



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/22 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0049942

(43) 공개일자

2007년05월14일

(21) 출원번호 10-2005-0125799

(22) 출원일자 2005년12월19일

심사청구일자 2005년12월19일

(71) 출원인 주식회사 대우일렉트로닉스
서울특별시 마포구 아현동 686

(72) 발명자 이용한
인천 부평구 산곡2동 한영8차아파트 101-107
변병현
대전 대덕구 송촌동 선비마을아파트 415-1101

(74) 대리인 특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법

(57) 요약

패시베이션을 이용하여 패널을 밀봉시킬 수 있는 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법이 제공된다. 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법은 (a)기판 상에 하부전극패턴을 형성하는 단계, (b)하부전극패턴이 형성된 기판 상에 하부전극패턴의 일부영역을 노출시켜 화소영역이 정의되도록 하는 절연체를 형성하는 단계, (c)화소영역 사이의 절연체 상에 길이방향이 하부전극패턴의 길이방향과 수직하는 제1 분리체를 형성하는 단계, (d)제1 분리체 상에 제1 분리체의 상면과 오버랩되도록 제1 분리체의 상면의 폭보다 긴 폭을 가지며, 제1 분리체로부터 이탈이 용이하도록 제1 분리체에 점착되어 형성되는 제2 분리체를 형성하는 단계, (e)화소영역의 노출된 하부전극패턴 상에 발광유기물층을 형성하는 단계, (f)발광유기물층 상에 상부전극을 형성하는 단계, (g)제2 분리체를 상기 제1 분리체로부터 이탈시키는 단계, 및 (h)상기 단계에 의해 형성된 구조물 상에 콘포말하게 패시베이션막을 형성하는 단계를 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

(a) 기판 상에 하부전극패턴을 형성하는 단계;

- (b) 상기 하부전극패턴이 형성된 상기 기판 상에 상기 하부전극패턴의 일부영역을 노출시켜 화소영역이 정의되도록 하는 절연체를 형성하는 단계;
- (c) 상기 화소영역 사이의 상기 절연체 상에 길이방향이 상기 하부전극패턴의 길이방향과 수직하는 제1 분리체를 형성하는 단계;
- (d) 상기 제1 분리체 상에 상기 제1 분리체의 상면과 오버랩되도록 상기 제1 분리체의 상면의 폭보다 긴 폭을 가지며, 상기 제1 분리체로부터 이탈이 용이하도록 상기 제1 분리체에 점착되어 형성되는 제2 분리체를 형성하는 단계;
- (e) 상기 화소영역의 노출된 상기 하부전극패턴 상에 발광유기물층을 형성하는 단계;
- (f) 상기 발광유기물층 상에 상부전극을 형성하는 단계;
- (g) 상기 제2 분리체를 상기 제1 분리체로부터 이탈시키는 단계; 및
- (h) 상기 단계에 의해 형성된 구조물 상에 콘포말하게 패시베이션막을 형성하는 단계를 포함하는 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 분리체는 감광막을 이용한 포토-현상 공정에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 분리체의 단면형상은 테이퍼형, 정사각형, 직사각형 중 하나인 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 (d) 단계는 롤코터 또는 그라비아 인쇄방법을 이용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 (g) 단계는 상기 제1 분리체와 점착되어 있는 상기 제2 분리체의 점착력보다 강한 점착력 또는 점착력을 가지는 물질을 롤러에 도포하고, 상기 롤러를 상기 제2 분리체의 상면에 밀착시켜 물리적으로 상기 제2 분리체를 상기 제1 분리체로부터 이탈시키는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 패시베이션막은 유기물층, 무기물층 각각을 적어도 한층 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 오엘이디 소자에 습기나 산소를 차단 해주기 위해 유리캔이나 스테인리스캔을 이용한 엔캡슐레이션(encapsulation) 방법이 아닌 유기막 및 무기막을 이용한 패시베이션(passivation) 방법에 의해 오엘이디 디스플레이 패널을 제조하되 이때 발생하는 역테이퍼형 분리체로 인해 패시베이션막의 증착이 어려운 점을 해결하기 위한 오엘이디 디스플레이 패널의 제조 방법에 관한 것이다.

오엘이디(OLED)라 함은 Organic Light Emitting Diode의 약자로서 발광성(luminescent) 유기화합물을 전기적으로 여기시켜(excited) 발광시키는 자발광형 디스플레이를 말한다.

오엘이디는 낮은 전압에서 구동이 가능하고 박형화, 광시야각, 빠른 응답속도 등 LCD에서 문제로 지적되고 있는 결점을 해소할 수 있으며, 다른 디스플레이 소자에 비해 중형 이하에서는 TFT-LCD와 동등하거나 그 이상의 화질을 가질 수 있다는 점과 제조 공정이 단순하여 향후 가격 경쟁에서 유리하다는 등의 장점을 가진 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

이러한 오엘이디는 투명 유리 기판 상에 양전극으로서 ITO 투명 전극 패턴이 형성되어 있는 형태를 가진 하판과 기판 상에 음전극으로서 금속 전극이 형성되어 있는 상판 사이의 공간에 유기 발광성 소재가 형성되어, 상기 투명 전극과 상기 금속 전극 사이에 소정의 전압이 인가될 때 유기 발광성 소재에 전류가 흐르면서 빛을 발광하는 성질을 이용하는 디스플레이 장치이다.

오엘이디는 상기와 같은 장점에도 불구하고 유기물 또는 고분자로 이루어지는 발광층이 주위의 산소, 수분, 또는 그 외 다른 환경적 요인과 반응하여 오엘이디 소자가 서서히 열화(degradation)되어 발광소자의 수명이 짧아진다는 단점이 있다. 특히, 발광소자의 음극(cathode)으로 사용되는 금속전극들은 수분 또는 산소에 노출될 경우 산화가 쉽게 일어나 특성 변화가 급격히 일어난다.

이와 같은 단점을 극복하고 오엘이디의 안정성을 확보하기 위하여 다양한 시도와, 기술 연구 및 개발이 이루어지고 있다. 지금까지 산업계에서는 공정용이성을 고려해 흡습제(dessicant)로서 칼슘옥사이드(CaO), 바륨옥사이드(BaO) 등을 붙인 금속캡(metal cap) 또는 유리캡(glass cap)을 자외선(UV) 경화형 에폭시-베이스드 접착제(epoxy-based adhesive)를 이용하여 오엘이디 소자에 부착하는 방법으로 수분 및 산소의 투과를 차단하여 오엘이디의 열화를 억제하는 방법을 채용하고 있었다.

금속캡 또는 유리캡을 이용해 오엘이디 소자를 엔캡슐레이션(encapsulation) 하는 경우, 경량화 및 소자 박막화에 어려움이 있으며, 특히 금속캡에 의해서 구부림이 가능한 차세대 발광소자의 구현이 불가능하다는 단점이 있다.

이러한 문제를 해결하고자 금속캡이나 유리캡을 이용한 엔캡슐레이션 방법이 아닌, 다양한 방법 예컨대 플라스틱캡을 이용해 엔캡슐레이션 하는 방법(대한민국 특허공보 제1999-88334호), 소자를 쉴드글라스(shield glass)로 덮어씌운 후 소자와 쉴드 사이에 실리콘오일을 채워 수분, 산소 등을 차단하는 방법(미합중국 특허 5962962호) 등이 제안되었다.

그러나, 이들 방법들은 모두 소자를 박형화(3 μ m이하)하기엔 여전히 문제점이 존재한다.

따라서, 이러한 모든 문제들을 해결하기 위하여 음극 금속전극이 형성된 오엘이디 소자에 전체적으로 콘포말(conformal)하게 무기층 및 유기층을 형성하여 소자전체를 밀봉시켜 수분 및 산소의 침투를 방지하는 방법, 즉 패시베이션(passivation)에 의한 방법들이 제안되고 있다.

상기에서 "콘포말하게"의 의미는 피도포층의 표면과 전체적으로 접하며 피도포층의 형상을 그대로 유지하도록 도포된다는 의미이다.

이러한 패시베이션 방법을 이용한 오엘이디 소자를 밀봉하는 대표적인 예로는 한국공개특허 제2003-82256호(접착식 유기-무기 복합막을 갖춘 엔캡슐레이션 박막과 이를 포함하는 유기전기발광소자)와 제2004-7017534호(배리어 코팅 및 그의 제조방법)를 들 수 있는데, 이들은 모두 별도의 금속캡이나 유리캡을 사용하지 아니하고 음극 금속전극 형성공정이 완료된 오엘이디 소자에 일정한 유기-무기막의 조합으로 이루어진 패시베이션층을 형성함으로써 금속캡이나 유리캡을 이용한 엔캡슐레이션 방법과 동일한 효과를 얻을 수 있는 방법이다.

그러나, 상기의 방법들은 능동형 오엘이디(AM-OLED; Active Matrix OLED)에 적용하기 위해 발명된 기술들로서 이들 기술을 수동형 오엘이디에 적용함에 있어서는 역테이퍼형(Reverse Taper type) 분리체(separator)로 인해 틈새가 생겨 밀착력이 떨어지거나 전체적으로 콘포말(conformal)하게 증착하는 것이 매우 어렵다.

또한, 역테이퍼형 분리체와 패시베이션막 간에 틈새가 생기게 되면 이 틈새로 외부의 수분이나 산소가 침투할 우려가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 유리캡이나 금속캡을 이용한 엔캡슐레이션 방법이 아닌 음극 금속전극 형성이 완료된 오엘이디 소자에 수층의 유기-무기물층 적층하여 이루어지는 패시베이션 방법을 통하여 오엘이디 소자를 밀봉함에 있어서 장애가 되는 역테이퍼형 분리체를 대신할 수 있는 오엘이디 디스플레이 패널의 제조 방법을 제공하는데 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 패널의 제조방법은 (a)기판 상에 하부전극패턴을 형성하는 단계, (b)하부전극패턴이 형성된 기판 상에 하부전극패턴의 일부영역을 노출시켜 화소영역이 정의되도록 하는 절연체를 형성하는 단계, (c)화소영역 사이의 절연체 상에 길이방향이 하부전극패턴의 길이방향과 수직하는 제1 분리체를 형성하는 단계, (d)제1 분리체 상에 제1 분리체의 상면과 오버랩되도록 제1 분리체의 상면의 폭보다 긴 폭을 가지며, 제1 분리체로부터 이탈이 용이하도록 제1 분리체에 점착되어 형성되는 제2 분리체를 형성하는 단계, (e)화소영역의 노출된 하부전극패턴 상에 발광유기물층을 형성하는 단계, (f)발광유기물층 상에 상부전극을 형성하는 단계, (g)제2 분리체를 상기 제1 분리체로부터 이탈시키는 단계, 및 (h)상기 단계에 의해 형성된 구조물 상에 콘포말하게 패시베이션막을 형성하는 단계를 포함한다.

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" 형성된다고 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 1은 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법을 설명하기 위한 공정흐름도이고, 도 2a 내지 도 2h는 도 1의 각 공정단계별에 따른 공정단면도들을 나타낸다.

본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 패널을 제조하기 위해서는 먼저, 도 2a에 도시된 바와 같이 기판(200) 상에 하부전극패턴(210)을 형성한다(S110).

기판(200)은 본 발명의 오엘이디 디스플레이 패널(20)의 베이스층(base layer)이 되는 것으로, 하부발광형(bottom emission)과 양방향발광형(dual emission) 오엘이디 디스플레이 패널의 경우에는 유리로 된 투명기판이 사용되고, 상부발광형(top emission)의 경우에는 실리콘기판이 사용된다.

하부전극패턴(210)은 애노드(anode)로 사용되는 전극으로서 상기 기판(200)에 스트라이프(stripe) 패턴을 가지고 형성된다.

하부전극패턴(210)은 하부발광형과 양방향발광형의 경우에는 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명재질로 형성되나, 상부발광형의 경우에는 금속재질을 이용하여 형성된다.

하부전극패턴(210)을 형성하기 위해서는 기판(200) 상에 전체적으로 전도성물질을 도포하고 이를 일정한 패턴을 가지도록(스트라이프 패턴) 포토-에칭 공정을 이용하여 패터닝해 주게 된다.

다음으로, 도 2b에 도시된 바와 같이 하부전극패턴(210)이 형성된 투명기판(200) 상에 절연체(220)를 형성한다(S120).

절연체(insulator; 220)는 하부전극패턴(210)이 형성된 기판(200) 상에 콘포말(conformal)하게 형성하되, 다만 화소영역(pixel)이 정의될 하부전극패턴(210)의 일부영역에는 형성되지 아니한다. 즉, 화소영역이 정의될 영역에는 형성된 절연체(220) 사이로 하부전극패턴(210)이 노출되어 있다.

절연체(220)는 SiO_x , SiN_x 와 같이 무기물을 포토-에칭하여 형성할 수도 있으나, 일반적으로는 포토레지스트를 이용하여 포토-현상 공정을 통해 형성된다.

다음으로, 도 2c에 도시된 바와 같이 절연체(220) 상에 제1 분리체(231)를 형성한다(S130).

제1 분리체(231)는 일반적으로 포토레지스트를 이용하여 포토-현상 공정을 통해 형성되며, 그 단면형상은 테이퍼형(Taper; 기판쪽에서 위로 갈수록 끝이 좁아지는 형상 또는 단면형상이 사다리꼴인 형상), 정사각형, 직사각형 중 하나의 형태를 가질 수 있으나, 테이퍼형으로 형성하는 것이 바람직하다.

제1 분리체(231)는 노출된 하부전극패턴(210)이 존재하는 화소영역 사이의 절연체(220) 상에 형성되며, 그 길이 방향이 하부전극패턴(210)의 길이방향과 수직하도록 형성된다.

다음으로, 도 2d에 도시된 바와 같이 제2 분리체(232)를 형성한다(S140).

이때, 제2 분리체(232)는 제1 분리체(231)와 접촉시키는, 즉 후에 어떠한 물리적 힘을 가하였을 때 분리(detach)가 가능할 수 있는 정도의 강도를 가지고 제1 분리체(231) 상에 형성된다.

또한, 제2 분리체(232)는 제1 분리체(231)의 상면과 완전히 오버랩(overlap)되도록 상기 제1 분리체(231)의 상면의 폭보다 긴 폭을 가진다.

제1 분리체(231) 상에 제2 분리체를(232)를 형성하는 공정은 롤코터(roll coater) 또는 그라비아 인쇄방법(그라비아 인쇄는 오목판 인쇄 중 사진 기술을 응용하여 화학적 부식 방법과 헤리오 전자 조각 및 레이저로 제판한 오목판을 이용 R로터리 방식으로 인쇄하는 방식임)에 의해 수행될 수 있으나, 롤코터를 이용하는 것이 바람직하다.

도 3은 롤코터(roll coater)를 이용한 제2 분리체(232)의 형성방법을 나타내는 도면이다.

도 3에 도시된 바와 같이 제2 분리체(232)는 그 표면에 일정한 점착성질을 띄고 롤러(300)에 감겨져 있으며 롤러(300)가 회전하면서 하나하나씩 제1 분리체(231) 상에 제2 분리체(232)를 점착시키는 방식으로 형성하여 준다.

다시 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법을 설명하면, 다음으로, 도 2e에 도시된 바와 같이 노출된 하부전극패턴(210) 상에 발광유기물층(240)을 형성한다(S150).

발광유기물층(240)은 오엘이디 디스플레이 패널에 있어서 실제로 발광이 이루어지는 부분으로서 일반적으로 증발방식(evaporation)에 의해 절연체(220) 사이로 노출된 하부전극기판(210) 상에 형성된다.

다음으로, 도 2f에 도시된 바와 같이 발광유기물층(240) 상에 상부전극(250)을 형성한다(S160).

상부전극(250)은 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 패널의 캐소드(cathode)로 사용되는 전극으로서 하부발광형(bottom emission)의 경우에는 Al, Cr, Ag, Ni와 같은 금속을 스퍼터링(sputtering)에 의해 형성하며, 상부발광형(top emission)의 경우에는 ITO와 같은 투명전극을 이용하여 형성된다.

상부전극(250)을 형성함에 있어서 상기의 제2 분리체(232) 일종의 마스크(mask), 즉 상부전극(250)이 제1 분리체(231)와 제2 분리체(232)의 표면을 완전히 덮지 않고, 중간에 끊어진 부분이 존재하도록 하여, 제1 분리체(231)와 제2 분리체(232)를 길이방향을 기준으로 양쪽의 상부전극(250)을 전기적으로 분리시켜 주는데, 이는 제2 분리체(232)의 폭이 제1 분리체(231) 상면의 폭보다 크기 때문에 가능하다.

다음으로, 도 2g에 도시된 바와 같이 제2 분리체(232)를 제1 분리체(231)로부터 이탈시킨다(S170).

제2 분리체(232)를 제1 분리체(231)로부터 이탈시키는 공정은 제2 분리체(232)가 제1 분리체(231)에 점착되어 있기 때문에, 이러한 점착력보다 강한 힘을 제2 분리체(232)에 가하게 되면 제2 분리체(232)는 제1 분리체(231)로부터 분리된다.

도 4는 제2 분리체(232)를 제1 분리체(231)로부터 분리하기 위한 바람직한 실시예를 나타내는 도면이다.

도 4에 도시된 바와 같이 제2 분리체(232)를 제1 분리체(231)로부터 분리하기 위해서는 공정속도를 고려할 때 롤러(400)를 이용하는 것이 바람직한데, 즉 롤러(400)의 표면에 제2 분리체(232)가 제1 분리체(231)에 점착되어 있는 점착력보다 강한 점착력 또는 접착력을 가지는 물질을 도포하고, 이러한 롤러(400)를 제2 분리체(232)의 상면에 밀착시켜줌으로써 제2 분리체(232)를 제1 분리체(231)로부터 이탈시켜 주게 된다.

다음으로, 도 2h에 도시된 바와 같이 상기 단계에 의해 형성된 구조물(도 4g의 40참조) 상에 일정한 유기물과 무기물의 조합으로 이루어지는 패시베이션막(passivation layer; 260)을 콘포말(conformal)하게 형성하여 주면 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 패널의 제조공정이 일단락된다.

이상 첨부된 도면을 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 패널의 제조방법에 의하면 종래에 사용되던 역테이퍼형 분리체 대신할 수 있는 오엘이디 디스플레이 패널의 분리체를 제시함으로써 후에 비교적 두꺼운 유리캡이나 금속캡을 이용한 엔캡슐레이션 방법이 아닌 얇은 형태로 제작이 가능한 유기물과 무기물의 조합으로 이루어지는 패시베이션층을 이용한 봉지공정이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법을 설명하기 위한 공정흐름도이다.

도 2a 내지 도 2h는 도 1의 각 공정단계별에 따른 공정단면도들을 나타낸다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

200: 기판 210: 하부전극패턴

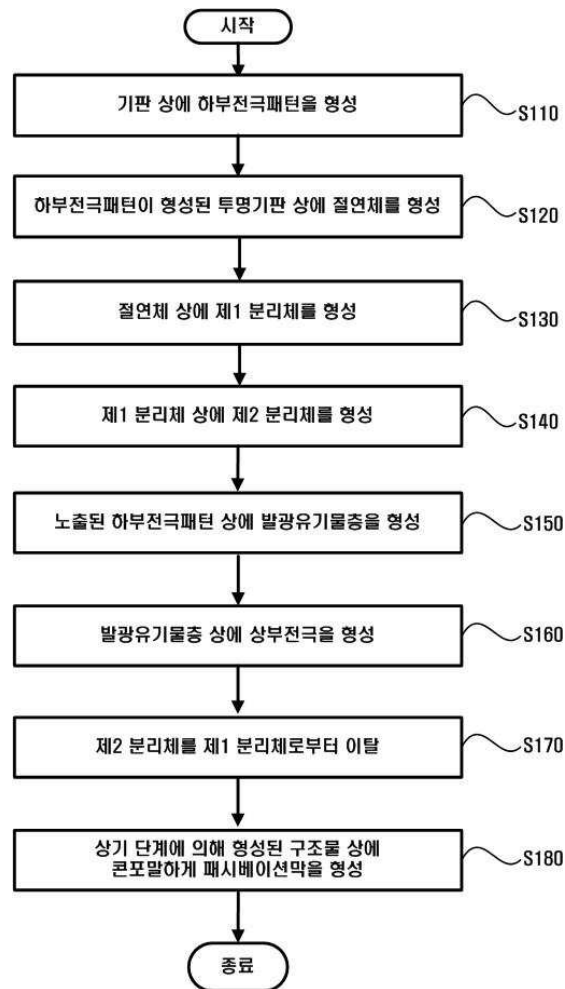
220: 절연체 231: 제1 분리체

232: 제2 분리체 240: 발광유기물층

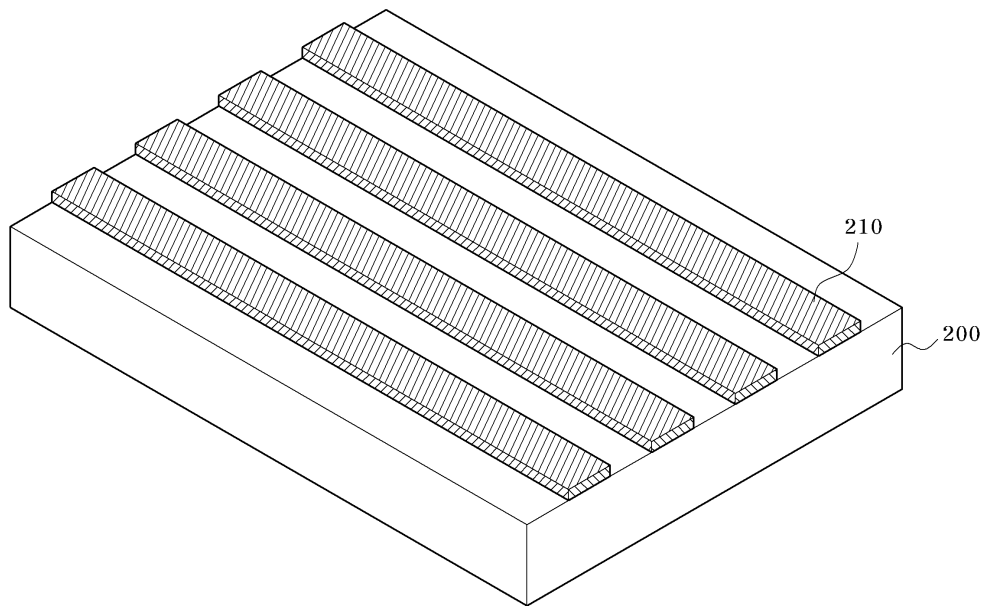
250: 상부전극 300, 400: 롤러

도면

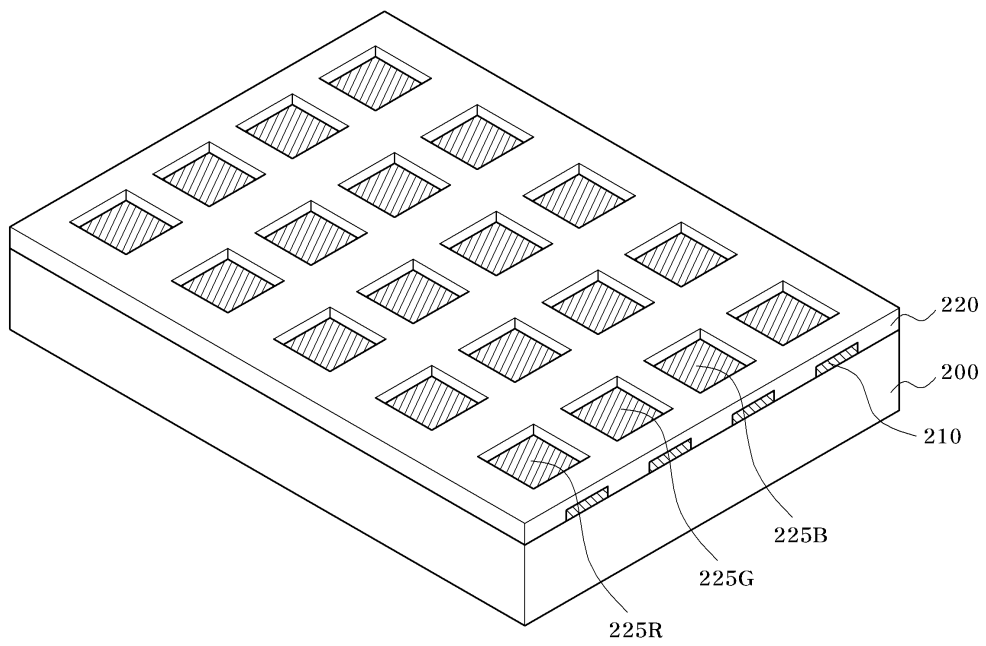
도면1



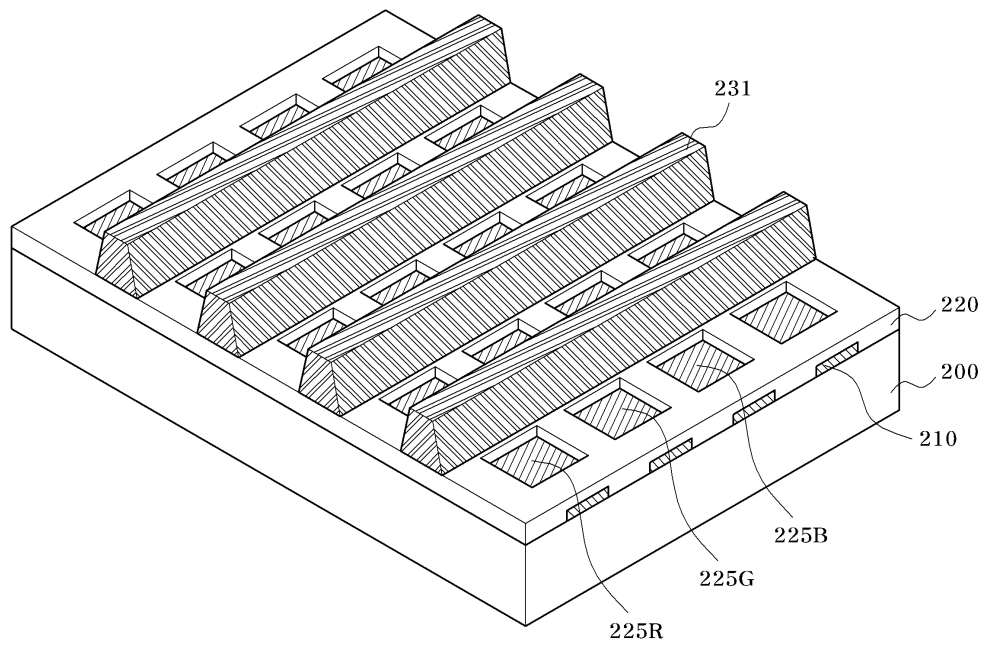
도면2a



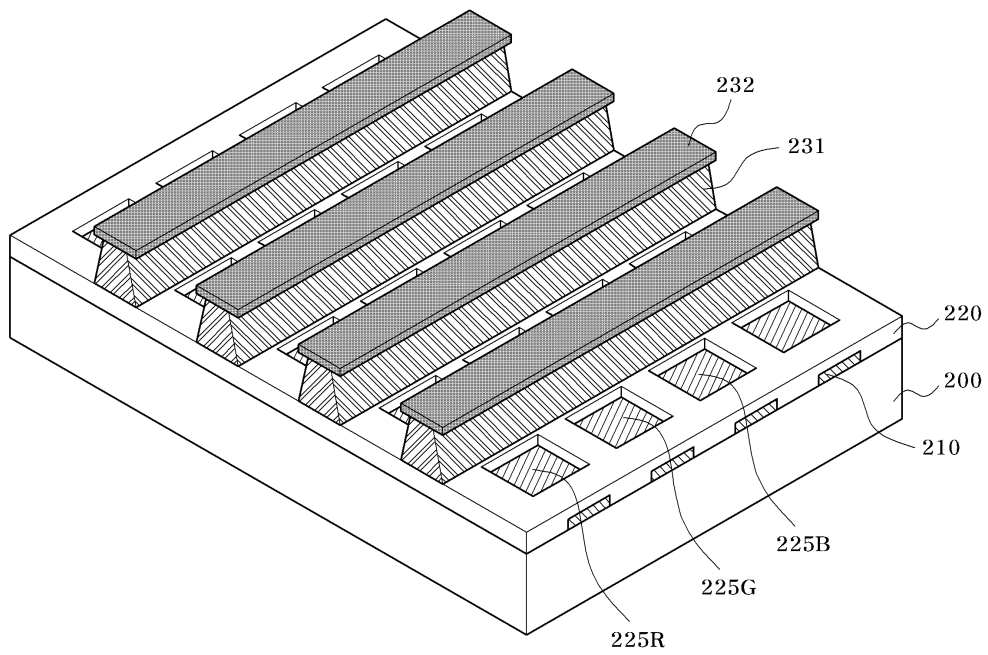
도면2b



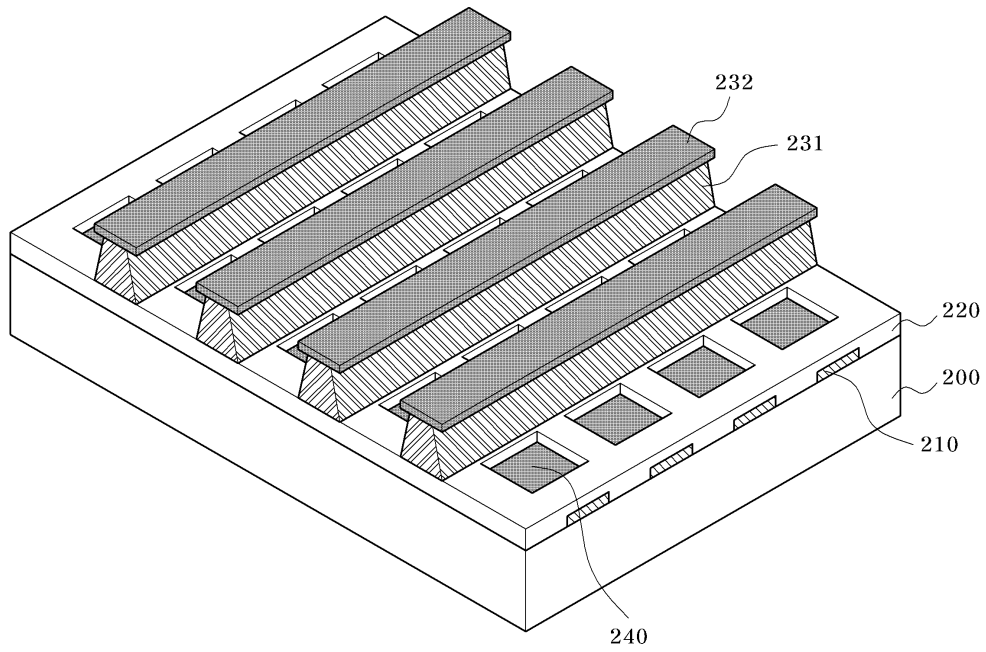
도면2c



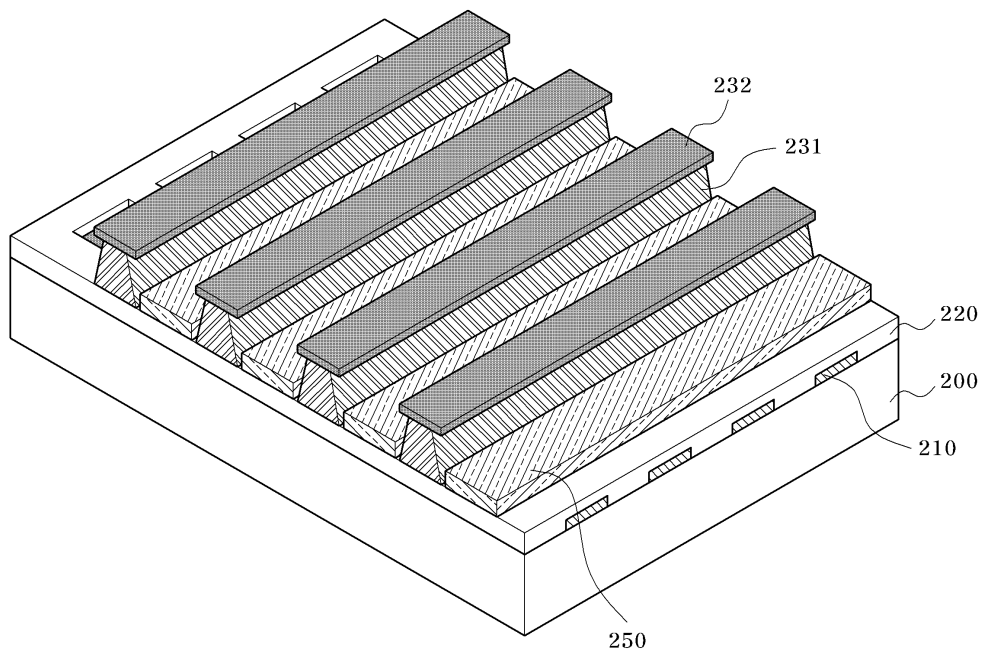
도면2d



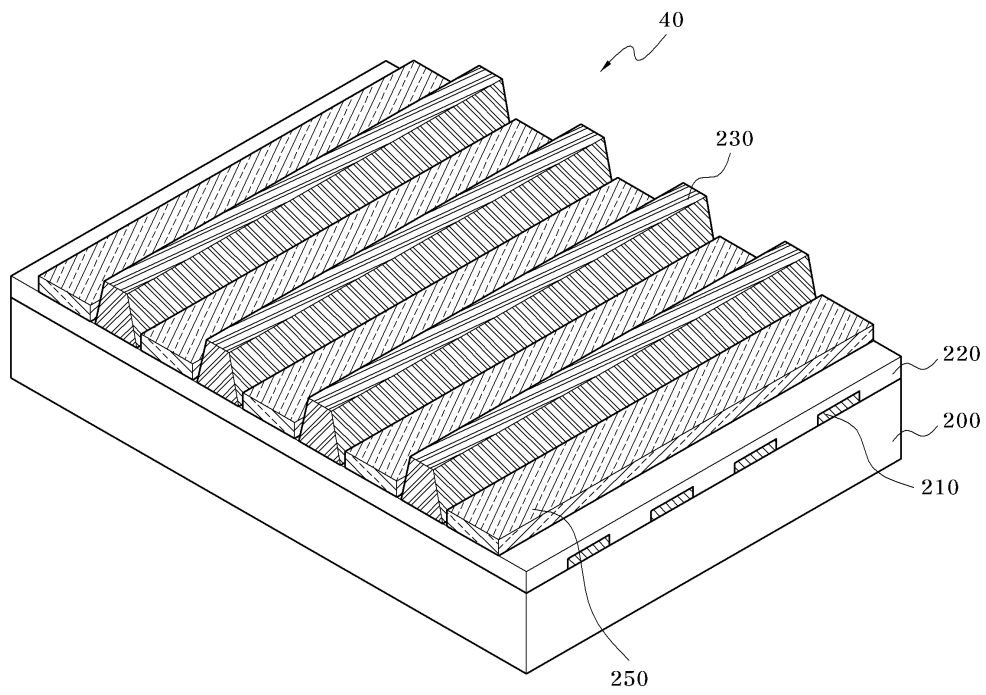
도면2e



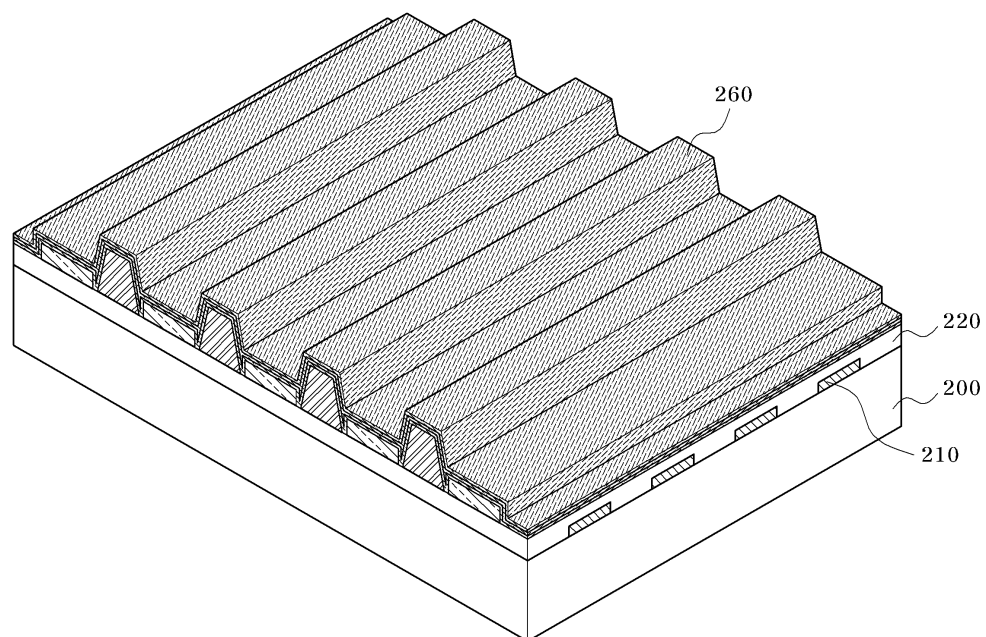
도면2f



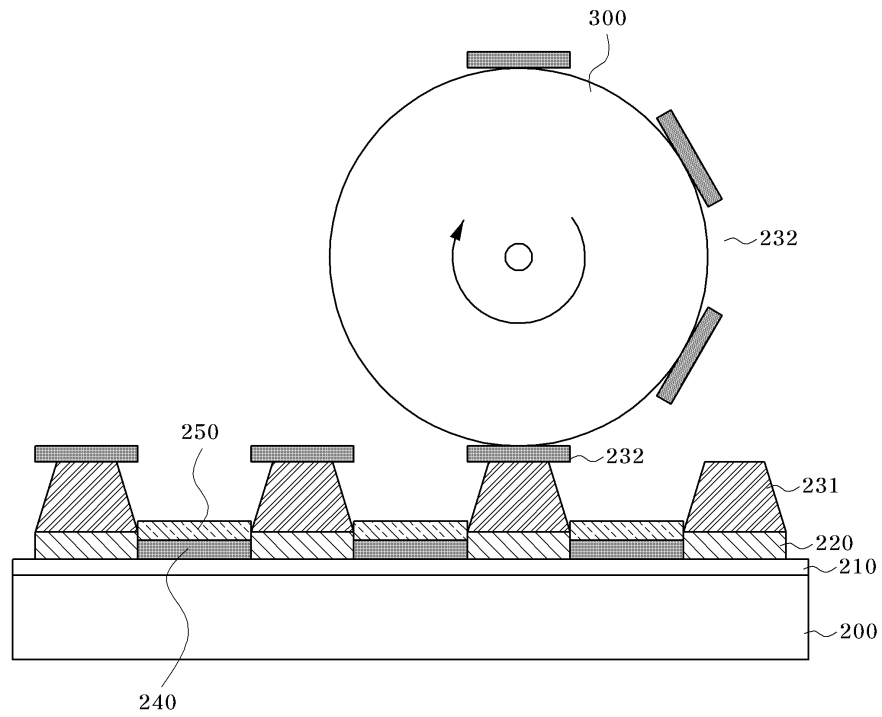
도면2g



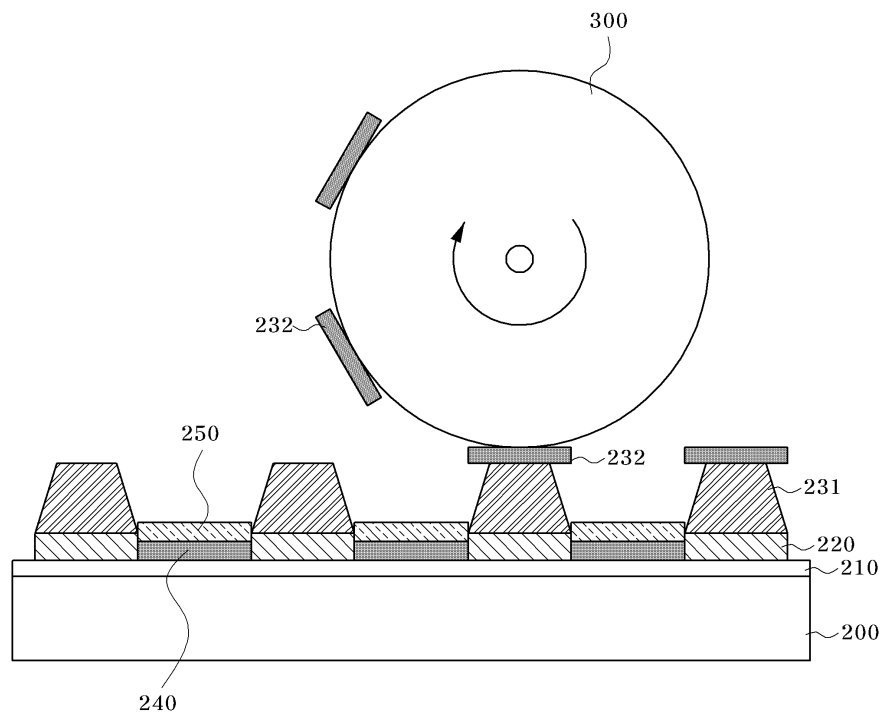
도면2h



도면3



도면4



专利名称(译)	OLED显示屏的制造方法		
公开(公告)号	KR1020070049942A	公开(公告)日	2007-05-14
申请号	KR1020050125799	申请日	2005-12-19
[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		
当前申请(专利权)人(译)	东方大宇电子有限公司		
[标]发明人	LEE YONG HAN 이용한 BYUN BYUNG HYUN 변병현		
发明人	이용한 변병현		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L51/5203 H01L51/524 H01L51/5246 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种使用钝化的OLED显示面板密封面板的制造方法。在 (a) 基板上形成下电极图案的步骤中, OLED显示板的制造方法的宽度大于第一间隔的上侧的宽度, 并且与第一间隔的上侧重叠。形成绝缘体的步骤, 该绝缘体暴露下电极图案的预定部分在基板上, 其中 (b) 模制下电极图案并且其中限定像素区域, 在绝缘体之间形成纵向方向的步骤 (c) 像素区域是下电极图案的纵向和第一分离垂直, (d) 第一分离。并且形成第二隔板的步骤, 在 (e) 像素区域的暴露的下电极图案上形成辐射有机层的步骤, 在 (f) 辐射有机层上形成上电极的步骤, 以及分离步骤从第一分离 (g) 第二分离器和形成钝化膜的步骤开始, 在由 (h) 前一步骤形成的结构上保形。形成第二隔板的步骤在第一分离中粘附, 以便从第一次分离中促进分离并形成。OLED, OLED, 第一分离, 第二分离, 钝化。

