

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0044268

(43) 공개일자

2006년05월16일

(21) 출원번호 10-2004-0092139

(22) 출원일자 2004년11월11일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지(72) 발명자 손우현
경북 구미시 도량2동 파크맨션 106동 701호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 격벽의 형성불량을 방지할 수 있는 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자는 유기발광층을 사이에 두고 서로 교차되게 형성되는 제1 및 제2 전극과; 상기 제1 전극과 교차됨과 아울러 상기 제2 전극과 나란한 격벽과; 상기 격벽과 제1 전극 사이에 위치함과 아울러 상기 유기발광층의 형성영역을 정의하는 절연막을 구비하며, 상기 절연막은 상기 격벽과의 접촉영역에 마련된 적어도 하나의 홈을 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 도면이다.

도 3a 내지 도 3e는 종래의 유기 전계발광표시소자의 제조방법을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자를 나타내는 단면도이다.

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

도 6은 하프톤 마스크를 이용하여 절연막에 마련되는 홈이 형성됨을 설명하기 위한 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

152 : 하프톤 마스크 150 : 홈

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광표시소자에 관한 것으로, 특히, 격벽의 형성불량을 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 개구부를 갖는 절연막(6)이 형성된다. 절연막(6) 상에는 그 위에 형성되어질 유기발광층(10) 및 캐소드 전극(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 포토리소그래피공정과 식각공정에 의해 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 및 식각공정에 의해 패터닝됨으로써 도 3b에 도시된 바와 같이 발광영역이 노출되도록 절연막(6)이 형성된다.

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

격벽(8)이 형성된 기판(2) 상에 섀도우(shadow) 마스크를 이용하여 열증착, 진공증착 등의 방식을 이용하여 유기물질이 증착됨으로써 도 3d에 도시된 바와 같이 유기발광층(10)을 형성한다.

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

한편, 종래의 격벽(8)은 캐소드 전극(12)을 구획하기 위해 역테퍼 형태로 형성됨으로써 절연막(6)과의 접촉영역이 좁게 된다. 이로써, 격벽(8) 형성공정 중 세정공정시 또는 유기 EL표시소자에 작은 충격이 가해지는 경우 격벽(8)이 절연막(6)에서 분리되는 등의 불량 문제가 빈번히 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 격벽의 형성불량을 방지할 수 있는 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자는 유기발광층을 사이에 두고 서로 교차되게 형성되는 제1 및 제2 전극과; 상기 제1 전극과 교차됨과 아울러 상기 제2 전극과 나란한 격벽과; 상기 격벽과 제1 전극 사이에 위치함과 아울러 상기 유기발광층의 형성영역을 정의하는 절연막을 구비하며, 상기 절연막은 상기 격벽과의 접촉영역에 마련된 적어도 하나의 홈을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 홈에는 상기 격벽의 일부가 채워진 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법은 기판 상에 제1 전극을 형성하는 단계와; 상기 제1 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막을 형성하는 단계와; 상기 제1 전극과 교차되는 격벽을 형성하는 단계와; 상기 발광영역에 유기발광층을 형성하는 단계와; 상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 제1 전극과 교차되는 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 절연막을 형성하는 단계는 상기 격벽과의 접촉영역에서 상기 격벽의 일부가 채워지는 적어도 하나의 홈을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 적어도 하나의 홈을 형성하는 단계는 상기 제1 전극이 형성된 기판 상에 절연물질을 형성하는 단계와; 투과부, 차단부 및 상기 홈이 형성될 영역과 대응되는 반투과부를 가지는 하프톤 마스크를 상기 절연물질이 형성된 기판 상에 정렬하는 단계와; 상기 하프톤 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정에 의해 상기 절연물질을 패터닝하는 단계를 포함하는 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 6을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL표시소자를 나타내는 단면도이다.

도 4에 도시된 유기 EL표시소자는 기판(102) 상에 제1 전극(또는 애노드전극)(104)과 제2 전극(또는 캐소드전극)(112)이 서로 교차하는 방향으로 형성된다.

애노드전극(104)은 기판(102) 상에 소정간격으로 이격되어 다수개 형성된다. 이러한 애노드전극(104)이 형성된 기판(102) 상에는 EL셀(E) 영역마다 개구부를 갖는 절연막(106)이 형성된다. 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.

격벽(108)과 절연막(106)의 접촉영역에는 적어도 하나의 홈(150)이 마련된다. 이 홈(150)은 절연막(106) 상에 형성되고, 상기 홈(150) 내에는 격벽(108)의 일부가 채워지게 됨으로써 격벽(108)과 절연막(106)의 접촉영역이 넓어지게 된다. 이에 따라, 격벽(106)과 절연막(106) 사이의 접착력이 향상된다.

이와 같이, 본 발명에 따른 유기 EL표시소자는 격벽(108)과 절연막(106)의 접촉영역에 위치함과 아울러 상기 절연막(106)에 마련되는 적어도 하나의 홈(150)이 형성된다. 이에 따라, 격벽(108)의 세정공정시 또는 유기 EL표시소자에 소정의 충격이 가해지더라도 격벽(108)이 절연막(106)에서 분리되지 않게 된다.

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

먼저, 소다라임(Sodalime) 또는 경화유리를 이용하여 형성된 기판(102) 상에 금속투명도전성물질이 증착된 후 포토리소그래피공정과 식각공정에 의해 패터닝됨으로써 도 5a에 도시된 바와 같이 애노드전극(104)이 형성된다. 여기서, 금속물질로는 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide) 또는 SnO₂ 등이 이용된다.

애노드전극(104)이 형성된 기판(102) 상에 도 5b에 도시된 바와 같이 발광영역이 노출됨과 아울러 후에 형성될 격벽(108)과의 접촉영역에 위치하는 적어도 하나의 홈(150)을 가지는 절연막(106)이 형성된다.

이러한, 절연막의 형성공정을 도 6을 참조하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

먼저, 애노드전극(104)이 형성된 기판(102) 상에 감광성절연물질이 스핀코팅(Spin-Coating)법에 의해 코팅된다. 이후, 투과부(P1), 차단부(P2) 및 반투과부(P3)를 가지는 하프톤 마스크(152)가 기판(102) 상에 정렬된다. 여기서, 반투과부(P3)는 홈(150)이 형성될 영역과 대응되고, 차단부(P2)는 절연막(106)이 형성될 영역에 대응된다. 이러한, 하프톤 마스크(152)를 이용하여 포토리소그래피 공정 등이 실시됨으로써 도 5b에 도시된 바와 같이 홈(150)을 가지는 절연막(106)이 형성된다.

절연막(6)이 형성된 기판(102) 상에 감광성유기물질이 증착된 후 포토리소그래피공정 및 식각공정에 의해 패터닝됨으로써 도 5c에 도시된 바와 같이 격벽(108)이 형성된다. 격벽(108)은 화소를 구분해주기 위해 다수개의 애노드전극(104)과 교차되도록 비발광영역에 형성된다. 여기서, 격벽(108)의 일부는 절연막(106) 상에 형성된 홈(150) 내에도 채워지게 됨으로써 격벽(108)이 절연막(106) 상에 견고히 접촉될 수 있게 된다.

격벽(108)이 형성된 기판(102) 상에 섀도우(shadow) 마스크를 이용하여 열증착, 진공증착 등의 방식을 이용하여 유기물질이 증착됨으로써 도 5d에 도시된 바와 같이 유기발광층(110)을 형성한다.

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

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법은 격벽과 절연막의 접촉영역에 위치함과 아울러 상기 절연막에 마련되는 적어도 하나의 홈이 형성된다. 이에 따라, 격벽과 절연막의 접촉영역이 넓어지게 됨으로써 격벽과 절연막 사이의 접착력이 향상된다. 그 결과, 격벽이 절연막에서 분리되는 등의 격벽 형성불량이 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.

유기발광층을 사이에 두고 서로 교차되게 형성되는 제1 및 제2 전극과;

상기 제1 전극과 교차됨과 아울러 상기 제2 전극과 나란한 격벽과;

상기 격벽과 제1 전극 사이에 위치함과 아울러 상기 유기발광층의 형성영역을 정의하는 절연막을 구비하며,

상기 절연막은 상기 격벽과의 접촉영역에 마련된 적어도 하나의 홈을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 홈에는 상기 격벽의 일부가 채워진 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자.

청구항 3.

기판 상에 제1 전극을 형성하는 단계와;

상기 제1 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막을 형성하는 단계와;

상기 제1 전극과 교차되는 격벽을 형성하는 단계와;

상기 발광영역에 유기발광층을 형성하는 단계와;

상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 제1 전극과 교차되는 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 절연막을 형성하는 단계는

상기 격벽과의 접촉영역에서 상기 격벽의 일부가 채워지는 적어도 하나의 홈을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 홈을 형성하는 단계는

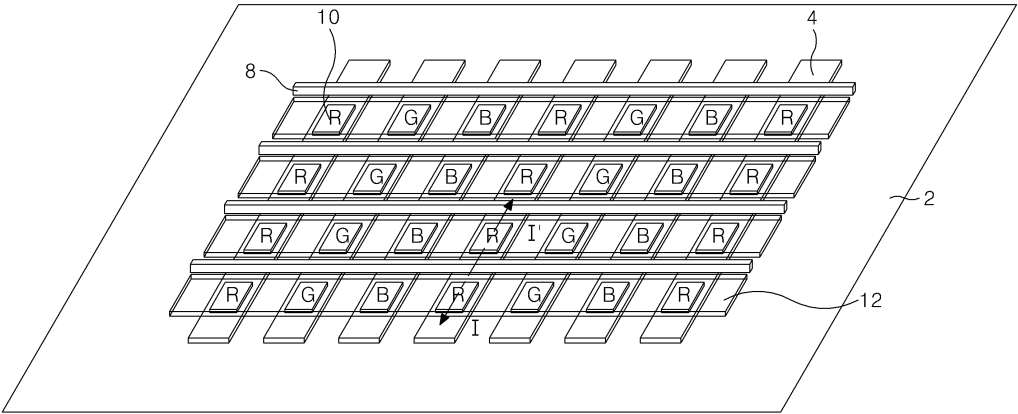
상기 제1 전극이 형성된 기판 상에 절연물질을 형성하는 단계와;

투과부, 차단부 및 상기 홈이 형성될 영역과 대응되는 반투과부를 가지는 하프톤 마스크를 상기 절연물질이 형성된 기판 상에 정렬하는 단계와;

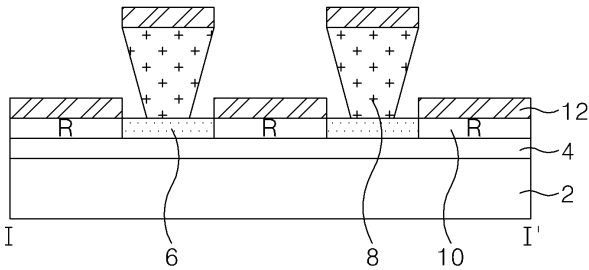
상기 하프톤 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정에 의해 상기 절연물질을 패터닝하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

도면

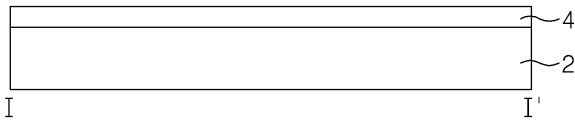
도면1



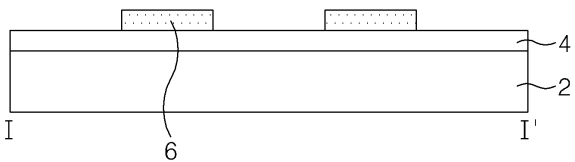
도면2



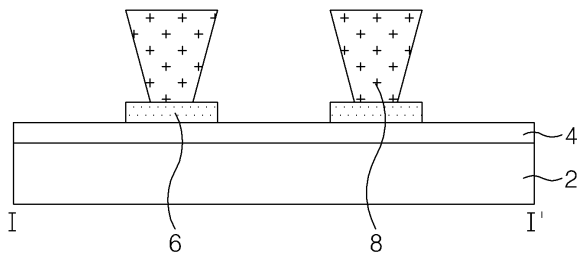
도면3a



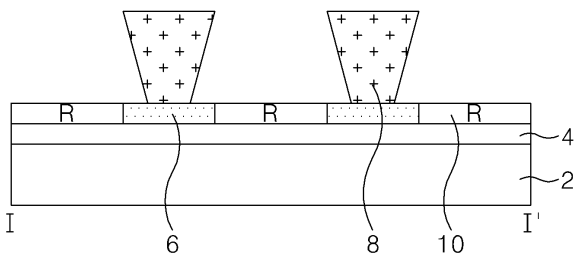
도면3b



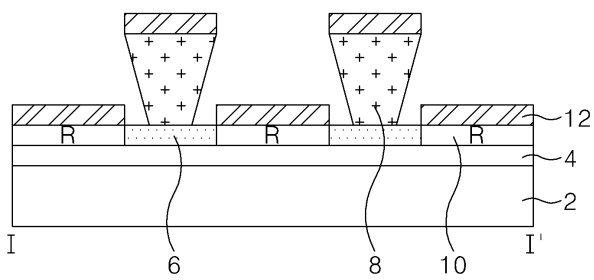
도면3c



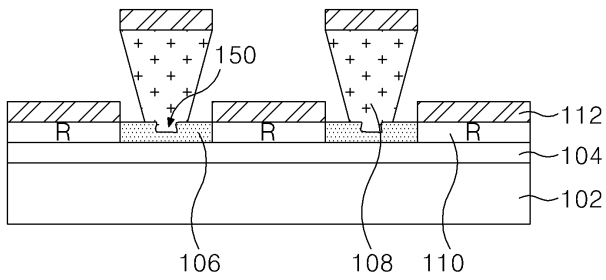
도면3d



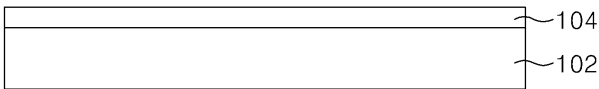
도면3e



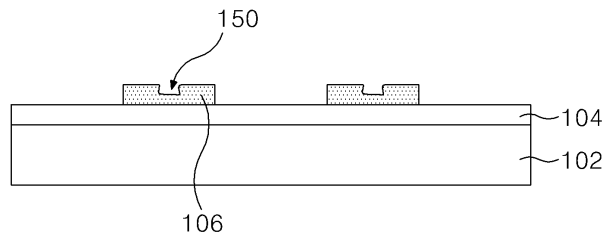
도면4



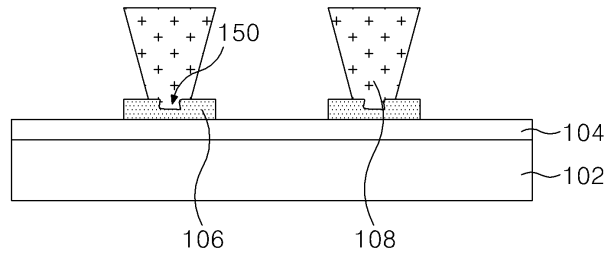
도면5a



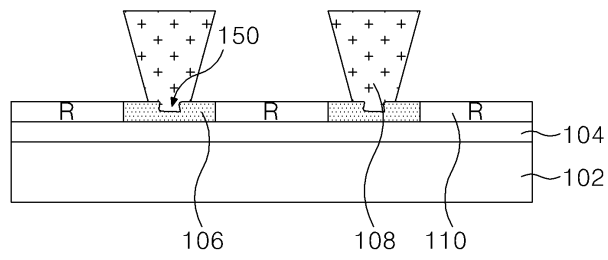
도면5b



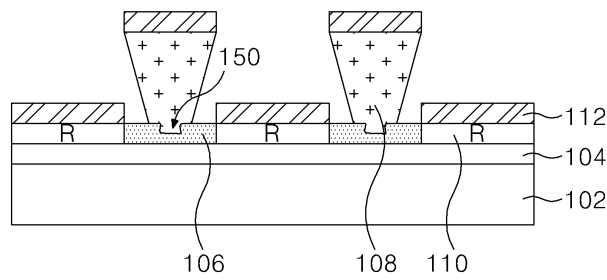
도면5c



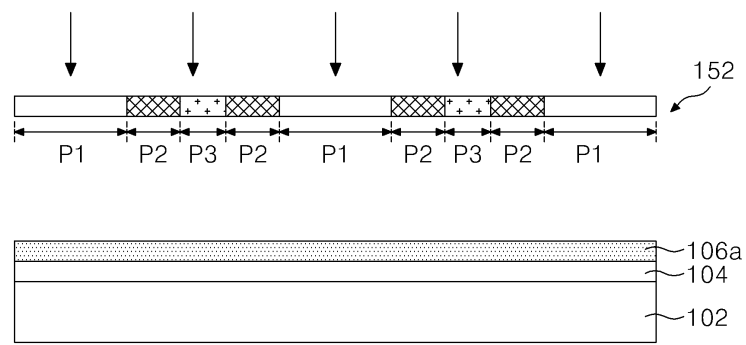
도면5d



도면5e



도면6



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	KR1020060044268A	公开(公告)日	2006-05-16
申请号	KR1020040092139	申请日	2004-11-11
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	SON WOOHYUN		
发明人	SON, WOOHYUN		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3283		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
其他公开文献	KR100705314B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机电致发光显示装置及其制造方法，以通过形成在绝缘层上制备的至少一个凹槽来防止障碍与绝缘层分离。

