

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0038067

(43) 공개일자

2006년05월03일

(21) 출원번호

10-2004-0087215

(22) 출원일자

2004년10월29일

(71) 출원인

엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이춘탁  
경상북도 구미시 구평동 부영아파트 6단지 604동 802호

(74) 대리인

김영호

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 애노드 전극의 도전성을 향상시킴과 아울러 콘트라스트 비를 향상시킬 수 있는 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자는 기판 상에 나란하게 배치됨과 아울러 투명전도성물질로 이루어지며 서로 전기적으로 분리되어진 다수의 애노드 전극과; 상기 애노드 전극 각각의 제1 변을 따라 형성되는 제1 도전성 차광패턴과; 상기 애노드 전극 각각의 제2 변을 따라 형성되는 제2 도전성 차광패턴을 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 6

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계발광표시소자를 나타내는 사시도이다.

도 2는 도 1의 A영역을 구체적으로 나타내는 평면도이다.

도 3은 도 2에 도시된 "I-I'", "II-II" 선을 따라 절취한 단면도이다.

도 4는 종래의 유기 전계발광표시소자의 발광원리를 설명하기 위한 다이어그램이다.

도 5는 입사된 외부광이 유기 전계발광표시소자의 캐소드 전극에서 반사됨을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광표시소자의 일영역을 구체적으로 나타내는 평면도이다.

도 7은 도 6에 도시된 "III-III" 선을 따라 절취한 단면도이다.

도 8은 도 6 및 도 7에 도시된 불투명도전패턴의 형상을 구체적으로 나타내는 도면이다.

도 9는 불투명도전패턴의 차광역할을 나타내는 도면이다.

도 10a 내지 도 10e는 도 7에 도시된 유기 전계발광표시소자의 제조방법을 나타내는 도면이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

4, 104 : 애노드전극 12, 112 : 캐소드전극

5, 105 : 불투명도전패턴 6, 106 : 절연막

8, 108 : 격벽

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광표시소자에 관한 것으로, 특히 애노드 전극의 도전성을 향상시킴과 아울러 콘트라스트 비를 향상시킬 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 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP) 및 전계발광(Electro Luminescence : 이하 "EL"라 함) 표시장치 등이 있다.

PDP는 구조와 제조 공정이 비교적 단순하기 때문에 대화면에 가장 유리하지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. LCD는 노트북 컴퓨터의 표시장치로 주로 이용되면서 수요가 늘고 있지만, 대화면에 어렵고 백라이트 유닛으로 인하여 소비전력이 큰 단점이 있다. 또한, LCD는 편광필터, 프리즘시트, 확산판 등의 광학표시장치들에 의해 광손실이 많고 시야각이 좁은 단점이 있다. 이에 비하여, EL 표시장치는 무기 EL과 유기 EL로 대별되며, 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 또한 유기 EL 표시장치는 대략 10[V] 정도의 전압으로 수만[cd/m<sup>2</sup>]의 높은 휘도로 화상을 표시할 수 있다.

도 1은 종래의 유기 EL표시소자를 나타내는 사시도이고, 도 2는 도 1의 A영역을 구체적으로 나타내는 평면도이고, 도 3은 도 2의 I-I'선 및 II-II'선을 절단하여 나타내는 단면도이다.

도 1 내지 도 3에 도시된 유기 EL표시소자는 기판(2) 상에 애노드전극(4)과 캐소드전극(12)이 서로 교차하는 방향으로 형성된다.

애노드전극(4)은 기판(2) 상에 소정간격으로 이격되어 다수개 형성된다.

애노드전극(4) 상의 일측에는 불투명도전패턴(5)이 형성된다. 불투명도전패턴(5)은 높은 저항을 가지는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide) 등의 투명도전성물질로 형성된 애노드 전극(4)의 도전성을 향상시키는 역할을 한다. 이러한 애노드전극(4) 및 불투명도전패턴(5)이 형성된 기판(2) 상에는 EL셀(E) 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 유기발광층(10)이 형성되며, 캐소드전극(12)이 전극물질의 전면 증착을 통하여 형성된다.

유기발광층(10)은 도 4에 도시된 바와 같이 정공주입층(10e), 정공수송층(10d), 발광층(10c), 전자수송층(10b) 및 전자주입층(10a)이 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 발광층(10c)내에서 재결합하면서 가시광을 발생하게 된다. 이 때, 발생된 가시광은 애노드전극(4)을 통하여 외부로 나오게 되어 소정의 화상 또는 영상을 표시하게 된다.

한편, 종래의 유기 EL표시소자는 애노드 전극(4)의 도전성을 보상하기 위한 불투명도전패턴(5)이 형성됨에도 불구하고 애노드전극(4)은 알루미늄(Al)과 같은 도전성이 높은 금속으로 형성된 캐소드전극(12)에 비해 도전성이 낮은 문제가 여전히 존재하게 되고, 불투명도전패턴(5)이 발광영역(P1)을 일부 차지하게됨으로써 그 만큼 개구율이 작아지는 문제가 있다.

또한, 종래의 유기EL표시소자는 외부에서 입사되는 광이 애노드전극(4)과 유기발광층(10)을 거의 완전하게 투과한다. 그 결과, 유기발광층(10)으로부터 광이 발광되지 않을 때, 도 5에 도시된 바와 같이 기관(2)의 표면으로부터 입사되는 외부광(40)은 투명도전성물질인 애노드전극(4)과 유기발광층(10)을 투과함과 아울러 금속전극인 캐소드전극(12)에 의해서 반사된다. 이에 따라, 콘트라스트비가 저하되는 문제점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 애노드 전극의 도전성을 향상시킴과 아울러 콘트라스트 비를 향상시킬 수 있는 유기EL표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계발광표시소자는 기관 상에 나란하게 배치됨과 아울러 투명전도성물질로 이루어지며 서로 전기적으로 분리되어진 다수의 애노드 전극과; 상기 애노드 전극 각각의 제1 변을 따라 형성되는 제1 도전성 차광패턴과; 상기 애노드 전극 각각의 제2 변을 따라 형성되는 제2 도전성 차광패턴을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 및 제2 변은 서로 나란하며, 상기 제1 도전성 차광패턴은 상기 애노드 전극의 제1 변에 걸치도록 형성되고, 상기 제2 도전성 차광패턴은 상기 애노드 전극의 제2 변에 걸치도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 및 제2 도전성 차광패턴은 상기 애노드 전극에 걸쳐진 일부를 제외한 나머지 부분이 상기 기관과 접촉되어 단차진 단면을 가지는 것을 특징으로 한다.

상기 애노드전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막과;상기 발광영역에 형성되는 유기발광층과; 상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드 전극과 교차되게 형성되는 캐소드 전극을 구비하고, 상기 절연막은 상기 제1 및 제2 도전성 차광패턴을 덮도록 형성된 것을 특징으로 한다.

상기 제1 및 제2 도전성 차광패턴은 불투명도전물질을 포함함과 아울러 외부광을 차단하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법은 기관 상에 나란하게 배치됨과 아울러 투명전도성물질로 이루어지며 서로 전기적으로 분리되어진 다수의 애노드 전극을 형성하는 단계와; 상기 애노드 전극 각각의 제1 변을 따라 형성되는 제1 도전성 차광패턴 및 상기 애노드 전극 각각의 제2 변을 따라 형성되는 제2 도전성 차광패턴 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 및 제2 변은 서로 나란하며, 상기 제1 도전성 차광패턴은 상기 애노드 전극의 제1 변에 걸치도록 형성되고, 상기 제2 도전성 차광패턴은 상기 애노드 전극의 제2 변에 걸치도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 및 제2 도전성 차광패턴은 상기 애노드 전극에 걸쳐진 일부를 제외한 나머지 부분이 상기 기관과 접촉되어 단차진 단면을 가지는 것을 특징으로 한다.

상기 애노드전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의함과 아울러 상기 제1 및 제2 도전성 차광패턴을 덮는 절연막을 형성하는 단계와; 상기 발광영역에 유기발광층을 형성하는 단계와; 상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드 전극과 교차되는 캐소드 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 및 제2 도전성 차광패턴은 불투명도전물질을 포함함과 아울러 외부광을 차단하는 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 6 내지 도 10e를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들에 대하여 설명하기로 한다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL표시소자의 일부분을 나타내는 평면도이고, 도 7은 도 6에 도시된 유기 EL표시소자를 선 "III-III"를 따라 절단하여 도시한 단면도이다.

도 6 및 도 7을 참조하면, 유기 EL표시소자는 서로 교차되게 형성되는 애노드전극(104)과 캐소드전극(112), 애노드전극(104)과 캐소드전극(112)의 교차부마다 형성된 EL 셀(E)들을 구비한다.

기판(102) 상에 애노드전극(104)은 일정간격으로 이격되어 다수 개 형성되며, 광투과율이 좋은 반면 도전성이 낮은 ITO, IZO, ITZO 등의 투명도전성물질로 형성된다.

애노드전극(104)이 형성된 기판(102) 상에는 애노드전극(102)과 나란함과 아울러 그의 양측에 부분적으로 걸치도록 형성된 불투명도전패턴(105)이 형성되고, 상기 불투명도전패턴(105)은 절연막(106)에 의해 덮여지게 형성된다. 다시 말해서, 애노드 전극(104)의 양측 즉, 좌변(또는 제1 변) 및 우변(또는 제2 변)에 각각 불투명도전패턴(105)이 걸치도록 형성된다. 이에 따라, 애노드 전극(104)의 도전성이 향상됨과 아울러 개구율 및 콘트라스트비가 향상된다.

이를 도 8을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명에서는 불투명도전패턴(105)들이 종래와 달리 애노드전극(104)의 양측에 걸치도록 형성됨과 아울러 넓은 선포를 갖게 된다. 이에 따라, 종래 대비 애노드전극(104)의 도전성이 향상된다. 여기서, 각각의 불투명도전패턴(105)은 애노드전극(104)들이 서로 전기적으로 절연되도록 독립적인 패턴으로 형성된다.

또한, 종래와 달리 불투명도전패턴(105)의 일부만이 애노드전극(104)에 걸치도록 형성되고 나머지부분은 애노드전극(104)과 비중첩되는 비발광영역(P2)으로 신장되도록 형성된다. 그 결과, 불투명도전패턴(105)이 비발광영역(P2)에 형성되는 절연막(106)에 의해 덮여지도록 형성될 수 있게 된다. 이에 따라, 불투명도전패턴(105)이 발광영역(P1) 상에 위치하지 않게 됨으로써 전체 개구율이 향상될 수 있게 되고, 불투명도전패턴(105)이 비발광영역(P2)에 상당부분 위치하게 됨으로써 도 9에 도시된 바와 같이 종래와 비교하여 상당량의 외부광(140)을 차단할 수 있게 되어 콘트라스트 비가 향상된다.

이러한, 불투명도전패턴(105)을 덮도록 형성되는 절연막(106)은 EL셀(E) 영역마다 발광영역(P1)을 정의하는 개구부를 갖도록 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 교차되는 방향으로 형성되며, 상단부가 하단부보다 넓은 폭을 가지게 되는 역 테퍼(taper) 구조를 갖게 된다. 격벽(108)이 형성된 절연막(106) 상에는 유기발광층(110)이 형성되며, 캐소드전극(112)이 전극물질의 전면 증착을 통하여 형성된다. 유기발광층(110)은 종래와 동일하게 정공주입층(10e), 정공수송층(10d), 발광층(10c), 전자수송층(10b) 및 전자주입층(10a)이 적층되어 형성된다.

이와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자는 애노드 전극(104)과 나란하며 그의 일부가 애노드 전극(104)의 양측에 걸치도록 형성됨과 아울러 애노드 전극(104)들 사이가 절연되도록 서로 전기적으로 분리되게 형성되는 불투명도전패턴(105)이 형성된다. 이에 따라, 불투명도전패턴(105)의 형성영역이 종래 대비 약 2배 이상 많아지게 됨으로써 애노드 전극(104)의 도전성이 향상된다. 또한, 불투명도전패턴(105)이 발광영역(P1) 상에 위치하지 않게됨과 동시에 비발광영역(P2)의 상당부분에 위치할 수 있게 됨으로써 개구율이 향상됨과 아울러 콘트라스트비가 향상된다.

도 10a 내지 도 10e는 도 7에 도시된 유기 EL표시소자의 제조방법을 단계적으로 나타낸 도면이다.

먼저, 기판(102) 상에 스퍼터링 등의 증착방법을 이용하여 ITO, IZO, ITZO 등의 투명도전성물질이 증착된 후 포토리소그래피공정 및 식각공정에 의해 패터닝됨으로써 도 10a에 도시된 바와 같이 애노드전극(104)이 형성된다.

애노드전극(104)이 형성된 기판(102) 상에 몰리브덴(Mo) 등의 불투명도전물질이 형성된 후 포토리소그래피 공정 및 식각공정에 의해 패터닝됨으로써 도 10b에 도시된 바와 같이 각각 전기적으로 분리됨과 아울러 애노드전극(104)의 양측 즉, 좌변(또는 제1 변) 및 우변(또는 제2 변)에 각각 걸치도록 불투명도전패턴(105)이 형성된다.

불투명도전패턴(105)이 형성된 기판(102) 상에 감광성절연물질이 스펀코팅(Spin-Coating)법에 의해 코팅된 후 포토리소그래피공정 등에 의해 패터닝됨으로써 도 10c에 도시된 바와 같이 발광영역(P1)을 노출시킴과 아울러 불투명도전패턴(105)을 덮도록 절연막(106)이 형성된다.

절연막(106) 상에 감광성유기물질이 증착된 후 포토리소그래피공정 등에 의해 패터닝됨으로써 격벽이 형성된다.

절연막(106) 및 격벽(108) 등이 형성된 기판(102) 상에 도 10d에 도시된 바와 같이 유기발광층(110)이 형성된다.

유기발광층(110)이 형성된 기판(102) 상에 알루미늄(Al) 등의 금속물질이 증착됨으로써 도 10e에 도시된 바와 같이 캐소드전극(112)이 형성된다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL표시소자 및 그 제조방법은 애노드 전극과 나란하며 상기 애노드 전극의 양측(좌변 및 우변)에 걸치도록 형성됨과 아울러 상기 애노드 전극들 사이가 절연되도록 서로 전기적으로 분리되게 형성되는 불투명도전패턴이 형성된다. 이에 따라, 불투명도전패턴의 형성영역이 종래 대비 약 2배 이상 많아지게 됨으로써 애노드 전극의 도전성이 향상된다. 또한, 불투명도전패턴이 발광영역 상에 위치하지 않게 됨과 동시에 비발광영역의 상당부분에 위치할 수 있게 됨으로써 개구율이 향상됨과 동시에 콘트라스트비가 향상된다.

이상에서 설명한 내용을 통해 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 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, 특허청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

기판 상에 나란하게 배치됨과 아울러 투명전도성물질로 이루어지며 서로 전기적으로 분리되어진 다수의 애노드 전극과;

상기 애노드 전극 각각의 제1 변을 따라 형성되는 제1 도전성 차광패턴과;

상기 애노드 전극 각각의 제2 변을 따라 형성되는 제2 도전성 차광패턴을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 변은 서로 나란하며,

상기 제1 도전성 차광패턴은 상기 애노드 전극의 제1 변에 걸치도록 형성되고,

상기 제2 도전성 차광패턴은 상기 애노드 전극의 제2 변에 걸쳐도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자.

### 청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 도전성 차광패턴은

상기 애노드 전극에 걸쳐진 일부를 제외한 나머지 부분이 상기 기판과 접촉되어 단차진 단면을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자.

### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 애노드전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막과;상기 발광영역에 형성되는 유기발광층과;

상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드 전극과 교차되게 형성되는 캐소드 전극을 구비하고,

상기 절연막은 상기 제1 및 제2 도전성 차광패턴을 덮도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자.

### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 도전성 차광패턴은 불투명도전물질을 포함함과 아울러 외부광을 차단하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시소자.

### 청구항 6.

기판 상에 나란하게 배치됨과 아울러 투명전도성물질로 이루어지며 서로 전기적으로 분리되어진 다수의 애노드 전극을 형성하는 단계와;

상기 애노드 전극 각각의 제1 변을 따라 형성되는 제1 도전성 차광패턴 및 상기 애노드 전극 각각의 제2 변을 따라 형성되는 제2 도전성 차광패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

### 청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 변은 서로 나란하며,

상기 제1 도전성 차광패턴은 상기 애노드 전극의 제1 변에 걸쳐도록 형성되고,

상기 제2 도전성 차광패턴은 상기 애노드 전극의 제2 변에 걸쳐도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

**청구항 8.**

제 7 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 도전성 차광패턴은

상기 애노드 전극에 걸쳐진 일부를 제외한 나머지 부분이 상기 기관과 접촉되어 단차진 단면을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

**청구항 9.**

제 6 항에 있어서,

상기 애노드전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의함과 아울러 상기 제1 및 제2 도전성 차광패턴을 덮는 절연막을 형성하는 단계와;

상기 발광영역에 유기발광층을 형성하는 단계와;

상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드 전극과 교차되는 캐소드 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

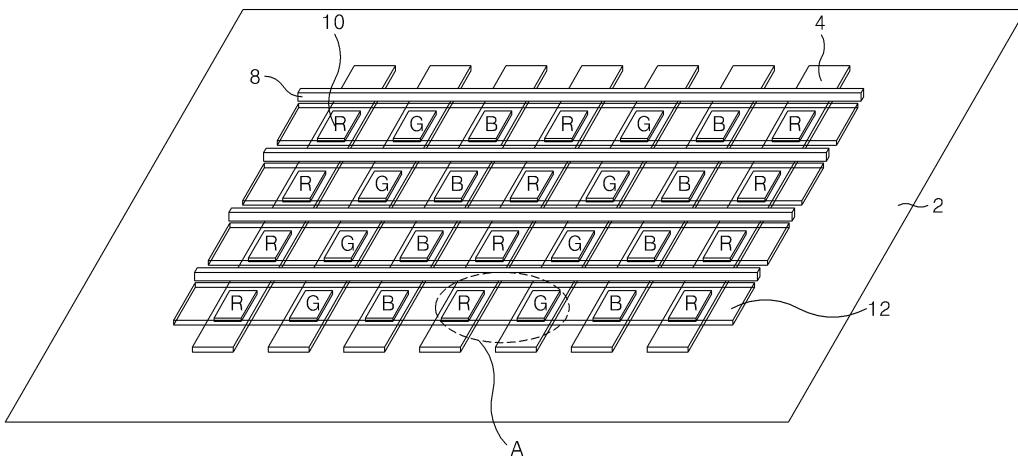
**청구항 10.**

제 6 항에 있어서,

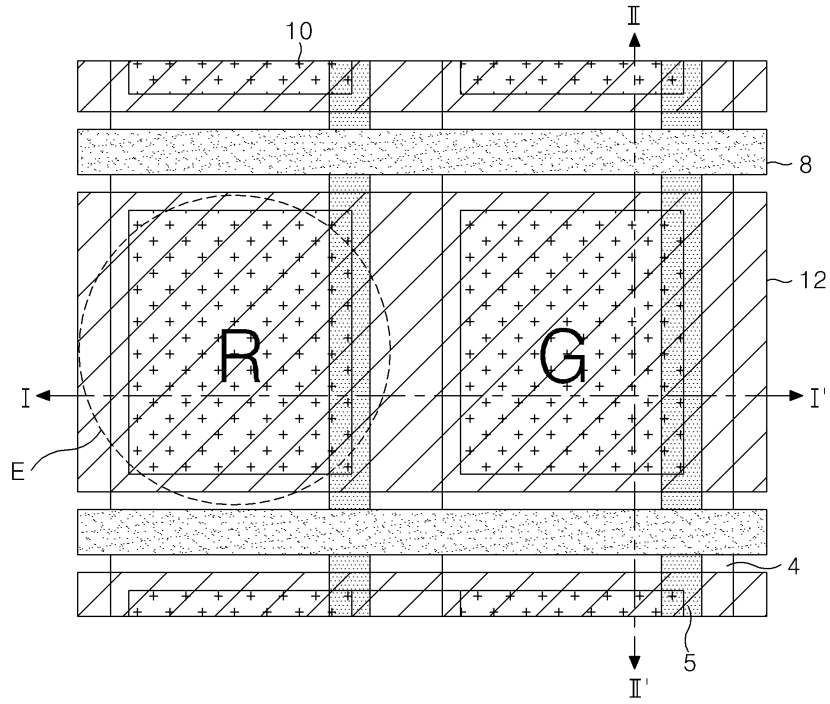
상기 제1 및 제2 도전성 차광패턴은 불투명도전물질을 포함함과 아울러 외부광을 차단하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시소자의 제조방법.

**도면**

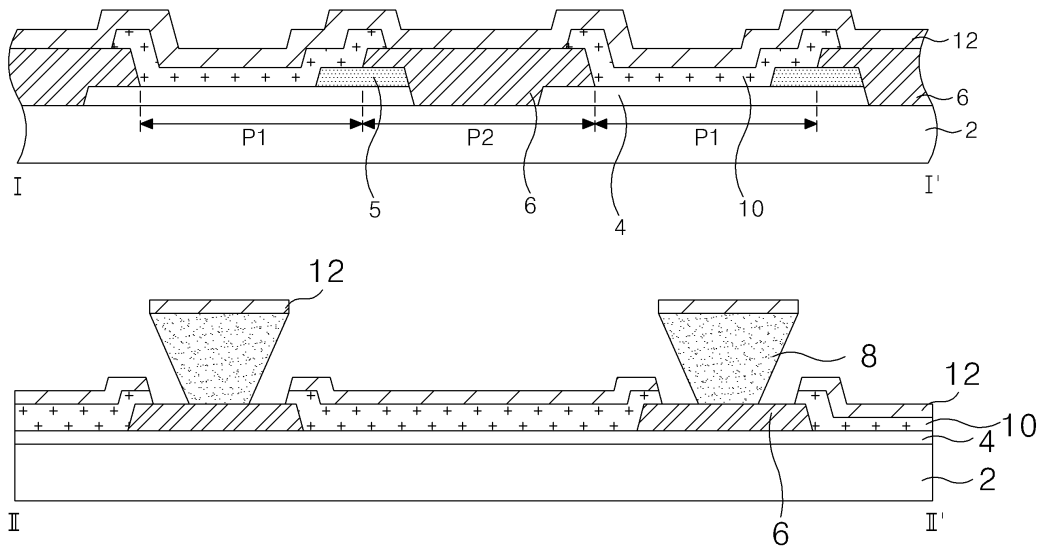
도면1



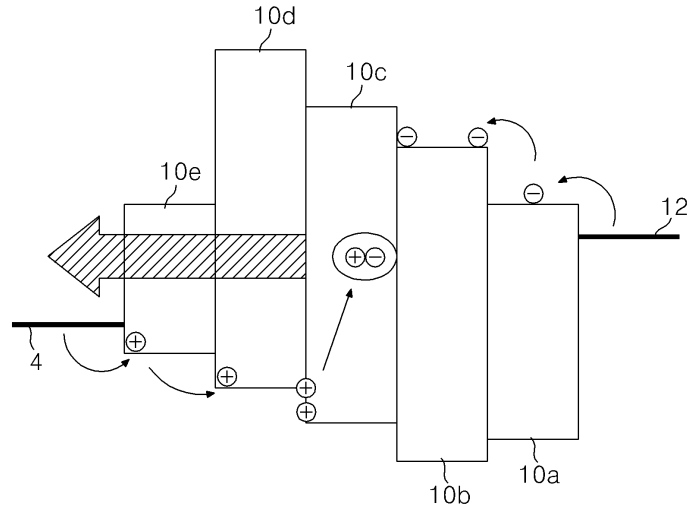
도면2



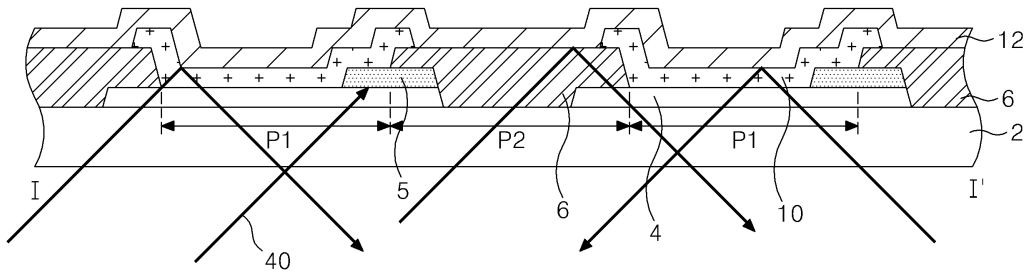
도면3



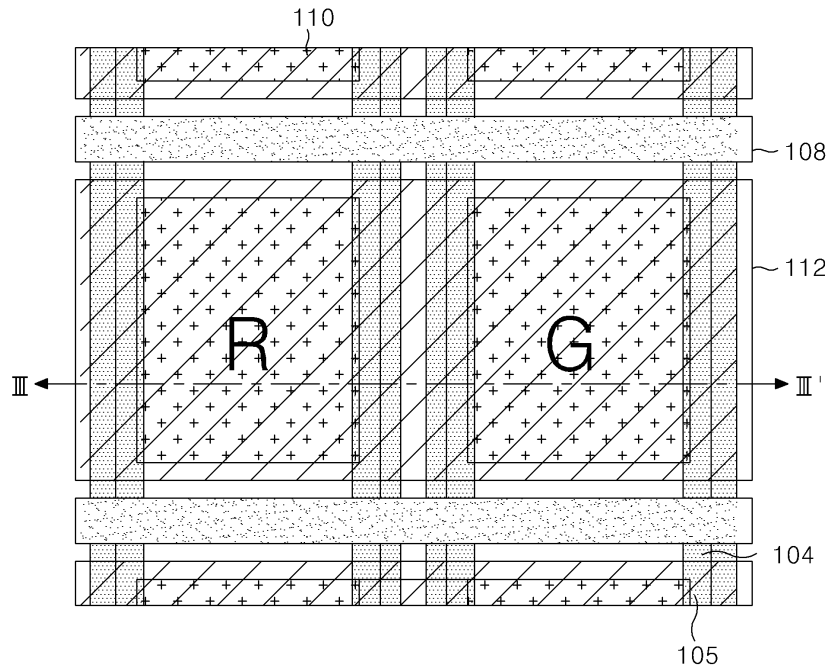
도면4



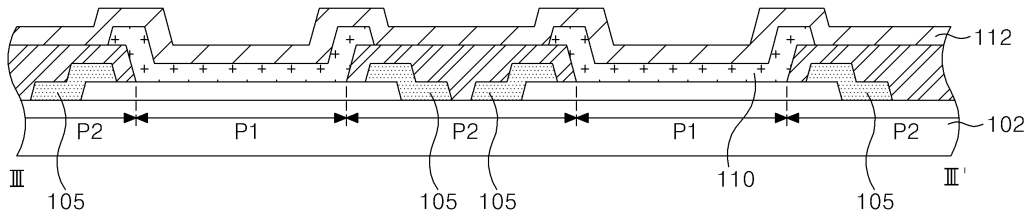
도면5



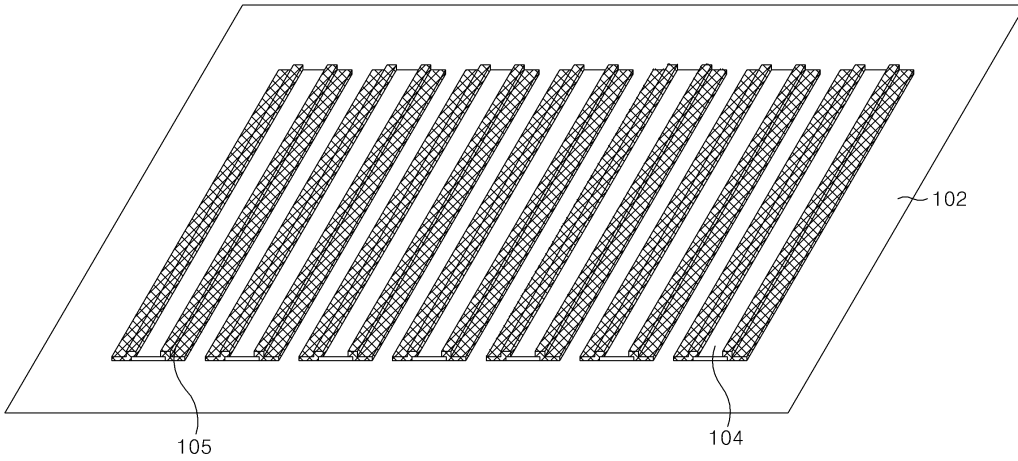
도면6



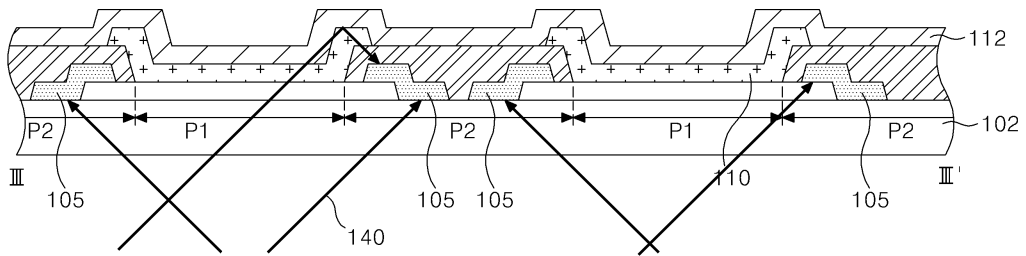
도면7



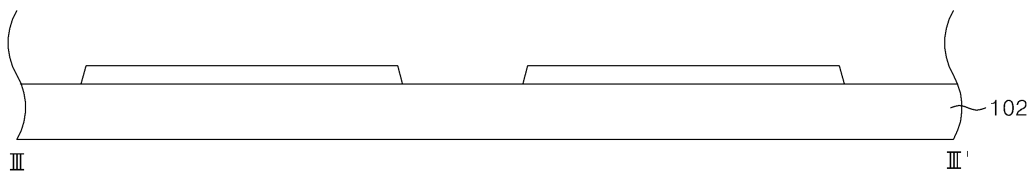
도면8



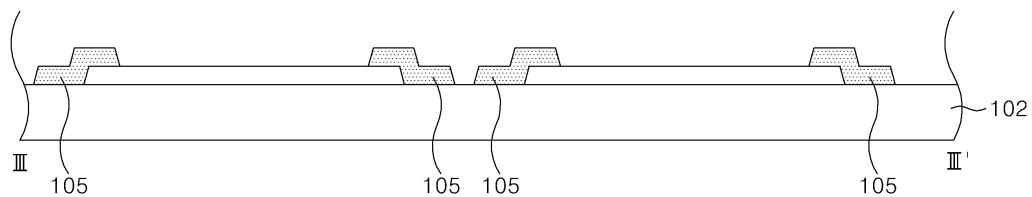
도면9



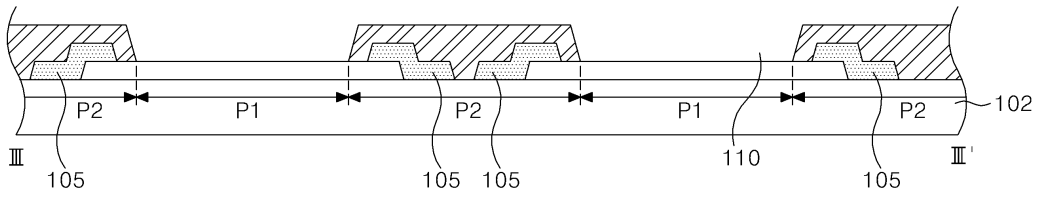
도면10a



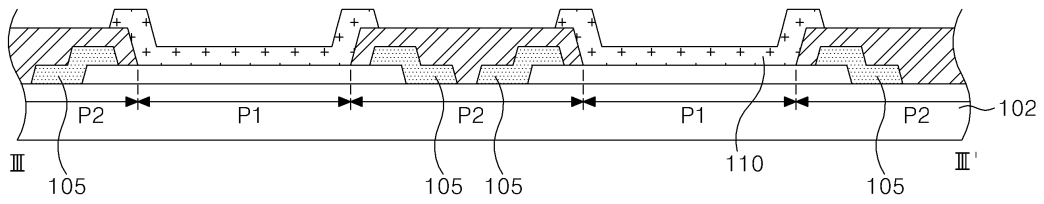
도면10b



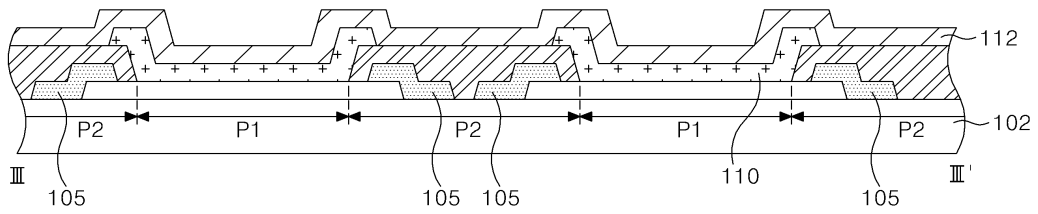
도면10c



도면10d



도면10e



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="#">KR1020060038067A</a>	公开(公告)日	2006-05-03
申请号	KR1020040087215	申请日	2004-10-29
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	LEE CHUNTAK		
发明人	LEE,CHUNTAK		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/5281 H01L27/3281 H01L27/3297 H01L27/3295 H01L51/5206 H01L51/5212		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
其他公开文献	KR100692865B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机电致发光显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及能够提高阳极电导率并提高对比度的有机电致发光显示装置及其制造方法。根据本发明的有机发光显示装置包括多个阳极电极,所述阳极电极平行地布置在基板上并且由透明导电材料制成并且彼此电隔离。沿每个阳极电极的第一侧形成第一导电屏蔽图案;并且,沿着每个阳极电极的第二侧形成第二导电遮光图案。6

