



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월25일
(11) 등록번호 10-0770267
(24) 등록일자 2007년10월19일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22(2006.01) H05B 33/10(2006.01)

C09K 11/06(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0040720

(22) 출원일자 2006년05월04일

심사청구일자 2006년05월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030030084A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

유병욱

경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소

이성택

경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박상수

전체 청구항 수 : 총 4 항

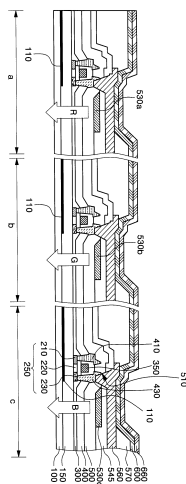
심사관 : 손희수

(54) 유기전계발광소자

(57) 요약

본 발명은 칼라필터 및 블랙매트릭스를 갖는 유기전계발광소자에 관한 것으로, 본 발명은 기판; 상기 기판 상에 위치하는 불투명한 절연물질로 구성된 블랙매트릭스; 상기 기판 전면에 걸쳐 상기 블랙매트릭스 상부에 위치하는 버퍼층; 상기 블랙매트릭스와 대응되는 영역의 버퍼층 상에 위치하는 반도체층; 상기 반도체층 상에 위치하는 게이트 절연막; 상기 반도체층과 대응되는 영역의 게이트 절연막 상에 위치하는 게이트 전극; 상기 기판 전면에 걸쳐 상기 게이트 전극 상부에 형성되는 층간절연막; 상기 층간절연막에 형성되며, 상기 소오스/드레인 영역을 노출시키는 제 1 콘택홀; 상기 층간절연막 상에 위치하고, 상기 제 1 콘택홀에 의해 상기 소오스/드레인 영역과 연결되는 소오스/드레인 전극; 상기 소오스/드레인 전극 상에 위치하고, 상기 소오스 또는 드레인 전극을 노출시키는 제 1 비어홀을 포함하는 평탄화막; 상기 평탄화막 상에 위치하는 칼라필터; 상기 평탄화막 상에 위치하고, 상기 제 1 비어홀을 통하여 상기 소오스 또는 드레인 전극과 연결되고 상기 칼라필터와 대응되는 영역에 위치하는 제 1 전극; 상기 제 1 전극 상에 위치하고, 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층; 및 상기 유기막층 상에 형성된 제 2 전극; 을 포함하는 유기전계발광소자를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자	(56) 선행기술조사문헌
김무현	JP08279394 A
경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소	JP13126862 A
양남철	JP63148597 A
경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소	KR1020000064839 A
이승현	KR1020030023562 A
경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소	KR1020030054798 A
고삼일	KR1020030065395 A
경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소	KR1020040106808 A
장승욱	KR1020050002273 A
경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소	KR1020050008842 A
성연주	
경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소	

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

기판을 제공하는 단계;

상기 기판 상에 불투명한 물질로 구성된 블랙매트릭스를 형성하는 단계;

상기 기판 전면에 걸쳐 상기 블랙매트릭스 상부에 버퍼층을 형성하는 단계;

상기 블랙매트릭스와 대응되는 영역의 버퍼층 상에 반도체층을 형성하는 단계;

상기 기판 전면에 걸쳐 반도체층 상부에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 반도체층과 대응되는 영역의 게이트 절연막 상에 게이트 전극을 형성하는 단계;

상기 기판 전면에 걸쳐 상기 게이트 전극 상부에 층간절연막을 형성하는 단계;

상기 층간절연막에 상기 소오스/드레인 영역을 노출시키는 제 1 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 층간절연막 상에 상기 제 1 콘택홀에 의해 상기 소오스/드레인 영역과 연결되는 소오스/드레인 전극을 형성하는 단계;

상기 소오스/드레인 전극 상에 상기 소오스 또는 드레인 전극을 노출시키는 제 1 비어홀을 포함하는 평탄화막을 형성하는 단계;

상기 평탄화막 상에 레이저 열전사법을 이용하여 칼라필터를 형성하는 단계;

상기 평탄화막 상에 위치하고, 상기 제 1 비어홀을 통하여 상기 소오스 또는 드레인 전극과 연결되고 상기 칼라 필터와 대응되는 영역에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 상에 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층을 형성하는 단계; 및

상기 유기막층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계; 를 포함하는 유기전계발광소자의 제조방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 블랙매트릭스는 CrO_x 또는 MoO_x 로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자의 제조방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 블랙매트릭스는 증착두께에 따라 금속성분이 높고 투명막의 성분이 낮은 금속과 투명막의 혼합층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 혼합층은 SiO_2 , SiNx 또는 ITO 중 하나의 투명막과 Cr, Mo, W, Ti, Ag 및 Cu로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 금속을 코스퍼터링하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자의 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <2> 본 발명은 유기전계발광소자에 관한 것으로, 보다 구체적으로 블랙매트릭스 및 칼라필터를 갖는 유기전계발광소자에 관한 것이다.
- <3> 일반적으로 유기전계발광소자는 기판, 상기 기판 상에 위치한 애노드(anode), 상기 애노드 상에 위치한 발광층(emission layer; EML), 상기 발광층 상에 위치한 캐소드(cathode)로 이루어진다. 이러한 유기전계발광소자에 있어서, 상기 애노드와 캐소드 간에 전압을 인가하면, 정공과 전자가 상기 발광층 내로 주입되고, 상기 발광층 내로 주입된 정공과 전자는 상기 발광층에서 재결합하여 엑시톤(exiton)을 생성하고, 이러한 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 전이하면서 빛을 방출하게 된다.
- <4> 이러한 유기전계발광소자의 풀칼라화를 구현하기 위해서는 R, G 및 B 각각에 해당하는 발광층을 형성하는 방법이 있다. 그러나 이 경우 상기 R, G 및 B 각각에 해당하는 발광층은 서로 다른 수명특성을 가지고 있어서, 장시간 구동할 경우 화이트 밸런스를 유지하기 어려운 단점이 있다.
- <5> 진술한 유기전계발광소자의 칼라표시를 실현하기 위한 방법으로, 주로 3가지 방법이 제안되고 있다.
- <6> 제 1 방법으로는 적색(red)/녹색(green)/청색(blue)을 표시하는 각 화소에 서로 다른 발광재료를 사용하여 적, 녹, 청색으로 발광층을 형성하는 방법이고, 제 2 방법은 상기 발광층으로 백색발광을 실현하고 그것을 칼라필터(color filter)를 이용하여 3원색으로 나누는 방법이다.
- <7> 마지막으로, 제 3 방법은 청색 발광층으로부터 광을 색 변환층(color change medium)에서 3원색으로 변환하여 컬러를 표현하는 방법이다.
- <8> 진술한 칼라표시를 실현하기 위하여 대한민국 등록특허 10-0401378호에서는 유기전계발광소자에 칼라필터 또는 색변환층 및 블랙매트릭스를 구비한 기판을 유기전계발광소자기판에 하부 또는 상부에 부착하는 방법이 제안되었다.
- <9> 그러나 이러한 종래의 유기전계발광소자는 칼라필터 또는 색변환층 및 블랙매트릭스를 구비한 별도의 기판을 제작해야하는 번거로움 및 칼라필터 또는 색변환층을 포토리소그래피법을 이용하여 형성하는데 상대적으로 많은 제조공정시간이 걸리는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <10> 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 단점과 문제점을 해결하기 위한 것으로, 레이저 열전사법을 이용하여 형성된 칼라필터 및 블랙매트릭스를 모두 포함하는 유기전계발광소자를 제안한다.

발명의 구성 및 작용

- <11> 진술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 기판; 상기 기판 상에 위치하는 불투명한 절연물질로 구성된 블랙매트릭스; 상기 기판 전면에 걸쳐 상기 블랙매트릭스 상부에 위치하는 버퍼층; 상기 블랙매트릭스와 대응되는 영역의 버퍼층 상에 위치하는 반도체층; 상기 반도체층 상에 위치하는 게이트 절연막; 상기 반도체층과 대응되는 영역의 게이트 절연막 상에 위치하는 게이트 전극; 상기 기판 전면에 걸쳐 상기 게이트 전극 상부에 형성되는 층간절연막; 상기 층간절연막에 형성되며, 상기 소오스/드레인 영역을 노출시키는 제 1 콘택홀; 상기 층간절연막 상에 위치하고, 상기 제 1 콘택홀에 의해 상기 소오스/드레인 영역과 연결되는 소오스/드레인 전극; 상기 소오스/드레인 전극 상에 위치하고, 상기 소오스 또는 드레인 전극을 노출시키는 제 1 비어홀을 포함하는 평탄화막; 상기 평탄화막 상에 위치하는 칼라필터; 상기 평탄화막 상에 위치하고, 상기 제 1 비어홀을 통

하여 상기 소오스 또는 드레인 전극과 연결되고 상기 칼라필터와 대응되는 영역에 위치하는 제 1 전극; 상기 제 1 전극 상에 위치하고, 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층; 및 상기 유기막층 상에 형성된 제 2 전극; 을 포함하는 유기전계발광소자를 제공한다.

<12> 또한, 본 발명은 기판을 제공하는 단계; 상기 기판 상에 불투명한 절연물질로 구성된 블랙매트릭스를 형성하는 단계; 상기 기판 전면에 걸쳐 상기 블랙매트릭스 상부에 버퍼층을 형성하는 단계; 상기 블랙매트릭스와 대응되는 영역의 버퍼층 상에 반도체층을 형성하는 단계; 상기 기판 전면에 걸쳐 반도체층 상부에 게이트 절연막을 형성하는 단계; 상기 반도체층과 대응되는 영역의 게이트 절연막 상에 게이트 전극을 형성하는 단계; 상기 기판 전면에 걸쳐 상기 게이트 전극 상부에 층간절연막을 형성하는 단계; 상기 층간절연막에 상기 소오스/드레인 영역을 노출시키는 제 1 콘택홀을 형성하는 단계; 상기 층간절연막 상에 상기 제 1 콘택홀에 의해 상기 소오스/드레인 영역과 연결되는 소오스/드레인 전극을 형성하는 단계; 상기 소오스/드레인 전극 상에 상기 소오스 또는 드레인 전극을 노출시키는 제 1 비어홀을 포함하는 평탄화막을 형성하는 단계; 상기 평탄화막 상에 레이저 열전사법을 이용하여 칼라필터를 형성하는 단계; 상기 평탄화막 상에 위치하고, 상기 제 1 비어홀을 통하여 상기 소오스 또는 드레인 전극과 연결되고 상기 칼라필터와 대응되는 영역에 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 전극 상에 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층을 형성하는 단계; 및 상기 유기막층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계; 를 포함하는 유기전계발광소자의 제조방법을 제공한다.

<13> 본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 바람직한 실시 예를 도시하고 있는 도면을 참조한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다. 또한 도면들에 있어서, 층 및 영역의 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

<14> 도 1 은 본 발명의 일실시예의 의한 유기전계발광소자의 단면도이다.

<15> 도 1을 참조하면, 적색(a), 녹색(b) 및 청색(c)의 화소영역들을 갖는 기판(100)을 제공한다. 상기 기판(100)은 광을 투과시킬 수 있는 투명기판으로 제공한다. 상기 기판(100) 상에 상기 화소영역들(a,b,c)별로 블랙매트릭스들(110)을 형성한다. 상기 블랙매트릭스들(110)은 다수의 신호선, 즉 게이트 라인(미도시), 데이터 라인(미도시) 및 전원공급선(미도시)에 의해 한정되는 화소영역의 개구부만이 노출되도록 기판 전면에 형성된다. 상기 블랙매트릭스들(110)은 외부광의 반사를 방지하기 위하여 불투명한 물질을 사용하여야 한다. 상기 블랙매트릭스들(110)을 위한 물질로는, 반사율이 상대적으로 낮은 Cr, Mo 등과 같은 금속물질을 사용하거나 또는 CrOx, MoOx 등과 같은 불투명 절연물질을 사용한다. 또한, 상기 블랙매트릭스들(110)을 위한 물질로 그의 증착두께에 따라 금속성분이 높고 투명막의 성분이 낮은 금속과 투명막의 혼합층을 사용할 수도 있다. 상기 블랙 매트릭스(110)용 혼합층은 SiO₂, SiNx, ITO 와 같은 투명막과 Al, Cr, Mo, W, Ti, Ag, Cu 등과 같은 금속물질을 코-스퍼터링(co-sputtering)으로 동시에 증착하여 형성한다.

<16> 이어서, 상기 블랙매트릭스들(110) 상에 버퍼층(150)이 형성된다. 상기 버퍼층(150) 상에 상기 화소영역들(a,b,c)별로 소오스영역들(210), 드레인 영역들(230) 및 채널 영역들(220)을 갖는 반도체층(250)을 형성한다. 상기 반도체층(250) 상에 게이트 절연막(300)을 형성하고, 상기 반도체층(250) 과 대응되는 영역의 상기 게이트 절연막(300) 상에 게이트들(350)을 형성한다. 상기 게이트들(350) 상에 층간절연막(400)을 형성하고, 상기 층간절연막(400)상에 상기 소오스영역들(210) 및 상기 드레인 영역들(230)에 각각 전기적으로 연결되는 소오스 전극들(410) 및 상기 드레인 전극들(430)을 형성한다. 상기 반도체층들(250), 상기 소오스 전극들(410), 상기 드레인 전극들(430) 및 상기 게이트들(350)은 상기 화소영역들(a,b,c) 상에 각각 위치하는 박막트랜지스터들을 형성하고, 상기 박막트랜지스터를 덮는 평탄화층(500)을 형성한다. 상기 기판(100)의 각 화소영역들(a,b,c)에 있어, 상기 박막트랜지스터들이 형성된 영역들은 후속하는 공정에서 형성되는 발광층에서 방출되는 광이 차단되는 광차단영역들이고, 상기 광차단영역들을 제외한 영역들은 후속하는 공정에서 형성되는 발광층에서 방출되는 광이 투과하는 광투과영역들이다.

<17> 이어서, 상기 광투과영역의 평탄화층(500)상에 상기 화소영역들(a,b,c)별로 서로 이격된 적색 칼라필터(530a), 녹색 칼라필터(530b) 및 청색 칼라필터(530c)를 레이저 열전사법을 사용하여 각각 형성한다. 이 경우, 후속하는 공정에서 형성되는 발광층은 백색광을 방출하도록 형성하는 것이 바람직하다. 이와는 달리, 도면에서는 도시하지 않았지만, 상기 칼라필터(530a, 530b, 530c)를 상기 광투과영역의 층간절연막(400)과 상기 평탄화층(500) 사이에 형성하거나 또는 상기 광투과영역의 버퍼층(150)과 상기 게이트 절연막(300)사이에 형성하거나 또는 상기 광투과영역의 기판(100)과 상기 버퍼층(150)사이에 형성할 수 있다.

<18> 이어서, 상기 칼라필터들(530a,530b,530c)이 상기 평탄화층(500) 상에 형성된 경우, 상기 칼라필터들

(530a, 530b, 530c) 상에 오버코팅층(545)을 더욱 형성하는 것이 바람직하다.

- <19> 상기 평탄화막(500)내에 상기 드레인 전극들(430)을 각각 노출시키는 비어홀들(510)들을 형성한다. 상기 비어홀들(510)이 형성된 기판 상에 제 1 전극들(560)을 형성하되, 상기 칼라필터들(530a, 530b, 530c)에 각각 대응하도록 형성한다. 이로써, 상기 제 1 전극들(560)은 상기 비어홀들(510)을 통하여 상기 드레인 전극들(430)에 각각 전기적으로 연결된다. 본 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극들(560)은 투명전극으로 후속하는 공정에서 형성되는 발광층에서 방출되는 광은 상기 제 1 전극(560)을 거쳐서 방출된다. 상기 투명전극인 제 1 전극(560)은 애노드 또는 캐소드일 수 있다.
- <20> 상기 제 1 전극들(560)이 형성된 기판 상에 상기 제 1 전극들(560)의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 갖는 화소정의막(570)을 형성한다. 이어서, 상기 노출된 제 1 전극들(560)을 포함하는 기판 전면에 적어도 발광층을 갖는 유기막(600)을 형성한다. 상기 유기막(600)은 전하수송층 및/또는 전하주입층을 더욱 포함하여 형성할 수 있다.
- <21> 상기 유기막(600)상에 제 2 전극(660)을 형성한다. 본 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극(660)은 광을 반사시키는 반사전극으로 형성한다. 상기 제 2 전극(660)은 상기 제 1 전극(560)이 애노드인 경우 캐소드로 형성하고, 상기 제 1 전극(560)이 캐소드인 경우 애노드로 형성한다. 이로써, 칼라필터 및 블랙매트릭스를 적용한 유기전계발광소자를 완성한다.
- <22> 이와 같은 유기전계발광소자의 구조는 칼라필터를 레이저 열전사법을 이용하여 형성함으로써, 제조공정시간 단축되며, 고해상도를 구현할 수 있다. 또한 블랙매트릭스를 기판 상에 형성함으로써, 배면발광시에 개구부외에서 방출되는 외부광의 반사 및 노출을 방지한다.
- <23> 본 발명은 이상에서 살펴본 바와 같이 바람직한 실시 예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시 예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

발명의 효과

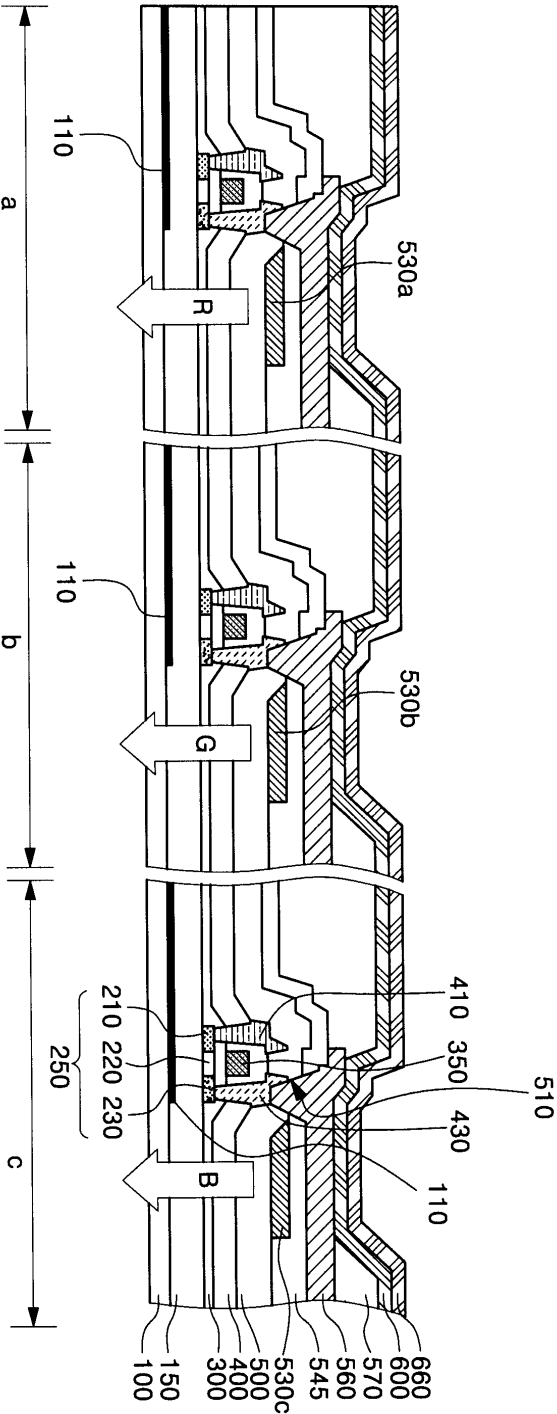
- <24> 따라서 본 발명의 유기전계 발광표시장치는 칼라필터를 레이저 열전사법을 이용하여 형성함으로써, 제조공정시간이 단축되며, 고해상도를 구현할 수 있다. 또한, 블랙매트릭스를 기판의 광차단부에 형성함으로써, 배면발광시에 개구부외에서 방출되는 외부광의 반사 및 노출을 방지하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 일실시예의 의한 유기전계발광소자를 도시한 단면도.

도면

도면1



专利名称(译)	有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR100770267B1	公开(公告)日	2007-10-25
申请号	KR1020060040720	申请日	2006-05-04
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	YOO BYEONG WOOK 유병욱 LEE SEONG TAEK 이성택 KIM MU HYUN 김무현 YANG NAM CHOUL 양남철 LEE SEUNG HYUN 이승현 KHO SAM IL 고삼일 CHANG SEUNG WOOK 장승욱 SUNG YEUN JOO 성연주		
发明人	유병욱 이성택 김무현 양남철 이승현 고삼일 장승욱 성연주		
IPC分类号	C09K11/06 H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3206 H01L27/322 H01L51/5036 H01L51/5284 H01L51/56		
代理人(译)	PARK, 常树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机发光显示装置以在基板上的光阻挡部分上形成黑矩阵，以防止外部光束被反射到孔的外部。黑色矩阵（110）布置在基板上并由不透明的绝缘材料形成。缓冲层（150）布置在黑矩阵上。在对应于黑矩阵的缓冲层上形成半导体层（250）。在半导体层上形成栅极绝缘膜（300）。在栅极绝缘膜上形成栅电极。在栅电极上形成层间电介质（400）。第一接触孔暴露源/漏区。平坦化膜（500）布置在源/漏电极之间并且包括第一通孔，第一通孔连接到源/漏区（410,430）。滤色器（530a, 530b, 530c）形成在平坦化膜上。第一电极（560）连接到源电极或漏电极。在第一电极上形成有机膜，并且至少包括有机发光层。在有机膜上形成第二电极（660）。

