



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098918
(43) 공개일자 2008년11월12일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0044316

(22) 출원일자 2007년05월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이상근

경기 안양시 동안구 호계동 1098-6 엘리트빌 B동 305호

박세영

서울 서초구 방배3동 541-158(28/6)

황순재

경북 구미시 옥계동 동화아파트 105동 605호

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 23 항

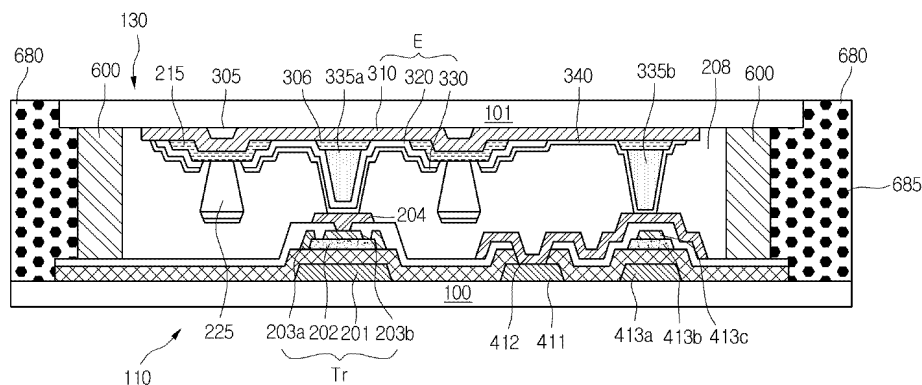
(54) 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 특히 유기전계발광표시장치의 기관 합착시 이중 실라인을 형성하여 합착력을 강화시키면서 장치 수명을 연장시킬 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 개시한다. 개시된 본 발명의 유기전계발광표시장치는, 제 1 기관; 제 2 기관; 상기 제 1 기관 상에 형성된 유기전계발광층; 상기 제 2 기관 상에 형성된 박막 트랜지스터; 상기 제 1 기관과 제 2 기관을 합착하기 위해 형성된 제 1 실라인; 및 상기 합착된 제 1, 2 기관의 가장자리 둘레를 따라 형성되고, 다수개의 금속볼이 포함된 제 2 실라인을 포함한다.

본 발명은 유기전계발광표시장치의 상하부 기관을 제 1 실(seal)라인으로 합착하고, 합착된 상하부 기관 가장자리 영역을 제 2 실(seal)라인으로 합착하여 외부 수분 침투 및 가스 유입을 차단한 효과가 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기관;

제 2 기관;

상기 제 1 기관 상에 형성된 유기전계발광층;

상기 제 2 기관 상에 형성된 박막 트랜지스터;

상기 제 1 기관과 제 2 기관을 합착하기 위해 형성된 제 1 실라인; 및

상기 합착된 제 1, 2 기관의 가장자리 둘레를 따라 형성되고, 다수개의 금속볼이 포함된 제 2 실라인을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 기관은 상기 유기전계발광층에 전원을 공급하기 위해 형성한 전극과 제 2 기관의 박막트랜지스터와의 전기적 접촉을 위한 컬럼스페이서와, 상기 유기전계발광층을 서브픽셀 단위로 분리하는 격벽을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 실라인은 열경화실 또는 적외선 경화실중 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 실라인의 금속볼은 직경이 3~5 μ m 범위를 갖는 구형인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 실라인의 금속볼 재질은 알루미늄, 은 또는 구리중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 기관 또는 제 2 기관중 어느 하나의 폭이 상대적으로 좁은 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제 1 기관을 제공하는 단계;

제 2 기관을 제공하는 단계;

상기 제 1 기관 또는 제 2 기관중 어느 하나에 제 1 실라인을 형성한 다음, 두 기관을 합착하는 단계; 및

상기 제 1 실라인이 형성된 합착된 제 1, 2 기관의 양측 가장자리 영역에 다수개의 금속볼이 포함된 제 2 실라인을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 제 1 기관 상에는 유기전계발광층을 포함하고, 상기 제 2 기관 상에는 박막트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 제 1 기관은 상기 유기전계발광층에 전원을 공급하기 위해 형성한 전극과 제 2 기관의

박막트랜지스터와의 전기적 접촉을 위한 컬럼스페이서와, 상기 유기전계발광층을 서브픽셀 단위로 분리하는 격벽을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서, 상기 제 2 실라인은 열경화성 또는 적외선 경화성 중 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서, 상기 제 2 실라인의 금속볼은 직경이 3~5 μ m 범위를 갖는 구형인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 12

제 7 항에 있어서, 상기 제 2 실라인의 금속볼 재질은 알루미늄, 은 또는 구리 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 13

제 7 항에 있어서, 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판 중 어느 하나의 폭이 상대적으로 좁은 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 14

제 7 항에 있어서, 상기 제 1, 2 기판을 합착한 후, 합착된 기판의 배면 상에 마스크를 위치시킨 다음, 상기 제 1 실라인이 형성된 외곽 둘레에 플라즈마 또는 자외선 조사 공정을 진행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 15

제 1 기판을 제공하는 단계;

제 2 기판을 제공하는 단계;

상기 제 1 기판 또는 제 2 기판 중 어느 하나에 제 1 실라인을 형성한 다음, 두 기판을 합착하는 단계;

상기 제 1, 2 기판을 합착한 후, 합착된 기판의 가장자리 둘레에 표면처리를 진행하는 단계; 및

상기 제 1 실라인이 형성된 합착된 제 1, 2 기판의 양측 가장자리 영역에 제 2 실라인을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 표면처리 진행단계는,

상기 합착된 제 1, 2 기판의 배면에 마스크를 위치시키는 단계; 및

상기 합착된 제 1, 2 기판의 외곽 둘레에 플라즈마 또는 자외선 조사를 하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 상기 표면처리 진행단계는,

상기 합착된 제 1, 2 기판의 외곽 둘레를 표면 글라인딩 처리하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서, 상기 제 1 기판 상에는 유기전계발광층을 포함하고, 상기 제 2 기판 상에는 박막트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 제 1 기관은 상기 유기전계발광층에 전원을 공급하기 위해 형성한 전극과 제 2 기관의 박막트랜지스터와의 전기적 콘택을 위한 컬럼스페이서와, 상기 유기전계발광층을 서브픽셀 단위로 분리하는 격벽을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 20

제 15 항에 있어서, 상기 제 2 실라인은 열경화실 또는 적외선 경화실중 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 21

제 15 항에 있어서, 상기 제 2 실라인의 금속볼은 직경이 3~5 μ m 범위를 갖는 구형인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 22

제 15 항에 있어서, 상기 제 2 실라인의 금속볼 재질은 알루미늄, 은 또는 구리중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 23

제 15 항에 있어서, 상기 제 1 기관 또는 제 2 기관중 어느 하나의 폭이 상대적으로 좁은 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 특히 유기전계발광표시장치의 기관 합착시 이중 실라인을 형성하여 합착력을 강화시키면서 장치 수명을 연장시킬 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- <12> 최근에 평판표시장치의 표시품질을 높이고 대화면을 시도하는 연구들이 활발히 진행되고 있다. 이들 중 전계발광표시장치는 스스로 발광하는 자발광 소자이다. 전계발광표시장치는 전자 및 정공 등의 캐리어를 이용하여 형광물질을 여기 시킴으로써 비디오 영상을 표시하게 된다. 이 전계발광표시장치는 사용하는 재료에 따라 무기 전계발광표시장치와 유기 전계발광표시장치로 크게 나뉘어진다. 상기 유기 전계발광표시장치는 100~200V의 높은 전압을 필요로 하는 무기 전계발광표시장치에 비해 5~20V 정도의 낮은 전압으로 구동됨으로써 직류 저전압 구동이 가능하다.
- <13> 또한, 유기전계발광표시장치는 넓은 시야각, 고속 응답성, 고 콘트라스트비(contrast ratio) 등의 뛰어난 특징이 있으므로, 그래픽 디스플레이의 픽셀(pixel), 텔레비전 영상 디스플레이나 표면 광원(Surface Light Source)의 픽셀로서 사용될 수 있으며, 얇고 가벼우며 색감이 좋기 때문에 차세대 평면 디스플레이로써 적합하다.
- <14> 한편, 이러한 유기 전계발광표시장치의 구동방식으로는 별도의 박막트랜지스터를 구비하지 않는 패시브 매트릭스 방식(Passive matrix type)이 주로 이용되고 있다.
- <15> 그러나, 상기 패시브 매트릭스 방식은 해상도나 소비전력, 수명 등에 많은 제한적인 요소가 있기 때문에, 고해상도나 대화면을 요구하는 차세대 디스플레이 제조를 위한 액티브 매트릭스형 전계발광표시장치가 연구/개발되고 있다.
- <16> 도 1은 종래 하부발광방식 유기전계발광표시장치의 개략적인 단면도로서, 이는 하부 발광방식으로 동작하는 AMOLED의 단면 구조를 나타내고 있다.

- <17> 설명의 편의상 적(R), 녹(G), 청(B)의 서브 픽셀(sub pixel)들로 이루어진 하나의 픽셀(pixel) 영역을 중심으로 도시하였다.
- <18> 도시된 바와 같이, 제 1 기관(10)의 투명기관(1) 상부에는 서브 픽셀별로 박막트랜지스터(T)와 제 1 전극(12)이 형성되어 있고, 상기 박막트랜지스터(T) 및 제 1 전극(12) 상부에는 적(Red), 녹(Green), 청(Blue) 컬러를 띠는 유기전계발광층(14)이 형성되어 있고, 유기전계발광층(14) 상부에는 제 2 전극(16)이 형성되어 있다. 상기 제 1, 2 전극(12, 16)은 유기전계발광층(14)에 전계를 인가해주는 역할을 한다.
- <19> 이와 같이, 상기 유기전계발광층(14)이 형성된 제 1 기관(10)은 제 2 기관(30)과 실(40)에 의해 합착된다.
- <20> 한 예로, 하부발광방식 구조에서 상기 제 1 전극(12)을 양극(anode)으로, 제 2 전극(16)을 음극(cathode)으로 구성할 경우 제 1 전극(12)은 투명도전성 물질에서 선택되고, 제 2 전극(16)은 일함수가 낮은 금속물질에서 선택되며, 이런 조건 하에서 상기 유기전계발광층(14)은 제 1 전극(12)과 접하는 층에서부터 정공주입층(14a ; hole injection layer), 정공수송층(14b ; hole transporting layer), 발광층(14c ; emission layer), 전자수송층(14d ; electron transporting layer), 전자주입층(14e: electron injection layer)을 순서대로 적층된 구조를 이룬다.
- <21> 이때, 상기 발광층(14c)은 서브픽셀별로 적, 녹, 청 컬러를 구현하는 발광물질이 차례대로 배치된 구조를 가진다.
- <22> 그러나, 상기와 같은 종래 유기전계발광표시장치는 제 1 기관(10)과 제 2 기관(30)은 단일 실(40)에 의해 합착되어 있어 외부 수분 또는 가스의 침투가 용이한 단점이 있다.
- <23> 따라서, 외부 수분 또는 가스가 유기전계발광표시장치 내측으로 유입되면 유기전계발광층(14)의 특성을 저하시켜 발광 효율을 떨어뜨리거나 장치 수명을 단축하는 원인으로 작용하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <24> 본 발명은 유기전계발광표시장치의 상하부 기관을 제 1 실(seal)라인으로 합착하고, 합착된 상하부 기관 가장자리 영역을 제 2 실(seal)라인으로 합착하여 외부 수분 침투 및 가스 유입을 차단한 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.
- <25> 또한, 본 발명은 유기전계발광표시장치의 상하부 기관을 제 1 실(seal)라인으로 합착하고, 합착된 상하부 기관 가장자리 영역을 다수개의 금속볼들이 혼합된 제 2 실(seal)라인으로 합착하여 외부 수분 침투 및 가스 유입을 차단한 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 다른 목적이 있다.
- <26> 또한, 본 발명은 유기전계발광표시장치의 상하부 기관을 제 1 실(seal)라인으로 합착한 다음, 합착된 상하부 기관 가장자리 영역에 플라즈마 또는 자외선 처리를 하여 제 2 실라인으로 합착함으로써 외부 수분 침투 및 가스 유입을 차단한 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 또 다른 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <27> 상기한 목적을 달성하기 위한, 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는,
- <28> 제 1 기관;
- <29> 제 2 기관;
- <30> 상기 제 1 기관 상에 형성된 유기전계발광층;
- <31> 상기 제 2 기관 상에 형성된 박막 트랜지스터;
- <32> 상기 제 1 기관과 제 2 기관을 합착하기 위해 형성된 제 1 실라인; 및
- <33> 상기 합착된 제 1, 2 기관의 가장자리 둘레를 따라 형성되고, 다수개의 금속볼이 포함된 제 2 실라인을 포함한다.
- <34> 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치 제조방법은,
- <35> 제 1 기관을 제공하는 단계;
- <36> 제 2 기관을 제공하는 단계;

- <37> 상기 제 1 기관 또는 제 2 기관중 어느 하나에 제 1 실라인을 형성한 다음, 두 기관을 합착하는 단계; 및
- <38> 상기 제 1 실라인이 형성된 합착된 제 1, 2 기관의 양측 가장자리 영역에 다수개의 금속볼이 포함된 제 2 실라인을 형성하는 단계를 포함한다.
- <39> 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치 제조방법은,
- <40> 제 1 기관을 제공하는 단계;
- <41> 제 2 기관을 제공하는 단계;
- <42> 상기 제 1 기관 또는 제 2 기관중 어느 하나에 제 1 실라인을 형성한 다음, 두 기관을 합착하는 단계;
- <43> 상기 제 1, 2 기관을 합착한 후, 합착된 기관의 가장자리 둘레에 표면처리를 진행하는 단계; 및
- <44> 상기 제 1 실라인이 형성된 합착된 제 1, 2 기관의 양측 가장자리 영역에 제 2 실라인을 형성하는 단계를 포함한다.
- <45> 본 발명에 의하면, 유기전계발광표시장치의 상하부 기관을 제 1 실(seal)라인으로 합착하고, 합착된 상하부 기관 가장자리 영역을 제 2 실(seal)라인으로 합착하여 외부 수분 침투 및 가스 유입을 차단한 이점이 있다.
- <46> 또한, 본 발명은 유기전계발광표시장치의 상하부 기관을 제 1 실(seal)라인으로 합착하고, 합착된 상하부 기관 가장자리 영역을 다수개의 금속볼들이 혼합된 제 2 실(seal)라인으로 합착하여 외부 수분 침투 및 가스 유입을 차단한 이점이 있다.
- <47> 또한, 본 발명은 유기전계발광표시장치의 상하부 기관을 제 1 실(seal)라인으로 합착한 다음, 합착된 상하부 기관 가장자리 영역에 플라즈마 또는 자외선 처리를 하여 제 2 실라인으로 합착함으로써 외부 수분 침투 및 가스 유입을 차단한 이점이 있다.
- <48> 이하, 첨부한 도면에 의거하여 본 발명의 실시 예를 자세히 설명하도록 한다.
- <49> 도 2a 내지 도 2f는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제조공정을 도시한 단면도이다.
- <50> 도 2a에 도시된 바와 같이, 제 1 절연기관(100) 상에 금속막을 형성한 다음 게이트 전극(201), 전원배선(411) 및 제 1 터미패턴(413a)을 형성한다. 이때, 금속막은 AlNd 또는 AlNd와 Mo의 이중 금속막을 사용할 수 있다.
- <51> 그런 다음, 상기 제 1 절연기관(100) 전면에 게이트 절연막(102)을 형성하고, 계속해서 비정질실리콘막과 금속막을 상기 제 1 절연기관(100) 전면에 형성한다. 그런 다음, 회절마스크 또는 하프톤 마스크 공정에 따라 식각하여 소스/드레인 전극(203a, 203b), 오믹콘택층과 채널층으로된 액티브층(202) 및 데이터 배선(미도시)을 동시에 형성한다. 상기 금속막은 Mo 또는 그 합금, Cu 또는 그 합금을 사용할 수 있다.
- <52> 이때, 상기 제 1 터미패턴(413a) 상부에는 액티브층과 소스/드레인 금속층으로 형성된 제 2, 3 터미패턴(413b, 413c)이 된다. 또한, 회절마스크 또는 하프톤 마스크를 사용하지 않고, 각각 액티브층(202)을 형성하는 마스크 공정과 소스/드레인 전극(203a, 203b)을 형성하는 마스크 공정을 각각 진행할 수 있다.
- <53> 상기와 같이 게이트 전극(201), 액티브층(202) 및 소스/드레인 전극(203a, 203b)을 포함하는 박막트랜지스터(Tr)가 형성되면, 도 2b에 도시된 바와 같이, 제 1 절연기관(100) 전면에 보호막(109)을 형성한 다음, 마스크를 포함하는 포토리소그래피방법으로 콘택홀 공정을 진행하여 상기 드레인 전극(203b)의 일부를 노출하고, 상기 전원배선(411)의 일부를 노출한다. 도면에는 도시되지 않았지만, 이때 게이트 패드 영역과 데이터 패드 영역의 보호막(109)도 식각하여 게이트 패드와 데이터 패드 일부를 노출한다.
- <54> 상기와 같이 보호막(109) 상에 콘택홀 공정이 완료되면, 도 2c에 도시된 바와 같이, 제 1 절연기관(100) 상에 금속막을 형성한 다음, 패터닝하여 상기 드레인 전극(203b)과 전기적으로 콘택되는 콘택부(204)를 형성하고, 상기 전원배선(411)과 전기적으로 콘택되는 전원전극(412)을 형성한다.
- <55> 상기와 같은 공정으로 유기전계발광표시장치의 하부기관(110)이 완성되면, 도 2d에 도시된 바와 같이, 하부기관(110)과 대응되면서 유기전계발광층을 포함하는 상부기관(130)을 합착하는 공정을 진행한다.
- <56> 상기 상부기관(130)은 제 2 절연기관(101) 상에 도전성 금속 패턴으로 형성된 버스라인(보조전극: 305)이 형성되어 있고, 상기 버스라인(305)이 형성된 제 2 절연기관(101) 상에는 제 1 전극(310)이 형성되어 있다.
- <57> 상기 제 1 전극(310)이 형성된 제 2 절연기관(101) 상에는 제 1 버퍼층(215)과 상기 제 1 버퍼층(215) 상에 형

성된 격벽(225)에 의해 서브 픽셀 영역이 구획되어 있다. 또한, 상부기관(130)의 전극과 하부기관(110)의 박막 트랜지스터(Tr)를 전기적으로 콘택시키기 위해 제 2 버퍼층(306)과 제 2 버퍼층(306) 상에 제 1, 제 2 컬럼 스페이서(335a, 335b)가 형성되어 있다.

- <58> 또한, 서브 픽셀 영역에는 제 1 전극(310)이 노출되어 있고, 노출된 제 1 전극(310) 상에는 유기전계발광층(320)과, 유기전계발광층(320) 상에는 제 2 전극(330)이 형성되어 있다. 따라서, 제 1 전극(310), 유기전계발광층(320) 및 제 2 전극(330)이 유기전계발광 다이오드(E)를 이룬다.
- <59> 상기 유기전계발광층(320)은 각 서브 픽셀 단위로 적(R), 녹(G), 청(B)색 유기전계발광층으로 형성할 수 있고, 각각의 서브 픽셀 단위로 형성되는 유기전계발광층을 R, G, B 유기전계발광층이 적층되어 백색광을 발생시킬 수 있는 유기전계발광층으로 형성할 수 있다. 이때 R, G, B 유기전계발광층이 적층되어 백색광을 발생시키는 경우에는 각각의 서브 픽셀 단위로 하부기관 또는 상부기관 상에 R, G, B 컬러필터를 더 형성할 수 있다. 또한, 상기 유기전계발광층을 백색 유기전계발광층의 단일층으로 형성할 수 있고, 이 경우에도 각각의 서브 픽셀 단위로 하부기관 또는 상부기관 상에 R, G, B 컬러필터를 더 형성할 수 있다. 이 경우에는 하부기관(110) 방향으로 유기전계발광층의 광이 진행하는 하부발광 방식이거나 상부기관(130) 방향으로 유기전계발광층의 광이 진행하는 상부발광 방식일 수 있다.
- <60> 상기 제 2 컬럼스페이서(335b) 상에 형성된 콘택전극(340)과 제 1 전극(310)은 상기 전원전압을 공급받는 하부기관(110)의 전원배선(411)과 전원전극(412)이 전기적으로 콘택되어 있다. 따라서, 하부기관(110)으로부터 전원전압이 상부기관(130)에 공급될 수 있도록 하였다. 이때, 상기 콘택전극(340)은 상기 제 2 전극(330) 형성시 동시에 패터닝 된다.
- <61> 상기와 같이 상부기관(130)과 하부기관(110)이 완성되면, 상부기관(130) 또는 하부기관(110) 중 어느 하나의 기관 상에 실린트를 도포한 다음, 상부기관(130)과 하부기관(110)을 합착하고, 자외선(UV)을 조사하여(실린트 경화공정) 제 1 실라인(600)을 형성한다. 하지만, 실린트가 열경화성실인 경우에는 열경화 공정을 진행하여 실라인을 형성한다.
- <62> 이때, 상기 제 1 실라인(600)에 의해 합착된 상부기관(130)과 하부기관(110)의 양측 가장자리 영역에 제 2 실라인을 형성하기 위해 하부기관(110)의 제 1 절연기관(100)을 상부기관(130)의 제 2 절연기관(101)보다 양측 가장자리 영역이 확장되어 있다. 경우에 따라서는 상부기관(130)의 제 2 절연기관(101)의 양측 가장자리 영역 폭을 줄여 하부기관(110)의 제 1 절연기관(100)의 기관 폭보다 좁게 형성할 수 있다.
- <63> 상기와 같이 상부기관(130)과 하부기관(110)의 폭을 서로 다르게 형성하는 방법은 다음과 같다. 제 1 절연기관(100)과 제 2 절연기관(101)은 원장 글라스 기관으로써, 서브 픽셀들이 매트릭스 형태로 배열되어 액티브 영역(디스플레이 영역)이 다수개 형성된다.
- <64> 이와 같이 액티브 영역이 다수개를 구비한 합착된 상부기관(130)과 하부기관(110)은 액티브 영역 단위로 커팅 공정 진행한다. 이때, 액티브 영역을 중심으로 상부기관(130) 또는 하부기관(110)중 어느 하나의 커팅 영역을 넓게 하거나 좁게 하여 상부기관(130) 또는 하부기관(110)이 서로 다른 폭을 갖도록 한다.
- <65> 상기와 같이, 합착된 상부기관(130)과 하부기관(110)이 절단되면 도 2e에 도시된 바와 같이, 합착된 상하부기관(130, 110)의 배면에 마스크(550)를 위치시키고 플라즈마(plasma) 처리 공정을 진행한다. 상기 마스크(550)는 합착된 상하부 기관(130, 110)의 배면에 부착시키거나 거의 이격 거리 없이 위치시킨 다음 플라즈마 또는 자외선 조사 공정을 진행한다. 하지만, 경우에 따라서는 글라인딩 작업으로 합착된 상하부기관(130, 110)의 가장자리 둘레 표면의 합착력을 향상시킬 수 있다.
- <66> 따라서, 합착된 상하부기관(130, 110)의 가장자리 영역에만 플라즈마 또는 자외선이 조사되어 실 합착 특성을 향상시킨다. 이와 같은 플라즈마 처리 또는 자외선 조사는 자외선 경화실, 열경화실 또는 적외선(Infra-Red) 경화실이 합착 특성을 개선하기 위함이다.
- <67> 상기와 같이 합착된 상하부기관(130, 110)에 플라즈마 처리 또는 자외선 처리가 완료되면 도 2f에 도시한 바와 같이, 합착된 상하부기관(130, 110) 양측 가장자리 영역에 실을 형성하고 열경화 또는 자외선 경화 공정을 진행하여 제 2 실라인(680)을 형성한다. 상기 제 2 실라인(680)은 자외선 경화실, 열경화실 또는 적외선 경화실을 사용할 수 있고, 보다 신속한 경화를 위해 제 2 실라인(680) 내측에 다수개의 금속볼(metal ball:685)을 첨가할 수 있다.
- <68> 상기 제 2 실라인(680)에 혼합되는 금속볼(685)은 직경이 3~5 μ m 범위를 갖고, 그 단면 형상은 원, 타원, 다면

구조를 갖는다. 또한, 금속볼(785)의 재질은 열전도도가 높은 알루미늄, 은, 구리와 같은 금속을 사용한다.

- <69> 상기 금속볼(685)들은 제 2 실라인(680)이 열경화실인 경우에 제 2 실라인(680) 표면부터 전도되는 열이 제 2 실라인(680)의 내측까지 신속하게 전달되어 빠른 경화가 될 수 있도록 하기 위함이다.
- <70> 또한, 만약 제 2 실라인(680)에 혼합된 금속볼(685)들이 너무 많이 포함되는 경우에는 기관 간의 합착력을 저하시킬 수 있으므로 디스펜싱되는 실의 양에 따라 합착력을 저하시키지 않는 범위의 양을 혼합한다.
- <71> 상기 제 2 실라인(680)에 금속볼(685)을 혼합하는 것은 선택적이며 디스펜싱되는 실의 양이 작은 경우에는 금속볼(685)을 혼합하지 않을 수 있다. 또한, 제 2 실라인(680)을 자외선 경화실을 사용하는 경우에는 금속볼(685)을 혼합하지 않는다.
- <72> 따라서, 본 발명에서는 상부기관과 하부기관 합착시 이중 실라인을 형성하여 외부 습기 침투 또는 기관 내부의 진공도 감소를 최소화하여 장치 특성을 개선한 효과가 있다.
- <73> 또한, 상부기관 또는 하부기관중 어느 하나의 기관의 가장자리 폭이 짧게 형성되기 때문에 이중 실라인 형성으로 인하여 추가적으로 베젤 영역을 형성할 필요가 없다.
- <74> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조공정을 도시한 단면도이다.
- <75> 유기전계발광표시장치의 상부기관(130)과 하부기관(110) 상에 형성된 각 구성부들은 상기 도 2a 내지 도 2f의 구성부들과 동일하므로 아래에서는 이중 실라인을 중심으로 설명한다.
- <76> 도 3a에 도시한 바와 같이, 제 1 전극(310), 유기전계발광층(320) 및 제 2 전극(330)으로 구성된 유기전계 발광 다이오드(E)가 형성된 상부기관(130)과, 박막 트랜지스터(Tr)와 신호배선들이 형성된 하부기관(110)이 제 1 실라인(600)에 의해 합착되어 있다.
- <77> 여기서는, 유기전계발광장치의 상부기관(130)과 하부기관(110)의 기관 폭이 서로 동일한 경우이므로 합착 공정 후, 컷팅 공정시 상부기관(130)과 하부기관(110)을 동일한 넓이로 절단한다.
- <78> 그런 다음, 합착된 상하부기관(130, 110)의 배면 상에 마스크(750)를 위치시킨다. 상기 마스크(750)는 폭이 합착된 상하부기관(130, 110)에 형성된 제 1 실라인(600) 영역까지의 폭을 갖도록 한다. 즉, 제 1 실라인(600) 외측 둘레만 마스크(750)에 의해 노출될 수 있는 폭을 갖도록 한다.
- <79> 상기와 같이 합착된 상하부기관(130, 110)의 일측 배면에 마스크(750)를 위치시킨 다음, 플라즈마 또는 자외선 조사 공정을 진행하여 합착된 상하부기관(130, 110)의 가장자리 모서리 둘레 영역에 소정의 표면 처리를 진행한다. 상기와 같은 플라즈마 또는 자외선이 상하부기관(130, 110) 가장자리에 조사되면 조사된 외곽 둘레 영역의 접착력이 개선된다.
- <80> 만약, 플라즈마 또는 자외선 조사 공정을 진행하지 않을 경우에는 합착된 상하부기관(130, 110)의 가장자리 둘레를 따라 소정의 그라인딩(grinding) 공정을 진행하여 실과의 접착력을 증대시킬 수 있다.
- <81> 그런 다음 도 3b에 도시한 바와 같이, 제 2 실라인(780)을 합착된 상하부기관(130, 110)의 모서리를 따라 형성한다. 상기 제 2 실라인(780)은 자외선 경화실, 열경화실, 적외선 경화실을 사용할 수 있다.
- <82> 만약, 열경화실 또는 적외선 경화실을 사용할 경우에는 실에 다수개의 금속볼(metal ball: 785)을 혼합한 후 제 2 실라인(780)을 형성한다.
- <83> 상기 제 2 실라인(780)에 혼합되는 금속볼(785)은 직경이 3~5 μ m 범위를 갖고, 그 단면 형상은 원, 타원, 다면 구조를 갖는다. 또한, 금속볼(785)의 재질은 열전도도가 높은 알루미늄, 은, 구리와 같은 금속을 사용한다.
- <84> 상기 금속볼(785)들은 제 2 실라인(780)이 열경화실인 경우에 제 2 실라인(780) 표면부터 전도되는 열이 제 2 실라인(780)의 내측까지 신속하게 전달되어 빠른 경화가 될 수 있도록 하기 위함이다.
- <85> 또한, 만약 제 2 실라인(780)에 혼합된 금속볼(785)들이 너무 많이 포함되는 경우에는 기관 간의 합착력을 저하시킬 수 있으므로 디스펜싱되는 실의 양에 따라 합착력을 저하시키지 않는 범위의 양을 혼합한다.
- <86> 상기 제 2 실라인(780)에 금속볼(785)을 혼합하는 것은 선택적이며 디스펜싱되는 실의 양이 작은 경우에는 금속볼(785)을 혼합하지 않을 수 있다. 또한, 제 2 실라인(780)을 자외선 경화실을 사용하는 경우에는 금속볼(685)을 혼합하지 않는다.
- <87> 이와 같이, 본 발명에서는 1차적으로 유기전계발광장치의 상하부기관을 합착시키기 위해 제 1 실라인을 형성하

고, 외부 습기 침투 또는 가스 침투를 방지하기 위해 합착된 상하부기관 가장자리 모서리를 따라 제 2 실라인을 형성하여 장치 특성을 개선하였다.

발명의 효과

- <88> 이상에서 자세히 설명된 바와 같이, 본 발명은 유기전계발광표시장치의 상하부 기판을 제 1 실(seal)라인으로 합착하고, 합착된 상하부 기판 가장자리 영역을 제 2 실(seal)라인으로 합착하여 외부 수분 침투 및 가스 유입을 차단한 효과가 있다.

<89> 또한, 본 발명은 유기전계발광표시장치의 상하부 기판을 제 1 실(seal)라인으로 합착하고, 합착된 상하부 기판 가장자리 영역을 다수개의 금속봉들이 혼합된 제 2 실(seal)라인으로 합착하여 외부 수분 침투 및 가스 유입을 차단한 효과가 있다.

<90> 또한, 본 발명은 유기전계발광표시장치의 상하부 기판을 제 1 실(seal)라인으로 합착한 다음, 합착된 상하부 기판 가장자리 영역에 플라즈마 또는 자외선 처리를 하여 제 2 실라인으로 합착함으로써 외부 수분 침투 및 가스 유입을 차단한 효과가 있다.

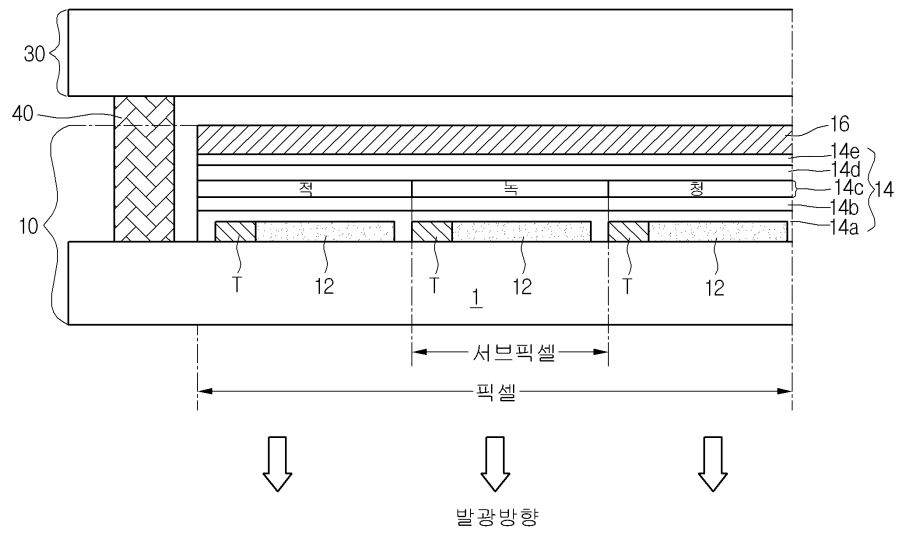
<91> 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 않고, 이하 청구 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능할 것이다.

도면의 간단한 설명

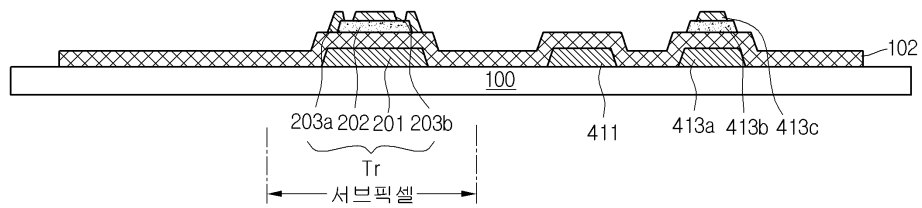
- | | | |
|------|--|--------------|
| <1> | 도 1은 종래 하부발광방식 유기전계발광표시장치의 개략적인 단면도이다. | |
| <2> | 도 2a 내지 도 2f는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제조공정을 도시한 단면도이다. | |
| <3> | 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조공정을 도시한 단면도이다. | |
| <4> | *도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명* | |
| <5> | 110: 하부기판 | 109: 보호막 |
| <6> | 203a: 소스 전극 | 203b: 드레인 전극 |
| <7> | 204: 콘택부 | 411: 전원배선 |
| <8> | 412: 전원전극 | 600: 제 1 실라인 |
| <9> | 680: 제 2 실라인 | 685: 금속볼 |
| <10> | 130: 상부기판 | |

도면

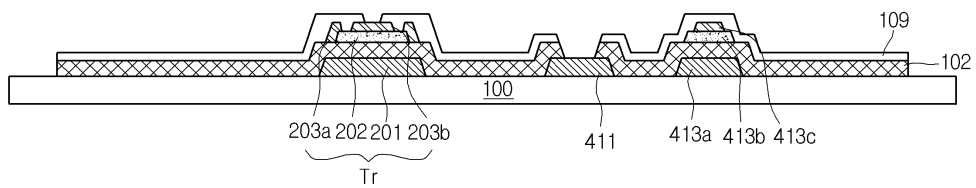
도면1



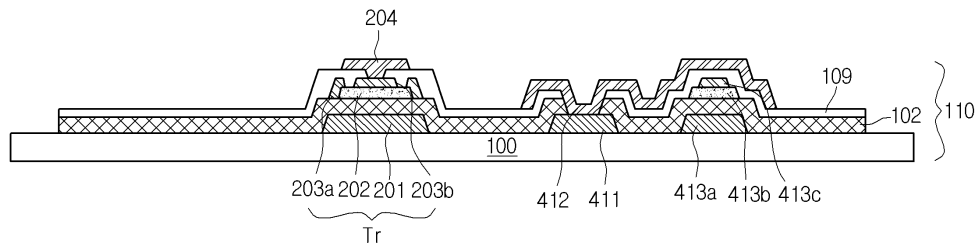
도면2a



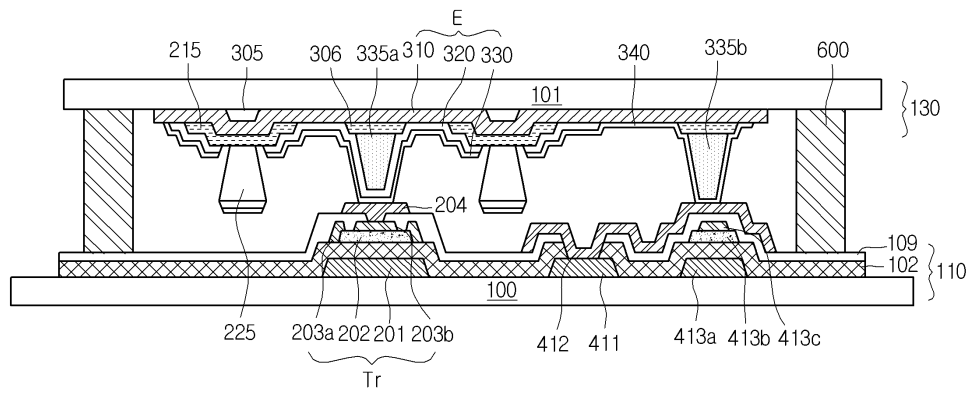
도면2b



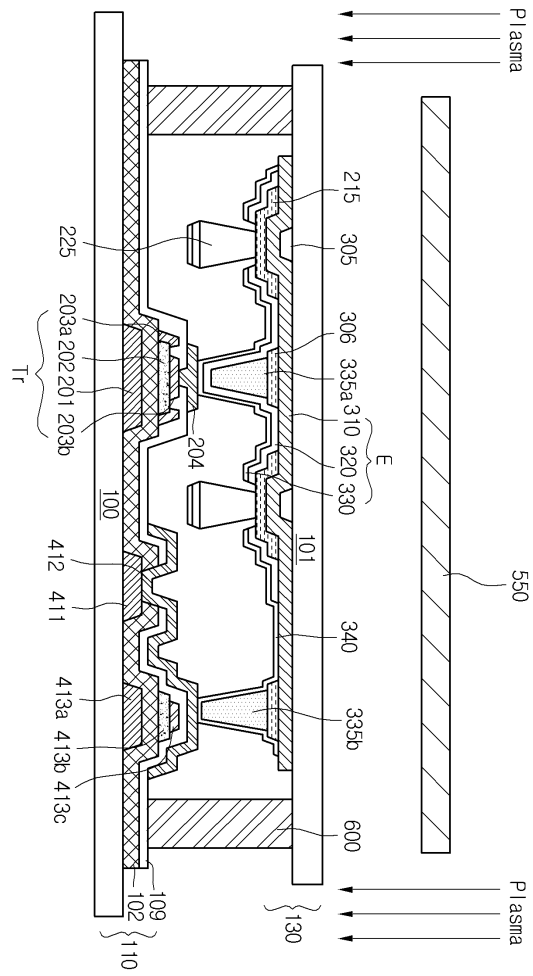
도면2c



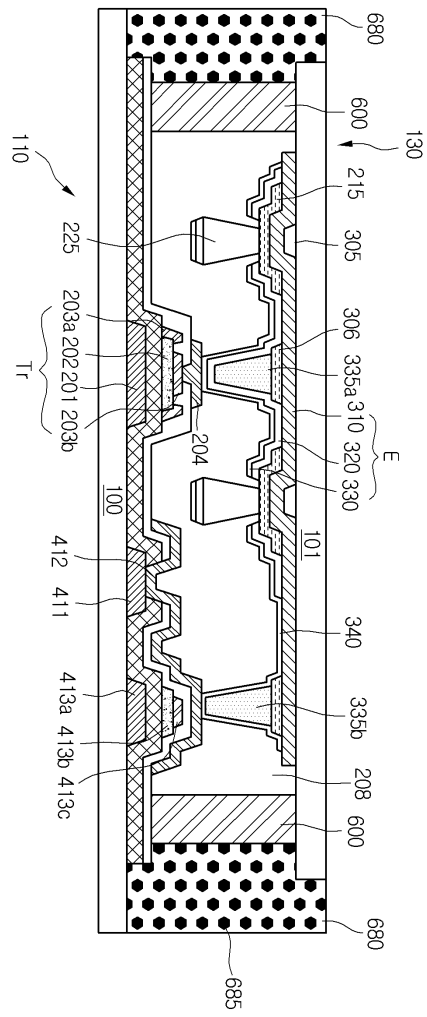
도면2d



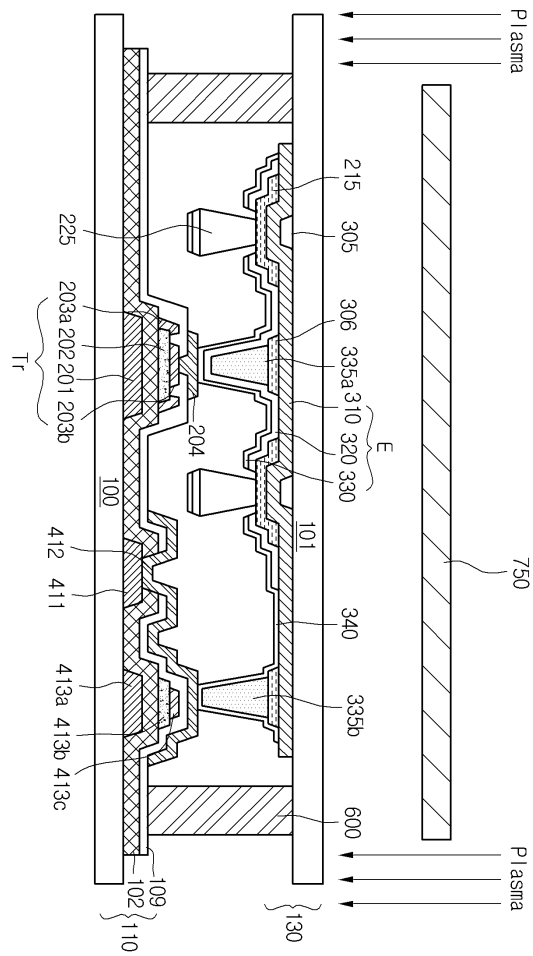
도면2e



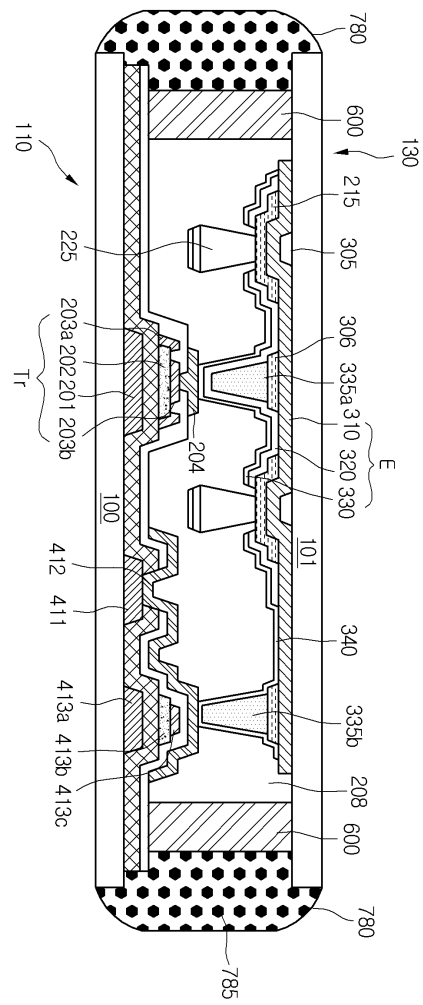
도면2f



도면3a



도면3b



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	KR1020080098918A	公开(公告)日	2008-11-12
申请号	KR1020070044316	申请日	2007-05-07
[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	LEE SANG KEUN 이상근 PARK SE YOUNG 박세영 HWANG SOON JAE 황순재		
发明人	이상근 박세영 황순재		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L27/3209 H01L27/3262 H01L51/5243 H01L51/525 H01L51/56 H01L2924/12044		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是，特别是有机发光显示器的基板层压过程延长装置寿命，同时提高总附着，形成双密封线的有机发光在单位显示装置的发光，并且发光显示装置的有机光的制造方法它公开。本发明的有机电致发光显示器包括：第一基板；第二基板；形成在第一基板上的有机电致发光层；形成在第二基板上的薄膜晶体管；形成第一密封以将第一和第二基板粘合在一起；并且，第二密封线沿着第一基板和第二基板的周边形成，并且包括多个金属球。本发明效果的胶合到OLED的顶部和底部基片分成第一腔室（密封）线，由胶结胶合顶部和底部板边缘区域到所述第二密封件（密封件）线，以阻挡外部的水渗透和气体入口。

