



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0106229
(43) 공개일자 2024년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C23C 16/44 (2006.01) C23C 16/455 (2006.01)
C23C 16/52 (2018.01)
(52) CPC특허분류
C23C 16/44 (2013.01)
C23C 16/4409 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0188926
(22) 출원일자 2022년12월29일
심사청구일자 2022년12월29일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암
동5가)
(72) 발명자
심준형
서울특별시 강남구 압구정로 201, 79동 103호
최재호
서울특별시 성북구 지봉로21길 19, 103동 104호
(74) 대리인
특허법인시공

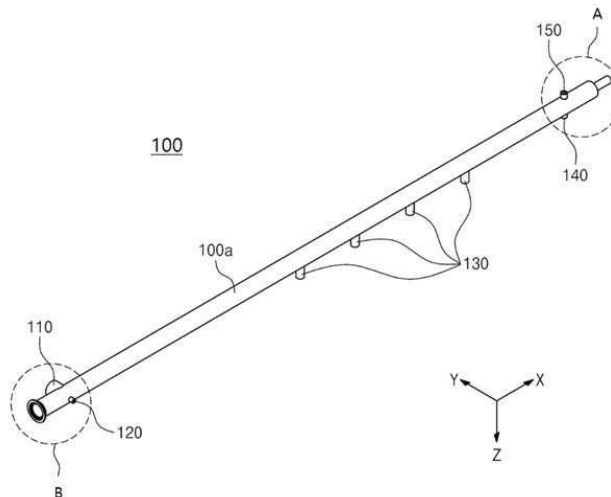
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 모듈 교체형 챔버

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 모듈 교체형 챔버는 내부공간을 갖는 챔버 본체; 및 상기 내부공간에 삽입 및 이탈되는 챔버 모듈을 포함하고, 상기 챔버 본체는 제1 방향으로 길이를 가지는 본체관; 상기 본체관의 일단부에 외측으로 돌출되어 형성되는 펌프 장착부; 상기 본체관의 일단부에 외측으로 돌출되어 형성되는 압력계 장착부; 및 상기 본체관에 외측으로 돌출되어 상기 내부공간과 연통되도록 형성되는 적어도 하나의 가스공급부를 포함하고, 상기 챔버 모듈은 상기 제1 방향의 길이를 가지는 모듈관; 상기 펌프 장착부와 대응되는 위치에 연통되도록 형성되는 펌프 장착공; 상기 압력계 장착부와 대응되는 위치에 연통되도록 형성되는 압력계 장착공; 및 상기 가스공급부와 대응되는 위치에 연통되도록 형성되는 가스 공급공을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C23C 16/45561 (2013.01)

C23C 16/52 (2018.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711165122
과제번호	2019R1A2C2003054
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(과기정통부)
연구과제명	암모니아 직접 주입형 고출력 고안정성 프로톤 세라믹 연료전지 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고려대학교
연구기간	2022.03.01 ~ 2023.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

내부공간을 갖는 챔버 본체; 및

상기 내부공간에 삽입 및 이탈되는 챔버 모듈을 포함하고,

상기 챔버 본체는:

제1 방향으로 길이를 가지는 본체관;

상기 본체관의 일단부에 외측으로 돌출되어 형성되는 펌프 장착부;

상기 본체관의 일단부에 외측으로 돌출되어 형성되는 압력계 장착부; 및

상기 본체관에 외측으로 돌출되어 상기 내부공간과 연통되도록 형성되는 적어도 하나의 가스공급부를 포함하고,

상기 챔버 모듈은:

상기 제1 방향의 길이를 가지는 모듈관;

상기 펌프 장착부와 대응되는 위치에 연통되도록 형성되는 펌프 장착공;

상기 압력계 장착부와 대응되는 위치에 연통되도록 형성되는 압력계 장착공; 및

상기 가스공급부와 대응되는 위치에 연통되도록 형성되는 가스 공급공을 포함하는, 모듈 교체형 챔버.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 챔버 본체는, 상기 본체관의 내주면으로부터 만입되어 형성되는 고정홈 및 상기 본체관의 외주면으로부터 돌출되어 형성되는 고정부를 포함하고,

상기 챔버 모듈은, 상기 모듈관에 형성되며 상기 고정홈 및 상기 고정부와 대응되는 위치에 연통되도록 형성되는 한 쌍의 고정공을 포함하고,

상기 고정부 및 상기 고정홈에 삽입되는 고정핀을 더 포함하는, 모듈 교체형 챔버.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 고정핀은, 상기 제1 방향과는 상이한 제2 방향으로 길이를 가지는 몸통 및 상기 고정부와 나사 결합되는 헤드를 포함하고,

상기 고정부의 외주면에는 나사산이 형성되는, 모듈 교체형 챔버.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 챔버 본체는, 상기 본체관의 일단에 형성되는 걸림부를 더 포함하고,

상기 걸림부는, 내주면에 형성되는 제1 단차부를 포함하고,

상기 챔버 모듈은, 상기 모듈관의 외주면에 돌출되어 형성되고 상기 제1 단차부에 면접하는 플랜지를 더 포함하는, 모듈 교체형 챔버.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 걸림부는, 상기 제1 단차부보다 상대적으로 상기 걸림부의 일단에 가깝게 배치되고 상기 제1 단차부와 단차를 형성하는 제2 단차부를 더 포함하는, 모듈 교체형 챔버.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제2 단차부와 면접하도록 끼움 결합되는 밀폐마개를 더 포함하는, 모듈 교체형 챔버.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 걸림부 및 상기 밀폐마개에 압력을 가하도록 결합되는 밀폐클램프를 더 포함하는, 모듈 교체형 챔버.

청구항 8

제9 항에 있어서,

상기 걸림부의 외지름은 상기 본체관의 외지름보다는 크게 형성되는, 모듈 교체형 챔버.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 밀폐마개의 일단은 상기 걸림부의 외지름과 동일한 지름으로 형성되는, 모듈 교체형 챔버.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 걸림부 및 상기 밀폐마개의 사이에 끼워지는 밀폐링을 더 포함하는, 모듈 교체형 챔버.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 모듈 교체형 챔버에 관한 것으로, 보다 상세하게는 원자층 증착 장비에서 증착 물질의 증착 반응이 일어나는 챔버가 교체가능한 챔버 모듈을 포함하여 챔버의 오염으로 인한 유지 비용을 줄이고 작업효율이 증대되는 모듈 교체형 챔버에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 박막 증착 기술은 고 진공 분위기에서 고체상태의 물질을 열 또는 운동에너지에 의해 증기로 만들어

기관에 박막을 형성하는 물리적 기상 증착 방법(Physical vapor deposition, PVD)과 진공 또는 저압의 불활성 기체 분위기에서 금속염 또는 금속을 함유한 고분자 물질을 열, 플라즈마 또는 빛으로 분해하여 기체 반응으로 박막을 증착시키는 화학적 기상 증착 방법(Chemical vapor deposition, CVD)으로 분류된다.

[0004] 화학적 기상 증착 방법(Chemical vapor deposition, CVD)의 하나로 원자층 증착법(Atomic layer deposition, 이하 ALD)이 있는데, 원자층 증착법(ALD)은 금속-유기화합물로 이루어진 전구체 소스를 기관에 공급하여 박막을 증착하는 방식이다. 여기서 사용되는 전구체 소스는 증착 대상물질에 증착이 완료된 후 추가적인 산화제가 공급이 없다면, 대상물질에 추가적인 전구체의 증착을 방해하는 자기 제한적 반응 특성을 지니고 있어 대상물질에 증착되는 박막의 두께를 원자층 수준으로 제어할 수 있다는 장점이 있다.

[0005] 그러나, 원자층 증착법(ALD)은 기관에 박막을 증착하는 과정이 반복되면서 챔버 내벽에 증착물이 축적될 수 있으며, 축적된 증착물은 이물질로써 기관에 부착되는 경우 결함을 유발시킬 수 있다.

[0006] 이를 해결하기 위해 종래에는 챔버를 증착 장치로부터 분리하여 세정작업을 수행하였는데, 실린더 형태의 챔버의 경우에는 세정에 어려움이 있으며 세정작업을 진행하는 동안에는 증착 공정을 수행할 수 없어 작업효율이 떨어진다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 챔버 본체의 내부에 삽입되는 챔버 모듈을 포함하여, 챔버의 내벽에 증착물이 축적되는 경우 챔버 모듈을 분리하여 세척을 용이하게 하고, 작업효율을 높일 수 있는 모듈 교체형 챔버를 제공하기 위한 것이다.

[0009] 또한, 본 발명은 고정부 및 고정홈에 삽입되는 고정핀을 포함하여, 챔버 모듈이 챔버 본체에서 삽입되어 고정되어 이탈을 방지하여 삽입 및 고정이 용이한 모듈 교체형 챔버를 제공하기 위한 것이다.

[0010] 또한, 본 발명은 챔버 모듈이 챔버 본체에 삽입된 경우 챔버 모듈이 챔버 본체로부터 이탈되지 않도록 걸림부를 포함하여 챔버 모듈에 제공되는 증착 물질이 새어나가지 않아 증착 효율이 높은 모듈 교체형 챔버를 제공하기 위한 것이다.

[0011] 또한, 본 발명은 밀폐마개 및 밀폐 클램프에 의해 챔버 모듈의 내부공간에 제공되는 증착물질이 새어나가지 않아 증착 효율이 높은 모듈 교체형 챔버를 제공하기 위한 것이다.

[0012] 한편, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 실시예에 따른 모듈 교체형 챔버는 내부공간을 갖는 챔버 본체; 및 상기 내부공간에 삽입 및 이탈되는 챔버 모듈을 포함하고, 상기 챔버 본체는 제1 방향으로 길이를 가지는 본체관; 상기 본체관의 일단부에 외측으로 돌출되어 형성되는 펌프 장착부; 상기 본체관의 일단부에 외측으로 돌출되어 형성되는 압력계 장착부; 및 상기 본체관에 외측으로 돌출되어 상기 내부공간과 연통되도록 형성되는 적어도 하나의 가스공급부를 포함하고, 상기 챔버 모듈은 상기 제1 방향의 길이를 가지는 모듈관; 상기 펌프 장착부와 대응되는 위치에 연통되도록 형성되는 펌프 장착공; 상기 압력계 장착부와 대응되는 위치에 연통되도록 형성되는 압력계 장착공; 및 상기 가스공급부와 대응되는 위치에 연통되도록 형성되는 가스 공급공을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 챔버 본체는, 상기 본체관의 내주면으로부터 만입되어 형성되는 고정홈 및 상기 본체관의 외주면으로부터 돌출되어 형성되는 고정부를 포함하고, 상기 챔버 모듈은, 상기 모듈관에 형성되되 상기 고정홈 및 상기 고정부와 대응되는 위치에 연통되도록 형성되는 한 쌍의 고정공을 포함하고, 상기 모듈 교체형 챔버는 상기 고정부 및 상기 고정홈에 삽입되는 고정핀을 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 고정핀은, 상기 제1 방향과는 상이한 제2 방향으로 길이를 가지는 몸통 및 상기 고정부와 나사 결합되는 헤드를 포함하고, 상기 고정부의 외주면에는 나사산이 형성될 수 있다.

- [0017] 상기 챔버 본체는, 상기 본체관의 일단에 형성되는 걸림부를 더 포함하고, 상기 걸림부는, 내주면에 형성되는 제1 단차부를 포함하고, 상기 챔버 모듈은, 상기 모듈관의 외주면에 돌출되어 형성되고 상기 제1 단차부에 면접하는 플랜지를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 걸림부는, 상기 제1 단차부보다 상대적으로 상기 걸림부의 일단에 가깝게 배치되고 상기 제1 단차부와 단차를 형성하는 제2 단차부를 더 포함할 수 있다. 상기 제2 단차부와 면접하도록 끼움 결합되는 밀폐마개를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 걸림부 및 상기 밀폐마개에 제1 방향으로의 압력을 가하도록 결합되는 밀폐클램프를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 걸림부의 외지름은 상기 본체관의 외지름보다는 크게 형성되고, 상기 밀폐마개의 일단은 상기 걸림부의 외지름과 동일한 지름으로 형성될 수 있다.
- [0021] 상기 걸림부 및 상기 밀폐마개의 사이에 끼워지는 밀폐링을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 실시예에 의하면, 챔버 본체의 내부에 삽입되는 챔버 모듈을 포함하여, 챔버의 내벽에 증착물이 축적되는 경우 챔버 모듈을 분리하여 세척을 용이하게 하고 작업효율을 높일 수 있는 모듈 교체형 챔버를 제공할 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 실시예에 의하면, 고정부 및 고정홈에 삽입되는 고정핀을 포함하여, 챔버 모듈이 챔버 본체에 삽입되어 고정되어 이탈을 방지하여 삽입 및 고정이 용이한 모듈 교체형 챔버를 제공할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시예에 의하면, 챔버 모듈이 챔버 본체에 삽입된 경우 챔버 모듈이 챔버 본체로부터 이탈되지 않도록 걸림부를 포함하여 챔버 모듈에 제공되는 증착 물질이 새어나가지 않아 증착 효율이 높은 모듈 교체형 챔버를 제공할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 실시예에 의하면, 밀폐마개 및 밀폐 클램프에 의해 챔버 모듈의 내부공간에 제공되는 증착물질이 새어나가지 않아 증착 효율이 높은 모듈 교체형 챔버를 제공할 수 있다.
- [0027] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 챔버 본체의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 챔버 모듈의 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 'A'영역의 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 'B'영역의 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 모듈 교체형 챔버의 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [0031] 본 명세서에서 '제1', '제2'와 같은 용어는 단지 어떤 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위한 목적으로 사

용된 것으로 이해되어야 한다.

- [0032] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 챔버 본체의 사시도이다. 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 챔버 모듈의 사시도이다. 도 3은 도 1의 'A'영역의 단면도이다. 도 4는 도 1의 'B'영역의 단면도이다.
- [0033] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 모듈 교체형 챔버는 챔버 본체(100), 챔버 모듈(200), 고정핀(300), 밀폐마개(500) 및 밀폐링(600)을 포함할 수 있다.
- [0034] 챔버 본체(100)는 내부공간을 가질 수 있으며, 본체관(100a), 펌프 장착부(110), 압력계 장착부(120), 가스공급부(130), 고정홈(140), 고정부(150) 및 걸림부(160)를 포함할 수 있다.
- [0035] 본체관(100a)은 제1 방향(X축 방향)으로 길이를 가질 수 있다. 예를 들어, 본체관(100a)은 원통형상 일 수 있다.
- [0036] 펌프 장착부(110)는 본체관(100a)의 일단부에서 외측으로 돌출되어 형성될 수 있다. 여기서, 본체관(100a)의 일단부는 챔버 본체(100)에 챔버 모듈(200)이 삽입되도록 형성된 개구부를 기준으로 가까운 단부를 의미한다.
- [0037] 이에 의해, 펌프 장착부(110)에 용이하게 펌프(미 도시)를 장착할 수 있으며, 펌프 장착부(110)에 밀폐장치 등을 체결하여 펌프 장착부(110)를 통한 외부공기의 유입을 효율적으로 차단할 수 있다.
- [0038] 펌프 장착부(110)가 돌출된 방향은 제1 방향(X축 방향)과는 상이한 방향일 수 있다. 바람직하게는, 제1 방향(X축 방향)과는 수직한 방향(Y축 방향)일 수 있으나, 이에 반드시 한정되는 것은 아니며 본 발명의 실시예를 수행할 수 있는 한 변형이 가능하다.
- [0039] 펌프 장착부(110)에는 펌프를 연결하여 모듈 교체형 챔버의 내부의 압력을 조절할 수 있다. 예를 들어, 펌프 장착부(110)에 장착된 펌프는 원자층 증착 공정의 수행 시 모듈 교체형 챔버의 내부가 진공을 유지하도록 구동될 수 있다.
- [0040] 압력계 장착부(120)는 본체관(100a)의 일단부에 외측으로 돌출되어 형성될 수 있다. 이에 의해, 압력계 장착부(120)에 용이하게 압력계(미 도시)를 장착할 수 있으며, 압력계 장착부(120)에 밀폐장치(미 도시) 등을 삽입하여 압력계 장착부(120)를 통한 외부공기의 유입을 효율적으로 차단할 수 있다.
- [0041] 압력계 장착부(120)에는 압력계가 결합될 수 있으며, 이에 의해 원자층 증착 공정을 수행하는 모듈 교체형 챔버의 내부의 압력을 측정하여 원하는 공정조건의 도달여부를 확인할 수 있다.
- [0042] 바람직하게는, 압력계 장착부(120)는 펌프 장착부(110)가 돌출된 방향과는 반대방향(Y축 방향)으로 돌출될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 본 발명의 실시예를 수행할 수 있는 한 변형이 가능하다.
- [0043] 가스공급부(130)는 본체관(100a)에 외측으로 돌출되어 본체관(100a) 내부공간과 연통되도록 형성될 수 있다.
- [0044] 이에 의해, 가스공급부(130)에는 증착 대상물(기판 등)에 박막을 형성하기 위해 사용되는 증착 물질을 제공하는 가스라인이 용이하게 결합될 수 있으며, 가스공급부(130)에 밀폐장치 등을 체결하여 가스공급부(130)를 통한 외부공기의 유입을 용이하게 차단할 수 있다.
- [0045] 또한, 가스공급부(130)는 적어도 하나일 수 있다. 이에 의해, 각 원자층 증착 공정을 수행하는 증착 물질이 상이한 경우, 가스공급부(130)에 결합되는 가스라인을 교체 및/또는 세척하기 위해 소모되는 시간을 줄일 수 있다. 따라서, 증착공정의 작업 효율을 증가시킬 수 있다.
- [0046] 고정홈(140)은 본체관(100a)의 내주면으로부터 만입되어 형성될 수 있다. 고정홈(140)의 만입된 방향은 제1 방향(X축 방향)과는 상이한 방향일 수 있다. 바람직하게는, 제1 방향(X축 방향)과는 수직한 제2 방향(Z축 방향)일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 본 발명의 실시예를 수행할 수 있는 한 변형이 가능하다.
- [0047] 또한, 고정홈(140)의 형성된 위치의 본체관(100a)의 외면은 외부로 향해 돌출되도록 형성될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 예를 들어, 본체관의 외지름과 내지름의 차이 값(L1-D1)이 고정홈(140)의 만입된 깊이 값보다 상대적으로 큰 경우, 고정홈(140)이 형성된 위치의 본체관(100a)의 외면은 외부로 향해 돌출됨이 없이 형성될 수 있다.
- [0049] 고정부(150)는 본체관(100a)의 외주면으로부터 돌출되어 형성될 수 있다. 이때, 고정부(150)의 돌출된 방향은 제1 방향과는 상이한 방향이되, 고정홈(140)의 만입된 방향과는 반대 방향(Z축 방향)일 수 있다.
- [0050] 또한, 고정부(150)의 외주면에는 나사산이 형성될 수 있고, 도시하지는 않았으나 고정홈(140) 및 고정부(150)는

복수개로 형성될 수 있다.

- [0051] 고정홈(140) 및 고정부(150)에 대한 상세한 설명은 아래에서 상술하는 고정핀(300)과 함께 설명한다.
- [0052] 걸림부(160)는 본체관(100a)의 일단에 형성될 수 있다. 여기서 본체관(100a)의 일단은 챔버 본체(100)에 챔버 모듈(200)이 삽입되는 방향의 선단을 의미한다.
- [0053] 걸림부(160)의 외지름은 본체관(100a)의 외지름(L1)보다는 크게 형성될 수 있다. 예를 들어, 걸림부(160)의 외지름은 본체관(100a)의 일단부로부터 멀어질수록 큰 값을 가져 걸림부(160)의 외면은 매끄러운 곡선의 형태로 형성될 수 있다.
- [0054] 걸림부(160)는 제1 단차부(161) 및 제2 단차부(162)를 포함할 수 있다.
- [0055] 제1 단차부(161) 및 제2 단차부(162)는 걸림부(160)의 내주면에 만입되어 단차를 형성할 수 있다.
- [0056] 제1 단차부(161)는 본체관(100a)의 내주면과 단차를 형성할 수 있다.
- [0057] 제2 단차부(162)는 제1 단차부(161)보다 상대적으로 걸림부(160)의 일단에 가깝게 배치되고, 제1 단차부(161)와 단차를 형성할 수 있다.
- [0058] 걸림부(160)에 대한 상세한 설명은 아래에서 상술하는 밀폐마개(500)와 함께 설명한다.
- [0059] 챔버 모듈(200)은 모듈관(200a), 펌프 장착공(210), 압력계 장착공(220), 가스 공급공(230), 고정공(240) 및 플랜지(260)를 포함할 수 있다.
- [0060] 모듈관(200a)은 원통형상으로 형성되어 제1 방향(X축 방향)의 길이를 가질 수 있다.
- [0061] 펌프 장착공(210)은 모듈관(200a)에 형성되되, 펌프 장착부(110)와 대응되는 위치에 연통되도록 형성될 수 있다. 따라서, 펌프 장착공(210)은 펌프 장착부(110)에 연결된 펌프에 의해 챔버 모듈(200)의 내부압력을 조절하도록 형성될 수 있다.
- [0062] 압력계 장착공(220)은 모듈관(200a)에 형성되되, 압력계 장착부(120)와 대응되는 위치에 연통되도록 형성될 수 있다. 따라서, 압력계 장착공(220)은 압력계 장착부(120)에 연결된 압력계에 의해 챔버 모듈(200)의 내부압력을 측정하도록 형성될 수 있다.
- [0063] 가스 공급공(230)은 모듈관(200a)에 형성되되, 가스공급부(130)와 대응되는 위치에 연통되도록 형성될 수 있다. 따라서, 가스 공급공(230)은 가스공급부(130)에 연결된 가스라인에 의해 모듈 교체형 챔버의 내부에 증착 물질이 전달되도록 형성될 수 있다.
- [0064] 고정공(240)은 모듈관(200a)에 한 쌍으로 형성되되, 고정홈(140) 및 고정부(150)와 대응되는 위치에 연통되도록 형성될 수 있다. 이에 대한 구체적인 설명은 이하에서 상술하는 고정핀(300)과 함께 설명한다.
- [0065] 플랜지(260)는 모듈관(200a)의 외주면에 돌출되어 형성되고 제1 단차부(161)에 면접할 수 있다.
- [0066] 구체적으로, 플랜지(260)의 외지름은 모듈관(200a)의 외지름(D1)보다는 큰 값을 가지고, 플랜지(260)의 내지름은 모듈관(200a)의 내지름(D2)과 동일하게 형성될 수 있다. 이에 의해, 플랜지(260)가 제1 단차부(161)에 끼움 결합하여 모듈관(200a)과 본체관(100a)의 중심축이 일치하도록 안정적으로 결합될 수 있다.
- [0067] 고정핀(300)은 고정부(150)를 관통하여 고정홈(140)에 하단이 삽입될 수 있다.
- [0068] 또한, 고정핀(300)은 몸통(310) 및 머리(320)를 포함할 수 있다.
- [0069] 몸통(310)은 제1 방향(X축 방향)과는 상이한 제2 방향(Z축 방향)으로 길이를 가질 수 있다.
- [0070] 구체적으로, 챔버 본체(100)의 내부공간에 챔버 모듈(200)이 삽입된 경우, 몸통(310)은 고정부(150)를 통과하고 고정부(150)와 연통되는 고정공(240)을 통과한 뒤, 고정홈(140)과 연통되도록 형성된 고정공(240)을 통과하여 고정홈(140)에 삽입될 수 있다.
- [0071] 머리(320)는 몸통(310)의 일단에 연결되고 고정부(150)의 외주면과 나사 결합될 수 있다.
- [0072] 구체적으로, 고정핀(300)은 고정공(240)이 고정홈(140) 및 고정부(150)와 연통되도록 위치시킬 수 있다. 이에 의해, 챔버 모듈(200)을 챔버 본체(100)에 삽입하는 경우 챔버 모듈(200)이 챔버 본체(100)의 내주면을 따라 회전하지 않도록 고정할 수 있다.

- [0073] 또한, 고정핀(300)은 챔버 모듈(200)의 펌프 장착공(210), 압력계 장착공(220) 및 가스 공급공(230)이 챔버 본체(100)의 펌프 장착부(110), 압력계 장착부(120) 및 가스공급부(130)와 상호 연통되도록 대응되는 위치에서 이탈하지 않도록 고정할 수 있다.
- [0074] 또한, 고정핀(300)은 사용자가 챔버 모듈(200)을 챔버 본체(100)에 삽입할 때, 바람직한 삽입위치에 삽입하도록 할 수 있다. 여기서, 바람직한 삽입위치란 펌프 장착부(110), 압력계 장착부(120) 및 가스공급부(130)가 각각 펌프 장착공(210), 압력계 장착공(220) 및 가스 공급공(230)과 연통되도록 배치되는 위치를 의미한다.
- [0075] 한편, 도시하지는 않았으나 고정홈(140) 및 고정부(150)는 제1 방향을 따라 본체관(100a)에 복수개로 형성될 수 있다.
- [0076] 또한, 고정공(240)은 고정홈(140) 및 고정부(150)와 연통되도록 복수개의 쌍으로 형성될 수 있으며, 고정핀(300)은 고정홈(140) 및 고정부(150)에 삽입되도록 복수개로 형성될 수 있다.
- [0077] 이에 의해, 챔버 모듈(200)은 챔버 본체(100)로부터 회전 및/또는 슬라이딩 되지 않도록 더욱 효과적으로 고정할 수 있다.
- [0078] 밀폐마개(500)는 제2 단차부(162)와 면접하도록 끼움 결합될 수 있다. 이에 의해, 밀폐마개(500)는 챔버 모듈(200)의 내부가 밀폐되도록 할 수 있다.
- [0079] 밀폐마개(500)는 마개 본체(510) 및 커버(520)를 포함할 수 있다.
- [0080] 구체적으로, 마개 본체(510)는 제2 단차부(162)에 끼움 결합되도록 커버(520)로부터 돌출되어 형성될 수 있다. 이때, 커버(520)는 편평한 단면을 가지되 외부공기가 챔버 모듈(200)의 내부공간으로 유입되지 않도록 막을 수 있다.
- [0081] 예를 들어, 마개 본체(510)는 커버(520)와는 동일한 지름을 가지는 원기둥 형상일 수 있다.
- [0082] 또한, 밀폐마개(500)는 메탈, 스테인리스스틸, 고무 등의 재질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 밀폐마개(500)가 탄성력 있는 재질로 형성되는 경우 별도의 밀폐장치를 추가하지 않고도 챔버 모듈(200)의 내부공간을 밀폐할 수 있다.
- [0083] 밀폐링(600)은 걸림부(160) 및 밀폐마개(500)의 사이에 끼워질 수 있다.
- [0084] 따라서, 밀폐링(600)은 오링의 형상일 수 있으며, 예를 들어, 밀폐마개(500)가 탄성력 없는 재질로 형성되는 경우 밀폐장치를 추가하여 챔버 모듈(200)의 내부공간을 밀폐할 수 있다.
- [0086] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 모듈 교체형 챔버의 예시도이다.
- [0087] 도 3 내지 도 5를 함께 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 모듈 교체형 챔버는 밀폐클램프(700)를 더 포함할 수 있다.
- [0088] 밀폐클램프(700)는 밀폐마개(500)가 걸림부(160)로부터 이탈되지 않도록 할 수 있다.
- [0089] 밀폐클램프(700)는 가압부(710) 및 조작부(720)를 포함할 수 있다.
- [0090] 가압부(710)는 제1 가압부재(710a) 및 제2 가압부재(710b)를 포함할 수 있다.
- [0091] 예를 들어, 제1 가압부재(710a) 및 제2 가압부재(710b)는 'C'자 형상을 가지되, 닫힌 상태에서 상호 면접할 수 있도록 하단에 힌지 결합될 수 있다.
- [0092] 가압부(710)는 걸림부(160)와 밀폐마개(500)의 외주면을 감싸도록 끼워질 수 있다. 구체적으로, 열린 상태에서 가압부(710)의 하단에 형성된 힌지 결합을 축으로 하여 제2 가압부재(710b)를 회전시켜, 제2 가압부재(710b)가 제1 가압부재(710a)와 상호 면접하도록 가압부(710)를 결합시킬 수 있다.
- [0093] 조작부(720)는 회전축(721), 볼트고정축(722), 와셔(723) 및 조임너트(724)를 포함할 수 있다.
- [0094] 조작부(720)는 가압부(710)가 걸림부(160) 및 밀폐마개(500)에 압력을 가하도록 할 수 있다. 이하에서는 조작부(720)의 조작방법에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0095] 닫힌 상태에서는, 볼트고정축(722)의 중심축이 열린 상태와 비교하여 90°가 되도록 회전축(721)을 축으로 하여

볼트고정축(722)을 회전시킬 수 있다.

[0096] 여기서, 볼트고정축(722)의 표면에는 나사산이 새겨질 수 있으며, 조임너트(724)와 나사 결합될 수 있다.

[0097] 구체적으로, 조임너트(724)에 일방향의 회전력을 가할 경우 조임너트(724)는 볼트고정축(722)에 끼워진 와셔(723)를 가압할 수 있으며, 가압부(710)의 상단과 맞닿은 와셔(723)는 가압부(710)를 가압할 수 있다.

[0098] 이때, 밀폐마개(500)의 일단은 걸림부(160)의 외지름과 동일한 지름(L2)으로 형성될 수 있다. 여기서 밀폐마개(500)의 일단은 본체관(100a)으로부터 먼 단부를 의미한다. 이에 의해, 챔버 모듈(200)의 내부에 외부공기가 유입되는 것을 더욱 효율적으로 차단할 수 있다.

[0100] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 전술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내어 설명하는 것이며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 즉 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 저술한 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 구현하기 위한 최선의 상태를 설명하는 것이며, 본 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0102] 100: 챔버 본체

100a: 본체관

110: 펌프 장착부

120: 압력계 장착부

130: 가스공급부

140: 고정홈

150: 고정부

160: 걸림부

200: 챔버 모듈

200a: 모듈관

210: 펌프 장착공

220: 압력계 장착공

230: 가스 공급공

240: 고정공

260: 플랜지

300: 고정핀

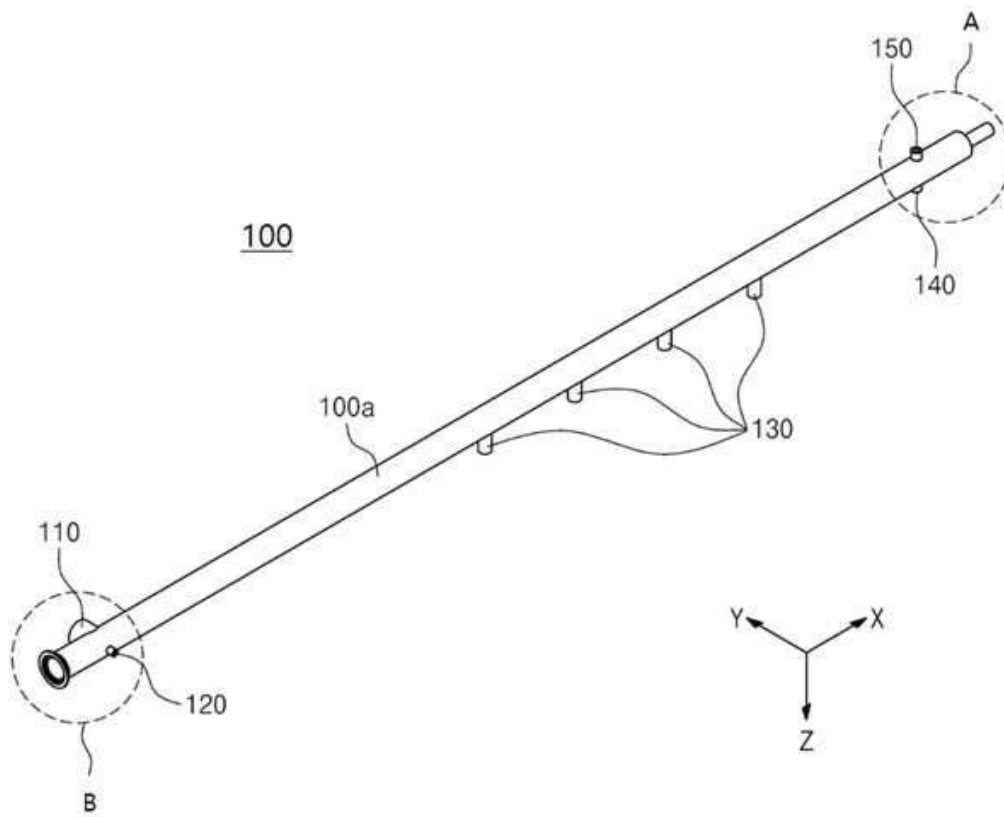
500: 밀폐마개

600: 밀폐링

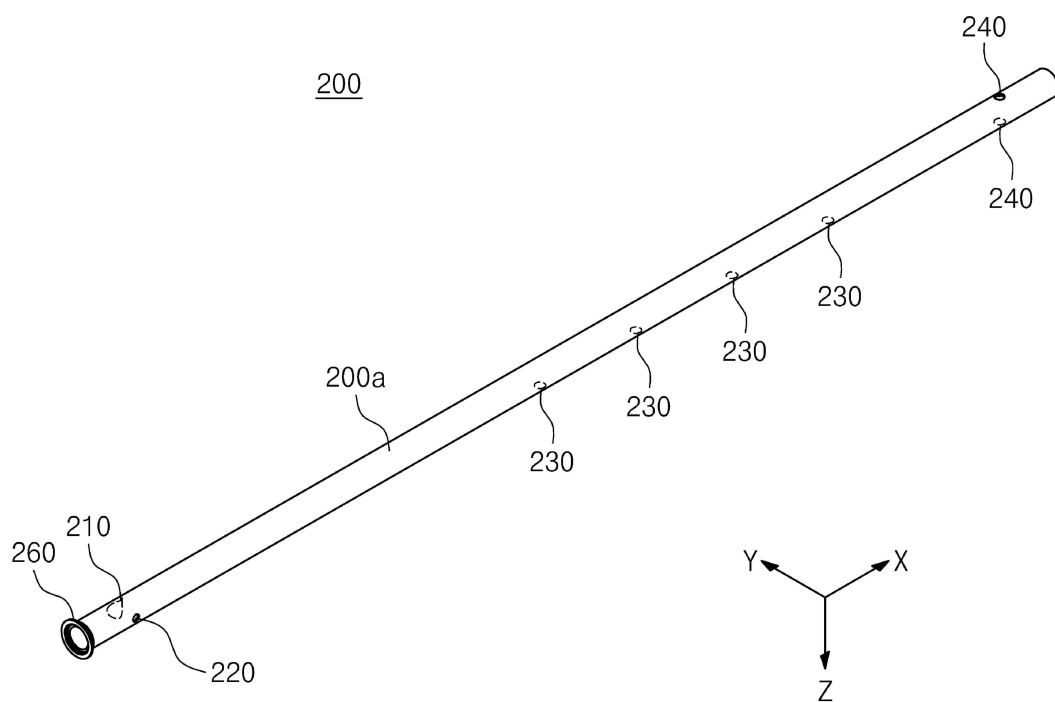
700: 밀폐 클램프

도면

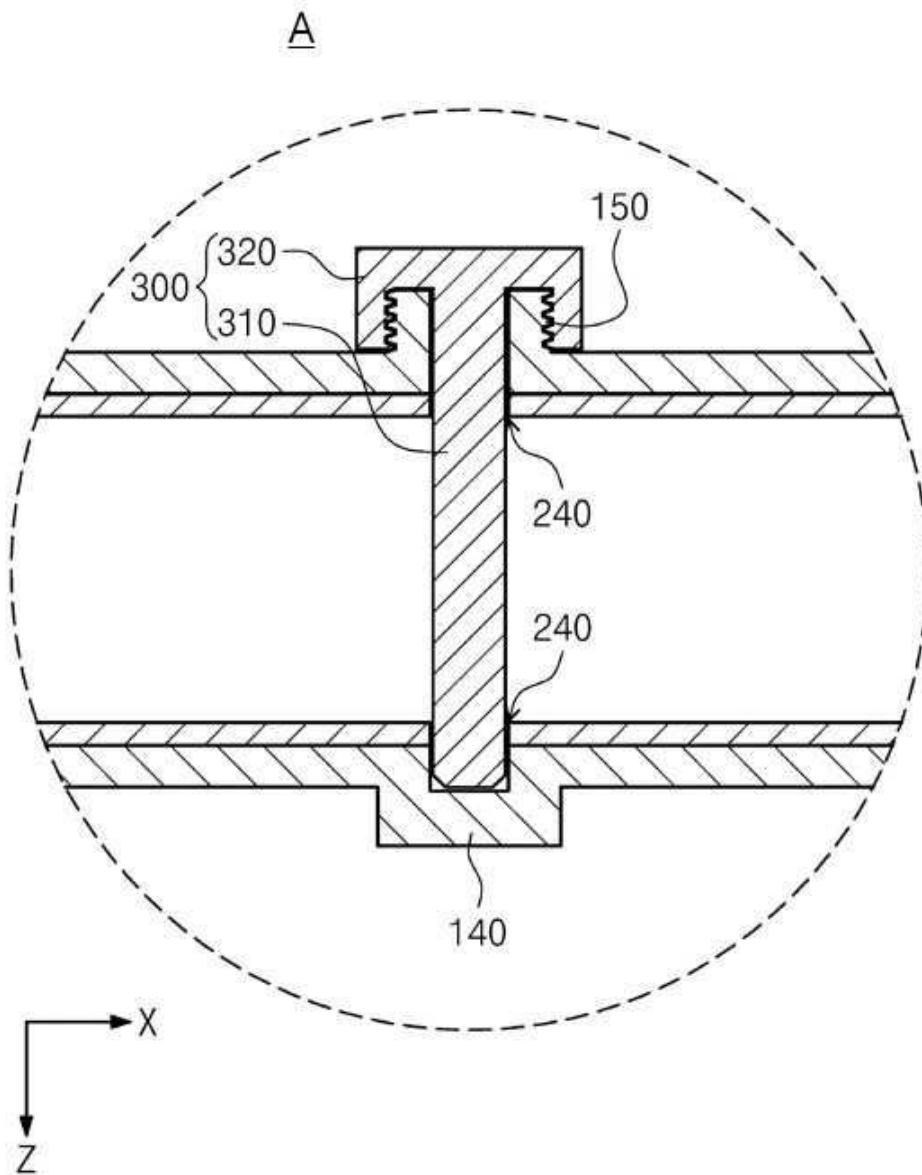
도면1



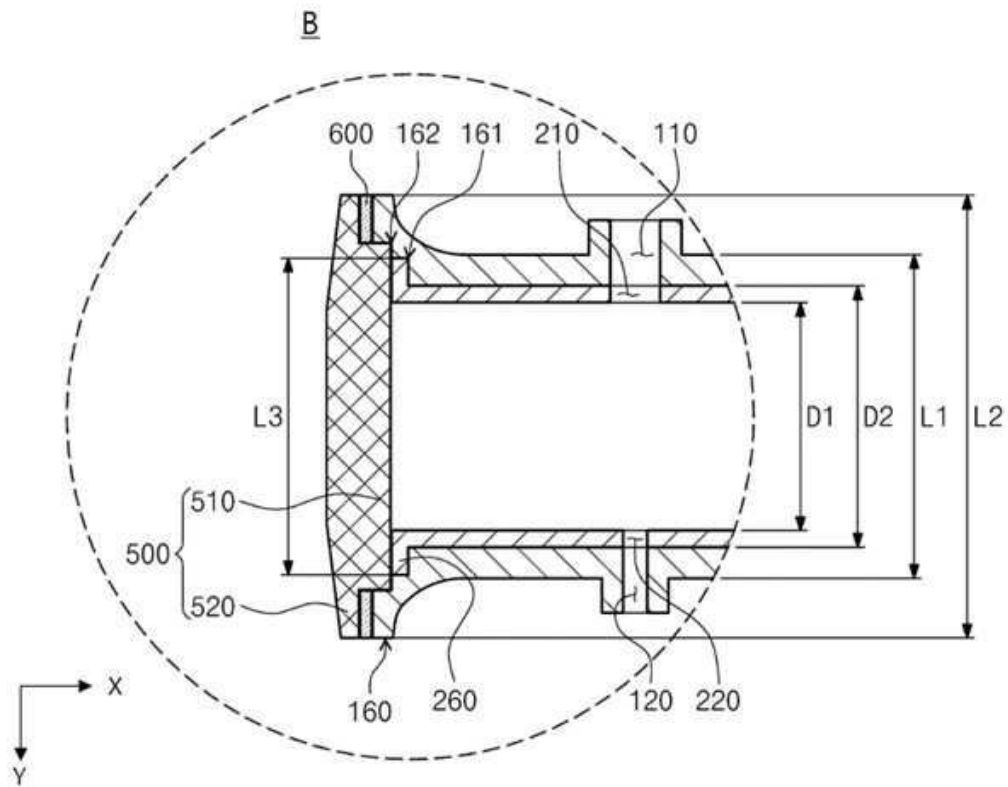
도면2



도면3



도면4



도면5

