



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0049782
(43) 공개일자 2016년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F01N 3/04 (2006.01) B01D 47/06 (2006.01)

B63H 21/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0147419
(22) 출원일자 2014년10월28일
심사청구일자 2014년10월28일

(71) 출원인
김용섭
인천광역시 부평구 마장로 121, 302동306호(산곡동, 현대아파트)

(72) 발명자
김용섭
인천광역시 부평구 마장로 121, 302동306호(산곡동, 현대아파트)

(74) 대리인
특허법인 신태양

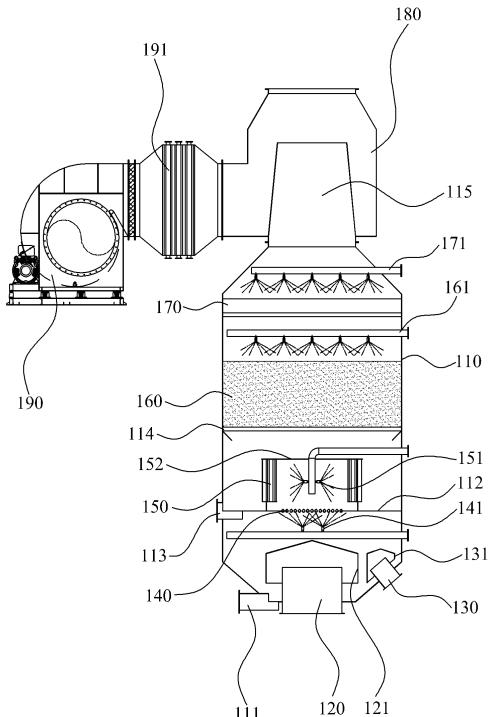
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 선박용 스크러버

(57) 요 약

본 발명은 선박용 스크러버에 관한 것으로, 스크러버 본체(110);와, 상기 스크러버 본체(110)의 하측에 설치되며, 선박의 주 엔진의 배기기스가 유입 되어 주엔진 배기ガ스 확산 유도부(121)에 의하여 상기 스크러버 본체(110)의 내부로 균일하게 확산되는 주엔진 배기ガ스 유입부(120);와, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 (뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



주엔진 배기가스 유입부(120) 상측에 제 1 격판(112)의 개구부에 설치되며, 다수개의 로드(rod)가 배열된 곳을 향하여 아래 방향으로부터 제 1 스프레이부(141)에 의하여 세정수가 분사되는 1차 집진부(140);와, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 1차 집진부(140) 상측에 설치되며, 그 상측에는 2차 집진부 상측 격판(152)가 설치된 원통형 격판부(156) 상에 상하로 배열된 다수 개의 벤튜리(153)가 원주상을 따라 반복적으로 배열되어 설치되고, 상하로 배열된 상기 벤튜리(153)의 출구들에서 배출되는 기체가 충돌하여 분진 및 액적을 포집하는 제 1 포집부(154)가 설치되며, 그 중앙에는 측방을 향하여 방사상으로 세정수를 분사하는 제 2 스프레이부(151)가 설치되어 있는 2차 집진부(150);와, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 2차 집진부(150) 상측에 설치되며, 내부에 충전된 흡수제를 통하여 황산화물을 흡수하는 황산화물 흡수부(160);와, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 황산화물 흡수부(160) 상측에 설치되는 기액 분리기(170); 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 선박용 스크러버(100)에 관한 것이다.

명세서

청구범위

청구항 1

상기 스크러버 본체(110)의 하측에 설치되며, 선박의 주 엔진의 배기기스가 유입되어 주엔진 배기가스 확산 유도부(121)에 의하여 상기 스크러버 본체(110)의 내부로 균일하게 확산되는 주엔진 배기가스 유입부(120);

상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 주엔진 배기가스 유입부(120) 상측에 제 1 격판(112)의 개구부에 설치되며, 다수개의 로드(rod)가 배열된 곳을 향하여 아래 방향으로부터 제 1 스프레이부(141)에 의하여 세정수가 분사되는 1차 집진부(140);

상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 1차 집진부(140) 상측에 설치되며, 그 상측에는 2차 집진부 상측 격판(152)가 설치된 원통형 격판부(156) 상에 상하로 배열된 다수 개의 벤튜리(153)가 원주상을 따라 반복적으로 배열되어 설치되고, 상하로 배열된 상기 벤튜리(153)의 출구들에서 배출되는 기체가 충돌하여 분진 및 액적을 포집하는 제 1 포집부(154)가 설치되며, 그 중앙에는 측방을 향하여 방사상으로 세정수를 분사하는 제 2 스프레이부(151)가 설치되어 있는 2차 집진부(150);

상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 2차 집진부(150) 상측에 설치되며, 내부에 충전된 흡수제를 통하여 황산화물을 흡수하는 황산화물 흡수부(160);

상기 스크러버 본체(110) 내부의 황산화물 흡수부(160) 상측에 설치되는 기액 분리기(170); 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 선박용 스크러버(100).

청구항 2

청구항 제 1항에 있어서,

상기 스크러버 본체(110)의 최하측에 설치되는 제 1 드레인(111);

상기 제 1 격판(112)으로 낙하한 세정수를 배출하도록 설치되는 제 2 드레인(113);

상기 황산화물 흡수부(160) 하측의 상기 스크러버 본체(110) 내벽에 설치되어 벽류를 차단하는 가이드 베인(114);

상기 황산화물 흡수부(160) 상측에 설치되어 상기 황산화물 흡수부(160)에 세정수를 분사하는 제 3 스프레이부(161);

상기 기액 분리기(170) 상측에 설치되어 상기 기액 분리기(170)에 간헐적으로 세정수를 분사하여 상기 기액 분리기(170)를 세척하는 제 4 스프레이부(171); 를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 선박용 스크러버(100).

청구항 3

청구항 제 2항에 있어서,

상기 2차 집진부(150)는,

상기 제 1 포집부(154)의 제 1 포집부 배기부(154a)로부터 배출되는 기체가 기체가 충돌하여 분진 및 액적을 포집하는 제 2 포집부(155)를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 선박용 스크러버(100).

청구항 4

청구항 제 3항에 있어서,

상기 스크러버 본체(110)의 하측에 설치되며, 선박의 보조 엔진의 배기기스가 유입되어 보조엔진 배기ガス 확산 유도부(131)에 의하여 상기 스크러버 본체(110)의 내부로 균일하게 확산되는 보조 엔진 배기ガス 유입부(130); 를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 선박용 스크러버(100).

청구항 5

청구항 제 4항에 있어서,

상기 스크러버 본체(110)의 상측에 설치되며, 상기 기액 분리기(170)를 통과한 배기와 송풍기(190)에 의해 공급되고 스텀 히터(191)를 통해 가열된 공기가 혼합되어 배출되도록 하는 공기 혼합기(180); 를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 선박용 스크러버(100).

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 선박용 스크러버에 관한 것으로, 스크러버 본체(110);와, 상기 스크러버 본체(110)의 하측에 설치되며, 선박의 주 엔진의 배기기스가 유입되어 주엔진 배기ガス 확산 유도부(121)에 의하여 상기 스크러버 본체(110)의 내부로 균일하게 확산되는 주엔진 배기ガス 유입부(120);와, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 주 엔진 배기ガス 유입부(120) 상측에 제 1 격판(112)의 개구부에 설치되며, 다수개의 로드(rod)가 배열된 곳을 향하여 아래 방향으로부터 제 1 스프레이부(141)에 의하여 세정수가 분사되는 1차 집진부(140);와, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 1차 집진부(140) 상측에 설치되며, 그 상측에는 2차 집진부 상측 격판(152)가 설치된 원통형 격판부(156) 상에 상하로 배열된 다수 개의 벤튜리(153)가 원주상을 따라 반복적으로 배열되어 설치되고, 상하로 배열된 상기 벤튜리(153)의 출구들에서 배출되는 기체가 충돌하여 분진 및 액적을 포집하는 제 1 포집부(154)가 설치되며, 그 중앙에는 측방을 향하여 방사상으로 세정수를 분사하는 제 2 스프레이부(151)가 설치되어 있는 2차 집진부(150);와, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 2차 집진부(150) 상측에 설치되며, 내부에 충전된 흡수제를 통하여 황산화물을 흡수하는 황산화물 흡수부(160);와, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 황산화물 흡수부(160) 상측에 설치되는 기액 분리기(170); 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 선박용 스크러버(100)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

2008년, IMO(국제 해사 기관)의 제57회 해양 환경보호 위원회(MEPC)에서, 「선박에 의한 환경오염의 규제」에 대한 제3차 규제안이 채택되었다. 이것은, 2016년 이후, NOx(질소산화물)의 배출량을 80%砍감하는 규제이다.

[0003]

또, 선박용 연료인 중유(HFO)의 S(유황)분의 함유량을 2020년에 0.1%로砍감하는 규제이다.

[0004]

특히 선박의 디젤엔진에서 배출되는 배기ガス에는 SOx(sulfur oxides)(황산화물)가 다량 포함되어 있으며 이는 인간과 동물의 점막을 자극하고 산성비를 유발하며 식물의 엽록소를 파괴하며 오존형성(ozone formation)에 기여하는 주원인으로 주목되고 있다.

[0005]

이와 같이 배기ガス에 포함된 오염물질의 제거를 위하여 현재 사용되는 세정장치는 유수식 세정장치와, 가압수식 세정장치와, 회전식 세정장치 및 정전식 세정장치가 주로 사용되고 있다.

[0006]

유수식 세정장치는 물 또는 유체가 총진된 세정실로 배기ガス를 고속으로 통과시켜 가스를 세정하는 방식을 통해 상기 배기ガ스에 포함된 오염물질을 제거하는 방식이다.

[0007]

가압수식 세정장치는 벤츄리 타입(venturi type), 제트 타입(jet type), 싸이클론 타입(cyclone type) 및 스프레이 타입(spray type)이 주로 사용되고 있다.

- [0008] 회전식 세정장치는 팬의 회전을 이용하여 공급수와 배기가스를 교반하고, 상기 공급수에 의해 형성된 다수의 액적, 수막 또는 기포에 의해 입자가 세정 된다.
- [0009] 정전식 세정장치는 정전기 효과를 이용하여 배기가스에 포함된 오염물질을 제거하는 장치이다.
- [0010] 이와 같이 작동되는 종래의 세정장치의 일 실시예로는 하기 특허문헌 1의 "선박용 디젤엔진의 배기가스 중의 유해성분을 제거하기 위한 세정집진기"(대한민국 등록 특허 제10-0750480호)에는 월플로우 챔버(walled-flow chamber)에 설치된 분사노즐에서 세정액을 분사함으로써 기액 접촉을 통하여 배기가스 중의 유해성분을 포집하고, 유입된 배기가스가 지그재그 형태로 격벽을 충돌하여 통과하여 관성충돌에 의해 물방울에 포집된 입자상물질을 제거할 수 있도록 하는 구성이 개시되어 있다.

- [0011] 그러나, 이러한 기존의 발명은 레이아웃이 복잡해지고 크기가 커지는 문제점이 유발되었으며, 이에 따라 그 제작비용이 증가하는 것은 물론, 기존 연돌 구조물과는 별도로 장치를 설치하거나, 연돌을 크게 확장하여 설치하여야만 한다는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 대한민국 등록 특허 제10-0750480호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기한 기존발명의 문제점을 해결하여, 컴팩트한 크기로도 높은 집진 및 처리 효율을 가지면서도 압력손실이 작은 선박용 스크러버를 제공하는 것을 그 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기한 과제를 달성하기 위하여 본 발명의 선박용 스크러버는, 스크러버 본체(110);와, 상기 스크러버 본체(110)의 하측에 설치되며, 선박의 주 엔진의 배기기스가 유입되어 주엔진 배기ガス 확산 유도부(121)에 의하여 상기 스크러버 본체(110)의 내부로 균일하게 확산되는 주엔진 배기ガス 유입부(120);와, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 주엔진 배기ガス 유입부(120) 상측에 제 1 격판(112)의 개구부에 설치되며, 다수개의 로드(rod)가 배열된 곳을 향하여 아래 방향으로부터 제 1 스프레이부(141)에 의하여 세정수가 분사되는 1차 집진부(140);와, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 1차 집진부(140) 상측에 설치되며, 그 상측에는 2차 집진부(150) 상측 격판(152)가 설치된 원통형 격판부(156) 상에 상하로 배열된 다수 개의 벤튜리(153)가 원주상을 따라 반복적으로 배열되어 설치되고, 상하로 배열된 상기 벤튜리(153)의 출구들에서 배출되는 기체가 충돌하여 분진 및 액적을 포집하는 제 1 포집부(154)가 설치되며, 그 중앙에는 측방을 향하여 방사상으로 세정수를 분사하는 제 2 스프레이부(151)가 설치되어 있는 2차 집진부(150);와, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 2차 집진부(150) 상측에 설치되며, 내부에 충전된 흡수제를 통하여 황산화물을 흡수하는 황산화물 흡수부(160);와, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 황산화물 흡수부(160) 상측에 설치되는 기액 분리기(170);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

- [0015] 또한, 상기 스크러버 본체(110)의 최하측에 설치되는 제 1 드레인(111);과, 상기 제 1 격판(112)으로 낙하한 세정수를 배출하도록 설치되는 제 2 드레인(113);과, 상기 황산화물 흡수부(160) 하측의 상기 스크러버 본체(110) 내벽에 설치되어 벽류를 차단하는 가이드 베인(114);과, 상기 황산화물 흡수부(160) 상측에 설치되어 상

기 황산화물 흡수부(160)에 세정수를 분사하는 제 3 스프레이부(161);와, 상기 기액 분리기(170) 상측에 설치되어 상기 기액 분리기(170)에 간헐적으로 세정수를 분사하여 상기 기액 분리기(170)를 세척하는 제 4 스프레이부(171);를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 2차 집진부(150)는, 상기 제 1 포집부(154)의 제 1 포집부 배기부(154a)로부터 배출되는 기체가 기체가 충돌하여 분진 및 액적을 포집하는 제 2 포집부(155)를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 스크러버 본체(110)의 하측에 설치되며, 선박의 보조 엔진의 배기기스가 유입되어 보조엔진 배기가스 확산 유도부(131)에 의하여 상기 스크러버 본체(110)의 내부로 균일하게 확산되는 보조 엔진 배기ガス 유입부(130);를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 스크러버 본체(110)의 상측에 설치되며, 상기 기액 분리기(170)를 통과한 배기와 송풍기(190)에 의해 공급되고 스팀 허터(191)를 통해 가열된 공기가 혼합되어 배출되도록 하는 공기 혼합기(180);를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 상기한 구성에 따른 본 발명은 컴팩트한 크기로도 높은 집진 및 처리 효율을 가지면서도 압력손실이 작은 선박용 스크러버를 제공하는 것이 가능하다는 장점이 있다.

[0020] 또한, 연돌 구조물과 별도로 스크러버를 설치할 필요 없이 연돌 구조물 내에, 또는 연돌 구조물에 약간의 개조만을 가하여 설치가 가능하므로, 그 개조 및 설치 비용을 절감할 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1: 본 발명의 일 실시예에 의한 선박용 스크러버의 전체 구성도.

도 2: 본 발명의 일 실시예에 의한 선박용 스크러버의 배기ガス 유입부의 구조를 나타내는 도면.

도 3: 본 발명의 일 실시예에 의한 선박용 스크러버의 1차 집진부의 구조를 나타내는 도면.

도 4: 본 발명의 일 실시예에 의한 선박용 스크러버의 2차 집진부의 구조를 나타내는 도면.

도 5: 본 발명의 일 실시예에 의한 선박용 스크러버의 2차 집진부의 상세 구조를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하에서는 첨부된 도면을 참조로 하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 선박용 스크러버를 상세히 설명한다. 우선, 도면들 중, 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 한 동일한 참조부호로 나타내고 있음에 유의하여야 한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 관한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.

[0023] 본 발명의 선박용 스크러버는 크게 도 1에 나타낸 것과 같이, 스크러버 본체(110), 주엔진 배기ガス 유입부(120), 1차 집진부(140), 2차 집진부(150), 황산화물 흡수부(160) 및 기액 분리기(170)를 포함하여 구성된다.

[0024] 먼저, 스크러버 본체(110)에 관하여 설명한다. 상기 스크러버 본체(110)는 도 1에 나타낸 것과 같이, 본 발명의 선박용 스크러버(100)를 구성하고 지지하는 주요 주성으로 작용한다. 한편, 후술할 특징과 같이 본 발명의 선박용 스크러버(100)는 컴팩트한 크기로도 높은 집진 및 처리 효율을 가지면서도 압력손실이 작은 특성을 가지므로 상기 스크러버 본체(110)는 동일한 성능을 가지는 기존 발명의 경우에 비하여 대단히 소형화하는 것이

가능하여, 연돌 구조물과 별도로 스크러버를 설치할 필요 없이 연돌 구조물 내에, 또는 연돌 구조물에 약간의 개조만을 가하여 설치가 가능하므로, 그 개조 및 설치 비용을 절감할 수 있다는 특징을 가진다. 한편, 상기 스크러버 본체(110)의 최하측에는 도 1에 나타낸 것과 같이 제 1 드레인(111)이 설치되도록 하여, 낙하된 세정수가 배출될 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[0025] 다음으로, 주엔진 배기가스 유입부(120)에 관하여 설명한다. 상기 주엔진 배기가스 유입부(120)는 도 1 및 도 2에 나타낸 것과 같이, 상기 스크러버 본체(110)의 하측에 설치되며, 선박의 주 엔진의 배기기스가 유입되어 주 엔진 배기가스 확산 유도부(121)에 의하여 상기 스크러버 본체(110)의 내부로 균일하게 확산되도록 하는 기능을 가진다.

[0026] 한편, 선박이 보조 엔진을 구비하는 경우에는 도 1 및 도 2에 나타낸 것과 같이, 상기 스크러버 본체(110)의 하측에 설치되며, 선박의 보조 엔진의 배기기스가 유입되어 보조엔진 배기가스 확산 유도부(131)에 의하여 상기 스크러버 본체(110)의 내부로 균일하게 확산되는 보조 엔진 배기가스 유입부(130)를 더 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.

[0027] 다음으로, 1차 집진부(140)에 관하여 설명한다. 상기 1차 집진부(140)는 도 1 및 도 3에 나타낸 것과 같이, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 주엔진 배기가스 유입부(120) 상측에 제 1 격판(112)의 개구부에 설치된다. 한편, 상기 1차 집진부(140)는 다수개의 로드(rod)가 배열된 곳을 향하여 아래 방향으로부터 제 1 스프레이부(141)에 의하여 세정수가 분사되도록 구성되어, 분사되는 세정수와 배기 가스 중의 분진이 미리 혼합되어 분진이 세정수에 포집되는 효율을 높이도록 하는 것이 바람직하다. 이 경우, 미처 세정수에 포집되지 않은 분진 중 입자가 큰 분진은 상기 다수개의 로드(rod)에 충동하면서 상기 다수개의 로드(rod)의 표면을 흐르는 세정수에 포집된다. 한편, 상기 스크러버 본체(110)에는 도 1에 나타낸 것과 같이, 상기 제 1 격판(112)으로 낙하한 세정수를 배출하도록 제 2 드레인(113)이 설치되는 것이 바람직하다.

[0028] 다음으로, 2차 집진부(150)에 관하여 설명한다. 상기 2차 집진부(150)는 도 1 및 도 4에 나타낸 것과 같이, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 1차 집진부(140) 상측에 설치되며, 그 상측에는 2차 집진부 상측 격판(152)가 설치된 원통형 격판부(156) 상에 상하로 배열된 다수 개의 벤튜리(153)가 원주상을 따라 반복적으로 배열되어 설치되고, 상하로 배열된 상기 벤튜리(153)의 출구들에서 배출되는 기체가 충돌하여 분진 및 액적을 포집하는 제 1 포집부(154)가 설치되며, 그 중앙에는 측방을 향하여 방사상으로 세정수를 분사하는 제 2 스프레이부(151)가 설치된다. 이와 같이 다수 개의 벤튜리(153)가 상기 원통형 격판부(156) 상에 배열되도록 하는 구성에 의하여 설치 공간을 최소화 하는 것이 가능한 것은 물론, 상기 스크러버 본체(110) 내의 기류의 흐름이 중심축에 대하여 대칭이 되도록 하므로 균일한 포집이 가능하게 된다.

[0029] 이 경우, 상기 2차 집진부(150)는, 도 4 및 도 5에 나타낸 것과 같이, 상기 제 1 포집부(154)의 제 1 포집부 배기부(154a)로부터 배출되는 기체가 기체가 충돌하여 분진 및 액적을 포집하는 제 2 포집부(155)를 더 포함하여 구성되도록 하여, 포집 효율을 더욱 높이는 것은 물론, 기류의 흐름의 방향이 상기 스크러버 본체(110)의 중심에서 외부로 향하도록 하여, 원활한 기류의 흐름이 가능하도록 하여 작동압력 저하를 방지하도록 하는 것이 바람직하다.

[0030] 다음으로, 황산화물 흡수부(160)에 관하여 설명한다. 상기 황산화물 흡수부(160)는 도 1에 나타낸 것과 같이, 상기 스크러버 본체(110) 내부의 상기 2차 집진부(150) 상측에 설치되며, 내부에 충전된 흡수제를 통하여 황산화물(SOx)을 흡수하는 기능을 가진다. 이 경우, 상기 황산화물 흡수부(160) 하측의 상기 스크러버 본체(110) 내벽에는 도 1에 나타낸 것과 같이 벽류를 차단하는 가이드 베인(114)이 설치되도록 하여, 기류가 더욱 효율적으로 상기 황산화물 흡수부(160)로 유입되도록 하는 것이 바람직하다. 한편, 상기 황산화물 흡수부(160)에는 황산화물을 흡수하는 흡수제가 충전되어 있으며, 상기 황산화물 흡수부(160) 상측에는 상기 황산화물 흡수부(160)에 세정수를 분사하는 제 3 스프레이부(161)가 더 설치되도록 하는 것이 바람직하다.

[0031] 다음으로, 기액 분리기(170)에 관하여 설명한다. 상기 기액 분리기(170)는 도 1에 나타낸 것과 같이 상기 스크러버 본체(110) 내부의 황산화물 흡수부(160) 상측에 설치되며, 배출되는 기체에서 액적을 분리하여 기체만이 배출되도록 하는 기능을 가진다. 한편, 상기 기액 분리기(170) 상측에는 도 1에 나타낸 것과 같이, 상기 기액 분리기(170)에 간헐적으로 세정수를 분사하여 상기 기액 분리기(170)를 세척하는 제 4 스프레이부(171)가 더 설치되도록 하는 것이 바람직하다.

[0032] 한편, 겨울철 백연(白煙)을 방지하기 위하여 도 1에 나타낸 것과 같이, 상기 스크러버 본체(110)의 상측에 설치되며, 상기 기액 분리기(170)를 통과한 배기와 송풍기(190)에 의해 공급되고 스팀 히터(191)를 통해 가열된 공기가 혼합되어 배출되도록 하는 공기 혼합기(180)를 더 포함하여 구성되도록 하여 배출되는 기체의 오도를 높이는 것과 동시에 습도를 낮출 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[0033] 이상에서는 도면과 명세서에서 최적 실시 예들이 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0034] 100: 선박용 스크러버

110: 스크러버 본체

111: 제 1 드레인 112: 제 1 격판

113: 제 2 드레인 114: 가이드 베인

120: 주엔진 배기가스 유입부 121: 주엔진 배기가스 확산 유도부

130: 보조 엔진 배기가스 유입부

131: 보조엔진 배기가스 확산 유도부

140: 1차 집진부 141: 제 1 스프레이부

150: 2차 집진부 151: 제 2 스프레이부

152: 2차 집진부 상측 격판 153: 벤튜리

154: 제 1 포집부 154a: 제 1 포집부 배기부

155: 제 2 포집부 155a: 제 2 포집부 배기구

156: 원통형 격판부

160: 황산화물 흡수부 161: 제 3 스프레이부

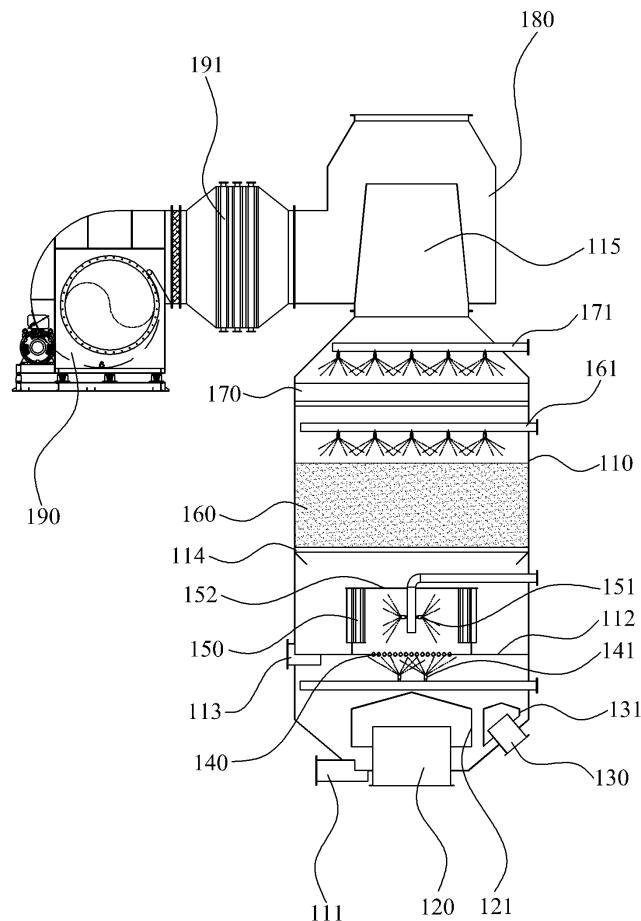
170: 기액 분리기 171: 제 4 스프레이부

180: 공기 혼합기

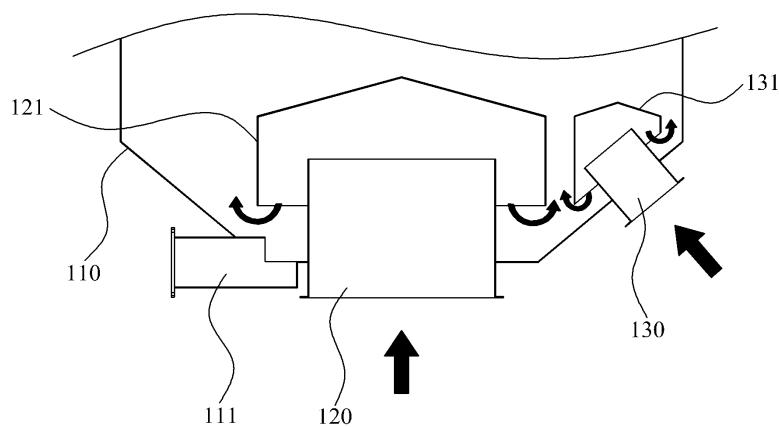
190: 송풍기 191: 스팀 히터

도면

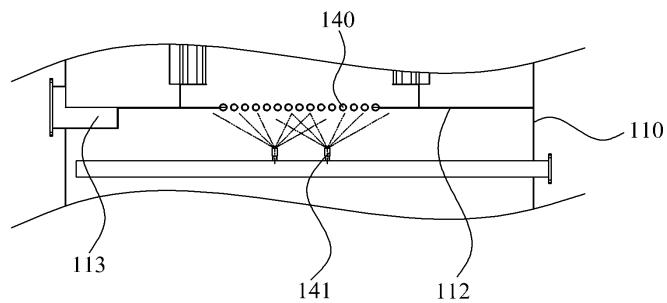
도면1



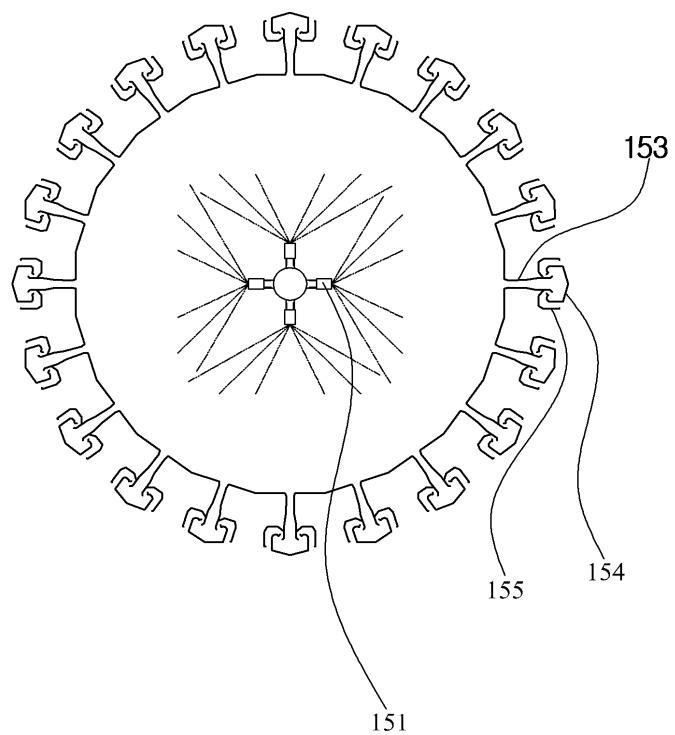
도면2



도면3



도면4



도면5

