



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0088696
(43) 공개일자 2008년10월06일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0031245

(22) 출원일자 2007년03월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

성운철

경기 안양시 동안구 관양2동 인덕원삼성아파트
101동 2402호

정진구

경기 수원시 영통구 영통동 벽적골9단지아파트
905동 1601호

(74) 대리인

조희원

전체 청구항 수 : 총 12 항

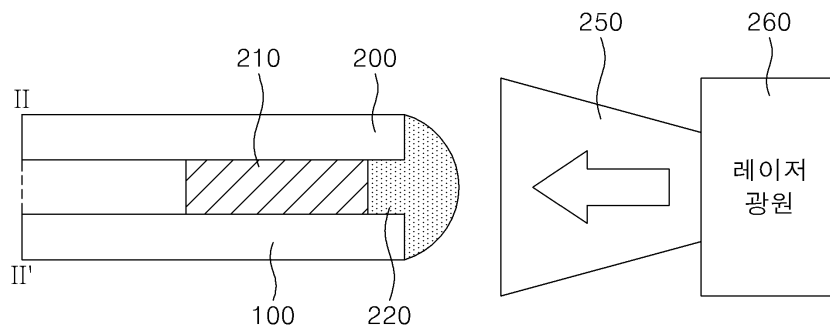
(54) 유기 발광 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명의 유기 발광 장치는 기판 상에 형성된 애노드(Anode), 유기 발광층 및 캐소드(Cathode)를 포함하는 유기 발광 소자, 유기 발광 소자를 보호하는 인캡슐레이션(Encapsulation) 부재, 기판 및 인캡슐레이션 부재를 합착시키는 제1 봉지제, 및 제1 봉지제의 외곽부에 접착되며 프릿 글래스(Frit Glass)로 형성되는 제2 봉지제를 포함한다.

대표도 - 도8



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 형성된 애노드(Anode), 유기 발광층 및 캐소드(Cathode)를 포함하는 유기 발광 소자;
상기 유기 발광 소자를 보호하는 인캡슐레이션(Encapsulation) 부재;
상기 기관 및 상기 인캡슐레이션 부재를 합착시키는 제1 봉지제; 및
상기 제1 봉지제의 외곽부에 접착되며 프릿 글래스(Frit Glass)로 형성되는 제2 봉지제를 포함하는 유기 발광 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 유기 발광 소자와 상기 인캡슐레이션 부재 사이에 흡습제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 유기 발광 소자와 상기 인캡슐레이션 부재 사이에 불활성 기체가 채워진 것을 특징으로 하는 유기 발광 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 유기 발광 소자와 상기 인캡슐레이션 부재 사이에 보호 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 제1 봉지제는 에폭시(epoxy) 수지 또는 아크릴(acryl) 수지로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 제1 봉지제는 프릿 글래스로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 제2 봉지제는 세라믹 물질과 유기 물질이 혼합된 프릿 글래스로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 장치.

청구항 8

애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자를 포함하는 기관을 마련하는 단계;
인캡슐레이션 부재를 마련하는 단계;
상기 기관과 상기 인캡슐레이션 부재 중 어느 하나에 제1 봉지제를 형성하는 단계;
상기 기관 및 상기 인캡슐레이션 부재를 합착하는 단계;
상기 봉지제 외곽부에 프릿 글래스를 이용하여 제2 봉지제를 형성하는 단계; 및

상기 프리트 글래스를 소성시키는 단계를 포함하는 유기 발광 장치의 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제2 봉지제를 형성하는 단계는

접성이 있는 액체 상태의 프리트 글래스에 상기 제1 봉지제의 외곽부가 잠기게 하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 장치의 제조 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제2 봉지제를 형성하는 단계는

시린지(syringe)를 사용하여 상기 제1 봉지제의 외곽부에 접성이 있는 액체 상태의 상기 제2 봉지제를 도포하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 장치의 제조 방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 프리트 글래스를 소성시키는 단계에서는

레이저 또는 열을 이용하여 프리트 글래스를 소성시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 장치의 제조 방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자를 형성하는 단계는

상기 기판 상에 구동 박막 트랜지스터와 스위치 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 구동 박막 트랜지스터와 상기 스위치 박막 트랜지스터를 덮는 보호막과, 상기 보호막의 상부에 컬러 필터를 형성하는 단계;

상기 보호막과 상기 컬러 필터 상부에 제1 내지 제3 콘택홀을 포함하는 평탄화층을 형성하는 단계;

상기 평탄화층 상부에 연결 전극과, 애노드를 포함하는 투명 도전 패턴을 형성하는 단계;

상기 평탄화층과 연결 전극 상부에 격벽을 형성하고, 상기 애노드 상부에 상기 애노드와 중첩되도록 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 격벽 및 유기 발광층 상부에 캐소드를 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <25> 본 발명은 유기 발광 소자 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.
- <26> 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 유기 발광 장치와 같은 평판 표시 장치가 각광받고 있다.
- <27> 유기 발광 장치는 전자 주입 전극(Cathode)과 정공 주입 전극(Anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내로 주입시켜 전자와 정공이 결합하여 생성된 엑시톤(Exciton)이 여기 상태(Excited State)로부터 기저 상태(Ground

State)로 떨어지면서 발광하는 표시 장치이다.

- <28> 이와 같은 유기 발광 장치는 낮은 구동 전압, 적은 전력 소모, 경량성 및 색감에 있어 우수한 특성을 가지면서도 수명이 짧은 문제점이 있다. 여기서, 표시 장치의 수명에 영향을 미치는 원인으로 산소와 수분에 의한 산화를 들 수 있다.
- <29> 종래의 인캡슐레이션 방식은 인캡슐레이션 부재에 건조제를 부착하고 봉지체를 통해 유기 발광 소자가 형성된 기판과 인캡슐레이션 부재를 합착하여 형성하거나, 봉지체를 통해 유기 발광 소자가 형성된 기판과 인캡슐레이션 부재를 합착한다.
- <30> 상술한 종래의 인캡슐레이션 방식은 봉지체의 특성상 원천적으로 수분이나 산소의 투과를 막지 못하기 때문에 유기 발광 소자의 수명에 한계를 가지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <31> 따라서, 상기 기술적 과제는 유기 발광 장치의 인캡슐레이션 시 제1 봉지체 외곽부에 프릿 글래스를 이용한 제2 봉지체를 형성하여 내구력 및 수명을 향상시킬 수 있는 유기 발광 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <32> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 유기 발광 소자는 기판 상에 형성된 애노드(Anode), 유기 발광층 및 캐소드(Cathode)를 포함하는 유기 발광 소자; 상기 유기 발광 소자를 보호하는 인캡슐레이션(Encapsulation) 부재; 상기 기판 및 상기 인캡슐레이션 부재를 합착시키는 제1 봉지체; 및 상기 제1 봉지체의 외곽부에 접착되며 프릿 글래스(Frit Glass)로 형성된 제2 봉지체를 포함한다.
- <33> 또한 상기 유기 발광 소자와 상기 인캡슐레이션 부재 사이에 흡습제를 더 포함한다.
- <34> 또한 상기 유기 발광 소자와 상기 인캡슐레이션 부재 사이는 불활성 기체로 채워진 것이 바람직하다.
- <35> 상기 유기 발광 소자와 인캡슐레이션 부재 사이에 보호 부재를 포함한다.
- <36> 여기서, 상기 제1 봉지체는 에폭시(epoxy) 수지 또는 아크릴(acryl) 수지로 형성된 것이 바람직하다.
- <37> 또한 상기 제1 봉지체는 프릿 글래스로 형성된 것이 바람직하다.
- <38> 또한 상기 프릿 글래스는 세라믹 물질과 유기 물질이 혼합되어 형성된 것이 바람직하다.
- <39> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 유기 발광 소자의 제조 방법은 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자를 포함하는 기판을 마련하는 단계; 인캡슐레이션 부재를 마련하는 단계; 상기 기판과 상기 인캡슐레이션 부재 중 어느 하나에 제1 봉지체를 형성하는 단계; 상기 기판 및 상기 인캡슐레이션 부재를 합착하는 단계; 상기 봉지체 외곽부에 프릿 글래스를 이용하여 제2 봉지체를 형성하는 단계; 및 상기 프릿 글래스를 소성시키는 단계를 포함한다.
- <40> 여기서, 상기 프릿 글래스를 형성하는 단계는 점성이 있는 액체 상태의 프릿 글래스에 상기 제1 봉지체의 외곽부가 잠기게 하여 형성하는 것이 바람직하다.
- <41> 또한 상기 프릿 글래스를 형성하는 단계는 시린지(syringe)를 사용하여 점성이 있는 액체 상태의 상기 제1 봉지체의 외곽부에 도포하는 것이 바람직하다.
- <42> 또한 상기 프릿 글래스를 소성시키는 단계에서는 레이저 또는 열을 이용하여 프릿 글래스를 소성시키는 것이 바람직하다.
- <43> 상기 유기 발광 소자를 형성하는 단계는 상기 기판 상에 구동 박막 트랜지스터와 스위치 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 구동 박막 트랜지스터와 상기 스위치 박막 트랜지스터를 덮는 보호막과, 상기 보호막의 상부에 컬러 필터를 형성하는 단계; 상기 보호막과 상기 컬러 필터 상부에 제1 내지 제3 콘택홀을 포함하는 평탄화층을 형성하는 단계; 상기 평탄화층 상부에 연결 전극과, 애노드를 포함하는 투명 도전 패턴을 형성하는 단계; 상기 평탄화층과 연결 전극 상부에 격벽을 형성하고, 상기 애노드 상부에 상기 애노드와 중첩되도록 유기 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 격벽 및 유기 발광층 상부에 캐소드를 형성하는 단계를 포함한다.
- <44> 상기 기술적 과제 외에 본 발명의 다른 기술적 과제 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

- <45> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 도 1 내지 도 8을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.
- <46> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자를 포함하는 기관을 나타낸 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.
- <47> 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자(170)를 포함하는 기관(100)은 게이트 라인(50), 데이터 라인(60), 전원 라인(70), 스위치 박막 트랜지스터(80), 구동 박막 트랜지스터(110), 애노드(143), 유기 발광층(160), 캐소드(145)를 포함한다.
- <48> 게이트 라인(50)은 스위치 박막 트랜지스터(80)에 게이트 신호를 공급하며, 데이터 라인(60)은 스위치 박막 트랜지스터(80)에 데이터 신호를 공급하며, 전원 라인(70)은 구동 박막 트랜지스터(110)에 전원 신호를 공급한다.
- <49> 스위치 박막 트랜지스터(80)는 게이트 라인(50)에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(60)에 공급된 데이터 신호를 스토리지 캐패시터(C) 및 구동 박막 트랜지스터(110)의 제2 게이트 전극(111)으로 공급한다. 이를 위해, 스위치 박막 트랜지스터(80)는 게이트 라인(50)과 접속된 제1 게이트 전극(81), 데이터 라인(60)과 접속된 제1 소스 전극(83), 제1 소스 전극(83)과 마주하며 구동 박막 트랜지스터(110)의 제2 게이트 전극(111) 및 스토리지 캐패시터(C)와 접속된 제1 드레인 전극(85) 사이에 채널부를 형성하는 제1 반도체 패턴(90)을 구비한다. 여기서, 제1 반도체 패턴(90)은 제2 게이트 절연막(77)을 사이에 두고 제1 게이트 전극(81)과의 중첩되는 제1 활성층(91), 제1 소스 전극(83) 및 제1 드레인 전극(85)과의 오믹 접촉을 위하여 채널부를 제외한 제1 활성층(91) 위에 형성된 제1 오믹 콘택층(93)을 구비한다. 이러한, 제1 활성층(91)은 스위치 박막 트랜지스터(80)가 우수한 온-오프 특성을 요구하므로 온-오프 동작에 유리한 아몰퍼스 실리콘으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- <50> 구동 박막 트랜지스터(110)는 제2 게이트 전극(111)으로 공급되는 데이터 신호에 응답하여 전원 라인(70)으로부터 유기 발광 소자(170)로 공급되는 전류를 제어함으로써 유기 발광 소자(170)의 발광량을 조절하게 된다. 이를 위해, 구동 박막 트랜지스터(110)는 스위치 박막 트랜지스터(80)의 제1 드레인 전극(85)과 연결 전극(141)을 통해 접속된 제2 게이트 전극(111), 전원 라인(70)과 접속된 제2 소스 전극(113), 제2 소스 전극(113)과 마주하며 유기 발광 소자(170)의 애노드(143)와 접속된 제2 드레인 전극(115), 제2 소스 및 제2 드레인 전극(113, 115) 사이에 채널부를 형성하는 제2 반도체 패턴(120)을 구비한다. 여기서, 연결 전극(141)은 제1 콘택홀(103)을 통해 노출된 구동 박막 트랜지스터(110)의 제1 드레인 전극(85)과, 제2 콘택홀(105)을 통해 노출된 스위치 박막 트랜지스터(80)의 제2 게이트 전극(111)을 연결시킨다. 제1 콘택홀(103)은 보호막(95) 및 평탄화층(130)을 관통하여 제1 드레인 전극(85)을 노출시키며, 제2 콘택홀(105)은 제2 게이트 절연막(77), 보호막(95) 및 평탄화층(130)을 관통하여 제2 게이트 전극(111)을 노출시킨다.
- <51> 그리고, 제2 반도체 패턴(120)은 제1 게이트 절연막(73)을 사이에 두고 제2 게이트 전극(111)과 중첩되는 제2 활성층(121), 제2 소스 전극(113) 및 제2 드레인 전극(115)과의 오믹 접촉을 위하여 채널부를 제외한 제2 활성층(121) 위에 형성된 제2 오믹 콘택층(123)을 포함한다. 이러한, 제2 활성층(121)은 유기 발광 소자(170)의 발광 기간 동안 계속하여 전류가 흐르는 구동 박막 트랜지스터(110)의 특성상 폴리 실리콘으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- <52> 스토리지 캐패시터(C)는 전원 라인(70)과 구동 박막 트랜지스터(110)의 제2 게이트 전극(111)이 제2 게이트 절연막(77)을 사이에 두고 중첩됨으로써 형성된다. 이러한 스토리지 캐패시터(C)는 충전된 전압에 의해 스위치 박막 트랜지스터(80)가 턴-오프되더라도 구동 박막 트랜지스터(110)는 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 일정한 전류를 공급하여 유기 발광 소자(170)가 발광을 유지하게 한다.
- <53> 캐소드(145)는 서브 화소 단위로 형성된 유기 발광층(160)을 사이에 두고 애노드(143)와 마주하게 된다. 애노드(143)는 평탄화층(130) 상에 컬러 필터(190)와 중첩되도록 각 서브 화소 영역에 독립적으로 형성된다. 그리고, 애노드(143)는 보호막(95) 및 평탄화층(130)을 각각 관통하는 제3 콘택홀(107)을 통해 노출된 구동 박막 트랜지스터(110)의 제2 드레인 전극(115)과 접속된다. 이러한 애노드(143)는 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide; ITO), 주석 산화물(Tin Oxide; TO), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide; IZO) 및 인듐 주석 아연 산화물(ITZO) 등으로 이루어지는 것이 바람직하다. 그리고, 캐소드(145)는 전자 공급 능력과 반사 성능이 우수한 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 은(Ag) 및 칼슘(Ca) 등으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- <54> 컬러 필터(190)는 보호막(95) 상에 백색광을 생성하는 유기 발광층(160)과 중첩되게 형성된다. 이에 따라, 컬러 필터(190)는 유기 발광층(160)으로부터 생성된 백색광을 이용하여 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 구현한다.

컬러 필터(190)에서 생성된 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 광은 절연 기관(40)을 통해 외부로 방출된다.

- <55> 유기 발광 소자(170)는 평탄화층(130) 위에 형성된 투명 도전 물질의 애노드(143)와, 애노드(143) 위에 형성된 발광층을 포함하는 유기 발광층(160)과, 유기 발광층(160) 위에 형성된 캐소드(145)로 구성된다. 유기 발광층(160)은 애노드(143) 상에 적층된 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층으로 구성된다. 여기서 발광층은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 각각 구현하는 발광층들이 순차적으로 적층되어 3층 구조로 형성되거나 보색관계를 가지는 발광층들이 적층되어 2층 구조로 형성되거나 백색을 구현하는 발광층으로 이루어진 단층 구조로 형성된다.
- <56> 이에 따라, 유기 발광층(160)에 포함된 발광층은 캐소드(145)에 공급된 전류량에 따라 발광하여 캐소드(145)를 경유하여 컬러 필터(190) 방향으로 백색광을 방출하게 된다.
- <57> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 인캡슐레이션 부재를 나타낸 단면도이다.
- <58> 도 3a를 참조하면, 상술한 유기 발광 소자(170)를 보호하기 위해 인캡슐레이션 부재(200) 상에 흡습제(212)가 형성된다. 인캡슐레이션 부재(200)는 금속 재질로 형성되거나 유리 등의 투명 재질로 형성될 수 있다. 흡습제(212)는 수분과 산소를 흡수할 수 있는 성분을 함유하며 투명 물질로 이루어진다. 또한 흡습제(212)는 이산화규소(SiO₂)를 주성분으로 하는 나노 입자 흡습제, 산화칼슘(CaO) 분산체를 주성분으로 하는 화학 반응식 흡습제, 이산화규소(SiO₂) 및 염화칼슘(CaCl₂)을 주성분으로 하는 나노 입자 흡습제와 화학 반응식 흡습제 또는 유기-무기 복합 흡습제를 주성분으로 하는 유기-무기 흡습제 등을 사용할 수 있다. 이러한 흡습제(212)는 외부로부터 침투하는 수분 및 산소를 흡수하여 유기 발광 소자의 수명을 향상시키는 역할을 한다.
- <59> 도 3b를 참조하면, 상기 실시예에서와 같은 인캡슐레이션 부재(200) 상에 보호 부재(214)가 형성된다. 보호 부재(214)는 유기 발광 소자를 보호하기 위해 산화 실리콘(SiO₂), 질화 실리콘(SiN_x), 질산화 실리콘(SiON), 산화 알루미늄(Al₂O₃) 등의 무기 물질이나 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate; PET), 폴리불화 비닐리덴(PVDF: Polyvinylidene Fluoride; PVDF), 폴리메틸 메타크릴레이트(Polymethylmethacrylate; PMMA), 폴리이미드(Polyimide; PI) 등의 유기 물질 등이 사용될 수 있다. 이러한 보호 부재(214)는 유기 발광 소자를 외부 압력으로부터 보호하는 역할을 한다.
- <60> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 프리트 글래스 형성 과정을 나타낸 순서도이다.
- <61> 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 프리트 글래스 형성 과정은, 기관 마련 단계(S100), 인캡슐레이션 부재 마련 단계(S110), 제1 봉지제 형성 단계(S120), 합착 단계(S130), 프리트 글래스 도포 단계(S140) 및 프리트 글래스 소성 단계(S150)를 포함한다.
- <62> 보다 구체적으로, 상기 기관 마련 단계(S100)는 유기 발광 소자를 포함하는 기관을 마련한다. 유기 발광 소자를 포함하는 기관은 상기 도 1 및 도 2와 같이 형성된 기관인 것이 바람직하다.
- <63> 상기 인캡슐레이션 부재 마련 단계(S110)는 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이 유기 발광 소자를 보호하기 위한 인캡슐레이션 부재를 마련한다.
- <64> 상기 제1 봉지제 형성 단계(S120)는 유기 발광 소자를 포함하는 기관과 인캡슐레이션 부재를 합착하기 위하여, 유기 발광 소자를 포함하는 기관의 외곽부에 제1 봉지제를 0.1 내지 2mm 폭으로 형성한다. 제1 봉지제 형성은 스크린 마스크(Screen Mask)를 이용하여 인쇄하는 방법 또는 제1 봉지제 디스펜스를 이용하여 직접 해당 위치에 도포하는 방법을 사용할 수 있다. 제1 봉지제는 에폭시(epoxy) 수지 또는 아크릴(acryl) 수지인 것이 바람직하다. 상술한 실시예에서는 제1 봉지제가 유기 발광 소자를 포함하는 기관 상에 형성된 경우를 예로 들어 설명했으나, 이에 국한되지 않고 제1 봉지제를 인캡슐레이션 기관에 형성할 수도 있다.
- <65> 상기 합착 단계(S130)는 유기 발광 소자를 포함하는 기관과 인캡슐레이션 부재를 얼라인한 후 가압하여 유기 발광 소자를 포함하는 기관과 인캡슐레이션 부재를 서로 합착한다. 후술될 도 5a 및 5b에 도시된 바와 같이 유기 발광 소자(170)가 형성된 기관(100)과 인캡슐레이션 부재(200)가 제1 봉지제(210)에 의해 합착된다.
- <66> 상기 프리트 글래스 도포 단계(S140)는 합착된 유기 발광 소자를 포함하는 기관과 인캡슐레이션 부재의 제1 봉지제 외곽부에 프리트 글래스를 도포한다. 프리트 글래스 도포 단계(S140)는 딥핑 방법 또는 시린지를 이용하는 방법이 사용될 수 있다. 프리트 글래스는 예를 들어 산화실리콘(SiO₂), 산화바나듐(V₂O₅) 등의 세라믹 물질 및 유기 물질을 혼합하여 형성한다. 프리트 글래스의 농도는 조절이 가능한데 유기 물질의 비율을 높이면 묽은 점도

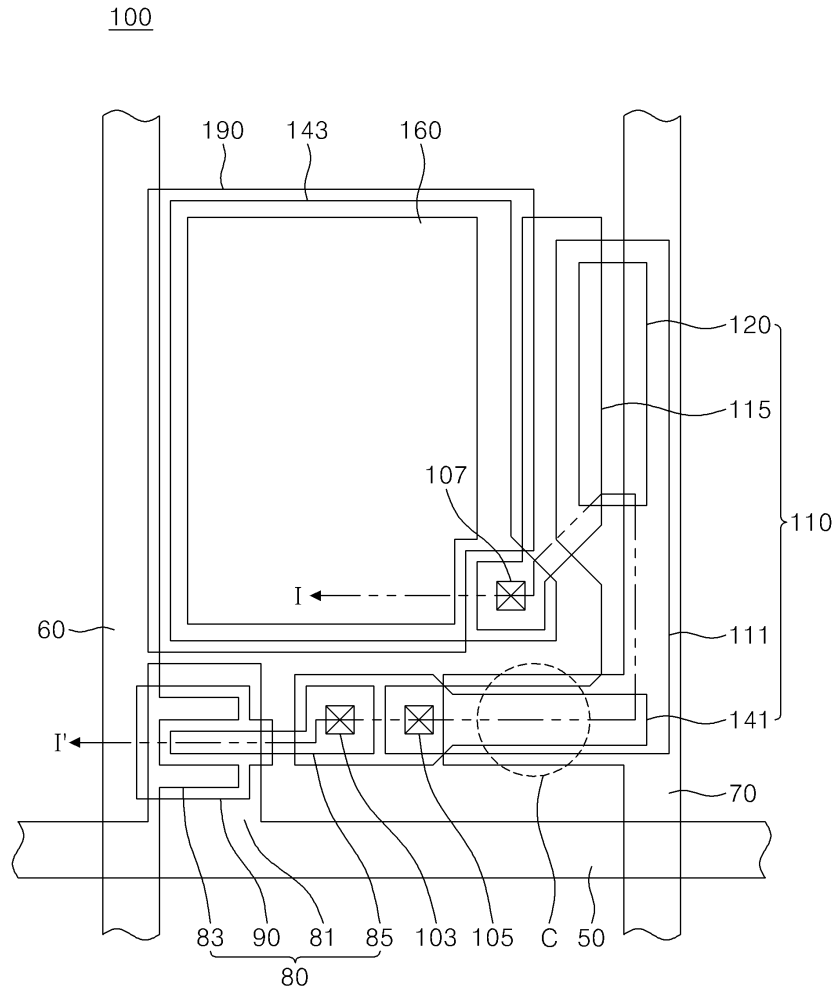
의 프리트 글래스를 얻을 수 있다.

- <67> 상기 프리트 글래스 소성 단계(S150)는 유기 발광 소자를 포함하는 기관과 인캡슐레이션 부재의 제1 봉지제 외곽부에 도포된 프리트 글래스를 레이저 등을 이용하여 소성시키면 제2 봉지제가 형성된다.
- <68> 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 기관 및 인캡슐레이션 부재의 합착을 나타낸 단면도이다.
- <69> 도 5a를 참조하면, 흡습제(212)가 형성된 인캡슐레이션 부재(200)와 유기 발광 소자(170)를 포함하는 기관(100)을 제1 봉지제(210)를 통해 합착시킨다. 이때 유기 발광 소자(170)와 인캡슐레이션 부재(200) 사이에는 불활성 기체가 주입된다. 예를 들어 질소(N₂)나 아르곤(Ar) 등의 기체로 채워지는 것이 바람직하다.
- <70> 도 5b를 참조하면, 보호 부재(214)가 형성된 인캡슐레이션 부재(200)와 유기 발광 소자(170)를 포함하는 기관(100)이 제1 봉지제(210)에 의해 합착된다. 여기서 유기 발광 소자(170)와 인캡슐레이션 부재(200) 사이에 형성된 보호 부재(214)는 유기 발광 소자(170)를 외부의 충격으로부터 보호한다.
- <71> 도 4의 프리트 글래스 도포 단계(S140)를 이하 도 6 및 도 7을 참조하여 좀 더 자세하게 설명하기로 한다. 도 6 및 도 7은 제2 봉지제를 형성하기 위한 프리트 글래스의 도포 방법으로써, 딥핑 방법 및 시린지를 이용한 방법에 관한 설명이다.
- <72> 도 6은 도 5a 및 도 5b의 II-II'선을 따라 절단한 단면에 딥핑 방법을 이용한 프리트 글래스 도포 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- <73> 도 6을 참조하면, 딥핑 방법을 이용한 프리트 글래스(222) 도포 방법은 먼저 용융된 프리트 글래스(222)를 용기(240)에 마련한다. 이때, 프리트 글래스(222)의 점도는 유기 발광 소자를 포함하는 기관(100)과 인캡슐레이션 부재(200)를 합착시키는 제1 봉지제(210) 외곽부에 프리트 글래스(222)가 접촉되어 제1 봉지제(210)와 합착부를 용이하게 감쌀 수 있도록 적당한 점도를 가지는 것이 바람직하다. 보다 바람직하게 프리트 글래스(222)의 점도는 30000cp 이하이다.
- <74> 다음으로 제1 봉지제(210)에 의해 합착된 유기 발광 소자를 포함하는 기관(100) 및 인캡슐레이션 부재(200)의 제1 봉지제(210) 외곽부를 용기(240)에 담긴 용융된 프리트 글래스(222)에 잠기도록 하여 프리트 글래스(222)가 일정량 접촉되도록 한다. 제1 봉지제(210) 외곽부에 프리트 글래스(222)가 접촉된 유기 발광 소자를 포함하는 기관(100)과 인캡슐레이션 부재(200)는 프리트 글래스(222) 소성 단계(S150)로 제공된다.
- <75> 도 7은 도 5a 및 도 5b의 II-II'선을 따라 절단한 단면에 시린지를 이용한 프리트 글래스 도포 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- <76> 도 7을 참조하면, 시린지(230)를 이용하는 프리트 글래스(222) 도포 방법은 용융된 프리트 글래스(200)를 시린지(230)에 투입한다. 이때 프리트 글래스(222)는 제1 봉지제(210)에 의해 합착된 기관(100) 및 인캡슐레이션 부재(220)의 제1 봉지제(210) 외곽부에 용이하게 주입될 수 있도록 적당한 점도를 가지는 것이 바람직하다.
- <77> 다음으로 시린지(230)에 적재된 프리트 글래스(222)를 제1 봉지제(210)에 의해 합착된 유기 발광 소자를 포함하는 기관(100) 및 인캡슐레이션 부재(200)의 제1 봉지제(210) 외곽부에 주입하여 제1 봉지제(210)와 합착부를 감쌀 수 있도록 프리트 글래스(222)를 도포한다. 제1 봉지제(210) 외곽부에 프리트 글래스(222)가 접촉된 유기 발광 소자를 포함하는 기관(100) 및 인캡슐레이션 부재(200)는 프리트 글래스(222) 소성 단계(S150)로 제공된다.
- <78> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 제2 봉지제 형성 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- <79> 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 제2 봉지제(220) 형성 방법은 제1 봉지제(210)를 통해 합착된 유기 발광 소자가 형성된 기관(100) 및 인캡슐레이션 부재(200)의 제1 봉지제(210) 외곽부에 도포된 프리트 글래스(222)를 소성시킴으로써 얻어진다. 프리트 글래스(222)의 소성 방법은 상술한 딥핑 방법 또는 시린지를 이용한 방법으로 제1 봉지제(210) 외곽부에 도포된 프리트 글래스(222)에 에너지원 예를 들면, 레이저 광원(260)에 의한 레이저(250)를 조사하여 프리트 글래스(222)를 경화시킨다.
- <80> 이러한 방식으로 프리트 글래스(222)를 소성시켜 형성된 제2 봉지제(220)는 접착력이 매우 강하고 기계적인 강도와 화학적 내구성이 뛰어나 접합 소재로 탁월한 기능을 하게 된다. 또한, 제2 봉지제(220)를 프리트 글래스(222)로 형성하게 되면, 프리트 글래스(222)의 특성상 투습도가 뛰어나서 흡습제를 따로 구비하지 않아도 되고, 제1 봉지제(210)의 투습도가 다소 낮은 경우라도 충분히 커버될 수 있다. 그리고, 접착력 및 내구력이 뛰어나 드롭 테스트(drop test)에 강하다.

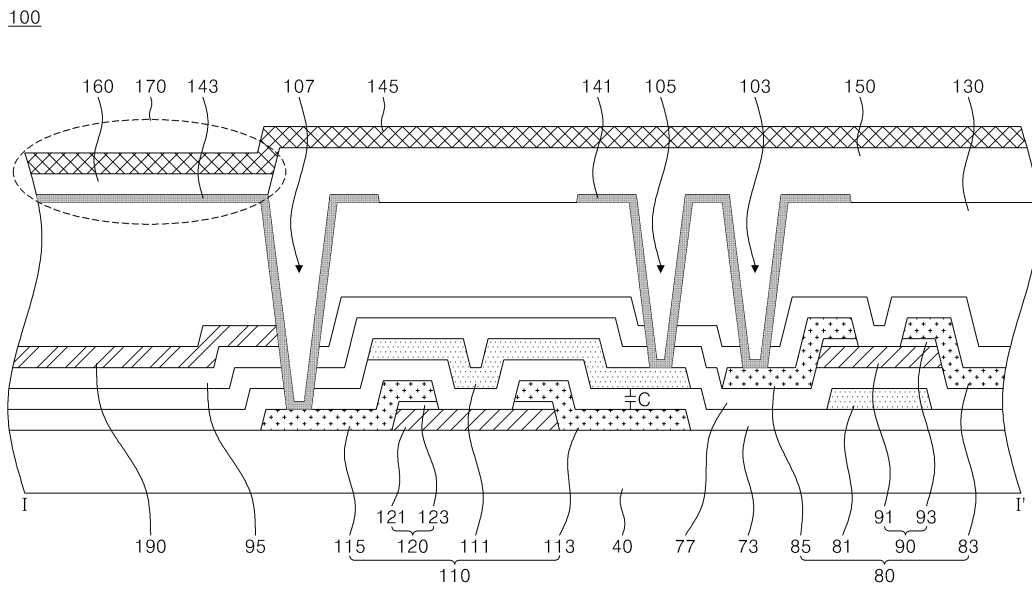
<24> 260 : 레이저 광원

도면

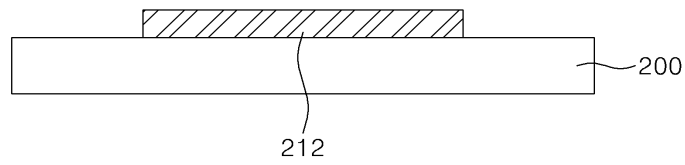
도면1



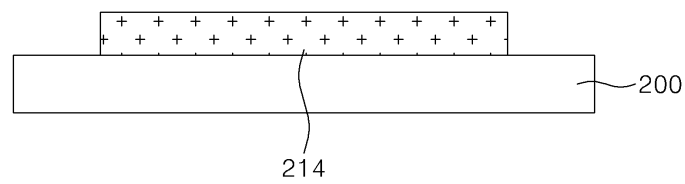
도면2



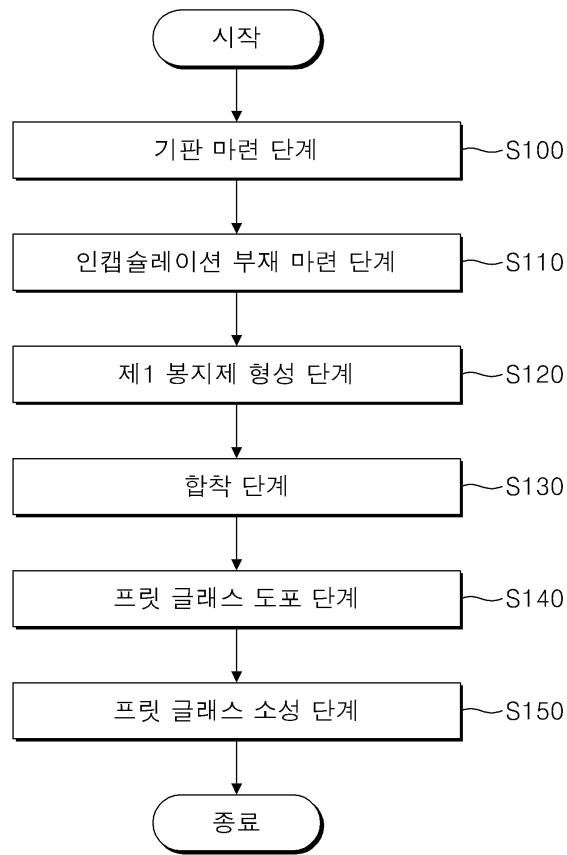
도면3a



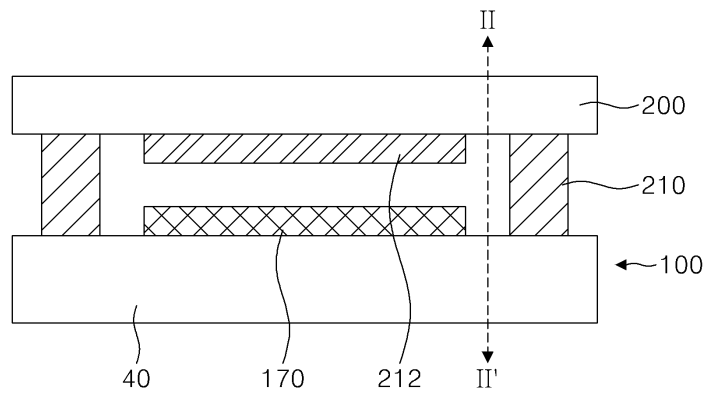
도면3b



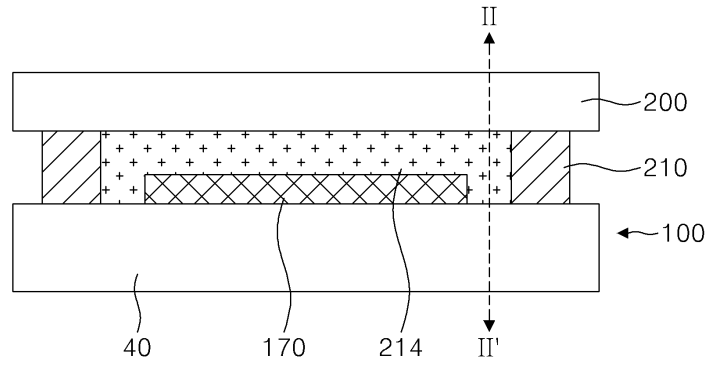
도면4



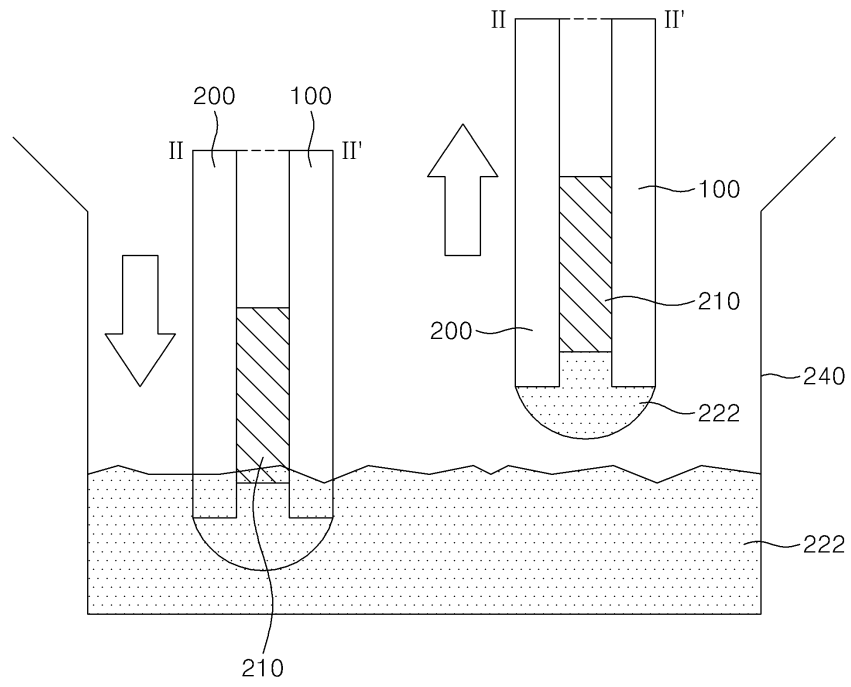
도면5a



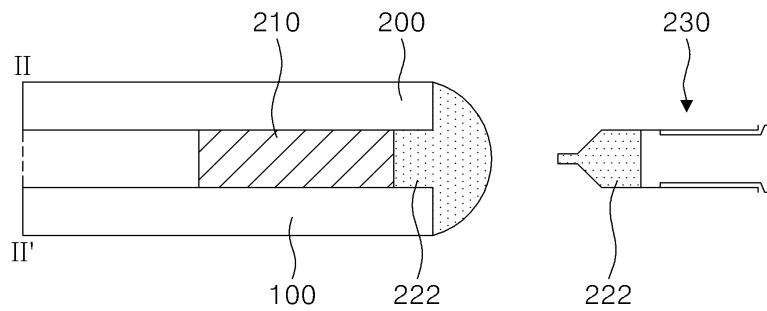
도면5b



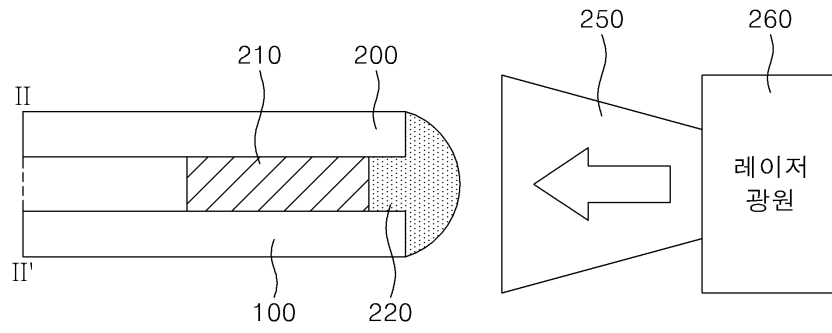
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机发光器件及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020080088696A	公开(公告)日	2008-10-06
申请号	KR1020070031245	申请日	2007-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	SUNG UN CHEOL 성운철 CHUNG JIN KOO 정진구		
发明人	성운철 정진구		
IPC分类号	H05B33/04 H05B		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/5246		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋, 云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光器件及其制造方法。本发明的有机发光装置包括形成在基板上的阳极，有机发光层和粘附安装有有机发光装置的第一密封剂，包括阴极，保护有机发光的封装构件装置，以及基板和封装构件以及第二密封剂，其在粘附在第一密封剂的边缘中的同时形成为熔结玻璃。

