



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0130717
(43) 공개일자 2010년12월14일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2009-0049379

(22) 출원일자 2009년06월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

배성준

경기 구리시 인창동 삼보아파트 308동 1302호

이중화

서울특별시 영등포구 여의도동 진주아파트 A동 1101호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영복, 김용인

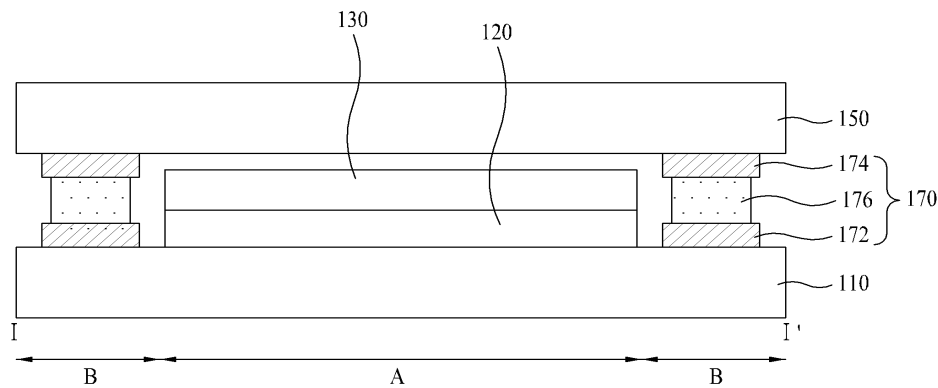
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계 발광소자의 수명을 연장하고 열화를 방지하여 신뢰성을 향상시킨 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 유기전계발광 표시장치는 표시 영역과 비표시 영역으로 정의되며, 서로 대향하여 합착된 제 1 기판과 제 2 기판 및 상기 비표시 영역의 가장자리를 따라 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 형성된 실부를 포함하고, 상기 실부는 상기 제 1 기판의 상기 비표시 영역의 가장자리에 형성된 제 1 금속 박막과, 상기 제 1 금속 상부면에 형성된 금속 페이스트 및 상기 금속 페이스트 상부면과 상기 제 2 기판 사이에 형성된 제 2 금속 박막의 적층구조로 형성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1b



(72) 발명자

김민수

경기도 용인시 수지구 풍덕천동 703번지 동보아파트 101동 107호

김도형

서울 강남구 삼성2동 17(13/1) 롯데아파트 101동 1002호

오석준

경기도 파주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지 정다운마을 103동 819호

특허청구의 범위

청구항 1

표시 영역과 비표시 영역으로 정의되며, 서로 대향하여 합착된 제 1 기판과 제 2 기판; 및
상기 비표시 영역의 가장자리를 따라 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 형성된 실부를 포함하고,
상기 실부는 상기 제 1 기판의 상기 비표시 영역의 가장자리에 형성된 제 1 금속 박막과,
상기 제 1 금속 상부면에 형성된 금속 페이스트 및
상기 금속 페이스트 상부면과 상기 제 2 기판 사이에 형성된 제 2 금속 박막의 적층구조로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 금속 페이스트는 금속 또는 금속과 플럭스가 혼합된 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 금속 페이스트는 저융점의 금속 또는 저융점 금속 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 표시 영역의 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에는 셀 구동 어레이와,
상기 셀 구동 어레이와 전기적으로 연결된 유기전계 발광소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 제 1 금속 박막은 상기 셀 구동 어레이에 사용되는 재료로 형성되거나, 별도의 금속 물질의 단층 또는 이들의 조합으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 금속 박막 및 제 2 금속 박막은 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 네오디뮴(Nd), 투명전극(ITO, IZO) 또는 이들의 합금으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 금속 박막은 상기 제 1 금속 박막과 마주보도록 상기 제 2 기판의 상기 비표시 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 4 항에 있어서, 상기 제 2 금속 박막은 상기 셀 구동 어레이에 사용되는 재료로 형성되거나, 상기 유기전계 발광소자에 사용되는 재료로 형성되거나, 별도의 금속 물질의 단층 또는 이들의 조합으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

표시 영역과 비표시 영역으로 정의된 제 1 기판 및 제 2 기판의 상기 비표시 영역의 가장자리에 제 1 금속 박막 및 제 2 금속 박막이 각 형성된 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 준비하는 단계;
상기 제 1 기판의 상기 제 1 금속 박막 상부면에 금속 페이스트를 도포하는 단계;
상기 제 2 금속이 형성된 상기 제 2 기판을 상기 제 1 금속 박막과 마주하도록 상기 제 1 기판 위에 정렬시켜

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 합착하는 단계; 및

상기 금속 페이스트가 형성된 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판의 상기 비표시 영역을 경화하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 금속 페이스트는 저융점 금속 또는 저융점 금속과 플럭스의 혼합물로, 상기 제 1 금속 박막과 상기 제 2 금속 박막 사이에 형성되며,

상기 제 1 금속 박막과 상기 제 2 금속 박막은 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 네오디뮴(Nd), 투명전극(ITO, IZO) 또는 이들의 합금으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 특히 유기전계발광 표시장치의 수명을 연장하고 열화를 방지하여 신뢰성을 향상시킨 유기전계발광 표시장치와 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 근래 정보화 사회의 발전과 더불어, 표시장치에 대한 다양한 형태의 요구가 증대되면서, LCD(Liquid Crystalline Display), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), FED(Field Emission Display), OLED(Organic Light Emitting Display) 등 평판표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그 중 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기전계발광 표시장치(OLED) 등이 각광받고 있다.

[0003] 유기전계발광 표시장치는 전극 사이의 얇은 발광층을 이용한 자발광 소자로 종이와 같이 박막화가 가능하다는 장점을 갖고 있다. 액티브 매트릭스 유기전계발광 표시장치(AMOLED)는 3색(R, G, B) 서브 화소로 구성된 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 각 서브 화소는 유기전계 발광소자와, 그 유기전계 발광소자를 독립적으로 구동하는 셀 구동부를 구비한다. 셀 구동부는 적어도 2개의 박막 트랜지스터와 스토리지 커패시터를 포함하여 데이터 신호에 따라 유기전계발광 표시장치로 공급되는 전류량을 제어하여 유기전계발광 표시장치의 밝기를 제어한다.

[0004] 이러한 유기전계발광 표시장치는 서로 대향하는 제 1 기판 및 제 2 기판에 유기전계 발광소자와 셀 구동부를 형성하고, 폴리머 또는 프린트로 실링함으로써 합착되어 이루어진다.

[0005] 여기서, 실링은 폴리머 또는 프린트 형성된 제 1 기판 또는 제 2 기판에 레이저를 조사하여 이루어지는데, 폴리머는 투습율이 높아 제 1 기판과 제 2 기판 사이의 유기전계 발광소자를 열화시켜 수명을 저하시킨다. 프린트는 연성 특성이 나빠 외부 충격 시 크랙이 발생하거나, 쉽게 깨지는 등 제 1 기판과 제 2 기판을 쉽게 분리시킴으로써 유기전계발광 표시장치의 신뢰성을 저하시킨다.

[0006] 더욱이, 기판들의 합착 후에 불량이 발생하면 어레이 소자가 양호하게 형성되었다 하더라도 기판 전체를 모두 폐기 처리해야 하므로 양품의 어레이 소자를 제조하는데 소요되었던 제반 경비 및 재료비 손실이 초래되고 생산 수율이 저하된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 수명을 연장하고 열화를 방지하여 신뢰성을 향상시킨 유기전계발광 표시장치와 그 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0008] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 표시 영역과 비표시 영역으로 정의되며, 서로 대향하여 합착된 제 1 기판과 제 2 기판 및 상기 비표시 영역의 가장자리를 따라 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 형성된 실부를 포함하고, 상기 실부는 상기 제 1 기판의 상기 비표시 영역의 가장자리에 형성된 제 1 금속 박막과, 상기 제 1 금속 상부면에 형성된 금속 페이스트 및 상기 금속 페이스트 상부면과 상기 제 2 기판 사이에 형성된 제 2 금속 박막의 적층구조로 형성된다.
- [0009] 여기서, 상기 금속 페이스트는 금속 또는 금속과 플럭스가 혼합된 물질로 형성된다.
- [0010] 이때, 상기 금속 페이스트는 저융점의 금속 또는 저융점 금속 합금을 포함한다.
- [0011] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 상기 표시 영역의 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 셀 구동 어레이와, 상기 셀 구동 어레이와 전기적으로 연결된 유기전계 발광소자를 더 포함한다.
- [0012] 상기 제 1 금속 박막은 상기 셀 구동 어레이에 사용되는 재료로 형성되거나, 별도의 금속 물질의 단층 또는 이들의 조합으로 형성된다.
- [0013] 또는, 상기 제 1 금속 박막 및 제 2 금속 박막은 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 네오디뮴(Nd), 투명전극(ITO, IZO) 또는 이들의 합금으로 형성된다.
- [0014] 상기 제 2 금속 박막은 상기 제 1 금속 박막과 마주보도록 상기 제 2 기판의 상기 비표시 영역에 형성된다.
- [0015] 여기서, 상기 제 2 금속 박막은 상기 셀 구동 어레이에 사용되는 재료로 형성되거나, 상기 유기전계 발광소자에 사용되는 재료로 형성되거나, 별도의 금속 물질의 단층 또는 이들의 조합으로 형성된다.
- [0016] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조방법은 표시 영역과 비표시 영역으로 정의된 제 1 기판 및 제 2 기판의 상기 비표시 영역의 가장자리에 제 1 금속 박막 및 제 2 금속 박막이 각 형성된 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 준비하는 단계와, 상기 제 1 기판의 상기 제 1 금속 박막 상부면에 금속 페이스트를 도포하는 단계와, 상기 제 2 금속이 형성된 상기 제 2 기판을 상기 제 1 금속 박막과 마주하도록 상기 제 1 기판 위에 정렬시켜 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 합착하는 단계 및 상기 금속 페이스트가 형성된 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판의 상기 비표시 영역을 경화시키는 단계를 포함한다.

효과

- [0017] 본 발명은 제 1 기판과 제 2 기판을 실링함에 있어 금속 페이스트를 이용함으로써, 투습율을 낮추고 연성 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0018] 아울러, 투습율을 낮춤으로써 유기전계 발광소자의 열화를 방지하고, 연성 특성을 향상시킴으로써 외부 충격 시 크랙의 발생하거나 제 1 기판과 제 2 기판이 서로 분리되는 것을 방지할 수 있다.
- [0019] 더욱이, 본 발명은 금속 페이스트를 사이에 두고 제 1 기판 및 제 2 기판에 금속 박막을 형성함으로써, 계면 특성을 향상시켜 금속 페이스트의 접착력을 강화시키고 금속 페이스트가 균일하게 분포되게 할 수 있다.
- [0020] 아울러, 금속 페이스트의 접착력을 강화하고, 금속 페이스트를 균일하게 분포시킴으로써 제 1 기판과 제 2 기판을 견고하게 합착시켜 유기전계발광 표시장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0021] 또한, 제 1 기판과 제 2 기판을 견고히 합착시켜 기판들의 합착 후에 발생하는 불량률을 저하시켜 제반 경비 및 재료비 손실을 감소시키고 생산수율을 향상시킨다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면을 통해 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0023] 도 1a는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 1b는 도 1a에 도시된 유기전계발광 표시장치를 I-I' 방향으로 자른 단면도이다.
- [0024] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 표시 영역(A)과 비표시 영역(B)으로 정의된 제 1 기판(110) 및 제 2 기판(150)과, 제 1 기판(110)과 제 2 기판(150) 사이의 표시 영역(A)에 형성된 셀 구동 어레이(120)와, 유기전

계 발광소자(130) 및 비표시 영역(B)에 형성된 실부(170)를 포함한다.

- [0025] 제 1 기관(110)은 유리, 석영, 세라믹 또는 플라스틱 등을 포함하여 만들어진 투명한 절연성 기관이다. 제 2 기관(150)은 제 1 기관(110)과 동일한 재료로 이루어지나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 셀 구동 어레이(120)는 제 1 기관(110)과 제 2 기관(150) 사이의 표시 영역(A)에 형성되며, 다수의 서브 화소 구동부로 구성된다. 하나의 서브 화소 구동부는 다수의 신호 라인과 트랜지스터, 커패시터 및 다수의 절연막을 포함하며, 트랜지스터는 스위치용 트랜지스터와, 구동용 트랜지스터를 포함한다.
- [0027] 스위치용 트랜지스터는 게이트 라인의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 신호를 공급하고, 구동용 트랜지스터는 스위치용 트랜지스터로부터의 데이터 신호에 응답하여 유기전계 발광소자에 흐르는 전류량을 제어한다. 커패시터는 스위치용 트랜지스터가 턴-오프되더라도 구동용 트랜지스터를 통해 일정한 전류가 흐르게 하는 역할을 한다.
- [0028] 구동용 트랜지스터는 게이트 전극과, 게이트 절연막을 사이에 두고 게이트 전극과 중첩된 반도체층과, 반도체층을 채널로 이용하는 소스/드레인 전극을 포함하며, 유기전계 발광소자(130)와 전기적으로 접속된다.
- [0029] 유기전계 발광소자(130)는 다수의 서브 화소로 분리되어 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시한다. 유기전계 발광소자(130)는 구동용 트랜지스터와 연결된 제 1 전극과, 대향 전극인 제 2 전극 및 이들 사이에 배치되어 발광하는 유기 발광층을 포함한다. 제 1 전극과 제 2 전극은 서로 절연되어 있으며, 유기 발광층에 서로 다른 극성의 전압을 가해 발광이 이뤄지도록 한다.
- [0030] 제 1 전극은 애노드 전극으로 이용되고, 서브 화소의 경계에서 소정 거리가 이격되어 인접한 서브 화소의 제 1 전극과 연결되지 않도록 형성된다. 유기전계발광 표시장치를 배면 발광으로 설계할 경우 제 1 전극은 투명 도전층으로 형성된다. 유기전계발광 표시장치를 전면 발광으로 설계할 경우 제 1 전극은 Cr, Al, AlNd, Mo, Cu, W, Au, Ni, Ag 등으로 형성될 수 있고, 이들의 합금이나 산화물 또는 다층(multilayer)으로도 형성 가능하다.
- [0031] 유기 발광층은 제 1 전극과 제 2 전극에서 각기 주입된 정공과 전자가 결합하여 형성된 엑시톤이 기저상태로 떨어지면서 빛이 발광되는 층으로, 서브 화소 단위로 적, 녹, 청색광을 방출한다. 이러한 유기 발광은 정공 주입층(hole injection layer: HIL), 정공 수송층(hole transporting layer: HTL), 발광층(emission layer: EML), 전자 수송층(electron transporting layer: ETL), 전자 주입층(electron injection layer: EIL)을 포함한다.
- [0032] 제 2 전극은 캐소드 전극으로 사용되며, 표시 영역(A) 상에 전면적으로 형성된다. 유기전계발광 표시장치가 배면 발광으로 설계될 경우 제 2 전극은 Cr, Al, AlNd, Mo, Cu, W, Au, Ni, Ag 등으로 형성될 수 있고, 이들의 합금이나 산화물 또는 다층(multilayer)으로도 형성 가능하다. 유기전계발광 표시장치가 전면 발광으로 설계될 경우 제 2 전극은 유기 발광층으로부터의 발광된 빛이 소자 밖으로 나올 수 있도록 투명 도전층으로 형성된다.
- [0033] 한편, 도면에서는 유기전계 발광소자(130)가 하판(110) 상에 형성되어 있는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 유기전계 발광소자(130)가 상판(150)에 형성되어 하판(110)의 셀 구동 어레이(120)와 콘택 스페이스(미도시)로 연결되는 듀얼타입일 수 있다.
- [0034] 실부(170)는 제 1 기관(110)과 제 2 기관(150)을 합착시키기 위한 것으로, 비표시 영역(B)의 가장자리에 적층구조로 형성된 제 1 금속 박막(172), 제 2 금속 박막(174) 및 금속 페이스트(Metal Paste; 176)를 포함한다.
- [0035] 금속 페이스트(176)는 제 1 기관(110)과 제 2 기관(150)을 견고히 합착시키기 위한 것으로, 제 1 기관(110)과 제 2 기관(150) 사이에 금속 또는 금속과 플럭스(flux)가 혼합된 물질로 이루어진다. 금속 페이스트(176)를 이루는 금속으로는 저융점의 금속(In, Sn, Zn, Pb 등) 또는 저융점 금속 합금(PbSn, InSn,...)이 사용된다.
- [0036] 본 발명에서는 금속 페이스트(176)를 이루는 금속으로 상술한 저융점의 금속에 한정되는 것은 아니며, 400℃ 이하의 융점을 갖는 모든 금속이 사용될 수 있다. 금속 페이스트(176)를 이루는 물질로 저융점의 금속을 사용함으로써, 제 1 기관(110)과 제 2 기관(150)의 합착시에 낮은 온도로 경화시킬 수 있어 제 1 기관(110) 및 제 2 기관(150) 사이에 형성된 셀 구동 어레이(120) 또는 유기전계 발광소자(130)에 영향을 끼치지 않는다.
- [0037] 일반적인 유기전계발광 표시장치의 실재로 사용되는 물질들의 투습율을 비교하면 다음과 같다.

표 1

[0038]

실제로 사용되는 물질	투습율($\text{g/m}^2 \text{ day}$) at 60°C, 90%, 100mm
폴리머 계열	> 10
무기막 계열	< ~ 10E-4
금속 계열	< ~ 10E-4

[0039]

위의 표 1에 기재된 바와 같이, 종래에 실제로 사용되었던 폴리머는 투습율이 금속보다 높음을 알 수 있다. 그러나, 본 발명은 폴리머보다 투습율이 현저히 낮은 금속 페이스트(176)를 사용함으로써 유기전계 발광소자(130)가 열화되는 것을 방지할 수 있다. 금속 페이스트(176)는 프릿과 같은 무기막 계열과 투습율이 비슷하지만, 프릿에 비해 연성 특성이 좋다. 따라서, 제 1 기판(110)과 제 2 기판(150)의 합착을 견고히 하여 외부 충격 시 크랙이 발생하거나 제 1 기판(110)과 제 2 기판(150)이 서로 분리되는 것을 방지할 수 있다.

[0040]

이러한 금속 페이스트(176)는 그 폭이 제 1 금속 박막(172)과 제 2 금속 박막(174)의 폭보다 좁도록 제 1 금속 박막(172)과 제 2 금속 박막(174) 사이에 형성된다.

[0041]

제 1 금속 박막(172)과 제 2 금속 박막(174)은 금속 페이스트(176)의 계면 특성을 향상시키기 위한 것으로, 금속 페이스트(176)를 사이에 두고 마주보도록 형성된다. 구체적으로, 제 1 금속 박막(172)은 제 1 기판(110)의 비표시 영역(B)의 가장자리에 형성되며, 제 2 금속 박막(174)은 제 1 기판(110)의 비표시 영역(B)에 대응하는 제 2 기판(150)의 비표시 영역(B)에 제 1 금속 박막(172)과 마주보도록 형성된다.

[0042]

제 1 금속 박막(172)은 셀 구동 어레이(120) 형성시에 사용되는 재료로 형성되거나, 별도의 금속 물질의 단층 또는 이들의 조합으로 형성될 수 있다. 제 1 금속 박막(172)을 이루는 구체적인 예로는 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 네오디뮴(Nd), 투명전극(ITO, IZO) 또는 AlNd와 같은 이들의 합금을 들 수 있다.

[0043]

제 2 금속 박막(174)은 셀 구동 어레이(120) 형성시에 사용되는 도전 재료로 형성되거나, 듀얼 타입일 경우에는 유기전계 발광소자(130) 형성시에 사용되는 도전 재료로 형성되거나, 별도의 금속 물질의 단층 또는 이들의 조합으로 형성될 수 있다. 제 2 금속 박막(174)을 이루는 구체적인 예는 제 1 금속 박막(172)의 위의 예와 동일하다.

[0044]

제 1 금속 박막(172)을 셀 구동 어레이(120) 형성시 사용되는 재료로 형성하거나, 제 2 금속 박막(174)을 유기전계 발광소자(130) 형성시 사용되는 재료로 형성할 경우 제 1 금속 박막(172) 및 제 2 금속 박막(174)을 형성하기 위한 별도의 공정을 수행하지 않아도 되므로 공정을 간소화시킬 수 있다.

[0045]

제 1 금속 박막(172) 및 제 2 금속 박막(174)은 금속 페이스트(176)의 계면 특성을 향상시켜, 접착력 좋게 하고 금속 페이스트(176)가 균일하게 분포되도록 한다. 본 발명과 달리 금속 페이스트를 기판 상에 직접 도포한다면 도 2a에 도시된 바와 같이 금속 페이스트가 균일하게 분포하지 않고 뭉치게 되므로 실 라인을 형성하기 어렵다. 반면, 본 발명과 같이 금속 박막 상에 금속 페이스트를 도포할 경우 도 2b 및 2c에 도시된 바와 같이 금속 페이스트가 금속 박막 위에 균일하게 분포되므로 실 라인을 형성하는 것이 수월하다.

[0046]

이렇듯, 본 발명은 실제로 금속 페이스트(176)를 사용하고, 금속 페이스트(176)와 기판들(110, 150) 사이에 제 1 금속 박막(172) 및 제 2 금속 박막(174)을 형성함으로써, 표시 영역(A) 내로 외부의 수분 또는 그 외의 불순물 성분이 투습 혹은 투입되는 것을 차단할 수 있다. 아울러, 제 1 기판(110)과 제 2 기판(150)을 견고하게 합착시킴으로써, 표시 영역(A)의 유기전계 발광소자의 열화를 방지하고 유기전계발광 표시장치의 수명을 연장할 수 있다. 또한, 제 1 기판(110)과 제 2 기판(150)을 견고히 합착시켜 합착 후에 발생하는 불량률을 저하함으로써 제반 경비 및 재료비 손실을 감소시키고 생산수율을 향상시킨다.

[0047]

이하, 도 3a 내지 3c를 참조하여 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조방법을 설명하기로 한다.

[0048]

도 3a를 참조하면, 금속 페이스트(176)를 디스펜싱(dispensing) 또는 스크린 프린팅(screen printing) 방법을 사용하여 제 1 기판(110)의 비표시 영역(B)의 가장자리를 따라 도포한다.

[0049]

이때, 제 1 기판(110)에는 제 1 금속 박막(172)이 형성되어 있어 금속 페이스트(176)는 제 1 금속 박막(172)의 상부면에 제 1 금속 박막(172)의 폭보다 좁게 도포된다. 제 1 금속 박막(172)은 금속 페이스트(176)의 계면 특성을 향상시키기 위한 것으로, 제 1 기판(110)의 비표시 영역(B)의 가장자리에 형성된다.

- [0050] 한편, 도면에 도시되지는 않았지만 제 1 기관(110)의 표시 영역(A)에 셀 구동 어레이가 형성되어 있을 수 있다. 즉 제 1 금속 박막(172)은 제 1 기관(110)의 표시 영역(A)에 셀 구동 어레이가 형성되기 전에 형성되거나, 셀 구동 어레이와 동시에 형성되거나 또는 셀 구동 어레이가 형성된 다음에 형성될 수 있다.
- [0051] 따라서, 제 1 금속 박막(172)은 셀 구동 어레이 형성 시에 사용되는 재료로 형성되거나, 별도의 금속 물질의 단층 또는 이들의 조합으로 형성될 수 있다. 제 1 금속 박막(172)을 이루는 구체적인 예로는 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 네오디뮴(Nd), 투명전극(ITO, IZO) 또는 AlNd와 같은 이들의 합금을 들 수 있다. 이때, 제 1 금속 박막(172)을 셀 구동 어레이와 동시에 형성하는 경우 셀 구동 어레이 형성 시에 사용되는 재료를 이용하여 형성할 수 있어 별도의 공정을 수행하지 않아도 되므로 공정을 간소화시킬 수 있어 더욱 바람직하다.
- [0052] 금속 페이스트(176)는 기관들의 합착을 견고히 하기 위한 것으로, 금속과 플럭스(flux)가 혼합된 물질로 이루어진다. 금속 페이스트(176)를 이루는 금속으로는 저융점의 금속(In, Sn, Zn, Pb 등) 또는 저융점 금속 합금(PbSn, InSn, ...)이 사용된다. 본 발명에서는 금속 페이스트(176)를 이루는 금속으로 상술한 저융점의 금속에 한정되는 것은 아니며, 400℃ 이하의 융점을 갖는 모든 금속이 사용될 수 있다.
- [0053] 도 3b를 참조하면, 금속 페이스트(176)가 형성된 제 1 기관(110)과 제 2 기관(150)을 합착시킨다.
- [0054] 구체적으로, 금속 페이스트(176)를 위로 향하게 한 제 1 기관(110)과 대향하도록 제 2 기관(150)을 정렬시킨다. 이때, 제 2 기관(150)에는 제 2 금속 박막(174)이 형성되어 있으며, 제 2 금속 박막(174)은 제 1 기관(110)의 비표시 영역(B)에 대응하는 제 2 기관(150)의 비표시 영역(B)에 금속 페이스트(176)를 사이에 두고 제 1 금속 박막(172)과 마주한다.
- [0055] 제 2 금속 박막(174)은 셀 구동 어레이 형성 시에 사용되는 도전 재료로 형성되거나, 듀얼 타입일 경우에는 유기전계 발광소자 형성 시에 사용되는 도전 재료로 형성되거나, 별도의 금속 물질의 단층 또는 이들의 조합으로 형성될 수 있다. 제 2 금속 박막(174)을 이루는 예로는 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 네오디뮴(Nd), 투명전극(ITO, IZO) 또는 AlNd와 같은 이들의 합금을 들 수 있다. 이때, 제 2 금속 박막(174)을 제 2 기관(150) 상에 형성되는 도전 재료를 이용하여 형성할 경우 별도의 공정을 수행하지 않아 공정을 간소화시킬 수 있으므로 더욱 바람직하다.
- [0056] 제 1 금속 박막(172) 및 제 2 금속 박막(174)은 제 1 기관(110)과 제 2 기관(150)의 합착 시에 제 1 금속 박막(172) 및 제 2 금속 박막(174) 사이에 형성된 금속 페이스트(176)의 계면 특성을 향상시켜, 접착력 좋게 하고 금속 페이스트(176)가 균일하게 분포되도록 한다.
- [0057] 본 발명과 달리 금속 페이스트를 유리나 실리콘 재질의 기관 상에 직접 도포한다면 금속 페이스트가 균일하게 분포하지 않고 뭉치게 되므로 실 라인을 형성하기 어렵다. 반면, 본 발명과 같이 금속 박막 상에 금속 페이스트(176)를 도포할 경우 금속 페이스트(176)가 금속 박막 위에 균일하게 분포되므로 실 라인을 형성하는 것이 수월하다.
- [0058] 도 3c를 참조하면, 실부(170)를 경화시켜 유기전계발광 표시장치를 완성한다.
- [0059] 구체적으로, 금속 페이스트(176)가 형성된 제 1 기관(110)과 제 2 기관(150)의 비표시 영역(B)에 레이저를 조사하거나 열처리를 수행한다. 이때, 제 1 금속 박막(172) 및 제 2 금속 박막(176)과 금속 페이스트(176) 사이에 열확산이 일어나 서로간의 접착특성이 강해진다.
- [0060] 한편, 본 발명은 금속 페이스트(176)를 이루는 물질로 저융점의 금속을 사용함으로써, 제 1 기관(110)과 제 2 기관(150)을 낮은 온도로 경화시킬 수 있어 제 1 기관(110) 및 제 2 기관(150) 사이에 형성된 셀 구동 어레이 또는 유기전계 발광소자에 영향을 끼치지 않아 유기전계발광 표시장치의 신뢰성이 저하되는 것을 방지한다.
- [0061] 이렇듯, 본 발명은 폴리머보다 투습율이 현저히 낮은 금속 페이스트(176)를 사용함으로써 유기전계 발광소자가 열화되는 것을 방지하여 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 금속 페이스트(176)는 프릿과 같은 무기막 계열과 투습율이 비슷하지만, 프릿에 비해 연성 특성이 좋다. 따라서, 제 1 기관(110)과 제 2 기관(150)의 합착을 견고히 하여 외부 충격 시 크랙이 발생하거나 제 1 기관(110)과 제 2 기관(150)이 서로 분리되는 것을 방지할 수 있다.
- [0062] 이상에서 설명한 기술들은 현재 바람직한 실시예를 나타내는 것이고, 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것은 아니다. 실시예의 변경 및 다른 용도는 당업자들에게는 알 수 있을 것이며, 상기 변경 및 다

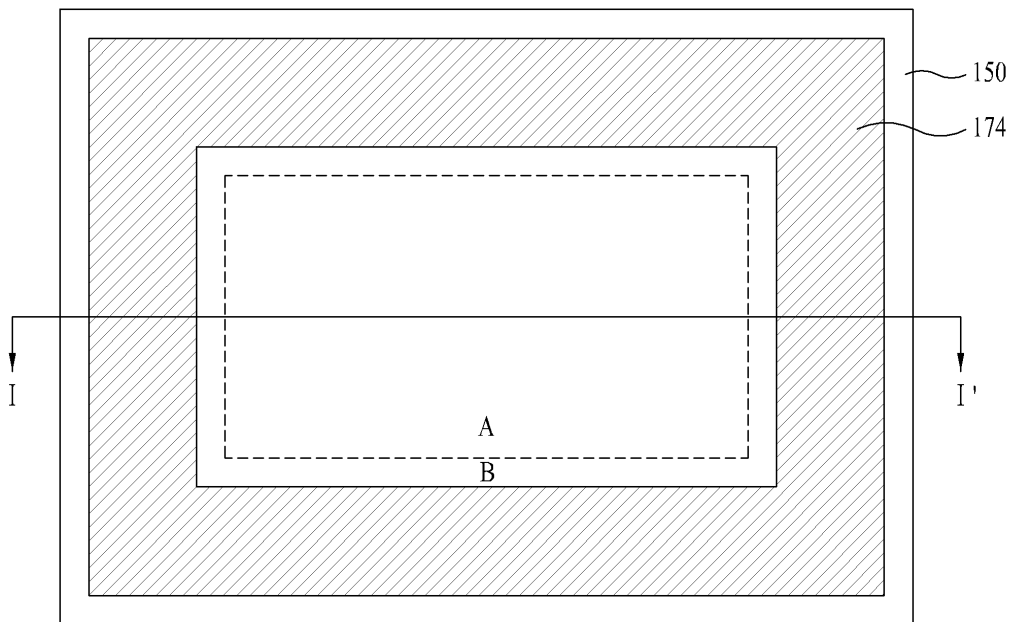
른 용도는 본 발명의 취지 내에 포함되거나 또는 첨부된 청구범위의 범위에 의해 정의된다.

도면의 간단한 설명

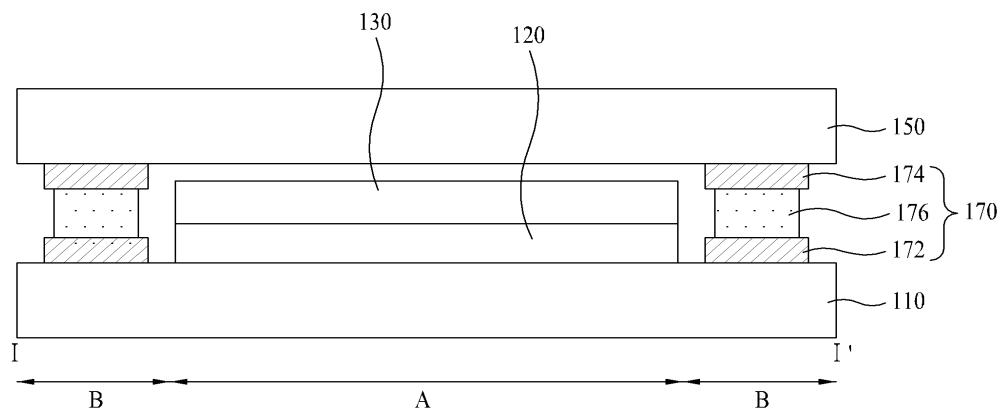
- [0063] 도 1a는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [0064] 도 1b는 도 1a에 도시된 유기전계발광 표시장치를 I-I'방향으로 자른 단면도이다.
- [0065] 도 2a 내지 도 2c는 본 발명에 따른 효과를 설명하기 위한 사진이다.
- [0066] 도 3a 내지 도 3c는 도 1a에 도시된 유기전계발광 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0067] <<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>>
- | | |
|-----------------------|----------------|
| [0068] 110: 제 1 기판 | 120: 셀 구동 어레이 |
| [0069] 130: 유기전계 발광소자 | 150: 제 2 기판 |
| [0070] 170: 실부 | 172: 제 1 금속 박막 |
| [0071] 174: 제 2 금속 박막 | 176: 금속 페이스트 |

도면

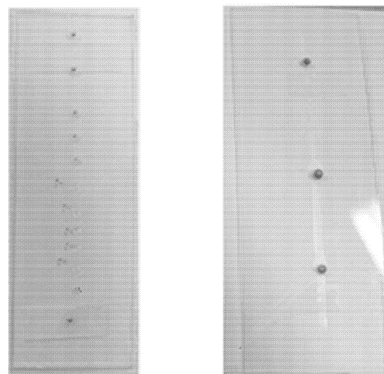
도면1a



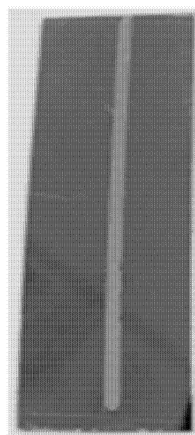
도면1b



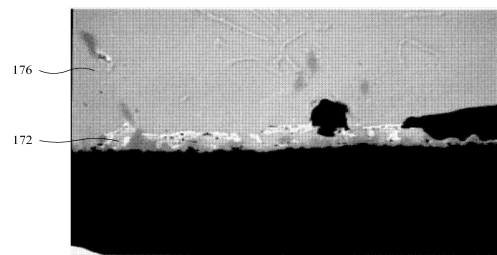
도면2a



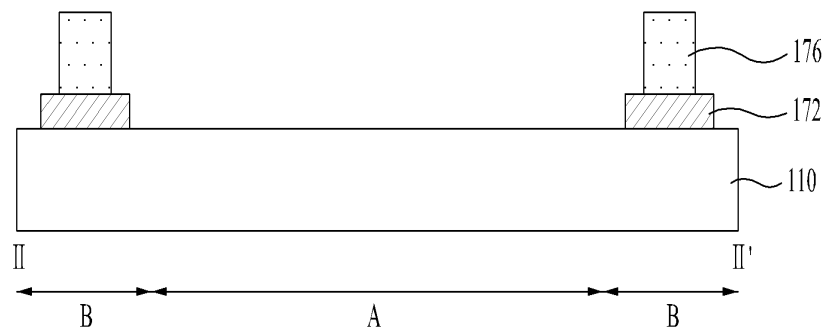
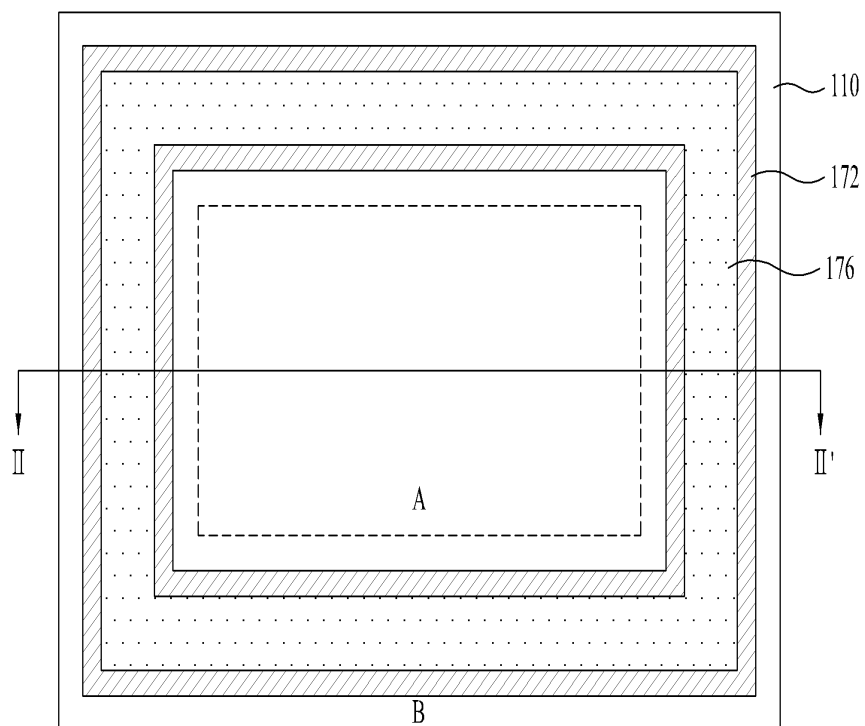
도면2b



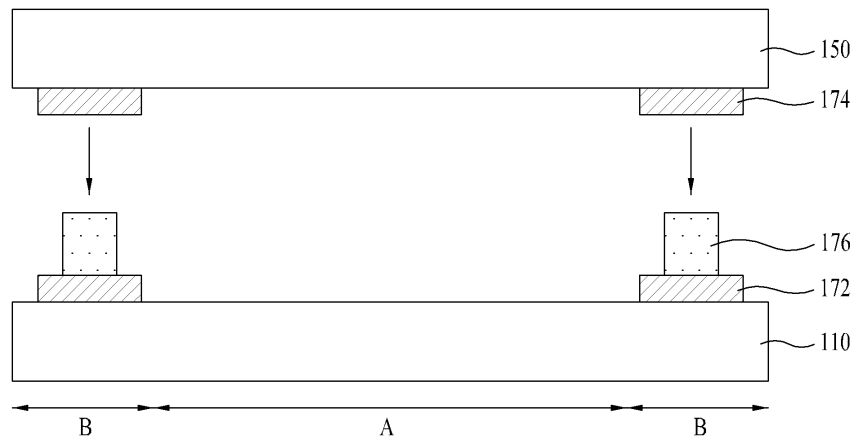
도면2c



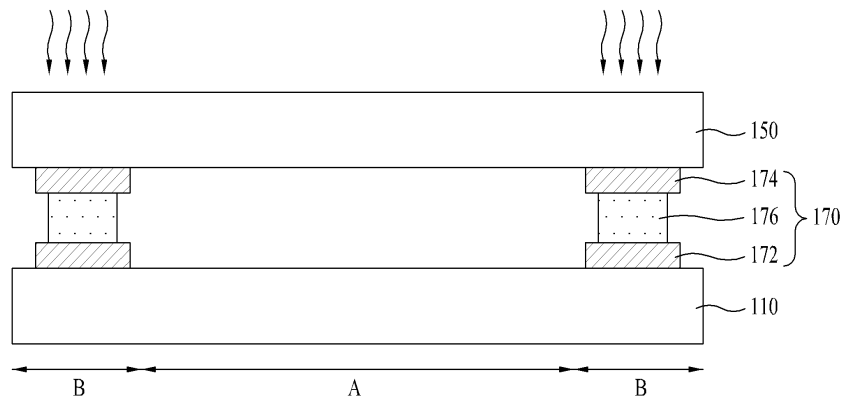
도면3a



도면3b



도면3c



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	KR1020100130717A	公开(公告)日	2010-12-14
申请号	KR1020090049379	申请日	2009-06-04
[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	BAE SUNG JOON 배성준 LEE JONG HWA 이종화 KIM MIN SU 김민수 KIM DO HYUNG 김도형 OH SEOK JOON 오석준		
发明人	배성준 이종화 김민수 김도형 오석준		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/5246 H05B33/04		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
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，其提高了可靠性，延长了寿命并且防止了有机电致发光装置的劣化。并且形成有机电致发光显示装置，其中实际形成的第一金属箔的层压结构是第一基板的非显示区域的边缘，其被定义为显示区域和非显示区域，并且形成金属浆料在第一金属顶表面和在金属膏顶表面和第二基板之间形成的第二金属箔上。OLED，湿度传递，玻璃料，金属箔，金属膏。

