



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0117355
(43) 공개일자 2011년10월27일

(51) Int. Cl.

H01L 51/56 (2006.01) *H01L 29/786* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0036759

(22) 출원일자 2010년04월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

김창남

경기도 파주시 교하읍 동패리 술속길마을 월드메
르디앙아파트 706동 303호

(74) 대리인

박영복, 김용인

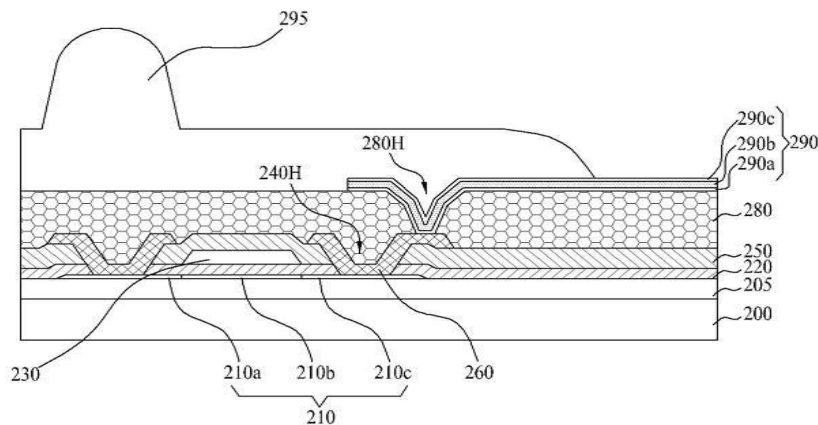
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 전면 발광형 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 기관을 8개의 마스크로 제조하여, 존면 발광형 유기 발광 표시 장치의 제조 단계와 공정 시간을 줄일 수 있는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 기관 상에 반도체층을 형성하는 단계; 상기 반도체층을 포함한 기관 전면에 게이트 절연막을 형성하는 단계; 상기 반도체층의 상에 대응되도록 상기 게이트 절연막 상에 게이트 전극을 형성하는 단계; 상기 게이트 전극을 포함한 상기 게이트 절연막 상에 층간 절연막을 형성하는 단계; 상기 층간 절연막을 선택적으로 제거하여 상기 반도체층의 양측을 노출시키는 제 1 콘택홀을 형성하는 단계; 상기 층간 절연막 상에, 상기 제 1 콘택홀을 통해 상기 반도체층의 양측과 접속되는 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 상기 소스 전극 및 드레인 전극을 포함한 상기 층간 절연막 상에 평탄막을 형성하는 단계; 상기 평탄막을 선택적으로 제거하여, 상기 소스 전극 및 드레인 전극의 일부를 노출시키는 제 2 콘택홀을 형성하는 단계; 상기 평탄막 상에, 상기 제 2 콘택홀을 통해 상기 소스 전극 및 드레인 전극과 접속되는 애노드 전극을 형성하는 단계; 및 상기 애노드 전극의 일부를 노출시키는 개구부를 가지도록 배크 및 스페이서를 형성하는 단계를 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도12



특허청구의 범위

청구항 1

기판 상에 반도체층을 형성하는 단계;

상기 반도체층을 포함한 기판 전면에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 반도체층의 상에 대응되도록 상기 게이트 절연막 상에 게이트 전극을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극을 포함한 상기 게이트 절연막 상에 층간 절연막을 형성하는 단계;

상기 층간 절연막을 선택적으로 제거하여 상기 반도체층의 양측을 노출시키는 제 1 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 층간 절연막 상에, 상기 제 1 콘택홀을 통해 상기 반도체층의 양측과 접속되는 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하는 단계;

상기 소스 전극 및 드레인 전극을 포함한 상기 층간 절연막 상에 평탄막을 형성하는 단계;

상기 평탄막을 선택적으로 제거하여, 상기 소스 전극 및 드레인 전극의 일부를 노출시키는 제 2 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 평탄막 상에, 상기 제 2 콘택홀을 통해 상기 소스 전극 및 드레인 전극과 접속되는 애노드 전극을 형성하는 단계; 및

상기 애노드 전극의 일부를 노출시키는 개구부를 가지도록 बैं크 및 스페이서를 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 개구부에 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 बैं크 및 스페이서와 유기 발광층 상에 캐소드 전극을 형성하는 단계; 및

상기 기판의 외곽에 실링제를 개재하여, 상기 기판 상에 글래스 캡을 대향시켜 인캡슐레이션하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

기판;

상기 기판 상에 형성된 버퍼층;

상기 버퍼층 상에 형성된 소스, 드레인 영역 및 채널 영역으로 구성된 반도체층;

상기 반도체층을 포함한 기판 전면에 형성된 게이트 절연막;

상기 채널 영역에 대응되며, 상기 게이트 절연막 상에 형성된 게이트 전극;

상기 게이트 전극을 포함한 상기 게이트 절연막을 덮는 층간 절연막;

상기 층간 절연막 내에 상기 반도체층의 소스 및 드레인 영역을 노출시키기 위한 제 1 콘택홀;

상기 제 1 콘택홀을 통해 상기 반도체층의 소스 및 드레인 영역과 접속되는 소스 전극 및 드레인 전극;

상기 소스 전극 및 드레인 전극을 포함한 상기 층간 절연막 상에 형성된 평탄막;

상기 평탄막 내에 상기 소스 전극 및 드레인 전극을 노출시키기 위한 제 2 콘택홀;

상기 평탄막 상에 상기 제 2 콘택홀을 통해 상기 소스 전극 및 드레인 전극과 접속되며 제 1 전극, 금속층, 제 2 전극이 적층되어 이루어진 애노드 전극;

상기 애노드 전극의 일부를 노출시키는 개구부를 가지며 형성되는 बैं크 및 스페이서를 포함하여 이루어지는 것

을 특징으로 하는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 반도체층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극으로 구성되는 박막 트랜지스터는, 산화물 박막 트랜지스터(Oxide TFT), 유기 박막 트랜지스터(Organic TFT), 비정질 실리콘 박막 트랜지스터(Amorphous Silicon TFT) 및 다결정 실리콘 박막 트랜지스터(Poly Silicon TFT) 중 선택하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 소스 전극 및 드레인 전극은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금, 은(Ag), 은 합금, 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti) 및 구리(Cu) 중 선택된 금속인 것을 특징으로 하는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 평탄막은, 폴리이미드계, 폴리아크릴계, 폴리스틸렌계, 폴리부틸렌계의 고분자 물질인 것을 특징으로 하는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 전극과 제 2 전극은, 각각 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), 및 ITZO(Indium Tin Zinc Oxide) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 3 항에 있어서,

상기 금속층은, 알루미늄(Al), 알루미늄 합금, 은(Ag), 은 합금, 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti) 및 구리(Cu) 중 선택된 금속인 것을 특징으로 하는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 ITO, 상기 금속층은 은 합금, 상기 제 2 전극은 ITO 인 것을 특징으로 하는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 3 항에 있어서,

상기 배크 및 스페이서는, 폴리이미드계, 폴리아크릴계 및 폴리스틸렌계의 적어도 어느 하나의 고분자 물질인 것을 특징으로 하는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 전면 발광형 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히, 기판을 제조하기 위한 마스크 수를 감소시켜 제조 단가와 공정 시간을 줄일 수 있는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현하는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로, 더 얇고 더 가볍고 휴대가

가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 공간성, 편리성의 추구로 구부릴 수 있는 플렉시블 디스플레이가 요구되면서 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하는 유기 발광 표시 장치가 근래에 각광받고 있다.

- [0003] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층 양단에 형성된 음극 및 양극에 전계를 가하여 유기 발광층 내에 전자와 정공을 주입 및 전달시켜 서로 결합할 때의 결합 에너지에 의해 발광되는 전계 발광 현상을 이용한 것이다. 전자와 정공은 유기 발광층에서 쌍을 이룬 후 여기상태로부터 기저상태로 떨어지면서 발광한다.
- [0004] 이러한 유기 발광 표시 장치는 박막화가 가능하며, 플라스틱 같이 휘 수 있는(flexible) 투명 기판 위에도 소자를 형성할 수 있을 뿐 아니라, 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel)이나 무기 EL(Electro Luminescence) 디스플레이에 비해 낮은 전압에서 (약 10V 이하) 구동이 가능하여 전력 소모가 비교적 적다. 또한, 경량성 및 색감에 있어 우수한 특성을 가져 많은 사람들의 관심의 대상이 되고 있다.
- [0005] 한편, 유기 발광 표시 장치는 발광층으로부터 발생된 빛이 방출되는 방향에 따라 전면 발광형과 배면 발광형으로 나눌 수 있다. 전면 발광형은 화소가 배열된 기판과 반대방향으로 빛이 방출되며, 배면 발광형은 빛이 아래쪽 기판 방향으로 방출되는 것으로, 유기 발광층에서 방출하는 빛의 방향을 아래로 향하게 하는 구조이다.
- [0006] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치를 설명하면 다음과 같다.
- [0007] 도 1은 종래의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치 기판의 단면도이다.
- [0008] 우선, 기판(100) 상에 버퍼층(105)을 형성한다. 상기 버퍼층(105) 상에 반도체층(110)을 제 1 마스크를 이용하여 패터닝하여 형성한다.
- [0009] 상기 반도체(110)층 상에는 게이트 절연막(120)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(120) 상에 금속을 증착하고 제 2 마스크를 이용하여 패터닝하여 상기 반도체(110)층의 중심부에 대응되도록 게이트 전극(130)을 패터닝하여 형성한다.
- [0010] 상기 반도체층(110)에 제 3마스크를 이용하여 불순물을 주입하고, 상기 반도체층(110)의 소스, 드레인 영역(110a, 110c)을 형성하고, 상기 소스 영역(110a)과 드레인 영역(110c) 사이의 영역을 채널 영역(110b)으로 정의한다.
- [0011] 상기 게이트 전극(130) 상부 전면에 걸쳐 층간 절연막(150)을 형성한다. 그리고, 제 4마스크를 이용하여 상기 층간 절연막(150) 내에 반도체층(110)의 소스, 드레인 영역(110a, 110c)을 각각 노출시키는 제 1 콘택홀(140H)을 형성한다.
- [0012] 이어, 상기 제 1 콘택홀(140H) 및 층간 절연막(150) 상부에 제 5마스크를 이용하여 상기 반도체층(110)의 소스, 드레인 영역(110a, 110c)과 접하도록 소스 전극 및 드레인 전극(160)을 패터닝하여 형성한다.
- [0013] 상기 소스 전극 및 드레인 전극(160)의 상부에는, 제 6 마스크를 이용하여, 상기 소스 전극 및 드레인 전극(160)의 일부를 노출시키는 보호막(170)을 기판 전면에 걸쳐 형성한다. 상기 보호막(170)을 포함한 기판 전면에 평탄막(180)을 형성한다.
- [0014] 여기서, 상기 보호막(170)을 상기 소스 전극 및 드레인 전극(160)의 일부를 노출시키며 형성하는 이유는, 상기 소스 전극 및 드레인 전극(160)의 일부를 노출시키지 않고 보호막(170)을 형성한 후, 상기 보호막(170)을 포함한 기판 전면에 평탄막(180)을 형성하고, 상기 보호막(170)과 상기 평탄막(180) 내에 상기 소스 전극 및 드레인 전극(160)의 일부를 노출시키는 제 2 콘택홀을 형성하면, 상기 보호막(170)은 무기막이며, 상기 평탄막(180)은 유기막이므로, 식각 선택비가 달라 상기 보호막(170)으로 파고드는 형상으로 제 2 콘택홀(180H)이 형성되어, 추후에 제 2 콘택홀(180H)을 통해 상기 소스 전극 및 드레인 전극(160)과 접속할 애노드 전극(190)의 단락이 유발될 수 있다.
- [0015] 따라서, 상기 보호막(170)을 상기 소스 전극 및 드레인 전극(160)을 노출하도록 형성한 후, 제 7 마스크를 이용하여 평탄막(180)내에 상기 소스 전극 및 드레인 전극(160)을 노출시키는 제 2 콘택홀(180H)을 형성하고, 제 8 마스크를 이용하여, 상기 제 2 콘택홀(180H)을 통해 상기 소스 전극 및 드레인 전극(160)과 접하도록 애노드 전극(190)을 형성한다.
- [0016] 이때, 상기 애노드 전극(190)은 제 1 전극(190a), 금속층(190b), 제 2 전극(190c)이 적층되어 이루어진 멀티레이어(Multi Layer) 구조이다.

[0017] 이어, 상기 애노드 전극(190)을 포함한 기관 전체에 걸쳐, 상기 애노드 전극(190)의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 갖는 बैं크 및 스페이서(195)를 제 9마스크를 이용하여 형성한다.

[0018] 상기와 같이, 9개의 마스크를 이용해 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 기관을 제조하고, 상기 기관 상에 애노드 전극(190), 유기 발광층(미도시) 및 캐소드 전극(미도시)을 성막하고, 상기 애노드 전극(190), 유기 발광층(미도시) 및 캐소드 전극(미도시)으로 구성되는 유기 발광 표시 소자(미도시)를 인캡슐레이션 하기 위해 실링제(미도시)와 글래스 캡(미도시)을 더 형성한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 본 발명은 전면 발광형 유기 발광 표시장치의 기관을 8개의 마스크로 제조하여, 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 제조 단가와 공정 시간을 줄이는데, 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0020] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 기관 상에 반도체층을 형성하는 단계; 상기 반도체층을 포함한 기관 전면에 게이트 절연막을 형성하는 단계; 상기 반도체층의 상에 대응되도록 상기 게이트 절연막 상에 게이트 전극을 형성하는 단계; 상기 게이트 전극을 포함한 상기 게이트 절연막 상에 층간 절연막을 형성하는 단계; 상기 층간 절연막을 선택적으로 제거하여 상기 반도체층의 양측을 노출시키는 제 1 콘택홀을 형성하는 단계; 상기 층간 절연막 상에, 상기 제 1 콘택홀을 통해 상기 반도체층의 양측과 접속되는 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 상기 소스 전극 및 드레인 전극을 포함한 상기 층간 절연막 상에 평탄막을 형성하는 단계; 상기 평탄막을 선택적으로 제거하여, 상기 소스 전극 및 드레인 전극의 일부를 노출시키는 제 2 콘택홀을 형성하는 단계; 상기 평탄막 상에, 상기 제 2 콘택홀을 통해 상기 소스 전극 및 드레인 전극과 접속되는 애노드 전극을 형성하는 단계; 및 상기 애노드 전극의 일부를 노출시키는 개구부를 가지도록 बैं크 및 스페이서를 형성하는 단계를 포함하여 이루어진다.

[0021] 상기 개구부에 유기 발광층을 형성하는 단계; 상기 बैं크와 스페이서와 유기 발광층 상에 캐소드 전극을 형성하는 단계; 및 상기 기관의 외곽에 실링제를 개재하여, 상기 기관 상에 글래스 캡을 대향시켜 인캡슐레이션하는 단계를 더 포함한다.

[0022] 또한, 동일 목적을 달성하기 위한 본 발명의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치는, 기관; 상기 기관 상에 형성된 버퍼층; 상기 버퍼층 상에 형성된 소스, 드레인 영역 및 채널 영역으로 구성된 반도체층; 상기 반도체층을 포함한 기관 전면에 형성된 게이트 절연막; 상기 채널 영역에 대응되며, 상기 게이트 절연막 상에 형성된 게이트 전극; 상기 게이트 전극을 포함한 상기 게이트 절연막을 덮는 층간 절연막; 상기 층간 절연막 내에 상기 반도체층의 소스 및 드레인 영역을 노출시키기 위한 제 1 콘택홀; 상기 제 1 콘택홀을 통해 상기 반도체층의 소스 및 드레인 영역과 접속되는 소스 전극 및 드레인 전극; 상기 소스 전극 및 드레인 전극을 포함한 상기 층간 절연막 상에 형성된 평탄막; 상기 평탄막 내에 상기 소스 전극 및 드레인 전극을 노출시키기 위한 제 2 콘택홀; 상기 평탄막 상에 상기 제 2 콘택홀을 통해 상기 소스 전극 및 드레인 전극과 접속되며 제 1 전극, 금속층, 제 2 전극이 적층되어 이루어진 애노드 전극; 상기 애노드 전극의 일부를 노출시키는 개구부를 가지며 형성되는 बैं크 및 스페이서를 포함하여 이루어진다.

[0023] 상기 반도체층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극으로 구성되는 박막 트랜지스터는, 산화물 박막 트랜지스터(Oxide TFT), 유기 박막 트랜지스터(Organic TFT), 비정질 실리콘 박막 트랜지스터(Amorphous Silicon TFT) 및 다결정실리콘박막 트랜지스터(Poly Silicon TFT) 중 선택하여 이루어진다.

[0024] 상기 소스 전극 및 드레인 전극은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금, 은(Ag), 은 합금, 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti) 및 구리(Cu) 중 선택된 금속 및 이들의 조합으로 이루어진다.

[0025] 상기 평탄막은, 폴리이미드계, 폴리아크릴계, 폴리스틸렌계, 폴리부틸렌계의 고분자 물질이다.

[0026] 상기 제 1 전극과 제 2 전극은, 각각 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), 및 ITZO(Indium Tin Zinc Oxide) 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

[0027] 상기 금속층은, 알루미늄(Al), 알루미늄 합금, 은(Ag), 은 합금, 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti) 및 구리(Cu) 중 선택된 금속이다.

[0028] 상기 제 1 전극은 ITO, 상기 금속층은 은 합금, 상기 제 2 전극은 ITO 이다.

[0029] 상기 बैं크 및 스페이서는, 폴리이미드계, 폴리아크릴계 및 폴리스틸렌계의 적어도 어느 하나의 고분자 물질인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0030] 상기와 같은 본 발명의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법은, 다음과 같은 효과가 있다.

[0031] 소스 전극 및 드레인 전극과 애노드 전극 사이에 존재하는 보호막과 평탄막을 하나의 평탄막으로만 형성할 수 있으므로, 상기 보호막을 형성하는 공정을 제거하여, 1개의 마스크를 줄일 수 있다.

[0032] 따라서, 본 발명의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 기판을 총 8개의 마스크로 제조함으로써, 종래의 9개의 마스크와 대비해 1개의 마스크 수를 줄여, 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 제조 비용을 절감하고, 공정을 간소화하여 생산성과 제조 수율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 종래의 전면 발광형 유기 발광 장치 기판의 단면도이다.

도 2 내지 도 11은 본 발명에 따른 전면 발광형 유기 발광 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도 12는 본 발명에 따른 전면 발광형 유기 발광 표시 장치 기판의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0035] 도 2 내지 도 11은, 본 발명에 따른 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도이다.

[0036] 도 2와 같이, 기판(200) 상에 버퍼층(205)을 형성하고, 상기 버퍼층(205) 상에 제 1 마스크를 이용해 상기 기판(200) 상의 소정 영역에 반도체층(210)을 형성한다.

[0037] 이어, 도 3과 같이, 상기 반도체층(210) 상에 게이트 절연막(220)을 형성하고, 도 4와 같이, 상기 게이트 절연막(220) 상에 상기 반도체층(210)의 중심부에 대응되도록, 제 3 마스크를 이용하여 게이트 전극(230)을 패터닝하여 형성한다. 또한, 상기 게이트 전극(230)을 형성함과 동시에, 상기 게이트 전극(230)과 일체형으로 일 방향의 게이트 라인(미도시)을 형성한다.

[0038] 도 5와 같이, 상기 반도체층(210)에 제 3 마스크를 이용하여 불순물을 주입하여, 상기 반도체층(210)의 소스, 드레인 영역(210a, 210c) 및 채널 영역(210b)를 정의한다. 이 경우, 상기 제 3 마스크를 생략하고, 상기 게이트 전극(230)을 마스크로 이용하여 불순물을 주입할 수도 있다.

[0039] 그리고, 도 6과 같이, 상기 게이트 전극(230)을 포함한 상기 게이트 절연막(220) 전면에 걸쳐 층간 절연막(250)을 형성하고, 도 7과 같이, 제 4 마스크를 이용하여, 상기 층간 절연막(250) 내에 상기 반도체층(210)의 소스, 드레인 영역(210a, 210c)을 각각 노출시키는 제 1 콘택홀(240H)을 형성한다.

[0040] 이어, 도 8과 같이, 상기 제 1 콘택홀(240H)에 매립되어, 상기 반도체층(210)의 소스, 드레인 영역(210a, 210c)과 접하도록, 상기 층간 절연막(250) 상에 소스 전극 및 드레인 전극(260)을 형성한다. 이 때, 상기 소스 전극과 일체로, 상기 게이트 라인(미도시)과 교차하는 방향의 데이터 라인(미도시)이 동시에 형성된다.

[0041] 상기 게이트 라인(미도시)와 데이터 라인(미도시)의 교차부위에 화소 영역이 정의되며, 상기 화소영역에 후의 बैं크 및 스페이서를 형성후 유기 발광층이 형성된다.

[0042] 여기서, 상기 소스 전극 및 드레인 전극(260)은 멀티레이어(Multi Layer)로 이루어질 수 있으며, 상기 소스 전극 및 드레인 전극(260)은, 알루미늄(Al), 알루미늄 합금, 은(Ag), 은 합금, 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 구리(Cu) 중 선택된 금속이며, 특히, Ti/Al/Ti 구조가 바람직하다.

[0043] 이어, 도 9와 같이, 상기 소스 전극 및 드레인 전극(260)을 포함한 기판 전면에 걸쳐 평탄막(280)을 형성한다.

[0044] 그리고, 도 10과 같이, 상기 평탄막(270) 내에 제 6마스크를 이용하여 상기 소스 전극 및 드레인 전극(260)을

노출시키는 제 2 콘택홀(280H)을 형성하고, 도 11과 같이, 상기 제 2 콘택홀(280H)을 통해 상기 소스 전극 및 드레인 전극(260)과 접하도록, 제 7마스크를 이용하여 애노드 전극(290)을 형성한다.

[0045] 이때, 상기 애노드 전극(290)은 제 1 전극(290a), 금속층(290b) 및 제 2 전극(290c)이 적층되어 이루어진 멀티 레이어(Multi Layer) 구조이다.

[0046] 이어, 상기 애노드 전극(290)을 포함한 기관 전체에 걸쳐, 폴리이미드계, 폴리아크릴계 및 폴리스틸렌계 중 적어도 어느 하나의 고분자 물질을 도포하고, 제 8마스크를 이용하여 이를 선택적으로 제거하여, 상기 애노드 전극(290)의 일부를 노출시키는 개구부를 갖는 बैं크 및 스페이서(295)를 형성한다.

[0047] 여기서, बैं크는, 영상을 표시하는 다수의 화소 영역들을 나누는 패턴이며, 상기 बैं크와 일체형으로 그 상부에 형성되는 스페이서는, 상기 बैं크 상에 돌출되어 외부로부터의 압력에 의한 물리적 손상을 방지하는 기능을 한다.

[0048] 상기와 같이, 8개의 마스크를 이용해 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 기관을 제조하고, 상기 बैं크 및 스페이서(295)가 정의하는 개구부에 유기 발광층(미도시)을 형성하고, 상기 유기 발광층(미도시)과 बैं크 및 스페이서(295)를 포함한 상부에 캐소드 전극(미도시)를 형성한다.

[0049] 이어, 상기 기관의 외곽에 실링제(미도시)를 개재하여, 상기 기관 상에 글래스 캡(미도시)을 대향시켜 인캡슐레이션(Encapsulation)한다.

[0050] 한편, 본 발명의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 기관은, 소스 전극 및 드레인 전극(260)과 애노드 전극(290) 사이에 존재하던 보호막을 형성하는 공정을 제거하고, 평탄막(290)만 형성함으로써, 1개의 마스크를 줄여, 종래의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치에 대비하여, 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 기관을 만드는 데 필요한 9개의 마스크를 8개의 마스크로 줄일 수 있다.

[0051] 상기 평탄막(290)의 두께는, 상기 종래의 보호막과 평탄막의 두께보다 얇게 형성하여, 상기 배면 발광형 유기 발광 표시 장치의 슬림화가 가능하다.

[0052] 이하, 본 발명에 따른 전면 발광형 유기 발광 표시 장치는 다음과 같다.

[0053] 도 12는, 본 발명에 따른 전면 발광형 유기 발광 표시 장치 기관의 단면도이다.

[0054] 도 12를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 기관(200), 상기 기관(200) 상에 형성된 버퍼층(205), 상기 버퍼층(205) 상에 형성되며, 소스, 드레인 영역(210a, 210c) 및 채널 영역(210b)으로 구성된 반도체층(210), 상기 반도체층(210)을 포함한 기관 전면면에 형성된 게이트 절연막(220), 상기 채널 영역(210b)에 대응되며 상기 게이트 절연막(220) 상에 형성된 게이트 전극(230), 상기 게이트 전극(230)을 포함한 상기 게이트 절연막(220)을 덮는 층간 절연막(250), 상기 층간 절연막(250) 내에 상기 반도체층(210)의 소스, 드레인 영역(210a, 210c)을 노출시키기 위한 제 1 콘택홀(240H), 상기 제 1 콘택홀(240H)을 통해 상기 층간 절연막(250) 상에 형성되는 소스 전극 및 드레인 전극(260), 상기 반도체층(210), 게이트 전극(230), 소스 전극 및 드레인 전극(260)을 포함하는 박막 트랜지스터, 상기 소스 전극 및 드레인 전극(260)을 포함한 기관 전면면에 형성된 평탄막(280), 상기 평탄막(280)의 제 2 콘택홀(280H)을 통해 상기 소스 전극 및 드레인 전극(260)과 접하도록 형성된 애노드 전극(290), 상기 애노드 전극(290)의 일부를 노출시키는 개구부를 가지며 형성되는 बैं크 및 스페이서(295)를 포함하여 이루어진다.

[0055] 또한, 상기 전면 발광형 유기 발광 표시 장치는, 유기 발광층(미도시) 및 ITO로 형성되는 캐소드 전극(미도시)을 포함하고, 상기 애노드 전극(미도시), 유기 발광층(미도시) 및 캐소드 전극(미도시)으로 구성되는 유기 발광 표시 소자를 인캡슐레이션 하기 위한 실링제(미도시)와 글래스 캡(미도시)을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0056] 여기서, 상기 기관(200)은 절연 유리, 플라스틱, 도전성 기관일 수 있다. 그리고, 상기 기관(200)은 반도체층(210) 상부에 게이트 전극(230)이 위치하는 탑(top) 게이트 구조일 수도 있고, 반도체층(210) 하부에 게이트 전극(230)이 위치하는 바텀(bottom) 게이트 구조일 수 있다.

[0057] 그리고 상기 반도체층(210), 게이트 전극(230), 소스 전극 및 드레인 전극(260)을 포함하는 박막 트랜지스터는, 활성층 채널에 IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide), TiO(Titanium Oxide)등의 산화물을 사용하는 박막 트랜지스터인 산화물 박막 트랜지스터(Oxide TFT), 활성층 채널에 유기물을 사용하는 유기 박막 트랜지스터(Organic TFT), 활성층 채널에 비정질 실리콘을 이용해 박막 트랜지스터 기관을 제조하는 비정질 실리콘 박막 트랜지스터(Amorphous Silicon TFT) 및 활성층 채널에 다결정 실리콘을 이용해 박막 트랜지스터 기관을 제조하

는 다결정 실리콘 박막 트랜지스터(Poly Silicon TFT) 중 선택하여 이루어진다.

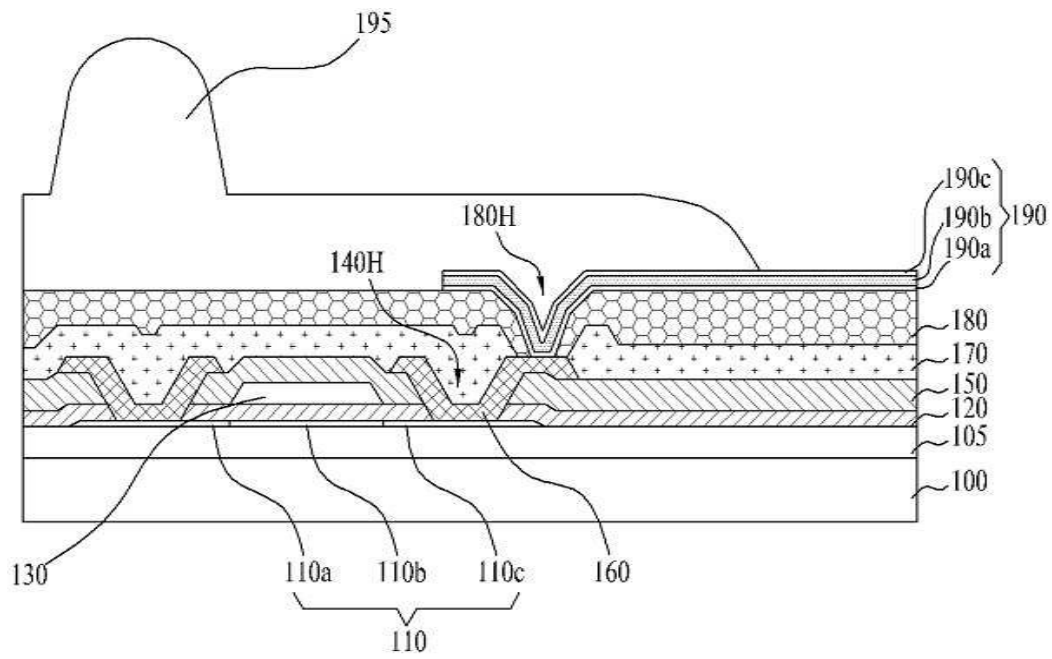
- [0058] 상기 평탄막(270)은 폴리이미드계, 폴리아크릴계, 폴리스틸렌계, 폴리부틸렌계의 고분자 물질이다.
- [0059] 또한, 상기 애노드 전극(290)은 제 1 전극(290a), 금속층(290b) 및 제 2 전극(290c)이 적층되어 이루어진 멀티레이어(Multi Layer) 구조이다.
- [0060] 화소가 배열된 기관과 반대방향으로 빛이 방출되는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 반사력을 좋게 하기 위하여 상기 애노드 전극(290)을 금속층(290b)으로 형성하고, 상기 금속층(290b)과, 상기 애노드 전극(290) 하부의 평탄막(280)의 접착력을 좋게 하기 위하여, 상기 금속층(290b) 하부에 제 1 전극(290a)을 형성한다.
- [0061] 또한, 상기 금속층(290b)과, 상기 금속층(290b) 상에 형성되는 유기 발광층(미도시)의 장벽이 작아야 상기 유기 발광층(미도시)으로 정공이 잘 유입되므로, 상기 금속층(290b)상에 일함수가 큰 제 2 전극(290c)을 형성하여 상기 애노드 전극(290)과 상기 유기 발광층(미도시)의 에너지 장벽을 낮춘다.
- [0062] 따라서, 멀티레이어로 구성되는 상기 애노드 전극(290)의 상기 제 1 전극(290a)은 상기 애노드 전극(290)과 상기 평탄막(280)의 접착력을 좋게하고, 상기 금속층(290b)은 상기 애노드 전극(290)의 반사력을 향상시키며, 상기 제 2 전극(290c)은 상기 유기 발광층(미도시)으로 정공이 잘 유입되도록 한다.
- [0063] 상기 제 1 전극(290a)과 제 2 전극(290c)은, 각각 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), 및 ITZO(Indium Tin Zinc Oxide)인 재료에서 선택하며, 상기 금속층(290b)은, 알루미늄(Al), 알루미늄 합금, 은(Ag), 은 합금, 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 구리(Cu) 중 선택한다.
- [0064] 바람직하게는, 상기 제 1 전극(290a)은 ITO, 상기 금속층(290b)은 은 합금, 상기 제 2 전극(290c)은 ITO로 이루어지는 것이 좋다. 또한, 상기 제 1 전극(290a)과 제 2 전극(290c)의 두께는 100Å 정도이다.
- [0065] 상술한 본 발명의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법은, 종래의 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 기관은 9개의 마스크를 사용하여 제조하는 반면에, 소스 전극 및 드레인 전극과 애노드 전극 사이에 존재하는 보호막과 평탄막을 하나의 평탄막으로만 형성하여, 상기 보호막을 형성하는 공정을 제거하여, 1개의 마스크를 줄여, 총 8개의 마스크를 이용하여 기관을 제조할 수 있다.
- [0066] 특히, 마스크 수의 저감으로 공정상으로는 각 마스크에 소요되는 노광 및 현상의 포토 공정과, 식각, 세정 공정 등을 생략할 수 있어, 4 스텝 이상을 줄일 수 있으며, 이로써, 수율을 향상시킬 수 있다. 결과적으로, 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 제조 단가를 줄이고, 공정을 간소화하여 공정 시간을 줄여 생산성 및 제조 수율을 향상시킬 수 있다.
- [0067] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

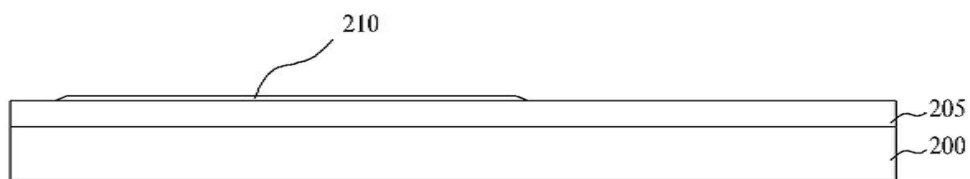
- [0068]
- | | |
|---------------------|------------------|
| 200: 기관 | 205: 버퍼층 |
| 210a: 소스 영역 | 210b: 채널 영역 |
| 210c: 드레인 영역 | 210: 반도체층 |
| 220: 게이트 절연막 | 230: 게이트 전극 |
| 240H: 제 1 콘택홀 | 250: 층간 절연막 |
| 260: 소스 전극 및 드레인 전극 | 280: 평탄막 |
| 280H: 제 2 콘택홀 | 290a: 제 1 전극 |
| 290b: 금속층 | 290c: 제 2 전극 |
| 290: 애노드 전극 | 295: बैं크 및 스페이서 |

도면

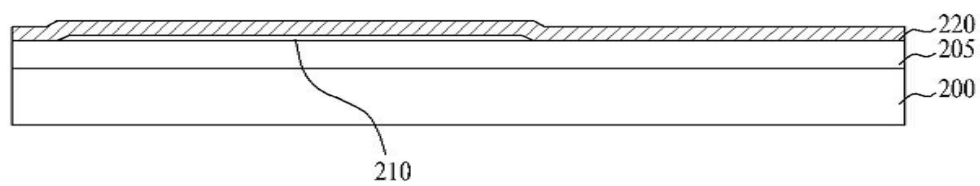
도면1



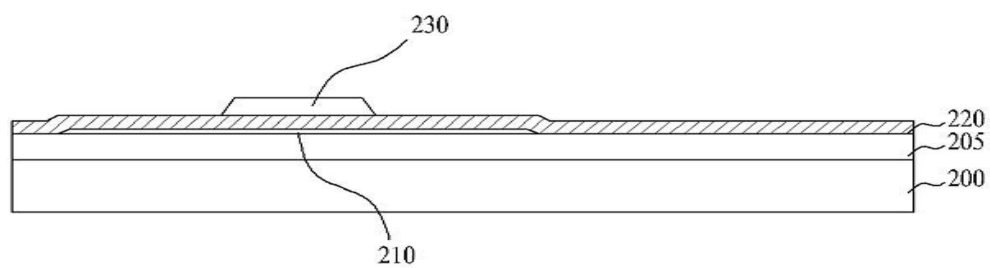
도면2



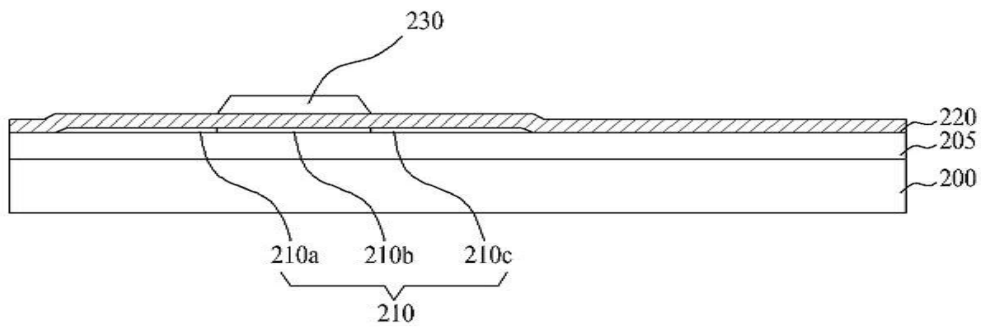
도면3



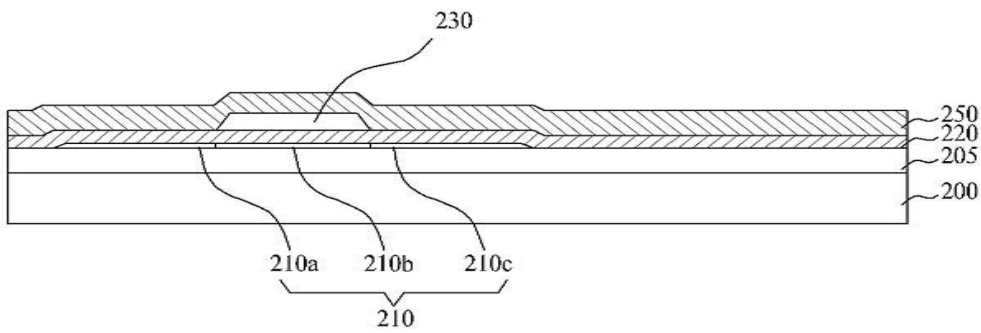
도면4



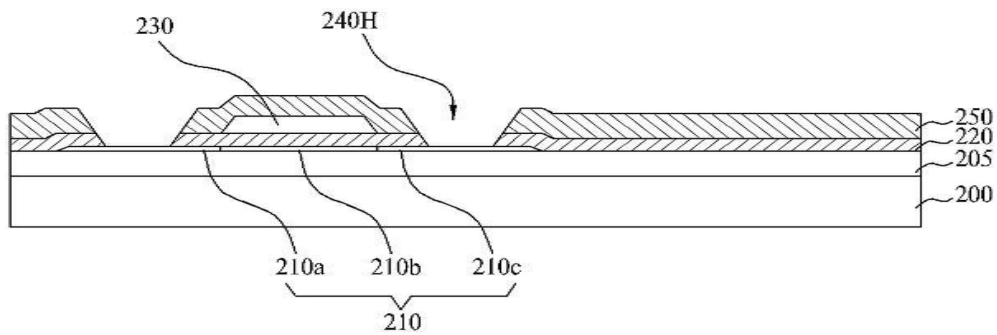
도면5



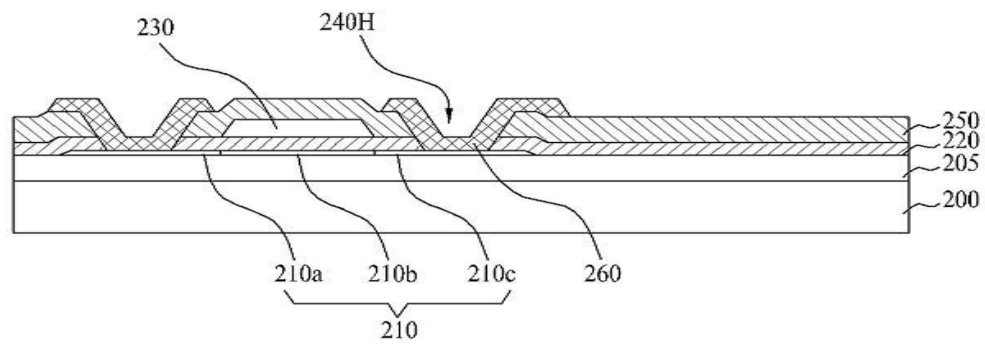
도면6



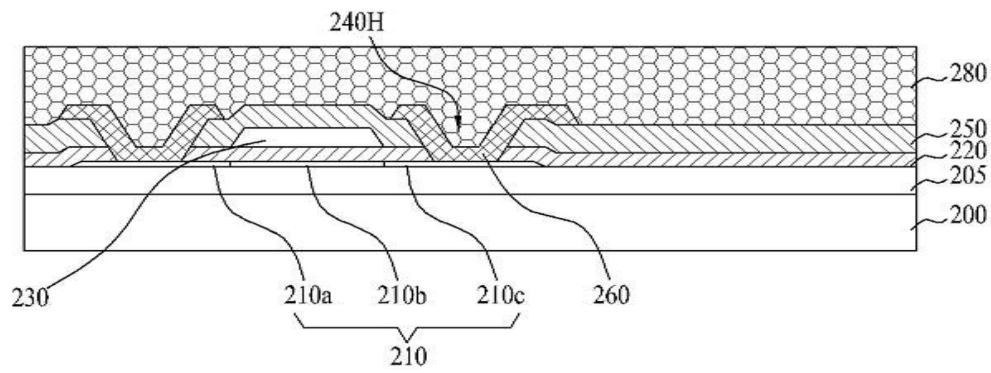
도면7



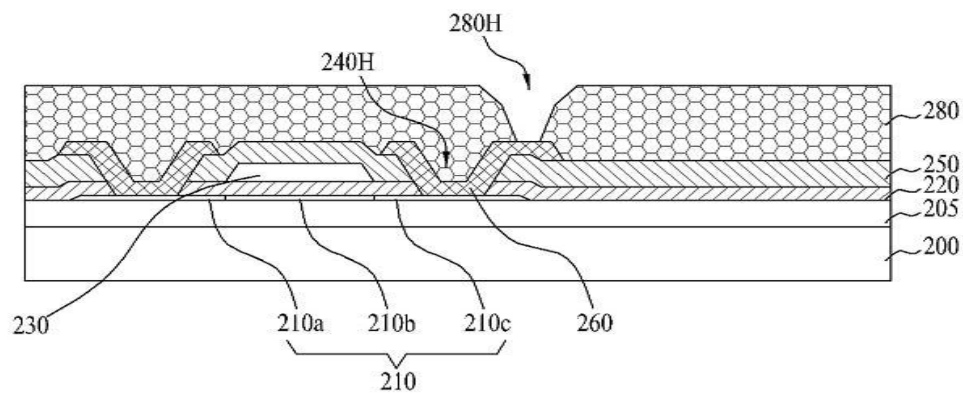
도면8



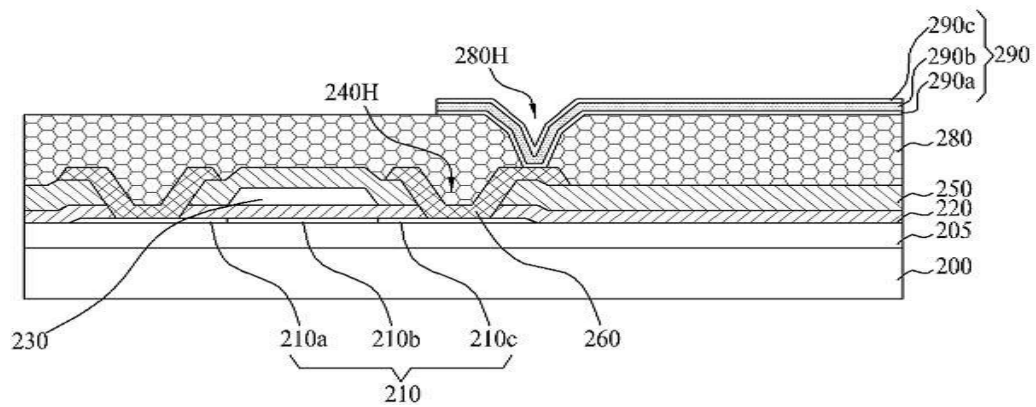
도면9



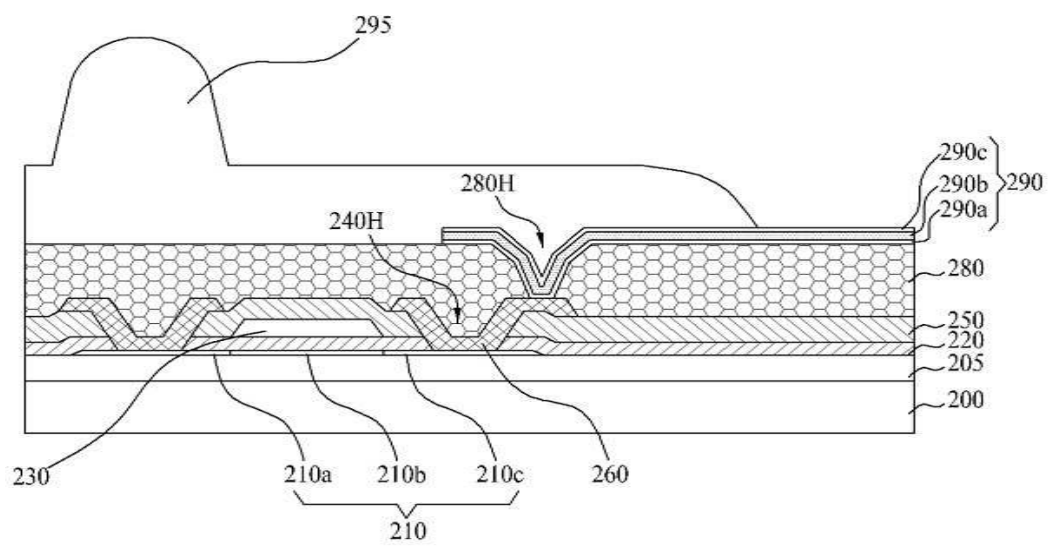
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	顶部发光有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020110117355A	公开(公告)日	2011-10-27
申请号	KR1020100036759	申请日	2010-04-21
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM CHANG NAM		
发明人	KIM,CHANG NAM		
IPC分类号	H01L51/56 H01L29/786		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/1288 H01L27/3246 H01L27/3262		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及前面发光型有机发光显示装置，其制造具有8的掩模的前发光型有机发光显示装置的基板，并且用于降低发光有机发光显示装置的制造成本和处理时间。如果是区域及其制造方法。以及在层间绝缘膜上形成平坦化膜的步骤：形成第二接触孔的步骤，该第二接触孔选择性地去除平坦化膜并暴露部分漏电极和源电极：平坦化膜，包括形成该层的步骤。衬底上的半导体层；在包括上述半导体层的基板顶部区域中形成栅极绝缘层的步骤；形成门的步骤栅极绝缘层上的电极对应于上述半导体层的相位；形成第一接触孔的步骤露出：上述半导体层的两侧穿过层间绝缘膜上的第一接触孔，在包括栅极的栅极绝缘层上形成层间绝缘膜的步骤：两者在上述半导体层的侧面上，选择性地去除层间绝缘膜；形成源电极和连接的漏电极的步骤：源电极和漏电极形成通过第二接触孔与源电极和漏电极连接的阳极电极的步骤和形成堤和间隔物的步骤具有开口部分暴露出阳极电极的一部分组成。

