

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0101816

(43) 공개일자

2006년09월26일

(21) 출원번호 10-2005-0023374

(22) 출원일자 2005년03월21일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 신봉주
경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법

요약

유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 대한 것이다. 기관; 상기 기관의 발광영역 상에 위치하는 유기전계발광표시소자; 상기 유기전계발광표시소자를 밀봉하는 봉지기판; 및 상기 봉지기판 또는 기관의 외부면에 위치하고, 탄성 보호재를 포함하는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 제공한다.

대표도

도 2a

색인어

탄성 보호재, 산화마그네슘, 유기전계발광표시장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에 대한 단면도들,

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에 대한 평면도들,

도 3은 도 2a 또는 도 2b의 I-I'에 따른 단면도,

도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에 대한 단면도,

도 5는 도 4의 A에 대한 유기전계발광표시장치의 단위화소에 대한 단면도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 도면 부호의 설명 *

100 : 기관, 150 : 유기전계발광표시소자,

160 : 실런트, 170 : NPL,

180 : 산화마그네슘막, 200 : 봉지기관,

300 : 브라켓, 400 : 탄성 보호재

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 탄성 보호재가 형성되어 외부 충격으로부터 보호받는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 대한 것이다.

평판 표시 장치 중 유기전계발광표시장치는 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 자체 발광이므로 시야각에 문제가 없어서, 장치의 크기에 상관없이 동화상 표시 매체로서 장점이 있다. 또한, 저온 제작이 가능하고, 기존의 반도체 공정 기술을 바탕으로 제조 공정이 간단하므로 향후 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.

유기전계발광표시장치는 기관 상에 형성된 유기전계발광표시소자와, 상기 유기전계발광표시소자 상부에서 상기 기관에 대향하는 대향 기관으로 이루어진다. 상기 유기전계발광표시소자는 캐소드와 애노드 사이에 형성된 유기층으로 이루어진다. 그리고, 상기 캐소드 또는 애노드는 박막트랜지스터를 포함한 회로들과 연결됨으로써 외부에서 인가된 신호에 따라 상기 유기전계발광표시소자는 구동된다.

상기 기관 및 대향기관은 일반적으로 유리기관을 사용하는데, 이는 외부 충격에 의해 파손되기 쉬우며, 이로 인해 유기전계발광표시소자가 손상을 입을 수 있다. 그리고, 외부 광에 대한 콘트라스트비 향상을 위해 광추출면 상에는 편광판을 형성하게 되는데, 상기 편광판으로 인해 제조비용이 상승할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 기관 또는 봉지기관 상에 탄성 보호재를 형성함으로써 기관의 손상을 방지하는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것에 목적이 있다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 봉지 기관 내부에 보호층을 형성함으로써 외부의 습기와 기체에 대해 유기막을 보호하는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것에 목적이 있다.

또한 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 봉지기관 내부에 위치하는 보호층이 외광에 대한 반사를 감소시킴으로써 콘트라스트비를 향상시키는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것에 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명은 기관; 상기 기관의 발광영역 상에 위치하는 유기전계발광표시소자; 상기 유기전계발광표시소자를 밀봉하는 봉지기관; 및 상기 봉지기관 또는 기관의 외부면에 위치하고, 탄성 보호재를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

또한, 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명은 기관의 발광영역 상에 유기전계발광표시소자를 형성하는 단계; 상기 유기전계발광표시소자를 밀봉하도록 봉지기관을 위치시키고 봉지하는 단계; 및 상기 봉지기관 또는 기관의 외부면에 탄성 보호재를 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 층 및 영역의 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 1a 및 도 1b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도로써, 도 1a는 전면발광형 유기전계발광표시장치에 대해서 나타낸 것이고, 도 1b는 배면발광형 유기전계발광표시장치에 대하여 나타낸 것이다.

도 1a 및 도 1b를 참조하면, 기관(100)의 발광영역 상에 유기전계발광표시소자(150)가 위치한다. 그리고, 상기 유기전계발광표시소자(150)를 밀봉하는 봉지기관(200)이 상기 기관(100) 상에 위치하고, 상기 봉지기관(200)과 상기 기관(100)의 가장자리 사이에 봉지재(160)가 개재된다.

상기 봉지기관(200) 또는 기관(100)의 외부면에는 탄성 보호재(400)가 위치한다. 상기 탄성 보호재(400)는 탄성을 지니는 물질을 함유한다. 나아가서, 상기 탄성 보호재(400)는 실리콘 또는 고무와 같은 탄성력이 있는 물질로 이루어진 것일 수 있다. 따라서, 상기 탄성 보호재(400)로 인해 외부 충격에 대해서 기관의 파손 없이 내구성 있는 표시장치를 구현할 수 있다. 또한, 대형기관의 경우 상기 탄성 보호재(400)로 인하여 기관의 장축에 대한 스트레스를 방지할 수 있으며, 가압 봉지 상태에서 기관 스트레스로부터 신뢰성을 확보할 수 있다.

나아가서, 상기 탄성 보호재(400)는 상기 봉지기관(200) 또는 기관(100)의 비발광면에 위치하는 것일 수 있다.

도 1a를 참조하면, 즉, 전면발광형 유기전계발광표시장치일 경우 상기 탄성 보호재(400)는 상기 기관(100)의 하부에 배치된다. 또한, 상기 기관(100)과 상기 탄성 보호재(400) 사이에 브라켓(300)이 위치할 수 있다.

상기 봉지기관(200)의 내부면 상에는 흡습재(170)가 위치할 수 있다. 상기 흡습재(170)는 나노포러스층(nano porous layer; NPL)로 이루어진 것일 수 있다. 상기 나노포러스층은 박막의 투명한 재질로써, 상기 전면발광형일 경우라도 봉지기관 내부의 전면에 형성하는 것이 가능하다.

도 1b를 참조하면, 즉, 배면발광형 유기전계발광표시장치일 경우, 상기 탄성 보호재(400)는 상기 봉지기관(200)의 상부에 위치하게 된다. 이 경우 상기 브라켓(300)은 상기 봉지기관(200)과 상기 탄성 보호재(400) 사이에 배치된다.

상기 봉지기관(200)의 내부면 상에는 흡습재(170)가 위치할 수 있다. 상기 흡습재(170)는 실리카일 수 있다.

다시 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 상기 봉지기관(200)과 상기 흡습재(170) 사이에 산화 마그네슘(MgO)층(180)이 위치할 수 있다. 상기 산화마그네슘층(180)은 습기와 기체가 상기 유기전계발광표시소자(150)로 침투하는 것을 방지한다. 그리고, 상기 산화마그네슘층(180)은 절연특성을 가지므로, 외부 전계 또는 자계로 인해 상기 유기전계발광표시소자(150)의 전극이 영향받는 것을 방지하여, 소자의 신뢰성을 개선시킬 수 있다.

도 1a를 참조하면, 전면발광형의 경우 상기 산화마그네슘층(180)은 외광의 반사를 감소시키는 특성을 가진다. 따라서, 편광판 없이도 콘트라스트비를 향상시킬 수 있으므로, 편광판으로 인한 색손실 및 외부 광으로 인한 광산란을 방지할 수 있다.

나아가서, 상기 유기전계발광표시소자(150)의 색순도의 유지를 위해 상기 산화마그네슘층(180)은 30 μ m 이하의 두께를 가지는 것이 바람직하다.

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에 대한 평면도이고, 도 3은 도 2a 또는 도 2b의 I-I'에 대한 단면도를 나타낸 것이다.

도 2a를 참조하면, 제 1 실시예와는 달리 상기 탄성 보호재(400)는 상기 기관(100) 또는 봉지기관(200)의 모서리 부분에 위치할 수 있다. 따라서, 외부 충격에 취약한 기관의 모서리 부분에 탄성 보호재가 위치함으로써 기관 모서리의 파손을 방지할 수 있다.

도 2b를 참조하면, 상기 탄성 보호재(400)는 상기 모서리 부분의 전체를 감싸도록 배치될 수 있다. 따라서, 외부 충격에 대해 쉽게 파손이 되는 모서리 부분 전체를 보호할 수 있다.

도 3을 참조하면, 상기 탄성 보호재(400)가 모서리 부분에 위치하므로, 상기 기관(100)의 하부 면이나 상기 봉지기관(200)의 상부 면을 덮지않게 된다. 따라서, 전면발광 및 배면발광을 모두 포함하는 양면 발광형 유기전계발광표시장치에도 상기 탄성 보호재(400)의 적용 가능하다.

도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에 대한 단면도이다.

도면을 참조하면, 상기 탄성 보호재(400)는 상기 표시장치의 비발광면 및 모서리 부분 모두에 위치한다. 예를 들어 전면발광형 유기전계발광표시장치의 경우, 발광면인 봉지기관(200)의 전면을 제외하고, 상기 기관(100)의 배면과 상기 기관(100) 및 상기 봉지기관(200)이 합착된 모서리 부분에 상기 탄성 보호재(400)가 위치하게 된다.

따라서, 외부 충격에 취약한 모서리 부분과 비발광면 전체를 감싸는 구조를 가짐으로써 외충격 방지 및 기관의 스트레스로부터 기관의 신뢰성을 더욱 유지할 수 있다.

도 5는 도 4의 A에 대한 유기전계발광표시장치의 단위화소에 대한 단면도이다.

상기 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법에 대해 하기와 같이 설명한다.

도 5를 참조하면, 기관(100)의 발광영역 상에 유기전계발광표시소자를 형성한다. 상기 유기전계발광표시소자를 형성하는 것은 기관 상에 박막 트랜지스터, 커패시터 및 배선들을 포함하는 어레이를 형성하고, 상기 어레이의 각각 단위화소와 연결되는 화소 전극을 형성하고, 상기 화소 전극 상에 발광층을 포함한 유기층 및 대향 전극을 형성함으로써 형성하는 것일 수 있다.

보다 상세히 설명하면, 기관(100) 상에 박막 트랜지스터(B)를 형성한다. 상기 박막 트랜지스터(B)는 반도체층(10), 게이트 전극(20) 및 상기 반도체층(10)의 소스 영역(11) 및 드레인 영역(13)과 각각 연결되는 소스 전극(30a)과 드레인 전극(30b)을 형성함으로써 형성된다.

상기 박막 트랜지스터 상에 절연막(40)을 형성한다. 상기 절연막(40)을 형성하는 것은 유기막, 무기막 또는 그들의 이중층을 형성하는 것일 수 있다. 나아가서, 상기 절연막(40)을 형성하는 것은 보호막(35), 평탄화막(37) 또는 그들의 이중층을 형성하는 것일 수 있다.

상기 절연막(40) 내에 소스 전극 또는 드레인 전극을 노출하는 비아홀을 형성하고, 상기 비아홀이 형성된 절연막(40) 상에 도전막을 적층 후 패터닝함으로써 화소전극(45)을 형성한다. 또한, 상기 화소전극(45) 상에 절연막을 적층 후 패터닝함으로써 상기 화소전극(45)을 노출시키는 화소정의막(50)을 형성한다.

상기 화소정의막(50)에 의해 노출된 상기 화소 전극 상에 발광층(62)을 포함한 유기층(60)을 형성한다. 상기 유기층(60)은 전하 주입층 또는 전하 수송층을 더욱 포함하여 형성할 수 있다. 또한 상기 전하 주입층 또는 전하 수송층은 공통층(61, 63)의 형태로 형성할 수 있다.

상기 유기층(60) 상부에 대향전극(65)을 형성하여 유기전계발광표시소자를 완성한다. 그리고, 상기 유기전계발광표시소자를 봉지하도록 봉지기관(200)을 위치시키고 봉지한다.

이 후, 상기 봉지기관(200) 또는 기관(100)의 외부면에 탄성 보호재(400)를 형성한다. 상기 탄성 보호재(400)는 실리콘 또는 고무와 같은 탄성이 있는 물질로 형성하는 것일 수 있다. 나아가서, 상기 탄성 보호재(400)는 상기 봉지기관(200) 또는 기관(100)의 비발광면에 형성할 수 있다. 즉, 상기 표시장치가 전면발광형일 경우 상기 탄성 보호재(400)는 상기 기관(100)의 하부면에 형성한다.

상기 탄성 보호재(400)를 형성함으로써 외부 충격에 대해서 기관의 파손이 방지되는 표시장치를 형성할 수 있다. 또한, 대형기관의 경우 상기 탄성 보호재(400)로 인하여 기관의 장축에 대한 스트레스를 방지할 수 있으며, 가압 봉지 상태에서도 기관 스트레스로부터 신뢰성을 확보할 수 있다.

또한, 상기 탄성 보호재(400)는 도 2a, 도 2b, 도 3, 및 도 4와 같이 상기 기관(100) 또는 봉지기관(200)의 모서리 부분에 형성할 수 있다. 따라서, 외부 충격에 취약한 기관의 모서리 부분에 탄성 보호재가 형성됨으로써 기관 모서리의 파손을 방지할 수 있다. 또한, 상기 탄성 보호재(400)가 모서리 부분에 형성되므로, 양면 발광형 유기전계발광표시장치의 제조 시에도 적용 가능하다.

또한, 상기 탄성 보호재(400)를 형성하기 전에, 상기 기관(100) 또는 상기 봉지기관(200)의 비발광면에 브라켓(300)을 형성하는 것을 더욱 포함할 수 있다.

다시 도 5를 참조하면, 상기 봉지 공정을 수행하기 전에, 상기 봉지기관(200)의 내부에 흡습재(170)를 형성하는 것을 포함할 수 있다. 상기 흡습재(170)는 배면발광형일 경우 실리카로 형성할 수 있다. 또한, 전면발광형일 경우 상기 흡습재(170)는 나노포러스층(NPL)으로 형성할 수 있다.

나아가서, 상기 흡습재(170)를 형성하기 전에 산화마그네슘층(180)을 형성하는 것을 더욱 포함할 수 있다. 상기 산화마그네슘층(180)은 습기와 기체가 상기 유기전계발광표시소자의 유기막(60)으로 침투하는 것을 방지할 수 있다. 따라서 유기막의 수명이 향상될 수 있다. 그리고, 상기 산화마그네슘층(180)의 절연특성으로 인해 외부 전계 또는 자계가 상기 대향 전극(65)에 영향을 주는 것을 방지하여 소자의 전기적 신뢰성을 확보할 수 있다.

또한, 상기 산화마그네슘층(180)은 외광의 반사를 감소시키는 특성을 가지므로, 추가적인 반사막 형성 공정이나 편광판의 합착 공정이 필요없다. 따라서, 편광판이나 반사막의 형성 없이 콘트라스트비를 향상시킬 수 있으므로, 편광판으로 인한 색손실 및 외부 광으로 인한 광산란을 방지할 수 있다.

나아가서, 상기 유기막(60)으로부터 방출되는 빛의 색순도 유지를 위해 전면발광형 유기전계발광표시장치일 경우, 상기 산화마그네슘층(180)은 30 μ m 이하의 두께를 가지는 것이 바람직하다.

발명의 효과

본 발명에 따른 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법은 기관 또는 봉지기관 상에 탄성 보호재를 형성함으로써 외부 충격에 대해서 기관의 손상을 방지하고, 가압 봉지 상태에서도 기관 스트레스로부터 신뢰성을 확보할 수 있는 효과가 있다.

또한, 상기 탄성 보호재는 유기전계발광표시장치의 비발광면에 위치함으로써 표시 능력에 영향없이, 표시소자를 보호할 수 있다.

나아가서, 봉지 기관 내부에 보호층을 형성함으로써 외부의 습기와 기체에 대해 유기막을 보호할 수 있다. 또한, 상기 보호층은 절연의 특성을 지니므로 유기전계발광표시소자의 외부 전자계로 인한 손상을 방지할 수 있다.

그리고, 상기 보호층으로 인해 편광판이나 반사막을 구비하지 않아도 콘트라스트비를 향상시킬 수 있으므로, 편광판으로 인한 색손실 및 외부 광으로 인한 광산란을 방지하는 장점이 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관;

상기 기관의 발광영역 상에 위치하는 유기전계발광표시소자;

상기 유기전계발광표시소자를 밀봉하는 봉지기판; 및

상기 봉지기판 또는 기관의 외부면에 위치하고, 탄성 탄성 보호재를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 탄성 탄성 보호재는 실리콘 또는 고무로 이루어진 것인 유기전계발광표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 탄성 탄성 보호재는 상기 봉지기판 또는 기관의 비발광면에 위치하는 것인 유기전계발광표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 탄성 보호재는 상기 기관 또는 봉지기판의 모서리면에 위치하는 것인 유기전계발광표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 봉지기판의 내부면에 위치하는 흡습재를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 봉지기판과 흡습재 사이에 개재되는 산화마그네슘(MgO)층을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 산화마그네슘(MgO)층은 30 μ m 이하의 두께를 가지는 유기전계발광표시장치.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 흡습재는 나노포러스층(NPL)으로 이루어진 것인 유기전계발광표시장치.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 기관 또는 상기 봉지기관과 상기 탄성 보호재 사이에 위치하는 브라켓을 더욱 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10.

기관의 발광영역 상에 유기전계발광표시소자를 형성하는 단계;

상기 유기전계발광표시소자를 밀봉하도록 봉지기관을 위치시키고 봉지하는 단계; 및

상기 봉지기관 또는 기관의 외부면에 탄성 보호재를 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 탄성 보호재는 실리콘 또는 고무로 형성하는 것인 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 탄성 보호재는 상기 봉지기관 또는 기관의 비발광면에 형성하는 것인 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 13.

제 10 항에 있어서,

상기 탄성 보호재는 상기 기관 또는 봉지기관의 모서리면에 형성하는 것인 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 14.

제 10 항에 있어서,

상기 봉지기관의 내부면 상에는 흡습재를 형성하는 것을 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 흡습재를 형성하기 전에 산화마그네슘(MgO)층을 형성하는 것을 더욱 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 산화마그네슘(MgO)층은 30 μ m 이하의 두께로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 17.

제 14 항에 있어서,

상기 흡습재는 나노포러스층(NPL)으로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

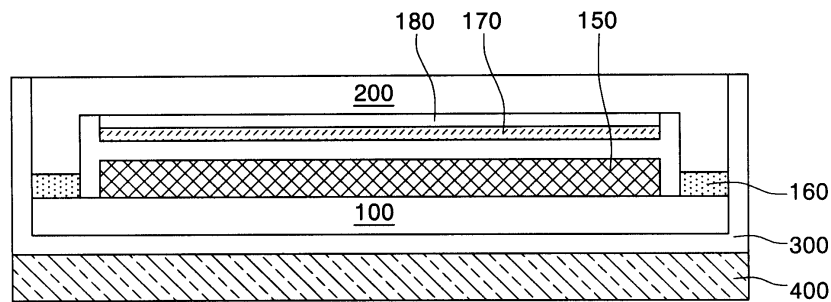
청구항 18.

제 14 항에 있어서,

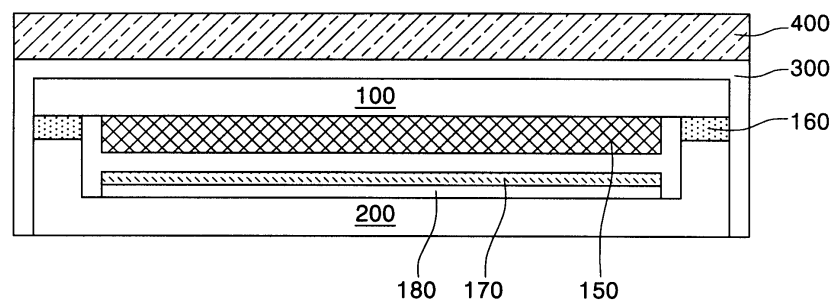
상기 기판 또는 상기 봉지기관에 상기 탄성 보호재를 형성하기 전에, 상기 기판 또는 상기 봉지기관의 비발광면에 브라켓을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

도면

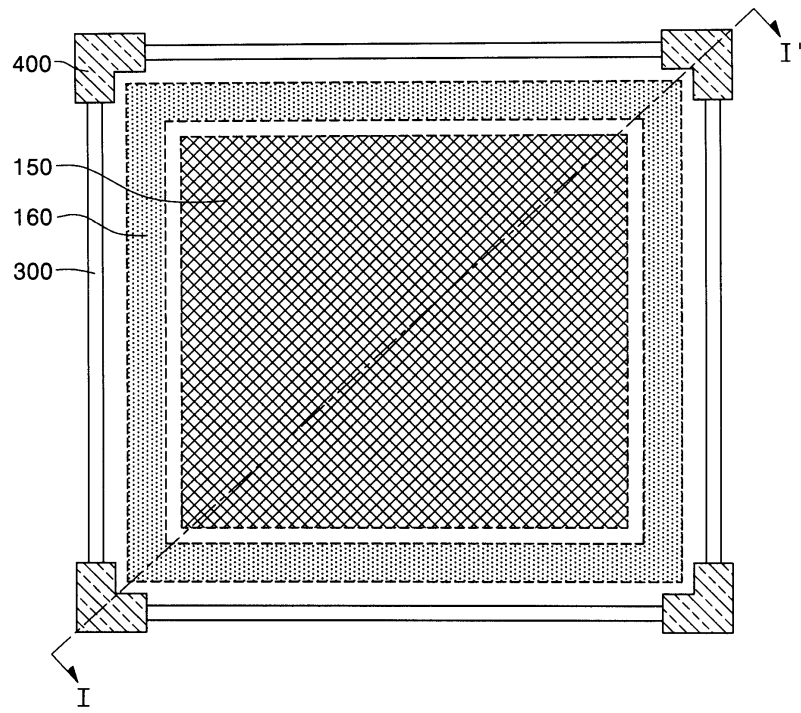
도면1a



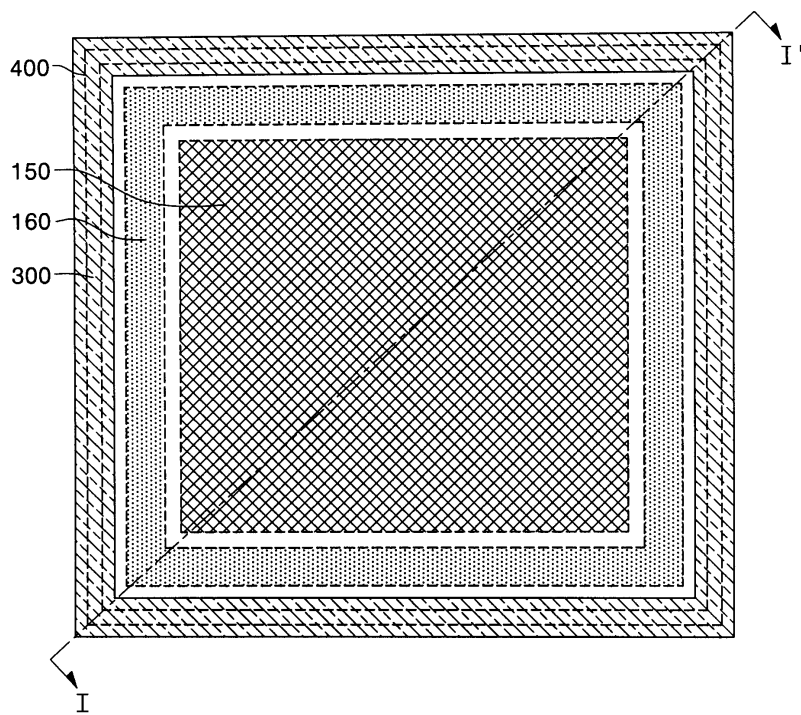
도면1b



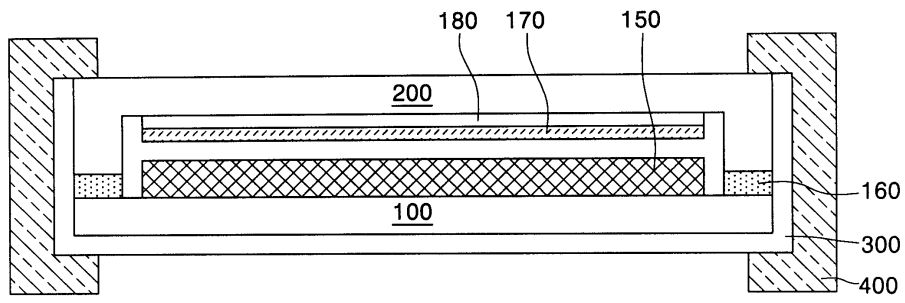
도면2a



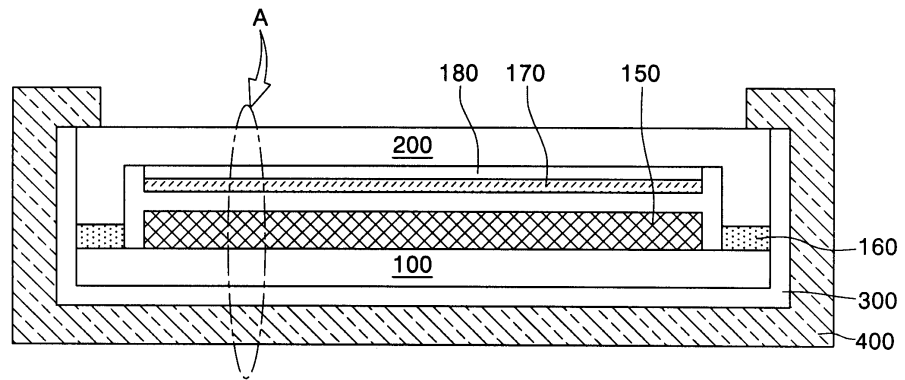
도면2b



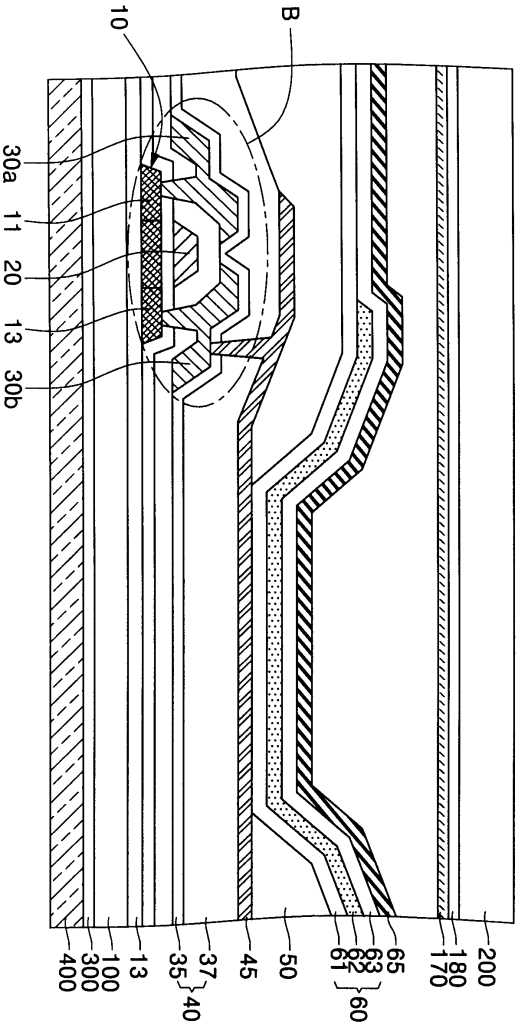
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020060101816A	公开(公告)日	2006-09-26
申请号	KR1020050023374	申请日	2005-03-21
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	SHIN BONG JU		
发明人	SHIN BONG JU		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	E02B7/30 E02B7/36		
代理人(译)	PARK，常树		
其他公开文献	KR100635497B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

它是关于有机电致发光显示装置及其制造方法。有机电致发光显示装置及其制造方法，包括位于基板的发光区域上的有机电致发光显示装置：基板，密封有机电致发光显示装置的密封机板，以及定位的弹性保护材料在密封机板或基板的外侧设置有密封机。弹性保护材料，氧化镁和有机电致发光显示装置。

