



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0065681
(43) 공개일자 2014년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0131458
(22) 출원일자 2012년11월20일
심사청구일자 2012년11월20일

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
류지훈
경기도 수원시 영통구 영통동 241동 1304호
(74) 대리인
홍원진

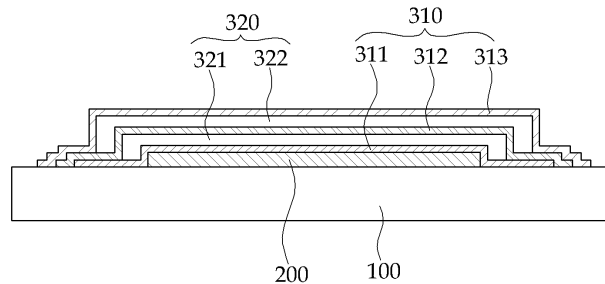
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

기관; 상기 기관상에 형성된 표시부; 및 상기 표시부상에 형성된 봉지층;을 포함하며, 상기 봉지층은 복수개의 무기막 및 복수개의 유기막을 포함하고, 상기 복수개의 무기막과 상기 복수개의 유기막은 교대로 적층되어 형성되고, 상기 복수개의 유기막은 상기 복수개의 무기막이 배치되는 영역 내부에 형성되며, 상기 복수개의 무기막은 상기 표시부를 감싸며 상기 기관상에 순차적으로 적층되어 형성되고 상기 표시부에서 멀어질수록 면적이 커지는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치를 제공한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관상에 형성된 표시부; 및

상기 표시부상에 형성된 봉지층;을 포함하며,

상기 봉지층은 복수개의 무기막 및 복수개의 유기막을 포함하고,

상기 복수개의 무기막과 상기 복수개의 유기막은 교대로 적층되어 형성되고,

상기 복수개의 유기막은 상기 복수개의 무기막이 배치되는 영역 내부에 형성되며,

상기 복수개의 무기막은 상기 표시부를 감싸며 상기 기관상에 순차적으로 적층되어 형성되고 상기 표시부에서 멀어질수록 면적이 커지는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 봉지층의 최외각층은 상기 무기막으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 봉지층의 예지부는 상기 기관상에 상기 복수의 무기막이 순차적으로 적층된 구조를 가지며,

상기 복수개의 무기막은,

상부의 무기막이 하부의 무기막의 단부를 감싸는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 복수개의 유기막은,

상기 표시부에서 멀어질수록 면적이 커지는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 봉지층을 감싸는 봉지 보호막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 봉지 보호막은 유기막인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 표시부는,

상기 기관상에 형성된 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상에 형성된 발광층; 및

상기 발광층 상에 형성된 제 2 전극;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제 1 전극과 상기 발광층 사이에는, 정공주입층 및 정공수송층 중 적어도 하나가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 발광층과 상기 제 2 전극 사이에는, 전자수송층 및 전자주입층 중 적어도 하나가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 표시부와 상기 봉지층 사이에는 캐핑층이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 캐핑층은 자외선 흡수능이 있는 투명 재료로 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 복수개의 무기막을 구성하는 각각의 무기막의 두께는 10nm 내지 50nm의 범위인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 13

제 1항에 있어서,

상기 복수개의 유기막을 구성하는 각각의 유기막의 두께는 10nm 내지 50nm의 범위인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 14

(a) 기판 상에 표시부를 형성하는 단계; 및

(b) 상기 표시부 상에 봉지층을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 봉지층을 형성하는 단계는,

(c) 상기 표시부 상에 제 1 무기막을 형성하는 단계 및

(d) 상기 제 1 무기막 상에 유기막과 무기막을 순차적으로 적층하는 단계를 포함하며,

상기 (d) 단계에서는,

상기 유기막은 상기 무기막이 배치되는 영역 내부에 형성되며, 상부 무기막은 그 하부의 무기막과 유기막을 완전히 감싸는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 (d) 단계에서는,

상기 유기막과 상기 무기막이 복수회 적층되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 유기막과 무기막이 적층되는 횟수는 2 내지 30회 인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 17

제 14항에 있어서,

상기 봉지층의 최외각층에는 무기막이 형성되도록 하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 18

제 14항에 있어서,

상기 상부의 무기막이 상기 하부의 무기막의 단부를 감싸도록 하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 19

제 14항에 있어서,

(d) 단계 이후, 상기 봉지층을 감싸는 봉지 보호막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 20

제 14항에 있어서,

상기 (b) 단계는,

상기 기판 상에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 상에 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 발광층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 21

제 14항에 있어서,

상기 (a) 단계 이후, 상기 표시부 상에 캐핑층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 22

제 14항에 있어서,

상기 무기막의 두께는 10nm 내지 50nm의 범위인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 23

제 14항에 있어서,

상기 유기막의 두께는 10nm 내지 50nm의 범위인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 박막 봉지층에 포함되는 복수개의 무기막을 순차적으로 면적을 크게 형성함으로써 무기막 단부의 투습과 무기막간 들뜨는 현상을 방지하도록 한 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

[0001]

시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device)는 빛을 방출하는 유기발광소자(Organic Light Emitting Diode)를 가지고 화상을 표시하는 자발광형 표시 장치이다. 유기발광 표시장치는 액정표시장치(Liquid Crystal Display)와는 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않기 때문에 상대적으로 두께와 무게를 줄일 수 있고, 소비전력이 낮고, 휘도가 높으며, 반응속도가 빠르다는 장점이 있다.
- [0003] 상기 유기발광 표시장치는 산소나 수분의 침투에 의해 디스플레이부가 열화되는 특성이 있다. 따라서, 외부로부터의 산소나 수분 침투를 방지하기 위해 디스플레이부를 밀봉하여 보호해주는 봉지 구조를 필요로 한다.
- [0004] 이러한 봉지 구조로서, 유기막과 무기막이 교대로 적층된 다층막으로 디스플레이부를 덮어주는 박막 봉지 구조가 채용되고 있다. 즉, 기관의 디스플레이부 위에 유기막 및 무기막을 교대로 적층하여 디스플레이부에 대한 밀봉이 이루어지도록 한 것이다. 여기서 유기막은 주로 평판 표시 장치에 유연성을 부여하는 기능을 하며, 무기막이 산소나 수분의 침투를 막아주는 역할을 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명에서는 상기 봉지구조를 개선하여 유기발광 소자부를 효과적으로 보호하고자 한다. 본 발명에서는 특히 무기막 에지부의 들뜨는 현상을 방지하고 수분과 산소의 침투를 효과적으로 차단하는 유기발광 표시장치를 제안하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 일예에서는 기관; 상기 기관상에 형성된 표시부; 및 상기 표시부상에 형성된 봉지층;을 포함하며, 상기 봉지층은 복수개의 무기막 및 복수개의 유기막을 포함하고, 상기 복수개의 무기막과 상기 복수개의 유기막은 교대로 적층되어 형성되고, 상기 복수개의 유기막은 상기 복수개의 무기막이 배치되는 영역 내부에 형성되며, 상기 복수개의 무기막은 상기 표시부를 감싸며 상기 기관상에 순차적으로 적층되어 형성되고 상기 표시부에서 멀어질수록 면적이 커지는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치를 제공한다.
- [0007] 본 발명의 일예에 따르면 상기 봉지층의 최외각층은 상기 무기막으로 형성될 수 있다.
- [0008] 본 발명의 일예에 따르면 상기 봉지층의 에지부는 상기 기관상에 상기 복수의 무기막이 순차적으로 적층된 구조를 가지며, 상기 복수개의 무기막은, 상부의 무기막이 하부의 무기막의 단부를 감쌀 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일예에 따르면 상기 복수개의 유기막은, 상기 표시부에서 멀어질수록 면적이 커질 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일예에 따르면 상기 봉지층을 감싸는 봉지 보호막을 더 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일예에 따르면 상기 봉지 보호막은 유기막일 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일예에 따르면 상기 표시부는, 상기 기관상에 형성된 제 1 전극; 상기 제 1 전극 상에 형성된 발광층; 및 상기 발광층 상에 형성된 제 2 전극;을 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일예에 따르면 상기 제 1 전극과 상기 발광층 사이에는, 정공주입층 및 정공수송층 중 적어도 하나가 배치될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일예에 따르면 상기 발광층과 상기 제 2 전극 사이에는, 전자수송층 및 전자주입층 중 적어도 하나가 배치될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일예에 따르면 상기 표시부와 상기 봉지층 사이에는 캐핑층이 배치될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일예에 따르면 상기 캐핑층은 자외선 흡수능이 있는 투명 재료로 형성될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일예에 따르면 상기 복수개의 무기막을 구성하는 각각의 무기막의 두께는 10nm 내지 50nm의 범위일 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일예에 따르면 상기 복수개의 유기막을 구성하는 각각의 유기막의 두께는 10nm 내지 50nm의 범위일

수 있다.

- [0019] 본 발명의 일예에서는 기관 상에 표시부를 형성하는 (a) 단계; 및 상기 표시부 상에 봉지층을 형성하는 (b) 단계를 포함하며, 상기 봉지층을 형성하는 단계는, 상기 표시부 상에 제 1 무기막을 형성하는 (c) 단계 및 상기 제 1 무기막 상에 유기막과 무기막을 순차적으로 적층하는 (d) 단계를 포함하며, 상기 (d) 단계에서는, 상기 유기막은 상기 무기막이 배치되는 영역 내부에 형성되며, 상부 무기막은 그 하부의 무기막과 유기막을 완전히 감싸는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법을 제공한다..
- [0020] 본 발명의 일예에 따르면 상기 (d) 단계에서는, 상기 유기막과 상기 무기막이 복수회 적층될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일예에 따르면 상기 유기막과 무기막이 적층되는 횟수는 2 내지 30회일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일예에 따르면 상기 봉지층의 최외각층에는 무기막이 형성될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일예에 따르면 상기 상부의 무기막이 상기 하부의 무기막의 단부를 감쌀 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일예에 따르면 (d) 단계 이후, 상기 봉지층을 감싸는 봉지 보호막을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일예에 따르면 상기 (b) 단계는, 상기 기관 상에 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 전극 상에 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 발광층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일예에 따르면 상기 (a) 단계 이후, 상기 표시부 상에 캐핑층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일예에 따르면 상기 무기막의 두께는 10nm 내지 50nm의 범위일 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일예에 따르면 상기 유기막의 두께는 10nm 내지 50nm의 범위일 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치는 서로 맞닿는 무기막 사이의 들뜨는 현상을 방지할 수 있고, 무기막 에지부의 산소나 수분 침투를 차단할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 도 1에서 봉지층을 확대한 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- 도 3은 도 1에 개시된 유기발광 표시장치를 보다 상세히 표현한 것이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- 도 5a 내지 도5c는 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조공정을 도식적으로 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 구체적인 도면을 참조하여 본 발명의 예들을 보다 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명의 범위가 하기 설명하는 실시예나 도면들로 한정되는 것은 아니다. 이하에서 설명되는 내용과 도면에 도시된 실시예들로부터 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있다.
- [0032] 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 실시예를 표현하기 위해 사용된 용어들로써, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0033] 참고로, 상기 도면에서는, 이해를 돕기 위하여 각 구성요소와 그 형상 등이 간략하게 그려지거나 또는 과장되어 그려지기도 하였다. 도면상에서 동일한 부호로 표시된 요소는 동일한 요소를 의미한다.
- [0034] 또한, 어떤 층이나 구성요소가 다른 층이나 또는 구성요소의 '상'에 있다 라고 기재되는 경우에는, 상기 어떤 층이나 구성요소가 상기 다른 층이나 구성요소와 직접 접촉하여 배치된 경우뿐만 아니라, 그 사이에 제3의 층이 개재되어 배치된 경우까지 모두 포함하는 의미이다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치의 개략적인 단면도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 기관(100), 상기 기관(100)상에 형성된 표시부(200) 및 상기 표시부(200)상

에 형성된 봉지층(300)을 포함한다.

- [0036] 상기 기관(100)은 유리 기관, 석영 기관, 투명 수지 기관과 같은 다양한 재질로 형성될 수 있으며, 플렉서블한 재료를 이용하여 형성될 수도 있다. 상기 기관(100)으로 사용될 수 있는 투명 수지 기관은 폴리이미드 수지, 아크릴 수지, 폴리아크릴레이트 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리에테르 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지, 술폰산 수지 등을 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 유기 발광 표시 장치가 상기 기관(100)쪽으로 표시되는 배면 발광인 경우에는 상기 기관(100)은 광투과성 소재로 형성되어야 하지만, 상기 봉지층(130)으로 표시되는 전면 발광인 경우에는 상기 기관(100)은 반드시 광투과성 소재로 형성하지 않아도 무방하다.
- [0038] 상기 표시부(200)는 발광층(230)을 포함하는 소자이다. 자세한 구성은 후술한다.
- [0039] 상기 봉지층(300)은 유기막(320) 및 무기막(310)이 교대로 적층된 구조이다. 외부로부터의 산소나 수분의 침투를 막기 위해서는 유기막(320)이 디스플레이부와 인접하는 내측에 위치하고, 무기막(310)은 외곽에 위치한다.
- [0040] 상기 무기막(310)은 크기가 동일하게 적층되는데, 이러한 경우 무기막(310)의 에지부에서 서로 맞닿아 있는 두 개의 무기막(310) 단부 사이에서 공간이 벌어져 무기막(310)끼리 들뜨는 현상이 일어나고, 상기 무기막(310) 단부 사이로 산소나 수분이 침투하는 문제점이 있었다.
- [0041] 도 2는 도 1에서 봉지층을 확대한 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- [0042] 도 2를 참조하면, 상기 봉지층(300)은 복수개의 무기막(310) 및 복수개의 유기막(320)을 포함할 수 있다. 상기 복수개의 무기막(310)과 상기 복수개의 유기막(320)은 교대로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0043] 상기 봉지층(300)의 최외각층은 상기 무기막(310)으로 이루어진다.
- [0044] 도 2에서 상기 복수개의 무기막(310)은 제 1 무기막(311), 제 2 무기막(312) 및 제 3 무기막(313)을 포함한다. 상기 무기막(310)은 4층 이상 형성될 수도 있다.
- [0045] 도 2에서 상기 복수개의 유기막(320)은 제 1 유기막(321) 및 제 2 유기막(322)을 포함한다. 상기 유기막(320)은 3층 이상 형성될 수 있다.
- [0046] 상기 복수개의 유기막(320)은 상기 복수개의 무기막(310)이 배치되는 영역 내부에 형성될 수 있다.
- [0047] 예를 들면 제 1 유기막(321)은 제 1 무기막(311)과 제 2 무기막(312)이 배치되는 영역 내부에 형성되고, 제 2 유기막(322)은 제 2 무기막(312)과 제 3 무기막(313)이 배치되는 영역 내부에 형성된다. 즉, 유기막(320)은 상기 유기막(320)위에 형성되는 무기막(310)에 의하여 완전히 감싸지는 것이다.
- [0048] 예를 들어, 제 1 유기막(321)은 제 1 무기막(311) 상에 형성되는데, 제 1 무기막(311) 영역 내부에 형성된다. 상기 제 1 유기막(311) 상에는 제 2 무기막(312)이 형성되는데, 상기 제 2 무기막(312)은 제 1 유기막(321)을 완전히 덮으면서, 제 1 무기막(311)까지 완전히 덮는다. 이러한 방법으로 계속하여 제 2 유기막(322), 제 3 무기막(313) 등이 형성된다.
- [0049] 상기 복수개의 무기막(310)은 상기 표시부(200)를 감싸며 상기 기관(100)상에 순차적으로 적층되어 형성되고 상기 표시부(200)에서 멀어질수록 면적이 커질 수 있다.
- [0050] 예를 들면, 제 1 무기막(311)의 면적보다 제 2 무기막(312)의 면적이 더 크고, 제 2 무기막(312)의 면적보다 제 3 무기막(313)의 면적이 더 크게 될 수 있다. 상기 복수개의 무기막(310)의 면적은 이미 적층된 무기막(310) 및 유기막(320)을 모두 감쌀 수 있도록 형성될 수 있다.
- [0051] 상기 복수개의 유기막(320)의 면적은 상기 복수개의 무기막(310)의 면적보다 작게 형성되기 때문에, 상기 봉지층(300)의 에지부는 상기 기관(100)상에 상기 복수의 무기막(310)이 순차적으로 적층된 구조를 가질 수 있다. 즉, 상기 복수개의 무기막(310)은 상부의 무기막이 하부의 무기막의 단부를 감싸는 구조를 가질 수 있다. 상기 상부의 의미는 상기 기관(100)의 수직방향으로 상기 기관(100)과 상대적으로 멀리 있는 경우를 의미할 수 있고, 상기 하부의 의미는 상기 기관(100)의 수직방향으로 상기 기관(100)과 상대적으로 가까운 경우를 의미할 수 있다.
- [0052] 따라서, 상기 상부 무기막이 상기 하부 무기막의 단부까지 감싸게 되므로, 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치는 상기 봉지층(300) 에지부에서 인접한 층간에 들뜨는 현상이 억제되고 산소나 수분의 침투가 차단된

다.

- [0053] 한편, 상기 복수개의 유기막(320)은 상기 표시부(200)에서 멀어질수록 면적이 커질 수 있다. 상기 복수개의 무기막(310)의 면적은 상기 표시부(200)에서 멀어질수록 커지므로, 상기 복수개의 무기막(310)이 배치되는 영역에 포함되는 상기 복수개의 유기막(320)은 상기 복수개의 무기막(310)이 커지는 정도에 비례해서 커지게 된다.
- [0054] 한편, 상기 무기막(310) 및 유기막(320)으로 사용 가능한 박막 재료 및 상기 무기막(310) 및 유기막(320)의 적층 방법은 이 분야에서 공지된 것이라면 특별히 제한 없이 사용할 수 있다.
- [0055] 상기 무기막(310)으로 사용 가능한 박막 재료로는 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 산화물, 티타늄 질화물, 하프늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물 및 티타늄 산화물로 이루어진 군에서 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있다.
- [0056] 상기 유기막(320)으로 사용 가능한 박막 재료로는 에폭시, 아크릴레이트, 우레탄아크릴레이트, 폴리우레아(Polyurea), 폴리아크릴레이트(Polyacrylate), PTCDA, BPDA 및 PMDA로 이루어진 군에서 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있다.
- [0057] 이외에도 이 분야에서 공지된 무기 박막 재료 또는 유기 박막 재료라면 본 발명의 무기막(310) 또는 유기막(320) 재료로 사용할 수 있다.
- [0058] 상기 봉지층(300)을 구성하는 물질에 따라 상기 무기막(310) 및 유기막(320)은 스핀 코팅 공정, 프린팅 공정, 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 원자층 적층 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착 공정, 진공 증착 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0059] 한편, 상기 복수개의 무기막(310)을 구성하는 각각의 무기막(310)의 두께는 10nm 내지 50nm의 범위일 수 있다.
- [0060] 무기막(310)의 두께가 10nm 미만인 경우, 수분 및 산소 침투 방어가 충분하지 않을 염려가 있고, 무기막(310)의 두께가 50nm를 초과하는 경우에는 유기전계 발광장치의 두께가 두꺼워져 박막화에 장애가 생길 염려가 있다.
- [0061] 한편, 무기막(310)이 두꺼워짐에 따라 무기막의 스트레스가 증가하여 무기막(310)의 들뜸 현상이 발생하는 문제점이 있을 수 있다.
- [0062] 상기 복수개의 유기막(320)을 구성하는 각각의 유기막(320)의 두께는 10nm 내지 50nm의 범위일 수 있다. 유기막(320)의 두께가 10nm 미만인 경우에는 유기전계 발광장치의 유연성 확보에 어려움이 있고, 유기막(320)의 두께가 50nm 이상인 경우에는 유기전계 발광장치의 두께가 두꺼워지는 문제점이 있다. 박막 봉지층의 용도 및 기능에 따라서 상기 무기막(310) 및 유기막(320)의 수치 범위는 변동될 수 있다.
- [0063] 도 3은 도 1에 개시된 유기발광 표시장치를 보다 상세히 표현한 것이다.
- [0064] 도 3을 참조하면, 상기 표시부(200)는, 상기 기판(100)상에 형성된 제 1 전극(210), 상기 제 1 전극(210) 사이에 형성되는 화소정의막(220)(pixel define layer:PDL), 상기 제 1 전극(210) 상에 형성된 발광층(230) 및 상기 발광층(230) 상에 형성된 제 2 전극(240)을 포함할 수 있다.
- [0065] 상기 유기발광 표시장치가 전면 발광인 경우, 상기 제 1 전극(210)은 금(Au), 백금(Pt), 니켈(Ni), 텅스텐(W), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 철(Fe), 코발트(Co), 구리(Cu), 팔라듐(Pd), 티탄(Ti) 및 이들의 화합물 중 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있으며, 상기 제 2 전극(240)은 투명 전도성 산화물인 산화인듐-산화주석(ITO:Indium Tin Oxide) 및 산화인듐-산화아연(IZO:Indium Zinc Oxide) 중 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있다.
- [0066] 상기 유기발광 표시장치가 배면 발광인 경우, 상기 제 1 전극(210)은 높은 일함수를 갖는 투명 전도성 산화물인 산화인듐-산화주석(ITO:Indium Tin Oxide) 및 산화인듐-산화아연(IZO:Indium Zinc Oxide) 중 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있으며, 상기 제 2 전극(240)은 낮은 일함수를 갖는 금속 즉, 리튬(Li) 및 세슘(Cs)과 같은 알칼리 금속, 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca) 및 스트론튬(Sr)과 같은 알칼리 토금속 및 이들의 화합물로 형성될 수 있다.
- [0067] 이외에도 상기 제 1 전극(210) 및 제 2 전극(240)은 당업계에 알려진 물질을 포함하여 형성될 수 있다.
- [0068] 상기 화소정의막(220)은 절연성을 갖는 재료로 형성되는데, 상기 제 1 전극(210)을 화소단위로 구분한다. 구체적으로, 상기 제 1 전극(210)의 모서리(edge)부에 상기 화소정의막(220)이 배치되어 상기 제 1 전극(210)을 화소단위로 구분함으로써 화소 영역을정의한다. 상기 화소정의막(220)은 제 1 전극(210)의 가장자리를 덮는다.

- [0069] 상기 발광층(230)은 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층을 포함할 수 있다.
- [0070] 상기 제 1 전극(210)과 발광층(230) 사이에는 정공주입층(250)(HIL: Hole Injection Layer) 및 정공수송층(260)(HTL: Hole Transfer Layer)을 포함할 수 있으며, 상기 발광층(230)과 상기 제 2 전극(240) 사이에는 전자수송층(270)(ETL: Electron Transport Layer) 및 전자 주입층(280)(EIL: Electron Injection Layer)을 포함할 수 있다.
- [0071] 상기 표시부(200)와 상기 봉지층(300) 사이에는 캐핑층(400)이 배치될 수 있고, 상기 캐핑층(400)은 자외선 흡수능이 있는 투명 재료로 형성될 수 있다.
- [0072] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다. 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 상기 봉지층(300)을 감싸는 봉지 보호막(500)을 더 포함할 수 있다.
- [0073] 상기 봉지 보호막(500)은 상기 봉지층(300) 에지부를 한번 더 밀봉할 수 있다. 따라서 상기 봉지 보호막(500)은 무기막(310)간의 들뜨는 현상을 방지하고 산소나 수분의 침투를 차단하는 효과를 높일 수 있고, 외부에서 가해지는 기계적, 물리적 손상으로부터 유기전계 발광장치를 보호한다.
- [0074] 상기 봉지 보호막(500)은 유기물질로 제작될 수 있고, 상기 유기물질은 상기 복수개의 유기막(320) 재료와 동일할 수 있다.
- [0075] 상기 봉지 보호막(500)의 두께는 1 ~ 20 μm 일 수 있다. 상기 봉지 보호막(500)의 두께가 1 μm 미만이면 유기전계 발광장치가 외부적인 요인으로 인해 손상되는 문제가 있으며, 20 μm 를 초과하면 유기전계 발광장치의 두께가 두꺼워지는 문제가 있다.
- [0076] 도 5a 내지 도5c는 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조공정을 도식적으로 보여준다.
- [0077] (a) 단계에서는 표시부(200)가 형성된 기판(100)상에 제 1 무기막(311)을 형성한다.(도 5a) (b) 단계에서는 상기 표시부(200) 상에 상기 봉지층(300)을 형성한다.
- [0078] 상기 (b) 단계는 (c) 단계 및 (d) 단계를 포함한다.
- [0079] 상기 (c) 단계에서는 상기 제 1 무기막(311)이 상기 표시부(200) 전체와 상기 기판(100) 일부를 감싼다.
- [0080] (c) 단계 후, (d) 단계에서는, 상기 제 1 무기막(311)상에 제 1 유기막(321)을 형성하고, 제 2 무기막(312)이 상기 제 1 유기막(321) 및 제 1 무기막(311)을 감싼다.(도 5 b)
- [0081] (d) 단계 이후에는, 상기 무기막(310) 및 상기 유기막(320)을 순차적으로 적층하는 단계를 복수회 반복한다.
- [0082] 예를 들어, 제 2 무기막(312) 형성 후, 상기 제 2 무기막(312)상에 제 2 유기막(322)을 형성하고, 제 3무기막이 상기 제 2 무기막(312) 및 제 2 무기막(312)을 감싼다.(도5c) 즉, 상기 복수개의 무기막(310)을 형성하는 각 단계에서는, 상기 복수개의 무기막(310) 면적이 이미 형성된 무기막(310) 단부까지 감쌀 수 있도록 면적을 크게 형성하도록 한다. 상기 복수개의 유기막(320) 및 상기 복수개의 무기막(310)을 순차적으로 적층하는 과정은 2회 내지 30회 실시할 수 있다.
- [0083] 이상에서 설명된 유기발광 표시장치의 실시예는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명의 보호범위는 본 발명 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등예를 포함할 수 있다.

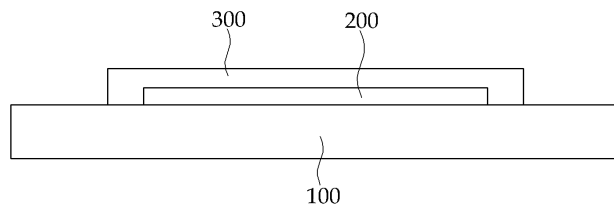
부호의 설명

- [0084] 100 : 기판
- 200 : 표시부
- 210 : 제 1 전극
- 220 : 화소정의막
- 230 : 발광층
- 240 : 제 2 전극
- 250 : 정공주입층
- 260 : 정공수송층
- 270 : 전자수송층
- 280 : 전자주입층
- 300 : 봉지층
- 310 : 무기막

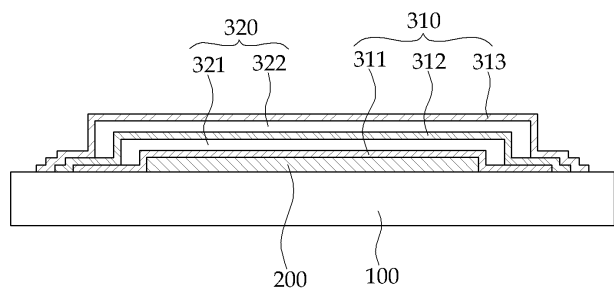
311 : 제 1 무기막	312 : 제 2 무기막
313 : 제 3 무기막	320 : 유기막
321 : 제 1 유기막	322 : 제 2 유기막
400 : 캐핑층	
500 : 봉지 보호막	

도면

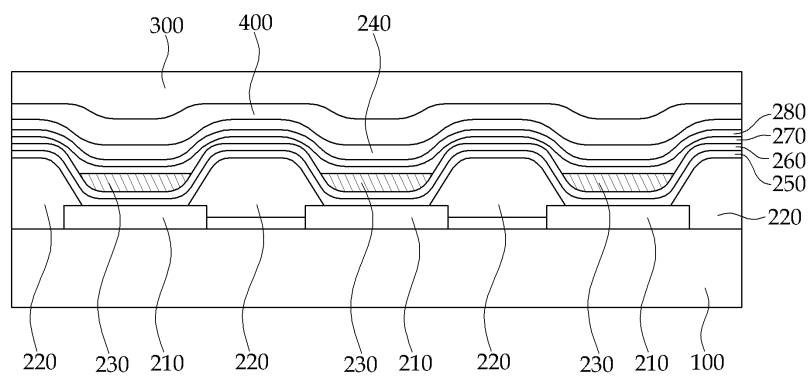
도면1



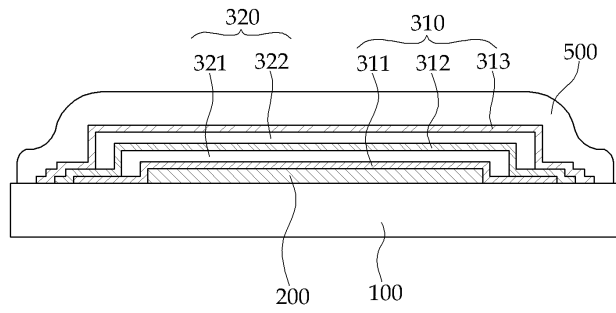
도면2



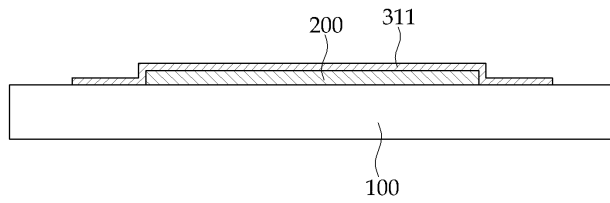
도면3



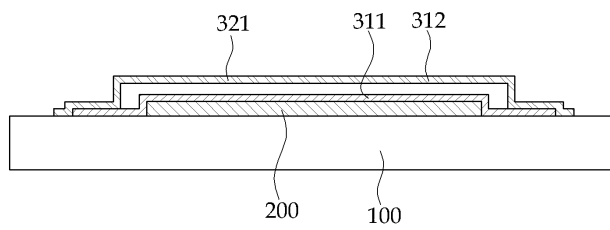
도면4



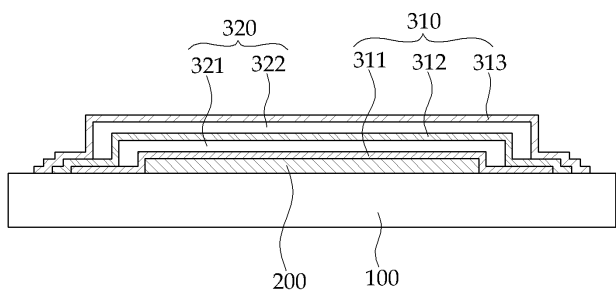
도면5a



도면5b



도면5c



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020140065681A	公开(公告)日	2014-05-30
申请号	KR1020120131458	申请日	2012-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	RYU JI HUN 류지훈		
发明人	류지훈		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/5256 H01L51/56 H05B33/04		
其他公开文献	KR101410102B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置，其包括基板，形成在基板上的显示单元，以及形成在显示单元上的封装层。其中，包封层包括多个无机膜和多个有机膜。多个无机膜和多个有机膜交替层叠以形成。多个有机膜形成在设置有多无机膜的区域的内部。多个无机膜围绕显示单元，通过顺序层叠形成在基板上，并且随着远离显示单元而具有更大的面积。

