



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0145305
(43) 공개일자 2015년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0074235

(22) 출원일자 2014년06월18일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

방희석

경기 파주시 송화로 13, 111동 1901호 (아동동, 팜스프링아파트)

(74) 대리인

특허법인천문

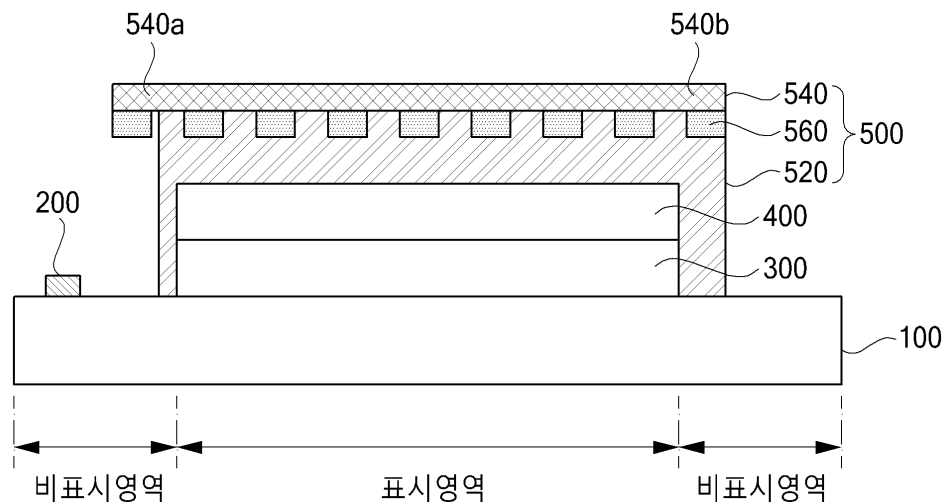
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은, 표시 영역 및 비표시 영역을 구비한 기판; 상기 기판 상의 표시 영역에 형성된 유기 발광 다이오드층; 및 상기 유기 발광 다이오드층의 상면 및 측면을 덮도록 형성된 봉지 구조물을 포함하고, 상기 봉지 구조물은 상기 유기 발광 다이오드층의 상면 및 측면을 덮는 페이스 실링 접착제, 상기 페이스 실링 접착제 위에 형성된 페이스 실링 플레이트, 및 상기 페이스 실링 접착제와 상기 페이스 실링 플레이트 사이에 형성된 열전달층을 포함하여 이루어진 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도7a



명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역 및 비표시 영역을 구비한 기판;

상기 기판 상의 표시 영역에 형성된 유기 발광 다이오드층; 및

상기 유기 발광 다이오드층의 상면 및 측면을 덮도록 형성된 봉지 구조물을 포함하고,

상기 봉지 구조물은 상기 유기 발광 다이오드층의 상면 및 측면을 덮는 페이스 실링 접착제, 상기 페이스 실링 접착제 위에 형성된 페이스 실링 플레이트, 및 상기 페이스 실링 접착제와 상기 페이스 실링 플레이트 사이에 형성된 열전달층을 포함하여 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 열전달층은 상기 페이스 실링 플레이트보다 열전도율이 높은 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 열전달층은 상기 비표시 영역에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 열전달층은 서로 이격된 복수 개의 열전달 도트 패턴을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 열전달 도트 패턴의 폭은 $100\mu\text{m}$ 내지 2mm 범위인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 열전달 도트 패턴의 이격된 거리는 $10\mu\text{m}$ 내지 $100\mu\text{m}$ 범위인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 페이스 실링 플레이트는 불투명한 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

기판 상에 유기 발광 다이오드층을 형성하는 공정;

상기 유기 발광 다이오드층의 상면과 측면을 덮도록 페이스 실링 접착제를 형성하는 공정;

상기 페이스 실링 접착제 위에 페이스 실링 플레이트를 형성하는 공정;

상기 페이스 실링 플레이트를 가열하는 공정;

상기 페이스 실링 플레이트 또는 상기 기판에 대한 온도를 측정하는 공정; 및

상기 측정된 온도차의 발생 여부에 근거하여 상기 페이스 실링 접착제의 패턴 불량 여부를 판정하는 공정을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 온도를 측정하는 공정은 상기 페이스 실링 플레이트 및 상기 기판 각각에 대해서 수행하고,

상기 페이스 실링 접착제의 패턴 불량 여부를 판정하는 공정은 서로 수직으로 대응되는 상기 페이스 실링 플레이트 영역과 상기 기판의 영역 사이의 온도 편차를 산출하여 그 산출된 온도 편차에 근거하여 수행하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 온도를 측정하는 공정은 온도 측정 장치를 이동시키면서 스캔 방식으로 수행하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 페이스 실링 접착제와 상기 페이스 실링 플레이트 사이에 열전달층을 형성하는 공정을 추가로 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 열전달층은 서로 이격된 복수 개의 열전달 도트 패턴으로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 불투명한 봉지 구조물을 구비한 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 전자(electron)를 주입하는 음극(cathode)과 정공(hole)을 주입하는 양극(anode) 사이에 발광층이 형성된 구조를 가지며, 음극에서 발생한 전자 및 양극에서 발생한 정공이 발광층 내로 주입되면 주입된 전자 및 정공이 결합하여 엑시톤(exciton)이 생성되고, 생성된 엑시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광을 하는 원리를 이용한 장치이다.

[0003] 이하, 도면을 참조로 종래의 유기 발광 표시 장치에 대해서 설명하기로 한다.

[0004] 도 1a는 종래의 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이고, 도 1b는 종래의 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

[0005] 도 1a 및 도 1b에서 알 수 있듯이, 종래의 유기 발광 표시 장치는 기판(10) 상에 표시 영역 및 비표시 영역을 포함하고 있다. 상기 표시 영역은 화상을 표시하는 영역으로서 유기 발광 표시 장치의 중앙측에 형성되고, 상기 비표시 영역은 화상을 표시하지 않는 베젤(Bezel) 영역으로서 상기 표시 영역의 외곽에 형성된다.

[0006] 상기 표시 영역에는 구동소자로서 복수 개의 박막 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터층(30)이 형성되어 있고, 상기 박막 트랜지스터층(30) 상에 유기 발광 다이오드층(40)이 형성되어 있다.

[0007] 상기 비표시 영역에는 상기 박막 트랜지스터층(30)에 다양한 신호를 인가하기 위한 패드(20)가 형성되어 있고, 상기 패드(20)와 상기 박막 트랜지스터층(30)을 연결하는 링크 배선(22)이 형성되어 있다.

- [0008] 상기 표시 영역의 전체 및 상기 비표시 영역의 일부분은 봉지(Encapsulation) 구조물(50)에 의해 덮여있다. 상기 봉지 구조물(50)은 상기 유기 발광 다이오드층(40)의 상면과 측면을 덮도록 형성됨으로써 상기 유기 발광 다이오드층(40) 내부로 수분이 침투하는 것을 감소시키는 역할을 한다.
- [0009] 이와 같은 봉지 구조물(50)은 도 1b에 도시한 바와 같이, 상기 유기 발광 다이오드층(40)의 상면과 측면을 덮고 있는 페이스 실링 접착제(face sealing adhesive)(52) 및 상기 페이스 실링 접착제(52) 상면에 고정된 페이스 실링 플레이트(face sealing plate)(54)로 이루어진다.
- [0010] 상기 페이스 실링 플레이트(54)는 금속과 같은 불투명한 물질로 이루어지는데, 그로 인해서 상기 페이스 실링 접착제(52)의 패턴 불량 여부에 대한 검사가 어려운 문제가 있다. 이하에서 상기 문제에 대해서 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0011] 도 2a 및 도 2b는 각각 종래의 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도 및 평면도로서, 이들은 페이스 실링 접착제(52)의 패턴 불량이 발생한 경우를 도시한 것이다. 도 1a 및 도 1b와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하였다.
- [0012] 도 2a를 참조하면, 기판(10) 상의 표시 영역에 박막 트랜지스터층(30)과 유기 발광 다이오드층(40)을 차례로 형성하고, 그 위에 페이스 실링 접착제(52)를 형성한 후 페이스 실링 플레이트(54)를 상기 페이스 실링 접착제(52)에 고정하게 된다. 여기서, 상기 페이스 실링 플레이트(54)를 상기 페이스 실링 접착제(52)에 고정하는 공정 중에 상기 페이스 실링 접착제(52)의 패턴에 변형이 생길 수 있다.
- [0013] 즉, 도 2b에서와 같이 비표시 영역에 위치하는 페이스 실링 접착제(52)의 끝단이 매끈하지 않고 굴곡진 구조로 변형될 수 있다. 그에 따라, 도 2a에서 알 수 있듯이, 페이스 실링 접착제(52)의 끝단이 표시 영역의 일단에서부터 D1의 거리만큼 비표시 영역으로 연장될 수도 있고 D1보다 작은 D2의 거리만큼 비표시 영역으로 연장될 수도 있다.
- [0014] 이때, 상기 페이스 실링 접착제(52)가 D2만큼 연장된 위치에서는 상기 페이스 실링 접착제(52)가 D1만큼 연장된 위치에서보다 유기 발광 다이오드층(40) 내부로 수분 침투를 감소시키는 효과가 떨어지게 된다. 즉, 상기 D2의 폭이 너무 작은 경우에는 측면으로부터 침투되는 수분 또는 산소의 투습 경로가 짧아지게 되므로, 짧은 시간 내에 유기 발광 표시 장치의 열화가 발생할 가능성이 커지게 되는 것이다. 그러므로, 상기 페이스 실링 접착제(52)의 패턴 불량 여부에 대한 검사를 수행하여 양품과 불량품에 대한 판정을 수행하는 것이 바람직하다.
- [0015] 이와 같은 페이스 실링 접착제(52)의 패턴 불량 여부에 대한 검사는 상기 기판(10)의 하부쪽 방향에서 수행하거나 또는 상기 페이스 실링 플레이트(54)의 상부쪽 방향에서 수행해야 한다.
- [0016] 그런데, 상기 기판(10) 상의 비표시 영역에는 다수의 링크 배선(전술한 도 1a의 도면부호 22 참조)이 형성되어 있기 때문에 상기 링크 배선으로 인해서 상기 기판(10)의 하부쪽 방향에서 페이스 실링 접착제(52)의 패턴 불량을 검사하는 것은 용이하지 어렵다.
- [0017] 또한, 상기 페이스 실링 플레이트(54)가 불투명한 물질로 이루어져 있기 때문에 상기 페이스 실링 플레이트(54)의 상부쪽 방향에서 페이스 실링 접착제(52)의 패턴 불량을 검사하는 것도 불가능하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 발명은 시야가 확보되지 않은 상태에서도 페이스 실링 접착제의 패턴 불량을 용이하게 검사하는 공정을 포함한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법 및 그 방법에 의해 제조된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해서, 표시 영역 및 비표시 영역을 구비한 기판; 상기 기판 상의 표시 영역에 형성된 유기 발광 다이오드층; 및 상기 유기 발광 다이오드층의 상면 및 측면을 덮도록 형성된 봉지 구조물을 포함하고, 상기 봉지 구조물은 상기 유기 발광 다이오드층의 상면 및 측면을 덮는 페이스 실링 접착제, 상기 페이스 실링 접착제 위에 형성된 페이스 실링 플레이트, 및 상기 페이스 실링 접착제와 상기 페이스 실링 플레이트 사이에 형성된 열전달층을 포함하여 이루어진 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0020] 본 발명은 또한, 기관 상에 유기 발광 다이오드층을 형성하는 공정; 상기 유기 발광 다이오드층의 상면과 측면을 덮도록 페이스 실링 접착제를 형성하는 공정; 상기 페이스 실링 접착제 위에 페이스 실링 플레이트를 형성하는 공정; 상기 페이스 실링 플레이트를 가열하는 공정; 상기 페이스 실링 플레이트 또는 상기 기관에 대한 온도를 측정하는 공정; 및 상기 측정된 온도차의 발생 여부에 근거하여 상기 페이스 실링 접착제의 패턴 불량 여부를 판정하는 공정을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0021] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0022] 본 발명에 따르면, 페이스 실링 접착제가 형성된 영역과 페이스 실링 접착제가 형성되지 않은 영역 사이의 열전도율 차이를 이용하여 페이스 실링 접착제의 패턴 불량 여부를 검사하기 때문에, 시야가 확보되지 않은 상태에서도 페이스 실링 접착제의 패턴 불량 여부를 용이하게 검사할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1a는 종래의 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이고, 도 1b는 종래의 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 2a 및 도 2b는 각각 종래의 유기 발광 표시 장치에서 페이스 실링 접착제의 패턴 불량이 발생한 경우의 개략적인 단면도 및 평면도이다.

도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 도시한 개략적인 공정 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 페이스 실링 플레이트의 온도 측정 방법 및 페이스 실링 접착제의 패턴 불량 여부를 판정하는 방법을 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 페이스 실링 플레이트에 대한 온도 측정 방법을 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 7a 및 도 7b는 각각 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도 및 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0025] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0026] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0027] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0028] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 있어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0029] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서,

이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

- [0030] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0031] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0032] 도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 도시한 개략적인 공정 단면도이다.
- [0033] 우선, 도 3a에서 알 수 있듯이, 기판(100) 상의 표시 영역에 박막 트랜지스터층(300)을 형성하고, 상기 기판(100) 상의 비표시 영역에 패드(200)를 형성한다.
- [0034] 상기 기판(100)은 유리 또는 플라스틱을 이용할 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0035] 상기 박막 트랜지스터층(300)은 게이트 배선, 데이터 배선 및 전원 배선과 같은 다양한 배선들, 및 상기 배선들과 연결되는 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 박막 트랜지스터를 포함하여 이루어진다. 이와 같은 박막 트랜지스터층(300)은 당업계에 공지된 다양한 방법에 의해서 형성한다.
- [0036] 상기 패드(200)는 상기 박막 트랜지스터층(300)을 형성할 때 함께 형성할 수 있다. 도시하지는 않았지만, 상기 비표시 영역에는 상기 박막 트랜지스터층(300)의 배선들과 상기 패드(200)를 연결하는 복수 개의 링크 배선들이 추가로 형성된다.
- [0037] 다음, 도 3b에서 알 수 있듯이, 상기 박막 트랜지스터층(300) 상에 유기 발광 다이오드층(400)을 형성한다. 상기 유기 발광 다이오드층(400)은 상기 기판(100)의 표시 영역에 형성한다.
- [0038] 상기 유기 발광 다이오드층(400)은 구체적으로 도시하지는 않았지만 양극(Anode), 정공주입층(Hole Injecting Layer), 정공수송층(Hole Transporting Layer), 발광층(Emitting Layer), 전자수송층(Electron Transporting Layer), 전자주입층(Electron Injecting Layer) 및 음극(Cathode)을 포함하여 형성할 수 있다. 이와 같은 유기 발광 다이오드층(400)은 당업계에 공지된 다양한 방법에 의해서 형성한다.
- [0039] 다음, 도 3c에서 알 수 있듯이, 상기 유기 발광 다이오드층(400) 상에 봉지(Encapsulation) 구조물(500)을 형성한다.
- [0040] 상기 봉지 구조물(500)은 상기 유기 발광 다이오드층(400)의 상면과 측면을 덮도록 형성한다. 따라서, 상기 봉지 구조물(500)은 표시 영역 전체를 덮으면서 비표시 영역까지 연장된다.
- [0041] 상기 봉지 구조물(500)은 상기 유기 발광 다이오드층(400)의 상면과 측면을 덮도록 페이스 실링 접착제(face sealing adhesive)(520)를 형성하고 상기 페이스 실링 접착제(520) 상면에 페이스 실링 플레이트(face sealing plate)(540)를 형성하는 공정을 통해서 형성된다. 상기 페이스 실링 플레이트(540)는 금속과 같은 불투명한 물질로 이루어진다.
- [0042] 도면에는 편의상 상기 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량이 발생하여 표시 영역의 일단에서 상기 페이스 실링 접착제(520)의 끝단까지의 거리가 일정하지 않게 형성된 모습을 도시하였다. 이와 같이 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량이 발생하면, 상기 페이스 실링 플레이트(540)의 일단(540a) 하부에는 페이스 실링 접착제(520)가 형성되지 않고 상기 페이스 실링 플레이트(540)의 타단(540b) 하부에는 페이스 실링 접착제(520)가 형성되는 형태가 발생할 수 있다.
- [0043] 상기 봉지 구조물(500)은 필름 형태의 페이스 실링 접착제(520)를 유기 발광 다이오드층(400) 상에 부착한 후 상기 페이스 실링 접착제(520) 상에 페이스 실링 플레이트(540)를 위치시킨 후 압착하는 공정을 통해 형성할 수 있지만 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0044] 이하에서 설명하는 도 3d 및 도 3e는 상기 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량 여부를 검사하는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 방법이다.
- [0045] 다음, 도 3d에서 알 수 있듯이, 히터(600)를 이용하여 상기 페이스 실링 플레이트(540)를 가열한다.
- [0046] 상기 페이스 실링 플레이트(540)를 가열하는 공정은 도시된 바와 같이 상기 페이스 실링 플레이트(540)의 상면에 히터(600)를 접촉시켜 수행할 수도 있지만 당업계에 공지된 다양한 비접촉방식으로 수행하는 것도 가능하다.

- [0047] 본 발명은 후술하는 도 3e 공정에서 알 수 있듯이 열전도율 차이를 이용하여 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량 여부를 검사하는 것이므로 상기 페이스 실링 플레이트(540) 전체에 대해서 온도차가 발생하지 않도록 가열을 균일하게 수행하는 것이 바람직하다.
- [0048] 다음, 도 3e에서 알 수 있듯이, 온도 측정 장치(700)를 이용하여 상기 페이스 실링 플레이트(540)에 대한 온도를 측정하고, 온도차의 발생 여부에 근거하여 상기 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량 여부를 판정한다. 특히, 상기 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량이 발생할 수 있는 영역에 해당하는 상기 페이스 실링 플레이트(540)의 비표시 영역에 대해서 온도를 측정하고, 온도를 측정한 비표시 영역 내에서 온도차가 발생하는지 여부에 근거하여 상기 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량 여부를 판정할 수 있다.
- [0049] 전술한 바와 같이 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량이 발생한 경우 페이스 실링 플레이트(540)의 일단(540a) 하부에는 페이스 실링 접착제(520)가 형성되지 않는 반면에, 페이스 실링 플레이트(540)의 타단(540b) 하부에는 페이스 실링 접착제(520)가 형성되어 있다. 즉, 상기 페이스 실링 플레이트(540)의 일단(540a)은 페이스 실링 접착제(520)와 접촉하지 않는 반면에, 상기 페이스 실링 플레이트(540)의 타단(540b)은 페이스 실링 접착제(520)와 접촉한다.
- [0050] 따라서, 상기 페이스 실링 플레이트(540)의 일단(540a)과 상기 페이스 실링 플레이트(540)의 타단(540b) 사이에 열전도율 차이가 발생하게 되어 양자 사이에 온도차가 발생하게 된다. 즉, 상기 페이스 실링 접착제(520)와 접촉하지 않는 페이스 실링 플레이트(540)의 일단(540a)은 대기중으로 쉽게 열이 방출되는 반면에 상기 페이스 실링 접착제(520)와 접촉하는 페이스 실링 플레이트(540)의 타단(540b)은 페이스 실링 접착제(520)로 열이 전달되면서 상대적으로 열 방출량이 작게 될 수 있다. 결국, 상기 페이스 실링 접착제(520)와 접촉하지 않는 페이스 실링 플레이트(540)의 일단(540a)은 상기 페이스 실링 접착제(520)와 접촉하는 페이스 실링 플레이트(540)의 타단(540b)에 비하여 온도가 낮게 될 수 있다.
- [0051] 따라서, 상기 온도 측정 장치(700)를 이용하여 상기 페이스 실링 플레이트(540)의 비표시 영역의 온도를 측정함으로써 상대적으로 온도가 낮은 영역은 페이스 실링 접착제(520) 패턴이 형성되지 않은 영역이고 상대적으로 온도가 높은 부분은 페이스 실링 접착제(520) 패턴이 형성된 영역으로 해석할 수 있다.
- [0052] 이를 통해서 페이스 실링 접착제(520) 패턴이 형성되지 않은 영역에 대한 정보, 예를 들어 이미지 정보를 얻을 수 있고, 그와 같은 이미지 정보를 통해서 페이스 실링 접착제(520) 패턴이 발광 다이오드층(400) 내부로의 수분 침투 방지에 충분한 정도인지 여부를 판별하여 양품 또는 불량품에 대한 판정을 수행할 수 있다.
- [0053] 예를 들어, 발광 다이오드층(400) 내부로의 수분 침투 방지에 필요한 최소한의 페이스 실링 접착제(520)의 측면 두께, 즉, 표시 영역의 끝단에서부터 비표시 영역으로 연장된 페이스 실링 접착제(520)의 끝단까지의 거리 값을 미리 설정해 놓고, 상기 온도 측정 장치(700)를 통해 얻은 이미지 정보에 근거하여 페이스 실링 접착제(520)의 측면 두께가 상기 미리 설정한 거리 값 이상인 경우는 양품으로 판정하고 미만인 경우는 불량품으로 판정할 수 있다.
- [0054] 상기 온도 측정 장치(700)는 적외선 온도 측정 장치를 이용할 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0055] 전술한 바와 같이, 상기 페이스 실링 접착제(520) 패턴이 형성되지 않아 패턴 불량이 발생한 영역은 비표시 영역에 해당하므로 상기 온도 측정 공정은 비표시 영역에 한해서만 수행하는 것도 가능하지만, 페이스 실링 플레이트(540)에 대해서 전체적으로 온도 측정 공정을 수행하는 것도 가능하다. 이하 실시예들에서도 마찬가지이다.
- [0056] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 페이스 실링 플레이트의 온도 측정 방법 및 페이스 실링 접착제의 패턴 불량 여부를 판정하는 방법을 도시한 것이다. 전술한 실시예와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였다.
- [0057] 도 4에서 알 수 있듯이, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 온도 측정 장치(700)를 이용하여 상측의 페이스 실링 플레이트(540)의 온도를 측정함과 더불어 하측의 기판(100)의 온도를 측정하고, 각각의 측정된 온도 값에 근거하여 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량 여부를 판정한다.
- [0058] 상기 페이스 실링 플레이트(540)의 온도 값과 상기 기판(100)의 온도 값은 아래와 같이 다양하게 활용하여 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량 여부를 판정할 수 있다.
- [0059] 우선, 서로 수직으로 대응되는 페이스 실링 플레이트(540)의 영역과 기판(100)의 영역 사이의 온도 편차를 산출하여 그 산출된 온도 편차에 근거하여 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량 여부를 판정할 수 있다.

- [0060] 전술한 바와 같이 페이스 실링 플레이트(540)의 일단(540a)은 페이스 실링 접착제(520)와 접촉하지 않기 때문에 상기 일단(540a)과 수직으로 대응되는 기관(100)의 일단(100a) 영역으로는 열전달이 잘 되지 않는다. 그에 반하여, 페이스 실링 플레이트(540)의 타단(540b)은 페이스 실링 접착제(520)와 접촉하기 때문에 상기 타단(540b)과 수직으로 대응되는 기관(100)의 타단(100b) 영역으로는 열전달이 잘된다. 따라서, 상기 페이스 실링 플레이트(540)의 일단(540a)과 상기 기관(100)의 일단(100a) 영역 사이의 온도 편차는 상기 페이스 실링 플레이트(540)의 타단(540b)과 상기 기관(100)의 타단(100b) 영역 사이의 온도 편차에 비하여 클 수 있다. 결국, 상기 온도 편차에 근거하여 페이스 실링 접착제(520)가 형성되지 않은 영역에 대한 이미지 정보를 얻을 수 있고, 그에 따라 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량 여부를 판정할 수 있다.
- [0061] 또한, 상기 기관(100)의 온도차를 측정하고, 온도차의 발생 여부에 근거하여 상기 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량 여부를 판정할 수 있다. 즉, 페이스 실링 접착제(520)와 접촉하지 않는 상기 기관(100)의 일단(100a) 영역은 상대적으로 온도가 낮게 되고 페이스 실링 접착제(520)와 접촉하는 상기 기관(100)의 타단(100b) 영역은 상대적으로 온도가 높게 될 수 있으므로, 그와 같은 온도차에 근거하여 페이스 실링 접착제(520) 패턴이 형성되지 않은 영역에 대한 이미지 정보를 얻을 수 있고, 그에 따라 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량 여부를 판정할 수 있다.
- [0062] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 페이스 실링 플레이트의 온도 측정 방법을 도시한 것이다. 도 5에서 알 수 있듯이, 온도 측정 장치(700)를 이동시키면서 페이스 실링 플레이트(540)에 대해서 스캔(scan) 방식으로 온도를 측정할 수 있다.
- [0063] 상기 스캔 방식의 온도측정은 상기 페이스 실링 플레이트(540) 뿐만 아니라 기관(100)에 대해서도 수행할 수 있으며, 각각에서 측정한 온도 값을 활용하여 페이스 실링 접착제(520) 패턴의 불량 여부를 판정하는 방법은 전술한 바와 동일하므로 반복설명은 생략한다.
- [0064] 이하에서는 상술한 열전도율 차이를 이용하여 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량 여부를 검사하는 공정을 이용하는 데 보다 적합한 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해서 설명하기로 한다. 따라서, 본 발명은 이하에서 설명하는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치, 보다 구체적으로는, 열전달층을 구비한 봉지 구조물의 구조가 적용된 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 포함한다.
- [0065] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0066] 도 6에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(100) 상에 표시 영역 및 비표시 영역을 포함하고 있다.
- [0067] 상기 표시 영역에는 박막 트랜지스터층(300)이 형성되어 있고, 상기 박막 트랜지스터층(300) 상에 유기 발광 다이오드층(400)이 형성되어 있다. 상기 박막 트랜지스터층(300) 및 유기 발광 다이오드층(400)은 전술한 바와 동일하므로 반복설명은 생략한다.
- [0068] 상기 비표시 영역에는 패드(200)가 형성되어 있다. 도시하지는 않았지만, 상기 패드(200)와 상기 박막 트랜지스터층(300)을 연결하는 링크 배선이 상기 비표시 영역에 추가로 형성된다.
- [0069] 상기 유기 발광 다이오드층(400)의 상면과 측면은 봉지 구조물(500)에 의해 덮여있다. 따라서, 상기 봉지 구조물(500)은 표시 영역 전체를 덮으면서 비표시 영역까지 연장되어 있다. 상기 패드(200)는 외부의 구동부와 연결되어야 하기 때문에 상기 봉지 구조물(500)은 상기 패드(200)가 노출될 수 있도록 형성된다.
- [0070] 상기 봉지 구조물(500)은 상기 유기 발광 다이오드층(400)의 상면과 측면을 덮도록 형성된 페이스 실링 접착제(520), 상기 페이스 실링 접착제(520) 위에 형성된 페이스 실링 플레이트(540), 및 상기 페이스 실링 접착제(520)와 상기 페이스 실링 플레이트(540) 사이에 형성된 열전달층(560)을 포함하여 이루어진다.
- [0071] 이와 같은 도 6에 따르면 상기 열전달층(560)이 추가로 구성됨으로써 상기 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량 여부를 보다 용이하게 판정할 수 있다.
- [0072] 상기 열전달층(560)은 상기 페이스 실링 플레이트(540)보다 열전도율이 높은 물질로 이루어진다. 예를 들어 상기 페이스 실링 플레이트(540)는 알루미늄(Al)으로 이루어질 수 있고, 상기 열전달층(560)은 은(Ag)으로 이루어질 수 있다.
- [0073] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 유기 발광 표시 장치에 따르면, 상기 페이스 실링 접착제(520)와 상기 페이스 실링 플레이트(540) 사이에 열전도율이 높은 열전달층(560)이 추가로 형성되어 있기 때문에, 전술한 도 3d 공정

에서 페이스 실링 플레이트(540)를 가열할 때 열이 상기 열전달층(560)을 통해서 하부 방향으로 용이하게 전달된다.

[0074] 그에 따라, 상기 페이스 실링 접착제(520)가 형성되지 않은 페이스 실링 플레이트(540)의 일단(540a) 영역에서는 상기 열전달층(560)을 통해 열이 하부방향으로 용이하게 방출되기 때문에 상기 페이스 실링 플레이트(540)의 일단(540a)에서의 온도 저하가 보다 신속하게 이루어질 수 있어 상기 페이스 실링 접착제(520)가 형성되지 않은 영역에 대한 판별이 용이하게 될 수 있다.

[0075] 상기 열전달층(560)은 비표시 영역에만 형성하는 것도 가능하지만, 도시된 바와 같이 표시 영역에도 형성되어 상기 페이스 실링 플레이트(540)와 동일한 면적을 가지도록 형성할 수 있다.

[0076] 도 7a 및 도 7b는 각각 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도 및 평면도로서, 이는 열전달층(560)의 구성이 변경된 것을 제외하고 전술한 도 6에 따른 유기 발광 표시 장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0077] 도 7a에서 알 수 있듯이, 열전달층(560)은 페이스 실링 접착제(520)와 페이스 실링 플레이트(540) 사이에서 소정의 구조로 패턴화되어 있다. 특히, 도 7b에서 알 수 있듯이, 상기 열전달층(560)은 서로 소정 거리를 두고 이격된 복수 개의 열전달 도트(dot) 패턴(560a)을 포함하여 이루어진다.

[0078] 전술한 도 6에 따른 열전달층(560)은 패턴화되지 않고 상기 페이스 실링 플레이트(540)의 하면에 전체적으로 형성되어 있는데, 이 경우에는 열이 상기 열전달층(560)에서 쉽게 확산되어 상기 페이스 실링 접착제(520)가 형성되지 않은 영역과 상기 페이스 실링 접착제(520)가 형성된 영역 사이의 온도차가 줄어들 수 있다.

[0079] 그에 반하여, 도 7a 및 도 7b에 따른 열전달층(560)은 서로 이격된 복수 개의 열전달 도트 패턴(560a)을 포함하고 있기 때문에 열이 상기 열전달층(560)에서 쉽게 확산되는 것이 방지되어 상기 페이스 실링 접착제(520)가 형성되지 않은 영역과 상기 페이스 실링 접착제(520)가 형성된 영역 사이의 온도차가 도 6에 따른 구조에 비하여 줄어들지 않게 되며, 그에 따라 페이스 실링 접착제(520)의 패턴 불량 여부에 대한 판정이 보다 용이하게 될 수 있다.

[0080] 상기 열전달 도트 패턴(560a)은 삼각형 또는 사각형 등의 다각형 구조로 이루어질 수도 있고, 원형 또는 타원형의 곡선형 구조로 이루어질 수도 있다.

[0081] 도 7b를 참조하면, 상기 열전달 도트 패턴(560a)의 폭(L1)은 100 μ m 내지 2mm 범위인 것이 바람직한데, 그 이유를 설명하면 다음과 같다.

[0082] 상기 페이스 실링 접착제(520)의 끝단이 굴곡진 구조로 변형되면 그 끝단 영역에는 상기 페이스 실링 접착제(520)가 형성된 영역과 형성되지 않은 영역이 존재하게 된다. 본 발명의 경우는 상기 페이스 실링 접착제(520)가 형성된 영역과 형성되지 않은 영역 사이의 열전도율 차이를 통해서 상기 페이스 실링 접착제(520)가 형성되지 않은 영역을 판별하는 것이므로, 상기 열전달 도트 패턴(560a)이 상기 페이스 실링 접착제(520)가 형성되지 않은 영역 내에 포함될 수 있을 정도의 크기를 갖는 것이 바람직하다. 따라서, 현재의 제조 공정으로 발생하는 상기 페이스 실링 접착제(520)의 끝단의 변형상태를 고려할 때, 상기 열전달 도트 패턴(560a)은 2mm 이하인 것이 바람직하다. 또한, 상기 열전달 도트 패턴(560a)의 폭(L1)의 너무 작으면 열전달층(560)의 기능을 제대로 발휘하기 어려울 수 있기 때문에, 이와 같은 열전달 기능을 고려할 때 상기 열전달 도트 패턴(560a)의 폭(L1)은 100 μ m 이상인 것이 바람직하다.

[0083] 또한, 복수 개의 열전달 도트 패턴(560a)들 사이의 거리(L2)는 10 μ m 내지 100 μ m 범위인 것이 바람직한데, 그 이유를 설명하면 다음과 같다.

[0084] 복수 개의 열전달 도트 패턴(560a)들 사이의 거리(L2)가 너무 멀면 열전달 도트 패턴(560a)들의 밀도가 줄어들어 상기 페이스 실링 접착제(520)가 형성되지 않은 영역에 대한 판별이 용이하지 않게 될 수 있다. 이와 같은 점을 고려할 때, 상기 복수 개의 열전달 도트 패턴(560a)들 사이의 거리(L2)는 100 μ m이하인 것이 바람직하다. 또한, 복수 개의 열전달 도트 패턴(560a)들 사이의 거리(L2)가 너무 가깝게 되면 열의 확산을 방지하기 위해서 패턴화한 목적 달성이 어려워질 수 있기 때문에, 이와 같은 점을 고려할 때 상기 복수 개의 열전달 도트 패턴(560a)들 사이의 거리(L2)는 10 μ m이상인 것이 바람직하다.

[0085] 도 7a 및 도 7b에서는 복수 개의 열전달 도트 패턴(560a)이 표시 영역과 비표시 영역 전체에 걸쳐서 형성된 것

으로 도시하였으나, 비표시 영역에만 형성하는 것도 가능하다.

[0086] 본 발명의 일 실시예에 따른 열전달층은 페이스 실링 플레이트보다 열전도율이 높은 물질로 이루어진다. 본 발명의 일 실시예에 따른 열전달층은 비표시 영역에 형성된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 열전달층은 서로 이격된 복수 개의 열전달 도트 패턴을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 열전달 도트 패턴의 폭은 $100\mu\text{m}$ 내지 2mm 범위이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 열전달 도트 패턴의 이격된 거리는 $10\mu\text{m}$ 내지 $100\mu\text{m}$ 범위이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 페이스 실링 플레이트는 불투명한 물질로 이루어진다.

[0087] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 온도를 측정하는 공정은 페이스 실링 플레이트 및 기관의 적어도 비표시영역에 대해서 수행하고, 페이스 실링 접착제의 패턴 불량 여부를 판정하는 공정은 서로 수직으로 대응되는 페이스 실링 플레이트 영역과 기관의 영역 사이의 온도 편차를 산출하여 그 산출된 온도 편차에 근거하여 수행한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 온도를 측정하는 공정은 온도 측정 장치를 이동시키면서 스캔 방식으로 수행한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 페이스 실링 접착제와 페이스 실링 플레이트 사이에 열전달층을 형성하는 공정을 추가로 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 열전달층은 서로 이격된 복수 개의 열전달 도트 패턴으로 형성한다.

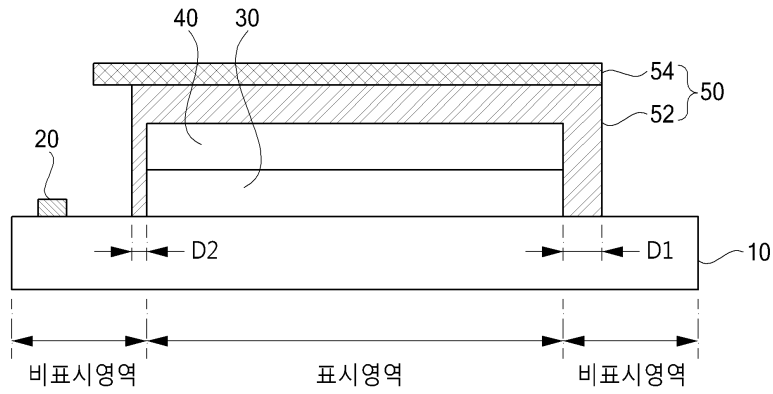
[0088] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다

부호의 설명

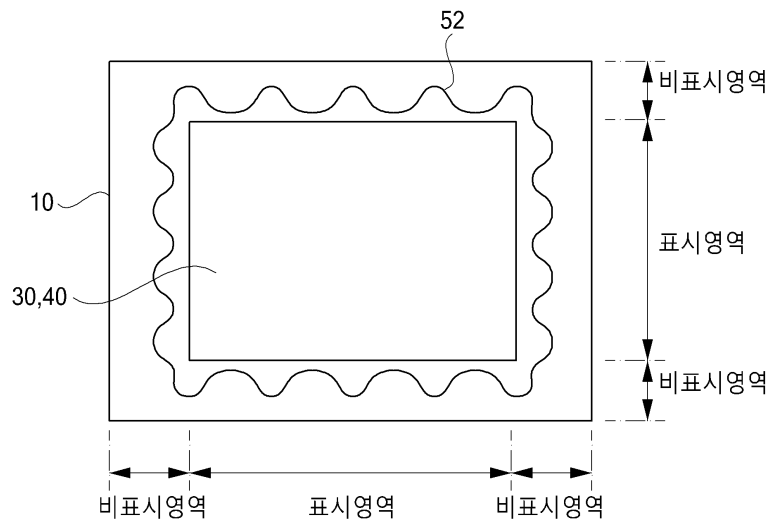
[0089]

100: 기관	200: 패드
300: 박막 트랜지스터층	400: 유기 발광 다이오드층
500: 봉지 구조물	520: 페이스 실링 접착제
540: 페이스 실링 플레이트	560: 열전달층
560a: 열전달 도트 패턴	600: 히터
700: 온도 측정 장치	

도면2a



도면2b



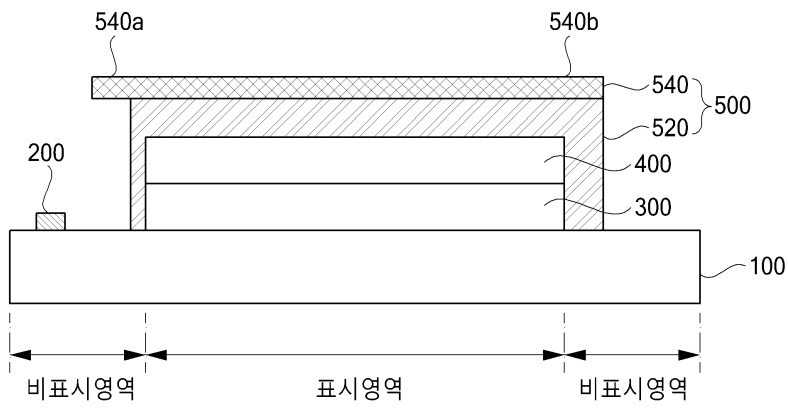
도면3a



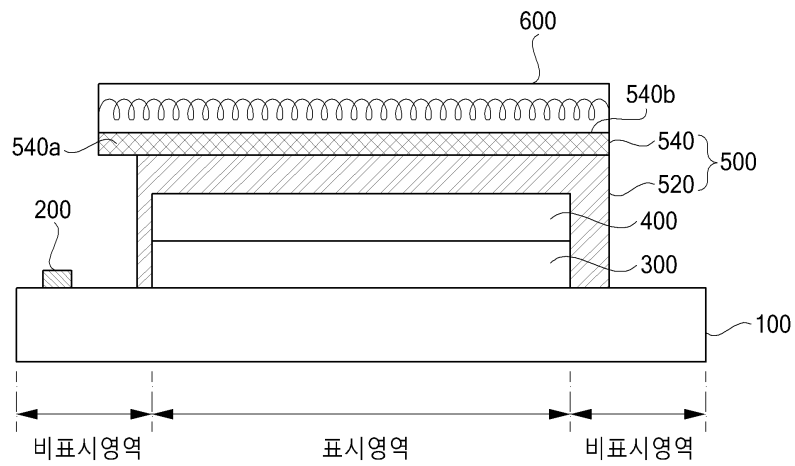
도면3b



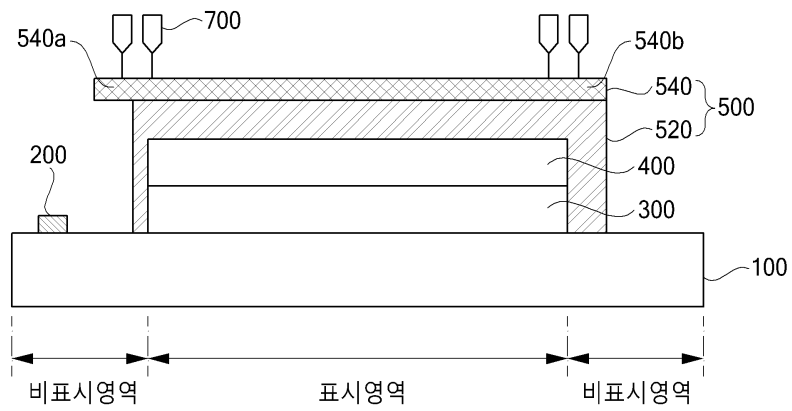
도면3c



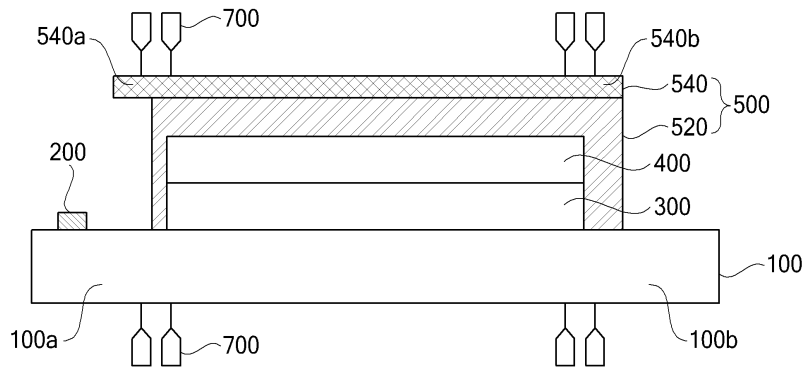
도면3d



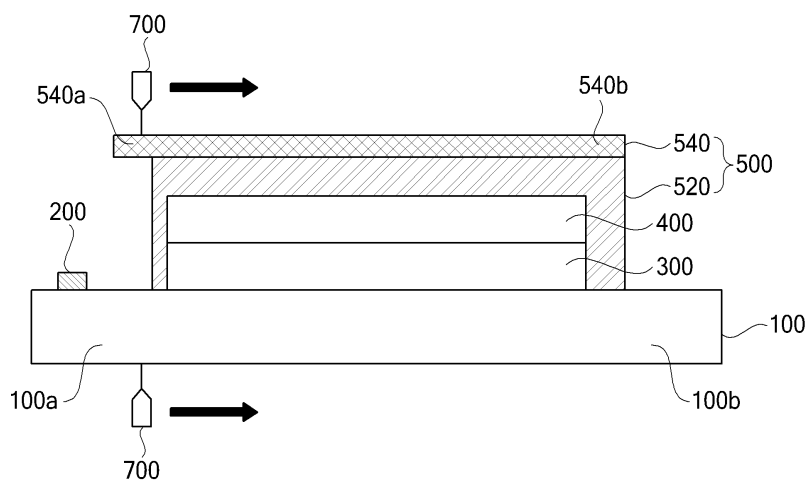
도면3e



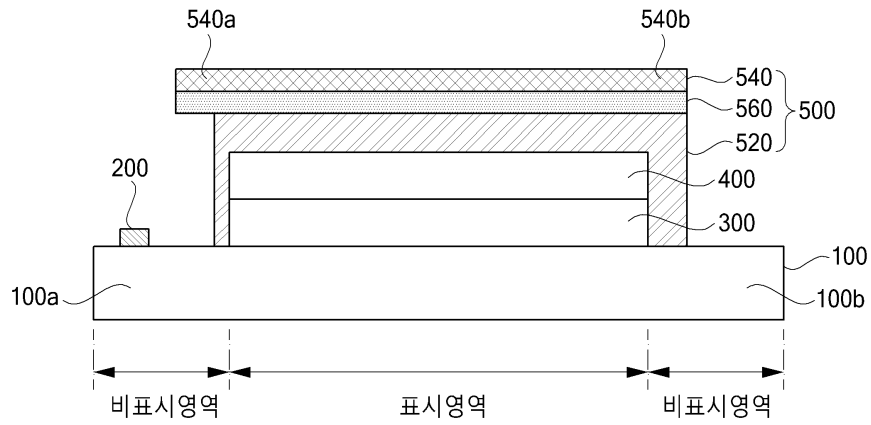
도면4



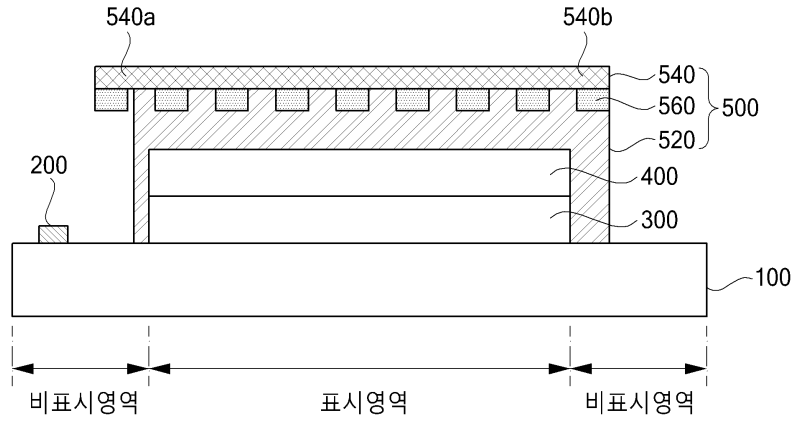
도면5



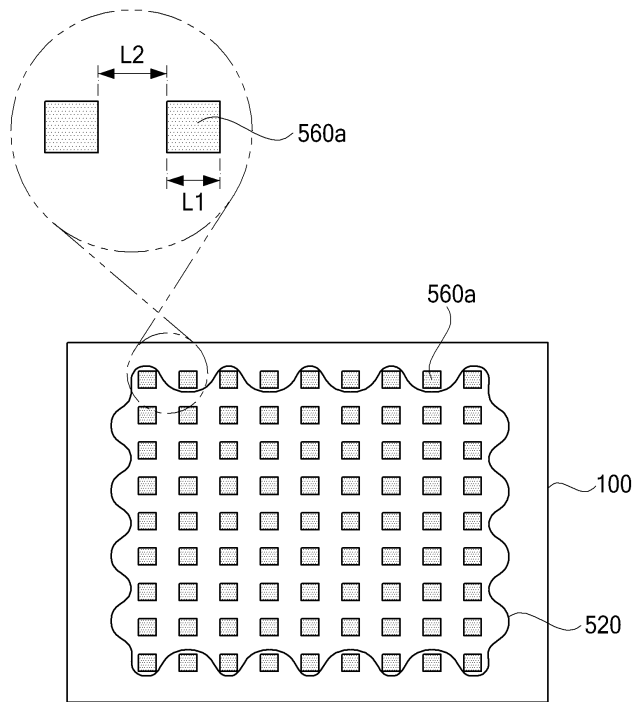
도면6



도면7a



도면7b



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150145305A	公开(公告)日	2015-12-30
申请号	KR1020140074235	申请日	2014-06-18
[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	HEESUK PANG 방희석		
发明人	방희석		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L22/12 H01L51/5253		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法。有机发光显示装置包括具有显示区域和非显示区域的基板;有机发光二极管层,形成在基板的显示区域上;密封结构,形成为覆盖有机发光二极管层的上表面和侧表面。密封结构包括覆盖有机发光二极管层的上表面和侧表面的糊剂密封粘合剂,在过去的密封粘合剂上形成的糊剂密封板,以及在糊剂密封板和糊剂之间形成的传热层。密封胶。

COPYRIGHT KIPO 2016

