



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월03일
(11) 등록번호 10-2017118
(24) 등록일자 2019년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0000641
(22) 출원일자 2013년01월03일
심사청구일자 2017년12월28일
(65) 공개번호 10-2014-0088739
(43) 공개일자 2014년07월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110100956 A*
KR1020110089663 A*
JP2001250861 A*
JP2010102983 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김경호
서울 강남구 강남대로58길 22, (도곡동)
정진구
경기 수원시 영통구 봉영로 1526, 716동 702호 (영통동, 살구골7단지아파트)
(74) 대리인
특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 정명주

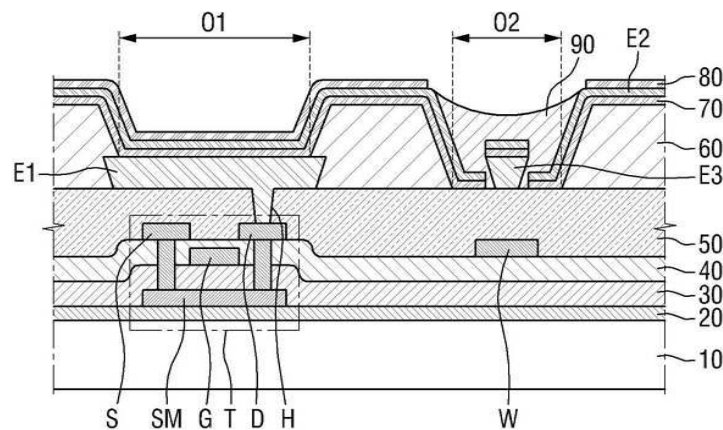
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치가 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 상에 배치된 절연층, 상기 절연층 상에 배치되는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치되는 유기층, 상기 유기층 상에 배치되는 제2 전극, 상기 절연층 상에 배치되는 보조 전극 및 상기 보조 전극에 인접하여 배치되고, 상기 보조 전극 및 상기 제2 전극과 연결되는 금속층을 더 포함한다.

대표도 - 도1

1



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치된 절연층;

상기 절연층 상에 배치되는 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 배치되는 유기층;

상기 유기층 상에 배치되는 제2 전극;

상기 절연층 상에 배치되는 보조 전극;

상기 보조 전극에 인접하여 배치되고, 상기 보조 전극 및 상기 제2 전극과 연결되는 금속층;

상기 절연층 상에 배치되는 화소 정의막; 및

상기 제2 전극 상에 배치되는 캡핑층; 을 포함하고,

상기 화소 정의막이 배치되지 않은 제1 개구부 및 제2 개구부를 더 포함하되,

상기 제1 개구부에는 상기 제1 전극이 배치되고,

상기 제2 개구부에는 상기 보조 전극 및 상기 금속층이 배치되고,

상기 캡핑층은 상기 화소 정의막의 상면과 중첩하고,

상기 캡핑층은 상기 보조 전극과 인접한 영역에는 배치되지 않는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제2 전극은 광학적으로 투명 또는 반투명한 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극은 상기 유기층에서 생성된 빛을 반사하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극과 상기 금속층은 서로 다른 물질로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 금속층은 마그네슘(Mg)을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 캡핑층은 유기물로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 금속층은 상기 캡핑층이 배치되지 않은 영역에 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

기관 상에 절연층을 형성하고,

상기 절연층 상에 제1 전극 및 상기 제1 전극과 이격된 보조 전극을 형성하고,

상기 절연층 상에 상기 제1 전극을 노출시키는 제1 개구부 및 상기 보조 전극을 노출시키는 제2 개구부를 형성하도록 화소 정의막을 형성하고,

상기 제1 전극 상에 유기층을 형성하고,

상기 유기층 상에 제2 전극을 형성하고,

상기 제2 전극 및 상기 보조 전극 상에 상기 제2 전극 및 상기 보조 전극과 연결되는 금속층을 형성하고,

상기 제2 전극 상에 캡핑층을 형성하는 것을 더 포함하되,

상기 캡핑층은 상기 화소 정의막의 상면과 중첩하도록 형성되고 상기 보조 전극에 인접한 영역에는 형성되지 않는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 금속층은 상기 캡핑층이 형성된 후에 형성되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 금속층은 마스크를 사용하지 않고 형성되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 캡핑층은 유기물로 형성되고,

상기 금속층은 마그네슘으로 형성되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

제10 항에 있어서,

상기 화소 정의막이 형성된 후에, 상기 유기층 및 상기 제2 전극이 형성되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

제16 항에 있어서,

상기 금속층은 상기 제2 개구부에 형성되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 19

삭제

청구항 20

제10 항에 있어서,

상기 유기층 및 상기 제2 전극은 전면에 형성되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서 보다 상세하게는 캐소드 전극에 연결되는 보조 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 포함할 수 있으며, 복수의 화소 각각은 제1 전극, 제2 전극 및 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치된 유기층을 포함할 수 있다. 유기층은 제1 전극과 제2 전극 사이에 흐르는 전류에 대응하는 휘도로 발광할 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 제1 전극과 제2 전극 사이에 흐르는 전류를 제어하여 원하는 화상을 표시할 수 있다.

[0003] 제1 전극은 각각의 화소별로 분리된 전극일 수 있으며, 각각의 화소가 표시하는 계조에 대응되는 신호가 제1 전극에 인가될 수 있다. 제2 전극은 복수의 화소에 걸쳐 배치된 전극일 수 있으며, 단일의 제2 전극이 배치된 복수의 화소에는 제2 전극에 공통되는 신호가 인가될 수 있다. 제1 전극, 제2 전극 및 유기층은 회로적으로 다이오드로서 기능할 수 있으며, 제1 전극은 애노드로서 기능하고, 제2 전극은 캐소드로서 기능할 수 있다.

[0004] 유기 발광 표시 장치가 제2 전극을 통과하는 빛을 외부로 방출하여 화상을 표시하는 전면 발광 타입인 경우, 제2 전극은 투명한 도전성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 전극은 ITO, IZO, 마그네슘(Mg)와 은(Ag)의 화합물, 칼슘(Ca)과 은(Ag)의 화합물 또는 리튬(Li)과 알루미늄(Al)의 화합물 등으로 형성될 수 있다. 제2 전극을 형성하는 투명한 도전성 물질은 일반적으로, 단일의 금속보다 비저항이 높다. 따라서, 제2 전극에서 전압이 인가되는 부분보다 멀리 떨어진 곳에서는 전압 강하가 발생하여, 유기 발광 표시 장치의 표시 품질을 저하시킬 수 있다. 이러한 제2 전극에서의 전압 강하를 방지하기 위하여, 유기 발광 표시 장치는 제2 전극과 연결되며, 비저항이 낮은 금속으로 형성된 보조 전극을 더 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 전면 발광 타입의 유기 발광 표시 장치는 제2 전극을 통하여 광이 외부로 방출되므로, 제2 전극의 광 투과율을 향상시키기 위하여 제2 전극의 두께를 얇게 유지할 필요가 있다. 제2 전극의 두께가 얇은 경우 제2 전극과 보조 전극이 연결되지 않는 경우가 발생할 수 있다.

[0006] 이에 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 제2 전극과 보조 전극의 연결을 향상시킨 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하고자 하는 것이다.

[0007] 이에 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 제2 전극과 보조 전극의 연결을 향상시켜 표시 품질을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하고자 하는 것이다.

[0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 상에 배치된 절연층, 상기 절연층 상에 배치되는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치되는 유기층, 상기 유기층 상에 배치되는 제2 전극, 상기 절연층 상에 배치되는 보조 전극 및 상기 보조 전극에 인접하여 배치되고, 상기 보조 전극 및 상기 제2 전극과 연결되는 금속층을 더 포함한다.

[0010] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 기관 상에 절연층을 형성하고, 상기 절연층 상에 제1 전극 및 상기 제1 전극과 이격된 보조 전극을 형성하고, 상기 제1 전극 상에 유기층을 형성하고, 상기 유기층 상에 제2 전극을 형성하고, 상기 제2 전극 및 상기 보조 전극 상에 상기 제2 전극 및 상기 보조 전극과 연결되는 금속층을 형성하는 것을 포함한다.

[0011] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과 있다.

[0013] 즉, 유기 발광 표시 장치의 제2 전극과 보조 전극의 연결을 향상시킬 수 있다.

[0014] 또, 유기 발광 표시 장치의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

[0015] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 정의막, 제1 개구부, 제2 개구부 및 보조 전극의 배치를 도시한 평면도이다.

도 3는 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소 정의막, 제1 개구부, 제2 개구부 및 보조 전극의 배치를 도시한 평면도이다.

도 4내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0018] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0019] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.

- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대해 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1)는 기재(10), 평탄화막(50), 제1 전극(E1), 유기층(70), 제2 전극(E2), 보조 전극(E3) 및 금속층(90)을 포함한다.
- [0023] 기재(10)는 유기 발광 표시 장치(1)의 타 구성들을 지지할 수 있다. 기재(10)는 절연 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 기재(10)는 유리, PET(polyethyleneterephthalate), PC(polycarbonate), PES(polyethersulfone), PI(polyimide) 또는 PMMA(polymethylmethacrylate) 등으로 형성될 수 있으며, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 몇몇 실시예에 의하면, 기재(10)는 가요성을 갖는 물질로 형성될 수 있다.
- [0024] 평탄화막(50)은 기재(10) 상에 배치될 수 있다. 평탄화막(50)의 상부에 배치되는 유기층(70)의 발광 효율을 높이기 위하여, 평탄화막(50)의 상부면은 단차가 없이 평탄한 면으로 형성될 수 있다. 평탄화막(50)은 절연 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 평탄화막(50)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolicresin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 중 하나 이상의 물질로 형성될 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0025] 평탄화막(50)에는 컨택홀(H)이 형성될 수 있다. 컨택홀(H)은 후술할 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(D)을 상부로 노출시키도록 형성될 수 있다. 컨택홀(H)을 통하여 제1 전극(E1)과 드레인 전극(D)은 연결될 수 있다.
- [0026] 제1 전극(E1)은 평탄화막(50) 상에 배치될 수 있다. 제1 전극(E1)은 컨택홀(H)을 통하여 드레인 전극(D)과 연결될 수 있다. 드레인 전극(D)으로부터 제1 전극(E1)에 전달된 신호에 의하여, 유기층(80)의 발광이 제어될 수 있다.
- [0027] 제1 전극(E1)은 반사형 도전성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(E1)은 Ag/ITO(Indium Tin Oxide), ITO/Ag/ITO, Mo/ITO, Al/ITO 또는 Ti/ITO의 구조로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 제1 전극(E1)은 반사형 도전성 물질로 형성되어, 유기층(70)에서 생성된 빛을 상부로 반사시킬 수 있다.
- [0028] 보조 전극(E3)은 평탄화막(50) 상에 제1 전극(E1)과 이격되어 배치될 수 있다. 보조 전극(E3)은 제1 전극과 동일한 층에 형성될 수 있으며, 제1 전극(E1)과 동일한 공정으로 동시에 형성될 수 있다. 보조 전극(E3)은 제1 전극(E1)과 동일한 물질로 형성될 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0029] 보조 전극(E3)의 단면은 하부의 변이 상부의 변보다 길이가 짧은 역사다리꼴 형태일 수 있다. 보조 전극(E3)이 역사다리꼴 형태인 경우, 유기층(70)을 증착할 때, 유기층(70)이 보조 전극(E3)에 인접한 영역에서 단절될 수 있다. 유기층(70)의 하부에 배치된 보조 전극(E3)과 유기층(70)의 상부에 배치된 제2 전극(E2)은 유기층(70)이 단절된 영역을 통하여 상호 전기적으로 연결될 수 있다. 보조 전극(E3)은 제2 전극(E2)보다 비저항이 낮은 물질로 이루어지고, 제2 전극(E2)과 전기적으로 연결됨으로써, 제2 전극(E2)에 인가되는 전압의 전압 강하를 감소시킬 수 있다.
- [0030] 보조 전극(E3)이 역사다리꼴 형태인 경우, 제2 전극(E2)을 증착할 때, 제2 전극(E2)이 보조 전극(E3)에 인접한 영역에서 단절될 수 있으며, 제2 전극(E2)과 보조 전극(E3)의 접촉이 이루어지지 않을 수 있다. 유기 발광 표시 장치(1)는 보조 전극(E3)에 인접한 영역에 배치되는 금속층(90)을 포함하여, 제2 전극(E2)과 보조 전극(E3)의 전기적 접속을 향상시킬 수 있다.
- [0031] 유기층(70)은 제1 전극(E1) 상에 배치될 수 있다. 유기층(70)은 유기 발광 표시 장치(1)의 전면에 배치될 수 있다. 유기층(70)에 흐르는 전류는 제1 전극(E1) 및 제2 전극(E2)에 인가되는 신호에 의하여 제어될 수 있다. 유기층(70)은 유기층(70)에 흐르는 전류에 대응하는 휘도로 발광할 수 있다. 유기층(70)은 적색, 청색, 녹색 중 하나의 색으로 발광할 수 있다. 몇몇 실시예에 의하면, 유기층(70)은 백색으로 발광할 수 있다. 유기층(70)이 발광하는 빛의 색은 상술한 색들에 한정되지 않으며, 실시예들에 따라 변경될 수 있다.
- [0032] 제2 전극(E2)은 유기층(70) 상에 배치될 수 있다. 제2 전극(E2)은 복수의 화소에 걸쳐 배치될 수 있다. 제2 전극(E2)은 유기 발광 표시 장치(1)의 전면에 배치될 수 있다. 제2 전극(E2)은 광학적으로 투명 또는 반투명한 도전성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 전극(E2)은 ITO, IZO(Indium Zinc Oxide), 마그네슘(Mg)와 은(Ag)의 화합물, 칼슘(Ca)과 은(Ag)의 화합물 또는 리튬(Li)과 알루미늄(Al)의 화합물로 형성될 수 있으며, 이에 반드시 한정되는 것은 아니다. 유기층(70)에서 생성된 빛은 제2 전극(E2)을 통하여 외부로 방출될 수 있다. 제2

전극(E2)의 광투과율을 향상시키기 위하여 제2 전극(E2)의 두께는 얇게 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 전극(E2)의 두께는 200Å 이하로 형성될 수 있다.

[0033] 제2 전극(E2)을 형성하는 물질은 일반적인 금속보다 비저항이 상대적으로 높을 수 있다. 또한, 제2 전극(E2)의 두께가 얇게 형성될 수 있으므로, 제2 전극(E2)에 인가되는 전압은 제2 전극(E2)의 비저항에 의하여 강해질 수 있으며, 그에 따라, 화소별로 제2 전극(E2)의 전압 값이 달라질 수 있다. 유기 발광 표시 장치(1)는 제2 전극(E2)과 전기적으로 연결되며, 제2 전극(E2)보다 낮은 비저항을 갖는 보조 전극(E3)을 포함하여, 제2 전극(E2)의 전압 강하를 감소시킬 수 있다.

[0034] 금속층(90)은 보조 전극(E3)에 인접하여 배치될 수 있다. 금속층(90)은 제2 전극(E2) 및 보조 전극(E3)과 접촉하여, 제2 전극(E2)과 보조 전극(E3)을 전기적으로 상호 연결시킬 수 있다. 보조 전극(E3)이 역사다리꼴 형이고, 제2 전극(E2)의 두께가 얇게 형성되는 경우 보조 전극(E3)과 제2 전극(E2)의 접촉이 잘 이루어지지 않을 수 있다. 금속층(90)은 보조 전극(E3)에 인접하게 배치되어 보조 전극(E3)과 제2 전극(E2)의 전기적 연결을 향상시켜, 제2 전극(E2)의 비저항에 따른 전압 강하를 감소시킬 수 있으며, 그에 따라 유기 발광 표시 장치(1)의 표시 품질을 향상시킬 수 있다. 금속층(90)은 단일 금속 또는 2 종류 이상의 금속의 화합물로 형성될 수 있다. 예를 들어, 금속층(90)은 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 은(Ag) 및 구리(Cu) 중의 하나 이상의 물질을 포함하여 형성될 수 있으며, 이에 한정되지는 않는다. 금속층(90)은 별도의 마스크 없이 보조 전극(E3)에 인접한 영역에 증착될 수 있다. 이에 관하여는 후에 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0035] 유기 발광 표시 장치(1)는 버퍼층(20), 반도체층(SM), 게이트 전극(G), 소스 전극(S), 드레인 전극(D), 게이트 절연막(30), 층간 절연막(40), 배선(W), 화소 정의막(60) 및 캡핑층(80)을 더 포함할 수 있다.

[0036] 버퍼층(20)은 기재(10)의 상부면 상에 형성될 수 있다. 버퍼층(20)은 불순 원소의 침투를 방지하며 기재(10)의 상부면을 평탄화할 수 있다. 버퍼층(20)은 이와 같은 기능을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 버퍼층(20)으로서 질화 규소(SiN_x)막, 산화 규소(SiO_2)막, 산질화 규소(SiO_xN_y)막 중 어느 하나가 사용될 수 있다. 몇몇 실시예에 의하면, 버퍼층(20)은 생략될 수도 있다.

[0037] 반도체층(SM)은 버퍼층(20)의 상부에 배치될 수 있다. 반도체층(SM)은 비정질 규소막 또는 다결정 규소막으로 형성될 수 있다. 반도체층(SM)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역, 채널 영역의 양 측에 배치되고 p+ 도핑되어 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)과 각각 접촉하는 소스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있다. 반도체층(SM)에 도핑되는 불순물은 붕소(B)를 포함하는 P형 불순물일 수 있으며, 예를 들어, B_2H_6 등이 불순물로서 사용될 수 있다. 반도체층(SM)에 도핑되는 불순물의 종류는 실시예에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 몇몇 실시예에 의하면, 반도체층(SM)은 산화 반도체층으로 대체될 수도 있다.

[0038] 게이트 절연막(30)은 반도체층(SM) 상부에 배치될 수 있다. 게이트 절연막(30)은 후술할 게이트 전극(G)과 반도체층(SM)을 상호 절연시킬 수 있다. 게이트 절연막(30)은 질화 규소(SiN_x) 또는 산화 규소(SiO_2)로 형성될 수 있다.

[0039] 게이트 전극(G)은 게이트 절연막(30)의 상부에 배치될 수 있다. 게이트 전극(G)은 반도체층(SM)의 적어도 일부 영역과 중첩되도록 배치될 수 있다. 게이트 전극(G)에 인가되는 전압에 의하여, 반도체층(SM)이 도전성 또는 비도전성을 갖는지 여부가 제어될 수 있다. 예를 들어, 게이트 전극(G)에 상대적으로 높은 전압이 인가되는 경우, 반도체층(SM)이 도전성을 가져, 드레인 전극(D) 및 소스 전극(S)이 상호 전기적으로 연결되도록 할 수 있으며, 게이트 전극(G)에 상대적으로 낮은 전압이 인가되는 경우, 반도체층(SM)이 비도전성을 가져, 드레인 전극(D) 및 소스 전극(S)이 상호 절연되도록 할 수 있다.

[0040] 층간 절연막(40)은 게이트 전극(G)의 상부에 배치될 수 있다. 층간 절연막(40)은 게이트 전극(G)을 커버하여, 게이트 전극(G)을 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)과 절연시킬 수 있다. 층간 절연막(40)은 질화 규소(SiN_x) 또는 산화 규소(SiO_2) 등으로 형성될 수 있다.

[0041] 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)은 층간 절연막(40)의 상부에 배치될 수 있다. 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)은 층간 절연막(40)과 게이트 절연막(30)을 관통하여 형성된 콘택홀을 통하여 각각 반도체층(SM)과 연결될 수 있다. 소스 전극(S), 드레인 전극(D) 게이트 전극(G) 및 반도체층(SM)은 박막 트랜지스터(T)를 형성할 수 있으며, 박막 트랜지스터(T)는 게이트 전극(G)에 인가되는 전압에 따라, 소스 전극(S)에 전달되는 신호를 드레인 전극(D)에 전달할지 여부를 결정할 수 있다.

[0042] 배선(W)은 소스 전극(S)과 연결되는 데이터 배선 또는 게이트 전극(G)과 연결되는 게이트 배선일 수 있다. 배선

(W)이 데이터 배선인 경우, 배선(W)은 소스 전극(S)과 동일한 층에 형성될 수 있다. 도 1에서는 배선(W)은 소스 전극(S)과 동일한 층에 형성된 것을 도시하고 있으나, 배선(W)이 게이트 배선인 경우, 배선(W)은 게이트 전극과 동일한 층에 형성될 수도 있다. 배선(W)의 종류 및 배선(W)이 배치되는 층은 이에 한정되는 것은 아니며, 실시예들에 따라 변경될 수 있다. 배선(W)은 보조 전극(E3)의 하부에 보조 전극(E3)과 중첩하도록 배치될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0043] 화소 정의막(60)은 평탄화막(50)의 상부에 배치될 수 있다. 화소 정의막(60)은 유기 전계 표시 장치(1000)에 포함되는 복수의 화소 각각의 영역들을 정의할 수 있다. 화소 정의막(60)은 평탄화막(50) 상부의 전면을 커버하는 것은 아니다. 유기 발광 표시 장치(1)는 화소 정의막(60)이 배치되지 않은 제1 전극(E1)을 노출시키는 제1 개구부(01) 및 보조 전극(E3)을 노출시키는 제2 개구부(02)를 포함할 수 있다. 제1 개구부(01)는 화소로 정의될 수 있다. 제2 개구부(02)에는 보조 전극(E3) 및 금속층(90)이 배치될 수 있다.

[0044] 이하 도 2를 참조하여, 화소 정의막(60), 제1 개구부(01), 제2 개구부(02) 및 보조 전극(E3)의 배치에 관하여 보다 상세히 설명하도록 한다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 정의막, 제1 개구부, 제2 개구부 및 보조 전극의 배치를 도시한 평면도이다.

[0045] 도 2를 참조하면, 화소 정의막(60)은 제1 개구부(01)의 둘레를 따라 배치될 수 있다. 제1 개구부(01)은 매트릭스 형상으로 배치될 수 있다. 도 2에서는 제1 개구부(01) 및 화소 정의막(60)의 형상이 직사각형인 것으로 도시하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 실시예들에 따라 변형 가능하다. 제2 개구부(02)는 격자 형태일 수 있다. 제2 개구부(02) 내에 배치된 보조 전극(E3)은 제2 개구부(02)의 형태를 따라, 격자 형태로 배치될 수도 있다.

[0046] 도 3는 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소 정의막, 제1 개구부, 제2 개구부 및 보조 전극의 배치를 도시한 평면도이다. 도 3을 참조하면, 제2 개구부(02)는 스트라이프(stripe) 형태로 배치될 수 있다. 제2 개구부(02) 내에 배치된 보조 전극(E3)도 제2 개구부(02)의 형태를 따라, 스트라이프 형태로 배치될 수 있다.

[0047] 다시 도 1을 참조하면, 캡핑층(80)은 제2 전극(E2) 상에 배치될 수 있다. 캡핑층(80)은 제1 전극(E1)의 상부 또는 제1 개구부(01)에 배치될 수 있다. 캡핑층(80)은 유기층(70)에서 방출되는 광의 광학적 특성을 제어할 수 있다. 캡핑층(80)은 보조 전극(E3)에 인접한 영역에는 배치되지 않을 수 있다. 예를 들어, 캡핑층(80)은 제2 개구부(02)에는 배치되지 않을 수 있다. 캡핑층(80)은 유기물로 형성될 수 있다. 캡핑층(80)이 유기물로 형성되면, 캡핑층(80)과 금속의 접착력이 낮을 수 있다. 캡핑층(80)을 형성한 이후 금속층(90)을 증착할 때, 별도의 마스크가 없더라도, 캡핑층(80)과 금속의 접착력이 낮아 금속이 캡핑층(80) 상부에는 배치되지 않고, 캡핑층(80)이 형성되지 않은 제2 개구부(02)에만 금속이 배치되어 금속층(80)을 형성할 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(1)는 제2 개구부(02)에 배치되지 않는 캡핑층(80)을 포함하여, 별도의 마스크 없이 금속층(80)을 형성할 수 있어, 유기 발광 표시 장치(1)의 제조 공정을 단순화시킬 수 있다.

[0048] 이하 도 4 내지 도 9를 참조하여 유기 발광 표시 장치(1)의 제조 방법에 대하여 설명하도록 한다. 도 4내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0049] 도 4를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1)의 제조 방법은 기판(10) 상에 박막 트랜지스터(T)를 형성하는 것을 포함할 수 있다. 박막 트랜지스터(T)를 형성하기 이전에, 기판(10) 상에 버퍼층(20)을 형성하고, 버퍼층(20) 상에 반도체층(SM)을 형성할 수 있다. 반도체층(SM) 형성 후 반도체층(SM)을 덮는 게이트 절연막(30)을 형성할 수 있다. 게이트 절연막(30) 형성 후 게이트 전극(G)을 형성할 수 있다. 게이트 전극(G) 형성 후 게이트 전극(G)을 덮는 층간 절연막(40)을 형성할 수 있다. 층간 절연막(40) 형성 후 층간 절연막(40)과 게이트 절연막(30)을 관통하는 두 개의 콘택홀을 형성할 수 있으며, 두 개의 콘택홀 상에 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)을 형성하여 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)이 반도체층(SM)과 콘택홀을 통하여 전기적으로 연결되도록 할 수 있다. 상술한 바와 같이 반도체층(SM), 게이트 절연막(30), 게이트 전극(G), 층간 절연막(40), 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)을 형성하여 기판(10) 상에 박막 트랜지스터(T)를 형성할 수 있다.

[0050] 유기 발광 표시 장치(1)의 제조 방법은 배선(W)을 형성하는 것을 포함할 수 있다. 배선(W)이 데이터 배선인 경우, 배선(W)은 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)을 형성하는 공정과 동일한 공정으로 형성될 수 있다. 배선(W)이 게이트 배선인 경우, 배선(W)은 게이트 전극(G)과 동일한 공정으로 형성될 수 있으며, 게이트 전극(G)과 동일한 층에 형성될 수 있다.

[0051] 유기 발광 표시 장치(1)의 제조 방법은 평탄화막(50)을 형성하는 것을 포함할 수 있다. 평탄화막(50)은 박막 트

랜지스터(T)의 상부에 형성될 수 있다. 평탄화막(50)에는 드레인 전극(D)을 노출시키는 콘택홀(H)이 형성될 수 있다.

- [0052] 도 5를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1)의 제조방법은 제1 전극(E1) 및 보조 전극(E3)을 형성하는 것을 포함할 수 있다. 제1 전극(E1) 및 보조 전극(E3)은 동일한 공정으로 형성될 수 있다. 제1 전극(E1) 및 보조 전극(E3)은 평탄화막(50) 상에 형성될 수 있다. 제1 전극(E1)은 컨택홀(H) 상에 형성되어 드레인 전극(D)과 전기적으로 연결될 수 있다. 보조 전극(E3)은 역사다리꼴 형태로 형성될 수 있다. 보조 전극(E3)이 역사다리꼴 형태로 형성되면, 유기층(70)의 패턴이 보조 전극(E3) 부근에서 단절되어 보조 전극(E3)과 제2 전극(E2)가 연결될 수 있는 경로를 형성할 수 있다.

[0053] 도 6을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1)의 제조 방법은 화소 정의막(60)을 형성하는 것을 포함할 수 있다. 화소 정의막(60)은 평탄화막(50) 상에 배치되는 것을 포함할 수 있다. 화소 정의막(60)은 제1 전극(E1)을 노출시키는 제1 개구부(O1) 및 제1 개구부(O1)과 이격되고 보조 전극(E3)을 노출시키는 제2 개구부(O2)를 형성하도록 형성될 수 있다.

[0054] 도 7을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1)의 제조 방법은 유기층(70)을 형성하는 것을 포함할 수 있다. 유기층(70)은 제1 전극(E1), 화소 정의막(60), 평탄화막(50), 보조 전극(E3) 상에 형성될 수 있다. 유기층(70)은 유기 발광 표시 장치(1)의 전면에 형성될 수 있다. 유기층(70)의 패턴은 보조 전극(E3)에 인접한 영역에서 단절될 수 있다.

[0055] 도 8을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1)의 제조 방법은 제2 전극(E2)을 형성하는 것을 포함할 수 있다. 제2 전극(E2)는 유기층(70) 상에 형성될 수 있다. 제2 전극(E2)는 유기 발광 표시 장치(1)의 전면에 형성도리 수 있다. 제2 전극(E2)은 유기층(70)에서 생성된 빛의 광투과율을 향상시키기 위하여 얇은 두께로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 전극(E2)은 200Å 이하의 두께로 형성될 수 있다.

[0056] 도 9를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1)의 제조 방법은 캡핑층(80)을 형성하는 것을 포함할 수 있다. 캡핑층(80)은 유기물로 형성될 수 있다. 캡핑층(80)은 제2 전극(E2) 상에 형성될 수 있다. 캡핑층(80)은 보조 전극(E3)에 인접한 영역에는 형성되지 않을 수 있다. 예를 들어 캡핑층(80)은 제2 개구부(O2)에는 형성되지 않을 수 있다.

[0057] 유기 발광 표시 장치(1)의 제조 방법은 금속층(90)을 형성하는 것을 포함할 수 있다. 금속층(90)을 형성하여, 도 1의 유기 발광 표시 장치(1)가 형성될 수 있다. 금속층(90)은 보조 전극(E3)에 인접한 영역에 형성될 수 있다. 예를 들어, 금속층(90)은 제2 개구부(O2)에 형성될 수 있다. 유기물로 형성된 캡핑층(80)은 금속에 대한 접착력이 낮으므로, 별도의 마스크 없이 금속층(90)을 전면에 증착하더라도, 금속층(90)은 캡핑층(80) 상에는 형성되지 않고, 캡핑층(80)이 형성되지 않은 영역에만 형성될 수 있다.

[0058] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

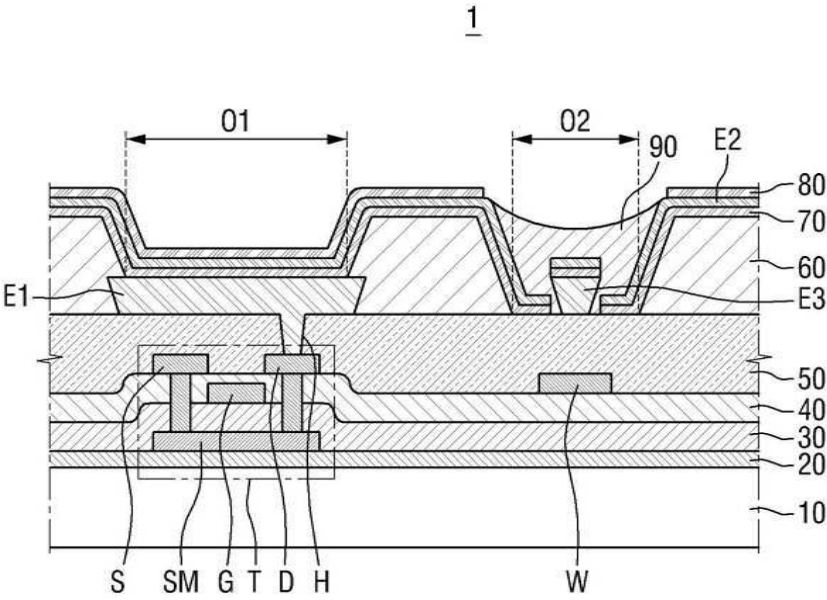
부호의 설명

- | | | |
|--------|----------------|-------------|
| [0059] | 1: 유기 발광 표시 장치 | 10: 기관 |
| | 20: 버퍼층 | 30: 게이트 절연막 |
| | 40: 층간 절연막 | 50: 평탄화막 |
| | 60: 화소 정의막 | 70: 유기층 |
| | 80: 캡핑층 | 90: 금속층 |
| | T: 박막 트랜지스터 | SM: 반도체층 |
| | G: 게이트 전극 | S: 소스 전극 |
| | D: 드레인 전극 | H: 컨택홀 |
| | E1: 제1 전극 | E2: 제2 전극 |

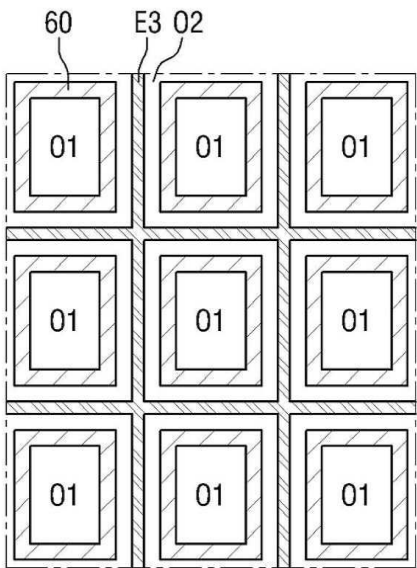
E3: 보조 전극

도면

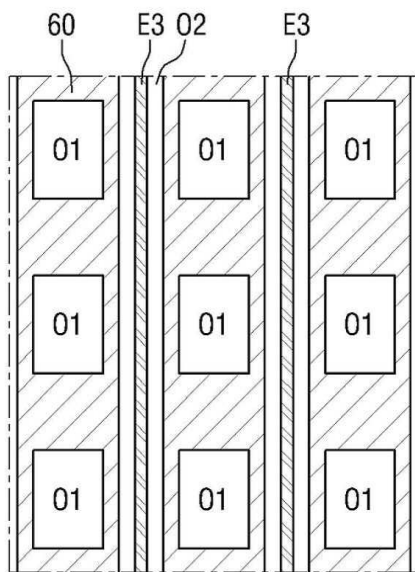
도면1



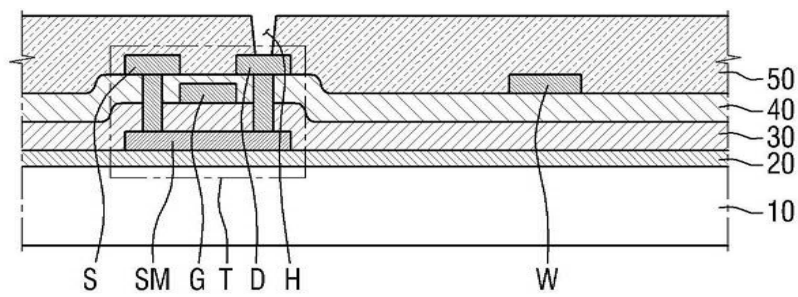
도면2



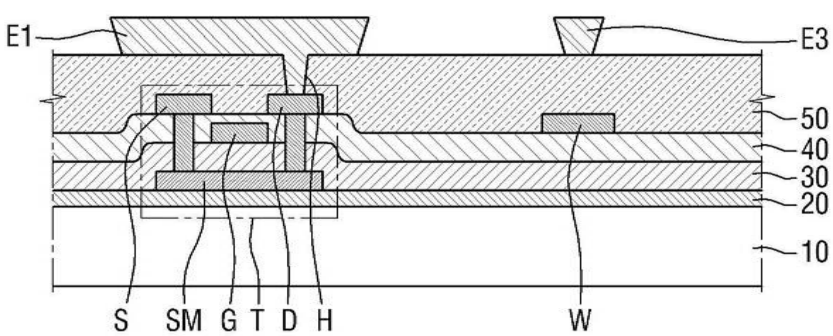
도면3



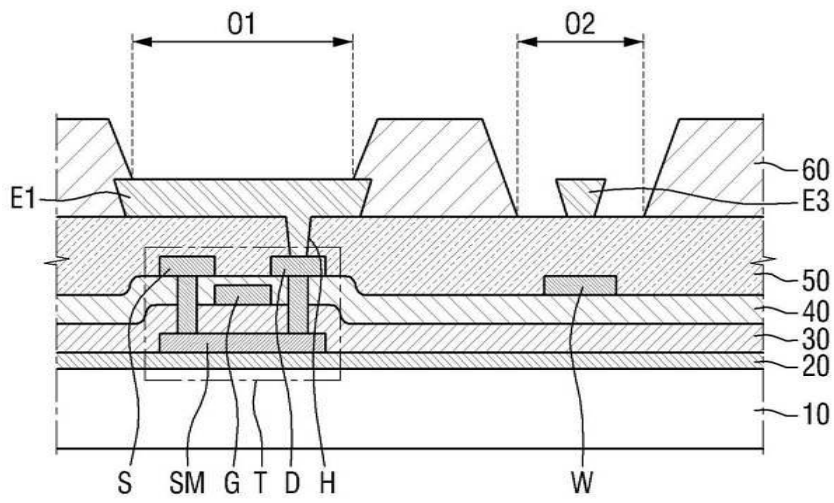
도면4



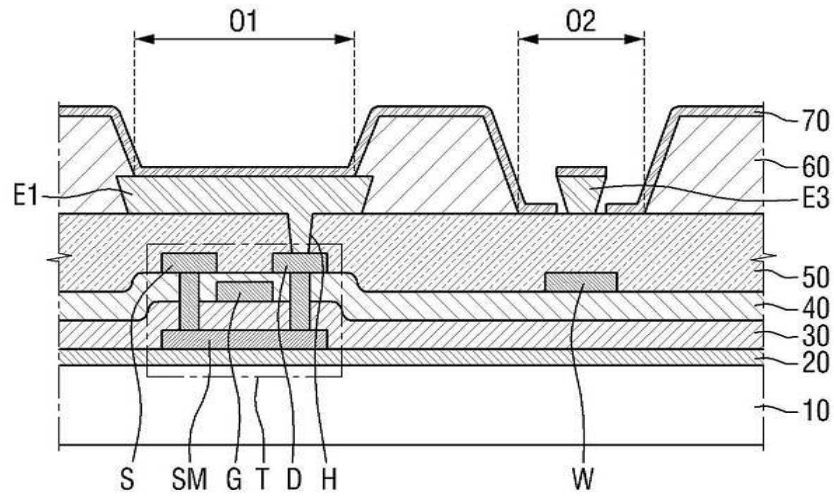
도면5



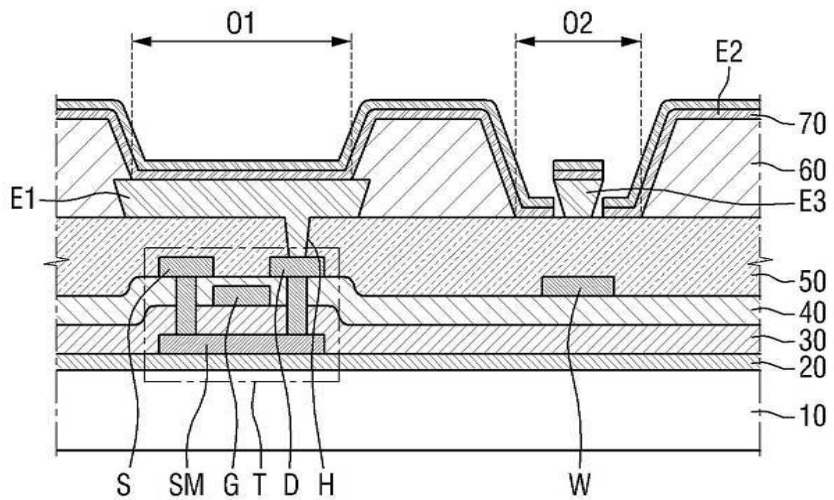
도면6



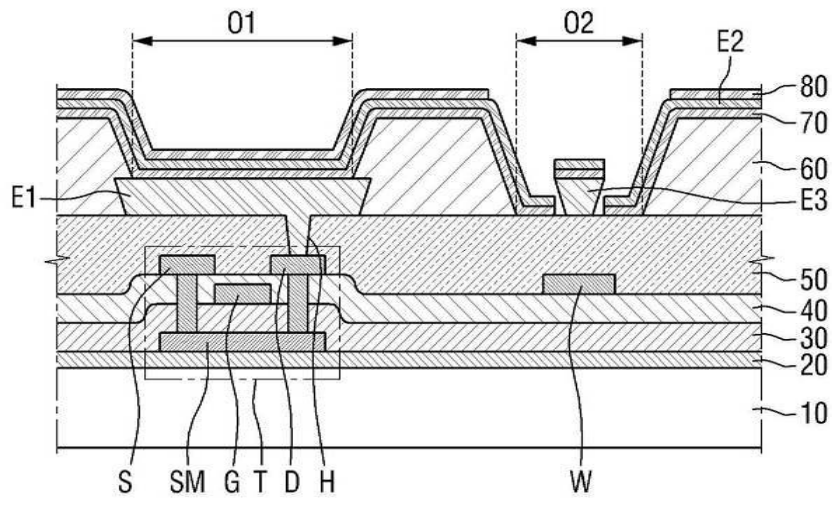
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR102017118B1	公开(公告)日	2019-09-03
申请号	KR1020130000641	申请日	2013-01-03
[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	김경호 정진구		
发明人	김경호 정진구		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5228 H01L27/3246 H01L51/5203 H01L51/5218 H01L51/5234		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140088739A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示装置，其包括基板，设置在基板上的绝缘层，设置在绝缘层上的第一电极，设置在第一电极上的有机层，设置在有机层上的第二电极，辅助物。电极设置在绝缘层上，金属层设置在与辅助电极相邻并连接到辅助电极和第二电极上。