

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0030679

(43) 공개일자

2006년04월11일

(21) 출원번호 10-2004-0079536

(22) 출원일자 2004년10월06일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 주재형
대구 달서구 용산동 청구블루빌타운 103동 1302호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 있음

(54) 모기관 및 이를 이용한 유기전계발광표시소자의 제조방법

요약

본 발명은 절연물질의 접착성을 향상시켜 소자불량을 방지할 수 있는 모기관 및 이를 이용한 유기전계발광표시소자의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 다수의 유기전계발광어레이가 형성된 모기관에 있어서, 상기 모기관의 외곽영역에 위치하며 상기 다수의 유기전계발광어레이를 감싸도록 띠 형태로 형성된 투명물질패턴을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 6

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계발광표시소자를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 종래의 유기 전계발광소자의 발광원리를 설명하기 위한 다이어그램이다.

도 3은 다수의 유기전계발광어레이가 형성된 모기관을 나타내는 도면이다.

도 4a 및 도 4b는 종래의 절연물질의 접착불량을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 유기전계발광표시소자용 모기관을 나타내는 도면이다.

도 6은 도 5 도시된 A영역을 구체적으로 나타내는 도면이고, 도 7은 선 I - I'을 절단하여 도시한 단면도이다.

도 8a 내지 도 8f는 도 7에 도시된 모기판을 이용한 유기전계발광표시소자의 제조방법을 나타내는 도면이다.

도 9는 절연물질의 형성을 나타내는 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2,102 : 기판 4,104 : 애노드전극

8,108 : 격벽 10,110 : 유기발광층

12,112 : 캐소드 전극 28,128 : 캡

25,125 : 실런트 150 : 투명물질패턴

6a,106a : 감광성 절연물질

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광표시소자에 관한 것으로, 특히, 절연물질의 접착성을 향상시킬 수 있는 모기판 및 이를 이용한 유기전계발광표시소자의 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 전계발광표시소자(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 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 유기 EL표시소자의 발광원리를 설명하기 위한 도면이다.

도 1에 도시된 유기 EL표시소자는 기판(2) 상에 유기발광층(10)을 사이에 두고 서로 교차되게 형성된 제1 전극(또는 애노드전극)(4)과 제2 전극(또는 캐소드전극)(12) 등을 포함하는 유기EL어레이(15)와, 유기EL어레이(15)를 패키징하기 위한 캡(28)을 구비한다.

유기EL어레이(15)의 애노드전극(4)은 기판(2) 상에 소정간격으로 이격되어 다수개 형성된다. 이러한 애노드전극(4)이 형성된 기판(2) 상에는 EL셀(EL) 영역마다 개구부를 갖는 절연막(6)이 형성된다. 절연막(6) 상에는 그 위에 형성되어질 유기발광층(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 전자 주입층, 전자 수송층, 발광층, 정공 수송층, 정공 주입층을 포함한다.

이러한 유기EL어레이(15)는 수분 및 산소에 쉽게 열화되는 특성을 가지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 유기EL어레이(15)가 형성된 기관(2)과 캡이(28)이 에폭시 수지와 같은 실런트(25)를 통해 합착되는 봉지(Encapsulation) 공정이 실시됨으로써 유기EL어레이(15)가 산소 및 수분 등으로 부터 보호된다.

캡(28)에는 유기EL어레이(15)와의 대향되는 면상에 위치하여 수분 및 산소를 흡수하는 게터(getter)(22)가 구비된다. 여기서, 게터(22)는 무기산화물 즉, 수분과 반응하여 수산화기(OH)를 형성하는 산화칼슘(CaO) 및 산화바륨(BaO)등이 이용된다.

이러한, 유기EL표시소자는 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)으로 부터 발생된 정공은 정공 주입층(10e) 및 정공 수송층(10d)을 통해 발광층(10c) 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층(10c)에서는 전자수송층(10b)과 정공수송층(10d)으로부터 공급되어진 전자와 정공의 재결합으로 엑시톤(EXITON)이 형성되고, 이러한 엑시톤은 다시 기저상태로 여기되면서 일정한 에너지의 빛을 애노드 전극(4)을 통하여 외부로 방출됨으로써 화상이 표시되게 된다.

이러한, 유기EL표시소자는 도 3에 도시된 바와 같이 다수의 유기EL어레이(15)가 형성된 모기관(3)이 인캡슐레이션 공정에 의해 캡(28)과 합착된 후 스크라이빙 공정에 의해 절단됨으로써 형성된다.

한편, 이러한 종래의 모기관(3) 상에 유기EL어레이(15)를 형성하는 과정에서 모기관(3)의 외곽영역에서 절연막(6) 형성시 이용되는 절연물질이 기관(2)에서 부분적으로 분리되는 등의 필링(Peeling) 현상이 나타나게 된다.

이를 도 4a 및 도 4b를 참조하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

먼저, 모기관(3) 상에 투명도전물질이 증착된 후 포토리소그래피공정과 식각공정에 의해 패터닝됨으로써 도 4a에 도시된 바와 같이 애노드전극(4)이 형성된다.

이후, 애노드전극(4)이 형성된 기관(2) 상에 감광성절연물질(6a)이 스핀코팅(Spin-Coating)법에 의해 코팅된다. 이 때, 모기관(3)의 외곽영역에 위치하는 감광성절연물질(6a)의 하부에는 투명도전물질이 형성되지 않게 됨으로써 감광성절연물질(6a)과 모기관(3)과의 계면에너지, 물질 특성 등의 차이로 인하여 접착성이 떨어지게 된다. 이에 따라, 도 4b에 도시된 바와 같이 감광성절연물질(6a)이 모기관(3) 상에서 부분적으로 분리되는 등의 필링(Peeling) 현상이 나타나게 된다. 이러한 필링현상이 발생되면 이후 진행되는 패터닝공정에서 상당한 오차 및 편차가 발생됨으로써 유기EL어레이(15)의 형성불량 등의 문제가 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 절연물질의 접착성을 향상시켜 소자불량을 방지할 수 있는 모기관을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 절연물질의 접착성이 향상된 모기관을 이용한 유기전계발광표시소자의 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 다수의 유기전계발광어레이가 형성된 모기관에 있어서, 상기 모기관의 외곽영역에 위치하며 상기 다수의 유기전계발광어레이를 감싸도록 떠 형태로 형성된 투명물질패턴을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 유기전계발광어레이는 유기발광층을 사이에 두고 서로 교차되게 형성되는 제1 및 제2 전극을 포함하며, 상기 투명물질패턴은 상기 제1 및 제2 전극 중 어느 하나와 동일물질인 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 유기전계발광표시소자의 제조방법은 모기관 상에 다수의 제1 전극을 형성함과 아울러 떠 형태로 상기 모기관의 외곽영역에 위치하며 상기 다수의 제1 전극들을 감싸도록 형성된 투명물질패턴을 형성하는 단계와; 상기 제1 전극 및 상기 투명물질패턴 상에 절연물질을 형성하는 단계와; 상기 절연물질을 패터닝하여 상기 제1 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막을 형성하는 단계와; 상기 절연막 상에 격벽을 형성하는 단계와; 상기 노출된 발광영역

상에 유기발광층을 형성하는 단계와; 상기 제1 전극과 교차되는 제2 전극을 형성하는 단계와; 인캡슐레이션 공정에 의해 상기 제2 전극이 형성된 모기관을 패키징하는 단계와; 스kla이빙 공정에 의해 상기 패키징된 모기관을 절단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 절연물질의 적어도 일부는 상기 투명물질패턴에 겹치도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 절연물질의 끝단은 상기 투명물질패턴 위에 형성되는 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 5 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 모기관을 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 6은 도 5에 도시된 A영역을 구체적으로 나타내는 도면이고, 도 7은 도 6의 선 I-I'을 절단하여 도시한 단면도이다.

도 5 내지 도 7에 도시된 모기관(103)에는 다수의 유기EL어레이(115)가 형성되며, 모기관(103)의 외곽영역에는 투명물질패턴(150)이 형성된다.

유기EL어레이(115)의 제1 전극(또는 애노드전극(104))은 기관(103) 상에 소정간격으로 이격되어 다수개 형성된다. 이러한 애노드전극(104)이 형성된 기관(102) 상에는 EL셀(EL) 영역마다 개구부를 갖는 절연막(106)이 형성된다. 절연막(106) 상에는 그 위에 형성되어질 유기발광층(110) 및 제2 전극(또는 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)에는 전자 주입층, 전자 수송층, 발광층, 정공 수송층, 정공 주입층이 포함된다.

투명도전패턴(150)은 유기EL어레이(115)의 애노드 전극(104)과 동일물질로 동시에 형성되어 절연막(106) 형성시 모기관(103) 상에 코팅되는 절연물질이 모기관(103) 상에서 부분적으로 분리되는 등의 필링(Peeling) 현상을 방지하는 역할을 하게 된다.

다시 말해서, 투명물질패턴(150)이 모기관(103)과 감광성절연물질 사이에 위치함으로써 감광성절연물질과 모기관(103)과의 계면에너지, 물질 특성 등의 차이로 인한 필링 현상이 방지 된다. 이에 따라, 이후 진행되는 패터닝공정에서 상당한 오차 및 편차 등이 감소됨으로써 유기EL어레이의 형성불량 등의 문제가 일어나지 않게 된다.

이하, 도 8a 내지 도 8f를 참조하여 본 발명에 따른 유기전계발광표시소자의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 소다라임(Sodalime) 또는 경화유리를 이용하여 형성된 모기관(103) 상에 투명도전성물질이 증착된 후 포토리소그래피공정과 식각공정에 의해 패터닝됨으로써 도 8a에 도시된 바와 같이 애노드전극(104) 및 모기관(103)의 외곽영역에 투명물질패턴(150)이 형성된다. 여기서, 투명도전물질로는 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide) 또는 SnO₂ 등이 이용된다.

애노드전극(104) 및 투명물질패턴(150)이 형성된 모기관(103) 상에 도 8b 및 도 9(사시도)에 도시된 바와 같이 감광성절연물질(106a)이 스펀코팅(Spin-Coating)법에 의해 전면 형성된다. 좀더 구체적으로 감광성절연물질(106a)의 끝단이 투명물질패턴(150) 상에 겹치도록 형성된다.

여기서, 모기관(103)의 외곽영역에 모기관(103)과 감광성절연물질(106a) 사이에 투명물질패턴(150)이 위치하게 됨으로써 감광성절연물질(106a)의 필링현상이 일어나지 않게 된다. 즉, 모기관(103) 및 감광성절연물질(106a) 각각과 접착력이 좋은 투명물질패턴(150)이 모기관(103)과 감광성절연물질(106a) 사이에 위치하게 됨으로써 모기관(103)과 감광성절연물질(106a) 간의 계면에너지, 물질 특성의 차이로 인한 반발력이 완화된다. 이에 따라, 감광성절연물질(106a)이 모기관(103) 상에서 부분적으로 분리되는 등의 필링(Peeling) 현상이 일어나지 않게 된다.

이후, 포토리소그래피공정 의해 감광성절연물질(106a)이 패터닝됨으로써 도 8c(단면도)에 도시된 바와 같이 발광영역(165)이 노출되도록 절연막(106)이 형성된다.

절연막(106) 상에 감광성유기물질이 증착된 후 포토리소그래피공정에 의해 패터닝됨으로써 도 8d에 도시된 바와 같이 격벽(108)이 형성된다. 격벽(108)은 화소를 구분해 주기 위해 다수개의 애노드전극(104)과 교차되도록 비발광영역에 형성된다.

격벽(108)이 형성된 모기관(103) 상에 공통 마크스 및 섀도우(shadow) 마스크(미도시)를 이용하여 열증착, 진공증착 등의 방식에 의해 도 8e에 도시된 바와 같이 유기발광층(110)이 형성된다.

유기발광층(110)이 형성된 기관(103) 상에 금속물질이 증착됨으로써 도 8f에 도시된 바와 같이 캐소드전극(112)이 형성된다.

이후, 봉지(Encapsulation) 공정이 실시됨으로써 캐소드전극(112) 등을 포함하는 유기EL어레이(115)가 형성된 모기관(103)과 캡(128)이 에폭시 수지와 같은 실런트를 통해 합착된 후 스크라이빙 공정이 실시된다. 이에 따라, 다수의 유기EL 표시소자가 완성된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 모기관 및 이를 이용한 유기 전계발광표시소자의 제조방법은 모기관 상에 애노드 전극을 형성함과 아울러 상기 모기관의 외곽영역에 투명물질패턴이 형성된다. 이 투명물질패턴이 절연물질과 모기관사이에 위치함으로써 절연물질과 모기관과의 계면에너지, 물질 특성 등의 차이로 인한 필링(Peeling) 현상이 방지된다. 이에 따라, 패터닝공정에서 상당한 오차 및 편차 등이 감소됨으로써 유기EL어레이의 형성불량 등의 문제가 발생된다.

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.

다수의 유기전계발광어레이가 형성된 모기관에 있어서,

상기 모기관의 외곽영역에 위치하며 상기 다수의 유기전계발광어레이를 감싸도록 띠 형태로 형성된 투명물질패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 모기관.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 유기전계발광어레이는 유기발광층을 사이에 두고 서로 교차되게 형성되는 제1 및 제2 전극을 포함하며,

상기 투명물질패턴은 상기 제1 및 제2 전극 중 어느 하나와 동일물질인 것을 특징으로 하는 모기관.

청구항 3.

모기관 상에 다수의 제1 전극을 형성함과 아울러 띠 형태로 상기 모기관의 외곽영역에 위치하며 상기 다수의 제1 전극들을 감싸도록 형성된 투명물질패턴을 형성하는 단계와;

상기 제1 전극 및 상기 투명물질패턴 상에 절연물질을 형성하는 단계와;

상기 절연물질을 패터닝하여 상기 제1 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막을 형성하는 단계와;

상기 절연막 상에 격벽을 형성하는 단계와;

상기 노출된 발광영역 상에 유기발광층을 형성하는 단계와;

상기 제1 전극과 교차되는 제2 전극을 형성하는 단계와;

인캡슐레이션 공정에 의해 상기 제2 전극이 형성된 모기판을 패키징하는 단계와;

스크라이빙 공정에 의해 상기 패키징된 모기판을 절단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 절연물질의 적어도 일부는 상기 투명물질패턴에 겹치도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조방법.

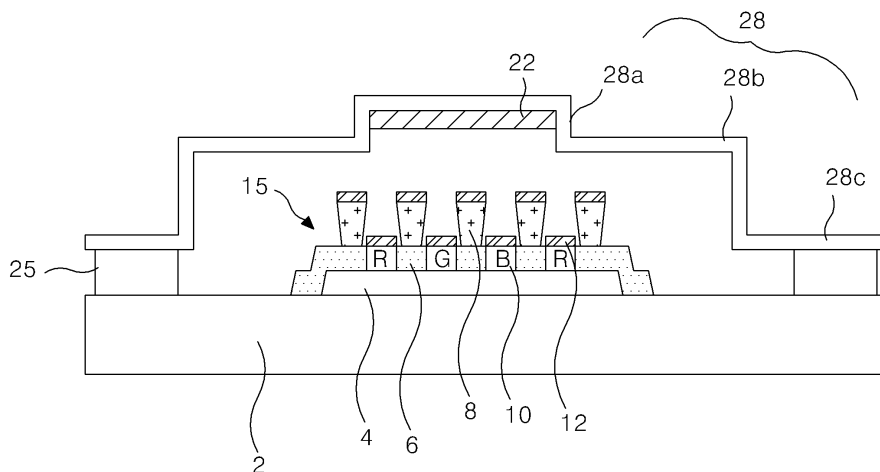
청구항 5.

제 4 항에 있어서,

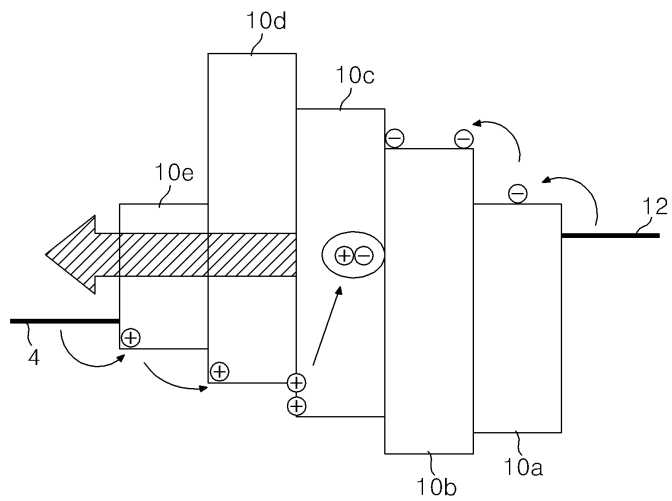
상기 절연물질의 끝단은 상기 투명물질패턴 위에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조방법.

도면

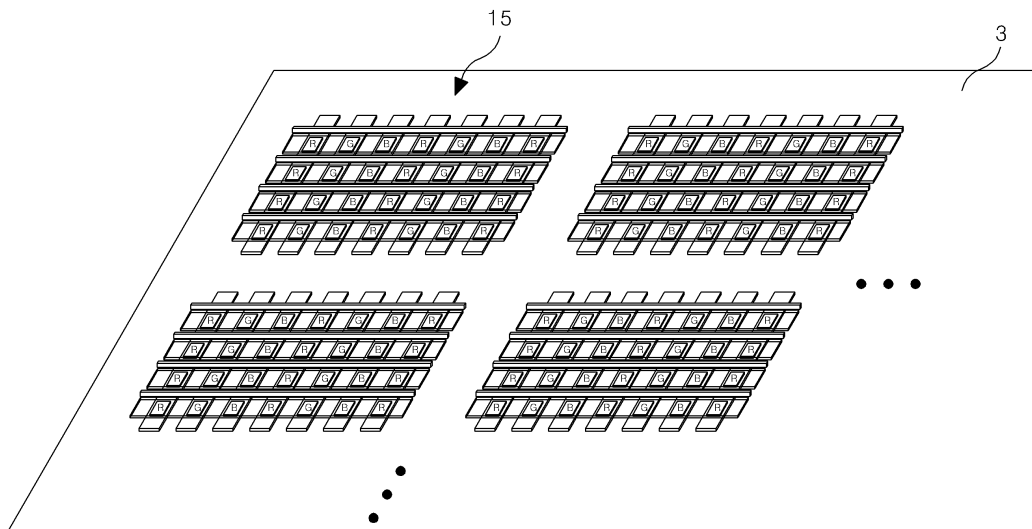
도면1



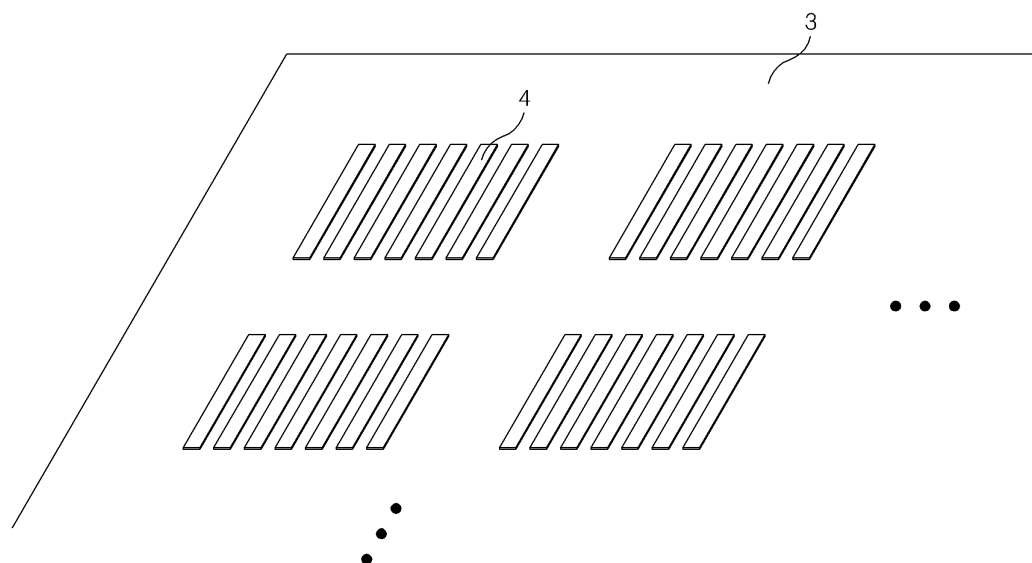
도면2



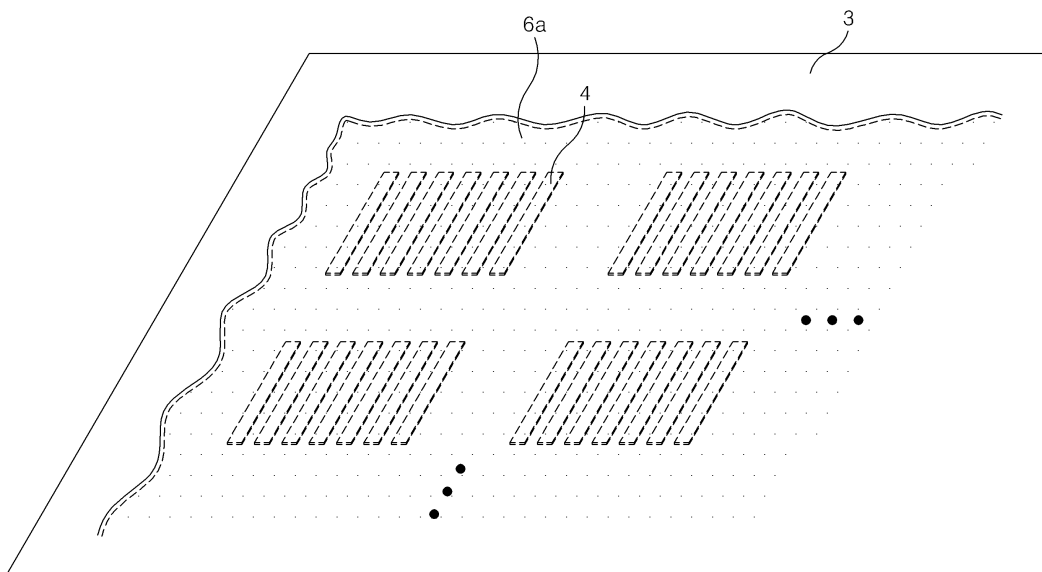
도면3



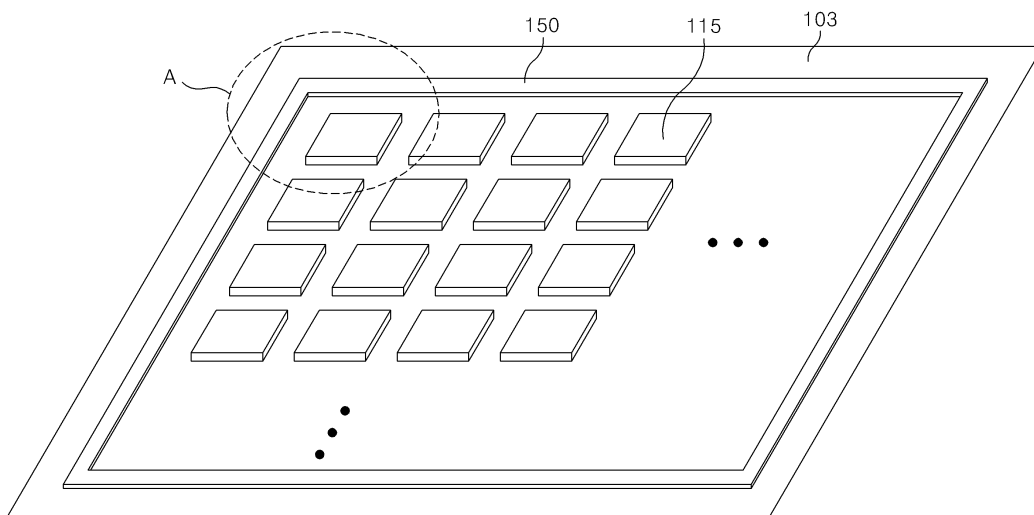
도면4a



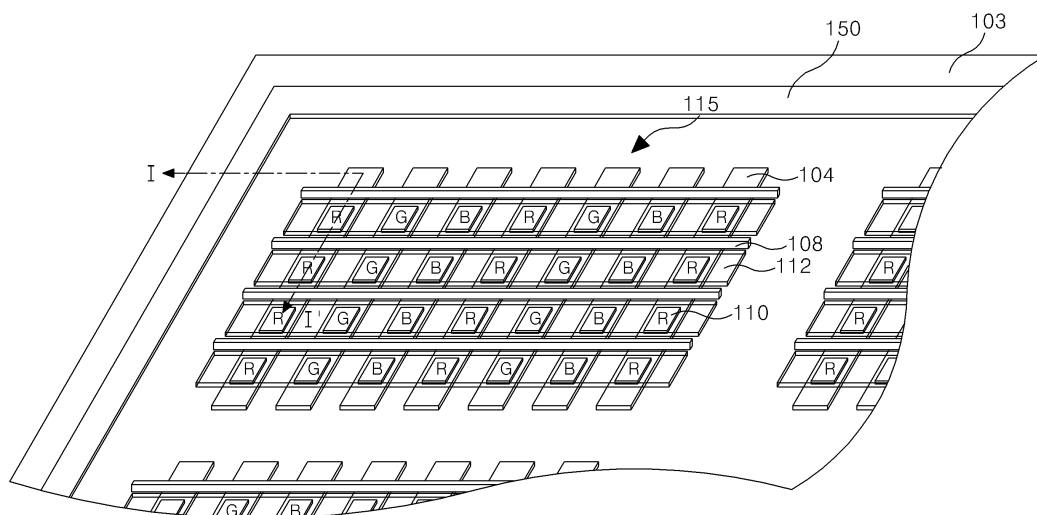
도면4b



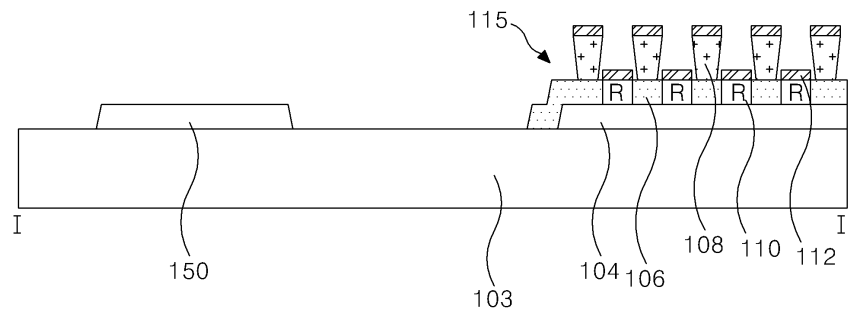
도면5



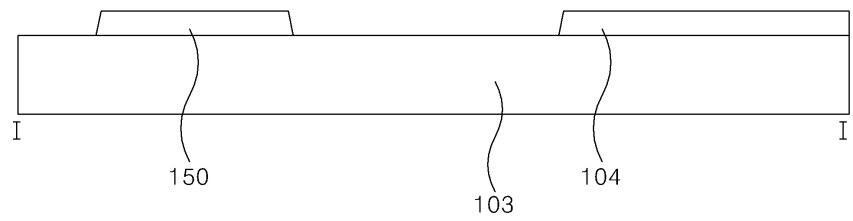
도면6



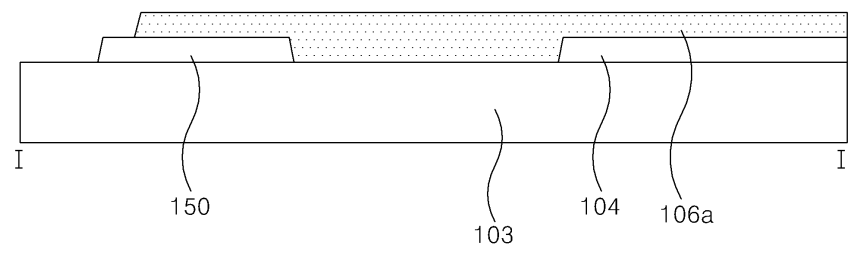
도면7



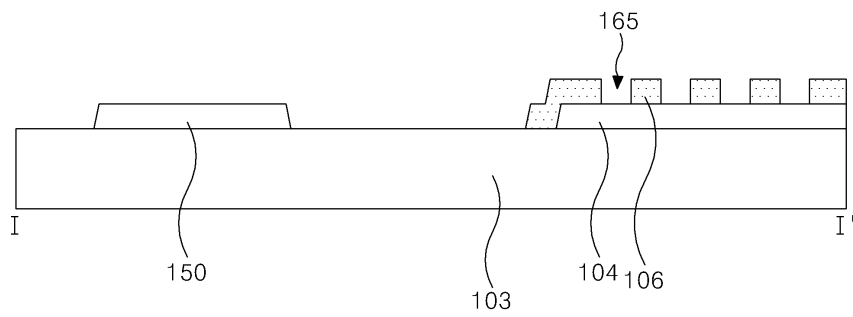
도면8a



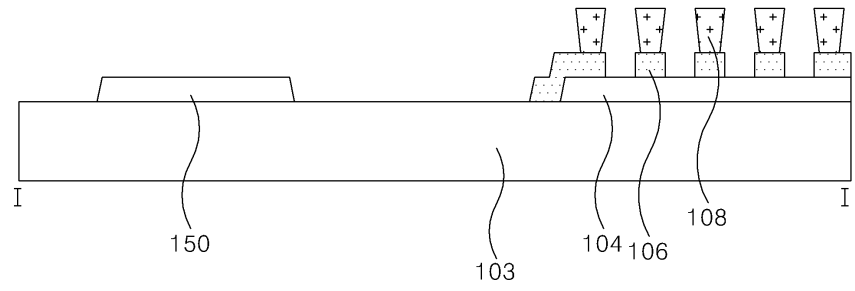
도면8b



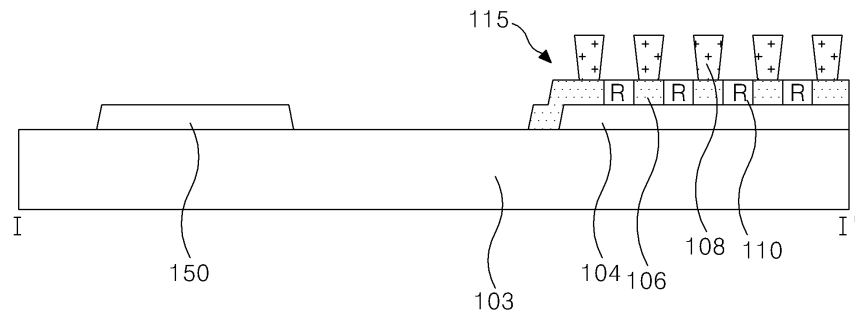
도면8c



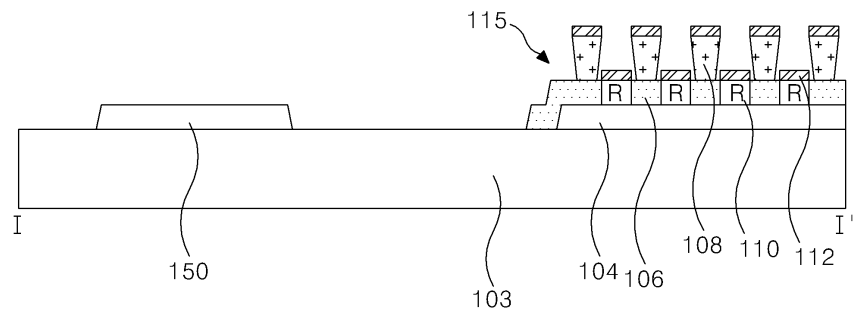
도면8d



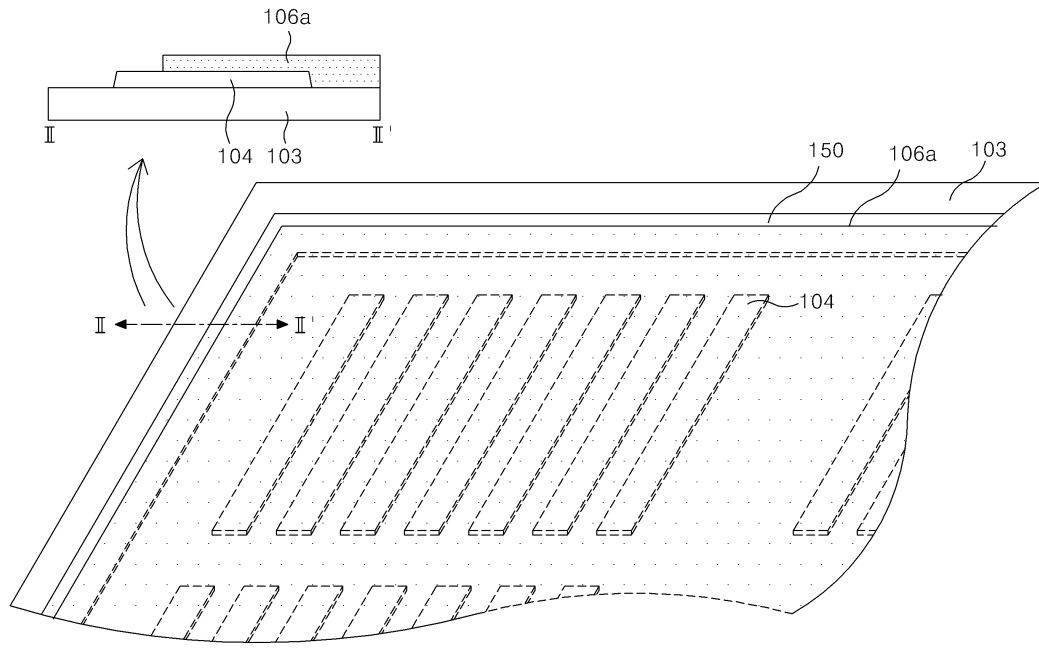
도면8e



도면8f



도면9



专利名称(译)	蚊帐板及使用其制造有机电致发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020060030679A	公开(公告)日	2006-04-11
申请号	KR1020040079536	申请日	2004-10-06
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	JU JAEHYOUNG		
发明人	JU,JAEHYOUNG		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
其他公开文献	KR100667359B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供母基板和使用其制造有机电致发光器件的方法，以防止由于绝缘材料和母基板之间的界面能量引起的剥离效应和通过在绝缘材料之间定位透明材料图案的材料特性和母基质。

