



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0097809
(43) 공개일자 2017년08월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/136 (2006.01) C08F 14/18 (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G02F 1/136 (2013.01)
C08F 14/18 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0019015
- (22) 출원일자 2016년02월18일
심사청구일자 없음

- (71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
- (72) 발명자
강훈
경기도 수원시 영통구 영통로290번길 26, 842동
1004호 (영통동, 벽적골주공휴먼시아8단지아파트)
- 정양호
서울특별시 송파구 중대로23길 1-40, 5층 (가락동)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
팬코리아특허법인

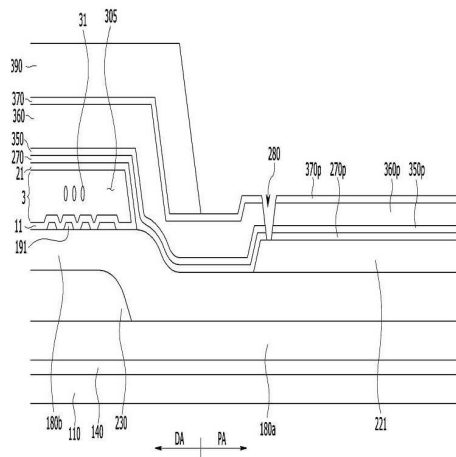
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 표시 영역과 상기 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역을 포함하는 기관, 상기 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극, 상기 화소 전극과 이격되어 중첩하는 지붕층, 상기 화소 전극과 상기 지붕층 사이의 복수의 미세 공간에 위치하는 액정층, 및 상기 지붕층 위에 위치하는 덮개층을 포함하고, 상기 덮개층은 상기 표시 영역과 중첩하고, 상기 주변 영역과 중첩하지 않는다.

대표도



(52) CPC특허분류
G02F 1/1368 (2013.01)

(72) 발명자

진홍기

경기도 수원시 영통구 웰빙타운로 50, 8506동 903호 (이의동, 광고2차 e편한세상)

감범수

경기도 용인시 기흥구 강남동로 42, 601동 1002호 (구갈동, 강남마을6단지자연&아이원아파트)

장종섭

경기도 화성시 동탄중앙로 171, 350동 1804호 (반송동, 동탄시범다운마을 우남퍼스트빌)

명세서

청구범위

청구항 1

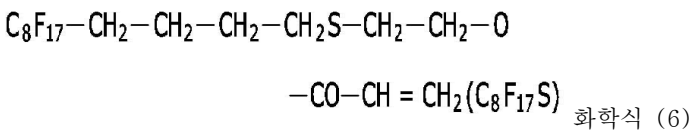
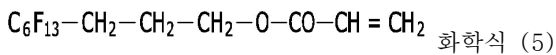
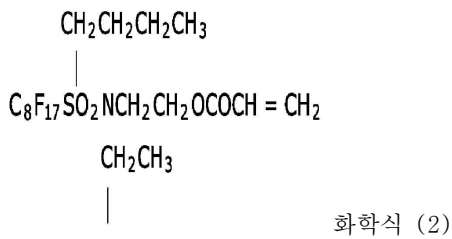
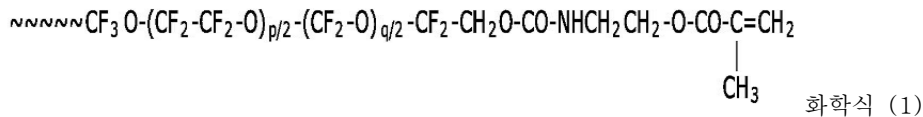
표시 영역과 상기 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역을 포함하는 기관,
 상기 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터,
 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극,
 상기 화소 전극과 이격되어 중첩하는 지붕층,
 상기 화소 전극과 상기 지붕층 사이의 복수의 미세 공간에 위치하는 액정층, 및
 상기 지붕층 위에 위치하는 덮개층을 포함하고,
 상기 덮개층은 상기 표시 영역과 중첩하고, 상기 주변 영역과 중첩하지 않는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 덮개층은 불소-풍부(fluoro-rich) 재질인 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,
 상기 덮개층은 하기 화학식 (1) 내지 (6)으로 표현되는 화합물 중 적어도 하나를 포함하는 액정 표시 장치:

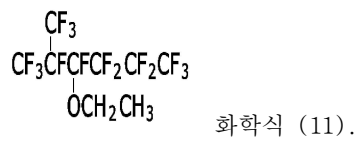
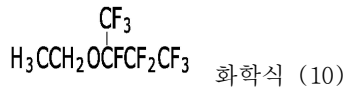
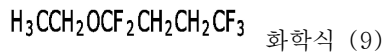
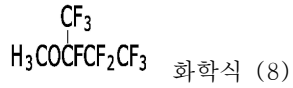
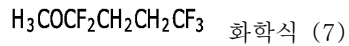


상기 p 및 q는 자연수이다.

청구항 4

제1항에서,

상기 덮개층은 하기 화학식 (7) 내지 화학식 (11)으로 표현되는 화합물 중 적어도 하나를 더 포함하는 액정 표시 장치:



청구항 5

제1항에서,

상기 덮개층은 열경화성 및 광경화성 재질 중 어느 하나인 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,

상기 덮개층의 두께는 약 50 μm 미만인 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 덮개층 위에 위치하며, 상기 표시 영역 및 상기 주변 영역과 중첩하는 캡핑막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 주변 영역에서, 상기 캡핑막은 상기 덮개층과 중첩하지 않는 액정 표시 장치.

청구항 9

제7항에서,

상기 캡핑막의 재질은 질화규소, 산화규소, IZO 및 ITO 중 어느 하나인 액정 표시 장치.

청구항 10

제7항에서,

상기 액정층과 상기 지붕층 사이에 위치하는 공통 전극을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제7항에서,

상기 지붕층과 상기 덮개층 사이에 위치하는 절연층을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 캡핑막은 상기 표시 영역에서 상기 절연층과 접촉하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제11항에서,

상기 절연층은 무기 재질인 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] 액정 표시 장치 가운데 하나로, 복수의 미세 공간(microcavity)을 형성하고, 여기에 액정을 채워 디스플레이를 구현하는 기술이 개발되고 있다. 종래의 액정 표시 장치에서는 두 장의 기관이 사용되었으나, 이 기술은 하나의 기관 위에 구성 요소들을 형성함으로써 장치의 무게, 두께 등을 줄일 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 소정의 물성을 가지는 덧개층을 통해 제조 공정에서 발생 가능한 액정층과 덧개층의 혼합을 방지하고, 덧개층을 통한 투습을 방지하는 것이다. 또한 덧개층의 용이한 패터닝을 통해 공정을 단순화하고 신뢰성이 향상된 액정 표시 장치를 제공하고자 한다.

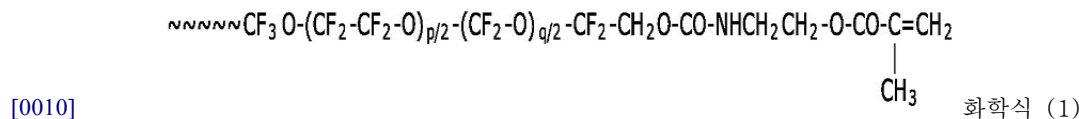
[0006] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

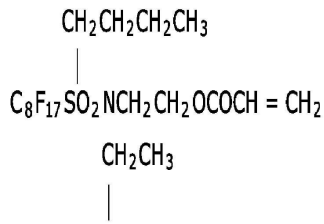
과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 표시 영역과 상기 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역을 포함하는 기관, 상기 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극, 상기 화소 전극과 이격되어 증착하는 지봉층, 상기 화소 전극과 상기 지봉층 사이의 복수의 미세 공간에 위치하는 액정층, 및 상기 지봉층 위에 위치하는 덧개층을 포함하고, 상기 덧개층은 상기 표시 영역과 증착하고, 상기 주변 영역과 증착하지 않는다.

[0008] 상기 덧개층은 불소-풍부(fluoro-rich) 재질일 수 있다.

[0009] 상기 덧개층은 하기 화학식 (1) 내지 (6)으로 표현되는 화합물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

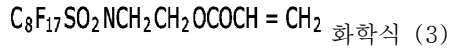




[0011]

화학식 (2)

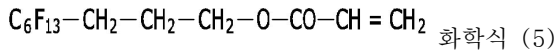
[0012]



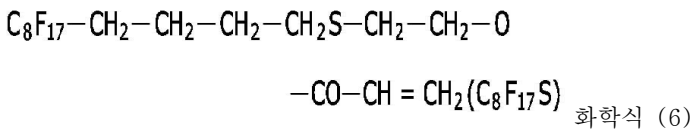
[0013]



[0014]



[0015]



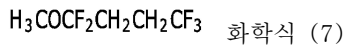
[0016]

상기 p 및 q 는 자연수이다.

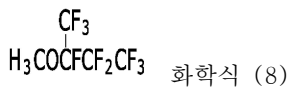
[0017]

상기 덮개층은 하기 화학식 (7) 내지 화학식 (11)로 표현되는 화합물을 더 포함할 수 있다.

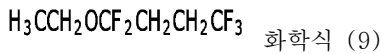
[0018]



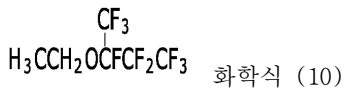
[0019]



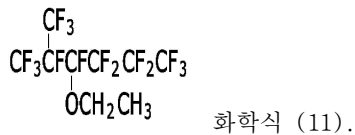
[0020]



[0021]



[0022]



[0023]

상기 덮개층은 열경화성 및 광경화성 재질 중 어느 하나일 수 있다.

[0024]

상기 덮개층의 두께는 약 50 μm 미만일 수 있다.

[0025]

상기 덮개층 위에 위치하며, 상기 표시 영역 및 상기 주변 영역과 중첩하는 캡핑막을 더 포함할 수 있다.

[0026]

상기 주변 영역에서, 상기 캡핑막은 상기 덮개층과 중첩하지 않을 수 있다.

[0027]

상기 캡핑막의 재질은 질화규소, 산화규소, IZO 및 ITO 중 어느 하나일 수 있다.

[0028]

상기 액정층과 상기 지붕층 사이에 위치하는 공통 전극을 포함할 수 있다.

[0029]

상기 지붕층과 상기 덮개층 사이에 위치하는 절연층을 더 포함할 수 있다.

[0030]

상기 캡핑막은 상기 표시 영역에서 상기 절연층과 접촉할 수 있다.

[0031]

상기 절연층은 무기 재질일 수 있다.

발명의 효과

[0032]

이상과 같은 액정 표시 장치에 의하면 소정의 물성을 가지는 덮개층을 통해 액정층과 덮개층의 혼합을

방지하고, 덮개층을 통한 투습을 방지할 수 있다. 또한 덮개층의 용이한 패터닝을 통해 공정을 단순화하고 신뢰성이 향상된 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 평면도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 복수의 화소 중 일부를 나타내는 평면도이다.
- 도 3는 도 2의 III-III선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 4는 도 2의 IV-IV선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 5는 도 1의 V-V선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 6a 및 도 6b는 도 5의 변형 실시예에 따른 단면도이다.
- 도 7 및 도 8은 본 발명의 실시예 및 비교예에 대한 이미지이다.

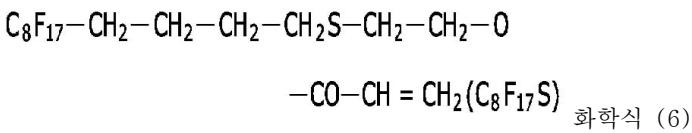
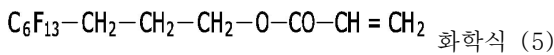
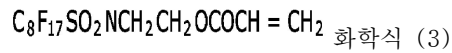
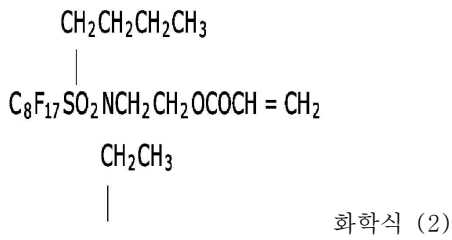
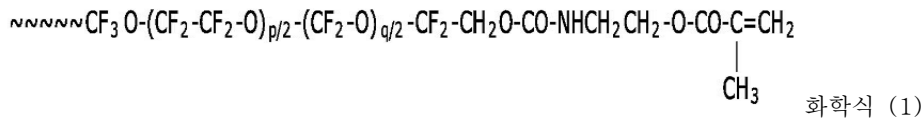
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다. 다만, 본 기재 설명함에 있어서, 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 기재의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.
- [0035] 본 기재 설명을 명확하게 하기 위해서 설명과 관계없는 부분을 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다. 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로 본 기재가 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0036] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서 설명의 편의를 위해 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 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. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향을 향하여 "위에" 또는 "상에" 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0037] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0038] 이하에서는 도 1 내지 도 5를 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 복수의 화소 중 일부를 나타내는 평면도이고, 도 3는 도 2의 III-III선을 따라 자른 단면도이고, 도 4는 도 2의 IV-IV선을 따라 자른 단면도이고, 도 5는 도 1의 V-V선을 따라 자른 단면도이다.
- [0039] 먼저, 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 표시 영역(DA)과 주변 영역(PA)을 포함하고, 도 1에서 도시한 바와 같이 표시 영역(DA)은 점선으로 표기한 사각형의 안쪽 부분을 나타내며, 주변 영역(PA)은 점선으로 표기한 사각형의 바깥쪽 부분을 나타낼 수 있다. 표시 영역(DA)은 실제 이미지를 출력하는 영역이며, 주변 영역(PA)은 패드부(600)가 위치하거나 구동부가 위치할 수 있다. 실제로, 도 1의 패드부(600)에서 패드는 주변 영역(PA)의 어느 한 변 또는 서로 마주보지 않는 두 변에 위치할 수 있다.
- [0040] 표시 영역(DA)에는 행렬 형태로 배열된 복수의 화소(PX)가 위치하고, 주변 영역(PA)에는 빛샘이 일어날 수 있는 부분을 덮는 차광층(221)이 위치한다. 차광층(221)은 표시 영역(DA)의 외곽에서 표시 영역(DA)을 둘러싸도록 형성될 수 있다. 차광층(221)은 표시 영역(DA)에 위치하는 차광 부재와 동일한 층, 동일한 물질로 형성될 수 있다. 차광층(221)은 외부 빛이 반사되어 시인되는 것을 차단하는 역할을 할 수 있다.
- [0041] 또한 본 발명의 실시예에 따르면 후술하는 덮개층은 표시 영역(DA)과 중첩하며 주변 영역(PA)과 중첩하지 않도록 위치할 수 있다. 이에 대해서는 이하에서 구체적으로 설명한다.
- [0042] 이하에서 도 2 내지 도 4를 참고하여 액정 표시 장치의 표시 영역에 대해 설명한다. 도 2은 도 1에서 나타나는 복수의 화소 가운데 일부분인 2 x 2 화소 부분(TP)을 나타내고, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에

서 이러한 2 x 2 화소 부분이 상하좌우로 반복 배열될 수 있다.

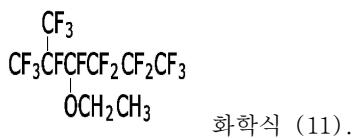
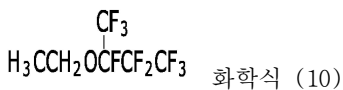
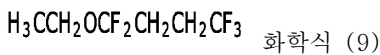
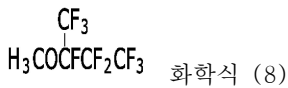
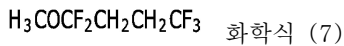
- [0043] 도 2 내지 도 4를 참고하면, 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 기관(110) 위에 게이트선(121)과 제1 유지 전극선(131a) 및 제2 유지 전극선(131b)을 포함하는 유지 전극선(131)이 위치한다.
- [0044] 게이트선(121)은 게이트 전극(124) 및 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위한 넓은 끝 부분(미도시)을 포함한다.
- [0045] 유지 전극선(131)은 후술하는 화소 전극(191)을 둘러싸는 구조를 가지며, 공통 전압 등의 일정한 전압을 인가 받을 수 있다. 제1 유지 전극선(131a)은 화소 전극(191)과 데이터선(171) 사이에 위치하며, 화소 전극(191)과 데이터선(171) 사이의 신호 간섭을 줄일 수 있다. 제2 유지 전극선(131b)은 화소 전극(191)과 게이트선(121) 사이에 위치하며, 화소 전극(191)과 게이트선(121) 사이의 신호 간섭을 줄일 수 있다.
- [0046] 게이트 절연막(140)은 게이트선(121) 위에 위치하며, 게이트 절연막(140) 위에 각각 채널 영역을 포함하는 반도체층(154) 및 선형 반도체층(151)이 위치한다. 선형 반도체층(151)은 데이터선(171) 하단에 위치할 수 있다.
- [0047] 반도체층(151, 154) 위에 위치하는 복수의 저항성 접촉 부재(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0048] 반도체층(151, 154) 및 게이트 절연막(140) 위에 소스 전극(173)과 연결된 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)을 포함하는 데이터 도전체가 위치한다. 데이터 도전체 및 그 아래에 위치하는 반도체층은 하나의 마스크를 사용하여 동시에 형성될 수 있다.
- [0049] 데이터선(171)은 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위한 넓은 끝부분(미도시)을 포함한다. 데이터선(171)은 차광 부재 역할을 할 수 있다.
- [0050] 게이트 전극(124), 소스 전극(173), 및 드레인 전극(175)은 반도체층(154)과 함께 박막 트랜지스터를 형성하며, 박막 트랜지스터의 채널 영역은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 반도체층(154)의 부분에 형성된다.
- [0051] 데이터 도전체 및 채널 영역이 형성되는 반도체층(154) 위에 보호막(180)이 위치한다. 보호막(180)은 제1 보호막(180a) 및 제2 보호막(180b)을 포함할 수 있다.
- [0052] 제1 보호막(180a)은 질화규소(SiNx)와 산화규소(SiOy) 따위의 무기 물질을 포함할 수 있다.
- [0053] 제1 보호막(180a) 위에는 색필터(230)가 위치한다. 색필터(230)는 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. 색필터(230)는 인접하는 화소마다 서로 다른 색을 표시하는 물질로 형성되어 있을 수 있다.
- [0054] 색필터(230) 및 제1 보호막(180a) 위에는 이를 덮는 제2 보호막(180b)이 위치한다. 제2 보호막(180b)은 유기 물질로 형성되어 단차를 줄일 수 있다.
- [0055] 색필터(230) 및 보호막(180a, 180b)에는 드레인 전극(175)을 노출하는 접촉 구멍(185)이 형성되어 있다.
- [0056] 제2 보호막(180b) 위에 화소 전극(191)이 위치한다. 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질 등으로 만들어질 수 있다.
- [0057] 화소 전극(191)은 세로 줄기부 및 이와 교차하는 가로 줄기부로 이루어진 십자형 줄기부를 포함한다. 또한 가로 줄기부와 세로 줄기부에 의해 네 개의 부영역으로 나뉘어지며 각 부영역은 복수의 미세 가지부를 포함한다.
- [0058] 화소 전극(191)은 세로 줄기부의 하단에서 연장되어 세로 줄기부보다 넓은 면적을 갖는 연장부(197)를 포함할 수 있다. 연장부(197)는 접촉 구멍(185)을 통해 드레인 전극(175)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.
- [0059] 지금까지 설명한 박막 트랜지스터(Q) 및 화소 전극(191)에 관한 설명은 하나의 예시이고, 측면 시인성을 향상시키기 위해 박막 트랜지스터 구조 및 화소 전극 디자인을 변형할 수 있다. 가령, 저항 분배에 따라 영역별로 발생하는 전압 차등 효과를 이용하여 시인성을 향상시킬 수 있는 RD-TFT 구조를 형성할 수 있다.
- [0060] 화소 전극(191) 위에 박막 트랜지스터(Q) 및 데이터선(171)이 형성되는 영역을 덮도록 차광 부재(220a, 220b)가 위치한다. 본 실시예에 따른 차광 부재(220a)는 게이트선(121)이 뺀어 있는 제1 방향을 따라 연장되거나 데이터선(171)이 뺀어 있는 제2 방향을 따라 연장될 수 있다. 차광 부재(220a, 220b)는 빛을 차단할 수 있는 물질로 형성할 수 있다.

- [0061] 화소 전극(191) 위에는 제1 배향막(11)이 위치하며, 제1 배향막(11)은 수직 배향막일 수 있다. 제1 배향막(11)은 폴리 아믹산(Polyamic acid), 폴리 실록산(Polysiloxane) 또는 폴리 이미드(Polyimide) 등의 액정 배향막으로 일반적으로 사용되는 물질들 중 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있다. 또한, 액정 분자(31)가 수평 배향할 필요가 있는 실시예에서 제1 배향막(11)은 광배향막일 수도 있다.
- [0062] 제2 배향막(21)은 제1 배향막(11)과 대향하며 위치하고, 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21) 사이에는 미세 공간(305)이 위치한다. 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21)은 미세 공간(305)을 기준으로 상하 위치 관계에 따라 구분하여 기재하였으나, 격벽(PWP)에 인접한 부분에서 서로 연결될 수 있다.
- [0063] 미세 공간(305)에는 제조 공정에 따라 복수의 액정 분자(31)를 포함하는 액정 물질이 주입되고, 도 3에 도시된 것처럼 미세 공간(305)의 양 가장자리 부근에 입구부(307)가 위치한다. 입구부(307)는 후술하는 덮개층(390)으로 덮인 트렌치 영역(307FP)과 액정층(3)의 경계에 해당하는 부분이다. 입구부(307)를 통해 배향 물질 및/또는 액정 물질이 미세 공간(305)으로 주입될 수 있다. 본 실시예에서 배향막(11, 21)을 형성하는 배향 물질과 액정 분자(31)를 포함하는 액정 물질은 모세관력(capillary force)을 이용하여 미세 공간(305)에 주입될 수 있다.
- [0064] 미세 공간(305)은 게이트선(121)과 중첩하는 부분에 위치하는 트렌치 영역(307FP)에 의해 제2 방향을 따라 구분됨으로써 복수개의 미세 공간(305)을 형성한다. 또한 격벽(PWP)에 의해 미세 공간(305)은 제1 방향으로 구분됨으로써 복수개의 미세 공간(305)을 형성한다. 복수의 미세 공간(305) 각각은 화소 영역 하나 또는 둘 이상에 대응할 수 있고, 화소 영역은 화면을 표시하는 최소 단위에 대응하는 영역일 수 있다.
- [0065] 제2 배향막(21) 위에 공통 전극(270)이 위치한다. 공통 전극(270)은 공통 전압을 인가 받고, 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)과 함께 전기장을 생성하여 두 전극 사이의 미세 공간(305)에 위치하는 액정층(3)에 포함된 액정 분자(31)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.
- [0066] 본 실시예에서는 공통 전극(270)이 미세 공간(305) 상단부에 형성되는 것으로 설명하였으나, 다른 실시예로 공통 전극(270)이 미세 공간(305) 하단부에 형성되어 수평 전계 모드에 따른 액정 구동도 가능하다.
- [0067] 공통 전극(270) 위에 제1 절연층(350)이 위치한다. 제1 절연층(350)은 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiO₂) 따위의 재질로 형성될 수 있다.
- [0068] 제1 절연층(350) 위에 지붕층(360)이 위치한다. 본 실시예에서 지붕층(360)은 화소 전극(191)과 공통 전극(270)의 사이에 형성된 미세 공간(305)이 그 모양을 유지할 수 있도록 미세 공간(305) 구조를 지지하는 역할을 한다. 본 실시예에서 지붕층(360)은 트렌치 영역(307FP)에서 제거된 부분을 제외하고 기관(110) 위에 전면적으로 위치할 수 있다.
- [0069] 지붕층(360)은 제1 방향으로 인접한 미세 공간(305) 사이에 위치하는 격벽(PWP)을 포함한다. 격벽(PWP)은 제1 방향으로 이웃하는 미세 공간(305)의 이격 공간을 채우는 부분이며, 기관(110)을 향해 돌출된 형태일 수 있다. 격벽(PWP)은 데이터선(171)이 뻗어 있는 제2 방향을 따라 형성될 수 있다.
- [0070] 본 실시예에서는 미세 공간(305) 사이에 격벽(PWP)과 같은 구조가 있기 때문에 기관(110)이 휘더라도 발생하는 스트레스가 적고, 셀 갭(Cell Gap)이 변경되는 정도가 훨씬 감소할 수 있다.
- [0071] 지붕층(360) 위에 제2 절연층(370)이 위치한다. 제2 절연층(370)은 제1 절연층(350)과 마찬가지로 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiO₂)로 형성될 수 있다.
- [0072] 제2 절연층(370) 위에 덮개층(390)이 위치한다. 덮개층(390)은 트렌치 영역(307FP)에 위치하고, 트렌치 영역(307FP)과 미세 공간(305)의 가장자리 부분의 경계에 대응하는 부분에 위치하는 입구부(307)를 덮는다.
- [0073] 덮개층(390)의 두께는 약 50 μm 미만일 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 덮개층(390)은 하기 설명하는 바와 같이, 불소가 풍부한 재질로 형성될 경우에, 불소 성분에 의한 수분에 대한 발수력이 우수하기 때문에, 두께를 50 μm 미만으로 형성되는 경우에도 수분의 투습을 방지하는 물성으로 충분할 수 있기 때문이다.
- [0074] 구체적으로 덮개층(390)은 불소-풍부(fluoro-rich, F-rich) 재질일 수 있다. 이때 불소-풍부 재질이란 불소 함량이 높은 유기물을 지칭할 수 있으며, 일례로서 하기 화학식 (1) 내지 (6)으로 표현되는 화합물일 수 있다. 즉, 덮개층(390)은 하기 화학식 (1) 내지 (6)으로 표현되는 화합물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.



[0081] 상기 p 및 q 는 자연수이다.

[0082] 또한 덮개층(390)은 하기 화학식 (7) 내지 (11)으로 표현되는 화합물 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있으며, 이에 제한되지 않고 하이드로플루오로에테르계 용매에 해당하는 어떠한 물질도 가능하다.



[0088] 한편 덮개층(390)은 실시예에 따라 광경화성이거나 열경화성 재질일 수 있다. 덮개층(390)이 광경화성 재질인 경우, 덮개층(390)은 전술한 화학식 (1) 내지 화학식 (11)로 표현되는 화합물 중 적어도 하나를 포함하는 불소계 레지스트 재질일 수 있다.

[0089] 이와 같이 불소-풍부 재질의 덮개층(390)은 액정층과 혼합되지 않는다. 특히 불소-풍부 재질의 덮개층(390)은 친수성 또는 소수성이 아닌 제3의 성질을 가질 수 있으며, 이를 통해 수계 액정층(3)과 혼합되지 않는 물성을 가진다. 따라서 덮개층(390)을 형성하기 위한 용액을 지방층(360) 위에 도포하는 경우, 액정층(3)과 혼합되지 않는 소정의 경계면을 형성할 수 있다.

[0090] 구체적으로 액정 표시 장치의 제조 공정에서, 덮개층(390)을 형성하기 위한 용액 및 액정층(3)은 둘 다 액상인 바, 입구부(307) 부근에서 덮개층(390)을 형성하기 위한 용액과 액정층(3)이 접촉할 수 있다.

[0091] 덮개층(390)을 형성하기 위한 용액의 경화 전에는 상기 용액과 액정층(3) 사이에 혼합이 발생할 수 있으며, 이

에 따라 액정층(3) 내 불순물 유입을 초래할 수 있다. 액정층(3) 내에 불순물이 유입되는 경우 잔상과 같은 표시 품질 불량을 야기한다.

- [0092] 그러나 본 발명의 실시예에 따른 덮개층(390)은 수계 액정층(3)과 혼합되지 않는 성질을 가지는 바, 경화 공정이 실시되기 전에 액상 상태로 존재하는 경우에도, 덮개층(390)과 액정층(3)은 혼합되지 않는다.
- [0093] 즉 본 발명의 실시예와 같은 재질의 덮개층(390)은 수계 재질의 액정층(3)과 혼합되지 않으며, 용액의 도포와 실질적으로 동시에 행해지는 경화 공정 없이도 덮개층의 형성 용액과 액정층(3)이 혼합되는 것을 방지할 수 있다. 따라서 액정층 내부로 불순물이 유입되는 것을 방지하고 신뢰성이 향상된 액정층의 제공이 가능하다.
- [0094] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 덮개층(390)은 포토리소그래피(photolithography) 공정 또는 잉크젯(ink-jet) 공정 또는 임프린트(imprint) 공정을 통해 형성될 수 있다. 이러한 공정을 통해 형성되는 덮개층(390)은 패터닝이 가능하며 일부 영역에 대해 선택적으로 위치할 수 있다. 즉, 공정을 통해 표시 영역(DA)에만 위치하고 주변 영역(PA)에는 위치하지 않는 덮개층(390)을 용이하게 형성할 수 있다.
- [0095] 본 발명의 실시예와 같은 재질의 덮개층(390)은 수분 등에 대한 배리어 특성 및 발수성이 우수한 바, 덮개층(390) 외부에서 침투하는 수분 등을 방지하고 이를 통해 신뢰성이 향상된 액정 표시 장치의 제공이 가능하다.
- [0096] 이하에서 도 5를 참고하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 주변 영역(PA)의 구조적인 특징에 대해 설명하기로 한다.
- [0097] 도 1 및 도 5를 참고하면, 표시 영역(DA)의 가장자리에 위치하는 화소(PX)에 인접하게 주변 영역(PA)이 위치한다. 주변 영역(PA)은 전술한 표시 영역(DA)의 제조 공정에 따라 동시에 형성될 수 있으며, 이에 따라 기판(110) 위에 위치하는 게이트 절연막(140), 제1 보호막(180a), 제2 보호막(180b)이 위치한다.
- [0098] 또한 제2 보호막(180b) 위에 차광층(221)이 위치한다. 차광층(221)은 표시 영역(DA)의 외곽에서 표시 영역(DA)을 둘러싸도록 위치할 수 있다. 차광층(221)은 표시 영역(DA)에 위치하는 차광 부재(220a, 220b)와 동일한 층, 동일한 물질로 형성될 수 있다. 차광층(221)은 외부 빛이 반사되어 시인되는 것을 차단하는 역할을 할 수 있다.
- [0099] 다음, 차광층(221) 위에 공통 전극 패턴(270p), 제1 절연층 패턴(350p), 지붕층 패턴(360p) 및 제2 절연층 패턴(370p)이 위치한다. 여기서, 공통 전극 패턴(270p)은 표시 영역(DA)의 공통 전극(270)과 동일 공정을 통해 형성된 패턴이며 주변 영역(PA)에 위치하는 분리부(280)에 의해 구분된다. 제1 절연층 패턴(350p)은 표시 영역(DA)의 제1 절연층(350)과 동일 공정을 통해 형성된 패턴이며, 패턴이며 주변 영역(PA)에 위치하는 분리부(280)에 의해 구분된다. 지붕층 패턴(360p) 역시 표시 영역(DA)의 지붕층(360)과 동일 공정을 통해 형성된 패턴이며, 패턴이며 주변 영역(PA)에 위치하는 분리부(280)에 의해 구분된다. 제2 절연층 패턴(370p) 또한 표시 영역(DA)의 제2 절연층(370)과 동일 공정을 통해 형성된 패턴이며, 표시 영역(DA)에 형성된 구성요소로부터 연장된 형태일 수 있다.
- [0100] 이때 발명의 실시예에 따라 공통 전극 패턴(270p), 제1 절연층 패턴(350p), 지붕층 패턴(360p) 및 제2 절연층 패턴(370p) 중 적어도 하나는 생략될 수 있으며, 공통 전극 패턴(270p)은 다른 구성요소와 물리적, 전기적으로 접촉하여 신호를 전달 받거나 전달할 수 있다.
- [0101] 본 발명의 실시예에 따른 주변 영역(PA)에는 덮개층(390)이 위치하지 않는다. 즉, 덮개층(390)은 표시 영역(DA)에만 위치한다.
- [0102] 액정 표시 장치를 제조하는 공정은, 대형 기판 위에 전술한 구성요소들을 적층한 후에 대형 기판을 각 액정 표시 장치의 사이즈에 따라 절단하는 공정을 포함한다. 이때 덮개층이 대형 기판 전면(주변 영역 포함)에 위치하는 경우, 기판을 절단함에 있어 레이저 등을 사용하거나 덮개층 일부를 제거하고 기판을 절단해야 하는 공정 상의 불편이 있다.
- [0103] 덮개층을 형성하는 공정에서, 용액 형태로 도포되는 덮개층은 미세 공간에 위치하는 수계 액정층과 혼합되지 않기 위해, 지붕층 위에 덮개층을 형성하기 위한 용액을 도포함과 동시에 경화 공정을 실시한다. 따라서 기존 액정 표시 장치의 경우, 주변 영역에 대해서만 덮개층을 형성하지 않는 것이 어렵다. 또한 기판 전면(주변 영역 포함)에 위치하는 덮개층은 상당한 두께(일례로서, 50 μm 이상)를 가져 절단에 더욱 어려움을 요한다.
- [0104] 그러나 본 발명의 실시예에 따르면 덮개층(390)은 수계 액정층(3)과 혼합의 위험이 없어 덮개층(390)을 형성하기 위한 용액의 도포 공정 이후에 경화 공정을 바로 실시할 필요가 적다. 따라서 덮개층(390)이 패터닝되도록 형성할 수 있고, 특히 표시 영역(DA)에만 위치하고 주변 영역(PA)에는 위치하지 않는 덮개층(390)을 형성할 수

있다. 따라서 액정 표시 장치의 제조 공정에서, 기관을 절단하는 것이 보다 용이하고 별도로 덮개층을 제거하는 등의 불필요한 공정을 생략할 수 있다. 제조 공정이 단순화되거나 공정 비용이 절감되는 효과를 가질 수 있다.

- [0105] 본 명세서는 미세 공간에 위치하는 액정층과 접하는 덮개층이 불소-풍부인 재질인 실시예에 대해 설명하였으나, 이에 제한되지 않고 일반 액정 표시 장치의 실리콘 또는 유기 발광 표시 장치의 외곽부 댐(dam) 등이 전술한 불소-풍부 재질로 형성될 수 있음은 물론이다. 이를 통해 수분에 대한 투습성을 향상시킬 수 있다.
- [0106] 이하에서는 도 6a 및 도 6b를 참고하여 본 발명의 변형 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 설명한다. 도 6a는 도 5의 변형 실시예이며 도 6b는 도 3의 변형 실시예에 따른 단면도이다. 전술한 실시예와 동일 유사한 구성 요소에 대한 설명은 생략한다.
- [0107] 도 6a의 변형 실시예에 따른 액정 표시 장치는 덮개층(390) 위에 위치하는 캡핑막(395)을 더 포함할 수 있다. 캡핑막(395)은 기관(110)의 전면에 위치할 수 있으며, 표시 영역(DA) 및 주변 영역(PA)에 중첩하게 위치할 수 있다.
- [0108] 캡핑막(395)은 주변 영역(PA)에서 차광층(221) 또는 제2 절연층 패턴(370p)과 접촉할 수 있으며, 실시예에 따라 지봉층 패턴(360p), 제1 절연층 패턴(350p) 및 공통 전극 패턴(270p) 등과 접촉할 수 있다. 또한 실시예에 따라 전기적 신호가 인가되는 패드부(600)의 일부를 노출할 수 있다.
- [0109] 캡핑막(395)은 화학 증착(CVD) 공정을 통해 형성될 수 있으며, 증착 공정이 가능한 어떠한 재질도 가능하나, 일례로서 질화규소(SiNx), 산화규소(SiOy), IZO, ITO 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0110] 한편 도 6b의 변형 실시예에 따른 덮개층(390)의 두께는 약 50 μm 미만일 수 있다. 따라서 덮개층(390)은 지봉층(360)과 중첩하지 않으면서 트렌치 영역(307FP)에만 위치할 수 있다. 즉 덮개층(390)은 지봉층(360) 및 제2 절연층(370) 위에 위치하지 않을 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 덮개층(390)은 하기 설명하는 바와 같이, 불소가 풍부한 재질로 형성될 경우에, 불소 성분에 의한 수분에 대한 발수력이 우수하기 때문에, 두께를 50 μm 미만으로 형성되는 경우에도 수분의 투습을 방지하는 물성으로 충분할 수 있기 때문이다.
- [0111] 본 발명의 변형 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제2 절연층(370) 및 덮개층(390) 위에 위치하는 캡핑막(395)을 더 포함할 수 있다. 이때 캡핑막(395) 역시 기관(110)의 전면에 위치하며 표시 영역(DA) 및 주변 영역(PA)과 중첩하도록 위치한다.
- [0112] 도 6b의 변형 실시예에 따른 캡핑막(395)은 지봉층(360) 위에 위치하는 제2 절연층(370)과 접촉할 수 있다. 덮개층(390)은 트렌치 영역(307FP)에만 위치하여 제2 절연층(370)의 상면을 노출하기 때문이다.
- [0113] 이상과 같이 캡핑막을 더 포함하는 액정 표시 장치에 따르면 수분에 취약한 표시 영역(DA)을 무기 재질의 캡핑막(395)으로 추가 커버함에 따라 액정 표시 장치에 대한 투습성을 저감시킬 수 있다.
- [0114] 이하에서는 도 7 내지 도 8의 이미지를 참고하여 본 발명의 실시예에 따른 덮개층(390)과 액정층(3)의 혼합 여부에 대해 살펴본다. 도 7은 실시예 및 비교예에 따른 덮개층 용액과 액정층을 혼합한 이미지이고, 도 8은 도 7의 실시예 및 비교예에 대해 24시간 경과한 이후 관찰한 이미지이다.
- [0115] 도 7 및 도 8에 표기된 (1)은 유기 용매인 n-헥산과 액정층을 혼합한 비교예이고, (2)는 유기 용매인 프로필렌 글리콜모노메틸에테르아세테이트(Propylene Glycol Monomethyl Ether Acetate, PGMEA)와 액정층을 혼합한 비교예이다. 다음 (3) 및 (4)는 본 발명의 실시예에 따라 불소계 용매인 화학식 (11)로 표현되는 화합물과 액정층을 혼합한 실시예이고, (5)는 불소계 폴리머(Perfluoropolyether, PFPE) 및 불소계 용매인 화학식 (11)로 표현되는 화합물과 액정층을 혼합한 실시예이며, (6)은 불소계 폴리머(Perfluoropolyether, PFPE)와 액정층을 혼합한 실시예이다.
- [0116] 도 7과 같이 혼합하여 24시간 경과한 후 혼합 정도를 도 8을 통해 살펴보았다. 도 8을 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 (3) 내지 (5)는 액정층과 불소계 용매 또는 불소계 폴리머가 소정의 경계면을 형성하면서 혼합되지 않은 것을 알 수 있다. 그러나 비교예인 (1) 및 (2)와 같이 일반적인 유기 용매와 액정층이 혼합된 경우, 시간이 경과함에 따라 서로 혼합되어 경계면이 형성되지 않음을 알 수 있었다. 즉, 본 발명의 실시예에 따라 불소-풍부 재질인 덮개층은 액정층과의 혼합을 방지할 수 있으며 액정층의 오염에 따른 액정 표시 장치의 신뢰성 저하를 방지할 수 있다.
- [0117] 앞에서, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식

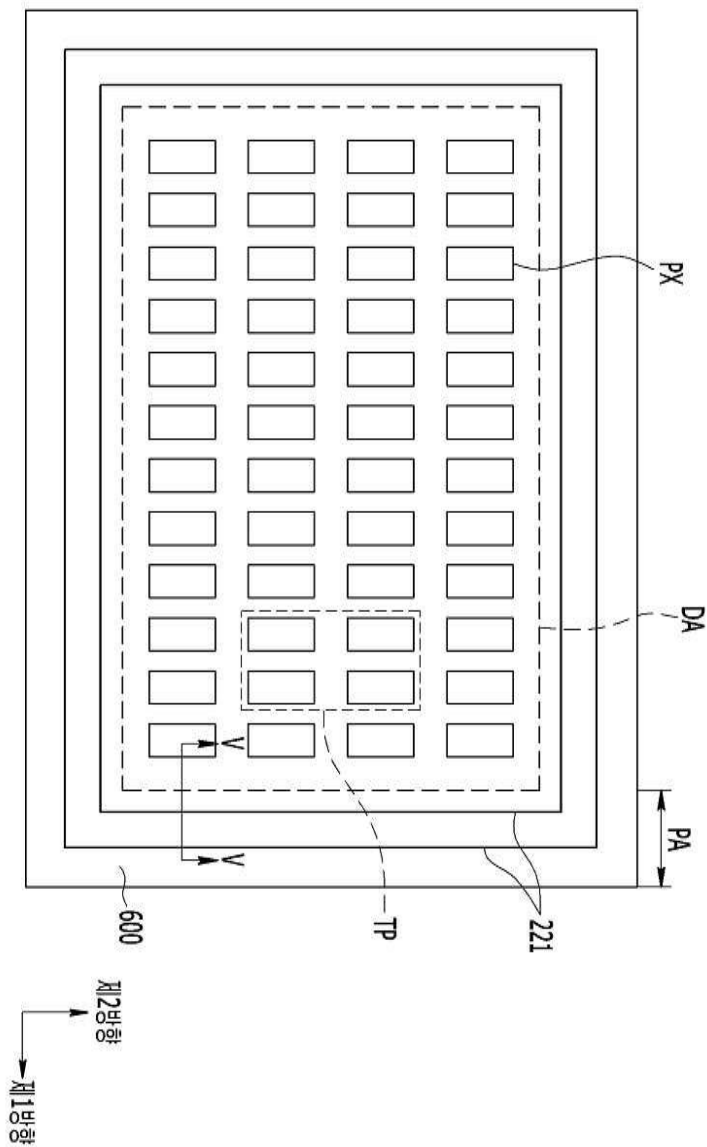
을 가진 자에게 자명한 일이다. 따라서, 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 기술적 사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안되며, 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

부호의 설명

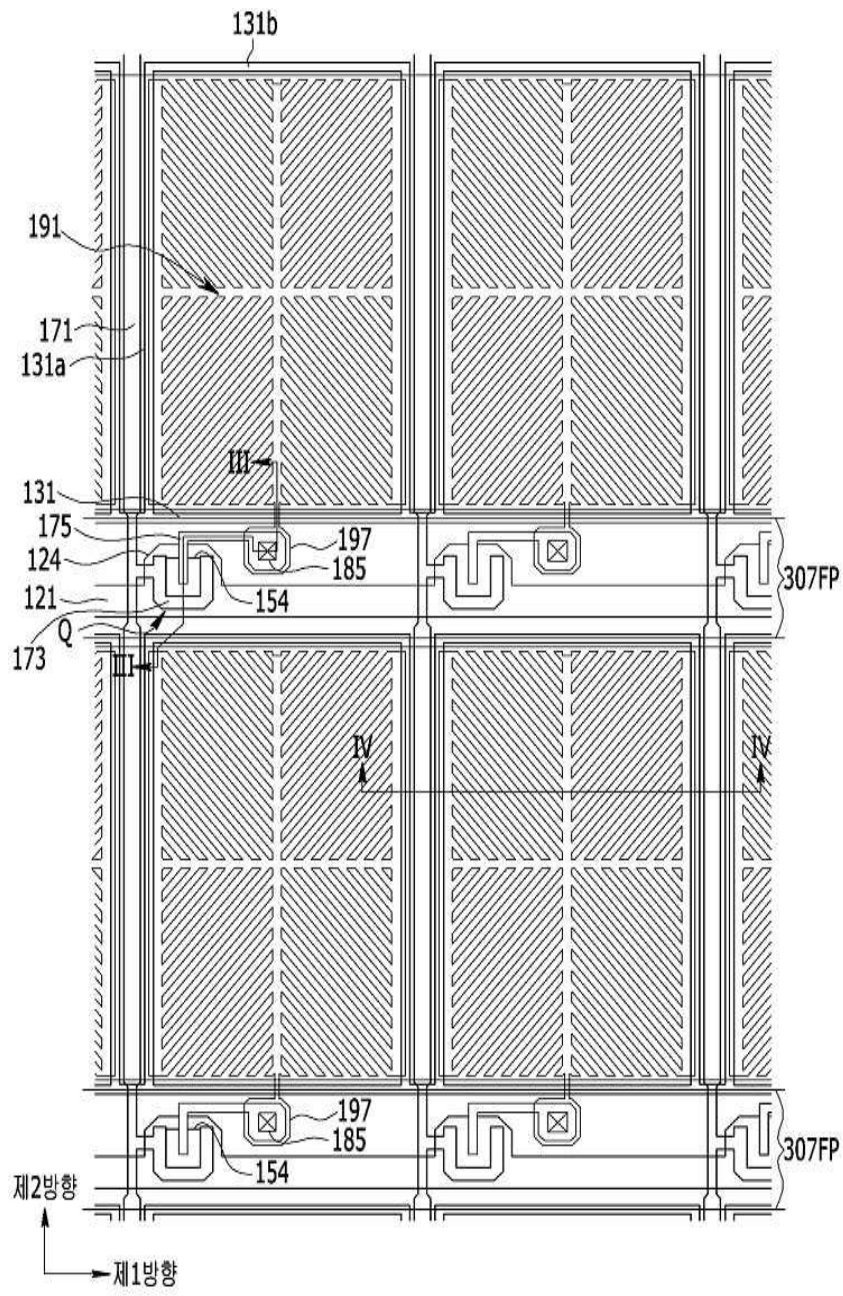
- 110 : 기판
- 191 : 화소 전극
- 360 : 지봉층
- 390 : 덮개층
- DA : 표시 영역
- PA : 주변 영역

도면

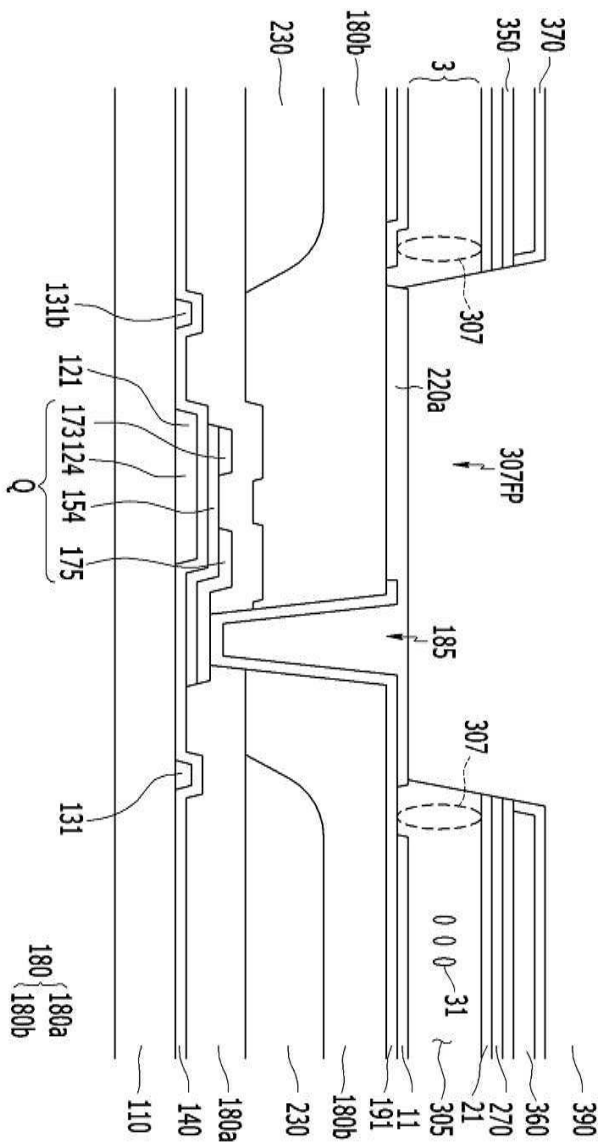
도면1



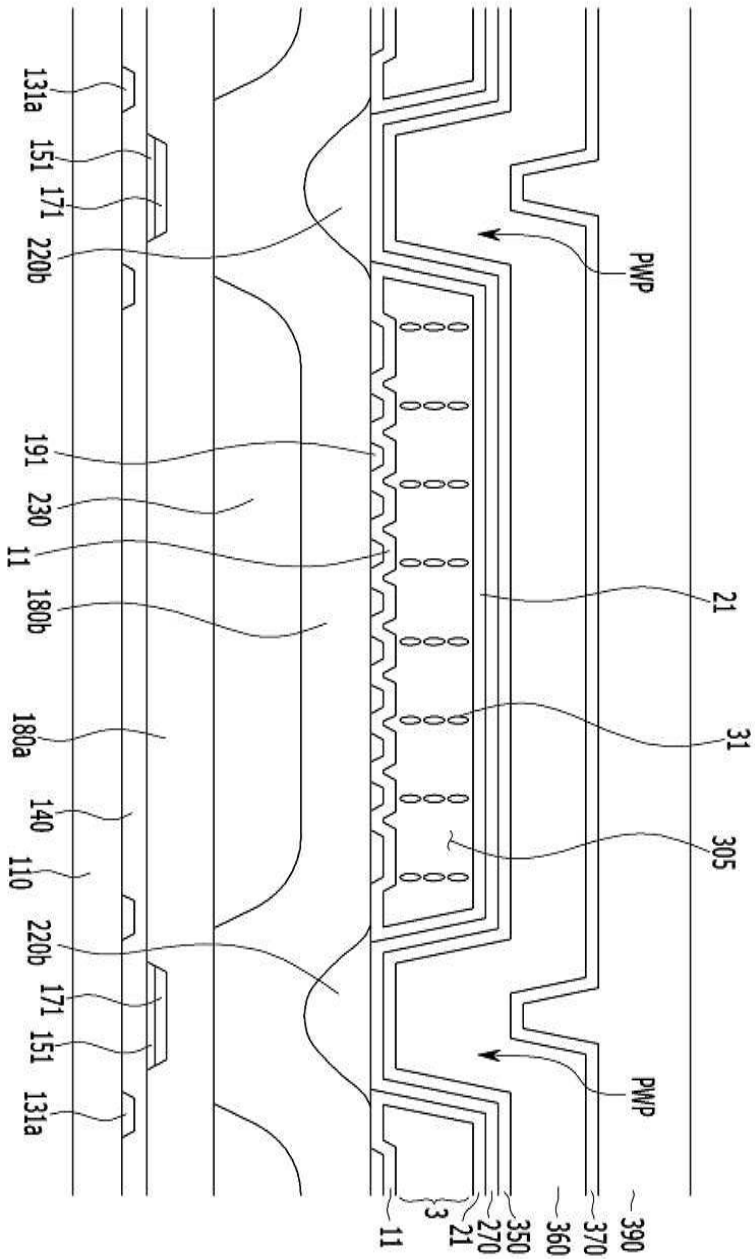
도면2



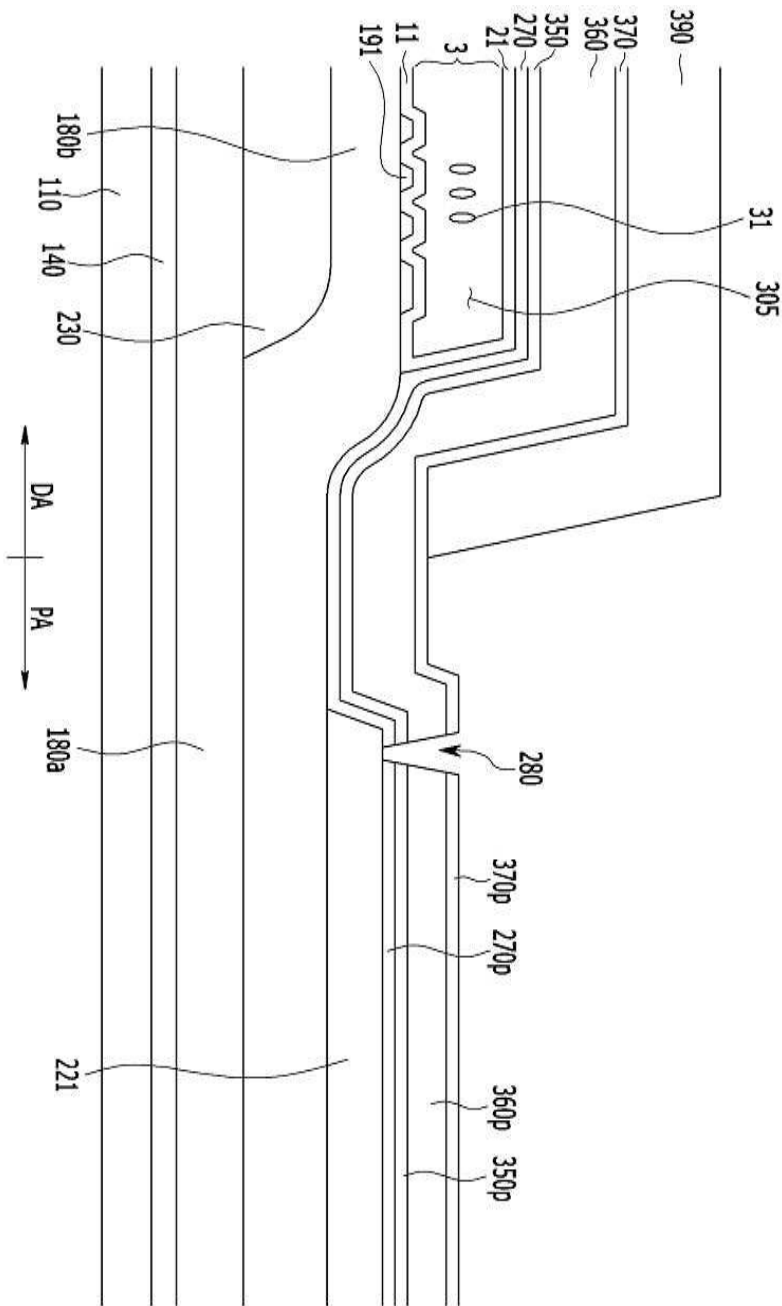
도면3



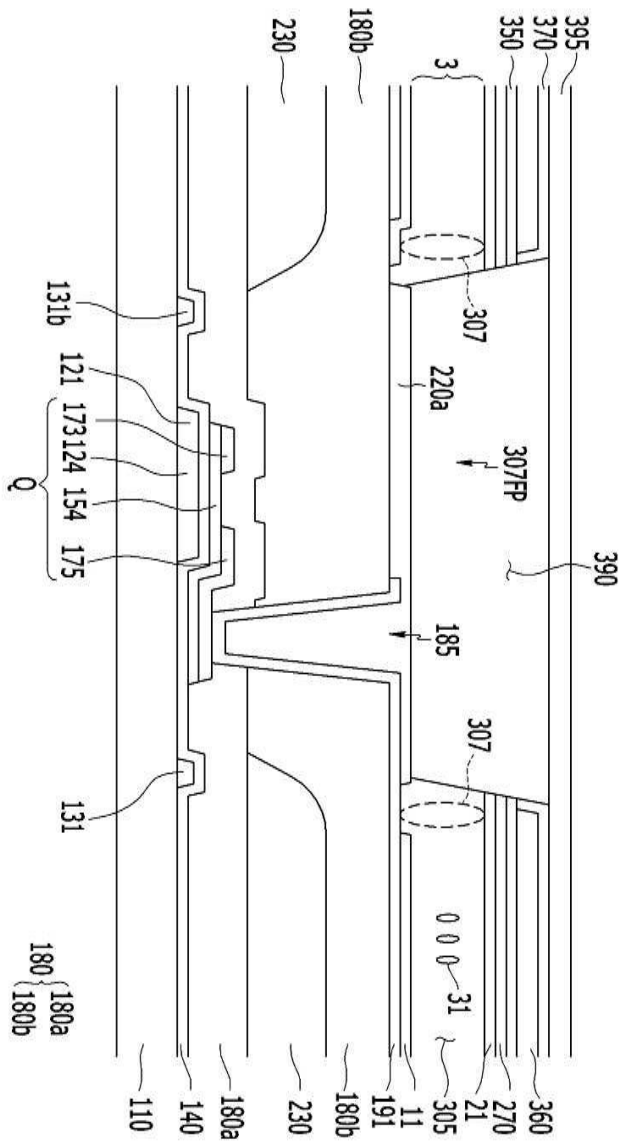
도면4



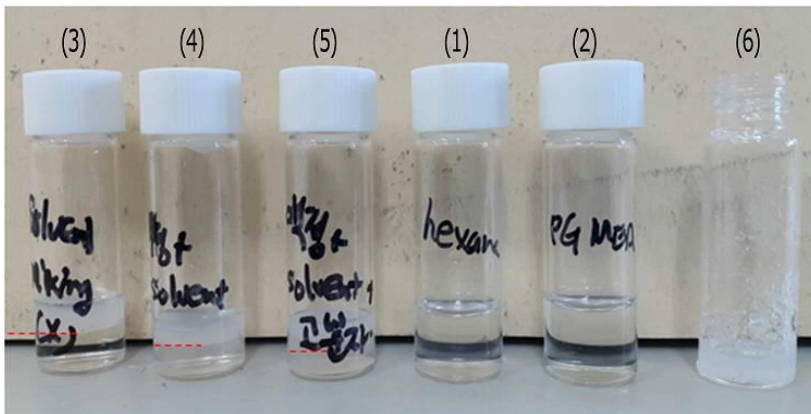
도면5



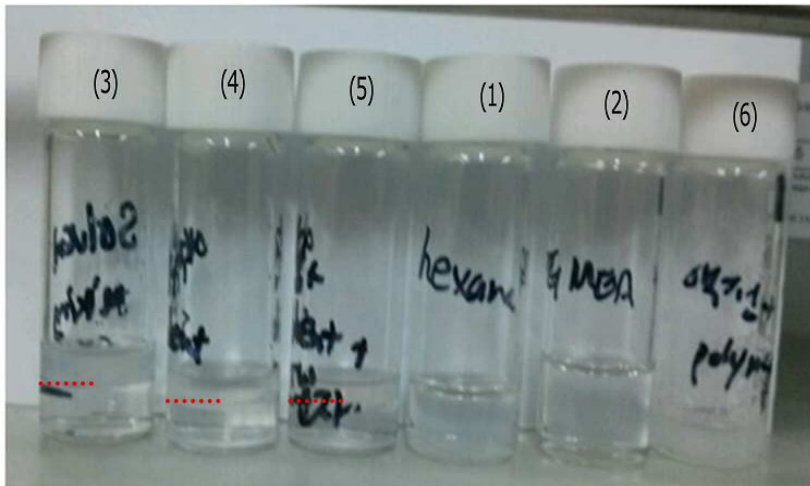
도면6b



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020170097809A	公开(公告)日	2017-08-29
申请号	KR1020160019015	申请日	2016-02-18
[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		
[标]发明人	KANG HOON 강훈 JUNG YANG HO 정양호 CHIN HONG KEE 진흥기 KAM BUM SOO 감범수 CHANG CHONG SUP 장중섭		
发明人	강훈 정양호 진흥기 감범수 장중섭		
IPC分类号	G02F1/136 C08F14/18 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/136 G02F1/1368 C08F14/18		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

位于基板中的液晶层，其中根据本发明的液晶显示器包括显示区域和围绕显示区域的外围区域薄膜晶体管，位于基板上的像素电极，连接到薄膜晶体管是位于像素电极并且重叠的阁楼故事，并且包括位于阁楼故事和像素电极之间的多个微空隙以及位于阁楼故事上的覆盖层，并且覆盖层与显示区域重叠并且它周围区域不要一个接一个地躺着。

