



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월13일
(11) 등록번호 10-2009725
(24) 등록일자 2019년08월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0098960
(22) 출원일자 2012년09월06일
심사청구일자 2017년08월01일
(65) 공개번호 10-2014-0032268
(43) 공개일자 2014년03월14일
(56) 선행기술조사문헌
JP11120918 A*
KR1020050007902 A*
KR1020100090887 A*
US6998648 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
문승준
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 14 항

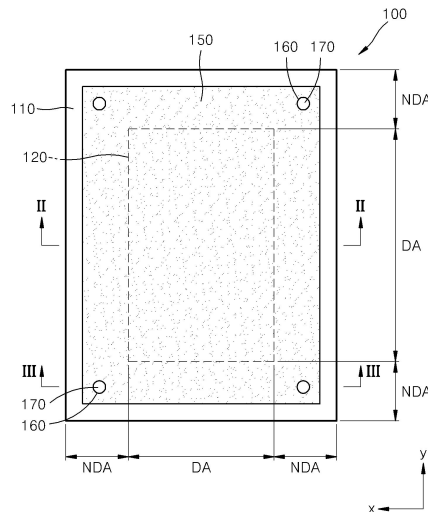
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 기관, 기관 상에 형성된 표시 소자, 표시 소자를 덮고 기관에 합착되며, 기관으로부터 멀어지는 방향을 따라 연장된 홀을 포함하는 봉지막, 및 홀에 채워진 계터를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성된 표시 소자;

상기 표시 소자를 덮고, 무기막인 제1 봉지막과 유기막인 제2 봉지막을 포함하되, 상기 제1 봉지막과 상기 제2 봉지막은 상기 기관으로부터 멀어지는 방향을 따라 연장된 제1 홀과 제2 홀을 각각 포함하는, 봉지막; 및

상기 제1 홀과 상기 제2 홀에 채워지되, 상기 제1 홀과 상기 제2 홀을 통해 각각 상기 제1 봉지막 및 상기 제2 봉지막과 직접 접촉하는 게터;를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 상기 봉지막의 두께 방향을 따라 정렬되어 있는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 실질적으로 동일한 위치에 형성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 봉지막은 상기 표시 소자를 지나 상기 기관의 가장자리에 위치하며, 상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 상기 봉지막의 가장자리 영역에 형성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 상기 봉지막의 코너부들 중 적어도 어느 하나의 코너부에 형성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 상기 봉지막의 측면들 중 적어도 어느 하나의 측면을 따라 길게 연장된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

기관;

상기 기관의 표시부에 형성된 표시 소자;

상기 표시부 및 상기 표시부 주변의 비표시부를 커버하며, 무기막인 제1 봉지막과 유기막인 제2 봉지막을 포함 하되, 상기 제1 봉지막과 상기 제2 봉지막은 상기 기관으로부터 멀어지는 방향을 따라 연장된 제1 홀 및 제2 홀 을 각각 포함하는, 봉지막; 및

상기 제1 홀과 상기 제2 홀에 배치되어 상기 제1 봉지막 및 상기 제2 봉지막과 직접 접촉하는 게터;를 포함하며,

상기 제1 홀과 상기 제2 홀은 상기 비표시부와 대응하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

기관 상에 표시 소자를 포함하는 표시부를 형성하는 단계;

상기 표시부 및 상기 표시부의 주변에 형성된 비표시부 상에 배치되며, 상기 기관으로부터 멀어지는 방향을 따 라 연장된 홀을 포함하는 봉지막을 형성하는 단계; 및

상기 홀에 게터를 배치하는 단계;를 포함하며,

상기 홀은 제1 홀 및 제2 홀을 포함하고,

상기 봉지막을 형성하는 단계는,

상기 제1 홀을 포함하는 제1 봉지막을 형성하는 단계;

상기 제1 홀을 통해 상기 제1 봉지막에 포함된 불순물 가스를 아웃 개싱하는 단계;

상기 제1 봉지막 상에 상기 제2 홀을 포함하는 제2 봉지막을 형성하는 단계; 및

상기 제2 홀을 통해 상기 제2 봉지막에 포함된 불순물 가스를 아웃 개싱하는 단계;를 포함하고,

상기 게터는 상기 제1 홀과 상기 제2 홀을 통해 상기 제1 봉지막 및 상기 제2 봉지막과 직접 접촉하는, 유기 발 광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 아웃 개싱하는 단계는,

불활성 가스 분위기 하에서 수행되는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 상기 봉지막의 두께 방향을 따라 정렬되어 있는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방

법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 실질적으로 동일한 위치에 형성된, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 상기 비표시부에 형성된, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제13항에 있어서,

상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 상기 비표시부의 코너부에 형성된, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제13항에 있어서,

상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 상기 봉지막의 측면을 따라 길게 연장된, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자를 구비하며, 정공 주입 전극에서 주입되는 정공과 전자 주입 전극에서 주입되는 전자가 유기 발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exiton)이 여기 상태(exited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 빛을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.

[0003] 자발광형 표시 장치인 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고 경량의 박형으로 구성할 수 있으며, 넓은 시야각, 높은 콘트라스트(contrast) 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성으로 인해 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0004] 그러나, 유기 발광 표시 장치는 외부의 수분이나 산소 등에 의해 열화되는 특성을 가지므로, 외부의 수분이나 산소 등으로부터 유기 발광 소자를 보호하기 위하여 유기 발광 소자를 밀봉한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일실시예는, 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따르면, 기관; 기관 상에 형성된 표시 소자; 상기 표시 소자를 덮고 상기 기관에 합착되며, 상기 기관으로부터 멀어지는 방향을 따라 연장된 홀을 포함하는 봉지막; 및 상기 홀에 채워진 게터;를 포함하는, 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명의 일 특징에 따르면, 상기 봉지막은 제1 봉지막 및 제2 봉지막의 교차 적층 구조를 적어도 하나 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 봉지막은 상기 기관으로부터 멀어지는 방향을 따라 연장된 제1 홀

을 포함하며, 상기 제2 봉지막은 상기 기관으로부터 멀어지는 방향을 따라 연장된 제2 홀을 포함할 수 있다.

- [0009] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 상기 봉지막의 두께 방향을 따라 정렬될 수 있다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 실질적으로 동일한 위치에 형성될 수 있다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 봉지막은 상기 표시 소자 보다 크게 형성되어 상기 표시 소자를 덮고 상기 봉지막의 가장자리 영역이 상기 기관에 합착되며, 상기 홀은 상기 봉지막의 가장자리 영역에 형성될 수 있다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 홀은 상기 봉지막의 코너부들 중 적어도 어느 하나의 코너부에 형성될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 홀은 상기 봉지막의 측면들 중 적어도 어느 하나의 측면을 따라 길게 연장될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 기관; 기관 상에 형성되고 표시 소자를 구비하는 표시부; 상기 기관 상의 상기 표시부의 주변에 형성된 비표시부; 상기 표시부 및 상기 비표시부 상에 형성되고, 상기 기관으로부터 멀어지는 방향을 따라 연장된 홀을 포함하는 봉지막; 및 상기 홀에 배치된 게터;를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 봉지막은, 제1 봉지막 및 제2 봉지막의 교차 적층 구조를 적어도 하나 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 봉지막 및 상기 제2 봉지막 중 어느 하나는 무기물을 포함하고, 나머지 하나는 유기물을 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 홀은 상기 비표시부에 형성될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 기관 상에 표시 소자를 포함하는 표시부를 형성하는 단계; 상기 표시부 및 상기 표시부의 주변에 형성된 비표시부 상에 배치되며, 상기 기관으로부터 멀어지는 방향을 따라 연장된 홀을 포함하는 봉지막을 형성하는 단계; 및 상기 홀에 게터를 배치하는 단계;를 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.
- [0019] 본 발명의 일 특징에 따르면, 상기 봉지막을 형성하는 단계는, 제1 홀을 포함하는 제1 봉지막을 형성하는 단계; 상기 제1 홀을 통해 상기 제1 봉지막에 포함된 불순물 가스를 아웃 개싱하는 단계; 상기 제1 봉지막 상에 제2 홀을 포함하는 제2 봉지막을 형성하는 단계; 및 상기 제2 홀을 통해 상기 제2 봉지막에 포함된 불순물 가스를 아웃 개싱하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 아웃 개싱하는 단계는, 불활성 가스 분위기 하에서 수행될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 상기 봉지막의 두께 방향을 따라 정렬될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 홀 및 제2 홀은 실질적으로 동일한 위치에 형성될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 홀은 상기 비표시부에 형성될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 홀은 상기 비표시부의 코너부에 형성될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 홀은 상기 봉지막의 측면을 따라 길게 연장될 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 상기와 같은 본 발명의 일 실시예에 따르면, 봉지막에 홀을 형성하고, 홀을 통해 봉지막에 포함된 불순물 기체를 배출함으로써, 불순물 기체에 의해 발생할 수 있는 진행성 암점을 제거하며, 유기 발광 표시 소자의 수명을 길게 유지시킬 수 있다. 또한, 불순물 기체가, 봉지막의 하부/상부에 배치되는 다른 막을 손상시키는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상부면도이다.

도 2는 도 1의 II-II선을 따라 취한 단면도이다.

도 3은 도 1의 III-III선을 따라 취한 단면도이다.

도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 화소 영역을 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 5a 내지 도 5h는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치를 제조하는 공정 별 상태를 나타낸 단면도로서, 도 1의 III-III 선을 따라 취한 단면도에 해당한다.

도 6a 내지 도 6c 및 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 상부면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 상부면도이고, 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 취한 단면도이며, 도 3은 도 1의 III-III선을 따라 취한 단면도이다.
- [0030] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(110), 기판(110) 상에 형성된 표시 소자(120), 표시 소자(120)를 덮으며 홀(160)을 포함하는 봉지막(150), 및 홀(160)에 배치된 게터(170)를 포함한다.
- [0031] 기판(110)은 플렉서블한 플라스틱 기판일 수 있다. 예컨대, 기판(110)은 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenenapthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리아미드(polyimide: PI), 폴리카보네이트(PC), 폴리아릴렌에테르술폰(poly(aryleneether sulfone)) 및 이들의 조합으로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 기판(110)은 금속이나 유리 등 다양한 소재로 구성될 수 있다.
- [0032] 기판(110)은 제1 방향을 따라 평행한 장변부들과 장변부들에 수직인 단변부들 포함하는 사각형 기판일 수 있다. 기판(110) 상에는 표시 소자(120)가 형성된 표시부(DA) 및 표시부(DA) 주변에 형성된 비표시부(NDA)가 형성된다. 표시부(DA)는 기판(110)의 중심 영역에 형성될 수 있으며, 비표시부(NDA)는 표시부(DA)를 중심으로 표시부(DA)를 둘러싸도록 기판(110)의 가장자리에 형성될 수 있다.
- [0033] 표시 소자(120)는 기판(110) 상에 형성되며, 유기 발광 표시 장치(100)의 표시부(DA)를 형성한다. 표시부(DA)에 구비된 표시 소자(120)는 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시할 수 있다. 표시 소자(120)의 구체적인 구성은 도 4를 참조하여 해당 부분에서 후술하기로 한다.
- [0034] 봉지막(150)은 표시 소자(120)를 덮으며, 기판(110)으로부터 멀어지는 방향을 따라 연장된 홀(160)을 포함한다. 홀(160)은 비표시부(NDA)에 형성될 수 있다. 예를 들어, 홀(160)은 봉지막(150)의 가장자리를 따라 형성되며, 도 1에 도시된 바와 같이 4개의 코너부에 형성될 수 있다.
- [0035] 봉지막(150)은 표시 소자(120)를 외부로부터 밀봉시켜 보호할 수 있다. 봉지막(150)은 하나 이상의 제1 봉지막(151)과 하나 이상의 제2 봉지막(152)을 포함하는 박막으로 구성될 수 있다. 박막으로 형성된 봉지막(150)은 플렉서블 기판(110)과 함께, 유기 발광 표시 장치(100)의 가요성 및 박형화를 용이하게 구현할 수 있다.
- [0036] 제1 봉지막(151)과 제2 봉지막(152)은 서로 교번적으로 적층된 구조로서, 서로 다른 소재를 포함할 수 있다. 일 예로, 제1 봉지막(151)은 무기막이고 제2 봉지막(152)은 유기막일 수 있다. 또 다른 실시예로, 제1 봉지막(151)

1)은 유기막이고 제2 봉지막(152)은 무기막일 수 있다. 본 실시예에서는 설명의 편의를 위하여 제1 봉지막(151)이 유기막이고 제2 봉지막(152)이 무기막인 경우로 설명한다.

[0037] 무기막은 금속 산화물, 금속 질화물, 금속 탄화물 및 이들의 화합물로 구성될 수 있다. 예컨대, 무기막은 AlO_x , TiO_2 , ZrO , SiO_x , $AlON$, AlN , SiN_x , SiO_xN_y , 및 InO_x , YbO_x 등의 무기물을 포함할 수 있다.

[0038] 유기막은 폴리머(polymer)계열의 소재를 포함할 수 있다. 폴리머 계열의 소재로는 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 폴리아미드 및 폴리에틸렌 등을 포함할 수 있다. 유기막은 무기막의 내부 스트레스를 완화하거나, 무기막의 결함을 보완하고 평탄화하는 기능을 수행한다.

[0039] 본 실시예에서는 제1 봉지막(151)이 3회, 제2 봉지막(152)이 2회 적층된 경우를 예시하고 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 제1 봉지막(151)과 제2 봉지막(152)이 교대로 적층되는 횟수에는 제한이 없다.

[0040] 봉지막(150)의 면적은 표시 소자(120) 보다 크게 형성되어 전체적으로 표시 소자(120)를 덮을 수 있다. 즉, 봉지막(150)은 표시부(DA)뿐만 아니라 비표시부(NDA)까지 덮을 수 있을 정도로 형성되어, 봉지막(150)의 가장자리는 기관(110)에 함착될 수 있다.

[0041] 봉지막(150)의 가장자리 영역, 즉 봉지막(150) 중 비표시부(NDA)와 대응되는 영역에는 홀(160)이 형성되어 있다. 홀(160)은 기관(110)에서 멀어지는 방향인 봉지막(150)의 두께 방향(Z 방향)을 따라 길게 연장된다. 홀(160)은 봉지막(150)의 형성 공정 시, 즉 제1 봉지막(151)과 제2 봉지막(152)의 적층 구조 형성시 각각의 봉지막(151, 152)에 포함된 불순물 기체의 아웃 개싱(outgasing)을 위해 형성된 것으로, 홀(160)을 통한 불순물 기체의 아웃 개싱은 도 5a 내지 도 5h를 참조하여 해당 부분에서 후술한다.

[0042] 게터(170)는 홀(160)에 형성된다. 홀(160)에 채워진 게터(170)는 흡습성을 가지며, 외부로부터 표시 소자(120)로 침투될 수 있는 습기를 차단하는 역할을 수행한다. 게터(170)에 의하여 봉지막(150)의 홀(160)이 폐쇄되므로, 표시 소자(120)는 외부로부터 격리될 수 있으므로, 오랜 기간 동안 수명이 유지될 수 있다. 게터(170)는 페이스트 형태의 액상으로부터 고체상으로 경화된 상태일 수 있다.

[0043] 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 화소 영역을 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[0044] 도 4를 참조하면, 표시 소자(120)는 기관(110) 상에 배치된 화소 전극(141), 화소 전극(141) 상에 배치된 대향 전극(143), 화소 전극(141)과 대향 전극(143) 사이에 개재되는 유기 발광층(142)을 구비하는 유기 발광 소자(140)를 포함하며, 유기 발광 소자(140)는 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시하는 것으로, 소자/배선층(130) 상에 배치될 수 있다.

[0045] 소자/배선층(130)은 기관(110)의 제1 면 상에 배치되며, 소자/배선층(130)에는 유기 발광 소자(140)를 구동시킬 수 있는 구동 박막트랜지스터(TFT), 스위칭 박막트랜지스터(미도시), 커패시터, 박막트랜지스터나 커패시터와 연결되는 배선들(미도시)이 포함될 수 있다. 구동 박막 트랜지스터(TFT)는 활성층(131)과, 게이트 전극(133)과, 소스 전극 및 드레인 전극(135a, 135b)을 포함한다.

[0046] 도면에 도시되지는 않았으나, 기관(110)과 소자/배선층(130)의 사이에는 수분이나 산소와 같은 외부의 이물질이 기관(110)을 투과하여 유기 발광 소자(140)에 침투하는 것을 방지하기 위한 배리어막이 더 포함될 수 있다.

[0047] 소자/배선층(130) 상에는 유기 발광 소자(140)가 배치된다. 유기 발광 소자(140)는 화소 전극(141)과, 화소 전극(141) 상에 배치된 유기 발광층(142)과, 유기 발광층(142) 상에 형성된 대향 전극(143)을 포함한다.

[0048] 본 실시예에서는, 화소 전극(141)은 애노드(anode)이고, 대향 전극(143)은 캐소드(cathode)로 구성될 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 따라 화소 전극(141)이 캐소드이고, 대향 전극(143)이 애노드일 수도 있다. 화소 전극(141) 및 대향 전극(143)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(142) 내부로 주입된다. 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어지면서 광을 방출한다.

[0049] 화소 전극(141)은 소자/배선층(130)에 형성된 구동 박막트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결된다.

[0050] 본 실시예에서는, 유기 발광 소자(140)가 구동 박막트랜지스터(TFT)가 배치된 소자/배선층(130) 상에 배치된 구조에 관하여 기재하고 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 유기 발광 소자(140)의 화소 전극(141)이 박막트랜지스터(TFT)의 활성층(131)과 동일층에 형성된 구조, 또는 화소 전극(141)이 박막트랜지스터(TFT)의 게이트 전극(133)과 동일층에 형성된 구조, 또는 화소 전극(141)이 소스 전극 및 드레인 전극(135a, 135b)과 동일 층에

형성된 구조 등 다양한 형태로 변형이 가능하다.

- [0051] 또한, 본 실시예에서 구동 박막트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(133)이 활성층(131) 상에 배치되지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며 게이트 전극(133)이 활성층(131)의 하부에 배치될 수도 있다.
- [0052] 화소 전극(141)은 반사막일 수 있으며, 화소 전극(141)과 대향되도록 배치된 대향 전극(143)은 투명막 또는 반투명막으로 형성되어 유기 발광층(142)에서 방출된 광을 투과시킬 수 있다.
- [0053] 본 실시예에서는 유기 발광 소자(140)에서 방출되는 빛이 전면, 즉 기관(110)의 전면을 향해 발광하는 경우(전면 발광형)를 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 기관(110)의 배면을 향해 발광하는 경우(배면 발광형), 또는 기관(110)의 전면과 배면을 향해 발광하는(양면 발광형)일 수 있음은 물론이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 배면 발광형인 경우에, 화소 전극(141)은 반투과막으로 형성되고 대향 전극(143)은 반사막으로 형성될 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치가 양면 발광형인 경우에, 화소 전극(141)과 대향 전극(143)은 투명막 또는 반투명막으로 형성될 수 있다.
- [0054] 봉지막(150)은 제1 봉지막(151)과 제2 봉지막(152)이 교번적으로 적층된 구조로서, 구체적 구성은 앞서 설명한 바와 같다.
- [0055] 본 실시예에 따르면 봉지막(150)에 홀(160)을 형성하고, 형성된 홀(160)을 통해서 봉지막(150)에 포함된 불순물 기체를 아웃 개싱하는 공정이 진행된다. 아웃 개싱 공정을 통해 불순물 기체를 배출함으로써, 불순물 기체에 의해 발생할 수 있는 진행성 암점을 제거하며, 유기 발광 표시 장치(100)의 수명을 길게 유지시킬 수 있다. 또한, 불순물 기체가, 봉지막(150)의 하부(혹은 상부)에 배치되는 다른 막을 손상시키는 것을 방지할 수 있다.
- [0056] 이하에서는 도 5a 내지 도 5h를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 제조하는 과정, 특히 봉지막(150)을 형성하는 과정을 중심으로 설명한다.
- [0057] 도 5a 내지 도 5h는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)를 제조하는 공정 별 상태를 나타낸 단면도로서, 도 1의 III-III 선을 따라 취한 단면도에 해당한다. 따라서, 기관(110) 상에 형성된 표시 소자(120)는 도 5a 내지 도 5h에 나타나지 않는다. 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 다음과 같다.
- [0058] 먼저, 기관(110) 상에 표시 소자(120)를 형성한다. 도 1, 도 2 및 도 4를 참조하여 설명한 바와 같이, 기관(110) 상에 소자/배선층(130) 및 화소 전극(141), 유기 발광층(142) 및 대향 전극(143)을 구비하는 유기 발광 소자(140)를 포함하는 표시 소자(120)를 형성한다.
- [0059] 기관(110)은 가요성 기관으로서, 상술한 바와 같은 내열성 및 내구성이 우수한 고분자를 포함하는 플라스틱 기관일 수 있다. 가요성 기관은 가요성 기관(110)을 지지하는 유리 등으로 구성된 지지 기관(미도시) 상에 배치될 수도 있다. 지지 기관(미도시)은 모든 공정이 끝난 후, 또는 공정 중에 제거될 수 있다. 또 다른 실시예로서, 기관(110)은 금속 또는 유리 등의 소재로 형성될 수 있음은 앞서 설명한 바와 같다.
- [0060] 소자/배선층(130)은 유기 발광 소자(140)를 구동시키는 구동 박막트랜지스터(도 4의 TFT), 커패시터(미도시) 및 배선들(미도시)을 포함할 수 있다. 소자/배선층(130) 상에 화소 전극(141), 유기 발광층(142) 및 대향 전극(143)을 순차적으로 형성한다.
- [0061] 화소 전극(141)은 반사 전극일 수 있으며, 대향 전극(143)은 투명 또는 반투명 전극일 수 있다. 따라서, 유기 발광층(142)에서 발생된 광은 대향 전극(143) 방향으로 직접 또는 화소 전극(141)에 의해 반사되어 방출될 수 있다. 이때, 대향 전극(143)을 반투명 전극으로 형성하여 화소 전극(141)과 대향 전극(143)에 의한 공진 구조를 형성할 수도 있다.
- [0062] 유기 발광 표시 장치는 상술한 바와 같이 전면 발광형의 구조를 취하는 경우로 형성될 수 있다. 또 다른 실시예로서 유기 발광 표시 장치는 배면 발광형, 또는 양면 발광형으로 형성될 수 있으며, 그에 따른 화소 전극(141)과 대향 전극(143)은 앞서 설명한 바와 같다.
- [0063] 유기 발광층(142)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물일 수 있으며, 화소 전극(141)과 대향 전극(143)의 사이에는 유기 발광층(142) 이외에, 상술한 바와 같은 중간층이 선택적으로 형성될 수 있다. 본 실시예에서는, 유기 발광 소자(140)가 소자/배선층(130) 상에 형성된 경우를 예시하고 있지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 소자/배선층(130)과 유기 발광 소자(140)는 동일한 층에 형성될 수도 있다.
- [0064] 다음으로, 도 5a에 도시된 바와 같이 제1 봉지막(151)을 형성한다. 이 때, 제1 봉지막(151)은 제1 홀(151h)을 포함하도록 형성된다. 제1 봉지막(151)은 유기막일 수 있다. 유기막은 폴리머 계열의 소재로는 아크릴계 수지,

에폭시계 수지, 폴리이미드 및 폴리에틸렌 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 제1 봉지막(151)은 마스크(미도시)를 이용하여 제1 홀(151h)과 대응되는 영역을 남긴 채 액상의 물질을 도포하여 형성할 수 있다. 또는, 스퍼터, CVD, PECVD, IBAD, ALD 등의 공법을 이용하여 형성할 수 있다.

[0065] 도 5b를 참조하면, 제1 홀(151h)을 통해서 제1 봉지막(151)에 포함된 불순물 기체를 아웃 개성한다. 제1 홀(151h)을 통해서 제1 봉지막(151)에 포함된 불순물 기체, 예컨대 제1 봉지막(151)을 구성하지 못한채 제1 봉지막(151)의 내부에 잔류하는 기체들이 진공 배기될 수 있다. 아웃 개성은 불활성 가스 분위기 하에서 수행될 수 있다. 즉, 제1 홀(151h)을 통해 불순물 기체의 진공 배기를 수행하기 전에, 질소(N_2) 또는 아르곤(Ar)과 같은 불활성 가스를 퍼지 가스로 사용할 수 있다.

[0066] 도 5c를 참조하면, 제2 봉지막(152)을 형성한다. 제2 봉지막(152)은 제2 홀(152h)을 포함하도록 형성된다. 이때, 제1 홀(151h)과 제2 홀(152h)은 두께 방향(z 방향)을 따라 정렬되도록, 실질적으로 동일한 위치에 형성된다. 제2 봉지막(152)은 무기막일 수 있다. 무기막은 AlO_x , TiO_2 , ZrO , SiO_x , $AlON$, AlN , SiN_x , SiO_xN_y , 및 InO_x , YbO_x 등의 무기물을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 제2 봉지막(152)을 형성하는 방법도 전술한 바와 같은 제1 봉지막(151)을 형성하는 방법들 중 하나를 사용할 수 있다.

[0067] 도 5d를 참조하면, 제2 홀(152h)을 통해서 제2 봉지막(152)에 포함된 불순물 기체를 아웃 개성한다. 제2 홀(152h)을 통해서 제2 봉지막(152)에 포함된 불순물 기체, 예컨대 제2 봉지막(152)을 구성하지 못하고 제2 봉지막(152) 내부에 잔류하는 기체들이 진공 배기될 수 있다. 아웃 개성은 불활성 가스 분위기 하에서 수행될 수 있으며, 불순물 기체의 진공 배기 전에 질소(N_2) 또는 아르곤(Ar)과 같은 불활성 가스가 퍼지 가스로 제2 봉지막(152)이 구비된 챔버(미도시) 내부에 공급될 수 있음은 앞서 설명한 바와 같다.

[0068] 도 5e를 참조하면, 제2 봉지막(152) 상에 제1 홀(151h)을 포함하는 제1 봉지막(151)을 형성하고, 아웃 개성을 수행한다. 제1 봉지막(151)을 형성하는 방법 및 아웃 개성을 수행하는 방법은 앞서 도 5a 및 도 5b를 참조하여 설명한 바와 같다.

[0069] 도 5f를 참조하면, 제1 봉지막(151) 상에 다시 제2 홀(152h)을 포함하는 제2 봉지막(152)을 형성하고, 아웃 개성을 수행한다. 제2 봉지막(152)을 형성하는 방법 및 아웃 개성을 수행하는 방법은 앞서 도 5c 및 도 5e를 참조하여 설명한 바와 같다.

[0070] 도 5g를 참조하면, 제2 봉지막(152) 상에 제1 홀(151h)을 포함하는 제1 봉지막(151)을 형성하고, 아웃 개성을 수행한다. 제1 봉지막(151)을 형성하는 방법 및 아웃 개성을 수행하는 방법은 앞서 도 5a 및 도 5b를 참조하여 설명한 바와 같다.

[0071] 도 5f를 참조하면, 홀(160)의 내부에 게터(170)를 배치한다. 앞서 설명한 바와 같이, 제1 봉지막(151)의 제1 홀(151h)과 제2 봉지막(152)의 제2 홀(152h)은 실질적으로 동일한 위치에 형성되므로, 봉지막(150)에는 봉지막(150)을 관통하는 홀(160)이 형성된다. 홀(160)은 봉지막(150)의 두께 방향을 따라 연장되며, 홀(160)을 통해 기관(110)의 상부면이 노출될 수 있다. 만약, 홀(160)을 그대로 방치한다면, 봉지막(150)의 두께 방향에 수직인 방향, 즉 제1 봉지막(151)과 제2 봉지막(152)의 계면을 따라 외부의 습기 또는 산소가 침투할 수 있는 경로가 생성되며, 이 경로를 통해서 표시 소자(120)에 습기 또는 산소가 침투할 수 있다. 그러므로, 이와 같은 경로를 차단하기 위해 페이스트 형태의 게터(170)를 홀(160)에 주입한다.

[0072] 페이스트 형태의 게터(170)를 주입한 이 후, UV 또는 열을 이용하여 액상의 게터(170)를 고체상으로 경화시킨다. 게터(170)는 흡습성을 가지므로, 외부의 습기를 차단하는 역할을 수행할 수 있다. 또한, 게터(170)에 의하여 홀(160)이 채워져 있으므로, 제1 봉지막(151)과 제2 봉지막(152)의 계면을 따라 수분/산소가 침투할 수 있는 경로가 차단된다.

[0073] 도 6a 내지 도 6c 및 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 상부면도이다.

[0074] 도 6a 내지 도 6b를 참조하면, 홀(160)은 봉지막(150)의 가장자리 영역, 즉 유기 발광 표시 장치의 비표시부에 배치되며, 4개의 코너부 중 2개의 코너부에 배치될 수 있다. 또는, 도 6c에 도시된 바와 같이, 4개의 코너부 중 1개의 코너부에만 배치될 수도 있다. 본 실시예에서는 홀(160)의 단면이 원형인 경우를 도시하였으나, 이는 예시적인 것일 뿐 다양한 형상의 홀(160)이 구비될 수 있음은 물론이다.

[0075] 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 홀(160)은 봉지막(150)의 측면들 중 적어도 어느 하나의 측면을 따라 길게 연장될 수 있다. 도 7a에 도시된 바와 같이, 홀(160)은 봉지막(150)의 제1,2 장변(150a), 및 봉지막(150)의 제1 단변(150b)을 따라 형성될 수 있다. 또는, 도 7b에 도시된 바와 같이, 홀(160)은 봉지막(150)의 제1,2 장변(150a)을 따라 형성될 수 있다. 또 다른 실시예로서, 도 7c를 참조하면, 홀(160)은 봉지막(150)의 제1,2 장변(150a) 및 제1 단변(150b)을 따라 연속적으로 형성될 수 있다.

[0076] 상술한 바와 같은 다양한 형상의 홀(160)은, 유기 발광 표시 장치의 크기, 봉지막(150)의 두께 등을 고려하여 선택될 수 있다.

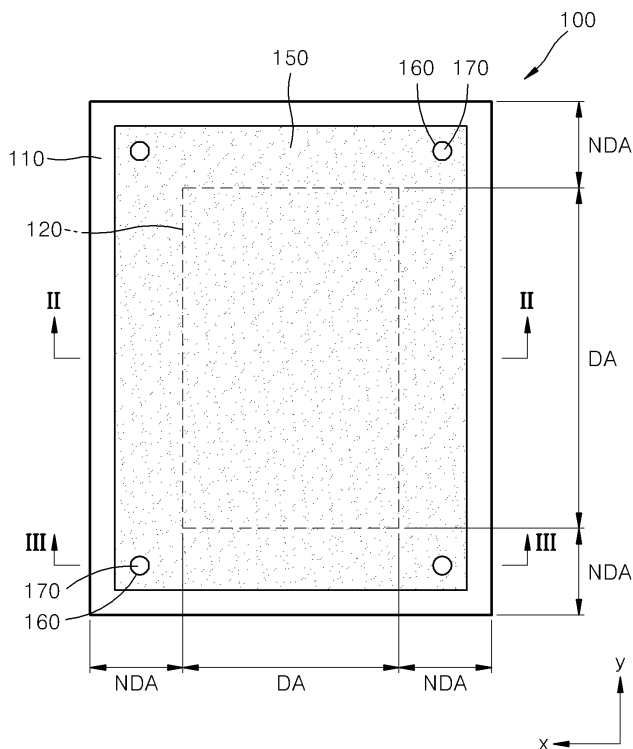
[0077] 비록 본 발명이 상기 언급된 바람직한 실시예와 관련하여 설명되었지만, 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정이나 변형을 하는 것이 가능하다. 따라서 첨부된 특허청구의 범위에는 본 발명의 요지에 속하는 한 이러한 수정이나 변형을 포함할 것이다.

부호의 설명

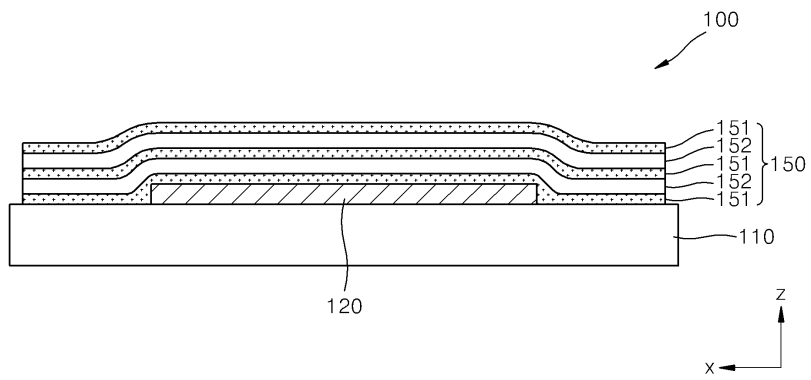
[0078]	100: 유기 발광 표시 장치	110: 기관
	120: 표시 소자	130: 소자/배선층
	140: 유기 발광 소자	150: 봉지막
	151: 제1 봉지막	152: 제2 봉지막
	160: 홀	170: 게터

도면

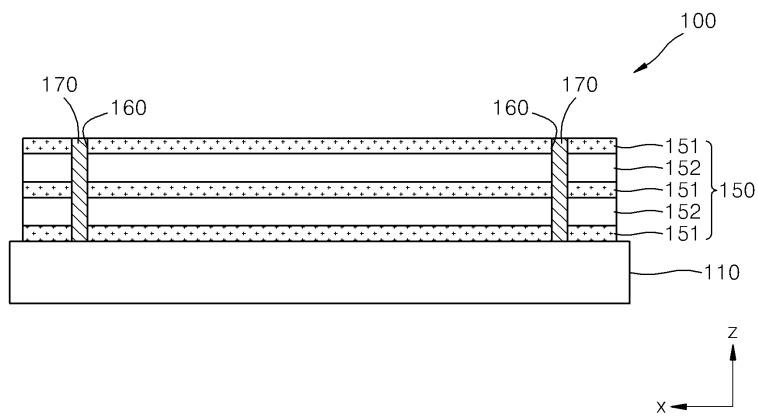
도면1



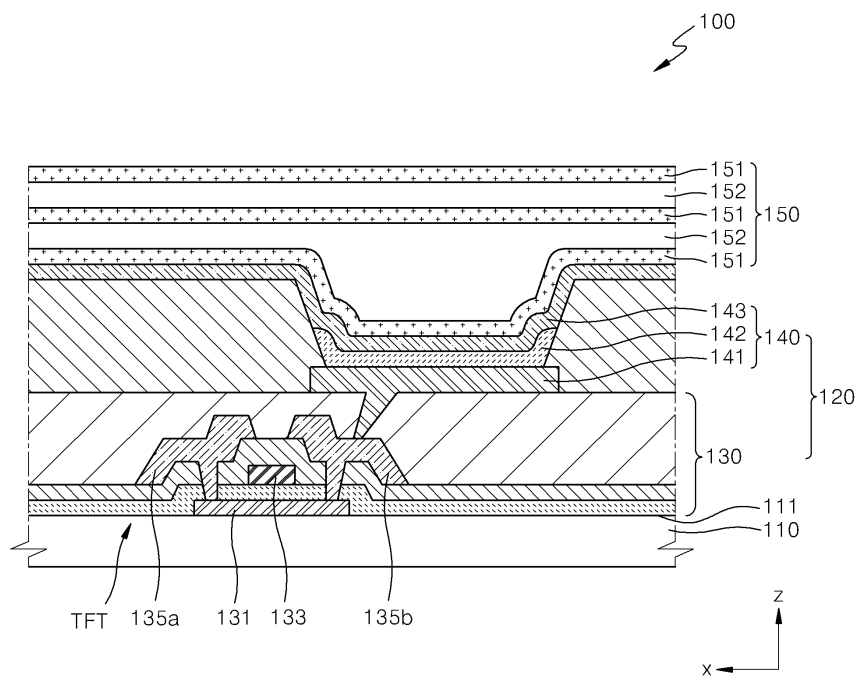
도면2



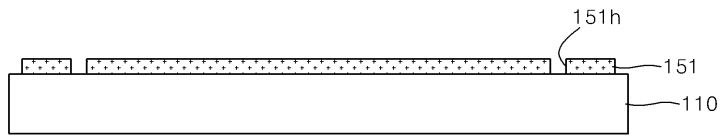
도면3



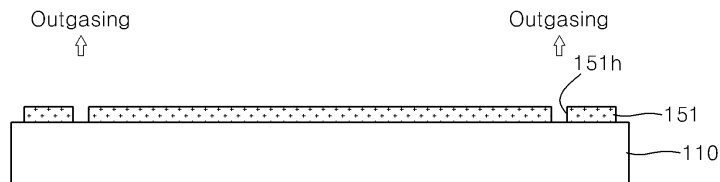
도면4



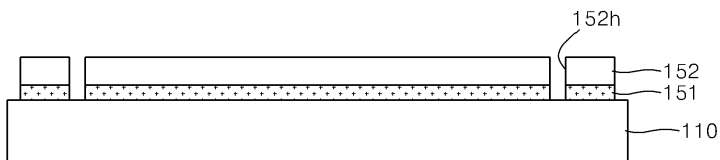
도면5a



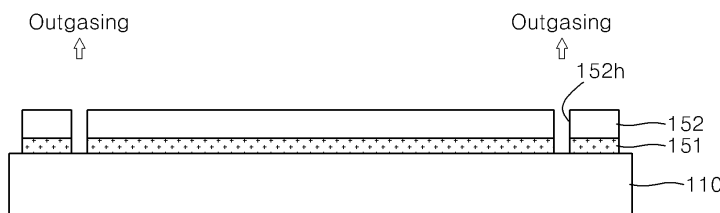
도면5b



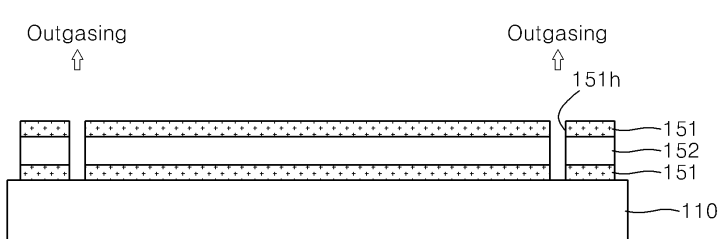
도면5c



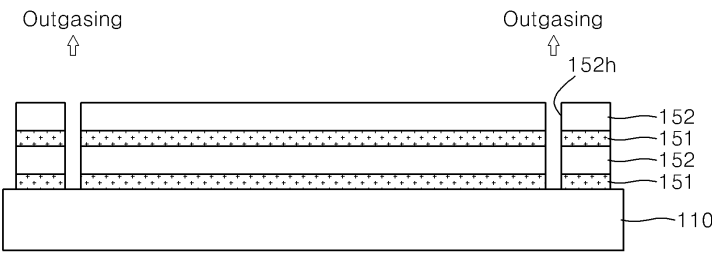
도면5d



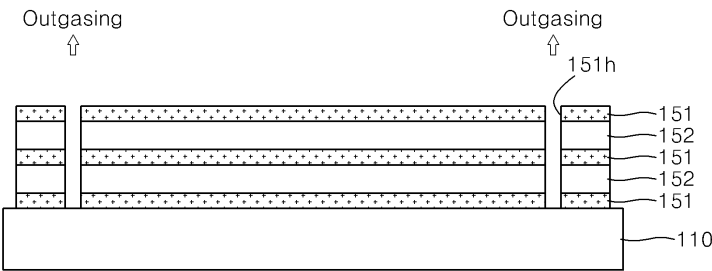
도면5e



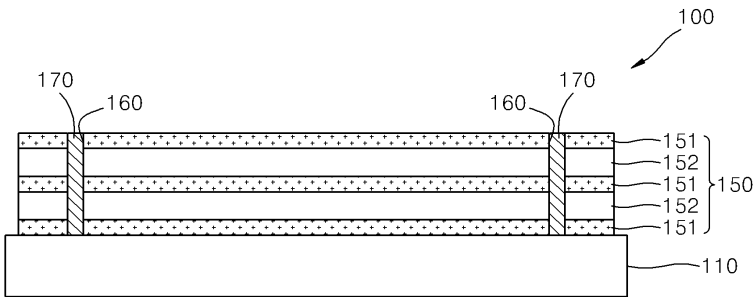
도면5f



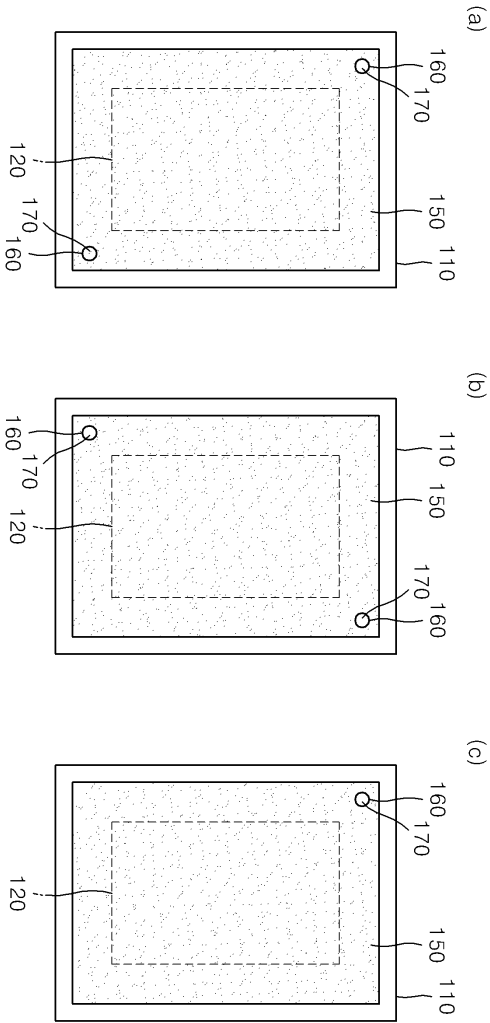
도면5g



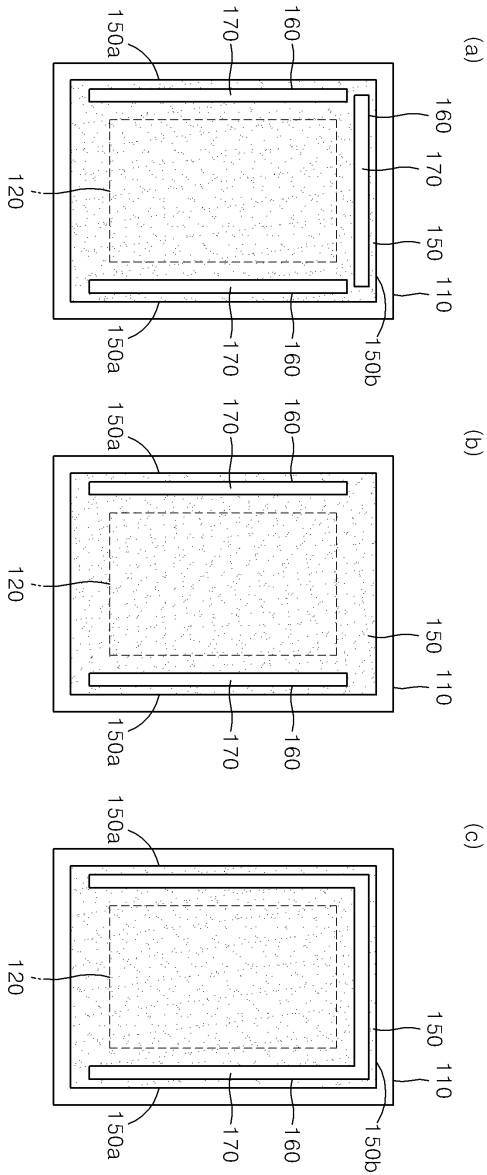
도면5h



도면6



도면7



专利名称(译)	OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR102009725B1	公开(公告)日	2019-08-13
申请号	KR1020120098960	申请日	2012-09-06
[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	문승준		
发明人	문승준		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140032268A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置包括：基板；在基板上的显示装置；覆盖该显示装置的封装层，该封装层结合到基板上，并且包括在远离基板的方向上延伸的孔；以及 吸气剂填充在孔中。

