

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/06 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0077051

(43) 공개일자

2006년07월05일

(21) 출원번호 10-2004-0115694

(22) 출원일자 2004년12월29일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 배효대  
대구 달서구 용산동 청구타운 102/1003

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 정전기에 의한 소자 손상을 방지할 수 있는 유기전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광표시소자는 기관 상에 형성된 유기전계발광어레이와; 상기 유기전계발광어레이를 패키징하는 캡과; 상기 유기 전계발광어레이와 전기적으로 분리되며 상기 캡과 기관에 의해 마련된 공간내에서 캡외부로 신장되게 형성된 금속패턴을 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 유기 전계발광표시소자를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 2는 유기 전계발광표시장치의 발광원리를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광표시소자를 개략적으로 나타내는 평면도이다.

도 4는 도 3의 I - I'선을 절취하여 도시한 단면도이다.

도 5a 내지 도 5f는 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법을 단계적으로 나타내는 도면이다.

## &lt;도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명&gt;

2,102 : 기관 4,104 : 제1 전극

8,108 : 격벽 10,110 : 유기발광층

12,112 : 스캔 라인 14,114 : 제1 신호라인

22,122 : 제2 신호라인 40,140 : 스캔패드부

50,150 : 데이터 패드부 80,180 : 얼라인 마크

28,128 : 캡 150 : 금속패턴

## 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

## 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광표시소자에 관한 것으로, 특히 정전기에 의한 소자 손상을 방지할 수 있는 유기전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP) 및 일렉트로루미네센스(Electro-luminescence : EL) 표시소자 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 표시소자는 무기 EL과 유기 EL로 대별되며, 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 유기 EL표시소자는 대략 10[V] 정도의 전압으로 수만 [cd/m<sup>2</sup>]의 높은 휘도로 화상을 표시할 수 있다. 이러한, 유기EL표시소자는 휴대폰 등의 소형 디스플레이에 많이 이용되고 있다.

도 1은 종래의 유기 EL표시소자를 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 유기 EL표시소자의 발광원리를 설명하기 위한 도면이다.

도 1에 도시된 유기 EL표시소자는 기관(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 기관(2) 상에 소정간격으로 이격되어 다수개 형성된다. 이러한 애노드전극(4)이 형성된 기관(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)와, 게터(getter)(22)를 고정시키는 반투성막(24)을 구비한다. 여기서, 게터(22)는 무기산화물 즉, 수분과 반응하여 수산화기(OH)를 형성하는 산화칼슘(CaO) 및 산화바륨(BaO)등이 이용되고, 반투성막(24)은 수분 및 산소 등이 드나들도록 테프론, 폴리에스테르, 종이 등의 재료가 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)으로부터 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.

한편, 이러한 종래의 유기 EL표시소자는 소자내부에서 발생된 정전기가 용이하게 배출되지 않는 문제가 있다. 즉, 기판(2) 상에 형성된 유기 EL어레이(15)가 캡(28)에 의해 패키징됨과 아울러 캡(28)과 기판(2) 사이에는 실런트(25)가 채워지게 된다. 이에 따라, 소자 구동시 유기 EL어레이(15)에서 발생하는 정전기가 외부로 배출되지 못하게 됨으로써 발광셀(EL)이 손상되는 등의 문제가 발생된다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 정전기에 의한 소자 손상을 방지할 수 있는 유기전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기전계발광표시소자는 기판 상에 형성된 유기전계발광어레이와; 상기 유기전계발광어레이를 패키징하는 캡과; 상기 유기 전계발광어레이와 전기적으로 분리되며 상기 캡과 기판에 의해 마련된 공간내에서 캡외부로 신장되게 형성된 금속패턴을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 유기 전계발광어레이는 매트릭스 형태로 배열된 발광셀들과; 상기 발광셀들에 구동신호를 공급하는 신호라인들을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 발광셀은 유기발광층을 사이에 두고 위치하는 애노드 전극 및 캐소드 전극을 포함하며, 상기 금속패턴은 상기 애노드 전극과 동일물질인 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법은 기판 상에 유기전계발광어레이를 형성하는 단계와; 상기 기판 상의 유기 전계발광어레이를 패키징하기 위한 캡을 마련하는 단계와; 상기 유기 전계발광어레이와 전기적으로 분리되며 상기 캡과 기판에 의해 마련될 공간내에서 캡외부로 신장되는 금속패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 유기 전계발광어레이를 형성하는 단계는 매트릭스 형태로 배열된 발광셀들 및 상기 발광셀들에 구동신호를 공급하는 신호라인들을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 발광셀은 유기발광층을 사이에 두고 위치하는 애노드 전극 및 캐소드 전극을 포함하며, 상기 금속패턴은 상기 애노드 전극과 동일물질로 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 3 내지 도 5f를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 3은 본 발명에 따른 유기 EL표시소자를 개략적으로 나타내는 평면도이고, 도 4는 도 3의 I - I' 선을 절취하여 도시한 단면도이다.

도 3 및 도 4에 도시된 유기 EL표시장치는 기판(102) 상에 형성된 유기 EL어레이(115)와, 상기 유기 EL어레이(115)를 패키징하는 캡(128)과, 유기 EL어레이(115)와 전기적으로 분리되며 캡(128)과 기판(102)에 의해 마련된 공간내에서 캡(128)외부로 신장되게 형성된 금속패턴(150)을 구비한다.

유기 EL어레이(115)는 유기발광층(110)을 사이에 두고 서로 교차되게 형성되는 제1 전극(104)(또는 애노드 전극) 및 제2 전극(112)(또는 캐소드 전극)에 의해 매트릭스 형태로 배열되는 발광셀(EL)과, 상기 발광셀(EL)에 신호를 공급하는 제1 및 제2 신호라인들(114,122)을 포함한다.

제1 전극(104)은 기판(102) 상에 소정간격으로 이격되어 다수개 형성된다. 이러한 제1 전극(104)이 형성된 기판(102) 상에는 발광셀(EL) 영역마다 개구부를 갖는 절연막(106)이 형성된다. 절연막(106) 상에는 그 위에 형성되어질 유기발광층(110) 및 제2 전극(112)의 분리를 위한 격벽(108)이 위치한다. 격벽(108)은 제1 전극(104)을 가로지르는 방향으로 형성되며, 상단부가 하단부보다 넓은 폭을 가지게 되는 오버행(Overhang) 구조를 갖게 된다. 격벽(108)이 형성된 절연막(106) 상에는 유기화합물로 구성되는 유기발광층(110)과 제2 전극(112)이 순차적으로 전면 증착된다. 유기발광층(110)은 절연막(106) 상에 정공 수송층, 발광층 및 전자 수송층이 적층되어 형성된다.

제1 신호라인(114)은 제1 전극(104)과 데이터 전압이 공급되는 데이터패드(DP) 사이에 위치하여 데이터패드(DP)로부터의 데이터 전압을 제1 전극(104)에 전달하는 역할을 한다. 제2 신호라인(122)은 제2 전극(112)과 스캔전압이 공급되는 스캔패드(SP) 사이에 위치하여 데이터 패드(DP)로부터의 데이터 전압을 제2 전극(112)에 전달하는 역할을 한다.

캡(128)은 에폭시 수지와 같은 실런트(125)를 통해 기판(102)과 합착됨으로써 유기EL어레이(115)를 패키징하는 역할을 한다. 이에 따라, 유기EL어레이(115)가 산소 및 수분 등으로 부터 보호된다.

금속패턴(150)은 유기 EL어레이(115)와 전기적으로 분리되며 캡(128)과 기판(102)에 의해 마련된 공간내에서 캡(128)외부로 신장되게 형성된다. 더 정확하게는 기판(102) 상의 유기 EL어레이(115)가 형성된 영역을 제외한 영역에 형성된다. 이러한, 금속패턴(150)은 유기 EL어레이(115)가 위치함과 아울러 기판(102)과 캡(128)에 의해 마련되는 공간에서 발생되는 정전기를 캡(128)외부로 배출하는 역할을 하게 된다.

이를 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

유기 EL어레이(115)가 캡(128)에 의해 패키징되는 공간은 외부와 차단되는 공간이다. 이러한 공간내에 위치하는 유기 EL어레이(115)에 신호가 인가되고 소자가 발광하게됨에 따라 소정의 정전기가 발생된다. 이때 발생하는 정전기가 외부로 배출되지 않는 경우 소자에 전기적인 손상을 가하게 된다. 이에 따라, 본 발명에서는 캡(128)과 기판(102)에 의해 마련되는 내부공간에서 캡(128)의 외부로 신장되게 위치하는 금속패턴(150)을 구비한다. 이러한 금속패턴(150)은 도전성을 갖게됨으로써 소자 구동시 발생하는 정전기를 캡(128)외부로 배출시킬 수 있게 된다. 이에 따라, 소자의 손상을 방지할 수 있게 된다. 여기서, 금속물질로는 도전성을 가지는 금속으로써, 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide) 또는 SnO<sub>2</sub> 등이 이용될 수 있다.

이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL표시소자는 유기 EL어레이(115)와 전기적으로 분리되며 캡(128)과 기판(102)에 의해 마련된 공간내에서 캡(128)외부로 신장되게 형성된 금속패턴(150)을 구비한다. 이러한 금속패턴(150)은 도전성을 갖게됨으로써 소자 구동시 발생하는 정전기를 캡(128)외부로 배출시켜 소자의 손상을 방지한다.

본 발명의 따른 유기 EL표시소자의 제조방법은 기판(102) 상에 유기 EL어레이(115)를 형성하는 단계와, 기판(102) 상의 유기 EL어레이(115)를 패키징하기 위한 캡(128)을 마련하는 단계와, 유기 EL어레이(115)와 전기적으로 분리되며 캡(128)과 기판(102)에 의해 마련될 공간내에서 캡(128)외부로 신장되는 금속패턴(150)을 형성하는 단계를 포함한다.

이하, 도 5a 내지 도 5f를 참조하여 본 발명에 따른 유기 EL표시소자의 제조방법을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

먼저, 소다라임(Sodalime) 또는 경화유리를 이용하여 형성된 기판(102) 상에 스퍼터링 등의 증착방법을 이용하여 금속투명도전성물질(104a)이 전면 증착된다. 이후, 포토리소그래피 공정 및 식각공정이 실시됨으로써 도 5a에 도시된 바와 같이 제1 전극(104)이 형성됨과 동시에 정전기 배출을 위한 금속패턴(150)이 형성된다. 금속패턴(150)은 유기 EL어레이(115)를 패키징 할 캡(128)과 기판(102) 사이에 마련되는 공간내에서 캡(128)외부로 신장되며, 유기 EL어레이(115) 형성 영역을 제외하는 영역에 형성된다.

이와 달리, 금속패턴(150)은 제1 전극(104)이 형성된 후에 별도의 도전성 금속물질이 기판(102) 상에 증착된 후 패터닝됨으로써 형성될 수 있다.

여기서, 금속투명도전물질(104a)로는 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide) 또는  $\text{SnO}_2$  등이 이용된다.

제1 전극(104) 및 금속패턴(150)이 형성된 기판(102) 상에 감광성 절연물질 형성된 후 포토리소그래피 공정 등에 의해 패터닝됨으로써 도 5b에 도시된 바와 같이 제1 전극(104)을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막(106)이 형성된다.

절연막(106)이 형성된 기판(102) 상에 감광성유기물질이 증착된 후 포토리소그래피공정 등에 의해 패터닝됨으로써 도 5c에 도시된 바와 같이 격벽(108)이 형성된다. 격벽(108)은 화소를 구분해주기 위해 다수개의 제1 전극(104)과 교차되도록 비발광영역에 형성된다.

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

유기발광층(110)이 형성된 기판(102) 상에 금속물질이 증착됨으로써 도 5e에 도시된 바와 같이 캐소드전극(112)이 형성된다. 이에 따라, 매트릭스 형태의 발광셀(EL)을 포함하는 유기 EL어레이가 형성된다.

이후, 인캡슐레이션 공정이 실시됨으로써 캡(128)이 실린트(125)를 통해 금속패턴(150)이 형성된 기판(102)과 합착된다. 여기서, 캡(128)은 부분적으로 금속패턴(150) 및 기판(102)과 실린트(125)를 통해 합착된다.

한편, 본 발명의 금속패턴(150)은 유기 EL어레이(115)가 형성된 후 인캡슐레이션 공정이 실시되기 전에 도전성금속물질로 패터닝될 수도 있다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기전계발광표시소자 및 그 제조방법을 유기 전계발광어레이와 전기적으로 분리되며 캡과 기판에 의해 마련된 공간내에서 캡외부로 신장되게 형성된 금속패턴을 구비한다. 이러한 금속패턴은 도전성을 갖게 됨으로써 소자 구동시 발생하는 정전기를 캡외부로 배출시키는 역할을 하게 된다. 이에 따라, 정전기에 의한 소자의 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.

기판 상에 형성된 유기전계발광어레이와;

상기 유기전계발광어레이를 패키징하는 캡과;

상기 유기 전계발광어레이와 전기적으로 분리되며 상기 캡과 기판에 의해 마련된 공간내에서 캡외부로 신장되게 형성된 금속패턴을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 유기 전계발광어레이는

매트릭스 형태로 배열된 발광셀들과;

상기 발광셀들에 구동신호를 공급하는 신호라인들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자.

### 청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 발광셀은 유기발광층을 사이에 두고 위치하는 애노드 전극 및 캐소드 전극을 포함하며,

상기 금속패턴은 상기 애노드 전극과 동일물질인 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자.

### 청구항 4.

기판 상에 유기전계발광어레이를 형성하는 단계와;

상기 기판 상의 유기 전계발광어레이를 패키징하기 위한 캡을 마련하는 단계와;

상기 유기 전계발광어레이와 전기적으로 분리되며 상기 캡과 기판에 의해 마련될 공간내에서 캡외부로 신장되는 금속패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

### 청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 유기 전계발광어레이를 형성하는 단계는

매트릭스 형태로 배열된 발광셀들 및 상기 발광셀들에 구동신호를 공급하는 신호라인들을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

### 청구항 6.

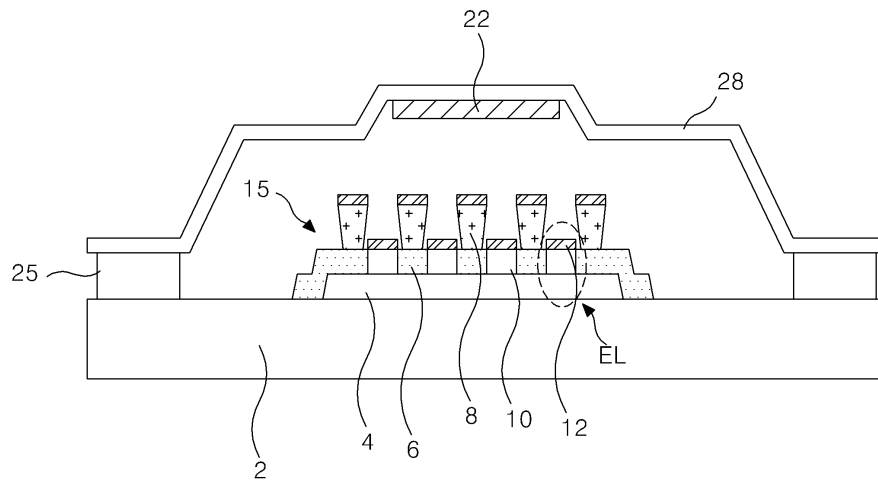
제 5 항에 있어서,

상기 발광셀은 유기발광층을 사이에 두고 위치하는 애노드 전극 및 캐소드 전극을 포함하며,

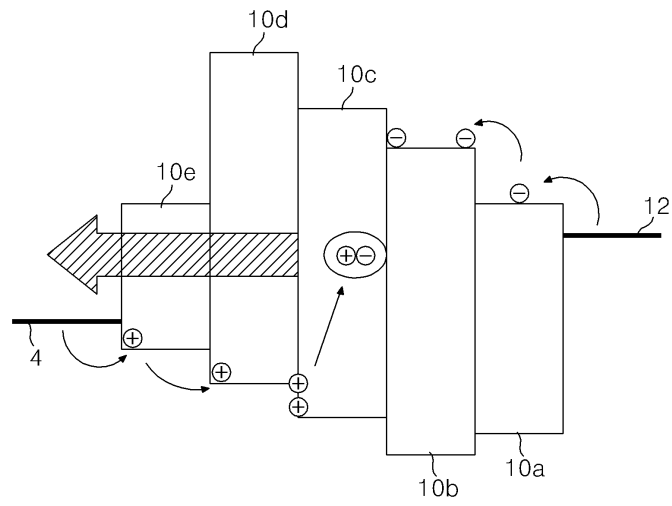
상기 금속패턴은 상기 애노드 전극과 동일물질로 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

도면

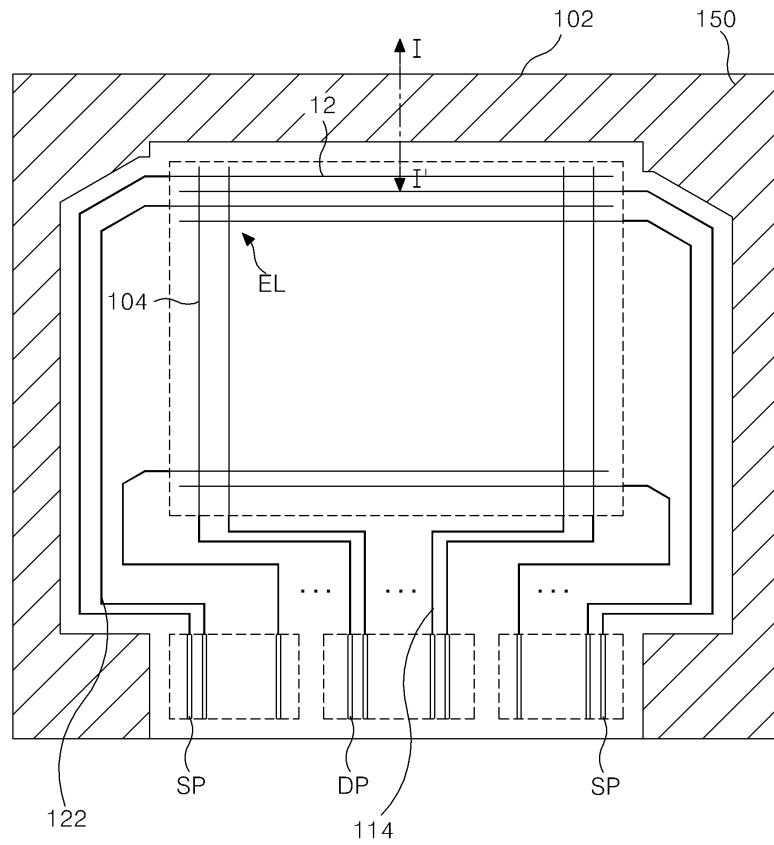
도면1



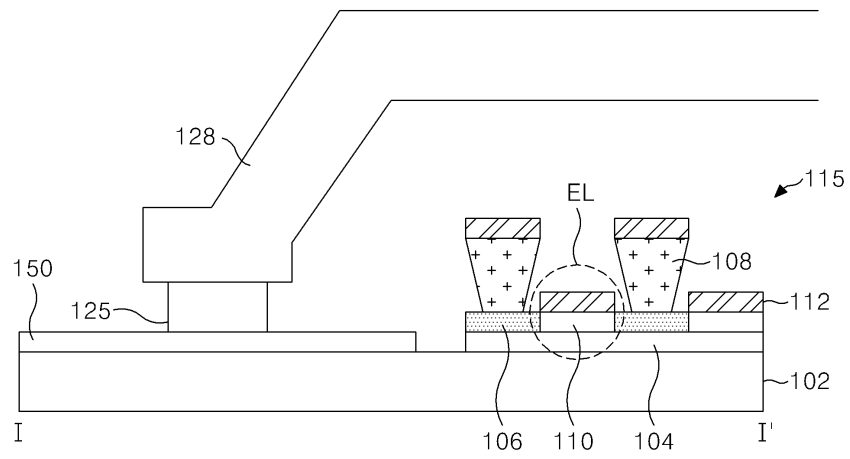
도면2



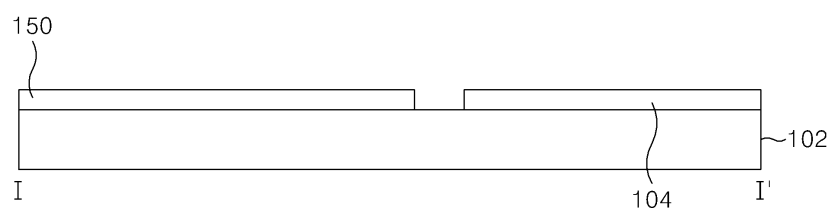
도면3



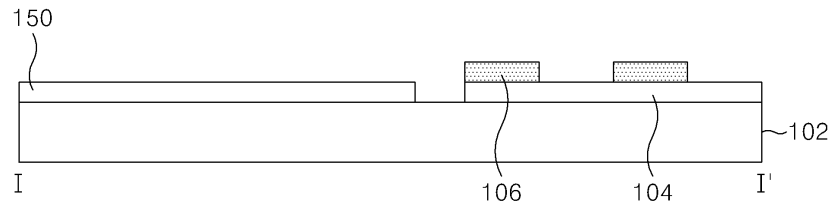
도면4



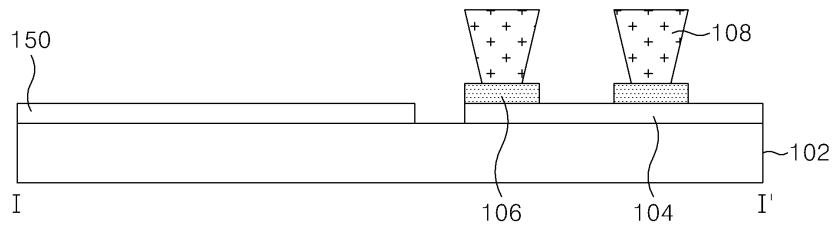
도면5a



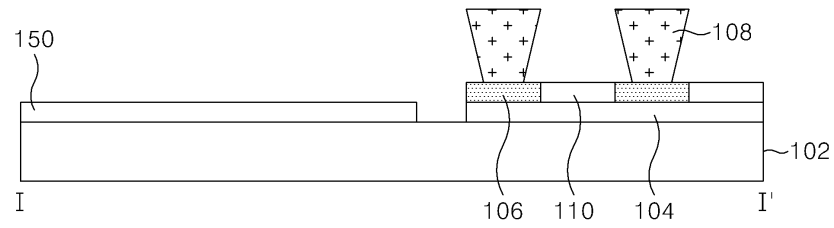
도면5b



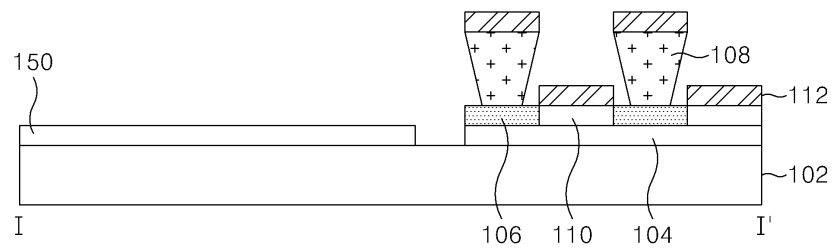
도면5c



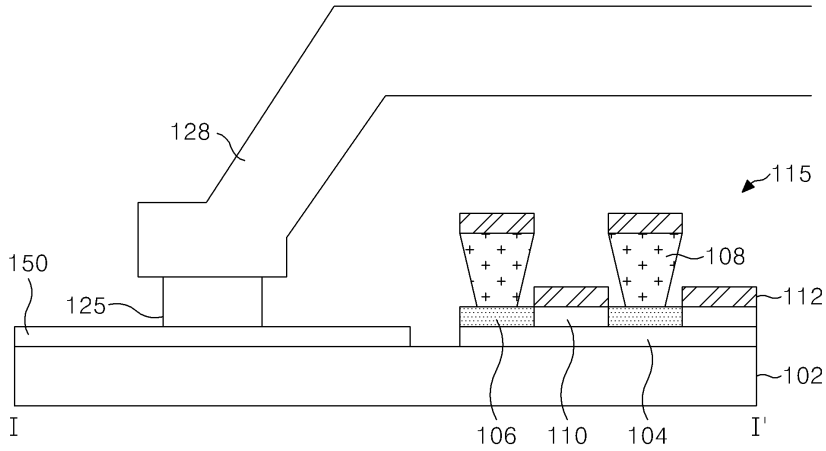
도면5d



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       | <a href="#">KR1020060077051A</a> | 公开(公告)日 | 2006-07-05 |
| 申请号           | KR1020040115694                  | 申请日     | 2004-12-29 |
| 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        | BAE HYODAE                       |         |            |
| 发明人           | BAE,HYODAE                       |         |            |
| IPC分类号        | H05B33/06 H05B33/10              |         |            |
| 代理人(译)        | 李, SOO WOONG                     |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>        |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种能够防止静电元件损坏的有机电致发光显示装置及其制造方法。本发明的有机电致发光显示装置配备有机电致发光阵列：在基板上形成封装有机电致发光阵列的盖子和由上盖和基板形成的金属图案，同时与有机电致发光阵列分离在准备好的空间中朝向帽子外部延伸。

