



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월08일
(11) 등록번호 10-2029862
(24) 등록일자 2019년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F17C 13/00 (2006.01) F17C 3/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F17C 13/004 (2013.01)
F17C 3/025 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7006816(분할)
(22) 출원일자(국제) 2012년11월16일
심사청구일자 2019년03월07일
(85) 번역문제출일자 2019년03월07일
(65) 공개번호 10-2019-0028560
(43) 공개일자 2019년03월18일
(62) 원출원 특허 10-2014-7020173
원출원일자(국제) 2012년11월16일
심사청구일자 2016년12월16일
(86) 국제출원번호 PCT/FR2012/052647
(87) 국제공개번호 WO 2013/093261
국제공개일자 2013년06월27일
(30) 우선권주장
1162105 2011년12월20일 프랑스(FR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110037257 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
가즈트랑스포르 에 떼끄니가즈
프랑스, 78470 생-레미-레-슈브뢰즈, 르트 드 베르사이유 1
(72) 발명자
토스, 가엘
프랑스, 에프-91690 사클라스, 65 루 드스 루베리스
(74) 대리인
조영현

전체 청구항 수 : 총 14 항

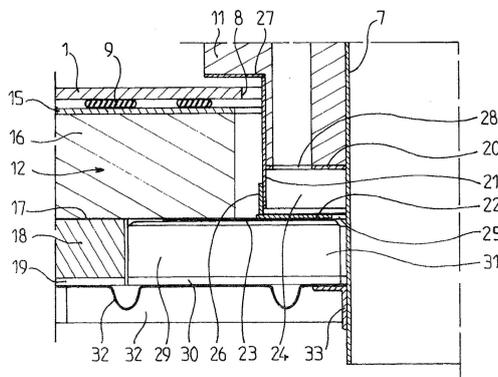
심사관 : 박종일

(54) 발명의 명칭 파이프를 포함하는 용기 벽

(57) 요약

제1 실링벽(3), 제2 실링벽(5), 제1 단열벽(4), 제2 단열벽(6) 및 탱크 벽을 관통하는 파이프(7)를 포함하는 탱크 벽에 있어서, 상기 탱크 벽은 상기 파이프(7) 주변에서 상기 파이프(7)에 연결되고, 상기 제2 실링벽(5)에 대하여 이격된 제1 플레이트(20); 상기 제1플레이트(21) 부근에서 상기 제2 실링벽(5) 상에 위치하는 제1 밀폐층(17); 상기 제1층(17)과 동일한 높이에서 상기 제1 플레이트와 평행하여 마련된 제2 플레이트(22)를 포함하고, 상기 제1플레이트와 상기 제2플레이트는 하우징(24)을 형성하기 위하여 연결플레이트(21, 26)에 의하여 연결되고; 상기 제1층과 상기 제2플레이트에 고정되고 이를 연결하는 제2 연성밀폐층(23); 상기 제2플레이트를 관통하여 형성되는 개구부(25); 및 상기 제1플레이트를 관통하여 연장되는 파이프를 포함하는 탱크 벽.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F17C 2201/0157 (2013.01)
F17C 2201/052 (2013.01)
F17C 2203/0358 (2013.01)
F17C 2203/0379 (2013.01)
F17C 2203/0631 (2013.01)
F17C 2205/0352 (2013.01)
F17C 2221/033 (2013.01)
F17C 2223/0161 (2013.01)
F17C 2223/033 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090116956 A
EP2157013 A
W02010028240 A1
FR2781557 A1

명세서

청구범위

청구항 1

유체를 수용하기 위하여 지지구조(1) 내에 마련되고 상기 지지구조의 벽에 고정되는 탱크 벽을 포함하는 밀폐형 단열탱크에 있어서,

상기 탱크 벽은 상기 탱크의 내부에서 상기 탱크의 외부를 향하는 두께 방향 상에, 제1 실링벽(3), 제1 단열벽(4), 제2 실링벽(5) 및 제2 단열벽(6)을 순차적으로 구비하고, 상기 제2 실링벽(5)과 상기 제1 실링벽(3) 사이의 공간은 제1 밀폐공간을 형성하고,

상기 탱크는 상기 탱크의 내부 공간과 상기 탱크 외부에 마련되는 증기 매니폴드 사이에 통로를 형성하도록 상기 탱크 벽을 관통하는 밀폐형 파이프(7)를 더 포함하고,

상기 제1 실링벽(3)은 상기 밀폐형 파이프(7)에 밀폐방식으로 연결되고, 상기 제2 실링벽(5)은 상기 제1 실링벽과 상기 제2 실링벽 사이에 존재하는 유체가 제1 파이프(13) 쪽으로 흐르도록 하는 유로를 제외하고 상기 밀폐형 파이프(7)에 밀폐방식으로 연결되고, 상기 제1 파이프(13)는, 상기 제1 밀폐공간에 존재하는 유체를 모니터링하도록 배출부와 상기 제1 밀폐공간 사이에 통로가 형성되도록 하는 것을 특징으로 하는 탱크.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 밀폐형 파이프(7) 주변에서 상기 탱크 벽은,

밀폐 방식으로 상기 밀폐형 파이프(7)의 주변에 연결되어 상기 탱크 벽과 평행하게 연장되는 제1 플레이트(20)를 포함하고, 상기 제1 플레이트(20)는 상기 제2 실링벽(5)에 대하여 상기 지지구조(1)를 향하도록 이격되고,

밀폐 방식으로 상기 제1 플레이트의 주변 전체에 고정되며 상기 밀폐형 파이프(7)와 평행하게 연장되는 제1 주변연결플레이트(21)를 포함하고, 상기 제1 주변연결플레이트는 상기 탱크 벽의 두께 방향을 따라 연장되어 상기 제1 플레이트에 대하여 상기 제2 실링벽을 향해 돌출되는 가장자리를 형성하고,

상기 제1 주변연결플레이트(21) 주변에서 상기 지지구조의 벽체 상에 마련되는 제2 단열블록(16)을 포함하고, 상기 제2 단열블록은 상기 제2 실링벽(5)에 의하여 커버되고,

상기 제1 플레이트에 평행하여 마련되는 제2 플레이트(22)를 포함하고, 상기 제2 플레이트는 상기 제2 플레이트에서 상기 제1 플레이트를 향하여 상기 밀폐형 파이프(7)와 평행하게 상기 지지구조를 향하여 돌출되는 표면에 밀폐 방식으로 고정되는 제2 연결플레이트(26)를 포함하며, 상기 제2 연결플레이트(26)는 상기 제1 주변연결플레이트의 둘레 주변에서 상기 제1 주변연결플레이트에 밀폐 방식으로 고정되고, 상호 이격된 상기 제1 플레이트(20)와 제2 플레이트(22)는 하우징(24)을 형성하고,

상기 제1 밀폐공간과 상기 하우징 사이에서 가스가 유동할 수 있도록 개구부가 상기 제2 플레이트를 관통하여 형성되고,

상기 제1 파이프(13)가 상기 하우징과 상기 증기 매니폴드 사이에 통로를 형성하도록 상기 지지구조 방향으로 상기 제1 플레이트를 통하여 연장되는 것을 특징으로 하는 탱크.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 주변연결플레이트(21)는 상기 제2 연결플레이트(26)에 끼워맞춤되고, 상기 밀폐형 파이프(7)와 평행한 방향으로 슬라이딩하도록 마련된 형상을 가지는 탱크.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 제1 플레이트(20)의 둘레는 상기 밀폐형 파이프에 대하여 중앙부에 위치하는 원형을 띠며,

상기 제1 주변연결플레이트(21)와 상기 제2 연결플레이트(26)는 튜브 형상으로 마련되고, 상기 제1 주변연결플레이트(21)의 외경은 상기 제2 연결플레이트(26)의 내경과 실질적으로 동일하며,

상기 제1 주변연결플레이트와 상기 제2 연결플레이트는 상기 파이프(7)에 대하여 상기 제2플레이트(22)를 중앙부에 위치시키기 위하여 끼워맞춤되는 탱크.

청구항 5

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 제1 주변연결플레이트(21)는 상기 지지구조 방향으로 상기 지지구조(1)를 넘어서 더 연장되는 탱크.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 밀폐형 파이프(7)는 상기 지지구조에서의 원형 개구부(8)를 통과하고,

상기 제1 주변연결플레이트의 둘레 주변에 마련된 중심 부재들(34)은 상기 원형 개구부 내에서 상기 밀폐형 파이프를 중앙부에 위치시키기 위하여 상기 개구부(8) 가장자리와 상기 제1 주변연결플레이트 사이에 안착하는 탱크.

청구항 7

제5항에 있어서,

링 형상의 제3 플레이트(27)는 그 내경에 의하여 상기 지지구조를 넘어서 상기 제1 주변연결플레이트(21)의 단부에 연결되며,

상기 밀폐형 파이프(7)는 그 외부 베어링 표면에 상기 제1플레이트에서 상기 지지구조를 향하는 방향으로 상기 지지구조를 넘어서 연장되고 상기 제3 플레이트에 고정되는 단열층(11)을 포함하는 탱크.

청구항 8

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 하우징(24)은 다공성 단열패킹(35)으로 충전되는 탱크.

청구항 9

제2항 또는 제3항에 있어서,

제2 파이프(14)는 상기 하우징(24)과 압력센서 사이에 통로를 형성하기 위하여 상기 지지구조 방향으로 상기 제1플레이트를 통하여 연장되는 탱크.

청구항 10

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 제1 주변연결플레이트와 상기 제2 연결플레이트는 튜브 형상으로 마련되며, 상기 제1 주변연결플레이트 주변에 마련되는 상기 제2 단열블록들(16)은 모두 사각 형상의 창을 가지며, 상기 창 측면의 길이는 상기 제1 주변연결플레이트와 상기 제2 연결플레이트의 직경보다 크며, 상기 밀폐형 파이프(7)는 상기 제1 주변연결플레이트 및 제2 연결플레이트와 상기 제2 단열블록들 사이에 공간을 형성하기 위하여 창 중앙부에서 창을 관통하며, 상기 공간은 다공성 단열패킹(36)으로 충전되는 탱크.

청구항 11

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 제1 단열벽은 상기 밀폐형 파이프(7)의 가장자리를 수용하기 위하여 원호 형상의 일측면(47)을 구비하는 제1 단열블록(29)를 포함하며, 상기 제1 단열블록(29)은 상기 제1 실링벽을 구비하는 패널 자체를 포함하는 단

열층을 포함하며, 상기 제1 실링벽은 물결모양부를 포함하고, 상기 패널은 상기 패널을 관통하여 상기 제1 실링벽(3)의 물결모양부(32) 하부에 위치하는 슬롯(44)을 포함하고, 상기 단열층은 상기 제1 실링벽의 물결모양부와 상기 하우징 사이에서 유체를 위한 통로가 형성되도록 원호 형상으로 마련되며, 상기 제1 단열블록의 상부 패널의 슬롯 상에 마련되는 측면 상에 슬롯 개구부(45, 46)를 포함하는 탱크.

청구항 12

저온 액상 제품의 운송을 위한 선박(70)에 있어서,
이중선체(72)와 상기 이중선체에 마련되는 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따른 탱크(71)를 포함하는 선박.

청구항 13

저온 액상 제품을 선적 및 하역하기 위해 제12항에 따른 선박(70)의 사용 방법에 있어서,
저온 액상 제품은 단열 파이프(73, 79, 76, 81)를 통하여 부유식 저장 설치물 또는 지상의 저장 설치물(77)과 상기 선박의 탱크(71) 사이에서 운송되는 선박의 사용 방법.

청구항 14

저온 액상 제품의 운송 시스템에 있어서,
제12항에 따른 선박(70), 부유식 저장 설치물 또는 지상 저장 설치물(77)에 상기 선박의 선체에 설치된 탱크(71)를 연결하도록 마련된 단열 파이프(73, 79, 76, 81) 및 상기 단열 파이프를 통하여 상기 부유식 저장 설치물 또는 지상 저장 설치물과 상기 선박의 탱크 사이에서 저온 액상 제품을 유동시키는 펌프를 포함하는 운송 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 밀폐형 단열탱크의 제조 분야에 관한 것으로, 특히 냉운 액체를 수용하기 위한 탱크, 더 자세히는 액화 가스를 저장하거나 액화 가스를 해상으로 운송하기 위한 탱크에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 밀폐형 단열탱크는 냉운 제품을 저장하기 위하여 여러 산업 분야에서 사용되고 있다. 예를 들어, 에너지 분야의 경우, 액화천연가스(LNG)는 지상의 저장 탱크 또는 해상의 부유식 구조상의 탱크에서 약 -163도의 대기압 상태에서 저장될 수 있는 액체이다.

[0003] 이러한 액체를 저장하는 탱크의 열역학적 조건은 액체의 표면에서 정련 현상을 생성한다. 이러한 정련 현상은 탱크의 내부 압력에 다양하게 나타날 수 있는 소정량의 수증기를 생성한다. 이러한 탱크의 압력을 제어하기 위하여, 증발가스가 수집되어 증발 매니폴드에 전달된 후, 예를 들어 선박의 추진 장치에서 다시 액화되거나 연소된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 실시예는 유체를 수용하기 위하여 지지구조 내에 마련되고 상기 지지구조의 벽에 고정되는 탱크 벽을 포함하는 밀폐형 단열탱크에 있어서,

[0005] 상기 탱크의 내부에서 상기 탱크의 외부를 향하는 두께 방향 상에 순차적으로 제1 실링벽, 제1 단열벽, 제2 실링벽 및 제2 단열벽을 포함하는 탱크 벽을 포함하고,

[0006] 상기 탱크는 상기 탱크의 내부 공간과 상기 탱크 외부에 마련된 증기 매니폴드 사이에 통로를 형성하기 위하여

상기 탱크 벽을 관통하는 밀폐형 파이프를 더 포함하고,

- [0007] 상기 밀폐형 파이프 주변에서 상기 탱크 벽은:
- [0008] 밀폐 방식으로 상기 파이프의 주변에 연결되어 상기 탱크 벽과 평행하게 연장되는 제1 플레이트를 포함하고, 상기 제1 플레이트는 상기 제2 실링벽에 대하여 상기 지지구조를 향하여 이격되고,
- [0009] 밀폐 방식으로 상기 제1 플레이트의 주변 전체에 고정되어 상기 밀폐형 파이프와 평행하게 연장되는 제1 주변연결플레이트를 포함하고, 상기 제1 주변연결플레이트는 상기 탱크 벽의 두께 방향으로 연장되어 상기 제1 플레이트에 대하여 상기 제2 실링벽을 향하여 돌출되는 가장자리를 형성하고,
- [0010] 상기 제1 주변연결플레이트 주변에서 상기 지지구조의 벽 상에 마련되는 제2 단열블록을 포함하고, 상기 제2 단열블록은 상기 제2 실링벽을 형성하는 제1 실링층에 의하여 커버되고,
- [0011] 상기 제2 실링벽을 형성하는 상기 제1 실링층과 동일한 높이에서 상기 제1 플레이트에 평행하게 마련되는 제2 플레이트를 포함하고, 상기 제2 플레이트는 상기 제2 플레이트에서 상기 제1 플레이트를 향하고 상기 파이프와 평행하게 상기 지지구조를 향하여 돌출되는 표면에 밀폐 방식으로 고정되는 제2 연결플레이트를 포함하며, 상기 제2 연결플레이트는 상기 제1 주변연결플레이트의 둘레 전체에서 상기 제1 주변연결플레이트에 밀폐 방식으로 고정되고, 상기 2개의 상호 이격된 플레이트들은 하우징을 구성하고,
- [0012] 밀폐 방식으로 고정되며 상기 제2 플레이트 전체에서 상기 제1 실링층과 상기 제2 플레이트를 연결하는 제2 유연 실링층;
- [0013] 상기 2개의 실링벽 사이에 위치한 제1 공간과 상기 하우징 사이에서 가스가 유동할 수 있도록 상기 제2 플레이트를 관통하여 형성된 개구부; 및
- [0014] 상기 하우징과 상기 증기 매니폴드 사이에 통로를 형성하기 위하여 상기 지지구조 방향으로 상기 제1 플레이트를 통하여 연장되는 파이프를 포함한다.
- [0015] 상기 탱크의 실시예는 다음과 같은 하나 이상의 특징을 가질 수 있다.
- [0016] 일실시예에서, 상기 제2 플레이트는 사각 형상의 베어링 플레이트를 포함하고, 상기 제2 유연 실링층은 상기 제2 플레이트의 상기 사각 베어링 플레이트의 가장자리에 고정된 유연 실링 테이프를 포함한다.
- [0017] 일실시예에서, 상기 제2 플레이트는 베어링 플레이트 및 상부면에서 상기 베어링 플레이트에 고정되는 제3 강성 실링층을 포함하고, 상기 제2 유연 실링층은 상기 제2 플레이트에 고정된 상기 제3 강성실링층에 고정되고, 상기 제2 연결플레이트는 상기 상부면에 대향하는 상기 베어링 플레이트의 표면에 용접된다.
- [0018] 일실시예에서, 제1 주변연결플레이트는 제2 연결플레이트에 끼워맞춤되고 상기 파이프에 평행하는 방향으로 슬라이딩하도록 적용된 형상을 가진다.
- [0019] 일실시예에서, 상기 제1 플레이트의 둘레는 상기 밀폐형 파이프에 대하여 중앙부에 위치하는 원형을 띠며,
- [0020] 상기 제1 주변연결플레이트와 상기 제2 연결플레이트는 튜브 형상을 띠며, 상기 제1 주변연결플레이트의 외경은 제2 연결플레이트의 내경과 실질적으로 동일하며,
- [0021] 상기 제1 주변연결플레이트와 상기 제2 연결플레이트는 상기 파이프에 대하여 상기 제2플레이트를 중앙부에 위치시키기 위하여 끼워 맞춘다.
- [0022] 일실시예에서, 상기 제1 주변연결플레이트는 상기 지지구조 방향으로 상기 지지구조를 넘어서 더 연장된다.
- [0023] 일실시예에서, 상기 파이프는 상기 지지구조에서 원형 개구부를 통과하고, 상기 제1 주변연결플레이트의 둘레 주변에 마련된 중심 부재들은 상기 원형 개구부 내에 상기 밀폐형 파이프를 중앙부에 위치시키기 위하여 상기 개구부 가장자리와 상기 제1 주변연결플레이트 사이에 안착된다.
- [0024] 일실시예에서, 링 형상의 제3 플레이트는 그 내경에 의하여 상기 지지구조를 넘어서 상기 제1 주변연결플레이트의 단부에 연결되며, 상기 파이프는 그 외부 베어링 표면에 상기 제1 플레이트에서 상기 지지구조를 향하는 방향으로 상기 지지구조를 넘어서 연장되고 상기 제3 플레이트에 고정되는 단열층을 포함한다.
- [0025] 일실시예에서, 상기 하우징은 다공성 단열패킹으로 충전된다.
- [0026] 일실시예에서, 제2 파이프는 상기 하우징과 압력센서 사이에 통로를 형성하기 위하여 상기 지지구조 방향으로

상기 제1 플레이트를 통하여 연장된다.

- [0027] 일실시예에서, 상기 제1 주변연결플레이트와 제2 연결플레이트는 튜브 형상으로 마련되며, 상기 제1 주변연결플레이트 주변에 마련된 상기 제2 단열블록은 함께 사각 형상의 창을 가지며, 상기 창의 측면의 길이는 상기 제1 주변연결플레이트 및 제2 연결플레이트의 직경보다 크며, 상기 파이프는 상기 제1 주변연결플레이트와 제2 연결플레이트와 제2 단열블록 사이에 공간을 형성하기 위하여 창의 중앙부에서 창을 관통하며, 상기 공간은 다공성 단열패킹으로 충전된다.
- [0028] 일실시예에서, 상기 제1 단열벽은 상기 파이프의 가장자리를 수용하기 위하여 원호 형상을 가지는 일측면을 포함하는 제1 단열블록을 포함하며, 상기 제1 단열블록은 상기 제1 실링벽을 구비하는 패널 자체를 포함하는 단열층을 포함하며, 상기 제1 실링벽은 물결모양부를 포함하고, 상기 패널은 상기 패널을 관통하여 상기 제1 실링벽의 물결모양부 하부에 위치하는 슬롯을 포함하고, 상기 단열층은 상기 제1 실링벽의 물결모양부와 상기 하우징 사이에서 유체를 위한 통로를 형성하기 위하여 원호 형상을 띠며 상기 제1 단열블록의 상부 패널의 슬롯 상에 마련되는 측면 상에 슬롯 개구부를 포함한다.
- [0029] 일실시예에서, 상기 파이프는 상기 파이프의 한 부분에서 상기 지지 구조에 고정되는데, 이때 지지 구조에 고정되는 파이프의 부분은 상기 파이프에 평행하는 방향으로 상기 제2 유연실링층으로부터 이격되어 있어서, 상기 파이프에 평행하는 방향으로의 상기 파이프의 열수축은 상기 파이프에 평행하는 방향으로의 상기 제2 단열벽의 열수축과 동일해진다.
- [0030] 상기 탱크는 지상의 저장 설치물, 예를 들어 천연액화가스(LNG)를 저장하는 설치물의 일부를 구성하거나 해안가 또는 심층수 상의 부유식 구조, 특히, 메탄 운송선, 부유식 가스저장/재기화 설비(FSRU), 부유식 원유생성/저장/하역설비(FPSO) 등에 설치될 수 있다.
- [0031] 일실시예에서, 차가운 액상 제품의 운송을 위한 선박은 이중선체와 상기 이중선체에 마련되는 상기 탱크를 포함한다.
- [0032] 일실시예에서, 본 발명은 차가운 액상 제품을 선적 및 하역하기 위하여 상기 선박의 사용 방법을 제공하며, 상기 사용 방법에 의하여, 차가운 액상 제품은 단열 파이프를 통하여 부유식 저장 설치물 또는 지상 저장 설치물과 상기 선박의 탱크 사이에서 운송된다.
- [0033] 일실시예에서, 본 발명은 차가운 액상 제품의 운송 시스템을 제공하며, 상기 운송 시스템은 상기 선박, 부유식 저장 설치물 또는 지상의 저장 설치물에 상기 선박의 선체에 설치된 탱크를 연결하도록 마련된 단열 파이프 및 상기 단열 파이프를 통하여 상기 부유식 저장 설치물 또는 지상 저장 설치물과 상기 선박의 탱크 사이에서 차가운 액상 제품을 유동시키는 펌프를 포함한다.
- [0034] 관례상, "상부"는 상기 탱크의 내부에 더 근접하여 위치하는 경우를 의미하고, "하부"는 상기 지지구조에 더 근접하여 위치하는 경우를 의미하며, 지상의 중력장에 대한 탱크 벽의 방향과는 무관하다.
- [0035] 본 발명의 기본 사상은 파이프 형태로 된 통로가 상기 탱크 벽을 통하여 탱크의 내부와 외부 사이에 존재하고, 상기 벽이 그 두께 내에서 존재하는 유체를 관리할 수 있도록 하는 동시에 밀폐 방식으로 상기 파이프에 연결되는 밀폐형 단열탱크를 제공하는 것이다.
- [0036] 본 발명의 양상은 상기 제2 실링 멤브레인을 마감하기 위하여 상기 파이프 부근에 위치하고 상기 제2 실링벽 하부에서 연장되는 밀폐 하우징 부근에서 밀폐 방식으로 연결되는 제2 실링 멤브레인을 포함하는 실링벽을 사용하여 밀폐형 탱크를 제조하는 구상으로부터 연유하였다.
- [0037] 본 발명의 양상은 장착을 단순화하고, 수리를 용이하게 하며 적은 양의 연상 테이프를 사용하여 견고한 결합 상태를 달성하기 위하여, 상기 파이프에 연결된 표면에 고정되고 각각 각각의 가장자리를 가지는 유연 실링 테이프를 사용하여 상기 파이프와 상기 제2 실링 멤브레인 사이를 밀폐시키는 구상으로부터 연유하였다.
- [0038] 본 발명의 양상은 상기 유체와 접촉하고 밀폐 공간과 하우징 내에서 유체가 효과적으로 순환할 수 있는 유로를 형성하기 위하여 상기 제2 실링 멤브레인과 제1 실링 멤브레인 사이에서 상기 탱크 벽에 밀폐공간을 형성하는 구상으로부터 연유하였다.
- [0039] 본 발명의 양상은 열기계적 응력에 대하여 강한 내성을 가지는 탱크를 제조하는 구상으로부터 연유하였다. 이에, 본 발명의 양상은 상기 구성요소들의 결합 상태를 보호하기 위하여 상기 탱크 벽의 구성요소들이 고정되는 파이프의 진동을 제한하는 구상으로부터 연유하였다. 본 발명의 양상은 상기 탱크 벽에 대한 파이프의 열수

축을 보상하고 상기 결합 상태에 대한 열기계적 응력을 제한하기 위하여 상기 파이프를 고정하는 구상으로부터 연유하였다.

[0040] 본 발명은 첨부 도면을 참조하여 한정적이지 않은 채로 제시되는 본 발명의 여러 실시예에 대한 아래 설명을 통하여 이해가 용이하고 본 발명의 기타 대상, 세부사항, 특징 및 장점이 더 명확해진다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 유체 매니폴드 장치를 포함한 탱크 벽의 단면도이고,
 도 2는 도 1의 II 영역의 확대된 단면도이고,
 도 3은 도 2의 탱크 벽의 분해사시도이고,
 도 4는 상기 유체 매니폴드 장치 부근에서 마감되는 제2 실링 멤브레인을 포함하는 도 2의 탱크 벽의 부분사시도이고,
 도 5는 상기 탱크 벽을 관통하는 유체 매니폴드 장치의 분해사시도이고,
 도 6은 상기 유체 매니폴드 장치의 주변에 위치하도록 의도된 도 2의 제1 단열블록의 분해사시도이고,
 도 7은 메탄 운송선 및 이 운송선의 선적/하역을 위한 터미널의 절단 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042] 관례상, "상부"는 상기 탱크의 내부에 더 근접하여 위치하는 경우를 의미하고, "하부"는 상기 지지구조에 더 근접하여 위치하는 경우를 의미하며, 지상의 중력장에 대한 탱크 벽의 방향과는 무관하다.

[0043] 도 1은 탱크의 천장 벽을 관통하는 유체 매니폴드 장치(2)를 도시한다.

[0044] 상기 탱크는 탱크 내부에서 지지구조(1)까지 순차적으로, 탱크에 수용된 제품과 접촉하는 제1 실링벽(3), 제1 단열벽(4), 제2 실링벽(5) 및 제2 단열벽(6)을 포함한다. 제1 단열벽, 제2 실링벽 및 제2 단열벽은 매스틱 비드(mastic bead)(9)에 안착되어 지지구조(1)에 고정되는 조립식 패널 어셈블리에 의하여 기본 구성된다.

[0045] 탱크는 공지의 다양한 기하학적 구조로 제조될 수 있으며, 예를 들어, 선박의 선체 내의 각기둥의 형상을 가지는 기하학적 구조나 지상에서는 실린더 형상의 기하학적 구조로 제조될 수 있다.

[0046] 지지구조(1)는 그 외부로 연장되는 튜브(10) 주변에 용접된 원형 개구부(8)를 포함한다. 금속 증기 매니폴드 파이프(7)는 튜브(10)의 내부에 고정되어 탱크 내 유체의 증발로 인한 증기를 배출한다. 이에, 매니폴드 파이프(7)는 탱크로 이어져 원형 개구부(8) 및 실링벽(3, 5) 및 단열벽(4, 6)의 중앙부에서 탱크 벽을 관통한다. 매니폴드 파이프(7)는 특히 증기를 추출하여, 가령, 선박의 추진에 동력을 제공하기 위하여 선박의 추진 장치에 증기를 전달하거나 증기를 액화 장치에 전달하고 이후 유체가 탱크 내부로 다시 유입되도록 외부의 매니폴드와 연결된다.

[0047] 실링벽(3)은 밀폐 방식으로 매니폴드 파이프(7)에 연결된다. 이와 유사하게, 실링벽(5)은 2개의 실링벽 사이에 존재하는 유체가 2차 파이프(13,14)를 따라 유동하도록 하는 유로를 제외하고, 밀폐 방식으로 매니폴드 파이프(7)에 연결된다. 이러한 방식에 의하여, 제2 실링벽(5)과 제1 실링벽(3) 사이에 존재하는 공간은 2개의 2차 파이프(13,14)에 연결된 제1 밀폐공간을 형성한다.

[0048] 또한, 튜브(10)는 밀폐 방식으로 지지구조(1) 및 매니폴드 파이프(7)에 연결된다. 매니폴드 파이프(7)는 그 외부 베어링 표면에 균일하게 분포된 단열층(11)을 포함하며, 그 직경은 원형 개구부(8)보다 작다. 이러한 방식에 의하여, 단열층(11)과 원형 개구부(8) 사이의 공간은 유체가 제2단열벽과 튜브(10) 및 단열층(11) 사이의 중간 공간 사이를 유동하도록 한다. 중간 공간 및 지지구조와 제2 단열벽(6) 사이의 공간은 제2 밀폐공간을 형성한다.

[0049] 2차 파이프(13, 14)는 튜브(10)의 외부에서 제1 밀폐공간까지 매니폴드 파이프(7)의 단열층(11)의 매니폴드 파이프(7)와 평행하게 연장된다. 제1 파이프(13)는 제1 밀폐공간과 배출부(미도시) 사이에 통로가 형성되도록 하여 제1 공간에 위치하는 유체를 모니터링할 수 있도록 한다. 제2 파이프(14)는 제1 공간과 압력측정부(미도시) 사이에 통로가 형성되도록 한다. 2개의 2차 파이프(13, 14)는 특히 질소를 이용하여 제1 밀폐공간을 청소한다.

- [0050] 2개의 다른 파이프들(미도시)은 튜브(10)에 용접되어 제2 밀폐공간 내의 튜브(10)로 이어짐으로써 제2 밀폐공간 상의 유체를 모니터링하고 압력을 측정할 수 있도록 한다. 제2 밀폐공간에 연결된 파이프들도 질소를 이용하여 제2 밀폐공간을 청소한다.
- [0051] 매니폴드 파이프(7)가 관통하는 탱크 벽의 II 영역은 도 2를 참조하여 더 구체적으로 설명된다.
- [0052] 매니폴드 파이프(7)의 주변에 위치한 조립식 패널(12)은 매스틱 비드(9)가 지지하는 강성 하부 패널(15)을 포함한다. 하부 패널(15)은 폴리우레탄 폼으로 형성된 단열층(16)을 포함하며 단열층(16)과 함께 제2 단열벽(6)을 구성한다. 유연 또는 강성 트리플렉스(triplex)층(17)은 실질적으로 제2 단열벽(6)의 단열층(16) 표면의 전부에 고정되며, 트리플렉스층(17)은 제2 실링벽(5)을 구성한다. 폴리우레탄 폼으로 된 제2 단열층(18)은 트리플렉스층(17)의 일부를 커버하면서 그에 고정된다. 강성 상부 패널(19)은 상기 제2 단열층(18)을 커버하며 제2 단열층(18)과 함께 제1 단열벽(4)을 구성한다.
- [0053] 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, 매니폴드 파이프(7)는 원형 개구부(8), 실링벽(3, 5) 및 단열벽(4, 6)을 관통한다. 제2 단열벽과 매니폴드 파이프(7) 사이의 실링은 매니폴드 파이프 주위로 연장되어 튜브(21)를 차폐하는 제1 플레이트(20)에 의하여 이루어진다. 튜브(21)는 밀폐 방식으로 제2 플레이트(22) 상에 마련된다. 이러한 방식에 의하여, 2개의 플레이트(20, 22)는 하우징을 형성한다. 유연 테이프(23)는 제2 실링벽(5)의 실링 마감을 위하여 트리플렉스층(17)과 제2 플레이트(22) 사이에 고정된다.
- [0054] 원형의 금속 플레이트(20)는 지지구조(1)와 제2 실링벽(5) 사이의 매니폴드 파이프(7) 둘레에 용접된다. 원형 플레이트(20)의 둘레 전체는 금속 튜브(21)의 내부 베어링 표면에 용접된다. 금속 튜브는 직경이 지지구조(1)의 개구부(8)보다 작게 마련되고, 원형 플레이트(14) 상부에서 제2 실링벽(5) 부근까지 연장된다.
- [0055] 제2 플레이트(22)는 튜브(21)의 상단부에 용접된다. 제2 플레이트(22)는 사각 형상을 띠며, 매니폴드 파이프(7)가 관통하는 원형 통로(25)를 포함한다. 원형 통로(25)의 직경은 제2플레이트(22)와 매니폴드 파이프(7) 사이에 공간을 형성할 수 있도록 매니폴드 파이프(7)보다 작게 마련된다. 이러한 공간 덕분에, 유체가 실링벽(3, 5) 사이의 제1 공간에서 하우징(24)을 향하여 순환할 수 있다.
- [0056] 튜브부(26)는 제2 플레이트(22)의 하부면에 용접되어 제2 플레이트(22)의 통로(25) 상의 중앙부에 위치한다. 튜브부(26)의 내부 베어링 표면의 직경은 튜브(18)의 외경과 실질적으로 동일하다. 이러한 방식에 의하여, 튜브(21)와 제2 플레이트(22)의 튜브부(26)는 용접되지 않는 경우 끼워맞춤되어 서로 협력하여 슬라이딩할 수 있다. 이에 따라, 튜브(21)에 튜브부(26)를 용접하는 동안, 제2 플레이트(22)와 지지구조(1) 사이의 틈은 실질적으로 제2 실링벽(5)의 높이 상에 제2플레이트(22)를 위치시키기 위하여 조절될 수 있다. 또한, 튜브(21)와 튜브부(26)의 끼워맞춤은 제2플레이트(22)의 향하는 방향으로 매니폴드 파이프에 대하여 개구부(25)가 중앙부에 위치하도록 한다. 제1 플레이트(20), 튜브(21) 및 제2 플레이트(22) 사이의 용접은 이 구성요소들 사이를 실링하기 위하여 그 둘레 전부를 따라 이루어진다.
- [0057] 튜브(21)도 원형 플레이트(20) 하부에서, 지지구조(1) 너머의 영역으로 연장된다. 금속 링(27)은 내부 굴곡을 가지며 이에, 지지구조(1) 너머의 영역에 위치한 튜브(21)의 단부에 용접된다. 링(27)의 표면은 매니폴드 파이프(7)의 단열층(11)이 고정된 탱크 벽과 평행하다. 원형 플레이트(20)는 2개의 2차 파이프(13, 14)(도 2에 미도시)에 용접되는 2개의 오리피스를 더 포함한다.
- [0058] 제1 플레이트(20), 제2 플레이트(22) 및 튜브(21)와 튜브부(26)는 스테인리스강으로 마련된다.
- [0059] 블록(29)은 매니폴드 파이프(7)와 조립식 패널(12) 사이에 단열층을 형성하도록 조립식 패널(12)과 제2 플레이트(22)를 연결한다. 조립식 패널(12)과 마찬가지로, 블록(29)은 제2 실링벽(5)과 연결된 단열층(31)을 포함한다. 단열층(31)은 상부 패널(30) 상에 마련된다.
- [0060] 조립식 패널(12) 및 블록(29)의 상부 패널들은 물결모양부(32)를 구비하는 금속 박막 플레이트 형태로 제1 실링벽(3)을 지지한다. 물결모양부(32)는 열수축 및 정압력과 동압력을 흡수하는 탄성 영역을 형성한다. 물결 모양이 형성되거나 엠보싱 처리된 금속 실링벽은 특히 프랑스특허 FR-A-1379651, FR-A-1376525, FR-A-2781557 및 FR-A-2861060에 기재되어 있다. 제1 실링벽(3)은 L자 형태의 단면을 가지는 플랜지(33)를 통하여 밀폐 방식으로 매니폴드 파이프(7)에 연결된다. 플랜지(33)는 박막 플레이트 및 매니폴드 파이프(7)에 용접된다.
- [0061] 도 3을 참조하면, 도 2에 도시된 구성요소의 구조가 더 구체적으로 도시되어 있다. 매니폴드 파이프(7)와 튜브(21)는 개구부(8)의 중앙부에서 지지구조(1)를 관통한다. 튜브(21)는 튜브(21) 주변에 배치되되 튜브(21) 상에서 균형을 유지한 상태로 마련된 4개의 중심 스페이서(34)를 통하여 개구부(8)의 중앙부에 위치한다. 중심 스페

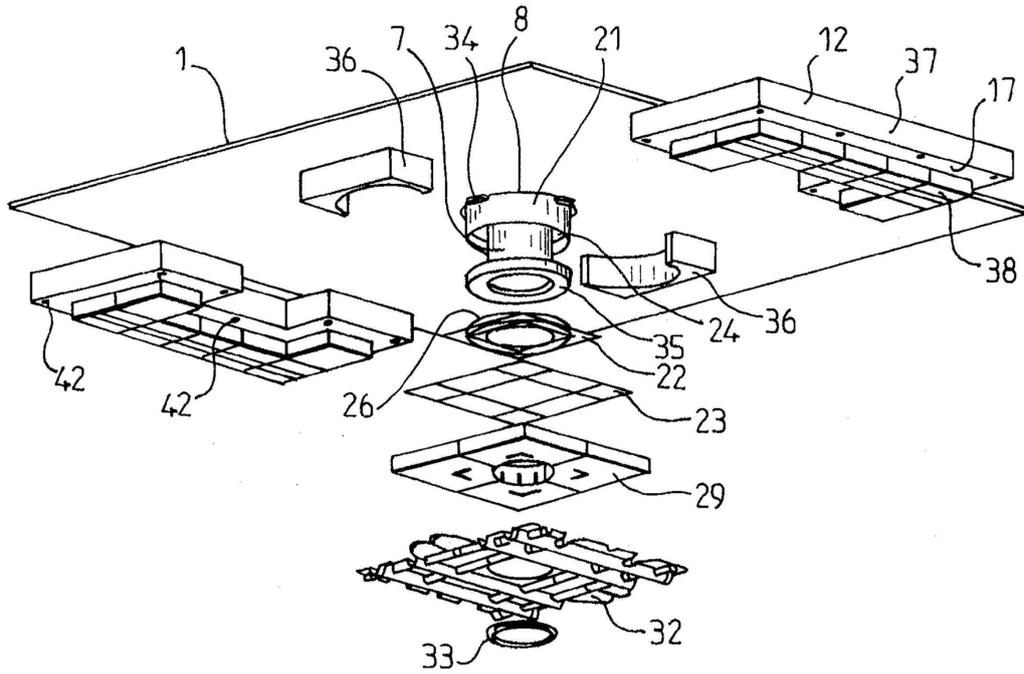
이서(34)는 지지구조(1)에 볼트로 연결되며 고밀도 폴리에틸렌으로 구성된다. 스페이서(34)는 튜브(21)와 매니폴드 파이프(7)가 진동하는 것을 방지하여 제2 장벽(5) 내의 결합 상태가 악화되는 것을 방지한다.

- [0062] 유리솜 패킹(35)은 하우징(24) 내부에 제공된다. 제2 플레이트(22)는 튜브(21) 상에 위치하여 제2 실링벽과 실질적으로 동일한 높이에 위치하게 된다. 제2 플레이트(22)의 튜브부(26)는 튜브(21)에 용접된다. 유리솜 패킹(35)이 연소되지 않도록 하기 위하여, 내열재(미도시)가 미리 패킹(35), 튜브(21) 및 튜브부(26) 사이에 마련된다. 패킹은 유체가 제2 밀폐공간 및 2차 파이프(13, 14) 사이의 하우징 내에서 자유롭게 유동하도록 다공성으로 마련된다.
- [0063] 튜브(21) 주위에는, 유리솜 패킹의 2개의 부재들(36)이 위치하며 이 2개의 부재들은 모두, 제2 플레이트(22)보다 크기가 더 큰 사각 형상의 외측 굴곡을 가진다. 2개의 부재(36)들은 튜브(21) 및 튜브부(26)의 외측 베어링 표면에 위치할 수 있도록 반원형의 내측 굴곡을 가진다.
- [0064] 제2 단열벽(6), 제2 실링벽(5) 및 제1 단열벽(4)은 2개의 조립식 패널(12)에 의해 제공된다. 매니폴드 파이프(7) 주위의 패널(12) 각각은 하부 블록(37)의 가장자리 전부에 위치한 밀폐 코팅(32) 영역이 커버되지 않도록 하기 위하여, 제2 단열벽을 구성하는 U-자 형태의 하부 단열 블록(37), 블록의 상부면을 완전하게 커버하는 밀폐층(17), 제1 단열벽(4)을 구성하는 더 작은 크기의 U자형 상부 단열블록(38)과 함께 전반적으로 단차가 형성된 U자 형상을 가진다. 단열벽을 위한 패널은 폴리우레탄 폼과 합판을 서로 접착하여 미리 제조될 수 있다. 이에 따라, 하부 블록(37)은 하부 패널(15) 및 단열폼층(16)을 포함하고, 상부 블록은 단열층(18)과 상부 패널(19)을 포함한다. 2개의 U자형 조립식 패널은 유리솜 패킹의 2개의 부재들을 감싸기 위하여 서로 마주본다. 각각의 조립식 패널(12)은 조립 중에 조립식 패널(12)의 고정 수단에 접촉할 수 있도록 함으로써, 조립식 패널(12)이 미리 지지구조(1)에 용접되는 스톱(미도시)에 고정될 수 있도록 하는 굴뚝(42)을 더 포함한다.
- [0065] 4개의 유연 테이프(23)는 제2 플레이트의 일측과 U자형 조립식 패널(12)의 개방된 영역에서의 밀폐층(17)의 일측에 고정되고 이를 연결한다. 유연 테이프(23)는 폴리우레탄 접착제를 사용하여 고정된다. 도 4는 유연 테이프(23)의 접착을 더 구체적으로 도시한다. 2개의 제1 유연 테이프(23a)는 U자형의 조립식 패널(12)의 내측부에 고정되고 이를 연결하며, 이후 2개의 유연 테이프(23b)는 2개의 조립식 패널(12) 및 제2 플레이트(22)에 고정되고, 이를 연결하는 것은 물론, 2개의 제1 유연 테이프(23a)의 단부(41)에 고정되고 이를 연결한다. 이러한 접착 방법은 신뢰할 수 있고, 조립 중에 용이하게 수행 가능하며, 분리가 용이하도록 좁은 부위만이 접착되어 있어 수리가 간단하다. 또한, 이러한 방식으로 접착함으로써 제2 멤브레인(5)을 해제하는 것도 자동으로 수행될 수 있다.
- [0066] 도 3을 참조하면, 4개의 블록(29)은 제1 실링벽을 완성하도록 유연 테이프 상에 위치한다. 블록(29)의 일측은 매니폴드 파이프(7)를 수용하기 위하여 원호 형상으로 마련된다. 원호의 직경은 도 2에 도시된 바와 같이 매니폴드 파이프(7)의 직경보다 크다. 매니폴드 파이프(7)와 블록(29) 사이에 유리솜 패킹을 위한 공간(미도시)이 형성된다.
- [0067] 이후 실링벽의 금속 박막 플레이트는 제1 단열벽에 고정된다. 금속 플레이트는 물결모양부(32) 중 어느 부분도 매니폴드 파이프(7)가 관통하는 제1 실링벽 부위를 넘지 않도록 배치된다. 이러한 방식에 의하여, 매니폴드 파이프(7)가 통과하는 부위는 실질적으로 평면이며 플랜지(33)의 배치 및 용접을 가능케 한다.
- [0068] 도 5는 도 2 내지 도 3의 제2 플레이트(22)를 더 정확하게 도시하고 있다. 강성층 테이프(43)는 제2 플레이트(22)의 사각 형상 부분의 측면과 원형 통로(25) 사이에 고정된다. 유연 실링층 테이프(23)는 강성 층 사이에 고정된다. 이러한 방식에 의하여, 유연층 테이프(23)는 강성 실링층에만 고정된다.
- [0069] 도 6은 유체가 물결모양부(32)와 하우징(24) 사이에서 유동할 수 있도록 하는 블록(29)의 구조를 도시한다. 상부 패널은 패널의 상부면과 하부면 사이에서 패널을 관통하는 직각 슬롯(44)을 포함한다. 제1 실링벽을 설치하는 동안, 2개의 상호 직교하는 물결모양부(32)는 물결모양부(32) 상의 유체가 단열층(18)을 향하여 유동할 수 있도록 슬롯(44) 상에 마련된다. 단열층(18)은 상부 패널의 슬롯(44)에 대응하여 연결 슬롯(46)을 더 포함하며, 연결 슬롯(46)은 3개의 평행한 슬롯이 상기 블록의 원형부 방향으로 연장되며, 평행 슬롯(46)은 블록 상에서 개방되어 있다. 블록(29)의 단열층(18)의 슬롯(45, 46)은 밀도가 22 kg/m³인 유리솜으로 채워져 있다. 이러한 방식에 의하여, 상부 패널을 통과하는 가스 유체는 블록과 매니폴드 파이프(7) 사이의 공간에서 블록으로부터 배출된다.
- [0070] 블록(29)의 특정한 구조, 원형 통로(25)와 매니폴드 파이프(7) 사이의 공간 형성 및 다공성 패킹(35)을 포함하는 하우징(24)으로 인해, 유체가 제1 밀폐 공간, 특히 물결모양부(32)와 2차 파이프(13, 14) 사이에서 유동할

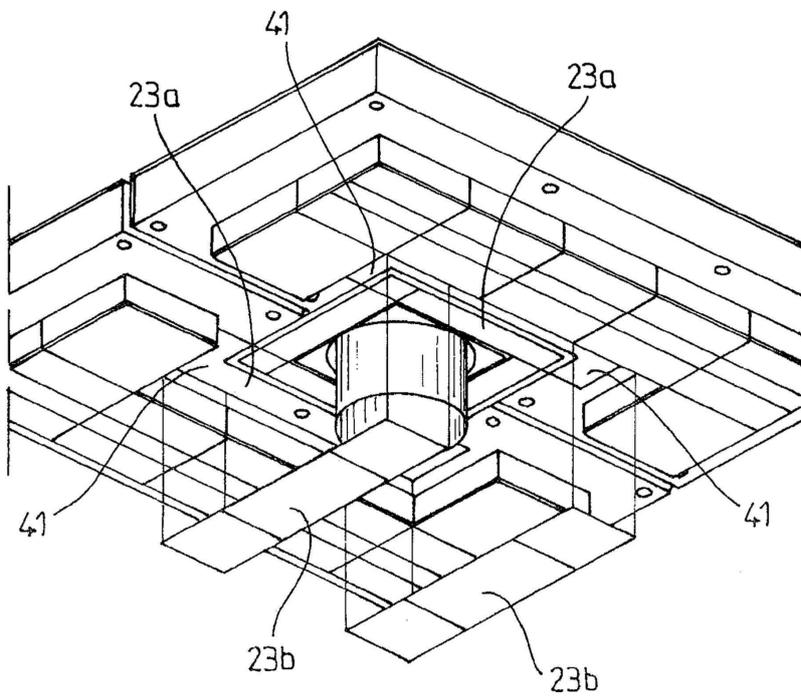
수 있도록 하는 유로가 생성된다.

- [0071] 이와 유사하게, 원형 개구부(8)와 파이프(21) 사이의 공간 및 지지구조(1)와 하부 패널(15) 사이의 공간으로 인하여, 제2 공간과 튜브(10) 사이에 유체 유로가 생성된다. 이러한 유로는 특히 질소를 사용하여 탱크 벽의 비활성기체를 처리할 수 있도록 해준다.
- [0072] 매니폴드 파이프(7) 주변의 결합 부분에 인가되는 응력을 감소시키기 위하여, 매니폴드 파이프(7)는 지지구조(1)에 대하여 탱크 내부로부터 멀어지는 방향으로 이격되는 매니폴드 파이프(7)의 일부분(48)에 고정된다. 이러한 방식에 의하여, 매니폴드 파이프(7)가 저온 상태인 경우에 발생하는 매니폴드 파이프(7)의 수축이 제2 플레이트(22)에 고정되는 영역의 높이에서 제2 단열벽(5)의 수축과 동일해진다. 이에, 탱크 벽의 결합 부분에서의 응력이 감소된다. 이러한 고정부는 밀폐형 파이프(7)에 용접되는 절단된 원뿔형태의 금속부재(49)를 포함한다. 절단된 원뿔형태의 부재(49)는 튜브(10) 내부의 지지부 상에 안착된다.
- [0073] 본 실시예에서 매니폴드 파이프(7)가 탱크의 천장 벽을 관통하는 것으로 설명되었으나, 또 다른 실시예에서는 매니폴드 파이프(7)가 탱크 측면 벽의 상부에서 탱크 벽을 관통할 수 있다.
- [0074] 탱크는 지상 설치물 또는 메탄 운송선 등의 부유식 구조물 상의 다양한 설치물에서 사용될 수 있다.
- [0075] 도 7을 참조하면, 메탄 운송선(7)의 단면도는 해당 운송선의 이중선체(72)에 장착된 일반적인 각기둥 형태의 밀폐형 단열탱크(71)를 도시한다. 탱크(71)의 벽은 탱크 내에 수용된 액화천연가스와 접촉하는 제1 실링벽, 제1 실링벽과 운송선의 이중선체 사이에 마련된 제2 실링벽 및 제1 실링벽과 제2 실링벽 사이에 그리고 제2 실링벽과 이중선체(72) 사이에 각각 마련되는 2개의 단열벽을 포함한다.
- [0076] 공지된 방식에 의하여, 운송선의 상부 데크에 마련된 선적/하역 파이프는 탱크(71)와의 사이에서 액화천연가스 화물을 하역 또는 선적하기 위하여 적절한 커넥터에 의하여 해양 또는 해안 터미널에 연결될 수 있다.
- [0077] 도 7은 선적/하역 스테이션(75), 해저파이프(76) 및 지상 설치물(77)을 포함하는 해양 터미널의 예를 도시한다. 선적/하역 스테이션(75)은 이동식 암(74)과 이동식 암(74)을 지지하는 타워(78)를 포함하는 고정식 해양 설치물이다. 이동식 암(74)은 선적/하역 파이프(73)에 연결될 수 있는 다수의 단열 유연 파이프(79)를 포함한다. 방향 조절이 가능한 이동식 암(74)은 모든 메탄 운송선 선적 게이지에 적용된다. 연결 파이프(미도시)는 타워(78) 내부에서 연장된다. 선적/하역 스테이션(75)으로 인하여, 지상 설치물(77) 상에서 메탄 운송선의 선적과 하역이 가능해진다. 지상 설치물(77)은 액화 가스 저장 탱크(80) 및 상기 해저파이프(76)에 의하여 선적/하역 스테이션(75)에 연결된 연결 파이프(81)를 포함한다. 해저 파이프(76)로 인하여, 원거리 상에서, 예를 들어 5km 떨어진 거리 상에서 선적/하역 스테이션(75)과 지상 설치물(77) 사이에 액화가스가 전달될 수 있으며, 이에 메탄 운송선(70)이 선적/하역 작업 중에 해안가에서 멀리 떨어져 위치할 수 있다.
- [0078] 액화 가스의 전달에 필요한 압력을 생성하기 위하여, 운송선(70) 내의 선체 펌프 및/또는 지상 설치물(77)에 장착된 펌프 및/또는 선적/하역 스테이션(75)에 설치된 펌프가 사용될 수 있다.
- [0079] 본 발명은 특정 실시예에 관하여 설명되었으나, 이러한 실시예로 한정되지 않으며 본 발명의 범위 내에서 설명된 수단 및 그 조합의 기술적 동등물 일체를 포함하는 것은 자명하다.
- [0080] "포함하다" 및 그 활용예의 사용은 청구항에 명시된 구성요소나 단계 이외에 다른 구성요소나 단계의 존재를 배제하지 않는다. 구성요소 또는 단계에 대하여 부정관사를 사용하는 것은 달리 명시되지 않는 한 다수의 구성요소나 단계의 존재를 배제하지 않는다.
- [0081] 청구 범위에서, 괄호 안의 참조 번호는 해당 청구 범위를 한정하는 것으로 해석될 수 없다.

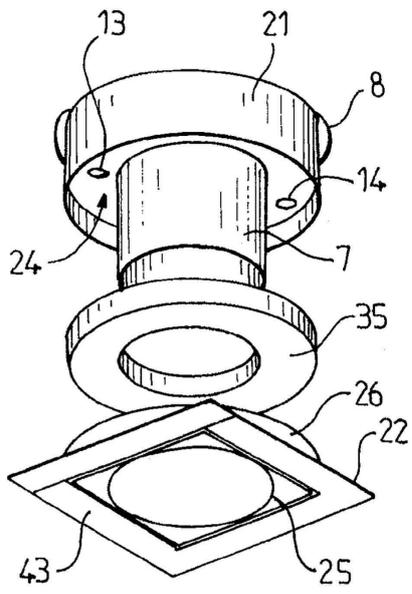
도면3



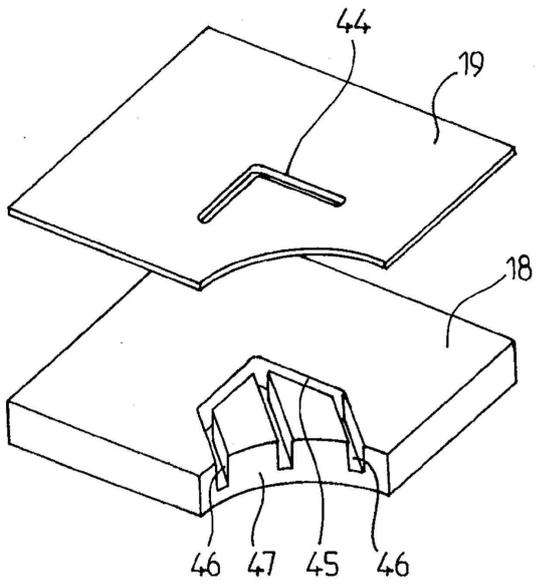
도면4



도면5



도면6



도면7

