(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월14일
(11) 등록번호 10-2716921
(24) 등록일자 2024년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C23C 16/448 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C23C 16/4481 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0142539
(22) 출원일자 2021년10월25일
심사청구일자 2021년10월25일
(65) 공개번호 10-2023-0058843
(43) 공개일자 2023년05월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090061646 A*
KR1020070112732 A*
KR1020150143158 A*
KR1020080055644 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)덕산테코피아
충남 천안시 동남구 풍세면 풍세산단2로 39
(72) 발명자
윤상웅
서울특별시 강남구 선릉로 120, 10동 703호
양일두
세종특별자치시 시청대로 500, 414동 401호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김정은

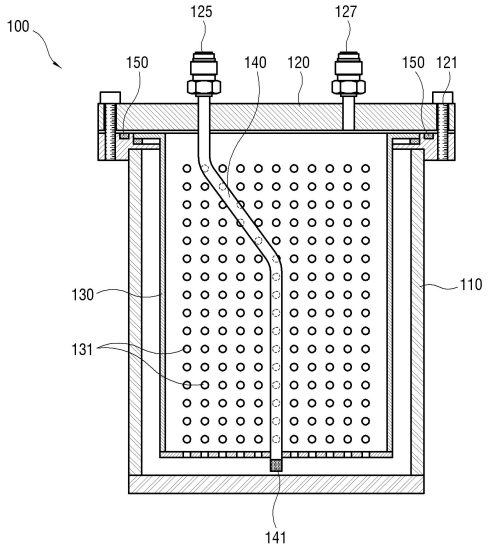
전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 정석환

(54) 발명의 명칭 **반도체 제조장비용 캐니스터**

(57) 요 약

본 발명은 캐리어 가스가 주입되는 딥튜브)의 말단에 소결필터를 구비하고, 캐니스터 용기의 내부에 열전달률이 우수한 다공성 용기를 더 구비함으로써 캐니스터 내부에 충전된 전구물질을 원활하게 후단의 박막증착 설비로 공급할 수 있는 반도체 제조장비용 캐니스터를 개시한다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

정희선

세종특별자치시 조치원읍 섭골길 59, 110동 605호

김영찬

충청남도 천안시 동남구 일봉로 34, 102동 1304호

박승배

대구광역시 수성구 공경로 36-9, 101호

정원경

충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명14로 215, 105동 1004호

김자연

충청남도 천안시 동남구 광풍로 1800, 104동 1001호

명 세 서

청구범위

청구항 1

반도체 박막 증착공정에 사용되는 전구 물질이 저장되어 기화되는 용기;

상기 전구 물질이 투입될 수 있는 전구 물질 투입구 및 캐리어 가스가 투입되는 캐리어 가스 투입구가 구비되며, 상기 용기를 밀폐시키는 커버;

상기 용기의 내부에 구비된 상부 개방형의 다공성 용기; 및

상기 다공성 용기의 내부를 통과하도록 설치되며, 상기 캐리어 가스 투입구를 통해 투입된 캐리어 가스를 상기 용기의 바닥까지 전달하는 딥튜브를 포함하며,

상기 딥튜브는 상기 캐리어 가스 투입구에 연결되는 제 1부위, 상기 제 1부위를 통과한 캐리어 가스가 아래로 비스듬하게 이동하도록 형성된 제 2부위, 및 상기 제 2부위를 통과한 캐리어 가스를 상기 용기의 바닥까지 전달하는 제 3부위를 포함하며,

상기 제 1부위 및 제 3부위에서 캐리어 가스가 수직 하방으로 이동하고 상기 제 2부위에서는 아래로 비스듬하게 이동하도록 상기 딥튜브는 절곡된 형태로 형성되며,

상기 딥튜브의 제 3부위의 말단에는 상기 딥튜브에서 배출되는 캐리어 가스를 상기 용기의 내부에 확산시키기 위한 소결필터가 구비되며,

상기 소결필터를 통해 확산된 캐리어 가스가 기화된 전구 물질과 함께 상기 다공성 용기의 내부로 확산되도록 상기 다공성 용기의 측벽부 및 저면부를 포함한 전체 면에 다수의 홀이 형성되고, 상기 다공성 용기의 내부는 비어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 제조장비용 캐니스터.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 딥튜브의 제 3부위의 말단은 상기 다공성 용기의 바닥면을 관통하여 상기 다공성 용기의 바닥면과 상기 용기의 바닥면 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 반도체 제조장비용 캐니스터.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 다공성 용기는 금속으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반도체 제조장비용 캐니스터.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 다공성 용기는 상기 용기의 형상과 동일한 것을 특징으로 하는 반도체 제조장비용 캐니스터.

청구항 6

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 반도체 제조장비용 캐니스터에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기존의 반도체 제조장비용 캐니스터에 비해 캐리어가스의 확산속도를 향상시키고 전구체 물질로의 열전달 효율을 향상시킬 수 있는 반도체 제조장비용 캐니스터에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 반도체나 평면디스플레 등의 전자소재 관련 제조공정에서는 금속박막, 질화금속박막 또는 산화금속박막과 같은 세라믹 박막 및 후막을 증착할 때, 유기금속 화합물 또는 무기금속 화합물 등과 같은 전구체(precursor)를 이용하는 원자층 증착법(ALD, atomiclayer deposition)이나 화학 증착법(CVD, Chemical Vapor Deposition) 등과 같은 공정이 사용된다.

[0003] ALD나 CVD와 같은 공정에서는 사용되는 전구체(케미컬 소스)는 목적에 따라 특수 제작된 별도의 캐니스터에 채워져 공정에 공급되는데, 액체 또는 고체 상태의 전구체 물질은 캐니스터에서 기화되어 증착장치의 반응 챔버 내에 공급된다.

[0004] 반도체 제조장비용 캐니스터는 전구체가 채워지는 용기, 용기의 상부를 덮는 커버, 커버에 구비된 전구체 투입구, 커버에 구비된 캐리어가스 투입구, 상기 캐리어가스 투입구와 연결되어 캐리어 가스를 용기 내부로 공급하는 공급튜브, 및 공급튜브를 통해 배출된 캐리어가스와 기화된 전구체 물질이 배출되는 토출구를 포함한다. 토출구는 커버에 구비되어 ALD, CVD 등의 박막증착 설비와 연결된다.

[0005] 대한민국 공개특허 10-2012-0030658호, 10-2014-0133469호 등은 반도체 제조공정용 캐니스터를 개시하고 있지만, 액체 또는 고체의 전구체가 캐니스터 용기 내부에서 기화된 후 캐리어 가스와 함께 신속하게 배출되기 어려울 뿐만 아니라 캐리어 가스에 포함된 입자성 불순물까지 배출되어 후단의 증착 공정에 영향을 끼칠 수 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 캐리어 가스에 포함된 불순물을 제거하면서도 주입된 캐리어 가스가 캐니스터 내부 전체에서 골고루 퍼질 수 있도록 소결필터가 말단에 구비된 딥튜브를 포함하는 반도체 제조장비용 캐니스터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은 캐리어 가스의 확산을 원활하게 하고 용기에 충전되 전구체에 열을 전달함으로써 보다 효율적으로 전구체 물질을 기화시킬 수 있는 다공성 용기를 구비한 캐니스터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여, 일측면에서, 본 발명은 반도체 박막 증착공정에 사용되는 전구 물질이 저장되어 기화되는 용기; 상기 전구 물질이 투입되는 전구물질 투입구 및 캐리어가스 투입구가 구비되며, 상기 용기를 밀폐시키는 커버; 상기 용기의 내부에 구비된 다공성 용기; 상기 다공성 용기의 내부에 구비되며, 상기 캐리어가스 투입구를 통해 투입된 캐리어가스를 상기 용기의 바닥까지 전달하는 딥튜브; 및 상기 딥튜브의 말단에 장착되어 상기 딥튜브에서 배출되는 캐리어가스를 상기 용기의 내부에 확산시키는 소결필터를 포함하는 반도체 제조장비용 캐니스터를 제공한다.

[0009] 바람직하게는, 상기 딥튜브는 절곡된 형태일 수 있고, 상기 딥튜브는 상기 다공성 용기의 바닥면을 관통하여 상기 용기의 바닥면 상부에 위치할 수 있다.

[0010] 상기 다공성 용기는 열전달이 가능한 금속으로 형성될 수 있으며, 상기 다공성 용기는 상기 용기의 형상과 동일한 것이 바람직하다.

[0011] 또한, 상기 다공성 용기의 상단이 상기 커버의 하부에 밀착되게 구비되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따르면, 캐리어 가스가 공급되는 딥튜브 말단에 소결필터를 구비함으로써, 캐리어 가스에 포함된 불순물을 최소화하면서도 주입된 캐리어 가스를 캐니스터 내부에서 골고루 확산시킬 수 있는 캐니스터를 제공할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명에 따르면, 다공성 용기를 본체 용기 내부에 구비함으로써 캐리어 가스의 확산을 원활하게 하고 용기에 충전되 전구체에 열을 전달함으로써 보다 효율적으로 전구체 물질을 기화시킬 수 있는 캐니스터를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 제조장비용 캐니스터의 평면도이다.

도 2는 도 1의 A-A 라인을 따라 절단한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 될 것이다.

[0016] 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0017] 또한, 하나의 구성 요소가 다른 구성 요소 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 경우, 이는 다른 구성 요소 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 구성 요소가 있는 경우도 포함할 수 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0018] 또한, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0019] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 설시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0020] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.

[0021] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다. 실시예들의 설명 중 동일 구성에 대해서는 동일한 참조부호를 부여한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 제조장비용 캐니스터의 평면도이고, 도 2는 도 1의 A-A 라인을 따라 절단한 단면도이다.

[0023] 도 1 및 도 2를 참조해보면, 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 제조장비용 캐니스터(100)는 반도체 박막 증착 공정에 사용되는 전구 물질이 저장되어 기화되는 용기(110), 상기 용기를 밀폐시키는 커버(120), 캐니스터 용기(110) 내부에 구비된 다공성 용기(130) 및 캐리어 가스가 공급되는 딥튜브(140) 등을 포함한다.

[0024] 상기 커버(120)와 용기(110)는 스크류 또는 핀 형태의 파스너와 같은 체결수단(121) 및 가스켓(150) 등으로 밀착 연결될 수 있다. 즉, 용기(110)와 커버(120) 사이에 가스켓(150)을 장착하고 체결수단(121)을 이용하여 용기(110)와 커버(120)를 체결한다. 이와 같이 커버(120)와 용기(110)를 밀착 연결함으로써 외부에 존재하는 산소, 수분, 오염물질 등이 캐니스터 내부로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0025] 캐니스터 용기(110)의 내부에는 다공성 용기(130)가 구비된다. 이러한 다공성 용기(130)는 캐니스터 용기(110)(외부 용기)와 동일 형상인 것이 바람직하다.

[0026] 또한, 다공성 용기(130)는 외부 용기(110)와 이격되게 설치되는 것이 바람직한데, 이는 딥튜브(140)를 통해 배출된 캐리어 가스가 다공성 용기(130)의 내부로 원활하게 출입할 수 있도록 하기 위함이다.

[0027] 이러한 다공성 용기(130)는 열전도율이 우수한 금속으로 형성되는 것이 바람직하며, 측면부와 저면부 등 전체면에 캐리어 가스 등이 출입할 수 있는 홀(131)이 다수개 형성된다. 이때, 홀(131)의 크기 및 갯수 등은 적절하

게 선택될 수 있다.

[0028] 다공성 용기(130)를 캐니스터 용기(110)의 내부에 설치함으로써 질소, 아르곤 등과 같은 캐리어 가스의 확산을 원활하게 할 수 있고, 충전된 전구물질에 열을 골고루 충분히 전달할 수 있어 기화를 촉진할 수 있을 뿐만 아니라 캐리어 가스의 원활한 확산에 따라 기화된 전구 물질을 토출구(127)로 원활하게 배출할 수 있는 이점이 있다.

[0029] 상기 커버(120)에는 전구물질 투입구(123), 캐리어 가스 투입구(125), 토출구(127) 등이 구비될 수 있고, 긴급배기구(129)가 추가적으로 구비될 수 있다. 긴급배기구(129)는 토출구(127)가 막히는 등의 이상 현상 발생시 캐니스터(100) 내부 압력을 제어하기 위해 구비된다.

[0030] 상기 전구물질 투입구(123)를 통해 액체 또는 고체의 전구물질을 캐니스터 내부로 투입할 수 있다. 전구물질 투입구(123)를 통해 투입된 전구물질은 캐니스터 내부에서 기화되어 토출구(127)로 배출된다. 캐니스터는 용기(110) 내부에 충전된 전구물질이 기화될 수 있도록 적절히 가열된다.

[0031] 상기 캐리어 가스 투입구(125)는 딥튜브(140)와 연결된다. 따라서, 캐리어 가스 투입구(125)를 통해 주입된 질소, 아르곤 등과 같은 비활성 기체는 딥튜브(140)를 통과하여 캐니스터 내부로 투입된다. 팁튜브(140)는 캐니스터 용기(110)의 바닥면까지 캐리어 가스가 주입될 수 있도록 수직 방향으로 길게 형성되는 바람직하다.

[0032] 상기 딥튜브(140)의 일단은 캐리어 가스 투입구(125)와 연결되고, 딥튜브(140)의 타단은 용기(110) 내부에 위치한다. 이때, 딥튜브(140)는 말단부(캐리어 가스가 배출되는 부분)가 캐니스터 용기(110)의 바닥면에 근접할 정도로 길게 형성되는 것이 바람직하다. 예컨대, 딥튜브(140)에 장착된 소결필터 말단부가 용기(110)의 바닥면과 3~10 ㎜, 바람직하게는 5 ㎜ 정도 이격되도록 길게 형성될 수 있다. 이와 같이 딥튜브(140)의 말단이 용기(110)의 바닥면에 근접하도록 길게 형성되면 주입된 캐리어 가스가 바닥면과 부딪친 후 반동에 의해 주변부로 잘 확산될 수 있다.

[0033] 상기 딥튜브(140)의 타단이 다공성 용기(130)를 관통하여 위치할 수 있도록 구비되는 것이 바람직하다. 즉, 딥튜브(140)의 타단이 다공성 용기(130)의 하부 바닥면과 캐니스터 용기(110)의 상부 바닥면 사이에 위치하는 것이 바람직하다.

[0034] 또한, 딥튜브(140)는 절곡된 형태로 형성되는 것이 바람직하다. 이는 캐리어 가스의 효율적 확산을 위함이며, 상술한 것과 같이 커버(120)에는 캐리어 가스 투입구(125) 외에도 전구물질 투입구(123), 토출구(127), 긴급배기구(129) 등이 설치되어야 하므로 캐리어 가스 투입구(125)를 커버(120)의 중앙에 형성할 수 없다. 따라서, 캐리어 가스 투입구(125)에 연결된 딥튜브(140)가 용기(110)의 중앙에 위치되도록 하여 캐리어 가스의 확산 효율을 높이기 위해서는 절곡된 형태이어야 한다.

[0035] 캐리어 가스가 배출되는 상기 딥튜브(140)의 말단에는 소결필터(141)가 장착된다. 소결필터(141)가 구비됨으로써, 캐리어 가스에 포함된 입자성 불순물을 제거할 수 있고, 딥튜브(140)에서 배출된 캐리어 가스의 방향성을 상쇄시켜 캐니스터 내부 전체에 캐리어 가스가 확산되도록 할 수 있다.

[0036] 소결필터(141)를 통과한 캐리어 가스는 용기(110) 내부 전체에 확산되는데, 캐리어 가스가 다공성 용기(130)의 홀을 통해 다공성 용기(130)의 내부로 유입되는 과정에서 난기류가 형성되고, 이러한 난기류로 인해 캐니스트(100)에 충전된 전구물질이 균일하게 소모될 수 있으므로, 토출구(127)를 통해 전구물질을 원활하게 배출할 수 있게 된다.

[0037] 즉, 기화된 전구물질을 토출구(127)로 원활하게 배출하기 위해 캐리어 가스가 사용되며, 이때 전구물질과 반응이 일어나지 않도록 질소, 아르곤 등과 같은 비활성 기체를 캐리어 가스로 사용하는 것이 바람직하다.

[0038] 커버(120)에 구비된 토출구(127)를 통해 캐리어 가스 및 기화된 전구물질이 후단의 ALD, CVD 등의 박막증착 설비(미도시)로 공급된다. 즉, 토출구(127)는 ALD, CVD 등의 박막증착 설비와 연결된다.

[0039] 이때, 캐니스터와 토출구(127)에서 ALD 또는 CVD 등의 박막증착 설비의 공정챔버까지의 라인은 모두 히팅 자켓(미도시)이 설치된다. 히팅 자켓을 설치함으로써 기화되어 주입되는 전구 물질의 재응축을 방지할 수 있다. 히팅자켓의 온도는 실온에서 약 150℃ 정도로 고체 또는 액체 전구물질의 열 특성에 따라 달라질 수 있다.

[0040] 또한, 토출구(127)에 필터(미도시)를 구비함으로써 기화된 기체 외에 액체 또는 고체상의 전구물질이 후단의 박막증착 설비로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0041] 따라서, 본 발명에 따르면, 딥튜브(140)의 말단에 소결필터(141)를 구비하고, 캐니스터 용기(110)의 내부에 열

전달률이 우수한 다공성 용기(130)를 더 구비함으로써 캐니스터 내부에 충전된 전구물질을 원활하게 후단의 박막증착 설비로 공급할 수 있는 이점이 있다.

[0042] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 권리범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내의 모든 기술은 본 발명의 권리범위에 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0043]

100: 캐니스터 110: 용기

120: 커버 121: 체결수단

123: 전구물질 투입구 125: 캐리어 가스 투입구

127: 토출구 129: 긴급 배출구

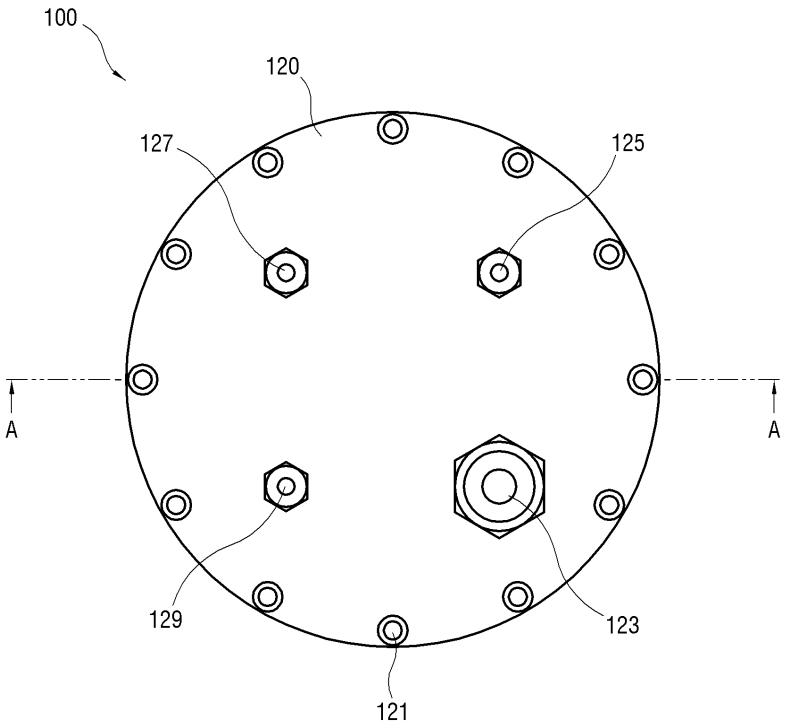
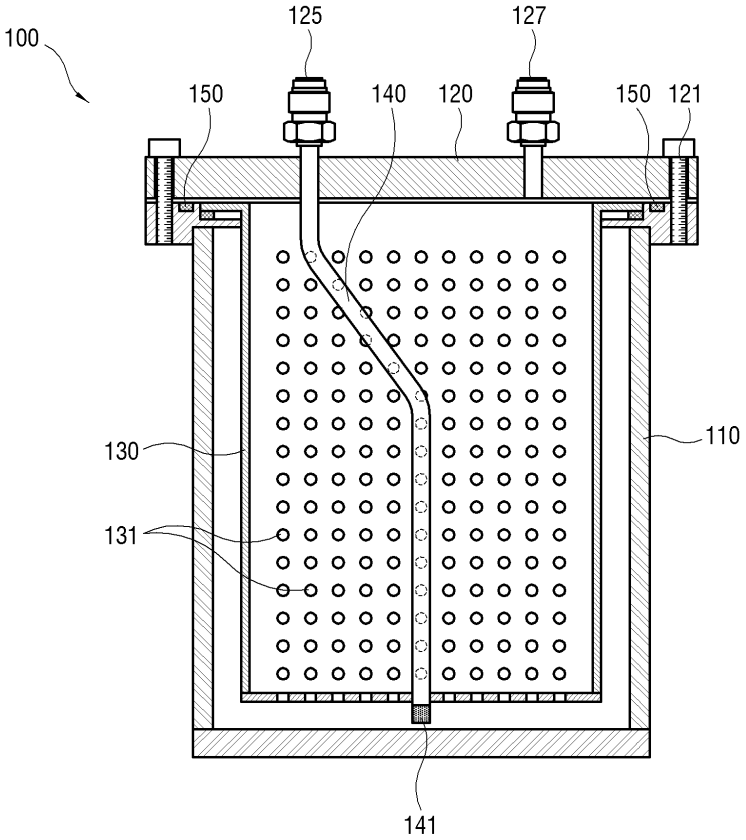
130: 다공성 용기 131: 홀

140: 딥튜브 141: 소결필터

150: 가스켓

도면

도면1



도면2