



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0054549
(43) 공개일자 2017년05월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 47/06 (2006.01) B01D 53/14 (2006.01)
B01D 53/78 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B01D 47/06 (2013.01)
B01D 53/14 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7012038(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2014년09월30일
심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2015-7012271
원출원일자(국제) 2014년09월30일
심사청구일자 2015년05월11일
- (85) 번역문제출일자 2017년05월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2014/076089
- (87) 국제공개번호 WO 2015/056562
국제공개일자 2015년04월23일
- (30) 우선권주장
JP-P-2013-216325 2013년10월17일 일본(JP)

- (71) 출원인
후지 덴키 가부시키키가이샤
일본 가나가와켄 가와사끼시 가와사끼구 타나베신
덴 1-1
- (72) 발명자
타나카, 야스히토
일본 2109530 가나가와켄 가와사끼시 가와사끼구
타나베신덴 1-1 후지 덴키 가부시키키가이샤 (내)
타카하시, 쿠니유키
일본 2109530 가나가와켄 가와사끼시 가와사끼구
타나베신덴 1-1 후지 덴키 가부시키키가이샤 (내)
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 15 항

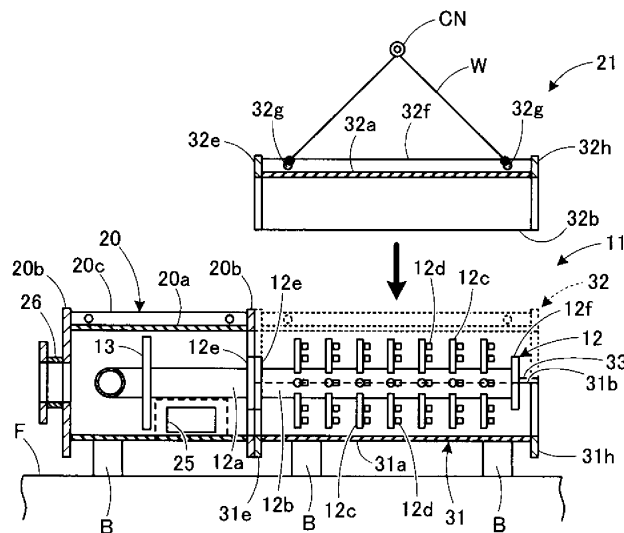
(54) 발명의 명칭 가스 흡수탑, 가스 흡수탑의 제조 방법 및 선박

(57) 요약

조립 작업시에 파손이 생기는 것을 방지할 수 있고, 조립 작업의 간소화, 작업 효율의 향상을 도모할 수 있는 가스 흡수탑을 제공한다.

기체와 액체를 접촉시켜 가스를 흡수하는 가스 흡수탑(10)은, 기체와 액체가 외부로부터 도입되는 도입부(20)와, (뒷면에 계속)

대표도 - 도8



도입부로부터 공급된 기체와 액체를 접촉시켜 가스를 흡수하는 흡수부(21)와, 상기 가스가 흡수된 기체를 외부로 배출시키는 배출부(24)를 구비하고 있다. 흡수부는, 기체가 공급되는 내부 공간이 형성된 통형상 배관 부품(11)과, 내부 공간에 있어서 기체에 액체를 분무하는 스프레이 장치(12)를 구비하고 있다. 통형상 배관 부품은, 중심축방향으로 복수로 분할 형성되어 있다. 통형상 배관 부품은, 조립된 상태에서 통형상으로 형성되는 하부통(31) 및 상부통(32)을 포함한다. 하부통(31) 및 상부통(32)은, 통형상체를 중심축방향으로 절단한 형상을 각각 포함하여 형성되어 있다.

(52) CPC특허분류

B01D 53/78 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기체와 액체를 접촉시켜 가스를 흡수하는 가스 흡수탑(吸收塔)으로서,

상기 기체와 상기 액체가 외부로부터 도입되는 도입부와, 상기 도입부로부터 공급된 상기 기체와 상기 액체를 접촉시켜 가스를 흡수하는 흡수부와, 상기 가스가 흡수된 상기 기체를 외부로 배출하는 배출부를 구비하며,

상기 흡수부는, 상기 도입부로부터의 상기 기체가 공급되는 내부 공간이 형성된 통형상(筒狀) 배관 부품과, 상기 내부 공간에 있어서 상기 기체에 상기 액체를 분무하는 스프레이 장치를 가지며,

상기 통형상 배관 부품은, 중심축방향으로 복수로 분할 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 가스 흡수탑.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 통형상 배관 부품은, 조립된 상태에서 통형상으로 형성되는 제 1 및 제 2 형성체를 포함하며,

상기 제 1 및 제 2 형성체는, 통형상체를 중심축방향으로 절단한 형상을 각각 포함하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 가스 흡수탑.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 형성체 중 적어도 일방의 외주면에는, 중심축방향의 일단(一端)으로부터 타단(他端)까지 연장되는 제 1 보강판이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 가스 흡수탑.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제 1 보강판에는, 매달아 올림부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 가스 흡수탑.

청구항 5

제 3항 또는 제 4항에 있어서,

상기 제 1 보강판은, 전후 폭보다 상하 폭이 크게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 가스 흡수탑.

청구항 6

제 3항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 형성체의 중심축방향의 일단에는, 상기 도입부와 상기 흡수부를 고정시키기 위한 제 1 플랜지가 형성되고,

상기 제 1 및 제 2 형성체의 중심축방향의 타단에는, 상기 흡수부와 상기 배출부를 고정시키기 위한 제 2 플랜지가 형성되어 있으며,

상기 제 1 보강판의 양단(兩端)은, 상기 제 1 및 제 2 플랜지에 용접되는 것을 특징으로 하는 가스 흡수탑.

청구항 7

제 3항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 보강판은, 상기 외주면을 둘레방향(周方向)으로 등분(等分)하는 위치에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 가스 흡수탑.

청구항 8

제 3항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도입부의 외주면에는, 중심축방향으로 연장되는 제 2 보강판이 설치되고,

상기 배출부의 외주면에는, 중심축방향으로 연장되는 제 3 보강판이 설치되고,

상기 제 1 보강판, 상기 제 2 보강판 및 상기 제 3 보강판이, 중심축방향으로 일렬로 배치되는 것을 특징으로 하는 가스 흡수탑.

청구항 9

제 2항에 있어서,

상기 제 1 형성체의 외주면에, 중심축방향의 일단으로부터 타단까지 연장되는 제 4 보강판이 설치되고,

상기 제 2 형성체의 외주면에, 상기 제 1 보강판이 설치되고,

상기 도입부의 외주면에는, 중심축방향으로 연장되는 제 2 및 제 5 보강판이 설치되고,

상기 배출부의 외주면에는, 중심축방향으로 연장되는 제 3 및 제 6 보강판이 설치되고,

상기 제 1 보강판, 상기 제 2 보강판 및 상기 제 3 보강판이, 중심축방향으로 일렬로 배치되고,

상기 제 4 보강판, 상기 제 5 보강판 및 상기 제 6 보강판이, 중심축방향으로 일렬로 배치되는 것을 특징으로 하는 가스 흡수탑.

청구항 10

제 2항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 형성체는, 둘레방향 양단에 이어져 중심축방향으로 연장되는 접합부를 각각 구비하는 것을 특징으로 하는 가스 흡수탑.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 제 1 형성체의 상기 접합부와, 상기 제 2 형성체의 상기 접합부에 의해, 밀봉재(封止材)를 끼워 넣는 것을 특징으로 하는 가스 흡수탑.

청구항 12

제 10항 또는 제 11항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 형성체의 상기 접합부는, 선단에 굴곡부를 가지는 것을 특징으로 하는 가스 흡수탑.

청구항 13

제 10항 내지 제 12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 형성체는, 상기 접합부의 각 면(面) 내에 중심축방향으로 나란한 복수의 구멍을 가지며,

상기 제 1 형성체의 상기 구멍의 위치는, 상기 제 2 형성체의 상기 구멍의 위치와 각각 대응하며,

상기 통형상 배관 부품은, 상기 제 1 및 제 2 형성체의 대응하는 상기 구멍끼리를 고정 부재로 체결하여 조립되는 것을 특징으로 하는 가스 흡수탑.

청구항 14

기체와 액체를 접촉시켜 가스를 흡수하는 가스 흡수탑의 제조 방법으로서,

통형상체를 중심축방향으로 절단한 형상을 각각 포함하여 형성되며, 또한, 상기 기체가 도입되는 내부 공간을 형성하는 제 1 및 제 2 형성체를 포함하는 통형상 배관 부품 중, 상기 제 1 형성체를 본체에 고정시키고,

상기 내부 공간에서 액체를 분무하는 스프레이 장치를, 상기 제 1 형성체의 내측에 위치하도록, 상기 본체에 고정시키고,

상기 스프레이 장치의 상방(上方)으로부터 썬우도록, 상기 제 2 형성체를 상기 제 1 형성체의 상방에 배치하는 동시에, 상기 제 2 형성체를 상기 본체 및 상기 제 1 형성체에 고정시키는 것을 특징으로 하는 가스 흡수탑의 제조 방법.

청구항 15

제 8항 또는 제 9항에 기재된 가스 흡수탑을 가로 배치 상태로 하고,

상기 가스 흡수탑을 상기 도입부측을 지지점(支點)으로 하여 원호를 그리도록 상방으로 이동시켜서 직립시킴으로써 설치한 것을 특징으로 하는 선박.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 배기가스를 처리하는 가스 흡수탑(吸收塔), 가스 흡수탑의 제조 방법 및 선박에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 배기가스를 처리하는 가스 흡수탑으로서, 원통형상(圓筒狀)의 탑의 바닥부(底部)로부터 접선(接線)방향으로 도입되어 선회하며 상승하는 가스를, 탑의 중심축 상에 수직으로 설치된 다수의 작은 구멍을 가지는 분산관으로부터 탑내(塔內) 반경방향으로 분무되는 액(液)과 접촉시켜, 흡수 또는 집진(集塵)을 행하는 장치인 사이클론 스크러버(cyclone scrubber)가 알려져 있다(예컨대, 특허 문헌 1 참조).

[0003] 이러한 가스 흡수탑으로서, 도 9 및 도 10에 나타난 구조가 제안된 바 있다. 도 9는, 종래예에 따른 가스 흡수탑의 단면 모식도이며, 도 10은, 종래예에 따른 가스 흡수탑의 조립 요령을 나타낸 설명도이다. 도 9에 나타난 바와 같이, 가스 흡수탑(100)은, 배기가스를 도입하는 덕트가 접속된 원통형상의 본체(101)와, 상기 본체(101)와 동일한 중심축 상에 위치하는 외부통(外筒; 102)을 가지고 있다. 본체(101) 및 외부통(102)의 내부에는, 배기가스에 접촉시키는 액을 분무하는 스프레이 장치(103)가 배치되어 있다. 또한, 외부통(102)의 외주에 있어서의 복수 개소(個所)에는, 구멍을 가지는 서스펜딩부(105)가 설치되어 있다. 도 10에 나타난 바와 같이, 서스펜딩부(105)에 와이어(W)를 부착시키고, 크레인(CN) 등을 이용함으로써 외부통(102)을 매달아 올리는 것이 가능하게 되어 있다.

[0004] 스프레이 장치(103)는, 본체(101)에 조립부착되는 급수관(103a)과, 상기 급수관(103a)에 연결되어 외부통(102)의 중심축 상에 위치하는 토출관(103b)과, 상기 토출관(103b)에 연결된 복수 단(段)의 지관(枝管; 103c)을 구비하고 있다. 지관(103c)은, 외부통(102)의 직경방향으로 연장되어 있으며, 상기 연장방향을 따라 스프레이 노즐(103d)이 각각 설치되어 있다.

[0005] 본체(101)와 외부통(102)을 조립하는 경우, 도 10에 나타난 바와 같이, 우선, 본체(101)에 급수관(103a)을 장착함으로써, 스프레이 장치(103)와 본체(101)를 연결한 상태로 한다. 그런 다음, 외부통(102)의 서스펜딩부(105)에 와이어(W)를 부착시킨 후, 크레인(CN)에 의해 와이어(W)를 통해 외부통(102)을 매달아 올린다. 이후, 크레인(CN)을 구동하여 외부통(102)을 이동시켜, 외부통(102) 내부에 토출관(103b) 및 지관(103c)을 중심축방향(가로방향)으로부터 삽입한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본 특허공보 제3073972호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 그러나, 도 10에 나타낸 가스 흡수탑(100)의 조립에 있어서는, 외부통(102)을 크레인(CN)으로 매달아 올리므로, 외부통(102) 내부에 스프레이 장치(103)를 삽입할 때, 외부통(102)이 흔들리거나 돌거나 하기가 쉬워진다. 이 때문에, 지관(103c)의 선단(先端)에 외부통(102)의 내주면(內周面)이나 단부(端部)가 접촉하여, 그것들이 파손될 우려가 있다. 또한, 이러한 접촉을 회피하고자 하면, 크레인(CN) 등의 조작이 신중해져, 외부통(102) 내부에 스프레이 장치(103)를 삽입하는 시간이 길어지므로 조립작업의 효율이 저하되는 문제도 있다.
- [0008] 그런데, 대용량의 배기가스를 처리하는 경우, 배기가스와 스프레이 노즐(103d)로부터 분무되는 물(水) 간의 접촉 거리를 길게 할 필요가 있다. 이 경우에는, 외부통(102) 및 토출관(103b)이 더욱 길어지기 때문에, 외부통(102)과 지관(103c)이 접촉할 우려가 증대하게 된다. 또한, 배기가스 처리량을 증가시키기 위해서는, 스프레이 노즐(103d)에 의한 분무를 광범위하게 하면 되며, 이에 대응하기 위해서는, 지관(103c)의 길이를 길게 형성할 필요가 있다. 그러나, 지관(103c)을 길게 할수록, 외부통(102)의 내주면과 지관(103c) 사이의 여유공간(C; clearance)은 작은 상태가 되는데, 이것에 의해서도, 외부통(102)과 지관(103c)이 접촉할 우려가 커진다.
- [0009] 또한, 외부통(102)에 있어서는, 그 두께가 얇으면, 크레인(CN)에 의해 매달아 올리는 작업을 행하였을 때, 도 11에 나타낸 바와 같이, 휨 변형되어 외형 형상에 왜곡이 발생되어 버린다. 여기서, 외부통(102)의 두께를 두껍게 하면, 매달아 올리는 작업에 견디는 강도를 갖게 할 수 있지만, 그 한편으로, 부품의 재료비가 높아지는 문제가 있다.
- [0010] 본 발명은, 이러한 점을 감안하여 이루어진 것으로서, 조립 작업시에 파손이 생기는 것을 방지할 수 있고, 조립 작업의 간소화, 작업 효율의 향상을 도모할 수 있는 가스 흡수탑, 가스 흡수탑의 제조 방법 및 선박을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0011] 또한, 본 발명은, 저(低)비용화를 도모할 수 있는 가스 흡수탑, 가스 흡수탑의 제조 방법 및 선박을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명은, 기체와 액체를 접촉시켜 가스를 흡수하는 가스 흡수탑으로서, 상기 기체와 상기 액체가 외부로부터 도입되는 도입부와, 상기 도입부로부터 공급된 상기 기체와 상기 액체를 접촉시켜 가스를 흡수하는 흡수부와, 상기 가스가 흡수된 상기 기체를 외부로 배출하는 배출부를 구비하며, 상기 흡수부는, 상기 도입부로부터의 상기 기체가 공급되는 내부 공간이 형성된 통형상(筒狀) 배관 부품과, 상기 내부 공간에 있어서 상기 기체에 상기 액체를 분무하는 스프레이 장치를 가지며, 상기 통형상 배관 부품은, 중심축방향으로 복수로 분할 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 본 발명은, 기체와 액체를 접촉시켜 가스를 흡수하는 가스 흡수탑의 제조 방법으로서, 통형상체를 중심축 방향으로 절단한 형상을 각각 포함하여 형성되며, 또한, 상기 기체가 도입되는 내부 공간을 형성하는 제 1 및 제 2 형성체를 포함하는 통형상 배관 부품 중, 상기 제 1 형성체를 본체에 고정시키고, 상기 내부 공간에서 액체를 분무하는 스프레이 장치를, 상기 제 1 형성체의 내측에 위치하도록, 상기 본체에 고정시키고, 상기 스프레이 장치의 상방(上方)으로부터 씌우도록, 상기 제 2 형성체를 상기 제 1 형성체의 상방에 배치하는 동시에, 상기 제 2 형성체를 상기 본체 및 상기 제 1 형성체에 고정시키는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 의하면, 조립 작업시에 파손이 생기는 것을 방지할 수 있으며, 조립 작업의 간소화, 작업 효율의 향상을 도모할 수 있는 가스 흡수탑을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은, 본 실시형태에 따른 가스 흡수탑의 외관 정면도이다.
- 도 2는, 상기 가스 흡수탑의 외관 평면도이다.
- 도 3은, 도 1의 일부 구성을 단면(斷面)으로 나타낸 상기 가스 흡수탑의 내부 구조의 설명도이다.
- 도 4는, 도 2의 일부 구성을 단면으로 나타낸 상기 가스 흡수탑의 내부 구조의 설명도이다.
- 도 5A는, 통형상 배관 부품의 횡단면도이고, 도 5B는, 도 5A의 분해도이다.
- 도 6은, 통형상 배관 부품의 개략적인 분해 사시도이다.

도 7은, 상기 가스 흡수탑의 토출관의 조립 요령을 나타낸 설명도이다.

도 8은, 상기 가스 흡수탑의 상부통(上筒)의 조립 요령을 나타낸 설명도이다.

도 9는, 종래예에 따른 가스 흡수탑을 도 3과 같이 나타낸 설명도이다.

도 10은, 종래예에 따른 가스 흡수탑의 외부통의 조립 요령을 나타낸 설명도이다.

도 11은, 종래예에 따른 가스 흡수탑의 문제를 나타낸 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하에서는, 본 발명의 실시형태에 대해 첨부 도면을 참조하면서 상세히 설명한다. 도 1 내지 도 4는, 본 실시 형태에 따른 가스 흡수탑을 조립한 상태를 나타내고 있다. 도 1은, 상기 가스 흡수탑의 외관 평면도이며, 도 2는, 상기 가스 흡수탑의 외관 평면도이다. 도 3은, 도 1의 일부 구성을 단면으로 나타낸 상기 가스 흡수탑의 내부 구조의 설명도이다. 도 4는, 도 2의 일부 구성을 단면으로 나타낸 상기 가스 흡수탑의 내부 구조의 설명도이다. 참고로, 이하의 설명에 있어서, 특별히 명시하지 않는 한, 「상(上)」, 「하(下)」, 「좌(左)」, 「우(右)」는, 가스 흡수탑을 가로로 배치한 상태가 되는 도 1 및 도 3을 기준으로 하여 이용한다. 또한, 「전(前)」은, 도 2 중 상방, 「후(後)」는, 동 도면 중 하방을 기준으로 한다.
- [0017] 도 1 내지 도 4에 나타난 바와 같이, 가스 흡수탑(10)은, 기체와 액체가 외부로부터 도입되는 도입부(본체)(20)와, 도입부(본체)(20)로부터 공급된 기체와 액체를 접촉시켜 가스를 흡수하는 흡수부(21)와, 가스가 흡수된 기체를 외부로 배출시키는 배출부(24)를 구비한다. 흡수부(21)는, 중심축이 좌우방향을 향한 통형상체로 이루어진 통형상 배관 부품(11)과, 통형상 배관 부품(11)의 내부 공간에 있어서의 좌우방향의 소정 영역에 있어서 액체를 분무하는 스프레이 장치(12)를 가지고 있다. 도입부(본체)(20)는, 통형상 배관 부품(11)의 내부 공간보다 좌측 방향의 위치에 설치된 배플(baffle; 13)을 구비하고 있다. 가스 흡수탑(10)은, 도 1 및 도 3에 나타난 가로 배치 상태에 있어서, 플로어면(F) 등의 위에 설치된 복수의 설치대(B) 상에 재치(載置)되어 있다. 참고로, 가스 흡수탑(10)의 선박 등의 구조물에 대한 설치시에는, 가로 배치 상태의 가스 흡수탑(10)이, 크레인 등에 의해, 도입부(20)측을 지지점(支點)으로 하여 원호를 그리도록 상방으로 이동되어, 통형상 배관 부품(11)의 중심축이 상하방향을 향한 상태(즉, 가스 흡수탑(10)이 직립된 상태)가 된다. 그리고, 직립된 상태의 가스 흡수탑(10)이, 구조물의 측벽 등에 볼트 등의 고정구(固定具)를 통해 고정된다.
- [0018] 가스 흡수탑(10)은, 좌측에서 우측을 향해 순서대로 연결되는 도입부(본체)(20), 흡수부(21), 배출부(24)(외부통(22) 및 가스 출구통(23)으로 구성됨)를 구비하며, 배기가스가 도입되는 내부 공간을 형성하고 있다.
- [0019] 도입부(본체)(20)는, 원통 형상의 몸체부(20a)와, 상기 몸체부(20a)의 좌우 양단부에 수밀(水密)하게 용접된 플랜지부(20b)를 가지고 있다. 몸체부(20a)의 전방 영역에는, 배기가스 입구(25)가 접속되어 있다. 배기가스 입구(25)는, 도시되지 않은 엔진으로부터 처리할 배기가스를 몸체부(20a)의 내부로 공급한다. 또한, 배기가스 입구(25)는, 몸체부(20a)의 접선방향에 가스 분출 방향이 따르도록 설치되어 있다. 몸체부(20a)의 후방 영역에는, 스프레이 장치(12)의 후술(後述)하는 급수관(12a)이 관통된 상태로 수밀하게 용접되어 있다.
- [0020] 좌측의 플랜지부(20b)는, 가스 흡수탑(10)의 구조물에 대한 설치시에는, 통형상 배관 부품(11)의 바닥부를 형성한다. 좌측의 플랜지부(20b)에는, 통형상 배관 부품(11) 외에 액체를 배수하기 위한 배수 출구(26)가 설치되어 있다. 우측의 플랜지부(20b)에 있어서의 내측의 개구 직경은, 몸체부(20a)의 내주의 직경 사이즈와 동일하게 형성되어 있다. 몸체부(20a)의 외부 상면이면서, 좌우의 플랜지부(20b)를 연결하는 위치에는 중심축방향(좌우방향)으로 연장되는 제 2 보강판(20c)이 용접되어 있다.
- [0021] 도 5A는, 통형상 배관 부품(11)의 횡단면도이고, 도 5B는, 도 5A의 분해도이다. 또한, 도 6은, 통형상 배관 부품(11)의 개략적인 분해 사시도이다. 도 3, 도 5A, 도 5B 및 도 6에 나타난 바와 같이, 통형상 배관 부품(11)은, 조립된 상태에서 통형상으로 형성되는 하부통(下筒, 제 1 형성체)(31) 및 상부통(제 2 형성체)(32)를 구비하고 있다. 하부통(31)은, 원통형상체를 중심축방향으로 절단한 형상, 즉, 반원통(半圓筒)형상으로 형성된 주부(主部; 31a)를 구비하고 있다. 주부(31a)의 둘레방향(전후방향) 양단에는, 외측방향으로 돌출되는 접합부(31b)가 이어져 중심축방향으로 연장형성되어 있다. 접합부(31b)는, 수평방향을 향해 있는 평판형상을 이루며, 그 면(面) 내에 좌우방향으로 나란한 복수의 구멍(31c)이 형성되어 있다. 또한, 하부통(31)은, 각 접합부(31b)의 선단측에 굴곡부(31d)를 구비하고 있으며, 굴곡부(31d)는, 접합부(31b)의 선단측을 하방을 향하도록 직각방향으로 절곡(折曲)하도록 하여 형성된다. 주부(31a)의 좌우 양단부에는, 좌우방향에서 보았을 때 반원호(半圓弧)형상으로 형성되는 제 3 플랜지부(31e) 및 제 4 플랜지부(31h)가 수밀하게 용접되어 있다. 좌측의 제 3

플랜지부(31e)는, 본체(20)와 흡수부(21)를 고정시키기 위한 것이다. 우측의 제 4 플랜지부(31h)는, 흡수부(21)와 배출부(24)를 고정시키기 위한 것이다.

[0022] 상부통(32)은, 상기한 하부통(31)의 각 구성을 상하로 반전시킨 구성을 구비하고 있다. 따라서, 상부통(32)에 있어서, 하부통(31)과 공통되는 구성에 대해서는, 구성 명칭을 동일하게 하며, 부호의 숫자부분의 일의 자리를 「1」에서 「2」로 바꿈으로써, 설명을 생략한다. 여기서, 상부통(32)에 있어서는, 주부(32a)의 외부 상면이면서, 좌우의 제 1 플랜지부(32e) 및 제 2 플랜지부(32h)를 연결하는 위치에 상부통(32)의 중심축방향의 일단(一端)으로부터 타단(他端)까지 연장되는 제 1 보강판(32f)이 용접되어 있다. 제 1 보강판(32f)은, 전후 폭보다 상하 폭이 크게 형성되며, 이에 따라, 주부(32a)의 상하방향으로의 휨 변형에 대해, 보다 우수한 보강 효과를 얻을 수 있게 되어 있다. 제 1 보강판(32f)의 좌우 2개소의 위치에는, 매달아 올리기 위한 와이어 등이 삽입통과되는 구멍(매달아 올림부)(32g)이 형성되어 있다. 또한, 제 1 보강판(32f)은, 상부통(32)의 외주면을 둘레방향으로 등분(等分)하는 위치에 형성되어 있다. 참고로, 제 1 보강판(32f)의 양단은, 제 1 플랜지부(32e) 및 제 2 플랜지부(32h)에 각각 용접되어 있다.

[0023] 하부통(31) 및 상부통(32)의 각 접합부(31b, 32b)의 사이에는, 시트형상을 이루는 밀봉재(封止材; 33)가 끼워져 있다. 밀봉재(33)는, 각 접합부(31b, 32b)에 밀착되는 합성수지재 등으로 이루어지며, 통형상 배관 부품(11)의 내외(内外)에서의 밀폐성을 유지시키고 있다. 또한, 각 접합부(31b, 32b)의 구멍(31c, 32c)에는, 볼트 및 너트로 이루어진 체결 부재(고정 부재)(34)가 장착된다. 하부통(31)의 각 접합부(31b)의 구멍(31c)의 위치는, 상부통(32)의 각 접합부(32b)의 구멍(32c)의 위치와 각각 대응되어 있다. 상기 체결 부재(34)를 체결부착시킴으로써, 하부통(31) 및 상부통(32)이 조립된 상태가 되며, 이 상태에서, 각 주부(31a, 32a)에 의해 대략 원통형상인 내주면이 형성된다.

[0024] 외부통(22)은, 원통형상으로 형성된 주부(22a)와, 주부(22a)의 좌우 양단부에 수밀하게 용접된 플랜지부(22b)를 구비하고 있다. 주부(22a)의 외부 상면이면서, 좌우의 플랜지부(22b)를 연결하는 위치에는 중심축방향으로 연장되는 제 3 보강판(22c)이 용접되어 있다. 참고로, 외부통(22)의 제 3 보강판(22c) 및 도입부(본체)(20)의 제 2 보강판(20c)에 있어서도, 흡수부(21)의 제 1 보강판(32f)과 동일한 전후 폭 및 좌우 폭으로 형성되어 있다. 또한, 도입부(본체)(20)의 제 2 보강판(20c), 상부통(32)의 제 1 보강판(32f) 및 외부통(22)의 제 3 보강판(22c)은, 중심축방향으로 일렬로 배치되어 있다.

[0025] 가스 출구통(23)은, 테이퍼진 형상을 이루는 통형상의 주부(23a)와, 주부(23a)의 좌우 양단부에 수밀하게 용접된 플랜지부(23b)를 구비하고 있다.

[0026] 스프레이 장치(12)는, 통형상 배관 부품(11)의 중심축 상에 설치되며, 통형상 배관 부품(11)의 내부 공간에 있어서 미도시된 해수 펌프로부터 공급되는 액체를 분무한다. 스프레이 장치(12)는, 본체(20)의 전방 영역을 관통하고 나서 본체(20)의 우측단(右端)까지 연장되는 급수관(12a)과, 급수관(12a)에 연결되어, 통형상 배관 부품(11)의 내부 공간에 있어서 상하방향으로 연장되는 토출관(12b)과, 토출관(12b)에 연결된 복수 단(段)의 지관(12c)과, 각 지관(12c) 각각에 복수 설치된 분무 부재(12d)를 포함하여 구성된다.

[0027] 급수관(12a)과 토출관(12b)의 연결 영역에는, 각각 플랜지부(12e)가 수밀하게 용접되며, 이들 플랜지부(12e)를 통해 연결이 행해진다. 또한, 토출관(12b)의 우측단(右端)측에는, 내부로 유입된 액체를 막는 블랭크 플랜지(blank flange; 12f)가 수밀하게 용접되어 있다. 분무 부재(12d)의 분무방향은, 각 지관(12c)에 대해 수직방향으로 설정되며, 이에 따라, 통형상 배관 부품(11) 내부에 균일하게 액체를 분무하는 것이 가능해진다.

[0028] 배플(13)은, 본체(20) 내에 설치되며, 급수관(12a)을 통해 지지되어 있다. 배플(13)은, 원반(圓盤)형상으로 형성되며, 배플(13)의 외주연(外周緣)과 몸체부(20a) 사이에 액적(液滴; 액체방울)을 흘리기 위한 틈새가 형성되어 있다. 배플(13)은, 통형상 배관 부품(11) 내부를, 스프레이 장치(12)에 의해 액체가 분무되는 영역과, 통형상 배관 부품(11)의 외부로 배수하기 위한 액체를 저류(貯留)하는 영역으로 구획짓고 있다.

[0029] 참고로, 본 실시형태에서는, 도시가 생략되어 있지만, 외부통(22) 또는 가스 출구통(23)의 내주면으로부터 중심축을 향해 환형(環狀)으로 돌출되는 물막이 링을 설치해도 좋다. 상기 물막이 링을 설치한 경우, 통형상 배관 부품(11)의 내주면을 타고 우측방향으로 향하는 액체가 가스 출구통(23)으로부터 외부로 유출되는 것을 보다 양호하게 방지할 수 있다. 또한, 상기의 각 플랜지부(12e, 20b, 22b, 23b, 31e, 31h, 32e, 32h)를 서로 이웃되게 연결하는 개소에는, 밀폐성을 유지하기 위한 패킹(미도시)이 끼워져 들어간다.

[0030] 이어서, 도 4를 참조하면서, 상기 가스 흡수탑(10)에 있어서의 배기가스 처리에 대해 설명한다. 배기가스 처리를 행하는 경우에는, 가스 출구통(23)이 상측에 위치하도록 통형상 배관 부품(11)의 중심축을 상하방향을 향한

상태로 설치한다. 엔진(미도시)으로부터 배출된 배기가스는, 배기가스 입구(25)를 통해, 도입부(본체)(20)의 내부 공간이면서, 스프레이 장치(12)가 액체를 분무하는 영역보다 하방(설치시, 도 4에서는 좌측방향) 위치로 도입된다. 상기 배기가스는, 통형상 배관 부품(11)의 내주면을 따르도록 주회(周回)하면서 통형상 배관 부품(11) 내부를 상승한다.

[0031] 한편, 해수는, 급수관(12a)을 통해 토출관(12b)으로 도입된다. 그리고, 해수는, 복수 단의 지관(12c)에 설치된 분무 부재(12d)로부터, 제 1 외벽(21)의 주부(31a, 32a) 내주면을 향해 분무된다.

[0032] 따라서, 통형상 배관 부품(11) 내부를 선회하며 상승하는 배기가스는, 복수 단으로 이루어진 지관(12c)의 분무 부재(12d)로부터 분무되는 해수와 기액(氣液)접촉하여, 배기가스 내의 이산화유황이 흡수제거된다. 이산화유황이 제거된 배기가스는, 가스 출구통(23)으로부터 대기 중으로 배기된다.

[0033] 액적이 된 해수는, 선회류에 의한 원심력에 의해 통형상 배관 부품(11)의 내주면으로 가압되어 자중(自重)으로 낙하한다. 낙하된 액적은, 통형상 배관 부품(11)의 하방에 설치된 배플(13)에서 그 선회가 제지된 후, 배플(13) 및 본체(20)의 몸체부(20a)를 타고, 하측(설치시, 도 4에서는 좌측)에 위치하는 플랜지부(20b)와 그 주위의 몸체부(20a)로 구성되는 저류부에 저류된다. 저류된 처리수가 되는 액체는, 배수 출구(26)를 통해 흡수탑 본체(11)의 밖으로 배수된다.

[0034] 다음으로, 도 7 및 도 8을 참조하면서, 흡수부(21) 및 그 주변 구조의 조립 작업에 대해 설명한다. 도 7은, 토출관(12b)의 조립 요령을 나타낸 설명도이고, 도 8은, 상부통(32)의 조립 요령을 나타낸 설명도이다.

[0035] 여기서는, 도 7에 나타난 바와 같이, 흡수부(21)의 조립 작업을 행하기 전에, 급수관(12a)이 용접된 본체(20)가 설치대(B) 상에 재치되어 있는 것으로 한다. 우선, 본체(20)에 대해 하부통(31)을 연결하여 고정시키는 작업을 행한다. 이 작업에서는, 먼저, 본체(20)의 우측의 플랜지부(20b)에 패킹(미도시)을 부착시킨다. 그런 다음, 본체(20)의 우측에 있어서, 설치대(B) 상에 하부통(31)을 재치하고, 본체(20)의 플랜지부(20b)에 대해, 하부통(31)의 플랜지부(31e)를 대향(對向)시킨다. 이후, 본체(20)에 하부통(31)을 근접시켜 플랜지부(20b, 31e) 사이에 패킹을 끼워 넣고, 각 플랜지부(20b, 31e)를 체결 부재(미도시)에 의해 체결부착시킴으로써, 본체(20)에 하부통(31)이 연결되어 고정된다.

[0036] 이어서, 스프레이 장치(12)의 급수관(12a)에 대해 토출관(12b)을 연결하여 고정시키는 작업을 행한다. 이 작업은, 우선, 급수관(12a)의 플랜지부(12e)에 패킹(미도시)을 부착시킨다. 그런 다음, 토출관(12b)의 2개소의 위치에 와이어(W)를 부착시킨 후, 크레인(CN)에 의해 와이어(W)를 통해 토출관(12b)을 매달아 올린다. 이후, 크레인(CN)을 구동하여 토출관(12b)을 이동시켜서, 급수관(12a)의 플랜지부(12e)에 대해, 토출관(12b)의 플랜지부(12e)를 대향시킨다. 이후, 급수관(12a)에 토출관(12b)을 근접시켜 플랜지부(12e, 12e) 사이에 패킹을 끼워 넣고, 각 플랜지부(12e, 12e)를 체결 부재(미도시)에 의해 체결부착시킴으로써, 급수관(12a)에 토출관(12b)이 연결된다. 상기의 연결에 의해, 하부통(31)의 내측에 스프레이 장치(12)의 토출관(12b)이 고정된다.

[0037] 다음으로, 본체(20) 및 하부통(31)에 대해 상부통(32)을 배치하여 연결시키는 작업을 행한다. 이 작업은, 우선, 하부통(31)의 각 접합부(31b) 상에 밀봉재(33)를 재치한다(도 6 참조). 그런 다음, 도 8에 나타난 바와 같이, 제 1 보강판(32f)의 각 구멍(32g)에 와이어(W)를 부착시킨 후, 크레인(CN)에 의해 와이어(W)를 통해 상부통(32)을 매달아 올린다. 이후, 크레인(CN)을 구동하여 상부통(32)을 이동시켜서, 토출관(12b)의 상방으로부터 씌우도록 상부통(32)을 하부통(31)의 상방에 배치한다. 그리고, 하부통(31)의 접합부(31b)에 재치된 밀봉재(33) 상에, 상부통(32)의 접합부(32b)를 올려놓고, 본체(20)의 플랜지부(20b)에 대해, 상부통(32)의 제 1 플랜지부(32e)를 대향시킨다. 이후, 본체(20)에 상부통(32)을 근접시켜 플랜지부(20b)와 제 1 플랜지부(32e) 사이에 패킹을 끼워 넣고, 플랜지부(20b)와 제 1 플랜지부(32e)를 체결 부재(미도시)에 의해 체결부착시킨다. 또한, 각 접합부(31b, 32b)의 구멍(31c, 32c)에 체결 부재(34)를 장착하여, 체결 부재(34)를 체결부착시킴으로써, 하부통(31) 및 상부통(32)이 조립된 상태가 된다.

[0038] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태에 따른 가스 흡수탑(10)에 의하면, 하부통(31), 토출관(12b), 상부통(32)의 순서대로 아래에서 위로 배치하여 조립 작업이 행해지므로, 종래와 같이 통의 내측에 토출관을 통과시키는 등의 조립 작업을 없앨 수 있다. 이에 따라, 제 1 외부통(21)의 내면과 지관(12c)의 선단 사이의 틈새가 작아 지더라도, 조립 작업시에 있어서, 이들이 접촉하여 파손이 생기는 것을 회피할 수 있다. 뿐만 아니라, 이러한 파손을 회피할 수 있음으로써, 조립시의 크레인(CN)에 의한 각 부재의 이동 속도를 빠르게 할 수 있어, 조립 작업의 신속화를 도모할 수 있다. 또한, 본 실시형태의 흡수부(21)의 조립에 있어서는, 흡수부(21) 및 토출관(12b)의 길이나, 흡수부(21)의 내면과 지관(12c) 선단 사이의 틈새가 변화하더라도, 조립의 작업시간이 달라지

지 않도록 할 수 있다. 이에 따라, 배기가스 처리량을 증가시키는 설계를 채용하기가 쉬워지는 등, 설계의 자유도를 향상시킬 수 있다.

- [0039] 또한, 흡수부(21)의 상부통(32)에 제 1 보강판(32f)을 설치하였으므로, 도 8에 나타난 매달아 올린 상태에서도, 상부통(32)의 좌우방향 중간부가 볼록하게 나오거나 움푹하게 들어가는 등 휘어 왜곡되는 것을 방지할 수 있다. 더욱이, 본체(20) 및 외부통(22)에도, 제 2 보강판(20c), 제 3 보강판(22c)을 설치하였으므로, 몸체부(20a, 22a)나 주부(32a) 등의 슬림화를 통해 재료비의 삭감을 도모할 수 있다. 게다가, 제 2 보강판(20c), 제 1 보강판(32f) 및 제 3 보강판(22c)이 중심축방향으로 일렬로 배치되어 있다. 이 때문에, 제조시에 가로 배치 상태의 가스 흡수탑(10)을 선박 등에 설치하기 위해, 도입부(20)측을 지지점으로 하여 원호를 그리도록 상방으로 이동시켜서 직립시킬 때, 가스 흡수탑(10)에 작용하는 응력(도 1에서 가스 흡수탑(10)의 상측으로 작용하는 응력)에 대해, 중심축방향으로 일렬로 배치된 제 2 보강판(20c), 제 1 보강판(32f) 및 제 3 보강판(22c)이 대항할 수 있다. 이에 따라, 가로 배치 상태의 가스 흡수탑(10)을 직립시킬 때의 동작을 제 1~제 3 보강판(20c, 32f, 22c)에 의해 서포트할 수 있다. 즉, 제조시에 가로 배치 상태의 가스 흡수탑(10)을 직립시켜, 선박 등의 구조물에 설치하는 동작을 용이하게 할 수 있다.
- [0040] 또한, 하부통(31) 및 상부통(32)의 각 접합부(31b, 32b) 사이에 밀봉재(33)를 끼워 넣었으므로, 통형상 배관 부품(11)의 내부로부터 처리수 등이 새는 것을 막을 수 있다. 뿐만 아니라, 접합부(31b, 32b)의 선단에 굴곡부(31d, 32d)가 형성되므로, 접합부(31b, 32b)의 휨 변형을 방지하여 평면형상으로 유지시킬 수 있어, 밀봉재(33)에 의한 밀폐성을 양호하게 발휘시킬 수 있다.
- [0041] 또한, 본 실시형태에 의하면, 통형상 배관 부품(11)의 조립에 있어서, 가로방향으로 설치한 하부통(제 1 형성체)(31) 상에, 스프레이 장치(12)를 설치한 후, 스프레이 장치(12)의 상방을 덮도록 상부통(제 2 형성체)(32)을 하부통(31)의 상부에 설치할 수 있다. 따라서, 종래와 같이 통의 내부에 스프레이 장치를 삽입하는 작업을 없앨 수 있어, 스프레이 장치(12)에 통형상 배관 부품(11)의 내주면이 접촉하여 파손되는 것을 막을 수 있다. 이에 따라, 크레인을 이용하여 조립을 행하는 경우에 있어서도, 종래에 비해 조작의 부담을 경감시킬 수 있으며, 작업 효율의 저하를 개선할 수 있다. 또한, 통형상 배관 부품(11)이 길어지거나, 통형상 배관 부품(11)과 스프레이 장치(12) 간의 여유공간이 작아지거나 하더라도, 그 영향을 쉽게 받지 않게 되어, 조립시에 스프레이 장치(12)에 통형상 배관 부품(11)이 접촉할 위험을 억제할 수 있다. 이에 따라, 배기가스 처리량 증가의 요구가 있더라도, 조립 작업의 효율이 저하되는 것을 회피할 수 있고, 이러한 요구에 따른 구성을 용이하게 채용하는 것이 가능해진다.
- [0042] 또한, 하부통(31) 및 상부통(32)의 각 접합부(31b, 32b)에 의해, 통형상 배관 부품(11)의 내외(内外)에서의 밀폐성을 유지시키는 밀봉재(33)를 끼워 넣으므로, 하부통(31)과 상부통(32) 사이로부터, 액체가 유출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0043] 또한, 하부통(31) 및 상부통(32)이 접합부(31b, 32b)의 선단에 굴곡부(31d, 32d)를 구비한 형상으로 형성되어 있으므로, 간단한 구성에 의해, 접합부(31b, 32b)의 휨 변형을 방지할 수 있으며, 각 접합부(31b, 32b) 및 밀봉재(33)에 의한 밀폐성을 보다 양호하게 유지하는 것이 가능해진다.
- [0044] 참고로, 본 발명은 상기 실시형태로 한정되지 않으며, 다양하게 변경하여 실시할 수 있다. 상기 실시형태에 있어서, 첨부 도면에 도시되어 있는 크기나 형상 등에 대해서는, 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 효과를 발휘하는 범위 내에서 적절히 변경이 가능하다. 기타, 본 발명의 목적의 범위를 벗어나지 않는 한, 적절히 변경하여 실시할 수 있다.
- [0045] 예컨대, 상기 실시형태에서는, 흡수부(21)에 있어서, 상부통(32)에만 보강판(32f)을 설치하였으나, 상부통(32)이 아니라 하부통(31)의 주부(31a)에만 마찬가지로 보강판을 설치해도 된다. 또한, 상부통(32) 및 하부통(31)의 양방(兩方)에 보강판을 설치해도 된다. 기타, 가스 흡수탑(10)의 상측 및 하측의 양방에 보강판을 설치해도 된다. 구체적으로는, 상부통(32)에 제 1 보강판(32f)을 설치하고, 본체(20)에 제 2 보강판(20c)을 설치하고, 외부통(22)에 제 3 보강판(22c)을 설치하며, 제 2 보강판(20c), 제 1 보강판(32f) 및 제 3 보강판(22c)을 중심축방향으로 일렬로 배치한다. 또한, 하부통(31)의 외주면을 둘레방향으로 등분하는 위치에 제 4 보강판을 설치하고, 본체(20)의 하측에 제 5 보강판을 설치하고, 외부통(22)의 하측에 제 6 보강판을 설치하며, 제 5 보강판, 제 4 보강판 및 제 6 보강판을 중심축방향으로 일렬로 배치한다. 이에 따라, 제조시에 가로 배치 상태의 가스 흡수탑(10)을 직립시켜, 선박 등의 구조물에 설치할 때, 제 1~3 보강판(20c, 32f, 22c) 및 제 4~6 보강판에 의해, 가스 흡수탑(10)의 직립을 서포트할 수 있다. 또한, 하부통(31) 및 상부통(32)을 매달아 올렸을 때, 하부통(31) 및 상부통(32)이 휨 변형되어 왜곡되는 것을 제 1~3 보강판(20c, 32f, 22c) 및 제 4~6 보강판에 의

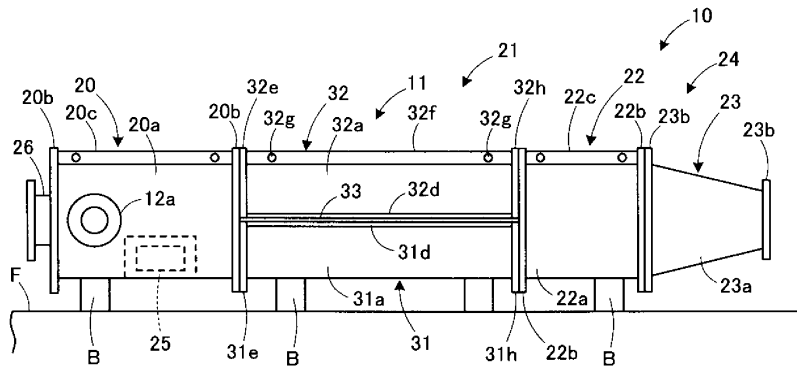
해 막을 수 있으며, 또한, 부품의 재료비가 상승하는 것을 억제할 수 있다. 전체적인 재료비가 상승하지 않는 한, 각 보강판(20c, 22c, 32f)의 설치 개수를 증설해도 된다.

[0046] 또한, 본 실시형태에 있어서 통형상 배관 부품(11)은 원통형상을 가지고 있으나, 통형상 배관 부품(11)의 형상은 이것에 한정되지 않으며, 예컨대, 각진 통(角筒)형상이어도 좋다.

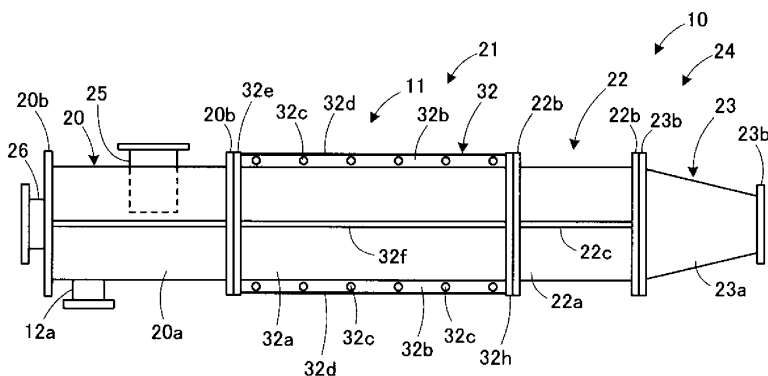
[0047] 본 출원은, 2013년 10월 17일에 출원된 일본 특허출원 제2013-216325호에 기초한 것이며, 그 내용은, 모두 여기에 포함된다.

도면

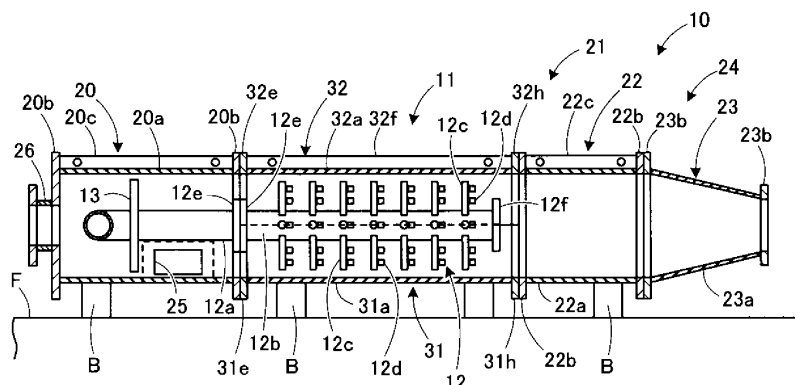
도면1



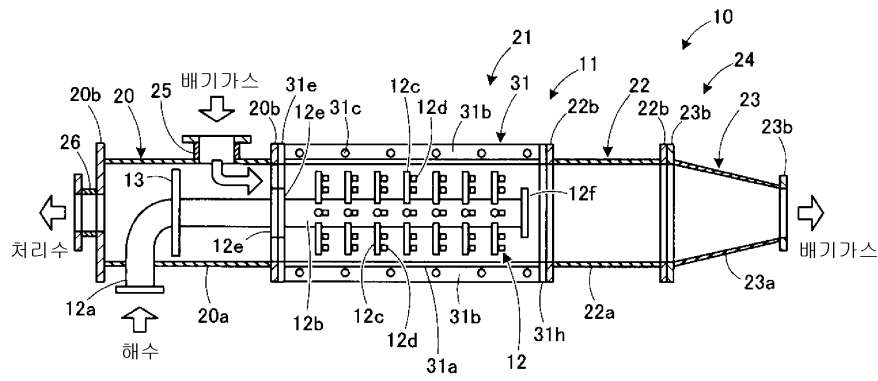
도면2



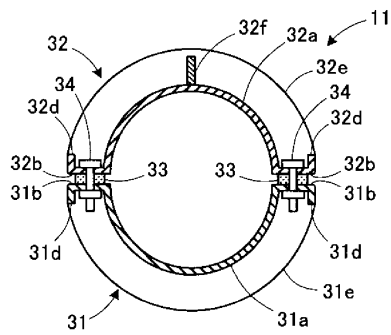
도면3



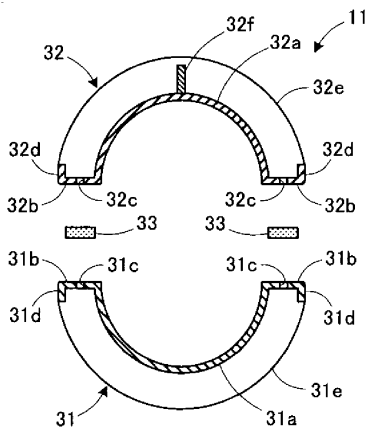
도면4



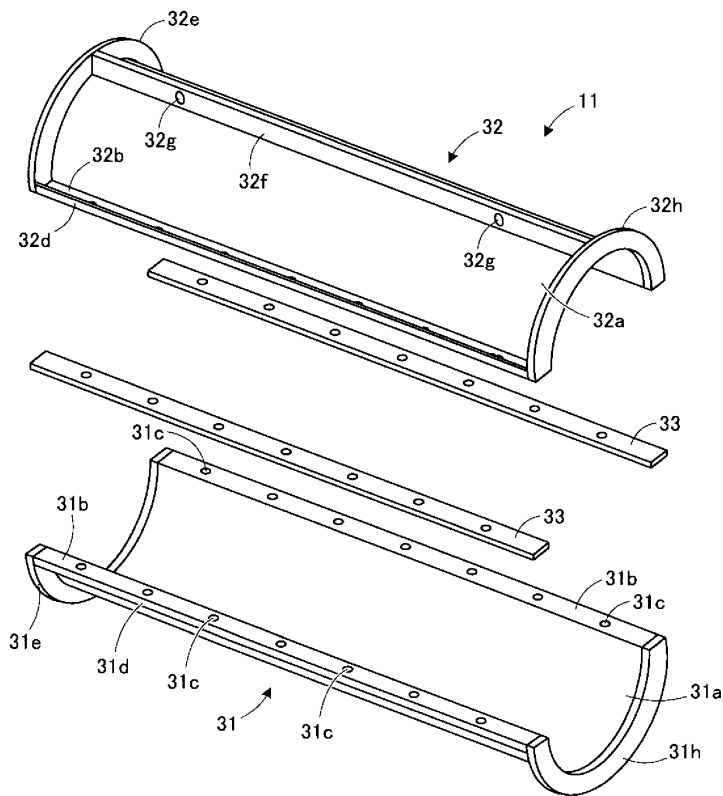
도면5a



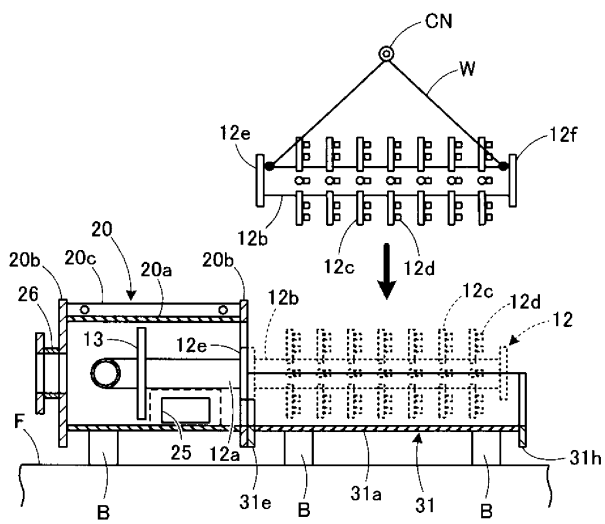
도면5b



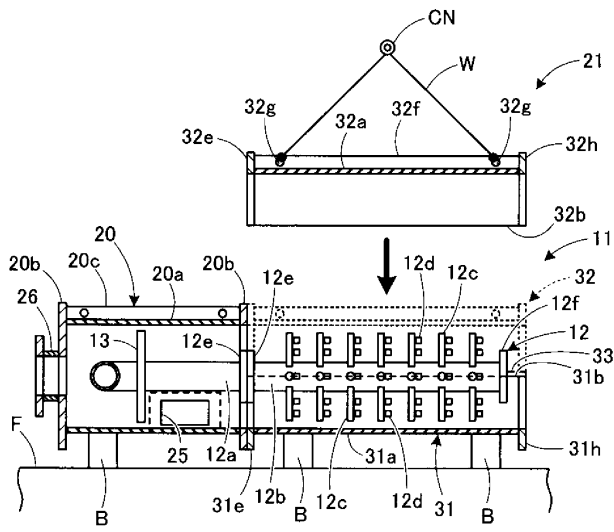
도면6



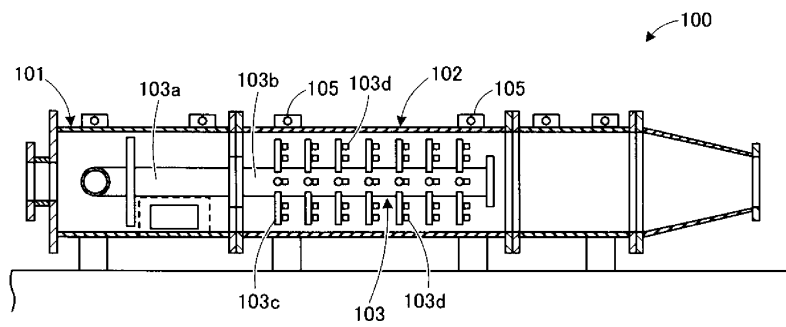
도면7



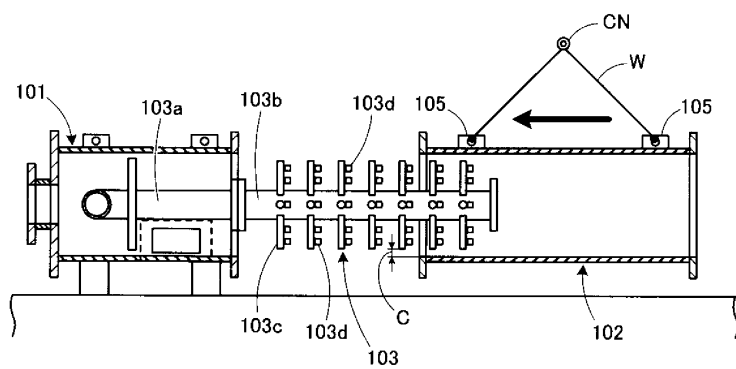
도면8



도면9



도면10



도면11

