



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0054876
(43) 공개일자 2011년05월25일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0111670

(22) 출원일자 2009년11월18일

심사청구일자 2009년11월18일

(71) 출원인

주식회사 엔셀텍

서울특별시 금천구 가산동 550-1 아이티캐슬 1동
914호 ~ 915호

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

권오섭

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

박동섭

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인, 최영복

전체 청구항 수 : 총 28 항

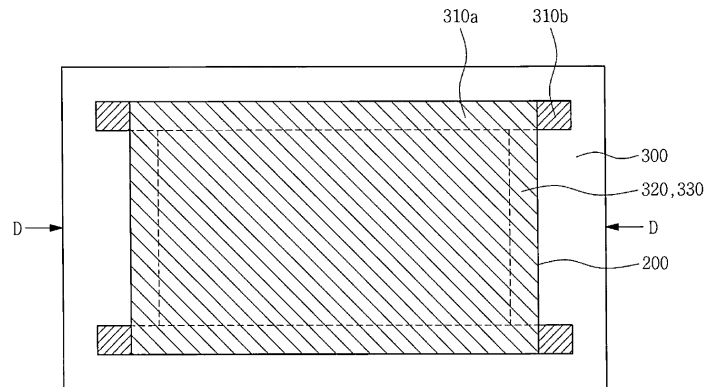
(54) 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 화소영역 및 봉지영역을 포함하는 기관; 상기 기관의 화소영역 상에 위치하는 유기전계발광소자; 및 상기 기관에 대응하여 화소영역 및 봉지영역을 포함하는 봉지기판을 포함하고, 상기 봉지기판의 봉지영역은 서로 연속적으로 연결되는 도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

따라서, 본 발명은 기관과 봉지기판을 글라스 프리트로 봉지함에 있어서, 제조단가를 감소시키고, 공정시간을 현저히 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도



(72) 발명자

임정준

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

노재상

서울특별시 금천구 가산동 550-1 IT캐슬 1동 915호

홍원의

서울특별시 금천구 가산동 550-1 IT캐슬 1동 915호

이석영

서울특별시 금천구 가산동 550-1 IT캐슬 1동 915호

특허청구의 범위

청구항 1

화소영역 및 봉지영역을 포함하는 봉지기판에 있어서,

상기 봉지영역은 서로 연속적으로 연결되는 도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 봉지기판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 도전층은 투명성 도전 박막 또는 금속 박막인 것을 특징으로 하는 봉지기판.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 도전층은 가로방향으로 형성된 제1도전층 및 세로방향으로 형성된 제2도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 봉지기판.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제1도전층과 상기 제2도전층은 2배 이상의 저항차이를 갖는 것을 특징으로 하는 봉지기판.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 봉지기판은 상기 봉지영역의 외측에 형성된 전계인가영역을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 봉지기판.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 봉지기판은 상기 봉지영역의 외측에 형성된 전계인가영역을 더 포함하고,

상기 전계인가영역에 형성되고, 상기 제1도전층으로부터 일직선 형태로 연장되는 제3도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 봉지기판.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 도전층 상에 형성되는 글라스 프릿을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 봉지기판.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 글라스 프릿은 산화납(PbO), 삼산화이붕소(B₂O₃) 및 이산화규소(SiO₂)로 이루어진 군에서 선택된 하나인 것을 특징으로 하는 봉지기판.

청구항 9

화소영역 및 봉지영역을 포함하는 기판;

상기 기판의 화소영역 상에 위치하는 유기전계발광소자; 및

상기 기판에 대응하여 화소영역 및 봉지영역을 포함하는 봉지기판을 포함하고,

상기 봉지기판의 봉지영역은 서로 연속적으로 연결되는 도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표

시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 도전층은 투명성 도전 박막 또는 금속 박막인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 도전층은 가로방향으로 형성된 제1도전층 및 세로방향으로 형성된 제2도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제1도전층과 상기 제2도전층은 2배 이상의 저항차이를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 봉지기관은 상기 봉지영역의 외측에 형성된 전계인가영역을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 봉지기관은 상기 봉지영역의 외측에 형성된 전계인가영역을 더 포함하고,

상기 전계인가영역에 형성되고, 상기 제1도전층으로부터 일직선 형태로 연장되는 제3도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 도전층 상에 형성되는 글라스 프릿을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 글라스 프릿은 산화납(PbO), 삼산화이붕소(B₂O₃) 및 이산화규소(SiO₂)로 이루어진 군에서 선택된 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 17

화소영역 및 봉지영역을 포함하는 기관을 제공하는 단계;

상기 기관의 화소영역 상에 유기전계발광소자를 형성하는 단계;

상기 기관에 대응하여 화소영역 및 봉지영역을 구비하는 봉지기관을 제공하는 단계; 및

상기 봉지기관과 상기 기관을 합착하는 단계를 포함하고,

상기 봉지기관의 봉지영역은 서로 연속적으로 연결되는 도전층을 포함하며, 상기 도전층 상에 형성되는 글라스 프릿을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 도전층은 가로방향으로 형성된 제1도전층 및 세로방향으로 형성된 제2도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제1도전층과 상기 제2도전층은 2배 이상의 저항차이를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 봉지기관은 상기 봉지영역의 외측에 형성된 전계인가영역을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 봉지기관은 상기 봉지영역의 외측에 형성된 전계인가영역을 더 포함하고,

상기 전계인가영역에 형성되고, 상기 제1도전층으로부터 일직선 형태로 연장되는 제3도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 22

제 17 항에 있어서,

상기 봉지기관과 상기 기판을 합착하는 단계이후, 상기 봉지기관과 상기 기판을 접착하여 봉지하는 단계를 더 포함하고,

상기 봉지기관과 상기 기판을 접착하여 봉지하는 단계는 상기 도전층에 전계를 인가하여 상기 글라스 프리트를 용융하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 전계를 인가하는 것은 100 W/cm^2 내지 $1,000,000 \text{ W/cm}^2$ 의 파워밀도로 인가하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 전계를 인가하는 것은 $1/10,000,000 \sim 10$ 초 동안 인가하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 봉지기관과 상기 기판을 합착하는 단계이후, 상기 봉지기관과 상기 기판을 접착하여 봉지하는 단계를 더 포함하고,

상기 봉지기관과 상기 기판을 접착하여 봉지하는 단계는 상기 제3도전층에 전계를 인가하여 상기 글라스 프리트를 용융하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 제3도전층은 외부로 노출된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 제3도전층은 상부 제3도전층 및 하부 제3도전층을 포함하고,

상기 제3도전층에 전계를 인가하는 것은 상기 상부 제3도전층 및 상기 하부 제3도전층에 직렬로 전계를 인가하는 것을 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 제3도전층은 상부 제3도전층 및 하부 제3도전층을 포함하고,

상기 제3도전층에 전계를 인가하는 것은 상기 상부 제3도전층 및 상기 하부 제3도전층에 병렬로 전계를 인가하는 것을 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 자세하게는 기관과 봉지기관을 글라스 프리트로 봉지하는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에 음극선관(cathode ray tube)과 같은 종래의 표시소자의 단점을 해결하는 액정표시장치(liquid crystal display device), 유기전계발광장치(organic electroluminescence device) 또는 PDP(plasma display panel)등과 같은 평판형 표시장치(flat panel display device)가 주목받고 있다.

[0003] 상기 액정표시장치는 자체발광소자가 아니라 수광소자이기 때문에 밝기, 콘트라스트, 시야각 및 대면적화 등에 한계가 있고, PDP는 자체발광소자이지만, 다른 평판형표시장치에 비해 무게가 무겁고, 소비전력이 높을 뿐만 아니라 제조 방법이 복잡하다는 문제점이 있다.

[0004] 반면에, 유기전계발광표시장치는 자체발광소자이기 때문에 시야각, 콘트라스트 등이 우수하고, 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량, 박형이 가능하고, 소비 전력 측면에서도 유리하다. 또한, 직류 저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르며 전부 고체이기 때문에 외부 충격에 강하고 사용 온도 범위도 넓은 뿐만 아니라 제조 방법이 단순하고 저렴하다는 장점을 가지고 있다.

[0005] 도 1은 종래 기술에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이다.

[0006] 도 1을 참조하면, 기관(100)을 제공하고, 상기 기관(100) 상에 유기전계발광소자(110)를 형성한다. 상기 유기전계발광소자(110)는 제 1 전극, 적어도 발광층을 포함하는 유기막층 및 제 2 전극을 포함한다.

[0007] 또한, 반도체층, 게이트 전극 및 소스/드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.

[0008] 이어서, 봉지기관(120)을 제공하고, 상기 기관(100) 또는 봉지기관(120)의 일면에 글라스 프리트(130)을 형성하고, 상기 기관(100)과 봉지기관(120)을 합착한다.

[0009] 이후에, 상기 글라스 프리트(130)에 레이저를 조사하여, 상기 글라스 프리트(130)을 용융하고 고상화하여 종래 기술에 따른 유기전계발광표시장치가 제조된다.

[0010] 하지만, 상기 레이저 조사에 의한 글라스 프리트의 용융은 레이저 조사 장비가 고가라는 점에서 제조단가를 상승시키는 원인이 된다.

[0011] 또한, 상기 글라스 프리트를 용융시키기 위하여 레이저를 조사함에 있어서, 글라스 프리트가 위치하는 영역에 대응

하여 레이저를 조사하여야 하므로 정밀한 어라인이 필요하다는 문제점과 각각의 영역에 레이저를 조사하여야 하므로 공정시간이 길다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0012] 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 기관과 봉지기관을 글라스 프리트로 봉지함에 있어서, 상기 글라스 프리트를 용융시키기 위한 새로운 방법을 제공함에 목적이 있다.

과제 해결수단

[0013] 본 발명은 화소영역 및 봉지영역을 포함하는 봉지기관에 있어서, 상기 봉지영역은 서로 연속적으로 연결되는 도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 봉지기관을 제공한다.

[0014] 또한, 본 발명은 화소영역 및 봉지영역을 포함하는 기관; 상기 기관의 화소영역 상에 위치하는 유기전계발광소자; 및 상기 기관에 대응하여 화소영역 및 봉지영역을 포함하는 봉지기관을 포함하고, 상기 봉지기관의 봉지영역은 서로 연속적으로 연결되는 도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0015] 또한, 본 발명은 상기 도전층은 가로방향으로 형성된 제1도전층 및 세로방향으로 형성된 제2도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 봉지기관 및 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0016] 또한, 본 발명은 상기 봉지기관은 상기 봉지영역의 외측에 형성된 전계인가영역을 더 포함하고, 상기 전계인가영역에 형성되고, 상기 제1도전층으로부터 일직선 형태로 연장되는 제3도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 봉지기관 및 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0017] 또한, 본 발명은 상기 도전층 상에 형성되는 글라스 프리트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 봉지기관 및 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0018] 또한, 본 발명은 화소영역 및 봉지영역을 포함하는 기관을 제공하는 단계; 상기 기관의 화소영역 상에 유기전계발광소자를 형성하는 단계; 상기 기관에 대응하여 화소영역 및 봉지영역을 구비하는 봉지기관을 제공하는 단계; 및 상기 봉지기관과 상기 기관을 합착하는 단계를 포함하고, 상기 봉지기관의 봉지영역은 서로 연속적으로 연결되는 도전층을 포함하며, 상기 도전층 상에 형성되는 글라스 프리트를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0019] 또한, 본 발명은 상기 도전층은 가로방향으로 형성된 제1도전층 및 세로방향으로 형성된 제2도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0020] 또한, 본 발명은 상기 봉지기관은 상기 봉지영역의 외측에 형성된 전계인가영역을 더 포함하고, 상기 전계인가영역에 형성되고, 상기 제1도전층으로부터 일직선 형태로 연장되는 제3도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0021] 또한, 본 발명은 상기 봉지기관과 상기 기관을 합착하는 단계이후, 상기 봉지기관과 상기 기관을 접착하여 봉지하는 단계를 더 포함하고, 상기 봉지기관과 상기 기관을 접착하여 봉지하는 단계는 상기 도전층에 전계를 인가하여 상기 글라스 프리트를 용융하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0022] 또한, 본 발명은 상기 봉지기관과 상기 기관을 합착하는 단계이후, 상기 봉지기관과 상기 기관을 접착하여 봉지하는 단계를 더 포함하고, 상기 봉지기관과 상기 기관을 접착하여 봉지하는 단계는 상기 제3도전층에 전계를 인가하여 상기 글라스 프리트를 용융하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0023] 또한, 본 발명은 상기 제3도전층은 상부 제3도전층 및 하부 제3도전층을 포함하고, 상기 제3도전층에 전계를 인가하는 것은 상기 상부 제3도전층 및 상기 하부 제3도전층에 직렬로 전계를 인가하는 것을 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0024] 또한, 본 발명은 상기 제3도전층은 상부 제3도전층 및 하부 제3도전층을 포함하고, 상기 제3도전층에 전계를 인가하는 것은 상기 상부 제3도전층 및 상기 하부 제3도전층에 병렬로 전계를 인가하는 것을 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

효 과

[0025] 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는 도전층에 전계를 인가하여, 상기 도전층의 상부 또는 하부에 형성된 글라스 프리트에 줄열을 가해 용융시켜 봉지기관을 봉지함으로써, 제조단가를 감소시키고, 공정시간을 현저히 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0026] 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시 예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제 공되는 것이다. 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 두께는 명확성을 기하기 위하여 과장된 것이다. 또한, 층이 다른 층 또는 기판 "상"에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 층 또는 기판 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 층이 개재될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소들을 의미한다.

[0027] 도 2a는 본 발명에 따른 봉지기관을 도시하는 평면도, 도 2b는 도 2a의 A-A선에 따른 단면도, 도 2c는 도 2a의 B-B선에 따른 단면도, 도 2d는 도 2a의 C-C선에 따른 단면도이다.

[0028] 도 2a 내지 도 2d를 참조하면, 본 발명에 따른 봉지기관(300)은 화소영역(I), 봉지영역(II) 및 전계인가영역(III)을 포함하고 있다. 이때, 상기 화소영역(I)은 후술할 바와 같은 소자기관의 화소영역(I)에 대응되는 영역에 해당하며, 상기 봉지영역(II)은 후술할 바와 같은 소자기관의 봉지영역(II)에 대응되는 영역에 해당한다. 또한, 상기 전계인가영역(III)은 후술할 바와 같은 도전층에 전계를 인가하기 위한 제3도전층이 형성되는 영역이다.

[0029] 계속해서 도 2a 내지 도 2d를 참조하면, 본 발명에 따른 봉지기관(300)은 상기 봉지영역(II)에 제1도전층(310a) 및 제2도전층(320)을 포함하고 있으며, 상기 전계인가영역(III)에 상기 제1도전층(310a)으로부터 연장되어 형성되는 제3도전층(310b)을 포함하고 있다. 이때, 상기 제1도전층(310a)은 제1방향, 예를 들어, 가로방향으로 형성되고, 상기 제2도전층(310b)은 제2방향, 예를 들어, 세로방향으로 형성될 수 있다.

[0030] 즉, 도 2a에서 알 수 있는 바와 같이, 상기 제1도전층(310a) 및 상기 제2도전층(320)은 서로 연속적으로 연결되어 봉지영역(II)을 정의하며, 상기 제3도전층(310b)은 제1도전층(310a)으로부터 일직선 형태로 연장되어 봉지영역(II)의 외측인 전계인가영역(III)에 형성되어 있다.

[0031] 상기 제1도전층 내지 제3도전층은 투명성 도전 박막 또는 금속 박막으로 형성할 수 있고, 구체적으로는 상기 투명성 도전박막은 ITO(Indium Tine Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)등을 사용할 수 있으며, 상기 금속박막은 Mo, Ti, Cr, Al, Cu, Au, Ag, Pd 또는 MoW 등을 사용할 수 있으며, 다만, 본 발명에서 상기 도전층의 재질을 한정하는 것은 아니다.

[0032] 한편, 상기 제1도전층 내지 제3도전층은 스퍼터링(Sputtering), 또는 기상증착(Evaporation) 등의 방법에 의해 형성할 수 있고, 500Å 내지 3000Å로 형성할 수 있으나, 본 발명에서 상기 도전층의 형성방법 및 두께를 한정하는 것은 아니다.

[0033] 이때, 상기 제1도전층 및 제3도전층은 수 Ω의 저저항을 갖는 도전층에 해당하고, 상기 제2도전층은 수십 Ω 내지 수백 Ω의 고저항을 갖는 도전층에 해당한다. 이에 관해서는 후술하기로 한다.

[0034] 도 3은 본 발명에 따른 유기전계발광소자를 포함하는 기관의 일예를 나타내는 단면도이다.

[0035] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계발광소자를 포함하는 기관은 화소영역(I) 및 봉지영역(II)을 포함하고 있다. 상기 기관(200)은 절연 유리, 플라스틱 또는 도전성 기관을 사용할 수 있다.

[0036] 이어서, 상기 기관(200)의 화소영역(I) 상에 유기전계발광소자(210)를 형성한다. 상기 유기전계발광소자(210)는 제 1 전극(220), 적어도 발광층을 포함하는 유기막층(230) 및 제 2 전극(240)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0037] 상기 유기전계발광소자(210)에 있어서, 상기 제 1 전극(220)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)를 사용할 수 있다. 또한, 전면발광 구조일 경우, 반사막을 더 포함할 수 있다.

[0038] 상기 유기막층(230)은 적어도 발광층을 포함하며, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 또는 전자주입층중 어느

하나 이상의 층을 추가로 포함할 수 있다.

- [0039] 상기 제 2 전극(240)은 일함수가 낮은 Mg, Ag, Al, Ca 및 이들의 합금 중 어느 하나 이상으로 사용할 수 있다.
- [0040] 또한, 도면에는 도시되지 않았으나, 상기 유기전계발광소자(210)는 반도체층, 게이트 전극 및 소스/드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 박막 트랜지스터는 반도체층 상부에 게이트 전극이 형성되는 탑(top) 게이트 구조의 박막 트랜지스터를 형성할 수 있고, 이와는 달리, 게이트 전극이 반도체층 하부에 위치하는 바텀(bottom) 게이트 구조의 박막 트랜지스터를 형성할 수도 있다.
- [0042] 다만, 본 발명에서 상기 유기전계발광소자의 형태를 한정하는 것은 아니다.
- [0043] 이어서, 상기 유기전계발광소자(210)을 덮는 보호막(250)을 형성할 수 있다. 상기 보호막(250)은 상기 유기전계발광소자(210)를 외부의 물리적 화학적 자극으로부터 보호하기 위한 막으로 유기막, 무기막 또는 이들의 복합막으로 형성할 수 있다.
- [0044] 도 4는 본 발명의 봉지기판과 유기전계발광소자를 포함하는 기판을 합착하기 전을 설명하기 위한 단면도이다.
- [0045] 도 4를 참조하면, 상술한 봉지기판(300)과 유기전계발광소자를 포함하는 기판(200)이 서로 마주보도록 배치한다. 즉, 기판(200)의 화소영역(Ⅰ) 및 봉지영역(Ⅱ)이 봉지기판의 화소영역(Ⅰ) 및 봉지영역(Ⅱ)과 각각 마주보도록 배치된다.
- [0046] 이때, 상술한 바와 같이, 상기 봉지기판(300)은 봉지영역(Ⅱ)에 제1도전층(310a) 및 제2도전층(320)을 포함하고 있으며, 즉, 상기 제1도전층(310a) 및 상기 제2도전층(320)은 서로 연속적으로 연결되어 봉지영역(Ⅱ)을 정의할 수 있다.
- [0047] 한편, 상기 제1도전층(310a) 및 상기 제2도전층(320)에 봉지를 위한 글라스 프리트(330)이 형성되어 있다.
- [0048] 상기 글라스 프리트(280)은 산화납(PbO), 삼산화이붕소(B₂O₃) 및 이산화규소(SiO₂)로 이루어진 군에서 선택된 하나로 이루어질 수 있고, 또한, 상기 글라스 프리트(280)은 스크린 인쇄법 또는 디스펜싱법으로 형성할 수 있으며, 다만, 본 발명에서 상기 글라스 프리트가 재료 및 형성방법을 한정하는 것은 아니다.
- [0049] 이때, 도면에는 상기 글라스 프리트를 제1도전층(310a) 및 제2도전층(320) 상에 형성하는 것을 도시하였으나, 이와는 달리, 상기 제1도전층(310a) 및 상기 제2도전층(320)과 대응되는 기판(200)측의 영역에 글라스 프리트를 형성할 수 있다.
- [0050] 즉, 상기 글라스 프리트가 봉지기판(300) 측에 형성되는 경우에는 제1도전층(310a) 및 제2도전층(320) 상에 형성되며, 상기 글라스 프리트가 기판(200) 측에 형성되는 경우에는 제1도전층(310a) 및 제2도전층(320)과 대응되는 영역에 형성된다.
- [0051] 도 5a는 본 발명의 봉지기판과 유기전계발광소자를 포함하는 기판을 합착한 후를 설명하기 위한 평면도이고, 도 5b는 도 5a의 D-D선에 따른 단면도이다.
- [0052] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 마주보고 배치된 봉지기판과 기판에 압력을 가하여, 상기 봉지기판과 상기 기판을 합착한다.
- [0053] 이때, 도 5a를 참조하면, 상기 봉지기판(300)의 전계인가영역(Ⅲ)에 형성된 제3도전층(310b)은 외부로 노출되게 된다.
- [0054] 즉, 상기 제3도전층(310b)은 제1도전층(310a)으로부터 일직선 형태로 연장되어 봉지영역(Ⅱ)의 외측인 전계인가영역(Ⅲ)에 형성되어 있으므로, 기판과 봉지기판이 합착되더라도 상기 제3도전층(310b)은 외부로 노출될 수 있다.
- [0055] 이어서, 상기 제3도전층(310b)에 전계를 인가하여 줄열을 발생시켜, 상기 글라스 프리트(330)을 용융하고 고상화하여, 기판(200)과 봉지기판(300)을 접착시켜 봉지공정을 완성한다.
- [0056] 이로써, 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치를 형성할 수 있다.
- [0057] 이하에서, 상기와 같은 도전층에 전계를 인가하여 글라스 프리트를 용융하는 공정을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

- [0058] 상기 도전층에 대한 전계 인가는 글라스 프리트를 용융할 수 있는 온도 이상의 고열을 주을 가열에 의해 발생시킬 수 있는 파워 밀도(power density)의 에너지를 인가함으로써 행해진다.
- [0059] 본 발명에서는 상술한 바와 같이, 도전층에 전계를 인가하여 주을 가열(Joule Heating)을 발생시키는데, 주을 가열이란, 도체를 통하여 전류가 흐를 때 저항으로 인하여 발생하는 열을 이용하여 가열하는 것을 의미한다.
- [0060] 즉, 전계의 인가로 인한 주을 가열에 의해 도전층에 가해지는 단위 시간당 에너지량은 하기 식으로 표시될 수 있다.
- [0061] $W = V \times I$
- [0062] 상기 식에서, W 는 주을 가열의 단위 시간당 에너지량, V 는 도전층의 양단에 걸리는 전압, I 는 전류를 각각 의미한다.
- [0063] 상기 식으로부터, 전압(V)이 증가할수록, 및/또는 전류(I)가 클수록, 주을 가열에 의해 도전층에 가해지는 단위 시간당 에너지량이 증가함을 알 수 있다. 주을 가열에 의해 도전층의 온도가 올라가면 도전층의 상부 또는 하부에 위치하는 글라스 프리트가 용융하게 되는 것이다.
- [0064] 이때, 상기 전계의 인가는 상기 도전층의 저항, 길이, 두께 등 다양한 요소들에 의해 결정되므로 특정되기는 어려우나, 약 $100 \text{ W/cm}^2 \sim 1,000,000 \text{ W/cm}^2$ 정도일 수 있다. 또한, 인가되는 전류는 직류이거나 교류일 수 있으며, 전계의 인가 시간은 연속적으로 인가되는 시간이 $1/10,000,000 \sim 10$ 초일 수 있다. 이러한 전계의 인가는 규칙적 또는 불규칙적 단위로 수회 반복될 수 있다.
- [0065] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 도전층에 전계를 인가하는 것을 설명하기 위한 모식도이다.
- [0066] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 봉지기관은 제1도전층 내지 제3도전층을 포함하고 있으며, 상기 제1도전층(310a) 및 제2도전층(320)은 서로 연속적으로 연결되어 봉지영역을 정의할 수 있으며, 상기 제3도전층(310b)은 봉지영역(Ⅱ)의 외측인 전계인가영역(Ⅲ)에 형성되어 있어, 기관과 봉지기관을 합착하더라도 상기 제3도전층은 외부로 노출되게 된다.
- [0067] 결국, 글라스 프리트를 용융하기 위하여 전계를 인가하는 공정은 기관과 봉지기관을 합착한 이후의 공정이므로, 상기 제3도전층(310b)을 통해 전계를 인가하게 된다. 즉, 상기 제3도전층(310b)은 전계를 인가하여 글라스 프리트를 용융시키기 위하여, 봉지영역(Ⅱ)의 외측인 전계인가영역(Ⅲ)에 형성하는 것이다.
- [0068] 또한 상술한 바와 같이, 상기 제1도전층 및 제3도전층은 수 Ω 의 저저항을 갖는 도전층에 해당하고, 상기 제2도전층은 수십 Ω 내지 수백 Ω 의 고저항을 갖는 도전층에 해당한다.
- [0069] 한편, 본 발명에서는 2회에 걸쳐 전계를 인가하여 글라스 프리트를 용융시키는데, 도 6a는 첫번째 전계인가를 나타내는 모식도이고, 도 6b는 두번째 전계인가를 나타내는 모식도이며, 다만, 본 발명에서 상기 2회의 전계인가의 순서에 한정되는 것은 아니다.
- [0070] 먼저, 도 6a를 참조하면, 도면을 기준으로 상부 제3도전층(310b)과 하부 제3도전층(310b)에 직렬로 전계를 인가한다.
- [0071] 이 경우, 제3도전층(310b)은 제1도전층(310a)으로부터 일직선 형태로 연장되어 있기 때문에, 상부 제3도전층(310b)과 일직선 형태로 연장된 상부 제1도전층(310a)는 등전위를 형성하게 되고, 또한, 하부 제3도전층(310b)과 일직선 형태로 연장된 하부 제1도전층(310a)는 등전위를 형성하게 된다.
- [0072] 하지만, 상부 제3도전층(310b)과 하부 제3도전층(310b)이 각각 등전위를 형성하더라도, 이들 각각이 갖는 전압은 서로 상이하여, 제2도전층(320)의 양 끝단에 걸리는 전압이 상이하므로, 결국, 제2도전층에는 전류가 흘러, 줄열이 발생된다.
- [0073] 따라서, 상부 제3도전층(310b)과 하부 제3도전층(310b)에 직렬로 전계를 인가함으로써, 제2도전층(320)에 줄열이 발생하여, 상기 제2도전층(320) 상부 또는 하부에 형성된 글라스 프리트가 용융되게 된다. 이때, 상기 제1도전층(310a)은 수 Ω 의 저저항을 갖는 도전층으로 형성하고, 상기 제2도전층은 수십 Ω 내지 수백 Ω 의 고저항으로 형성하여, 상기 제2도전층의 저항이 상기 제1도전층의 저항보다 2배이상 크게함으로써, 상기 제1도전층에는 실질적으로 줄열이 거의 발생하지 않는다.
- [0074] 다음으로, 도 6b를 참조하면, 도면을 기준으로 상부 제3도전층(310b)과 하부 제3도전층(310b)에 병렬로 전계를

인가한다.

[0075] 이 경우, 제3도전층(310b)은 제1도전층(310a)으로부터 일직선 형태로 연장되어 있고, 상부 제3도전층(310b)과 하부 제3도전층(310a)에 병렬로 전계를 인가했기 때문에, 상부 제1도전층(310a)의 양 끝단 및 하부 제1도전층(310a)의 양 끝단에 걸리는 전압이 상이하므로, 결국, 제1도전층에 전류가 흘러, 줄열이 발생된다.

[0076] 따라서, 상부 제3도전층(310b)과 하부 제3도전층(310b)에 병렬로 전계를 인가함으로써, 제1도전층(310a)에 줄열이 발생하여, 상기 제1도전층(310a) 상부 또는 하부에 형성된 글라스 프리트 용융되게 된다. 이때, 상기 제1도전층(310a)은 수 Ω 의 저저항을 갖는 도전층으로 형성하고, 상기 제2도전층은 수십 Ω 내지 수백 Ω 의 고저항으로 형성하여, 상기 제2도전층의 저항이 상기 제1도전층의 저항보다 2배이상 크게함으로써, 상기 제2도전층(320)의 양 끝단에 걸리는 전압은 실질적으로 동일하게 되고, 결국, 상기 제2도전층에는 줄열이 발생하지 않는다.

[0077] 이때, 본 발명에서 상기 저저항 및 고저항 값은 글라스 프리트의 물질, 두께, 용융시킬 영역의 크기 등에 따라 상이해지므로, 이를 수치로 제시하는 것은 무의미하며, 따라서, 본 발명에서 상기 저저항 및 고저항 값을 한정하는 것은 아니나, 다만, 상기와 같이, 저저항값과 고저항값은 약 2배 이상의 저항차이를 갖는 것이 바람직하다.

[0078] 이상과 같이, 본 발명에서는 도전층에 전계를 인가하여, 상기 도전층의 상부 또는 하부에 형성된 글라스 프리트에 줄열을 가해 용융시킴으로써, 봉지기판을 봉지한다.

[0079] 즉, 종래의 레이저 조사에 의한 글라스 프리트의 용융은 레이저 조사 장비가 고가라는 점에서 제조단가를 상승시켰으나, 상기 도전층에 전계를 인가하는 방식을 채용함으로써 제조단가를 감소시킬 수 있다.

[0080] 또한, 종래의 레이저 조사에 의한 글라스 프리트의 용융은 레이저를 조사하기 위하여 정밀한 얼라인이 필요하나, 상기 도전층에 전계를 인가하는 방식은 도전층 상부 또는 하부에 글라스 프리트를 형성하여 전계를 인가하면 되므로, 글라스 프리트를 용융하기 위한 정밀한 얼라인이 중요하지 않으며, 또한, 상기 도전층에 전계를 인가하는 시간은 수 초에 해당하므로 공정시간을 현저히 감소시킬 수 있다.

[0081]

[0082] 본 발명은 이상에서 살펴본 바와 같이 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0083] 도 1은 종래 기술에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도,

[0084] 도 2a는 본 발명에 따른 봉지기판을 도시하는 평면도,

[0085] 도 2b는 도 2a의 A-A선에 따른 단면도,

[0086] 도 2c는 도 2a의 B-B선에 따른 단면도,

[0087] 도 2d는 도 2a의 C-C선에 따른 단면도,

[0088] 도 3은 본 발명에 따른 유기전계발광소자를 포함하는 기관의 일예를 나타내는 단면도,

[0089] 도 4는 본 발명의 봉지기판과 유기전계발광소자를 포함하는 기관을 합착하기 전을 설명하기 위한 단면도,

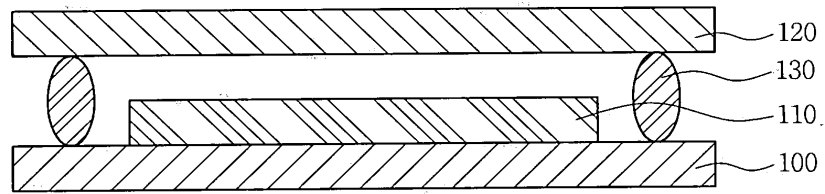
[0090] 도 5a는 본 발명의 봉지기판과 유기전계발광소자를 포함하는 기관을 합착한 후를 설명하기 위한 평면도,

[0091] 도 5b는 도 5a의 D-D선에 따른 단면도,

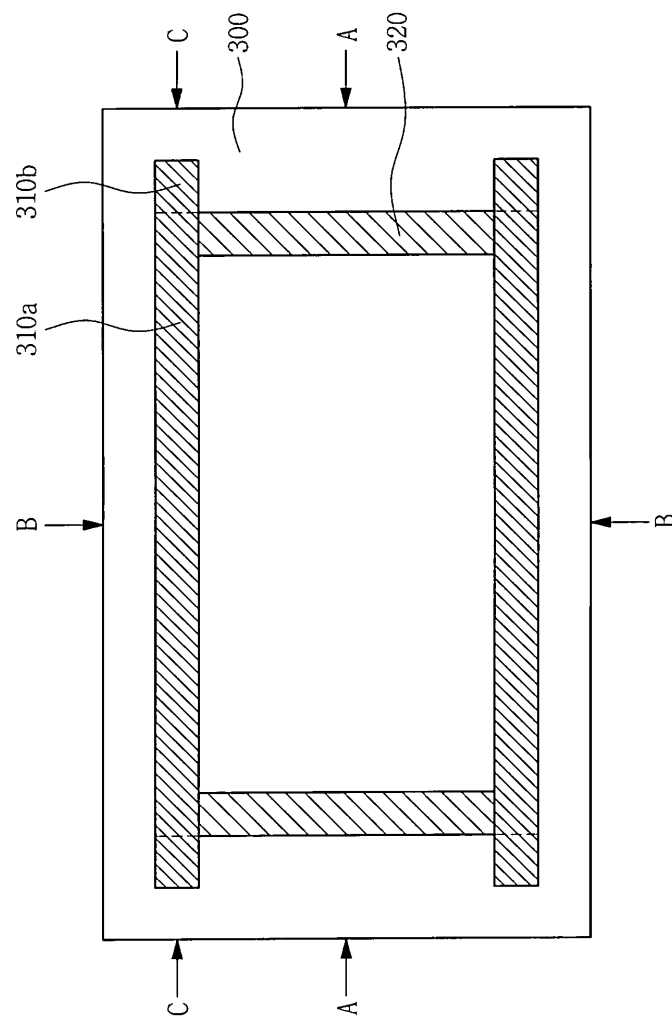
[0092] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 도전층에 전계를 인가하는 것을 설명하기 위한 모식도이다.

도면

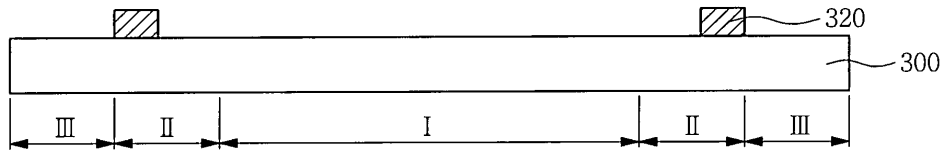
도면1



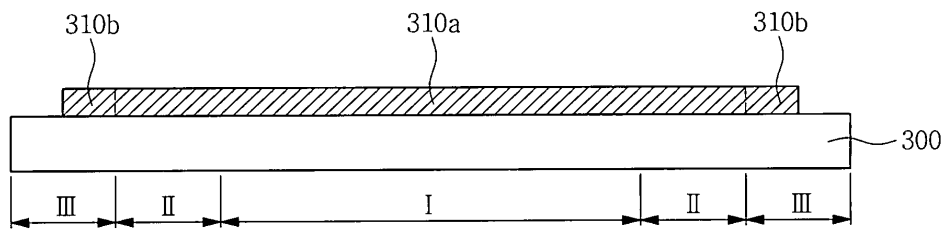
도면2a



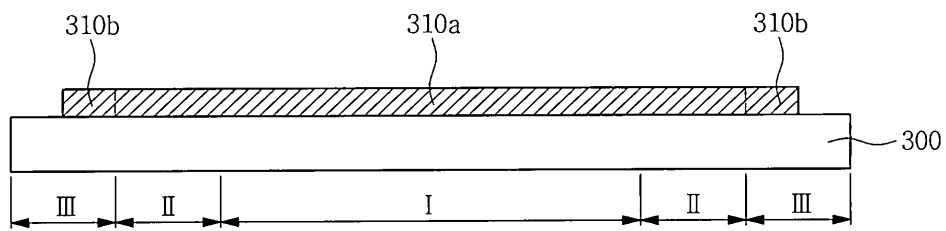
도면2b



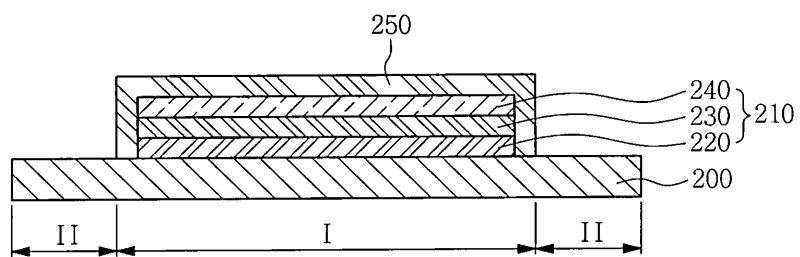
도면2c



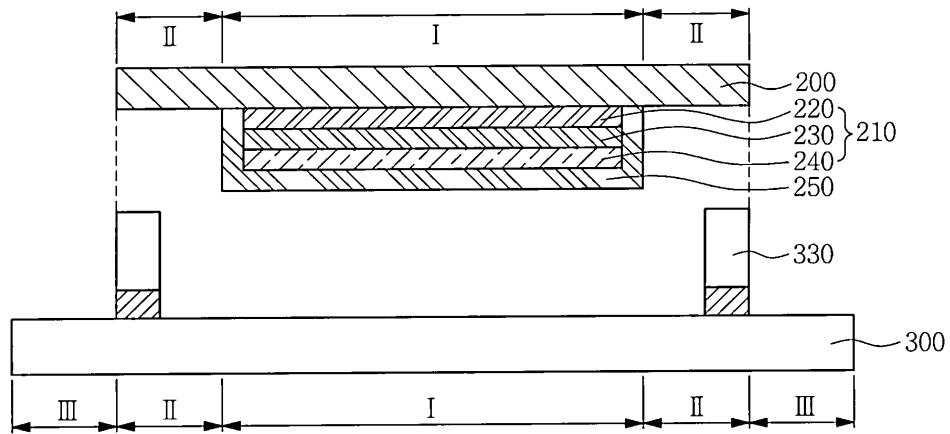
도면2d



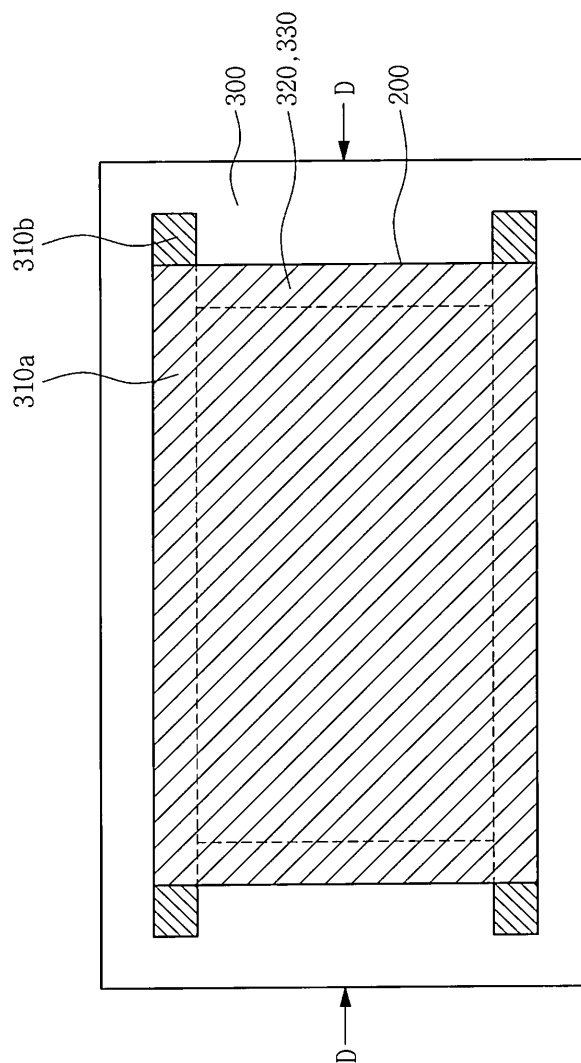
도면3



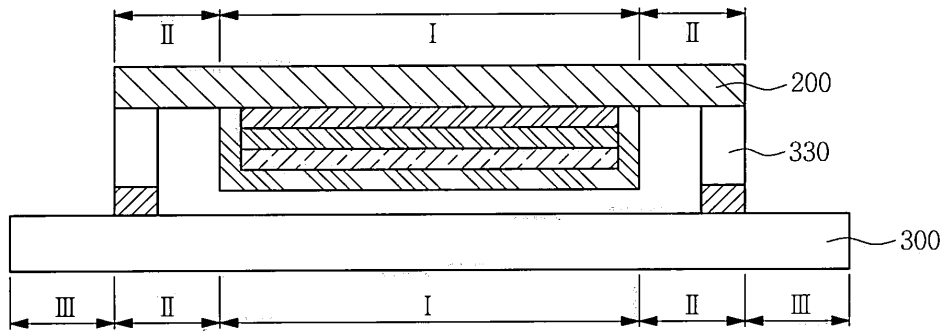
도면4



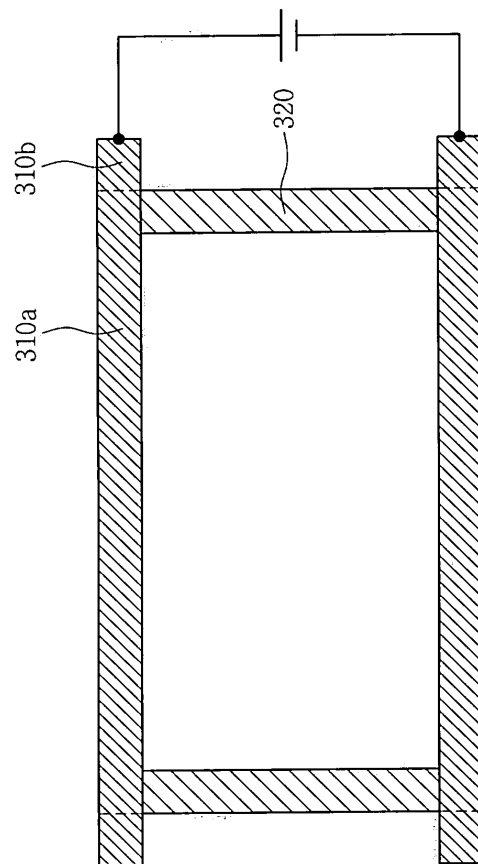
도면5a



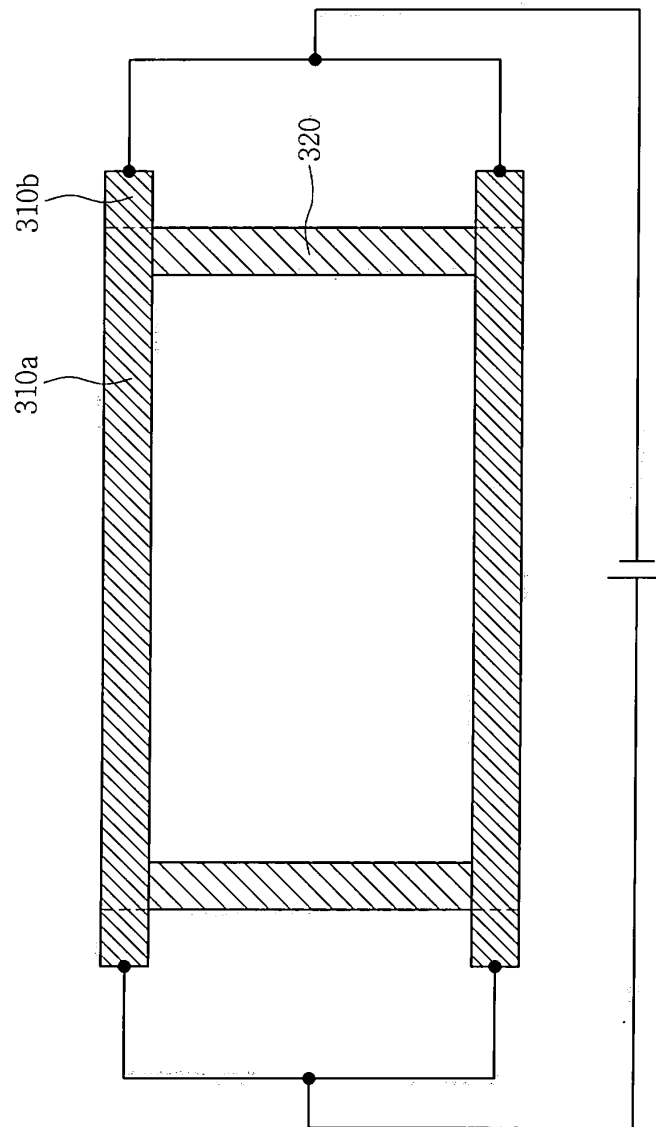
도면5b



도면6a



도면6b



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	KR1020110054876A	公开(公告)日	2011-05-25
申请号	KR1020090111670	申请日	2009-11-18
[标]申请(专利权)人(译)	思稀特股份有限公司 三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	주식회사엔씨텍 三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	주식회사엔씨텍 三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	KWON OH SEOB 권오섭 PARK DONG SEOP 박동섭 IM JUNG JUN 임정준 RO JAE SANG 노재상 HONG WON EUI 홍원의 LEE SEOG YOUNG 이석영		
发明人	권오섭 박동섭 임정준 노재상 홍원의 이석영		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/5246 H05B33/04		
其他公开文献	KR101084174B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机电致发光显示装置及其制造方法，以通过熔融玻璃料密封密封基板来降低制造成本。组成：密封基板（300）包括像素区域和密封区域。密封区域包括连续地彼此连接的导电层。导电层包括第一导电层（310a）和第二导电层（320）。密封基板包括形成在密封区域外侧的电场施加区域。第三导电层形成在电场施加区域上并从第一导电层线性延伸。

