(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0015355
(43) 공개일자 2017년02월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F17C 1/06 (2006.01) *B29C 70/16* (2006.01)
C21D 1/667 (2006.01) *F16J 12/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F17C 1/06 (2013.01)
B29C 70/16 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7036530
(22) 출원일자(국제) 2015년10월26일
심사청구일자 2016년12월27일
(85) 번역문제출일자 2016년12월27일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/080050
(87) 국제공개번호 WO 2016/194252
국제공개일자 2016년12월08일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-109806 2015년05월29일 일본(JP)

(71) 출원인
고요 써모 시스템 가부시끼 가이샤
일본 나라껭 덴리시 가바따쪼 229반지
(72) 발명자
야마모토 아키히토
일본 나라껭 덴리시 가바따쪼 229반지 고요 써모 시스템 가부시끼 가이샤 내
사사키 야스히로
일본 나라껭 덴리시 가바따쪼 229반지 고요 써모 시스템 가부시끼 가이샤 내
모리모토 이와오
일본 나라껭 덴리시 가바따쪼 229반지 고요 써모 시스템 가부시끼 가이샤 내
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

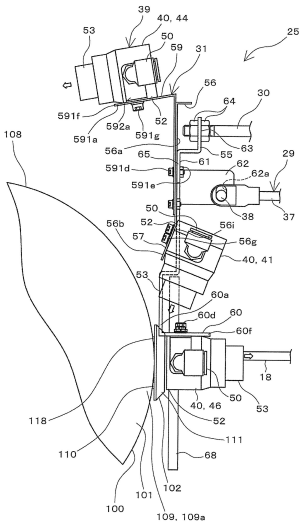
(54) 발명의 명칭 **탱크 냉각 장치**

(57) 요 약

보다 신속히 탱크를 냉각할 수 있는 탱크 냉각 장치를 제공한다.

탱크 냉각 장치(4)는, 노즐(40)을 가지고 있다. 노즐(40)은, 탱크(100)를 냉각하기 위한 냉각 가스를, 압축 가스를 이용하여 탱크(100)의 외표면에 공급하도록 구성되어 있다. 탱크(100)는, 합성 수지를 이용하여 형성된 탱크 본체(101)와, 금속을 이용하여 형성된 단부재(102)를 가지고 있다. 노즐(40)은, 탱크 본체(101) 및 단부재(102)의 각각에, 가스 기류를 공급한다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
C21D 1/667 (2013.01)
F16J 12/00 (2013.01)
F17C 2203/012 (2013.01)
F17C 2203/0663 (2013.01)
F17C 2209/232 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

탱크를 냉각하기 위한 냉각 가스를, 압축 가스를 이용하여 상기 탱크의 외표면에 공급하도록 구성된 노즐을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는, 탱크 냉각 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 탱크 냉각 장치는, 열전도율이 상이한 복수의 부재를 이용하여 형성된 상기 탱크를 냉각 가능하게 구성되어 있으며,

상기 노즐은, 복수의 상기 부재의 각각에, 상기 냉각 가스 및 상기 압축 가스를 포함하는 기류를 공급하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는, 탱크 냉각 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 노즐은, 복수 설치되어 있으며,

복수의 상기 부재마다, 적어도 1개의 상기 노즐로부터 상기 기류가 공급되도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는, 탱크 냉각 장치.

청구항 4

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,

상기 탱크는, 수지 부재를 이용하여 형성된 탱크 본체와, 금속 부재를 이용하여 형성되며 상기 탱크 본체의 단부에 부착된 단부재를 포함하고,

상기 노즐은, 단부재용 노즐을 포함하고,

상기 단부재용 노즐은, 상기 단부재를 향해 상기 기류를 공급하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는, 탱크 냉각 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 단부재용 노즐은, 복수의 상기 재료의 경계부를 향해 상기 기류를 공급하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는, 탱크 냉각 장치.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탱크는, 수지 부재를 이용하여 형성된 탱크 본체와, 금속 부재를 이용하여 형성되며 상기 탱크 본체의 단부에 부착된 단부재를 포함하고,

상기 노즐은, 측부용 노즐을 포함하고,

상기 측부용 노즐은, 상기 탱크 본체의 상기 단부를 향해 상기 기류를 공급하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는, 탱크 냉각 장치.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탱크는, 소정의 길이 방향으로 연장되는 형상으로 형성되어 있으며,

상기 노즐은, 동체(胴體)용 노즐을 포함하고,

상기 동체용 노즐은, 상기 길이 방향에 있어서의 상기 탱크의 중간부를 향해 상기 기류를 공급하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는, 탱크 냉각 장치.

청구항 8

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탱크를 수용하며 상기 냉각 가스가 공급되는 수용실을 더 구비하고,

상기 노즐은, 상기 수용실 내에 공급된 상기 냉각 가스를 흡입하는 흡입부와, 상기 냉각 가스를 상기 압축 가스와 함께 토출하는 토출부를 가지고 있는 것을 특징으로 하는, 탱크 냉각 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 수용실에 공급된 상기 냉각 가스를 상기 노즐 및 상기 탱크를 향해 안내하기 위한 안내 부재를 더 구비하고 있는 것을 특징으로 하는, 탱크 냉각 장치.

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 있어서,

상기 노즐로부터 배출된, 상기 냉각 가스 및 상기 압축 가스를 포함하는 기류가 상기 탱크로부터 상기 노즐측으로 되돌아오는 것을 규제하기 위한 규제 부재를 더 구비하고 있는 것을 특징으로 하는, 탱크 냉각 장치.

청구항 11

탱크를 수용하기 위한 수용실과,

상기 탱크를 냉각하기 위해 상기 수용실에 공급된 냉각 가스를 상기 탱크를 향해 안내하기 위한 안내 부재와,

상기 수용실 내의 상기 냉각 가스를 압축 가스를 이용하여 상기 탱크를 향해 분사하는 노즐을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는, 탱크 냉각 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 탱크 냉각 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 공업 제품의 제조 시에 열처리가 행해지는 일이 있다(예를 들어, 특허 문헌 1~3 참조). 특허 문헌 1에는, 금속판의 제조 시에 이용되는 롤을 냉각하기 위한 냉각 노즐이 개시되어 있다. 특허 문헌 2에는, 금속판(스트립)의 제조 시에 상기 금속판을 냉각하기 위한 냉각 노즐이 개시되어 있다. 특허 문헌 3에는, 반도체 웨이퍼에 확산 처리가 행해질 때에 상기 반도체 웨이퍼를 유지하는 보트를, 확산 처리 후에 냉각하기 위한 냉각 노즐이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본국 실용신안 소62-29480호 공보

(특허문헌 0002) 일본국 특허공개 평9-202926호 공보

(특허문헌 0003) 일본국 실용신안공개 소61-121737호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그런데, 유체 등을 저장하기 위한 탱크의 제조 시에도, 열처리가 실시되는 경우가 있다. 예를 들어, 가늘고 긴 중공 형상으로 형성된 수지제의 부재의 외표면에, 수지가 함침된 보강 섬유를 감음으로써, 보강층을 가지는 탱크가 형성되는 경우가 있다. 이 탱크 본체의 일단에는, 구금이 부착되어 있다. 구금은, 예를 들어, 금속제이다. 그리고, 탱크의 제조 시, 보강층은, 탱크의 모재의 외주부에 감겨진 상태로 백수십도로 가열됨으로써, 모재와 일체화된다. 상기의 구성을 가지는 탱크에 있어서는, 보강층이 가열됨으로써, 탱크 전체가 고온이 된다. 그리고, 보강층으로의 열처리 후, 탱크 전체가 냉각된다. 탱크를 보다 단시간에 생산하기(생산 효율을 높이기) 위해서는, 탱크를 보다 단시간으로 냉각할 수 있도록 할 필요가 있다.

[0005] 본 발명은, 상기 사정을 감안함으로써, 보다 신속히 탱크를 냉각할 수 있는 탱크 냉각 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] (1) 상기 과제를 해결하기 위해, 이 발명의 어느 국면에 관련된 탱크 냉각 장치는, 탱크를 냉각하기 위한 냉각 가스를, 압축 가스를 이용하여 상기 탱크의 외표면에 공급하도록 구성된 노즐을 구비하고 있다.

[0007] 이 구성에 의하면, 노즐은, 냉각 가스를, 압축 가스를 이용하여 탱크의 외표면에 공급한다. 이것에 의해, 노즐은, 냉각 가스 및 압축 가스를 포함하는 가스류를 탱크의 외표면에 닿게 할 수 있다. 가스류는, 저온으로, 또한, 단시간에 탱크의 외표면에 대량으로 닿게 된다. 이것에 의해, 가열된 탱크에 모인 열은, 상기 탱크의 외표면으로부터 신속히 탱크의 외부로 내보내진다. 따라서, 탱크 냉각 장치는, 보다 신속히 탱크를 냉각할 수 있다.

[0008] (2) 바람직하게는, 상기 탱크 냉각 장치는, 열전도율이 상이한 복수의 부재를 이용하여 형성된 상기 탱크를 냉각 가능하게 구성되어 있으며, 상기 노즐은, 복수의 상기 부재의 각각에, 상기 냉각 가스 및 상기 압축 가스를 포함하는 기류를 공급하도록 구성되어 있다.

[0009] 탱크는, 열전도율이 상이한 복수의 부재를 이용하여 형성되어 있기 때문에, 탱크의 냉각 속도에 편향이 생긴다. 그러나, 상기의 구성에 의하면, 열전도율이 상이한 복수의 부재의 각각을 향해 노즐로부터 기류를 공급함으로써, 탱크 전체를, 보다 신속히 냉각할 수 있다.

[0010] (3) 보다 바람직하게는, 상기 노즐은, 복수 설치되어 있으며, 복수의 상기 부재마다, 적어도 1개의 상기 노즐로부터 상기 기류가 공급되도록 구성되어 있다.

[0011] 이 구성에 의하면, 탱크에 있어서의 각 부의 재질의 차이에 관계없이, 탱크의 냉각 속도를, 보다 높게 할 수 있다.

[0012] (4) 바람직하게는, 상기 탱크는, 수지 부재를 이용하여 형성된 탱크 본체와, 금속 부재를 이용하여 형성되며 상기 탱크 본체의 단부에 부착된 단부재를 포함하고, 상기 노즐은, 단부재용 노즐을 포함하고, 상기 단부재용 노즐은, 상기 단부재를 향해 상기 기류를 공급하도록 구성되어 있다.

[0013] 이 구성에 의하면, 탱크 본체와 비교해 보다 방열성이 높은 단부재를, 단부재용 노즐로부터의 기류로 냉각함으로써, 보다 신속히 탱크를 냉각할 수 있다.

[0014] (5) 보다 바람직하게는, 상기 단부재용 노즐은, 복수의 상기 재료의 경계부를 향해 상기 기류를 공급하도록 구성되어 있다.

[0015] 이 구성에 의하면, 열전도율이 상이한 부재 간의 경계부는, 열전도에 관해서 불연속부가 되어, 이 경계부의 부근에 열이 가득차기 쉽다. 이 때문에, 단부재용 노즐로 이 경계부를 냉각함으로써, 탱크 중 열이 가득차기 쉬운 경계부를 보다 확실히 냉각할 수 있다. 그 결과, 탱크의 냉각 속도를 보다 높게 할 수 있다.

[0016] (6) 보다 바람직하게는, 상기 탱크는, 수지 부재를 이용하여 형성된 탱크 본체와, 금속 부재를 이용하여 형성되

며 상기 탱크 본체의 단부에 부착된 단부재를 포함하고, 상기 노즐은, 측부용 노즐을 포함하고, 상기 측부용 노즐은, 상기 탱크 본체의 상기 단부를 향해 상기 기류를 공급하도록 구성되어 있다.

[0017] 이 구성에 의하면, 탱크 본체 중 단부재에 비교적 가깝기 때문에 단부재로부터의 열이 전달되기 쉬운 부분을, 측부용 노즐을 이용하여 보다 확실히 냉각할 수 있다. 그 결과, 탱크의 냉각 속도를 보다 높게 할 수 있다.

[0018] (7) 바람직하게는, 상기 탱크는, 소정의 길이 방향으로 연장되는 형상으로 형성되어 있으며, 상기 노즐은, 동체(胴體)용 노즐을 포함하고, 상기 동체용 노즐은, 상기 길이 방향에 있어서의 상기 탱크의 중간부를 향해 상기 기류를 공급하도록 구성되어 있다.

[0019] 이 구성에 의하면, 탱크 본체 중, 표면적이 비교적 큰 중간부(동체)에 동체용 노즐로부터의 기류가 공급된다. 이것에 의해, 탱크의 냉각 속도를 보다 균등하게 할 수 있다. 그 결과, 탱크를 보다 신속히 냉각할 수 있다.

[0020] (8) 바람직하게는, 상기 탱크 냉각 장치는, 상기 탱크를 수용하며 상기 냉각 가스가 공급되는 수용실을 더 구비하고, 상기 노즐은, 상기 수용실 내에 공급된 상기 냉각 가스를 흡입하는 흡입부와, 상기 냉각 가스를 상기 압축 가스와 함께 토출하는 토출부를 가지고 있다.

[0021] 이 구성에 의하면, 냉각 가스는, 압축 가스의 분사에 수반하여 흡입부로부터 노즐 내에 흡입된다. 그리고, 냉각 가스는, 노즐 내에 있어서 압축 가스에 말려 들어가고, 다음에, 압축 가스와 함께 노즐의 배출부로부터 배출된다. 이러한 구성이면, 노즐은, 압축 가스에 대량의 냉각 가스를 말려 들어가게 할 수 있다. 그 결과, 단시간에 보다 많은 기류를 탱크에 공급할 수 있다. 따라서, 탱크 냉각 장치는, 보다 단시간에 탱크를 냉각할 수 있다.

[0022] (9) 보다 바람직하게는, 상기 탱크 냉각 장치는, 상기 수용실에 공급된 상기 냉각 가스를 상기 노즐 및 상기 탱크를 향해 안내하기 위한 안내 부재를 더 구비하고 있다.

[0023] 이 구성에 의하면, 단위 시간당에 있어서의, 노즐 및 탱크로의 냉각 가스의 공급량을, 보다 크게 할 수 있다. 이것에 의해, 탱크를 보다 신속히 냉각할 수 있다.

[0024] (10) 바람직하게는, 상기 탱크 냉각 장치는, 상기 노즐로부터 배출된, 상기 냉각 가스 및 상기 압축 가스를 포함하는 기류가 상기 탱크로부터 상기 노즐측으로 되돌아오는 것을 규제하기 위한 규제 부재를 더 구비하고 있다.

[0025] 이 구성에 의하면, 노즐로부터 탱크를 향하는 기류의 일부는, 탱크에서 되돌아옴으로써, 노즐을 향하게 된다. 이러한, 노즐을 향하는 기류를 규제 부재로 받음으로써, 탱크로부터 되돌아온 고온의 기류가 노즐의 흡입부로 되돌아오는 것을, 보다 확실히 억제할 수 있다.

[0026] (11) 상기 과제를 해결하기 위해, 이 발명의 어느 국면에 관련된 탱크 냉각 장치는, 탱크를 수용하기 위한 수용실과, 상기 탱크를 냉각하기 위해 상기 수용실에 공급된 냉각 가스를 상기 탱크를 향해 안내하기 위한 안내 부재와, 상기 수용실 내의 상기 냉각 가스를 압축 가스를 이용하여 상기 탱크를 향해 분사하는 노즐을 구비하고 있다.

[0027] 이 구성에 의하면, 노즐은, 냉각 가스를, 압축 가스를 이용하여 탱크의 외표면에 공급한다. 이것에 의해, 노즐은, 냉각 가스 및 압축 가스를 포함하는 가스류를 탱크의 외표면에 닿게 할 수 있다. 가스류는, 저온으로, 또한, 단시간에 탱크의 외표면에 대량으로 닿게 된다. 이것에 의해, 가열된 탱크에 모인 열은, 상기 탱크의 외표면으로부터 신속히 탱크의 외부로 내보내진다. 따라서, 탱크 냉각 장치는, 보다 신속히 탱크를 냉각할 수 있다.

발명의 효과

[0028] 본 발명에 의하면, 보다 신속히 탱크를 냉각할 수 있는 탱크 냉각 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 일실시 형태에 관련된 열처리 장치의 모식적인 평면도이다.

도 2는 열처리 장치의 탱크 냉각 장치의 모식적인 측면도이다.

도 3은 탱크 냉각 장치의 주요부를 나타내는 모식적인 평면도이다.

도 4는 탱크 냉각 장치의 제1 유닛의 주변을 확대한 측면도이다.

도 5는 제1 유닛의 주변의 배면도이며, 일부의 부재의 도시를 생략하고 있다.

도 6은 제1 유닛의 일부를 확대하여 나타내는 배면도이다.

도 7은 제1 유닛의 일부를 확대하여 나타내는 배면도이다.

도 8은 노즐의 동작 설명의 일례 등을 나타내는 주요부의 모식적인 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 형태에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 본 발명은, 탱크 냉각 장치로서 널리 적용할 수 있다.

[0031] 도 1은, 본 발명의 일실시 형태에 관련된 열처리 장치(1)의 모식적인 평면도이다. 도 2는, 열처리 장치(1)의 탱크 냉각 장치(4)의 모식적인 측면도이다. 도 3은, 탱크 냉각 장치(4)의 주요부를 나타내는 모식적인 평면도이다. 도 4는, 탱크 냉각 장치(4)의 제1 유닛(25)의 주변을 확대한 측면도이다. 도 5는, 제1 유닛(25)의 주변의 배면도이며, 일부의 부재의 도시를 생략하고 있다. 도 6 및 도 7은, 각각, 제1 유닛(25)의 일부를 확대하여 나타내는 배면도이다. 또한, 각 도에 있어서의, 후술하는 노즐(40)의 방향은, 각 도면 간에서 미소하게 상이한 경우가 있다.

[0032] 도 1을 참조하여, 열처리 장치(1)는, 탱크(100)에 열처리를 실시하기 위해 설치되어 있다.

[0033] 열처리 장치(1)는, 반송 장치(2)와, 탱크 가열 장치(3)와, 탱크 냉각 장치(4)를 가지고 있다.

[0034] 반송 장치(2)는, 탱크(100)를 반송하기 위해 설치되어 있다. 반송 장치(2)는, 탱크(100)의 양단부를 유지한 상태로, 탱크(100)를 유지하도록 구성되어 있다. 탱크(100)는, 반송 장치(2)에 유지된 상태로, 열처리 장치(1)의 외부로부터, 탱크 가열 장치(3) 내로 반입된다. 그리고, 반송 장치(2)는, 가열된 후의 탱크(100)를, 탱크 냉각 장치(4)에 반송한다. 반송 장치(2)는, 탱크 냉각 장치(4)로 냉각된 후의 탱크(100)를, 열처리 장치(1)의 외부로 반송한다.

[0035] 탱크 가열 장치(3)는, 탱크(100)를 가열하기 위해 설치되어 있다. 탱크 가열 장치(3)는, 탱크(100)를 반송 장치(2)와 함께 수용하기 위한 수용실(5)과, 수용실(5) 내에 있어서 탱크(100)를 가열하기 위한 히터(6)를 가지고 있다.

[0036] 도 2 및 도 3을 참조하여, 여기서, 고압 탱크(100)의 구조를 설명한다. 탱크(100)는, 고압 가스를 저장 가능하게 구성되어 있으며, 소정의 길이 방향으로 연장되는 형상을 가지고 있다. 본 실시 형태에서는, 탱크(100)는, 수지 부재로 복수층으로 형성된 부분과, 금속으로 형성된 단부를 가지고 있으며, 특히 강하게 냉각될 필요가 있는 개소가 편재하고 있다. 이 때문에, 탱크(100)는, 전체적으로는 균일하게 냉각되기 어려운 구성을 가지고 있다. 탱크(100)는, 상기 탱크(100)의 길이 방향에 대칭인 형상으로 형성되어 있다.

[0037] 탱크(100)는, 수지 부재를 이용하여 중공 형상으로 형성된 탱크 본체(101)와, 금속 부재를 이용하여 형성되며 탱크 본체(101)의 양단부에 부착된 단부재(102)를 가지고 있다.

[0038] 탱크 본체(101)는, 가늘고 긴 원통 형상으로 형성되고, 또한, 탱크 본체(101)의 양단부는, 반구 형상으로 형성되어 있다.

[0039] 탱크 본체(101)는, 내벽층인 라이나(103)와, 외벽층인 보강층(104)을 가지고 있다.

[0040] 라이나(103)는, 탱크 본체(101)와 거의 동일한 형상으로 형성되어 있다. 라이나(103)는, 예를 들어 폴리에틸렌 수지 등의 경질 수지를 이용하여 형성되어 있다.

[0041] 라이나(103)는, 상기 라이나(103)의 양단부에 있어서, 라이나(103) 내에 배치된 꺾임부(105)를 가지고 있다. 꺾임부(105)는, 보강층(104)과 협동하여 구금(110)의 후술하는 돌출부(114)를 협지하는 근원부(106)과, 상기 근원부(106)의 선단에 접속된 원통부(107)를 가지고 있다.

[0042] 상기의 구성에 의해, 탱크 본체(101)는, 통 형상의 중간부(108)(동체)와, 탱크 본체(101)의 길이 방향에 있어서의 중간부(108)의 양단에 배치된 반구 형상의 단부(109a, 109b)(측부)를 포함하고 있다. 각 단부(109a, 109b)에, 단부재(102)가 부착되어 있다.

[0043] 단부재(102)는, 탱크 본체(101)에 고정된 구금(110)과, 상기 구금(110)에 부착된 밸브 어셈블리(111)를 가지고 있다.

[0044] 구금(110)은, 통 형상으로 형성되어 있으며, 라이나(103)의 대응하는 단부에 삽입되어 있다. 구금(110)은, 예를 들어 알루미늄 합금을 이용하여 형성되어 있으며, 탱크 본체(101)에 고정되어 있다.

[0045] 구금(110)은, 제1 원통단부(113)와, 환상의 돌출부(114)와, 제2 원통단부(115)를 가지고 있다.

[0046] 제1 원통단부(113)는, 상기 구금(110)의 일단부에 형성된 통 형상 부분이다. 이 제1 원통단부(113)에는, 보강층(104)의 선단부가 끼워 맞춰져 있다. 돌출부(114)는, 제1 원통단부(113)에 인접해서 배치되어 있으며, 라이나(103)의 근원부(106), 및, 보강층(104)의 단부 사이에 끼워져 있다. 제2 원통단부(115)는, 구금(110)의 타단부에 형성되어 있으며, 라이나(103)의 원통부(107)에 끼워 맞춰져 있다.

[0047] 밸브 어셈블리(111)는, 외부의 가스 공급 라인(도시하지 않음)과 탱크(100)의 내부 사이에서 저장용 가스 등의 유체의 공급 배출을 제어하기 위해, 구금(110)에 부착되어 있다. 밸브 어셈블리(111)는, 예를 들어, T자 형상으로 형성되어 있다.

[0048] 밸브 어셈블리(111)는, 밸브 본체(116)와, 단자부(117)를 가지고 있다.

[0049] 밸브 본체(116)는, 통 형상으로 형성되어 있으며, 구금(110) 내에 끼워 맞춘 상태로 구금(110)에 고정되어 있다. 밸브 본체(116)의 일단부에는, 원통 형상의 단자부(117)가 형성되어 있으며, 구금(110)의 제1 원통단부(113)에 받쳐져 있다. 단자부(117)는, 탱크 본체(101)의 외측에 배치되어 있다. 밸브 본체(116)와 단자부(117)의 접속부는, 합성 수지제의 탱크 본체와 금속제의 밸브 어셈블리(111)의 경계부(118)이기도 하다.

[0050] 보강층(104)은, 라이나(103)의 외주면과 구금(110)의 제1 원통단부(113)에, 수지가 함침된 보강 섬유를 감아, 상기 수지를 가열 처리에 의해 경화시킴으로써 형성되어 있다. 보강층(104)의 수지로서, 에폭시 수지 등을 예시할 수 있다. 또, 보강 섬유로서, 탄소 섬유, 금속 섬유 등을 예시할 수 있다. 열처리 장치(1)는, 탱크 가열 장치(3)에 있어서 상기의 수지를 가열시켜 용융함으로써, 보강층(104)을 라이나(103)에 고정한다. 그리고, 열처리 장치(1)의 탱크 냉각 장치(4)는, 가열된 후의 탱크(100)를, 보다 신속히 냉각하기 위해 설치되어 있다.

[0051] 다음에, 탱크 냉각 장치(4)에 대해서, 보다 상세한 구성을 설명한다. 도 2 및 도 4를 참조하여, 본 실시 형태에서는, 탱크 냉각 장치(4)는, 열전도율이 상이한 복수의 부재(합성 수지제의 탱크 본체(101), 및, 금속제의 단부재(102))를 이용하여 형성된 탱크(100)를 냉각 가능하게 구성되어 있다.

[0052] 탱크 냉각 장치(4)는, 반송 장치(2)와, 수용실(10)과, 냉각 가스 공급부(11)와, 안내 부재(12)와, 냉각 유닛(13)을 가지고 있다.

[0053] 수용실(10)은, 안내 부재(12)와, 냉각 유닛(13)과, 반송 장치(2)에 유지된 상태의 탱크(100)를 수용하고 있다. 수용실(10)은, 예를 들어, 상자형 형상으로 형성된 공간을 형성하고 있다. 수용실(10)의 바닥에는, 반송 장치(2)가 배치되어 있다.

[0054] 반송 장치(2)는, 제1 대좌부(14)와, 제2 대좌부(15)와, 제1 베이스부(16)와, 제2 베이스부(17)와, 서포트 샤프트(18)와, 회전 구동 기구(19)를 가지고 있다.

[0055] 각 대좌부(14, 15)는, 도시하지 않은 모터 등의 동력원에 의해, 탱크 가열 장치(3)의 수용실(5)과, 탱크 냉각 장치(4)의 수용실(10)과, 열처리 장치(1)의 외부 사이를 이동 가능하게 구성되어 있다. 제1 대좌부(14)는, 제1 베이스부(16)를 지지하고, 제2 대좌부(15)는, 제2 베이스부(17)를 지지하고 있다.

[0056] 제1 베이스부(16) 및 제2 베이스부(17)는, 각각, 대응하는 제1 대좌부(14) 및 제2 대좌부(15)와 일체적으로 변위하도록 구성되어 있다. 제1 베이스부(16) 및 제2 베이스부(17)는, 협동하여, 서포트 샤프트(18)를 지지하고 있다. 보다 구체적으로는, 제1 베이스부(16) 및 제2 베이스부(17)에는, 각각, 베어링(20)이 부착되어 있다. 서포트 샤프트(18)의 일단부 및 타단부가, 대응하는 베어링(20)에 회전 가능하게 지지되어 있다.

[0057] 제2 베이스부(17)에는, 회전 구동 기구(19)가 설치되어 있다. 회전 구동 기구(19)는, 탱크(100)의 냉각 처리시에 탱크(100)를 소정의 회전 속도로 서포트 샤프트(18)의 중심 축선 둘레로 회전시키기 위해 설치되어 있다. 회전 구동 기구(19)는, 제2 베이스부(17)에 지지된 전동 모터(21)를 가지고 있다. 전동 모터(21)의 출력축에는, 롤러(22)가 일체 회전 가능하게 연결되어 있다. 롤러(22)는, 서포트 샤프트(18)에 마찰 접촉하고 있다. 상기의 구성에 의해, 전동 모터(21)의 구동에 수반하는 롤러(22)의 회전에 의해, 서포트 샤프트(18)와,

서포트 샤프트(18)에 일체 회전 가능하게 지지되어 있는 탱크(100)가, 일체적으로 회전한다.

[0058] 서포트 샤프트(18)는, 한 쌍의 베이스부(16, 17)의 사이에 있어서, 탱크(100)를 지지하기 위해 설치되어 있다. 서포트 샤프트(18)는, 탱크(100)를 관통한 상태로 탱크(100)의 양단부를 지지하고 있다. 상기의 구성을 가지는 반송 장치(2)의 상방에, 냉각 가스 공급부(11)가 배치되어 있다.

[0059] 냉각 가스 공급부(11)는, 탱크(100)를 냉각하는 냉각 가스를 탱크(100)에 공급하기 위해 설치되어 있다. 냉각 가스 공급부(11)는, 예를 들어, 덕트 등을 이용하여 형성되어 있으며, 도시하지 않은 냉각 가스 발생 장치(예를 들어, 에어컨디셔너)에 접속되어 있다. 냉각 가스 공급부(11)는, 수용실(10)의 측벽에 형성된 구멍부에 접속되어 있으며, 냉각 가스 발생 장치로부터의 냉각 가스를, 수용실(10) 내의 천정 부근으로 공급한다. 또한, 냉각 가스로서, 냉각된 공기 등을 예시할 수 있다. 냉각 가스 공급부(11)로부터 공급된 냉각 가스는, 안내 부재(12)에 의해 탱크(100) 및 냉각 유닛(13)측으로 안내된다.

[0060] 안내 부재(12)는, 탱크(100)를 냉각하기 위해 수용실(10)에 공급된 냉각 가스를 탱크(100), 및, 탱크 냉각 장치(4)의 노즐(40)(후술)을 향해 안내하기 위해 설치되어 있다. 안내 부재(12)는, 예를 들어, 전동 팬이다. 안내 부재(12)는, 수용실(10)의 천정에 예를 들어 복수(본 실시 형태에서는, 3개) 설치된다.

[0061] 복수의 안내 부재(12)는, 서로 인접해서 배치되어 있다. 각 안내 부재(12)(12a, 12b, 12c)는, 냉각 가스 공급부(11)로부터의 냉각 가스를, 하측을 향해 송풍한다. 보다 구체적으로는, 안내 부재(12a)는, 냉각 유닛(13)의 후술하는 제1 유닛(25)를 향해 냉각 가스를 송풍한다. 안내 부재(12b)는, 냉각 유닛(13)의 후술하는 제2 유닛(26)을 향해 냉각 가스를 송풍한다. 안내 부재(12c)는, 탱크(100)의 중간부(108)를 향해 냉각 가스를 송풍한다. 안내 부재(12)의 하방에, 냉각 유닛(13)이 배치되어 있다. 냉각 유닛(13)은, 냉각 가스를, 압축 가스를 이용하여 탱크의 외표면에 공급하기 위해 설치되어 있다.

[0062] 냉각 유닛(13)은, 탱크(100)의 일단부(109a)측에 배치된 제1 유닛(25)과, 탱크(100)의 타단부(109b)측에 배치된 제2 유닛(26)을 가지고 있다.

[0063] 또한, 이하에서는, 도 5의 배면도(제1 유닛(25)의 배면도)에 있어서의 지면의 좌우 방향을, 간단히 「좌우 방향」으로 하여 설명한다. 또, 이하에서는, 특별히 설명이 없는 경우, 탱크 냉각 장치(4)가 탱크(100)의 냉각 동작을 행하고 있을 때의 각 부의 배치를 기준으로 하여 설명을 행한다.

[0064] 도 2를 참조하여, 제1 유닛(25)은, 탱크(100)의 일단부(109a)의 외표면, 및, 탱크(100)의 중간부(108)의 외표면에 냉각 가스를 공급하기 위해 설치되어 있다.

[0065] 제1 유닛(25)은, 아암 지지부(27)와, 스윙 아암(28)과, 실린더 기구(29)와, 가이드 부재(30)와, 서브 유닛(31)을 가지고 있다.

[0066] 아암 지지부(27)는, 수용실(10)의 측벽에 고정되어 있다. 아암 지지부(27)는, 좌우로 연장되는 지축(27a)을 가지고 있으며, 스윙 아암(28)을 지축(27a) 둘레로 요동 가능하게 지지하고 있다.

[0067] 스윙 아암(28)은, 도시하지 않은 동력원(에어 실린더 등)을 이용하여 지축(27a) 둘레를 요동 가능하게 유지되어 있다. 스윙 아암(28)은, 측면에서 보았을 때에 있어서 대략 y자 형상으로 형성된 판부재를 2장 좌우로 이격시켜 평행하게 늘어놓고, 또한, 이들 2장의 판부재를 복수의 축부재로 서로 고정한 구성을 가지고 있다.

[0068] 스윙 아암(28)은, 스토퍼 받이부(32)와, 실린더 유지부(33)와, 가이드 유지부(34)를 가지고 있다.

[0069] 스토퍼 받이부(32)는, 지축(27a)의 근방에 배치되어 있다. 스토퍼 받이부(32)는, 수용실(10)의 바닥에 고정된 스토퍼(35)에 받쳐지도록 구성되어 있다. 스토퍼 받이부(32)가 스토퍼(35)에 받쳐짐으로써, 스윙 아암(28)은, 탱크(100)측을 향해 연장된 자세가 유지된다.

[0070] 실린더 유지부(33)는, 실린더 기구(29)의 후술하는 실린더(36)를 유지하기 위해 설치된 부재이다. 실린더 유지부(33)는, 스윙 아암(28)의 일측면에 형성되어 있다. 실린더 유지부(33)에 인접해서, 가이드 유지부(34)가 형성되어 있다.

[0071] 가이드 유지부(34)는, 가이드 부재(30)를 슬라이드 가능하게 유지하도록 구성되어 있다. 가이드 유지부(34)는, 스윙 아암(28)의 일측면에 형성되어 있다.

[0072] 실린더 기구(29)는, 가이드 부재(30)와 협동하여, 서브 유닛(31)을 탱크(100)에 가까워지는 방향, 및, 탱크(100)로부터 멀어지는 방향(탱크(100)의 길이 방향)으로 변위시키도록 구성되어 있다. 실린더 기구(29)는, 공

기압 등의 유체압으로 동작하는 실린더이다.

[0073] 도 2 및 도 4를 참조하여, 실린더 기구(29)는, 실린더(36)와, 실린더 로드(37)를 가지고 있다.

[0074] 실린더(36)는, 가늘고 긴 직사각형의 통 형상으로 형성되어 있다. 실린더(36)의 양단부가, 실린더 유지부(33)에 고정되어 있다. 실린더(36)로부터, 실린더 로드(37)가 돌출되어 있다. 실린더 로드(37)는, 실린더(36)에 대해 상기 실린더 로드(37)의 축방향으로 변위하도록 구성되어 있다. 실린더 로드(37)의 선단부가, 연결축(38)을 통하여 서브 유닛(31)의 후술하는 서브 플레이트(55)의 제1 연결부(62)에 연결되어 있다. 실린더 로드(37)와 협동하여, 가이드 부재(30)가 서브 플레이트(55)를 지지하고 있다.

[0075] 가이드 부재(30)는, 가이드 유지부(34)에 유지되어 있으며, 실린더 기구(29)의 실린더 로드(37)와 평행하게 배치되어 있다. 가이드 부재(30)의 중간부는, 가이드 유지부(34)에 유지되어 있다. 또, 가이드 부재(30)의 선단부는, 서브 유닛(31)의 서브 플레이트(55)의 제2 연결부(63)에 고정되어 있다.

[0076] 서브 유닛(31)은, 노즐 유닛(39)을 유지하기 위해 설치되어 있다. 또, 서브 유닛(31)은, 복수의 노즐(40)(후술)의 위치를 변경 가능하게 구성되어 있으며, 이것에 의해, 탱크(100)의 각 부, 특히, 식기 어려운 개소를 보다 적확하게 핀 포인트로 냉각할 수 있다. 서브 유닛(31)은, 실린더 기구(29)의 실린더 로드(37)의 위치에 따른 위치에 배치된다.

[0077] 도 2~도 5를 참조하여, 노즐 유닛(39)은, 복수의 노즐(40)(41~46)을 가지고 있다.

[0078] 본 실시 형태에서는, 복수의 노즐(41~46)을 총칭해서 말하는 경우, 간단히 「노즐(40)」이라고 한다. 각 노즐(40)은, 탱크(100)를 냉각하기 위해 수용실(10) 내에 공급된 냉각 가스를, 압축 가스를 이용하여 탱크(100)의 외표면에 공급(분사)하도록 구성되어 있다. 보다 구체적으로는, 이들 노즐(40)은, 탱크(100) 중 재질이 상이한 복수의 부재(탱크 본체(101), 및, 단부재(102))의 각각에, 냉각 가스 및 압축 가스를 포함하는 가스 기류를 공급하도록 구성되어 있다. 본 실시 형태에서는, 복수의 상기 부재마다, 적어도 1개의 노즐(40)로부터 기류가 공급되도록 구성되어 있다.

[0079] 각 노즐(40)은, 동일한 구성을 가지고 있다. 노즐(40)은, 전체적으로 원통 형상으로 형성되어 있다. 각 노즐(40)의 외주면에는, 이음매(50)가 부착되어 있다. 이 이음매(50)는, 가요성의 호스(도시하지 않음)에 접속되어 있다. 그리고, 이 호스는, 공기 압축기 등의 가스 압축기에 접속되어 있다. 상기의 구성에 의해, 각 노즐(40)에는, 가스 압축기로부터의 압축 가스가 공급된다. 또한, 이 압축 가스는, 에어컨디셔너 등에 의해 냉각 처리가 실시되어 있어도 된다.

[0080] 노즐(40)에는, 노즐(40)을 상기 노즐(40)의 축방향으로 관통하는 관통 구멍부(51)가 형성되어 있다. 관통 구멍부(51)는, 원기둥 형상의 공간을 형성하고 있으며, 노즐(40)의 축방향에 있어서의 상기 노즐(40)의 양단면에 개방되어 있다.

[0081] 이 관통 구멍부(51)의 일단에는, 흡입부(52)가 형성되어 있으며, 관통 구멍부(51)의 타단에는, 토출부(53)가 형성되어 있다.

[0082] 흡입부(52)는, 수용실(10) 내에 공급된 냉각 가스를 흡입하는 부분으로서 형성되어 있다. 또, 토출부(53)는, 냉각 가스를 압축 가스와 함께 배출하는 부분으로서 형성되어 있다. 또, 노즐(40)에는, 관통 구멍부(51)와 이음매(50) 사이에 통기 구멍(도시하지 않음)이 형성되어 있다.

[0083] 상기의 구성에 의해, 노즐(40)에 압축 가스가 공급되면, 이 압축 가스는, 상기의 통기 구멍을 지나 관통 구멍부(51)의 내주면으로부터 상기 관통 구멍부(51) 내로 분출되고, 또한, 토출부(53)를 향해 흐른다. 이 압축 가스의 흐름에 의해, 수용실(10) 내의 냉각 가스는, 흡입부(52)로부터 관통 구멍부(51) 내에 말려 들어간다.

[0084] 그리고, 이 냉각 가스는, 압축 가스에 의해 가속된 상태로, 상기 압축 가스와 함께 토출부(53)로부터 노즐(40)의 외부(탱크(100))를 향해 힘차게 분사된다. 상기의 구성에 의해, 노즐(40)은, 압축 가스에 의해 대량의 냉각 가스를 흡입할 수 있다. 즉, 노즐(40)은, 대량의 냉각 가스를 탱크(100)에 뿜어 낼 수 있다.

[0085] 노즐(40)로서, 단부재용 노즐(41, 42)과, 측부용 노즐(43)과, 동체용 노즐(44, 45)과, 기기 냉각용 노즐(46)이 설치되어 있다.

[0086] 또한, 단부재용 노즐(41, 42), 측부용 노즐(43), 동체용 노즐(44, 45), 및, 기기 냉각용 노즐(46)의 각각의 수는, 본 실시 형태에서 예시된 수에 한정되지 않고, 1개 또는 복수 설치된다. 또, 단부재용 노즐(41, 42), 측부용 노즐(43), 동체용 노즐(44, 45), 및, 기기 냉각용 노즐(46) 중 어느 하나가 생략되어도 된다.

[0087] 단부재용 노즐(41, 42)은, 탱크(100)의 일단부(109a)에 있어서의 단부재(102)(특히, 밸브 어셈블리(111)의 단자부(117))를 향해, 냉각 가스 및 압축 가스의 기류(이하, 간단히 가스 기류라고도 한다.)를 공급하도록 구성되어 있다. 또, 본 실시 형태에서는, 단부재용 노즐(41, 42)은, 탱크(100) 중 재료가 상이한 경계부(118)(수지 부분인 탱크 본체(101)와 금속 부분인 구금(102)의 경계부)를 향해 가스 기류를 공급하도록 구성되어 있다.

[0088] 본 실시 형태에서는, 단부재용 노즐(41, 42)은, 단부재(102)의 상방측에 배치되어 있으며, 좌우 한 쌍의 노즐을 구성하고 있다. 또, 단부재용 노즐(41, 42)은, 상하 방향에 있어서의 서브 유닛(31)의 대략 중앙에 배치되어 있음과 함께 좌우 방향에 있어서의 서브 유닛(31)의 대략 중앙에 배치되어 있다.

[0089] 단부재용 노즐(41, 42)의 관통 구멍부(51)는, 대략 연직 방향이 되도록 배치되어 있다. 그리고, 단부재용 노즐(41, 42)의 흡입부(52)가 안내 부재(12)측(상측)을 향하도록 배치되어 있다. 이 배치에 의해, 안내 부재(12)로부터의 냉각 가스는, 보다 원활하게 단부재용 노즐(41, 42) 내에 진입할 수 있다. 단부재용 노즐(41, 42)의 토출부(53)는, 단부재(102)에 있어서의 밸브 어셈블리(111)의 단자부(117) 및 경계부(118)를 향하고 있다. 이 구성에 의해, 단부재용 노즐(41, 42)로부터 토출된 기류는, 주로, 밸브 어셈블리(111)의 단자부(117) 및 경계부(118)(탱크 본체(101)로부터의 노출부)에 닿는다. 이것에 의해, 단부재(102)(구금(110) 및 밸브 어셈블리(111))가 냉각된다. 단부재용 노즐(41, 42)의 하방에, 측부용 노즐(43)이 배치되어 있다.

[0090] 측부용 노즐(43)은, 탱크 본체(101)의 단부(109a)를 향해, 가스 기류를 공급하도록 구성되어 있다. 즉, 측부용 노즐(43)은, 재료가 상이한 복수의 부분(탱크 본체(101)와 단부재(102)의 구금(110)의 경계부(118))의 근방을 향해 기류를 공급하도록 구성되어 있다.

[0091] 본 실시 형태에서는, 측부용 노즐(43)은, 상하 방향에 있어서의 서브 유닛(31)의 대략 하단에 배치되어 있음과 함께, 좌우 방향에 있어서의 서브 유닛(31)의 일단측(우단측)에 배치되어 있다. 또, 측부용 노즐(43)은, 좌우 방향에 있어서의 단부재(102)의 측방(우측)에 배치되어 있다.

[0092] 측부용 노즐(43)의 관통 구멍부(51)는, 대략 수평을 향하도록 배치되어 있다. 그리고, 측부용 노즐(43)의 토출부(53)는, 단부(109a) 중, 보강층(104)의 외표면측을 향하고 있다. 이 구성에 의해, 측부용 노즐(43)로부터 토출된 기류는, 주로, 단부(109a)(탱크(100)의 반구부)에 닿는다. 이것에 의해, 탱크(100)의 단부(109a)가 냉각된다. 측부용 노즐(43)의 좌측에, 기기 냉각용 노즐(46)이 배치되어 있다.

[0093] 기기 냉각용 노즐(46)은, 수용실(10) 내의 기기를 향해, 가스 기류를 공급하도록 구성되어 있다. 즉, 기기 냉각용 노즐(46)은, 탱크 냉각 장치(4)에 구비되는 기기를 향해 냉각용의 기류를 공급하도록 구성되어 있다. 또한, 기기 냉각용 노즐(46)은, 가스 기류를 발생시킴으로써, 탱크(100)를 냉각하기 위한 기류도 발생시킨다. 본 실시 형태에서는, 기기 냉각용 노즐(46)은, 실린더 기구(29)를 향해 가스 기류를 공급하도록 구성되어 있다.

[0094] 본 실시 형태에서는, 기기 냉각용 노즐(46)은, 상하 방향에 있어서의 서브 유닛(31)의 대략 하단에 배치되어 있음과 함께 좌우 방향에 있어서의 서브 유닛(31)의 타단측(좌단측)에 배치되어 있다. 기기 냉각용 노즐(46)의 관통 구멍부(51)는, 대략 수평을 향하도록 배치되어 있다. 그리고, 기기 냉각용 노즐(46)의 토출부(53)는, 베어링(20)측을 향하고 있다. 이 구성에 의해, 기기 냉각용 노즐(46)로부터 토출된 기류는, 주로, 베어링(20) 및 실린더(36)의 주위에 닿는다. 이것에 의해, 베어링(20) 및 실린더 기구(29)가 냉각된다. 측부용 노즐(43)의 상방에, 동체용 노즐(44, 45)이 배치되어 있다.

[0095] 동체용 노즐(44, 45)은, 탱크(100)의 중간부(108)에 있어서의 탱크(100)의 외표면을 향해, 가스 기류를 공급하도록 구성되어 있다. 본 실시 형태에서는, 동체용 노즐(44, 45)은, 탱크(100)의 상방에 배치되어 있다. 본 실시 형태에서는, 동체용 노즐(44, 45)은, 단부재(102)의 상방측에 배치되어 있으며, 좌우 한 쌍의 노즐을 구성하고 있다. 또, 동체용 노즐(44, 45)은, 상하 방향에 있어서의 서브 유닛(31)의 상단에 배치되어 있다.

[0096] 동체용 노즐(44, 45)은, 토출부(53)가 미소하게 하향이 되도록 배치되어 있다. 그리고, 동체용 노즐(44, 45)의 토출부(53)는, 탱크(100)의 중간부(108)(동부)의 외표면을 향하고 있다. 이 구성에 의해, 동체용 노즐(44, 45)로부터 토출된 기류는, 주로, 탱크(100)의 중간부(108)에 있어서의 보강층(104)의 외표면에 닿는다. 이것에 의해, 탱크(100) 중, 수지제의 탱크 본체(101)의 중간부(108)가 냉각된다.

[0097] 상기의 구성을 가지는 노즐 유닛(39)의 각 노즐(40)은, 서브 유닛(31)에 지지되어 있다. 즉, 서브 유닛(31)은, 복수의 노즐(40)을 일괄하여 유지하고 있다. 또, 서브 유닛(31)은, 스윙 아암(28)이 지축(27a) 둘레로 요동되는 것에 수반하여, 스윙 아암(28) 및 각 노즐(40)과 함께, 지축(27a) 둘레를 요동한다.

[0098] 탱크(100)가 수용실(10)에 대해 출납될 때, 도 8에 나타내는 바와 같이, 스윙 아암(28), 서브 유닛(31), 및, 각

노즐(40)은, 지축(27a)의 상측에 배치된 상태가 된다. 이것에 의해, 탱크(100)를 수용실(10)에 대해 원활하게 출납할 수 있다. 또한, 도 8은, 노즐(40)의 동작 설명의 일례 등을 나타내는 주요부의 모식적인 측면도이다.

[0099] 다시 도 2~도 5를 참조하여, 서브 유닛(31)은, 서브 플레이트(55)와, 메인 플레이트(56)와, 단부재용 노즐 유지부(57)와, 측부용 노즐 유지부(58)와, 동체용 노즐 유지부(59)와, 기기 냉각용 노즐 유지부(60)를 가지고 있다.

[0100] 단부재용 노즐 유지부(57), 측부용 노즐 유지부(58), 동체용 노즐 유지부(59), 기기 냉각용 노즐 유지부(60)는, 각각, 대응하는 단부재용 노즐(41, 42), 측부용 노즐(43), 동체용 노즐(44, 45), 및, 기기 냉각용 노즐(46)의 방향을 변경 가능하게 구성되어 있다.

[0101] 서브 플레이트(55)는, 실린더 기구(29)의 실린더 로드(37) 및 가이드 부재(30)에 연결되어 메인 플레이트(56)를 지지하는 부재로서 설치되어 있다. 서브 플레이트(55)는, 스윙 아암(28)과, 메인 플레이트(56) 사이에 배치되어 있다. 서브 플레이트(55)는, 판금 부재를 이용하여 형성되어 있으며, 평판 형상의 판의 일부가 절곡된 구성을 가지고 있다.

[0102] 서브 플레이트(55)는, 평판 형상의 플레이트 본체(61)와, 제1 연결부(62)와, 제2 연결부(63)를 가지고 있다.

[0103] 제1 연결부(62)는, 플레이트 본체(61)로부터 플레이트 본체(61)와 직교하도록 연장되는 부분으로서 형성되어 있으며, 실린더 기구(29)의 실린더 로드(37)에 연결축(38)을 통하여 연결되어 있다. 보다 구체적으로는, 제1 연결부(62)의 선단부에, 상하 방향으로 연장되는 긴 구멍부(62a)가 형성되어 있다. 실린더 로드(37)의 연결축(38)은, 이 긴 구멍부(62a)에 삽입되어 있으며, 제1 연결부(62)에 대해 상하로 소정량 상대 이동 가능하다. 제1 연결부(62)의 예를 들어 상방에 제2 연결부(63)가 배치되어 있다.

[0104] 제2 연결부(63)는, 플레이트 본체(61)로부터 연장되는 부분으로서 형성되어 있다. 제2 연결부(63)에는, 가이드 부재(30)가 관통하는 관통 구멍이 형성되어 있다. 이 가이드 부재(30)의 선단부는, 수나사축을 형성하고 있으며, 이 수나사부에 나사 결합하는 한 쌍의 너트(64)에 의해, 제2 연결부(63)에 고정되어 있다.

[0105] 상기의 구성에 의해, 실린더 기구(29)의 실린더 로드(37)가 실린더(36)에 대해 상기 실린더 로드(37)의 축방향으로 변위함으로써, 서브 플레이트(55)(서브 유닛(31)) 및 각 노즐(40)은, 탱크(100)에 가까워지는 동작, 및, 탱크(100)로부터 멀어지는 동작을 행할 수 있다. 이것에 의해, 전체 길이가 상이한 복수 종류의 탱크에 대응하여, 보다 최적인 위치에, 각 노즐(40)을 배치할 수 있다. 본 실시 형태에서는, 플레이트 본체(61)에, 서브 플레이트 연결부(65)가 형성되어 있다.

[0106] 도 4~도 6을 참조하여, 서브 플레이트 연결부(65)는, 서브 플레이트(55)에 메인 플레이트(56)를 고정하기 위해 설치되어 있다. 또, 서브 플레이트 연결부(65)는, 서브 플레이트(55)에 대한 메인 플레이트(56)의 위치를 변경 가능하게 구성되어 있다. 구체적으로는, 서브 플레이트 연결부(65)는, 복수(본 실시 형태에서는, 4개)의 원호 구멍부(65a)를 가지고 있다.

[0107] 각 원호 구멍부(65a)는, 탱크(100)의 중심축선과 평행한 소정의 중심축선을 중심으로 하는 원호 형상으로 형성되어 있다. 본 실시 형태에서는, 원호 구멍부(65a)는, 서브 플레이트 연결부(65)에 있어서의 우측으로 2개, 동심 형상으로 형성되어 있으며, 또한, 서브 플레이트 연결부(65)에 있어서의 좌측으로 2개, 동심 형상으로 형성되어 있다. 이 서브 플레이트 연결부(65)에, 메인 플레이트(56)가 고정되어 있다.

[0108] 메인 플레이트(56)는, 단부재용 노즐 유지부(57), 측부용 노즐 유지부(58), 동체용 노즐 유지부(59), 및, 기기 냉각용 노즐 유지부(60)를 유지하기 위해 설치되어 있다. 메인 플레이트(56)는, 좌우로 가늘고 긴 평판 형상으로 형성되어 있으며, 또한, 일부가 절곡된 형상을 가지고 있다.

[0109] 메인 플레이트(56)는, 평판부(56a)와, 이 평판부(56a)의 하단부로부터 경사져 연장되는 경사부(56b)를 가지고 있다.

[0110] 평판부(56a)는, 좌우 방향으로 가늘고 긴 형상으로 형성되어 있으며, 본 실시 형태에서는, 배면에서 보았을 때에 있어서, L자 형상으로 형성되어 있다. 평판부(56a)에는, 서브 플레이트 연결부(65)의 각 원호 구멍부(65a)에 인접하는 관통 구멍(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 그리고, 서브 플레이트(55)에 대해, 원호 구멍부(65a)의 중심축선 둘레에 있어서의 메인 플레이트(56)의 위치를 변경할 수 있다. 각 관통 구멍부 및 대응하는 원호 구멍부(65a)에, 고정 부재로서 볼트(591d)가 삽입되어 있다. 각 볼트(591d)는, 대응하는 너트(591e)와 협

동하여, 서브 플레이트(55)와 메인 플레이트(56)를 서로 체결(고정)하고 있다.

[0111] 평판부(56a)의 하단 가장자리부로부터, 경사부(56b)가 연장되어 있다. 경사부(56b)는, 하방으로 진행함에 따라 탱크(100)에 가까워지도록 경사져 있다. 본 실시 형태에서는, 좌우 방향에 있어서의 경사부(56b)의 중간부에, 단부재용 노즐 유지부(57)가 설치되어 있다. 단부재용 노즐 유지부(57)는, 단부재용 노즐(41, 42)을 유지하기 위해 설치되어 있다.

[0112] 도 4, 5 및 도 7을 참조하여, 단부재용 노즐 유지부(57)는, 메인 플레이트(56)의 경사부(56b)에 형성된 복수의 제1 원호 구멍부(56d) 및 복수의 제2 원호 구멍부(56e)와, 복수의 노즐 고정 구멍부(56f)와, 복수의 스테이(56h)를 가지고 있다.

[0113] 제1 원호 구멍부(56d)는, 배면에서 보았을 때에 있어서 좌측의 단부재용 노즐(41)을 고정하기 위해 설치되어 있다. 제1 원호 구멍부(56d)는, 예를 들어, 복수(본 실시 형태에서는, 3개) 설치되어 있다. 제1 원호 구멍부(56d)는, 메인 플레이트(56)의 경사부(56b) 중 단부재(102)와 인접하는 개소에 있어서, 좌우로 대략 등간격으로 배치되어 있다. 이들 제1 원호 구멍부(56d)에 택일적으로 단부재용 노즐(41)을 고정할 수 있다. 본 실시 형태에서는, 각 제1 원호 구멍부(56d)는, 제2 원호 구멍부(56e)측을 향해 볼록이 되는 원호 형상으로 형성되어 있다.

[0114] 제2 원호 구멍부(56e)는, 배면에서 보았을 때에 있어서 우측의 단부재용 노즐(42)을 고정하기 위해 설치되어 있다. 제2 원호 구멍부(56e)는, 예를 들어, 복수(본 실시 형태에서는, 3개) 설치되어 있다. 제2 원호 구멍부(56e)는, 경사부(56b)에 있어서, 제1 원호 구멍부(56d)와 좌우 대칭으로 배치되어 있다. 이러한 제2 원호 구멍부(56e)에 택일적으로 대응하는 단부재용 노즐(42)을 고정할 수 있다. 또, 제1 원호 구멍부(56d) 및 제2 원호 구멍부(56e)에 대응하여, 노즐 고정 구멍부(56f)가 형성되어 있다.

[0115] 노즐 고정 구멍부(56f)의 수는, 제1 원호 구멍부(56d)의 수와 제2 원호 구멍부(56e)의 수의 합과 동일하게 설정되어 있다. 각 노즐 고정 구멍부(56f)는, 대응하는 원호 구멍부(56d, 56e)에 인접해서 형성되어 있다. 각 노즐 고정 구멍부(56f)는, 경사부(56b)를 관통하는 관통 구멍이다. 어느 하나의 노즐 고정 구멍부(56f)에 삽입된 고정 부재로서의 볼트(56g)가, 대응하는 단부재용 노즐(41, 42)의 외주부에 삽입되어 있다. 이것에 의해, 각 볼트(56g)는, 대응하는 단부재용 노즐(41, 42)을 메인 플레이트(56)에 고정하고 있다. 각 단부재용 노즐(41, 42)에는, 스테이(56h)가 부착되어 있다.

[0116] 각 스테이(56h)는, 예를 들어 L자 형상으로 형성되어 있으며, 대응하는 단부재용 노즐(41, 42)의 외주부에 고정되어 있다. 각 스테이(56)에는, 볼트(56i)가 관통되어 있다. 이 볼트(56i)는, 대응하는 원호 구멍부(56d, 56e)도 관통하고 있으며, 대응하는 스테이(56h)에 형성된 암나사부에 나사 결합함으로써, 상기 스테이(56h)를 메인 플레이트(56)의 경사부(56b)에 고정하고 있다. 상기의 구성에 의해, 각 단부재용 노즐(41, 42)은, 메인 플레이트(56)에 대한 위치를 변경 가능하게, 또한, 대응하는 볼트(56g) 둘레의 위치를 변경 가능하다. 즉, 단부재용 노즐(41, 42)은, 단부재(102)에 대한 위치 및 방향을 변경 가능하게 구성되어 있다.

[0117] 상기의 구성을 가지는 단부재용 노즐 유지부(57)의 오른쪽 하측에, 측부용 노즐 유지부(58)가 설치되어 있다.

[0118] 도 3, 도 5 및 도 6을 참조하여, 측부용 노즐 유지부(58)는, 가동 플레이트(58a)와, 스테이(58b)를 가지고 있다.

[0119] 가동 플레이트(58a)는, 판금 부재에 절곡 가공 등을 실시함으로써 형성되어 있다. 가동 플레이트(58a)에는, 예를 들어 2개의 세로로 긴 구멍부(58c)가 형성되어 있다. 세로로 긴 구멍부(58c)는, 좌우로 이격하여 복수(본 실시 형태에서는, 2개) 설치되어 있다. 각 세로로 긴 구멍부(58c)는, 상하로 연장되어 있다.

[0120] 이들 세로로 긴 구멍부(58c) 및 메인 플레이트(56)의 우단부를 관통하는 고정 부재로서의 볼트(592d)가 설치되어 있다. 각 볼트(592d)는, 대응하는 너트(592e)와 협동하여, 가동 플레이트(58a)를 메인 플레이트(56)에 체결하고 있다. 이 구성에 의해, 가동 플레이트(58a)(측부용 노즐(43))는, 메인 플레이트(56)에 대한 상하 방향의 위치 조정이 가능하다. 가동 플레이트(58a)의 하부에는, 받이부(58f)가 형성되어 있다.

[0121] 받이부(58f)는, 상하 방향에 있어서의 가동 플레이트(58a)의 중간부를 절곡함으로써 형성되어 있으며, 수평 방향으로 연장되어 있다. 받이부(58f)에는, 측부용 노즐(43)이 고정 부재로서의 볼트(58g)를 이용하여 고정되어 있다. 볼트(58g)는, 상하 방향으로 연장되어 있으며, 이 볼트(58g)의 축부 둘레의 측부용 노즐(43)의 위치를 조정 가능하다. 또, 측부용 노즐(43)은, L자 형상의 스테이(58b)를 이용하여 받이부(58f)에 고정되어 있으며,

측부용 노즐(43)의 방향을 일정하게 유지하고 있다. 스테이(58b)에는, 평면에서 볼 때에 있어서 볼트(58g)와 동축 형상의 원호 형상 구멍부(도시하지 않음)가 형성되어 있으며, 이 원호 형상 구멍부 내에, 스테이(58b)를 받이부(58f)에 고정하는 볼트가 배치되어 있다. 이것에 의해, 스테이(58b)를 볼트(58g) 둘레로 위치 조정 가능하다. 측부용 노즐(43)에는, 규제 부재(68)가 부착되어 있다.

[0122] 규제 부재(68)는, 측부용 노즐(43)로부터 배출된, 냉각 가스 및 압축 가스를 포함하는 가스 기류가 탱크(100)로부터 측부용 노즐(43)측으로 되돌아오는 것을 규제하기 위해 설치되어 있다. 또한, 규제 부재(68)는, 단부재용 노즐(41, 42), 동체용 노즐(44, 45), 및, 기기 냉각용 노즐(46) 중 적어도 1개에도 설치되어 있어도 된다.

[0123] 규제 부재(68)는, 이른바 배플 플레이트를 이용하여 형성된, 판 형상 부재이며, 본 실시 형태에서는, 대략 직사각형 형상으로 형성되어 있다. 규제 부재(68)의 대략 중앙에는, 측부용 노즐(43)이 삽입되는 관통 구멍부(68a)가 형성되어 있다. 이 관통 구멍부(68a)에 측부용 노즐(43)이 삽입됨으로써, 규제 부재(68)는, 측부용 노즐(43)의 축방향에 있어서의 상기 측부용 노즐(43)의 중간부에 배치된다. 규제 부재(68)는, 탱크(100)의 단부(109a)와 대향한 상태로, 측부용 노즐(43)의 주위를 덮고 있다.

[0124] 규제 부재(68)가 설치되어 있음으로써, 측부용 노즐(43)의 토출부(53)로부터 토출된 가스는, 탱크(100)로부터 되돌아와 측부용 노즐(43)의 흡입부(52)로 되돌아오는 것이 억제된다.

[0125] 규제 부재(68)는, 상기 규제 부재(68)의 일측면(이면), 및, 측부용 노즐(43)의 외주부에 고정된 L자 형상의 스테이(68h)에 의해, 측부용 노즐(43)에 고정되어 있다. 상기의 구성을 가지는 측부용 노즐(43) 유지부와 좌우 방향으로 늘어서도록 하여, 기기 냉각용 노즐 유지부(60)가 설치되어 있다.

[0126] 도 3, 도 5 및 도 7을 참조하여, 기기 냉각용 노즐 유지부(60)는, 가동 플레이트(60a)와, 스테이(60b)를 가지고 있다.

[0127] 가동 플레이트(60a)는, 가동 플레이트(58a)와 동일한 구성을 가지고 있으며, 판금 부재에 절곡 가공 등을 실시함으로써 형성되어 있다. 가동 플레이트(60a)에는, 2개의 세로로 긴 구멍부(60c)가 형성되어 있다. 이러한 세로로 긴 구멍부(60c), 및, 메인 플레이트(56)의 좌단부를 관통하는 고정 부재로서의 2개의 볼트(60d)는, 대응하는 너트(60e)와 협동하여, 가동 플레이트(60a)를 메인 플레이트(56)에 체결하고 있다. 이 구성에 의해, 가동 플레이트(60a)(기기 냉각용 노즐(46))는, 메인 플레이트(56)에 대한 상하 방향의 위치 조정이 가능하다.

[0128] 가동 플레이트(60a)의 하부의 받이부(60f)에는, 기기 냉각용 노즐(46)이 고정 부재로서의 볼트(60g)를 이용하여 고정되어 있다. 볼트(60g)는, 상하 방향으로 연장되어 있으며, 이 볼트(60g)의 축부 둘레의 기기 냉각용 노즐(46)의 위치를 조정 가능하게 구성되어 있다. 또, 기기 냉각용 노즐(46)은, L자 형상의 스테이(60b)를 이용하여 받이부(60f)에 고정되어 있으며, 기기 냉각용 노즐(46)의 방향을 일정하게 유지하고 있다. 스테이(60b)에는, 평면에서 볼 때에 있어서 볼트(60g)와 동축 형상의 원호 형상 구멍부(도시하지 않음)가 형성되어 있으며, 이 원호 형상 구멍부 내에, 스테이(60b)를 받이부(60f)에 고정하는 볼트가 배치되어 있다. 이것에 의해, 스테이(60b)를 볼트(60g) 둘레로 위치 조정 가능하다.

[0129] 상기의 구성을 가지는 기기 냉각용 노즐(46)의 오른쪽 상측에, 동체용 노즐 유지부(59)가 배치되어 있다.

[0130] 도 4~도 6을 참조하여, 동체용 노즐 유지부(59)는, 2개의 가동 플레이트(591a, 592a)와, 2개의 스테이(591b, 592b)를 가지고 있다.

[0131] 가동 플레이트(591a)는, 좌측의 동체용 노즐(44)을 지지하기 위해 설치되어 있으며, 가동 플레이트(592a)는, 우측의 동체용 노즐(45)을 지지하기 위해 설치되어 있다. 가동 플레이트(591a, 592a)는, 좌우로 이격해서 배치되어 있다.

[0132] 가동 플레이트(591a, 592a)는, 각각, 판금 부재에 절곡 가공 등을 실시함으로써 형성되어 있다. 각 가동 플레이트(591a, 592a)의 하부에는, 2개의 세로로 긴 구멍부(591c, 592c)가 형성되어 있다. 이들 세로로 긴 구멍부(591c, 592c) 및 메인 플레이트(56)를 관통하는 고정 부재로서의 볼트(591d, 592d)가 설치되어 있다(볼트(591d)는, 4개 중 2개가 세로로 긴 구멍부(591c)를 관통하고 있다). 이들 볼트(591d, 592d)는, 너트(591e, 592e)와 협동하여, 가동 플레이트(591a, 592a)를 메인 플레이트(56)에 체결하고 있다. 이 구성에 의해, 가동 플레이트(591a, 592a)(동체용 노즐(44, 45))는, 메인 플레이트(56)에 대한 상하 방향의 위치 조정이 가능하다.

[0133] 또한, 본 실시 형태에서는, 좌측의 2개의 볼트(591d) 및 너트(591e)는, 가동 플레이트(591a)와, 메인 플레이트(56)와, 서브 플레이트(55)를 일괄하여 고정하고 있다. 또, 본 실시 형태에서는, 볼트(592d) 및 너트(592e)는, 가동 플레이트(592a)와, 메인 플레이트(56)와, 측부용 노즐 유지부(58)의 가동 플레이트(58a)를 일괄하여 고정

하고 있다.

[0134] 가동 플레이트(591a, 592a)의 상부에는, 받이부(591f, 592f)가 형성되어 있다. 받이부(591f, 592f)는, 상하 방향에 있어서의 가동 플레이트 받이부(591a, 592a)의 중간부를 절곡함으로써 형성되어 있으며, 수평 방향에 대해 경사하도록 연장되어 있다. 받이부(591f, 592f)에는, 대응하는 동체용 노즐(44, 45)이, 고정 부재로서의 볼트(591g, 592g)를 이용하여 고정되어 있다. 각 받이부(591f, 592f)는, 대략 상하 방향으로 연장되어 있다. 이 구성에 의해, 이 볼트(591g, 592g)의 축부 둘레의 대응하는 동체용 노즐(44, 45)의 위치를 조정 가능하게 구성되어 있다. 또, 동체용 노즐(44, 45)은, L자 형상의 스테이(591b, 592b)를 이용하여 받이부(591f, 592f)에 고정되어 있으며, 동체용 노즐(44, 45)의 방향을 일정하게 유지하고 있다.

[0135] 각 스테이(591b, 592b)에는, 평면에서 볼 때에 있어서 대응하는 볼트(591g, 592g)와 동축의 원호 형상 구멍부(도시하지 않음)가 형성되어 있으며, 이 원호 형상 구멍부 내에, 스테이(591b, 592b)를 받이부(591f, 592f)에 고정하는 볼트가 배치되어 있다. 이것에 의해, 스테이(591b, 592b)를 대응하는 볼트(591g, 592g) 둘레로 위치 조정 가능하다.

[0136] 상기 서술한 바와 같이, 상기의 구성을 가지는 제1 유닛(25)은, 탱크(100)의 일단부(109a)측에 배치되어 있다. 한편, 제2 유닛(26)은, 탱크(100)의 타단부(109b)측에 배치되어 있다.

[0137] 도 2를 참조하여, 제2 유닛(26)은, 아암 지지부(71)와, 스윙 아암(72)과, 서브 유닛(31')을 가지고 있다.

[0138] 아암 지지부(71)는, 예를 들어, L자 형상으로 형성된 부재이며, 수용실(10)의 저벽으로부터 상방으로 연장된 형상을 가지고 있다. 아암 지지부(71)의 선단부는, 지축(71a)을 가지고 있으며, 스윙 아암(72)을 지축(71a) 둘레로 요동 가능하게 지지하고 있다.

[0139] 스윙 아암(72)은, 도시하지 않은 동력원을 이용하여 지축(71a) 둘레를 요동 가능하게 유지되어 있다. 스윙 아암(72)은, 측면에서 보았을 때에 있어서 대략 I자 형상으로 형성된 판부재를 2장 좌우로 이격한 상태로 평행하게 늘어놓고, 또한, 이들 2장의 판부재를 복수의 축부재로 서로 고정한 구성을 가지고 있다.

[0140] 스윙 아암(72)의 기단부는, 지축(71a)에 요동 가능하게 연결되어 있다. 스윙 아암(72)의 중간부에는, 볼록한 형상의 스토퍼 받이부(73)가 형성되어 있으며, 제2 베이스부(17)에 고정된 스토퍼(74)에 받쳐지도록 구성되어 있다. 스토퍼 받이부(73)가 스토퍼(74)에 받쳐짐으로써, 스윙 아암(72)은, 탱크(100)를 향한 자세가 유지된다. 스윙 아암(72)의 선단부에, 서브 유닛(31')이 부착되어 있다.

[0141] 서브 유닛(31')은, 탱크(100)의 타단(109b)측에 있어서 노즐 유닛(39)의 각 노즐(40)을 유지하기 위해 설치되어 있다. 서브 유닛(31')은, 스윙 아암(72)과 일체적으로 지축(71a)의 둘레를 요동한다. 서브 유닛(31')에 지지되어 있는 각 노즐(40)과, 서브 유닛(31)에 지지되어 있는 각 노즐(40)은, 탱크(100)의 길이 방향으로 대칭으로 배치되어 있다.

[0142] 서브 유닛(31')은, 메인 플레이트(56)와 동일한 구성의 메인 플레이트(56')를 가지고 있으며, 이 메인 플레이트(56')를 이용하여, 각 노즐(40)을 지지하고 있다. 제2 유닛(26)은, 노즐(40)을 탱크(100)에 대향시킨 상태에 있어서, 탱크(100)에 대해 노즐(40)을 탱크(100)의 길이 방향으로 변위시키기 위한 구성이 설치되어 있지 않은 점 이외에, 제1 유닛(25)과 동일한 구성을 가지고 있다. 따라서, 제2 유닛(26)의 서브 유닛(31')의 상세한 설명, 및, 서브 유닛(31')에 지지되어 있는 노즐 유닛(39)의 상세한 설명은 생략한다.

[0143] 상기의 구성에 의해, 수용실(10) 내에서 탱크(100)가 서포트 샤프트(18)에 유지된 상태에 있어서, 스윙 아암(28, 72)은, 각 노즐(40)을 탱크(100)의 대응하는 단부(109a, 109b)의 근방에 배치한다. 이것에 의해, 각 노즐(40)은, 탱크(100)의 대응하는 단부(109a, 109b)의 주위에 배치된다. 이 상태로, 노즐(40)은, 탱크(100)를 향해 가스 기류를 분사하고, 탱크(100)를 냉각한다. 이 때, 회전 구동 기구(19)에 있어서의 전동 모터(21)의 구동에 의해, 롤러(22)가 서포트 샤프트(18)를 회전시킨다. 이것에 의해, 서포트 샤프트(18) 및 탱크(100)는, 소정의 회전 속도로 회전한다.

[0144] 또한, 도 8에 나타내는 바와 같이, 탱크 냉각 장치(4)는, 탱크(100) 이외에도, 탱크 본체의 형상이 상이한 탱크(100') 등을 냉각 가능하게 구성되어 있다. 탱크(100')와 탱크(100)의 차이점은, 탱크 본체(101', 101)의 형상의 차이이다. 탱크 본체(101')의 형상은, 탱크 본체(101)의 형상과 비교해, 탱크 길이 방향으로 짧고, 또한, 직경이 크게 되어 있다. 탱크 냉각 장치(4)가 탱크(100')를 냉각할 때에는, 실린더 기구(29)에 있어서의 실린더 로드(37)의 위치가 조정됨으로써, 탱크 길이 방향에 있어서의 제1 유닛(25)의 각 노즐(40)의 위치가 변경된다. 이것에 의해, 탱크(100')의 일단부(109a')를, 탱크(100)의 일단부(109a)와 동일하게 냉각할 수

있다. 또한, 탱크(100')의 단부(109b')의 위치는, 탱크(100)가 냉각될 때의 단부(109b)의 위치와 동일하다.

[0145] 또, 탱크(100)(또는 탱크(100'))가, 냉각 처리 후에 수용실(10)로부터 반송될 때, 스윙 아암(28, 72)은, 대응하는 지축(27a, 71a) 둘레를 요동하여, 대응하는 각 노즐(40)을 탱크(100)의 상방측으로 변위시킨다. 이것에 의해, 탱크(100)는, 각 노즐(40) 등에 방해받지 않고, 수용실(10)로부터 반출되는 것이 가능해진다.

[0146] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 의하면, 노즐(40)은, 냉각 가스를, 압축 가스를 이용하여 탱크(100)의 외표면에 공급한다. 이것에 의해, 노즐(40)은, 냉각 가스 및 압축 가스를 포함하는 가스류를 탱크(100)의 외표면에 닿게 할 수 있다. 가스류는, 저온으로, 또한, 단시간에 탱크(100)의 외표면에 대량으로 닿게 된다. 이것에 의해, 가열된 탱크(100)에 모인 열은, 상기 탱크(100)의 외표면으로부터 신속히 탱크(100)의 외부로 내보내진다. 따라서, 탱크 냉각 장치(4)는, 보다 신속히 탱크(100)를 냉각할 수 있다.

[0147] 또, 탱크(100)는, 열전도율이 상이한 복수의 부재(합성 수지 및 금속)를 이용하여 형성되어 있기 때문에, 탱크(100)의 냉각 속도에 편향이 생긴다. 그러나, 본 실시 형태에 의하면, 열전도율이 상이한 복수의 부재(탱크 본체(101), 단부재(102))의 각각을 향해 노즐(40)로부터 기류를 공급함으로써, 탱크(100)의 전체를, 보다 신속히 냉각할 수 있다.

[0148] 또, 본 실시 형태에 의하면, 노즐(40)은 복수 설치되어 있으며, 복수의 부재(합성 수지제의 탱크 본체(101), 금속제의 단부재(102)) 마다, 적어도 1개의 노즐(40)로부터 가스 기류가 공급되도록 구성되어 있다. 이 구성에 의하면, 탱크(100)에 있어서의 각 부의 재질의 차이에 관계없이, 탱크(100)의 냉각 속도를, 보다 높게 할 수 있다.

[0149] 또, 본 실시 형태에 의하면, 단부재용 노즐(41, 42)은, 단부재(102)를 향해 가스 기류를 공급하도록 구성되어 있다. 이 구성에 의하면, 탱크 본체(101)와 비교해 보다 방열성이 높은 단부재(102)를, 단부재용 노즐(41, 42)로부터의 가스 기류로 냉각함으로써, 보다 신속히 탱크(100)를 냉각할 수 있다.

[0150] 또, 본 실시 형태에 의하면, 단부재용 노즐(41, 42)은, 합성 수지제의 탱크 본체(101)와 금속제의 단부재(102)의 경계부(118)를 향해 가스 기류를 공급하도록 구성되어 있다. 이 구성에 의하면, 열전도율이 상이한 부재 간의 경계부(118)는, 열전도에 관해서 불연속부가 되어, 이 경계부(118)의 부근에 열이 가득차기 쉽다. 이 때문에, 단부재용 노즐(41, 42)로 이 경계부(118)를 냉각함으로써, 탱크(100) 중 열이 가득차기 쉬운 경계부(118)를 보다 확실히 냉각할 수 있다. 그 결과, 탱크(100)의 냉각 속도를 보다 높게 할 수 있다.

[0151] 또, 본 실시 형태에 의하면, 측부용 노즐(43)은, 탱크 본체(101)의 대응하는 단부(109a, 109b)를 향해 가스 기류를 공급하도록 구성되어 있다. 이 구성에 의하면, 탱크 본체(101) 중 단부재(102)에 비교적 가깝기 때문에 단부재(102)로부터의 열이 전달되기 쉬운 부분을, 측부용 노즐(43)을 이용하여 보다 확실히 냉각할 수 있다. 그 결과, 탱크(100)의 냉각 속도를 보다 높게 할 수 있다.

[0152] 또, 본 실시 형태에 의하면, 동체용 노즐(44)은, 탱크(100)의 길이 방향에 있어서의 탱크(100)의 중간부(108)(단부(109) 및 동부)를 향해 가스 기류를 공급하도록 구성되어 있다. 이 구성에 의하면, 탱크 본체(101) 중, 표면적이 큰 중간부(108)에, 동체용 노즐(44)로부터의 기류가 공급된다. 이것에 의해, 탱크(100)의 냉각 속도를 보다 균등하게 할 수 있다. 그 결과, 탱크(100)를 보다 신속히 냉각할 수 있다.

[0153] 또, 본 실시 형태에 의하면, 각 노즐(40)은, 수용실(10) 내에 공급된 냉각 가스를 흡입하는 흡입부(52)와, 냉각 가스를 압축 가스와 함께 토출하는 토출부(53)를 가지고 있다. 이 구성에 의하면, 냉각 가스는, 압축 가스의 분사에 수반하여 흡입부(52)로부터 노즐(40) 내에 흡입된다. 그리고, 냉각 가스는, 노즐(40) 내에 있어서 압축 가스에 말려 들어가고, 다음에, 압축 가스와 함께 노즐(40)의 토출부(53)로부터 배출된다. 이러한 구성이면, 노즐(40)은, 압축 가스에 대량의 냉각 가스를 말려 들어가게 할 수 있다. 그 결과, 단시간에 보다 많은 기류를 탱크(100)에 공급할 수 있다. 따라서, 탱크 냉각 장치(4)는, 보다 단시간에 탱크(100)를 냉각할 수 있다.

[0154] 또, 본 실시 형태에 의하면, 수용실(10)에 공급된 냉각 가스를 노즐(40) 및 탱크(100)를 향해 안내하기 위한 안내 부재(12)가 설치되어 있다. 이 구성에 의하면, 단위 시간당에 있어서의, 노즐(40) 및 탱크(100)로의 냉각 가스의 공급량을, 보다 크게 할 수 있다. 이것에 의해, 탱크(100)를 보다 신속히 냉각할 수 있다.

[0155] 또, 본 실시 형태에 의하면, 노즐(40)로부터 배출된 가스 기류가 탱크(100)로부터 노즐(40)측으로 되돌아오는 것을 규제하기 위한 규제 부재(68)가 설치되어 있다. 이 구성에 의하면, 노즐(40)로부터 탱크(100)를 향하는 가스 기류의 일부는, 탱크(100)에서 튕겨 되돌아옴으로써, 노즐(40)을 향하게 된다. 이러한, 노즐(40)을 향하

는 기류를 규제 부재(68)로 받음으로써, 탱크(100)로부터 튕겨 되돌아온 고온의 기류가 노즐(40)의 흡입부(52)로 되돌아오는 것을, 보다 확실히 억제할 수 있다.

[0156] 이상, 본 발명의 실시 형태에 대해서 설명했지만, 본 발명은 상기 서술한 실시의 형태에 한정되지 않는다. 본 발명은, 청구의 범위에 기재한 한계에 있어서 다양한 변경이 가능하다.

[0157] (1) 상기 서술한 실시 형태에 있어서, 안내 부재(12)로서 전동 팬이 이용되는 형태를 예로 설명했다. 그러나, 이 대로가 아니어도 된다. 예를 들어, 안내 부재로서, 판 등의 도풍 부재가 이용되어도 된다.

[0158] (2) 또, 상기 서술한 실시 형태에서는, 단부재용 노즐(41, 42)이 탱크(100)의 경계부(118)를 냉각하는 구성을 설명했다. 그러나, 이 대로가 아니어도 된다. 예를 들어, 단부재용 노즐(41, 42)과는 별도로, 경계부(118)를 냉각하기 위한 전용의 노즐이 설치되어도 된다.

[0159] (3) 또, 본 발명의 탱크 냉각 장치(4)는, 적어도 1개의 노즐(40)이 설치되어 있으면 되고, 다른 구성은 한정되지 않는다.

[0160] <산업상의 이용 가능성>

[0161] 본 발명은, 탱크 냉각 장치로서, 널리 적용할 수 있다.

부호의 설명

[0162] 4: 탱크 냉각 장치 5: 수용실

12: 안내 부재 40: 노즐

41, 42: 단부재용 노즐 43: 측부용 노즐

44, 45: 동체용 노즐 52: 흡입부

53: 토출부 68: 규제 부재

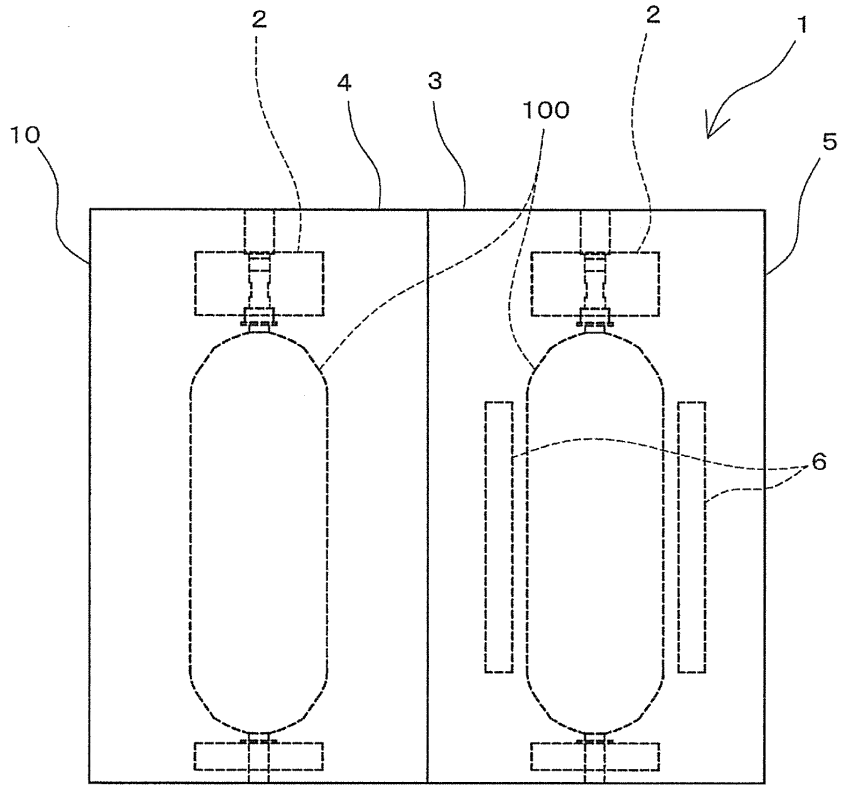
100: 탱크 101: 탱크 본체

102: 단부재 108: 탱크의 중간부

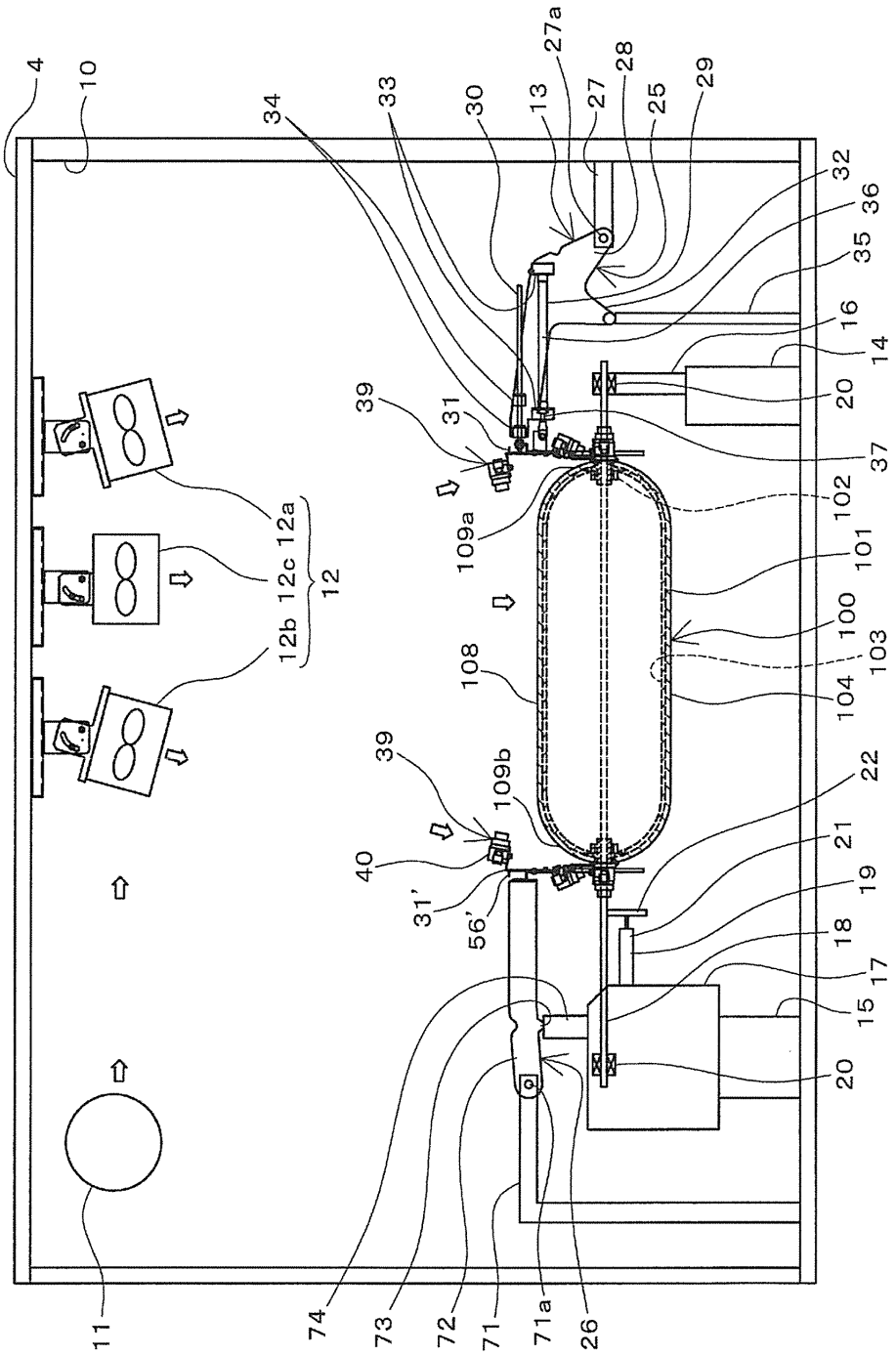
109a, 109b: 탱크 본체의 단부 118: 경계부

도면

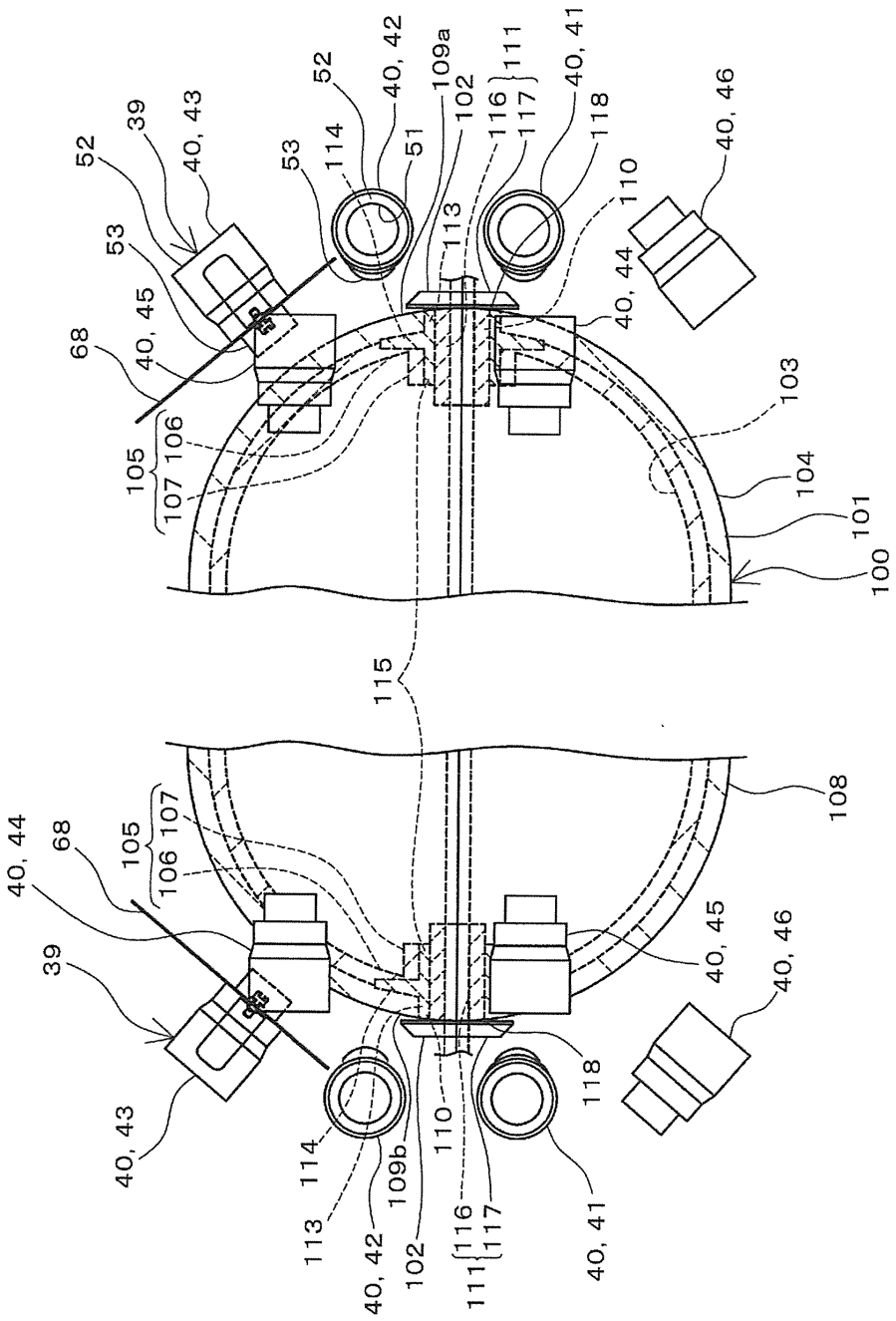
도면1



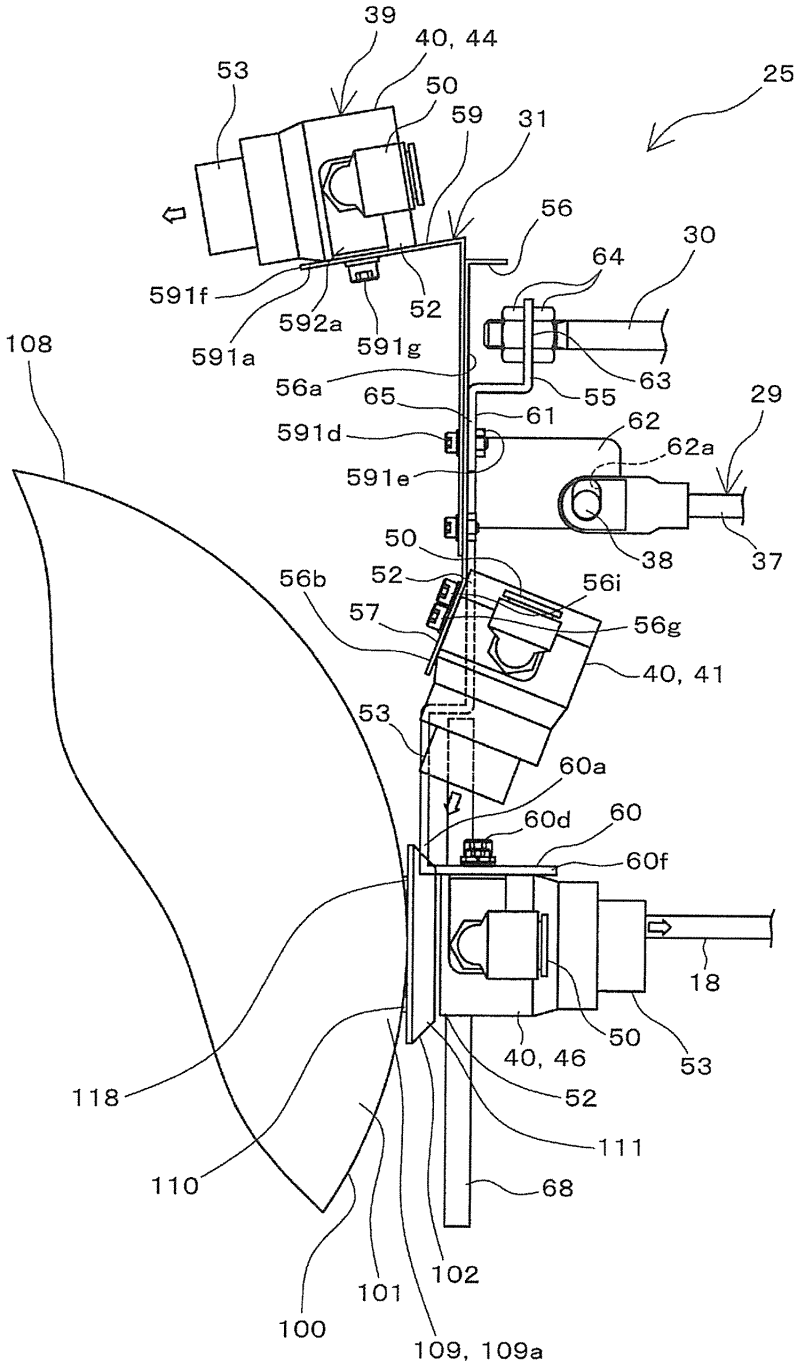
도면2


4
10
34
33
30
13
27a
27
28
25
29
32
36
35
16
14
20
37
39
31
102
109a
101
12a
12c
12
12b
100
103
108
104
39
109b
22
40
21
19
31'
56'
18
17
15
20
74
73
72
71
71a
26
11

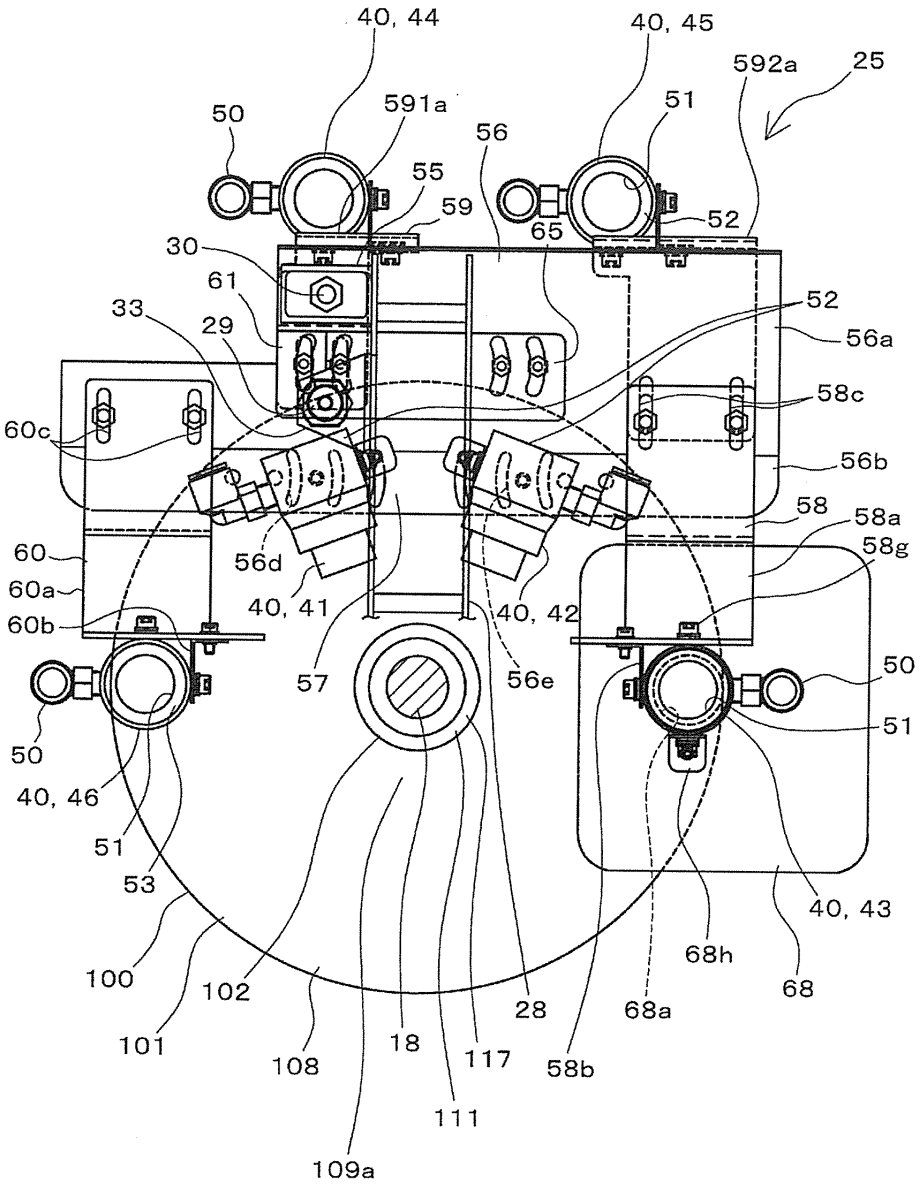
도면3


52
39
40, 43
53
68
40, 45
105
106
107
40, 44
114
113
40, 42
109b
102
111
116
117
40, 41
118
110
109a
51
115
40, 46
103
104
101
100
108

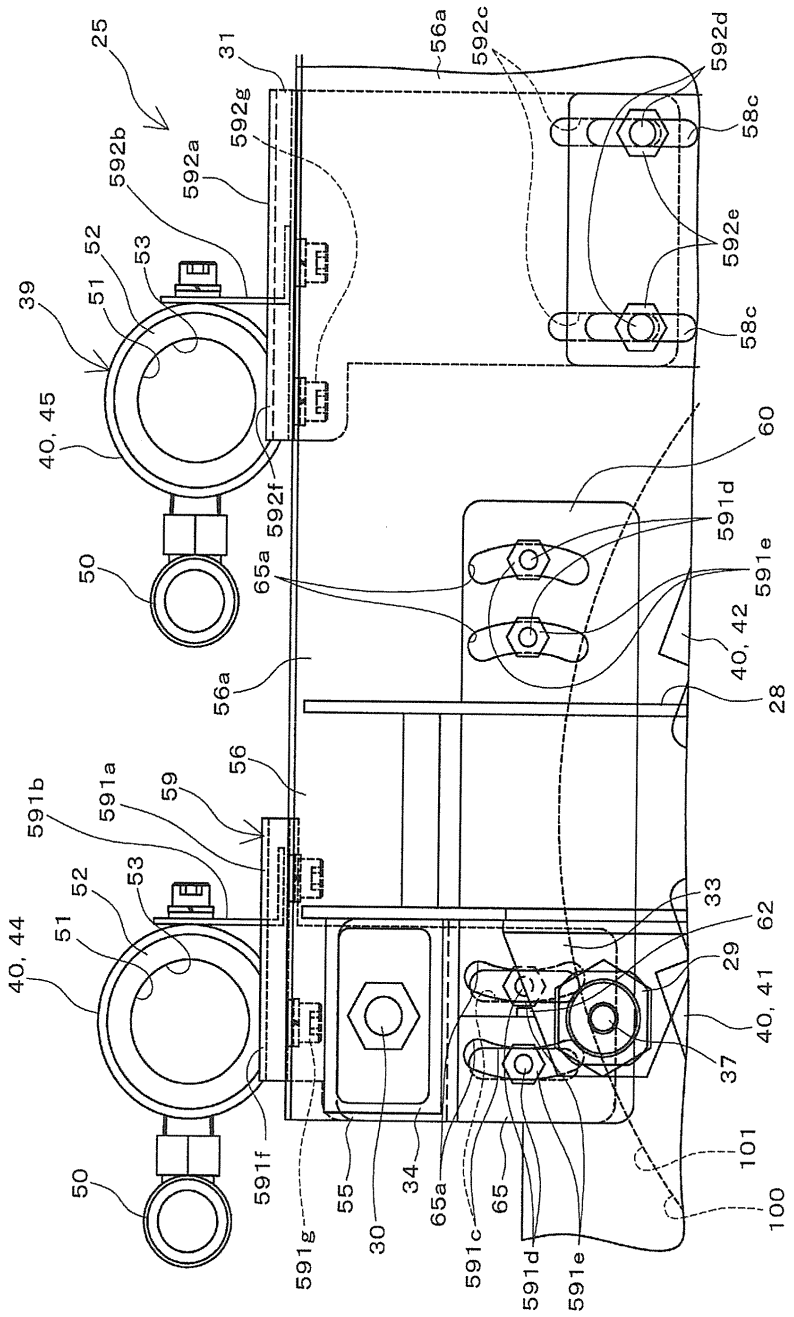
도면4


39
40, 44
53
50
59
31
25
56
30
64
591f
592a
52
591g
591a
63
108
56a
65
55
61
29
591d
62
62a
591e
50
38
37
56b
52
56i
57
56g
40, 41
53
60a
60d
60
60f
18
118
40, 46
50
53
52
111
110
68
102
101
100
109, 109a

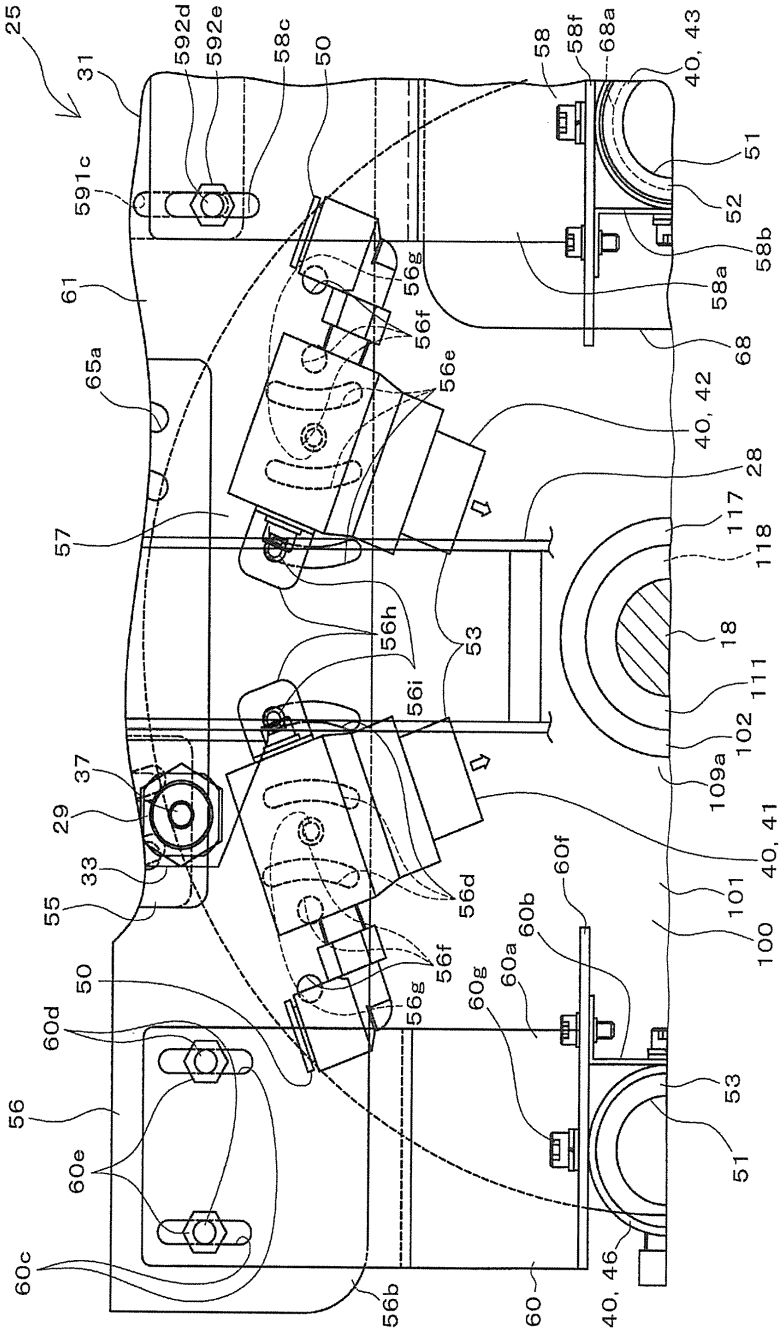
도면5


40, 44
40, 45
592a
25
50
591a
56
51
55
59
52
65
30
61
52
33
29
56a
58c
60c
56b
58
58a
58g
60
60a
60b
56d
40, 41
40, 42
57
56e
50
51
50
40, 46
51
53
40, 43
68h
100
102
68
28
68a
101
108
18
117
58b
111
109a

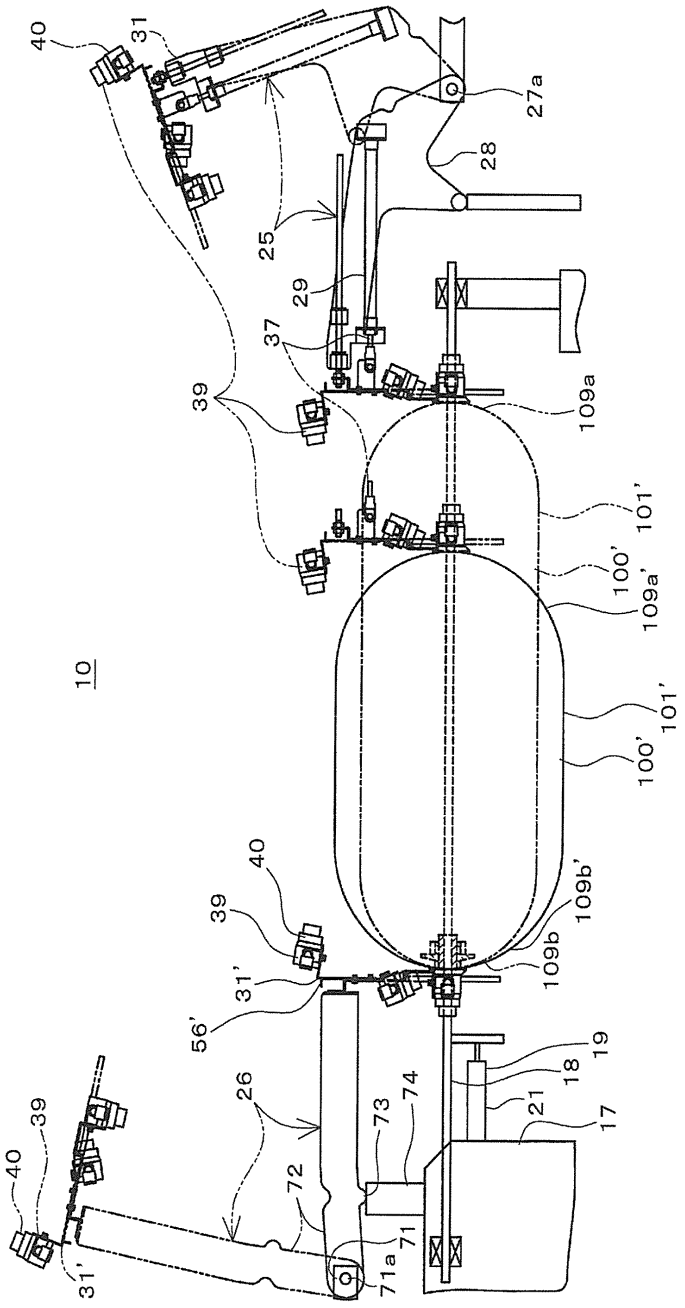
도면6


25
31
592g
592b
592a
52
53
51
39
40, 45
50
592f
65a
56a
56
591b
591a
59
52
53
51
40, 44
50
591f
591g
55
30
34
65a
591c
65
591d
591e
56a
592c
592d
58c
592e
58c
60
591d
591e
40, 42
28
33
62
29
40, 41
37
101
100

도면7


25
31
592d
592e
58c
50
58
58f
68a
40, 43
51
591c
52
58b
61
56g
58a
56f
68
65a
56e
40, 42
28
57
117
118
56h
53
18
56i
111
102
37
109a
29
40, 41
33
101
55
56d
60f
100
60b
50
56f
60a
56g
60g
60d
53
56
60e
51
60c
40, 46
56b
60

도면8


10
40
31
27a
28
25
29
37
39
109a
101'
100'
109a'
101'
100'
40
39
31'
56'
109b'
109b
19
18
21
17
26
73
74
72
71
71a
39
40
31'