



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월15일
(11) 등록번호 10-2000047
(24) 등록일자 2019년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0141344
(22) 출원일자 2012년12월06일
심사청구일자 2017년11월29일
(65) 공개번호 10-2014-0073281
(43) 공개일자 2014년06월16일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080088031 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김민주
경기 과천시 평화로348번길 50, 109동 103호 (검산동, 유승아파트)
이승현
서울 중랑구 면목로 266, 2층 (면목동)
배상현
대구 서구 달서천로57안길 12-3, (비산동)
(74) 대리인
박영복

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 윤난영

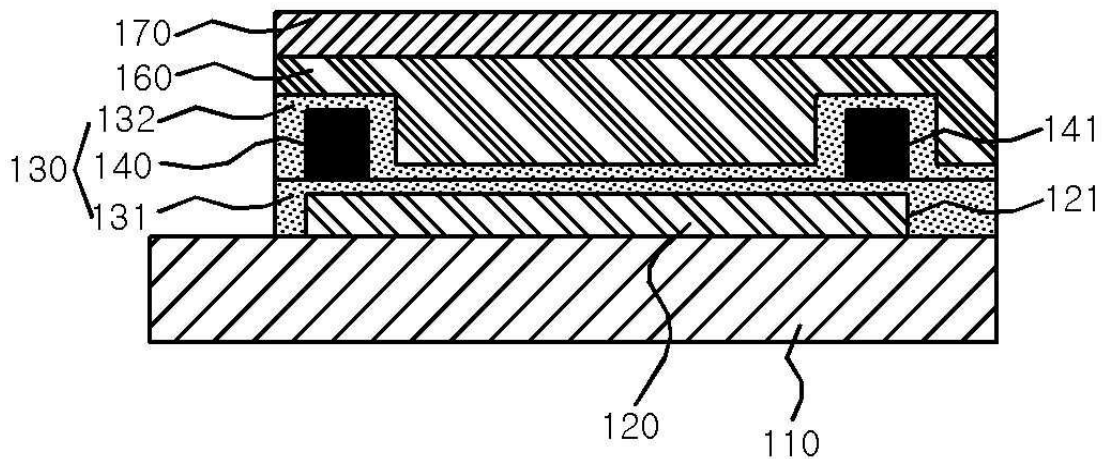
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시장치 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 무기물 박막층을 다층으로 형성하고, 무기물 박막층 사이의 한정된 공간에 유기물층을 형성하여 보호층을 형성하고, 형성된 보호층 상의 전면에 밀봉재 및 캡을 적층하여 인캡슐레이션의 신뢰성이 향상되도록 한 유기 발광 표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 발광 표시장치는 기판 상에 형성된 유기 발광 소자: 상기 유기발광소자 및 상기 기판 일부를 덮도록 형성되는 제1보호층; 상기 제1보호층 상에 형성되는 제2보호층; 상기 제2 보호층과 상기 제1보호층을 덮도록 상기 제1보호층과 상기 제2보호층 상에 형성되는 제3보호층; 상기 제3보호층 상에 형성되는 밀봉재층; 상기 밀봉재층 상에 배치되는 씰캡;을 포함하여 구성된다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

KR1020110106801 A*

JP2010272273A

KR102012000040480A

JP2012186080A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 형성된 유기 발광 소자:

상기 유기발광소자 및 상기 기관 일부를 덮도록 형성되는 제1보호층;

상기 제1보호층 상에 형성되는 제2보호층;

상기 제2보호층과 상기 제1보호층을 덮도록 상기 제1보호층과 상기 제2보호층 상에 형성되는 제3보호층;

상기 제3보호층 상에 형성되는 밀봉재층;

상기 밀봉재층 상에 배치되는 씰캡;을 포함하여 구성되되,

상기 제2보호층은 상기 제1보호층을 사이에 두고 상기 유기 발광 소자의 테두리를 따라 폐곡선 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1보호층과 상기 제3보호층은 무기물층이고, 상기 제2보호층은 유기물에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제2보호층은 상기 테두리의 어느 한 구간에서 상기 제2보호층 형성이 시작되는 시작부와 상기 제2보호층의 형성이 종료되는 종료부가 미리 지정된 길이만큼 오버랩되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 종료부는

상기 폐곡선의 내측의 상기 제1보호층 상으로 만곡되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 오버랩되는 상기 구간은 상기 시작부 또는 상기 종료부의 높이가 상기 구간 이외의 상기 제2보호층 두께에 비해 낮은 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7

기관이 준비되는 기관준비 단계;

상기 기관 상에 유기 발광 소자가 형성되는 소자 형성 단계;

상기 기관 상에 상기 유기 발광 소자와 상기 기관 일부를 덮도록 제1보호층이 형성되는 제1보호층 형성 단계;

상기 제1보호층 상에 제2보호층을 형성하는 제2보호층 형성 단계;

상기 제2보호층과 상기 제1보호층을 덮도록 상기 제1보호층과 상기 제2보호층 상에 제3보호층을 형성하는 제3보호층 형성 단계;

상기 제3보호층 상에 밀봉재층이 형성되는 밀봉재층 형성 단계; 및

상기 밀봉재층 상에 씰캡을 배치하는 씰캡 배치단계;를 포함하여 구성되되,

상기 제2보호층은 상기 제1보호층 상에서 상기 유기 발광 소자의 테두리를 따라 폐곡선 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제1보호층과 상기 제3보호층은 무기물층이고, 상기 제2보호층은 유기물에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제2보호층 형성 단계는

주입장치가 상기 유기물을 상기 테두리에 대응되는 상기 제1보호층 상의 시작부로부터 도포를 시작하는 단계;

상기 주입장치가 상기 테두리를 따라 연속적으로 상기 제1보호층 상에 상기 제2보호층을 형성하는 도포 진행 단계;

상기 주입장치가 상기 제2보호층을 형성하면서 상기 시작부로 회귀하여 상기 시작부와 미리 지정된 길이만큼 오버랩하여 종료부를 형성하는 종료 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 종료단계는

상기 오버랩하여 연장된 이외의 상기 종료부가 상기 제1보호층 상으로 만곡되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 시작 단계 또는 상기 종료단계는 상기 주입장치가 상기 도포 진행단계에 비해 적은 양의 유기물을 상기 제1보호층 상에 도포하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것으로 특히, 본 발명은 무기물 박막층을 다층으로 형성하고, 무기물 박막층 사이의 한정된 공간에 유기물층을 형성하여 보호층을 형성하고, 형성된 보호층 상의 전면에 밀봉재 및 캡을 적층하여 인캡슐레이션의 신뢰성이 향상되도록 한 유기 발광 표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 유기 발광 표시 장치는 박형, 저전력, 고화질 구동이 가능하고, 플렉서블 디스플레이로서의 가능성이 커서 최근 다른 평판표시장치에 비해 각광 받고 있다.
- [0003] 이러한 유기 발광 표시 장치는 기판 상에 양극, 유기 발광층, 음극을 순서대로 적층해 형성한 유기 발광 소자와, 상기 유기 발광 소자를 캡핑(Capping)하여 덮는 캡핑층을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0004] 유기 발광 표시장치는 유기 발광층 양단에 형성된 음극 및 양극 사이에 전계를 가하여 유기 발광층 내에 전자와 정공을 주입 및 전달시킴으로써 서로 결합할 때 발생하는 에너지에 의해 발광되는 전계 발광 현상을 이용한다. 즉, 유기 발광층에서 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 여기상태에서 기저상태로 에너지 준위가 낮아지면서 방출되는 에너지에 의해 발광이 이루어지게 된다.
- [0005] 이러한 유기 발광 표시장치는 박막화가 가능하다는 장점은 가지고 있으나, 산소에 의한 전극 및 발광층의 열화, 발광층-계면간의 반응에 의한 열화 등 내적 요인과, 외부의 수분, 산소, 자외선이 침투하여 발생하는 외적 요인에 의해 쉽게 열화가 발생하고, 성능 저하 및 고장이 발생하는 단점이 있다. 때문에 유기 발광 표시장치는 패키징(Packaging) 및 인캡슐레이션(Encapsulation)이 매우 중요하다.
- [0006] 이를 위해 유기 발광 표시장치의 인캡슐레이션 또는 패키징을 위해 프릿 씬(Frit Seal) 방법, 페이스 씬링, 박막 인캡슐레이션과 같은 방법이 이용된다.
- [0007] 프릿 씬은 글래스 기판과 글래스 캡 사이에 유기 발광 소자가 봉지되도록 하고, 글래스 캡과 글래스 기판 사이의 공간에 가스를 충전하는 방법이다. 그리고, 페이스 씬링은 유기발광 소자가 형성된 기판의 전면에 실재를 도포한 후 커버 시트를 적층하는 방법이다. 마지막으로 박막 인캡슐레이션은 무기막과 유기막을 유기 발광 소자가 형성된 기판상에 다층으로 형성하여 박막을 형성함으로써 유기 발광 소자를 보호하는 방법이다.
- [0008] 이러한 종래의 방법들은 인캡슐레이션이 충분히 이루어지지 않는 문제점이 있다. 구체적으로 프릿 씬 방법은 충격에 취약하여 충격이 가해지면 글래스 캡이 파손되어 보호 기능을 상실하는 문제점이 있다. 그리고, 페이스 씬링 방법은 층간 균열 등의 이유로 방습 신뢰성이 낮은 문제점이 있으며, 박막 인캡슐레이션 방법은 고가의 증착 장비나 스퍼터링 장비가 필요한 문제점이 있으며, 무기막의 크랙, 배리어 특성 저하, 완전 방습이 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 따라서 본 발명은 무기물 박막층을 다층으로 형성하고, 무기물 박막층 사이의 한정된 공간에 유기물층을 형성하여 보호층을 형성하고, 형성된 보호층 상의 전면에 밀봉재 및 캡을 적층하여 인캡슐레이션의 신뢰성이 향상되도록 한 유기 발광 표시장치 및 이의 제조방법을 제공하는 것이다.
- [0010] 또한, 본 발명의 다른 목적은 보호층의 형성시 유기물층의 증점으로 인한 보호층 일부의 두께 증가와 이로 인한 캡의 미합착 불량을 방지하여 인캡슐레이션 및 패키징 신뢰성이 향상되도록 한 유기 발광 표시장치 및 이의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치는 기판 상에 형성된 유기 발광 소자: 상기 유기발광소자 및 상기 기판 일부를 덮도록 형성되는 제1보호층; 상기 제1보호층 상에 형성되는 제2보호층; 상기 제2 보호층과 상기 제1보호층을 덮도록 상기 제1보호층과 상기 제2보호층 상에 형성되는 제3보호층; 상기 제3보호층 상에 형성되는 밀봉재층; 상기 밀봉재층 상에 배치되는 씬캡;을 포함하여 구성된다.
- [0012] 상기 제1보호층과 상기 제3보호층은 무기물층이고, 상기 제2보호층은 유기물에 의해 형성된다.
- [0013] 상기 제2보호층은 상기 제1보호층을 사이에 두고 상기 유기 발광 소자의 테두리를 따라 폐곡선 형태로 형성된다.
- [0014] 상기 제2보호층은 상기 테두리의 어느 한 구간에서 상기 제2보호층 형성이 시작되는 시작부와 상기 제2보호층의 형성이 종료되는 종료부가 미리 지정된 길이만큼 오버랩된다.
- [0015] 상기 종료부는 상기 폐곡선의 내측의 상기 제1보호층 상으로 만곡되어 형성된다.

- [0016] 상기 오버랩되는 상기 구간은 상기 시작부 또는 상기 종료부의 높이가 상기 구간 이외의 상기 제2보호층 두께에 비해 낮은 두께로 형성된다.
- [0017] 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치의 제조방법은 기관이 준비되는 기관준비 단계; 상기 기관 상에 유기 발광 소자가 형성되는 소자 형성 단계; 상기 기관 상에 상기 유기 발광 소자와 상기 기관 일부를 덮도록 제1보호층이 형성되는 제1보호층 형성 단계; 상기 제1보호층 상에 제2보호층을 형성하는 제2보호층 형성 단계; 상기 제2보호층과 상기 제1보호층을 덮도록 상기 제1보호층과 상기 제2보호층 상에 제3보호층을 형성하는 제3보호층 형성 단계; 상기 제3보호층 상에 밀봉재층이 형성되는 밀봉재층 형성 단계; 및 상기 밀봉재층 상에 쉴캡을 배치하는 쉴캡 배치단계;를 포함하여 구성된다.
- [0018] 상기 제1보호층과 상기 제3보호층은 무기물층이고, 상기 제2보호층은 유기물에 의해 형성된다.
- [0019] 상기 제2보호층 형성 단계는 상기 유기물을 상기 제1보호층 상에서 상기 유기 발광 소자의 테두리를 따라 폐곡선 형태로 형성된다.
- [0020] 상기 제2보호층 형성 단계는 주입장치가 상기 유기물을 상기 테두리에 대응되는 상기 제1보호층 상의 시작부로부터 도포를 시작하는 단계; 상기 주입장치가 상기 테두리를 따라 연속적으로 상기 제1보호층 상에 상기 제2보호층을 형성하는 도포 진행 단계; 상기 주입장치가 상기 제2보호층을 형성하면서 상기 시작부로 회귀하여 상기 시작부와 미리 지정된 길이만큼 오버랩하여 종료부를 형성하는 종료 단계;를 포함하여 구성된다.
- [0021] 상기 종료단계는 상기 오버랩하여 연장된 이외의 상기 종료부가 상기 제1보호층 상으로 만족되어 형성된다.
- [0022] 상기 시작 단계 또는 상기 종료단계는 상기 주입장치가 상기 도포 진행단계에 비해 적은 양의 유기물을 상기 제1보호층 상에 도포한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치 및 이의 제조방법은 무기물 박막층을 다층으로 형성하고, 무기물 박막층 사이의 한정된 공간에 유기물층을 형성하여 보호층을 형성하고, 형성된 보호층 상의 전면에 밀봉제 및 캡을 적층하여 인캡슐레이션의 신뢰성이 향상되도록 하는 것이 가능하다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치 및 이의 제조방법은 보호층의 형성시 유기물층의 증착으로 인한 보호층 일부의 두께 증가와 이로 인한 캡의 미합착 불량을 방지하여 인캡슐레이션 및 패키징 신뢰성이 향상되도록 하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치의 단면을 개략적으로 도시한 예시도.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시장치의 일부를 도시한 평면 예시도.
- 도 3은 제2보호층의 형성을 설명하기 위한 예시도.
- 도 4 및 도 5는 오버랩 구간을 설명하기 위한 평면 예시도와 측면 예시도.
- 도 6은 제2보호층의 형성을 설명하기 위한 평면도.
- 도 7은 시작부와 종료부를 좀 더 상세히 도시한 예시도.
- 도 8은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 제조과정을 설명하기 위한 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 설명하기로 한다. 첨부된 도면들에서 구성에 표기된 도면번호는 다른 도면에서도 동일한 구성을 표기할 때에 가능한 한 동일한 도면번호를 사용하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 공지의 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고 도면에 제시된 어떤 특징들은 설명의 용이함을 이해 확대 또는 축소 또는 단순화된 것이고, 도면 및 그 구성요소들이 반드시 적절한 비율로 도시되어 있지는 않다. 그러나 당업자라면 이러한 상세 사항들을 쉽게 이해할 것이다.

- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치의 단면을 개략적으로 도시한 예시도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시장치의 일부를 도시한 평면 예시도이다.
- [0028] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치는 기관(110), 유기 발광 소자(120), 다중 보호층(130), 밀봉재층(160) 및 셸캡(170)을 포함하여 구성되고, 다중 보호층(130)은 제1보호층(131), 제2보호층(140) 및 제3보호층(132)을 포함하여 구성된다.
- [0029] 기관(110)은 유기 발광 소자(120)로부터 발생된 광이 방출되는 광 출구로 이용될 수 있으며, 기관(110) 상에 다중 보호층(130), 밀봉재층(160)이 형성되고, 기관(110)과 대향되게 셸캡(170)과 결합된다. 이러한 기관(110)은 유리, 플라스틱 또는 도전성 물질로 이루어진 투명한 기관재를 이용하여 구성될 수 있다. 이러한 기관(110) 상에는 기관(110)에서 유출될 수 있는 알칼리 이온과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 유기 발광 소자(120)를 보호하기 위한 실리콘 산화물(SiO_2), 실리콘 질화물(SiN_x)와 같은 버퍼층이 형성될 수 있다.
- [0030] 유기 발광 소자(120)는 서로 대향된 양극(미도시)과 음극(미도시) 및 양극과 음극 사이에 형성되는 유기 발광층을 포함하여 구성된다. 또한, 유기 발광 표시 소자(120)는 양극 또는 음극에 신호 전달을 위한 박막 트랜지스터(미도시)와 연결되어 구성될 수 있다. 유기 발광 소자(120)의 양극 및 음극 중 어느 한 전극과 박막트랜지스터는 기관(110) 상에 형성되고, 기관(110)에 형성된 전극 상에 유기 발광층이 형성된다. 이 유기 발광층은 정공 주입층(미도시), 정공 수송층(미도시), 발광층(미도시), 전자 수송층(미도시), 전자 주입층(미도시), 버퍼층(미도시)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0031] 다중 보호층(130)은 유기 발광 소자(120)에 대한 외기를 차단하여 투습을 방지함으로써 열화, 손상으로 부터 유기발광소자(120)를 보호하는 역할을 한다. 이를 위해 다중 보호층(130)은 제1보호층(131), 제2보호층(140) 및 제3보호층(132)을 포함하여 구성된다.
- [0032] 제1보호층(131)은 무기물로 구성되며, 기관(110)의 일부와 유기발광소자(120)의 전면을 덮도록, 기관(110)과 유기발광소자(120) 상에 형성된다. 이러한 무기막 층은 화학 기상 증착(CVD : Chemical Vapor Deposition)과 같은 증착, 스퍼터링, 증발법과 같은 공정에 의해 형성된다. 이러한 제1보호층(131)은 실리콘 산화물(SiO_x) 실리콘 질화물(SiN_x), SiC, SiON, SiOC, SiONC 및 이의 등가물질 중 어느 하나를 이용하여 형성될 수 있다.
- [0033] 제3보호층(132)은 제1보호층(131) 마찬가지로 무기물로 구성되며, 제2보호층(140)과 제2보호층(140)에 의해 덮여지지 않은 제1보호층(131)을 덮도록 제1보호층(131) 및 제2보호층(140) 상에 형성된다. 이 제3보호층(132)도 제1보호층(131)도 무기물을 이용하여 증착, 스퍼터링, 증발법과 같은 공정에 의해 형성된다. 이러한 제3보호층(132)도 제1보호층(131)과 같이 SiO_x , SiN_x , SiC, SiON, SiOC, SiONC 및 이의 등가물질 중 어느 하나를 이용하여 형성될 수 있다.
- [0034] 제2보호층(140)은 제1 및 제3보호층(131, 132)과 달리 유기물로 형성된다. 특히 이 제2보호층(140)은 전면에 막으로 형성되는 제1 및 제3보호층(131, 132)과 달리 균일한 선풍을 가지는 폐곡선으로 형성된다. 즉, 도 2에 도시된 바와 같이 유기발광소자(110)의 테두리에 대응되는 제1보호층(131) 상에 테두리를 따라 틀 형태로 형성된다. 이러한 제2보호층(140)은 무기물로 형성되는 제1 및 제3보호층(131, 132)에 비해 두꺼운 두께, 약 20배 정도의 두께로 형성되며, 구체적으로 5 내지 $10\mu\text{m}$ 정도의 두께로 형성될 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.
- [0035] 제2보호층(140)의 외측 경계(141)는 유기발광소자(120)의 외측경계(121)와 나란하게 정렬되어 형성되지만, 다소의 이격은 발생할 수 있다. 아울러, 제2보호층(140)의 선풍(W)은 사용자에 의해 지정되는 것으로 수 내지 수십 μm 일 수 있으나, 액정표시소자(120)의 면적에 따라 달라질 수 있다. 이러한 제2보호층(140)은 제1 및 제2보호층(131, 132)의 형성시 생성되는 파티클 또는 공정 중에 보호층(131, 132)에 흡착되는 이물질에 의해 다중 보호층(130)의 표면 높이가 불균일해지는 것을 보상하고, 수분침투로부터 유기발광소자(120)를 보호하는 역할을 한다.
- [0036] 이러한 제2보호층(140)은 인쇄, 디스펜서에 의한 도포와 같은 방법을 이용하여 형성된다. 이를 위해 제2보호층(140)은 유기발광소자(120)의 테두리 대응되는 일 지점으로부터 형성을 시작하여 테두리를 따라 연속적으로 형성되며, 시작되는 지점의 제2보호층(140)을 중첩(오버랩)되게 형성하면서 형성이 종료된다. 이를 통해 제2보호층(140)에 의해 유기발광소자(120)의 테두리를 따라 폐쇄된 곡선 또는 장방형 틀을 형성하게 된다. 특히, 이 제2보호층(140)은 중첩되는 부분의 두께가 다른 부분에 비해 두꺼워지는 것을 방지하기 위해 제2보호층(140) 형성 종료부가 유기발광소자(120)의 중앙부분, 폐곡선의 내측으로 형성되게 한다. 아울러 이러한 제2보호층은 아크릴레이트, 에폭시 계 폴리머, 이미드계 폴리머 또는 이의 등가물질을 이용하여 형성될 수 있으며 제시된 바에

의해 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 이에 대해서는 하기의 도면을 참조하여 좀 더 상세히 설명하기로 한다.

- [0037] 밀봉재층(160)은 제3보호막층(132) 상에 형성된다. 이 밀봉재층(160)은 제3보호막층(132)의 전면에 형성되어 다중 보호층(130)과 셸캡(170)이 밀착될 수 있게 하는 역할을 한다.
- [0038] 셸캡(170)을 밀봉재층(160) 상에 배치되며, 밀봉재층(160)에 의해 접합되어 유기발광소자(120)를 기계적으로 보호하는 역할을 한다. 이러한 셸캡(170)은 유리, 플라스틱 또는 금속으로 형성될 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.
- [0039] 도 3은 제2보호층의 형성을 설명하기 위한 예시도이다. 그리고, 도 4 및 도 5는 오버랩 구간을 설명하기 위한 평면 예시도와 측면 예시도이다.
- [0040] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 제2보호층(140)은 제1보호층(131)이 형성된 후 제1보호층(131) 상의 시작부(start)로부터 형성이 시작된다. 이 시작부(start)는 사용자에게 의해 미리 정의되는 지점이며, 유기발광소자(120)의 테두리에 대응되는 제1보호층(131) 상의 일 지점이다.
- [0041] 디스펜서는 노즐(181)을 테두리를 따라 제1보호층(131) 상에서 이동을 하며, 노즐(181)을 통해 제2보호층(140)의 형성을 위한 유기물이 도포된다.
- [0042] 노즐(181)은 테두리에 대응되는 경로를 따라 제2보호층(140)을 형성하며, 종료되는 종료부(end)는 시작부(start)와 오버랩되도록 하여 제2보호층(140)의 형성을 종료하게 된다.
- [0043] 이러한 오버랩 구간이 도 4 및 도 5에 도시되어 있다. 시작부(start)와 종료부(end)는 도 4에 도시된 바와 같이 중첩되어 형성된다. 이러한 오버랩 구간에서 디스펜서의 노즐(181)을 통해 도포되는 유기물의 양은 다른 부분의 형성시에 비해 적게 도포된다. 즉, 노즐(181)에 압력이 전달되어 유기물이 도포되거나, 압력이 해제된 유기물의 도포가 중단됨으로 인해 정상 도포되는 구간에 비해 적은 양의 유기물이 도포된다. 때문에 시작부(start)와 종료부(end)가 중첩되는 오버랩 구간이 형성되며, 이 오버랩 구간의 두께는 다른 부분의 두께에 비해 두꺼워지게 된다.
- [0044] 때문에 본 발명에서는 도 6 및 도 7에서와 같이 종료부(end)를 형성하여 오버랩 구간이 다른 구간에 비해 두꺼워지게 되는 것을 방지하고 이를 통해 보호층(130)의 표면 높이가 분균일해지는 것을 방지하게 된다.
- [0045] 도 6은 제2보호층의 형성을 설명하기 위한 평면도이고, 도 7은 시작부와 종료부를 좀 더 상세히 도시한 예시도이다.
- [0046] 도 6 및 도 7을 참조하면 전술한 바와 같이 제2보호층(140)의 시작부(start)와 종료부(end)는 중첩되게 형성된다. 이를 통해 시작부(start)와 종료부(end)가 다른 부분에 비해 얇게 형성되는 것을 방지하고, 단절로 인한 외기의 침투 경로가 발생하는 것을 방지하게 된다.
- [0047] 하지만, 이를 위해 도 4 및 도 5와 같이 오버랩 부분을 이미 형성된 제2보호층(140)을 따라 형성하면 오버랩된 부분의 두께가 지나치게 두꺼워지게 되고, 오버랩 부분으로 인한 제3보호층(132), 밀봉재층(160)의 형성, 셸캡(170)의 부착시 각 층의 들뜸 또는 균열이 발생된다.
- [0048] 물론, 디스펜서의 동작을 이상적으로 제어하여 도포되는 유기물의 양을 조절하는 것이 바람직하지만, 현실적으로는 시작부(start)에서부터 충분한 양의 유기물을 분사하고, 종료부(end)에서 정확하게 분사를 종료하는 것이 불가능하다.
- [0049] 때문에, 본 발명에서는 종료부(end)로 지정된 구간의 시작점 또는 그 이전에 디스펜서에 가해지는 분사압을 해제하여 잔여압에 의해 토출되는 유기물이 시작부(start)에 미리 도포된 제2보호층(140)에 오버랩 되도록 함과 아울러 미리 지정된 구간의 오버랩이 이루어지면 노즐을 폐곡선의 안쪽 즉, 유기발광소자(120)의 중앙 인 화소 영역(Active area)부분으로 이동시켜 잔여 유기물이 토출되게 한다.
- [0050] 이를 통해 불필요한 오버랩으로 인해 오버랩 구간의 두께가 과도하게 증가되는 것을 방지하게 된다. 이와 같이 잔여 유기물에 의해 형성되는 연장부(143)를 화소영역에 형성되도록 하면, 연장부(143)가 유기발광소자(120)의 음극에 의해 가려지게 되어 화소의 얼룩, 휘도 저하가 발생하지 않게 된다. 더욱이 이를 통해 꼭 필요한 부분만을 오버랩 하게 됨으로써 제2보호층(140)의 두께 편차를 조절하는 것이 용이해진다.
- [0051] 도 8은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 제조과정을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0052] 도 8을 참조하면, 본 발명에 다른 유기발광 표시장치의 제조방법은 기판준비 단계(S10), 소자형성 단계(S20),

제1보호층형성 단계(S30), 제2보호층형성 단계(S40), 제3보호층형성 단계(S50), 밀봉재층형성 단계(S60) 및 셀 캡배치 단계(S70)를 포함하여 구성된다.

- [0053] 기관준비단계(S10)는 유기발광소자(120)의 형성을 위한 기관(110)을 준비하는 단계이다. 이 기관준비단계(S10)에서 기관(110) 상에 버퍼층이 형성될 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 또한, 기관준비단계(S10)에서 기관(110) 상에 각종 전극이 형성될 수도 있다.
- [0054] 소자형성 단계(S20)는 기관(110) 상에 유기발광소자(120)가 형성되는 단계이다. 이 소자형성 단계(S20)에서 기관(110)에 전극, 트랜지스터와 같은 회로와 전공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층, 음극이 형성된다.
- [0055] 제1보호층형성 단계(S30)에서는 소자형성 단계(S20)에서 형성된 유기발광소자(120)와 기관(110)의 일부를 덮도록, 유기발광소자(120)와 기관(110) 상에 제1보호층(131)이 형성된다.
- [0056] 제2보호층형성 단계(S40)는 제1보호층형성 단계(S30)에서 형성된 제1보호층(131) 상에 제2보호층이 형성되는 단계로, 전술한 바와 같이 유기발광소자(120)의 테두리에 대응되는 위치를 따라 폐곡선 형태의 제2보호층(140)이 형성된다.
- [0057] 제3보호층형성 단계(S40)는 제2보호층(140)과 제2보호층(140)에 의해 덮여지지 않은 제1보호층(131) 상에 제3보호층이 형성된다.
- [0058] 밀봉재층형성 단계(S50)는 제3보호층 상에 밀봉재가 도포되어 밀봉재층(160)이 형성된다.
- [0059] 셀캡배치 단계(S60)는 밀봉재층형성 단계(S50)에서 형성된 밀봉재층(160) 상에 셀캡(170)이 배치 및 접합되는 단계이며, 이를 통해 유기발광 표시장치의 제조가 이루어진다.
- [0060] 한편, 제2보호층형성 단계(S40)는 도포 시작단계, 도포진행단계 및 종료단계를 포함하여 구성된다.
- [0061] 도포 시작단계에서는 디스펜서가 제2보호층(140)을 형성하기 위해 미리 지정된 시작부(start)로 이동하고, 이동이 완료되면 디스펜서를 통해 유기물의 도포가 시작되는 단계이다. 이 도포 시작단계에서 디스펜서는 유기물의 도포가 시작되면 미리 지정된 방향으로 유기발광소자(120)의 테두리를 따라 이동을 시작하게 된다. 특히, 이 도포 시작단계에서는 디스펜서가 이동함에 따라 유기물의 도포량이 점점 증가하게 된다.
- [0062] 도포진행단계는 디스펜서가 이동하면서 제2보호층(140)이 형성되며, 이때에는 충분한 양의 유기물이 균일하게 도포되는 시기이다. 이 도포진행단계는 유기물의 도포가 연속적으로 끊김없이 진행된다.
- [0063] 그리고, 종료단계는 디스펜서가 유기물을 도포하면서 시작부(start)로 회귀하여 유기물의 도포가 종료되는 단계이다. 이 종료단계에서 디스펜서는 시작부(start)와 일부분이 중첩되게 설정된 종료부(end)의 시작점에서부터 유기물의 도포를 중지하는 과정을 수행하게 된다. 구체적으로 유기물의 도포를 위해 디스펜서 내부에 가해진 압력이 종료부(end)의 시작점에서 해제되고, 디스펜서는 오버랩 구간을 지나서 유기발광소자(120)의 중앙방향으로 이동하게 된다. 이때 압력이 해제되더라도 잔여압력에 의해 유기물의 토출이 이루어지고, 디스펜서의 이동 및 시간의 경과에 따라 유기물의 도포량이 서서히 줄어들면서 오버랩 구간을 지나 도포가 완전히 종료된다.
- [0064] 이와 같은 방법에 의해 본 발명은 일부 구간을 오버랩하여 제2보호층의 연속성을 유지하면서, 불필요한 유기물의 도포를 제2보호층(140)에 의해 형성된 폐곡선 안쪽에서 수행함으로써 오버랩구간이 지나치게 길어져 다른 구간과의 두께 편차가 발생하는 것을 방지하게 된다. 더불어 제2보호층(140)의 두께 균일성을 확보함으로써 제3보호층(132), 밀봉재층(160)의 균일이나 들뜸이 발생되지 않게 하며, 두께편차로 인한 표면의 불균일을 방지하여 셀캡(170)이 밀봉재층(160)에 밀착할 수 있게 한다. 이를 통해 각 층의 기밀성을 확보하여 유기발광소자(120) 대한 외기의 침투를 효율적으로 방지하고, 유기발광소자(120)의 수명 단축, 열화 및 소손을 방지하는 것이 가능해진다.
- [0065] 이상에서 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위해 구체적인 실시 예로 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기와 같이 구체적인 실시 예와 동일한 구성 및 작용에만 국한되지 않고, 여러가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 실시될 수 있다. 따라서, 그와 같은 변형도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주해야 하며, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의해 결정되어야 한다.

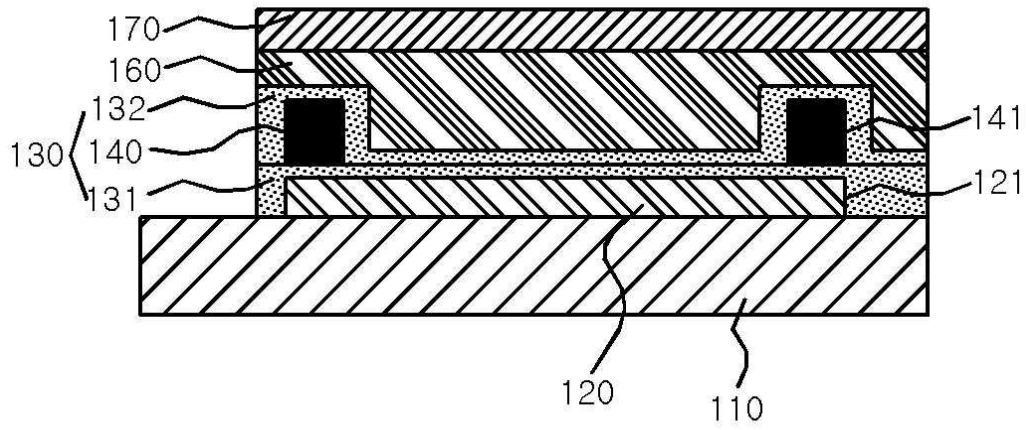
부호의 설명

- [0066] 110 : 기관

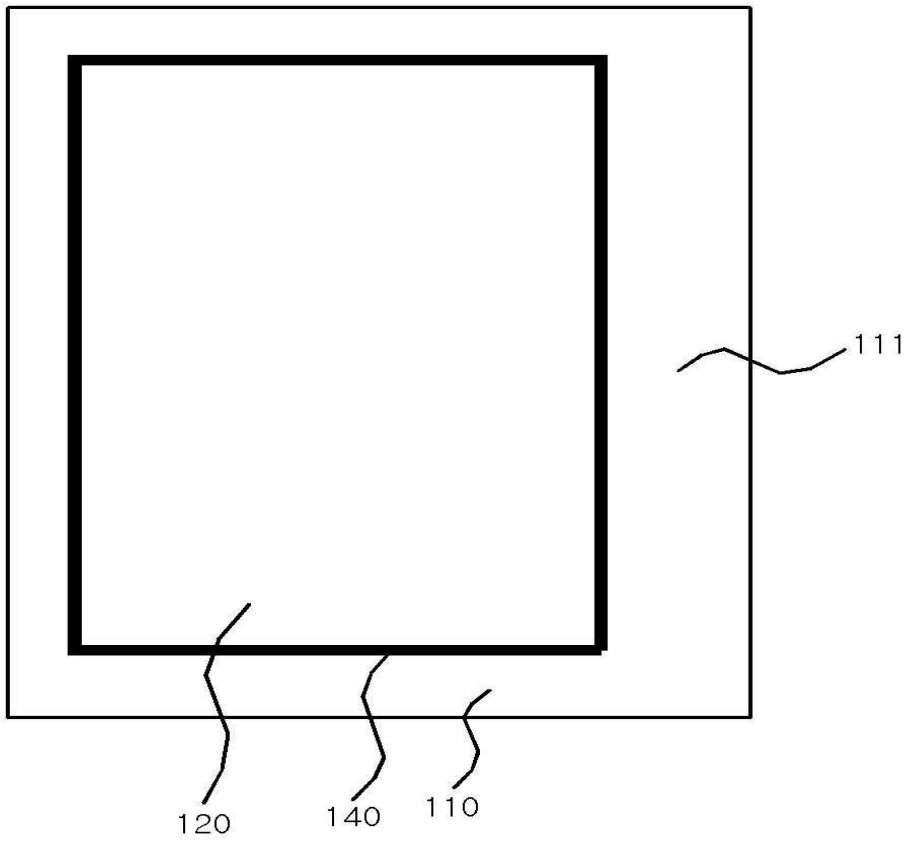
- 120 : 유기발광소자
- 130 : 다중보호층
- 131 : 제1보호층
- 132 : 제3보호층
- 140 : 제2보호층
- 160 : 밀봉재층
- 170 : 셸캡

도면

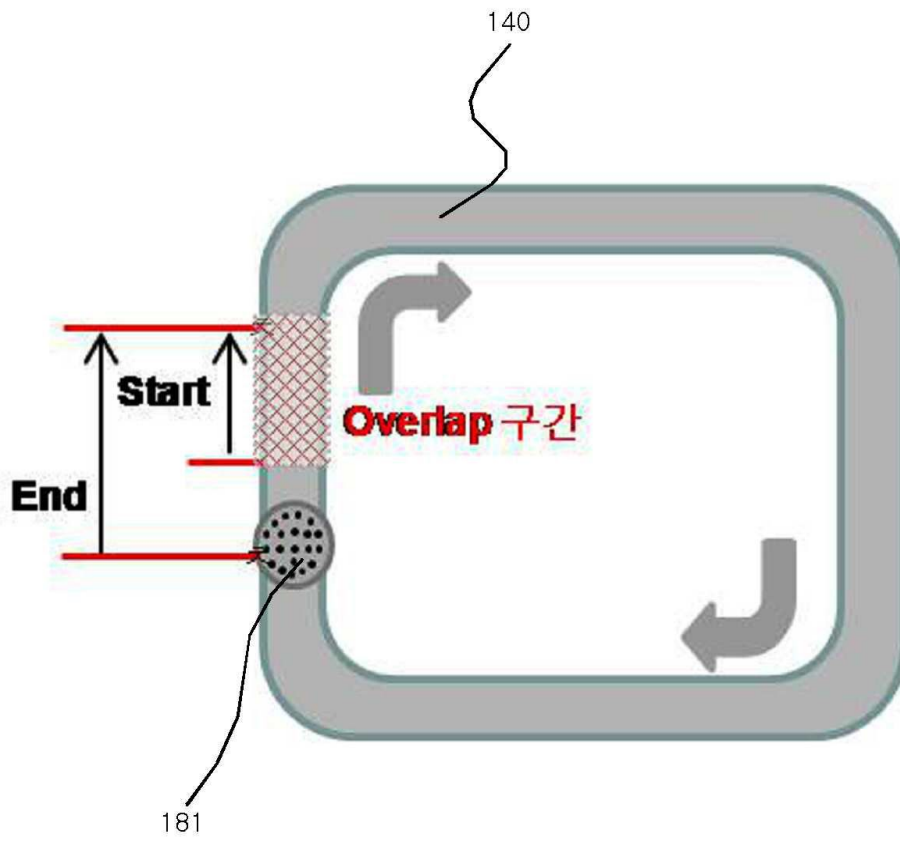
도면1



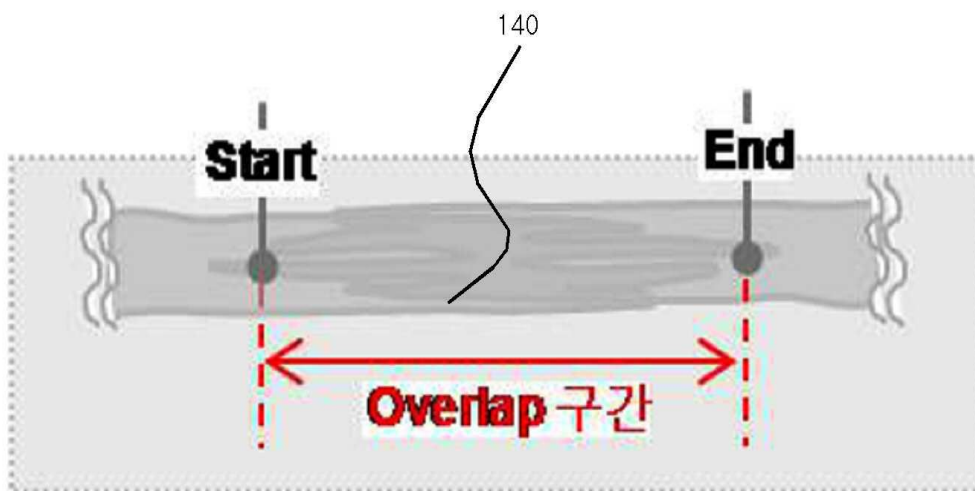
도면2



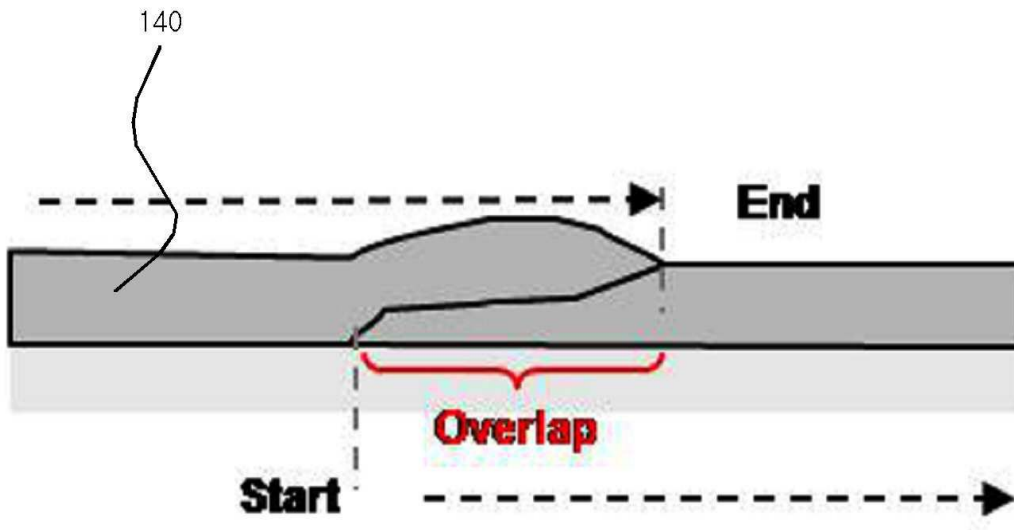
도면3



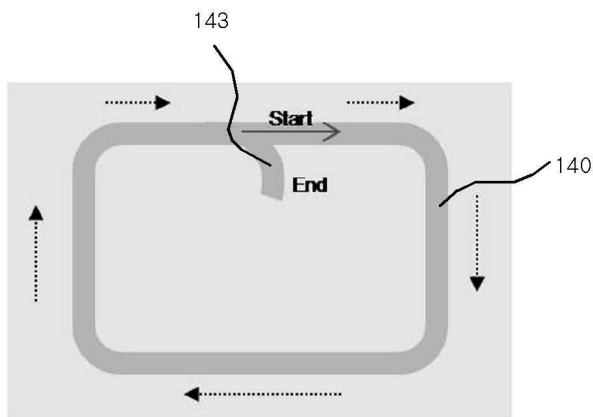
도면4



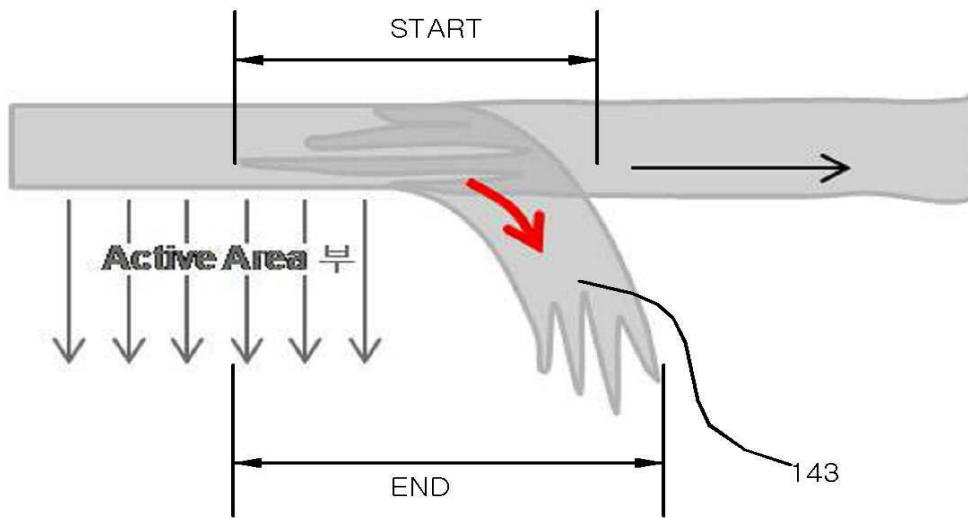
도면5



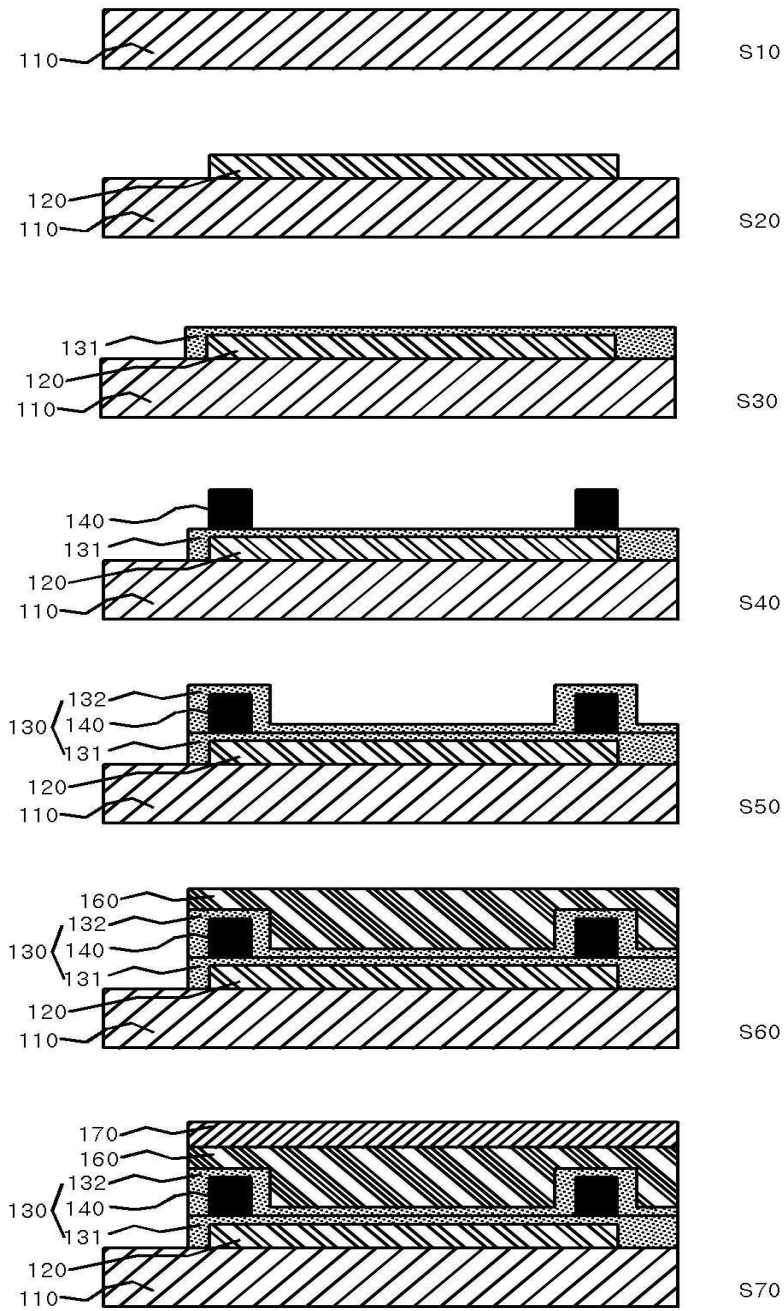
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR102000047B1	公开(公告)日	2019-07-15
申请号	KR1020120141344	申请日	2012-12-06
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	김민주 이승현 배상현		
发明人	김민주 이승현 배상현		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/5256		
代理人(译)	Bakyounbok		
审查员(译)	允我永		
其他公开文献	KR1020140073281A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是将无机薄膜层形成为多层，通过在无机薄膜层之间的有限空间中形成有机层来形成保护层，并且通过在形成的保护层的整个表面上层压密封剂和盖来提高封装的可靠性。有机发光显示装置及其制造方法。根据本发明的有机发光二极管显示器包括：有机发光二极管，形成在基板上；第一保护层，形成为覆盖有机发光二极管和基板的一部分；在第一保护层上形成第二保护层；第三保护层形成在第一保护层和第二保护层上以覆盖第二保护层和第一保护层；密封材料层形成在第三保护层上；它被配置为包括：密封盖，其设置在密封材料层上。

