



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 원자층 증착 장치

기술분야

- [1] 본 발명의 실시예들은 원자층 증착 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 원자층 증착(ALD, Atomic Layer Deposition)은 반도체의 기억 소자에 보호막인 박막을 입히는 기술로, 진공 챔버로 유입되는 가스를 열분해하여 원자층으로 증착하는 기술이며, 기판위에 고품질의 박막을 형성하고자 하는 장치나 공정에 대하여 개선하는 노력이 계속적으로 이루어지고 있다.
- [3] 최근에는 한 증착 장비로 여러 장의 웨이퍼를 동시에 처리하는 배치 타입(Batch Type)의 증착 장비를 통해 웨이퍼의 장당 처리 시간을 단축하는 기술이 개발되었다.
- [4] 원자층 증착 장치의 경우, 웨이퍼를 공급하는 로딩부, 진공 영역에서 원자층 증착을 담당하는 진공 챔버부, 반응 후 가스를 배출하는 배출부 및 증착 장치를 지지하는 프레임 및 커버 등으로 구성된다.
- [5] 이때, 원자층 증착을 위해 진공 챔버 내에 가스를 분사하게 되는데, 기존에는 챔버와 일체로 형성되며, 복잡한 구조를 가진 가스 분사 홀을 통해 챔버 내부에 가스를 분사하는 방식을 취한다. 이때 가스 분사 홀 구조의 손상 및 파손 등으로 가스 분사 홀 구조를 변경해야 할 경우 챔버 전체의 구조적 변경이 필요하여 챔버 교체에 따른 비용 및 시간의 손실이 막대한 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는, 원자층 증착시 챔버 내에 가스를 분사하는 가스 분사부의 구조를 단순화하여, 가스 분사부의 이상 발생시 구조 변경 및 교환을 손쉽게 수행할 수 있는 원자층 증착 장치를 제공하는 것이다.
- [7] 다만 이러한 과제는 예시적인 것으로, 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 이에 한정되지 않는다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 일 실시예에 따른 원자층 증착 장치는, 복수의 웨이퍼를 수납하는 챔버; 및 상기 챔버의 일면부에 배치되고, 상기 챔버로부터 탈착되는 가스 분사 구조를 포함하고, 상기 가스 분사 구조는, 가스가 유입되는 유입부; 유입된 가스를 상기 챔버의 내부로 분사하는 배출부; 및 상기 유입부 및 상기 배출부와 연결되고, 상기 유입부와 상기 배출부 사이에 배치된 공간부를 포함하고, 상기 유입부를 통과한 가스는 상기 공간부를 지나 상기 배출부를 통해 상기 챔버의 내부로 배출된다.

- [9] 상기 챔버는 직육면체 형상으로 형성되고, 상기 가스 분사부는 직육면체 형상의 상기 챔버의 일측부와 대응되는 사각 링 형상으로 형성될 수 있다.
- [10] 상기 가스 분사 구조는 제1,2 가스 분사부를 포함하고, 상기 제1,2 가스 분사부는 서로 마주보게 배치되고, 상기 제1,2 가스 분사부를 통과한 가스는 서로 마주보게 분사될 수 있다.
- [11] 상기 제1 가스 분사부의 제1 공간부의 일단에 서로 이격되게 배치된 제1-1 가스 공급부 및 제1-2 가스 공급부를 더 포함하고, 상기 제1-1 가스 공급부는 제1 순환부 및 상기 제1 순환부와 연결된 배출부를 통해 상기 챔버의 내부로 가스를 배출하고, 상기 제1-2 가스 공급부는 제2 순환부 및 상기 제2 순환부와 연결된 배출부를 통해 상기 챔버의 내부로 가스를 배출하고, 상기 제1-1 가스 공급부 및 상기 제1-2 가스 공급부는 서로 분리되고, 상기 제1 순환부 및 상기 제2 순환부는 서로 분리될 수 있다.
- [12] 상기 배출부는 상기 유입부를 중심으로 두 배출부가 양쪽으로 대칭되도록 배치될 수 있다.
- [13] 상기 가스 분사 구조의 가스 분사 방향(D1)은 복수의 웨이퍼의 길이 방향(D2)과 수직일 수 있다.
- [14] 상기 배출부는 서로 이격 배치된 3개 이상의 배출부를 포함할 수 있다.
- [15] 상기 공간부는, 상기 가스 분사 구조의 내부에 삽입되고, 상기 유입부 및 상기 배출부와 연결되고, 공간을 형성하는 수용부; 및 상기 가스 분사 구조의 외면부와 연결되고, 상기 수용부를 커버하는 커버부를 포함하고, 상기 수용부 및 상기 커버부는 탈착될 수 있다.
- [16] 본 발명의 일 실시예에 따른 원자층 증착 장치는, 복수의 웨이퍼를 수납하는 챔버; 및 상기 챔버의 일면부에 배치된 링 형상의 가스 분사 구조를 포함하고, 상기 가스 분사 구조는 상기 챔버의 일면부와 대응되는 사각 링 형상으로 형성되고, 상기 가스 분사 구조는, 상기 가스 분사 구조의 일측을 관통하고, 가스가 유입되는 유입부를 포함한다.
- [17] 상기 유입부는 제1,2 유입부를 포함하고, 상기 제1,2 유입부는 서로 마주보게 배치되고, 제1,2 유입부를 통과한 가스는 서로 마주보도록 분사될 수 있다.
- [18] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점은 이하의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용, 청구범위 및 도면으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [19] 본 발명의 실시예들에 따른 원자층 증착 장치는, 가스 분사 구조가 챔버로부터 탈착 가능하게 됨으로써, 가스 분사 구조의 변경 또는 분사되는 가스를 추가할 경우 본 실시예에 따른 가스 분사 구조를 원하는 구조로 변경하거나 추가로 장착할 때 챔버 전체 구조를 변경할 필요 없이 가스 분사 구조 부분만 탈착하여 변경 및 교체를 할 수 있는 효과를 제공한다.

- [20] 또한 본 발명의 실시예들에 따른 원자층 증착 장치는, 제1,2 가스 분사부가 서로 마주보도록 배치되어, 웨이퍼에 가스를 마주보는 방향으로 균일하게 분사할 수 있다.
- [21] 또한 본 발명의 실시예들에 따른 원자층 증착 장치는, 공간부를 형성하는 수용부 및 커버부가 탈착되게 형성됨으로써, 챔버 내에 분사되는 가스의 종류를 변경하거나 기타 손상 및 파손 등의 발생 시 수용부 및 커버부를 교체할 수 있다.
- [22] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원자층 증착 장치를 나타낸 사시도이다.
- [24] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 가스 분사 구조에서 가스가 분사되는 모습을 나타낸 정면 단면도이다.
- [25] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1,2 가스 분사부를 나타낸 정면 단면도이다.
- [26] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 가스 분사 구조 내에 웨이퍼가 배치된 모습을 나타낸 도면이다.
- [27] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 웨이퍼의 배치를 나타낸 도면이다.
- [28] 도 6는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 순환부가 형성된 가스 분사부의 모습을 나타낸 도면이다. 도 6(a)는 본 발명의 제1 실시예에 따른 순환부가 형성된 가스 분사부의 모습을 나타낸 도면이다. 여기서 (a)는 본 실시예에 따른 가스 분사 구조의 정면 단면도, (b)는 (a)의 D-D'부분 단면도이다. 도 6(b)는 본 발명의 제2 실시예에 따른 순환부가 형성된 가스 분사부의 모습을 나타낸 도면이다. 여기서 (a)는 본 실시예에 따른 가스 분사 구조의 정면 단면도, (b)는 (a)의 E-E'부분 단면도이다.
- [29] 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유입부가 형성된 가스 분사 구조의 모습을 나타낸 도면이다.
- [30] 도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 4개의 배출부가 형성된 제1,2 가스 분사부의 모습을 나타낸 도면이다.
- [31] 도 9는 도 2의 A 부분으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 공간부의 모습 및 공간부를 형성하는 수용부 및 커버부의 탈착되는 모습을 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 발명의 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시예로 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되

어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 다른 실시예에 도시되어 있다 하더라도, 동일한 구성요소에 대하여서는 동일한 식별부호를 사용한다.

- [33] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [34] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [35] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [36] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [37] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타냈으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [38] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [39] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [40] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 원자층 증착 장치의 가스 분사 구조에 대해 설명한다.
- [41] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원자층 증착 장치를 나타낸 사시도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 가스 분사 구조에서 가스가 분사되는 모습을 나타낸 정면도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1,2 가스 분사부를 나타낸 정면도이다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 가스 분사 구조 내에 웨이퍼가 배치된 모습을 나타낸 도면이다.
- [42] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 원자층 증착 장치는, 복수의 웨이퍼(W)를 수납하는 챔버(10) 및 챔버(10)의 일면부에 배치되고, 챔버(10)로부터 탈착되는 가스 분사 구조(100)를 포함한다.
- [43] 종래에는 챔버 내부로 분사하는 가스 분사 구조가 챔버와 일체로 형성되어 있어, 가스 분사 구조의 교체가 필요할 경우 챔버 전체를 교체해야 되는 문제가 있었다. 이에 본 실시예에 따르면, 챔버(10)의 일측에 배치된 가스 분사 구조(100)를 채용하여, 가스 분사 구조(100)의 교체가 필요할 경우 챔버(10)로부터 가스 분

사 구조를 손쉽게 분리할 수 있어 가스 분사 구조 교체의 효율성이 향상될 수 있다.

- [44] 이때 가스 분사 구조는, 가스(G)가 유입되는 유입부(110, 140), 유입된 가스를 챔버(10)의 내부로 분사하는 배출부(120, 150), 유입부(110, 140) 및 배출부(120, 150)와 연결되고, 유입부(110, 140)와 배출부(120, 150) 사이에 배치된 공간부(130, 160)를 포함한다. 여기서 유입부(110, 140)를 통과한 가스는 공간부(130, 160)를 지나 배출부(120, 150)를 통해 챔버(10)의 내부로 배출된다.
- [45] 본 실시예에 따르면, 챔버(10)는 직육면체 형상으로 형성될 수 있다. 가스 분사 구조는 직육면체 형상의 챔버(10)의 일측부와 대응되는 사각 링(Ring) 형상으로 형성될 수 있다. 도 2를 참조하면, 가스 분사 구조는 결합부(170)를 통해 챔버(10)의 일면부와 결합될 수 있다. 결합부(170)는 가스 분사 구조의 둘레를 따라 일정 간격으로 배치된 결합 홀을 포함하고, 상기 결합 홀을 통해 가스 분사 구조와 챔버(10)가 오링 및 볼트를 통해 결합될 수 있다.
- [46] 챔버(10)의 일측부는 중공의 직사각형 테두리 구조로 형성되어 있으며, 가스 분사 구조는 챔버(10)의 일측부와 대응된 형상인 사각 링 형상으로 형성되어 챔버(10)의 일측부와 결합됨으로써, 챔버(10)와 가스 분사 구조 사이로 가스가 새어나가는 현상이 일어나지 않도록 할 수 있다.
- [47] 이와 같이 챔버(10)의 일측면의 직사각형 형상과 가스 분사 구조의 사각 링 구조가 서로 대응되는 형상으로 형성되어, 가스 분사 구조를 챔버(10)에 장착할 경우 사용자가 챔버(10)에 장착되는 가스 분사 구조의 장착 위치를 파악하기 용이해질 수 있다.
- [48] 가스 분사 구조는 챔버(10)와 동일한 재질로 형성될 수 있다. 이를 통해, 챔버(10) 내에서의 웨이퍼의 증착 공정시, 가스 분사 구조가 증착 공정에 미치는 부정적인 영향을 최소화할 수 있다. 예를 들면, 챔버(10)는 금속 재질을 포함할 수 있다. 보다 상세하게는, 챔버(10)는 Al, Cu, Ag, Fe, Cr, Mn, P, S, Ni, Mo, SUS 중 적어도 하나를 포함한 재질로 형성될 수 있다.
- [49] 가스 분사 구조는 도어(12)와 챔버(10)의 사이에 배치될 수 있다. 도어(12)는 가스 분사 구조의 개방된 일측부를 폐쇄함으로써, 챔버(10) 내부의 가스가 가스 분사 구조의 가운데 개방부를 통해 외부로 새어나가는 현상을 방지할 수 있다. 또한 도어(12)는 가스 분사 구조를 챔버(10)에 완전히 결합되도록 하여 원자층 증착 장치의 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [50] 챔버(10)를 기준으로 도어(12)의 반대편에는 후면 커버(11)가 배치될 수 있다. 후면 커버(11)는 챔버(10)를 밀폐시켜 챔버(10) 내부를 도어(12)와 함께 진공 상태로 만들 수 있다.
- [51] 본 실시예에 따르면, 도 2에 도시된 바와 같이 가스 분사 구조는 제1,2 가스 분사부(100a, 100b)를 포함할 수 있다. 이때 제1,2 가스 분사부(100a, 100b)는 서로 마주보게 배치되고, 제1,2 가스 분사부(100a, 100b)를 통과한 가스는 서로 마주보게

분사될 수 있다. 도 4를 참조하면, 제1,2 가스 분사부(100a, 100b)는 적층 배치된 웨이퍼(W)의 길이 방향과 수직인 방향에 위치할 수 있다.

[52] 다만 가스 분사부의 위치는 이에 한정되지 아니하며, 웨이퍼(W)의 길이 방향과 평행인 방향, 즉 사각 링 형상의 가스 분사 구조의 양측면부에 위치할 수도 있으며, 사각 링 형상의 가스 분사 구조의 네 모서리 부분에 모두 위치할 수도 있다.

[53] 본 실시예에 따르면, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 두 개의 제1,2 가스 분사부(100a, 100b)가 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 이때 제1,2 가스 분사부(100a, 100b)는 대칭 구조로 형성될 수 있다.

[54] 보다 상세하게는, 제1 가스 분사부(100a)는, 제1 가스(G1)가 유입되는 제1 유입부(110), 유입된 가스를 챔버(10)의 내부로 분사하는 제1 배출부(120), 제1 유입부(110) 및 제1 배출부(120)와 연결되고, 제1 유입부(110)와 제1 배출부(120)의 사이에 배치된 제1 공간부(130)를 포함한다. 이때, 제1 유입부(110)를 통과한 가스는 제1 공간부(130)를 지나 제1 배출부(120)를 통해 챔버(10)의 내부로 배출될 수 있다. 예를 들면, 제1 가스(G1)는 TMA(Trimethylaluminum), N₂ 등을 포함할 수 있다.

[55] 제1 유입부(110)는 웨이퍼(W)의 길이 방향과 수직인 방향으로 형성될 수 있다. 반면, 제1 유입부(110)와 연결된 제1 공간부(130)의 길이 방향은 제1 유입부(110)의 길이 방향과 수직인 방향으로 형성될 수 있다. 제1 유입부(110)를 통해 유입된 가스는 제1 공간부(130)에서 측면 방향으로 확산될 수 있다. 제1 공간부(130)에서 확산된 제1 가스(G1)는 적어도 하나의 제1 배출부(120)를 통해 챔버(10) 내부로 배출될 수 있다.

[56] 제1 가스(G1)는 제1 가스 공급부(200)를 통해 제1 유입부(110)로 유입될 수 있다. 제1 가스 공급부(200)는 제1 유입부(110)와 착탈 가능하게 결합되며, 제1 가스(G1)의 종류가 달라질 경우 기존의 제1 가스 공급부(200)를 제1 유입부(110)로부터 탈거한 후 다른 종류의 가스를 포함하는 제1 가스 공급부(200)를 제1 유입부(110)와 연결시킬 수 있다.

[57] 본 실시예에 따르면, 제1 배출부(120)는 두 배출부(120a, 120b)가 제1 유입부(110)를 중심으로 양쪽으로 대칭이 되도록 배치될 수 있다. 단일 배출 구조가 아닌, 두 배출부(120a, 120b)를 통해 가스가 분사됨으로써, 챔버(10) 내부에 수납된 웨이퍼(W)에 가스를 보다 고르게 분사할 수 있다. 배출부 구조는 노즐 구조를 포함할 수 있다. 노즐 구조를 통해 제1 가스(G1)를 챔버(10) 내부로 분사할 수 있다.

[58] 도 4를 참조하면, 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)는 가스 분사 구조(100)의 안쪽부 폭(A)의 50퍼센트 이상일 수 있다. 자세하게는 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)는 가스 분사 구조(100)의 안쪽부 폭(A)의 50퍼센트 내지 90퍼센트로 형성될 수 있다.

[59] 일 실시예로, 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)는, 일 배출부(120a) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L12)보다 더 길 수 있다. 이때 일 배출부(120a) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L12)는 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)의 5퍼센트 내지 25퍼센트일 수 있다.

- [60] 일 배출부(120a) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L12)가 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)의 5퍼센트 미만인 경우, 웨이퍼의 센터 영역으로 공급되는 증착 가스가 적어지므로 증착 균일성(Uniformity) 특성이 저하될 수 있다. 또한 일 배출부(120a) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L12)가 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)의 25퍼센트 초과일 경우, 웨이퍼의 가장자리 영역으로 공급되는 증착 가스가 적어지므로 증착 균일성(Uniformity) 특성이 저하될 수 있다.
- [61] 또한 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)는, 타 배출부(120b) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L13)보다 더 길 수 있다. 이때 타 배출부(120b) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L13)는 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)의 5퍼센트 내지 25퍼센트일 수 있다.
- [62] 타 배출부(120b) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L13)가 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)의 5퍼센트 미만인 경우, 웨이퍼의 센터 영역(CA)으로 공급되는 증착 가스가 적어지므로 증착 균일성(Uniformity) 특성이 저하될 수 있다. 또한 타 배출부(120b) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L13)가 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)의 25퍼센트 초과일 경우, 웨이퍼의 가장자리 영역으로 공급되는 증착 가스가 적어지므로 증착 균일성(Uniformity) 특성이 저하될 수 있다.
- [63] 일 실시예로, 일 배출부(120a) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L12)와, 타 배출부(120b) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L13)는 서로 대응될 수 있다. 즉, 일 배출부(120a) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L12)와, 타 배출부(120b) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L13)는 서로 동일하게 형성될 수 있다.
- [64] 일 실시예로, 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)는 제1 공간부(130)의 제1 폭(L14)보다 크거나 같을 수 있다. 예를 들면, 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)는 제1 공간부(130)의 제1 폭(L14)의 100퍼센트 내지 120퍼센트의 범위에서 크거나 같을 수 있다. 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)와 제1 공간부(130)의 제1 폭(L14)가 같을 경우, 배출부(120a, 120b)는 제1 공간부(130)와 수직인 방향으로 연장 형성될 수 있다. 또한 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)가 제1 공간부(130)의 제1 폭(L14)보다 클 경우, 배출부(120a, 120b)는 제1 공간부(130)를 기준으로 경사지게 연장 형성될 수 있다.
- [65] 두 배출부(120a, 120b) 간의 거리(L11)가 제1 공간부(130)의 제1 폭(L14)의 120퍼센트를 초과할 경우, 배출부의 경사각이 커져 센터 영역으로 공급되는 증착 가스가 적어지므로 증착 균일성(Uniformity) 특성이 저하될 수 있다.
- [66] 일 실시예로, 제1 공간부(130)의 제2 폭(C11)은 가스 분사 구조(100)의 두께(C)의 25퍼센트 내지 75퍼센트 안에 위치할 수 있다. 다른 실시예로, 제1 공간부(130)의 제2 폭(C11) 방향은, 가스 유입부(110)와 수직 방향으로 연장 형성될 수 있으며, 가스 유입부(110)를 기준으로 경사지게 형성될 수도 있다.

- [67] 제1 공간부(130')의 제2 폭(C11) 방향이 가스 유입부(110)를 기준으로 경사지게 형성될 경우, 제1 공간부(130')의 제2 폭(C11) 방향은, 도어(12)가 위치한 방향 및 배출부(120)와 가까워지는 방향으로 경사지게 배치될 수 있다. 이 경우, 배출부(120)를 통해 배출되는 유체가 도어(12) 쪽으로 분사되어 센터 영역(CA)으로 보다 많은 유체가 분사되어 유체가 보다 균일하게 분사될 수 있으며, 도어(12)쪽으로 분사된 유체는 다시 후면 커버(11)에 배치된 흡입부 방향으로 유동함으로써 챔버(10) 내부에 유체를 전반적으로 균일하게 공급할 수 있다.
- [68] 또한, 제2 가스 분사부(100b)는, 제2 가스(G2)가 유입되는 제2 유입부(140), 유입된 가스를 챔버(10)의 내부로 분사하는 제2 배출부(150), 제2 유입부(140) 및 제2 배출부(150)와 연결되고, 제2 유입부(140)와 제2 배출부(150)의 사이에 배치된 제2 공간부(160)를 포함한다. 이때, 제2 유입부(140)를 통과한 가스는 제2 공간부(160)를 지나 제2 배출부(150)를 통해 챔버(10)의 내부로 배출될 수 있다. 예를 들면, 제2 가스(G2)는 H₂O, O₃, N₂, Ar 등을 포함할 수 있다.
- [69] 제2 유입부(140)는 웨이퍼(W)의 길이 방향과 수직인 방향으로 형성될 수 있다. 반면, 제2 유입부(140)와 연결된 제2 공간부(160)의 길이 방향은 제2 유입부(140)의 길이 방향과 수직인 방향으로 형성될 수 있다. 제2 유입부(140)를 통해 유입된 가스는 제2 공간부(160)에서 측면 방향으로 확산될 수 있다. 제2 공간부(160)에서 확산된 제2 가스(G2)는 적어도 하나의 제2 배출부(150)를 통해 챔버(10) 내부로 배출될 수 있다.
- [70] 제2 가스(G2)는 제2 가스 공급부(300)를 통해 제2 유입부(140)로 유입될 수 있다. 제2 가스 공급부(300)는 제2 유입부(140)와 착탈 가능하게 결합되며, 제2 가스(G2)의 종류가 달라질 경우 기존의 제2 가스 공급부(300)를 제2 유입부(140)로부터 탈거한 후 다른 종류의 가스를 포함하는 제2 가스 공급부(300)를 제2 유입부(140)와 연결시킬 수 있다.
- [71] 본 실시예에 따르면, 제2 배출부(150)는 두 배출부(150a, 150b)가 제2 유입부(140)를 중심으로 양쪽으로 대칭이 되도록 배치될 수 있다. 단일 배출 구조가 아닌, 두 배출부(150a, 150b)를 통해 가스가 분사됨으로써, 챔버(10) 내부에 수납된 웨이퍼(W)에 가스를 보다 고르게 분사할 수 있다. 배출부 구조는 노즐 구조를 포함할 수 있다. 노즐 구조를 통해 제2 가스(G1)를 챔버(10) 내부로 분사할 수 있다.
- [72] 도 4를 참조하면, 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)는 가스 분사 구조(100)의 안쪽부 폭(A')의 50퍼센트 이상일 수 있다. 자세하게는 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)는 가스 분사 구조(100)의 안쪽부 폭(A')의 50퍼센트 내지 90퍼센트로 형성될 수 있다.
- [73] 일 실시예로, 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)는, 일 배출부(150a) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L22)보다 더 길 수 있다. 이때 일 배출부(150a) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L22)는 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)의 5퍼센트 내지 25퍼센트일 수 있다.

- [74] 일 배출부(150a) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L22)가 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)의 5퍼센트 미만인 경우, 웨이퍼의 센터 영역으로 공급되는 증착 가스가 적어지므로 증착 균일성(Uniformity) 특성이 저하될 수 있다. 또한 일 배출부(150a) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L22)가 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)의 25퍼센트 초과일 경우, 웨이퍼의 가장자리 영역으로 공급되는 증착 가스가 적어지므로 증착 균일성(Uniformity) 특성이 저하될 수 있다.
- [75] 또한 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)는, 타 배출부(150b) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L23)보다 더 길 수 있다. 이때 타 배출부(150b) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L23)는 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)의 5퍼센트 내지 25퍼센트일 수 있다.
- [76] 타 배출부(150b) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L23)가 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)의 5퍼센트 미만인 경우, 웨이퍼의 센터 영역(CA)으로 공급되는 증착 가스가 적어지므로 증착 균일성(Uniformity) 특성이 저하될 수 있다. 또한 타 배출부(150b) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L23)가 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)의 25퍼센트 초과일 경우, 웨이퍼의 가장자리 영역으로 공급되는 증착 가스가 적어지므로 증착 균일성(Uniformity) 특성이 저하될 수 있다.
- [77] 일 실시예로, 일 배출부(150a) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L22)와, 타 배출부(150b) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L23)는 서로 대응될 수 있다. 즉, 일 배출부(150a) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L22)와, 타 배출부(150b) 및 그와 대응되는 가스 분사부 내측면 간의 거리(L23)는 서로 동일하게 형성될 수 있다.
- [78] 일 실시예로, 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)는 제2 공간부(160)의 제1 폭(L24)보다 크거나 같을 수 있다. 예를 들면, 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)는 제2 공간부(160)의 제1 폭(L24)의 100퍼센트 내지 120퍼센트의 범위에서 크거나 같을 수 있다. 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)와 제2 공간부(160)의 제1 폭(L24)가 같을 경우, 배출부(150a, 150b)는 제2 공간부(160)와 수직인 방향으로 연장 형성될 수 있다. 또한 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)가 제2 공간부(160)의 제1 폭(L24)보다 클 경우, 배출부(150a, 150b)는 제2 공간부(160)를 기준으로 경사지게 연장 형성될 수 있다.
- [79] 두 배출부(150a, 150b) 간의 거리(L21)가 제2 공간부(160)의 제1 폭(L24)의 120퍼센트를 초과할 경우, 배출부의 경사각이 커져 센터 영역으로 공급되는 증착 가스가 적어지므로 증착 균일성(Uniformity) 특성이 저하될 수 있다.
- [80] 일 실시예로, 제2 공간부(160)의 제2 폭(C11')은 가스 분사 구조(100)의 두께(C')의 25퍼센트 내지 75퍼센트 안에 위치할 수 있다. 다른 실시예로, 제2 공간부(160')의 제2 폭(C11) 방향은, 가스 유입부(110)와 수직 방향으로 연장 형성될 수 있으며, 가스 유입부(110)를 기준으로 경사지게 형성될 수도 있다.

- [81] 제1 공간부(160')의 제2 폭(C11) 방향이 가스 유입부(110)를 기준으로 경사지게 형성될 경우, 제2 공간부(160')의 제2 폭(C11') 방향은, 도어(12)가 위치한 방향 및 배출부(150)와 가까워지는 방향으로 경사지게 배치될 수 있다. 이 경우, 배출부(150)를 통해 배출되는 유체가 도어(12) 쪽으로 분사되어 센터 영역(CA)으로 보다 많은 유체가 분사되어 유체가 보다 균일하게 분사될 수 있으며, 도어(12)쪽으로 분사된 유체는 다시 후면 커버(11)에 배치된 흡입부 방향으로 유동함으로써 챔버(10) 내부에 유체를 전반적으로 균일하게 공급할 수 있다.
- [82] 일 실시예로, 하부 배출부(150a, 150b)는 상부 배출부(120a, 120b)와 대응되는 형상, 각도 및 위치에 배치될 수 있다. 이를 통해 가스 분사 구조(100)를 통해 분사되는 유체가 상하 방향으로 균일하게 분사될 수 있다.
- [83] 제1 가스(G1)와 제2 가스(G2)의 종류는 다를 수도 있고, 같을 수도 있다. 웨이퍼 증착 환경에 맞게 제1 가스(G1)와 제2 가스(G2)를 선택하여 챔버(10) 내부에 분사할 수 있다.
- [84] 도 1 및 도 4를 참조하면, 가스 분사 구조의 분사 방향(D1)은, 복수의 웨이퍼(W)의 길이 방향(D2)과 수직인 방향일 수 있다. 이때, 챔버(10)의 일측부에서 챔버의 내부를 향해 분사된 가스는, 후면 커버(11)에 배치된 흡입부(미도시)를 통해, 챔버(10)를 기준으로 가스 분사 구조의 반대편 방향(DS)으로 유동될 수 있다. 이를 통해 챔버(10)의 일측부에서 분사된 가스가 챔버(10) 내부의 전역으로 확산되면서, 챔버(10) 내부에 수납된 복수의 웨이퍼(W)에 가스가 균일하게 증착될 수 있다.
- [85] 도 5를 참조하면, 가스 분사 구조의 분사 방향(D1)은, 복수의 웨이퍼(W)의 길이 방향(D2')과 경사진 방향일 수 있다. 보다 상세하게는, 가스 분사 구조의 분사 방향(D1)은, 복수의 웨이퍼(W)의 길이 방향(D2')과 좌우 약 5도 이내로 틸팅(Tilting)된 각도를 유지하도록 복수의 웨이퍼(W)가 배치될 수 있다. 이 경우, 가스 분사 구조를 통해 분사되는 유체가 복수의 웨이퍼(W)의 사이 공간으로 균일하게 확산될 수 있다.
- [86] 이하, 도 6를 참조하여 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 순환부가 형성된 가스 분사부에 대해 설명한다. 도 6에 도시되지 않은 내용은 도 1 내지 도 4에 도시된 내용 및 설명을 참조할 수 있다.
- [87] 도 6는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 순환부가 형성된 가스 분사부의 모습을 나타낸 도면이다. 도 6(a)는 본 발명의 제1 실시예에 따른 순환부가 형성된 가스 분사부의 모습을 나타낸 도면이다. 여기서 (a)는 본 실시예에 따른 가스 분사 구조의 정면 단면도, (b)는 (a)의 D-D'부분 단면도이다. 도 6(b)는 본 발명의 제2 실시예에 따른 순환부가 형성된 가스 분사부의 모습을 나타낸 도면이다. 여기서 (a)는 본 실시예에 따른 가스 분사 구조의 정면 단면도, (b)는 (a)의 E-E'부분 단면도이다.

- [88] 도 6(a)를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 가스 분사 구조는, 제1 가스(G1)를 공급하는 제1 가스 분사부(100c) 및 제2 가스(G2)를 공급하는 제2 가스 분사부(100d)를 포함할 수 있다.
- [89] 이때 가스 분사 구조(100) 내에서, 제1 가스 분사부(100c)와 제2 가스 분사부(100d)는 챔버의 연장 방향으로 서로 이격되게 배치될 수 있다.
- [90] 또한 제1 가스 분사부(100c)와 제2 가스 분사부(100d) 각각은 제1 공간부(130a, 130b, 160a, 160b), 순환부(PC1, PC2) 및 복수의 배출부(120a1, 120b1, 150a1, 150b1, 120a2, 120b2, 150a2, 150b2)를 포함할 수 있다. 이때 복수의 배출부(120a1, 120b1, 150a1, 150b1, 120a2, 120b2, 150a2, 150b2)는 상부, 하부, 좌측, 우측 중 적어도 하나의 영역에 형성될 수 있다. 예를 들면 복수의 배출부는 도 6(a)에 도시된 바와 같이 상부 및 하부에 형성될 수 있다.
- [91] 이와 같이 복수의 배출부의 배치를 통해 상측에 위치한 제1 가스 공급부(200)를 통해 유입된 제1 가스(G1) 또는 제2 가스(G2)는, 상부에 형성된 배출부(120a1, 120b1, 120a2, 120b2) 뿐만 아니라 순환부(PC1, PC2)를 통해 하부에 형성된 배출부(150a1, 150b1, 150a2, 150b2)를 통해 챔버 내부로 가스가 공급될 수 있다.
- [92] 또한 제1 가스 분사부(100c)와 연결된 제1 가스 공급부(200a)를 통해 제1 가스(G1)가 공급되고, 제2 가스 분사부(100d)와 연결된 제2 가스 공급부(200b)를 통해 제2 가스(G2)가 공급될 수 있다.
- [93] 이때 제1 가스(G1)는 제1-1 가스 공급부(200a), 제1-1 유입부(110a), 제1-1 공간부(130a) 및 제1 순환부(PC1)를 통해 제1 경로로 순환하며 복수의 배출부(120a1, 120b1, 150a1, 150b1)을 통해 챔버의 내부로 제1 가스(G1)가 배출되고, 제2 가스(G2)는 제1-2 가스 공급부(200b), 제1-2 유입부(110b), 제1-2 공간부(130b) 및 제2 순환부(PC2)를 통해 제1 경로와 연결되지 않고 분리된 제2 경로로 순환하며 복수의 배출부(120a2, 120b2, 150a2, 150b2)를 통해 챔버의 내부로 제2 가스(G2)가 배출된다. 이를 통해 제1 가스(G1)와 제2 가스(G2)가 배출 경로 상에서 혼합되며 발생할 수 있는 반응, 폭발 기타 배출 경로 상에서 다른 종류의 가스가 혼합되며 발생할 수 있는 위험 요소를 제거하고 챔버 내부로 다른 종류의 가스를 안정적으로 공급할 수 있다.
- [94] 도 6(b)를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 가스 분사 구조는, 제1 가스(G1)를 공급하는 제2 가스 분사부(100c') 및 제2 가스(G2)를 공급하는 제2 가스 분사부(100d')를 포함할 수 있다.
- [95] 이때 가스 분사 구조(100) 내에서, 제1 가스 분사부(100c')와 제2 가스 분사부(100d')는 챔버의 연장 방향으로 서로 이격되게 배치될 수 있다.
- [96] 또한 제1 가스 분사부(100c')와 제2 가스 분사부(100d') 각각은 제1 공간부(130a', 130b', 160a', 160b'), 순환부(PC1', PC2') 및 복수의 배출부(120a1, 120b1, 150a1, 150b1, 120a2, 120b2, 150a2, 150b2)를 포함할 수 있다. 이때 복수의 배출부(120a1, 120b1, 150a1, 150b1, 120a2, 120b2, 150a2, 150b2)는 상부, 하부, 좌측, 우측 중 적어도

도 하나의 영역에 형성될 수 있다. 예를 들면 복수의 배출부는 도 6(b)에 도시된 바와 같이 상부 및 하부에 형성될 수 있다.

- [97] 이와 같이 복수의 배출부의 배치를 통해 하측에 위치한 제2 가스 공급부(300)를 통해 유입된 제1 가스(G1) 또는 제2 가스(G2)는, 상부에 형성된 배출부(120a1, 120b1, 120a2, 120b2) 뿐만 아니라 순환부(PC1', PC2')를 통해 하부에 형성된 배출부(150a1, 150b1, 150a2, 150b2)를 통해 챔버 내부로 가스가 공급될 수 있다.
- [98] 또한 제1 가스 분사부(100c')와 연결된 제1 가스 공급부(300a)를 통해 제1 가스(G1)가 공급되고, 제2 가스 분사부(100d')와 연결된 제2 가스 공급부(300b)를 통해 제2 가스(G2)가 공급될 수 있다.
- [99] 이때 제1 가스(G1)는 제2-1 가스 공급부(300a), 제2-1 유입부(140a), 제2-1 공간부(160a') 및 제1 순환부(PC1')를 통해 제1 경로로 순환하며 복수의 배출부(120a1, 120b1, 150a1, 150b1)을 통해 챔버의 내부로 제1 가스(G1)가 배출되고, 제2 가스(G2)는 제2-2 가스 공급부(300b), 제2-2 유입부(140b), 제2-2 공간부(160b') 및 제2 순환부(PC2')를 통해 제1 경로와 연결되지 않고 분리된 제2 경로로 순환하며 복수의 배출부(120a2, 120b2, 150a2, 150b2)를 통해 챔버의 내부로 제2 가스(G2)가 배출된다. 이를 통해 제1 가스(G1)와 제2 가스(G2)가 배출 경로 상에서 혼합되며 발생할 수 있는 반응, 폭발 기타 배출 경로 상에서 다른 종류의 가스가 혼합되며 발생할 수 있는 위험 요소를 제거하고 챔버 내부로 다른 종류의 가스를 안정적으로 공급할 수 있다.
- [100] 이하, 도 7을 참조하여 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 단일 유입부가 형성된 가스 분사부에 대해 설명한다. 도 7에 도시되지 않은 내용은 도 1 내지 도 4에 도시된 내용 및 설명을 참조할 수 있다.
- [101] 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유입부가 형성된 가스 분사부의 모습을 나타낸 도면이다.
- [102] 도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 가스 분사부는, 가스 분사부의 일측을 관통하고, 가스가 유입되는 유입부(110', 140')를 포함할 수 있다. 이때, 유입부는 제1,2 유입부(110', 140')를 포함하고, 제1,2 유입부(110', 140')는 서로 마주보게 배치되고, 제1,2 유입부(110', 140')를 통과한 가스는 서로 마주보도록 분사될 수 있다.
- [103] 본 실시예에 따르면, 중간에 버퍼층 역할을 하는 공간부가 존재하지 않으며, 제1,2 가스 공급부(200, 300)에서 공급된 가스가 제1,2 유입부(110', 140')를 통해 챔버(10)의 내부로 곧바로 분사되도록 함으로써, 가스 분사부 구조를 보다 콤팩트하게 가져갈 수 있으며, 제1,2 유입부(110', 140')의 위치 및 개수 변경 만으로도 다양한 방식의 분사 구조를 마련할 수 있어 분사 구조의 선택의 폭이 확대될 수 있다.
- [104] 이하, 도 8을 참조하여 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 2개 초과 배출부를 가진 가스 분사부에 대해 설명한다. 도 8에 도시되지 않은 내용은 도 1 내지 도 4에 도시된 내용 및 설명을 참조할 수 있다.

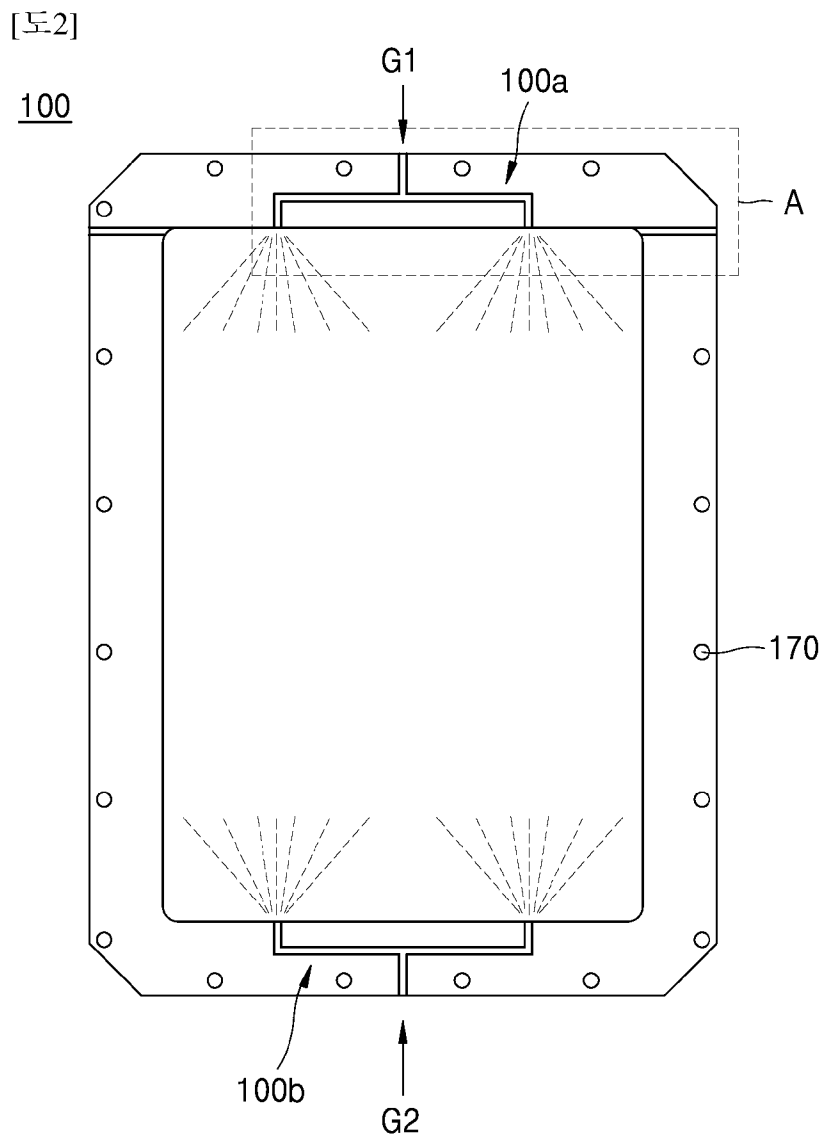
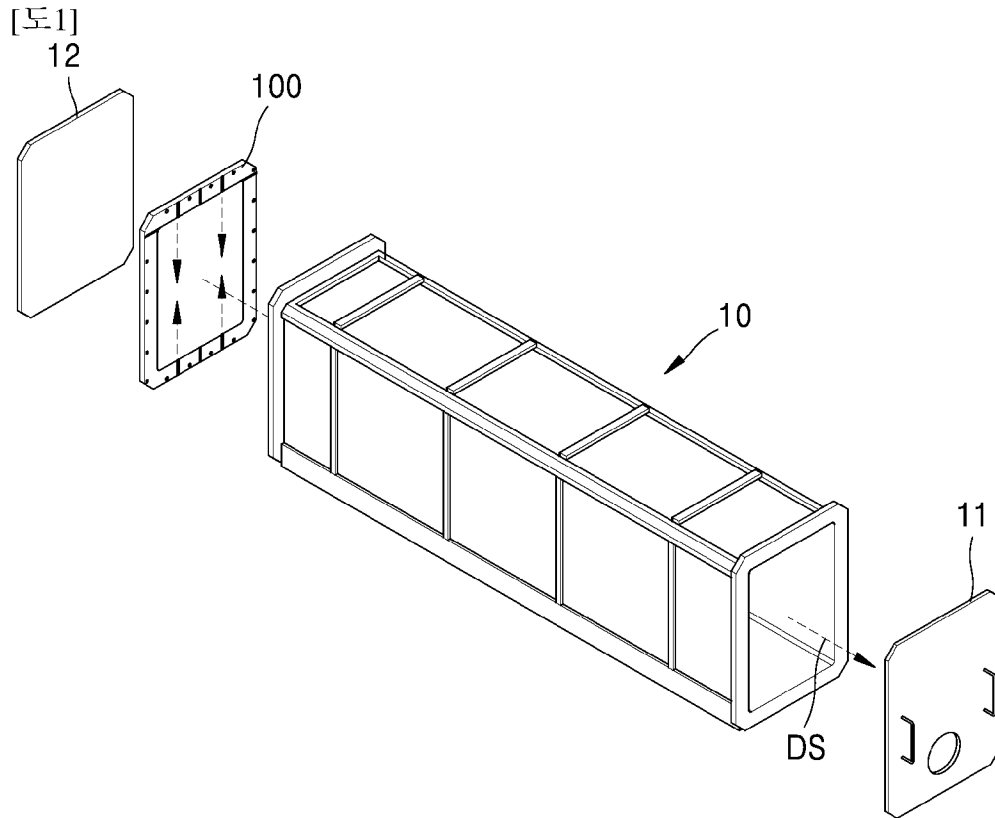
- [105] 도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 4개의 배출부가 형성된 제1,2 가스 분사부의 모습을 나타낸 도면이다.
- [106] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 가스 분사부에서, 제1,2 배출부(120", 150")는 각각 서로 이격 배치된 3개 이상의 배출부를 포함할 수 있다. 보다 상세하게는, 제1 배출부(120")는 제1-1,1-2,1-3,1-4 배출부(120a, 120b, 120c, 120d)를 포함할 수 있다. 또한 제2 배출부(150")는 제2-1, 2-2, 2-3, 2-4 배출부(150a, 150b, 150c, 150d)를 포함할 수 있다.
- [107] 본 실시예와 같이, 배출부의 개수는 3개 이상이 될 수 있다. 도 8에서는 배출부가 4개인 구성으로 도시되었으나, 배출부의 개수는 이에 한정되지 아니하며, 다양한 개수의 배출부를 가진 가스 분사부를 포함할 수 있다.
- [108] 이하, 도 9를 참조하여 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 탈착되는 수용부 및 커버부를 포함하는 원자층 증착 장치에 대해 설명한다. 도 9에 도시되지 않은 내용은 도 1 내지 도 4에 도시된 내용 및 설명을 참조할 수 있다.
- [109] 도 9는 도 2의 A 부분으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 공간부의 모습 및 공간부를 형성하는 수용부 및 커버부의 탈착되는 모습을 나타낸 도면이다. 이하 제1 가스 분사부(100a)를 기준으로 수용부 및 커버부를 설명하나, 이는 제2 가스 분사부(100b)에도 대칭적으로 동일하게 적용될 수 있다.
- [110] 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 가스 분사 구조에서, 제1 공간부(130)는, 가스 분사 구조(100)의 내부에 삽입되고, 제1 유입부(110) 및 제1 배출부(120)와 연결되고, 공간을 형성하는 수용부(130b) 및 가스 분사 구조(100)의 외면부와 연결되고, 수용부(130b)를 커버하는 커버부(130a)를 포함할 수 있다.
- [111] 제1 공간부(130)를 담은 보울(Bowl) 형상의 수용부(130b) 및 수용부(130b)의 개방된 일측면을 커버하는 커버부(130a)를 통해 제1 공간부(130)가 형성될 수 있다. 제1 공간부(130)가 파손 또는 손상이 일어나거나, 그 표면이 기존에 유입되고 있었던 가스에 의해 오염되었거나, 오염된 상황에서 다른 종류의 가스를 챔버 내로 분사할 필요가 있을 경우, 탈착 가능한 수용부(130b) 및 커버부(130a)를 가스 분사 구조(100)로부터 탈거하고, 새 수용부(130b) 및 커버부(130a)로 교체할 수 있어 가스 분사 구조 전체를 교체할 필요 없이 해당 공간부를 형성하는 구조만 별도로 교체 가능함으로써, 가스 분사 구조의 사용성이 전반적으로 향상될 수 있다.
- [112] 또한 도 9를 참조하면, 제1 배출부(120) 및 제1 유입부(110)에 튜브가 삽입될 수 있고, 해당 튜브를 교체함으로써, 배출부 및 유입부의 파손 및 오염시에도 해당 부분만을 교체함으로써 사용성을 향상시킬 수 있다.
- [113] 또한 도 9를 참조하면, 제1 유입부(110) 외에도 추가 유입부(111)가 마련될 수 있다. 추가 유입부(111) 또한 제1 공간부(130)와 연결될 수 있다. 추가 유입부(111)를 통해 유입된 가스는 제1 공간부(130)를 통해 확산되고, 제1 공간부(130)를 통해 확산된 가스가 제1 배출부(120)를 통해 외부로 배출될 수 있다.

- [114] 이와 같이, 여러 종류의 가스를 여러 포트를 통해 한번에 유입시킬 필요가 있을 경우, 제1 유입부(110) 외에도 추가 유입부(111)를 통해 가스를 공급할 수 있어, 공급되는 가스의 종류를 다양하게 가져갈 수 있다.
- [115] 이와 같이 도면에 도시된 실시예를 참고로 본 발명을 설명하였으나, 이는 예시에 불과하다. 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 갖는 자라면 실시예로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 충분히 이해할 수 있다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위에 기초하여 정해져야 한다.
- [116] 실시예에서 설명하는 특정 기술 내용은 일 실시예들로서, 실시예의 기술 범위를 한정하는 것은 아니다. 발명의 설명을 간결하고 명확하게 기재하기 위해, 종래의 일반적인 기술과 구성에 대한 기재는 생략될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 선들의 연결 또는 연결 부재는 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것으로서, 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가의 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들로 표현될 수 있다. 또한, "필수적인", "중요하게" 등과 같이 구체적인 언급이 없다면 본 발명의 적용을 위하여 반드시 필요한 구성 요소가 아닐 수 있다.
- [117] 발명의 설명 및 청구범위에 기재된 "상기" 또는 이와 유사한 지시어는 특별히 한정하지 않는 한, 단수 및 복수 모두를 지칭할 수 있다. 또한, 실시예에서 범위(range)를 기재한 경우 상기 범위에 속하는 개별적인 값을 적용한 발명을 포함하는 것으로서(이에 반하는 기재가 없다면), 발명의 설명에 상기 범위를 구성하는 각 개별적인 값을 기재한 것과 같다. 또한, 실시예에 따른 방법을 구성하는 단계들에 대하여 명백하게 순서를 기재하거나 반하는 기재가 없다면, 상기 단계들은 적당한 순서로 행해질 수 있다. 반드시 상기 단계들의 기재 순서에 따라 실시예들이 한정되는 것은 아니다. 실시예에서 모든 예들 또는 예시적인 용어(예들 들어, 등등)의 사용은 단순히 실시예를 상세히 설명하기 위한 것으로서 청구범위에 의해 한정되지 않는 이상, 상기 예들 또는 예시적인 용어로 인해 실시예의 범위가 한정되는 것은 아니다. 또한, 통상의 기술자는 다양한 수정, 조합 및 변경이 부가된 청구범위 또는 그 균등물의 범주 내에서 설계 조건 및 팩터에 따라 구성될 수 있음을 알 수 있다.

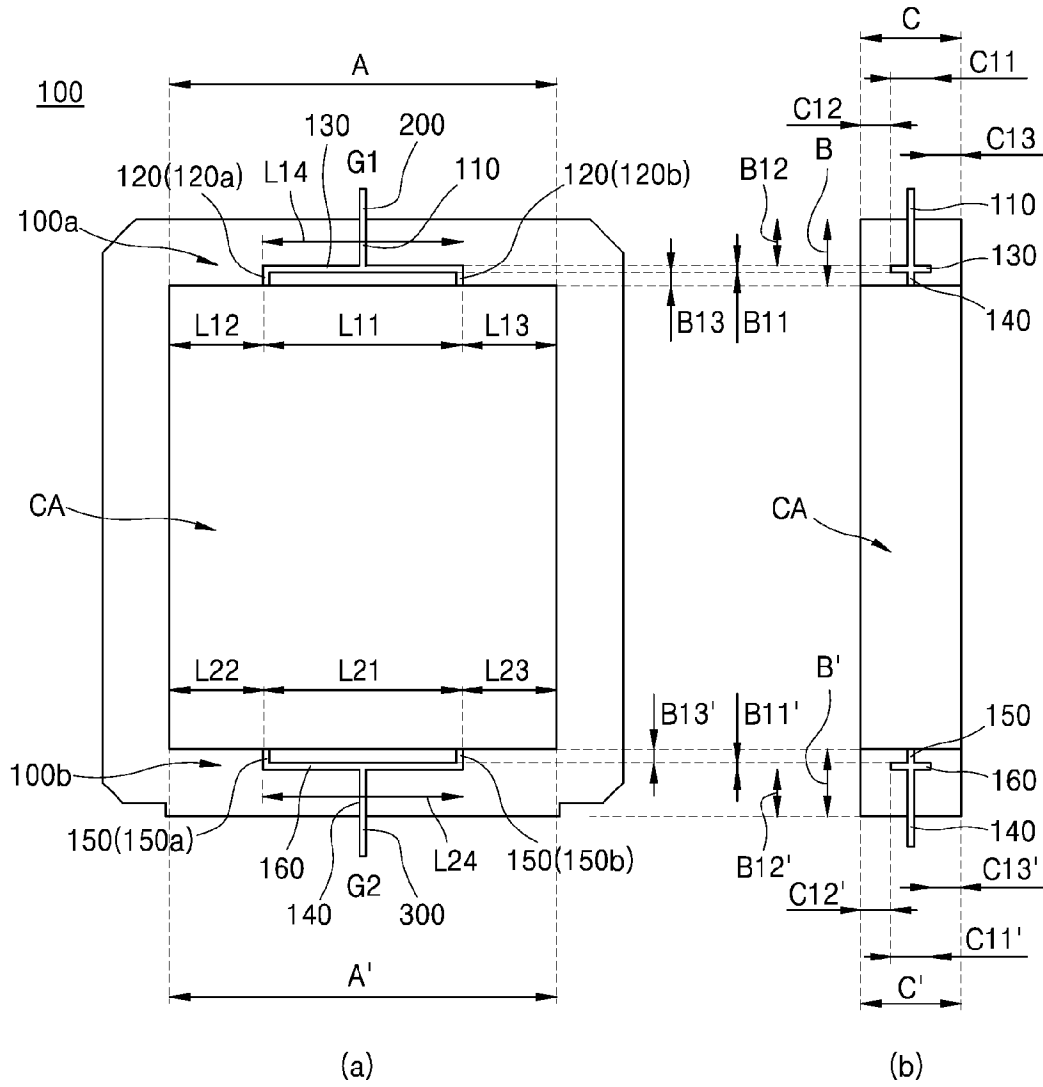
청구범위

- [청구항 1] 복수의 웨이퍼를 수납하는 챔버; 및
상기 챔버의 일면부에 배치되고, 상기 챔버로부터 탈착되는 가스 분사 구조를 포함하고,
상기 가스 분사 구조는,
가스가 유입되는 유입부;
유입된 가스를 상기 챔버의 내부로 분사하는 배출부; 및
상기 유입부 및 상기 배출부와 연결되고, 상기 유입부와 상기 배출부 사이에 배치된 공간부를 포함하고,
상기 유입부를 통과한 가스는 상기 공간부를 지나 상기 배출부를 통해 상기 챔버의 내부로 배출되는 원자층 증착 장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 챔버는 직육면체 형상으로 형성되고,
상기 가스 분사 구조는 직육면체 형상의 상기 챔버의 일측부와 대응되는 사각 링 형상으로 형성되는 원자층 증착 장치.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 가스 분사 구조는 제1,2 가스 분사부를 포함하고,
상기 제1,2 가스 분사부는 서로 마주보게 배치되고,
상기 제1,2 가스 분사부를 통과한 가스는 서로 마주보게 분사되는 원자층 증착 장치.
- [청구항 4] 제3 항에 있어서,
상기 제1 가스 분사부의 제1 공간부의 일단에 서로 이격되게 배치된 제1-1 가스 공급부 및 제1-2 가스 공급부를 더 포함하고,
상기 제1-1 가스 공급부는 제1 순환부 및 상기 제1 순환부와 연결된 배출부를 통해 상기 챔버의 내부로 가스를 배출하고,
상기 제1-2 가스 공급부는 제2 순환부 및 상기 제2 순환부와 연결된 배출부를 통해 상기 챔버의 내부로 가스를 배출하고,
상기 제1 순환부 및 상기 제2 순환부는 서로 분리되는 원자층 증착 장치.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,
상기 배출부는 상기 유입부를 중심으로 두 배출부가 양쪽으로 대칭되도록 배치되는 원자층 증착 장치.
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,
상기 가스 분사 구조의 가스 분사 방향(D1)은 복수의 웨이퍼의 길이 방향(D2)과 수직인 원자층 증착 장치.
- [청구항 7] 제1 항에 있어서,
상기 배출부는 서로 이격 배치된 3개 이상의 배출부를 포함하는 원자층 증착 장치.

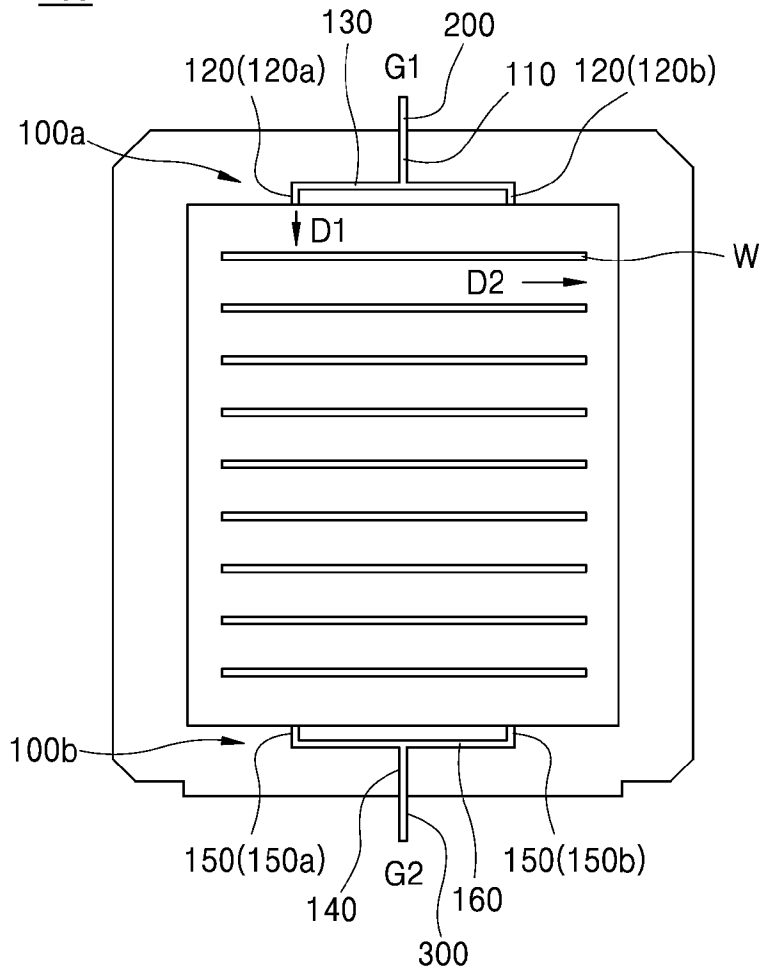
- [청구항 8] 제1 항에 있어서,
상기 공간부는,
상기 가스 분사 구조의 내부에 삽입되고, 상기 유입부 및 상기 배출부와
연결되고, 공간을 형성하는 수용부; 및
상기 가스 분사 구조의 외면부와 연결되고, 상기 수용부를 커버하는 커버
부를 포함하고,
상기 수용부 및 상기 커버부는 탈착되는 원자층 증착 장치.
- [청구항 9] 복수의 웨이퍼를 수납하는 챔버; 및
상기 챔버의 일면부에 배치된 링 형상의 가스 분사 구조를 포함하고,
상기 가스 분사 구조는 상기 챔버의 일면부와 대응되는 사각 링 형상으로
형성되고,
상기 가스 분사 구조는, 상기 가스 분사 구조의 일측을 관통하고, 가스가
유입되는 유입부를 포함하는 원자층 증착 장치.
- [청구항 10] 제9 항에 있어서,
상기 유입부는 제1,2 유입부를 포함하고,
상기 제1,2 유입부는 서로 마주보게 배치되고, 제1,2 유입부를 통과한 가
스는 서로 마주보도록 분사되는 원자층 증착 장치.



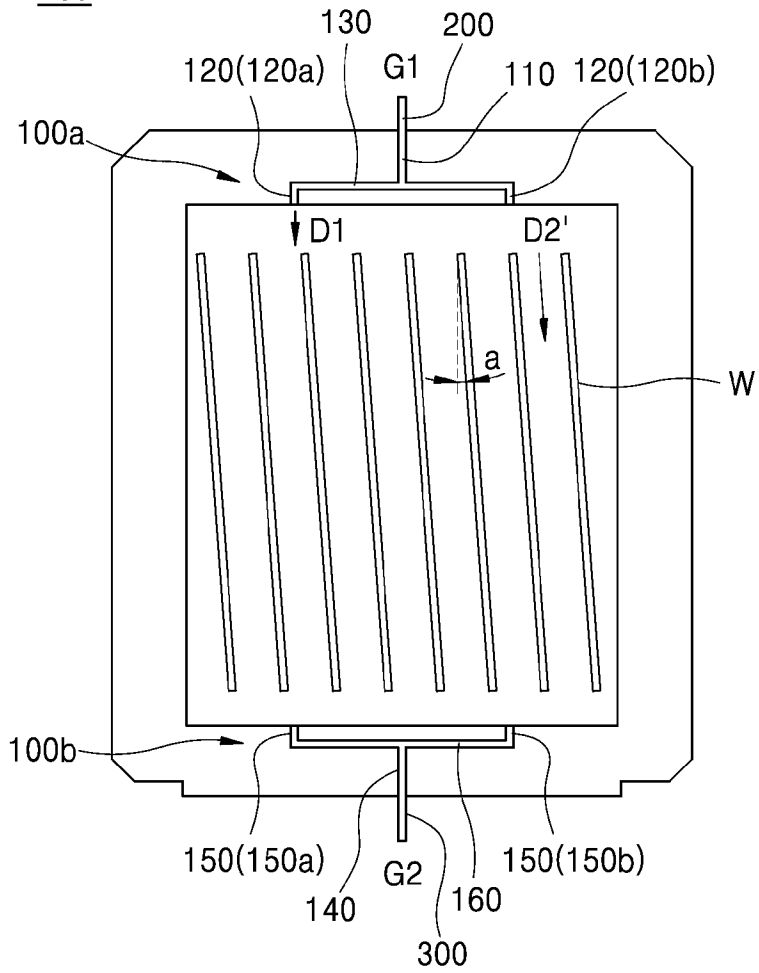
[도3]



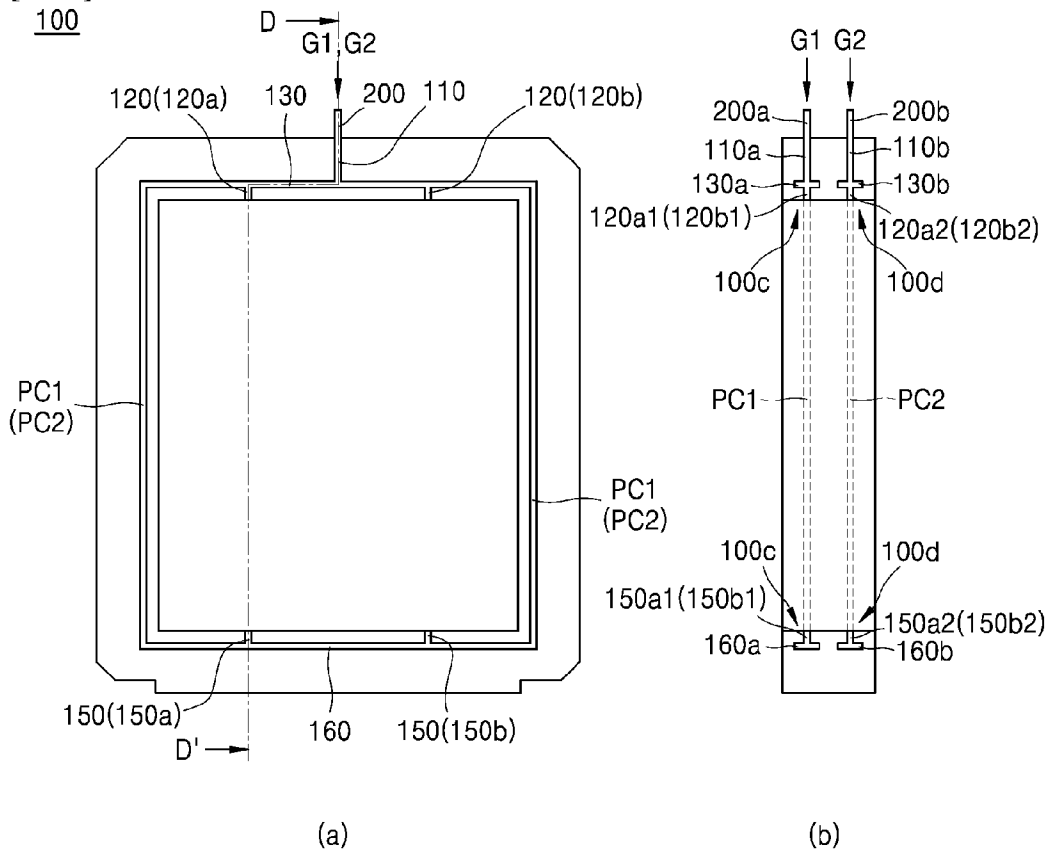
[도4]
100



[도5]
100

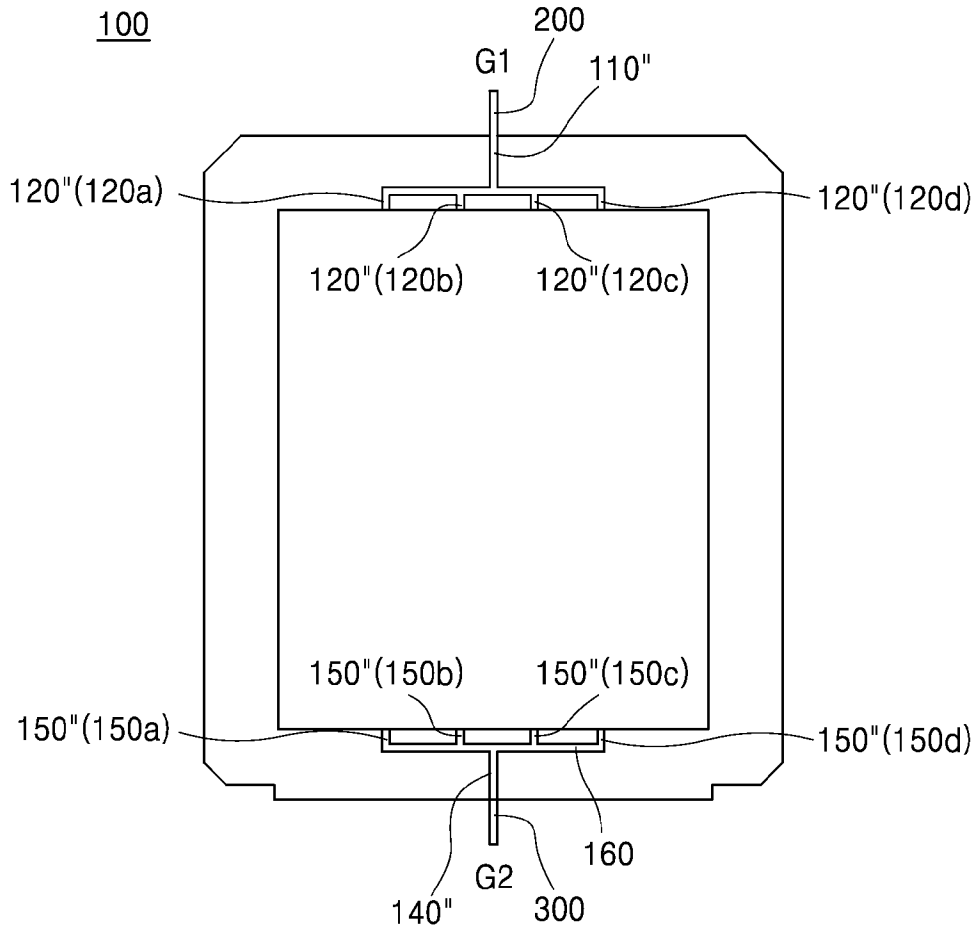


[도6a]
100

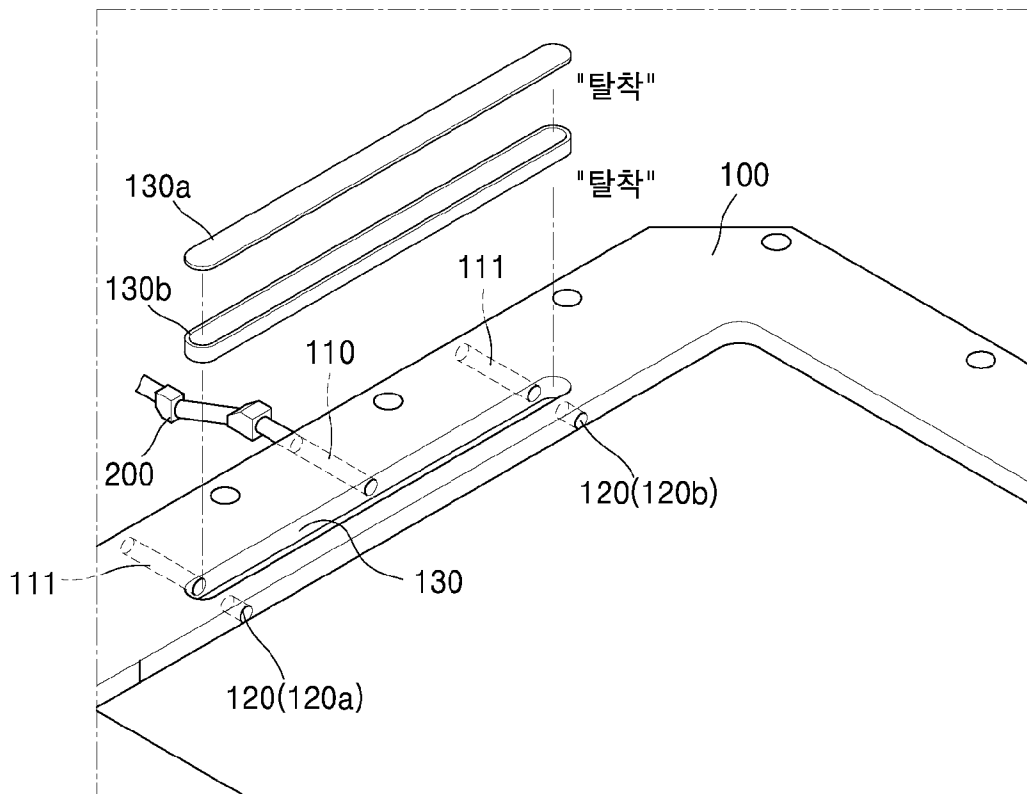


This diagram shows a cross-sectional view of a second embodiment of the device. It features a central rectangular region 140' with a downward-pointing arrow indicating a downward force or flow. This region is surrounded by a frame 200. A vertical channel 110' passes through the frame, with an upward-pointing arrow indicating an upward force or flow. The channel is labeled G2 at the bottom and 300 at the top. The frame is labeled 140' on the left and 300 on the right.

[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/006786

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C23C 16/455(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C23C 16/455(2006.01); C23C 16/00(2006.01); H01J 37/32(2006.01); H01L 21/02(2006.01); H01L 21/67(2006.01); H01L 21/677(2006.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 증착(deposition), 챔버(chamber), 가스(gas), 분사(injection), 탈착(detachable)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2020-0139914 A (WONIK IPS CO., LTD.) 15 December 2020 (2020-12-15) See paragraphs [0001], [0008], [0031], [0035]-[0036], [0057], [0059], [0063]-[0064], [0102] and [0105] and figures 1-2 and 4.	1-2,5-7,9
Y		3-4,8,10
Y	KR 10-2014-0147556 A (PSK INC.) 30 December 2014 (2014-12-30) See paragraphs [0110]-[0111] and figure 23.	3-4,10
Y	KR 10-2019-0123866 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 04 November 2019 (2019-11-04) See paragraph [0043] and figure 6.	8
A	US 2006-0185591 A1 (MURALIDHARAN, Lakshmi pathy et al.) 24 August 2006 (2006-08-24) See claims 1-2.	1-10
A	WO 2021-235739 A1 (JUSUNG ENGINEERING CO., LTD.) 25 November 2021 (2021-11-25) See paragraphs [0032]-[0034] and figure 2.	1-10
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 August 2023		Date of mailing of the international search report 17 August 2023
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/006786

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2020-0139914	A	15 December 2020	None			
KR	10-2014-0147556	A	30 December 2014	KR	10-1526505	B1	09 June 2015
				US	2014-0377039	A1	25 December 2014
				US	9945570	B2	17 April 2018
KR	10-2019-0123866	A	04 November 2019	CN	110400764	A	01 November 2019
				KR	10-2474847	B1	06 December 2022
				US	11021796	B2	01 June 2021
				US	2019-0330741	A1	31 October 2019
US	2006-0185591	A1	24 August 2006	CN	101184865	A	21 May 2008
				EP	1853748	A2	14 November 2007
				JP	2008-537976	A	02 October 2008
				KR	10-2007-0103465	A	23 October 2007
				RU	2007131444	A	27 February 2009
				US	2006-0185590	A1	24 August 2006
				WO	2006-091405	A2	31 August 2006
				WO	2006-091405	A3	08 March 2007
WO	2021-235739	A1	25 November 2021	CN	115552564	A	30 December 2022
				JP	2023-525638	A	19 June 2023
				KR	10-2021-0142918	A	26 November 2021
				KR	10-2390296	B1	25 April 2022
				TW	202145414	A	01 December 2021
				US	2023-0104088	A1	06 April 2023

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) C23C 16/455(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C23C 16/455(2006.01); C23C 16/00(2006.01); H01J 37/32(2006.01); H01L 21/02(2006.01); H01L 21/67(2006.01); H01L 21/677(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 증착(deposition), 챔버(chamber), 가스(gas), 분사(injection), 탈착(detachable)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2020-0139914 A (주식회사 원익아이피에스) 2020.12.15 단락 [0001], [0008], [0031], [0035]-[0036], [0057], [0059], [0063]-[0064], [0102], [0105] 및 도면 1-2, 4	1-2,5-7,9
Y		3-4,8,10
Y	KR 10-2014-0147556 A (피에스케이 주식회사) 2014.12.30 단락 [0110]-[0111] 및 도면 23	3-4,10
Y	KR 10-2019-0123866 A (삼성전자주식회사) 2019.11.04 단락 [0043] 및 도면 6	8
A	US 2006-0185591 A1 (MURALIDHARAN 등) 2006.08.24 청구항 1-2	1-10
A	WO 2021-235739 A1 (JUSUNG ENGINEERING CO., LTD.) 2021.11.25 단락 [0032]-[0034] 및 도면 2	1-10
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2023년08월16일(16.08.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년08월17일(17.08.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박태욱 전화번호 +82-42-481-3405

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0139914 A	2020/12/15	없음	
KR 10-2014-0147556 A	2014/12/30	KR 10-1526505 B1	2015/06/09
		US 2014-0377039 A1	2014/12/25
		US 9945570 B2	2018/04/17
KR 10-2019-0123866 A	2019/11/04	CN 110400764 A	2019/11/01
		KR 10-2474847 B1	2022/12/06
		US 11021796 B2	2021/06/01
		US 2019-0330741 A1	2019/10/31
US 2006-0185591 A1	2006/08/24	CN 101184865 A	2008/05/21
		EP 1853748 A2	2007/11/14
		JP 2008-537976 A	2008/10/02
		KR 10-2007-0103465 A	2007/10/23
		RU 2007131444 A	2009/02/27
		US 2006-0185590 A1	2006/08/24
		WO 2006-091405 A2	2006/08/31
		WO 2006-091405 A3	2007/03/08
WO 2021-235739 A1	2021/11/25	CN 115552564 A	2022/12/30
		JP 2023-525638 A	2023/06/19
		KR 10-2021-0142918 A	2021/11/26
		KR 10-2390296 B1	2022/04/25
		TW 202145414 A	2021/12/01
		US 2023-0104088 A1	2023/04/06