



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.

H05B 33/00 (2006.01)

H05B 33/24 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년01월24일

(11) 등록번호

10-0673763

(24) 등록일자

2007년01월17일

(21) 출원번호 10-2005-0115115

(65) 공개번호

(22) 출원일자 2005년11월29일

(43) 공개일자

심사청구일자 2005년11월29일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 신현수
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

모연곤
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

정재경
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

권세열
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인 신영무

심사관 : 나광표

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 유기 발광 표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 공정 비용을 줄이기 위해 마스크를 저감하는 유기 발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 발광 표시장치는 기판, 상기 기판상에 형성되며, 적어도 하나의 소스/드레인 전극과 게이트 전극을 구비하는 박막 트랜지스터 및 상기 소스/드레인 전극 중 어느 한 전극과 직접적으로 접속되는 유기막층을 포함하며, 상기 소스/드레인 전극은 애노드 전극의 역할을 동시에 하도록 반사막으로 형성된다.

대표도

도 2h

특허청구의 범위

청구항 1.

기판;

상기 기판상에 형성되며, 적어도 하나의 소스/드레인 전극과 게이트 전극을 구비하는 박막 트랜지스터; 및
상기 소스/드레인 전극 중 어느 한 전극과 직접적으로 접속되는 유기막층을 포함하며,
상기 소스/드레인 전극은 애노드 전극의 역할을 동시에 하도록 반사막으로 형성되는 유기발광 표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 소스/드레인 전극은 알루미늄(Al), 몰리브덴스텐(MoW), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 은(Ag), 알루미늄 합금, 은 합금 또는 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide) 및 반투명 메탈 중 적어도 하나로 형성되는 유기 발광 표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 유기막층은 발광층을 필수적으로 포함하며, 전자 주입층, 전자 수송층, 정공 주입층 및 정공 수송층으로 구성된 군에서 선택된 적어도 한 층으로 형성되는 유기 발광 표시장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 기판은 불투명한 물질로 형성되는 유기 발광 표시장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 기판은 알루미늄, 구리, 스테인리스강(SUS)으로 구성된 군에서 선택된 하나로 형성되는 유기 발광 표시장치.

청구항 6.

기판상에 베퍼층을 형성하는 단계;

상기 베퍼층의 어느 일 영역 상에, 활성층과 오믹 콘택층을 구비하는 반도체층을 형성하는 단계;

상기 반도체층과 상기 베퍼층 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연층 상의 상기 활성층과 대응하는 영역에 게이트 전극을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극과 상기 게이트 절연층 상에 층간 절연층을 형성하는 단계; 및

상기 소스/드레인 전극과 직접적으로 접속되는 유기막층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시장치 제조 방법.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 유기막층은 발광층을 필수적으로 포함하며, 전자 주입층, 전자 수송층, 정공 주입층 및 정공 수송층으로 구성된 군에서 선택된 적어도 한 층으로 형성하는 유기 발광 표시장치 제조 방법.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 소스/드레인 전극은 알루미늄(Al), 몰리브덴스텐(MoW), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 은(Ag), 알루미늄 합금, 은 합금 또는 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide) 및 반투명 메탈 중 적어도 하나를 사용하여 형성하는 유기 발광 표시장치 제조 방법.

청구항 9.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 평탄화막을 제거하고, 소스/드레인 전극을 반사막으로 사용가능한 물질로 형성함으로써, 공정에 필요한 마스크 수를 저감하는 유기 발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

이러한 발광 표시장치로는 유기 발광 소자를 이용한 유기 발광 표시장치와 무기 발광 소자를 이용한 무기 발광 표시장치가 있다. 유기 발광 소자는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED)로도 호칭하며, 애노드 전극, 캐소드 전극 및 이들 사이에 위치하여 전자와 정공의 결합에 의하여 발광하는 유기 발광 층을 포함한다. 무기 발광 소자는 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED)로도 호칭하며, 유기 발광 다이오드와 달리 무기물인 발광 층, 일례로 PN 접합 된 반도체로 이루어진 발광 층을 포함한다.

도 1a 내지 도 11은 종래 유기 발광 표시장치의 제조 단계를 나타낸 도이다. 도 1a 내지 도 11을 참조하여 설명하면, 종래의 유기 발광 표시장치를 제조하기 위해서는, 먼저, 기판(10) 상에 베퍼층(11)을 형성한다. 베퍼층(11)은 선택적 구성요소로 단일층 또는 복수의 층으로 형성할 수 있으며, 바람직하게는, 질화막 또는 산화막 등을 이용한다. (도 1a)

베퍼층(11) 상에는 비정질 실리콘층(a-si)을 형성하고, 형성된 비정질 실리콘층을 레이저 등을 이용하여 결정화한다. 그리고, 결정화된 비정질 실리콘층을 패터닝하여 반도체층(12)을 형성하고, (도 1b) 반도체층(12) 상에는 게이트 절연층(13)을 형성한다.

이 후, 게이트 절연층(13) 상에 반도체층(12) 중 일 영역을 마스크(14)를 이용하여 가리고, 나머지 반도체층(12) 영역을 도핑하여, 제 1 도핑영역(12b)을 형성한다 (도 1c). 이 후, 제 1 도핑영역(12b)이 형성되면, 마스크(14)는 제거한다.

그 다음, 게이트 절연층(13) 상에는 금속층(미도시)을 형성하며, 형성된 금속층을 패터닝 함으로써 게이트 절연층(13) 상에 게이트 전극(15)을 형성한다. (도 1d)

후속 공정으로, 게이트 전극(15)을 마스크로서 이용하여 반도체층(12)에 제 2 도핑영역(12c)을 형성한다. 제 2 도핑영역(12c)은 제 1 도핑영역(12b)과 반도체층(12)의 채널영역(12a) 사이에 형성되는 LDD(lightly doped drain) 도핑 영역이다 (도 1e) 이 후, 게이트 전극(15) 상에는 충간 절연층(16)이 형성된다. (도 1f)

충간 절연층(16)에는 충간 절연층(16)을 관통하며 제 1 도핑 영역(12b)인 오믹 콘택층을 노출하는 콘택홀(17)을 형성한다. (도 1g)

이 후, 콘택홀(17)을 통해 제 1 도핑 영역(12b)과 전기적으로 접속되는 소스 및 드레인 전극(18)을 형성한다. (도 1h).

소스 및 드레인 전극(18)이 형성된 다음, 소스 및 드레인 전극(18) 상에는 평탄화층(19)을 형성하고 (도 1i), 그 다음, 마스크(미도시)를 이용하여 평탄화층(19)을 관통하는 비아홀(20)을 형성한다. (도 1j)

그 다음 단계에서는, 비아홀(20)을 통해 소스 및 드레인 전극(18) 중 어느 하나와 전기적으로 접속되는 발광 소자(21)의 제 1 전극(21a; 애노드전극)을 형성한다. 이때, 제 1 전극(21a)은 반사가능한 금속으로 형성된다.

제1 전극(21a) 상에는 유기막층(21b)을 노출하는 개구부(22)가 구비된 화소 정의막(23)을 형성한다. (도 1k)

이 후, 화소 정의막(23) 상에는 발광소자(21)의 유기막층(21b), 제 2 전극(21c;캐소드 전극)이 순차적으로 형성되는 공정이 진행된다. (도 1l)

그러나, 상술한 종래의 제조 단계에 따라 유기 발광 표시장치를 형성하려면, 평탄화층(19)을 형성하는 공정과, 소정의 비아홀(20)을 구비하여 애노드 전극(21a)과 소스 및 드레인 전극(18)을 접속시키는 공정 등을 포함하여, 상당히 많은 공정 단계를 거쳐야 한다. 따라서, 각 단계마다 별도의 마스크를 사용하게 되고, 세정공정, 예칭공정 및 스트립(strip) 공정 등을 추가해야 하므로 유사 동일한 공정이 반복되어 작업이 번거로워진다. 이에 따라, 제조단가가 높아질 뿐만 아니라 생산성이 떨어지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 종래 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 제조 공정에 이용되는 마스크 수를 줄여, 불필요한 작업수를 줄이고 생산성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 기술적 수단으로 본 발명의 일측면은 기판, 상기 기판상에 형성되며, 적어도 하나의 소스/드레인 전극과 게이트 전극을 구비하는 박막 트랜지스터 및 상기 소스/드레인 전극 중 어느 한 전극과 직접적으로 접속되는 유기막층을 포함하며, 상기 소스/드레인 전극은 애노드 전극의 역할을 동시에 하도록 반사막으로 형성되는 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 측면은 기판상에 베퍼층을 형성하는 단계, 상기 베퍼층의 어느 일 영역 상에, 활성층과 오믹 콘택층을 구비하는 반도체층을 형성하는 단계, 상기 반도체층과 상기 베퍼층 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연층 상의 상기 활성층과 대응하는 영역에 게이트 전극을 형성하는 단계, 상기 게이트 전극과 상기 게이트 절연층 상에 충간 절연층을 형성하는 단계 및 상기 소스/드레인 전극과 직접적으로 접속되는 유기막층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2a 내지 도 2h 는 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 단계를 나타낸 도이고, 도 3a 내지 도 3d는 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치의 레이아웃도를 나타낸 도이다.

도 2a 내지 도 2h와 도 3a 내지 도 3d를 결부하여 설명하면, 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치를 제조하기 위해서는 먼저, 기판(100)을 준비한다. 이때, 기판은 불투명한 물질로 형성되며, 바람직하게는 알루미늄, 구리, 스테인리스강(SUS) 중 어느 하나의 금속으로 형성된다. 기판(100) 상에는 베퍼층(110)을 형성한다. 베퍼층(110)은 선택적 구성요소로 단일층 또는 복수의 층으로 형성할 수 있으며, 바람직하게는, 질화막 또는 산화막 등을 이용한다. (도 2a)

베퍼층(110) 상에는 비정질 실리콘층(a-si)을 형성하고, 형성된 비정질 실리콘층은 레이저 등을 이용하여 결정화한다. 이후, 결정화된 비정질 실리콘층을 패터닝하여 반도체층(120)을 형성한다 (도 2b), (도 3a)

반도체층(120)을 형성한 후, 반도체층(120) 상에는 게이트 절연층(130)을 형성한다. 그리고 나서, 게이트 절연층(130) 상에 반도체층(120) 중 일 영역을 마스크(140)를 이용하여 가리고, 나머지 반도체층(120) 영역을 도핑하여, 제 1 도핑영역(120b)을 형성한다 (도 2c). 그리고, 제 1 도핑영역(120b)이 형성되면, 마스크(140)는 제거한다.

그 다음, 게이트 절연층(130) 상에는 금속층(미도시)을 형성한 후, 형성된 금속층을 패터닝 함으로써 게이트 절연층(130) 상에 게이트 전극(150)을 형성한다. (도 2d) (도 3b)

후속 공정으로, 게이트 전극(150)을 마스크로서 이용하여 반도체층(120)에 제 2 도핑영역(120c)을 형성한다. 제 2 도핑영역(120c)은 제 1 도핑영역(120b)과 반도체층(120)의 채널영역(120a) 사이에 형성되는 LDD(lightly doped drain) 도핑영역이다(도 2e) 이 후, 게이트 전극(150) 상에는 충간 절연층(160)이 형성된다(도 2f).

충간 절연층(160)에는 충간 절연층(160)을 관통하며 제 1 도핑 영역(120b)인 오믹 콘택층을 노출하는 콘택홀(170)을 형성한다. (도 2g) (도 3c)

콘택홀(170)이 형성된 다음, 콘택홀(170)을 통해 제 1 도핑 영역(120b)과 전기적으로 접속되는 소스 및 드레인 전극(180)을 형성한다. 이때, 소스 및 드레인 전극(180)은 애노드 전극(미도시) 즉, 반사막으로 사용 가능한 물질로 형성함으로써, 반사막의 역할도 동시에 수행한다. 반사막으로는 알루미늄(Al), 몰리브덴텅스텐(MoW), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 은(Ag), 알루미늄 합금, 은 합금 또는 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide) 및 반투명 메탈로 구성된 군에서 선택된 하나를 사용한다. (도 3d)

소스 및 드레인 전극(180)이 형성된 후, 소스 및 드레인 전극(180) 상에는 유기막층(미도시)을 노출하는 개구부(200)가 구비된 화소 정의막(210)을 형성한다. (도 2h) (도 3e) 이 후, 도면에는 도시하지 않았으나, 화소 정의막(210) 상에는 소스 및 드레인 전극(180) 상에 직접적으로 접속되는 유기막층과 제 2 전극이 순차적으로 형성되는 공정이 진행된다. 이때, 유기막층은 발광층(미도시)을 필수적으로 포함하며, 전자 주입층, 전자 수송층, 정공 주입층 및 정공 수송층으로 구성된 군에서 선택된 적어도 한 층으로 형성될 수 있다.

본 발명에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법에 따르면, 소스 및 드레인 전극(180)상에 형성되었던 평탄화층(미도시)을 제거하고, 소스 및 드레인 전극(180)을 종래의 애노드 전극, 즉, 반사막으로 사용될 수 있는 물질로 형성함으로써, 소스 및 드레인 전극(180)이 반사막 역할도 동시에 수행할 수 있도록 한다. 따라서, 평탄화층을 형성한 후 비아홀(미도시)을 뚫어 애노드 전극(미도시)과 소스 및 드레인 전극(180)을 접속시키던 공정과, 애노드 전극을 패터닝 하는 공정을 생략할 수 있어, 마스크 절감 효과를 얻을 수 있다.

본 발명의 기술사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주지하여 한다. 또한, 본 발명의 기술분야에서 당업자는 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 유기 발광 표시장치 및 그 제조 방법에 의하면, 평탄화층을 제거하고, 소스 및 드레인 전극 역할과 반사막 역할을 동시에 수행할 수 있는 물질로 소스 및 드레인 전극을 형성함으로써, 마스크를 이용한 공정수가 감소한다. 또한, 이에 따라 공정 시간이 단축되고 더불어 공정 비용도 절약할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 11은 종래 유기 발광 표시장치의 제조 단계를 나타낸 도이다.

도 2a 내지 도 2h 는 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 단계를 나타낸 도이다.

도 3a 내지 도 3d는 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치의 레이아웃도를 나타낸 도이다.

*** 도면의 주요 부호에 대한 설명 ***

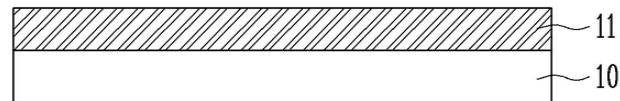
100: 기판 180: 소스 및 드레인 전극(반사막)

120: 반도체층 230: 화소 정의막

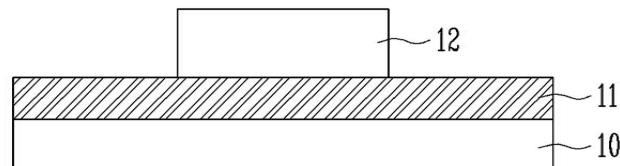
150: 게이트 전극

도면

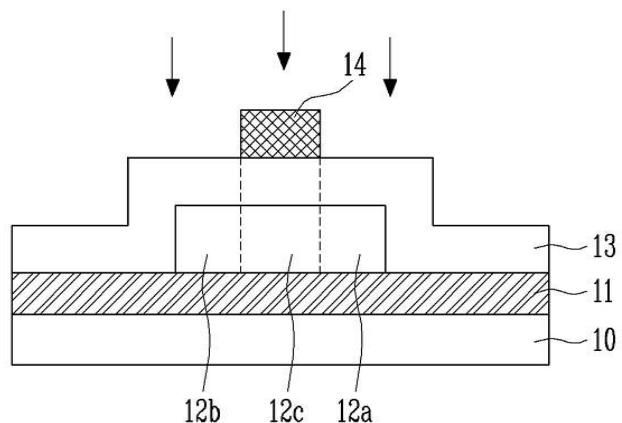
도면1a



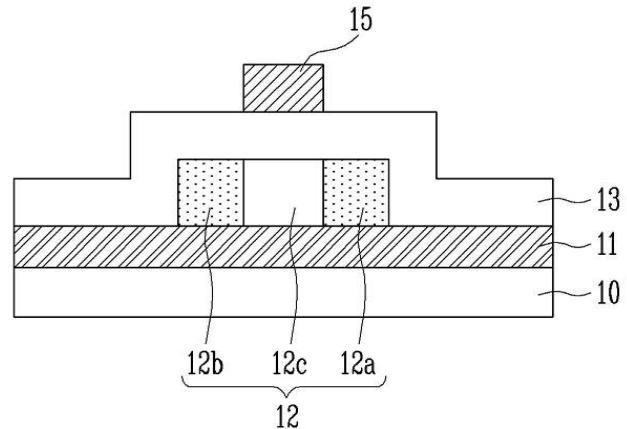
도면1b



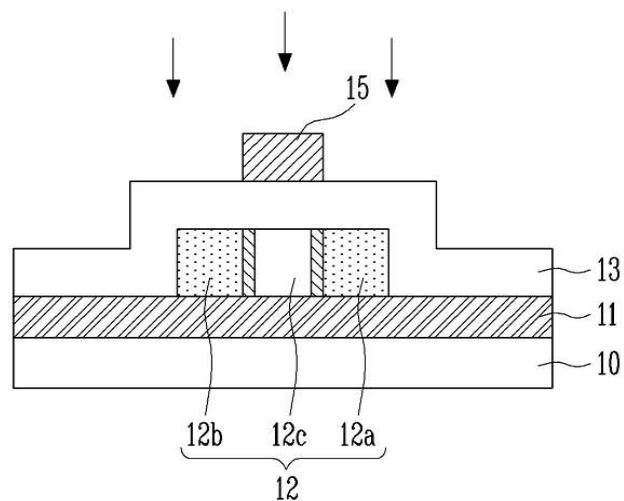
도면1c



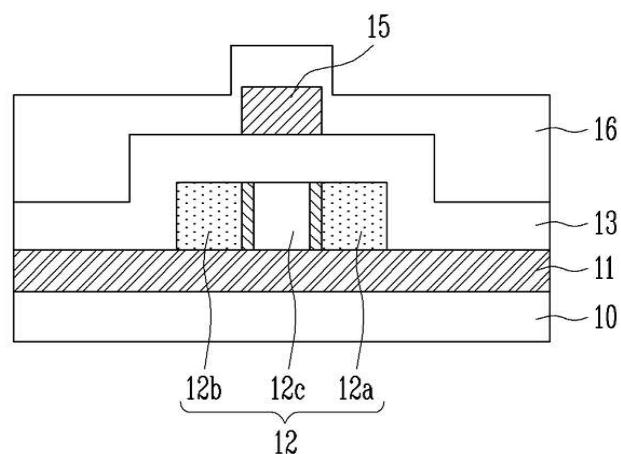
도면1d



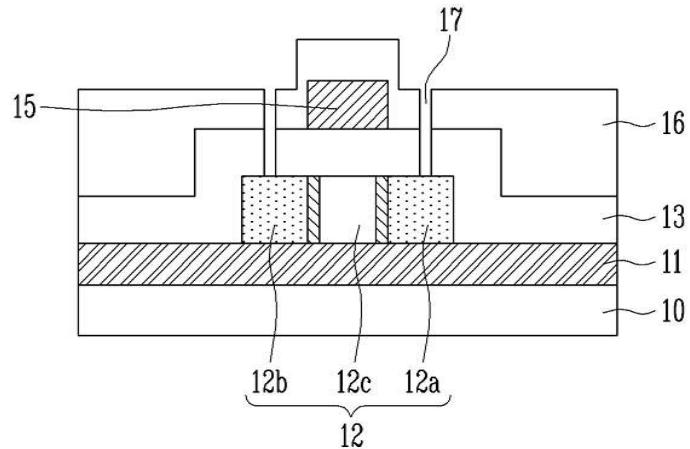
도면1e



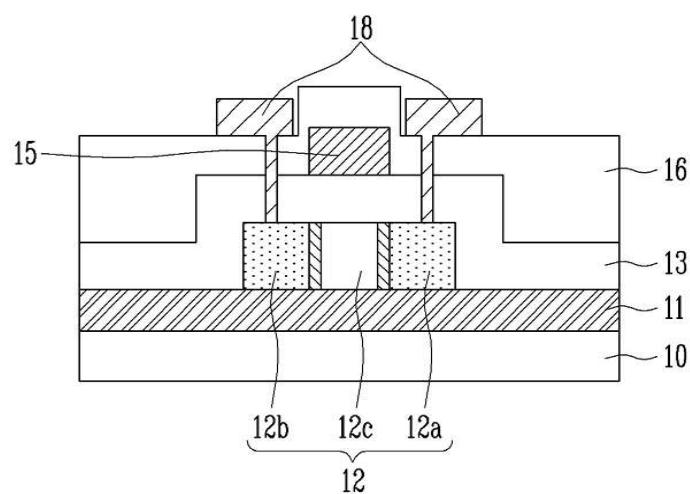
도면1f



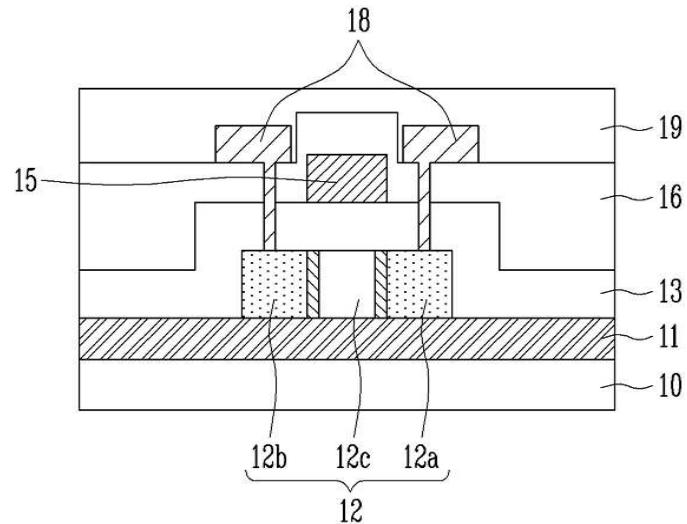
도면1g



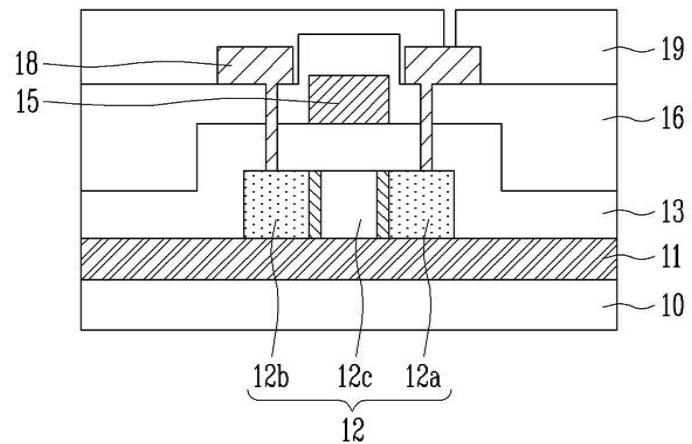
도면1h



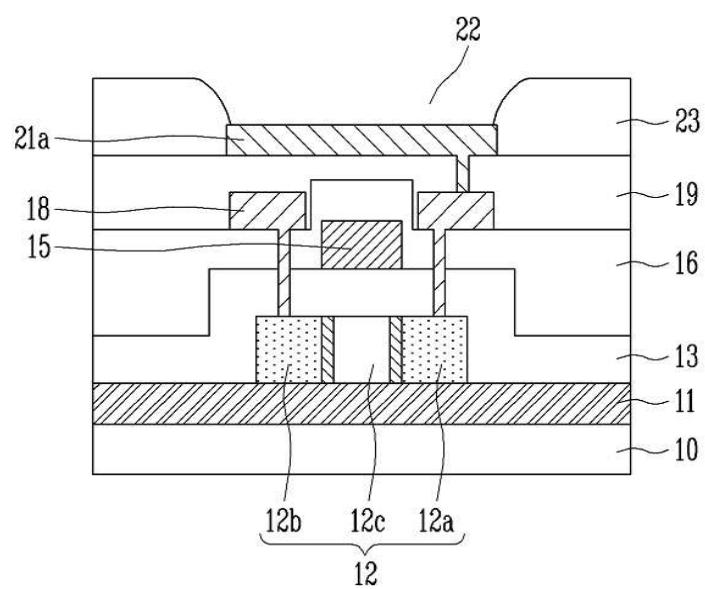
도면1i



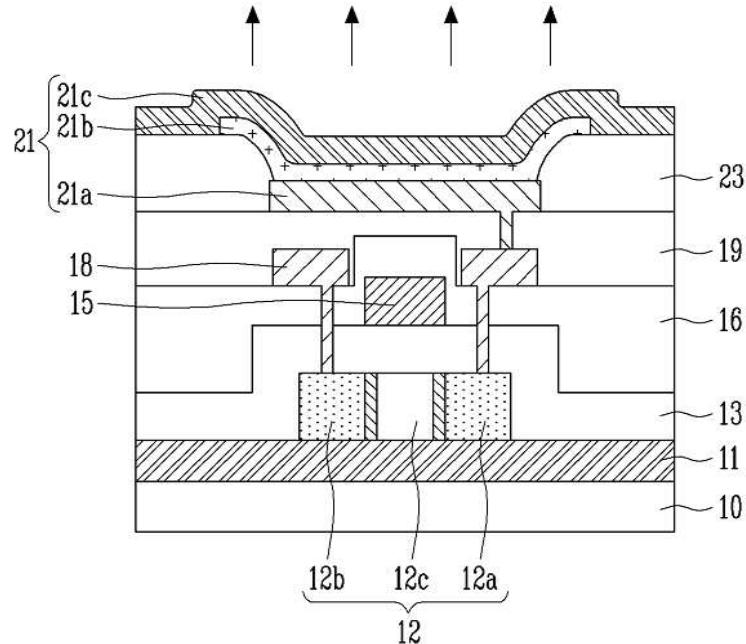
도면1j



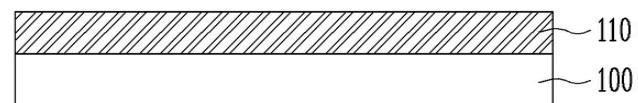
도면1k



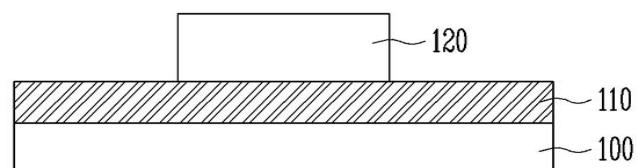
도면11



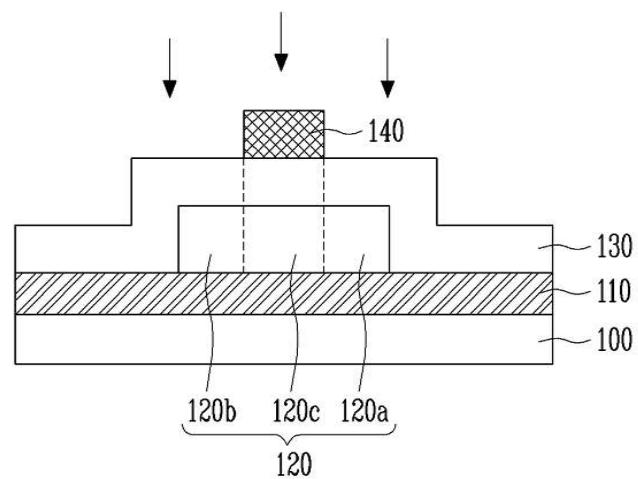
도면2a



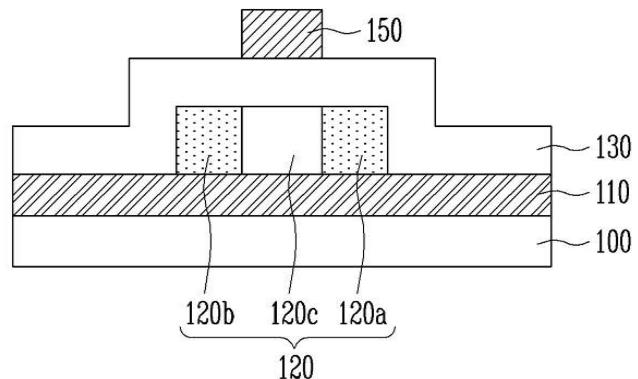
도면2b



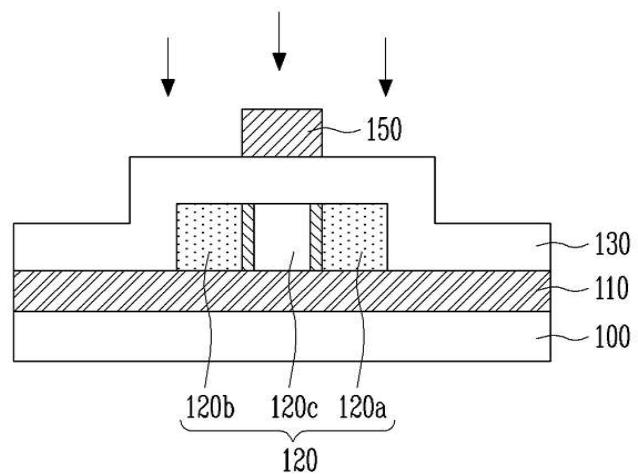
도면2c



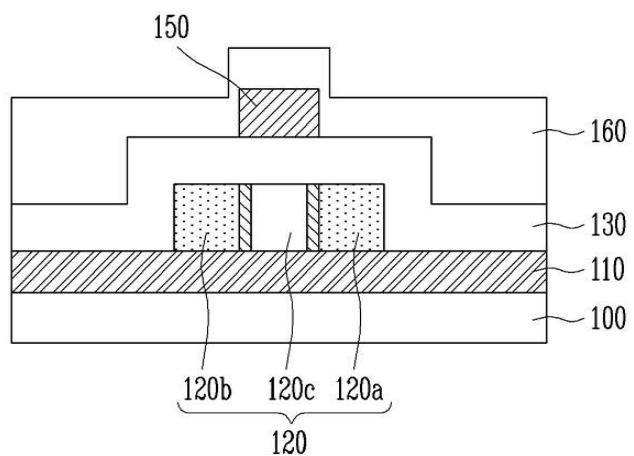
도면2d



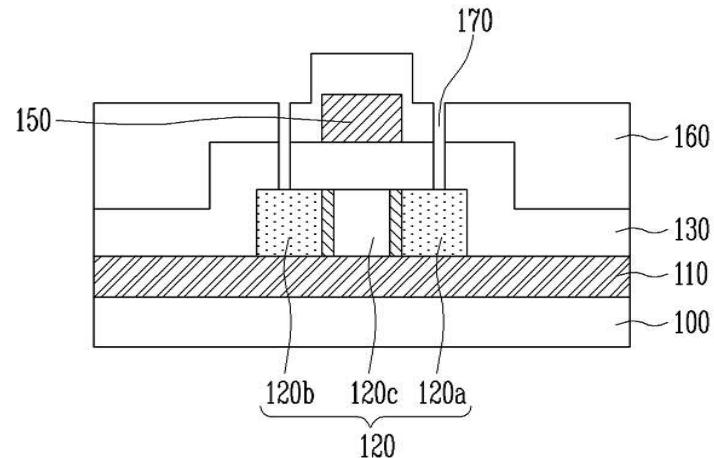
도면2e



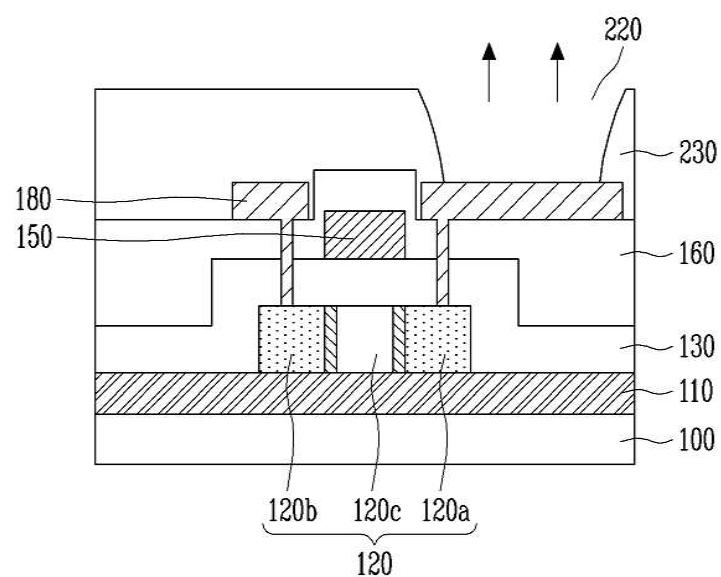
도면2f



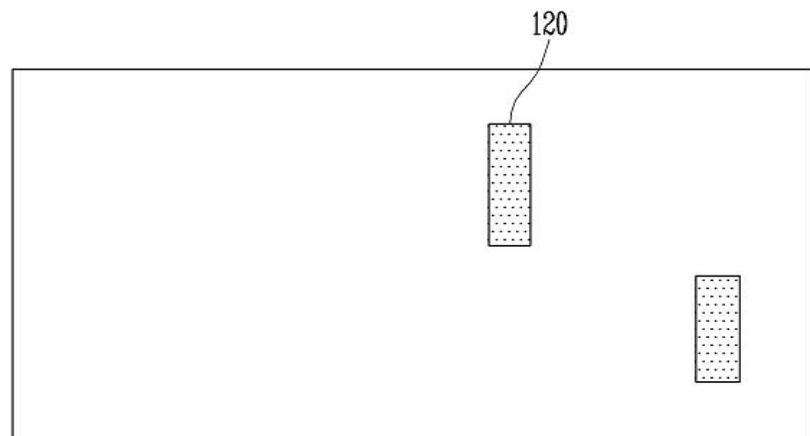
도면2g



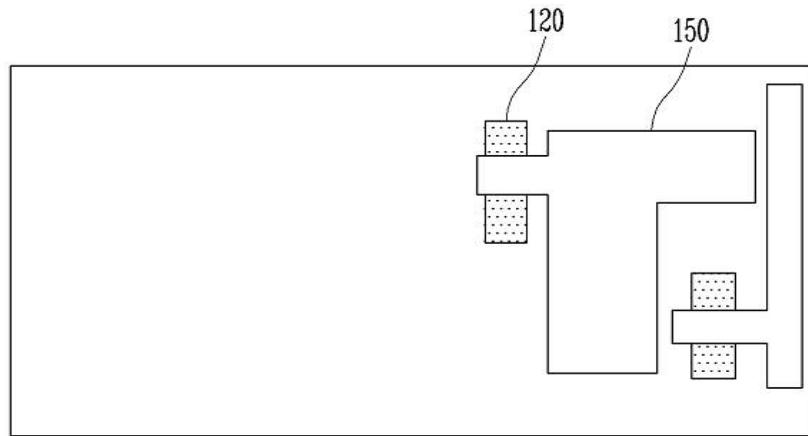
도면2h



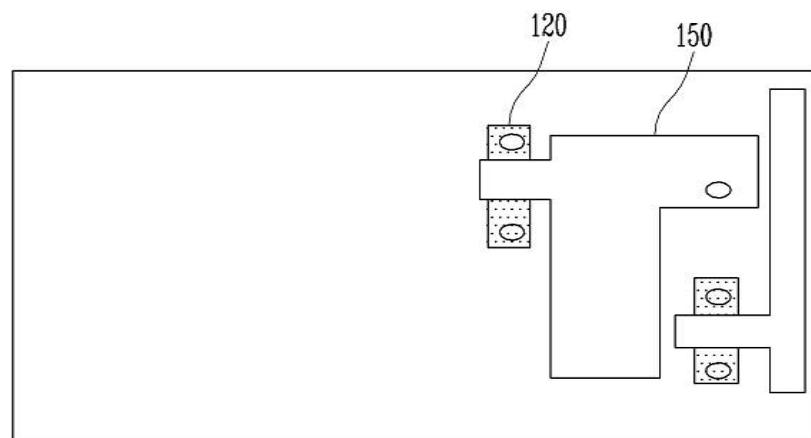
도면3a



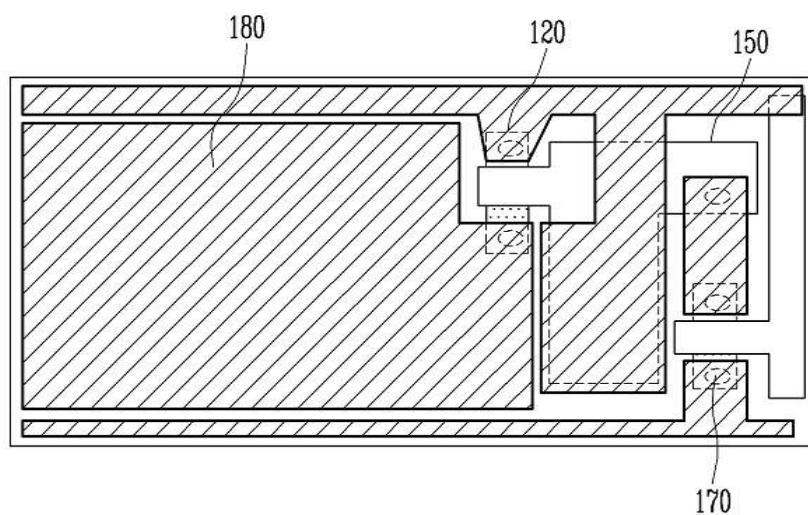
도면3b



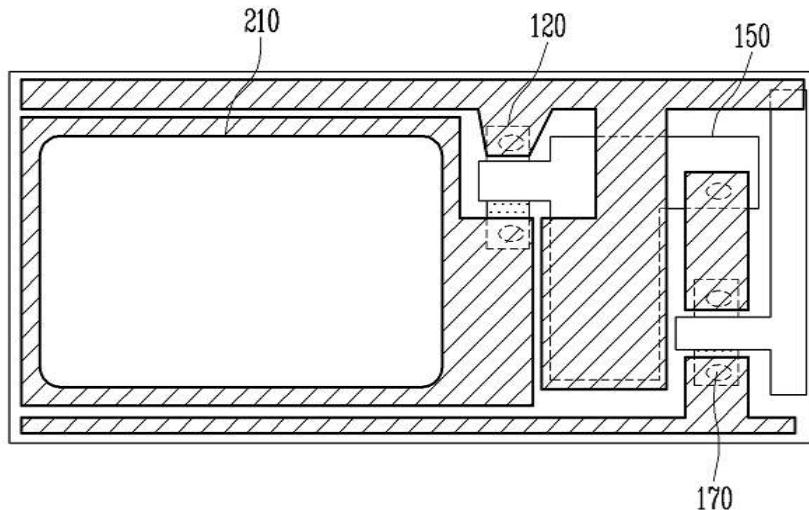
도면3c



도면3d



도면3e



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR100673763B1	公开(公告)日	2007-01-24
申请号	KR1020050115115	申请日	2005-11-29
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	<p>HYUNSOO SHIN 신현수 YEONGON MO 모연곤 JAEKYEONG JEONG 정재경 SEYEOL KWON 권세열</p>		
发明人	<p>신현수 모연곤 정재경 권세열</p>		
IPC分类号	H05B33/00 H05B33/24 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/124 H01L51/5206 H01L51/5218 H01L51/56		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置及其制造方法，通过使用材料同时执行源电极和漏电极功能以及反射层功能，通过形成源电极和漏电极来减少使用掩模的工艺数量。在有机发光显示装置中，薄膜晶体管形成在基板(100)上，并包括至少一个源/漏电极和栅电极。有机层直接连接到源/漏电极的一个电极。并且，源/漏电极同时起到阳极和反射层(180)的作用。

