(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월08일
(11) 등록번호 10-1390854
(24) 등록일자 2014년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 25/08 (2006.01) *B63B 25/16* (2006.01)
F17C 13/08 (2006.01) *B65D 90/12* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0082493
(22) 출원일자 2012년07월27일
심사청구일자 2012년07월27일
(65) 공개번호 10-2014-0014981
(43) 공개일자 2014년02월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110049485 A*
KR1020100124546 A
KR1020100125627 A
KR101130658 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성중공업 주식회사
서울특별시 서초구 서초대로74길 4 (서초동)
(72) 발명자
민준성
경남 김해시 우암로 76, 308동 1506호 (내동, 현대아파트)
마재석
경남 거제시 해명로 3-8, 101동 201호 (수월동, 엘리유리안아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인세림

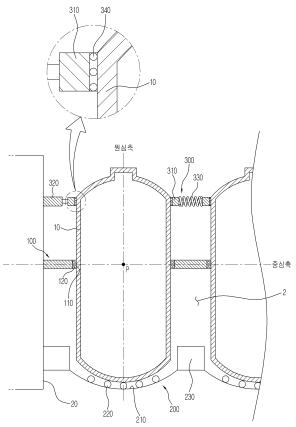
전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 김경훈

(54) 발명의 명칭 **유체저장용기 지지장치 및 이를 포함하는 유체운반선**

(57) 요 약

선박의 유체저장용기 지지장치가 개시된다. 본 발명의 실시 예에 따르면 선체에 마련되고, 상부, 중간부 및 하부를 포함하는 유체저장용기를 지지하는 유체저장용기 지지장치에 있어서, 유체저장용기의 중간부를 선체에 고정시키는 중간지지유닛을 포함하되, 중간부는 선체의 호깅 또는 새깅시 선체의 길이방향의 변위차이가 하부보다 작으며, 중간지지유닛은 중간부를 고정시킨다.

대 표 도 - 도4



(72) 발명자

신민철

경남 거제시 장평2로 19, 101동 502호 (장평동, 덕산아내아파트1차)

안득환

경남 거제시 장평2로 19, 108동 402호 (장평동, 덕산아내아파트1차)

안중은

경남 거제시 해명로 3-8, 102동 602호 (수월동, 엘리유리안아파트)

유의종

경남 거제시 장평3로 41, 115동 502호 (장평동, 장평1차주공아파트)

이윤한

부산 연제구 과정로283번길 5, (연산동)

특허청구의 범위

청구항 1

선체에 마련되고, 상부, 중간부 및 하부를 포함하는 유체저장용기를 지지하는 유체저장용기 지지장치에 있어서,

상기 유체저장용기의 중간부를 상기 선체에 고정시키는 중간지지유닛과, 상기 유체저장용기의 상기 하부의 움직임을 허용하며 상기 유체저장용기를 지지하는 하부지지유닛을 포함하되,

상기 유체저장용기는 상기 중간지지유닛에 의해 지지되는 부분을 중심으로 회동이 허용되고,

상기 하부지지유닛은 상기 유체저장용기의 하단과 대응하는 곡면형으로 형성된 지지면과, 상기 유체저장용기의 하단과 상기 지지면 사이에 개재되어 상기 유체저장용기의 하단이 상기 지지면을 따라 이동 가능하게 하는 하부변위수용부재를 포함하는 유체저장용기 지지장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 중간지지유닛과 상기 유체저장용기 사이에 구비되는 탄성부재를 더 포함하는 유체저장용기 지지장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유체저장용기의 이탈을 방지하는 방지턱을 포함하는 유체저장용기 지지장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 유체저장용기의 상기 상부를 지지하는 상부지지유닛을 더 포함하는 유체저장용기 지지장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 상부지지유닛은 상기 유체저장용기의 변위를 수용하는 상부 변위 수용부재를 포함하는 유체저장용기 지지장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 상부지지유닛은 복수의 상기 유체저장용기의 상부를 고정하는 링부재를 더 포함하고,

상기 상부변위 수용부재는 상기 링부재와 상기 선체에 형성된 지지격벽사이에 마련되는 유체저장용기 지지장치.

청구항 8

선체와,

상기 선체내에 마련되고 상부, 중간부 및 하부를 포함하는 유체저장용기와,

상기 유체저장용기를 상기 선체에 고정시키는 유체저장용기 지지장치를 포함하되,

상기 유체저장용기 지지장치는 상기 유체저장용기의 상기 중간부를 상기 선체에 고정시키는 중간지지유닛과, 상기 유체저장용기의 상기 하부의 움직임을 허용하며 상기 유체저장용기를 지지하는 하부지지유닛을 포함하고,

상기 유체저장용기는 상기 중간지지유닛에 의해 지지되는 부분을 중심으로 회동이 허용되고,

상기 하부지지유닛은 상기 유체저장용기의 하단과 대응하는 곡면형으로 형성된 지지면과, 상기 유체저장용기의 하단과 상기 지지면 사이에 개재되어 상기 유체저장용기의 하단이 상기 지지면을 따라 이동 가능하게 하는 하부 변위수용부재를 포함하는 유체 운반선.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유체저장용기 지지장치 및 이를 포함하는 유체운반선에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 내구성이 향상된 유체저장용기 지지장치 및 이를 포함하는 유체운반선에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 천연가스의 소비량이 전 세계적으로 급증하고 있는 추세이다. 천연가스는 육상 또는 해상의 가스배관을 통해 가스상태로 운반되거나 액화된 액화천연가스 상태로 LNG캐리어(특히, LNG 수송선)에 저장된 채 원거리의 소비처로 운반된다.

[0003] 액화천연가스는 천연가스를 극저온(대략-160℃)으로 압축 냉각하여 얻어지는 것으로 가스 상태의 천연가스일 때보다 그 부피가 대략 1/600로 줄어들므로 해상을 통한 원거리 운반에 매우 적합하다.

[0004] 또한, 화석 연료의 사용이 증가됨에 따라 대량으로 배출되는 이산화탄소는 지구온난화 현상을 야기하는 온실가스(Greenhouse Gas, GHG)중 하나로 지정되어 있다. 그러므로 근자에는 배출가스에서 이산화탄소를 분리하여 해양, 지중, 지표 등의 지하장소에 주입하여 저장하는 CCS(Carbon Capture and Storage)기술과 이를 운송하는 기술이 대두되고 있다.

[0005] 이에, 선박이 운송하는 화물의 종류가 다양해지고 그 운송양도 점점 증가하면서 대용량의 유체저장용기를 설치한 선박이 요구되고 있다. 이러한 선박에 전술한 바와 같은 천연가스나 이산화탄소가 저장된 저장용기를 설치할 때 수평으로 설치하는 것이 일반적이다. 그런데, 운송해야 할 화물수송량이 많아질 경우 선박이라는 제한된 공간에 수평으로 설치된 저장탱크에 많은 양의 화물을 선적할 수 없는 문제점이 있다.

[0006] 이에, 화물을 적재하는 저장용기를 수직으로 설치하는 시도가 있다. 저장용기를 수직으로 설치할 경우, 선박의 호깅(Hogging) 또는 새깅(Sagging)에 의해 저장용기 및 지지부재에 피로가 누적되는 문제가 있다.

[0007] 물에 떠 있는 선체에는 중력과 부력이 작용한다. 이 두 가지 힘은 크기가 같고 방향이 반대여서 선체 전체에 대해서는 평형을 이루고 있지만, 부분적으로 보면 중력이 큰 부분도 있고 부력이 큰 부분도 있다. 호깅 및 새깅은 이처럼 중력과 부력의 부분적 불균등에 따라 생기는 선체의 휨을 말하며, 특히 다음과 같은 경우에 최대가 된다.

[0008] 호깅(Hogging)은 선체의 세로 굽힘 모멘트(moment)가 선체 상층부에는 인장력이, 하층부에는 압축력이 발생하게끔 작용하는 상태를 말한다. 새깅(Sagging)은 이와 반대로 선체의 세로 굽힘 모멘트가 선체 상층부에는 압축력이, 하층부에는 인장력이 발생하게끔 작용하는 상태를 말한다.

[0009] 한국 공개특허공보 2010-125627호(2010. 12. 01. 공개) 및 한국 공개특허공보 2012-21761호(2012. 03. 09. 공개)는 유체저장용기를 지지하는 장치에 대하여 개시하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 한국 공개특허공보 2010-125627호(2010. 12. 01. 공개)

(특허문헌 0002) 한국 공개특허공보 2012-21761호(2012. 03. 09. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 실시 예는 선체가 휘는 현상으로 인한 유체저장용기의 내구성 저하를 방지할 수 있는 유체저장용기 지지장치 및 이를 포함하는 유체운반선을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 측면에 따르면, 선체에 마련되고, 상부, 중간부 및 하부를 포함하는 유체저장용기를 지지하는 유체저장용기 지지장치에 있어서, 상기 유체저장용기의 중간부를 상기 선체에 고정시키는 중간지지유닛을 포함하되, 상기 중간부는 상기 선체의 호깅 또는 새깅시 상기 선체의 길이방향의 변위차이가 상기 하부보다 작으며, 상기 중간지지유닛은 상기 중간부를 고정시킬 수 있다.

[0013] 상기 유체저장용기의 상기 하부의 움직임을 허용하며 상기 유체저장용기를 지지하는 하부지지유닛을 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 중간지지유닛과 상기 유체저장용기 사이에 구비되는 탄성부재를 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 하부지지유닛은 상기 유체저장용기의 변위를 수용하는 하부변위수용부재와, 상기 유체저장용기의 이탈을 방지하는 방지턱을 포함할 수 있다.

[0016] 상기 유체저장용기의 상기 상부를 지지하는 상부지지유닛을 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 상부지지유닛은 상기 유체저장용기의 변위를 수용하는 상부 변위 수용부재를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 상부지지유닛은 복수의 상기 유체저장용기의 상부를 고정하는 링부재를 더 포함하고, 상기 상부변위 수용부재는 상기 링부재와 상기 지지격벽사이에 마련될 수 있다.

[0019] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 선체와, 상기 선체내에 마련되고 상부, 중간부 및 하부를 포함하는 유체저장용기와, 상기 유체저장용기를 상기 선체에 고정시키는 유체저장용기 지지장치를 포함하되, 상기 유체저장용기 지지장치는 상기 유체저장용기의 상기 중간부를 상기 선체에 고정시키는 중간지지유닛을 포함하고, 상기 중간부는 상기 선체의 호깅 또는 새깅시 상기 선체의 길이방향의 변위가 상기 상부 또는 하부보다 작을 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치 및 이를 포함하는 유체운반선은 중간지지유닛을 포함함으로써 유체저장용기를 안전하게 고정할 수 있다.

[0021] 본 발명의 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치 및 이를 포함하는 유체운반선은 상부지지유닛 및 하부지지유닛이 유체저장용기의 변위차이를 허용함으로써 선체가 휘는 현상으로 인한 피로를 저감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치가 유체운반선에 구비되는 상태를 나타내는 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치를 포함하는 유체운반선에서 호깅 또는 새깅 현상에 의한 선체가 휘는 현상 및 상부, 중간, 및 하부의 길이 변화를 나타내는 개념도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치가 적용된 상태를 나타내는 사시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치의 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치의 평형 상태에서 유체저장용기의 상태를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치의 새깅 상태에서 유체저장용기의 상태를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치의 호깅 상태에서 유체저장용기의 상태를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하에서는 본 발명의 실시 예들을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0024] 이하에 소개되는 실시 예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 도면에서 생략하였으며 도면들에 있어서, 구성요소의 폭, 길이, 두께 등은 설명의 편의를 위하여 과장되어 표현될 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치가 유체운반선에 구비되는 상태를 나타내는 사시도이다.

[0026] 본 발명의 실시 예에 따른 유체운반선은 유체운반선의 외관을 형성하는 선체(1)와, 선체(1) 내에 수직으로 구비되는 복수의 유체저장용기(10)와, 복수의 유체저장용기(10)를 안정적으로 지지 하기 위한 유체저장용기 지지장치(100,200,300; 도2 참조)를 포함한다.

[0027] 선체(1)는 복수의 지지격벽(20)과, 지지격벽(20)에 의해 구획되어 유체저장용기(10)가 수용되는 수용공간(2)을 포함하고, 유체저장용기(10)는 수용공간(2) 내부에 수용된다.

[0028] 유체저장용기(10)는 상부, 중간부 및 하부를 포함하여 마련되어 선체(1)의 너비방향 및 선체(1)의 길이방향으로 열을 지어 형성된다.

[0029] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치를 포함하는 유체운반선에서 호깅 또는 새깅 현상에 의한 선체가 휘는 현상 및 상부, 중간부, 및 하부의 길이 변화를 나타내는 개념도이다.

[0030] 선체(1)의 세로 굽힘 모멘트에도 불구하고 길이가 일정한 중간부에 중심축(X)이 존재한다. 길이 변화를 비교하기 위하여 중심축(X)의 상부에 상부축(Y)을, 중심축(X)의 하부에 하부축(Z)을 임의로 설정하면 선체(1)에 세로 굽힘 모멘트가 발생하지 않는 평상시에는 중심축(X), 상부축(Y), 및 하부축(Z)의 구간별 길이가 a로 일정하다.

[0031] 그러나 새깅이 발생하는 때에는 선체(1) 상층부에 압축력이 작용하여 상부축(Y)의 구간별 길이는 c로 줄어든다. 반면 선체 하층부에는 인장력이 작용하여 하부축(Z)의 구간별 길이는 b로 늘어나게 된다.

[0032] 반대로 호깅이 발생하는 때에는 선체(1) 상층부에 인장력이 작용하여 상부축(Y)의 구간별 길이는 b로 늘어난다. 반면 선체(1) 하층부에는 압축력이 작용하여 하부축(Z)의 구간별 길이는 c로 줄어들게 된다.

[0033] 이처럼 선체(1)가 호깅 또는 새깅시에 세로 굽힘 모멘트에 의해 구간별 길이 차이가 나타나므로, 선체(1) 내부에 구비되는 유체저장용기(10)는 상부 및 하부에서 변위차이가 발생한다. 즉, 중심축(X)이란 세로 굽힘 모멘트에 의해 선체의 휘어짐을 고려할 때 선체의 길이방향으로 변위차이가 발생하지 않는 가상의 선을 말한다.

[0034] 유체저장용기(10)는 열을 지어 구비된다. 유체운반선의 호깅 또는 새깅은 선체(1)의 너비방향보다 길이방향으로 더 크게 나타나므로 유체저장용기(10)는 선체(1)의 너비방향으로 인접하여 열을 지어 마련될 수 있다.

[0035] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치가 적용된 상태를 나타내는 사시도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치의 단면도이다.

[0036] 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치는 유체저장용기(10)와 선체(1)를 연결하여 유체저장용기(10)의 중간부를 지지하는 중간지지유닛(100)과, 유체저장용기(10)의 하부를 지지하는 하부지지유닛(200)과, 유체저장용기(10)의 상부를 지지하는 상부지지유닛(300)을 포함할 수 있다.

[0037] 중간지지유닛(100)은 유체운반선의 호깅 또는 새깅 시에도 길이방향의 변위차이가 발생하지 않는 중간부인 중심축(X)에 구비된다.

[0038] 중간지지유닛(100)은 강구조물로 형성되어 길이방향 외측은 지지격벽(20)에 고정되고 너비방향 외측은 선체(1)에 고정될 수 있으며, 중간지지유닛(100)의 내부는 유체저장용기(10)가 삽입되는 복수의 개구(110)가 마련되고, 유체저장용기(10)는 개구(110)에 삽입되어 중간지지유닛(100)에 지지된다.

[0039] 중간지지유닛(100)은 유체저장용기(10) 상호 간을 지지한다. 일 실시 예에서는 중간지지유닛(100)의 개구(110)가 선체(1)의 너비방향으로 길게 형성된 타원형으로 형성되어, 복수의 유체저장용기(10)가 단일의 개구(110)에 수용되어 상호 접촉하여 지지되는 것을 일 예로 하고 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니고 중간지지유닛

(100)에 복수의 유체저장용기(10) 각각에 대응하는 개구를 마련하고, 각각의 유체저장용기(10)가 개별적으로 개구에 수용되게 할 수도 있다.

[0040] 중간지지유닛(100)과 유체저장용기(10)는 용접 또는 볼트를 이용하게 직결시켜 견고하게 결합될 수 있으며, 중간지지유닛(100)과 유체저장용기(10) 사이에 탄성부재(120)를 게재하여 유체저장용기(10)가 중간지지유닛(100)의 개구(110)에서 유동 가능하게 결합될 수도 있다.

[0041] 탄성부재(120)는 중심축(X) 방향으로 가해지는 충격을 흡수하고, 선체(1)의 중심축(X)과 유체저장용기(10)의 원심축이 만나는 점(P)을 중심으로 소량의 각도로 회전하는 경우 이를 수용할 수 있다. 대표적으로는 고무 등이 이용될 수 있으나 탄성력을 가지는 물질 또는 부재를 포함한다.

[0042] 하부지지유닛(200)는 수용공간(2)의 바닥면으로 형성되어 유체저장용기(10)의 하부를 지지하는 지지면(210)과, 유체저장용기(10)와 지지면(210) 사이에 마련되어 유체저장용기(10)의 움직임에 의한 변위를 수용하는 하부변위수용부재(220)와, 유체저장용기(10)의 하부가 과도하게 이동하는 것을 제한하는 방지턱(230)을 포함할 수 있다.

[0043] 지지면(210)은 유체저장용기(10)의 하부 형상에 대응하는 형상으로 형성되어 유체저장용기(10)를 감싸며 지지할 수 있으며, 대략 오목한 구 형태로 형성될 수 있으며 평평한 면으로 형성하는 것도 가능하다.

[0044] 하부변위수용부재(220)는 유체저장용기(10)의 하면을 이동 가능하게 지지한다.

[0045] 하부변위수용부재(220)는 평상시에는 유체저장용기(10)를 지지하고 있으면서도 호깅 또는 새깅시에 발생하는 유체운반선의 길이방향 변위차이를 수용할 수 있어야 한다. 이를 위해 하부변위수용부재(220)는 일측이 지지면(210)에 고정되고 타측이 유체저장용기(10)에 대해 상대운동 가능하게 마련되거나, 일측이 유체저장용기(10)에 고정되고 타측이 지지면(210)에 상대운동 가능하게 마련될 수 있다. 또한, 하부변위수용부재(220)가 지지면(210)과 유체저장용기(10) 각각에 대해 상대운동 가능하게 마련될 수도 있다.

[0046] 하부변위수용부재(220)는 일 예로 휠 또는 베어링 형태로 마련될 수 있다.

[0047] 휠 또는 베어링은 그 형상 만을 달리할 뿐, 유체저장용기(10)의 하부를 지지하면서 선체(1)의 중심축(X)과 유체저장용기(10)의 원심축이 만나는 점(P)을 중심으로 소량의 각도로 회전하는 유체저장용기(10) 하부의 변위차이를 수용할 수 있다는 점에서 동일한 기능을 한다.

[0048] 본 실시 예에서는 하부변위수용부재(220)의 일 예로 휠 또는 베어링을 예시하여 설명하고 있으나, 유체저장용기(10)의 하면을 지지면(210)에 대해 슬라이딩 가능하게 지지하는 것이라면 다른 구성이 채용될 수도 있음은 물론이다. 즉, 하부변위수용부재(220)의 종류, 설치위치, 또는 설치개수는 본 발명의 권리범위에 영향을 미치지 않는다.

[0049] 방지턱(230)은 유체저장용기(10)의 과도한 유동을 제한하기 위한 것으로, 유체저장용기(10)가 소정의 변위 이상으로 이동하는 경우 유체저장용기(10)의 하부 측면을 지지하도록 하여 유체저장용기(10)가 하부지지유닛(200)으로부터 이탈되는 것을 방지한다.

[0050] 상부지지유닛(300)은 너비방향으로 배치된 복수의 유체저장용기(10)의 상부를 수용하는 링부재(310)와, 링부재(310)의 외측에 배치되어 유체저장용기(10) 상부의 변위를 수용하면서 지지하는 상부변위수용부재(320,330)를 포함할 수 있다.

[0051] 링부재(310)는 너비방향으로 인접하게 배치되는 복수의 유체저장용기(10)의 상부에 대응하여 개구된 타원 형태로 형성되어 유체저장용기(10)의 상부를 감싸면서 지지됨으로써, 너비방향으로 인접하게 배치된 복수의 유체저장용기(10)의 상대 움직임을 구속할 수 있게 된다.

[0052] 본 실시 예에서는 너비방향으로 배치되는 복수의 유체저장용기(10)의 상부를 수용하는 링부재(310)가 포함되는 것을 일 예로 설명하고 있으나, 링부재(310)는 유체저장용기(10) 각각의 상부를 수용하는 원형 형태로도 형성되어 각각의 상부지지유닛(300)이 각각의 유체저장용기(10)를 지지하게 할 수도 있다. 또한, 링부재(310)를 삭제하고 유체저장용기(10)의 상부와 지지격벽(20) 및 선체(1) 사이에 상부변위수용부재(320,330)를 직접 게재하여 유체저장용기(10)를 지지하는 것도 가능하다.

[0053] 상부변위수용부재(320,330)는 지지격벽(20)과 링부재(310) 사이에 마련된 실린더(320)와, 인접하는 링부재(310) 사이에 마련된 스프링(330)을 포함할 수 있으며, 이를 통해 유체저장용기(10) 상부의 변위를 수용할 수 있다.

[0054] 상부변위수용부재(320,330)는 평상시에는 유체저장용기(10)를 지지하고 있으면서도 호깅 또는 새깅시에 발생하

는 유체운반선의 길이방향 변위차이를 수용할 수 있어야 한다. 스프링(330)은 판 스프링 또는 코일스프링을 포함할 수 있으며, 이에 한정되는 것이 아니라 형상의 변화에 의한 탄성력을 이용하는 부재를 포함한다. 실린더(320)는 유압식 또는 공압식을 가리지 않고 작은 변위차이를 수용하면서도 큰 충격을 흡수할 수 있는 부재를 포함한다.

[0055] 도 3에서는 링부재(310) 사이에 스프링(330)을, 링부재(310)와 지지격벽(20) 사이에는 실린더(320)를 도시하였지만, 상부변위수용부재(320,330)의 종류, 설치위치, 또는 설치개수는 필요에 따라 선택적으로 적용할 수 있으며 스프링(330) 또는 실린더(320) 이외에도 충격을 흡수하면서 변위차이를 허용할 수 있는 탄성체 등을 포함할 수 있다.

[0056] 상부지지유닛(300)는 링부재(310)와 유체저장용기(10)와의 사이에 마련된 휠(340)을 포함할 수 있다. 휠(340)은 유체저장용기(10)의 높이 방향 변위차이를 수용하기 위함이다. 상부지지유닛(300) 역시 일부는 지지격벽(20)과 연결되므로 유체저장용기(10)가 선체(1)의 중심축(X)과 유체저장용기(10)의 원심축이 만나는 점(P)을 중심으로 회전하는 경우 소량의 높이 방향 변위차이를 야기할 수 있다. 휠(340)은 높이 방향의 변위차이를 수용하여 상부지지유닛(300) 및 유체저장용기(10)에 가해지는 피로를 저감시킨다.

[0057] 다음은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체운반선에서 호깅 또는 새깅 시 유체저장용기 지지장치의 동작을 설명한다.

[0058] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치의 평형 상태에서 유체저장용기의 상태를 나타내는 도면이고, 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치의 새깅 상태에서 유체저장용기의 상태를 나타내는 도면이고, 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유체저장용기 지지장치의 호깅 상태에서 유체저장용기의 상태를 나타내는 도면이다.

[0059] 유체저장용기(10)의 중간지지유닛(100)이 설치된 지점은 선체의 중심축(X)에 대응하는 부분이다. 도 5에 도시한 바와 같이, 평형 상태에서는 유체저장용기(10)의 상부, 중간, 및 하부에서 유체저장용기(10) 사이의 간격이 일정하게 유지된다.

[0060] 새깅 상태에서는 도 6에 도시된 바와 같이, 유체저장용기(10)의 상부에서 압축력으로 인해 유체저장용기(10)사이의 간격이 줄어들게 되어 상부변위수용부재(320,330)가 압축된다. 반대로 유체저장용기(10)의 하부에서는 인장력으로 인해 하부변위수용부재(220)가 변위차이를 허용하여 유체저장용기(10) 사이의 간격이 늘어나게 된다.

[0061] 반대로, 호깅 상태에서는 도 7에 도시한 바와 같이, 유체저장용기(10)의 상부에서 인장력으로 인해 유체저장용기(10) 사이의 간격이 늘어나게 되어 상부변위수용부재(320,330)가 인장되고, 유체저장용기(10)의 하부에서는 압축력으로 인해 하부변위수용부재(220)가 변위차이를 허용하여 유체저장용기(10) 사이의 간격이 줄어들게 된다.

[0062] 따라서, 중심축(X)에 중간지지유닛(100)이 유체저장용기(10)를 고정시키고, 상부지지유닛(300) 및 하부지지유닛(200)이 유체저장용기(10)의 상, 하부의 이동을 허용하는 구조가 마련됨으로써 유체운반선에 새깅 또는 호깅이 발생하는 경우에도 유체저장용기(10)에 피로하중이 발생하기 아니하여 유체저장용기(10)의 내구성을 향상시킬 수 있으며, 유체저장용기(10)를 안전하게 고정시킬 수 있다.

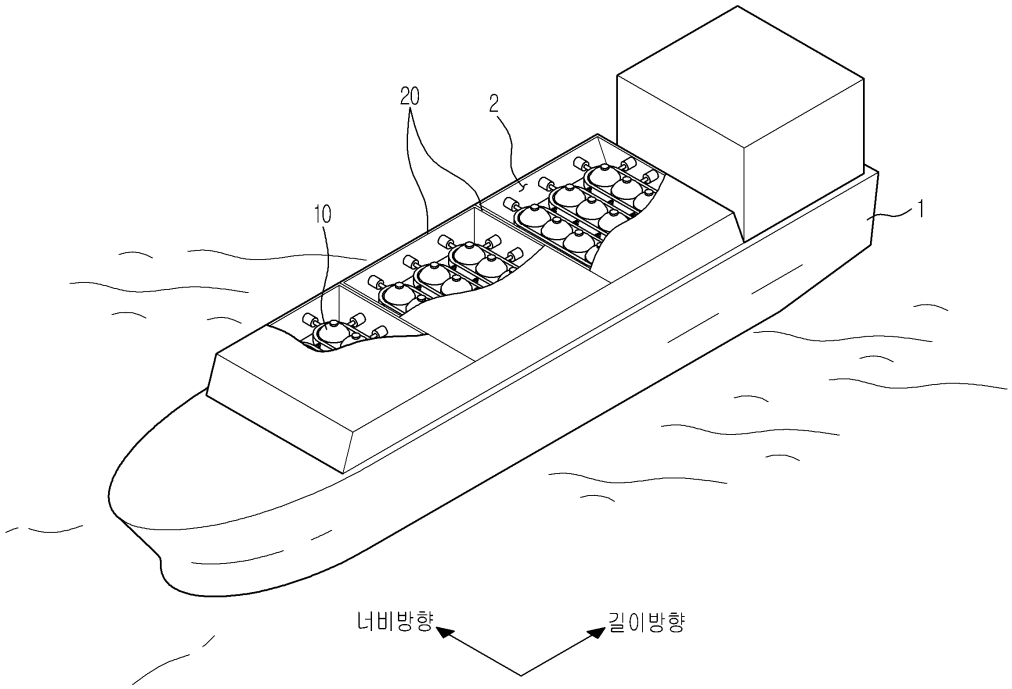
부호의 설명

[0063]

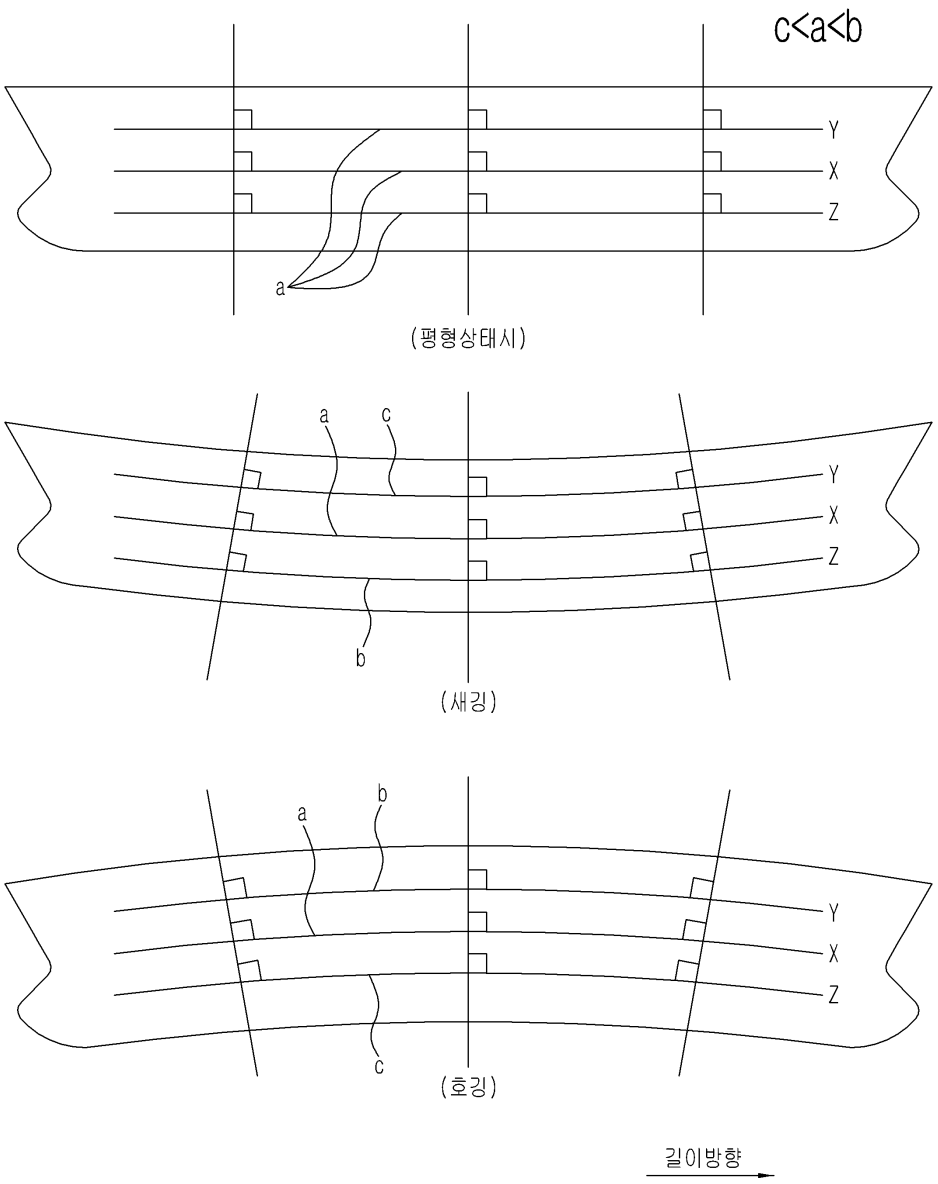
10: 유체저장용기,
20: 지지격벽,
100: 중간지지유닛,
110: 개구,
120: 탄성부재,
200: 하부지지유닛,
210: 지지면,
220: 하부변위 수용부재,
230: 방지턱,
300: 상부지지유닛,
310: 링부재,
320: 실린더,
330: 스프링,
340: 휠.

도면

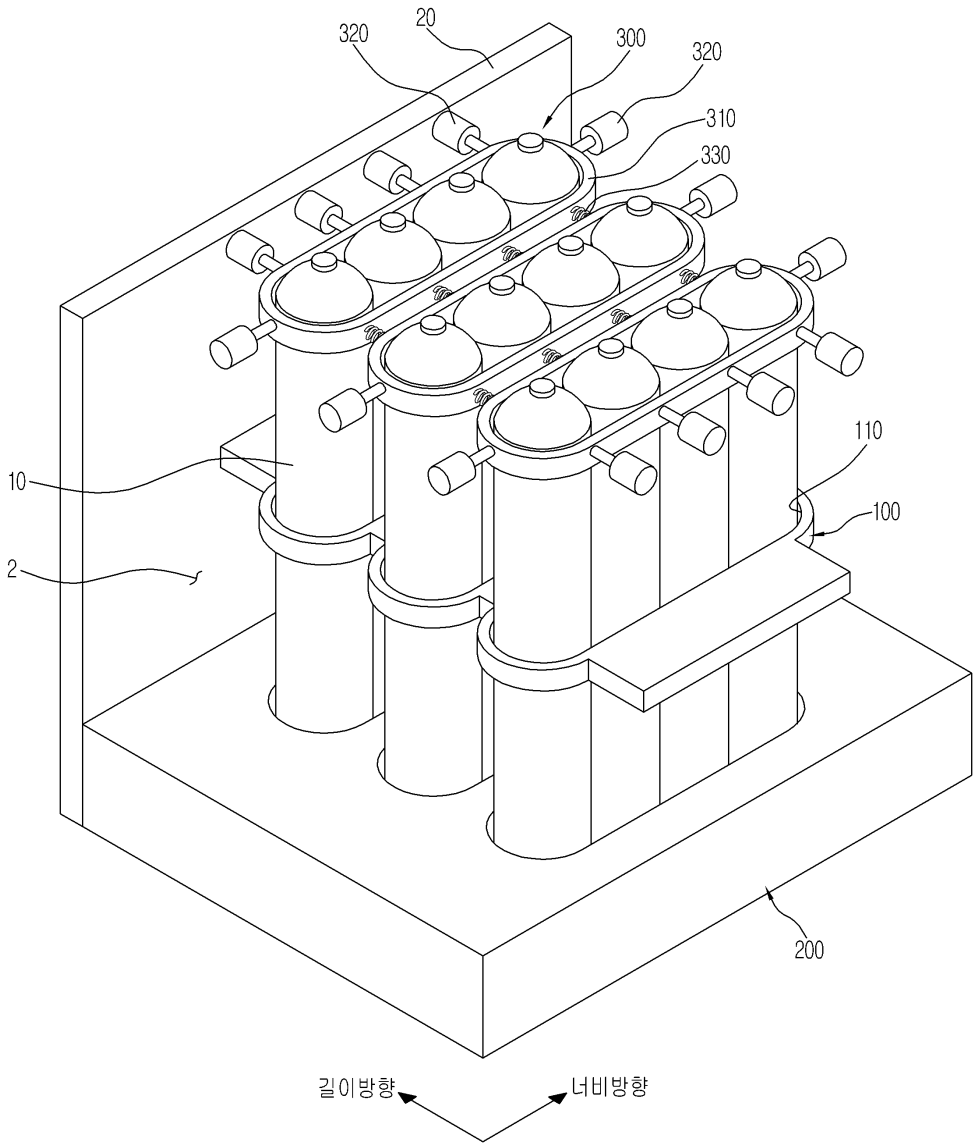
도면1



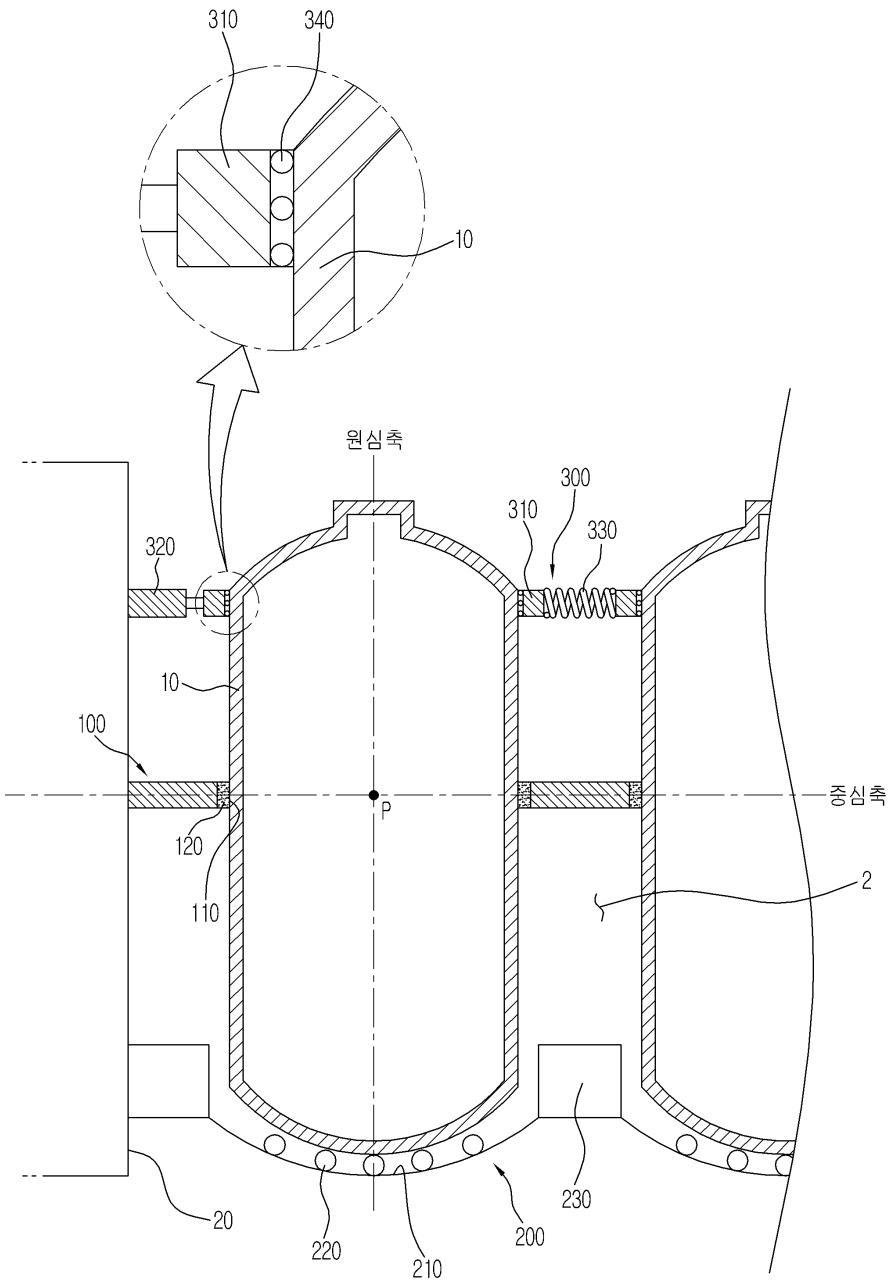
도면2



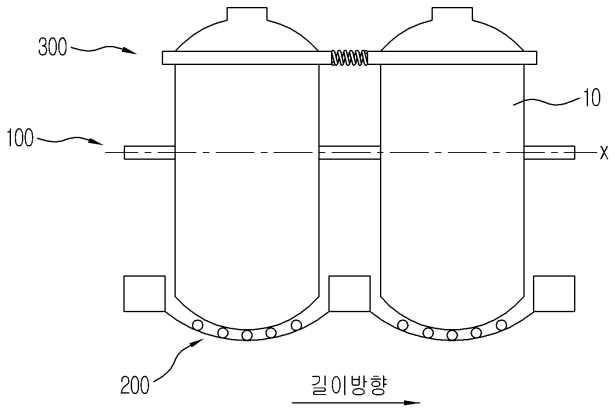
도면3



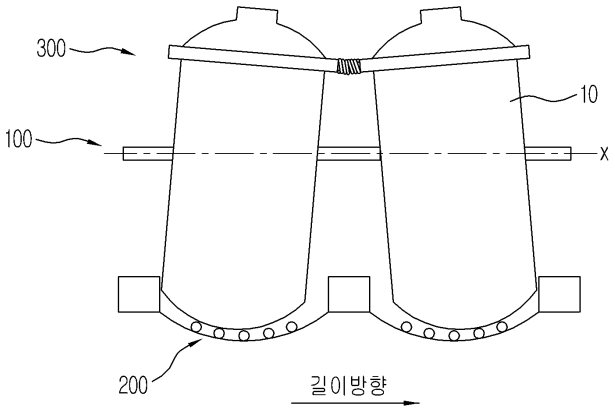
도면4


310
340
10
원심축
300
310
330
320
10
100
중심축
P
120
110
2
20
220
210
200
230

도면5



도면6



도면7

