮개막(390)은 미세 공간(305)의 일부를 외부로 노출시키는 주입구(307)를 덮도록 형성된다. 즉, 덮개막(390)은 미세 공간(305)의 내부에 액정이 충전된 후 액정 분자(310)가 누출되지 않도록 미세 공간(305)을 밀봉한다. 덮개막(390)은 액정 분자(310)과 접촉하게 되므로, 액정 분자(310)과 반응하지 않는 패틸렌(parylene) 같은 물질로 이루어질 수 있다.

[0099] 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.

[0100] 도시되지는 않았지만, 표시 장치의 상하부 면에는 편광판이 더 형성될 수 있다. 편광판은 제1 편광판 및 제2 편광판으로 이루어질 수 있다. 제1 편광판은 기관(110)의 하부 면에 부착되고, 제2 편광판은 덮개막(390) 위에 부착될 수 있다.

[0101] 다음으로, 도 9 및 도 10을 참조하여 본 발명의 다른 일 실시예에 의한 표시 장치에 대해 설명한다. 도 9 및 도 10에 도시된 표시 장치는 도 1 내지 도 8에 도시된 표시 장치와 대부분 동일하므로, 차이점을 위주로 설명한다.

[0102] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 한 화소를 나타낸 평면도이고, 도 10은 도 9의 IX-IX 선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부를 나타낸 단면도이다.

[0103] 도 9 및 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 기관(110) 위에 박막 트랜지스터 및 이에 연결되어 있는 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191) 위에 미세 공간(305)을 사이에 두고 이격되어 지봉층(360)이 형성되어 있고, 주입구(307)에 인접하여 미세 공간(305)을 지지하는 지지 부재(365)가 형성되어 있다. 미세 공간(305)에는 액정 분자(310)로 이루어진 액정층이 형성되어 있고, 지봉층(360) 위에는 덮개막(390)이 형성되어 미세 공간(305)을 밀봉한다.

[0104] 지지 부재(365)는 지봉층(360)과 연결되어 있으며, 지봉층(360)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 지지 부재(365)는 앞선 실시예보다 주입구(307)에 더 가깝게 형성될 수 있다. 이에 따라 배향막 뭉침 현상이 제1 및 제2 부화소 영역(PXa, PXb)의 좀더 외곽에서 발생할 수 있고, 그 결과 차광 부재(220)를 형성하는 영역을 줄일 수 있고, 개구율을 높일 수 있다. 이전 실시예에와 마찬가지로, 본 실시예에서도 주입구(307)의 주변에서 배향막 뭉침 현상이 있더라도 공기가 빠져나갈 수 있는 틈(도 6 참고)이 존재하여, 액정 충전 시 미세 공간(305) 내부의 공기가 틈을 통해 빠져나갈 수 있다. 실시예에 따라서, 지지 부재(365)는 차광 부재(220) 또는 절연층(240, 250) 등을 형성할 때 미세 슬릿 노광법 등을 사용하여 이들의 일부가 돌출됨으로써 형성될 수도 있다.

[0105] 지지 부재(365)의 아래에는 제3 절연층(350) 및 공통 전극(270)이 더 위치할 수 있다. 지지 부재(365)는 화소 전극(191)과 중첩하지 않도록 형성될 수 있다. 따라서 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 별도의 절연층이 형성되지 않아도 공통 전극(270)과 화소 전극(191)이 단락되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 앞선 실시예에서

는 지지 부재(365)와 화소 전극(191)이 중첩하도록 형성되어 있어, 지지 부재(365) 아래에 위치하는 공통 전극(270)이 화소 전극(191)과 단락되지 않도록 제2 절연층(도 5의 250)을 형성하였다. 반면, 본 실시예에서는 지지 부재(365)와 화소 전극(191)이 중첩하지 않으므로, 제2 절연층이 없더라도 공통 전극(270)과 화소 전극(191)간의 단락을 방지할 수 있다.

[0106] 다음으로, 도 11 내지 도 15를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명한다. 아울러, 도 1 내지 도 8을 함께 참조하여 설명한다.

[0107] 도 11 내지 도 15는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.

[0108] 도 11에 도시된 바와 같이, 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 기판(110) 위에 가로 방향으로 뻗어있는 게이트선(121)과 감압 게이트선(123)을 형성하고, 게이트선(121)으로부터 돌출되는 제1 게이트 전극(124h), 제2 게이트 전극(124i) 및 제3 게이트 전극(124c)을 형성한다. 또한, 이들과 이격되는 유지 전극선(131)을 함께 형성할 수 있다.

[0109] 이어, 게이트선(121), 감압 게이트선(123), 제1 내지 제3 게이트 전극(124h, 124i, 124c) 및 유지 전극선(131)이 형성된 기판(110) 위의 전면에 실리콘 산화물(SiO_x) 또는 실리콘 질화물(SiNx)과 같은 무기 절연 물질을 이용하여 게이트 절연층(140)을 형성한다. 게이트 절연층(140)은 단일막 또는 다중막으로 형성할 수 있다.

[0110] 이어, 게이트 절연층(140) 위에 비정질 실리콘, 다결정 실리콘, 금속 산화물 같은 반도체 물질을 증착한 후 패터닝하여 제1 반도체(154h), 제2 반도체(154i), 및 제3 반도체(154c)를 형성한다. 제1 반도체(154h)는 제1 게이트 전극(124h) 위에, 제2 반도체(154i)는 제2 게이트 전극(124i) 위에, 그리고 제3 반도체(154c)는 제3 게이트 전극(124c) 위에 위치하도록 형성할 수 있다.

[0111] 이어, 금속 물질을 증착한 후 패터닝하여 세로 방향으로 뻗어있는 데이터선(171)을 형성한다. 금속 물질은 단일막 또는 다중막으로 이루어질 수 있다. 또한, 데이터선(171)으로부터 제1 게이트 전극(124h) 위로 돌출되는 제1 소스 전극(173h) 및 제1 소스 전극(173h)과 이격되는 제1 드레인 전극(175h)을 함께 형성한다. 또한, 제1 소스 전극(173h)과 연결되어 있는 제2 소스 전극(173i) 및 제2 소스 전극(173i)과 이격되는 제2 드레인 전극(175i)을 함께 형성한다. 또한, 제2 드레인 전극(175i)으로부터 연장되어 있는 제3 소스 전극(173c) 및 제3 소스 전극(173c)과 이격되는 제3 드레인 전극(175c)을 함께 형성한다.

[0112] 반도체 물질과 금속 물질을 연속으로 증착한 후 이를 동시에 패터닝하여 제1 내지 제3 반도체(154h, 154i, 154c), 데이터선(171), 제1 내지 제3 소스 전극(173h, 173i, 173c), 그리고 제1 내지 제3 드레인 전극(175h, 175i, 175c)을 형성할 수도 있다. 이때, 제1 반도체(154h)는 데이터선(171)의 아래까지 연장되어 형성된다.

[0113] 이어, 데이터선(171), 제1 내지 제3 소스 전극(173h, 173i, 173c), 제1 내지 제3 드레인 전극(175h, 175i, 175c), 그리고 각 소스 전극(173h, 173i, 173c)과 각 드레인 전극(175h, 175i, 175c) 사이로 노출되어 있는 반도체(154h, 154i, 154c) 위에 보호막(180)을 형성한다. 보호막(180)은 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 단일막 또는 다중막으로 형성될 수 있다.

[0114] 이어, 보호막(180) 위의 각 화소 영역(PX) 내에 색필터(230)를 형성한다. 색필터(230)는 각 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)에 형성하고, 가로 골짜기(V1)에는 형성하지 않을 수 있다. 또한, 복수의 화소 영역(PX)의 열 방향을 따라 동일한 색의 색필터(230)를 형성할 수 있다. 세 가지 색의 색필터(230)를 형성하는 경우 제1 색의 색필터(230)를 먼저 형성한 후 마스크를 이동(shift)시켜 제2 색의 색필터(230)를 형성할 수 있다. 이어, 제2 색의 색필터(230)를 형성한 후 마스크를 이동시켜 제3 색의 색필터를 형성할 수 있다.

[0115] 이어, 보호막(180) 위의 각 화소 영역(PX)의 경계부 및 박막 트랜지스터 위에 차광 부재(220)를 형성한다. 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)의 사이에 위치하는 가로 골짜기(V1)에도 차광 부재(220)를 형성할 수 있다. 아울러, 각 화소 영역(PX)의 일측 가장자리에도 차광 부재(220)를 형성한다. 이후에 형성하게 될 지지 부재(365)와 중첩되는 부분에 대응하여 차광 부재(220)를 형성하는 것이다. 실시예에 따라서는, 차광 부재(220)를 먼저 형성한 후 색필터(230)를 형성할 수도 있다.

[0116] 이어, 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiO_x) 등과 같은 무기 절연 물질로 제1 절연층(240)을 형성한다.

[0117] 이어, 보호막(180), 차광 부재(220) 및 제1 절연층(240)을 식각하여 제1 드레인 전극(175h)의 일부가 노출되도록 제1 접촉 구멍(185h)을 형성하고, 제2 드레인 전극(175i)의 일부가 노출되도록 제2 접촉 구멍(185i)을 형성

한다.

- [0118] 이어, 제1 절연층(240) 위에 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO) 등과 같은 투명한 도전 물질을 증착한 후 패터닝하여 제1 부화소 영역(PXa) 내에 제1 부화소 전극(191h)을 형성하고, 제2 부화소 영역(PXb) 내에 제2 부화소 전극(191i)을 형성한다. 제1 부화소 전극(191h)과 제2 부화소 전극(191i)은 가로 골짜기(V1)를 사이에 두고 분리되어 있다. 제1 부화소 전극(191h)은 제1 접촉 구멍(185h)을 통해 제1 드레인 전극(175h)과 연결되도록 형성하고, 제2 부화소 전극(191i)은 제2 접촉 구멍(185i)을 통해 제2 드레인 전극(175i)과 연결되도록 형성한다.
- [0119] 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191i) 각각에 가로 줄기부(193h, 193i), 가로 줄기부(193h, 193i)와 교차하는 세로 줄기부(192h, 192i)를 형성한다. 또한, 가로 줄기부(193h, 193i) 및 세로 줄기부(192h, 192i)로부터 비스듬하게 뻗어있는 복수의 미세 가지부(194h, 194i)를 형성한다.
- [0120] 이어, 화소 전극(191) 위에 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 제2 절연층(250)을 더 형성할 수 있다. 제2 절연층(250)은 이후에 형성하게 될 지지 부재(365) 아래에 위치하는 공통 전극(270)과 화소 전극(191) 간의 단락을 방지하기 위해 형성되는 부재이다. 따라서 지지 부재(365)가 화소 전극(191)가 중첩되지 않도록 형성되는 경우 제2 절연층(250)의 형성 공정은 생략될 수 있다.
- [0121] 도 12에 도시된 바와 같이, 화소 전극(191) 위에 감광성 유기 물질을 도포하고, 포토 공정을 통해 회생층(300)을 형성한다.
- [0122] 회생층(300)은 복수의 화소열을 따라 연결되도록 형성된다. 즉, 회생층(300)은 각 화소 영역(PX)을 덮도록 형성되고, 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb) 사이에 위치한 가로 골짜기(V1)를 덮도록 형성된다. 즉, 포토 공정을 통해 세로 골짜기(V2)에 위치하는 감광성 유기 물질을 제거한다. 또한, 포토 공정을 통해 회생층(300)의 일부 영역을 제거하여 개구부(301)를 형성한다. 개구부(301)는 가로 골짜기(V1)에 인접하도록 형성할 수 있다. 개구부(301)의 형성에 의해 감광성 유기 물질 아래에 위치한 제2 절연층(250)이 노출된다. 또한, 개구부(301)를 형성할 때, 개구부(301)의 주변을 슬릿 노광 또는 하프톤 노광하여 회생층(300)에 홈부(303)를 더 형성한다. 홈부(303)를 형성하기 위해 슬릿 마스크 또는 하프톤 마스크를 이용하여 회생층(300)을 패터닝할 수 있다. 홈부(303)는 회생층(300)의 일부를 현상하여 형성한 것이므로, 홈부(303)가 형성되어 있는 회생층(300)의 부분은 다른 부분에 비하여 두께가 얇게 형성되어 있다. 홈부(303)는 개구부(301)를 둘러싸도록 형성될 수 있다.
- [0123] 도 13에 도시된 바와 같이, 회생층(300) 위에 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO) 등과 같은 투명한 도전 물질을 증착하여 공통 전극(270)을 형성한다.
- [0124] 이어, 공통 전극(270) 위에 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물과 같은 무기 절연 물질로 제3 절연층(350)을 형성할 수 있다.
- [0125] 이어, 제3 절연층(350) 위에 유기 물질로 지붕층(360)을 형성하고, 개구부(301) 내에는 지지 부재(365)를 형성한다. 지붕층(360)과 지지 부재(365)는 동일한 공정에서 동일한 물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0126] 지붕층(360) 및 지지 부재(365)를 형성하는 공정에서 회생층(300)의 홈부(303) 내에는 계단 부재(362)를 더 형성할 수 있다. 제3 절연층(350)을 형성한 후 기판(110) 위의 전체에 유기 물질을 도포함으로써, 지붕층(360), 지지 부재(365) 및 계단 부재(362)를 동시에 형성할 수 있다. 즉, 지붕층(360), 지지 부재(365) 및 계단 부재(362)는 동일한 공정에서 동일한 물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0127] 지붕층(360)과 지지 부재(365)의 아래에는 공통 전극(270) 및 제3 절연층(350)이 위치할 수 있다. 지지 부재(365)는 화소 전극(191)과 중첩하도록 형성될 수 있다. 이때, 화소 전극(191) 위에는 제2 절연층(250)이 형성되어 있으므로, 지지 부재(365)의 아래에 위치한 공통 전극(270)이 화소 전극(191)과 단락되는 것을 방지할 수 있다. 지지 부재(365)는 기둥 형상으로 이루어지며, 기판(110)의 상부면에서 바라본 지지 부재(365)의 평면 형상은 원형, 다각형 등의 다양한 형상일 수 있다.
- [0128] 지붕층(360)을 패터닝하여 가로 골짜기(V1)에 위치하는 지붕층(360)을 제거할 수 있다. 이에 따라 지붕층(360)은 복수의 화소행을 따라 연결되는 형태로 이루어지게 된다. 이어, 지붕층(360) 위에 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 제4 절연층(370)을 형성할 수 있다. 제4 절연층(370)은 패터닝된 지붕층(360) 위에 형성되므로 지붕층(360)의 측면을 덮어 보호할 수 있다. 이어, 제4 절연층(370), 제3 절연층(350), 공통 전극(270)을 패터닝하여, 가로 골짜기(V1)에 위치하는 제4 절연층(370), 제3 절연층(350),

및 공통 전극(270)을 제거한다. 지봉층(360)과 공통 전극(270)을 패터닝함에 따라 가로 골짜기(V1)에 위치한 희생층(300)이 외부로 노출된다.

[0129] 이어, 희생층(300)이 노출된 기관(110) 위에 현상액을 공급하여 희생층(300)을 전면 제거하거나, 애싱(ashing) 공정을 이용하여 희생층(300)을 전면 제거한다. 희생층(300)이 제거되면, 희생층(300)이 위치하였던 자리에 미세 공간(305)이 생긴다.

[0130] 화소 전극(191)과 공통 전극(270)은 미세 공간(305)을 사이에 두고 서로 이격되고, 화소 전극(191)과 지봉층(360)은 미세 공간(305)을 사이에 두고 서로 이격된다. 공통 전극(270)과 지봉층(360)은 미세 공간(305)의 상부면과 양측면을 덮도록 형성된다.

[0131] 지봉층(360) 및 공통 전극(270)이 제거된 부분을 통해 미세 공간(305)은 외부로 노출되어 있는데, 이를 주입구(307)라 한다. 주입구(307)는 가로 골짜기(V1)를 따라 형성되어 있다. 예를 들면, 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 가장자리, 제2 부화소 영역(PXb)의 상측 가장자리에 대응하여 미세 공간(305)의 측면을 노출시키도록 형성될 수 있다. 이와 상이하게, 주입구(307)가 세로 골짜기(V2)를 따라 형성되도록 할 수도 있다.

[0132] 이하에서 주입구(307)와 지지 부재(365)의 위치 관계에 대해 설명하면, 지지 부재(365)는 주입구(307)에 인접하여 미세 공간(305) 내에 형성되어 있다. 하나의 미세 공간(305)에는 두 개의 주입구(307)가 형성될 수 있으며, 지지 부재(365)는 두 개의 주입구(307) 중 어느 하나의 주입구(307)에 인접하여 형성된다.

[0133] 지지 부재(365)의 위치를 가로 골짜기(V1)를 기준으로 살펴보면, 지지 부재(365)는 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여 형성되어 있다. 지지 부재(365)는 홀수 번째 가로 골짜기(V1) 및 짝수 번째 가로 골짜기(V1) 중 어느 하나의 가로 골짜기(V1)에 인접하여 형성되고, 다른 하나의 가로 골짜기(V1)에 인접하여서는 형성되지 않는다. 하나의 미세 공간(305)의 일측 가장자리에는 복수의 지지 부재(365)를 형성할 수 있다.

[0134] 이어, 기관(110)에 열을 가하여 지봉층(360)을 경화시킨다. 지봉층(360)에 의해 미세 공간(305)의 형상이 유지되도록 하기 위함이다.

[0135] 배향 물질이 포함되어 있는 배향액을 스핀 코팅 방식 또는 잉크젯 방식으로 기관(110) 위에 떨어뜨리면, 배향액이 주입구(307)를 통해 미세 공간(305) 내부로 주입된다. 배향액은 미세 공간(305)의 두 개의 주입구(307) 중 지지 부재(365)가 인접하여 형성되어 있지 않은 주입구(307)에만 떨어뜨리면 된다. 배향액을 미세 공간(305)의 내부로 주입한 후 경화 공정을 진행하면 용액 성분은 증발하고, 배향 물질이 미세 공간(305) 내부의 벽면에 남게 된다. 따라서, 화소 전극(191) 위에 제1 배향막(11)을 형성하고, 공통 전극(270) 아래에 제2 배향막(21)을 형성할 수 있다. 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21)은 미세 공간(305)을 사이에 두고 마주보도록 형성되고, 화소 영역(PX)의 가장자리에서는 서로 연결되도록 형성된다.

[0136] 제1 및 제2 배향막(11, 21)은 미세 공간(305)의 측면을 제외하고는 기관(110)에 대해 수직인 방향으로 배향이 이루어질 수 있다. 추가로 제1 및 제2 배향막(11, 21)에 자외선(UV)을 조사함으로써, 기관(110)에 대해 수평한 방향으로 배향이 이루어지도록 할 수도 있다.

[0137] 배향액의 건조 과정에서 고형분이 한 곳으로 몰리게 되어 배향막의 뭉침 현상이 발생하게 된다. 본 발명의 일 실시예에 따라서, 미세 공간(305)의 일측 가장자리에 위치한 주입구(307)에 인접하도록 지지 부재(365)가 형성되어 있으므로, 하나의 미세 공간(305)에 형성되어 있는 두 개의 주입구(307)에서의 모세관력(capillary force)이 서로 상이하다. 지지 부재(365)가 형성되어 있는 주입구(307)에서의 모세관력이 상대적으로 크므로, 지지 부재(365)가 형성되어 있는 주입구(307)의 주변에서 배향막의 뭉침 현상이 발생한다. 이러한 배향막 뭉침 현상에 의해 주입구(307)가 막힐 수 있지만, 배향 물질의 종류, 배향액의 농도 등에 따라 완전히 막히지 않고 공기가 빠져나갈 수 있는 틈(도 6 참고)이 존재할 수 있다.

[0138] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에서는 배향막의 뭉침 현상이 홀수 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 위치한 주입구(307) 및 짝수 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 위치한 주입구(307) 중 어느 한 쪽의 주입구(307)에 인접해서만 발생하게 된다. 예컨대, 지지 부재(365)가 홀수 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여 형성되어 있다면, 배향막의 뭉침 현상도 홀수 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여 발생하게 된다. 반대로, 지지 부재(365)가 짝수 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여 형성되어 있다면, 배향막의 뭉침 현상도 짝수 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여 발생하게 된다.

- [0139] 이어, 잉크젯 방식 또는 디스펜싱 방식으로 액정 분자(310)들로 이루어진 액정 물질을 기관(110) 위에 떨어뜨리면, 액정 물질이 주입구(307)를 통해 미세 공간(305) 내부로 주입된다. 이때, 액정 물질을 홀수 번째 가로 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(307) 및 짝수 번째 가로 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(307) 중 어느 한 쪽의 주입구(307)에만 떨어뜨리면 된다. 예컨대, 지지 부재(365)가 홀수 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여 형성되어 있다면, 액정 물질을 짝수 번째 가로 골짜기(V1)에 떨어뜨리고, 홀수 번째 가로 골짜기(V1)에는 떨어뜨리지 않아도 된다. 반대로, 지지 부재(365)가 짝수 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여 형성되어 있다면, 액정 물질을 홀수 번째 가로 골짜기(V1)에 떨어뜨리고, 짝수 번째 가로 골짜기(V1)에는 떨어뜨리지 않아도 된다.
- [0140] 지지 부재(365)가 홀수 번째 가로 골짜기(V1)의 양측에 인접하여 형성되어 있는 경우, 짝수 번째 가로 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(307)에 액정 물질을 떨어뜨리면 모세관력에 의해 액정 물질이 주입구(307)를 통하여 미세 공간(305) 내부로 들어가게 된다. 이때, 홀수 번째 가로 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(307)가 배향막 문칫 현상에 의해서 막혀 있더라도 미세 공간(305) 내부의 공기가 빠져나갈 수 있는 틈이 있기 때문에, 액정 물질이 미세 공간(305) 내부로 잘 들어가게 되고, 미세 공간(305) 내부에 기포가 발생하지 않는다.
- [0141] 지지 부재(365)와 인접한 주입구(307)에는 배향막의 문칫 현상으로 인해 비록 틈이 있더라도 액정 물질이 주입되고 어렵다. 본 발명의 일 실시예에 따라서 지지 부재(365)가 홀수 번째 가로 골짜기(V1)에 형성되어 있다면, 액정 물질을 짝수 번째 가로 골짜기(V1)에만 떨어뜨리면 된다. 그러나, 만약 지지 부재(365)의 형성 위치가 각 미세 공간(305)마다 동일하다면 액정 물질은 모든 가로 골짜기(V1)에 떨어뜨려야 할 것이다. 예컨대, 지지 부재(365)가 각 미세 공간(305)의 상측 가장자리에 형성되어 있다면, 미세 공간(305)의 하측 가장자리에 위치한 주입구(307)를 통해 액정 물질을 주입해야 할 것이다. 따라서 짝수 번째 가로 골짜기(V1) 및 홀수 번째 가로 골짜기(V1)에 모두 액정 물질을 떨어뜨려야 한다.
- [0142] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치를 제조하는 공정에서는 액정 물질을 홀수 번째 가로 골짜기(V1) 및 짝수 번째 가로 골짜기(V1) 중 어느 하나의 가로 골짜기(V1)에만 떨어뜨리면 되므로, 모든 가로 골짜기(V1)에 액정 물질을 떨어뜨려야 하는 경우와 비교하여 공정 시간을 단축시킬 수 있다. 또한, 이러한 공정 시간의 단축으로 인해 비용을 절감할 수도 있다.
- [0143] 이어, 제4 절연층(370) 위에 액정 분자(310)와 반응하지 않는 물질을 증착하여 덮개막(390)을 형성한다. 덮개막(390)은 미세 공간(305)이 외부로 노출되어 있는 주입구(307)를 덮도록 형성되어 미세 공간(305)을 밀봉한다.
- [0144] 이어, 도시되지는 않았지만, 표시 장치의 상하부 면에 편광판을 더 부착할 수 있다. 편광판은 제1 편광판과 제2 편광판으로 이루어질 수 있다. 기관(110)의 하부 면에 제1 편광판을 부착하고, 덮개막(390) 위에 제2 편광판을 부착할 수 있다.
- [0145] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 통상의 기술자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것으로 이해되어야 한다.

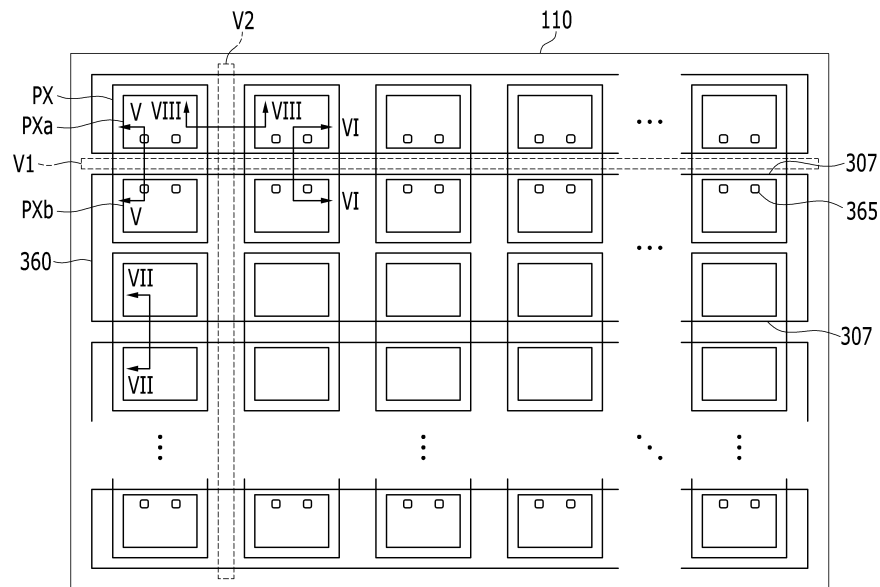
부호의 설명

- [0146] 11, 21: 배향막 110: 기관
121: 게이트선 123: 감압 게이트선
124h, 124l, 124c: 게이트 전극 131: 유지 전극선
140: 게이트 절연층 154h, 154l, 154c: 반도체
171: 데이터선 173h, 173l, 173c: 소스 전극
175h, 175l, 175c: 드레인 전극 191: 화소 전극
191h, 191l: 부화소 전극 220: 차광 부재
230: 색필터 240, 250, 350, 370: 절연층
270: 공통 전극 300: 희생층
301: 개구부 303: 홈부

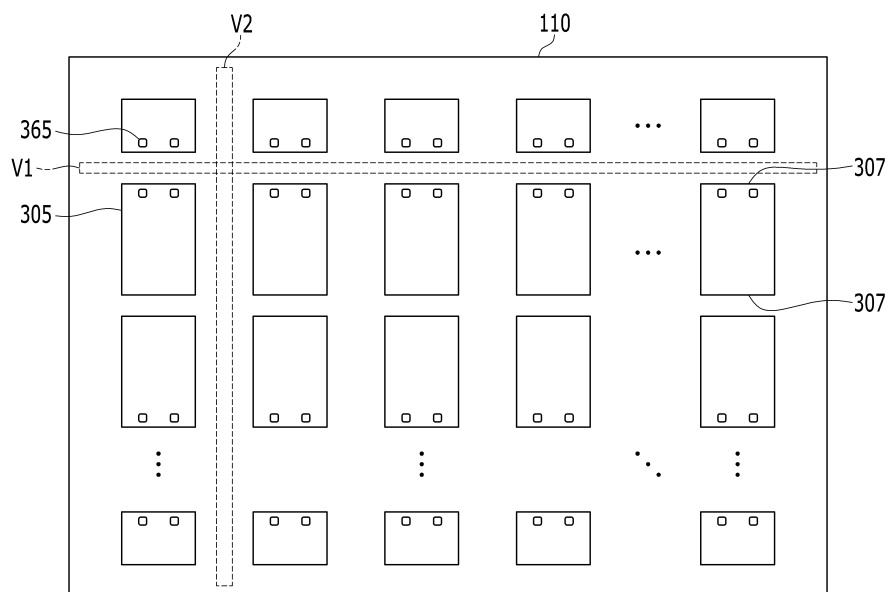
305: 미세 공간 307: 주입구
 308: 틈 310: 액정 분자
 360: 지붕층 362: 계단 부재
 365: 지지 부재 390: 덮개막
 V1: 가로 골짜기 V2: 세로 골짜기

도면

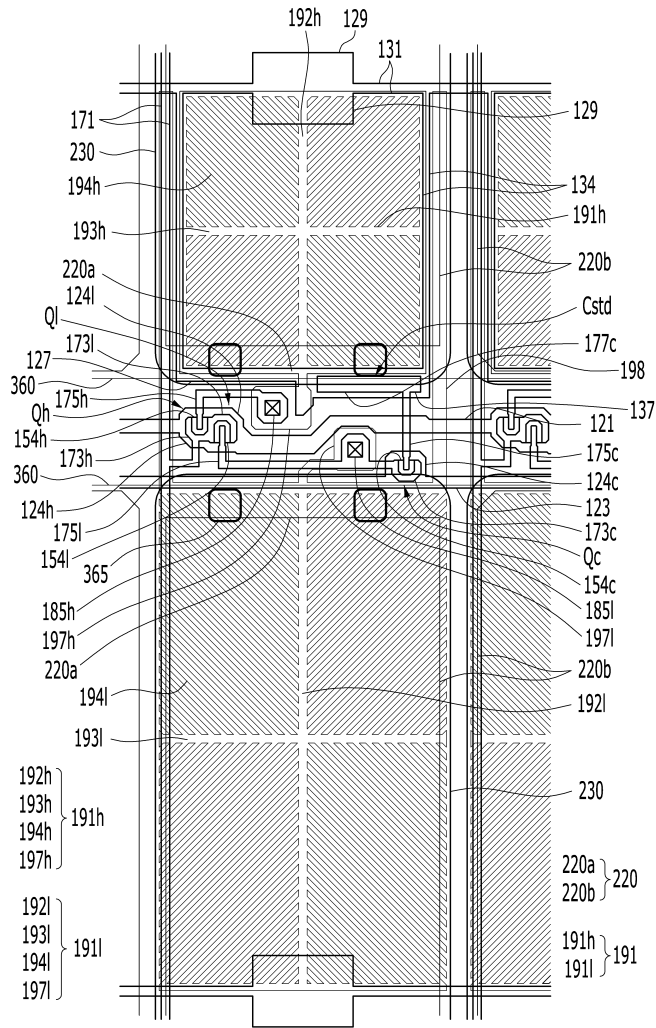
도면1



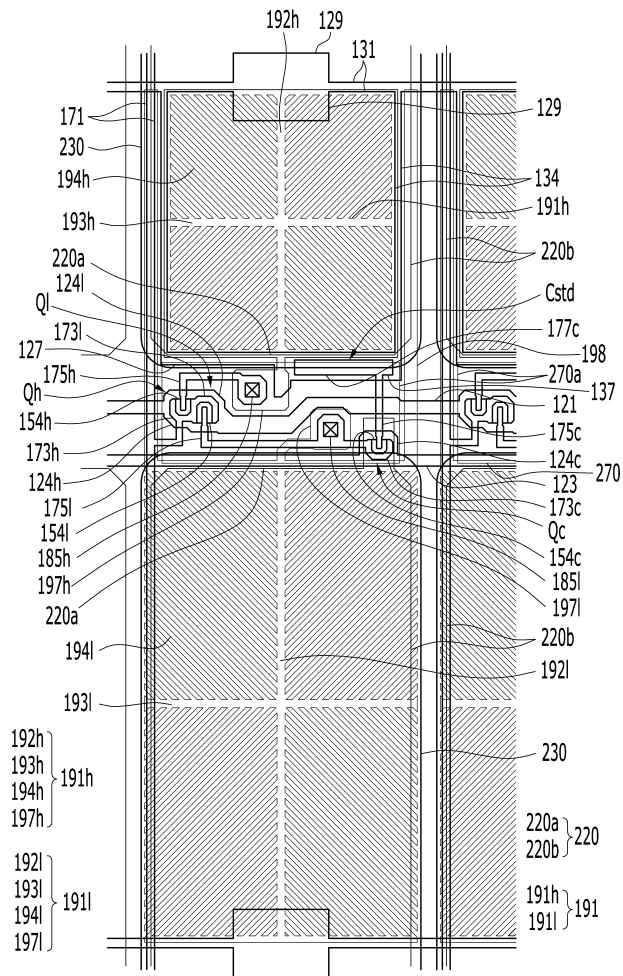
도면2



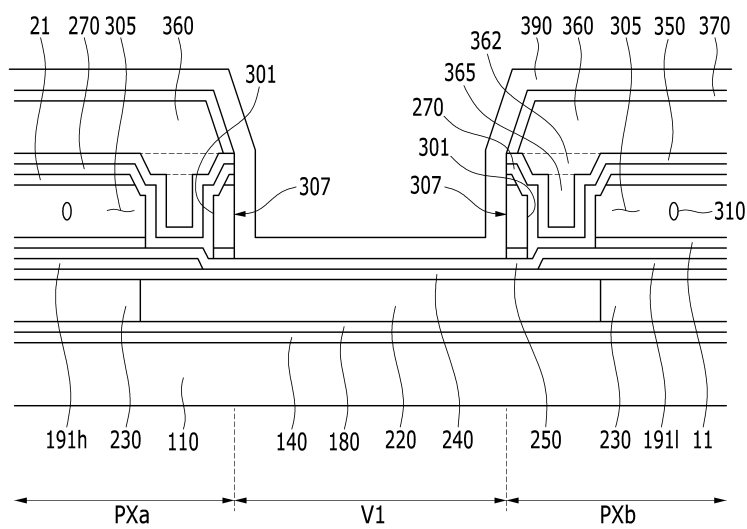
도면3



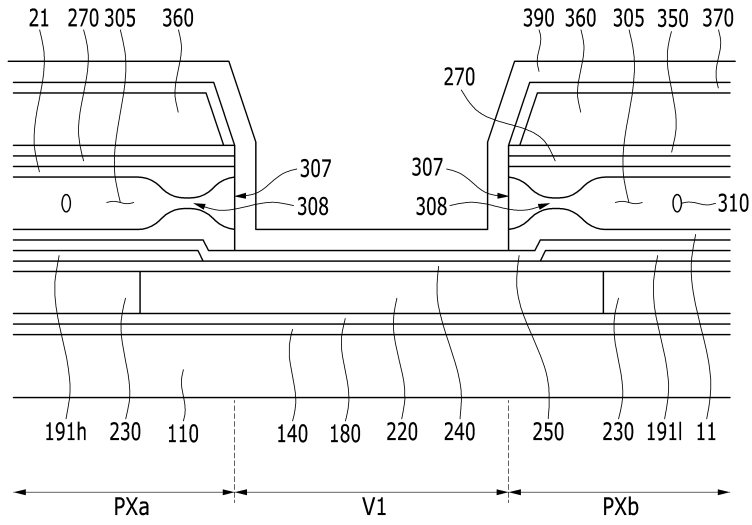
도면4



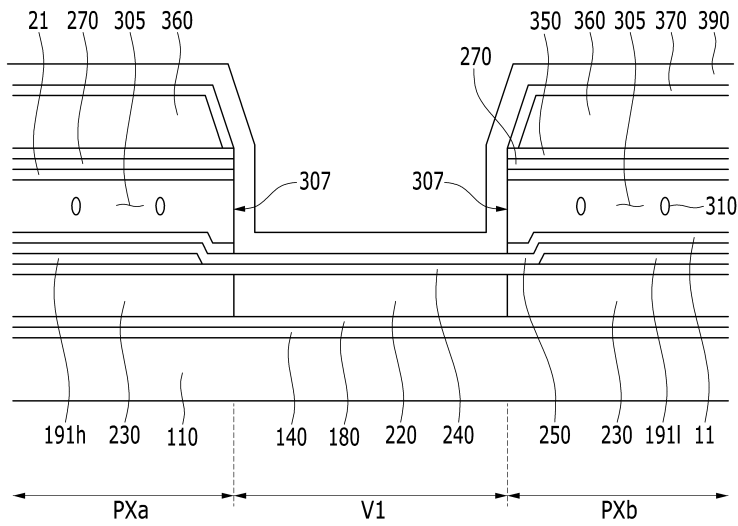
도면5



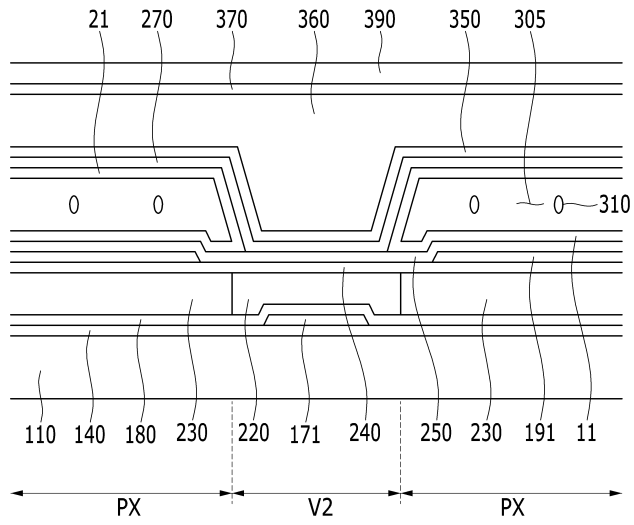
도면6



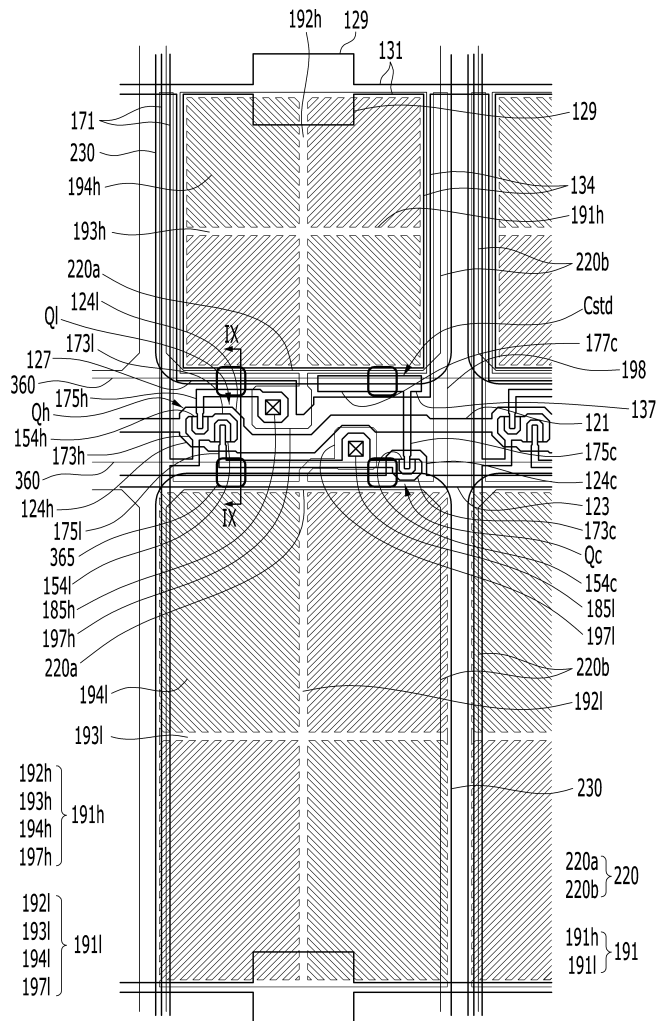
도면7



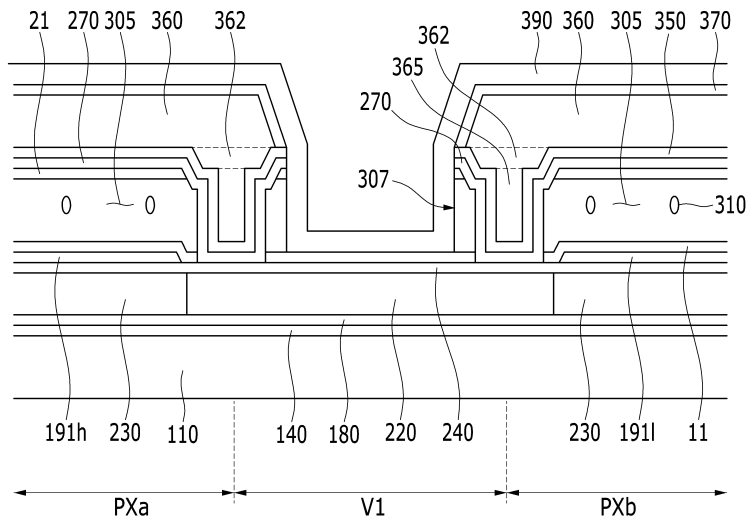
도면8



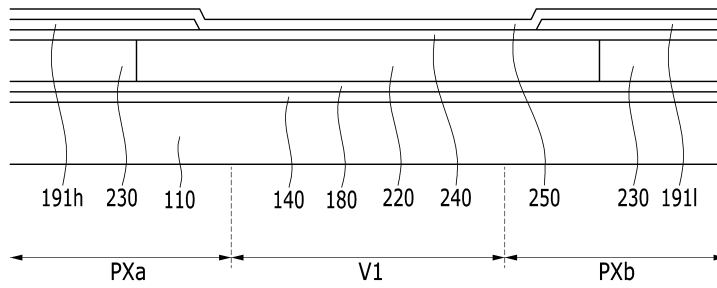
도면9



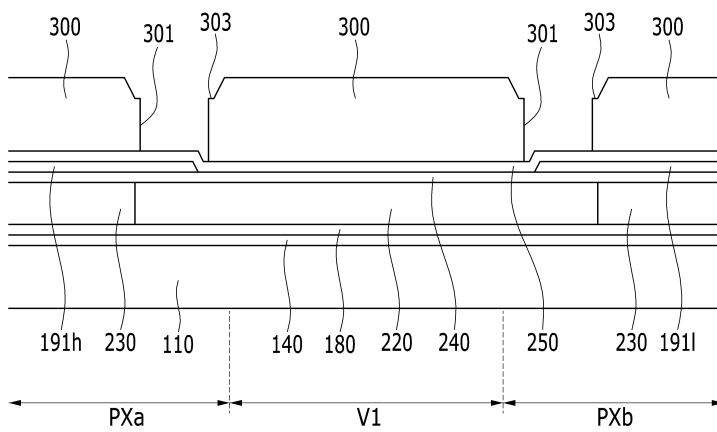
도면10



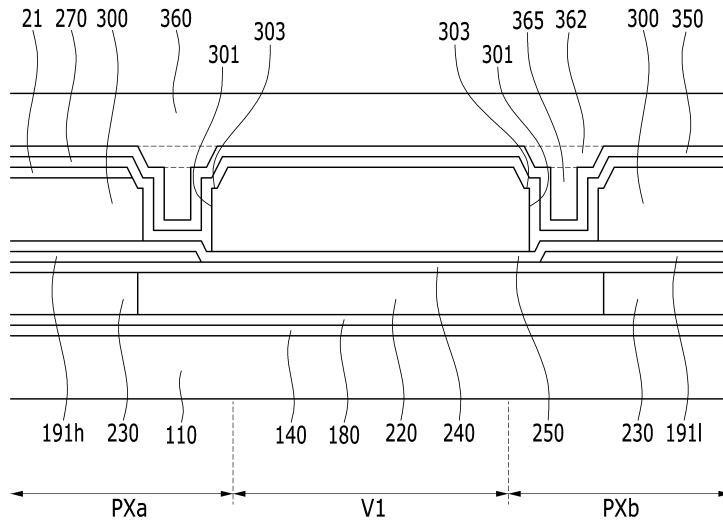
도면11



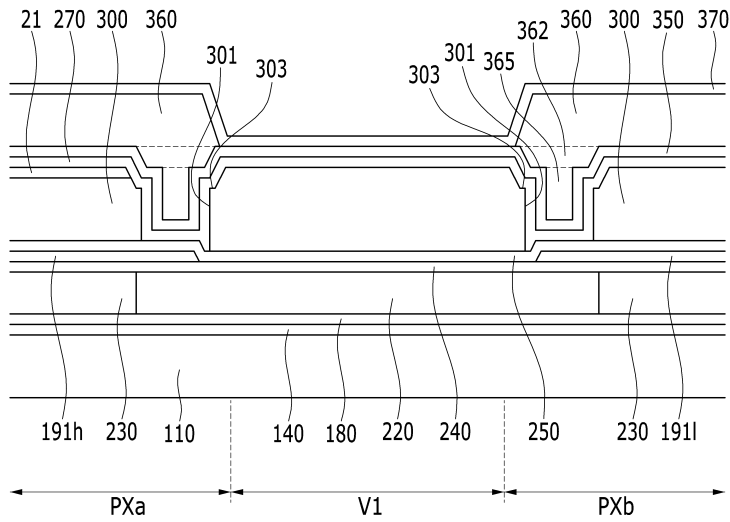
도면12



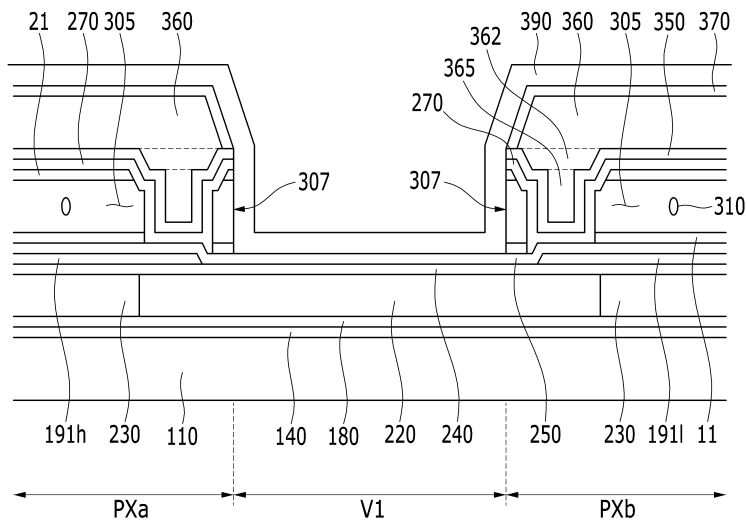
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	显示装置和制造该装置的方法		
公开(公告)号	KR1020150118658A	公开(公告)日	2015-10-23
申请号	KR1020140044402	申请日	2014-04-14
[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DISPLAY CO. , LTD.		
当前申请(专利权)人(译)	三星DISPLAY CO. , LTD.		
[标]发明人	PARK HA YOUNG KIM SI KWANG HAN SE HEE		
发明人	PARK, HA YOUNG KIM, SI KWANG HAN, SE HEE		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/1334 G02F1/1337 G02F1/1341 G02F1/133377		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种显示装置，包括：基板，包括以矩阵结构设置的多个像素区域；位于每个像素区域中的像素电极；顶层位于像素电极上并与像素电极隔开，其间具有微腔；注入孔分别位于微腔的两个边缘；支撑件，位于微腔的一个边缘，并与一个注入孔相邻；位于微腔内表面上的取向层；和位于微腔中的液晶层。支撑件设置在两个微腔的相对边缘的每个相对边缘处，这两个微腔在列方向上彼此相邻。

