

(52) CPC특허분류

B01D 53/78 (2013.01)

B63B 13/00 (2013.01)

B63B 17/06 (2013.01)

B63H 21/38 (2013.01)

(72) 발명자

고바야시 다카아키

일본 1000006 도쿄도 지요다구 유라쿠쵸 1초메 5방

1고 니혼 척야드 가부시키가이샤 내

스즈키 게이스케

일본 1000006 도쿄도 지요다구 유라쿠쵸 1초메 5방

1고 니혼 척야드 가부시키가이샤 내

도미오카 고지

일본 1000006 도쿄도 지요다구 유라쿠쵸 1초메 5방

1고 니혼 척야드 가부시키가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

선상에서 발생된 암모니아 가스 또는 암모니아수를 암모니아수의 상태로 저류하는 암모니아수 저류 탱크와, 상기 암모니아 가스 또는 상기 암모니아수를 상기 암모니아수 저류 탱크에 반송하는 회수 라인과, 상기 암모니아수 저류 탱크에 해수를 공급하는 급수 라인과, 상기 암모니아수 저류 탱크에 저류된 암모니아수를 선외로 배출하는 배수 라인과, 상기 암모니아수의 농도를 계측하는 농도계를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 암모니아수 저류 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 암모니아수 저류 탱크는, 밸러스트 탱크와 겸용하도록 구성되어 있는, 암모니아수 저류 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 암모니아수 저류 탱크는, 선장 방향으로 복수 배치되어 있는, 암모니아수 저류 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 암모니아수 저류 탱크는, 내면에 부식 방지용의 도장이 실시되어 있는, 암모니아수 저류 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 암모니아수 저류 탱크는, 공기 빼기판 및 압력 조정 기구를 구비하고 있는, 암모니아수 저류 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 회수 라인은, 선상에서 발생된 암모니아수, 상기 암모니아 가스를 포함하는 퍼지 가스 또는 퍼지 처리의 과정에서 발생된 암모니아수를 반송하는 라인인, 암모니아수 저류 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 배수 라인은, 상기 암모니아수의 농도를 조정 가능한 암모니아 중화 장치를 구비하는, 암모니아수 저류 탱크.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 암모니아 중화 장치는, 밸러스트수 처리 장치 내에 배치되어 있는, 암모니아수 저류 탱크.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 배수 라인은, 상기 암모니아수의 농도에 기초하여 상기 암모니아수의 배수를 제어하는 제어 벨브를 구비하는, 암모니아수 저류 탱크.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 농도계의 계측값에 기초하여 상기 암모니아수 저류 탱크에 해수를 급수하도록 제어하는 제어 장치를 포함하는, 암모니아수 저류 탱크.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 농도계는, 상기 암모니아수 저류 탱크, 상기 회수 라인 또는 상기 배수 라인에 배치되는, 암모니아수 저류 탱크.

청구항 12

암모니아를 연료로 하는 암모니아 연료선이며, 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 기재된 암모니아수 저류 시스템을 포함하는 것을 특징으로 하는 암모니아 연료선.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 암모니아수 저류 시스템 및 암모니아 연료선에 관한 것으로, 특히 선상에서 암모니아수를 일시적으로 저류할 수 있는 암모니아수 저류 시스템 및 해당 암모니아수 저류 시스템을 구비한 암모니아 연료선에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근년, 환경 보전의 관점에서 환경을 오염시키는 물질이나 폐기물의 배출을 저감시키는 제로 에미션이 제언되어 있다. 국제 해운의 분야에 있어서도, 연소 시에 이산화탄소(CO_2)가 발생되지 않는 연료로서 암모니아가 주목되고 있고, 암모니아 연료선의 개발이 진행되고 있다(예를 들어, 특허문현 1 참조).

선행기술문현

특허문현

[0003] (특허문현 0001) 일본 특허 공개 제2021-161921호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 암모니아 연료선에서는, 암모니아의 비점이 대기압하에 있어서 $-33^{\circ}C$ 의 저온이기 때문에, 저온 또는 고압에 의해 액화 암모니아로서 선상에 저장하는 것이 검토되고 있다. 액화 암모니아가 대기 중에 누설된 경우, 기화된 암모니아 가스가 확산되게 된다. 암모니아 가스는 강한 독성을 갖기 때문에, 액화 암모니아를 누설시키지 않는 것 및 누설되었을 때 인체나 환경에 대한 영향을 최소화시키는 것이 중요한 과제가 되고 있다.

[0005] 본 발명은 이러한 문제점을 감안하여 창안된 것이며, 암모니아의 누설에 의한 인체나 환경에 대한 영향의 저감을 도모할 수 있는, 암모니아수 저류 시스템 및 암모니아 연료선을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명에 따르면, 선상에서 발생된 암모니아 가스 또는 암모니아수를 암모니아수 저류 탱크와, 상기 암모니아 가스 또는 상기 암모니아수를 상기 암모니아수 저류 탱크에 반송하는 회수 라인과, 상기 암모니아수 저류 탱크에 해수를 공급하는 급수 라인과, 상기 암모니아수 저류 탱크에 저류된 암모니아수를 선외로 배출하는 배수 라인과, 상기 암모니아수의 농도를 계측하는 농도계를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 암모니아수 저류 시스템이 제공된다.
- [0007] 상기 암모니아수 저류 탱크는, 밸러스트 탱크와 겸용하도록 구성되어 있어도 된다.
- [0008] 상기 암모니아수 저류 탱크는, 선장 방향으로 복수 배치되어 있어도 된다.
- [0009] 상기 암모니아수 저류 탱크는, 내면에 부식 방지용의 도장이 실시되어 있어도 된다.
- [0010] 상기 암모니아수 저류 탱크는, 공기 빼기관 및 압력 조정 기구를 구비하고 있어도 된다.
- [0011] 상기 회수 라인은, 예를 들어 선상에서 발생된 암모니아수, 상기 암모니아 가스를 포함하는 퍼지 가스 또는 퍼지 처리의 과정에서 발생된 암모니아수를 반송하는 라인이다.
- [0012] 상기 배수 라인은, 상기 암모니아수의 농도를 조정 가능한 암모니아 중화 장치를 구비하고 있어도 된다.
- [0013] 또한, 상기 암모니아 중화 장치는, 밸러스트수 처리 장치 내에 배치되어 있어도 된다.
- [0014] 상기 배수 라인은, 상기 암모니아수의 농도에 기초하여 상기 암모니아수의 배수를 제어하는 제어 밸브를 구비하고 있어도 된다.
- [0015] 상기 암모니아수 저류 시스템은, 상기 농도계의 계측값에 기초하여 상기 암모니아수 저류 탱크에 해수를 급수하도록 제어하는 제어 장치를 포함하고 있어도 된다.
- [0016] 상기 농도계는, 상기 암모니아수 저류 탱크에 배치되어 있어도 되고, 상기 회수 라인에 배치되어 있어도 되고, 상기 배수 라인에 배치되어 있어도 된다.
- [0017] 또한, 본 발명에 따르면, 암모니아를 연료로 하는 암모니아 연료선이며, 상술한 어느 구성의 암모니아수 저류 시스템을 포함하는 것을 특징으로 하는 암모니아 연료선이 제공된다.

발명의 효과

- [0018] 상술한 본 발명에 관한 암모니아수 저류 시스템 및 암모니아 연료선에 의하면, 선상에서 누설 또는 발생된 암모니아를 저류할 수 있고, 암모니아의 누설에 의한 인체나 환경에 대한 영향의 저감을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 암모니아수 저류 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.
 도 2는 암모니아 연료선의 개략 구성도이다.
 도 3은 암모니아수 저류 탱크의 배치의 일례를 나타내는 도면이며, (A)는 제1 예, (B)는 제2 예를 나타내고 있다.
 도 4는 암모니아수 저류 탱크의 급수 계통의 설명도이다.
 도 5는 암모니아수 저류 탱크의 배수 계통의 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대하여 도 1 내지 도 5를 사용하여 설명한다. 여기서, 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 암모니아수 저류 시스템의 구성을 나타내는 도면이다. 도 2는 암모니아 연료선의 개략 구성도이다. 도 3은 암모니아수 저류 탱크의 배치의 일례를 나타내는 도면이며, (A)는 제1 예, (B)는 제2 예를 나타내고 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시 형태에 관한 암모니아수 저류 시스템(1)은, 예를 들어 도 1에 나타낸 바와 같이, 선상에서 발생된 암모니아 가스 또는 암모니아수를 암모니아수의 상태로 저류하는 암모니아수 저류 탱크(2)와, 암모니아 가스 또는 암모니아수를 암모니아수 저류 탱크(2)에 반송하는 회수 라인(3)과, 암모니아수 저류 탱크(2)에 해수를 공급하는 급수 라인(4)과, 암모니아수 저류 탱크(2)에 저류된 암모니아수를 선외로 배출하는 배수

라인(5)과, 암모니아수 저류 탱크(2)에 저류된 암모니아수의 농도를 계측하는 농도계(6)와, 농도계(6)의 계측값에 기초하여 암모니아수 저류 탱크(2)에 해수를 급수하도록 제어하는 제어 장치(7)를 구비하고 있다.

[0022] 이러한 암모니아수 저류 시스템(1)은, 예를 들어 도 2에 나타낸 암모니아 연료선(8)에 탑재된다. 암모니아 연료선(8)은, 암모니아를 연료로 하여 선체의 추진력을 얻도록 한 선박이다.

[0023] 암모니아 연료선(8)은, 예를 들어 연료인 암모니아를 저류하는 암모니아 연료 탱크(81)와, 암모니아 연료 탱크(81)로부터 발생된 기화 가스를 재액화하는 재액화 장치(82)와, 암모니아를 연소시켜 동력을 발생시키는 암모니아 연료 엔진(83)과, 암모니아 연료 탱크(81)로부터 암모니아 연료 엔진(83)에 암모니아를 공급하는 연료 공급 기기(84)와, 암모니아 연료 탱크(81)에 암모니아를 공급하는 병커 스테이션(85)을 구비하고 있다.

[0024] 도 2에 나타낸 암모니아 연료선(8)의 구성은 단순한 일례이며, 도시한 구성·배치에 한정되는 것은 아니다. 또한, 암모니아 연료선(8)은, 디젤 엔진, 전동 모터 등의 다른 추진 기기를 병용한 하이브리드선이어도 된다. 또한, 암모니아 연료선(8)은, 복수의 연료를 전환하여 사용하는 다원 연료 엔진을 채용한 것이어도 된다.

[0025] 암모니아수 저류 탱크(2)는, 암모니아 연료선(8)에 탑재된 탱크이다. 도 3의 (A)에 나타낸 암모니아수 저류 탱크(2)는, 암모니아수 저류 탱크(2)를 암모니아수만을 저류하는 전용 탱크로서 구성한 것이다. 암모니아수 저류 탱크(2)는, 예를 들어 거주구(86)의 근방에 배치된다. 또한, 암모니아수 저류 탱크(2)의 개수·배치·형상 등은, 도시한 구성에 한정되는 것은 아니다.

[0026] 또한, 암모니아 연료선(8)은, 선체의 훌수·경사 등을 조절하기 위한 밸러스트수(해수)를 주배수 가능한 밸러스트 탱크(87)를 구비하고 있다. 밸러스트 탱크(87)는, 예를 들어 선저를 따라 배치된 제1 밸러스트 탱크(87a)와, 선창 상부 측면을 따라 배치된 제2 밸러스트 탱크(87b)(톱사이드 탱크)와, 선미부에 배치된 제3 밸러스트 탱크(87c)를 구비하고 있다. 또한, 밸러스트 탱크(87)의 배치는 선종에 따라 다른 것이며, 도시한 배치에 한정되는 것은 아니다.

[0027] 제1 밸러스트 탱크(87a) 및 제2 밸러스트 탱크(87b)는, 선장 방향에 걸쳐 복수로 구획되어 있고, 각각에 밸러스트수를 주배수 가능하게 구성되어 있다. 또한, 제3 밸러스트 탱크(87c)는, 제1 밸러스트 탱크(87a) 및 제2 밸러스트 탱크(87b)와 별도로 밸러스트수를 주배수 가능하게 구성되어 있다.

[0028] 그런데, 대량의 암모니아수의 발생이나 암모니아수의 장기간의 저류를 상정한 경우, 암모니아수 저류 탱크(2)의 필요한 용량이 증대하여, 선체 자세의 조정도 필요할 것으로 예측된다. 따라서, 도 3의 (A)에 나타낸 바와 같이, 암모니아수 저류 탱크(2)를 전용 탱크로 한 경우에는, 암모니아수의 저류량에 한계가 있다.

[0029] 도 3의 (B)에 나타낸 암모니아수 저류 탱크(2)는, 암모니아수 저류 탱크(2)를 밸러스트 탱크(87)와 겸용하도록 구성한 것이다. 암모니아수 저류 탱크(2)는, 밸러스트 탱크(87)의 일부에 배치된다. 도 3의 (B)에서는, 설명의 편의상, 밸러스트 탱크(87) 중 암모니아수 저류 탱크(2)로서도 사용되는 탱크를 회색으로 빙틈없이 칠하여 나타내고 있다.

[0030] 암모니아수 저류 탱크(2)는, 예를 들어 제1 밸러스트 탱크(87a)의 선수부 측 및 선미부 측 그리고 제3 밸러스트 탱크(87c)에 배치된다. 암모니아수 저류 탱크(2)를 선장 방향으로 복수 배치함으로써, 밸런스 좋게 암모니아수를 저류할 수 있다. 또한, 밸러스트 탱크(87) 중, 어느 탱크를 암모니아수 저류 탱크(2)로서 겸용할지는 임의이며, 도시한 배치에 한정되는 것은 아니다.

[0031] 암모니아수 저류 탱크(2)는, 전용 탱크 및 겸용 탱크의 어느 경우에도, 내면에 부식 방지용의 도장이 실시되어 있다. 도료로서는, 암모니아 수용액에 내성이 있는 것이 채용된다.

[0032] 또한, 암모니아수 저류 탱크(2)는, 도 1에 나타낸 바와 같이, 공기 빼기판(21) 및 압력 조정 기구(22)를 구비하고 있다. 공기 빼기판(21)은, 암모니아수의 회수 시나 해수의 급수 시에 탱크 내의 공기를 빼는 배관이다. 공기 빼기판(21)은, 개폐 밸브(23)를 구비하고 있어도 된다.

[0033] 개폐 밸브(23)를 폐쇄함으로써, 암모니아수의 저류 시에 있어서의 암모니아 가스(보일 오프 가스)의 탱크 외로의 확산을 억제할 수 있다. 또한, 암모니아수의 회수 시나 해수의 급수 시에는 개폐 밸브(23)는 개방된다.

[0034] 압력 조정 기구(22)는, 예를 들어 브리더 밸브 또는 벤트 포스트이다. 압력 조정 기구(22)는, 개폐 밸브(23)의 폐쇄 시에 있어서의 암모니아수 저류 탱크(2)의 과부압을 억제하기 위한 기기이다.

[0035] 회수 라인(3)은, 예를 들어 선상에서 발생된 암모니아수를 반송하는 제1 회수 라인(31)과, 암모니아 가스를 포함하는 퍼지 가스를 반송하는 제2 회수 라인(32)과, 퍼지 처리의 과정에서 발생된 암모니아수를 반송하는 제3

회수 라인(33)을 포함하고 있다.

[0036] 도 2에 나타낸 암모니아 연료선(8)을 구성하는, 암모니아 연료 탱크(81), 재액화 장치(82), 암모니아 연료 엔진(83), 연료 공급 기기(84), 병커 스테이션(85), 이들을 연결하는 배관 등의 각 기기에서는, 암모니아 가스가 누설될 가능성이 있다. 누설된 암모니아 가스를 확산시키지 않는 수단으로서, 누설될 가능성이 있는 누설 대상 개소(88)에 물을 살포하는 워터 스프레이(34)를 설치하는 것을 생각할 수 있다.

[0037] 살포되어 암모니아 가스를 흡수한 물(암모니아수)은 누설 대상 개소(88)에 설치된 드립 트레이나 배수구 등의 회수 수단(35)에 의해 회수된다. 회수 수단(35)에 의해 회수된 암모니아수는, 제1 회수 라인(31)을 경유하여 암모니아수 저류 탱크(2)에 반송된다. 제1 회수 라인(31)에는, 이물을 제거하는 필터(31a)나 암모니아수의 반송을 제어하는 개폐 밸브(31b)가 배치되어 있어도 된다.

[0038] 또한, 암모니아 연료선(8)의 암모니아 연료 계통, 병커링 계통 및 구성 기기에서는, 기기 정지 시(위급 정지의 경우를 포함함), 다원 연료 엔진에 있어서의 연료 전환 시, 메인더너스 시 등에 있어서, 암모니아 연료를 제외 및 차단하기 위해 질소 가스에 의한 퍼지 처리를 행할 필요가 있다.

[0039] 이들 퍼지 처리에 의해 밀려 나온 고농도의 암모니아 가스를 그대로 선외 방출한 경우에는 인체나 환경에 대한 영향이 있기 때문에, 암모니아수 저류 탱크(2)에 일시적으로 저류한다. 제2 회수 라인(32)은, 암모니아 가스의 상태로 암모니아수 저류 탱크(2)에 반송하는 경로이며, 제3 회수 라인(33)은 암모니아수의 상태로 암모니아수 저류 탱크(2)에 반송하는 경로이다.

[0040] 또한, 본 실시 형태에서는, 퍼지 처리 시에 있어서의 퍼지 가스와 암모니아 가스로 경로를 구별하고 있지만, 제2 회수 라인(32) 및 제3 회수 라인(33)은 동일한 경로여도 되고, 도중에 합류시키도록 해도 된다. 또한, 퍼지 가스에 포함되는 암모니아 가스를 암모니아수로 변환하고 나서 암모니아수 저류 탱크(2)에 반송하도록 해도 된다.

[0041] 급수 라인(4)은, 해수 흡입구(41)(씨체스트)로부터 해수를 급수하여 암모니아수 저류 탱크(2)에 반송하는 경로이다. 암모니아수 저류 탱크(2)에 해수를 공급함으로써 암모니아수의 농도(수소 이온 지수 pH)가 조정된다. 급수 라인(4)은, 예를 들어 해수를 흡입하여 반송하는 밸러스트 펌프(42)와, 흡입된 이물을 제거하는 필터(43)와, 해수 흡입구(41)의 개폐를 제어하는 개폐 밸브(44)를 구비하고 있다.

[0042] 급수 라인(4)은, 바이패스 라인(45)에 배치된 밸러스트수 처리 장치(46)를 구비하고 있어도 된다. 밸러스트수 처리 장치(46)는, 흡입된 해수(밸러스트수)에 포함되는 유해한 수생 생물이나 병원체를 살멸 또는 불활성화하는 장치이다. 급수 라인(4) 및 바이패스 라인(45)에는 경로를 전환하기 위한 전환 밸브(47, 48)가 각각 배치된다. 또한, 급수 라인(4)은, 급수 계통과 배수 계통의 라인을 전환하기 위한 전환 밸브(49)를 구비하고 있다.

[0043] 배수 라인(5)은, 암모니아수 저류 탱크(2)에 저류된 암모니아수를 해상에서 선외 배출하는 경로이다. 배수 라인(5)은, 예를 들어 배출하는 암모니아수의 농도(수소 이온 지수 pH)를 계측하는 농도계(51)와, 암모니아수의 배수를 제어하는 제어 밸브(52)를 구비하고 있다. 농도계(51)의 계측값이 설정된 농도의 역치를 초과한 경우에는, 제어 밸브(52)가 폐쇄된다. 또한, 농도계(51)를 생략한 경우에는, 제어 밸브(52)는 농도계(6)의 계측값에 기초하여 제어하도록 해도 된다.

[0044] 또한, 배수 라인(5)은, 암모니아수의 농도(수소 이온 지수 pH)를 조정 가능한 암모니아 중화 장치(53)를 구비하고 있어도 된다. 암모니아 중화 장치(53)는, 암모니아수에 중화제를 주입함으로써 암모니아수의 농도(수소 이온 지수 pH)를 조정한다. 암모니아 중화 장치(53)는, 예를 들어 밸러스트수 처리 장치(46) 내에 배치된다.

[0045] 또한, 배수 라인(5)은, 밸러스트 펌프(42)를 통해 암모니아수를 배수하기 위한 바이패스 라인(54)과, 바이패스 라인(54)의 개폐를 제어하는 전환 밸브(55)를 구비하고 있어도 된다.

[0046] 여기서, 도 4는 암모니아수 저류 탱크의 급수 계통의 설명도이다. 급수 시에는, 제어 밸브(52) 및 전환 밸브(55)는 폐쇄로 설정되고, 개폐 밸브(44) 및 전환 밸브(49)는 개방으로 설정된다.

[0047] 밸러스트수 처리 장치(46)를 사용하지 않는 경우에는, 전환 밸브(47)를 개방으로 설정하고, 전환 밸브(48)를 폐쇄로 설정한다. 그 후, 밸러스트 펌프(42)를 작동시킴으로써, 해수 흡입구(41) · 필터(43) · 밸러스트 펌프(42)를 경유하는 제1 급수 경로 La에 의해 암모니아수 저류 탱크(2)에 해수를 공급한다.

[0048] 또한, 밸러스트수 처리 장치(46)를 사용하는 경우에는, 전환 밸브(47)를 폐쇄로 설정하고, 전환 밸브(48)를 개방으로 설정한다. 그 후, 밸러스트 펌프(42)를 작동시킴으로써, 해수 흡입구(41) · 필터(43) · 밸러스트 펌프

(42) · 벨러스트수 처리 장치(46)를 경유하는 제2 급수 경로 Lb에 의해 암모니아수 저류 탱크(2)에 해수를 공급 한다.

[0049] 여기서, 도 5는 암모니아수 저류 탱크의 배수 계통의 설명도이다. 배수 시에는, 개폐 밸브(44) 및 전환 밸브(49)는 폐쇄로 설정되고, 제어 밸브(52) 및 전환 밸브(55)는 개방으로 설정된다. 암모니아수 저류 탱크(2) 내의 암모니아수 농도가 선외 배출 가능한 농도 이하일 경우, 암모니아 중화 장치(53)를 사용하지 않고 암모니아수를 외부로 배출할 수 있다.

[0050] 암모니아 중화 장치(53)를 사용하지 않는 경우에는, 전환 밸브(47)를 개방으로 설정하고, 전환 밸브(48)를 폐쇄로 설정한다. 그 후, 벨러스트 펌프(42)를 작동시킴으로써, 필터(43) · 벨러스트 펌프(42)를 경유하는 제1 배수 경로 Lc에 의해 암모니아수 저류 탱크(2)로부터 암모니아수를 외부로 배출한다.

[0051] 또한, 암모니아 중화 장치(53)를 사용하는 경우에는, 전환 밸브(47)를 폐쇄로 설정하고, 전환 밸브(48)를 개방으로 설정한다. 그 후, 벨러스트 펌프(42)를 작동시킴으로써, 암모니아 중화 장치(53) · 필터(43) · 벨러스트 펌프(42)를 경유하는 제2 배수 경로 Ld에 의해 암모니아수 저류 탱크(2)로부터 암모니아수를 외부로 배출한다.

[0052] 또한, 암모니아수 저류 탱크(2)는, 도 1에 나타낸 바와 같이, 저류된 암모니아수를 정박 시 등에 육양하기 위한 육양용 라인(56)을 구비하고 있어도 된다. 또한, 도 4 및 도 5에서는, 설명의 편의상, 육양용 라인(56)의 도시를 생략하고 있다. 이러한 육양용 라인(56)은, 본 실시 형태에 있어서 「배수 라인」의 용어에 포함된다. 암모니아수의 육양 시에는, 암모니아수를 지상 측에 배치된 탱크 등에 수용하기 때문에, 암모니아수의 농도를 선외 배출 가능한 농도까지 낮게 할 필요성은 낮다.

[0053] 농도계(6)는, 암모니아수 저류 탱크(2) 내에 저류된 암모니아수의 농도를 모니터링하는 센서이다. 농도계(6)는, 예를 들어 암모니아수의 수소 이온 지수 pH를 계측하는 센서이다. 농도계(6)는, 예를 들어 암모니아수 저류 탱크(2)의 저부에 배치된다. 또한, 농도계(6)는, 암모니아수 저류 탱크(2)의 입구가 되는 회수 라인(3)에 배치해도 되고, 암모니아수 저류 탱크(2)의 출구가 되는 배수 라인(5)에 배치해도 된다.

[0054] 제어 장치(7)는, 농도계(6)의 계측값에 기초하여 암모니아수 저류 탱크(2) 내에 저류된 암모니아수를 회석하도록 급수 계통을 제어하는 기기이다. 제어 장치(7)에는, 예를 들어 암모니아수 저류 탱크(2)의 부식을 저감시키기 위한 역치나 선외 배출하기 위한 역치가 설정되어 있고, 소정의 역치를 초과한 경우에 급수 라인(4)을 사용하여 암모니아수 저류 탱크(2) 내에 해수를 공급한다. 제어 장치(7)는, 벨러스트수의 제어 장치 내에 내장되어 있어도 된다.

[0055] 도 3의 (B)에 나타낸 바와 같이, 암모니아수 저류 탱크(2)가 벨러스트 탱크(87)를 겸용하고 있는 경우에는, 농도계(6)의 계측값에 관계없이, 선체 자세의 조정을 위해 해수(밸러스트수)를 공급하도록 해도 된다.

[0056] 상술한 본 실시 형태에 관한 암모니아수 저류 시스템(1) 및 암모니아 연료선(8)에 의하면, 선상에서 누설 또는 발생된 암모니아를 회수하여 암모니아수의 상태로 저류할 수 있고, 암모니아의 누설에 의한 인체나 환경에 대한 영향의 저감을 도모할 수 있다.

[0057] 본 발명은 상술한 실시 형태에 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위에서 다양한 변경이 가능한 것은 물론이다.

부호의 설명

[0058] 1: 암모니아수 저류 시스템

2: 암모니아수 저류 탱크

3: 회수 라인

4: 급수 라인

5: 배수 라인

6: 농도계

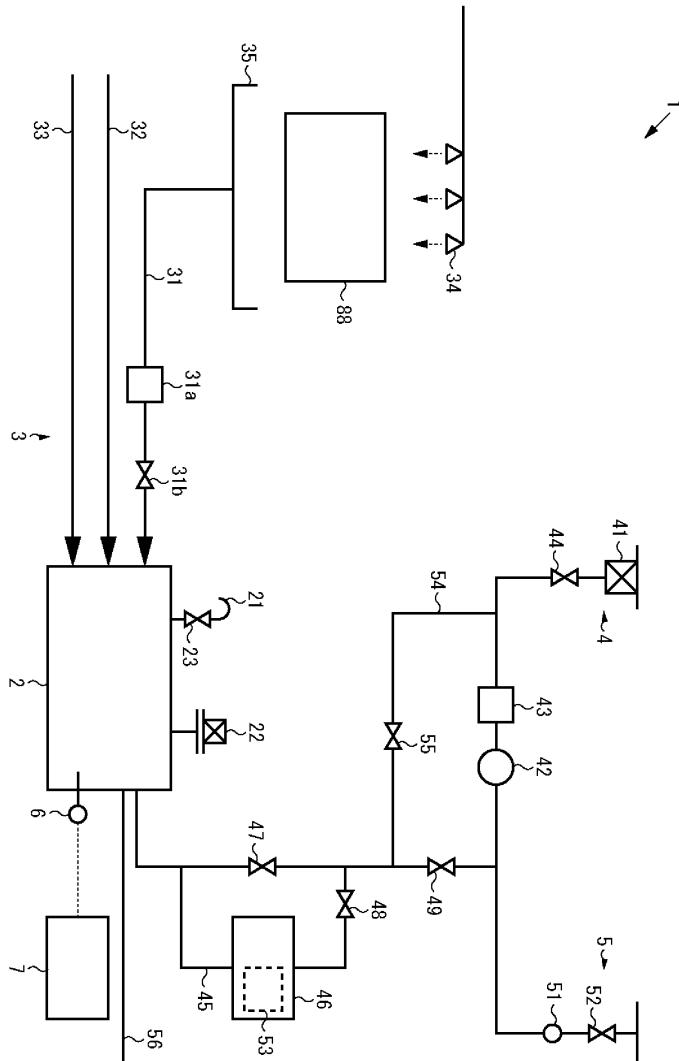
7: 제어 장치

8: 암모니아 연료선

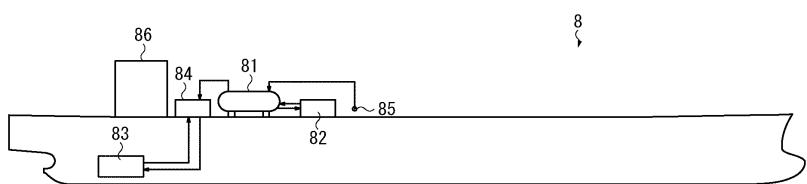
- 21: 공기 빼기판
- 22: 압력 조정 기구
- 23: 개폐 밸브
- 31: 제1 회수 라인
- 31a: 필터
- 31b: 개폐 밸브
- 32: 제2 회수 라인
- 33: 제3 회수 라인
- 34: 워터 스프레이
- 35: 회수 수단
- 41: 해수 흡입구
- 42: 밸러스트 펌프
- 43: 필터
- 44: 개폐 밸브
- 45: 바이패스 라인
- 46: 밸러스트수 처리 장치
- 47, 48, 49, 55: 전환 밸브
- 51: 농도계
- 52: 제어 밸브
- 53: 암모니아 중화 장치
- 54: 바이패스 라인
- 56: 육양용 라인
- 81: 암모니아 연료 탱크
- 82: 재액화 장치
- 83: 암모니아 연료 엔진
- 84: 연료 공급 기기
- 85: 병커 스테이션
- 86: 거주구
- 87: 밸러스트 탱크
- 87a: 제1 밸러스트 탱크
- 87b: 제2 밸러스트 탱크
- 87c: 제3 밸러스트 탱크
- 88: 누설 대상 개소

도면

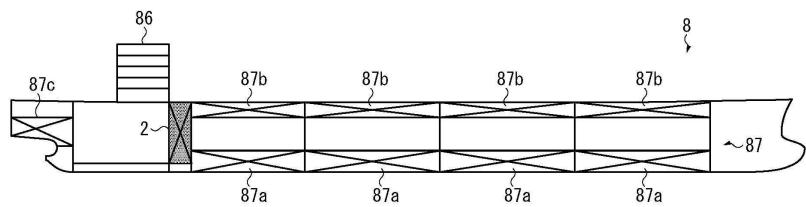
도면1



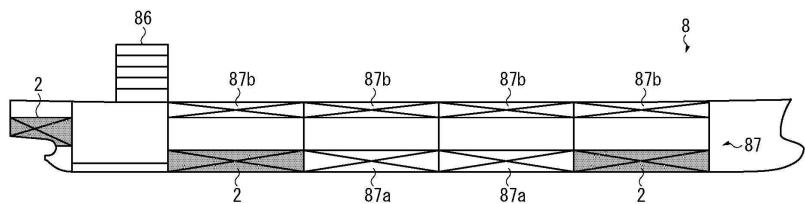
도면2



도면3

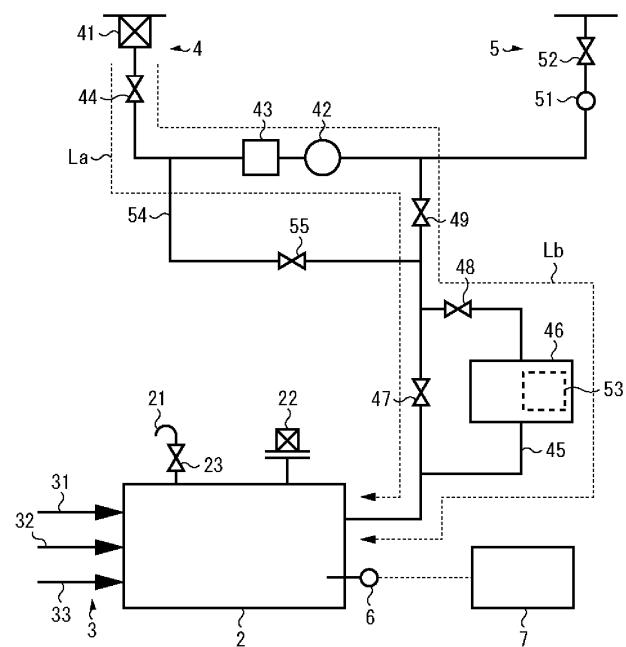


(A)



(B)

도면4



도면5

