



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월10일
(11) 등록번호 10-0821068
(24) 등록일자 2008년04월02일

(51) Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0043781

(22) 출원일자 2006년05월16일

심사청구일자 2006년05월16일

(65) 공개번호 10-2007-0111002

(43) 공개일자 2007년11월21일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020093169 A*

KR1020040039608 A*

KR1020040071438 A

KR1020050039014 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

서민철

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙 연구소

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 25 항

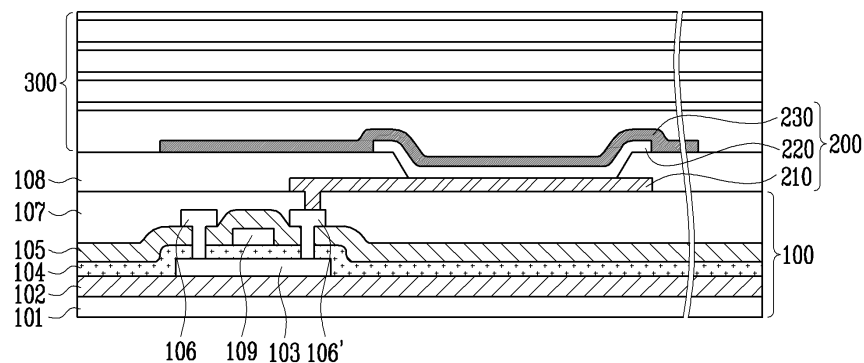
심사관 : 추장희

(54) 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광소자가 봉지필름의 형성중에 손상되는 것을 방지하고, 캐소드 전극의 저항을 줄일 수 있는 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다. 본 발명의 일측면에 따른 유기전계 발광표시장치는 기관; 상기 기관 상에 형성되며, 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 형성되는 유기층, 및 상기 유기층 상에 형성되며 비투광성의 제 1 재료 및 투광성의 제 2 재료를 포함하는 제 2 전극을 포함하는 적어도 하나의 유기발광소자; 상기 유기발광소자를 봉지하는 적어도 하나 이상의 무기막 및 유기막을 포함하는 봉지층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성되며, 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 형성되는 유기층, 및 상기 유기층 상에 형성되며 비투광성의 제 1 재료 및 투광성의 제 2 재료가 혼합되어 형성된 제 2 전극을 포함하는 적어도 하나의 유기발광소자; 및

상기 유기발광소자를 봉지하는 적어도 하나 이상의 무기막 및 유기막을 포함하는 봉지층을 포함하여 구성되며, 상기 제 1 재료의 농도는 상기 봉지층 측으로 갈수록 점진적으로 낮아지는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 40% 내지 60%의 광투과율을 가지는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 재료는 Fe, Co, V, Ti, Al, Ag, Si, Ge, Y, Zn, Zr, W, Ta, Cu, 및 Pt로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 재료는 $\text{SiO}_x(x>1)$, $\text{SiN}_x(x>1)$, MgF_2 , CaF_2 , Al_2O_3 , SnO_2 , In_2O_3 , ITO(Indium tin Oxide) 및 IZO로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 물질인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 봉지필름의 무기막은 AlO_xN_y , Al, Al_2O_3 , SiO_2 및 SiO_xN_y 로 구성되는 군에서 선택되는 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 봉지필름의 무기막의 두께는 30 내지 100nm 인 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 봉지필름의 유기막은 UV로 경화되는 수지인 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 봉지필름의 유기막은 에폭시, 아크릴레이트, 및 우레탄아크릴레이트로 구성되는 군에서 선택되는 하나인

것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 유기막과 상기 무기막은 교대로 적층되는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 봉지층이 상기 제 2 전극과의 접촉하는 면에는 제 2 전극의 패턴을 평탄화하는 화소정의막을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 화소정의막은 유기막인 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 13

기판;

상기 기판 상에 형성되며, 제 1 전극, 상기 제 1 전극상에 형성된 유기박막층, 상기 유기박막층 상에 형성되는 제 2 전극을 포함하는 유기발광소자;

상기 제 2 전극 상에 비투광성의 제 1 재료 및 투광성의 제 2 재료가 혼합되어 형성된 보조층; 및

상기 보조층 상에 구비되는 적어도 하나 이상의 무기층을 포함하는 봉지필름을 포함하여 구성되며,

상기 제 1 재료의 농도는 상기 봉지층 측으로 갈수록 점진적으로 낮아지는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 보조층은 40% 내지 60%의 광투과율을 가지는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 재료는 Fe, Co, V, Ti, Al, Ag, Si, Ge, Y, Zn, Zr, W, Ta, Cu, 및 Pt로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 제 2 재료는 $\text{SiO}_x(x>1)$, $\text{SiN}_x(x>1)$, MgF_2 , CaF_2 , Al_2O_3 , SnO_2 , In_2O_3 , ITO(Indium tin Oxide) 및 IZO로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 물질인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 봉지필름의 무기막은 AlO_xN_y , Al, Al_2O_3 , SiO_2 및 SiO_xN_y 로 구성되는 군에서 선택되는 하나인 것을 특징으로

로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 봉지필름의 무기막의 두께는 30 내지 100nm 인 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

상기 봉지필름의 유기막은 에폭시, 아크릴레이트, 및 우레탄아크릴레이트로 구성되는 군에서 선택되는 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 21

제 13 항에 있어서,

상기 유기막과 상기 무기막은 교대로 적층되는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 22

제 13 항에 있어서,

상기 봉지층이 상기 제 2 전극과의 접촉하는 면에는 제 2 전극의 패턴을 평탄화하는 화소정의막을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 화소정의막은 유기막인 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 24

기관 상에 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 위치하는 유기층을 포함하는 유기발광소자를 포함하여 구성되는 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 있어서,

기관을 제공하는 단계;

상기 기관 상에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 상에 형성되는 유기층을 형성하는 단계;

상기 유기층 상에 비투광성의 제 1 재료 및 투광성의 제 2 재료가 혼합되어 형성되는 제 2 전극을 형성하는 단계; 및

상기 전극 상에 봉지층 재료를 도포하고, 광을 조사하여 상기 봉지층 재료를 경화하여 봉지층을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 제 1 재료의 농도는 상기 봉지층 측으로 갈수록 점진적으로 낮아지는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 광은 자외선(UV) 파장범위의 광인 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 26

기관 상에 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 위치하는 유기층을 포함하는 유기발광소자를 포함하여 구성되는 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 있어서,

기관을 제공하는 단계;

상기 기관 상에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 상에 형성되는 유기층을 형성하는 단계;

상기 유기층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계;

상기 제 2 전극 상에 비투광성의 제 1 재료 및 투광성의 제 2 재료가 혼합되어 형성되는 보조층을 형성하는 단계; 및

상기 보조층 상에 봉지층 재료를 도포하고, 광을 조사하여 상기 봉지층 재료를 경화하여 봉지층을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 제 1 재료의 농도는 상기 봉지층 측으로 갈수록 점진적으로 낮아지는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치의 제조방법.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 광은 자외선(UV) 파장범위의 광인 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치의 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 봉지필름으로 유기발광소자를 봉지하는 유기 전계 발광표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기발광소자가 봉지필름의 형성중에 손상되는 것을 방지하고, 캐소드 전극의 저항을 줄일 수 있는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.
- <15> 유기 전계 발광 표시장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 디스플레이로 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형화가 용이하며 광시야각, 빠른 응답속도등의 장점으로 인하여 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.
- <16> 그러나, 유기발광소자의 약점 중의 하나는 유기물로 구성되는 발광재료의 수분, 또는 산소 침투에 의한 손상과, 열에 의한 손상이다. 수분 또는 산소에 의한 손상을 막기위해 통상 유기전계발광표시 장치는 통상 봉지수단을 구비하는데, 봉지수단은 봉지기관 또는 봉지필름형태로 구비될 수 있다. 또한, 열에 의한 손상을 막기 위해서는 유기발광소자에 가해지는 열이 150℃를 넘지않도록 저온공정만으로 유기전계발광 표시장치가 제작된다.
- <17> 그러나, 봉지층 형태의 봉지수단을 유기발광표시장치에 채용하는 경우 통상 UV를 조사하여 봉지층을 경화하는 과정이 포함되어 유기발광소자의 유기재료가 상기 UV에 의해 손상을 입는 문제점이 발생하는 경우가 있다.
- <18> 또한, 유기전계발광 표시장치가 대형화되면서 전원이 입력되는 부위로부터 전극이 멀어질수록 전류와 전압의 강하 현상이 발생하여 균일한 휘도와 해상도를 얻을 수 없는 문제점도 가지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로 공정 중 UV가 유기발광소자를 포함한 기관에 조사되더라도, UV에 의한 손상을 방지할 수 있는 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <20> 또한, 본 발명은 캐소드 전극의 전압강하를 줄일 수 있는 유기 전계 발광 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <21> 본 발명의 일측면에 따른 유기전계 발광표시장치는 기관; 상기 기관 상에 형성되며, 제 1 전극, 상기 제 1 전극

상에 형성되는 유기층, 및 상기 유기층 상에 형성되며 비투광성의 제 1 재료 및 투광성의 제 2 재료를 포함하는 제 2 전극을 포함하는 적어도 하나의 유기발광소자; 상기 유기발광소자를 봉지하는 적어도 하나 이상의 무기막 및 유기막을 포함하는 봉지층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<22> 본 발명의 다른 측면에 따른 유기전계 발광표시장치는 기관; 상기 기관 상에 형성되며, 제 1 전극, 상기 제 1 전극상에 형성된 유기박막층, 상기 유기박막층 상에 형성되는 제 2 전극을 포함하는 유기발광소자; 상기 유기발광소자 상에 비투광성의 제 1 재료 및 투광성의 제 2 재료를 포함하는 제 2 전극을 포함하는 보조층; 상기 보조층 상에 구비되는 적어도 하나 이상의 무기층을 포함하는 봉지필름을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<23> 본 발명의 또 다른 측면은 기관 상에 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 위치하는 유기층을 포함하는 유기발광소자를 포함하여 구성되는 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 있어서, 기관을 제공하는 단계; 상기 기관 상에 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 전극 상에 형성되는 유기층을 형성하는 단계; 상기 유기층 상에 비투광성의 제 1 재료 및 투광성의 제 2 재료를 포함하는 제 2 전극을 형성하는 단계; 상기 전극 상에 봉지층 재료를 도포하고, 광을 조사하여 상기 봉지층 재료를 경화하여 봉지층을 형성하는 단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<24> 본 발명의 또 다른 측면은 기관 상에 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 위치하는 유기층을 포함하는 유기발광소자를 포함하여 구성되는 유기전계 발광표시장치의 제조방법에 있어서, 기관을 제공하는 단계; 상기 기관 상에 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 전극 상에 형성되는 유기층을 형성하는 단계; 상기 유기층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계; 상기 제 2 전극 상에 비투광성의 제 1 재료 및 투광성의 제 2 재료를 포함하는 보조층을 형성하는 단계; 및 상기 보조층 상에 봉지층 재료를 도포하고, 광을 조사하여 상기 봉지층 재료를 경화하여 봉지층을 형성하는 단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<25> 이하에서는 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하기로 한다. 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도이고, 도 2는 도 1의 유기전계발광소자의 화소영역의 일부분을 확대한 단면도이다. 이에 따르면, 유기전계발광 표시장치는 기관(100), 유기발광소자(200), 봉지층(300)을 포함한다.

<26> 기관(100)은 유기발광소자가 형성되는 화소영역(10)과 상기 화소영역(10)을 제외한 비화소영역으로 구획되는 기관으로, 본 명세서에서 기관의 재료나 형성방법등은 제한되지 않으며, 통상적으로 형성되는 버퍼층등을 포함하여 의미하는 것으로 한다. 또한, 능동구동 매트릭스형인 경우 구동 박막트랜지스터층이 기관에 더 포함되는 것을 의미하는 것이며, 본 발명에 따른 유기발광표시장치가 구동방식에 따라 제한되지 않는 것으로 한다. 다만, 본 실시예에서 능동구동형을 일례로 설명한다.

<27> 기관(100)에는 구동박막트랜지스터가 포함되는데, 구동 박막트랜지스터는 버퍼층(102)의 상면에 소정의 패턴으로 배열된 p형 또는 n 형의 반도체층(103)이 게이트 절연층(104)에 의해 매립되고, 상기 게이트 절연층(104)의 상면에는 상기 반도체층(103)과 대응되는 게이트 전극층(104)과 이를 매립하는 층간절연막(105)과, 상기 층간절연막(105)과 게이트 절연층(104)에 형성된 콘택홀을 통하여 상기 반도체층(103)의 양측에 각각 연결되며 층간절연막(105)의 상부에 형성된 소스/드레인전극(106')으로 이루어진다. 또한, 층간 절연막(105)의 보호막(107)과, 화소형성영역에 개구부가 형성된 화소정의막(108)이 형성된다.

<28> 한편, 유기발광소자는 애노드 전극(210), 유기박막층(220), 및 캐소드 전극(230)을 포함하여 형성되는데, 애노드 전극(210)은 화소정의막(108)의 개구부의 저면에 드레인 전극(106')과 전기적으로 연결되고, 애노드 전극(210)의 상부에는 유기박막층(220)이 적층되며, 상기 유기박막층과 화소정의막(103)의 상부에는 캐소드 전극(230)이 형성된다.

<29> 이러한 유기발광소자는 애노드전극(210) 및 캐소드전극(230)에 소정의 전압이 인가되면, 애노드전극(210)으로부터 주입된 홀(hole)이 유기발광부를 이루는 홀 수송층을 경유하여 발광층으로 이동되고, 전자는 캐소드전극(230)으로부터 전자 수송층을 경유하여 발광층으로 주입된다. 이 발광층에서 전자와 홀이 재결합하여 여기자(exiton)를 생성하고, 이 여기자가 여기상태에서 기저상태로 변화됨에 따라, 발광층의 형광성 분자가 발광함으로써 화상이 형성된다.

<30> 이 때, 캐소드 전극(230)은 비투광성의 제 1 재료 및 투광성의 제 2 재료를 포함하여 구성된다. 본 명세서에서 비투광성 재료란 광이 투과되지 않는 것이라고 일반적으로 인식되는 재료를 의미하나, 충분히 얇게 형성되는 등의 가공으로 인하여 어느 정도의 투광성을 가질 수 있을 것이다. 또한, 투광성 재료란 완전히 투명한 것을 포함하여 일반적으로 투명하다고 인식되는 재료를 의미한다.

- <31> 캐소드 전극(230)은 비투광성인 제 1 재료와 투광성인 제 2 재료를 혼합하여, 점진적으로 제 1 재료가 제 2 전극과 접촉하는 부분으로 갈수록 농도가 높고, 봉지필름으로 갈수록 농도가 점진적으로 낮도록 농도구배를 변경하여 형성하는 것이 바람직하다.
- <32> 제 2 재료와 제 1 재료로 농도를 점진적으로 변경시켜 캐소드전극을 형성할 경우, 굴절율의 차이가 점진적으로 변하게 되므로 굴절율차이에 의해 발생하는 계면반사가 억제되고, 막속으로 들어간 빛은 점점 흡수되는 메커니즘에 따라 투광율을 조절할 수 있기 때문이다.
- <33> 이 때, 조절되는 광투과율은 40% 내지 60%가 바람직하다. 40% 미만에서는 UV 차단 효과는 커지지만, 유기발광소자의 광 추출 효율이 떨어지는 문제점이 있고, 60% 초과에서는 유기발광소자의 광 추출 효율은 높아지나, UV 차단 효과가 떨어져서 유기발광소자의 구동전압 상승효과가 발생할 수 있다. 캐소드 전극은 전면발광구조에서 투광성이 일반적으로 높을수록 유리하지만, 후술할 바와 같이 봉지층이 UV등의 광으로 경화되는 경우 UV에 의해 유기발광소자의 유기층이 손상되는 것을 방지하기 위해 상기 범위의 광투과율이 바람직하며, 투광도가 상기 범위에 있을 경우에는 오히려 외부광의 유입측면에서는 유리하기 때문이다.
- <34> 제 1 재료는 Fe, Co, V, Ti, Al, Ag, Si, Ge, Y, Zn, Zr, W, Ta, Cu, Pt 로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 물질로 이루어지며, 상기 제 2 성분은 $\text{SiO}_x(x>1)$, $\text{SiN}_x(x>1)$, MgF_2 , CaF_2 , Al_2O_3 , SnO_2 , ITO(Indium tin Oxide) 및 IZO로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 물질로 이루어 질 수 있다.
- <35> 봉지층(300)은 캐소드전극(230) 상에 형성되며, 수분 및 산소가 유기발광소자로 침투하는 것을 방지하기 위해 적어도 한층의 무기막 및 유기막을 포함하여 구성된다. 이 때, 무기막의 재료에는 제한이 없으며, 예컨대, AlO_xN_y , Al, Al_2O_3 , SiO_2 및 SiO_xN_y Al_2O_3 일 수 있다. 또한, 무기층의 두께는 30 내지 100nm 인 것이 바람직한데, 30nm미만인 경우 수분 및 산소침투를 허용할 수 있고, 문제점이 있고, 100nm초과인 경우 유기전계 발광표시장치의 두께가 두꺼워지는 문제점이 있기 때문이다.
- <36> 보다 바람직하게, 상기와 같은 무기막 및 유기막은 재료에 따라 수분 및 산소를 침투를 완전히 차단할 수 있도록 복수층으로 형성되는 것이 바람직하다.
- <37> 도 3은 봉지층의 일실시예를 도시한 단면도로서, 이에 따르면 봉지층(300)은 평탄화와 유연화를 위한 유기막(310a, 310b, 310c, 310d), 산소와 수분을 차단하는 무기막(320a, 320b, 320c, 320d)의 적층이 교대로 4회 반복되어 있다. 특히, 캐소드전극과 접촉하는 면에는 평탄화를 위해 보다 유기막이 두껍게 형성될 수 있다.
- <38> 이와같이 복수층으로 무기막 및 유기막을 형성하는 경우, 도시된 바와 같이 막에 홀이 생겨 수분이나 수소가 외부에서 침투하더라도, 침투경로가 길어지게 되어 침투가 실질적으로 어려워지게 되기 때문이다.
- <39> 한편, 도시된 바와 달리, 봉지층은 전술한 유기막과 무기막을 혼합하여 형성할 수 있음을 당업자는 이해할 것이다.
- <40> 제 1 실시예에 따른 유기전계 발광표시장치는 이하의 제조방법으로 제조될 수 있다.
- <41> 도 1 및 도 2를 다시 참조하면, 화소영역(10)과 화소영역(10)을 둘러싸는 비화소 영역을 포함하는 기판(100)을 준비한다. 그리고 화소 영역(10)의 기판(100)에는 주사 라인(111) 및 데이터 라인(112) 사이에 매트릭스 형태로 연결되며, 애노드 전극(210), 유기 박막층(220) 및 캐소드 전극(230)으로 이루어지는 다수의 유기발광소자(200)를 형성하고, 비화소 영역의 기판(100)에는 외부로부터 신호를 제공받기 위한 패드(121), 패드(121)를 통해 외부로부터 제공된 신호를 처리하여 주사 라인(111) 및 데이터 라인(112)으로 공급하는 주사 구동부(130) 및 데이터 구동부(140), 그리고 유기발광 다이오드(300)의 동작을 위한 전원공급 라인 등을 형성한다.
- <42> 여기서, 유기발광 다이오드(300)의 제조 과정을 도 2를 통해 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <43> 먼저, 증착기판(101) 상에 버퍼층(102)을 형성한다. 버퍼층(102)은 열에 의한 증착기판(101)의 피해를 방지하기 위한 것으로, 실리콘 산화막(SiO_2)이나 실리콘 질화막(SiN_x)과 같은 절연막으로 형성한다.
- <44> 버퍼층(102) 상의 소정 영역에 활성층 및 오믹 콘택층을 제공하는 반도체층(103)을 형성한 후 반도체층(103)을 포함하는 전체 상부면에 게이트 절연막(104)을 형성한다.
- <45> 반도체층(103) 상부의 게이트 절연막(104) 상에 게이트 전극(109)을 형성한 후 게이트 전극(109)을 포함하는 전체 상부면에 층간 절연막(105)을 형성한다. 그리고 층간 절연막(105)과 게이트 절연막(104)을 패터닝하여 콘택홀을 형성하고, 콘택홀을 통해 반도체층(103)과 연결되도록 소스 및 드레인 전극(106, 106')을 형성한다.

- <46> 보호층(108)으로 표면을 평탄화시킨 후 보호층(108)에 비아홀을 형성하고, 비아홀을 통해 소스/드레인 전극(106/106')과 연결되도록 애노드 전극(210)을 형성한다.
- <47> 애노드 전극(210)의 일부 영역이 노출되도록 보호층(108) 상에 화소 정의막(108)을 형성한 후 노출된 애노드 전극(210) 상에 유기 박막층(220)을 형성한다.
- <48> 유기 박막층(220)은 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 발광층(EML), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL)을 포함하는 다층 구조로 이루어질 수 있다.
- <49> 유기 박막층(220)을 포함하는 화소 정의막(108) 상에 캐소드 전극(230)을 형성한다. 캐소드 전극(230)은 비투광성의 제 1 재료 및 투광성의 제 2 재료를 포함하여 광투과율이 40 내지 60%에 이르도록 형성하는 것이 바람직하다. 광투과율은 제 1 재료와 제 2 재료의 혼합비율을 조절하거나, 높이에 따라 혼합비율을 조절함으로써 이루어질 수 있다.
- <50> 캐소드 전극(230)상에 봉지층(300)을 형성한다. 먼저, 캐소드 전극(230)을 평탄화시키기 위해 유기막을 증착하고, 유기막을 광으로 조사한다. 이 때, 광은 UV파장을 가지는 적외선 또는 레이저가 이용될 수 있다.
- <51> 유기막 상에는 산소 및 수분의 침투를 방지하는 무기막을 형성한다. 이 때, 무기막은 재질에 따라 PECVD, 이온빔스퍼터링(Ion beam assisted sputtering), 전자빔 증착(E-beam deposition), RF 스퍼터링(RF Sputtering), 및 원자층 증착법(Atomic layer deposition)등이 이용될 수 있다.
- <52> 실시예에 따라서, 유기막과 무기막은 적어도 1개 이상 반복하여 적층될 수 있다.
- <53> 이하에서는 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 제 2 실시예를 보다 상세하게 설명하기로 한다. 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 표시하고, 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 부여한다. 이에 따르면, 유기전계발광 표시장치는 기관(100), 유기발광소자(200), 보조층(240), 및 봉지층(300)을 포함한다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 제 1 실시예와 동일한 작용을 하는 구성요소의 도면부호는 동일하게 사용하기로 한다.
- <54> 제 2 실시예는 캐소드 전극(230')이 통상의 투명한 재질로 사용되고, 캐소드 전극(230') 상부에 별도의 보조층(240)을 구비하는 점에서 제 1 실시예와 구별된다. 즉, 캐소드 전극(230')은 ITO, IZO등의 재질로 투명하게 구성되며, 보조층(240)은 비투광성인 제 1 재료와 투광성인 제 2 재료를 포함한다.
- <55> 보조층(240)은 비투광성인 제 1 재료와 투광성인 제 2 재료를 혼합하며, 점진적으로 제 1 재료가 제 2 전극과 접촉하는 부분으로 갈수록 농도가 높고, 봉지층(300)측으로 갈수록 농도가 점진적으로 낮도록 농도구배를 변경하여 형성하는 것이 바람직하다.
- <56> 제 1 재료와 제 2 재료가 혼합되어 있으며, 농도가 점진적으로 변경되는 보조층(240)이 구비된 캐소드전극(230')을 형성할 경우, 굴절율의 차이가 점진적으로 변하게 되므로 굴절율 차이에 의해 발생하는 계면반사가 억제되며, 막속으로 들어간 빛이 점점 흡수되는 메커니즘에 따라 투광율을 조절할 수 있게 된다.
- <57> 이 때, 조절되는 광투과율은 40% 내지 60%가 바람직하다. 일반적으로 전면발광구조에서 캐소드 전극은 투광성이 높을수록 유리하지만, 후술하는 바와 같이 봉지층이 UV등의 광으로 경화되는 경우 UV에 의해 유기발광소자의 유기층이 손상될 수 있다. 이를 방지하기 위해 본 발명의 제 2 실시예에서는 상기 범위의 광투과율을 갖는 보조층(240)이 구비된 캐소드전극(230')을 형성하는 것이 바람직하다. 또한 투광도가 상기 범위에 있을 경우에는 오히려 외부광의 유입측면에서는 유리하다.
- <58> 보조층(240) 상에 봉지층(300)이 형성되는 것은 제 1 실시예와 동일하다. 보조층(240)을 별도로 형성하여 구성하는 제 2 실시예는 제 1 실시예에 비해 캐소드전극(230')의 전압강하를 막아줄 수 있으므로 보다 대형화된 기판에 적용될 수 있을 것이다.
- <59> 또한, 제 2 실시예의 경우에도 보조층(240)을 형성하는 것을 제외하고는 제 1 실시예와 동일하게 제조될 수 있을 것이므로 자세한 설명은 생략한다.
- <60> 본 발명은 상기 실시예들을 기준으로 주로 설명되어졌으나, 발명의 요지와 범위를 벗어나지 않고 많은 다른 가능한 수정과 변형이 이루어질 수 있다. 예컨대, 캐소드전극 및 보조층의 높이의 특정, 재료의 변경등이 그러할 것이다.

발명의 효과

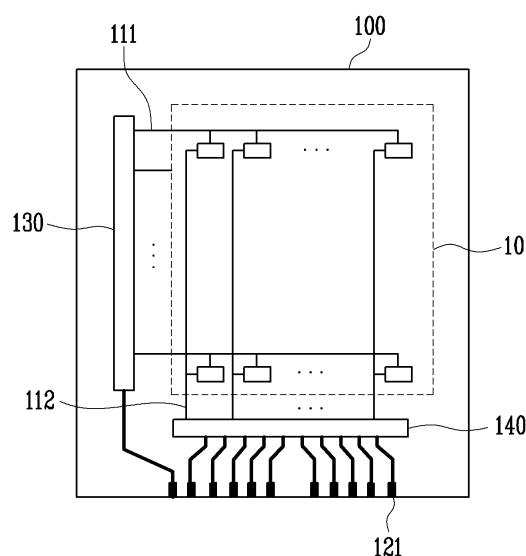
- <61>** 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 및 그 제조방법에 따르면, 제조 공정 중 UV가 유기발광소자를 포함한 기판에 조사되더라도, UV를 차단하여 이에 따른 손상을 방지하는 효과가 있다.
- <62>** 또한, 본 발명의 일실시예에 따라 캐소드 전극 상부에 보조층을 더 형성하는 경우 UV를 차단 및 캐소드 전극의 전압강하를 방지하는 효과가 있다.
- <63>** 전술한 발명에 대한 권리범위는 이하의 청구범위에서 정해지는 것으로써, 명세서 본문의 기재에 구속되지 않으며, 청구범위의 균등범위에 속하는 변형과 변경은 모두 본 발명의 범위에 속할 것이다.

도면의 간단한 설명

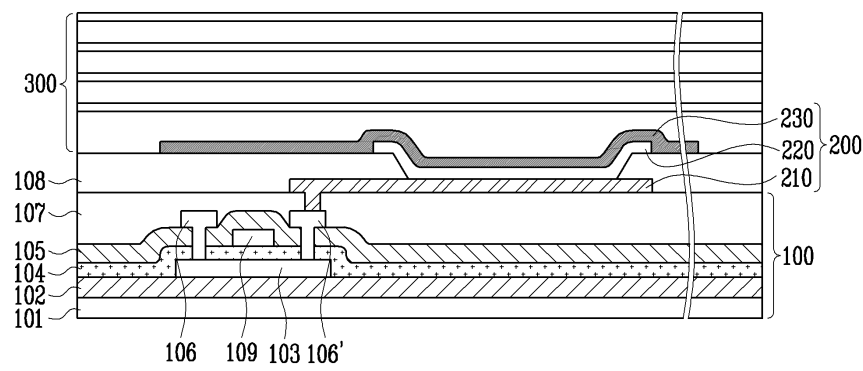
- | | |
|------|---|
| <1> | 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도, |
| <2> | 도 2는 도 1에 도시된 유기 전계 발광 표시장치의 일화소의 영역의 확대 단면도. |
| <3> | 도 3은 본 발명에 따른 봉지층의 작용을 나타내는 단면도. |
| <4> | 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 일화소 영역의 확대 단면도. |
| <5> | <도면의 주요부분에 대한 기호의 설명> |
| <6> | 100 : 기판 |
| <7> | 102 : 버퍼층 |
| <8> | 104 : 게이트 절연층 |
| <9> | 106, 106' : 소스/드레인 전극 |
| <10> | 108 : 화소정의막 |
| <11> | 210 : 애노드 전극 |
| <12> | 230 : 캐소드 전극 |
| <13> | 310 : 유기막 |
| | 101 : 증착기판 |
| | 103 : 반도체층 |
| | 105 : 층간절연층 |
| | 107: 보호층 |
| | 200 : 유기발광소자 |
| | 220 : 유기 박막층 |
| | 300 : 봉지층 |
| | 320 : 무기막 |

도면

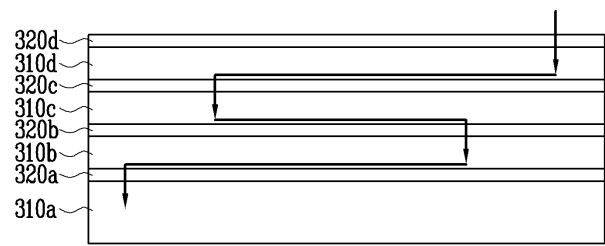
도면1



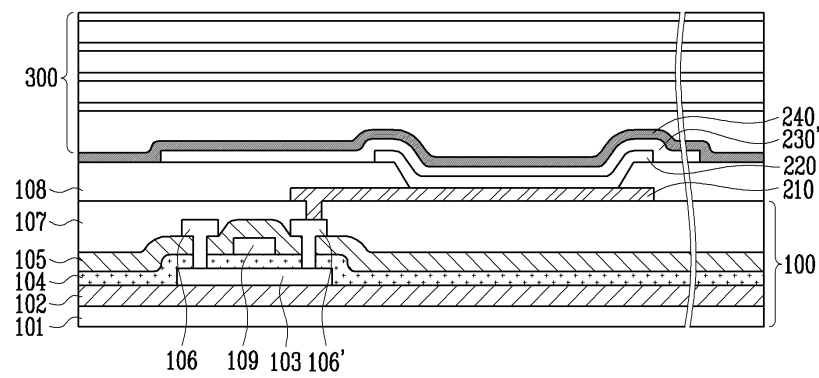
도면2



도면3



도면4



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	KR100821068B1	公开(公告)日	2008-04-10
申请号	KR1020060043781	申请日	2006-05-16
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	MINCHUL SUH		
发明人	MINCHUL SUH		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5221 H01L27/3276 H01L51/5237 H01L51/5256		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR1020070111002A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及一种有机发光显示装置，其能够防止有机发光装置在形成密封膜期间被损坏并且降低阴极电阻。根据本发明的一个方面的有机发光显示装置包括：基板；形成在基板上的第一电极，形成在第一电极上的第一电极，至少一种有机发光元件，包括形成在有机层上的有机层和第二电极，第二电极包括非透光的第一材料和透光的第二材料；以及包括至少一个或多个无机膜和有机膜的封装层，用于封装有机发光器件。

