



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0062580
(43) 공개일자 2010년06월10일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0121290

(22) 출원일자 2008년12월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박선

경기 화성시 반월동 865-1번지 신영통현대1차아파트 102동 804호

이율규

경기 용인시 기흥구 농서동 7-1 상록수동 705호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

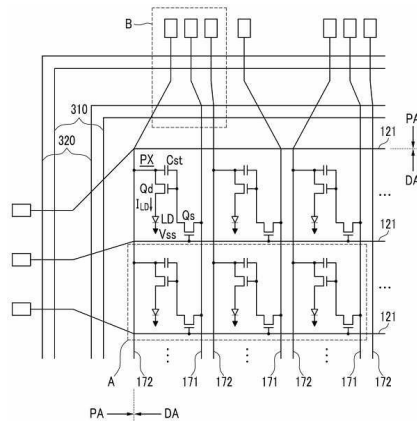
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 주변 영역의 밀봉재 하부에 요철 구조를 포함하는 차단 부재가 형성됨으로써, 배선의 내부식성을 향상하고 상판과 하판의 접합 강도를 향상한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

최민혁

충남 천안시 쌍용동 해누리 선경 아파트 108동 40
3호

권영동

충남 아산시 음봉면 덕지리 더샵레이크사이드아파
트 116동 803호

특허청구의 범위

청구항 1

표시 영역과 주변 영역을 포함하는 기관,
서로 교차하는 제1 신호선 및 제2 신호선,
상기 제1 신호선 및 상기 제2 신호선과 전기적으로 연결되어 있는 스위칭 박막 트랜지스터,
상기 스위칭 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 있는 구동 박막 트랜지스터,
상기 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 있는 화소 전극,
상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 발광 부재,
상기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극,
상기 주변 영역의 상기 제1 신호선과 상기 제2 신호선 중 적어도 하나 위에 형성되어 있으며 요철 구조를 포함하는 차단 부재, 그리고
상기 차단 부재 위에 형성되어 있으며 상기 차단 부재의 일부와 중첩하는 밀봉재를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 제1 신호선과 상기 제2 신호선 위에 형성되어 있는 보호막을 더 포함하며,
상기 보호막의 재료와 상기 차단 부재의 재료는 동일한 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,
상기 밀봉재의 바깥 경계면의 적어도 일부는 상기 차단 부재로 덮여 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
상기 차단 부재는 상기 표시 영역의 적어도 한 번에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
상기 요철 구조는 선(stripe)형으로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,
상기 차단 부재는 상기 차단 부재를 관통하는 개구부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,
상기 개구부는 선형으로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 밀봉재의 바깥 경계면의 적어도 일부는 상기 차단 부재로 덮여 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 차단 부재는 상기 표시 영역의 적어도 한 변에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 요철 구조는 적어도 하나의 방향으로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제6항에서,

상기 제1 신호선과 상기 제2 신호선은 각각 복수개가 형성되어 있으며,

상기 차단 부재는 상기 제1 신호선들의 사이 및 상기 제2 신호선들의 사이 중 적어도 하나에 형성되어 있는 개구부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 개구부는 복수의 구멍을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제11항에서,

상기 차단 부재는 상기 밀봉재 하부에 형성되어 있는 상기 제1 신호선들 및 상기 제2 신호선들 중 적어도 하나를 섬(island)형으로 덮고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제11항에서,

상기 밀봉재의 바깥 경계면의 적어도 일부는 상기 차단 부재로 덮여 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 차단 부재는 상기 표시 영역의 적어도 한 변에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 요철 구조는 적어도 하나의 방향으로 뻗어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제1항에서,

상기 요철 구조는 적어도 하나의 방향으로 뻗어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제1항에서,

상기 요철 구조는 직선형 또는 곡선형인 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

표시 영역과 주변 영역을 포함하는 기판 위에 스위칭 박막 트랜지스터 및 상기 스위칭 박막 트랜지스터와 연결되는 구동 박막 트랜지스터를 형성하고,

상기 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 박막 트랜지스터 위의 상기 표시 영역에 보호막을 형성하면서, 동시에 상기 주변 영역에 요철 구조를 포함하는 차단 부재를 형성하고,

상기 보호막 위에 상기 구동 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극을 형성하고,

상기 화소 전극 위에 발광 부재를 형성하고,

상기 발광 부재 위에 공통 전극을 형성하고, 그리고

상기 차단 부재 위에 상기 차단 부재의 일부와 중첩하도록 밀봉재를 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제19항에서,

상기 보호막의 재료와 상기 차단 부재의 재료는 동일한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제19항에서,

상기 차단 부재는 상기 차단 부재를 관통하는 개구부를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제19항에서,

상기 차단 부재는 하프 톤 마스크(half-tone mask)를 이용하여 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Diode Display; OLED display)는 두 개의 전극 사이에 유기 발광층을 형성하고, 2 개의 전극으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)을 유기 발광층 내로 주입하여 전자와 정공의 결합에 따른 여기자(exciton)를 생성하고, 이 여기자가 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 광이 발생하는 원리를 이용한 장치이다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형으로 별도의 광원이 필요 없으므로 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 대비비(contrast ratio)도 우수하다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 유기 발광 표시 장치의 배선의 내부식성을 향상하고 상판과 하판의 접합 강도를 향상하는 것이다.

[0005] 본 발명의 상기 및 기타의 목적들은 하기 설명되는 본 발명에 의하여 모두 달성될 수 있다.

과제 해결수단

- [0006] 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역과 주변 영역을 포함하는 기판, 서로 교차하는 제1 신호선 및 제2 신호선, 상기 제1 신호선 및 상기 제2 신호선과 전기적으로 연결되어 있는 스위칭 박막 트랜지스터, 상기 스위칭 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 있는 구동 박막 트랜지스터, 상기 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 발광 부재, 상기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 주변 영역의 상기 제1 신호선과 상기 제2 신호선 중 적어도 하나 위에 형성되어 있으며 요철 구조를 포함하는 차단 부재, 그리고 상기 차단 부재 위에 형성되어 있으며 상기 차단 부재의 일부와 중첩하는 밀봉재를 포함한다.
- [0007] 상기 제1 신호선과 상기 제2 신호선 위에 형성되어 있는 보호막을 더 포함하며, 상기 보호막의 재료와 상기 차단 부재의 재료는 동일할 수 있다.
- [0008] 상기 밀봉재의 바깥 경계면의 적어도 일부는 상기 차단 부재로 덮여 있을 수 있다.
- [0009] 상기 차단 부재는 상기 표시 영역의 적어도 한 번에 형성되어 있을 수 있다.
- [0010] 상기 요철 구조는 선형으로 형성되어 있을 수 있다.
- [0011] 상기 차단 부재는 상기 차단 부재를 관통하는 개구부를 포함할 수 있으며, 상기 개구부는 선형으로 형성되어 있을 수 있다.
- [0012] 상기 제1 신호선과 상기 제2 신호선은 각각 복수개가 형성되어 있으며, 상기 차단 부재는 상기 제1 신호선들 사이 및 상기 제2 신호선들 사이 중 적어도 하나에 형성되어 있는 개구부를 포함할 수 있으며, 상기 개구부는 복수의 구멍을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 차단 부재는 상기 밀봉재 하부에 형성되어 있는 상기 제1 신호선들 및 상기 제2 신호선들 중 적어도 하나를 섬형으로 덮고 있을 수 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 표시 영역과 주변 영역을 포함하는 기판 위에 스위칭 박막 트랜지스터 및 상기 스위칭 박막 트랜지스터와 연결되는 구동 박막 트랜지스터를 형성하고, 상기 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 박막 트랜지스터 위의 상기 표시 영역에 보호막을 형성하면서, 동시에 상기 주변 영역에 요철 구조를 포함하는 차단 부재를 형성하고, 상기 보호막 위에 상기 구동 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극을 형성하고, 상기 화소 전극 위에 발광 부재를 형성하고, 상기 발광 부재 위에 공통 전극을 형성하고, 그리고 상기 차단 부재 위에 상기 차단 부재의 일부와 중첩하도록 밀봉재를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0015] 상기 보호막과 상기 차단 부재는 동일한 물질을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 차단 부재는 하프 톤 마스크(half-tone mask)를 이용하여 형성될 수 있다.

효 과

- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 주변 영역의 밀봉재 하부에 요철 구조를 포함하는 차단 부재가 형성됨으로써, 배선의 내부식성을 향상하고 상판과 하판의 접합 강도를 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대해 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호가 사용되었다. 또한 널리 알려져 있는 공지기술의 경우 그 구체적인 설명은 생략한다.
- [0019] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 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. 한편, 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 한편, 어떤 부분이 다른 부분 "바로 아래에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

- [0020] 그러면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- [0022] 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 화소(PX)를 포함한다. 복수의 화소(PX)는 표시 영역(DA)을 형성하며, 화소(PX)의 외곽부는 주변 영역(PA)을 형성한다. 주변 영역(PA)에는 복수의 화소(PX)를 둘러싸는 차단 부재(320)와 밀봉재(310)가 있으며, 차단 부재(320)와 밀봉재(310)는 일부분이 중첩되며, 상세한 단면 구조는 후술한다.
- [0023] 신호선은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 복수의 게이트선(121), 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(171) 및 구동 전압을 전달하는 복수의 구동 전압선(172)을 포함한다. 게이트선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(171)과 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.
- [0024] 각 화소(PX)는 스위칭 박막 트랜지스터(switching thin film transistor)(Qs), 구동 박막 트랜지스터(driving thin film transistor)(Qd), 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)(LD)를 포함한다.
- [0025] 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)는 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 게이트선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 박막 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다. 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)는 게이트선(121)에 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터선(171)에 인가되는 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터(Qd)에 전달한다.
- [0026] 구동 박막 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 다이오드(LD)에 연결되어 있다. 구동 박막 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(ILD)를 흘린다.
- [0027] 축전기(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)가 턴 오프(turn-off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0028] 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압(Vss)에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- [0029] 스위칭 박막 트랜지스터(Qs) 및 구동 박막 트랜지스터(Qd)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이다. 그러나 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)와 구동 박막 트랜지스터(Qd) 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 박막 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 다이오드(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- [0030] 다음 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 상세 구조에 대하여 도 2 내지 도 5를 도 1과 함께 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0031] 도 2는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 A 영역을 구체적으로 도시한 배치도이고, 도 3은 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치를 III-III 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0032] 도 2 및 도 3을 살펴보면, 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 제1 기판(110) 위에 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 제1 층간 절연막(120)이 형성되어 있다. 제1 층간 절연막(120)은 구동 반도체(154b)와 제1 기판(110)을 분리하는 버퍼(buffer) 역할을 한다.
- [0033] 제1 층간 절연막(120) 위에 구동 반도체(154b)가 형성되어 있다. 구동 반도체(154b)는 섬형이며 미세 결정질 규소(microcrystalline silicon) 또는 다결정 규소(polycrystalline silicon) 따위의 결정질 규소로 만들어질 수 있다.
- [0034] 구동 반도체(154b)는 도핑 영역과 비도핑 영역을 포함한다. 도핑 영역은 비도핑 영역을 중심에 두고 양쪽에 위치하며 결정질 규소에 보론(boron, B) 따위의 p형 불순물 또는 인(phosphorous, P) 따위의 n형 불순물이 도핑되어 있다. 비도핑 영역은 불순물이 도핑되지 않은 진성 반도체로 만들어지며 구동 박막 트랜지스터의 채널

(channel)이 형성된다.

- [0035] 구동 반도체(154b) 위에 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.
- [0036] 게이트 절연막(140) 위에 스위칭 제어 전극(switching control electrode)(124a)을 포함하는 게이트선(121) 및 구동 제어 전극(driving control gate)(124b)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 기관의 한 방향을 따라 길게 뻗어 있으며 위로 확장되어 있는 스위칭 제어 전극(124a)과 외부 구동 회로와 연결하기 위한 끝 부분(미도시)을 포함한다. 구동 제어 전극(124b)은 게이트선(121)과 분리되어 있으며, 위쪽으로 길게 뻗은 유지 전극(127)을 포함한다.
- [0037] 게이트선(121) 및 구동 제어 전극(124b)은 몰리브덴(Mo) 또는 몰리브덴 합금을 포함하는 몰리브덴 함유 금속, 크롬(Cr) 또는 크롬 합금을 포함하는 크롬 함유 금속, 티타늄(Ti) 또는 티타늄 합금을 포함하는 티타늄 함유 금속, 탄탈륨(Ta) 또는 탄탈륨 합금을 포함하는 탄탈륨 함유 금속 및 텅스텐(W) 또는 텅스텐 합금을 포함하는 텅스텐 함유 금속 따위의 내화성 금속(refractory metal) 또는 알루미늄(Al), 구리(Cu) 또는 은(Ag) 따위의 저저항성 금속으로 만들어질 수 있다.
- [0038] 게이트선(121)과 구동 제어 전극(124b) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 제2 층간 절연막(160)이 형성되어 있다.
- [0039] 제2 층간 절연막(160) 위에는 구동 입력 전극(173b)을 포함하는 구동 전압선(172)과 구동 출력 전극(175b)이 형성되어 있다.
- [0040] 구동 전압선(172)은 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차하며 구동 전압을 전달한다. 구동 전압선(172)은 구동 반도체(154b) 위로 뻗어 있는 구동 입력 전극(173b)을 포함하며, 구동 전압선(172)의 일부는 구동 제어 전극(124b)의 유지 전극(127)과 중첩하여 유지 축전기(storage capacitor, Cst)를 형성한다.
- [0041] 구동 출력 전극(175b)은 구동 전압선(172)과 분리되어 있으며 섬형이다. 구동 입력 전극(173b)과 구동 출력 전극(175b)은 각각 접촉 구멍(183a, 183b)을 통하여 구동 반도체(154b)의 도핑 영역에 각각 전기적으로 연결되어 있다. 구동 전압선(172)과 구동 출력 전극(175b)은 전술한 내화성 금속 또는 알루미늄(Al), 구리(Cu) 또는 은(Ag) 따위의 저저항성 금속으로 만들어질 수 있으며, 단일막 외에 몰리브덴(Mo)/알루미늄(Al)/몰리브덴(Mo) 따위의 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0042] 스위칭 박막 트랜지스터를 구성하는 스위칭 반도체(154a), 스위칭 제어 전극(124a), 스위칭 입력 전극(173a)을 포함하는 데이터선(171) 및 스위칭 출력 전극(175a)에 대한 설명은 상술한 구동 박막 트랜지스터에 대한 설명이 동일 또는 유사하게 적용될 수 있다.
- [0043] 구동 전압선(172), 구동 출력 전극(175b) 및 스위칭 출력 전극(175a) 위에는 제1 보호막(180p)과 제2 보호막(180q)이 형성되어 있다. 제1 보호막(180p)과 제2 보호막(180q)은 무기 절연 물질 또는 평탄화 특성이 우수한 폴리아크릴 따위의 유기 물질로 만들어질 수 있다. 제1 보호막(180p)과 제2 보호막(180q) 중 어느 하나는 생략될 수 있다.
- [0044] 제2 보호막(180q) 위에는 화소 전극(191) 및 연결 부재(85)가 형성되어 있으며, 화소 전극(191)은 접촉 구멍(181)을 통하여 구동 출력 전극(175b)에 전기적으로 연결되어 있다. 화소 전극(191) 및 연결 부재(85)는 ITO 또는 IZO 따위의 투명 도전체로 만들어질 수 있다. 연결 부재(85)는 접촉 구멍을 통하여 스위칭 출력 전극(175a)과 구동 제어 전극(124b)을 전기적으로 연결한다.
- [0045] 화소 전극(191) 위에 유기 절연 물질 따위로 만들어진 화소 정의층(361)이 형성되어 있다. 화소 정의층(361)은 화소 전극(191)의 둘레를 둑(bank)처럼 둘러싸고 있다. 따라서, 화소 정의층(361)에는 화소별로 개구부가 형성된다.
- [0046] 화소 전극(191) 위에는 발광 부재(370)가 형성되어 있으며, 발광 부재(370)는 화소 정의층(361)의 개구부를 덮고 있다.
- [0047] 발광 부재(370)는 빛을 내는 발광층(emitting layer)(도시하지 않음) 외에 발광층의 발광 효율을 향상하기 위한 부대층(auxiliary layer)(도시하지 않음)을 포함하는 다층 구조일 수 있다.
- [0048] 발광층은 하나의 화소에 적색, 녹색 및 청색의 발광층을 수직 또는 수평으로 형성하여 백색(white)광을 발하도록 형성한다. 발광층은 적색, 녹색, 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 어느 하나의 빛을 고유하게

내는 고분자 물질 또는 저분자 물질 또는 이들의 혼합물로 만들어질 수도 있다.

- [0049] 부대층은 전자와 정공의 균형을 맞추기 위한 전자 수송층(electron transport layer)(도시하지 않음) 및 정공 수송층(hole transport layer)(도시하지 않음)과 전자와 정공의 주입을 강화하기 위한 전자 주입층(electron injecting layer)(도시하지 않음) 및 정공 주입층(hole injecting layer)(도시하지 않음)에서 선택된 하나 이상의 층을 포함할 수 있다.
- [0050] 발광 부재(370)와 화소 정의층(361) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 기관의 전면(全面)에 형성되어 있으며, 금(Au), 백금(Pt), 니켈(Ni), 구리(Cu), 텅스텐(W) 또는 이들의 합금 따위의 불투명 도전체로 만들어질 수 있다.
- [0051] 공통 전극(270)은 화소 전극(191)과 쌍을 이루어 발광 부재(370)에 전류를 흘려 보낸다. 화소 전극(191), 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)은 발광 다이오드(LD)를 이루며, 화소 전극(191)이 애노드(anode), 공통 전극(270)이 캐소드(cathode)가 되거나 반대로 화소 전극(191)이 캐소드, 공통 전극(270)이 애노드가 된다.
- [0052] 한편, 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 박막 트랜지스터의 중간 구조나 배치 구조는 위에서 예시한 것 이외에 여러 다양한 형태로 변형될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 구동 반도체(154b)와 대응되도록 형성되는 게이트 전극(124b)이 구동 반도체(154b) 상부에 형성되는 탑 게이트 구조를 설명하였으나, 구동 반도체(154b)를 다결정 규소가 아닌 비정질 실리콘을 사용하여 형성할 수 있고, 이 경우에는 게이트 전극이 반도체층 하부에 형성되는 바텀 게이트 구조를 가질 수 있다. 또한, 상기에서 설명한 구동 박막 트랜지스터 및 스위칭 박막 트랜지스터에 포함되는 반도체(154a, 154b) 중 어느 하나는 다결정 규소로 형성하고 다른 하나는 비정질 규소로 형성할 수도 있다.
- [0053] 도 4는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 B 영역을 구체적으로 도시한 배치도이고, 도 5는 도 4에 도시한 유기 발광 표시 장치를 V-V 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0054] 도 4 및 도 5를 살펴보면, 제1 기관(110) 위에 제1 층간 절연막(120), 게이트 절연막(140), 제2 층간 절연막(160)이 차례로 형성되어 있다. 제2 층간 절연막(160) 위에 데이터선(171), 데이터선의 끝부분(179), 구동 전압선(172), 구동 전압선의 끝부분(178)이 형성되어 있다. 데이터선(171), 데이터선의 끝부분(179), 구동 전압선(172) 및 구동 전압선의 끝부분(178) 위에는 제1 보호막(180p)이 형성되어 있다. 제1 보호막(180p)에는 데이터선(171)의 끝부분(179) 또는 구동 전압선의 끝부분(178)을 드러내는 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다. 접촉 구멍(181)을 통하여 연결 부재(81)와 데이터선(171)의 끝부분(179) 또는 구동 전압선의 끝부분(178)이 전기적으로 연결되어 있다. 이때 연결 부재(81)는 화소 전극(191)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0055] 제1 보호막(180p) 위에는 유기물 따위로 만들어진 차단 부재(320)가 형성되어 있다. 차단 부재(320)는 제2 보호막(180q)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다. 차단 부재(320)는 화소(PX)의 외곽부인 주변 영역(PA)에 형성되는데, 이때 주변 영역(PA)의 상하 좌우 부분 중 적어도 어느 한 부분에 형성될 수 있다. 또한 차단 부재(320)는 게이트선(121), 데이터선(171), 구동 전압선(172) 중 적어도 일부를 덮고 있다. 따라서 차단 부재(320)는 게이트선(121), 데이터선(171), 구동 전압선(172)이 식각 공정 중의 식각액 등을 통하여 부식되는 것을 방지할 수 있다.
- [0056] 또한 차단 부재(320)는 제1 보호막(180p)의 일부분을 드러내는 개구부(325)를 포함한다. 개구부(325)는 게이트선(121)과 대략 평행하게 형성되어 있다. 그러나 개구부의 모양, 개수 등은 다양하게 변형이 가능하다. 결국, 개구부(325)를 포함하는 차단 부재(320)는 직선형 또는 곡선형 등의 다양한 요철 구조를 가지며, 이러한 요철 구조는 박막 트랜지스터가 포함된 제1 기관(110)과 제2 기관(210)의 접합 강도를 향상시킨다. 또한 요철 구조는 행 방향 또는 열 방향의 한쪽 방향으로 형성될 수도 있으며, 양 방향 모두로 형성될 수도 있으며, 불규칙한 구조로 형성될 수도 있다.
- [0057] 차단 부재(320) 위에는 밀봉재(310)가 형성되어 있다. 아울러 차단 부재(320)의 바깥쪽 경계선은 밀봉재(310)의 바깥쪽 경계선보다 바깥에 위치하고 있으며, 차단 부재(320)의 안쪽 경계선도 밀봉재(310)의 안쪽 경계선보다 바깥에 위치할 수 있다. 따라서, 밀봉재(310)의 바깥쪽 경계선으로 수분이나 식각 액 등이 침투하여 데이터선(171), 구동 전압선(172), 게이트선(121) 등의 신호선이 부식되는 것을 더욱 방지할 수 있다.
- [0058] 그러면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 6과 도 7을 참고하여 상세하게 설명한다. 전술한 도 4 내지 도 5의 유기 발광 표시 장치와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0059] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 주변 영역의 일부를 나타내는 배치도이고, 도 7은

도 6의 유기 발광 표시 장치를 VII-VII 선을 따라 자른 단면도이다. 전술한 도 4 내지 도 5의 유기 발광 표시 장치와 중복되는 설명은 생략한다.

- [0060] 도 6 내지 도 7에 도시된 유기 발광 표시 장치의 주변 영역(PA)은 차단 부재(320)가 오목부(322)를 포함하며, 차단 부재(320)를 관통하는 구멍(325)이 없다는 점에서 전술한 도 4 내지 도 5에 도시된 유기 발광 표시 장치의 주변 영역(PA)과 구분된다. 이 경우, 밀봉재(310) 하부에 차단 부재(320)가 차지하는 면적이 넓어지기 때문에 데이터선(171), 구동 전압선(172), 게이트선(121) 등의 금속 신호선의 내부식성이 더욱 향상될 수 있다. 또한, 차단 부재(320)는 직선형 또는 곡선형 등의 오목부(322)를 포함하는 요철 구조이기 때문에 제1 기판(110)과 제2 기판(210)의 접합 강도도 향상시킬 수 있다. 이 경우, 제1 보호막(180p)은 생략되어 공정이 단축될 수도 있다.
- [0061] 그러면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 8과 도 9를 참고하여 상세하게 설명한다. 전술한 도 6 내지 도 7의 유기 발광 표시 장치와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0062] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 주변 영역의 일부를 나타내는 배치도이고, 도 9는 도 8의 유기 발광 표시 장치를 IX-IX 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0063] 도 8 내지 도 9에 도시된 유기 발광 표시 장치의 주변 영역은 차단 부재(320)를 관통하는 구멍(326)이 데이터선(171)과 구동 전압선(172) 사이에 형성된다는 점에서 전술한 도 6과 도 7에 도시된 유기 발광 표시 장치의 주변 영역과 구분된다.
- [0064] 이 경우, 차단 부재(320)는 데이터선(171), 구동 전압선(172), 게이트선(121) 등의 금속 신호선의 부식을 방지하기 위하여 데이터선(171)과 구동 전압선(172)의 전면에 형성되며, 차단 부재(320)와 밀봉재(310)의 접촉 면적이 더욱 증가하기 때문에 제1 기판(110)과 제2 기판(210)의 접합 강도가 더욱 향상될 수 있다. 이때 차단 부재(320)를 관통하는 구멍(326)은 원통 형태로 도 8에 도시된 것 보다 작은 면적일 수 있으며, 구멍의 모양 및 부피는 다양하게 변형될 수 있다. 또한, 데이터선(171)과 구동 전압선(172)을 덮고 있는 차단부재(320)는 오목부(323), 도 5에 도시된 개구부(325)처럼 차단 부재(320)를 대략 가로 방향으로 절단하는 개구부 등을 포함할 수도 있다.
- [0065] 그러면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명한다. 전술한 도 1 내지 도 9의 유기 발광 표시 장치와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0066] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0067] 제1 기판(110) 위에 스위칭 박막 트랜지스터 및 상기 스위칭 박막 트랜지스터와 연결되는 구동 박막 트랜지스터를 형성한다(S10). 박막 트랜지스터와 전극을 형성하는 방법은 통상적인 박막 형성 방법인 박막 증착, 사진 식각에 의한 패터닝 등의 방법을 사용할 수 있다. 이때, 게이트 절연막(140), 제1 층간 절연막(120), 제2 층간 절연막(160)이 전술한 것처럼 박막 트랜지스터의 구성 요소 사이에 적층될 수 있다.
- [0068] 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 박막 트랜지스터 위에 제1 보호막(180p)을 형성한다.
- [0069] 제1 보호막(180p) 위에 제2 보호막(180q)과 차단 부재(320)를 동일한 재료로 동시에 형성한다(S20). 이때 차단 부재(320)의 형성을 위하여 슬릿, 격자 또는 반투막 등이 포함된 하프 톤 마스크(half-tone mask) 등을 이용하여 차단 부재에 개구부를 다양한 모양과 개수로 형성할 수 있고, 오목부(322)를 다양한 모양과 개수로 형성할 수 있다. 이때, 오목부는 곡면부를 포함하는 엠보싱 패터닝(embossing patterning)으로 형성될 수 있다.
- [0070] 제2 보호막(180q) 위에 게이트선(121)의 끝부분(129)과 연결되어 있는 연결 부재(81)와 구동 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극(191)을 동일한 재료로 동시에 형성한다(S30). 연결 부재(81)와 화소 전극(191)은 전술한 통상적인 박막 형성 방법을 사용할 수 있다.
- [0071] 화소 전극(191) 위에 화소 전극(191)을 둘러싸는 화소 정의층(361)을 형성한다. 이때, 화소 정의층(361)은 사진 공정을 통해 개구부를 형성한다.
- [0072] 화소 전극(191) 위에 발광 부재(370)를 형성한다(S40). 발광 부재(370)는 화소 정의층(361)을 독으로 하여 독 안에 형성된다.
- [0073] 발광 부재(370) 위에 공통 전극(270)을 형성한다(S50). 공통 전극(270)은 기판의 전면에 적층될 수 있다.
- [0074] 차단 부재(320) 위에 차단 부재(320)의 일부와 중첩하도록 밀봉재(310)를 형성한다(S60).
- [0075] 다음, 제1 기판(110)과 제2 기판(210)을 결합한다.

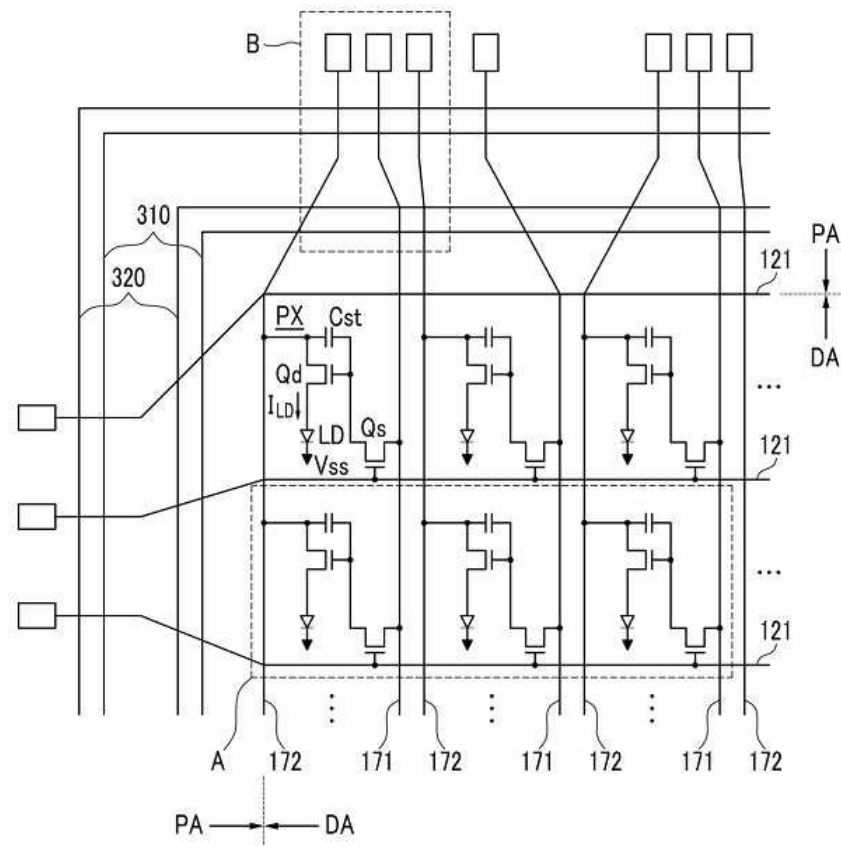
[0076] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

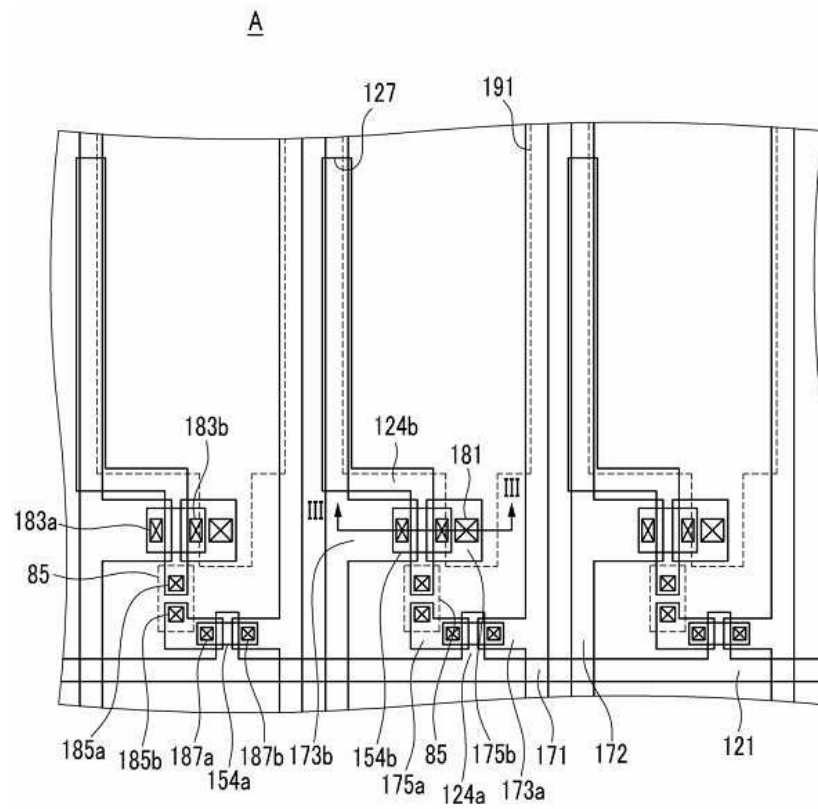
- [0077] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- [0078] 도 2는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 A 영역을 구체적으로 도시한 배치도이다.
- [0079] 도 3은 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치를 III-III 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0080] 도 4는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 B 영역을 구체적으로 도시한 배치도이다.
- [0081] 도 5는 도 4에 도시한 유기 발광 표시 장치를 B V-V 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0082] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 주변 영역의 일부를 나타내는 배치도이다.
- [0083] 도 7은 도 6의 유기 발광 표시 장치를 VII-VII 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0084] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 주변 영역의 일부를 나타내는 배치도이다.
- [0085] 도 9는 도 8의 유기 발광 표시 장치를 IX-IX 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0086] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 순서도이다
- [0087] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *
- [0088] 180p: 제1 보호막 180q: 제2 보호막
- [0089] 310: 밀봉재 320: 차단 부재
- [0090] 322, 323: 차단 부재의 오목부 325: 차단 부재의 개구부
- [0091] 326: 차단 부재를 관통하는 구멍
- [0092] 370: 발광 부재

도면

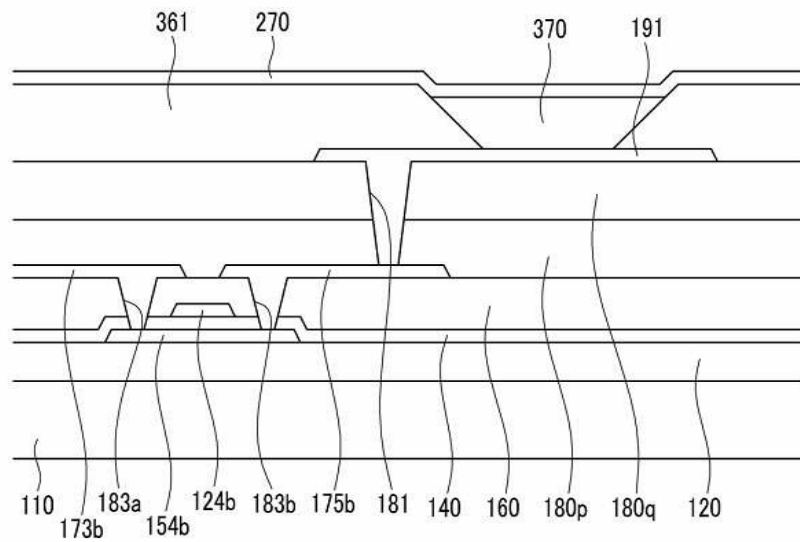
도면1



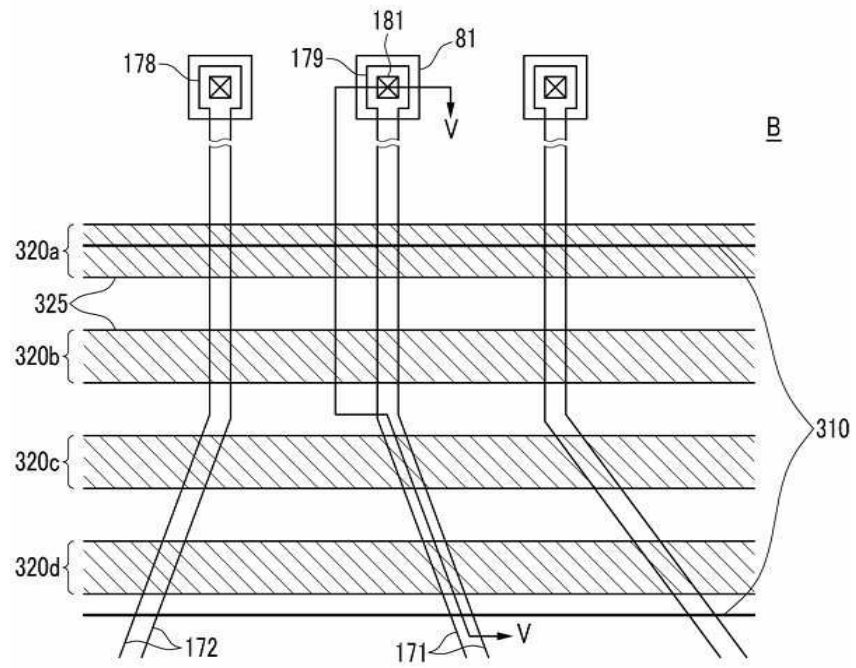
도면2



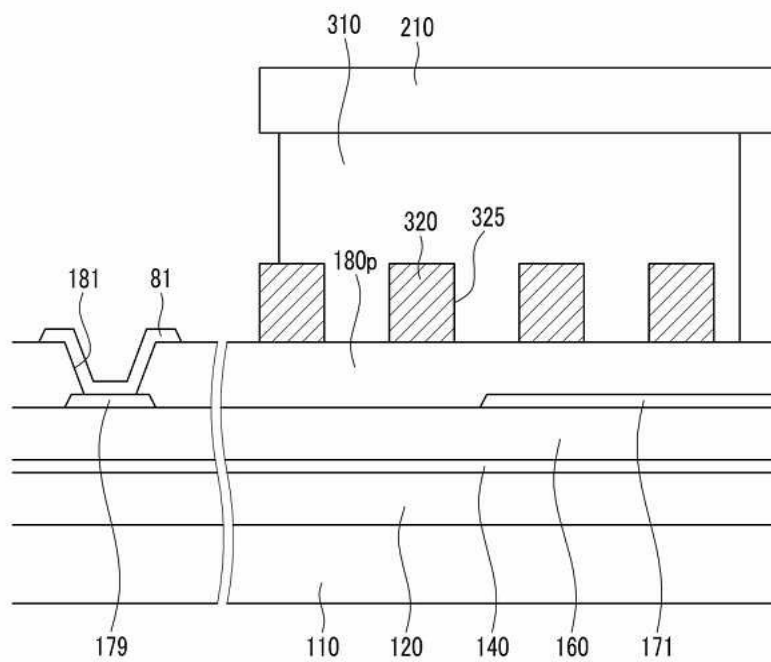
도면3



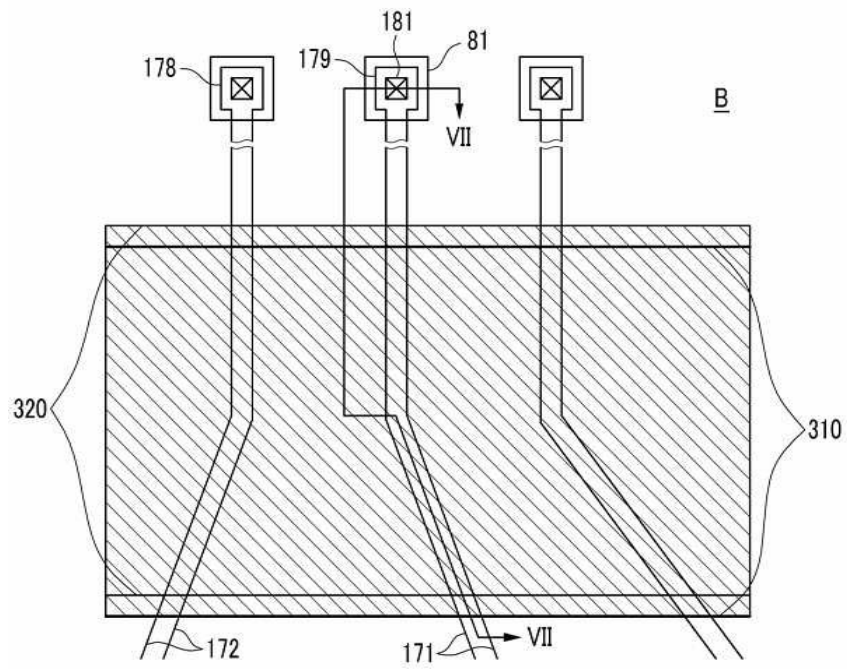
도면4



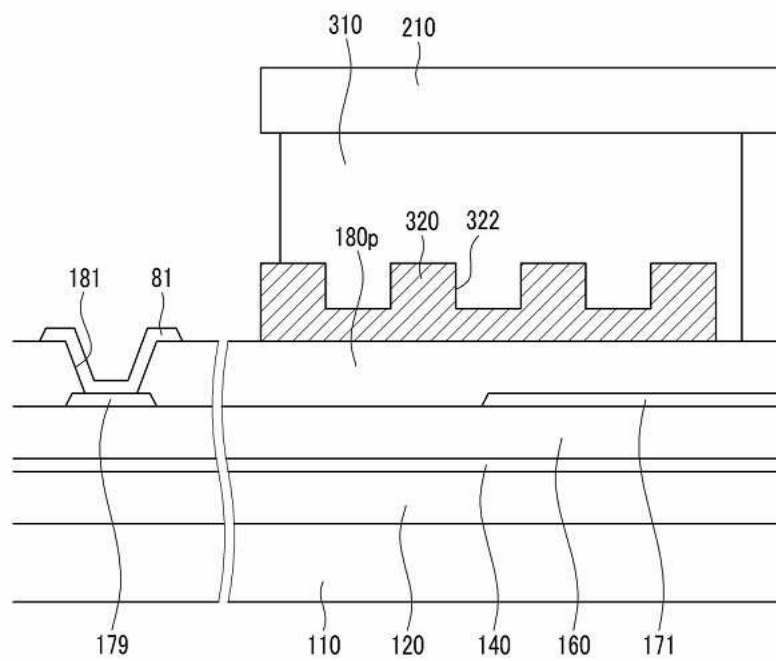
도면5



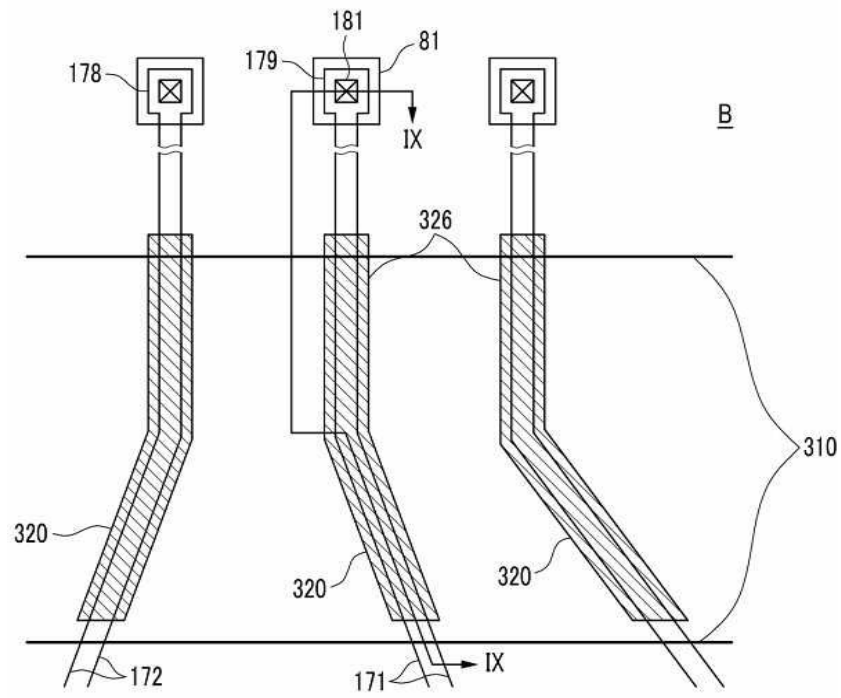
도면6



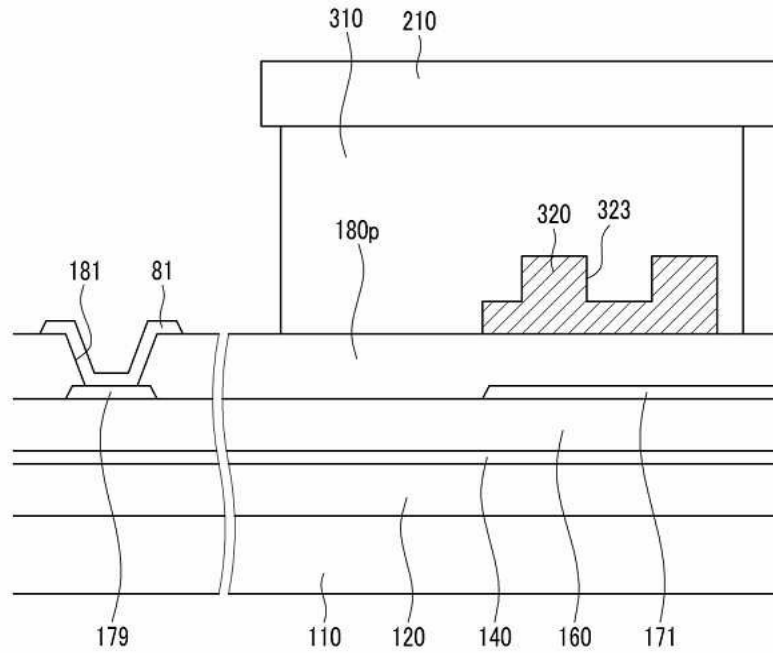
도면7



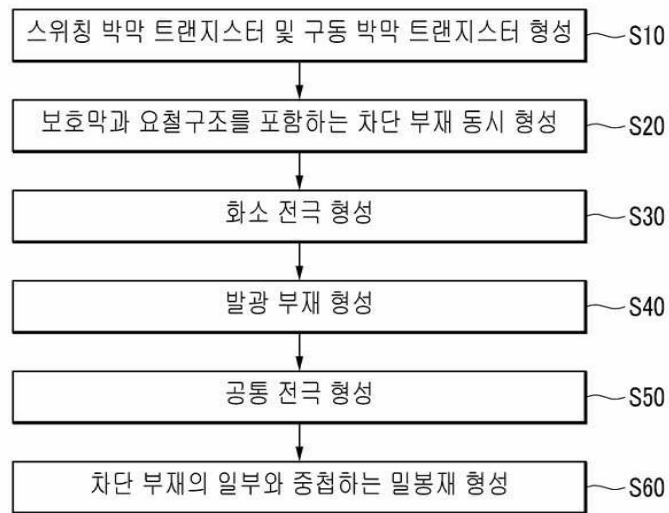
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020100062580A	公开(公告)日	2010-06-10
申请号	KR1020080121290	申请日	2008-12-02
[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	PARK SUN 박선 LEE YUL KYU 이율규 CHOI MIN HYUK 최민혁 KWON YOUNG DONG 권영동		
发明人	박선 이율규 최민혁 권영동		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5246 H01L51/524 H01L27/1288 H01L2227/323		
其他公开文献	KR101646100B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光二极管及其制造方法，以提高上板和下板之间的粘合强度和线材的耐腐蚀性。

