

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2022-0149441  
(43) 공개일자 2022년11월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B63B 25/16 (2006.01) B63B 27/24 (2006.01)  
B63B 27/34 (2006.01) B63B 73/20 (2020.01)  
B63B 73/43 (2020.01) F17C 13/00 (2006.01)  
F17C 3/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B63B 25/16 (2013.01)  
B63B 27/24 (2020.05)

(21) 출원번호 10-2022-0051379

(22) 출원일자 2022년04월26일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

FR2104511 2021년04월29일 프랑스(FR)

(71) 출원인

가스트랑스포르 에 떼끄니가즈

프랑스, 에프-78470, 상 레미 레 슈브뢰즈 루트 드 베르사이유 1

(72) 발명자

미쇼 어완

프랑스 78470 생-레미-레-슈브뢰즈 루트 드 베르사이유 1 가스트랑스포르 에 떼끄니가즈

우엘 피에르

프랑스 78470 생-레미-레-슈브뢰즈 루트 드 베르사이유 1 가스트랑스포르 에 떼끄니가즈

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

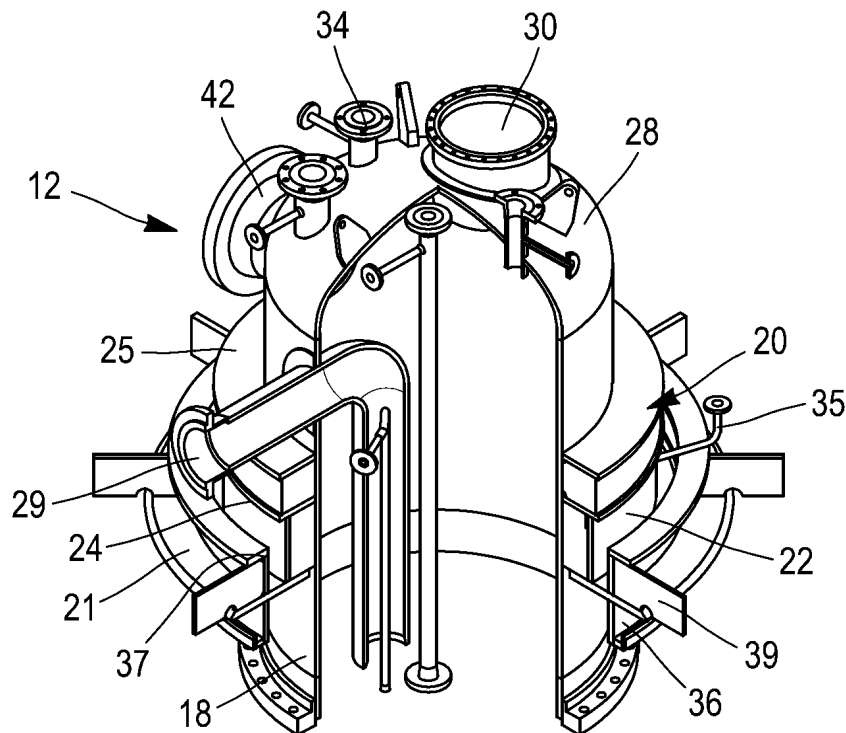
(54) 발명의 명칭 액화가스 저장장치

## (57) 요약

본 발명은 지지 구조체(3) 및 천장 벽(8)을 포함하는 탱크(1)를 포함하는 액화가스용 저장 설비(71)에 관한 것으로,

천장 벽(8)은 단열 배리어 및 밀폐 멤브레인을 포함하고, 저장 설비(71)는 천장 벽(8)에 생성된 개구를 통과하는  
(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



관통 구조체(12, 13)를 포함하고,

관통 구조체(12, 13)는 밀폐 멤브레인에 긴밀하게 용접되고 고정 장치(19)에 의해 지지 벽(3)에 고정되는 내부 배럴(18)을 포함하며,

- 내부 배럴(18)의 주위에 용접된 고정 링(20),

- 내부 배럴(18)의 주위에서 방사상으로 연장되고 내부 배럴(18)에서 이격되며, 지지 구조체(3)의 상부 지지 벽(9)에 용접되는 고정 칼라(21),

- 내부 배럴(18)의 주위로 연장되며 한편으로는 고정 칼라(21)에 용접되고 다른 한편으로는 고정 링(20)에 용접되는 지지 외부 튜브(22)를 포함한다.

(52) CPC특허분류

**B63B 27/34** (2013.01)

**B63B 73/20** (2022.01)

**B63B 73/43** (2022.01)

**F17C 13/004** (2013.01)

**F17C 3/025** (2013.01)

**F17C 2201/0157** (2013.01)

**F17C 2201/052** (2013.01)

**F17C 2203/0333** (2013.01)

**F17C 2203/0358** (2013.01)

(72) 발명자

**위아르 다비드**

프랑스 78470 생-레미-레-슈브뢰즈 루트 드 베르사

이유 1 가즈트랑스포르 에 떼끄니가즈

**이베르 임마누엘**

프랑스 78470 생-레미-레-슈브뢰즈 루트 드 베르사

이유 1 가즈트랑스포르 에 떼끄니가즈

**자베르 모하메드**

프랑스 78470 생-레미-레-슈브뢰즈 루트 드 베르사

이유 1 가즈트랑스포르 에 떼끄니가즈

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

지지 구조체(3) 및 상기 지지 구조체(3)에 배치된 밀폐 및 단열 탱크(1)를 포함하는 액화가스용 저장 설비(71)로서, 상기 지지 구조체(3)는 상부 지지 벽(9)을 포함하고, 상기 탱크(1)는 천장 벽(8)을 포함하고, 상기 천장 벽(8)은 상기 지지 구조체(3)의 상기 상부 지지 벽(9)에 고정되고,

상기 천장 벽(8)은 상기 탱크(1)의 외부에서 내부를 향해 두께 방향으로, 적어도 하나의 단열 배리어(2, 5)와 상기 단열 배리어(2, 5)에 의해 지지되고 상기 탱크(1)에 포함된 유체와 접촉하도록 되어 있는 적어도 하나의 밀폐 멤브레인(4, 6)을 포함하고,

상기 저장 설비(71)는 상기 천장 벽(8)과 상기 상부 지지 벽(9)에 생성된 개구(23)를 통과하는 관통 구조체(12, 13)를 포함하고,

상기 관통 구조체(12, 13)는 상기 두께 방향으로 연장되며 상기 상부 지지 벽(9)과 상기 천장 벽(8)을 통과하는 내부 배럴(18)을 포함하고, 상기 내부 배럴(18)은 상기 밀폐 멤브레인에 긴밀하게 용접되며 고정 장치(19)에 의해 상기 상부 지지 벽(9)에 고정되고,

상기 고정 장치(19)는

- 상기 지지 구조체(3)의 상기 상부 지지 벽(9)의 외부에 배치되며 상기 내부 배럴(18)의 주위에 용접되는 고정 링(20),
- 상기 내부 배럴(18)의 주위에 상기 내부 배럴(18)에서 이격되어 방사상으로 연장되고, 상기 지지 구조체(3)의 상기 상부 지지 벽(9)에 대해 상기 개구의 주위에 용접되는 고정 칼라(21: collar),
- 상기 내부 배럴(18)의 지지를 보장하기 위해 상기 내부 배럴(18)의 주위에 연장되며 한편으로는 상기 고정 칼라(21)에 용접되고 다른 한편으로는 상기 고정 링(20)에 용접되는 지지 외부 튜브(22)를 포함하고, 상기 고정 장치(19)는 상기 내부 배럴(18)의 반경 방향 및 길이 방향 수축을 허용하는, 저장 설비(71).

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 고정 칼라(21)는 고리형이며 상기 지지 구조체(3)의 상기 상부 지지 벽(9)에 용접되는 외부 윤곽부 및 상기 내부 배럴에서 이격되어 위치하는 내부 윤곽부를 포함하고, 상기 외부 튜브(22)는 상기 내부 윤곽부에서 이격되어 상기 고정 칼라(21)에 용접되어, 고정 칼라 부분(27)이 상기 외부 튜브(22)에서 상기 내부 배럴(18)을 향해 돌출되는, 저장 설비(71).

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 외부 튜브(22)와 상기 내부 배럴(18)은 동축이고, 상기 외부 튜브(22)는 상기 두께 방향으로 상기 고정 칼라(21)와 상기 고정 링(20) 사이에 놓이는, 저장 설비(71).

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 고정 링(20)은 상기 내부 배럴(18)의 주위 전체에 형성 및 용접되는 고리형 플레이트(24)를 포함하고, 상기 고리형 플레이트(24)는 상기 고정 칼라(21)에 평행한 평면 상에 위치하고, 상기 외부 튜브(22)의 일단부는 상기 고리형 플레이트에 용접되는, 저장 설비(71).

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 저장 설비(71)는 불활성 가스 흡입 덕트(35)를 포함하고, 상기 고정 장치(19)는 상기 내부 배럴(18) 또는 상기 지지 구조체(3)의 상기 상부 지지 벽(9)을 통과할 필요 없이 상기 단열 배리어를 불활성 가스와 연결하도록, 상기 고리형 플레이트 및 상기 고정 칼라 부분(27)에서 상기 불활성 가스 흡입 덕트를 통과하는, 저장 설비(71).

## 청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 고리형 플레이트는 내부 고리형 플레이트(24)이고, 상기 고정 링(20)은 상기 내부 배럴의 주위 전체에 형성 및 용접되는 외부 고리형 플레이트(25)를 포함하고, 상기 외부 고리형 플레이트(25)는 상기 내부 고리형 플레이트(24)에 평행한 평면에 위치하고, 상기 고정 링(20)은 한편으로는 상기 내부 고리형 플레이트(24)에 고정되고 다른 한편으로는 상기 외부 고리형 플레이트(25)에 고정되는 보강재(26)를 포함하고, 상기 보강재(26)는 상기 고정 링(20)을 보강하도록 상기 내부 배럴의 주위 전체에 분포되는, 저장 설비(71).

## 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 밀폐 멤브레인은 1차 밀폐 멤브레인(6)이고 상기 단열 배리어는 1차 단열 배리어(5)이고, 상기 천장 벽(8)은 상기 탱크(1)의 외부에서 내부를 향하는 벽의 두께 방향으로 상기 상부 지지 벽(9)에 고정된 2차 단열 배리어(2), 상기 2차 단열 배리어에 지지되는 2차 밀폐 멤브레인(4)을 포함하고, 상기 1차 단열 배리어는 상기 2차 밀폐 멤브레인에 지지되고, 상기 1차 밀폐 멤브레인은 상기 1차 단열 배리어에 지지되는, 저장 설비(71).

## 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 관통 구조체(12, 13)는 상기 탱크(1)의 내부에 위치하며 상기 내부 배럴(18)의 주위 전체에 용접되는 연결 칼라(38)를 포함하고, 상기 1차 밀폐 멤브레인(6)은 상기 내부 배럴(18)에서 이격되어 차단되며 연결 플레이트를 통해 상기 연결 칼라(38)의 주위 전체에 용접되는, 저장 설비(71).

## 청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 2차 밀폐 멤브레인(4)은 상기 내부 배럴(18)에서 이격되어 차단되고, 상기 2차 밀폐 멤브레인(4)은 상기 내부 배럴(18)의 주위 전체에서 연장되는 연결 링(36)을 통해 상기 고정 칼라(21)에 고정되는, 저장 설비(71).

## 청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 고정 칼라(21)의 외부 표면으로부터 상기 탱크(1)의 외부를 향해 돌출되는 원형 보강재(37)를 포함하는, 저장 설비(71).

## 청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 관통 구조체(12, 13)는 돔형 천장(28)을 포함하고, 상기 돔형 천장(28)은 상기 탱크(1) 밖으로 돌출되는 상기 내부 배럴(18)의 단부에 고정되는, 저장 설비(71).

## 청구항 12

제11항에 있어서, 상기 관통 구조체(12, 13)는 액화가스 적재 덕트(29) 및 액화가스 하역 덕트(30) 중 적어도 하나의 덕트를 포함하고, 상기 적어도 하나의 덕트(29, 30)는 상기 탱크(1)의 내부에 위치하는 단부를 포함하도록 상기 내부 배럴(18)의 내부에 상기 탱크의 상기 천장 벽(8)을 통과하고, 상기 관통 구조체(12, 13)의 상기 천장(28)은 상기 내부 배럴(18)의 단부에 용접되고, 상기 관통 구조체(12, 13)는 돔형 구조체(12)를 형성하는, 저장 설비(71).

## 청구항 13

제11항에 있어서, 상기 천장(28)은 상기 내부 배럴(18)의 단부에 제거 가능하게 고정되고, 상기 관통 구조체(12, 13)는 맨홀 구조체(13)를 형성하는, 저장 설비(71).

## 청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 관통 구조체(12, 13)는 제1 관통 구조체(12, 13)이고, 상기 개구는 제1 개구이고, 상기 저장 설비(71)는 상기 천장 벽(8)과 상기 상부 지지 벽(9) 내에 생성된 제2 개구를 통과하는 제2 관통 구조체(12, 13)를 포함하고, 상기 제2 개구는 상기 제1 개구로부터 떨어져 있고, 상기 제1 관통 구조체(12, 13)는 돔 구조체를 형성하고 상기 제2 관통 구조체(12, 13)는 맨홀 구조체를 형성하는, 저장

설비(71).

#### 청구항 15

이중 선체(72: double-hull) 및 상기 이중 선체에 배치된 제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 저장 설비(71)를 포함하는, 저온 액체 제품을 운송하는 선박(70).

#### 청구항 16

제15항에 따른 선박(70), 부유식 또는 육상 저장 설비(77)로 상기 선박의 선체에 설치된 상기 탱크(1)를 연결하도록 배치된 단열 파이프라인(73, 79, 76, 81) 및 상기 부유식 또는 육상 저장 설비로부터 또는 상기 부유식 또는 육상 저장 설비로 상기 선박의 상기 탱크(1)로 또는 상기 탱크(1)로부터 상기 단열 파이프라인을 통해 저온 액체 제품 유동을 구동하기 위한 펌프를 포함하는, 저온 액체 제품을 위한 이송 시스템.

#### 청구항 17

제15항에 따른 선박(70)의 적재 또는 하역 방법으로서, 저온 액체 제품은 부유식 또는 육상 저장 설비(77)로부터 또는 부유식 또는 육상 저장 설비(77)로 상기 선박의 상기 탱크(1)로 또는 상기 탱크(1)로부터 단열 파이프라인(73, 79, 76, 81)을 통해 운반되는, 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 멤브레인이 있는 밀폐 및 단열 탱크를 포함하는 액화가스 저장 설비 분야에 관한 것이다.

[0002] 특히, 본 발명은 예를 들어  $-50^{\circ}\text{C}$  내지  $0^{\circ}\text{C}$  사이의 온도를 갖는 액화 석유 가스(LPG라고도 함)를 운송하기 위한 탱크 또는 대기압에서 약  $-162^{\circ}\text{C}$ 의 액화 천연 가스(LNG)를 운송하기 위한 탱크와 같이, 저온에서 액화가스를 저장 및/또는 운송하기 위한 밀폐 및 단열 탱크 분야에 관한 것이다. 이들 탱크는 육지나 부유식 구조물에 설치될 수 있다. 부유식 구조물의 경우 탱크는 액화가스를 운송하거나 부유식 구조물의 추진을 위한 연료로 사용할 액화가스를 수용하도록 될 수 있다.

#### 배경 기술

[0003] 문헌 KR20140088975는 선박의 이중 선체에 의해 형성된 지지 구조체와 지지 구조체 내부에 수용되는 밀폐 및 단열 탱크를 포함하는 액화가스 저장 설비를 개시한다. 저장 설비는 탱크의 내부 공간과 저장 설비의 외부 사이의 순환 경로를 정의하도록 되어 있는 관통 구조체를 포함한다.

[0004] 관통 구조체는 이중 선체의 외부 선체를 통과하고 이중 선체의 내부 선체에 용접되는 외부 배럴, 외부 배럴 내부로 연장되고 탱크의 1차 밀폐 멤브레인에 긴밀히 연결되는 내부 배럴 및 내부 배럴과 외부 배럴의 사이에 위치하는 중간 단열 공간을 포함한다.

[0005] 외부 배럴은 그 상단에 바깥쪽으로 접혀 있고 제거 가능한 커버를 수용하는 립으로 구성된 조립 플랜지가 있다. 내부 배럴과 단열 중간 공간은 내부 배럴의 상단까지 연장되지 않으며 두 개의 덕트는 내부 배럴과 단열 중간 공간 위의 외부 배럴의 상부 구역에서 외부 배럴을 방사상으로 통과한다. 내부 배럴은 그 상단에서 외부 배럴에 고정된다.

[0006] 이러한 관통 구조체는 완전히 만족스럽지 않다. 실제로, 그 배치와 설계를 감안할 때 이러한 관통 구조체는 조립하기 복잡하고 저장 설비에 상당한 공간이 필요하며, 이 문서의 관통 구조체가 이러한 응력을 지지 구조체에 직접 전달하도록 액화가스가 통과하는 동안 열 수축/팽창과 관련된 응력을 분리하는 것을 가능하게 하지 않는다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 기반이 되는 하나의 아이디어는 관통 구조체를 단순화하면서 지지 구조체 및 탱크에 대한 조립을 향상시키는 것이다.

[0008] 본 발명의 기반이 되는 또 다른 아이디어는 관통 구조체의 지지 구조체로의 열 수축/팽창과 관련된 응력의 전파를 제한하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 일 실시예에 따르면, 본 발명은 지지 구조체 및 지지 구조체에 배치된 밀폐 및 단열 탱크를 포함하는 액화가스 저장 설비를 제공하며, 지지 구조체는 상부 지지 벽을 포함하고, 탱크는 천장 벽을 포함하고, 천장 벽은 지지 구조체의 상부 지지 벽에 고정되고,

[0010] 천장 벽은 탱크의 외부에서 내부를 향해 두께 방향으로, 적어도 하나의 단열 배리어 및 단열 배리어에 의해 지지되고 탱크에 포함된 유체와 접촉하도록 되어 있는 적어도 하나의 밀폐 멤브레인을 포함하고,

[0011] 저장 설비는 천장 벽과 지지 구조체의 상부 지지 벽에 생성된 개구를 통과하는 관통 구조체를 포함하고,

[0012] 관통 구조체는 두께 방향으로 연장되고 상부 지지 벽과 천장 벽을 관통하는 내부 배럴을 포함하고, 내부 배럴은 밀폐 멤브레인에 긴밀히 용접되고 고정 장치에 의해 상부 지지 벽에 고정되고,

[0013] 고정 장치는:

[0014] - 지지 구조체의 상부 지지 벽의 외부에 배치되고 내부 배럴의 주위에 용접되는 고정 링,

[0015] - 내부 배럴의 주위에 내부 배럴에서 이격되어 방사상으로 연장되고, 지지 구조체의 상부 지지 벽에 대해 개구의 주위에 용접되는 고정 칼라(collar),

[0016] - 내부 배럴의 주위에 연장되고 한편으로는 고정 칼라에, 다른 한편으로는 고정 링에 용접되어 내부 배럴의 지지를 보장하며, 고정 장치는 내부 배럴의 반경 방향 및 길이 방향 수축을 허용하는 지지 외부 튜브.

[0017] 이러한 특징 덕분에 관통 구조체는 특히 단일 배럴 이하로 구성하고 조립할 요소의 수를 줄임으로써 단순화되었다. 또한, 내부 배럴을 덮는 외부 배럴이 없기 때문에 그 크기가 감소되어 조립 및 취급이 용이하다. 마지막으로 고정 장치는 액화가스가 통과하는 동안 내부 배럴의 열 수축/팽창과 관련된 응력을 흡수할 수 있게 하여 지지 구조체 및/또는 관통 구조체에 대한 응력을 줄이는 것을 가능하게 한다.

[0018] 따라서 두께 방향은 천장 벽의 두께 방향으로 정의된다.

[0019] 실시예에 따르면, 이러한 설비는 다음 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0020] 일 실시예에 따르면, 고정 칼라는 평평하다.

[0021] 일 실시예에 따르면, 상부 지지 벽은 서로 용접된 복수 개의 지지 금속 시트를 포함하고, 적어도 하나의 지지 금속 시트는 개구와 접하고, 고정 칼라는 적어도 하나의 지지 금속 시트에 용접된다.

[0022] 일 실시예에 따르면, 고정 칼라는 개구와 접하는 적어도 하나의 지지 금속 시트와 동일한 평면에 형성된다.

[0023] 일 실시예에 따르면, 고정 칼라는 적어도 하나의 지지 금속 시트와 중첩 용접된다.

[0024] 일 실시예에 따르면, 고정 칼라는 고리형이고 지지 구조체의 상부 지지 벽에 용접된 외부 윤곽과 내부 배럴에서 이격하여 위치하는 내부 윤곽을 포함하고, 외부 튜브는 고정 칼라 부분이 외부 튜브에서 내부 배럴을 향해 돌출되도록 내부 윤곽에서 이격되어 고정 칼라에 용접된다.

[0025] 일 실시예에 따르면, 고정 칼라는 여러 플레이트의 조립에 의해 형성된다.

[0026] 일 실시예에 따르면, 외부 튜브와 내부 배럴은 동축이고, 외부 튜브는 고정 칼라와 고정 링 사이에서 두께 방향으로 놓여 있다. 외부 튜브 및/또는 내부 배럴은 예를 들어 압연 금속 시트를 사용하여 생산된다.

[0027] 일 실시예에 따르면, 외부 튜브는 고정 링에 용접된 상단부 및 고정 플랜지에 용접된 하단부를 포함한다.

[0028] 일 실시예에 따르면, 고정 링은 내부 배럴의 주위 전체에 형성되고 용접된 고리형 플레이트를 포함하고, 고리형 플레이트는 고정 칼라에 평행한 평면에 위치하고, 외부 튜브의 일단부는 고리형 플레이트에 용접된다.

[0029] 일 실시예에 따르면, 저장 설비는 불활성 가스 유입 덕트를 포함하고, 고정 장치는 불활성 가스 유입 덕트에 의해 통과하여 불활성 가스와 단열 배리어를 연결한다.

[0030] 따라서, 불활성 가스 유입 덕트는 고정 장치를 통과할 때 내부 배럴, 상부 지지 벽을 통과하는 것을 방지할 수 있으며, 2차 밀폐 멤브레인이 있는 경우, 2차 밀폐 멤브레인을 통과할 필요 없이, 단열 배리어에 불활성 분위기

를 생성하기 위해 단일 배리어에 도달하는데 필요한 교차(crossing)의 수를 제한할 수 있다.

- [0031] 일 실시예에 따르면, 불활성 가스 유입 덕트는 고리형 플레이트 및 고정 칼라 부분에서 고정 장치를 통과한다.
- [0032] 일 실시예에 따르면, 불활성 가스 유입 덕트는 외부 튜브 및 고정 칼라 부분에서 고정 장치를 통과한다.
- [0033] 일 실시예에 따르면, 고리형 플레이트는 내부 고리형 플레이트이고, 고정 링은 내부 배럴 주위 전체에 형성되고 용접되는 외부 고리형 플레이트를 포함하고, 외부 고리형 플레이트는 내부 고리형 플레이트에 평행한 평면에 위치되며, 고정 링은 한편으로는 내부 고리형 플레이트에 다른 한편으로는 외부 고리형 플레이트에 고정된 보강재를 포함하며, 보강재는 내부 배럴의 주위 전체에 분포하여 고정 링을 보강한다.
- [0034] 일 실시예에 따르면, 밀폐 멤브레인은 1차 밀폐 멤브레인이고 단일 배리어는 1차 단일 배리어고, 천장 벽은 탱크의 외부에서 내부를 향해 벽의 두께 방향으로 상부 지지 벽에 고정된 2차 단일 배리어, 2차 단일 배리어에 의해 지지되는 2차 밀폐 멤브레인을 포함하고, 1차 단일 배리어는 2차 밀폐 멤브레인에 의해 지지되고, 1차 밀폐 멤브레인은 1차 단일 배리어에 의해 지지된다.
- [0035] 일 실시예에 따르면, 관통 구조체는 탱크 내부에 위치하고 내부 배럴의 주위 전체에 용접된 연결 칼라를 포함하고, 1차 밀폐 멤브레인은 내부 배럴에서 이격되어 차단되고 연결 플레이트를 통해 연결 칼라의 주위 전체에 용접된다.
- [0036] 일 실시예에 따르면, 2차 밀폐 멤브레인은 내부 배럴에서 이격되어 차단되고, 밀폐 멤브레인은 내부 배럴의 주위 전체에 연장되는 연결 링을 통해 고정 칼라에 고정된다.
- [0037] 일 실시예에 따르면, 저장 설비는 고정 칼라의 외부 표면으로부터 탱크의 외부를 향해 돌출되는 원형 보강재를 포함한다.
- [0038] 일 실시예에 따르면, 원형 보강재와 연결 링은 동축이고 동일한 직경을 가지며, 원형 보강재는 탱크 외부에서 연결 링의 확장을 형성한다.
- [0039] 일 실시예에 따르면, 관통 구조체는 천장을 포함하고, 천장은 탱크 밖으로 돌출된 내부 배럴의 일단부에 고정된다.
- [0040] 일 실시예에 따르면, 천장은 돔형이다.
- [0041] 따라서 돔형 천장은 관통 구조체가 탱크의 내부 압력을 더 잘 지지할 수 있도록 한다.
- [0042] 일 실시예에 따르면, 탱크는 사용 시에 0 barg( $1.01 \times 10^5$  Pa)와 3 barg( $3.01 \times 10^5$  Pa) 사이의 내부 압력을 받는다.
- [0043] 일 실시예에 따르면, 관통 구조체는 액화가스 적재 덕트 및 액화가스 하역 덕트 중 적어도 하나의 덕트를 포함하고, 적어도 하나의 덕트는 탱크 내부에 위치하는 단부를 포함하도록 내부 배럴의 내부의 탱크의 천장 벽을 통과하고, 관통 구조체의 천장은 내부 배럴의 단부에 용접되고, 관통 구조체는 돔형 구조체를 형성한다.
- [0044] 일 실시예에 따르면, 내부 배럴 및 천장은 상부 지지 벽으로부터 돌출된 외부 표면을 포함하고, 외부 표면은 적어도 부분적으로, 바람직하게는 전체적으로 단일 패키징으로 덮인다.
- [0045] 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 덕트는 관통 구조체의 내부 배럴 또는 천장을 통과한다.
- [0046] 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 덕트는 관통 구조체의 외부에 위치한 덕트 부분을 포함하고, 덕트 부분은 단일 패키징으로 적어도 부분적으로 덮인 외부 표면을 포함한다.
- [0047] 일 실시예에 따르면, 고정 링의 보강재는 단일 패키징에 의해 서로 이격된다.
- [0048] 일 실시예에 따르면, 천장은 예를 들어 나사 결합에 의해 내부 배럴의 단부에 제거 가능하게 고정되고, 관통 구조체는 맨홀 구조체를 형성한다.
- [0049] 일 실시예에 따르면, 내부 배럴 및 천장은 상부 지지 벽으로부터 돌출된 내부 표면을 포함하고, 외부 표면은 단일 패키징으로 적어도 부분적으로 덮인다. 바람직하게는, 천장의 내부 표면은 단일 패키징으로 완전히 덮여 있다.
- [0050] 일 실시예에 따르면, 맨홀 구조체의 천장은 적어도 하나의 레벨 센서에 의해 통과된다.
- [0051] 일 실시예에 따르면, 관통 구조체는 제1 관통 구조체고 개구는 제1 개구이며, 저장 설비는 천장 벽과 상부 지지 벽에 생성된 제2 개구를 통과하는 제2 관통 구조체를 포함하며, 제2 개구는 제1 개구로부터 떨어져 있고, 제1



관통 구조체는 돔 구조체를 형성하고 제2 관통 구조체는 맨홀 구조체를 형성한다.

- [0052] 일 실시예에 따르면, 2차 단열 배리어는 병치된(juxtaposed) 복수 개의 평행육면체 단열 블록을 포함하고, 2차 밀폐 멤브레인은 복수 개의 평행 스트레이크(strake)를 포함하며, 스트레이크는 2차 단열 배리어의 단열 블록의 상부 표면에 놓인 평평한 중앙 부분 및 중앙 부분에 대해 1차 밀폐 멤브레인을 향해 돌출되는 2개의 융기된 에지를 포함하고, 스트레이크는 반복된 패턴에 따라 병치되고 융기된 에지에서 서로 긴밀히 용접되며, 2차 단열 배리어의 단열 블록에 고정된 고정 날개는 병치된 스트레이크들 사이에 배치되어 2차 단열 배리어의 2차 밀폐 멤브레인에 유지시킨다.
- [0053] 일 실시예에 따르면, 2차 밀폐 멤브레인은  $0.5 \times 10^{-6}$  내지  $7.5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ 의 열팽창 계수를 갖는 금속 합금으로 형성된다.
- [0054] 일 실시예에 따르면, 1차 밀폐 멤브레인은 연속적인 시트층을 형성하기 위해 서로 조립된 주름진 스테인리스 스틸 시트로 구성되며, 연속적인 시트층은 서로 직각인 2개의 일련의 주름을 갖는다.
- [0055] 일 실시예에 따르면, 고정 장치는 스테인리스 스틸로 만들어진다.
- [0056] 이러한 저장 설비는 예를 들어 LNG를 저장하기 위한 육상 저장 설비이거나 부유식, 연안 또는 심해 구조물, 특히 메탄 선박, 부유식 저장 및 채기화 장치(FSRU), 부유식 생산 및 저장 연안 유닛(FPSO) 등에 설치될 수 있다. 이러한 저장 설비는 모든 유형의 선박에서 연료 탱크 역할도 할 수 있다.
- [0057] 일 실시예에 따르면, 저온 액체 제품을 운송하기 위한 선박은 이중 선체 및 이중 선체에 배치된 전술한 저장 설비를 포함한다.
- [0058] 일 실시예에 따르면, 본 발명은 또한 저온 액체 제품을 위한 운반 시스템을 제공하며, 시스템은 전술한 선박, 외부의 부유식 또는 육상 저장 설비에 선박의 선체에 설치된 탱크를 연결하도록 배치된 단열 파이프라인 및 선박의 탱크로 또는 탱크로부터 외부의 부유식 또는 육상 저장 설비로부터 또는 부유식 또는 육상 저장 설비로 단열 파이프라인을 통해 저온 액체 제품 유동을 구동하기 위한 펌프를 포함한다.
- [0059] 일 실시예에 따르면, 본 발명은 또한 저온 액체 제품이 외부의 부유식 또는 육상 저장 설비로부터 또는 부유식 또는 육상 저장 설비로부터 선박의 탱크로 또는 탱크로부터 단열 파이프라인을 통해 운반되는 이러한 선박에 적재 또는 하역하기 위한 방법을 제공한다.
- [0060] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여, 순전히 예시적이고 비제한적인 방식으로 주어진 발명의 여러 특정 실시예의 다음 설명으로부터, 더 잘 이해될 것이고, 그 다른 목적, 세부사항, 특징 및 이점이 더욱 명확해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [0061] 도 1은 천장 벽에 돔 구조체 및 맨홀 구조체를 포함하는 제1 실시예에 따른 저장 설비의 부분 단면도를 나타낸다.
- 도 2는 돔 구조체를 나타내는 도 1의 상세 II의 절개 사시도이다.
- 도 3은 돔 구조체를 나타내는 도 1의 상세 II의 단면도이다.
- 도 4는 맨홀 구조체를 나타내는 도 1의 상세 IV의 단면도이다.
- 도 5는 제2 실시 형태에 따른 맨홀 구조체의 부분 단면도이다.
- 도 6은 일 실시예에 따른 불활성 가스 유입 덕트를 통과한 고정 장치의 단면도로서, 천장 벽이 도시되어 있다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 불활성 가스 유입 덕트를 통과한 고정 장치의 단면도이다.
- 도 8은 저장 설비 및 이 탱크를 적재/하역하기 위한 터미널을 포함하는 메탄 선박의 절단 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0062] 본 출원에서 용어 "내부" 및 "외부"는 탱크 내부에 대한 저장 설비 요소의 상대적 위치를 지정하며, 소위 내부 요소는 소위 외부 요소보다 탱크의 내부에 더 가깝다.
- [0063] 액화가스용 저장 설비(71)는 예를 들어 도 8에 도시된 바와 같이 선박(70)의 이중 선체(72)에 의해 형성된 지지 구조체(3) 및 도 1에 도시된 바와 같이 지지 구조체(3) 내부에 수용된 탱크(1)를 포함한다.



- [0064] 탱크(1)는 액화가스를 저장하는 것을 가능하게 하는 멤브레인이 있는 탱크이다. 탱크(1)는 특히 도 5에 도시된 다층 구조체를 가지며, 벽의 두께 방향으로 외부에서 내부로, 지지 구조체(3)에 지지되는 단열 요소를 포함하는 2차 단열 배리어(2), 2차 단열 배리어(2)에 지지되는 2차 밀폐 멤브레인(4), 2차 밀폐 멤브레인(4)에 지지되는 단열 요소를 포함하는 1차 단열 배리어(5) 및 탱크(1)에 포함된 액화가스와 접촉하도록 되어 있는 1차 밀폐 멤브레인(6)을 포함한다. 1차 밀폐 멤브레인(6)은 액화가스를 수용하도록 되어 있는 내부 공간(7)을 정의한다. 예를 들어, 멤브레인이 있는 이러한 탱크는 출원인에 의해 개발된 Mark V®, Mark III® 및 N096® 기술을 각각 타겟으로 하는 특허 출원 W014057221, FR2691520 및 FR2877638에 명확히 설명되어 있다.
- [0065] 도 6에 도시된 실시예에서, 2차 밀폐 멤브레인(4)은 복수 개의 평행한 스트레이크를 포함한다. 각각의 스트레이크는 2차 단열 배리어(2)의 단열 요소의 상부 표면에 놓인 평평한 중앙 부분과 중앙 부분에 대해 1차 밀폐 멤브레인(6)을 향해 돌출되는 2개의 용기된 에지를 포함한다. 스트레이크는 반복되는 패턴에 따라 병치되고 용기된 에지에서 함께 긴밀히 용접된다. 2차 단열 배리어(2)의 단열 요소에 고정된 고정 날개는 2차 단열 배리어(2)에 2차 밀폐 멤브레인(4)을 유지하기 위해 병치된 스트레이크 사이에 배치된다. 1차 밀폐 멤브레인(6)은 연속적인 금속 시트층을 형성하도록 서로 조립된 주름진 스테인리스 스틸 시트로 구성된다. 연속적인 금속 시트층에는 서로 직각으로 연결된 두 개의 주름이 있다.
- [0066] 탱크(1)에 저장되도록 되어 있는 액화가스는 특히 액화 천연 가스(LNG), 즉 대부분 메탄 및 하나 이상의 다른 탄화수소를 포함하는 가스 혼합물일 수 있다. 액화가스는 또한 에테인 또는 액화 석유 가스(LPG), 즉 본질적으로 프로페인 및 부테인을 포함하는 오일 정제로부터 유도된 탄화수소의 혼합물일 수 있다.
- [0067] 탱크(1)는 특히 지지 구조체(3)의 상부 지지 벽(9)에 고정된 천장 벽(8) 및 지지 구조체(3)의 하부 지지 벽(1)에 고정된 바닥 벽(10)을 포함하는 다면체 탱크이다.
- [0068] 도 1은 천장 벽(8)의 일부와 바닥 벽(9)의 대응하는 부분만이 표현된 저장 설비(71)의 일부를 나타낸다.
- [0069] 도 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 저장 설비(71)는 천장 벽(8) 및 상부 지지 벽(9)에 생성된 개구(14, 15)를 통과하는 2개의 관통 구조체(12, 13)를 포함한다. 제1 관통 구조체는 제1 개구(14)를 관통하는 돔 구조체(12)이고, 제2 관통 구조체는 제2 개구(15)를 관통하는 맨홀 구조체이다. 제1 개구(14) 및 제2 개구(15)는 도 1에 도시된 바와 같이 서로 이격되어 있다.
- [0070] 돔 구조체(12)는 특히 액화가스 적재 및 하역 덱트(14, 15)를 위한 천장 벽(8)의 긴밀한 교차를 제공하는 것을 가능하게 한다. 맨홀 구조체(13)는 그 부분에 대해, 예를 들어 수리 작업을 위해 탱크(1)의 내부 공간(7)으로 이어지는 작업자의 접근을 유지하는 것을 가능하게 한다.
- [0071] 따라서, 적재 덱트(14) 및 하역 덱트(15)는 그로부터 액화가스를 적재 또는 하역하기 위해 탱크(1)의 내부 공간(7)에 드러난다. 또한, 도 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 바닥 벽(10)에 고정되며, 돔 구조체(12)의 축에서 적재 및 하역 덱트(14, 15)를 유지하도록 적재 덱트(14)의 단부 및 하역 덱트(15)의 단부를 둘러싸는 안내 장치(17)가 제공되는 지지 풋(16)이 제공된다.
- [0072] 관통 구조체(12, 13) 및 특히 지지 구조체(3)에 대한 관통 구조체의 고정은 이하에서 더 상세히 설명될 것이다.
- [0073] 도 2 및 도 3은 돔 구조체(12)를 보다 상세하게 나타내는 반면, 도 4 및 도 5는 맨홀 구조체(13)를 보다 상세하게 나타낸다.
- [0074] 아래에서 설명되는 관통 구조체, 즉 돔 구조체(12) 및 맨홀 구조체(13)는 실질적으로 유사한 구조를 가지며, 이들의 용도, 이들을 통과하는 요소 및 잠재적으로 이들의 치수에 의해서만 서로 상이하다. 또한, 맨홀 구조체(13)는 돔 구조체(12)와 달리 탈착 가능한 커버가 구비된다.
- [0075] 따라서, 관통 구조체(12, 13)는 벽의 두께 방향으로 연장되고 상부 지지 벽(9) 및 천장 벽(8)을 통과하는 내부 배럴(18)을 포함한다. 내부 배럴(18)은 원형 단면을 갖는 원통형 형태이다. 내부 배럴(18)은 1차 밀폐 멤브레인(6)에 긴밀하게 용접되고 고정 장치(19)에 의해 상부 지지 벽(9)에 용접된다.
- [0076] 고정 장치(19)는 다음을 포함한다:
- [0077] - 상부 지지 벽(9)의 외부에 배치되고 내부 배럴(18)의 주위에 용접되는 고정 링(20),
  - [0078] - 내부 배럴(18)의 주위에 내부 배럴(18)에서 이격되어 방사상으로 연장되며, 개구(23)의 주위에서 상부 지지 벽(9)에 용접되는 고정 칼라(21),

- [0079] - 내부 배럴(18)의 주위에서 연장되고 한편으로는 고정 칼라(21)에 용접되고 다른 한편으로는 고정 링(20)에 용접되어 내부 배럴(18)의 지지를 보장하는 지지 외부 튜브(22).
- [0080] 고정 장치(19)는 내부 배럴(18)의 반경 방향 및 길이 방향 수축을 가능하게 한다. 실제로, 예를 들어 그 안에 액화가스의 통로와 연결된 내부 배럴(18)의 수축 시, 고정 장치(19)는 상부 지지 벽(9), 용접부 또는 내부 배럴(18)에 대한 응력을 제한하도록 자체 변형함으로써 내부 배럴(18)의 변형을 따른다.
- [0081] 도 2 내지 도 5에서 알 수 있는 바와 같이, 고정 링(20)은 내부 배럴(18)의 주위 전체에 형성되고 용접되는 내부 고리형 플레이트(24) 및 외부 고리형 플레이트(25)를 포함한다. 고리형 플레이트(24)는 고정 칼라(21)에 평행한 평면에 위치되며, 서로 이격된다. 외부 튜브(22)의 일단은 내부 고리형 플레이트(24)에 용접된다. 고정 링(20)은 한편으로는 내부 고리형 플레이트(24)에 고정되고 다른 한편으로는 외부 고리형 플레이트(25)에 고정되는 보강재(26)를 추가로 포함한다. 예를 들어 보강재(26)는 고리형 플레이트(24, 25)에 직교하는 평면에 형성된 플레이트이며, 보강재의 일측은 내부 배럴(18)과 접촉한다. 보강재(26)는 고정 링(20)을 보강하기 위해 내부 배럴(18)의 주위 전체에 분포된다.
- [0082] 고정 칼라(21)는 개구(23)와 접하는 적어도 하나의 지지 금속 시트와 동일한 평면에 형성된 평평한 플레이트로 구성되고, 상부 지지 벽(9) 상에 적어도 하나의 지지 금속 시트에 용접된다. 고정 칼라(21)는 고리형이며 상부 지지 벽(9)에 용접된 외부 윤곽과 내부 배럴(18)로부터 이격되어 위치하는 내부 윤곽을 포함한다. 외부 튜브(22)는 내부 윤곽으로부터 이격되어 고정 칼라(21)에 용접되어, 고정 칼라 부분(27)이 내부 배럴(18)을 향해 외부 튜브(22) 상에서 돌출된다. 이는 고정 칼라(21) 상의 외부 튜브(22)의 용접을 용이하게 하는 것을 가능하게 한다.
- [0083] 상부 지지 벽(9)에 대한 고정 칼라(21)의 고정을 돕기 위해, 지지 탭(39)은 고정 칼라(21)의 주위 전체에 고정되고, 관통 구조체(12, 13)의 고정 시에 상부 지지 벽(9)에 위치하기 위해 고정 칼라(21)의 외부 윤곽으로부터 내부 배럴(18)의 반대 방향으로 돌출된다.
- [0084] 돔 구조체(12)의 특정 특징과 관련하여, 돔 구조체는 도 2 및 3에 더 자세히 도시되어 있다. 돔 구조체(12)는 탱크(1) 밖으로 돌출된 내부 배럴(18)의 단부에 용접된 돔형 천장(28)을 포함한다. 따라서, 돔 구조체(12)의 경우, 천장(28)과 내부 배럴(18)은 고정 후에 서로 분리될 수 없다. 내부 배럴(18) 및 천장(28)은 탱크(1)의 단열과 열적 연속성을 형성하기 위해 상부 지지 벽으로부터 돌출된 그것들의 외부 표면에 단열 패킹(40)으로 덮여 있다.
- [0085] 도 1 내지 도 3에 도시된 실시예에서, 돔 구조체(12)는 액화가스 적재 덕트(29) 및 액화가스 하역 덕트(30)를 포함한다. 하역 덕트(30)는 탱크(1)의 내부 공간(7)에 도달하기 위해 천장(28)을 통과하여 내부 배럴(18)의 내부로 계속된다. 적재 덕트(29)는 탱크의 내부 공간(7)에 도달하기 위해 내부 배럴(18)을 통과하여 내부 배럴(18)의 내부로 계속된다. 이 실시예에서, 돔 구조체는 또한 탱크(1) 내의 액화가스의 레벨을 측정하는 것을 가능하게 하는 레벨 센서(34)와, 안전 덕트(42)를 포함할 수 있다.
- [0086] 도시되지 않은 다른 실시예에서, 돔 구조체(12)는 레벨 센서 및 안전 덕트 대신에, 내부 공간(7)을 냉각하기 위해 탱크(1)의 적재 전에 탱크(1)로 액화가스를 분무하는 것을 가능하게 하는 액화가스 분무 시스템과, 예를 들어 선박의 추진 시스템 또는 재액화 장치로 증기 상태의 가스를 가져오기 위해 내부 공간(7)으로부터 증기 상태의 가스를 배출하는 것을 가능하게 하는 증기 배출 덕트를 포함할 수 있다.
- [0087] 맨홀 구조체(13)의 특정 특징과 관련하여, 맨홀 구조체(13)는 2개의 변형 실시예에 따라 도 4 및 5에 더 상세히 도시되어 있다. 맨홀 구조체(13)는, 예를 들어 볼트 체결 방식으로 형성된 고정 시스템(31)을 사용하여 탱크(1) 외부로 돌출된 내부 배럴(18)의 단부에 제거 가능하게 고정된 돔형 천장(28)을 포함한다. 따라서, 맨홀 구조체(13)의 경우, 천장(28)은 내부 배럴(18)에 위치한 맨홀 구조체(13)의 커버를 형성한다.
- [0088] 도 4에 도시된 실시예에서, 맨홀 구조체(13)는 내부 공간(7)을 냉각하기 위해 탱크(1)의 적재 전에 탱크(1)에 액화가스를 분무하는 것을 가능하게 하는 액화가스 분무 시스템(32)과, 예를 들어 선박의 추진 시스템 또는 재액화 유닛으로 증기 상태의 가스를 가져오기 위해 내부 공간(7)으로부터 증기 상태의 가스를 배출하는 것을 가능하게 하는 증기 배출 덕트(33)를 포함할 수 있다. 분무 시스템(32) 및 증기 배출 덕트(33)는 천장(28)에 고정되어 통과하고, 내부 배럴(18)에서 계속되어 탱크(1)의 내부 공간(7)에 도달한다. 예를 들어 수리 중에 천장(28)을 제거할 때 분무 시스템(32) 및 증기 배출 덕트(33)도 제거된다.
- [0089] 도 5에 도시된 실시예에서, 맨홀 구조체(13)는 탱크(1) 내의 액화가스의 레벨을 측정하는 것을 가능하게 하는

레벨 센서(34) 및 안전 덕트(도시되지 않음)를 포함한다. 레벨 센서(34)는 천장(28)을 통과하고 부분적으로 내부 배럴(18)의 내부에 위치한다. 레벨 센서(34)는 예를 들어 탱크(1)의 바닥을 향하는 광학 센서이다. 예를 들어 수리 중에 천장(28)을 제거할 때 레벨 센서(34)도 제거된다.

- [0090] 액화가스 탱크(1)의 단열 배리어(2, 5)는 특히 불활성 가스를 불활성화하고/하거나 밀폐 멤브레인(4, 6) 중 하나의 누출을 감지하기 위해, 질소와 같은 불활성 가스에 의해 통과된다. 이 불활성 가스를 이러한 배리어(2, 5) 내부에 추가하기 위해, 저장 설비(71)는 도 5 및 6에 도시된 바와 같이 고정 장치(19)를 통과하는 적어도 하나의 불활성 가스 유입 덕트(35)를 포함한다.
- [0091] 도 6에 도시된 변형예에서, 불활성 가스 유입 덕트(35)는 내부 고리형 플레이트(24) 및 고정 칼라 부분(27)에서 고정 장치(19)를 통과하는 반면, 도 7에 도시된 변형예에서 불활성 가스 유입 덕트(35)는 외부 튜브(22) 및 고정 칼라 부분(27)에서 고정 장치(19)를 통과한다.
- [0092] 도 6은 또한 1차 밀폐 멤브레인(6) 및 2차 밀폐 멤브레인(4)의 폐쇄가 관통 구조체(12, 13)에서 어떻게 생성되는지 설명하는 것을 가능하게 한다.
- [0093] 실제로, 2차 밀폐 멤브레인(4)은 내부 배럴(18)에서 이격되어 차단되고 내부 배럴(18)의 주위 전체의 연결 링(36)을 통해 고정 칼라(21)에 고정된다. 따라서 2차 밀폐 멤브레인(4)은 내부 배럴(18)의 주위 전체의 연결 링(36)에 용접된다.
- [0094] 또한, 원형 보강재(37)가 고정 칼라(21)의 외부 표면으로부터 돌출된다. 도시된 실시예에서, 원형 보강재(37)는 연결 링(18)의 연장으로 연장된다.
- [0095] 1차 밀폐 멤브레인(6)은 또한 내부 배럴(18)에서 이격되어 차단된다. 관통 구조체(12, 13)는 탱크(1)의 내부 공간(7)에 위치하고 내부 배럴(18)의 주위 전체에 용접된 연결 칼라(38)를 포함한다. 1차 밀폐 멤브레인(6)은 연결 칼라(38)의 주위 전체에서 연결 칼라(38)에 직접 용접된다. 도시되지 않은 다른 실시예에서, 1차 밀폐 멤브레인(6)은 연결 플레이트를 통해 연결 칼라(38)에 용접될 수 있다.
- [0096] 도 6에서, 2차 단열 배리어(2) 및 1차 단열 배리어(5)의 단열 요소가 개략적으로 도시되어 있다. 이러한 단열 요소는 예를 들어 합판으로 만들어진 상부 시트 및/또는 합판 바닥 시트가 고정될 수 있는 섬유 강화 폴리우레탄 폼과 같은 폴리머 폼 층에 의해 형성될 수 있다.
- [0097] 치수 예:
- [0098] - 내부 배럴(18)의 직경: 약 1160 mm
- [0099] - 탱크(1) 외부의 돔 구조체(12)의 돌출 높이: 약 1420 mm,
- [0100] - 탱크(1) 외부의 맨홀 구조체(13)의 돌출 높이: 약 1400 mm,
- [0101] - 고정 칼라(21)의 외경: 약 1970 mm.
- [0102] 도 8을 참조하면, 메탄 선박(70)의 단면도는 선박의 이중 선체(72)에 장착된 일반적으로 프리즘 형태의 밀폐 및 단열된 탱크(1)를 도시한다. 이중 선체(72)는 내부 선체 및 외부 선체를 포함한다. 탱크(1)의 벽은 탱크에 포함된 LNG와 접촉하도록 되어 있는 1차 밀폐 멤브레인, 1차 밀폐 멤브레인과 선박의 이중 선체(72) 사이에 배치된 2차 밀폐 멤브레인, 및 1차 밀폐 멤브레인과 2차 밀폐 멤브레인 사이 그리고 2차 밀폐 멤브레인과 이중 선체(72) 사이에 각각 배치되는 2개의 단열 배리어를 포함한다.
- [0103] 그 자체로 알려진 바와 같이, 선박의 상부 데크에 배치된 적재/하역 파이프라인(73)은 탱크(1)로부터 또는 탱크(1)로 LNG 화물을 이송하기 위해 적절한 커넥터를 통해 해상 또는 항구 터미널에 연결될 수 있다.
- [0104] 도 8은 적재 및 하역 스테이션(75), 해저 덕트(76) 및 육상 설비(77)를 포함하는 해상 터미널의 예를 나타낸다. 적재 및 하역 스테이션(75)은 이동식 암(74) 및 이동식 암(74)을 지지하는 라이저(78: riser)를 포함하는 고정 해양 설비이다. 이동식 암(74)은 적재/하역 파이프라인(73)에 연결될 수 있는 단열된 가요성 파이프(79)의 번들을 지지한다. 지향성 이동식 암(74)은 모든 메탄 선박 템플릿에 적용된다. 표시되지 않은 링크 덕트는 라이저(78) 내부로 확장된다. 적재 및 하역 스테이션(75)은 육상 설비(77)로부터 또는 육상 설비(77)로 메탄 선박(70)의 적재 및 하역을 허용한다. 후자는 액화가스 저장 탱크(80) 및 해저 덕트(76)에 의해 적재 또는 하역 스테이션(75)에 연결된 링크 덕트(81)를 포함한다. 해저 덕트(76)는 액화가스가 적재 또는 하역 스테이션(75)과 육상 설비(77) 사이에서 먼 거리, 예를 들어 5km에 걸쳐 이송되도록 하여 적재 및 하역 작업 중 메탄 선박(70)를

해안으로부터 먼 거리에 유지하는 것을 가능하게 한다.

[0105] 액화가스의 이송에 필요한 압력을 생성하기 위해 선박(70)에 내장된 펌프 및/또는 욕상 설비(77)가 구비된 펌프 및/또는 적재 및 하역 스테이션(75)이 구비된 펌프가 구현된다.

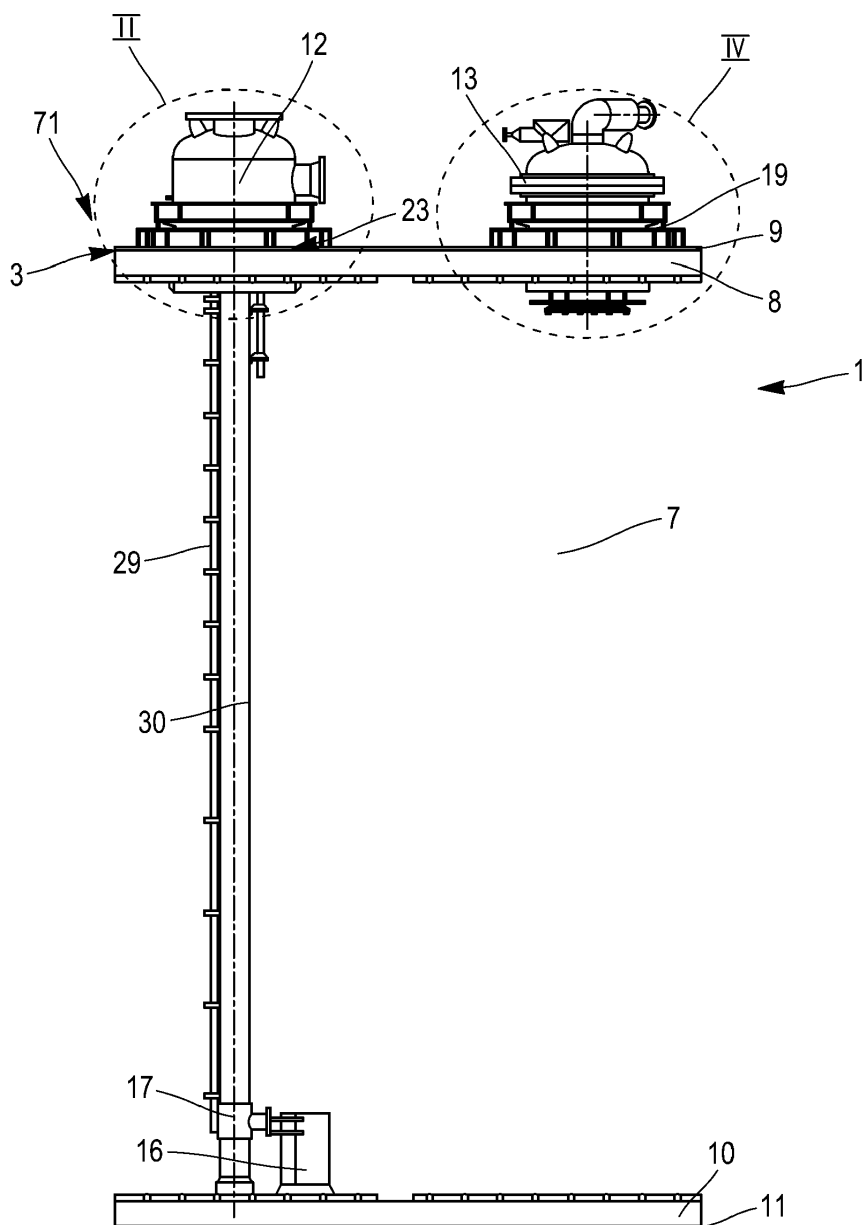
[0106] 본 발명은 몇 가지 특정한 실시예와 관련하여 설명되었으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 후자가 본 발명의 틀에 속하는 경우, 기재된 수단의 기술적 등가물 및 이들의 조합을 모두 포함하는 것은 매우 명백하다.

[0107] 동사 "구성하다" 또는 "포함하다"의 사용과 그 활용 형태는 청구항에 명시된 것 이외의 요소 또는 단계의 존재를 배제하지 않는다.

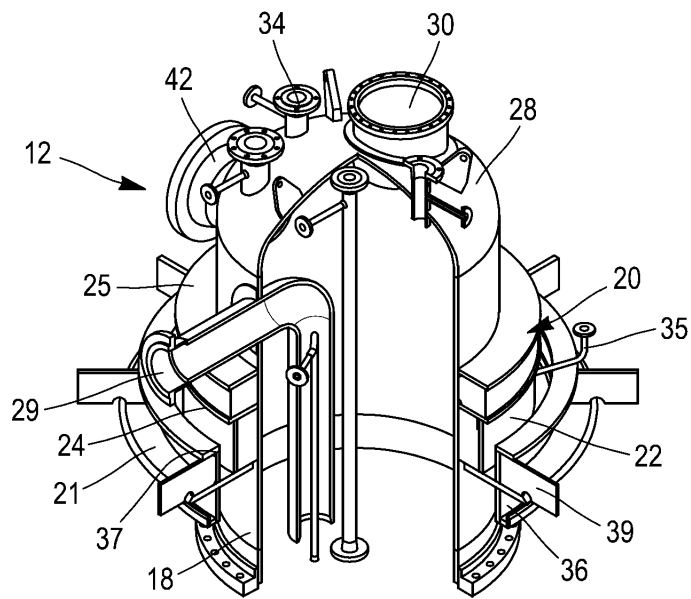
[0108] 청구범위에서 괄호 사이의 참조 기호는 청구 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

## 도면

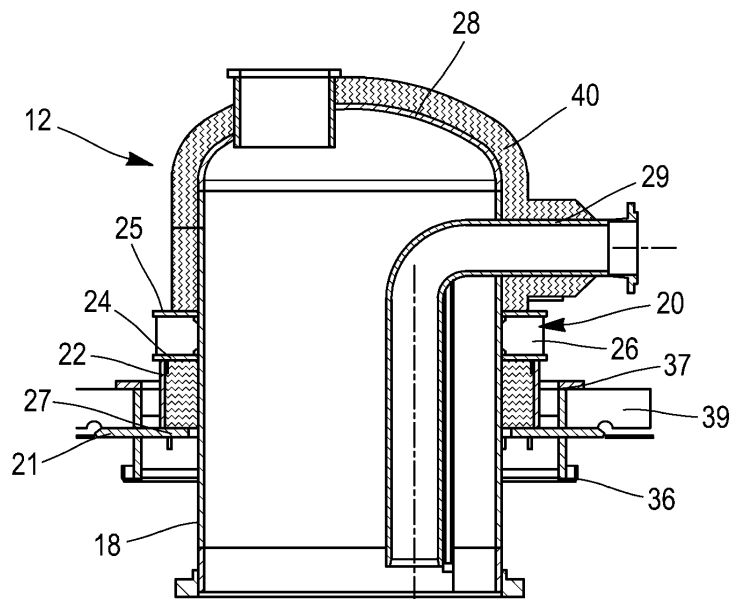
### 도면1



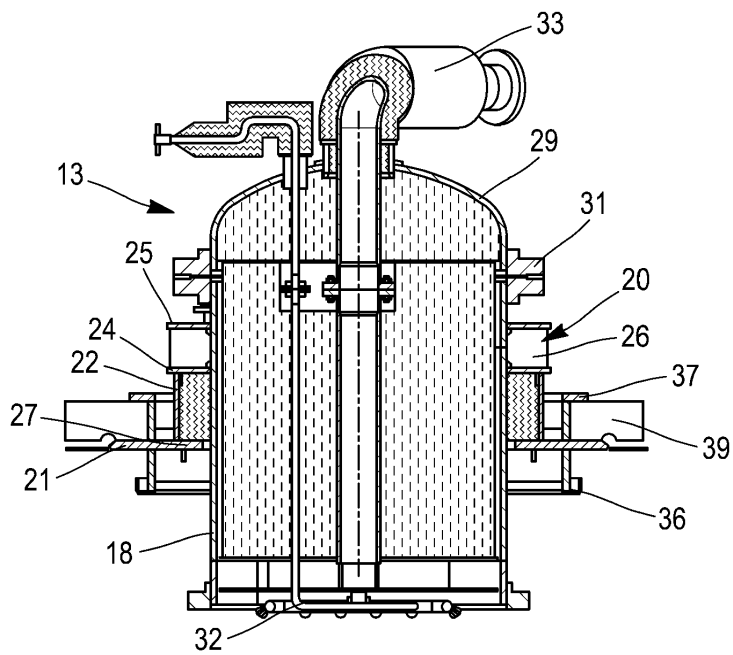
도면2



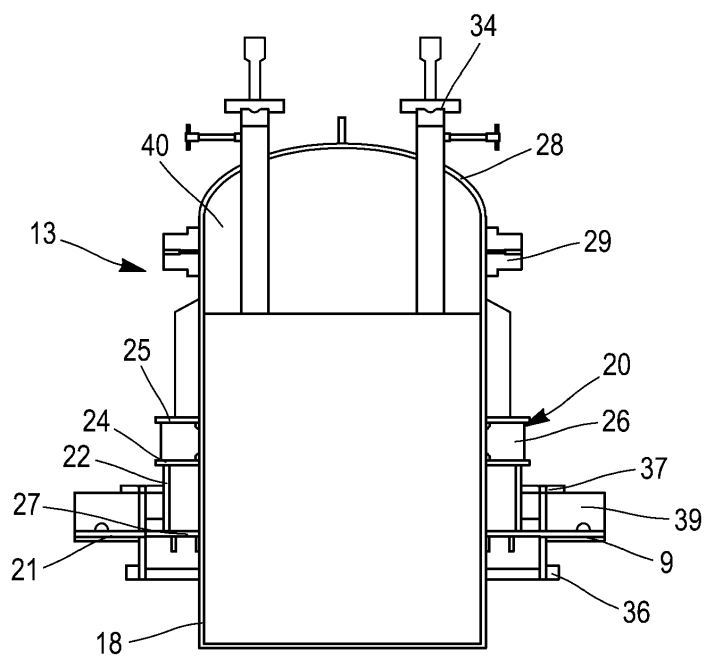
도면3



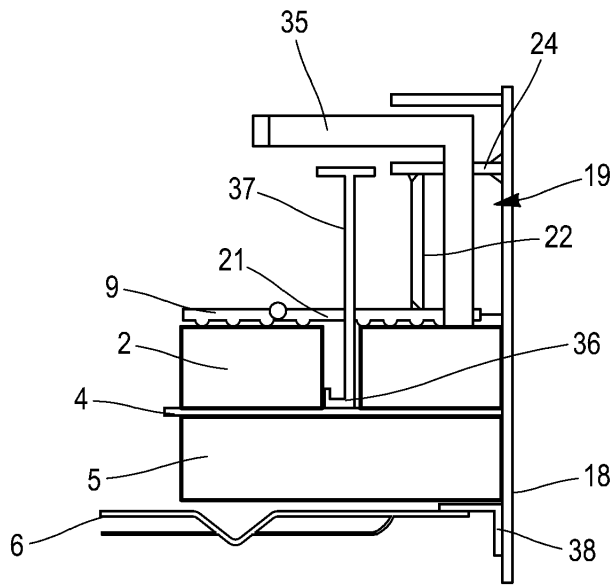
도면4



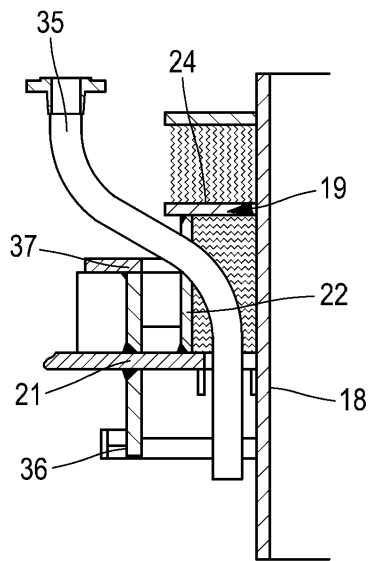
도면5



도면6



도면7





도면8

