



등록특허 10-2169280



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월23일

(11) 등록번호 10-2169280

(24) 등록일자 2020년10월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 53/94 (2006.01) F01N 13/00 (2010.01)
F01N 3/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B01D 53/9418 (2013.01)
F01N 13/004 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0080748

(22) 출원일자 2019년07월04일

심사청구일자 2019년07월04일

(56) 선행기술조사문헌

JP2007204023 A

KR101130732 B1

KR102005913 B1

KR1020160008294 A

(73) 특허권자

주식회사 티에스피

울산광역시 남구 상개로 34-74 (상개동)

(72) 발명자

신성민

부산광역시 해운대구 마린시티2로 38, 주2동 300
3호 (우동, 해운대I'PARK)

(74) 대리인

이형규

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 최경연

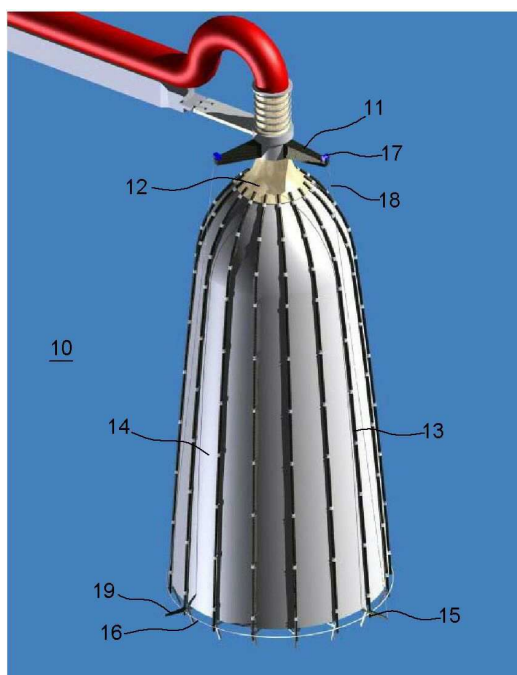
(54) 발명의 명칭 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템

(57) 요약

본 발명은 항구에 정박 중인 선박의 예열을 위하여 선박 엔진을 가동할 때 발생하는 배기가스의 오염물질을 제거하여 항구도시의 대기 오염을 방지할 수 있도록 한 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템에 관한 것으로,

정박 중인 선박(100)의 연돌(150) 상부에 결합되어 배기구(155)를 통해 배출되는 선박 배기가스를 포집하는 배기(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



가스 포집장치(10)와; 배기가스에 포함된 오염물질을 제거하는 배기가스 정화장치(20)와; 배기가스 포집장치(10)에 의해 포집된 배기가스를 배기가스 정화장치(20)로 안내하고 배기가스 포집장치(10)의 위치를 제어하는 위치조정장치(30);를 포함하고, 상기 배기가스 포집장치(10)는 위치조정장치(30)의 끝단에 연결 설치되는 상부 지지대(11)와, 하부가 개방된 원추 형상으로 형성되고 상측에 배기가스 포집관이 연통 연결되는 쉬라우드(12)와, 상단부가 쉬라우드(12)의 상단부 외측에 설치되고 쉬라우드(12)의 원주 방향을 따라 일정 간격으로 배치되는 복수개의 리브부재(13)와, 포집된 배기가스가 빠져나가지 않도록 리브부재(13) 사이를 막아주는 포집막(14)과, 리브부재(13)의 끝단부에 각각 회동 가능하게 설치되며 연돌(150)의 상부 외측면에 밀착 고정되는 복수개의 밀착부재(15)와, 리브부재(13)의 끝단부를 연결하여 리브부재(13)가 일정 간격을 유지하도록 하는 연결링(16)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

F01N 3/08 (2013.01)

F01N 2590/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

정박 중인 선박(100)의 연돌(150) 상부에 결합되어 배기구(155)를 통해 배출되는 선박 엔진의 배기가스를 포집하는 배기가스 포집장치(10)와;

배기가스에 포함된 오염물질을 제거하는 배기가스 정화장치(20)와;

상기 배기가스 포집장치(10)에 의해 포집된 배기가스를 배기가스 정화장치(20)로 안내함과 아울러 상기 배기가스 포집장치(10)가 연돌(150) 상부에 결합되도록 상기 배기가스 포집장치(10)의 위치를 제어하는 위치조정장치(30);를 포함하고,

상기 배기가스 포집장치(10)는

위치조정장치(30)의 끝단에 연결 설치되는 상부 지지대(11)와,

하부가 개방된 원주 형상으로 형성되고 상측에 배기가스 포집관이 연통 연결되는 쉬라우드(12)와,

상단부가 상기 쉬라우드(12)의 상단부 외측에 설치되고 상기 쉬라우드(12)의 원주 방향을 따라 일정 간격으로 배치되며 탄소섬유로 형성되는 복수개의 리브부재(13)와,

포집된 배기가스가 빠져나가지 않도록 상기 리브부재(13) 사이를 막아주는 포집막(14)과,

상기 리브부재(13)의 끝단부에 각각 회동 가능하게 설치되며 상기 연돌(150)의 상부 외측면에 밀착 고정되는 복수개의 밀착부재(15)와,

상기 리브부재(13)의 끝단부를 연결하여 상기 리브부재(13)가 일정 간격을 유지하도록 하는 연결링(16)을 포함하는 것을 특징으로 하는 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 배기가스 포집장치(10)는 연돌(150)과의 결합 위치 확인을 위한 위치감지수단을 구비하고,

상기 위치감지수단은

삼방향으로 돌출된 상기 상부 지지대(11)의 끝단에 각각 설치되는 위치센서(17)와,

상기 밀착부재(15) 중 3개에 외측 방향으로 설치되는 이격고정부재(19)와,

상기 위치센서(17)와 이격고정부재(19)를 각각 연결하는 와이어센서(18)를 포함하는 것을 특징으로 하는 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 밀착부재(15)는

리브부재(13)의 끝단에 구비되는 연결몸체(15a)와,

하부에 연결의 밀착패드(15d)가 부착되어 상기 연돌(150)의 외측면에 밀착되는 3개의 지지판(15c)과,

상기 연결몸체(15a)와 지지판(15c)을 연결하는 3개의 지지로드(15b)와,

상기 연결몸체(15a)에 구비된 반구형 수용부에 상기 지지로드(15b)의 상단이 각각 연결된 구형 결합부가 회동

가능하게 결합되어 이루어진 상부 스위블(15e)과,

상기 지지로드(15b)의 하단에 각각 구비된 반구형 수용부에 상기 지지판(15c)에 구비된 구형 결합부가 회동 가능하게 결합되어 이루어진 하부 스위블(15f)을 포함하는 것을 특징으로 하는 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 배기가스 정화장치(20)는,

일측에 배기가스 유입구(21a)가 형성되고 하부에 폐수저장부(21b)가 구비되며 상부에 배기가스를 냉각시켜 배기가스에 포함된 수증기를 폐수저장부(21b)에 저장하고 수산화나트륨을 이용하여 이산화황을 제거하는 냉각 및 황 제거부(21c)가 구비된 전처리 챔버(21)와,

전처리가 끝난 배기가스에서 고형물과 탄화수소를 제거하여 청정화시키는 복수개의 집진 챔버(22)와,

청정화된 배기가스가 유입됨과 아울러 배출가스와의 열교환을 통해 배기가스를 가열하는 열교환기(23)와,

디젤 연료를 연소시켜 배기가스를 가열하는 버너(24)와, 선택적 환원촉매를 이용하여 배기가스 중의 질소산화물을 제거하도록 상기 버너의 상부에 배치되는 촉매처리부(25)와,

상기 열교환기(23)의 상부에 연결 설치되며 질소산화물이 제거되어 청정화되고 열교환을 통해 온도가 낮아진 배출가스를 흡입하여 배출관(28)으로 배출하는 ID 팬(26)을 포함하고,

상기 버너(24)의 상부와 촉매처리부(25)의 하부가 연통되어 일체화되는 것을 특징으로 하는 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 위치조정장치(30)는

배기가스 정화장치(20)의 측부에 수직하게 설치되며 높이 조절이 가능한 타워부재(31)와,

배기가스 포집장치(10)의 위치를 제어하도록 상기 타워부재(31)의 상부에 회전 가능하게 설치되는 조종부(32)와,

일측 단부에 상기 배기가스 포집장치(10)가 설치되고 타측 단부는 상기 조종부(32)의 상측에 연결되며 길이 조절이 가능한 확장붐대(34)와,

하부에 상기 배기가스 포집장치(10)가 연결되고 상단은 상기 확장붐대(34)의 선단부에 높낮이 조절이 가능하게 연결 설치되는 조정암(35)과,

상기 확장붐대(34)의 각도를 조절하도록 상기 조종부(32)의 상단과 확장붐대(34)의 후단부를 연결하는 각도조절부(33)와,

상기 배기가스 포집장치(10) 및 확장붐대(34)로 인해 타워부재(31)가 넘어지지 않도록 상기 타워부재(31)의 하부에 구비되는 카운터 밸런스(36)를 포함하고,

상기 배기가스 포집장치(10)와 배기가스 정화장치(20)를 연결하는 가스배관이 구비되는 것을 특징으로 하는 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 항구에 정박 중인 선박의 예열을 위하여 선박 엔진을 가동할 때 발생하는 배기가스의 오염물질을 제거하여 항구도시의 대기 오염을 방지

[0001]

할 수 있도록 한 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로 대양을 항해하는 대형 선박은 힘과 토크가 우수한 선박용 디젤엔진을 동력원으로 하고 있으며, 이러한 선박용 디젤엔진은 연료비의 절감을 위하여 정제되지 않은 저급 연료를 사용하고 있다. 따라서, 대형 선박에서 사용하는 선박용 디젤엔진에서는 질소산화물(NOx)과 매연 등의 입자상 오염 물질이 많이 배출되고 있다.
- [0005] 이에 따라, 국제해사기구(IMO, International Maritime Organization)에서는 선박에서 배출되는 배기가스에 포함되어 있는 질소산화물과 황산화물 등의 오염물질에 대한 배출규제를 강화하고 있으며, 대부분의 대형 선박에는 배기가스에 포함된 오염물질을 제거하기 위한 배기가스 처리장치가 설치되어 있다.
- [0007] 한편, 선박은 출발지나 경유지 및 도착지에 있는 항구에 정박하여 화물을 싣거나 내리게 되는데, 항구에 정박한 상태에서도 예열 등을 위하여 선박용 디젤엔진을 가동하기도 한다. 항구에서 선박용 디젤엔진을 가동하게 되면 배기가스가 발생하여 항구가 위치한 항구도시의 대기오염을 유발하게 된다. 물론, 선박용 디젤엔진에서 발생하는 배기가스를 선박에 구비된 배기가스 처리장치를 이용하여 처리하기도 하지만, 국제해사기구의 규제가 일반 도시에 비해 느슨한 점을 고려하면 배기가스에 포함된 유해물질을 충분히 제거하지 않은 채로 배출하게 되어 항구도시의 대기오염이 발생할 수밖에 없다.
- [0009] 한편, 본 발명과 관련한 선행기술을 조사한 결과 다수의 특허문헌이 검색되었으며, 그 중 일부를 소개하면 다음과 같다.
- [0010] 특허문헌 1은, 엔진의 배기가스에 포함되어 있는 질소산화물을 선택적촉매환원 반응을 통해 제거하는 SCR 장치와, 상기 SCR 장치로부터 배출되는 배기가스를 스크러빙 용액과 접촉시켜 배기가스에 포함되어 있는 황산화물을 제거하는 스크러버와, 상기 SCR 장치와 스크러버 사이에 구비되어 상기 SCR 장치로부터 배출되는 배기가스의 온도를 제 1 기준온도로 냉각시키는 제 1 열교환수단 및 상기 스크러버의 후단에 구비되어 스크러버로부터 배출되는 배기가스의 온도를 제 2 기준온도로 상승시키는 제 2 열교환수단을 포함하여 이루어지며, 제 1 열교환수단 내부에는 SCR 장치의 배기가스보다 상대적으로 낮은 온도를 갖는 제 1 열교환매체가 이동되는 제 1 열교환매체 공급관이 구비되며, 상기 제 1 열교환매체 공급관에 공급되는 제 1 열교환매체의 공급량을 조절하여 SCR 장치의 배기가스 온도를 제 1 기준온도로 제어하며, 제 2 열교환수단 내부에는 스크러버의 배기가스보다 상대적으로 높은 온도를 갖는 제 2 열교환매체가 이동되는 제 2 열교환매체 공급관이 구비되며, 상기 제 2 열교환매체 공급관에 공급되는 제 2 열교환매체의 공급량을 조절하여 스크러버의 배기가스 온도를 제 2 기준온도로 제어함으로써, 스크러버의 탈황효율을 향상시킴과 배기가스의 폐열을 효과적으로 회수함으로써 에너지 효율을 높일 수 있는 선박 배기가스 처리장치를 개시하고 있다.
- [0011] 특허문헌 2는, 배기가스의 이송경로가 제공되도록 하는 덕트; 및 상기 배기가스에 포함된 입자상 물질이 제거되도록, 상기 덕트 내부에 마련된 입자상 물질 제거부;를 포함하며, 상기 입자상 물질 제거부는, 상기 덕트의 일단에 마련되어 회전됨으로써, 유입되는 상기 배기가스를 선회시켜 원심력에 의해 상기 입자상 물질이 상기 덕트 내면 방향으로 유동되도록 하는 스크류; 및 상기 덕트의 타단에 마련되어 상기 입자상 물질이 필터링되도록 하는 필터;를 포함하며, 적은 전력으로 사용이 가능하여 운영비를 줄일 수 있으며, 열선 등이 필요하지 않아 설치비용을 줄일 수 있고, 배기가스 전처리 장치가 차지하는 공간을 최소화할 수 있어 엔진실의 활용도를 최적화하면서 입자상 물질을 효율적으로 제거할 수 있는, 선박 배기가스 중의 입자상 물질 제거를 위한 배기가스 전처리 장치를 개시하고 있다.
- [0012] 특허문헌 3은, 선박 엔진의 배기 파이프와 연장되는 형태로 연결되는 제1 배기가스 공급파이프는 제1 방출파이프가 연결된 SCR과 연결되고, 상기 배기 파이프와 연장 형태로 연결되는 제2 배기가스 공급파이프는 3방 밸브장치의 제1 밸브부와 연결되며, 상기 3방 밸브장치의 제2 밸브부에는 배기가스의 대기 방출을 위한 제2 방출파이프가 연결되고, 상기 3방 밸브장치의 제3 밸브부와 해수 출입구 용도로 선박에 구비되는 선박의 씨체스트(sea-chest)출구부 메인 씨 크로스 파이프(main sea cross pipe) 간에는 황산화물이 포함된 배기가스가 해수와 접촉하도록 제3 방출파이프로 연결됨으로써, 황산화물을 저감시키기 위한 별도의 스크러버 없이도 배기가스에 포함된 황산화물을 저감 처리할 수 있고, 황산화물 저감 배출지역 또는 황산화물 대기 방출지역에 대한 해당 여부에 따라 황산화물 저감 처리를 선택적으로 수행할 수 있도록 한, 질소산화물과 황산화물 저감용 선박 배기가스 처리시스템을 개시하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) KR 10-2016-0026078 A
(특허문헌 0002) KR 10-1622559 B1
(특허문헌 0003) KR 10-2018-0134566 A
(특허문헌 0004) US 7258710 B2

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 항구에 정박 중인 선박의 예열을 위하여 선박 엔진을 가동할 때 발생하는 배기가스를 포집한 후 배기가스에 오염물질을 제거하고 청정화된 배출가스만 배출되도록 함으로써 선박 배기가스로 인한 항구도시의 대기 오염을 방지할 수 있도록 한, 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템은, 정박 중인 선박의 연돌 상부에 결합되어 배기구를 통해 배출되는 선박 엔진의 배기가스를 포집하는 배기가스 포집장치와; 배기가스에 포함된 오염물질을 제거하는 배기가스 정화장치와; 상기 배기가스 포집장치에 의해 포집된 배기가스를 배기가스 정화장치로 안내함과 아울러 상기 배기가스 포집장치가 연돌 상부에 결합되도록 상기 배기가스 포집장치의 위치를 제어하는 위치조정장치;를 포함하고,
- [0018] 상기 배기가스 포집장치는 위치조정장치의 끝단에 연결 설치되는 상부 지지대와, 하부가 개방된 원추 형상으로 형성되고 상측에 배기가스 포집관이 연통 연결되는 쉬라우드와, 상단부가 상기 쉬라우드의 상단부 외측에 설치되고 상기 쉬라우드의 원주 방향을 따라 일정 간격으로 배치되며 탄소섬유로 형성되는 복수개의 리브부재와, 포집된 배기가스가 빠져나가지 않도록 상기 리브부재 사이를 막아주는 포집막과, 상기 리브부재의 끝단부에 각각 회동 가능하게 설치되며 상기 연돌의 상부 외측면에 밀착 고정되는 복수개의 밀착부재와, 상기 리브부재의 끝단부를 연결하여 상기 리브부재가 일정 간격을 유지하도록 하는 연결링을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또, 본 발명의 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템에 따르면, 상기 배기가스 포집장치는 연돌과의 결합 위치 확인을 위한 위치감지수단을 구비하고, 상기 위치감지수단은 삼방향으로 돌출된 상기 상부 지지대의 끝단에 각각 설치되는 위치센서와, 상기 밀착부재 중 3개에 외측 방향으로 설치되는 이격고정부재와, 상기 위치센서와 이격고정부재를 각각 연결하는 와이어센서를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 본 발명의 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템에 따르면, 상기 밀착부재는 리브부재의 끝단에 구비되는 연결몸체와, 하부에 연결의 밀착패드가 부착되어 상기 연돌의 외측면에 밀착되는 3개의 지지판과, 상기 연결몸체와 지지판을 연결하는 3개의 지지로드와, 상기 연결몸체에 구비된 반구형 수용부에 상기 지지로드의 상단이 각각 연결된 구형 결합부가 회동 가능하게 결합되어 이루어진 상부 스위블과, 상기 지지로드의 하단에 각각 구비된 반구형 수용부에 상기 지지판에 구비된 구형 결합부가 회동 가능하게 결합되어 이루어진 하부 스위블을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또, 본 발명의 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템에 따르면, 상기 배기가스 정화장치는 일측에 배기가스 유입구가 형성되고 하부에 폐수저장부가 구비되며 상부에 배기가스를 냉각시켜 배기가스에 포함된 수증기를 폐수저장부에 저장하고 수산화나트륨을 이용하여 이산화황을 제거하는 냉각 및 황제거부가 구비된 전처리 챔버와, 전처리가 끝난 배기가스에서 고형물과 탄화수소를 제거하여 청정화시키는 복수개의 집진 챔버와, 청정화된 배기가스가 유입됨과 아울러 배출가스와 열교환을 통해 배기가스를 가열하는 열교환기와, 디젤 연료를 연소시켜 배기가스를 가열하는 버너와, 선택적 환원촉매를 이용하여 배기가스 중의 질소산화물을 제거하도록 상기 버너의 상부에 배치되는 촉매처리부와, 상기 열교환기의 상부에 연결 설치되며 질소산화물이 제거되어 청정화되고 열교환을 통해 온도가 낮아진 배출가스를 흡입하여 배출관으로 배출하는 ID 팬을 포함하고, 상기 버너의 상부와 촉매처리부의 하부가 연통되어 일체화되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 본 발명의 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템에 따르면, 상기 위치조정장치는 배기가스 정화장치의 측부에 수직하게 설치되며 높이 조절이 가능한 타워부재와, 배기가스 포집장치의 위치를 제어하도록 상기 타워부재의 상부에 회전 가능하게 설치되는 조종부와, 일측 단부에 상기 배기가스 포집장치가 설치되고 타측 단부는 상기 조종부의 상측에 연결되며 길이 조절이 가능한 확장붐대와, 하부에 상기 배기가스 포집장치가 연결되고 상단은 상기 확장붐대의 선단부에 높낮이 조절이 가능하게 연결 설치되는 조정암과, 상기 확장붐대의 각도를 조절하도록 상기 조종부의 상단과 확장붐대의 후단부를 연결하는 각도조절부와, 상기 배기가스 포집장치 및 확장붐대로 인해 타워부재가 넘어지지 않도록 상기 타워부재의 하부에 구비되는 카운터 밸런스를 포함하고, 상기 배기가스 포집장치와 배기가스 정화장치를 연결하는 가스배관이 구비되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템은 항구에 정박 중인 선박의 선박용 디젤엔진에서 배출되는 배기가스를 배기가스 포집장치로 포집한 후 배기가스 정화장치를 이용하여 정화처리한 후 배출하게 되므로, 선박에 배기가스 처리장치가 구비되는 않은 경우는 물론 선박용 배기가스 처리장치의 효율이 낮은 경우에도 항구에 정박 중일 때에는 배기가스를 충분히 정화처리하여 배출함으로써 선박용 디젤엔진에서 발생하는 배기가스로 인한 항구도시의 대기 오염을 방지할 수 있게 되는 효과가 있다.

[0025] 또, 본 발명의 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템은 배기가스 포집장치에 삼발이 형태의 밀착부재가 다수 구비되어 연돌의 상단 외측면에 밀착 고정되므로 연돌의 배기구통을 통해 배출되는 배기가스가 외부로 누출되지 않게 포집할 수 있게 되는 효과가 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템은 배기가스 포집장치에 위치감지수단이 구비되어 배기가스 포집장치를 연돌의 상단에 정확하게 결합시킬 수 있게 되는 효과가 있다.

[0027] 또, 본 발명의 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템은 배기가스 포집장치를 연돌에 결합시켜 연돌의 배기관을 통해 배출되는 배기가스가 외부로 누설되지 않고 배기가스 정화장치로 공급되도록 함과 아울러 배기가스 정화장치의 버너와 촉매처리부가 일체화되어 촉매를 이용한 정화 효율이 향상되는 효과가 있다.

[0028] 또한, 본 발명의 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템은 타워부재와 확장붐대를 이용하여 선박에 구비된 연돌과의 거리 및 높이에 관계없이 배기가스 포집장치를 연돌에 결합시키거나 분리시킬 수 있게 되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명에 따른 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템이 도시된 구성도.

도 2는 본 발명의 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템이 바지선에 설치된 모습을 나타낸 참고도.

도 3은 본 발명에 따른 배기가스 포집장치가 도시된 구성도.

도 4는 본 발명에 따른 배기가스 포집장치에서 포집막을 제거한 모습을 나타낸 구성도.

도 5는 본 발명에 따른 밀착부재의 구성도.

도 6은 본 발명에 따른 위치감지수단을 나타낸 구성도.

도 7은 본 발명에 따른 배기가스 포집장치가 연돌에 설치된 모습을 나타낸 참고도.

도 8은 본 발명에 따른 배기가스 정화장치가 도시된 구성도.

도 9는 본 발명에 따른 배기가스 정화장치에서의 가스 흐름을 나타낸 참고도.

도 10은 본 발명에 따른 위치조정장치를 나타낸 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템에 대하여 설명하면 다음과 같다.

[0032] 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기 위한, 도 1은 본 발명에 따른 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템이 도시된 구성도이고, 도 2는 본 발명의 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템이 바지선에 설치된 모습을 나타

낸 참고도이며, 도 3은 본 발명에 따른 배기가스 포집장치가 도시된 구성도이고, 도 4는 본 발명에 따른 배기가스 포집장치에서 포집막을 제거한 모습을 나타낸 구성도이다. 그리고, 도 5는 본 발명에 따른 밀착부재의 구성도이고, 도 6은 본 발명에 따른 위치감지수단을 나타낸 구성도이며, 도 7은 본 발명에 따른 배기가스 포집장치가 연돌에 설치된 모습을 나타낸 참고도이다. 또, 도 8은 본 발명에 따른 배기가스 정화장치가 도시된 구성도이고, 도 9는 본 발명에 따른 배기가스 정화장치에서의 가스 흐름을 나타낸 참고도이며, 도 10은 본 발명에 따른 위치조정장치를 나타낸 구성도이다.

[0034] 본 발명에 따른 정박 중인 선박의 배기가스 처리 시스템은 도 1과 2에 도시된 바와 같이, 배기가스 포집장치(10)와 배기가스 정화장치(20) 및 위치조정장치(30)를 포함한다. 여기서, 상기 배기가스 정화장치(20)와 위치조정장치(30)는 도 1과 같이 항구의 바닥에 설치될 수도 있고, 도 2에 도시된 바와 같이 바지선(40)에 설치될 수도 있다.

[0036] 상기 배기가스 포집장치(10)는 정박 중인 선박(100)의 연돌(150) 상부에 결합되어 연돌(150)의 배기구(155)를 통해 배출되는 선박 엔진의 배기가스를 포집하는 것으로, EIB(Emissions Intake Bonnet)라고도 한다. 이러한 상기 배기가스 포집장치(10)는 도 3 내지 4와 같이, 위치조정장치(30)의 끝단에 연결 설치되는 상부 지지대(11)와, 하부가 개방된 원추 형상으로 형성되고 상측에 배기가스 포집관이 연통 연결되는 쉬라우드(12)와, 상단부가 상기 쉬라우드(12)의 상단부 외측에 설치되고 상기 쉬라우드(12)의 원주 방향을 따라 일정 간격으로 배치되며 탄소섬유로 형성되는 복수개의 리브부재(13)와, 포집된 배기가스가 빠져나가지 않도록 상기 리브부재(13) 사이를 막아주는 포집막(14)과, 상기 리브부재(13)의 끝단부에 각각 회동 가능하게 설치되며 상기 연돌(150)의 상부 외측면에 밀착 고정되는 복수개의 밀착부재(15)와, 상기 리브부재(13)의 끝단부를 연결하여 상기 리브부재(13)가 일정 간격을 유지하도록 하는 연결링(16)과, 연돌(150)과의 결합 위치 확인을 위한 위치감지수단을 포함한다.

[0037] 이때, 상기 쉬라우드(12)에는 고온의 배기가스가 집중되어 온도가 높아질 수 있으므로, 상기 쉬라우드(12)는 내열성 소재로 형성되는 것이 바람직하고, 상기 포집막(14) 역시 내열성 소재로 형성되는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 배기가스 포집장치(10)의 내부 온도 조절을 위하여 댐퍼(도시 생략)가 설치될 수 있는데, 온도가 낮은 하부측에서는 댐퍼가 부분적으로 개방되고 온도가 높은 상부 쉬라우드측에서는 댐퍼가 완전 개방되도록 한다.

[0038] 또, 상기 밀착부재(15)는 3개의 다리 구조물을 이용하여 상기 배기가스 포집장치(10)의 하단을 연돌(150)로부터 이격되게 고정하므로, Tri-Pod Standoff Stack라고도 한다. 구체적으로, 상기 밀착부재(15)는 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 리브부재(13)의 끝단에 구비되는 연결몸체(15a)와, 하부에 연결의 밀착패드(15d)가 각각 부착되며 상기 연돌(150)의 외측면에 밀착되는 3개의 지지판(15c)과, 상기 연결몸체(15a)와 지지판(15c)을 연결하는 3개의 지지로드(15b)와, 상기 연결몸체(15a)에 구비된 반구형 수용부에 상기 지지로드(15b)의 상단이 각각 연결된 구형 결합부가 회동 가능하게 결합되어 이루어진 상부 스위블(15e)과, 상기 지지로드(15b)의 하단에 각각 구비된 반구형 수용부에 상기 지지판(15c)에 구비된 구형 결합부가 회동 가능하게 결합되어 이루어진 하부 스위블(15f)을 포함한다. 이에 따라, 연돌(150)에 다수의 밀착부재(15)를 밀착시킬 때, 각 밀착부재(15)를 구성하는 3개의 지지로드(15b)가 연결된 상부 스위블(15e)의 구형 결합부를 회전시켜 3개의 지지판(15c)이 모두 연돌(150)을 향하도록 한 후 각 지지로드(15b)의 하단에 구비된 하부 스위블(15f)의 구형 결합부를 회전시켜 각 지지판(15c)이 연돌(150)의 외측면에 밀착되도록 함으로써, 상기 밀착부재(15)를 고정시킬 수 있게 된다.

[0039] 그리고, 상기 위치감지수단은 도 6에 도시된 바와 같이, 삼방향으로 돌출된 상기 상부 지지대(11)의 끝단에 각각 설치되는 위치센서(17)와, 상기 밀착부재(15) 중 3개에 외측 방향으로 설치되는 이격고정부재(19)와, 상기 위치센서(17)와 이격고정부재(19)를 각각 연결하는 와이어센서(18)를 포함한다. 이에 따라, 상기 위치감지수단을 이용하여 배기가스 포집장치(10)를 연돌(150)의 상부에 정확하게 결합시킬 수 있게 된다.

[0041] 한편, 상기 배기가스 정화장치(20)는 선박의 엔진에서 배출되어 상기 배기가스 포집장치(10)에 의해 포집된 배기가스에 포함된 오염물질을 제거하는 것으로, 도 8에 도시된 바와 같이, 일측에 배기가스 유입구(21a)가 형성되고 하부에 폐수저장부(21b)가 구비되며 상부에 배기가스를 냉각시켜 배기가스에 포함된 수증기를 폐수저장부(21b)에 저장하고 수산화나트륨을 이용하여 이산화황을 제거하는 냉각 및 황제거부(21c)가 구비된 전처리 챔버(PCC1; Preconditioning Chamber, 21)와, 전처리가 끝난 배기가스에서 고형물과 탄화수소를 제거하여 청정화시키는 복수개의 집진 챔버(CGC; Cloud Generation Chambers, 22)와, 청정화된 배기가스가 유입됨과 아울러 배출 가스와의 열교환을 통해 배기가스를 가열하는 열교환기(Heat Eschanger, 23)와, 디젤 연료를 연소시켜 배기가스를 가열하는 버너(24)와, 요소 등 활성제로 이루어진 선택적 환원촉매(SCR; Selective Catalytic Reduction))를 이용하여 배기가스 중의 질소산화물(NOx)을 제거하도록 상기 버너(24)의 상부에 배치되는 촉매처리부(25)와, 상

기 열교환기(23)의 상부에 연결 설치되며 질소산화물이 제거되어 청정화되고 열교환을 통해 온도가 낮아진 배출가스를 흡입하여 배출관(28)으로 배출하는 ID 팬(Induced Fan, 26)과, 배출가스의 온도와 압력을 강하시켜 소음을 저감시키도록 상기 ID 팬(26)의 후방에 배치되는 소음기(27)를 포함한다.

[0042] 이때, 상기 버너(24)와 촉매처리부(25)는 별개로 형성될 수도 있지만, 도 9의 (b)와 같이, 상기 버너(24)의 상부와 촉매처리부(25)의 하부가 연통되어 일체화되는 것이 바람직하다. 이는 상기 버너(24)의 화염이 상기 촉매처리부(25)의 촉매를 직접 가열함으로써 촉매에 의한 정화효율이 향상되도록 하기 위한 것이다.

[0044] 상기 위치조정장치(30)는 배기가스 포집장치(10)에 의해 포집된 선박 엔진의 배기가스를 상기 배기가스 정화장치(20)로 안내함과 아울러 상기 배기가스 포집장치(10)가 연돌(150) 상부에 결합되도록 상기 배기가스 포집장치(10)의 위치를 제어하는 것으로, 상기 배기가스 포집장치(10)와 배기가스 정화장치(20)를 연결하는 가스배관을 구비한다. 구체적으로, 상기 위치조정장치(30)는 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 배기가스 정화장치(20)의 측부에 수직하게 설치되며 높이 조절이 가능한 타워부재(31)와, 배기가스 포집장치(10)의 위치를 제어하도록 상기 타워부재(31)의 상부에 회전 가능하게 설치되는 조종부(32)와, 일측 단부에 상기 배기가스 포집장치(10)가 설치되고 타측 단부는 상기 조종부(32)의 상측에 연결되며 길이 조절이 가능한 확장붐대(34)와, 하부에 상기 배기가스 포집장치(10)가 연결되고 상단은 상기 확장붐대(34)의 선단부에 높낮이 조절이 가능하게 연결 설치되는 조정암(35)과, 상기 확장붐대(34)의 각도를 조절하도록 상기 조종부(32)의 상단과 확장붐대(34)의 후단부를 연결하는 각도조절부(33)와, 상기 배기가스 포집장치(10) 및 확장붐대(34)로 인해 타워부재(31)가 넘어지지 않도록 상기 타워부재(31)의 하부에 구비되는 카운터 밸런스(36)를 포함한다.

[0045] 이때, 상기 타워부재(31)는 확장붐대(34)의 하단부와 바닥 사이의 거리가 최대 125 피트(38m)가 되도록 구성되고, 상기 확장붐대(34)는 타워부재(31)의 중심과 배기가스 포집장치(10)의 중심사이의 거리가 최대 125 피트(38m)가 되도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0047] 이상으로 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위한 몇 가지 실시 예들과 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 이와 같이 설명된 그대로의 구성 및 작용에만 국한되는 것이 아니며, 발명의 설명 및 청구범위에 기재된 기술적 사상의 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대해 다수의 변경 및 수정이 가능함을 통상의 기술자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 그러한 모든 적절한 변경 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

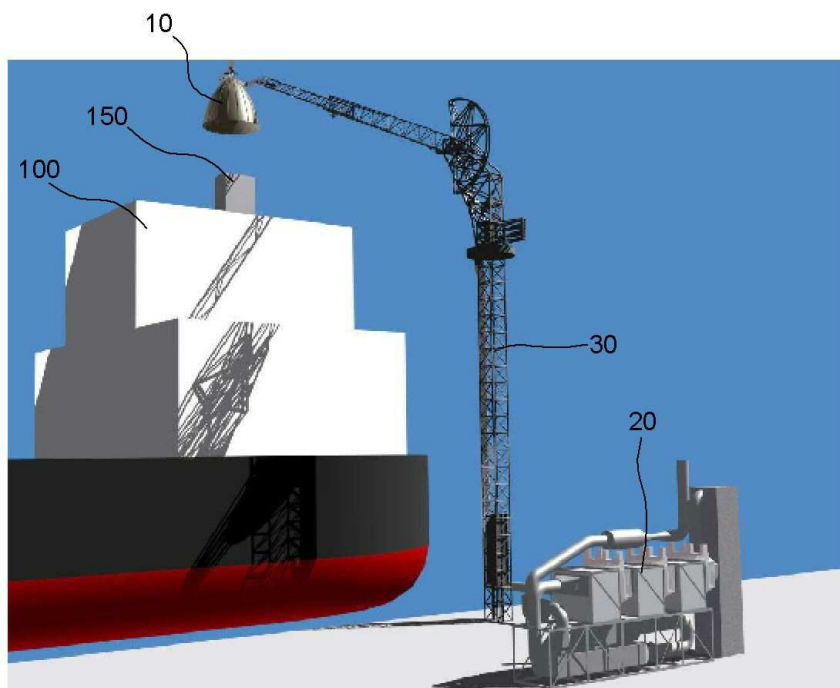
부호의 설명

- [0049] 10...배기가스 포집장치
- 11...상부 지지대
 - 12...쉬라우드
 - 13...리브부재
 - 14...포집막
 - 15...밀착부재(Tri-pod stack)
 - 15a...연결몸체
 - 15b...지지로드
 - 15c...지지판
 - 15d...밀착패드
 - 15e...상부 스위블
 - 15e...하부 스위블
 - 16...탄성링
 - 17...위치센서
 - 18...와이어센서

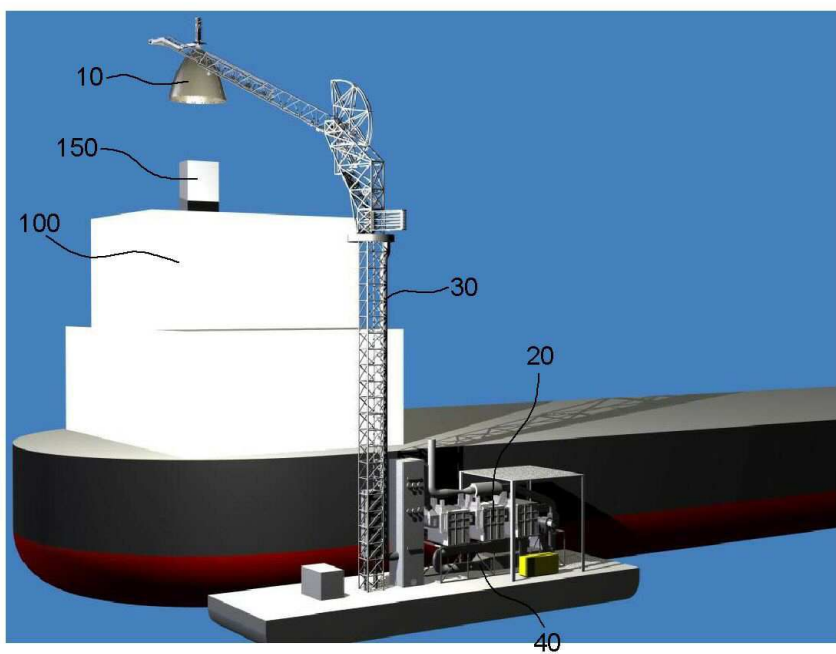
- 19...이격고정부재
- 20...배기가스 정화장치
 - 21...전처리 챔버
 - 21a...배기가스 유입구
 - 21b...폐수저장부
 - 21c...냉각 및 황제거부
 - 22...집진 챔버(CGC; Cloud Generation Chamber)
 - 23...열교환기
 - 24...버너
 - 25...촉매처리부
 - 26...ID 팬(Induced gas Fan)
 - 27...소음기
 - 28...배출관
- 30...위치조정장치
 - 31...타워부재
 - 32...조종부
 - 33...각도조절부
 - 34...확장분대
 - 35...조정암
 - 36...카운터 밸런스
- 40...바지선
- 100..선박
- 150...연돌
- 155...배기구

도면

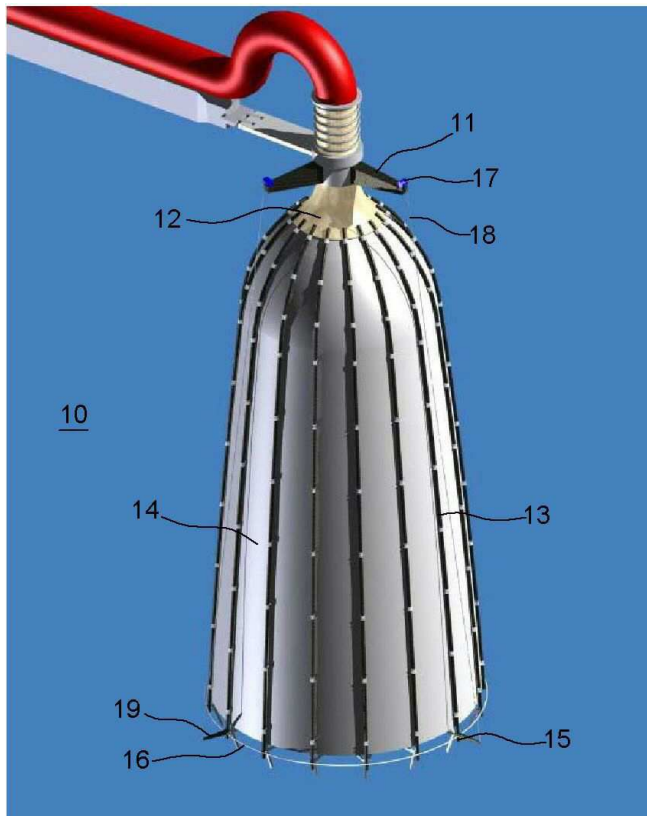
도면1



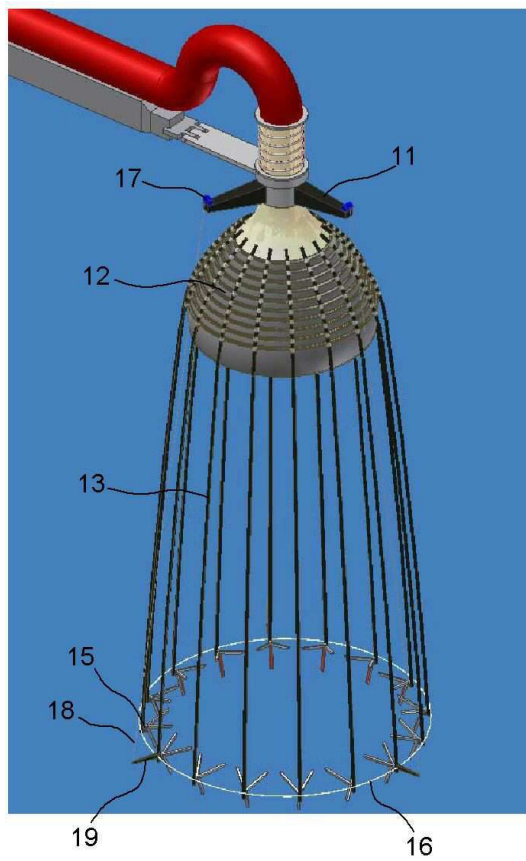
도면2



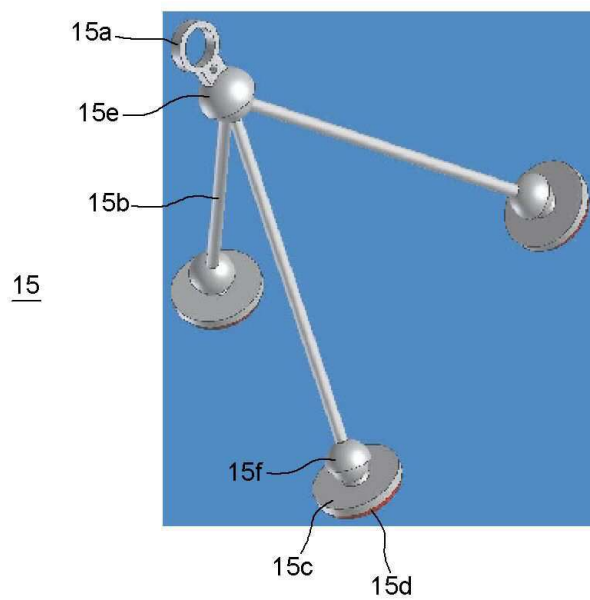
도면3



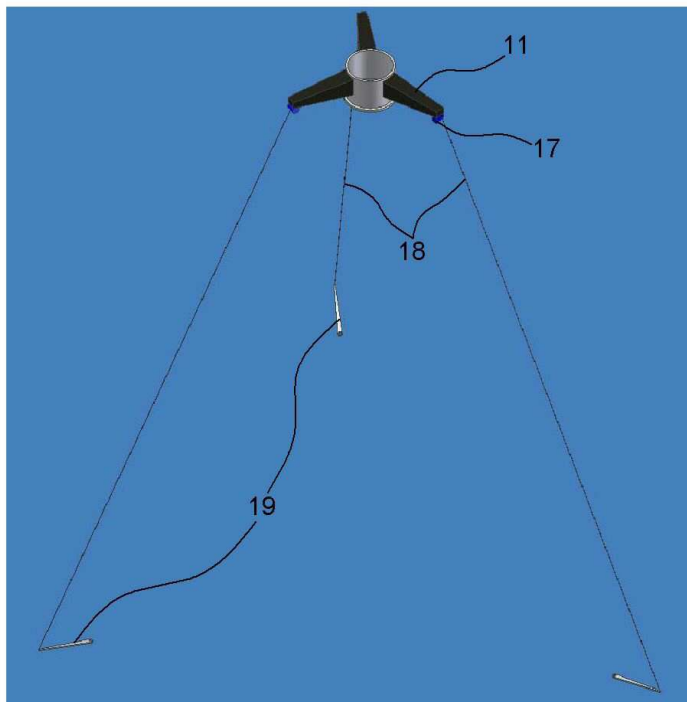
도면4



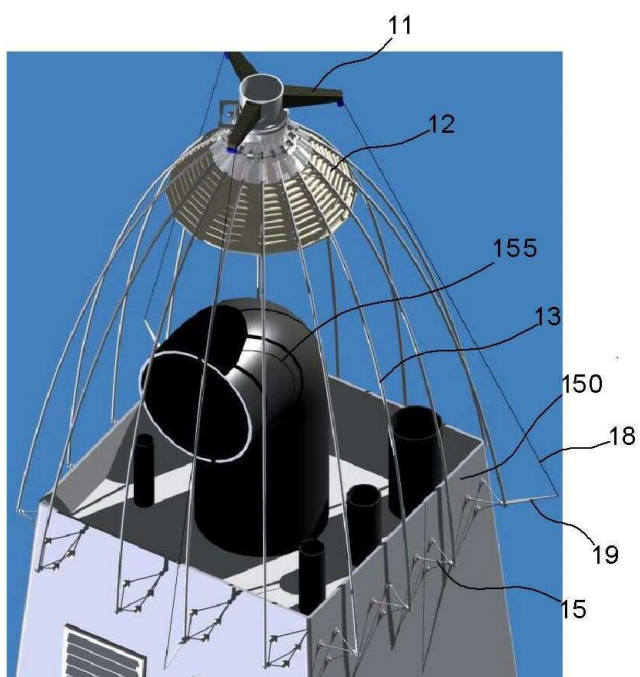
도면5



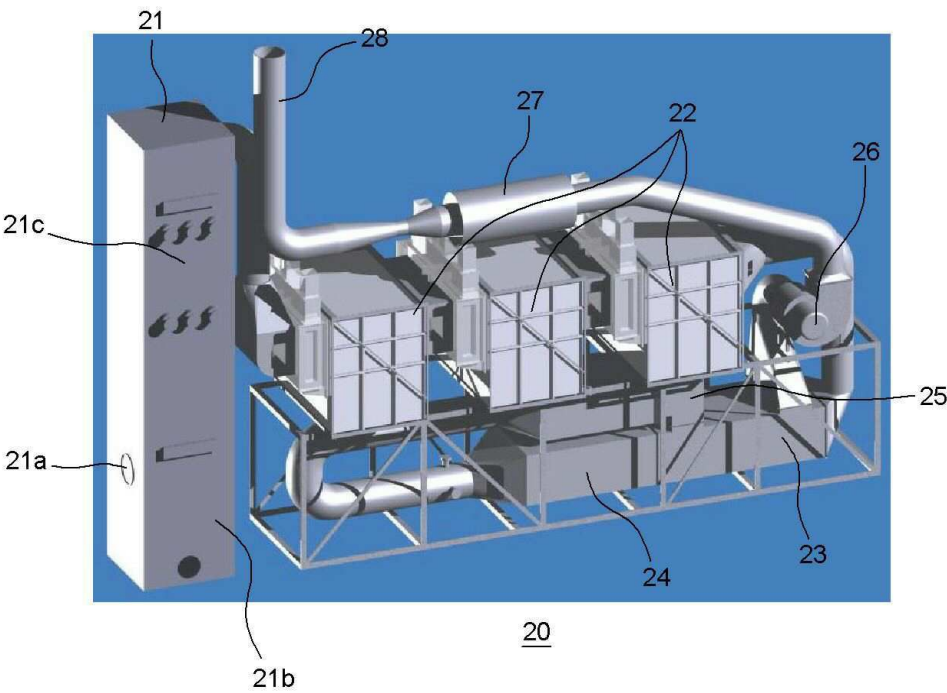
도면6



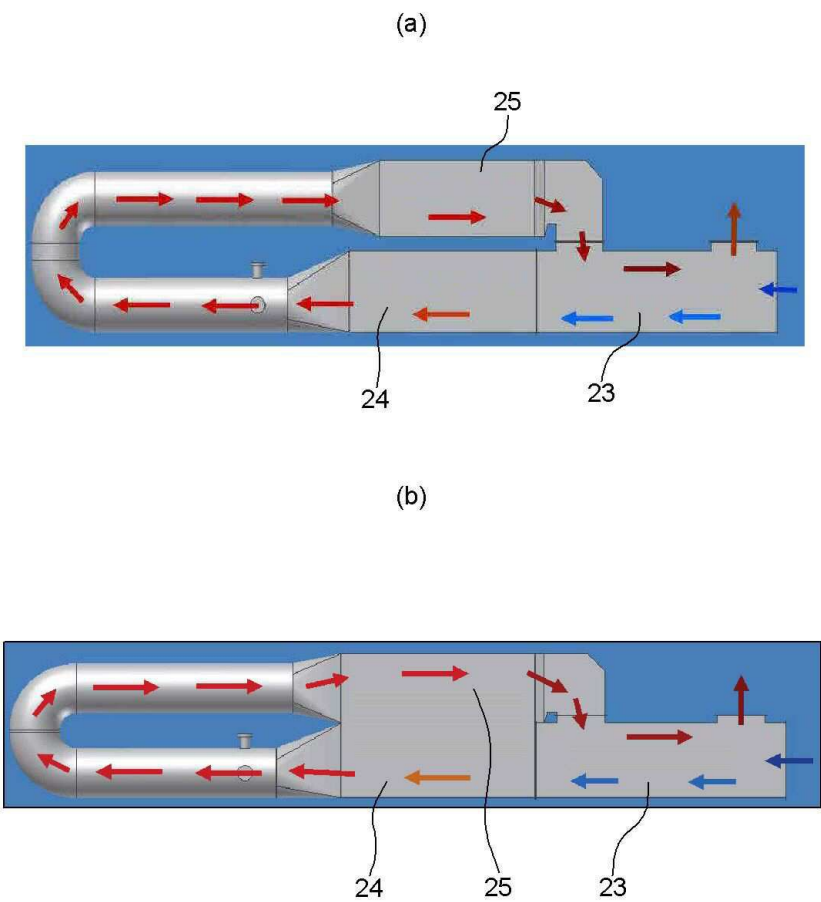
도면7



도면8



도면9



도면10

