



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월28일
 (11) 등록번호 10-1486742
 (24) 등록일자 2015년01월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F01N 3/28 (2006.01) **F01N 11/00** (2006.01)
B01D 53/94 (2006.01) **B63H 21/32** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0069525
 (22) 출원일자 2013년06월18일
 심사청구일자 2013년06월18일
 (65) 공개번호 10-2014-0146791
 (43) 공개일자 2014년12월29일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101168664 B1*
 JP4377292 B2*
 JP4926173 B2*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국기계연구원
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
 (72) 발명자
임병주
 대전광역시 서구 문예로 174, 105동 1304호 (문산동, 샘머리아파트)
정경열
 대전광역시 유성구 노은동로234번길 31-2 (지족동)
박창대
 대전광역시 유성구 가정로 43, 105-1504 (신성동, 삼성한울아파트)
 (74) 대리인
김종관, 권오식, 박창희

전체 청구항 수 : 총 5 항

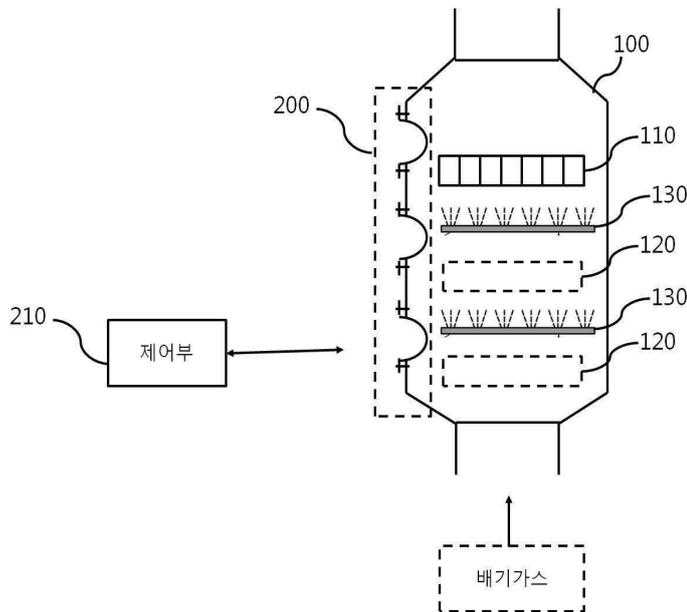
심사관 : 지향재

(54) 발명의 명칭 **촉매 모니터링이 가능한 선박용 SCR 시스템**

(57) 요약

본 발명은 촉매 모니터링이 가능한 선박용 SCR 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전단에 배출 라인이 연결되어 내부로 들어온 배기가스에 함유된 NOx를 환원하기 위한 다수 개의 SCR 촉매 모듈(110)들이 수평방향으로 배치되고, 일정 간격을 두고 다수 개의 촉매층(120)들이 수직방향으로 배치되고, 일정 간격을 두고 압축공기를 분(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



사하는 다수 개의 수트 블로워(soot blower)(130)들이 수직방향으로 배치되어 수용되는 SCR 반응기(100)로 이루어진 촉매 모니터링이 가능한 선택용 SCR 시스템에 있어서, 상기 SCR 반응기(100)의 외부에 설치된 통공(220)과, 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 손상 여부가 확인 가능하도록 상기 통공(220)에 설치된 감시창(230)과, 상기 감시창(230)을 통해 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 현재 상태 영상을 획득하여 외부로 전달하는 영상 획득 수단(240)을 포함하는 모니터링 수단(200)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 촉매 모니터링이 가능한 선택용 SCR 시스템에 관한 것이다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	MF0420
부처명	국토해양부
연구관리전문기관	한국해양수산기술진흥원
연구사업명	국해부-국가연구개발사업(II)
연구과제명	녹색선박 배기가스 후처리시스템 개발 (2/5)
기 여 율	1/1
주관기관	한국기계연구원
연구기간	2012.10.01 ~ 2013.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

전단에 배출 라인이 연결되어 내부로 들어온 배기가스에 함유된 NOx를 환원하기 위한 다수 개의 SCR 촉매 모듈(110)들이 수평방향으로 배치되고, 일정 간격을 두고 다수 개의 촉매층(120)들이 수직방향으로 배치되고, 일정 간격을 두고 압축공기를 분사하는 다수 개의 수트 블로워(soot blower)(130)들이 수직방향으로 배치되어 수용되는 SCR 반응기(100)로 이루어진 촉매 모니터링이 가능한 선박용 SCR 시스템에 있어서,

상기 SCR 반응기(100)의 외부에 설치된 통공(220)과,

강화유리로 제조되고 반구형상으로 이루어져, 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 손상 여부가 확인 가능하도록 상기 통공(220)에 설치된 감시창(230)과,

상기 감시창(230)을 통해 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 현재 상태 영상을 획득하여 외부로 전달하는 영상 획득 수단(240)을 포함하는 모니터링 수단(200);

을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 촉매 모니터링이 가능한 선박용 SCR 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 모니터링 수단(200)은

상기 영상 획득 수단(240)으로부터 전달받은 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 현재 상태 영상을 이용하여 실시간으로 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 현재 상태에 따른 관리 필요 유무를 판단하고, 판단 결과에 따라, 상기 SCR 촉매 모듈(110)에 압축공기를 분사하는 상기 수트 블로워(130)의 동작을 제어하는 제어부(210);

를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 촉매 모니터링이 가능한 선박용 SCR 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 감시창(230)은

반구형의 외측으로 플렌지(231)가 구비되어 상기 SCR 반응기(100)와 결합수단(232)에 의해 결합되어 착탈에 의한 교환이 가능한 것을 특징으로 하는 촉매 모니터링이 가능한 선박용 SCR 시스템.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 모니터링 수단(200)은

외부에서 상기 영상 획득 수단(240)의 방향을 조절하는 조작부(250); 및

상기 영상 획득 수단(240)으로부터 획득한 현재 상태 영상을 표시하는 표시 수단(260);

을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 촉매 모니터링이 가능한 선박용 SCR 시스템.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 영상 획득 수단(240)은

동일한 방향을 지향하도록 설치된 카메라(241)와 조명 수단(242)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 촉매 모니터링이 가능한 선박용 SCR 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 촉매 모니터링이 가능한 선박용 SCR 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 선박의 운전환경에 따른 진동으로 인해 발생하는 촉매 모듈의 이상 여부를 관리자가 직접 육안으로 관찰 가능하도록 SCR 반응기 본체 외부에 내부가 관찰 가능한 모니터링 수단을 구비한 촉매 모니터링이 가능한 선박용 SCR 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 선박에는 일반적으로 디젤 엔진이 사용되는데 디젤 엔진으로부터 발생하는 배기가스 중 NOx(질소산화물)의 정화 수단으로써 SCR(선택적 촉매 저감장치, Selective Catalytic Reduction)이 사용되고 있다.

[0003] SCR 정화법은 간단하게는 도 1에 도시된 바와 같이, 선박 엔진(10)을 통해서 배출되는 NOx가 함유된 배기가스가 지나가는 통로에 SCR 반응기(30)를 설치하고, 상기 SCR 반응기(30) 전단의 환원제 분사기(20)에서 환원제인 암모니아(무수암모니아, 암모니아수, Urea 등)를 분사하여 배기가스와 혼합시킴으로써 배기가스에 함유된 NOx를 무해한 질소와 수증기로 전환시키는 기술이다.

[0004] 좀 더 자세히 설명하면, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 SCR 반응기(30)는 SCR 촉매를 모듈화한 다수개의 SCR 촉매 모듈(31)이 배치된 촉매층(33)이 다층으로 배열되어, NOx가 함유된 배기가스가 지나가는 통로에 상기 SCR 반응기(30)가 설치된다. 이에 따라, 상술한 바와 같이, 상기 SCR 반응기(30) 전단의 상기 환원제 분사기(20)에서 환원제인 암모니아(무수암모니아, 암모니아수, Urea 등)를 분사하여 배기가스와 혼합시킨 후 반응기의 촉매층에서 환원제와 NOx의 환원반응을 통하여 유해한 NOx를 무해한 질소와 수증기로 전환시키는 기술이다.

[0005] 이 때, 상기 SCR 촉매 모듈(31)은 촉매의 형태와 제조방법에 따라 허니컴형 촉매, Plate형 촉매, 그리고 Corrugate형 촉매로 구분되는데, 세라믹스(ceramics) 등의 내열성재료로 만든 모노리스상의 허니컴 구조(honeycomb construction)에 SCR 촉매성분을 피복한 것이 일반적으로 널리 활용되고 있다.

[0006] 선박에 사용되는 SCR 촉매의 경우 세라믹 재료의 특성상 진동에 취약함에도 불구하고 선박 운행 시 프로펠러의 동작이나 파도 등 외부적 요인에 의한 진동과 엔진 진동, 배기가스 배출에 따른 진동 등 내부적 요인에 의한 진동이 지속적으로 작용함으로써 필터가 손상될 뿐만 아니라 회분, 검댕과 같은 입자상이 SCR 촉매 표면에 적층됨으로써 필터의 효율이 급격히 저하되게 된다. 따라서 회분, 그을음이나 재와 같은 적층된 입자상의 세정 및 손상된 촉매의 교환 등의 잦은 보수작업이 필요한 실정이다.

[0007] 종래 SCR 촉매 필터 효율의 급격한 저하를 방지하기 위한 세정 작업 시 도 2에 개시된 바와 같이 수트 블로워(32)(soot blower)를 통해 상기 SCR 촉매 모듈(31) 표면에 압축공기를 분사하여 상기 SCR 촉매 모듈(31) 표면에 침적 또는 고착된 회분, 그을음이나 재 등을 제거하는 작업을 주기적으로 실시하는 방식으로 세정작업이 이루어진다. 그러나 종래의 방식은 촉매의 상태를 직접 확인할 수 없어 단지 일정한 주기를 두고 압축공기를 분사하는 작업을 수행하기 때문에 세정 작업의 효율적으로 이루어질 수 없는 한계가 있었다.

[0008] 또한, 촉매가 손상되어 상기 SCR 촉매 모듈(31)의 교환이 필요한 상황에서도 필터의 손상 여부를 직접 확인할 수 없으므로 촉매 효율을 간접적으로 측정하여 필터의 이상 여부를 확인하여야 하는 한계가 있었다.

[0009] 국내 공개 특허 제2012-0045713호("고체요소를 이용한 디젤엔진에서 발생하는 배기가스(질소산화물) 정화장치", 이하 선행문헌 1)에서는 종래의 발전기용, 선박용 등의 디젤 엔진의 배기가스 정화에 요구되는 복잡한 장치 및 단계를 하나의 정화장치로 줄일 수 있으므로, 배기가스 정화 시스템을 간단하게 꾸밀 수 있고, 특히 부피가 큰 환원제를 고체로 사용함으로써 취급이 용이하고 소규모 부피로 줄일 수 있어 이에 따라 배기가스 정화장치의 제작 원가를 줄이고, 제작을 용이하게 할 수 있으며, 간단한 시스템을 통하여 운용을 용이하게 하며, 유지보수 비용을 줄일 수 있는 선박용, 발전기용, 건설장비 등의 디젤엔진에서 발생하는 입자상물질 및 배기가스를 동시에 저감하는 정화장치를 개시하고 있다.

[0010] 상기 선행문헌 1은 상술한 문제점, 즉, 촉매의 상태를 직접 확인할 수 없기 때문에 발생하는 비효율적인 세정 작업과 필터 교체 등의 문제점에 대해서 전혀 언급하지 않고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 국내공개특허 제10-2012-0045719호 (공개일자 2012.05.09.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 모니터링 수단을 이용하여 SCR 반응기 본체 내부에 구비되어 있는 SCR 촉매 모듈을 육안으로 직접 관찰함으로써, SCR 촉매 모듈의 성능 저하를 야기하는 회분, 그을음이나 재와 같은 입자상의 적층 여부 및 필터의 손상 여부를 용이하게 확인할 수 있는 촉매 모니터링이 가능한 선박용 SCR 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 촉매 모니터링이 가능한 선박용 SCR 시스템은, 전단에 배출 라인이 연결되어 내부로 들어온 배기가스에 함유된 NOx를 환원하기 위한 다수 개의 SCR 촉매 모듈(110)들이 수평방향으로 배치되고, 일정 간격을 두고 다수 개의 촉매층(120)들이 수직방향으로 배치되고, 일정 간격을 두고 압축공기를 분사하는 다수 개의 수트 블로워(soot blower)(130)들이 수직방향으로 배치되어 수용되는 SCR 반응기(100)로 이루어진 촉매 모니터링이 가능한 선박용 SCR 시스템에 있어서, 상기 SCR 반응기(100)의 외부에 설치된 통공(220)과, 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 손상 여부가 확인 가능하도록 상기 통공(220)에 설치된 감시창(230)과, 상기 감시창(230)을 통해 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 현재 상태 영상을 획득하여 외부로 전달하는 영상 획득 수단(240)을 포함하는 모니터링 수단(200)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 이 때, 상기 모니터링 수단(200)은 상기 영상 획득 수단(240)으로부터 전달받은 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 현재 상태 영상을 이용하여 실시간으로 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 현재 상태에 따른 관리 필요 유무를 판단하고, 판단 결과에 따라, 상기 SCR 촉매 모듈(110)에 압축공기를 분사하는 상기 수트 블로워(130)의 동작을 제어하는 제어부(210)를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 감시창(230)은 강화유리로 제조되고 반구형상으로 이루어진 것을 특징으로 하며, 상기 감시창(230)은 반구형의 외측으로 플랜지(231)가 구비되어 상기 SCR 반응기(100)와 결합수단(232)에 의해 결합되어 착탈에 의한 교환이 가능한 것을 특징으로 한다.

[0016] 더불어, 상기 모니터링 수단(200)은 외부에서 상기 영상 획득 수단(240)의 방향을 조절하는 조작부(250) 및 상기 영상 획득 수단(240)으로부터 획득한 현재 상태 영상을 표시하는 표시 수단(260)을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하며,

[0017] 상기 영상 획득 수단(240)은 동일한 방향을 지향하도록 설치된 카메라(241)와 조명 수단(242)으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0018] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 촉매 모니터링이 가능한 선택용 SCR 시스템은 별도의 모니터링 수단을 이용하여, SCR 반응기 내부에 구비되어 있는 SCR 촉매 모듈에 대한 검댕, 그을음이나 재와 같은 입자상 물질의 적층 여부를 작업자가 직접 확인할 수 있게 되어 촉매 세정작업이 적절한 시기에 이루어질 수 있다.
- [0019] 이에 따라, SCR 촉매 모듈의 손상 여부를 작업자가 직접 확인할 수 있게 됨으로써 SCR 촉매 모듈의 교환 작업 역시 적절한 시기에 이루어질 수 있게 되어 SCR 촉매 모듈의 효율을 일정하게 유지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 종래의 SCR 정화 단계를 간략하게 나타낸 순서도이다.
- 도 2는 종래의 수트 블로워가 설치된 SCR 반응기(30)의 개략도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 촉매 모니터링이 가능한 선택용 SCR 시스템을 구비한 SCR 반응기(100)의 개략도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 촉매 모니터링이 가능한 선택용 SCR 시스템을 상세하게 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 촉매 모니터링이 가능한 선택용 SCR 시스템을 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 도면들을 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 제시되는 도면들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 또한, 명세서 전반에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0022] 이 때, 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다.
- [0023] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 촉매 모니터링이 가능한 선택용 SCR 시스템을 구비한 SCR 반응기(100)를 간략하게 도시한 도면이다. 도 3을 참조로 하여 본 발명의 일 실시예에 따른 촉매 모니터링이 가능한 선택용 SCR 시스템을 상세히 설명한다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 촉매 모니터링이 가능한 선택용 SCR 시스템은 도 3에 도시된 바와 같이, SCR 반응기(100)에 모니터링 장치(200)가 구비될 수 있다.
- [0025] 이 때, 상기 SCR 반응기(100)는 전단에 배출 라인이 연결되어 내부로 들어온 배기가스에 함유된 NOx를 환원하기 위한 다수 개의 SCR 촉매 모듈(110)들이 수평방향으로 배치되고, 수직방향으로 일정 간격을 두고 다수개의 촉매 층(120)이 배치되고, 일정 간격을 두고 압축공기를 분사하는 다수 개의 수트 블로워(soot blower)(130)들이 수직 방향으로 배치되어 수용될 수 있다.
- [0026] 상기 모니터링 장치(200)를 통해서 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 손상 여부가 확인 가능하며, 상기 모니터링 장치(200)는 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 손상 여부를 확인하고, 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 관리를 위한 상기 수트 블로워(130)의 동작을 제어하는 제어부(210), 통공(220), 감시창(230) 및 영상 획득 수단(240)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0027] 상기 제어부(210)는 상기 영상 획득 수단(240)으로부터 전달받은 현재 상태 영상을 이용하여 실시간으로 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 상태에 따른 관리 필요 유무를 판단하고, 판단 결과에 따라 상기 SCR 촉매 모듈(110)에 압축공기를 분사하는 상기 수트 블로워(130)의 동작을 제어할 수 있다.

- [0028] 상기 감시창(230)은 상기 SCR 반응기(100)의 외부에 설치된 상기 통공(220)에 설치되며, 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 손상 여부가 관리자를 통해서 직접 확인가능하도록 설치될 수 있다.
- [0029] 즉, 상기 감시창(230)은 상기 SCR 반응기(100) 외벽의 일부를 제거하여 형성된 상기 통공(220)에 설치될 수 있으며,
- [0030] 이때, 상기 감시창(230)은 고온의 배기가스에 의해 손상되지 않도록 강화유리로 제조되는 것이 바람직하나, 본 발명은 상기 감시창(230)의 재료를 특정물질로 한정하는 것은 아니며, 고온의 배기가스에 의해 손상되지 않는 재질이라면, 모두 가능하다. 더불어, 상기 감시창(230)은 상기 감시창(230)을 통해 관찰되는 범위를 확대하기 위해 상기 감시창(230)이 회전가능하도록 반구형으로 제작되는 것이 바람직하다.
- [0031] 또한, 상기 감시창(230)은 결합 수단(232)에 의해 상기 SCR 반응기(100)와 결합되나, 상기 감시창(230)의 내부 표면은 배기가스로부터 회분과 그을음 또는 재가 적층되어 시야가 흐려질 수 있으므로 탈착에 의한 교체가 가능하도록 설치되는 것이 바람직하다. 이에 따라, 상기 결합 수단(232)은 나사 결합 등의 통상 활용되는 결합수단이 활용될 수 있다.
- [0032] 상기 영상 획득 수단(240)은 상기 감시창(230)에 설치되어, 상기 감시창(230)을 통해서 상기 SCR 촉매층(120)에 구비된 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 손상 여부를 확인할 수 있다.
- [0033] 상기 SCR 반응기(100)는 통상적으로 원통형 본체와 사각 본체가 활용되고 있는데, 상기 영상 획득 수단(240)은 적층된 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 손상 여부를 확인을 위해 개별 상기 SCR 촉매층(120)마다 3 ~ 4개가 설치될 수 있다.
- [0034] 다시 말하자면, 상기 제어부(210)는 상기 영상 획득 수단(240)으로부터 전달받은 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 현재 상태 영상을 이용하여, 상기 SCR 촉매 모듈(110)에 쌓여있는 회분(ash)이나 검댕(soot) 등의 상태를 판단하여, 압축공기의 분사가 필요하다고 판단될 시, 상기 수트 블로워(130)의 동작을 온(ON)시킴으로써 상기 SCR 촉매 모듈(110)을 용이하게 관리할 수 있다.
- [0035] 이 때, 상기 제어부(210)는 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 현재 상태 영상을 분석하여, 상기 SCR 촉매 모듈(110)에 쌓인 회분이나 검댕 등의 양을 판단할 수 있으며, 이는 상기 현재 상태 영상 내에서의 명도 감소 또는, 색상 변화 면적 등을 분석하여 자동적으로 상기 SCR 촉매 모듈(110)에 쌓인 회분이나 검댕 등의 양을 판단할 수 있고,
- [0036] 판단 결과에 따라, 상기 수트 블로워(130)의 동작을 제어하여 상기 SCR 촉매 모듈(110)에 압축공기를 분사함으로써 용이한 관리가 가능하다.
- [0037] 상기 영상 획득 수단(240)은 상기 감시창(230)에 직접 설치되어 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 표면을 촬영할 수 있는 카메라(241)와 밀폐된 상기 SCR 반응기(100) 내부에 조명을 제공하는 조명 수단(242)으로 구성될 수 있으며, 상기 모니터링 수단(200)은 별도의 조작부(250)를 더 구비하여, 상기 조작부(250)를 통해서 상기 영상 획득 수단(240)의 촬영 방향, 해상도 등을 외부에서 조절할 수 있다.
- [0038] 상기 조명 수단(242)은 상기 카메라(241)의 촬영을 보조하는 보조수단이므로 상기 카메라(241)의 촬영 방향과 동일한 방향을 지향하도록 설치되는 것이 바람직하다.
- [0039] 또한, 상기 영상 획득 수단(240)으로부터 촬영된 현재 상태 영상 데이터 및 상기 조작부(250)의 조작 신호의 송수신은 유선 혹은 무선으로 전송이 가능할 것이나, 무선에 의한 데이터 및 신호의 송수신이 바람직할 것이다.
- [0040] 또한, 상기 모니터링 수단(200)은 상기 영상 획득 수단(240)으로부터 획득한 현재 상태 영상을 표시하는 표시 수단(260)을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0041] 즉, 상기 제어부(210)는 상기 영상 획득 수단(240)으로부터 촬영된 현재 상태 영상을 이용하여 실시간으로 상기 SCR 촉매층(120)에 형성되어 있는 상기 SCR 촉매 모듈(110)의 관리 필요 유무를 판단하고, 판단 결과에 따라,

상기 수트 블로워(130)의 동작을 제어하여 상기 SCR 촉매 모듈(110)에 압축공기를 분사할 수 있다.

[0042] 더 나아가, 상기 영상 획득 수단(240)으로부터 촬영된 현재 상태 영상을 상기 표시 수단(260)으로 전송할 수도 있다.

[0043] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 소자 등과 같은 특정 사항들과 한 정된 실시예 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 일 실시예에 한정되는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

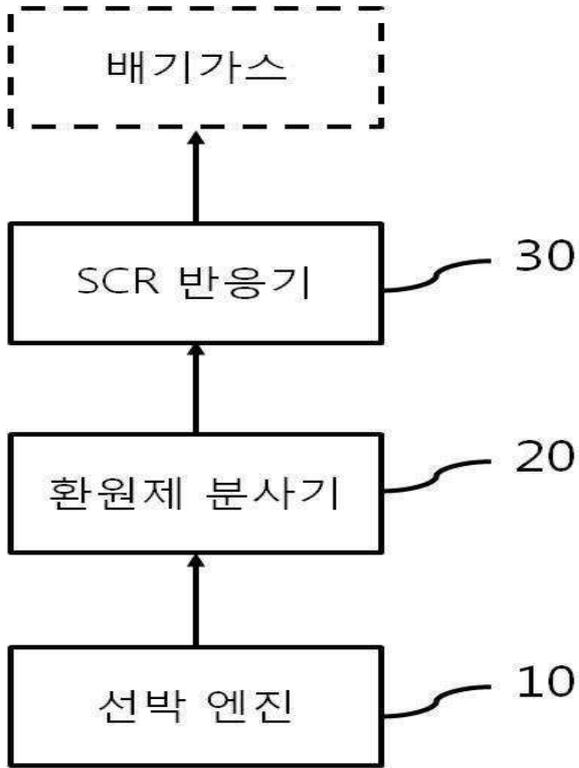
[0044] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술되는 특허 청구 범위뿐 아니라 이 특허 청구 범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

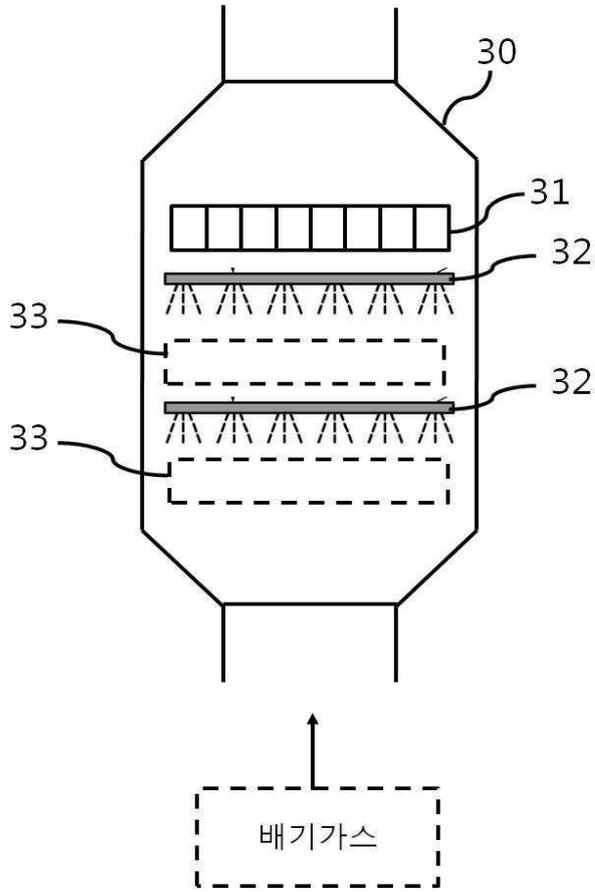
- [0045]
- 100 : SCR 반응기
 - 110 : SCR 촉매 모듈
 - 120 : 촉매층
 - 130 : 수트 블로워(soot blower)
 - 200 : 모니터링 장치
 - 210 : 제어부
 - 220 : 통공
 - 230 : 감시창
 - 231 : 플랜지
 - 232 : 결합수단
 - 240 : 영상 획득 수단
 - 241 : 카메라
 - 242 : 조명 수단
 - 250 : 조작부
 - 260 : 표시 수단

도면

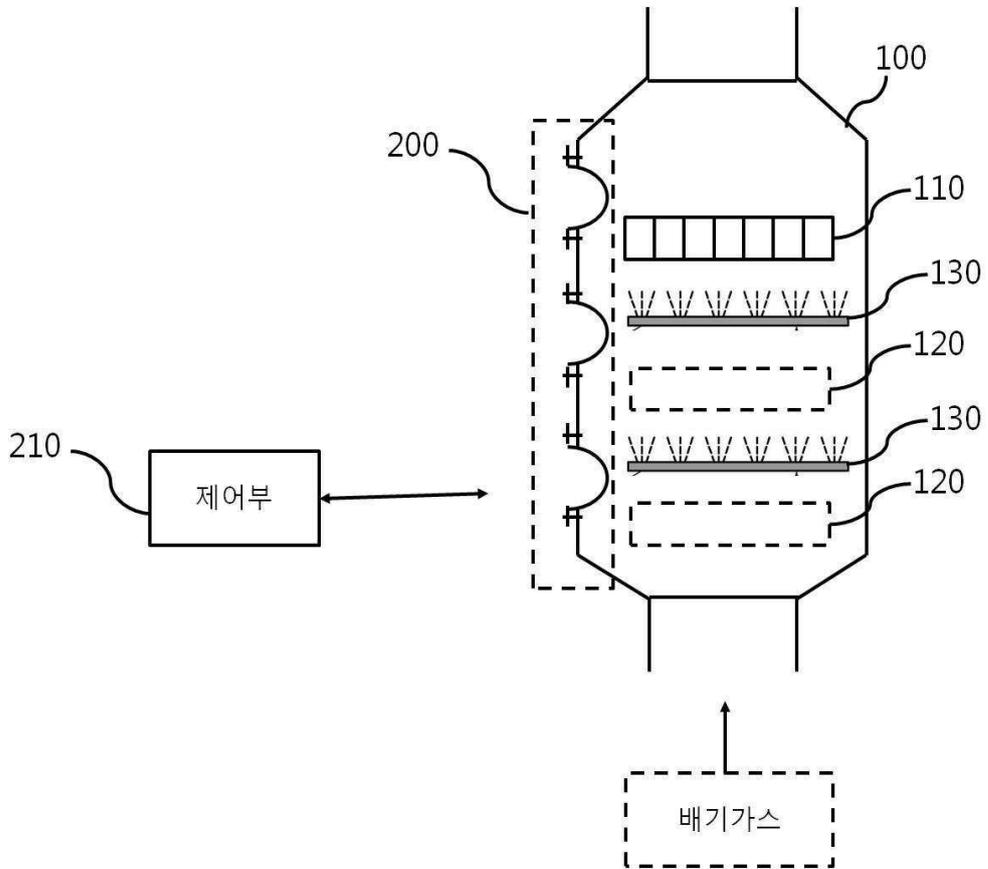
도면1



도면2



도면3



도면4

