



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0043038  
(43) 공개일자 2009년05월06일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2007-0108657

(22) 출원일자 2007년10월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

조홍렬

경기 수원시 장안구 율전동 546(56/3) 밤꽃마을  
뜨란채아파트111-304

유충근

인천 부평구 삼산동 주공삼산타운6단지 604-601

(74) 대리인

허용특

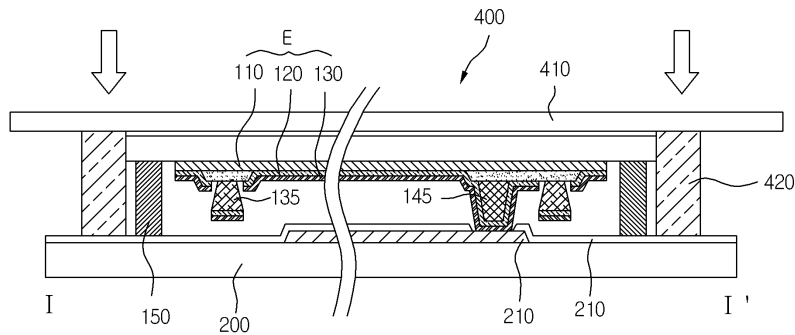
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법

(57) 요약

유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법이 개시된다. 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법은 유기발광다이오드 소자를 투습을 및 투기율이 뛰어난 저융점 유리를 포함하는 밀봉부재로 밀봉함에 있어, 상기 밀봉부재를 전사 방법으로 형성함으로써, 상기 밀봉부재에 크랙 및 포아가 발생하거나 단락되는 것을 방지할 수 있어 신뢰성 및 수명을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도2f



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제 1 기관상에 유기발광다이오드 소자를 형성하는 단계;  
상기 유기발광다이오드 소자가 형성된 제 1 기관과 마주하는 제 2 기관을 제공하는 단계;  
상기 제 1 및 제 2 기관 중 어느 하나 기관의 에지부를 따라 제 1 밀봉부재를 형성하는 단계;  
상기 제 1 밀봉부재를 사용하여 상기 제 1 및 제 2 기관을 합착하는 단계;  
상기 합착된 제 1 및 제 2 기관상에 밀봉 패턴을 구비하는 전사 필름을 얼라인하는 단계; 및  
상기 전사 필름의 밀봉패턴을 상기 합착된 제 1 및 제 2 기관의 측면에 전사하여 제 2 밀봉부재를 형성하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 제 2 밀봉부재는 저융점 유리를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,  
상기 전사필름은  
기재 필름을 제공하는 단계;  
상기 기재 필름상에 밀봉 패턴 중간체를 형성하는 단계; 및  
상기 밀봉 패턴 중간체를 예비 소결하여 밀봉 패턴을 형성하는 단계를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,  
상기 밀봉 패턴 중간체는 잉크제 프린팅법, 인쇄법 및 실크 스크린법 중 어느 하나의 방식을 통해 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

### 청구항 5

제 3 항에 있어서,  
상기 기재 필름은 세라믹을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

### 청구항 6

상기 제 1 항에 있어서,  
상기 밀봉 패턴을 전사하는 공정에서 상기 밀봉패턴과 대응된 상기 전사필름의 기재필름이 더 전사되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

### 청구항 7

다수의 셀이 형성된 제 1 마더기관을 제공하는 단계;  
상기 각 셀에 유기발광다이오드 소자를 형성하는 단계;  
상기 유기발광다이오드 소자가 형성된 제 1 마더기관과 마주하는 제 2 마더기관을 제공하는 단계;  
상기 제 1 마더기관 또는 상기 제 2 마더기관상에 밀봉 패턴을 구비하는 전사 필름을 얼라인하는 단계;

상기 각 셀의 주변을 따라 상기 전사필름이 얼라인된 마더기판 상에 상기 전사 필름의 밀봉패턴을 전사하여 밀봉부재를 형성하는 단계;

상기 밀봉부재를 이용하여 상기 제 1 마더기판과 제 2 마더기판을 합착하는 단계; 및

상기 합착된 제 1 및 제 2 마더기판을 각 셀 단위로 스크라이빙하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 밀봉부재는 저융점 유리를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

**청구항 9**

제 7 항에 있어서,

상기 전사 필름은

기재 필름을 제공하는 단계;

상기 기재 필름상에 밀봉 패턴 중간체를 형성하는 단계; 및

상기 밀봉 패턴 중간체를 예비 소결하여 밀봉 패턴을 형성하는 단계를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

<1> 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 구체적으로, 수명 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> 최근, 유기발광다이오드 표시장치는 자체발광형으로 액정표시장치와 같은 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능할 뿐만 아니라, 단순한 공정을 거쳐 제조될 수 있어 가격 경쟁력을 키울 수 있다. 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 저전압 구동, 높은 발광효율, 넓은 시야각을 가짐에 따라, 차세대 디스플레이로서 급상승하고 있다.

<3> 유기 전계 발광 표시 장치는 전자(electron)와 정공(hole)이 반도체 안에서 전자-정공 쌍을 만들거나 캐리어(carrier)들이 좀더 높은 에너지 상태로 여기된 후 다시 안정화 상태인 바닥상태로 떨어지는 과정을 통해 빛이 발생하는 현상을 이용한다. 이와 같이, 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 자체발광형이기 때문에 액정표시장치에 비해 별도의 백라이트가 필요하지 않아, 경량 박형이 가능하고, 소비전력 측면에서 유리하며, 시야각 및 콘트라스트가 우수하다. 그리고, 직류 저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르며 전부 고체이기 때문에 외부충격에 강하고 사용 온도범위도 넓으며, 특히 제조비용 측면에서도 저렴한 장점을 가지고 있다.

<4> 종래에 이와 같은 유기 전계 발광 표시 장치는 상기 어레이 소자 및 유기 전계 발광 다이오드 소자가 형성된 기판과 별도의 봉지기판을 실제로 이용하여 합착하는 봉지공정을 수행하여, 상기 유기 전계 발광 다이오드 소자를 외부의 수분 및 산소로부터 보호한다. 이는, 상기 유기 전계 발광 다이오드 소자는 수분 및 산소에 취약하여 흠집이 발생할 수 있으며, 수명이 단축될 뿐만 아니라, 고온-고습에서 신뢰성이 저하될 수 있기 때문이다.

<5> 그러나, 상기 실재는 주로 UV 경화성 수지로 사용하는데, 상기 UV 경화성 수지는 유기계로써, 외부의 수분 및 산소를 효과적으로 차단하지 못하여, 상기 유기전계발광표시장치의 수명이 단축되고 고온-고습에서 신뢰성이 저하되는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

<6> 본 발명의 하나의 과제는 수분 및 산소를 효율적으로 차단시킬 수 있어, 신뢰성 및 수명을 향상시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

**과제 해결수단**

<7> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 일 측면은 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공한다. 상기 제조 방법은 제 1 기판상에 유기발광다이오드 소자를 형성하는 단계, 상기 유기발광다이오드 소자가 형성된 제 1 기판과 마주하는 제 2 기판을 제공하는 단계, 상기 제 1 및 제 2 기판 중 어느 하나 기판의 에지부를 따라 제 1 밀봉부재를 형성하는 단계, 상기 제 1 밀봉부재를 사용하여 상기 제 1 및 제 2 기판을 합착하는 단계, 상기 합착된 제 1 및 제 2 기판상에 밀봉 패턴을 구비하는 전사 필름을 얼라인하는 단계, 및 상기 전사 필름의 밀봉패턴을 상기 합착된 제 1 및 제 2 기판의 측면에 전사하여 제 2 밀봉부재를 형성하는 단계를 포함한다.

<8> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 다른 일 측면은 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공한다. 상기 제조 방법은 다수의 셀이 형성된 제 1 마더기판을 제공하는 단계, 상기 각 셀에 유기발광다이오드 소자를 형성하는 단계, 상기 유기발광다이오드 소자가 형성된 제 1 마더기판과 마주하는 제 2 마더기판을 제공하는 단계, 상기 제 1 마더기판 또는 상기 제 2 마더기판상에 밀봉 패턴을 구비하는 전사 필름을 얼라인하는 단계, 상기 각 셀의 주변을 따라 상기 전사필름이 얼라인된 마더기판 상에 상기 전사 필름의 밀봉패턴을 전사하여 밀봉부재를 형성하는 단계, 상기 밀봉부재를 이용하여 상기 제 1 마더기판과 제 2 마더기판을 합착하는 단계, 및 상기 합착된 제 1 및 제 2 마더기판을 각 셀 단위로 스크라이빙하는 단계를 포함한다.

**효과**

<9> 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법은 저융점 유리를 포함하는 밀봉부재를 이용한 봉지공정을 수행함에 따라, 외부의 수분 및 산소를 효과적으로 차단하여 유기발광다이오드 표시장치의 신뢰성을 확보하며 수명을 향상시킬 수 있다.

<10> 또한, 상기 밀봉부재는 전사 방법을 통해 형성됨에 따라, 상기 밀봉부재가 크랙 및 포아가 발생하거나, 단락되는 것을 방지할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

<11> 이하, 본 발명의 실시예들은 유기발광다이오드 표시장치의 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

<12> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 제조방법에 따라 제조된 유기발광다이오드 표시장치의 사시도이다.

<13> 도 1을 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치는 제 1 및 제 2 밀봉부재에 의해 합착된 제 1 및 제 2 기판을 포함한다.

<14> 상기 제 1 기판의 내측면에는 광을 형성하는 유기발광다이오드 소자가 배치되어 있다. 도면에는 상세하게 도시되지 않았으나, 상기 유기발광다이오드 소자는 제 1 전극, 유기발광 패턴 및 제 2 전극을 포함한다.

<15> 상기 제 2 기판의 내측면에는 상기 유기발광다이오드 소자와 전기적으로 연결되어, 상기 유기발광다이오드 소자로 흐르는 전류를 제어하는 구동소자가 배치되어 있다.

<16> 도면에는 상세하게 도시되지 않았으나, 상기 구동소자(210)는 각 화소를 선택하는 스위칭 박막트랜지스터와, 상기 스위칭 박막트랜지스터를 경유한 전기적 신호, 예컨대 데이터 신호에 의해 구동하여 유기발광다이오드 소자(E)를 발광시키는 구동 박막트랜지스터와, 상기 전기적 신호를 일정 시간 유지하기 위한 캐패시터등을 포함할 수 있다.

<17> 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 제 2 기판(200)의 에지부에 상기 구동 소자(210)에 전기적 신호를 제공하는 구동 IC(300)가 배치되어 있을 수 있다.

- <18> 본 발명의 실시예는 서로 다른 기관에 각각 유기발광다이오드 소자와 구동소자를 형성하는 듀얼 패널 타입에 한정되어 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 상기 유기발광다이오드 표시장치는 하나의 기관에 구동소자와 유기발광다이오드 소자를 형성하는, 예컨대 상기 제 2 기관상에 구동소자와 유기발광다이오드 소자를 형성하는 싱글 패널 타입일 수도 있다. 또한, 소형 표시장치에 한정되어 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <19> 상기 제 1 기관은 후술될 상기 제 2 밀봉부재가 형성되기 위해, 상기 제 2 기관의 에지부를 노출할 수 있다. 즉, 상기 제 1 기관은 상기 제 2 기관에 비해 작은 면적을 가질 수 있다.
- <20> 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관사이에 제 1 밀봉부재가 배치되어 있다. 상기 제 1 밀봉부재는 UV 경화성 수지로 이루어질 수 있다. 상기 제 1 밀봉부재는 상기 제 1 및 제 2 기관을 서로 합착한다. 상기 제 1 밀봉부재는 상기 제 1 기관 및 제 2 기관의 에지부를 따라 배치된다.
- <21> 상기 제 2 밀봉부재는 합착된 제 1 및 제 2 기관의 측면을 따라 배치된다. 즉, 상기 제 2 밀봉부재는 상기 제 1 기관의 측면, 상기 제 1 및 제 2 기관사이 및 상기 제 2 기관의 에지부상에 배치될 수 있다.
- <22> 이로써, 상기 제 2 밀봉부재는 상기 제 1 기관과 상기 제 1 밀봉부재의 경계 및 상기 제 2 기관과 상기 제 2 밀봉부재의 경계를 통해 투입되는 수분 및 산소를 차단하는 역할을 한다. 이에 더하여, 상기 제 1 밀봉부재를 통해 투입되는 수분 및 산소를 이차적으로 차단하는 역할을 할 수 있다.
- <23> 상기 제 2 밀봉부재는 UV 경화성 수지에 비해 낮은 투기율 및 투습율을 갖는 저융점 유리, 예컨대 프리트 파우더로부터 형성될 수 있다.
- <24> 따라서, 본 발명의 실시예에서, 상기 제 1 및 제 2 기관은 제 1 및 제 2 밀봉부재로 합착하여, 상기 유기발광다이오드 소자를 외부로부터 밀봉하였다. 이에 따라, 상기 유기발광다이오드 소자는 외부의 수분 및 산소로부터 차단되어 상기 유기발광다이오드 소자가 수분 및 산소에 의해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 이로써, 유기발광다이오드 표시장치의 신뢰성 및 수명을 향상시킬 수 있었다.
- <25> 도 2a 내지 도 2g들은 본 발명의 제 1 실시예에 다른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다. 도 2a 내지 도 2g들은 도 1a에 도시된 I-I'선을 따라 절단한 단면도들이다.
- <26> 도 2a를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치를 제조하기 위해, 먼저 제 1 기관상에 유기발광다이오드 소자를 형성한다.
- <27> 상세하게, 상기 제 1 기관(100)상에 제 1 전극(110)을 형성한다. 상기 제 1 기관(100)은 다수의 화소들을 포함할 수 있다. 상기 화소는 영상을 표시하기 위한 최소한의 단위를 의미한다.
- <28> 상기 제 1 전극(110)은 투명한 도전물질로 형성할 수 있다. 예를 들어, 투명한 도전물질은 ITO 또는 IZO일 수 있다. 상기 제 1 전극(110)은 스퍼터링 방법을 통해 형성할 수 있다. 상기 제 1 전극(110)은 모든 화소에 공통으로 형성될 수 있다.
- <29> 도면에는 도시되지 않았으나, 상기 제 1 전극(110)을 형성하기 전에 상기 제 1 기관(100)의 화소의 주변을 따라 보조전극을 형성할 수 있다. 상기 보조전극은 상기 제 1 전극(110)에 비해 낮은 저항을 갖는 도전물질, 예컨대 Al, AlNd, Mo, Cr등으로 형성할 수 있다. 상기 보조전극은 상기 제 1 전극(110)을 공통으로 형성함에 따라 발생하는 상기 제 1 전극(110)의 전압강하를 방지하는 역할을 한다. 이에 따라, 상기 보조전극에 의해, 전체의 화면에서 균일한 화질을 형성할 수 있다.
- <30> 상기 제 1 전극(110)상에 화소를 노출하는 버퍼패턴(125)을 형성한다. 다시 말해, 상기 버퍼패턴(125)은 화소의 주변을 따라 형성된다. 상기 버퍼패턴(125)을 형성하기 위해, 먼저 화학기상증착법을 이용하여 절연막을 형성하고, 상기 절연막상에 일정한 패턴을 갖는 포토레지스트 패턴을 형성한다. 이후, 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 사용하여 상기 절연막을 식각한 후, 상기 포토레지스트 패턴을 박리시킴으로써, 상기 버퍼패턴(125)을 형성할 수 있다.
- <31> 상기 버퍼패턴(125)상에 상부로 돌출된 돌기부재(145)를 형성한다. 상기 돌기부재(145)는 정 테이퍼진 형상으로 형성한다. 예를 들면, 상기 돌기부(145)의 단면 형상은 정 사다리꼴 형상으로 형성한다.
- <32> 상기 돌기부재(145)를 기둥 형상으로 형성하기 위해, 일정한 두께를 가지도록 형성해야 한다. 이로써, 상기 돌기부재(145)는 일정한 두께를 형성하기 유리한 유기물질로 형성할 수 있다. 예컨대, 상기 유기물질은 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드(PI)등일 수 있다. 상기 돌기부재(135)를 형성하기 위

해, 상기 버퍼패턴(125)을 포함하는 제 1 기판(100)상에 상기 유기물질을 도포하여 유기막을 형성한 후, 상기 유기막에 노광 및 현상공정을 거쳐 형성할 수 있다.

- <33> 상기 버퍼패턴(125)의 에지를 따라 세퍼레이터(135)를 형성한다. 상기 세퍼레이터(135)는 후술될 제 2 전극(130)을 별도의 패터닝 공정 없이 각 화소별로 자연적으로 패터닝시키는 역할을 수행한다. 상기 제 2 전극(130)을 각 화소별로 패터닝하기 위해, 상기 세퍼레이터(135)의 단면형상으로는 역 사다리꼴 형상을 가질 수 있다. 또한, 상기 세퍼레이터(135)는 상기 돌기부재(145)의 외측에 형성되어야 한다. 즉, 상기 돌기부재(145)는 화소상에 배치될 수 있다. 이는 상기 돌기부재(145)는 각 화소별로 분리된 후술될 제 2 전극(130)과 구동소자를 서로 전기적으로 연결시키는 역할을 수행하기 때문이다.
- <34> 상기 세퍼레이터(135)를 형성하기 위해, 상기 버퍼 패턴(125)을 포함하는 기판상에 유기막을 형성한다. 상기 유기막은 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드(PI)등으로 형성할 수 있다. 상기 유기막상에 노광 및 현상공정을 거쳐, 상기 세퍼레이터(135)를 형성할 수 있다.
- <35> 본 발명의 실시예에서 상기 세퍼레이터(135) 및 돌기부재(145)의 형성순서를 한정하는 것은 아니다. 즉, 상기 돌기부재(145)를 형성한 후, 상기 세퍼레이터(135)를 형성할 수도 있다.
- <36> 도 2b를 참조하면, 상기 세퍼레이터(135) 및 돌기부재(145)를 포함하는 제 1 기판(100)상에 유기발광 패턴(120)을 형성한다. 상기 유기발광 패턴(120)은 전류의 흐름에 따라 광을 발생하는 발광 분자를 포함하는 발광물질로 형성할 수 있다. 상기 발광물질은 저분자 또는 고분자물질일 수 있다. 상기 발광물질이 저분자 물질일 경우, 상기 유기발광 패턴(120)은 일정한 형태의 개구, 예컨대 적어도 각 화소를 노출하는 웨도우 마스크(M)를 이용한 증착공정을 통해 형성할 수 있다. 또한, 상기 발광물질이 고분자 물질일 경우, 인쇄법을 통해 형성할 수 있다.
- <37> 상기 유기발광 패턴(120)상에 제 2 전극(130)을 형성한다. 상기 제 2 전극(130)은 진공증착법을 통해 형성할 수 있다. 이때, 상기 제 2 전극(130)은 세퍼레이터(135)에 의해 각 화소별로 자연적으로 패터닝된다. 이로써, 별도의 웨도우 마스크 및 식각공정을 거치지 않고 각 화소별로 분리된 상기 제 2 전극(130)을 형성할 수 있다.
- <38> 이때, 상기 제 2 전극(130)의 일부는 돌기부재(145)를 덮으며 형성된다. 이에 따라, 상기 제 2 전극(130)의 일부는 상기 돌기부재(145)에 의해 상부로 돌출될 수 있다.
- <39> 따라서, 상기 제 1 기판(100)상에 각 화소별로 분리된 유기발광다이오드 소자(E)를 형성할 수 있다.
- <40> 도 2c를 참조하면, 상기 유기발광다이오드 소자를 형성하는 것과 별개로 상기 제 2 기판(200)상에 다수의 배선, 예컨대 게이트 배선, 데이터 배선 및 접지배선 및 구동소자(210)를 형성한다.
- <41> 이에 더하여, 구동소자(210)가 형성된 제 2 기판(200)상에 보호막(210)을 더 형성하여, 구동소자(210)를 보호한다.
- <42> 또한, 상기 제 2 기판(200)상에 구동 소자(210)와 전기적 신호를 인가하는 구동 IC를 더 형성할 수 있다. 이와 달리, 유기발광다이오드 표시장치가 대형일 경우, 상기 구동 IC는 별도의 부재, 예컨대 필름 또는 플라스틱 기판상에 실장되어, 도전성 접착제에 의해 제 2 기판(200)상에 다수의 배선과 전기적으로 연결된 패드부와 전기적으로 접촉시킬 수 있다.
- <43> 상기 구동소자(210)가 형성된 제 2 기판(200)상에 보호막(210)을 더 형성할 수 있다. 상기 보호막(210)은 상기 구동소자(210)의 일부, 예컨대 출력단을 노출하는 콘택홀을 구비할 수 있다.
- <44> 상기 보호막(210)은 질화실리콘 또는 산화실리콘으로 이루어질 수 있으며, 화학기상증착법을 수행하여 형성될 수 있다.
- <45> 도 2d를 참조하면, 상기 제 1 기판(100) 또는 제 2 기판(200)의 에지부를 따라 제 1 밀봉부재(150)를 형성한다. 이후, 상기 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)사이에 유기발광다이오드 소자(E)가 배치될 수 있도록 제 1 밀봉부재(150)를 이용하여, 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)을 서로 합착시킨다. 이때, 상기 유기발광다이오드 소자(E)와 상기 구동소자(210)는 서로 전기적으로 접촉시킨다.
- <46> 제 1 밀봉부재(150)는 UV 경화성 수지 또는 열 경화성 수지일 수 있다. 여기서, 제 1 밀봉부재(150)가 UV 경화성 수지일 경우, 제 1 및 제 2 기판(100, 200)을 합착한 후에 제 1 밀봉부재(150)를 UV 조사에 의해 경화시킬 수 있다.
- <47> 여기서, 제 1 기판(100)은 제 2 기판(200)보다 작은 면적을 가질 수 있다. 이때, 제 1 기판(100)은 제 2 기판

(200)의 에지부를 노출하며 제 2 기판(200)에 합착될 수 있다.

- <48> 도 2e를 참조하면, 상기 합착된 제 1 및 제 2 기판(100, 200)상으로 전사필름(400)을 얼라인한다. 상기 전사필름(400)은 기재필름(410)과 상기 기재필름(410)상에 형성된 밀봉패턴(420)을 포함한다. 상기 전사필름(400)의 형성공정은 상세하게 후술하기로 한다. 상기 밀봉패턴(420)은 상기 제 1 및 제 2 기판(100, 200)에 비해 낮은 용점을 갖는 저용점 유리, 예컨대 프릿 그라스(frit glass)를 포함할 수 있다.
- <49> 도 2f를 참조하면, 상기 전사필름(400)을 상기 제 1 기판(100)상에 밀착시킨다. 상기 밀봉패턴(420)은 상기 제 1 기판(100)의 측면, 상기 제 1 및 제 2 기판(100, 200)사이 및 상기 제 2 기판(200)상에 배치될 수 있다.
- <50> 이후, 상기 전사필름(400)상으로 레이저를 조사한다. 상기 레이저는 상기 밀봉패턴(420)과 대응된 상기 기재필름(410)상으로 조사될 수 있다.
- <51> 상기 레이저에 의해 상기 전사필름(400)의 밀봉패턴(420)은 합착된 상기 제 1 및 제 2 기판(100, 200)의 측면을 감싸며 상기 제 2 기판(200)상에 전사된다.
- <52> 도 2g에서와 같이, 상기 밀봉패턴(410)에 조사된 레이저에 의해 상기 밀봉패턴(420)은 소결되어 제 2 밀봉부재(160)를 형성할 수 있다. 상기 프릿 그라스들은 레이저에서 제공된 열에 의해 서로 밀착되어 프릿 그라스들간의 공극이 제거된다. 따라서, 프릿 그라스로부터 제조된 제 2 밀봉부재(160)는 UV 경화성 수지에 비해 투습률 및 투기률이 낮아질 수 있다.
- <53> 또한, 상기 전사공정에서 상기 밀봉패턴(420)의 소결공정이 동시에 수행된다. 이때, 상기 기재필름(410)이 상기 밀봉패턴(420)을 누르면서 상기 소결공정이 수행됨에 따라 상기 소결 공정에서 상기 밀봉패턴(420)을 이루는 프릿 그라스들간의 응집현상에 의해 부분적으로 두꺼우며 또한 부분적으로 단락된 제 2 밀봉부재(160)가 형성되는 것을 방지할 수 있다. 다시 말해, 상기 제 2 밀봉부재(160)가 불균일하게 형성하는 것을 방지할 수 있다.
- <54> 또한, 상기 전사공정에서 상기 밀봉패턴(420)의 소결공정이 동시에 수행됨에 따라, 상기 밀봉패턴(420)의 소결공정은 상기 밀봉패턴(420)의 외측과 상기 제 1 및 제 2 기판(100, 200)과 접하는 내측에 균일하게 열이 전달되며 수행될 수 있다. 이로써, 상기 밀봉패턴(420)에 크랙이 형성되는 것을 방지할 수 있다.
- <55> 이후, 상기 전사필름(400)을 합착된 상기 제 1 및 제 2 기판(100, 200)으로부터 박리시킨다.
- <56> 이에 더하여, 상기 밀봉패턴(420)의 전사시에 상기 기재필름(410)의 일부도 함께 전사되어 상기 제 2 밀봉부재(160)의 외측에 배치될 수 있다.
- <57> 이로써, 상기 제 2 밀봉부재(160)에 크랙이 발생할 경우, 상기 전사된 기재필름(410)은 상기 크랙을 막는 역할을 수행하여 상기 제 2 밀봉부재(160)의 밀봉력을 향상시킬 수 있다.
- <58> 도 3a 내지 도 3b들은 본 발명의 실시예에 따른 전사필름을 제조하는 공정을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.
- <59> 도 3a를 참조하면, 상기 전사필름을 형성하기 위해, 먼저 기재필름(410)을 제공한다.
- <60> 상기 기재필름(410)은 레이저를 투과할 수 있는 재질로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 기재필름(410)은 레이저에 의한 열을 충분히 견딜 수 있는 재질로 이루어질 수 있다. 상기 기재필름(410)은 세라믹을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 세라믹은 SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO등 일 수 있다.
- <61> 상기 기재필름(410)상에 저용점 유리, 바인더 수지 및 용매를 포함하는 밀봉제를 도포하여, 밀봉패턴 전구체(420a)를 형성한다. 상기 저용점 유리의 예로서는 프릿 그라스일 수 있다. 상기 바인더 수지는 상기 프릿 그라스를 상기 기재필름(410)상에 고정시키는 역할을 한다.
- <62> 상기 밀봉패턴 전구체(420a)는 일정한 영역상에 선택적으로 형성할 수 있는 잉크제 프린팅법, 인쇄법 및 실크스크린법 중 어느 하나의 방식을 통해 형성할 수 있다.
- <63> 도 3b를 참조하면, 상기 밀봉패턴 전구체(420a)를 예비 소결하여 밀봉패턴(420)을 형성한다. 상기 예비 소결공정은 상기 밀봉패턴 전구체(420a)의 용매 및 바인더를 제거하는 공정이다. 이로써, 후속 공정에 상기 바인더 수지의 증발로 인해, 제 2 밀봉부재(160)에 크랙 및 포아(pore)가 형성되는 것을 줄일 수 있다.
- <64> 상기 예비 소결 공정은 오븐, 레이저 및 빔 히터 중 어느 하나를 이용하여 수행할 수 있다. 여기서, 가소성 공정은 진공 챔버내에서 수행될 수 있다.

- <65> 상기 예비 소결 공정에서 상기 밀봉패턴 전구체(420a)를 이루는 프릿 그라스가 연화되어, 상기 기재필름(410)상에 고정된다. 이로써, 상기 전사필름을 형성할 수 있다.
- <66> 본 발명의 실시예에서, 상기 바인더 수지가 제거시키는 예비 소결 공정을 수행된 상기 전사필름(400)을 통해, 상기 제 2 밀봉부재(160)를 형성함에 따라, 상기 바인더 수지에 의해 상기 제 2 밀봉부재(160)의 소결공정에서 상기 제 2 밀봉부재(160)에 크랙 및 포아를 형성하는 것을 방지할 수 있다.
- <67> 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 제조 방법에 의해 제조된 유기발광다이오드 표시장치의 사시도이다.
- <68> 도 4를 참조하면, 서로 마주하는 제 1 및 제 2 기관(500a, 530a)을 포함한다. 상기 제 1 및 제 2 기관(500a, 530a)은 그 사이에 개재된 밀봉부재(520)에 의해 서로 합착되어 있다.
- <69> 상기 제 1 기관(500a)상에는 영상을 표시하기 위해 광을 형성하는 유기발광다이오드 소자가 배치되어 있다.
- <70> 도면에는 도시되지 않았으나, 상기 유기발광다이오드 소자에 인가되는 전류를 제어하는 구동소자는 상기 제 1 기관(500a)과 상기 유기발광다이오드 소자 사이에 배치될 수 있다. 또는 도면과 달리, 상기 제 1 기관(500a)상에는 구동소자가 배치되어 있으며, 상기 제 2 기관(530a)상에는 유기발광다이오드 소자가 배치되어 있을 수 있다.
- <71> 상기 밀봉부재(520)는 상기 제 1 및 제 2 기관(500a, 530a)을 서로 합착하며, 상기 유기발광다이오드 소자를 외부의 수분 및 산소로부터 차단하는 역할을 한다.
- <72> 상기 밀봉부재(520)는 투기율 및 투습률이 낮은 저융점 유리, 예컨대 프릿 그라스를 포함할 수 있다.
- <73> 도 5a 내지 도 5f들은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다. 본 발명의 제 2 실시예에서 단일 밀봉부재를 형성하는 것을 제외하고 앞서 설명한 제 1 실시예와 동일한 제조 방법을 포함한다. 따라서, 본 발명의 제 2 실시예에서 제 1 실시예와 반복되는 것은 생략하여 기술한다.
- <74> 도 5a를 참조하면, 다수의 셀들이 정의된 제 1 마더기관(500)을 제공한다. 상기 제 1 마더기관(500)의 각 셀에 유기발광다이오드 소자(510)를 형성한다.
- <75> 자세하게, 상기 각 셀은 다수의 화소가 정의되어 있다. 상기 각 셀의 각 화소별로 유기발광다이오드 소자(510), 예컨대 제 1 전극, 유기발광패턴 및 제 2 전극을 형성한다. 상기 유기발광다이오드 소자를 형성하기 전에 상기 제 1 마더기관의 각 셀의 각 화소에 구동 소자를 더 형성할 수 있다.
- <76> 도 5b를 참조하면, 상기 제 1 마더기관(500)상으로 전사필름(400)을 얼라인한다. 여기서, 상기 제 1 마더기관(500)의 각 셀의 주변과 상기 전사필름(400)의 밀봉패턴(420)이 서로 대응된다.
- <77> 상기 밀봉패턴(420)은 저융점 유리, 예컨대 프릿 그라스를 포함한다. 상기 밀봉패턴(420)은 프릿 그라스, 바인더 수지 및 용매를 포함하는 밀봉체로부터 형성된다. 여기서, 상기 밀봉패턴(420)은 상기 전사필름(400)을 제조하는 공정에서 상기 바인더를 제거하는 예비 소결공정을 거쳐 형성된다.
- <78> 이로써, 상기 밀봉패턴(420)에 의해 상기 제 1 마더기관(500) 및 후술될 제 2 마더기관의 합착을 위한 소결 공정에서 상기 바인더가 방출되는 것을 방지할 수 있다.
- <79> 상기 바인더는 소결공정에서 방출되어 밀봉부재에 크랙이나 포아를 형성하여 상기 밀봉부재의 투기율 및 투습율 일 높일 수 있다. 또한, 상기 소결 공정에서 방출된 상기 바인더는 유기발광다이오드 소자의 열화를 촉진시킬 수 있다. 이로써, 상기 소결 공정을 수행하기 전에 상기 바인더는 제거되어야 한다.
- <80> 도 5c를 참조하면, 상기 제 1 마더기관(500)상에 상기 전사필름(400)을 밀착시킨다. 이후, 상기 전사필름(400)상으로 레이저를 조사한다.
- <81> 도 5d를 참조하면, 상기 레이저에 의해 상기 전사필름(400)의 밀봉패턴(420)은 연화되며 상기 제 1 마더기관(500)으로 전사된다.
- <82> 이에 더하여, 상기 전사필름(400)의 기재필름(410)도 상기 밀봉패턴(420)을 전사될 수도 있다.
- <83> 도 5e를 참조하면, 상기 전사된 밀봉패턴(420)에 의해 상기 제 1 마더기관(500)과 제 2 마더기관(530)을 합착시킨다.
- <84> 이후, 상기 전사된 밀봉패턴(420)을 소결하여 상기 제 1 및 제 2 마더기관(500, 530)을 서로 합착하며, 상기 유

기발광다이오드 소자(510)를 밀봉하는 밀봉부재(520)를 형성한다.

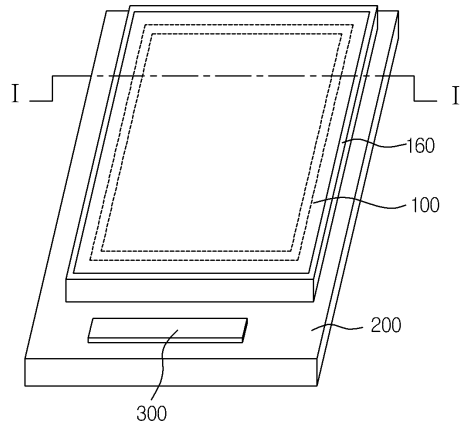
- <85> 도 5f를 참조하면, 합착된 제 1 및 제 2 마더기판(500, 530)을 각 셀별로 절단하여 유기발광다이오드 표시장치를 형성할 수 있다.
- <86> 이로써, 상기 유기발광다이오드 표시장치는 상기 밀봉부재(520)에 의해 합착된 제 1 및 제 2 기판(500a, 530a)과 상기 제 1 기판(500a)상에 배치된 유기발광다이오드 소자(510)를 포함할 수 있다.
- <87> 본 발명의 실시예에서, 상기 밀봉패턴은 상기 제 1 마더기판상에 전사하는 것으로 설명하였으나, 이와 달리 상기 밀봉패턴은 상기 제 2 마더기판상에 전사할 수도 있다.
- <88> 따라서, 본 발명의 실시예에서 제 1 및 제 2 기판(500a, 530a)을 합착하는 밀봉부재(520)는 전사필름(400)을 이용하여 형성함에 따라, 상기 밀봉부재(520)에 크랙 및 포아가 형성되는 것을 방지하며, 상기 밀봉부재(520)로부터 방출되는 바인더에 의해 유기발광다이오드 소자가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- <89> 이에 따라, 신뢰성 및 수명이 향상된 유기발광다이오드 표시장치를 제조할 수 있다.
- <90> 상기에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

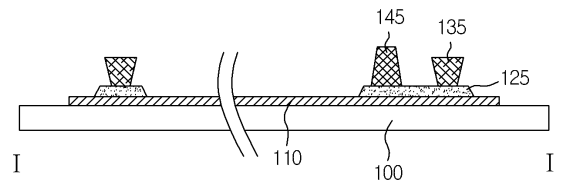
- <91> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 제조방법에 따라 제조된 유기발광다이오드 표시장치의 사시도이다.
- <92> 도 2a 내지 도 2g들은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.
- <93> 도 3a 내지 도 3b들은 본 발명의 실시예에 따른 전사필름을 제조하는 공정을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.
- <94> 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 제조 방법에 의해 제조된 유기발광다이오드 표시장치의 사시도이다.
- <95> 도 5a 내지 도 5f들은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.
- <96> (도면의 주요 부분에 대한 참조 부호의 설명)
- <97> 100, 500a : 제 1 기판                      110 : 제 1 전극
- <98> 120 : 유기발광 패턴                      130 : 제 2 전극
- <99> 150 : 제 1 밀봉부재                      160 : 제 2 밀봉부재
- <100> 200, 530a : 제 2 기판                    210 : 구동소자
- <101> 400 : 전사필름

도면

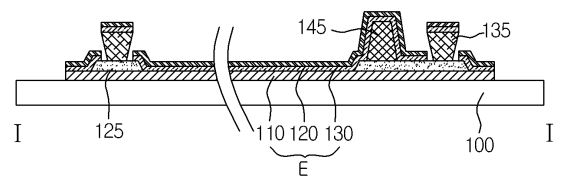
도면1



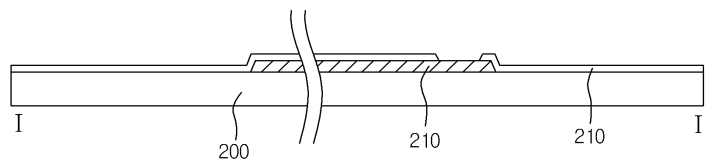
도면2a



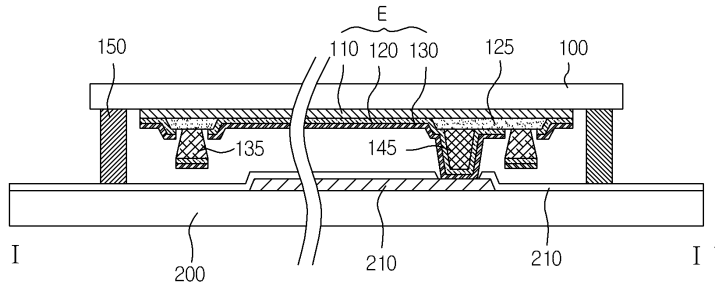
도면2b



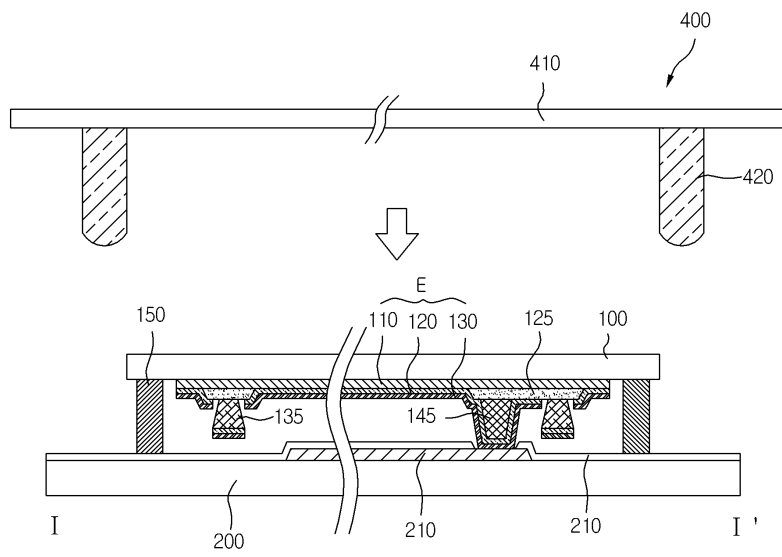
도면2c



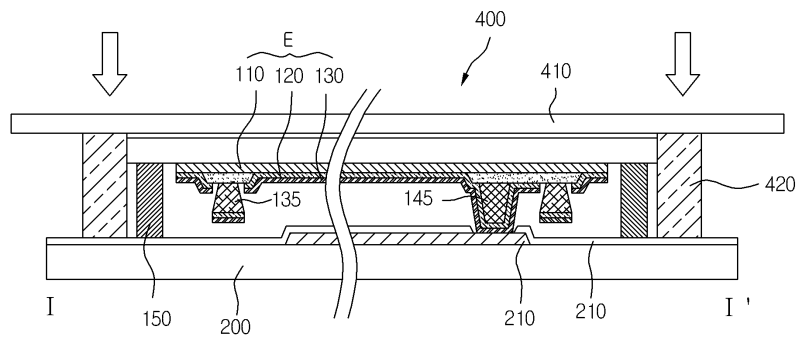
도면2d



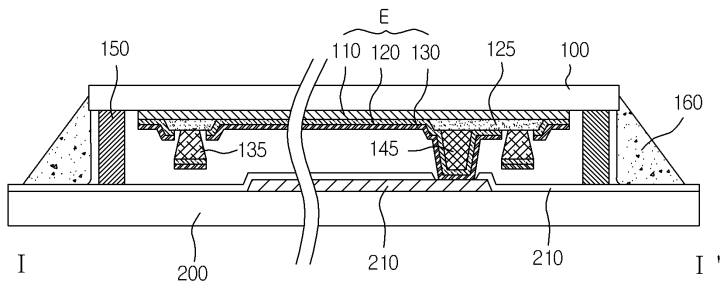
도면2e



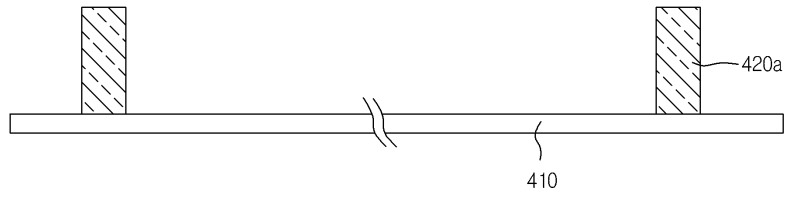
도면2f



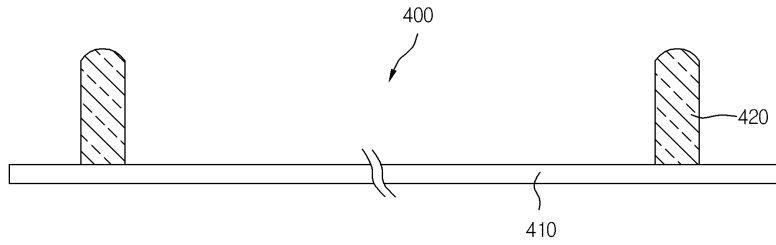
도면2g



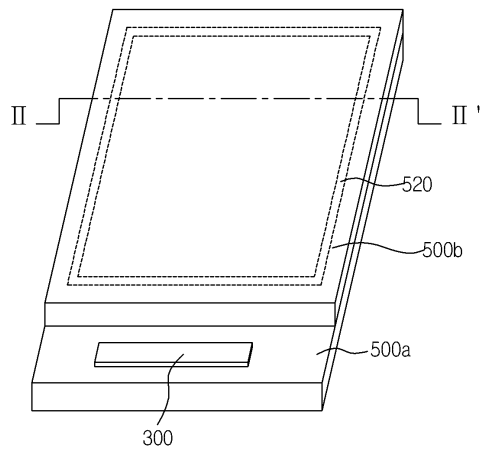
도면3a



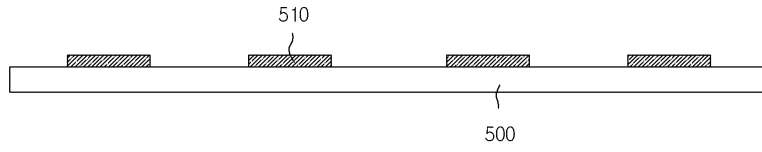
도면3b



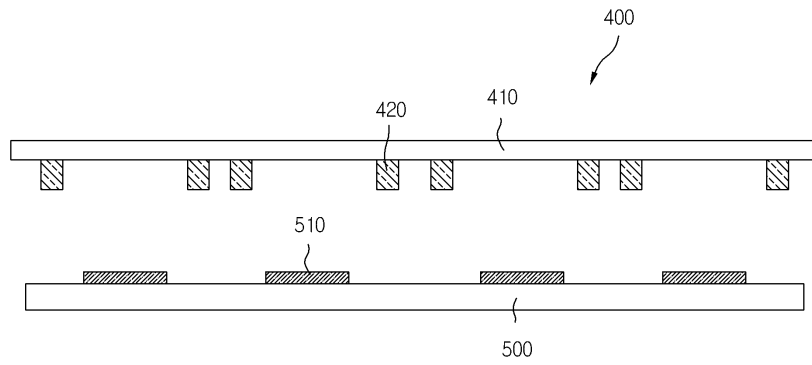
도면4



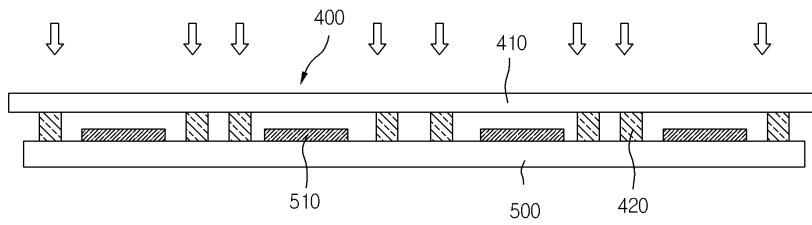
도면5a



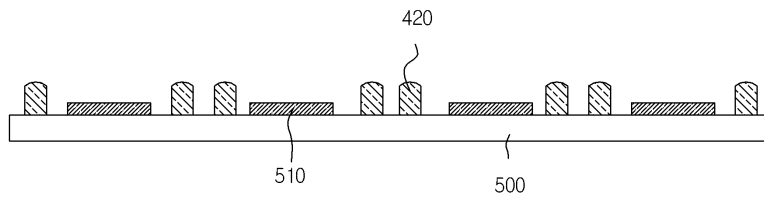
도면5b



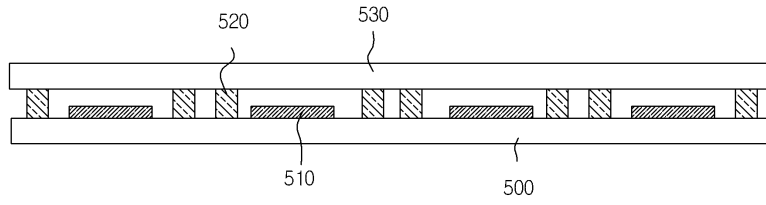
도면5c



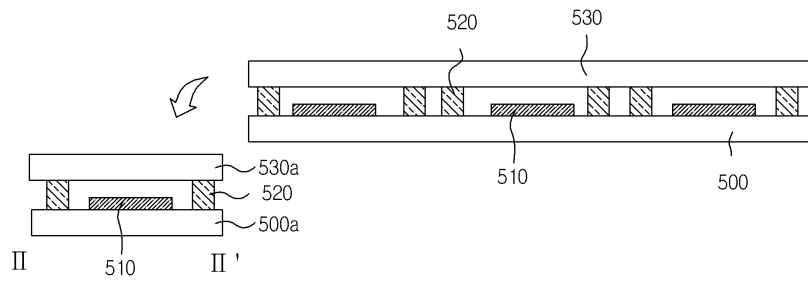
도면5d



도면5e



도면5f



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020090043038A</a>	公开(公告)日	2009-05-06
申请号	KR1020070108657	申请日	2007-10-29
[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	CHO HEUNG LYUL 조흥렬 YOO CHOONG KEUN 유충근		
发明人	조흥렬 유충근		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/0005 H01L51/0013 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2924/12044		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了一种有机发光二极管显示装置的制造方法。在制造有机发光二极管显示装置的方法中，在用包括具有优异透湿性和耐久性的低熔点玻璃的密封构件密封有机发光二极管装置时，通过转移方法形成密封构件，可以防止孔产生或短路，从而提高可靠性和寿命。

