



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0064154
(43) 공개일자 2014년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0131157
(22) 출원일자 2012년11월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
오충완
경기도 오산시 은여울로17번길 8, 205호(궐동)
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시패널 및 이의 제조방법

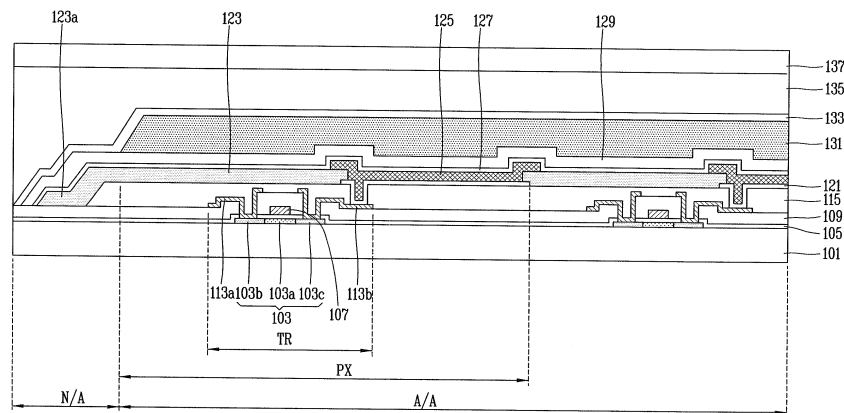
(57) 요약

본 발명은 유기발광 표시장치를 공개한다. 보다 상세하게는, 플라스틱 기판을 이용하여 플렉서블 특성을 가지는 유기발광 표시패널에서 बैं크 및 평탄화층의 높은 단차로 인해 발생하는 투습에 의한 불량률을 최소화한 유기발광 표시패널에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시패널은, 기판상에 형성되는 복수의 신호배선 및 박막트랜지스터, 층간 절연막, 제1 전극, बैं크, 유기 발광층, 제2 전극, 제1 패시베이션막, 유기막, 제2 패시베이션막 및 보호필름을 포함하고, 특히 बैं크가 층간절연막을 완전히 덮도록 형성되어 끝단의 경사각이 완만한 형태인 것을 특징으로 한다.

이에 따라, 본 발명은 층간절연층과 बैं크가 이루는 측면의 경사각이 완만하게 형성되어 이물 및 기타 잔막의 제거가 용이함에 따라, 투습에 의한 불량문제가 개선되는 효과가 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 화소가 정의되는 표시영역과, 상기 표시영역을 둘러싸는 비표시영역으로 구분되는 기관;

상기 기관상에 형성되는 복수의 신호배선 및 박막트랜지스터;

상기 박막트랜지스터를 포함한 기관상에 형성되고, 상기 박막트랜지스터의 일 전극을 노출시키는 층간 절연막;

상기 층간 절연막 상에 형성되고, 상기 일 전극과 연결된 제1 전극;

상기 제1 전극을 포함한 기관상에 상기 비표시영역까지 연장되어 상기 층간절연막을 완전히 덮도록 형성되는 बैं크;

상기 제1 전극 상에 각 화소영역 별로 분리되도록 형성된 유기 발광층;

상기 유기 발광층 상부로 상기 표시영역 전면에서 형성된 제2 전극;

상기 제2 전극을 포함한 기관 전면에서 형성된 제1 패시베이션막;

상기 제1 패시베이션막 상에 형성된 유기막;

상기 유기막을 포함한 제1 패시베이션막 상에 형성된 제2 패시베이션막;

상기 기관과 마주하며 위치한 보호필름; 및

상기 기관과 보호필름 사이에 개재되어 상기 기관과 보호필름을 접착하는 점착제를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

다수의 화소가 정의되는 표시영역과, 상기 표시영역을 둘러싸는 비표시영역으로 구분되는 기관;

상기 기관상에 형성되는 복수의 신호배선 및 박막트랜지스터;

상기 박막트랜지스터를 포함한 기관상에 형성되고, 상기 박막트랜지스터의 일 전극을 노출시키며, 상기 비표시영역까지 연장되어 형성되는 층간 절연막;

상기 층간 절연막 상에 형성되고, 상기 일 전극과 연결된 제1 전극;

상기 제1 전극을 포함한 기관상에 상기 층간절연막의 측단이 노출되도록 형성되는 बैं크;

상기 제1 전극 상에 각 화소영역 별로 분리되도록 형성된 유기 발광층;

상기 유기 발광층 상부로 상기 표시영역 전면에서 형성된 제2 전극;

상기 제2 전극을 포함한 기관 전면에서 형성된 제1 패시베이션막;

상기 제1 패시베이션막 상에 형성된 유기막;

상기 유기막을 포함한 제1 패시베이션막 상에 형성된 제2 패시베이션막;

상기 기관과 마주하며 위치한 보호필름; 및

상기 기관과 보호필름 사이에 개재되어 상기 기관과 보호필름을 접착하는 점착제를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항 및 제 2 항 중, 어느 하나의 항에 있어서,

상기 층간절연막 및 बैं크는, 측단면이 계단형상을 이루는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항 및 제2 항 중, 어느 하나의 항에 있어서,

상기 제1 패시베이션 막은, 상기 층간절연막 및 बैं크를 완전히 덮도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항 및 제 2 항 중, 어느 하나의 항에 있어서,

상기 기판은 플렉서블(flexible)특성을 갖는 플라스틱 재질로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

다수의 화소가 정의되는 표시영역과, 상기 표시영역을 둘러싸는 비표시영역으로 구분되는 기판을 제공하는 단계;

상기 기판상에 복수의 신호배선 및 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터를 포함한 기판상에, 상기 박막트랜지스터의 일 전극을 노출시키는 층간 절연막을 형성하는 단계;

상기 층간 절연막 상에 상기 일 전극과 연결된 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 전극을 포함한 기판상에 상기 비표시영역까지 연장되어 상기 층간절연막을 완전히 덮는 बैं크를 형성하는 단계;

상기 제1 전극 상에 각 화소영역 별로 분리되도록 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 유기 발광층 상부로 상기 표시영역 전면에서 제2 전극을 형성하는 단계;

상기 제2 전극을 포함한 기판 전면에서 제1 패시베이션막을 형성하는 단계;

상기 제1 패시베이션막 상에 유기막을 형성하는 단계;

상기 유기막을 포함한 제1 패시베이션막 상에 제2 패시베이션막을 형성하는 단계; 및

점착체를 이용하여 상기 기판과 마주하도록 보호필름을 점착하는 단계

를 포함하는 유기발광 표시패널의 제조방법.

청구항 7

다수의 화소가 정의되는 표시영역과, 상기 표시영역을 둘러싸는 비표시영역으로 구분되는 기판을 제공하는 단계;

상기 기판상에 복수의 신호배선 및 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터를 포함한 기판상에, 상기 박막트랜지스터의 일 전극을 노출시키며, 상기 비표시영역까지 연장되도록 층간 절연막을 형성하는 단계;

상기 층간 절연막 상에 상기 일 전극과 연결된 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 전극을 포함한 기판상에 상기 층간절연막의 측단이 노출되도록 बैं크를 형성하는 단계;

상기 제1 전극 상에 각 화소영역 별로 분리되도록 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 유기 발광층 상부로 상기 표시영역 전면에서 제2 전극을 형성하는 단계;

상기 제2 전극을 포함한 기판 전면에서 제1 패시베이션막을 형성하는 단계;

상기 제1 패시베이션막 상에 유기막을 형성하는 단계;

상기 유기막을 포함한 제1 패시베이션막 상에 제2 패시베이션막을 형성하는 단계; 및

점착체를 이용하여 상기 기판과 마주하도록 보호필름을 점착하는 단계

를 포함하는 유기발광 표시패널의 제조방법.

청구항 8

제 6 항 및 제 7 항 중, 어느 하나의 항에 있어서,

상기 층간절연막 및 बैं크는, 측단면이 계단형상을 이루는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 6 항 및 제 7 항 중, 어느 하나의 항에 있어서,

상기 제1 페시베이션 막을 형성하는 단계는,

상기 층간절연막 및 बैं크를 완전히 덮도록 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 6 항 및 제 7 항 중, 어느 하나의 항에 있어서,

상기 기판은 플렉서블(flexible)특성을 갖는 플라스틱 재질로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 플라스틱 기판을 이용하여 플렉서블 특성을 가지는 유기발광 표시패널에서 बैं크 및 평탄화층의 높은 단차로 인해 발생하는 투습에 의한 불량을 최소화한 유기발광 표시패널에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 기존의 음극선관(Cathode Ray Tube) 표시장치를 대체하기 위해 제안된 평판표시장치(Flat Panel Display Device)로는, 액정표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel) 및 유기발광 표시장치(Organic Light-Emitting Diode Display, OLED Display) 등이 있다.

[0003] 이중, 유기발광 표시장치는, 표시패널에 구비되는 유기전계 발광다이오드가 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 가지며, 또한 스스로 빛을 내는 자체발광형이기 때문에 명암대비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하다는 장점이 있다. 또한, 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적인 특성이 있다.

[0004] 도 1은 종래의 유기발광 표시패널의 일 화소에 대한 등가 회로도를 나타낸 도면이다.

[0005] 도시된 바와 같이, 유기발광 표시패널은 스캔배선(SL) 및 데이터배선(DL)이 교차 형성되고, 이와 소정간격 이격되어 형성되는 전원전압 공급배선(VDDL)를 포함하여 하나의 화소(PX)을 정의한다.

[0006] 또한, 스캔신호(Scan)에 대응하여 데이터 신호(Vdata)를 제1 노드(N1)에 인가하는 스위칭 트랜지스터(SWT)와, 소스전극에 구동전압(VDD)을 인가받으며 제1 노드(N1)에 인가된 전압에 따라 게이트-소스간 전압에 따라 드레인 전류를 유기전계 발광다이오드(Organic Light-Emitting Diode)(EL)에 인가하는 구동트랜지스터(DT)와, 구동트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 인가되는 전압을 1 프레임동안 유지시키는 캐패시터(C1)를 포함한다.

[0007] 그리고, 유기전계 발광다이오드(EL)는 구동 트랜지스터(DT)의 드레인전극에 애노드전극이 접속되며, 캐소드전극이 접지(VSS)되며, 캐소드전극과 애노드전극사이에 형성되는 유기발광층을 포함한다. 전술한 유기발광층은 정공수송층, 발광층 및 전자수송층으로 구성될 수 있다.

[0008] 도 2a는 종래기술에 따른 유기발광 표시패널의 대략적인 구조를 나타내는 도면이고, 도 2b는 도 2a의 II-II'선

에 따른 단면을 나타내는 도면이다.

- [0009] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 종래의 유기발광 표시패널은 기판(10)상에 정의되는 표시영역(A/A) 및 그 외측의 비표시영역(N/A)으로 구분된다. 표시영역(A/A)에는 스캔배선(SL)과 데이터 배선(DL)에 의해 정의되는 복수의 화소영역(PX)이 구비되어 있으며, 데이터 배선(DL)과 나란하게 전원전압 공급배선(VDDL)이 구비된다.
- [0010] 특히, 유기발광 표시패널의 비표시영역(N/A)은 표시영역(A/A)에서 연장된 다수의 적층구조를 갖으며, 적어도 비표시영역(N/A)에는 기판(11)상에 순차적으로 형성되는 게이트 절연막(15), 절연막(19), 층간절연막(25), बैं크(33), 제1 패시베이션막(39), 접착제(41) 및 보호필름(50)이 형성되게 된다.
- [0011] 이러한 구조를 페이스 씸(face seal) 구조라 하며, 여기서 패시베이션막(39), 접착제(41) 및 보호필름(50)의 적층 구조에서 패시베이션막(39)과 보호필름(50)은 투습을 방지하는 장벽(barrier) 역할을 하지만, 접착제(41)는 상대적으로 장벽(barrier) 역할이 떨어진다. 이는 표시패널의 측면으로부터 투습의 원인이 된다.
- [0012] 특히, 페이스 씸 구조에서는 층간절연막(25)과 बैं크(33)가 이루는 측면은 그경사각이 급하게 형성되며, 높은 경사각에 의해 그 사이에 제조공정 중 이물(DP) 또는 기타 잔막이 제거되지 않고 잔존하는 경우가 종종 발생하게 된다. 이는 외부로부터 수분이 침투되는 경로로 작용하게 된다.
- [0013] 따라서, 낮은 장벽 능력을 가진 접착제(41)를 통해 투입된 수분(W)은 이물의 경계부를 통해서 1차 투습이 되며, बैं크 및 평탄화막 등을 통해서 2차 투습이 확산되어 유기전계 발광다이오드의 캐소드 전극을 산화시킴에 따라 유기발광 표시장치의 신뢰성을 떨어뜨리게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 플렉서블 특성을 갖는 기판을 이용하는 유기발광 표시패널에서 급한 경사면에 의해 제조공정시 이물 및 기타 잔막이 존재함에 따라, 이를 통한 수분 침투에 의한 불량 발생을 해결한 유기발광 표시패널 및 이의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 다수의 화소가 정의되는 표시영역과, 상기 표시영역을 둘러싸는 비표시영역으로 구분되는 기판; 상기 기판상에 형성되는 복수의 신호배선 및 박막트랜지스터; 상기 박막트랜지스터를 포함한 기판상에 형성되고, 상기 박막트랜지스터의 일 전극을 노출시키는 층간 절연막; 상기 층간 절연막 상에 형성되고, 상기 일 전극과 연결된 제1 전극; 상기 제1 전극을 포함한 기판상에 상기 비표시영역까지 연장되어 상기 층간절연막을 완전히 덮도록 형성되는 बैं크; 상기 제1 전극 상에 각 화소영역 별로 분리되도록 형성된 유기 발광층; 상기 유기 발광층 상부로 상기 표시영역 전면에서 형성된 제2 전극; 상기 제2 전극을 포함한 기판 전면에서 형성된 제1 패시베이션막; 상기 제1 패시베이션막 상에 형성된 유기막; 상기 유기막을 포함한 제1 패시베이션막 상에 형성된 제2 패시베이션막; 상기 기판과 마주하며 위치한 보호필름; 및 상기 기판과 보호필름 사이에 개재되어 상기 기판과 보호필름을 접착하는 점착제를 포함한다.
- [0016] 또한, 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 다수의 화소가 정의되는 표시영역과, 상기 표시영역을 둘러싸는 비표시영역으로 구분되는 기판; 상기 기판상에 형성되는 복수의 신호배선 및 박막트랜지스터; 상기 박막트랜지스터를 포함한 기판상에 형성되고, 상기 박막트랜지스터의 일 전극을 노출시키며, 상기 비표시영역까지 연장되어 형성되는 층간 절연막; 상기 층간 절연막 상에 형성되고, 상기 일 전극과 연결된 제1 전극; 상기 제1 전극을 포함한 기판상에 상기 층간절연막의 측단이 노출되도록 형성되는 बैं크; 상기 제1 전극 상에 각 화소영역 별로 분리되도록 형성된 유기 발광층; 상기 유기 발광층 상부로 상기 표시영역 전면에서 형성된 제2 전극; 상기 제2 전극을 포함한 기판 전면에서 형성된 제1 패시베이션막; 상기 제1 패시베이션막 상에 형성된 유기막; 상기 유기막을 포함한 제1 패시베이션막 상에 형성된 제2 패시베이션막; 상기 기판과 마주하며 위치한 보호필름; 및 상기 기판과 보호필름 사이에 개재되어 상기 기판과 보호필름을 접착하는 점착제를 포함한다.
- [0017] 상기 층간절연막 및 बैं크는, 측단면이 계단형상을 이루는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 제1 패시베이션 막은, 상기 층간절연막 및 बैं크를 완전히 덮도록 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 기판은 플렉서블(flexible)특성을 갖는 플라스틱 재질로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 제조하는 방법은, 다수의 화소가 정의되는 표시영역과, 상기 표시영역을 둘러싸는 비표시영역으로 구분되는 기판을 제공하는 단계; 상기 기판상에 복수의 신호배선 및 박막트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 박막트랜지스터를 포함한 기판상에, 상기 박막트랜지스터의 일 전극을 노출시키는 층간 절연막을 형성하는 단계; 상기 층간 절연막 상에 상기 일 전극과 연결된 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 제1 전극을 포함한 기판상에 상기 비표시영역까지 연장되어 상기 층간절연막을 완전히 덮는 बैं크를 형성하는 단계; 상기 제1 전극 상에 각 화소영역 별로 분리되도록 유기 발광층을 형성하는 단계; 상기 유기 발광층 상부로 상기 표시영역 전면에서 제2 전극을 형성하는 단계; 상기 제2 전극을 포함한 기판 전면에서 제1 패시베이션막을 형성하는 단계; 상기 제1 패시베이션막 상에 유기막을 형성하는 단계; 상기 유기막을 포함한 제1 패시베이션막 상에 제2 패시베이션막을 형성하는 단계; 및 점착체를 이용하여 상기 기판과 마주하도록 보호필름을 점착하는 단계를 포함한다.

[0021] 그리고, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시패널을 제조하는 방법은, 다수의 화소가 정의되는 표시영역과, 상기 표시영역을 둘러싸는 비표시영역으로 구분되는 기판을 제공하는 단계; 상기 기판상에 복수의 신호배선 및 박막트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 박막트랜지스터를 포함한 기판상에, 상기 박막트랜지스터의 일 전극을 노출시키며, 상기 비표시영역까지 연장되도록 층간 절연막을 형성하는 단계; 상기 층간 절연막 상에 상기 일 전극과 연결된 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 제1 전극을 포함한 기판상에 상기 층간절연막의 측단이 노출되도록 बैं크를 형성하는 단계; 상기 제1 전극 상에 각 화소영역 별로 분리되도록 유기 발광층을 형성하는 단계; 상기 유기 발광층 상부로 상기 표시영역 전면에서 제2 전극을 형성하는 단계; 상기 제2 전극을 포함한 기판 전면에서 제1 패시베이션막을 형성하는 단계; 상기 제1 패시베이션막 상에 유기막을 형성하는 단계; 상기 유기막을 포함한 제1 패시베이션막 상에 제2 패시베이션막을 형성하는 단계; 및 점착체를 이용하여 상기 기판과 마주하도록 보호필름을 점착하는 단계를 포함한다.

[0022] 상기 층간절연막 및 बैं크는, 측단면이 계단형상을 이루는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 제1 패시베이션 막을 형성하는 단계는, 상기 층간절연막 및 बैं크를 완전히 덮도록 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 상기 기판은 플렉서블(flexible)특성을 갖는 플라스틱 재질로 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 실시예에 따르면, 기판상에 형성되는 층간절연층과 बैं크의 끝단을 서로 일치하지 않도록 둘 중 어느 하나의 폭을 크게 함으로서, 두 층이 이루는 측면의 경사각을 완만하게 형성하여 이물 및 기타 잔막의 제거가 용이함으로서, 투입에 의한 불량문제를 개선한 유기발광 표시장치 및 이의 제조방법을 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 종래의 유기발광 표시패널의 일 화소에 대한 등가 회로도를 나타낸 도면이다.

도 2a는 종래기술에 따른 유기발광 표시패널의 대략적인 구조를 나타내는 도면이고, 도 2b는 도 2a의 II-II'선에 따른 단면을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시패널을 개략적으로 나타내는 평면도이고, 도 4는 도 3의 III-III'선에 따른 단면도를 나타내는 도면이다.

도 5a 내지 5g는 본 발명에 따른 유기발광 표시패널의 제조방법을 개략적으로 도시한 공정 단면도들이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 단면 일부를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광 표시패널에 대해 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 일반적으로 유기발광 표시장치는 발광된 빛의 투과 방향에 따라 크게 상부 발광방식(top emission type) 및 하부 발광방식(bottom emission type)의 두 구조로 구분되는데, 이하의 설명에서는 상부 발광방식 구조 유기발광 표시패널의 일 예로서 본 발명의 기술적 구성을 설명한다.

[0028] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시패널을 개략적으로 나타내는 평면도이고, 도 4는 도 3의 III-

III' 선에 따른 단면도를 나타내는 도면이다.

- [0029] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시패널은 플렉서블(flexible) 특성을 갖는 기판(100)에 화상을 표시하는 표시영역(A/A)과, 표시영역(A/A)을 외측을 둘러싸는 비표시영역(N/A)이 정의된다. 표시영역(A/A)에는 복수의 스캔배선(SL)과 데이터 배선(DL)에 의해 정의되는 다수의 화소(PX)가 구비되어 있으며, 데이터 배선(DL)과 나란하게 전원배선(VDDL)이 구비되어 있다. 또한, 도시되어 있지는 않지만 비표시영역(N/A)의 일측에는 화소(PX)와 전기적으로 연결되어 각종 신호를 제공하는 구동 드라이버(미도시)가 실장될 수 있다.
- [0030] 여기서, 플렉서블(Flexible)한 기판(100)은 유기발광 표시패널이 종이처럼 휘어져도 표시 성능을 그대로 유지할 수 있도록 유연한 특성을 갖는 플렉서블(flexible) 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다.
- [0031] 또한, 기판(100)상에는 절연물질, 예를 들면 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화 실리콘(SiNx)으로 이루어진 버퍼층(미도시)이 형성될 수 있다. 이러한 버퍼층(미도시)은 후속 공정에서 그 상부에 형성되는 반도체층(103)의 결정화시에 기판(100)의 내부로부터 나오는 알칼리 이온의 방출에 의한 반도체층(103)의 특성 저하를 최소화하는 역할을 하게 된다.
- [0032] 또한, 버퍼층(미도시) 상부의 표시영역(A/A) 내의 각 화소(PX)에는 유기전계 발광다이오드를 제어하기 위한 적어도 하나의 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터(TR)가 포함된다. 그리고, 각 박막트랜지스터(TR)에 대응하여 순수 폴리실리콘으로 이루어지며 그 중앙부는 채널을 이루는 제1 영역(103a) 그리고, 제1 영역(103a) 양 측면으로 고농도의 불순물이 도핑된 제2 영역(103b, 103c)으로 구성된 반도체층(103)이 형성된다.
- [0033] 반도체층(103)을 포함한 버퍼층 상에는 게이트 절연막(105)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(105)의 상부로는 각 박막 트랜지스터(TR)에 있어 반도체층(103)의 제1 영역(103a)에 대응하여 게이트 전극(107)이 형성된다.
- [0034] 또한, 게이트 절연막(105) 위로는 스위칭 박막트랜지스터(미도시)의 게이트 전극(107)과 연결되며 일 방향으로 연장된 스캔배선(SL)이 형성되어 있다. 여기서, 게이트 전극(107)과 스캔배선(SL)은 저저항 특성을 갖는 제1 금속물질, 예를 들어 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리 합금, 몰리브덴(Mo) 및 몰리티타늄(MoTi) 중 어느 하나로 이루어지는 단일층 구조이거나 또는 둘 이상의 제1 금속물질들로 이루어짐으로써 이중층 또는 삼중층 구조로 형성될 수도 있다. 도면에 서는 게이트 전극(107)과 스캔배선(SL)이 단일층 구조를 갖는 것을 일례를 나타내고 있다.
- [0035] 그리고, 게이트 전극(107)과 스캔배선(SL)을 포함한 기판의 표시영역 전면에 절연물질, 예를 들어 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화 실리콘(SiNx)으로 이루어진 절연막(109)이 형성된다. 여기서, 절연막(109)과 그 하부의 게이트 절연막(105)에는 각 반도체층(103)의 제1 영역(103a) 양 측으로 위치한 제2 영역(103b, 103c) 각각을 노출시키는 반도체층 콘택홀(미도시)이 구비되어 있다.
- [0036] 반도체층 콘택홀(미도시)을 포함하는 절연막(109) 상부에는 스캔배선(SL)과 교차하며 화소(PX)을 정의하는 데이터배선(DL) 및 이와 이격되는 전원배선(DL)이 형성되어 있다. 여기서, 데이터배선(DL) 및 전원배선(VDDL)은 제2 금속물질, 예를 들어 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리 합금, 몰리브덴(Mo), 몰리 티타늄(MoTi), 크롬(Cr) 및 티타늄(Ti) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질조합으로 이루어질 수 있다.
- [0037] 특히, 전원배선(VDDL)은 스캔배선(SL)이 형성된 층, 즉 게이트 절연막(105) 상에 스캔배선(SL)과 이격하며 나란히 형성될 수도 있다.
- [0038] 그리고, 절연막(109) 상의 각 스위칭 및 구동 트랜지스터에는 서로 이격하며 반도체층 콘택홀(미도시)을 통해 노출된 제2 영역(103b, 103c)과 각각 접촉하며 데이터 배선(SL)과 동일한 제2 금속물질로 이루어진 소스전극(113a) 및 드레인 전극(113b)이 형성되어 있다. 이때, 순차적으로 적층된 상기 반도체층(103)과 게이트 절연막(105) 및 게이트 전극(107)과 절연막(109)과 서로 이격하며 형성된 상기 소스전극(113a) 및 드레인 전극(113b)은 구동 박막트랜지스터(TR)를 이룬다.
- [0039] 한편, 도면에 있어서는 데이터배선(DL)과 소스전극(113a) 및 드레인전극(113b)은 모두 단일 층 구조를 갖는 것을 일례로 나타내고 있지만, 이는 두 금속물질의 조합에 의한 이중층 또는 삼중층 구조를 이룰 수도 있다.
- [0040] 이때, 도면에는 도시하지 않았지만, 각 화소에는 구동 박막트랜지스터 이외에도 동일한 적층 구조를 갖는 스위칭 박막트랜지스터(미도시)가 포함된다. 여기서, 스위칭 박막트랜지스터(미도시)는 구동 박막트랜지스터(TR)와 스캔 배선(SL) 및 데이터 배선(DL)과 전기적으로 연결되어 있다. 즉, 스캔 배선(SL) 및 데이터 배선(DL)은 각각 스위칭 박막트랜지스터의 게이트 전극 및 소스 전극과 연결되어 있으며, 스위칭 박막트랜지스터의 드레인 전극

은 구동 박막트랜지스터(TR)의 게이트 전극(107)과 전기적으로 연결되어 있다.

- [0041] 한편, 도면에서는 구동 박막트랜지스터(TR)이 폴리실리콘의 반도체층(103)을 가지며, 탑 게이트 타입(Top gate type)으로 구성된 것을 일례로서 나타내고 있지만, 구동 박막트랜지스터(TR)는 비정질 실리콘의 반도체층을 갖는 바텀 게이트 타입(Bottom gate type)으로 대체될 수 있다. 이 경우 전술한 스위칭 박막트랜지스터도 동일한 액티브층을 갖게 된다.
- [0042] 구동 박막트랜지스터(TR)가 바텀 게이트 타입으로 구성되는 경우, 그 적층 구조는 게이트 전극/ 게이트절연막/ 순수 비정질 실리콘의 액티브층과 서로 이격하며 불순물 비정질 실리콘의 오믹 콘택층으로 이루어진 반도체층과 / 서로 이격하는 소스전극 및 드레인 전극으로 이루어지게 된다.
- [0043] 또한, 구동 박막트랜지스터(TR) 및 스위칭 박막트랜지스터의 상부로는 구동 박막트랜지스터(TR)의 드레인 전극(113b)을 노출시키는 드레인 콘택홀(미도시)을 갖는 층간 절연막(115)이 적층되어 있다. 이때, 층간 절연막(115)으로는 절연물질, 예를 들어 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)이 사용된다.
- [0044] 특히, 본 발명의 실시예에서는 층간 절연막(115)이 화소(PX) 및 표시영역(A/A)에서 비표시영역(N/A)까지 연장되어 형성되며, 적어도 후술하는 बैं크(123)보다 비표시영역(N/A)으로의 연장 폭이 좁은 것을 특징으로 한다.
- [0045] 또한, 층간 절연막(115) 상부로는 구동 박막트랜지스터(TR)의 드레인 전극(113c)과 드레인 콘택홀(미도시)을 통해 접촉되며, 각 화소(PX)별로 분리된 형태를 가지는 제1 전극(121)이 형성되어 있다.
- [0046] 그리고, 제1 전극(121)의 상부로는 각 화소(PX)의 경계 및 비표시영역(N/A) 까지 절연물질, 특히 벤소사이클로부텐(BCB), 폴리 이미드(Poly-Imide) 또는 포토아크릴(photo acryl)로 이루어진 बैं크(123, 123a)가 연장되어 형성된다. 이때, 중심부의 बैं크(123)는 각 화소(PX)를 둘러싸는 형태로 제1 전극(121)의 테두리와 중첩되도록 형성되어 있으며, 표시영역(A/A) 전체적으로는 다수의 개구부를 갖는 격자 형태를 이루고 있다. 또한, 외곽부의 बैं크(123a)는 비표시영역(N/A)의 층간절연막(115)을 완전히 덮는 형태로 패널 외곽부인 비표시영역(N/A)의 전면에 형성되어 있다.
- [0047] 이러한 구조에 따라, 층간절연막(115) 및 बैं크(123a)의 끝단이 일치하도록 형성되는 것이 아닌 बैं크(123a)가 층간절연막(115)을 덮으며 연장됨에 따라, 끝단이 계단형상을 갖게 되고 급격한 경사각이 완만하게 변경되어 외부로부터 유입되는 이물 및 잔막이 남아있기 어려운 구조가 된다.
- [0048] 한편, बैं크(123, 123a)로 둘러싸인 각 화소(PX)내의 제1 전극(121)의 상부로는 각각 적, 녹 및 청색을 발광하는 유기발광 패턴(미도시)으로 구성된 유기발광층(125)이 형성되어 있다. 유기 발광층(125)은 유기 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성될 수도 있으며, 또는 도면에 나타나지 않았지만 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광 물질층(emitting material layer), 전자수송층(electron transporting layer) 및 전자 주입층(electron injection layer)의 다층층으로 구성될 수도 있다.
- [0049] 또한, 유기발광층(125)과 बैं크(123, 123a)의 상부에는 표시영역(A/A) 전면에서 제2 전극(127)이 형성되어 있다. 이때, 제1 전극(121)과 제2 전극(127) 및 이들 두 전극(121, 127) 사이에 개재된 유기발광층(125)은 유기전계 발광 다이오드(EL)를 이룬다.
- [0050] 따라서, 유기전계 발광다이오드(EL)는 선택된 색 신호에 따라 제1 전극(121)과 제2 전극(127)으로 소정의 전압이 인가되면, 제1 전극(121)으로부터 주입된 정공과 제2 전극(127)으로부터 제공된 전자가 유기발광층(125)으로 수송되어 엑시톤(exciton)을 이루고, 이러한 엑시톤이 여기 상태에서 기저 상태로 천이 될 때 빛이 발생되어 가시광선 형태로 방출된다. 이때, 발광된 빛은 투명한 제2 전극(127)을 통과하여 외부로 나가게 되므로, 플렉서블 유기발광 표시패널은 임의의 화상을 구현하게 된다.
- [0051] 한편, 제2 전극(127)을 포함한 기관 전면에는 절연물질, 특히 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로 이루어진 제1 패시베이션막(129)이 형성되어 있다. 이때, 제2 전극(127)만으로 유기발광층(125)으로의 수분 침투를 억제하는 데는 한계가 있으며, 이에 따라 제2 전극(127)의 상부로 제1 보호층(129)을 형성함으로써 유기발광층(125)으로의 수분 침투를 보다 용이하게 억제할 수 있게 된다.
- [0052] 또한, 제1 패시베이션막(129) 상의 표시영역(A/A)에는 폴리머(polymer)와 같은 고분자 유기 물질로 이루어진 유기막(131)이 형성되어 있다. 이때, 유기막(131)을 구성하는 고분자 박막으로는 올레핀계 고분자(polyethylene, polypropylene), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 에폭시 수지(epoxy resin), 플루오르 수지(fluoro resin),

폴리실록산(polysiloxane) 등이 사용될 수 있다. 여기서, 제1 패시베이션막(129)은 끝단이 완만한 경사각을 가지며 비표시영역(N/A)까지 연장되어 있다.

- [0053] 또한, 유기막(131)을 포함한 기관 전면에는 유기막(131)을 통해 수분이 침투되는 것을 차단하기 위해 절연물질, 예를 들어 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로 이루어진 제2 패시베이션막(133)이 형성되며, 이러한 제2 패시베이션막(133)은 유기막(131)의 끝단 뿐만 아니라, 그 하부의 제1 보호층(129)과 외곽의 बैं크(123a)까지 전 부분을 덮는 형태로서, 비표시영역(N/A)에서의 수분침투를 효율적으로 차단할 수 있도록 구성된다.
- [0054] 그리고, 제2 패시베이션막(133)을 포함한 기관 전면에는 유기전계 발광다이오드의 인캡슐레이션을 위해 보호 필름(137)이 대향하여 위치하게 되며, 상기 기관(100)과 보호 필름(137) 사이에는 투명하며 접착 특성을 갖는 프릿(frit), 유기절연물질, 고분자 물질 중 어느 하나로 이루어진 점착제(135)가 공기층 없이 상기 기관(100) 및 보호 필름(Barrier film)(137)과 완전 밀착되어 개재되어 있다. 본 발명은 점착제(135)의 일 예로서 PSA(Press Sensitive Adhesive)를 이용하고 있다.
- [0055] 이렇게 점착제(135)에 의해 기관(100)과 보호필름(Barrier film) (137)이 고정되어 패널 상태를 이룸으로써 본 발명에 따른 유기발광 표시패널이 구성된다.
- [0056] 따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시패널에 따르면, 표시영역에 형성되는 बैं크의 폭을 적어도 하부의 층간절연막을 완전히 덮으며 보다 넓게 형성하여 표시패널의 끝단에서 그 두 층이 이루는 경사각을 완만하게 형성함으로써, 이물 또는 기타 잔막의 제거가 용이하고, 잔존이 어렵도록 구성하여 이물로 인한 수분 경로를 차단시켜 유기발광 표시장치의 신뢰성을 개선할 수 있다.
- [0057] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 제조방법에 대해 도 5a 내지 5g를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0058] 도 5a 내지 5g는 본 발명에 따른 유기발광 표시패널의 제조방법을 개략적으로 도시한 공정 단면도들이다.
- [0059] 도 5a에 도시된 바와 같이, 표시영역(A/A)과, 표시영역(A/A) 외측으로 비표시영역(N/A)이 정의된 플렉서블(flexible) 특성을 갖는 기관(100)을 준비한다. 여기서, 플렉서블(Flexible) 기관(100)은 유기발광 표시장치가 휘어져도 표시 성능을 그대로 유지할 수 있도록 유연한 플렉서블(flexible)특성을 갖는 플라스틱 재질로 이루어진다.
- [0060] 다음으로, 기관(100) 상에 절연물질 예를 들면 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화 실리콘(SiNx)으로 이루어진 버퍼층(미도시)을 형성한다. 이러한 버퍼층(미도시)은 기관 및 상부로 형성되는 반도체층(미도시)의 특성에 따라 생략될 수 있다.
- [0061] 이어서, 버퍼층(미도시) 상부의 표시영역(A/A) 내의 각 화소(PX)영역에 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터(미도시)영역에 대응하여 각각 순수 폴리실리콘으로 이루어지며, 그 중앙부는 채널을 이루는 제1 영역(103a) 그리고 제1 영역(103a) 양 측면으로 고농도의 불순물이 도핑된 제2 영역(103b, 103c)으로 구성된 반도체층(103)을 형성한다.
- [0062] 이어서, 반도체층(103)을 포함한 버퍼층 상에 게이트 절연막(105)을 형성하고, 게이트 절연막(105)의 상부로 각 반도체층(103)의 제1 영역(103a)에 대응하여 게이트 전극(107)을 형성한다.
- [0063] 이때, 게이트 절연막(105)의 상부로는 스위칭 영역(미도시)에 형성된 게이트 전극(107)과 연결되며 일 방향으로 연장된 게이트 배선(미도시)이 형성된다. 이때, 게이트 전극(107)과 게이트 배선(미도시)은 저저항 특성을 갖는 제1 금속물질, 예를 들어 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리 합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타타늄(MoTi) 중 어느 하나로 이루어진 단일층 구조 또는 둘 이상의 제1 금속물질을 조합한 이중층 또는 삼중층 구조를 가질 수 있다. 도면에서는 게이트전극(107)과 게이트 배선(미도시)이 단일층 구조를 갖는 예를 나타내고 있다.
- [0064] 다음으로, 도 5b에 도시된 바와 같이, 게이트 전극(107)과 게이트 배선(미도시)위로 표시영역 전면에 절연물질, 예를 들어 무기절연물질인 산화실리콘 (SiO_2) 또는 질화 실리콘(SiNx)으로 이루어진 층간절연막(109)을 형성한다.
- [0065] 이어서, 절연막(109)과 하부의 게이트 절연막(105)을 선택적으로 패터닝하여, 각 반도체층의 제1 영역(103a) 양

측면에 위치한 제2 영역(103b, 103c) 각각을 노출시키는 콘택홀(미도시)을 형성한다.

- [0066] 다음으로, 도 5c에 도시된 바와 같이, 콘택홀(미도시)을 포함하는 절연막(109) 상부에 제2 금속물질층(미도시)을 형성한다. 이때, 제2 금속물질층은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리 합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타늄(MoTi), 크롬(Cr), 티타늄(Ti) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로서 이루어 질 수 있다.
- [0067] 이어서, 제2 금속물질층을 선택적으로 패터닝하여 게이트 배선과 교차하며 화소(PX)를 정의하는 데이터배선(미도시)과, 이와 소정거리 이격하여 전원전압 공급배선(미도시)을 형성한다. 이때, 전원전압 공급배선(미도시)은 절연막(109)이 아닌 게이트 절연막(105)상에 게이트 배선과 이격하며 나란히 형성될 수도 있다.
- [0068] 그리고, 데이터 배선(미도시)과 동시에 절연막(109)의 상부로 각 구동 트랜지스터(미도시)영역 및 스위칭 트랜지스터 영역(미도시)에 서로 이격하며 콘택홀을 통해 노출된 제2 영역(103b, 103c)과 각각 접촉하며 데이터 배선과 동일한 제2 금속물질로 이루어진 소스전극(113a) 및 드레인전극(113b)을 동시에 형성한다. 이에 따라, 구동 트랜지스터 영역에 순차적으로 적층된 반도체층과 게이트 절연막 및 게이트 전극(107)과 절연막(109)과 서로 이격하며 형성된 소스전극(113a) 및 드레인 전극(113b)은 구동 박막트랜지스터를 이루게 된다.
- [0069] 또한, 도면에 있어서 데이터배선과 소스전극(113a) 및 드레인전극(113b)은 모두 단일층 구조를 갖는 것을 일례로 나타내고 있지만, 이들 구성 요소는 서로 다른 두 금속물질이 조합된 이중층 또는 삼중층 구조를 이룰 수도 있다.
- [0070] 그리고, 도면에는 도시되지 않았으나, 구동 박막트랜지스터와 동일한 적층 구조를 갖는 스위칭 박막트랜지스터는 구동 박막트랜지스터와 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(113)과 전기적으로 연결되어 있다. 즉, 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(미도시)은 각각 스위칭 박막트랜지스터의 게이트 전극 및 소스 전극과 연결되어 있으며, 스위칭 박막트랜지스터의 드레인 전극(미도시)은 구동 박막트랜지스터의 게이트 전극(107)과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0071] 본 발명의 실시예에서는 구동 박막트랜지스터 및 스위칭 박막트랜지스터(미도시)는 폴리실리콘의 반도체층(103)을 가지며, 탑 게이트 타입(Top gate type)으로 구성된 것을 일례로 나타내고 있으며, 바텀 게이트 타입이 적용되는 경우에는 구동 박막트랜지스터 및 스위칭 박막트랜지스터 도면과는 달리 그 적층 구조가 게이트 전극/게이트절연막/ 순수 비정질 실리콘의 액티브층과 서로 이격하며 불순물 비정질 실리콘의 오믹 콘택층으로 이루어진 반도체층과 서로 이격하는 소스전극 및 드레인 전극으로 이루어질 수 있다.
- [0072] 다음으로, 구동 박막트랜지스터 및 스위칭 박막트랜지스터 상에 층간 절연막(115)을 형성한다. 이때, 상기 층간 절연막(115)으로는 절연물질, 예를 들어 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화 실리콘(SiNx)이 사용될 수 있다.
- [0073] 이어서, 층간 절연막(115)을 선택적으로 패터닝하여, 구동 박막트랜지스터의 드레인 전극(113c)을 노출시키는 콘택홀을 형성한다.
- [0074] 또한, 층간 절연막(115) 상에 제3 금속물질층(미도시)을 증착한 후, 이 제3 금속물질층을 선택적으로 패터닝하여 상기 콘택홀을 통해 구동 박막 트랜지스터의 드레인 전극(113c)과 접촉되며, 각 화소(PX)별로 분리된 형태를 가지는 제1 전극(121)을 형성한다. 이때, 제3 금속물질층(미도시)은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리 합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타늄(MoTi), 크롬(Cr), 티타늄(Ti) 등 중, 어느 하나 또는 둘 이상의 조합된 물질이 이용될 수 있다.
- [0075] 이어서, 도시되지는 않았지만, 제1 전극(121)상에 각 화소(PX)의 경계 및 비표시영역(N/A)에 예를 들어 벤소사이클로부텐(BCB), 폴리이미드(Poly-Imide) 또는 포토아크릴(photo acryl)로 이루어진 절연물질층(미도시)을 형성한다.
- [0076] 다음으로, 도 5d에 도시된 바와 같이 절연물질층(미도시)을 선택적으로 패터닝하여 뱅크(123, 123a)를 형성한다. 이때, 뱅크(123)는 각 화소(PX)을 둘러싸는 형태로 제1 전극(121)의 테두리와 중첩되도록 형성되어 있으며, 표시영역(A/A) 전체적으로는 다수의 개구부를 갖는 격자 형태를 이루고 있다. 또한, 외측부의 뱅크(123a)는 패널 외곽부인 비표시영역(N/A)까지 연장하여 형성하되, 하부의 층간절연막(115)보다 그 폭을 넓게 형성하여 층간절연막(115)을 완전히 덮으며 측면이 완만한 형태를 가지도록 형성한다.
- [0077] 이어서, 도 5e에 도시된 바와 같이, 뱅크(123, 123a)로 둘러싸인 각 화소(PX) 내의 제1 전극(121) 위에 각각 적, 녹 및 청색을 발광하는 유기발광 패턴(미도시)으로 구성된 유기 발광층(125)을 형성한다. 이때, 상기 유기

발광층(125)은 유기 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성될 수도 있으며, 또는 도면에 나타나지 않았지만 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광 물질층(emitting material layer), 전자 수송층(electron transporting layer) 및 전자 주입층(electron injection layer)의 다중층으로 구성될 수도 있다.

[0078] 다음으로, 유기 발광층(125)과 뱅크(123, 123a)의 상부를 포함한 표시영역(A/A) 전면에 제2 전극(127)을 형성한다. 이때, 제2 전극(127)은 광을 투과시키는 투명한 도전물질, 예를 들어 ITO, IZO를 포함하는 도전 물질 중에서 적어도 어느 하나를 선택하여 사용할 수 있다. 이렇게 하여, 제1 전극(121)과 제2 전극(127) 및 이들 두 전극(121, 127) 사이에 개재된 유기 발광층(125)은 유기전계 발광 다이오드를 이루게 된다.

[0079] 이러한 유기전계 발광다이오드는 선택된 색 신호에 따라 제1 전극(121)과 제2 전극(127)으로 소정의 전압이 인가되면, 제1 전극(121)으로부터 주입된 정공과 제2 전극(127)으로부터 제공된 전자가 유기발광층(125)으로 수송되어 엑시톤(exciton)을 이루게 되고, 이러한 엑시톤이 여기 상태에서 기저 상태로 천이 될 때 빛이 발생되어 가시광선 형태로 방출된다. 이때, 발광된 빛은 투명한 제2 전극(127)을 통과하여 외부로 나가게 되므로, 유기 발광 표시패널의 각 화소(PX)는 해당하는 화상의 계조를 표시하게 된다.

[0080] 이어서, 도 5f에 도시된 바와 같이, 제2 전극(127)을 포함한 기판 전면에는 절연물질, 특히 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로 이루어진 제1 패시베이션막(129)을 형성한다. 이때, 제2 전극(127) 만으로는 유기발광층(125)으로의 수분 침투를 완전히 억제할 수 없기 때문에, 제2 전극(127) 위로 제1 패시베이션막(129)을 형성함으로써 유기발광층(125)으로의 수분 침투를 완전히 억제할 수 있게 된다.

[0081] 다음으로, 제1 패시베이션막(129) 상의 표시영역(A/A) 및 비표시영역(N/A)에 스크린 인쇄(screen printing) 방법과 같은 도포 방법을 통해 폴리머(polymer)와 같은 고분자 유기 물질로 이루어진 유기막(131)을 형성한다. 이때, 유기막(131)을 구성하는 고분자 박막으로는 올레핀계 고분자(polyethylene, polypropylene), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 에폭시 수지(epoxy resin), 플루오르 수지(fluoro resin), 폴리실록산(polysiloxane) 등이 사용될 수 있다. 전술한 유기막(131)은 표시영역(A/A) 상에서 비표시영역(NA)까지 연장된 형태로 형성될 수 있다.

[0082] 이어서, 도 5g에 도시된 바와 같이, 유기막(131)을 포함한 기판 전면에서 수분이 침투되는 것을 차단하기 위해 절연물질, 예를 들어 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로 이루어진 제2 패시베이션막(133)을 추가로 형성한다.

[0083] 다음으로, 제2 패시베이션막(133)을 포함한 기판(100) 전면에서 유기전계 발광다이오드 인캡슐레이션을 위해 보호 필름(137)을 대향하여 위치시키고, 접착 특성을 갖는 프리트(frit), 유기절연물질, 고분자 물질 중 어느 하나로 이루어진 점착제(135)를 개재하여, 공기층 없이 기판(100) 및 보호 필름(137)이 완전 밀착되도록 하며, 점착제(135)에 의해 기판(100)과 보호필름(barrier film)(137)이 고정되어 패널 상태를 이루도록 함으로써 본 발명에 따른 유기발광 표시패널의 제조공정이 완료된다.

[0084] 따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시패널에 따르면, 표시영역에 형성되는 뱅크의 폭을 적어도 하부의 층간절연막을 완전히 덮으며 보다 넓게 형성하여 표시패널의 끝단에서 그 두 층이 이루는 경사각을 완만하게 형성함으로써, 제조공정이 이물 또는 기타 잔막의 제거가 용이하고, 잔존이 어렵도록 구성하여 이물로 인한 수분 경로를 차단시켜 유기발광 표시장치의 신뢰성을 개선할 수 있다. 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시패널을 설명한다.

[0085] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 단면 일부를 나타내는 도면이다. 본 발명의 제2 실시예에서는 전술한 제1 실시예와 같이 층간절연막과 뱅크의 급한 경사각을 갖는 단면을 완만하게 형성하는 것으로, 층간절연막이 뱅크보다 그 폭이 넓게 형성된다는 차이점이 있다.

[0086] 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시패널은 플렉서블(flexible) 특성을 갖는 기판(200)에 화상을 표시하는 표시영역(A/A)과, 표시영역(A/A)을 외측을 둘러싸는 비표시영역(N/A)이 정의된다.

[0087] 그리고, 기판(200)상에는 절연물질, 예를 들면 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화 실리콘(SiNx)으로 이루어진 버퍼층(미도시)이 형성될 수 있다. 버퍼층(미도시) 상부의 표시영역(A/A) 내의 각 화소(PX)에는 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터(TR)가 형성된다. 그리고, 각 박막트랜지스터(TR)에 대응하여 그 중앙부는 채널을 이루는 제1 영역(203a) 그리고, 제1 영역(203a) 양 측면으로 고농도의 불순물이 도핑된 제2 영역(203b, 203c)으로 구성된 반도체층(203)이 형성된다.

- [0088] 반도체층(203)을 포함한 버퍼층 상에는 게이트 절연막(205)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(205)의 상부로는 각 박막 트랜지스터(TR)에 있어 반도체층(203)의 제1 영역(203a)에 대응하여 게이트 전극(207)이 형성된다.
- [0089] 또한, 게이트 절연막(205) 위로는 스위칭 박막트랜지스터(미도시)의 게이트 전극(207)과 연결되며 일 방향으로 연장된 스캔배선(SL)이 형성된다. 그리고, 게이트 전극(207)과 스캔배선(SL)을 포함한 기관의 표시영역 전면에 절연물질, 예를 들어 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화 실리콘(SiNx)으로 이루어진 절연막(209)이 형성된다.
- [0090] 절연막(209) 상부에는 스캔배선(SL)과 교차하며 화소(PX)를 정의하는 데이터배선(DL) 및 이와 이격되는 전원배선(DL)이 형성된다.
- [0091] 그리고, 절연막(209)상의 각 스위칭 및 구동 트랜지스터에는 서로 이격하며 반도체층 콘택홀(미도시)을 통해 노출된 제2 영역(203b, 203c)과 각각 접촉하며 데이터 배선(SL)과 동일한 제2 금속물질로 이루어진 소스전극(213a) 및 드레인 전극(213b)이 형성되며, 이는 구동 박막트랜지스터(TR)를 이룬다.
- [0092] 구동 박막트랜지스터(TR) 상부로는 드레인 전극(213b)을 노출시키는 드레인 콘택홀(미도시)을 갖는 층간 절연막(215, 215a)이 적층되어 있다. 이때, 층간 절연막(215, 215a)으로는 절연물질, 예를 들어 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)이 사용된다.
- [0093] 특히, 본 발명의 제2 실시예에서는 외측의 층간 절연막(215a)이 화소(PX) 및 표시영역(A/A)에서 비표시영역(N/A)까지 연장되어 형성되되, 적어도 후술하는 बैं크(223)보다 비표시영역(N/A)으로의 연장 폭이 넓은 것을 특징으로 한다.
- [0094] 또한, 층간 절연막(215) 상부로는 구동 박막트랜지스터(TR)의 드레인 전극(213c)과 드레인 콘택홀(미도시)을 통해 접촉되며, 각 화소(PX)별로 분리된 형태를 가지는 제1 전극(221)이 형성되어 있다.
- [0095] 그리고, 제1 전극(221)의 상부로는 각 화소(PX)의 경계 및 비표시영역(N/A) 까지 절연물질, 특히 벤소사이클로부텐(BCB), 폴리 이미드(Poly-Imide) 또는 포토아크릴(photo acryl)로 이루어진 बैं크(223)가 형성된다. 이때, 중심부의 बैं크(223)는 각 화소(PX)를 둘러싸는 형태로 제1 전극(221)의 테두리와 중첩되도록 형성되어 있으며, 표시영역(A/A) 전체적으로는 다수의 개구부를 갖는 격자 형태를 이루고 있다. 여기서, बैं크(223)는 비표시영역(N/A)까지 연장될 수 있지만, 적어도 층간절연(215)의 끝단까지는 형성되지 않아, 표시패널의 끝단에서 층간절연막의 측단(215a)이 노출되도록 형성된다.
- [0096] 이러한 구조에 따라, 외측의 층간절연막(215a) 및 बैं크(223)의 끝단이 일치하도록 형성되는 것이 아닌 बैं크(223)가 비표시영역(N/A)에서 외측의 층간절연막(215a)을 노출시킴에 따라, 끝단이 계단형상을 갖게 되고 급격한 경사각이 완만하게 변경되어 외부로부터 유입되는 이물 및 잔막이 남아있기 어려운 구조가 된다.
- [0097] 그리고, बैं크(223)로 둘러싸인 각 화소(PX)내의 제1 전극(221)의 상부로는 각각 적, 녹 및 청색을 발광하는 유기발광 패턴(미도시)으로 구성된 유기발광층(225)이 형성되고, 유기발광층(225)과 बैं크(223, 223a)의 상부에는 표시영역(A/A) 전면에서 제2 전극(227)이 형성된다. 여기서, 제1 전극(221)과 제2 전극(227) 및 이들 두 전극(221, 227) 사이에 개재된 유기발광층(225)은 유기전계 발광 다이오드(EL)를 이루게 된다.
- [0098] 또한, 제2 전극(227)을 포함한 기관 전면에는 절연물질, 특히 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로 이루어진 제1 패시베이션막(129)이 형성되어 있다. 이때, 제2 전극(227)만으로 유기발광층(225)으로의 수분 침투를 억제하는 데는 한계가 있으며, 이에 따라 제2 전극(227)의 상부로 제1 보호층(229)을 형성함으로써 유기발광층(225)으로의 수분 침투를 보다 용이하게 억제할 수 있게 된다.
- [0099] 또한, 제1 패시베이션막(229) 상의 표시영역(A/A)에는 폴리머(polymer)와 같은 고분자 유기 물질로 이루어진 유기막(231)이 형성되어 있다. 이러한 제1 패시베이션막(129)은 끝단이 완만한 경사각을 가지며 비표시영역(N/A)까지 연장되어 있다.
- [0100] 또한, 유기막(231)을 포함한 기관 전면에는 유기막(231)을 통해 수분이 침투되는 것을 차단하는 제2 패시베이션막(233)이 형성되며, 이러한 제2 패시베이션막(233)은 유기막(231) 및 그 하부의 제1 패시베이션막(229)까지 전부분을 덮는 형태를 갖게 된다. 그리고, 제2 패시베이션막(233)을 포함한 기관 전면에는 점착제(235)를 통해 부착되는 보호 필름(237)이 위치한다.
- [0101] 따라서, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시패널에 따르면, 비표시영역에 형성되는 층간절연막의 폭을

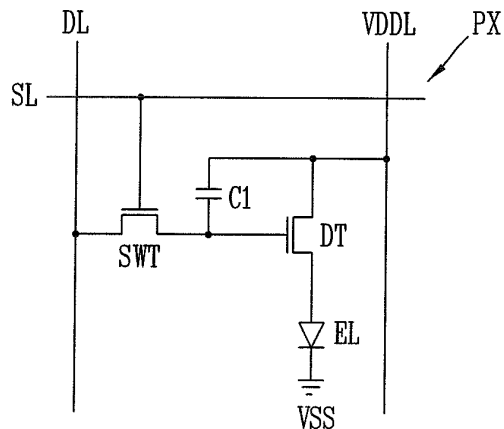
적어도 बैं크의 폭보다 넓게 형성하여 상부에서 보았을 때 외측이 노출되도록 형성하여 표시패널의 끝단에서 그 두 층이 이루는 경사각을 완만하게 형성함으로써, 이물 또는 기타 잔막의 제거가 용이하고, 잔존이 어렵도록 구성하여 이물로 인한 수분 경로를 차단시켜 유기발광 표시장치의 신뢰성을 개선할 수 있다.

부호의 설명

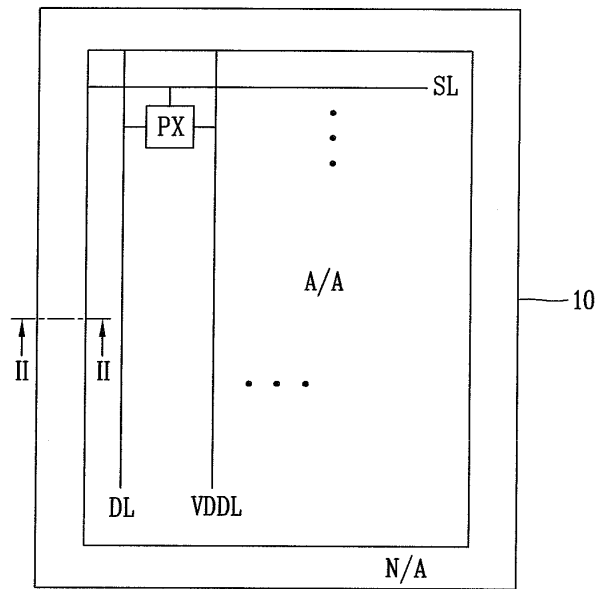
[0102]	100 : 기판	103 : 반도체층
	130a : 제1영역	103b, 103c : 제2 영역
	105 : 게이트 절연막	107 : 게이트 전극
	109 : 절연막	113a : 소스 전극
	113b : 드레인 전극	115 : 층간 절연막
	121: 제1 전극	123, 123a : बैं크
	125 : 유기발광층	127 : 제2 전극
	129 : 제1 패시베이션막	131 : 유기막
	133 : 제2 패시베이션막	A/A : 표시영역
	N/A : 비표시영역	PX : 화소

도면

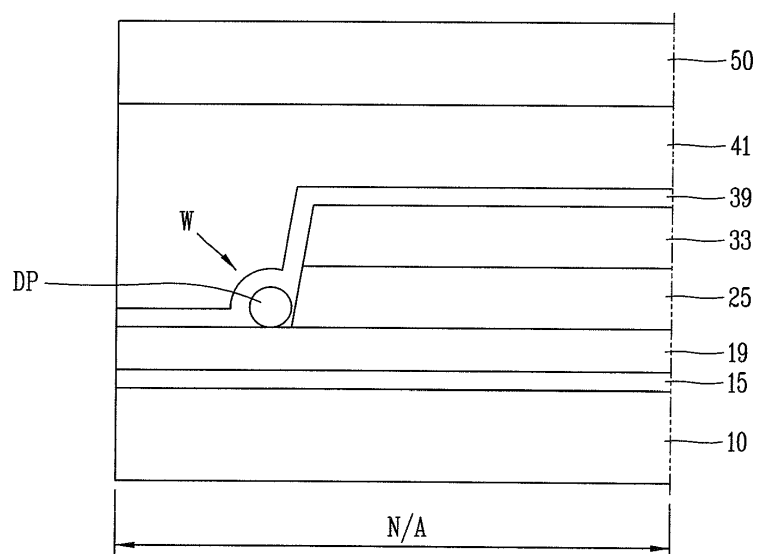
도면1



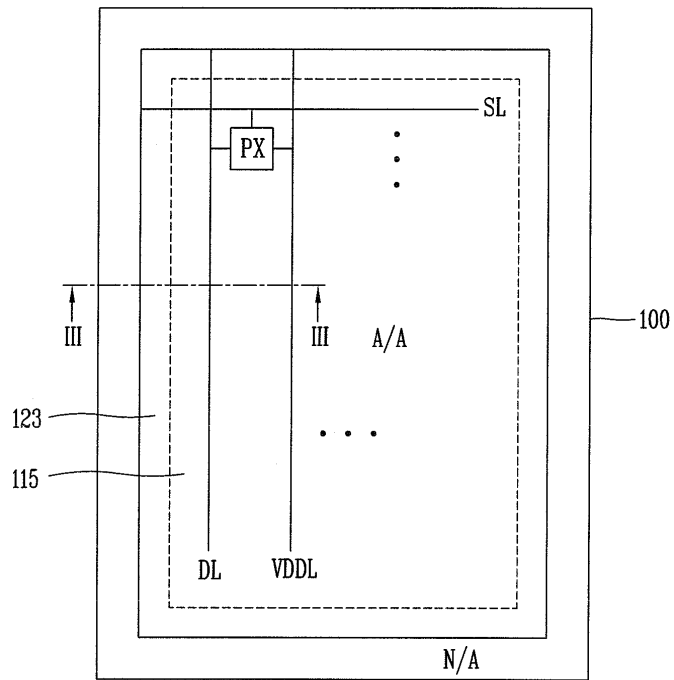
도면2a



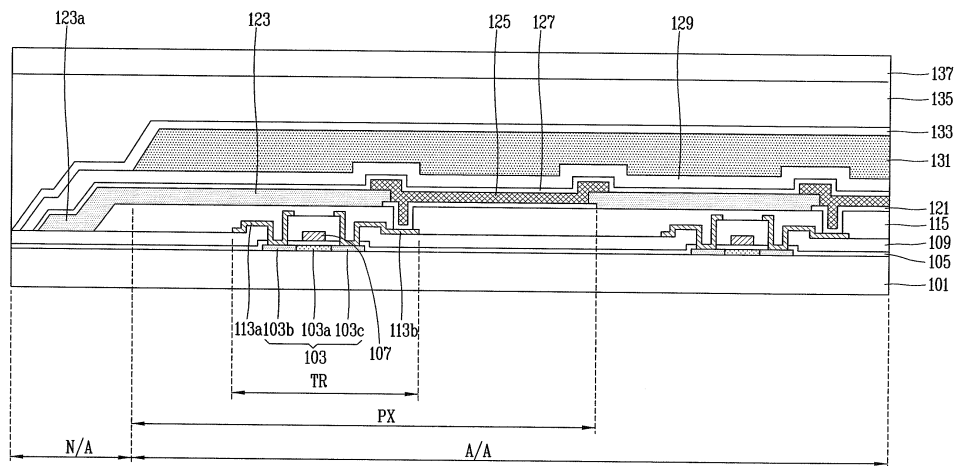
도면2b



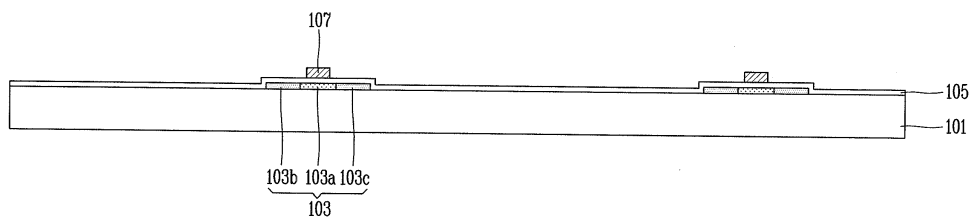
도면3



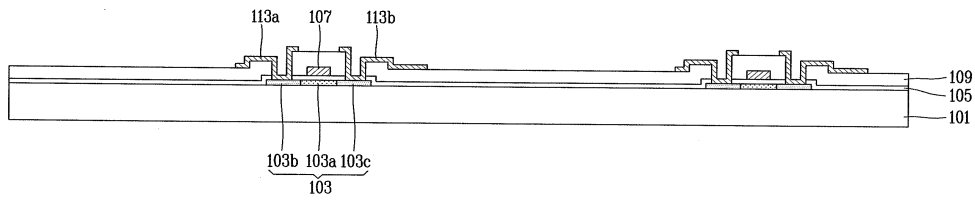
도면4



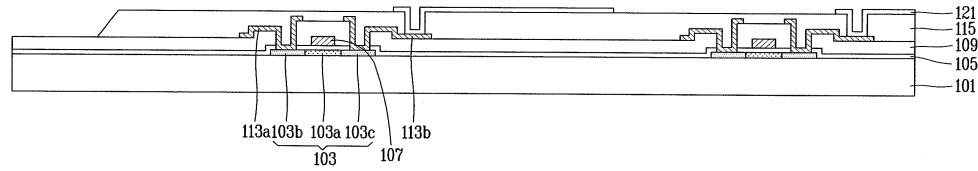
도면5a



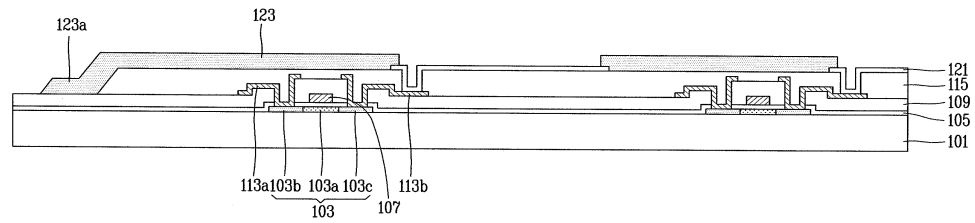
도면5b



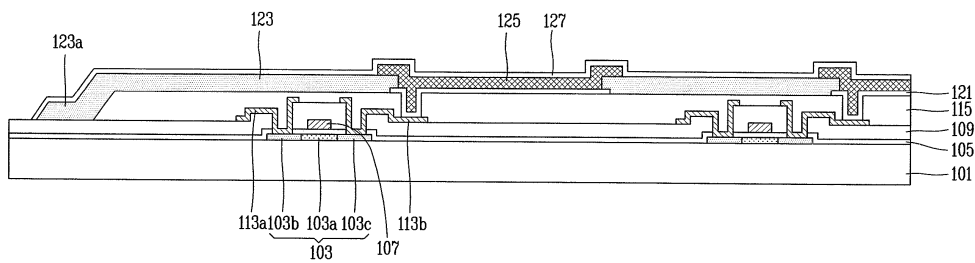
도면5c



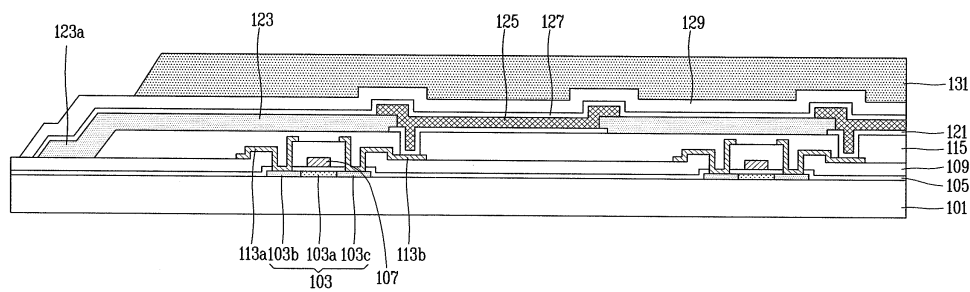
도면5d



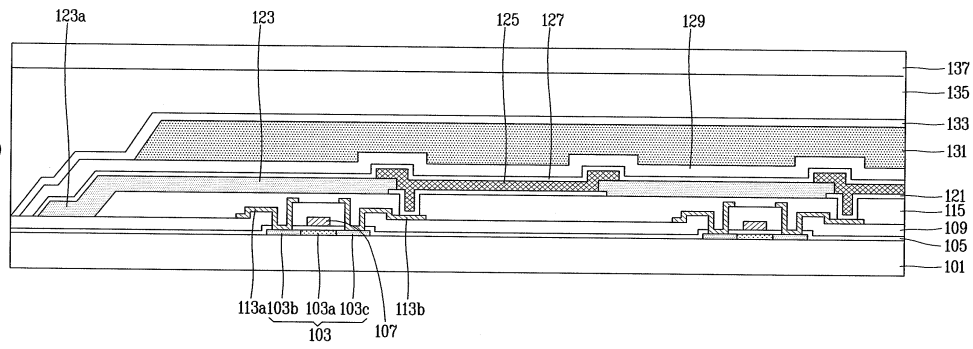
도면5e



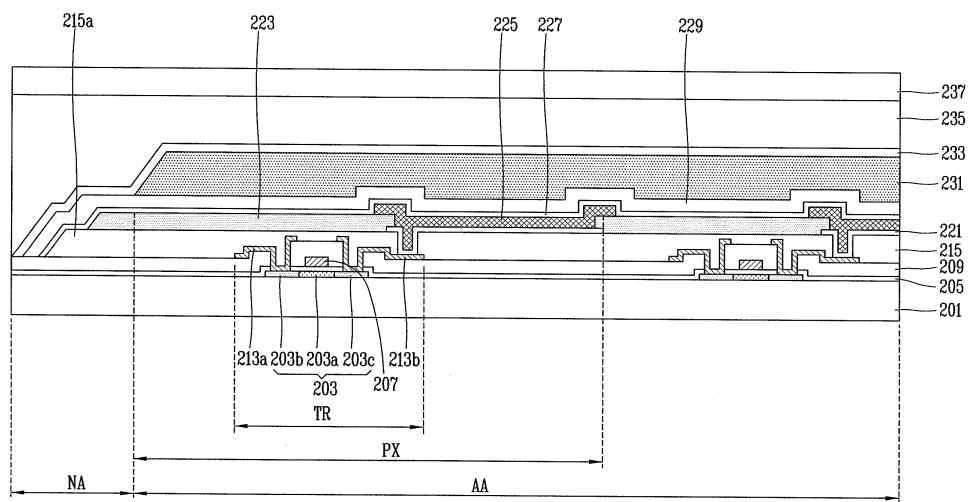
도면5f



도면5g



도면6



专利名称(译)	有机发光显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140064154A	公开(公告)日	2014-05-28
申请号	KR1020120131157	申请日	2012-11-19
[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	OH CHUNG WAN 오충완		
发明人	오충완		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3251 H01L51/5253 H01L51/56 H01L27/3258 H01L51/0097 H01L27/3246 H01L2227/323 H01L2251/5338 H01L27/3244 H01L27/3272 H01L2251/566 H01L27/3262 H01L27/3276 H01L51/5256		
其他公开文献	KR102028505B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示装置。更具体地，本发明涉及一种有机发光显示面板，其使用塑料基板的具有挠性的有机发光显示面板中的堤和平坦化层的高台阶引起的水分渗透引起的缺陷最小化。根据本发明实施例的有机发光显示面板包括多个信号布线和薄膜晶体管，层间绝缘膜，第一电极，堤，有机发光层，第二电极，第一钝化膜，有机膜，它包括第二钝化膜和保护膜，特别地，堤被形成为完全覆盖层间绝缘膜，其特征在于，端部的倾斜角是平缓的形式。因此，本发明在层间绝缘层与堤之间形成的侧面的倾斜角度平缓，易于除去异物和其他残留膜，具有改善了因水分渗透引起的不良问题的效果。专利出版物10-2014-0064154

