



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월23일  
 (11) 등록번호 10-1678360  
 (24) 등록일자 2016년11월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F17C 13/02* (2006.01) *F17C 13/08* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-7021721  
 (22) 출원일자(국제) 2010년02월10일  
 심사청구일자 2015년01월19일  
 (85) 번역문제출일자 2011년09월16일  
 (65) 공개번호 10-2011-0128305  
 (43) 공개일자 2011년11월29일  
 (86) 국제출원번호 PCT/N02010/000048  
 (87) 국제공개번호 WO 2010/093254  
 국제공개일자 2010년08월19일  
 (30) 우선권주장  
 20090735 2009년02월16일 노르웨이(NO)

## (56) 선행기술조사문헌

US03839981 A

US03018205 A1

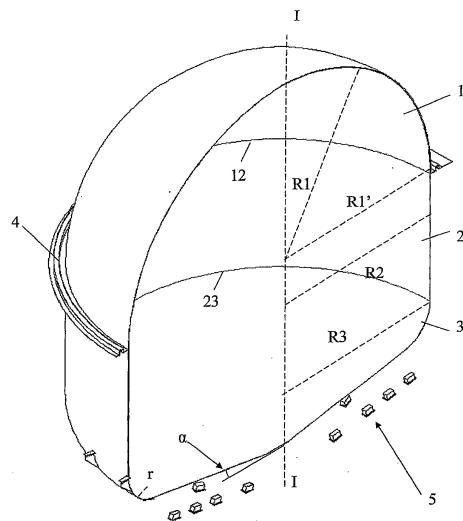
전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 박상현

## (54) 발명의 명칭 액체 가스를 저장하기 위한 독립 탱크 시스템

**(57) 요약**

본 발명은 액체 가스를 저장하기 위한 독립 선박 탱크 시스템에 관한 것이다. 이 시스템은 제 1 탱크 부재(1), 제 1 탱크 부재(1)에 연결되는 제 2 원통형 탱크 부재(2) 및 제 2 탱크 부재(2)에 연결되는 제 3 탱크 부재(3)를 포함하며, 제 1, 제 2 및 제 3 탱크 부재는 (1, 2, 3)는 액체 가스를 위한 탱크 장치를 제공한다. 제 1 지지장치(5)는 탱크 장치의 중량을 지지하기 위해 제 3 탱크 부재(3)와 선박의 선체 사이에 제공된다. 제 2 지지장치(4)는 선박의 선체에 탱크 장치를 지지하기 위해 탱크 장치의 주변을 따라 적어도 부분적으로 제공된다.

**대표도 - 도1**

(72) 발명자

스트라우멘, 칼, 조르겐

노르웨인 엔-0485 오슬로 군나르 쉬젤더럽스 베이  
11엠

운엄, 아른핀

노르웨이 엔-1410 콜보튼 보르겐베이엔 11

보그트, 라르스, 군나르

노르웨이 엔-1406 스키 마사베겐 15비

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

액체 가스를 저장하기 위한 독립 선박 탱크 시스템으로서,

- 제 1 탱크 부재(1);
- 상기 제 1 탱크 부재(1)에 연결되는 원통형의 제 2 탱크 부재(2);
- 상기 제 2 탱크 부재(2)에 연결되는 제 3 탱크 부재(3)를 포함하며

상기 제 1, 제 2, 및 제 3 탱크 부재(1, 2, 3)는 상기 액체 가스를 위한 탱크 장치를 제공하며,

- 상기 탱크 장치의 중량을 지지하기 위해, 상기 제 3 탱크 부재(3)와 상기 선박의 선체(hull)(50) 사이에 제 1 지지 장치(5)가 제공되고,
- 상기 탱크 장치를 상기 선박의 선체(50)에 지지하기 위해, 상기 탱크 장치의 주변을 따라 부분적으로 또는 전체적으로 제 2 지지 장치(4)가 제공되며,

상기 제 2 지지 장치(4)는:

- 상기 탱크 장치의 중앙 축선에 대해 평행한 제 1 방향으로 가요적이고,
- 상기 탱크 장치의 주변에 대해 수직한 제 2 방향으로 가요적이고,
- 상기 탱크 장치의 주변에 대해 접하는 제 3 방향으로 강성이며,

상기 제 2 지지 장치(4)는, 상기 제 1 탱크 부재(1) 또는 제 2 탱크 부재(2)에 고정되는 제 1 단부(31) 및 상기 선체(50)에 연결되는 제 2 단부(32)를 가지는 판 장치(30)를 포함하는,

액체 가스를 저장하기 위한 독립 선박 탱크 시스템.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 판 장치(30)는 하나 이상의 만곡되거나 각도진 굽힘부(33a)를 가지는,

액체 가스를 저장하기 위한 독립 선박 탱크 시스템.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 지지 장치(4)는 주름형 판 장치를 포함하는,

액체 가스를 저장하기 위한 독립 선박 탱크 시스템.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 탱크 장치는 9% 니켈 강으로 제조되는,

액체 가스를 저장하기 위한 독립 선박 탱크 시스템.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 지지 장치(4)는 상기 제 1 탱크 부재(1)와 상기 제 2 탱크 부재(2) 사이의 연결 경계면에서 또는 상기 연결 경계면에 인접하게 상기 탱크 장치에 고정되는,

액체 가스를 저장하기 위한 독립 선박 탱크 시스템.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 탱크 부재(3)는 접시형 원뿔체(toriconical)인,

액체 가스를 저장하기 위한 독립 선박 탱크 시스템.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 지지 장치(5)는 부분적으로 또는 전체적으로 상기 제 3 탱크 부재(3) 아래 제공되는,

액체 가스를 저장하기 위한 독립 선박 탱크 시스템.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 지지 장치(5)는 지지 블록을 포함하는,

액체 가스를 저장하기 위한 독립 선박 탱크 시스템.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 탱크 부재(1)는 반원체(hemispherical), 접시형 구형체(torispherical) 또는 접시형 원뿔체(toriconical)인,

액체 가스를 저장하기 위한 독립 선박 탱크 시스템.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 시스템은 상기 선박에 관련하여 상기 탱크 장치의 측면 운동을 방지 또는 제한하기 위한 정지 수단을 포함하는,

액체 가스를 저장하기 위한 독립 선박 탱크 시스템.

#### 발명의 설명

## 기술 분야

본 발명은 선박 내에 액체 가스를 저장하기 위한 독립 탱크 시스템에 관한 것이다.

## 배경 기술

국제 해사 기구 IMO 코드 IGC(화물 내의 액화 가스를 운반하는 선박의 구조 및 장비에 대한 국제 코드)는 소위 독립 LNG 탱크의 정의를 포함한다. 이 내용에서의 독립은 탱크가 자체 지지되고 선박의 선체와 무관한 것을 의미한다. 이러한 독립 탱크는 3개의 타입 A, B 및 C로 분류될 수 있는 반면, 타입-A는 완전한 보조 배리어를 요구하고 타입-B는 부분적인 보조 배리어를 요구하고 타입-C는 보조 배리어를 요구하지 않는다. 상이한 탱크 시스템에 대해 적용되는 상이한 원리는 각각의 시스템에 대한 상이한 설계 요구조건을 필요로 한다.

위에서 분류된 독립 탱크 시스템 타입 A 및 B의 원리를 따라, 현재 이용되는 LNG(액화 천연 가스)를 저장하기 위한 두 개의 공지된 탱크 시스템이 있다. 첫번째는 모스(Moss) 구형(spherical) 탱크이고, 두번째는 IHU 자체 지지 프리즘 형태의 LNG 탱크이다.

액체 가스를 저장하기 위한 탱크 시스템이 포함된 수 개의 기술적 도전이 있다. 가스는 LNG에 대해  $-163^{\circ}$  의 온도를 의미하는 초저온일 수 있으며, 이는 탱크가 끓는 것을 최소로 하도록 그리고 선박 선체가 위험한 온도로 노출되는 것을 방지하도록 절연되어야 한다. 저온은 또한 LNG 탱크를 수축하며 이는 모든 지지부, 즉 선박으로의 연결이 탱크 또는 탱크의 기초부가 과잉 응력을 받지 않도록 가요적 특성을 가져야 한다는 것을 의미한다. 누출 방지 시스템이 선박 선체를 가능한 누출로부터 보호되도록 추가로 적용될 수 있다. 누출 방지 시스템은 진보된 설계 계산, 높은 안전성 요소를 적용함으로써 그리고 완전한 또는 부분적인 보조 배리어를 포함함으로써 타입 A 또는 B의 독립 LNG 탱크를 위한 IMO 코드를 적용함으로써 안전하게 된다. 탱크는 거친 바다, 및 특히 슬로싱(sloshing)(즉, 이동 중 액체로부터 탱크의 내부 상으로의 충격)에 의해 선박 운동에 의해 일어나는 액체 가스로부터의 관성력을 추가로 견뎌야 한다.

## 발명의 내용

본 발명의 목적은 선박 내에 액체 가스를 저장하기 위한 독립 탱크 시스템을 제공하는 것으로, 중앙 탱크 부재는 상대적으로 낮은 탱크의 총 높이를 유지하면서 총 저장 성능을 개선하기 위해 원통형이다. 더욱이, 상술된 모든 기술적 요구조건이 충족되어야 한다.

본 발명은 액체 가스 저장을 위한 독립 선박 탱크 시스템에 관한 것으로, 제 1 탱크 부재; 제 1 탱크 부재에 연결된 제 2 원통형 탱크 부재; 제 2 탱크 부재에 연결된 제 3 탱크 부재를 포함하며, 제 1, 제 2, 및 제 3 탱크 부재는 액체 가스를 위한 탱크 장치를 제공하며; 탱크 장치의 중량을 지지하기 위해 제 3 탱크 부재와 선박의 선체 사이에 제공되는 제 1 지지 장치; 선박의 선체에 대해 탱크 장치를 지지하기 위한, 탱크 장치의 주변을 따라 적어도 부분적으로 제공된 제 2 지지 장치로서, 제 2 지지 장치는 탱크 장치의 중앙 축선에 대해 평행한 제 1 방향으로 가요적이고 탱크 장치의 주변에 대해 수직한 제 2 방향으로 가요적이고 탱크 장치의 주변에 대해 접하는 제 3 방향으로 강성인, 제 2 지지 장치로서, 제 2 지지 장치는 제 1 및/또는 제 2 탱크 부재에 고정되는 제 1 단부 및 선체에 연결되는 제 2 단부를 가지는 판 장치를 포함하는 제 2 지지 장치를 포함한다.

본 발명의 하나의 양태에서, 판 장치는 하나 이상의 만곡된 또는 각도진 굽힘부를 가진다.

본 발명의 하나의 양태에서, 제 2 지지 장치는 주름형 판 장치를 포함한다.

본 발명의 하나의 양태에서, 탱크 장치는 9% 니켈 강으로 제조된다.

본 발명의 하나의 양태에서, 제 2 지지 장치는 제 1 탱크 부재와 제 2 탱크 부재 사이의 연결 경계면에 또는 이 연결 경계면에 인접하게 탱크 장치에 고정된다.

본 발명의 하나의 양태에서, 제 3 탱크 부재는 접시형 원뿔체(toriconical)이다.

본 발명의 하나의 양태에서, 제 2 지지 장치는 제 3 탱크 부재 아래 적어도 부분적으로 제공된다.

본 발명의 하나의 양태에서, 제 1 지지 장치는 지지 블록을 포함한다.

본 발명의 하나의 양태에서, 제 1 탱크 부재는 반구형, 접시형 구형체(torispherical) 또는 접시형 원뿔체이다. 본 발명의 하나의 양태에서, 시스템은 선박에 대해 탱크 장치의 측면 운동을 방지 또는 제한하기 위한 정지 수단을 포함한다.

지금부터, 본 발명의 실시예들이 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명된다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 탱크 시스템의 사시도이며,

도 2는 제 2 지지 장치의 일 실시예를 도시하며,

도 3은 힘에 의해 영향을 받는 상태를 도시한 탱크 시스템의 평면도이며,

도 4는 바닥 탱크 부재를 위한 통상적인 보강 배열을 도시하며,

도 5a는 도 2의 제 2 지지 장치의 단면도이며,

도 5b 내지 도 5h는 제 2 지지 장치의 선택적인 실시예들을 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

지금부터 선박 내에 액체 가스를 저장하기 위한 독립 탱크 시스템이 도시되는, 도 1을 참조한다. 아래 실시예에서, 액체 가스는 액화 천연 가스 또는 LNG이다. 선박은 도면에 도시되지 않는다. 선박은 선박형 캐리어, 부유식 생산 및 저장 및 하역 유닛(FPSO), 부유식, 저장 및 재-기화 유닛(FRSU) 또는 중력 기반 터미널일 수 있다.

시스템은 탱크 부재, 제 1 탱크 부재(1), 제 2 탱크 부재(2) 및 제 3 탱크 부재(3)를 주로 포함하는 탱크 장치를 포함한다.

제 1 탱크 부재(1)는 탱크 장치의 상부 또는 최상부 부재이다. 제 1 탱크 부재는 실질적으로 도 1에서 표시된 바와 같이 반경(R1)을 구비한 반원이다. 제 1 탱크 부재는 구형 캡(cap)으로서 형성될 수 있다. 선택적인 일 실시예에서, 제 1 탱크 부재(1)는 접시형 구형체 또는 접시형 원뿔체일 수 있다. 이러한 선택적인 일 실시예에서, 반경(R1')은 제 1 탱크 부재의 원형 하부 에지의 반경을 표시한다(제 1 탱크 부재(1)가 반원인 경우, R1=R1')。

제 2 탱크 부재(2)는 원통형이고, 반경(R2)은 제 1 탱크 부재(1)의 원형 하부 에지의 반경(R1 또는 R1')에 대응한다. 제 2 탱크 부재(2)의 상부 원형 에지는 제 1 탱크 부재(1)의 하부 원형 에지로 연결되어, 원형의 제 1 조인트(12)를 형성한다.

제 3 탱크 부재(3)는 탱크 장치의 하부 또는 바닥 탱크 부재이며, 제 2 탱크 부재(2)의 반경(R2)에 대응하는 반경(R3)을 가진다. 제 3 탱크 부재(3)의 상부 원형 에지는 제 2 탱크 부재(2)의 하부 원형 에지로 연결되어, 원형의 제 2 조인트(23)를 형성한다. 본 실시예에서, 제 3 탱크 부재(3)는 접시형 원뿔체이다, 즉 선박의 선체를 향하여 직면하는 원뿔형 바닥면을 가진다. 원뿔형 바닥면과 수평면 사이의 각도( $\alpha$ )가 도 1에 표시되어 있다. 바람직하게는, 각도( $\alpha$ )는 5° 이상이다. 그러나, 너무 큰 각도( $\alpha$ )는 불리하며 이는 탱크 장치의 저장 성능을 감소시키기 때문이다. 제 1, 제 2 및 제 3 탱크 부재는 본 발명에서 9%의 용접된 니켈 강 구조로 제조된다.

선택적으로, 탱크 부재의 재료는 다른 타입의 니켈 강, 스테인레스 강 등이 될 수 있다. 더욱이, 탱크 부재의 재료는 알루미늄일 수 있다.

제 1 탱크 부재는 보강되지 않은 구조물이다. 이는 탱크의 구성을 간소화하여 용접의 양을 감소한다. 이는 봉쇄 시스템 내에서 상세하게 설명된 적은 피로를 의미하며 일반적인 보강형 구성에 비해 저가의 해결책을 의미한다. 제 2 탱크 부재는 보강된 구조물일 수 있다. 그러나 보강재는 좌굴을 방지하기 위해서만 적용된다, 즉 보강재는 측방향 부하를 지지하기 위해 제공되지 않는다. 제 3 탱크 부재는 평평한 특성에 의해 그리고 바닥 지지 시스템에 의해 발생된 국부적 힘에 의해 보강될 수 있다. 보강 배열의 일 예는 도 4에 도시된다. 예를 들면, 제 3 탱크 부재는 링 보강재, 방사상 보강재 및 방사상 거더로 보강될 수 있다. 링 보강재는 예를 들면 방사상 거더에 형성된 T-타입 슬롯을 통하여 용접될 수 있고 방사상 거더로 부착될 수 있다. 방사상 보강재는

평평한 바아 타입이고 일반적으로 플랜지형 링 보강재들 사이의 늑간으로서 부착되어야 한다.

탱크 장치는 도 1에 도시된 바와 같이 중앙 축선(I-I)을 가진다. 도 1에서, 중앙 축선(I-I)은 수평면에 대해 수직한 수직 축선에 대응한다. 물론 이러한 수직 축선은 날씨 및 바다 상태로부터의 영향에 의한 선박 운동에 따라 이동될 것이라는 점에 주목하여야 한다.

선박 탱크 시스템은 종래의 화물 취급 시스템, 제어 시스템 등을 포함한다. 파이프 타워(도시안됨)는 화물 파이프의 보호 및 탱크의 바닥으로의 출입을 위해 탱크 장치 내에 제공될 수 있다. 파이프 타워는 탱크로의 모든 연결부가 제공되는 돔을 형성하는 탱크의 상부를 관통한다. 파이프 타워는 또한 스프레이 시스템을 지지하여야 한다.

선박의 화물창이 바다물 또는 밸러스트수로 가득 채워진 경우 탱크 시스템은 또한 상승 스토퍼 장치로 조립된다. 이는 IMO 및 선급 협회의 규칙에 따른 것이다.

제 1 지지 장치(5)는 탱크 장치의 중량을 지지하기 위해 제 3 탱크 부재(3)와 선체 사이에 제공된다. 제 1 지지 장치(5)는 제 3 탱크 부재(3) 아래 적어도 부분적으로 제공된다. 도 1에는, 제 1 지지 장치(5)가 선체의 선체와 제 3 탱크 부재의 원뿔형 바닥면 사이에 위치된, 지지 블록을 포함한다.

지지 블록은 원뿔형 바닥면으로 적용된 상부 경사형 표면을 가진다. 선택적으로, 선체의 바닥은 탱크 장치에 대응하여 경사지며, 직사각형 지지 블록이 이용될 수 있다.

지지 블록은 온도 및 강도에 대해 유사한 특성을 가지는 압축형, 적층형 나무 또는 다른 재료로 제조될 수 있다.

예를 들면 접시형 구형체 지오메트리(geometry)에 비해, 원뿔형 지오메트리의 목적은 탱크가 냉각 동안 수축될 때, 탱크 바닥이 항상 지지부와 접촉되어 유지되는 것이다.

선박 운동 동안, 탱크 시스템은 지지블록에서 초기 위치로부터 벗어나게 탱크 블록을 강제하도록 하는 횡방향 및 종방향 부하에 노출된다. 이 같은 경우, 지지 블록과 원뿔형 바닥면 사이의 마찰력을 제 위치에 머물도록 탱크를 위한 주 반작용 스토퍼가 될 것이다. 결론적으로, 제 3 탱크 부재의 원뿔형 형상은 탱크 셀에 대해 수직한 힘의 도입에 의해 탱크를 록킹하는 부가 임무를 가진다.

그러나, 탱크 장치가 상대적으로 비워져 있는 경우, 측면 운동력이 지지하는 수평 마찰력을 초과하게 되는 위험이 있다. 결론적으로, 탱크 시스템은 이 같은 측면 운동을 방지 또는 제한하도록, 정지 수단(도시안됨)을 포함할 수 있다. 이 같은 정지 수단은 제 1 정지 장치의 일 부분으로서 제공될 수 있다.

각도(a)가 충분히 큰 경우, 원뿔형 바닥면과 제 1 지지 장치 사이의 마찰력의 수평 성분이 어떠한 횡방향 또는 종방향 부하에 반작용하도록 충분히 크기 때문에 정지 수단이 생략될 수 있다는 것을 주목하여야 한다.

제 3 탱크 부재의 원뿔 형상은 최종적으로 액체 가스를 탱크의 중앙에 위치된 펌프로 드레인(drain)한다.

제 2 지지 장치(4)는 선박의 선체에 대해 탱크 장치를 지지하기 위해 탱크 장치의 주변을 따라 적어도 부분적으로 제공된다. 제 2 지지 장치(4)는 관성 부하 및 슬로싱 부하에 대해, 주로 중앙 축선(I-I)에 대해 수직한 평면에서 탱크 장치를 지지한다.

제 2 지지 장치(4)는 탱크 장치의 중앙 축선(I-I)에 대해 평행한 제 1 방향으로 가요적이다. 더욱이, 제 2 지지 장치(4)는 탱크 장치의 주변에 대해 수직한 제 2 방향으로 가요적이다. 이러한 제 2 방향은 또한 주변을 따른 어떠한 위치에 대해서도 제 1 방향에 대해 수직하다. 더욱이, 제 2 지지 장치(4)는 탱크 장치의 부면에 대해 접하는 제 3 방향으로 강성이다.

이러한 지오메트리의 목적은 모두 선박 운동 동안 탱크를 제 위치에 유지하면서 통상적으로 탱크 셀에 대해 수직한 선박 선체의 변형에 의한, 및 탱크의 수축에 의한, 탱크 셀 내의 국부적 응력을 최소화하기 위한 것이다. 이는 강성 특성과 함께 가요적 특성을 구비한 주변 둘레 360도의 지지부를 적용함으로써 안정화된다.

제 2 지지 장치(4)는 탱크 장치의 주변을 따라 연속적일 수 있거나 불연속적 일 수 있다; 즉 탱크 장치의 주변을 따라 간격이 제공된 수 개의 지지 장치를 포함한다.

지금부터 제 2 지지 장치(4)의 일 실시예를 도시하는 도 2를 참조한다. 이러한 실시예에서, 제 2 지지 장치(4)는 탱크 장치로 연결되는 제 1 단부(31) 및 선박의 선체에 연결되는 제 2 단부(32)를 가지는 주름형 판 장치(30)를 포함한다. 단부들은 예를 들면 용접에 의해 선체 및 탱크로 연결될 수 있다.

도 2에 도시된 바와 같이, 주름형 판 장치는 탱크 장치의 중앙 축선(I-I)에 대해 평행하게 제 1 방향(Y)으로 가요적이며, 탱크 장치의 주변에 대해 수직한 제 2 방향(Z)으로 가요적이고, 탱크 장치의 주변에 대해 접하는 제 3 방향(X)으로 강성이다. 도 2에서, 모든 3개의 방향(X, Y, 및 Z)은 주변을 따라 어떠한 지점에서도 서로 수직하다.

주름형 판 장치(30)는 하나 이상의 주름부를 포함한다. 주름형 판 장치(30)는 서로 용접된 수 개의 판들로 제조될 수 있거나 주름을 형성하도록 두 번 또는 여러번 굽혀지는 하나의 판으로 제조될 수 있다.

도 2에서, 주름부는 실질적으로 90도 각도로 형성된다. 도 2 및 도 5a에서, 4개의 90도 각도의 굽힘부(33a, 33b, 33c, 33d)를 가지는 판 장치(30)가 도시된다. 그러나, 주름부는 또한 실질적으로 U-형상, 또는 상술된 바와 같은 동일한 강도 특성을 가지는 유사한 형상일 수 있다.

본 실시예에서, 제 2 지지 장치(4)는 제 1 탱크 부재(1) 및 제 2 탱크 부재(2) 사이의 연결 경계면 또는 조인트(12)에 근접하게 탱크 장치에 고정된다. 따라서, 제 2 지지 장치(4)는 국부적 판 굽힘이 변화하는 지오메트리에 의해 발생되는 조인트(12)를 지지하는 부가 목적을 가진다.

빈 탱크가 초저온 액체 가스로 채워지는 상황에서, 탱크는 온도 변화에 의해 수축된다. 여기서, 제 3 탱크 부재의 원통형 바닥면은 지지 블록의 상부 경사면을 따라 미끄러진다. 결론적으로, 탱크 장치는 중앙 축선(I-I)의 방향으로 하방으로 일정한 거리로 이동한다. 이러한 이동은 방향(Y)으로 제 2 연결 장치(4)의 가요성에 의해 허용된다. 탱크 장치가 가열될 때 반대 이동이 또한 허용된다.

도 3에서, 탱크 시스템이 관성력(F)에 의해 영향을 받는 상황이 도시된다. 도시된 바와 같이, 제 2 지지 장치의 가요성은 A로 표시된 영역에 의해 표시된 소정의 영역에서 탱크의 주변에서의 충격을 감쇄한다. 그러나, 탱크 장치는 제 2 지지 장치의 강성에 의해 B로 표시된 다른 영역에서 선박의 선체와 관련하여 제 위치에 유지된다. 도 3은 매우 간략하게 도시된 것임에 주의하여야 한다.

#### 선택적인 실시예들

제 2 지지 장치(4)는 또한 도 5a에 도시되며, 여기서 제 2 지지 장치(4)는 제 2 탱크 부재(2)와 선박의 선체(50) 사이에 고정된다. 상술된 바와 같이, 제 2 지지 장치(4)는 탱크 장치에 연결된 제 1 단부(1), 및 선박의 선체에 연결된 제 2 단부(32)를 가지는 판 장치(30)를 포함한다. 판 장치(30)는 여기서 4개의 직각 굽힘부(33a, 33b, 33c, 33d)를 가진다.

제 2 지지 장치(4)의 수 개의 선택적인 실시예가 있다는 것에 주목하여야 한다.

지금부터 도 5b를 참조한다. 여기서, 제 2 지지 장치(4)는 두 개의 직각 굽힘부(33a, 33b)를 가지는 판 장치(30)를 포함한다.

지금부터 도 5c를 참조한다. 여기서, 제 2 지지 장치(4)는 두 개의 만곡형 굽힘부(33a, 33b)를 가지는 판 장치(30)를 포함한다.

지금부터 도 5d를 참조한다. 여기서, 판 장치(30)는 4개의 만곡형 굽힘부(33a, 33b, 33c, 33d)를 가진다.

지금부터 도 5e를 참조한다. 여기서, 판 장치(30)는 3개의 만곡형 굽힘부(33a, 33b, 33d)를 가진다. 도시된 바와 같이, 도 5d에 도시된 실시예로부터 도 5e에 도시된 실시예로 완만한 변화부가 있다.

지금부터 도 5f를 참조한다. 여기서, 판 장치(30)가 하나의 만곡형 굽힘부(33a)를 포함할 수 있는 것이 도시된다. 선택적으로, 판 장치는 하나의 각도진 굽힘부(도시안됨)를 포함할 수 있다.

지금부터, 도 5g를 참조한다. 여기서, 판 장치(30)는 6개의 직각 굽힘부(33a, 33b, 33c, 33d, 33e, 33f)를 포함할 수 있다.

지금부터, 도 5h를 참조한다. 여기서, 판 장치(30)는 5개의 각도진 굽힘부(33a, 33b, 33c, 33d, 33e)를 가지며, 여기서 제 1 굽힘부(33a) 및 마지막 굽힘부(33e)는 약 120°의 굽힘부를 가지며 3개의 굽힘부(33b, 33c 및 33d)는 약 60°의 굽힘부를 가진다. 결론적으로, 이러한 실시예는 실지적인 삼각형상 판 장치를 보여준다.

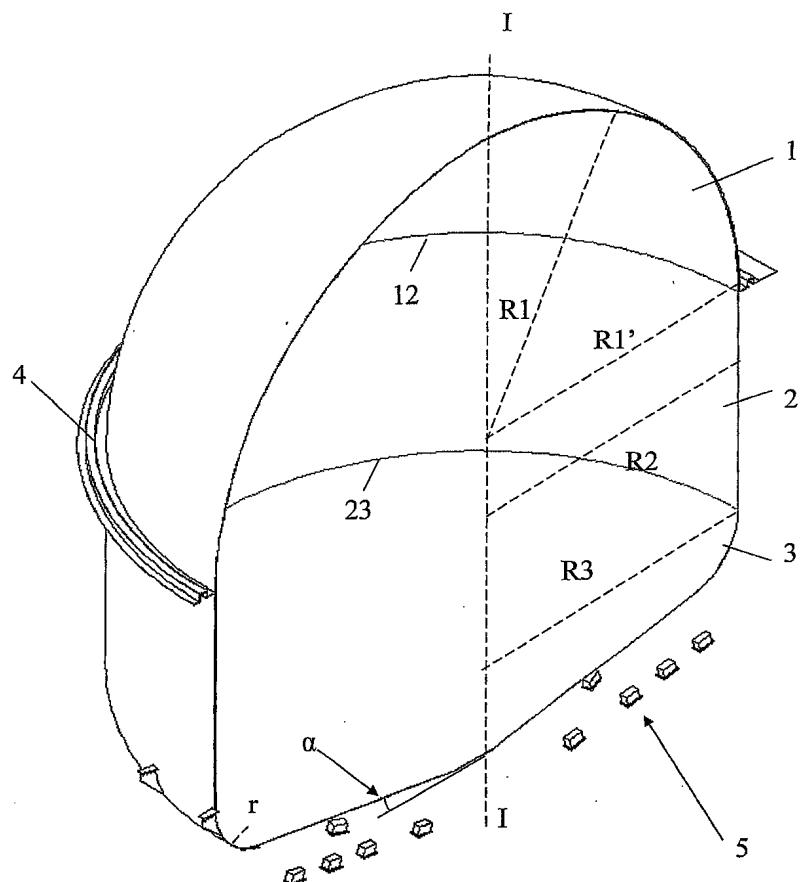
수 개의 다른 실시예들은 상술된 견지에서 가능하다는 것에 주목하여야 한다. 예를 들면, 각도진 굽힘부와 만곡형 굽힘부 등을 조합하는 것이 가능하다.

또한 판 장치(30)는 힌지 연결부와 같은, 연결 장치를 포함할 수 있다. 예를 들면, 도 5h의 두 개의 굽힘부

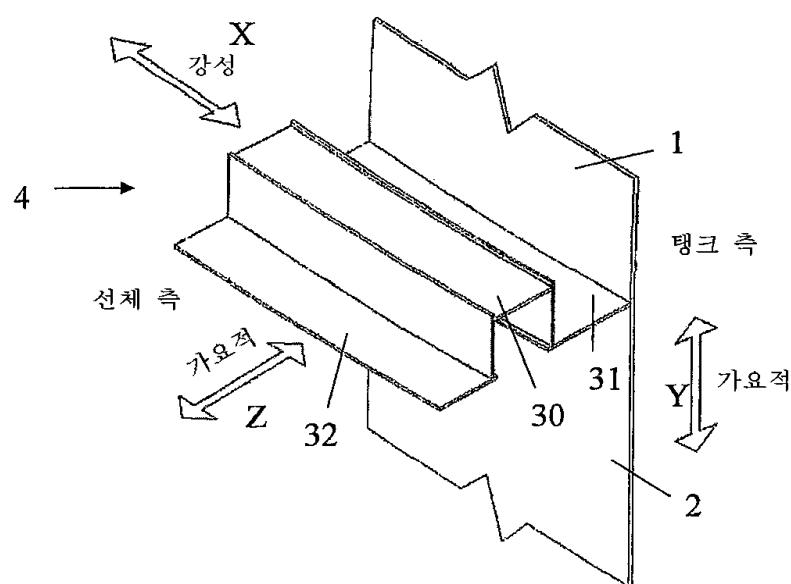
(33b 및 33d)는 헌지 연결부를 포함하고 또한 원하는 특성의 제 2 지지 장치(4)를 제공한다.

## 도면

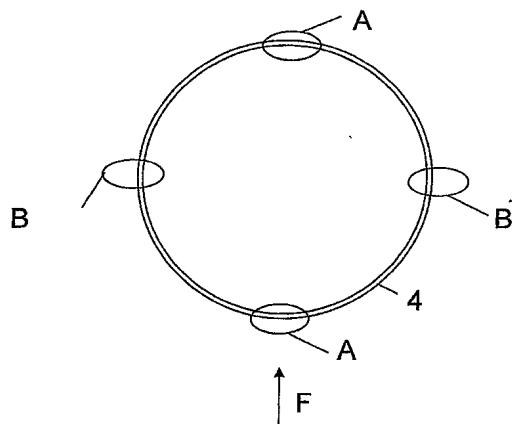
### 도면1



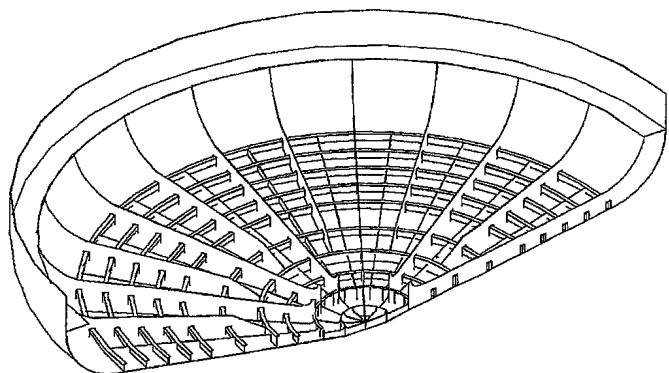
### 도면2



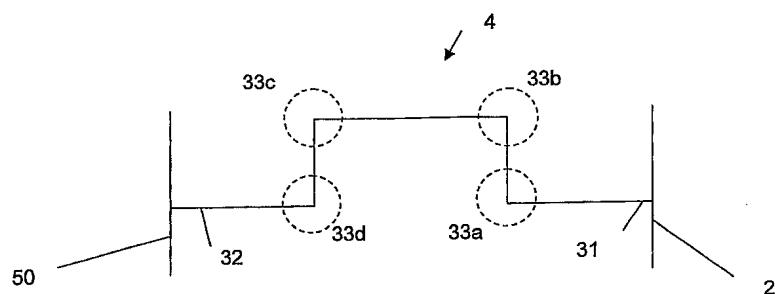
도면3



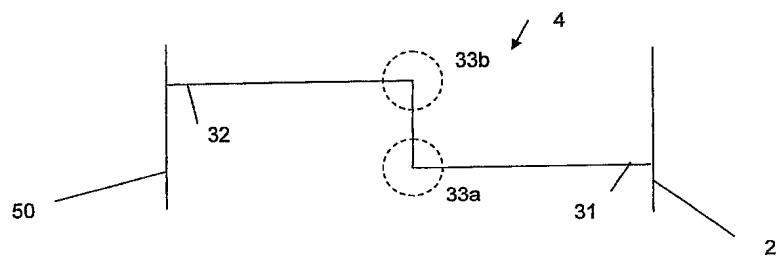
도면4



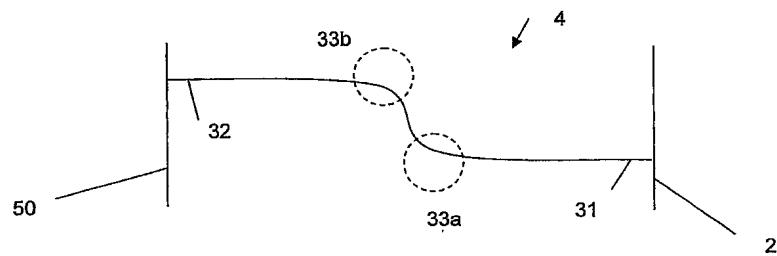
도면5a



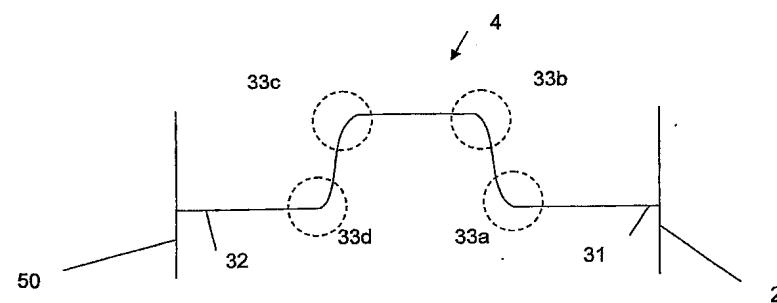
도면5b



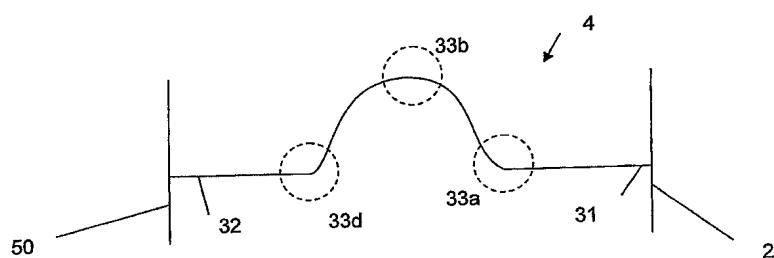
도면5c



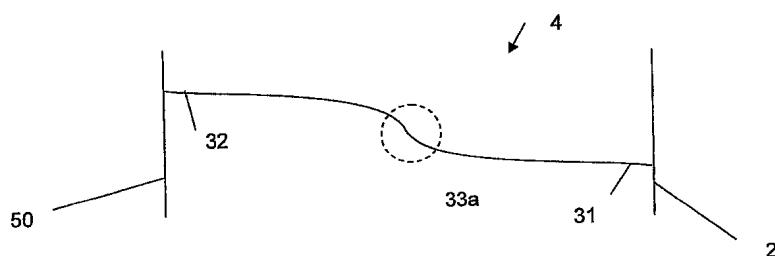
도면5d



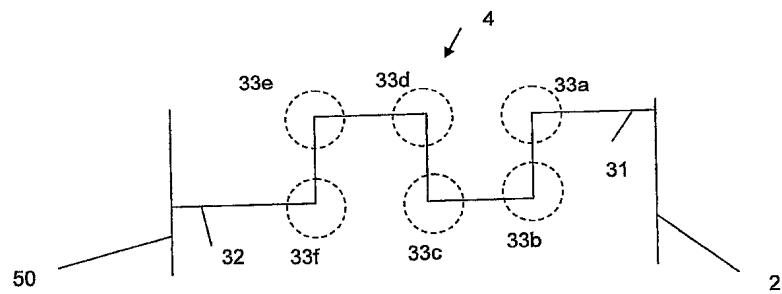
도면5e



도면5f



도면5g



도면5h

