



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월21일
(11) 등록번호 10-1889919
(24) 등록일자 2018년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 51/0002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0048756(분할)
(22) 출원일자 2018년04월26일
심사청구일자 2018년04월26일
(65) 공개번호 10-2018-0049821
(43) 공개일자 2018년05월11일
(62) 원출원 특허 10-2011-0076990
원출원일자 2011년08월02일
심사청구일자 2016년07월26일
(56) 선행기술조사문헌
JP2007146219 A
KR1020110021623 A
KR1020110025034 A

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
성운철
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1(농서동)
김무현
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1(농서동)
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

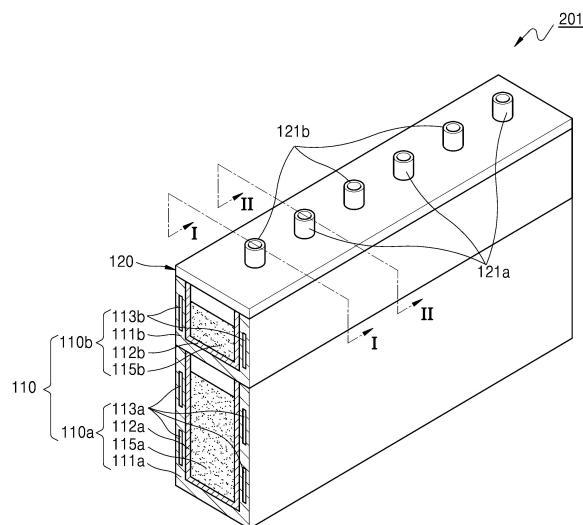
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 유기층증착장치

(57) 요약

제조가 용이하고, 대형 기관 양산 공정에 용이하게 적용될 수 있으며, 제조 수율 및 증착 효율이 향상된 유기층 증착장치 및 이를 이용한 유기발광표시장치의 제조 방법을 제공하기 위하여, 본 발명은 증착물질을 방사하는 제1 증착원 및 상기 제1증착원 위에 올려 쌓은 형태로 배열되며 상기 제1증착원과 다른 증착물질을 방사하는 제2증착원; 피증착체를 향하는 제2증착원의 일 측에 배치되며, 상기 제2증착원으로부터 형성된 복수개의 제2증착원 노즐들을 포함하는 제2증착원노즐부; 및 상기 제2증착원의 일 측에 배치되며, 상기 제1증착원으로부터 상기 제2증착원을 관통하여 형성된 제1증착원노즐들을 포함하는 제1증착원노즐부; 를 포함하는 증착원어셈블리를 제공한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기관상에 유기층을 형성하기 위한 유기층증착장치에 있어서,

증착물질을 방사하는 증착원;

상기 증착원의 일 측에 배치되며 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되는 증착원노즐부; 및

상기 증착원노즐부와 대향되게 배치되고 복수 개의 패턴잉슬릿들이 형성되는 패턴잉슬릿시트;

를 포함하며,

상기 증착원은 제1증착원 및 상기 제1증착원 위에 올려 쌓은 형태로 배열되는 제2증착원을 포함하고,

상기 제1 증착원 및 상기 제2 증착원 각각은,

증착물질이 채워지는 도가니;

상기 도가니를 둘러싸는 냉각블록; 및

상기 냉각블록에 포함되며, 상기 도가니를 가열시키는 히터;를 포함하며,

상기 증착원노즐부는 상기 기관을 향하는 제2증착원의 일 측에 배치되며, 상기 제2증착원으로부터 형성된 복수 개의 제2증착원 노즐들을 포함하는 제2증착원노즐부 및 상기 제2증착원의 일 측에 배치되며, 상기 제1증착원으로부터 상기 제2증착원을 관통하여 형성된 제1증착원노즐들을 포함하는 제1증착원노즐부;를 포함하며,

상기 기관은 상기 유기층증착장치와 소정 정도 이격되도록 형성되어 상기 유기층증착장치에 대하여 상대적으로 이동 가능하도록 형성되는 것을 특징으로 하고,

상기 유기층증착장치는 챔버를 더 포함하고,

상기 증착원노즐부에는 제1방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되고, 상기 패턴잉슬릿시트는 상기 챔버의 내측에 고정 결합되며, 상기 제1방향에 대해 수직인 제2 방향을 따라 복수 개의 패턴잉슬릿들이 형성되는 것을 특징으로 하며,

상기 기관이 고정된 정전척을 상기 제1방향을 따라 이동시키는 제1순환부를 더 포함하고,

상기 제1순환부는,

내부에 상기 증착원이 수용되는 프레임; 및

상기 프레임의 내측면으로부터 돌출 형성되어 상기 패턴잉슬릿시트를 지지하는 시트 지지대;를 포함하는 유기층 증착장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1증착원은 호스트물질을 방사하며, 상기 제2증착원은 도펀트물질을 방사하는 유기층증착장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1증착원은 도펀트물질을 방사하며, 상기 제2증착원은 호스트물질을 방사하는 유기층증착장치.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

각 증착원에 구비된 상기 호스트물질의 양은 상기 도펀트물질의 양보다 많은 유기층증착장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2증착원의 온도는 상기 제1증착원의 온도보다 높게 유지되는 유기층증착장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 기판을 향하는 상기 제2증착원의 일 측에 상기 제1증착원 노즐들 및 상기 제2증착원 노즐들이 일렬로 배열되며, 상기 제1증착원 노즐들 각각은 상기 제2증착원 노즐들 각각과 교대로 배치되는 유기층증착장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 기판을 향하는 상기 제2증착원의 일 측에 상기 제1증착원 노즐들 및 상기 제2증착원 노즐들이 일렬로 배열되며, 상기 제1증착원 노즐들 각각이 상기 제2증착원 노즐들 각각의 내부에 동심(同芯)형으로 배치되는 유기층증착장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 유기층증착장치의 상기 패터닝슬릿시트는 상기 기판보다 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기층증착장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 증착원노즐부에는 제1방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되고, 상기 패터닝슬릿시트에는 상기 제1방향에 대해 수직인 제2 방향을 따라 복수 개의 패터닝슬릿들이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기층증착장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 증착원, 상기 증착원노즐부와 상기 패터닝슬릿시트는 연결부재에 의해 결합되어 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기층증착장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 연결부재는 상기 증착물질의 이동 경로를 가이드 하는 것을 특징으로 하는 유기층증착장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 연결부재는 상기 증착원, 상기 증착원노즐부와 상기 패터닝슬릿시트 사이의 공간을 외부로부터 밀폐하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기층증착장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 증착원노즐부에는 제1방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되고,

상기 패터닝슬릿시트에는 상기 제1방향을 따라 복수 개의 패터닝슬릿들이 형성되고,

상기 유기층증착장치는, 상기 증착원노즐부와 상기 패터닝슬릿시트 사이에 상기 제1방향을 따라 배치되어, 상기 증착원노즐부와 상기 패터닝슬릿시트 사이의 공간을 복수 개의 증착 공간들로 구획하는 복수 개의 차단판들을 구비하는 차단판어셈블리;

를 더 포함하는 유기층증착장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 복수 개의 차단판들 각각은 상기 제1방향과 수직인 제2 방향을 따라 연장되도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기층증착장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 차단판어셈블리는 복수 개의 제1차단판들을 구비하는 제1차단판어셈블리와, 복수 개의 제2차단판들을 구비하는 제2차단판어셈블리를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기층증착장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 복수 개의 제1차단판들 및 상기 복수 개의 제2차단판들 각각은 상기 제1방향과 수직인 제2 방향으로 형성되어, 상기 증착원노즐부와 상기 패터닝슬릿시트 사이의 공간을 복수 개의 증착 공간들로 구획하는 것을 특징으로 하는 유기층증착장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기층증착장치에 관한 것으로, 상세하게는 대형 기관 양산 공정에 용이하게 적용될 수 있고, 제조 수율이 향상된 유기층증착장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디스플레이 장치들 중, 유기발광표시장치는 시야각이 넓고 컨트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어 차세대 디스플레이 장치로서 주목을 받고 있다.

[0003] 일반적으로, 유기발광표시장치는 애노드와 캐소드에서 주입되는 정공과 전자가 발광층에서 재결합하여 발광하는 원리로 색상을 구현할 수 있도록, 애노드와 캐소드 사이에 발광층을 삽입한 적층형 구조를 가지고 있다. 그러나, 이러한 구조로는 고효율 발광을 얻기 어렵기 때문에, 각각의 전극과 발광층 사이에 전자 주입층, 전자 수송층, 정공 수송층 및 정공 주입층 등의 중간층을 선택적으로 추가 삽입하여 사용하고 있다.

[0004] 그러나, 발광층 및 중간층 등의 유기 박막의 미세 패터를 형성하는 것이 실질적으로 매우 어렵고, 상기 층에 따라 적색, 녹색 및 청색의 발광 효율이 달라지기 때문에, 종래의 유기층증착장치로는 대면적에 대한 패터닝이 현실적으로 매우 어렵다. 따라서, 만족할 만한 수준의 구동 전압, 전류 밀도, 휘도, 색순도, 발광 효율 및 수명 등을 가지는 대형 유기발광표시장치를 제조할 수 없는 바, 이의 개선이 시급하다.

[0005] 진술한 배경기술은 발명자가 본 발명의 도출을 위해 보유하고 있었거나, 본 발명의 도출 과정에서 습득한 기술 정보로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에게 공개된 공지기술이라 할 수는 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 제조가 용이하고, 대형 기관 양산 공정에 용이하게 적용될 수 있으며, 제조 수율 및 증착 효율이 향상된 유기층증착장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기와 같은 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 증착물질을 방사하는 제1증착원 및 상기 제1증착원 위에 올려 쌓은 형태로 배열되며 상기 제1증착원과 다른 증착물질을 방사하는 제2증착원; 피증착체를 향하는 제2증착원의 일 측에 배치되며, 상기 제2증착원으로부터 형성된 복수개의 제2증착원 노즐들을 포함하는 제2증착원노즐부; 및 상기 제2증착원의 일 측에 배치되며, 상기 제1증착원으로부터 상기 제2증착원을 관통하여 형성된 제1증착원노즐들을 포함하는 제1증착원노즐부; 를 포함하는 증착원어셈블리를 제공한다.
- [0008] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 제1증착원은 호스트물질을 방사하며, 상기 제2증착원은 도펀트물질을 방사한다.
- [0009] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 제1증착원은 도펀트물질을 방사하며, 상기 제2증착원은 호스트물질을 방사한다.
- [0010] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 각 증착원에 구비된 상기 호스트물질의 양은 상기 도펀트물질의 양보다 많다.
- [0011] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 제2증착원의 온도는 상기 제1증착원의 온도보다 높게 유지된다.
- [0012] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 피증착체를 향하는 상기 제2증착원의 일 측에 상기 제1증착원 노즐들 및 상기 제2증착원 노즐들이 일렬로 배열되며, 상기 제1증착원 노즐들 각각은 상기 제2증착원 노즐들 각각과 교대로 배치된다.
- [0013] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 피증착체를 향하는 상기 제2증착원의 일 측에 상기 제1증착원 노즐들 및 상기 제2증착원 노즐들이 일렬로 배열되며, 상기 제1증착원 노즐들 각각이 상기 제2증착원 노즐들 각각의 내부에 동심(同芯)형으로 배치된다.
- [0014] 상기와 같은 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기판상에 유기층을 형성하기 위한 유기층증착장치에 있어서, 증착물질을 방사하는 증착원; 상기 증착원의 일 측에 배치되며 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되는 증착원노즐부; 및 상기 증착원노즐부와 대향되게 배치되고 복수 개의 패터닝슬릿들이 형성되는 패터닝슬릿시트; 를 포함하며, 상기 증착원은 제1증착원 및 상기 제1증착원 위에 올려 쌓은 형태로 배열되는 제2증착원을 포함하고, 상기 증착원노즐부는 상기 기판을 향하는 제2증착원의 일 측에 배치되며, 상기 제2증착원으로부터 형성된 복수개의 제2증착원 노즐들을 포함하는 제2증착원노즐부 및 상기 제2증착원의 일 측에 배치되며, 상기 제1증착원으로부터 상기 제2증착원을 관통하여 형성된 제1증착원노즐들을 포함하는 제1증착원노즐부; 를 포함하며, 상기 기판은 상기 유기층증착장치와 소정 정도 이격되도록 형성되어 상기 유기층증착장치에 대하여 상대적으로 이동가능하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기층증착장치를 제공한다.
- [0015] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 제1증착원은 호스트물질을 방사하며, 상기 제2증착원은 도펀트물질을 방사한다.
- [0016] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 제1증착원은 도펀트물질을 방사하며, 상기 제2증착원은 호스트물질을 방사한다.
- [0017] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 각 증착원에 구비된 상기 호스트물질의 양은 상기 도펀트물질의 양보다 많다.
- [0018] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 제2증착원의 온도는 상기 제1증착원의 온도보다 높게 유지된다.
- [0019] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 기판을 향하는 상기 제2증착원의 일 측에 상기 제1증착원 노즐들 및 상기 제2증착원 노즐들이 일렬로 배열되며, 상기 제1증착원 노즐들 각각은 상기 제2증착원 노즐들 각각과 교대로 배치된다.
- [0020] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 기판을 향하는 상기 제2증착원의 일 측에 상기 제1증착원 노즐들 및 상기 제2증착원 노즐들이 일렬로 배열되며, 상기 제1증착원 노즐들 각각이 상기 제2증착원 노즐들 각각의 내부에 동심(同芯)형으로 배치된다.
- [0021] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 유기층증착장치의 상기 패터닝슬릿시트는 상기 기판보다 작게 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 증착원노즐부에는 제1방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되고, 상기 패터닝슬릿시트에는 상기 제1방향에 대해 수직인 제2 방향을 따라 복수 개의 패터닝슬릿들이 형성되는 것

을 특징으로 한다.

- [0023] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 증착원, 상기 증착원노즐부와 상기 패터닝슬릿시트는 연결부재에 의해 결합되어 일체로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 연결부재는 상기 증착물질의 이동 경로를 가이드 하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 연결부재는 상기 증착원, 상기 증착원노즐부와 상기 패터닝슬릿시트 사이의 공간을 외부로부터 밀폐하도록 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 증착원노즐부에는 제1방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되고, 상기 패터닝슬릿시트에는 상기 제1방향을 따라 복수 개의 패터닝슬릿들이 형성되고, 상기 유기증착장치는, 상기 증착원노즐부와 상기 패터닝슬릿시트 사이에 상기 제1방향을 따라 배치되어, 상기 증착원노즐부와 상기 패터닝슬릿시트 사이의 공간을 복수 개의 증착 공간들로 구획하는 복수 개의 차단판들을 구비하는 차단판어셈블리;를 더 포함한다.
- [0027] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 복수 개의 차단판들 각각은 상기 제1방향과 실질적으로 수직인 제2 방향을 따라 연장되도록 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 차단판어셈블리는 복수 개의 제1차단판들을 구비하는 제1차단판어셈블리와, 복수 개의 제2차단판들을 구비하는 제2차단판어셈블리를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 복수 개의 제1차단판들 및 상기 복수 개의 제2차단판들 각각은 상기 제1방향과 실질적으로 수직인 제2 방향으로 형성되어, 상기 증착원노즐부와 상기 패터닝슬릿시트 사이의 공간을 복수 개의 증착 공간들로 구획하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 유기증착장치는 챔버를 더 포함하고, 상기 증착원노즐부에는 제1방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되고, 상기 패터닝슬릿시트는 상기 챔버의 내측에 고정 결합되며, 상기 제1방향에 대해 수직인 제2 방향을 따라 복수 개의 패터닝슬릿들이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 기관이 고정된 정전척을 상기 제1방향을 따라 이동시키는 제1순환부를 더 포함한다.
- [0032] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 제1순환부는, 내부에 상기 증착원이 수용되는 프레임; 및 상기 프레임의 내측면으로부터 돌출 형성되어 상기 패터닝슬릿시트를 지지하는 시트 지지대;를 포함한다.
- [0034] *상기와 같은 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 증착물질을 방사하는 증착원, 상기 증착원의 일 측에 배치되며 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되는 증착원노즐부, 및 상기 증착원노즐부와 대향되게 배치되고 복수 개의 패터닝슬릿들이 형성되는 패터닝슬릿시트를 포함하며, 상기 증착원은 제1증착원 및 상기 제1증착원 위에 올려 쌓은 형태로 배열되는 제2증착원을 포함하고, 상기 증착원노즐부는 상기 기관을 향하는 제2증착원의 일 측에 배치되며, 상기 제2증착원으로부터 형성된 복수개의 제2증착원 노즐들을 포함하는 제2증착원노즐부 및 상기 제2증착원의 일 측에 배치되며, 상기 제1증착원으로부터 상기 제2증착원을 관통하여 형성된 제1증착원노즐들을 포함하는 제1증착원노즐부;를 포함하는 유기증착장치가, 피증착용 기관과 소정 정도 이격되도록 배치되는 단계; 및 상기 유기증착장치와 상기 기관 중 어느 일 측이 타 측에 대하여 상대적으로 이동하면서, 상기 유기증착장치에서 방사되는 증착물질이 상기 기관상에 증착되는 단계;를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0035] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 제1증착원은 호스트물질을 방사하며, 상기 제2증착원은 도펀트물질을 방사한다.
- [0036] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 제1증착원은 도펀트물질을 방사하며, 상기 제2증착원은 호스트물질을 방사한다.
- [0037] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 각 증착원에 구비된 상기 호스트물질의 양은 상기 도펀트물질의 양보다 많다.
- [0038] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 제2증착원의 온도는 상기 제1증착원의 온도보다 높게 유지된다.
- [0039] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 기관을 향하는 상기 제2증착원의 일 측에 상기 제1증착원 노즐들 및 상기 제2증착원 노즐들이 일렬로 배열되며, 상기 제1증착원 노즐들 각각은 상기 제2증착원 노즐들 각각과 교대로 배

치된다.

- [0040] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 기판을 향하는 상기 제2증착원의 일 측에 상기 제1증착원 노즐들 및 상기 제2증착원 노즐들이 일렬로 배열되며, 상기 제1증착원 노즐들 각각이 상기 제2증착원 노즐들 각각의 내부에 동심(同芯)형으로 배치된다.
- [0041] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 유기층증착장치의 상기 패터닝슬릿시트는 상기 기판보다 작게 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 증착원노즐부에는 제1방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되고, 상기 패터닝슬릿시트에는 상기 제1방향에 대해 수직인 제2 방향을 따라 복수 개의 패터닝슬릿들이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0043] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 증착원노즐부에는 제1방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되고, 상기 패터닝슬릿시트에는 상기 제1방향을 따라 복수 개의 패터닝슬릿들이 형성되고, 상기 유기층증착장치는, 상기 증착원노즐부와 상기 패터닝슬릿시트 사이에 상기 제1방향을 따라 배치되어, 상기 증착원노즐부와 상기 패터닝슬릿시트 사이의 공간을 복수 개의 증착 공간들로 구획하는 복수 개의 차단판들을 구비하는 차단판어셈블리를 더 포함한다.
- [0044] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 유기층증착장치는 챔버를 더 포함하고, 상기 증착원노즐부에는 제1방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되고, 상기 패터닝슬릿시트는 상기 챔버의 내측에 고정 결합되며, 상기 제1방향에 대해 수직인 제2 방향을 따라 복수 개의 패터닝슬릿들이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0045] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상술한 유기층증착장치에 의해서 제조된 유기발광표시장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0046] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 증착원, 유기층증착장치 및 이를 이용한 유기발광표시장치의 제조 방법에 따르면, 제조가 용이하고, 대형 기판 양산 공정에 용이하게 적용될 수 있으며, 제조 수율 및 증착 효율이 향상되는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 증착원어셈블리를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 2a 및 도 2b는 도 1의 증착원어셈블리의 개략적인 측단면도이다.
- 도 3은 도 1의 증착원어셈블리의 동작을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 관한 증착원어셈블리를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 5는 도 4의 증착원어셈블리의 개략적인 측단면도이다.
- 도 6은 도 4의 증착원어셈블리의 동작을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 7는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층증착장치의 유기층증착어셈블리를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 8은 도 7의 유기층증착어셈블리의 개략적인 측단면도이다.
- 도 9은 도 7의 유기층증착어셈블리의 개략적인 평단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기층증착어셈블리를 나타내는 도면이다.
- 도 11는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기층증착어셈블리를 나타내는 도면이다.
- 도 12은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기층증착어셈블리를 나타내는 도면이다.
- 도 13는 도 12의 유기층증착어셈블리의 개략적인 정면도이다.
- 도 14는 본 발명의 유기층증착장치를 이용하여 제조된 액티브 매트릭스형 유기발광표시장치의 단면을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0048] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0049] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 증착원어셈블리(201)를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 2a는 도 1의 I-I을 따라 취한 측단면도이며, 도 2b는 도 1의 II-II을 따라 취한 측단면도이다. 도 3은 도 1의 증착원어셈블리(201)의 동작을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0050] 도 1 내지 도 2b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 증착원어셈블리(201)는 증착원(110)과 증착원노즐부(120)를 포함한다.
- [0051] 증착원(110)은 제1증착원(110a)과 제2증착원(110b)으로 이루어질 수 있다. 제1증착원(110a)과 제2증착원(110b)은 각각 증착물질(115a, 115b)을 기화시켜서 피증착체(도 3의 500) 상에 박막을 형성한다.
- [0052] 상세하게는, 제1증착원(110a)은 증착물질로서 호스트물질(115a)을 구비하며, 제2증착원(110b)은 증착물질로서 도펀트물질(115b)을 구비할 수 있다. 호스트물질(115a)과 도펀트물질(115b)의 승화 온도가 서로 다르기 때문에, 호스트물질(115a)과 도펀트물질(115b)을 동시에 증착하기 위해서, 증착원 및 노즐부를 복수로 구성한다.
- [0053] 상기 호스트물질(115a)로는 트리스(8-히드록시-퀴놀리나토)알루미늄 (Alq3), 9,10-디(나프타-2-일)안트라센 (AND), 3-Tert-부틸-9,10-디(나프타-2-일)안트라센 (TBADN), 4,4'-비스(2,2-디페닐-에텐-1-일)-4,4'-디메틸페닐 (DPVBi), 4,4'-비스Bis(2,2-디페닐-에텐-1-일)-4,4'-디메틸페닐 (p-DMDPVBi), Tert(9,9-디아틸플루오렌)s (TDAF), 2-(9,9'-스피로비플루오렌-2-일)-9,9'-스피로비플루오렌(BSDF), 2,7-비스(9,9'-스피로비플루오렌-2-일)-9,9'-스피로비플루오렌 (TSDF), 비스(9,9-디아틸플루오렌)s (BDAF), 4,4'-비스(2,2-디페닐-에텐-1-일)-4,4'-디-(tert-부틸)페닐 (p-TDPVBi), 1,3-비스(카바졸-9-일)벤젠 (mCP), 1,3,5-트리스(카바졸-9-일)벤젠 (tCP), 4,4',4"-트리스(카바졸-9-일)트리페닐아민 (TcTa), 4,4'-비스(카바졸-9-일)비페닐 (CBP), 4,4'-비스Bis(9-카바졸일)-2,2'-디메틸-비페닐 (CBDP), 4,4'-비스(카바졸-9-일)-9,9-디메틸-플루오렌 (DMFL-CBP), 4,4'-비스(카바졸-9-일)-9,9-비스bis(9-페닐-9H-카바졸)플루오렌 (FL-4CBP), 4,4'-비스(카바졸-9-일)-9,9-디-톨일-플루오렌 (DPFL-CBP), 9,9-비스(9-페닐-9H-카바졸)플루오렌 (FL-2CBP) 등이 사용될 수 있다.
- [0054] 상기 도펀트물질(115b)로는 DPAVBi (4,4'-비스[4-(디-p-톨일아미노)스티릴]비페닐), ADN (9,10-디(나프-2-틸)안트라센), TBADN (3-터트-부틸-9,10-디(나프-2-틸)안트라센) 등이 사용될 수 있다.
- [0055] 한편, 호스트물질(115a)은 도펀트물질(115b)보다 많은 양이 구비된다. 도펀트물질(115b)의 함량은 박막 형성 재료에 따라 가변적이지만 도펀트물질(115b)이 박막 형성 재료 (호스트와 도펀트의 총중량) 100 중량부를 기준으로 하여 3 내지 20 중량부인 것이 바람직하기 때문이다. 만약 도펀트물질(115b)의 함량이 상기 범위를 벗어나면 유기발광소자의 발광 특성이 저하될 수 있다. 따라서, 호스트물질(115a)을 구비하는 제1증착원(110a)의 부피가 도펀트물질(115b)을 구비하는 제2증착원(110b)의 부피보다 크다.
- [0056] 한편, 제1증착원(110a)과 제2증착원(110b)은 상하로 배열된다. 즉, 제2증착원(110b)은 제1증착원(110a) 위에 올려놓은 형태로 배열된다. 한편, 도 1 내지 도 2b에서는 호스트물질(115a)이 제1증착원(110a)에 구비된 형태를 개시하였으나, 본원은 이에 한정되지 않고, 호스트물질(115a)이 제2증착원(110b)에 구비될 수도 있다. 다만, 이 경우에는 도 1 내지 도 2b에 도시된 바와 달리, 제2증착원(110b)의 부피가 제1증착원(110a)의 부피보다 커야 한다.
- [0057] 종래에는 제1증착원(110a)과 제2증착원(110b)이 좌우로 나란히 일렬로 배열되어 증착되는 호스트물질(115a)과 도펀트물질(115b)의 도핑이 균일하게 되지 않는 문제가 있었다. 즉, 방사된 호스트물질(115a)과 도펀트물질(115b)이 증착되는 부분의 면적이 작고, 특히 증착되는 부분의 양측 가장자리에는 호스트물질(115a) 또는 도펀트물질(115b)만 단독으로 존재하는 영역이 생기게 되어 도핑 균일도(doping uniformity)가 저하되는 문제가 있었다. 그러나, 도 1의 증착원(110) 의하면, 제1증착원(110a)과 제2증착원(110b)이 상하로 배열되어, 호스트물질(115a)과 도펀트물질(115b)이 소정의 영역에 대하여, 각각 균일하게 방사됨으로써 도핑 균일도(doping uniformity)가 보장되는 효과가 있다.
- [0058] 제1증착원(110a)은 그 내부에 호스트물질(115a)이 채워지는 도가니(112a)와, 도가니(112a)를 가열시켜 도가니(112a) 내부에 채워진 호스트물질(115a)을 도가니(112a)의 일 측, 상세하게는 피증착체를 향하여, 증발시키기 위한 히터(113a)를 포함한다. 히터(113a)는 도가니(112a)를 둘러싸는 냉각블록(111a)에 포함되며 냉각블록

(111a)은 도가니(112a)로부터의 열이 외부, 즉, 챔버 내부로 발산되는 것을 최대한 억제하기 위한 것이다. 한편, 제2증착원(110b)도 동일하게, 그 내부에 도펀트물질(115b)이 채워지는 도가니(112b)와, 도가니(112b)를 가열시켜 도가니(112b) 내부에 채워진 도펀트물질(115b)을 도가니(112b)의 일 측, 상세하게는 피증착체를 향하여, 증발시키기 위한 히터(113b)를 포함한다. 히터(113b)는 도가니(112b)를 둘러싸는 냉각블록(111b)에 포함된다.

[0059] 여기서, 상부에 위치하는 제2증착원(110b)은 하부에 위치하는 제1증착원(110a)에 비해 높은 온도로 유지된다. 즉, 상부에 위치하는 제2증착원(110b)에 승화온도가 보다 높은 물질을 배치하고, 하부에 위치하는 제1증착원(110a)에 승화온도가 보다 낮은 물질을 배치한다. 왜냐하면, 하부의 제1증착원(110a)의 증착원 노즐들은 상부의 제2증착원(110b)을 관통하여 형성되기 때문에, 상부의 제2증착원(110b)의 온도가 낮을 경우, 노즐 내부에서 증착물질이 고상으로 변하여 노즐이 막힐 염려가 있기 때문이다. 따라서, 제2증착원(110b)에 포함된 히터(113b)의 열량이 제1증착원(110a)에 포함된 히터(113a)의 열량보다 더 높아야 한다.

[0060] 제2증착원(110b)의 일 측, 상세하게는 제2증착원(110b)에서 피증착체(도 3의 500)를 향하는 측에는 증착원노즐부(120)가 배치된다. 상세히, 제1증착원(110a)은 제2증착원(110b)의 하부에 배치되기 때문에, 제1증착원 노즐들(121a)을 포함하는 제1증착원노즐부는 제2증착원(110b)을 관통하여 제2증착원(110b)의 일 측, 상세하게는 제2증착원(110b)에서 피증착체를 향하는 측에 배치된다. 물론 제2증착원 노즐들(121b)을 포함하는 제2증착원노즐부는 제2증착원(110b)의 일 측에 배치된다. 그리고, 증착원노즐부(120)에는, 복수 개의 증착원 노즐들이 형성된다. 증착원 노즐들(121a, 121b)은 도가니에 담긴 증착물질을 피증착체로 방사시키는 통로에 해당하므로 각 증착원으로부터 피증착체를 향하도록 연장되어 형성된다.

[0061] 여기서, 제1증착원 노즐들(121a) 및 제2증착원 노즐들(121b)은 피증착체를 향하는 제2증착원(110b)의 일 측에 일렬로 배열된다. 또한 도 2a 및 도 2b에도 나타나듯이 제1증착원 노즐들(121a) 각각은 제2증착원 노즐들(121b) 각각과 교대로 배치된다. 그래야만, 소정의 방사 영역에서 호스트물질(115a)과 도펀트물질(115b)이 서로 균일하게 증착될 수 있다.

[0062] 이와 같은 구성에 의하여, 도 3에 도시된 바와 같이 기판 전체에 걸쳐서 호스트물질(115a)과 도펀트물질(115b)의 혼합비율이 균일해지는 효과를 얻을 수 있다. 그리고 호스트물질(115a)과 도펀트물질(115b)이 균일한 비율로 함유된 혼합물로 박막층을 형성할 경우, 색 좌표, 광 효율, 구동 전압, 수명 모두의 면에서 향상된 특성을 나타낼 수 있다.

[0063] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 관한 증착원어셈블리(202)를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 5는 도 4의 III-III를 따라 취한 측단면도이다. 도 6은 도 4의 증착원어셈블리(202)의 동작을 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0064] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 증착원(110)의 구성은 도 1의 증착원어셈블리(201)과 동일하나, 증착원노즐부(120)에 포함된 노즐들의 형태 및 배치는 도 1과 상이하다. 즉, 도 4의 증착원어셈블리(202)은 피증착체를 향하는 제2증착원(110b)의 일 측에 제1증착원 노즐들(121a) 및 상기 제2증착원 노즐들(121b)이 일렬로 배열된다. 또한 도 5에서 나타나듯이 제1증착원 노즐들(121a) 각각이 제2증착원 노즐들(121b) 각각의 내부에 동심(同芯)형으로 배치된다. 이로부터 도 6을 참조하면, 호스트물질(115a)의 방사영역 및 도펀트물질(115b)의 방사영역이 중첩되는 부분이 넓게 형성됨으로써, 도 1의 증착원어셈블리(201)보다 호스트물질(115a)과 도펀트물질(115b)이 보다 균일하게 증착될 수 있다. 한편, 도 1를 참조하여 설명하였던 본 발명의 제1실시예에서의 구성요소와 대응되는 구성요소는, 제1실시예에서 설명한 바와 동일 또는 유사한 기능을 수행하므로, 이에 대한 보다 구체적인 설명은 생략하도록 한다.

[0065] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기층증착장치의 유기층증착어셈블리(100)를 설명한다. 도 7은 유기층증착장치의 유기층증착어셈블리(100)를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 8는 도 7의 유기층증착어셈블리(100)의 개략적인 측단면도이고, 도 9는 도 7의 유기층증착어셈블리(100)의 개략적인 평단면도이다.

[0066] 한편, 유기층증착어셈블리(100)는 유기층증착장치의 증착부에 포함되는 것으로서, 증착부는 복수개의 증착챔버를 구비할 수 있고, 각 증착챔버에는 복수개의 유기층증착어셈블리(100)가 배치될 수 있다. 유기층증착어셈블리들(100)의 개수는 증착물질 및 증착 조건에 따라 가변 가능하다. 또한 증착챔버는 증착이 진행되는 동안 진공으로 유지된다. 한편, 피증착체인 기판(500)은 정전척(600)에 의해 고정되어 증착챔버로 이송될 수 있다.

[0067] 도 7 내지 도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층증착어셈블리(100)는 증착원어셈블리(201), 차단판어셈블리(130) 및 패터닝슬릿시트(150)를 포함한다.

[0068] 여기서, 도 7 내지 도 9에는 설명의 편의를 위해 증착챔버를 도시하지 않았지만, 도 7 내지 도 9의 모든 구성은

적절한 진공도가 유지되는 챔버 내에 배치되는 것이 바람직하다. 이는 증착물질의 직진성을 확보하기 위함이다.

- [0069] 이러한 증착챔버 내에는 피증착체인 기관(500)이 정전척(600)에 의해 이동된다. 상기 기관(500)은 평판표시장치용 기관이 될 수 있는데, 다수의 평판표시장치를 형성할 수 있는 마더 글라스(mother glass)와 같은 대면적 기관이 적용될 수 있다.
- [0070] 여기서, 본 발명의 일 실시예에서는, 기관(500)이 유기층증착어셈블리(100)에 대하여 상대적으로 이동하는데, 바람직하게는 유기층증착어셈블리(100)에 대하여 기관(500)이 화살표 A 방향으로 이동하도록 할 수 있다.
- [0071] 상세히, 기존 FMM 증착 방법에서는 마스크의 크기가 기관 크기와 동일하거나 이보다 커야 했다. 따라서, 기관 사이즈가 증가할수록 마스크도 대형화되어야 하며, 따라서 이러한 대형의 마스크의 제작이 용이하지 않고, 마스크를 인장하여 정밀한 패턴으로 얼라인(align) 하기도 용이하지 않다는 문제점이 존재하였다.
- [0072] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층증착어셈블리(100)는, 유기층증착어셈블리(100)와 기관(500)이 서로 상대적으로 이동하면서 증착이 이루어지는 것을 일 특징으로 한다. 다시 말하면, 유기층증착어셈블리(100)와 마주보도록 배치된 기관(500)이 Y축 방향을 따라 이동하면서 연속적으로 증착을 수행하게 된다. 즉, 기관(500)이 도 7의 화살표 A 방향으로 이동하면서 스캐닝(scanning) 방식으로 증착이 수행되는 것이다. 여기서, 도면에는 기관(500)이 증착챔버 내에서 Y축 방향으로 이동하면서 증착이 이루어지는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니하며, 기관(500)은 고정되어 있고 유기층증착어셈블리(100) 자체가 Y축 방향으로 이동하면서 증착을 수행하는 것도 가능하다 할 것이다.
- [0073] 따라서, 본 발명의 유기층증착어셈블리(100)에서는 종래의 FMM에 비하여 훨씬 작게 패턴잉슬릿시트(150)를 만들 수 있다. 즉, 본 발명의 유기층증착어셈블리(100)의 경우, 기관(500)이 Y축 방향을 따라 이동하면서 연속적으로, 즉 스캐닝(scanning) 방식으로 증착을 수행하기 때문에, 패턴잉슬릿시트(150)의 X축 방향으로의 폭과 기관(500)의 X축 방향으로의 폭만 실질적으로 동일하게 형성되면, 패턴잉슬릿시트(150)의 Y축 방향의 길이는 기관(500)의 길이보다 훨씬 작게 형성되어도 무방하게 된다. 물론, 패턴잉슬릿시트(150)의 X축 방향으로의 폭이 기관(500)의 X축 방향으로의 폭보다 작게 형성되더라도, 기관(500)과 유기층증착어셈블리(100)의 상대적 이동에 의한 스캐닝 방식에 의해 충분히 기관(500) 전체에 대하여 증착을 할 수 있게 된다.
- [0074] 이와 같이, 종래의 FMM에 비하여 훨씬 작게 패턴잉슬릿시트(150)를 만들 수 있기 때문에, 본 발명의 패턴잉슬릿시트(150)는 그 제조가 용이하다. 즉, 패턴잉슬릿시트(150)의 에칭 작업이나, 그 이후의 정밀 인장 및 용접 작업, 이동 및 세정 작업 등 모든 공정에서, 작은 크기의 패턴잉슬릿시트(150)가 FMM 증착 방법에 비해 유리하다. 또한, 이는 디스플레이 장치가 대형화될수록 더욱 유리하게 된다.
- [0075] 이와 같이, 유기층증착어셈블리(100)와 기관(500)이 서로 상대적으로 이동하면서 증착이 이루어지기 위해서는, 유기층증착어셈블리(100)와 기관(500)이 일정 정도 이격되는 것이 바람직하다. 이에 대하여는 뒤에서 상세히 기술하기로 한다.
- [0076] 한편, 챔버 내에서 상기 기관(500)과 대향하는 측에는, 증착물질(115a, 115b)이 수납 및 가열되는 증착원어셈블리(201)이 배치된다. 도 7에 증착원어셈블리(201)으로써, 도 1의 증착원어셈블리(201)을 도시하였으나, 이는 예시적인 것이고 도 4에 도시된 증착원어셈블리(202)일 수도 있다.
- [0077] 전술한 바와 같이 증착원(110)은 제1증착원(110a) 및 제1증착원(110a) 위에 배치된 제2증착원(110b)을 포함한다. 각각의 증착원(110a, 110b)은 그 내부에 증착물질(115a, 115b)이 채워지는 도가니(112a, 112b)와, 이 도가니(112a, 112b)를 가열시키는 히터(113a, 113b)가 구비되며, 증착물질의 원활한 방사를 위해 상부에 위치하는 제2증착원(110b)의 온도는 제1증착원(110a)에 비해 높게 유지된다. 또한 호스트물질(115a) 및 도펀트물질(115b)은 제1증착원(110a) 또는 제2증착원(110b) 어디에 구비되어도 문제가 없으나, 호스트물질(115a)의 양이 도펀트물질(115b)의 양보다 많아야 하기 때문에 호스트물질(115a)을 구비하는 증착원의 부피가 더 커야 한다.
- [0078] 전술한 바와 같이 증착원(110)의 일 측, 상세하게는 제2증착원(110b)에서 기관(500)을 향하는 측에는 증착원노즐부(120)가 배치된다. 증착원노즐부(120)는 X축 방향을 따라서 복수 개의 증착원 노즐들(121a, 121b)이 형성된다. 한편, 증착원노즐부(120)는 제1증착원 노즐들(121a)을 포함하는 제1증착원노즐부 및 제2증착원 노즐들(121b)을 포함하는 제2증착원노즐부를 포함한다. 제1증착원 노즐들(121a)은 제2증착원(110b)을 관통하여 제2증착원(110b)의 일 측에 형성되며, 제1증착원 노즐들(121a) 각각은 제2증착원 노즐들(121b) 각각과 교대로 배치된다. 이로부터, 소정의 방사 영역에서 호스트물질과 도펀트물질이 서로 균일하게 증착될 수 있다.
- [0079] 증착원노즐부(120)의 일 측에는 차단판어셈블리(130)가 구비된다. 상기 차단판어셈블리(130)는 복수 개의 차단

판(131)들과, 차단판(131)들 외측에 구비되는 차단판 프레임(132)을 포함한다. 상기 복수 개의 차단판(131)들은 X축 방향을 따라서 서로 나란하게 배치될 수 있다. 여기서, 상기 복수 개의 차단판(131)들은 등 간격으로 형성될 수 있다. 또한, 각각의 차단판(131)들은 도면에서 보았을 때 YZ평면을 따라 연장되어 있고, 바람직하게는 직사각형으로 구비될 수 있다. 이와 같이 배치된 복수 개의 차단판(131)들은 증착원노즐부(120)와 패터닝슬릿시트(150) 사이의 공간을 복수 개의 증착 공간(S)으로 구획한다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층증착어셈블리(100)는 상기 차단판(131)들에 의하여, 도 9에서 볼 수 있듯이, 호스트물질 및 도펀트물질이 분사되는 각각의 제1증착원 노즐 및 제2증착원 노즐의 묶음(121a, 121b) 별로 증착 공간(S)이 분리된다.

[0080] 여기서, 각각의 차단판(131)들은 제1증착원 노즐 및 제2증착원 노즐의 묶음(121a, 121b)들 사이에 배치될 수 있다. 이는 다시 말하면, 서로 이웃하고 있는 차단판(131)들 사이에 호스트물질을 방사하는 증착원 노즐(121b) 및 도펀트물질을 방사하는 증착원 노즐(121a)이 하나의 그룹으로 배치되는 것이다. 바람직하게, 제1증착원 노즐 및 제2증착원 노즐의 묶음(121a, 121b)은 서로 이웃하고 있는 차단판(131) 사이의 정 중앙에 위치할 수 있다. 그러나 본 발명은 반드시 이에 한정되지 않으며, 서로 이웃하고 있는 차단판(131)들 사이에 복수의 제1증착원 노즐 및 제2증착원 노즐의 묶음(121a, 121b)이 배치하여도 무방하다. 다만, 이 경우에도 복수의 제1증착원 노즐 및 제2증착원 노즐의 묶음(121a, 121b)들이 서로 이웃하고 있는 차단판(131) 사이의 정 중앙에 위치하도록 하는 것이 바람직하다.

[0081] 이와 같이, 차단판(131)이 증착원노즐부(120)와 패터닝슬릿시트(150) 사이의 공간을 복수 개의 증착 공간(S)으로 구획함으로써, 하나의 제1증착원 노즐 및 제2증착원 노즐의 묶음(121a, 121b)로부터 배출되는 증착물질은 다른 제1증착원 노즐 및 제2증착원 노즐의 묶음(121a, 121b)로부터 배출된 증착물질들과 혼합되지 않고, 패터닝슬릿(151)을 통과하여 기관(500)에 증착되는 것이다. 즉, 상기 차단판(131)들은 각 제1증착원 노즐 및 제2증착원 노즐의 묶음(121a, 121b)을 통해 배출되는 증착물질이 분산되지 않고 Z축 방향으로 직진하도록 증착물질의 이동 경로를 가이드 하는 역할을 수행한다.

[0082] 이와 같이, 차단판(131)들을 구비하여 증착물질의 직진성을 확보함으로써, 기관에 형성되는 음영(shadow)의 크기를 대폭적으로 줄일 수 있으며, 따라서 유기층증착어셈블리(100)와 기관(500)을 일정 정도 이격시키는 것이 가능해진다. 이에 대하여는 뒤에서 상세히 기술하기로 한다.

[0083] 한편, 증착원(110)과 기관(500) 사이에는 패터닝슬릿시트(150) 및 프레임(155)이 더 구비된다. 상기 프레임(155)은 대략 창문 틀과 같은 형태로 형성되며, 그 내측에 패터닝슬릿시트(150)가 결합된다. 그리고, 패터닝슬릿시트(150)에는 X축 방향을 따라서 복수 개의 패터닝슬릿(151)들이 형성된다. 각 패터닝슬릿(151)들은 Y축 방향을 따라 연장되어 있다. 증착원(110) 내에서 기화되어 제1증착원 노즐 및 제2증착원 노즐의 묶음(121a, 121b)을 통과한 증착물질(115)은 패터닝슬릿(151)들을 통과하여 피증착체인 기관(500) 쪽으로 향하게 된다.

[0084] 상기 패터닝슬릿시트(150)는 금속 박판으로 형성되고, 인장된 상태에서 프레임(155)에 고정된다. 상기 패터닝슬릿(151)은 스트라이프 타입(stripe type)으로 패터닝슬릿시트(150)에 에칭을 통해 형성된다. 여기서, 상기 패터닝슬릿(151)의 개수는 기관(500)에 형성될 증착 패턴의 개수에 대응되도록 하는 것이 바람직하다.

[0085] 한편, 상술한 차단판어셈블리(130)와 패터닝슬릿시트(150)는 서로 일정 정도 이격되도록 형성될 수 있으며, 차단판어셈블리(130)와 패터닝슬릿시트(150)는 별도의 연결부재(135)에 의하여 서로 연결될 수 있다.

[0086] 한편, 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층증착어셈블리(100)는 기관(500)에 대하여 상대적으로 이동하면서 증착을 수행하며, 이와 같이 유기층증착어셈블리(100)가 기관(500)에 대하여 상대적으로 이동하기 위해서 패터닝슬릿시트(150)는 기관(500)으로부터 일정 정도 이격되도록 형성된다. 그리고, 패터닝슬릿시트(150)와 기관(500)을 이격시킬 경우 발생하는 음영(shadow) 문제를 해결하기 위하여, 증착원노즐부(120)와 패터닝슬릿시트(150) 사이에 차단판(131)들을 구비하여 증착물질의 직진성을 확보함으로써, 기관에 형성되는 음영(shadow)의 크기를 대폭적으로 감소시킨 것이다.

[0087] 종래의 FMM 증착 방법에서는 기관에 음영(shadow)이 생기지 않도록 하기 위하여 기관에 마스크를 밀착시켜서 증착 공정을 진행하였다. 그러나, 이와 같이 기관에 마스크를 밀착시킬 경우, 기관과 마스크 간의 접촉에 의해 기관에 이미 형성되어 있던 패턴들이 긁히는 등 불량 문제가 발생한다는 문제점이 존재하였다. 또한, 마스크를 기관에 대하여 이동시킬 수 없기 때문에, 마스크가 기관과 동일한 크기로 형성되어야 한다. 따라서, 디스플레이 장치가 대형화됨에 따라 마스크의 크기도 커져야 하는데, 이와 같은 대형 마스크를 형성하는 것이 용이하지 아니하다는 문제점이 존재하였다.

[0088] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층증착어셈블리(100)에서는 패터닝슬릿

시트(150)가 피증착체인 기관(500)과 소정 간격을 두고 이격되도록 배치되도록 한다. 이것은 차단판(131)을 구비하여, 기관(500)에 생성되는 음영(shadow)이 작아지게 됨으로써 실현 가능해진다.

- [0089] 이와 같은 유기층증착장치를 이용하여 유기발광표시장치의 유기층 등의 박막을 형성할 수 있는바, 이에 대하여는 도 14에서 상세히 설명하도록 한다.
- [0090] 도 10은 본 발명의 다른 일 실시예에 관한 유기층증착어셈블리(800)를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [0091] 도 10에 도시된 실시예에 관한 유기층증착어셈블리(800)는 증착원어셈블리(210), 제1차단판어셈블리(830), 제2차단판어셈블리(840) 및 패터닝슬릿시트(850)를 포함한다. 여기서, 증착원어셈블리(210), 제1차단판어셈블리(830) 및 패터닝슬릿시트(850)의 상세한 구성은 전술한 도 7에 따른 실시예와 동일하므로 상세한 설명을 생략한다. 본 실시예에서는 제1차단판어셈블리(830)의 일 측에 제2차단판어셈블리(840)가 구비된다는 점에서 전술한 실시예와 구별된다.
- [0092] 상세히, 상기 제2차단판어셈블리(840)는 복수 개의 제2차단판(841)들과, 제2차단판(841)들 외측에 구비되는 제2차단판 프레임(842)을 포함한다. 상기 복수 개의 제2차단판(841)들은 X축 방향을 따라서 서로 나란하게 구비될 수 있다. 그리고, 상기 복수 개의 제2차단판(841)들은 등 간격으로 형성될 수 있다. 또한, 각각의 제2차단판(841)은 도면에서 보았을 때 YZ평면과 나란하도록, 다시 말하면 X축 방향에 수직이 되도록 형성된다.
- [0093] 이와 같이 배치된 복수 개의 제1차단판(831) 및 제2차단판(841)들은 증착원노즐부(120)과 패터닝슬릿시트(850) 사이의 공간을 구획하는 역할을 수행한다. 즉, 상기 제1차단판(831) 및 제2차단판(841)에 의하여, 증착물질이 분사되는 각각의 제1증착원 노즐 및 제2증착원 노즐의 묶음(121a, 121b) 별로 증착 공간이 분리되는 것을 일 특징으로 한다.
- [0094] 여기서, 각각의 제2차단판(841)들은 각각의 제1차단판(831)들과 일대일 대응하도록 배치될 수 있다. 다시 말하면, 각각의 제2차단판(841)들은 각각의 제1차단판(831)들과 얼라인(align) 되어 서로 나란하게 배치될 수 있다. 즉, 서로 대응하는 제1차단판(831)과 제2차단판(841)은 서로 동일한 평면상에 위치하게 되는 것이다. 도면에는, 제1차단판(831)의 길이와 제2차단판(841)의 X축 방향의 폭이 동일한 것으로 도시되어 있지만, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니한다. 즉, 패터닝슬릿(851)과의 정밀한 얼라인(align)이 요구되는 제2차단판(841)은 상대적으로 얇게 형성되는 반면, 정밀한 얼라인이 요구되지 않는 제1차단판(831)은 상대적으로 두껍게 형성되어, 그 제조가 용이하도록 하는 것도 가능하다 할 것이다.
- [0095] 도 11은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기층증착어셈블리(900)를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [0096] 도 11을 참조하면, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기층증착어셈블리(900)는 증착원어셈블리(201) 및 패터닝슬릿시트(950)를 포함한다.
- [0097] 전술한 바와 같이 증착원(110)은 제1증착원(110a) 및 제1증착원(110a) 위에 배치된 제2증착원(110b)을 포함한다. 각각의 증착원(110a, 110b)은 그 내부에 증착물질(115a, 115b)이 채워지는 도가니(112a, 112b)와, 이 도가니(112a, 112b)를 가열시키는 히터(113a, 113b)가 구비되며, 증착물질의 원활한 방사를 위해 상부에 위치하는 제2증착원(110b)의 온도는 제1증착원(110a)에 비해 높게 유지된다. 또한 호스트물질(115a) 및 도펀트물질(115b)은 제1증착원(110a) 또는 제2증착원(110b) 어디에 구비되어도 문제가 없으나, 호스트물질(115a)의 양이 도펀트물질(115b)의 양보다 많아야 하기 때문에 호스트물질(115a)을 구비하는 증착원의 부피가 더 커야 한다.
- [0098] 전술한 바와 같이 증착원(110)의 일 측, 상세하게는 제2증착원(110b)에서 기관(500)을 향하는 측에는 증착원노즐부(120)가 배치된다. 증착원노즐부(120)는 Y축 방향을 따라서 복수 개의 증착원 노즐들(121a, 121b)이 형성된다. 한편, 증착원노즐부(120)는 제1증착원 노즐들(121a)을 포함하는 제1증착원노즐부 및 제2증착원 노즐들(121b)을 포함하는 제2증착원노즐부를 포함한다. 제1증착원 노즐들(121a)은 제2증착원(110b)을 관통하여 제2증착원(110b)의 일 측에 형성되며, 제1증착원 노즐들(121a) 각각은 제2증착원 노즐들(121b) 각각과 교대로 배치된다. 이로부터, 소정의 방사 영역에서 호스트물질과 도펀트물질이 서로 균일하게 증착될 수 있다.
- [0099] 한편, 증착원(110)과 기관(500) 사이에는 패터닝슬릿시트(950) 및 프레임(955)이 더 구비되고, 패터닝슬릿시트(950)에는 X축 방향을 따라서 복수 개의 패터닝슬릿(951)들이 형성된다. 그리고, 증착원(110) 및 증착원노즐부(120)와 패터닝슬릿시트(950)는 연결부재(935)에 의해서 결합된다.
- [0100] 본 실시예는 전술한 실시예들에 비하여 증착원노즐부(120)에 구비된 복수 개의 증착원 노즐(121a, 121b)들의 배치가 상이한바, 이에 대하여 상세히 설명한다.

- [0101] 증착원(110)의 일 측, 상세하게는 증착원(110)에서 기관(500)을 향하는 측에는 증착원노즐부(120)가 배치된다. 그리고, 증착원노즐부(120)에는, Y축 방향 즉 기관(500)의 스캔 방향을 따라서 복수 개의 증착원 노즐(121a, 121b)들이 형성된다.
- [0102] 이와 같이, 증착원노즐부(120) 상에 Y축 방향 즉 기관(500)의 스캔 방향을 따라서 복수 개의 증착원 노즐(121a, 121b)들이 형성할 경우, 패터닝슬릿시트(950)의 각각의 패터닝슬릿(951)들을 통과하는 증착물질에 의해 형성되는 패턴의 크기는 증착원 노즐(121a, 121b) 하나의 크기에만 영향을 받으므로(즉, X축 방향으로 증착원 노즐(121a, 121b)이 하나만 존재하는 것에 다른 아니므로), 음영(shadow)이 발생하지 않게 된다. 또한, 다수 개의 증착원 노즐(121a, 121b)들이 스캔 방향으로 존재하므로, 개별 증착원 노즐 간 플럭스(flux) 차이가 발생하여도 그 차이가 상쇄되어 증착 균일도가 일정하게 유지되는 효과를 얻을 수 있다. 더불어, 도 7 등에 도시된 실시예에 구비된 차단판어셈블리가 구비되지 아니하기 때문에, 차단판어셈블리에 증착물질이 증착되지 않게 되어, 증착물질의 이용 효율이 향상되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0104] 도 12는 유기층증착장치의 제1순환부 및 제1유기층증착어셈블리를 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 13은 도 12의 평면도이다. 여기서, 도 13에서는 설명의 편의를 위하여 제1챔버가 생략된 상태로 도시되어 있다.
- [0105] 도 12 및 도 13을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기층증착장치는 제1순환부(610)와, 증착부(730)의 유기층증착어셈블리(1100)를 포함한다. 여기서 제1순환부는 기관이 고정된 정전척을 증착부로 이동시키는 구성에 해당한다.
- [0106] 상세히, 유기층증착어셈블리(1100)는 증착원어셈블리(201) 및 패터닝슬릿시트(150)를 포함한다.
- [0107] 전술한 바와 같이 증착원(110)은 제1증착원(110a) 및 제2증착원(110b) 위에 배치된 제2증착원(110b)을 포함한다. 각각의 증착원(110a, 110b)은 그 내부에 증착물질(115a, 115b)이 채워지는 도가니(112a, 112b)와, 이 도가니(112a, 112b)를 가열시키는 히터(113a, 113b)가 구비되며, 증착물질의 원활한 방사를 위해 상부에 위치하는 제2증착원(110b)의 온도는 제1증착원(110a)에 비해 높게 유지된다. 또한 호스트물질(115a) 및 도펀트물질(115b)은 제1증착원(110a) 또는 제2증착원(110b) 어디에 구비되어도 문제가 없으나, 호스트물질(115a)의 양이 도펀트물질(115b)의 양보다 많아야 하기 때문에 호스트물질(115a)을 구비하는 증착원의 부피가 더 커야 한다.
- [0108] 전술한 바와 같이 증착원(110)의 일 측, 상세하게는 제2증착원(110b)에서 기관(500)을 향하는 측에는 증착원노즐부(120)가 배치된다. 증착원노즐부(120)는 Y축 방향을 따라서 복수 개의 증착원 노즐들(121a, 121b)이 형성된다. 한편, 증착원노즐부(120)는 제1증착원 노즐들(121a)을 포함하는 제1증착원노즐부 및 제2증착원 노즐들(121b)을 포함하는 제2증착원노즐부를 포함한다. 제1증착원 노즐들(121a)은 제2증착원(110b)을 관통하여 제2증착원(110b)의 일 측에 형성되며, 제1증착원 노즐들(121a) 각각은 제2증착원 노즐들(121b) 각각과 교대로 배치된다. 이로부터, 소정의 방사 영역에서 호스트물질과 도펀트물질이 서로 균일하게 증착될 수 있다.
- [0109] 한편, 증착원(110)과 기관(500) 사이에는 패터닝슬릿시트(150) 및 프레임(155)이 더 구비되고, 패터닝슬릿시트(150)에는 X축 방향을 따라서 복수 개의 패터닝슬릿(151)들이 형성된다. 본 실시예에서는, 증착원(110), 증착원노즐부(120) 및 패터닝슬릿시트(150)가 일체로 형성되는 것이 아니라, 증착부(730) 내에 각각 별도의 부재로 형성된다는 점에서 전술한 실시예들과 구별된다. 이에 대해서는 뒤에서 상세히 설명하도록 한다.
- [0110] 다음으로, 제1순환부(610)에 대하여 보다 상세히 설명하도록 한다.
- [0111] 제1순환부(610)는 기관(500)을 고정하고 있는 정전 척(600)을 이동시키는 역할을 수행한다. 여기서, 제1순환부(610)는 하부 플레이트(613) 및 상부 플레이트(617)를 포함하는 프레임(611)과, 프레임(611) 내측에 형성된 시트 지지대(615)와, 프레임(611) 상측에 형성된 가이드 지지대(621)와, 상기 가이드 지지대(621) 상에 형성된 한 쌍의 가이드 레일(623)과, 상기 한 쌍의 가이드 레일(623) 상에 형성된 복수 개의 가이드 블록(625)들을 포함한다. 이를 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0112] 프레임(611)은 제1순환부(610)의 기저부를 이루며, 대략 속이 빈 상자의 형상으로 형성된다. 여기서, 하부 플레이트(613)는 상기 상부 플레이트(611)의 하부면을 형성하며, 하부 플레이트(613)상에는 증착원(110)이 배치될 수 있다. 한편, 상부 플레이트(617)는 상기 상부 플레이트(611)의 상부면을 형성하며, 증착원(110)에서 증발된 증착물질(115a, 115b)이 패터닝슬릿시트(150)를 통과하여 기관(500)에 증착될 수 있도록 상부 플레이트(617)에는 개구부(617a)가 형성될 수 있다. 이와 같은 프레임(611)의 각 부분은 별도의 부재로 형성되어 결합될 수도 있고, 처음부터 일체형으로 형성될 수도 있을 것이다.
- [0113] 여기서, 도면에는 도시되지 않았지만, 증착원(110)이 배치된 하부 플레이트(613)는 카세트 형식으로 형성되어

프레임(611)으로부터 외부로 인출되도록 형성될 수 있다. 따라서, 증착원(110)의 교체가 용이해질 수 있다.

- [0114] 한편, 시트 지지대(615)는 프레임(611)의 내측면으로부터 돌출 형성될 수 있으며, 패터닝슬릿시트(150)를 지지하는 역할을 수행할 수 있다. 또한, 시트 지지대(615)는 증착원 노즐(121a, 121b)을 통해 배출되는 증착물질(115)이 분산되지 않도록 증착물질의 이동 경로를 가이드 할 수도 있다.
- [0115] 한편, 상술한 바와 같이 본 발명에서는 기관이 고정된 정전척이 챔버 내부에서 직선 운동하면서 증착이 수행된다. 이 경우, 기존의 이송 방식인 롤러나 컨베이어를 사용할 수도 있으며, 나아가 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이 기관의 정밀한 이송을 위해 가이드 레일과 가이드 블록으로 이루어진 리니어 모션 시스템(linear motion system)을 이용할 수도 있다.
- [0116] 상세히, 상부 플레이트(617) 상에 형성된 가이드 지지대(621)와, 가이드 지지대(621) 상에 형성된 한 쌍의 가이드 레일(623)은 상기 증착부(730)의 제1챔버(731)를 관통하도록 설치된다.
- [0117] 가이드 지지대(621)의 상부는 대략 편평한 평면으로 형성되어 있으며, 상기 가이드 지지대(621)의 상부면 상에는 한 쌍의 가이드 레일(623)이 형성되어 있다. 그리고, 가이드 레일(623)에는 가이드 블록(625)이 끼워져서, 가이드 블록(625)이 가이드 레일(623)을 따라 왕복 운동하게 된다.
- [0118] 상기 가이드 블록(625)에는 소정의 구동부(미도시)가 포함될 수 있다. 구동부(미도시)는 가이드 레일(623)을 따라 가이드 블록(625)을 이동시키는 부재로써, 그 자체에서 구동력을 제공하는 것일 수도 있고, 별도의 구동원로부터의 구동력을 가이드 블록(625)에 전달하는 것이라도 무방하다.
- [0119] 여기서, 상기 가이드 레일(623)로써 LM 레일(linear motion rail)을 구비하고, 상기 가이드 블록(625)으로써 LM 블록(linear motion block)을 구비하여, 소정의 LM 시스템(linear motion system)을 구성할 수 있다. LM 시스템은 과거의 미끄럼 안내 시스템에 비하여 마찰 계수가 작고 위치 오차가 거의 발생하지 않아 위치 결정도가 매우 높은 이송 시스템이며, 본 명세서에서는 이와 같은 LM 시스템에 대하여서는 그 상세한 설명을 생략하도록 한다.
- [0120] 이와 같은 본 발명에 의해서 마스크를 기관보다 작게 형성한 후, 마스크를 기관에 대하여 이동시키면서 증착을 수행할 수 있게 됨으로써, 마스크 제작이 용이해지는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 기관과 마스크 간의 접촉에 의한 불량을 방지하는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 공정에서 기관과 마스크를 밀착시키는 시간이 불필요해지기 때문에, 제조 속도가 향상되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0121] 또한, 유기층증착어셈블리(1100)를 구성하는 증착원어셈블리(201) 및 패터닝슬릿시트(150)가 일체로 형성되는 것이 아니라, 증착부(730) 내에 각각 별도의 부재로 형성된다. 이와 같은 구성에 의해, 증착물질(115a, 115b) 충전을 위한 증착원(110)의 인입 및 인출, 세정 또는 교체를 위한 패터닝슬릿시트(150)의 인입 및 인출 등이 용이하게 수행되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0122] 도 14는 본 발명의 유기층증착장치를 이용하여 제조된 액티브 매트릭스형 유기발광표시장치의 단면을 도시한 것이다.
- [0123] 도 14를 참조하면, 상기 액티브 매트릭스형의 유기발광표시장치(10)는 기관(500) 상에 형성된다. 상기 기관(500)은 투명한 소재, 예컨대 글래스재, 플라스틱재, 또는 금속재로 형성될 수 있다. 상기 기관(500)상에는 전체적으로 버퍼층과 같은 절연막(31)이 형성되어 있다.
- [0124] 상기 절연막(31) 상에는 도 14에서 볼 수 있는 바와 같은 TFT(40)와, 커패시터(50)와, 유기 발광 소자(60)가 형성된다.
- [0125] 상기 절연막(31)의 윗면에는 소정 패턴으로 배열된 반도체 활성층(41)이 형성되어 있다. 상기 반도체 활성층(41)은 게이트 절연막(32)에 의하여 매립되어 있다. 상기 활성층(41)은 p형 또는 n형의 반도체로 구비될 수 있다.
- [0126] 상기 게이트 절연막(32)의 윗면에는 상기 활성층(41)과 대응되는 곳에 TFT(40)의 게이트 전극(42)이 형성된다. 그리고, 상기 게이트 전극(42)을 덮도록 층간 절연막(33)이 형성된다. 상기 층간 절연막(33)이 형성된 다음에는 드라이 에칭 등의 식각 공정에 의하여 상기 게이트 절연막(32)과 층간 절연막(33)을 식각하여 콘택 홀을 형성시켜서, 상기 활성층(41)의 일부를 드러나게 한다.
- [0127] 그 다음으로, 상기 층간 절연막(33) 상에 소스/드레인 전극(43)이 형성되는 데, 콘택 홀을 통해 노출된 활성층(41)에 접촉되도록 형성된다. 상기 소스/드레인 전극(43)을 덮도록 보호막(34)이 형성되고, 식각 공정을 통하여

상기 드레인 전극(43)의 일부가 드러나도록 한다. 상기 보호막(34) 위로는 보호막(34)의 평탄화를 위해 별도의 절연막을 더 형성할 수도 있다.

[0128] 한편, 상기 유기 발광 소자(60)는 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시하기 위한 것으로서, 상기 보호막(34) 상에 제1전극(61)을 형성한다. 상기 제1전극(61)은 TFT(40)의 드레인 전극(43)과 전기적으로 연결된다.

[0129] 그리고, 상기 제1전극(61)을 덮도록 화소 정의막(35)이 형성된다. 이 화소 정의막(35)에 소정의 개구를 형성한 후, 이 개구로 한정된 영역 내에 발광층을 포함하는 유기층(63)을 형성한다. 그리고 유기층(63) 위로는 제2 전극(62)을 형성한다.

[0130] 상기 화소 정의막(35)은 각 화소를 구획하는 것으로, 유기물로 형성되어, 제1전극(61)이 형성되어 있는 기판의 표면, 특히, 보호층(34)의 표면을 평탄화한다.

[0131] 상기 제1전극(61)과 제2 전극(62)은 서로 절연되어 있으며, 발광층을 포함하는 유기층(63)에 서로 다른 극성의 전압을 가해 발광이 이뤄지도록 한다.

[0132] 상기 발광층을 포함하는 유기층(63)은 저분자 또는 고분자 유기물이 사용될 수 있는 데, 저분자 유기물을 사용할 경우 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다.

[0133] 이러한 유기 발광막을 형성한 후에는 제2 전극(62)을 역시 동일한 증착 공정으로 형성할 수 있다.

[0134] 한편, 상기 제1전극(61)은 애노드 전극의 기능을 하고, 상기 제2 전극(62)은 캐소드 전극의 기능을 할 수 있는데, 물론, 이들 제1전극(61)과 제2 전극(62)의 극성은 반대로 되어도 무방하다. 그리고, 제1전극(61)은 각 화소의 영역에 대응되도록 패터닝될 수 있고, 제2 전극(62)은 모든 화소를 덮도록 형성될 수 있다.

[0135] 상기 제1전극(61)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 ITO, IZO, ZnO, 또는 In2O3로 구비될 수 있고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, 및 이들의 화합물 등으로 반사층을 형성한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In2O3로 투명전극층을 형성할 수 있다. 이러한 제1전극(61)은 스퍼터링 방법 등에 의해 성막된 후, 포토 리소그래피법 등에 의해 패터닝된다.

[0136] 한편, 상기 제2 전극(62)도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 이 제2 전극(62)이 캐소드 전극으로 사용되므로, 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물이 발광층을 포함하는 유기층(63)의 방향을 향하도록 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In2O3 등으로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 위 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물을 전면 증착하여 형성한다. 이때, 증착은 전술한 발광층을 포함하는 유기층(63)의 경우와 마찬가지로 방법으로 행할 수 있다.

[0137] 본 발명은 이 외에도, 유기 TFT의 유기막 또는 무기막 등의 증착에도 사용할 수 있으며, 기타, 다양한 소재의 성막 공정에 적용 가능하다.

[0138] 한편, 도 7 내지 도 13에서는 도 1에 도시된 증착원어셈블리(201)가 포함된 유기층증착장치에 대해 도시 및 설명하였으나, 도 1의 증착원어셈블리(201) 대신에 도 4에 도시된 증착원어셈블리(202)를 포함할 수도 있다. 이 경우, 도 7 내지 도 10의 실시예에 의한 유기층증착장치에서 차단판(131) 들은 이웃하고 있는 동심형 증착원 노즐(121a, 121b)는 사이에 배치될 수 있다. 다시 말하면, 서로 이웃하고 있는 차단판(131)들 사이에 하나의 동심형 증착원 노즐(121a, 121b)가 배치되는 것이다.

[0139] 본 명세서에서는 본 발명을 한정된 실시예를 중심으로 설명하였으나, 본 발명의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능하다. 또한 설명되지는 않았으나, 균등한 수단도 또한 본 발명에 그대로 결합되는 것이라 할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

- [0140]
- 100: 유기층증착어셈블리

201, 202: 증착원어셈블리

110: 증착원

120: 증착원노즐부

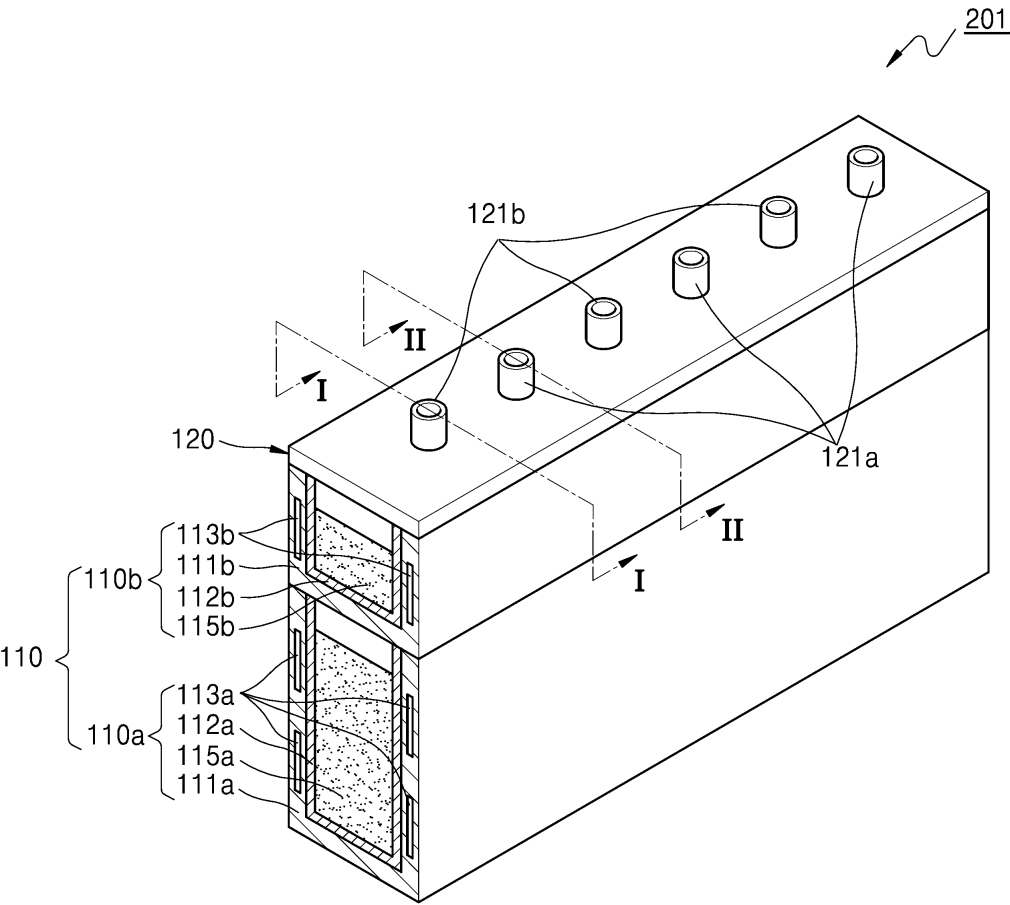
130: 차단판어셈블리

150: 패터닝슬릿시트

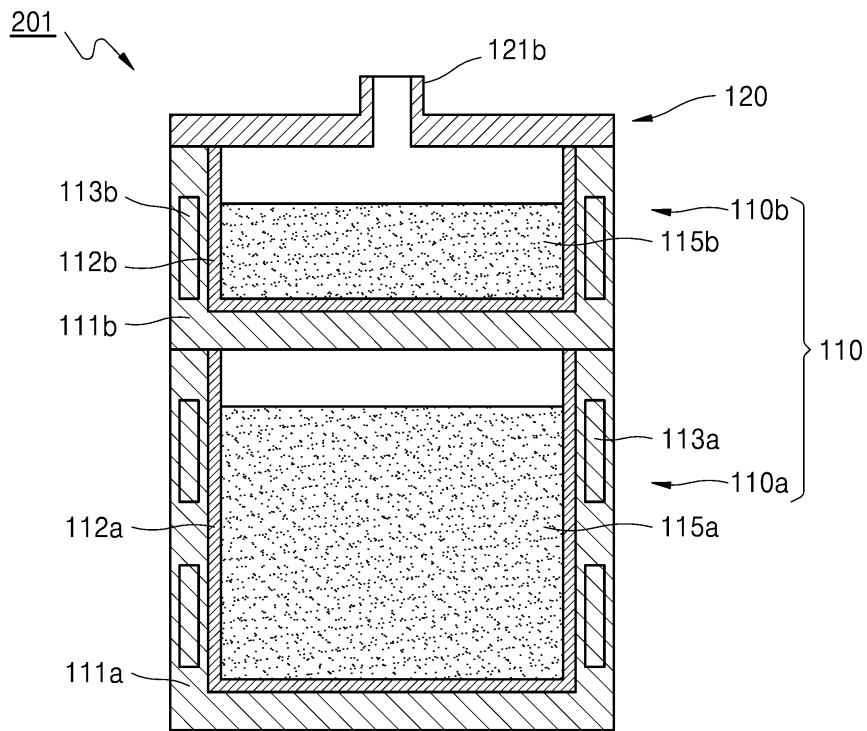
500: 기판

도면

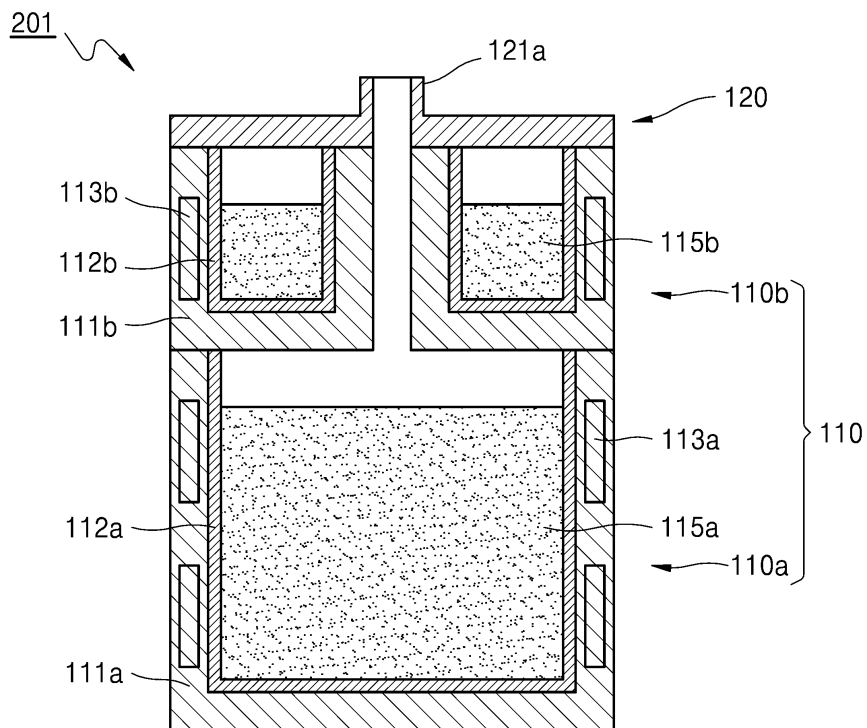
도면1



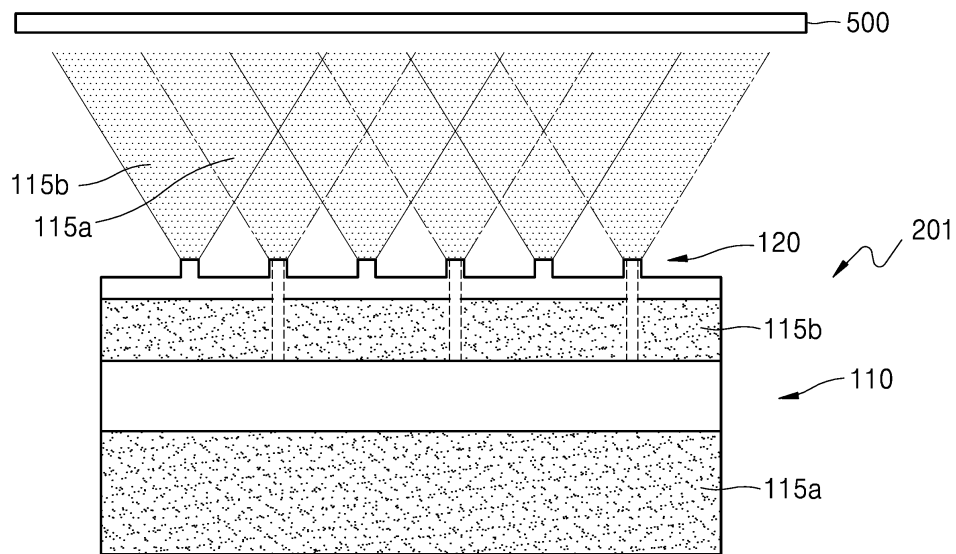
도면2a



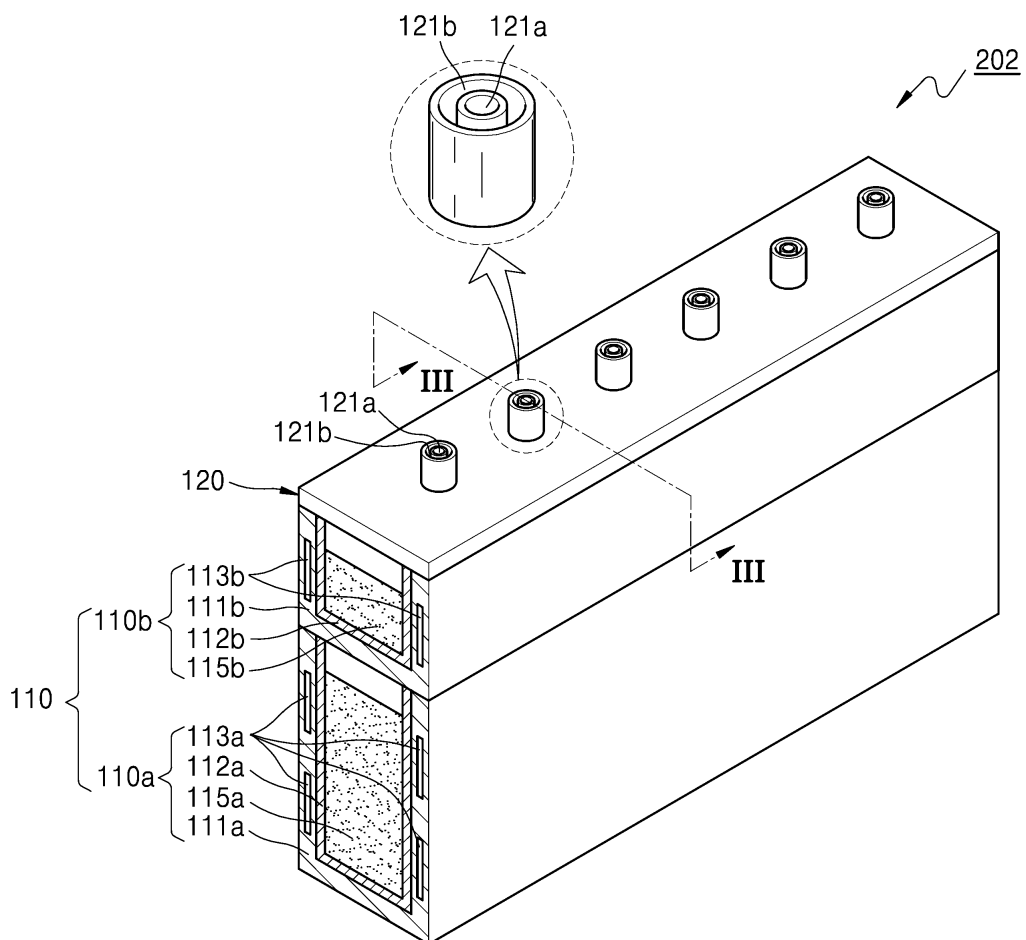
도면2b



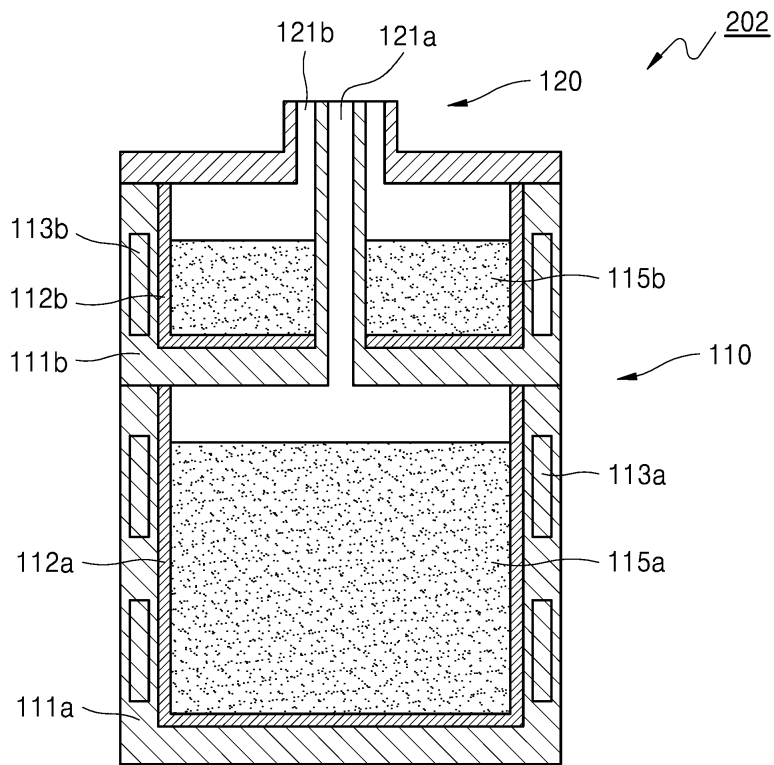
도면3



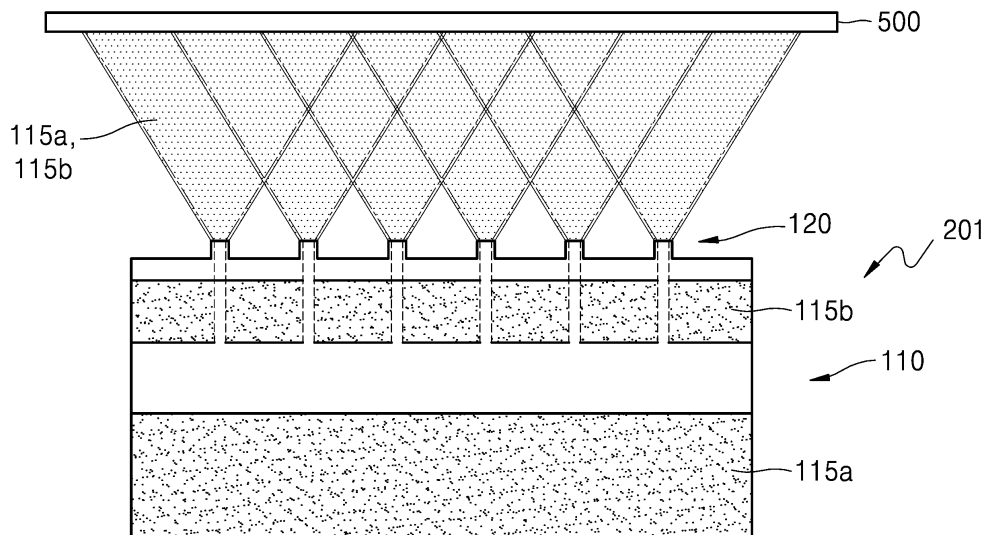
도면4



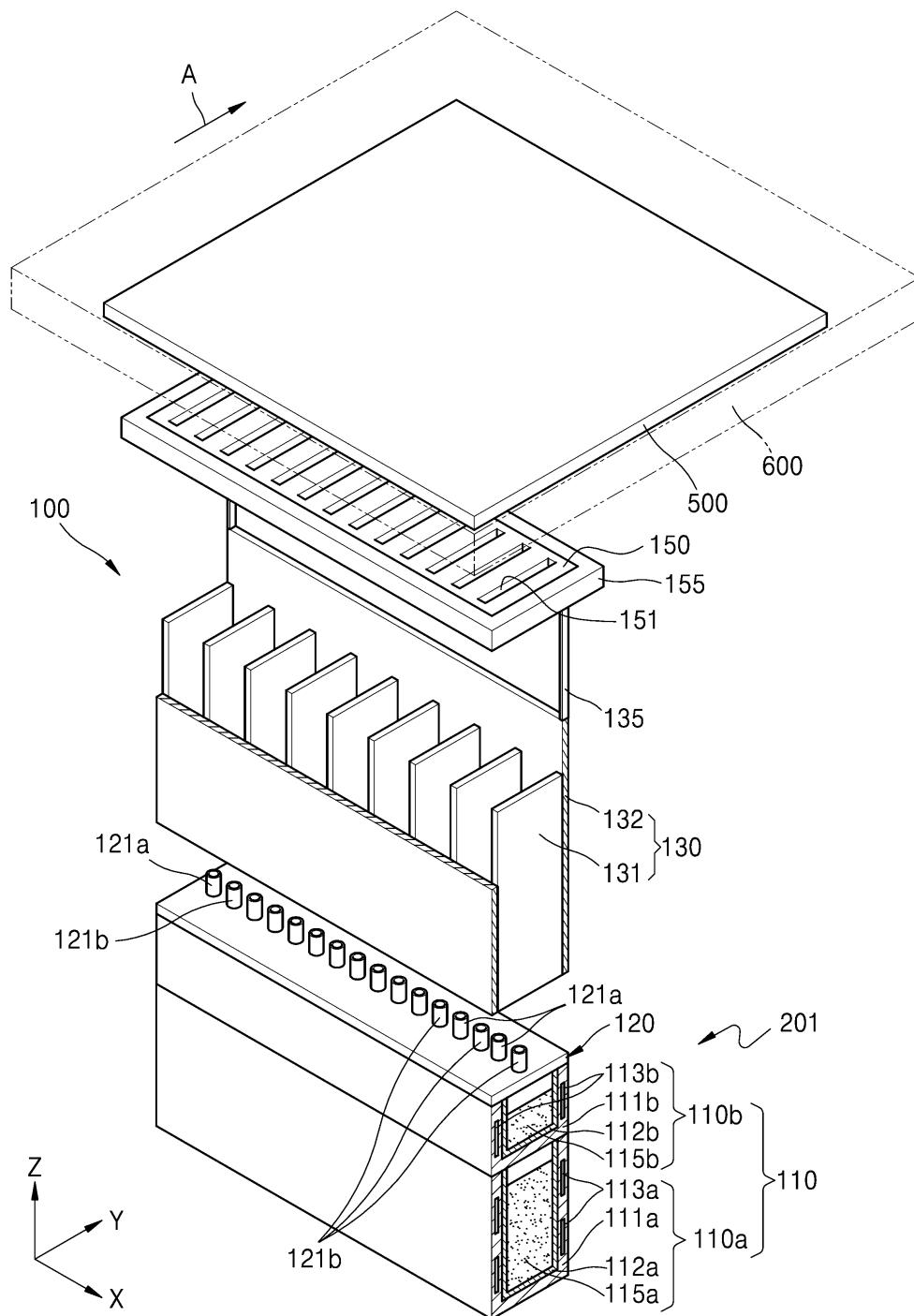
도면5



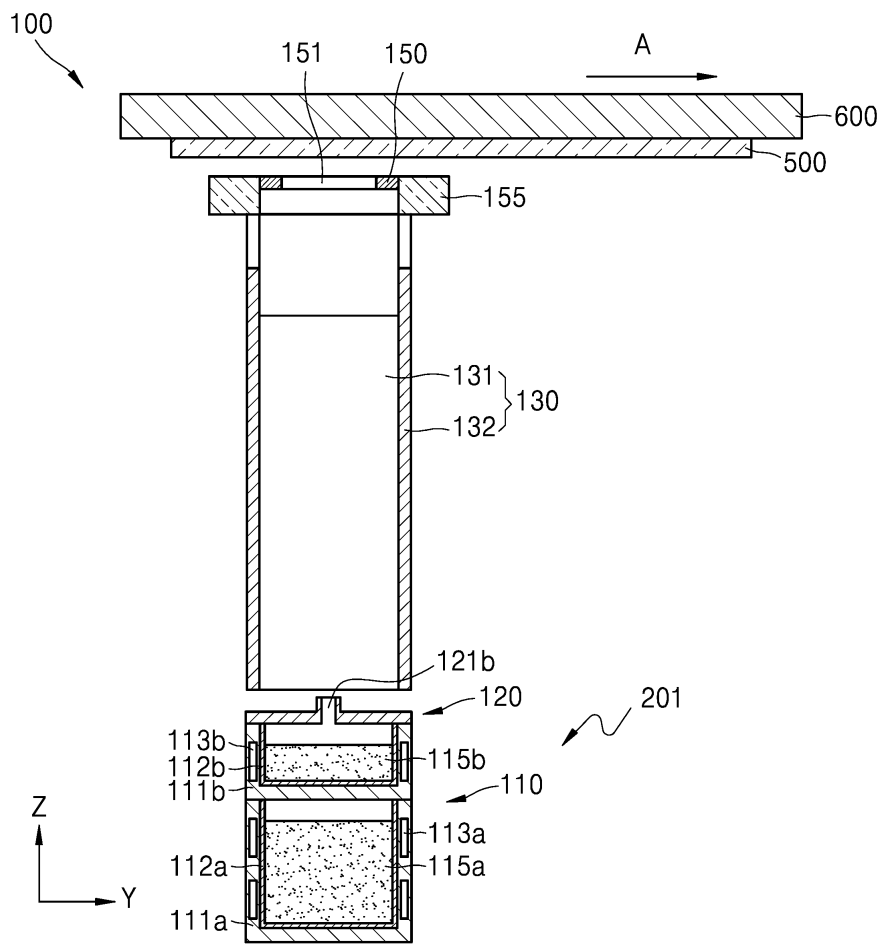
도면6



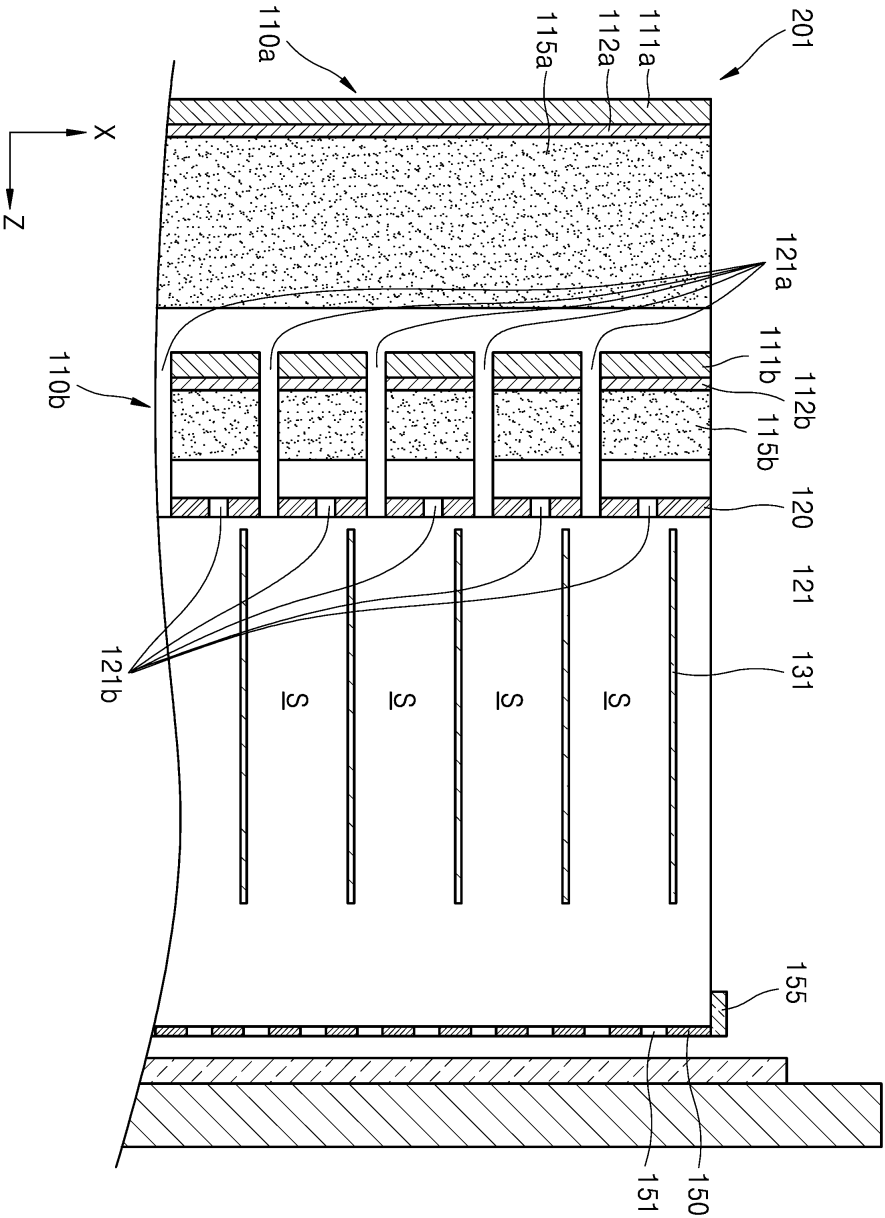
도면7



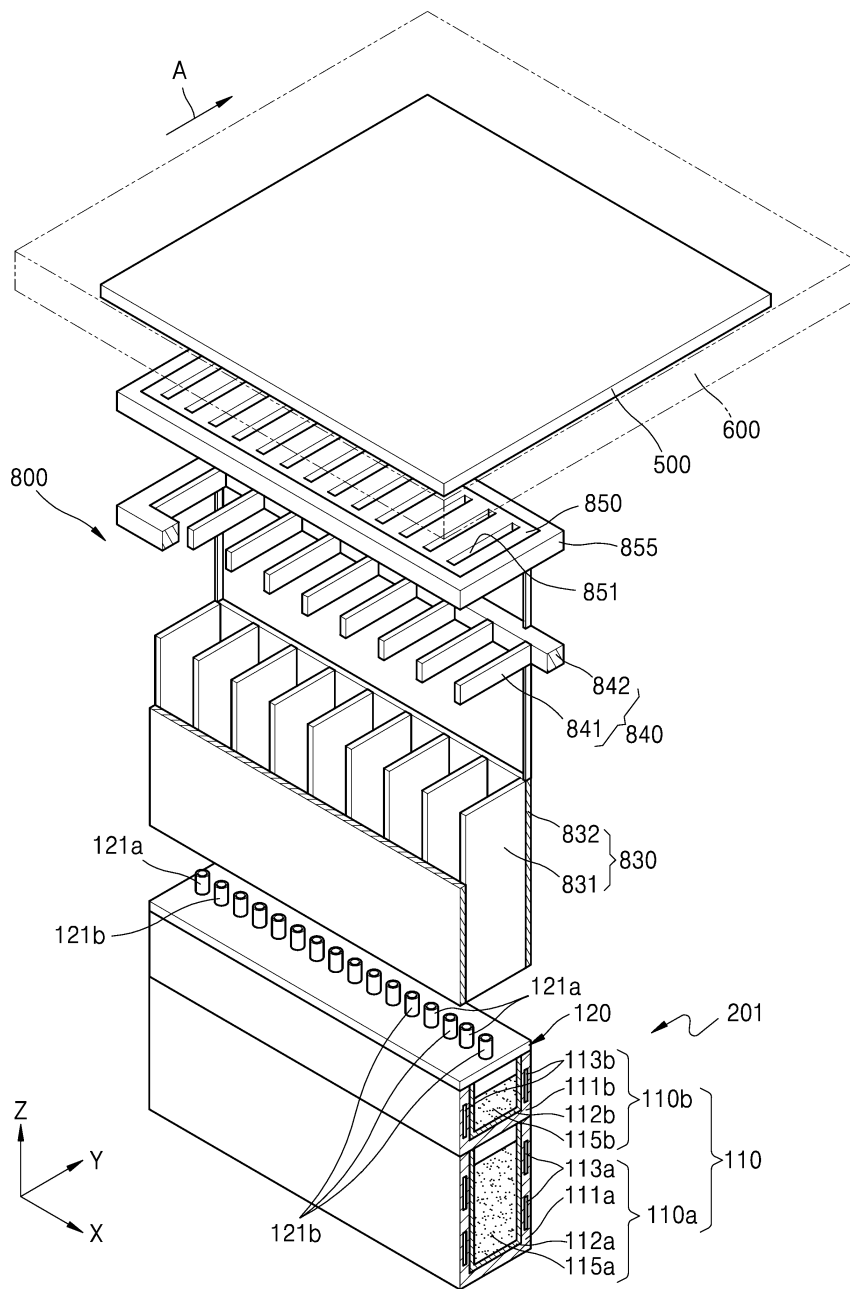
도면8



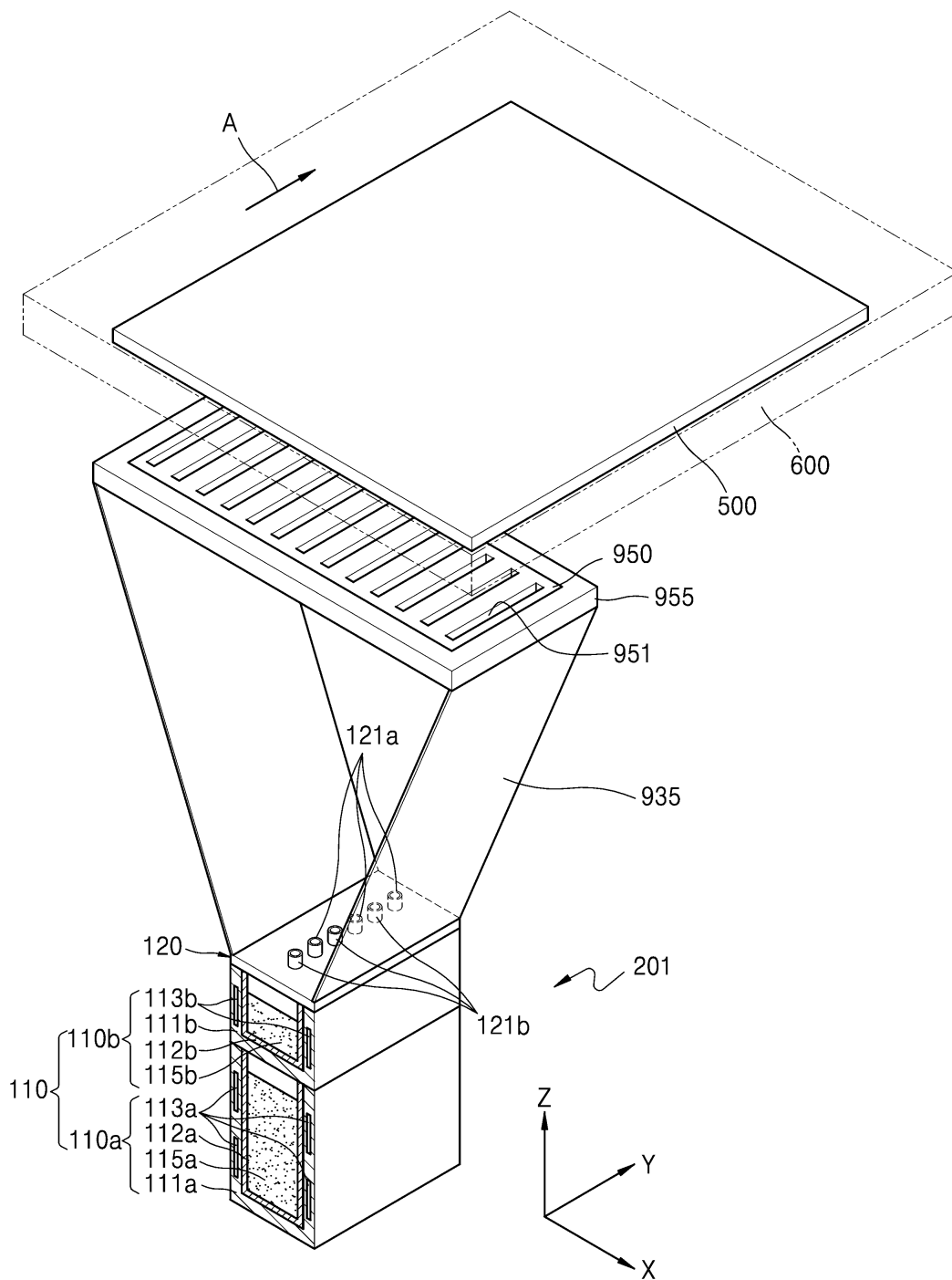
도면9



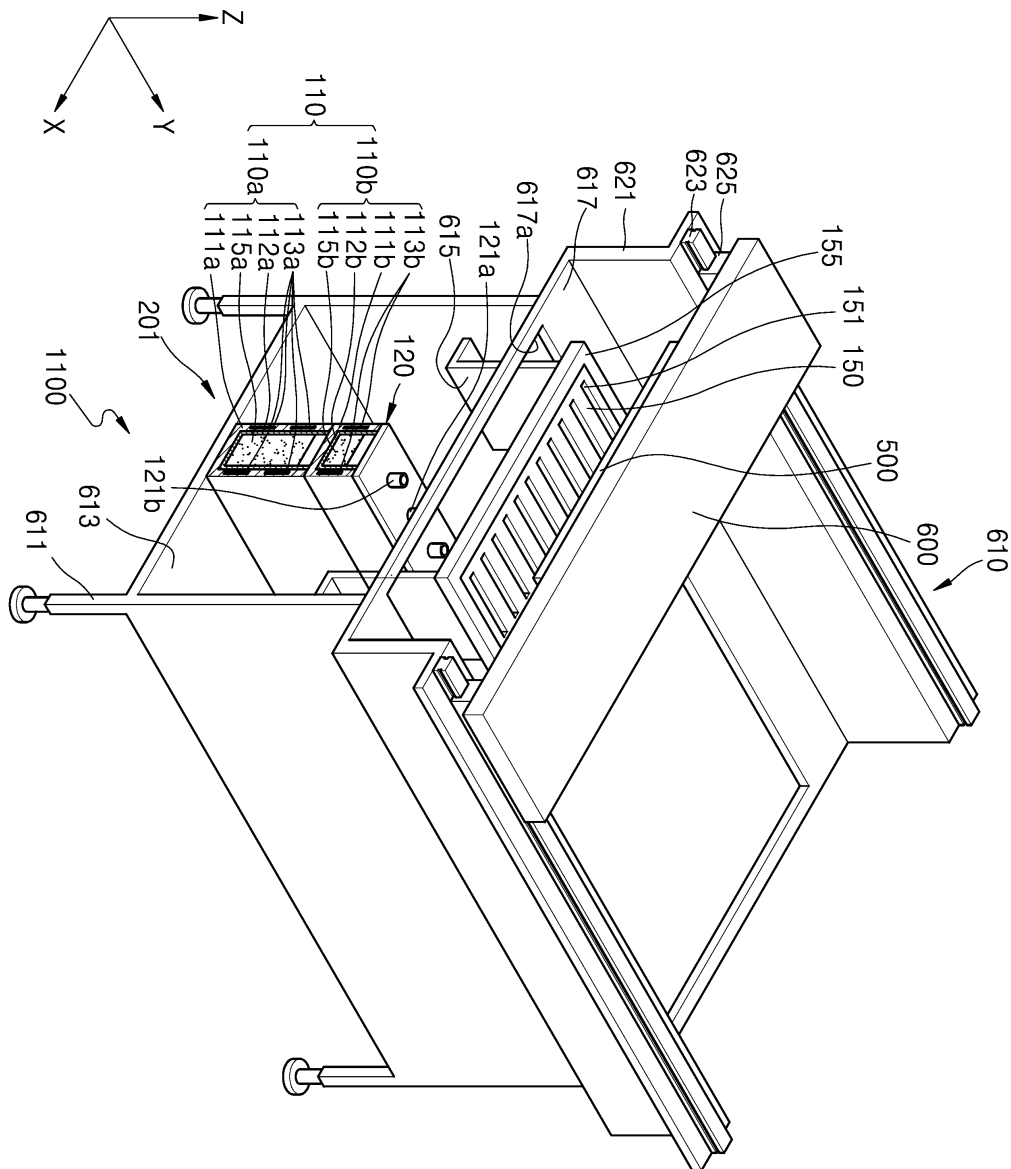
도면10



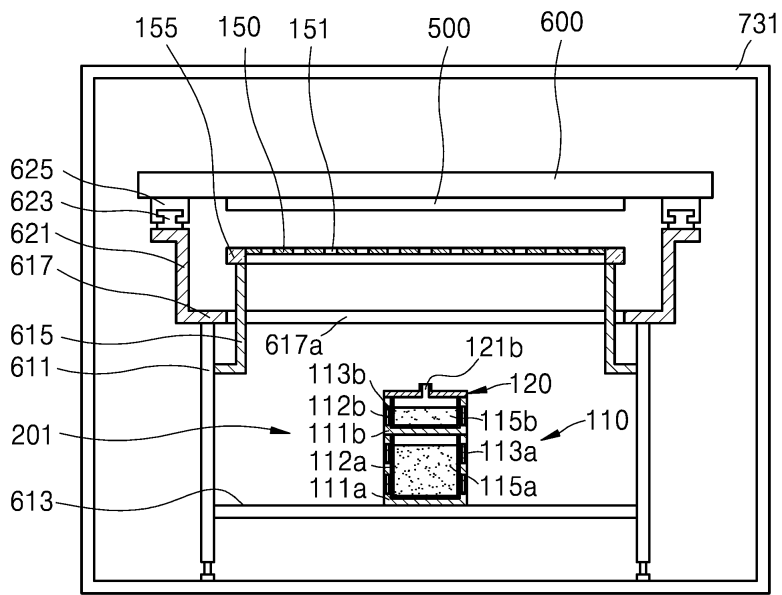
도면11



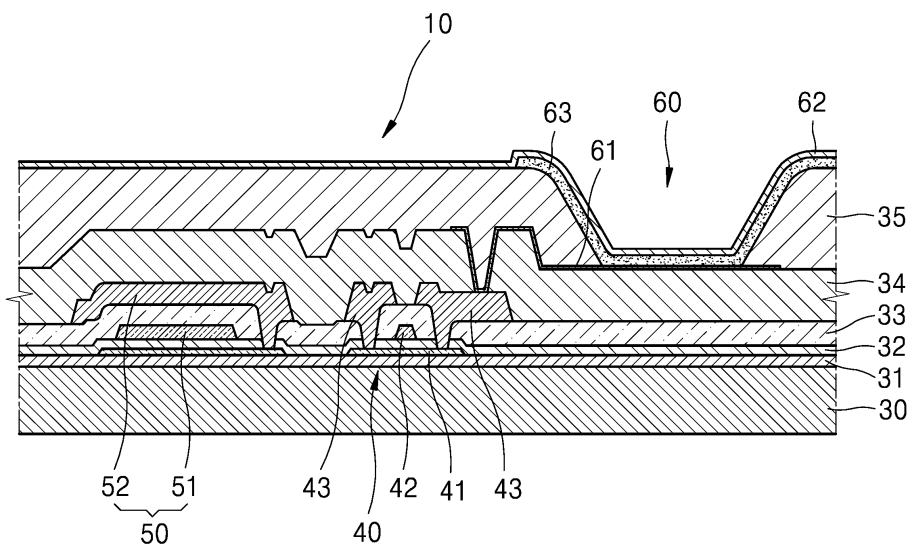
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	有机层沉积设备		
公开(公告)号	KR101889919B1	公开(公告)日	2018-08-21
申请号	KR1020180048756	申请日	2018-04-26
[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	SUNG UN CHEOL 성운철 KIM MU HYUN 김무현		
发明人	성운철 김무현		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/0002		
其他公开文献	KR1020180049821A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了提供易于制造的有机层沉积设备，可以容易地应用于大规模基板批量生产工艺，并且具有提高的制造产量和沉积效率，以及使用该有机层沉积设备制造有机发光显示器的方法，第二蒸发源，以堆叠状态设置在第一蒸发源和第一蒸发源上，并发射与第一蒸发源不同的沉积材料;第二蒸发源喷嘴单元，设置在面向蒸发体的第二蒸发源的一侧，并包括由第二蒸发源形成的多个第二蒸发源喷嘴;第一蒸发源喷嘴单元设置在第二蒸发源的一侧，并包括通过第二蒸发源从第一蒸发源形成的第一蒸发源喷嘴;和蒸发器组件。

