



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0149456  
(43) 공개일자 2022년11월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B63B 11/04* (2006.01) *B63B 11/02* (2006.01)  
*B63B 25/00* (2006.01) *B63B 25/16* (2006.01)  
*B63B 27/24* (2006.01) *B63B 27/34* (2006.01)  
*F17C 3/02* (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
*B63B 11/04* (2013.01)  
*B63B 11/02* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2022-0052973  
 (22) 출원일자 2022년04월28일  
 심사청구일자 없음  
 (30) 우선권주장  
 FR2104589 2021년04월30일 프랑스(FR)

(71) 출원인  
 가스트랑스포르 에 페끄니가즈  
 프랑스, 에프-78470, 상 레미 레 슈브뢰즈 루트 드 베르사이유 1  
 (72) 발명자  
 립 킨  
 프랑스 78470 생-레미-레-슈브뢰즈 루트 드 베르사이유 1 가스트랑스포르 에 페끄니가즈  
 메르조 장-기욤  
 프랑스 78470 생-레미-레-슈브뢰즈 루트 드 베르사이유 1 가스트랑스포르 에 페끄니가즈  
 (74) 대리인  
 리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

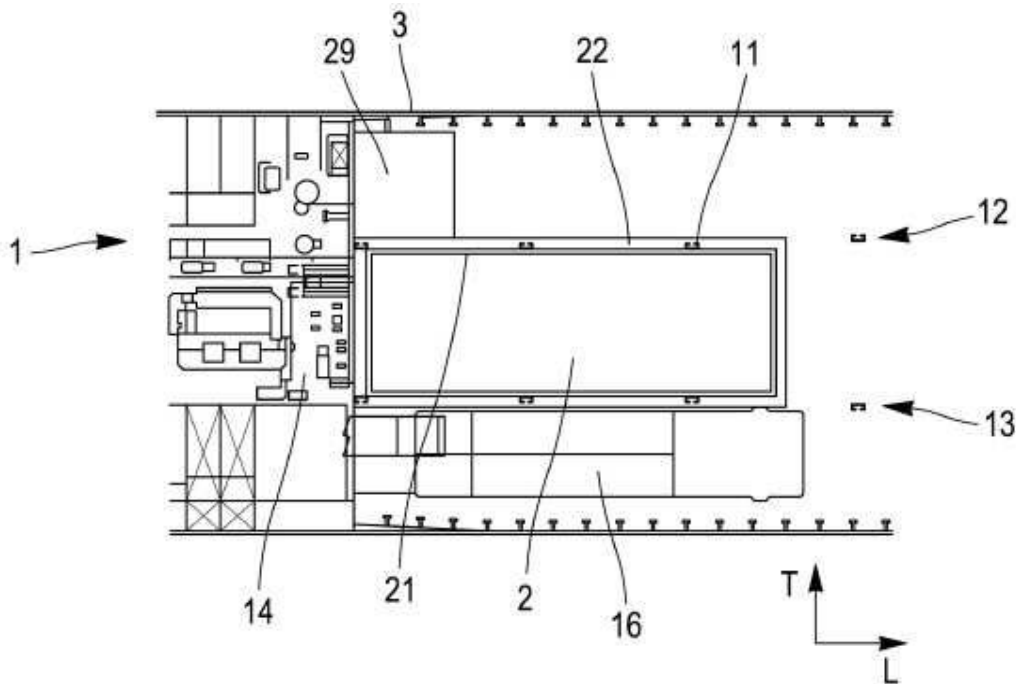
(54) 발명의 명칭 액화 가스를 저장하기 위한 탱크를 포함하는 롤-온/롤-오프 선박

(57) 요약

본 발명은 다음을 포함하는 롤-온/롤-오프 선박(1)에 관한 것이며, 상기 선박은,  
 - 이중벽 바닥부(4)를 포함하는 선체(3),  
 - 메인 선적/하역 데크(8)를 포함하는 복수의 중간 데크,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



- 적어도 하나의 선적/하역 램프,
- 높이 방향(H)으로 연장되는 하중 지지 기둥(11),
- 기계실,
- 액화 연료 가스를 저장하기 위한 밀폐 단열된 멤브레인 탱크(2)로서, 상기 탱크(2)는 메인 선적/하역 데크(8) 아래에 위치하며 바닥(4)의 내벽(5)에 대해 위치하는, 탱크(2),
- 내피(23) 및 외피(24)를 포함하는 코퍼댐 벽(22)을 포함하되,

각각의 길이방향 탱크 벽은 길이방향 코퍼댐 벽(22) 중 하나의 내피(23)에 고정되고,

제1행의 적어도 하나의 기둥 또는 제2 행의 적어도 하나의 기둥은 길이방향 코퍼댐 벽 중 하나에 위치된다.

(52) CPC특허분류

*B63B 25/008* (2013.01)

*B63B 25/16* (2013.01)

*B63B 27/24* (2020.05)

*B63B 27/34* (2013.01)

*F17C 3/027* (2013.01)

*B63B 2231/04* (2013.01)

*F17C 2221/033* (2013.01)

*F17C 2270/0107* (2013.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

롤-온/롤-오프 선박(1)에 있어서, 상기 선박은,

- 이중벽 바닥부(4) 및 높이 방향(H)으로 상기 바닥부(4)로부터 이격된 외부 데크(7)를 포함하는 선체(3)로서, 이중벽 바닥부(4)는 내벽(5) 및 외벽(6)을 포함하는, 선체(3);
  - 상기 선체(3)의 바닥부(4)와 외부 데크(7) 사이에 위치하는 복수의 중간 데크로서, 복수의 상기 중간 데크는 메인 선적/하역 데크(8) 및 하나 이상의 저장 데크(9)를 포함하는, 복수의 중간 데크;
  - 하중 지지 기둥(11)으로서, 각각의 하중 지지 기둥(11)은 선체(3)의 바닥부(4)에 고정되고 상기 중간 데크를 지지하고 통과하기 위하여 높이 방향(H)으로 연장되는 하단부를 구비하며, 상기 하중 지지 기둥(11)은 적어도 제1행(12)의 기둥 및 제2행(13)의 기둥에 배치되고, 동일한 행의 상기 하중 지지 기둥(11)은 선박의 길이방향(L)으로 서로 이격되어 있는, 하중 지지 기둥(11);
  - 선체(3)에 위치하고 추진 시스템(15)을 포함하는 기계실(14);
  - 액화 연료 가스를 저장하고 연료 가스를 추진 시스템(15)에 공급하기 위한 밀폐 단열된 탱크(2)로서, 상기 탱크(2)는 횡방향(T)으로 서로 이격된 두 개의 세로 벽(21)을 포함하며, 상기 횡방향(T)은 선박의 길이 방향(L) 및 높이 방향(H)에 수직인, 밀폐 단열된 탱크(2);
  - 2개의 길이 방향 코퍼댐 벽(22)을 포함하는 코퍼댐 벽(22)으로서, 각각의 코퍼댐 벽(22)은 내피(23) 및 상기 내피(23)로부터 이격된 외피(24)를 포함하는, 코퍼댐 벽(22);을 포함하며,
- 각각의 길이방향 탱크 벽(21)이 길이방향 코퍼댐 벽(22) 중 하나의 내피(23)에 고정되고,
- 제1행(12)의 기둥 또는 제2행(13)의 기둥 중 적어도 하나의 하중 지지 기둥(11)이 길이방향 코퍼댐 벽(22) 중 하나에 위치되는 것을 특징으로 하는 롤-온/롤-오프 선박(1).

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

제1행(12)의 기둥 중 적어도 하나의 하중 지지 기둥(11)은 길이방향 코퍼댐 벽(22) 중 하나에 위치되고, 제2행(12)의 기둥 중 적어도 하나의 하중 지지 기둥(11)은 길이방향 코퍼댐 벽(22) 중 다른 하나에 위치되는 것을 특징으로 하는 롤-온/롤-오프 선박(1).

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

제1행(12)의 기둥 또는 제2행(13)의 기둥 중 적어도 하나의 하중 지지 기둥(11)은 길이방향 코퍼댐 벽(22)의 내피(23) 또는 외피(24)에 대해 형성되는 것을 특징으로 하는 롤-온/롤-오프 선박(1).

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하중 지지 기둥(11)은 100 내지 400 mm의 횡방향(T) 치수를 가지며, 길이방향 코퍼댐 벽(22)의 내피(23) 및 외피(24)는 바람직하게는 적어도 900mm의 거리만큼 횡방향(T)으로 서로 이격되는 것을 특징으로 하는 롤-온/롤-오프 선박(1).

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탱크(2)는 평행육면체 형상이고, 후방 코퍼댐 벽(22)에 의해 기계실(14)로부터 분리된 후방 탱크 벽(17), 선박의 길이 방향(L)으로 후방 탱크 벽(17)으로부터 이격된 전방 탱크 벽(18), 바람직하게는 선체(3)의 바닥부(4)의 내측 벽(5)에 대해 위치되는 바닥부 탱크 벽(19), 높이 방향(H)으로 상기 바닥부 탱크 벽(19) 및 2개의 길이방향 탱크 벽으로부터 이격된 천장 탱크 벽(20)을 포함하는 것을 특징으로 하는 물-온/물-오프 선박(1).

**청구항 6**

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 하중 지지 기둥은 금속으로 제조되는 것을 특징으로 하는 물-온/물-오프 선박(1).

**청구항 7**

제6항에 있어서,  
길이방향 코퍼댐 벽 중 하나에 위치한 적어도 하나의 하중 지지 기둥은 다른 하중 지지 기둥과 동일하거나 그보다 더 높은 등급의 강철로 만들어진 것을 특징으로 하는 물-온/물-오프 선박(1).

**청구항 8**

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,  
각각의 하중 지지 기둥은 모든 중간 데크를 통과하여 지지하도록 높이 방향으로 연장되는 것을 특징으로 하는 물-온/물-오프 선박(1).

**청구항 9**

제8항에 있어서,  
각각의 하중 지지 기둥은 외부 데크에 고정된 상단부를 갖는 것을 특징으로 하는 물-온/물-오프 선박(1).

**청구항 10**

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,  
각각의 탱크 벽(17, 18, 19, 20, 21)은, 탱크(2)의 외부에서 내부로, 2차 단열 배리어, 상기 2차 단열 배리어에 대해 위치한 2차 밀폐 멤브레인, 상기 2차 밀폐 멤브레인에 대해 위치한 1차 단열 배리어 및 상기 1차 단열 배리어에 대해 위치되고 액화 가스와 접촉하도록 된 1차 밀폐 멤브레인을 포함하는 것을 특징으로 하는 물-온/물-오프 선박(1).

**청구항 11**

액화 연료 가스를 이송하기 위한 이송 시스템에 있어서,  
제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 물-온/물-오프 선박(1), 상기 물-온/물-오프 선박(1)의 선체(3)에 설치된 탱크(2)를 부유식 또는 육상 저장 시설(77)에 연결하도록 배치된 단열 파이프라인(73, 79, 76, 81), 및 상기 단열 파이프 라인을 통하여 부유식 또는 육상 저장 시설로부터 물-온/물-오프 선박(1)의 탱크(2)까지 저온 액체 제품의 유동을 펌핑하는 펌프를 포함하는 것을 특징으로 하는 이송 시스템.

**청구항 12**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 물-온/물-오프 선박(1)을 선적하는 방법에 있어서,  
액화 연료 가스가 단열 파이프 라인(73, 79, 76, 81)을 통하여 부유식 또는 육상 저장 시설(77)로부터 물-온/물-오프 선박(1)의 탱크(2)까지 유동하게 되는 것을 특징으로 하는 물-온/물-오프 선박(1)을 선적하는 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 하나 이상의 접근 램프를 사용하여 승선하는 차량과 같은 자체 동력 또는 견인 바퀴가 달린 화물을 운송하기 위한 물-온/물-오프(RO/RO) 선박 분야에 관한 것이다. 본 발명은 보다 구체적으로 저온에서 액화 연료

[0001]

가스를 저장하기 위한 밀폐 단열된 멤브레인 탱크를 포함하는 물-온/물-오프 선박 분야에 관한 것이다. 상기 탱크는 물-온/물-오프 선박의 추진을 위한 연료 역할을 하는 액화 가스를 수용하도록 설계된다.

[0002] 일 실시예에서, 액화 가스는 대기압에서 약  $-162^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 저장된 메탄 함량이 높은 혼합물인 LNG이다. 에탄, 프로판, 부탄, 액화 석유 가스(LPG) 또는 에틸렌과 같은 다른 액화 연료 가스도 고려할 수 있다.

### 배경 기술

[0003] 자체 동력 또는 견인 바퀴가 달린 화물을 운송하기 위한 물-온/물-오프 선박은 선행 기술로서 알려져 있다.

[0004] 상기 선박은 높이 방향으로 바닥부로부터 이격된 외부 데크, 상기 바닥부와 선체의 외부 데크 사이에 배치되는 다수의 중간 데크, 특히 메인 선적/하역 데크 및 하나 이상의 저장 데크, 상기 메인 선적/하역 데크에 연결된 선적/하역 램프, 높이 방향으로 연장되는 하중 지지 기둥을 포함하는 선체를 구비하여, 제1 단부는 바닥부에 고정되고 제2 단부는 외부 데크에 고정된다. 상기 하중 지지 기둥은 일반적으로 선박의 길이 방향으로 복수의 행의 기둥으로 배치된다. 따라서, 메인 선적/하역 데크는 화물을 싣거나 내리기 위해 화물이 선적/하역 램프 또는 램프를 통해 운반되는 고정 데크에 해당한다.

[0005] 기존 선박과 달리, 물-온/물-오프 선박은 선체의 내부를 구획하는 격벽(bulkhead)를 구비하지 않으면서도 선체가 견고하기 때문에, 이러한 하중 지지 기둥은 선체의 강성면에서 중요한 역할을 한다. 이러한 격벽의 부족은 자체 동력 또는 견인 바퀴가 달린 화물이 중간 갑판에서 이동할 수 있도록 하는 데 필요하다.

[0006] 이러한 유형의 선박에서 주로 사용하는 연료는 중유(HFO)와 같은 석유 제품으로 구성되며, 그 끓는점은 주변 온도(예:  $120\sim 600^{\circ}\text{C}$ )보다 훨씬 높다. 종래 기술의 선박은 그러한 연료를 저장하기 위한 하나 이상의 탱크를 선체에 탑재하고 있다. 상기 탱크는 내용물을 상온에서 액체 형태로 저장할 수 있기 때문에 특별한 장비가 필요하지 않다. 따라서, 이러한 탱크는 선박에 배치되는 위치와 관련하여 어떠한 문제도 일으키지 않으며, 예를 들어 측면 에지와 같이 자유로이 남겨진 선박 영역에 배치된다.

[0007] 그러나 특히 해상 운송의 경우 온실 가스 배출에 대한 규제가 더욱 엄격해짐에 따라 이러한 물-온/물-오프 선박은 추진 기술을 변경해야 한다.

[0008] 기존 중유에 비해 LNG 연소는 황산화물 및 미립자 물질을 100%, 질소 산화물을 80%, CO2를 20% 감소시킨다. 현재 LNG는 기술, 운영 및 환경 측면에서 가장 효율적인 탄소 연료이다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 기초를 형성하는 사상은 물-온/물-오프 선박에서 액화 연료 가스를 저장하기 위한 탱크의 위치를 지정하고 치수를 지정하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0010] 일 실시예에 따르면, 본 발명은 물-온/물-오프 선박을 제공하되, 상기 선박은,

[0011] - 이중벽 바닥부 및 높이 방향으로 상기 바닥부로부터 이격된 외부 데크를 포함하고, 상기 이중벽 바닥부는 내벽 및 외벽을 포함하는 선체;

[0012] - 상기 선체의 바닥부 및 외부 데크 사이에 위치하는 복수의 중간 데크로서, 메인 선적/하역 데크 및 하나 이상의 저장 데크를 포함하는, 복수의 중간 데크;

[0013] - 하중 지지 기둥으로서, 각각의 하중 지지 기둥은 선체 바닥부에 고정되고 높이 방향으로 연장되어 중간 데크를 통과하여 지지하게 되는 하단부를 구비하되, 상기 하중 지지 기둥은 적어도 제1행의 기둥과 제2행의 기둥으로 배치되며, 동일한 행의 하중 지지 기둥은 선박의 길이 방향으로 서로 이격되어 있는, 하중 지지 기둥;

[0014] - 선체에 위치하고 추진 시스템을 포함하는 기계실;

[0015] - 추진 시스템에 연료 가스를 공급하기 위한 액화 연료 가스를 저장하기 위한 밀폐 단열 탱크로서, 상기 탱크는 횡방향으로 서로 이격된 두 개의 길이방향 벽을 포함하고, 상기 횡방향은 길이 방향 및 선박의 높이 방향에 대하여 수직인, 밀폐 단열 탱크;

- [0016] - 2개의 길이 방향 코퍼댐 벽을 포함하는 코퍼댐 벽으로서, 각각의 코퍼댐 벽은 내피 및 상기 내피로부터 이격된 외피를 포함하는, 코퍼댐 벽;을 포함하되,
- [0017] 각각의 길이방향 탱크 벽은 길이방향 코퍼댐 벽 중 하나의 내피에 고정되며,
- [0018] 제1열의 기둥 또는 제2열의 기둥 중 적어도 하나의 하중 지지 기둥이 세로 코퍼댐 벽 중 하나에 위치한다.
- [0019] 이러한 구성으로 인하여, 상기 탱크의 위치와 크기는 상당한 구조적 재계산을 수반하는 메인 구조의 변경 없이 롤-온/롤-오프 선박의 특정 구조에 적용할 수 있다. 구체적으로, 기둥들 사이의 탱크 위치는 하중 지지 기둥의 동일한 배열을 유지하는 것을 가능하게 한다. 또한, 길이방향 코퍼댐 벽에서 탱크에 인접하게 적어도 하나의 기둥을 배치함으로써 선박 선체의 기둥 배열을 변경하지 않고 탱크의 횡방향 치수를 늘리거나 심지어 최대화할 수 있다.
- [0020] 일부 실시예에 따르면, 이러한 선박은 다음 기능 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 따르면, 제1행의 기둥들 중 적어도 하나의 하중 지지 기둥은 길이방향 코퍼댐 벽들 중 하나에 위치되고 제2행의 기둥들 중 적어도 하나의 하중 지지 기둥은 길이방향 코퍼댐의 다른 벽에 위치된다.
- [0022] 일 실시예에 따르면, 롤-온/롤-오프 선박은 메인 선적/하역 데크에 연결된 적어도 하나의 선적/하역 램프를 포함한다.
- [0023] 일 실시예에 따르면, 밀폐 단열 탱크는 멤브레인 탱크, 바람직하게는 LNG 저장을 위해 구성된 탱크이다.
- [0024] 일 실시예에 따르면, 상기 탱크는 길이 방향으로 연장되는 길이방향 치수를 가지며, 탱크의 상기 길이방향 치수는 액화 가스의 원하는 최대 부피에 따라 기계실과 선박의 전방 사이에서 조정 가능하다.
- [0025] 일 실시예에 따르면, 상기 메인 선적/하역 데크는 고정되고, 적어도 하나의 저장 데크는 부피가 큰 물품의 배치를 위해 인접한 두 개의 중간 데크 사이의 거리를 가변하도록 높이 방향으로 이동된다.
- [0026] 일 실시예에 따르면, 상기 메인 선적/하역 데크의 위 또는 아래에 위치한 저장 데크는 높이 방향으로 이동 가능하다.
- [0027] 일 실시예에 따르면, 적어도 하나, 여러 개 또는 각각의 하중 지지 기둥은 모든 중간 데크를 통과하여 지지하도록 높이 방향으로 연장된다.
- [0028] 일 실시예에 따르면, 적어도 하나, 여러 개 또는 각각의 하중 지지 기둥은 외부 데크에 고정된 상단부를 갖는다.
- [0029] 일 실시예에 따르면, 코퍼댐 벽 또는 벽들은 금속, 예를 들어 강철로 만들어진다.
- [0030] 일 실시예에 따르면, 내피 및/또는 외피는 예를 들어 강철과 같은 판금 층으로 형성된다.
- [0031] 일 실시예에 따르면, 하중 지지 기둥은 금속, 예를 들어 강철로 만들어진다.
- [0032] 일 실시예에 따르면, 길이방향 코퍼댐 벽들 중 하나에 위치된 적어도 하나의 하중 지지 기둥은 다른 하중 지지 기둥보다 높은 강철 등급으로 만들어진다.
- [0033] 따라서, 탱크와 접하는 코퍼댐 벽의 온도는 액화 가스를 저장하기 위한 탱크에 근접하기 때문에 선박의 다른 부분보다 낮을 수 있다. 상기 기둥의 강철 등급이 높으면 이러한 온도 차이를 상쇄하여 충분한 기계적 강도를 유지할 수 있다.
- [0034] 이 경우, 강철 등급은 일반용 비합금강 중 EN10027-1-2 규격에 기호에 의한 강철명이 포함된 강철 등급이다. 이러한 강철명에서 제1 문자는 강철의 사용을 나타내며 이 문자 뒤에 메가파스칼 단위의 항복 강도를 나타내는 숫자가 오게 된다. 예를 들어, S235는 항복 강도가 235MPa인 비합금 구조용 강을 지정한다. 따라서, 이 경우 "고급 강철 등급"이라는 용어는 동일한 용도에 대해 더 높은 항복 강도를 갖는 강철 종류를 의미한다. 또한 IGF 코드("가스 또는 기타 낮은 인화점 연료를 사용하는 선박에 대한 국제 안전 코드")에서도 다양한 강철 등급을 분류하기 위해 기호 기반 강철 이름을 사용한다. 구체적으로, 이 코드에서 강철 등급에 사용되는 기호는 문자 또는 한 쌍의 문자이며, 상위 강철 등급은 알파벳에서 더 높은 첫 글자로 지정되는데, 예를 들어 강철 등급 B는 강철 등급 A 보다 높다.
- [0035] 다른 실시예에서, 코퍼댐 벽에 위치된 상기 적어도 하나의 하중 지지 기둥은 다른 하중 지지 기둥과 동일한 강

철 등급으로 만들어질 수 있다.

- [0036] 일 실시예에 따르면, 길이방향 코퍼담 벽에 위치한 적어도 하나의 하중 지지 기둥은 항복 강도가 다른 하중 지지 기둥의 강철보다 크거나 같은 강철로 만들어진다.
- [0037] 일 실시예에 따르면, 제1행의 기둥 중 상기 적어도 하나의 하중 지지 기둥은 길이 방향 코퍼담 벽의 내피 또는 외피에 대해 형성된다.
- [0038] 하중 지지 기둥을 내피에 배치함으로써 하중 지지 기둥의 위치에 영향을 주지 않고 탱크의 최대 가로 치수를 최적화할 수 있게 되는데, 이 경우 하중 지지 기둥은 열적 기계적 응력을 받게 되어, 탱크의 구조체에 인접하게 된다는 점을 고려하게 된다. 구체적으로, 이 경우 횡방향 치수의 증가는 내피와 외피 사이의 간격과 같다. 반면에 하중 지지 기둥이 외피에 대해 배치되면 탱크에서 오는 열 및 기계적 응력에 덜 노출되지만 탱크의 횡방향 치수 증가는 그에 따라 감소한다.
- [0039] 일 실시예에 따르면, 제2행의 기둥 중 적어도 하나의 하중 지지 기둥은 길이방향 코퍼담 벽의 내피 또는 외피에 대해 형성된다.
- [0040] 일 실시예에 따르면, 길이방향 코퍼담 벽의 내피 및 외피는 내피 및 외피를 보강하기 위해 횡방향으로 돌출하는 보강재를 포함한다.
- [0041] 길이 방향 코퍼담 벽의 내피 또는 외피에 대해 위치한 하중 지지 기둥은 또한 이러한 내피 및 외피의 강성에 기여하며, 보다 바람직하게는 상기 하중 지지 기둥은 이러한 보강재(stiffener)의 일부 없이도 수행하는 것을 가능하게 한다.
- [0042] 일 실시예에 따르면, 상기 하중 지지 기둥은 100 내지 400 mm, 예를 들어 400 mm의 횡방향 치수를 가지며, 종방향 코퍼담 벽의 내피 및 외피는 바람직하게는 적어도 900mm, 더 바람직하게는 900과 1200mm 사이의 거리만큼 횡방향으로 이격된다.
- [0043] 일 실시예에 따르면, 탱크는 직육면체 형상이다.
- [0044] 일 실시예에 따르면, 상기 탱크는 후방 코퍼담 벽에 의해 기계실과 분리된 후방 탱크 벽, 선박의 길이 방향으로 상기 후방 탱크 벽으로부터 이격된 전방 탱크 벽, 바람직하게는 상기 선체의 바닥부의 내측벽에 하여 위치되는 바닥부 탱크 벽, 탱크 바닥부 벽 및 2개의 길이방향 탱크 벽으로부터 높이 방향으로 이격된 천장 탱크 벽을 포함한다.
- [0045] 일 실시예에 따르면, 상기 탱크는 다면체 형상이고, 다면체는 8개 또는 10개의 면을 포함한다.
- [0046] 일 실시예에 따르면, 상기 탱크는 높이 방향으로 메인 선적/하역 데크 아래에 그리고 선체 바닥의 내벽에 대해 위치된다.
- [0047] 따라서, 상기 탱크 전체는 이중벽 바닥부와 메인 선적/하역 데크 사이에 위치하여, 탱크가 선적 및 하역에 방해가 되지 않도록 하므로, 화물의 이동에 변화가 필요하지 않게 된다.
- [0048] 일 실시예에 따르면, 상기 선박은 탱크 연결 공간, 탱크 밸브 및 탱크 연결 공간에 위치하는 적어도 하나의 돛 구조체를 포함하고, 상기 탱크 연결 공간은 탱크의 천장 벽 상에 그리고 높이 방향으로 메인 선적/하역 아래에 위치된다.
- [0049] 따라서, 상기 탱크 연결 공간은 이중벽 바닥부와 메인 선적/하역 데크 사이에 위치하여, 선적 및 하역에 방해가 되지 않아서, 화물의 이동에 변화가 필요하지 않게 된다.
- [0050] 일 실시예에 따르면, 각각의 탱크 벽은, 탱크의 외부에서 내부로, 2차 단열 배리어, 2차 단열 배리어에 대해 위치한 2차 밀폐 멤브레인, 상기 2차 밀폐 멤브레인에 대하여 위치되는 1차 단열 배리어 및 상기 1차 단열 배리어에 대해 위치하며 액화 가스와 접촉하도록 된 1차 밀폐 멤브레인을 포함한다.
- [0051] 일 실시예에 따르면, 본 발명은 또한 액화 연료 가스를 이송하기 위한 이송 시스템을 제공하되, 상기 시스템은 위에서 언급한 바와 같은 롤-온/롤-오프 선박, 상기 롤-온/롤-오프 선박의 선체에 설치된 탱크를 부유식 또는 육상 저장 시설에 연결하도록 배치된 단열 파이프라인 및 상기 단열 파이프라인을 통해 부유식 또는 육상 저장 시설에서 롤-온/육상 저장 시설의 탱크로 차가운 액체 제품의 유동을 펌핑하기 위한 펌프를 포함한다.
- [0052] 일 실시예에 따르면, 본 발명은 또한 액화 연료 가스가 단열 파이프라인을 통해 부유식 또는 육상 저장 시설로부터 롤-온/롤-오프 선박의 탱크로 이동되는, 위에서 언급된 바와 같은 롤-온/롤-오프 선박의 선적 방법을 제공

한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0053] 본 발명은 더 잘 이해될 것이고, 그외에 다른 목적, 세부사항, 특징 및 이점은 첨부된 도면을 참조하여 단지 비 제한적인 예시의 방식으로 제공된 본 발명의 몇몇 특정 실시예의 다음 설명 동안 더 명확하게 나타날 것이다.  
 도 1은 일 실시예에 따른 롤-온/롤-오프 선박의 내부의 측면도이다.  
 도 2는 특히 선박의 선체에 있는 저장 탱크를 보여주는 도 1의 II 부분의 상세도이다.  
 도 3은 제1 실시예에 따른 횡방향의 저장탱크에 대한 하중 지지 기둥의 배치를 나타내는 도 1의 III-III 평면을 따른 부분 단면도이다.  
 도 4는 도 1의 IV-IV 평면에 따른 단면도로서, 제1 실시예에 따른 저장탱크에 대한 하중 지지 기둥의 길이 방향의 배치를 도시한 도면이다.  
 도 5는 특히 저장 탱크 및 하중 지지 기둥의 일부를 보여주는 도 4의 V 부분의 상세도이다.  
 도 6은 액화 연료 가스를 저장하기 위한 탱크와 이 탱크를 선적하기 위한 터미널을 포함하는 롤-온/롤-오프 선박을 개략적으로 도시하는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0054] 다양한 실시예에 따른 롤-온/롤-오프 선박(1)은 도 1 내지 도 6을 참조하여 후술된다.
- [0055] 위에서 언급한 바와 같이, 롤-온/롤-오프 선박(1)은 자체 동력 또는 견인 바퀴가 달린 화물이 다양한 갑판 사이를 자유롭게 이동할 수 있도록 하는 특별한 구조를 가지며, 상기 선박(1)은 물품이 자체 수단으로 선박(1)에 들어가고 동일한 방식으로 나갈 수 있도록 한다. 이러한 화물은 예를 들어 자동차, 도로 운송 차량 및 그 화물(트랙터 트레일러, 굴절식 트럭), 중장비 건설 기계, 트랙터와 같은 농업 장비 또는 지게차 또는 트레일러와 같은 선적/하역 차량에 장착된 컨테이너를 포함한다.
- [0056] 따라서 크레인 등의 리프팅 장비를 이용하여 화물을 수직으로 싣는 일반 화물선과 달리, 항구의 부두 또는 부두에 직접 설치된 경사로와 연결되는 이동식 하역램프(10)를 이용하여 화물을 선적 및 하역하여 화물을 싣고 내리게 된다.
- [0057] 이를 위해 롤-온/롤-오프 선박(1)은,
- [0058] - 이중벽 바닥부(4) 및 높이 방향(H)으로 상기 바닥부(4)로부터 이격된 외부 데크(7)를 포함하는 선체(3),
- [0059] - 선체(3)의 바닥(4)과 외부 데크(7) 사이에 위치하는 복수의 중간 데크(8, 9)로서, 복수의 중간 데크는 메인 선적/하역 데크(8) 및 하나 이상의 보관 데크(9)를 포함하는, 중간 데크(8, 9),
- [0060] - 메인 선적/하역 데크(8)에 연결된 적어도 하나의 선적/하역 램프(10),
- [0061] - 상기 중간 데크(8, 9)를 통과하여 지지하도록 높이 방향으로 연장된 하중 지지 기둥(11),
- [0062] - 상기 선체(3)에 위치하고 추진 시스템(15)을 포함하는 기계실(14),
- [0063] - 상기 추진 시스템(15)에 연료 가스를 공급하기 위한 액화 연료 가스를 저장하기 위한 밀폐 단열된 멤브레인 탱크(2)를 포함한다.
- [0064] 상기 이중벽 바닥부(4)는 내벽(5)과 외벽(6)으로 구성된다. 따라서, 상기 하중 지지 기둥(11)은 바닥부(4)의 내벽(5)에 고정된 하단부 및 외부 데크(7)에 고정될 수 있는 상단부를 갖는다.
- [0065] 상기 하중 지지 기둥(11)은 도 5 및 6에 도시된 예에서 제1행(12)이 기둥 및 제2행(13)의 기둥에 배열된다. 하나의 동일한 행(12, 13)의 하중 지지 기둥(11)은 선박(1)의 길이 방향(L)으로 서로 이격되어 있다. 또한, 2개의 행(12, 13)은 선박(1)의 전체 길이에 걸쳐 균형 잡힌 방식으로 선체(3)를 강화하기 위해 횡방향(T)으로 대칭적으로 위치된다. 도시되지 않은 다른 실시예에서, 상기 하중 지지 기둥(11)은 2개 이상의 행, 예를 들어 4개의 행, 바람직하게는 짝수의 행으로 배열될 수 있다.
- [0066] 도 1은 하나의 설계 예에 따른 롤-온/롤-오프 선박(1)을 도시한다. 구체적으로 말하자면, 이 예에서 롤-온/롤-오프 선박(1)은 12개의 중간 데크를 포함하므로 11개의 저장 데크(9)와 하나의 주 하역 데크(8)를 포함한다. 상

기 바닥부(4)의 내벽(5)은 또한 저장 데크(9)로 사용되며 일반적으로 제1 데크로 간주되며, 각각의 데크는 선박(1)의 높이 방향(H)으로 최하부의 데크에서 최상부의 데크까지 번호가 부여 되어 있다. 따라서, 이러한 설계의 경우, 메인 선적/하역 데크(8)는 제5 데크로 된다. 중간 데크(8, 9) 및 내벽(5)은 접근 램프(16) 또는 수직 리프트 시스템에 의해 서로 연결된다.

- [0067] 탱크(2)의 구조 및 선박(1)의 선체(3)에서의 탱크의 위치 및 크기는 이제 아래에서 더 상세히 설명될 것이다.
- [0068] 이 경우 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 탱크(2)는 평행육면체 형상이며, 복수의 탱크 벽, 즉 후방 탱크 벽(17), 상기 후방 탱크 벽(17)에 대항하는 전방 탱크 벽(18), 바닥 벽(19), 상기 바닥 벽(19)에 대항하는 천장 벽(20), 및 2개의 길이 방향 벽(21)을 포함한다. 상기 바닥 벽(19)은 바닥부(4)의 내벽(5)에 대해 위치된다.
- [0069] 상기 바닥 벽(19)을 제외하고, 다른 탱크 벽(17, 18, 20, 21)이 코퍼댐 벽(22: cofferdam wall)에 고정되어, 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 선체(4)의 내벽(5)과 함께 탱크(2)의 하중 지지 구조가 형성된다. 상기 코퍼댐 벽(22)은 탱크 벽(17, 18, 20, 21)이 고정되는 내피(23)와 상기 내피(23)로부터 이격되는 외피(24)로 이루어진다. 보강재(25: stiffener)는 상기 내피(23) 및 외피(24)의 코퍼댐 벽(22) 내부에 배치되어 내피(23) 및 외피(24)를 각각 보강한다.
- [0070] 상기 탱크(2)는 도 2에 도시된 바와 같이 코퍼댐 벽(22) 중 하나가 기계실(14)과 후방 탱크 벽(17)을 분리하도록 선체(3)에 배치된다. 이 경우에, 상기 기계실(14)은 선박(1)의 길이 방향(L)에 대해 선박(1)의 후방에서 바닥부(4)의 내벽(5)에 대해 위치된다.
- [0071] 각각의 탱크 벽(17-21)은 탱크 외부에서 내부로, 2차 단열 배리어, 2차 단열 배리어에 대해 위치한 2차 밀폐 멤브레인, 2차 밀폐에 대해 위치한 1차 단열 배리어, 및 상기 1차 단열 배리어에 대하여 위치되고 액화 연료 가스 와 접촉하도록 된 1차 밀폐 멤브레인을 포함하는 다층 구조체를 구비한다. 이러한 멤브레인 탱크의 예는 특히 특허 출원 WO2019239048, WO14057221, FR2691520 및 FR2877638에 설명되어 있다. 멤브레인 탱크는 특허 출원인 이 개발한 GTT 기술 Next1®, Mark V®, Mark III® 및 N096®을 사용하여 구성할 수 있다.
- [0072] 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 상기 천장 벽(20)은 탱크 연결 공간(26)에 의해 덮이고, 상기 탱크 연결 공간(26)은 코퍼댐 벽(22)으로 둘러싸여 있다. 상기 탱크 연결 공간(26)은 특히 탱크(2)를 액화 연료 가스로 채우도록 선적 파이프(28)가 천장 벽(20)을 통과하는 돔 구조(27)를 포함한다. 상기 탱크 연결 공간(26)은 천장 벽(20)을 관통하는 파이프가 선박의 다른 장비, 예를 들어 탱크 밸브와 연결되는 안전 공간이다.
- [0073] 상기 선박(1)은 또한 탱크(2)의 길이방향 벽(21) 중 하나 및 기계실(14)에 인접하여 위치하는 도 5 및 6에서 볼 수 있는 연료 준비실(29)을 갖는다. 상기 연료 준비실(29)에는 특히 연료 가스의 압력과 온도를 추진 시스템(15)에 적합한 값으로 조정하기 위해 연료 가스를 조절하기 위한 장치가 장착되어 있다.
- [0074] 따라서, 탱크(2), 코퍼댐 벽(22) 및 탱크 연결 공간(26)은 도 2에 도시된 바와 같이 메인 선적/하역 데크(8) 아래에 위치하도록 치수가 결정된다. 구체적으로, 도 2의 설계예에서, 상기 탱크 연결 공간(26) 위에 위치하는 코퍼댐 벽(22)의 가장 높은 부분은 저장 데크(9) 중 하나인 제4 데크에 위치한다. 따라서, 상기 탱크(2)와 탱크 장비 및 탱크 연결 공간(26)의 구조는 메인 선적/하역 데크(8)의 설계에 영향을 미치지 않는다.
- [0075] 도 3은 하중 지지 기둥(11)에 대한 탱크(2)의 위치 및 크기에 관한 일 실시예를 도시한다.
- [0076] 이 도면에서, 상기 데크는 제1부터 제5까지, 탱크(2)와 제1행의 기둥 중 하중 지지 기둥(11) 중 하나를 구별하는 것이 가능하다. 이러한 디자인은 횡방향(T)으로 대칭이므로 선박(1) 단면의 절반만 표시되어 있다. 따라서, 도 3 및 도 4에 도시된 이 설계예에서, 저장 데크(9)인 제2 데크 및 제4 데크는 높이 방향(H)으로 이동가능한 데크인 반면, 각각 저장 데크(9) 및 메인 선적/하역 데크(8)인 제3 데크 및 제5 데크는 각각 높이 방향(H)으로 고정된 데크이다. 고정 데크는 이동 데크보다 더 무거운 하중을 견딜 수 있도록 설계된다.
- [0077] 도 3의 실시예에서, 제1행(12)의 기둥(12)의 하중 지지 기둥(11) 중 하나는 길이방향 코퍼댐 벽(22) 중 하나에, 즉 내피(23)에 대해 위치된다. 따라서, 상기 탱크(2) 및 코퍼댐 벽(22)의 구조는 하중 지지 기둥(11)의 설계 및 위치에 영향을 미치지 않는다. 또한, 이 경우 하중 지지 기둥(11)의 위치에 영향을 주지 않고 횡방향 치수가 최대로 증가된 탱크를 얻는 것이 가능하다. 탱크(2)의 폭 증가는 길이방향 코퍼댐 벽(22)의 횡방향 치수와 실질적으로 동일하다.
- [0078] 도시되지 않은 다른 실시예에서, 제1행(12)의 기둥의 하중 지지 기둥(11) 중 하나는 길이방향 코퍼댐 벽(22) 중 하나에 위치될 수 있지만, 이번에는 외피(24)에 대해 위치될 수 있다. 따라서, 위와 같이 탱크(2) 및 코퍼댐 벽

(22)의 구조는 하중 지지 기둥(11)의 설계 및 위치에 영향을 미치지 않는다.

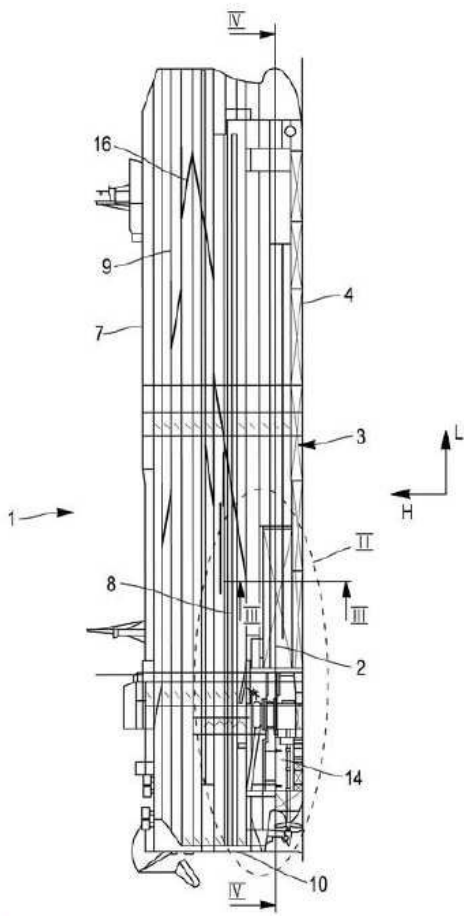
- [0079] 따라서, 각 행(12, 13)의 하중 지지 기둥(11)은 길이 방향(L)으로 실질적으로 정렬된다.
- [0080] 도 4 및 도 5는 탱크(2) 및 이러한 하중 지지 기둥(11)에 대한 코퍼댐 벽(22)의 배열과 함께 기둥(12, 13)의 각 열의 모든 하중 지지 기둥(11)이 이러한 하중을 지지하는 선박(1)의 단면을 도시한다.
- [0081] 구체적으로, 도 5의 상세도에서 볼 수 있는 바와 같이, 이 실시예에서 기둥(12, 13)의 각 행의 3개의 하중 지지 기둥(11)은 길이방향 코퍼댐 벽(22)에 배열된다. 상기 코퍼댐 벽(22)에 있는 하중 지지 기둥의 수는 선박(1)의 길이, 기둥의 총 수, 탱크(1)의 길이 방향(L) 길이에 따라 다르게 된다.
- [0082] 도 6을 참조하면, 롤-온/롤-오프 선박(1)의 부분 절단 도면은 선박(1)의 선체(3)에 끼워진 일반적으로 평행육면체 형상의 밀폐된 단열 탱크(2)를 도시한다. 공지된 바와 같이, 선박을 채우기 위한 선적 파이프라인(73)은 적절한 커넥터에 의해 LNG 화물을 탱크(2)로 이송하는 해상 또는 항구 터미널에 연결될 수 있다.
- [0083] 도 6은 선적 및 하역 스테이션(75), 수중 파이프(76) 및 육상 시설(77)을 포함하는 해상 터미널의 예를 도시한다. 상기 선적 스테이션(75)은 이동식 아암(74)과 상기 이동식 아암(74)을 지지하는 타워(78)를 포함하는 고정 해양 시설이다. 상기 이동식 아암(74)은 선적 파이프라인(73)에 연결될 수 있는 절연된 가요성 파이프(79)의 번들을 지지한다. 배향 가능한 이동식 아암(74)은 모든 크기의 선박에 적합하도록 조정될 수 있다. 연결 파이프(미도시)가 타워(78) 내부로 연장된다. 상기 선적 스테이션(75)은 육상 시설(77)로부터의 LNG 연료를 롤-온/롤-오프 선박(1)으로 선적하는 것을 허용한다. 이 시설은 액화 가스를 저장하기 위한 탱크(80)와 수중 파이프(76)에 의해 선적 스테이션(75)에 연결된 연결 파이프(81)로 구성된다. 상기 수중 파이프(76)는 선적 스테이션(75)과 육상 시설(77) 간에 액화 가스를 장거리, 예를 들어 5km에 걸쳐 전달할 수 있게 하여 롤-온/롤-오프 선박(1)을 선적 작업 중 해안으로부터 원 거리로 유지하는 것을 가능하게 한다.
- [0084] 액화 가스를 전달하는 데 필요한 압력을 생성하기 위해 선박(1)에 탑재된 펌프 및/또는 육상 시설(77)에 장착된 펌프 및/또는 선적 스테이션(75)에 장착된 펌프가 사용된다.
- [0085] 본 발명이 몇몇 특정 실시예와 관련하여 설명되었지만, 그것이 본 발명의 범위에 속한다면, 설명된 수단의 모든 기술적 등가물 및 이들의 조합을 포함하는 것은 어떤 식으로든 이에 제한되지 않는다.
- [0086] 동사 "포함하다" 또는 "구비하다" 및 그 활용 형태의 사용은 청구 범위에 명시된 것 외에 다른 요소 또는 다른 단계의 존재를 배제하지 않는다.
- [0087] 청구범위에서 괄호 안의 참조 기호는 청구범위의 제한으로 해석되어서는 아니된다.

**부호의 설명**

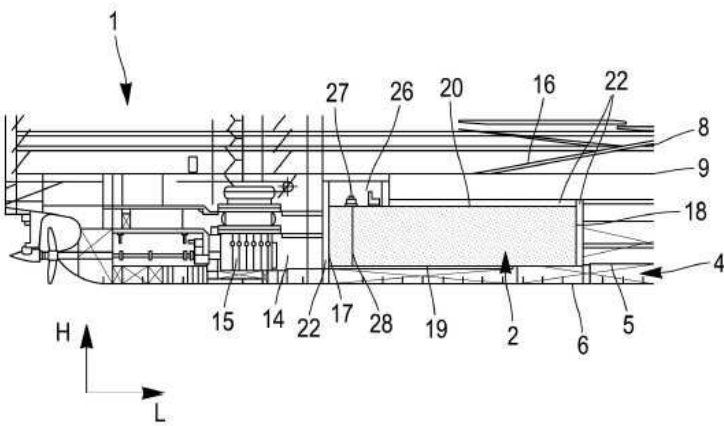
- [0088] 1: 선박
- 3: 선체
- 4: 바닥부
- 5: 내벽
- 6: 외벽
- 7: 외부 데크
- 8: 선적/하역 데크
- 9: 저장 데크
- 11: 하중 지지 기둥

도면

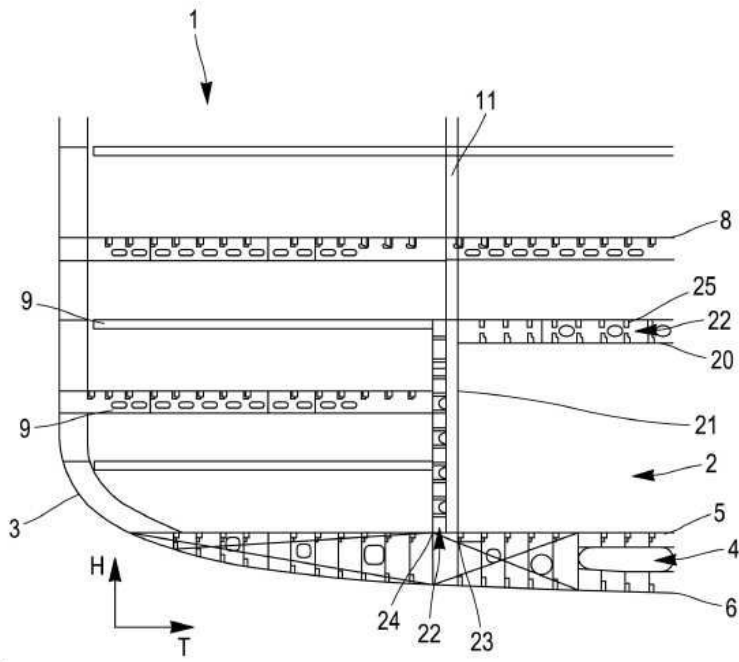
도면1



도면2



도면3



도면4

