



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0077779
(43) 공개일자 2019년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5012 (2013.01)
H01L 27/3248 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0179240
(22) 출원일자 2017년12월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
윤두현
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
김형수
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
박영복

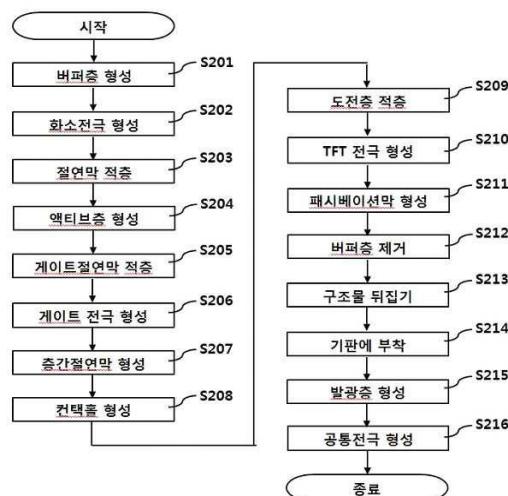
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요 약

본 발명은 뱅크를 사용하지 않으므로 개구율을 향상시킬 수 있는 유기발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 기판 위에 버퍼층(buffer layer)을 증착하고, 패턴을 이용하여 상기 버퍼층 상부에 화소 전극(pixel)을 형성하는 단계; 상기 화소 전극의 상부 일측에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 전면에 보호막(passivation layer)을 증착한 후, 버퍼층을 제거하여 기판으로부터 구조물을 분리하는 단계; 상기 화소 전극(pixel)이 하부에 위치하도록 구조물을 뒤집은 후, 수지를 이용하여 상기 구조물을 상기 기판 위에 부착하는 단계; 상기 화소 전극 위에 발광층(electroluminescent layer)을 형성하는 단계; 및 상기 발광층 상부에 상부 전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 유기발광 표시장치 제조방법 및 그 제조방법으로 제조된 유기발광 표시장치.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 51/5246 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 위에 형성된 절연막;

상기 절연막 위에 형성된 화소 전극;

상기 화소 전극의 상부 표면 전체에 평탄하게 증착된 유기 발광층;

상기 유기 발광층 상부에 평탄하게 형성된 상부전극을 포함하여 이루어지는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유기 발광층은 상기 화소 전극과 절연막의 상부 표면과 동일 평면으로 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터의 액티브층은 게이트 전극의 상부에 위치하도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

박막트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극은 상기 액티브층의 하부에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극은 층간 절연막 및 게이트 절연막을 관통하는 제1 및 제2 컨택홀에 의해 노출된 액티브층에 연결되고, 소스 전극은 층간 절연막과 게이트 절연막 및 절연막을 관통하는 화소 컨택홀에 의해 노출된 화소 전극과 브릿지 패턴에 의해 연결되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

기판 위에 버퍼층(buffer layer)을 증착하고, 패턴을 이용하여 상기 버퍼층 상부에 화소 전극(pixel)을 형성하는 단계;

상기 화소 전극의 상부 일측에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

전면에 보호막(passivation layer)을 증착한 후, 버퍼층을 제거하여 기판으로부터 구조물을 분리하는 단계;

상기 화소 전극(pixel)이 상부에 위치하도록 구조물을 뒤집은 후, 상기 구조물을 상기 기판 위에 부착하는 단계;

상기 화소 전극 위에 발광층(electroluminescent layer)을 형성하는 단계; 및

상기 발광층 상부에 상부 전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 유기발광 표시장치 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 벼퍼층은 폴리메틸메타크릴레이트(poly methyl methacrylate:PMMA)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 벼퍼층은 레이저를 이용하여 제거하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치 제조방법.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 박막 트랜지스터를 형성하는 단계는,

전면에 절연막(insulation layer)을 증착하고, 패턴을 이용하여 상기 절연막 상부에 액티브층(active layer)을 형성하는 단계;

전면에 게이트 절연막(gate insulation layer)을 증착하고, 패턴을 이용하여 상기 액티브층 상부에 게이트(gate)를 형성하는 단계;

전면에 충간 절연막(interlayer dielectric)을 증착한 후 컨택홀을 형성하고, 패턴을 이용하여 도전성 물질을 식각하여 소스-드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 컨택홀을 형성하는 단계는,

충간 절연막과 게이터 절연막을 관통하여 액티브층을 노출하는 제1 및 제2 소스 컨택홀을 형성하는 단계; 및

충간 절연막과 게이터 절연막 및 절연막을 관통하여 화소 전극을 노출하는 화소 컨택홀을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 뱅크를 사용하지 않으므로 개구율을 향상시킬 수 있는 유기발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시장치로 유기발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기발광 표시장치 등이 각광받고 있다.

[0003] 유기발광 표시장치(OLED)는 자발광 소자로서, 소비전력이 낮고, 고속의 응답 속도, 높은 발광 효율, 높은 휴드 및 광시야각을 가진다.

[0004] 유기발광 표시장치는 다수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 여기서, 각 화소는 발광 소자와, 그 발광 소자를 독립적으로 구동하는 다수의 트랜지스터로 이루어진 화소 회로를 구비한다.

[0005] 도 1에 도시한 바와 같이, 일반적인 유기발광 표시장치는 컨택홀을 통해 드레인 전극에 연결된 화소 전극(110) (또는 애노드)의 상부에 형성된 뱅크(120)를 포함한다. 상기 뱅크(120)는 유기발광 표시장치의 발광 영역(W1)을 구획하기 위한 것으로서 이후 유기 발광층(130)과 캐소드(140)가 형성된다.

[0006] 뱅크를 형성하는 기술은 뱅크에 해당하는 마스크 수의 증가로 인해 공정 수가 증가하며, 최종적인 제품 생산 시의 비용이 증가한다. 공정 과정에서 오버레이 마진으로 인해 개구 면적이 감소할 수 있으며 제품의 수율 역시 공정이 증가하는 만큼 떨어지게 된다.

[0007] 또한, 뱅크를 구성하는 재질은 유기 물질이다. 즉, 이러한 유기 절연막은 수소와 산소를 투과시키는 문제가 있

으며, 유기 물질 자체에서도 아웃 가스(out gas)가 발생할 수 있다. 유기 발광층과 접한 유기의 아웃가스는 유기발광 소자의 수명에도 영향을 줄 수 있으며, 박막 트랜지스터에 아웃가스가 침투할 경우 문턱 전압의 열화로 인해 트랜지스터의 수명에도 영향을 미친다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 개구율을 높일 수 있는 유기발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0009] 본 발명의 다른 목적은 뱅크를 사용하지 않으므로 제조 공정을 줄일 수 있는 유기발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 다른 목적은 생산 비용을 줄일 수 있는 유기발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 기판 위에 배치된 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 위에 형성된 절연막; 상기 절연막 위에 형성된 화소 전극; 상기 화소 전극의 상부 표면 전체에 평탄하게 증착된 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 상부에 평탄하게 형성된 상부전극을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 화소 전극은 절연막의 상부에 평탄하게 형성된다.
- [0013] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 박막 트랜지스터의 액티브층은 게이트 전극의 상부에 위치하도록 형성된다.
- [0014] 본 발명의 바람직한 실시에 따른 유기발광 표시장치에서 박막 트랜지스터의 제1 및 제2 소스/드레인 전극은 층간 절연막 및 게이트 절연막을 관통하는 제1 및 제2 소스 컨택홀에 의해 노출된 액티브층에 연결되고, 제2 소스/드레인 전극은 층간 절연막과 게이트 절연막 및 절연막을 관통하는 화소 컨택홀에 의해 노출된 화소 전극에 연결된다.
- [0015] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법은 기판 위에 버퍼층(buffer layer)을 증착하고, 패턴을 이용하여 상기 버퍼층 상부에 화소 전극(pixel)을 형성하는 단계; 상기 화소 전극의 상부 일측에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 전면에 보호막(passivation layer)을 증착한 후, 버퍼층을 제거하는 단계; 상기 화소 전극(pixel)이 상부에 위치하도록 구조물을 뒤집은 후, 상기 구조물을 기판 위에 부착하는 단계; 상기 화소 전극 위에 발광층(electroluminescent layer)을 형성하는 단계; 및 상기 발광층 상부에 상부 전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법에서 상기 버퍼층은 폴리메틸메타크릴레이트(poly methyl methacrylate:PMMA)를 포함한다.
- [0017] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법은 상기 버퍼층은 레이저를 이용하여 제거한다.
- [0018] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법에서 상기 박막 트랜지스터는 전면에 절연막(insulation layer)을 증착하고, 패턴을 이용하여 상기 절연막 상부에 액티브층(active layer)을 형성하는 단계; 전면에 게이트 절연막(gate insulation layer)을 증착하고, 패턴을 이용하여 상기 액티브층 상부에 게이트(gate)를 형성하는 단계; 및 전면에 층간 절연막(interlayer dielectric)을 증착한 후 컨택홀을 형성하고, 패턴을 이용하여 도전성 물질을 씌어 소스-드레인 전극을 형성하는 단계에 의해 형성된다.
- [0019] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법은 상기 컨택홀은 층간 절연막과 게이터 절연막을 관통하여 액티브층을 노출하는 제1 및 제2 소스 컨택홀을 형성하는 단계; 및 층간 절연막과 게이터 절연막 및 절연막을 관통하여 화소 전극을 노출하는 화소 컨택홀을 형성하는 단계를 통해 형성된다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 및 그 제조방법은 다음과 같은 효과를 나타낼 수 있다.
- [0021] 첫째, 뱅크를 사용하지 않으므로 개구율을 높일 수 있다.

- [0022] 둘째, 뱅크를 사용하지 않으므로 제조 공정을 줄일 수 있다.
- [0023] 셋째, 뱅크를 사용하지 않으므로 생산 비용을 줄일 수 있다.
- [0024] 넷째, 뱅크를 사용하지 않으므로 화소 구간의 구획을 위한 공간을 줄일 수 있어 화질을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 종래 기술에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 개략적으로 나타낸 단면 예시도이다. 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 제조 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 3a 내지 도 3q는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다. 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 제조방법에 의해 제조된 유기발광 표시장치를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시 예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시 예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시 예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시 예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다.
- [0027] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0029] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 없는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0030] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가진다" 등의 용어는 개시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 나타낸다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 나타내는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0032] 한편, 어떤 실시 예가 달리 구현 가능한 경우에 특정 블록 내에 명기된 기능 또는 동작이 흐름도에 명기된 순서와 다르게 일어날 수도 있다. 예를 들어, 연속하는 두 블록이 실제로는 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 관련된 기능 또는 동작에 따라서는 상기 블록들이 거꾸로 수행될 수도 있다.
- [0033] 이하의 기재에서 "상부", "상", "위에", "하부", "하", "아래" 등의 표현은 직접 접촉한다는 한정이 있지 않은 한 사이에 다른 층을 포함할 수 있다.
- [0034] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 설명한다. 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 제조 방법을 나타낸 흐름도이고, 도 3a 내지 도 3q는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 제조 방법

을 나타낸 공정 단면도이다.

[0035] 도 3a에 도시한 바와 같이, 기판(201) 위에 베퍼층(202)을 형성한다. 상기 기판(201)은 유리(glass) 기판을 사용할 수 있다. 상기 베퍼층(202)는 폴리메틸메타크릴레이트(poly methyl methacrylate:PMMA)를 포함하여 이루어진다 (S201 단계).

[0036] 도 3b에 나타낸 바와 같이, 마스크 공정을 진행하여 베퍼층(202) 상부에 화소 전극(pixel electrode, 또는 애노드 또는 픽셀 전극)(203)을 형성한다 (S202 단계).

[0037] 도 3c에 나타낸 바와 같이, 상기 화소 전극(203)의 상부를 덮도록 절연막(204)을 적층한다. 상기 절연막(204)은 무기 절연물질로서 산화 실리콘(SiO₂) 또는 질화 실리콘(SiNx)을 사용한 단일층 또는 이들을 사용한 이중층 구조로 형성될 수 있다. 실질적으로 상기 절연막(204)은 화소 전극(203)의 상부와 베퍼층(202)의 상부에 동일한 두께로 증착되므로, 층을 이루는 형태로 이루어지나, 이하의 설명에서는 발명의 설명을 위해 평탄한 형태로 나타낸다. 이러한 형상이 평탄화층과 같이 의도적으로 상면을 평탄하게 표시하는 것을 의미하는 것은 아니다. 이하의 설명에서 다양한 무기 절연막들은 동일한 의도로 상부가 평탄한 형태로 도시된다 (S203 단계).

[0038] 도 3d에 나타낸 바와 같이, 마스크 공정을 진행하여 상기 절연막(204)의 상부에 액티브층(205)을 형성한다. 상기 액티브층(205)의 양측에는 불순물이온이 도핑된다. 상기 액티브층(205)의 양측 부분은 소스 영역 및/또는 드레인 영역으로 사용될 수 있다. 즉, 액티브층(205)의 특성에 따라 해당 구성이 소스로 이용되거나 혹은 드레인으로 이용될 수 있으므로, "소스/드레인 전극"이라고 표현하는 경우도 있으나, 이하의 설명에서는 209a를 소스 전극으로 209b를 드레인 전극으로 명명하지만, 액티브층의 특성에 따라 각각 소스 전극으로 이용되거나 드레인 전극으로 이용될 수 있다. 따라서, 해당 전극의 명명이 본 발명의 구성의 용도를 한정하지 않는다. 도핑되지 않은 액티브층(205)의 중간 부분은 채널영역으로 기능하게 된다. 상기 액티브층(205)은 갈륨(Ga), 인듐(In), 아연(Zn), 주석(Sn) 등에서 하나 이상의 원소와 산소(O)를 포함하는 산화물로 형성될 수 있다. 예를 들어, 액티브층(205)은 InZnO, InGaO, InSnO, ZnSnO, GaSnO, GaZnO, 및 GaInZnO 등의 혼합 산화물로 형성될 수 있다. 낮은 온도에서 성막해도 높은 이동도를 얻을 수 있으며 산소의 함량에 따라 저항의 변화가 커서 원하는 물성을 얻기 가능하다. 채널 영역으로 정의되며, 채널 길이는 3μm 내지 10μm인 것이 바람직하다. 상기와 같이 채널 길이가 짧은 경우, 온 전류(on current)는 증가하며 오프 전류(off current)는 감소한다. 이때, 오프 전류(off current)는 100pA이하인 것이 바람직하다 (S204 단계).

[0039] 도 3e에 나타낸 바와 같이, 전면에 게이트 절연막(206)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(206)은 무기 절연물질로서 산화 실리콘(SiO₂) 또는 질화 실리콘(SiNx)을 사용한 단일층 또는 이들을 사용한 이중층 구조로 형성될 수 있다 (S205 단계).

[0040] 도 3f에 나타낸 바와 같이, 마스크 공정을 진행하여 게이트 전극(207)을 형성한다. 게이트 전극(207)은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 텅스텐(W), 구리(Cu), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금(Mo alloy), 티타늄(Ti), 백금(Pt), 탄탈(Ta) 등과 같은 저저항 불투명 도전 물질 또는 인듐-텅-옥사이드(ITO), 인듐-징크-옥사이드(IZO)와 같은 투명 도전 물질의 단일층으로 형성하거나, 상기 불투명 도전 물질과 투명 도전 물질이 적층된 다층구조로 형성할 수도 있다 (S206 단계).

[0041] 이어, 도 3g에 도시한 바와 같이, 게이트 전극(207)을 포함한 전면에 층간 절연막(208)을 형성한다. 이러한 층간 절연막(208)은 무기 절연물질로서 산화 실리콘(SiO₂) 또는 질화 실리콘(SiNx)을 사용한 단일층 또는 이들을 사용한 이중층 구조로 형성될 수 있다 (S207 단계).

[0042] 다음으로, 마스크 공정을 진행하여, 도 3h에 나타난 바와 같이, 층간 절연막(208)과 게이트 절연막(206)을 관통하여 액티브층(205)을 노출하는 제1 컨택홀(CH1)과 제2 컨택홀(CH2)을 형성한다. 예를 들어, 상기 제1 컨택홀(CH1)이 소스 영역을 형성하기 위해 사용되고, 상기 제2 컨택홀(CH2)은 드레인 영역을 형성하기 위해 사용될 수 있다. 한편, 이와 같은 마스크 공정에서, 상기 화소 전극(203)의 일부를 노출하는 화소 컨택홀(CH3)이 층간 절연막(208), 게이트 절연막(204) 및 절연막(204)에 걸쳐 형성될 수 있다. 브릿지 패턴(209c)은 절연막/게이트 절연막/층간 절연막을 관통하는 컨택홀(CH3)에 형성된다. 드레인 전극(209b)은 게이트 절연막/층간 절연막을 관통하는 컨택홀(CH2)에 형성된다. 도전층(209)의 일부는 액티브층(205)보다 하부에 있으며 컨택홀(CH2 및 CH3)를 통해 화소 전극에 연결된다.

[0043] 드레인 전극(209b)은 액티브층(205) 하부에서 게이트 절연막/층간 절연막을 관통하는 컨택홀(CH2)을 통해 액티브층(205)에 연결된다. 절연막/게이트 절연막/층간 절연막을 관통하는 컨택홀(CH3)을 통해 화소 전극 하부에서 브릿지 패턴(209c)에 연결된다.

지 패턴으로 연결되고, 브릿지 패턴과 드레인 전극은 도전층(209)을 통해 연속적으로 연결되어 있다 (S208 단계).

[0044] 도 3i에 도시한 바와 같이, 층간 절연막(208) 상에 금속 물질로 구성된 도전층(209)을 적층한다 (S209 단계).

[0045] 이후, 도 3j에 나타난 바와 같이, 마스크 공정을 진행하여 트랜지스터의 소스 전극(209a), 드레인 전극(209a) 및 화소 전극(203)의 일부에 전기적으로 연결된 브릿지 패턴(209c)을 형성한다 (S210 단계).

[0046] 박막 트랜지스터를 형성한 후, 도 3k에 도시한 바와 같이, 소스 전극(209a), 드레인 전극(209b), 및 브릿지 패턴(209c) 상부에 보호막(passivation layer)(210)막을 형성한다. 이러한 보호막(210)은 무기절연물질로서 산화 실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiNx)을 사용한 단일층 또는 이들을 사용한 이중층 구조로 형성될 수 있다 (S211 단계).

[0047] 이와 같이 일부 구조물이 형성된 상태에서, 도 3l에 도시한 바와 같이, 기판(201)의 하부에 레이저(laser)를 이용하여 레이저광을 조사한다. 이때, 상기 레이저광에 의해 버퍼층(202)이 제거된다 (S212 단계).

[0048] 이와 같이 버퍼층(202)이 제거되면 도 3m에서 도시한 바와 같이, 기판(201)으로부터 구조물을 분리할 수 있다. 이어, 도 3n에 도시한 바와 같이, 상기 화소 전극(pixel)(203)이 상부에 위치하도록 구조물을 뒤집는다 (S213 단계).

[0049] 도 3o에 도시한 바와 같이, 구조물을 기판(201) 위에 올린다. 이때, 상기 기판(201) 위에 수지(resin) 등의 접착층(211)을 도포하여 구조물을 기판(201) 위에 부착한다. 따라서, 박막트랜지스터를 구성하는 액티브층(205)은 게이트 전극(207)의 상부에 위치하게 된다. 이때, 박막트랜지스터의 소스 전극(209a)과 드레인 전극(209b)은 액티브층(205)의 하부에 놓이게 된다 (S214 단계).

[0050] 이후, 도 3p에 도시한 바와 같이, 화소 전극(203) 및 절연막(204)의 상부 전면에 유기 발광층(212)을 형성하고 (S215 단계), 상기 유기 발광층(212) 상부 전면에 공통 전극(캐소드 전극)(213)을 형성한다 (S216 단계).

[0051] 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 제조방법에 의해 제조된 유기발광 표시장치를 나타낸 단면도이다. 도시한 바와 같이, 기판(201) 위에 형성된 접착층(211)과, 상기 접착층(211) 상부에 형성된 보호막(210)과, 상기 보호막(210)의 상부에 형성된 박막 트랜지스터(205, 207, 209a, 209b)와, 상기 박막 트랜지스터 상부에 형성된 절연막(204)과 화소 전극(203)과, 상기 화소 전극(203)의 상부 표면 전체에 평탄하게 증착된 유기 발광층(212)과, 상기 유기 발광층(212) 상부에 평탄하게 형성된 상부 전극(애노드 전극)(213)을 포함하여 이루어진다.

[0052] 종래 기술에 따른 유기발광 표시장치에서와 달리 본 발명에 따른 화소 전극(203)은 절연막(204)의 상부에 평탄하게 형성된다. 즉, 화소 전극(203)과 절연막(204)의 상부 표면은 유기 발광층(212)과 동일 평면상에서 접촉한다.

[0053] 상기 박막 트랜지스터의 액티브층(205)은 게이트 전극(207)의 상부에 위치한다.

[0054] 상기 박막 트랜지스터의 제1 소스/드레인 전극(209a)과 제2 소스/드레인 전극(209b)은 층간 절연막(208) 및 게이트 절연막(206)을 관통하는 제1 및 제2 소스 컨택홀(CH1, CH2: 도 3h에 도시함)에 의해 노출된 액티브층(205)에 연결된다.

[0055] 한편, 제2 소스/드레인 전극(209b)은 층간 절연막(208)과 게이트 절연막(206) 및 절연막(204)을 관통하는 화소 컨택홀(CH3: 도 3h에 도시함)에 의해 노출된 화소 전극(203)에 브릿지 패턴(209c: 도 3j에 도시함)에 의해 연결된다.

[0056] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 플렉시블 표시장치에 적용될 수 있으며, 이때, 상기 기판 및 접착층은 최종적으로 제거될 수 있다.

[0057] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 발광 영역을 구획하는 뱅크(bank)를 포함하고 있지 않다. 따라서, 발광 표시 영역(W2)은 종래의 유기발광 표시장치의 발광 표시영역(W1: 도 1에 도시함)에 비하여 넓은 영역을 차지한다. 즉, 종래의 유기발광 표시장치에 비하여 발광 영역 즉, 개구율을 높일 수 있다. 뱅크를 사용하지 않으므로 제조 공정을 줄일 수 있으므로 생산 비용을 줄일 수 있다. 또한, 뱅크를 사용하지 않으므로 화소 구간의 구획 간격을 줄일 수 있으므로, 고화질을 구현할 수 있다.

[0058] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수

정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

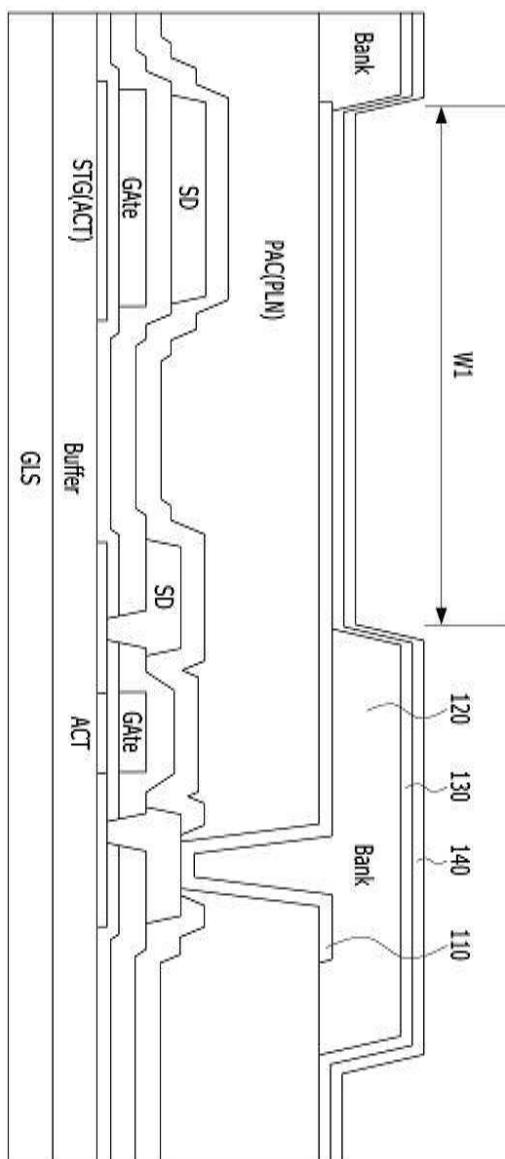
부호의 설명

[0059]

- 110: 화소 전극 120: 뱅크
130: 유기 발광층 140: 공통 전극
201: 기판 202: 벼파층
203: 화소 전극 204: 절연막
205: 액티브층 206: 게이트 절연막
207: 게이트 전극 208: 층간 절연막
209: 금속 물질층 209a: 소스 전극
209b: 드레인 전극 209c: 브릿지 패턴
210: 보호막 211: 접착층
212: 유기 발광층 213: 공통 전극

도면

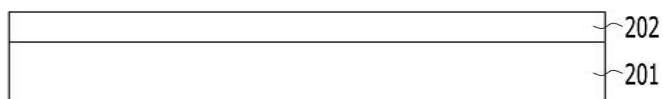
도면1



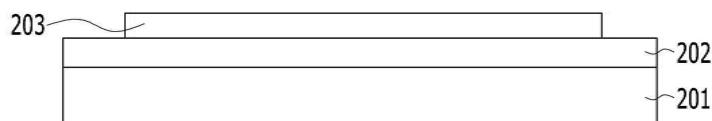
도면2



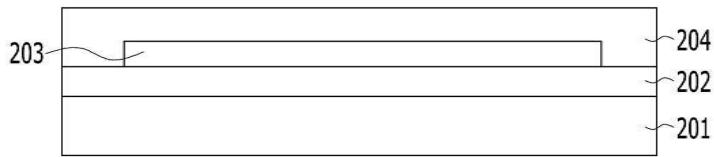
도면3a



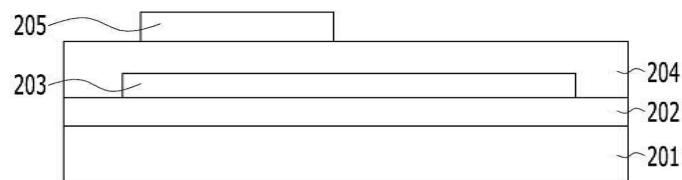
도면3b



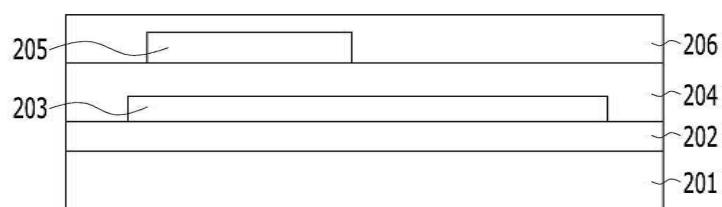
도면3c



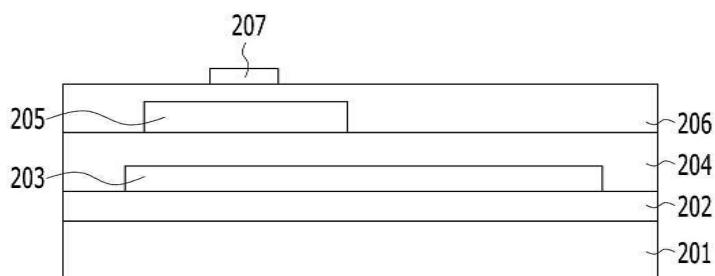
도면3d



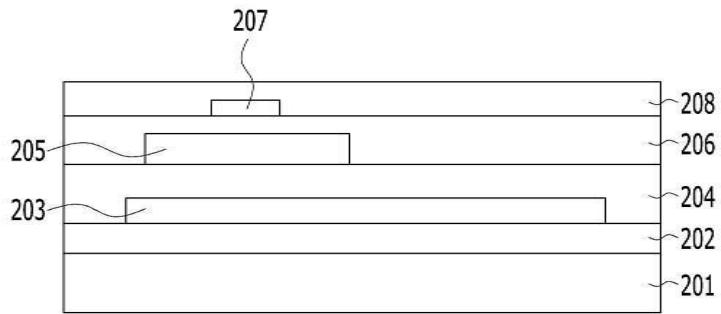
도면3e



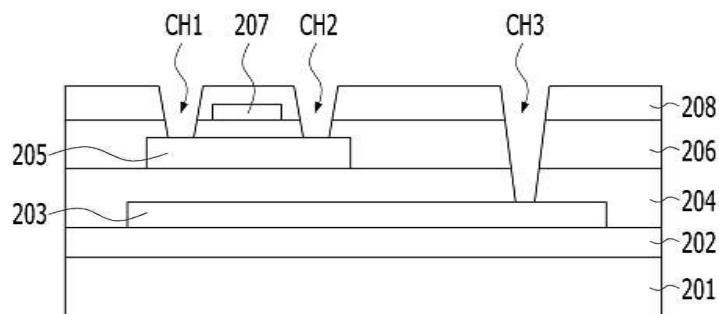
도면3f



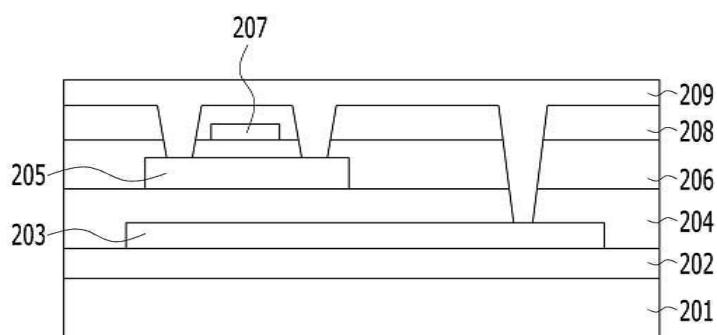
도면3g



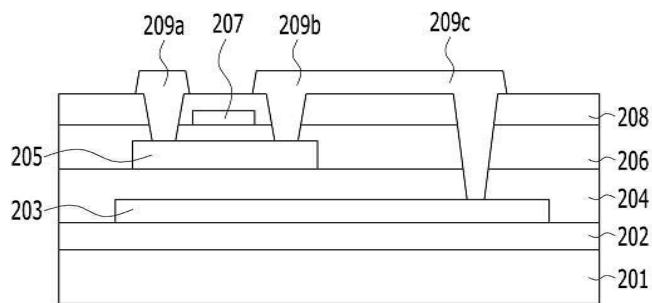
도면3h



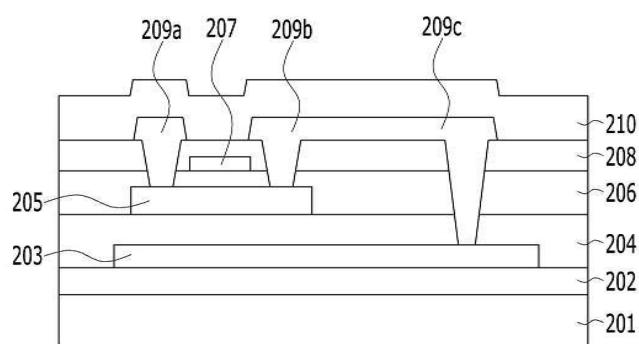
도면3i



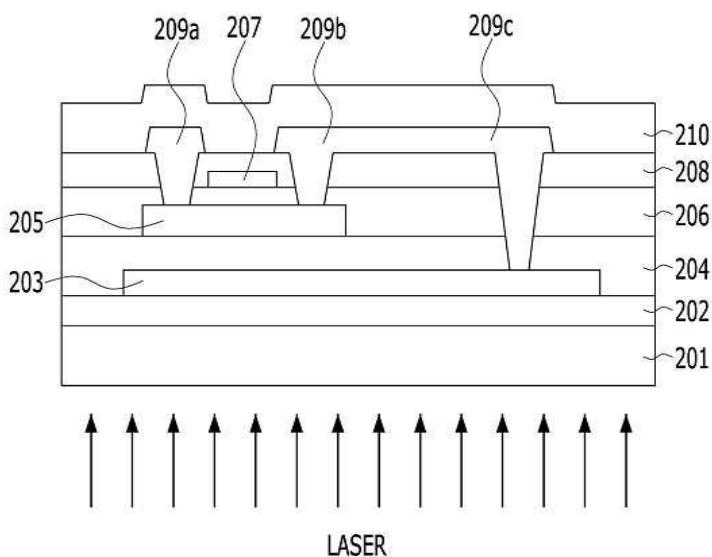
도면3j



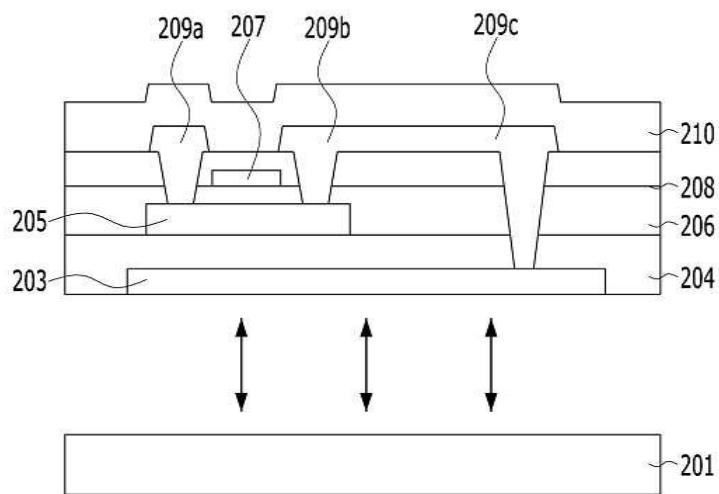
도면3k



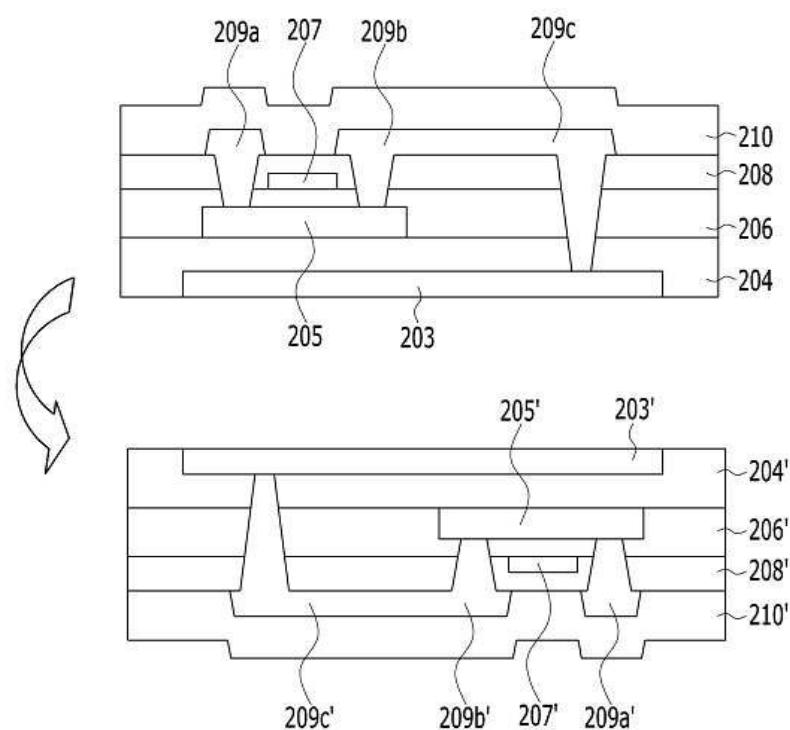
도면3l



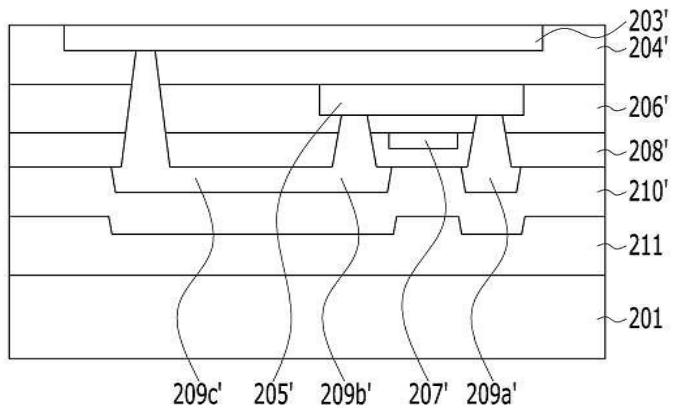
도면3m



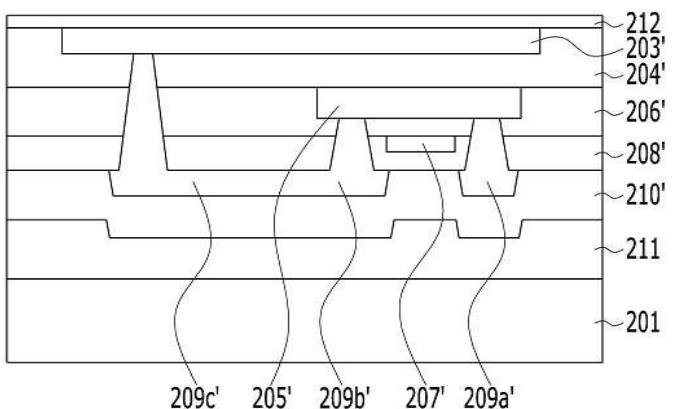
도면3n



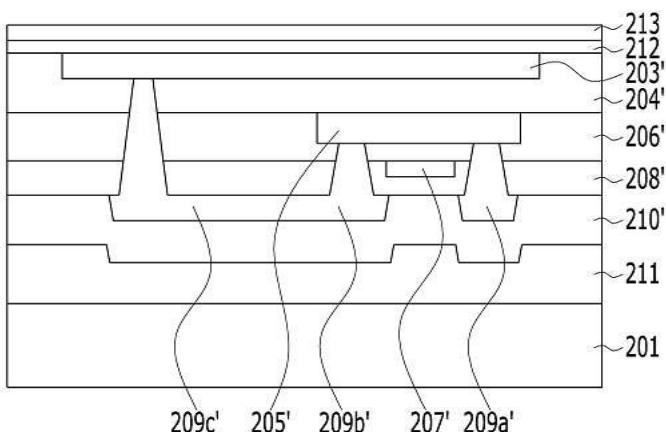
도면3o



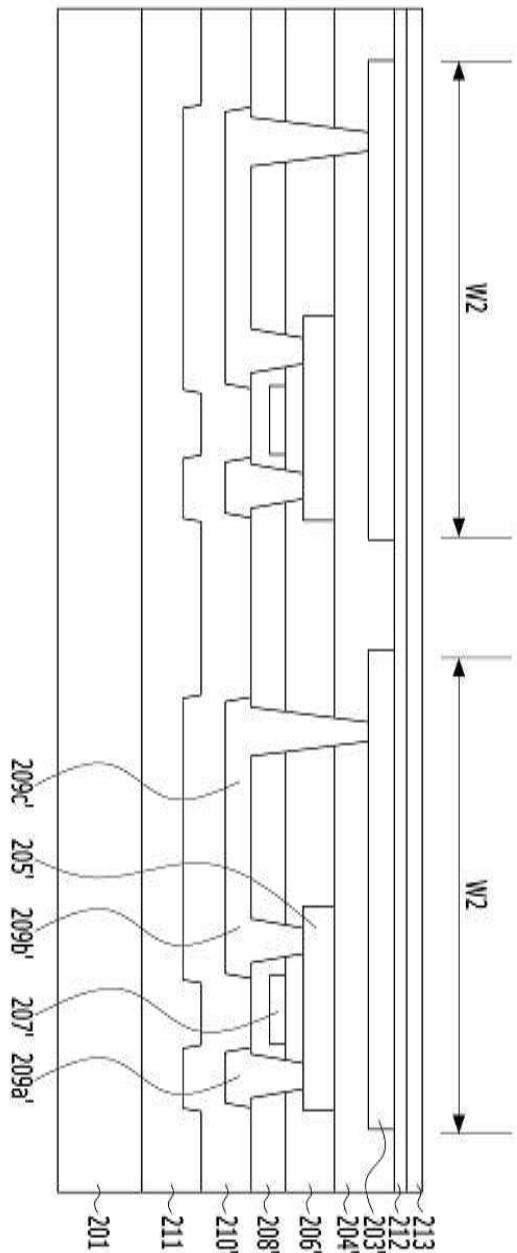
도면3p



도면3q



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020190077779A	公开(公告)日	2019-07-04
申请号	KR1020170179240	申请日	2017-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	윤두현 김형수		
发明人	윤두현 김형수		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/5203 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/56		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及一种有机发光显示装置及其制造方法，由于不使用堤岸，因此能够提高开口率。该有机发光显示装置的制造方法包括以下步骤：在基板上沉积缓冲层，并通过使用图案在该缓冲层的上部上形成像素电极；在像素电极的上部的一侧上形成薄膜晶体管的步骤；在正面上沉积钝化层之后，去除缓冲层并从基板分离结构的步骤；反转结构以使像素电极位于下方的步骤，并通过使用树脂将结构附接到基板上；在像素电极上形成发光层的步骤；在发光层的上部形成上部电极的步骤。

