



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월30일

(11) 등록번호 10-1994818

(24) 등록일자 2019년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0147452

(22) 출원일자 2012년12월17일

심사청구일자 2017년12월06일

(65) 공개번호 10-2014-0078269

(43) 공개일자 2014년06월25일

(56) 선행기술조사문헌

KR20040017152 A\*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

허준영

서울 마포구 창전로 26, 106동 303호 (신정동, 서강GS아파트)

김호진

경기 고양시 일산서구 현중로 33, 202동 1506호 (탄현동, 탄현마을2단지아파트)

(74) 대리인

네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

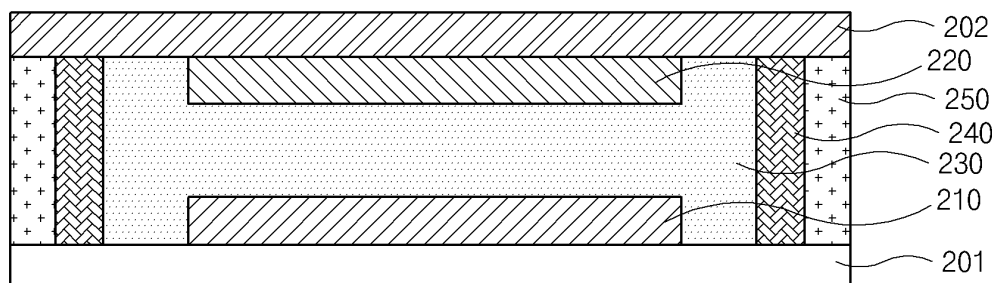
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법

### (57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 제 1 기판 상에 형성된 유기발광소자; 상기 제 1 기판에 대향되는 제 2 기판; 상기 제 2 기판 상에 형성된 컬러 리파이너; 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판을 가장자리에서 밀봉시키는 밀봉부재; 상기 밀봉부재 내부의 상기 유기발광소자 및 상기 컬러 리파이너 사이에 충전되는 내부 충전부; 및 상기 밀봉부재 외부의 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판 사이에 형성된 외부 충전부;를 포함한다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌

KR20090000314 A\*

KR20090010677 A\*

KR1020040017152 A\*

KR1020090000314 A\*

KR1020090010677 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제 1 기관 상에 형성된 유기발광소자;

상기 제 1 기관에 대향되는 제 2 기관;

상기 제 2 기관 상에 형성된 컬러 리파이너;

상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관을 가장자리에서 밀봉시키는 밀봉부재;

상기 밀봉부재 내부의 상기 유기발광소자 및 상기 컬러 리파이너 사이에 충전되는 내부 충전부; 및

상기 밀봉부재 외부의 상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관 사이에 형성되는 외부 충전부;를 포함하며,

상기 외부 충전부는 상기 밀봉부재와 상기 밀봉부재로부터 외측으로 연장되는 상기 제1기관 및 제2기관의 외곽 영역에 의해 둘러싸인 공간에 형성되어, 상기 외부 충전부의 내측면은 상기 밀봉부재와 접촉하고 외측면은 상기 제1기관 및 제2기관의 단부 사이에 정렬되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 밀봉부재의 두께가 제 1 기관으로 갈수록 커지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 밀봉부재의 두께가 제 2 기관으로 갈수록 커지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 내부 충전부의 굴절률은 공기의 굴절률보다 큰 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 외부 충전부는 상기 내부 충전부와 동일한 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

#### 청구항 6

제 1 기관 상에 밀봉부재를 형성하는 단계;

상기 제 1 기관 상에 유기발광소자를 형성하는 단계;

제 2 기관 상에 컬러 리파이너를 형성하는 단계;

상기 밀봉부재 내부의 유기발광소자 및 컬러 리파이너 사이에 상기 밀봉부재의 내측면과 접촉하는 내부 충전부

를 충전하는 단계;

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관을 접합하는 단계; 및

상기 밀봉부재와 상기 밀봉부재로부터 외측으로 연장되는 상기 제1기관 및 제2기관의 외곽영역에 의해 둘러싸인 공간에 형성되어, 외부 충전부의 내측면은 상기 밀봉부재와 접촉하고 외측면은 상기 제1기관 및 제2기관의 단부 사이에 정렬되는 외부 충전부를 형성하는 단계;를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 기관 상에 밀봉부재를 형성하는 단계는,

상기 제 1 기관의 가장자리에 스크린 프린팅법으로 밀봉 페이스트를 도포하는 단계;

상기 도포된 밀봉 페이스트를 열처리하여 밀봉 페이스트 내부의 솔벤트를 제거하는 단계;

상기 밀봉 페이스트를 세정한 후, 열처리하여 경화시키는 단계;를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

#### 청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관을 접합하는 단계는,

상기 밀봉부재 외부의 상기 제 1 기관 상에 실린트를 도포하는 단계;

상기 실린트에 자외선을 조사하여 상기 제 1 기관 및 제 2 기관을 가압착하는 단계;

상기 밀봉부재에 레이저를 조사하여 상기 제 2 기관과 접하는 상기 밀봉부재의 일단을 용융시키는 단계; 및

상기 용융된 밀봉부재를 경화시켜 상기 밀봉부재와 상기 제 2 기관을 접합하는 단계;를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

#### 청구항 9

제 1 기관 상에 유기전계발광소자를 형성하는 단계;

제 2 기관 상에 밀봉부재를 형성하는 단계;

상기 제 2 기관 상에 컬러 리파이너를 형성하는 단계;

상기 밀봉부재가 형성된 상기 제 2 기관 상의 빈 공간에 상기 밀봉부재의 내측면과 접촉하는 내부 충전부를 충전하는 단계;

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관을 접합하는 단계; 및

상기 밀봉부재와 상기 밀봉부재로부터 외측으로 연장되는 상기 제1기관 및 제2기관의 외곽영역에 의해 둘러싸인 공간에 형성되어, 외부 충전부의 내측면은 상기 밀봉부재와 접촉하고 외측면은 상기 제1기관 및 제2기관의 단부 사이에 정렬되는 외부 충전부를 형성하는 단계;를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 기관 상에 밀봉부재를 형성하는 단계는,

상기 제 2 기관의 가장자리에 스크린 프린팅법으로 밀봉 페이스트를 도포하는 단계;

상기 도포된 밀봉 페이스트를 열처리하여 상기 밀봉 페이스트 내부의 솔벤트를 제거하는 단계;

상기 밀봉 페이스트를 세정한 후 열처리하여 경화시키는 단계;를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

## 청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관을 접합하는 단계는,

상기 밀봉부재 외부의 상기 제 2 기관 상에 실런트를 도포하는 단계;

상기 실런트에 자외선을 조사하여 상기 제 1 기관 및 제 2 기관을 가합착하는 단계;

상기 밀봉부재에 레이저를 조사하여 상기 제 1 기관과 접하는 상기 밀봉부재의 일단을 용융시키는 단계; 및

상기 용융된 밀봉부재를 경화시켜 상기 밀봉부재와 상기 제 1 기관을 접합하는 단계;를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

## 청구항 12

삭제

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 능동형 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 최첨단 정보화 사회가 발달하고 있는 시대에 이미 필수품으로 자리잡은 평판표시장치에는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Diode, OLED) 등이 있다.

[0003] 유기전계발광표시장치는 스스로 발광하는 자발광소자로서 액정표시장치 대비 응답속도가 빠르고 발광효율이 높으며, 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0004] 도 1은 종래의 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.

[0005] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 유기전계발광표시장치는 기관(101), 애노드 전극(110), 유기 발광층(120), 캐소드 전극(130) 및 봉지막(140)을 포함한다.

[0006] 먼저, 애노드 전극(110)이 기관(101) 상에 형성된다. 애노드 전극(110)에 대향하는 캐소드 전극(130)이 애노드 전극(110) 상에 형성되고, 그 사이에 유기 발광층(120)이 형성된다. 유기 발광층(120)은 애노드 전극(110)과 캐소드 전극(130)에서 주입된 정공과 전자가 유기 발광층(120)에서 결합하여 형성되는 여기자(exciton)가 여기 상태에서 기저 상태로 에너지 레벨이 낮춰지면서 에너지가 방출된다. 상기 에너지가 빛의 형태로 방출되어 유기 발광층(120)이 발광하게 된다.

[0007] 상기 발광되는 빛은 애노드 전극(110)과 연결되는 박막 트랜지스터(미도시) 및 전원 배선으로부터 신호가 전류량을 제어되며, 상기 과정을 반복하여 원하는 화상을 각 화소별로 표현하게 된다.

[0008] 다음으로, 봉지막(140)이 캐소드 전극(130) 상에 형성된다. 봉지막(140)은 다양한 물질로 형성되는 복수의 층으로 구성될 수 있다. 일반적으로 봉지막(140)은 오픈 마스크를 이용한 증착법으로 형성되며, 이 경우, 봉지막(140)의 가장자리 영역에서 두께 균일도가 저하되어, 크랙(crack)이 발생할 가능성이 높아진다. 크랙이 발생하

면 갈라진 틈으로 습기, 공기 및 이물질이 침투하게 되며, 이로 인해 유기 발광층(120)이 손상을 입게 되면, 유기전계발광표시장치의 수명이 짧아지는 문제점이 발생한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 유기전계발광표시장치의 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 제 1 기판 상에 형성된 유기발광소자; 상기 제 1 기판에 대향되는 제 2 기판; 상기 제 2 기판 상에 형성된 컬러 리파이너; 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판을 가장자리에서 밀봉시키는 밀봉부재; 상기 밀봉부재 내부의 상기 유기발광소자 및 상기 컬러 리파이너 사이에 충전되는 내부 충전부; 및 상기 밀봉부재 외부의 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판 사이에 형성된 외부 충전부;를 포함한다.

[0011] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 제 1 기판 상에 밀봉부재를 형성하는 단계; 상기 제 1 기판 상에 유기발광소자를 형성하는 단계; 제 2 기판 상에 컬러 리파이너를 형성하는 단계; 상기 밀봉부재 내부의 유기발광소자 및 컬러 리파이너 사이에 내부 충전부를 충전하는 단계; 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 접합하는 단계; 및 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판 사이에 상기 밀봉부재의 외부를 감싸는 외부 충전부를 형성하는 단계;를 포함한다.

[0012] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 측면에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 제 1 기판 상에 유기전계발광소자를 형성하는 단계; 제 2 기판 상에 밀봉부재를 형성하는 단계; 상기 제 2 기판 상에 컬러 리파이너를 형성하는 단계; 상기 밀봉부재가 형성된 상기 제 2 기판 상의 빈 공간에 내부 충전부를 충전하는 단계; 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 접합하는 단계; 및 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판 사이에 형성되고, 상기 밀봉부재의 외부를 감싸는 외부 충전부를 형성하는 단계;를 포함한다.

### 발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면, 레이저 접합 조건을 조절하여 현상액에 노출되는 밀봉 부재의 레이저 접합이 가능할 수 있는 효과가 있다.

[0014] 본 발명에 따르면, 제 1 기판에 밀봉 부재를 미리 형성하고 제 2 기판에 밀봉 부재를 접합하여 봉지 공정을 진행함으로써, 밀봉 부재의 위치 및 높이를 보다 정밀하게 제어할 수 있는 효과가 있다.

[0015] 또한, 본 발명에 따르면, 제 1 기판에 밀봉 부재를 미리 형성함으로써, 밀폐력이 뛰어난 밀봉 부재를 형성할 수 있는 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따르면, 제 1 기판에 밀봉 부재를 미리 형성하여, 밀봉 부재 내부에 빈 공간이 없이 유기물을 충전함으로써, 외부로부터 습기 및 이물질의 침투를 보다 확실하게 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 따르면, 밀봉 부재 외부에 유기물을 충전함으로써, 외부로부터 습기 및 이물질의 침투를 방지하고 외부의 충격을 완화시킬 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 일반적인 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;

도 3a ~ 도 3e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 도시한 단면도; 및  
도 4a ~ 도 4c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 도시한 단면도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부되는 도면들을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다.
- [0020] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0021] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 제 1 기판(201), 제 2 기판(202), 유기발광소자(210), 컬러 리콤파이너(220), 내부 충전부(230), 밀봉부재(240) 및 외부 충전부(250)를 포함한다.
- [0022] 먼저, 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202)이 마련된다. 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202)은 유리 또는 플렉시블한 플라스틱으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 폴리이미드(polyimide), 폴리에테르술폰(polyethersulfone), 폴리에테르 이미드(polyetherimide, PEI) 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate, PET)로 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202)을 형성할 수 있다.
- [0023] 다음으로, 유기발광소자(210)가 제 1 기판(201) 상에 형성된다. 유기발광소자(210)는 애노드 전극(미도시), 유기 발광층(미도시) 및 캐소드 전극(미도시)를 포함할 수 있다. 애노드 전극 및 캐소드 전극 사이에 유기 발광층이 형성될 수 있다. 유기 발광층은 애노드 전극으로부터 정공을 공급받고, 캐소드 전극으로부터 전자를 공급받아, 상기 정공 및 상기 전자가 결합한 여기자(exciton)에 의해 빛을 발광한다.
- [0024] 다음으로, 컬러 리콤파이너(220)는 제 2 기판(202) 상에 형성된다. 컬러 리콤파이너(220)는 각 화소마다 적색, 녹색 및 청색으로 구분되어 형성될 수 있다. 또한, 황색(yellow), 시안(cyan) 및 마젠타(magenta) 색상으로 구분되어 형성될 수 있으나, 상기에 제한되지 않고 예를 들어, 하늘색(sky blue), 진청색(dark blue) 등의 다양한 색상이 사용될 수 있다.
- [0025] 컬러 리콤파이너(220)와 유기발광소자(210)와의 거리는 10  $\mu\text{m}$  이하로 형성되는 것이 바람직하다. 컬러 리콤파이너(220)와 유기발광소자(210) 사이의 이격된 거리는 셀갭(cell gap)이라고도 하며, 상기 셀갭은 유기전계발광표시장치의 해상도를 결정하는 데 중요한 요인으로 작용할 수 있다. 예를 들어, 스트라이프(stripe) 구조에서 셀갭이 8  $\mu\text{m}$  인 경우, 270ppi의 해상도 구현이 가능하고, 셀갭이 6  $\mu\text{m}$  인 경우, 443ppi의 해상도 구현이 가능하다.
- [0026] 상기 셀갭이 커지게 되면 한 화소의 유기 발광층에서 방출되는 방출 광이 이웃하는 화소의 컬러 리콤파이너(220)를 통과하여 출사되는 빛샘 현상이 발생하는 경우, 정확한 계조 표현이 어렵기 때문에, 유기전계발광표시장치의 정상적인 구동이 불가능하다. 상기 빛샘 현상은 화소의 크기 작아질수록 더 심하게 발생하기 때문에, 고해상도로 갈수록 셀갭을 줄여 빛샘 현상을 방지하는 것이 중요하다.
- [0027] 다음으로, 내부 충전부(230)는 유기발광소자(210)와 컬러 리콤파이너(220) 사이에 빈 공간이 없이 충전될 수 있다. 내부 충전부(230)는 유기발광소자(210)와 컬러 리콤파이너(220) 사이에 충전됨으로써, 유기발광소자(210)로의 투습 및 이물질 침투를 방지할 수 있다. 또한, 내부 충전부(230)의 굴절률은 공기의 굴절률보다 높은 물질로 형성되어, 굴절률 차이에 의한 전반사로 인해 광손실이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0028] 이에 따라, 내부 충전부(230)는 폴리머로 형성될 수 있다. 폴리머는 점도가 있는 액체 상태로 유기발광소자(210)와 컬러 리콤파이너(220) 사이에 충전된 후, 100℃가 넘는 고온에서 경화되어 형성될 수 있다.
- [0029] 다음으로, 밀봉부재(240)가 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202) 사이에 형성된다. 밀봉부재(240)는 예를 들어, 점도가 있는 액상의 밀봉 페이스트가 경화되어 형성될 수 있다. 밀봉부재(240)는 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202) 중 어느 하나에 스크린 프린팅(screen printing) 기법으로 형성된 후, 현상 공정을 거쳐 원하는 형상 및 높이로 형성될 수 있다. 또한, 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202) 중 나머지 하나에 레이저 조사를 통해 용해된 후, 다시 경화되는 과정을 통해 접착될 수 있다. 즉, 밀봉부재(240)는 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202)에 접합되는 방식이 서로 다를 수 있다.
- [0030] 다음으로, 외부 충전부(250)가 밀봉부재(240) 외부의 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202) 사이에 형성된다. 외부 충전부(250)는 내부 충전부(230)와 동일한 물질로 형성될 수 있으며, 예를 들어, 폴리머로 형성될 수 있다. 외부 충전부(250)는 점도가 있는 액상의 폴리머가 경화되어 형성될 수 있으며, 외부로부터의 투습 및 불순물의 침투를 1 차적으로 방지하고, 외부의 충격으로부터 유기발광소자(210)를 보호할 수 있다.

- [0031] 도 3a ~ 도 3e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 도시한 단면도이다.
- [0032] 먼저, 도 3a에 도시된 바와 같이, 제 1 기판(201) 상에 밀봉부재(240)가 형성된다. 밀봉부재(240)은 스크린 프린팅(screen printing)법으로 형성될 수 있다. 밀봉부재(240)의 형성 재료는 일종의 점성 있는 액상의 글래스 파우더(glass powder)인 밀봉 페이스트일 수 있다. 먼저 제 1 기판(201) 상에 프린팅 마스크를 위치시킨다. 그 후, 밀봉 페이스트를 프린팅 마스크 위에 위치 시키고, 스queezer(urethane squeezer)로 밀어내면서 프린팅 마스크의 오픈 영역을 통해 제 1 기판(201) 상에 밀봉 페이스트를 도포하게 된다. 그 다음으로, 일정 시간 건조한 후, 약 300℃ 이상의 고온에서 소결(sintering)처리를 2~3회 반복하여 경화시킨다. 이후 세정 공정을 진행하여 이물질을 제거한 후, 열처리 과정을 진행하여 밀봉부재(240)를 형성하게 된다.
- [0033] 다음으로, 도 3b에 도시된 바와 같이, 밀봉부재(240) 내부의 제 1 기판(201) 상에 유기발광소자(210)를 형성하고 밀봉부재(240) 내부의 유기발광소자(210) 상에 점도가 있는 액상의 내부 충전부(230)를 채운다. 내부 충전부(230)는 액상의 폴리머(polymer)일 수 있다.
- [0034] 다음으로, 도 3c에 도시된 바와 같이, 밀봉부재(240)의 외부에 실런트(260)를 도포한다. 이후, 밀봉부재(240)의 상단과 접하도록 제 2 기판(202)과 제 1 기판(201)을 실런트(260)로 가접합한다. 이때, 실런트(260)에 자외선(ultra violet ray)을 조사하여 가접합될 수 있다. 실런트(260)는 밀봉부재(240)와 제 2 기판(202)을 접합시킨 후 제거될 수 있다. 즉, 실런트(260)는 밀봉부재(240)와 제 2 기판(202)을 접합시키기 위해 임시로 제 1 기판(201)과 제 2 기판(202)을 접합시키는 접합 부재이다. 제 2 기판(202) 상에는 컬러 리파이너(220)가 형성되어 있고, 컬러 리파이너(220)가 유기발광소자(210)와 대향한 상태로 제 1 기판(201)과 제 2 기판(202)이 실런트(260)에 의해 가접합된다.
- [0035] 제 1 기판(201)과 제 2 기판(202)이 실런트(260)에 의해 가접합된 상태로, 밀봉부재(240)와 대응되는 제 2 기판(202)에 레이저(laser)를 조사한다. 이때, 레이저에 의해서 제 2 기판(202)과 접한 밀봉부재(240)의 상단이 용융되었다가 다시 경화되면서 밀봉부재(240)와 제 2 기판(202)이 접합될 수 있다.
- [0036] 이 때, 밀봉부재(240)은 유기발광소자(210)를 형성하는 과정에서 다수의 현상 공정 시, 현상액에 노출된다. 이 경우, 밀봉부재(240)의 접합 불량이 나타날 수 있다. 상기와 같은 접합 불량을 방지하기 위해, 레이저의 파워를 낮추고 레이저의 스캔 속도를 조절하여 순간적인 온도 변화를 줄여주면서, 밀봉부재(240)의 접합 공정을 실시하게 되면, 접합 불량 없이 밀봉부재(240)가 제 2 기판(202)과 접합될 수 있다.
- [0037] 다음으로, 도 3d에 도시된 바와 같이, 실런트(260)를 제거한다.
- [0038] 다음으로, 도 3e에 도시된 바와 같이, 밀봉부재(240) 외부에 외부 충전부(250)를 도포하고, 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202)을 스크라이빙(scribing)하여 원하는 사이즈의 패널을 제조할 수 있다.
- [0039] 도 4a ~ 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 도시한 평면도이다.
- [0040] 도 4a ~ 4c는 단일 기판에 복수의 유기발광소자(210)를 형성하여 이를 동시에 형성하는 방법을 나타낸 평면도이다. 여기서 유기발광소자(210)는 독립적으로 동작이 가능한 모듈 개념의 패널을 의미한다.
- [0041] 먼저, 도 4a에 도시된 바와 같이, 복수의 유기발광소자(210)가 제 1 기판(201) 상에 형성되어 있고, 컬러 리파이너(미도시)가 형성되는 제 2 기판(202)을 실런트(260)에 의해 가합착되어 있다. 밀봉부재(240)는 제 1 기판(201)에 형성되어 있으며, 실런트(260)에 의해 가합착되어 있는 제 2 기판(202)과 접하여 있는 상태이다. 실런트(260)는 제 1 기판(201) 상에 도포되며 복수의 유기발광소자(210) 외부의 제 1 기판(201)의 가장자리에 위치할 수 있다. 실런트(260)는 도포된 후, 제 2 기판(202)과 접한 상태에서, 자외선이 조사되어 가합착될 수 있다.
- [0042] 다음으로, 도 4b에 도시된 바와 같이, 밀봉부재(240)와 대응되는 제 2 기판(202)의 상부에서 레이저(laser)를 조사하면, 밀봉부재(240)의 상단이 용융되었다가 다시 경화되면서 제 2 기판(202)과 밀봉부재(240)가 접합될 수 있다.
- [0043] 다음으로, 도 4c에 도시된 바와 같이, 밀봉부재(240)에 의해 서로 접합된 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202)을 스크라이빙 라인(scribing line)을 따라 절단하여 복수의 유기발광소자(210) 패널을 형성할 수 있다. 상기 스크라이빙 라인(scribing line)은 밀봉부재(240)의 손상을 방지하고 외부 충전부(250)가 형성될 수 있게 약간의 여유를 두고 설정하는 것이 요구된다. 외부 충전부(250)는 스크라이빙 공정 전에 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202) 사이에 충전되어 형성될 수 있고, 스크라이빙 공정 후 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202) 사이에 충전되어 형성될 수 있다.

- [0044] 상기와 같이 복수의 유기발광소자(210)를 단일 공정을 통해 동시에 제조할 수 있으므로, 공정의 효율성이 향상될 수 있다.
- [0045] 한편, 밀봉부재(240)는 제 2 기판(202)에 먼저 형성될 수도 있다. 제 2 기판(202)에 밀봉부재(240)를 상기와 같은 공정으로 형성한 후, 실런트(260)로 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202)을 가압착한 후, 레이저를 조사하여 밀봉부재(240)의 상단과 제 1 기판(201)을 접합할 수 있다. 밀봉부재(240)가 형성되는 기판은 제 1 기판(201)과 제 2 기판(202) 중 어느 하나에 형성이 가능하며, 밀봉부재(240)는 형성된 후, 박막 트랜지스터, 유기발광소자(210) 또는 컬러 리파이너(220)의 형성 공정에서 다수의 현상 공정을 거치면서, 현상액에 노출되게 된다. 현상액에 노출된 밀봉부재(240)를 레이저로 접합하기 위해서는, 레이저의 파워 및 스캔 속도를 세밀하게 조절하여 밀봉부재(240)를 접합할 수 있다.
- [0046] 다음은 밀봉부재(240)의 형성 공정 및 레이저 접합 공정에서 공정 조건을 다양하게 변화시킨 유기전계발광표시장치의 다양한 제조방법을 설명하고자 한다.
- [0047] 첫 번째 제조방법을 설명하고자 한다. 먼저, 저온 폴리 실리콘 박막 트랜지스터 기반의 제 1 기판(201)을 준비하고, 제 1 기판(201) 상에 프린팅 마스크를 위치시킨 후, 점도가 있는 액상의 글래스 파우더를 스queezer로 압착하여 상기 프린팅 마스크의 오픈된 영역에 대응되는 제 1 기판(201) 상에 글래스 파우더를 도포한다. 상기 스queezer의 속도는 90mm/sec 이고, 유체의 두께는 10 $\mu$ m 로 설정되는 것을 특징으로 한다.
- [0048] 다음으로, 아직은 점도가 있는 액상의 상태에서 60℃, 90℃ 및 120℃ 순으로 열처리를 하여 액상의 글래스 파우더를 건조시키면서, 내부에 포함된 솔벤트(solvent)를 외부로 배출한다.
- [0049] 다음으로, 약 300℃에서 약 1시간 동안 1차 소결(sintering)처리를 하고, 다시 약 400℃에서 약 30분 동안 2차 소결 처리를 진행하여 건조된 글래스 파우더를 경화시켜 밀봉부재(240)를 형성한다.
- [0050] 다음으로, 박막 트랜지스터 및 유기발광소자(210)를 형성하는 도중 수행될 수 있는 현상 공정에서 사용될 수 있는 현상액에 밀봉부재(240)을 1회 노출시킨다.
- [0051] 다음으로, 최대 6mm 정도의 실런트(260)를 밀봉부재(240)의 외부의 제 1 기판(201) 상에 도포하고, 컬러 리파이너(220)가 형성된 제 2 기판(202)을 대향하여 합착시킨 후, 자외선을 조사하여 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202)을 실런트(260)를 매개로 가압착한다. 실런트 겹은 200 $\mu$ m 정도로 설정하고, 진공에서 약 180초 정도 자외선을 조사하는 것을 특징으로 한다.
- [0052] 다음으로, 레이저를 조사하여 밀봉부재(240)의 상단을 용융시킨 후, 다시 경화시켜 밀봉부재(240)와 제 2 기판(202)을 접합한다. 레이저 파워는 38%정도로 설정하고, 레이저의 스캔 속도는 12mm/sec 인 것을 특징으로 한다.
- [0053] 상기와 같은 공정을 통해, 현상액에 노출된 밀봉부재(240)도 레이저 접합이 가능하다는 점을 확인할 수 있었다.
- [0054] 다음으로, 두 번째 제조방법을 설명하고자 한다. 두 번째 제조방법은 밀봉부재(240)를 소결 처리하여 경화시키고, 현상액에 노출시킨 후, 첫 번째 제조방법에서는 실시하지 않은 세정 공정과 열처리 공정을 추가하였다. 세정 공정은 탈염수(deionized water)를 세정액으로 이용하여 수행하고, 열처리 공정은 약 150℃에서 약 35분 동안 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0055] 다음으로, 밀봉부재(240) 외부의 제 1 기판(201) 상에 실런트(260)를 이중으로 도포하는데, 도포 속도는 100mm/sec 이고, 실런트(260)의 폭은 최대 3mm까지 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0056] 다음으로, 컬러 리파이너(220)가 형성된 제 2 기판(202)을 대향하여 합착시킨 후, 자외선을 조사하여 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202)을 실런트(260)를 매개로 가압착한다. 실런트 겹은 200 $\mu$ m 정도로 설정하고, 진공에서 약 180초 정도 자외선을 조사하는 것을 특징으로 한다.
- [0057] 다음으로, 레이저를 조사하여 밀봉부재(240)의 상단을 용융시킨 후, 다시 경화시켜 밀봉부재(240)와 제 2 기판(202)을 접합한다. 레이저 파워는 38% ~ 37% 정도로 설정하고, 레이저의 스캔 속도는 12mm/sec ~ 10mm/sec 인 것을 특징으로 한다.
- [0058] 상기와 같은 공정을 통해, 현상액에 노출된 밀봉부재(240)도 레이저 접합이 가능하다는 점을 확인할 수 있고, 이에 더해, 세정 공정과 열처리 공정을 추가함으로써, 스크라이빙 공정의 수율을 향상시킬 수 있다는 점도 확인할 수 있다.
- [0059] 다음으로, 세 번째 제조방법을 설명하고자 한다. 세 번째 제조방법은 세정 공정 후, 열처리 온도를 230℃ 정도

로 높였고, 현상액에 노출되는 횟수를 1회 내지 2회 정도 실시하였다. 나머지 조건은 두 번째 제조방법과 동일하다.

[0060] 상기와 같은 공정을 통해, 현상액에 노출되는 횟수가 증가할 수록, 밀봉부재(240)의 표면 거칠기가 증가되어, 레이저의 파워 및 스캔 속도를 낮춰야 레이저 합착이 가능하다는 점을 확인할 수 있다. 더 자세히 설명하면, 현상액 노출을 1 회 실시한 경우, 레이저 파워를 38%로 설정하고 레이저의 스캔 속도를 12mm/sec로 설정하여 밀봉부재(240)를 접합하였으나, 현상액 노출을 2 회 실시한 경우에는 레이저 파워를 35%로 상대적으로 낮춰 설정하고 레이저의 스캔 속도를 상대적으로 느리게 6mm/sec로 설정하여 밀봉부재(240)를 레이저로 접합할 수 있으며, 레이저 파워를 36%로 설정한 경우에는 스캔 속도를 8mm까지 올려도 밀봉부재(240)의 레이저 접합이 가능할 수 있다는 점을 확인할 수 있다.

[0061] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

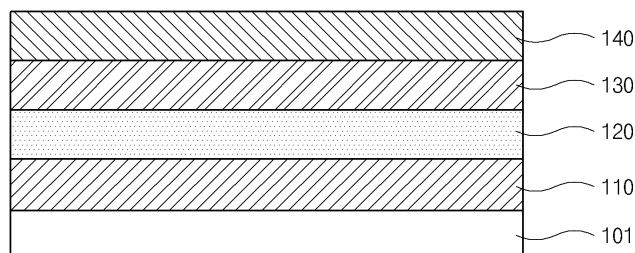
[0062] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

## 부호의 설명

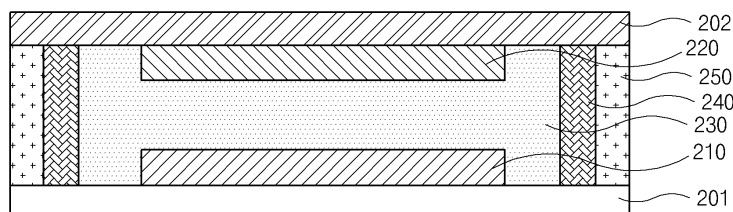
[0063] 201: 제 1 기판                      202: 제 2 기판  
210: 유기발광소자                  220: 컬러 리파이너  
230: 내부 충전부                   240: 밀봉부재  
250: 외부 충전부

## 도면

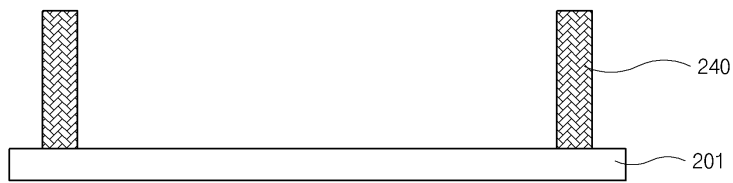
### 도면1



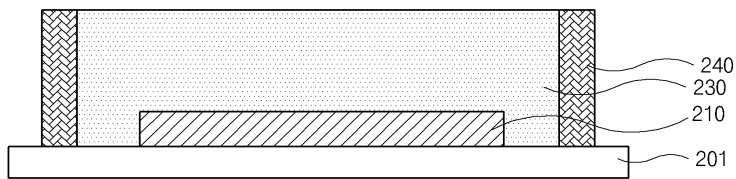
### 도면2



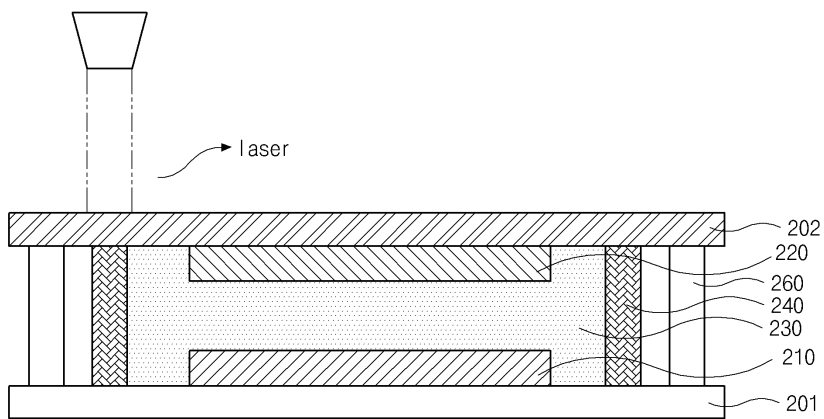
도면3a



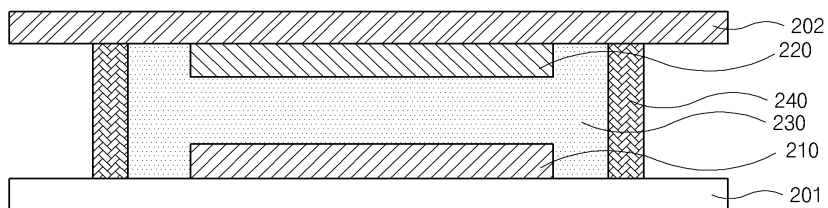
도면3b



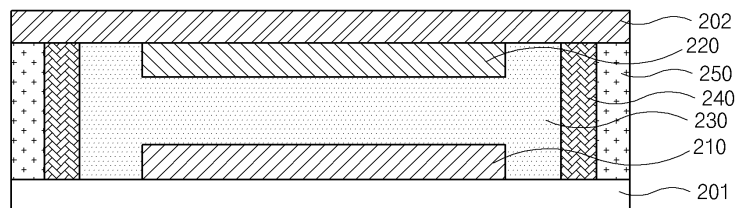
도면3c



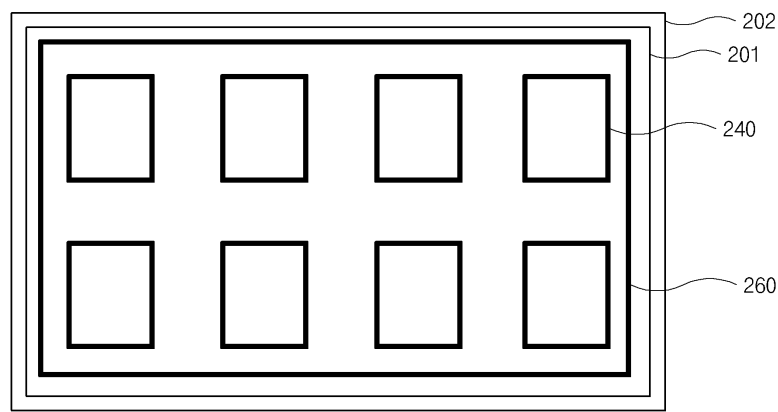
도면3d



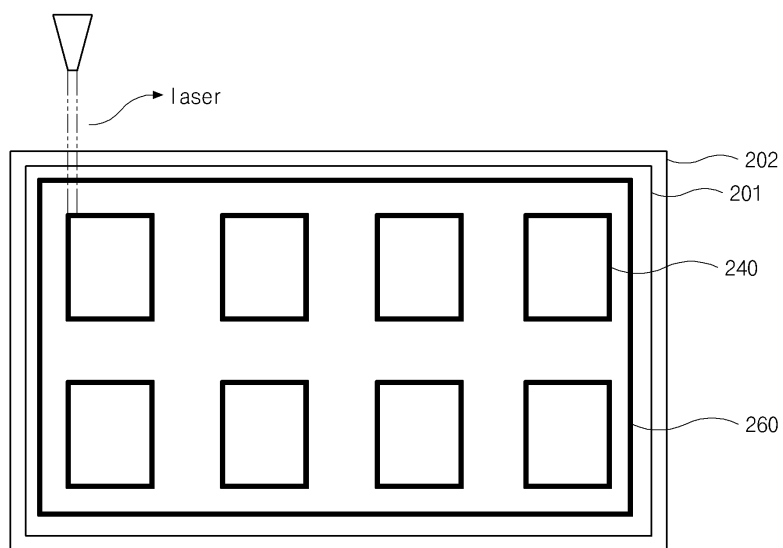
도면3e



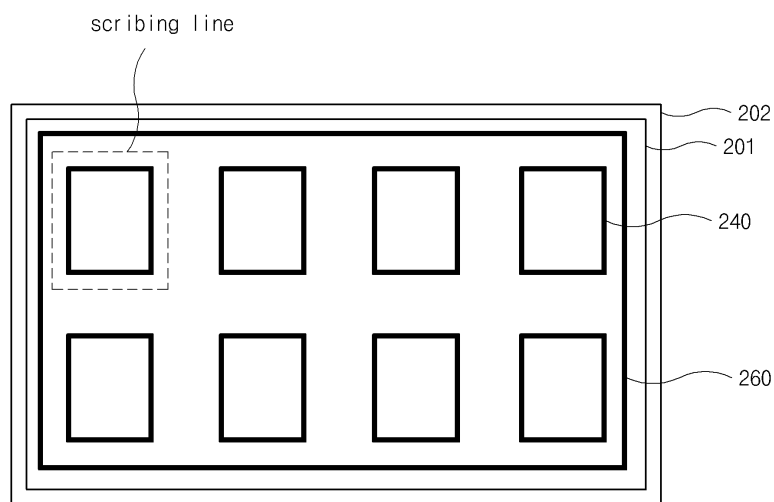
도면4a



도면4b



도면4c



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6항 및 9항

【변경전】

"상기 외부 충전부의 내측면은"

【변경후】

"외부 충전부의 내측면은"

|                |                               |         |            |
|----------------|-------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机发光显示装置及其制造方法                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR101994818B1</a> | 公开(公告)日 | 2019-09-30 |
| 申请号            | KR1020120147452               | 申请日     | 2012-12-17 |
| [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         | 허준영<br>김호진                    |         |            |
| 发明人            | 허준영<br>김호진                    |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/50 H05B33/04 H05B33/10 |         |            |
| 审查员(译)         | Jeongmyeong周                  |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020140078269A              |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>     |         |            |

#### 摘要(译)

根据本发明的一个方面的有机发光显示装置包括形成在第一基板上的有机发光装置；以及形成在第一基板上的有机发光装置。与第一基板相对的第二基板；在第二基板上形成有颜色精制器；密封构件在边缘处密封第一基板和第二基板；内部填充部分填充在密封构件中的有机发光元件和颜色精制剂之间；在密封构件的外侧，在第一基板与第二基板之间形成有外部填充部。

