



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0072863
(43) 공개일자 2015년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0160486

(22) 출원일자 2013년12월20일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김은아

충남 아산시 아산로117번길 17, 105동 1001호 (실
옥동, 대우푸르지오아파트)

이준석

서울 관악구 난곡로 55, 214동 601호 (신림동, 관
악산휴먼시아2단지아파트)

이재성

서울 송파구 양재대로 1218, 239동 202호 (방
이동, 올림픽선수기자촌아파트)

(74) 대리인

특허법인네이트

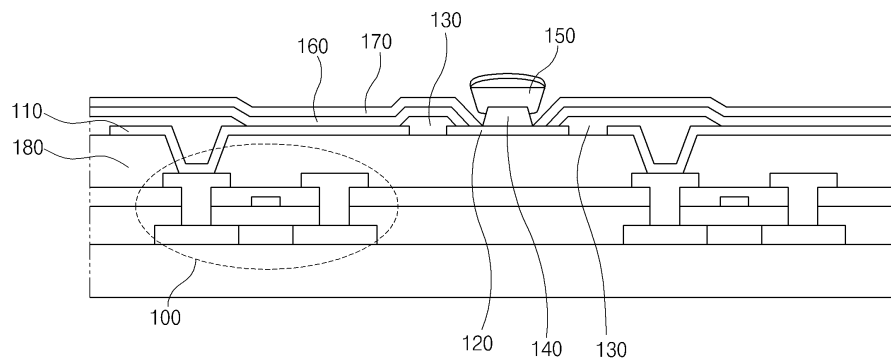
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 유기전계발광표시장치는 다수의 스위칭 소자와 연결된 다수의 제1전극; 상기 다수의 제1전극 사이에 형성된 공통배선; 상기 제1전극의 경계에 형성된 화소정의막; 상기 공통배선 위에 형성된 접착패턴; 상기 접착패턴 위에 형성되며 상기 공통배선과 중첩되는 격벽; 상기 제1전극과 상기 격벽 위에 형성되는 유기층; 및 상기 유기층 위에 형성되며, 상기 격벽 아래의 상기 접착패턴 주위에서 상기 공통배선과 접촉되는 제2전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

다수의 스위칭 소자와 연결된 다수의 제1전극;

상기 다수의 제1전극 사이에 형성된 공통배선;

상기 제1전극의 경계에 형성된 화소정의막;

상기 공통배선 위에 형성된 접촉패턴;

상기 접촉패턴 위에 형성되며 상기 공통배선과 중첩되는 격벽;

상기 제1전극과 상기 격벽 위에 형성되는 유기층; 및

상기 유기층 위에 형성되며, 상기 격벽 아래의 상기 접촉패턴 주위에서 상기 공통배선과 접촉되는 제2전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치

청구항 2

청구항 1에 있어서

상기 격벽은 역테이퍼 형상으로 형성되며, 상기 유기층은 상기 격벽에 의해 분리되어 상기 공통배선을 노출시키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치

청구항 3

청구항 2에 있어서

상기 격벽의 역테이퍼 형상은 상기 접촉패턴 너머로 연장되어 격벽 아래에 유기물이 증착되는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치

청구항 4

청구항 1에 있어서

상기 격벽은 상기 공통배선과 상하로 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치

청구항 5

청구항 4에 있어서

상기 격벽과 상기 공통배선 사이에서 상기 제2전극이 상기 공통배선과 접촉되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치

청구항 6

청구항 1에 있어서

상기 격벽은 상기 공통배선과 평행하게 길이 방향으로 연장되고

상기 접촉패턴은 상기 길이 방향을 따라 소정의 간격으로 서로 이격되어 배치된 다수의 접촉패턴으로 형성됨을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 다수의 접촉패턴 사이의 이격된 부분에서 상기 공통배선과 상기 제2전극이 접촉됨을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치

청구항 8

청구항 1에 있어서

상기 접촉패턴은 상기 화소정의막과 동일물질이며 동일층에 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치

청구항 9

청구항 1에 있어서

상기 공통배선은 상기 제1전극과 동일물질이며 동일층에 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치

청구항 10

청구항 1에 있어서

상기 스위칭 소자는 다결정 실리콘, 비정질 실리콘, 산화물 반도체 또는 유기물 반도체를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치

청구항 11

청구항 1에 있어서

상기 제2전극은 ITO 또는 IZO중 하나를 포함하는 투명도전물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치

청구항 12

청구항 1에 있어서

상기 유기층은 각 화소마다 형성된 발광층과 모든 화소에 걸쳐 형성된 공통층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치

청구항 13

다수의 스위칭 소자를 형성하는 단계;

상기 다수의 스위칭 소자와 연결되는 다수의 제1전극을 형성하는 단계;

상기 다수의 제1전극 사이에 공통배선을 형성하는 단계;

상기 제1전극의 경계에 화소정의막을 형성하는 단계;

상기 공통배선 위에 접착패턴을 형성하는 단계;

상기 접착패턴의 상면과 접하며 측면이 상기 접착패턴 너머로 연장된 격벽을 형성하는 단계;

상기 제1전극 위에 유기층을 형성하는 단계; 및

상기 유기층위와 상기 격벽 아래의 일부 부분에 제2전극을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 제2전극을 형성하는 단계에서 격벽 아래의 공통배선이 노출된 영역을 통해 상기 제2전극이 상기 공통배선과 접촉하도록 상기 제2전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 상면 발광 유기전계발광표시장치에서 표시 품질을 향상시키는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도 1은 종래의 유기전계발광표시장치를 나타낸다.

[0003] 대표적인 평판 표시장치인 유기전계발광표시장치는 각 화소가 자체적으로 발광하는 자발광 소자이며, 유기전계발광소자는 제1전극(10), 제2전극(70)과 그 사이에 있는 유기층(60)으로 구성된다. 제1전극(10)과 제2전극(70) 사이에 전압을 인가하면 유기층(60)을 통해 전류가 흐르며 유기층(60)에 포함된 발광층에서 빛을 발광하게 된다. 이 전압 또는 전류를 조절하여 유기전계발광소자의 발광을 제어할 수 있다.

[0004] 이러한, 유기전계발광표시장치는 구동 방식에 따라 수동 매트릭스형과 능동 매트릭스형으로 나뉘고, 빛이 발광하는 방향에 따라 기관의 위쪽으로 발광하는 상면 발광형과, 기관 아래쪽으로 발광하는 하면 발광형으로 나뉜다.

[0005] 능동 매트릭스형 유기전계발광표시장치는 각 화소별로 스위칭 소자(1)가 있어 각 화소의 발광을 제어한다. 스위칭 소자(1)는 박막 트랜지스터와 캐패시터 등으로 구성되어있으며 외부로부터 신호와 전원을 입력받아 유기전계발광소자의 발광을 제어한다. 스위칭 소자(1)는 유기전계발광소자에 공급하는 전압 또는 전류를 조절하여 발광을 제어하고, 유기전계발광소자의 제1전극(10)은 스위칭 소자(1)에 연결되어 전압 또는 전류를 공급받는다.

[0006] 스위칭 소자(1)는 유기물 또는 무기물을 포함하는 보호층(80)에 의해 덮여있으며 보호층(80)에 있는 컨택홀을 통해 제1전극(10)과 전기적으로 연결된다. 제1전극(10)은 각 화소마다 형성되어 있고, 화소정의막(30)에 의해 인접한 화소의 제1전극(10)과 분리된다. 화소정의막(30)으로 덮이지 않고 노출된 제1전극(10) 영역이 발광 영역이 된다.

[0007] 능동 매트릭스형 유기전계발광표시장치는 표시장치의 기관상에 스위칭 소자(1)가 배치되는 공간이 필요하지만, 상면 발광형 유기전계발광표시장치는 기관의 위쪽 방향으로 빛을 발광하기 때문에 기관상에 스위칭 소자(1)가 배치된 공간 위에도 유기전계발광소자를 배치하여 표시영역으로 사용할 수 있다. 제1전극(10)은 스위칭 소자(1) 위에 증착되어 형성되고, 제1전극(10) 위에 발광층을 포함하는 유기층(60)과 제2전극(70)이 형성된다. 발광층에서 발생한 빛이 제2전극(70)을 통하여 기관의 위쪽 방향으로 발광 되기 때문에 상면 발광형 유기전계발광표시장치의 제2전극(70)은 IT0나 IZO 등을 포함하는 투명도전물질로 이루어진다.

[0008] 유기전계발광소자의 제2전극(70)은 주로 접지 전압이나 정전압의 기준전원에 연결된다. 기관의 외각 부의 패드를 통해 기준전원이 제2전극(70)에 연결되고, 각 화소는 제2전극(70)을 통해 기준전원이 공통으로 공급된다. 종래의 유기전계발광표시장치는 각 화소에 흐르는 전류가 제2전극(70)을 통해서 외부의 기준전원으로 흐르게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 유기전계발광표시장치는 각 화소의 유기전계발광소자를 통해 흐르는 전류의 크기에 의해 각 화소가 발광하는 빛의 세기가 결정된다. 전류의 크기를 제어하기 위해서 유기전계발광소자의 제1전극과 제2전극 사이에 인가되는 전압을 조절한다. 제1전극의 전위는 스위칭 소자를 통해 원하는 전압을 공급하고, 제2전극의 전위는 기준전원에 의해 일정하게 유지되어야 유기전계발광소자에 원하는 전압을 인가할 수 있다.
- [0010] 종래의 상면 발광형 유기전계발광표시장치는 각 화소가 제2전극을 통해서만 기준전원에 연결된다. 제2전극은 ITO나 IZO 등을 포함하는 투명도전물질로 이루어지기 때문에 저항이 높아서 전류가 흐를 경우 전압 손실이 일어나게 된다. 특히 패드에서 멀리 떨어진 화소일수록 전류가 흐르는 경로가 길어져서 전압 손실이 커지게 된다.
- [0011] 제2전극의 전위가 기준전원과 차이가 나게 되면, 유기전계발광소자에 인가되는 전압이 원하는 값과 달라져, 원하는 세기의 빛을 발광할 수 없다. 제2전극에서 전압의 손실이 발생하면 화소의 위치에 따라 제2전극의 전위가 달라져, 빛의 세기가 위치에 따라 불균일하게 되고, 유기전계발광표시장치의 표시품질이 저하되는 원인이 된다.
- [0012] 본 발명의 목적은 유기전계발광표시장치 전체에 걸쳐 균일한 빛의 세기를 유지하고 표시품질을 향상시키기 위하여 각 화소의 제2전극에 인가되는 전위를 일정하게 유지하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상술한 목적을 이루기 위해 본 발명의 유기전계발광표시장치는 다수의 스위칭 소자와 연결된 다수의 제1전극; 상기 다수의 제1전극 사이에 형성된 공통배선; 상기 제1전극의 경계에 형성된 화소정의막; 상기 공통배선 위에 형성된 접착패턴; 상기 접착패턴 위에 형성되며 상기 공통배선과 중첩되는 격벽; 상기 제1전극과 상기 격벽 위에 형성되는 유기층; 및 상기 유기층 위에 형성되며, 상기 격벽 아래의 상기 접착패턴 주위에서 상기 공통배선과 접촉되는 제2전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 의한 유기전계발광표시장치는 격벽으로 유기층을 분리하고 공통배선을 노출시켜 제2전극과 접촉하게 된다. 격벽이 접착패턴 위에 형성되어 접착력이 향상되고, 제2전극과 공통배선이 접촉하게 되는 면적이 넓어져 제2전극의 전위차이에 따른 표시품질 저하를 개선할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 종래의 유기전계발광표시장치를 나타낸 단면도.
- 도 2 및 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 단면도.
- 도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 나타낸 단면도
- 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 나타낸 평면도
- 도 6 및 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에 대하여 상세하게 설명하기로 한다. 도 2와 도 3은 본 발명의 제 1실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0017] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 스위칭 소자(100), 제1전극(110), 공통배선(120), 화소정의막(130), 접착패턴(140), 격벽(150), 유기층(160), 제2전극(170)으로 구성되어 있다.

- [0018] 스위칭 소자(100)는 각 화소마다 형성되어 있어 각 화소의 발광을 제어한다. 도면에는 박막 트랜지스터만 대표적으로 도시되어 있지만, 스위칭 소자(100)는 박막 트랜지스터와 캐패시터 등으로 구성되어있으며 각 화소마다 박막 트랜지스터와 캐패시터는 다수로 구성될 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 코플래너 타입의 박막 트랜지스터를 예로 들고 있으나, 역스태거 타입이나 백채널에치 타입, 에치스타퍼 타입, 탑게이트 타입, 바텀게이트 타입 등의 박막 트랜지스터가 사용될 수 있다. 박막 트랜지스터는 다결정 실리콘, 비정질 실리콘, 산화물 반도체 또는 유기물 반도체를 포함할 수 있다. 스위칭 소자(100) 상에는 보호층(180)이 형성되어있다. 보호층(180)은 SiNx , SiOx , SiON 등의 무기 절연막이나, 포토아크릴과 같은 유기 절연막으로 형성될 수 있다. 보호층(180)은 스위칭 소자(100)의 일부 전극을 노출하는 콘택홀을 갖는다. 스위칭 소자(100)의 노출된 전극은 스위칭 소자(100)의 구성에 따라 박막 트랜지스터의 소스 또는 드레인 전극이거나, 캐패시터의 전극이 될 수 있다.
- [0019] 제1전극은 각 화소별로 형성되며 보호층(180)의 콘택홀을 통해 스위칭 소자(100)와 연결되어 전압 또는 전류를 공급받는다. 유기전계발광소자는 제1전극(110), 제2전극(170)과 그 사이에 있는 유기층(160)으로 구성된다. 제1전극(110)과 제2전극(170) 사이에 인가된 전압에 의해 유기층(160)에 전류가 흐르며 유기층(160)에 포함된 발광층에서 빛을 발광하게 된다. 기관 위쪽 방향으로 빛을 발광하기 위해 제1전극(110)은 반사율이 높고 저항이 낮은 구리(Cu), 구리 합금(Cu Alloy), 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al Alloy), 은(Ag) 또는 은(Ag Alloy) 합금으로 형성되며 제1전극(110)이 양극인 경우 유기층(160)과의 일함수를 맞추기 위해 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)층을 더욱 포함할 수 있다. 유기전계발광소자에서 발광된 빛은 제1전극(110)에 반사되어 기관 위쪽으로 발광되기 때문에 제1전극(110)은 스위칭 소자(100)영역 위쪽에 각 화소마다 배치된다.
- [0020] 공통배선(120)은 제1전극(110)과 같은 층에 형성되며 전압 손실을 최소화하기 위해 저항이 낮은 금속 물질로 형성되며 제1전극(110)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다. 공통배선(120)은 매트릭스형태로 배열된 제1전극(110)들 사이에 가로방향 또는 세로방향으로 배치되며, 전압의 손실을 줄이기 위해 매 라인마다 배치될 수도 있고 배치 효율을 높이기 위해 여러 라인마다 배치될 수도 있다. 공통배선(120)은 기관 외각의 패드부를 통해 접지 전압이나 정전압의 기준전원에 연결된다.
- [0021] 제1전극(110)과 공통배선(120) 위에 화소정의막(130)이 형성된다. 화소정의막(130)은 제1전극(110)의 가장자리를 따라 형성되어 각 화소를 구분한다. 화소정의막(130)에 덮이지 않고 노출된 제1전극(110)의 영역이 발광영역이 된다.
- [0022] 공통배선(120)의 위에는 접착패턴(140)이 형성되며 공통배선(120)의 일부를 노출한다. 접착패턴(140)은 화소정의막(130)과 같은 층에 형성되며 포토아크릴과 같은 유기물질로 형성되거나, 화소정의막(130)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 접착패턴(140)을 화소정의막(130)과 동시에 형성할 경우 추가적인 마스크공정이 필요하지 않으며 화소정의막(130)으로부터 연장되어 일체로 형성될 수 있다. 접착패턴(140)은 포지티브 포토레지스트 특성을 갖는 물질로 형성되어 패턴의 아랫부분이 윗부분보다 넓은 정테이퍼 형상을 갖는다. 접착패턴(140)은 공통배선(120)의 길이방향을 따라 형성된다.
- [0023] 접착패턴(140)의 위에 공통배선(120)과 접착패턴(140)의 길이 방향을 따라 격벽(150)이 형성된다. 접착패턴(140) 위에 격벽(150)을 형성할 경우 공통배선(120) 바로 위에 격벽(150)을 형성할 때보다 접착력이 좋아져서 격벽(150)이 분리되는 불량을 방지할 수 있다. 격벽(150)은 네거티브 포토레지스트의 특성을 갖는 포토아크릴과 같은 유기물로 형성된다. 격벽(150)을 형성할 때 노광공정의 노광량과 포스트 베이킹 공정의 조건을 조절하여 격벽(150)의 형상을 조절할 수 있다. 격벽(150)이 유기층(160)의 증착을 막아 유기층(160)을 분리하기 위해서 격벽(150)의 적어도 한쪽 측면은 역테이퍼 형상의 측면을 가지며 양 측면이 모두 역테이퍼 형상인 것이 바람직하다. 역테이퍼 형상인 격벽(150)의 측면은 접착패턴(140)이나 화소정의막(130)에 의해 덮이지 않고 노출된 공통배선(120) 위에 위치한다. 또한, 격벽(150)은 공통배선(120)과 접하여 형성될 수 있으며, 제2전극(170)이 공통배선(120)과 접촉할 수 있는 공간을 확보하기 위해, 격벽(150)은 접착패턴(140)의 상면과 접하여 형성되고 공통배선(120) 위로 일정 거리 이격되어있는 것이 더욱 바람직하다.
- [0024] 제1전극(110)과 격벽(150) 위에 유기층(160)이 형성된다. 유기층(160)은 발광물질이 포함된 발광층과 홀주입층, 홀수송층, 전자수송층 및 전자주입층을 포함하는 공통층을 포함한다. 공통층은 전체 화소에 걸쳐 공통적으로 형성되며, 발광층은 발광하는 색상에 따라 각 화소별로 형성되어 각 화소별로 다른 빛을 낼 수도 있고 전체 화소에 공통적으로 형성되어 동일한 빛을 낼 수도 있다. 제1전극(110)의 발광영역 위에 형성된 유기층(160)은 제2전극(170)과 함께 유기전계발광소자를 구성한다.
- [0025] 도 3은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 공통배선(120) 주위의 단면을 나타낸 도면이다. 유기층(160)은 일방향으로 형성되는 특성이 강하므로 화소정의막(130)과 격벽(150) 위에 형성되며, 격벽(150) 아래에는 격벽

(150)에 가로막혀 유기층(160)의 형성을 방지한다. 격벽(150) 아래로는 유기층(160)이 형성되지 않도록 하거나 유기층(160)의 형성방법에 따라 격벽(150) 측면의 아래쪽에 유기층(160)이 일부 형성될 수도 있으나 그 안쪽으로는 유기층(160)이 공통배선(120)을 전부 덮지 않고 적어도 일부를 노출한다. 유기층(160)은 접착패턴(140) 주위에서 수평방향으로 소정의 간격(D1)을 갖고 이격되어 공통배선(120)을 노출한다.

[0026] 유기층(160) 위에 제2전극(170)이 형성된다. 제1전극(110)의 발광영역 위에 형성된 제2전극(170)은 유기층(160)과 함께 유기전계발광소자를 구성한다. 제2전극(170)은 유기전계발광소자에서 발광된 빛을 투과시켜야 하므로 ITO(Indium Tin Oxide)나 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명 도전물질로 형성되며 높은 투과도를 위해 낮은 두께로 형성하는 것이 좋으나 두께가 낮아질수록 저항이 증가하는 단점이 있으므로 본 발명의 실시예는 제2전극(170)을 10~20 nm의 두께로 형성한다. 제2전극(170)이 음극인 경우 유기층(160)과의 일함수를 맞추기 위해 마그네슘은 합금(MgAg Alloy)층을 더욱 포함할 수 있다.

[0027] 제2전극(170)은 격벽(150)과 유기층(160)위에 형성되며 여러 방향으로 형성되는 특징이 있어 격벽(150)에 가로막혀 있는 격벽(150) 아래에도 일부 형성이 된다. 격벽(150) 아래에 접착 패턴과 유기층(160)이 형성되지 않고 공통배선(120)이 노출되어있는 부분을 통해 제2전극(170)과 공통배선(120)이 접촉하게 된다. 제2전극(170)과 공통배선(120)이 접촉하는 면적은 유기층(160)과 접착패턴(140)이 이격된 거리(D1)에 비례한다. 제2전극(170)은 공통배선(120)을 통해 기준전원을 공급받아 각 화소의 유기전계발광소자에 전달한다. 저저항 금속 물질로 형성된 공통배선(120)을 통해 기준전원을 공급받기 때문에 제2전극(170)에 저항이 높은 박막을 사용하더라도 저항에 의한 전압손실을 줄일 수 있고 각 화소별 전압 차이에 의한 화질 저하를 줄일 수 있다.

[0028] 본 발명의 실시예에서는 제1전극이 양극이고, 제2전극이 음극으로 구성되어 있으나, 유기전계발광소자와 스위칭소자의 구성에 따라 반대로 제1전극이 음극이고 제2전극이 양극인 구성도 가능하다.

[0029] 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에 대하여 상세하게 설명하기로 한다. 도 6과 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0030] 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 접착패턴(140)의 형상을 제외하고는 제 1 실시예와 실질적으로 동일하다. 제 2 실시예의 구성 요소는 제 1 실시예와 동일한 물질과 방법으로 형성될 수 있다. 제 1 실시예와 동일한 구성에 대한 설명은 생략하며 동일한 구성에 대해 동일한 도면부호로 설명한다.

[0031] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 공통배선(120)의 길이 방향의 단면도이다. 유기층(160)과 제2전극(170)은 형성되기 전 단계로 미 도시되어 있다.

[0032] 공통배선(120)이 길이방향으로 형성되어 있으며, 접착패턴(140)이 공통배선(120) 위에 공통배선(120)의 길이방향을 따라 형성되어 있다. 접착패턴(140)은 다수의 접착패턴(140)으로 분리되어 있으며 소정의 간격으로 서로 길이 방향으로 이격되어 있다. 다수의 접착패턴(140) 위에 격벽(150)이 길이 방향을 따라 형성되어 있으며, 접착패턴(140)이 소정의 간격으로 이격되어 있는 부분은 격벽(150) 아래의 빈 공간(A)이 형성되어 있다. 접착패턴(140)이 격벽(150)의 접착력을 유지하고 격벽(150)을 지탱해야 하기 때문에 다수의 접착패턴(140)의 길이는 이격된 간격보다 긴 것이 바람직하며, 본 발명의 실시예에서는 이격된 간격을 5~50 μm 로 형성하였다.

[0033] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 접착패턴(140)이 이격된 부분의 공통배선(120) 주위의 단면을 나타낸 도면이다.

[0034] 유기층(160)이 화소정의막(130)과 격벽(150) 위에 형성되어 있으며, 제2전극(170)이 유기층(160)과 격벽(150) 위에 형성되어 있고, 격벽(150) 아래의 빈 공간(A)으로 소정의 거리(D2)만큼 연장되어 형성된다. 제2전극(170)이 접착패턴(140)이 없는 빈 공간(A)까지 형성되므로 제2전극(170)과 공통배선(120)이 접촉하는 면적은 유기층(160)으로부터 제2전극(170)이 연장된 거리(D2)에 비례한다. 제2전극(170)이 빈 공간(A)의 공통배선(120)이 노출된 부분 전체에 형성되는 것이 가장 바람직하며, 전체에 형성되지 않더라도 접착패턴(140)이 있는 경우보다 더 넓은 면적에 형성될 수 있다. 제1 실시예에 비해 제2전극(170)과 공통배선(120)이 접촉하는 면적이 증가하여 접촉 저항이 줄어들고 전압 손실을 더욱 줄일 수 있다. 또한, 유기층(160)의 형성방법에 따라 유기층(160)이 격벽(150) 아래로 연장되어 형성되는 거리가 늘어나더라도 제2전극(170)과 공통배선(120)이 접촉할 수 있는 면적을 확보할 수 있다.

[0035] 따라서, 제2전극(170)과 공통배선(120) 사이의 접촉저항을 줄여서 각 화소별 제2전극(170)의 전압 차이에 따른 화질저하를 방지하고 표시품질을 향상시킬 수 있다.

- [0036] 도 4a 내지 도 4e 및 도 5a 내지 도 5d 는 본 발명의 제1 실시예 및 제2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 나타낸 도면이다. 제1 실시예와 제2 실시예는 접착패턴(140)의 형상을 제외한 제조방법이 실질적으로 동일하므로 함께 설명한다.
- [0037] 도 4a는 스위칭 소자(100)가 형성된 기판 위에 콘택홀을 포함하는 보호층(180)을 형성한 단계의 단면을 나타낸 도면이다. 콘택홀은 스위칭 소자(100)의 일부 전극을 노출한다.
- [0038] 다음, 제1전극(110)과 공통배선(120)을 도 4b와 같이 보호층(180) 위에 형성한다. 제1전극(110)은 스위칭 소자(100)에 연결되어 각 화소마다 매트릭스 형태로 형성된다. 공통배선(120)은 도 5a와 같이 매트릭스형태로 배열된 제1전극(110)들 사이에 가로방향 또는 세로방향으로 배치되며, 전압의 손실을 줄이기 위해 매 라인마다 배치될 수도 있고 배치 효율을 높이기 위해 여러 라인마다 배치될 수도 있다.
- [0039] 도 5b는 공통배선(120)이 형성된 단계의 공통배선(120)의 평면을 나타낸 도면이다.
- [0040] 다음, 화소정의막(130)을 도 4c와 같이 제1전극(110)의 가장자리를 따라 형성하여 발광영역을 정의한다. 접착패턴(140)은 공통배선(120) 위에 공통배선(120)의 길이방향을 따라 형성한다. 포지티브 포토레지스트의 특성이 있는 물질을 코팅한 후 마스크를 사용하여 노광하고 포스트 베이킹 공정과 현상 공정을 거쳐 패터닝을 한다. 화소정의막(130)과 접착패턴(140)을 동시에 형성할 경우 별도로 형성할 때보다 마스크 공정을 줄일 수 있다. 접착패턴(140)의 적어도 한쪽 측면은 화소정의막(130)과 이격되어 공통배선(120)을 노출한다. 다른 한쪽 측면은 화소정의막(130)과 연결될 수 있으며, 양쪽 측면이 이격되는 것이 더욱 바람직하다. 접착패턴(140)은 도 5c와 같이 다수의 접착패턴(140)이 소정의 간격으로 이격되어 형성되거나 연결되어 형성할 수 있다.
- [0041] 도 4d와 같이 격벽(150)을 접착패턴(140) 위에 형성한다. 격벽(150)을 형성하는 단계는 포토아크릴이나 폴리이미드와 같은 유기절연물질 중 네거티브 포토레지스트 특성이 있는 물질을 코팅한 후 마스크를 사용하여 노광하고 포스트 베이킹 공정을 거치고 현상 공정을 거쳐 패터닝을 한다. 네거티브 포토레지스트는 노광된 부분이 경화되어 남게 된다. 따라서 패턴의 윗부분이 아랫부분보다 넓은 역테이퍼 형상으로 형성할 수 있다. 노광과 포스트 베이킹이 많이 될수록 패턴의 아랫부분까지 경화되고 현상 공정에서 경화되지 않은 부분이 제거되어 패턴으로 남게 된다. 노광량과 포스트 베이킹 공정 온도와 시간을 조절하여 격벽(150)의 형상을 제어할 수 있다. 격벽(150) 측면의 역테이퍼 형상은 수직방향으로부터의 기울기가 크고 돌출이 많이 돼야 유기물의 형성을 막을 수 있으며, 공통배선(120)으로부터 상하로 이격되어 있어야 제2전극(170)과 공통배선(120)이 접촉할 수 있는 공간을 늘릴 수 있다. 노광량과 포스트 베이킹 조건을 조절하여 공통배선(120)과 접하는 부분의 포토레지스트가 경화되지 않도록 하고 현상 공정에서 제거한다. 따라서 격벽(150)이 접착패턴(140)의 상면과 접하고 공통배선(120)과는 접하지 않도록 형성한다.
- [0042] 도 5d와 같이 접착패턴(140)이 다수의 접착패턴(140)으로 이격되어 형성된 경우 격벽(150)을 다수의 접착패턴(140) 위에 걸쳐서 형성한다. 다수의 접착패턴(140) 사이의 이격된 부분에는 격벽(150)과 공통배선(120) 사이에 빈 공간이 형성된다.
- [0043] 격벽(150)이 형성된 기판 위에 도 4e와 같이 유기층(160)을 형성한다. 유기층(160)은 발광층과 공통층을 포함하며, 각 화소별로 형성하거나 전체 화소에 걸쳐서 형성한다. 유기층(160)은 진공증착법(evaporation)으로 형성하는 것이 바람직하다. 진공증착법은 증착할 재료를 진공상태에서 증발시켜 증발된 재료가 기판에 형성된다. 증착할 재료를 아래에 배치하고 기판을 뒤집어서 위쪽에 배치하거나 경사방향에 배치한 후 증착할 재료나 기판을 이동하며 기판 전체에 균일하게 증착한다.
- [0044] 진공상태의 증발된 재료는 직진성이 강하므로 진공증착법은 주로 일방향으로 형성된다. 따라서 격벽(150) 위에 주로 유기층(160)이 형성되고 격벽(150)에 가로막혀 격벽(150) 아래에 유기층(160)이 형성되는 것을 막는다. 따라서 격벽(150)의 아래에 유기층(160)과 접착패턴(140) 사이에 공통배선(120)이 노출되게 된다.
- [0045] 격벽(150)의 측면 아래에 유기층(160)이 일부 형성될 수 있으며 유기층(160)의 형성방법이나 조건에 따라 격벽(150) 아래에 유기층(160)이 형성되는 정도가 커질 수 있다. 유기층(160)이 형성되는 정도에 따라 격벽(150)과 접착패턴(140)의 형상을 조절하여 공통배선(120)이 노출되는 영역을 확보한다. 접착패턴(140)을 다수의 접착패턴(140)이 이격된 형태로 형성할 경우 이격된 접착패턴(140) 사이의 공통배선(120)이 노출되게 된다.
- [0046] 유기층(160)은 진공증착법 이외의 다른 방법으로도 형성할 수 있으며, 일방향으로 형성되는 특성이 강하여 스텝 커버리지가 낮은 증착 방법을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0047] 유기층(160) 위에 제2전극(170)을 도 2와 같이 형성하여 유기전계발광표시장치를 제조한다. 제2전극(170)은 투

명도전물질을 스퍼터링법과 같은 증착 방법으로 형성하는 것이 바람직하다. 스퍼터링법은 진공증착법에 비해 직진성이 작고 여러 방향으로 증착되는 특성이 있다. 측면 방향으로도 투명도전물질이 증착되어서, 격벽(150)의 측면이나 아래에도 제2전극(170)이 형성될 수 있다. 격벽(150) 아래에 공통배선(120)이 노출된 영역에 제2전극(170)을 형성하여 공통배선(120)과 접촉되게 된다. 접착패턴(140)을 다수의 접착패턴(140)이 이격된 형태로 형성할 경우 이격된 접착패턴(140) 사이에 제2전극(170)이 형성되어 공통배선(120)과 접촉하는 면적을 크게 할 수 있다.

[0048]

제2전극(170)은 스퍼터링법 이외에 화학기상증착법 등 다른 방법으로 형성할 수 있으며, 유기층(160) 형성방법보다 스텝커버리지가 높은 방법을 사용하는 것이 바람직하다.

[0049]

이와 같은 방법으로 제조된 유기전계발광표시장치는 격벽(150)의 접착력을 높여서 분리되는 것을 방지하고, 제2전극(170)과 공통배선(120)의 접촉저항을 줄여서 전압손실에 의한 화질저하를 방지하여 표시품질을 향상시킬 수 있다.

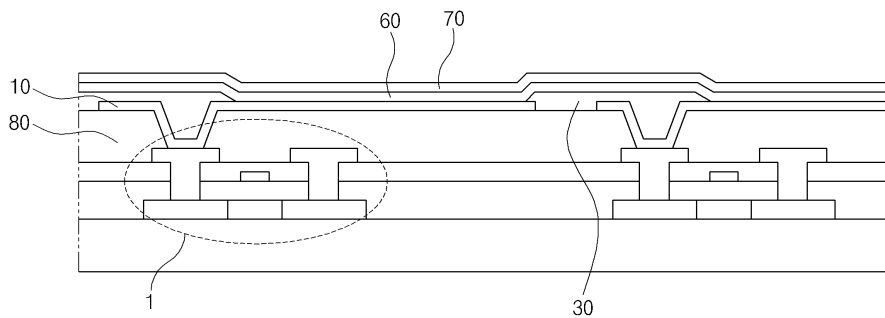
부호의 설명

[0050]

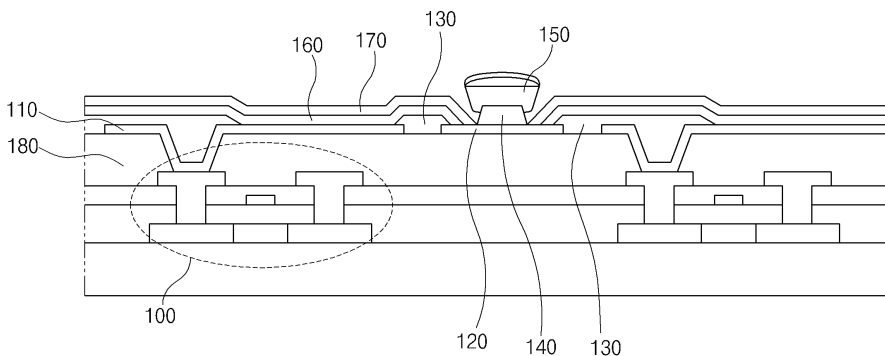
100: 스위칭 소자 110: 제1전극
120: 공통배선 130: 화소정의막
140: 접착패턴 150: 격벽
160: 유기층 170: 제2전극
180: 보호층

도면

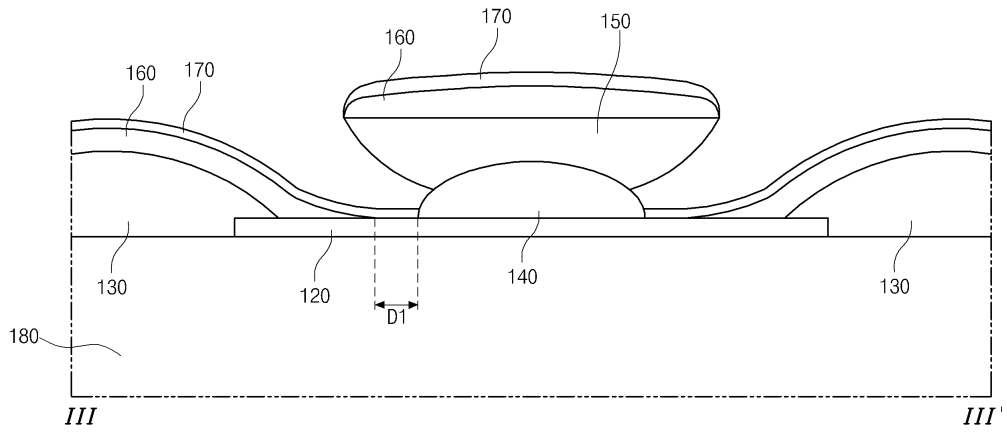
도면1



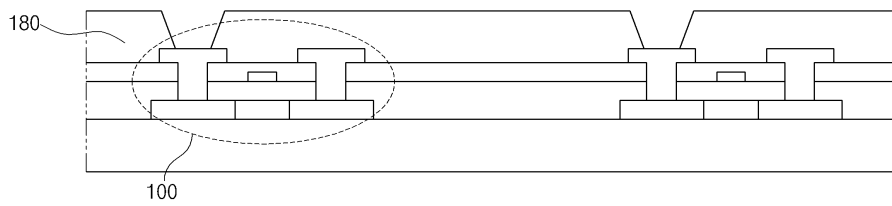
도면2



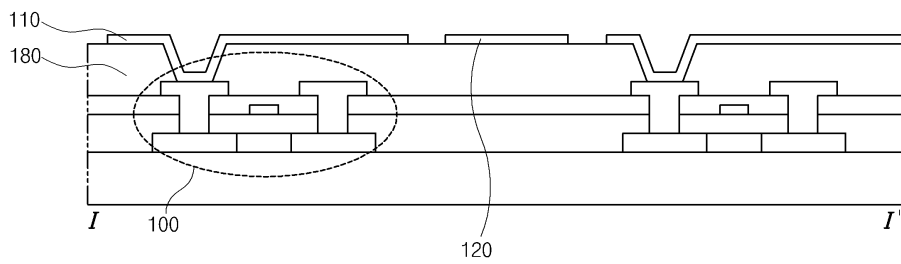
도면3



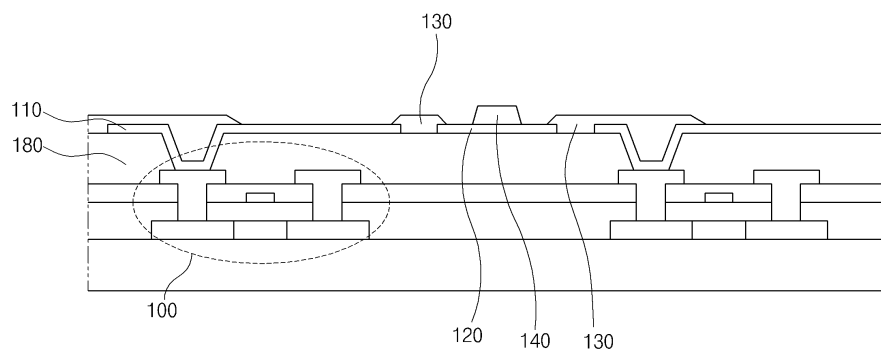
도면4a



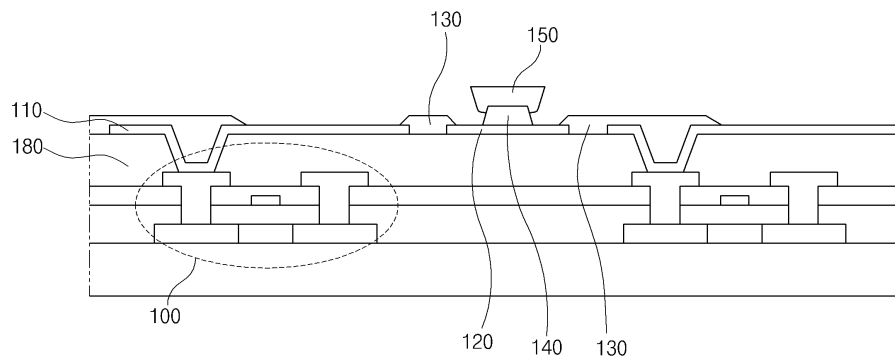
도면4b



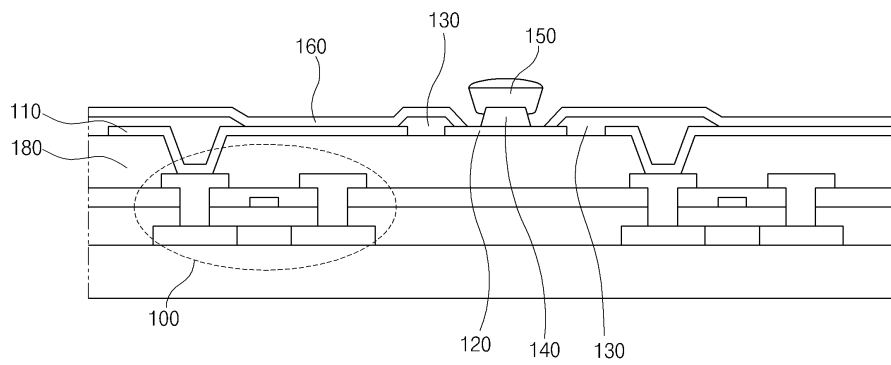
도면4c



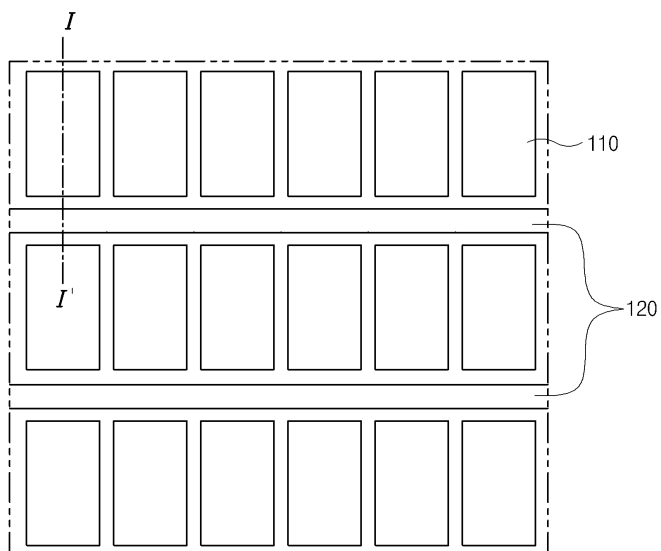
도면4d



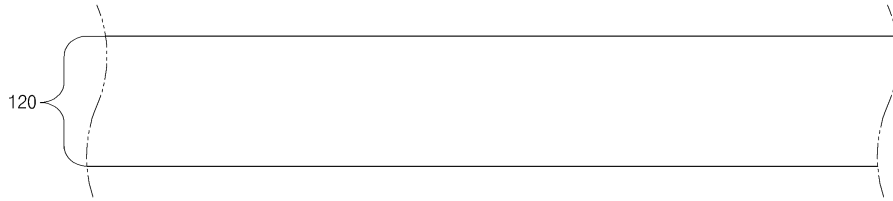
도면4e



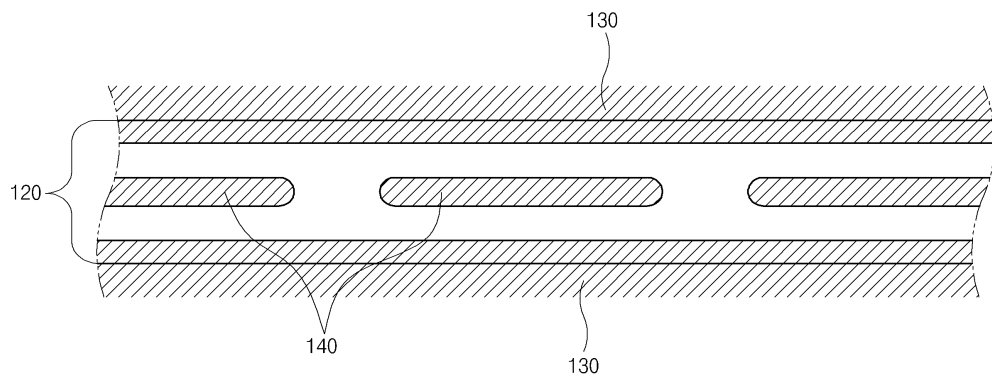
도면5a



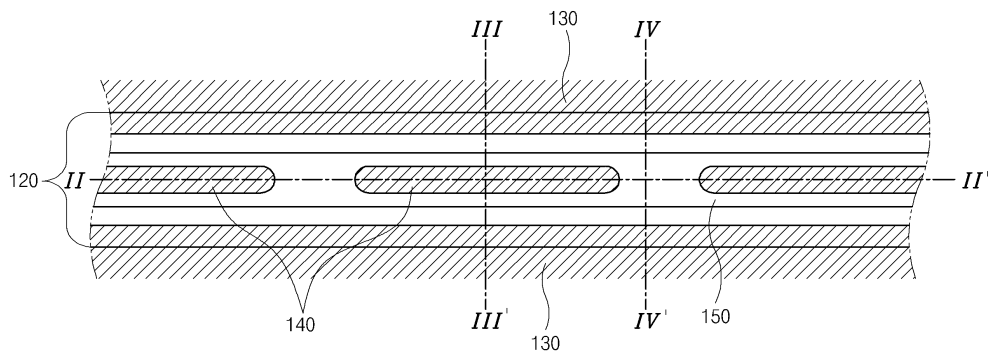
도면5b



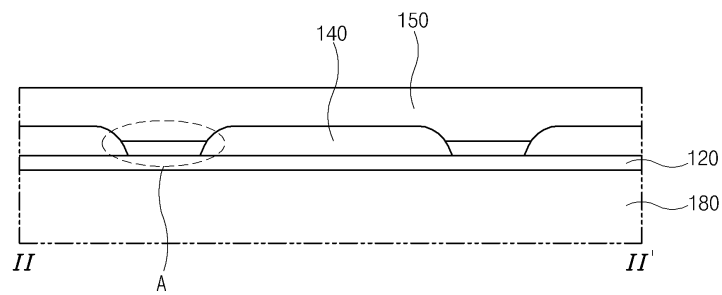
도면5c



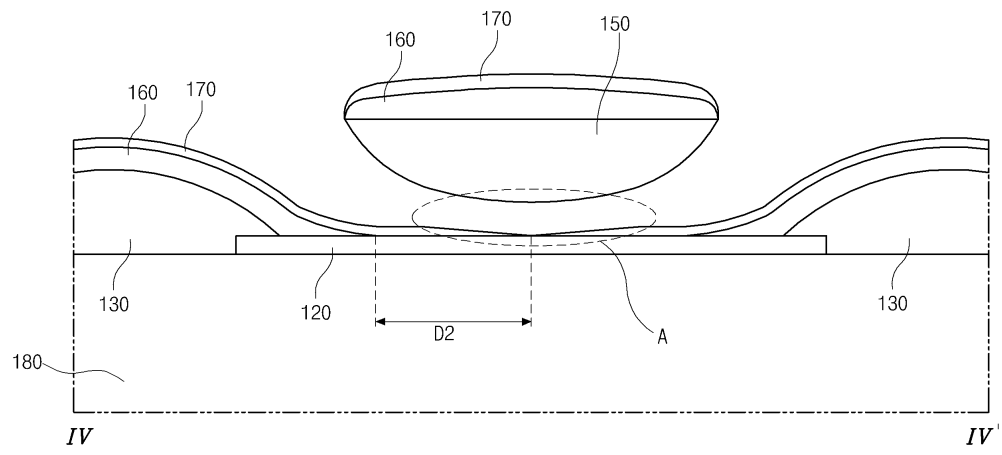
도면5d



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150072863A	公开(公告)日	2015-06-30
申请号	KR1020130160486	申请日	2013-12-20
[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 EUN AH 김은아 LEE JOON SUK 이준석 LEE JAE SUNG 이재성		
发明人	김은아 이준석 이재성		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3279 H01L51/5212 H01L51/5228		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光显示装置包括：多个第一电极，连接到多个开关装置；公共导线，形成在第一电极之间；像素限定层，形成在第一电极的边界上第一电极，形成在公共导线上的接合图案，形成在接合图案上并与公共导线重叠的分隔件，形成在分隔件和第一电极上的有机层，以及形成的第二电极在有机层上，并与分区下的粘合图案周围的公共线接触。

COPYRIGHT KIPO 2015

