



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월12일
(11) 등록번호 10-1307549
(24) 등록일자 2013년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 33/10 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0141351

(22) 출원일자 2007년12월31일

심사청구일자 2011년11월09일

(65) 공개번호 10-2009-0073416

(43) 공개일자 2009년07월03일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006309995 A*

KR100714011 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

유충근

인천광역시 부평구 체육관로 57, 604동 601호 (삼산동, 삼산타운)

김민기

경기도 고양시 덕양구 용현로 10, 한진아파트 505동 501호 (행신동, 무원마을)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 10 항

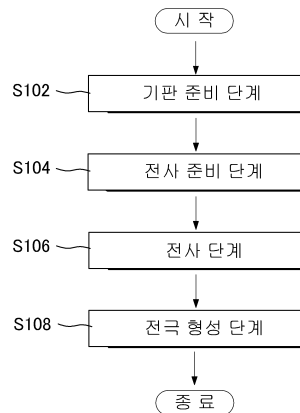
심사관 : 엄인권

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명은, 타겟 기판의 상부에 제1전극을 형성하고 제1전극을 노출하는 개구영역을 포함하는 बैं크층을 형성하는 단계; 타겟 기판의 상부와 이격 대향하며 유기물층, 흡수층, 반사층 및 도너 기판 순으로 배열된 매개 기판을 타겟 기판과 합착하는 단계; 매개 기판 상에 레이저를 조사하여 유기물층을 बैं크층 내에 노출된 제1전극 상에 전사하여 유기 발광층을 형성하는 단계; 및 타겟 기판과 매개 기판을 분리하고 타겟 기판 상에 형성된 유기 발광층 상에 제2전극을 형성하는 단계를 포함하되, 흡수층의 반사율은, 반사층의 반사율보다 낮은 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

타겟 기관의 상부에 제1전극을 형성하고 상기 제1전극을 노출하는 개구영역을 포함하는 बैं크층을 형성하는 단계;

상기 타겟 기관의 상부와 이격 대향하며 유기물층, 흡수층, 반사층 및 도너 기관 순으로 배열된 매개 기관을 상기 타겟 기관과 합착하는 단계;

상기 매개 기관 상에 레이저를 조사하여 상기 유기물층을 상기 बैं크층 내에 노출된 제1전극 상에 전사하여 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 타겟 기관과 상기 매개 기관을 분리하고 상기 타겟 기관 상에 형성된 상기 유기 발광층 상에 제2전극을 형성하는 단계를 포함하되,

상기 흡수층의 반사율은 상기 반사층의 반사율보다 낮고,

상기 흡수층 및 상기 반사층은,

상기 도너 기관의 세로 열과 가로 행에 복수로 위치하고,

상기 흡수층은 상기 도너 기관의 N번째 세로 열에 위치하고 상기 반사층은 N+1번째 및 N+2번째의 세로 열에 위치하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 흡수층의 크기는,

상기 개구영역의 크기와 같거나 작은 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 흡수층과 상기 반사층은,

동일한 층에 위치하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 흡수층과 상기 반사층은,

상호 중첩되어 위치하거나 이격되어 위치하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 흡수층과 상기 반사층이 이격되어 위치하는 경우,

상기 흡수층과 상기 반사층 간의 간격은 1 ~ 30 μ m인 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 유기물층의 크기는 상기 도너 기관의 크기에 대응하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 흡수층 및 상기 반사층은,

상기 도너 기관의 가로 행마다 왼쪽 또는 오른쪽으로 1열 또는 2열씩 이동하도록 위치하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 유기물층은,

상기 도너 기관마다 다른 색의 유기물로 형성된 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 타겟 기관은,

상기 제1전극의 하부에 위치하는 트랜지스터부를 더 포함하며,

상기 제1전극은 상기 트랜지스터부에 포함된 트랜지스터의 소오스 또는 드레인에 연결된 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 타겟 기관과 상기 매개 기관을 합착하는 단계에서,

상기 타겟 기관과 상기 매개 기관은 진공합착 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 기관 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자였다.

[0003] 또한, 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식 등이 있다. 그리고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어져 있다.

[0004] 이러한 유기전계발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다.

[0005] 한편, 유기전계발광표시장치의 제조 공정에서 유기 발광층을 형성할 때 진공 챔버 내에 새도 마스크와 타겟 기관을 얼라인하고 타겟 기관 상에 위치하는 개구영역 내에 유기물을 증착하는 방법이 가장 널리 사용되어 왔다.

[0006] 그러나, 위와 같은 방법은 새도 마스크를 제조할 때, 마스크의 처짐을 고려한 개구영역 형성과 해상도에 따른

마스크의 피치 조정 등 많은 어려움이 발생하고 있음은 물론, 대형화 패널 제작에 부적합한 방법으로 치부되어 가고 있다. 이와 같은 문제와 더불어, 마스크를 이용한 증착 방법은 유기 발광층을 증착할 때 마스크에 의한 스크래치, 증착 공차 등과 같은 불량을 초래하고 있으므로 이를 대체할 수 있는 기술 마련이 시급한 상태이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 대형화 패널 제작에 용이성을 주고, 공정시간을 단축하여 생산 수율을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0008] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 타겟 기관의 상부에 제1전극을 형성하고 제1전극을 노출하는 개구영역을 포함하는 बैं크층을 형성하는 단계; 타겟 기관의 상부와 이격 대향하며 유기물층, 흡수층, 반사층 및 도너 기관 순으로 배열된 매개 기관을 타겟 기관과 합착하는 단계; 매개 기관 상에 레이저를 조사하여 유기물층을 बैं크층 내에 노출된 제1전극 상에 전사하여 유기 발광층을 형성하는 단계; 및 타겟 기관과 매개 기관을 분리하고 타겟 기관 상에 형성된 유기 발광층 상에 제2전극을 형성하는 단계를 포함하되, 흡수층의 반사율은, 반사층의 반사율 보다 낮은 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0009] 흡수층의 크기는, 개구영역의 크기와 같거나 작을 수 있다.
- [0010] 흡수층과 반사층은, 동일한 층에 위치할 수 있다.
- [0011] 흡수층과 반사층은, 상호 중첩되어 위치하거나 이격되어 위치할 수 있다.
- [0012] 흡수층과 반사층이 이격되어 위치하는 경우, 흡수층과 반사층 간의 간격은 1 ~ 30 μ m일 수 있다.
- [0013] 유기물층의 크기는 도너 기관의 크기에 대응할 수 있다.
- [0014] 흡수층 및 반사층은, 도너 기관의 세로 열과 가로 행에 복수로 위치하고, 흡수층은 도너 기관의 N번째 세로 열에 위치하고 반사층은 N+1번째 및 N+2번째의 세로 열에 위치할 수 있다.
- [0015] 흡수층 및 반사층은, 도너 기관의 가로 행마다 왼쪽 또는 오른쪽으로 1열 또는 2열씩 이동하도록 위치할 수 있다.
- [0016] 유기물층은, 도너 기관마다 다른 색의 유기물로 형성될 수 있다.
- [0017] 타겟 기관은, 제1전극의 하부에 위치하는 트랜지스터부를 더 포함하며, 제1전극은 트랜지스터부에 포함된 트랜지스터의 소오스 또는 드레인에 연결될 수 있다.
- [0018] 타겟 기관과 매개 기관을 합착하는 단계에서, 타겟 기관과 매개 기관은 진공합착할 수 있다.

효 과

[0019] 본 발명은, 대형화 패널 제작에 용이성을 주고, 공정시간을 단축하여 생산 수율을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법의 개략적인 흐름도이다.
- [0022] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 기관 준비 단계(S102), 전사 준비 단계(S104), 전사 단계(S106) 및 전극 형성 단계(S108)를 포함할 수 있다.
- [0023] 먼저, 기관 준비 단계(S102)는, 타겟 기관의 상부에 제1전극을 형성하고 제1전극을 노출하는 개구영역을 포함하는 बैं크층을 형성하는 단계이다.

- [0024] 여기서, 타겟 기판은 수동매트릭스형 유기전계발광표시장치와 능동매트릭스형 유기전계발광표시장치를 포함할 수 있다. 본 발명에서는 타겟 기판이 능동매트릭스형 유기전계발광표시장치인 것을 일례로 하고, 이에 대해 도 2를 참조하여 더욱 자세히 설명한다.
- [0025] 도 2는 타겟 기판의 예시도이다.
- [0026] 도 2에 도시된 바와 같이, 타겟 기판(110)이 능동매트릭스형인 경우, 제1전극(118)의 하부에 위치하는 트랜지스터부를 더 포함하며, 제1전극(118)은 트랜지스터부에 포함된 트랜지스터의 소오스(116a) 또는 드레인(116b)에 연결될 수 있다.
- [0027] 앞서 설명한 트랜지스터부는 타겟 기판(110) 상에 위치하는 버퍼층(111)을 포함할 수 있다. 또한, 버퍼층(111) 상에 위치하는 반도체층(112)을 포함할 수 있다. 또한, 반도체층(112) 상에 위치하는 제1절연막(113)을 포함할 수 있다. 또한, 제1절연막(113) 상에 위치하는 게이트(114)를 포함할 수 있다. 또한, 제1절연막(113) 및 게이트(114) 상에 위치하는 제2절연막(115a)을 포함할 수 있다. 또한, 제2절연막(115a) 상에 위치하며, 콘택홀을 통해 반도체층(112)에 연결된 소오스(116a) 및 드레인(116b)을 포함할 수 있다. 또한, 소오스(116a) 및 드레인(116b) 상에 위치하는 평탄화막(115b)을 포함할 수 있다. 또한, 평탄화막(115b) 상에 위치하며, 콘택홀을 통해 소오스(116a) 또는 드레인(116b)에 연결된 제1전극(118)을 포함할 수 있다. 또한, 제1전극(118) 상에 위치하며, 제1전극(118)을 노출하는 개구영역을 포함하는 बैं크층(119)을 포함할 수 있다.
- [0028] 여기서, 타겟 기판(110)의 재료로는, 유리판, 금속판, 세라믹판 또는 플라스틱판(폴리카보네이트 수지, 아크릴 수지, 염화비닐 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리이미드 수지, 폴리에스테르 수지, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 불소수지 등) 등을 예로 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0029] 여기서, 버퍼층(111)은 기판(110)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 트랜지스터를 보호하기 위해 형성하는 것으로, 실리콘 산화물(SiO_2), 실리콘 질화물(SiN_x) 등을 사용하여 선택적으로 형성할 수 있다.
- [0030] 여기서, 반도체층(112)은 p형 또는 n형의 불순물을 포함하는 소오스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있으며, 소오스 영역 및 드레인 영역 이외의 채널 영역을 포함할 수 있다.
- [0031] 여기서, 제1절연막(113)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0032] 여기서, 게이트(114)는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 또한, 게이트(114)는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 다중층일 수 있다. 또한, 게이트(114)는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴 또는 몰리브덴/알루미늄의 2중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0033] 여기서, 소오스(116a) 및 드레인(116b)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있으며, 소오스(116a) 및 드레인(116b)이 단일층일 경우에는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 또한, 소오스(116a) 및 드레인(116b)이 다중층일 경우에는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다. 소오스(116a) 및 드레인(116b)과 동일층 상에는 미 도시된 데이터 배선, 커패시터 상부 전극 및 전원 배선이 위치할 수도 있다.
- [0034] 여기서, 제2절연막(115a)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물 등의 무기물을 SOG(silicate on glass)법으로 형성할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0035] 여기서, 평탄화막(115b)은 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부텐계 수지(benzocyclobutene series resin), 아크릴레이트(acrylate) 등의 유기물 등을 액상 형태로 코팅한 다음 경화시키는 스핀 코팅(spin coating)법으로 형성할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 한편, 제2절연막(115a) 및 평탄화막(115b) 중 하나는 생략될 수도 있다.
- [0036] 여기서, 제1전극(118)은 애노드일 수 있으며, 투명한 전극 또는 반사 전극일 수 있다. 여기서, 유기전계발광표시장치의 구조가 배면 또는 양면발광일 경우에 제1전극(118)은 투명한 전극일 수 있으며, ITO(Indium Tin

Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 또는 ZnO(Zinc Oxide) 중 어느 하나일 수 있다. 여기서, 유기전계발광표시장치의 구조가 전면발광일 경우에 제1전극(118)은 반사 전극일 수 있으며, ITO, IZO 또는 ZnO 중 어느 하나로 이루어진 층 하부에 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 니켈(Ni) 중 어느 하나로 이루어진 반사층을 더 포함할 수 있다. 이와 더불어, ITO, IZO 또는 ZnO 중 어느 하나로 이루어진 두 개의 층 사이에 반사층을 포함할 수 있다.

[0037] 다음, 전사 준비 단계(S104)는 타겟 기판의 상부와 이격 대향하며 유기물층, 흡수층, 반사층 및 도너 기판 순으로 배열된 매개 기판을 타겟 기판과 합착하는 단계이다.

[0038] 여기서, 타겟 기판과 매개 기판을 합착 할때, 타겟 기판과 매개 기판은 진공합착할 수 있다. 이하, 도 3을 참조하여 매개 기판에 대해 더욱 자세히 설명한다.

[0039] 도 3은 타겟 기판과 매개 기판의 개략적인 예시도 이다.

[0040] 도 3에 도시된 바와 같이, 타겟 기판(110)은 앞선 공정에 의해 제1전극(118)과 개구영역을 갖는 बैं크층(119)이 상부에 위치할 수 있다. (트랜지스터부 등의 상세 도면은 생략된 상태임)

[0041] 매개 기판(150)은 타겟 기판(110)의 상부와 이격 대향하며 유기물층(151), 흡수층(152), 반사층(153) 및 도너 기판(154) 순으로 배열된 것일 수 있다.

[0042] 여기서, 흡수층(152)의 반사율은 반사층(153)의 반사율보다 낮을 수 있다. 이로 인해, 흡수층(152)으로 조사된 레이저는 유기물층(151)에 도달할 수 있게 되고, 반사층(153)으로 조사된 레이저는 유기물층(151)에 도달하지 못하고 반사되거나 차단될 수 있게 된다. 흡수층(152)의 재료로는 반사율이 낮은 Mo, W, Cr 등이 선택될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 반사층(153)의 재료로는 반사율이 높은 Ag, Al 등이 선택될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0043] 여기서, 흡수층(152)의 크기는, बैं크층(119)에 의해 형성된 개구영역의 크기와 같거나 작을 수 있다. 즉, 흡수층(152)의 크기는 하나의 서브 픽셀의 발광영역에 대응하는 크기로 형성될 수 있다.

[0044] 여기서, 흡수층(152)과 반사층(153)은 동일한 층에 위치할 수 있다. 이때, 흡수층(152)과 반사층(153)은 상호 중첩되어 위치하거나 이격되어 위치할 수 있다. 흡수층(152)과 반사층(153)이 이격되어 위치하는 경우, 흡수층(152)과 반사층(153) 간의 간격은 1 ~ 30 μ m일 수 있다.

[0045] 여기서, 유기물층(151)의 크기는 도너 기판(154)의 크기에 대응할 수 있으나 이에 한정되지 않고 바 타입으로 위치할 수도 있다.

[0046] 여기서, 유기물층(151)은, 도너 기판(154)마다 다른 색의 유기물로 형성될 수 있으며, 유기물은 적색, 청색 및 녹색을 발광하는 유기물일 수 있다. 이에 따라, 타겟 기판은 공정별로 적색, 청색 및 녹색을 각각 전사받을 수 있다.

[0047] 한편, 흡수층(152) 및 반사층(153)은, 도너 기판(154)의 세로 열과 가로 행에 복수로 위치할 수 있으며, 흡수층(152) 및 반사층(153)은 다음과 같은 형태로 도너 기판(154) 상에 위치할 수 있다.

[0048] 도 4 내지 도 6은 흡수층 및 반사층의 배치 예시도 이다.

[0049] 도 4에 도시된 바와 같이, 도너 기판 상에는 흡수층이 위치하는 패턴 "A"와 반사층이 위치하는 패턴 "R"이 각각 배치될 수 있다. 여기서, 흡수층(A)은 도너 기판의 N번째 세로 열에 위치하고 반사층(R)은 N+1번째 및 N+2번째의 세로 열에 위치할 수 있다.

[0050] 흡수층(A) 및 반사층(R)이 이와 같은 형태로 위치하게 되면, 유기 발광층은 전사 단계를 통해 타겟 기판 상에 다음의 표 1과 같은 형태로 형성될 수 있을 것이다. 여기서, 도 4에 도시된 흡수층(A)은 적색 유기물을 전사했다고 가정한 것이다.

표 1

[0051]

R	G	B	R	G
R	G	B	R	G
R	G	B	R	G
R	G	B	R	G
R	G	B	R	G

[0052] 도 5에 도시된 바와 같이, 도너 기관 상에는 흡수층이 위치하는 패턴 "A"와 반사층이 위치하는 패턴 "R"이 각각 배치될 수 있다. 여기서, 흡수층(A)은 도너 기관의 N번째 세로 열에 위치하고 반사층(R)은 N+1번째 및 N+2번째의 세로 열에 위치할 수 있다. 다만, 흡수층 및 반사층은, 도너 기관의 가로 행마다 왼쪽으로 1열씩 또는 2열씩 이동하도록 위치할 수 있다.

[0053] 흡수층(A) 및 반사층(R)이 이와 같은 형태로 위치하게 되면, 유기 발광층은 전사 단계를 통해 타겟 기관 상에 다음의 표 2와 같은 형태로 형성될 수 있을 것이다. 여기서, 도 5에 도시된 흡수층(A)은 적색 유기물을 전사했다고 가정한 것이다.

표 2

[0054]

R	G	B	R	G
G	B	R	G	B
B	R	G	B	R
R	G	B	R	G
G	B	R	G	B

[0055] 도 6에 도시된 바와 같이, 도너 기관 상에는 흡수층이 위치하는 패턴 "A"와 반사층이 위치하는 패턴 "R"이 각각 배치될 수 있다. 여기서, 흡수층(A)은 도너 기관의 N번째 세로 열에 위치하고 반사층(R)은 N+1번째 및 N+2번째의 세로 열에 위치할 수 있다. 다만, 흡수층 및 반사층은, 도너 기관의 가로 행마다 오른쪽으로 1열 또는 2열씩 이동하도록 위치할 수 있다.

[0056] 흡수층(A) 및 반사층(R)이 이와 같은 형태로 위치하게 되면, 유기 발광층은 전사 단계를 통해 타겟 기관 상에 다음의 표 3과 같은 형태로 형성될 수 있을 것이다. 여기서, 도 6에 도시된 흡수층(A)은 적색 유기물을 전사했다고 가정한 것이다.

표 3

[0057]

R	G	B	R	G
B	R	G	B	R
G	B	R	G	B
R	G	B	R	G
B	R	G	B	R

[0058] 다음, 전사 단계(S106)는 매개 기관 상에 레이저를 조사하여 유기물층을 बैं크층 내에 노출된 제1전극 상에 전사하여 유기 발광층을 형성하는 단계이다.

[0059] 도 7은 레이저 조사 방법 예시도 이고, 도 8은 타겟 기관, 매개 기관 및 레이저의 개략적인 배치도이다.

[0060] 도 7에 도시된 바와 같이, 매개 기관(150) 상에 레이저(160)를 조사하면 유기물층은 타겟 기관(110) 상에 위치하는 개구영역 내에 노출된 제1전극 상에 유기 물(151a)이 전사될 수 있다. 여기서, 레이저(160)는 합착된 타겟 기관(110)과 매개 기관(150) 전체를 라인별로 스캔하여 레이저를 조사하는 라인 빔(Line Beam)을 이용할 수 있으며, 레이저(160)는 1회 또는 그 이상 수회 조사할 수 있다.

[0061] 한편, 타겟 기관(110), 매개 기관(150) 및 레이저(160)의 배치는 도 8과 같을 수 있다. 이와 같은 상태에서 레이저(160)가 스캔하듯이 조사되면 흡수층(152)이 위치하는 영역에 위치하는 유기물층(151)은 타겟 기관(110) 상에 위치하는 बैं크층(119)에 의해 형성된 개구영역 내에 전사될 수 있다. 이에 따라, 제1전극(118) 상에는 유기물층(151)으로부터 전사된 유기 발광층(151a)이 형성될 수 있다.

[0062] 여기서, 타겟 기관은 수동매트릭스형 유기전계발광표시장치와 능동매트릭스형 유기전계발광표시장치를 포함할 수 있다. 그러나, 본 발명에서는 타겟 기관이 능동매트릭스형 유기전계발광표시장치인 것을 일례로 하고 있음으로, 앞서 도 2에 설명한 구조에 이은 도 9를 참조하여 이에 대해 간략히 설명한다.

- [0063] 도 9는 유기 발광층이 형성된 타겟 기관의 예시도 이다.
- [0064] 도 9에 도시된 바와 같이, 전사 단계(S106)에 의해 레이저가 매개 기관 및 타겟 기관을 조사하게 되면, 제1전극(118) 상에는 유기 발광층(120)이 형성될 수 있다.
- [0065] 다음, 전극 형성 단계(S108)는 타겟 기관과 매개 기관을 분리하고 타겟 기관 상에 형성된 유기 발광층 상에 제2전극을 형성하는 단계이다.
- [0066] 앞서 설명한, 도 9를 참조하면, 전극 형성 단계(S108)에 의해 유기 발광층(120) 상에는 제2전극(121)이 형성될 수 있다.
- [0067] 한편, 위의 설명에서 제1전극(118), 유기 발광층(120) 및 제2전극(121)은 서브 픽셀 내에 포함된 유기 발광다이오드이다. 여기서, 유기 발광다이오드는 다음과 같은 계층 구조로 형성될 수 있다.
- [0068] 도 10은 유기 발광다이오드의 계층 구조도 이다.
- [0069] 도 10에 도시된 바와 같이, 유기 발광다이오드는 제1전극(118), 유기 발광층(120) 및 제2전극(121)을 포함할 수 있다. 그리고 유기 발광층(120)은 정공주입층(120a), 정공수송층(120b), 발광층(120c), 전자수송층(120d), 전자주입층(120e)을 포함할 수 있다.
- [0070] 먼저, 제1전극(118) 상에는 정공주입층(120a)이 위치할 수 있다. 정공주입층(120a)은 제1전극(118)으로부터 발광층(120c)으로 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0071] 앞서 설명한, 정공주입층(120a)은 증발법 또는 스핀코팅법을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0072] 정공수송층(120b)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0073] 정공수송층(120b)은 증발법 또는 스핀코팅법을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0074] 앞서 설명한 발광층(120c)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질로 이루어질 수 있으며, 인광 또는 형광 물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0075] 발광층(120c)이 적색인 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0076] 발광층(120c)이 녹색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)3(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0077] 발광층(120c)이 청색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F2ppy)2Irpic을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다.
- [0078] 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스트릴아릴렌(DSA), PF0계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0079] 전자수송층(120d)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 및 SALq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [0080] 전자수송층(120d)은 증발법 또는 스퍼드코팅법을 이용하여 형성할 수 있다.

[0081] 전자수송층(120e)은 제1전극(118)으로부터 주입된 정공이 발광층(120c)을 통과하여 제2전극(121)으로 이동하는 것을 방지하는 역할도 할 수 있다. 즉, 정공저지층의 역할을 하여 발광층(120c)에서 정공과 전자의 결합을 효율적이게 하는 역할을 할 수도 있다.

[0082] 전자주입층(120e)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BAq 또는 SAq를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0083] 전자주입층(120e)은 전자주입층을 이루는 유기물과 무기물을 진공증착법으로 형성할 수 있다.

[0084] 여기서, 정공주입층(120a) 또는 전자주입층(120e)은 무기물을 더 포함할 수 있으며, 상기 무기물은 금속화합물을 더 포함할 수 있다. 상기 금속화합물은 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함할 수 있다. 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함하는 금속화합물은 LiQ, LiF, NaF, KF, RbF, CsF, FrF, BeF₂, MgF₂, CaF₂, SrF₂, BaF₂ 및 RaF₂로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0085] 즉, 전자주입층(120e) 내의 무기물은 제2전극(121)으로부터 발광층(120c)으로 주입되는 전자의 호핑(hopping)을 용이하게 하여, 발광층(120c) 내로 주입되는 정공과 전자의 밸런스를 맞추어 발광효율을 향상시킬 수 있다.

[0086] 또한, 정공주입층(120a) 내의 무기물은 제1전극(118)으로부터 발광층(120c)으로 주입되는 정공의 이동성을 줄여 줌으로써, 발광층(120c) 내로 주입되는 정공과 전자의 밸런스를 맞추어 발광효율을 향상시킬 수 있다.

[0087] 여기서, 본 발명은 도 7에 한정되는 것은 아니며, 전자 주입층(120e), 전자 수송층(120d), 정공 수송층(120b), 정공 주입층(120a) 중 적어도 어느 하나가 생략될 수도 있다.

[0088] 이상 본 발명은 대형화 패널 제작에 용이성을 주고, 공정 시간을 단축하여 생산 수율을 향상시킬 수 있는 유기 전계발광표시장치의 제조방법을 제공하는 효과가 있다.

[0089] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- | | | |
|--------|--|-----------|
| [0090] | 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법의 개략적인 흐름도. | |
| [0091] | 도 2는 타겟 기관의 예시도. | |
| [0092] | 도 3은 타겟 기관과 매개 기관의 개략적인 예시도. | |
| [0093] | 도 4 내지 도 6은 흡수층 및 반사층의 배치 예시도. | |
| [0094] | 도 7은 레이저 조사 방법 예시도. | |
| [0095] | 도 8은 타겟 기관, 매개 기관 및 레이저의 개략적인 배치도. | |
| [0096] | 도 9는 유기 발광층이 형성된 타겟 기관의 예시도. | |
| [0097] | 도 10은 유기 발광다이오드의 계층 구조도. | |
| [0098] | <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명> | |
| [0099] | 110: 타겟 기관 | 151: 유기물층 |
| [0100] | 152: 반사층 | 153: 흡수층 |

[0101] 154: 도너 기관

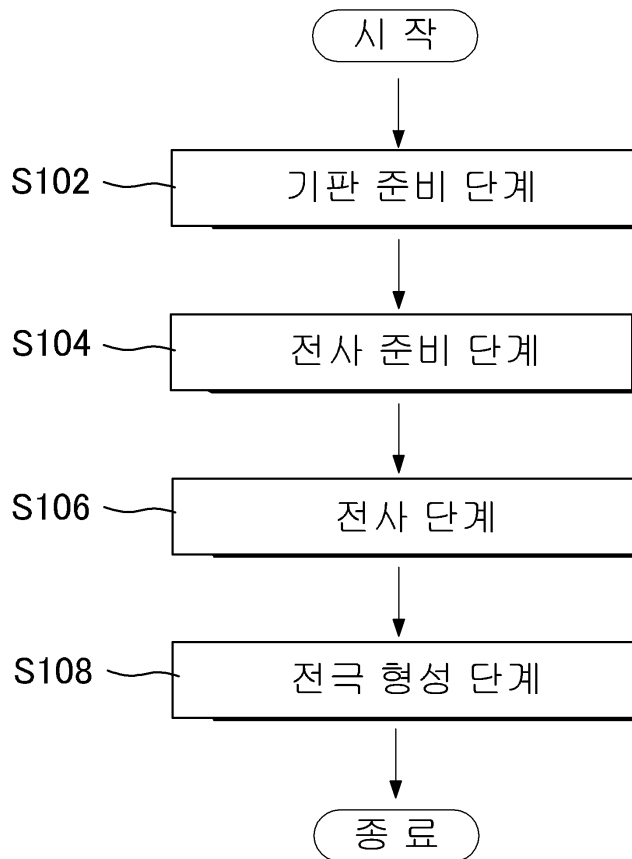
118: 제1전극

[0102] 119: 뱅크층

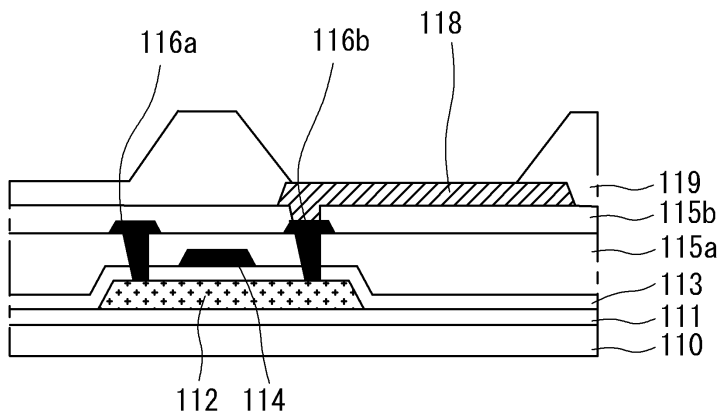
120: 유기 발광층

도면

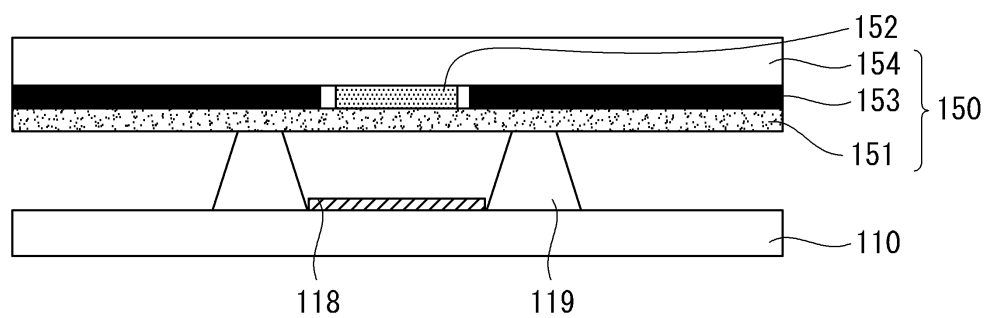
도면1



도면2



도면3



도면4

A	R	A	R
A	R	A	R
A	R	A	R
A	R	A	R
A	R	A	R

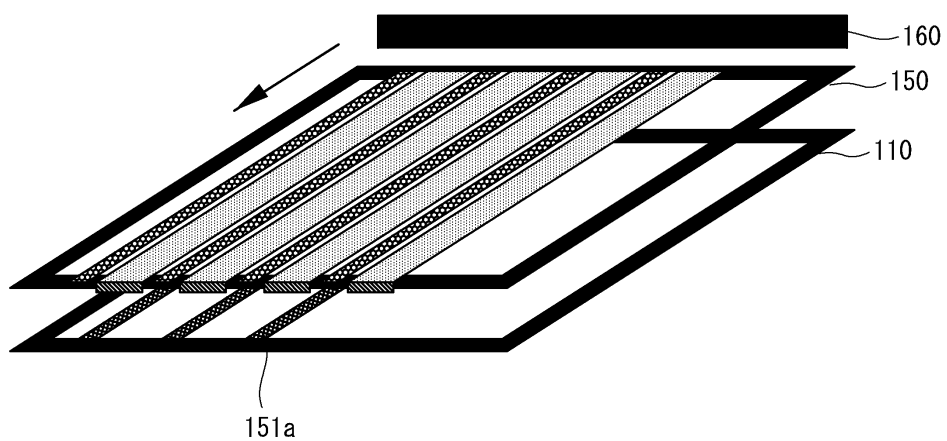
도면5

A	R		A	R
R		A	R	
R	A	R		A
A	R		A	R
R		A	R	

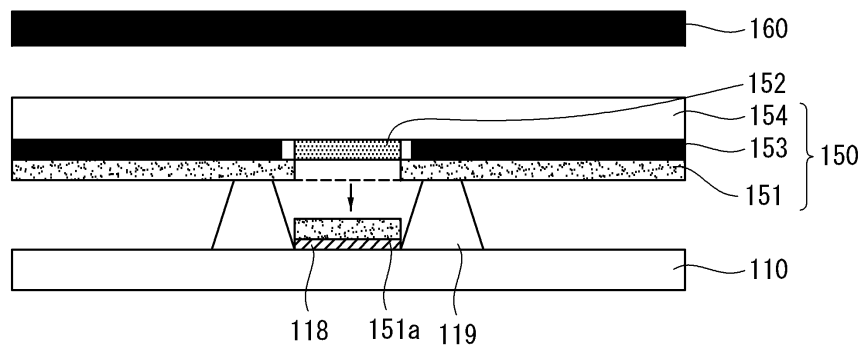
도면6

A	R		A	R
R	A	R		A
R		A	R	
A	R		A	R
R	A	R		A

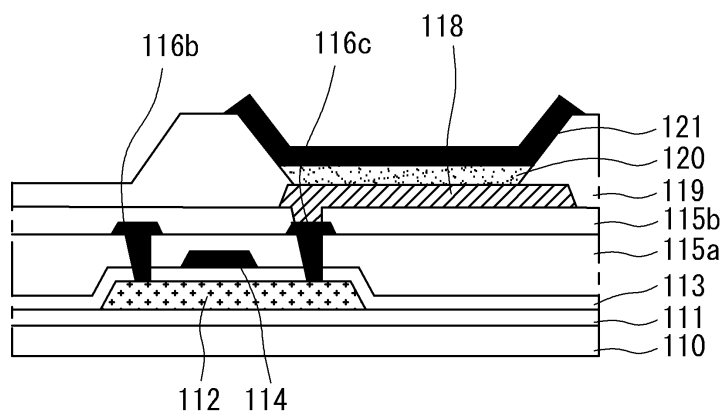
도면7



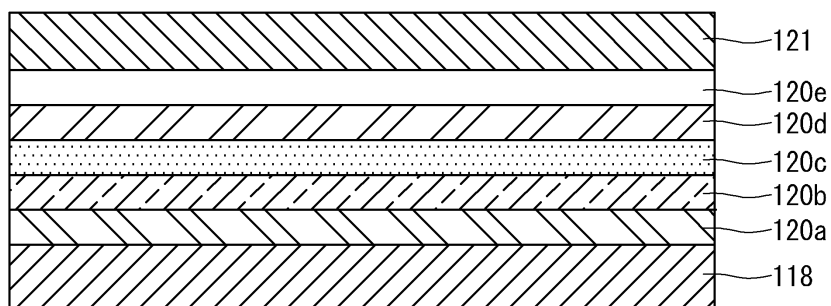
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	制造有机电致发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR101307549B1	公开(公告)日	2013-09-12
申请号	KR1020070141351	申请日	2007-12-31
[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	YOO CHOONG KEUN 유충근 KIM MIN KI 김민기		
发明人	유충근 김민기		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0013 C23C14/048 H01L27/3244 H01L27/3246 H01L51/56		
其他公开文献	KR1020090073416A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种制造半导体器件的方法，包括：在目标基板的上部形成第一电极，并形成包括暴露第一电极的开口区域的堤层；以目标基板的方式安装中间基板，该中间基板以面对目标基板的上部的有机层，吸收层，反射层和供体基板的顺序布置；通过在中间基板上照射激光来形成有机发光层，以将有机层转移到暴露在堤层中的第一电极上；通过分离目标基板和中间基板，在目标基板上形成的有机发光层上形成第二电极，其中吸收层的反射率低于反射层的反射率。

