



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0061948
(43) 공개일자 2017년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 25/16 (2006.01) B65D 90/12 (2006.01)
F17C 13/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B63B 25/16 (2013.01)
B65D 90/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0167165
(22) 출원일자 2015년11월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
대우조선해양 주식회사
경상남도 거제시 거제대로 3370 (아주동)
(72) 발명자
조용우
서울특별시 영등포구 당산로 26, 111동 1501호 (문래동3가, 문래자이)
(74) 대리인
특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 8 항

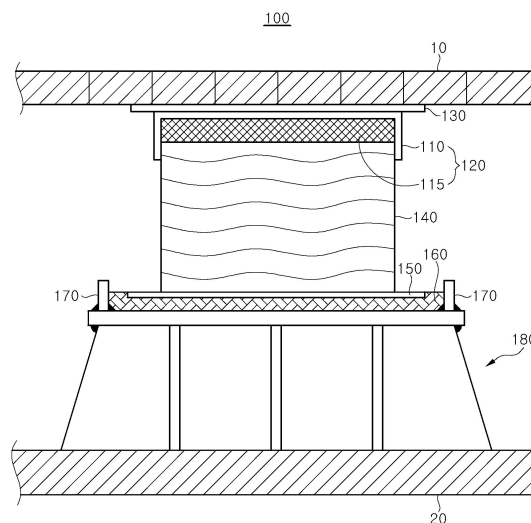
(54) 발명의 명칭 LNG 독립 탱크의 지지구조물 및 이를 구비한 해양구조물

(57) 요약

본 발명은 LNG 독립 탱크의 지지구조물 및 이를 구비한 해양구조물에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 LNG 독립 탱크를 지지하는 구조물에 단열부재 및 스테인레스 캡을 마련함으로써, LNG 독립 탱크의 열손실을 최소화하고, 단열 작업이 용이하며 가이드 피스가 필요하지 않으므로, 부재수 절감 및 작업량을 절감하는 LNG 독립 탱크의 지지구조물 및 이를 구비한 해양구조물에 관한 것이다.

본 발명에 따른 선체 내부에 마련된 LNG 독립 탱크의 지지 구조물에 있어서, 상기 LNG 독립 탱크 하부에 설치되는 우든 블럭(Wooden Block); 선체 바닥에 설치되되, 상기 우든 블럭을 지지하는 지지대;를 포함하되, 상기 LNG 독립 탱크와 상기 우든 블럭 사이에 단열수단이 설치되는, LNG 독립 탱크의 지지 구조물을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F17C 13/082 (2013.01)

F17C 2205/018 (2013.01)

F17C 2270/0105 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

선체 내부에 마련된 LNG 독립 탱크의 지지 구조물에 있어서,
상기 LNG 독립 탱크 하부에 설치되는 우든 블록(Wooden Block);
선체 바닥에 설치되되, 상기 우든 블록을 지지하는 지지대;를 포함하되,
상기 LNG 독립 탱크와 상기 우든 블록 사이에 단열수단이 설치되는, LNG 독립 탱크의 지지 구조물.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 단열수단은 단열부재와 스테인레스(SUS) 캡을 포함하는, LNG 독립 탱크의 지지 구조물.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
상기 스테인레스 캡과 상기 LNG 독립 탱크 사이에는 스테인레스 플레이트가 설치되는, LNG 독립 탱크의 지지 구조물.

청구항 4

청구항 2에 있어서,
상기 스테인레스 캡은 상기 우든 블록의 상부에 끼워질 수 있도록 상기 우든 블록에 상응하는 크기인, LNG 독립 탱크의 지지 구조물.

청구항 5

청구항 1에 있어서,
상기 우든 블록과 상기 지지대 사이에 슬라이딩 플레이트가 설치되며,
상기 슬라이딩 플레이트는 상기 지지대 상부에 설치될 시에 수지층을 개재하여 레벨링(leveling)되는, LNG 독립 탱크의 지지 구조물.

청구항 6

청구항 5에 있어서,
상기 슬라이딩 플레이트와 상기 지지대 사이에 개재된 수지층이 이탈하지 않도록 댐 플레이트가 마련되는, LNG 독립 탱크의 지지 구조물.

청구항 7

청구항 1 내지 6 중 어느 한 항에 기재된 상기 LNG 독립 탱크의 지지 구조물을 구비한 해양 구조물.

청구항 8

청구항 7에 있어서,
상기 해양 구조물의 선체 바닥에 복수 개로 설치되어 LNG 독립 탱크를 지지하는 지지구조체는,
길이방향으로 슬라이딩 가능한 길이방향 서포트;
폭방향으로 슬라이딩 가능한 폭방향 서포트; 및

상기 LNG 독립 탱크의 지지 구조물;을 포함하는, 해양 구조물.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 LNG 독립 탱크의 지지구조물 및 이를 구비한 해양구조물에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 LNG 독립 탱크를 지지하는 구조물에 단열부재 및 스테인레스 캡을 마련함으로써, LNG 독립 탱크의 열손실을 최소화하고, 단열 작업이 용이하며 가이드 피스가 필요하지 않으므로, 부재수 절감 및 작업량을 절감하는 LNG 독립 탱크의 지지구조물 및 이를 구비한 해양구조물에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 천연가스는, 육상 또는 해상의 가스배관을 통해 가스 상태로 운반되거나, 또는 액화된 액화천연가스(LNG)의 상태로 LNG 수송선에 저장된 채 원거리의 소비처로 운반된다. 액화천연가스는 천연가스를 극저온(대략 -163°C)으로 냉각하여 얻어지는 것으로 가스 상태의 천연가스일 때보다 그 부피가 대략 1/600로 줄어들므로 해상을 통한 원거리 운반에 매우 적합하다.
- [0003] LNG를 싣고 바다를 운항하여 육상 소요처에 LNG를 하역하기 위한 LNG 수송선이나, 마찬가지로 LNG를 싣고 바다를 운항하여 육상 소요처에 도착한 후 저장된 LNG를 재기화하여 천연가스 상태로 하역하는 LNG RV(Regasification Vessel)는, 액화천연가스의 극저온에 견딜 수 있는 저장탱크(흔히, '화물창'이라고 함)를 포함한다.
- [0004] 최근에는 LNG FPSO(Floating, Production, Storage and Offloading)나 LNG FSRU(Floating Storage and Regasification Unit)와 같은 부유식 해상 구조물에 대한 수요가 점차 증가하고 있으며, 이러한 부유식 해상 구조물에도 LNG 수송선이나 LNG RV에 설치되는 저장탱크가 포함된다.
- [0005] LNG FPSO는, 생산된 천연가스를 해상에서 직접 액화시켜 저장탱크 내에 저장하고, 필요시 이 저장탱크 내에 저장된 LNG를 LNG 수송선으로 옮겨싣기 위해 사용되는 부유식 해상 구조물이다. 또 LNG FSRU는 육상으로부터 멀리 떨어진 해상에서 LNG 수송선으로부터 하역되는 LNG를 저장탱크에 저장한 후 필요에 따라 LNG를 기화시켜 육상 수요처에 공급하는 부유식 해상 구조물이다.
- [0006] 이와 같이 LNG와 같은 액체화물을 해상에서 수송하거나 보관하는 LNG 수송선, LNG RV, LNG FPSO, LNG FSRU 등의 해상 구조물 내에는 LNG를 극저온 상태로 저장하기 위한 LNG 저장탱크가 설치되어 있다.
- [0007] 상기 LNG 저장탱크는 대표적으로 독립형(Independent Type)과 멤브레인형(Membrane Type)으로 분류할 수 있다. 그리고, 대표적으로 멤브레인형 저장탱크는 GTT NO 96, Mark III 및 CS1으로 나뉘지며, 독립형 저장탱크는 MOSS형과 SPB형으로 나뉜다.
- [0008] 상기 독립형 저장탱크는 그 구조상 저장탱크를 선박이나 구조물 내의 선체 바닥에 얹어놓을 수 있는 지지구조물이 필요하다.
- [0009] 종래에는 고강간 강재로 만들어진 LNG 독립 탱크의 하부에 지지 구조물(Vertical Support)을 설치하며, LNG 독립 탱크와 지지 구조물 사이에는 나무재질로 만들어진 블럭(Wooden Block)이 설치될 수 있으며, 우든 블럭의 움직임을 방지하기 위해 가이드 피스 부재를 추가로 설치하여야 한다.
- [0010] 이러한 구조는 우든 블럭이 낮은 온도에서도 지지 하중을 전달하는 기능을 하지만 우든 블럭이 단열재가 아니라서 극저온(대략 -163°C)의 LNG 독립 탱크와 맞닿은 부분에 열손실이 발생하며, 그에 따라 보일-오프(Boil-off)되는 LNG의 양이 늘어날 수 있다. 또한, 우든 블럭이 LNG 독립 탱크에 직접적으로 맞닿아 있기 때문에 LNG 독립 탱크와 우든 블럭에 손상이 발생하며, 가이드 피스 부재를 추가적으로 설치하게 되어 단열재가 제대로 설치되기 어려운 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2014-0137658호(2014.12.03)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 따라서 본 발명은, LNG 독립 탱크를 지지하는 구조물에 단열부재 및 스테인레스 캡을 마련함으로써, LNG 독립 탱크의 열손실을 최소화하고, 단열 작업이 용이하며 가이드 피스가 필요하지 않으므로, 부재수 절감 및 작업량을 절감하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 측면에 따르면, 선체 내부에 마련된 LNG 독립 탱크의 지지 구조물에 있어서, 상기 LNG 독립 탱크 하부에 설치되는 우든 블럭(Wooden Block); 선체 바닥에 설치되되, 상기 우든 블럭을 지지하는 지지대;를 포함 하되, 상기 LNG 독립 탱크와 상기 우든 블럭 사이에 단열수단이 설치되는, LNG 독립 탱크의 지지 구조물을 제공한다.

[0014] 상기 단열수단은 단열부재와 스테인레스(SUS) 캡을 포함하는 것이 바람직하다.

[0015] 상기 스테인레스 캡과 상기 LNG 독립 탱크 사이에는 스테인레스 플레이트가 설치되는 것이 바람직하다.

[0016] 상기 스테인레스 캡은 상기 우든 블럭의 상부에 끼워질 수 있도록 상기 우든 블럭에 상응하는 크기이며, 상기 단열부재는 상기 우든 블럭의 상면의 면적보다 작게 형성되는 것이 바람직하다.

[0017] 상기 우든 블럭과 상기 지지대 사이에 슬라이딩 플레이트가 설치되며, 상기 슬라이딩 플레이트는 상기 지지대 상부에 설치될 시에 수지층을 개재하여 레벨링(leveling)되는 것이 바람직하다.

[0018] 상기 슬라이딩 플레이트와 상기 지지대 사이에 개재된 수지층이 이탈하지 않도록 댄 플레이트가 마련되는 것이 바람직하다.

[0019] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 LNG 독립 탱크의 지지 구조물을 구비한 해양 구조물을 제공한다.

[0020] 상기 해양 구조물의 선체 바닥에 복수 개로 설치되어 LNG 독립 탱크를 지지하는 지지구조체는, 길이방향으로 슬라이딩 가능한 길이방향 서포트; 폭방향으로 슬라이딩 가능한 폭방향 서포트; 및 상기 LNG 독립 탱크의 지지 구조물;을 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0021] 따라서 본 발명은, LNG 독립 탱크를 지지하는 구조물에 단열부재 및 스테인레스 캡을 마련함으로써, LNG 독립 탱크의 열손실을 최소화하고, 단열 작업이 용이하며 가이드 피스가 필요하지 않으므로, 부재수 절감 및 작업량을 절감하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 LNG 독립 탱크의 지지구조물을 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 LNG 독립 탱크의 지지구조체를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[0025] 도 1은 본 발명에 따른 LNG 독립 탱크의 지지구조물을 도시한 도면이다.

[0026] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 선체(20) 내부에 마련된 LNG 독립 탱크(10)의 지지 구조물(100)은 LNG 독립 탱크(10) 하부에 설치되는 우든 블럭(Wooden Block, 140)과 선체(20) 바닥에 설치되되, 우든 블럭

(140)을 지지하는 지지대(180);를 포함할 수 있으며, LNG 독립 탱크(10)와 우든 블럭(140) 사이에 단열수단(120)이 설치될 수 있다.

[0027] 단열수단(120)은 단열부재(115)와 스테인레스(SUS) 캡(110)으로 이루어지며, 스테인레스 캡(110)은 우든 블럭(140)의 상부에 끼워질 수 있도록 우든 블럭(140)에 상응하는 크기일 수 있으며, 단열부재(115)는 우든 블럭(140)의 상면의 면적보다 작게 형성될 수 있다.

[0028] 즉, LNG 독립 탱크(10) 내부에 LNG가 채워지면 자중에 의해 단열부재(115)가 눌리면서 폭방향으로 늘어날 수 있으므로, 단열부재(115)의 크기는 우든 블럭(140)의 상면 면적보다 작게 형성될 수 있으며, 단열부재(115)가 눌리면서 스테인레스 캡(110)의 모양이 변형되지 않도록 LNG가 채워진 LNG 독립 탱크(10)의 무게나 설치된 지지구조물의 수 등 다양한 변수를 고려하여 단열 충전재인 폴리우레탄 폼(polyurethan foam, PUF)의 양을 조절할 수 있다.

[0029] 따라서, 종래에 단열재가 없이 우든 블럭으로 탱크를 지지할 경우 극저온의 LNG 독립 탱크와 맞닿는 부분에서 열손실이 발생하여 보일오프(boil-off)되는 LNG 양이 늘어나는 문제점이 있었으나, 본 발명에서와 같이 단열부재(115)를 사용하고, 단열부재의 변형을 보완하는 스테인레스 캡(110)을 마련함으로써 LNG 독립 탱크(10)로부터 열손실을 최소화할 수 있다.

[0030] 또한, 종래에는 우든 블럭을 고정하기 위해 우든 블럭과 LNG 독립 탱크 맞닿는 부분에 가이드 피스(guide piece)를 설치하여야 했으며, 이로 인해 단열재를 설치하기 어려웠으나, 본 발명에서는 스테인레스 캡(110)과 LNG 독립 탱크(10) 사이에 스테인레스 플레이트(130)가 설치되어 LNG 독립 탱크(10)와 우든 블럭(140)의 손상을 막을 수 있다.

[0031] 한편, 우든 블럭(140)과 지지대(180) 사이에 슬라이딩 플레이트(150)가 설치될 수 있으며, 슬라이딩 플레이트(150)는 지지대(180) 상부에 설치될 시에 수지층(resin, 160)을 개재하여 레벨링(leveling)될 수 있으며, 슬라이딩 플레이트(150)와 지지대(180) 사이에 개재된 수지층(160)이 이탈하지 않도록 댐 플레이트(Dam plate, 170)가 마련될 수 있다.

[0032] 단열부재의 수축하는 정도는 설치할 때와 설치 후 실제 LNG를 실었을 때가 달라서 정확한 레벨링은 어려울 수 있으며, LNG 독립 탱크를 채우거나 비웠을 때 모두 단열부재가 눌러있는 상태이긴 하나 그 정도가 다를 수 있어서 수직하중의 분산이 제대로 되지 않을 수 있어서 정확하게 똑같은 양으로 단열재를 채울 경우는 문제가 없으나 시공 오차에 따른 차이는 발생할 수 있다.

[0033] 한편, 선박의 거동(Ship motion)에 의해 유발되는 길이방향 또는 폭방향의 마찰력(friction force)를 고려하여야 하나, 본 발명에서는 우든 블럭 상부에 스테인레스 플레이트를 마련하고, 우든 블럭 하부에 슬라이딩 플레이트를 마련하여 마찰력을 고려하지 않은 구조일 수 있다. 이론상으로 수직력(vertical force)이 마찰력보다 크고, 별도의 길이방향 및 폭방향 스톱퍼가 배치되어 마찰력이 없는(friction free) 배치여도 문제가 없으나 실제 선급(DNV GL)에서는 지지구조물(vertical support)에도 길이방향 및 폭방향의 마찰력을 고려하도록 하였으며, 이 마찰력으로 인해 우든 블럭이 단열 부재를 미는 현상이 발생할 수 있다.

[0034] 이에 대한 대안으로 전체 지지구조체(230) 중에 본 발명의 마찰력이 없는 지지구조물(friction-free support, 100)를 전체가 아닌 몇 개에 설치하는 방안을 고려할 수 있다.

[0035] 즉, 본 발명과 같은 지지구조물(100)은 LNG 독립 탱크를 마련하고 있는 다양한 해상구조물에 구비될 수 있으며, 해양 구조물의 선체(20) 바닥에 복수 개로 설치되어 LNG 독립 탱크를 지지하는 지지구조체(230)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 길이방향으로 슬라이딩 가능한 길이방향 서포트(210), 폭방향으로 슬라이딩 가능한 폭방향 서포트(220); 및 본 발명에 따른 LNG 독립 탱크의 지지 구조물(100)을 포함할 수 있다. 여기서 LNG 독립 탱크의 지지 구조물(100)은 일부만 설치되어 마찰력 문제를 해결할 수 있다.

[0036] 이상에서 살펴 본 바와 같이 본 발명에 따른 NG 독립 탱크의 지지 구조물은 LNG 독립 탱크를 지지하는 구조물에 단열부재 및 스테인레스 캡을 마련함으로써, LNG 독립 탱크의 열손실을 최소화하고, 단열 작업이 용이하며 가이드 피스가 필요하지 않으므로, 부재수 절감 및 작업량을 절감하는 이점이 있다.

[0037] 이와 같이 본 발명은 기재된 실시 예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정 예 또는 변형 예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

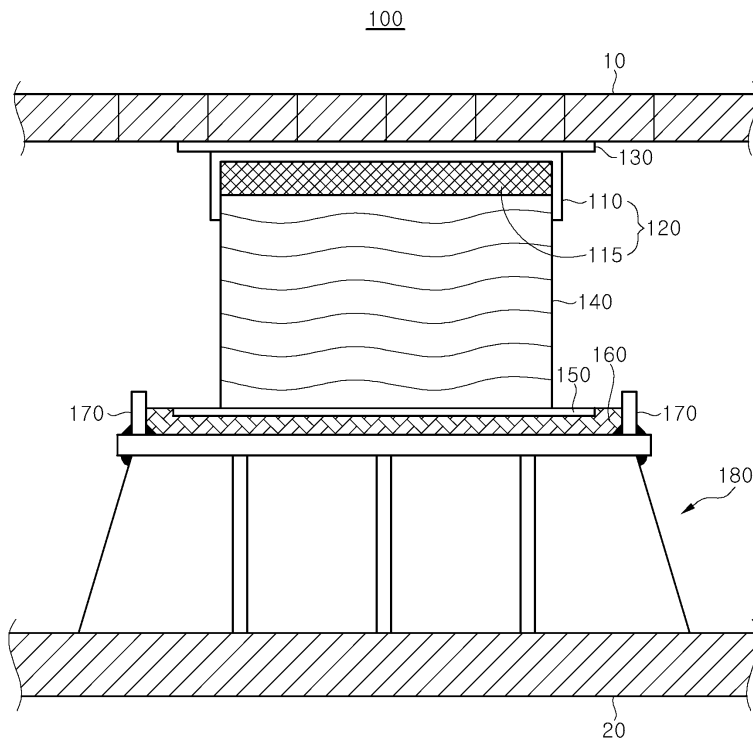
부호의 설명

[0038]

100 : 지지구조물	110 : 스테인레스 캡
115 : 단열부재	120 : 단열 수단
130 : 스테인레스 플레이트	140 : 우든 블록
150 : 슬라이딩 플레이트	160 : 수지층
170 : 댐 플레이트	180 : 지지대
210 : 길이방향 서포트	220 : 폭방향 서포트
230 : 지지구조체	

도면

도면1



도면2

