



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년06월27일
H05B 33/04 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0732816
H05B 33/10 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년06월20일

(21) 출원번호	10-2006-0026816	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2006년03월24일	(43) 공개일자
심사청구일자	2006년03월24일	

(30) 우선권주장 1020060007354 2006년01월24일 대한민국(KR)

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 최동수
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

박진우
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

임대호
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

이중우
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

이재선
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

이웅수
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인 신영무

(56) 선행기술조사문헌
KR10-2005-0115408 KR10-2003-0080895
KR10-2006-0005369

심사관 : 정두한

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 기관과 봉지기관을 프릿으로 완전히 밀봉시키는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다. 본 발명은 유기발광소자를 포함하는 화소영역과 상기 화소영역 외측에 형성되는 비화소영역을 포함하는 제 1 기관; 상기 제 1 기관의 적어도 화소영역 상에 합착되는 제 2 기관; 상기 제 1 기관의 비화소영역과 상기 제 2 기관 사이에 구비되며 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관을 접착하는 프릿; 및 상기 제 1 기관, 상기 제 2 기관, 및 상기 프릿의 각 외면의 적어도 일영역에 형성되는 수지(resin)로 구성되는 보강재를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

유기발광소자를 포함하는 화소영역과 상기 화소영역 외측에 형성되는 비화소영역을 포함하는 제 1 기관;

상기 제 1 기관의 적어도 화소영역 상에 합착되는 제 2 기관;

상기 제 1 기관의 비화소영역과 상기 제 2 기관 사이에 구비되며 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관을 접착하는 프릿; 및

상기 제 1 기관, 상기 제 2 기관, 및 상기 프릿의 각 외면의 적어도 일영역에 형성되는 수지(resin)로 구성되는 보강재를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 보강재가 형성되는 상기 제 1 기관의 외면은 상기 유기발광소자를 구동하는 외장형 구동집적회로가 부착되지 않는 면인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 보강재가 형성되는 상기 제 2 기관의 외면은 상기 화소영역에 대응하지 않는 면인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 보강재는 열로 경화되는 수지인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,

상기 보강재는 UV경화되는 수지인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 UV경화수지는 에폭시, 아크릴레이트, 및 우레탄아크릴레이트로 구성되는 군에서 선택되는 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 프린트는 K₂O, Fe₂O₃, Sb₂O₃, ZnO, P₂O₅, V₂O₅, TiO₂, Al₂O₃, B₂O₃, WO₃, SnO, 및 PbO로 구성되는 군에서 적어도 선택되는 둘 이상의 혼합물인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8.

유기발광 소자를 포함하는 제 1 기판과, 상기 제 1 기판의 적어도 화소영역을 봉지하는 제 2 기판을 포함하여 구성되는 유기전계발광 표시장치의 제조방법에 있어서,

상기 제 1 기판의 화소영역에 대항하는 상기 제 2 기판의 영역 외측으로 프린트 페이스트를 도포하고 소성하여 프린트를 형성하는 제 1 단계;

상기 제 2 기판을 상기 제 1 기판에 합착하는 제 2 단계;

상기 프린트에 레이저 또는 적외선을 조사하여 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판을 접착하는 제 3 단계;

상기 제 2 기판 상면을 마스크하는 보호필름을 부착하는 제 4 단계;

상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판이 접착된 패널을 보강재액에 침지하는 제 5 단계;

상기 패널을 상기 보강재액으로부터 인출하고, 상기 패널에 형성된 상기 보강재를 경화시키는 제 6 단계; 및

상기 보호필름을 제거하는 제 7 단계를 포함하여 구성되는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 레이저 또는 상기 적외선을 흡수하는 흡수재를 포함한 프린트 페이스트를 도포하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 프릿 페이스트의 소성온도는 300℃ 내지 500℃인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 11.

제 8 항에 있어서,

상기 보강재는 자외선으로 경화되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 12.

제 8 항에 있어서,

상기 보강재는 열로 경화되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 13.

제 8 항에 있어서,

상기 레이저 및 적외선의 파장은 800nm 내지 1200nm인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 14.

제 8 항에 있어서,

상기 제 4 단계 전에 상기 제 1 기관에 구동집적회로를 부착하고, 상기 제 2 기관에 편광판을 부착하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 15.

제 8 항에 있어서,

상기 제 4 단계 후에 연성회로기관을 부착하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 연성회로기관을 부착단계 후 패드산화방지를 위한 터피(Tuppy)를 도포하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 17.

제 8 항에 있어서,

적어도 상기 패널의 화소영역이 잠기도록 침지하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 18.

제 8 항에 있어서,

상기 보강재액의 점도는 100cp 내지 4000cp인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 증착기관과 봉지기관을 프릿 및 보강재로 완전히 밀봉시키는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

유기전계발광 표시장치는 서로 대향하는 전극 사이에 유기발광층을 위치시켜, 양 전극 사이에 전압을 인가하면, 한 쪽 전극에서 주입된 전자와 다른 쪽 전극에서 주입된 정공이 유기발광층에서 결합하고, 이때의 결합을 통해 발광층의 발광분자가 일단 여기된 후 기저상태로 돌아가면서 방출되는 에너지를 빛으로 발광시키는 평판표시장치의 하나이다.

이러한 발광 원리를 가지는 유기전계발광 표시장치는 시인성이 우수하고, 경량화, 박막화를 도모할 수 있고, 저전압으로 구동될 수 있어 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

이러한 유기전계발광 표시장치의 문제점 중에 하나는 유기발광소자를 이루는 유기물에 수분이 침투할 경우 열화되는 것인데, 도 1은 종래 이를 해결하기 위한 유기발광소자의 봉지구조를 설명을 위한 단면도이다.

이에 따르면, 유기전계발광 표시장치는 증착기관(1)과, 봉지기관(2), 밀봉재(3) 및 흡습재(4)로 구성된다. 증착기관(1)은 적어도 하나의 유기발광소자를 포함하는 화소영역과, 화소영역 외연에 형성되는 비화소영역을 포함하는 기관으로서, 봉지기관(2)은 증착기관(1)의 유기발광소자가 형성된 면에 대향하여 접촉된다.

증착기관(1)과 봉지기관(2)의 접촉을 위하여 밀봉재(3)가 증착기관(1)과 봉지기관(2)의 테두리를 따라 도포되며, 밀봉재(3)는 자외선 조사등의 방법으로 경화된다. 그리고, 봉지기관(2) 내에는 흡습재(4)가 포함되는데, 이는 밀봉재(3)가 도포되더라도 미세한 틈사이로 침투하는 수소, 산소, 수분등이 있을 경우, 이를 제거하기 위함이다.

그러나, 이러한 유기전계발광 표시장치의 경우에도, 밀봉재(3)가 완전히 수분의 침투를 막을 수 없다는 점, 또한 이를 보완하기 위해 첨가되는 흡습재(4)는 봉지기관에 코팅될 경우 소성과정을 거치게 되나 소성과정 중 아웃게싱(outgassing)을 유발하여 이로 인해 밀봉재(3)와 기관들 사이에 접착력을 떨어져 오히려 유기발광소자가 쉽게 수분에 노출된다는 점등의 문제점이 있다.

또한, 흡습제를 구비하지 않고 유리 기관에 프릿(frit)을 도포하여 유기 발광 소자를 밀봉하는 구조가 미국특허공개공보의 공개번호 제 20040207314 호에 개시되어 있다. 이에 따르면, 용융된 프릿을 경화시켜 기관과 봉지기관 사이가 완전하게 밀봉시킴으로, 흡습제를 사용할 필요가 없으며 더욱 효과적으로 유기 발광 소자를 보호할 수 있다.

그러나, 프릿을 도포하여 밀봉하는 경우에도 유리재료의 잘 깨어지는 특성으로 인해, 외부 충격이 인가되는 경우 프릿과 기관의 접촉면에 응력집중 현상이 발생하고, 이로인해 접촉면으로부터 크랙이 발생하여 전체기관으로 확산되는 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 제 1 기판, 제 2 기판, 또는 프릿 외층으로 수지 재질의 보강재를 더 포함하는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성

본 발명은 유기발광소자를 포함하는 화소영역과 상기 화소영역 외층에 형성되는 비화소영역을 포함하는 제 1 기판; 상기 제 1 기판의 적어도 화소영역 상에 합착되는 제 2 기판; 상기 제 1 기판의 비화소영역과 상기 제 2 기판 사이에 구비되며 상기 기판과 상기 봉지기판을 접착하는 프릿; 및 제 1 기판, 상기 제 2 기판, 및 상기 프릿의 각 외면의 적어도 일영역에 형성되는 수지(resin)로 구성되는 보강재를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 유기발광 소자를 포함하는 제 1 기판과, 상기 제 1 기판의 적어도 화소영역을 봉지하는 제 2 기판을 포함하여 구성되는 유기전계발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 제 2 기판의 상기 화소영역 외층으로 프릿 페이스트를 도포하고 소성하여 프릿을 형성하는 제 1 단계; 상기 제 2 기판을 상기 제 1 기판에 합착하는 제 2 단계; 상기 프릿에 레이저 또는 적외선을 조사하여 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판을 접착하는 제 3 단계; 상기 제 2 기판 상면을 마스킹하는 보호필름을 부착하는 제 4 단계; 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판이 접착된 패널을 보강재액에 침지하여 상기 제 1 기판 및 제 2 기판 사이의 틈에 보강재를 침투시키는 제 5 단계; 상기 패널을 상기 보강재액으로부터 인출하고, 상기 패널에 형성된 상기 보강재를 경화시키는 제 6 단계; 및 상기 보호필름을 제거하는 제 7 단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

이하에서는 먼저 도면을 참조하면서 본 발명의 실시예를 설명하기로 한다. 다만, 발명을 보다 명확한 이해를 위해 본 발명의 제조방법에 따라 완성되는 유기전계발광 표시장치를 먼저 설명한다. 도 2는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도이고, 도 3은 도 2의 A-A'의 단면도이다. 이에 따르면, 유기전계발광 표시장치는 기판(100)과, 봉지기판(200), 프릿(150) 및 보강재(160)를 포함하여 구성된다. 설명의 편의상, 기판(100)은 유기발광 소자를 포함하는 기판을 의미하고, 증착기판(101)은 그 상부에 유기발광 소자가 형성되는 기재가 되는 기판을 의미하는 것으로서 구별하여 설명한다.

기판(100)은 유기발광 소자를 포함하는 판으로서, 제 1 전극(119), 유기층(121) 및 제 2 전극(122)으로 구성되는 적어도 하나의 유기 발광 소자가 형성된 화소영역(100a)과 화소영역(100a)의 외연에 형성되는 비화소영역(100b)을 포함한다. 이하 본 명세서의 설명에서, 화소영역(100a)은 유기 발광 소자로부터 방출되는 빛으로 인해 소정의 화상이 표시되는 영역이고, 비화소영역(100b)은 기판(100)상의 화소영역(100a)이 아닌 모든 영역을 의미한다.

화소영역(100a)은 행 방향으로 배열된 복수의 주사선(S1 내지 Sm) 및 열 방향으로 배열된 복수의 데이터선(D1 내지 Dm)을 포함하며, 주사선(S1 내지 Sm)과 데이터선(D1 내지 Dm)에 유기발광 소자를 구동하기 위한 구동집적회로(300)부터 신호를 인가받는 복수의 화소가 형성되어 있다.

또한, 비화소영역(100b)에는 유기발광 소자를 구동하기 위한 구동집적회로(Driver IC)와 화소영역의 주사선(S1 내지 Sm) 및 데이터선(D1 내지 Dm)과 전기적으로 각각 연결되는 금속배선이 형성된다. 본 실시예에서 구동집적회로는 데이터 구동부(170)와 주사구동부(180, 180')를 포함한다.

유기발광 소자는 본 도면에서 능동매트릭스 방식으로 구동되게 도시되어 있으므로, 이의 구조를 간략히 설명한다.

기재기판(101) 상에 버퍼층(111)이 형성되는데, 버퍼층(111)은 산화 실리콘(SiO_2) 또는 질화 실리콘(SiN_x) 등과 같은 절연 물질로 형성된다. 버퍼층(111)은 외부로부터의 열 등의 요인으로 인해 기판(100)이 손상되는 것을 방지하기 위해 형성된다.

버퍼층(111)의 적어도 어느 일 영역 상에는 액티브층(112a)과 오믹 콘택층(112b)을 구비하는 반도체층(112)이 형성된다. 반도체층(112) 및 버퍼층(111) 상에는 게이트 절연층(113)이 형성되고, 게이트 절연층(113)의 일 영역 상에는 액티브층(112a)의 폭에 대응하는 크기의 게이트 전극(114)이 형성된다.

게이트 전극(114)을 포함하여 게이트 절연층(113) 상에는 층간 절연층(115)이 형성되며, 층간 절연층(115)의 소정의 영역 상에는 소스 및 드레인 전극(116a, 116b)이 형성된다.

소스 및 드레인 전극(116a, 116b)은 오믹 콘택층(112b)의 노출된 일 영역과 각각 접속되도록 형성되며, 소스 및 드레인 전극(116a, 116b)을 포함하여 층간 절연층(115)상에는 평탄화층(117)이 형성된다.

평탄화층(117)의 일 영역 상에는 제 1 전극(119)이 형성되며, 이때 제 1 전극(119)은 비아홀(118)에 의해 소스 및 드레인 전극(116a, 116b)중 어느 하나의 노출된 일 영역과 접속된다.

제 1 전극(119)을 포함하여 평탄화층(117) 상에는 제 1 전극(119)의 적어도 일 영역을 노출하는 개구부(미도시)가 구비된 화소정의막(120)이 형성된다.

화소정의막(120)의 개구부 상에는 유기층(121)이 형성되며, 유기층(121)을 포함하여 화소정의막(120)상에는 제 2 전극층(122)이 형성되고, 이 때, 제 2 전극층(122) 상부로 보호막(passivation layer)이 더 형성될 수 있을 것이다.

다만, 유기발광소자의 능동매트릭스 구조나 수동매트릭스 구조는 다양하게 변형 실시될 수 있고, 각각의 일반적인 구조는 공지되어 있으므로 이에 대한 보다 상세한 설명은 생략한다.

봉지기관(200)은 유기발광소자가 형성된 기관의 적어도 화소영역(100a)을 봉지하는 부재로, 전면발광 또는 양면발광일 경우 투명한 재질로 형성되며, 배면발광일 경우에는 불투명한 재질로 구성된다. 본 발명에서 봉지기관(200)의 재료는 제한되지 않지만, 본 실시예에서는 전면발광일 경우로 예컨데, 유리가 바람직하게 사용될 수 있다.

봉지기관(200)은 본 실시예에서 판형으로 구성되어 있으며, 적어도 기관(100)상의 유기발광소자가 형성된 화소영역을 봉지한다. 일례로, 본 실시예에서는 데이터구동부와 패드부를 제외한 전 영역을 봉지하고 있다.

프릿(150)은 봉지기관(200)과 기관(100)의 비화소영역(100b) 사이에 형성되어 외기가 침투하지 못하도록 화소영역(100a)을 밀봉한다. 프릿은 본래적으로 첨가제가 포함된 파우더형태의 유리원료를 의미하나, 유리 기술분야에서는 통상적으로 프릿이 용융되어 형성된 유리를 의미하기도 하므로 본 명세서에는 이를 모두 포함하는 것으로 사용한다.

프릿(150)은 봉지기관(200)과 기관(100)이 합착되는 면의 모서리로부터 일정한 간격으로 이격되어 라인을 형성하는 것이 바람직하다. 이는 후술할 보강재(160)를 형성하는 공간을 확보하기 위함이다.

프릿(150)은 레이저를 흡수하기 위한 흡수재, 열팽창계수를 감소하기 위한 필러(Filler)등을 포함하여 구성되며, 구체적으로 K_2O , Fe_2O_3 , Sb_2O_3 , ZnO , P_2O_5 , V_2O_5 , TiO_2 , Al_2O_3 , B_2O_3 , WO_3 , SnO , 및 PbO 를 포함하여 구성된다. 프릿 페이스트 상태로 봉지기관(200)에 도포되어, 봉지기관(200)과 기관(100) 사이에서 레이저 또는 적외선으로 용융된 후 경화되면서 봉지기관(200)과 기관(100)을 밀봉한다. 이 때, 프릿(150)이 형성하는 라인은 폭이 0.5mm~1.5mm인 것이 바람직하다. 0.5mm이하인 경우 실링시 불량이 다발할 수 있으며, 접착력에서도 문제를 일으킬 수 있고, 1.5mm이상인 경우 소자의 데드스페이스(Dead Space)가 커져 제품품위가 떨어지기 때문이다.

또한, 프릿(150)의 두께는 10 내지 20 μm 가 바람직한데, 프릿(150)의 두께가 20 μm 이상인 경우에는 레이저 실링시에 많은 양의 프릿(150)을 실링(Sealing)하기 위해 많은 에너지를 필요로 하므로, 이를 위해 레이저의 파워를 높이거나 스캔스피드를 낮추어야 하는데 이로 인해 열 손상이 발생할 수 있으며, 10 μm 이하의 두께에서는 프릿 도포 상태의 불량이 다발할 수 있기 때문이다.

한편, 프릿(150)이 형성하는 라인은 구동집적회로와 직접연결되는 배선구간을 제외하고는 가능한 한 금속배선과 겹쳐지지 않는 것이 바람직하다. 전술한 바와 같이 프릿(150)은 레이저 또는 적외선이 조사되므로, 프릿(150)과 금속배선이 겹쳐질 경우, 금속배선이 손상될 우려가 있기 때문이다.

보강재(160)는 밀봉재로 취성재료인 프릿(150)이 사용되므로 유기전계발광 표시장치가 쉽게 깨어지는 것을 방지하고, 프릿(150)이 용화되어 접착되지 못하거나, 접착력이 약해진 경우 밀봉재의 역할을 겸하기 위한 보강 재료이다.

본 발명에서 보강재는 기관, 봉지기관, 및 프릿의 각 외면의 적어도 일영역에 형성된다. 후술할 바와 같이 보강재가 침지공정을 통하여 형성되므로, 선택적으로 침지하지 않거나, 보호필름을 형성하는 부분을 제외한 모든 부분에 형성할 수 있다.

예를 들어, 유기전계발광 표시장치가 전면발광일 경우, 기관(100)과 봉지기관(200)의 옆면, 프릿(150) 외측, 및 기재기관(100)의 외면에 보강재(160)를 형성할 수 있다. 즉, 봉지기관(200)의 발광영역에만 보호필름(210)을 부착한 후 침지시킴으로써 보호필름(210)이 부착된 부분을 제외한 영역에 보강재(160)를 형성할 수 있다.

마찬가지로, 배면발광일 경우, 기관과 봉지기관의 옆면, 프릿의 외측, 봉지기관의 외면에 보강재를 형성할 수 있다. 또한, 양면발광일 경우 기관과 봉지기관의 옆면, 프릿의 외측등에 보강재를 형성할 수 있다.

한편, 본 실시예에서는 보강재(160)가 내장형 구동집적회로인 데이터구동부(170)는 덮고, 외장형 구동집적회로인 주사구동부(180, 180')는 덮지 않도록 형성되었으나, 설계방식에 따라서 데이터구동부(170) 또는 주사구동부(180, 180')를 덮거나 덮지 않도록 형성될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다.

보강재(160)의 재료는 액상으로 도포되어 자연경화, 열경화, 또는 UV경화되는 수지(resin)들이 사용될 수 있다. 예컨대, 자연경화되는 재료로서 시안화아크릴레이트가, 바람직하게 30℃ 초과 80℃미만의 온도에서 열경화되는 재료로서 아크릴레이트가, UV경화되는 재료로 에폭시, 아크릴레이트, 우레탄아크릴레이트가 이용될 수 있다. 한편, 보강재 형성에 사용되는 보강재액의 점도는 100cp 내지 4000cp범위인 것이 바람직하다. 100cp 미만에서는 보강재가 잘 기관에 잘 입혀지지 않고, 4000cp 초과에서는 기관과 봉지기관의 틈 사이에 침투하지 못하기 때문이다.

전술한 유기전계발광 표시장치는 다양한 방법으로 제조될 수 있을 것이나 본 발명에 따른 제조방법의 실시예를 도 4a 내지 도 4h를 참조하면서 설명한다. 도 4a 내지 도 4h는 유기전계발광 표시장치의 제조공정을 도시하는 공정도이다. 다만, 본 실시예에서는 전면발광일 경우를 예로 설명하나, 양면 또는 배면발광일 경우에도 당업자는 용이하게 변경하여 실시할 것이다.

먼저, 봉지기관(200)의 테두리로부터 소정간격 이격되는 지점에 라인상으로 프릿(150)을 도포하는데, 프릿(150)은 후술할 기관(100)의 비화소영역(100a)에 대응하는 위치에 형성된다. 프릿(150)은 프릿 페이스트 상태로 봉지기관(200)에 도포된 후 소성되어 페이스트에 포함된 수분이나 유기바인더가 제거된 후 경화된다.(도 4a)

다음으로, 별도로 제작된 유기발광소자를 포함하는 화소영역 및 구동집적회로 및 금속배선등이 형성된 비화소영역을 포함하는 기관(100)을 마련하고, 화소영역을 포함한 구간상에 봉지기관(200)을 합착시킨다. (도 4b)

다음으로, 합착된 기관(100)과 봉지기관(200) 사이의 프릿(150)에 레이저 또는 적외선을 조사하여 기관(100)과 봉지기관(200) 사이의 프릿(150)을 용융한다. 이 때, 조사되는 레이저 또는 적외선의 파장은 예컨대, 800 내지 1200nm(보다 바람직하게 810nm)를 사용할 수 있으며, 출력은 25 내지 45와트(watt)인 것이 바람직하며, 프릿 이외의 부분은 마스킹되는 것이 바람직하다. 마스크의 재료는 구리, 알루미늄의 이중막을 사용할 수 있을 것이다. 이후, 용융된 프릿(150)은 경화되면서 기관(100)과 봉지기관(200)을 접착한다. (도 4c)

다음으로, 기관(100) 상에 구동집적회로(Driver IC)를 부착하고, 봉지기관(200)의 외면에 편광판(210)을 부착하고, 편광판(210) 상에 보호필름(220)을 부착한다. 보호필름(220)은 별도의 마스킹재료를 도포하여 형성할 수 있거나, 편광판(210) 자체를 보호하기 위해 사용된 보호필름(220)을 이용할 수 있다. 보호필름(220)은 합착된 패널의 화소영역을 적어도 덮을 수 있는 크기로 제작된다. 한편, 전술한 보호필름 형성은 전면발광을 기준으로 설명한 것으로서, 배면발광일 경우에는 반대편에 보호막이 형성되어야 할 것이고, 양면발광일 경우에는 양면에 보호막이 형성되어야 할 것이다.(도 4d)

보호필름(220)을 형성하는 이유는 후술할 바와 같이 패널 전체를 보강재액에 침지시키게 되는 경우, 화소영역에 보강재액이 묻게되는 것을 방지하기 위함이다.

다음으로, 기관(100)의 패드부에 연결되는 연성회로기관(120; Flexible printed circuit board)을 부착하고, 패드부의 산화를 방지하기 위한 터피(130)를 도포한다. (도 4e)

다음으로, 합착된 패널을 보강재액(300)에 침지한다. 침지시, 적어도 패널의 화소영역이 침지되어, 화소영역 테두리에 형성된 프릿(150)의 외측으로 형성된 기관과 봉지기관(200) 사이의 틈에 보강재액(300)이 침투되도록 한다. 보강재액(300)은 모세관 현상으로 틈사이로 침투된다.(도 4f)

다음으로, 합착된 기관(100)과 봉지기관(200) 사이의 보강재(160)를 경화하는 단계로서, 보강재(160)의 재료가 자외선경화일 경우에는 마스킹한 후 자외선을 조사하고, 보강재(160)의 재료가 열경화일 경우에는 열을 보강재(160)에 조사한다. 열로 경화할 경우, 고온의 열은 유기발광소자에 치명적 손상을 입히므로, 80℃ 이하의 열을 조사하여 경화되는 재료가 바람직하다.(도 4g)

다음으로, 패널의 외면을 보호하고 있는 보호필름(220)을 제거한다. 한편, 미도시 되었으나 기관의 외면에 물게되는 보강재액은 후속공정으로 진행될 브라켓 합착공정에서 접착제로 사용될 수 있다.(도 4h)

본 발명은 상기 실시예들을 기준으로 주로 설명되어졌으나, 발명의 요지와 범위를 벗어나지 않고 많은 다른 가능한 수정과 변형이 이루어질 수 있다. 예컨대, 보강재액의 성분 변경, 보호필름의 형성 위치, 구동집적회로와 연성회로기관의 형성순서 변경등이 그러할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 따르면, 기관과 봉지기관을 프릿으로 사용하는 경우 유기전계발광 표시장치가 잘 깨어지는 문제를 보강재로 보완하는 효과가 있다. 특히, 본 발명에 따른 제조방법은 보강재를 도포하여 형성하는 것이 공정상 어려운 경우 유용하게 사용될 수 있다.

전술한 발명에 대한 권리범위는 이하의 청구범위에서 정해지는 것으로써, 명세서 본문의 기재에 구속되지 않으며, 청구범위의 균등범위에 속하는 변형과 변경은 모두 본 발명의 범위에 속할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도.

도 3은 도 2의 A-A'단면도.

도 4a 내지 도 4h는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 공정을 보이는 단면도.

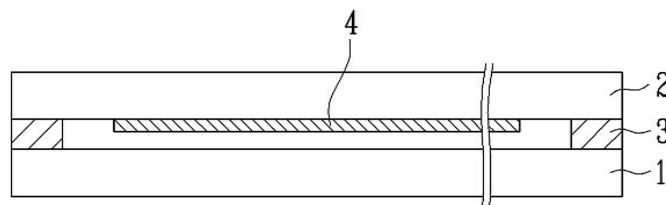
<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 기관 150 : 프릿

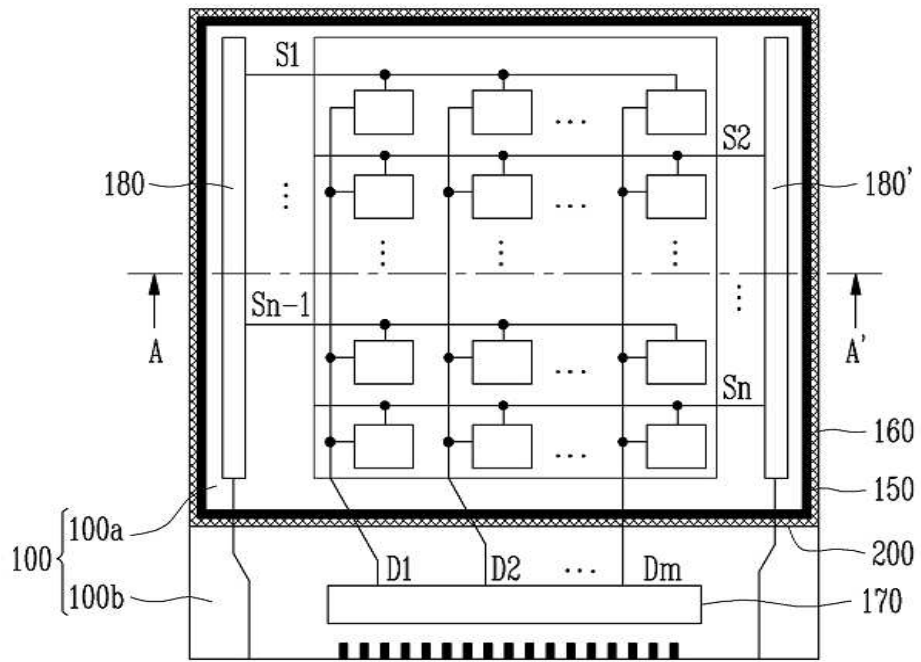
160 : 보강재 200 : 봉지기관

도면

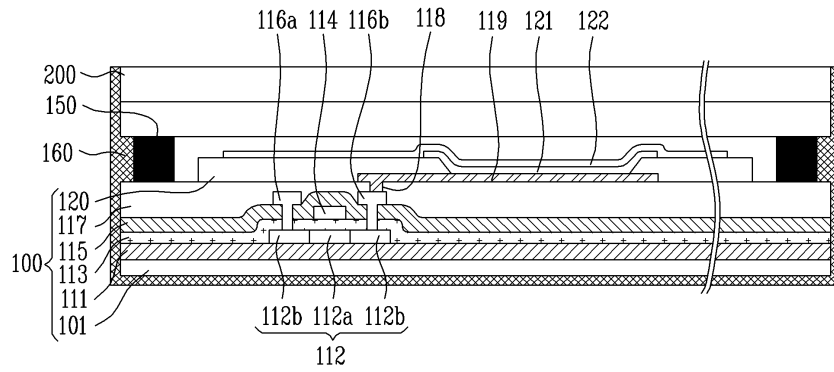
도면1



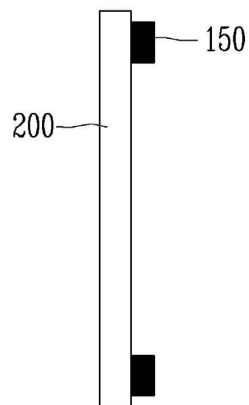
도면2



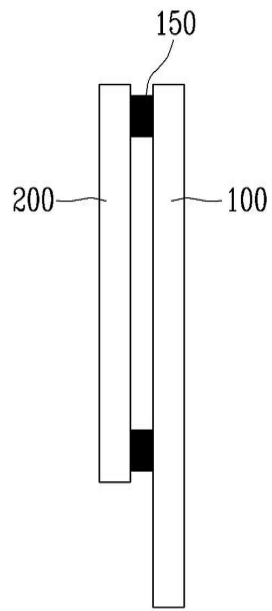
도면3



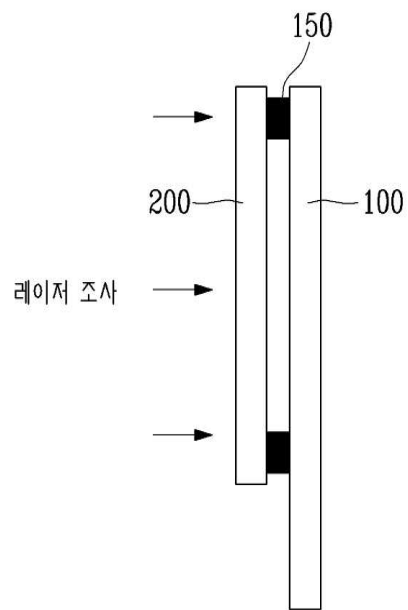
도면4a



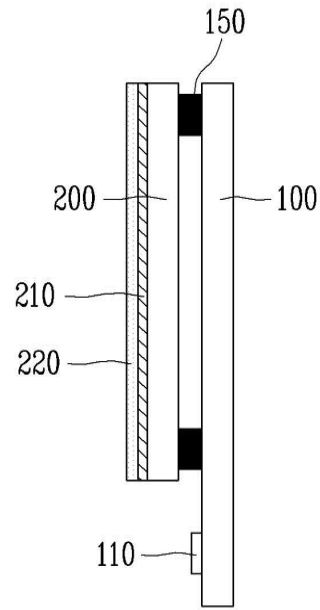
도면4b



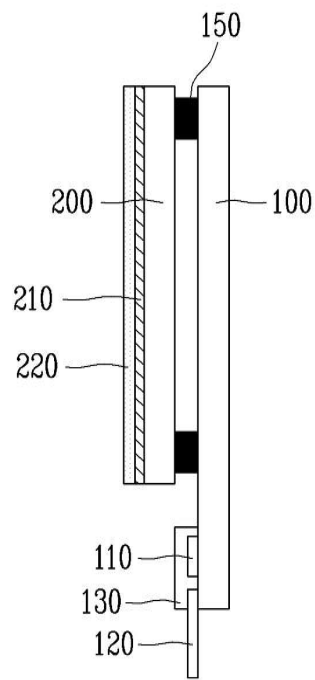
도면4c



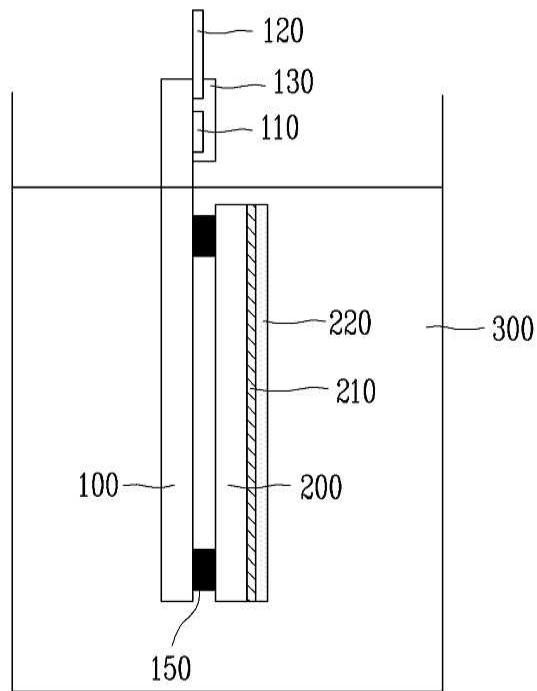
도면4d



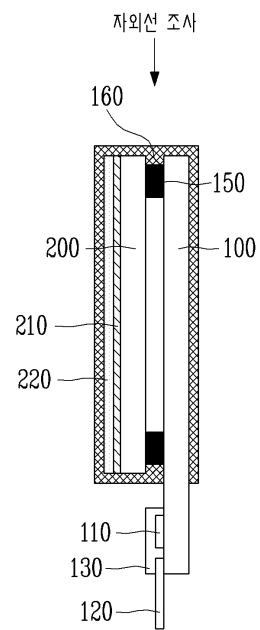
도면4e



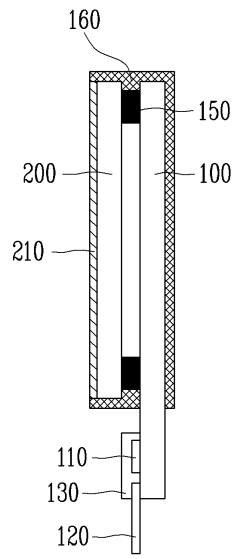
도면4f



도면4g



도면4h



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	KR100732816B1	公开(公告)日	2007-06-27
申请号	KR1020060026816	申请日	2006-03-24
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	DONGSOO CHOI 최동수 JINWOO PARK 박진우 DAEHO LIM 임대호 JONGWOO LEE 이종우 JAESUN LEE 이재선 UNGSOO LEE 이웅수		
发明人	최동수 박진우 임대호 이종우 이재선 이웅수		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3265 H01L51/525 H01L51/56		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
优先权	1020060007354 2006-01-24 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机电致发光显示装置及其制造方法，其通过玻璃料完全密封基板和封口机板。本发明涉及在玻璃料中形成的树脂，其粘贴第一基板和第二基板，同时装配在第一基板的至少像素区域上：第一基板包括形成在像素区域上的非像素区域和外部像素区域包括附着在第二基板的非像素区域之间的有机发光装置：第一基板和第二基板以及第一基板，以及第二基板和玻璃料的每个外部的至少一个区域。并且包括所包含的增强材料。有机电致发光显示装置，密封机板，增强材料，玻璃料。

