



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월27일
(11) 등록번호 10-1720086
(24) 등록일자 2017년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 21/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 21/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0125530

(22) 출원일자 2015년09월04일

심사청구일자 2015년09월04일

(65) 공개번호 10-2017-0028653

(43) 공개일자 2017년03월14일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020000065525 A*

KR1020070006183 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 글로벌스탠다드테크놀로지

경기도 화성시 동탄면 동탄산단6길 15-13

(72) 발명자

김덕준

경기도 성남시 분당구 정자일로 100, B동 1804호
(정자동, 미켈란첼레빌)

박상준

경기도 평택시 진위면 엘지로 55, 103동 414호 (한일아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

윤의섭, 김수진

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 오준철

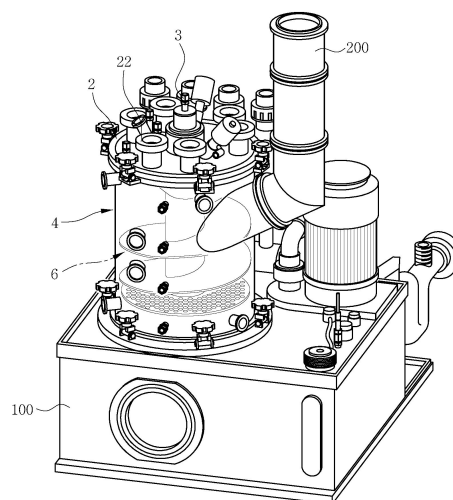
(54) 발명의 명칭 통합형 반도체 폐가스 정화장치

(57) 요약

본 발명은 통합형 반도체 폐가스 정화장치에 관한 것으로, 중앙에는 화염을 발생시키는 버너가 장착되고, 버너의 외주에 폐가스가 유입되는 다수의 폐가스 유입관이 형성된 덮개; 상기 덮개에 버너와 폐가스 유입관이 형성되고, 내부에는 폐가스를 연소시키도록 연소공간을 갖는 테이퍼진 수렴부재와, 내부로 수막이 형성되어 부산물의 적체를 막아주는 상기 수렴부재의 정점에 통하도록 수직되게 배치되는 이송관이 형성되어 유입된 폐가스가 연소되며 배출되는 반응기;를 포함하고, 반응기의 내부에는 이송관의 외주면에 격벽부재가 나선형상으로 형성되고, 반응기의 내부에 세척수가 분사되어 습식 세정되도록 한 것이다.

이에 따르면, 버너와 반응기 및 스크러버를 일체형으로 통합시켜 부피를 최소화하고, 정기적인 유지 보수의 용이성과 에너지 세이빙을 증감시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

전동근

서울특별시 구로구 구로중앙로26길 28-10 (구로동)

이기용

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

신현옥

경기도 화성시 동탄면 감배산로 30, 105동 1401호

문규동

경상북도 김천시 부곡맛고을6길 22, 501호 (부곡동, 다래타운)

명세서

청구범위

청구항 1

화염을 발생시키는 버너가 장착되고, 상기 버너의 외주에 폐가스가 유입되는 다수의 폐가스 유입관이 형성된 덮개;

상,하 개구부가 형성되고, 상기 덮개가 상단 개구부에 탈착 가능하게 결합되며, 하부로 갈수록 직경이 작아져 테이퍼진 수렴부재와, 내부로 수막이 형성되어 부산물의 적체를 막아주는 상기 수렴부재의 정점에 통하도록 수직되게 배치되는 이송관이 형성되어 유입된 폐가스가 연소되며 배출되는 반응기; 및

상기 반응기의 내부에 일체로 형성되며, 상기 이송관을 통과한 후 반응기의 내부로 배출되는 연소된 폐가스가 물 세척되어 파티클이 집진되도록 하는 세정부를 포함하며,

상기 세정부는,

상기 이송관의 외주면에 형성되며, 반응기의 공간을 나선형상으로 구획하는 격벽부재;

상기 반응기의 외주면에 다수로 형성되며, 세척수가 주입되는 세척수공급관이 연결되는 포트; 및

상기 반응기의 외주면 일측에 형성되어 내부의 폐가스가 배출되는 배출구를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 폐가스 정화장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 이송관의 하단 배출구 주변에 결합되며 상기 반응기의 내측 하부에 설치되는 타공격판을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 폐가스 정화장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 반도체 폐가스 정화장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 습식 반도체, 평판디스플레이(Flat Panel Display, FPD) 또는 액정표시장치(Liquid Crystal Display, LCD) 제조공정 등에서 발생하는 폐가스에 포함된 난분해성 물질을 연소시키고, 또한 습식 스크리버를 통해 수세척 하여 제거하는 폐가스 정화장치에 관한 것이다.

배경 기술

[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 고경가스인 유독성 폐가스들이 별도의 정화과정 없이 대기중에 그대로 방출될 경우 주변 제조설비의 손상과 심각한 환경오염 및 작업자의 안전사고를 초래하게 되므로 각 제조설비에는 배기덕트로 연결된 가

스 배출라인 상에 배출가스를 안전한 상태로 분해 또는 정화시키는 스크러버가 설치된다.

- [0005] 스크러버는 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 스크러버는 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 스크러버는 버너 내부로 폐가스가 통과되도록 하여 직접 연소시키거나, 열원을 이용하여 고온의 챔버를 형성하고, 그 속으로 폐가스가 통과되도록 하여 간접적으로 연소시키는 구조를 갖는다. 이러한 건식방식의 스크러버는 발화성(가연성) 가스의 처리에는 탁월한 효과가 있으나, 수용성 가스와 같이 잘 연소되지 않는 가스의 처리에는 부적절하다.
- [0008] 혼합식 스크러버는 폐가스를 연소실에서 1차 연소시켜 발화성 가스 및 폭발성 가스를 제거한 후 2차적으로 수조에 수용시켜 수용성의 유독성 폐가스를 물에 용해시키는 구조를 가지며, 이러한 혼합형 스크러버의 선행기술로는 국내공개특허 제10-2010-0021135호 "폐가스 처리 장치"를 통해 이미 개시된 바 있다.
- [0009] 한편, 종래 기술을 살펴보면, 도 5에 도시된 바와 같이, 상측에 하향 설치되는 폐가스 유입구를 통하여 폐가스가 내부로 유입되는 반응기(2'); 상기 반응기(2')의 상부에 설치되며, 반응기 내부에 화염을 발생시켜 폐가스를 연소시키는 버너부(3'); 상기 반응기(2')의 하부에 연결되는 배출관(4')에 설치되어 물이 저장된 저수탱크(5'); 상기 배출관(4')의 일측면에 연결되며, 연소된 가스입자가 통과하되 내부에 공급되는 물에 의해 큰 입자가 포집되어 저수탱크(5')로 회수되고, 기체는 상부로 배출시키는 습식세정부(6');를 포함하여 구성된다.
- [0010] 가스 스크러버에 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 습식스크러버로 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.
- [0011] 그러나 종래 기술은 버너와 반응기, 습식세정부가 각기 분리되어 있어 장치의 부피가 커지게 되어 공간 점유율이 높아지게 되고, 정기적인 유지 보수(Periodical Maintenance) 용이성의 어려움 및 반도체가스를 처리하는 에너지의 소비가 증대 되는 문제점을 가지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로, 버너와 반응기 및 스크러버를 일체형으로 통합시켜 부피를 최소화하고, 정기적인 유지 보수 용이성을 증대하며 처리가스의 성능을 증대시키는 하는 반도체 폐가스 정화장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 본 발명의 목적은, 중앙에는 화염을 발생시키는 버너가 장착되고, 버너의 외주에 폐가스가 유입되는 다수의 폐가스 유입관이 형성된 덮개; 상,하 개구부가 형성되고, 상기 덮개가 상단 개구부에 탈착 가능하게 결합되며, 하부로 갈수록 직경이 작아져 테이퍼진 수렴부재와, 내부로 수막이 형성되어 부산물의 적체를 막아주는 상기 수렴부재의 정점에 통하도록 수직되게 배치되는 이송관이 형성되어 유입된 폐가스가 연소되며 배출되는 반응기; 상기 반응기의 내부에 일체로 형성되며, 상기 이송관을 통과한 후 반응기의 내부를 와류형상으로 배출되는 연소된 폐가스가 물 세척되어 파티클이 집진되도록 하는 세정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 폐가스 정화장치에 의해 달성될 수 있다.
- [0014] 상기 세정부는 상기 이송관의 외주면에 형성되며, 반응기의 공간을 나선형상으로 구획하는 격벽부재; 상기 이송

관의 하단 배출구 주변에 결합되며 반응기의 내측 하부에 설치되는 타공격판; 상기 반응기의 외주면에 다수로 형성되며, 세척수가 주입되는 세척수공급관이 연결되는 포트; 상기 반응기의 외주면 일측에 형성되어 내부의 폐가스가 배출되는 배출구;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따르면, 버너와 반응기 및 스크러버를 일체형으로 통합시켜 부피를 최소화하고, 정기적인 유지 보수 용이성과 에너지 세이빙을 증감시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명에 따른 통합형 반도체 폐가스 정화장치를 나타낸 사시도,
 도 2는 본 발명에 따른 통합형 반도체 폐가스 정화장치를 나타낸 분해사시도,
 도 3은 본 발명에 따른 통합형 반도체 폐가스 정화장치의 작용을 나타낸 사시도,
 도 4는 본 발명에 따른 통합형 반도체 폐가스 정화장치에 대한 단면사시도,
 도 5는 종래 기술에 따른 폐가스 정화장치를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 토대로 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0018] 하기에서 설명될 실시예는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이며, 이로 인해 본 발명의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는다.

[0019] 또한, 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있으며, 본 발명의 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 함을 밝혀둔다.

[0020] 첨부된 도면 중에서, 도 1은 본 발명에 따른 통합형 반도체 폐가스 정화장치를 나타낸 사시도, 도 2는 본 발명에 따른 통합형 반도체 폐가스 정화장치를 나타낸 분해사시도, 도 3은 본 발명에 따른 통합형 반도체 폐가스 정화장치의 작용을 나타낸 사시도, 도 4는 본 발명에 따른 통합형 반도체 폐가스 정화장치에 대한 단면사시도이다.

[0021] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 통합형 반도체 폐가스 정화장치는, 중앙에는 화염을 발생시키는 버너(3)가 장착되고, 버너(3)의 외주에 폐가스가 유입되는 다수의 폐가스 유입관(22)이 형성된 덮개(2); 상,하 개구부가 형성되고, 상기 덮개(2)가 상단 개구부에 탈착 가능하게 결합되며, 하부로 갈수록 직경이 작아져 테이퍼진 수렴부재(42)와, 내부로 수막이 형성되어 부산물의 적체를 막아주는 상기 수렴부재(42)의 정점에 통과하도록 수직되게 배치되는 이송관(44)이 형성되어 유입된 폐가스가 연소되며 배출되는 반응기(4); 상기 반응기(4)의 내부에 일체로 형성되며, 상기 이송관(44)을 통과한 후 반응기(4)의 내부를 와류형상으로 배출되는 연소된 폐가스가 물 세척되어 파티클이 집진되도록 하는 세정부(6);를 포함하여 구성된다.

[0022] 상기 덮개(2)는 버너(3)가 중앙에 형성되고, 그 외측에는 방사상으로 다수의 폐가스 유입관(22)이 형성되고, 버너(3)의 일측에는 산소 주입관(23)이 연결되며, 버너(3)의 타측에 연료가스 주입관(24)이 연결된다.

[0023] 버너(3)의 화염이 방출되는 노즐(미도시)은 덮개(2)의 내부에 형성되고, 노즐은 수렴부재(42)의 중심을 향하도록 형성된다.

- [0024] 버너(3)는 반응기(4) 내부로 화염을 방사하여 수렴부 내부에 공급되는 폐가스를 연소/산화 내지 열분해시켜준다.
- [0025] 상기 반응기(4)는 상, 하 개구부가 형성되고, 내부에 공간이 형성되는 원통형상이다.
- [0026] 상단의 개구부에는 덮개(2)가 탈착 가능하게 결합된다. 덮개(2)는 외주면에 다수의 브라켓(25)이 형성되고, 이 브라켓(25)에 체결되도록 반응기(4)의 외주면에 다수의 체결구(26)가 형성된다.
- [0027] 반응기(4)의 내부에는 하부로 갈수록 직경이 작아져 테이퍼진 수렴부재(42)와, 상기 내부로 수막이 형성되어 부산물의 적체를 막아주는 상기 수렴부재(42)의 정점에 통하도록 수직되게 배치되는 이송관(44)이 형성되어 유입된 폐가스가 연소되며 배출되도록 한다.
- [0028] 이송관(44)의 하단 배출구(49)는 반응기(4)의 하부 개구부(40) 보다 상부에 위치되도록 함으로써 이송관(44)의 배출구(49)에서 배출된 폐가스가 다시 반응기(4)의 내부로 확산될 수 있도록 하였다.
- [0029] 한편 본 발명의 실시예에 따르면, 습식 세정부(6)가 반응기(4)의 내부에 일체로 형성되는 것이다.
- [0030] 이에 따라 세정부(6)는, 상기 이송관(44)의 외주면에 형성되며, 반응기(4)의 공간을 나선형상으로 구획하는 격벽부재(62); 상기 이송관(44)의 하단 배출구(49) 주변에 결합되며 반응기(4)의 내측 하부에 설치되는 타공격판(64); 기 반응기(4)의 외주면에 다수로 형성되며, 세척수가 주입되는 세척수공급관(미도시)이 연결되는 포트(66); 상기 반응기(4)의 외주면 일측에 형성되어 내부의 폐가스가 배출되는 배출구(49);를 포함하여 구성된다.
- [0031] 상기 격벽부재(62)는 나선형 원관이 형성되며, 원관의 외주면은 반응기(4)의 내주면과 미세 간극을 두도록 하여 폐가스가 격벽부재(62)의 나선 형상을 타고 와류 형태로 상승하도록 하였다.
- [0032] 따라서 포트(66)로부터 공급되는 세척수와 폐가스가 접촉됨으로써 입자가 큰 파티클은 물에 포집되어 하부로 낙하하게 됨으로써 집진될 수 있다.
- [0033] 아울러 폐가스의 열을 냉각시킬 수 있다.
- [0034] 낙하하는 세척수는 하부의 타공격판(64)을 통과하면서 균일하게 분산되어 반응기(4)의 하부 개구부(40)에 연결되는 저수탱크(100)에 집수된다.
- [0035] 이하 본 발명에 따른 통합형 반도체 폐가스 정화장치의 작용을 설명하면 다음과 같다.
- [0036] 반도체 공정 등에서 발생하는 PFCs 가스 등 오염물질을 포함한 폐가스가 유입구(22)를 통해 반응기(4)로 공급된다.
- [0037] 동시에 버너(3)에 플라스마를 발생시켜 수렴부재(42)로 유입된 폐가스를 연소시켜 PFCs를 분해시킨다.
- [0038] 이후 연소가스 부산물로서 HF와 같은 유해성 가스, 입자상 물질이 발생한다.
- [0039] 발생한 연소가스 부산물은 이송관(44)을 통해 하부로 이송된 후 배출구(49)를 통해 외부로 분산되어 반응기(4) 내로 확산된다.
- [0040] 확산된 연소가스 부산물은 격벽부재(62)를 타고 나선 형상으로 상승하게 된다.
- [0041] 동시에 반응기(4) 내에 분사되는 세척수와 접촉하게 되므로 파티클(오염물질)은 물에 포집되어 낙하한 후 하부로 배출된다.
- [0042] 따라서 파티클이 제거된 연소가스는 연돌(200)을 통해 배출되고, 입자상의 파티클은 세척수에 포집되어 하부의 저수탱크(100)에 집수된다.

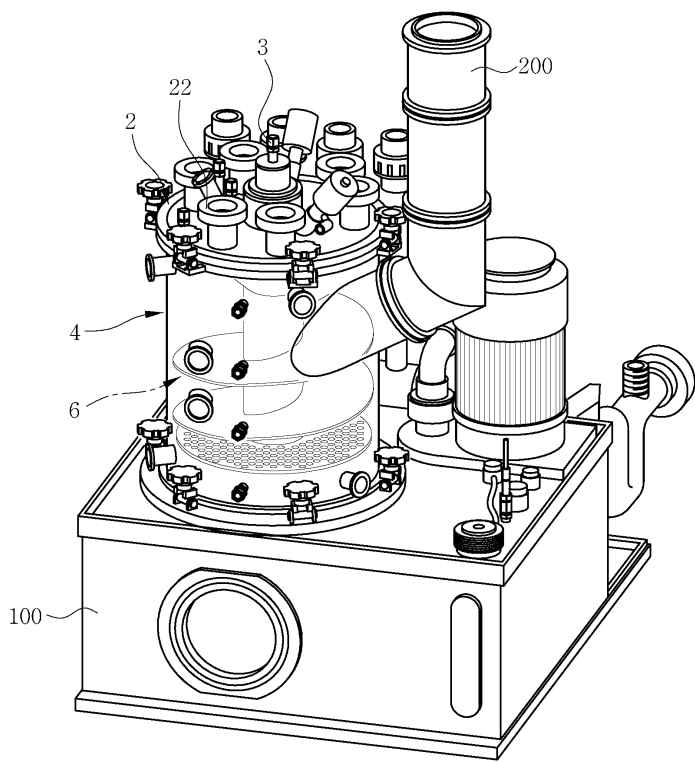
[0043] 비록 본 발명이 상기 언급된 바람직한 실시예와 관련하여 설명되어졌지만, 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정 및 변형이 가능한 것은 당업자라면 용이하게 인식할 수 있을 것이며, 이러한 변경 및 수정은 모두 첨부된 청구의 범위에 속함은 자명하다.

부호의 설명

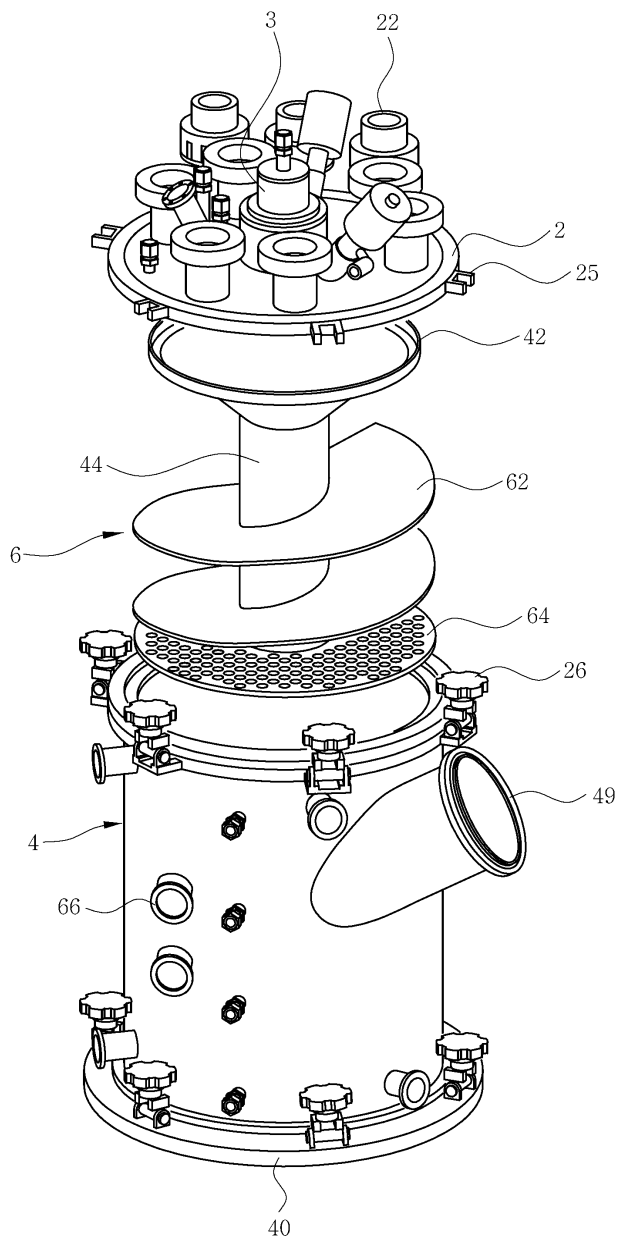
- [0044]
- | | |
|--------------|---------------|
| 2 : 덮개 | 3 : 버너 |
| 4 : 반응기 | 6 : 세정부 |
| 22 : 폐가스 유입관 | 24 : 연료가스 주입관 |
| 62 : 격벽부재 | 64 : 타공격판 |
| 66 : 포트 | 100 : 저수탱크 |

도면

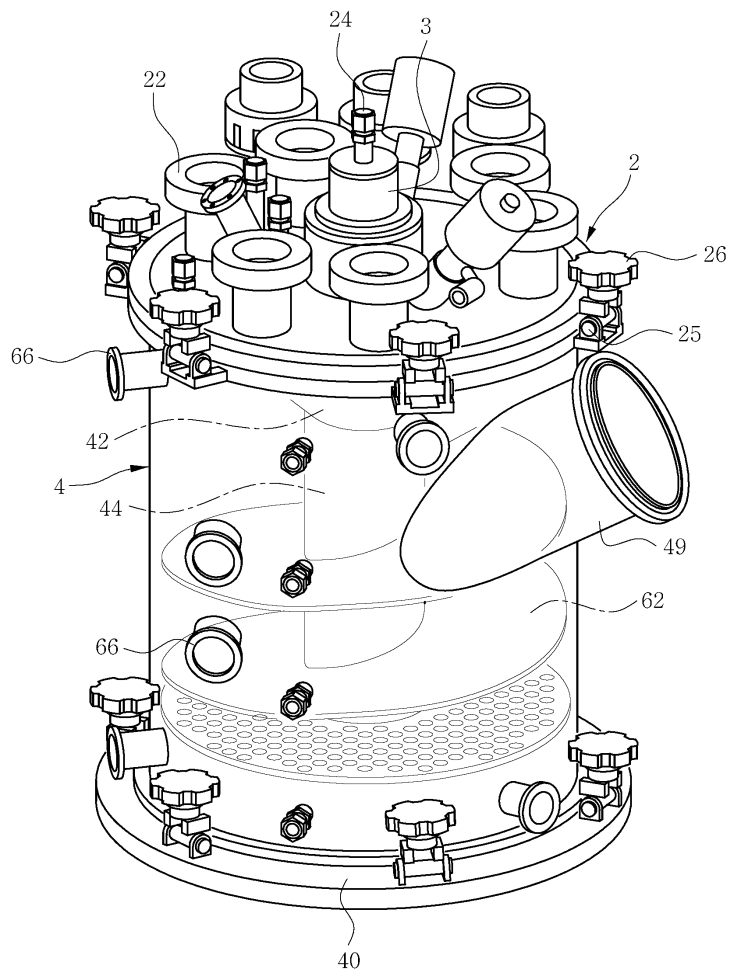
도면1



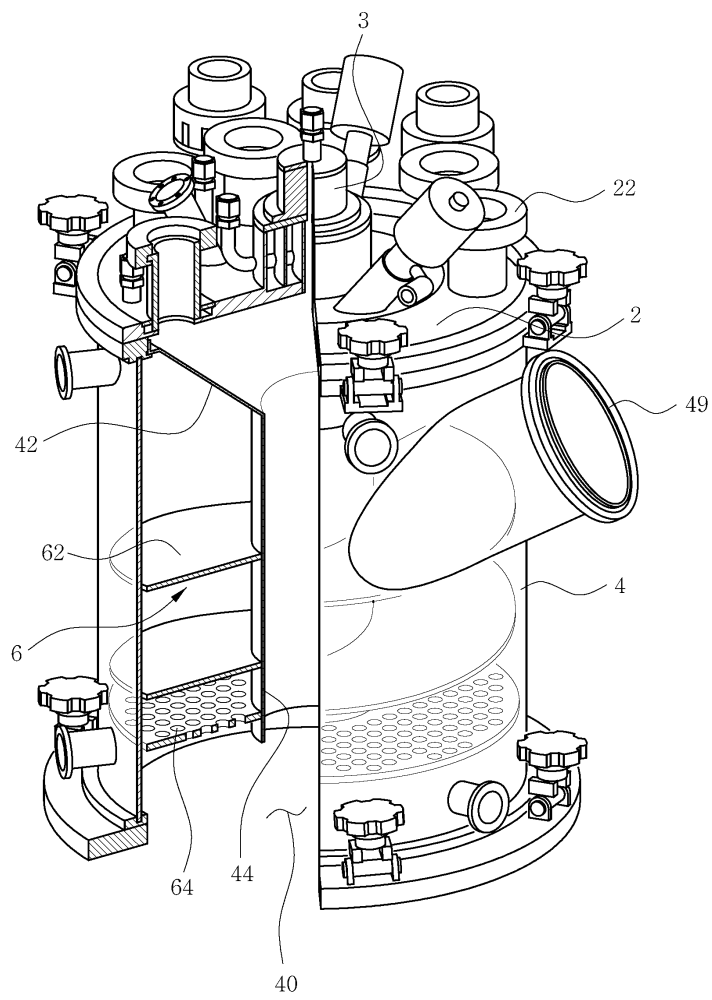
도면2



도면3



도면4



도면5

