



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0054548
(43) 공개일자 2008년06월18일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0126925

(22) 출원일자 2006년12월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이상필

서울특별시 동대문구 전농1동 325-2 동심빌라 B동 202호

김정연

경기 화성시 태안읍 송산5리 화산주택 나동 108호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

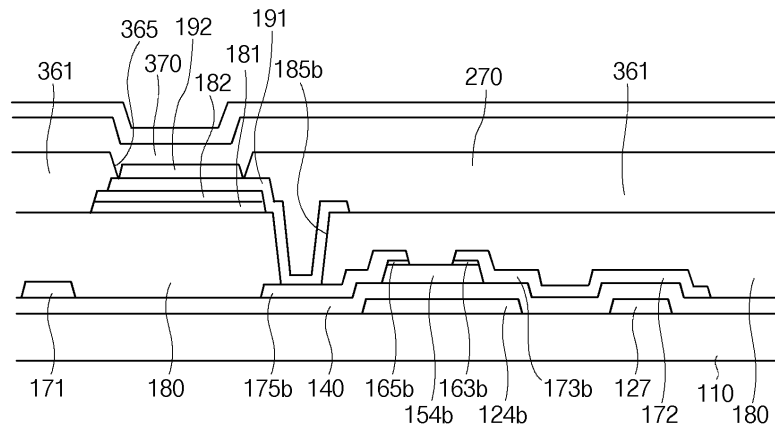
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 유기 발광 표시 장치 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 전극, 상기 제1 전극 아래에 형성되어 있으며 그 두께가 100Å 내지 200Å인 제1 무기막, 상기 제1 무기막 아래에 형성되어 있으며, 그 두께가 200Å 내지 300Å인 제2 무기막, 상기 제1 전극과 마주하는 제2 전극, 그리고 상기 제1 및 제2 전극 사이에 배치되어 있는 발광 부재를 포함한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

제1 전극,
상기 제1 전극 아래에 형성되어 있으며 그 두께가 100Å 내지 200Å인 제1 무기막,
상기 제1 무기막 아래에 형성되어 있으며, 그 두께가 200Å 내지 300Å인 제2 무기막,
상기 제1 전극과 마주하는 제2 전극, 그리고
상기 제1 및 제2 전극 사이에 배치되어 있는 발광 부재
를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 제1 무기막은 산화규소(SiO_x)를 포함하고, 상기 제2 무기막은 질화규소(SiN_x)를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,
상기 제1 전극 위에 형성되어 있는 반투명 부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,
상기 발광 부재는 발광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,
서로 다른 파장의 빛을 방출하는 복수의 부발광층을 포함하고, 상기 발광층은 상기 서로 다른 파장의 광이 조합하여 백색 발광하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항에서,
상기 발광 부재는 상기 발광층의 발광 효율을 향상시키는 부대층을 포함하고,
상기 부대층은 전자와 정공의 균형을 맞추는 전자 수송층 및 정공 수송층, 상기 전가와 상기 정공의 주입을 강화하기 위한 전자 주입층 및 정공 주입층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,
380nm 내지 800nm의 파장에서 상기 정공 주입층의 굴절률은 1.8336 내지 2.1597인 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제6항에서,
380nm 내지 800nm의 파장에서 상기 발광층의 굴절률은 1.9518 내지 2.021인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제5항에서,

상기 부발광층은 적색 파장의 빛을 방출하는 제1 부발광층, 녹색 파장의 빛을 방출하는 제2 부발광층 및 청색 파장의 빛을 방출하는 제3 부발광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 반투명 부재는 은(Ag) 또는 알루미늄(Al)을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

기관 위에 제1 및 제2 무기막을 차례로 형성하는 단계,

상기 제2 무기막 위에 화소 전극을 형성하는 단계, 그리고

상기 반투명 부재 위에 발광 부재를 형성하는 단계

를 포함하고

상기 제1 무기막의 두께는 200Å 내지 300Å이고, 상기 제2 무기막의 두께는 100Å 내지 200Å인

유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11항에서,

상기 발광 부재를 형성하는 단계는,

정공 주입층을 형성하는 단계,

상기 정공 주입층 위에 정공 수송층을 형성하는 단계,

상기 정공 수송층 위에 발광층을 형성하는 단계,

상기 발광층 위에 전자 수송층을 형성하는 단계, 그리고

상기 전자 수송층 위에 전자 주입층을 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제12항에서,

상기 정공 주입층의 증착 속도는 4Å/sec 내지 10 Å/sec인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제12항에서,

상기 발광층의 증착 속도는 4Å/sec 내지 10 Å/sec인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제12항에서,

상기 정공 주입층을 형성할 때 상기 기관의 온도는 50℃ 내지 150℃인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제12항에서,

상기 발광층을 형성할 때 상기 기관의 온도는 50℃ 내지 150℃인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제11항에서,

상기 제1 무기막은 질화규소(SiNx)를 포함하고, 상기 제2 무기막은 산화규소(SiOx)를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제11항에서,

상기 화소 전극 위에 반투명 부재를 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에서,

상기 반투명 부재는 은(Ag) 또는 알루미늄(Al)을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.
- <9> 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.
- <10> 그러나, 액정 표시 장치는 수발광 소자로서 별도의 백라이트(backlight)가 필요할 뿐만 아니라, 응답 속도 및 시야각 등에서 많은 문제점이 있다.
- <11> 최근 이러한 문제점을 극복할 수 있는 표시 장치로서, 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED display)가 주목받고 있다.
- <12> 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(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.
- <13> 유기 발광 표시 장치는 자체발광형으로 별도의 광원이 필요 없으므로 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 대비비(contrast ratio)도 우수하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <14> 한편, 발광층에서 생성된 빛은 굴절률이 다른 여러 층을 통과하여 외부로 나오게 된다. 그런데 이들 층은 서로 다른 굴절률을 가지기 때문에 산란 현상이 일어나 광효율 및 색순도가 저하될 수 있다. 광효율 및 색순도의 저하를 해결하기 위해 고휘도 발광을 하는 경우 소비 전력이 증가하고 광소자의 열화가 촉진된다.
- <15> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 유기 발광 표시 장치의 광효율 및 색순도를 향상시키는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <16> 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 전극, 상기 제1 전극 아래에 형성되어 있으며 그 두께가 100Å 내지 200Å인 제1 무기막, 상기 제1 무기막 아래에 형성되어 있으며, 그 두께가 200Å 내지 300Å인 제2 무기막, 상기 제1 전극과 마주하는 제2 전극, 그리고 상기 제1 및 제2 전극 사이에 배치되어 있는 발광 부재를 포함한다.
- <17> 상기 제1 무기막은 산화규소(SiOx)를 포함하고, 상기 제2 무기막은 질화규소(SiNx)를 포함할 수 있다.

- <18> 상기 제1 전극 위에 형성되어 있는 반투명 부재를 더 포함할 수 있다.
- <19> 상기 발광 부재는 발광층을 포함할 수 있다.
- <20> 서로 다른 파장의 빛을 방출하는 복수의 부발광층을 포함하고, 상기 발광층은 상기 서로 다른 파장의 광이 조합하여 백색 발광할 수 있다.
- <21> 상기 발광 부재는 상기 발광층의 발광 효율을 향상시키는 부대층을 포함하고, 상기 부대층은 전자와 정공의 균형을 맞추는 전자 수송층 및 정공 수송층, 상기 전자와 상기 정공의 주입을 강화하기 위한 전자 주입층 및 정공 주입층을 포함할 수 있다.
- <22> 380nm 내지 800nm의 파장에서 상기 정공 주입층의 굴절률은 1.8336 내지 2.1597일 수 있다.
- <23> 380nm 내지 800nm의 파장에서 상기 발광층의 굴절률은 1.9518 내지 2.021일 수 있다.
- <24> 상기 부발광층은 적색 파장의 빛을 방출하는 제1 부발광층, 녹색 파장의 빛을 방출하는 제2 부발광층 및 청색 파장의 빛을 방출하는 제3 부발광층을 포함할 수 있다.
- <25> 상기 반투명 부재는 은(Ag) 또는 알루미늄(Al)을 포함할 수 있다.
- <26> 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 위에 제1 및 제2 무기막을 차례로 형성하는 단계, 상기 제2 무기막 위에 화소 전극을 형성하는 단계, 그리고 상기 반투명 부재 위에 발광 부재를 형성하는 단계를 포함하고, 상기 제1 무기막의 두께는 200Å 내지 300Å이고, 상기 제2 무기막의 두께는 100Å 내지 200Å이다.
- <27> 상기 발광 부재를 형성하는 단계는, 정공 주입층을 형성하는 단계, 상기 정공 주입층 위에 정공 수송층을 형성하는 단계, 상기 정공 수송층 위에 발광층을 형성하는 단계, 상기 발광층 위에 전자 수송층을 형성하는 단계, 그리고 상기 전자 수송층 위에 전자 주입층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- <28> 상기 정공 주입층의 증착 속도는 4Å/sec 내지 10 Å/sec일 수 있다.
- <29> 상기 발광층의 증착 속도는 4Å/sec 내지 10 Å/sec일 수 있다.
- <30> 상기 정공 주입층을 형성할 때 상기 기판의 온도는 50℃ 내지 150℃일 수 있다.
- <31> 상기 발광층을 형성할 때 상기 기판의 온도는 50℃ 내지 150℃일 수 있다.
- <32> 상기 제1 무기막은 질화규소(SiNx)를 포함하고, 상기 제2 무기막은 산화규소(SiOx)를 포함할 수 있다.
- <33> 상기 화소 전극 위에 반투명 부재를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- <34> 상기 반투명 부재는 은(Ag) 또는 알루미늄(Al)을 포함할 수 있다.
- <35> 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <36> 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.
- <37> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- <38> 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.
- <39> 신호선은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 복수의 게이트선(gate line)(121), 데이터 신호를 전달하는 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.
- <40> 각 화소(PX)는 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(Qs), 구동 트랜지스터(driving transistor)(Qd), 유

지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 소자(organic light emitting element)(LD)를 포함한다.

- <41> 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.
- <42> 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 소자(LD)에 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(I^{LD})를 흘린다.
- <43> 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.
- <44> 유기 발광 소자(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압(Vcom)에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 소자(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- <45> 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 소자(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- <46> 그러면 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 상세 구조에 대하여 도 2 내지 도 6을 참고하여 상세하게 설명한다.
- <47> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고, 도 3, 도 4 및 도 5는 각각 도 2의 유기 발광 표시 장치를 III-III 선, IV-IV 선 및 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <48> 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.
- <49> 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.
- <50> 제2 제어 전극(124b)은 게이트선(121)과 분리되어 있으며, 아래 방향으로 뻗다가 오른 쪽으로 잠시 방향을 바꾸었다가 위로 길게 뻗은 유지 전극(storage electrode)(127)을 포함한다.
- <51> 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. 이 중 한 도전막은 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 만들어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 등으로 만들어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄(합금) 상부막 및 알루미늄(합금) 하부막과 몰리브덴(합금) 상부막을 들 수 있다. 그러나 게이트 도전체(121, 124b)는 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.
- <52> 게이트 도전체(121, 124b)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30° 내지 약 80° 인 것이 바람직하다.
- <53> 게이트 도전체(121, 124b) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.

- <54> 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 섬형 반도체(154a, 154b)가 형성되어 있다. 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)는 각각 제1 및 제2 제어 전극(124a, 124b) 위에 위치한다.
- <55> 제1 및 제2 반도체(154a, 154b) 위에는 각각 복수 쌍의 제1 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163a, 163b)와 복수 쌍의 제2 저항성 접촉 부재(165a, 165b)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 섬 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.
- <56> 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.
- <57> 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.
- <58> 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.
- <59> 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)은 서로 분리되어 있고 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)으로부터도 분리되어 있다. 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a)은 제1 제어 전극(124a)을 중심으로 서로 마주보고, 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b)은 제2 제어 전극(124b)을 중심으로 서로 마주본다.
- <60> 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)는 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속 따위의 도전막(도시하지 않음)과 저저항 물질 도전막(도시하지 않음)으로 이루어진 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 구조의 예로는 크롬 또는 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막의 이중막, 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 중간막과 몰리브덴 (합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다. 그러나 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)는 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.
- <61> 게이트 도전체(121, 124b)와 마찬가지로 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30° 내지 80° 정도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.
- <62> 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)는 입력 전극(173a, 173b)과 출력 전극(175a, 175b) 사이를 비롯하여 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)로 가리지 않고 노출된 부분을 가지고 있다.
- <63> 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 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등이 그 예이다. 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.
- <64> 보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 제1 및 제2 출력 전극(175b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(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.
- <65> 보호막(180) 위에는 제1 및 제2 무기막(181, 182)이 차례로 접하여 형성되어 있다. 제2 무기막(182)은 제1 무

기막(191) 보다 큰 굴절률을 가진다.

- <66> 제1 무기막(181)은 질화규소(SiNx)를 포함하고, 제2 무기막(182)은 산화규소(SiOx)를 포함하며, 제1 및 제2 무기막(181, 182)은 실질적으로 투명하다. 제1 무기막(181)의 두께는 200 Å 내지 300 Å 인 것이 바람직하며, 제2 무기막(182)의 두께는 100 Å 내지 200 Å 인 것이 바람직하다.
- <67> 보호막(180), 제1 및 제2 무기막(181, 182) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191), 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 물질이나 알루미늄, 은 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- <68> 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185b)을 통하여 제2 출력 전극(175b)과 물리적으로 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.
- <69> 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 데이터선(171) 및 게이트선(121)의 끝 부분(179, 129)과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호한다.
- <70> 화소 전극(191) 위에는 반투명 부재(semi-transparent member layer)(192)가 형성되어 있다. 반투명 부재(192)는 빛의 일부를 투과하고 빛의 일부를 반사하는 성질을 가진 물질이면 특히 한정되지 않으며, 예컨대 알루미늄(Al) 또는 은(Ag) 따위의 불투명하고 흡수율이 낮은 도전체를 약 10 Å 내지 100 Å의 얇은 두께로 형성하여 반투명하게 할 수 있다.
- <71> 본 실시예에서는 반투명 부재(192)가 화소 전극(191) 위에 위치하는 것만 예시적으로 보였지만, 화소 전극(191)의 하부에 위치할 수도 있다. 또한 본 실시예에서는 반투명 부재(192)가 화소 전극(191)의 전면에 그 형태를 따라 형성되어 있지만 격자 무늬 등 다양한 형태가 채택될 수 있다.
- <72> 보호막(180) 위에는 독(insulating bank)(361)이 형성되어 있다. 독(361)은 화소 전극(191) 가장자리 둘러싸서 개구부(opening)(365)를 정의한다. 독(361)은 아크릴 수지(acrylic resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 따위의 내열성 및 내용매성을 가지는 유기 절연물 또는 산화규소(SiO₂), 산화티탄(TiO₂) 따위의 무기 절연물로 만들어질 수 있으며, 2층 이상일 수 있다. 독(361)은 또한 검정색 안료를 포함하는 감광재로 만들어질 수 있는데, 이 경우 독(361)은 차광 부재의 역할을 하며 그 형성 공정이 간단하다.
- <73> 독(361) 및 화소 전극(191) 위에는 유기 발광 부재(organic light emitting member)(361)가 형성되어 있다.
- <74> 유기 발광 부재(361)는 빛을 내는 발광층(emitting layer)(EML) 외에 발광층(EML)의 발광 효율을 향상하기 위한 부대층(auxiliary layer)들을 포함하는 다층 구조를 가진다.
- <75> 발광층(EML)은 백색 광을 방출할 수 있다. 적색, 녹색 및 청색 등의 광을 고유하게 내는 물질을 차례로 적층하여 복수의 서브 발광층(도시하지 않음)을 형성하고 이들의 색을 조합하여 백색 광을 방출할 수 있다. 이 때 서브 발광층은 수직하게 형성되는 것에 한정되지 않고 수평하게 형성될 수도 있으며, 백색 광을 낼 수 있는 조합이면 적색, 녹색 및 청색에 한하지 않고 다양한 색의 조합으로 형성할 수 있다.
- <76> 또한 발광층(EML)은 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 빛을 고유하게 내는 물질을 서로 다른 화소에 각각 형성할 수도 있다. 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 부재(370)들이 내는 기본색 색광의 공간적인 합으로 원하는 영상을 표시한다.
- <77> 발광층(EML)은 예컨대 고분자 물질 또는 저분자 물질로 만들어질 수 있으며, 고분자 물질에는 폴리플루오렌(polyfluorene) 유도체, (폴리)파라페닐렌비닐렌((poly)paraphenylenevinylene) 유도체, 폴리페닐렌(polyphenylene) 유도체, 폴리비닐카바졸(polyvinylcarbazole), 폴리티오펜(polythiophene) 유도체 등이 포함될 수 있으며, 저분자 물질에는 9,10-디페닐안트라센(9,10-diphenylanthracene)과 같은 안트라센(anthracene), 테트라페닐부타디엔(tetraphenylbutadiene)과 같은 부타디엔(butadiene), 테트라센(tetracene), 디스티릴아릴렌(distyrylarylene) 유도체, 벤자졸(benzazole) 유도체 및 카바졸(carbazole) 유도체 등이 포함될 수 있다. 또는 상술한 고분자 물질 또는 저분자 물질을 호스트(host) 재료로 하고, 여기에 예컨대 크산텐(xanthene), 페릴렌(perylene), 쿠마린(cumarine), 로더민(rhodamine), 루브렌(rubrene), 디시아노메틸렌피란(dicyanomethylenepyran) 화합물, 티오피란(thiopyran) 화합물, (티아)피릴리움((thia)pyrilium) 화합물, 페리플란텐(periflanthen) 유도체, 인데노페릴렌(indenoperylene) 유도체, 카보스티릴(carbostryl) 화합물, 나일레드(Nile red), 퀴나크리돈(quinacridone) 따위의 도펀트(dopant)를 도핑하여 발광 효율을 높일 수도 있다.

- <78> 부대층에는 전자와 정공의 균형을 맞추기 위한 전자 수송층(electron transport layer)(ETL) 및 정공 수송층(hole transport layer)(HTL)과 전자와 정공의 주입을 강화하기 위한 전자 주입층(electron injecting layer)(EIL) 및 정공 주입층(hole injecting layer)(HIL) 등이 있으며, 이 중에서 선택된 하나 또는 둘 이상의 층을 포함할 수 있다. 정공 수송층(HTL) 및 정공 주입층(HIL)은 화소 전극(191)의 일 함수와 발광층(EML)의 HOMO(highest occupied molecular orbital) 준위 사이의 HOMO 준위를 가지는 재료로 만들어지고, 전자 수송층(ETL)과 전자 주입층(EIL)은 공통 전극(270)의 일 함수와 발광층(EML)의 LUMO(lowest unoccupied molecular orbital) 준위 사이의 LUMO 준위를 가지는 재료로 만들어진다. 예컨대 정공 수송층(HTL) 또는 정공 주입층(HIL)으로는 다이아민류, MTDATA ([4,4',4''-tris(3-methylphenyl)phenylamino]triphenylamine), TPD (N,N'-diphenyl-N, N'-di(3-methylphenyl)-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine), 1,1-비스(4-디-*p*-톨릴아미노페닐)시클로헥산(1,1-bis(4-di-*p*-tolylaminophenyl)cyclohexane), N,N,N',N'-테트라(2-나프틸)-4,4-디아미노-*p*-터페닐(N,N,N',N'-tetra(2-naphthyl)-4,4-diamino-*p*-terphenyl), 4,4',4-트리스[(3-메틸페닐)페닐아미노]트리페닐아민(4,4',4-tris[(3-methylphenyl)phenylamino]triphenylamine), 폴리피롤(polypyrrole), 폴리아닐린(polyaniline), 폴리에틸렌디옥시티오펜과 폴리스티렌술포산의 혼합물(poly-(3,4-ethylenedioxythiophene: polystyrenesulfonate, PEDOT:PSS) 따위를 사용할 수 있다.
- <79> 정공 주입층(HIL)의 굴절률은 가시 광선의 영역인 380nm 내지 800nm의 파장에서 1.8336 내지 2.1597이며, 더욱 상세하게 정공 주입층(HIL)의 굴절률은 적색 파장인 635nm에서 1.8615이며, 녹색 파장인 526nm에서 1.8991이며, 청색 파장인 465nm에서 1.9414일 수 있다.
- <80> 발광층(EML)의 굴절률은 가시 광선의 영역인 380nm 내지 800nm의 파장에서 1.9518 내지 2.021이며, 더욱 상세하게 발광층(EML)의 굴절률은 적색 파장인 635nm에서 1.9788이며, 녹색 파장인 526nm에서 2.0196이며, 청색 파장인 465nm에서 2.0744일 수 있다.
- <81> 한편, 앞서 설명한 제1 및 제2 무기막(191, 192)은 유기 발광 부재(370)의 발광층(EML)에서 생성된 빛의 파장을 변화시켜 광효율 및 색의 순도가 향상시킨다. 빛의 파장은 제1 및 제2 무기막(181, 182) 각각의 굴절률 및 두께 등에 의하여 원하는 파장으로 제어할 수 있다.
- <82> 유기 발광 부재(370) 위에는 공통 전극(common electrode)(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 공통 전압(Vcom)을 인가 받으며, 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 마그네슘(Mg), 알루미늄, 은 등을 포함하는 반사성 금속 또는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어진다.
- <83> 공통 전극(270)은 반투명 부재(192)와 함께 미세 공진 효과(microcavity effect)를 발생한다. 미세 공진 효과는 빛이 소정 거리만큼 떨어져 있는 반사층과 반투명 층을 반복적으로 반사함으로써 특정 파장의 빛을 증폭하는 것이다. 여기서 공통 전극(270)은 반사층 역할을 하고 반투명 부재(192)는 반투명 층 역할을 한다.
- <84> 공통 전극(270)은 발광층(370)에서 방출하는 광의 발광 특성을 크게 개선하는 미세 공동을 형성하고, 미세 공진 효과에 상응하는 파장 부근의 발광은 반투명 부재(192)를 통해 강화되고, 다른 파장의 빛은 억제된다. 이 때 특정 파장의 광의 강화 및 억제는 공통 전극(270)과 반투명 부재(192) 사이의 거리에 따라 결정될 수 있다. 따라서 발광층(370) 및 부대층(도시하지 않음)의 두께 조절을 통해 특정 파장의 광을 강화 및 억제할 수 있다.
- <85> 본 실시예에서는 발광층(370)에서 방출되는 백색 광 중 청색 광을 선택적으로 출사하여 청색 순도를 향상시킬 수 있다. 이에 따라 발광 재료에 따른 발광 효율의 한계를 극복하고 원하는 백색 광을 얻을 수 있다.
- <86> 이 때 상술한 바와 같이 화소 전극(191)은 일부만 반투명 부재(192)로 덮여 있으며, 일부는 노출되어 있다. 따라서 반투명 부재(192)가 형성되어 있는 부분은 미세 공진 효과에 의해 청색 광을 방출할 수 있으며, 반투명 부재(192)가 형성되어 있지 않은 부분, 즉 화소 전극(191)이 노출되어 있는 부분은 그대로 백색 광이 통과한다. 이 때 화소 전극(191)을 통하여 나온 백색 광에는 반투명 부재(192)에 의해 일부 반사된 청색 광을 포함하지 않으므로, 백색 광 중 청색 광이 일부 감소되어 있는 노란색 계열의 백색(yellowish white)이다. 최종적으로, 기판 외부로 방출되는 광은 청색 광과 노란색 계열의 백색 광이 조합되어 완전한 백색을 낼 수 있다.
- <87> 상술한 미세 공진 효과가 없는 경우, 발광층에 동일한 전류가 인가된 경우 발광 효율이 높은 서브 발광층, 즉 적색 서브 발광층 및/또는 녹색 서브 발광층과 발광 효율이 낮은 서브 발광층, 즉 청색 서브 발광층은 각각 다른 색 특성을 가진 색을 내므로 이들을 조합하여 완전한 백색 발광을 하기 어렵다. 본 실시예에서는 이러한 발광 재료에 따른 발광 효율의 한계를 극복하고 원하는 백색 광을 얻을 수 있다.

- <88> 유기 발광 부재(370) 위에는 공통 전극(common electrode)(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 낮은 일함수를 가지며 반사율이 높은 금속으로 만들어질 수 있으며, 예컨대 알루미늄 또는 알루미늄 합금, 금(Au), 백금(Pt), 니켈(Ni), 구리(Cu), 텅스텐(W) 또는 이들의 합금 따위일 수 있다. 공통 전극(270)은 기관의 전면(前面)에 형성되어 있으며, 화소 전극(191)과 쌍을 이루어 유기 발광 부재(370)에 전류를 흘려 보낸다.
- <89> 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(191)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(191), 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)은 유기 발광 소자(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. 서로 중첩하는 유지 전극(127)과 구동 전압선(172)은 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 이룬다.
- <90> 이러한 유기 발광 표시 장치는 기관(110)의 위쪽 또는 아래쪽으로 빛을 내보내어 영상을 표시한다. 불투명한 화소 전극(191)과 투명한 공통 전극(270)은 기관(110)의 위쪽 방향으로 영상을 표시하는 전면 발광(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에 적용하며, 투명한 화소 전극(191)과 불투명한 공통 전극(270)은 기관(110)의 아래 방향으로 영상을 표시하는 배면 발광(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에 적용한다.
- <91> 한편, 반도체(154a, 154b)가 다결정 규소인 경우에는, 제어 전극(124a, 124b)과 마주보는 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.
- <92> 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) 위에 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.
- <93> 이제 도 7a 내지 도 8b를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 발광 특성에 대하여 상세하게 설명한다.
- <94> 도 7a 및 도 7b는 각각 종래 기술에 따른 유기 발광 표시 장치에서 청색 및 녹색의 발광 특성을 도시하는 그래프이며, 도 8a 및 도 8b는 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 청색 및 녹색의 발광 특성을 도시하는 그래프이다.
- <95> 도 7a 및 도 8a를 비교하면, 종래 기술에 따른 유기 발광 표시 장치는 청색 파장의 최대 발광 강도가 약 1.5인데 반하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 청색 파장의 최대 발광 강도가 약 1.6 이상으로 상승하였다.
- <96> 도 7b 및 도 8b를 비교하면, 종래 기술에 따른 유기 발광 표시 장치는 녹색 파장의 최대 발광 강도가 약 1.9 이상인데 반하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 녹색 파장의 최대 발광 강도가 약 2.5까지 상승하였다.
- <97> 따라서, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 종래 기술에 따른 유기 발광 표시 장치에 비하여 광효율이 향상된 것을 알 수 있다.
- <98> 이제 이러한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관하여 상세하게 설명한다.
- <99> 도 9a, 도 9b, 도 10a, 도 10b, 도 11a, 도 11b, 도 12a, 도 12b, 도 13, 도 14a, 도 14b, 도 15, 도 16a, 도 16b, 도 17a, 도 17b, 도 18 각각은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순차적으로 도시하는 단면도이다.
- <100> 먼저 도 9a 및 도 9b를 참고하면, 절연 기관(110) 위의 금속막을 스퍼터링(sputtering) 따위로 차례로 적층하고

사진 식각하여 제1 제어 전극(124a) 및 면적이 넓은 끝 부분(129)을 포함하는 게이트선(121) 및 제2 제어 전극(124b)을 형성한다.

- <101> 이어서 도 10a 및 도 10b와 같이, 질화규소(SiNx), 진성 비정질 규소(a-Si) 및 불순물이 도핑된 비정질 규소를 연속 증착한 후, 불순물이 도핑된 비정질 규소 및 진성 비정질 규소를 사진 식각하여, 게이트 절연막(140), 제1 및 제2 섬형 반도체(154a, 154b) 및 복수의 불순물 반도체 패턴을 포함하는 불순물이 도핑된 비정질 규소층(161)을 형성한다.
- <102> 이어서, 도 11a 및 도 11b와 같이, 불순물이 도핑된 비정질 규소층(161) 및 게이트 절연막(140) 위에 금속층을 적층한 후 식각하여 제1 입력 전극(173a), 면적이 넓은 끝부분(179)을 포함하는 데이터선(171), 제2 입력 전극(173b)을 포함하는 구동 전압선(172), 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)을 형성한다.
- <103> 이어서, 제1 입력 전극(173a), 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)으로 덮이지 않고 노출된 불순물이 도핑된 비정질 규소층(161)을 제거하여 복수의 섬형 저항성 접촉층(163a, 165a, 163b, 165b)을 완성하는 한편, 그 아래의 진성 반도체(154a, 154b) 부분을 노출시킨다. 이 경우, 노출된 진성 반도체(154a, 154b) 부분의 표면을 안정화시키기 위하여 산소(O₂) 플라스마를 실시한다.
- <104> 그 다음, 도 12a 및 도 12b에 도시한 바와 같이, 평탄화 특성이 우수하며 감광성을 가지는 유기 물질, 예컨대 질화규소(SiNx) 따위를 플라스마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 보호막(180)을 형성한다. 이어서, 질화규소 위에 감광막을 코팅한 후 광마스크를 통하여 감광막에 빛을 조사한 후 현상하여 복수의 접촉구(181, 182, 184, 185a, 185b)를 형성한다.
- <105> 이어서 도 13과 같이 보호막(180) 위에 질화 규소(SiNx)막 및 산화 규소(SiO_x)막을 연달아 적층한 후 식각하여 제1 및 제2 무기막(181, 182)을 형성한다.
- <106> 도 14a 및 도 14b와 같이, 제1 및 제2 무기막(181, 182) 위에 ITO 따위의 투명 도전층으로 이루어진 화소 전극(191), 접촉 보조 부재(81, 82), 연결 부재(85)를 형성한다.
- <107> 또한 도 15와 같이 화소 전극(191) 위에 알루미늄(Al) 또는 은(Ag) 따위를 적층하고 식각하여 반투명 부재(192)를 형성한다.
- <108> 다음, 도 16a 및 도 16b와 같이 화소 전극(191), 반투명 부재(192), 연결 부재(85), 복수의 접촉 보조 부재(81, 82) 및 보호막(180) 위에 감광성 유기막을 도포한 후 노광 및 현상하여 복수의 개구부(365)를 가지는 절연성 독(361)을 형성한다.
- <109> 이어서 도 17a 및 도 17b와 같이 유기 발광 부재(370)를 적층한다. 도 18을 참고하면, 유기 발광 부재(370)의 형성 공정은 정공 주입층(371), 정공 수송층(372), 발광층(373), 전자 수송층(374) 및 전자 주입층(375)을 차례로 적층하는 단계로 이루어 진다. 이 때 각 층(371-375)은 증착(deposition) 또는 잉크젯 인쇄(inkjet printing) 방법 등으로 형성할 수 있다.
- <110> 한편, 정공 주입층(371)을 형성하는 단계에서 그 증착 속도는 4Å/sec 에서 10 Å/sec로 하며, 기판(110)의 온도는 50℃ 에서 150℃로 한다. 그러면 정공 주입층(371)이 균일한 막질을 갖도록 할 수 있으며, 그 굴절률을 조절하여 광효율을 향상시킬 수 있다.
- <111> 또한 발광층(373)을 형성하는 단계에서도 그 증착 속도는 4Å/sec 에서 10 Å/sec로 하며, 기판(110)의 온도는 50℃ 에서 150℃로 한다. 그러면 발광층(373)이 균일한 막질을 갖도록 할 수 있으며, 그 굴절률을 조절하여 광효율을 향상시킬 수 있다.
- <112> 절연성 독(361) 및 유기 발광 부재(370) 위에 공통 전극(270)을 형성한다.
- <113> 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

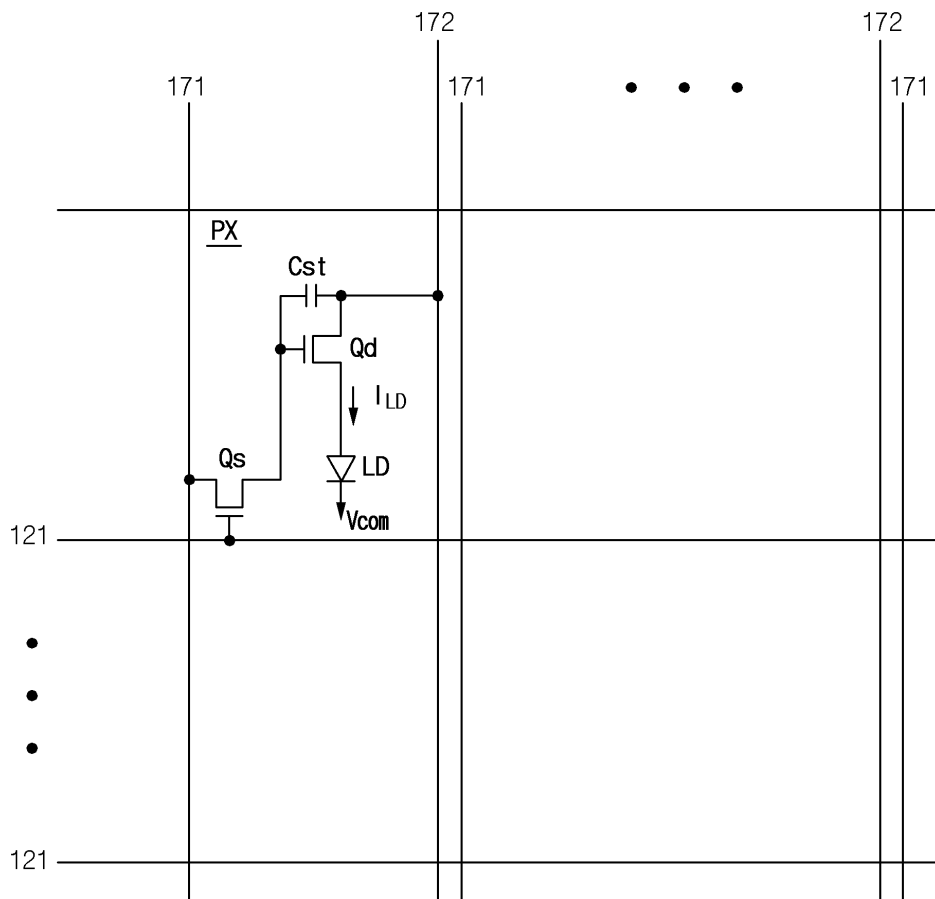
- <114> 본 발명에 따르면 유기 발광 표시 장치의 광효율을 향상시켜 표시 장치의 수명을 연장하며 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

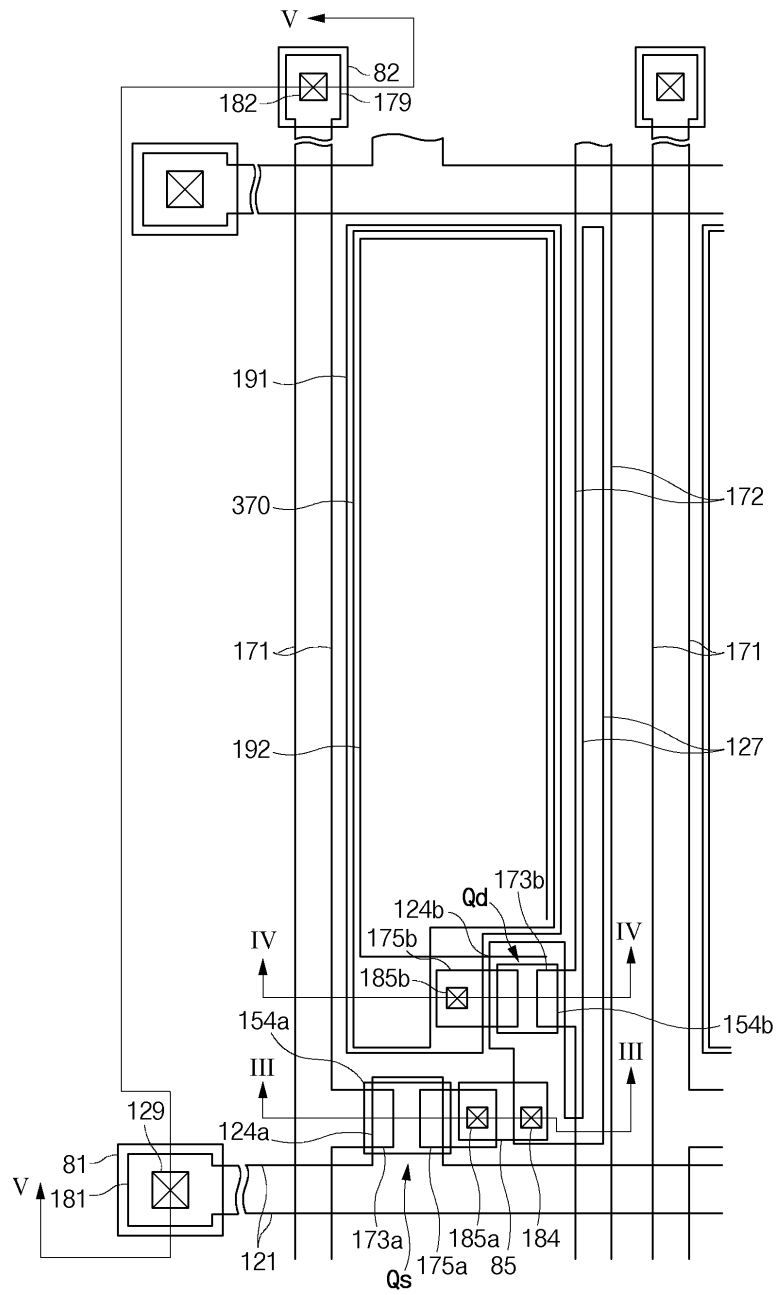
- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도.
- <3> 도 3, 도 4 및 도 5는 각각 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치를 III-III, IV-IV 및 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도.
- <4> 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 부재를 도시하는 도면.
- <5> 도 7a 및 도 7b는 종래 기술에 따른 유기 발광 표시 장치에서 각각 청색 및 녹색 파장에서의 발광 특성을 도시하는 그래프.
- <6> 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 각각 청색 및 녹색 파장에서의 발광 특성을 도시하는 그래프.
- <7> 도 9a, 도 9b, 도 10a, 도 10b, 도 11a, 도 11b, 도 12a, 도 12b, 도 13, 도 14a, 도 14b, 도 15, 도 16a, 도 16b, 도 17a, 도 17b 및 도 18 각각은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순차적으로 도시하는 단면도.

도면

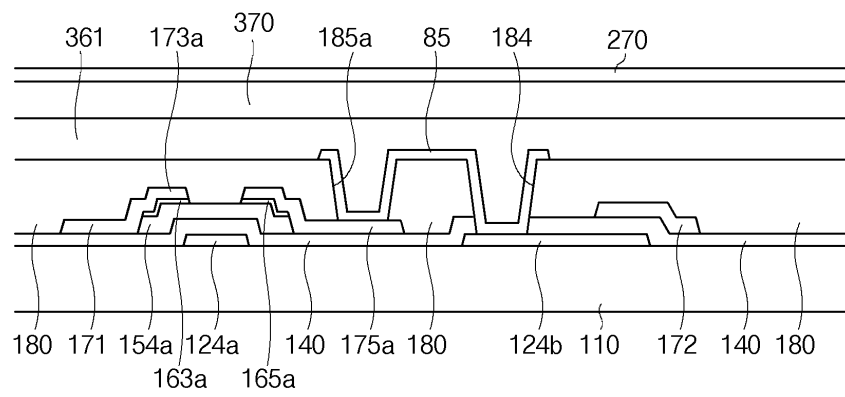
도면1



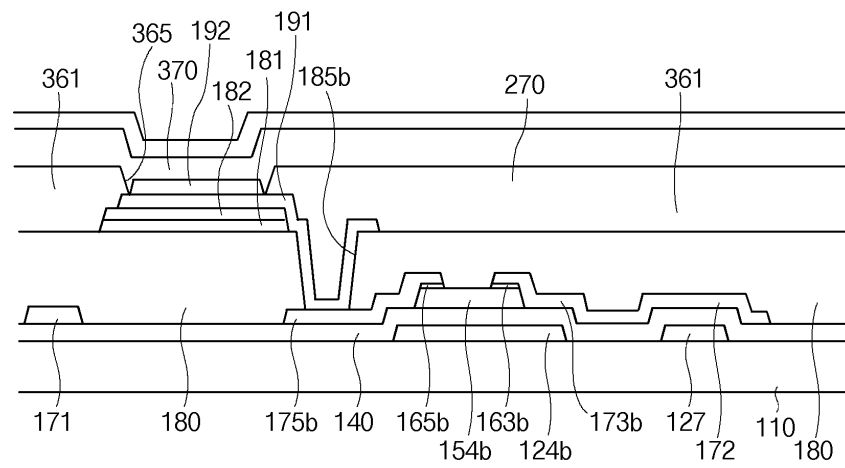
도면2



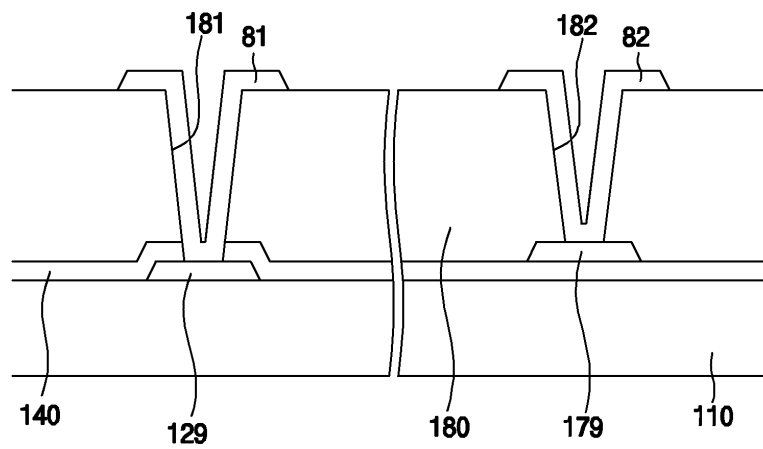
도면3



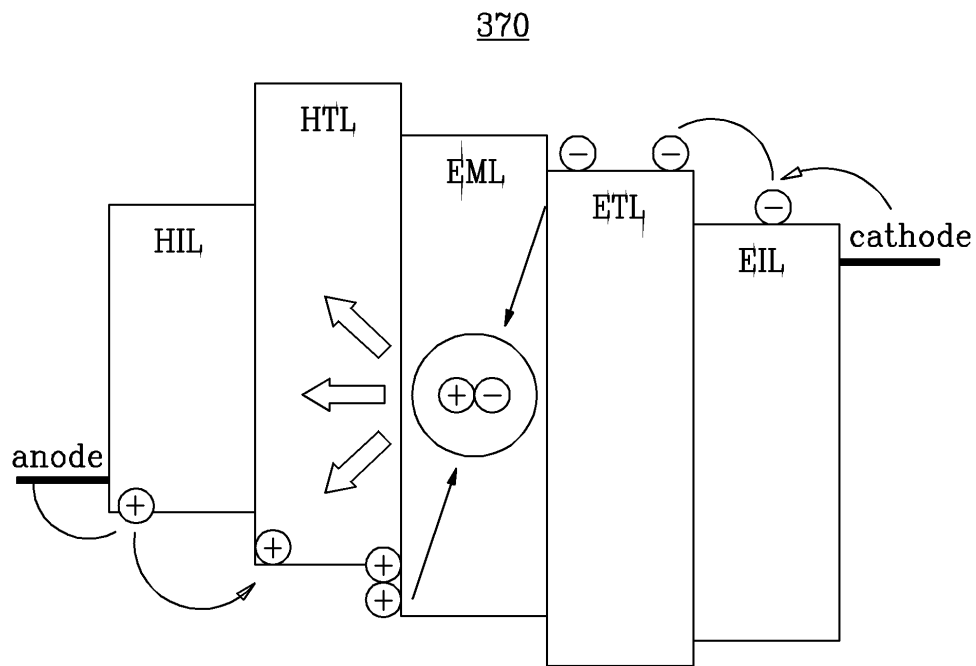
도면4



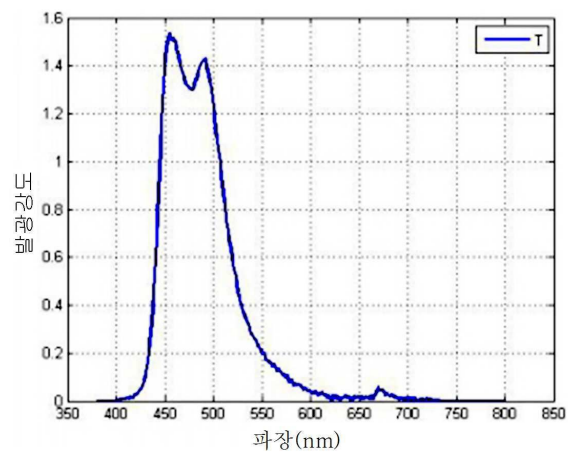
도면5



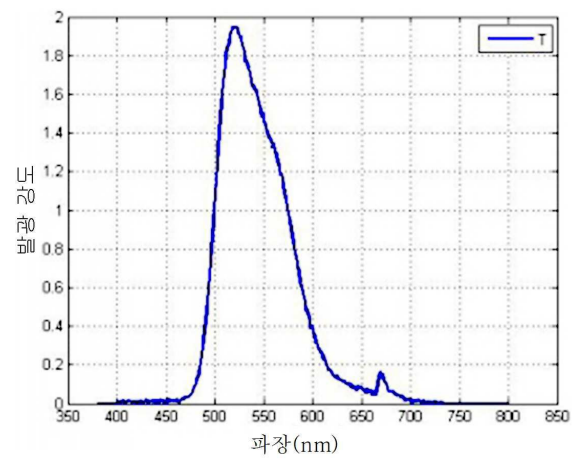
도면6



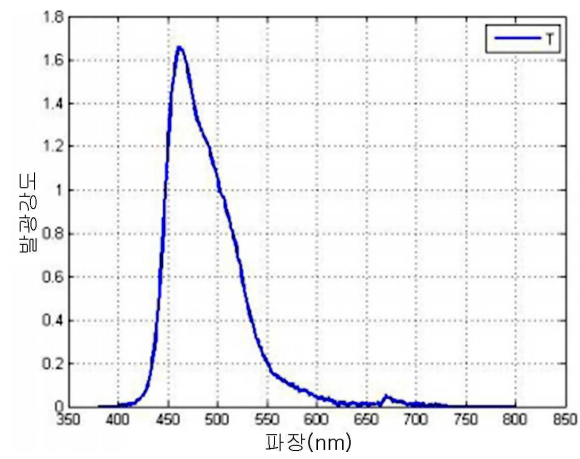
도면7a



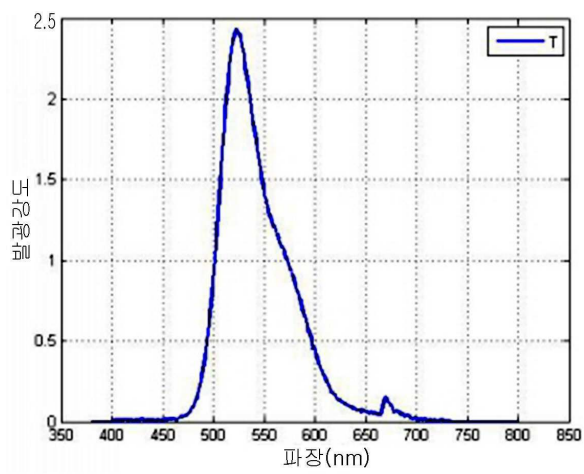
도면7b



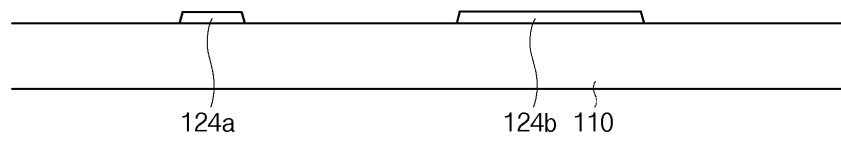
도면8a



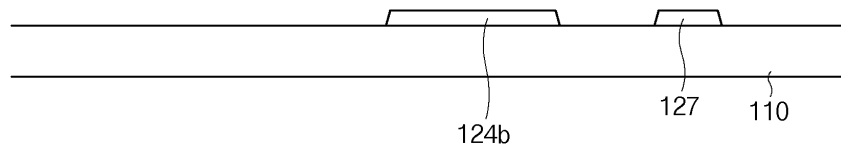
도면8b



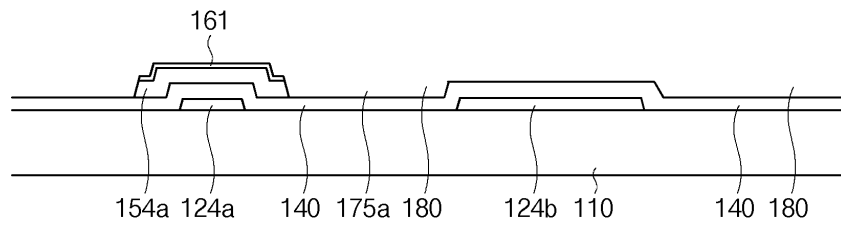
도면9a



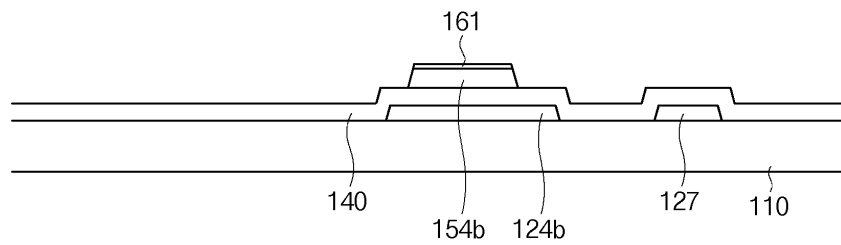
도면9b



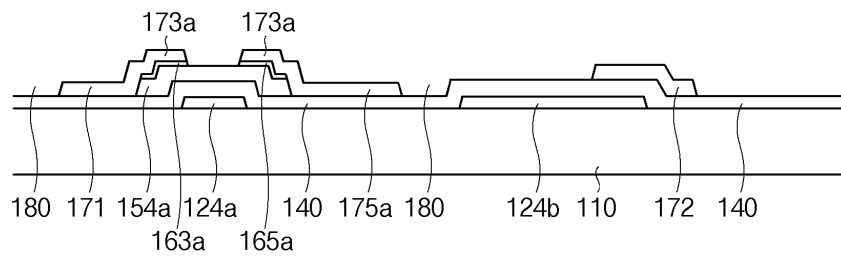
도면10a



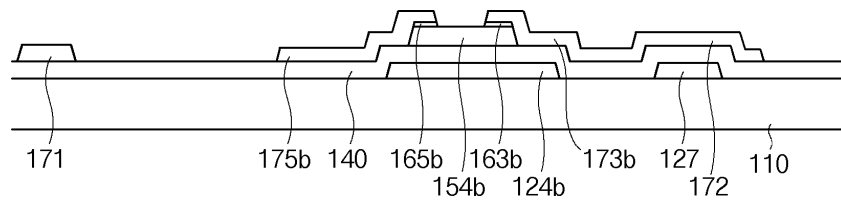
도면10b



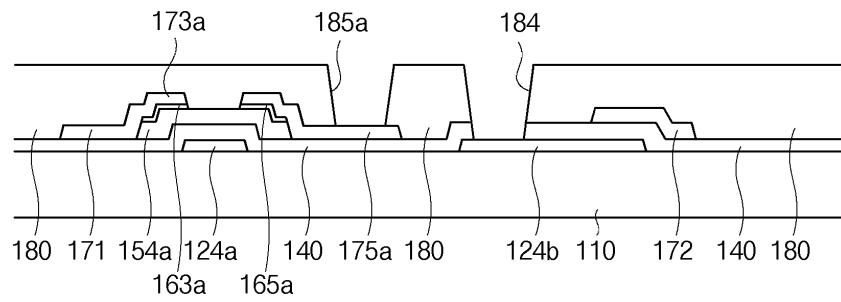
도면11a



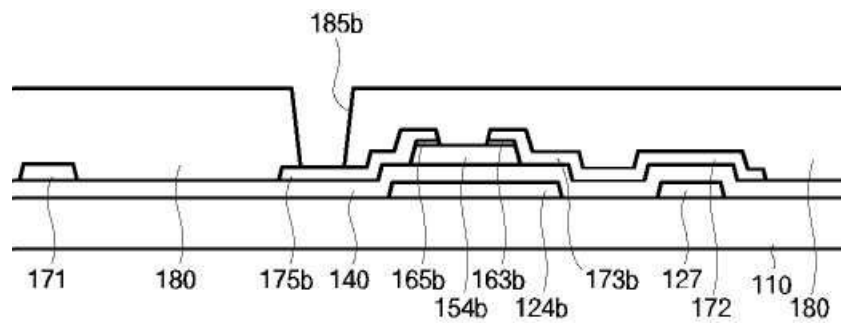
도면11b



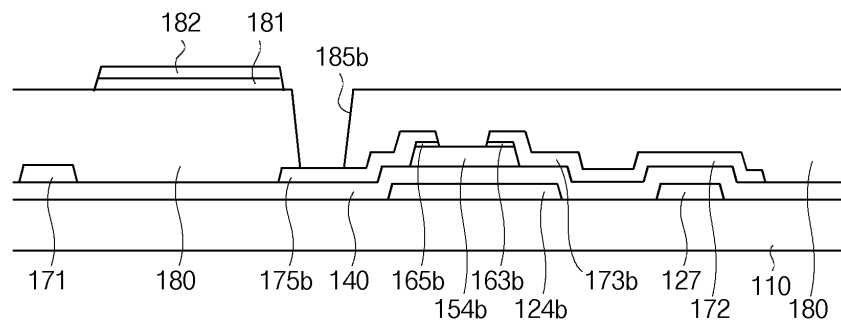
도면12a



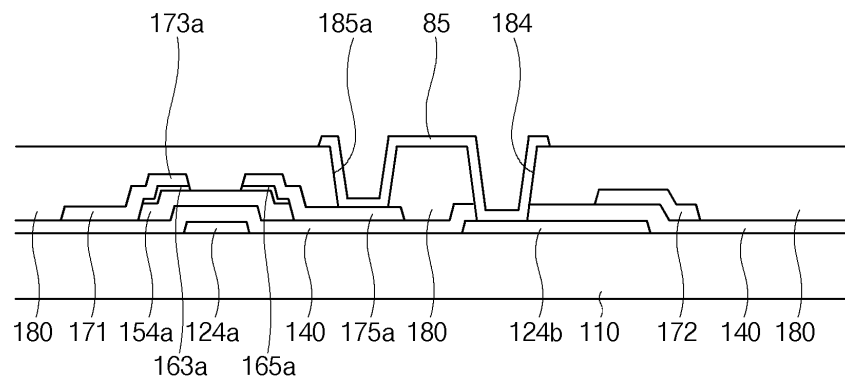
도면12b



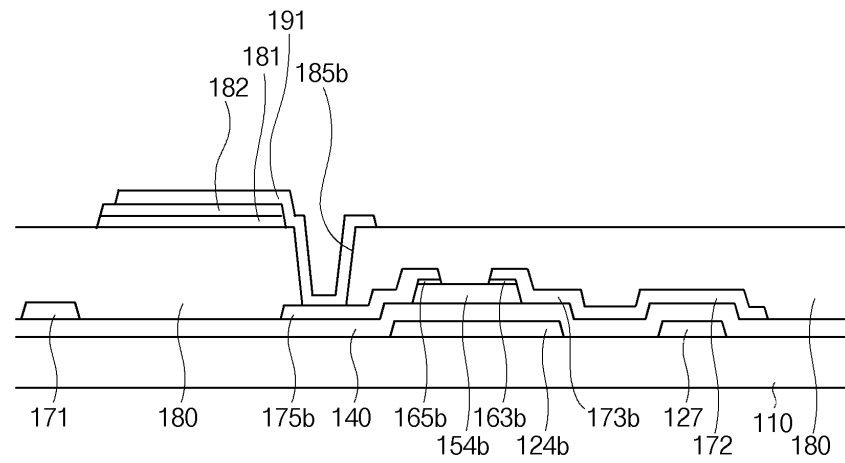
도면13



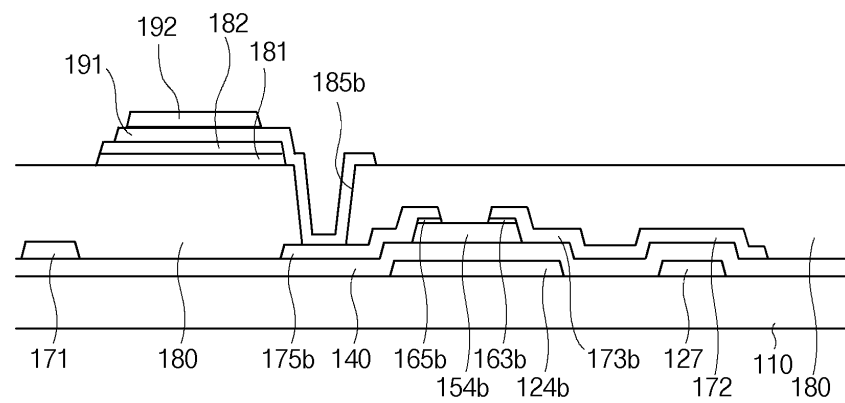
도면14a



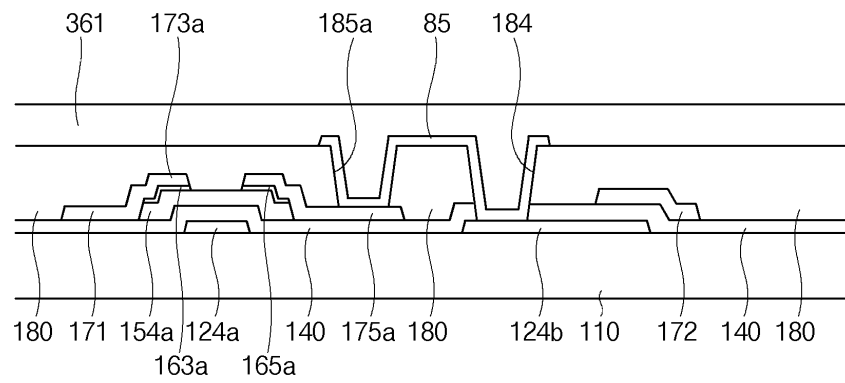
도면14b



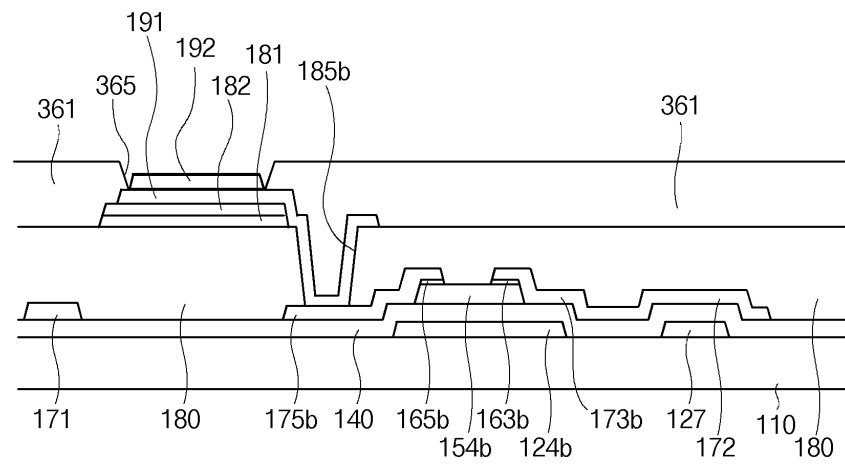
도면15



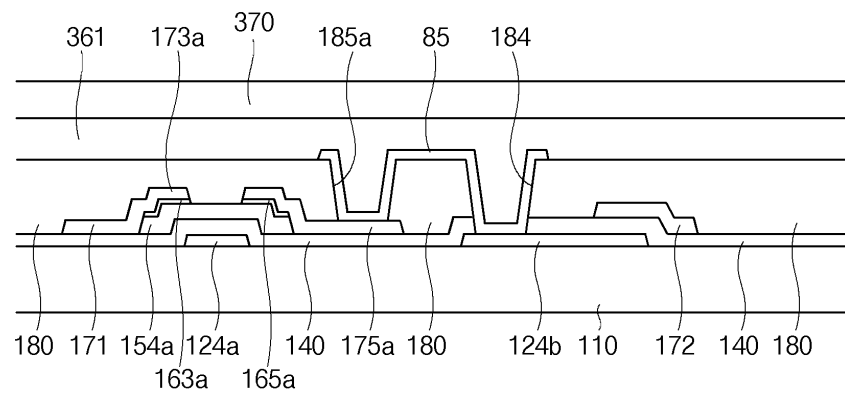
도면16a



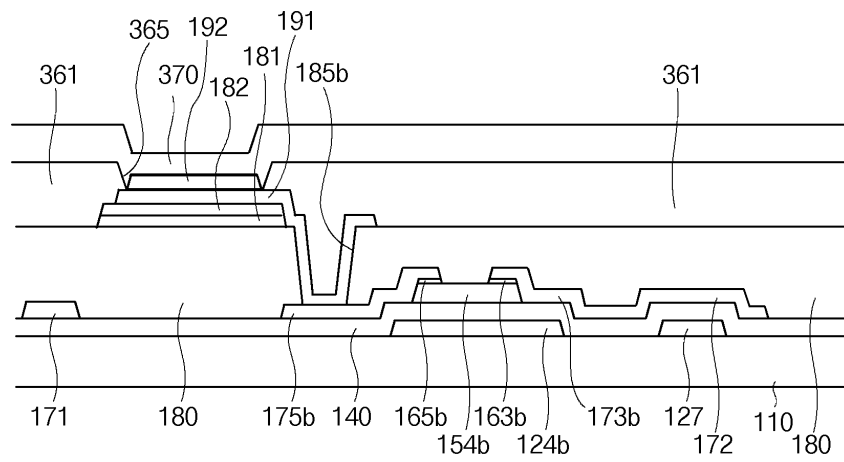
도면16b



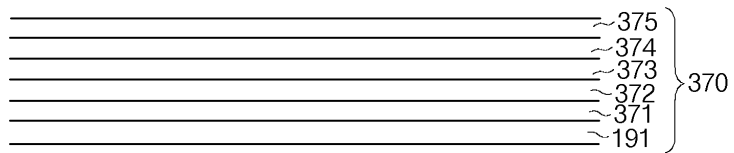
도면17a



도면17b



도면18



专利名称(译)	OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020080054548A	公开(公告)日	2008-06-18
申请号	KR1020060126925	申请日	2006-12-13
[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	LEE SANG PIL 이상필 KIM JUNG YEON 김정연		
发明人	이상필 김정연		
IPC分类号	H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5262 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法。根据本发明的一个实施方案的有机发光显示装置包括第一电极，第一无机膜称为厚度为100埃至200埃，它形成在第一电极下面，第二无机膜称为厚度为200埃至300埃在第一无机膜下面形成第一电极和第二电极，第一电极和第二电极在相反的方向上，并且发光元件设置在第一和第二电极之间。空穴注入层（HIL），无机膜，发光层，沉积速率。

