



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H05B 33/04 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0060493
(43) 공개일자 2007년06월13일

(21) 출원번호 10-2005-0119985
(22) 출원일자 2005년12월08일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 정광진
경북 구미시 진평동 구획정리지구 77블럭 107동 701호
박세표
서울 강남구 개포동 141 개포주공1단지 124-308호

(74) 대리인 이수용

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 유기 전계발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기 전계발광 표시소자의 두께를 줄일 수 있는 유기 전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치는 애노드 전극 및 캐소드 전극의 교차영역에 형성되는 유기 발광층과, 상기 캐소드 전극을 전기적으로 분리시키기 위한 격벽이 형성된 유기 전계발광 어레이와; 상기 유기 전계발광 어레이 상에 형성된 보호막을 구비하고, 상기 격벽의 일측면에는 적어도 하나의 홈이 형성된다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

애노드 전극 및 캐소드 전극의 교차영역에 형성되는 유기 발광층과, 상기 캐소드 전극을 전기적으로 분리시키기 위한 격벽이 형성된 유기 전계발광 어레이와;

상기 유기 전계발광 어레이 상에 형성된 보호막을 구비하고,

상기 격벽의 일측면에는 적어도 하나의 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 홈은 상기 격벽의 양 측면에 엇갈리게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 3.

제1 항에 있어서,

상기 홈은 상기 격벽의 양 측면에 대칭되게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 4.

제1 항에 있어서,

상기 보호막은 폴리머로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 5.

애노드 전극 및 캐소드 전극의 교차영역에 형성되는 유기 발광층과, 상기 캐소드 전극을 전기적으로 분리시키기 위한 격벽이 형성된 유기 전계발광 어레이를 형성하는 단계와;

상기 유기 전계발광 어레이 상에 보호막을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 격벽의 일측면에는 적어도 하나의 홈을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 6.

제5 항에 있어서,

상기 홈은 상기 격벽의 양 측면에 엇갈리게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 7.

제5 항에 있어서,

상기 홈은 상기 격벽의 양 측면에 대칭되게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 8.

제5 항에 있어서,

상기 보호막은 폴리머로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 유기 전계발광 표시소자의 두께를 줄일 수 있는 유기 전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시장치들이 개발되고 있다. 평판표시장치로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display : LCD), 전계방출표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP) 및 전계발광(Electro-luminescence : EL) 표시장치 등이 있다. PDP는 구조와 제조공정이 비교적 단순하기 때문에 대화면화에 가장 유리하지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. LCD는 반도체공정을 이용하기 때문에 대화면화가 어렵고 백라이트 유닛으로 인하여 소비전력이 크다. 또한, LCD는 편광필터, 프리즘시트, 확산판 등의 광학소자들에 의해 광손실이 많고 시야각이 좁은 단점이 있다. 이에 비하여, EL 표시장치는 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있으며 사용하는 재료에 따라 무기 EL 표시장치와 유기 EL 표시장치로 크게 나누어진다.

유기 EL 표시장치는 100~200V의 높은 전압을 필요로 하는 무기 EL 표시장치에 비해 5~20V 정도의 낮은 전압으로 구동됨으로써 직류 저전압 구동이 가능하다. 또한, 유기 EL 표시장치는 넓은 시야각, 고속 응답성, 고 콘트라스트비(Contrast Ratio) 등의 뛰어난 특성을 가지고 있으므로 그래픽 디스플레이의 픽셀(pixel), 텔레비전 영상 디스플레이나 표면 광원(Surface Light Source)의 픽셀로서 사용될 수 있으며, 얇고 가벼울 뿐 아니라 색감이 좋아 차세대 평면 디스플레이에 적합한 소자이다.

도 1은 일반적인 유기 EL 표시장치를 설명하기 위하여 도시한 개략도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 일반적인 유기 EL 표시장치는 기판(2) 상에 유기 발광층(10)을 사이에 두고 서로 교차하게 형성된 애노드 전극(4)과 캐소드 전극(12) 등을 포함하는 유기 EL 어레이(15)와, 유기 EL 어레이(15)를 패키징하기 위한 캡(28)을 구비한다.

애노드 전극(4)은 기판(2) 상에 소정 간격으로 이격되어 다수 개가 형성된다. 이러한 애노드 전극(4)이 형성된 기판(2) 상에는 EL셀(EL) 영역마다 개구부를 갖는 절연막(6)이 형성된다. 절연막(6) 상에는 그 위에 형성되어질 유기 발광층(10) 및 캐소드 전극(12)의 분리를 위한 격벽(8)이 위치한다. 격벽(8)은 애노드 전극(4)을 가로지르는 방향으로 형성되며, 상단부가 하단부보다 넓은 폭을 가지게 되는 역 테이퍼(taper) 구조를 갖게 된다. 격벽(8)이 형성된 절연막(6) 상에는 유기 화합물로 구성되는 유기 발광층(10)과 캐소드 전극(12)이 순차적으로 전면 증착된다. 유기 발광층(10)은 전자 주입층, 전자 수송층, 발광층, 정공 수송층, 정공 주입층을 포함한다.

이러한 유기 EL 어레이(15)는 도 2에 도시된 바와 같이 애노드 전극(4)과 캐소드 전극(12) 사이에 전압이 인가되면, 캐소드 전극(12)으로부터 발생된 전자는 전자 주입층(10a) 및 전자 수송층(10b)을 통해 발광층(10c) 쪽으로 이동된다. 또한, 애노드 전극(4)으로부터 발생된 정공은 정공 주입층(10e) 및 정공 수송층(10d)을 통해 발광층(10c) 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층(10c)에서는 전자 수송층(10b)과 정공 수송층(10d)으로부터 공급되어진 전자와 정공의 재결합으로 엑시톤(EXITON)이 형성되고, 이렇게 형성된 엑시톤은 다시 기저상태로 여기되면서 일정한 에너지의 빛을 애노드 전극(4)을 통하여 외부로 방출됨으로써 화상이 표시되게 된다.

이와 같은 유기 EL 표시장치의 유기 EL 어레이(15)는 수분 및 산소에 의해 쉽게 열화되는 특성을 가지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 유기 EL 어레이(15)가 형성된 기판(2)과 캡(28)이 에폭시 수지와 같은 실런트(25)를 통해 합착되는 봉지(Encapsulation) 공정이 실시됨으로써 유기 EL 어레이(15)가 산소 및 수분 등으로부터 보호된다. 캡(28)에는 유기

EL 어레이(15)와의 대향되는 면상에 위치하여 수분 및 산소를 흡수하는 게터(getter)(22)가 구비된다. 여기서, 게터(22)는 무기 산화물 즉, 수분과 반응하여 수산화(OH)를 형성하는 산화칼슘(CaO) 및 산화바륨(BaO) 등이 이용된다. 하지만 이러한 캡(28)에 의해 유기 EL 표시소자의 두께가 두꺼워지는 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 유기 전계발광 표시소자의 두께를 줄일 수 있는 유기 전계발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치는 애노드 전극 및 캐소드 전극의 교차영역에 형성되는 유기 발광층과, 상기 캐소드 전극을 전기적으로 분리시키기 위한 격벽이 형성된 유기 전계발광 어레이와; 상기 유기 전계발광 어레이 상에 형성된 보호막을 구비하고, 상기 격벽의 일측면에는 적어도 하나의 홈이 형성된다.

상기 홈은 상기 격벽의 양 측면에 엇갈리게 형성된다.

상기 홈은 상기 격벽의 양 측면에 대칭되게 형성된다.

상기 보호막은 폴리머로 형성된다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치의 제조방법은 애노드 전극 및 캐소드 전극의 교차영역에 형성되는 유기 발광층과, 상기 캐소드 전극을 전기적으로 분리시키기 위한 격벽이 형성된 유기 전계발광 어레이를 형성하는 단계와; 상기 유기 전계발광 어레이 상에 보호막을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 격벽의 일측면에는 적어도 하나의 홈을 형성한다.

상기 홈은 상기 격벽의 양 측면에 엇갈리게 형성된다.

상기 홈은 상기 격벽의 양 측면에 대칭되게 형성된다.

상기 보호막은 폴리머로 형성된다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 도 3 내지 도 7f를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 유기 EL 표시장치는 기관(102) 상에 유기 발광층(110)을 사이에 두고 서로 교차되게 형성된 애노드 전극(104)과 캐소드 전극(112) 등을 포함하는 유기 EL 어레이(115)와, 유기 EL 어레이(115)를 패키징하기 위한 보호막(130)을 구비한다.

애노드 전극(104)은 기관(102) 광상에 소정 간격으로 이격되어 다수 개가 형성된다. 이러한 애노드 전극(104)이 형성된 기관(102) 상에는 EL 셀(EL) 영역마다 개구부를 갖는 절연막(106)이 형성된다. 절연막(106) 상에는 그 위에 형성되어질 유기 발광층(110) 및 캐소드 전극(112)의 분리를 위한 격벽(108)이 위치한다. 격벽(108)은 애노드 전극(104)을 가로지르는 방향으로 형성되며, 상단부가 하단부보다 넓은 폭을 가지게 되는 역 테이퍼(taper) 구조를 갖게 된다. 격벽(108)이 형성된 절연막(106) 상에는 유기 화합물로 구성되는 유기 발광층(110)과 캐소드 전극(112)이 순차적으로 전면 증착된다. 유기 발광층(110)은 전자 주입층, 전자 수송층, 발광층, 정공 수송층, 정공 주입층을 포함한다.

이러한 유기 EL 어레이(115)는 수분 및 산소에 의해 쉽게 열화되기 때문에 유기 EL 어레이(115)가 형성된 기관(102) 상에 보호막(130)을 형성한다. 보호막(130)은 폴리머(Polymer) 재질을 사용하여 실크 스크린 방식으로 도포된다. 이때, 투명한 재질의 폴리머를 사용하면 기관(102) 방향으로 발광하는 버텀 이미션(Bottom Emission) 방식뿐만 아니라 보호막(130) 방향으로 발광하는 탑 이미션(Top Emission) 방식도 채택할 수 있게 된다.

하지만, 폴리머를 도포할 때 유기 EL 어레이(115)에 완벽하게 접촉되지 않으면 격벽 하부에 기포가 발생할 수 있다. 이 기포는 폴리머를 건조시키기 위해 열을 가하면 열에 의해 팽창하여 격벽을 손실시키거나 유기 발광시 빛을 산란 또는 굴절시킴으로써 화질을 저하시킬 수 있다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 본 발명에 따른 유기 EL 표시장치의 격벽은 도 4 내지 도 6과 같은 구조를 가진다.

도 4는 본 발명에 따른 유기 EL 표시장치의 격벽(108)을 나타내는 평면도이고, 도 5는 도 4의 격벽(108)에서 I-I' 및 II-II'를 절단하여 나타내는 단면도이고, 도 6은 본 발명에 따른 격벽(108)의 사시도이다.

본 발명에 따른 격벽(108)은 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이 양 측면에 홈(G)을 가진다. 이로 인해, 폴리머의 도포가 용이할 뿐만 아니라 폴리머 도포시 격벽(108) 하부에 기포가 발생하더라도 배기가 가능하여, 화질 저하를 방지할 수 있다.

이하, 도 7a 내지 도 7f를 참조하여 본 발명 실시 예에 따른 유기 전계발광 표시장치의 제조방법에 대하여 간단히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 소다라임(Soda lime) 또는 경화유리를 이용하여 형성된 기판(102) 상에 투명 도전성 물질이 증착된 후 포토리소그래피공정과 식각공정에 의해 패터닝된다. 이에 따라, 도 7a에 도시된 바와 같이 애노드 전극(104)이 형성된다. 여기서, 투명 도전성 물질로는 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide) 또는 산화주석(SnO₂) 등이 이용된다.

애노드 전극(104)이 형성된 기판(102) 상에는 감광성 절연물질이 스펀코팅(Spin-Coating)법에 의해 코팅된 후 포토리소그래피공정에 의해 패터닝된다. 이에 따라, 도 7b에 도시된 바와 같이 애노드 전극(104)을 부분적으로 노출시켜 발광 영역을 정의하는 절연막(106)이 형성된다.

절연막(106)이 형성된 기판(102) 상에 감광성 유기물질이 증착된 후 포토리소그래피공정에 의해 패터닝된다. 이에 따라, 도 7c에 도시된 바와 같이 격벽(108)이 형성된다. 격벽(108)은 화소를 구분해주기 위해 다수개의 애노드 전극(104)과 교차되도록 비발광 영역에 형성되고 아울러 캐소드 전극(112)을 분리시키는 역할을 하므로 캐소드 전극(112)이 형성될 영역을 제외한 영역에 형성된다. 여기서, 격벽(108)은 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이 양 측면에 홈을 가지도록 형성된다.

격벽(108)이 형성된 기판(102)의 발광 영역 상에 유기 발광물질이 증착됨으로써 도 7d에 도시된 바와 같이 유기 발광층(110)이 형성된다.

유기 발광층(110)이 형성된 기판(102) 상에 금속물질, 예를 들어, 알루미늄(Al) 등의 물질이 전면 증착됨으로써 도 7e에 도시된 바와 같이 캐소드 전극(112)이 형성된다.

이렇게 유기 EL 어레이(115)가 형성된 기판(102) 상에 실크 스크린 방식으로 폴리머가 도포됨으로써 도 7f에 도시된 바와 같이 보호막(130)이 형성된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치 및 그 제조방법은 유기 전계발광 어레이 상에 합착하던 캡 대신 보호막을 형성함으로써 유기 전계발광 표시장치의 두께를 줄일 수 있다. 또한, 격벽의 양 측면에 홈을 형성함으로써 보호막 형성을 용이하게 할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 유기 EL 표시장치를 개략적으로 나타내는 단면도.

도 2는 일반적인 유기 EL 표시장치의 발광원리를 설명하기 위한 도면.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL 표시장치를 나타내는 단면도.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL 표시장치의 격벽 구조를 나타내는 평면도.

도 5는 도 4의 I-I'선 및 II-II'선을 절단하여 나타내는 단면도.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL 표시장치의 격벽 구조를 나타내는 사시도.

도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL 표시장치의 제조과정을 나타내는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명>

2, 102 : 기판 4, 104 : 애노드 전극

6, 106 : 절연막 8, 108 : 격벽

10, 110 : 유기 발광층 12, 112 : 캐소드 전극

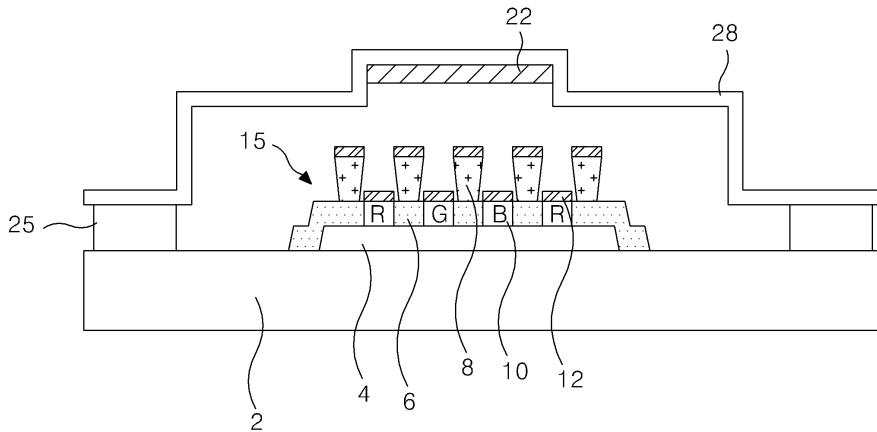
15, 115 : 유기 EL 어레이 22 : 게터

25 : 실린트 28 : 캡

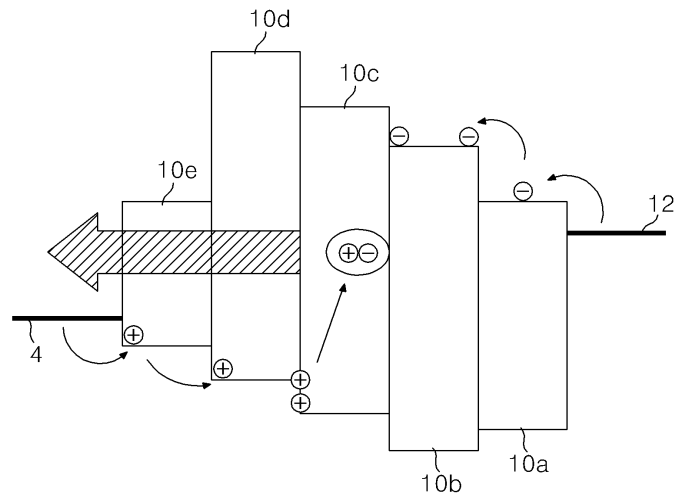
130 : 보호막

도면

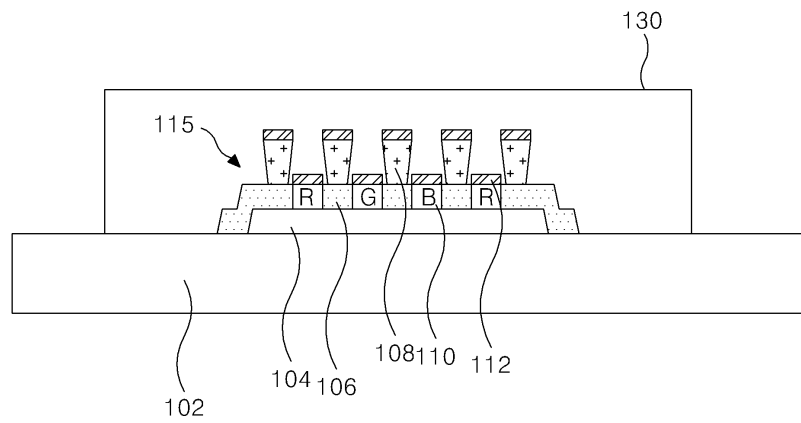
도면1



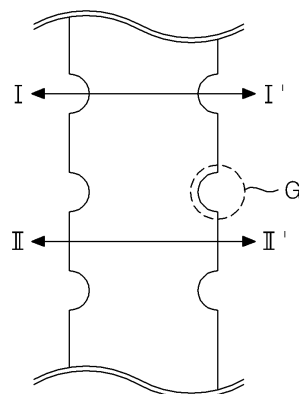
도면2



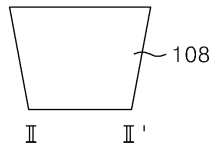
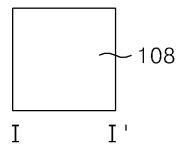
도면3



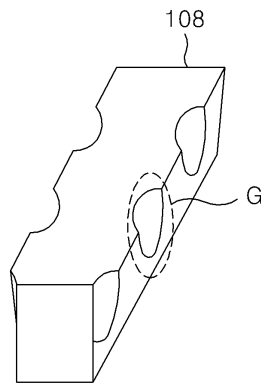
도면4



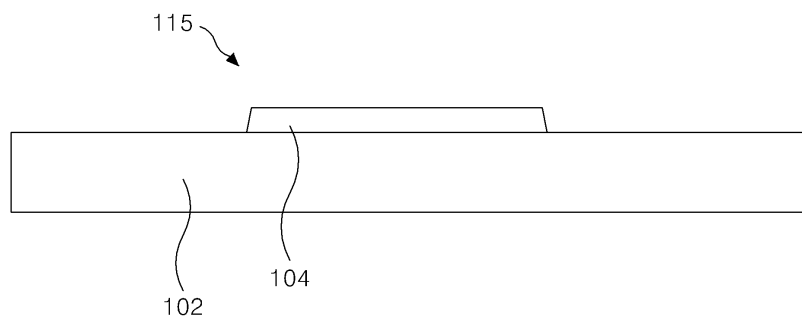
도면5



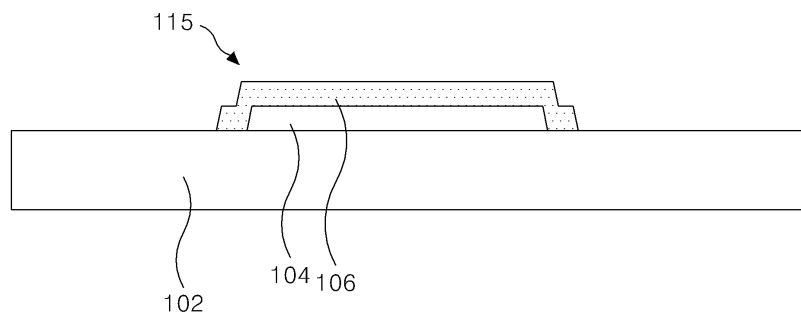
도면6



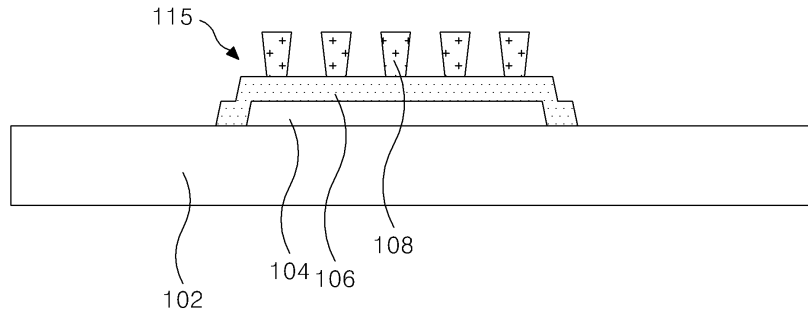
도면7a



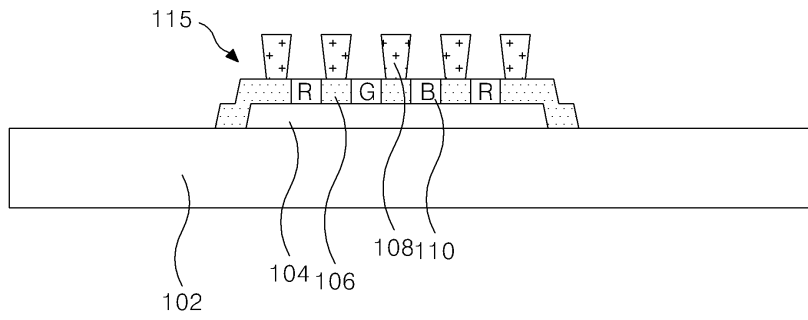
도면7b



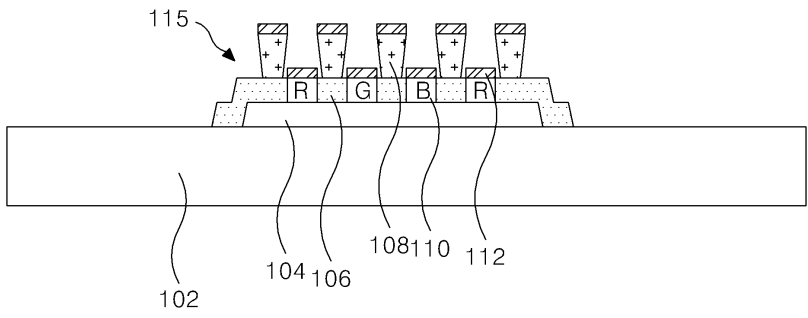
도면7c



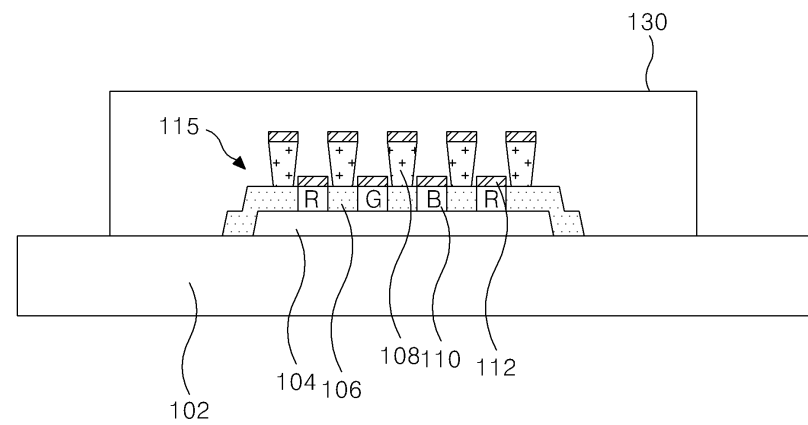
도면7d



도면7e



도면7f



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	KR1020070060493A	公开(公告)日	2007-06-13
申请号	KR1020050119985	申请日	2005-12-08
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	JEONG KWANG JIN 정광진 PARK SE PYO 박세표		
发明人	정광진 박세표		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3283 H01L51/56		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机电致发光显示装置及其制造方法，其减小了有机电致发光显示装置的厚度。根据本发明的有机电致发光显示装置包括在阳极和阴极的交叉区域中形成的有机发光层，有机场发射阵列和在有机场发射阵列上形成的保护膜。它在至少一个分隔壁的一侧开槽。关于有机场发射阵列，形成用于与阴极电分离的分隔壁。

