



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0021235
(43) 공개일자 2020년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 53/00 (2006.01) B01D 53/32 (2006.01)
B01D 53/86 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 53/005 (2013.01)
B01D 53/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0096753
(22) 출원일자 2018년08월20일
심사청구일자 2018년08월20일

(71) 출원인
엠에이티플러스 주식회사
경기도 안성시 공도읍 만수동길 31-22
(72) 발명자
김동수
경기도 안성시 공도읍 만수동길 31-22
김현경
경기도 평택시 현신2길 43-5, 3동 306호(용이동, 엘리트)
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

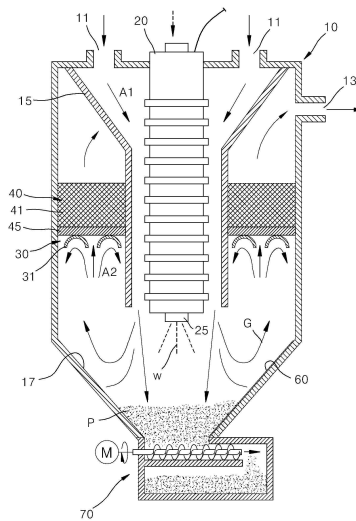
(54) 발명의 명칭 폐가스 처리 장치

(57) 요약

외부 폐가스원에서 공급된 폐가스를 처리하여 정화가스를 배출하는 폐가스 처리장치가 개시되어 있다.

이 개시된 폐가스 처리장치는, 혼합가스 유입구와 정화가스 배출구를 가지며, 열반응에 의하여 폐가스를 정화하는 반응챔버와; 반응챔버 내에 설치되어, 반응챔버 내로 유입된 폐가스를 가열하는 히터와; 반응챔버의 하단부에 설치되어, 폐가스 정화 후 잔류하는 입자상 부산물을 포집하는 포집부와; 정화가스 배출구 방향으로 상승하는 입자상 부산물의 진행방향을 포집부 방향으로 안내하는 낙하 유도부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01D 53/86 (2013.01)

B01D 2258/0216 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1485015348

부처명 환경부

연구관리전문기관 한국환경산업기술원

연구사업명 글로벌담 환경기술개발사업

연구과제명 전자산업공정 N2O 폐가스 처리용 200LPM급 FCTR 적용 스크러버 시스템 개발 및 실증

기여율 1/1

주관기관 엠에이티플러스(주)

연구기간 2017.09.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

외부 폐가스원에서 공급된 폐가스를 처리하여 정화가스를 배출하는 폐가스 처리장치에 있어서,
 혼합가스 유입구와 정화가스 배출구를 가지며, 열반응에 의하여 폐가스를 정화하는 반응챔버와;
 상기 반응챔버 내에 설치되어, 상기 반응챔버 내로 유입된 폐가스를 가열하는 히터와;
 상기 반응챔버의 하단부에 설치되어, 상기 폐가스 정화 후 잔류하는 입자상 부산물을 포집하는 포집부와;
 상기 정화가스 배출구 방향으로 상승하는 상기 입자상 부산물의 진행방향을 상기 포집부 방향으로 안내하는 낙하 유도부를 포함하는 폐가스 처리장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 반응챔버 내에 설치되며,
 상기 반응챔버 내의 공간을 상기 혼합가스 유입구와 연통되며 상기 히터가 설치되는 제1공간과, 상기 정화가스 배출구와 연통되는 제2공간으로 분리하는 분리부와;
 상기 제2공간 내에 설치되며, 상기 히터에 의해 가열된 폐가스를 촉매환원 반응에 의하여 정화하는 촉매부재를 더 포함하는 폐가스 처리장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 낙하 유도부는,
 상기 촉매부재 하부에 위치되도록 상기 분리부 및 상기 촉매부재의 하부 중 적어도 어느 하나에 설치되며, 상기 제2공간에서 도우넛 형상으로 상방으로 오목하게 형성된 적어도 하나의 가이드부를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐가스 처리장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 포집부는,
 상기 반응챔버의 하단 내측벽 및 저면 중 적어도 어느 하나에 형성된 요철부를 포함하고,
 상기 요철부의 그루브 내에 상기 입자상 부산물과 동일 성분의 물질이 코팅 또는 형성되어, 상기 입자상 부산물과의 응집력에 의하여 상기 입자상 부산물을 포집할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 폐가스 처리장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 입자상 부산물은 음 전하를 띠며,
 상기 포집부는,
 상기 입자상 부산물과의 전기적 인력 또는 척력에 의하여, 상기 반응챔버의 하단부에 포집할 수 있도록 된 전극부를 포함하는 폐가스 처리장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 전극부는,
 상기 반응챔버 하부에 설치되는 양(+) 전극을 포함하는 폐가스 처리장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 반응챔버의 하단에 설치되며, 상기 반응챔버의 하단에 포집된 상기 입자상 부산물을 상기 반응챔버의 외부로 이송하는 이송부를 더 포함하는 폐가스 처리장치.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 이송부는,
 회전 구동력을 제공하는 구동원과;
 상기 반응챔버 하단에 설치되며, 상기 구동원에서 제공된 동력에 의해 회전하면서 상기 입자상 부산물을 상기 반응챔버의 외부로 이송하는 스크류 오우거를 포함하여,
 상기 반응챔버의 하단에 포집된 상기 입자상 부산물을 상기 반응챔버 외부에 설치된 포집통으로 이송 처리하는 것을 특징으로 하는 폐가스 처리장치.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 이송부와 상기 포집통은 단일 카트리지 형태로 형성되며, 상기 반응챔버의 하단 이송구에 대해 착탈 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 폐가스 처리장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 폐가스 처리 장치에 관한 것으로서, 상세하게는 폐가스 정화 후 잔류하는 입자상 부산물을 처리할 수 있도록 된 폐가스 처리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 반도체, LED, LCD 등을 제조하는 전자산업 분야는 다양한 종류의 가스를 사용한다. 반도체 제조 공정에서 웨이퍼 상에 실리카(SiO₂) 절연막을 증착하는 공정을 살펴보면, 고온 환경에서 실란(SiH₄)과, 아산화질소(N₂O) 가스를 반응시킴으로써 실리카 절연막을 형성한다. 이에 따라 반응 후 실란 및 아산화질소가 잔류하게 된다. 또한 반도체 세정 공정에서 삼불화질소(NF₃)가 사용된다.

[0003] 또한 산화제로 사용되는 아산화질소의 사용량은 급증하는 추세에 있으며, 아산화질소는 아디프산, 카프로락탐, 질산 생산 공장 등에서도 배출된다.

[0004] 아산화질소는 성층권 오존층을 파괴하고 온실 효과를 초래하는 가스로, 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 육불화황(SF₆), 과불화탄소(PFCs), 수소화불화탄소(HFCs)와 함께 6대 온실가스로 분류되고 있으며, 폐가스 처리장치에 의해 처리 된 후 대기 중으로 배출되어야 한다.

[0005] 아산화질소를 포함한 폐가스를 처리하는 폐가스 처리장치는 처리 방식에 따라 연소, 플라즈마, 열분해 방식으로 구분된다.

[0006] 연소 방식의 폐가스 처리장치는 산화용 공기 주입으로 인하여 추가적인 질소산화물이 생성될 수 있다. 플라즈마 방식의 폐가스 처리장치는 고온의 환경에서 폐가스를 이온형태로 해리하여 처리하는 방식으로, 플라즈마 발생에 에너지 소모가 크고, 플라즈마를 생성하는 전극을 자주 교체하여야 하는 등 유지 보수 비용이 많이 드는 문제점

이 있다.

- [0007] 열분해 방식은 버너 대신 전기히터를 이용하여 반응기 내부를 가열하는 방식으로, 고온 환경에서 촉매제를 이용하여 폐가스를 분해 처리하는 방식이다. 이 열분해 방식의 폐가스 처리장치는 불완전 연소로 인한 질소 화합물 및 다이옥신 생성을 낮출 수 있다.
- [0008] 한편 상기한 폐가스 처리장치는 폐가스 처리과정에서 생성된 입자상 부산물에 의해 성능이 저하되는 문제점이 있다. 즉 폐가스 중 하나인 실란(SiH_4) 가스가 처리과정에서 산소(O_2)와 반응하면서 분해되고, 산화규소(SiO_2)가 생성된다. 이 산화규소는 입자상 부산물로서, 처리 과정에서 다량으로 생성되며, 반응기 내부에 고착되거나 침전되어 성능 저하를 초래한다.
- [0009] 이와 같은 점을 감안하여, 특허문헌 1에는 배기가스가 1차로 머무르는 수평 반응관의 제1공간에 배기가스와 접촉하여 파우더가 쌓이는 복수의 철판을 설치한 구성에 대해 개시되어 있다. 이 경우, 복수의 철판에 쌓인 파우더를 최종적으로 제거하고자 하는 경우 많은 노력과 시간이 소요되는 문제점이 있다.
- [0100] 특허문헌 2에는 스크러버의 외부에 파우더트랩을 구비하여 파우더를 포집하는 점에 대해 개시되어 있다. 여기서 파우더트랩 내부에 상하 배열된 다공판을 설치하고, 질소를 주입하여 폐가스를 냉각시켜 파우더 덩어리로 만들고, 다공판에 진원을 인가하여 정전기에 의해 파우더를 흡착한다. 이 경우, 외부 파우더트랩을 교체하는 과정으로 손쉽게 파우더를 제거할 수 있다는 이점이 있으나, 반응기 내부에 여전히 파우더가 잔류하면서 반응기의 성능을 저하시키는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2004-0037809호
(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제10-2006-0079296호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기한 문제점을 감안하여 창안된 것으로서, 폐가스의 처리 과정에서 생성되는 입자상 부산물을 반응기 내부로부터 효율적으로 제거할 수 있도록 된 폐가스 처리장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 외부 폐가스원에서 공급된 폐가스를 처리하여 정화가스를 배출하는 폐가스 처리장치에 있어서, 혼합가스 유입구와 정화가스 배출구를 가지며, 열반응에 의하여 폐가스를 정화하는 반응챔버와; 상기 반응챔버 내에 설치되어, 상기 반응챔버 내로 유입된 폐가스를 가열하는 히터와; 상기 반응챔버의 하단부에 설치되어, 상기 폐가스 정화 후 잔류하는 입자상 부산물을 포집하는 포집부와; 상기 정화가스 배출구 방향으로 상승하는 상기 입자상 부산물의 진행방향을 상기 포집부 방향으로 안내하는 낙하 유도부를 포함한다.
- [0014] 본 발명은 상기 반응챔버 내에 설치되며, 상기 반응챔버 내의 공간을 상기 혼합가스 유입구와 연통되며 상기 히터가 설치되는 제1공간과, 상기 정화가스 배출구와 연통되는 제2공간으로 분리하는 분리부와; 상기 제2공간 내에 설치되며, 상기 히터에 의해 가열된 폐가스를 촉매환원 반응에 의하여 정화하는 촉매부재를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 또한 상기 낙하 유도부는, 상기 촉매부재 하부에 위치되도록 상기 분리부에 설치되며, 상기 제2공간에서 방사상으로 전개되며 상방으로 오목하게 형성된 적어도 하나의 가이드부를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 포집부는, 상기 반응챔버의 하단 내측벽 및 저면 중 적어도 어느 하나에 형성된 요철부를 포함하고, 상기 요철부의 그루브 내에 상기 입자상 부산물과 동일 성분의 물질이 코팅 또는 형성되어, 상기 입자상 부산물과의 응집력에 의하여 상기 입자상 부산물을 포집할 수 있다.

[0017] 여기서, 상기 입자상 부산물은 음 전하를 띠며, 상기 포집부는 상기 입자상 부산물과의 전기적 인력 또는 척력에 의하여 상기 반응챔버의 하단부에 포집할 수 있도록 된 전극부를 포함할 수 있다. 이 전극부는 상기 반응챔버 하부에 설치되는 양(+) 전극을 포함할 수 있다.

[0018] 또한 본 발명은 상기 히터의 내부를 관통하여 형성되며, 상기 반응챔버 외부로부터 제공되는 물을 상기 포집부 방향으로 공급 및 분사하는 분사부를 더 포함할 수 있다.

[0019] 또한 본 발명은 상기 반응챔버의 하단에 설치되며, 상기 반응챔버의 하단에 포집된 상기 입자상 부산물을 상기 반응챔버의 외부로 이송하는 이송부를 더 포함할 수 있다. 이 이송부는 회전 구동력을 제공하는 구동원과; 상기 반응챔버 하단에 설치되며, 상기 구동원에서 제공된 동력에 의해 회전하면서 상기 입자상 부산물을 상기 반응챔버의 외부로 이송하는 스크류 오우거를 포함하여, 상기 반응챔버의 하단에 포집된 상기 입자상 부산물을 상기 반응챔버 외부에 설치된 포집통으로 이송 처리할 수 있다. 여기서 상기 이송부와 상기 포집통은 단일 카트리지 형태로 형성되며, 상기 반응챔버의 하단 이송구에 대해 착탈 가능하게 설치될 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따른 폐가스 처리장치는 반응챔버 내에 낙하 유도부를 마련하여, 정화가스 배출구 방향으로 상승하는 입자상 부산물의 진행방향을 반응챔버의 하단부에 마련된 포집부로 향하도록 함으로써, 입자상 부산물의 포집 효율을 향상시킬 수 있다.

[0021] 또한 본 발명은 히터에 의해 가열된 폐가스를 촉매환원 반응에 의하여 정화하는 촉매부재를 포함하여, 폐가스 정화 성능을 보다 향상시킬 수 있다. 이 경우 촉매부재의 하단부를 지지하는 홀더에 낙하 유도부를 설치할 수 있어서 낙하 유도부를 용이하게 설치할 수 있다.

[0022] 또한 본 발명은 포집부를 형성함에 있어서 반응챔버의 하단 내측벽 및/또는 저면에 요철부를 포함하고, 이 요철부의 그루브 내에 입자상 물질과 동일 성분의 물질이 형성되도록 함으로써 입자상 부산물과의 응집력에 의하여 포집력을 향상시킬 수 있다.

[0023] 또한 본 발명은 입자상 부산물이 음 전하를 띠는 점을 이용하여, 전기적 인력 또는 척력에 의하여 포집력을 향상시킬 수 있다.

[0024] 또한 본 발명은 외부로부터 제공되는 물을 포집부에 분사함으로써, 비산하는 입자상 부산물이 제공된 물과 응집되면서 포집부에 포집되도록 할 수 있다.

[0025] 또한 본 발명은 반응챔버의 하단에 포집된 입자상 부산물을 반응챔버 외부로 이송하는 이송부를 포함함으로써, 반응챔버의 분해 없이도 포집부에 퇴적된 부산물을 외부로 배출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 폐가스 처리장치를 보인 개략적인 단면도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 폐가스 처리장치의 낙하유도부의 일 예를 보인 저면 사시도.
- 도 3은 도 2의 III-III선 단면도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 폐가스 처리장치의 낙하유도부의 다른 예를 보인 저면도.
- 도 5는 도 4의 V-V선 단면도.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 폐가스 처리장치의 포집부의 일부분을 분리하여 보인 부분 사시도.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 폐가스 처리장치의 포집부에 입자상 부산물이 부착된 모습을 보인 도면.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 폐가스 처리장치의 이송부를 보인 개략적인 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부한 도면들을 참고하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명하기로 한다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하기로 한다.

- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 폐가스 처리장치를 보인 개략적인 단면도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 폐가스 처리장치는 외부 폐가스원에서 공급된 폐가스를 처리하여 정화가스를 배출하는 것으로, 열반응에 의하여 유입된 폐가스를 정화하는 반응기와, 폐가스 정화 후 반응기 내에 잔류하는 입자상 부산물을 포집하는 포집부(17)와, 입자상 부산물의 이동방향을 변화시키는 낙하 유도부(30)를 포함한다.
- [0030] 반응기는 유입되는 폐가스를 정화하는 반응챔버(10)와, 이 반응챔버(10) 내에 설치되는 히터(20)를 포함한다. 반응챔버(10)는 전처리 공정에서 배기된 혼합가스가 유입되는 혼합가스 유입구(11)와, 정화가스를 배출하는 정화가스 배출구(13)를 포함한다. 이 반응챔버(10)는 그 내부에 설치되는 분리부(15)에 의하여 제1공간(A1)과 제2공간(A2)으로 분리될 수 있다. 제1공간(A1)은 혼합가스 유입구(11)와 연통되며, 그 내부에 히터(20)가 설치된다. 히터(20)는 제1공간(A1)으로 유입되는 가스를 고온으로 가열함으로써, 열반응에 의하여 폐가스를 분해할 수 있도록 한다. 제2공간(A2)은 정화가스 배출구(13)와 연통되는 공간으로서 처리된 폐가스(G)가 분리 배출되는 공간이다.
- [0031] 상기 포집부(17)는 반응챔버(10)의 하단부에 설치되는 것으로, 폐가스의 열반응에 의한 분해 과정에서 생성되는 산화규소(SiO_2) 등의 입자상 부산물 등을 포집한다. 이 포집부(17)는 반응챔버(10)의 하단부에 일체로 형성될 수 있다.
- [0032] 상기 낙하 유도부(30)는 제2공간(A2)의 소정 위치에 설치되며, 제2공간(A2)을 통하여 정화가스 배출구(13) 방향으로 상승하는 입자상 부산물의 적어도 일부가 상기 포집부(17)를 향하여 되돌아 가도록 안내한다. 이를 위하여, 낙하 유도부(30)는 적어도 하나의 가이드부(31)를 포함할 수 있다. 이 가이드부(31)에 대해서는 도 2 내지 도 5를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0033] 또한 본 발명은 제2공간(A2) 내에 설치되며, 상기 히터(20)에 의해 가열된 폐가스를 촉매환원 반응에 의하여 정화하는 촉매부재(40)를 더 포함할 수 있다. 이 촉매부재(40)는 제2공간(A2) 중 상기 낙하 유도부(30) 상부에 설치될 수 있으며, 촉매담체(41)와, 이 촉매담체(41)를 반응챔버(10) 내에 고정하는 홀더(45)를 포함한다.
- [0034] 이 촉매부재(40)는 불소화합물에 내식성이 강한 환원촉매 또는 산화촉매로 구성될 수 있다. 이 촉매부재(40)를 더 포함함으로써, 가스 분해온도를 낮출 수 있고, 폐가스 처리시 발생하는 부산물을 최소화할 수 있다. 또한 본 발명은 히터(20)로서 전기히터를 사용하고 환원촉매 또는 산화촉매를 적용함으로써, 무화염 환원촉매 또는 산화촉매 반응에 의하여 폐가스를 처리할 수 있다. 이에 따라 전자산업의 제조 공정 중 증착 공정에서 사용하는 아산화질소, 실란 및 삼불화질소를 포함한 폐가스들을 통합적으로 처리함과 아울러 이들 폐가스를 90% 이상 제거할 수 있다. 여기서, 상기한 낙하 유도부(30)의 설치없이 촉매부재(40)를 더 포함하는 경우, 입자상 부산물이 촉매부재(40)를 통과하면서 여과되는 과정에서 촉매부재(40) 내의 통로를 막게 된다. 이에 따라 촉매부재(40)의 수명이 단축될 수 있다. 한편, 본 발명의 실시예와 같이 촉매부재(40)의 하단부 즉, 홀더(45) 하부에 낙하 유도부(30)를 마련한 경우, 낙하 유도부(30)에 의해 일차적으로 필터링 된 후 촉매부재(40)를 투과하게 됨으로써 촉매부재(40)의 막힘 문제를 완화할 수 있다.
- [0035] 또한 상기 포집부(17)는 입자상 부산물과의 전기적 인력 또는 척력에 의하여, 상기 반응챔버(10)의 하단부에 포집할 수 있도록 된 전극부(60)를 포함할 수 있다. 여기서 전극부(60)는 입자상 부산물(P)과의 전기적 인력 또는 척력에 의하여 상기 반응 챔버(10)의 하단부 즉, 포집부(17) 내에 입자상 부산물(P)을 포집할 수 있다. 즉, 입자상 부산물은 그 속성 상 음(-) 전하를 띠며, 전극부(60)의 극성은 양(+) 또는 음(-) 모두 가능하다. 예를 들어, 전극부(60)는 양(+)의 극성을 가지는 양 전극으로 이루어질 수 있다. 이 경우 전기적 인력에 의하여 입자상 부산물(P)을 끌어당김으로써, 입자상 부산물(P)이 비산하는 것을 억제함과 아울러 포집부(17) 내로 포집할 수 있다. 한편 전극부(60)의 설치 위치는 도 1에 도시한 바와 같이 포집부(17)의 내벽에 설치될 수 있을 뿐만 아니라, 포집부(17) 상단부의 반응챔버(10) 내벽에 설치되는 것도 가능하다. 이 경우 전극부(60)는 음(-) 전극으로 이루어질 수 있으며, 전기적 척력에 의하여, 극성을 띠는 입자상 부산물(P)을 포집부(17) 방향으로 이동하도록 할 수 있다. 이와 같이 전극부를 더 포함함으로써, 본 발명은 전기적 인력 또는 척력에 의하여 포집력을 향상시킬 수 있다.
- [0036] 또한 본 발명은 히터(20)의 내부를 관통하여 형성되며, 상기 반응챔버(10) 외부로부터 제공되는 물과 같은 액체(W)를 상기 포집부(17) 방향으로 공급 및 분사하는 분사부(25)를 더 포함할 수 있다. 이 경우 반응챔버(10) 내에서 비산하는 입자상 부산물(P) 상에 물(W)을 분사함으로써, 비산하는 입자상 부산물(P)이 제공된 물(W)과 응집되면서 보다 용이하게 포집부(17) 내로 포집되도록 할 수 있다.

- [0037] 또한 본 발명은 반응챔버(10)의 하단에 설치되며, 이 반응챔버(10)의 하단에 포집된 입자상 부산물(P)을 상기 반응챔버(10)의 외부로 이송하는 이송부(70)를 더 포함할 수 있다. 이 이송부(70)는 도 8을 참조하면서 후술하기로 한다.
- [0038] 이하 도 2 내지 도 5를 참조하면서, 본 발명의 실시예에 따른 폐가스처리장치의 낙하유도부의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [0039] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 폐가스 처리장치의 낙하유도부의 일 예를 보인 저면 사시도이고, 도 3은 도 2의 III-III선 단면도이다.
- [0040] 도 2 및 도 3을 참조하면, 낙하 유도부(30)는 제2공간(A2)에서 하부가 절단된 도우넛 형상으로 상방으로 오목하게 형성된 적어도 하나의 가이드부(31)를 포함할 수 있다. 즉 가이드부(31)는 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 상호 소정 간격 이격되게 배치된 제1가이드부(31a)와 제2가이드부(31b)를 포함할 수 있다. 이 가이드부(31)는 촉매부재의 하부에 위치될 수 있는 것으로, 도면과 같이 홀더(45)의 하부에 설치될 수 있다.
- [0041] 따라서 제2공간(A2)을 통하여 상부 방향으로 이동하는 입자상 부산물 중 일부는 낙하 유도부(30) 주변 공간을 통하여 촉매부재 방향으로 이동하고, 나머지는 낙하 유도부(30)의 가이드부(31)에서 그 진행방향이 바뀌면서 다시 상기 포집부(17) 방향으로 향하게 된다. 이에 따라 입자상 부산물의 포집 효율을 향상시킬 수 있다. 더 나아가 촉매부재의 하단부를 지지하는 홀더(45)에 낙하 유도부를 설치할 수 있어서 낙하 유도부를 용이하게 설치할 수 있다.
- [0042] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 폐가스 처리장치의 낙하유도부의 다른 예를 보인 저면도이고, 도 5는 도 4의 V-V선 단면도이다.
- [0043] 도 4 및 도 5를 참조하면, 다른 예에 따른 낙하유도부(130)는 분리부(15)에 설치되며, 제2공간(A2)에서 하부가 절단된 도우넛 형상으로 상방으로 오목하게 형성된 적어도 하나의 가이드부(131)를 포함할 수 있다. 즉 가이드부(131)는 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이 상호 소정 간격 이격되게 배치된 제1가이드부(131a)와 제2가이드부(131b)를 포함할 수 있다. 또한 제1가이드부(131a)는 반응챔버(10)에 대해 소정 간격 이격 배치될 수 있다. 이에 따라 낙하유도부(130) 방향으로 이동하는 분해 가스 및 입자상 부산물의 일부는 이격 공간을 통하여 상부로 이동하고, 나머지는 낙하유도부(130)에 의해 포집부 방향으로 되돌아 갈 수 있다.
- [0044] 여기서 가이드부(131)가 상기 분리부(150)와 상기 반응챔버(10) 사이에 고정 설치될 수 있도록, 제1 내지 제3고정부(133)(135)(137)를 포함한다. 제1고정부(133)는 제1가이드부(131a)와 제2가이드부(131b) 사이의 공간 중 복수 개소에 마련되어, 제1가이드부(131a)와 제2가이드부(131b) 사이에 공간을 유지하면서도 고정되도록 지지한다. 제2고정부(135)는 반응챔버(10)와 제1가이드부(131a) 사이의 공간 중 복수 개소에 마련되어, 제1가이드부(131a)의 일 측을 고정 지지한다. 제3고정부(137)는 제2가이드부(131b)와 분리부(15) 사이에 마련되어 제2가이드부(131b)를 지지하는 것으로, 제2가이드부(131b)의 내측이 분리부(15)에 고정되도록 한다.
- [0045] 이와 같이 낙하유도부(130)를 구성함으로써, 촉매부재의 채택 여부에 무관하게 반응챔버 내에 낙하유도부(130)를 설치할 수 있다.
- [0046] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 폐가스 처리장치의 포집부의 일부분을 분리하여 보인 부분 사시도이고, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 폐가스 처리장치의 포집부에 입자상 부산물이 부착된 모습을 보인 도면이다.
- [0047] 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 폐가스 처리장치의 포집부(17)는 반응챔버의 하단 내측벽 및 저면 중 적어도 어느 하나에 형성된 복수의 요철부(50)를 포함할 수 있다. 이 요철부(50)의 그루브(groove)에 다른 구성이 포함되지 않은 개방된 상태를 유지할 수 있으며, 이 경우 포집부(17)에서 입자상 부산물과의 접촉 면적을 상대적으로 넓힐 수 있어서 포집 효율을 높일 수 있다. 도 6은 요철부(50)가 직각 형태의 요홈을 포함하는 것을 예로 들어 나타내었지만 이는 예시적인 것으로, 요홈의 폭과, 그 측벽의 형상은 다양하게 변형 실시 가능하다. 예를 들어 측벽의 형성은 경사면, 곡선형 등으로 변형 가능하다.
- [0048] 또한 요철부의 그루브 내에 상기 입자상 부산물과 동일 성분의 물질(55)이 코팅 또는 형성될 수 있다. 이 경우 입자상 부산물과 물질(55) 사이의 응집력에 의하여 입자상 부산물의 포집 효율을 보다 향상시킬 수 있다. 즉, 도 7에 도시한 바와 같이 물질(55)를 중심으로 입자상 부산물(P)이 포집 될 수 있다. 이와 같이 포집된 이물질은 반응챔버의 분해 청소시, 스크래퍼 등을 이용하여 제거할 수 있으며, 이 경우 요철부(50)의 그루브 내에 위치된 물질(55)의 대부분은 제거되지 않으므로, 반복 사용시 동일 효율을 낼 수 있다.

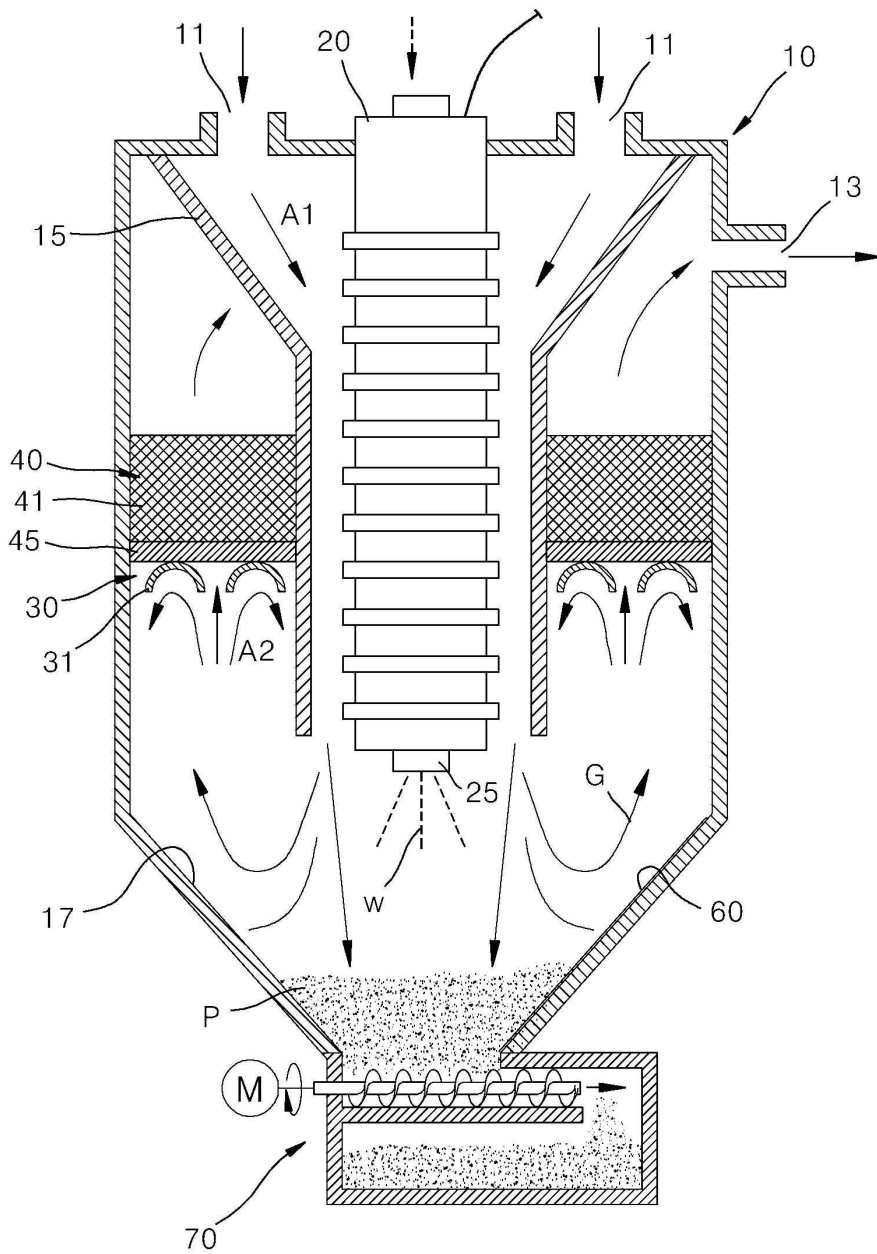
- [0049] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 페가스 처리장치의 이송부를 보인 개략적인 단면도이다.
- [0050] 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 페가스 처리장치의 이송부(70)는 반응챔버(10)의 하단 즉 포집부(17)에 포집된 입자상 부산물(P)을 반응챔버 외부에 설치된 포집통(T)으로 이송 처리한다. 이를 위하여 이송부(70)는 회전 구동력을 제공하는 구동원(73)과, 스크류 오우거(75)를 포함한다. 스크류 오우거(75)는 상기 반응챔버 하단에 설치되며, 상기 구동원(73)에서 제공된 동력에 의해 회전하면서 입자상 부산물(P)을 반응챔버(17)의 외부로 이송한다. 또한 상기 이송부(70)는 상기 포집통(T)을 포함하는 단일 카트리리지(71) 형태로 형성될 수 있다. 이 카트리리지(71)는 반응챔버(17)의 하단에 개방 형성된 이송구(17a)에 착탈 가능하게 설치될 수 있다. 이를 위하여 반응챔버(17)의 하단부에는 카트리리지(71)가 슬라이딩 가능하게 결합 설치되는 설치 안내부(17b)가 설치될 수 있다. 카트리리지(71)는 이송구(17a)에 대응되는 위치가 개방되어 있으며, 설치 안내부(17b)에 대해 슬라이딩 가능하게 결합 설치되는 카트리리지 설치부(71a)를 포함할 수 있다. 이 경우 포집통(T)이 가득 찬 경우, 카트리리지(71)를 반응챔버(17)에서 분리한 후 내용물 제거 후 다시 장착하거나, 새로운 카트리리지로 용이하게 교환 설치할 수 있다.
- [0051] 상기한 바와 같이, 반응챔버의 하단에 포집된 입자상 부산물을 반응챔버 외부로 이송하는 이송부를 포함함으로써, 반응챔버의 분해 없이도 포집부에 퇴적된 부산물을 외부로 배출할 수 있다.
- [0052] 상기한 실시예들은 예시적인 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 사람이라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상에 의해 정해져야만 할 것이다.

부호의 설명

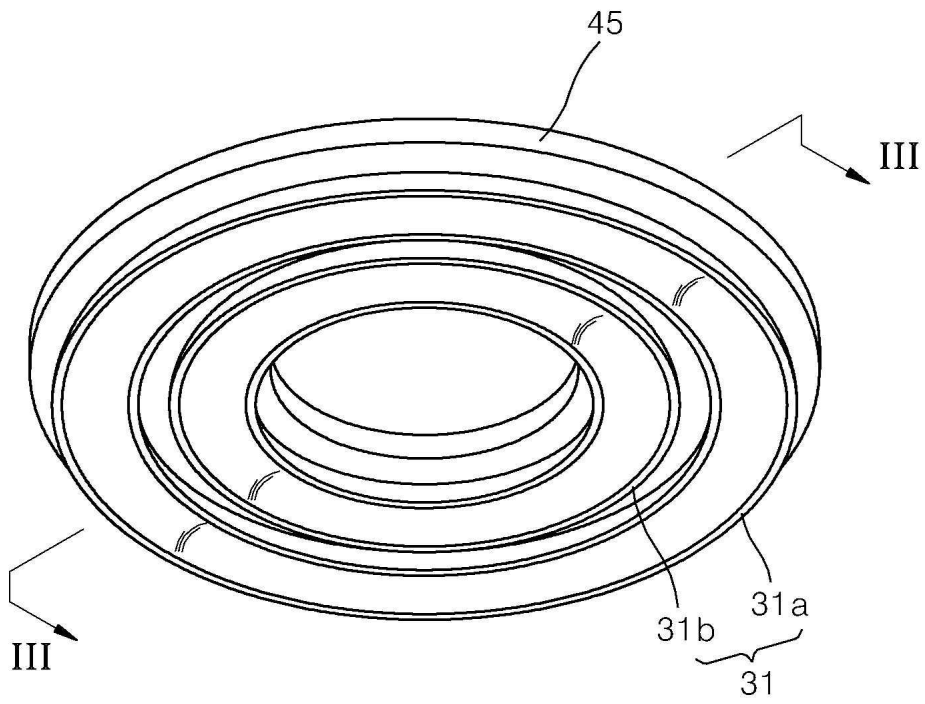
- [0053] 10: 반응챔버 11: 혼합가스 유입구
 13: 정화가스 배출구 15: 분리부
 17: 포집부 20: 허터
 30: 낙하 유도부 31, 131: 가이드부
 40: 측매부재 41: 측매담체
 45: 홀더 50: 요철부
 60: 전극부 70: 이송부
 71: 카트리리지 73: 구동원
 75: 스크류 오우거 A1: 제1공간
 A2: 제2공간 T: 포집통

도면

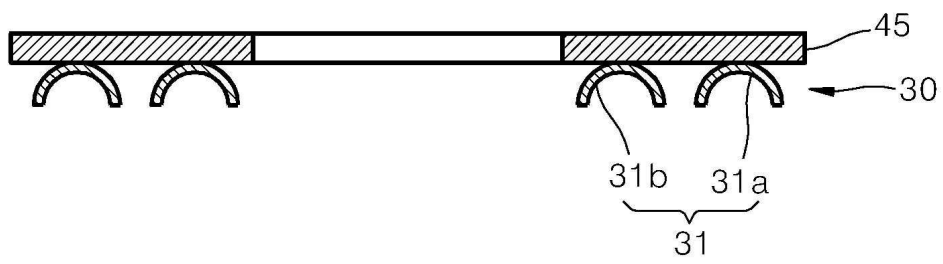
도면1



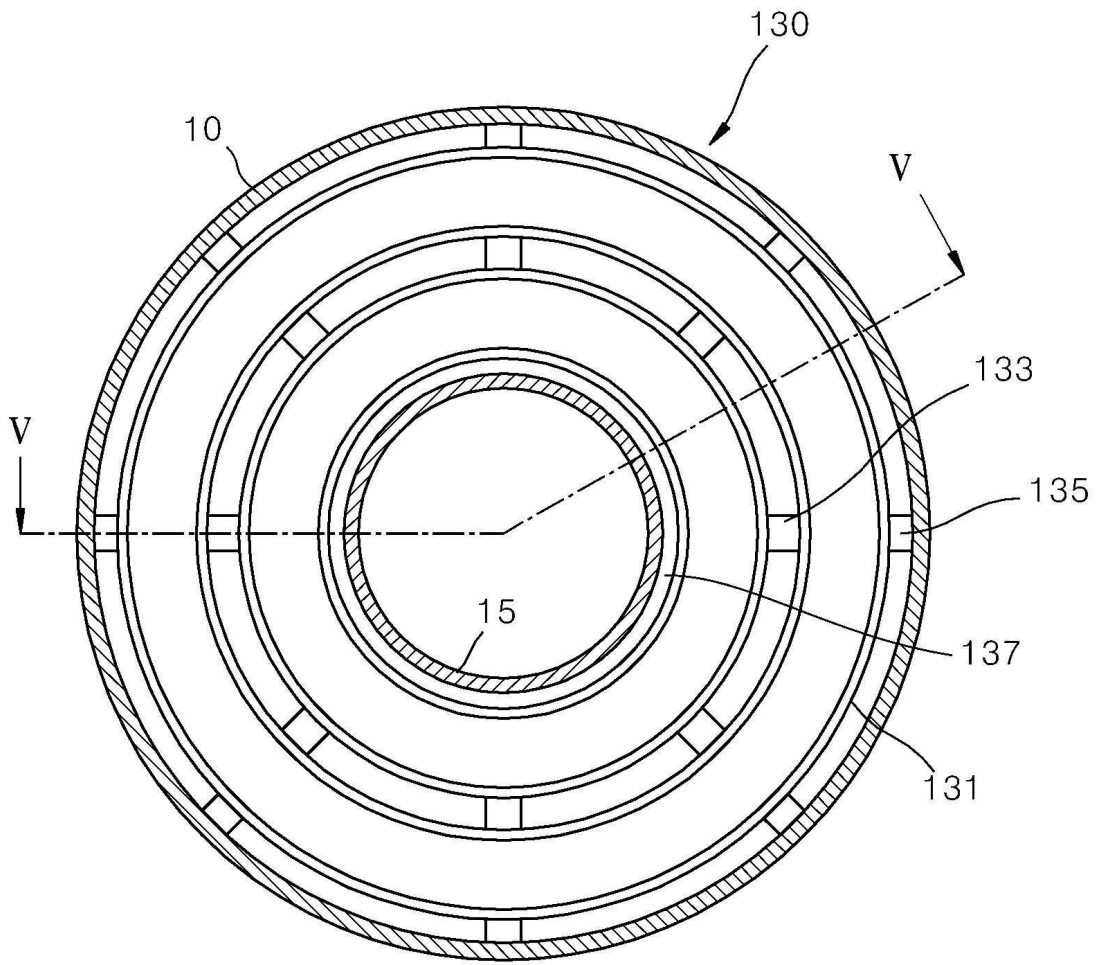
도면2



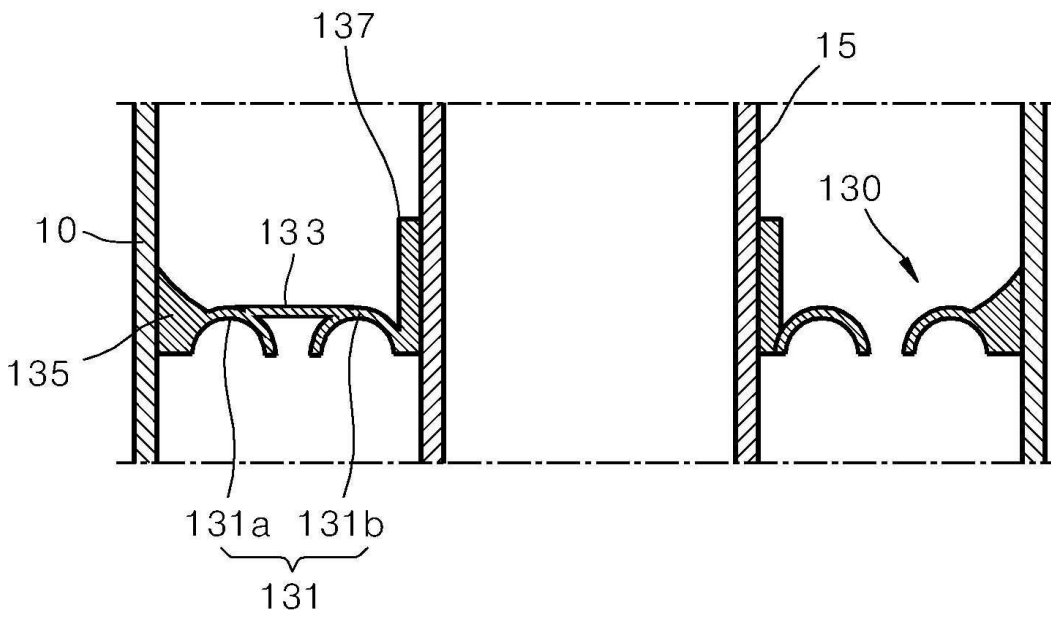
도면3



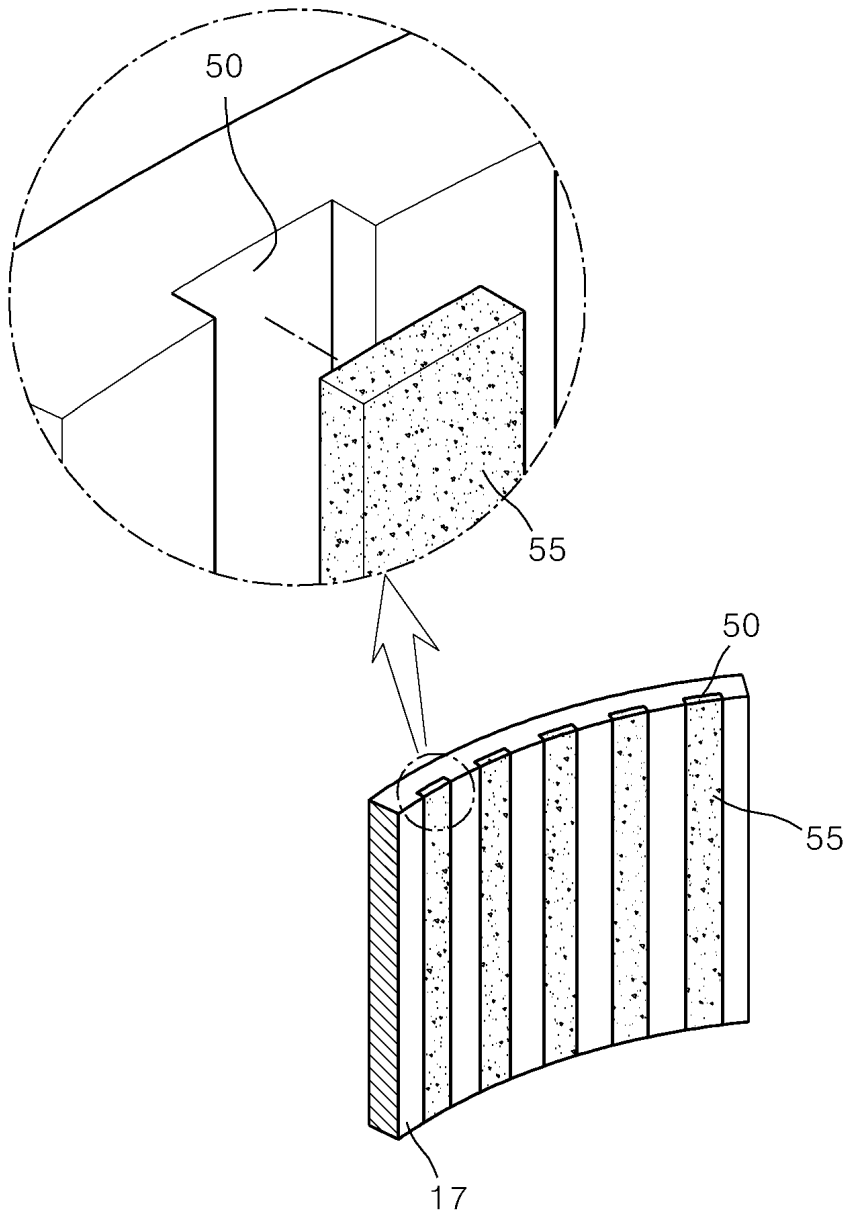
도면4



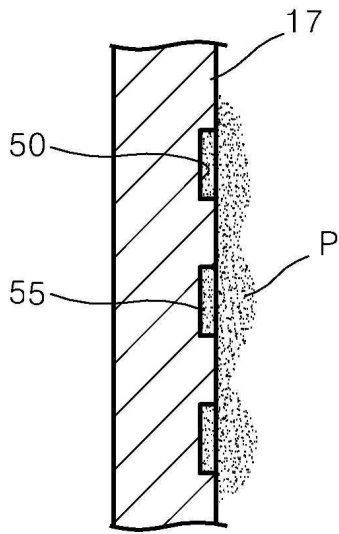
도면5



도면6



도면7



도면8

