



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0117207
(43) 공개일자 2014년10월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) C23C 16/448 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0032362
(22) 출원일자 2013년03월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
장철
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)
김승훈
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리엔목특허법인

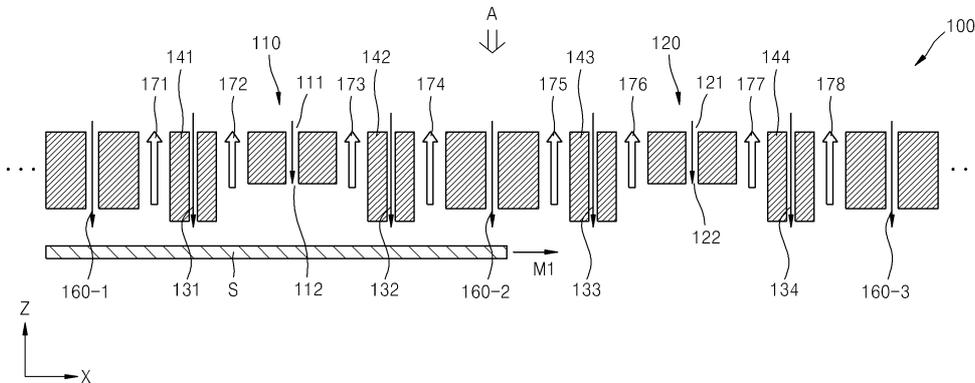
전체 청구항 수 : 총 20 항

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

(57) 요약

본 발명은 증착막 특성을 용이하게 향상하도록 기판에 증착막을 형성하기 위한 기상 증착 장치에 관한 것으로서, 제1 증착 원료를 기판 방향으로 공급하는 제1 주입부, 제2 증착 원료를 기판 방향으로 공급하는 제2 주입부, 적어도 상기 제1 주입부와 상기 제2 주입부 사이에 배치되는 복수의 배기부 및 상기 복수의 배기부 중 서로 인접한 두 개의 배기부 사이에 배치되고 배리어 기체를 상기 기판 방향으로 공급하는 배리어 기체 주입부를 포함하는 기상 증착 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

송승용

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김진광

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

기관에 증착막을 형성하기 위한 기상 증착 장치에 관한 것으로서,

제1 증착 원료를 기관 방향으로 공급하는 제1 주입부;

제2 증착 원료를 기관 방향으로 공급하는 제2 주입부;

적어도 상기 제1 주입부와 상기 제2 주입부 사이에 배치되는 복수의 배기부; 및

상기 복수의 배기부 중 서로 인접한 두 개의 배기부 사이에 배치되고 배리어 기체를 상기 기관 방향으로 공급하는 배리어 기체 주입부를 포함하는 기상 증착 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 배리어 기체는 불활성 기체를 함유하는 기상 증착 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 배리어 기체 주입부를 통하여 상기 복수의 배기부 중 서로 인접한 두 개의 배기부는 서로 분리되는 것을 특징으로 하는 기상 증착 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 주입부 및 제2 주입부에 인접하도록 배치된 복수의 퍼지부를 더 포함하는 기상 증착 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 복수의 배기부는 상기 복수의 퍼지부 각각에 인접하도록 배치된 기상 증착 장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 복수의 배기부 중 서로 인접한 두 개의 배기부는 상기 복수의 퍼지부와 제1 주입부 사이 또는 상기 복수의 퍼지부와 상기 제2 주입부의 사이에 배치된 기상 증착 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 배리어 기체 주입부의 적어도 양측에 배치된 격벽부를 더 포함하는 기상 증착 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 기관은 상기 기상 증착 장치에 대하여 상대적으로 이동하도록 형성된 기상 증착 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 기관은 상기 기상 증착 장치에 대하여 적어도 일 방향으로 이동하는 것을 특징으로 하고,

상기 복수의 배기부 중 서로 인접한 두 개의 배기부는 상기 제1 주입부의 양측면 중 상기 일 방향의 반대 방향을 향하는 일측에 배치되고, 상기 제2 주입부의 양측면 중 상기 일 방향의 반대 방향을 향하는 일측에 배치되는 기상 증착 장치.

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 기관은 상기 기상 증착 장치에 대하여 적어도 일 방향으로 이동하는 것을 특징으로 하고,

상기 복수의 배기부 중 서로 인접한 두 개의 배기부는 상기 제1 주입부의 양측면을 향하도록 배치되고, 상기 제2 주입부의 양측면을 향하도록 배치되는 기상 증착 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 제2 주입부는 플라즈마를 발생하는 플라즈마 발생부를 더 포함하는 기상 증착 장치.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 기상 증착 장치는 상기 제1 주입부를 복수 개, 상기 제2 주입부를 복수개를 구비하는 것을 특징으로 하는 기상 증착 장치.

청구항 13

기관에 증착막을 형성하기 위한 증착 방법에 관한 것으로서,

제1 주입부를 통하여 상기 기관 방향으로 제1 증착 원료를 공급하는 단계;

제2 주입부를 통하여 상기 기관 방향으로 제2 증착 원료를 공급하는 단계;

적어도 상기 제1 주입부와 상기 제2 주입부 사이에 배치된 배기부를 통하여 제1 증착 원료를 이용한 증착 공정 및 제2 증착 원료를 이용한 증착 공정을 진행한 후에 배기를 진행하는 단계; 및

상기 배기부중 상기 제1 주입부와 상기 제2 주입부 사이에 서로 인접하도록 배치된 두 개의 배기부 사이에 배치된 배리어 기체 주입부를 통하여 배리어 기체를 주입하는 단계를 포함하는 증착 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제1 주입부와 상기 제2 주입부에 인접하도록 배치된 퍼지부를 이용하여 퍼지 기체를 주입하는 단계를 더 포함하는 증착 방법.

청구항 15

제13 항에 있어서,

상기 기상 증착 장치는 상기 배리어 기체 주입부를 복수 개 구비하고,

상기 복수의 배리어 기체 주입부의 배리어 기체 주입의 속도를 개별적으로 제어하는 증착 방법.

청구항 16

제13 항에 있어서,

상기 기관 및 상기 기상 증착 장치는 상대적으로 이동하면서 증착 공정을 수행하는 증착 방법.

청구항 17

기상 증착 장치를 이용하여 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 관한 것으로서,
 상기 유기 발광 표시 장치는 기관, 제1 전극, 유기 발광층을 구비하는 중간층, 제2 전극 및 봉지층을 구비하고,
 상기 유기 발광 표시 장치의 적어도 하나의 박막을 형성하는 단계는,
 상기 기상 증착 장치에 대응하도록 상기 기관을 배치하는 단계;
 제1 주입부를 통하여 상기 기관 방향으로 제1 증착 원료를 공급하는 단계;
 제2 주입부를 통하여 상기 기관 방향으로 제2 증착 원료를 공급하는 단계;
 적어도 상기 제1 주입부와 상기 제2 주입부 사이에 배치된 배기부를 통하여 제1 증착 원료를 이용한 증착 공정 및 제2 증착 원료를 이용한 증착 공정을 진행한 후에 배기를 진행하는 단계; 및
 상기 배기부중 상기 제1 주입부와 상기 제2 주입부 사이에 서로 인접하도록 배치된 두 개의 배기부 사이에 배치된 배리어 기체 주입부를 통하여 배리어 기체를 주입하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,
 상기 유기 발광 표시 장치의 박막을 형성하는 단계는 상기 제2 전극 상에 배치되는 상기 봉지층을 형성하는 단계인 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 19

제17 항에 있어서,
 상기 유기 발광 표시 장치의 박막을 형성하는 단계는 절연막을 형성하는 단계인 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 20

제17 항에 있어서,
 상기 유기 발광 표시 장치의 박막을 형성하는 단계는 도전막을 형성하는 단계인 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 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 포

합하고, 그 외에 하나 이상의 다양한 박막을 구비한다. 이때 유기 발광 표시 장치의 박막을 형성하기 위하여 증착 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 증착막 특성을 용이하게 향상할 수 있는 기상 증착 장치, 증착 방법 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 기판에 증착막을 형성하기 위한 기상 증착 장치에 관한 것으로서, 제1 증착 원료를 기판 방향으로 공급하는 제1 주입부, 제2 증착 원료를 기판 방향으로 공급하는 제2 주입부, 적어도 상기 제1 주입부와 상기 제2 주입부 사이에 배치되는 복수의 배기부 및 상기 복수의 배기부 중 서로 인접한 두 개의 배기부 사이에 배치되고 배리어 기체를 상기 기판 방향으로 공급하는 배리어 기체 주입부를 포함하는 기상 증착 장치를 개시한다.

[0010] 본 발명에 있어서 상기 배리어 기체는 불활성 기체를 함유할 수 있다.

[0011] 본 발명에 있어서 상기 배리어 기체 주입부를 통하여 상기 복수의 배기부 중 서로 인접한 두 개의 배기부는 서로 분리될 수 있다.

[0012] 본 발명에 있어서 상기 제1 주입부 및 제2 주입부에 인접하도록 배치된 복수의 퍼지부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명에 있어서 상기 복수의 배기부는 상기 복수의 퍼지부 각각에 인접하도록 배치될 수 있다.

[0014] 본 발명에 있어서 상기 복수의 배기부 중 서로 인접한 두 개의 배기부는 상기 복수의 퍼지부와 제1 주입부 사이 또는 상기 복수의 퍼지부와 상기 제2 주입부의 사이에 배치될 수 있다.

[0015] 본 발명에 있어서 상기 배리어 기체 주입부의 적어도 양측에 배치된 격벽부를 더 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명에 있어서 상기 기판은 상기 기상 증착 장치에 대하여 상대적으로 이동하도록 형성될 수 있다.

[0017] 본 발명에 있어서 상기 기판은 상기 기상 증착 장치에 대하여 적어도 일 방향으로 이동하는 것을 특징으로 하고, 상기 복수의 배기부 중 서로 인접한 두 개의 배기부는 상기 제1 주입부의 양측면 중 상기 일 방향의 반대 방향을 향하는 일측에 배치되고, 상기 제2 주입부의 양측면 중 상기 일 방향의 반대 방향을 향하는 일측에 배치될 수 있다.

[0018] 본 발명에 있어서 상기 기판은 상기 기상 증착 장치에 대하여 적어도 일 방향으로 이동하는 것을 특징으로 하고, 상기 복수의 배기부 중 서로 인접한 두 개의 배기부는 상기 제1 주입부의 양측면을 향하도록 배치되고, 상기 제2 주입부의 양측면을 향하도록 배치될 수 있다.

[0019] 본 발명에 있어서 상기 제2 주입부는 플라즈마를 발생하는 플라즈마 발생부를 더 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명에 있어서 상기 기상 증착 장치는 상기 제1 주입부를 복수 개, 상기 제2 주입부를 복수개를 구비할 수 있다.

[0021] 본 발명의 다른 측면에 따르면 기판에 증착막을 형성하기 위한 증착 방법에 관한 것으로서, 제1 주입부를 통하여 상기 기판 방향으로 제1 증착 원료를 공급하는 단계, 제2 주입부를 통하여 상기 기판 방향으로 제2 증착 원료를 공급하는 단계, 적어도 상기 제1 주입부와 상기 제2 주입부 사이에 배치된 배기부를 통하여 제1 증착 원료를 이용한 증착 공정 및 제2 증착 원료를 이용한 증착 공정을 진행한 후에 배기를 진행하는 단계 및 상기 배기부중 상기 제1 주입부와 상기 제2 주입부 사이에 서로 인접하도록 배치된 두 개의 배기부 사이에 배치된 배리어 기체 주입부를 통하여 배리어 기체를 주입하는 단계를 포함하는 증착 방법을 개시한다.

[0022] 본 발명에 있어서 상기 제1 주입부와 상기 제2 주입부에 인접하도록 배치된 퍼지부를 이용하여 퍼지 기체를 주입하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0023] 본 발명에 있어서 상기 기상 증착 장치는 상기 배리어 기체 주입부를 복수 개 구비하고, 상기 복수의 배리어 기체 주입부의 배리어 기체 주입의 속도를 개별적으로 제어할 수 있다.

[0024] 본 발명에 있어서 상기 기관 및 상기 기상 증착 장치는 상대적으로 이동하면서 증착 공정을 수행할 수 있다.

[0025] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면 기상 증착 장치를 이용하여 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 관한 것으로서, 상기 유기 발광 표시 장치는 기관, 제1 전극, 유기 발광층을 구비하는 중간층, 제2 전극 및 봉지층을 구비하고, 상기 유기 발광 표시 장치의 적어도 하나의 박막을 형성하는 단계는, 상기 기상 증착 장치에 대응하도록 상기 기관을 배치하는 단계, 제1 주입부를 통하여 상기 기관 방향으로 제1 증착 원료를 공급하는 단계, 제2 주입부를 통하여 상기 기관 방향으로 제2 증착 원료를 공급하는 단계, 적어도 상기 제1 주입부와 상기 제2 주입부 사이에 배치된 배기부를 통하여 제1 증착 원료를 이용한 증착 공정 및 제2 증착 원료를 이용한 증착 공정을 진행한 후에 배기를 진행하는 단계 및 상기 배기부중 상기 제1 주입부와 상기 제2 주입부 사이에 서로 인접하도록 배치된 두 개의 배기부 사이에 배치된 배리어 기체 주입부를 통하여 배리어 기체를 주입하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 개시한다.

[0026] 본 발명에 있어서 상기 유기 발광 표시 장치의 박막을 형성하는 단계는 상기 제2 전극 상에 배치되는 상기 봉지층을 형성하는 단계일 수 있다.

[0027] 본 발명에 있어서 상기 유기 발광 표시 장치의 박막을 형성하는 단계는 절연막을 형성하는 단계일 수 있다.

[0028] 본 발명에 있어서 상기 유기 발광 표시 장치의 박막을 형성하는 단계는 도전막을 형성하는 단계일 수 있다.

발명의 효과

[0029] 본 발명에 관한 기상 증착 장치, 증착 방법 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 증착 공정을 효율적으로 진행할 수 있고 증착막 특성을 용이하게 향상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 기상 증착 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 2는 도 1의 A에서 본 평면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 관한 기상 증착 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 의하여 제조된 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 5는 도 4의 F의 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 기상 증착 장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 2는 도 1의 A에서 본 평면도이다.

[0033] 도 1 및 도 2를 참조하면 기상 증착 장치(100)는 제1 주입부(110), 제2 주입부(120), 퍼지부(160-1, 160-2, 160-3), 복수의 배기부(171, 172, ..., 177, 178), 배리어 기체 주입부(131, 132, 133)를 포함한다.

[0034] 제1 주입부(110)는 기관(S)방향으로 제1 증착 원료를 주입하도록 형성된다. 구체적으로 제1 주입부(110)는 제1 공급부(111) 및 제1 노즐부(112)를 구비한다. 제1 공급부(111)는 제1 증착 원료, 예를들면 하나 이상의 종류의 기체를 공급받고, 제1 노즐부(112)는 제1 공급부(111)와 연결되어 이러한 제1 증착 원료를 기관(S)방향으로 공급한다. 도시하지 않았으나 제1 공급부(111)는 관통공 형태를 갖는다. 제1 공급부(111)의 개수는 증착 공정을 진행할 기관(S)의 크기 및 공정의 조건과 종류에 따라 다양하게 결정된다.

[0035] 제2 주입부(120)는 기관(S)방향으로 제2 증착 원료를 주입하도록 형성된다. 구체적으로 제2 주입부(120)는 제2 공급부(121) 및 제2 노즐부(122)를 구비한다. 제2 공급부(121)는 제2 증착 원료, 예를들면 하나 이상의 종류의 기체를 공급받고, 제2 노즐부(122)는 제2 공급부(121)와 연결되어 이러한 제2 증착 원료를 기관(S)방향으로 공급한다. 도시하지 않았으나 제2 공급부(121)는 관통공 형태를 갖는다. 제2 공급부(121)의 개수는 증착 공정을

진행할 기관(S)의 크기 및 공정의 조건과 종류에 따라 다양하게 결정된다.

- [0036] 또한, 선택적으로 제2 주입부(120)는 플라즈마 발생부(미도시)를 포함할 수 있다. 플라즈마 발생부(미도시)를 이용하여 플라즈마를 발생하여 제2 공급부(121)로부터 공급된 기체를 라디칼 형태로 변환한 후 라디칼 형태의 제2 증착 원료를 기관(S)에 공급할 수 있다.
- [0037] 복수의 퍼지부(160-1, 160-2, 160-3)는 각각 제1 주입부(110) 및 제2 주입부(120) 각각에 인접하도록 배치된다.
- [0038] 구체적으로 퍼지부(160-2)는 제1 주입부(110)와 제2 주입부(120) 사이에 배치되고, 퍼지부(160-1)는 제1 주입부(110)에 인접하도록 배치되고, 퍼지부(160-3)는 제2 주입부(120)에 인접하도록 배치된다.
- [0039] 복수의 퍼지부(160-1, 160-2, 160-3)는 불활성 기체를 함유하는 퍼지 기체를 기관(S) 방향으로 주입한다.
- [0040] 복수의 배기부(171, 172 ... 177, 178)들 각각은 제1 주입부(110), 제2 주입부(120), 복수의 퍼지부(160-1, 160-2, 160-3)들 각각에 인접하도록 배치된다.
- [0041] 즉, 제1 주입부(110), 제2 주입부(120) 및 복수의 퍼지부(160-1, 160-2, 160-3)들은 서로 직접적으로 인접하지 않고 복수의 배기부(171, 172 ... 177, 178)들 중 적어도 어느 하나를 사이에 두고 인접하도록 배치된다.
- [0042] 구체적으로 배기부(171) 및 배기부(172)는 퍼지부(160-1)와 제1 주입부(110) 사이에 배치되고, 배기부(173) 및 배기부(174)는 제1 주입부(110)와 퍼지부(160-2) 사이에 배치되고, 배기부(175) 및 배기부(176)는 퍼지부(160-2)와 제2 주입부(120) 사이에 배치되고, 배기부(177) 및 배기부(178)는 제2 주입부(120)와 퍼지부(160-3) 사이에 배치된다.
- [0043] 그러므로 제1 주입부(110)와 제2 주입부(120) 사이에는 복수의 퍼지부(160-1, 160-2, 160-3) 중 적어도 어느 하나가 배치되고, 제1 주입부(110) 및 제2 주입부(120)와 복수의 퍼지부(160-1, 160-2, 160-3)들 각각의 사이에는 두 개의 배기부들이 배치된 것으로 볼 수 있다.
- [0044] 배리어 기체 주입부(131, 132, 133, 134)는 복수의 배기부(171 내지 178) 중 두 개의 서로 인접한 배기부들 사이에 형성된다. 배리어 기체 주입부(131 내지 134)를 통하여 복수의 배기부(171 내지 178) 중 두 개의 서로 인접한 배기부들은 서로 분리되는 것이 바람직하다.
- [0045] 구체적으로 배리어 기체 주입부(131)는 배기부(171)와 배기부(172) 사이에 배치되고, 배리어 기체 주입부(132)는 배기부(173)와 배기부(174) 사이에 배치되고, 배리어 기체 주입부(133)는 배기부(175)와 배기부(176) 사이에 배치되고, 배리어 기체 주입부(134)는 배기부(177)와 배기부(178) 사이에 배치된다.
- [0046] 배리어 기체 주입부(131, 132, 133, 134)는 기관(S) 방향으로 배리어 기체를 주입한다. 배리어 기체는 다양한 종류일 수 있는데 불활성 기체를 사용하는 것이 바람직하다. 배리어 기체 주입부(131 내지 134)는 복수의 배기부(171 내지 178) 중 두 개의 서로 인접한 배기부들 사이에 배치되어 서로 인접한 배기부들을 통하여 증착 공정 시 사용된 증착 원료의 잔여물 또는 기타 증착 잔여물이 배기 시 배기부에 원하지 않는 증착막이 형성되는 것을 차단한다.
- [0047] 즉, 예를들면 제1 주입부(110)를 통한 1차적 증착 공정이 진행되고 나서 퍼지부(160-2)를 통한 퍼지 기체 주입을 통하여 제1 증착 원료의 증착 잔여물 또는 파티클들이 퍼지부(160-2)와 인접한 배기부(171 내지 178)들을 통하여 배기한다. 이 때 배기부(175, 176), 특히 배기부(176)에 제1 증착 원료가 축적될 수 있는데, 추후 공정에서 제2 주입부(120)를 통한 2차적 증착 공정이 진행된 후 제2 증착 원료의 잔여물이 배기부(176)에 축적되고 제1 증착 원료와 제2 증착 원료의 반응으로 비정상적인 증착막이 배기부(176)의 내면 및 이와 인접한 영역에 형성된다. 이러한 증착막에서는 다수의 파티클이 발생하여 기관(S)에 대한 증착 공정 시 기관(S) 또는 기관(S)의 증착막을 오염시키고, 나아가 기상 증착 장치(100)를 오염시킨다.
- [0048] 그러나 본 실시예에서는 배리어 기체 주입부(131, 132, 133, 134)들이 배기부(171, 172 내지 177, 178) 중 서로 인접한 두 개의 배기부들 사이에 배치되어 하나의 배기부에 서로 다른 증착 잔여물이 혼입되어 배기부에 증착막이 형성되는 것을 방지한다.
- [0049] 이 때 기관(S)의 이동 방향에 따라 배리어 기체 주입부(131, 132, 133, 134)에서의 배리어 기체의 주입 속도 및 양을 개별적으로 제어하는 것이 바람직하다. 즉 기관(S)의 이동 방향에 따라 배리어 기체 주입부(131, 132, 133, 134)의 주입 세기를 다르게 하는데, 예를들면 도 1의 방향(M1)으로 기관(S)이 이동하면 제2 주입부(120)의 양측에 배치된 배리어 기체 주입부(133, 134) 중 기체 주입부(133)의 주입 세기를 강하게 하고, 제1 주입부(110)의 양측에 배치된 배리어 기체 주입부(131, 132) 중 기체 주입부(131)의 세기를 강하게 하여 증착 원료의 혼입

을 방지하면서 배리어 기체가 기관(S)의 증착 공정에 실질적으로 영향을 끼치는 것을 방지하여 증착막 특성 향상을 증대한다.

- [0050] 또한, 격벽부(141, 142, 143, 144)들이 배리어 기체 주입부(131 내지 134)들에 대응되도록 배치된다. 구체적으로 격벽부(141)은 배리어 기체 주입부(131)에 대응되도록 배치되고, 격벽부(142)는 배리어 기체 주입부(132)에 대응되도록 배치되고, 격벽부(143)는 배리어 기체 주입부(133)에 대응되도록 배치되고, 격벽부(144)는 배리어 기체 주입부(134)에 대응되도록 배치된다.
- [0051] 이로 인하여 배리어 기체 주입부(131)와 배기부(171)사이 및 배리어 기체 주입부(131)와 배기부(172)사이에는 격벽부(141)가 존재하고, 배리어 기체 주입부(132)와 배기부(173)사이 및 배리어 기체 주입부(132)와 배기부(174)사이에는 격벽부(142)가 존재하고, 배리어 기체 주입부(133)와 배기부(175)사이 및 배리어 기체 주입부(133)와 배기부(176)사이에는 격벽부(143)가 존재하고, 배리어 기체 주입부(134)와 배기부(177)사이 및 배리어 기체 주입부(134)와 배기부(178)사이에는 격벽부(144)가 존재한다.
- [0052] 이를 통하여 배기부(171 내지 178)들 각각에 증착 물질이 서로 혼합되어 증착막이 형성되는 것을 원천적으로 차단할 수 있다.
- [0053] 본 실시예의 기상 증착 장치(100)를 이용한 증착 방법에 대하여 간략하게 설명하기로 한다.
- [0054] 본 실시예의 기상 증착 장치(100)를 이용한 증착 방법에 대하여 간략하게 설명하기로 한다. 구체적인 예로서 기상 증착 장치(100)를 이용하여 $AlxOy$ 를 기관(S)상에 형성하는 방법을 설명한다.
- [0055] 피증착재인 기관(S)이 기상 증착 장치(100)의 제1 주입부(110)에 대응되도록 배치되면 제1 주입부(110)의 제1 노즐부(112)로부터 기관(S)방향으로 제1 증착 원료, 예를들면 기체 상태의 트리메틸알루미늄(TMA: trimethyl aluminium)과 같은 알루미늄(Al) 원자를 함유하는 기체가 공급된다. 이를 통하여 기관(S)의 상면에는 Al을 함유하는 흡착층이 형성된다. 구체적으로 기관(S)의 상면에는 Al을 함유하는 화학적 흡착층 및 물리적 흡착층이 형성된다.
- [0056] 기관(S)의 상면에 형성된 흡착층 중 분자간 결합력이 약한 물리적 흡착층은 퍼지부(160-1) 또는 퍼지부(160-2)에서 주입된 퍼지 기체에 의하여 기관(S)으로부터 분리된다. 이러한 특히 기관(S)은 도 1의 M1 방향으로 이동하면서 증착 공정이 진행될 수 있는데 이 경우 퍼지부(160-2)를 통한 퍼지 기체 주입이 효과적으로 진행된다. 도시하지 않았으나 도 1의 M1의 반대 방향으로 기관(S)이 이동하면서 증착 공정이 진행될 수 있고, M1 방향으로 진행한 후 순차적으로 M1의 반대 방향으로 진행할 수도 있음은 물론이다.
- [0057] 그리고 나서 배기부(171 내지 178)의 펌핑을 통하여 효과적으로 기관(S)에서 제거되어 최종적으로 기관(S)에 형성될 증착막의 순도를 향상한다. 특히 기관(S)이 M1 방향으로 이동하고 퍼지부(160-2)를 통한 퍼지 기체 주입 후 배기부(173 내지 176)을 통한 배기가 효과적이다.
- [0058] 이 때 퍼지부(160-2)와 제2 주입부(120) 사이에 2개의 배기부(175, 176)를 배치한다. 이를 통하여 제1 주입부(110)를 통한 증착 공정 진행후 증착 공정을 진행해야 할 제2 주입부(120)와 인접한 영역에 제1 증착 원료, 제1 증착 원료를 함유하는 물리적 흡착층의 잔여물 기타 파티클이 혼입되는 것을 차단한다.
- [0059] 즉 퍼지부(160-2)와 제2 주입부(120)사이에 1개의 배기부(175)만 존재할 경우 배기부(175)의 동작으로 인하여 제1 증착 원료 물질이 제2 주입부(120)에 인접한 영역에도 흘러들어 갈 수 있으나 본 실시예에서는 배기부(176)가 추가로 배기부(175)와 인접하도록 배치되어 이를 차단한다. 또한, 2개의 서로 인접한 배기부(175, 176)들 사이에 배리어 기체 주입부(133)를 배치하여 배리어 기체를 주입하여 원하지 않는 제1 증착 원료가 제2 주입부(120)방향으로 혼입되는 것을 효과적으로 차단한다.
- [0060] 나아가, 배리어 기체 주입부(133)의 적어도 양측에 격벽부(143)을 배치하여 이러한 효과를 증대한다.
- [0061] 그리고 나서, 피증착재인 기관(S)이 도 1의 M1 방향, 즉 화살표 방향으로 이동하여 기상 증착 장치(100)의 제2 주입부(120)에 대응되도록 배치되면 제2 주입부(120)의 제2 노즐부(122)를 통하여 제2 증착 원료가 기관(S)방향으로 공급된다. 이 때 제2 증착 원료는 산소를 포함하는데, H_2O , O_2 , N_2O 등일 수 있다. 전술한 대로 이 때 제1 증착 원료를 함유하는 이물이 제2 주입부(120)와 인접한 영역으로 혼입되는 것을 효과적으로 차단하여 순도 높은 제2 증착 원료를 기관(S)방향으로 주입한다.
- [0062] 이 때 전술한 것과 같이 제2 주입부(120)는 플라즈마 발생부를 포함하여 제2 증착 원료의 적어도 일부를 라디칼 형태로 변환할 수 있다.

- [0063] 즉, 제2 증착 원료는 기판(S)에 이미 흡착되어 있던 제1 증착 원료로 형성된 화학적 흡착층과 반응 또는 화학적 흡착층의 일부를 치환하고, 최종적으로 원하는 증착층인 $AlxOy$ 이 기판(S)상에 형성된다. 이 때 과잉의 제2 증착 원료는 물리적 흡착층을 이루고 기판(S)상에 잔존한다.
- [0064] 퍼지부(160-2) 또는 퍼지부(160-3)로부터 퍼지 기체가 기판(S)방향으로 주입되어 기판(S)에 잔존하는 제2 증착 원료의 물리적 흡착층을 기판(S)으로부터 분리하고, 배기부(171 내지 178)의 펌핑을 통하여 효과적으로 기판(S)에서 제거되어 최종적으로 기판(S)에 형성될 증착막의 순도를 향상한다.
- [0065] 결과적으로 기판(S)상에는 제1 증착 원료 및 제2 증착 원료를 함유하는 증착막이 형성된다. 즉, 구체적으로 기판(S)에는 $AlxOy$ 를 함유하는 단일의 원자층이 형성된다.
- [0066] 도 1에는 하나의 제1 주입부(110) 및 하나의 제2 주입부(120)만이 도시되어 있으나 복수의 제2 주입부(120) 및 복수의 제2 주입부(120)가 기상 증착 장치(100)에 구비될 수 있음은 물론이다.
- [0067] 또한, 본 실시예에서는 기판(S)이 기상 증착 장치(100)에 대하여 이동하는 것을 설명하였으나 이와 반대로 기상 증착 장치(100)가 기판(S)에 대하여 이동할 수도 있다. 또한, 기판(S)과 기상 증착 장치(100)가 모두 고정된 채 증착 공정을 진행할 수도 있다.
- [0068] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 관한 기상 증착 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0069] 도 3을 참조하면 기상 증착 장치(200)는 제1 주입부(210), 제2 주입부(220), 퍼지부(260-1, 260-2, 260-3), 복수의 배기부(271, 272, ..., 275, 276), 배리어 기체 주입부(231, 232)를 포함한다.
- [0070] 제1 주입부(210)는 기판(S)방향으로 제1 증착 원료를 주입하도록 형성된다. 구체적으로 제1 주입부(210)는 제1 공급부(211) 및 제1 노즐부(212)를 구비한다. 제1 공급부(211)는 제1 증착 원료, 예를들면 하나 이상의 종류의 기체를 공급받고, 제1 노즐부(212)는 제1 공급부(211)와 연결되어 이러한 제1 증착 원료를 기판(S)방향으로 공급한다. 도시하지 않았으나 제1 공급부(211)는 관통공 형태를 갖는다. 제1 공급부(211)의 개수는 증착 공정을 진행할 기판(S)의 크기 및 공정의 조건과 종류에 따라 다양하게 결정된다.
- [0071] 제2 주입부(220)는 기판(S)방향으로 제2 증착 원료를 주입하도록 형성된다. 구체적으로 제2 주입부(220)는 제2 공급부(221) 및 제2 노즐부(222)를 구비한다. 제2 공급부(221)는 제2 증착 원료, 예를들면 하나 이상의 종류의 기체를 공급받고, 제2 노즐부(222)는 제2 공급부(221)와 연결되어 이러한 제2 증착 원료를 기판(S)방향으로 공급한다. 도시하지 않았으나 제2 공급부(221)는 관통공 형태를 갖는다. 제2 공급부(221)의 개수는 증착 공정을 진행할 기판(S)의 크기 및 공정의 조건과 종류에 따라 다양하게 결정된다.
- [0072] 또한, 선택적으로 제2 주입부(220)는 플라즈마 발생부(미도시)를 포함할 수 있다. 플라즈마 발생부(미도시)를 이용하여 플라즈마를 발생하여 제2 공급부(221)로부터 공급된 기체를 라디칼 형태로 변환한 후 라디칼 형태의 제2 증착 원료를 기판(S)에 공급할 수 있다.
- [0073] 복수의 퍼지부(260-1, 260-2, 260-3)는 각각 제1 주입부(210) 및 제2 주입부(220)각각에 인접하도록 배치된다.
- [0074] 구체적으로 퍼지부(260-2)는 제1 주입부(210)와 제2 주입부(220)사이에 배치되고, 퍼지부(260-1)는 제1 주입부(210)에 인접하도록 배치되고, 퍼지부(260-3)는 제2 주입부(220)에 인접하도록 배치된다.
- [0075] 복수의 퍼지부(260-1, 260-2, 260-3)는 불활성 기체를 함유하는 퍼지 기체를 기판(S)방향으로 주입한다.
- [0076] 복수의 배기부(271, 272 ... 275, 276)들 각각은 제1 주입부(210), 제2 주입부(220), 복수의 퍼지부(260-1, 260-2, 260-3)들 각각에 인접하도록 배치된다.
- [0077] 즉, 제1 주입부(210), 제2 주입부(220) 및 복수의 퍼지부(260-1, 260-2, 260-3)들은 서로 직접적으로 인접하지 않고 복수의 배기부(271, 272 ... 275, 276)들 중 적어도 어느 하나를 사이에 두고 인접하도록 배치된다.
- [0078] 구체적으로 배기부(271) 및 배기부(272)는 퍼지부(260-1)와 제1 주입부(210)사이에 배치되고, 배기부(273)는 제1 주입부(210)와 퍼지부(260-2)사이에 배치되고, 배기부(274) 및 배기부(275)는 퍼지부(260-2)와 제2 주입부(220)사이에 배치되고, 배기부(276)는 제2 주입부(220)와 퍼지부(260-3)사이에 배치된다.
- [0079] 그러므로 제1 주입부(210)와 제2 주입부(220) 사이에는 복수의 퍼지부(260-1, 260-2, 260-3)중 적어도 어느 하나가 배치되고, 제1 주입부(210) 및 제2 주입부(220)와 복수의 퍼지부(260-1, 260-2, 260-3)들 각각의 사이에는 적어도 하나의 배기부가 배치된 것으로 볼 수 있다.

- [0080] 이 때 제1 주입부(210)와 인접한 퍼지부들 중 기관(S)의 이동 방향(M1)과 반대 방향으로 인접한 퍼지부(260-1)와 제1 주입부(210)사이에는 두 개의 배기부(271, 272)가 배치된다. 또한, 제2 주입부(220)와 인접한 퍼지부들 중 기관(S)의 이동 방향(M1)과 반대 방향으로 인접한 퍼지부(260-2)와 제2 주입부(220)사이에는 두 개의 배기부(274, 275)가 배치된다.
- [0081] 배리어 기체 주입부(231, 232)는 복수의 배기부(271 내지 276) 중 두 개의 서로 인접한 배기부들(271과 272 및 274와 275) 사이에 형성된다. 배리어 기체 주입부(231, 232)를 통하여 복수의 배기부(271 내지 276) 중 두 개의 서로 인접한 배기부들은 서로 분리되는 것이 바람직하다.
- [0082] 구체적으로 배리어 기체 주입부(231)는 배기부(271)와 배기부(272)사이에 배치되고, 배리어 기체 주입부(232)는 배기부(274)와 배기부(275)사이에 배치된다.
- [0083] 배리어 기체 주입부(231, 232)는 기관(S)방향으로 배리어 기체를 주입한다. 배리어 기체는 다양한 종류일 수 있는데 불활성 기체를 사용하는 것이 바람직하다. 배리어 기체 주입부(231, 232)는 복수의 배기부(271 내지 276) 중 두 개의 서로 인접한 배기부들 사이에 배치되어 서로 인접한 배기부들을 통하여 증착 공정 시 사용된 증착 원료의 잔여물 또는 기타 증착 잔여물이 배기 시 배기부에 원하지 않는 증착막이 형성되는 것을 차단한다.
- [0084] 즉, 예를들면 제1 주입부(210)를 통한 1차적 증착 공정이 진행되고 나서 퍼지부(260-2)를 통한 퍼지 기체 주입을 통하여 제1 증착 원료의 증착 잔여물 또는 파티클등이 퍼지부(260-2)와 인접한 배기부(271 내지 276)들을 통하여 배기한다. 이 때 배기부(274, 275), 특히 배기부(275)에 제1 증착 원료가 축적될 수 있는데, 추후 공정에서 제2 주입부(220)를 통한 2차적 증착 공정이 진행된 후 제2 증착 원료의 잔여물이 배기부(275)에 축적되고 제1 증착 원료와 제2 증착 원료의 반응으로 비정상적인 증착막이 배기부(275)의 내면 및 이와 인접한 영역에 형성된다. 이러한 증착막에서는 다수의 파티클이 발생하여 기관(S)에 대한 증착 공정 시 기관(S) 또는 기관(S)의 증착막을 오염시키고, 나아가 기상 증착 장치(200)를 오염시킨다.
- [0085] 그러나 본 실시예에서는 배리어 기체 주입부(231, 232)들이 배기부(271 내지 276) 중 서로 인접한 두 개의 배기부들 사이에 배치되어 하나의 배기부에 서로 다른 증착 잔여물이 혼입되어 배기부에 증착막이 형성되는 것을 방지한다.
- [0086] 또한, 격벽부(241, 242)들이 배리어 기체 주입부(231, 232)들에 대응되도록 배치된다. 구체적으로 격벽부(241)은 배리어 기체 주입부(231)에 대응되도록 배치되고, 격벽부(242)은 배리어 기체 주입부(232)에 대응되도록 배치된다.
- [0087] 이로 인하여 배리어 기체 주입부(231)와 배기부(271)사이 및 배리어 기체 주입부(231)와 배기부(272)사이에는 격벽부(241)이 존재하고, 배리어 기체 주입부(232)와 배기부(274)사이 및 배리어 기체 주입부(232)와 배기부(275)사이에는 격벽부(242)이 존재한다.
- [0088] 이를 통하여 배기부(271 내지 276)들 각각에 증착 물질이 서로 혼합되어 증착막이 형성되는 것을 원천적으로 차단할 수 있다.
- [0089] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 의하여 제조된 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 5는 도 4의 F의 확대도이다.
- [0090] 구체적으로 도 4 및 도 5는 전술한 기상 증착 장치(200, 200)중 어느 하나를 이용하여 제조된 유기 발광 표시 장치를 도시한다.
- [0091] 유기 발광 표시 장치(20:organic light emitting display apparatus)는 기관(30) 상에 형성된다. 기관(30)은 글래스재, 플라스틱재, 또는 금속재로 형성될 수 있다.
- [0092] 기관(30)상에는 기관(30)상부에 평탄면을 제공하고, 기관(30)방향으로 수분 및 이물이 침투하는 것을 방지하도록 절연물을 함유하는 버퍼층(31)이 형성되어 있다.
- [0093] 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.
- [0094] 캐패시터(50)는 제1 캐패시터 전극(51) 및 제2 캐패시터 전극(52)을 포함한다.

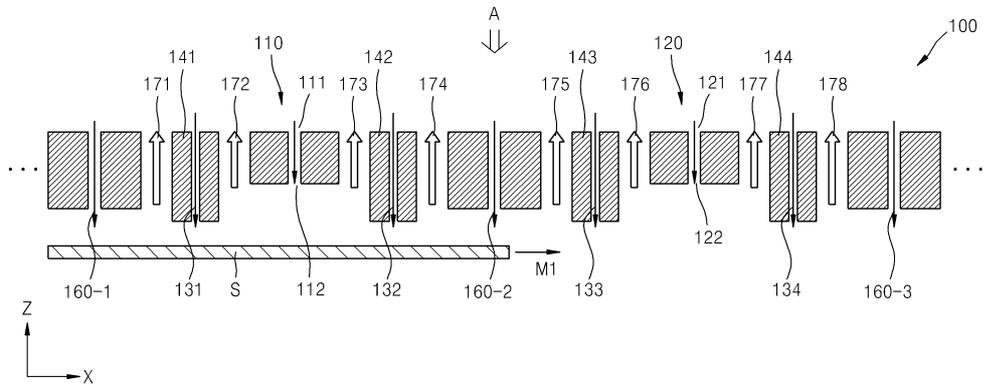
- [0095] 구체적으로 버퍼층(31)의 윗면에는 소정 패턴으로 형성된 활성층(41)이 배치된다. 활성층(41)은 실리콘과 같은 무기 반도체 물질, 유기 반도체 물질 또는 산화물 반도체 물질을 함유할 수 있고, p형 또는 n형의 도펀트를 주입하여 형성될 수 있다. 활성층(41)과 동일한 층에 제1 캐패시터 전극(51)이 형성되는데 활성층(41)과 동일한 재질로 형성될 수 있다.
- [0096] 활성층(41)상부에는 게이트 절연막(32)이 형성된다. 게이트 절연막(32)의 상부에는 활성층(41)과 대응되도록 게이트 전극(42)이 형성된다. 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)과 동일한 층에 제2 캐패시터 전극(52)이 형성되는데 소스/드레인 전극(43)과 동일한 재질로 형성될 수 있다.
- [0097] 소스/드레인 전극(43)을 덮도록 패시베이션층(34)이 형성되고, 패시베이션층(34)상부에는 박막트랜지스터(40)의 평탄화를 위하여 별도의 절연막을 더 형성할 수도 있다.
- [0098] 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.
- [0099] 제2 전극(62)상에 봉지층(70)을 형성한다. 봉지층(70)은 유기물 또는 무기물을 함유할 수 있고, 유기물과 무기물을 교대로 적층한 구조일 수 있다.
- [0100] 봉지층(70)은 본 발명의 전술한 기상 증착 장치들 중 어느 하나를 이용하여 형성할 수 있다. 즉 제2 전극(62)이 형성된 기판(30)을 본 발명의 전술한 기상 증착 장치들 중 어느 하나를 통과시키면서 원하는 층을 형성할 수 있다.
- [0101] 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 본 발명의 기상 증착 장치를 이용하여 무기층(71)의 복수의 층(71a, 71b, 71c)을 형성할 수 있다.
- [0102] 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉 유기 발광 표시 장치(20)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.
- [0103] 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 기상 증착 장치로 형성하는 것도 물론 가능하다.
- [0104] 전술한 것과 같이 본 발명의 기상 증착 장치를 이용할 경우 유기 발광 표시 장치(20)에 형성되는 증착막 특성을 향상하여 결과적으로 유기 발광 표시 장치(20)의 전기적 특성 및 화질 특성을 향상할 수 있다.
- [0105] 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

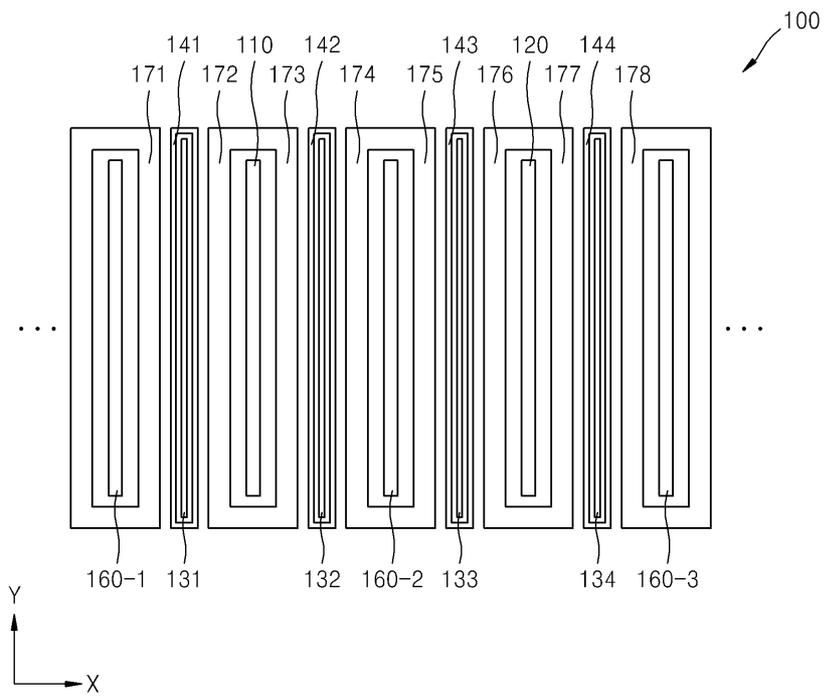
- [0106] S, 30: 기판
- 100, 200: 기상 증착 장치
- 110, 210: 제1 주입부
- 120, 220: 제2 주입부
- 131, 132, 133, 134, 231, 232: 배리어 기체 주입부
- 160-1 내지 160-3, 260-1 내지 260-3: 퍼지부
- 141 내지 144, 241, 242: 격벽부부
- 10: 유기 발광 표시 장치
- 60: 유기 발광 소자

도면

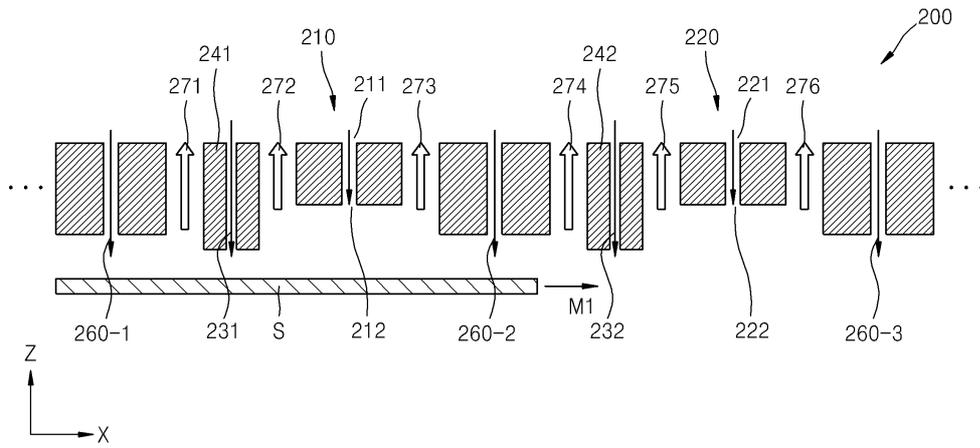
도면1



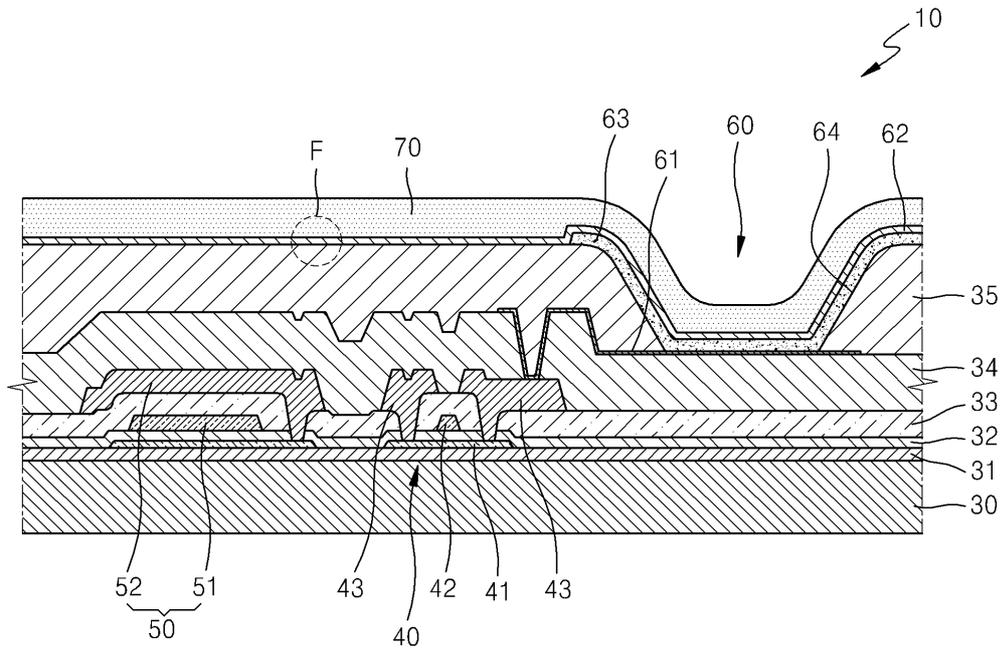
도면2



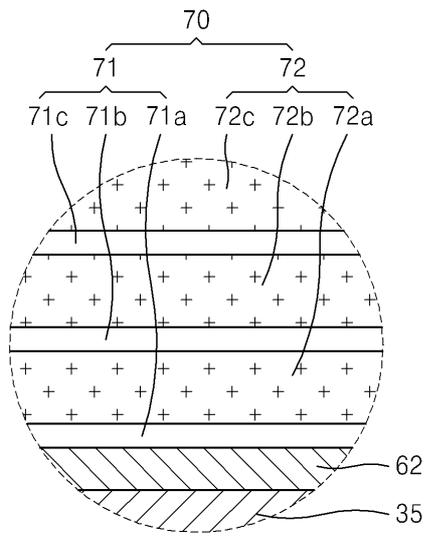
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：气相沉积设备，使用其的沉积方法，以及有机发光显示设备的制造方法		
公开(公告)号	KR1020140117207A	公开(公告)日	2014-10-07
申请号	KR1020130032362	申请日	2013-03-26
[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	JANG CHEOL 장철 KIM SEUNG HUN 김승훈 SONG SEUNG YONG 송승용 KIM JIN KWANG 김진광		
发明人	장철 김승훈 송승용 김진광		
IPC分类号	H01L51/56 C23C16/448		
CPC分类号	C23C16/448 C23C16/4412 C23C16/455 H01L51/0021 H01L51/5253 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于在基板上形成气相沉积膜以便容易地改善气相沉积特性的气相沉积设备，更具体地，涉及一种用于气相沉积的气相沉积设备，其包括用于向基板供应第一沉积材料的第一注入单元，2个注入部分，至少设置在第一注入部分和第二注入部分之间的多个排出部分，以及设置在多个排出部分之间彼此相邻的两个排出部分之间并向基板供应阻挡气体的第二排出部分一种气相沉积设备，包括阻挡气体注入单元。

