



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.

*H05B 33/04* (2006.01)*H05B 33/10* (2006.01)

(45) 공고일자

2007년06월27일

(11) 등록번호

10-0732817

(24) 등록일자

2007년06월20일

(21) 출원번호 10-2006-0028571

(65) 공개번호

(22) 출원일자 2006년03월29일

(43) 공개일자

심사청구일자 2006년03월29일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사  
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 박진우  
 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인 신영무

(56) 선행기술조사문현  
 한국공개특허공보 특2003-0080895호 KR10-2005-0112318

심사관 : 정두한

전체 청구항 수 : 총 18 항

**(54) 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법****(57) 요약**

본 발명은 기판과 봉지기판 사이를 유리재의 밀봉재 및 수지재의 보강재로 완전히 밀봉하는 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다. 본 발명의 일측면에 따른 유기전계발광 표시장치는 일면에 제 1 전극과 제 2 전극사이에 유기전계발광층을 포함하여 구성되는 유기전계발광 다이오드가 형성된 화소영역과 상기 화소영역 외연에 형성되는 비화소영역을 포함하는 기판; 상기 제 1 기판의 화소영역을 포함한 일영역 상에 함착되는 봉지기판; 상기 기판의 비화소영역과 상기 봉지기판 사이에 구비되며, 적어도 하나 이상의 투명한 재질의 제 1 프릿 및 레이저 또는 적외선의 조사에 의해 용해되는 불투명한 재질의 제 2 프릿을 포함하는 밀봉재; 및 상기 밀봉재의 측부에 형성되는 수지(resin)로 구성되는 보강재를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

**대표도**

도 3

**특허청구의 범위**

청구항 1.

일면에 제 1 전극과 제 2 전극사이에 유기전계발광층을 포함하여 구성되는 유기전계발광 다이오드가 형성된 화소영역과  
상기 화소영역 외연에 형성되는 비화소영역을 포함하는 기판;

상기 제 1 기판의 화소영역을 포함한 일영역 상에 합착되는 봉지기판;

상기 기판의 비화소영역과 상기 봉지기판 사이에 구비되며, 투명한 재질의 제 1 프렛 및 레이저 또는 적외선의 조사에 의해  
융해되는 불투명한 재질의 제 2 프렛을 포함하는 밀봉재; 및

상기 밀봉재의 측부에 형성되는 수지(resin)로 구성되는 보강재를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광  
표시장치.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 프렛의 폭은 0.5mm 내지 1.5mm인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

## 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 프렛은 K<sub>2</sub>O, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, WO<sub>3</sub>, SnO, 및 PbO로 구성되는 군에서 선  
택되는 적어도 하나 또는 그 혼합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

## 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 밀봉재는 봉지기판 상에 형성되는 제 1 프렛과, 상기 제 1 프렛 상에 형성되는 제 2 프렛의 2개층으로 구성되는 것을  
특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

## 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

제 1 프렛의 두께는 5μm 내지 100μm인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

## 청구항 6.

제 1 항에 있어서,

제 2 프렛의 두께는 3μm 내지 5μm인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

## 청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 프릿은 상기 제 1 프릿의 폭보다 좁게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 보강재는 상기 밀봉재의 내측에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 보강재는 상기 밀봉재의 외측에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 보강재는 상기 밀봉재의 양측에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 보강재는 시안화아크릴레이트가, 아크릴레이트, 에폭시, 아크릴레이트, 및 우레탄아크릴레이트로 구성되는 군에서 선택되는 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 12.

제 1 항에 있어서,

상기 보강재의 폭은 상기 밀봉재의 폭보다 작은 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 13.

제 1 항에 있어서,

상기 보강재는 상기 밀봉재로부터 이격되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 14.

유기전계발광 다이오드를 포함하는 화소영역과 상기 화소영역의 외연에 비화소영역을 구비하는 기판과, 상기 기판의 적어도 화소영역을 봉지하는 봉지기판을 포함하여 구성되는 유기전계발광 표시장치의 제조방법에 있어서,

상기 비화소영역에 대향하는 상기 봉지기판의 일 영역상에 투명한 재질의 제 1 프럿을 도포하는 제 1 단계;

상기 제 1 프럿을 제 1 온도로 소성하는 제 2 단계;

상기 제 1 프럿 상의 일영역에 불투명한 재질의 제 2 프럿을 도포하는 제 3 단계;

상기 제 2 프럿을 제 2 온도로 소성하는 제 4 단계;

상기 제 1 프럿의 측부 중 적어도 한측에 수지(resin)로 구성되는 보강재를 도포하는 제 5 단계;

상기 봉지기판이 상기 기판의 적어도 화소영역을 봉지하도록 합착시키는 제 6 단계;

상기 보강재에 도포된 수지를 경화하여 봉지기판과 기판을 1차적으로 접착하는 제 7 단계; 및

상기 제 2 프럿에 레이저 또는 적외선을 조사하여 상기 제 2 프럿을 용융 및 경화하여 봉지기판과 기판을 2차적으로 접착하는 제 8 단계;를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

### 청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 프럿은 기판과 봉지기판이 합착되는 테두리로부터 이격되는 지점에 라인상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

### 청구항 16.

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 온도는 450°C 내지 600°C인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

### 청구항 17.

제 14 항에 있어서,

제 7 단계는 상기 보강재에 열을 가하여 상기 보강재를 경화시키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

### 청구항 18.

제 14 항에 있어서,

제 7 단계는 상기 보강재에 자외선을 가하여 상기 보강재를 경화시키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 흡습재를 사용하지 않고 기판과 봉지기판 사이를 유리재질의 밀봉재 및 수지재의 보강재로 완전히 밀봉하는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

유기전계발광 표시장치는 서로 대향하는 전극 사이에 유기전계발광층을 위치시켜, 양 전극 사이에 전압을 인가하면, 한 쪽 전극에서 주입된 전자와 다른 쪽 전극에서 주입된 정공이 유기전계발광층에서 결합하고, 이때의 결합을 통해 발광층의 발광분자가 일단 여기된 후 기저상태로 돌아가면서 방출되는 에너지를 빛으로 발광시키는 평판표시장치의 하나이다.

이러한 발광 원리를 가지는 유기전계발광 표시장치는 시인성이 우수하고, 경량화, 박막화를 도모할 수 있고, 저전압으로 구동될 수 있어 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

이러한 유기전계발광 표시장치의 문제점 중에 하나는 유기전계발광 다이오드를 이루는 유기물에 수분등이 침투할 경우 열화되는 것인데, 도 1은 종래 이를 해결하기 위한 유기전계발광 다이오드의 봉지구조를 설명을 위한 단면도이다.

이에 따르면, 유기전계발광 표시장치는 기판(1)과, 봉지기판(2), 밀봉재(3) 및 흡습재(4)로 구성된다. 기판(1)은 적어도 하나의 유기전계발광 다이오드(미도시)를 포함하는 기판이며, 봉지기판(2)은 기판(1)의 유기전계발광 다이오드가 형성된 면에 대향하여 접착된다는 기판이다.

기판(1)과 봉지기판(2)의 접착을 위하여 밀봉재(3)가 기판(1)과 봉지기판(2)의 테두리를 따라 도포되며, 밀봉재(3)는 자외선 조사등의 방법으로 경화된다. 그리고, 봉지기판(2) 내에는 흡습재(4)가 포함되는데, 이는 밀봉재(3)가 도포되더라도 미세한 틈사이로 침투하는 수분등이 있을 경우, 이를 제거하기 위함이다.

그러나, 이러한 유기전계발광 표시장치의 경우에도, 밀봉재(3)가 완전히 외기의 침투를 막을 수 없다는 점, 또한 이를 보완하기 위해 첨가되는 흡습재(4)는 봉지기판(2)에 코팅될 경우 소성과정을 거치게 되나 소성과정 중 아웃개싱(outgassing)을 유발하여 이로 인해 밀봉재(3)와 기판(1)들 사이에 접착력을 떨어져 오히려 유기전계발광 다이오드가 쉽게 외기에 노출된다는 점등의 문제점이 있다.

또한, 흡습재를 구비하지 않고 유리 기판에 프릿(frit)을 도포하여 유기 발광 다이오드를 밀봉하는 구조가 미국특허공개공보의 공개번호 제 20040207314 호에 개시되어 있다. 이에 따르면, 용융된 프릿을 경화시켜 기판과 봉지기판 사이가 완전하게 밀봉시키므로, 흡습제를 사용할 필요가 없으며 더욱 효과적으로 유기 발광 다이오드를 보호할 수 있다.

그러나 프릿을 도포한 봉지기판을 이용하여 유기 발광 다이오드를 밀봉하는 구조에서 밀봉재는 양 기판을 접착하는 기능뿐만 아니라, 기판 사이의 간격이 너무 가까운 경우 뉴톤링 현상이 발생하는 것을 방지하기 위하여, 기판과 봉지기판 사이의 소정 간격을 유지하는 스페이서 기능을 동시에 수행하므로, 이를 유리재질로만 구성할 경우, 레이저 또는 적외선으로 밀봉재를 용융하는 시간이 많이 소요되는 문제점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 기판과 봉지기판 사이를 완벽히 밀봉하면서도, 그 사이의 간격을 소정간격으로 유지하여 뉴톤링 현상의 발생을 효과적으로 방지하는 밀봉재의 구성을 제공하는 데 있다.

### 발명의 구성

본 발명의 일측면에 따른 유기전계발광 표시장치는 일면에 제 1 전극과 제 2 전극사이에 유기전계발광층을 포함하여 구성되는 유기전계발광 다이오드가 형성된 화소영역과 상기 화소영역 외연에 형성되는 비화소영역을 포함하는 기판; 상기 제

1 기판의 화소영역을 포함한 일영역 상에 합착되는 봉지기판; 상기 기판의 비화소영역과 상기 봉지기판 사이에 구비되며, 적어도 하나 이상의 투명한 재질의 제 1 프럿 및 레이저 또는 적외선의 조사에 의해 용해되는 불투명한 재질의 제 2 프럿을 포함하는 밀봉재; 및 상기 밀봉재의 측부에 형성되는 수지(resin)로 구성되는 보강재를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 측면은 유기전계발광 다이오드를 포함하는 화소영역과 상기 화소영역의 외연에 비화소영역을 구비하는 기판과, 상기 기판의 적어도 화소영역을 봉지하는 봉지기판을 포함하여 구성되는 유기전계발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 비화소영역에 대향하는 상기 봉지기판의 일 영역상에 투명한 재질의 제 1 프럿을 프럿형태로 도포하는 제 1 단계; 상기 제 1 프럿을 제 1 온도로 소성하는 제 2 단계; 상기 제 1 프럿 상의 일영역에 불투명한 재질의 제 2 프럿을 프럿상태로 도포하는 제 3 단계; 상기 제 2 프럿을 제 2 온도로 소성하는 제 4 단계; 상기 제 1 프럿의 측부 중 적어도 한측에 수지(resin)로 구성되는 보강재를 도포하는 제 5 단계; 상기 봉지기판이 상기 기판의 적어도 화소영역을 봉지하도록 합착시키는 제 6 단계; 상기 보강재에 도포된 수지를 경화하여 봉지기판과 기판을 1차적으로 접착하는 제 7 단계; 및 상기 제 2 프럿에 레이저 또는 적외선을 조사하여 상기 제 2 프럿을 용융 및 경화하여 봉지기판과 기판을 2차적으로 접착하는 제 8 단계;를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 한다.

이하에서는 도면을 참조하면서, 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명한다. 도 2는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면 모식도이고, 도 3은 도 2의 A-A'의 단면도이다. 이에 따르면, 유기전계발광 표시장치는 기판(100)과, 봉지기판(200), 밀봉재(150) 및 보강재(160)를 포함하여 구성된다. 설명의 편의상, 기판(100)은 유기전계발광 다이오드를 포함하는 기판을 의미하고, 기재기판(101)은 유기전계발광 다이오드가 형성되는 기재가 되는 기판을 의미하는 것으로 구별하여 설명한다.

기판(100)은 유기전계발광 다이오드를 포함하는 판으로서, 제 1 전극(119), 유기층(121) 및 제 2 전극(122)으로 구성되는 적어도 하나의 유기 발광 다이오드가 형성된 화소영역(100a)과 화소영역(100a)의 외연에 형성되는 비화소영역(100b)을 포함한다. 이하 본 명세서의 설명에서, 화소영역(100a)은 유기 발광 다이오드로부터 방출되는 빛으로 인해 소정의 화상이 표시되는 영역이고, 비화소영역(100b)은 기판(100)상의 화소영역(100a)이 아닌 모든 영역을 의미한다.

화소영역(100a)은 행 방향으로 배열된 복수의 주사선(S1 내지 Sm) 및 열 방향으로 배열된 복수의 데이터선(D1 내지 Dm)을 포함하며, 주사선(S1 내지 Sm)과 데이터선(D1 내지 Dm)에 유기전계발광 다이오드를 구동하기 위한 구동집적회로(300, 400)부터 신호를 인가받는 복수의 화소가 형성되어 있다.

또한, 비화소영역(100b)에는 유기전계발광 다이오드를 구동하기 위한 구동집적회로(300, 400; Driver IC)와 화소영역의 주사선(S1 내지 Sm) 및 데이터선(D1 내지 Dm)과 전기적으로 각각 연결되는 주사공급선(410) 및 데이터공급선(310), 전원선(미도시)등이 형성된다.

데이터 구동부(300)는 칩 형태로 제작되어 기판(100) 상에 실장될 수 있으며, 패드부(500)의 제 2 패드(Pd)에 전기적으로 접속된다. 이러한, 데이터 구동부(300)는 데이터 공급선(310)을 통해 제 2 패드(Pd)로부터의 신호를 받아 복수의 데이터 선(D1,D2,...Dm)에 데이터 신호를 전달한다.

주사 구동부(400)는 화소 영역(100a) 일측에 인접하도록 형성되며 주사 공급선(410)을 통해 패드부(500)의 제 1 패드(Ps)에 전기적으로 접속된다. 이러한, 주사 구동부(400)는 주사 공급선(410)을 통해 제 1 패드(Ps)로부터의 신호를 전달 받아 복수의 주사선(S1,S2,...Sn)에 주사 신호를 순차적으로 공급한다.

패드부(500)는 데이터 공급선(310)을 통해 데이터 구동부(300)에 구동 전원을 공급하며 주사 공급선(410)을 통해 주사 구동부(400)에 구동 전원을 공급한다.

한편, 도면에서는 밀봉재(150)가 화소 영역(100a)의 외곽을 따라 도포되어 데이터 구동부(300), 주사 구동부(400) 및 패드부(500)를 밀봉하지 않은 예를 도시하였으나 이에 국한되지 않으며 설계에 따라 밀봉재(150)가 데이터 구동부(300), 주사 구동부(400) 및 패드부(500) 전체의 외곽을 따라 도포될 수 있을 것이다. 이 경우에는 봉지기판(200)의 크기 또한 기판(100)의 전면(全面)을 봉지할 수 있는 크기로 제작될 것이다. 유기전계발광 다이오드는 본 도면에서 능동매트릭스 방식으로 구동되게 도시되어 있으므로, 이의 구조를 간략히 설명한다.

기재기판(101) 상에 벼파층(111)이 형성되는데, 벼파층(111)은 산화 실리콘( $\text{SiO}_2$ ) 또는 질화 실리콘( $\text{SiNx}$ ) 등과 같은 절연 물질로 형성된다. 벼파층(111)은 외부로부터의 열 등의 요인으로 인해 기판(100)이 손상되는 것을 방지하기 위해 형성된다.

벼파층(111)의 적어도 어느 일 영역 상에는 액티브층(112a)과 오믹 콘택층(112b)을 구비하는 반도체층(112)이 형성된다. 반도체층(112) 및 벼파층(111) 상에는 게이트 절연층(113)이 형성되고, 게이트 절연층(113)의 일 영역 상에는 액티브층(112a)의 폭에 대응하는 크기의 게이트 전극(114)이 형성된다.

게이트 전극(114)을 포함하여 게이트 절연층(113) 상에는 충간 절연층(115)이 형성되며, 충간 절연층(115)의 소정의 영역 상에는 소스 및 드레인 전극(116a, 116b)이 형성된다.

소스 및 드레인 전극(116a, 116b)은 오믹 콘택층(112b)의 노출된 일 영역과 각각 접속되도록 형성되며, 소스 및 드레인 전극(116a, 116b)을 포함하여 충간 절연층(115)상에는 평탄화층(117)이 형성된다.

평탄화층(117)의 일 영역 상에는 제 1 전극(119)이 형성되며, 이 때 제 1 전극(119)은 비아홀(118)에 의해 소스 및 드레인 전극(116a, 116b) 중 어느 하나의 노출된 일 영역과 접속된다.

제 1 전극(119)을 포함하여 평탄화층(117) 상에는 제 1 전극(119)의 적어도 일 영역을 노출하는 개구부(미도시)가 구비된 화소정의막(120)이 형성된다.

화소정의막(120)의 개구부 상에는 유기층(121)이 형성되며, 유기층(121)을 포함하여 화소정의막(120)상에는 제 2 전극 층(122)이 형성되고, 이 때, 제 2 전극층(122) 상부로 보호막(passivation layer)이 더 형성될 수 있을 것이다.

다만, 유기전계발광다이오드의 능동매트릭스 구조나 수동매트릭스 구조는 다양하게 변형실시될 수 있고, 각각의 일반적인 구조는 공지되어 있으므로 이에 대한 보다 상세한 설명은 생략한다.

봉지기판(200)은 유기전계발광 다이오드가 형성된 기판면을 봉지하는 기판으로, 전면발광 또는 양면발광일 경우 투명한 재질로 형성되며, 배면발광일 경우에는 불투명한 재질로 구성될 수 있다. 본 발명에서 봉지기판의 재료는 제한되지 않지만, 본 실시예에서는 전면발광일 경우로 예컨대, 유리가 바람직하게 사용될 수 있다.

봉지기판(200)은 본 실시예에서 판형으로 구성되어 있으며, 봉지기판(200)은 기판의 유기전계발광 다이오드가 형성된 화소영역(100a)을 포함한 영역을 봉지한다.

밀봉재(150)는 봉지기판(200)과 기판(100)의 비화소영역(100b) 사이에 형성되어 외기가 침투하지 못하도록 화소영역(100a)을 밀봉하며, 봉지기판(200)과 기판(100)이 합착되는 면의 테두리로부터 일정한 간격으로 이격되어 라인을 형성하는 것이 바람직하다. 이는 후술할 제 2 밀봉재(160)를 형성하는 공간을 확보하기 위함이다. 밀봉재(150)는 투명한 재질의 제 1 프릿(150a)과 제 1 프릿(150a) 상에 형성되는 불투명한 재질의 제 2 프릿(150b)을 포함하여 구성된다. 프릿은 본래적으로 첨가제가 포함된 파우더형태의 유리원료를 의미하나, 유리 기술분야에서는 통상적으로 프릿이 용융되어 형성된 유리를 의미하기도 하므로 본 명세서에는 이를 모두 포함하는 것으로 사용한다.

제 1 프릿(150a)은 투명하며, 예컨데 산화 실리콘( $\text{SiO}_2$ )으로 구성되어 기판(100)과 봉지기판(200)사이의 간격을 조절하기 위한 스페이서 역할을 수행하며, 이에 따라 봉지기판(200)과 기판(100)사이의 간격을 일정하게 유지하여 뉴톤링 현상이 발생하는 것을 방지한다. 뉴톤링 현상이란 외부 또는 내부로부터 발생된 빛이 광학적 간섭현상에 의해 기판의 접촉점에서부터 동심원 모양의 무늬가 형성되고 이러한 동심원 모양의 무늬가 화상에 그대로 나타나는 현상을 말한다.

즉, 뉴톤링 현상은 유기전계발광 표시장치에서 기판(100)과 봉지기판(200) 사이의 간격이 좁아질 경우, 기판(100)과 봉지기판(200) 각각에서 반사한 빛이 간섭현상을 일으킴으로써 발생하는데, 제 1 프릿(150a)은 기판(100)과 봉지기판(200) 사이의 거리를 유지시킴으로써, 뉴톤링 현상의 발생을 방지한다.

제 2 프릿(150b)은 레이저 또는 적외선의 에너지를 흡수할 수 있는 흡수재를 포함하여 구성된다. 제 2 프릿은  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{WO}_3$ ,  $\text{SnO}$ , 및  $\text{PbO}$ 를 포함하여 구성되어, 조사되는 레이저를 흡수하여 봉지기판(200)과 기판(100) 사이에서 용융됨으로써, 봉지기판(200)과 기판(100)을 접착하는 역할을 수행한다.

즉, 밀봉재(150)에 레이저 또는 적외선을 조사하는 경우, 투명한 제 1 프릿(150a)은 레이저 또는 적외선이 통과하고, 불투명한 제 2 프릿(150b)은 레이저 또는 적외선 조사에 의해 용융된 후 경화됨으로써 기판(100)과 봉지기판(200) 사이를 밀봉한다.

이와 같이 밀봉재(150)를 2층으로 구성하는 것은 레이저 또는 적외선 조사의 비효율성을 제거하기 위함인데, 기판(100)과 봉지기판(200) 간의 간격을 높이기 위해 제 2 프릿(150b)만을 구비하여 제 2 프릿(150b)의 두께를 두껍게 형성한다면 제 2 프릿(150b)이 전부 경화될 때까지 레이저 또는 적외선을 조사해야 하기 때문이다.

이 때, 바람직하게는 제 1 프릿(150a)은  $5\mu\text{m}$  내지  $100\mu\text{m}$ 의 두께로 형성하고, 제 2 프릿(150b)은  $3\mu\text{m}$  내지  $5\mu\text{m}$ 의 두께로 형성하나 이에 제한되는 것은 아니나, 제 2 프릿을 제 1 프릿보다 얇게 형성하는 것이 바람직하다. 제 2 프릿의 두께가 제 1 프릿의 두께보다 두꺼운 경우 레이저 실링시에 많아진 양의 프릿(150)을 실링(Sealing)하기 위해 많은 에너지를 필요로 하기 때문이다.

이 때, 제 1 프릿이 형성하는 라인은 폭이  $0.5\text{mm} \sim 1.5\text{mm}$ 인 것이 바람직하다.  $0.5\text{mm}$ 이하인 경우 실링시 불량이 다발할 수 있으며, 접착력에서도 문제를 일으킬 수 있고,  $1.5\text{mm}$ 이상인 경우 소자의 데드스페이스(Dead Space)가 커져 제품품위가 떨어지기 때문이다.

한편, 밀봉재(150)가 형성되는 기판상의 영역은 금속배선과 겹쳐지지 않는 것이 바람직하다. 전술한 바와 같이 밀봉재(150)는 레이저 또는 적외선이 조사되므로, 밀봉재(150)와 금속배선이 겹쳐질 경우, 금속배선이 손상될 우려가 있기 때문이다.

보강재(160)는 밀봉재(150)의 라인 외측, 내측 또는 양측에 형성되어, 기판(100), 봉지기판(200) 및 밀봉재(150)가 모두 유리인 경우 유기전계발광 표시장치가 쉽게 깨어지는 것을 방지하고, 밀봉재(150)가 용융되어 접착되지 못하거나, 접착력이 약해진 경우 밀봉재의 역할을 겸하기 위한 보강 재료이다. 보강재(160)는 밀봉재(150)로부터 소정간격 이격되어 형성되거나, 밀봉재(150)에 접하면서 형성될 수 있다.

보강재(160)의 재료는 액상으로 도포되어 자연경화, 열경화, 또는 UV경화되는 수지들이 사용될 수 있다. 예컨대, 자연경화되는 재료로서 시안화아크릴레이트가,  $80^\circ\text{C}$ 미만의 온도에서 열경화되는 재료로서 아크릴레이트가, UV경화되는 재료로 에폭시, 아크릴레이트, 우레탄아크릴레이트가 이용될 수 있다.

보강재의 폭은 밀봉재의 폭에 상관하나 예컨대, 전술한  $0.3\text{mm} \sim 0.7\text{mm}$ 인 것이 바람직하다.  $0.3\text{mm}$ 미만의 경우에는 보강재의 폭이 협소해져 보강의 효과가 떨어지고,  $0.7\text{mm}$ 초과의 경우에는 데드스페이스가 넓어져 제품의 품위가 떨어지기 때문이다.

이하에서는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조방법의 일실시예에 대해 설명한다. 도 4a 내지 도 4e는 유기전계발광 표시장치의 제조공정을 도시하는 공정도이다.

도 4a 내지 도 4e를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치 제조 방법은 먼저, 봉지기판(200)의 일 영역 상에 투명한 재질의 제 1 프릿(150a)을 도포한다. 제 1 프릿(150a)은 디스펜서 또는 스크린 프린팅법으로 도포될 수 있다. (도 4a)

다음으로, 제 1 프릿(150a)을 소정의 온도로 소성한다. 이때 제 1 프릿(150a)을 소성하는 바람직한 온도는  $450^\circ\text{C}$  내지  $600^\circ\text{C}$ 이다. 제 1 프릿(150a)의 소성 공정으로 인해 봉지기판(200)과 제 1 프릿(150a)의 계면이 접착된다. (도 4b)

다음으로, 제 1 프릿(150a)상의 일 영역에 불투명한 재질의 제 2 프릿(150b)을 도포한다. 이 때, 제 2 프릿(150b)의 폭은 제 1 프릿(150a)의 폭과 동일하거나 작을 수 있다. 제 2 프릿(150b)의 도포는 제 1 프릿도포와 마찬가지로 방법으로 도포될 수 있다.(도 4c)

다음으로, 제 2 프릿(150a)을 소정의 온도로 소성한다. 이 때도, 제 1 프릿(150a)을 소성하는 온도범위 정도에서 소성한다. 제 1 프릿(150a)의 소성 공정으로 인해 봉지기판(200)과 제 1 프릿(150a)이 일체화 된다. (도 4d)

다음으로, 밀봉재(150) 층부, 즉 내측, 외측 또는 양측에 보강재(160)를 도포한다. 본 도면에는 내측(160a, 160b) 및 외측 모두에 형성되어 있다. 보강재(160)는 후술할 단계에서 경화되는 수지재로 구성되는 것이 바람직하다.(도 4e)

다음으로, 봉지기판(200)상에 기판(100)을 합착한다. 이때, 기판(100)은 유기전계발광 다이오드가 형성된 화소영역과 화소영역 이외의 비화소영역을 포함하여 구성되며, 봉지기판(200)은 기판의 화소영역을 밀봉하도록 기판상에 합착된다.(도 4f)

다음으로, 보강재(160)에 열을 가하거나 또는 자외선을 조사하여 보강재를 경화시켜 1 차적으로 봉지기판(200)과 기판(100)을 접착한다.(도 4g)

다음으로, 밀봉재(150)에 레이저 또는 적외선을 조사하여 밀봉재(150)의 제 2 프릿이 레이저 또는 적외선의 에너지를 흡수하여 용융되게 한다. 이 후, 용융된 제 2 프릿(150b)은 봉지기판(200)과 기판(100)을 접착시키면서 경화된다. 이 때, 조사되는 레이저 또는 적외선은 이 때, 조사되는 레이저 또는 적외선의 파장은 예컨대, 800 내지 1200nm(바람직하게 810nm)를 사용할 수 있으며, 출력은 25 내지 45와트(watt)인 것이 바람직하며, 프릿 이외의 부분은 마스킹되는 것이 바람직하다. 한편, 본 발명에서는 밀봉재(150)가 봉지기판(200)에 형성되는 예를 설명하였지만 이에 국한되지 않으며 밀봉재(150)가 기판(100)에 형성될 수도 있다. 또한, 본 발명에서는 레이저 또는 적외선이 투명한 재질의 제 1 프릿(150a)을 통하여 제 2 프릿(150b)에 조사될 수 있도록 제 1 프릿(150a) 상에 제 2 프릿(150b)을 형성한 예를 설명하였으나 제 1 프릿(150a)과 제 2 프릿(150b)의 위치는 바뀌어 형성되어도 무방하다.

본 발명은 상기 실시예들을 기준으로 주로 설명되어졌으나, 발명의 요지와 범위를 벗어나지 않고 많은 다른 가능한 수정과 변형이 이루어질 수 있다. 예컨대, 제 1 프릿과 제 2 프릿은 각각 하나의 층으로 형성되지 않고, 복수의 층으로 형성될 수 있고, 레이저 또는 적외선 조사는 기판 쪽 또는 그 반대쪽에서 이루어 질 수 있을 것이다.

### **발명의 효과**

본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 따르면, 기판과 봉지기판 사이의 간격이 소정간격으로 유지되어 뉴톤링 현상의 발생이 방지되고, 유리와 수지의 밀봉재를 2층으로 구비함으로써, 내충격성을 보완하고, 유기전계발광 다이오드를 더욱 효율적으로 밀봉할 수 있다.

전술한 발명에 대한 권리범위는 이하의 청구범위에서 정해지는 것으로써, 명세서 본문의 기재에 구속되지 않으며, 청구범위의 균등범위에 속하는 변형과 변경은 모두 본 발명의 범위에 속할 것이다.

### **도면의 간단한 설명**

도 1은 종래기술에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도.

도 3은 도 2의 A-A'라인의 단면도.

도 4a 내지 도 4h는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 공정을 보이는 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

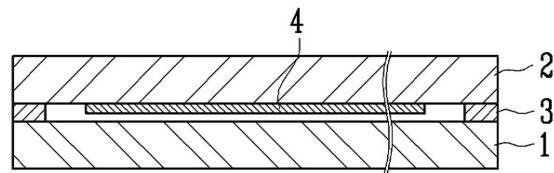
100 : 기판 150 : 밀봉재

150a : 제 1 프릿 150b : 제 2 프릿

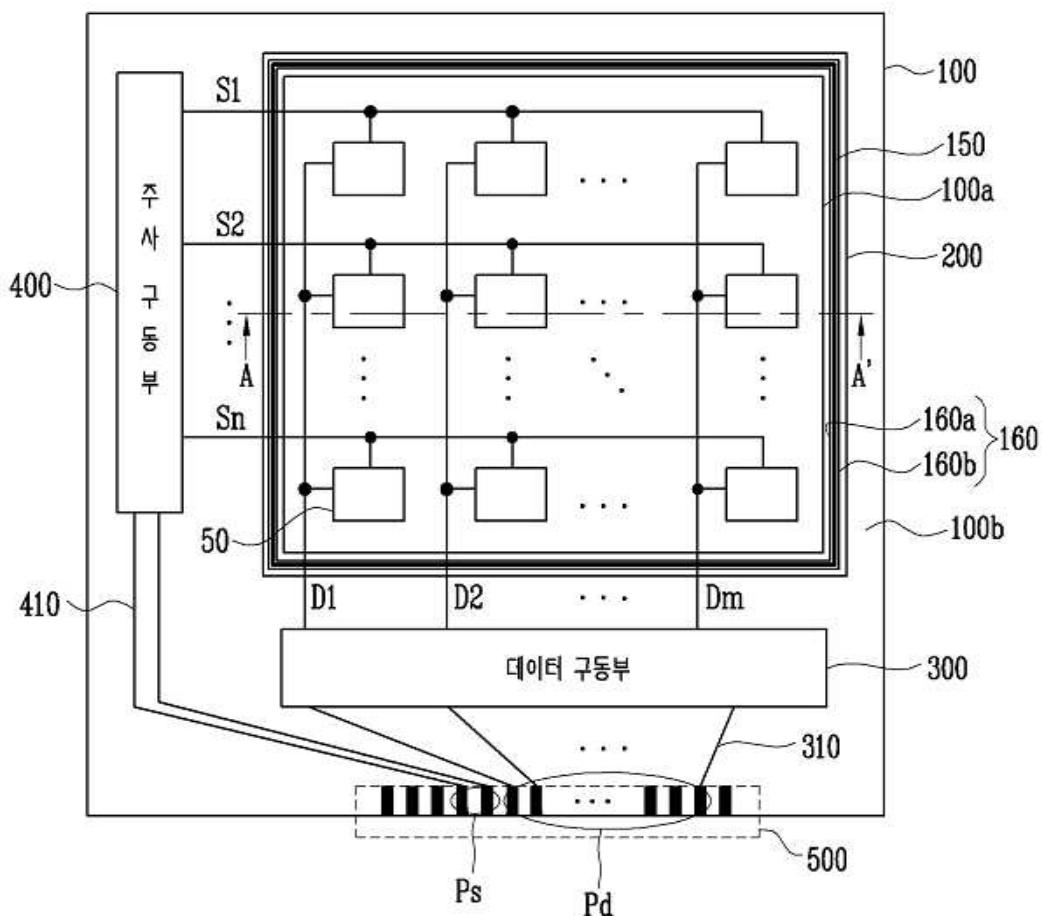
160(160a, 160b) : 보강재 200: 봉지기판

### **도면**

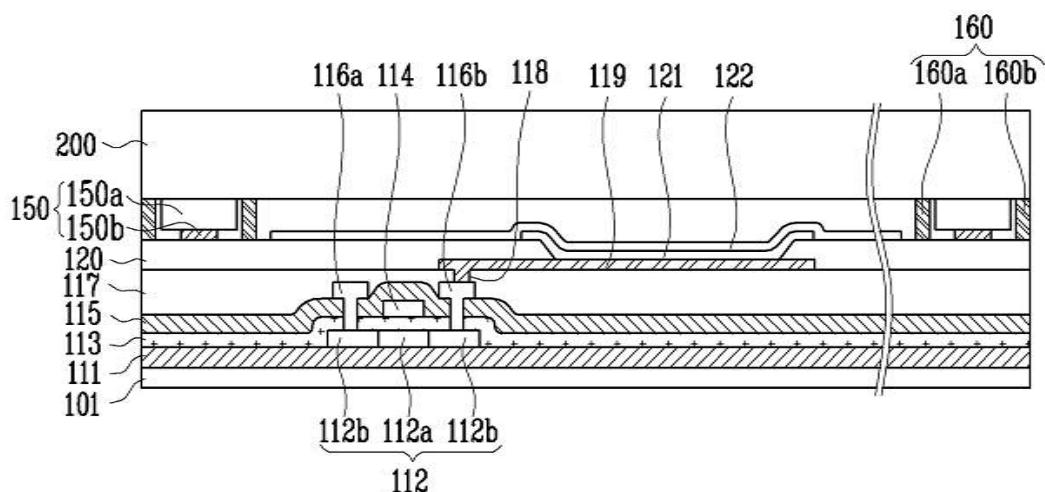
도면1



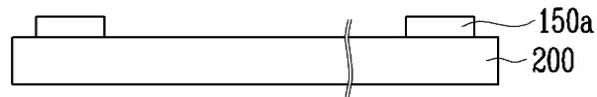
도면2



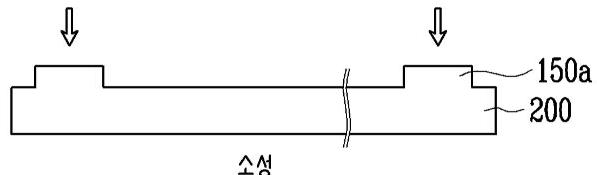
도면3



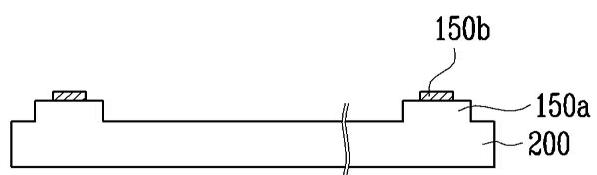
도면4a



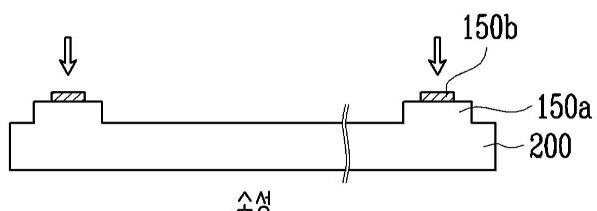
도면4b



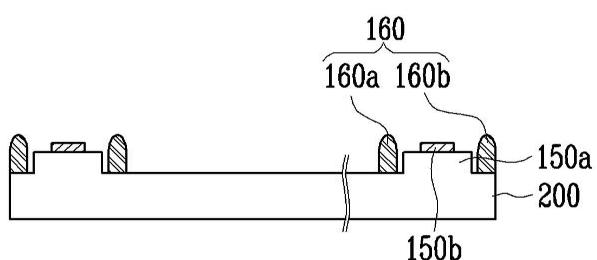
도면4c



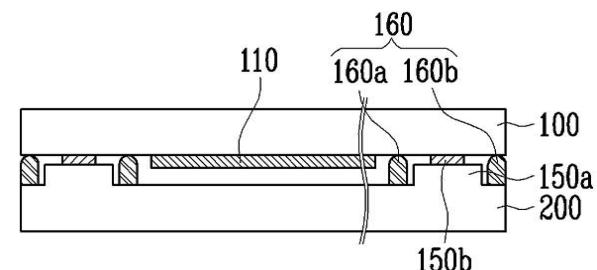
도면4d



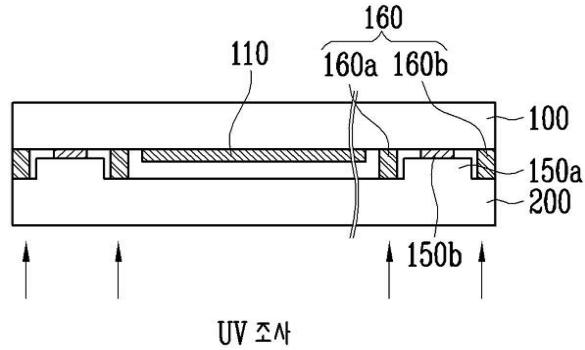
도면4e



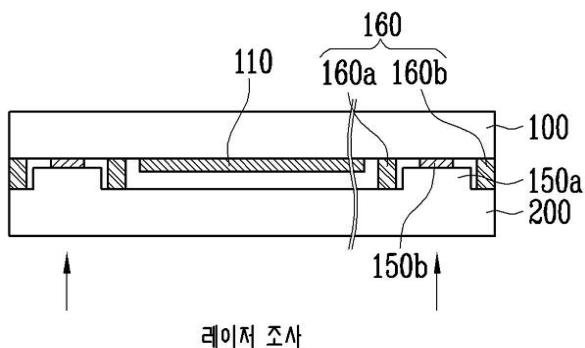
도면4f



도면4g



도면4h



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="#">KR100732817B1</a>	公开(公告)日	2007-06-20
申请号	KR1020060028571	申请日	2006-03-29
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	JINWOO PARK 박진우		
发明人	박진우		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/5237 H01L51/525		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

提供一种有机电致发光显示装置及其制造方法，以通过以预定间隔保持基板和封装基板之间的空间来防止牛顿环现象。有机电致发光显示装置包括基板，封装基板(200)，玻璃料(150)和增强材料(160)。包括第一电极(119)，有机层(121)和第二电极(122)的有机发光二极管形成在像素区域上。衬底包括像素区域和围绕像素区域形成的非像素区域。封装基板(200)至少粘合在基板的像素区域上。玻璃料(150)具有由基板的非像素区域和封装基板(200)之间的透明材料制成的第一玻璃料(150a)和由通过激光熔化的不透明材料制成的第二玻璃料(150b)或红外线。增强材料(160)由形成在玻璃料(150)一侧的树脂制成。

