

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/04

(11) 공개번호 10-2005-0116277
(43) 공개일자 2005년12월12일

(21) 출원번호 10-2004-0041431
(22) 출원일자 2004년06월07일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 안정근
경상북도 구미시 공단2동 265-20번지 LG기숙사 310호
권승호
서울시 서대문구 남가좌2동 현대아파트 105-1706호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 패키징 불량을 방지할 수 있는 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자는 유기전계발광어레이가 형성된 기판과; 상기 기판에 접합되는 캡과; 상기 기판과 상기 캡 사이에 형성되는 실런트와; 상기 실런트에 의해 상기 캡과 상기 기판간 합착이 이루어지며, 상기 합착시 상기 실런트가 퍼지는 영역인 상기 기판 상의 실라인 영역내에 다수의 돌출부가 형성된 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계발광표시소자를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 유기발광층을 구체적으로 나타내는 도면이다.

도 3a는 인캡슐레이션 공정은 설명하기 위한 도면이고, 도 3b는 인캡슐레이션 공정시의 패키징 불량을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광표시소자를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 5는 도 4에 도시된 유기전계발광어레이 및 더미절연패턴을 나타내는 평면도이다.

도 6은 편압 발생시의 더미절연패턴 및 실런트를 나타내는 도면이다.

도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법을 나타내는 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2,102 : 기판 4,104 : 애노드전극

8,108 : 격벽 107 : 더미절연패턴

10,110 : 유기발광층 12,112 : 캐소드 전극

28,128 : 캡 25,125 : 실런트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광표시소자에 관한 것으로, 특히, 유기전계발광어레이의 패키징 불량을 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 전계발광표시소자(Electro Luminescence Display Device : 이하 "ELD"라 함) 등이 있다. 특히 ELD는 기본적으로 정공수송층, 발광층, 전자수송층으로 이루어진 유기 발광층의 양면에 전극을 붙인 형태의 것으로서, 넓은 시야각, 고개구율, 고색도 등의 특징 때문에 차세대 평판표시장치로서 주목받고 있다.

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

도 1은 종래의 유기 ELD를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 1에 도시된 유기 ELD는 기판(2) 상에 유기발광층(10)을 사이에 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 상에는 유기화합물로 구성되는 유기발광층(10)과 캐소드전극(12)이 순차적으로 전면 증착된다.

유기발광층(10)에는 도 2에 도시된 바와 같이 전자 주입층(10a), 전자 수송층(10b), 발광층(10c), 정공 수송층(10d), 정공 주입층(10e)이 구비한다.

캡(28)은 그 배면 중앙부에 수분 및 산소를 흡수하기 위한 게터(미도시)를 구비하고 인캡슐레이션(Encapsulation) 공정에 의해 유기EL어레이(15)가 형성된 기판(2)과 에폭시 수지와 같은 실런트(25)를 통해 합착된다. 이에 따라, 유기EL어레이(15)가 캡(28)에 의해 패키징 됨으로써 산소 및 수분 등으로부터 보호된다.

이러한, 유기EL표시소자는 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(10b)으로부터 공급되어진 전자와 정공의 재결합으로 엑시톤(EXITON)이 형성되고, 이러한 엑시톤은 다시 기저상태로 여기되면서 일정한 에너지의 빛을 애노드 전극(4)을 통하여 외부로 방출하게 된다.

한편, 종래의 유기EL표시소자는 유기EL어레이의 패키징을 위한 인캡슐레이션 공정시 공정편차 등에 의해 실런트(25)가 불균일하게 도포됨으로써 완벽하게 패키징되지 않는 등의 패키징 불량 문제가 빈번히 발생된다.

이를 도 3a 내지 도 3b를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 3a를 참조하면, 유기EL어레이(15)가 형성된 기판(2) 하부에는 기판(2)과의 합착영역에 실런트(25)가 도포된 캡(28)이 안착되어 있는 캡트레이(18)가 위치하게 되고, 캡트레이(18) 하부에는 캡(28)이 기판(2)과 밀착될 수 있도록 캡(28)을 밀어주는 푸싱장치(20)가 위치하게 된다. 기판(2)의 상부에는 유기EL어레이(15)와 대응되는 쉴드(shield)를 구비하는 마스크(24)가 위치하게 된다.

이렇게 마스크(24) 및 캡트레이(18)가 기판(2)의 상하에 위치한 후 마스크(24)와 기판(2)을 얼라인 함과 아울러 밀착시키고 푸싱장치(20)로 캡(28)을 가압함으로써 캡(28)이 실런트(25)를 통해 기판(2)과 합착된다. 이때, 실런트(25)의 토출량이 일정하지 않은 경우 또는 푸싱장치(20)로 캡(28)을 가압하는 과정에서의 기계적인 공정편차 등에 의해 일정영역에 편압이 발생된다. 이에 따라, 도 3b에 도시된 바와 같이 실런트(25)의 형성라인이 불균일해 지고 심한 경우 실런트(25)가 끊어지게 되는 등의 패키징 불량문제가 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 실런트 형성의 균일성을 향상시킴으로써 패키징 불량을 방지 할 수 있는 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자는 유기전계발광어레이가 형성된 기판과; 상기 기판에 접합되는 캡과; 상기 기판과 상기 캡 사이에 형성되는 실런트와; 상기 실런트에 의해 상기 캡과 상기 기판간 합착이 이루어지며, 상기 합착시 상기 실런트가 퍼지는 영역인 상기 기판 상의 실라인 영역내에 다수의 돌출부가 형성된 것을 특징으로 한다.

상기 유기전계발광어레이는 기판 상에 형성된 제1 전극과; 상기 제1 전극이 형성된 기판 상에 형성됨과 아울러 상기 제1 전극을 부분적으로 노출시키는 절연막과; 상기 제1 전극과 교차되는 격벽과; 상기 제1 전극과 접촉가능하게 형성된 유기발광층과; 상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 제1 전극과 교차되게 형성된 제2 전극을 포함하고, 상기 돌출부는 상기 절연막과 동일 물질인 것을 특징으로 한다.

상기 돌출부의 장축은 500~1500 μ m 정도인 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 유기전계발광표시소자의 제조방법은 기판 상에 유기전계발광어레이를 형성하는 단계와; 상기 유기전계발광어레이의 패키징을 위해 상기 기판과 접합하는 캡을 마련하는 단계와; 상기 캡과의 접합부분에서 상기 기판 상에 다수의 돌출부를 형성하는 단계와; 상기 돌출부와 중첩되는 실런트를 이용하여 상기 기판과 캡을 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 유기전계발광어레이는 기판 상에 형성된 제1 전극과, 상기 제1 전극이 형성된 기판 상에 형성됨과 아울러 상기 제1 전극을 부분적으로 노출시키는 절연막, 상기 제1 전극과 교차되는 격벽, 상기 제1 전극과 접촉가능하게 형성된 유기발광층 및 상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 제1 전극과 교차되게 형성된 제2 전극을 포함하고, 상기 돌출부는 상기 절연막과 동일 물질로 동시에 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 4 내지 도 7f를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 ELD를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 4에 도시된 유기 ELD는 기판(102) 상에 유기발광층(110)을 사이에 서로 교차되게 형성된 제1 전극(또는 애노드전극)(104)과 제2 전극(또는 캐소드전극)(112) 등을 포함하는 유기EL어레이(115)와, 유기EL어레이(115)를 패키징하기 위한 캡(128)을 구비한다.

유기EL어레이(115)의 애노드전극(104)은 기판(102) 상에 소정간격으로 이격되어 다수개 형성된다. 이러한 애노드전극(104)이 형성된 기판(102) 상에는 EL셀(EL) 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.

캡(128)은 그 배면 중앙부에 수분 및 산소를 흡수하기 위한 게터(미도시)를 구비하고 인캡슐레이션 공정에 의해 유기EL어레이(115)가 형성된 기판(102)과 실런트(125)를 통해 함착된다. 이로써, 유기EL어레이(115)가 산소 및 수분 등으로부터 보호된다. 기판(102)과 실런트(125) 사이에는 위치함과 아울러 상기 실런트(125)와 중첩되도록 형성된 미세더미패턴(107)들을 구비한다. 이러한, 미세더미패턴(107)들은 도 5에 도시된 바와 같이 유기EL어레이(115)를 감싸도록 위치함과 아울러 실런트 형성영역(P1)의 중앙, 바람직하게는 중앙에서 다소 유기EL어레이(115) 쪽으로 형성된다.

이러한, 미세더미패턴(107)들은 유기EL어레이(115)의 패키징을 위한 인캡슐레이션 공정시 발생하는 편압을 완충시켜 실런트(125)의 균일 형성을 향상시킴으로써 패키징 불량률을 방지 할 수 있게 된다.

이를 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

인캡슐레이션 공정시 실런트(125)가 소정 영역에 토출된 캡(128)이 유기EL어레이(115)가 형성된 기판(102)과 대응되도록 정렬된 후 푸싱장치에 의해 가압된다. 여기서, 실런트(125)는 유동성을 갖는 모노머(monomer) 상태로서 실런트(125)와 기판(102) 사이에 위치하는 미세더미패턴(107)들에 의해 고정되게 된다. 또한, 푸싱장치에 의해 가압시 기계적인 공정 편차에 의해 편압이 발생되더라도 도 6에 도시된 바와 같이 실런트(125)가 미세더미패턴(107)들에 의해 이동이 제한되게 된다. 이후, 자외선(UV)에 의해 경화됨으로써 실런트(125)가 균일하게 분포될 수 있게 된다. 이에 따라, 종래의 실런트(125)의 형성라인이 불균일, 실런트(125) 단선 등에 의한 패키징 불량률을 방지할 수 있게 된다.

여기서, 미세더미패턴(107)들은 유기EL어레이(115)의 절연막(106)과 동일 물질로 형성됨과 아울러 장축(d1)은 500~1500 μm 정도로 형성되며, 각 미세더미패턴(107)들 간의 간격은 비등간격일 수 도 있고 등간격일 수 있다.

이하, 도 7a 내지 도 7f를 참조하여 종래 유기 ELD의 제조방법에 관하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 소다라임(Sodalime) 또는 경화유리를 이용하여 형성된 기판(102) 상에 금속투명도전성물질이 증착된 후 포토리소그래피공정과 식각공정에 의해 패터닝됨으로써 도 7a에 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 감광성절연물질 예를 들어, 폴리이미드 등의 물질이 스핀코팅(Spin-Coating)법에 의해 코팅된 후 포토리소그래피공정 등에 의해 패터닝됨으로써 도 7b에 도시된 바와 같이 발광영역이 노출되도록 절연막(106)이 형성됨과 아울러 후에 실런트(125)가 위치할 영역에 미세더미패턴(107)들이 형성된다. 여기서, 미세더미패턴(107)들은 유기EL어레이를 감싸도록 형성됨과 아울러 각각의 미세더미패턴(107)의 장축은 500~1500 μm 정도로 형성되며, 각 미세더미패턴(107)들 간의 간격은 비등간격일 수 도 있고 등간격일 수 있다.

절연막(106) 상에 감광성유기물질이 증착된 후 포토리소그래피공정 등에 의해 패터닝됨으로써 도 7c에 도시된 바와 같이 격벽(108)이 형성된다.

격벽(108)이 형성된 기판(102) 상에 공통 마크스 및 새도우(shadow) 마스크(미도시)를 이용하여 열증착, 진공증착 등의 방식에 의해 도 7d에 도시된 바와 같이 유기발광층(110)이 형성된다.

유기발광층(110)이 형성된 기판(102) 상에 금속물질이 증착됨으로써 도 7e에 도시된 바와 같이 캐소드전극(112)이 형성된다.

이후, 봉지(Encapsulation) 공정이 실시됨으로써 도 7f에 도시된 바와 같이 캐소드전극(112) 등을 포함하는 유기EL어레이(115)가 형성된 기판(102)과 캡(128)이 에폭시 수지와 같은 실런트(125)를 통해 합착된다. 이로써, 유기EL어레이(115)가 캡(128)에 의해 패키징됨으로써 유기EL표시소자가 완성된다.

이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기EL표시소자 및 그 제조방법은 기판(102)과 실런트(125) 사이에는 위치함과 아울러 상기 실런트(125)에 중첩되도록 미세더미패턴들(107)을 형성한다. 이러한, 미세더미패턴들(107)은 인캡슐레이션 공정시 실런트(125)의 불균일한 토출 및 푸싱장치에 의해 가압시 기계적인 공정편차에 등에 의해 발생된 편압을 완충시켜 실런트(125)의 균일 형성을 향상시킴으로써 패키징 불량을 방지 할 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 EL표시소자 및 그 제조방법은 실런트 아래에 위치함과 아울러 기판 상에 형성되는 미세더미패턴들을 형성한다. 이러한, 미세더미패턴들은 유기EL어레이의 패키징을 위한 인캡슐레이션 공정시 발생하는 편압을 완충시켜 실런트의 균일 형성을 향상시킴으로써 패키징 불량을 방지할 수 있게 된다.

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.

유기전계발광어레이가 형성된 기판과;

상기 기판에 접합되는 캡과;

상기 기판과 상기 캡 사이에 형성되는 실런트와;

상기 실런트에 의해 상기 캡과 상기 기판간 합착이 이루어지며, 상기 합착시 상기 실런트가 퍼지는 영역인 상기 기판 상의 실라인 영역내에 다수의 돌출부가 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 유기전계발광어레이는

기판 상에 형성된 제1 전극과;

상기 제1 전극이 형성된 기판 상에 형성됨과 아울러 상기 제1 전극을 부분적으로 노출시키는 절연막과;

상기 제1 전극과 교차되는 격벽과;

상기 제1 전극과 접촉가능하게 형성된 유기발광층과;

상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 제1 전극과 교차되게 형성된 제2 전극을 포함하고,

상기 돌출부는 상기 절연막과 동일 물질인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 돌출부의 장축은 $500\sim 1500\mu\text{m}$ 정도인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 4.

기판 상에 유기전계발광어레이를 형성하는 단계와;

상기 유기전계발광어레이의 패키징을 위해 상기 기판과 접합하는 캡을 마련하는 단계와;

상기 캡과의 접합부분에서 상기 기판 상에 다수의 돌출부를 형성하는 단계와;

상기 돌출부와 중첩되는 실린트를 이용하여 상기 기판과 캡을 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조방법.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

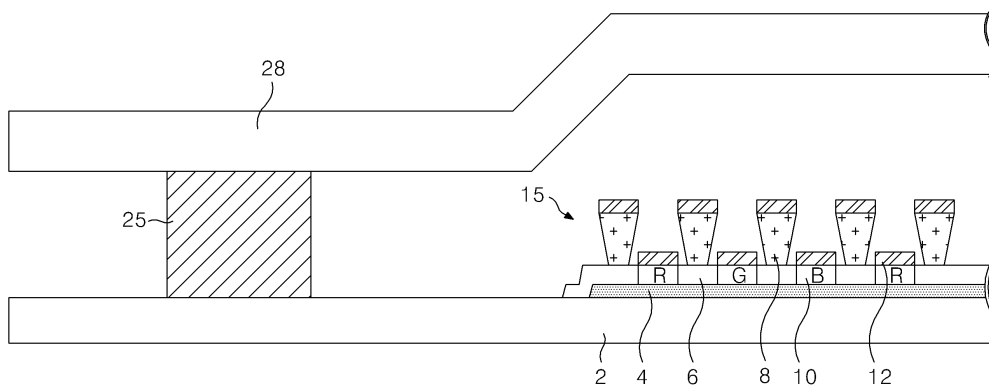
상기 유기전계발광어레이는

기판 상에 형성된 제1 전극과, 상기 제1 전극이 형성된 기판 상에 형성됨과 아울러 상기 제1 전극을 부분적으로 노출시키는 절연막, 상기 제1 전극과 교차되는 격벽, 상기 제1 전극과 접촉가능하게 형성된 유기발광층 및 상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 제1 전극과 교차되게 형성된 제2 전극을 포함하고,

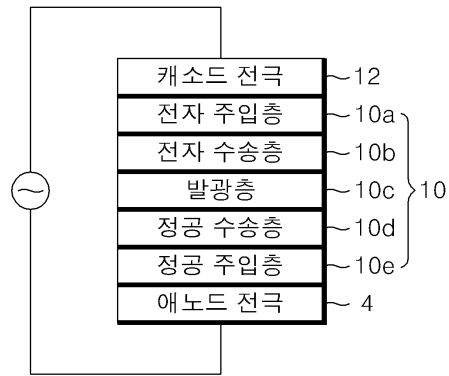
상기 돌출부는 상기 절연막과 동일 물질로 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조방법.

도면

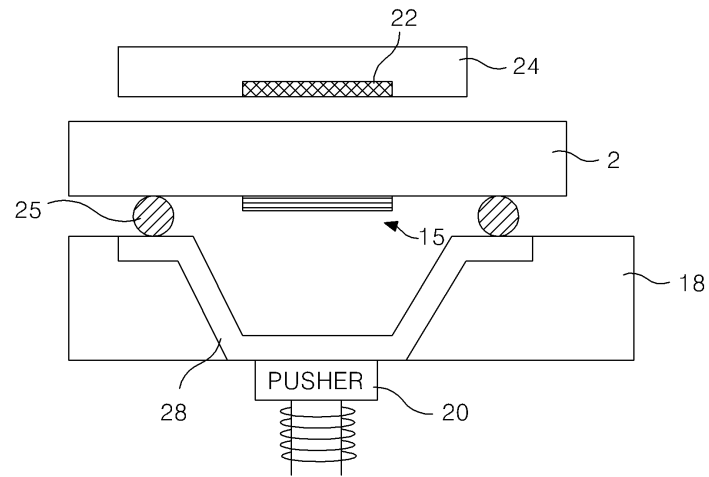
도면1



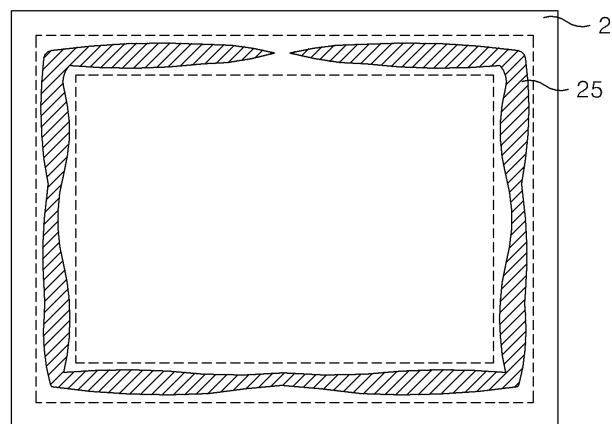
도면2



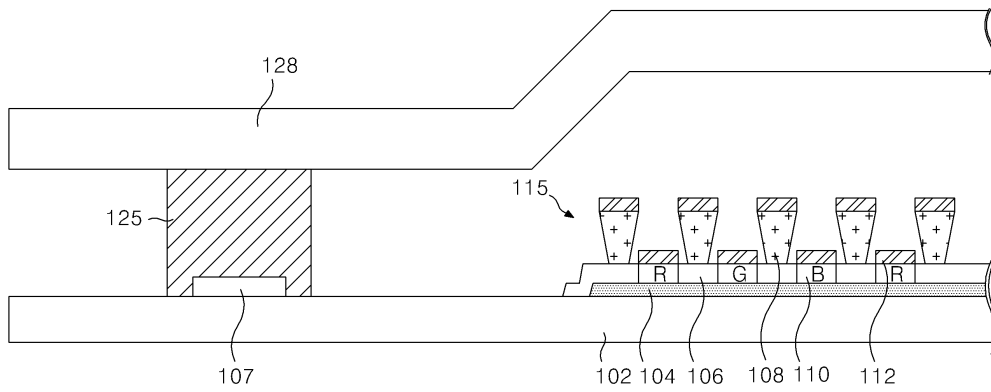
도면3a



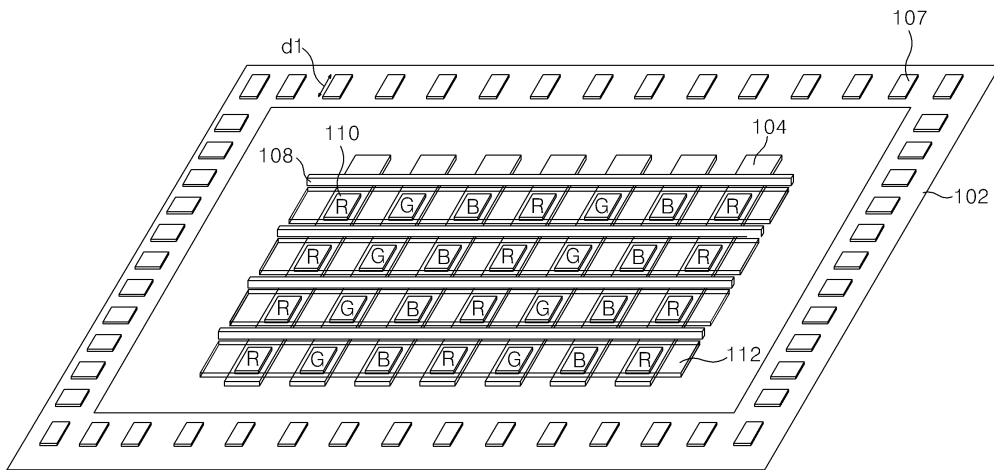
도면3b



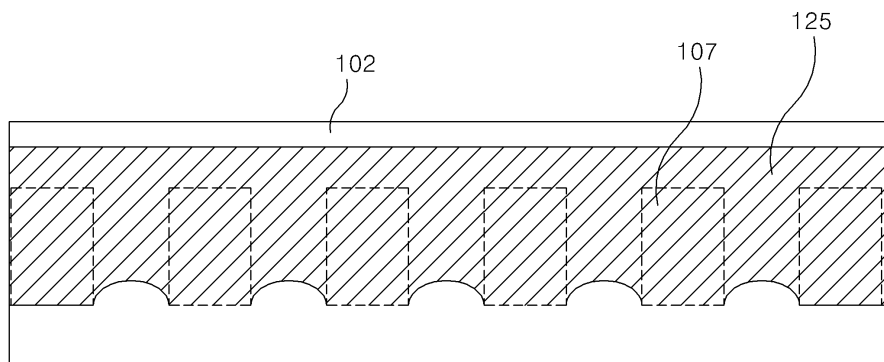
도면4



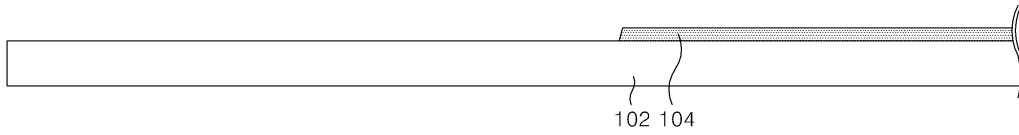
도면5



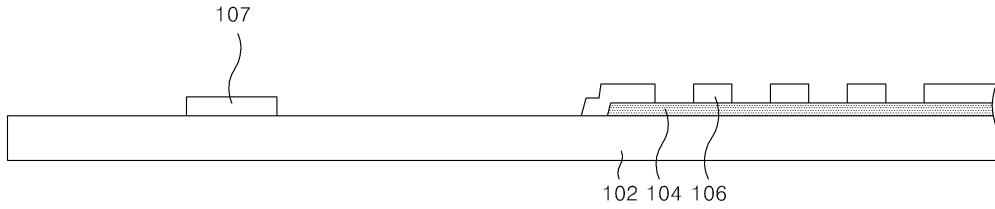
도면6



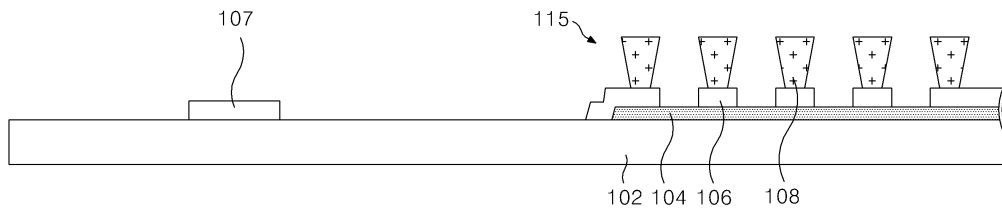
도면7a



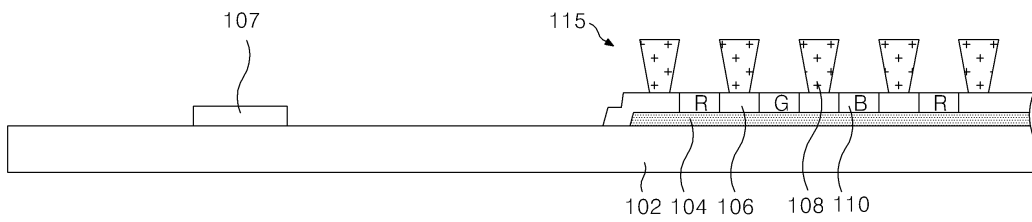
도면7b



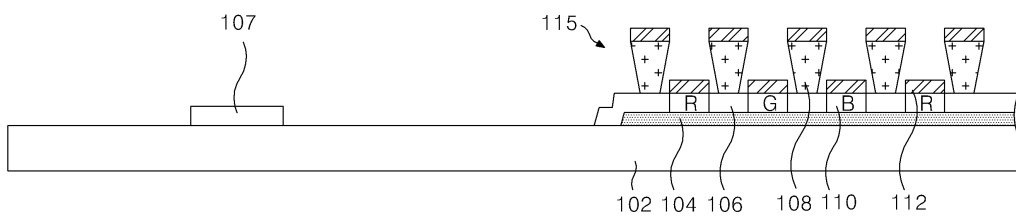
도면7c



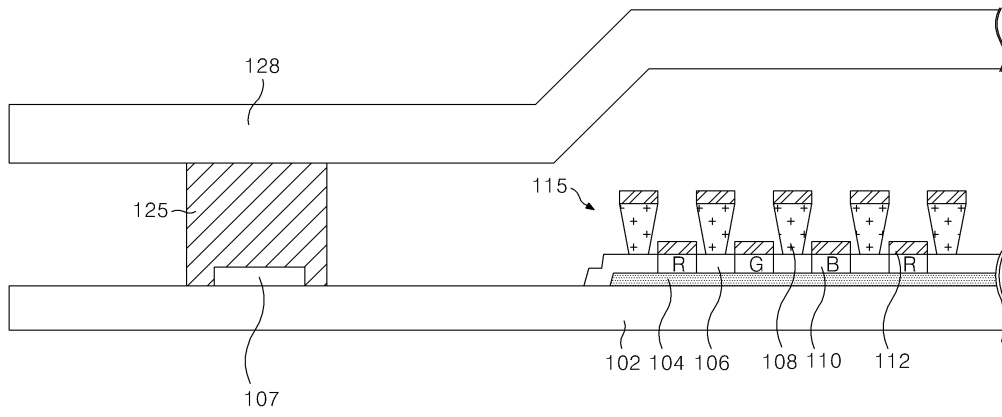
도면7d



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	KR1020050116277A	公开(公告)日	2005-12-12
申请号	KR1020040041431	申请日	2004-06-07
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	AHN JUNG KEUN 안정근 KWON SEUNG HO 권승호		
发明人	안정근 권승호		
IPC分类号	H05B33/04		
代理人(译)	KIM , YOUNG HO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够防止封装故障的有机电致发光显示装置及其制造方法。在基板之间形成的密封剂上的密封线区域内的多个突出部分，其中有机电致发光阵列形成成为焊接在基板和基板上的盖子，并且盖子和基板上方密封它的密封剂是在其中循环的在根据本发明的有机电致发光显示装置中形成区域。

