



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년02월16일
(11) 등록번호 10-2500110
(24) 등록일자 2023년02월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F01N 3/20 (2006.01) F01N 13/08 (2010.01)
F01N 3/035 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F01N 3/2066 (2013.01)
F01N 13/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0141818
(22) 출원일자 2022년10월28일
심사청구일자 2022년10월28일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050109311 A
KR2019980032336 U
KR1020110051320 A

(73) 특허권자
주식회사 스마트파워
경기도 김포시 대곶면 소래로 104
(72) 발명자
박기주
서울특별시 강남구 압구정로 151, 127동 703호(압구정동, 현대아파트)
김용태
경기도 부천시 중동로 166, 1703동 1002호(중동, 복사골아파트)
(74) 대리인
특허법인 두성

전체 청구항 수 : 총 8 항

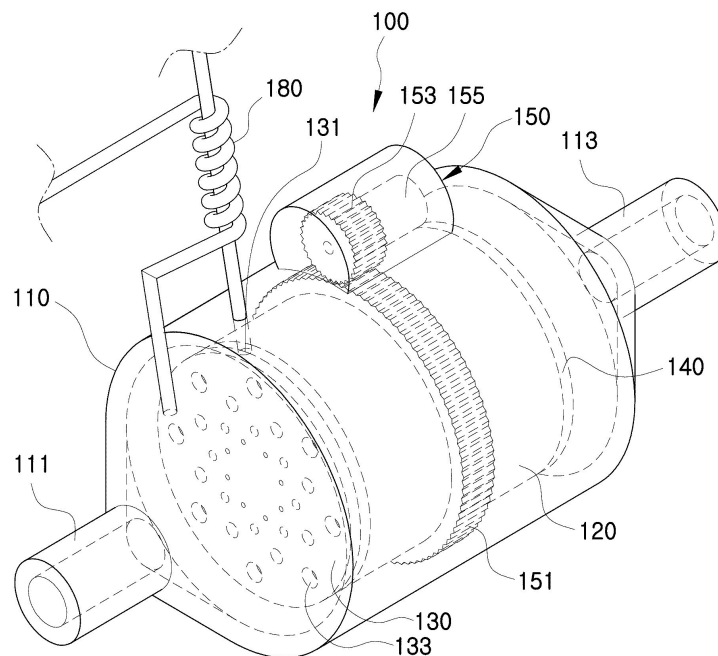
심사관 : 지향재

(54) 발명의 명칭 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치

(57) 요약

본 발명은 바이오가스 발전기에서 발생하는 배기가스에 포함된 NOx를 저감하기 위한 NOx 저감장치에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 바이오가스 발전기에서 발생하는 배기가스에 포함된 NOx를 감소시켜 배기하는 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치에 있어서, 상기 배기가스가 유입되는 가스유입구가 일 (뒷면에 계속)

대표도



단에 형성되고 타단에 유입된 배기가스가 배출되는 가스배출구가 형성된 저감하우징, 상기 저감하우징의 내부에 설치되어 배기가스와 환원제의 환원을 촉진하는 촉매로 형성되며 배기가스가 지나가는 관통된 형태의 복수 개의 촉매채널이 형성된 촉매필터, 상기 촉매필터의 일단에 위치하여 상기 복수 개의 촉매채널 중 일부의 촉매채널을 개방하고 나머지 촉매채널은 폐쇄하는 유입선택판, 상기 유입선택판에 의해 개방된 촉매채널은 밀폐하고 폐쇄된 촉매채널은 개방하는 배출선택판, 및 상기 유입선택판 및 상기 배출선택판에 의해 개방된 촉매채널과 폐쇄되는 촉매채널이 변경되도록 상기 촉매필터를 회전시키는 촉매회전기구를 포함한다. 따라서, NOx의 저감성능을 향상시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

F01N 3/035 (2013.01)

F01N 2240/20 (2013.01)

F01N 2260/02 (2013.01)

F01N 2570/14 (2013.01)

F01N 2610/02 (2013.01)

F01N 2610/1486 (2013.01)

(72) 발명자

구본희

경기도 의정부시 신곡로 13, 201동 1705호 (신곡동, 현대2차아파트)

박장원

인천광역시 서구 서달로137번길 13, 101동 1403호 (석남동, 신광아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

바이오가스 발전기에서 발생하는 배기가스에 포함된 NOx를 감소시켜 배기하는 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치에 있어서,

상기 배기가스가 유입되는 가스유입구가 일단에 형성되고 타단에 유입된 배기가스가 배출되는 가스배출구가 형성된 저감하우징,

상기 저감하우징의 내부에 설치되어 배기가스와 환원제의 환원을 촉진하는 촉매로 형성되며 배기가스가 지나가는 관통된 형태의 복수 개의 촉매채널이 형성된 촉매필터,

상기 촉매필터의 일단에 위치하여 상기 복수 개의 촉매채널 중 일부의 촉매채널을 개방하고 나머지 촉매채널은 폐쇄하는 유입선택판,

상기 유입선택판에 의해 개방된 촉매채널은 밀폐하고 폐쇄된 촉매채널은 개방하는 배출선택판, 및

상기 유입선택판 및 상기 배출선택판에 의해 개방된 촉매채널과 폐쇄되는 촉매채널이 변경되도록 상기 촉매필터를 회전시키는 촉매회전기구를 포함하는 것을 특징으로 하는 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 환원제와 배기가스의 환원반응을 향상시키도록 상기 가스유입구에 연결되어 상기 가스유입구로 유입되는 배기가스의 온도를 낮추는 냉각기를 포함하는 것을 특징으로 하는 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 냉각기를 지나 냉각된 배기가스에 상기 환원제를 분사하는 분사판을 포함하는 것을 특징으로 하는 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 냉각기는

상기 배기가스가 지나면서 열교환하는 복수 개의 냉각채널을 포함하고,

상기 분사판은 상기 각 냉각채널과 연통되도록 관통형성된 분사연통공을 포함하며,

상기 환원제는 상기 각 분사연통공의 내주에서 분사하여 상기 냉각채널을 지난 배기가스에 혼합하는 것을 특징으로 하는 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 유입선택판은

상기 복수 개의 촉매채널 중 일부의 촉매채널을 개방하도록 연통되는 복수 개의 유입연통공을 포함하고,

상기 각 유입연통공으로 유입되는 배기가스에 환원제를 분사하는 환원제분사부를 포함하는 것을 특징으로 하는 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 환원제분사부는

상기 유입선택관의 중앙으로 환원제가 공급되는 환원제공급구, 및

상기 환원제공급구로 공급되는 환원제를 상기 각 유입연통공으로 분산시켜 상기 유입연통공의 내주에서 분사하도록 상기 유입선택관의 내부에 형성되어 상기 각 유입연통공과 상기 환원제공급구를 연결하는 확산유로를 포함하는 것을 특징으로 하는 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 유입선택관은

상기 유입선택관의 내부에 상기 확산유로를 형성하도록 일면에 상기 확산유로가 식각 또는 연마에 의해 홈의 형태로 형성된 한 쌍의 유입선택관을 서로 마주하도록 겹쳐 형성한 것을 특징으로 하는 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 환원제분사부는

상기 환원제를 상기 환원제공급구로 공급하는 공급라인, 및

상기 배기가스와 상기 환원제가 열교환하여 상기 환원제의 결빙을 방지하도록 상기 공급라인의 둘레로 상기 배기가스가 지나는 결빙방지라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 바이오가스 발전기에서 발생하는 배기가스에 포함된 NOx를 저감하기 위한 NOx 저감장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 바이오가스 발전기는 바이오 가스를 연소하여 엔진을 가동하고, 엔진의 구동력을 통해 발전장치를 구동하여 발전한다.

[0003] 엔진에서 바이오 가스를 연소할 때에는 배기가스가 배출되는 데, 배기가스에는 미세먼지와 질소산화물이 혼합되어 배출되면서 환경오염이 발생하기 때문에 배기가스를 후처리하기 위한 후처리장치가 엔진에 설치된다.

[0004] 통상의 후처리장치는 미세먼지(PM)을 제거하는 DPF와 질소산화물(NOx)를 환원시켜 제거하는 SCR로 구성된다.

[0005] DPF는 통상 미립자를 걸러낼 수 있는 필터로 구현되어 입자상물질을 여과하고, SCR은 환원제를 분사하여 질소산화물을 환경오염이 발생하지 않는 물질 예를 들어 물과 이산화탄소로 환원시키지만, SCR의 경우, 촉매필터를 배기가스가 지나면서 배기가스에 포함된 이물질이 쌓여 환원성이 하락되거나, 오랜시간이 지남에 따라 촉매로써의 기능이 하락되는 문제점이 있었다.

[0006] 이를 해결하기 위해 종래에는 한국공개실용신안공보 제20-1998-0032336호(1998.9.5.공개)의 "자동차용 촉매컨버터의 촉매제 회전구조"가 개시된 바가 있다.

[0007] 상기한 종래의 자동차용 촉매컨버터는 촉매컨버터에 내장된 촉매제를 회전시켜 배기가스와의 접촉면적을 크게 할 수 있도록 하기 위하여, 배기가스를 정화시켜 주는 촉매컨버터의 하우징 내주면에 상하로 안내레일이 형성되어 있고, 상기 하우징에 내장설치되는 촉매제의 몸체에는 상기 안내레일과 동일한 간격으로 끼움돌기가 형성됨

과 더불어 상기 끼움돌기를 사이에 두고 피동기어가 고정설치되어 있으며, 상기 하우징 내주면에 형성된 수용홈에는 상기 피동기어와 치합되는 구동기어가 장착되어 있는 한편, 상기 구동기어에는 운전석에 구비된 시동스위치의 온·오프신호에 의해 회전되는 구동모우터가 연결설치된 구조로 이루어져, 배기가스와 촉매제의 중앙부위가 집중적으로 접촉되는 것이 방지되고 가장자리 부위까지도 접촉면적을 크게 할 수 있도록 되므로, 촉매컨버터의 수명이 연장시킬 수 있을 뿐만 아니라 배기가스의 정화효율을 향상시킬 있었다.

- [0008] 하지만 종래의 자동차용 촉매컨버터는 배기가스가 촉매제를 관통하여 지나기 때문에 환원성이 하락되며, 촉매제를 회전시키더라도 배기가스가 전체적으로 유입될 수 있는 구조를 가져 수명의 연장성이 하락되는 문제점이 있었다.
- [0009] 또한, 환원제를 분사할 때, 분사노즐이 하우징의 중앙에 위치하여 배기가스의 배기저항성을 가짐으로써, 신속한 환원처리를 하기 어려운 문제점이 있었으며, 배기가스와 환원제가 균일하게 혼합되지 못하는 문제점이 있었다.
- [0010] 또한, 겨울철과 같이 기온이 낮을 때에 환원제가 쉽게 결빙되어 환원제를 분사하지 못하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기한 문제점들을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 촉매필터의 촉매채널을 선택적으로 가리는 유입선택판과 배출선택판이 설치되고, 유입선택판과 배출선택판의 사이에서 촉매필터를 촉매회전기구에 의해 회전하도록 구성하여 촉매회전기구를 통해 배기가스가 지나는 촉매채널을 변경함으로써, 촉매의 내구성을 향상시켜 수명을 증가시키고 동시에 환원제에 의한 환원성을 향상시킬 수 있는 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0012] 또한, 배기가스의 온도를 냉각하는 냉각기를 설치하여 환원에 최적화된 온도로 배기가스의 온도로 낮춰 배기가스의 환원성을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 냉각기에 분사판이 설치되어 배기가스가 지나는 분산연통공에서 환원제를 분사함으로써, 배기가스와 환원제의 혼합성을 향상시켜 배기가스의 환원성을 향상시킬 수 있는 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0013] 또한, 유입선택판에 환원제를 분사하는 환원제분사부를 구성하여 촉매채널을 지나는 배기가스에 환원제를 분사함으로써, 배기가스에 환원제의 혼합성을 향상시켜 환원성을 향상시킬 수 있고, 유입선택판에서 환원제를 분사하기 때문에 배기저항성을 최소화시켜 환원성을 향상시킬 수 있는 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0014] 또한, 상대적으로 환원제보다 온도가 높은 배기가스를 환원제를 공급하는 공급라인을 거쳐 열교환하도록 함으로써, 환원제가 결빙되는 것을 방지할 수 있는 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 바이오가스 발전기에서 발생하는 배기가스에 포함된 NOx를 감소시켜 배기하여 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치에 있어서, 상기 배기가스가 유입되는 가스유입구가 일단에 형성되고 타단에 유입된 배기가스가 배출되는 가스배출구가 형성된 저감하우징, 상기 저감하우징의 내부에 설치되어 배기가스와 환원제의 환원을 촉진하는 촉매로 형성되며 배기가스가 지나서 관통된 형태의 복수 개의 촉매채널이 형성된 촉매필터, 상기 촉매필터의 일단에 위치하여 상기 복수 개의 촉매채널 중 일부의 촉매채널을 개방하고 나머지 촉매채널은 폐쇄하는 유입선택판, 상기 유입선택판에 의해 개방된 촉매채널은 밀폐하고 폐쇄된 촉매채널은 개방하는 배출선택판, 및 상기 유입선택판 및 상기 배출선택판에 의해 개방된 촉매채널과 폐쇄되는 촉매채널이 변경되도록 상기 촉매필터를 회전시키는 촉매회전기구를 포함한다.
- [0016] 상기 환원제와 배기가스의 환원반응을 향상시키도록 상기 가스유입구에 연결되어 상기 가스유입구로 유입되는 배기가스의 온도를 낮추는 냉각기를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 냉각기를 지나 냉각된 배기가스에 상기 환원제를 분사하는 분사판을 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 냉각기는 상기 배기가스가 지나면서 열교환하는 복수 개의 냉각채널을 포함하고, 상기 분사판은 상기 각 냉각채널과 연통되도록 관통형성된 분산연통공을 포함하며, 상기 환원제는 상기 각 분산연통공의 내주에서 분사하여 상기 냉각채널을 지난 배기가스에 혼합할 수 있다.

- [0019] 상기 유입선택관은 상기 복수 개의 촉매채널 중 일부의 촉매채널을 개방하도록 연통되는 복수 개의 유입연통공을 포함하고, 상기 각 유입연통공으로 유입되는 배기가스에 환원제를 분사하는 환원제분사부를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 환원제분사부는 상기 유입선택관의 중앙으로 환원제가 공급되는 환원제공급구, 및 상기 환원제공급구로 공급되는 환원제를 상기 각 유입연통공으로 분산시켜 상기 유입연통공의 내주에서 분사하도록 상기 유입선택관의 내부에 형성되어 상기 각 유입연통공과 상기 환원제공급구를 연결하는 확산유로를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 유입선택관은 상기 유입선택관의 내부에 상기 확산유로를 형성하도록 일면에 상기 확산유로가 식각 또는 연마에 의해 홈의 형태로 형성된 한 쌍의 유입선택관을 서로 마주하도록 겹쳐 형성할 수 있다.
- [0022] 상기 환원제분사부는 상기 환원제가 수용되는 수용탱크에서 상기 환원제분사부로 환원제를 공급하는 공급라인, 및 상기 배기가스와 상기 환원제가 열교환하여 상기 환원제의 결빙을 방지하도록 상기 공급라인의 둘레로 상기 배기가스가 지나는 결빙방지라인을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따르면, 촉매필터에서 배기가스가 지나는 촉매채널에 유입선택관과 배출선택관에 의해 일부의 촉매채널로만 배기가스가 유입 및 배출되도록 구성되며, 촉매회전기구에 의해 촉매필터를 회전시켜 미사용한 촉매채널을 사용하도록 함으로써, 촉매필터의 수명을 연장시키고, 이물질이 쌓이지 않은 촉매채널을 이용하여 배기가스가 지나기 때문에 질소산화물의 환원성을 향상시킬 수 있다.
- [0024] 또한, 촉매필터의 앞단에 배기가스를 냉각시키는 냉각기를 설치하여 배기가스를 환원에 최적화된 온도로 냉각시켜 공급함으로써, 질소산화물의 환원성을 향상시킬 수 있다.
- [0025] 또한, 냉각기에서 분사관을 설치하여 배기가스가 지나는 분사연통공을 통해 환원제를 분사함으로써, 배기가스와 환원제의 혼합성을 높여 배기가스의 환원성을 향상시킬 수 있다.
- [0026] 또한, 유입선택관에 환원제를 분사하는 환원제분사부를 구성하여 배기가스가 지나는 유입연통공을 통해 환원제를 분사함으로써, 환원제의 혼합성을 높여 배기가스의 환원성을 향상시키고 동시에 배기가스가 지나는 유입연통공을 통해 환원제를 분사함으로써, 배기저항성을 감소시켜 신속하게 배기하여 환원처리를 수행할 수 있다.
- [0027] 또한, 환원제를 공급하는 공급라인에 환원제보다 상대적으로 온도가 높은 배기가스가 지나는 결빙방지라인을 설치하여 상대적으로 온도가 높은 배기가스와 온도가 낮은 환원제가 서로 열교환하여 환원제가 결빙되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치를 도시한 개략적인 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치를 구성하는 저감하우징의 개략적인 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치를 구성하는 저감하우징의 개략적인 측단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치의 촉매필터의 회전을 설명하기 위한 정면도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치를 도시한 유입선택관을 도시한 도면으로써, (a)는 정단면도, (b)는 측단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치를 도시한 분사관을 도시한 도면으로써, (a)는 정단면도, (b)는 측단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 실시예를 설명하도록 한다.
- [0030] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx

저감장치(100)는 저감하우징(110)을 포함할 수 있다.

- [0031] 이 저감하우징(110)은 내부로 배기가스가 유입될 수 있으며, 저감하우징(110)은 내부가 빈 사각의 원통 또는 다각형통의 형상으로 형성될 수 있다.
- [0032] 저감하우징(110)의 일단으로는 배기가스가 유입되는 가스유입구(111)가 형성되고, 타단으로는 배기가스가 배출되는 가스배출구(113)가 형성될 수 있다.
- [0033] 가스유입구(111)는 배기가스가 유입되는 방향으로 갈수록 면적이 점점 좁아는 형상으로 형성될 수 있으며, 가스배출구(113)는 배기가스가 배출되는 방향으로 갈수록 면적이 점점 좁아지는 형상으로 형성될 수 있다.
- [0034] 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치(100)는 촉매필터(120)를 포함할 수 있다.
- [0035] 촉매필터(120)는 배기가스에 혼합되는 환원제와 배기가스의 반응을 촉진시킬 수 있다.
- [0036] 촉매필터(120)는 다공성의 소재로 형성되어 배기가스와 혼합된 환원제가 촉매필터(120)의 다공을 지나면서 환원이 촉진될 수 있다.
- [0037] 촉매필터(120)는 배기가스의 질소산화물(NOx)을 환원하는 환원제 예를 들어, 우레아, 또는 요소수 등과의 반응을 촉진시킬 수 있는 팔라듐, 백금, 금, 루테튬, 로튬, 이리듐 등을 포함하는 금속 또는 비금속일 수 있다.
- [0038] 이외 촉매필터(120)는 질소산화물과 환원작용을 수행할 수 있는 공지된 다양한 형태의 재료가 사용될 수 있음은 물론이다.
- [0039] 촉매필터(120)는 원기둥의 형상으로 형성될 수 있으며, 촉매필터(120)에는 환원제와 혼합된 배기가스가 지나는 복수 개의 촉매채널(121)이 관통형성될 수 있다.
- [0040] 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치(100)는 유입선택판(130), 및 배출선택판(140)을 포함할 수 있다.
- [0041] 유입선택판(130)은 촉매필터(120)에서 배기가스가 유입되는 부분에 걸쳐져 위치할 수 있으며, 유입선택판(130)은 촉매필터(120)의 촉매채널(121) 중 일부의 촉매채널(121)을 폐쇄하여 나머지 촉매채널(121)로 배기가스가 유입되도록 배기가스가 유입되는 촉매채널(121)을 선택할 수 있다.
- [0042] 유입선택판(130)에는 일부의 촉매채널(121)로 배기가스가 유입되도록 일부의 촉매채널(121)과 대응되는 위치에 유입연통공(133)이 관통형성될 수 있으며, 나머지 촉매채널(121)은 유입선택판(130)에 의해 밀폐될 수 있다.
- [0043] 이때, 유입연통공(133)은 복수 개의 촉매채널(121)을 모자이크의 형태로 개방할 수 있다.
- [0044] 유입선택판(130)은 환원제분사부를 포함할 수 있다.
- [0045] 환원제분사부는 복수 개의 유입연통공(133)을 통해 환원제를 분사하여 촉매필터(120)로 배기가스가 진입하기 이전에 배기가스에 환원제를 혼합할 수 있다.
- [0046] 환원제분사부는 환원제공급구(131)와 확산유로(135)를 포함할 수 있다.
- [0047] 환원제공급구(131)는 유입선택판(130)으로 환원제를 공급할 수 있으며, 확산유로(135)는 환원제공급구(131)로 유입되는 환원제를 각 유입연통공(133)으로 분산시켜 공급할 수 있다.
- [0048] 이때, 확산유로(135)는 유입선택판(130)을 양분한 형태로 한 쌍의 유입선택판(130)의 서로 마주하는 면에 확산유로(135)를 식각 또는 연마하여 각 유입연통공(133)을 연결하도록 형성한 후, 유입선택판(130)의 확산유로(135)가 형성된 면을 서로 마주하도록 겹쳐 접합하는 형태로 유입선택판(130)의 내부에 확산유로(135)를 형성할 수 있다.
- [0049] 환원제공급구(131)는 유입선택판(130)의 중앙 또는 둘레에 형성되어 저감하우징(110)의 외부에서 환원제를 공급하는 공급관이 저감하우징(110)을 관통하여 환원제공급구(131)와 연결되는 형태로 외부에서 환원제를 환원제공급구(131)로 공급할 수 있다.
- [0050] 여기서, 환원제공급구(131)가 유입선택판(130)의 중앙에 위치할 경우, 저감하우징(110)의 외부에서 연결되는 공급파이프가 유입연통공(133)을 피해 유입선택판(130)의 중앙으로 연결될 수 있도록 유입선택판(130)에 공급파이프가 일체형태로 구성될 수 있다.

- [0051] 그리고, 유입선택관(130)의 유입연통공(133)에서 환원제를 분사할 경우, 촉매필터(120)의 촉매채널(121)로 배기가스가 진입하기 이전에 환원제가 혼합되면서, 촉매필터(120)로 공급되기 때문에 저감하우징(110)의 중앙으로 환원제를 분사하는 분사노즐을 설치할 필요가 없어 중앙에 위치하는 분사노즐로 인한 배기저항성을 감소시켜 신속히 배기처리 할 수 있다.
- [0052] 배출선택관(140)은 촉매필터(120)에서 유입선택관(130)이 위치하는 방향에 대해 반대방향에 위치하여 유입선택관(130)에 의해 개방된 촉매채널(121)을 폐쇄하고, 유입선택관(130)에 의해 밀폐된 촉매채널(121)은 개방할 수 있다.
- [0053] 배출선택관(140)에는 촉매채널(121)을 지난 배기가스가 배출되는 배출연통공(141)이 관통형성될 수 있으며, 배출연통공(141)은 유입선택관(130)의 유입연통공(133)과는 상반되는 형태로 촉매채널(121)을 개방하도록 배출선택관(140)에 관통형성될 수 있다.
- [0054] 예를 들어, 배출선택관(140)은 유입선택관(130)에 의해 개폐되는 촉매채널(121)과는 반대되도록 촉매채널(121)을 개폐함으로써, 유입선택관(130)을 통해 촉매채널(121)로 유입된 배기가스는 반대방향이 배출선택관(140)에 의해 밀폐되기 때문에 유입선택관(130)을 통해 촉매채널(121)로 유입된 배기가스가 인접한 촉매채널(121)로 이동하면서 촉매필터(120)의 다공을 지나 촉매필터(120)에 의해 환원이 촉진될 수 있다.
- [0055] 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치(100)는 촉매회전기구(150)를 포함할 수 있다.
- [0056] 이 촉매회전기구(150)는 저감하우징(110)의 내부에서 촉매필터(120)를 회전시킬 수 있다.
- [0057] 촉매회전기구(150)는 촉매필터(120)를 회전시켜 유입선택관(130)에 의해 개방된 촉매채널(121)은 밀폐하고, 밀폐된 촉매채널(121)은 개방할 수 있다.
- [0058] 예를 들어, 촉매회전기구(150)는 유입선택관(130)에 의해 촉매필터(120)의 밀폐된 일부의 촉매채널(121)을 촉매필터(120)의 회전에 따라 유입연통공(133)과 일치시켜 개방함에 따라 배기가스가 유입되지 않은 촉매채널(121)로 배기가스를 유입시킴으로써, 촉매필터(120)의 수명을 연장시킬 수 있다.
- [0059] 이때, 촉매채널(121)은 촉매필터(120)의 원주방향으로 규칙적으로 형성되기 때문에 촉매회전기구(150)에 의해 촉매필터(120)의 회전 시 유입선택관(130)에 의해 개방되었던 촉매채널(121)은 폐쇄되고, 배출선택관(140)에 의해 폐쇄되었던 촉매채널(121)은 개방되는 형태로 배기가스가 지나는 촉매채널(121)을 변경하여 미사용하던 촉매채널(121)로 배기가스가 유입되어 지나면서, 촉매필터(120)의 수명을 연장시킬 수 있다.
- [0060] 촉매회전기구(150)는 촉매필터(120)의 둘레에 랙기어(151)를 형성하고, 촉매필터(120)의 둘레에 형성된 랙기어(151)에 구동모터(155)에 의해 회전하는 피니언(153)을 맞물려 피니언(153)의 회전에 따라 촉매필터(120)의 중앙을 중심으로 촉매필터(120)를 회전시킬 수 있다.
- [0061] 이때 촉매필터(120)의 회전을 감지하는 회전감지센서 예를 들어, 피니언(153)의 회전수를 측정하거나, 촉매필터(120)의 회전각도를 감지하는 형태의 센서가 설치되어 회전하는 폐쇄된 촉매채널(121)이 유입연통공(133)과 일치되는 각도로만 회전시켜 촉매채널(121)을 상반되도록 개폐할 수 있다.
- [0062] 도 1 및 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치(100)는 냉각기(160)를 포함할 수 있다.
- [0063] 이 냉각기(160)는 저감하우징(110)의 가스유입구(111)로 배기가스가 유입되기 이전에 배기가스를 냉각하여 공급할 수 있다.
- [0064] 여기서, 배기가스의 질소산화물이 환원제와 반응하여 환원될 때, 최적화된 온도에서 환원되어야 신속하게 환원되기 때문에 냉각기(160)는 상대적으로 높은 온도를 갖는 배기가스를 환원에 적합한 온도로 냉각시킬 수 있다.
- [0065] 냉각기(160)는 복수 개의 냉각채널(161)을 배기가스가 지나도록 구성되고, 냉각채널(161)의 외부에는 강제적으로 냉각채널(161)에 송풍하는 쿨링팬이 설치되어 쿨링팬에 의해 강제적으로 냉각채널(161)에 공기를 송풍함으로써, 냉각채널(161)을 지나는 배기가스가 송풍되는 공기와 열교환하면서 냉각되도록 구성될 수 있다.
- [0066] 냉각기(160)의 일측에는 배기가스가 유입되는 냉각유입구가 형성되고, 냉각기(160)의 타측에는 냉각채널(161)을 지나 냉각된 배기가스가 배출되는 냉각배출구가 형성될 수 있다.
- [0067] 냉각배출구는 저감하우징(110)의 가스유입구(111)와 연결되어 냉각배출구로 냉각되어 배출되는 배기가스가 저감

하우징(110)의 내부로 유입될 수 있다.

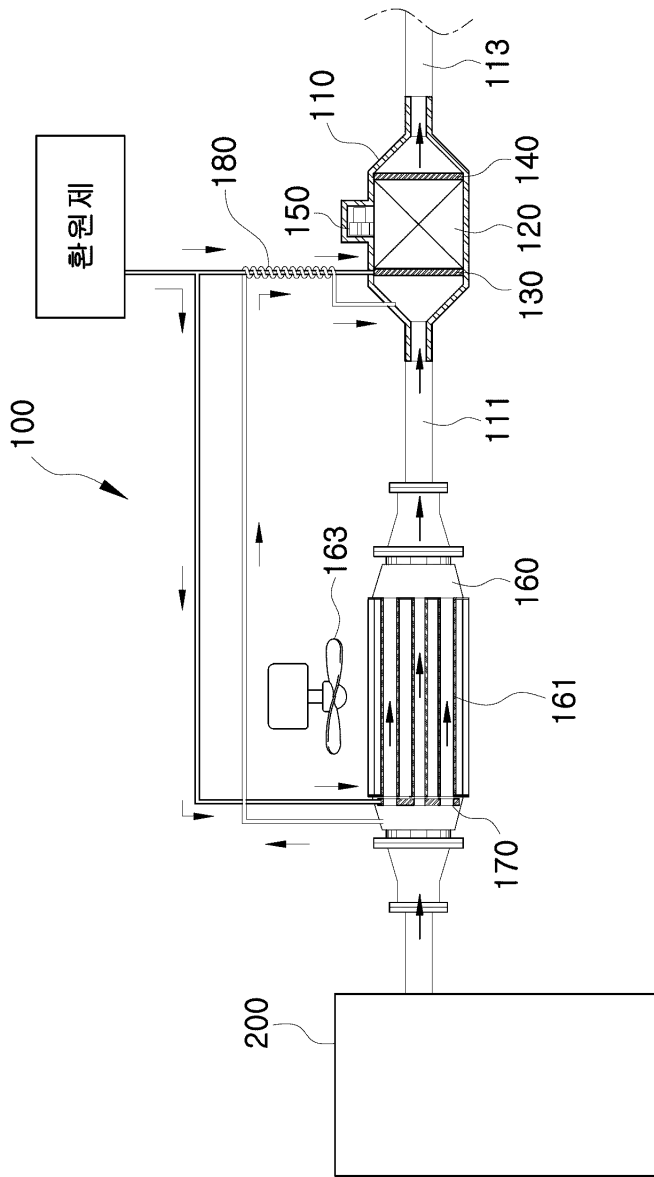
- [0068] 냉각기(160)는 분사관(170)을 포함할 수 있다.
- [0069] 분사관(170)은 냉각채널(161)을 통해 배출되는 배기가스에 환원제를 분사할 수 있다.
- [0070] 즉, 분사관(170)은 1차적으로 배기가스에 환원제를 분사하여 혼합하고, 2차적으로 유입선택관(130)에서 환원제를 분사하여 혼합하는 형태로 2중적으로 환원제를 분사하여 배기가스와 환원제의 혼합율을 향상시킬 수 있다.
- [0071] 분사관(170)은 냉각채널(161)에서 배기가스가 냉각채널(161)로 유입되기 이전의 위치 또는 냉각채널(161)을 지나 냉각된 배출되는 위치에 겹쳐져 설치되어 배기가스에 환원제를 분사할 수 있다.
- [0072] 실시예에서는 상대적으로 높은 온도의 배기가스에 의해 환원제가 증발되면서 배기가스에 혼합되어 혼합성을 높이도록 배기가스가 냉각채널(161)로 유입되기 이전의 위치에 분사관(170)을 설치하였다.
- [0073] 분사관(170)에는 냉각채널(161)과 대응되는 위치와 크기로 배기가스가 지나는 분사연통공(173)이 형성될 수 있으며, 분사관(170)은 분사연통공(173)에서 환원제를 분사하여 배기가스에 환원제를 혼합할 수 있다.
- [0074] 분사관(170)은 분사공급구(171)와 분사유로(175)를 포함할 수 있다.
- [0075] 분사공급구(171)는 환원제를 외부에서 공급할 수 있으며, 분사공급구(171)는 분사관(170)의 둘레의 어느 한 지점에 형성될 수 있다.
- [0076] 분사유로(175)는 분사공급구(171)로 분사관(170)으로 유입된 환원제를 분사관(170)에서 확산시켜 각 분사연통공(173)을 통해 분사할 수 있다.
- [0077] 분사유로(175)는 각 환원제가 분산되어 확산될 수 있도록 분사관(170)에 형성될 수 있으며, 분사유로(175)에는 각 분사연통공(173)이 연결될 수 있다.
- [0078] 분사유로(175)는 분사관(170)을 양분한 상태에서 식각 또는 연마에 의해 홈을 형성하고, 양분된 분사관(170)을 서로 접합하는 형태로 분사관(170)의 내부에 형성할 수 있다.
- [0079] 본 발명의 실시예에 따른 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치(100)는 결빙방지라인(180)을 포함할 수 있다.
- [0080] 결빙방지라인(180)은 상대적으로 높은 배기가스의 온도에 의해 유입선택관(130)으로 공급되는 환원제의 결빙을 방지할 수 있다.
- [0081] 결빙방지라인(180)은 환원탱크에서 유입선택관(130)의 환원제공급구(131)까지 연결되는 파이프 형태의 공급라인(185)을 결빙방지라인(180)이 나선형태로 감싸거나, 결빙방지라인(180)의 내부에 공급라인(185)이 삽입되는 형태로 구성될 수 있다.
- [0082] 결빙방지라인(180)은 일단이 냉각기(160)로 배기가스가 유입되는 부분에 연결되고, 타단은 공급라인(185)을 거쳐 저감하우징(110)의 가스유입구(111)가 위치하는 부분에 연결되어 냉각채널(161)을 거치기 전의 배기가스가 결빙방지라인(180)으로 유입되면서, 공급라인(185)과 열교환하여 공급라인(185)을 지나는 환원제의 결빙을 방지하고, 열교환한 배기가스가 저감하우징(110)의 내부로 유입되면서, 촉매필터(120)를 거쳐 배기되도록 구성될 수 있다.
- [0083] 이때, 결빙방지라인(180)에는 냉각기(160)로 도입되는 배기가스를 강제적으로 흡입하여 저감하우징(110)으로 공급하는 배기펌프가 설치될 수도 있다.
- [0085] 이상에서 설명한 각 구성 간의 작용과 효과를 설명하도록 한다.
- [0086] 본 발명의 실시예에 따른 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치(100)는 저감하우징(110)의 일단에 가스유입구(111)가 형성되고, 타단에는 가스배출구(113)가 형성된다.
- [0087] 저감하우징(110)의 내부에는 배기가스와 환원제의 환원을 촉진하는 촉매필터(120)가 설치되며, 촉매필터(120)에는 배기가스가 지나는 복수 개의 촉매채널(121)이 관통하여 형성된다.
- [0088] 그리고, 촉매필터(120)에서 가스유입구(111)와 마주하는 단부에는 유입선택관(130)이 배치되고, 가스배출구(113)와 마주하는 단부에는 배출선택관(140)이 배치된다.
- [0089] 유입선택관(130)에는 복수 개의 촉매채널(121) 중에 일부의 촉매채널(121)과 연통되는 유입연통공(133)이 관통

형성되며, 배출선택관(140)에는 유입연통공(133)에 의해 개방된 촉매채널(121)은 폐쇄하고, 밀폐된 촉매채널(121)은 개방하는 배출연통공(141)이 관통형성된다.

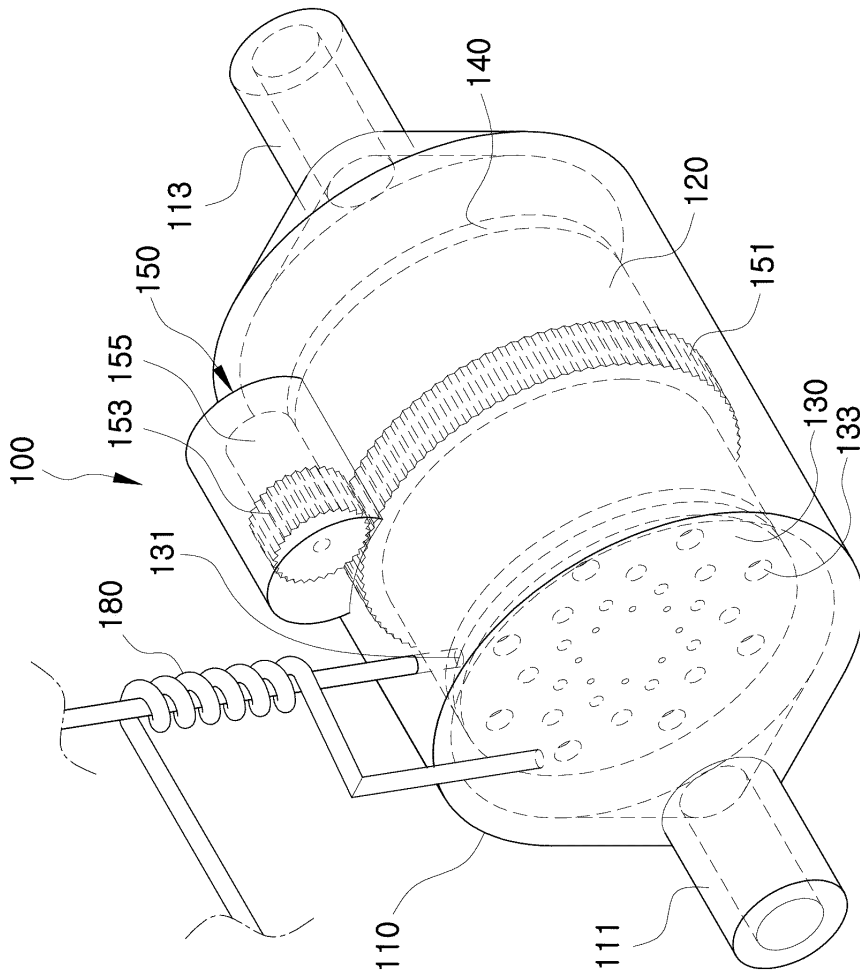
- [0090] 그리고, 유입선택관(130)에는 환원제를 분사하도록 환원제분사부가 구성되며, 환원제분사부는 유입선택관(130)에 환원제가 공급되는 환원제공급구(131)가 형성되며, 환원제공급구(131)와 각 유입연통공(133)은 확산유로(135)에 의해 서로 연결되어 환원제분사부로 공급된 환원제가 각 유입연통공(133)을 통해 분사된다.
- [0091] 한편, 촉매필터(120)에서 유입선택관(130)이 위치하는 방향에 대해 반대방향에는 배출선택관(140)이 설치되며, 배출선택관(140)에서 배기가스가 배출되는 배출연통공(141)은 유입선택관(130)의 유입연통공(133)과는 상반되는 촉매채널(121)을 개방하도록 배출연통공(141)이 형성된다.
- [0092] 촉매필터(120)는 촉매회전기구(150)에 의해 원주방향으로 회전 가능하게 저감하우징(110)에 설치될 수 있으며, 촉매회전기구(150)는 촉매필터(120)의 둘레에 랙기어(151)가 형성되고, 랙기어(151)는 피니언(153)과 맞물려 구동모터(155)에 의해 피니언(153)이 회전하는 형태로 촉매필터(120)를 회전시킬 수 있다.
- [0093] 그리고, 저감하우징(110)에서 배기가스가 유입되는 가스유입구(111)에는 배기가스의 온도를 낮추기 위한 냉각기(160)가 설치되며, 냉각기(160)에는 배기가스가 지나는 복수 개의 냉각채널(161)이 형성되고, 냉각채널(161)에는 냉각팬(163)이 강제적으로 송풍하여 냉각채널(161)을 냉각하도록 구성된다.
- [0094] 또한, 냉각기(160)에는 환원제를 분사하기 위한 분사관(170)이 설치되며, 분사관(170)은 냉각채널(161)의 전방 또는 후방에 설치되어 환원제를 분사할 수 있다.
- [0095] 분사관(170)에는 냉각채널(161)과 대응되는 위치에 배기가스가 통과하는 분사연통공(173)이 관통형성되며, 각 분사연통공(173)은 분사유로(175)에 의해 연결되어 분사유로(175)로 공급되는 환원제가 분사연통공(173)을 통해 분사되면서, 냉각채널(161)로 진입하는 배기가스 또는 냉각채널(161)을 통과한 배기가스에 환원제가 혼합됨으로써, 배기가스와 환원제의 혼합율을 향상시킬 수 있다.
- [0096] 한편, 유입선택관(130)에 환원제가 공급되는 공급라인(185)에는 결빙방지라인(180)이 설치되며, 결빙방지라인(180)은 일단이 냉각기(160)에 연결되어 공급라인(185)을 감싸거나, 공급라인(185)이 내부에 삽입되고, 결빙방지라인(180)의 타단은 저감하우징(110)에서 가스유입구(111)가 형성된 부분에 연결될 수 있다.
- [0097] 이와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 NOx 저감성을 향상시킨 바이오가스 발전기의 NOx 저감장치(100)는 바이오가스를 연소하여 구동하는 엔진이 가동하면, 엔진에 의해 발전장치가 발전한다.
- [0098] 엔진이 연소하면서 발생하는 배기가스는 DPF를 먼저 거쳐 미세먼지를 제거한 상태에서 냉각기(160)로 유입되거나, DPF를 거치지 않고 바로 냉각기(160)로 유입될 수 있다.
- [0099] 냉각기(160)로 유입되는 배기가스는 냉각채널(161)에 설치된 분사관(170)의 분사연통공(173)을 지나며 냉각채널(161)로 유입되는 데, 분사연통공(173)으로는 환원제가 분사유로(175)를 통해 확산되면서, 분사연통공(173)의 내주로 분사되면서 1차적으로 배기가스와 혼합된 후, 냉각채널(161)을 지난다.
- [0100] 이때, 환원제는 기화온도가 배기가스의 온도보다 낮기 때문에 증발하면서 배기가스에 혼합될 수도 있다.
- [0101] 그리고, 냉각채널(161)을 지나서 배기가스는 냉각팬(163)에서 강제적으로 송풍되는 바람에 의해 외기와 열교환하여 온도가 낮아지고, 온도가 낮아진 배기가스는 저감하우징(110)의 가스유입구(111)로 유입된다.
- [0102] 한편, 가스유입구(111)로 유입되는 배기가스는 유입선택관(130)의 유입연통공(133)과 연통되어 개방된 촉매필터(120)로 진입하는 데, 유입선택관(130)의 환원제유입구로는 환원제가 공급되고, 환원제는 유입선택관(130)의 환원유로를 통해 분사되면서 환원유로와 연결된 유입연통공(133)의 내주로 분사된다.
- [0103] 이렇게 환원제가 분사되면, 유입연통공(133)을 지나서 배기가스에 환원제가 2차적으로 혼합되면서, 촉매필터(120)를 거쳐 질소산화물이 환원되고, 배출선택관(140)의 배출연통공(141)을 통해 저감하우징(110)의 가스배출구(113)를 통해 외부로 배출된다.
- [0104] 한편, 엔진에서 배기되는 배기가스는 냉각기(160)로 유입되면 일부의 배기가스는 결빙방지라인(180)을 통해 이동하면서, 배기가스의 온도에 의해 환원제를 공급하는 공급라인(185)과 열교환하면서 환원제가 결빙되는 것을 방지한 후, 저감하우징(110)의 가스유입구(111)가 위치한 부분으로 유입되면서, 유입선택관(130)에서 분사되는 환원제와 함께 혼합되면서, 촉매필터(120)를 거쳐 저감하우징(110)의 외부로 배출될 수 있다.
- [0105] 그리고, 촉매필터(120)를 미리 설정된 사용시간이 지나거나, 촉매필터(120)에서 질소산화물의 환원효율이 하락

도면

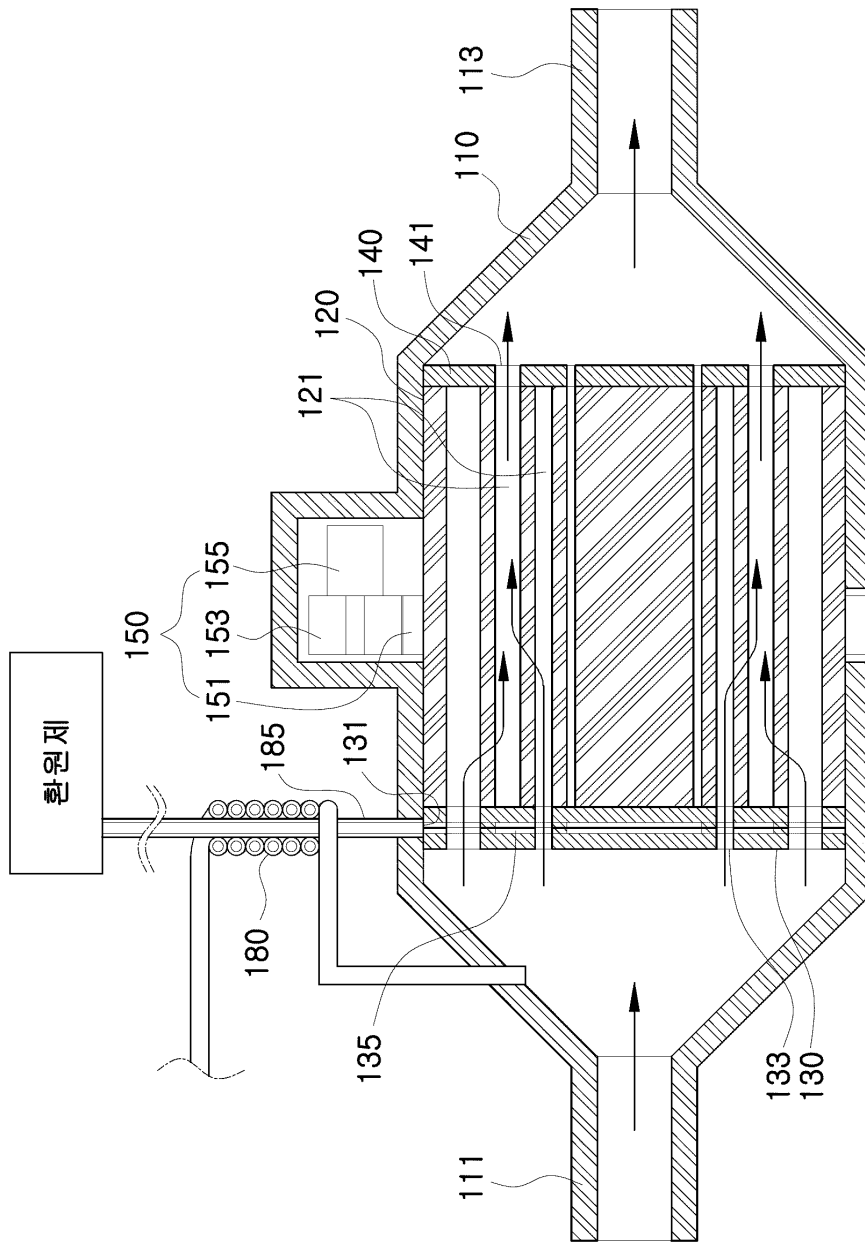
도면1



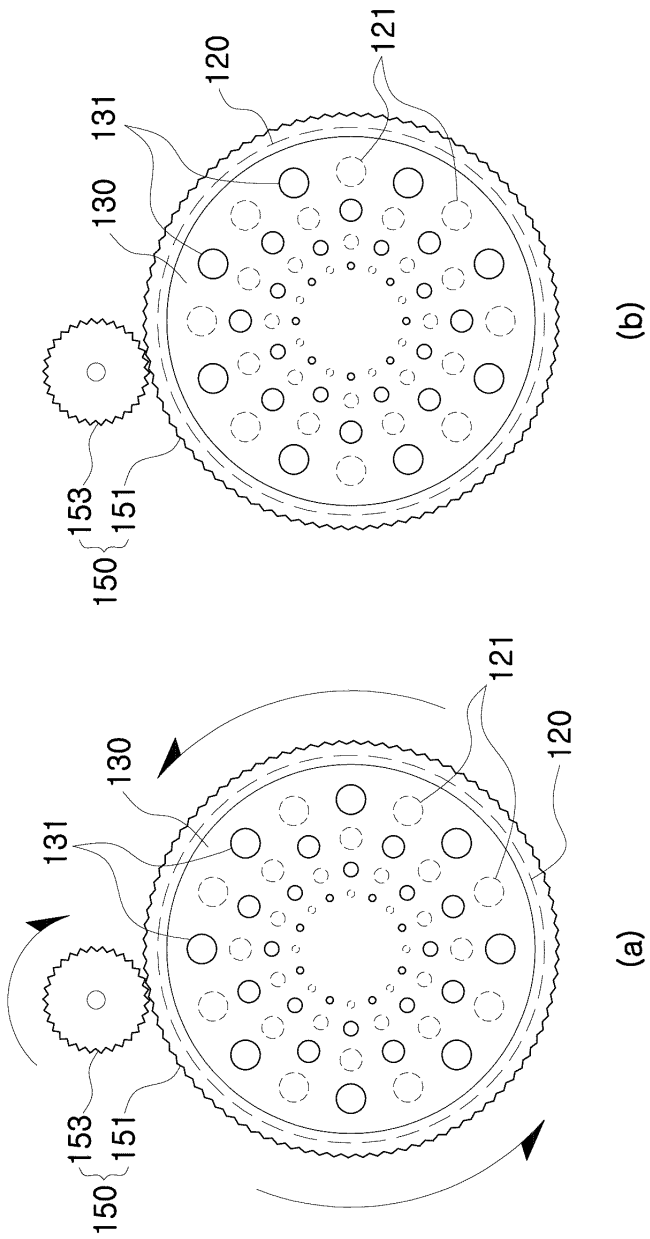
도면2



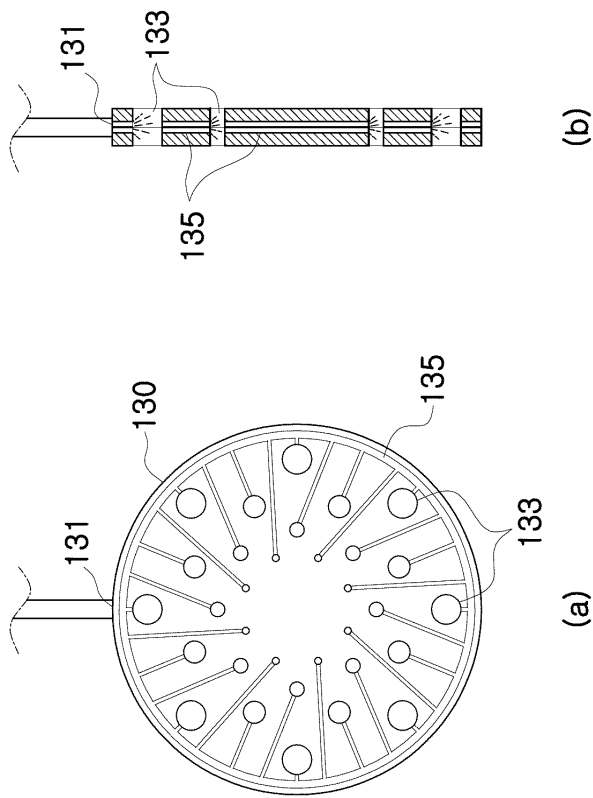
도면3



도면4



도면5



도면6

