

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0041057

(43) 공개일자

2006년05월11일

(21) 출원번호 10-2004-0090522

(22) 출원일자 2004년11월08일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김중민
경남 산청군 금서면 매촌리 629번지

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 애노드 전극의 손상을 방지할 수 있는 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자는 블록 영역과 오목영역을 구비하는 기판과; 상기 블록 영역에 위치하는 애노드 전극과; 상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막과; 상기 애노드 전극과 교차되는 격벽과; 상기 발광영역에 형성되는 유기발광층과; 상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드전극과 교차되는 캐소드전극을 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계발광표시소자를 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 2는 도 1 도시된 유기 전계발광표시소자의 I - I'선을 절취하여 나타내는 단면도이다.

도 3a 내지 도 3e는 도 2에 도시된 종래의 유기 전계발광표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광표시소자를 나타내는 단면도이다.

도 5a 내지 도 5f는 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법을 나타내는 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2,102 : 기판 4,104 : 애노드전극

8,108 : 격벽 109 : 더미격벽

10,110 : 유기전계발광층 12,112 : 캐소드 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광표시소자에 관한 것으로, 특히, 애노드 전극의 손상을 방지할 수 있는 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판표시장치로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel) 및 전계발광소자(Electro Luminescence Display Device : 이하 "EL표시소자"라 함) 등이 있다. 특히 EL표시소자는 기본적으로 정공수송층, 발광층, 전자수송층으로 이루어진 유기 발광층의 양면에 전극을 붙인 형태의 것으로서, 넓은 시야각, 고개구율, 고색도 등의 특징 때문에 차세대 평판표시장치로서 주목받고 있다.

이러한 EL표시소자는 사용하는 재료에 따라 크게 무기 EL표시소자와 유기 EL표시소자로 나뉘어진다. 이 중 유기 EL표시소자는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 사이에 형성된 유기 EL 층에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내기 때문에 무기 EL표시소자에 비해 낮은 전압으로 구동 가능하다는 장점이 있다. 또한, 유기 EL표시소자는 플라스틱같이 휘 수 있는(Flexible) 투명기판 위에도 소자를 형성할 수 있을 뿐 아니라, PDP나 무기 EL표시소자에 비해 10V 이하의 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 전력 소모가 비교적 작으며, 색감이 뛰어나다.

도 1은 종래의 유기 EL표시소자를 나타내는 사시도이고, 도 2는 도 1 도시된 유기 EL표시소자의 I-I'선을 절취하여 나타내는 도면이다.

도 1에 도시된 유기 EL표시소자는 기판(2) 상에 제1 전극(또는 애노드전극)(4)과 제2 전극(또는 캐소드전극)(12)이 서로 교차하는 방향으로 형성된다.

애노드전극(4)은 기판(2) 상에 소정간격으로 이격되어 다수개 형성된다. 이러한 애노드전극(4)이 형성된 기판(2) 상에는 EL셀(E) 영역마다 개구부(또는 발광영역)(P1)를 갖는 절연막(6)이 형성된다. 절연막(6) 상에는 그 위에 형성되어질 유기 발광층(10) 및 캐소드전극(12)의 분리를 위한 격벽(8)이 위치한다. 격벽(8)은 애노드전극(4)을 가로지르는 방향으로 형성되며, 상단부가 하단부보다 넓은 폭을 가지게 되는 역 테퍼(taper) 구조를 갖게 된다. 격벽(8)이 형성된 절연막(6) 상에는 유기화합물로 구성되는 유기발광층(10)과 캐소드전극(12)이 순차적으로 전면 증착된다. 유기발광층(10)은 절연막 상에 정공 수송층, 발광층 및 전자 수송층이 적층되어 형성된다. 이러한 유기 EL표시소자는 애노드전극(4)과 캐소드전극(12)에 구동신호가 인가되면 전자와 정공이 방출되고, 애노드전극(4) 및 캐소드전극(12)에서 방출된 전자와 정공은 유기발광층(10) 내에서 재결합하면서 가시광을 발생하게 된다. 이때, 발생된 가시광은 애노드전극(4)을 통하여 외부로 나오게 되어 소정의 화상 또는 영상을 표시하게 된다.

이하, 도 3a 내지 도 3e를 참조하여 종래 유기 EL표시소자의 제조방법에 관하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 소다라임(Sodalime) 또는 경화유리를 이용하여 형성된 기판(2) 상에 금속투명도전성물질이 증착된 후 포토레지스트 패턴이 형성된다. 이후, 포토레지스트 패턴을 마스크로 이용한 포토리소그래피공정 및 식각공정에 의해 금속투명도전성물질 패터닝됨으로써 도 3a에 도시된 바와 같이 애노드전극(4)이 형성된다. 여기서, 금속물질로는 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide) 또는 SnO₂ 등이 이용된다.

애노드전극(4)이 형성된 기판(2) 상에 감광성절연물질이 스핀코팅(Spin-Coating)법에 의해 코팅된 후 포토리소그래피공정 등에 의해 패터닝됨으로써 발광영역(P1)이 노출되도록 절연막(6)이 형성된다.

절연막(6) 상에 감광성유기물질이 증착된 후 포토리소그래피공정 등에 의해 패터닝됨으로써 도 3c에 도시된 바와 같이 격벽(8)이 형성된다. 격벽(8)은 화소를 구분해주기 위해 다수개의 애노드전극(4)과 교차되도록 비발광영역(P2)에 형성된다.

격벽(8)이 형성된 기판(2) 상의 발광영역(P1)에 도 3d에 도시된 바와 같이 새도우(shadow) 마스크(미도시)를 이용한 열증착, 진공증착 등의 방식에 의해 유기발광층(10)을 형성한다.

유기발광층(10)이 형성된 기판(2) 상에 금속물질이 증착됨으로써 도 3e에 도시된 바와 같이 캐소드전극(12)이 형성된다.

한편, 애노드전극(4)은 화학약품 특히, 애노드전극 형성시 이용되는 포토레지스트 제거시 이용되는 스트립액에 취약한 단점이 있다. 이로써, 애노드 전극(4) 형성시 이용되는 포토레지스트를 제거하기 위한 스트립공정시의 스트립액에 의해 애노드전극(104)이 손상되는 문제가 빈번히 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 애노드 전극의 손상을 방지할 수 있는 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자는 블록 영역과 오목영역을 구비하는 기판과; 상기 블록 영역에 위치하는 애노드 전극과; 상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막과; 상기 애노드 전극과 교차되는 격벽과; 상기 발광영역에 형성되는 유기발광층과; 상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드전극과 교차되는 캐소드전극을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 절연막은 상기 오목영역에 채워지며 상기 블록 영역 및 오목영역을 평탄화시키는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법은 블록 영역과 오목영역을 가지는 기판을 형성하는 단계와; 상기 블록 영역 상에 애노드 전극을 형성하는 단계와; 상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막을 형성하는 단계와; 상기 애노드 전극과 교차되는 격벽을 형성하는 단계와; 상기 발광영역에 유기발광층을 형성하는 단계와; 상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드전극과 교차되는 캐소드전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 애노드 전극은 상기 블록영역 및 오목영역을 가지는 기판 상에 투명전극 물질이 전면증착됨으로써 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 절연막은 상기 오목영역에 채워지며 상기 블록 영역 및 오목영역을 평탄화시키는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예들에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 4 내지 도 5f를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL표시소자를 나타내는 단면도이다. 도 4의 도면은 도 1의 소정영역을 절취하여 나타내는 도 2와 동일영역을 나타내고 있다.

도 4에 도시된 유기 EL표시소자는 블록영역(102a) 및 오목영역(102b)을 구비하는 기판(102) 상에 상기 블록영역(102a)과 중첩되게 형성되는 제1 전극(또는 애노드전극)(104), 제1 전극(104)과 교차되는 제2 전극(또는 캐소드전극)(112)이 형성된다.

애노드전극(104)은 별도의 패터닝공정이 아닌 불록영역(102a) 및 오목영역(102b)을 구비하는 기판(102) 상에 전면증착됨으로써 기판(102) 상에 소정간격으로 이격되어 다수가 형성된다. 즉, 본 발명에 따른 유기 EL표시소자의 애노드전극(104)은 포토리소그래피 공정 및 식각공정에 의해 형성되지 않고 단순 증착공정에 의해 형성될 수 있게 된다. 그 결과, 별도의 포토레지스트를 제거하기 위한 스트립공정이 필요하지 않게됨으로써 애노드 전극(104)의 손상이 방지된다.

이러한 애노드전극(104)이 형성된 기판(102) 상에는 EL셀(E) 영역마다 개구부(발광영역(P1))를 갖는 절연막(106)이 형성된다. 여기서, 절연막은 기판(102)의 오목영역(102a) 내로 채워지게 됨으로써 불록영역(102a) 및 오목영역(102b)을 구비하는 기판(102)을 평탄화시킨다.

절연막(106) 상에는 그 위에 형성되어질 유기발광층(110) 및 캐소드전극(112)의 분리를 위한 격벽(108)이 위치한다. 격벽(108)은 애노드전극(104)을 가로지르는 방향으로 형성되며, 상단부가 하단부보다 넓은 폭을 가지게 되는 역 테퍼(taper) 구조를 갖게 된다. 격벽(108)이 형성된 절연막(106) 상에는 유기화합물로 구성되는 유기발광층(110)과 캐소드전극(112)이 순차적으로 전면 증착된다. 유기발광층(110)은 절연막(106) 상에 정공 수송층, 발광층 및 전자 수송층이 적층되어 형성된다.

이와 같이, 본 발명에 따른 유기 EL표시소자는 기판(102) 상에 불록영역(102a) 및 오목영역(102b)에 의해 별도의 패터닝 공정없이 스퍼터링 등의 증착공정만으로 애노드 전극(104)을 형성할 수 있게 된다. 즉, 불록영역(102a)과 오목영역(102b) 간의 단차로 인하여 패터닝 공정없이 애노드 전극물질이 전기적으로 분리될 수 있게 됨으로써 패터닝공정 후에 실시되는 스트립공정이 필요없게 된다. 이로써, 스트립액에 의한 애노드 전극(104)의 손상을 방지할 수 있게 된다.

이하, 도 5a 내지 도 5f를 참조하여 종래 유기 EL표시소자의 제조방법에 관하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 소다라임(Sodalime) 또는 경화유리를 이용하여 형성된 기판(102) 상에 포토리소그래피 공정 및 식각공정, 드라이 필름 레지스트(DFR)를 이용한 샌드 블라스트 공정 등을 이용하여 도 5a에 도시된 바와 같이 불록영역(102a) 및 오목영역(102b)을 가지는 기판(102)이 형성된다.

불록영역(102a) 및 오목영역(102b)이 형성된 기판(102) 상에 금속투명도전성물질이 전면증착된다. 이 때, 불록영역(102a)과 오목영역(102b) 간의 단차로 인하여 별도의 패터닝 공정없이 금속투명도전성물질이 전기적으로 분리됨으로써 도 5b에 도시된 바와 같이 불록영역(102a) 상에 애노드 전극(104)이 형성된다. 여기서, 금속물질로는 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide) 또는 SnO₂ 등이 이용된다.

애노드전극(104)이 형성된 기판(102) 상에 감광성절연물질이 스핀코팅(Spin-Coating)법에 의해 코팅된 후 포토리소그래피공정 등에 의해 패터닝됨으로써 도 5c에 도시된 바와 같이 발광영역(P1)이 노출되도록 절연막(106)이 형성된다. 여기서, 절연막(106)은 오목영역(102b) 내에 채워지게 됨으로써 불록영역(102a) 및 오목영역(102b)이 형성된 기판(102)을 평탄화시킨다.

절연막(106) 상에 감광성유기물질이 증착된 후 포토리소그래피공정 등에 의해 패터닝됨으로써 도 5d에 도시된 바와 같이 격벽(108)이 형성된다. 격벽(108)은 화소를 구분해주기 위해 다수개의 애노드전극(104)과 교차되도록 비발광영역(P2)에 형성된다.

격벽(108)이 형성된 기판(102) 상에 도 5e에 도시된 바와 같이 섀도우(shadow) 마스크(미도시)를 이용한 열증착, 진공증착 등의 방식에 의해 애노드 전극(104)을 노출시키는 발광영역(P1)에 유기발광층(110)이 형성된다.

유기발광층(110)이 형성된 기판(102) 상에 금속물질이 증착됨으로써 도 5f에 도시된 바와 같이 캐소드전극(112)이 형성된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법은 불록영역 및 오목영역을 가지는 기판을 마련한 후 상기 기판 상에 별도의 패터닝 공정없이 증착공정만으로 애노드 전극을 형성할 수 있게 된다. 이로써, 패터닝공정 후에 포토레지스트를 제거하기 위한 스트립 공정이 필요없게 됨으로써 스트립액에 의한 애노드 전극의 손상이 방지된다.

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.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

블록 영역과 오목영역을 구비하는 기관과;

상기 블록 영역에 위치하는 애노드 전극과;

상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막과;

상기 애노드 전극과 교차되는 격벽과;

상기 발광영역에 형성되는 유기발광층과;

상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드전극과 교차되는 캐소드전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 절연막은 상기 오목영역에 채워지며 상기 블록 영역 및 오목영역을 평탄화시키는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자.

청구항 3.

블록 영역과 오목영역을 가지는 기관을 형성하는 단계와;

상기 블록 영역 상에 애노드 전극을 형성하는 단계와;

상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막을 형성하는 단계와;

상기 애노드 전극과 교차되는 격벽을 형성하는 단계와;

상기 발광영역에 유기발광층을 형성하는 단계와;

상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드전극과 교차되는 캐소드전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 애노드 전극은

상기 블록영역 및 오목영역을 가지는 기판 상에 투명전극 물질이 전면증착됨으로써 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

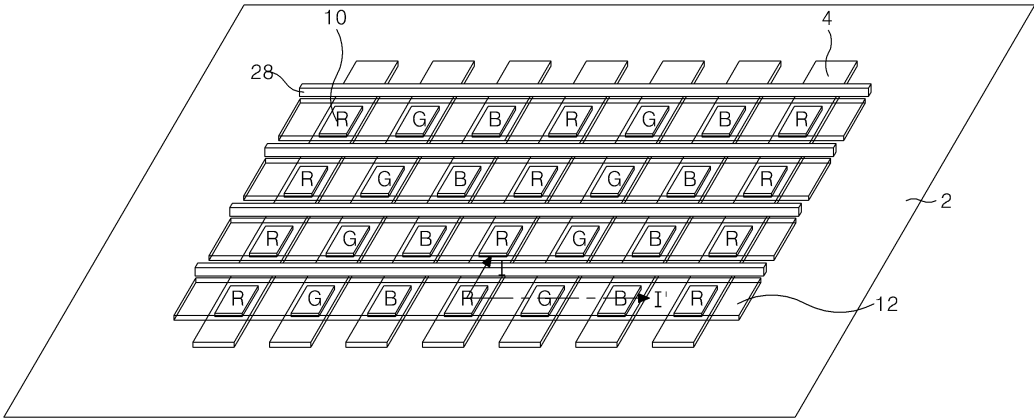
청구항 5.

제 3 항에 있어서,

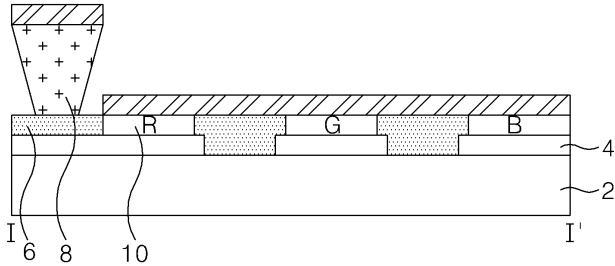
상기 절연막은 상기 오목영역에 채워지며 상기 블록 영역 및 오목영역을 평탄화시키는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조방법.

도면

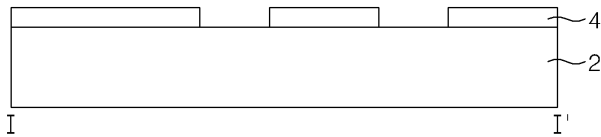
도면1



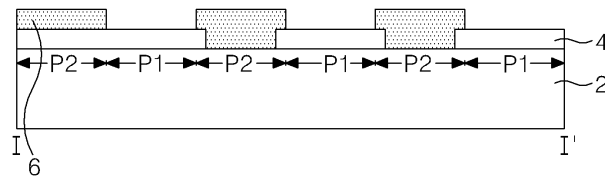
도면2



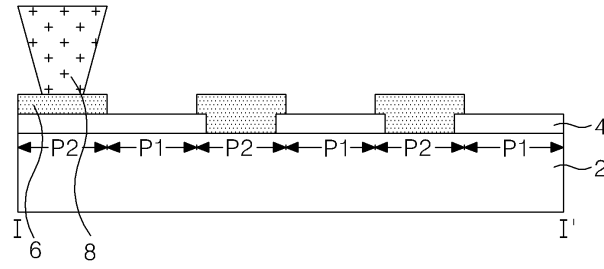
도면3a



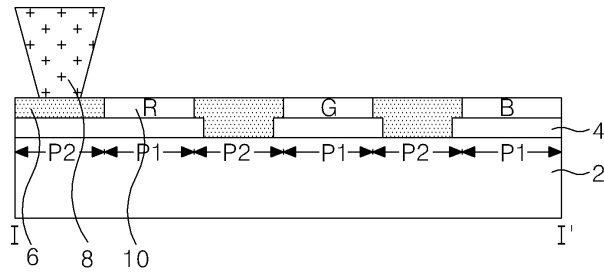
도면3b



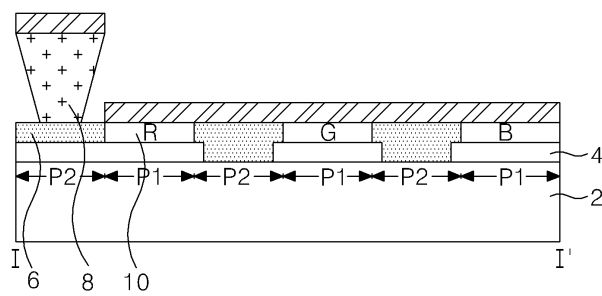
도면3c



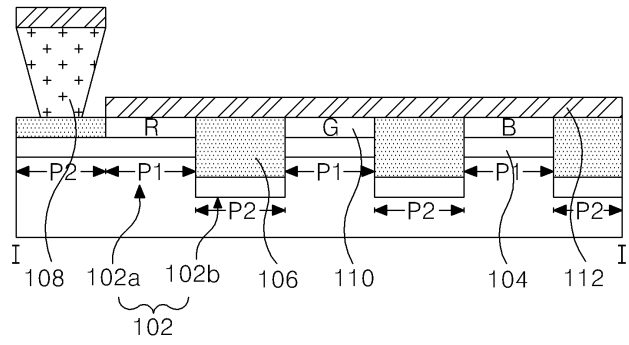
도면3d



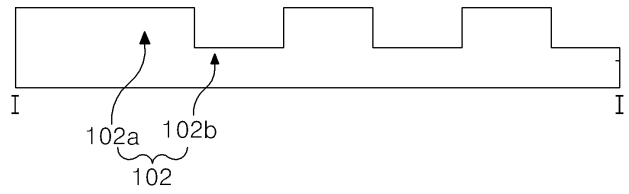
도면3e



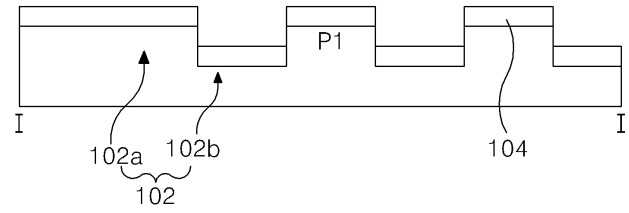
도면4



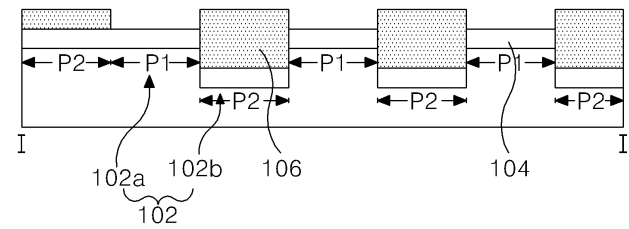
도면5a



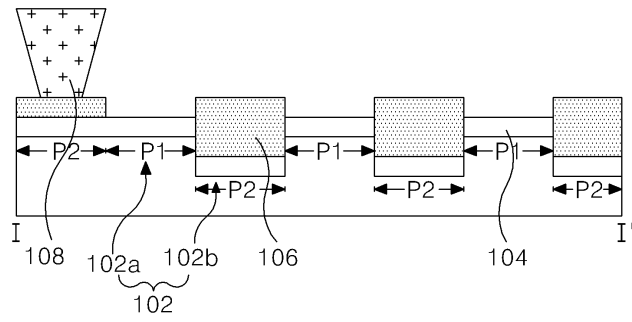
도면5b



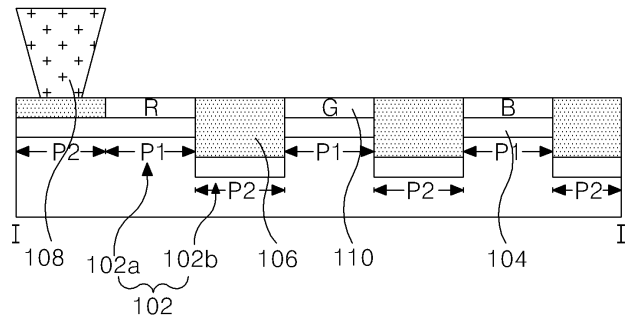
도면5c



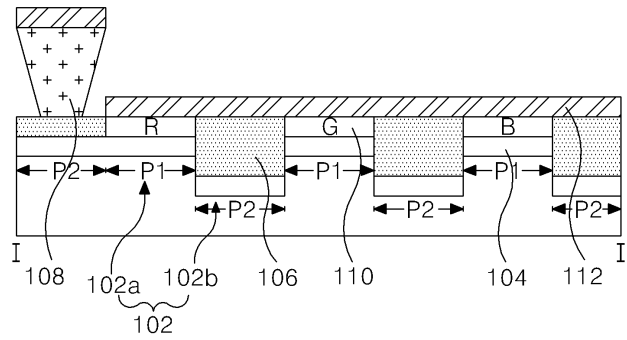
도면5d



도면5e



도면5f



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	KR1020060041057A	公开(公告)日	2006-05-11
申请号	KR1020040090522	申请日	2004-11-08
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	KIM JONGMIN		
发明人	KIM,JONGMIN		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10		
代理人(译)	李 , SOO WOONG		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及能够防止阳极电极损坏的有机电致发光显示装置及其制造方法。根据本发明的有机电致发光显示装置包括：包括凸区域和凹区域的基板；所述阳极电极位于所述凸起区域中；所述绝缘层部分地暴露所述阳极电极并且限定所述发光区域和阳极电极；以及在交叉隔壁和发光区域上形成的有机发光层以及在该间隔中放置有机发光层并且朝向阳极电极交叉的阴极电极。

