



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
H05B 33/22 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0083003
(43) 공개일자 2007년08월23일

(21) 출원번호 10-2006-0016177
(22) 출원일자 2006년02월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 정광철
경기도 성남시 수정구 태평1동 7115-4
최범락
서울특별시 강남구 대치1동 삼성아파트 112동 508호
고춘석
경기도 화성시 태안읍 반월리 신영통 현대아파트 105동 802호

(74) 대리인 팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 대한 발명으로 외부 케이스의 개구부와 발광 영역 사이의 영역도 광학 필름을 형성한다.

이와 같이 외부 케이스의 개구부와 발광 영역의 사이에도 광학 필름이 부착되도록 형성하여 외부 광의 반사로 인하여 유기 발광 표시 장치의 표시 품질이 저하되는 것을 막는다. 또한, 외부로부터 충격이 직접 절연 기판에 전달되지 않고 광학 필름에서 완충되어 전달되므로 유기 발광 표시 장치를 보다 안전하게 보호할 수 있다는 장점이 있다.

대표도

도 7

특허청구의 범위

청구항 1.

절연 기판,

상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 제1 신호선,

상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 제2 신호선,

상기 제1 및 제2 신호선과 연결되어 있는 스위칭 박막 트랜지스터,

상기 스위칭 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 구동 박막 트랜지스터,

상기 구동 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며, 발광측면이 상기 절연 기판 측에 부착되어 있는 유기 발광 다이오드,

상기 절연 기판의 하부에 부착되어 있는 광학 필름, 및

상기 광학 필름의 일부를 덮는 외부 케이스를 포함하며,

상기 유기 발광 다이오드가 2 이상 모여 화상을 표시하는 발광 영역을 형성하고, 상기 광학 필름은 상기 발광 영역을 덮도록 부착되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 외부 케이스는 개구부를 가지며, 상기 개구부의 면적은 상기 발광 영역의 면적보다 크며, 상기 광학 필름 면적보다 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 3.

제1항에서,

상기 광학 필름은 반사도가 낮은 필름인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 광학 필름은 2 이상의 필름이 복수의 층으로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5.

제1항에서,

상기 절연 기판과 상기 광학 필름은 접착제로 부착되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6.

제1항에서,

상기 유기 발광 다이오드는 상기 발광측면에는 투명한 도전 물질로 형성된 제1 전극, 그 반대측면에는 반사성 금속으로 형성된 제2 전극 및 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 사이에 형성된 발광 부재를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7.

하부 절연 기관,

상기 하부 절연 기관 위에 형성되어 있는 제1 신호선,

상기 하부 절연 기관 위에 형성되어 있는 제2 신호선,

상기 제1 및 제2 신호선과 연결되어 있는 스위칭 박막 트랜지스터,

상기 스위칭 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 구동 박막 트랜지스터,

상기 구동 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며 발광측면을 가지는 유기 발광 다이오드,

상기 발광 다이오드의 발광측면이 부착된 상부 절연 기관,

상기 상부 절연 기관의 상부에 부착되어 있는 광학 필름, 및

상기 광학 필름의 일부를 덮는 외부 케이스를 포함하며,

상기 유기 발광 다이오드가 2 이상 모여 화상을 표시하는 발광 영역을 형성하고, 상기 광학 필름은 상기 발광 영역을 덮도록 부착되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8.

제7항에서,

상기 외부 케이스는 개구부를 가지며, 상기 개구부의 면적은 상기 발광 영역의 면적보다 크며, 상기 광학 필름 면적보다 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 9.

제7항에서,

상기 광학 필름은 반사도가 낮은 필름인 유기 발광 표시 장치.

청구항 10.

제9항에서,

상기 광학 필름은 2 이상의 필름이 복수의 층으로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11.

제7항에서,

상기 상부 절연 기관과 상기 광학 필름은 접착제로 부착되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12.

제7항에서,

상기 유기 발광 다이오드는 상기 발광층면에는 투명한 도전 물질로 형성된 제1 전극, 그 반대층면에는 반사성 금속으로 형성된 제2 전극 및 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 사이에 형성된 발광 부재를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

최근 모니터 또는 텔레비전 등의 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)로 대체되고 있다.

그러나, 액정 표시 장치는 수발광 소자로서 별도의 백라이트(backlight)가 필요할 뿐만 아니라, 응답 속도 및 시야각 등에서 많은 문제점이 있다.

최근 이러한 문제점을 극복할 수 있는 표시 장치로서, 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED display)가 주목받고 있다.

유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 발광층에서 결합하여 여기자(exiton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

유기 발광 표시 장치는 자체발광형으로 별도의 광원이 필요 없기 때문에 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 대비비(contrast ratio)도 우수하다.

유기 발광 표시 장치는 구동 방식에 따라 수동형 유기 발광 표시 장치(passive matrix OLED display)와 능동형 유기 발광 표시 장치(active matrix OLED display)로 나눌 수 있다.

수동형 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극이 교차하는 영역에서 발광하는 단순한 구조이고, 능동형 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)에 의해 각 화소별로 전류 구동하여 발광하는 구조이다.

능동형 유기 발광 표시 장치는 발광 구조에 따라, 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 기판 측으로 발광하는 배면 발광(bottom emission) 구조와 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 기판의 반대쪽으로 발광하는 전면 발광(top emission) 구조로 나눌 수 있다.

이러한 유기 발광 표시 장치는 외부 광의 반사로 인하여 표시 품질이 떨어지는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 외부 광의 반사를 막아 표시 품질을 향상시키기 위한 발명이다. 또한, 유기 발광 표시 장치를 보호하는 영역을 넓게 형성하기 위한 발명이다.

발명의 구성

이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 외부 케이스에 형성되어 있는 개구부의 크기가 발광 영역보다 크나, 광학 필름보다는 작게 외부 케이스의 개구부 전체를 광학 필름이 형성되도록 하여 발광 영역과 외부 케이스의 개구부 사이에서 발생하는 외부 광의 반사를 막는다.

구체적으로, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 절연 기판, 제1 신호선, 제2 신호선, 상기 제1 및 제2 신호선과 연결되어 있는 스위칭 박막 트랜지스터, 상기 스위칭 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 구동 박막 트랜지스터 및 유기 발광 다이오드를 포함하며, 상기 유기 발광 다이오드로 화상을 표시하는 발광 영역이 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치에서, 상기 발광 다이오드에서 방출된 빛이 외부로 유출되는 측의 절연 기판 외측에 부착되며, 상기 발광 영역의 전체를 덮으며 부착된 광학 필름, 그리고 상기 광학 필름의 일부 영역을 덮으며 형성되어 있는 외부 케이스를 더 포함하며,

상기 외부 케이스는 개구부를 가지며, 상기 개구부의 면적은 상기 발광 영역의 면적보다 크며, 상기 광학 필름 면적보다 작을 수 있고,

상기 광학 필름은 반사도가 낮은 필름일 수 있으며,

상기 광학 필름은 2 이상의 필름이 복수의 층으로 형성되어 있을 수 있고,

상기 절연 기판과 상기 광학 필름은 접착제로 부착되어 있을 수 있고,

상기 광학 필름이 부착된 상기 절연 기판은 전면 발광인 경우에는 상부 절연 기판이며, 배면 발광인 경우에는 하부 절연 기판일 수 있다.

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 절연 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 제1 및 제2 신호선, 상기 제1 및 제2 신호선과 연결되어 있으며, 제1 반도체를 포함하는 스위칭 박막 트랜지스터, 상기 스위칭 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며 제2 반도체를 포함하는 구동 박막 트랜지스터, 상기 구동 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 제1 전극, 상기 제1 전극과 마주하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 형성되어 있는 발광 부재, 상기 제1 전극, 상기 제2 전극 및 상기 발광 부재가 복수개 형성되어 화상을 표시하는 발광 영역, 상기 하부 절연 기판의 하부에 부착된 광학 필름, 그리고 개구부를 가지는 외부 케이스를 포함하며, 상기 개구부는 상기 광학 필름이 노출되도록 형성되며, 상기 개구부의 면적은 상기 발광 영역의 면적보다 크며, 상기 광학 필름 면적보다 작고,

상기 제1 전극은 투명한 도전 물질로 형성되어 있으며, 상기 제2 전극은 반사성 금속으로 형성되어 있을 수 있고,

상기 광학 필름은 반사도가 낮은 필름일 수 있다.

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 절연 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 제1 및 제2 신호선, 상기 제1 및 제2 신호선과 연결되어 있으며, 제1 반도체를 포함하는 스위칭 박막 트랜지스터, 상기 스위칭 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며 제2 반도체를 포함하는 구동 박막 트랜지스터, 상기 구동 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 제1 전극, 상기 제1 전극과 마주하며, 상기 제1 전극의 상부에 형성되어 있는 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 형성되어 있는 발광 부재, 상기 제2 전극의 상부에 형성되어 있는 상부 절연 기판, 상기 제1 전극, 상기 제2 전극 및 상기 발광 부재가 복수개 형성되어 화상을 표시하는 발광 영역, 상기 상부 절연 기판의 상부에 부착된 광학 필름, 그리고 개구부를 가지는 외부 케이스를 포함하며, 상기 개구부는 상기 광학 필름이 노출되도록 형성되며, 상기 개구부의 면적은 상기 발광 영역의 면적보다 크며, 상기 광학 필름 면적보다 작으며,

상기 제1 전극은 반사성 금속으로 형성되어 있으며, 상기 제2 전극은 투명한 도전 물질로 형성되어 있을 수 있고,

상기 광학 필름은 반사도가 낮은 필름일 수 있다.

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.

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.

먼저 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1을 참고로 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.

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(pixel)(PX)를 포함한다.

신호선은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 복수의 게이트선(gate line)(121), 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(data line)(171) 및 구동 전압을 전달하는 복수의 구동 전압선(driving voltage line)(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.

각 화소(PX)는 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(Qs), 구동 트랜지스터(driving transistor)(Qd), 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)(LD)를 포함한다.

스위칭 트랜지스터(Qs)는 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 가지는데, 제어 단자는 게이트선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(Qs)는 게이트선(121)에 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터선(171)에 인가되는 데이터 신호를 구동 트랜지스터(Qd)에 전달한다.

구동 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Qs)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 다이오드(LD)에 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(ILD)를 흘린다.

축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프된 뒤에도 이를 유지한다.

유기 발광 다이오드(LD)는 구동 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 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.

스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이다. 그러나 스위칭 트랜지스터(Qs)와 구동 트랜지스터(Qd) 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 다이오드(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.

그러면 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 상세 구조에 대하여 도 2 내지 도 4를 참고하여 상세하게 설명한다.

도 2 내지 도 4에서는 유기 발광 표시 장치 중 배면 발광을 하는 실시예를 도시하고 있다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고, 도 3 및 도 4는 각각 도 2의 유기 발광 표시 장치를 III-III 선 및 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 제1 제어 전극(control electrode)(124a)을 포함하는 복수의 게이트선(121) 및 복수의 제2 제어 전극(124b)을 포함하는 복수의 게이트 도전체(gate conductor)가 형성되어 있다.

게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(129)을 포함하며, 제1 제어 전극(124a)은 게이트선(121)으로부터 위로 뻗어 있다. 게이트 신호를 생성하는 게이트 구동 회로(도시하지 않음)가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우 게이트선(121)이 연장되어 게이트 구동 회로와 직접 연결될 수 있다.

제2 제어 전극(124b)은 게이트선(121)과 분리되어 있으며, 아래 방향으로 뻗다가 오른쪽으로 잠시 방향을 바꾸었다가 위로 길게 뻗은 유지 전극(storage electrode)(127)을 포함한다.

게이트 도전체(121, 124b)는 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 따위로 만들어질 수 있다. 그러나 이들은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수도 있다.

게이트 도전체(121, 124b)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30도 내지 약 80도인 것이 바람직하다.

게이트 도전체(121, 124b) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 제1 및 제2 섹형 반도체(154a, 154b)가 형성되어 있다. 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)는 각각 제1 및 제2 제어 전극(124a, 124b) 위에 위치한다.

제1 및 제2 반도체(154a, 154b) 위에는 각각 복수 쌍의 제1 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163a, 165a)와 복수 쌍의 제2 저항성 접촉 부재(163b, 165b)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 점 모양이며, 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 제1 저항성 접촉 부재(163a, 165a)는 쌍을 이루어 제1 반도체(154a) 위에 배치되어 있고, 제2 저항성 접촉 부재(163b, 165b) 또한 쌍을 이루어 제2 반도체(154b) 위에 배치되어 있다.

저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(171)과 복수의 구동 전압선(172)과 복수의 제1 및 제2 출력 전극(output electrode)(175a, 175b)을 포함하는 복수의 데이터 도전체(data conductor)가 형성되어 있다.

데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 제1 제어 전극(124a)을 향하여 뻗은 복수의 제1 입력 전극(input electrode)(173a)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 데이터 신호를 생성하는 데이터 구동 회로(도시하지 않음)가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우, 데이터선(171)이 연장되어 데이터 구동 회로와 직접 연결될 수 있다.

구동 전압선(172)은 구동 전압을 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 구동 전압선(172)은 제2 제어 전극(124b)을 향하여 뻗은 복수의 제2 입력 전극(173b)을 포함한다. 구동 전압선(172)은 유지 전극(127)과 중첩하며, 서로 연결될 수 있다.

제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)은 서로 분리되어 있고 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)과도 분리되어 있다. 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a)은 제1 제어 전극(124a)을 중심으로 서로 마주하고, 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b)은 제2 제어 전극(124b)을 중심으로 서로 마주한다.

데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)는 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다.

게이트 도전체(121, 124b)와 마찬가지로 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30도 내지 80도도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.

저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 그 아래의 반도체(154a, 154b)와 그 위의 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 준다. 반도체(154a, 154b)에는 입력 전극(173a, 173b)과 출력 전극(175a, 175b) 사이를 비롯하여 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.

데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절연물, 유기 절연물, 저유전율 절연물 따위로 만들어진다. 유기 절연물과 저유전율 절연물의 유전 상수는 4.0 이하인 것이 바람직하며 저유전율 절연물의 예로는 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등을 들 수 있다. 유기 절연물 중 감광성(photosensitivity)을 가지는 것으로 보호막(180)을 만들 수도 있으며, 보호막(180)의 표면은 평탄할 수 있다. 그러나 보호막(180)은 유기막의 우수한 절연 특성을 살리면서도 노출된 반도체(154a, 154b) 부분에 해가 가지 않도록 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.

보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 제1 및 제2 출력 전극(175b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(contact hole)(182, 185a, 185b)이 형성되어 있으며, 보호막(180)과 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)과 제2 입력 전극(124b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(181, 184)이 형성되어 있다.

보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(190), 복수의 연결 부재(connecting member)(85) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다. 이들은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다.

화소 전극(190)은 접촉 구멍(185b)을 통하여 제2 출력 전극(175b)과 물리적·전기적으로 연결되어 있으며, 연결 부재(85)는 접촉 구멍(184, 185a)을 통하여 제2 제어 전극(124b) 및 제1 출력 전극(175a)과 연결되어 있다.

접촉 보조 부재(81, 82)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 외부 장치와의 접착성을 보완하고 이들을 보호한다.

보호막(180) 위에는 격벽(partition)(361)이 형성되어 있다. 격벽(361)은 화소 전극(190) 가장자리 주변을 둑(bank)처럼 둘러싸서 개구부(opening)(365)를 정의하며 유기 절연물 또는 무기 절연물로 만들어진다. 격벽(361)은 또한 검정색 안료를 포함하는 감광제로 만들어질 수 있는데, 이 경우 격벽(361)은 차광 부재의 역할을 하며 그 형성 공정이 간단하다.

격벽(361)이 정의하는 화소 전극(190) 위의 개구부(365) 내에는 유기 발광 부재(organic light emitting member)(370)가 형성되어 있다. 유기 발광 부재(370)는 적색, 녹색, 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 어느 하나의 빛을 고유하게 내는 유기 물질로 만들어진다. 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 부재(370)들이 내는 기본색 색광의 공간적인 합으로 원하는 영상을 표시한다.

유기 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 구조를 가질 수 있다. 부대층에는 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) 등이 있다.

유기 발광 부재(370) 위에는 공통 전극(common electrode)(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 공통 전압(Vss)을 인가 받으며, 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 마그네슘(Mg), 알루미늄, 은 등을 포함하는 반사성 금속으로 만들어진다.

이러한 유기 발광 표시 장치에서, 게이트선(121)에 연결되어 있는 제1 제어 전극(124a), 데이터선(171)에 연결되어 있는 제1 입력 전극(173a) 및 제1 출력 전극(175a)은 제1 반도체(154a)와 함께 스위칭 박막 트랜지스터(switching TFT)(Qs)를 이루며, 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)의 채널(channel)은 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a) 사이의 제1 반도체(154a)에 형성된다. 제1 출력 전극(175a)에 연결되어 있는 제2 제어 전극(124b), 구동 전압선(172)에 연결되어 있는 제2 입력 전극(173b) 및 화소 전극(190)에 연결되어 있는 제2 출력 전극(175b)은 제2 반도체(154b)와 함께 구동 박막 트랜지스터(driving TFT)(Qd)를 이루며, 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 채널은 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b) 사이의 제2 반도체(154b)에 형성된다. 화소 전극(190), 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)은 유기 발광 다이오드

(LD)를 이루며, 화소 전극(190)이 애노드(anode), 공통 전극(270)이 캐소드(cathode)가 되거나 반대로 화소 전극(190)이 캐소드, 공통 전극(270)이 애노드가 된다. 서로 중첩하는 유지 전극(127)과 구동 전압선(172)은 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 이룬다.

본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 화소 전극(190)이 ITO 따위의 투명 전극으로 형성되고, 공통 전극(270)이 불투명한 반사성 금속으로 형성되어 있어 절연 기판(110)의 아랫 방향으로 영상을 표시하는 배면 발광(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치이다.

절연 기판(110)의 하부면에는 유기 발광 부재(370)에서 방출된 빛이 보다 선명하게 시인될 수 있도록 하는 저반사 필름(Anti-Reflection 필름, Anti-glare 필름)이나 편광판 및 유기 발광 표시 장치를 보호하는 보호 필름(Anti-scratch 필름) 등 다양한 필름이 형성될 수 있다. 이를 대표하며, 본 단면도에서는 광학 필름(550)을 도시하고 있다. 광학 필름(550)은 복수개의 필름이 중첩되어 형성되어 있을 수도 있다.

광학 필름(550)은 유기 발광 표시 장치에서 실제로 영상을 표시하는 발광 영역 및 그 외의 영역에도 형성되어 있다. 광학 필름(550)을 형성하는 범위는 도 7 및 도 8에서 후술한다.

한편, 도 5 및 도 6은 유기 발광 표시 장치 중 전면 발광을 하는 실시예의 단면을 도시하고 있다. 배치도는 도 2와 동일한 실시예이다.

도 5 및 도 6은 각각 도 2의 유기 발광 표시 장치를 III-III 선 및 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 5 및 도 6은 도 3 및 도 4와 달리 광학 필름(550)이 절연 기판(110)의 하부에 형성되지 않고 공통 전극(270)의 상부에 형성된 상부 절연 기판(400)의 위에 부착되어 있다.

또한, 전면 발광을 위하여 공통 전극(270)과 화소 전극(190)을 형성하는 물질이 도 3 및 도 4와 다르다. 즉, 화소 전극(190)은 알루미늄, 은 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 형성되며, 공통 전극(270)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 형성된다.

도 5 및 도 6과 같이 불투명한 화소 전극(190)과 투명한 공통 전극(270)은 기판(110)의 위쪽 방향으로 영상을 표시하여 전면 발광(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치라 한다.

전면 발광 방식의 유기 발광 표시 장치에서 투명한 공통 전극(270)이 고저항을 가져 공통 전극 전체에 일정한 전압이 인가되지 않는 문제점을 제거하기 위하여 별도의 저저항 물질의 배선(도시하지 않음)을 형성하고, 복수의 위치에서 공통 전극(270)에 공통 전압(Vss)을 인가하여 공통 전극(270)이 전체적으로 일정한 전압을 가지도록 형성할 수도 있다.

광학 필름(550)에 대하여 좀더 자세히 살펴보면, 상부 절연 기판(400)의 상부면에는 유기 발광 부재(370)에서 방출된 빛이 보다 선명하게 시인될 수 있도록 하는 저반사 필름(Anti-Reflection 필름, Anti-glare 필름)이나 편광판 및 유기 발광 표시 장치를 보호하는 보호 필름(Anti-scratch 필름) 등 다양한 필름이 형성될 수 있다. 이를 대표하며, 본 단면도에서는 광학 필름(550)을 도시하고 있다. 광학 필름(550)은 복수개의 필름이 중첩되어 형성되어 있을 수도 있다.

광학 필름(550)은 유기 발광 표시 장치에서 실제로 영상을 표시하는 발광 영역 및 그 외의 영역에도 형성되어 있다. 광학 필름(550)을 형성하는 범위는 도 7 및 도 8에서 후술한다.

도 2 내지 도 6에 따른 배면 발광 또는 전면 발광의 유기 발광 표시 장치는 이상에서 기술한 실시예와 달리 다음과 같은 특징을 가질 수도 있다.

반도체(154a, 154b)가 다결정 규소인 경우에는, 제어 전극(124a, 124b)과 마주하는 진성 영역(intrinsic region)(도시하지 않음)과 그 양쪽에 위치한 불순물 영역(extrinsic region)(도시하지 않음)을 포함한다. 불순물 영역은 입력 전극(173a, 173b) 및 출력 전극(175a, 175b)과 전기적으로 연결되며, 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 생략할 수 있다.

또한, 제어 전극(124a, 124b)을 반도체(154a, 154b) 위에 둘 수 있으며 이때에도 게이트 절연막(140)은 반도체(154a, 154b)와 제어 전극(124a, 124b) 사이에 위치한다. 이때, 데이터 도전체(171, 172, 173b, 175b)는 게이트 절연막(140) 위

에 위치하고 게이트 절연막(140)에 뚫린 접촉 구멍(도시하지 않음)을 통하여 반도체(154a, 154b)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이와는 달리 데이터 도전체(171, 172, 173b, 175b)가 반도체(154a, 154b) 아래에 위치하여 그 위의 반도체(154a, 154b)와 전기적으로 접촉할 수 있다.

이하에서는 도 7 내지 도 9를 이용하여 본 발명에 따른 발광 영역(600), 광학 필름(550) 및 외부 케이스(500)의 크기 관계를 보여주고 있다.

외부 케이스(500)는 유기 발광 표시 장치를 보호하며, 유기 발광 표시 장치의 외형을 정의하여 수려한 디자인으로 수요자를 유인하는 특성을 가진다. 이러한 외부 케이스(500)는 전면에 개구부를 가지며, 개구부에 유기 발광 표시 장치의 발광 영역(600)이 위치하도록 형성되어 있다. 또한, 배면 발광의 경우에는 절연 기관(110)이 전면에 위치하며, 전면 발광의 경우에는 상부 절연 기관(400)이 전면에 위치한다.

그러나 외부 케이스(500)의 개구부와 유기 발광 표시 장치의 발광 영역(600)의 크기는 일치하지 않고 외부 케이스(500)의 개구부가 약간 크게 형성되어 있다.

일반적으로 광학 필름(550)을 발광 영역(600)의 전면에만 형성하는 경우에는 외부 케이스(500)와 발광 영역(600) 사이의 공간에서 외부 광이 반사되는 문제가 발생하여 유기 발광 표시 장치의 표시 특성을 저하시키는 문제가 있다. 이는 액정 표시 장치와 같이 블랙 매트릭스가 형성되어 있는 구조인 경우에는 블랙 매트릭스가 빛을 흡수하므로 별도의 광학 필름을 케이스와 발광 영역의 사이에 형성하지 않아도 되지만, 유기 발광 표시 장치에서는 블랙 매트릭스가 형성되지 않으므로 반드시 케이스(500)와 발광 영역(600) 사이의 공간에도 광학 필름(550)이 형성되어야 한다.

도 7에서 점선으로 도시된 영역은 광학 필름(550)을 나타내며, 도 8 및 도 9에서 점선으로 규정지은 부분은 발광 영역(600)을 나타낸다.

도 8 및 도 9는 배면 발광인 실시예와 전면 발광인 실시예의 단면을 각각 도시하고 있다.

도 8은 배면 발광인 유기 발광 표시 장치로서 케이스(500)의 내측 바닥면에 상부 절연 기관(400)이 위치하며, 그 위에 공통 전극(도시하지 않음), 유기 발광 부재(도시하지 않음), 화소 전극(도시하지 않음)이 순서대로 위치하여 발광 영역(600)을 형성하며, 그 위에 하부 절연 기관(110)이 위치한다. 하부 절연 기관(110)의 바깥 측면에는 광학 필름(650)이 부착되며, 케이스(500)는 광학 필름(650)의 일부만 덮도록 형성되어, 케이스(500)의 개구부를 통하여 광학 필름(650)이 외부로 노출되는 구조를 가진다. 이때, 공통 전극은 반사성 금속으로 형성되고, 화소 전극은 투명한 도전 물질로 형성된다.

한편, 도 9는 전면 발광인 유기 발광 표시 장치로서 케이스(500)의 내측 바닥면에 하부 절연 기관(110)이 위치하며, 그 위에 화소 전극(도시하지 않음), 유기 발광 부재(도시하지 않음), 공통 전극(도시하지 않음)이 순서대로 위치하여 발광 영역(600)을 형성하며, 그 위에 상부 절연 기관(110)이 위치한다. 상부 절연 기관(400)의 바깥 측면에는 광학 필름(650)이 부착되며, 케이스(500)는 광학 필름(650)의 일부만 덮도록 형성되어, 케이스(500)의 개구부를 통하여 광학 필름(650)이 외부로 노출되는 구조를 가진다. 이때, 화소 전극은 반사성 금속으로 형성되고, 공통 전극은 투명한 도전 물질로 형성된다.

광학 필름(550)은 안티 리플렉션(Anti-Reflection) 필름이나 안티 글레어(Anti-glare) 필름과 같은 저반사 필름이나 편광 필름을 포함하며, 유기 발광 표시 장치를 보호하는 보호 필름(Anti-scratch 필름) 등 다양한 필름일 수 있으며, 이러한 필름들이 복수층을 이루며 형성될 수도 있다.

도 8 및 도 9에서는 도시하고 있지 않지만, 절연 기관(110 또는 400)과 광학 필름(550)의 사이에는 접착제가 형성되어 절연 기관(110 또는 400)과 광학 필름(550)이 상호 부착되도록 한다. 접착제는 광학 필름(550)의 종류에 따라 달라질 수 있다.

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.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 외부 케이스의 개구부와 발광 영역의 사이에도 광학 필름이 부착되도록 형성하여 외부 광의 반사로 인하여 유기 발광 표시 장치의 표시 품질이 저하되는 것을 막는다. 또한, 외부로부터 충격이 직접 절연 기판에 전달되지 않고 광학 필름에서 완충되어 전달되므로 유기 발광 표시 장치를 보다 안전하게 보호할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.

도 3 및 도 4는 도 2의 유기 발광 표시 장치를 III-III 및 IV-IV선을 따라 자른 단면도이다.

도 5 및 도 6은 또 다른 실시예에 따른 도 2의 유기 발광 표시 장치를 III-III 및 IV-IV선을 따라 자른 단면도이다.

도 7은 본 발명에 따른 발광 영역, 케이스 및 광학 필름의 크기 관계를 보여주는 배치도이다.

도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도 7의 VI-VI선을 따라 자른 단면도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도 7의 VI-VI선을 따라 자른 단면도이다.

<도면 부호의 설명>

110: 절연 기판 121: 게이트선

122: 보조 전극선 123: 보조 전극선의 돌출부

124a: 제1 제어 전극 124b: 제2 제어 전극

127: 유지 전극 129: 게이트선의 끝 부분

140: 게이트 절연막 154a: 제1 반도체

154b: 제2 반도체 171: 데이터선

172: 구동 전압선 85, 86: 연결 부재

173a: 제1 입력 전극 173b: 제2 입력 전극

175a: 제1 출력 전극 175b: 제2 출력 전극

179: 데이터선의 끝 부분 81, 82: 접촉 보조 부재

181, 182, 184, 185a, 185b, 186, 366: 접촉 구멍

190: 화소 전극 270: 공통 전극

361: 격벽 370: 유기 발광 부재

400: 상부 절연 기판 500: 외부 케이스

550: 광학 필름 600: 발광 영역

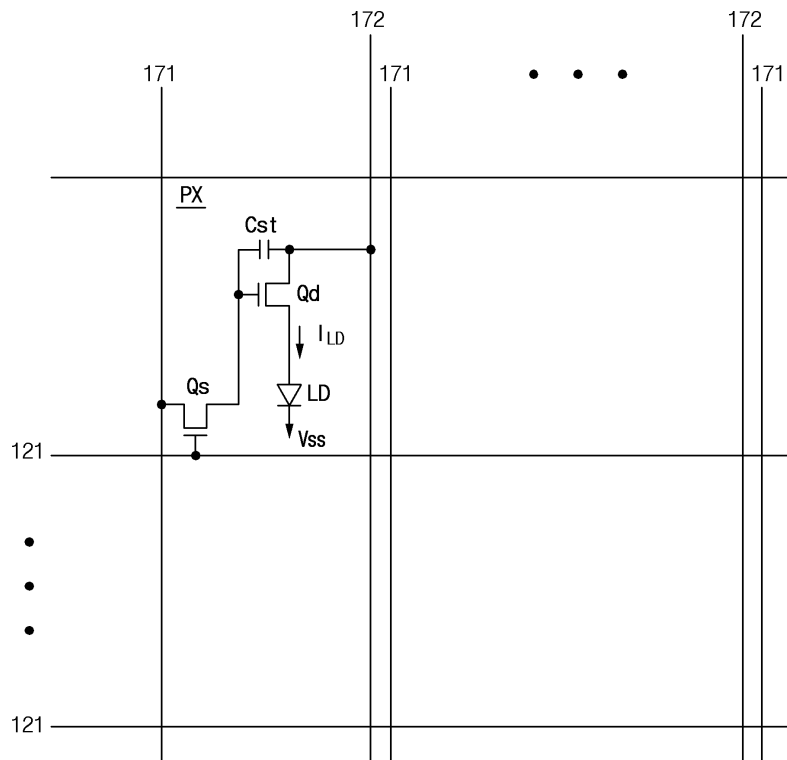
Qs: 스위칭 트랜지스터 Qd: 구동 트랜지스터

LD: 유기 발광 다이오드 Vss: 공통 전압

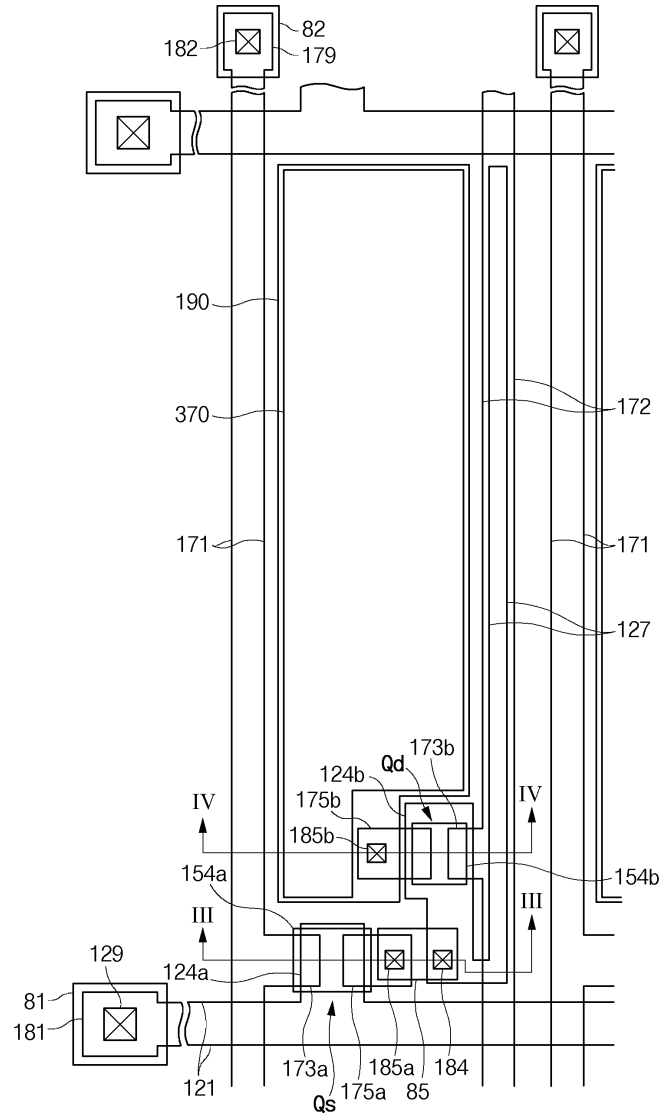
Cst: 유지 축전기

도면

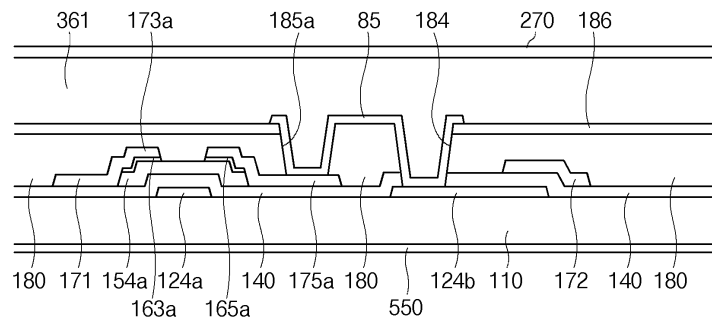
도면1



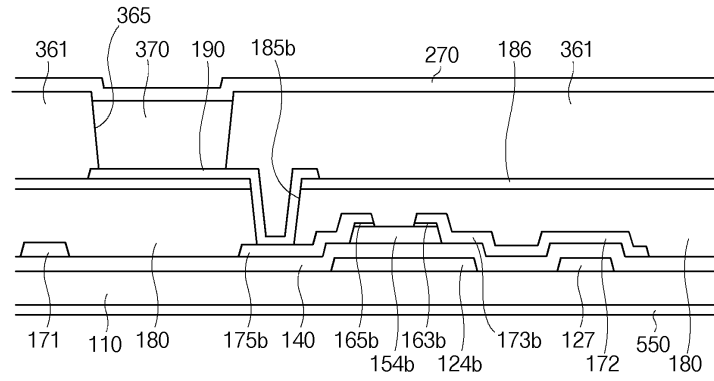
도면2



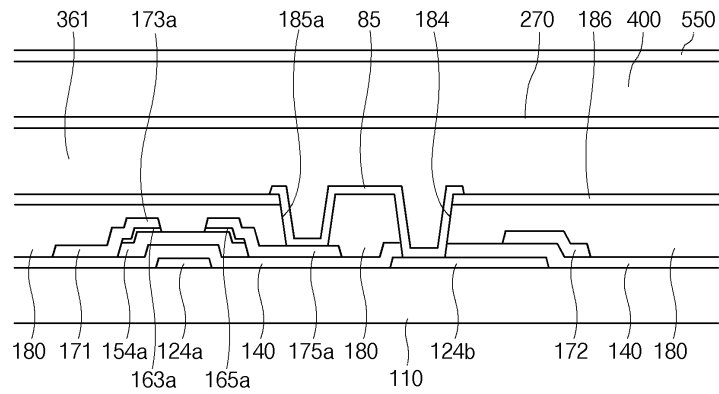
도면3



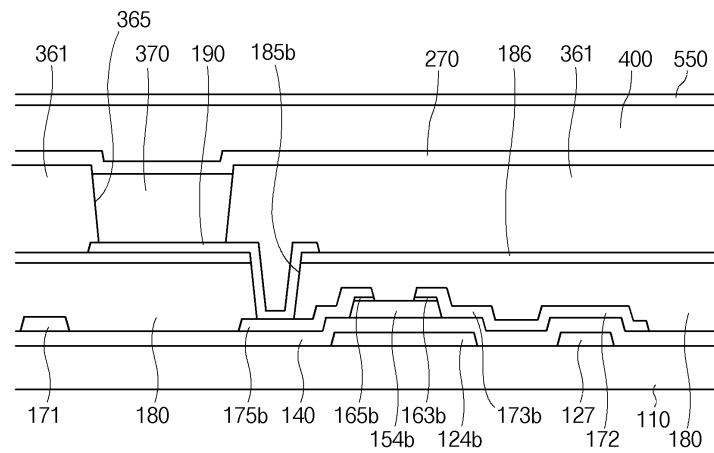
도면4



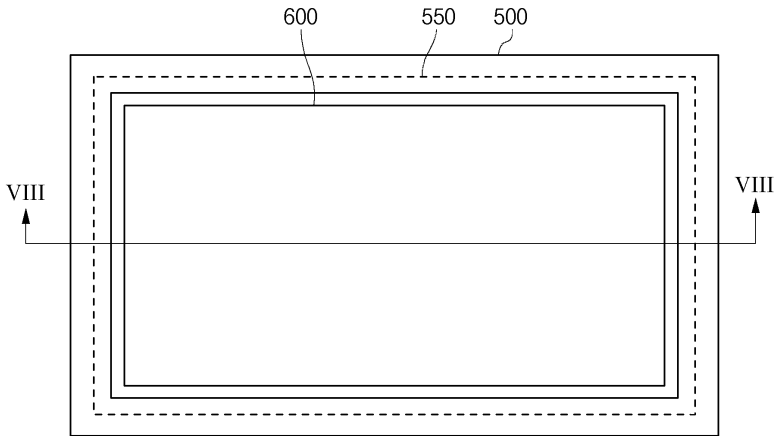
도면5



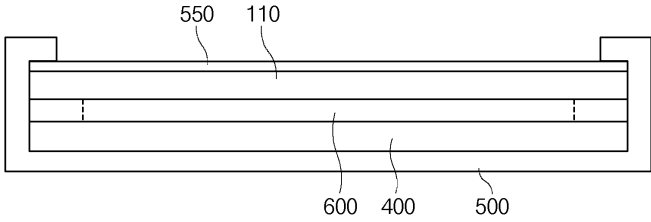
도면6



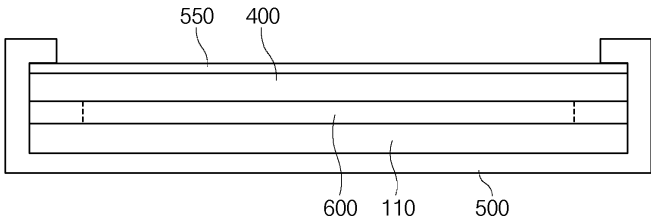
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020070083003A	公开(公告)日	2007-08-23
申请号	KR1020060016177	申请日	2006-02-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	JUNG KWANG CHUL 정광철 CHOI BEOHM ROCK 최범락 KO CHUN SEOK 고춘석		
发明人	정광철 최범락 고춘석		
IPC分类号	H05B33/22 H05B		
CPC分类号	H01L51/524 H01L27/3244 H01L51/5281 E04H17/24 G02B6/504		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置的发明。并且外壳的开口部分和发光区域之间的区域形成光学膜。以这种方式，防止其形成使得光学膜粘附在外壳的开口部分和发光区域之间，并且有机发光显示装置的显示质量由于外部光的反射而劣化。此外，它具有以下优点：更安全地可以保护有机发光显示装置，因为它不会被输送到直接绝缘基板，并且在光学膜中被冲击并且从外部输送。壳体，光学膜，发光区域，有机发光显示装置。

