



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월09일
(11) 등록번호 10-2111559
(24) 등록일자 2020년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0088265
(22) 출원일자 2013년07월25일
심사청구일자 2018년07월25일
(65) 공개번호 10-2015-0012582
(43) 공개일자 2015년02월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040096187 A*
KR1020100032315 A*
KR1020130048003 A*
KR1020130071586 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
허명수
정석원
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔특허법인
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 29 항

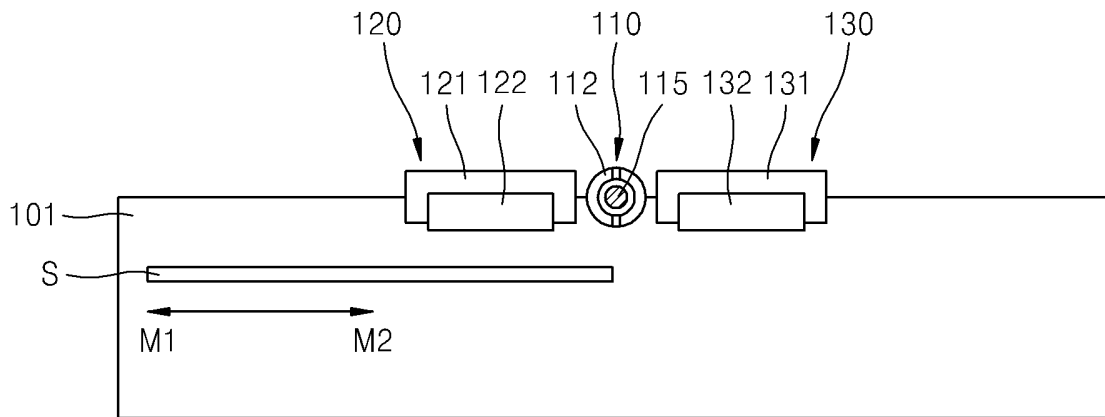
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 증착 장치, 이를 이용한 박막 형성 방법 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 기판에 대하여 증착 공정을 진행하기 위한 증착 장치에 관한 것으로서, 원료 기체를 공급받아 라디칼 형태의 증착 원료 물질로 변환하는 플라즈마 발생 부재를 구비하는 주입부 및 상기 기판을 향하는 방향으로 플라즈마 처리를 하도록 상기 주입부에 인접하고 상기 주입부의 측면을 향하게 배치된 플라즈마 처리부를 포함하는 증착 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김성철

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

홍상혁

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

장철민

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

기관에 대하여 증착 공정을 진행하기 위한 증착 장치에 관한 것으로서,
 원료 기체를 공급받아 라디칼 형태의 증착 원료 물질로 변환하는 플라즈마 발생 부재를 구비하는 주입부; 및
 상기 기관을 향하는 방향으로 플라즈마 처리를 하도록 상기 주입부에 인접하고 상기 주입부의 측면을 향하게 배치된 플라즈마 처리부를 포함하고,
 상기 플라즈마 처리부는 플라즈마를 발생하는 전극 부재 및 상기 전극 부재를 지지하는 베이스 부재를 구비하고,
 상기 전극 부재와 상기 베이스 부재 사이에 플라즈마가 발생하는 반응 공간을 구비하는 증착 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
 상기 플라즈마 발생 부재는 속이 빈 기둥 형태로 형성되고,
 상기 플라즈마 발생 부재의 내부에 배치된 필라멘트 부재를 더 포함하는 증착 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,
 상기 주입부는 상기 필라멘트 부재를 지지하도록 형성된 지지봉을 더 포함하고,
 상기 필라멘트 부재는 상기 지지봉에 감긴 형태로 배치된 증착 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,
 상기 플라즈마 발생 부재와 상기 필라멘트 부재 사이에 배치되고 속이 빈 기둥 형태를 갖는 중간부를 더 포함하는 증착 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,
 상기 중간부는 상기 기관을 향하는 방향의 반대 방향을 향하도록 형성된 복수의 제1 홀 및 상기 기관을 향하는 방향으로 형성된 복수의 제2 홀을 구비하는 증착 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,
 상기 플라즈마 발생 부재는 상기 기관을 향하는 방향으로 형성된 노즐 및 이와 반대 방향을 향하도록 형성된 유입구를 구비하는 증착 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,
 상기 플라즈마 발생 부재는 전극 형태를 갖는 증착 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 플라즈마 처리부는 상기 주입부의 양측에 각각 배치된 제1 플라즈마 처리부 및 제2 플라즈마 처리부를 구비하는 증착 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 기판은 상기 증착 장치에 대하여 이동하면서 증착 공정이 진행되고,

상기 플라즈마 처리부는 상기 기판의 이동 방향과 나란하게 상기 주입부의 측면에 배치되는 것을 특징으로 하는 증착 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 주입부 및 상기 플라즈마 처리부는 일체로 상기 기판에 대하여 이동하면서 증착 공정이 진행되고,

상기 플라즈마 처리부는 상기 주입부 및 상기 플라즈마 처리부의 이동 방향과 나란하게 상기 주입부의 측면에 배치되는 것을 특징으로 하는 증착 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 플라즈마 처리부의 전극 부재는 냉각 부재를 구비하는 증착 장치.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 반응 공간에서 발생한 플라즈마는 상기 반응 공간의 외부로 진행되는 것을 포함하는 증착 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 반응 공간은 상기 주입부와 구별되도록 형성되는 증착 장치.

청구항 14

제1 항에 있어서,

상기 베이스 부재는 플라즈마를 발생시키기 위한 반응 기체를 공급하는 관통홀을 구비하는 것을 특징으로 하는 증착 장치.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 베이스 부재와 상기 전극 부재 사이에 배치되고 복수의 분산홀을 구비하는 디퓨저를 더 포함하는 증착 장치.

청구항 16

제1 항에 있어서,

상기 전극 부재는 내부에 냉각 라인을 구비하는 증착 장치.

청구항 17

제1 항에 있어서,

상기 주입부는 상기 플라즈마 발생 부재의 적어도 일 면에 대응하도록 배치된 하우징을 포함하고,
상기 베이스 부재는 상기 하우징과 일체로 형성된 증착 장치.

청구항 18

제1 항에 있어서,
상기 전극 부재는 복수의 슬릿을 구비하는 증착 장치.

청구항 19

제1 항에 있어서,
상기 주입부, 플라즈마 처리부는 상기 기관에 비하여 지면에 가깝게 배치되거나 지면으로부터 멀리 배치되는 증착 장치.

청구항 20

제1 항에 있어서,
상기 주입부, 플라즈마 처리부 및 상기 기관은 지면과 수직인 방향으로 배치되는 증착 장치.

청구항 21

증착 장치를 이용하여 기관에 박막을 형성하는 방법에 관한 것으로서,
주입부의 플라즈마 발생 부재를 이용하여 원료 기체를 공급받아 라디칼 형태의 증착 원료 물질로 변환하여 상기 기관으로 공급하는 단계; 및
상기 주입부에 인접하고 상기 주입부의 측면을 향하게 배치된 플라즈마 처리부를 이용하여, 상기 기관을 향하는 방향으로 플라즈마 처리를 하는 단계를 포함하고,
상기 플라즈마 처리부는 플라즈마를 발생하는 전극 부재 및 상기 전극 부재를 지지하는 베이스 부재를 구비하고,
상기 전극 부재와 상기 베이스 부재 사이에 플라즈마가 발생하는 반응 공간을 구비하고,
상기 반응 공간에서 발생한 플라즈마가 기관 방향으로 분사되는 것을 포함하는 박막 형성 방법.

청구항 22

제21 항에 있어서,
상기 플라즈마 처리 단계는 상기 원료 기체와 동일한 기체를 이용하여 진행하는 것을 특징으로 하는 박막 형성 방법.

청구항 23

제21항에 있어서,
상기 플라즈마 처리 단계는 상기 원료 기체와 상이한 기체를 이용하여 진행하는 것을 특징으로 하는 박막 형성 방법.

청구항 24

제21항에 있어서,
상기 플라즈마 처리 단계는 상기 박막 형성과 무관한 기체를 이용하여 진행하는 것을 특징으로 하는 박막 형성 방법.

청구항 25

제21항에 있어서,

상기 플라즈마 발생 부재는 속이 빈 기둥 형태로 형성되고,
 상기 플라즈마 발생 부재의 내부에 배치된 필라멘트 부재를 더 포함하고,
 상기 필라멘트 부재는 열 및 열전자를 방출하는 것을 특징으로 하는 박막 형성 방법.

청구항 26

증착 장치를 이용하여 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 관한 것으로서,
 상기 유기 발광 표시 장치는 기판 상에 제1 전극, 유기 발광층을 구비하는 중간층, 제2 전극 및 봉지층을 구비하고,
 상기 유기 발광 표시 장치의 적어도 하나의 층을 형성하는 단계는,
 주입부의 플라즈마 발생 부재를 이용하여 원료 기체를 공급받아 라디칼 형태의 증착 원료 물질로 변환하여 상기 기판으로 공급하는 단계; 및
 상기 주입부에 인접하고 상기 주입부의 측면을 향하게 배치된 플라즈마 처리부를 이용하여, 상기 기판을 향하는 방향으로 플라즈마 처리를 하는 단계를 포함하고,
 상기 플라즈마 처리부는 플라즈마를 발생하는 전극 부재 및 상기 전극 부재를 지지하는 베이스 부재를 구비하고,
 상기 전극 부재와 상기 베이스 부재 사이에 플라즈마가 발생하는 반응 공간을 구비하고,
 상기 반응 공간에서 발생한 플라즈마가 기판 방향으로 분사되는 것을 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 27

제26 항에 있어서,
 상기 유기 발광 표시 장치의 적어도 하나의 층을 형성하는 단계는 상기 제2 전극 상에 배치되는 상기 봉지층을 형성하는 단계인 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 28

제26 항에 있어서,
 상기 유기 발광 표시 장치의 적어도 하나의 층을 형성하는 단계는 절연막을 형성하는 단계인 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 29

제26 항에 있어서,
 상기 유기 발광 표시 장치의 적어도 하나의 층을 형성하는 단계는 도전막을 형성하는 단계인 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 증착 장치, 이를 이용한 박막 형성 방법 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것으로 더 상세하게는 증착 공정을 효율적으로 진행할 수 있고 증착막 특성을 용이하게 향상할 수 있는 증착 장치, 이를 이용한 박막 형성 방법 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 소자, 표시 장치 및 기타 전자 소자 등은 복수의 박막을 구비한다. 이러한 복수의 박막을 형성하는 방법은 다양한데 그 중 증착 방법이 하나의 방법이다.

[0003] 증착 방법은 박막을 형성할 다양한 원료를 사용할 수 있는데, 예를들면 하나 이상의 기체를 사용한다.

이러한 증착 방법은 화학적 기상 증착(CVD: chemical vapor deposition), 원자층 증착(ALD: atomic layer deposition) 기타 다양한 방법이 있다.

[0004] 한편, 표시 장치들 중, 유기 발광 표시 장치는 시야각이 넓고 컨트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어 차세대 디스플레이 장치로서 주목을 받고 있다.

[0005] 유기 발광 표시 장치는 서로 대향된 제1 전극 및 제2 전극 사이에 유기 발광층을 구비하는 중간층을 포함하고, 그 외에 하나 이상의 다양한 박막을 구비한다. 이때 유기 발광 표시 장치의 박막을 형성하기 위하여 증착 공정을 이용하기도 한다.

[0006] 그러나, 유기 발광 표시 장치가 대형화되고 고해상도를 요구함에 따라 대면적의 박막을 원하는 특성으로 증착하기가 용이하지 않다. 또한 이러한 박막을 형성하는 공정의 효율성을 향상하는데 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 증착 공정을 효율적으로 진행할 수 있고 증착막 특성을 용이하게 향상할 수 있는 증착 장치, 이를 이용한 박막 형성 방법 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 기관에 대하여 증착 공정을 진행하기 위한 증착 장치에 관한 것으로서, 원료 기체를 공급받아 라디칼 형태의 증착 원료 물질로 변환하는 플라즈마 발생 부재를 구비하는 주입부 및 상기 기관을 향하는 방향으로 플라즈마 처리를 하도록 상기 주입부에 인접하고 상기 주입부의 측면을 향하게 배치된 플라즈마 처리부를 포함하는 증착 장치를 개시한다.

[0009] 본 발명에 있어서 상기 플라즈마 발생 부재는 속이 빈 기둥 형태로 형성되고, 상기 플라즈마 발생 부재의 내부에 배치된 상기 필라멘트 부재를 더 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명에 있어서 상기 주입부는 상기 필라멘트 부재를 지지하도록 형성된 지지봉을 더 포함하고, 상기 필라멘트 부재는 상기 지지봉에 감긴 형태로 배치될 수 있다.

[0011] 본 발명에 있어서 상기 플라즈마 발생 부재와 상기 필라멘트 부재 사이에 배치되고 속이 빈 기둥 형태를 갖는 중간부를 더 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명에 있어서 상기 중간부는 상기 기관을 향하는 방향의 반대 방향을 향하도록 형성된 복수의 제1 홀 및 상기 기관을 향하는 방향으로 형성된 복수의 제2 홀을 구비할 수 있다.

[0013] 본 발명에 있어서 상기 플라즈마 발생 부재는 상기 기관을 향하는 방향으로 형성된 노즐 및 이와 반대 방향을 향하도록 형성된 유입구를 구비할 수 있다.

[0014] 본 발명에 있어서 상기 플라즈마 발생 부재는 전극 형태를 가질 수 있다.

[0015] 본 발명에 있어서 상기 플라즈마 처리부는 상기 주입부의 양측에 각각 배치된 제1 플라즈마 처리부 및 제2 플라즈마 처리부를 구비할 수 있다.

[0016] 본 발명에 있어서 상기 기관은 상기 증착 장치에 대하여 이동하면서 증착 공정이 진행되고, 상기 플라즈마 처리부는 상기 기관의 이동 방향과 나란하게 상기 주입부의 측면에 배치될 수 있다.

[0017] 본 발명에 있어서 상기 주입부 및 상기 플라즈마 처리부는 일체로 상기 기관에 대하여 이동하면서 증착 공정이 진행되고, 상기 플라즈마 처리부는 상기 주입부 및 상기 플라즈마 처리부의 이동 방향과 나란하게 상기 주입부의 측면에 배치될 수 있다.

[0018] 본 발명에 있어서 상기 플라즈마 처리부는 플라즈마를 발생하는 전극 부재 및 상기 전극 부재를 지지하는 베이스 부재를 구비할 수 있다.

[0019] 본 발명에 있어서 상기 전극 부재와 상기 베이스 부재 사이에 플라즈마가 발생하는 반응 공간을 구비할 수 있다.

[0020] 본 발명에 있어서 상기 반응 공간은 상기 주입부와 구별되도록 형성될 수 있다.

- [0021] 본 발명에 있어서 상기 베이스 부재는 플라즈마를 발생시키기 위한 반응 기체를 공급하는 관통홀을 구비할 수 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서 상기 베이스 부재와 상기 전극 부재 사이에 배치되고 복수의 분산홀을 구비하는 디퓨저를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서 상기 전극 부재는 내부에 냉각 라인을 구비할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 있어서 상기 주입부는 상기 플라즈마 발생 부재의 적어도 일 면에 대응하도록 배치된 하우징을 포함하고, 상기 베이스 부재는 상기 하우징과 일체로 형성될 수 있다.
- [0025] 본 발명에 있어서 상기 전극 부재는 복수의 슬릿을 구비할 수 있다.
- [0026] 본 발명에 있어서 상기 주입부, 플라즈마 처리부는 상기 기관에 비하여 지면에 가깝게 배치되거나 지면으로부터 멀리 배치될 수 있다.
- [0027] 본 발명에 있어서 상기 주입부, 플라즈마 처리부 및 상기 기관은 지면과 수직인 방향으로 배치될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 다른 측면에 따르면 증착 장치를 이용하여 기관에 박막을 형성하는 방법에 관한 것으로서, 주입부의 플라즈마 발생 부재를 이용하여 원료 기체를 공급받아 라디칼 형태의 증착 원료 물질로 변환하여 상기 기관으로 공급하는 단계 및 상기 주입부에 인접하고 상기 주입부의 측면을 향하게 배치된 플라즈마 처리부를 이용하여, 상기 기관을 향하는 방향으로 플라즈마 처리를 하는 단계를 포함하는 박막 형성 방법을 개시한다.
- [0029] 본 발명에 있어서 상기 플라즈마 처리 단계는 상기 원료 기체와 동일한 기체를 이용하여 진행할 수 있다.
- [0030] 본 발명에 있어서 상기 플라즈마 처리 단계는 상기 원료 기체와 상이한 기체를 이용하여 진행할 수 있다.
- [0031] 본 발명에 있어서 상기 플라즈마 처리 단계는 상기 박막 형성과 무관한 기체를 이용하여 진행할 수 있다.
- [0032] 본 발명에 있어서 상기 플라즈마 발생 부재는 속이 빈 기둥 형태로 형성되고, 상기 플라즈마 발생 부재의 내부에 배치된 상기 필라멘트 부재를 더 포함하고, 상기 필라멘트 부재는 열 및 열전자를 방출할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면 증착 장치를 이용하여 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 관한 것으로서, 상기 유기 발광 표시 장치는 제1 전극, 유기 발광층을 구비하는 중간층, 제2 전극 및 봉지층을 구비하고, 상기 유기 발광 표시 장치의 적어도 하나의 층을 형성하는 단계는, 주입부의 플라즈마 발생 부재를 이용하여 원료 기체를 공급받아 라디칼 형태의 증착 원료 물질로 변환하여 상기 기관으로 공급하는 단계 및 상기 주입부에 인접하고 상기 주입부의 측면을 향하게 배치된 플라즈마 처리부를 이용하여, 상기 기관을 향하는 방향으로 플라즈마 처리를 하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 개시한다.
- [0034] 본 발명에 있어서 상기 유기 발광 표시 장치의 적어도 하나의 층을 형성하는 단계는 상기 제2 전극 상에 배치되는 상기 봉지층을 형성하는 단계일 수 있다.
- [0035] 본 발명에 있어서 상기 유기 발광 표시 장치의 적어도 하나의 층을 형성하는 단계는 절연막을 형성하는 단계일 수 있다.
- [0036] 본 발명에 있어서 상기 유기 발광 표시 장치의 적어도 하나의 층을 형성하는 단계는 도전막을 형성하는 단계일 수 있다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명에 관한 증착 장치, 이를 이용한 박막 형성 방법 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 증착 공정을 효율적으로 진행할 수 있고 증착막 특성을 용이하게 향상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 증착 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 도 1의 주입부를 확대한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 관한 증착 장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 주입부를 확대한 도면이다.

도 5는 도 3의 V-V선을 따라 절취한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 관한 증착 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 증착 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 증착 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명의 증착 장치를 이용하여 제조된 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 10은 도 9의 F의 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 이하 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 증착 장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 도 1의 주입부를 확대한 도면이다.
- [0041] 도 1 및 도 2를 참조하면 증착 장치(100)는 주입부(110) 및 플라즈마 처리부(120, 130)를 포함한다. 플라즈마 처리부(120, 130)는 제1 플라즈마 처리부(120) 및 제2 플라즈마 처리부(130)를 구비한다.
- [0042] 한편, 증착 장치(100)는 증착 공정의 분위기를 효과적으로 제어하도록 챔버(101)를 구비하는 것이 바람직하다. 즉 챔버(101)내에 주입부(110) 및 플라즈마 처리부(120, 130)가 배치될 수 있다. 또한 적어도 증착 공정이 챔버(101)내에서 이루어지게 하기 위하여 주입부(110) 및 플라즈마 처리부(120, 130)가 챔버(101)의 내부를 향하도록 배치될 수도 있다.
- [0043] 챔버(101)는 증착 공정의 압력 분위기를 제어하도록 펌프(미도시)에 연결될 수 있고, 도시하지 않았으나 기관(S)의 출입을 위한 하나 이상의 출입구(미도시)를 구비할 수 있다.
- [0044] 주입부(110)는 기관(S)에 대하여 증착막을 형성하기 위하여 증착 원료 물질을 기관(S)으로 주입한다.
- [0045] 주입부(110)는 구체적으로 플라즈마 발생 부재(112)를 포함한다. 플라즈마 발생 부재(112)는 인입구(112a) 및 노즐(112b)을 구비한다. 노즐(112b)은 기관(S)을 향하도록 플라즈마 발생 부재(112)의 하부에 형성되고, 인입구(112a)는 노즐(112b)과 마주하는 방향, 즉 플라즈마 발생 부재(112)의 상부에 형성된다.
- [0046] 인입구(112a)를 통하여 하나 이상의 원료 기체가 플라즈마 발생 부재(112)의 내부 공간으로 전달된다. 원료 기체는 플라즈마 발생 부재(112)를 통하여 라디칼 형태의 증착 원료 물질로 변환되고 이러한 증착 원료 물질은 플라즈마 발생 부재(112)의 노즐(112b)을 통하여 기관(S)에 전달되어 기관(S)상에 증착막이 형성된다.
- [0047] 플라즈마 발생 부재(112)는 전압을 인가받는 전극 형태를 갖는다. 또한 속이 빈 기둥 형태를 갖는 것이 바람직하다.
- [0048] 선택적으로 필라멘트 부재(111)가 플라즈마 발생 부재(112)내에 배치될 수 있다. 즉, 속이 빈 원기둥 형태의 플라즈마 발생 부재(112)의 내부에 형성된 공간에 필라멘트 부재(111)가 배치된다. 도시하지 않았으나 필라멘트 부재(111)에는 전압을 인가하도록 전원(미도시)이 연결된다. 이를 통하여 필라멘트 부재(111)에서는 열 및 열전자가 방출된다. 또한 이러한 열 및 열전자는 필라멘트 부재(111)주변의 기체와 충돌하여 2차 전자를 발생한다.
- [0049] 필라멘트 부재(111)는 다양한 재질로 형성할 수 있는데, 전자 방출 계수가 높은 재질, 예를들면 금속 재료 또는 세라믹 재료를 함유할 수 있다. 금속 재료의 예로는 텅스텐, 탄탈륨 또는 티타늄을 포함하고, 세라믹 재료의 예로는 LaB6, BaO 또는 SrO를 포함한다.
- [0050] 필라멘트 부재(111)는 지지봉(115)에 의하여 지지된다. 도 2에는 필라멘트 부재(111)와 지지봉(115)이 이격되어 있으나 적어도 일 영역에서 서로 접하는 것이 바람직하다. 이를 통하여 필라멘트 부재(111)는 지지봉(115)에 안정적으로 배치될 수 있다. 구체적인 예로서, 필라멘트 부재(111)는 지지봉(115)에 일 방향으로 복수 회 감겨있는 형태로 배치된다.
- [0051] 필라멘트 부재(111)는 전자 방출 계수가 높은 재질로 형성되어 열전자를 방출한다. 이러한 열 및 열전자는 플라즈마 발생 부재(112)의 인입구(112a)으로 유입된 원료 기체가 라디칼 형태로 변화되는 과정을 용이하게 한다. 즉 원료 기체의 라디칼 형태로의 변화량이 많아지고 변화되는 속도도 가속된다.
- [0052] 특히 필라멘트 부재(111)표면의 온도가 1500℃ 이상이 되도록 하여 필라멘트부재(111)에서 방사되는 복사열이 원

료 기체의 라디칼 형태로의 변화 효율을 증대하는 것이 바람직하다.

- [0053] 또한, 필라멘트 부재(111)에서 방출된 열 및 열전자는 인접한 영역에서의 기체, 즉 원료 기체 및 플라즈마 발생을 위한 불활성 기체와 충돌하여 2차 전자를 발생하고 이러한 2차 전자 역시 원료 기체가 라디칼 형태로의 변화 효율을 증대한다.
- [0054] 제1 플라즈마 처리부(120) 및 제2 플라즈마 처리부(130)는 주입부(110)를 중심으로 양 쪽에 배치된다. 즉 제1 플라즈마 처리부(120) 및 제2 플라즈마 처리부(130)는 주입부(110)와 인접하고 주입부(110)의 양 측면을 향하도록 배치된다.
- [0055] 제1 플라즈마 처리부(120)는 베이스 부재(121) 및 전극 부재(122)를 구비한다. 전극 부재(122)는 플라즈마를 발생한다. 베이스 부재(121)는 전극 부재(122)를 지지한다. 제2 플라즈마 처리부(130)는 베이스 부재(131) 및 전극 부재(132)를 구비한다. 전극 부재(132)는 플라즈마를 발생한다. 베이스 부재(131)는 전극 부재(132)를 지지한다.
- [0056] 주입부(110)를 통하여 기관(S)상에 라디칼 형태의 증착 원료 물질로 형성된 증착막에 대하여 제1 플라즈마 처리부(120) 또는 제2 플라즈마 처리부(130)는 플라즈마 처리를 진행한다. 즉, 주입부(110)를 통하여 형성된 증착막에 대하여 플라즈마 처리를 통하여 증착막의 순도를 높이고 불순물을 제거하여 증착막의 특성을 용이하게 향상한다.
- [0057] 본 실시예의 증착 장치(100)에 동작 및 효과에 대하여 설명하기로 한다.
- [0058] 피증착재인 기관(S)이 챔버(101)내에 투입되고 기관(S)이 주입부(110)에 대응되도록 배치되면 기관(S)에 대한 증착 공정이 진행된다. 이 때 도 1에 도시한 것과 같이 기관(S)은 일 방향(M1) 또는 이와 반대 방향(M2)으로 운동하면서 증착 공정을 진행할 수 있다. 물론, 기관(S)이 고정된 채 증착 공정을 진행할 수도 있다.
- [0059] 주입부(110)의 인입구(112a)을 통하여 공급받은 원료 기체는 플라즈마 발생 부재(112)로 인하여 적어도 일부가 라디칼 형태의 증착 원료 물질로 변환된다. 이러한 증착 원료 물질은 노즐(112b)을 통하여 기관(S)에 주입되어 증착막을 형성한다. 이 때 필라멘트 부재(111)에서 방출된 열 및 열전자는 원료 기체의 라디칼 형태로의 변화 효율을 향상한다. 이를 통하여 증착막의 특성을 향상한다.
- [0060] 또한, 제1 플라즈마 처리부(120) 및 제2 플라즈마 처리부(130)는 주입부(110)에 인접하도록 배치되고 플라즈마를 발생하여 원료 기체의 라디칼 형태로의 변환 효율 향상 효과를 증대한다. 특히, 제1 플라즈마 처리부(120) 및 제2 플라즈마 처리부(130)는 기관(S)의 이동 방향(M1, M2)으로 주입부(110)에 인접하도록 배치되므로, 예를 들면 기관(S)이 M1 방향으로 이동하는 경우 주입부(110)를 통한 증착 공정 진행 후 기관(S)이 제2 플라즈마 처리부(130)에 대응되어 제2 플라즈마 처리부(130)를 통한 플라즈마 처리를 통하여 기관(S)상에 완전히 라디칼 형태로 변화되지 않은 물질을 라디칼 형태로 변화시켜 증착막의 순도를 향상한다.
- [0061] 기관(S)이 M2 방향으로 이동하는 경우 제1 플라즈마 처리부(120)의 동작도 제2 플라즈마 처리부(130)와 마찬가지로 이다.
- [0062] 또한, 제1, 2 플라즈마 처리부(120, 130)는 다양한 기체를 공급받아 플라즈마를 발생할 수 있는데, 예를 들면 주입부(110)에 공급되는 원료 기체를 포함하는 기체를 공급받을 수 있다. 이 경우 주입부(110) 및 제1, 2 플라즈마 처리부(120, 130)를 이용하여 복수 회에 걸쳐 원료 기체를 라디칼 형태의 증착 원료 물질로 변환하므로 원료 기체로부터 증착 원료 물질의 변환 효율을 향상하여 결과적으로 증착막 특성을 향상한다.
- [0063] 예를 들면 SixNy를 함유하는 증착막을 기관(S)상에 형성하는 경우 원료 기체로 SiH₄, NH₃, N₂ 등을 이용할 수 있다. 이 경우 라디칼 형태로의 변환이 비교적 곤란한 NH₃, N₂의 경우 NH₃, N₂를 함유하는 원료 기체가 주입부(110)에 공급될 뿐 아니라 제1, 2 플라즈마 처리부(120, 130)에도 공급되어 주입부(110) 및 제1, 2 플라즈마 처리부(120, 130)를 이용하여 라디칼 형태로 변환되어 기관(S)에 주입되어 증착막의 특성을 향상한다.
- [0064] 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 제1, 2 플라즈마 처리부(120, 130)는 주입부(110)에 공급되는 원료 기체와 다른 기체, 즉 증착막의 원료 물질과 관계없는 기체를 포함하여 플라즈마를 발생할 수 있다. 구체적인 예로서, 제1, 2 플라즈마 처리부(120, 130)는 플라즈마 발생을 위하여 Ar 기체를 이용할 수 있다.
- [0065] 즉, 결과적으로 원료 기체에서 증착 원료 물질로의 변환 효율 특성을 용이하게 향상하여 기관(S)상에 형성되는 원하는 증착막의 특성을 구현할 수 있다.
- [0066] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 관한 증착 장치를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 4는 도 3의 주입부를 확

대한 도면이고, 도 5는 도 3의 V-V선을 따라 절취한 단면도이다.

- [0067] 도 3 내지 도 5를 참조하면 증착 장치(200)는 주입부(210) 및 플라즈마 처리부(220, 230)를 포함한다. 플라즈마 처리부(220, 230)는 제1 플라즈마 처리부(220) 및 제2 플라즈마 처리부(230)를 구비한다.
- [0068] 한편, 도시하지 않았으나 증착 장치(200)는 증착 공정의 분위기를 효과적으로 제어하도록 챔버(미도시)를 구비하는 것이 바람직하다.
- [0069] 주입부(210)는 피증착재인 기판(미도시)에 대하여 증착막을 형성하기 위하여 증착 원료 물질을 기판(미도시)으로 주입한다.
- [0070] 주입부(210)는 구체적으로 하우징(202)을 포함하고, 하우징(202)의 하부에 플라즈마 발생 부재(212)를 포함한다. 하우징(202)은 상부에 공급부(205)를 구비하여 공급부(205)를 통하여 하나 이상의 원료 기체가 공급된다. 공급부(205)의 형태 및 개수는 증착 공정을 진행할 기판(미도시)의 크기에 따라 다양하게 결정된다.
- [0071] 플라즈마 발생 부재(212)는 인입구(212a) 및 노즐(212b)을 구비한다. 노즐(212b)은 기판(S)을 향하도록 플라즈마 발생 부재(212)의 하부에 형성되고, 인입구(212a)는 노즐(212b)과 마주하는 방향, 즉 플라즈마 발생 부재(212)의 상부에 형성된다.
- [0072] 공급부(205)를 통하여 공급된 원료 기체는 인입구(212a)를 통하여 플라즈마 발생 부재(212)의 내부 공간으로 유입된다. 원료 기체는 플라즈마 발생 부재(212)를 통하여 라디칼 형태의 증착 원료 물질로 변환되고 이러한 증착 원료 물질은 플라즈마 발생 부재(212)의 노즐(212b)을 통하여 기판(S)에 전달되어 기판(S)상에 증착막이 형성된다.
- [0073] 플라즈마 발생 부재(212)는 전압을 인가받는 전극 형태를 갖는다. 또한 속이 빈 기둥 형태를 갖는 것이 바람직하다.
- [0074] 필라멘트 부재(211)가 플라즈마 발생 부재(212)내에 배치될 수 있다. 즉, 속이 빈 원기둥 형태의 플라즈마 발생 부재(212)의 내부에 형성된 공간에 필라멘트 부재(211)가 배치된다. 도시하지 않았으나 필라멘트 부재(211)에는 전압을 인가하도록 전원(미도시)이 연결된다. 이를 통하여 필라멘트 부재(211)에서는 열 및 열전자가 방출된다. 또한 이러한 열 및 열전자는 필라멘트 부재(211)주변의 기체와 충돌하여 2차 전자를 발생한다.
- [0075] 필라멘트 부재(211)는 다양한 재질로 형성할 수 있는데, 전자 방출 계수가 높은 재질, 예를들면 금속 재료 또는 세라믹 재료를 함유할 수 있다. 금속 재료의 예로는 텅스텐, 탄탈륨 또는 티타늄을 포함하고, 세라믹 재료의 예로는 LaB₆, BaO 또는 SrO를 포함한다.
- [0076] 필라멘트 부재(211)는 지지봉(215)에 의하여 지지된다. 도 2에는 필라멘트 부재(211)와 지지봉(215)이 이격되어 있으나 적어도 일 영역에서 서로 접하는 것이 바람직하다. 이를 통하여 필라멘트 부재(211)는 지지봉(215)에 안정적으로 배치될 수 있다. 구체적인 예로서, 필라멘트 부재(211)는 지지봉(215)에 일 방향으로 복수 회 감겨있는 형태로 배치된다.
- [0077] 필라멘트 부재(211)는 전자 방출 계수가 높은 재질로 형성되어 열전자를 방출한다. 이러한 열 및 열전자는 플라즈마 발생 부재(212)의 인입구(212a)로 유입된 원료 기체가 라디칼 형태로 변화되는 과정을 용이하게 한다. 즉 원료 기체의 라디칼 형태로의 변화량이 많아지고 변화되는 속도도 가속된다.
- [0078] 선택적인 실시예로서 중간부(213)가 플라즈마 발생 부재(212)와 필라멘트 부재(211)사이에서 배치될 수 있다. 중간부(213)도 플라즈마 발생 부재(212)와 유사하게 속이 빈 기둥 형태를 갖는다. 또한 중간부(213)는 제1 홀(213a) 및 제2 홀(213b)을 구비한다. 구체적으로 중간부(213)는 복수의 제1 홀(213a) 및 제2 홀(213b)을 구비하는데, 제1 홀(213a)은 공급부(205)에 가까운 방향, 즉 중간부(213)의 상면에 형성되고, 제2 홀(213b)은 노즐(212b)에 가까운 방향, 즉 중간부(213)의 하면에 형성된다.
- [0079] 또한 중간부(213)의 제1 홀(213a)은 플라즈마 발생 부재(212)의 인입구(212a)와 대응되도록 형성되고 중간부(213)의 제2 홀(213b)은 플라즈마 발생 부재(212)의 노즐(212b)과 대응되도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0080] 중간부(213)는 원료 기체가 균일하게 이동되도록 한다. 특히, 중간부(213)의 제1 홀(213a) 및 제2 홀(213b)은 원료 기체들이 국부적으로 집중되지 않고 균일하게 필라멘트 부재(211)와 대응되도록 이동하는 것을 용이하게 한다. 또한, 중간부(213)의 제1 홀(213a) 및 제2 홀(213b)을 통하여 라디칼 형태의 증착 원료 물질이 용이하게 균일하게 이동한다.

- [0081] 제1 플라즈마 처리부(220) 및 제2 플라즈마 처리부(230)는 주입부(210)를 중심으로 양 쪽에 배치된다. 즉 제1 플라즈마 처리부(220) 및 제2 플라즈마 처리부(230)는 주입부(210)와 인접하고 주입부(210)의 양 측면을 향하도록 배치된다.
- [0082] 제1 플라즈마 처리부(220)는 베이스 부재(221) 및 전극 부재(222)를 구비한다. 전극 부재(222)는 플라즈마를 발생한다. 베이스 부재(221)는 전극 부재(222)를 지지한다.
- [0083] 구체적으로 베이스 부재(221)는 상면에 하나 이상의 관통홀(226)을 구비하여 관통홀(226)을 통하여 플라즈마 발생을 위한 반응 기체를 공급받는다. 이러한 반응 기체를 이용하여 전극 부재(222)는 플라즈마를 발생한다. 예를 들면 베이스 부재(221)와 전극 부재(222)사이의 반응 공간(220S)에서 플라즈마가 발생할 수 있다. 이 때 관통홀(226)을 통한 반응 기체의 균일한 분산을 위하여 관통홀(226)과 인접하도록 디퓨저(224)가 배치될 수 있다. 디퓨저(224)는 복수 개의 분산홀(224a)을 구비한다. 전극 부재(222)는 효과적인 온도 제어를 위하여 내부에 냉각 라인(223)을 구비할 수 있다.
- [0084] 전극 부재(222)에는 복수의 슬릿(222a)이 형성되어 있다. 반응 공간(220S)내에는 전극 부재(222)로 인하여 플라즈마가 발생한다. 플라즈마를 통하여 생성된 라디칼, 이온 기타 기체들은 슬릿(222a)을 통하여 반응 공간(220S)의 외부, 즉 기관(미도시)방향으로 진행한다. 또한 슬릿(222a)을 통하여 반응 공간(220S)을 빠져나간 반응 기체는 전극 부재(222)에 의하여 추가적으로 플라즈마 발생을 통하여 라디칼, 이온등의 형태로 변할 수 있다.
- [0085] 또한 베이스 부재(221)는 관통홀(226)과 전극 부재(222) 사이의 반응 공간(220S)를 한정하도록 박스와 유사한 형태를 갖는 것이 바람직하다. 이를 통하여 반응 공간(220S)은 주입부(210)와 분리되는 것이 바람직하다.
- [0086] 제2 플라즈마 처리부(230)는 베이스 부재(231) 및 전극 부재(232)를 구비한다. 전극 부재(232)는 플라즈마를 발생한다. 베이스 부재(231)는 전극 부재(232)를 지지한다.
- [0087] 구체적으로 베이스 부재(231)는 상면에 하나 이상의 관통홀(236)을 구비하여 관통홀(236)을 통하여 플라즈마 발생을 위한 반응 기체를 공급받는다. 이러한 반응 기체를 이용하여 전극 부재(232)는 플라즈마를 발생한다. 예를 들면 베이스 부재(231)와 전극 부재(232)사이의 반응 공간(230S)에서 플라즈마가 발생할 수 있다. 이 때 관통홀(236)을 통한 반응 기체의 균일한 분산을 위하여 관통홀(236)과 인접하도록 디퓨저(234)가 배치될 수 있다. 디퓨저(234)는 복수 개의 분산홀(234a)을 구비한다. 전극 부재(232)는 효과적인 온도 제어를 위하여 내부에 냉각 라인(233)을 구비할 수 있다.
- [0088] 전극 부재(232)에는 복수의 슬릿(232a)이 형성되어 있다. 반응 공간(230S)내에는 전극 부재(232)로 인하여 플라즈마가 발생한다. 플라즈마를 통하여 생성된 라디칼, 이온 기타 기체들은 슬릿(232a)을 통하여 반응 공간(230S)의 외부, 즉 기관(미도시)방향으로 진행한다. 또한 슬릿(232a)을 통하여 반응 공간(230S)을 빠져나간 반응 기체는 전극 부재(232)에 의하여 추가적으로 플라즈마 발생을 통하여 라디칼, 이온등의 형태로 변할 수 있다.
- [0089] 또한 베이스 부재(231)는 관통홀(236)과 전극 부재(232) 사이의 반응 공간(230S)를 한정하도록 박스와 유사한 형태를 갖는 것이 바람직하다. 이를 통하여 반응 공간(230S)은 주입부(210)와 분리되는 것이 바람직하다.
- [0090] 한편, 베이스 부재(221), 하우징(202) 및 베이스 부재(231)는 일체로 형성될 수 있다. 이를 통하여 일 방향으로 배열된 제1 플라즈마 처리부(220), 주입부(210) 및 제2 플라즈마 처리부(230)의 제조 공정이 용이해진다. 또한 증착 장치(200)의 내구성이 향상된다.
- [0091] 주입부(210)를 통하여 기관(S)상에 라디칼 형태의 증착 원료 물질로 형성된 증착막에 대하여 제1 플라즈마 처리부(220) 또는 제2 플라즈마 처리부(230)는 플라즈마 처리를 진행한다. 즉, 주입부(210)를 통하여 형성된 증착막에 대하여 플라즈마 처리를 통하여 증착막의 순도를 높이고 불순물을 제거하여 증착막의 특성을 용이하게 향상한다.
- [0092] 본 실시예의 증착 장치(200)에 대하여 기관(미도시)은 전술한 실시예와 마찬가지로 이동하면서 증착 공정이 진행될 수 있다.
- [0093] 본 실시예의 증착 장치(200)의 동작 및 효과에 대하여 설명하기로 한다.
- [0094] 주입부(210)의 공급부(205)를 통하여 하나 이상의 원료 기체가 공급된다. 이러한 원료 기체는 인입구(212a)를 통하여 공급받은 원료 기체는 플라즈마 발생 부재(212)의 내부로 전달된다. 플라즈마 발생 부재(212)를 통하여 원료 기체의 적어도 일부가 라디칼 형태의 증착 원료 물질로 변환된다. 이러한 증착 원료 물질은 노즐(212b)을 통하여 기관(미도시)에 주입되어 증착막을 형성한다. 이 때 필라멘트 부재(211)에서 방출된 열 및 열전자는 원

료 기체의 라디칼 형태로의 변환 효율을 향상한다. 이를 통하여 증착막의 특성을 향상한다. 또한 중간부(213)를 통하여 기체 및 라디칼의 균일한 이동을 용이하게 한다.

- [0095] 또한, 제1 플라즈마 처리부(220) 및 제2 플라즈마 처리부(230)는 주입부(210)에 인접하도록 배치되고 플라즈마를 발생하여 원료 기체의 라디칼 형태로의 변환 효율 향상 효과를 증대한다.
- [0096] 특히 제1 플라즈마 처리부(220) 및 제2 플라즈마 처리부(230)는 반응 공간(220S) 및 반응 공간(230S)을 구비하여 반응 공간(220S) 및 반응 공간(230S)내에서 플라즈마가 주로 발생하도록 하여 플라즈마의 직접 충격으로 인한 기관(미도시)의 손상을 방지하면서 증착막의 특성을 향상한다.
- [0097] 또한, 제1, 2 플라즈마 처리부(220, 230)의 베이스 부재(221, 231)가 박스 형태와 같이 형성되어 반응 공간(220S, 230S)과 주입부(210)를 분리하여 주입부(210)에서의 반응 공정을 효율적으로 제어할 수 있다.
- [0098] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 관한 증착 장치를 개략적으로 도시한 도면이다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0099] 도 6을 참조하면 증착 장치(300)는 주입부(310) 및 플라즈마 처리부(320, 330)를 포함한다. 플라즈마 처리부(320, 330)는 제1 플라즈마 처리부(320) 및 제2 플라즈마 처리부(330)를 구비한다.
- [0100] 한편, 증착 장치(300)는 증착 공정의 분위기를 효과적으로 제어하도록 챔버(301)를 구비하는 것이 바람직하다. 즉 챔버(301)내에 주입부(310) 및 플라즈마 처리부(320, 330)가 배치될 수 있다. 챔버(301)는 증착 공정의 압력 분위기를 제어하도록 펌프(미도시)에 연결될 수 있고, 도시하지 않았으나 기관(S)의 출력을 위한 하나 이상의 출입구(미도시)를 구비할 수 있다.
- [0101] 주입부(310)는 기관(S)에 대하여 증착막을 형성하기 위하여 증착 원료 물질을 기관(S)으로 주입한다. 주입부(310)의 구성은 전술한 실시예들과 유사하다. 주입부(310)는 하우징(302)을 포함하고, 하우징(302)하부에 플라즈마 발생 부재(312)를 포함한다. 또한, 도시하지 않았으나 필라멘트 부재(미도시)가 플라즈마 발생 부재(312)내에 배치될 수 있고, 구체적으로 필라멘트 부재(미도시)가 지지봉(315)에 의하여 지지되는 것이 바람직하다. 또한 플라즈마 발생 부재(312)와 필라멘트 부재(미도시)사이에는 중간부(미도시)가 배치될 수 있다.
- [0102] 제1 플라즈마 처리부(320) 및 제2 플라즈마 처리부(330)는 주입부(310)를 중심으로 양 쪽에 배치된다. 즉 제1 플라즈마 처리부(320) 및 제2 플라즈마 처리부(330)는 주입부(310)와 인접하고 주입부(310)의 양 측면을 향하도록 배치된다.
- [0103] 제1 플라즈마 처리부(320)는 베이스 부재(321) 및 전극 부재(322)를 구비한다. 전극 부재(322)는 플라즈마를 발생한다. 베이스 부재(321)는 전극 부재(322)를 지지한다. 제2 플라즈마 처리부(330)는 베이스 부재(331) 및 전극 부재(332)를 구비한다. 전극 부재(332)는 플라즈마를 발생한다. 베이스 부재(331)는 전극 부재(332)를 지지한다. 또한, 도시하지 않았으나 제1, 2 플라즈마 처리부(320, 330)는 전술한 도 3의 제1, 2 플라즈마 처리부(220, 230)의 구성을 포함할 수도 있음은 물론이다.
- [0104] 하우징(302)은 베이스 부재(321) 및 베이스 부재(331)와 연결되도록 형성된다. 또한, 도시하지 않았으나 하우징(302), 베이스 부재(331) 및 베이스 부재(332)이 일체로 형성될 수 있다.
- [0105] 본 실시예에서는 주입부(310), 제1 플라즈마 처리부(320) 및 제2 플라즈마 처리부(330)가 기관(S)에 대하여 일 방향(M1) 및 이와 반대 방향(M2)으로 이동하면서 증착 공정이 진행된다. 특히, 주입부(310), 제1 플라즈마 처리부(320) 및 제2 플라즈마 처리부(330)가 일체로 이동하면서 증착 공정을 진행할 수 있다. 이러한 이동을 위하여 도시하지 않았으나 하우징(302)의 상부에는 구동부(미도시)가 구비될 수 있다. 구동부(미도시)는 구동 모터(미도시) 및 구동 가이드(미도시)등을 구비할 수 있다.
- [0106] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 증착 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0107] 도 7을 참조하면 증착 장치(400)는 주입부(410) 및 플라즈마 처리부(420, 430)를 포함한다. 플라즈마 처리부(420, 430)는 제1 플라즈마 처리부(420) 및 제2 플라즈마 처리부(430)를 구비한다.
- [0108] 전술한 도 1의 실시예에서는 주입부(110), 플라즈마 처리부(120, 130)의 하부에 기관(S)이 배치된 채 기관(S)이 일 방향(M1) 또는 반대 방향(M2)으로 이동하면서 증착 공정이 진행된다. 즉, 주입부(110), 플라즈마 처리부(120, 130)는 기관(S)보다 지면과 멀리 배치된다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 아니한다.
- [0109] 즉 도 7에 도시한 것과 같이 주입부(410), 플라즈마 처리부(420, 430)의 상부에 기관(S)이 배치된 채 증착 공정

이 진행될 수 있다. 즉, 주입부(410), 플라즈마 처리부(420, 430)는 기관(S)보다 지면과 가깝게 배치된다.

- [0110] 주입부(410), 플라즈마 처리부(420, 430)는 전술할 실시예들의 주입부(110, 210, 310) 및 플라즈마 처리부(120, 130, 220, 230, 320, 330)의 구성을 적용할 수 있음은 물론이다.
- [0111] 또한, 기관(S)이 이동하는 대신 주입부(410), 플라즈마 처리부(420, 430)가 이동할 수도 있음은 물론이다.
- [0112] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 증착 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0113] 도 8을 참조하면 증착 장치(500)는 주입부(510) 및 플라즈마 처리부(520, 530)를 포함한다. 플라즈마 처리부(520, 530)는 제1 플라즈마 처리부(520) 및 제2 플라즈마 처리부(530)를 구비한다.
- [0114] 전술한 도 1의 실시예에서는 주입부(110), 플라즈마 처리부(120, 130)의 하부에 기관(S)이 배치된 채 기관(S)이 일 방향(M1) 또는 반대 방향(M2)으로 이동하면서 증착 공정이 진행된다. 즉, 주입부(110), 플라즈마 처리부(120, 130)는 기관(S)보다 지면과 멀리 배치된다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 아니한다.
- [0115] 즉 도 8에 도시한 것과 같이 주입부(510), 플라즈마 처리부(520, 530)이 지면과 수직인 방향으로 배치되고, 기관(S)도 이에 대응하여 지면과 수직인 방향으로 배치된 채 증착 공정이 진행될 수 있다.
- [0116] 주입부(510), 플라즈마 처리부(520, 530)는 전술할 실시예들의 주입부(110, 210, 310) 및 플라즈마 처리부(120, 130, 220, 230, 320, 330)의 구성을 적용할 수 있음은 물론이다.
- [0117] 또한, 기관(S)이 이동하는 대신 주입부(510), 플라즈마 처리부(520, 530)가 이동할 수도 있음은 물론이다.
- [0118] 도 9는 본 발명의 증착 장치를 이용하여 제조된 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 10은 도 9의 F의 확대도이다.
- [0119] 도 9 및 도 10을 참조하면 유기 발광 표시 장치(10:organic light emitting display apparatus)는 기관(30)상에 형성된다. 기관(30)은 글래스재, 플라스틱재, 또는 금속재로 형성될 수 있다.
- [0120] 기관(30)상에는 기관(30)상부에 평탄면을 제공하고, 기관(30)방향으로 수분 및 이물이 침투하는 것을 방지하도록 절연물을 함유하는 버퍼층(31)이 형성되어 있다.
- [0121] 버퍼층(31)상에는 박막 트랜지스터(40(TFT: thin film transistor)), 캐패시터(50), 유기 발광 소자(60:organic light emitting device)가 형성된다. 박막 트랜지스터(40)는 크게 활성층(41), 게이트 전극(42), 소스/드레인 전극(43)을 포함한다. 유기 발광 소자(60)는 제1 전극(61), 제2 전극(62) 및 중간층(63)을 포함한다. 캐패시터(50)는 제1 캐패시터 전극(51) 및 제2 캐패시터 전극(52)을 구비한다.
- [0122] 구체적으로 버퍼층(31)의 윗면에는 소정 패턴으로 형성된 활성층(41)이 배치된다. 활성층(41)은 실리콘과 같은 무기 반도체 물질, 유기 반도체 물질 또는 산화물 반도체 물질을 함유할 수 있고, 선택적으로 p형 또는 n형의 도펀트를 주입하여 형성될 수도 있다.
- [0123] 활성층(41)상부에는 게이트 절연막(32)이 형성된다. 게이트 절연막(32)의 상부에는 활성층(41)과 대응되도록 게이트 전극(42)이 형성된다. 게이트 절연막(32)의 상부에는 제1 캐패시터 전극(51)이 형성될 수 있고, 게이트 전극(42)과 동일한 재질로 형성될 수 있다.
- [0124] 게이트 전극(42)을 덮도록 층간 절연막(33)이 형성되고, 층간 절연막(33) 상에 소스/드레인 전극(43)이 형성되는 데, 활성층(41)의 소정의 영역과 접촉되도록 형성된다. 절연막(33) 상에는 제2 캐패시터 전극(52)이 형성될 수 있고, 소스/드레인 전극(43)과 동일한 재질로 형성될 수 있다.
- [0125] 소스/드레인 전극(43)을 덮도록 패시베이션층(34)이 형성되고, 패시베이션층(34)상부에는 박막트랜지스터(40)의 평탄화를 위하여 별도의 절연막을 더 형성할 수도 있다.
- [0126] 패시베이션층(34)상에 제1 전극(61)을 형성한다. 제1 전극(61)은 소스/드레인 전극(43)중 어느 하나와 전기적으로 연결되도록 형성한다. 그리고, 제1 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 발광층을 구비하는 중간층(63)을 형성한다. 중간층(63)상에 제2 전극(62)을 형성한다.
- [0127] 제2 전극(62)상에 봉지층(70)을 형성한다. 봉지층(70)은 유기물 또는 무기물을 함유할 수 있고, 유기물과 무기물을 교대로 적층한 구조일 수 있다.
- [0128] 구체적인 예로서 봉지층(70)은 전술한 증착 장치(100, 200, 300, 400, 500)들 중 적어도 어느 하나를 이용하여

형성할 수 있다.

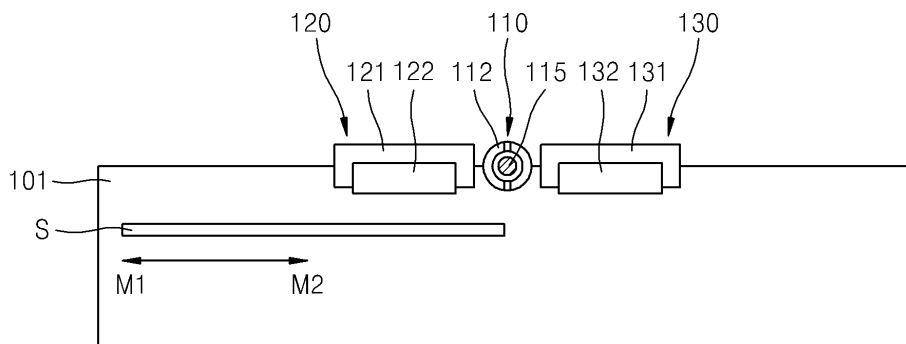
- [0129] 특히, 봉지층(70)은 무기층(71) 및 유기층(72)을 구비하고, 무기층(71)은 복수의 층(71a, 71b, 71c)을 구비하고, 유기층(72)은 복수의 층(72a, 72b, 72c)을 구비한다.
- [0130] 이 때 증착 장치(100 내지 500)를 이용하여 무기층(71)의 복수의 층(71a, 71b, 71c)을 형성할 수 있다. 이를 통하여 봉지층(70)의 형성, 특히 무기층(71)제조 공정을 용이하게 진행할 수 있다. 또한 무기층(71)의 특성을 향상하여 봉지층(70)의 특성을 향상하고 결과적으로 유기 발광 표시 장치(10)의 봉지 특성을 향상한다.
- [0131] 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉 유기 발광 표시 장치(10)의 버퍼층(31), 게이트 절연막(32), 층간 절연막(33), 패시베이션층(34) 및 화소 정의막(35) 등 기타 절연막을 본 발명의 증착 장치(100 내지 500)로 형성할 수도 있다.
- [0132] 또한 활성층(41), 게이트 전극(42), 소스/드레인 전극(43), 제1 전극(61), 중간층(63) 및 제2 전극(62)등 기타 다양한 박막을 본 발명의 증착 장치(100 내지 500)로 형성하는 것도 물론 가능하다.
- [0133] 전술한 것과 같이 본 실시예의 증착 장치(100 내지 500)를 이용할 경우 유기 발광 표시 장치(10)에 형성되는 증착막 특성을 향상하여 결과적으로 유기 발광 표시 장치(10)의 전기적 특성 및 화질 특성을 향상할 수 있다.
- [0134] 또한, 본 실시예의 증착 장치(100 내지 500)를 이용하여 유기 발광 표시 장치(10)외에 액정 표시 장치에 구비된 박막 또는 기타 다양한 표시 장치에 구비된 박막을 형성할 수 있다. 물론, 본 발명은 이에 한정되지 않고 다양한 용도의 박막을 증착 장치(100 내지 500)를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0135] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 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

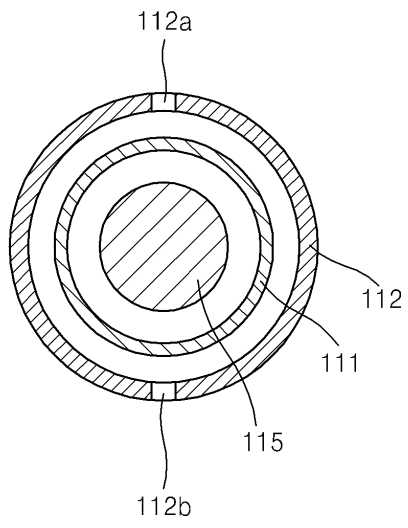
- [0136] S, 10: 기관
- 100 내지 500: 증착 장치
- 110, 210, 310, 410, 510: 주입부
- 120, 220, 320, 420, 520: 제1 플라즈마 처리부
- 130, 230, 330, 430, 530: 제2 플라즈마 처리부

도면

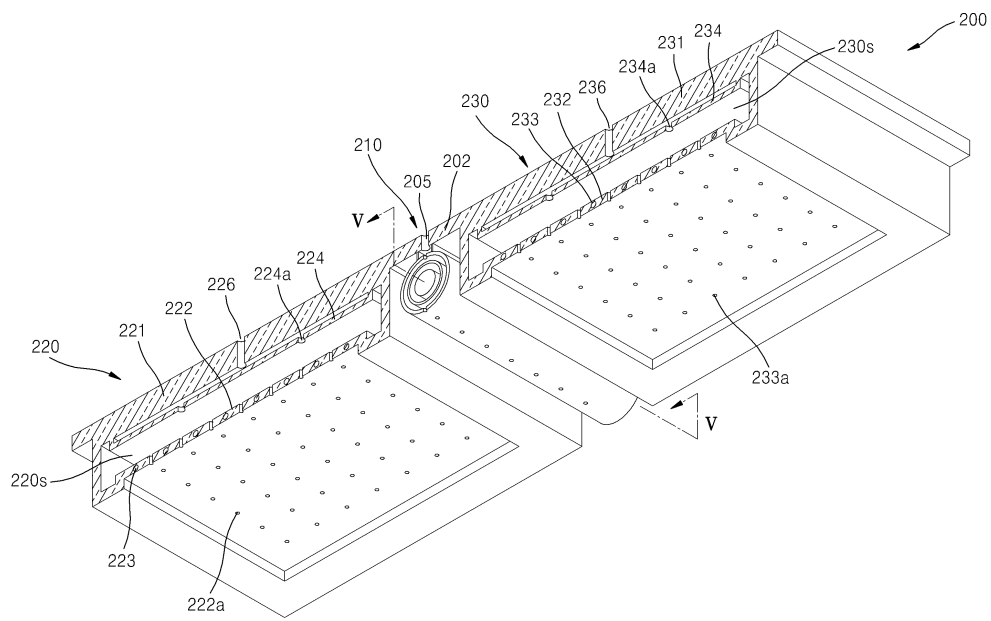
도면1



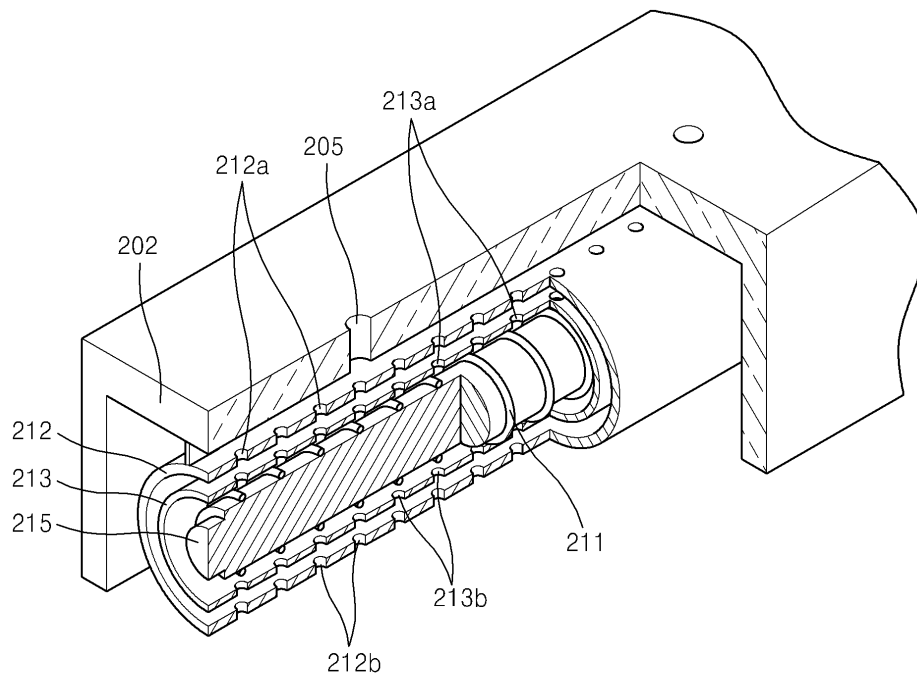
도면2



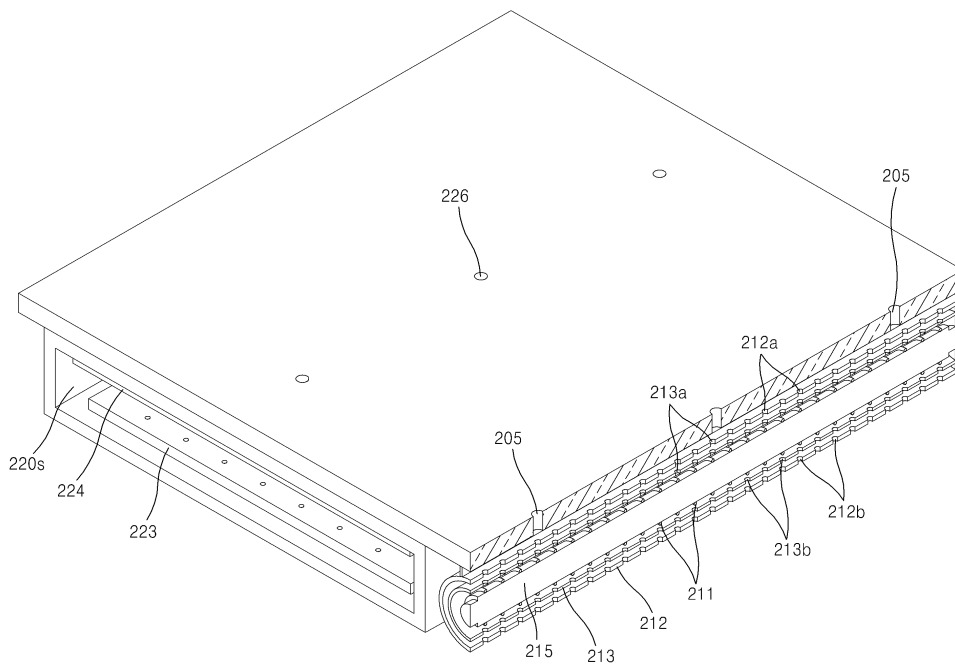
도면3



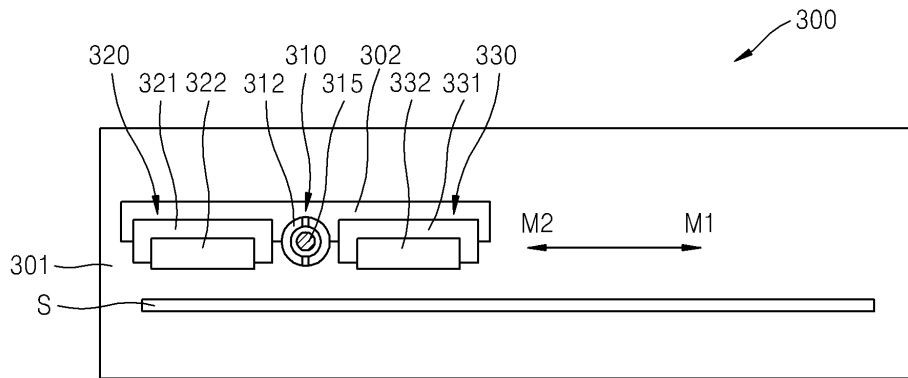
도면4



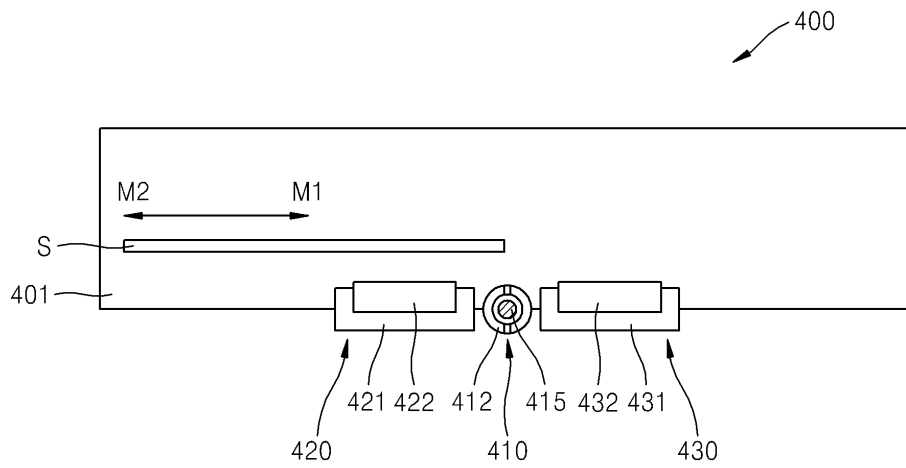
도면5



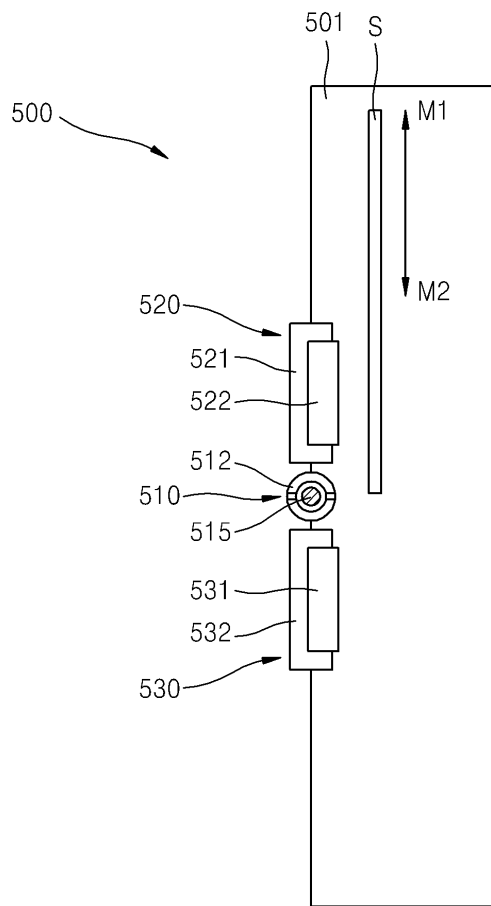
도면6



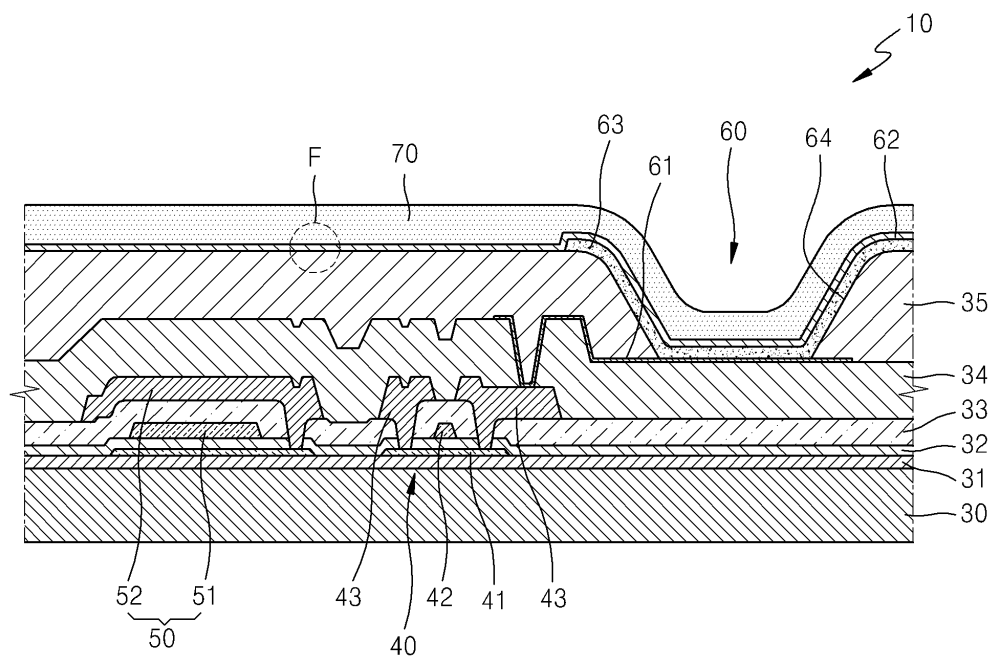
도면7



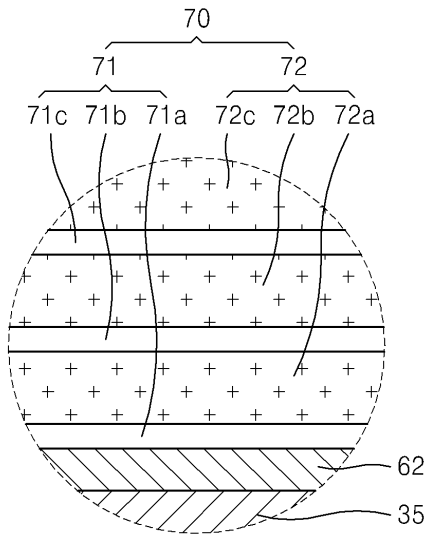
도면8



도면9



도면10



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 23항

【변경전】

상기 제21항에 있어서

【변경후】

제21항에 있어서

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 25항

【변경전】

상기 제21항에 있어서

【변경후】

제21항에 있어서

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 24항

【변경전】

상기 제21항에 있어서

【변경후】

제21항에 있어서

专利名称(译)	沉积装置，使用该沉积装置的薄膜形成方法以及有机发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR102111559B1	公开(公告)日	2020-06-09
申请号	KR1020130088265	申请日	2013-07-25
[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	허명수 정석원 김성철 홍상혁 장철민		
发明人	허명수 정석원 김성철 홍상혁 장철민		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/10		
CPC分类号	C23C16/452 C23C16/45565 C23C16/45578 C23C16/458 C23C16/509 H01J37/32357 H01J37/3244 H01L51/001 H01L51/56 H01L21/02274 H01L21/28506		
审查员(译)	Yuchanghun		
其他公开文献	KR1020150012582A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于在基板上执行沉积工艺的沉积设备，包括：注入单元，其包括等离子体产生部件，所述等离子体产生部件接收原料气体并将所述原料气体转化为自由基形式的沉积原料。等离子体处理器，其邻近所述注射单元并面对所述注射单元的侧面设置，其中，所述等离子体处理器在面对所述基板的方向上进行等离子体处理。

