



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0013726
(43) 공개일자 2014년02월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) C23C 16/44 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0081971
(22) 출원일자 2012년07월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김재현
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
김진광
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
허명수
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

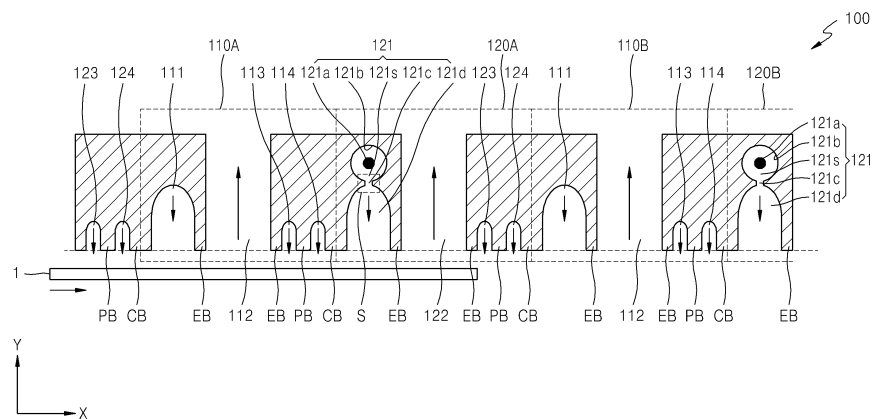
전체 청구항 수 : 총 35 항

(54) 발명의 명칭 기상 증착 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 제1 원료 물질을 주입하는 제1 주입부, 퍼지 가스를 주입하는 제1 퍼지부 및 펌핑을 하고 상기 제1 주입부와 상기 제1 퍼지부 사이에 배치된 제1 배기부를 구비하는 하나 이상의 제1 영역, 제2 원료 물질을 주입하는 제2 주입부, 퍼지 가스를 주입하는 제2 퍼지부 및 펌핑을 하고 상기 제2 주입부와 상기 제2 퍼지부 사이에 배치된 제2 배기부를 구비하는 하나 이상의 제2 영역, 상기 제1 영역에 형성되고, 상기 제1 배기부와 상기 제1 주입부가 공통된 영역을 구비하지 않고 상기 제1 배기부와 상기 제1 퍼지부가 공통된 영역을 구비하지 않도록, 상기 제1 배기부와 상기 제1 주입부 사이 및 상기 제1 배기부와 상기 제1 퍼지부 사이에 형성된 제1 차단부A 및 상기 제2 영역에 형성되고, 상기 제2 배기부와 상기 제2 주입부는 공통된 영역을 구비하지 않고 상기 제2 배기부와 상기 제2 퍼지부는 공통된 영역을 구비하지 않도록, 상기 제2 배기부와 상기 제2 주입부 사이 및 상기 제2 배기부와 상기 제2 퍼지부 사이에 형성된 제1 차단부B를 포함하는 기상 증착 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관에 박막을 증착하기 위한 기상 증착 장치에 관한 것으로서, 제1 원료 물질을 주입하는 제1 주입부, 퍼지 가스를 주입하는 제1 퍼지부 및 펌핑을 하고 상기 제1 주입부와 상기 제1 퍼지부 사이에 배치된 제1 배기부를 구비하는 하나 이상의 제1 영역;

제2 원료 물질을 주입하는 제2 주입부, 퍼지 가스를 주입하는 제2 퍼지부 및 펌핑을 하고 상기 제2 주입부와 상기 제2 퍼지부 사이에 배치된 제2 배기부를 구비하는 하나 이상의 제2 영역;

상기 제1 영역에 형성되고, 상기 제1 배기부와 상기 제1 주입부가 공통된 영역을 구비하지 않고 상기 제1 배기부와 상기 제1 퍼지부가 공통된 영역을 구비하지 않도록, 상기 제1 배기부와 상기 제1 주입부 사이 및 상기 제1 배기부와 상기 제1 퍼지부 사이에 형성된 제1 차단부A; 및

상기 제2 영역에 형성되고, 상기 제2 배기부와 상기 제2 주입부는 공통된 영역을 구비하지 않고 상기 제2 배기부와 상기 제2 퍼지부는 공통된 영역을 구비하지 않도록, 상기 제2 배기부와 상기 제2 주입부 사이 및 상기 제2 배기부와 상기 제2 퍼지부 사이에 형성된 제1 차단부B를 포함하는 기상 증착 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 주입부의 측면 중 상기 제1 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되고, 상기 제1 주입부와 인접한 다른 제2 영역의 기체를 주입하는 영역 사이에 형성된 제2 차단부A를 더 구비하고,

상기 제1 차단부A는 적어도 상기 제2 차단부A에 대응되도록 길게 연장된 형태로 형성된 기상 증착 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 주입부의 측면 중 상기 제1 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되고, 상기 제1 주입부와 인접한 다른 제2 영역의 기체를 주입하는 영역 사이에 형성된 제2 차단부A를 더 구비하고,

상기 제1 차단부A의 최하면과 상기 제2 차단부A의 최하면은 서로 나란하게 형성되는 기상 증착 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제2 주입부의 측면 중 상기 제2 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되고, 상기 제2 주입부와 인접한 제1 영역의 기체를 주입하는 영역 사이에 형성된 제2 차단부B를 더 구비하고,

상기 제1 차단부B는 적어도 상기 제2 차단부B에 대응하도록 길게 연장된 형태로 형성된 기상 증착 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제2 주입부의 측면 중 상기 제2 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되고, 상기 제2 주입부와 인접한 제1 영역의 기체를 주입하는 영역 사이에 형성된 제2 차단부B를 더 구비하고,

상기 제1 차단부B의 최하면과 상기 제2 차단부B의 최하면은 서로 나란하게 형성되는 기상 증착 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제1 퍼지부의 측면 중 상기 제1 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되어 상기 제1 퍼지부를 한정하는 제3 차단부A를 더 구비하고,

상기 제1 차단부A는 적어도 상기 제3 차단부A에 대응되도록 길게 연장된 형태로 형성된 기상 증착 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제1 퍼지부의 측면 중 상기 제1 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되어 상기 제1 퍼지부를 한정하는 제3 차단부A를 더 구비하고,

상기 제1 차단부A의 최하면과 상기 제3 차단부A의 최하면은 서로 나란하게 형성된 기상 증착 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제2 퍼지부의 측면 중 상기 제2 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되어 상기 제2 퍼지부를 한정하는 제3 차단부B를 더 구비하고,

상기 제1 차단부B는 적어도 상기 제3 차단부B에 대응되도록 길게 연장된 형태로 형성된 기상 증착 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 제2 퍼지부의 측면 중 상기 제2 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되어 상기 제2 퍼지부를 한정하는 제3 차단부B를 더 구비하고,

상기 제1 차단부B의 최하면과 상기 제3 차단부B의 최하면은 서로 나란하게 형성되는 기상 증착 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제1 영역의 제1 퍼지부와 상기 제2 영역의 제2 주입부 사이에 배치된 제1 커튼부를 더 포함하는 기상 증착 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제1 퍼지부는 상기 제1 커튼부보다 상기 제1 배기부에 더 가깝게 배치되는 기상 증착 장치.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 제1 퍼지부에 적용하는 기체 압력은 상기 제1 커튼부에 작용하는 기체 압력보다 크도록 형성된 기상 증착 장치.

청구항 13

제10 항에 있어서,

상기 제1 퍼지부의 폭은 상기 제1 커튼부의 폭보다 작은 기상 증착 장치.

청구항 14

제10 항에 있어서,

상기 제1 퍼지부의 길이는 상기 제1 커튼부의 길이보다 작은 기상 증착 장치.

청구항 15

제10 항에 있어서,

상기 제1 퍼지부에 퍼지 가스를 공급하는 공급부와 상기 제1 커튼부에 커튼 가스를 공급하는 공급부는 서로 연결된 것을 특징으로 하는 기상 증착 장치.

청구항 16

제1 항에 있어서,

상기 제2 영역의 제2 퍼지부와 상기 제1 영역의 제1 주입부 사이에 배치된 제2 커튼부를 더 포함하는 기상 증착 장치.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제2 퍼지부는 상기 제2 커튼부보다 상기 제2 배기부에 더 가깝게 배치되는 기상 증착 장치.

청구항 18

제16 항에 있어서,

상기 제2 퍼지부에 적용하는 기체 압력은 상기 제2 커튼부에 작용하는 기체 압력보다 크도록 형성된 기상 증착 장치.

청구항 19

제16 항에 있어서,

상기 제2 퍼지부의 폭은 상기 제2 커튼부의 폭보다 작은 기상 증착 장치.

청구항 20

제16 항에 있어서,

상기 제2 퍼지부의 길이는 상기 제2 커튼부의 길이보다 작은 기상 증착 장치.

청구항 21

제16 항에 있어서,

상기 제2 퍼지부에 퍼지 가스를 공급하는 공급부와 상기 제2 커튼부에 커튼 가스를 공급하는 공급부는 서로 연결된 것을 특징으로 하는 기상 증착 장치.

청구항 22

제1 항에 있어서,

상기 기판이 상기 기상 증착 장치에 대하여 상대적으로 이동하면서 기상 증착 공정이 수행되는 기상 증착 장치.

청구항 23

제1 항에 있어서,

상기 제2 원료 물질은 라디칼 형태로 기판에 주입되는 기상 증착 장치.

청구항 24

제1 항에 있어서,

상기 제2 영역의 제2 주입부는 플라즈마 발생기;

상기 플라즈마 발생기에 대응되는 대응면;

상기 플라즈마 발생기와 상기 대응면 사이에 형성된 플라즈마 발생 공간;

상기 플라즈마 발생 공간에서 발생한 라디칼 형태의 제2 원료 물질이 통과하도록 형성되고 일 방향으로 배열된

복수의 슬릿; 및

상기 복수의 슬릿들을 통과한 제2 원료 물질이 기관에 주입되도록 형성된 주입 영역을 구비하는 기상 증착 장치.

청구항 25

제24 항에 있어서,

상기 복수의 슬릿은 상기 일 방향과 교차하는 다른 일 방향으로 형성된 슬릿들을 더 구비하는 기상 증착 장치.

청구항 26

제25 항에 있어서,

상기 복수의 슬릿중 가장자리의 슬릿보다 중앙의 슬릿들의 크기가 더 작도록 형성된 기상 증착 장치.

청구항 27

제24 항에 있어서,

상기 기상 증착 장치는 복수의 제2 영역을 구비하고,

상기 복수의 제2 영역 중 하나의 제2 영역에 구비된 슬릿들과 다른 하나의 제2 영역에 구비된 슬릿들은 서로 어긋나도록 배열된 기상 증착 장치.

청구항 28

제24 항에 있어서,

상기 슬릿의 측면은 곡면을 구비하는 기상 증착 장치.

청구항 29

제24 항에 있어서,

상기 플라즈마 발생기는 일 방향으로 회전하는 기상 증착 장치.

청구항 30

제24 항에 있어서,

상기 기상 증착 장치는 복수의 제2 영역을 구비하고,

상기 복수의 제2 영역 중 하나의 제2 영역에 구비된 플라즈마 발생기와 다른 하나의 제2 영역에 구비된 플라즈마 발생기는 각각 서로 다른 방향으로 회전하는 기상 증착 장치.

청구항 31

제1 항에 있어서,

상기 기상 증착 장치는 복수의 제1 영역 및 복수의 제2 영역을 포함하고,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역은 교대로 배치되는 기상 증착 장치.

청구항 32

기상 증착 장치를 이용하여 기관 상에 박막을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 관한 것으로서,

상기 박막은 적어도 제1 전극, 유기 발광층을 구비하는 중간층 및 제2 전극 및 봉지층을 구비하고,

상기 기상 증착 장치는,

제1 원료 물질을 주입하는 제1 주입부, 퍼지 가스를 주입하는 제1 퍼지부 및 펌핑을 하고 상기 제1 주입부와 상기 제1 퍼지부 사이에 배치된 제1 배기부를 구비하는 하나 이상의 제1 영역;

제2 원료 물질을 주입하는 제2 주입부, 퍼지 가스를 주입하는 제2 퍼지부 및 펌핑을 하고 상기 제2 주입부와 상기 제2 퍼지부 사이에 배치된 제2 배기부를 구비하는 하나 이상의 제2 영역;

상기 제1 영역에 형성되고, 상기 제1 배기부와 상기 제1 주입부가 공통된 영역을 구비하지 않고 상기 제1 배기부와 상기 제1 퍼지부가 공통된 영역을 구비하지 않도록, 상기 제1 배기부와 상기 제1 주입부 사이 및 상기 제1 배기부와 상기 제1 퍼지부 사이에 형성된 제1 차단부A; 및

상기 제2 영역에 형성되고, 상기 제2 배기부와 상기 제2 주입부는 공통된 영역을 구비하지 않고 상기 제2 배기부와 상기 제2 퍼지부는 공통된 영역을 구비하지 않도록, 상기 제2 배기부와 상기 제2 주입부 사이 및 상기 제2 배기부와 상기 제2 퍼지부 사이에 형성된 제1 차단부B를 포함하고,

상기 박막을 형성하는 단계는,

상기 기관을 상기 기상 증착 장치에 대하여 상대적으로 이동하면서 진행하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 33

제32 항에 있어서,

상기 박막을 형성하는 단계는 상기 제2 전극 상에 배치되는 상기 봉지층을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 34

제32 항에 있어서,

상기 박막을 형성하는 단계는 절연막을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 35

제32 항에 있어서,

상기 박막을 형성하는 단계는 도전막을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

명세서

기술분야

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

배경기술

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

[0003] 기상 증착 방법은 박막을 형성할 원료로서 하나 이상의 기체를 사용한다. 이러한 기상 증착 방법은 화학적 기상 증착(CVD:chemical vapor deposition), 원자층 증착(ALD:atomic layer deposition) 기타 다양한 방법이 있다.

[0004] 이중, 원자층 증착 방법은 하나의 원료 물질을 주입후, 퍼지/펌핑 후 단일 분자층 또는 그 이상의 층을 기관에 흡착한 후, 또 다른 원료 물질을 주입후 퍼지/펌핑하여 최종적으로 원하는 단일의 원자층 또는 다층의 원자층을 형성하게 된다.

[0005] 한편, 표시 장치들 중, 유기 발광 표시 장치는 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어 차세대 디스플레이 장치로서 주목을 받고 있다.

[0006] 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 증

작 공정을 이용하기도 한다.

[0007] 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

[0008] 본 발명은 증착 공정을 효율적으로 진행할 수 있고 증착막 특성을 용이하게 향상할 수 있는 기상 증착 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 기판에 박막을 증착하기 위한 기상 증착 장치에 관한 것으로서, 제1 원료 물질을 주입하는 제1 주입부, 퍼지 가스를 주입하는 제1 퍼지부 및 펌핑을 하고 상기 제1 주입부와 상기 제1 퍼지부 사이에 배치된 제1 배기부를 구비하는 하나 이상의 제1 영역, 제2 원료 물질을 주입하는 제2 주입부, 퍼지 가스를 주입하는 제2 퍼지부 및 펌핑을 하고 상기 제2 주입부와 상기 제2 퍼지부 사이에 배치된 제2 배기부를 구비하는 하나 이상의 제2 영역, 상기 제1 영역에 형성되고, 상기 제1 배기부와 상기 제1 주입부가 공통된 영역을 구비하지 않고 상기 제1 배기부와 상기 제1 퍼지부가 공통된 영역을 구비하지 않도록, 상기 제1 배기부와 상기 제1 주입부 사이 및 상기 제1 배기부와 상기 제1 퍼지부 사이에 형성된 제1 차단부A 및 상기 제2 영역에 형성되고, 상기 제2 배기부와 상기 제2 주입부는 공통된 영역을 구비하지 않고 상기 제2 배기부와 상기 제2 퍼지부는 공통된 영역을 구비하지 않도록, 상기 제2 배기부와 상기 제2 주입부 사이 및 상기 제2 배기부와 상기 제2 퍼지부 사이에 형성된 제2 차단부B를 포함하는 기상 증착 장치를 개시한다.

[0010] 본 발명에 있어서 상기 제1 주입부의 측면 중 상기 제1 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되고, 상기 제1 주입부와 인접한 다른 제2 영역의 기체를 주입하는 영역 사이에 형성된 제2 차단부A를 더 구비하고, 상기 제1 차단부A는 적어도 상기 제2 차단부A에 대응되도록 길게 연장된 형태로 형성될 수 있다.

[0011] 본 발명에 있어서 상기 제1 주입부의 측면 중 상기 제1 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되고, 상기 제1 주입부와 인접한 다른 제2 영역의 기체를 주입하는 영역 사이에 형성된 제2 차단부A를 더 구비하고, 상기 제1 차단부A의 최하면과 상기 제2 차단부A의 최하면은 서로 나란하게 형성될 수 있다.

[0012] 본 발명에 있어서 상기 제2 주입부의 측면 중 상기 제2 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되고, 상기 제2 주입부와 인접한 제1 영역의 기체를 주입하는 영역 사이에 형성된 제2 차단부B를 더 구비하고, 상기 제1 차단부B는 적어도 상기 제2 차단부B에 대응되도록 길게 연장된 형태로 형성될 수 있다.

[0013] 본 발명에 있어서 상기 제2 주입부의 측면 중 상기 제2 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되고, 상기 제2 주입부와 인접한 제1 영역의 기체를 주입하는 영역 사이에 형성된 제2 차단부B를 더 구비하고, 상기 제1 차단부B의 최하면과 상기 제2 차단부B의 최하면은 서로 나란하게 형성될 수 있다.

[0014] 본 발명에 있어서 상기 제1 퍼지부의 측면 중 상기 제1 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되어 상기 제1 퍼지부를 한정하는 제3 차단부A를 더 구비하고, 상기 제1 차단부A는 적어도 상기 제3 차단부A에 대응되도록 길게 연장된 형태로 형성될 수 있다.

[0015] 본 발명에 있어서 상기 제1 퍼지부의 측면 중 상기 제1 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되어 상기 제1 퍼지부를 한정하는 제3 차단부A를 더 구비하고, 상기 제1 차단부A의 최하면과 상기 제3 차단부A의 최하면은 서로 나란하게 형성될 수 있다.

[0016] 본 발명에 있어서 상기 제2 퍼지부의 측면 중 상기 제2 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되어 상기 제2 퍼지부를 한정하는 제3 차단부B를 더 구비하고, 상기 제1 차단부B는 적어도 상기 제3 차단부B에 대응되도록 길게 연장된 형태로 형성될 수 있다.

[0017] 본 발명에 있어서 상기 제2 퍼지부의 측면 중 상기 제2 배기부를 향하는 방향의 반대 방향의 측면에 인접하도록 형성되어 상기 제2 퍼지부를 한정하는 제3 차단부B를 더 구비하고, 상기 제1 차단부B의 최하면과 상기 제3 차단부B의 최하면은 서로 나란하게 형성될 수 있다.

[0018] 본 발명에 있어서 상기 제1 영역의 제1 퍼지부와 상기 제2 영역의 제2 주입부 사이에 배치된 제1 커튼부를 더

포함할 수 있다.

- [0019] 본 발명에 있어서 상기 제1 퍼지부는 상기 제1 커튼부보다 상기 제1 배기부에 더 가깝게 배치될 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서 상기 제1 퍼지부에 적용하는 기체 압력은 상기 제1 커튼부에 작용하는 기체 압력보다 크도록 형성될 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서 상기 제1 퍼지부의 폭은 상기 제1 커튼부의 폭보다 작을 수 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서 상기 제1 퍼지부의 길이는 상기 제1 커튼부의 길이보다 작은 기상 증착 장치.
- [0023] 본 발명에 있어서 상기 제1 퍼지부에 퍼지 가스를 공급하는 공급부와 상기 제1 커튼부에 커튼 가스를 공급하는 공급부는 서로 연결된 것을 특징으로 할수 있다.
- [0024] 본 발명에 있어서 상기 제2 영역의 제2 퍼지부와 상기 제1 영역의 제1 주입부 사이에 배치된 제2 커튼부를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명에 있어서 상기 제2 퍼지부는 상기 제2 커튼부보다 상기 제2 배기부에 더 가깝게 배치될 수 있다.
- [0026] 본 발명에 있어서 상기 제2 퍼지부에 적용하는 기체 압력은 상기 제2 커튼부에 작용하는 기체 압력보다 크도록 형성될 수 있다.
- [0027] 발명에 있어서 상기 제2 퍼지부의 폭은 상기 제2 커튼부의 폭보다 작을 수 있다.
- [0028] 본 발명에 있어서 상기 제2 퍼지부의 길이는 상기 제2 커튼부의 길이보다 작을 수 있다.
- [0029] 본 발명에 있어서 상기 제2 퍼지부에 퍼지 가스를 공급하는 공급부와 상기 제2 커튼부에 커튼 가스를 공급하는 공급부는 서로 연결된 것을 특징으로 할수 있다.
- [0030] 본 발명에 있어서 상기 기관이 상기 기상 증착 장치에 대하여 상대적으로 이동하면서 기상 증착 공정이 수행될 수 있다.
- [0031] 본 발명에 있어서 상기 제2 원료 물질은 라디칼 형태로 기관에 주입될 수 있다.
- [0032] 본 발명에 있어서 상기 제2 영역의 제2 주입부는 플라즈마 발생기, 상기 플라즈마 발생기에 대응되는 대응면, 상기 플라즈마 발생기와 상기 대응면 사이에 형성된 플라즈마 발생 공간, 상기 플라즈마 발생 공간에서 발생한 라디칼 형태의 제2 원료 물질이 통과하도록 형성되고 일 방향으로 배열된 복수의 슬릿 및 상기 복수의 슬릿들을 통과한 제2 원료 물질이 기관에 주입되도록 형성된 주입 영역을 구비할 수 있다.
- [0033] 본 발명에 있어서 상기 복수의 슬릿은 상기 일 방향과 교차하는 다른 일 방향으로 형성된 슬릿들을 더 구비할 수 있다.
- [0034] 본 발명에 있어서 상기 복수의 슬릿중 가장자리의 슬릿보다 중앙의 슬릿들의 크기가 더 작도록 형성될 수 있다.
- [0035] 본 발명에 있어서 상기 기상 증착 장치는 복수의 제2 영역을 구비하고, 상기 복수의 제2 영역 중 하나의 제2 영역에 구비된 슬릿들과 다른 하나의 제2 영역에 구비된 슬릿들은 서로 어긋나도록 배열될 수 있다.
- [0036] 본 발명에 있어서 상기 슬릿의 측면은 곡면을 구비할 수 있다.
- [0037] 본 발명에 있어서 상기 플라즈마 발생기는 일 방향으로 회전할 수 있다.
- [0038] 본 발명에 있어서 상기 기상 증착 장치는 복수의 제2 영역을 구비하고, 상기 복수의 제2 영역 중 하나의 제2 영역에 구비된 플라즈마 발생기와 다른 하나의 제2 영역에 구비된 플라즈마 발생기는 각각 서로 다른 방향으로 회전할 수 있다.
- [0039] 본 발명에 있어서 상기 기상 증착 장치는 복수의 제1 영역 및 복수의 제2 영역을 포함하고, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역은 교대로 배치될 수 있다.
- [0040] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 기상 증착 장치를 이용하여 기관 상에 박막을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 관한 것으로서, 상기 박막은 적어도 제1 전극, 유기 발광층을 구비하는 중간층 및 제2 전극 및 봉지층을 구비하고, 상기 기상 증착 장치는, 제1 원료 물질을 주입하는 제1 주입부, 퍼지 가스를 주입하는 제1 퍼지부 및 펌핑을 하고 상기 제1 주입부와 상기 제1 퍼지부 사이에 배치된 제1 배기부를 구비하는 하나 이상의 제1 영역, 제2 원료 물질을 주입하는 제2 주입부, 퍼지 가스를 주입하는 제2 퍼지부 및 펌핑을 하고 상기 제2 주입부와 상기 제2 퍼지부 사이에 배치된 제2 배기부를 구비하는 하나 이상의 제2 영역, 상기 제1 영역에 형성

되고, 상기 제1 배기부와 상기 제1 주입부가 공통된 영역을 구비하지 않고 상기 제1 배기부와 상기 제1 퍼지부가 공통된 영역을 구비하지 않도록, 상기 제1 배기부와 상기 제1 주입부 사이 및 상기 제1 배기부와 상기 제1 퍼지부 사이에 형성된 제1 차단부A 및 상기 제2 영역에 형성되고, 상기 제2 배기부와 상기 제2 주입부는 공통된 영역을 구비하지 않고 상기 제2 배기부와 상기 제2 퍼지부는 공통된 영역을 구비하지 않도록, 상기 제2 배기부와 상기 제2 주입부 사이 및 상기 제2 배기부와 상기 제2 퍼지부 사이에 형성된 제1 차단부B를 포함하고, 상기 박막을 형성하는 단계는, 상기 기판을 상기 기상 증착 장치에 대하여 상대적으로 이동하면서 진행하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 개시한다.

[0041] 본 발명에 있어서 상기 박막을 형성하는 단계는 상기 제2 전극 상에 배치되는 상기 봉지층을 형성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0042] 본 발명에 있어서 상기 박막을 형성하는 단계는 절연막을 형성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0043] 본 발명에 있어서 상기 박막을 형성하는 단계는 도전막을 형성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0044] 본 발명에 관한 기상 증착 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 증착 공정을 효율적으로 진행할 수 있고 증착막 특성을 용이하게 향상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0045] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 기상 증착 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 2는 도 1의 A의 확대도이다.

도 3은 도 1의 S의 확대도이다.

도 4a는 도 3의 IV-IV선을 따라 절취한 단면도이다.

도 4b 내지 도 4d는 도 1의 슬릿의 변형예들을 도시한 단면도들이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 관한 기상 증착 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 6은 도 5의 P의 확대도이다.

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

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 관한 기상 증착 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 의하여 제조된 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 10은 도 9의 F의 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 이하 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.

[0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 기상 증착 장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 2는 도 1의 A의 확대도이고, 도 3은 도 1의 S의 확대도이다.

[0048] 도 1 내지 도 3을 참조하면 기상 증착 장치(100)는 하나 이상의 제1 영역(110A, 110B) 및 하나 이상의 제2 영역(120A, 120B)을 포함한다. 기상 증착 장치(100)의 하부에는 기판(1)이 배치된다. 기상 증착 장치(100)를 이용하여 기판(1)에 원하는 증착막을 형성한다. 도 1 내지 도 3에 도시된 기상 증착 장치(100)는 설명의 편의를 위한 것으로서 기상 증착 장치(100)는 다양한 개수의 제1 영역(110) 및 다양한 개수의 제2 영역(120)을 구비할 수 있음은 물론이다.

[0049] 제1 영역(110A)에 인접하도록 제2 영역(120A)이 배치되고, 제2 영역(120A)에 인접하도록 제1 영역(110B)이 배치된다. 그리고 제1 영역(110B)에 인접하도록 제2 영역(120B)이 배치된다. 즉 복수의 제1 영역(110)과 복수의 제2 영역(120)은 서로 교대로 배치된다.

[0050] 제1 영역(110A) 및 제2 영역(120A)에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.

- [0051] 제1 영역(110A)은 제1 주입부(111), 제1 배기부(112), 제1 퍼지부(113) 및 제1 커튼부(114)를 포함한다.
- [0052] 제1 주입부(111)는 증착을 위한 제1 원료 물질을 주입한다. 구체적으로 제1 주입부(111)는 기체 형태의 제1 원료 물질을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0053] 제1 퍼지부(113)는 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입한다. 제1 퍼지부(113)는 증착에 영향을 주지 않는 기체, 예를들면 아르곤 기체나 질소 기체등을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0054] 제1 배기부(112)는 도 1에 도시된 화살표 방향으로 펌핑한다. 제1 배기부(112)는 제1 주입부(111)와 제1 퍼지부(113)사이에 배치된다.
- [0055] 제1 주입부(111)로부터 제1 원료 물질이 기관(1)방향으로 주입되고 나서 제1 퍼지부(113)를 통하여 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입하고 제1 배기부(112)를 통하여 펌핑하여 기관(1)상에 제1 원료 물질을 함유하는 1층을 형성한다(구체적인 내용은 후술하기로 한다).
- [0056] 제1 커튼부(114)는 제2 영역(120A)에 인접하도록 형성된다. 제1 커튼부(114)는 커튼 가스를 주입하는데, 커튼 가스는 증착 공정에 영향을 주지 않는 불활성 가스일 수 있다.
- [0057] 본 실시예에서 기관(1)과 기상 증착 장치(100)는 상대적인 이동을 하면서 증착 공정이 진행되는데 제1 커튼부(114)는 제2 영역(120A)에 인접하도록 형성되어 증착 공정 중 제1 영역(110A)에서 발생 또는 주입된 물질이 제2 영역(120A)으로 혼입되는 것을 차단하고, 또한 이와 반대로 제2 영역(120A)으로부터 제1 영역(110A)으로의 혼입도 차단한다.
- [0058] 제1 배기부(112) 및 이와 인접한 제1 주입부(111)를 구분하고, 제1 배기부(112) 및 이와 인접한 제1 퍼지부(113)사이를 구분하도록 제1 차단부A(EB)가 형성된다. 즉, 제1 배기부(112)와 제1 주입부(111)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않고, 제1 배기부(112)와 제1 퍼지부(113)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않는다.
- [0059] 제1 주입부(111) 및 그와 인접한 다른 기체 주입부, 예를들면 제1 영역(110A)의 좌측에 배치된 커튼부(124)를 구분하도록 제1 주입부(111)와 커튼부(124)사이에 제2 차단부A(CB)가 형성된다. 또한, 제1 퍼지부(113) 및 이와 인접한 제1 커튼부(114)를 구분하도록 제1 퍼지부(113)와 제1 커튼부(114)사이에 제3 차단부A(PB)가 형성된다.
- [0060] 제1 차단부A(EB)는 적어도 제2 차단부A(CB) 및 제3 차단부A(PB)에 대응되는 하단을 갖도록 형성된다. 즉, 제1 차단부A(EB)는 길게 연장된 형태로 형성되는데 적어도 제2 차단부A(CB) 및 제3 차단부A(PB)에 대응하도록 형성된다.
- [0061] 구체적인 예로서, 도 2에 도시된 것과 같이 제1 차단부A(EB)의 최하면(Eba)은 제2 차단부A(CB)의 최하면(CBa) 및 제3 차단부A(PB)의 최하면(PBa)과 나란하게 형성되는 것이 바람직하다.
- [0062] 제2 영역(120A)은 제2 주입부(121), 제2 배기부(122), 제2 퍼지부(123) 및 제2 커튼부(124)를 포함한다.
- [0063] 제2 주입부(121)는 증착을 위한 제2 원료 물질을 주입한다. 구체적으로 제2 주입부(121)는 플라즈마 발생기(121a)를 구비한다. 대응면(121b)은 플라즈마 발생기(121a)에 대응하는 면이다, 플라즈마 발생기(121a)와 대응면(121b)사이에는 플라즈마 발생 공간(121s)이 형성된다. 플라즈마 발생기(121a)는 다양한 종류일 수 있는데, 예를들면 전극의 형태를 가질 수 있고, 이 경우 대응면(121b)도 플라즈마 발생기(121a)에 대응하는 전극의 기능을 할 수 있다.
- [0064] 플라즈마 발생 공간(121s)에서 플라즈마 발생기(121a)와 대응면(121b)사이의 반응을 통하여 플라즈마가 발생하고, 라디칼 형태의 제2 원료 물질이 슬릿(121c)을 통하여 주입 영역(121d)으로 주입되고, 주입 영역(121d)을 거쳐서 기관(1)방향으로 전달된다. 이와 같은 방법을 통하여 제2 주입부(121)는 라디칼 형태의 제2 원료 물질을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0065] 도 4a는 도 3의 IV-IV선을 따라 절취한 단면도이다. 도 4a를 참조하면 슬릿(121c)는 소정의 간격을 갖고 일 방향으로 복수 개 형성된다. 복수 개의 슬릿(121c)을 통하여 플라즈마 발생 공간(121s)에서 발생한 라디칼 형태의 제2 원료 물질이 주입 영역(121d)에 국부적으로 집중되지 않고 균일하게 공급된다.
- [0066] 슬릿(121c)의 형태는 다양할 수 있다. 즉, 도 4b 내지 도 4d에 도시한 것과 같이 다양한 형태의 슬릿(121c)을 형성할 수 있다.
- [0067] 도 4b를 참조하면 양 방향으로 복수 개의 슬릿(121c)들을 구비한다. 즉, 도 1 및 도 4a처럼 X축 방향으로로는 1개의 슬릿(121c)이 아닌 3개의 슬릿(121c)이 형성되므로 제2 원료 물질이 기관(1)에 효율적으로 주입되고, 특히

제2 원료 물질의 주입의 균일성을 향상한다.

- [0068] 특히, 도 4b는 일측의 슬릿(121c1), 다른 측의 슬릿(121c2) 및 중앙의 슬릿(121c3)을 구비한다. 중앙의 슬릿(121c3)은 일측의 슬릿(121c1) 및 다른 측의 슬릿(121c2)보다 작은 크기를 갖는다. 이로 인해 중앙의 슬릿(121c3)에는 높은 압력이 작용하고 일측의 슬릿(121c1) 및 다른 측의 슬릿(121c2)에는 약한 압력이 작용하므로 주입 영역(121d)에 제2 원료 물질이 주입될 때 중앙의 슬릿(121c3)을 기준으로 대칭된 형태로 주입되도록 한다. 기관(1)이 X축 방향으로 이동하므로 결과적으로 기관(1)전체에 대하여 균일하게 제2 원료 물질이 주입된다.
- [0069] 도 4c를 참조하면 가장자리의 슬릿(121c1, 121c2, 121c3)을 구비한다. 또한 가장자리의 슬릿(121c1, 121c2, 121c3)사이에는 중앙의 슬릿(121c4)이 형성된다. 중앙의 슬릿(121c4)는 가장자리의 슬릿(121c1, 121c2, 121c3)보다 작은 크기를 갖는다.
- [0070] 도 4d를 참조하면 도 1의 제2 영역(120A)의 슬릿(121CA) 및 제2 영역(120B)의 슬릿(121CB)을 도시한다. 도 4d에 도시된 대로 제2 영역(120A)의 슬릿(121CA) 및 제2 영역(120B)의 슬릿(121CB)을 어긋나도록 하여 제2 원료 물질이 기관(1)에 주입될 때 효과적으로 균일성을 갖도록 한다.
- [0071] 도시하지 않았으나 본 발명은 다양한 슬릿(121C)을 포함할 수 있다. 즉, 각각 모양 및 크기가 비규칙적으로 상이한 슬릿(121c)을 포함할 수 있다.
- [0072] 제2 퍼지부(123)는 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입한다. 제2 퍼지부(123)는 증착에 영향을 주지 않는 기체, 예를들면 아르곤 기체나 질소 기체등을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0073] 제2 배기부(122)는 도 1에 도시된 화살표 방향으로 펌핑한다. 제2 배기부(122)는 제2 주입부(121)와 제2 퍼지부(123)사이에 배치된다.
- [0074] 제2 주입부(121)로부터 제2 원료 물질이 기관(1)방향으로 주입되고 나서 제2 퍼지부(123)를 통하여 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입하고 제2 배기부(122)를 통하여 펌핑하여 기관(1)상에 최종적으로 제1 원료 물질 및 제2 원료 물질을 함유하는 1층을 형성한다(구체적인 내용은 후술하기로 한다).
- [0075] 제2 커튼부(124)는 제1 영역(110B)에 인접하도록 형성된다. 제2 커튼부(124)는 커튼 가스를 주입하는데, 커튼 가스는 증착 공정에 영향을 주지 않는 불활성 가스일 수 있다.
- [0076] 본 실시예에서 기관(1)과 기상 증착 장치(100)는 상대적인 이동을 하면서 증착 공정이 진행되는데 제2 커튼부(124)는 제1 영역(110B)에 인접하도록 형성되어 증착 공정 중 제2 영역(120A)에서 발생 또는 주입된 물질이 제1 영역(110B)으로 혼입되는 것을 차단하고, 또한 이와 반대로 제1 영역(110B)로부터 제2 영역(120A)으로의 혼입도 차단한다.
- [0077] 제2 배기부(122)와 인접한 제2 주입부(121)를 구분하고, 제2 배기부(122)와 인접한 제2 퍼지부(123)사이를 구분하도록 제1 차단부B(EB)가 형성된다. 즉, 제2 배기부(122)와 제2 주입부(121)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않고, 제2 배기부(122)와 제2 퍼지부(123)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않는다.
- [0078] 제2 주입부(121)와 인접한 다른 기체 주입부, 예를들면 제1 영역(110A)의 제1 커튼부(114)를 구분하도록 제2 주입부(121)와 제1 커튼부(114)사이에 제2 차단부B(CB)가 형성된다. 또한, 제2 퍼지부(123)와 인접한 제2 커튼부(124)를 구분하도록 제2 퍼지부(123)와 제2 커튼부(124)사이에 제3 차단부B(PB)가 형성된다.
- [0079] 제1 차단부B(EB)는 적어도 제2 차단부B(CB) 및 제3 차단부B(PB)에 대응되는 하단을 갖도록 형성된다. 즉, 제1 차단부B(EB)의 최하면은 제2 차단부B(CB)의 최하면 및 제3 차단부B(PB)의 최하면과 나란하게 형성된다.
- [0080] 이와 인접한 제1 영역(110B) 및 제2 영역(120B)은 전술한 제1 영역(110A) 및 제2 영역(120A)와 동일하므로 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0081] 이하에서는 본 실시예의 기상 증착 장치(100)를 통한 공정 수행 과정을 간략하게 설명하기로 한다.
- [0082] 기관(1)을 기상 증착 장치(100)방향으로 이동한다. 즉, 도 1의 X축 방향으로 기관(1)을 이동한다. 이를 위하여 스테이지(미도시)에 기관(1)을 장착하고, 구동부(미도시)를 통하여 스테이지에 장착된 기관(1)을 이동할 수 있다. 또한 기관(1)대신에 기상 증착 장치(100)를 X축 방향으로 이동할 수도 있음은 물론이다.
- [0083] 제1 영역(110A)에서 제1 주입부(111)를 통하여 제1 원료 물질이 기관(1)방향으로 주입된다. 구체적인 예로 제1 원료 물질은 트리메틸알루미늄(TMA: trimethyl aluminium)과 같은 알루미늄(Al) 원자를 함유하는 기체일 수 있다. 이를 통하여 기관(1)의 상면에는 Al을 함유하는 흡착층이 형성된다. 구체적으로 기관(1)의 상면에는 화학

적 흡착층 및 물리적 흡착층이 형성된다.

- [0084] 기관(1)의 상면에 형성된 흡착층 중 분자간 결합력이 약한 물리적 흡착층은 제1 퍼지부(113)에서 주입된 퍼지 가스에 의하여 기관(1)으로부터 분리된다. 또한 이 때, 배기부(112)의 펌핑을 통하여 효과적으로 기관(1)에서 제거되어 최종적으로 기관(1)에 형성될 증착막의 순도를 향상한다. 이 때, 배기부(112)의 펌핑 시 인접한 제1 주입부(111)에서 주입되는 제1 원료 물질 또는 제1 퍼지부(113)에서 주입되는 퍼지 가스의 방향성을 방해하지 않는다. 즉 제1 배기부(112)와 인접한 제1 퍼지부(113)사이를 구분하도록 형성된 제1 차단부A(EB)는 제2 차단부A(CB) 및 제3 차단부A(PB)에 대응되는 하단을 갖는다. 즉 제1 차단부A(EB)의 최하면은 제2 차단부A(CB)의 최하면 및 제3 차단부A(PB)의 최하면과 나란하게 형성되어, 배기부(112)의 펌핑 효과가 제1 주입부(111) 및 제1 퍼지부(113)에 원하지 않게 영향을 끼치는 것을 방지한다.
- [0085] 기관(1)은 순차적으로 이동하여 제2 영역(120A)의 제2 주입부(121)을 통하여 제2 원료 물질이 주입된다. 제1 주입부(110)의 제1 커튼부(114)를 통하여 제1 영역(110A)과 제2 영역(120A)은 효과적으로 분리되고, 이를 통하여 증착 공정의 각 단계에서 원하지 않는 물질이 혼입되는 것을 차단한다.
- [0086] 제2 주입부(121)에서는 플라즈마 발생 공간(121s)에서 발생한 라디칼 형태의 제2 원료 물질이 주입되는데, 구체적인 예로서 제2 원료 물질은 산소 라디칼을 포함한다. 이러한 산소 라디칼은 플라즈마 발생 공간(121s)에 H₂O, O₂, N₂O등을 주입하여 형성된다. 이러한 제2 원료 물질은 기관(1)에 이미 흡착되어 있던 제1 원료 물질로 형성된 화학적 흡착층과 반응 또는 화학적 흡착층의 일부를 치환하고, 최종적으로 원하는 증착층, 예를들면 Al_xO_y층이 형성된다. 이 때 과잉의 제2 원료 물질은 물리적 흡착층을 이루고 잔존한다.
- [0087] 제2 퍼지부(123)에서 퍼지 가스가 주입되어 기관(1)의 상면에 형성된 잔존하는 물리적 흡착층을 기관(1)으로부터 분리한다. 또한 이 때, 제2 배기부(122)의 펌핑을 통하여 효과적으로 기관(1)에서 제거되어 최종적으로 기관(1)에 형성될 증착막의 순도를 향상한다. 이 때, 배기부(112)의 펌핑 시 인접한 제2 주입부(121)에서 주입되는 제2 원료 물질 또는 제2 퍼지부(123)에서 주입되는 퍼지 가스의 방향성을 방해하지 않는다. 즉 제2 배기부(112)와 인접한 제2 퍼지부(123)사이를 구분하도록 형성된 제1 차단부B(EB)는 제2 차단부B(CB) 및 제3 차단부B(PB)에 대응되는 하단을 갖는다. 즉 제1 차단부B(EB)의 최하면은 제2 차단부B(CB)의 최하면 및 제3 차단부B(PB)의 최하면과 나란하게 형성되어, 제2 배기부(122)의 펌핑 효과가 제2 주입부(121) 및 제2 퍼지부(123)에 원하지 않게 영향을 끼치는 것을 방지한다.
- [0088] 제1 영역(110A) 및 제2 영역(120A)을 통과하면서 기관(1)에는 원하는 단일의 원자층이 형성된다.
- [0089] 본 실시예에서는 배기부(112, 122)의 펌핑 효과가 제1, 2 주입부(111, 122) 및 제1, 2 퍼지부(113, 123)에 원하지 않게 영향을 끼치는 것을 방지한다. 이를 통하여 순도 높은 증착막을 용이하게 형성한다.
- [0090] 또한 복수의 슬릿(121c)을 통하여 제2 원료 물질이 효과적으로 균일하게 주입되도록 하여 증착막 균일 특성을 향상한다.
- [0091] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 관한 기상 증착 장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 6은 도 5의 P의 확대도이다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0092] 도 5 및 도 6을 참조하면 기상 증착 장치(200)는 하나 이상의 제1 영역(210A, 210B) 및 하나 이상의 제2 영역(220A, 220B)를 포함한다. 기상 증착 장치(200)의 하부에는 기관(1)이 배치된다. 기상 증착 장치(200)를 이용하여 기관(1)에 원하는 증착막을 형성한다.
- [0093] 제1 영역(210A)에 인접하도록 제2 영역(220A)이 배치되고, 제2 영역(220A)에 인접하도록 제1 영역(210B)이 배치된다. 그리고 제1 영역(210B)에 인접하도록 제2 영역(220B)이 배치된다.
- [0094] 제1 영역(210A) 및 제2 영역(220A)에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0095] 제1 영역(210A)은 제1 주입부(211), 제1 배기부(212), 제1 퍼지부(213) 및 제1 커튼부(214)를 포함한다.
- [0096] 제1 주입부(211)는 증착을 위한 제1 원료 물질을 주입한다. 구체적으로 제1 주입부(211)는 기체 형태의 제1 원료 물질을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0097] 제1 퍼지부(213)는 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입한다. 제1 퍼지부(213)는 증착에 영향을 주지 않는 기체, 예를들면 아르곤 기체나 질소 기체등을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0098] 제1 배기부(212)는 도 5에 도시된 화살표 방향으로 펌핑한다. 제1 배기부(212)는 제1 주입부(211)와 제1 퍼지부

(213)사이에 배치된다.

- [0099] 제1 주입부(211)로부터 제1 원료 물질이 기관(1)방향으로 주입되고 나서 제1 퍼지부(213)를 통하여 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입하고 제1 배기부(212)를 통하여 펌핑하여 기관(1)상에 제1 원료 물질을 함유하는 1층을 형성한다.
- [0100] 제1 커튼부(214)는 제2 영역(220A)에 인접하도록 형성된다. 제1 커튼부(214)는 커튼 가스를 주입하는데, 커튼 가스는 증착 공정에 영향을 주지 않는 불활성 가스일 수 있다.
- [0101] 본 실시예에서 기관(1)과 기상 증착 장치(200)는 상대적인 이동을 하면서 증착 공정이 진행되는데 제1 커튼부(214)는 제2 영역(220A)에 인접하도록 형성되어 증착 공정 중 제1 영역(210A)에서 발생 또는 주입된 물질이 제2 영역(220A)으로 혼입되는 것을 차단하고, 또한 이와 반대로 제2 영역(220A)으로부터 제1 영역(210A)으로의 혼입도 차단한다.
- [0102] 제1 배기부(212)와 인접한 제1 주입부(211)를 구분하고, 제1 배기부(212)와 인접한 제1 퍼지부(213)사이를 구분하도록 제1 차단부A(EB)가 형성된다. 즉, 제1 배기부(212)와 제1 주입부(211)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않고, 제1 배기부(212)와 제1 퍼지부(213)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않는다.
- [0103] 제1 주입부(211)와 인접한 다른 기체 주입부, 예를들면 제1 영역(210A)의 좌측에 배치된 커튼부(224)를 구분하도록 제1 주입부(211)와 커튼부(224)사이에 제2 차단부A(CB)가 형성된다. 또한, 제1 퍼지부(213)와 인접한 제1 커튼부(214)를 구분하도록 제1 퍼지부(213)와 제1 커튼부(214)사이에 제3 차단부A(PB)가 형성된다.
- [0104] 제1 차단부A(EB)는 적어도 제2 차단부A(CB) 및 제3 차단부A(PB)에 대응되는 하단을 갖도록 형성된다. 즉, 도 5에 도시된 것과 같이 제1 차단부A(EB)의 최하면은 제2 차단부A(CB)의 최하면 및 제3 차단부A(PB)의 최하면과 나란하게 형성된다.
- [0105] 제2 영역(220A)은 제2 주입부(221), 제2 배기부(222), 제2 퍼지부(223) 및 제2 커튼부(224)를 포함한다.
- [0106] 제2 주입부(221)는 증착을 위한 제2 원료 물질을 주입한다. 구체적으로 제2 주입부(221)는 플라즈마 발생기(221a)를 구비한다. 대응면(221b)은 플라즈마 발생기(221a)에 대응하는 면이다, 플라즈마 발생기(221a)와 대응면(221b)사이에는 플라즈마 발생 공간(221s)이 형성된다. 플라즈마 발생기(221a)는 다양한 종류일 수 있는데, 예를들면 전극의 형태를 가질 수 있고, 이 경우 대응면(221b)도 플라즈마 발생기(221a)에 대응하는 전극의 기능을 할 수 있다.
- [0107] 플라즈마 발생 공간(221s)에서 플라즈마 발생기(221a)와 대응면(221b)사이의 반응을 통하여 플라즈마가 발생하고, 라디칼 형태의 제2 원료 물질이 슬릿(221c)을 통하여 주입 영역(221d)으로 주입되고, 주입 영역(221d)을 거쳐서 기관(1)방향으로 전달된다. 이와 같은 방법을 통하여 제2 주입부(221)는 라디칼 형태의 제2 원료 물질을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0108] 특히, 플라즈마 발생기(221a)는 도 6에 도시한 것과 같이 일 방향으로 회전한다. 회전을 통하여 플라즈마 발생 공간(221s)에서의 플라즈마의 분포를 균일하게 하고, 아크 발생을 방지한다. 이 때 제2 영역(220A)과 이와 인접한 제2 영역(220B)의 플라즈마 발생기(221a)는 서로 반대 방향으로 회전하도록 한다. 이를 통하여 기관(1)전체에서 제2 원료 물질의 주입 시 균일성을 향상한다.
- [0109] 또한 슬릿(221c)을 이루는 측면의 상부 및 하부의 모서리에서 아크 발생이 불규칙적을 발생하여 제2 원료 물질의 균일도를 저하할 수 있는데, 본 실시예에서는 도 6과 같이 슬릿(221c)을 이루는 측면(221R)을 곡면으로 형성하여 아크 발생을 효과적으로 방지한다.
- [0110] 제2 퍼지부(223)는 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입한다. 제2 퍼지부(223)는 증착에 영향을 주지 않는 기체, 예를들면 아르곤 기체나 질소 기체등을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0111] 제2 배기부(222)는 도 5에 도시된 화살표 방향으로 펌핑한다. 제2 배기부(222)는 제2 주입부(221)와 제2 퍼지부(223)사이에 배치된다.
- [0112] 제2 주입부(221)로부터 제2 원료 물질이 기관(1)방향으로 주입되고 나서 제2 퍼지부(223)를 통하여 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입하고 제2 배기부(222)를 통하여 펌핑하여 기관(1)상에 최종적으로 제1 원료 물질 및 제2 원료 물질을 함유하는 1층을 형성한다.
- [0113] 제2 커튼부(224)는 제1 영역(210B)에 인접하도록 형성된다. 제2 커튼부(224)는 커튼 가스를 주입하는데, 커튼

가스는 증착 공정에 영향을 주지 않는 불활성 가스일 수 있다.

- [0114] 본 실시예에서 기관(1)과 기상 증착 장치(200)는 상대적인 이동을 하면서 증착 공정이 진행되는 제2 커튼부(224)는 제1 영역(210B)에 인접하도록 형성되어 증착 공정 중 제2 영역(220A)에서 발생 또는 주입된 물질이 제1 영역(210B)으로 혼입되는 것을 차단하고, 또한 이와 반대로 제2 영역(220A)으로부터 제1 영역(210B)으로의 혼입도 차단한다.
- [0115] 제2 배기부(222)와 인접한 제2 주입부(221)를 구분하고, 제2 배기부(222)와 인접한 제2 퍼지부(223)사이를 구분하도록 제1 차단부B(EB)가 형성된다. 즉, 제2 배기부(222)와 제2 주입부(221)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않고, 제2 배기부(222)와 제2 퍼지부(223)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않는다.
- [0116] 제2 주입부(221)와 인접한 다른 기체 주입부, 예를들면 제1 영역(210A)의 제1 커튼부(214)를 구분하도록 제2 주입부(221)와 제1 커튼부(214)사이에 제2 차단부B(CB)가 형성된다. 또한, 제2 퍼지부(223)와 인접한 제2 커튼부(224)를 구분하도록 제2 퍼지부(223)와 제2 커튼부(224)사이에 제3 차단부B(PB)가 형성된다.
- [0117] 제1 차단부B(EB)는 적어도 제2 차단부B(CB) 및 제3 차단부B(PB)에 대응되는 하단을 갖도록 형성된다. 즉, 제1 차단부B(EB)의 최하면은 제2 차단부B(CB)의 최하면 및 제3 차단부B(PB)의 최하면과 나란하게 형성된다.
- [0118] 이와 인접한 제1 영역(210B) 및 제2 영역(220B)은 전술한 제1 영역(210A) 및 제2 영역(220A)와 동일하므로 구체적 설명은 생략하기로 한다.
- [0119] 본 실시예의 기상 증착 장치(200)를 통한 공정 수행 과정은 전술한 실시예와 유사하므로 생략하기로 한다.
- [0120] 본 실시예에서는 배기부(212, 222)의 펌핑 효과가 제1, 2 주입부(211, 222) 및 제1, 2 퍼지부(213, 223)에 원하지 않게 영향을 끼치는 것을 방지한다. 이를 통하여 순도 높은 증착막을 용이하게 형성한다.
- [0121] 또한, 플라즈마 발생기(221a)을 회전하여 플라즈마의 균일성을 향상한다. 즉, 플라즈마 발생 공간(221s)에서 불균일하게 분포하거나 아크 발생으로 인한 기관(1)에 영향을 주는 것을 차단한다.
- [0122] 또한 복수의 슬릿(221c)을 통하여 제2 원료 물질이 효과적으로 균일하게 주입되도록 하여 증착막 균일 특성을 향상하고, 슬릿(221c)의 측면을 곡면으로 형성하여 플라즈마 발생 시 아크 발생을 방지하여 기관(1)에 순도 높은 제2 원료 물질이 주입되도록 하여 결과적으로 기관(1)에 형성되는 증착막 특성을 향상한다.
- [0123] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 기상 증착 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0124] 도 7을 참조하면 기상 증착 장치(300)는 하나 이상의 제1 영역(310A, 310B) 및 하나 이상의 제2 영역(320A, 320B)를 포함한다. 기상 증착 장치(300)의 하부에는 기관(1)이 배치된다. 기상 증착 장치(300)를 이용하여 기관(1)에 원하는 증착막을 형성한다.
- [0125] 제1 영역(310A)에 인접하도록 제2 영역(320A)이 배치되고, 제2 영역(320A)에 인접하도록 제1 영역(310B)이 배치된다. 그리고 제1 영역(310B)에 인접하도록 제2 영역(320B)이 배치된다.
- [0126] 제1 영역(310A) 및 제2 영역(320A)에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0127] 제1 영역(310A)은 제1 주입부(311), 제1 배기부(312), 제1 퍼지부(313) 및 제1 커튼부(314)를 포함한다.
- [0128] 제1 주입부(311)는 증착을 위한 제1 원료 물질을 주입한다. 구체적으로 제1 주입부(311)는 기체 형태의 제1 원료 물질을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0129] 제1 퍼지부(313)는 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입한다. 제1 퍼지부(313)는 증착에 영향을 주지 않는 기체, 예를들면 아르곤 기체나 질소 기체등을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0130] 제1 배기부(312)는 도 7에 도시된 화살표 방향으로 펌핑한다. 제1 배기부(312)는 제1 주입부(311)와 제1 퍼지부(313)사이에 배치된다.
- [0131] 제1 주입부(311)로부터 제1 원료 물질이 기관(1)방향으로 주입되고 나서 제1 퍼지부(313)를 통하여 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입하고 제1 배기부(312)를 통하여 펌핑하여 기관(1)상에 제1 원료 물질을 함유하는 1층을 형성한다.
- [0132] 제1 커튼부(314)는 제2 영역(320A)에 인접하도록 형성된다. 제1 커튼부(314)는 커튼 가스를 주입하는데, 커튼 가스는 증착 공정에 영향을 주지 않는 불활성 가스일 수 있다.

- [0133] 본 실시예에서 기관(1)과 기상 증착 장치(300)는 상대적인 이동을 하면서 증착 공정이 진행되는데 제1 커튼부(314)는 제2 영역(320A)에 인접하도록 형성되어 증착 공정 중 제1 영역(310A)에서 발생 또는 주입된 물질이 제2 영역(320A)으로 혼입되는 것을 차단하고, 또한 이와 반대로 제2 영역(320A)으로부터 제1 영역(310A)으로의 혼입도 차단한다.
- [0134] 제1 퍼지부(313)는 제1 커튼부(314)보다 좁은 공간을 갖도록 형성되는데, 구체적으로 제1 퍼지부(313)는 제1 커튼부(314)보다 작은 길이, 즉 높이를 갖는다. 이를 통하여 제1 퍼지부(313)에 작용하는 기체 압력은 제1 커튼부(314)에 작용하는 기체 압력보다 크다. 도 7에 도시한 것과 같이 제1 퍼지부(313)는 제1 커튼부(314)보다 제1 배기부(312)에 가깝게 배치된다. 즉 제1 배기부(312)를 통한 펌핑 시 제1 퍼지부(313)는 제1 커튼부(314)보다 제1 배기부(312)의 펌핑에 의한 영향을 많이 받아 제1 퍼지부(313)의 퍼지 가스 주입 특성이 저하될 수 있다. 특히, 제1 퍼지부(313)에 퍼지 가스를 공급하는 공급부(미도시)와 제1 커튼부(314)에 제1 커튼 가스를 공급하는 공급부(미도시)가 연결되어 있을 경우 제1 퍼지부(313) 및 제1 커튼부(314)에 공급되는 가스의 압력을 별도로 제어하기는 용이하지 않으므로 제1 배기부(312)의 펌핑에 의한 영향을 많이 받는 제1 퍼지부(313)의 퍼지 가스 주입 특성이 저하될 수 있다.
- [0135] 본 실시예에서는 제1 퍼지부(313)에 작용하는 기체 압력을 제1 커튼부(314)에 작용하는 기체 압력보다 크도록 제1 퍼지부(313)는 제1 커튼부(314)보다 작은 높이를 가지므로 제1 퍼지부(313)의 특성을 효과적으로 향상한다.
- [0136] 제1 배기부(312)와 인접한 제1 주입부(311)를 구분하고, 제1 배기부(312)와 인접한 제1 퍼지부(313)사이를 구분하도록 제1 차단부A(EB)가 형성된다. 즉, 제1 배기부(312)와 제1 주입부(311)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않고, 제1 배기부(312)와 제1 퍼지부(313)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않는다.
- [0137] 제1 주입부(311)와 인접한 다른 기체 주입부, 예를들면 제1 영역(310A)의 좌측에 배치된 커튼부(324)를 구분하도록 제1 주입부(311)와 커튼부(324)사이에 제2 차단부A(CB)가 형성된다. 또한, 제1 퍼지부(313)와 인접한 제1 커튼부(314)를 구분하도록 제1 퍼지부(313)와 제1 커튼부(314)사이에 제3 차단부A(PB)가 형성된다.
- [0138] 제1 차단부A(EB)는 적어도 제2 차단부A(CB) 및 제3 차단부A(PB)에 대응되는 하단을 갖도록 형성된다. 즉, 도 7에 도시된 것과 같이 제1 차단부A(EB)의 최하면은 제2 차단부A(CB)의 최하면 및 제3 차단부A(PB)의 최하면과 나란하게 형성된다.
- [0139] 제2 영역(320A)은 제2 주입부(321), 제2 배기부(322), 제2 퍼지부(323) 및 제2 커튼부(324)를 포함한다.
- [0140] 제2 주입부(321)는 증착을 위한 제2 원료 물질을 주입한다. 구체적으로 제2 주입부(321)는 플라즈마 발생기(321a)를 구비한다. 대응면(321b)은 플라즈마 발생기(321a)에 대응하는 면이다, 플라즈마 발생기(321a)와 대응면(321b)사이에는 플라즈마 발생 공간(321s)이 형성된다. 플라즈마 발생기(321a)는 다양한 종류일 수 있는데, 예를들면 전극의 형태를 가질 수 있고, 이 경우 대응면(321b)도 플라즈마 발생기(321a)에 대응하는 전극의 기능을 할 수 있다.
- [0141] 플라즈마 발생 공간(321s)에서 플라즈마 발생기(321a)와 대응면(321b)사이의 반응을 통하여 플라즈마가 발생하고, 라디칼 형태의 제2 원료 물질이 슬릿(321c)을 통하여 주입 영역(321d)으로 주입되고, 주입 영역(321d)을 거쳐서 기관(1)방향으로 전달된다. 이와 같은 방법을 통하여 제2 주입부(321)는 라디칼 형태의 제2 원료 물질을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0142] 제2 퍼지부(323)는 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입한다. 제2 퍼지부(323)는 증착에 영향을 주지 않는 기체, 예를들면 아르곤 기체나 질소 기체등을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0143] 제2 배기부(322)는 도 7에 도시된 화살표 방향으로 펌핑한다. 제2 배기부(322)는 제2 주입부(321)와 제2 퍼지부(323)사이에 배치된다.
- [0144] 제2 주입부(321)로부터 제2 원료 물질이 기관(1)방향으로 주입되고 나서 제2 퍼지부(323)를 통하여 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입하고 제2 배기부(322)를 통하여 펌핑하여 기관(1)상에 최종적으로 제1 원료 물질 및 제2 원료 물질을 함유하는 1층을 형성한다.
- [0145] 제2 커튼부(324)는 제1 영역(310B)에 인접하도록 형성된다. 제2 커튼부(324)는 커튼 가스를 주입하는데, 커튼 가스는 증착 공정에 영향을 주지 않는 불활성 가스일 수 있다.
- [0146] 본 실시예에서 기관(1)과 기상 증착 장치(300)는 상대적인 이동을 하면서 증착 공정이 진행되는데 제2 커튼부(324)는 제1 영역(310B)에 인접하도록 형성되어 증착 공정 중 제2 영역(320A)에서 발생 또는 주입된 물질이 제1

영역(310B)으로 혼입되는 것을 차단하고, 또한 이와 반대로 제2 영역(320A)으로부터 제1 영역(310B)으로의 혼입도 차단한다.

- [0147] 제2 퍼지부(323)와 제2 커튼부(324)보다 좁은 공간을 갖도록 형성되는데, 구체적으로 제2 퍼지부(323)는 제2 커튼부(324)보다 작은 높이를 갖는다. 이를 통하여 제2 퍼지부(323)에 작용하는 기체 압력은 제2 커튼부(324)에 작용하는 기체 압력보다 크다. 도 7에 도시한 것과 같이 제2 퍼지부(323)는 제2 커튼부(324)보다 제2 배기부(322)에 가깝게 배치된다. 즉 제2 배기부(322)를 통한 펌핑 시 제2 퍼지부(323)는 제2 커튼부(324)보다 제2 배기부(322)의 펌핑에 의한 영향을 많이 받아 제2 퍼지부(323)의 퍼지 가스 주입 특성이 저하될 수 있다. 본 실시예에서는 제2 퍼지부(323)에 작용하는 기체 압력을 제2 커튼부(324)에 작용하는 기체 압력보다 크도록 제2 퍼지부(323)는 제2 커튼부(324)보다 작은 높이를 가지므로 제2 퍼지부(323)의 특성을 효과적으로 향상한다.
- [0148] 제2 배기부(322)와 인접한 제2 주입부(321)를 구분하고, 제2 배기부(322)와 인접한 제2 퍼지부(323)사이를 구분하도록 제1 차단부B(EB)가 형성된다. 즉, 제2 배기부(322)와 제2 주입부(321)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않고, 제2 배기부(322)와 제2 퍼지부(323)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않는다.
- [0149] 제2 주입부(321)와 인접한 다른 기체 주입부, 예를들면 제1 영역(310A)의 제1 커튼부(314)를 구분하도록 제2 주입부(321)와 제1 커튼부(314)사이에 제2 차단부B(CB)가 형성된다. 또한, 제2 퍼지부(323)와 인접한 제2 커튼부(324)를 구분하도록 제2 퍼지부(323)와 제2 커튼부(324)사이에 제3 차단부B(PB)가 형성된다.
- [0150] 제1 차단부B(EB)는 적어도 제2 차단부B(CB) 및 제3 차단부B(PB)에 대응되는 하단을 갖도록 형성된다. 즉, 제1 차단부B(EB)의 최하면은 제2 차단부B(CB)의 최하면 및 제3 차단부B(PB)의 최하면과 나란하게 형성된다.
- [0151] 이와 인접한 제1 영역(310B) 및 제2 영역(320B)은 전술한 제1 영역(310A) 및 제2 영역(320A)와 동일하므로 구체적 설명은 생략하기로 한다.
- [0152] 본 실시예의 기상 증착 장치(300)를 통한 공정 수행 과정은 전술한 실시예와 유사하므로 생략하기로 한다.
- [0153] 본 실시예에서는 배기부(312, 322)의 펌핑 효과가 제1, 3 주입부(311, 322) 및 제1, 3 퍼지부(313, 323)에 원하지 않게 영향을 끼치는 것을 방지한다. 이를 통하여 순도 높은 증착막을 용이하게 형성한다.
- [0154] 또한, 배기부(312, 322)에 가깝게 배치된 퍼지부(313, 323)의 높이를 커튼부(314, 324)보다 크게 형성하여 퍼지부(313, 323)에 작용하는 기체 압력이 커튼부(314, 324)에 작용하는 기체 압력보다 크도록 하고, 이를 통하여 퍼지부(313, 323)의 퍼지 특성을 향상한다. 퍼지 특성 향상을 통하여 증착 공정의 각 단계에서 이물질의 혼입을 차단하여 순도 높은 증착막을 기관(1)에 형성할 수 있다.
- [0155] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 관한 기상 증착 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0156] 도 8을 참조하면 기상 증착 장치(400)는 하나 이상의 제1 영역(410A, 410B) 및 하나 이상의 제2 영역(420A, 420B)를 포함한다. 기상 증착 장치(400)의 하부에는 기관(1)이 배치된다. 기상 증착 장치(400)를 이용하여 기관(1)에 원하는 증착막을 형성한다.
- [0157] 제1 영역(410A)에 인접하도록 제2 영역(420A)이 배치되고, 제2 영역(420A)에 인접하도록 제1 영역(410B)이 배치된다. 그리고 제1 영역(410B)에 인접하도록 제2 영역(420B)이 배치된다.
- [0158] 제1 영역(410A) 및 제2 영역(420A)에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0159] 제1 영역(410A)은 제1 주입부(411), 제1 배기부(412), 제1 퍼지부(413) 및 제1 커튼부(414)를 포함한다.
- [0160] 제1 주입부(411)는 증착을 위한 제1 원료 물질을 주입한다. 구체적으로 제1 주입부(411)는 기체 형태의 제1 원료 물질을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0161] 제1 퍼지부(413)는 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입한다. 제1 퍼지부(413)는 증착에 영향을 주지 않는 기체, 예를들면 아르곤 기체나 질소 기체등을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0162] 제1 배기부(412)는 도 8에 도시된 화살표 방향으로 펌핑한다. 제1 배기부(412)는 제1 주입부(411)와 제1 퍼지부(413)사이에 배치된다.
- [0163] 제1 주입부(411)로부터 제1 원료 물질이 기관(1)방향으로 주입되고 나서 제1 퍼지부(413)를 통하여 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입하고 제1 배기부(412)를 통하여 펌핑하여 기관(1)상에 제1 원료 물질을 함유하는 1층을 형

성한다.

- [0164] 제1 커튼부(414)는 제2 영역(420A)에 인접하도록 형성된다. 제1 커튼부(414)는 커튼 가스를 주입하는데, 커튼 가스는 증착 공정에 영향을 주지 않는 불활성 가스일 수 있다.
- [0165] 본 실시예에서 기관(1)과 기상 증착 장치(400)는 상대적인 이동을 하면서 증착 공정이 진행되는데 제1 커튼부(414)는 제2 영역(420A)에 인접하도록 형성되어 증착 공정 중 제1 영역(410A)에서 발생 또는 주입된 물질이 제2 영역(420A)으로 혼입되는 것을 차단하고, 또한 이와 반대로 제2 영역(420A)으로부터 제1 영역(410A)으로의 혼입도 차단한다.
- [0166] 제1 퍼지부(413)는 제1 커튼부(414)보다 좁은 공간을 갖도록 형성되는데, 구체적으로 제1 퍼지부(413)는 제1 커튼부(414)보다 작은 폭을 갖는다. 이를 통하여 제1 퍼지부(413)에 작용하는 기체 압력은 제1 커튼부(414)에 작용하는 기체 압력보다 크다. 도 8에 도시한 것과 같이 제1 퍼지부(413)는 제1 커튼부(414)보다 제1 배기부(412)에 가깝게 배치된다. 즉 제1 배기부(412)를 통한 펌핑 시 제1 퍼지부(413)는 제1 커튼부(414)보다 제1 배기부(412)의 펌핑에 의한 영향을 많이 받아 제1 퍼지부(413)의 퍼지 가스 주입 특성이 저하될 수 있다. 본 실시예에서는 제1 퍼지부(413)에 작용하는 기체 압력을 제1 커튼부(414)에 작용하는 기체 압력보다 크도록 제1 퍼지부(413)는 제1 커튼부(414)보다 작은 폭을 가지므로 제1 퍼지부(413)의 특성을 효과적으로 향상한다.
- [0167] 제1 배기부(412)와 인접한 제1 주입부(411)를 구분하고, 제1 배기부(412)와 인접한 제1 퍼지부(413)사이를 구분하도록 제1 차단부A(EB)가 형성된다. 즉, 제1 배기부(412)와 제1 주입부(411)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않고, 제1 배기부(412)와 제1 퍼지부(413)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않는다.
- [0168] 제1 주입부(411)와 인접한 다른 기체 주입부, 예를들면 제1 영역(410A)의 좌측에 배치된 커튼부(424)를 구분하도록 제1 주입부(411)와 커튼부(424)사이에 제2 차단부A(CB)가 형성된다. 또한, 제1 퍼지부(413)와 인접한 제1 커튼부(414)를 구분하도록 제1 퍼지부(413)와 제1 커튼부(414)사이에 제3 차단부A(PB)가 형성된다.
- [0169] 제1 차단부A(EB)는 적어도 제2 차단부A(CB) 및 제3 차단부A(PB)에 대응되는 하단을 갖도록 형성된다. 즉, 도 8에 도시된 것과 같이 제1 차단부A(EB)의 최하면은 제2 차단부A(CB)의 최하면 및 제3 차단부A(PB)의 최하면과 나란하게 형성된다.
- [0170] 제2 영역(420A)은 제2 주입부(421), 제2 배기부(422), 제2 퍼지부(423) 및 제2 커튼부(424)를 포함한다.
- [0171] 제2 주입부(421)는 증착을 위한 제2 원료 물질을 주입한다. 구체적으로 제2 주입부(421)는 플라즈마 발생기(421a)를 구비한다. 대응면(421b)은 플라즈마 발생기(421a)에 대응하는 면이다, 플라즈마 발생기(421a)와 대응면(421b)사이에는 플라즈마 발생 공간(421s)이 형성된다. 플라즈마 발생기(421a)는 다양한 종류일 수 있는데, 예를들면 전극의 형태를 가질 수 있고, 이 경우 대응면(421b)도 플라즈마 발생기(421a)에 대응하는 전극의 기능을 할 수 있다.
- [0172] 플라즈마 발생 공간(421s)에서 플라즈마 발생기(421a)와 대응면(421b)사이의 반응을 통하여 플라즈마가 발생하고, 라디칼 형태의 제2 원료 물질이 슬릿(421c)을 통하여 주입 영역(421d)으로 주입되고, 주입 영역(421d)을 거쳐서 기관(1)방향으로 전달된다. 이와 같은 방법을 통하여 제2 주입부(421)는 라디칼 형태의 제2 원료 물질을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0173] 제2 퍼지부(423)는 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입한다. 제2 퍼지부(423)는 증착에 영향을 주지 않는 기체, 예를들면 아르곤 기체나 질소 기체등을 기관(1)방향으로 주입한다.
- [0174] 제2 배기부(422)는 도 8에 도시된 화살표 방향으로 펌핑한다. 제2 배기부(422)는 제2 주입부(421)와 제2 퍼지부(423)사이에 배치된다.
- [0175] 제2 주입부(421)로부터 제2 원료 물질이 기관(1)방향으로 주입되고 나서 제2 퍼지부(423)를 통하여 퍼지 가스를 기관(1)방향으로 주입하고 제2 배기부(422)를 통하여 펌핑하여 기관(1)상에 최종적으로 제1 원료 물질 및 제2 원료 물질을 함유하는 1층을 형성한다.
- [0176] 제2 커튼부(424)는 제1 영역(410B)에 인접하도록 형성된다. 제2 커튼부(424)는 커튼 가스를 주입하는데, 커튼 가스는 증착 공정에 영향을 주지 않는 불활성 가스일 수 있다.
- [0177] 본 실시예에서 기관(1)과 기상 증착 장치(400)는 상대적인 이동을 하면서 증착 공정이 진행되는데 제2 커튼부(424)는 제1 영역(410B)에 인접하도록 형성되어 증착 공정 중 제2 영역(420A)에서 발생 또는 주입된 물질이 제1 영역(410B)으로 혼입되는 것을 차단하고, 또한 이와 반대로 제1 영역(410B)으로부터 제2 영역(420A)으로의 혼입

도 차단한다.

- [0178] 제2 퍼지부(423)와 제2 커튼부(424)보다 좁은 공간을 갖도록 형성되는데, 구체적으로 제2 퍼지부(423)는 제2 커튼부(424)보다 작은 폭을 갖는다. 이를 통하여 제2 퍼지부(423)에 작용하는 기체 압력은 제2 커튼부(424)에 작용하는 기체 압력보다 크다. 도 8에 도시한 것과 같이 제2 퍼지부(423)는 제2 커튼부(424)보다 제2 배기부(422)에 가깝게 배치된다. 즉 제2 배기부(422)를 통한 펌핑 시 제2 퍼지부(423)는 제2 커튼부(424)보다 제2 배기부(422)의 펌핑에 의한 영향을 많이 받아 제2 퍼지부(423)의 퍼지 가스 주입 특성이 저하될 수 있다. 본 실시예에서는 제2 퍼지부(423)에 작용하는 기체 압력을 제2 커튼부(424)에 작용하는 기체 압력보다 크도록 제2 퍼지부(423)는 제2 커튼부(424)보다 작은 폭을 가지므로 제2 퍼지부(423)의 특성을 효과적으로 향상한다.
- [0179] 제2 배기부(422)와 인접한 제2 주입부(421)를 구분하고, 제2 배기부(422)와 인접한 제2 퍼지부(423)사이를 구분하도록 제1 차단부B(EB)가 형성된다. 즉, 제2 배기부(422)와 제2 주입부(421)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않고, 제2 배기부(422)와 제2 퍼지부(423)는 서로 공통된 영역을 구비하지 않는다.
- [0180] 제2 주입부(421)와 인접한 다른 기체 주입부, 예를들면 제1 영역(410A)의 제1 커튼부(414)를 구분하도록 제2 주입부(421)와 제1 커튼부(414)사이에 제2 차단부B(CB)가 형성된다. 또한, 제2 퍼지부(423)와 인접한 제2 커튼부(424)를 구분하도록 제2 퍼지부(423)와 제2 커튼부(424)사이에 제3 차단부B(PB)가 형성된다.
- [0181] 제1 차단부B(EB)는 적어도 제2 차단부B(CB) 및 제3 차단부B(PB)에 대응되는 하단을 갖도록 형성된다. 즉, 제1 차단부B(EB)의 최하면은 제2 차단부B(CB)의 최하면 및 제3 차단부B(PB)의 최하면과 나란하게 형성된다.
- [0182] 이와 인접한 제1 영역(410B) 및 제2 영역(420B)은 전술한 제1 영역(410A) 및 제2 영역(420A)와 동일하므로 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0183] 본 실시예의 기상 증착 장치(400)를 통한 공정 수행 과정은 전술한 실시예와 유사하므로 생략하기로 한다.
- [0184] 본 실시예에서는 배기부(412, 422)의 펌핑 효과가 제1, 4 주입부(411, 422) 및 제1, 4 퍼지부(413, 423)에 원하지 않게 영향을 끼치는 것을 방지한다. 이를 통하여 순도 높은 증착막을 용이하게 형성한다.
- [0185] 또한, 배기부(412, 422)에 가깝게 배치된 퍼지부(413, 423)의 폭을 커튼부(414, 324)보다 크게 형성하여 퍼지부(413, 423)에 작용하는 기체 압력이 커튼부(414, 324)에 작용하는 기체 압력보다 크도록 하고, 이를 통하여 퍼지부(413, 423)의 퍼지 특성을 향상한다. 퍼지 특성 향상을 통하여 증착 공정의 각 단계에서 이물질의 혼입을 차단하여 순도 높은 증착막을 기관(1)에 형성할 수 있다.
- [0186] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 의하여 제조된 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 10은 도 9의 F의 확대도이다.
- [0187] 구체적으로 도 9 및 도 10은 전술한 기상 증착 장치(100, 200, 300, 400)중 어느 하나를 이용하여 제조된 유기 발광 표시 장치를 도시한다. 설명의 편의를 위하여 기상 증착 장치(100)를 예를들어 설명하도록 하겠다.
- [0188] 유기 발광 표시 장치(10:organic light emitting display apparatus)는 기관(30) 상에 형성된다. 기관(40)은 글래스재, 플라스틱재, 또는 금속재로 형성될 수 있다.
- [0189] 기관(40)상에는 기관(40)상부에 평탄면을 제공하고, 기관(40)방향으로 수분 및 이물이 침투하는 것을 방지하도록 절연물을 함유하는 버퍼층(31)이 형성되어 있다.
- [0190] 버퍼층(31)상에는 박막 트랜지스터(40(TFT:thin film transistor))와, 캐패시터(50)와, 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.
- [0191] 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, p형 또는 n형의 도펀트를 주입하여 형성될 수 있다.
- [0192] 활성층(41)상부에는 게이트 절연막(32)이 형성된다. 게이트 절연막(32)의 상부에는 활성층(41)과 대응되도록 게이트 전극(42)이 형성된다. 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. 소스/드레인 전극(43)을 덮도록 패시베이션층(34)이 형성되고, 패시베이션층(34)상부에는 박막트랜지스터(40)의 평탄화를 위하여 별도의

절연막을 더 형성할 수도 있다.

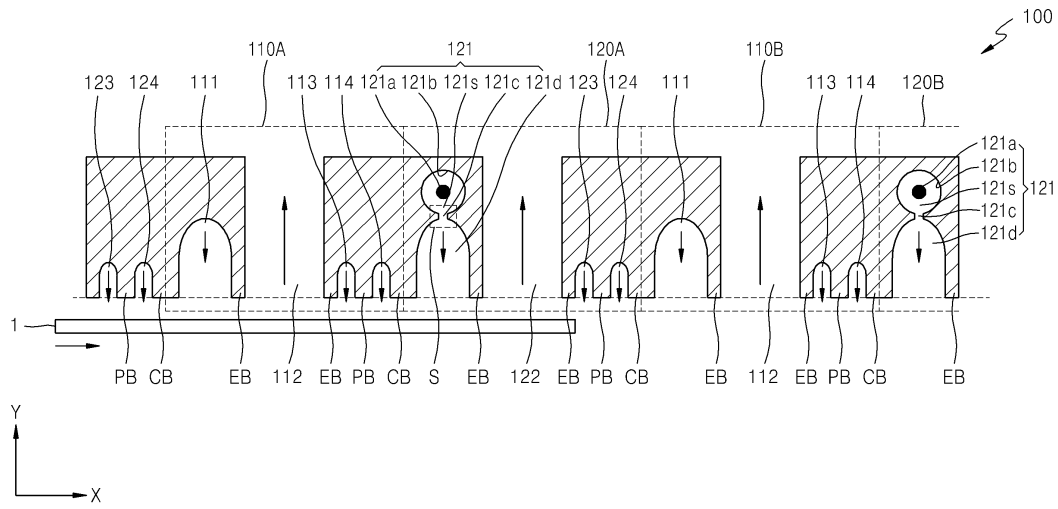
- [0193] 패시베이션층(34)상에 제1 전극(61)을 형성한다. 제1 전극(61)은 소스/드레인 전극(43)중 어느 하나와 전기적으로 연결되도록 형성한다. 그리고, 제1 전극(61)을 덮도록 화소정의막(35)이 형성된다. 이 화소정의막(35)에 소정의 개구(64)를 형성한 후, 이 개구(64)로 한정된 영역 내에 유기 발광층을 구비하는 중간층(63)을 형성한다. 중간층(63)상에 제 2 전극(62)을 형성한다.
- [0194] 제2 전극(62)상에 봉지층(70)을 형성한다. 봉지층(70)은 유기물 또는 무기물을 함유할 수 있고, 유기물과 무기물을 교대로 적층한 구조일 수 있다.
- [0195] 봉지층(70)은 전술한 기상 증착 장치(100)를 이용하여 형성할 수 있다. 즉 제2 전극(62)이 형성된 기판(30)을 기상 증착 장치(100)를 통과시키면서 원하는 층을 형성할 수 있다.
- [0196] 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. 이 때 기상 증착 장치(100)를 이용하여 무기층(71)의 복수의 층(71a, 71b, 71c)을 형성할 수 있다. 본 실시예의 기상 증착 장치(100)는 복수의 제1 영역(110A, 110B) 및 복수의 제2 영역(120A, 120B)을 구비하고 기판(30)을 이동하면서 증착 공정을 진행하므로 원하는 두께로 복수의 무기층(71a, 71b, 71c)을 용이하게 형성할 수 있다.
- [0197] 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 기상 증착 장치로 형성할 수도 있다.
- [0198] 또한 활성층(41), 게이트 전극(42), 소스/드레인 전극(43), 제2 전극(61), 중간층(63) 및 제2 전극(62)등 기타 다양한 박막을 본 발명의 기상 증착 장치로 형성하는 것도 물론 가능하다.
- [0199] 전술한 것과 같이 본 실시예의 기상 증착 장치(100)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.
- [0200] 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

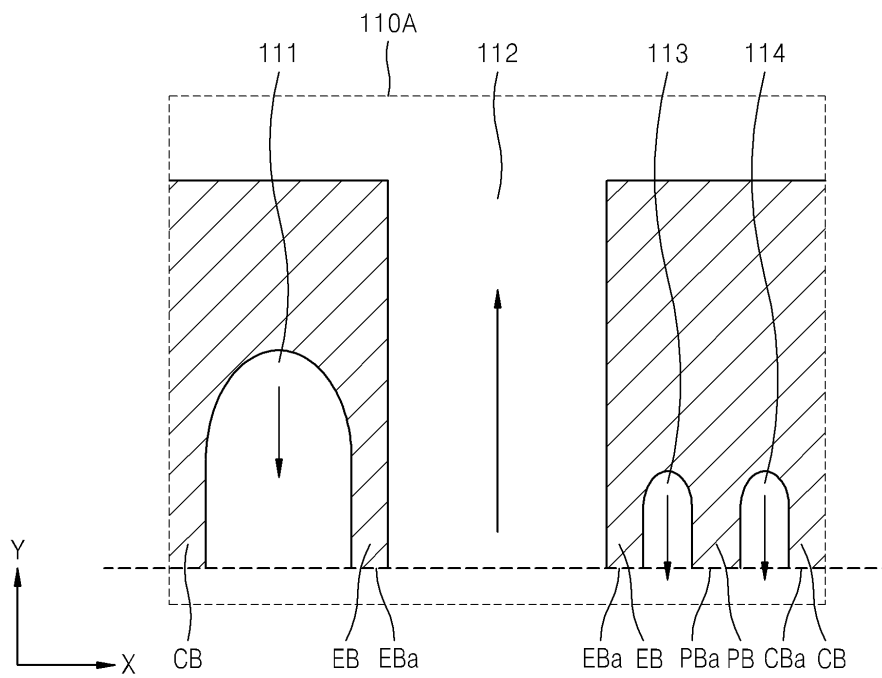
- [0201] 10: 기판
- 100, 200, 300, 400: 기상 증착 장치
- 110A, 110B: 제1 영역
- 120A, 120B: 제2 영역
- 111, 211, 311, 411: 제1 주입부
- 112, 212, 312, 412: 제1 배기부
- 113, 213, 313, 413: 제1 퍼지부
- 114, 214, 314, 414: 제1 커튼부
- 121, 221, 321, 421: 제2 주입부
- 122, 222, 322, 422: 제2 배기부
- 123, 223, 323, 423: 제2 퍼지부
- 124, 224, 324, 424: 제2 커튼부
- 10: 유기 발광 표시 장치
- 60: 유기 발광 소자

도면

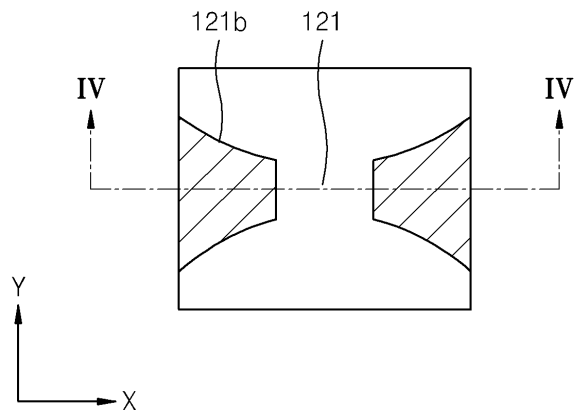
도면1



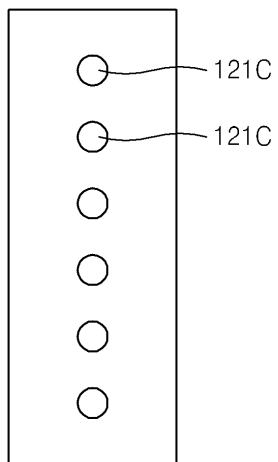
도면2



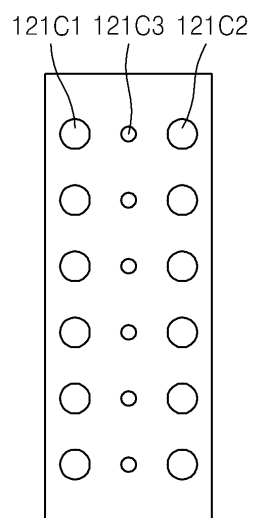
도면3



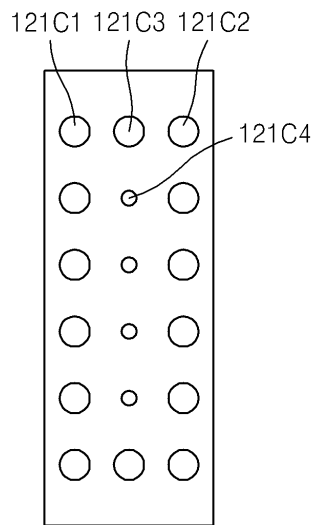
도면4a



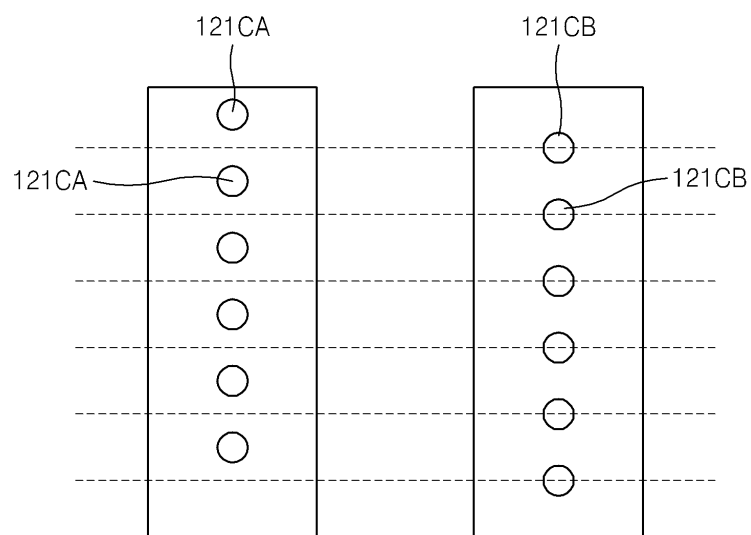
도면4b



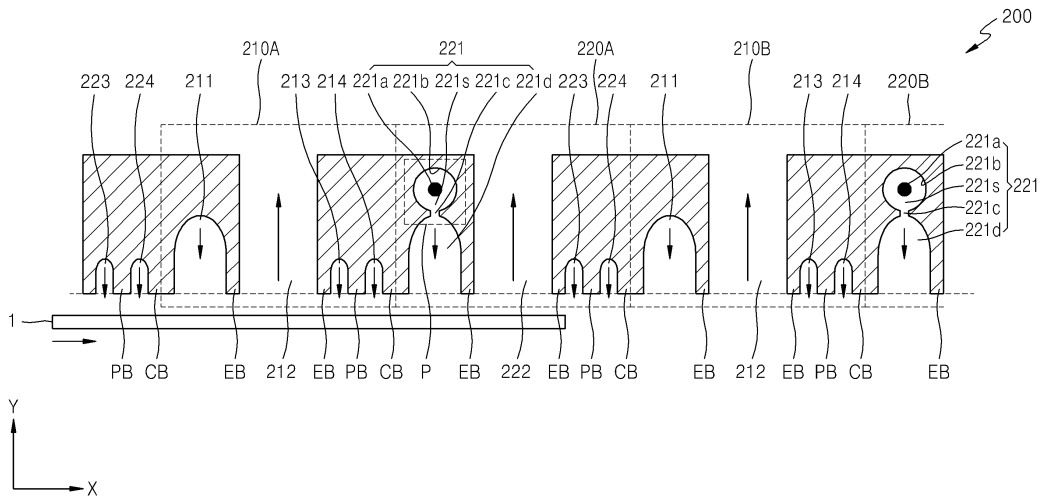
도면4c



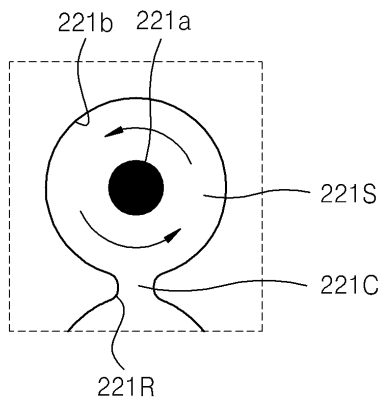
도면4d



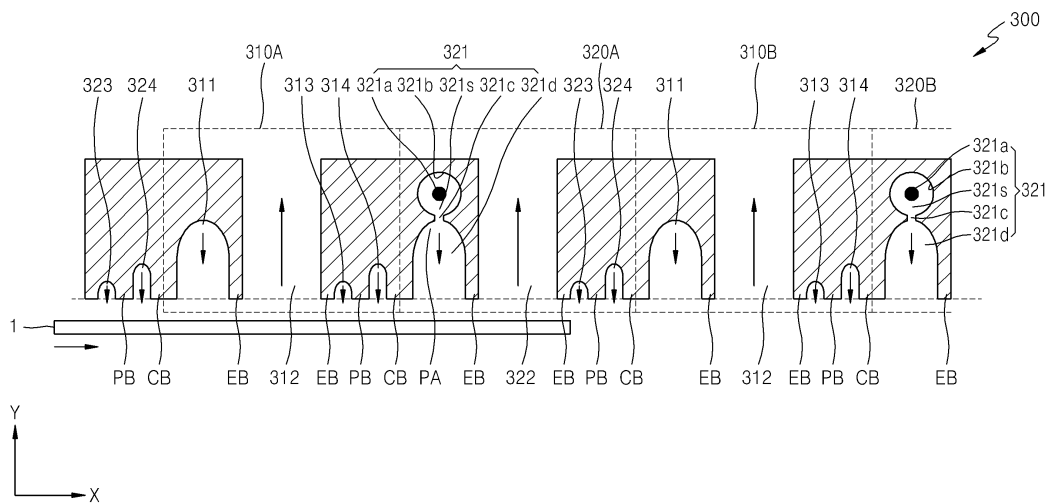
도면5



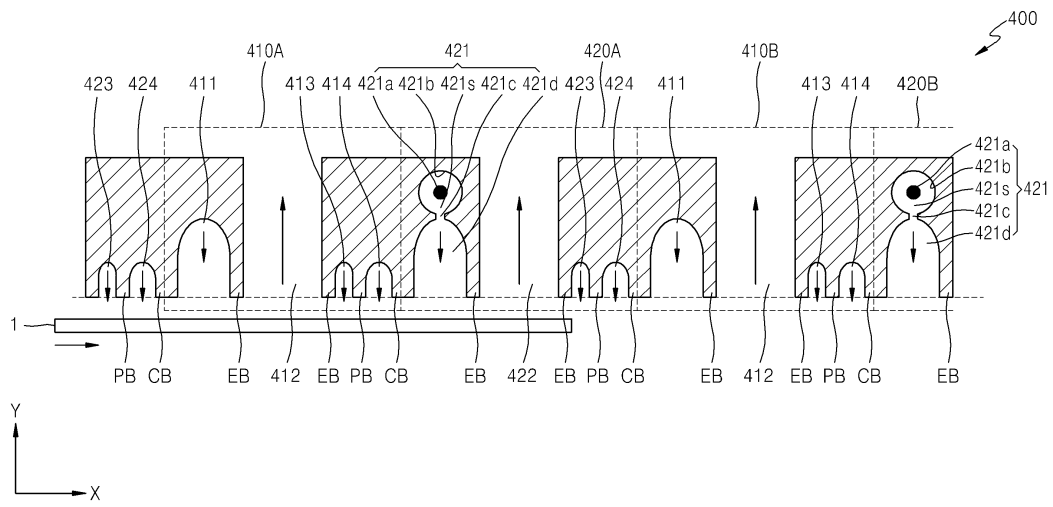
도면6



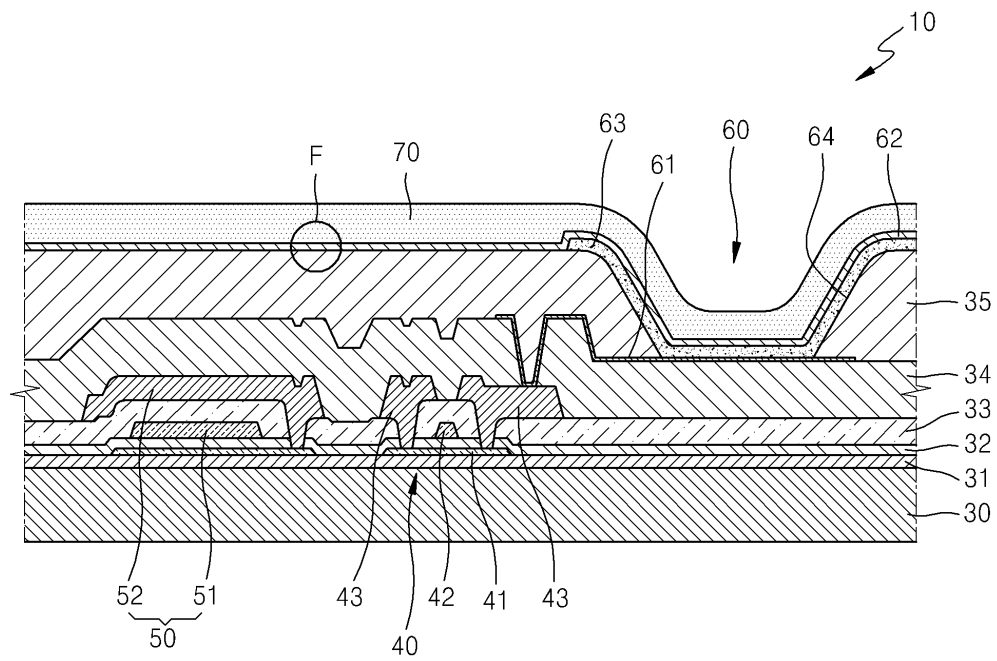
도면7



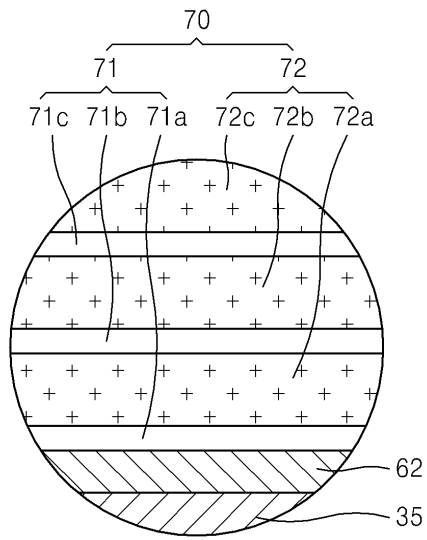
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：气相沉积设备和有机发光显示设备的制造方法		
公开(公告)号	KR1020140013726A	公开(公告)日	2014-02-05
申请号	KR1020120081971	申请日	2012-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JAE HYUN 김재현 KIM JIN KWANG 김진광 HUH MYUNG SOO 허명수		
发明人	김재현 김진광 허명수		
IPC分类号	H01L51/56 C23C16/44		
CPC分类号	H01L33/005 C23C14/00 C23C16/452 C23C16/45519 C23C16/54		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种气相沉积设备和一种用于制造有机发光显示设备的方法。该气相沉积设备包括至少一个第一区域，该第一区域包括注入第一原料的第一注入单元，注入净化气体的第一净化单元，以及执行泵送操作的第一排出单元，并且设置在第一注入单元和第一注入单元之间。第一个清洗单元；至少一个第二区域包括注入第二原料的第二注入单元，注入净化气体的第二净化单元，以及执行泵送操作的第二排出单元，并且设置在第二注入单元和第二净化单元之间；第一阻塞单元A形成在第一排气单元和第一喷射单元之间以及第一排气单元和第一区域中的第一吹扫单元之间，以避免第一排气单元和第一喷射单元之间的任何公共区域并且避免第一排气装置和第一吹扫装置之间的任何公共区域；第一阻塞单元B形成在第二排气单元和第二喷射单元之间以及第二排气单元和第二吹扫单元之间的第二区域中，以避免第二排气单元和第二喷射单元之间的任何公共区域。避免第二排气单元和第二吹扫单元之间的任何公共区域。

