



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0131543
(43) 공개일자 2012년12월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) C23C 14/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0049790
(22) 출원일자 2011년05월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
최명환
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
이성봉
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

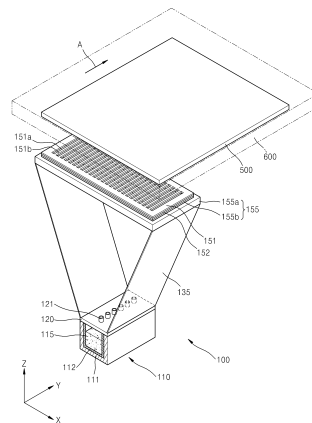
전체 청구항 수 : 총 40 항

(54) 발명의 명칭 유기층 증착 장치, 유기층 증착 장치용 프레임 시트 조립체 및 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 일 측면은 패터닝 슬릿 시트가 처지는 것을 방지할 수 있는 유기층 증착 장치 및 유기층 증착 장치용 프레임 시트 조립체를 제공한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

이명기

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김무현

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

기관상에 유기층을 형성하기 위한 유기층 증착 장치에 있어서,

증착 물질을 방사하는 증착원;

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

상기 증착원 노즐부와 대향 되게 배치되고, 상기 제1 방향에 대해 수직인 제2 방향을 따라 복수 개의 패터닝 슬릿들이 형성되는 패터닝 슬릿 시트; 및

상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트 사이에 배치되어 상기 증착원으로부터 방사되는 상기 증착 물질 중 적어도 일부를 차단하는 보정 시트; 를 구비하고,

상기 기관이 상기 유기층 증착 장치에 대하여 상기 제1 방향을 따라 이동하면서 증착이 수행되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 증착원 및 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트는 상기 증착 물질의 이동 경로를 가이드 하는 연결 부재에 의해 결합하여 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 연결 부재는 상기 증착원 및 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트 사이의 공간을 외부로부터 밀폐 하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복수 개의 증착원 노즐들은 소정 각도 틸트 되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 5

제4항에 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 유기층 증착 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 보정 시트는 상기 패터닝 슬릿 시트의 중심에서의 상기 증착 물질의 차단량이 상기 패터닝 슬릿 시트의 단부에서의 상기 증착 물질의 차단량보다 많도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 보정 시트는 개구부를 구비하며, 상기 패터닝 슬릿 시트의 중심에서 멀어질수록 상기 개구부에 의해 노출되는 상기 패터닝 슬릿의 길이가 커지는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 보정 시트는 상기 개구부의 중심을 향하여 불록하게 연장된 가림부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 가림부는 상기 개구부의 중심을 향하여 불록하게 연장된 제1 부재와 제2 부재로 이루어지며, 상기 제1 부재와 상기 제2 부재는 상기 개구부의 가상의 중심점을 대칭을 이루도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 보정 시트와 상기 패터닝 슬릿 시트를 지지하는 프레임은 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 프레임은 그 일면에서 연장되어 상기 보정 시트와 접합이 이루어지는 접합부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 접합부는 상기 보정 시트와 용접에 의해 접합 되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 보정 시트는 상기 프레임 상에 접합 되고, 상기 패터닝 슬릿 시트는 상기 보정 시트 상에 접합 되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 프레임은 상기 접합부에서 연장된 단차부를 더 구비하며,

상기 보정 시트는 상기 단차부에 대응되어 상기 단차부와 결합할 수 있는 결합부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 결합부는 상기 단차부와 결합할 수 있도록 상기 보정 시트가 관통되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 16

기관상에 유기층을 형성하기 위한 유기층 증착 장치에 있어서,

증착 물질을 방사하는 증착원;

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

상기 증착원 노즐부와 대향 되게 배치되고, 상기 제1 방향을 따라 복수 개의 패터닝 슬릿들이 배치되는 패터닝

슬릿 시트;

상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트 사이에 배치되어 상기 증착원으로부터 방사되는 상기 증착 물질 중 적어도 일부를 차단하는 보정 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 구비하며,

상기 유기층 증착 장치는 상기 기판과 이격되도록 배치되며,

상기 유기층 증착 장치와 상기 기판은 서로 상대적으로 이동되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 차단판 어셈블리는, 복수 개의 제1 차단판들을 구비하는 제1 차단판 어셈블리와, 복수 개의 제2 차단판들을 구비하는 제2 차단판 어셈블리를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 보정 시트는 상기 패터닝 슬릿 시트의 중심에서의 상기 증착 물질의 차단량이 상기 패터닝 슬릿 시트의 단부에서의 상기 증착 물질의 차단량보다 많도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 보정 시트는 개구부를 구비하며, 상기 패터닝 슬릿 시트의 중심에서 멀어질수록 상기 개구부에 의해 노출되는 상기 패터닝 슬릿의 길이가 커지는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 보정 시트와 상기 패터닝 슬릿 시트를 지지하는 프레임은 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 프레임은 그 일면에서 연장되어 상기 보정 시트와 접합이 이루어지는 접합부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 접합부는 상기 보정 시트와 용접에 의해 접합 되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 23

제20항에 있어서,

상기 보정 시트는 상기 프레임 상에 접합 되고, 상기 패터닝 슬릿 시트는 상기 보정 시트 상에 접합 되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 보정 시트와 상기 패터닝 슬릿 시트는 용접에 의해 접합 되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 25

제21항에 있어서,

상기 프레임은 상기 접합부에서 연장된 단차부를 더 구비하며,

상기 보정 시트는 상기 단차부에 대응되어 상기 단차부와 결합할 수 있는 결합부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 결합부는 상기 단차부와 결합할 수 있도록 상기 보정 시트가 관통되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기층 증착 장치.

청구항 27

복수 개의 패터닝 슬릿을 갖는 패터닝 슬릿 시트;

상기 패터닝 슬릿들의 일부를 노출시키는 보정 시트; 및

상기 보정 시트와 상기 패터닝 슬릿 시트를 지지하는 프레임; 을 구비하는 것을 특징으로 하는 프레임 시트 조립체.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 보정 시트는 개구부를 구비하며, 상기 패터닝 슬릿 시트의 중심에서 멀어질수록 상기 개구부에 의해 노출 되는 상기 패터닝 슬릿의 길이가 커지는 것을 특징으로 하는 프레임 시트 조립체.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 보정 시트는 상기 개구부의 중심을 향하여 볼록하게 연장된 가림부를 구비하는 것을 특징으로 하는 프레임 시트 조립체.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 가림부는 상기 개구부의 중심을 향하여 볼록하게 연장된 제1 부재와 제2 부재로 이루어지며, 상기 제1 부재와 상기 제2 부재는 상기 개구부의 가상의 중심점을 대칭을 이루도록 형성되는 것을 특징으로 하는 프레임 시트 조립체.

청구항 31

제29항에 있어서,

상기 가림부는 상기 개구부의 가상의 중심점을 대칭을 이루도록 형성되는 것을 특징으로 하는 프레임 시트 조립체.

청구항 32

제27항에 있어서,

상기 프레임은 그 일면에서 연장되어 상기 보정 시트와 접합이 이루어지는 접합부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 프레임 시트 조립체.

청구항 33

제32항에 있어서,
 상기 접합부는 상기 보정 시트와 용접에 의해 접합 되는 것을 특징으로 하는 프레임 시트 조립체.

청구항 34

제27항에 있어서,
 상기 보정 시트는 상기 프레임 상에 접합 되고, 상기 패터닝 슬릿 시트는 상기 보정 시트 상에 접합 되는 것을 특징으로 하는 프레임 시트 조립체.

청구항 35

제34항에 있어서,
 상기 보정 시트와 상기 패터닝 슬릿 시트는 용접에 의해 접합 되는 것을 특징으로 하는 프레임 시트 조립체.

청구항 36

제32항에 있어서,
 상기 프레임은 상기 접합부에서 연장된 단차부를 더 구비하며,
 상기 보정 시트는 상기 단차부에 대응되어 상기 단차부와 결합할 수 있는 결합부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 프레임 시트 조립체.

청구항 37

제36항에 있어서,
 상기 결합부는 상기 단차부와 결합할 수 있도록 상기 보정 시트가 관통되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 프레임 시트 조립체.

청구항 38

증착 물질을 방사하는 증착원과, 상기 증착원의 일 측에 배치되며, 제1 방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되는 증착원 노즐부와, 상기 증착원 노즐부와 대향 되게 배치되고 상기 제1 방향에 대해 수직인 제2 방향을 따라 복수 개의 패터닝 슬릿들이 형성되는 패터닝 슬릿 시트와, 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트 사이에 배치되어 상기 증착원으로부터 방사되는 상기 증착 물질 중 적어도 일부를 차단하는 보정 시트를 구비하는 유기층 증착 장치, 피층착용 기관과 소정 정도 이격되도록 배치되는 단계; 및

상기 유기층 증착 장치와 상기 기관 중 어느 일 측이 타 측에 대하여 상대적으로 이동하면서, 상기 유기층 증착 장치에서 방사되는 증착 물질이 상기 기관상에 증착되는 단계;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 39

제38항에 있어서,
 상기 보정 시트는 상기 패터닝 슬릿 시트의 중심에서의 상기 증착 물질의 차단량이 상기 패터닝 슬릿 시트의 단부에서의 상기 증착 물질의 차단량보다 많도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 40

제38항에 있어서,
 상기 보정 시트는 개구부를 구비하며, 상기 패터닝 슬릿 시트의 중심에서 멀어질수록 상기 개구부에 의해 노출되는 상기 패터닝 슬릿의 길이가 커지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기층 유기층 증착 장치, 유기층 증착 장치용 프레임 시트 조립체 및 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 대형 기관의 양산 공정에 더욱 적합하고, 고정세의 패터닝을 할 수 있도록 하는 유기층 증착 장치, 유기층 증착 장치용 프레임 시트 조립체 및 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

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

[0003] 유기 발광 표시장치는 서로 대향 된 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 독립 증착 방식이다. 증착 방법을 이용하여 유기 발광 표시장치를 제작하기 위해서는, 유기층 등이 형성될 기관 면에, 형성될 유기층 등의 패턴과 동일한 패턴을 가지는 파인 메탈 마스크(fine metal mask: FMM)를 밀착시키고 유기층 등의 재료를 증착하여 소정 패턴의 유기층을 형성한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 측면은 종래의 파인 메탈 마스크를 이용한 증착 방법의 한계를 극복하기 위한 것으로 대형 기관의 양산 공정에 더욱 적합하고, 패터닝 슬릿 시트가 처지는 것을 방지할 수 있는 유기층 증착 장치, 유기층 증착 장치용 프레임 시트 조립체 및 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기층 증착 장치는, 기관상에 유기층을 형성하기 위한 유기층 증착 장치에 있어서, 증착 물질을 방사하는 증착원과, 상기 증착원의 일 측에 배치되며, 제1 방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되는 증착원 노즐부와, 상기 증착원 노즐부와 대향 되게 배치되고, 상기 제1 방향에 대해 수직인 제2방향을 따라 복수 개의 패터닝 슬릿들이 형성되는 패터닝 슬릿 시트와, 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트 사이에 배치되어 상기 증착원으로부터 방사되는 상기 증착 물질 중 적어도 일부를 차단하는 보정 시트를 구비하고, 상기 기관이 상기 유기층 증착 장치에 대하여 상기 제1 방향을 따라 이동하면서 증착이 수행될 수 있다.

[0006] 상기 증착원, 상기 증착원 노즐부 및 상기 패터닝 슬릿 시트는 일체로 형성될 수 있다.

[0007] 상기 증착원 및 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트는 상기 증착 물질의 이동 경로를 가이드 하는 연결 부재와 결합하여 일체로 형성될 수 있다.

[0008] 상기 연결 부재는 상기 증착원 및 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트 사이의 공간을 외부로부터 밀폐 하도록 형성될 수 있다.

[0009] 상기 복수 개의 증착원 노즐들은 소정 각도 틸트 되도록 형성될 수 있다.

[0010] 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.

[0011] 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 측단부를 바라보도록 배치되고, 상기 두 열(列)의 증착원 노즐들 중 제2 측에 배치된 증착원 노즐들은 패터닝 슬릿 시트의 제1 측단부를 바라보도록 배치될 수 있다.

[0012] 상기 보정 시트는 증착되는 유기층의 두께가 실질적으로 동일하게 형성될 수 있다.

- [0013] 상기 보정 시트는 상기 패터닝 슬릿 시트의 중심에서의 상기 증착 물질의 차단량이 상기 패터닝 슬릿 시트의 단부에서의 상기 증착 물질의 차단량보다 많도록 형성될 수 있다.
- [0014] 상기 보정 시트는 개구부를 구비하며, 상기 패터닝 슬릿 시트의 중심에서 멀어질수록 상기 개구부에 의해 노출되는 상기 패터닝 슬릿의 길이가 커질 수 있다.
- [0015] 상기 보정 시트는 상기 개구부의 중심을 향하여 불록하게 연장된 가림부를 구비할 수 있다.
- [0016] 상기 가림부는 상기 증착원으로부터 방사되는 상기 증착 물질이 상기 기관에 도달하는 것을 차단할 수 있다.
- [0017] 상기 가림부는 상기 개구부의 중심을 향하여 불록하게 연장된 제1 부재와 제2 부재로 이루어지며, 상기 제1 부재와 상기 제2 부재는 상기 개구부의 가상의 중심점을 대칭을 이루도록 형성될 수 있다.
- [0018] 상기 가림부는 상기 패터닝 슬릿의 길이 방향으로 불록하게 연장될 수 있다.
- [0019] 상기 보정 시트와 상기 패터닝 슬릿 시트를 지지하는 프레임을 더 구비할 수 있다.
- [0020] 상기 프레임은 그 일면에서 연장되어 상기 보정 시트와 접합이 이루어지는 접합부를 더 구비할 수 있다.
- [0021] 상기 접합부는 상기 보정 시트와 용접에 의해 접합 될 수 있다.
- [0022] 상기 보정 시트는 상기 프레임 상에 접합 되고, 상기 패터닝 슬릿 시트는 상기 보정 시트 상에 접합 될 수 있다.
- [0023] 상기 보정 시트와 상기 패터닝 슬릿 시트는 용접에 의해 접합 될 수 있다.
- [0024] 상기 프레임은 상기 접합부에서 연장된 단차부를 더 구비하며, 상기 보정 시트는 상기 단차부에 대응되어 상기 단차부와 결합할 수 있는 결합부를 더 구비할 수 있다.
- [0025] 상기 결합부는 상기 단차부와 결합할 수 있도록 상기 보정 시트가 관통되도록 형성될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기층 증착 장치는, 기관상에 유기층을 형성하기 위한 유기층 증착 장치에 있어서, 증착 물질을 방사하는 증착원과, 상기 증착원의 일 측에 배치되며, 제1 방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성된 증착원 노즐부와, 상기 증착원 노즐부와 대향 되게 배치되고, 상기 제1 방향을 따라 복수 개의 패터닝 슬릿들이 배치되는 패터닝 슬릿 시트와, 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트 사이에 배치되어 상기 증착원으로부터 방사되는 상기 증착 물질 중 적어도 일부를 차단하는 보정 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 구비하며, 상기 유기층 증착 장치는 상기 기관과 이격되도록 배치되며, 상기 유기층 증착 장치와 상기 기관은 서로 상대적으로 이동할 수 있다.
- [0027] 상기 복수 개의 차단판들 각각은 상기 제1 방향과 실질적으로 수직인 제2 방향을 따라 연장되도록 형성될 수 있다.
- [0028] 상기 차단판 어셈블리는, 복수 개의 제1 차단판들을 구비하는 제1 차단판 어셈블리와, 복수 개의 제2 차단판들을 구비하는 제2 차단판 어셈블리를 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 복수 개의 제1 차단판들 및 상기 복수 개의 제2 차단판들 각각은 상기 제1 방향과 실질적으로 수직인 제2 방향을 따라 연장되도록 형성될 수 있다.
- [0030] 상기 복수 개의 제1 차단판들 및 상기 복수 개의 제2 차단판들 각각은 서로 대응되도록 배치될 수 있다.
- [0031] 상기 증착원과 상기 차단판 어셈블리는 서로 이격될 수 있다.
- [0032] 상기 차단판 어셈블리와 상기 패터닝 슬릿 시트는 서로 이격될 수 있다.
- [0033] 상기 보정 시트는 증착되는 유기층의 두께가 실질적으로 동일하게 형성되도록 구비될 수 있다.
- [0034] 상기 보정 시트는 상기 패터닝 슬릿 시트의 중심에서의 상기 증착 물질의 차단량이 상기 패터닝 슬릿 시트의 단부에서의 상기 증착 물질의 차단량보다 많도록 형성될 수 있다.
- [0035] 상기 보정 시트는 개구부를 구비하며, 상기 패터닝 슬릿 시트의 중심에서 멀어질수록 상기 개구부에 의해 노출되는 상기 패터닝 슬릿의 길이가 커질 수 있다.

- [0036] 상기 보정 시트와 상기 패터닝 슬릿 시트를 지지하는 프레임은 더 구비할 수 있다.
- [0037] 상기 프레임은 그 일면에서 연장되어 상기 보정 시트와 접합이 이루어지는 접합부를 더 구비할 수 있다.
- [0038] 상기 접합부는 상기 보정 시트와 용접에 의해 접합 될 수 있다.
- [0039] 상기 보정 시트는 상기 프레임 상에 접합 되고, 상기 패터닝 슬릿 시트는 상기 보정 시트 상에 접합 될 수 있다.
- [0040] 상기 보정 시트와 상기 패터닝 슬릿 시트는 용접에 의해 접합 될 수 있다.
- [0041] 상기 프레임은 상기 접합부에서 연장된 단차부를 더 구비하며, 상기 보정 시트는 상기 단차부에 대응되어 상기 단차부와 결합할 수 있는 결합부를 더 구비할 수 있다.
- [0042] 상기 결합부는 상기 단차부와 결합할 수 있도록 상기 보정 시트가 관통되도록 형성될 수 있다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임 시트 조립체는, 복수 개의 패터닝 슬릿을 갖는 패터닝 슬릿 시트와, 상기 패터닝 슬릿들의 일부를 노출시키는 보정 시트와, 상기 보정 시트와 상기 패터닝 슬릿 시트를 지지하는 프레임을 구비할 수 있다.
- [0044] 상기 보정 시트는 개구부를 구비하며, 상기 패터닝 슬릿 시트의 중심에서 멀어질수록 상기 개구부에 의해 노출되는 상기 패터닝 슬릿의 길이가 커질 수 있다.
- [0045] 상기 보정 시트는 상기 개구부의 중심을 향하여 불록하게 연장된 가립부를 구비할 수 있다.
- [0046] 상기 가립부는 상기 개구부의 중심을 향하여 불록하게 연장된 제1 부재와 제2 부재로 이루어지며, 상기 제1 부재와 상기 제2 부재는 상기 개구부의 가상의 중심점을 대칭을 이루도록 형성될 수 있다.
- [0047] 상기 가립부는 상기 개구부의 가상의 중심점을 대칭을 이루도록 형성될 수 있다.
- [0048] 상기 프레임은 그 일면에서 연장되어 상기 보정 시트와 접합이 이루어지는 접합부를 더 구비할 수 있다.
- [0049] 상기 접합부는 상기 보정 시트와 용접에 의해 접합 될 수 있다.
- [0050] 상기 보정 시트는 상기 프레임 상에 접합 되고, 상기 패터닝 슬릿 시트는 상기 보정 시트 상에 접합 될 수 있다.
- [0051] 상기 보정 시트와 상기 패터닝 슬릿 시트는 용접에 의해 접합 될 수 있다.
- [0052] 상기 프레임은 상기 접합부에서 연장된 단차부를 더 구비하며, 상기 보정 시트는 상기 단차부에 대응되어 상기 단차부와 결합할 수 있는 결합부를 더 구비할 수 있다.
- [0053] 상기 결합부는 상기 단차부와 결합할 수 있도록 상기 보정 시트가 관통되도록 형성될 수 있다.본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법은, 증착 물질을 방사하는 증착원과, 상기 증착원의 일 측에 배치되며, 제1 방향을 따라 복수 개의 증착원 노즐들이 형성되는 증착원 노즐부와, 상기 증착원 노즐부와 대향 되게 배치되고 상기 제1 방향에 대해 수직인 제2 방향을 따라 복수 개의 패터닝 슬릿들이 형성되는 패터닝 슬릿 시트와, 상기 증착원 노즐부와 상기 패터닝 슬릿 시트 사이에 배치되어 상기 증착원으로부터 방사되는 상기 증착 물질 중 적어도 일부를 차단하는 보정 시트를 구비하는 유기층 증착 장치가, 피증착용 기판과 소정 정도 이격되도록 배치되는 단계와, 상기 유기층 증착 장치와 상기 기판 중 어느 일 측이 타 측에 대하여 상대적으로 이동하면서, 상기 유기층 증착 장치에서 방사되는 증착 물질이 상기 기판상에 증착되는 단계를 포함할 수 있다.
- [0054] 상기 보정 시트는 상기 패터닝 슬릿 시트의 중심에서의 상기 증착 물질의 차단량이 상기 패터닝 슬릿 시트의 단부에서의 상기 증착 물질의 차단량보다 많도록 형성될 수 있다.
- [0055] 상기 보정 시트는 개구부를 구비하며, 상기 패터닝 슬릿 시트의 중심에서 멀어질수록 상기 개구부에 의해 노출되는 상기 패터닝 슬릿의 길이가 커질 수 있다.

발명의 효과

- [0056] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 실시예들에 따르면, 유기 발광 표시 장치의 제조가 용이하고, 대형 기판 양산 공정에 용이하게 적용될 수 있으며, 제조 수율 및 증착 효율이 향상되고, 증착 물질의 재활용이 용이하며,

패터닝 슬릿 시트가 치지는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0057] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 증착 장치를 포함하는 유기층 증착 시스템 구성도.
- 도 2는 도 1의 변형예를 도시한 시스템 구성도.
- 도 3은 정전척의 일 예를 도시한 개략도.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 증착 장치를 개략적으로 도시한 사시도.
- 도 5는 도 4의 유기층 증착 장치의 개략적인 측단면도.
- 도 6은 도 4의 유기층 증착 장치의 개략적인 평단면도.
- 도 7은 도 4에 도시된 프레임 시트 조립체를 개략적으로 나타내는 평면도.
- 도 8은 도 4에 도시된 프레임 시트 조립체를 개략적으로 나타내는 단면도.
- 도 9는 도 7에 도시된 패터닝 슬릿 시트를 개략적으로 나타내는 평면도.
- 도 10은 도 7에 도시된 보정 시트를 개략적으로 나타내는 평면도.
- 도 11은 본 발명의 일 변형예에 따른 프레임 시트 조립체를 개략적으로 나타내는 단면도.
- 도 12는 도 11에 도시된 보정 시트를 개략적으로 나타내는 평면도.
- 도 13은 본 발명의 다른 변형예에 따른 프레임 시트 조립체를 개략적으로 나타내는 단면도.
- 도 14는 본 발명의 또 다른 변형예에 따른 프레임 시트 조립체를 개략적으로 나타내는 단면도.
- 도 15는 도 14에 도시된 보정 시트를 개략적으로 나타내는 평면도.
- 도 16은 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기층 증착 장치를 개략적으로 도시한 사시도.
- 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기층 증착 장치를 개략적으로 도시한 사시도.
- 도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기층 증착 장치를 개략적으로 도시한 사시도.
- 도 19는 도 18의 유기층 증착 장치의 개략적인 측단면도.
- 도 20은 도 18의 유기층 증착 장치의 개략적인 평단면도.
- 도 21은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기층 증착 장치를 개략적으로 도시한 사시도.
- 도 22는 본 발명에 따른 유기층 증착 장치로 제조될 수 있는 유기 발광 표시장치의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0058] 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, 도면상의 동일한 부호로 표시되는 요소는 동일한 요소이다.
- [0059] 종래 파인 메탈 마스크를 이용하는 방법은 5G 이상의 마더 글래스(mother-glass)를 사용하는 대면적화에는 부적합하다는 한계가 있다. 즉, 대면적 마스크를 사용하면 자중에 의해 마스크의 휨 현상이 발생하는 데, 이 휨 현상에 의한 패턴의 왜곡이 발생할 수 있기 때문이다. 이는 패턴에 고정세를 요하는 현 경향과 배치되는 것이다.
- [0060] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 증착 장치를 포함한 유기층 증착 시스템 구성도이고, 도 2는 도 1의 변형예를 도시한 것이다. 도 3은 정전척(600)의 일 예를 도시한 개략도이다.
- [0061] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기층 증착 시스템은 로딩부(710), 증착부(730), 언로딩부(720), 제1순환부(610) 및 제2 순환부(620)를 포함한다.
- [0062] 로딩부(710)는 제1 래크(712)와, 도입로봇(714)과, 도입실(716)과, 제1 반전실(718)을 포함할 수 있다.
- [0063] 제1 래크(712)에는 증착이 이루어지기 전의 기판(500)이 다수 적재되어 있고, 도입로봇(714)은 상기 제1 래크

(712)로부터 기관(500)을 잡아 제2 순환부(620)로부터 이송되어 온 정전척(600)에 기관(500)을 얹은 후, 기관(500)이 부착된 정전척(600)을 도입실(716)로 옮긴다.

- [0064] 도입실(716)에 인접하게는 제1반전실(718)이 구비되며, 제1 반전실(718)에 위치한 제1반전로봇(719)이 정전척(600)을 반전시켜 정전척(600)을 증착부(730)의 제1순환부(610)에 장착한다.
- [0065] 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.
- [0066] 도 1에서 볼 때, 도입로봇(714)은 정전척(600)의 상면에 기관(500)을 얹게 되고, 이 상태에서 정전척(600)은 도입실(716)로 이송되며, 제1반전로봇(719)이 정전척(600)을 반전시킴에 따라 증착부(730)에서는 기관(500)이 아래를 향하도록 위치하게 된다.
- [0067] 언로딩부(720)의 구성은 위에서 설명한 로딩부(710)의 구성과 반대로 구성된다. 즉, 증착부(730)를 거친 기관(500) 및 정전척(600)을 제2 반전실(728)에서 제2 반전로봇(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 제2레크(722)에 적재한다. 기관(500)과 분리된 정전척(600)은 제2 순환부(620)를 통해 로딩부(710)로 회송된다.
- [0068] 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 제1 반전실(718) 및 제1 반전로봇(719)과 제2 반전실(728) 및 제2 반전로봇(729)은 필요 없게 된다.
- [0069] 증착부(730)는 적어도 하나의 증착용 챔버를 구비한다. 도 1에 따른 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 상기 증착부(730)는 제1 챔버(731)를 구비하며, 이 제1 챔버(731) 내에 복수의 유기층 증착 장치들(100)(200)(300)(400)이 배치된다. 도 1에 도시된 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 상기 제1 챔버(731) 내에 제1 유기층 증착 장치(100), 제2 유기층 증착 장치(200), 제3 유기층 증착 장치(300) 및 제4 유기층 증착 장치(400)의 네 개의 유기층 증착 장치들이 설치되어 있으나, 그 숫자는 증착 물질 및 증착 조건에 따라 가변 가능하다. 상기 제1 챔버(731)는 증착이 진행되는 동안 진공으로 유지된다.
- [0070] 또한, 도 2에 따른 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면 상기 증착부(730)는 서로 연계된 제1 챔버(731) 및 제2 챔버(732)를 포함하고, 제1 챔버(731)에는 제1, 2 유기층 증착 장치들(100)(200)이, 제2 챔버(732)에는 제3, 4 유기층 증착 장치들(300)(400)이 배치될 수 있다. 이때, 챔버의 수가 추가될 수 있음은 물론이다.
- [0071] 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 제2 순환부(620)에 의해 상기 로딩부(710)로 환송된다.
- [0072] 상기 제1순환부(610)는 상기 증착부(730)를 통과할 때에 상기 제1 챔버(731)를 관통하도록 구비되고, 상기 제2 순환부(620)는 정전 척이 이송되도록 구비된다.
- [0073] 도 4는 본 발명의 유기층 증착 장치의 일 실시예를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 5는 도 4의 유기층 증착 장치의 개략적인 측면도이고, 도 6은 도 4의 유기층 증착 장치의 개략적인 평면도이다.
- [0074] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 증착 장치(100)는 증착원(110), 증착원 노즐부(120), 패터닝 슬릿 시트(151), 및 보정 시트(152)를 포함한다.
- [0075] 상세히, 증착원(110)에서 방출된 증착 물질(115)이 증착원 노즐부(120) 및 패터닝 슬릿 시트(151)를 통과하여 기관(500)에 원하는 패턴으로 증착되게 하려면, 기본적으로 제1 챔버(731) 내부는 FMM 증착 방법과 동일한 고진공 상태를 유지해야 한다. 또한, 패터닝 슬릿 시트(151)의 온도가 증착원(110) 온도보다 충분히 낮아야(약 100° 이하) 한다. 왜냐하면, 패터닝 슬릿 시트(151)의 온도가 충분히 낮아야만 온도에 의한 패터닝 슬릿 시트(151)의 열팽창 문제를 최소화할 수 있기 때문이다.
- [0076] 이러한 제1 챔버(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.
- [0077] 여기서, 본 발명의 일 실시예에서는, 기관(500)이 유기층 증착 장치(100)에 대하여 상대적으로 이동하면서 증착

이 진행되는 것을 일 특징으로 한다.

- [0078] 상세히, 기존 FMM 증착 방법에서는 FMM 크기가 기판 크기와 동일하게 형성되어야 한다. 따라서, 기판 사이즈가 증가할수록 FMM도 대형화되어야 하며, 이로 인해 FMM 제작이 용이하지 않고, FMM을 인장하여 정밀한 패턴으로 얼라인(align) 하기도 용이하지 않다는 문제점이 존재하였다.
- [0079] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 증착 장치(100)는, 유기층 증착 장치(100)와 기판(500)이 서로 상대적으로 이동하면서 증착이 이루어지는 것을 일 특징으로 한다. 다시 말하면, 유기층 증착 장치(100)와 마주보도록 배치된 기판(500)이 Y축 방향을 따라 이동하면서 연속적으로 증착을 수행하게 된다. 즉, 기판(500)이 도 6의 화살표 A 방향(제1 방향)으로 이동하면서 스캐닝(scanning) 방식으로 증착이 수행되는 것이다.
- [0080] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기층 증착 장치(100)에서는 종래의 FMM에 비하여 훨씬 작게 패터닝 슬릿 시트(151)를 만들 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기층 증착 장치(100)의 경우, 기판(500)이 Y축 방향을 따라 이동하면서 연속적으로, 즉 스캐닝(scanning) 방식으로 증착을 수행하기 때문에, 패터닝 슬릿 시트(151)의 X축 방향 및 Y축 방향의 길이는 기판(500)의 길이보다 훨씬 작게 형성될 수 있는 것이다. 이와 같이, 종래의 FMM에 비하여 훨씬 작게 패터닝 슬릿 시트(151)를 만들 수 있기 때문에, 본 발명의 패터닝 슬릿 시트(151)는 그 제조가 용이하다. 즉, 패터닝 슬릿 시트(151)의 에칭 작업이나, 그 이후의 정밀 인장 및 용접 작업, 이동 및 세정 작업 등 모든 공정에서, 작은 크기의 패터닝 슬릿 시트(151)가 FMM 증착 방법에 비해 유리하다. 또한, 이는 디스플레이 장치가 대형화될수록 더욱 유리하게 된다.
- [0081] 한편, 챔버 내에서 상기 기판(500)과 대향 하는 측에는, 증착 물질(115)이 수납 및 가열되는 증착원(110)이 배치된다. 상기 증착원(110) 내에 수납되어 있는 증착 물질(115)이 기화됨에 따라 기판(500)에 증착이 이루어진다.
- [0082] 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 내부로 발산되는 것을 최대한 억제하기 위한 것으로, 이 냉각 블록(111)에는 도가니(112)를 가열시키는 히터(미도시)가 포함되어 있다.
- [0083] 증착원(110)의 일 측, 상세하게는 증착원(110)에서 기판(500)을 향하는 측에는 증착원 노즐부(120)가 배치된다. 그리고 증착원 노즐부(120)에는, Y축 방향 즉 기판(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 기판(500) 쪽으로 향하게 되는 것이다. 이와 같이, 증착원 노즐부(120) 상에 Y축 방향 즉 기판(500)의 스캔 방향을 따라서 복수 개의 증착원 노즐(121)들이 형성할 경우, 패터닝 슬릿 시트(151)의 각각의 패터닝 슬릿(151a)들을 통과하는 증착 물질에 의해 형성되는 패턴의 크기는 증착원 노즐(121) 하나의 크기에만 영향을 받으므로(즉, X축 방향으로의 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.
- [0084] 한편, 증착원(110)과 기판(500) 사이에는 프레임 시트 조립체(150)가 배치될 수 있다. 프레임 시트 조립체(150)는 패터닝 슬릿 시트(151), 보정 시트(152) 및 프레임(155)으로 이루어질 수 있다. 프레임(155)은 대략 창문틀과 같은 형태로 형성될 수 있다. 프레임(155) 상에는 보정 시트(152)와 패터닝 슬릿 시트(151)가 적층되어 결합할 수 있다. 그리고 패터닝 슬릿 시트(151)에는 X축 방향을 따라서 복수 개의 패터닝 슬릿(151a)들이 형성된다. 증착원(110) 내에서 기화된 증착 물질(115)은 증착원 노즐부(120) 및 패터닝 슬릿 시트(151)를 통과하여 피 증착체인 기판(500) 쪽으로 향하게 되는 것이다. 패터닝 슬릿 시트(151) 하면에는 보정 시트(152)가 배치될 수 있다. 보정 시트(152)는 프레임(155)과 용접에 의해 접합될 수 있다. 보정 시트(152)는 증착원(110)에서 방출된 증착 물질이 패터닝 슬릿(151a)을 통과하는 것을 차단하여 기판(500)에 증착되는 유기층의 두께를 균일하게 기능을 갖는다. 프레임 시트 조립체(150)에 관하여는 후술한다.
- [0085] 한편, 상술한 증착원(110) 및 이와 결합한 증착원 노즐부(120)와 패터닝 슬릿 시트(151)는 서로 일정 정도 이격되도록 형성될 수 있으며, 증착원(110)(및 이와 결합한 증착원 노즐부(120))과 패터닝 슬릿 시트(151)는 제1 연결 부재(135)에 의하여 서로 연결될 수 있다. 즉, 증착원(110), 증착원 노즐부(120) 및 패터닝 슬릿 시트(151)

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 제1 연결 부재(135)가 증착원(110), 증착원 노즐부(120) 및 패터닝 슬릿 시트(151)의 좌우 방향으로만 형성되어 증착 물질의 X축 방향만을 가이드 하는 것으로 도시되어 있으나, 이는 도시의 편의를 위한 것으로, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니하며, 제1 연결 부재(135)가 박스 형태의 밀폐형으로 형성되어 증착 물질의 X축 방향 및 Y축 방향 이동을 동시에 가이드 할 수도 있다.

- [0086] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 증착 장치(100)는 기판(500)에 대하여 상대적으로 이동하면서 증착을 수행하며, 이와 같이 유기층 증착 장치(100)가 기판(500)에 대하여 상대적으로 이동하기 위해서 패터닝 슬릿 시트(151)는 기판(500)으로부터 일정 정도 이격되도록 형성된다.
- [0087] 상세히, 종래의 FMM 증착 방법에서는 기판에 음영(shadow)이 생기지 않도록 하기 위하여 기판에 마스크를 밀착시켜서 증착 공정을 진행하였다. 그러나 이와 같이 기판에 마스크를 밀착시킬 경우, 기판과 마스크 간의 접촉에 의한 불량 문제가 발생한다는 문제점이 존재하였다. 또한, 마스크를 기판에 대하여 이동시킬 수 없기 때문에, 마스크가 기판과 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 유기층 증착 장치(100)에서는 패터닝 슬릿 시트(151)가 피 증착체인 기판(500)과 소정 간격을 두고 이격되도록 배치되도록 한다.
- [0089] 이와 같은 본 발명에 의해서 마스크를 기판보다 작게 형성한 후, 마스크를 기판에 대하여 이동시키면서 증착을 수행할 수 있게 됨으로써, 마스크 제작이 용이해지는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 기판과 마스크 간의 접촉에 의한 불량을 방지하는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 공정에서 기판과 마스크를 밀착시키는 시간이 불필요해지기 때문에, 제조 속도가 향상되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0090] 도 7은 도 4에 도시된 프레임 시트 조립체(150)를 개략적으로 나타내는 평면도이며, 도 8은 도 4에 도시된 프레임 시트 조립체(150)를 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 9는 도 7에 도시된 패터닝 슬릿 시트(151)를 개략적으로 나타내는 평면도이며, 도 10은 도 7에 도시된 보정 시트(152)를 개략적으로 나타내는 평면도이다.
- [0091] 도 7 내지 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 변형예에 따른 프레임 시트 조립체(150)는 패터닝 슬릿 시트(151), 보정 시트(152), 및 프레임(155)을 구비할 수 있다.
- [0092] 패터닝 슬릿 시트(151)는 패터닝 슬릿(151a)과 패터닝 바(151b)를 구비할 수 있다. 패터닝 슬릿(151a)은 패터닝 슬릿 시트(151)의 상부면에서 하부면으로 관통된 영역이며, 패터닝 바(151b)는 서로 이웃하는 패터닝 슬릿(151a)들 사이에 배치된 차단 영역이다. 증착원(110)에서 기화된 증착 물질(115)은 패터닝 슬릿(151a)을 통과하여 피 증착체인 기판(500) 상에 증착될 수 있다.
- [0093] 보정 시트(152)는 프레임(155)과 결합하며, 보정 시트(152) 상에 패터닝 슬릿(151)이 결합할 수 있다. 프레임(155)은 본체부(155a)와 접합부(155b)로 이루어질 수 있다. 접합부(155b)는 본체부(155a)에서 돌출되도록 형성될 수 있다. 프레임(155)의 접합부(155b)는 보정 시트(152)와 접합될 수 있다. 일 예로서, 보정 시트(152)는 접합부(155b)와 용접에 의해 프레임(155)과 결합할 수 있다. 보정 시트(152)와 프레임(155)의 접합 후 패터닝 슬릿 시트(151)가 보정 시트(152)에 접합될 수 있다. 보정 시트(152)와 패터닝 슬릿 시트(151)는 용접에 의해 접합될 수 있다.
- [0094] 도 10은 도 7 및 도 8에 도시된 보정 시트(152)를 개략적으로 나타내는 평면도이다. 도 10을 참조하면, 보정 시트(152)는 개구부(152a) 및 가림부(152b, 152c)를 구비할 수 있다. 개구부(152a)는 보정 시트(152)의 상부면과 하부면을 관통하는 영역이다. 가림부(152b, 152c)는 개구부(152a)의 중심부(C)를 향하여 패터닝 슬릿(151a) 길이 방향으로 불록하게 돌출된다. 상세하게는 가림부(152b, 152c)는 제1 부재(152b)와 제2 부재(152c)로 이루어진다. 제1 부재(152b)는 위에서 아래로 개구부(152a)의 중심부(C)를 향하여 불록하게 연장되고, 제2 부재(152c)는 아래에서 위로 개구부(152a)의 중심부(C)를 향하여 불록하게 연장된다. 가림부(152b, 152c)에 의해 형성된 개구부(152a)는 오목 렌즈의 단면과 유사하다. 제1 부재(152b)와 제2 부재(152c)는 개구부(152a)의 중심부(C)를 중심으로 대칭일 수 있다.
- [0095] 패터닝 슬릿 시트(151)가 보정 시트(152) 상에 배치되므로, 패터닝 슬릿(151a)의 상부와 하부 일부가 보정 시트(152)의 가림부(152b, 152c)에 의해 가려지게 된다. 따라서, 도 7에 도시된 바와 같이, 패터닝 슬릿 시트(151)의 중심에서 멀어질수록 개구부(152a)에 의해 노출되는 패터닝 슬릿(151a)의 길이가 커지게 된다. 즉, 패터닝 슬릿 시트(151)의 중심 부분의 패터닝 슬릿(151a)의 길이가 패터닝 슬릿 시트(151)의 양단부의 패터닝 슬릿

(151a)의 길이보다 짧게 개구부(152a)에 의해 노출된다.

- [0096] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기층 증착 장치(100)는 증착원 노즐(121)이 패터닝 슬릿(151a)의 길이 방향에 따라 배열되지 때문에 보정 시트(152)가 없는 경우 기관(500)의 중앙 부분에 가장 많은 증착 물질이 증착되어 기관(500)의 증착 균일도가 낮아질 수 있다.
- [0097] 그러나 상술한 바와 같이 패터닝 슬릿 시트(151)의 중심 부분의 패터닝 슬릿(151a)이 패터닝 슬릿 시트(150)의 양단부의 패터닝 슬릿(151b) 보다 보정 시트(152)의 가림부(152b, 152c)에 의해 상대적으로 더 많이 가려지게 되고, 이에 따라 패터닝 슬릿 시트(151)의 중심 부분의 패터닝 슬릿(151a)을 통과하는 증착 물질의 양이 감소하게 되므로 기관(500)에 증착되는 증착막의 두께가 균일하게 된다.
- [0098] 즉, 유기층 증착 장치에 의하여 증착되는 증착막은 중앙 부분이 볼록한 형태를 이루기 때문에, 이를 균일하게 만들기 위해서는 중앙 부분으로 향하는 증착 물질 중 일부를 차단하여야 한다. 따라서, 보정 시트(152)를 패터닝 슬릿 시트(151) 아래 배치하여, 증착 물질 중 일부를 차단한다. 이때, 보정 시트(152)의 가림부(152b, 152c)는 개구부(152a)의 중심부(C)를 향하여 볼록하게 돌출되어 있으므로, 상대적으로 돌출 형성된 중앙 부분에는 증착 물질이 많이 충돌하게 되어 증착 물질을 더 많이 차단하게 되고, 가장자리 부분에는 증착 물질이 덜 충돌하게 되어 증착 물질을 더 적게 차단하게 될 수 있다. 이 경우, 막 두께가 가장 얇은 부분, 일반적으로는 패터닝 슬릿 시트(151)의 양끝 부분의 막 두께가 전체 막 두께가 되도록 보정 시트(152)를 형성할 수 있다.
- [0099] 이와 같이, 증착 물질의 이동 경로에 보정 시트(152)를 배치함으로써, 유기층 증착 장치에 의하여 증착된 증착막이 보정될 수 있다. 즉, 증착 물질이 많이 증착되는 부분은 보정 시트(152)의 가림부(152b, 152c)의 높이를 크게 하여 증착 물질을 많이 차단하고, 증착 물질이 적게 증착되는 부분은 가림부(152b, 152c)의 높이를 작게 하여 증착 물질을 적게 차단함으로써, 전체적인 증착 물질의 두께가 균일하도록 증착량을 보정하는 것이다.
- [0100] 본 발명에 의해서 기관에 증착된 유기층의 균일도가 1~2% 오차 범위 이내로 균일하게 형성됨으로써, 제품 품질 및 신뢰성이 향상되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0101] 또한, 패터닝 슬릿 시트(151)는 그 크기가 커질수록 중력에 의해 증착원(110)을 향하여 처질 수 있다. 그러나 본 발명의 일 실시예에 따르면, 패터닝 슬릿 시트(151)의 하면에 보정 시트(152)가 배치되므로 패터닝 슬릿 시트(151)를 지지하여 패터닝 슬릿 시트(151)가 처지는 것을 감소시킬 수 있다.
- [0102] 도 11은 본 발명의 다른 변형예에 따른 프레임 시트 조립체(150')를 개략적으로 나타내는 단면도이며, 도 12는 도 11에 도시된 보정 시트를 개략적으로 나타내는 평면도이다.
- [0103] 도 11을 참조하면, 본 발명의 다른 변형예에 따른 프레임 시트 조립체(150')는 프레임(255), 보정 시트(252), 및 패터닝 슬릿 시트(151)를 구비할 수 있다.
- [0104] 패터닝 슬릿 시트(151)는 패터닝 슬릿(151a)과 패터닝 바(151b)를 구비할 수 있다. 패터닝 슬릿(151a)은 패터닝 슬릿 시트(151)의 상부면에서 하부면으로 관통된 영역이며, 패터닝 바(151b)는 서로 이웃하는 패터닝 슬릿(151a)들 사이에 배치된 차단 영역이다. 증착원(110)에서 기화된 증착 물질(115)은 패터닝 슬릿(151a)을 통과하여 피 증착체인 기관(500) 상에 증착될 수 있다.
- [0105] 보정 시트(252)는 프레임(255)과 결합하며, 보정 시트(252) 상에 패터닝 슬릿(151)이 결합할 수 있다. 보정 시트(252)는 프레임(255)의 단차부(255c)에 대응되어 결합할 수 있는 결합부(252c)를 구비할 수 있다. 프레임(255)의 단차부(255c)는 접합부(255b)에서 연장되도록 형성된다. 보정 시트(252)의 결합부(252c)는 단차부(255c)와 결합할 수 있도록 오목하게 형성되거나 도 12에 도시된 바와 같이 보정 시트(252)를 관통하도록 형성될 수 있다. 보정 시트(252)의 결합부(252c)와 프레임(255)의 단차부(255c)가 결합하며, 보정 시트(252)는 접합부(255b)와 용접에 의해 프레임(255)과 결합할 수 있다. 보정 시트(252)와 프레임(255)의 접합 후 패터닝 슬릿 시트(151)가 보정 시트(252)에 접합될 수 있다. 보정 시트(252)와 패터닝 슬릿 시트(151)는 단차부(255c) 상에 용접을 함으로써 접합될 수 있다.
- [0106] 도 12를 참조하면, 보정 시트(252)는 개구부(252a) 및 가림부(252b, 252c)를 구비할 수 있다. 개구부(252a)는 보정 시트(252)의 상부면과 하부면을 관통하는 영역이다. 가림부(252b, 252c)는 개구부(252a)의 중심부(C)를 향하여 패터닝 슬릿(151a) 길이 방향으로 볼록하게 돌출된다. 상세하게는 가림부(251b, 252c)는 제1 부재(251b)와 제2 부재(251c)로 이루어진다. 제1 부재(251b)는 위에서 아래로 개구부(252a)의 중심부(C)를 향하여 볼록하게 연장되고, 제2 부재(251c)는 아래에서 위로 개구부(252a)의 중심부(C)를 향하여 볼록하게 연장된다. 가림부(251b, 252c)에 의해 형성된 개구부(252a)는 오목 렌즈의 단면과 유사하다. 제1 부재(251b)와 제2 부재(251c)는

개구부(252a)의 중심부(C)를 중심으로 대칭일 수 있다.

- [0107] 도 13은 본 발명의 또 다른 변형예에 따른 프레임 시트 조립체를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [0108] 도 13을 참조하면, 프레임 시트 조립체(150")는 패터닝 슬릿 시트(151), 보정 시트(152), 및 프레임(355)을 구비할 수 있다. 도 13에 도시된 프레임 시트 조립체(150")는 도 8에 도시된 프레임 시트 조립체(150)와 프레임(355)에서 차이가 있다. 즉, 도 13에 도시된 프레임(355)은 본체부(355a) 일 측에 두 개의 접합부(355b, 355c)를 구비하여, 두 개의 접합부(355b, 355c) 상에 보정 시트(152)가 배치되어 용접에 의해 프레임(355)과 보정 시트(152)가 접합 될 수 있다.
- [0109] 도 14는 본 발명의 또 다른 변형예에 따른 프레임 시트 조립체를 개략적으로 나타내는 단면도이며, 도 15는 도 14에 도시된 보정 시트를 개략적으로 나타내는 평면도이다.
- [0110] 도 14 및 15를 참조하면, 프레임 시트 조립체(150'")는 패터닝 슬릿 시트(151), 보정 시트(252), 및 프레임(455)을 구비할 수 있다. 도 14에 도시된 프레임 시트 조립체(150'")는 도 11에 도시된 프레임 시트 조립체(150")와 프레임(455) 및 보정 시트(552)에서 차이가 있다. 즉, 도 14에 도시된 프레임(455)은 본체부(455a) 일 측에 두 개의 접합부(455b, 455c)와, 두 개의 접합부(455b, 455c) 각각 단차부(455d, 455e)를 구비한다. 또한, 보정 시트(552)는 개구부(552a), 가림부(552b, 552c), 및 결합부(552d, 552e)를 구비할 수 있다. 단차부(455d, 455e) 각각에는 결합부(552d, 552e)가 결합하며, 접합부(455b, 455c)와 보정 시트(552)는 용접에 의해 접합 될 수 있다.
- [0111] 도 16은 본 발명의 유기층 증착 장치의 다른 실시예를 나타내는 도면이다. 도면을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기층 증착 장치는 증착원(110'), 증착원 노즐부(120), 패터닝 슬릿 시트(151), 및 보정 시트(152)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(151) 및 프레임(155)이 더 구비되고, 패터닝 슬릿 시트(151)에는 X축 방향을 따라서 복수 개의 패터닝 슬릿(151a)들이 형성된다. 그리고 증착원(110') 및 증착원 노즐부(120)와 패터닝 슬릿 시트(151)는 제2연결 부재(133)에 의해서 결합된다.
- [0112] 본 실시예에서는, 증착원 노즐부(120)에 형성된 복수 개의 증착원 노즐(121')들이 소정 각도 틸트(tilt)되어 배치된다는 점에서 도 3에 도시된 유기층 증착 장치와 구별된다. 상세히, 증착원 노즐(121')은 두 열의 증착원 노즐(121'a)(121'b)들로 이루어질 수 있으며, 상기 두 열의 증착원 노즐(121'a)(121'b)들은 서로 교번하여 배치된다. 이때, 증착원 노즐(121'a)(121'b)들은 XZ 평면상에서 소정 각도 기울어지도록 틸트(tilt)되어 형성될 수 있다.
- [0113] 본 실시예에서는 증착원 노즐(121'a)(121'b)들이 소정 각도 틸트되어 배치되도록 한다. 여기서, 제1 열의 증착원 노즐(121'a)들은 제2 열의 증착원 노즐(121'b)들을 바라보도록 틸트되고, 제2 열의 증착원 노즐(121'b)들은 제1 열의 증착원 노즐(121'a)들을 바라보도록 틸트될 수 있다. 다시 말하면, 왼쪽 열에 배치된 증착원 노즐(121'a)들은 패터닝 슬릿 시트(151)의 오른쪽 단부를 바라보도록 배치되고, 오른쪽 열에 배치된 증착원 노즐(121'b)들은 패터닝 슬릿 시트(151)의 왼쪽 단부를 바라보도록 배치될 수 있는 것이다.
- [0114] 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.
- [0115] 도 17은 본 발명의 유기층 증착 장치의 또 다른 실시예를 나타내는 도면이다. 도면을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기층 증착 장치는 도 4 내지 도 6에서 설명한 유기층 증착 장치가 복수 개 구비되는 것을 일 특징으로 한다. 다시 말하면, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 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.
- [0116] 상세히, 본 실시예는 제1 유기층 증착 장치(100), 제2 유기층 증착 장치(200) 및 제3 유기층 증착 장치(300)를 포함한다. 이와 같은 제1 유기층 증착 장치(100), 제2 유기층 증착 장치(200) 및 제3 유기층 증착 장치(300) 각

각의 구성은 도 3 내지 도 5에서 설명한 유기층 증착 장치와 동일하므로 여기서는 그 상세한 설명은 생략하도록 한다.

- [0117] 여기서, 제1 유기층 증착 장치(100), 제2 유기층 증착 장치(200) 및 제3 유기층 증착 장치(300)의 증착원에는 서로 다른 증착 물질들이 구비될 수 있다. 예를 들어, 제1 유기층 증착 장치(100)에는 적색 발광층(R)의 재료가 되는 증착 물질이 구비되고, 제2 유기층 증착 장치(200)에는 녹색 발광층(G)의 재료가 되는 증착 물질이 구비되고, 제3 유기층 증착 장치(300)에는 청색 발광층(B)의 재료가 되는 증착 물질이 구비될 수 있다.
- [0118] 즉, 종래의 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법에서는, 각 색상 별로 별도의 챔버와 마스크를 구비하는 것이 일반적이었으나, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 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.
- [0119] 이 경우, 도면에는 자세히 도시되지 않았지만, 제1 유기층 증착 장치(100), 제2 유기층 증착 장치(200) 및 제3 유기층 증착 장치(300)의 패터닝 슬릿 시트들은 서로 일정 정도 오프셋(offset) 되어 배치됨으로써, 그 증착 영역이 중첩되지 아니하도록 할 수 있다. 다시 말하면, 제1 유기층 증착 장치(100)가 적색 발광층(R)의 증착을 담당하고, 제2 유기층 증착 장치(200)가 녹색 발광층(G)의 증착을 담당하고, 제3 유기층 증착 장치(300)가 청색 발광층(B)의 증착을 담당할 경우, 제1 유기층 증착 장치(100)의 패터닝 슬릿(151a)과 제2 유기층 증착 장치(200)의 패터닝 슬릿(251)과 제3 유기층 증착 장치(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.
- [0120] 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 유기층 증착 장치(100)의 증착원(110)의 온도와 상기 제2 유기층 증착 장치(200)의 증착원의 온도와 상기 제3 유기층 증착 장치(300)의 증착원의 온도가 서로 다르도록 설정되는 것도 가능하다 할 것이다.
- [0121] 한편, 도면에는 유기층 증착 장치가 세 개 구비되는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니한다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 증착 장치는 유기층 증착 장치를 다수 개 구비할 수 있으며, 상기 다수 개의 유기층 증착 장치 각각에 서로 다른 물질들을 구비할 수 있다. 예를 들어, 유기층 증착 장치를 다섯 개 구비하여, 각각의 유기층 증착 장치에 적색 발광층(R), 녹색 발광층(G), 청색 발광층(B) 및 적색 발광층의 보조층(R')과 녹색 발광층의 보조층(G')을 구비할 수 있다.
- [0122] 이와 같이, 복수 개의 유기층 증착 장치를 구비하여, 다수 개의 유기층을 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.
- [0123] 도 18은 본 발명의 유기층 증착 장치의 또 다른 실시예를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 19는 도 18의 유기층 증착 장치의 개략적인 측면면도이고, 도 20는 도 18의 유기층 증착 장치의 개략적인 평단면도이다.
- [0124] 도 18 내지 도 20을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기층 증착 장치(100")는 증착원(110"), 증착원 노즐부(120"), 차단판 어셈블리(130) 및 패터닝 슬릿(151a)을 포함한다.
- [0125] 여기서, 도 18 내지 도 20에는 설명의 편의를 위해 챔버를 도시하지 않았지만, 도 18 내지 도 20의 모든 구성은 적절한 진공도가 유지되는 챔버 내에 배치되는 것이 바람직하다. 이는 증착 물질의 직진성을 확보하기 위함이다.
- [0126] 이러한 챔버 내에는 피 증착체인 기관(500)이 정전척(600)에 의해 이동된다. 상기 기관(500)은 평판 표시장치용 기관이 될 수 있는 데, 다수의 평판 표시장치를 형성할 수 있는 마더 글라스(mother glass)와 같은 대면적 기관이 적용될 수 있다.
- [0127] 여기서, 본 발명의 일 실시예에서는, 기관(500)이 유기층 증착 장치(100)에 대하여 상대적으로 이동하는 데, 바람직하게는 유기층 증착 장치(100)에 대하여 기관(500)이 A방향으로 이동하도록 할 수 있다.
- [0128] 진술한 제1 실시예와 같이 본 발명의 유기층 증착 장치(100")에서는 종래의 FMM에 비하여 훨씬 작게 패터닝 슬릿 시트(151)를 만들 수 있기 때문에, 본 발명의 패터닝 슬릿 시트(151)는 그 제조가 용이하다. 즉, 패터닝 슬릿 시트(151)의 에칭 작업이나, 그 이후의 정밀 인장 및 용접 작업, 이동 및 세정 작업 등 모든 공정에서, 작은 크

기의 패터닝 슬릿 시트(151)가 FMM 증착 방법에 비해 유리하다. 또한, 이는 디스플레이 장치가 대형화될수록 더욱 유리하게 된다.

- [0129] 한편, 제1챔버 내에서 상기 기관(500)과 대향 하는 측에는, 증착 물질(115)이 수납 및 가열되는 증착원(110")이 배치된다.
- [0130] 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 내부로 발산되는 것을 최대한 억제하기 위한 것으로, 이 냉각 블록(111)에는 도가니(112)를 가열시키는 히터(미도시)가 포함되어 있다.
- [0131] 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.
- [0132] 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(151a) 사이의 공간을 복수 개의 증착 공간(S)으로 구획한다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 증착 장치(100")는 상기 차단판(131)들에 의하여, 도 19에서 볼 수 있듯이, 증착 물질이 분사되는 각각의 증착원 노즐(121") 별로 증착 공간(S)이 분리된다.
- [0133] 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.
- [0134] 이와 같이, 차단판(131)이 증착원 노즐부(120")와 패터닝 슬릿 시트(151) 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(151a)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.
- [0135] 이와 같이, 차단판(131)들을 구비하여 증착 물질의 직진성을 확보함으로써, 기관에 형성되는 음영(shadow)의 크기를 대폭적으로 줄일 수 있으며, 따라서 유기층 증착 장치(100)와 기관(500)을 일정 정도 이격시키는 것이 가능해진다. 이에 대하여는 뒤에서 상세히 기술하기로 한다.
- [0136] 한편, 상기 복수 개의 차단판(131)들의 외 측으로는 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.
- [0137] 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.
- [0138] 한편, 상기 차단판 어셈블리(130)는 유기층 증착 장치(100")로부터 착탈 가능하도록 형성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 증착 장치(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 유기층 증착 장치(100)로부터 착탈가능하도록 형성하여, 장시간 증착 후 차단판 어셈블리(130)에 증착 물질이 많이 쌓이게 되면, 차단판 어셈블리(130)를 유기층 증착 장치(100")로부터 분

리하여 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.

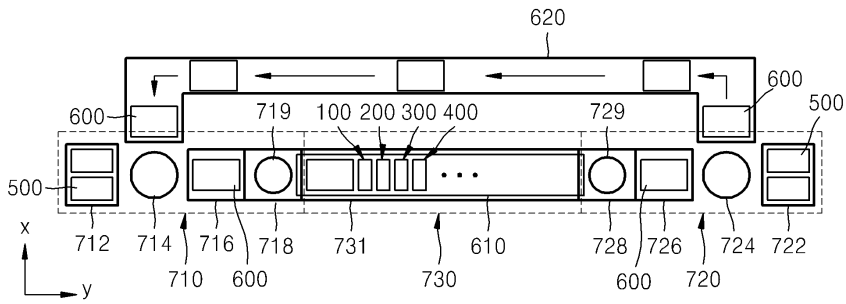
- [0139] 한편, 증착원(110")과 기관(500) 사이에는 패터닝 슬릿 시트(151) 및 프레임(155)이 더 구비된다. 상기 프레임(155)은 대략 창문 틀과 같은 형태로 형성되며, 그 내측에 패터닝 슬릿 시트(151)가 결합한다. 그리고 패터닝 슬릿 시트(151)에는 X축 방향을 따라서 복수 개의 패터닝 슬릿(151a)들이 형성된다. 각 패터닝 슬릿(151a)들은 Y축 방향을 따라 연장되어 있다. 증착원(110) 내에서 기화되어 증착원 노즐(121")을 통과한 증착 물질(115)은 패터닝 슬릿(151a)들을 통과하여 피 증착체인 기관(500) 쪽으로 향하게 된다.
- [0140] 상기 패터닝 슬릿 시트(151)는 금속 박판으로 형성되고, 인장된 상태에서 프레임(155)에 고정된다. 상기 패터닝 슬릿(151a)은 스트라이프 타입(stripe type)으로 패터닝 슬릿 시트(151)에 에칭을 통해 형성된다.
- [0141] 여기서, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 증착 장치(100")는 증착원 노즐(121")들의 총 개수보다 패터닝 슬릿(151a)들의 총 개수가 더 많게 형성된다. 또한, 서로 이웃하고 있는 두 개의 차단판(131) 사이에 배치된 증착원 노즐(121")의 개수보다 패터닝 슬릿(151a)들의 개수가 더 많게 형성된다. 상기 패터닝 슬릿(151a)의 개수는 기관(500)에 형성될 증착 패턴의 개수에 대응되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0142] 한편, 상술한 차단판 어셈블리(130)와 패터닝 슬릿 시트(151)는 서로 일정 정도 이격되도록 형성될 수 있으며, 차단판 어셈블리(130)와 패터닝 슬릿 시트(151)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, 상승한 차단판 어셈블리(130)의 온도가 패터닝 슬릿 시트(151)로 전도되지 않도록 차단판 어셈블리(130)와 패터닝 슬릿 시트(151)를 일정 정도 이격시키는 것이다.
- [0143] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 증착 장치(100")는 기관(500)에 대하여 상대적으로 이동하면서 증착을 수행하며, 이와 같이 유기층 증착 장치(100")가 기관(500)에 대하여 상대적으로 이동하기 위해서 패터닝 슬릿 시트(151)는 기관(500)으로부터 일정 정도 이격되도록 형성된다. 그리고 패터닝 슬릿 시트(151)와 기관(500)을 이격시킬 경우 발생하는 음영(shadow) 문제를 해결하기 위하여, 증착원 노즐부(120")와 패터닝 슬릿 시트(151) 사이에 차단판(131)들을 구비하여 증착 물질의 직진성을 확보함으로써, 기관에 형성되는 음영(shadow)의 크기를 대폭적으로 감소시킨 것이다.
- [0144] 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 증착 장치(100")에서는 패터닝 슬릿 시트(151)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.
- [0145] 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.
- [0146] 도 21은 본 발명의 유기층 증착 장치의 또 다른 실시예를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [0147] 도 21에 도시된 실시예에 관한 유기층 증착 장치(100'")는 증착원(110"), 증착원 노즐부(120"), 제1 차단판 어셈블리(130), 제2 차단판 어셈블리(140), 패터닝 슬릿 시트(151)를 포함한다.
- [0148] 여기서, 도 21에는 설명의 편의를 위해 챔버를 도시하지 않았지만, 도 21의 모든 구성은 적절한 진공도가 유지되는 챔버 내에 배치되는 것이 바람직하다. 이는 증착 물질의 직진성을 확보하기 위함이다.
- [0149] 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.
- [0150] 증착원(110") 및 패터닝 슬릿 시트(151)의 상세한 구성은 전술한 도 18에 따른 실시예와 동일하므로 상세한 설명을 생략한다. 그리고 상기 제1차단판 어셈블리(130)는 도 18에 따른 실시예의 차단판 어셈블리와 동일하므로 역시 상세한 설명은 생략한다.
- [0151] 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.

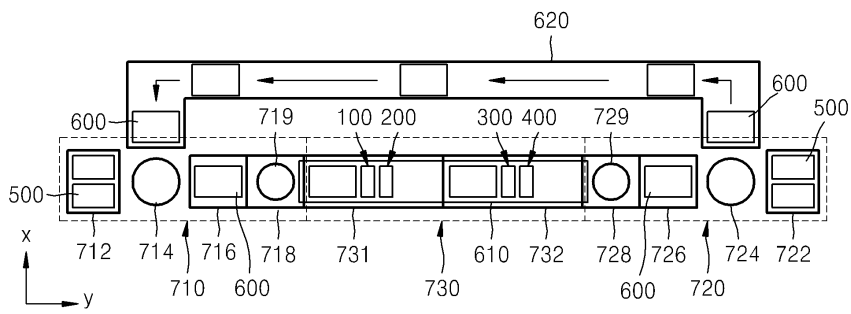
- [0152] 상기 복수 개의 제2 차단판(141)들은 X축 방향을 따라서 서로 나란하게 구비될 수 있다. 그리고 상기 복수 개의 제2 차단판(141)들은 등 간격으로 형성될 수 있다. 또한, 각각의 제2 차단판(141)은 도면에서 보았을 때 YZ평면과 나란하도록, 다시 말하면 X축 방향에 수직이 되도록 형성된다.
- [0153] 이와 같이 배치된 복수 개의 제1 차단판(131) 및 제2 차단판(141)들은 증착원 노즐부(120)과 패터닝 슬릿 시트(151) 사이의 공간을 구획하는 역할을 수행한다. 즉, 상기 제1 차단판(131) 및 제2 차단판(141)에 의하여, 증착 물질이 분사되는 각각의 증착원 노즐(121) 별로 증착 공간이 분리되는 것을 일 특징으로 한다.
- [0154] 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(151a)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.
- [0155] 이상 설명한 바와 같은 유기층 증착 장치(100)는 도 1에서 볼 수 있듯이 제1챔버(731) 내에 여러 개가 연속하여 배치될 수 있다. 이 경우, 각 유기층 증착 장치(100)(200)(300)(400)는 서로 다른 증착 물질을 증착하도록 할 수 있으며, 이때, 각 유기층 증착 장치(100)(200)(300)(400)의 패터닝 슬릿의 패턴이 서로 다른 패턴이 되도록 하여, 예컨대 적, 녹, 청색의 화소를 일괄 증착하는 등의 성막 공정을 진행할 수 있다.
- [0156] 도 22는 본 발명의 증착 장치를 이용하여 제조된 액티브 매트릭스형 유기 발광 표시장치의 단면을 도시한 것이다.
- [0157] 도 22는 참조하면, 상기 액티브 매트릭스형의 유기 발광 표시 장치는 기판(30) 상에 형성된다. 상기 기판(30)은 투명한 소재, 예컨대 글래스재, 플라스틱재, 또는 금속재로 형성될 수 있다. 상기 기판(30)상에는 전체적으로 버퍼층과 같은 절연막(31)이 형성되어 있다.
- [0158] 상기 절연막(31) 상에는 도 21에서 볼 수 있는 바와 같은 TFT(40)와, 커패시터(50)와, 유기 발광 소자(60)가 형성된다.
- [0159] 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.
- [0160] 상기 게이트 절연막(32)의 윗면에는 커패시터(50)의 제1 커패시터 전극(51)과, 상기 활성층(41)과 대응되는 곳에 TFT(40)의 게이트 전극(42)이 형성된다. 그리고 상기 제1 커패시터 전극(51)과 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.
- [0161] 그 다음으로, 상기 층간 절연막(33) 상에 제2 커패시터 전극(52)과 소스/드레인 전극(43)이 형성된다. 상기 소스/드레인 전극(43)은 콘택 홀을 통해 노출된 활성층(41)에 접촉되도록 형성된다. 상기 제2 커패시터 전극(52)과 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.
- [0162] 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.
- [0163] 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.
- [0164] 상기 화소정의막(35)은 각 화소를 구획하는 것으로, 유기물로 형성되어, 제 1 전극(61)이 형성되어 있는 기판의

도면

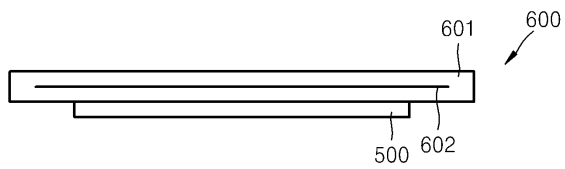
도면1



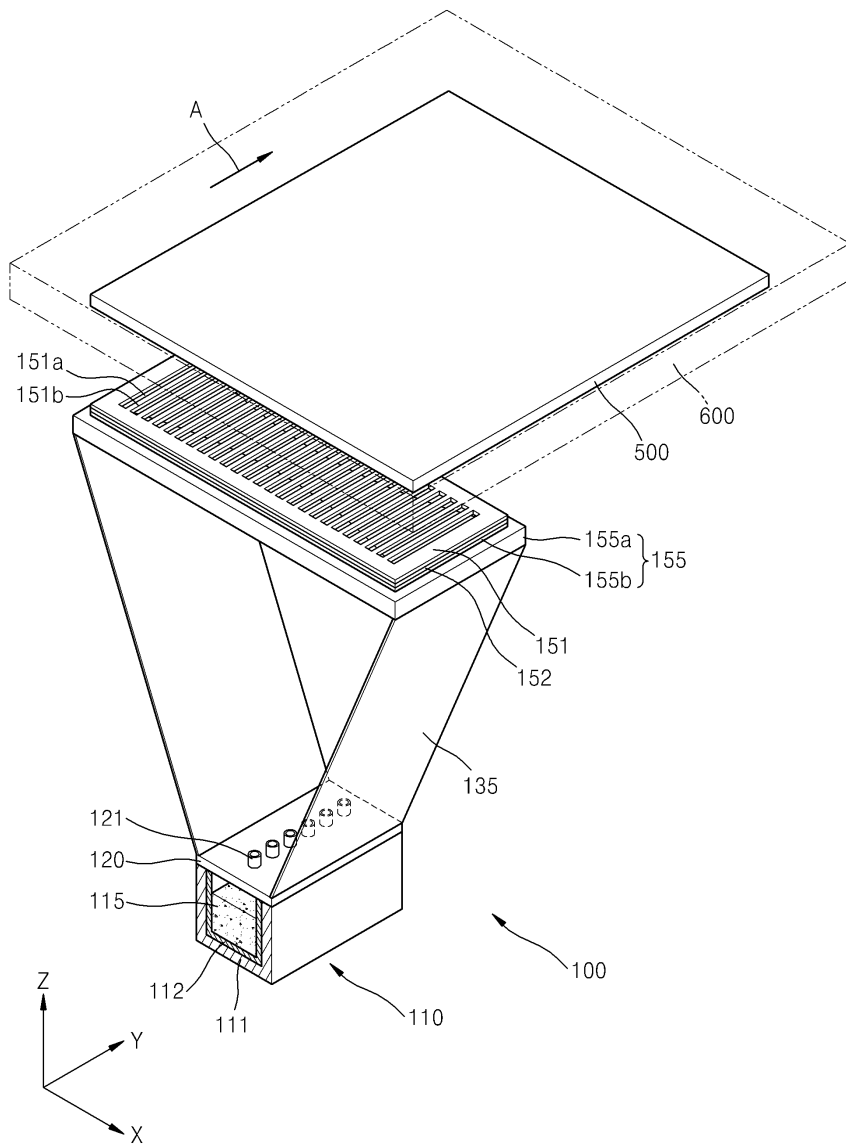
도면2



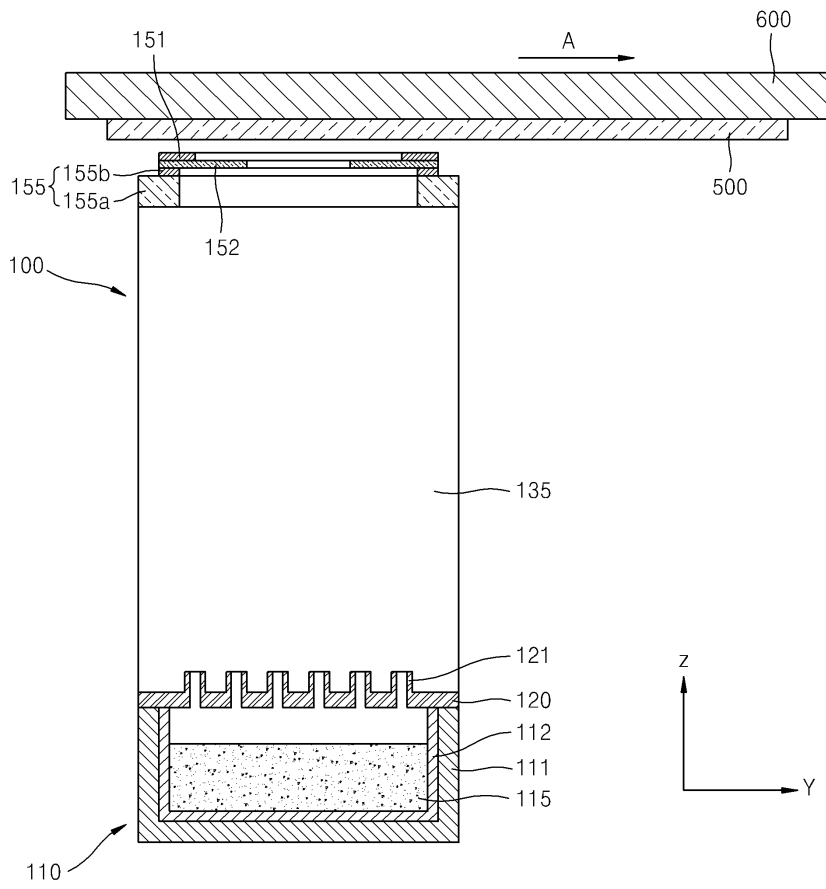
도면3



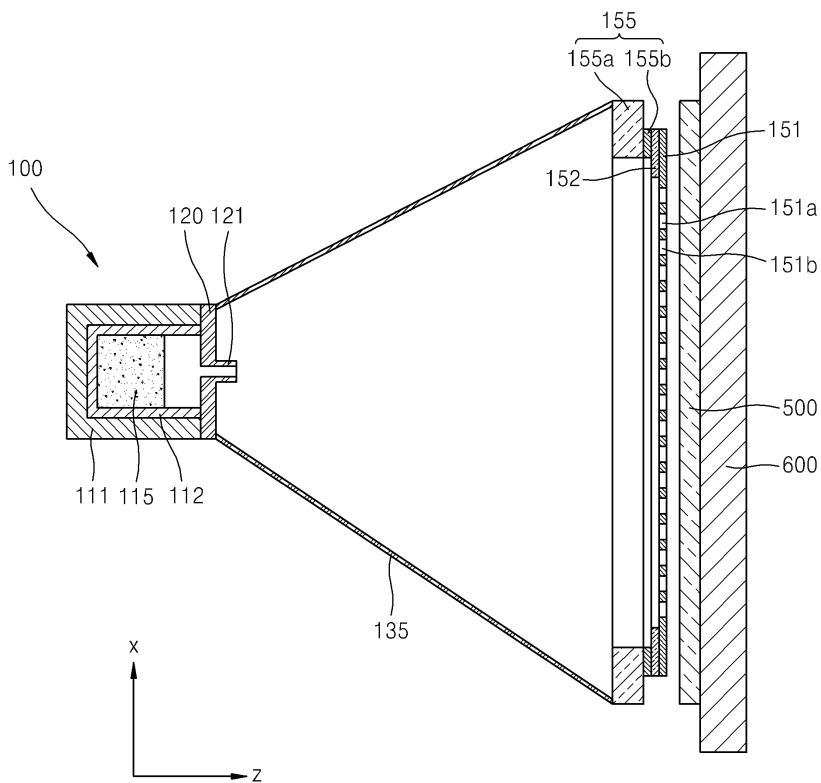
도면4



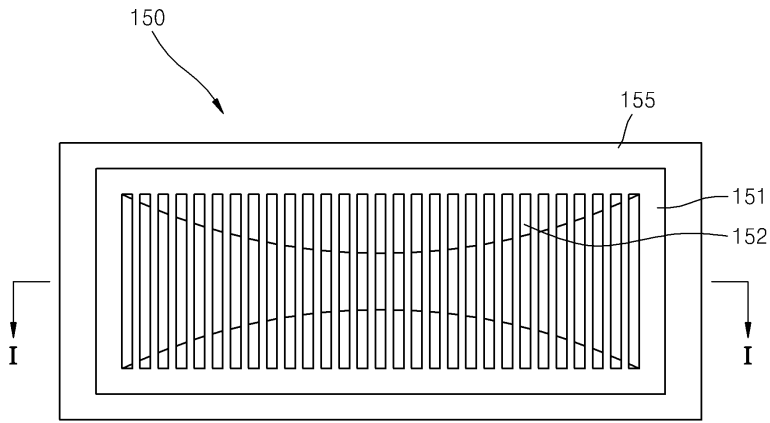
도면5



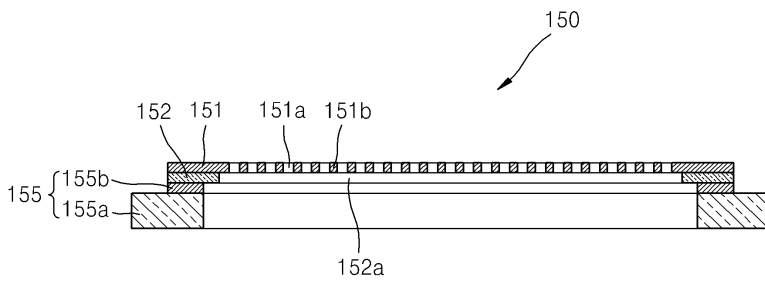
도면6



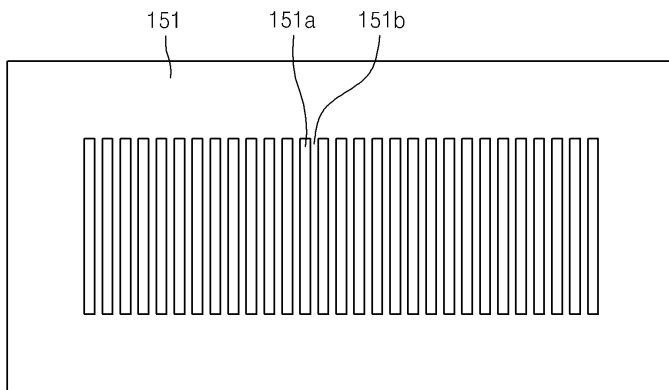
도면7



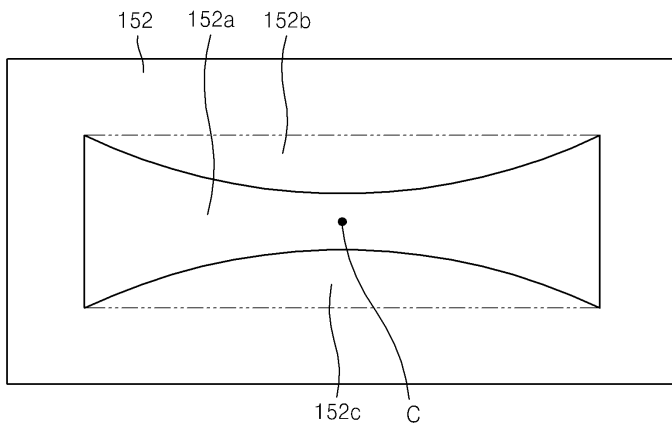
도면8



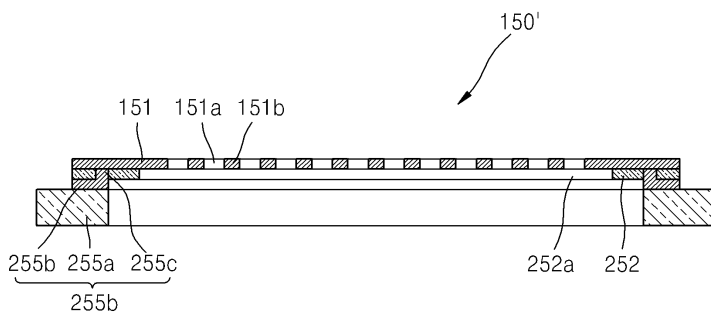
도면9



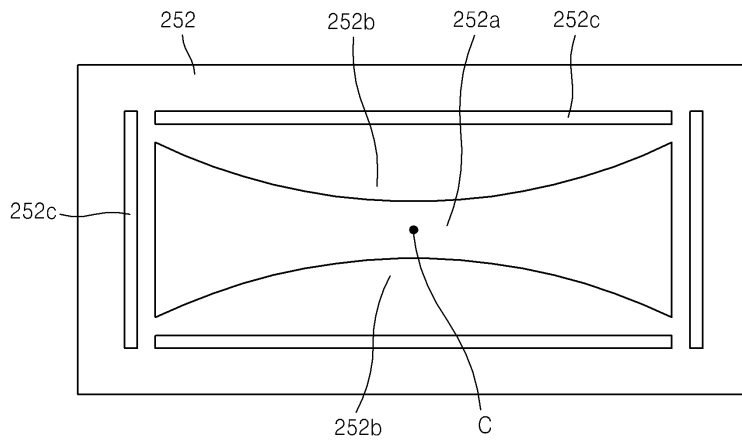
도면10



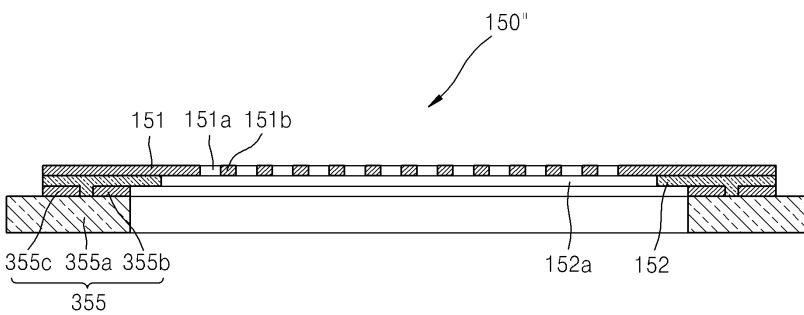
도면11



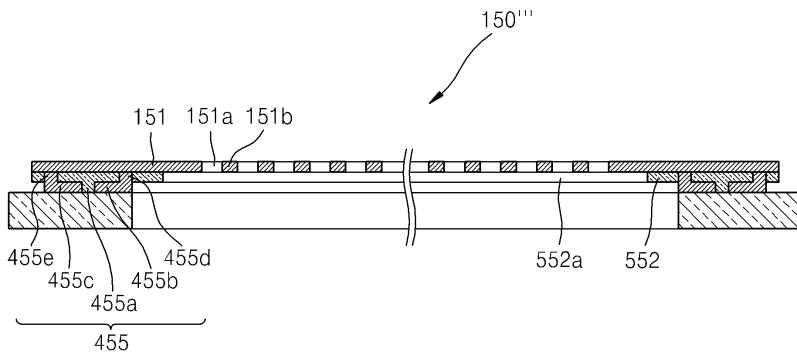
도면12



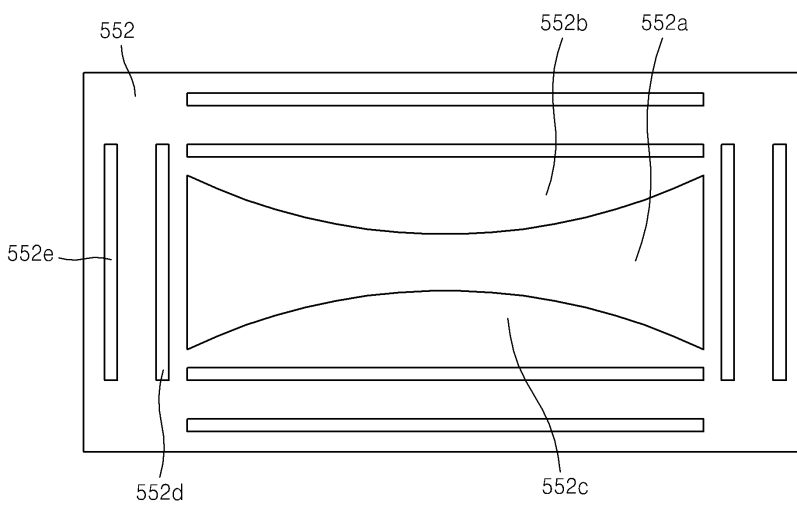
도면13



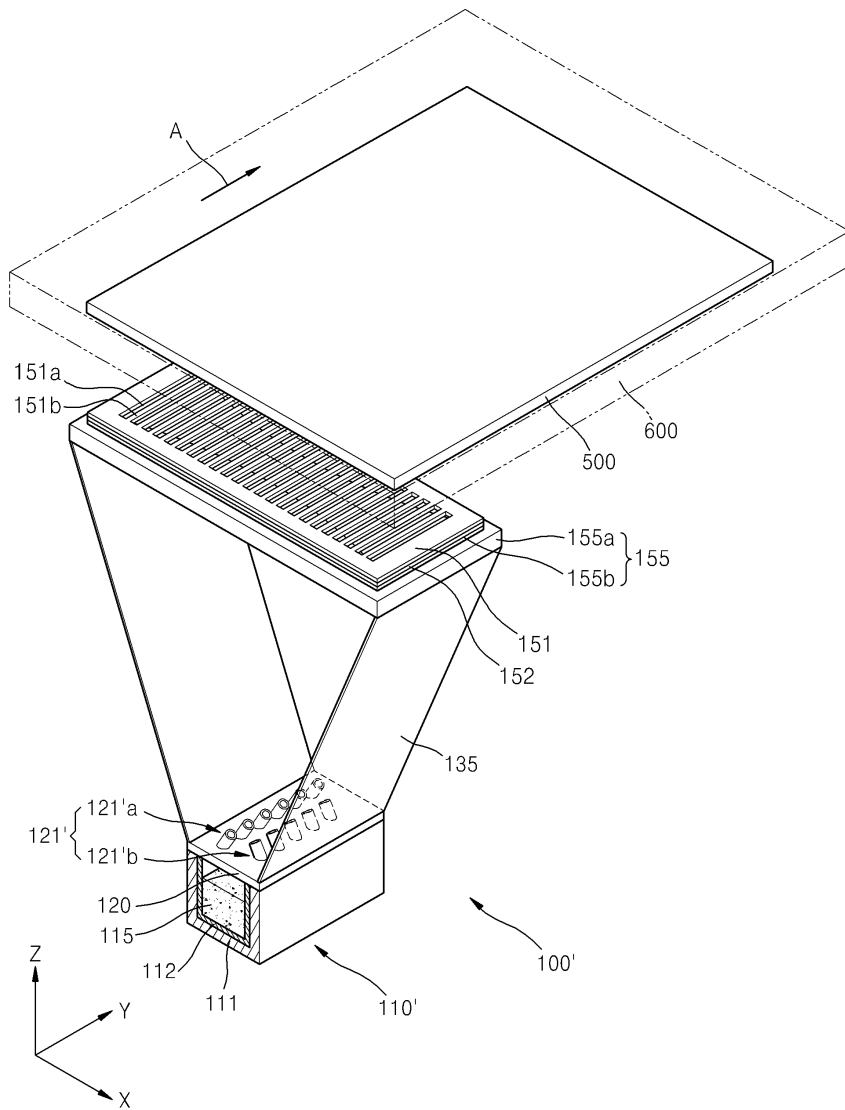
도면14



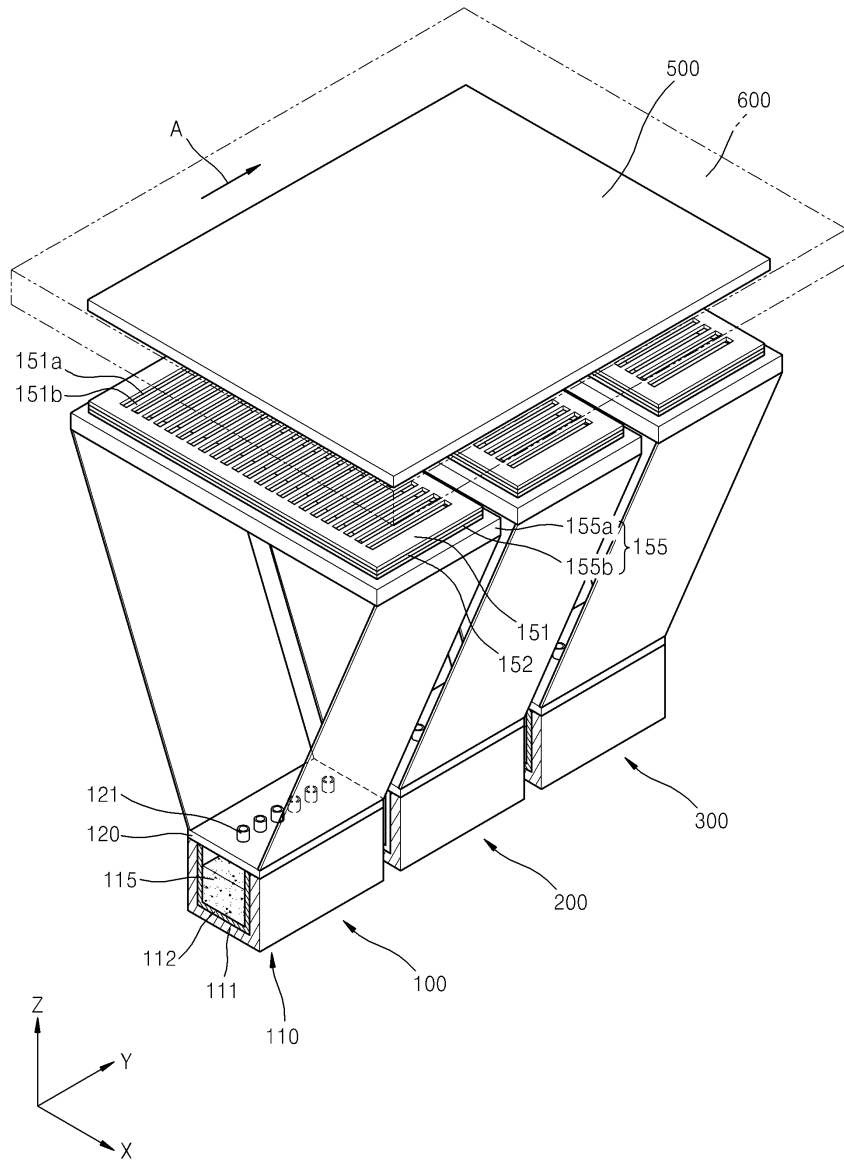
도면15



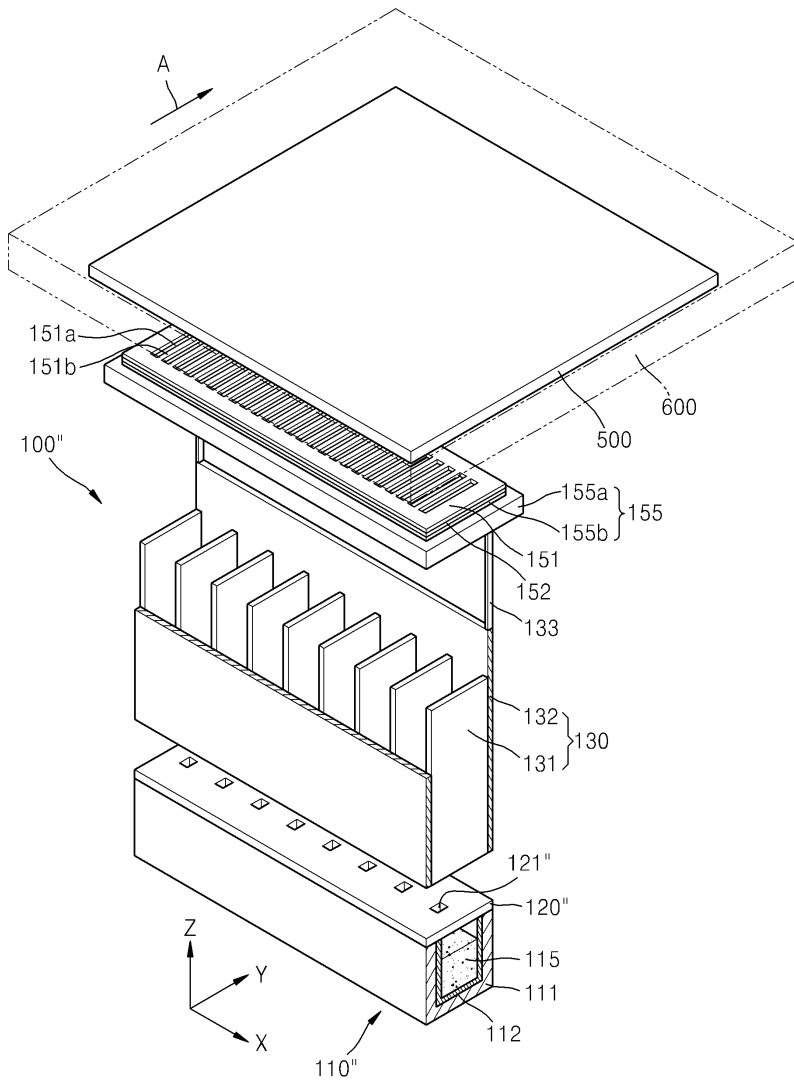
도면16



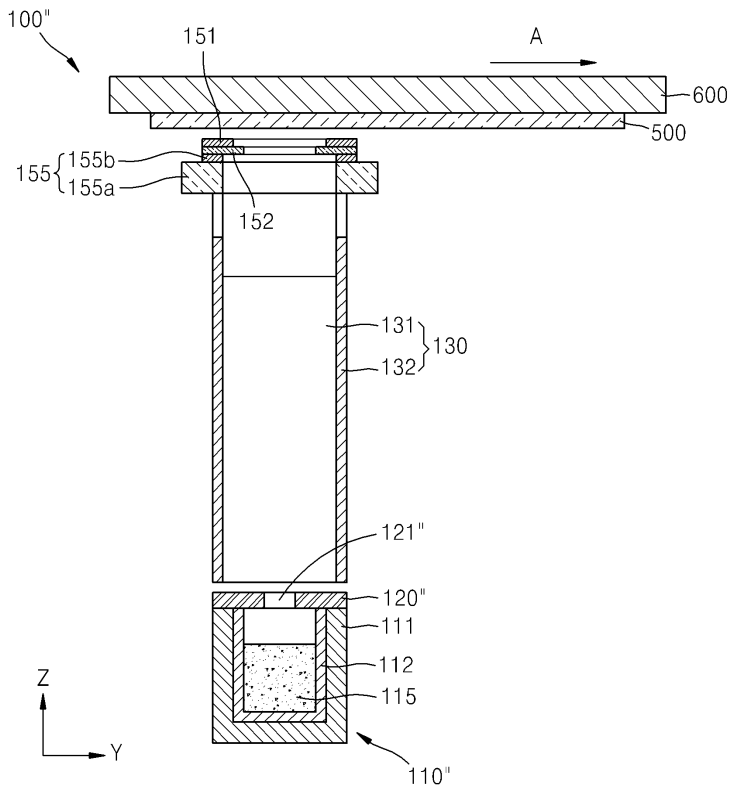
도면17



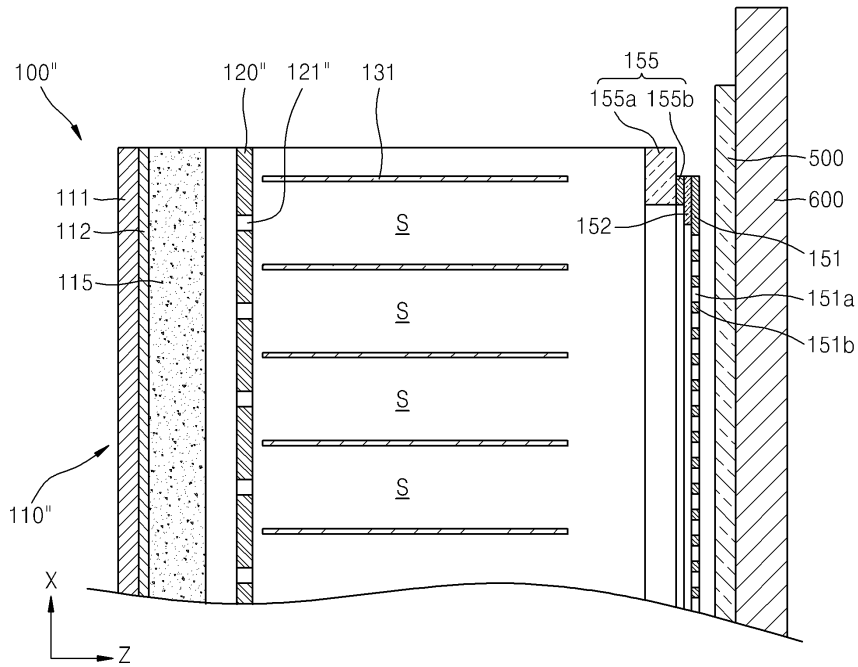
도면18



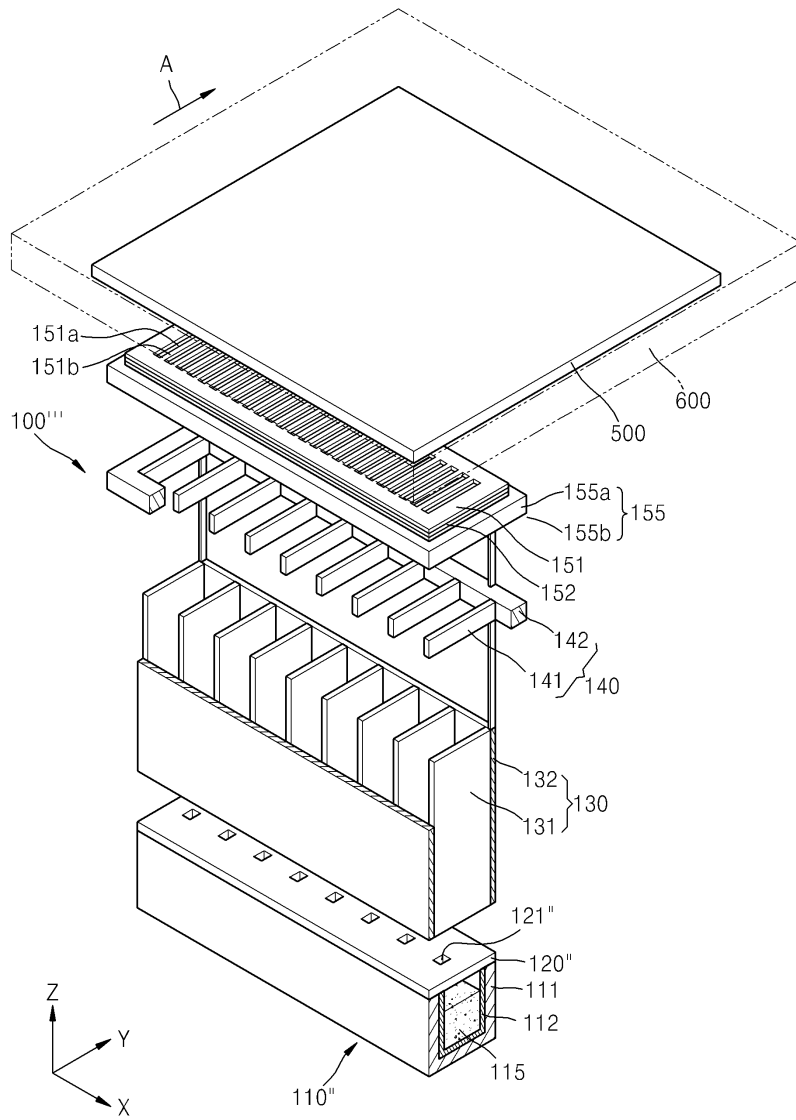
도면19



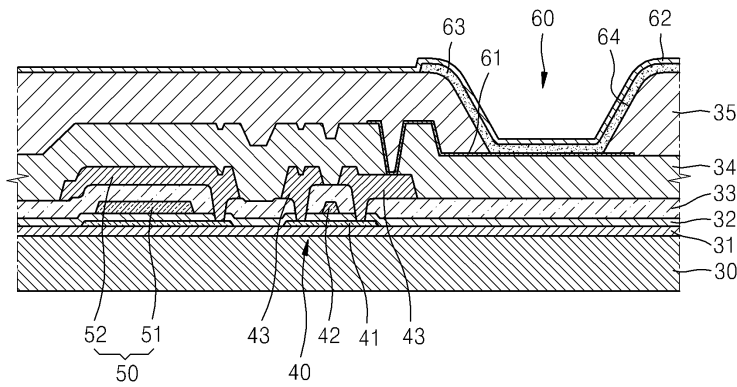
도면20



도면21



도면22



专利名称(译)	标题：有机层沉积设备，用于有机层沉积设备的框架片组件和使用其的有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020120131543A	公开(公告)日	2012-12-05
申请号	KR1020110049790	申请日	2011-05-25
[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	CHOI MYONG HWAN 최명환 LEE SUNG BONG 이성봉 LEE MYUNG KI 이명기 KIM MU HYUN 김무현		
发明人	최명환 이성봉 이명기 김무현		
IPC分类号	H01L51/56 C23C14/04		
CPC分类号	C23C14/24 C23C14/12 C23C14/243 C23C14/042 B05B1/20 B05B7/1686 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种用于有机层沉积设备的框架座组件和有机层沉积设备，其中一侧可以防止图案化缝隙片下垂。

