(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월27일
(11) 등록번호 10-1376238
(24) 등록일자 2014년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0047839
(22) 출원일자 2013년04월30일
심사청구일자 2013년04월30일
(56) 선행기술조사문헌
KR101219302 B1*
KR1020130036452 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 지앤비에스엔지니어링
경기도 안성시 대덕면 모산로 401-14
(72) 발명자
박상순
경기도 성남시 분당구 운중로187번길 4-6 (운중동)
정종문
경기도 안성시 공도읍 공도로 150, 109동 504호 (KCC스위첸아파트)
(74) 대리인
김호종

전체 청구항 수 : 총 11 항 심사관 : 이귀남

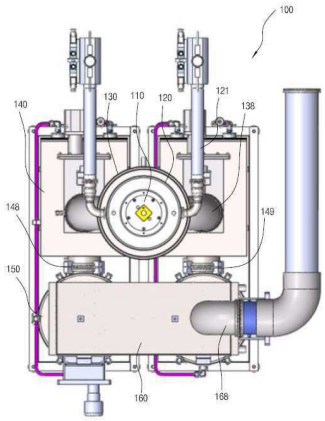
(54) 발명의 명칭 **공정 폐가스 처리용 스크러버**

(57) 요 약

본 발명은 공정 폐가스 처리용 스크러버에 관한 것으로, 해결하고자 하는 기술적 과제는 열 분해 및 촉매 반응을 이용하여 파우더 부산물의 높은 제거 효율을 갖는 고효율의 공정 폐가스 처리용 스크러버를 제공하는 데 있다.

이를 위해 본 발명은 열 에너지를 공급하는 열원; 상기 열원에 연결되어 공정 폐가스를 분해하는 반응 챔버; 상기 반응 챔버에 연결되고, 상기 분해된 공정 폐가스에 촉매 가스를 공급하여 파우더 부산물을 생성하는 반응 챔버; 상기 반응 챔버에 연결되고, 상기 파우더 부산물을 냉각시켜 포집하는 제1냉각부; 및 상기 제1냉각부에 연결되고, 상기 파우더 부산물을 필터링하는 필터부로 이루어진 공정 폐가스 처리용 스크러버를 개시한다.

대 표 도 - 도1a



특허청구의 범위

청구항 1

열 에너지를 공급하는 열원;

상기 열원에 연결되고 공정 폐가스가 주입되는 주입 챔버;

상기 주입 챔버에 연결되고, 상기 주입 챔버로부터 유입되는 상기 공정 폐가스에 촉매 가스를 공급하여 상기 공정 폐가스와 촉매 가스의 반응에 의하여 상기 공정 폐가스를 분해하고 파우더 부산물을 생성하는 반응 챔버;

상기 반응 챔버에 연결되고, 상기 파우더 부산물을 냉각시켜 포집하는 제1냉각부; 및

상기 제1냉각부에 연결되고, 상기 파우더 부산물을 필터링하는 필터부를 포함하며,

상기 제1냉각부 및 필터부는 각각 한쌍이 구비된 것을 특징으로 하는 공정 폐가스 처리용 스크러버.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 공정 폐가스는 할로겐족 원소를 포함하고, 상기 촉매 가스는 암모니아(NH_3)를 포함함을 특징으로 하는 공정 폐가스 처리용 스크러버.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1냉각부와 상기 필터부 사이에는 미반응 공정 폐가스를 포집하도록 촉매 가스를 공급하는 촉매 가스 주입관이 더 연결된 것을 특징으로 하는 공정 폐가스 처리용 스크러버.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 열원은 플라즈마토치, 가스 히터 또는 전기 히터인 것을 특징으로 하는 공정 폐가스 처리용 스크러버.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제1냉각부는 제1메쉬망 사이에 제1냉각관이 설치되어 이루어진 제1냉각 영역; 및

상기 제1냉각 영역으로부터 이격되고, 제2메쉬망 사이에 제2냉각관이 설치되어 이루어진 제2냉각 영역을 포함함을 특징으로 하는 공정 폐가스 처리용 스크러버.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1냉각관 및 제2냉각관은 상기 필터부에 연결되어 상기 필터부를 냉각시킴을 특징으로 하는 공정 폐가스 처리용 스크러버.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제1냉각관 및 제2냉각관에는 냉각 유체가 공급됨을 특징으로 하는 공정 폐가스 처리용 스크러버.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 필터부는 필터를 포함하며, 상기 필터는 상기 파우더 부산물을 제외한 나머지 유체가 통과함을 특징으로 하는 공정 폐가스 처리용 스크러버.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 필터에는 제2냉각부가 더 연결된 것을 특징으로 하는 공정 폐가스 처리용 스크러버.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제2냉각부는 냉각핀이 설치된 다수의 냉각관을 포함함을 특징으로 하는 공정 폐가스 처리용 스크러버.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 반응 챔버는 원통형, 사각기둥 형태, 오각기둥 형태, 육각기둥 형태 또는 다각 기둥 형태 중 선택된 어느 하나의 형태로 형성되며,

상기 제1냉각부는 사각 기둥 형태 또는 원통형으로 형성되며,

상기 필터부는 원통형, 사각기둥 형태, 오각기둥 형태, 육각기둥 형태 또는 다각 기둥 형태 중 선택된 어느 하나의 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 공정 폐가스 처리용 스크러버.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 반도체 제조 공정, LCD(Liquid Crystal Display) 또는 OLED(Organic Light Emitting Display)와 같은 평판 표시 장치의 제조 공정 또는 태양전지 제조 공정 또는 LED 제조 공정등에서 배출되는 공정 폐가스를 처리하는 공정 폐가스 처리용 스크러버에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 반도체 제조 공정, LCD 또는 OLED와 같은 평판표시 장치의 제조공정, 태양전지와 LED 제조 공정과 같이 특수가스를 사용하는 공정에서는 인체와 환경에 유해한 폐가스 (이하 '공정 폐가스"라 한다)가 발생하게 된다. 이러한 유해 물질에 의한 오염을 방지하기 위하여, 공정 폐가스는 외부로 방출되기 전에 먼저 정화 처리되어야 한다.

[0003] 상기 공정 폐가스는 공정 폐가스 처리용 스크러버에 의하여 정화되어 외부로 배출된다. 일반적으로, 상기 공정 폐가스 처리용 스크러버는 공정 폐가스내의 유해 물질들을 분해하거나 화학 반응을 촉진하기 위해 고온의 열원을 제공하는 반응 챔버와, 반응 챔버를 통과한 공정 폐가스에서 고상 파우더를 필터링하기 위한 수처리 타워로 이루어진다.

[0004] 한편, 상기 공정 폐가스에 포함되어 있는 할로겐 족(예를 들면 Cl, F) 원소를 포함하는 가스는 주로 습식 공정을 통하여 처리되므로, 공정 폐가스 처리시 폐수가 발생되어 추가로 폐수를 수집하고 처리해야 하는 번거로움이 있다.

[0005] 또한, 상기 습식 공정을 사용하는 경우에, 할로겐 족(예를 들면 Cl, F) 원소를 포함하는 가스를 포함하는 공정 폐가스의 처리 효율이 낮아 문제가 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국특허공개공보 10-2007-0080004 (공개일: 2007년 8월 9일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 촉매 반응을 이용하여 공정 폐가스에 대한 높은 제거 효율을 갖는 고효율의 공정 폐가스 처리용 스크러버를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 공정 폐가스처리용 스크러버는 열 에너지를 공급하는 열원; 상기 열원에 연결되고 공정 폐가스가 주입되는 주입 챔버; 상기 주입 챔버에 연결되고, 상기 주입 챔버로부터 유입되는 상기 공정 폐가스에 촉매 가스를 공급하여 상기 공정 폐가스와 촉매 가스의 반응에 의하여 상기 공정 폐가스를 분해하고 파우더 부산물을 생성하는 반응 챔버; 상기 반응 챔버에 연결되고, 상기 파우더 부산물을 냉각시켜 포집하는 제1냉각부; 및 상기 제1냉각부에 연결되고, 상기 파우더 부산물을 필터링하는 필터부를 포함한다.

[0009] 상기 공정 폐가스는 할로겐족 원소를 포함하고, 상기 촉매 가스는 암모니아(NH_3)를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제1냉각부와 상기 필터부 사이에는 미반응 공정 폐가스를포집하도록 촉매 가스를 공급하는 촉매 가스 주입관이 더 연결될 수 있다.

[0011] 상기 제1냉각부 및 필터부는 각각 한쌍이 구비될 수 있다.

[0012] 상기 열원은 플라즈마토치, 가스 히터 또는 전기 히터일 수 있다.

[0013] 상기 제1냉각부는 제1메쉬망사이에 제1냉각관이 설치되어 이루어진 제1냉각 영역; 및 상기 제1냉각 영역으로부터 이격되고, 제2메쉬망 사이에 제2냉각관이 설치되어 이루어진 제2냉각 영역을 포함할 수 있다. 상기 제1냉각관 및 제2냉각관은 상기 필터부에 연결되어 상기 필터부를 냉각시킬 수 있다. 상기 제1냉각관 및 제2냉각관에는 냉각 유체가 공급될 수 있다.

[0014] 상기 필터부는 필터를 포함하며, 상기 필터는 상기 파우더 부산물을 제외한 나머지 유체가 통과할 수 있다.

[0015] 상기 필터에는 제2냉각부가 더 연결될 수 있다. 상기 제2냉각부는 냉각핀이 설치된 다수의 냉각관을 포함할 수 있다.

[0016] 상기 반응 챔버는 원통형, 사각기둥 형태, 오각기둥 형태, 육각기둥 형태 또는 다각 기둥 형태 중 선택된 어느 하나의 형태로 형성되며, 상기 제1냉각부는 사각 기둥 형태 또는 원통형으로 형성되며, 상기 필터부는 원통형, 사각기둥 형태, 오각기둥 형태, 육각기둥 형태 또는 다각 기둥 형태 중 선택된 어느 하나의 형태로 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 공정 폐가스 처리용 스크러버는 순환하는 냉각수 이외에 별도의 물을 사용하지 않으므로, 폐수가 배출되지 않으며, 폐수에 대한 별도의 수처리과정이 생략되도록 하는 효과가 있다.

[0018] 본 발명의 공정 폐가스 처리용 스크러버는 플라즈마를 이용하여 폐가스를완전히 해리시키고, 해리된 폐가스를 촉매 가스와 화학적으로 반응시켜 분말상의 물질로 변환시킴으로써, 폐가스 성분의 배출 농도를 더욱 낮출 수 있는 효과가 있다.

[0019] 본 발명의 공정 폐가스 처리용 스크러버는 전기만을 사용하고 물을 사용하지 않기 때문에 관리가 쉽고, 운용 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1a 내지 도 1d는 본 발명의 일 실시예에 따른 공정 폐가스 처리용 스크러버를 도시한 평면도, 정면도, 배면도 및 측면도이다.

도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 공정 폐가스 처리용 스크러버를 도시한 부분 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 공정 폐가스 처리용 스크러버를 도시한 측면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 공정 폐가스 처리용 스크러버를 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0022] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.

[0023] 또한, 이하의 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이며, 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는" 는 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0024] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및 /또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.

[0025] 본 명세서에서 제 1, 제 2 등의 용어가 다양한 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안 됨은 자명하다. 이들 용어는 하나의 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 다른 영역, 층 또는 부분과 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서, 이하 상술할 제 1 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분은 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제 2 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 지칭할 수 있다.

[0026] 도 1a 내지 도 1d는 본 발명의 일 실시예에 따른 공정 폐가스 처리용 스크러버(100)를 도시한 평면도, 정면도, 배면도 및 측면도이다.

[0027] 도 1a 내지 도 1d에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 공정 폐가스 처리용 스크러버(100)는 열 에너지를 제공하는 열원(110), 공정 폐가스가 공급되는 주입 챔버(120), 촉매 가스가 공급되어 공정 폐가스와 반응하는 반응 챔버(130), 파우더 부산물이 생성되는 제1냉각부(140), 파우더 부산물을 필터링하는필터부(150) 및 배출 가스를 상온(대략 25?)으로 냉각시켜 배출하는 제2냉각부(160)를 포함한다.

[0028] 상기 공정 폐가스 처리용 스크러버(100)는 염소(Cl), 불소(F)와 같은 할로겐족원소를 포함하는 공정 폐가스를 처리한다.

[0029] 열원(110)은 스크러버(100)의 최상단에 설치되며, 이는 하기할 염소(Cl_2)를 포함하는 공정 폐가스가 분해, 해리될 수 있도록 활성화 에너지를 제공한다. 이러한 열원(110)은 통상의 플라즈마토치, 가스 히터, 전기 히터 및 이의 등가물 중에서 선택된 어느 하나일 수 있으나, 본 발명에서 이를 한정하는 것은 아니다. 일례로, 열원(110)이 플라즈마토치일 경우 중심부 온도가 대략 10,000?까지 상승한다.

[0030] 주입 챔버(120)는 대략 원통 형태이고, 열원(110)의 하단에 연결되어 있으며, 공정 폐가스가 주입된다. 이를 위해, 주입 챔버(120)에는 다수의 공정 폐가스 주입관(121)이 연결되어 있다. 또한, 주입 챔버(120)에는 촉매 가스가 주입되도록 다수의 촉매 가스 주입관(122)이 더 연결될 수도 있다. 이러한 공정 폐가스 주입관(121) 및/또는 촉매 가스 주입관(122)의 주입 각도 및 위치는 상하좌우에 관계없이 다양하게 설치될 수 있다.

[0031] 여기서, 촉매 가스는 암모니아(NH_3)를 포함할 수 있다. 또한, 상술한 염소(Cl), 불소(F)와같은 할로겐족원소를 포함하는 공정 폐가스와 암모니아를 포함하는 촉매 가스는 기본적으로 상술한 열 에너지의 공급없이도 화학적인 반응을 일으킬 수 있다. 따라서, 경우에 따라 본 발명에서는 상기 열원(110)이 없을 수도 있다.

[0032] 반응 챔버(130)는 대략 원통 형태이고, 수평 단면 형상이 원형을 이루도록 형성된다. 반응 챔버(130)는 주입 챔

버(120)의 하단에 연결되어 있으며, 촉매 가스가 주입된다. 이를 위해, 반응 챔버(130)에는 다수의 촉매 가스 주입관(131)이 연결되어 있다. 따라서, 반응 챔버(130)에는 공정 폐가스 및 촉매 가스가 상호 반응하게 된다. 더욱이 열원(110)으로부터 열 에너지가 제공됨으로써, 공정 폐가스 및/또는 촉매 가스의 분해, 해리 효율이 더욱 향상되고, 이에 따라 공정 폐가스와 촉매 가스의 상호 반응 효율도 향상된다. 물론, 이에 따라 공정 폐가스 및 촉매 가스의 상호 반응에 의해 파우더 부산물의 생성 효율도 향상된다. 즉, 본 발명에서는 열 에너지에 의한 공정 폐가스의 분해 및 해리 현상뿐만 아니라 촉매 가스에 의한 촉매 반응이 수반됨으로써, 파우더 부산물의 생성 효율이 더욱 향상된다.

[0033] 제1냉각부(140)는 대략 사각 기둥형태(또는 육면체)로서, 수평 단면 형상이 사각형을 이루도록 형성된다. 제1냉각부(140)는 대략 Y자형 연결관(138)을 통하여 반응 챔버(130)의 하단에 연결된다.또한, 상기 제1냉각부(140)는 직접 반응 챔버(130)의 하단에 별도의 연결관없이 직접 연결될 수 있다. 이러한 제1냉각부(140)는 유체(공정 폐가스, 촉매 가스 및 파우더 부산물)의 온도를 급격히 냉각시켜 파우더 부산물의 포집 효율이 향상되도록 한다. 여기서, 제1냉각부(140)는 냉각 유체(예를 들면, 물)가 흐르는 제1냉각관(142b) 및 제2냉각관(143b)을 포함하며, 이들은 하기할 필터부(150)에까지 연장되어 있다. 이러한 제1냉각부(140)의 구조 및 작용은 아래에서 다시 설명하기로 한다.

[0034] 필터부(150)는 대략 원통 형태이며, 수평 단면 형상이 원형을 이루도록 형성된다. 필터부(150)는 반응 챔버(130)의 측부에 설치되어, 파우더 부산물을 필터링한다. 즉, 필터부(150)는 파우더 부산물을 제외한 나머지 유체만을 통과시킨다. 또한, 상술한 바와 같이 제1냉각관(142b) 및 제2냉각관(143b)이 필터부(150)에 연결되어 있음으로써, 필터부(150)의 온도도 일정 온도로 유지된다. 이러한 필터부(150)의 구조 및 작용도 아래에서 다시 설명하기로 한다.

[0035] 한편, 상술한 제1냉각부(140)와 필터부(150)의 사이에는 촉매 가스를 공급하는 적어도 하나의 촉매 가스 주입관(149)이 더 연결되어 있다. 즉, 제1냉각부(140)의 하단과 필터부(150)의 하단을 연결하는 연결관(148)에 적어도 하나의 촉매 가스 주입관(149)이 더 장착될 수 있다. 위와 마찬가지로 여기에서 주입되는 촉매 가스는 암모니아를 포함할 수 있다.

[0036] 이와 같이 하여, 본 발명은 제1냉각부(140)를 통과한 미반응 공정 폐가스에 촉매 가스를 추가적으로 더 공급함으로써, 상술한 미반응 공정 폐가스로부터 다시 한번 파우더 부산물을 생성하여 포집할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 공정 폐가스 처리용 스크러버(100)는 파우더 부산물의 생성 효율이 높고, 이에 공정 폐가스의 처리 효율이 향상된다.

[0037] 제2냉각부(160)는 대략 육면체 형태이며, 필터부(150)의 상부에 설치되어 있다. 이러한 제2냉각부(160)는 필터부(150)를 통과한 배출 가스를 대략 상온(25?)으로 냉각시키고, 배출관(168)을 통하여 배출시킨다. 경우에 따라 필터부(150)를 통과한 배출 가스의 온도가 충분히 낮을 경우, 이러한 제2냉각부(160)는 없을 수도 있다.

[0038] 한편, 상술한 바와 같이 반응 챔버(130)에는 Y자 연결관(138)을 통하여 제1냉각부(140)가 연결되고, 각각의 제1냉각부(140)에 필터부(150)가 연결된다. 즉, 제1냉각부(140) 및 필터부(150)는 한 쌍씩 구비되며, 이들은 공동의 제2냉각부(160)에 연결될 수 있다. 따라서, 일측의 제1냉각부(140) 및 필터부(150)가 유지 보수될 경우에도 타측의 제1냉각부(140) 및 필터부(150)가 동작 가능함으로써, 본 발명에서는 장비의 가동 정지 상태가 발생하지 않게 된다.

[0039] 또한, 상술한 바와 같이 하여 본 발명에서는 냉각 유체(냉각수) 이외에 별도의 수처리 타워 등을 필요로 하지 않음으로써, 폐수 배출이 전혀 없는 친환경적인 공정 폐가스 처리용 스크러버(100)를 제공하게 된다. 더욱이, 본 발명은 열 에너지를 이용하여 폐가스를 완전히 분해, 해리시키고, 분해, 해리된 폐가스를 촉매 가스와 화학적으로 반응시켜 분말상의 물질(파우더 부산물)로 변환시킴으로써, 폐가스의 배출 농도를 더욱 낮출 수 있게 된다. 또한, 본 발명은 대체로 전기만을 사용하기 때문에 관리가 쉽고, 운용 비용을 감소시킬 수 있게 된다.

[0040] 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 공정 폐가스 처리용 스크러버(100)를 도시한 부분 단면도이다.

[0041] 먼저 도 2a에 도시된 바와 같이, 주입 챔버(120)에 상대적으로 직경이 큰 공정 폐가스 주입관(121) 및 상대적으로 직경이 작은 촉매 가스 주입관(122)이 설치될 수 있다. 또한, 반응 챔버(130)에도 상대적으로 직경이 작은 다수의 촉매 가스 주입관(131)이 설치된다. 반응 챔버(130)에 설치되는 다수의 촉매 가스 주입관(131)은 반응 챔버(130)의 상단부 및/또는 하단부 등과 같이 다양한 위치에 설치될 수 있다.

[0042] 또한, 제1냉각부(140)와 필터부(150)는 연결관(148) 이외에 제1냉각관(142b) 및 제2냉각관(143b)으로 연결될 수 있다. 따라서, 제1냉각관(142b) 및 제2냉각관(143b)을 통하여 제1냉각부(140) 및 필터부(150)는 일정 온도로 냉각 및 유지된다.

[0043] 또한, 제2냉각부(160)는 대략 육면체 형태의 몸체(161)와, 몸체(161)의 내측에 설치된 다수의 냉각관(162)을 포함한다. 여기서, 다수의 냉각관(162) 각각은 냉각핀(163)을 가지며, 이러한 냉각관(162)의 길이 방향은 배출 가스의 흐름 방향에 대하여 대략 수직 방향으로 위치됨으로써, 배출 가스의 온도를 신속하게 상온 근처로 냉각시킨다.

[0044] 다음으로 도 2b 및 도 2c에 도시된 바와 같이, 제1냉각부(140)는 대략 육면체 형태의 몸체(141)와, 몸체(141)의 내측에 설치된 제1냉각 영역(142) 및 제2냉각 영역(143)을 포함한다. 제1냉각 영역(142)은 몸체(141)의 대략 상부 영역에 설치되며, 이는 대략 사각틀 형태의 제1메쉬망(142a)과, 제1메쉬망(142a)에 결합된 제1냉각관(142b)을 포함한다. 또한, 제2냉각 영역(143)은 몸체(141)의 대략 하부 영역에 설치되며, 이는 대략 사각틀 형태의 제2메쉬망(143a)과, 제2메쉬망(143a)에 결합된 제2냉각관(143b)을 포함한다.

[0045] 이와 같이 하여, 제1냉각 영역(142) 및 제2냉각 영역(143)을 지나가는 파우더 부산물은 상술한 제1메쉬망(142a), 제1냉각관(142b) 및 제2메쉬망(143a), 제2냉각관(143b)에 접촉됨으로써 신속히 냉각되고, 이에 따라 파우더 부산물의 포집 효율이 더욱 향상된다.

[0046] 제1메쉬망(142a)와 제2메쉬망(143a)은 와이어가 격자 형상으로 결합되어 형성되는 일반적인 메쉬망 또는 평판 형상이며 상하로 관통하는 복수개의 홀이 형성되는 타공판으로 이루어질 수 있다.

[0047] 한편, 제1냉각 영역(142)의 일측은 몸체(141)에 접촉하고, 타측은 몸체(141)로부터 일정 거리 이격된다. 또한, 제2냉각 영역(143)의 일측은 몸체(141)로부터 일정 거리 이격되고, 타측은 몸체(141)에 접촉한다. 따라서, 이러한 제1냉각부(140)를 통과하는 유체의 흐름은 대략 "S"자 형태가 됨으로써, 제1냉각부(140)에 체류하는 시간이 길고, 또한 제1메쉬망(142a) 및 제2메쉬망(143a)에 많은 파우더 부산물이 쌓인다고 해도 유체의 흐름은 원활하게 이루어진다.

[0048] 또한, 필터부(150)는 원통형 몸체(151)와, 몸체(151)의 내측에 설치된 필터(152)를 포함한다. 원통형 몸체(151)는 이중 격벽 형태로 형성되어, 이중 격벽의 내측에 냉각 유체가 일정 시간 체류 가능하게 되어 있다. 물론, 이러한 이중 격벽에는 상술한 바와 같이 제1냉각관(142b) 및 제2냉각관(143b)이 연결되어 있다. 더불어, 필터(152)는 내부에 중공부(153)가 형성된 형태를 하며, 상술한 파우더 부산물을 제외한 나머지 유체가 필터(152)를 통과하여 중공부(153)로 안내되도록 되어 있다. 물론, 이러한 필터(152)의 중공부(153)는 배출관(168)과 연결되어 있다.

[0049] 이와 같이 하여, 본 발명은 일례로 플라즈마를 이용하여 공정 폐가스를 완전히 분해, 해리시키고, 분해, 해리된 공정 폐가스를 촉매 가스와 화학적으로 반응시켜 파우더 부산물로 변환시킴으로써, 공정 폐가스의 배출 농도를 더욱 낮출 수 있게 된다. 또한 본 발명은 냉각수 이외에 별도의 수처리 타워 등을 필요로 하지 않음으로써 폐수 배출이 발생하지 않는다.

[0050] 다음은 본 발명의 다른 실시예에 따른 공정 폐가스 처리용 스크러버에 대하여 설명한다.

[0051] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 공정 폐가스 처리용 스크러버를 도시한 측면도이다.

[0052] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 공정 폐가스 처리용 스크러버(200)는 열 에너지를 제공하는 열원(110), 공정 폐가스가 공급되는 주입 챔버(120), 촉매 가스가 공급되어 공정 폐가스와 반응하는 반응 챔버(130), 파우더 부산물이 생성되는 제1냉각부(240), 파우더 부산물을 필터링하는 필터부(250) 및 배출 가스를 상온(대략 25?)으로 냉각시켜 배출하는 제2냉각부(160)를 포함한다.도면중미설명 부호 270은 열원에 전원을 공급하는 전원 공급부이다.

[0053] 여기서, 상술한 스크러버(100)를 2 챔버 트래핑 시스템(two chamber trapping system)으로 정의한다면, 도 3에 도시된 스크러버(100)를 1 챔버 트래핑 시스템으로 정의할 수 있다. 즉, 상술한 스크러버(100)에서는 제1냉각부(140) 및 필터부(150)가 각각 한쌍씩 구비되나, 도 3에 도시된 스크러버(200)에서는 제1냉각부(240) 및 필터부(250)가 한 개씩만 구비된다. 물론, 이를 위해 반응 챔버(130)와 제1냉각부(240)는 Y자형 연결관이 아닌 직선형 연결관에 의해 연결된다. 더불어, 제1냉각부(240)와 필터부(250) 역시 직선형 연결관에 의해 연결된다. 또한,

제1냉각부(240) 및 필터부(250)의 구조는 상술한 제1냉각부(140) 및 필터부(150)의 구조와 동일하다.

[0054] 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 스크러버(200)는 전체 장비의 크기를 최소화할 수 있어, 설치 면적 및 설치 공간을 최소화할 수 있다.

[0055] 다음은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 공정 폐가스 처리용 스크러버에 대하여 설명한다.

[0056] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 공정 폐가스 처리용 스크러버를 도시한 사시도이다.

[0057] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 공정 폐가스 처리용 스크러버(300)는 열 에너지를 제공하는 열원(110), 공정 폐가스가 공급되는 주입 챔버(120), 촉매 가스가 공급되어 공정 폐가스와 반응하는 반응 챔버(330), 파우더 부산물이 생성되는 제1냉각부(340), 파우더 부산물을 필터링하는 필터부(350) 및 배출 가스를 상온(대략 25?)으로 냉각시켜 배출하는 제2냉각부(160)를 포함한다.

[0058] 여기서, 반응 챔버(330)는 상술한 바와 같은 원통형이 아닌 사각기둥 형태(또는 육면체, 수평단면이 사각 형상), 오각기둥 형태(또는 칠면체, 수평 단면이 오각형상), 육각기둥 형태(또는 팔면체, 수평 단면이 육각형) 및 다각 기둥 형태 중 선택된 어느 하나의 형태일 수 있다. 또한, 제1냉각부(340)는 상술한 바와 같은 사각 기둥 형태(또는 육면체) 외에도 원통형일 수 있다. 더욱이, 필터부(350) 역시 상술한 바와 같은 원통형이 아닌 사각기둥 형태(또는 육면체, 수평단면이 사각 형상), 오각기둥 형태(또는 칠면체, 수평 단면이 오각형상), 육각기둥 형태(또는 팔면체, 수평 단면이 육각형) 및 다각 기둥 형태 중 선택된 어느 하나의 형태일 수 있다.

[0059] 따라서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 스크러버(300)는 반응 챔버(330), 제1냉각부(340), 필터부(350)등이 다양한 형태로 형성됨으로써, 공정 폐가스의 처리에 필요한 챔버 용량을 수월하게 확보할 수 있게 된다.

[0060] 이상에서 설명한 본 발명이 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

[0061] 100; 공정 폐가스 처리용 스크러버

110; 열원 120; 주입 챔버

121; 공정 폐가스 주입관 122; 촉매 가스 주입관

130; 반응 챔버 131; 촉매 가스 주입관

138; Y자 연결관 140; 제1냉각부

141; 몸체 142; 제1냉각 영역

142a; 제1메쉬망 142b; 제1냉각관

143; 제2냉각 영역 143a; 제2메쉬망

143b; 제2냉각관 148; 연결관

149; 촉매 가스 주입관 150; 필터부

151; 몸체 152; 필터

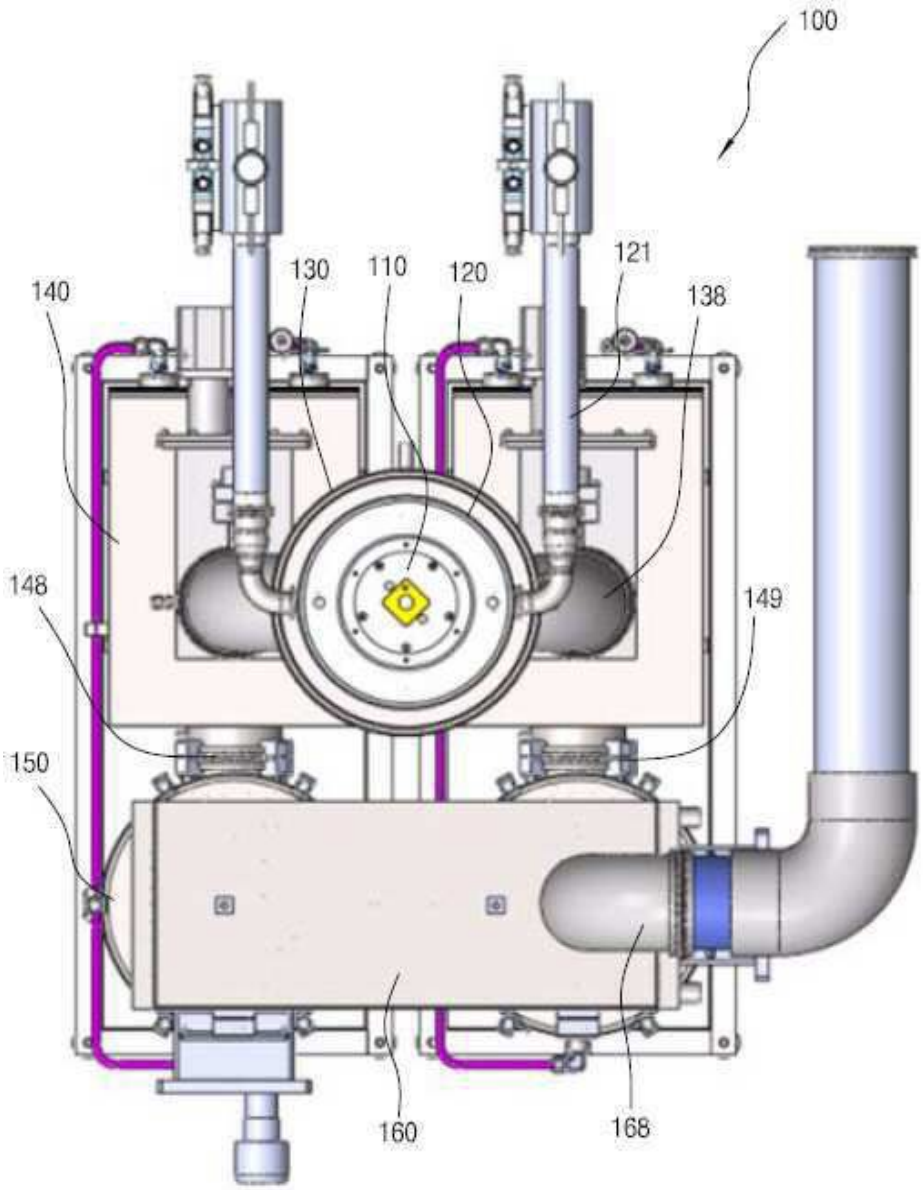
153; 중공부 160; 제2냉각부

161; 몸체 162; 냉각관

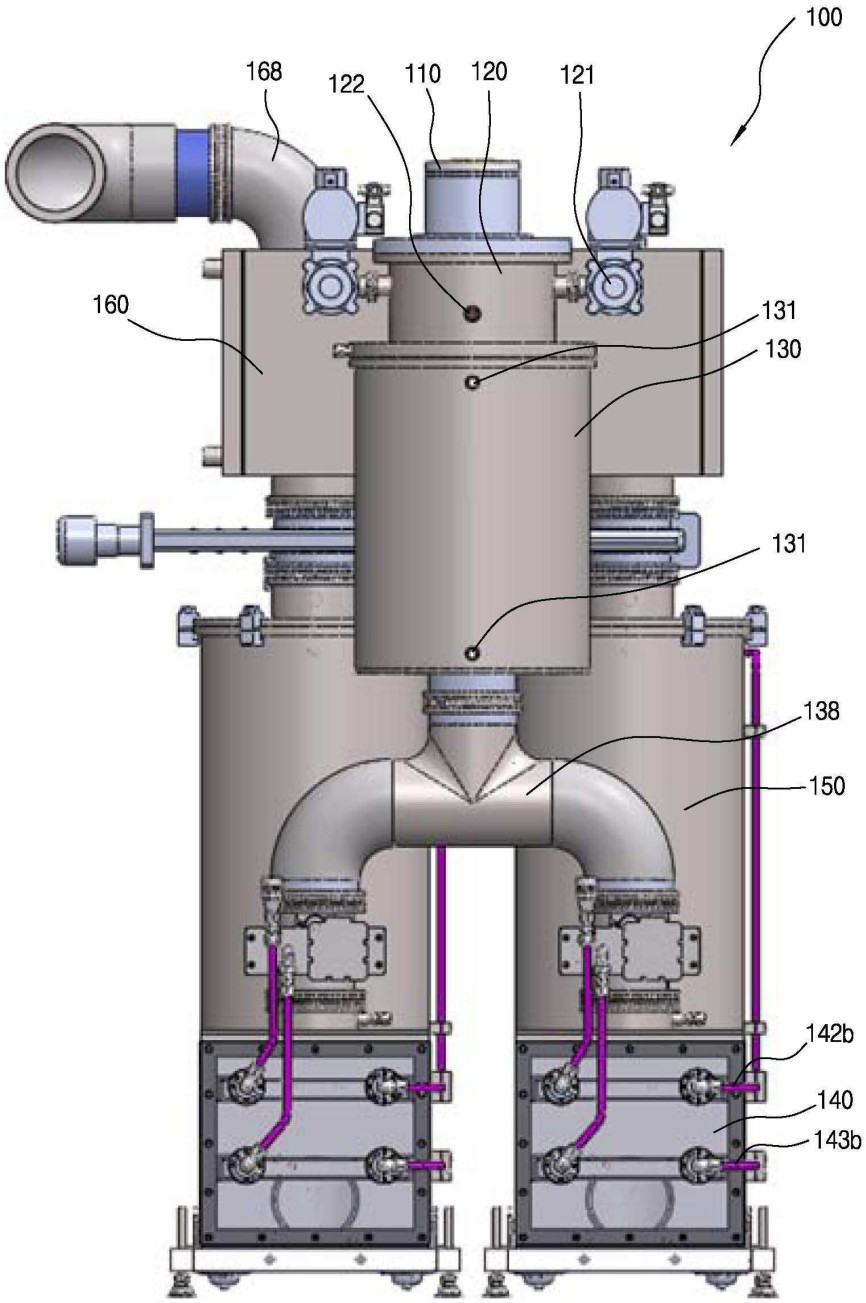
163; 냉각핀 168; 배출관

도면

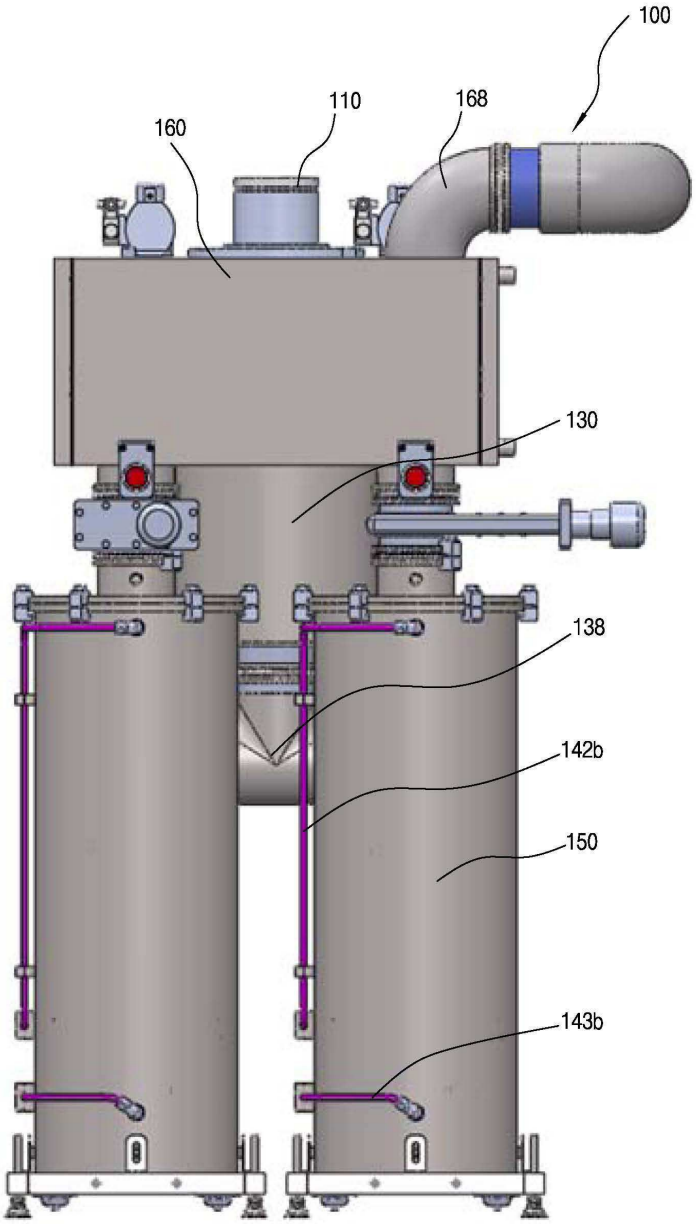
도면1a



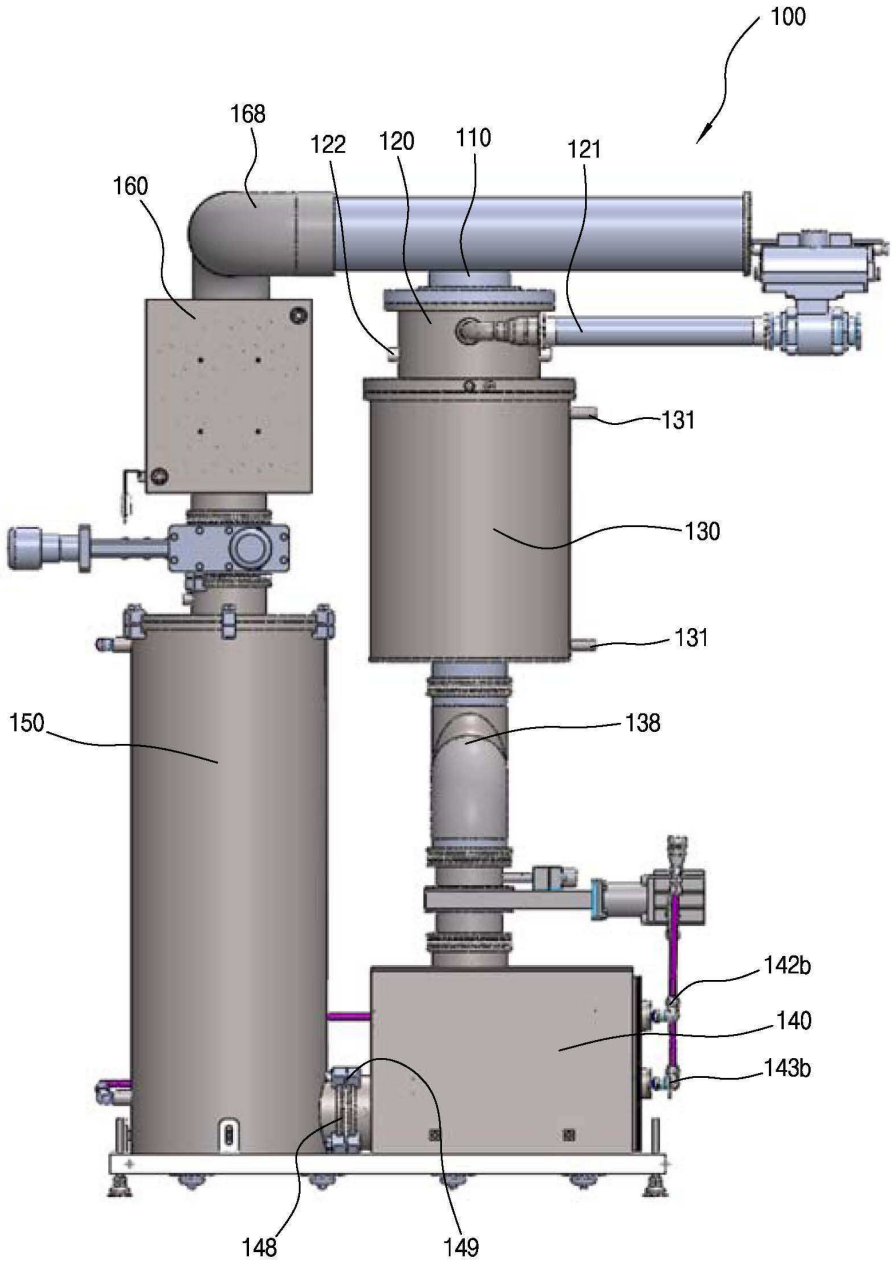
도면1b



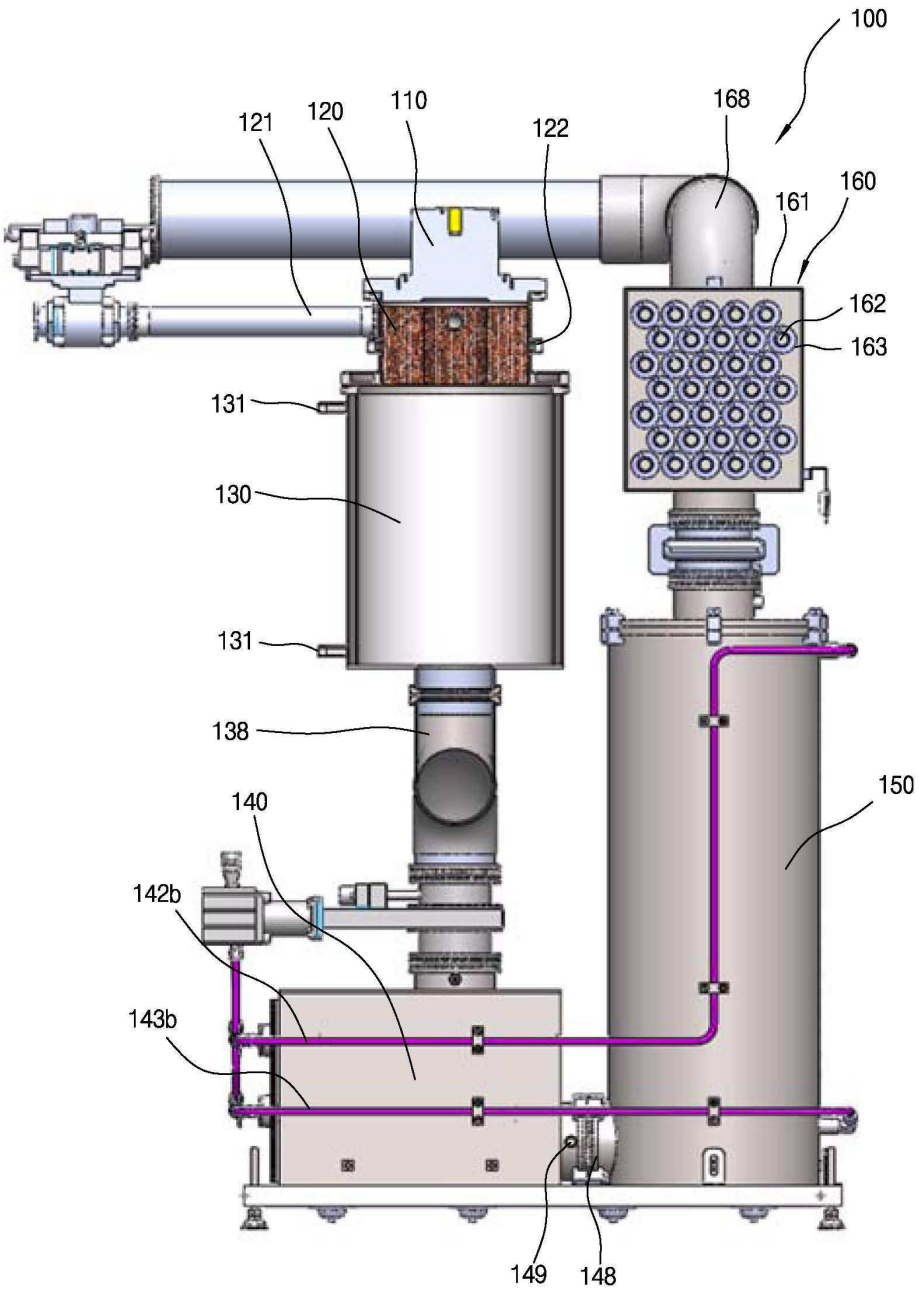
도면1c



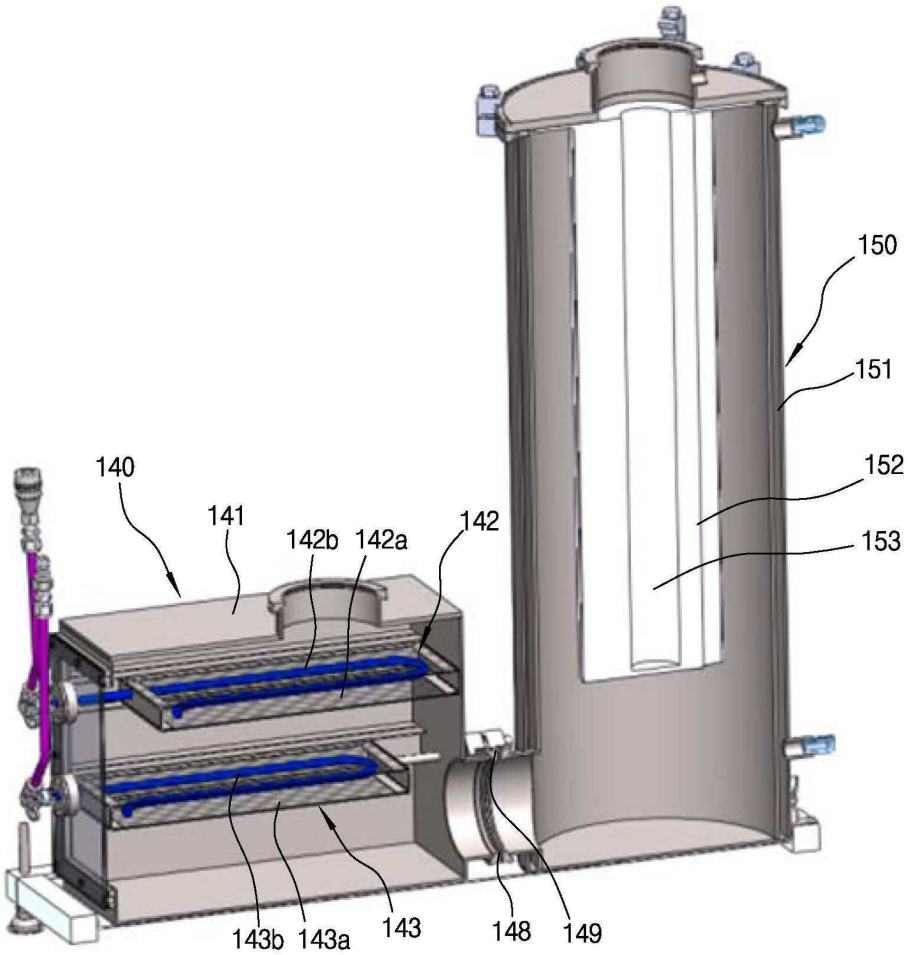
도면1d


100
168
122
120
110
121
160
131
130
131
150
138
142b
140
143b
148
149

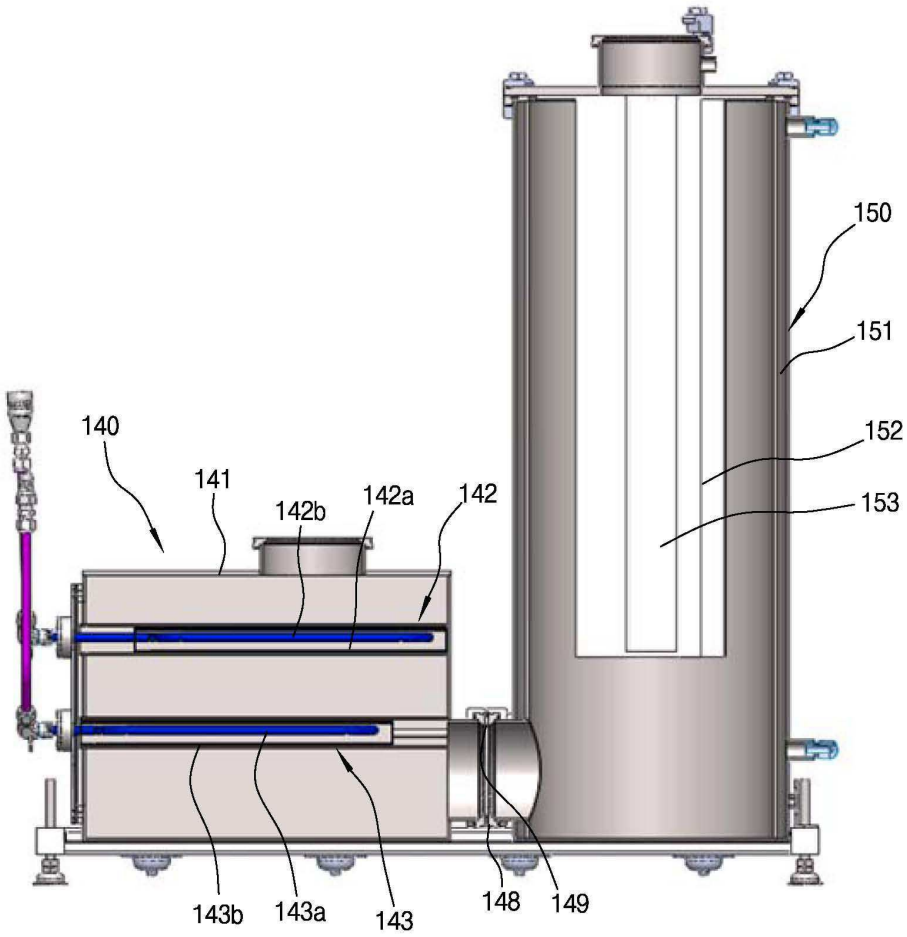
도면2a


100
121
120
110
122
168
160
161
162
163
131
130
131
138
140
150
142b
143b
149
148

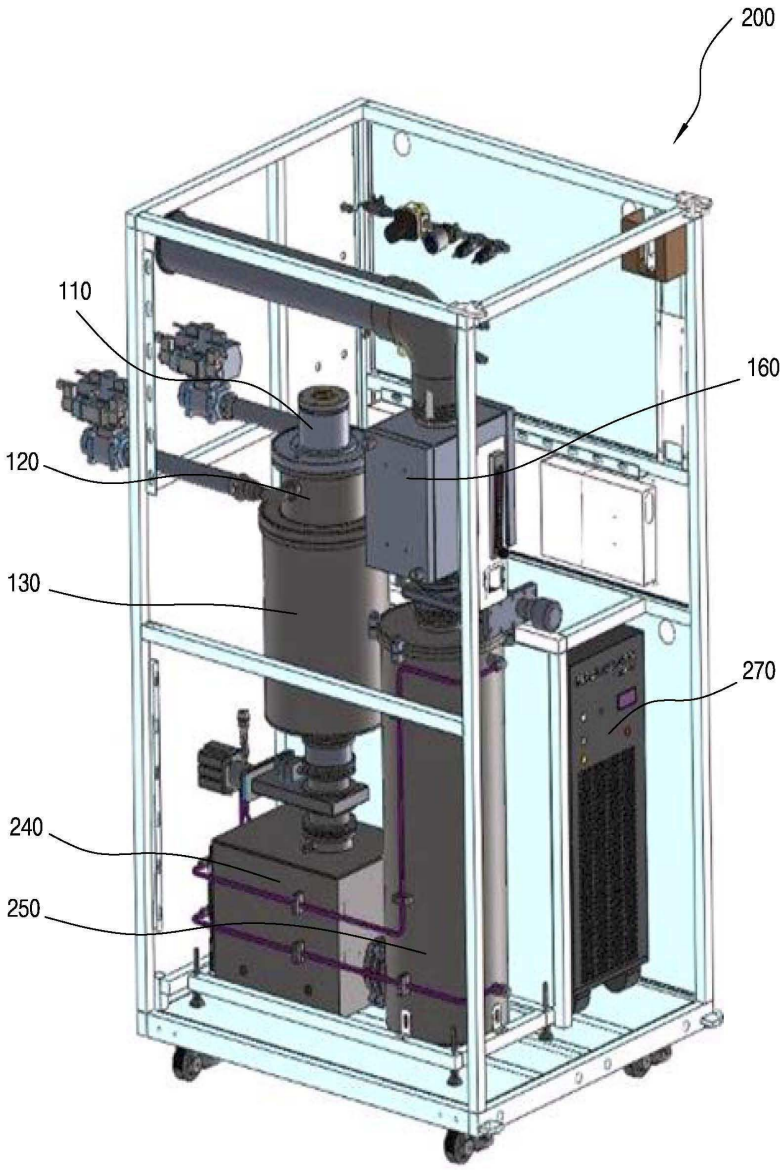
도면2b



도면2c



도면3



도면4

