



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월21일
 (11) 등록번호 10-1980768
 (24) 등록일자 2019년05월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0156560

(22) 출원일자 2012년12월28일

심사청구일자 2017년12월15일

(65) 공개번호 10-2014-0086270

(43) 공개일자 2014년07월08일

(56) 선행기술조사문헌

JP2010244696 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김도열

경기 고양시 일산서구 고양대로255번길 45, 904동 204호 (대화동, 대화마을9단지아파트)

(74) 대리인

박영복

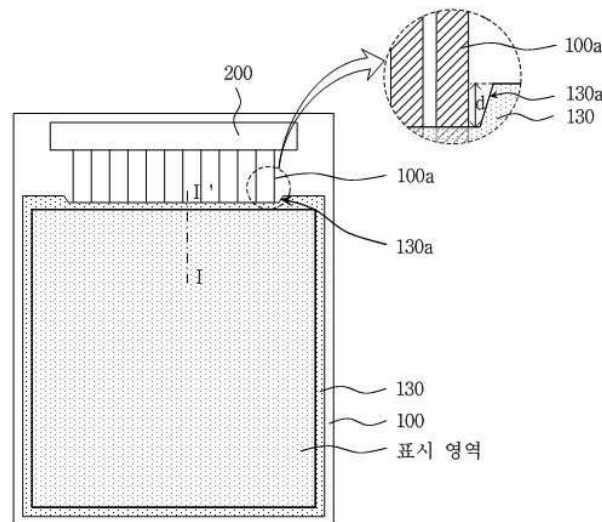
심사관 : 윤난영

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 다이오드 표시 장치**

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 다이오드를 덮도록 형성되는 유기막의 가장자리에 홈이 형성되어, 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관한 것으로, 표시 영역 및 비 표시 영역을 갖는 기판; 상기 기판의 표시 영역에 형성되며, 배크 절연막에 의해 구분된 복수 개의 유기 발광 다이오드 및 상기 비 표시 영역에 형성되어 상기 유기 발광 다이오드에 구동 신호를 인가하는 패드부; 상기 유기 발광 다이오드를 덮도록 상기 표시 영역에 형성되며, 제 1 무기막, 유기막 및 제 2 무기막이 차례로 적층된 구조의 보호막; 및 접착층을 통해 상기 기판과 대향 합착된 봉지 기판을 포함하며, 상기 유기막의 가장자리 중 상기 패드부로부터 상기 유기 발광 다이오드에 구동 신호를 인가하는 배선에 대응되는 영역은 상기 유기막의 내부를 향해 형성된 적어도 한 개 이상의 홈을 포함한다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌

KR1020070077493 A

JP2010164653 A

KR1020120040480 A

KR1020060030373 A

KR1020120072173 A

JP2007157470 A*

KR1020090040217 A

KR1020090045847 A*

KR1020100090888 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역 및 비 표시 영역을 갖는 기관;

상기 기관의 표시 영역에 형성되며, बैं크 절연막에 의해 구분된 복수 개의 유기 발광 다이오드 및 상기 비 표시 영역에 형성되어 상기 유기 발광 다이오드에 구동 신호를 인가하는 패드부;

상기 유기 발광 다이오드를 덮도록 상기 표시 영역에 형성되며, 제 1 무기막, 유기막 및 제 2 무기막이 차례로 적층된 구조의 보호막; 및

접착층을 통해 상기 기관과 대향 합착된 봉지 기관을 포함하며,

상기 패드부로부터 상기 유기 발광 다이오드에 구동 신호를 인가하는 배선이 배치되지 않는 영역의 상기 유기막 가장자리보다 상기 패드부로부터 상기 유기 발광 다이오드에 구동 신호를 인가하는 배선이 배치되는 영역의 상기 유기막 가장자리가 내측으로 들어가는 형태로, 상기 유기막은 적어도 한 개 이상의 홈을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 홈은 원, 타원, 다각형 모양 중 선택된 모양으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 बैं크 절연막의 가장자리는 상기 유기막의 가장자리보다 안쪽에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 유기막의 가장자리 중 상기 홈이 형성된 영역의 가장자리의 최외곽은 상기 बैं크 절연막의 가장자리와 1 μ m 내지 500 μ m의 간격을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 무기막은 상기 유기막의 가장자리를 완전히 덮도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 유기막은 1 μ m 내지 20 μ m의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관한 것으로, 신뢰성이 향상된 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관

[0001]

한 것이다.

배경 기술

- [0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 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 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 발광 다이오드 표시 장치가 각광받고 있다.
- [0003] 유기 발광 다이오드 표시 장치는 전극 사이의 얇은 발광층을 이용한 자발광 소자인 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED)를 포함한다. 유기 발광 다이오드는 기관의 서브 화소 영역마다 형성된 박막 트랜지스터와 접속되는 양극(Anode)인 제 1 전극, 발광층(Emission Layer; EML) 및 음극(Cathode)인 제 2 전극을 포함하여 이루어진다.
- [0004] 상기와 같은 유기 발광 다이오드는 제 1, 제 2 전극에 전압을 인가하면 정공과 전자가 발광층 내에서 재결합하여 엑시톤(Exciton)을 형성하고, 엑시톤이 기저상태로 떨어지며 발광한다. 그리고, 상기와 같은 유기 발광 다이오드를 덮도록 유기 발광 다이오드 상에 보호막이 형성되어 유기 발광 다이오드로 수분 및 산소가 유입되는 것을 방지한다.
- [0005] 도 1a는 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치의 평면도이다.
- [0006] 도 1a와 같이, 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치는 기관(10)의 표시 영역에 복수 개의 유기 발광 다이오드가 형성되고, 기관(10)의 비 표시 영역에 패드부(20)가 형성된다. 그리고, 유기 발광 다이오드와 패드부(20)는 배선(10a)을 통해 연결되어, 배선(10a)을 통해 패드부(20)로부터 구동 신호가 유기 발광 다이오드에 인가된다.
- [0007] 상기와 같은 유기 발광 다이오드는 수분 및 산소에 취약해, 유기 발광 다이오드를 덮도록 보호막(미도시)이 형성된다. 이 때, 보호막(미도시)은 이물에 의한 단차를 보상하기 위해 유기막(13)을 포함하여 이루어진다. 그런데, 일반적으로 유기막(13)은 유기 절연 물질을 도포하고 이를 경화시켜 형성하므로, 유기 절연 물질을 도포할 때, 유기 절연 물질이 배선(10a)을 따라 표시 영역 외부로 흐르게 된다.
- [0008] 도 1b는 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치의 불량 발생 사진이다.
- [0009] 도 1b와 같이, 표시 영역 외부까지 연장 형성되는 경우, 유기막(13)을 통해 외부의 수분 및 산소가 유기 발광 다이오드로 유입된다. 이에 따라, 유입된 수분 및 산소가 유기 발광 다이오드의 유기 발광층과 반응하여 암점 등과 같은 불량이 발생하여, 유기 발광 다이오드 표시 장치의 신뢰성이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기 발광 다이오드를 덮도록 형성되는 유기막의 가장 자리에 홈이 형성되어, 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 표시 영역 및 비 표시 영역을 갖는 기관; 상기 기관의 표시 영역에 형성되며, बैं크 절연막에 의해 구분된 복수 개의 유기 발광 다이오드 및 상기 비 표시 영역에 형성되어 상기 유기 발광 다이오드에 구동 신호를 인가하는 패드부; 상기 유기 발광 다이오드를 덮도록 상기 표시 영역에 형성되며, 제 1 무기막, 유기막 및 제 2 무기막이 차례로 적층된 구조의 보호막; 및 접촉층을 통해 상기 기관과 대향 합착된 봉지 기관을 포함하며, 상기 유기막의 가장자리 중 상기 패드부로부터 상기 유기 발광 다이오드에 구동 신호를 인가하는 배선에 대응되는 영역은 상기 유기막의 내부를 향해 형성된 적어도 한 개 이상의 홈을 포함한다.
- [0012] 상기 홈은 원, 타원, 다각형 모양 중 선택된 모양으로 형성된다.
- [0013] 상기 बैं크 절연막의 가장자리는 상기 유기막의 가장자리보다 안쪽에 위치한다.

- [0014] 상기 유기막의 가장자리 중 상기 홈이 형성된 영역의 가장자리의 최외곽은 상기 बैं크 절연막의 가장자리와 1 μ m 내지 500 μ m의 간격을 갖는다.
- [0015] 상기 제 2 무기막은 상기 유기막의 가장자리를 완전히 덮도록 형성된다.
- [0016] 상기 유기막은 1 μ m 내지 20 μ m의 두께를 갖는다.

발명의 효과

- [0017] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 유기 발광 다이오드를 덮도록 형성되는 유기막의 가장자리에 홈이 형성되어, 유기막을 형성하기 위해 도포된 유기 절연 물질이 표시 영역 외부로 흐르는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 유기막 상에 형성되는 무기막이 유기막의 홈을 포함하는 가장자리를 완전히 덮도록 형성되어, 유기막을 통해 외부 수분 및 산소가 유기 발광 다이오드로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 유기 발광 다이오드 표시 장치의 신뢰성이 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1a는 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치의 평면도이다.
- 도 1b는 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치의 불량 발생 사진이다.
- 도 2는 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 I-I'의 단면도이다.
- 도 4a 및 도 4b는 도 2의 홈의 모양을 도시한 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

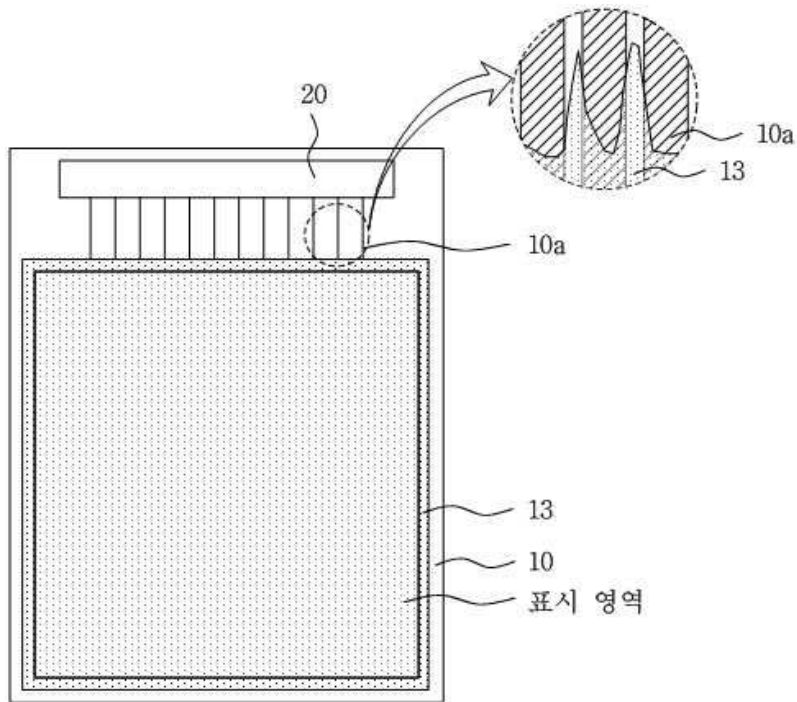
- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0020] 도 2는 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 평면도이며, 도 3은 도 2의 I-I'의 단면도이다.
- [0021] 도 2 및 도 3과 같이, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 기판(100)의 표시 영역에 형성된 유기 발광 다이오드(110), 기판(100)의 비 표시 영역에 형성되어, 유기 발광 다이오드와 배선(100a)을 통해 연결되어, 유기 발광 다이오드(100a)로 구동 신호를 인가하는 패드부(200), 유기 발광 다이오드(110)를 덮도록 차례로 형성된 제 1 무기막(120a), 유기막(130) 및 제 2 무기막(120b)을 포함하며, 접착층(140)을 통해 기판(100)과 대향 합착된 봉지 기판(150)을 포함한다.
- [0022] 이 때, 유기막(130)의 가장자리 중 패드부(200)로부터 유기 발광 다이오드(110)에 구동 신호를 인가하는 배선(100a)에 대응되는 영역은 유기막(130)의 내부를 향해 형성된 적어도 한 개 이상의 홈(120a)을 포함한다. 홈(120a)은 배선(100a)마다 하나씩 대응되도록 복수 개가 형성되거나, 도시된 바와 같이, 복수 개의 배선(100a)에 대응되는 하나의 홈(120a)일 수도 있다.
- [0023] 구체적으로, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 기판(100) 상에 복수 개의 게이트 라인(미도시)과 복수 개의 데이터 라인(미도시)이 서로 교차하여 매트릭스 형태의 복수 개의 서브 화소 영역이 정의된다. 그리고, 서브 화소 영역마다 박막 트랜지스터(미도시)가 형성되며, 박막 트랜지스터와 접속되는 유기 발광 다이오드(110)가 형성된다. 이 때, 각 서브 화소 영역마다 형성된 유기 발광 다이오드(110)는 बैं크 절연막(105)에 의해 서로 구분된다.
- [0024] 유기 발광 다이오드(110)는 차례로 적층된 제 1 전극(110a), 유기 발광층(110b) 및 제 2 전극(110c)을 포함한다. 제 1 전극(110a)은 양극(Anode)으로, 박막 트랜지스터(미도시)의 드레인 전극과 접속된다. 제 1 전극(110a)은 틴 옥사이드(Tin Oxide: TO), 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide: ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide: IZO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Tin Zinc Oxide: ITZO) 등과 같은 투명 전도성 물질로 형성된다.
- [0025] 그리고, 제 1 전극(110a)의 일부 영역을 노출시키는 बैं크 홀을 갖는 बैं크 절연막(105)이 기판(100)의 표시 영역 전면에 형성된다. 상술한 바와 같이, बैं크 절연막(105)은 인접한 유기 발광 다이오드(110)를 구분하며, 표시 영역의 발광 영역을 정의한다.
- [0026] बैं크 절연막(105)에 의해 노출된 제 1 전극(110a) 상에 차례로 유기 발광층(110b)과 제 2 전극(110c)이 형성된

다. 유기 발광층(110b)은 बैं크 절연막(105) 상에도 형성될 수 있으며, 도면에서는 제 1 전극(110a) 상에만 형성된 것을 도시하였다.

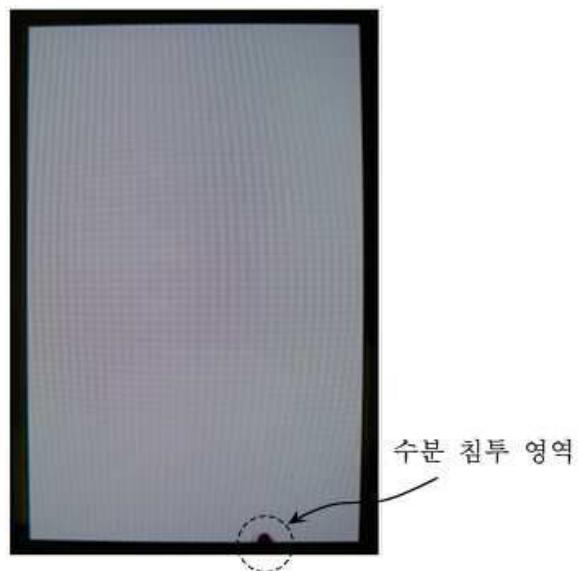
- [0027] 유기 발광층(110b)은 각 서브 화소 영역에 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W) 광을 방출하는 물질로 형성되거나, 백색 광을 방출하는 물질만으로 형성될 수 있다. 유기 발광층(110b)이 백색 광을 방출하는 물질만으로 형성되는 경우, 각 서브 화소 영역에는 R, G, B 컬러 필터가 형성되어, 유기 발광층(110b)에서 방출되는 백색 광이 컬러 필터를 통과하며 다양한 색의 광을 구현할 수 있다.
- [0028] 유기 발광층(110b) 상에 형성된 제 2 전극(110c)은 음극(Cathode)으로 알루미늄(Al)과 같은 반사성 금속 재질로 형성되어, 유기 발광층(110b)에서 방출되는 광을 제 1 전극(110a) 방향으로 반사시킨다. 반대로, 제 2 전극(110c)이 투명 전도성 물질로 형성된 경우, 제 1 전극(110a)은 반사성 금속으로 형성되어, 유기 발광층(110b)에서 방출되는 광을 제 2 전극(110c) 방향으로 반사시킨다.
- [0029] 상기와 같은 유기 발광 다이오드(110)는 제 1, 제 2 전극(110a, 110c)에 전압을 인가하면 정공과 전자가 유기 발광층(110b) 내에서 재결합하여 엑시톤(Exciton)을 형성하고, 엑시톤이 기저상태로 떨어지며 발광한다. 도시하지는 않았으나, 제 1 전극(110a)과 유기 발광층(110b) 사이에 정공 주입층과 정공 수송층이 더 형성될 수 있으며, 정공 주입층과 정공 수송층은 유기 발광층(110b)으로 정공이 잘 주입되도록 하기 위한 것이다. 또한, 유기 발광층(110b)과 제 2 전극(110c) 사이에 전자 주입층과 전자 수송층이 더 형성될 수 있으며, 전자 주입층과 전자 수송층은 유기 발광층(110b)으로 전자가 잘 주입되도록 하기 위한 것이다.
- [0030] 그런데, 상기와 같은 유기 발광 다이오드(110)는 수분 및 산소에 매우 취약하다. 따라서, 외부의 수분 및 산소가 유기 발광 다이오드(110)로 유입되는 것을 방지하기 위해, 유기 발광 다이오드(110)를 덮도록 보호막이 형성된다. 이 때, 보호막은 SiO_x, SiN_x, SiC, SiON, SiOC, SiONC 및 a-C(Amorphous Carbon) 등과 같은 무기 절연 물질과 아크릴레이트, 에폭시계 폴리머, 이미드계 폴리머 등과 같은 유기 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0031] 도면에서는 보호막이 차례로 적층된 제 1, 제 2 무기막(120a, 120b)과 제 1, 제 2 무기막(120a, 120b) 사이에 형성된 유기막(130)을 포함하여 이루어지는 것을 도시하였다. 상기와 같은 무기 절연 물질로 형성된 제 1, 제 2 무기막(120a, 120b)은 외부의 수분 및 산소를 차단한다. 그리고, 상기와 같은 유기 절연 물질로 형성된 유기막(130)은 보호막에 혼입된 이물에 의한 단차를 보상하며, 동시에 표시 영역 내부로 침투된 수분 및 산소의 진행 경로를 증가시키는 기능도 수행한다. 이 때, 유기막(130)은 이물에 의한 단차를 충분히 보상하기 위해, 1 μ m 내지 20 μ m의 두께를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0032] 구체적으로, 제 1 무기막(120a)이 유기 발광 다이오드(110)를 덮도록 형성되고, 제 1 무기막(120a) 상에 유기막(130)이 형성된다. 일반적으로 유기막(130)은 스크린 프린팅, 슬릿 코팅, 스핀 코팅, 잉크젯 프린팅 등과 같은 방법으로 유기 절연 물질을 도포하고, 자외선(UV)을 조사하거나 열을 가해 유기 절연 물질을 경화하여 형성된다. 따라서, 유기 절연 물질을 경화하기 전, 점성을 갖는 유기 절연 물질이 배선(100a)을 따라 표시 영역 외부로 흐르게 된다.
- [0033] 그리고, 이로 인해, 유기막(130) 상에 형성되는 제 2 무기막(120b)이 배선(100a)을 따라 흐른 유기막(130)을 완전히 덮지 못하여 유기막(130)이 외부로 노출되는 문제가 발생한다. 그리고, 유기막(130)을 통해 외부의 수분 및 산소가 유기 발광 다이오드(110)로 유입되어, 유기 발광 다이오드(110) 표시 장치의 신뢰성이 저하되는 문제가 발생한다.
- [0034] 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 상기와 같은 문제를 방지하기 위해, 유기막(130)의 가장자리 중 배선(100a)에 대응되는 가장자리가 유기막(130)의 내부를 향하도록 형성된 홈(130a)을 포함하여 이루어진다. 따라서, 경화과정 전 제 1 무기막(120a) 상에 도포된 유기 절연 물질이 배선(100a)을 따라 흐르더라도, 유기 절연 물질이 표시 영역 외부까지 흐르지 않고 유기 절연 물질이 홈(130a)에 내부에 채워진다. 따라서, 유기막(130) 상에 형성되는 제 2 무기막(120b)이 유기막(130)의 가장자리를 완전히 덮도록 형성될 수 있다.
- [0035] 그런데, 홈(130a)의 폭(d)이 너무 넓은 경우, 표시 영역이 감소하고 비 표시 영역이 증가하여 개구율이 저하되는 문제가 발생한다. 따라서, 홈(130a)이 형성된 유기막(130)의 가장자리의 최외곽과 홈(130a)의 가장 안쪽 사이의 간격, 즉, 홈(130a)의 폭(d)은 500 μ m 이하인 것이 바람직하다.
- [0036] 또한, 유기막(130)의 가장자리는 बैं크 절연막(105)의 가장자리보다 바깥쪽에 위치하는 것이 바람직하다. 이는, 공정 중 혼입된 이물이 बैं크 절연막(105)으로 직접 유입되는 것을 방지하기 위한 것이다. 특히, 유기막(130)의 네 가장자리 중 홈(130a)이 형성된 영역의 가장자리의 최외곽은 बैं크 절연막(105)의 가장자리를 충분히 덮도록

도면

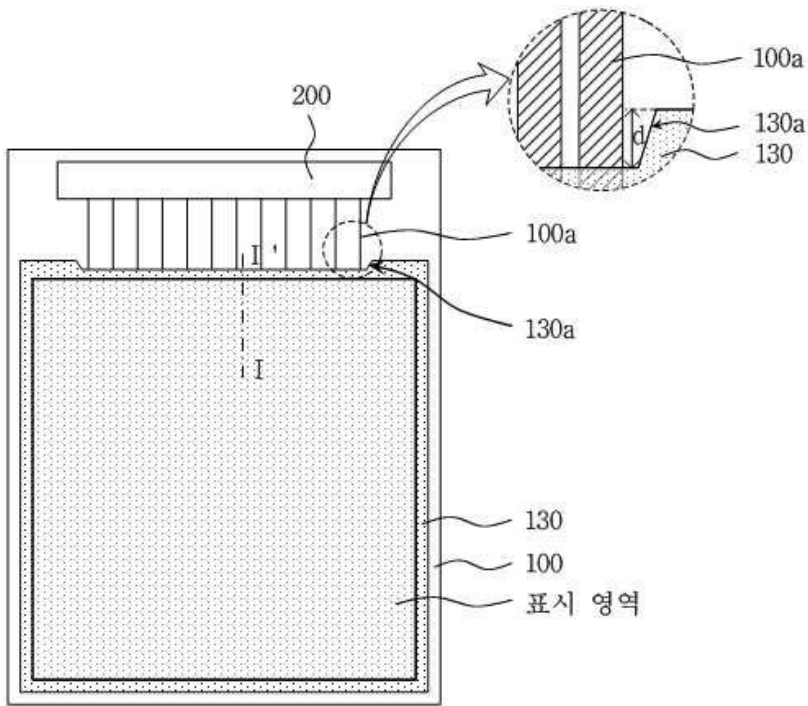
도면1a



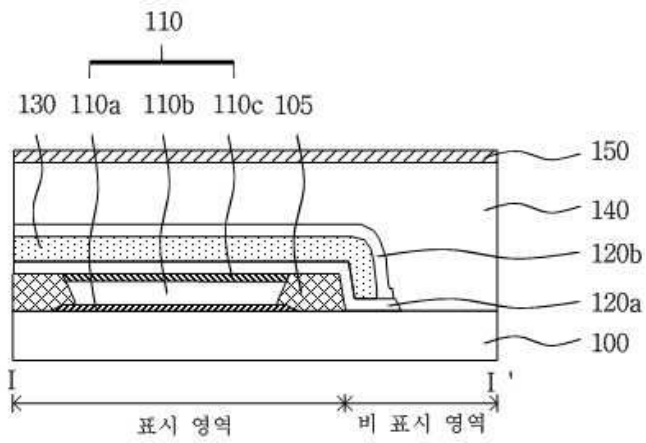
도면1b



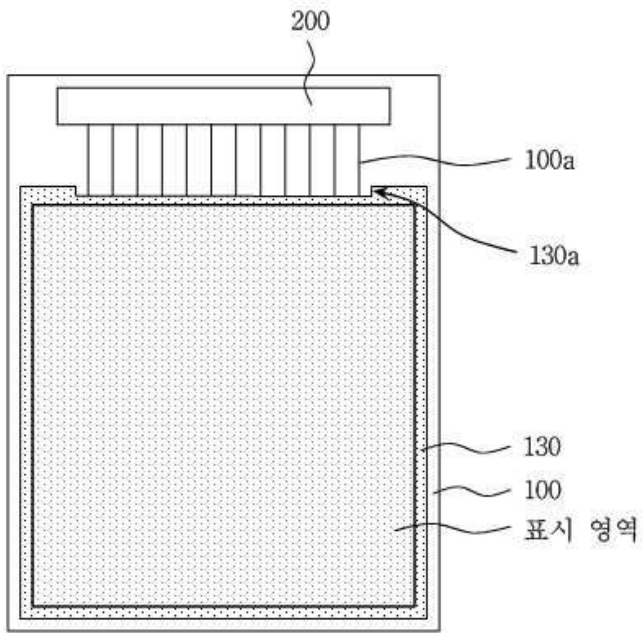
도면2



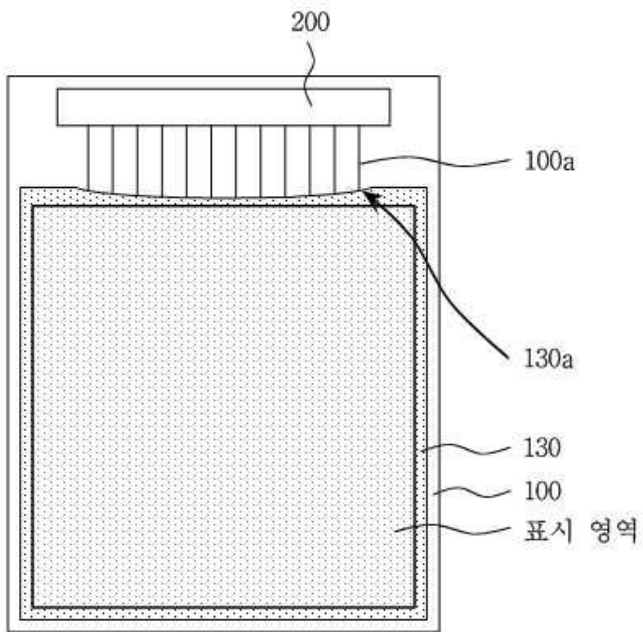
도면3



도면4a



도면4b



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR101980768B1	公开(公告)日	2019-05-21
申请号	KR1020120156560	申请日	2012-12-28
[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	김도열		
发明人	김도열		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3276		
代理人(译)	Bakyounbok		
审查员(译)	允我永		
其他公开文献	KR1020140086270A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置，包括具有显示区域和非显示区域的基础基板；在基础基板的显示区域中的由堤绝缘膜限定的对应于像素区域中形成的OLED；焊盘部分，其形成在基础基板的非显示区域中，并且被配置为将驱动信号施加到OLED。在显示区域中形成以覆盖OLED的多个钝化膜，所述多个钝化膜包括第一无机膜，有机膜和第二无机膜，所述多个钝化膜顺序地堆叠。有机膜的边缘的区域对应于导线，驱动信号通过该导线从焊盘部分施加到OLED，该区域包括形成在有机膜的内部区域的至少一个凹槽。

