



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0050811
H05B 33/26 (2006.01) (43) 공개일자 2007년05월16일

(21) 출원번호 10-2006-0093771
(22) 출원일자 2006년09월26일
심사청구일자 2006년09월26일

(71) 출원인 주식회사 대우일렉트로닉스
서울특별시 마포구 아현동 686
(72) 발명자 유재훈
경기도 군포시 당동872-2
(74) 대리인 특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 오엘이디 디스플레이 소자 및 그 제조 방법

(57) 요약

저저항 배선을 구현하기 위한 오엘이디 디스플레이 소자가 제공된다. 본 발명에 의한 오엘이디 디스플레이 소자는, 발광부와 패드부로 구분되며, 발광부 상에 어느 한 방향으로 길게 뻗는 스트라이프 형상의 하부전극패턴이 형성된 기관; 하부전극패턴이 형성된 기관의 발광부 상에 하부전극패턴의 일부 영역을 노출시켜 화소 영역이 정의되도록 형성되며, 기관의 패드부 전체 또는 일부에까지 연장되어 형성되는 절연막; 기관의 발광부 상에 형성된 절연막 상에 하부전극패턴과 수직 교차하는 방향으로 형성되는 격벽; 기관의 패드부 상에 격벽과 연결되도록 형성되는 배리어막; 화소 영역의 노출된 하부전극패턴 상에 형성되는 발광유기물층; 발광유기물층 상에 격벽과 동일한 방향으로 형성되는 상부전극; 기관의 패드부 상에 하부전극패턴과 연결되도록 형성되는 제1 배선패턴; 배리어막 사이에 상부전극과 연결되도록 형성되는 제2 배선패턴; 및 기관의 패드부 상에 제2 배선패턴과 연결되도록 형성되는 제3 배선패턴을 포함한다. 또한, 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법도 제공된다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

발광부와 패드부로 구분되며, 상기 발광부 상에 어느 한 방향으로 길게 뻗는 스트라이프 형상의 하부전극패턴이 형성된 기관;

상기 하부전극패턴이 형성된 상기 기관의 발광부 상에 상기 하부전극패턴의 일부 영역을 노출시켜 화소 영역이 정의되도록 형성되며, 상기 기관의 패드부 전체 또는 일부에까지 연장되어 형성되는 절연막;

상기 기관의 발광부 상에 형성된 상기 절연막 상에 상기 하부전극패턴과 수직 교차하는 방향으로 형성되는 격벽;
상기 기관의 패드부 상에 상기 격벽과 연결되도록 형성되는 배리어막;
상기 화소 영역의 노출된 상기 하부전극패턴 상에 형성되는 발광유기물층;
상기 발광유기물층 상에 상기 격벽과 동일한 방향으로 형성되는 상부전극;
상기 기관의 패드부 상에 상기 하부전극패턴과 연결되도록 형성되는 제1 배선패턴;
상기 배리어막 사이에 상기 상부전극과 연결되도록 형성되는 제2 배선패턴; 및
상기 기관의 패드부 상에 상기 제2 배선패턴과 연결되도록 형성되는 제3 배선패턴을 포함하는 오엘이디 디스플레이 소자.

청구항 2.

제1항에 있어서,
상기 절연막은 상기 제3 배선패턴의 일부를 노출시키는 콘택홀을 가지며,
상기 제2 배선패턴은 상기 콘택홀을 통해 상기 제3 배선패턴과 연결되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자.

청구항 3.

제2항에 있어서,
상기 콘택홀은 상기 제2 배선패턴과 상기 제3 배선패턴의 콘택 저항이 동일하도록 동일한 크기로 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자.

청구항 4.

제1항에 있어서,
상기 제1 배선패턴은 ITO 또는 IZO의 단층 구조 혹은 ITO/Cr 또는 IZO/Cr의 복층 구조를 포함하는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자.

청구항 5.

제1항에 있어서,
상기 제2 배선패턴은 상기 상부전극과 동일한 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자.

청구항 6.

제1항에 있어서,
상기 제3 배선패턴은 크롬을 포함하는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 배리어막은 스크라이빙 공정 시 손상되어 파티클이 발생하는 것을 방지하기 위하여 상기 기관의 패드부 상의 스크라이빙 라인까지만 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 배리어막은 상기 격벽과 동일한 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 배리어막은 상기 격벽과 동일한 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자.

청구항 10.

제1항에 있어서,

상기 제2 배선패턴은 인접한 상기 배리어막의 길이보다 짧게 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자.

청구항 11.

발광부와 패드부로 구분되는 기관의 상기 패드부 상에 제1 배선패턴을 형성하는 단계;

상기 기관의 패드부 상에 제3 배선패턴을 형성하는 단계;

상기 기관의 발광부 상에 상기 제1 배선패턴과 연결되며 어느 한 방향으로 길게 뻗는 스트라이프 형상으로 하부전극패턴을 형성하는 단계;

상기 하부전극패턴의 일부를 노출시켜 화소 영역을 정의하며, 상기 제3 배선패턴의 일부를 노출시키는 콘택홀을 구비하는 절연막을 상기 하부전극패턴이 형성된 상기 기관의 발광부 및 패드부 상에 형성하는 단계;

상기 기관의 발광부에 형성된 상기 절연막 상에 상기 하부전극패턴과 수직 교차하는 방향으로 격벽을 형성하는 단계;

상기 기관의 패드부 상에 상기 격벽과 연결되도록 배리어막을 형성하는 단계;

상기 화소 영역의 노출된 상기 하부전극패턴 상에 발광유기물층을 형성하는 단계;

상기 발광유기물층 상에 상기 격벽과 동일한 방향으로 상부전극을 형성하는 단계; 및

상기 배리어막 사이에 상기 상부전극과 연결되도록 제2 배선패턴을 형성하는 단계를 포함하는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 콘택홀은 상기 제2 배선패턴과 상기 제3 배선패턴의 콘택 저항이 동일하도록 동일한 크기로 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법.

청구항 13.

제11항에 있어서,

상기 제1 배선패턴은 ITO 또는 IZO의 단층 구조 혹은 ITO/Cr 또는 IZO/Cr의 복층 구조를 포함하는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법.

청구항 14.

제11항에 있어서,

상기 제2 배선패턴은 상기 상부전극과 동일한 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법.

청구항 15.

제11항에 있어서,

상기 제3 배선패턴은 크롬을 포함하는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법.

청구항 16.

제11항에 있어서,

상기 배리어막은 스크라이빙 공정 시 손상되어 파티클이 발생하는 것을 방지하기 위하여 상기 기관의 패드부 상의 스크라이빙 라인까지만 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법.

청구항 17.

제11항에 있어서,

상기 배리어막은 상기 격벽과 동일한 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법.

청구항 18.

제11항에 있어서,

상기 배리어막은 상기 격벽과 동일한 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법.

청구항 19.

제11항에 있어서,

상기 제2 배선패턴은 상기 배리어막의 길이보다 짧게 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법.

청구항 20.

제11항에 있어서,

상기 제1 배선패턴은 상기 제3 배선패턴과 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법.

청구항 21.

제11항에 있어서,

상기 하부전극패턴은 상기 제1 및 제3 배선패턴과 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 오엘이디 디스플레이 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 오엘이디 디스플레이 소자 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 오엘이디(OLED: Organic Light Emitting Diode) 디스플레이 소자는 평판 표시 소자의 하나로서 투명 기판 상의 양전극층과 음전극층 사이에 유기 발광층을 포함하는 유기 박막층 등을 개재하여 구성하며, 매우 얇은 두께의 매트릭스 형태를 이룬다.

오엘이디 소자는 형광체에 일정 수준 이상의 전기장이 인가되면 빛이 발생하는 전기 발광 현상을 이용한 표시 소자로서, 양전극층 및 음전극층에 소정의 전기장이 인가되면 양전극층 및 음전극층으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층으로 이동하고, 이러한 정공과 전자가 유기 발광층 중에서 서로 만나 전자-정공 쌍을 형성하여 높은 에너지를 갖는 여기자를 생성하고, 이러한 여기자가 바닥 상태로 떨어지면서 빛 에너지를 내는 원리로 빛을 발생시키게 된다.

이러한 오엘이디 디스플레이 소자는 15V 이하의 낮은 전압으로 구동이 가능하고, 다른 디스플레이 소자, 예를 들어, TFT-LCD에 비해 휘도, 시야각 및 소비 전력 등에서 우수한 특성을 나타낸다. 더구나, 오엘이디 디스플레이 소자는 다른 디스플레이 소자에 비해 1 μ s의 빠른 응답 속도를 가지기 때문에 동영상 구현이 필수적인 차세대 멀티미디어용 디스플레이에 적합한 소자이다.

그런데, 이와 같은 종래의 오엘이디 디스플레이 소자는 도 1에 도시한 바와 같이 음전극층(30)과 연결되는 음전극용 배선 패턴(50)으로서 크롬(Cr)과 같이 저항이 비교적 큰 물질을 사용하였다. 이에 따라, 배선 저항에 의한 전압 강하로 인하여 소비 전력이 상승하게 되는 문제점이 있었다. 여기서, 미설명된 참조부호 "10", "A", "B", "15", "20", "40"은 각각 기판, 발광부, 패드부, 스크라이빙 라인, 양전극층, 양전극용 배선 패턴을 가리킨다.

이에 따라, 저저항 물질로 배선 패턴을 구성하여 배선 저항에 의한 전압 강하를 방지할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자의 개발이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 저저항 물질로 배선 패턴을 구성하여 배선 저항에 의한 전압 강하를 방지하여 소비 전력을 감소시킬 수 있도록 한 오엘이디 디스플레이 소자를 제공하는 데에 있다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법을 제공하는 데에 있다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기의 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자는, 발광부와 패드부로 구분되며, 상기 발광부 상에 어느 한 방향으로 길게 뻗는 스트라이프 형상의 하부전극패턴이 형성된 기판; 상기 하부전극패턴이 형성된 상기 기판의 발광부 상에 상기 하부전극패턴의 일부 영역을 노출시켜 화소 영역이 정의되도록 형성되며, 상기 기판의 패드부 전체 또는 일부에까지 연장되어 형성되는 절연막; 상기 기판의 발광부 상에 형성된 상기 절연막 상에 상기 하부전극패턴과 수직 교차하는 방향으로 형성되는 격벽; 상기 기판의 패드부 상에 상기 격벽과 연결되도록 형성되는 배리어막; 상기 화소 영역의 노출된 상기 하부전극패턴 상에 형성되는 발광유기물층; 상기 발광유기물층 상에 상기 격벽과 동일한 방향으로 형성되는 상부전극; 상기 기판의 패드부 상에 상기 하부전극패턴과 연결되도록 형성되는 제1 배선패턴; 상기 배리어막 사이에 상기 상부전극과 연결되도록 형성되는 제2 배선패턴; 및 상기 기판의 패드부 상에 상기 제2 배선패턴과 연결되도록 형성되는 제3 배선패턴을 포함한다.

본 발명의 실시예에 있어서, 상기 절연막은 상기 제3 배선패턴의 일부를 노출시키는 콘택홀을 가지며, 상기 제2 배선패턴은 상기 콘택홀을 통해 상기 제3 배선패턴과 연결되는 것이 바람직하다.

상기 콘택홀은 상기 제2 배선패턴과 상기 제3 배선패턴의 콘택 저항이 동일하도록 동일한 크기로 형성되는 것이 바람직하다.

상기 제1 배선패턴은 ITO 또는 IZO의 단층 구조 혹은 ITO/Cr 또는 IZO/Cr의 복층 구조를 포함할 수 있다.

상기 제2 배선패턴은 상기 상부전극과 동일한 재질로 형성되는 것이 바람직하다.

상기 제3 배선패턴은 크롬을 포함할 수 있다.

상기 배리어막은 스크라이빙 공정 시 손상되어 파티클이 발생하는 것을 방지하기 위하여 상기 기판의 패드부 상의 스크라이빙 라인까지만 형성되는 것이 바람직하다.

상기 배리어막은 상기 격벽과 동일한 재질로 형성되는 것이 바람직하다.

상기 배리어막은 상기 격벽과 동일한 형상으로 형성되는 것이 바람직하다.

상기 제2 배선패턴은 인접한 상기 배리어막의 길이보다 짧게 형성되는 것이 바람직하다.

상기의 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법은, 발광부와 패드부로 구분되는 기판의 상기 패드부 상에 제1 배선패턴을 형성하는 단계; 상기 기판의 패드부 상에 제3 배선패턴을 형

성하는 단계; 상기 기관의 발광부 상에 상기 제1 배선패턴과 연결되며 어느 한 방향으로 길게 뻗는 스트라이프 형상으로 하부전극패턴을 형성하는 단계; 상기 하부전극패턴의 일부를 노출시켜 화소 영역을 정의하며, 상기 제3 배선패턴의 일부를 노출시키는 콘택홀을 구비하는 절연막을 상기 하부전극패턴이 형성된 상기 기관의 발광부 및 패드부 상에 형성하는 단계; 상기 기관의 발광부에 형성된 상기 절연막 상에 상기 하부전극패턴과 수직 교차하는 방향으로 격벽을 형성하는 단계; 상기 기관의 패드부 상에 상기 격벽과 연결되도록 배리어막을 형성하는 단계; 상기 화소 영역의 노출된 상기 하부전극패턴 상에 발광유기물층을 형성하는 단계; 상기 발광유기물층 상에 상기 격벽과 동일한 방향으로 상부전극을 형성하는 단계; 및 상기 배리어막 사이에 상기 상부전극과 연결되도록 제2 배선패턴을 형성하는 단계를 포함한다.

본 발명의 실시예에 있어서, 상기 콘택홀은 상기 제2 배선패턴과 상기 제3 배선패턴의 콘택 저항이 동일하도록 동일한 크기로 형성되는 것이 바람직하다.

상기 제1 배선패턴은 ITO 또는 IZO의 단층 구조 혹은 ITO/Cr 또는 IZO/Cr의 복층 구조를 포함할 수 있다.

상기 제2 배선패턴은 상기 상부전극과 동일한 재질로 형성되는 것이 바람직하다.

상기 제3 배선패턴은 크롬을 포함할 수 있다.

상기 배리어막은 스크라이빙 공정 시 손상되어 파티클이 발생하는 것을 방지하기 위하여 상기 기관의 패드부 상의 스크라이빙 라인까지만 형성되는 것이 바람직하다.

상기 배리어막은 상기 격벽과 동일한 재질로 형성되는 것이 바람직하다.

상기 배리어막은 상기 격벽과 동일한 형상으로 형성되는 것이 바람직하다.

상기 제2 배선패턴은 상기 배리어막의 길이보다 짧게 형성되는 것이 바람직하다.

상기 제1 배선패턴은 상기 제2 배선패턴과 동시에 형성될 수 있다.

상기 하부전극패턴은 상기 제1 및 제2 배선패턴과 동시에 형성될 수 있다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 첨부 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

또한, 도면에서 층과 막 또는 영역들의 크기 두께는 명세서의 명확성을 위하여 과장되어 기술된 것이며, 어떤 막 또는 층이 다른 막 또는 층의 "상에" 형성된다라고 기재된 경우, 상기 어떤 막 또는 층이 상기 다른 막 또는 층의 위에 직접 존재할 수도 있고, 그 사이에 제3의 다른 막 또는 층이 개재될 수도 있다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 평면도이고, 도 3은 도 2의 III-III'선에 따른 단면도이다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자는 기관(100), 절연막(120), 격벽(130), 배리어막(140), 발광유기물층(150), 상부전극(160), 제1 배선패턴(170), 제2 배선패턴(180), 제3 배선패턴(190)을 포함한다.

기관(100)은 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자를 형성하기 위한 베이스 층으로서, 일반적으로 유리 기관과 같은 투명한 절연기관을 주로 사용한다. 하지만, 투명성이 뛰어난 플라스틱 기관을 사용할 수도 있다.

기관(100)은 빛을 발광하는 영역인 발광부(A)와 빛을 발광하지 않는 영역인 패드부(B)로 구분된다. 이러한 기관(100)의 발광부(A) 상에는 하부전극패턴(110), 발광유기물층(150), 상부전극(160) 등의 오엘이디 소자가 형성되며, 기관(100)의 패드부(B) 상에는 제1 배선패턴(170), 제2 배선패턴(180) 및 제3 배선패턴(190) 등의 배선이 형성된다.

이러한 기관(100)의 발광부(A) 상에는 어느 한 방향으로 길게 뻗는 스트라이프 형상의 하부전극패턴(110)이 형성된다. 하부전극패턴(110)은 정공(Hole) 주입을 위한 애노드(Anode) 전극으로서 일함수가 높고 발광유기물층(150)에서 발광된 빛이 기관(100)을 통해 외부로 조사될 수 있도록 투명한 금속 산화물을 사용하여 형성한다. 여기서, 투명한 금속 산화물은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)를 포함할 수 있다.

절연막(120)은 하부전극패턴(110)이 형성된 기관(100)의 발광부(A) 상에 형성되며, 나아가 기관(100)의 패드부(B)에까지 연장되어 형성된다. 하부전극패턴(110)이 형성된 기관(100)의 발광부(A) 상에 형성된 절연막(120)은 하부전극패턴(110)의 일부 영역을 노출시켜 화소 영역(P)이 정의되도록 형성되며, 기관(100)의 패드부(B)에까지 연장되어 형성된 절연막(120)은 제2 배선패턴(180)의 일부를 노출시키는 콘택홀(122)을 구비한다.

이러한 콘택홀(122)은 제2 배선패턴(180)과 제3 배선패턴(190)을 전기적으로 연결시키기 위한 홀로서, 제2 배선패턴(180)과 제3 배선패턴(190) 각 라인의 콘택(Contact) 저항을 동일하게 하기 위하여 동일한 크기로 형성되는 것이 바람직하다.

즉, 콘택홀(122)은 제2 배선패턴(180)과 제3 배선패턴(190)의 접촉 면적을 동일하게 하여 각 라인별 접촉 저항을 같게 하기 위하여 동일한 크기로 형성되는 것이 바람직하다.

한편, 기관(100)의 패드부(B) 상에 형성된 절연막(120)은 도면에 도시한 바와 같이 기관(100)의 패드부(B) 전체에까지 연장되어 형성될 수도 있고, 기관(100)의 패드부(B) 일부, 특히 콘택홀(122)이 형성되는 부위에만 형성될 수도 있다. 하지만, 기관(100)의 패드부(B) 일부에만 절연막(120)이 형성될 경우, 다른 부분을 패터닝하는 공정이 추가되므로, 절연막(120)은 기관(100)의 패드부(B) 전체에 형성되는 것이 바람직하다.

격벽(130)은 기관(100)의 발광부(A) 상에 형성된 절연막(120) 상에 하부전극패턴(110)과 수직 교차하는 방향으로 형성된다. 이러한 격벽(130)은 상부전극(160)을 형성할 경우, 각 화소 영역(P)의 상부전극(160)에 의한 전기적 쇼트를 방지하기 위하여, 전기적 절연 효과가 있고 역테이퍼(Reverse Taper) 형상의 제조가 가능한 네거티브 포토레지스트(Negative Photo Resist)로 형성되는 것이 바람직하다.

배리어막(140)은 기관(100)의 패드부(B) 상에 격벽(130)과 연결되어 길게 형성된다. 이때, 배리어막(140)은 스크라이빙 라인(90)까지만, 보다 구체적으로는 스크라이빙 라인(90)에 약간 못 미칠 정도까지만 연장되어 형성되는 것이 바람직하다. 이는 스크라이빙 라인(90)을 따라 스크라이빙할 경우 배리어막(140)이 손상되어 배리어막(140)으로부터 파티클이 발생하는 것을 방지하기 위함이다.

배리어막(140)은 포토레지스트로 형성되는 것이 바람직하며, 역테이퍼 형상으로 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 배리어막(140)은 격벽(130)과 동일한 재질 및 동일한 형상으로 형성되는 것이 바람직하다.

발광유기물층(150)은 전기장을 받으면 전기적으로 여기되어 그 결과 빛을 발생하는 물질로 이루어진 층으로서, 화소 영역(P)의 노출된 하부전극패턴(110) 상에 형성되며, 발광층 등을 포함하여 단층 또는 다층 구조를 이룬다. 참고로, 발광층의 재료로는 일반적으로 알루미늄착체(Alq3)가 가장 많이 사용되고 있다.

상부전극(160)은 전자 주입을 위한 캐소드(Cathode) 전극으로서, 발광유기물층(150) 상에 격벽(130)과 동일한 방향, 즉 하부전극패턴(110)과 수직 교차하는 방향으로 형성된다.

상부전극(160)은 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al) 등과 같은 일함수가 작은 금속 물질로 이루어진다. 이러한 일함수가 낮은 금속을 전자 주입 전극으로 사용하는 이유는, 상부전극(160)과 발광유기물층(150) 사이에 형성되는 배리어(Barrier)를 낮춤으로써 전자 주입에 있어 높은 전류 밀도(Current Density)를 얻을 수 있기 때문이며, 이를 통해 소자의 발광 효율을 증가시킬 수 있게 된다.

제1 배선패턴(170)은 기관(100)의 패드부(B) 상에 하부전극패턴(110)과 전기적으로 연결되도록 형성된다. 이때, 제1 배선패턴(170)은 하부전극패턴(110)과 동일한 방향으로 길게 뻗어 스트라이프 형상을 이룬다.

제1 배선패턴(170)은 ITO 또는 IZO의 단층 구조로 형성될 수 있으나, 전기 전도도를 높이기 위해 ITO/크롬(Cr) 또는 IZO/크롬(Cr)의 복층 구조로 형성되는 것이 바람직하다.

제2 배선패턴(180)은 기관(100)의 패드부(B) 상에 형성된 배리어막(140) 사이에 상부전극(160)과 전기적으로 연결되도록 형성된다. 이러한 제2 배선패턴(180)은 인접한 배리어막(140)의 길이보다 짧게 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 제2 배선패턴(180)은 스크라이빙 라인(90)으로부터 배리어막(140)보다 더 이격되어 형성되는 것이 바람직하다.

이는 제2 배선패턴(180)이 스크라이빙 라인(90)까지 연장되어 형성된 배리어막(140)보다 길게 형성될 경우 제2 배선패턴(180) 간에 일어날 수 있는 쇼트를 방지하기 위함이다.

제2 배선패턴(180)은 상부전극(160)과 동일한 재질, 예를 들면 칼슘, 마그네슘, 알루미늄 등과 같은 금속 물질로 형성될 수 있다. 특히, 제2 배선패턴(180)은 저저항 배선을 구현하기 위하여 저항이 낮은 알루미늄으로 형성되는 것이 바람직하다.

제3 배선패턴(190)은 기관(100)의 패드부(B) 상에 제2 배선패턴(180)과 전기적으로 연결되도록 형성되는데, 이때 제3 배선패턴(190)은 절연막(120)의 콘택홀(122)을 통해 제2 배선패턴(180)과 연결된다.

그런데, 제3 배선패턴(190)과 제2 배선패턴(180)이 연결되는 계면에는 콘택 저항(Ohmic Contact)이 발생하게 되어 각 배선패턴의 계면마다 콘택 저항이 달라질 수 있다. 하지만, 상기한 바와 같이 콘택홀(122)이 동일한 크기로 형성되는 경우 제3 배선패턴(190)과 제2 배선패턴(180)의 각 계면에 발생하는 접촉 저항을 동일하게 할 수 있다.

이러한 제3 배선패턴(190)은 크롬을 포함할 수 있다.

이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법에 대하여 설명하기로 한다.

도 4 내지 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 제조 공정도이다.

먼저, 도 4를 참조하면, 발광부(A)와 패드부(B)로 구분되는 기관(100)의 패드부(B) 상에 제1 배선패턴(170)을 형성한다. 이때, 제1 배선패턴(170)은 ITO 또는 IZO의 단층 구조 혹은 ITO/크롬(Cr) 또는 IZO/크롬(Cr)의 복층 구조를 포함할 수 있다. 그리고 기관(100)의 패드부(B) 상에 크롬(Cr)을 이용하여 제3 배선패턴(190)을 형성한 후, 기관(100)의 발광부 상에 제1 배선패턴(170)과 전기적으로 연결되며, 어느 한 방향으로 길게 뻗는 스트라이프 형상의 하부전극패턴(110)을 형성한다.

여기서, 제1 배선패턴(170), 제3 배선패턴(190) 및 하부전극패턴(110)은 상기와 같이 차례대로 형성할 수도 있지만, 차례대로 형성하지 않아도 무방하다. 즉, 제1 배선패턴(170)을 형성함과 동시에 제3 배선패턴(190)을 형성할 수도 있으며, 제1 배선패턴(170) 및 제3 배선패턴(190)을 형성함과 동시에 하부전극패턴(110)을 형성할 수도 있다.

다음에, 도 5를 참조하면, 기관(100)의 발광부(A) 및 패드부(B) 상에 절연막(120)을 형성한다. 이때, 기관(100)의 발광부(A) 상에 형성되는 절연막(120)에는 하부전극패턴(110)의 일부를 노출시켜 화소 영역(P)이 정의되도록 하며, 기관(100)의 패드부(B) 상에 형성되는 절연막(120)에는 제3 배선패턴(190)의 일부를 노출시키는 콘택홀(122)을 형성한다.

이때, 콘택홀(122)은 제3 배선패턴(190)과 이후에 형성되는 제2 배선패턴을 접촉시켜 전기적으로 연결하기 위한 홀로서, 제3 배선패턴(190)과 제2 배선패턴의 콘택 저항이 동일하도록 동일한 크기로 형성하는 것이 바람직하다.

다음에, 도 6을 참조하면, 기관(100)의 발광부(A)에 형성된 절연막(120) 상에 하부전극패턴(110)과 수직 교차하는 방향으로 격벽(130)을 형성한다. 이때, 격벽(130)은 이후에 상부전극을 형성할 경우, 각 화소 영역(P)의 상부전극에 의한 전기적 쇼트를 방지하기 위해, 전기적 절연 효과가 있으며 인접 화소 영역(P)들 간의 상부전극을 차단시킬 수 있는 역테이퍼 형상의 형성이 가능한 네거티브 포토레지스트로 형성하는 것이 바람직하다.

이어서, 기관(100)의 패드부(B) 상에 격벽(130)과 연결되도록 배리어막(140)을 형성한다. 이때, 배리어막(140)은 스크라이빙 공정 시 손상되어 파티클이 발생하는 것을 방지하기 위하여 스크라이빙 라인(90)까지만 형성하는 것이 바람직하다.

배리어막(140)은 격벽(130)과 동일한 재질 및 동일한 형상으로 형성하는 것이 바람직하다. 즉, 배리어막(140)은 이후에 제2 배선패턴 형성 시 제2 배선패턴 간에 전기적 쇼트를 방지하기 위하여, 전기적 절연 효과가 있으며 역테이퍼 형상의 형성이 가능한 네거티브 포토레지스트로 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 배리어막(140)은 격벽(130)과 동시에 형성할 수 있다.

이어서, 화소 영역(P)의 노출된 하부전극패턴(110) 상에 발광유기물층(150)을 형성한다. 발광유기물층(150)은 전기장을 받으면 여기되어 그 결과 빛을 발생하는 물질로 이루어진 층으로서, 발광층 등을 포함하여 단층 또는 다층 구조를 이룬다.

다음에, 도 7을 참조하면, 격벽(130) 사이의 발광유기물층(150) 상에 상부전극(160)을 형성한다. 하부전극패턴(110)이 홀 주입을 위한 애노드 전극인 반면, 상부전극(160)은 전자 주입을 위한 캐소드 전극이다. 이러한 상부전극(160)은 하부전극패턴(110)과 달리 일함수가 작은 금속 물질, 예를 들면 칼슘, 마그네슘, 알루미늄 등으로 형성될 수 있다.

이어서, 배리어막(140) 사이에 상부전극(160)과 전기적으로 연결되도록 제2 배선패턴(180)을 형성한다. 이때, 제2 배선패턴(180)은 배리어막(140)의 길이보다 짧게 형성하는 것이 바람직하다. 즉, 제2 배선패턴(180)은 스크라이빙 라인(90)으로부터 배리어막(140)보다 더 이격되어 형성하는 것이 바람직하다.

제2 배선패턴(180)은 상부전극(160)과 동시에 형성할 수 있으며, 상부전극(160)과 동일한 재질, 즉 칼슘, 마그네슘, 알루미늄 등으로 형성할 수 있다. 특히, 저저항 배선의 구현을 위해 상부전극(160)은 알루미늄으로 형성하는 것이 바람직하다.

이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자는 격벽과 연결되는 배리어막을 형성하고, 그 사이에 음전극인 상부전극과 연결되는 제2 배선패턴을 형성함으로써, 저저항 배선을 구현할 수 있다.

또한, 배리어막 및 제2 배선패턴을 스크라이빙 라인 근처까지만 형성하고, 콘택홀을 통해 제2 배선패턴을 제3 배선패턴과 연결함으로써, 스크라이빙 공정 시 배리어막이 손상되어 파티클이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 파티클로 인해 배선이 손상되어 소자의 특성이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

이상 첨부된 도면 및 표를 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

발명의 효과

본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자 및 그 제조 방법에 의하면, 격벽과 연결되는 배리어막을 형성하고, 그 사이에 상부전극과 동일한 재질로 제2 배선패턴을 형성함으로써, 저저항 배선을 구현할 수 있다.

또한, 배리어막 및 제2 배선패턴을 스크라이빙 라인 근처까지만 형성하고, 콘택홀을 통해 제2 배선패턴을 제3 배선패턴과 연결함으로써, 스크라이빙 공정 시 배리어막이 손상되어 파티클이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 파티클로 인해 배선이 손상되어 소자의 특성이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 평면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 평면도이다.

도 3은 도 2의 III-III'선에 따른 단면도이다.

도 4 내지 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 제조 공정도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100: 기관 A: 발광부

B: 패드부 110: 하부전극패턴

120: 절연막 122: 콘택홀

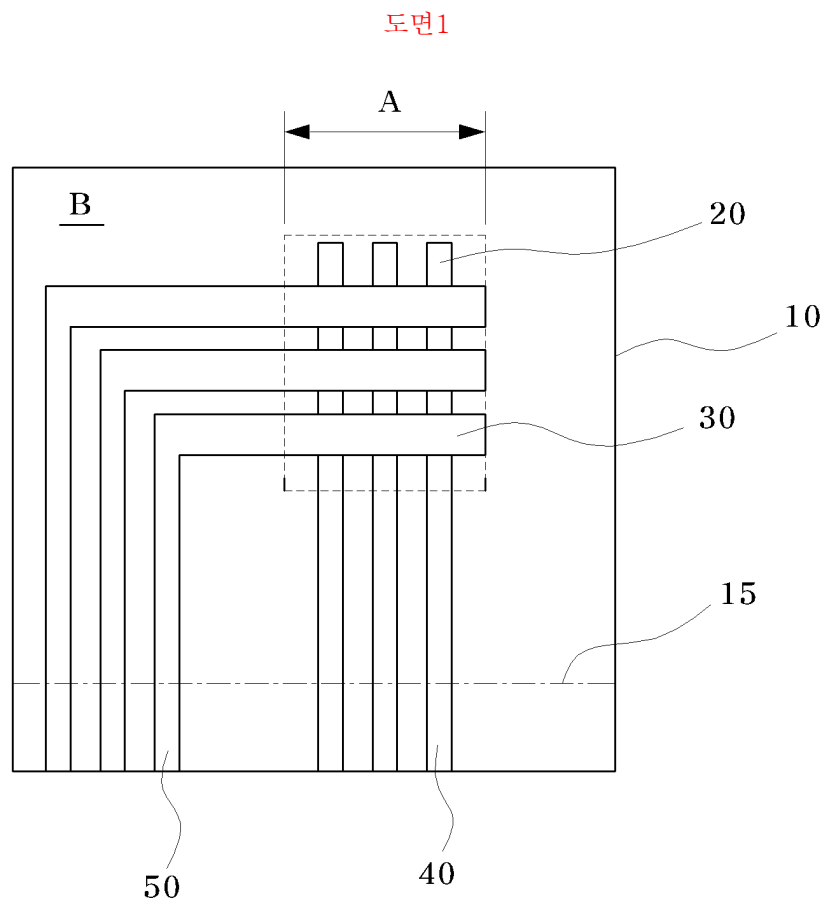
P: 화소 영역 130: 격벽

140: 배리어막 150: 발광유기물층

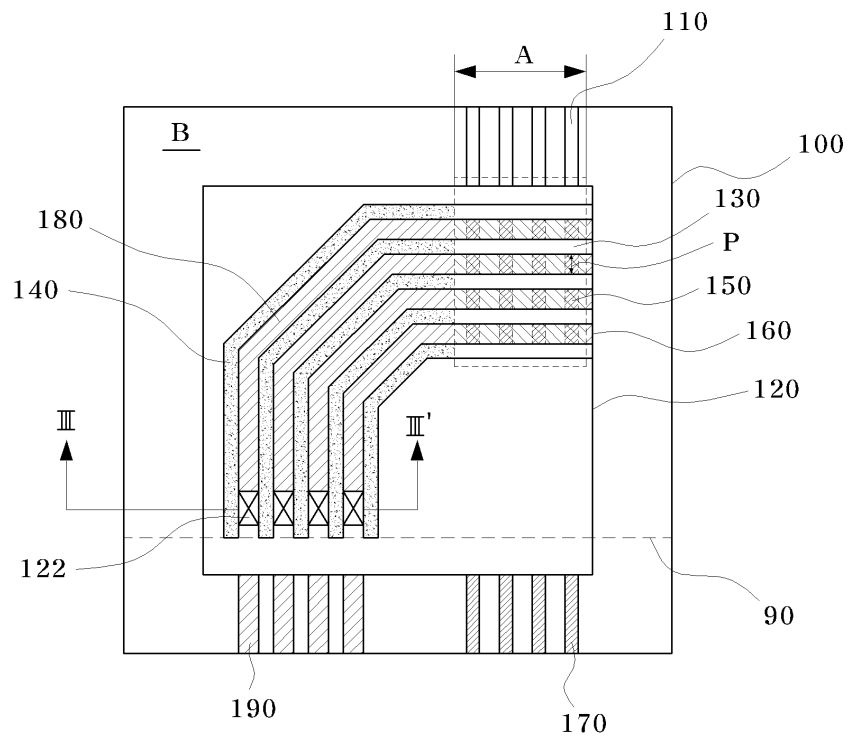
160: 상부전극 170: 제1 배선패턴

180: 제2 배선패턴 190: 제3 배선패턴

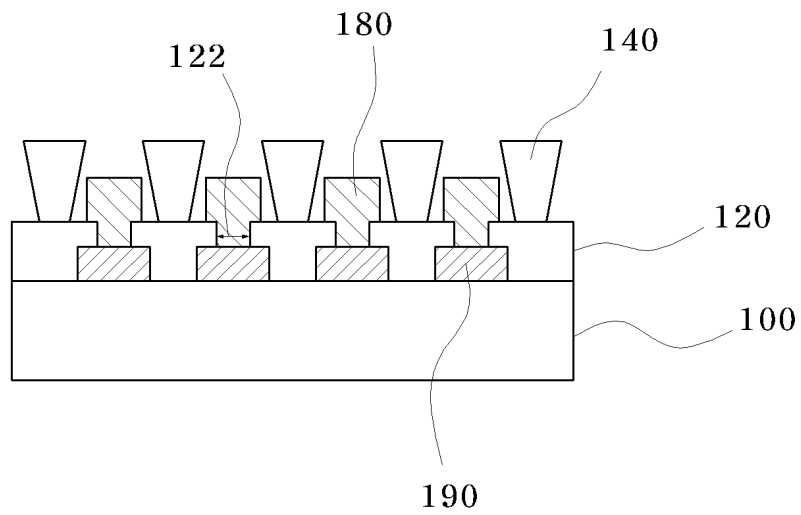
도면



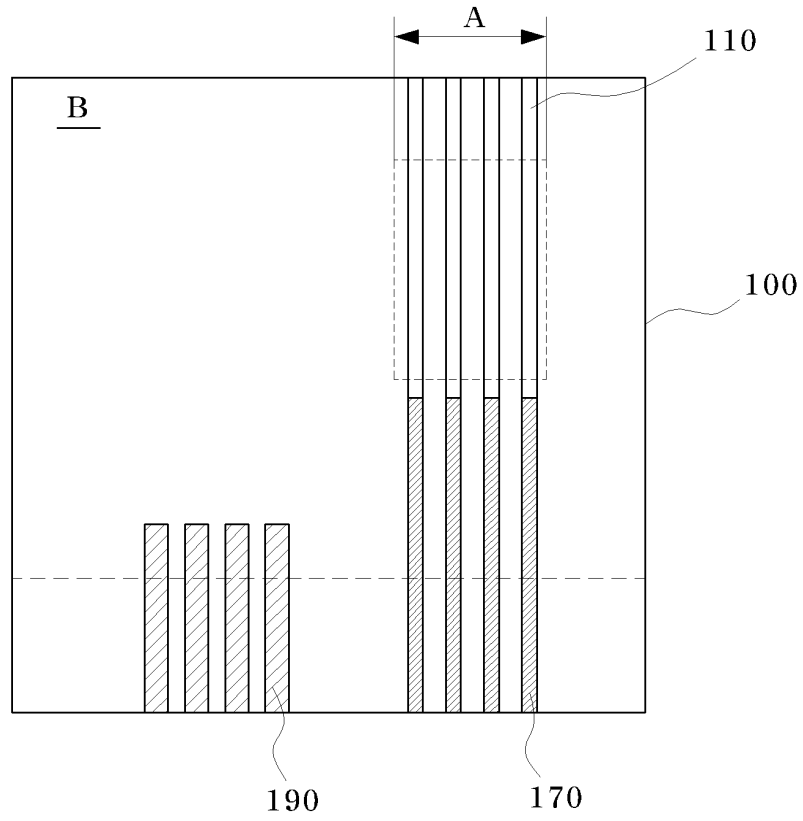
도면2



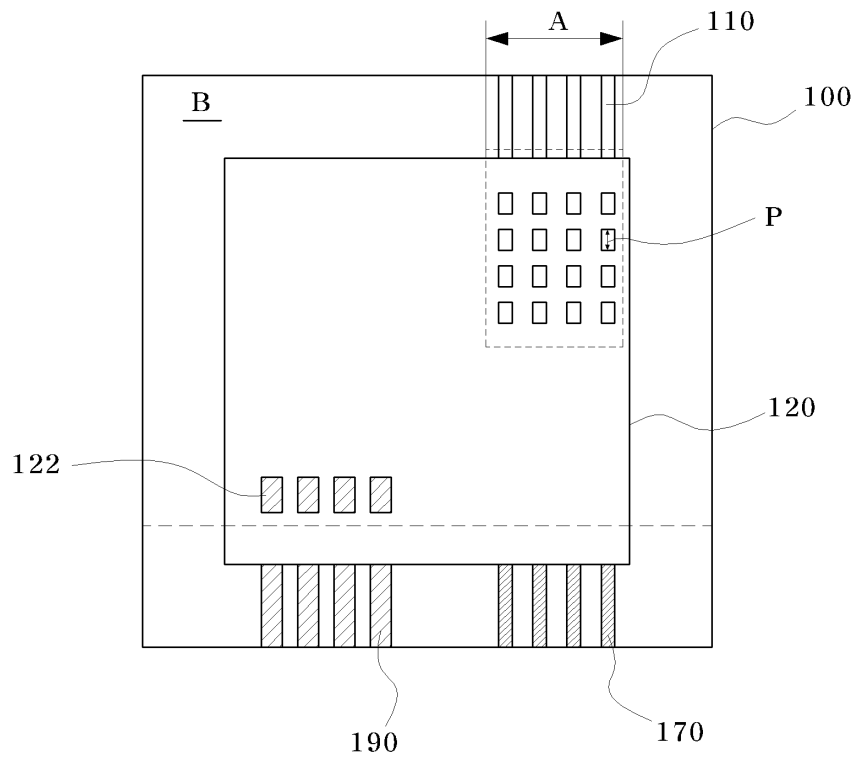
도면3



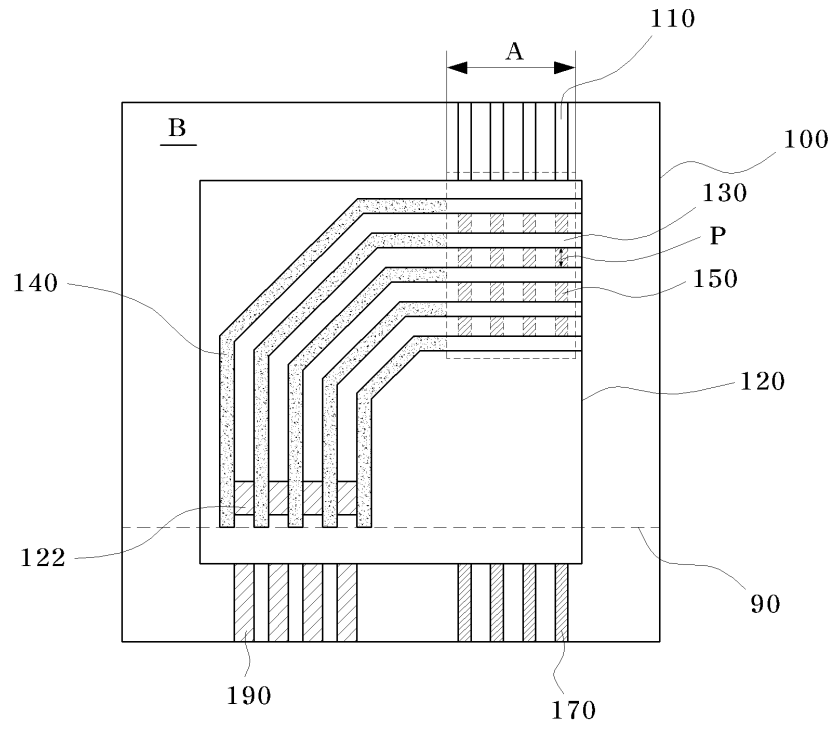
도면4



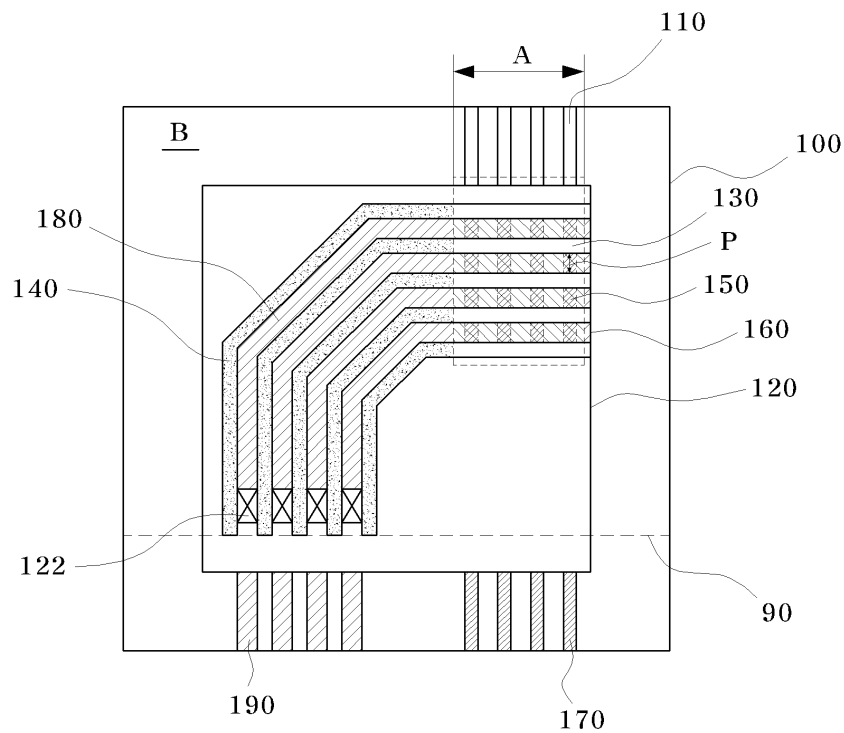
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070050811A	公开(公告)日	2007-05-16
申请号	KR1020060093771	申请日	2006-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	大宇电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	东方大宇电子有限公司		
[标]发明人	YOU JAE HOUN 유재훈		
发明人	유재훈		
IPC分类号	H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/329 H01L27/3279 H01L27/3283 H01L51/56 H01L2251/566		
其他公开文献	KR100768720B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光二极管显示装置及其制造方法，以防止在划线过程中由阻挡膜的损坏引起的颗粒的产生，从而防止装置的特性劣化。

组成：有机光发光二极管显示装置包括基板（100），绝缘膜（120），隔板（130），阻挡膜（140），发光有机层（150），上电极（160），第一布线图案（170），第二布线图案（180）和第三布线图案（190）。基板（100）具有发光单元（A）和焊盘单元（B）。绝缘膜（120）形成在基板（100）上。形成在发光单元（A）上的绝缘膜（120）通过暴露下电极图案（110）的一部分来限定像素区域（P）。延伸到焊盘单元（B）的绝缘膜（120）具有暴露第二布线图案（180）的一部分的接触孔（122）。分离器（130）是在与下电极图案（110）垂直交叉的方向上形成在绝缘膜（120）上。阻挡膜（140）形成在焊盘单元（B）上以连接到隔板（130）。发光有机层（150）形成在像素区域（P）的暴露的下电极图案（110）上。上电极（160）是用于注入电子的阴极。第一布线图案（170）形成在焊盘单元（B）上，以电连接到下电极图案（110）。第二布线图案（180）形成在阻挡膜（160）之间，以电连接到上电极（160）。第三布线图案（190）通过绝缘膜（120）的接触孔（122）连接到第二布线图案（180）。©KIPO 2007

