



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년10월29일
(11) 등록번호 10-0924138
(24) 등록일자 2009년10월22일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0013277

(22) 출원일자 2008년02월14일

심사청구일자 2008년02월14일

(65) 공개번호 10-2009-0087997

(43) 공개일자 2009년08월19일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050010981 A

KR1020070024134 A

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

권오준

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

정선영

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

류지훈

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

(74) 대리인

박상수

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 김창균

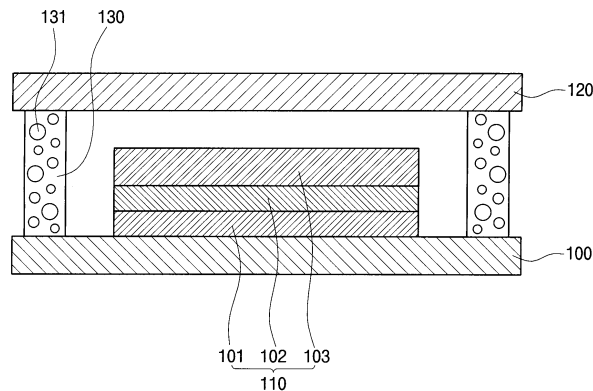
(54) 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 프리트를 사용하는 유기전계발광표시장치의 기구적 강도를 개선할 수 있으며, 상부 기판과 하부 기판의 밀착력 또한 개선할 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 하부 기판; 상기 하부 기판 상에 위치하는 유기전계발광소자; 상기 하부 기판과 합착되는 상부 기판; 및 상기 하부 기판과 상부 기판을 합착시키기 위하여 상기 하부 기판과 상기 상부 기판 사이에 위치하며, 다수개의 기공을 가진 프리트를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

하부 기관;

상기 하부 기관 상에 위치하는 유기전계발광소자;

상기 하부 기관과 합착되는 상부 기관; 및

상기 하부 기관과 상부 기관을 합착시키기 위하여 상기 하부 기관과 상기 상부 기관 사이에 위치하며, 다수개의 기공을 가진 프릿을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기공은 0.2 내지 10 μ m의 크기를 가지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프릿은 5 내지 95%의 기공율을 가지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 프릿은 5 내지 70%의 기공율을 가지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 프릿은 MgO, CaO, BaO, Li₂O, Na₂O, K₂O, B₂O₃, V₂O₅, ZnO, TeO₂, Al₂O₃, SiO₂, PbO, SnO, P₂O₅, Ru₂O, Rh₂O, Fe₂O₃, CuO, TiO₂, WO₃, Bi₂O₃, Sb₂O₃, 리드 보레이트 글라스(lead-borate glass), 틴-포스페이트 글라스(tin-phosphate glass), 바나듐산 글라스(Vanadate glass) 및 붕규산 글라스(borosilicate glass)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 다수의 물질 및 필러(Filler)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 필러는 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러, 지르코늄-포스페이트계 필, 지르코늄계 필러, 유크립타이트계 필러, 코디어라이트계 필러, 알루미늄, 실리카, 규산 아연 및 티탄산 알루미늄으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 필러는 상기 프릿에 3 내지 30wt%로 포함되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 프릿은 레이저 또는 적외선을 흡수하기 위한 흡수제를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 하부 기판 또는 상기 상부 기판은 유리 기판인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

하부 기판을 제공하고,

상기 하부 기판 상에 유기전계발광소자를 형성하고,

상기 하부 기판과 합착되는 상부 기판을 제공하고,

상기 하부 기판과 상기 상부 기판 사이에 다수개의 기공을 가진 프릿을 형성하여, 상기 하부 기판과 상기 상부 기판을 합착하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 기공은 0.2 내지 10 μ m의 크기를 가지도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 기공을 0.2 내지 10 μ m의 크기를 가지도록 형성하는 것은

상기 상부 기판에 프릿을 도포하고,

상기 프릿을 소성시키고,

상기 하부 기판 상에 상기 상부 기판을 배치시키고,

상기 상부 기판 상에서 상기 프릿이 형성된 곳을 따라 상기 프릿에 가해지는 온도가 400 내지 700℃가 되도록 열원을 조사하여 기공의 크기가 0.2 내지 10 μ m가 되도록 형성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 열원은 레이저인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 상부 기판에 도포되는 프릿은 MgO, CaO, BaO, Li₂O, Na₂O, K₂O, B₂O₃, V₂O₅, ZnO, TeO₂, Al₂O₃, SiO₂, PbO, SnO, P₂O₅, Ru₂O, Rh₂O, Fe₂O₃, CuO, TiO₂, WO₃, Bi₂O₃, Sb₂O₃, 리드 보레이트 글라스(lead-borate glass), 틴-포스페이트 글라스(tin-phosphate glass), 바나듐산 글라스(Vanadate glass) 및 붕규산 글라스(borosilicate glass)로 이루어진 군에서 선택된 하나 또는 다수의 물질로 형성된 유리를 용융을 통해 제조한 다음 이를 분쇄하여 미분체화한 유리분말, 유기 바인더, 및 필러(Filler)를 포함하는 페이스트 상태인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 필러는 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러, 지르코늄-포스페이트계 필러, 지르코늄계 필러, 유크립타이트계 필러, 코디에라이트계 필러, 알루미늄, 실리카, 규산 아연 및 티탄산 알루미늄으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 필러는 상기 프린트에 3 내지 30wt%로 포함되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 프린트를 도포하는 것은 스크린 프린팅 또는 디스펜싱 방법을 사용하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 18

제 10 항에 있어서,

상기 프린트는 5 내지 95%의 기공율을 가지도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 프린트 내부에 다수개의 기공을 형성함으로써, 상기 기공이 외부 충격을 흡수할 수 있게 되어 유기전계발광표시장치의 기구적 강도를 개선할 수 있으며, 상기 기공에 의한 팽창으로 인하여 상기 프린트와 상부 기관 또는 하부 기관 사이에 존재할 수 있는 미세한 고저차를 메울 수 있게 되어 상부 기관과 하부 기관의 밀착력을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 일반적으로 유기전계발광 표시장치는 화소 영역과 비화소 영역을 제공하는 하부 기관과, 밀봉(encapsulation)을 위해 상부 기관이 대향되도록 배치되며 에폭시와 같은 실런트(sealant)에 의해 하부 기관과 상기 상부 기관이 합착된다.
- <3> 상기 하부 기관의 화소 영역에는 주사 라인(scan line)과 데이터 라인(data line) 사이에 다수의 유기전계발광 소자가 형성되며, 상기 발광소자는 애노드(anode) 전극 및 캐소드(cathode) 전극과, 애노드 전극 및 캐소드 전극 사이에 형성되고 유기 발광층을 포함하는 유기막층을 포함한다.
- <4> 그런데 상기와 같이 구성되는 발광소자는 유기물을 포함하기 때문에 수소 및 산소에 취약하며, 상부 전극인 캐소드 전극이 금속 재료로 형성되기 때문에 공기 중의 수분에 의해 쉽게 산화되어 전기적 특성 및 발광 특성이 열화된다. 그래서 이를 방지하기 위해 금속, 유리, 플라스틱 등의 상부 기관에 흡습제를 파우더 형태로 탑재시키거나 필름 형태로 접착하여 외부로부터 침투되는 수분이 제거되도록 한다.
- <5> 그러나 흡습제를 파우더 형태로 탑재시키는 방법은 공정이 복잡해지고 재료 및 공정 단가가 상승되며, 표시 장치의 두께가 증가되고, 특히 전면 발광에는 적용이 어렵다. 또한, 흡습제를 필름 형태로 접착하는 방법은 수분을 제거하는 데 한계가 있고 내구성과 신뢰성이 낮아 양산에는 적용이 어렵다.
- <6> 상기 문제를 해결하기 위하여 투습율 등이 아주 낮아서 밀봉 특성이 우수한 프린트(frit)를 하부 기관과 상부 기관 사이에 형성함으로써, 흡습제를 따로 사용하지 않고도 유기전계발광소자를 효율적으로 보호할 수 있는 방법이 있다.
- <7> 그러나 상기 프린트(frit)은 연성과 전성 특성이 나빠서 변형 측면에서 매우 취약한 특성을 보인다. 그러므로 외부 충격에 노출되는 경우에는 상기 프린트 내부에 크랙(crack) 등이 발생할 수 있고, 그 결과 유기전계발광표시장치가 파손되거나 박리되는 문제점이 발생할 수도 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

<8> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 프리트 내부에 다수개의 기공을 형성함으로써, 상기 기공이 외부 충격을 흡수할 수 있게 되어 유기전계발광표시장치의 기구적 강도를 개선할 수 있으며, 상기 기공에 의한 팽창으로 인하여 상기 프리트와 상부 기판 또는 하부 기판 사이에 존재할 수 있는 미세한 고저차를 메울 수 있게 되어 상부 기판과 하부 기판의 밀착력을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

<9> 본 발명은 하부 기판; 상기 하부 기판 상에 위치하는 유기전계발광소자; 상기 하부 기판과 합착되는 상부 기판; 및 상기 하부 기판과 상부 기판을 합착시키기 위하여 상기 하부 기판과 상기 상부 기판 사이에 위치하며, 다수개의 기공을 가진 프리트를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

<10> 또한 본 발명은 하부 기판을 제공하고, 상기 하부 기판 상에 유기전계발광소자를 형성하고, 상기 하부 기판과 합착되는 상부 기판을 제공하고, 상기 하부 기판과 상기 상부 기판 사이에 다수개의 기공을 가진 프리트를 형성하여, 상기 하부 기판과 상기 상부 기판을 합착하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

효 과

<11> 본 발명에 따르면, 프리트 내부에 다수개의 기공을 형성함으로써, 상기 기공이 외부 충격을 흡수할 수 있게 되어 유기전계발광표시장치의 기구적 강도를 개선할 수 있으며, 상기 기공에 의한 팽창으로 인하여 상기 프리트와 상부 기판 또는 하부 기판 사이에 존재할 수 있는 미세한 고저차를 메울 수 있게 되어 상부 기판과 하부 기판의 밀착력 또한 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<12> 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다.

<13> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이다.

<14> 도 1을 참조하면, 하부 기판(100)이 위치한다. 상기 하부 기판(100)은 유리, 플라스틱 또는 도전성 기판을 사용할 수 있다. 상기 하부 기판(100)이 유리인 경우에는 프리트와의 접착특성이 더욱 우수할 수 있다.

<15> 상기 하부 기판(100) 상에 유기전계발광소자(110)가 위치한다. 상기 유기전계발광소자(110)는 제 1 전극(101), 발광층을 포함하는 유기막층(102) 및 제 2 전극(103)을 포함한다. 상기 제 1 전극(101)은 애노드 전극일 수 있으며, 상기 애노드 전극은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)로 형성할 수 있다. 또한, 전면 발광 구조일 경우, 상기 ITO 또는 IZO 하부에 반사막을 더 포함할 수 있다.

<16> 상기 유기막층(102)은 적어도 발광층을 포함하며, 정공주입층, 정공수송층, 정공억제층, 전자수송층, 전자주입층, 및 전자억제층으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 층을 추가로 포함할 수 있다.

<17> 상기 제 2 전극(103)은 캐소드 전극일 수 있으며, 상기 캐소드 전극은 일함수가 낮은 Mg, Ag, Al, Ca 및 이들의 합금 중 어느 하나 이상으로 형성할 수 있다.

<18> 또한, 상기 유기전계발광소자(110)는 반도체층, 게이트 전극 및 소오스/드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.

<19> 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.

<20> 상기 유기전계발광소자(110) 상에 상부 기판(120)이 위치한다. 상기 상부 기판(120)은 유리, 플라스틱 또는 도전성 기판을 사용할 수 있다. 상기 상부 기판(120)이 유리인 경우에는 프리트와의 접착특성이 더욱 우수할 수 있다.

<21> 상기 하부 기판(100)과 상기 상부 기판(120) 사이에는, 상기 하부 기판(100)과 상부 기판(120)을 합착하여 상기 유기전계발광소자(110)를 밀봉함으로써, 외부로부터 수분 등이 침투하는 것을 방지하기 위한 프리트(130)이 위치

한다. 상기 프릿(130)은 상기 기관들(110, 120)의 주변부 둘레를 따라 위치한다.

- <22> 본 발명에 따른 상기 프릿(130)은 내부에 다수개의 기공(pore)(131)을 가지는 것을 특징으로 한다. 일반적으로 프릿은 연성과 전성 특성이 나빠서 변형 측면에서 매우 취약한 특성을 보이므로, 외부 충격에 노출되는 경우에는 상기 프릿이 외부 충격을 흡수하기 어려워 상기 프릿 내부에 크랙(crack) 등이 발생하기 쉽다. 그러나 본 발명에서는 상기 프릿(130) 내부에 다수개의 기공(131)을 가짐으로써, 외부 충격이 가해지는 경우 상기 기공(131)이 외부 충격을 흡수하여 외부 충격에 대한 완충작용을 할 수 있다. 그로 인하여 프릿을 사용하는 유기전계발광표시장치의 기구적 강도를 크게 개선할 수 있다. 또한 프릿과 하부 기관 또는 상부 기관 사이의 계면에는 미세한 고저차가 존재할 수 있는데, 본 발명에서는 상기 프릿(130) 내부의 기공(131)으로 인하여 상기 프릿(130)이 상기 미세한 고저차를 메울 수 있을만큼 팽창할 수 있게 되어, 상기 하부 기관(100)과 상기 상부 기관(120)의 밀착력 또한 향상시킬 수 있다.
- <23> 상기 기공(131)의 크기는 0.2 내지 10 μ m인 것이 바람직하다. 외부 충격을 효율적으로 흡수하고, 상기 기관들(100, 120) 사이의 밀착력을 효율적으로 향상시키기 위하여 상기 기공(131)은 0.2 μ m 이상의 크기를 가지는 것이 바람직하며, 상기 상부 기관(120)과 상기 하부 기관(100)의 지지강도를 일정수준 이상으로 유지하기 위해서는 상기 기공(131)은 10 μ m이하의 크기를 가지는 것이 바람직하다.
- <24> 상기 프릿(130)의 기공율은 5 내지 95%인 것이 바람직하다. 외부 충격을 효율적으로 흡수하고, 상기 기관들(100, 120) 사이의 밀착력을 효율적으로 향상시키기 위하여 5% 이상의 기공율을 가지는 것이 바람직하며, 상기 상부 기관(120)과 상기 하부 기관(100)의 지지강도를 일정수준 이상으로 유지하기 위해서는 95% 이하의 기공율을 가지는 것이 바람직하다. 상기 프릿(130)의 재료가 가지는 특성상 상기 기공(131)이 형성되어도 외부로부터 수분 등이 침투되는 것에 있어서는 부정적인 영향을 거의 미치지 아니하나, 상기 기공(131)으로 의한 외부 수분의 침투의 가능성을 미연에 방지하기 위해서는 70% 이하의 기공율을 가지는 것이 보다 바람직할 수 있다.
- <25> 상기 프릿(130)은 MgO, CaO, BaO, Li₂O, Na₂O, K₂O, B₂O₃, V₂O₅, ZnO, TeO₂, Al₂O₃, SiO₂, PbO, SnO, P₂O₅, Ru₂O, Rh₂O, Fe₂O₃, CuO, TiO₂, W₂O₃, Bi₂O₃, Sb₂O₃, 리드 보레이트 글라스(lead-borate glass), 틴-포스페이트 글라스(tin-phosphate glass), 마나튬산 글라스(Vanadate glass) 및 붕규산 글라스(borosilicate glass)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 다수의 물질로 형성된 글라스 프릿일 수 있다.
- <26> 여기서, 상기 프릿(130)은 필러(Filler)를 더욱 포함할 수 있다. 상기 프릿(130)에 상기 필러가 포함되는 경우에 상기 필러가 포함되지 않는 프릿을 이용하는 경우보다 기공이 더 쉽게 형성될 수 있다. 그러므로 상기 프릿(130)에 필러를 첨가하는 것이 바람직하다. 상기 필러는 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러, 지르코늄-포스페이트계 필러(예를 들면, 인산 지르코늄), 지르코늄계 필러(예를 들면, 지르코늄), 유크립타이트계 필러(예를 들면, β -유크립타이트), 코디어라이트계 필러, 알루미늄, 실리카, 규산 아연, 티탄산 알루미늄 등에서 선택된 어느 하나일 수 있다. 상기 필러는 상기 프릿에 3 내지 30wt%로 첨가되는 바람직하다. 상기 범위로 첨가되는 경우 기공의 형성을 더 쉽게 하기에 효율적이다.
- <27> 또한 상기 프릿(130)은 레이저 또는 적외선을 흡수하기 위한 흡수제를 더욱 포함할 수 있다.
- <28> 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 실시예에 따라 기공이 형성된 프릿을 포함하는 유기전계발광표시장치와 기공이 형성되지 않은 프릿을 포함하는 유기전계발광표시장치를 1.5m 높이에서 낙하시키고, 낙하 후의 프릿의 단면을 찍은 사진이다.
- <29> 도 2a는 본 발명의 실시예에 따라 기공이 형성된 프릿을 포함하는 유기전계발광표시장치의 낙하 후의 프릿의 단면을 찍은 사진이다. 도 2a를 참조하면, 프릿 내에 0.2 내지 10 μ m의 다양한 크기를 가지는 기공이 존재함을 확인할 수 있으며, 낙하 후에 프릿 내부에 크랙 등이 발생하지 않았음을 확인할 수 있다. 이에 반하여, 도 2b는 본 발명의 실시예와 달리 기공이 형성되지 않은 프릿을 포함하는 유기전계발광표시장치의 낙하 후의 프릿의 단면을 찍은 사진이다. 도 2b를 참조하면, 프릿 내에 기공이 존재하지 않음을 확인할 수 있으며, 낙하 후에 프릿 내부에 크랙이 발생했음을 확인할 수 있다. 따라서 프릿 내부에 다수개의 기공이 형성되는 경우에는 상기 기공이 외부 충격을 흡수할 수 있으므로, 프릿을 사용하여 유기전계발광소자를 외부의 수분 등으로부터 효율적으로 보호하면서도, 유기전계발광표시장치의 기구적 강도를 크게 개선할 수 있음을 확인할 수 있다.
- <30> 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조공정을 나타낸 단면도이다. 도 3c은 도 3b의 평면도이다.

- <31> 도 3a를 참조하면, 하부 기판(300)을 제공한다. 상기 하부 기판(300)은 유리, 플라스틱 또는 도전성 기판을 사용할 수 있다. 상기 하부 기판(300)이 유리인 경우에는 프릿과의 접착특성이 더욱 우수할 수 있다.
- <32> 이어서, 상기 하부 기판(300) 상에 유기전계발광소자(310)를 형성한다. 상기 유기전계발광소자(310)는 제 1 전극(301), 적어도 발광층을 포함하는 유기막층(302) 및 제 2 전극(303)을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <33> 상기 유기전계발광소자(310)에 있어서, 상기 제 1 전극(301)은 애노드 전극으로 형성할 수 있으며, 상기 애노드 전극은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)를 사용할 수 있다. 또한, 전면발광 구조일 경우에는 상기 ITO 또는 IZO 하부에 반사막을 더욱 형성할 수도 있다.
- <34> 상기 유기막층(302)은 발광층을 포함하도록 형성하며, 정공주입층, 정공수송층, 정공억제층, 전자수송층, 전자주입층, 및 전자억제층으로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 층을 더욱 포함하도록 형성할 수 있다.
- <35> 상기 제 2 전극(303)은 캐소드 전극으로 형성할 수 있으며, 상기 캐소드 전극은 일함수가 낮은 Mg, Ag, Al, Ca 및 이들의 합금 중 어느 하나 이상으로 형성할 수 있다.
- <36> 또한, 상기 유기전계발광소자(310)는 반도체층, 게이트 전극 및 소스/드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 더욱 포함하도록 형성할 수 있다.
- <37> 이어서, 도 3b 및 도 3c를 참조하면, 상기 하부 기판(300)에 대향하는 상부 기판(320)을 제공한다. 상기 상부 기판(320)은 유리, 플라스틱 또는 도전성 기판을 사용할 수 있다. 상기 상부 기판(320)이 유리인 경우에는 프릿과의 접착특성이 더욱 우수할 수 있다.
- <38> 상기 상부 기판(320)의 주변 외곽부에 프릿(330)을 도포한다. 상기 프릿(330)은 MgO, CaO, BaO, Li₂O, Na₂O, K₂O, B₂O₃, V₂O₅, ZnO, TeO₂, Al₂O₃, SiO₂, PbO, SnO, P₂O₅, Ru₂O, Rh₂O, Fe₂O₃, CuO, TiO₂, WO₃, Bi₂O₃, Sb₂O₃, 리드 보레이트 글라스(lead-borate glass), 틴-포스페이트 글라스(tin-phosphate glass), 바나듐산 글라스(Vanadate glass) 및 붕규산 글라스(borosilicate glass)로 이루어진 군에서 선택된 하나 또는 다수의 물질로 형성된 유리를 용융을 통해 제조한 다음 이를 분쇄하여 미분체화한 유리분말에 유기 바인더 등을 첨가하여 페이스트 상태로 도포한다. 상기 페이스트 상태의 프릿은 스크린 프린팅 또는 디스펜싱 방법으로 도포할 수 있다.
- <39> 상기 프릿(330)에 열팽창계수를 조절하기 위한 필러(Filler) 또는 레이저 또는 적외선을 흡수하기 위한 흡수제를 더욱 첨가할 수 있다. 상기 프릿(330)에 필러가 포함되는 경우에 상기 필러가 포함되지 않는 프릿을 이용하는 경우보다 기공을 더 쉽게 형성할 수 있다. 그러므로 상기 프릿(330)에 필러를 첨가하는 것이 바람직하다. 상기 필러는 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러, 지르코늄-포스페이트계 필러(예를 들면, 인산 지르코늄), 지르코늄계 필러(예를 들면, 지르코늄), 유크립타이트계 필러(예를 들면, β-유크립타이트), 코디어라이트계 필러, 알루미나, 실리카, 규산 아연, 티탄산 알루미늄 등에서 선택된 어느 하나일 수 있다. 상기 필러는 상기 프릿(330)에 3 내지 30wt%로 첨가되는 바람직하다.
- <40> 이어서 상기 프릿(330)이 도포된 상기 상부 기판(320)을 소성로에 주입하고, 상기 프릿(330)을 일정온도에서 소성시킨다. 상기 프릿(330)을 소성하는 온도는 300℃ 내지 500℃에서 행할 수 있으며, 소성과정을 통하여 상기 페이스트 상태의 프릿에 첨가되어 있던 수분이나 유기 바인더 등이 제거되며, 페이스트 상태의 상기 프릿은 경화된다. 이때 상기 프릿(330)의 형성재료, 소성온도, 기타 소성 조건 등을 조절하면 소성 공정 후의 상기 프릿(330) 내에 약 0.1μm 이하의 미세한 기공이 형성될 수도 있다.
- <41> 이어서 도 3d를 참조하면, 상기 상부 기판(320)을 상기 유기전계발광소자(310)가 형성된 상기 하부 기판(300)의 상부에 배치한다. 계속해서 상기 상부 기판(320) 상에서 상기 프릿(330)이 형성된 곳을 따라 열원을 조사한다. 상기 열원은 레이저 또는 적외선일 수 있다. 상기 프릿(330)에 열원이 조사되면 상기 프릿(330)이 용융하면서 접착성을 가지게 되어 상기 상부 기판과 상기 하부 기판을 접착시킨다.
- <42> 이때, 상기 프릿(330)의 재료에 따라 상기 프릿(330)에 조사되는 열원의 조건을 조절하면 상기 프릿(330) 내에 기공을 형성하거나 또는 상기 소성 공정에서 형성된 기공을 팽창시키거나 상기 소성 공정에서 형성된 기공들을 뭉쳐서 더 크게 만들 수 있다. 상기 프릿(330) 내에 형성되는 기공(331)은 0.2 내지 10μm의 크기를 가지도록 형성하는 것이 바람직한데, 이를 위해서는 상기 프릿(330)에 가해지는 온도가 400℃ 내지 700℃가 되도록 상기 열원을 조사하는 것이 바람직하다.
- <43> 또한 상기 프릿(330)이 5 내지 95%의 기공율을 가지도록 형성하는 것이 바람직하다. 상기 프릿(330)의 재료, 필러의 첨가량, 상기 프릿(330)에 조사되는 열원의 조건 등을 조절하여 상기 프릿(330)의 기공율을 조절할 수 있

다.

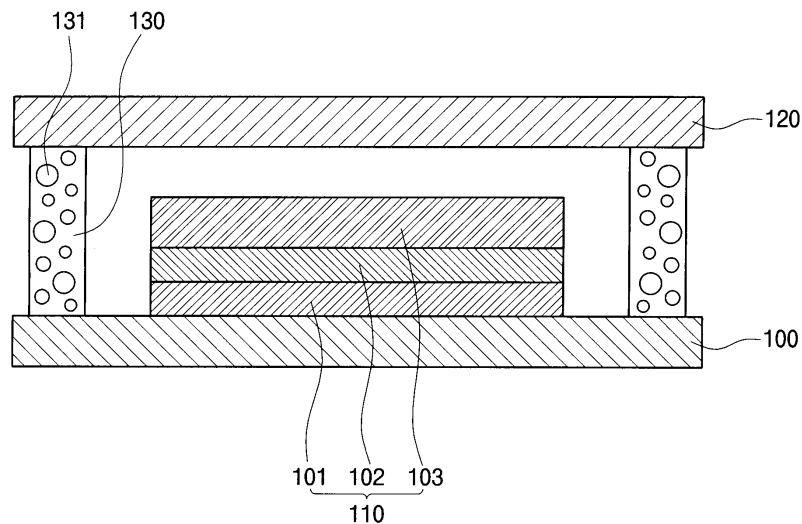
<44> 상기 열원의 조사에 의해 상기 프릿(330) 내에 기공(331)이 형성되거나, 또는 형성된 기공이 팽창되면서 상기 프릿(330)이 용융되는 경우, 상기 프릿(330)을 상기 상부 기관(320) 또는 상기 하부 기관(300)과 상기 프릿(330) 사이의 계면에 존재할 수 있는 미세한 고저차를 메울 수 있을 팽창시킬 수 있게 된다. 따라서 상부 기관(320)과 상기 하부 기관(300)의 밀착력을 더욱 향상시킬 수 있다. 또한 상기 기공(331)이 외부 충격을 흡수할 수 있게 되어 유기전계발광표시장치의 기계적 강도를 개선할 수 있다. 이로써 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

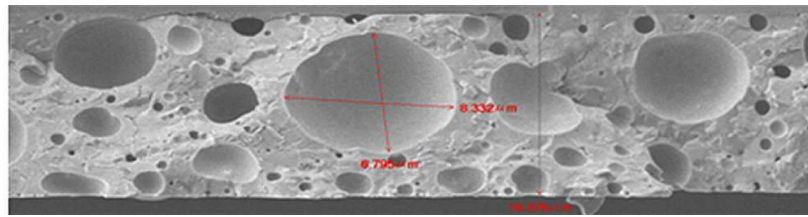
- <45> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이다.
- <46> 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 실시예에 따라 기공이 형성된 프릿을 포함하는 유기전계발광표시장치와 기공이 형성되지 않은 프릿을 포함하는 유기전계발광표시장치를 1.5m 높이에서 낙하시키고, 낙하 후의 프릿의 단면을 찍은 사진이다.
- <47> 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조공정을 나타낸 단면도이다. 도 3c은 도 3b의 평면도이다.
- <48> <도면부호에 대한 간단한 설명>
- <49> 100, 300: 하부 기관 110, 310: 유기전계발광소자
- <50> 120, 320: 상부 기관 130, 330: 프릿
- <51> 131, 331: 기공

도면

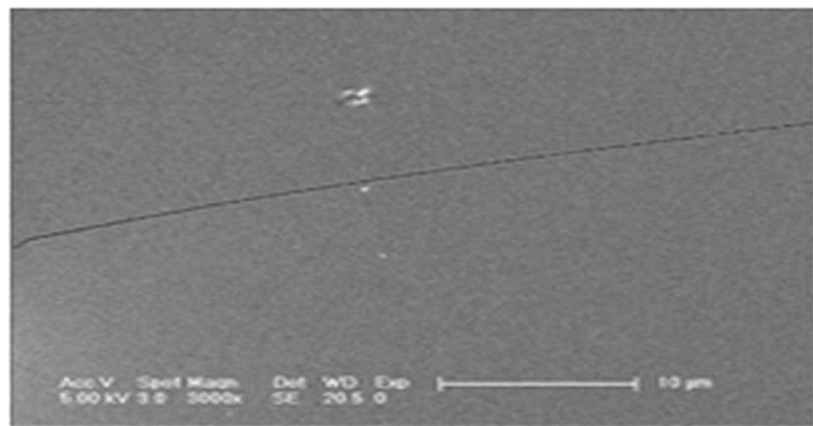
도면1



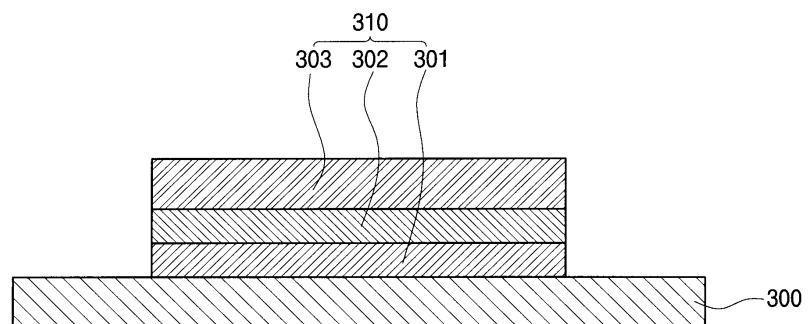
도면2a



도면2b



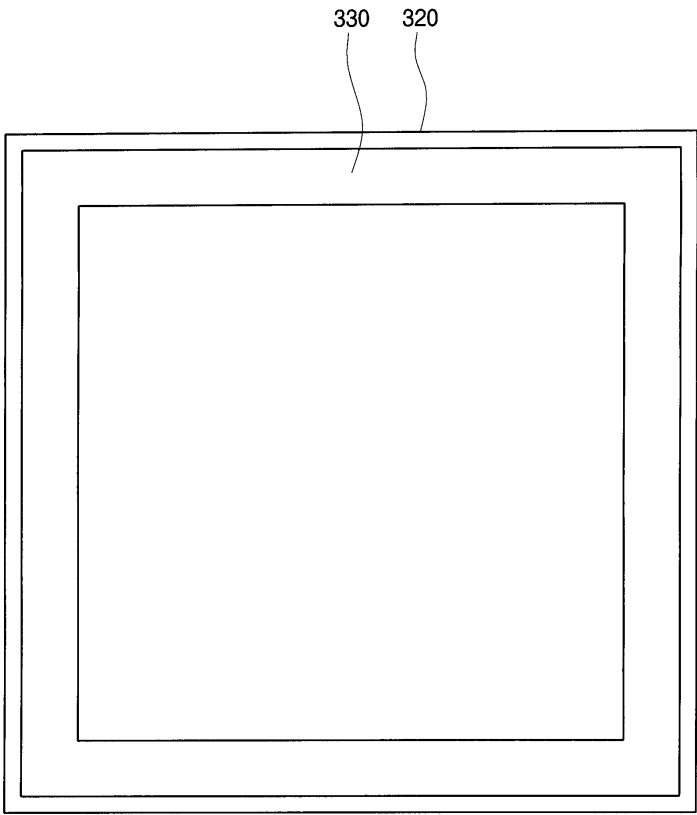
도면3a



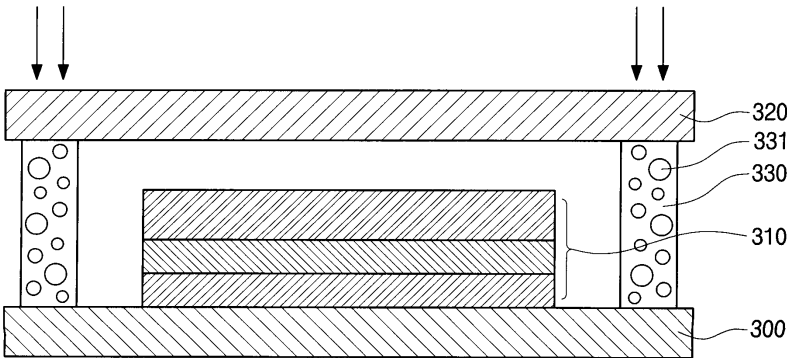
도면3b



도면3c



도면3d



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	KR100924138B1	公开(公告)日	2009-10-29
申请号	KR1020080013277	申请日	2008-02-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	KWON OH JUNE 권오준 JUNG SUN YOUNG 정선영 RYU JI HUN 류지훈		
发明人	권오준 정선영 류지훈		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/5246		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR1020090087997A		
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一种能够使用玻璃料改善有机发光显示装置的机械强度并改善上基板和下基板之间的粘附性的有机发光显示装置及其制造方法。半导体装置本发明涉及一种半导体装置，位于下基板上的有机电致发光器件；并且，具有多个孔的玻璃料设置在下基板和上基板之间，用于将下基板和上基板粘合在一起，该玻璃料具有多个孔，以及制造它的方法。

