



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0095082

(43) 공개일자 2020년08월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C23C 16/455 (2006.01) C23C 16/44 (2006.01)

C23C 16/458 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C23C 16/45544 (2013.01)

C23C 16/4417 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0012719

(22) 출원일자 2019년01월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 엘지화학

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

박상준

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

김기환

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인다나

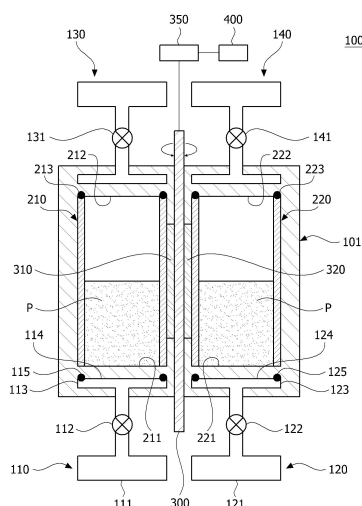
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 원자층 증착 장치

(57) 요약

본 발명은 원자층 증착장치에 관한 것으로, 상기 원자층 증착장치에 따르면, 분말 입자 표면에 이중 물질을 연속적으로 코팅할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C23C 16/45551 (2013.01)

C23C 16/458 (2013.01)

(72) 발명자

이은정

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

김용찬

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

회전축을 갖는 외곽 챔버;

외곽 챔버 내에 배치되며, 상기 회전축에 연결되어 외곽 챔버 내 제1 위치 및 제2 위치로 이동 가능하게 배치되며, 분말 수용공간을 갖는 하나 이상의 반응기;

외곽 챔버 내 제1 위치에 위치하는 반응기와 탈착 가능하게 결합되도록 마련되고, 반응기에 장착 시, 제1 증착층을 형성하기 위한 1종 이상의 소스 가스를 수용공간으로 분사하기 위한 제1 공급부 및 제1 공급부와 연결된 반응기에 탈착 가능하게 결합되며, 수용공간의 배기를 위한 제1 펌핑부를 포함하는 제1 증착부; 및

외곽 챔버 내 제2 위치에 위치하는 반응기와 탈착 가능하게 결합되도록 마련되고, 반응기에 장착 시, 제2 증착층을 형성하기 위한 1종 이상의 소스 가스를 수용공간으로 분사하기 위한 제2 공급부 및 제2 공급부와 연결된 반응기에 탈착 가능하게 결합되며, 수용공간의 배기를 위한 제2 펌핑부를 포함하는 제2 증착부를 포함하는, 원자층 증착장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

제1 증착부 및 제2 증착부는 반응기의 수용공간으로 각각 서로 다른 소스 가스를 공급하도록 마련된 원자층 증착장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 반응기는,

제1 또는 제2 공급부와 선택적으로 연결되기 위한 제1 단부 및 제1 단부의 반대방향에, 제1 또는 제2 펌핑부와 선택적으로 연결되기 위한 제2 단부를 포함하며,

제1 단부 및 제2 단부는 각각 외부로 개방되고,

제1 단부 및 제2 단부 사이에 수용공간이 위치하는 원자층 증착장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

반응기는 제1 단부 및 제2 단부에 각각 배치된 다공성 메쉬(mesh)를 포함하는 원자층 증착장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

제1 단부 측 다공성 메쉬는 제1 또는 제2 공급부가 반응기에 결합 시, 다공성 메쉬 및 공급부 사이에 버퍼 공간이 형성되도록 배치된 원자층 증착 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

제2 단부 측 다공성 메쉬는 제1 또는 제2 펌핑부가 반응기에 결합 시, 다공성 메쉬와 펌핑부 사이에 버퍼 공간이 형성되도록 배치된 원자층 증착 장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

제1 또는 제2 공급부 및 반응기의 제1 단부 중 하나에는 결합 영역에 배치되는 실링부재가 마련되고, 나머지 하나에는 실링부재가 삽입되기 위한 삽입 홈이 마련된 원자층 증착 장치.

청구항 8

제 3 항에 있어서,

제1 또는 제2 펌핑부 및 반응기의 제2 단부 중 하나에는 결합 영역에 배치되는 실링부재가 마련되고, 나머지 하나에는 실링부재가 삽입되기 위한 삽입 홈이 마련된 원자층 증착 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 제1 및 제2 공급부 각각은,

2종 이상의 소스 가스 및 퍼지가스가 수용되기 위한 수용부;

수용부와 연결되며, 수용공간으로 소스 가스 및 퍼지가스를 분사하기 위한 분사부; 및

수용부와 분사부 사이에 마련된 밸브를 포함하는 원자층 증착 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

제1 및 제2 공급부 각각은, 수용공간으로 어느 한 소스가스를 분사하고, 차례로 퍼지가스를 분사한 후, 또 다른 소스가스를 분사하도록 마련된 원자층 증착 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

반응기는 제1 위치에서 제1 공급부 및 제1 펌핑부가 반응기로부터 각각 분리된 상태에서 제2 위치로 이동되도록 마련된 원자층 증착 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

제1 공급부가 반응기로부터 분리될 때, 밸브는 닫힘 상태로 유지되는 원자층 증착 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 원자층 증착 장치에 관한 것으로, 특히, 분말 코팅용 원자층 증착장치에 관한 것이며, 기류의 형성에 의해 증착이 이루어지는 다양한 증착법, 예를 들어, 화학적 기상 증착, 분자층 증착, 또는 이들의 조합에 의한 증착에도 적용될 수 있다.

배경 기술

[0002] 원자층 증착(ALD: Atomic Layer Deposition)은, 통상적으로 기상(gas phase)인 화학물질의 순차적인 공급에 기반하여 기재 상에 막을 형성하는 기술로서, 다양한 분야에 적용되고 있다.

[0003] 분말 입자의 표면에 대해 Å 수준에서의 컨포멀 코팅(Conformal Coating)의 필요성이 크게 대두되고 있다. 예를 들어, 전지 활물질 입자나 촉매의 보호층 코팅을 위해 기존 입자의 특성은 저해하지 않으면서 내구성 및 성능을 개선할 수 있는 초박막 코팅 기술이 요구된다.

[0004] 이와 같은 초박막의 컨포멀 코팅을 위해서 입자 표면에 원자층 증착법을 이용한 코팅 기술의 적용이 이루어지고 있다. 원자층 증착법은 반응 사이클의 조절을 통해 수 옹스트롬(angstrom) 수준의 두께 조절 및 정밀 제어가 가능하고 반응 소스가스들의 교차 주입에 따른 표면 반응에 의해 코팅이 이루어지므로, 높은 컨포멀 코팅 특성

을 갖기 때문에, 분말 입자 표면의 초박막 코팅에 가장 적합한 기술이다.

[0005] 그러나 기존의 분말 입자 표면의 원자층 증착 코팅 설비는 단일 물질의 코팅에 적합하며, 이종 물질을 연속적으로 코팅하는 설비가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 분말 입자 표면에 이종 물질을 연속적으로 코팅할 수 있는 원자층 증착 장치를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따르면, 회전축을 갖는 외곽 챔버, 외곽 챔버 내에 배치되며, 상기 회전축에 연결되어 외곽 챔버 내 제1 위치 및 제2 위치로 이동 가능하게 배치되며, 분말 수용공간을 갖는 하나 이상의 반응기, 외곽 챔버 내 제1 위치에 위치하는 반응기와 탈착 가능하게 결합되도록 마련되고, 반응기에 장착 시, 제1 증착층을 형성하기 위한 1종 이상의 소스 가스를 수용공간으로 분사하기 위한 제1 공급부 및 제1 공급부와 연결된 반응기에 탈착 가능하게 결합되며, 수용공간의 배기를 위한 제1 펌핑부를 포함하는 제1 증착부, 및 외곽 챔버 내 제2 위치에 위치하는 반응기와 탈착 가능하게 결합되도록 마련되고, 반응기에 장착 시, 제2 증착층을 형성하기 위한 1종 이상의 소스 가스를 수용공간으로 분사하기 위한 제2 공급부 및 제2 공급부와 연결된 반응기에 탈착 가능하게 결합되며, 수용공간의 배기를 위한 제2 펌핑부를 포함하는 제2 증착부를 포함하는, 원자층 증착장치가 제공된다.

발명의 효과

[0008] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 적어도 일 실시예와 관련된 원자층 증착 장치는 다음과 같은 효과를 갖는다.

[0009] 분말 입자 표면에 이종 물질을 연속적으로 코팅할 수 있다.

[0010] 구체적으로, 회전축에 대해 반응기가 각각의 증착 위치로 회전 이동함에 따라, 분말 입자 표면에 이종 물질을 연속적으로 코팅할 수 있다.

[0011] 또한, 복수 개의 반응기에 동일한 분말 입자가 장입되어 있는 경우, 각각의 반응기에서 상이한 물질을 증착함으로써, 동일 분말 입자에 대해 동시에 이종의 물질을 코팅할 수 있다.

[0012] 또한, 복수 개의 반응기에 상이한 모재 입자를 각각 장입한 경우, 각각의 반응기에서 동일한 물질 또는 상이한 물질을 코팅할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예와 관련된 원자층 증착장치를 나타내는 개략도이다.

도 2는 외곽 챔버 내 반응기들의 이동을 설명하기 위한 개략도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예와 관련된 원자층 증착장치의 일 작동상태를 나타내는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 원자층 증착 장치를 첨부된 도면을 참고하여 상세히 설명한다.

[0015] 또한, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응되는 구성요소는 동일 또는 유사한 참조번호를 부여하고 이에 대한 중복 설명은 생략하기로 하며, 설명의 편의를 위하여 도시된 각 구성 부재의 크기 및 형상은 과장되거나 축소될 수 있다.

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예와 관련된 원자층 증착장치(100)를 나타내는 개략도이고, 도 2는 외곽 챔버(101) 내 반응기들(210, 220, 230, 240)의 이동을 설명하기 위한 개략도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예와 관련된 원자층 증착장치의 일 작동상태를 나타내는 개략도이다.

[0017] 상기 원자층 증착장치(100)는 분말(P)의 표면 코팅을 위해 사용될 수 있다. 상기 원자층 증착장치(100)는 외곽

챔버(101), 하나 이상의 반응기(210, 220, 230, 240), 제1 증착부(110, 130) 및 제2 증착부(120, 140)를 포함한다.

- [0018] 상기 원자층 증착장치(100)은 회전축을 갖는 외곽 챔버(101)를 포함한다. 상기 외곽 챔버(101)는 중심축(300)을 가지며, 예를 들어, 중심축을 갖는 실린더 형상일 수 있다. 상기 중심축(300)은 외곽 챔버(101) 내 회전 가능하게 배치되며, 상기 중심축(300)은 상기 회전축일 수 있다.
- [0019] 상기 외곽 챔버(101) 내부에는 소정 공간부가 마련되며, 상기 공간부에는 후술할 하나 이상의 반응기가 중심축(300)을 기준으로 둘레방향을 따라 배치된다. 도 1 및 도 2에는 복수 개의 반응기(예를 들어, 4개)가 중심축(300)을 기준으로 둘레방향을 따라 배치된 실시예가 도시되어 있다.
- [0020] 상기 원자층 증착장치(100)는 외곽 챔버(101) 내에 배치되는 복수 개의 반응기(210, 220, 230, 240)를 포함할 수 있다. 상기 하나 또는 복수 개의 반응기(210, 220, 230, 240)는 외곽 챔버(101)의 중심축을 기준으로 둘레방향을 따라 외곽 챔버(101) 내 제1 위치 및 제2 위치로 각각 이동 가능하게 배치된다. 외곽 챔버(101) 내 배치되는 반응기의 개수는 하나 이상, 즉, 1개 또는 2개 이상일 수 있다.
- [0021] 도 2를 참조하면, 본 문서에서, 제1 위치 및 제2 위치는 외곽 챔버(101)의 중심축을 기준으로 둘레방향(도 2를 기준으로, 시계방향 또는 반시계방향)을 따라 차례로 위치하는 임의의 위치를 의미한다. 예를 들어, 복수 개의 반응기(210, 220, 230, 240)를 제1 내지 제4 반응기(210, 220, 230, 240)라 지칭할 때, 외곽 챔버(101) 내 제1 반응기(210)가 위치하는 영역을 제1 위치라 지칭할 수 있고, 외곽 챔버(101) 내 제2 반응기(220)가 위치하는 영역을 제2 위치라 지칭할 수 있다.
- [0022] 또한, 각각의 반응기는 외곽 챔버(101)의 중심축을 기준으로 외곽 챔버 내 둘레방향에 따른 소정 위치로 회전 이동할 수 있다. 이를 위하여, 복수 개의 반응기(210, 220, 230, 240)는 모터와 같은 제1 구동부(350)와 연결된다. 상기 제1 구동부(350)는 제어부(400)와 연결되며, 상기 제어부(400)에 의해 제어될 수 있다.
- [0023] 구체적으로, 중심축(300)은 제1 구동부(350)와 연결되고, 제1 구동부(350)에 의해 회전된다. 또한, 각각의 반응기(210, 220, 230, 240)는 연결부재(310, 320, 330, 340)에 의해 중심축(300)에 연결될 수 있다. 또한, 각각의 반응기(210, 220, 230, 240)는 연결부재(310, 320, 330, 340)에 일체로 고정될 수도 있고, 이와는 다르게, 각각의 반응기(210, 220, 230, 240)는 연결부재(310, 320, 330, 340)에 분리 가능하게 장착될 수도 있다.
- [0024] 각각의 반응기(210, 220, 230, 240)는 분말(P) 수용공간을 갖는다. 또한, 각각의 반응기는 중심축(C1, C2, C3, C4)을 갖는 실린더 형상일 수 있다.
- [0025] 원자층 증착장치(100)는 제1 증착부 및 제2 증착부를 포함한다. 제1 증착부에서는, 1종 이상의 소스 가스가 분사되어 분말 표면에 제1 증착층이 형성되고, 제2 증착부에서는, 1종 이상의 소스 가스가 분사되어 분말 표면에 제2 증착층이 형성될 수 있다. 제1 및 제2 증착부에서는, 서로 다른 증착물질을 수용공간 내 분말 층으로 분사하도록 마련된다. 제1 증착부 및 제2 증착부는 반응기의 수용공간으로 각각 서로 다른 소스 가스를 공급하도록 마련된다. 즉, 제1 및 제2 증착부를 통해 이중 소재의 제1 및 제2 증착층이 각각 증착될 수 있다. 예를 들어, 제1 증착부에서는 TMA 및 H₂O의 소스 가스가 사용될 수 있고, 제2 증착부에서는, TiCl₄와 H₂O의 소스 가스가 사용될 수 있다. 이 밖에, 소스 가스로는, 산화물, 질화물, 황화물, 단일 원소 등의 다양한 조합이 가능하다.
- [0026] 상기 제1 증착부는, 외곽 챔버(101) 내 제1 위치에 위치하는 반응기(예를 들어, 210)와 탈착 가능하게 결합되도록 마련되고, 반응기에 장착 시, 제1 증착층을 형성하기 위한 1종 이상의 소스 가스를 수용공간으로 분사하기 위한 제1 공급부(110) 및 제1 펌프부(110)와 연결된 반응기(210)에 탈착 가능하게 결합되며, 수용공간의 배기를 위한 제1 펌프부(130)를 포함한다. 예를 들어, 상기 제1 펌프부(130)는 수용공간에 음압을 제공하여 수용공간의 배기를 수행할 수 있다.
- [0027] 제1 공급부(110) 및 제1 펌프부(130)는 반응기(또는 외곽챔버)의 중심축 방향을 따라 상하 이동을 통해 반응기와 접촉(결합) 또는 분리될 수 있다.
- [0028] 또한, 제1 공급부(110) 및 제1 펌프부(130)는 이동(예를 들어, 승강)을 위한 제2 구동부(예를 들어, 모터 또는 실린더 등)와 연결될 수 있다.
- [0029] 제2 증착부는 외곽 챔버(101) 내 제2 위치에 위치하는 반응기(예를 들어, 220)와 탈착 가능하게 결합되도록 마련되고, 반응기(220)에 장착 시, 제2 증착층을 형성하기 위한 1종 이상의 소스 가스를 수용공간으로 분사하도록 마련된 제2 공급부(120) 및 제2 펌프부(120)와 연결된 반응기(220)에 탈착 가능하게 결합되며, 수용공간의 배기

를 위한 제2 펌핑부(140)를 포함한다. 예를 들어, 상기 제2 펌핑부(140)는 수용공간에 음압을 제공하여 수용공간의 배기를 수행할 수 있다.

[0031] 또한, 제2 공급부(120)는 반응기(또는 외곽챔버)의 중심축 방향을 따라 상하 이동(승강 이동)을 통해 반응기와 접촉(결합) 또는 분리될 수 있다. 또한, 제2 펌핑부(140)는 반응기(또는 외곽챔버)의 중심축 방향을 따라 상하 이동을 통해 반응기와 접촉(결합) 또는 분리될 수 있다.

[0032] 또한, 제2 공급부 및 제2 펌핑부는 승강을 위한 제3 구동부(예를 들어, 모터 또는 실린더 등)가 연결된다.

[0034] 한편, 각각의 반응기(210, 220, 230, 240)는, 외곽 챔버 내 위치(제1 위치 또는 제2 위치)에 따라 제1 또는 제2 공급부와 선택적으로 연결되기 위한 제1 단부 및 제1 단부의 반대방향에, 제1 또는 제2 펌핑부와 선택적으로 연결되기 위한 제2 단부를 포함한다. 도 1을 기준으로, 제1 단부는 반응기(210, 220)의 상부 측 단부를 지칭하고, 제2 단부를 반응기(210, 220)의 하부 측 단부를 나타낸다. 이때, 제1 단부 및 제2 단부는 각각 외부로 개방될 수 있다. 즉, 각각의 반응기(210, 220, 230, 240)는 상/하 단부가 각각 개방된 중공의 실린더일 수 있다. 이때, 제1 단부 및 제2 단부 사이에 분말(P)의 수용공간이 위치한다.

[0035] 또한, 각각의 반응기는 제1 단부 및 제2 단부에 각각 배치된 다공성 메쉬(mesh)(211, 221, 212, 222)를 포함할 수 있다. 각각의 반응기는, 상, 하부에 펌핑 및 입자(P)의 코팅 공정 중 분말 입자(P)의 소실 방지를 위한 다공성 메쉬(mesh)를 구비할 수 있다.

[0036] 특히, 제1 단부 측 다공성 메쉬(211, 221)는 제1 또는 제2 공급부(110, 120)가 반응기에 결합 시, 다공성 메쉬(211, 221) 및 해당 공급부(110, 또는 120) 사이에 버퍼 공간이 형성되도록 배치될 수 있다.

[0037] 또한, 제2 단부 측 다공성 메쉬(212, 222)는 제1 또는 제2 펌핑부(130, 140)가 반응기에 결합 시, 다공성 메쉬(212, 222)와 해당 펌핑부(130 또는 140) 사이에 버퍼 공간이 형성되도록 배치될 수 있다.

[0038] 제1 또는 제2 공급부가 결합하는 반응기의 제1 단부 중 하나에는 결합 영역에 배치되는 실링부재(115 또는 213)가 마련되고, 나머지 하나에는 실링부재(115 또는 213)가 삽입되기 위한 삽입 홈이 마련될 수 있다. 마찬가지로, 제1 또는 제2 펌핑부(130, 140) 및 반응기의 제2 단부 중 하나에는 결합 영역에 배치되는 실링부재(213, 223)가 마련되고, 나머지 하나에는 실링부재(213, 223)가 삽입되기 위한 삽입 홈이 마련될 수 있다.

[0039] 즉, 반응기 외곽 상, 하부에는 소스 공급부 및 펌핑부와 접촉 시 반응기의 밀폐를 위한 오링(O-ring)이 배치되고, 오링 삽입을 위해 홈이 형성될 수 있다.

[0040] 도 1 에는, 제1 또는 제2 공급부 측에 실링부재가 마련되고, 반응기의 제1 단부 측에 삽입 홈이 마련된 실시예가 개시되어 있고, 제1 단부 측에 실링부재가 마련되고, 제1 또는 제2 펌핑부 측에 삽입 홈이 마련된 실시예가 도시되어 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0041] 도 1 및 도 3을 참조하면, 제1 및 제2 공급부는 반응기의 하단 측에 위치하고, 펌핑부는 반응기의 상단에 위치할 수 있다. 또한, 공급부는 2개 이상 마련될 수 있고, 펌핑부도 2개 이상 마련될 수 있다. 다만, 공급부와 펌핑부는 외곽 챔버의 중심축 방향을 따라 승강 이동만 이루어질 뿐, 반응기와 같이, 외곽 챔버의 중심축을 기준으로 둘레 방향을 따라 이동되지는 않는다.

[0042] 구체적으로, 하나의 반응기(210, 제1 반응기)는 제1 위치에서 제1 공급부 및 제1 펌핑부와 각각 결합될 수 있고, 제1 위치에서 제2 위치로 이동하여, 제2 공급부 및 제2 펌핑부와 각각 결합될 수 있다. 이와 같은 구조에서, 분말(P) 표면에 이중 물질의 코팅이 가능해진다.

[0043] 도 1 및 도 3을 참조하면, 반응기(210)에 제1 공급부(120) 및 제1 펌핑부(130)가 각각 결합되면, 반응기(210)의 하부에서 일정한 압력으로 공급되는 불활성 가스에 의해 분말 입자(P)의 부양될 수 있고, 소스(전구체) 가스 공급을 통해 입자(P) 표면에 코팅이 이루어지게 된다. 이때, 불활성 가스는 공급부를 통해 소스가스와 혼합된 상태로 공급될 수도 있다.

[0044] 예를 들어, 제1 위치 및 제2 위치에 위치한 제1 반응기(210) 및 제2 반응기(220) 에서 증착되는 물질의 종류는 상이할 수 있고, 제1 및 제2 반응기 내 코팅은 동시에 진행될 수 있다.

[0045] 또한, 각 반응기가 외곽 챔버의 중심축을 기준으로 회전하면서 각각의 상이한 소스 가스를 공급하는 제1 및 제2

공급부와 결합됨에 따라 복수의 이중물질이 입자 표면에 코팅되고, 그 결과 입자 표면에 다층 코팅이 가능해진다.

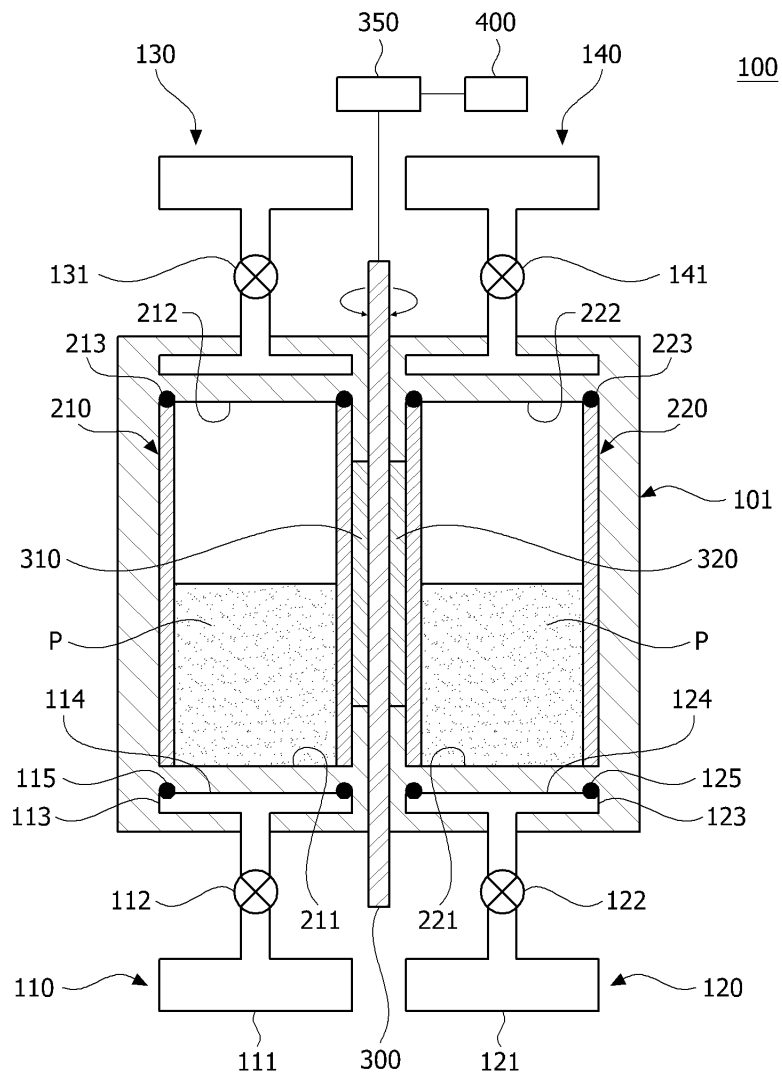
- [0046] 제1 및 제2 공급부(110, 120) 각각은, 2종 이상의 소스 가스 및 퍼지가스가 각각 수용되기 위한 수용부(111, 121), 수용부와 연결되며, 수용공간으로 소스 가스 및 퍼지 가스를 분사하기 위한 분사부(114, 124) 및 수용부와 분사부 사이에 마련된 밸브(112, 122)를 포함할 수 있다. 상기 수용부는 서로 구획된 복수 개의 수용공간을 포함할 수 있고, 각각의 수용공간에는 소스 가스 및 퍼지 가스가 각각 수용될 수 있다. 또한, 2종의 소스 가스는 서로 다른 수용공간에 수용된다.
- [0047] 제1 및 제2 공급부 각각은, 수용공간으로 어느 한 소스가스를 분사하고, 차례로 퍼지가스를 분사한 후, 또 다른 소스가스를 분사하도록 마련될 수 있다. 즉, 제1 증착부 및 제2 증착부 각각은, 원자층 증착방식으로 분말(P) 표면에 증착층이 형성되도록 마련된다.
- [0049] 또한, 제1 및 제2 공급부(110, 120) 각각은 반응기의 제1 단부 측을 밀봉하기 위한 밀봉블록(113, 123)을 포함하며, 수용공간으로 소스 가스를 분사하기 위한 분사부(114, 124)는 밀봉 블록(113, 123)에 마련될 수 있다. 또한, 실링 부재 또는 삽입 홈은 밀봉블록(113, 123)에 마련될 수 있다. 상기 밀봉 블록(113, 123)은 반응기 외곽 지름과 동일할 수 있다.
- [0050] 또한, 제1 및 제2 공급부(110, 120) 각각은, 소스가스/퍼지가스 공급 및 차단을 위한 밸브(112, 122)를 구비한다.
- [0051] 또한, 제1 및 제2 펌프부(130, 140) 각각은, 배기 수행 및 차단을 위한 밸브(131, 141)를 구비한다.
- [0052] 또한, 반응기는 제1 위치에서 제1 공급부 및 제1 펌프부가 반응기로부터 각각 분리된 상태에서 제2 위치로 이동되도록 마련될 수 있고, 제1 공급부 및 제1 펌프부가 반응기로부터 분리될 때, 밸브는 닫힌 상태로 유지될 수 있다. 마찬가지로, 반응기는 제2 위치에서 제2 공급부 및 제2 펌프부가 반응기로부터 각각 분리된 상태에서 제1 위치로 이동되도록 마련될 수 있고, 제2 공급부 및 제2 펌프부가 반응기로부터 분리될 때, 밸브는 닫힌 상태로 유지될 수 있다.
- [0053] 즉, 반응기가 회전 이동 시에는 공급부 및 펌프부 각각의 밸브는 닫힌 상태로 유지된다.
- [0054] 또한, 제1 및 제2 증착부 각각에서, 증착 공정 완료 후, 반응기 회전 이동 시, 공급부 및 펌프부를 반응기로부터 분리시키기 위하여, 반응기 내부 압력과 외곽 챔버 내부 압력이 동기화될 필요가 있다.
- [0056] 위에서 설명된 본 발명의 바람직한 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대한 통상의 지식을 가지는 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 하기의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

부호의 설명

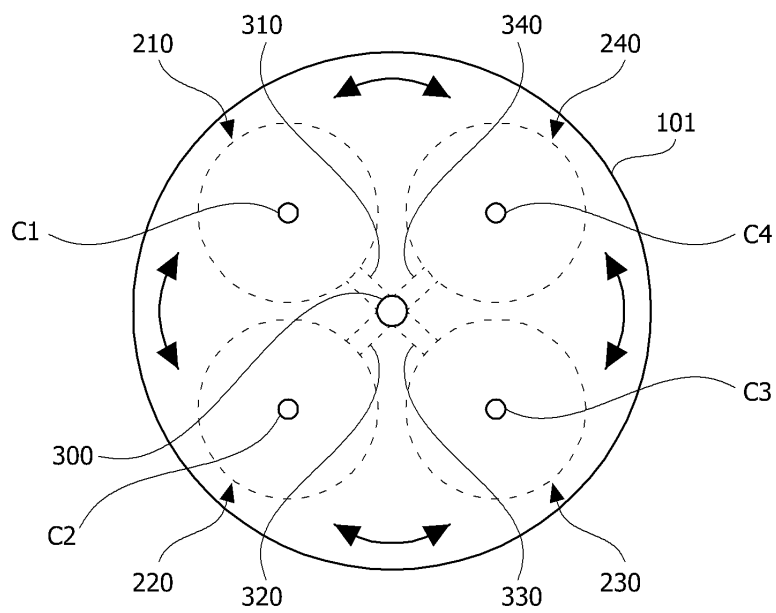
- [0057] 100: 원자층 증착 장치
 101: 외곽 챔버
 110: 제1 공급부
 120: 제2 공급부
 130: 제1 펌프부
 140: 제2 펌프부
 210, 220, 230, 240: 반응기

도면

도면1



도면2



도면3

