



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월20일
(11) 등록번호 10-1698417
(24) 등록일자 2017년01월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0181178
(22) 출원일자 2014년12월16일
심사청구일자 2014년12월16일
(65) 공개번호 10-2016-0073007
(43) 공개일자 2016년06월24일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100009228 A
KR1020080105377 A
KR200193208 Y1
KR1020130068382 A

(73) 특허권자
주식회사 글로벌스탠다드테크놀로지
경기도 화성시 동탄면 동탄산단6길 15-13
(72) 발명자
박상준
경기도 오산시 수청로 142, 1011동 1005호 (금압동, 죽미마을휴먼시아10단지아파트)
전동근
서울특별시 구로구 구로중앙로26길 28-10 (구로동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
윤의섭, 김수진

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 강병섭

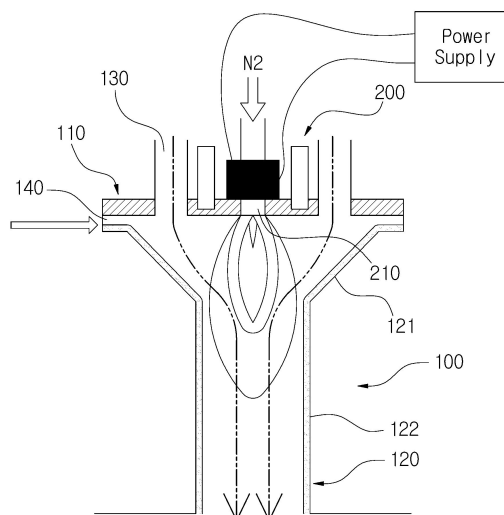
(54) 발명의 명칭 반응기 내부에 수막이 형성되는 플라즈마 버너용 스크러버

(57) 요약

본 발명은 반응기 내부에 수막이 형성되는 플라즈마 버너용 스크러버에 관한 것으로서, 상측에 하향 설치되는 폐가스 유입구를 통해 폐가스가 내부로 유입되는 반응기와, 반응기 상부에 하향 설치되어 반응기 내부로 연료가스과 공기를 공급하면서 점화부의 점화를 통해 상기 반응기 내부에서 화염을 발생시키는 버너부와, 반응기의 내부에 구비되는 내부통로와, 반응기의 내부통로에 물을 공급하여 내부통로의 내면에 수막을 형성하는 물 공급부가 포함하는 구성과 관련된다.

이러한 본 발명은 반응기 내부에 수막을 형성함으로써, 폐가스가 반응기 내부에서 버닝될 때 발생하는 파우더 등의 이물질이 반응기 내부에 적층되는 현상을 방지함에 따라 폐가스의 처리 효율성을 높이고, 반응기를 포함하는 주변 파트의 부식을 방지하며, 스크러버의 유지 보수와 관련된 비용을 절감시킬 수 있는 효과를 가진다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이기용

서울특별시 금천구 금하로3길 26, 102동 402호 (시
흥동, 시흥목련아파트)

신현옥

경기도 화성시 동탄면 감배산로 30, 105동 1401호
(풍성신미주아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

상측에 하향 설치되는 폐가스 유입구를 통하여 폐가스가 내부로 유입되는 반응기;

상기 반응기의 상부에 하향 설치되며, 양극부재와 음극부재의 사이로 전압을 가하여 발생하는 플라즈마에 질소가 공급되면서 직류 아크 방전을 통해 상기 반응기 내부에서 화염을 발생시키는 플라즈마 버너부;

상기 반응기의 내부에 구비되는 내부통로; 및

상기 내부통로에 물을 공급하여 상기 내부통로의 내면에 수막을 형성해주는 물 공급부가 포함되고,

상기 반응기의 상부에 매니폴드가 형성되고,

상기 플라즈마 버너부의 버너노즐은 매니폴드의 중앙을 관통하여 반응기 내부를 향해 설치되며,

상기 매니폴드의 내부에 냉각수를 공급하여 상기 매니폴드를 관통하는 상기 플라즈마 버너부의 열부식을 방지할 수 있도록 구성되고,

상기 매니폴드에는 반응기 내부로 폐가스가 유입될 수 있도록 폐가스 유입구가 형성되며,

상기 내부통로는, 상기 플라즈마 버너부의 화염 주위를 둘러싸며 상부 내경보다 하부 내경이 좁게 형성되는 입구부와, 상기 입구부의 하부에서 아래쪽으로 연장 형성되며 상기 입구부의 하부 내경과 동일한 내경을 가지는 출구부를 포함하고,

상기 물 공급부는 상기 반응기의 표면을 관통하여 상기 입구부의 상측과 상기 출구부의 상측에 원주면의 접선방향으로 하향 경사지게 각각 설치되어 상기 입구부의 상측 내부와 상기 출구부의 상측 내부로 공급되는 물이 와류를 일으키면서 상기 입구부의 표면과 상기 출구부의 표면에 수막이 형성되도록 구성되며,

상기 물 공급부는 상기 내부통로의 원주면에 접선방향으로 다수개가 설치되며, 각각의 상기 물 공급부에서 공급되는 물의 회전방향은 동일한 회전방향이 되도록 구성된 것을 특징으로 하는 반응기 내부에 수막이 형성되는 플라즈마 버너용 스크리버.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 반응기 내부에 파우더와 같은 이물질이 부착되는 것을 방지할 수 있도록 한 반응기 내부에 수막이 형성되는 플라즈마 버너용 스크리버에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 일반적으로 반도체 공정은 실리콘 기판에 사진, 확산, 식각, 화학기상증착 및 금속증착 등의 다양한 공정을 반복수행하게 되며, 이러한 공정 중 확산, 식각, 화학기상증착 등의 공정은 밀폐된 공정챔버 내부에 공정가스를 공급하여 이들 공정가스로 하여금 웨이퍼 상에서 반응토록 하는 것이다.
- [0003] 한편, 반도체 제조 공정에 사용되는 가스는 유독성, 가연성 및 부식성 등 그 특성이 강한 것이 사용되고, 이러한 공정가스는 제조설비의 공정 과정에서 약 10% 정도만이 반응에 참여하고, 나머지 90% 정도의 공정가스는 미반응한 상태에서 제조설비로부터 배출된다.
- [0004] 따라서 이러한 고정가스인 유독성 폐가스들이 별도의 정화과정 없이 대기중에 그대로 방출될 경우 주변 제조설비의 손상과 심각한 환경오염 및 작업자의 안전사고를 초래하게 되므로 각 제조설비에는 배기덕트로 연결된 가스 배출라인 상에 배출가스를 안전한 상태로 분해 또는 정화시키는 스크리버가 설치된다.
- [0005] 스크리버는 폐가스의 성질 즉, 일반 공기와 접촉시 폭발적으로 반응하는 성질, 연소되는 성질, 가스 처리제와 반응하는 성질 및 물에 용해되는 성질 등을 이용하는 것으로 크게 건식과 습식 및 이들 건식과 습식을 병행하는 혼합식으로 구분된다.
- [0006] 습식방식의 스크리버는 물을 이용하여 폐가스를 포집한 후, 세정 및 냉각하는 구조로써, 비교적 간단한 구성을 가지며, 제작이 용이하고 대용량화 할 수 있는 장점이 있다. 그러나 불수용성의 가스는 처리가 불가능하고, 특히 발화성이 강한 수소기를 포함하는 폐가스의 처리에는 부적절하다.
- [0007] 건식방식의 스크리버는 버너 내부로 폐가스가 통과되도록 하여 직접 연소시키거나, 열원을 이용하여 고온의 챔버를 형성하고, 그 속으로 폐가스가 통과되도록 하여 간접적으로 연소시키는 구조를 갖는다. 이러한 건식방식의 스크리버는 발화성(가연성) 가스의 처리에는 탁월한 효과가 있으나, 수용성 가스와 같이 잘 연소되지 않는 가스의 처리에는 부적절하다.
- [0008] 혼합식 스크리버는 폐가스를 연소실에서 1차 연소시켜 발화성 가스 및 폭발성 가스를 제거한 후 2차적으로 수조에 수용시켜 수용성의 유독성 폐가스를 물에 용해시키는 구조를 가지며, 이러한 혼합형 스크리버의 선행기술로는 국내공개특허 제10-2010-0021135호 "폐가스 처리 장치"를 통해 이미 개시된 바 있다.
- [0009] 한편, 가스 스크리버에 의해 폐가스가 처리되는 과정을 살펴보면, 반도체 장비의 공정챔버에서 발생하는 폐가스가 주입부를 통해 반응기(Reactor)의 버너(Burner)로 이동된 후 연소/산화되거나 열분해되는 방법으로 버닝(Burning)되고, 버닝으로 처리되지 못한 일부 가스나 분진 입자 등 미처리 가스는 습식세정부(Wet Zone)로 이동되며, 이때 습식세정부에서는 물을 분사함으로써 산화 가스속의 파우더(Powder)를 분리시켜 아래의 수조에 떨어지도록 하는 세정(Wetting) 공정을 거치게 되고, 세정된 처리가스는 필터와 덕트를 통해 대기중으로 배출된다.
- [0010] 그러나 종래에는 폐가스의 버닝과정에서 반응기 내부에 파우더 등의 이물질이 쉽게 쌓이게 되면서 반응기 내부의 압력변화가 발생되고, 이러한 압력변화는 폐가스의 처리 효율성이 떨어지게 되며, 스크리버의 운행이 정지되는 경우도 있다
- [0011] 또한, 반응기 내의 이물질 적층은 반응기 뿐 아니라 주변 파이프에 부식을 일으키는 원인이 되면서 스크리버의 유지보수와 관련된 비용이 증가하게 되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 따라서 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로, 반응기 내부로 유입된 폐가스의 버닝과정에서 발생하는 파우더 등의 이물질이 반응기의 내부에 적층되는 현상을 효과적으로 방지할 수 있도록 한 반응기 내부에 수막이 형성되는 플라즈마 버너용 스크리버를 제공하는 목적이 포함된다.
- [0013] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한될 필요는 없으며, 언급되지 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 바람직한 일 실시 예에 의하면, 상측에 하향 설치되는 폐가스 유입구를 통하여 폐가스가 내부로 유입되는 반응기와, 반응기의 상부에 하향 설치되며 양극부재와 음극부재의 사이로 전압을 가하여 발생하는 플라즈마

마에 질소가 공급되면서 직류 아크 방전을 통해 반응기 내부에서 화염을 발생시키는 플라즈마 버너부와, 반응기의 내부에 구비되는 내부통로 및 내부통로에 물을 공급하여 내부통로의 내면에 수막을 형성해주는 물 공급부가 포함된다.

[0015] 더 바람직하게는, 반응기의 상부에 매니폴드가 설치되고, 그러한 매니폴드의 내부에 냉각수를 공급하여 매니폴드를 관통하는 플라즈마 버너부의 열부식을 방지할 수 있도록 구성된다.

[0016] 더 바람직하게는, 내부통로를 상부 내경보다 하부 내경이 좁게 형성되는 입구부; 및 입구부의 하부에서 아래쪽으로 연장 형성되며 입구부의 하부 내경과 동일 또는 점점 작아지는 내경을 가지는 출구부를 포함하여 구성된다.

[0017] 더욱 바람직하게는, 물 공급부는 반응기의 표면을 관통하여 입구부의 상측과 출구부의 상측에 원주면의 접선방향으로 하향 경사지게 각각 설치되어 입구부의 상측 내부와 출구부의 상측 내부로 공급되는 물이 와류를 일으키면서 입구부의 표면과 출구부의 표면에 수막을 형성하도록 구성된다.

[0018] 더욱 바람직하게는, 물 공급부는 상기 내부통로의 원주면에 접선방향으로 다수개가 설치되며, 각각의 물 공급부에서 공급되는 물의 회전방향은 동일한 회전방향이 되도록 구성된다.

발명의 효과

[0019] 본 발명은 반응기의 내부에 깔때기 형상의 내부통로를 형성하고, 그러한 내부통로에 물을 분사하여 내부통로의 내면에 수막이 형성되도록 구성함에 따라 반응기 내부에서 폐가스가 버닝될 때 발생된 파우더 등의 이물질이 내부통로의 표면에 쌓이는 문제점이 해결될 수 있는 효과를 가진다.

[0020] 아울러, 이와 같은 기재된 본 발명의 효과는 발명자가 인지하는지 여부와 무관하게 기재된 내용의 구성에 의해 당연히 발휘되게 되는 것이므로 상술한 효과는 기재된 내용에 따른 몇 가지 효과일 뿐 발명자가 파악한 또는 실재하는 모든 효과를 기재한 것이라 인정되어서는 안 된다.

[0021] 또한, 본 발명의 효과는 명세서의 전체적인 기재에 의해서 추가로 파악되어야 할 것이며, 설사 명시적인 문장으로 기재되어 있지 않더라도 기재된 내용이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 명세서를 통해 그러한 효과가 있는 것으로 인정할 수 있는 효과라면 본 명세서에 기재된 효과로 보아야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1 은 본 발명의 일 실시 예에 따라 플라즈마 버너부가 구비된 스크러버를 예시한 측면도이다.

도 2 는 본 발명의 일 실시 예에 따라 플라즈마 버너부가 구비된 반응기를 예시한 계략 구성도이다.

도 3 은 본 발명의 일 실시 예에 따라 플라즈마 버너부가 구비된 반응기를 예시한 요부 절결 사시도이다.

도 4 는 본 발명의 일 실시 예에 따라 반응기의 내부통로에 공급되는 물의 흐름을 예시한 요부 평단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 토대로 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0024] 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 기재된 내용을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이며, 이로 인해 기재된 내용의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는다.

[0025] 또한, 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있으며, 기재된 내용의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있고, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 한다.

[0026] 우선, 본 발명에 따른 반응기 내부에 수막이 형성되는 플라즈마 버너용 스크러버의 구성은 크게 폐가스의 버닝이 이루어지는 반응기와, 그러한 반응기 내부에 화염을 발생시키는 플라즈마 버너부와, 반응기의 내부에 형성되는 내부통로와, 그러한 내부통로에 물을 공급하여 내면에 수막을 형성해주는 물 공급부가 포함되며, 각 구성요소에 대하여 예시된 도 1 내지 도 3 을 통해 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0027] 반응기(100)는,

- [0028] 상측으로 공급되는 폐가스를 후술되는 플라즈마 버너부(200)에 의해 만들어지는 화염과 반응시켜 연소/산화 내지 열분해시켜준다.
- [0029] 반응기(100)의 상측에는 후술되는 플라즈마 버너부(200) 및 폐가스 유입구(130)가 직접 설치될 수도 있지만, 바람직하게는 도 2 에서와 같이 반응기(100) 상부에 매니폴드(110)가 설치될 수 있다.
- [0030] 반응기(100)에 매니폴드(110)가 설치되는 경우 매니폴드(110)의 중앙으로 플라즈마 버너부(200)가 설치되면서 그러한 플라즈마 버너부(200)의 버너노즐(210)은 매니폴드(110)를 관통하여 반응기(100) 내부를 향해 설치된다. 그리고 매니폴드(110)의 상면 한쪽에는 반응기(100) 내부로 폐가스가 유입될 수 있도록 하나 이상의 폐가스 유입구(130)가 구비된다.
- [0031] 바람직하게 매니폴드(110)의 내부에는 후술되는 플라즈마 버너부(200) 및 버너노즐(210)의 열부식을 방지할 수 있도록 냉각수(111)가 공급될 수 있다.
- [0032] 플라즈마 버너부(200)는,
- [0033] 전술한 반응기(100) 내부로 화염을 방사하여 반응기(100) 내부에 공급되는 폐가스를 연소/산화 내지 열분해시켜 준다.
- [0034] 플라즈마 버너부(200)는 양극부재와 음극부재의 사이로 전압을 가하여 발생하는 플라즈마에 질소를 공급하면서 직류 아크 방전을 통해 반응기(100) 내부로 화염을 발생시킨다.
- [0035] 여기서 질소는 플라즈마의 점화원이 됨과 동시에 플라즈마를 반응기 내부로 이동시켜주는 안내의 역할을 겸한다.
- [0036] 플라즈마의 점화원으로 질소는 물론 아르곤 등의 비활성기체 및 산소를 사용해도 무방하다.
- [0037] 플라즈마 버너부(200)는 전술한 반응기(100)에 직접 설치될 수도 있지만, 도 2 에 예시한 바와 같이 매니폴드(110)의 상부 중앙에 설치될 수 있다.
- [0038] 내부통로(120)는,
- [0039] 반응기(100) 내부에 이중 구조로 형성되며, 대략 깔때기의 형상을 가진다.
- [0040] 내부통로(120)는 플라즈마 버너부(200)의 화염 주위를 둘러싸는 입구부(121)와 그러한 입구부(121)로부터 길게 하부로 연장되는 출구부(122)로 구성된다.
- [0041] 입구부(121)의 상단은 반응기(100)의 상측 내면에 연결되고, 입구부(121)의 하단으로 갈수록 내경이 점차 좁아진다.
- [0042] 출구부(122)는 일정한 길이를 가지며, 출구부(122)의 상단은 입구부(121)의 하단과 일체 또는 조립 등의 방법으로 연결될 수 있고, 출구부(122)의 내경은 입구부(121)의 하단 내경과 동일하도록 구성될 수도 있지만, 출구부(122)의 내경이 입구부(121)의 내경보다 작게 구성되거나, 점차 작아지도록 구성될 수 있다.
- [0043] 따라서, 폐가스 유입구(130)를 통해 유입되는 폐가스는 반응기(100)로 이동되면서 내부통로(120)의 입구부(121)를 거쳐 출구부(122)로 빠져나가게 되며, 이때 입구부(121)를 향해 하향 방사되는 플라즈마 버너부(200)의 화염과 반응하게 된다.
- [0044] 물 공급부(140)는,
- [0045] 전술한 내부통로(120)에 외부에서 지속적으로 공급되는 물 또는 순환되는 물을 공급하여 내부통로(120)의 내면에 일정한 두께의 수막을 형성해준다.
- [0046] 물 공급부(140)는 반응기(100)의 바깥면으로부터 관통되어 그 끝단이 내부통로(120)의 내부에 위치하게 되며, 이때 물 공급부(140)의 끝단은 노즐의 형상이 될 수 있다.
- [0047] 내부통로(120)의 내부에 위치하게 되는 물 공급부(140)의 끝단은 내부통로(120)의 입구부(121) 상측에 위치되어

물 공급부(140)를 통해 공급되는 물은 입구부(121)의 상측 내면에서 아래쪽으로 흘러내려가게 된다.

[0048] 물 공급부(140)로부터 공급되는 물이 내부통로(120)의 내면에 고르게 수막을 형성하기 위한 실시 예로는 도 4에 예시한 바와 같이 물 공급부(140)를 반응기(140)의 표면을 관통한 후 내부통로(120) 원주면에 접선방향으로 설치함으로써, 물 공급부(140)로부터 공급되는 물이 내부통로(120)의 입구부(121)에 공급될 때 입구부(121)의 내주면을 따라 원을 그리면서 흐르게 되고, 입구부(121)의 내주면을 따라 원을 그리는 물은 입구부(121)의 하향 경사진 면을 따라 아래쪽으로 이동되어 결국 소용돌이를 일으키면서 출구부(122)의 내면을 따라 배출된다.

[0049] 따라서, 물은 입구부(121)의 내면은 물론 출구부(122)의 내면에 전체적으로 수막을 형성하게 되며, 이때 물 공급부(140)는 내부통로(120)의 내면에 수막이 고르게 형성될 수 있는 소정 크기의 분사압력을 유지해야 하고, 분사압력의 유지를 위하여 물 공급부(140)의 끝단 노즐은 압력조절될 수 있도록 구성됨이 바람직하다.

[0050] 내부통로(120)에 접선방향으로 설치되는 물 공급부(140)는 수평하게 설치될 수도 있지만 소정의 각도를 가지고 하향 경사지게 설치함으로써, 공급된 물에 의한 소용돌이가 더 쉽게 이루어지도록 구성될 수도 있다.

[0051] 내부통로(120)에 접선방향으로 설치되는 물 공급부(140)는 입구부(121)의 상측과 출구부(122)의 상측에 각각 설치되어 내경차이를 가지는 내부통로(120)에 수막이 보다 효과적으로 만들어지게 구성될 수도 있다.

[0052] 내부통로(120)에는 물 공급부(140)가 입구부(121)와 출구부(122)에 관계없이 다수개로 설치될 수도 있다.

[0053] 내부통로(120)에 물 공급부(140)가 다수개로 설치될 때 다수개의 물 공급부(140)는 서로 대칭형태가 되도록 마주하여 구성되거나, 서로 근접되도록 구성됨이 바람직하며, 여기서 물 공급부(140)의 설치방향에 있어서 각각의 물 공급부(140)로부터 공급되는 물의 회전방향은 서로 동일한 회전방향을 가지도록 설치됨이 바람직하다.

[0054] 물 공급부(140)의 설치형태는 내부통로(120)의 원주면에 접선방향으로 설치되는 것으로 한정될 필요는 없다.

[0055] 내부통로(120)의 원주면에서 따라 반응기(100)의 중심을 향하여 수직방향으로 다수개가 설치된 상태에서 일정한 압력으로 물을 내부통로(120)에 공급시킬 수도 있으며, 이때 다수개의 물 공급부(140) 간의 간격은 서로 인접하는 물 공급부(140)로부터 공급되는 물의 공급범위가 서로 겹쳐지도록 하여 물이 내부통로(120)에 고르게 수막을 형성하도록 구성됨이 바람직하다.

[0056] 이와 같은 본 발명에 따른 반응기 내부에 수막이 형성되는 스크러버의 작동과정을 살펴보면 다음과 같다.

[0057] 우선, 반응기(100)의 내부로 폐가스를 유입시키기 전 반응기(100)의 내부통로(120)에 수막을 형성할 필요가 있다.

[0058] 이에 따라 물 공급부(140)를 통해 물을 공급하게 되면 물은 내부통로(120)의 입구부(121) 내면을 타고 회전되면서 입구부(121)의 경사면을 따라 아래쪽으로 이동하게 되어 자연스럽게 소용돌이를 일으켜 내부통로(120)의 입구부(121)와 출구부(122) 내면에 연속된 수막을 형성하게 된다.

[0059] 이와 같이 반응기(100)의 내부통로(120) 내면에 수막이 형성되고, 플라스마 버너부(200)로부터 반응기(100)의 내부통로(120)를 향해 화염이 방사되는 상태에서 폐가스 유입구(130)를 통해 폐가스가 유입되면 반응기(100)의 내부통로(120)에 유입되는 폐가스가 화염과 반응하게 되면서 연소/산화되거나 열분해되는 버닝이 이루어지며, 이러한 버닝과정에서 발생하는 파우더와 같은 이물질은 내부통로(120)의 표면에 수막을 형성하면서 흐르고 있는 물로 인하여 내부통로(120)의 표면에 적층되지 못하게 된다.

[0060] 이상과 같이 본 발명은 반응기의 내부통로에 수막을 형성함으로써, 폐가스의 버닝과정에서 발생할 수 있는 파우더 등의 이물질이 반응기의 내부통로에 쌓이는 현상을 효과적으로 해결할 수 있도록 한 반응기 내부에 수막이 형성되는 플라즈마 버너용 스크러버를 제공하는 것이 기본적인 기술적 사상을 알 수 있다.

[0061] 이와 같이 기재된 내용의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관한 설명을 하였으나, 기재된 내용의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 기재된 내용의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0062] 100 : 박웅기]

110 : 매니폴드

- 111 : 냉각수

121 : 입구부

130 : 폐가스 유입 구

200 : 플라즈마 버너부
- 120 : 내부통로

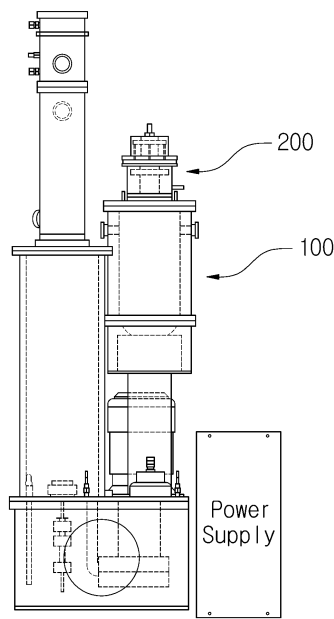
122 : 출구부

140 : 물 공급부

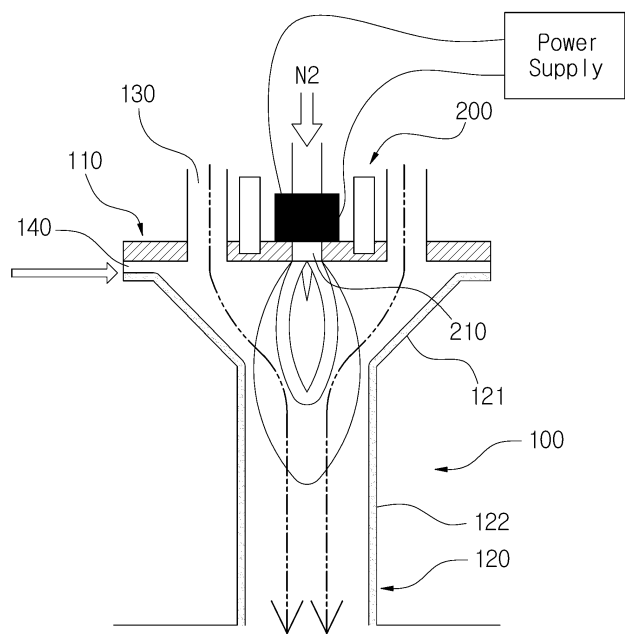
210 : 버너노즐

도면

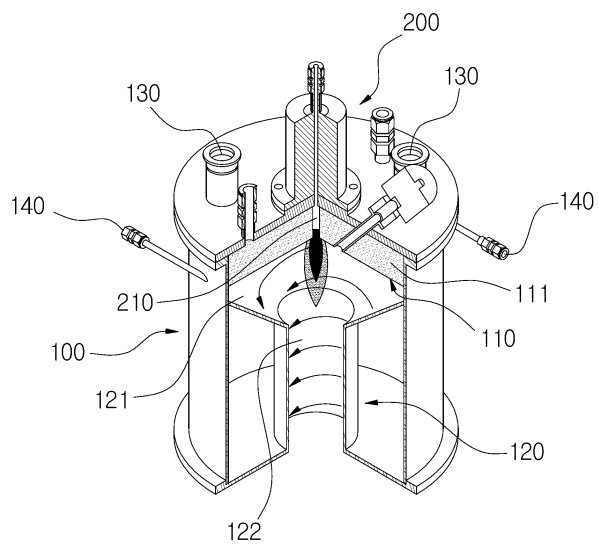
도면1



도면2



도면3



도면4

