



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0083588
(43) 공개일자 2016년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0195818
(22) 출원일자 2014년12월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
전인영
부산광역시 부산진구 중앙대로980번길 28 (양정동)
김상수
경기도 파주시 책향기로 441 1013동 801호 (동패동, 책향기마을동문굿모닝힐아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김기문

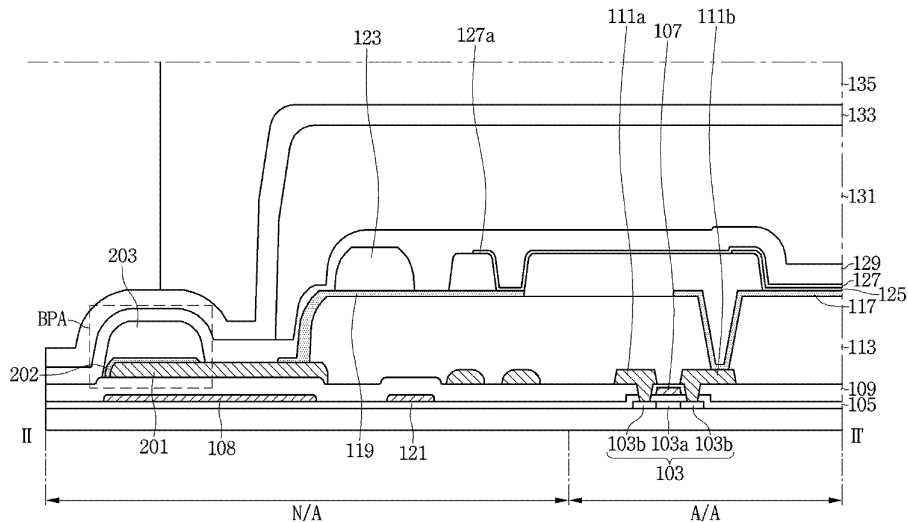
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 개시한다. 개시된 본 발명의 유기발광 표시장치는, 다수의 화소를 포함하는 표시영역 및 상기 표시영역을 외측으로 둘러싸는 비표시영역이 정의된 기판을 포함하고, 상기 기판상의 상기 화소에 형성된 하나이상의 박막트랜지스터를 포함하며, 상기 박막트랜지스터 상에 애노드 전극, 유기 발광층 및 캐소드 전극으로 구성된 유기발광 다이오드를 포함하고, 상기 비표시영역 상에 배치된 배선을 포함하며, 상기 배선과 중첩되도록 배치된 제1 및 제2 차단패턴을 포함함으로써, 외부 투습에 의한 배선들의 부식을 방지한 효과가 있다.

대표도



(72) 발명자

신상일

경기도 고양시 일산서구 송포로 11 803동 1603호
(대화동, 대화마을8단지아파트)

성기영

서울특별시 도봉구 도당로27길 24 (방학동)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 화소를 포함하는 표시영역 및 상기 표시영역을 외측으로 둘러싸는 비표시영역이 정의된 기관;
 상기 기관상의 상기 화소에 형성된 하나이상의 박막트랜지스터;
 상기 박막트랜지스터 상에 애노드 전극, 유기 발광층 및 캐소드 전극으로 구성된 유기발광 다이오드;
 상기 비표시영역 상에 배치된 배선; 및
 상기 배선과 중첩되도록 배치된 제1 및 제2 차단패턴을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 기관의 각 화소영역 주위 및 비표시영역에 배치된 बैं크를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 배선과 상기 제1 및 제2 차단패턴 상에 적층된 제1 보호막 및 제2 보호막을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 차단패턴은 상기 비표시영역과 인접한 상기 배선의 가장자리를 따라 배치된 유기발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 차단패턴은 상기 배선의 일부 및 상기 배선 하측과 접촉하는 층간절연막의 일부를 덮는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 제2 차단패턴은 상기 제1 차단패턴과 상기 배선의 일부를 덮는 유기발광 표시장치.

청구항 7

다수의 화소를 포함하는 표시영역 및 상기 표시영역을 외측으로 둘러싸는 비표시영역이 정의된 기관을 준비하는 단계;
 상기 기관 상의 상기 화소에 하나이상의 박막트랜지스터를 형성하고, 상기 비표시영역에 배선을 형성하는 단계;
 상기 박막트랜지스터를 포함한 상기 표시영역상에 평탄화막을 형성하는 단계;
 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결되는 애노드 전극을 형성하고, 상기 비표시영역의 배선 일부와 중첩되는 제1 차단패턴을 형성하는 단계;
 상기 애노드 전극과 제1 차단패턴을 포함한 기관의 각 화소영역 주위 및 비표시영역에 बैं크를 형성하고, 상기

제1 차단패턴과 중첩되는 제2 차단패턴을 형성하는 단계;

상기 애노드 전극 위로 각 화소영역 별로 유기 발광층을 분리 형성하는 단계; 및

상기 유기 발광층을 포함한 상기 기관 전면에 캐소드 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 캐소드 전극을 포함한 기관 전면에 제1 보호막을 형성하는 단계;

상기 제1 보호막 상에 유기막을 형성하는 단계; 및

상기 유기막 및 제1 보호막 상에 제2 보호막을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제2 차단패턴과 배선 상에는 제1 및 제2 보호막이 적층되어 형성되는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 제1 및 제2 차단패턴은 상기 비표시영역과 인접한 상기 배선의 가장자리를 따라 형성되는 유기발광 표시장치 제조방법.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 제1 차단패턴은 상기 애노드 전극과 동일 물질인 유기발광 표시장치 제조방법.

청구항 12

제7항에 있어서, 상기 제2 차단패턴은 상기 배크와 동일 물질인 유기발광 표시장치 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 표시패널 외곽부의 배선 부식을 방지한 유기발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[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 유기발광표시장치(Organic Light-Emitting Diode Display, OLED Display) 등이 있다.

[0003] 이중, 유기발광표시장치는, 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 종래 유기발광 표시패널의 평면도이고, 도 2는 종래의 유기발광 표시패널의 일 화소에 대한 등가 회로도이며, 도 3은 상기 도 1의 I-I'선의 단면도이다.
- [0005] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 유기전계 발광소자는 다수의 화소(PX)를 포함하는 표시영역(A/A)과, 이를 외측으로 둘러싸는 비표시영역(N/A)이 정의된 표시패널을 구비한다.
- [0006] 상기 표시영역(A/A)의 각 화소(PX)에는 박막트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor)와, 유기전계 발광다이오드가 배치되고, 상기 비표시영역(N/A)에는 스캔 라인(SL)과 데이터 라인(DL)의 패드부들, 전원전압 공급라인(VDDL) 및 전원전압 공급라인의 패드부들이 배치된다.
- [0007] 상기 각 화소(PX)는 스캔 라인(SL) 및 데이터 라인(DL)이 교차 형성되고, 이와 소정간격 이격되어 형성되는 전원전압 공급라인(VDDL)를 포함하여 정의한다.
- [0008] 또한, 스캔신호에 대응하여 데이터 신호를 제1 노드(N1)에 인가하는 스위칭 박막 트랜지스터(SWT)와, 소스전극에 전원전압(ELVDD)을 인가 받으며 제1 노드(N1)에 인가된 전압에 따라 게이트-소스간 전압에 따라 드레인 전류를 유기전계 발광다이오드(Organic Light-Emitting Diode)(OLED)에 인가하는 구동 박막트랜지스터(DT)와, 구동 박막트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 인가되는 전압을 1 프레임동안 유지시키는 캐패시터(C1)를 포함한다.
- [0009] 상기 표시패널의 표시영역(A/A)과 비표시영역(N/A)의 경계 영역을 보면, 기판(10) 상에 제1 절연막(11)이 형성되어 있고, 상기 제1 절연막(11) 상에는 제1 배선(20), 제2 절연막(12) 및 제2 배선(30)이 배치되어 있다.
- [0010] 상기 제2 배선(30)은 표시영역(A/A)에서 형성된 유기전계 발광다이오드의 제1 전극 형성시 형성된 보조 전극패턴(17)과 전기적으로 연결되고, 상기 보조 전극패턴(17)은 유기전계 발광다이오드의 제2 전극의 확장부(16)와 전기적으로 연결된다. 또한, 화소(PX)를 구획하는 뱅크(22) 상에는 제1 보호막(25), 유기막, 제2 보호막(26) 및 점착제(35)가 형성된다.
- [0011] 특히, 상기 제1 및 제2 배선(20, 30)이 형성된 표시영역(A/A)의 외곽 영역에는 제1 및 제2 보호막(25, 26)이 적층되어 있다.
- [0012] 하지만, 상기 제1 및 제2 배선(20, 30) 영역에서는 제1 및 제2 보호막(25, 26)으로 투습이 발생되어, 제1 및 제2 배선(20, 30)의 부식 불량이 발생하는 문제가 있다. 왜냐하면, 상기 제1 및 제2 보호막(25, 26)은 저온 증착 공정에 의해 형성되기 때문에 투습에 강한 막으로 형성하기 어렵기 때문이다.
- [0013] 또한, 상기 제1 및 제2 보호막(25, 26) 형성시 상기 제2 배선(30)과의 표면 에너지 차이로 인하여 얼룩 불량이 발생하는 문제가 있다.
- [0014] 도 4는 상기 도 3의 A영역의 현미경 사진으로서, 도면에 도시된 바와 같이, 상기 제2 배선(30)이 투습에 의해 부식이 발생되었고, 이러한 부식이 인접한 화소 영역 방향으로 확대되는 것을 볼 수 있다.
- [0015] 이와 같이, 종래 유기전계 발광표시장치는 표시영역(A/A) 외곽을 따라 투습에 취약한 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은, 표시패널의 표시영역 외곽 둘레를 따라 배선들과 중첩되는 제1 및 제2 차단패턴을 배치하여, 외부 투습에 의한 배선들의 부식을 방지한 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0017] 또한, 본 발명은, 표시패널의 표시영역 외곽 둘레를 따라 배선들과 중첩되도록 금속물질로된 제1 차단패턴과 유기물로된 제2 차단패턴을 형성하여, 보호막 형성시 얼룩 불량을 방지하고, 배선들의 부식을 방지한 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기발광 표시장치는, 다수의 화소를 포함하는 표시영역 및 상기 표시영역을 외측으로 둘러싸는 비표시영역이 정의된 기판을 포함하고, 상기 기판상의 상기 화소에 형성된 하나이상의 박막트랜지스터를 포함하며, 상기 박막트랜지스터 상에 애노드 전극, 유기 발광층 및 캐소드

전극으로 구성된 유기발광 다이오드를 포함하고, 상기 비표시영역 상에 배치된 배선을 포함하며, 상기 배선과 중첩되도록 배치된 제1 및 제2 차단패턴을 포함함으로써, 외부 투습에 의한 배선들의 부식을 방지한 효과가 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 유기발광 표시장치 제조방법은, 다수의 화소를 포함하는 표시영역 및 상기 표시영역을 외측으로 둘러싸는 비표시영역이 정의된 기판을 준비하는 단계를 포함하고, 상기 기판 상의 상기 화소에 하나이상의 박막트랜지스터를 형성하고, 상기 비표시영역에 배선을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 박막트랜지스터를 포함한 상기 표시영역상에 평탄화막을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결되는 애노드 전극을 형성하고, 상기 비표시영역의 배선 일부와 중첩되는 제1 차단패턴을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 애노드 전극과 제1 차단패턴을 포함한 기판의 각 화소영역 주위 및 비표시영역에 बैं크를 형성하고, 상기 제1 차단패턴과 중첩되는 제2 차단패턴을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 애노드 전극 위로 각 화소영역 별로 유기 발광층을 분리 형성하는 단계를 포함하며, 상기 유기 발광층을 포함한 상기 기판 전면에 캐소드 전극을 형성하는 단계를 포함함으로써, 부식 방지와 표시패널의 외관 불량을 방지한 효과가 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따른 유기발광표시장치 및 그 제조방법은, 표시패널의 표시영역 외곽 둘레를 따라 배선들과 중첩되는 제1 및 제2 차단패턴을 배치하여, 외부 투습에 의한 배선들의 부식을 방지한 효과가 있다.

[0021] 또한, 본 발명에 따른 유기발광표시장치 및 그 제조방법은, 표시패널의 표시영역 외곽 둘레를 따라 배선들과 중첩되도록 금속물질로된 제1 차단패턴과 유기물로된 제2 차단패턴을 형성하여, 보호막 형성시 얼룩 불량을 방지하고, 배선들의 부식을 방지한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 종래 유기발광 표시패널의 평면도이다.

도 2는 종래의 유기발광 표시패널의 일 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 3은 상기 도 1의 I-I'선의 단면도이다.

도 4는 상기 도 3의 A영역의 현미경 사진이다.

도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이다.

도 6은 상기 도 5의 II-II'선의 단면도이다.

도 7a는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 차단패턴 영역을 확대한 도면이다.

도 7b는 상기 도 7a의 차단패턴 영역의 현미경 사진이다.

도 8a 내지 도 8d는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 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 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0024] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

- [0025] 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0026] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0027] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0028] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간 적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0029] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0030] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0031] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0032] 도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이고, 도 6은 상기 도 5의 II-II'선의 단면도이다.
- [0033] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 유기발광 표시장치(100)는, 유기전계 발광다이오드와 스위칭 소자를 구비한 표시패널을 포함한다. 상기 표시패널은 표시영역(A/A)과, 그 외측을 둘러싸는 비표시영역(N/A)이 정의된다.
- [0034] 본 발명에서는 상기 표시영역(A/A) 외측 둘레를 따라 배치되어 있는 배선 영역에 제1 및 제2 차단패턴(202, 203)으로 구성된 차단패턴영역(Blocking Pattern Area: BPA)을 배치하여, 외부 투습으로부터 표시패널을 보호하도록 하였다.
- [0035] 도면에 도시된 바와 같이, 투명성 절연물질로 형성된 기판(101)의 표시영역(A/A)에는 복수개의 화소(PX)가 정의되어 있고, 각각의 화소(PX) 영역에는 제1 영역(103a) 및 제2 영역(103b)으로 구성된 반도체층(103), 상기 반도체층(103) 상에 배치된 게이트 절연막(105), 상기 반도체층(103)과 대응되도록 상기 게이트 절연막(105) 상에 배치된 게이트 전극(107), 층간 절연막(109)을 사이에 두고 배치된 소스전극(111a) 및 드레인전극(111b)으로 구성된 박막 트랜지스터가 배치된다.
- [0036] 상기 박막 트랜지스터는 화소(PX) 영역에서 스위칭 소자 또는 구동 스위칭 소자로 역할을 한다.
- [0037] 또한, 상기 박막 트랜지스터 상에는 평탄화막(113)을 사이에 두고 애노드 전극(117), 유기 발광층(125) 및 캐소드 전극(127)로 구성된 유기전계 발광다이오드가 배치되어 있다.
- [0038] 상기 비표시영역(N/A)에는 게이트 절연막(105), 제1 배선(108), 층간 절연막(105), 제2 배선(201)이 배치되어 있고, 상기 제2 배선(201)은 상기 평탄화막(113) 상에 배치되어 상기 제2 배선(201)과 전기적으로 연결된 보조 전극패턴(119)이 배치되어 있다.
- [0039] 상기 보조 전극패턴(119)은 박막 트랜지스터의 애노드 전극(117)과 동일한 물질로 형성되며, 상기 평탄화막(113) 상에서 상기 캐소드 전극(127)으로부터 확장된 확장부(127a)와 전기적으로 연결된다.
- [0040] 상기 제1 및 제2 배선(108, 201)은 전원공급 배선 또는 그라운드(Ground) 배선일 수 있다.
- [0041] 상기 표시영역(A/A)의 유기전계 발광다이오드와 बैंक(123) 상에는 제1 보호막(129), 유기막(131), 제2 보호막(133) 및 점착제(135)가 적층되어 있다.
- [0042] 또한, 상기 제1 및 제2 배선(108, 201) 영역에는 상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극(117)과 동일한 물질로 형성되는 제1 차단패턴(202)이 상기 제2 배선(201)의 외측 방향을 따라 중첩되게 배치되어 있다.

- [0043] 또한, 상기 제2 배선(201)과 제1 차단패턴(202) 상에는 상기 बैं크(123)와 동일 물질로 형성되는 제2 차단패턴(203)이 배치되어 있다.
- [0044] 상기 제1 및 제2 차단패턴(203)은 서로 중첩하고, 차단패턴영역(BPA)을 이룬다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 차단패턴영역(BPA)은 표시패널의 좌우측에서 상기 제2 배선(201)을 따라 형성되지만, 이는 고정된 것이 아니다.
- [0045] 따라서, 상기 표시패널의 표시영역(A/A) 외곽 둘레를 따라 형성될 수 있다.
- [0046] 상기 제1 차단패턴(202)은 상기 제2 배선(201)의 중앙을 기준으로 표시패널의 외측 방향으로 상기 제2 배선(201)과 중첩되어 있다. 즉, 상기 제1 차단패턴(202)은 상기 제2 배선(201)의 외측 가장자리를 따라 상기 제2 배선(201)의 일부와 상기 제2 배선(201)의 바닥면과 접촉하는 층간 절연막(109)의 상면을 덮도록 배치된다.
- [0047] 이는 상기 제2 배선(201)과 층간 절연막(109) 사이 영역에 제1 차단패턴(202)을 배치함으로써, 보호막 형성시 외관 불량 및 외부 습기를 차단하여 부식 방지를 하기 위함이다.
- [0048] 또한, 상기 제1 차단패턴(202) 상에는 제2 차단패턴(203)이 배치되어 있는데, 상기 제2 차단패턴은 상기 제1 차단패턴(202)을 덮는 구조로 배치된다.
- [0049] 따라서, 상기 제2 차단패턴(203)은 상기 제1 차단패턴(202)의 상면, 상기 제1 차단패턴(202)의 좌우측에 노출된 제2 배선(201)의 상면 일부 및 상기 층간 절연막(109)의 상면 일부를 덮도록 배치된다.
- [0050] 상기 제2 차단패턴(203) 역시, 보호막 형성시 외관 불량 및 외부 투습 방지를 위함이다.
- [0051] 또한, 상기 제1, 2 차단패턴(202, 203) 및 제2 배선(201) 상에는 제1 및 제2 보호막(129, 133)이 적층되어 외부 투습을 방지하도록 하였다.
- [0052] 특히, 본 발명에서는 제2 차단패턴(203)이 유기막인 बैं크(123)로 형성되기 때문에 이후 형성되는 제1 및 제2 보호막(129, 133)이 금속보다는 표면 에너지 차이가 작아 코팅 얼룩 불량을 방지할 수 있는 이점이 있다.
- [0053] 이와 같이, 종래기술에서는 제1 및 제2 보호막(129, 133) 만으로는 제1 및 제2 배선(108, 201)의 투습에 의한 부식을 차단할 수 없어, 본 발명에서는 보호막과 배선 사이에 제1 및 제2 차단패턴들(202, 203)을 적층하여, 외부 투습에 의한 배선 부식을 방지하였다.
- [0054] 또한, 본 발명은 상기 표시영역 외곽 둘레를 따라 배치된 배선들의 부식으로 인하여 화면 얼룩 불량을 방지한 효과가 있다.
- [0055] 도 7a는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 차단패턴 영역을 확대한 도면이고, 도 7b는 상기 도 7a의 차단패턴 영역의 현미경 사진이다.
- [0056] 도 6과 함께 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 비표시영역(N/A)에는 제1 및 제2 배선(108, 201)들이 배치되어 있고, 상기 제2 배선(201)에는 화소영역과 반대방향으로 차단패턴영역(BPA)이 형성되어 있다.
- [0057] 상기 차단패턴영역(BPA)은 제1 및 제2 차단패턴(202, 203)으로 구성되고, 이들의 폭(D1)은 상기 제2 배선(201)의 외측 가장자리로부터 화소영역 방향으로 100~300 μ m 범위를 갖는다.
- [0058] 따라서, 상기 화소영역의 전극 가장자리와 상기 제2 배선(201) 상에 위치한 차단패턴영역(BPA)의 가장자리 폭(D2)은 400~500 μ m 범위를 갖는다.
- [0059] 왜냐하면, 상기 차단패턴영역(BPA)과 화소영역의 전극은 일정 거리 이상 이격되어야 투습 방지에 유리하기 때문이다.
- [0060] 도 7b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 유기발광 표시장치는 상기 도 4와 달리 표시패널의 외곽 영역을 따라 배치된 배선들 영역에서 부식 또는 얼룩 불량이 발생되지 않음을 볼 수 있다.
- [0061] 이와 같이, 본 발명에 따른 유기발광표시장치 및 그 제조방법은, 표시패널의 표시영역 외곽 둘레를 따라 배선들과 중첩되는 제1 및 제2 차단패턴을 배치하여, 외부 투습에 의한 배선들의 부식을 방지한 효과가 있다.
- [0062] 또한, 본 발명에 따른 유기발광표시장치 및 그 제조방법은, 표시패널의 표시영역 외곽 둘레를 따라 배선들과 중

침되도록 금속물질로된 제1 차단패턴과 유기물로된 제2 차단패턴을 형성하여, 부식 방지와 표시패널의 외관 불량을 방지한 효과가 있다.

- [0063] 도 8a 내지 도 8d는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0064] 도 5와 함께 도 8a 내지 도 8d를 참조하면, 본 발명의 유기발광 표시장치(100) 제조방법은, 표시영역(A/A)과, 그 외측을 둘러싸는 비표시영역(N/A)이 정의된 기판(101)을 준비한다. 여기서, 기판(101)으로는 단단한 재질의 유리기판 또는 표시장치가 종이처럼 휘어져도 표시 성능을 그대로 유지할 수 있도록 플렉서블(flexible) 특성을 갖는 플라스틱 기판이 이용될 수 있다.
- [0065] 다음으로, 표시영역(A/A) 내의 각 화소에 순수 폴리실리콘으로 이루어지며, 그 중앙부는 채널을 이루는 제1 영역(103a) 그리고 제1 영역(103a) 양 측면으로 고농도의 불순물이 도핑된 제2 영역(103b, 103b)으로 구성된 반도체층(103)을 형성한다.
- [0066] 하지만, 상기 반도체층(103)은 산화물 반도체층으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상기 산화물 반도체층은 인듐(In), 아연(Zn), 갈륨(Ga) 또는 하프늄(Hf) 중 적어도 하나를 포함하는 비정질 산화물로 이루어질 수 있다. 예컨대 스퍼터링(sputtering) 공정으로 Ga-In-Zn-O 산화물 반도체를 형성할 경우, In₂O₃, Ga₂O₃ 및 ZnO로 형성된 각각의 타겟을 이용하거나, Ga-In-Zn 산화물의 단일 타겟을 이용할 수 있다. 또한, 스퍼터링(sputtering) 공정으로 Hf-In-Zn-O 산화물 반도체를 형성할 경우, HfO₂, In₂O₃ 및 ZnO로 형성된 각각의 타겟을 이용하거나, Hf-In-Zn 산화물의 단일 타겟을 이용할 수 있다.
- [0067] 한편, 도시되어 있지는 않지만 전술한 반도체층(103)의 형성 이전에, 기판(101)상에 절연물질 예를 들면 무기절연 물질인 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화 실리콘(SiN_x)으로 이루어진 버퍼층(미도시)을 형성할 수 있다. 이러한 버퍼층은 반도체층(103)의 결정화시에 기판(101)의 내부로부터 나오는 알칼리 이온의 방출에 의한 반도체층(103)의 특성 저하를 방지하는 역할을 한다.
- [0068] 다음으로, 반도체층(103)을 포함한 버퍼층 상에 게이트 절연막(105)을 형성하고, 게이트 절연막(105)상에 반도체층(103)의 제1 영역(103a)에 대응하여 게이트 전극(107)을 형성한다.
- [0069] 상기 게이트 전극(107)은 알루미늄(aluminium; Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 텅스텐(tungsten; W), 구리(copper; Cu), 니켈(nickel; Ni), 크롬(chromium; Cr), 몰리브덴(molybdenum; Mo), 티타늄(titanium; Ti), 백금(platinum; Pt), 탄탈(tantalum; Ta) 등과 같은 저저항 불투명 도전물질중 어느 하나의 금속막 또는 이들 물질의 합금을 포함한 이중막 구조 또는 적어도 2개 이상의 금속막이 적층된 구조로 형성될 수 있다.
- [0070] 또한, 게이트 절연막(105) 위로는 게이트 전극(107)과 연결되며 일 방향으로 연장된 게이트 라인(미도시)을 동시에 형성하며, 특히 비표시영역(N/A) 상에는 게이트 구동회로를 위한 배선 또는 제1 배선(108)을 동시에 형성한다.
- [0071] 이어서, 게이트 전극(107)과 제1 배선(108)이 형성된 기판(101) 전면에 절연물질, 예를 들어 무기절연물질인 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화 실리콘(SiN_x)으로 이루어진 층간 절연막(109)을 형성한다.
- [0072] 다음으로, 층간 절연막(109)과 그 하부의 게이트 절연막(105)을 선택적으로 패터닝하여, 반도체층의 제1 영역(103a) 양 측면에 위치된 제2 영역(103b, 103b) 각각을 노출시키는 반도체층 콘택홀(미도시)을 형성한다.
- [0073] 그리고, 도면에는 도시되어 있지 않지만, 반도체층 콘택홀(미도시)을 포함하는 층간 절연막(109) 상부에 금속물질층(미도시)을 형성한다. 이때, 상기 금속물질층(미도시)은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리 합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타타늄(MoTi), 크롬(Cr), 티타늄(Ti) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로서 이루어진다.
- [0074] 이어서, 상기 금속물질층을 선택적으로 패터닝하여, 상기 게이트 라인과 교차하며, 화소(PX)를 정의하는 데이터 라인(미도시) 및 전원라인(미도시) 등을 형성한다.
- [0075] 또한, 상기 데이터 라인 형성시에, 층간 절연막(109)의 상부로 상기 반도체층 콘택홀을 통해 노출된 제2 영역(103b)과 각각 접촉하며 상기 데이터 라인과 동일한 금속물질로 이루어진 소스전극(111a) 및 드레인전극(111b)을 동시에 형성한다. 이에 따라, 반도체층(103)과, 게이트 절연막(105) 및 게이트 전극(107)과, 층간 절연막(109)과, 서로 이격하며 형성된 소스전극(111a) 및 드레인전극(111b)은 하나의 박막트랜지스터를 이루게 된다.
- [0076] 이와 동시에, 상기 비표시영역(N/A)에는 상기 제1 배선(108)과 중첩되도록 제2 배선(201)이 형성된다. 상기 제1 및 제2 배선(108, 201)은 경우에 따라서는 전원라인의 일부일 수 있다.

- [0077] 한편, 박막트랜지스터는 폴리실리콘의 반도체층(103)을 가지며, 탑 게이트 타입(Top gate type)으로 구성된 것을 일례로 나타내고 있지만, 비정질 실리콘의 반도체층을 갖는 바텀 게이트 타입 (Bottom gate type)으로 구성할 수도 있다.
- [0078] 다음으로, 도 8b에 도시한 바와 같이, 박막트랜지스터의 드레인 전극(111b)을 노출시키는 드레인 콘택홀(미도시)을 갖는 평탄화막(113)을 형성한다. 이때, 평탄화막(113)으로는 절연물질, 예를 들어 산화실리콘(SiO₂)과 질화 실리콘(SiN_x)을 포함하는 무기절연물질 중에서 어느 하나 또는 포토 아크릴(Photo-Acyl)을 포함하는 유기절연물질 중에서 어느 하나를 선택하여 사용한다.
- [0079] 이어서, 상기 평탄화막(113)을 노광 및 현상 공정을 거친 후 선택적으로 패터닝하여, 기판(101)의 표시영역에 대응하는 평탄화막(113)에 후속 공정에서 형성되는 애노드 전극(117)이 드레인 전극(111b)과 전기적으로 접촉시키기 위한 드레인 콘택홀을 형성한다.
- [0080] 이때, 상기 비표시영역(N/A)의 제2 배선(201) 영역의 평탄화막(113)은 제거되어, 상기 제2 배선(201)이 외부로 노출된다.
- [0081] 다음으로, 평탄화막(113)을 포함한 기판(101) 전면에 금속 물질층(미도시)을 증착한 후 이 금속 물질층을 선택적으로 패터닝하여, 평탄화막(113)의 상부로 드레인 콘택홀을 통해 박막트랜지스터의 드레인 전극(111b)과 접촉되며, 화소별로 분리된 형태를 가지는 애노드 전극(117)을 형성한다.
- [0082] 이와 동시에, 상기 금속 물질층을 이용하여 표시영역(A/A) 및 비표시영역(N/A)에 걸쳐 보조전극패턴(119)을 형성한다. 여기서, 보조전극 패턴(119)은 평탄화막(113)의 상부로 후속 공정에서 형성되는 캐소드 전극(127)의 저항값을 낮추기 위한 것으로, 보조 전극패턴 (119)은 캐소드 전극(127)과 접촉되도록 한다.
- [0083] 아울러, 본 발명에서는 상기 비표시영역(N/A)의 제1 및 제2 배선(108, 201) 영역으로 투습 방지를 위해 상기 애노드 전극(117)과 동시에 제1 차단패턴(202)을 상기 제2 배선(201)의 외곽 가장자리 일부를 덮도록 형성한다.
- [0084] 따라서, 상기 제1 차단패턴(202)은 상기 애노드 전극(117)과 동일한 물질로 형성되고, 상기 제2 배선(201)의 일부와 상기 제2 배선(201)이 높여 있는 상기 층간 절연막(109) 일부를 덮는다.
- [0085] 즉, 상기 제1 차단패턴(202)은 상기 제1 배선(201)을 따라 형성되고, 상기 제1 배선(201)의 중심을 기준으로 상기 비표시영역(N/A) 방향으로 중첩되도록 형성된다.
- [0086] 따라서, 유기발광 표시장치(100)의 표시영역(A/A) 외곽둘레를 따라 상기 제1 차단패턴(202)이 형성되어 있어, 비표시영역(N/A)에서 표시영역(A/A)으로 침투하는 습기 등을 차단하여 부식 및 얼룩 발생을 방지하였다.
- [0087] 이때, 상기 애노드 전극(117), 보조전극패턴(119) 및 제1 차단패턴(202)을 형성하기 위해 기판(101) 상에 형성되는 금속물질층(미도시)은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리 합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타늄(MoTi), 크롬(Cr), 티타늄(Ti) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로서 형성할 수 있다.
- [0088] 이어서, 도 8c에 도시한 바와 같이, 상기 애노드 전극(117)이 형성된 기판(101) 전면에 상부로는 화소의 경계 및 비표시영역(NA)상에 절연물질, 특히 폴리 이미드 (Poly -Imide)로 이루어진 बैं크(123)를 형성한다. 이때, बैं크(123)는 화소를 둘러싸는 형태로 애노드 전극(117)의 테두리와 중첩되도록 형성하되, 표시영역(A/A) 전체적으로는 다수의 개구부를 갖는 격자 형태를 이루도록 한다. 또한, बैं크(123)는 패널 외곽부인 비표시영역 (N/A)에도 형성한다.
- [0089] 또한, 본 발명에서는 상기 बैं크(123)를 이용하여, 상기 제1 차단패턴(202)과 중첩되도록 제2 차단패턴(203)을 형성한다. 따라서, 상기 제2 배선(201), 제1 차단패턴(202) 및 제2 차단패턴(203)은 서로 중첩한다.
- [0090] 본 발명에서는 상기 표시영역(A/A) 외곽 둘레를 따라 상기 제1 배선(201) 상에 제1 및 제2 차단패턴(202, 203)으로 이루어진 차단패턴 영역(BPA) 형성하여, 외부 투습에 의한 배선 손상 및 얼룩 불량을 방지하도록 하였다.
- [0091] 특히, 본 발명에서는 제2 차단패턴(203)이 유기막인 बैं크(123)로 형성되기 때문에 이후 형성되는 제1 및 제2 보호막(129, 133)이 금속보다는 표면 에너지 차이가 작아 코팅 얼룩 불량을 방지할 수 있는 이점이 있다.
- [0092] 다음으로, 상기 बैं크(123)로 둘러싸인 화소내의 애노드 전극(117)의 상부로는 각각 적, 녹 및 청색 또는 백색을 발광하는 유기발광층(125)을 형성한다. 유기 발광층(125)은 유기 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성될 수도 있으며, 또는 도시되어 있지는 않지만 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 구성할 수 도 있다.

- [0093] 이어서, 유기 발광층(125)과 बैं크 (123)를 포함한 기관 전면에, 금속막을 형성한 다음, 이를 선택적으로 패터닝 하여 유기 발광층(125)과 बैं크 (123)를 포함한 기관의 표시영역(A/A)에 캐소드 전극(127)을 형성한다. 이에 따라, 애노드 전극(117)과 캐소드 전극(127) 및 그 두 전극 (117, 127) 사이에 개재된 유기 발광층(125)은 유기전 계 발광다이오드를 이루게 된다. 여기서 상기 캐소드 전극(127)의 외곽에는 확장부(127a)가 형성되어, 상기 보조 전극패턴(119)과 전기적으로 연결된다.
- [0094] 다음으로, 상기 캐소드 전극(127)을 포함한 기관 전면에는 절연물질, 특히 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로 이루어진 제1 보호막(129: passivation layer)을 형성한다.
- [0095] 상기 제1 보호막(129)은 비표시영역(N/A)에 배치되어 있는 제2 배선(201), 제1 차단패턴(202) 및 제2 차단패턴(203)을 완전히 덮도록 형성된다.
- [0096] 이어서, 도 8d에 도시된 바와 같이, 제1 보호막(129)상에 폴리머(polymer)와 같은 고분자 유기 물질로 이루어진 유기막(131)을 형성한다. 이때, 유기막(131)을 구성하는 고분자 막막으로는 올레핀계 고분자 (polyethylene, polypropylene), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 에폭시 수지 (epoxy resin), 플루오르 수지 (fluoro resin), 폴리실록산(polysiloxane) 등이 사용될 수 있다.
- [0097] 상기 비표시영역(N/A)에 배치된 차단패턴영역(BPA)에서는 상기 유기막(131)이 제거되어, 상기 제1 보호막(129)이 외부로 노출된다.
- [0098] 다음으로, 상기 유기막(131) 및 제1 보호막(129)을 포함한 기관(101) 전면에 유기막(131)을 통해 수분이 침투되는 것을 차단하기 위해 절연물질, 예를 들어 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로 이루어진 제2 보호막(133)을 추가로 형성한다.
- [0099] 이어서, 제2 보호막(133)을 포함한 기관(101) 전면에 상기 유기발광 다이오드의 인캡슐레이션을 위해 보호 필름 (미도시)을 대향하여 위치시키며, 기관(101)과 보호 필름 사이에 투명하며 접착 특성을 갖는 프릿 (frit), 유기 절연물질, 고분자 물질 중 어느 하나로 이루어진 점착제(135)를 개재한다. 여기서 점착제(135)는 공기층 없이 기관(101) 및 보호 필름이 완전 밀착되도록 구성한다. 이러한 점착제(135)로는 PSA(Press Sensitive Adhesive)가 이용될 수 있다.
- [0100] 이렇게 점착제(135)에 의해 기관(101)과 보호필름이 고정되어 패널 상태를 이루도록 함으로써 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)의 제조공정을 완료한다.
- [0101] 이와 같이, 본 발명에 따른 유기발광표시장치 및 그 제조방법은, 표시패널의 표시영역 외곽 둘레를 따라 배선들과 중첩되는 제1 및 제2 차단패턴을 배치하여, 외부 투습에 의한 배선들의 부식을 방지한 효과가 있다.
- [0102] 또한, 본 발명에 따른 유기발광표시장치 및 그 제조방법은, 표시패널의 표시영역 외곽 둘레를 따라 배선들과 중첩되도록 금속물질로된 제1 차단패턴과 유기물로된 제2 차단패턴을 형성하여, 보호막 형성시 얼룩 불량을 방지하고, 배선들의 부식을 방지한 효과가 있다.

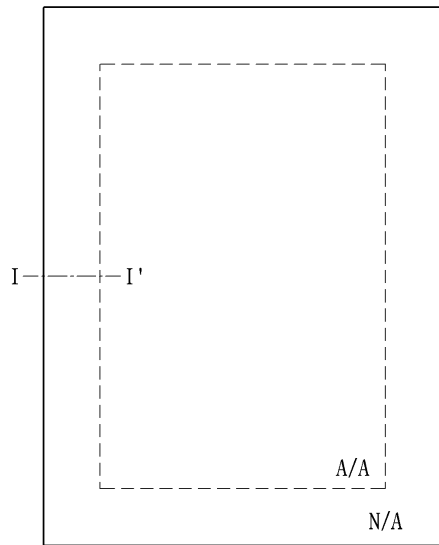
부호의 설명

- [0103] 101: 기관
103: 반도체층
105: 게이트 절연막
107: 게이트 전극
111a: 소스 전극
111b: 드레인 전극
113: 평탄화막
117: 애노드 전극

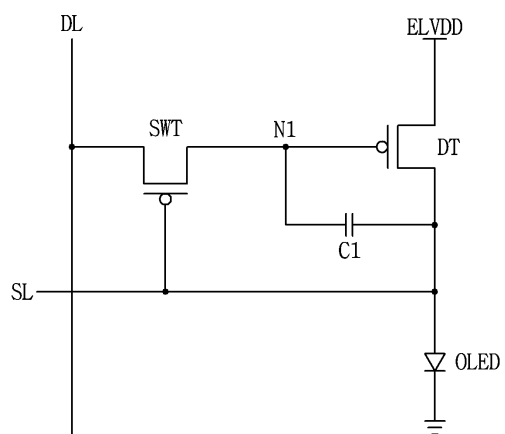
125: 유기 발광층
 127: 캐소드 전극
 202: 제1 차단패턴
 203: 제2 차단패턴
 BPA: 차단패턴영역

도면

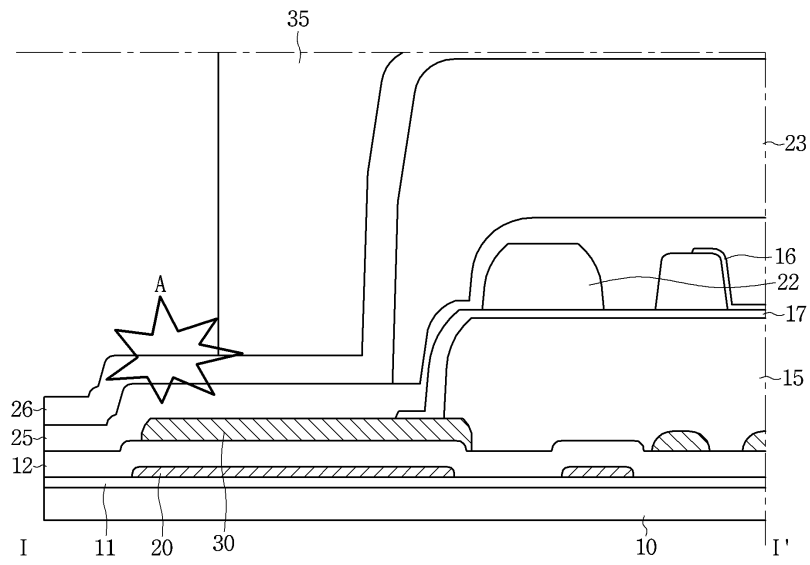
도면1



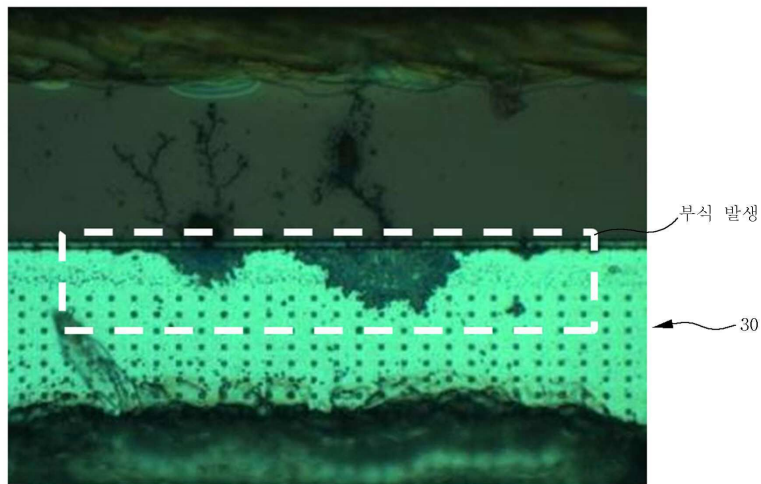
도면2



도면3

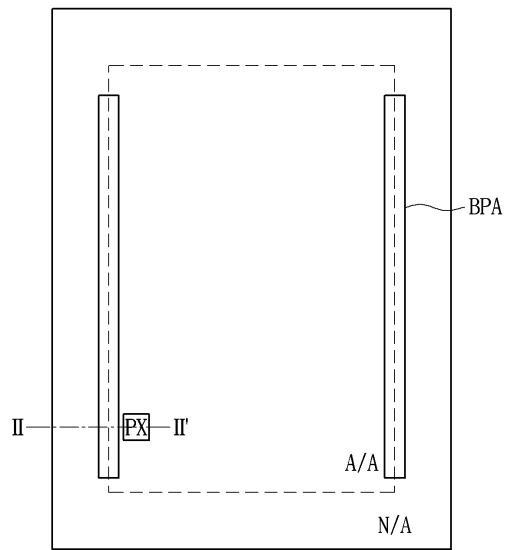


도면4

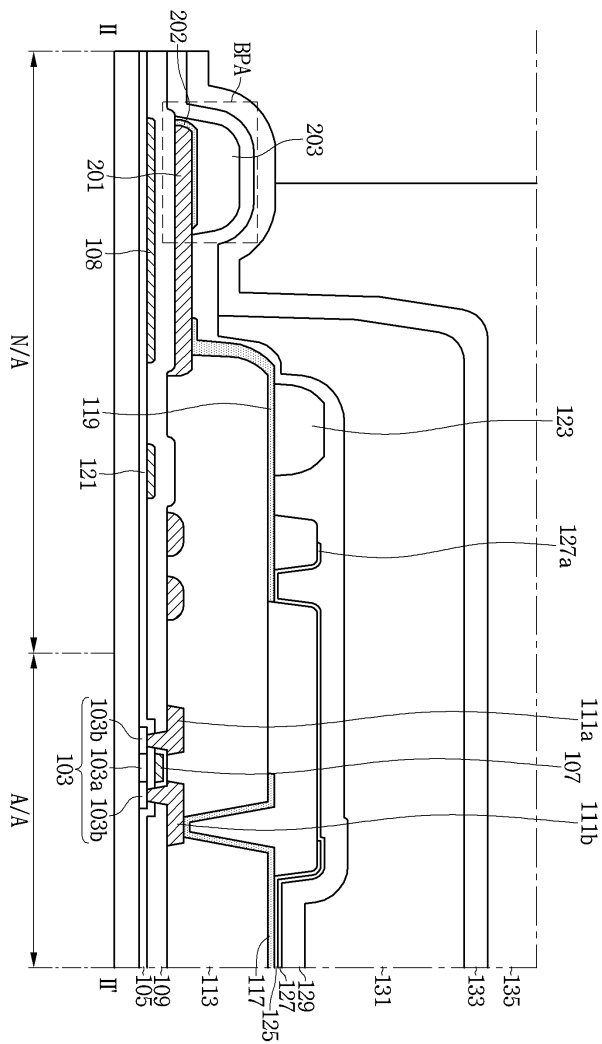


도면5

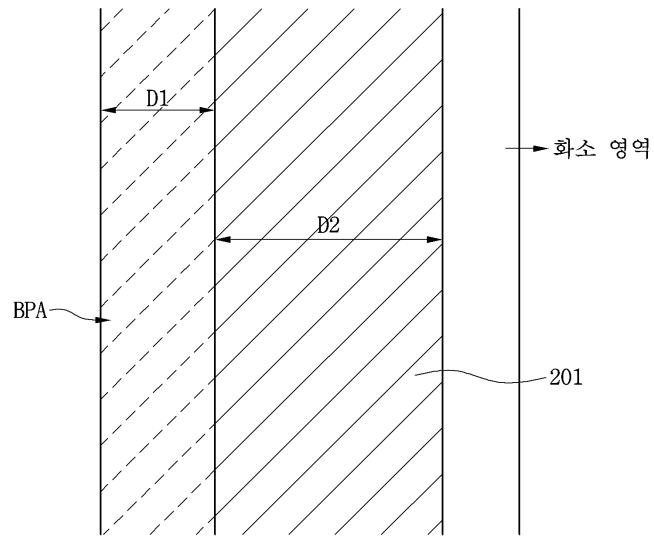
100



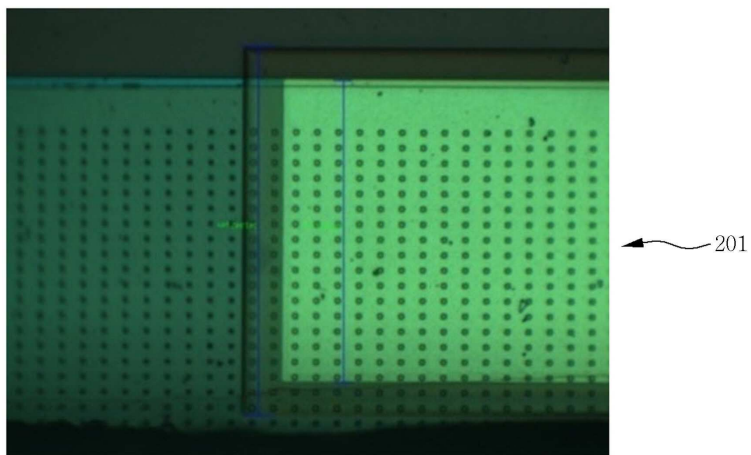
도면6



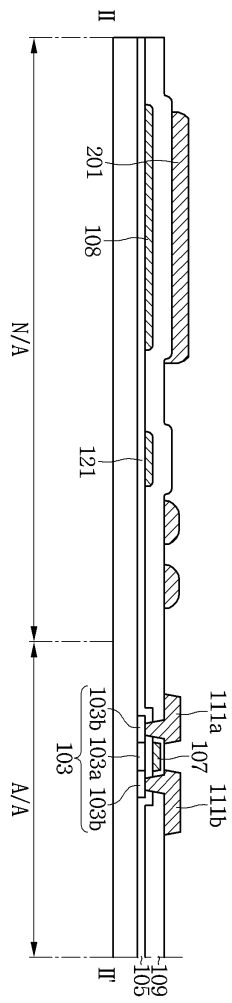
도면7a



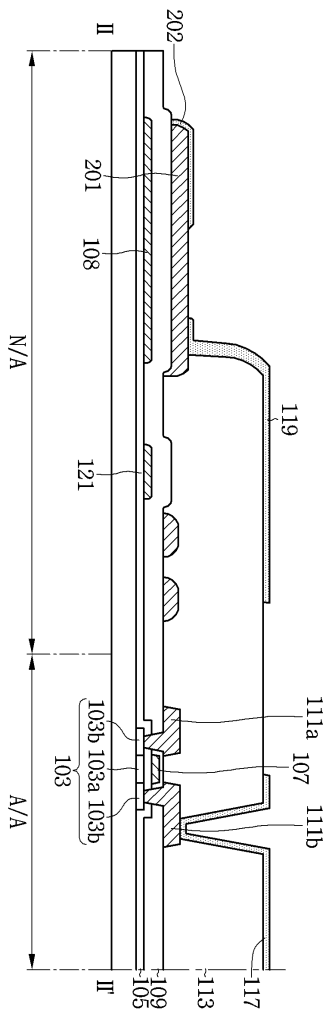
도면7b



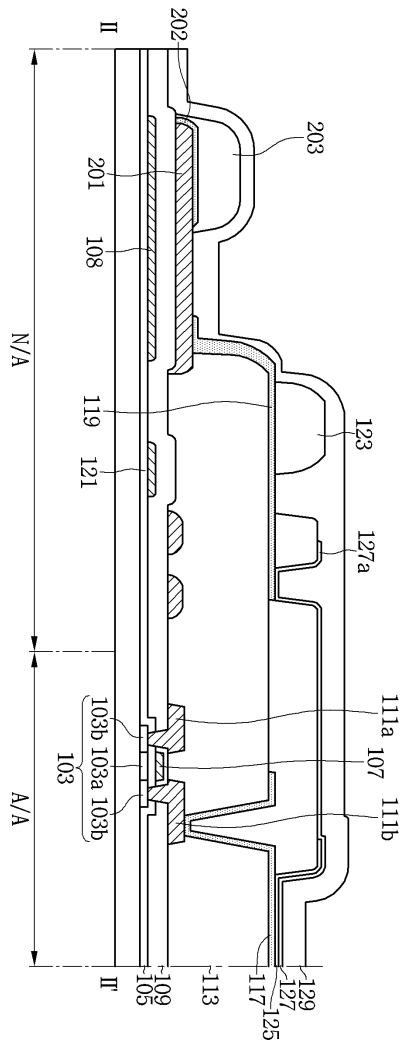
도면8a



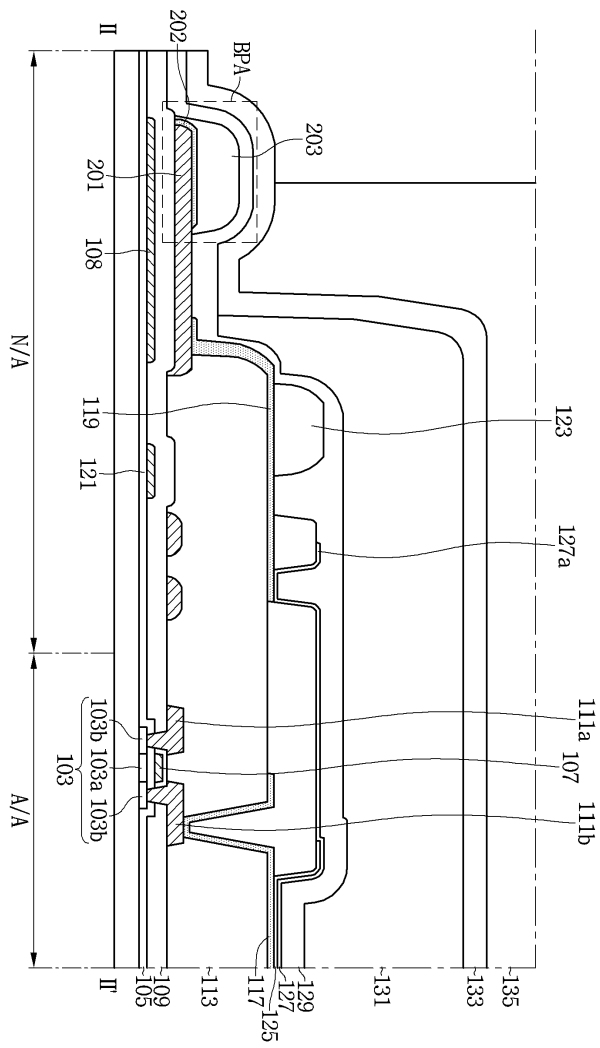
도면8b



도면8c



도면8d



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160083588A	公开(公告)日	2016-07-12
申请号	KR1020140195818	申请日	2014-12-31
[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	JEON IN YOUNG 전인영 KIM SANG SOO 김상수 SHIN SANG IL 신상일 SUNG KI YOUNG 성기영		
发明人	전인영 김상수 신상일 성기영		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3272 H01L27/3258 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示器及其制造方法。本发明的有机发光显示器包括基板，在基板上限定包括多个像素的显示区域和围绕显示区域的非显示区域，以及在基板上的像素中形成的至少一个薄膜晶体管 & Lt; / RTI & 第一和第二截止图案，包括在薄膜晶体管上包括阳极，有机发光层和阴极为有机发光二极管，并包括设置在非显示区域上的布线，，可以防止由于外部水分渗透引起的布线腐蚀有。

