



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년05월23일
(11) 등록번호 10-1146996
(24) 등록일자 2012년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0066991
(22) 출원일자 2010년07월12일
심사청구일자 2010년07월12일
(65) 공개번호 10-2012-0006322
(43) 공개일자 2012년01월18일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080001184 A
KR1020080060400 A
KR1020090097453 A

(73) 특허권자
삼성모바일디스플레이주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김상열
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
박일석
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 25 항

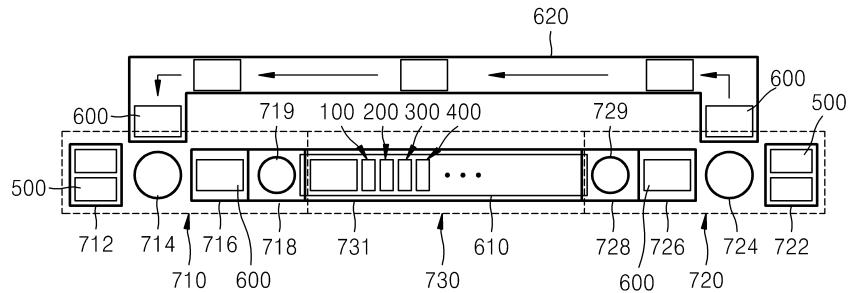
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 측면은 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로, 상세하게는 유기 발광 표시 장치의 제조 공정을 단순화하고 생산 수율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

한결

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김무현

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

복수 개의 제1 영역과 상기 제1 영역을 둘러싸는 제2 영역으로 구획된 기판을 준비하는 단계;
 상기 기판을 챔버 내로 이송하는 단계;
 상기 기판의 일면 상에 일방향으로 유기 발광막을 증착하는 단계;
 상기 제1 영역에 대응되도록 상기 유기 발광막 상에 제1 금속층을 형성하는 단계; 및
 상기 제2 영역 상에 형성된 유기 발광막을 제거하는 단계;를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 제1 금속층은 공통전극의 기능을 하며, 상기 제2 영역 상에 형성된 유기 발광막을 제거하는 단계에서 상기 제1 영역 상에 형성된 유기 발광막을 보호하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 유기 발광막을 제거하는 단계는,
 상기 제2 영역 상에 형성된 유기 발광막을 플라즈마 에칭법, UV-오존 처리법, 및 레이저 어블레이션 중 어느 하나의 방법에 의해 제거하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 제1 금속층 형성 단계 후 상기 유기 발광막 제거 단계 전에, 가림판으로 상기 제1 금속층을 덮어주는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 가림판은 상기 제1 금속층을 가리며 상기 제2 영역 상에 증착된 유기 발광막을 노출시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,
 상기 가림판은 금속 플레이트 또는 비금속 플레이트로 형성되며, 상기 제1 금속층 각각을 덮을 수 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제4항에 있어서,
 상기 유기 발광막 제거 단계는, 상기 가림판으로 상기 제1 금속층을 덮은 상태에서 상기 제2 영역 상에 증착된 유기 발광막을 제거하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 유기 발광막을 제거한 후, 상기 가림판을 제거하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 가림판 제거 후, 상기 제1 금속층 상에 제2 금속층을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제2 금속층은 공통 전극 기능을 하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 유기 발광막 증착 단계는, 상기 챔버 내에 배치된 박막 증착 어셈블리를 이용하고, 상기 기판과 상기 박막 증착 어셈블리의 상대적 이동에 의해 상기 기판에 상기 유기 발광막을 증착하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 유기 발광막 증착 단계는, 상기 챔버 내부에 복수의 박막 증착 어셈블리들이 구비되어 각 박막 증착 어셈블리들에 의해 상기 기판에 연속적으로 증착이 이뤄지는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 박막 증착 어셈블리는,

증착 물질을 방사하는 증착원;

상기 증착원의 일 측에 배치되며, 제1 방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성된 증착원 노즐부; 및

상기 증착원 노즐부와 대향되게 배치되고, 상기 제1 방향에 대해 수직인 제2방향을 따라 복수 개의 패터닝 슬릿들이 형성되는 패터닝 슬릿 시트를 포함하고,

상기 증착원, 상기 증착원 노즐부 및 상기 패터닝 슬릿 시트는 일체로 형성되며,

상기 박막 증착 어셈블리는 상기 기판과 이격되도록 배치되어, 증착이 진행되는 동안 상기 기판이 상기 박막 증착 어셈블리에 대하여 상기 제1방향을 따라 이동하면서 증착이 이뤄지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 증착원 및 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트는 상기 증착 물질의 이동 경로를 가이드 하는 연결 부재에 의해 결합되어 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 연결 부재는 상기 증착원 및 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트 사이의 공간을 외부로부터 밀폐하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 복수 개의 증착원 노즐들은 소정 각도 틸트 되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 복수 개의 증착원 노즐들은 상기 제1 방향을 따라 형성된 두 열(列)의 증착원 노즐들을 포함하며, 상기 두 열(列)의 증착원 노즐들은 서로 마주보는 방향으로 틸트되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 복수 개의 증착원 노즐들은 상기 제1 방향을 따라 형성된 두 열(列)의 증착원 노즐들을 포함하며,

상기 두 열(列)의 증착원 노즐들 중 제1 측에 배치된 증착원 노즐들은 패터닝 슬릿 시트의 제2 측 단부를 바라보도록 배치되고,

상기 두 열(列)의 증착원 노즐들 중 제2 측에 배치된 증착원 노즐들은 패터닝 슬릿 시트의 제1 측 단부를 바라보도록 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 박막 증착 어셈블리는,

증착 물질을 방사하는 증착원;

상기 증착원의 일 측에 배치되며, 제1 방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성된 증착원 노즐부;

상기 증착원 노즐부와 대향되게 배치되고, 상기 제1 방향을 따라 복수 개의 패터닝 슬릿들이 배치되는 패터닝 슬릿 시트; 및

상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트 사이에 상기 제1 방향을 따라 배치되어, 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트 사이의 공간을 복수 개의 증착 공간들로 구획하는 복수 개의 차단판들을 구비하는 차단판 어셈블리;를 포함하고,

상기 박막 증착 어셈블리는 상기 기관과 이격되도록 배치되어, 증착이 진행되는 동안 상기 박막 증착 어셈블리와 상기 기관이 서로 상대적으로 이동됨으로써 기관에 대한 증착이 이뤄지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 복수 개의 차단판들 각각은 상기 제1 방향과 실질적으로 수직인 제2 방향을 따라 연장되도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 차단판 어셈블리는, 복수 개의 제1 차단판들을 구비하는 제1 차단판 어셈블리와, 복수 개의 제2 차단판들을 구비하는 제2 차단판 어셈블리를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 복수 개의 제1 차단판들 및 상기 복수 개의 제2 차단판들 각각은 상기 제1 방향과 실질적으로 수직인 제2 방향을 따라 연장되도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 복수 개의 제1 차단판들 및 상기 복수 개의 제2 차단판들 각각은 서로 대응되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 24

제19항에 있어서,

상기 증착원과 상기 차단판 어셈블리는 서로 이격된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 25

제19항에 있어서,

상기 차단판 어셈블리와 상기 패터닝 슬릿 시트는 서로 이격된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 일 측면은 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로, 상세하게는 유기 발광 표시 장치의 제조 공정을 단순화하고 생산 수율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 디스플레이 장치들 중, 유기 발광 디스플레이 장치는 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어 차세대 디스플레이 장치로서 주목을 받고 있다.

[0003] 일반적으로, 유기 발광 디스플레이 장치는 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 패턴을 형성하는 것이 실질적으로 매우 어렵고, 상기 층에 따라 적색, 녹색 및 청색의 발광 효율이 달라지기 때문에, 종래의 박막 증착 장치로는 대면적(5G 이상의 마더글래스(mother-glass))에 대한 패터닝이 불가능하여 만족할 만한 수준의 구동 전압, 전류 밀도, 휘도, 색순도, 발광 효율 및 수명 등을 가지는 대형 유기 발광 디스플레이 장치를 제조할 수 없는 바, 이의 개선이 시급하다.

[0005] 한편, 유기 발광 디스플레이 장치는 서로 대향된 제1 전극 및 제2 전극 사이에 발광층 및 이를 포함하는 중간층을 구비한다. 이때 상기 전극들 및 중간층은 여러 방법으로 형성될 수 있는데, 그 중 한 방법이 증착이다. 증착 방법을 이용하여 유기 발광 디스플레이 장치를 제작하기 위해서는, 박막 등이 형성될 기판 면에, 형성될 박막 등의 패턴과 동일한 패턴을 가지는 파인 메탈 마스크(fine metal mask: FMM)를 밀착시키고 박막 등의 재료를 증착하여 소정 패턴의 박막을 형성한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 주된 목적은 유기 발광 표시 장치의 제조 공정을 단순화하고 생산 수율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 복수 개의 제1 영역과 상기 제1 영역을 둘러싸는 제2 영역으로 구획된 기판을 준비하는 단계와, 상기 기판을 챔버 내로 이송하는 단계와, 상기 기판의 일면 상에 일방향으로 유기 발광막을 증착하는 단계와, 상기 제1 영역에 대응되도록 상기 유기 발광막 상에 제1 금속층을 형성하는 단계와, 상기 제2 영역 상에 형성된 유기 발광막을 제거하는 단계를 구비한다.
- [0008] 본 발명에 있어서, 상기 제1 금속층은 공통전극의 기능을 하며, 상기 제2 영역 상에 형성된 유기 발광막을 제거하는 단계에서 상기 제1 영역 상에 형성된 유기 발광막을 보호할 수 있다.
- [0009] 본 발명에 있어서, 상기 유기 발광막을 제거하는 단계는, 상기 제2 영역 상에 형성된 유기 발광막을 플라즈마 에칭법, UV-오존 처리법, 및 레이저 어블레이션 중 어느 하나의 방법에 의해 제거할 수 있다.
- [0010] 본 발명에 있어서, 상기 제1 금속층 형성 단계 후 상기 유기 발광막 제거 단계 전에, 가림판으로 상기 제1 금속층을 덮어주는 단계를 더 구비할 수 있다.
- [0011] 본 발명에 있어서, 상기 가림판은 상기 제1 금속층을 가리며 상기 제2 영역 상에 증착된 유기 발광막을 노출시킬 수 있다.
- [0012] 본 발명에 있어서, 상기 가림판은 금속 플레이트 또는 비금속 플레이트로 형성되며, 상기 제1 금속층 각각을 덮을 수 있다.
- [0013] 본 발명에 있어서, 상기 유기 발광막 제거 단계는, 상기 가림판으로 상기 제1 금속층을 덮은 상태에서 상기 제2 영역 상에 증착된 유기 발광막을 제거할 수 있다.
- [0014] 본 발명에 있어서, 상기 유기 발광막을 제거한 후, 상기 가림판을 제거할 수 있다.
- [0015] 본 발명에 있어서, 상기 가림판 제거 후, 상기 제1 금속층 상에 제2 금속층을 형성할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 상기 제2 금속층은 공통 전극 기능을 할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 있어서, 상기 유기 발광막 증착 단계는, 상기 챔버 내에 배치된 박막 증착 어셈블리를 이용하고, 상기 기판과 상기 박막 증착 어셈블리의 상대적 이동에 의해 상기 기판에 상기 유기 발광막을 증착할 수 있다.
- [0018] 본 발명에 있어서, 상기 유기 발광막 증착 단계는, 상기 챔버 내부에 복수의 박막 증착 어셈블리들이 구비되어 각 박막 증착 어셈블리들에 의해 상기 기판에 연속적으로 증착이 이루어질 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 박막 증착 어셈블리는, 증착 물질을 방사하는 증착원과, 상기 증착원의 일 측에 배치되며, 제1 방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성된 증착원 노즐부와, 상기 증착원 노즐부와 대향되게 배치되고, 상기 제1 방향에 대해 수직인 제2방향을 따라 복수 개의 패터닝 슬릿들이 형성되는 패터닝 슬릿 시트를 포함하고, 상기 증착원, 상기 증착원 노즐부 및 상기 패터닝 슬릿 시트는 일체로 형성되며, 상기 박막 증착 어셈블리는 상기 기판과 이격되도록 배치되어, 증착이 진행되는 동안 상기 기판이 상기 박막 증착 어셈블리에 대하여 상기 제1방향을 따라 이동하면서 증착이 이루어질 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 증착원 및 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트는 상기 증착 물질의 이동 경로를 가이드 하는 연결 부재에 의해 결합되어 일체로 형성될 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 연결 부재는 상기 증착원 및 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트 사이의 공간을 외부로부터 밀폐하도록 형성될 수 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 복수 개의 증착원 노즐들은 소정 각도 틸트 되도록 형성될 수 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 복수 개의 증착원 노즐들은 상기 제1 방향을 따라 형성된 두 열(列)의 증착원 노즐들을 포함하며, 상기 두 열(列)의 증착원 노즐들은 서로 마주보는 방향으로 틸트될 수 있다.
- [0024] 본 발명에 있어서, 상기 복수 개의 증착원 노즐들은 상기 제1 방향을 따라 형성된 두 열(列)의 증착원 노즐들을 포함하며, 상기 두 열(列)의 증착원 노즐들 중 제1 측에 배치된 증착원 노즐들은 패터닝 슬릿 시트의 제2 측 단부를 바라보도록 배치되고, 상기 두 열(列)의 증착원 노즐들 중 제2 측에 배치된 증착원 노즐들은 패터닝 슬릿 시트의 제1 측 단부를 바라보도록 배치될 수 있다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 박막 증착 어셈블리는, 증착 물질을 방사하는 증착원과, 상기 증착원의 일 측에 배치

되며, 제1 방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성된 증착원 노즐부와, 상기 증착원 노즐부와 대향되게 배치되고, 상기 제1 방향을 따라 복수 개의 패터닝 슬릿들이 배치되는 패터닝 슬릿 시트와, 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트 사이에 상기 제1 방향을 따라 배치되어, 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트 사이의 공간을 복수 개의 증착 공간들로 구획하는 복수 개의 차단판들을 구비하는 차단판 어셈블리를 포함하고, 상기 박막 증착 어셈블리는 상기 기관과 이격되도록 배치되어, 증착이 진행되는 동안 상기 박막 증착 어셈블리와 상기 기관이 서로 상대적으로 이동됨으로써 기관에 대한 증착이 이루어질 수 있다.

- [0026] 본 발명에 있어서, 상기 복수 개의 차단판들 각각은 상기 제1 방향과 실질적으로 수직인 제2 방향을 따라 연장되도록 형성될 수 있다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 상기 차단판 어셈블리는, 복수 개의 제1 차단판들을 구비하는 제1 차단판 어셈블리와, 복수 개의 제2 차단판들을 구비하는 제2 차단판 어셈블리를 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명에 있어서, 상기 복수 개의 제1 차단판들 및 상기 복수 개의 제2 차단판들 각각은 상기 제1 방향과 실질적으로 수직인 제2 방향을 따라 연장되도록 형성될 수 있다.
- [0029] 본 발명에 있어서, 상기 복수 개의 제1 차단판들 및 상기 복수 개의 제2 차단판들 각각은 서로 대응되도록 배치될 수 있다.
- [0030] 본 발명에 있어서, 상기 증착원과 상기 차단판 어셈블리는 서로 이격될 수 있다.
- [0031] 본 발명에 있어서, 상기 차단판 어셈블리와 상기 패터닝 슬릿 시트는 서로 이격될 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 인라인 공정 진행 중에 유기 발광막을 제거함으로써, 제조 공정이 단순화되고, 유기 발광 표시 장치의 제조 수율이 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치의 제조 공정에 이용되는 박막 증착 장치를 개략적으로 도시한 시스템 구성도,
- 도 2는 도 1의 변형례를 도시한 시스템 구성도,
- 도 3은 정전척의 일 예를 도시한 개략도,
- 도 4는 본 발명에 따른 박막 증착 어셈블리로 제조될 수 있는 유기 발광 표시 장치의 단면도.
- 도 5 내지 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 따른 공정 평면도.
- 도 11은 본 발명의 박막 증착 어셈블리의 일 실시예를 도시한 사시도,
- 도 12는 도 11의 박막 증착 어셈블리의 개략적인 측단면도,
- 도 13은 도 11의 박막 증착 어셈블리의 개략적인 평단면도,
- 도 14는 본 발명의 박막 증착 어셈블리의 다른 실시예를 도시한 사시도,
- 도 15는 본 발명의 박막 증착 어셈블리의 또 다른 실시예를 도시한 사시도,
- 도 16은 본 발명의 박막 증착 어셈블리의 또 다른 실시예를 도시한 사시도,
- 도 17은 도 16의 박막 증착 어셈블리의 개략적인 측단면도,
- 도 18은 도 16의 박막 증착 어셈블리의 개략적인 평단면도,
- 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 박막 증착 어셈블리를 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 첨부된 도면에 도시된 본 발명의 실시예를 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면 상의 동일한 부호로 표시되는 요소는 동일한 요소이다.

- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치의 제조 공정에 이용되는 박막 증착 장치를 개략적으로 도시한 시스템 구성도이고, 도 2는 도 1의 변형례를 도시한 것이다. 도 3은 정전척(600)의 일 예를 도시한 개략도이다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 박막 증착 장치는 로딩부(710), 증착부(730), 언로딩부(720), 제1순환부(610) 및 제2순환부(620)를 포함한다.
- [0037] 로딩부(710)는 제1랙크(712)와, 도입로봇(714)과, 도입실(716)과, 제1반전실(718)을 포함할 수 있다.
- [0038] 제1랙크(712)에는 증착이 이루어지기 전의 기관(500)이 다수 적재되어 있고, 도입로봇(714)은 상기 제1랙크(712)로부터 기관(500)을 잡아 제2순환부(620)로부터 이송되어 온 정전척(600)에 기관(500)을 얹은 후, 기관(500)이 부착된 정전척(600)을 도입실(716)로 옮긴다.
- [0039] 도입실(716)에 인접하게는 제1반전실(718)이 구비되며, 제1반전실(718)에 위치한 제1반전 로봇(719)이 정전척(600)을 반전시켜 정전척(600)을 증착부(730)의 제1순환부(610)에 장착한다.
- [0040] 정전척(Electro Static Chuck, 600)은 도 3에서 볼 수 있듯이, 세라믹으로 구비된 본체(601)의 내부에 전원이 인가되는 전극(602)이 매립된 것으로, 이 전극(602)에 고전압이 인가됨으로써 본체(601)의 표면에 기관(500)을 부착시키는 것이다.
- [0041] 도 1에서 볼 때, 도입 로봇(714)은 정전척(600)의 상면에 기관(500)을 얹게 되고, 이 상태에서 정전척(600)은 도입실(716)로 이송되며, 제1반전 로봇(719)이 정전척(600)을 반전시킴에 따라 증착부(730)에서는 기관(500)이 아래를 향하도록 위치하게 된다.
- [0042] 언로딩부(720)의 구성은 위에서 설명한 로딩부(710)의 구성과 반대로 구성된다. 즉, 증착부(730)를 거친 기관(500) 및 정전척(600)을 제2반전실(728)에서 제2반전로봇(729)이 반전시켜 반출실(726)로 이송하고, 반출로봇(724)이 반출실(726)에서 기관(500) 및 정전척(600)을 꺼낸 다음 기관(500)을 정전척(600)에서 분리하여 제2랙크(722)에 적재한다. 기관(500)과 분리된 정전척(600)은 제2순환부(620)를 통해 로딩부(710)로 회송된다.
- [0043] 그러나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 기관(500)이 정전척(600)에 최초 고정될 때부터 정전척(600)의 하면에 기관(500)을 고정시켜 그대로 증착부(730)로 이송시킬 수도 있다. 이 경우, 예컨대 제1반전실(718) 및 제1반전로봇(719)과 제2반전실(728) 및 제2반전로봇(729)은 필요없게 된다.
- [0044] 증착부(730)는 적어도 하나의 증착용 챔버를 구비한다. 도 1에 따른 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 증착부(730)는 제1챔버(731)를 구비하며, 이 제1챔버(731) 내에 복수의 박막 증착 어셈블리들(100)(200)(300)(400)이 배치될 수 있다. 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1챔버(731) 내에 제1박막 증착 어셈블리(100), 제2박막 증착 어셈블리(200), 제3박막 증착 어셈블리(300) 및 제4박막 증착 어셈블리(400)의 네개의 박막 증착 어셈블리들이 설치되어 있으나, 그 숫자는 증착 물질 및 증착 조건에 따라 가변 가능하다. 상기 제1챔버(731)는 증착이 진행되는 동안 진공으로 유지된다.
- [0045] 또한, 도 2에 따른 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면 상기 증착부(730)는 서로 연계된 제1챔버(731) 및 제2챔버(732)를 포함하고, 제1챔버(731)에는 제1,2박막 증착 어셈블리들(100)(200)가, 제2챔버(732)에는 제3,4박막 증착 어셈블리들(300)(400)이 배치될 수 있다. 이 때, 챔버의 수가 추가될 수 있음은 물론이다.
- [0046] 한편, 도 1에 따른 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 상기 기관(500)이 고정된 정전척(600)은 제1순환부(610)에 의해 적어도 증착부(730)로, 바람직하게는 상기 로딩부(710), 증착부(730) 및 언로딩부(720)로 순차 이동되고, 상기 언로딩부(720)에서 기관(500)과 분리된 정전척(600)은 제2순환부(620)에 의해 상기 로딩부(710)로 환송된다.
- [0047] 상기 제1순환부(610)는 상기 증착부(730)를 통과할 때에 상기 제1챔버(731)를 관통하도록 구비되고, 상기 제2순환부(620)는 정전척이 이송되도록 구비된다.
- [0048] 도 4는 도 1 또는 도 2에 도시된 증착 장치를 이용하여 제조된 액티브 매트릭스형 유기 발광 표시장치의 단면을 도시한 것이다.
- [0049] 도 4를 참조하면, 상기 액티브 매트릭스형의 유기 발광 표시 장치는 기관(30) 상에 형성된다. 상기 기관(30)은 투명한 소재, 예컨대 글래스재, 플라스틱재, 또는 금속재로 형성될 수 있다. 상기 기관(30)상에는 전체적으로 버퍼층과 같은 절연막(31)이 형성되어 있다.
- [0050] 상기 절연막(31) 상에는 도 4에서 볼 수 있는 바와 같은 TFT(40)와, 커패시터(50)와, 유기 발광 소자(60)가

형성된다.

- [0051] 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.
- [0052] 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 에칭등의 식각 공정에 의하여 상기 게이트 절연막(32)과 층간 절연막(33)을 식각하여 콘택 홀을 형성시켜서, 상기 활성층(41)의 일부를 드러나게 한다.
- [0053] 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.
- [0054] 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 제 1 전극(61)을 형성한다. 상기 제 1 전극(61)은 TFT(40)의 드레인 전극(43)과 전기적으로 연결된다.
- [0055] 그리고, 상기 제 1 전극(61)을 덮도록 화소정의막(35)이 형성된다. 이 화소정의막(35)에 소정의 개구(64)를 형성한 후, 이 개구(64)로 한정된 영역 내에 유기 발광막(63)을 형성한다. 유기 발광막(63) 위로는 제 2 전극(62)을 형성한다.
- [0056] 상기 화소정의막(35)은 각 화소를 구획하는 것으로, 유기물로 형성되어, 제 1 전극(61)이 형성되어 있는 기판(30)의 표면, 특히, 보호막(34)의 표면을 평탄화한다.
- [0057] 상기 제 1 전극(61)과 제 2 전극(62)은 서로 절연되어 있으며, 유기 발광막(63)에 서로 다른 극성의 전압을 가해 발광이 이뤄지도록 한다.
- [0058] 상기 유기 발광막(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'-diphenylbenzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기물은 도 1 또는 도 2에 도시된 박막 증착 장치를 이용하여 진공 증착의 방법으로 형성될 수 있다. 이에 대하여는 후술한다.
- [0059] 상기 유기 발광막(63)을 형성한 후에는 제2전극(62)을 형성한다.
- [0060] 한편, 상기 제 1 전극(61)은 애노우드 전극의 기능을 하고, 상기 제 2 전극(62)은 캐소우드 전극의 기능을 할 수 있는 데, 물론, 이들 제 1 전극(61)과 제 2 전극(62)의 극성은 반대로 되어도 무방하다. 그리고, 제 1 전극(61)은 각 화소의 영역에 대응되도록 패터닝될 수 있고, 제 2 전극(62)은 모든 화소를 덮도록 형성될 수 있다.
- [0061] 상기 제 1 전극(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.
- [0062] 한편, 상기 제 2 전극(62)도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 이 제 2 전극(62)이 캐소우드 전극으로 사용되므로, 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물이 유기 발광막(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. 이 때, 증착은 전술한 유기 발광막(63)의 경우와 마찬가지로의 방법으로 행할 수 있다.

- [0063] 도 5 내지 10은 유기 발광막(63)의 제조 공정을 나타내는 공정 평면도이다.
- [0064] 먼저, 도 5는 증착부(730)에 이송되기 전의 기관(30)을 나타내는 평면도이다. 도 5를 참조하면, 기관(30)은 복수 개의 제1 영역(30a)과 이를 둘러싸는 제2 영역으로 구획될 수 있다. 제1 영역(30a) 상에는 커패시터(50), TFT(40), 보호막(34), 제1 전극(61), 개구(64)가 형성된 화소 정의막(35)이 형성될 수 있다. 제2 영역(30b) 상에는 커패시터(50), TFT(40), 제1 전극(61) 등이 형성되지 않으며, 화소 정의막(35)과 같은 유기막이 배치될 수 있으나, 제2 영역(30b) 상에는 다른 층이 형성되지 않을 수 있다.
- [0065] 도 5에 도시된 기관(30)이 도 1 또는 도 2에 도시된 증착부(730)의 챔버(721, 732) 내로 삽입되면, 도 6에 도시된 바와 같이, 기관(30) 상에는 박막 증착 어셈블리들(100, 200, 300, 400)에 의해 유기 발광막(63R, 63G, 63B)이 증착된다. 유기 발광막(63R, 63G, 63B)은 기관(30)의 제1 영역(30a)에 증착될 뿐만 아니라, 제2 영역(30b)에도 증착될 수 있다.
- [0066] 다음으로, 유기 발광막(63R, 63G, 63B)이 증착된 기관(30) 상에 제1 금속층(62)을 형성한다. 제1 금속층(62)은 제1 영역(30a)에 대응되도록 유기 발광막(63R, 63G, 63B) 상에 형성된다. 제2 영역(30b)에 형성된 유기 발광막(63a) 상에는 제1 금속층(62)이 형성되지 않는다. 증착부(730) 내에 금속 증착 장치(미도시), 예를 들면 스퍼터링 장치가 배치된다면, 제1 금속층(62)은 증착부(730) 내에서 형성될 수 있다.
- [0067] 제1 금속층(62)은 공통 전극의 기능을 하며, 도 4에 도시된 제2 전극(62)과 동일한 기능을 한다.
- [0068] 이어서, 도 8에서와 같이, 가림판(70)을 제1 금속층(62) 상에 배치한다. 가림판(70)은 제1 금속층(62)이 노출되지 않도록 제1 금속층(62)을 덮을 수 있다. 가림판(70)이 제1 금속층(62)을 완전히 덮도록 제1 금속층(62) 상에 배치되지만, 제2 영역(30b) 상에 형성된 유기 발광막(63a)을 덮지 않는다. 즉, 가림판(70)에 의해 유기 발광막(63a)은 가려지지 않고 외부에 노출된다.
- [0069] 다음으로, 도 9에 도시된 바와 같이, 제2 영역(30b) 상에 형성된 유기 발광막(63a)을 제거한다. 유기 발광막(62a)은 플라즈마 에칭법, UV-오존 처리법, 및 레이저 어블레이션 중 어느 하나의 방법에 의해 제거될 수 있다. 가림판(70)은 유기 발광막(62a)이 제거되는 동안에 유기 발광막(63R, 63G, 63B)이 손상되지 않도록 보호할 수 있다. 가림판(70)은 플라즈마 에칭법, UV-오존 처리법, 또는 레이저 어블레이션에 의해 손상되지 않는 금속 플레이트 또는 비금속 플레이트로 형성될 수 있다.
- [0070] 유기 발광막(63a)을 제거한 후, 가림판(70)을 제1 금속층(62) 상에서 제거한다. 이후, 유기 발광막(62a)이 제거된 제2 영역(30b) 상에는 접합부재(미도시)가 도포되고, 접합부재에 의해 봉지기판(미도시)과 기관(30)이 접합된다.
- [0071] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제조 공정에서 유기 발광막(63a)을 제거하고, 가림판(70)을 제1 금속층(62) 상에서 제거한 후, 도 10에 도시된 바와 같이, 제1 금속층(62) 상에 제2 금속층(62a)을 형성한다. 제2 금속층(62a)은 제1 금속층(62)을 덮도록 형성되나, 제2 영역(30b) 상에 형성되지 않는다. 제2 금속층(62a)은 제1 금속층(62)과 함께 공통 전극 기능을 할 수 있다.
- [0072] 상기와 같이 본 발명은 인라인 증착 공정 중에 제2 영역(30b) 상에 형성된 유기 발광막(63a)을 플라즈마, UV-오존, 또는 레이저를 이용하여 제거함으로써 챔버 내에 별도의 복잡한 기구를 도입할 필요가 없으며, 유기 발광 표시 장치의 제조 수율을 향상시킬 수 있다.
- [0073] 다음으로, 상기 제1챔버(731) 내에 배치되는 박막 증착 어셈블리(100)를 설명한다.
- [0074] 도 11은 본 발명의 박막 증착 어셈블리의 일 실시예를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 12은 도 11의 박막 증착 어셈블리의 개략적인 측면도이고, 도 13은 도 11의 박막 증착 어셈블리의 개략적인 평면도이다.
- [0075] 도 11 내지 도 13을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 어셈블리(100)는 증착원(110), 증착원 노즐부(120) 및 패터닝 슬릿 시트(150)를 포함한다.
- [0076] 상세히, 증착원(110)에서 방출된 증착 물질(115)이 증착원 노즐부(120) 및 패터닝 슬릿 시트(150)를 통과하여 기관(500)에 원하는 패턴으로 증착되게 하려면, 기본적으로 제1챔버(731) 내부는 FMM 증착 방법과 동일한 고진공 상태를 유지해야 한다. 또한 패터닝 슬릿 시트(150)의 온도가 증착원(110) 온도보다 충분히 낮아야(약 100° 이하) 한다. 왜냐하면, 패터닝 슬릿 시트(150)의 온도가 충분히 낮아야만 온도에 의한 패터닝 슬릿 시트(150)의 열팽창 문제를 최소화할 수 있기 때문이다.

- [0077] 이러한 제1챔버(731) 내에는 피 증착체인 기관(500)이 배치된다. 상기 기관(500)은 평판 표시장치용 기관이 될 수 있는데, 다수의 평판 표시장치를 형성할 수 있는 마더 글라스(mother glass)와 같은 대면적 기관이 적용될 수 있다.
- [0078] 여기서, 본 발명의 일 실시예에서는, 기관(500)이 박막 증착 어셈블리(100)에 대하여 상대적으로 이동하면서 증착이 진행되는 것을 일 특징으로 한다.
- [0079] 상세히, 기존 FMM 증착 방법에서는 FMM 크기가 기관 크기와 동일하게 형성되어야 한다. 따라서, 기관 사이즈가 증가할수록 FMM도 대형화되어야 하며, 이로 인해 FMM 제작이 용이하지 않고, FMM을 인장하여 정밀한 패턴으로 얼라인(align) 하기도 용이하지 않다는 문제점이 존재하였다.
- [0080] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 어셈블리(100)는, 박막 증착 어셈블리(100)와 기관(500)이 서로 상대적으로 이동하면서 증착이 이루어지는 것을 일 특징으로 한다. 다시 말하면, 박막 증착 어셈블리(100)와 마주보도록 배치된 기관(500)이 Y축 방향을 따라 이동하면서 연속적으로 증착을 수행하게 된다. 즉, 기관(500)이 도 11의 화살표 A 방향으로 이동하면서 스캐닝(scanning) 방식으로 증착이 수행되는 것이다.
- [0081] 본 발명의 박막 증착 어셈블리(100)에서는 종래의 FMM에 비하여 훨씬 작게 패터닝 슬릿 시트(150)를 만들 수 있다. 즉, 본 발명의 박막 증착 어셈블리(100)의 경우, 기관(500)이 Y축 방향을 따라 이동하면서 연속적으로, 즉 스캐닝(scanning) 방식으로 증착을 수행하기 때문에, 패터닝 슬릿 시트(150)의 X축 방향 및 Y축 방향의 길이는 기관(500)의 길이보다 훨씬 작게 형성될 수 있는 것이다. 이와 같이, 종래의 FMM에 비하여 훨씬 작게 패터닝 슬릿 시트(150)를 만들 수 있기 때문에, 본 발명의 패터닝 슬릿 시트(150)는 그 제조가 용이하다. 즉, 패터닝 슬릿 시트(150)의 에칭 작업이나, 그 이후의 정밀 인장 및 용접 작업, 이동 및 세정 작업 등 모든 공정에서, 작은 크기의 패터닝 슬릿 시트(150)가 FMM 증착 방법에 비해 유리하다. 또한, 이는 디스플레이 장치가 대형화될수록 더욱 유리하게 된다.
- [0082] 한편, 챔버 내에서 상기 기관(500)과 대향하는 측에는, 증착 물질(115)이 수납 및 가열되는 증착원(110)이 배치된다. 상기 증착원(110) 내에 수납되어 있는 증착 물질(115)이 기화됨에 따라 기관(500)에 증착이 이루어진다.
- [0083] 상세히, 증착원(110)은 그 내부에 증착 물질(115)이 채워지는 도가니(112)와, 도가니(112)를 가열시켜 도가니(112) 내부에 채워진 증착 물질(115)을 도가니(112)의 일 측, 상세하게는 증착원 노즐부(120) 측으로 증발시키기 위한 냉각 블록(111)을 포함한다. 냉각 블록(111)은 도가니(112)로부터의 열이 외부, 즉, 제1챔버(731) 내부로 발산되는 것을 최대한 억제하기 위한 것으로, 이 냉각 블록(111)에는 도가니(112)를 가열시키는 히터(미도시)가 포함되어 있다.
- [0084] 증착원(110)의 일측, 상세하게는 증착원(110)에서 기관(500)을 향하는 측에는 증착원 노즐부(120)가 배치된다. 그리고, 증착원 노즐부(120)에는, Y축 방향 즉 기관(500)의 스캔 방향을 따라서 복수 개의 증착원 노즐(121)들이 형성된다. 여기서, 상기 복수 개의 증착원 노즐(121)들은 등 간격으로 형성될 수 있다. 증착원(110) 내에서 기화된 증착 물질(115)은 이와 같은 증착원 노즐부(120)를 통과하여 피 증착체인 기관(500) 쪽으로 향하게 되는 것이다. 이와 같이, 증착원 노즐부(120) 상에 Y축 방향 즉 기관(500)의 스캔 방향을 따라서 복수 개의 증착원 노즐(121)들이 형성할 경우, 패터닝 슬릿 시트(150)의 각각의 패터닝 슬릿(151)들을 통과하는 증착 물질에 의해 형성되는 패턴의 크기는 증착원 노즐(121) 하나의 크기에만 영향을 받으므로(즉, X축 방향으로서는 증착원 노즐(121)이 하나만 존재하는 것에 다름 아니므로), 음영(shadow)이 발생하지 않게 된다. 또한, 다수 개의 증착원 노즐(121)들이 스캔 방향으로 존재하므로, 개별 증착원 노즐 간 플럭스(flux) 차이가 발생하여도 그 차이가 상쇄되어 증착 균일도가 일정하게 유지되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0085] 한편, 증착원(110)과 기관(500) 사이에는 패터닝 슬릿 시트(150) 및 프레임(155)이 더 구비된다. 프레임(155)은 대략 창문 틀과 같은 형태로 형성되며, 그 내측에 패터닝 슬릿 시트(150)가 결합된다. 그리고, 패터닝 슬릿 시트(150)에는 X축 방향을 따라서 복수 개의 패터닝 슬릿(151)들이 형성된다. 증착원(110) 내에서 기화된 증착 물질(115)은 증착원 노즐부(120) 및 패터닝 슬릿 시트(150)를 통과하여 피 증착체인 기관(500) 쪽으로 향하게 되는 것이다. 이때, 상기 패터닝 슬릿 시트(150)는 종래의 파인 메탈 마스크(FMM) 특히 스트라이프 타입(stripe type)의 마스크의 제조 방법과 동일한 방법인 에칭을 통해 제작될 수 있다. 이때, 증착원 노즐(121)들의 총 개수보다 패터닝 슬릿(151)들의 총 개수가 더 많게 형성될 수 있다.
- [0086] 한편, 상술한 증착원(110)(및 이와 결합된 증착원 노즐부(120))과 패터닝 슬릿 시트(150)는 서로 일정 정도

이격되도록 형성될 수 있으며, 증착원(110)(및 이와 결합된 증착원 노즐부(120))과 패터닝 슬릿 시트(150)는 제1연결 부재(135)에 의하여 서로 연결될 수 있다. 즉, 증착원(110), 증착원 노즐부(120) 및 패터닝 슬릿 시트(150)가 제1연결 부재(135)에 의해 연결되어 서로 일체로 형성될 수 있는 것이다. 여기서 제1연결 부재(135)들은 증착원 노즐(121)을 통해 배출되는 증착 물질이 분산되지 않도록 증착 물질의 이동 경로를 가이드 할 수 있다. 도면에는 제1연결 부재(135)가 증착원(110), 증착원 노즐부(120) 및 패터닝 슬릿 시트(150)의 좌우 방향으로만 형성되어 증착 물질의 X축 방향만을 가이드 하는 것으로 도시되어 있으나, 이는 도시의 편의를 위한 것으로, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니하며, 제1연결 부재(135)가 박스 형태의 밀폐형으로 형성되어 증착 물질의 X축 방향 및 Y축 방향 이동을 동시에 가이드 할 수도 있다.

[0087] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 어셈블리(100)는 기관(500)에 대하여 상대적으로 이동하면서 증착을 수행하며, 이와 같이 박막 증착 어셈블리(100)가 기관(500)에 대하여 상대적으로 이동하기 위해서 패터닝 슬릿 시트(150)는 기관(500)으로부터 일정 정도 이격되도록 형성된다.

[0088] 상세히, 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 의한 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.

[0089] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 어셈블리(100)에서는 패터닝 슬릿 시트(150)가 피 증착체인 기관(500)과 소정 간격을 두고 이격되도록 배치되도록 한다.

[0090] 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.

[0091] 도 14는 본 발명의 박막 증착 어셈블리의 다른 실시예를 나타내는 도면이다. 도면을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막 증착 어셈블리는 증착원(110), 증착원 노즐부(120) 및 패터닝 슬릿 시트(150)를 포함한다. 여기서, 증착원(110)은 그 내부에 증착 물질(115)이 채워지는 도가니(112)와, 도가니(112)를 가열시켜 도가니(112) 내부에 채워진 증착 물질(115)을 증착원 노즐부(120) 측으로 증발시키기 위한 냉각 블록(111)을 포함한다. 한편, 증착원(110)의 일 측에는 증착원 노즐부(120)가 배치되고, 증착원 노즐부(120)에는 Y축 방향을 따라서 복수 개의 증착원 노즐(121)들이 형성된다. 한편, 증착원(110)과 기관(500) 사이에는 패터닝 슬릿 시트(150) 및 프레임(155)이 더 구비되고, 패터닝 슬릿 시트(150)에는 X축 방향을 따라서 복수 개의 패터닝 슬릿(151)들이 형성된다. 그리고, 증착원(110) 및 증착원 노즐부(120)와 패터닝 슬릿 시트(150)는 제2연결 부재(133)에 의해서 결합된다.

[0092] 본 실시예에서는, 증착원 노즐부(120)에 형성된 복수 개의 증착원 노즐(121)들이 소정 각도 틸트(tilt)되어 배치된다는 점에서 전술한 박막 증착 어셈블리의 제1실시예와 구별된다. 상세히, 증착원 노즐(121)은 두 열의 증착원 노즐(121a)(121b)들로 이루어질 수 있으며, 상기 두 열의 증착원 노즐(121a)(121b)들은 서로 교번하여 배치된다. 이때, 증착원 노즐(121a)(121b)들은 XZ 평면상에서 소정 각도 기울어지도록 틸트(tilt)되어 형성될 수 있다.

[0093] 본 실시예에서는 증착원 노즐(121a)(121b)들이 소정 각도 틸트되어 배치되도록 한다. 여기서, 제1 열의 증착원 노즐(121a)들은 제2 열의 증착원 노즐(121b)들을 바라보도록 틸트되고, 제2 열의 증착원 노즐(121b)들은 제1 열의 증착원 노즐(121a)들을 바라보도록 틸트될 수 있다. 다시 말하면, 왼쪽 열에 배치된 증착원 노즐(121a)들은 패터닝 슬릿 시트(150)의 오른쪽 단부를 바라보도록 배치되고, 오른쪽 열에 배치된 증착원 노즐(121b)들은 패터닝 슬릿 시트(150)의 왼쪽 단부를 바라보도록 배치될 수 있는 것이다.

[0094] 이와 같은 구성에 의하여, 기관의 중앙과 끝 부분에서의 성막 두께 차이가 감소하게 되어 전체적인 증착 물질의 두께가 균일하도록 증착량을 제어할 수 있으며, 나아가서는 재료 이용 효율이 증가하는 효과를 얻을 수 있다.

[0095] 도 15는 본 발명의 박막 증착 어셈블리의 제3실시예를 나타내는 도면이다. 도면을 참조하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 박막 증착 장치는 도 11 내지 도 13에서 설명한 박막 증착 어셈블리가 복수 개 구비되는 것을 일

특징으로 한다. 다시 말하면, 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 장치는, 적색 발광층(R) 재료, 녹색 발광층(G) 재료, 청색 발광층(B) 재료가 한꺼번에 방사되는 멀티 증착원(multi source)을 구비할 수 있는 것이다.

- [0096] 상세히, 본 실시예는 제1 박막 증착 어셈블리(100), 제2 박막 증착 어셈블리(200) 및 제3 박막 증착 어셈블리(300)를 포함한다. 이와 같은 제1 박막 증착 어셈블리(100), 제2 박막 증착 어셈블리(200) 및 제3 박막 증착 어셈블리(300) 각각의 구성은 도 11 내지 도 13에서 설명한 박막 증착 어셈블리와 동일하므로 여기서는 그 상세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0097] 여기서, 제1 박막 증착 어셈블리(100), 제2 박막 증착 어셈블리(200) 및 제3 박막 증착 어셈블리(300)의 증착 원에는 서로 다른 증착 물질들이 구비될 수 있다. 예를 들어, 제1 박막 증착 어셈블리(100)에는 적색 발광층(R)의 재료가 되는 증착 물질이 구비되고, 제2 박막 증착 어셈블리(200)에는 녹색 발광층(G)의 재료가 되는 증착 물질이 구비되고, 제3 박막 증착 어셈블리(300)에는 청색 발광층(B)의 재료가 되는 증착 물질이 구비될 수 있다.
- [0098] 즉, 종래의 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법에서는, 각 색상별로 별도의 챔버와 마스크를 구비하는 것이 일반적이었으나, 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 장치를 이용하면, 하나의 멀티 소스로 적색 발광층(R), 녹색 발광층(G) 및 청색 발광층(B)을 한꺼번에 증착할 수 있는 것이다. 따라서, 유기 발광 디스플레이 장치의 생산 시간이 획기적으로 감소하는 동시에, 구비되어야 하는 챔버 수가 감소함으로써, 설비 비용 또한 현저하게 절감되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0099] 이 경우, 도면에는 자세히 도시되지 않았지만, 제1 박막 증착 어셈블리(100), 제2 박막 증착 어셈블리(200) 및 제3 박막 증착 어셈블리(300)의 패터닝 슬릿 시트들은 서로 일정 정도 오프셋(offset)되어 배치됨으로써, 그 증착 영역이 중첩되지 아니하도록 할 수 있다. 다시 말하면, 제1 박막 증착 어셈블리(100)가 적색 발광층(R)의 증착을 담당하고, 제2 박막 증착 어셈블리(200)가 녹색 발광층(G)의 증착을 담당하고, 제3 박막 증착 어셈블리(300)가 청색 발광층(B)의 증착을 담당할 경우, 제1 박막 증착 어셈블리(100)의 패터닝 슬릿(151)과 제2 박막 증착 어셈블리(200)의 패터닝 슬릿(251)과 제3 박막 증착 어셈블리(300)의 패터닝 슬릿(351)이 서로 동일 선상에 위치하지 아니하도록 배치됨으로써, 기관상의 서로 다른 영역에 각각 적색 발광층(R), 녹색 발광층(G), 청색 발광층(B)이 형성되도록 할 수 있다.
- [0100] 여기서, 적색 발광층(R)의 재료가 되는 증착 물질과, 녹색 발광층(G)의 재료가 되는 증착 물질과, 청색 발광층(B)의 재료가 되는 증착 물질은 서로 기화되는 온도가 상이할 수 있으므로, 상기 제1 박막 증착 어셈블리(100)의 증착원(110)의 온도와 상기 제2 박막 증착 어셈블리(200)의 증착원의 온도와 상기 제3 박막 증착 어셈블리(300)의 증착원의 온도가 서로 다르도록 설정되는 것도 가능하다 할 것이다.
- [0101] 한편, 도면에는 박막 증착 어셈블리가 세 개 구비되는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니한다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 장치는 박막 증착 어셈블리를 다수 개 구비할 수 있으며, 상기 다수 개의 박막 증착 어셈블리 각각에 서로 다른 물질들을 구비할 수 있다. 예를 들어, 박막 증착 어셈블리를 다섯 개 구비하여, 각각의 박막 증착 어셈블리에 적색 발광층(R), 녹색 발광층(G), 청색 발광층(B) 및 적색 발광층의 보조층(R')과 녹색 발광층의 보조층(G')을 구비할 수 있다.
- [0102] 이와 같이, 복수 개의 박막 증착 어셈블리를 구비하여, 다수 개의 박막층을 한번에 형성할 수 있도록 함으로써, 제조 수율 및 증착 효율이 향상되는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 제조 공정이 간단해지고 제조 비용이 감소하는 효과를 얻을 수 있다.
- [0103] 도 16은 본 발명의 박막 증착 어셈블리의 제4실시예를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 17는 도 16의 박막 증착 어셈블리의 개략적인 측단면도이고, 도 18은 도 16의 박막 증착 어셈블리의 개략적인 평단면도이다.
- [0104] 도 16 내지 도 18을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 박막 증착 어셈블리(100)는 증착원(110), 증착원 노즐부(120), 차단판 어셈블리(130) 및 패터닝 슬릿(151)을 포함한다.
- [0105] 여기서, 도 16 내지 도 18에는 설명의 편의를 위해 챔버를 도시하지 않았지만, 도 16 내지 도 18의 모든 구성은 적절한 진공도가 유지되는 챔버 내에 배치되는 것이 바람직하다. 이는 증착 물질의 직진성을 확보하기 위함이다.
- [0106] 이러한 챔버 내에는 피 증착체인 기관(500)이 정전척(600)에 의해 이송된다. 상기 기관(500)은 평판 표시장치

용 기관이 될 수 있는 데, 다수의 평판 표시장치를 형성할 수 있는 마더 글라스(mother glass)와 같은 대면적 기관이 적용될 수 있다.

- [0107] 여기서, 본 발명의 일 실시예에서는, 기관(500)이 박막 증착 어셈블리(100)에 대하여 상대적으로 이동하는데, 바람직하게는 박막 증착 어셈블리(100)에 대하여 기관(500)이 A방향으로 이동하도록 할 수 있다.
- [0108] 전술한 제1실시예와 같이 본 발명의 박막 증착 어셈블리(100)에서는 종래의 FMM에 비하여 훨씬 작게 패터닝 슬릿 시트(150)를 만들 수 있다. 즉, 본 발명의 박막 증착 어셈블리(100)의 경우, 기관(500)이 Y축 방향을 따라 이동하면서 연속적으로, 즉 스캐닝(scanning) 방식으로 증착을 수행하기 때문에, 패터닝 슬릿 시트(150)의 X축 방향으로의 폭과 기관(500)의 X축 방향으로의 폭만 실질적으로 동일하게 형성되면, 패터닝 슬릿 시트(150)의 Y축 방향의 길이는 기관(500)의 길이보다 훨씬 작게 형성되어도 무방하게 된다. 물론, 패터닝 슬릿 시트(150)의 X축 방향으로의 폭이 기관(500)의 X축 방향으로의 폭보다 작게 형성되더라도, 기관(500)과 박막 증착 어셈블리(100)의 상대적 이동에 의한 스캐닝 방식에 의해 충분히 기관(500) 전체에 대하여 증착을 할 수 있게 된다.
- [0109] 이와 같이, 종래의 FMM에 비하여 훨씬 작게 패터닝 슬릿 시트(150)를 만들 수 있기 때문에, 본 발명의 패터닝 슬릿 시트(150)는 그 제조가 용이하다. 즉, 패터닝 슬릿 시트(150)의 에칭 작업이나, 그 이후의 정밀 인장 및 용접 작업, 이동 및 세정 작업 등 모든 공정에서, 작은 크기의 패터닝 슬릿 시트(150)가 FMM 증착 방법에 비해 유리하다. 또한, 이는 디스플레이 장치가 대형화될수록 더욱 유리하게 된다.
- [0110] 한편, 제1챔버(731) 내에서 상기 기관(500)과 대향하는 측에는, 증착 물질(115)이 수납 및 가열되는 증착원(110)이 배치된다.
- [0111] 상기 증착원(110)은 그 내부에 증착 물질(115)이 채워지는 도가니(112)와, 이 도가니(112)를 둘러싸는 냉각 블록(111)이 구비된다. 냉각 블록(111)은 도가니(112)로부터의 열이 외부, 즉, 제1챔버(731) 내부로 발산되는 것을 최대한 억제하기 위한 것으로, 이 냉각 블록(111)에는 도가니(112)를 가열시키는 히터(미도시)가 포함되어 있다.
- [0112] 증착원(110)의 일 측, 상세하게는 증착원(110)에서 기관(500)을 향하는 측에는 증착원 노즐부(120)가 배치된다. 그리고, 증착원 노즐부(120)에는, X축 방향을 따라서 복수 개의 증착원 노즐(121)들이 형성된다. 여기서, 상기 복수 개의 증착원 노즐(121)들은 등 간격으로 형성될 수 있다. 증착원(110) 내에서 기화된 증착 물질(115)은 이와 같은 증착원 노즐부(120)의 증착원 노즐(121)들을 통과하여 피 증착체인 기관(500) 쪽으로 향하게 되는 것이다.
- [0113] 증착원 노즐부(120)의 일 측에는 차단판 어셈블리(130)가 구비된다. 상기 차단판 어셈블리(130)는 복수 개의 차단판(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 증착원 노즐부(120)와 패터닝 슬릿(150) 사이의 공간을 복수 개의 증착 공간(S)으로 구획한다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 어셈블리(100)는 상기 차단판(131)들에 의하여, 도 18에서 볼 수 있듯이, 증착 물질이 분사되는 각각의 증착원 노즐(121) 별로 증착 공간(S)이 분리된다.
- [0114] 여기서, 각각의 차단판(131)들은 서로 이웃하고 있는 증착원 노즐(121)들 사이에 배치될 수 있다. 이는 다시 말하면, 서로 이웃하고 있는 차단판(131)들 사이에 하나의 증착원 노즐(121)이 배치되는 것이다. 바람직하게, 증착원 노즐(121)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 증착원 노즐(121)이 배치하여도 무방하다. 다만, 이 경우에도 복수의 증착원 노즐(121)들이 서로 이웃하고 있는 차단판(131) 사이의 정 중앙에 위치하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0115] 이와 같이, 차단판(131)이 증착원 노즐부(120)와 패터닝 슬릿 시트(150) 사이의 공간을 복수 개의 증착 공간(S)으로 구획함으로써, 하나의 증착원 노즐(121)로부터 배출되는 증착 물질은 다른 증착원 노즐(121)로부터 배출된 증착 물질들과 혼합되지 않고, 패터닝 슬릿(151)을 통과하여 기관(500)에 증착되는 것이다. 즉, 상기 차단판(131)들은 각 증착원 노즐(121)을 통해 배출되는 증착 물질이 분산되지 않고 직진성을 유지하도록 증착 물질의 Z축 방향의 이동 경로를 가이드 하는 역할을 수행한다.
- [0116] 이와 같이, 차단판(131)들을 구비하여 증착 물질의 직진성을 확보함으로써, 기관에 형성되는 음영(shadow)의

크기를 대폭적으로 줄일 수 있으며, 따라서 박막 증착 어셈블리(100)와 기관(500)을 일정 정도 이격시키는 것이 가능해진다. 이에 대하여는 뒤에서 상세히 기술하기로 한다.

- [0117] 한편, 상기 복수 개의 차단판(131)들의 외측으로는 차단판 프레임(132)이 더 구비될 수 있다. 차단판 프레임(132)은, 복수 개의 차단판(131)들의 측면에 각각 구비되어, 복수 개의 차단판(131)들의 위치를 고정하는 동시에, 증착원 노즐(121)을 통해 배출되는 증착 물질이 Y축 방향으로 분산되지 않도록 증착 물질의 Y축 방향의 이동 경로를 가이드 하는 역할을 수행한다.
- [0118] 상기 증착원 노즐부(120)와 차단판 어셈블리(130)는 일정 정도 이격된 것이 바람직하다. 이에 따라, 증착원(110)으로부터 발산되는 열이 차단판 어셈블리(130)에 전도되는 것을 방지할 수 있다. 그러나, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니한다. 즉, 증착원 노즐부(120)와 차단판 어셈블리(130) 사이에 적절한 단열 수단이 구비될 경우 증착원 노즐부(120)와 차단판 어셈블리(130)가 결합하여 접촉할 수도 있을 것이다.
- [0119] 한편, 상기 차단판 어셈블리(130)는 박막 증착 어셈블리(100)로부터 착탈 가능하도록 형성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 어셈블리(100)에서는 차단판 어셈블리(130)를 이용하여 증착 공간을 외부 공간과 분리하였기 때문에, 기관(500)에 증착되지 않은 증착 물질은 대부분 차단판 어셈블리(130) 내에 증착된다. 따라서, 차단판 어셈블리(130)를 박막 증착 어셈블리(100)로부터 착탈가능하도록 형성하여, 장시간 증착 후 차단판 어셈블리(130)에 증착 물질이 많이 쌓이게 되면, 차단판 어셈블리(130)를 박막 증착 어셈블리(100)로부터 분리하여 별도의 증착 물질 재활용 장치에 넣어서 증착 물질을 회수할 수 있다. 이와 같은 구성을 통하여, 증착 물질 재활용률을 높임으로써 증착 효율이 향상되고 제조 비용이 절감되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0120] 한편, 증착원(110)과 기관(500) 사이에는 패터닝 슬릿 시트(150) 및 프레임(155)이 더 구비된다. 상기 프레임(155)은 대략 창문 틀과 같은 형태로 형성되며, 그 내측에 패터닝 슬릿 시트(150)가 결합된다. 그리고, 패터닝 슬릿 시트(150)에는 X축 방향을 따라서 복수 개의 패터닝 슬릿(151)들이 형성된다. 각 패터닝 슬릿(151)들은 Y축 방향을 따라 연장되어 있다. 증착원(110) 내에서 기화되어 증착원 노즐(121)을 통과한 증착 물질(115)은 패터닝 슬릿(151)들을 통과하여 피 증착체인 기관(500) 쪽으로 향하게 된다.
- [0121] 상기 패터닝 슬릿 시트(150)는 금속 박판으로 형성되고, 인장된 상태에서 프레임(155)에 고정된다. 상기 패터닝 슬릿(151)은 스트라이프 타입(stripe type)으로 패터닝 슬릿 시트(150)에 에칭을 통해 형성된다.
- [0122] 여기서, 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 어셈블리(100)는 증착원 노즐(121)들의 총 개수보다 패터닝 슬릿(151)들의 총 개수가 더 많게 형성된다. 또한, 서로 이웃하고 있는 두 개의 차단판(131) 사이에 배치된 증착원 노즐(121)의 개수보다 패터닝 슬릿(151)들의 개수가 더 많게 형성된다. 상기 패터닝 슬릿(151)의 개수는 기관(500)에 형성될 증착 패턴의 개수에 대응되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0123] 한편, 상술한 차단판 어셈블리(130)와 패터닝 슬릿 시트(150)는 서로 일정 정도 이격되도록 형성될 수 있으며, 차단판 어셈블리(130)와 패터닝 슬릿 시트(150)는 별도의 제2연결 부재(133)에 의하여 서로 연결될 수 있다. 상세히, 고온 상태의 증착원(110)에 의해 차단판 어셈블리(130)의 온도는 최대 100℃ 이상 상승하기 때문에, 상승된 차단판 어셈블리(130)의 온도가 패터닝 슬릿 시트(150)로 전도되지 않도록 차단판 어셈블리(130)와 패터닝 슬릿 시트(150)를 일정 정도 이격시키는 것이다.
- [0124] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 어셈블리(100)는 기관(500)에 대하여 상대적으로 이동하면서 증착을 수행하며, 이와 같이 박막 증착 어셈블리(100)가 기관(500)에 대하여 상대적으로 이동하기 위해서 패터닝 슬릿 시트(150)는 기관(500)으로부터 일정 정도 이격되도록 형성된다. 그리고, 패터닝 슬릿 시트(150)와 기관(500)을 이격시킬 경우 발생하는 음영(shadow) 문제를 해결하기 위하여, 증착원 노즐부(120)와 패터닝 슬릿 시트(150) 사이에 차단판(131)들을 구비하여 증착 물질의 직진성을 확보함으로써, 기관에 형성되는 음영(shadow)의 크기를 대폭적으로 감소시킨 것이다.
- [0125] 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.
- [0126] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 어셈블리(100)에서는 패터닝 슬

릿 시트(150)가 피 증착체인 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.

- [0127] 이와 같은 본 발명에 의해서 패터닝 슬릿 시트를 기관보다 작게 형성한 후, 이 패터닝 슬릿 시트가 기관에 대하여 상대 이동되도록 함으로써, 종래 FMM 방법과 같이 큰 마스크를 제작해야 할 필요가 없게 된 것이다. 또한, 기관과 패터닝 슬릿 시트 사이가 이격되어 있기 때문에, 상호 접촉에 의한 불량을 방지하는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 공정에서 기관과 패터닝 슬릿 시트를 밀착시키는 시간이 불필요해지기 때문에, 제조 속도가 향상되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0128] 도 19은 본 발명의 박막 증착 어셈블리의 또 다른 실시예를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [0129] 도 19에 도시된 실시예에 관한 박막 증착 어셈블리(100)는 증착원(110), 증착원 노즐부(120), 제1 차단판 어셈블리(130), 제2 차단판 어셈블리(140), 패터닝 슬릿 시트(150)를 포함한다.
- [0130] 여기서, 도 19에는 설명의 편의를 위해 챔버를 도시하지 않았지만, 도 19의 모든 구성은 적절한 진공도가 유지되는 챔버 내에 배치되는 것이 바람직하다. 이는 증착 물질의 직진성을 확보하기 위함이다.
- [0131] 이러한 챔버(미도시) 내에는 피 증착체인 기관(500)이 배치된다. 그리고, 챔버(미도시) 내에서 기관(500)과 대향하는 측에는, 증착 물질(115)이 수납 및 가열되는 증착원(110)이 배치된다.
- [0132] 증착원(110) 및 패터닝 슬릿 시트(150)의 상세한 구성은 전술한 도 19에 따른 실시예와 동일하므로 상세한 설명을 생략한다. 그리고 상기 제1차단판 어셈블리(130)는 도 19에 따른 실시예의 차단판 어셈블리와 동일하므로 역시 상세한 설명은 생략한다.
- [0133] 본 실시예에서는 제1 차단판 어셈블리(130)의 일 측에 제2 차단판 어셈블리(140)가 구비된다. 상기 제2 차단판 어셈블리(140)는 복수 개의 제2 차단판(141)들과, 제2 차단판(141)들 외측에 구비되는 제2 차단판 프레임(142)을 포함한다.
- [0134] 상기 복수 개의 제2 차단판(141)들은 X축 방향을 따라서 서로 나란하게 구비될 수 있다. 그리고, 상기 복수 개의 제2 차단판(141)들은 등 간격으로 형성될 수 있다. 또한, 각각의 제2 차단판(141)은 도면에서 보았을 때 YZ평면과 나란하도록, 다시 말하면 X축 방향에 수직이 되도록 형성된다.
- [0135] 이와 같이 배치된 복수 개의 제1 차단판(131) 및 제2 차단판(141)들은 증착원 노즐부(120)과 패터닝 슬릿 시트(150) 사이의 공간을 구획하는 역할을 수행한다. 즉, 상기 제1 차단판(131) 및 제2 차단판(141)에 의하여, 증착 물질이 분사되는 각각의 증착원 노즐(121) 별로 증착 공간이 분리되는 것을 일 특징으로 한다.
- [0136] 여기서, 각각의 제2 차단판(141)들은 각각의 제1 차단판(131)들과 일대일 대응하도록 배치될 수 있다. 다시 말하면, 각각의 제2 차단판(141)들은 각각의 제1 차단판(131)들과 얼라인(align) 되어 서로 나란하게 배치될 수 있다. 즉, 서로 대응하는 제1 차단판(131)과 제2 차단판(141)은 서로 동일한 평면상에 위치하게 되는 것이다. 도면에는, 제1 차단판(131)의 길이와 제2 차단판(141)의 X축 방향의 폭이 동일한 것으로 도시되어 있지만, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니한다. 즉, 패터닝 슬릿(151)과의 정밀한 얼라인(align)이 요구되는 제2 차단판(141)은 상대적으로 얇게 형성되는 반면, 정밀한 얼라인이 요구되지 않는 제1 차단판(131)은 상대적으로 두껍게 형성되어, 그 제조가 용이하도록 하는 것도 가능하다 할 것이다.
- [0137] 이상 설명한 바와 같은 박막 증착 어셈블리(100)는 도 1에서 볼 수 있듯이 제1챔버(731) 내에 복수개가 연속하여 배치될 수 있다. 이 경우, 각 박막 증착 어셈블리(100)(200)(300)(400)는 서로 다른 증착 물질을 증착하도록 할 수 있으며, 이 때, 각 박막 증착 어셈블리(100)(200)(300)(400)의 패터닝 슬릿의 패턴이 서로 다른 패턴이 되도록 하여, 예컨대 적, 녹, 청색의 화소(유기 발광막)를 일괄 증착하는 등의 성막 공정을 진행할 수 있다.
- [0138] 발명의 박막 증착 장치는 이 외에도, 유기 TFT의 유기막 또는 무기막 등의 증착에도 사용할 수 있으며, 기타, 다양한 소재의 성막 공정에 적용 가능하다.
- [0139] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

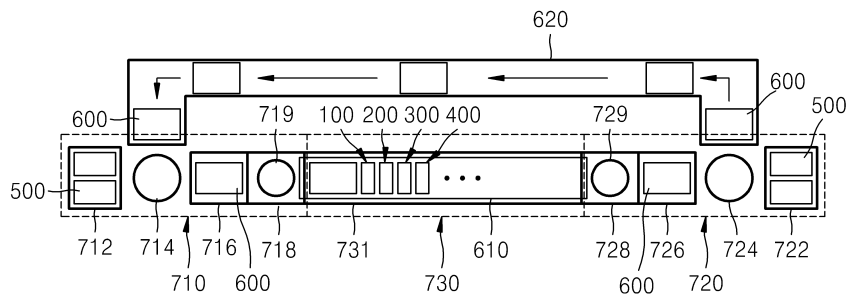
부호의 설명

[0140]

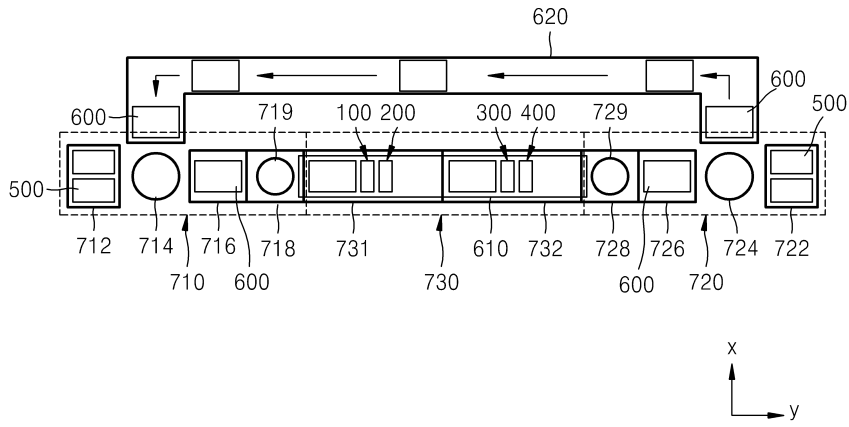
- | | |
|--------------------------------|--------------|
| 30: 기관 | 31: 절연막 |
| 32: 게이트 절연막 | 33: 층간 절연막 |
| 34: 보호막 | 35: 화소 정의막 |
| 40: TFT | 50: 커패시터 |
| 60: 유기 발광 소자 | 61: 제1 전극 |
| 62: 제2 전극 | 63: 유기 발광막 |
| 64: 개구 | |
| 100, 200, 300, 400: 박막 증착 어셈블리 | |
| 500: 기관 | 600: 정전척 |
| 610: 제1 순환부 | 620: 제2 순환부 |
| 710: 로딩부 | 712: 제1랙크 |
| 718: 제1반전실 | 719: 제1반전 로봇 |
| 722: 제2랙크 | 726: 반출실 |
| 728: 제2반전실 | 729: 제2반전 로봇 |
| 730: 증착부 | 731: 제1챔버 |
| 732: 제2챔버 | |

도면

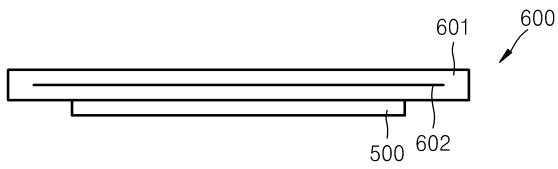
도면1



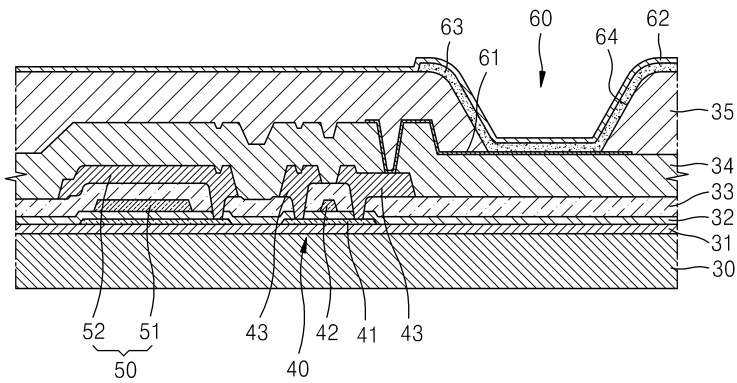
도면2



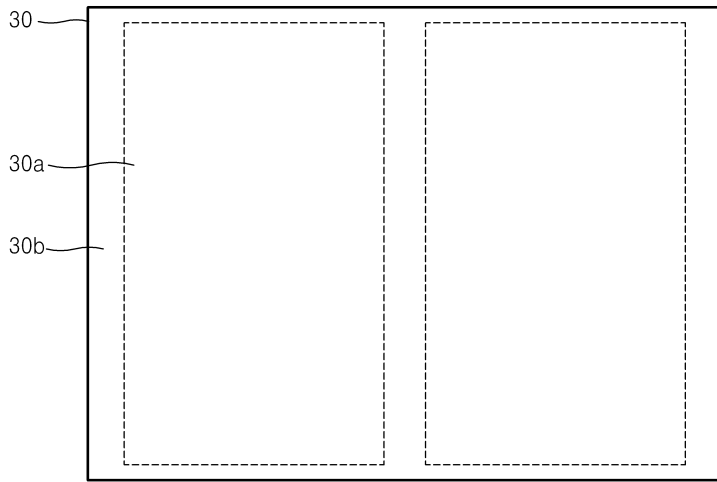
도면3



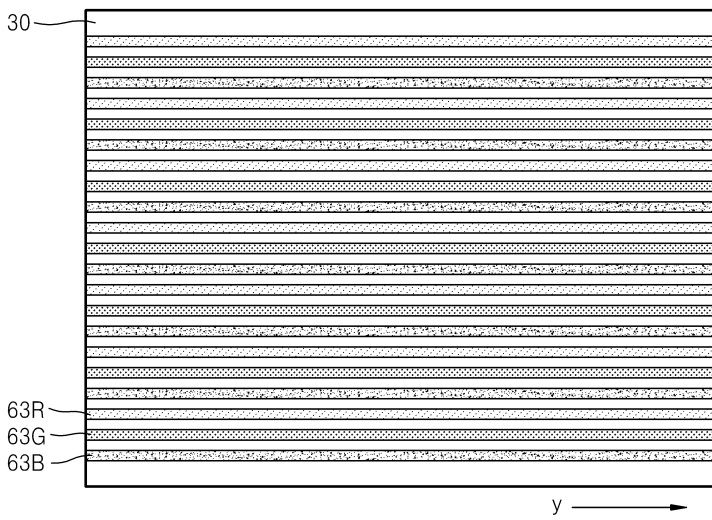
도면4



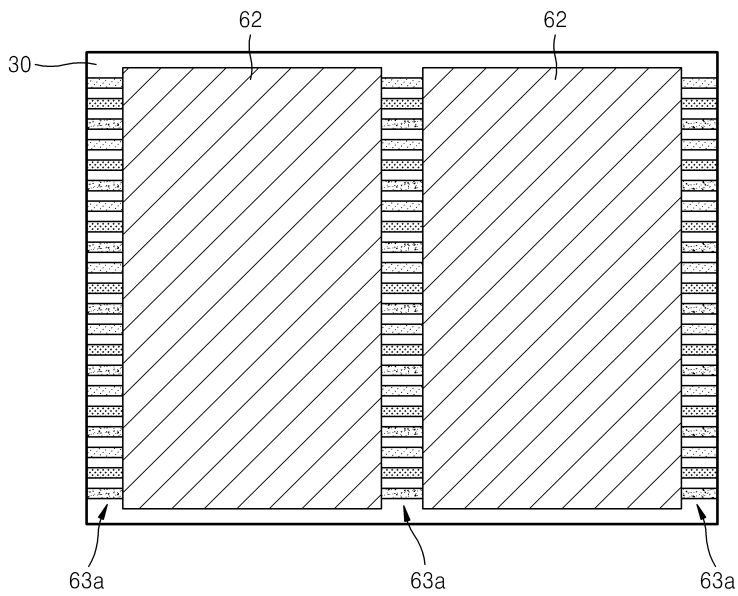
도면5



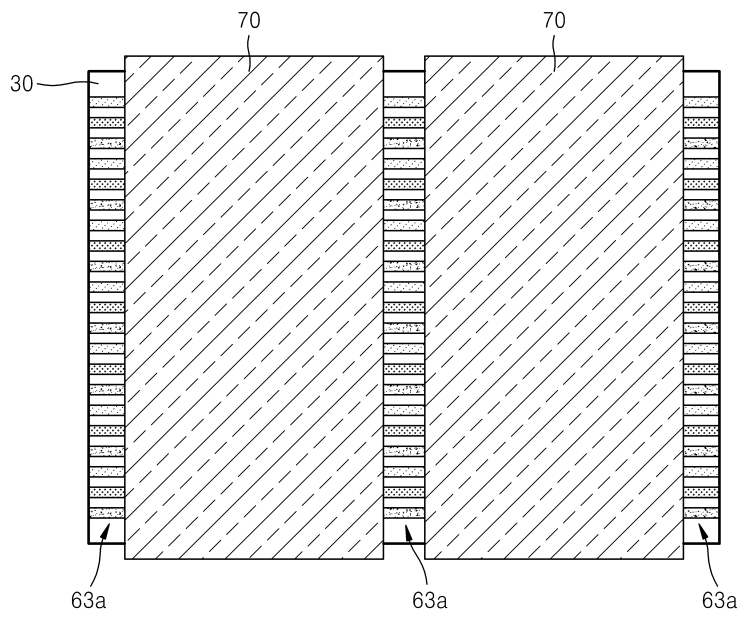
도면6



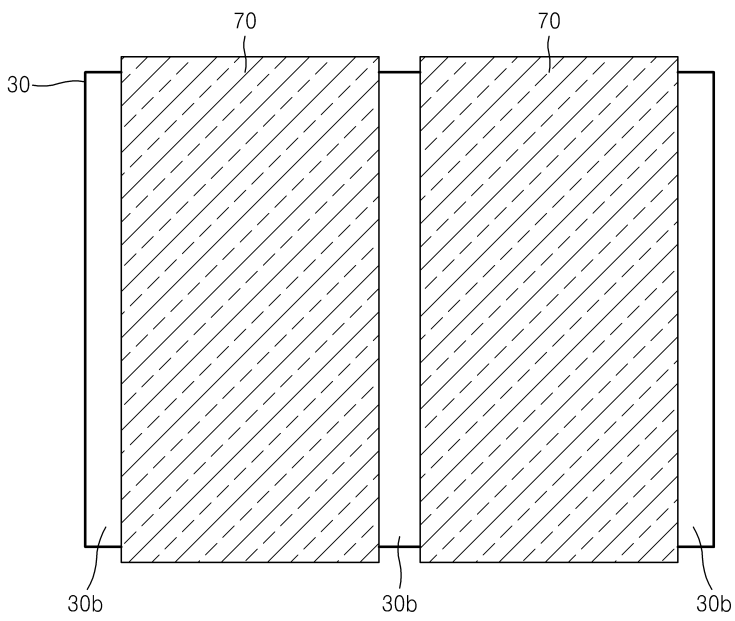
도면7



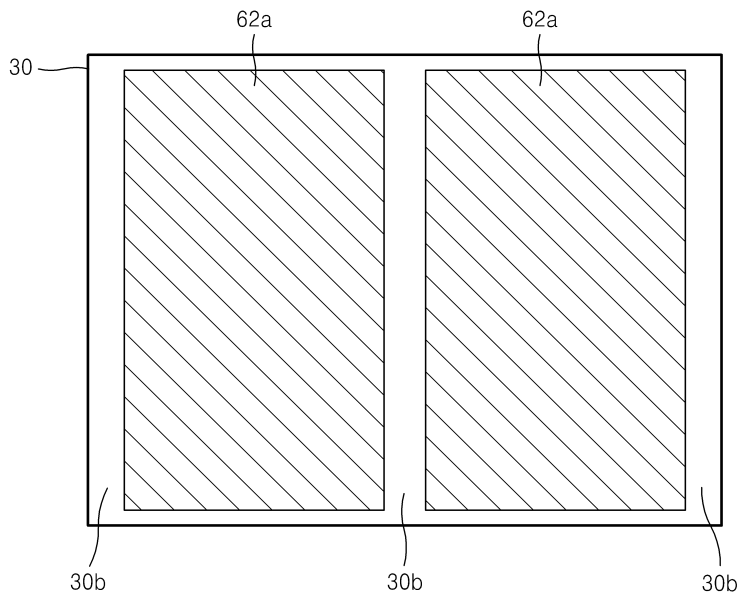
도면8



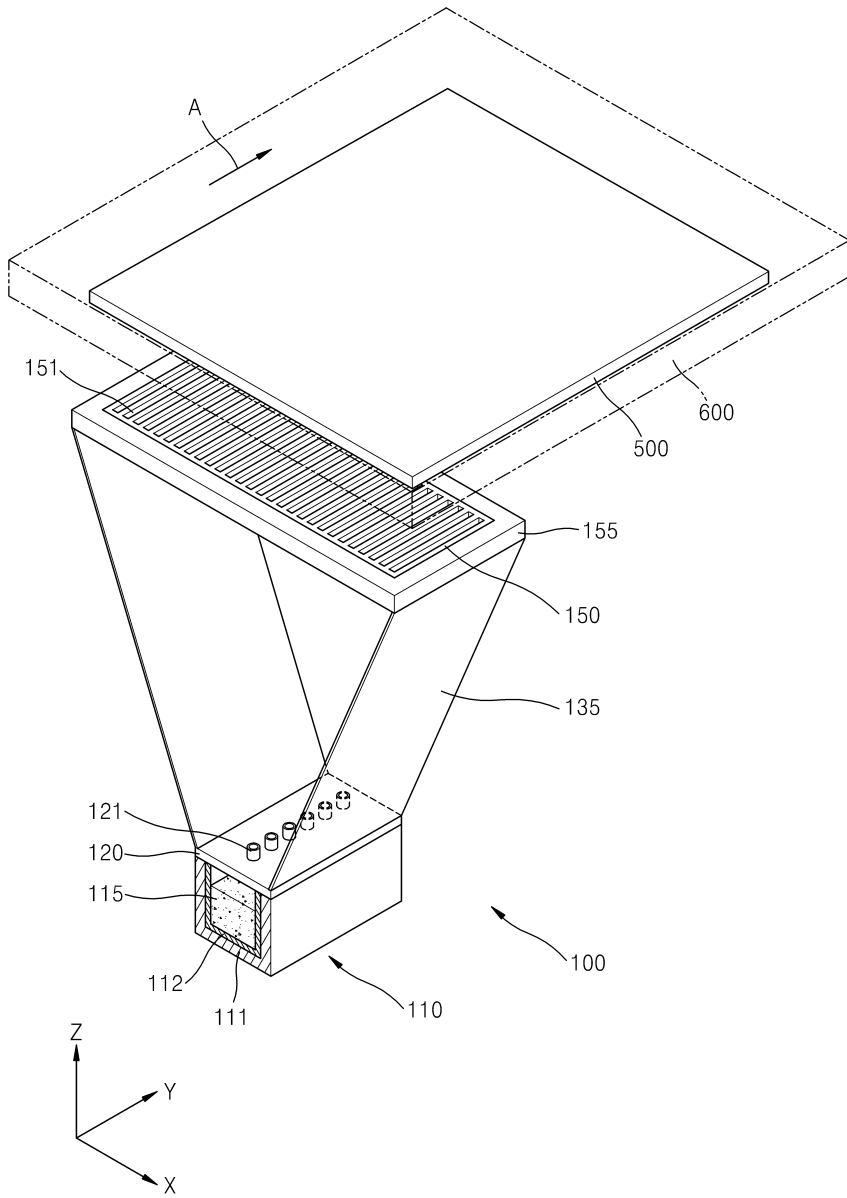
도면9



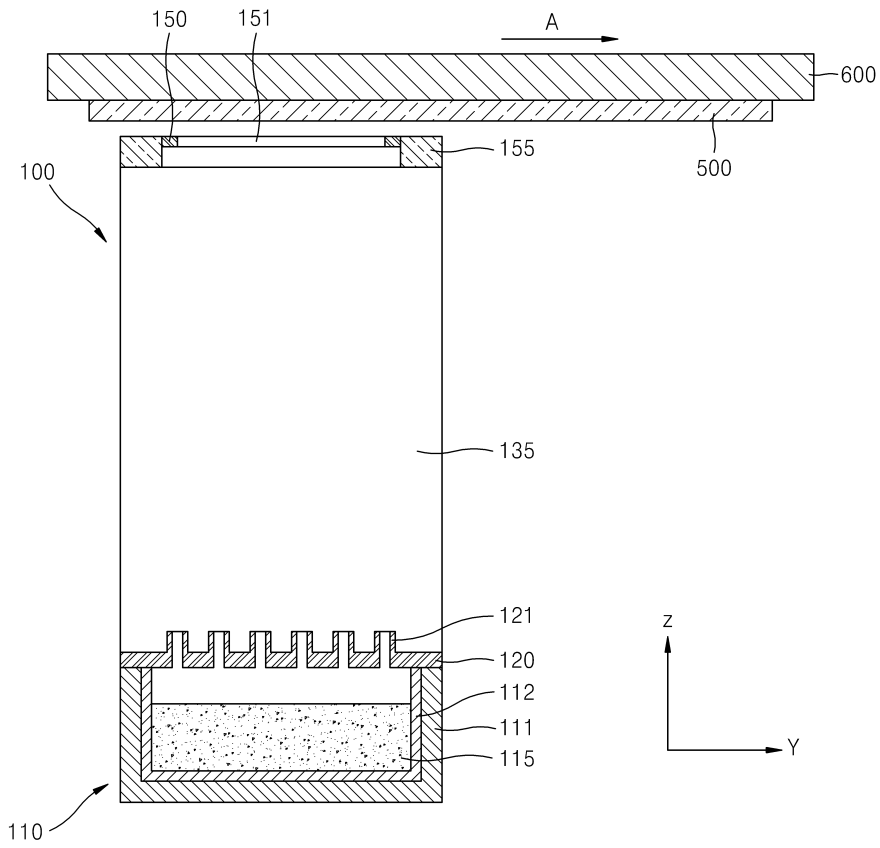
도면10



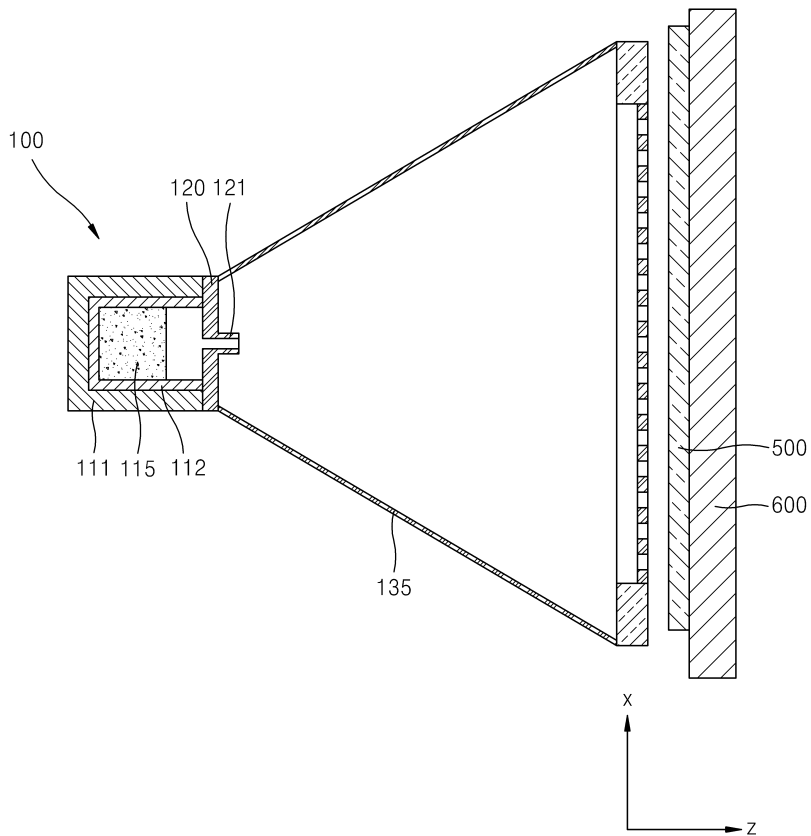
도면11



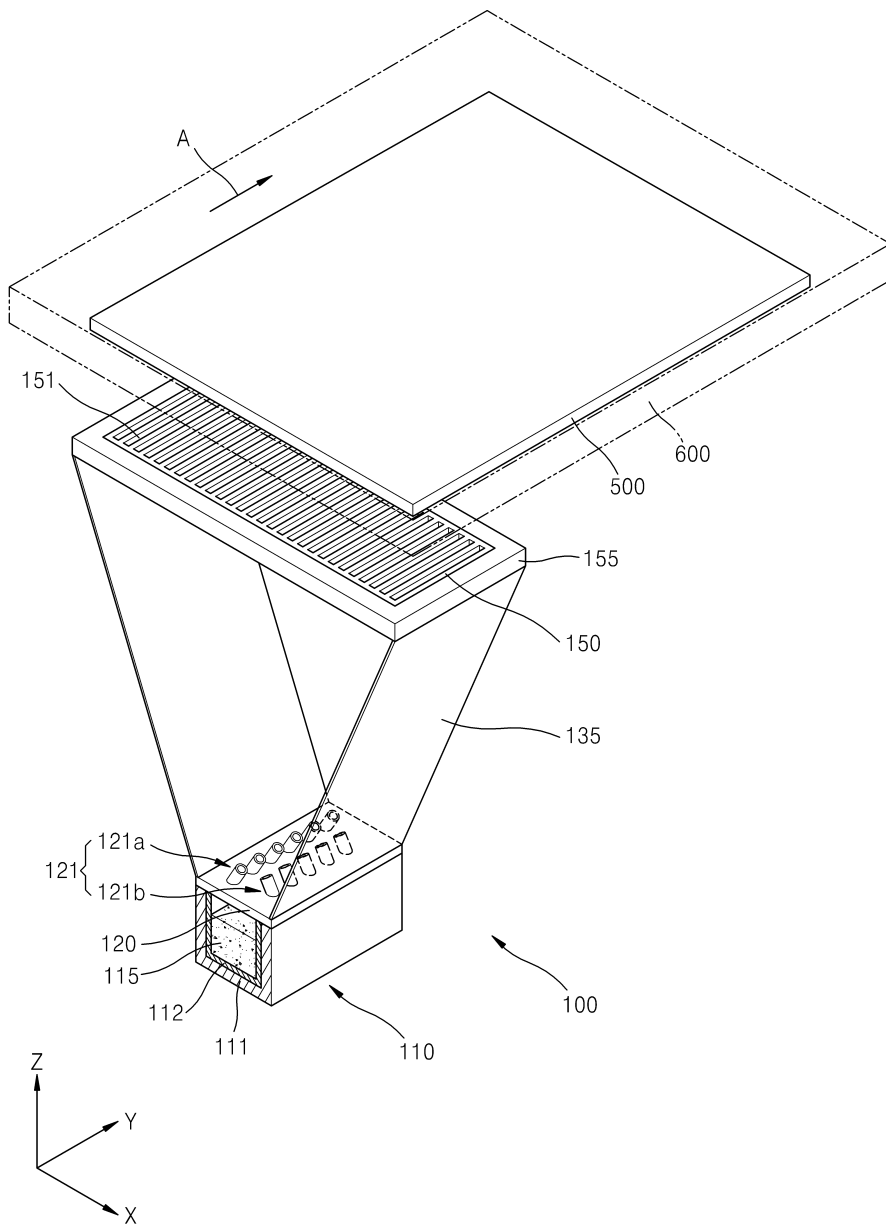
도면12



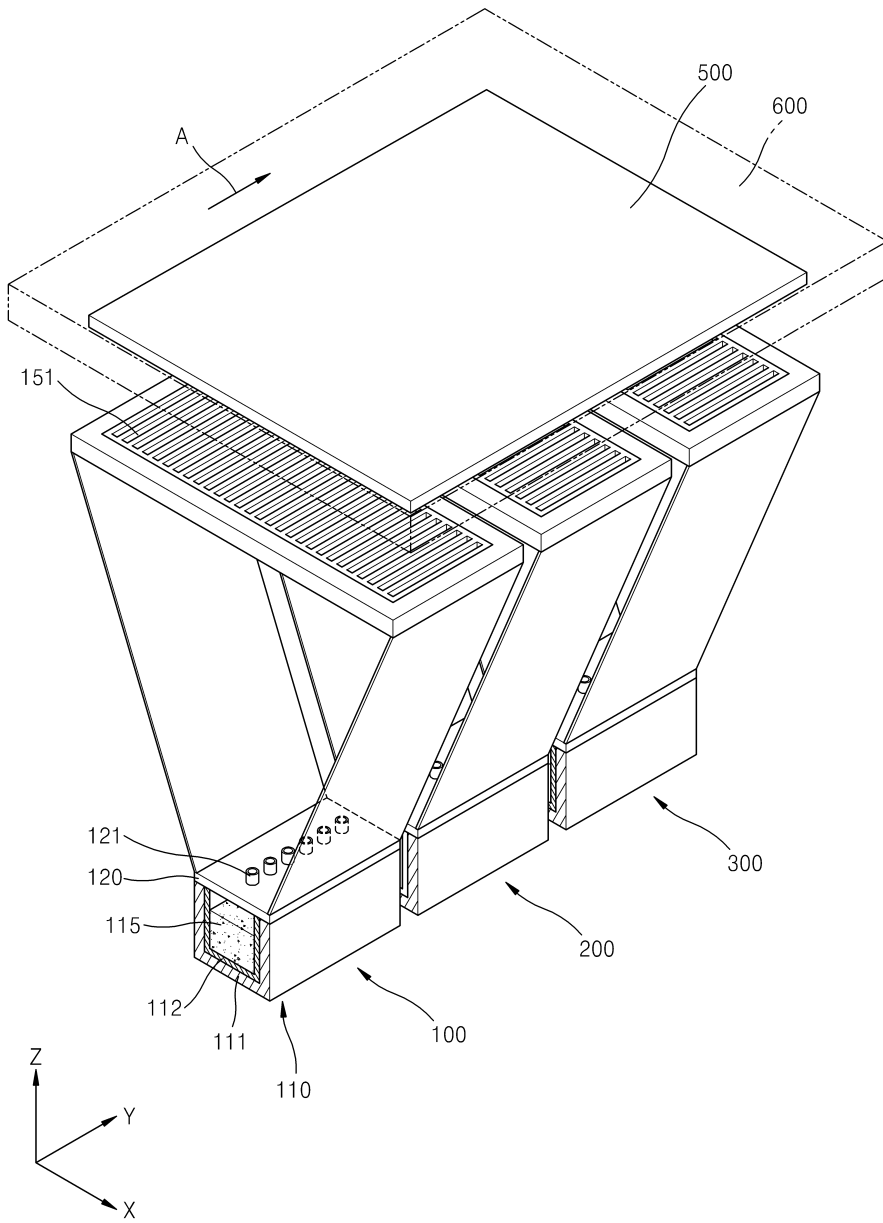
도면13



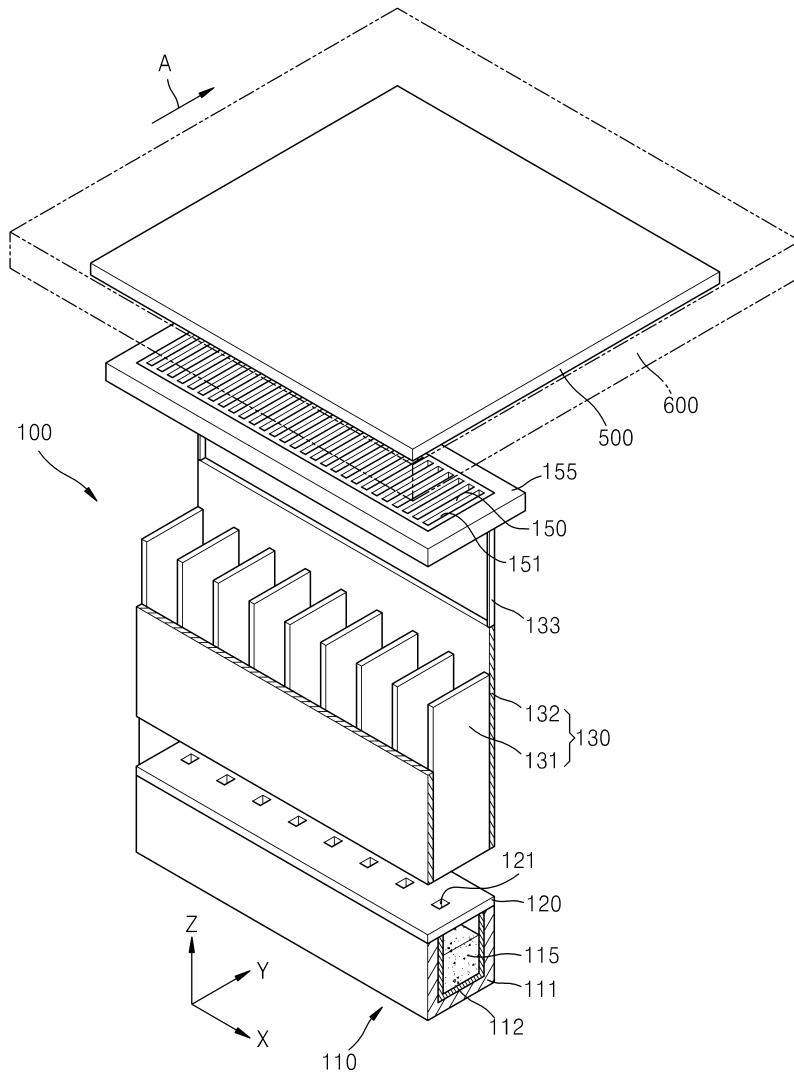
도면14



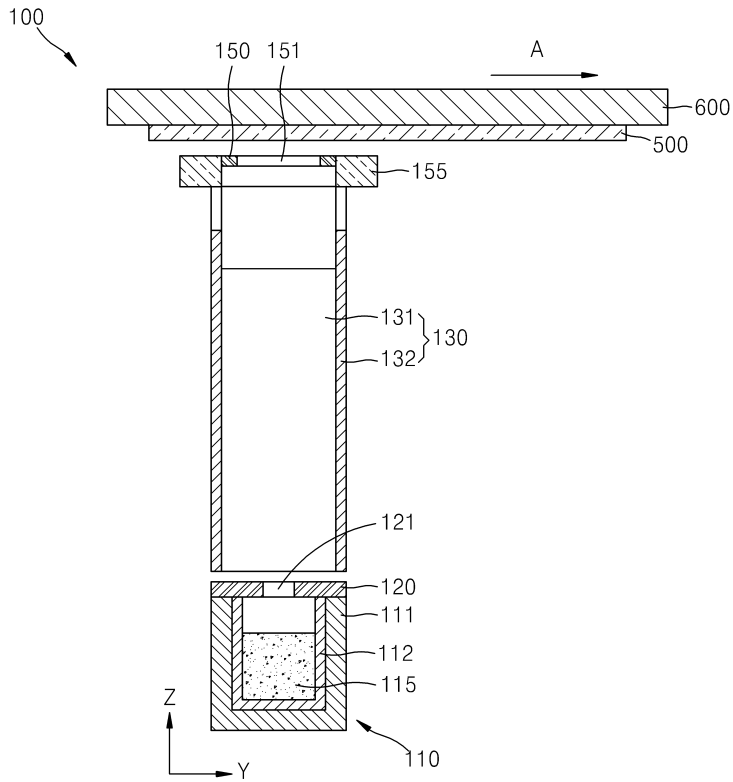
도면15



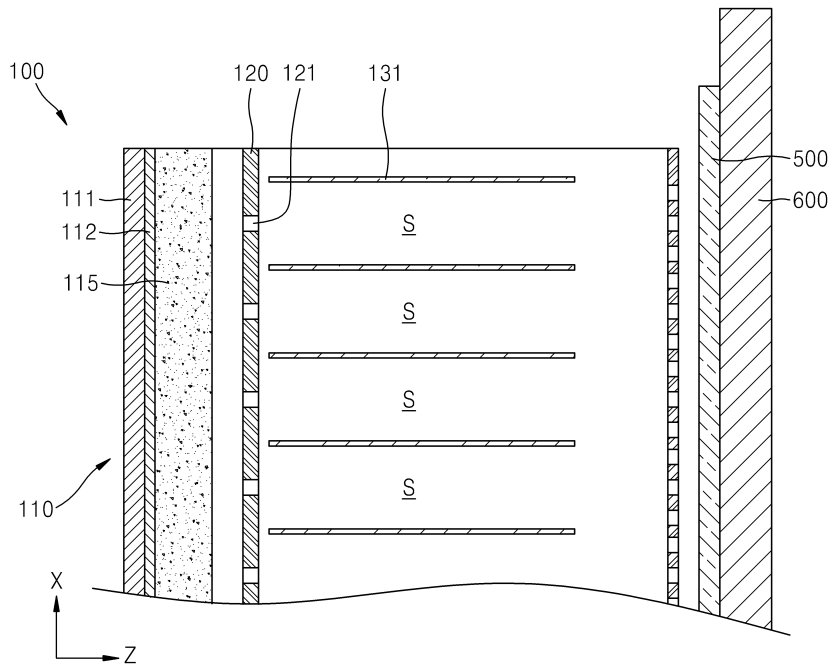
도면16



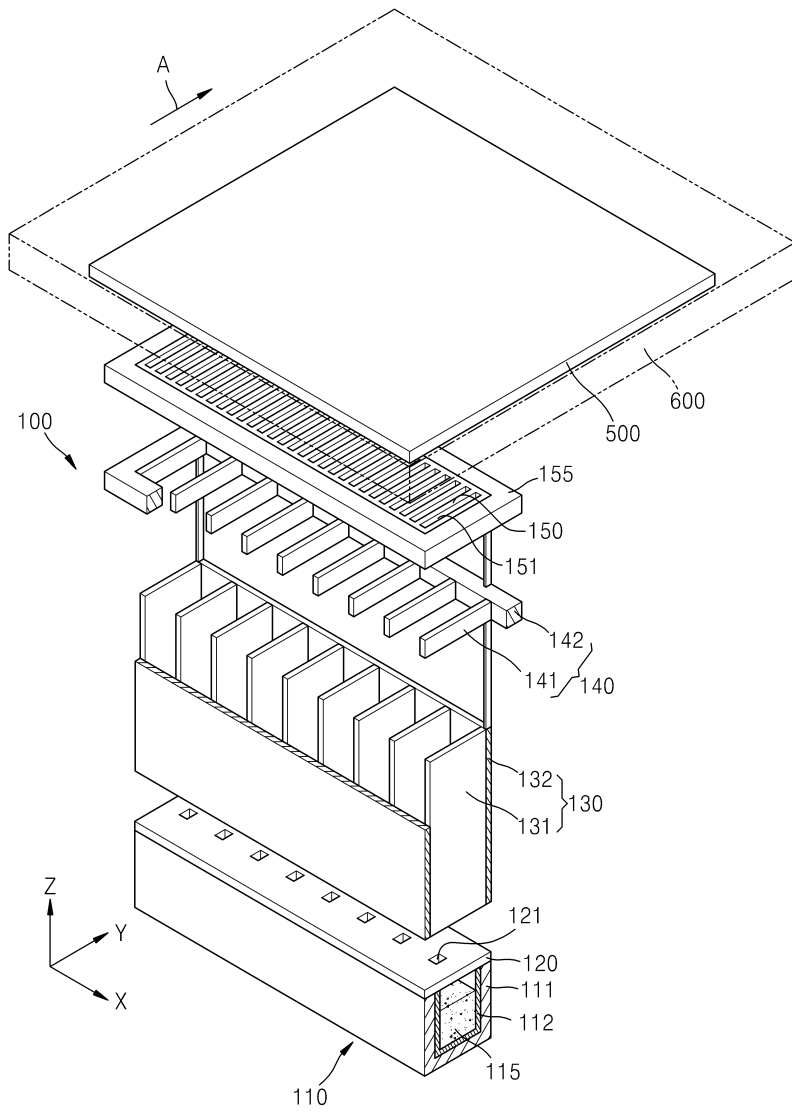
도면17



도면18



도면19



专利名称(译)	制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR101146996B1	公开(公告)日	2012-05-23
申请号	KR1020100066991	申请日	2010-07-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	KIM SANG YEOL 김상열 PARK IL SEOK 박일석 HAN KYUL 한결 KIM MU HYUN 김무현		
发明人	김상열 박일석 한결 김무현		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	C23C14/56 H01L51/56 H01L2227/323 C23C14/042 H01L51/0011 H01L21/67173 H01L51/001		
其他公开文献	KR1020120006322A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个方面涉及一种制造有机发光显示器的方法，更具体地，涉及一种制造有机发光显示器的方法，该有机发光显示器可以简化有机发光显示器的制造工艺并提高产量。

