



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월17일
(11) 등록번호 10-0759665
(24) 등록일자 2007년09월11일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22(2006.01) H05B 33/10(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0008805

(22) 출원일자 2006년01월27일

심사청구일자 2006년01월27일

(65) 공개번호 10-2007-0078502

공개일자 2007년08월01일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060005369A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

송승용

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

박진우

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 8 항

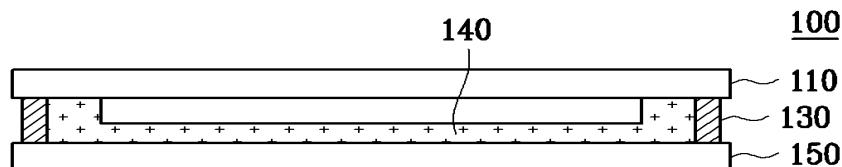
심사관 : 손희수

(54) 유기 전계 발광표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 제1 기판과 제2 기판 사이의 간격을 일정하게 유지시켜 뉴턴링 현상이 방지되도록 한 유기 전계 발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명의 유기 전계 발광표시장치는 제 1 전극, 유기층 및 제 2 전극으로 구성되는 적어도 하나의 유기 전계 발광소자가 형성된 화소 영역과 상기 화소 영역을 둘러싸는 비화소 영역을 포함하는 제1 기판과, 상기 화소 영역 및 상기 비화소 영역의 일부를 포함하도록 상기 제1 기판 상에 합착되는 제2 기판과, 상기 제1 기판의 비화소 영역과 상기 제2 기판 사이에 구비된 프리트와, 상기 프리트 내측의 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 구비된 충진필름을 포함하며, 상기 프리트에 의해 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판이 합착된다. 이에 따라, 유기 전계 발광표시장치의 제1 기판과 제2 기판 사이의 내충격성 및 밀착 특성을 향상시키며, 뉴턴링 현상에 따른 화면의 왜곡현상을 방지할 수 있다.

대표도 - 도2d



(72) 발명자

최영서

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연
구소

주영철

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연
구소

이재선

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연
구소

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030044656 A

KR1020040002956 A

KR1020050112318 A

KR1020060005369 A

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 전극, 유기층 및 제 2 전극으로 구성되는 적어도 하나의 유기 전계 발광소자가 형성된 화소 영역과 상기 화소 영역을 둘러싸는 비화소 영역을 포함하는 제1 기판;

상기 화소 영역 및 상기 비화소 영역의 일부를 포함하도록 상기 제1 기판 상에 합착되는 제2 기판;

상기 화소 영역을 둘러싸도록 상기 비화소 영역의 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 구비된 프릿;

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 구비된 충진필름을 포함하며,

상기 프릿에 의해 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판이 합착되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 충진필름은 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이의 간격이 채워지도록 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 충진필름은 투명한 유기물로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 4

제3 항에 있어서, 상기 유기물은 우레탄아크릴레이트 및 실리콘러버 중 하나인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

청구항 5

적어도 하나의 유기 전계 발광소자가 형성된 화소 영역 및 상기 화소 영역을 둘러싸는 비화소 영역을 포함하는 제1 기판과, 상기 제1 기판의 상기 화소 영역을 포함한 일 영역에 합착되는 제2 기판을 포함하여 구성되는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법에 있어서,

상기 비화소 영역과 대응되는 제2 기판의 주변부를 따라 프릿을 도포한 후 소성하는 단계;

상기 프릿 내측부의 상기 제2 기판 상에 소정두께의 충진필름을 형성하는 단계;

상기 제1 기판의 화소 영역이 밀봉되도록 상기 제2 기판을 상기 제1 기판에 합착시키는 단계;

상기 프릿을 용융시켜 상기 제1 기판에 접착시키는 단계를 포함하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 6

제5 항에 있어서, 상기 프릿은 레이저 또는 적외선에 의해 용융되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제5 항에 있어서, 상기 충진필름은 투명한 유기물로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제7 항에 있어서, 상기 유기물은 우레탄아크릴레이트 및 실리콘러버 중 하나인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <7> 본 발명은 유기 전계 발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 기술로서, 더욱 상세하게는 제1 기판과 제2 기판 사이의 간격을 일정하게 유지시켜 뉴턴링 현상이 방지되도록 하는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법에 관한 것이다.
- <8> 최근, 유기 전계 발광표시장치는 가장 광범위하게 응용되며, 상대적으로 간단한 구조를 가진다. 유기 전계 발광표시장치는 유기 전계 발광소자라고도 하며, 유기막층을 발광층으로 사용하는 자기 발광형 소자로서, 액정 디스플레이와 달리 발광을 위한 별도의 백라이트(Back light)가 필요 없으므로, 유기전계 발광표시장치 자체의 두께가 얇고, 무게가 가벼운 장점이 있다. 따라서, 최근에는 유기전계 발광표시장치가 이동 컴퓨터, 휴대용 전화기, 휴대용 게임 장치, 전자 서적 등 휴대용 정보 단말기의 표시 패널로써 활발히 개발되고 있다.
- <9> 통상적인 유기 전계 발광표시장치는 제1 전극과 제2 전극 사이에 발광층을 포함한 적어도 하나 이상의 유기막층이 개재된 구조를 가진다. 상기 제1 전극은 기판 상에 형성되어 있으며, 정공을 주입하는 양극(Anode)의 기능을 하고, 상기 제1 전극의 상부에는 유기막층이 형성되어 있다. 상기 유기막층 상에는 전자를 주입하는 음극(Cathode)의 기능을 하는 제2 전극이 상기 제1 전극과 대향하도록 형성되어 있다.
- <10> 유기 전계 발광표시장치는 주변 환경으로부터 수분이나 산소가 소자 내부로 유입될 경우, 전극 물질의 산화, 박리 등으로 소자 수명이 단축되고, 발광 효율이 저하될 뿐만 아니라 발광색의 변질 등과 같은 문제점들이 발생한다.
- <11> 따라서, 유기 전계 발광표시장치의 제조에 있어서, 소자를 외부로부터 격리하여 수분이 침투하지 못하도록 밀봉(sealing) 처리가 통상적으로 수행되고 있다. 이와 같은 밀봉 처리 방법으로써, 통상적으로는 유기 전계 발광소자의 음극 상부에 PET(polyester) 등의 유기 고분자를 라미네이팅하거나, 흡습제를 포함하는 금속이나 유리로 커버 또는 캡(cap)을 형성하고, 그 내부에 질소가스를 충전시킨 후, 상기 커버 또는 캡의 테두리를 에폭시와 같은 밀봉재로 캡슐 봉합하는 방법이 사용되고 있다.
- <12> 그러나, 이러한 방법은 외부에서 소자 내부로 들어오는 수분과 산소를 완전하게 방지하거나 제거하지 못하기 때문에 소자가 열화 및 변질되는 문제점이 발생한다.
- <13> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 밀봉재로 프릿을 사용하여 소자 기판과 캡 간의 방습성을 향상시키는 캡슐 봉합 방법이 고안되었다.
- <14> 유리 기판에 프릿(frit)을 도포하여 유기 전계 발광소자를 밀봉하는 구조가 개시된 미국 공개특허 공보 [제 20040207314호]에 의하면 프릿을 사용함으로써, 제1 기판과 제2 기판 사이가 완전하게 밀봉되므로 더욱 효과적으로 유기 전계 발광소자를 보호할 수 있다.
- <15> 그러나, 일반적으로 프릿이 도포된 봉지기판을 이용하여 유기 전계 발광소자를 밀봉하는 구조에 있어서는 기판과 봉지기판 사이의 간격이 기존의 흡습제를 사용하는 구조에서보다 더 좁게 형성된다. 이에 따라 기판 상에 형성된 발광소자로부터 발생된 빛이 광학적 간섭현상이 발생해 봉지기판의 접촉점에서부터 동심원 모양의 무늬를 형성하게된다. 또한 기판과 봉지기판은 프릿 측벽의 높이에 따라 이격 형성되는데 프릿의 측벽의 높이가 일정치 않아 기판과 봉지막의 거리가 일정하지 않게되어, 외부로부터 입사되는 빛이 기판 및 봉지기판에 반사될 경우 반사되는 지점의 위상차이로 인해 기판의 표면에 동심원 무늬가 형성된다. 이러한 동심원 무늬가 화상에 그대로 나타나게 되는 현상을 뉴턴링(Newton's ring)이라 하는데 이는 소자구동시 화상의 시인성을 저하시키며 화면을 왜곡시키는 문제점을 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <16> 따라서, 본 발명은 전술한 종래의 문제점들을 해소하기 위해 도출된 발명으로, 제1 기판과 제2 기판 사이의 간격이 일정하게 유지되도록 함으로써 제1 기판과 제2 기판 사이에 충전필름을 채워 뉴턴링 현상이 방지될 수 있도록 하는 유기 전계 발광표시장치 및 그의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <17> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명의 유기 전계 발광표시장치는 제 1 전극, 유

기층 및 제 2 전극으로 구성되는 적어도 하나의 유기 전계 발광소자가 형성된 화소 영역과 상기 화소 영역을 둘러싸는 비화소 영역을 포함하는 제1 기판과, 상기 화소 영역 및 상기 비화소 영역의 일부를 포함하도록 상기 제1 기판 상에 합착되는 제2 기판과, 상기 제1 기판의 비화소 영역과 상기 제2 기판 사이에 구비된 프리트과, 상기 프리트 내측의 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 구비된 충진필름을 포함하며, 상기 프리트에 의해 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판이 합착된다.

- <18> 바람직하게, 상기 충진필름은 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이의 간격이 채워지도록 구비되며, 상기 충진필름은 투명한 유기물로 이루어지며, 상기 유기물은 우레탄아크릴레이트 및 실리콘러버 중 하나이다.
- <19> 본 발명의 다른 일 측면에 따르면, 본 발명의 유기 전계 발광표시장치의 제조방법은 적어도 하나의 유기 전계 발광소자가 형성된 화소 영역 및 상기 화소 영역을 둘러싸는 비화소 영역을 포함하는 제1 기판과, 상기 제1 기판의 상기 화소 영역을 포함한 일 영역에 합착되는 제2 기판을 포함하여 구성되는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 비화소 영역과 대응되는 제2 기판의 주변부를 따라 프리트를 도포한 후 소성하는 단계와, 상기 프리트 내측부의 상기 제2 기판 상에 소정두께의 충진필름을 형성하는 단계와, 상기 제1 기판의 화소 영역이 밀봉되도록 상기 제2 기판을 상기 제1 기판에 합착시키는 단계와, 상기 프리트를 용융시켜 상기 제1 기판에 접착시키는 단계를 포함한다.
- <20> 이하에서는, 본 발명의 실시 예를 도시한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.
- <21> 도 1은 본 발명에 따른 유기 전계 발광표시장치의 단면도이다. 도 1을 참조하면, 유기 전계 발광표시장치(100)는 제 1 전극(126), 유기층(128) 및 제 2 전극(129)으로 구성되는 적어도 하나의 유기 전계 발광소자가 형성된 화소 영역과 상기 화소 영역을 둘러싸는 비화소 영역을 포함하는 제1 기판(110)과, 상기 제1 기판(110)의 화소 영역 및 비화소 영역의 일부를 포함하도록 제1 기판(110)과 합착되는 제2 기판(150)과, 상기 제1 기판(110)의 비화소 영역과 상기 제2 기판(150) 사이에 구비된 프리트(130)과, 상기 프리트(130) 내측의 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(150) 사이에 구비된 충진필름(140)을 포함하며, 상기 프리트(130)에 의해 상기 제1 기판(110) 및 상기 제2 기판(150)이 합착한다.
- <22> 상기 기판(110)은 제 1 전극, 유기층 및 제 2 전극으로 구성되는 적어도 하나의 유기 전계 발광소자가 형성된 화소 영역과 상기 화소 영역을 둘러싸는 비화소 영역을 포함한다. 상기 화소 영역은 화상이 표시되는 영역이고, 상기 비화소 영역은 기판의 화소 영역이 아닌 모든 영역으로 정의한다.
- <23> 상기 기판(110) 상에는 버퍼층(121)이 형성된다. 상기 버퍼층(121)은 절화막 또는 산화막 등으로 형성된다. 상기 버퍼층(121) 상에는 박막 트랜지스터가 형성된다. 상기 박막 트랜지스터는 반도체층(122), 게이트 전극(123) 및 소스/드레인 전극(124)을 포함한다. 상기 반도체층(122)은 상기 버퍼층(121) 상에 소정의 패턴으로 형성된다. 상기 반도체층(122) 상에는 게이트 절연층이 형성되고, 상기 반도체층(122) 상부의 게이트 절연층 상에는 소정 패턴의 게이트 전극(123)이 형성된다. 상기 게이트 전극(123) 상에는 층간 절연층이 형성되며, 상기 층간 절연층의 소정 영역 상에는 소스/드레인 전극(124)이 형성된다. 상기 소스/드레인 전극(124) 및 층간 절연층 상에는 평탄화층(125)이 형성된다.
- <24> 상기 평탄화층(125)의 일 영역 상에는 제 1 전극(126)이 형성되며, 이때 제 1 전극(126)은 비아홀을 통해 상기 소스/드레인 전극(124) 중 하나와 전기적으로 연결된다. 상기 제 1 전극(126) 상에는 제 1 전극(126)의 일 영역이 노출되는 개구부(미도시)를 포함하는 화소 정의막(127)이 형성된다. 상기 화소 정의막(127)의 개구부 상에는 발광층(128)이 형성되며, 상기 발광층(128) 및 상기 화소 정의막(127) 상에는 제 2 전극층(129)이 형성된다.
- <25> 상기 프리트(130)은 상기 제1 기판(110)의 비화소 영역과 제2 기판(150) 사이에 구비되며, 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(150)을 접착시킨다. 일반적으로, 프리트(Frit)은 분말 상태의 유리라는 의미로 사용되나, 본 발명에서의 프리트는 분말 상태에 유기물을 첨가한 젤 상태의 유리 및 레이저를 조사하여 경화된 고체 상태의 유리를 통칭하여 사용한다.
- <26>
- <27> 한편, 상기 충진필름(140)은 상기 프리트(130) 내측의 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(150) 사이의 공간에 채워질 수 있도록 패턴닝된 필름으로, 제2 기판(150)에 형성된다. 이 때, 상기 충진필름(140)은 상기 화소 영역로부터 발생된 빛이 상기 제2 기판(150) 상부로 발광될 수 있도록 투명한 유기물로 형성된다. 예컨대 우레탄아크릴레이트(URETHANE ACRYLATE) 및 실리콘 러버(SILICONE RUBBER)와 같은 물질 중 하나로 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 상기 충진필름(140)은 접착특성을 가지고 있어 상기 제 1 기판(110)과 제2 기판(150)의 합착

특성을 향상시킬 수 있다.

- <28> 상기 제 2 기관(150)은 상기 프릿(130)에 의해 제 1 기관(100)과 합착된다. 상기 제 2 기관(150)은 상기 제 1 기관(110) 상에 형성된 상기 소정의 개재물들을 외부의 산소 및 수분으로부터 보호하기 위해 소정의 개재물들을 사이에 두고, 상기 프릿(130)에 의해 상기 제 1 기관(110)과 합착된다. 이러한 상기 제 2 기관(150)은 산화 실리콘(SiO_2), 실리콘 나이트라이드(SiN_x), 실리콘 옥시나이트라이드(SiO_xN_y) 으로 구성된 군에서 선택된 적어도 하나의 재료로 형성된다.
- <29> 도 2a 내지 2d는 본 발명에 따른 유기 전계 발광표시장치 제조방법의 공정 순서도이다.
- <30> 도 2a를 참조하면, 상기 기관(110)은 제 1 전극, 유기층 및 제 2 전극으로 구성되는 적어도 하나의 유기 전계 발광소자가 형성된 화소 영역과 상기 화소 영역(120a)을 둘러싸는 비화소 영역(120b)을 포함한다. 상기 제1 기관(110) 하부에는 상기 제1 기관(110)의 화소 영역(120a)을 밀봉시키기 위한 제2 기관(150)이 위치된다.
- <31> 도 2b를 참조하면, 상기 제2 기관(150)의 일면에는 상기 제1 기관(110)의 화소 영역(120a)이 밀봉되도록, 상기 비화소 영역(120b)과 대응되는 영역에 프릿(130)을 도포한다. 여기서, 상기 프릿(130)은 열팽창 계수를 조절하기 위한 필러(미도시) 및 레이저 또는 적외선을 흡수하는 흡수재(미도시)를 포함한다. 일반적으로는 프릿은 유리 분말에 산화물 분말을 포함하여 사용한다. 이러한 상기 프릿은 유리 재료에 가해지는 열의 온도를 급격하게 떨어뜨려 유리 분말 형태로 형성되는 것이다. 그리고 상기 프릿에 유기물을 첨가시켜 젤 상태의 페이스트로 만든다. 이 후, 상기 프릿(130)을 소정의 온도로 소성시키면 유기물이 제거되고, 젤 상태의 프릿 페이스트는 경화되어 고체상태의 상기 프릿(130)으로 만들어진다. 이 때, 상기 프릿(130)을 소성하는 온도는 300 ℃ 내지 500 ℃ 범위로 하는 것이 바람직하다.
- <32> 도 2c를 참조하면, 상기 충전필름(140)은 상기 제1 기관(110)과 상기 제2 기관(150) 사이의 공간이 채워질 수 있도록 패틴 형태로 만들어진다. 상기 프릿(130)이 형성된 내측의 제2 기관(150) 내측면에 부착된다. 이 때, 상기 충전필름(140)은 투명한 유기물로 형성되며, 예컨대 우레탄아크릴레이트(URETHANE ACRYLATE) 및 실리콘 러버(SILICONE RUBBER)와 같은 물질 중 하나를 바코팅법 또는 롤러 등을 이용한 라미네이팅법을 이용하여 형성한다. 또한, 상기 충전필름(140)은 상기 프릿(130)이 형성된 두께보다 더 두껍게 형성될 수 있는데 이는 상기 제1 기관(150)과 상기 제2 기관(150) 사이의 간격을 일정하게 유지시키는 동시에, 밀착특성을 향상시키기 위해서이다. 즉, 상기 프릿(130)의 두께 보다 두껍게 형성된 상기 충전필름(140)은 상기 제2 기관(150)을 상기 제1 기관(110)의 방향으로 압력을 가해 누를때, 상기 압력에 의해 감소되는 상기 충전필름(140)의 두께를 보상하기 위함이다.
- <33> 도 2d를 참조하면, 상기 제 1 기관(110)에 상기 제 2 기관(150)을 합착시키고 상기 프릿(130)에 레이저 또는 적외선을 조사하여, 상기 프릿(130)을 용융시킨다. 이에 의해 상기 제 1 기관(110)과 상기 제 2 기관(150)이 완전히 접착된다.
- <34>
- <35> 이상 본 발명을 상세히 설명하였으나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 많은 변형할 수 있는 물론이다.

발명의 효과

- <36> 이상과 같이, 본 발명에 의하면, 유기 전계 발광표시장치의 프릿 내측의 제1 기관과 제2 기관 사이에 충전필름을 형성하여 제1 기관과 제2 기관 사이의 간격을 일정하게 유지시킴으로써 제2 기관의 처짐 현상을 방지하여 디스플레이에서 발생하는 뉴턴링 현상 즉, 화면 상에 나타나는 동심원 형상의 무늬를 방지하게 된다. 또한, 제1 기관과 제2 기관 사이의 간격이 채워지도록 충전필름으로 형성됨으로써, 외부로부터의 충격을 흡수하여 파손을 방지할 수 있다.

<37>

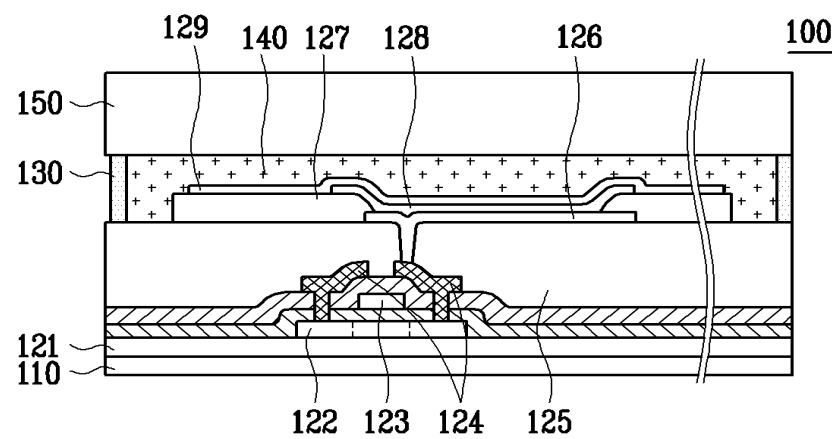
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명에 따른 유기 전계 발광표시장치의 단면도.
- <2> 도 2a 내지 2d는 본 발명에 따른 유기 전계 발광표시장치 제조방법의 공정 순서도.

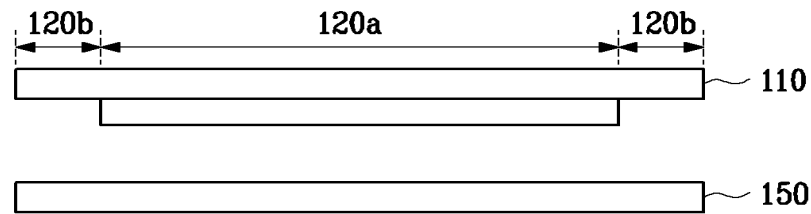
- <3>♣ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ♣
- <4>110 : 제1 기관120a/120b : 화소 영역/ 비화소 영역
- <5>130 : 프리트140 : 충전필름
- <6>150 : 제2 기관

도면

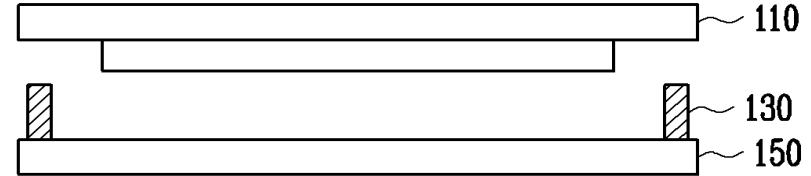
도면1



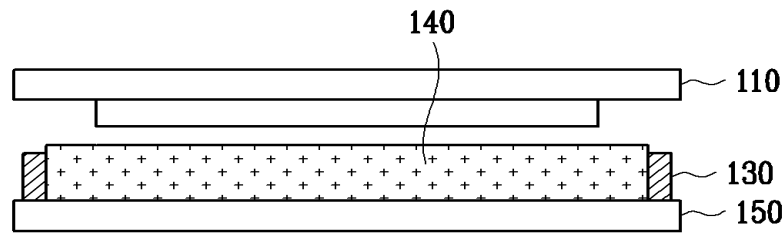
도면2a



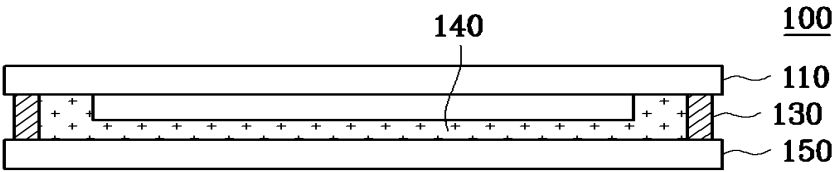
도면2b



도면2c



도면2d



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	KR100759665B1	公开(公告)日	2007-09-17
申请号	KR1020060008805	申请日	2006-01-27
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	SEUNGYONG SONG 송승용 JINWOO PARK 박진우 YOUNGSEO CHOI 최영서 YOUNGCHEOL ZU 주영철 JAESUN LEE 이재선		
发明人	송승용 박진우 최영서 주영철 이재선		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01H13/7065 H01H13/85 H01H36/004 H01H36/008		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR1020070078502A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示装置及其制造方法，其中第一基板和第二基板之间的间隙保持恒定以防止牛顿环现象。和所述第一基板的本发明的有机发光显示装置包括第一电极，有机层和像素区域和围绕所述像素区域的非像素区域，第二电极构成的至少一个有机发光器件被形成，和彼此附接在所述第一基板上的第二基板上以覆盖所述像素区和所述非像素区域，并且所述第一基板的所述非像素区域和所述第二基板的玻璃料之间设置在所述第二的部分，内部的玻璃料并且填充膜设置在第一基板和第二基板之间，其中第一基板和第二基板通过玻璃料结合在一起。这改善了有机发光显示器的第一基板和第二基板之间的抗冲击性和粘附特性，并且防止了由于牛顿环现象导致的屏幕变形。

