

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/04 (2006.01)		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년11월02일 10-0641733 2006년10월26일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0031001 2004년05월03일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0106138 2005년11월09일

(73) 특허권자	엘지전자 주식회사 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	박종현 대구광역시달서구신당동1827-10번지
(74) 대리인	김영호

심사관 : 정두한

(54) 유기 전계발광 표시소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 발광효율 및 화질 저하를 방지할 수 있는 유기 전계발광 표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자는 유기전계발광어레이와 실런트 사이에 위치함과 아울러 요철지게 형성된 더미절연패턴을 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계발광 표시소자를 개략적으로 도시하는 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 유기 전계발광 표시소자의 A영역을 구체적으로 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 I-I'선 및 II-II'선을 절단하여 도시한 단면도이다.

도 4는 종래 유기 전계발광 표시소자의 발광원리를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광 표시소자의 일부를 나타내는 도면이다.

도 6은 도 5에 도시된 III-III'선 및 IV-IV'선을 절단하여 도시한 단면도이다.

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

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명>

2,102 : 기판 4,104 : 애노드 전극

12,112 : 캐소드 전극 10,110 : 유기발광층

6,106 : 절연막 8,108 : 격벽

52,125 : 제2 라인 54,154 : 제1 라인

109 : 더미격벽 206 : 더미절연패턴

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광 표시소자에 관한 것으로, 특히 발광효율 및 화질 저하를 방지할 수 있는 유기전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판표시장치는 액정표시장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 디스플레이 소자(Plasma Display Panel) 및 일렉트로 루미네스센스(Electro-Luminescence, 전계 발광 : 이하 "EL"라 함) 표시 소자 등이 있다.

이와 같은 평판표시장치의 표시품질을 높이고 대화면화를 시도하는 연구들이 활발히 진행되고 있다. 이들 중 EL 표시 소자는 스스로 발광하는 자발광소자이다. EL 표시 소자는 전자 및 정공 등의 캐리어를 이용하여 형광물질을 여기 시킴으로써 비디오 영상을 표시하게 된다.

이 EL 표시소자는 사용하는 재료에 따라 무기 EL 표시소자와 유기 EL 표시소자로 크게 나뉘어진다. 유기 EL 표시소자는 100~200V의 높은 전압을 필요로 무기 EL 표시소자에 비해 5~20V 정도의 낮은 전압으로 구동됨으로써 직류 저전압 구동이 가능하다. 또한, 유기 EL 표시소자는 넓은 시야각, 고속 응답성, 고 콘트라스트비(contrast ratio) 등의 뛰어난 특징을 갖고 있으므로 그래픽 디스플레이의 픽셀(pixel), 텔레비전 영상 디스플레이나 표면 광원(Surface Light Source)의 픽셀로서 사용될 수 있으며, 얇고 가벼우며 색감이 좋기 때문에 차세대 평면 디스플레이에 적합한 소자이다.

도 1은 일반적인 유기EL표시소자를 개략적으로 도시하는 도면이고, 도 2는 도 1의 일부(A영역)를 구체적으로 나타내는 평면도이고, 도 3은 도 2의 I-I'선 및 II-II'을 절단하여 도시한 단면도이다.

도 1 내지 도 3에 도시된 종래의 유기EL표시소자는 구동전극(예를 들어, 애노드 전극, 캐소드 전극) 등을 포함하는 유기 EL어레이가 형성된 표시영역(P1)과, 표시영역(P1)의 구동전극 들에 구동신호를 공급하는 패드부(25)가 위치하는 비표시 영역(P2)을 구비한다.

표시영역(P1)에 형성된 유기EL어레이는 기판(2) 상에 형성된 애노드전극(4)과, 애노드 전극(4)과 교차하는 방향으로 형성된 캐소드 전극(12)이 형성된다.

애노드 전극(4)은 기판(2) 상에 소정간격으로 이격되어 다수개 형성된다. 이러한 애노드 전극(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 애노드 전극(4)을 가로지르는 방향으로 형성되며, 상단부가 하

단부보다 넓은 폭을 가지게 되는 오버행(Overhang) 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(6) 상에 정공 수송층, 발광층 및 전자 수송층이 적층되어 형성된다.

비표시영역(P2)에는 표시영역(P1)의 애노드 전극(4)에서 신장된 제1 라인(54)과, 제1 라인(52)을 통해 애노드 전극(4)에 데이터 전압을 공급하는 데이터 패드들이 형성되고, 캐소드 전극(12)과 접속된 제2 라인(52)과, 제2 라인(52)을 통해 스캔 전압을 공급하는 스캔패드가 마련된다. 여기서, 제2 라인(52)은 투명도전층(52a) 및 불투명도전층(52b)의 이중층으로 이루어진다. 이러한 데이터 패드는 데이터 전압을 생성하는 제1 구동회로가 실장된 TCP와 접속되어 각 애노드 전극(4)에 데이터 전압을 공급한다. 스캔패드는 데이터 패드의 양측에 형성된다. 이러한 스캔패드는 스캔전압을 생성하는 제2 구동회로가 실장된 TCP와 접속되어 각 캐소드 라인(12)에 스캔전압을 공급한다.

표시영역(P1)의 유기EL어레이는 수분 및 산소에 쉽게 열화되는 특성을 가지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 봉지(Encapsulation) 공정이 실시됨으로써 애노드 전극(2) 등의 유기EL어레이가 형성된 기판(2)과 캡(28)이 에폭시 수지와 같은 실런트(25)를 통해 합착된다. 캡(28)에는 그 배면 중앙부에는 수분 및 산소를 흡수하기 위한 게터(Getter;)가 충전됨으로써 산소 및 수분으로부터 유기EL어레이를 보호한다.

이와 같은 구조를 갖는 종래의 유기EL표시소자는 도 4에 도시된 바와 같이 애노드 전극(4)과 캐소드 전극(12) 사이에 전압이 인가되면, 캐소드 전극(12)으로부터 발생된 전자(또는 캐소드)는 전자 주입층(10a) 및 전자 수송층(10b)을 통해 발광층(10c) 쪽으로 이동된다. 또한, 애노드 전극(4)으로부터 발생된 정공(또는 애노드)은 정공 주입층(10d) 및 정공 수송층(10d)을 통해 발광층(10c) 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층(10c)에서는 전자 수송층(10b)과 정공 수송층(10d)으로부터 공급되어진 전자와 정공이 충돌하여 재결합함으로써 빛이 발생하게 되고, 이 빛은 애노드 전극(4)을 통해 외부로 방출되어 화상이 표시되게 된다.

한편, 이러한 유기EL표시소자는 캡(28)과 기판(2)의 합착시 실런트(25)가 격벽(8)과 격벽(8) 사이를 경유하여 표시영역(P1)의 유기EL어레이로 흘러 들어가는 일이 빈번히 일어난다. 이러한 실런트(25)는 많은 양의 수분, 산소 및 불순물을 다수 포함함으로써 유기EL어레이의 유기발광층(10)에 손상을 가하게 된다. 이에 따라, 소자의 발광효율 및 화질이 저하되는 문제가 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 실런트의 EL어레이로의 유입을 방지함으로써 발광효율 및 화질 저하를 방지할 수 있는 유기 전계발광 표시소자 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시소자는 유기전계발광어레이의 패키징을 위해 실런트를 이용하여 상기 유기전계발광어레이가 형성된 기판과 캡이 합착된 유기전계발광표시소자에 있어서, 상기 유기전계발광어레이와 상기 실런트 사이에 위치함과 아울러 요철지게 형성된 더미절연패턴을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 유기전계발광어레이는 상기 기판 상에 유기발광층을 사이에 두고 형성된 제1 및 제2 전극, 상기 제1 및 제2 전극 중 어느 하나와 나란한 격벽을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 유기전계발광어레이에 구동신호를 공급하기 위한 신호공급패드와; 제1 및 제2 전극 중 어느 하나와 상기 신호공급패드를 전기적으로 연결시키는 신호라인을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 전극 상의 발광영역을 노출시킴과 아울러 상기 신호라인을 노출시키는 컨택홀을 포함하는 절연막을 더 구비하며, 상기 제1 및 제2 전극 중 어느 하나는 상기 컨택홀을 통해 상기 신호라인과 접속된 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법은 유기전계발광어레이의 패키징을 위해 실런트를 이용하여 캡과 기판을 합착하는 공정이 포함된 유기전계발광표시소자의 제조방법에 있어서, 요철지게 형성됨과 아울러 상기 유기전계발광어레이와 상기 실런트 사이에 위치하는 더미절연패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 설명 예들에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 5 내지 도 7f를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 표시소자의 일부분을 나타내는 도면이고, 도 6은 도 5의 III-III'선 및 IV-IV'선을 절단하여 도시한 단면도이다.

도 5 및 도 6에 도시된 유기EL표시소자는 애노드전극 등을 포함하는 유기EL어레이가 형성된 표시영역(P1)과, 표시영역(P1)의 구동전극 등에 구동신호를 공급하는 패드부가 위치하는 비표시영역(P2)을 구비한다.

표시영역(P1)에는 기관(102) 상에 형성된 애노드전극(104)과, 애노드 전극(104)과 교차하는 방향으로 형성된 캐소드 전극(112)이 형성된다.

애노드 전극(104)은 기관(102) 상에 소정간격으로 이격되어 다수개 형성된다. 이러한 애노드 전극(104)이 형성된 기관(102) 상에는 EL셀(EL) 영역마다 발광영역을 정의하는 개구부 및 제2 라인(152)을 노출시키는 컨택홀(175)을 포함하는 절연막(106)이 형성된다. 절연막(106) 상에는 상단부가 하단부보다 넓은 폭을 갖는 오버행(Overhang) 구조의 격벽(108)이 형성된다.

격벽(108)은 그 위에 형성되어질 유기발광층(110) 및 캐소드 라인(112)을 분리하는 역할을 한다.

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.

비표시영역(P2)에는 표시영역(P1)의 애노드 전극(104)에서 신장된 제1 라인(미도시)과, 제1 라인을 통해 애노드 전극(104)에 데이터 전압을 공급하는 데이터 패드들이 형성되고, 캐소드 전극(112)과 접속된 제2 라인(152)과, 제2 라인(152)을 통해 스캔전압을 공급하는 스캔패드가 마련된다. 여기서, 캐소드 전극(112)은 절연막(106)을 관통하는 컨택홀(175)을 통해 노출된 제2 라인(152)과 접속되고, 제2 라인(152)은 투명도전층(152a) 및 불투명도전층(152b)의 이중층으로 이루어진다.

데이터 패드는 데이터 전압을 생성하는 제1 구동회로가 실장된 TCP와 접속되어 각 애노드 전극(104)에 데이터 전압을 공급한다. 스캔패드는 데이터 패드의 양측에 형성된다. 이러한 스캔패드는 스캔전압을 생성하는 제2 구동회로가 실장된 TCP와 접속되어 각 캐소드 라인(112)에 스캔전압을 공급한다.

비표시영역(P2)에는 표시영역(P1)상에 위치하는 격벽(109) 각각과 접속되는 더미격벽(109)과, 표시영역(P1)에서 신장됨과 아울러 실런트(125)와 더미격벽(109)사이에 요철지게 형성된 더미절연패턴(207)이 형성된다.

더미격벽(109)은 유기EL어레이와 실런트(125) 사이에 형성됨으로써 표시영역(P1)상에 위치하는 격벽(109)과 함께 실런트(125)가 유기EL어레이로 유입되는 것을 방지하는 역할을 한다.

더미절연패턴(206)은 오목영역(206a)을 통해 제2 라인(152)을 부분적으로 노출시킴과 아울러 실런트(125)의 유기EL어레이로의 유입을 방지하는 역할을 한다.

다시 말해서, 유기EL어레이의 패키징을 위해 기관(102)과 캡(128)의 합착시 실런트(125)의 일부가 유기EL어레이 쪽으로 이동하더라도 비표시영역(P2)에 1~2 μ m 정도의 높이를 갖는 더미절연패턴(206)의 오목영역(206a)에 실런트(125)가 침지됨으로써 실런트(125)의 유기EL어레이로의 유입을 방지할 수 있게 된다.

이로써, 봉지공정시 실런트(125)에 의한 유기EL어레이의 유기발광층(110)의 손상이 방지됨으로써 발광효율 및 화질 저하가 방지된다.

도 7a 내지 도 7f는 본 발명에 따른 유기 EL 표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 도면들이다.

먼저, 소다라임(Sodalime) 또는 경화유리를 이용하여 형성된 기관(102) 상에 금속투명도전성물질이 증착된 후 포토리소그래피공정과 식각공정에 의해 패터닝됨으로써 도 7a에 도시된 바와 같이 애노드전극(104)), 투명도전층(152a)이 형성된다. 여기서, 금속물질로는 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide) 또는 SnO₂ 등이 이용된다.

에노드전극(104) 및 투명도전층(152a) 형성된 기판(102) 상에 불투명도전물질이 형성된 후 포토리소그래피 공정 및 식각 공정에 의해 패터닝됨으로써 도 7b에 도시된 바와 같이 불투명도전층(152b)이 형성된다. 이에 따라, 투명도전층(152a) 및 불투명도전층(152b)의 이중층인 제2 라인(152)이 형성된다.

제2 라인(152)이 형성된 기판(102) 상에 감광성절연물질이 스핀코팅(Spin-Coating)법에 의해 코팅된 후 포토리소그래피 공정 및 식각공정에 의해 패터닝됨으로써 도 7c에 도시된 바와 같이 표시영역(P1)의 발광영역을 노출시킴과 아울러 비표시영역(P2)의 제2 라인(152)을 노출시키는 콘택홀(175)을 구비하는 절연막(106)이 형성되고, 절연막(106)의 외곽영역에 위치함과 아울러 요철진 더미절연패턴(106)이 형성된다.

절연막(106) 상에 감광성유기물질이 증착된 후 포토리소그래피공정 및 식각공정에 의해 패터닝됨으로써 도 7d에 도시된 바와 같이 격벽(108) 및 더미 격벽(109)이 형성된다. 격벽(108)은 화소를 구분해주기 위해 다수개의 에노드전극(4)과 교차되도록 비발광영역에 형성되고, 더미 격벽(109)은 표시영역(P1)의 격벽(108) 각각과 접속됨과 아울러 비표시영역(P1)에 위치한다. 여기서, 격벽(108) 및 더미 격벽(109)은 서로 연결되게 형성됨으로써 유기EL어레이를 감싸게 된다.

격벽(108)이 형성된 기판(102) 상에 도 7e에 도시된 바와 같이 유기발광층(110)이 형성된다.

유기발광층(110)이 형성된 기판(102) 상에 금속물질이 증착됨으로써 도 7f에 도시된 바와 같이 격벽(108)과 나란하게 형성됨과 아울러 콘택홀(175)을 통해 노출된 제2 라인(152)과 접속되는 캐소드전극(112)이 형성된다.

이와 같이 본 발명에 따른 유기 EL 표시소자 및 그 제조방법은 유기EL어레이와 실런트(125) 사이에 위치함과 아울러 표시영역(P1)에 위치하는 격벽(108) 각각과 접속되는 더미 격벽(109)을 구비한다. 이러한, 더미격벽(109)은 격벽(108)과 함께 봉지공정시 실런트(125)의 유기EL어레이로의 유입을 방지하는 역할을 한다. 또한, 실런트(125)와 유기EL어레이 사이에 요철진 더미절연패턴(206)이 형성됨으로써 유기EL어레이로 유입되는 실런트(125)가 더미절연패턴(206)의 오목영역(206a)에 침지되게 된다. 이로써, 실런트(125)의 유기EL어레이로의 유입이 방지된다.

이에 따라, 실런트(125)에 의한 유기발광층(110)의 손상이 방지됨으로써 소자의 발광효율 및 화질 저하를 방지할 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 EL 표시소자 및 그 제조방법은 표시영역의 격벽 각각과 접속됨과 아울러 비표시영역에 위치하는 더미격벽을 형성한다. 또한, 비표시영역 상의 실런트와 더미격벽 사이에 요철진 절연막을 형성한다. 이에 따라, 캡과 기판의 합착시 이용되는 실런트에 의한 유기EL어레이의 손상이 방지됨으로써 발광효율 및 화질 저하가 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.

유기전계발광어레이의 패키징을 위해 실런트를 이용하여 상기 유기전계발광어레이가 형성된 기판과 캡이 합착된 유기전계발광표시소자에 있어서,

상기 유기전계발광어레이와 상기 실런트 사이에 위치함과 아울러 요철지게 형성된 더미절연패턴을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 유기전계발광어레이는

상기 기판 상에 유기발광층을 사이에 두고 형성된 제1 및 제2 전극, 상기 제1 및 제2 전극 중 어느 하나와 나란한 격벽을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 유기전계발광어레이에 구동신호를 공급하기 위한 신호공급패드와;

제1 및 제2 전극 중 어느 하나와 상기 신호공급패드를 전기적으로 연결시키는 신호라인을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 제1 전극 상의 발광영역을 노출시킴과 아울러 상기 신호라인을 노출시키는 컨택홀을 포함하는 절연막을 더 구비하며,

상기 제1 및 제2 전극 중 어느 하나는 상기 컨택홀을 통해 상기 신호라인과 접속된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

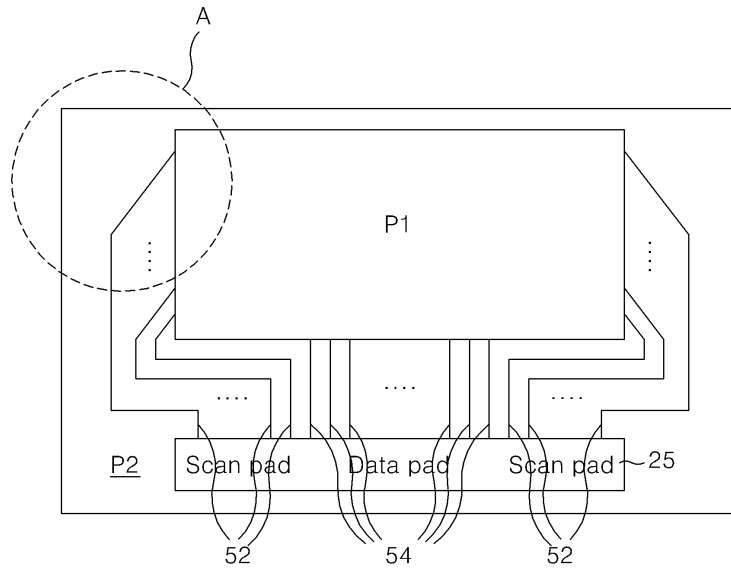
청구항 5.

유기전계발광어레이의 패키징을 위해 실런트를 이용하여 캡과 기판을 합착하는 공정이 포함된 유기전계발광표시소자의 제조방법에 있어서,

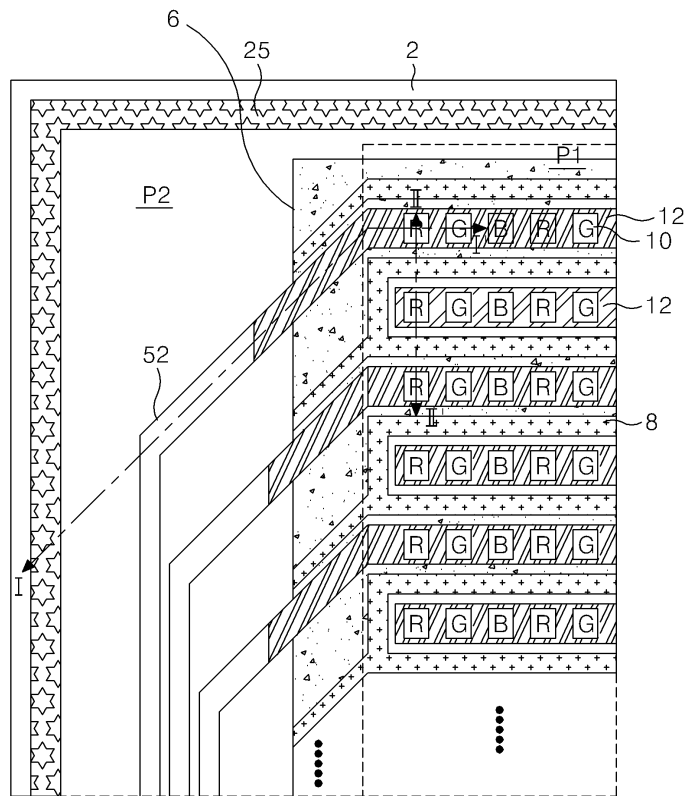
요철지게 형성됨과 아울러 상기 유기전계발광어레이와 상기 실런트 사이에 위치하는 더미절연패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조방법.

도면

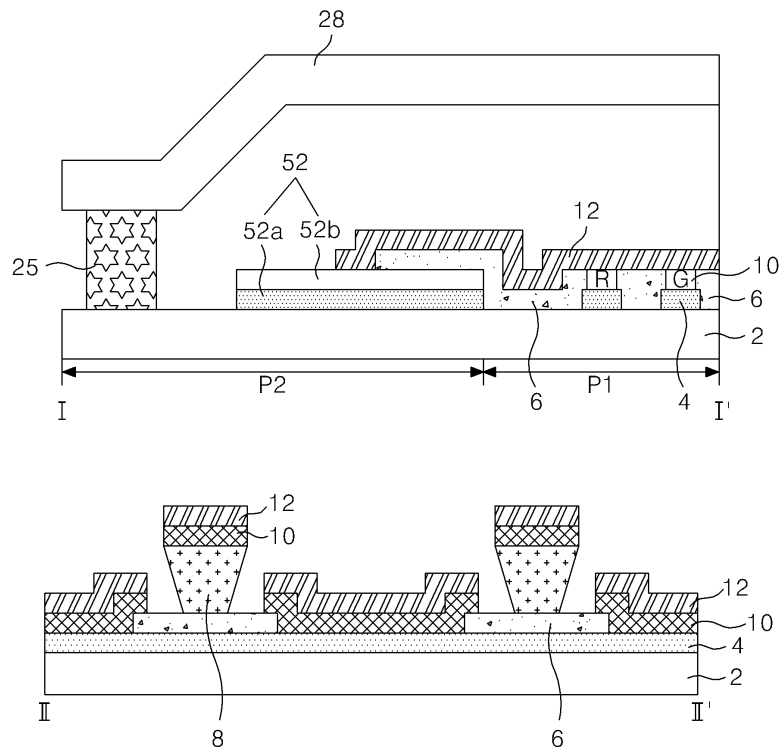
도면1



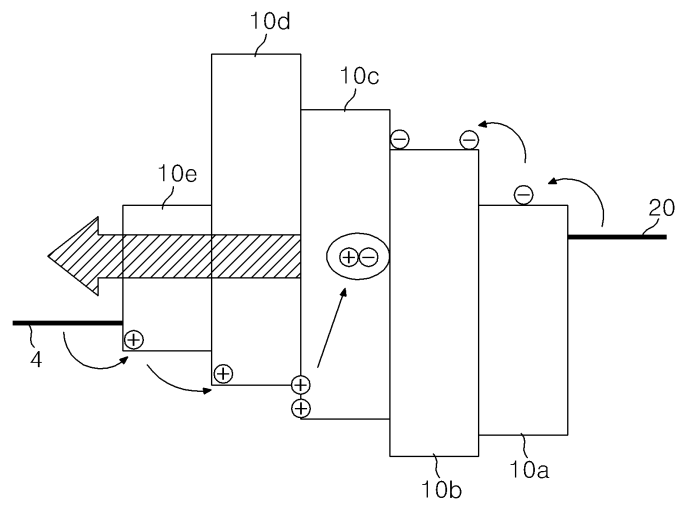
도면2



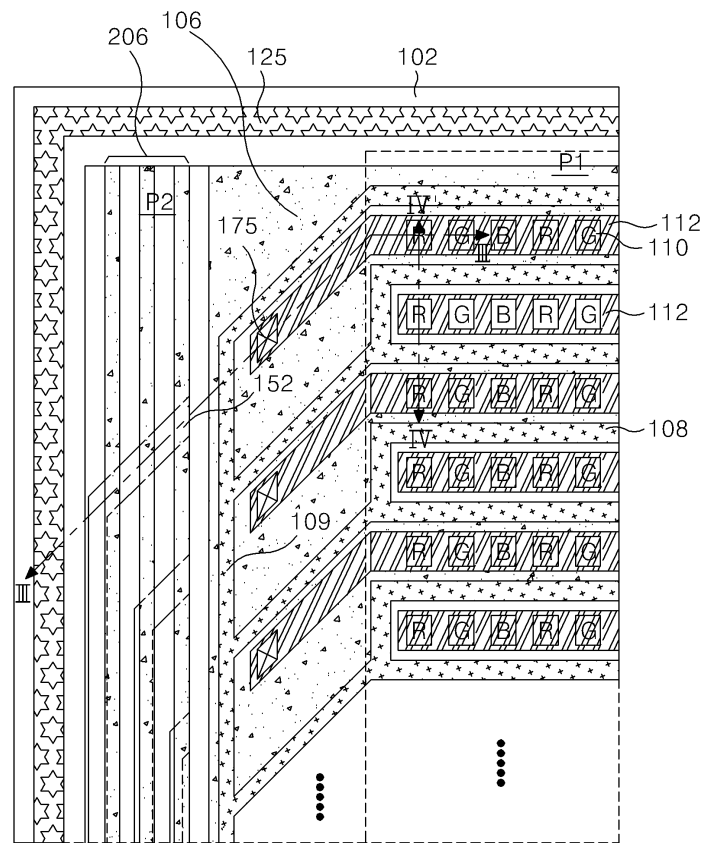
도면3



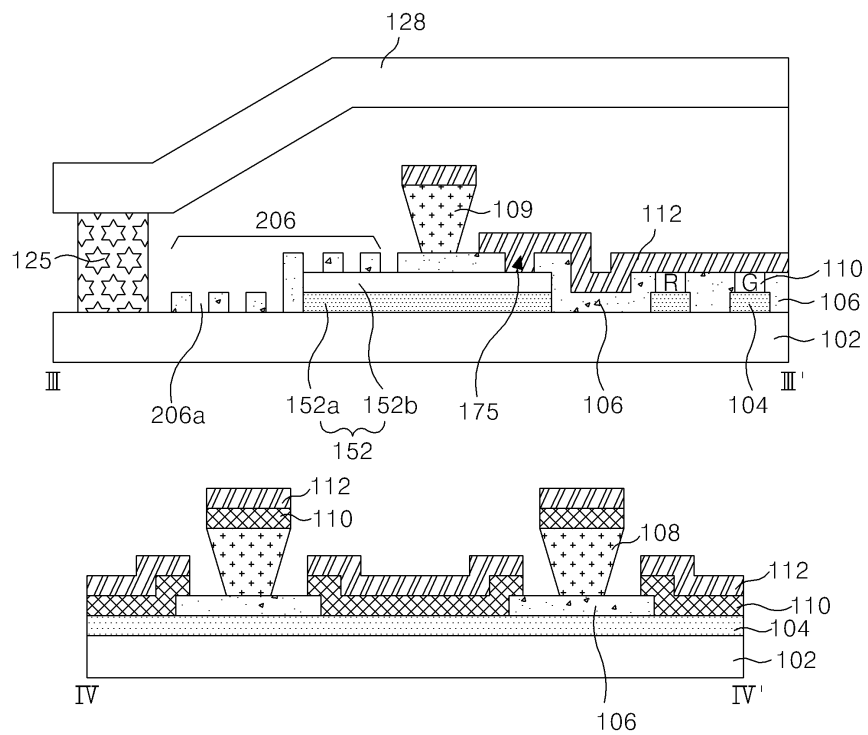
도면4



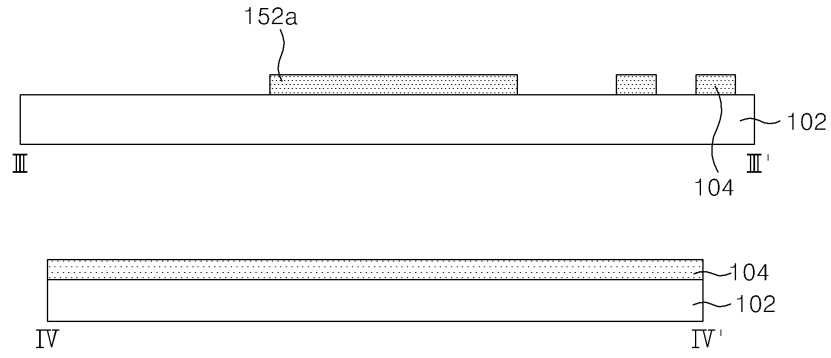
도면5



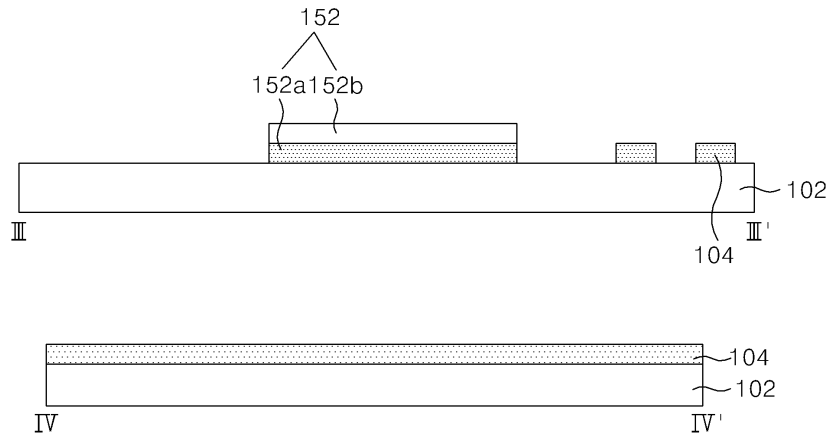
도면6



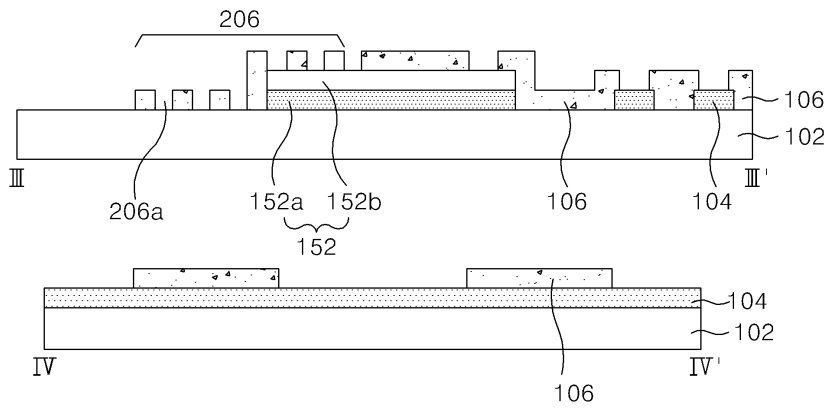
도면7a



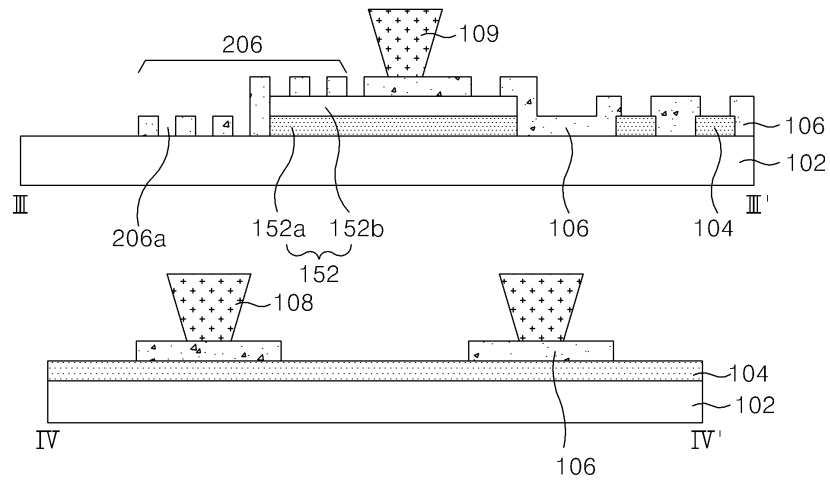
도면7b



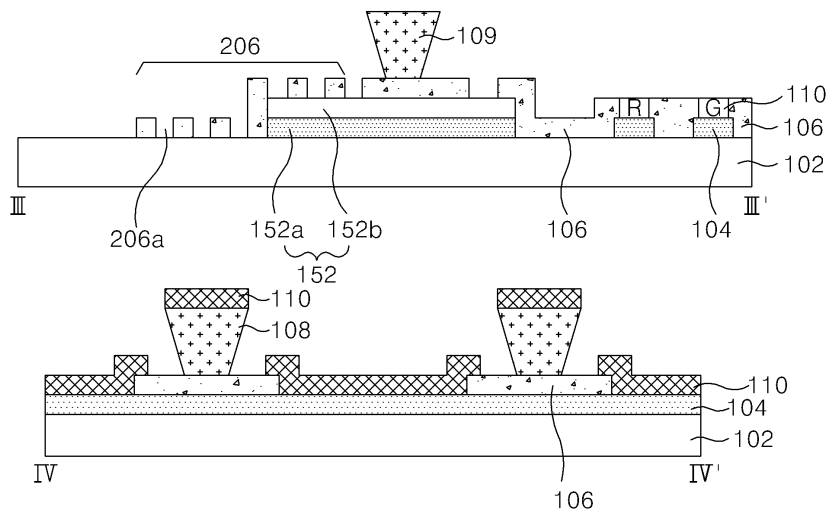
도면7c



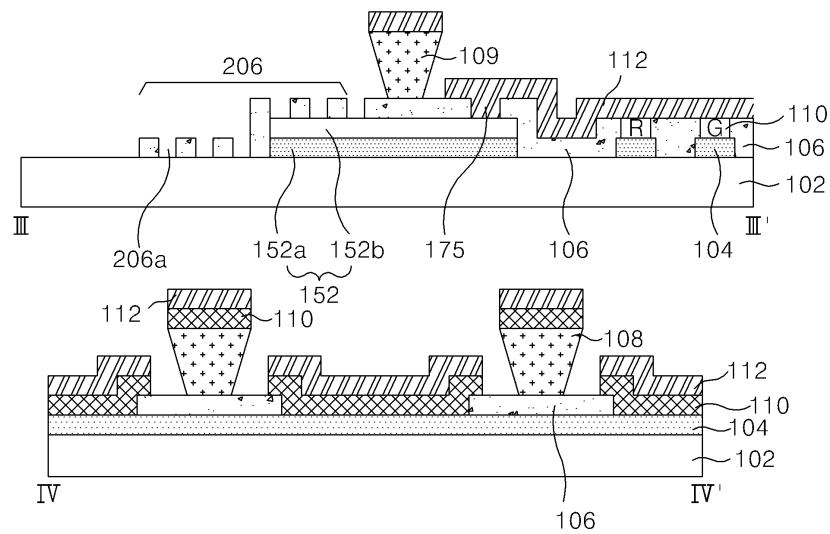
도면7d



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	KR100641733B1	公开(公告)日	2006-11-02
申请号	KR1020040031001	申请日	2004-05-03
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	PARK CHONGHYUN		
发明人	PARK,CHONGHYUN		
IPC分类号	H05B33/04		
代理人(译)	KIM , YOUNG HO		
其他公开文献	KR1020050106138A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机电致发光显示装置及其制造方法，其可以防止发光效率和图像质量劣化。根据本发明的有机电致发光显示装置包括形成在有机电致发光阵列和密封剂之间的虚设绝缘图案，并形成不平坦表面。五

