



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월07일

(11) 등록번호 10-1683048

(24) 등록일자 2016년11월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 25/16 (2006.01) **B65D 90/52** (2006.01)
F17C 13/00 (2006.01)
(21) 출원번호 **10-2014-0148167**
(22) 출원일자 **2014년10월29일**
심사청구일자 **2014년10월29일**
(65) 공개번호 **10-2016-0052886**
(43) 공개일자 **2016년05월13일**
(56) 선행기술조사문헌
JP08334147 A*
KR1020100076152 A*
JP02650419 B2
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대중공업 주식회사
울산광역시 동구 방어진순환도로 1000 (전하동)
(72) 발명자
양진호
울산광역시 남구 문수로409번길 23, 204동 904호
(신정동, 문수로아이파크2단지)
문승환
울산광역시 북구 염포로 459 109동 1504호 (양정
동, 현대힐스테이트아파트)
(74) 대리인
강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김성수

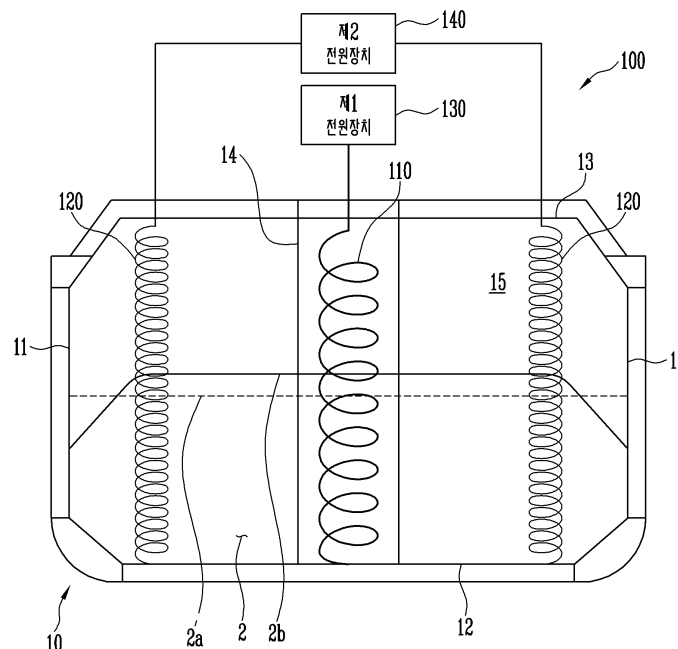
(54) 발명의 명칭 **액화가스 저장탱크 및 이를 구비한 육상 및 해상용 액체화물 운반장비**

(57) 요약

본 발명은 액화가스 저장탱크 및 이를 구비한 육상 및 해상용 액체화물 운반장비에 관한 것으로서, 본 발명의 액화가스 저장탱크는, 측벽, 바닥, 천장으로 이루어지는 액화가스 저장탱크; 및 전기장에 의해 상기 액화가스 저장탱크의 상기 측벽으로부터 중앙 쪽으로 액화가스가 유도될 수 있도록 하여, 상기 액화가스가 상기 측벽에 닿는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



것을 최소화하는 슬로싱 하중 저감장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 실시예에 따른 액화가스 저장탱크 및 이를 구비한 육상 및 해상용 액체화물 운반장비는, 전기장에 의해 액화가스 저장탱크의 측벽으로부터 중앙 쪽으로 액체화물이 유도될 수 있도록, 액화가스 저장탱크의 내부 중앙에 센트럴 코일을 구성하고, 액화가스 저장탱크의 측벽 부근에 센트럴 코일을 둘러싸는 사이트 코일을 구성하여, 액화가스 저장탱크의 내부에 전기장을 형성시키는 슬로싱 하중 저감장치를 설치함으로써, 슬로싱 현상으로 인하여 액화가스 저장탱크의 측벽 및 천장에 가해지는 슬로싱 하중을 저감시킬 수 있어, 액화가스 저장탱크의 안정성을 확보할 수 있고, 액화가스 저장탱크의 초대형화를 실현할 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

측벽, 바닥, 천장으로 이루어지는 액화가스 저장탱크; 및

전기장에 의해 상기 액화가스 저장탱크의 상기 측벽으로부터 중앙 쪽으로 액화가스가 유도될 수 있도록 하여, 상기 액화가스가 상기 측벽에 닿는 것을 최소화하는 슬로싱 하중 저감장치를 포함하고,

상기 슬로싱 하중 저감장치는,

상기 액화가스 저장탱크의 중앙 부분에서 제1 극성을 띠는 센트럴 코일; 및

상기 센트럴 코일을 둘러싸도록 구성되어 상기 제1 극성과 반대 극성인 제2 극성을 띠는 사이드 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 액화가스 저장탱크.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 슬로싱 하중 저감장치는,

상기 액화가스가 상기 제1 극성을 갖도록 구성되는 제1 전원장치;

상기 제1 전원장치에 연결되며, 상기 액화가스 저장탱크의 중앙 부분에 구성되는 상기 센트럴 코일;

상기 액화가스가 상기 제1 극성과 반대 극성인 상기 제2 극성을 갖도록 구성되는 제2 전원장치; 및

상기 제2 전원장치에 연결되며, 상기 센트럴 코일을 둘러싸도록 구성되는 상기 사이드 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 액화가스 저장탱크.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 센트럴 코일은,

상기 액화가스 저장탱크 내부에 설치되는 펌프 타워 또는 내부 격벽에 설치되는 것을 특징으로 하는 액화가스 저장탱크.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 슬로싱 하중 저감장치는,

제1 전원장치에 연결되며, 상기 액화가스 저장탱크의 중앙 부분에서 상대적으로 저전위인 "-" 극성을 띠는 상기 센트럴 코일; 및

제2 전원장치에 연결되며, 상기 센트럴 코일을 둘러싸도록 구성되어 상대적으로 고전위인 "+" 극성을 띠는 상기 사이드 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 액화가스 저장탱크.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 액화가스 저장탱크는,

슬로싱 하중 저감용 내부 격벽이 길이 방향으로 형성된 더블 타입 저장탱크이고,

상기 슬로싱 하중 저감장치는, 폭 방향으로 복수 개가 마련되는 것을 특징으로 하는 액화가스 저장탱크.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 슬로싱 하중 저감장치는,

상기 액화가스가 상기 제1 극성을 갖도록 구성되는 제1 전원장치;

상기 제1 전원장치에 연결되며, 상기 내부 격벽을 기준으로 일측 내부 공간의 중앙 부분에 구성되는 상기 센트

럴 코일;

상기 제1 전원장치에 연결되며, 상기 내부 격벽을 기준으로 타측 내부 공간의 중앙 부분에 구성되는 보조 센트럴 코일;

상기 액화가스가 상기 제1 극성과 반대 극성인 상기 제2 극성을 갖도록 구성되는 제2 전원장치;

상기 제2 전원장치에 연결되며, 상기 센트럴 코일을 둘러싸도록 구성되는 상기 사이드 코일; 및

상기 제2 전원장치에 연결되며, 상기 보조 센트럴 코일을 둘러싸도록 구성되는 보조 사이드 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 액화가스 저장탱크.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 센트럴 코일은,

상기 액화가스 저장탱크 내부에 설치되는 펌프 타워에 설치되는 것을 특징으로 하는 액화가스 저장탱크.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 액화가스 저장탱크는,

해양구조물에 설치되는 멤브레인형 액화가스 저장탱크 또는 독립형 액화가스 저장탱크인 것을 특징으로 하는 액화가스 저장탱크.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 따른 액화가스 저장탱크가 구비되는 육상 및 해상용 액체화물 운반장비.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액화가스 저장탱크 및 이를 구비한 육상 및 해상용 액체화물 운반장비에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 기술 개발에 따라 가솔린이나 디젤을 대체하여 액화천연가스(Liquefied Natural Gas; LNG), 액화석유가스(Liquefied Petroleum Gas; LPG) 등과 같은 액화가스를 널리 사용하고 있다.

[0003] 액화천연가스는 가스전에서 채취한 천연가스를 정제하여 얻은 메탄을 냉각해 액화시킨 것이며, 무색·투명한 액체로 공해물질이 거의 없고 열량이 높아 대단히 우수한 연료이다. 반면 액화석유가스는 유전에서 석유와 함께 나오는 프로판(C_3H_8)과 부탄(C_4H_{10})을 주성분으로 한 가스를 상온에서 압축하여 액체로 만든 연료이다. 액화석유가스는 액화천연가스와 마찬가지로 무색무취이고 가정용, 업무용, 공업용, 자동차용 등의 연료로 널리 사용되고 있다.

[0004] 이와 같은 액화가스는 지상에 설치되어 있는 액화가스 저장탱크에 저장되거나 또는 대양을 항해하는 운송수단에 구비되는 액화가스 저장탱크에 저장되는데, 액화천연가스는 액화에 의해 1/600의 부피로 줄어들고, 액화석유가스는 액화에 의해 프로판은 1/260, 부탄은 1/230의 부피로 줄어들어 저장 효율이 높다는 장점이 있다.

[0005] 예를 들어, 액화천연가스(LNG)는 천연가스를 극저온(대략 $-163^{\circ}C$)으로 냉각하여 얻어지는 것으로, 가스 상태의 천연가스일 때보다 그 부피가 대략 1/600로 줄어들므로 해상을 통한 원거리 운반에 매우 적합하다.

[0006] LNG를 싣고 바다를 운항하여 육상 수요처에 LNG를 하역하기 위한 LNG 운반선이나, 마찬가지로 LNG를 싣고 바다를 운항하여 육상 수요처에 도착한 후 저장된 LNG를 재기화하여 천연가스 상태로 하역하는 LNG RV(Regasification Vessel), 생산된 천연가스를 해상에서 직접 액화시켜 저장하고, 필요시 저장된 LNG를 LNG 운반선으로 옮겨 실기 위해 사용되는 LNG FPSO(Floating, Production, Storage and Offloading), 해상에서 LNG 운반선으로부터 하역되는 LNG를 저장한 후 필요에 따라 LNG를 기화시켜 육상 수요처에 공급하는 LNG FSRU(Floating Storage and Regasification Unit)는, LNG의 극저온에 견딜 수 있는 저장탱크(일명, '화물창'이라고 함)를 포함한다.

- [0007] 이와 같이, LNG와 같은 액화가스를 해상에서 수송하거나 보관하는 LNG 운반선, LNG RV, LNG FPSO, LNG FSRU 등의 해양구조물 내에는 LNG를 극저온 액체 상태로 저장하기 위한 저장탱크가 설치되어 있다.
- [0008] 이러한 저장탱크는, 단열재에 화물의 하중이 직접적으로 작용하는지 여부에 따라 독립형(Independent Type)과 멤브레인형(Membrane Type)으로 분류할 수 있으며, 통상적으로, 멤브레인형 저장탱크는 NO 96형과 Mark III형으로 나뉘지고, 독립형 저장탱크는 MOSS형과 IHI-SPB형으로 나뉘진다.
- [0009] 일반적으로, 멤브레인형 저장탱크 중에서, NO 96형의 저장탱크는, 인바(Invar) 강(36% Ni)으로 이루어지는 1차 방벽 및 2차 방벽과, 플라이우드 박스(Plywood Box) 및 펄라이트(Perlite) 등으로 이루어지는 1차 단열벽 및 2차 단열벽이, 선체의 내부표면 상에 번갈아 적층 설치되어 이루어지고, Mark III형의 저장탱크는, 스테인리스강 멤브레인(Membrane)으로 이루어지는 1차 방벽 및 트리플렉스(triplex)로 이루어지는 2차 방벽과, 폴리우레탄 폼(Polyurethane Foam) 등으로 이루어지는 1차 단열벽 및 2차 단열벽이, 선체의 내부표면 상에 번갈아 적층 설치되어 이루어진다.
- [0010] 또한, 독립형 저장탱크는 알루미늄 합금이나 SUS, 및 9% 니켈 등 저온에 강한 합금으로 제조된 탱크 몸체에 폴리우레탄과 같은 비교적 단단한 단열 패널을 부착시켜 만들어지며, 선체의 내부 바닥에 배열되는 복수의 탱크 지지체 상에 놓여진다.
- [0011] LNG나 LPG 등의 액화가스가 저장탱크의 내부에 가득 차 있는 상태에서는 파도 등에 의한 선박의 동요가 발생하더라도, 액체의 유동으로 인한 저장탱크의 측벽 및 천장 구조물에 슬로싱(sloshing)으로 인한 충격이 거의 전달되지 않는다. 슬로싱이란, 선박이나 부유식 구조물이 다양한 해상 상태에서 운동할 때 저장탱크 내에 수용된 액체 상태의 물질, 즉 LNG가 유동하는 현상을 말한다. 저장탱크 내부에 빈 공간이 있을 때, 즉 일부 공간에 액화가스가 차 있을 경우, 유체의 유동에 의한 슬로싱에 의해 저장탱크의 벽면과 천장은 심한 충격을 받게 된다.
- [0012] 이러한 슬로싱으로 인한 저장탱크 내부 손상은 저장탱크의 크기가 커질수록 높아지는 경향이 있어, 이러한 저장탱크의 크기를 대형으로 결정하는 데 많은 제약으로 작용된다.
- [0013] 따라서, 이러한 슬로싱 현상은 선박의 운항 중에 필연적으로 발생하므로, 슬로싱에 의한 하중을 견디기 위해 충분한 강도를 가지도록 저장탱크 구조를 설계하거나, 슬로싱 감소 기능을 갖는 저장탱크에 대한 필요성이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) 국내 공개특허공보 제10-2010-0076152호 (공개일: 2010년 07월 06일)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하고자 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 슬로싱 현상으로 인하여 액화가스 저장탱크의 측벽 또는 천장에 가해지는 슬로싱 하중을 저감시킬 수 있는 액화가스 저장탱크 및 이를 구비한 육상 및 해상용 액체화물 운반장비를 제공하기 위한 것이다.
- [0016] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 액화가스 저장탱크의 측벽 또는 천장에 가해지는 슬로싱 하중의 저감을 통해 액화가스 저장탱크의 안정성을 확보하고, 액화가스 저장탱크의 초대형화를 실현할 수 있는 액화가스 저장탱크 및 이를 구비한 육상 및 해상용 액체화물 운반장비를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0017] 본 발명의 일 측면에 따른 액화가스 저장탱크는, 측벽, 바닥, 천장으로 이루어지는 액화가스 저장탱크; 및 전기장에 의해 상기 액화가스 저장탱크의 상기 측벽으로부터 중앙 쪽으로 액화가스가 유도될 수 있도록 하여, 상기 액화가스가 상기 측벽에 닿는 것을 최소화하는 슬로싱 하중 저감장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 구체적으로, 상기 슬로싱 하중 저감장치는, 상기 액화가스가 제1 극성을 갖도록 구성되는 제1 전원장치; 상기 제1 전원장치에 연결되며, 상기 액화가스 저장탱크의 중앙 부분에 구성되는 센트럴 코일; 상기 액화가스가 상기

제1 극성과 반대 극성인 제2 극성을 갖도록 구성되는 제2 전원장치; 및 상기 제2 전원장치에 연결되며, 상기 센트럴 코일을 둘러싸도록 구성되는 사이드 코일을 포함할 수 있다.

[0019] 구체적으로, 상기 센트럴 코일은, 상기 액화가스 저장탱크 내부에 설치되는 펌프 타워 또는 내부 격벽에 설치될 수 있다.

[0020] 구체적으로, 상기 슬로싱 하중 저감장치는, 제1 전원장치에 연결되며, 상기 액화가스 저장탱크의 중앙 부분에서 상대적으로 저전위인 "-" 극성을 띠는 센트럴 코일; 및 제2 전원장치에 연결되며, 상기 센트럴 코일을 둘러싸도록 구성되어 상대적으로 고전위인 "+" 극성을 띠는 사이드 코일을 포함할 수 있다.

[0021] 구체적으로, 상기 액화가스 저장탱크는, 슬로싱 하중 저감용 내부 격벽이 길이 방향으로 형성된 더블 타입 저장탱크이고, 상기 슬로싱 하중 저감장치는, 폭 방향으로 복수 개가 마련될 수 있다.

[0022] 구체적으로, 상기 슬로싱 하중 저감장치는, 상기 액화가스가 제1 극성을 갖도록 구성되는 제1 전원장치; 상기 제1 전원장치에 연결되며, 상기 내부 격벽을 기준으로 일측 내부 공간의 중앙 부분에 구성되는 센트럴 코일; 상기 제1 전원장치에 연결되며, 상기 내부 격벽을 기준으로 타측 내부 공간의 중앙 부분에 구성되는 보조 센트럴 코일; 상기 액화가스가 상기 제1 극성과 반대 극성인 제2 극성을 갖도록 구성되는 제2 전원장치; 상기 제2 전원장치에 연결되며, 상기 센트럴 코일을 둘러싸도록 구성되는 사이드 코일; 및 상기 제2 전원장치에 연결되며, 상기 보조 센트럴 코일을 둘러싸도록 구성되는 보조 사이드 코일을 포함할 수 있다.

[0023] 구체적으로, 상기 센트럴 코일은, 상기 액화가스 저장탱크 내부에 설치되는 펌프 타워에 설치될 수 있다.

[0024] 구체적으로, 상기 액화가스 저장탱크는, 해양구조물에 설치되는 멤브레인형 액화가스 저장탱크 또는 독립형 액화가스 저장탱크일 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 실시예에 따른 액화가스 저장탱크 및 이를 구비한 육상 및 해상용 액체화물 운반장비는, 전기장에 의해 액화가스 저장탱크의 측벽으로부터 중앙 쪽으로 액체화물이 유도될 수 있도록, 액화가스 저장탱크의 내부 중앙에 센트럴 코일을 구성하고, 액화가스 저장탱크의 측벽 부근에 센트럴 코일을 둘러싸는 사이트 코일을 구성하여, 액화가스 저장탱크의 내부에 전기장을 형성시키는 슬로싱 하중 저감장치를 설치함으로써, 슬로싱 현상으로 인하여 액화가스 저장탱크의 측벽 및 천장에 가해지는 슬로싱 하중을 저감시킬 수 있어, 액화가스 저장탱크의 안정성을 확보할 수 있고, 액화가스 저장탱크의 초대형화를 실현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액화가스 저장탱크를 구비한 육상 및 해상용 액체화물 운반장비의 평면도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액화가스 저장탱크의 측면도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액화가스 저장탱크의 평면도이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액화가스 저장탱크를 구비한 육상 및 해상용 액체화물 운반장비의 평면도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액화가스 저장탱크의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액화가스 저장탱크를 구비한 육상 및 해상용 액체화물 운반장비의 평면도

이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액화가스 저장탱크의 측면도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액화가스 저장탱크의 평면도이다.

- [0030] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액화가스 저장탱크(10)는, 슬로싱 하중 저감장치(100)를 포함한다.
- [0031] 액화가스 저장탱크(10)는, LNG나 LPG와 같은 액화가스(2)를 저장하며, 측벽(11), 바닥(12), 천장(13), 중앙 구조물(14)로 이루어질 수 있으며, 이러한 구성에 의해 액화가스(2)가 저장되는 내부공간(15)이 만들어진다.
- [0032] 상기에서, 중앙 구조물(14)은, 액화가스 저장탱크(10)의 중앙 부분에 수직으로 설치된 구조물로서, 후술할 슬로싱 하중 저감장치(100)의 일부 구성요소가 설치될 수 있다. 중앙 구조물(14)은, 후술할 슬로싱 하중 저감장치(100)를 설치하기 위해 별도로 구비될 수 있으며, 일반적으로 액화가스 저장탱크(10) 내부에 설치되는 펌프타워 또는 내부 격벽일 수 있다.
- [0033] 이러한 액화가스 저장탱크(10)는, 해양구조물(1)에 설치되는 멤브레인형 액화가스 저장탱크 또는 독립형 액화가스 저장탱크일 수 있으며, 육상 및 해상용 액체화물 운반장비에 설치되는 저장탱크일 수 있다.
- [0034] 상기에서, 해양구조물(1)은 액화가스(2)를 해상에서 수송하거나 보관하는 구조물로서, 예를 들어 액화가스(2)가 LNG일 경우, LNG 운반선, LNG RV(Regasification Vessel), LNG FPSO(Floating, Production, Storage and Offloading), LNG FSRU(Floating Storage and Regasification Unit) 등일 수 있다.
- [0035] 슬로싱 하중 저감장치(100)는, 전기장에 의해 액화가스 저장탱크(10)의 측벽(11)으로부터 중앙 구조물(14) 쪽으로 액화가스(2)가 유도될 수 있도록 하여, 액화가스(2)가 측벽(11)에 닿는 것을 최소화할 수 있도록 구성될 수 있으며, 센트럴 코일(110), 사이드 코일(120), 제1 전원장치(130), 제2 전원장치(140)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0036] 센트럴 코일(110)은, 액화가스 저장탱크(10)의 중앙 부분 예를 들어, 중앙 구조물(14) 내부에 구성될 수 있으며, 제1 전원장치(130)에 연결될 수 있다. 제1 전원장치(130)는, 액화가스(2)가 제1 극성을 갖도록 구성될 수 있다. 여기서, 제1 극성은 "+" 극성 또는 "-" 극성일 수 있다.
- [0037] 사이드 코일(120)은, 액화가스 저장탱크(10)의 측벽(11) 부근에 센트럴 코일(110)을 둘러싸도록, 즉, 중앙 구조물(14)을 둘러싸도록 구성될 수 있으며, 제2 전원장치(140)에 연결될 수 있다. 제2 전원장치(140)는, 액화가스(2)가 제1 극성과 반대 극성인 제2 극성을 갖도록 구성될 수 있다. 여기서, 제2 극성은 "+" 극성 또는 "-" 극성일 수 있는데, 제1 극성이 "+" 극성일 경우 "-" 극성이고, 제1 극성이 "-" 극성일 경우 "+" 극성을 갖는다.
- [0038] 사이드 코일(120)에 "+" 극성을 부여하고, 센트럴 코일(110)에 "-" 극성을 부여하면, 쿨롱의 법칙에 따라 인력이 작용하여 무극성의 액화가스(2)가 전기 쌍극자(Electric Dipole)로 유도되어 극성을 갖게 되고, 이때 사이드 코일(120)측의 전위(전압)를 높이면 전위차가 형성되며, 액화가스(2)가 중앙 구조물(14)인 펌프타워 방향으로 향하는 전기력이 발생하여 흐름이 센트럴 코일(110) 측으로 유도된다.
- [0039] 따라서, 사이드 코일(120)이 상대적으로 고전위인 "+" 극성을 띠게 하고, 센트럴 코일(110)이 상대적으로 저전위인 "-" 극성을 띠게 하면, 전위차가 발생하여 액화가스(2)가 센트럴 코일(110)이 구성된 액화가스 저장탱크(10)의 중앙 부분으로 쏠리게 될 것이다.
- [0040] 그리고 사이드 코일(120)의 전위(전압)를 높이거나 낮춤을 통하여 전위차의 갭(Gap)을 조정하여 센트럴 코일(110)로 액화가스(2)가 쏠리는 힘을 가감하여 액화가스 저장탱크(10)의 벽쪽으로 향하는 슬로싱 포스(Sloshing Force)를 조절할 수 있다.
- [0041] 상기에서, 센트럴 코일(110) 및 사이드 코일(120)은, 제1 극성 및 제2 극성에 의해 형성되는 전기장에 의해 액화가스 저장탱크(10)의 내부 공간(15)의 중앙 쪽으로 액화가스(2)가 유도될 때, 유도력에 의해 유동되어 파손될 수 있으므로, 센트럴 코일(110) 및 사이드 코일(120) 각각의 상단부 및 하단부가 견고하게 고정되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0042] 상기한 센트럴 코일(110) 및 사이드 코일(120)을 포함하는 슬로싱 하중 저감장치(100)는, 액화가스 저장탱크

(10)의 중앙 부분에 제1 극성을 갖는 액화가스(2)가 위치되고, 액화가스 저장탱크(10)의 측벽(11) 부근에 제2 극성을 갖는 액화가스(2)가 위치됨으로써, 전기장에 의해 액화가스 저장탱크(10)의 측벽(11)으로부터 중앙 쪽으로 액화가스(2)가 유도될 수 있어, 액화가스(2)가 측벽(11)에 닿는 것을 최소화할 수 있다.

[0043] 즉, 본 실시예는 제1 극성 및 제2 극성에 의해 형성되는 전기장에 의해 액화가스 저장탱크(10)의 측벽(11)으로부터 중앙 쪽으로 액화가스(2)가 유도될 수 있으며, 도 2에 도시된 바와 같이, 액화가스(2)가 전기장에 의해 액화가스 저장탱크(10)의 측벽(11) 부분으로부터 중심 쪽으로 유도될 수 있다. 도 2에서, 액화가스(2)의 수면을 나타내는 점선(2a)은 본 실시예의 슬로싱 하중 저감장치(100)를 구동하기 전의 상태이고, 실선(2b)은 본 실시예의 슬로싱 하중 저감장치(100)를 구동했을 때의 수면을 나타내고 있다.

[0044] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액화가스 저장탱크를 구비한 육상 및 해상용 액체화물 운반장비의 평면도이고, 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액화가스 저장탱크의 측면도이다. 도 4 및 도 5에서, 제1 실시예와 동일한 구성에 대해서는 편의상 동일한 도면 부호를 사용하였다.

[0045] 상술한 제1 실시예의 액화가스 저장탱크(10)가 일반적인 싱글 타입 저장탱크라면, 제2 실시예의 액화가스 저장탱크(10a)는 더블 타입 저장탱크일 수 있다.

[0046] 제2 실시예의 액화가스 저장탱크(10a)는, 제1 실시예의 액화가스 저장탱크(10)보다 크기가 크므로, 슬로싱 하중을 저감시키기 위해 내부 격벽(16)이 길이 방향으로 설치될 수 있으며, 내부 격벽(16)을 기준으로 일측의 내부 공간(15)은 제1 실시예의 액화가스 저장탱크(10)의 구조와 동일 또는 유사할 수 있으며, 내부 격벽(16)을 기준으로 타측의 내부 공간(15a)은 액화가스(2)를 더욱 채울 수 있는 공간으로 마련될 수 있다.

[0047] 이러한 구조를 갖는 제2 실시예의 액화가스 저장탱크(10a) 역시 슬로싱 현상으로 인하여 액화가스 저장탱크(10a)의 측벽(11) 및 천장(13)에 가해지는 슬로싱 하중을 저감시킬 수 있도록 폭 방향으로 복수 개의 슬로싱 하중 저감장치(100a)가 설치된다.

[0048] 제2 실시예에 따른 슬로싱 하중 저감장치(100a)는, 제1 실시예에 따른 슬로싱 하중 저감장치(100)와 비교하여, 타측 내부 공간(15a)의 중앙에 제1 전원장치(130)와 연결되는 보조 센트럴 코일(110a)과, 제2 전원장치(140)와 연결되며 보조 센트럴 코일(110a)을 둘러싸도록 구성되는 보조 사이드 코일(120a)이 더 추가되어 구성될 수 있다.

[0049] 즉, 제2 실시예에 따른 슬로싱 하중 저감장치(100a)는, 제1 전원장치(130)에 연결되며 일측 내부 공간(15)의 중앙에 형성되는 센트럴 코일(110)과, 제1 전원장치(130)에 연결되며 타측 내부 공간(15a)의 중앙에 형성되는 보조 센트럴 코일(110a)과, 제2 전원장치(140)에 연결되며 일측 내부 공간(15)에서 센트럴 코일(110)을 둘러싸도록 형성되는 사이드 코일(120)과, 제2 전원장치(140)에 연결되며 타측 내부 공간(15a)에서 보조 센트럴 코일(110a)을 둘러싸도록 형성되는 보조 사이드 코일(120a)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0050] 상기에서, 센트럴 코일(110), 사이드 코일(120), 보조 센트럴 코일(110a) 및 보조 사이드 코일(120a)은, 제1 극성 및 제2 극성에 의해 형성되는 전기장에 의해 액화가스 저장탱크(10a)의 일측 내부 공간(15) 및 타측 내부 공간(15a) 각각의 중앙 쪽으로 액화가스(2)가 유도될 때, 유도력에 의해 유동되어 파손될 수 있으므로, 각각의 상단부 및 하단부가 견고하게 고정되도록 하는 것이 바람직하다.

[0051] 상기한 구성을 갖는 제2 실시예에 따른 슬로싱 하중 저감장치(100a)를 이용하여 슬로싱 하중을 저감시킬 수 있는데, 전술한 제1 실시예에 따른 슬로싱 하중 저감장치(100)로부터 그 원리를 이해할 수 있으므로, 여기서는 상세한 설명을 생략하기로 한다.

[0052] 이와 같이 본 실시예는, 전기장에 의해 액화가스 저장탱크(10, 10a)의 측벽(11)으로부터 중앙 쪽으로 액체화물이 유도될 수 있도록, 액화가스 저장탱크(10, 10a)의 내부 중앙에 센트럴 코일(110, 110a)을 구성하고, 액화가스 저장탱크(10, 10a)의 측벽(11) 부근에 센트럴 코일(110, 110a)을 둘러싸는 사이드 코일(120, 120a)을 구성하여, 액화가스 저장탱크(10, 10a)의 내부에 전기장을 형성시키는 슬로싱 하중 저감장치(100, 100a)를 설치함으로써, 슬로싱 현상으로 인하여 액화가스 저장탱크(10, 10a)의 측벽(11) 및 천장(13)에 가해지는 슬로싱 하중을 저

감시할 수 있어, 액화가스 저장탱크(10, 10a)의 안정성을 확보할 수 있고, 액화가스 저장탱크(10, 10a)의 초대형화를 실현할 수 있다.

[0053] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함은 명백하다고 할 것이다.

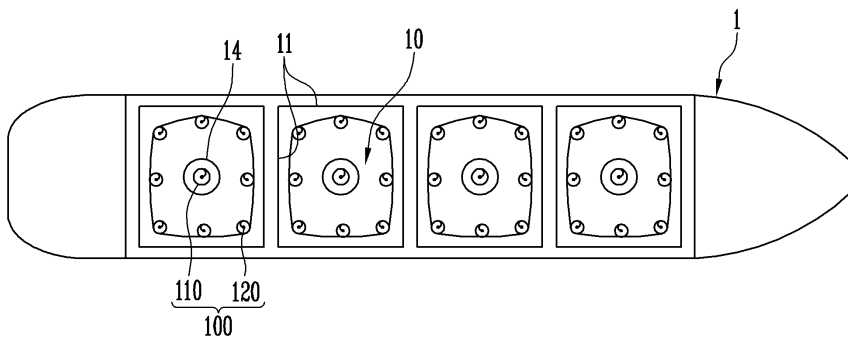
[0054] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

부호의 설명

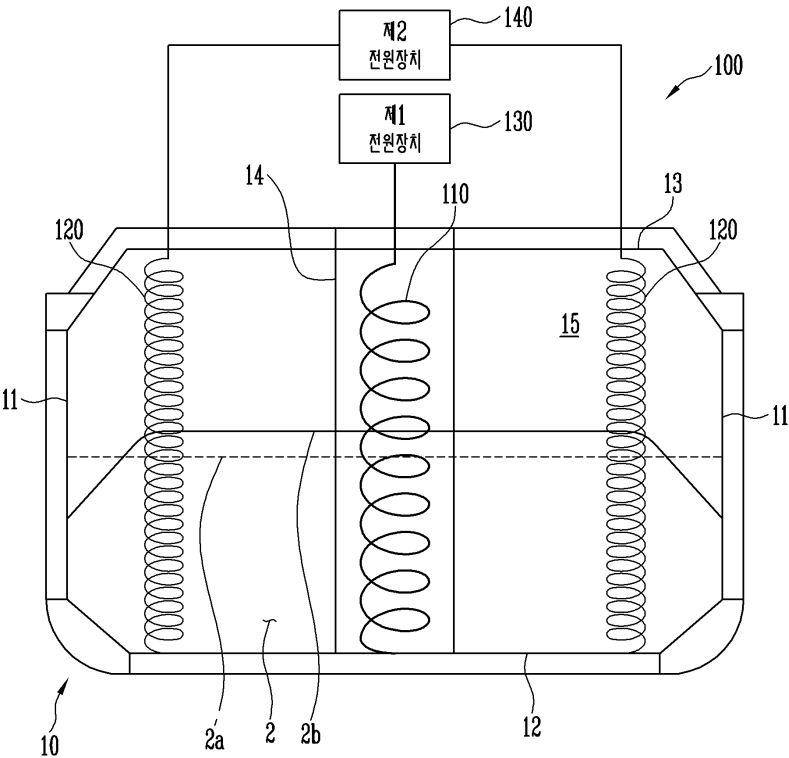
- [0055]
- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1: 해양구조물 | 2: 액화가스 |
| 2a, 2b: 액화가스 수면 | 10, 10a: 액화가스 저장탱크 |
| 11: 측벽 | 12: 바닥 |
| 13: 천장 | 14: 중앙 구조물 |
| 15, 15a: 내부공간 | 16: 내부 격벽 |
| 100, 100a: 슬로싱 하중 저감장치 | 110, 110a: 센트럴 코일 |
| 120, 120a: 사이드 코일 | 130: 제1 전원장치 |
| 140: 제2 전원장치 | |

도면

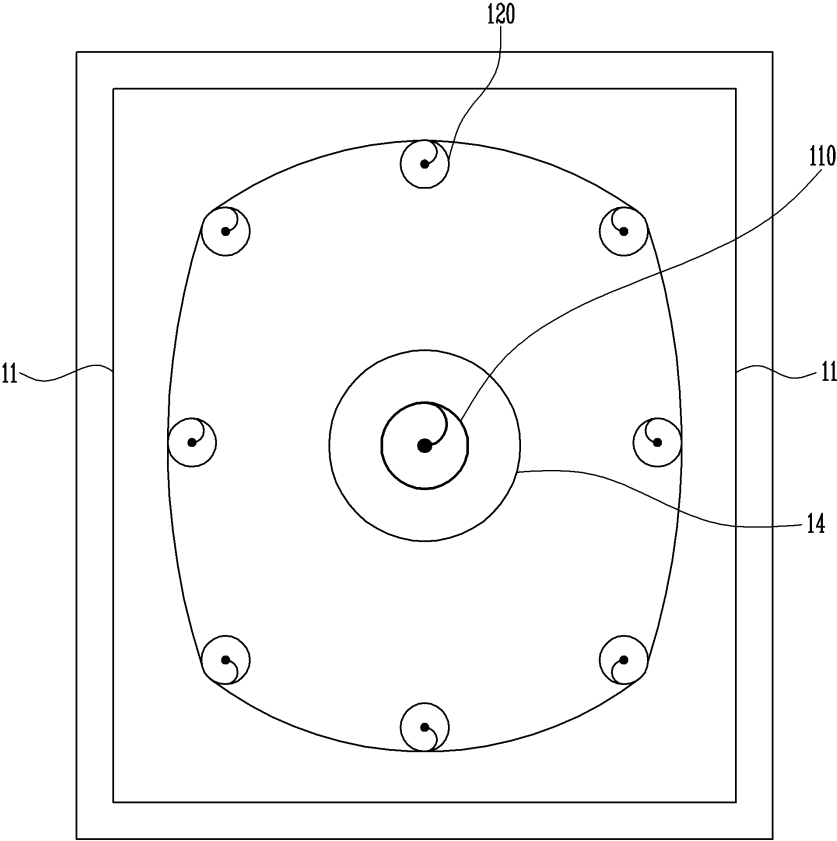
도면1



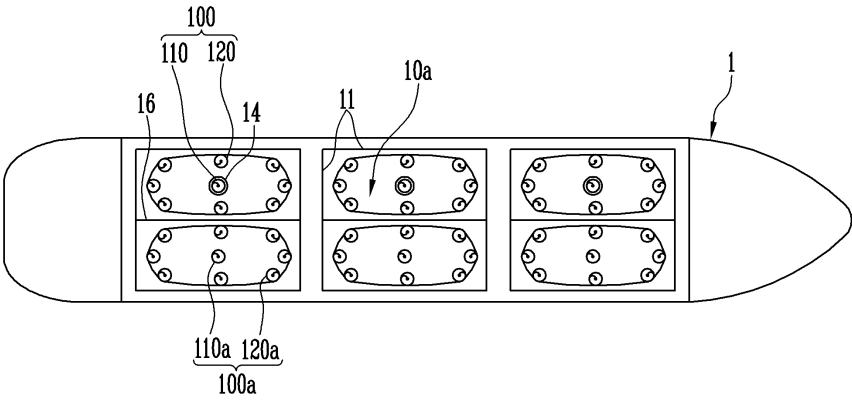
도면2



도면3



도면4



도면5

