



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0015894  
(43) 공개일자 2010년02월12일

(51) Int. Cl.

B63B 25/16 (2006.01) B63B 25/08 (2006.01)

F17C 1/12 (2006.01) B65D 90/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7022303

(22) 출원일자 2008년03월13일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년10월26일

(86) 국제출원번호 PCT/US2008/003335

(87) 국제공개번호 WO 2008/133785

국제공개일자 2008년11월06일

(30) 우선권주장

60/926,377 2007년04월26일 미국(US)

(71) 출원인

엑손모빌 업스트림 리서치 캠페니

미국 텍사스주 77252-2189 휴스턴 피.오.박스  
2189 코프-유르크-에스터블유 348

(72) 발명자

라이너, 데이비드, 에이.

미국 텍사스 77382 더 우드랜즈 이스트 아티스트  
그로브 씨클 14

(74) 대리인

손영태, 장훈

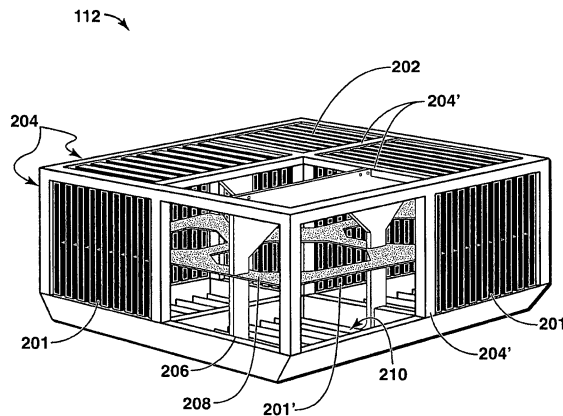
전체 청구항 수 : 총 59 항

(54) 독립 주름형 액화천연가스 탱크

(57) 요약

LNG를 수송하기 위한 방법 및 장치가 제공된다. 적어도 하나의 상단 패널, 적어도 하나의 하단 조립체 및 주름을 가진 복수의 주름형 측부 패널에 고정식으로 부착되고, 저장 컨테이너 주위 외부에 배치된 지지 프레임을 포함하는 저장 컨테이너가 공개된다. 상기 지지 프레임은 해양 선박의 선체의 적어도 일부와 작동식으로 결합하도록 구성되고, 상기 저장 컨테이너는 둘러싸인 액체 밀폐형, 자체 지지식 저장 컨테이너이다. 상기 저장 컨테이너의 제조 방법도 또한 제공된다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

적어도 하나의 상단 패널, 적어도 하나의 하단 조립체 및 주름을 가진 복수의 주름형 측부 패널에 고정식으로 부착되고, 저장 컨테이너 주위 외부에 배치된 지지 프레임을 포함하고,

상기 적어도 하나의 상단 패널, 적어도 하나의 하단 조립체 및 복수의 측부 패널의 내면은 저장 컨테이너의 내면이고, 상기 적어도 하나의 상단 패널, 적어도 하나의 조립체 및 복수의 측부 패널의 외면은 저장 컨테이너의 외면이며,

상기 지지 프레임은 해양 선박의 선체의 적어도 일부와 작동식으로 결합하도록 구성되고,

상기 저장 컨테이너는 둘러싸인 액체 밀폐형, 자체 지지식 저장 컨테이너인, 저장 컨테이너.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 지지 프레임은 상기 복수의 주름형 측부 패널 중 적어도 하나로부터의 굽힘 응력을 상기 적어도 하나의 상단 패널중 적어도 하나로 전달하도록 구성되는, 저장 컨테이너.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 지지 프레임은 복수의 박스 세로대를 포함하는, 저장 컨테이너.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 저장 컨테이너는 실질적으로 각기둥의 기하학적 형태를 구비하는, 저장 컨테이너.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 저장 컨테이너는 액화천연가스를 저장하도록 구성되는, 저장 컨테이너.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 지지 프레임은 초크들을 통해서 해양 선박의 선체의 적어도 일부와 작동식으로 결합하도록 구성되는, 저장 컨테이너.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 중간 벌크헤드를 추가로 포함하는, 저장 컨테이너.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 중간 벌크헤드는 주름형이고 액체가 통과하도록 구성된 적어도 하나의 구멍을 포함하는, 저장 컨테이너.

### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 주름형 측부 패널의 주름들은 실질적인 수직 배향을 가지는, 저장 컨테이너.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

중간 세로대, 중간 가로대 또는 중간 세로대와 중간 가로대의 조합을 추가로 포함하는, 저장 컨테이너.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 주름형 측부 패널은 자동화 공정에 의해서 조립되는, 저장 컨테이너.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 자동화 공정은 버트 용접(butt welding)인, 저장 컨테이너.

**청구항 13**

제 1 항에 있어서,

상기 저장 컨테이너는 스테인레스 강, 니켈 합금강 및 알루미늄중 적어도 하나로 구성되는, 저장 컨테이너.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서,

상기 저장 컨테이너는 SUS304 스테인레스 강으로 구성되는, 저장 컨테이너.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 주름형 측부 패널의 주름들은 각각 일정 길이를 갖는 플랜지 및 웨브를 포함하고, 상기 플랜지 길이와 상기 웨브 길이는 각각 약 800mm보다 큰, 저장 컨테이너.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,

상기 플랜지 길이와 상기 웨브 길이는 각각 약 900mm보다 큰, 저장 컨테이너.

**청구항 17**

제 1 항에 있어서,

상기 저장 컨테이너의 외부의 적어도 일부 주위에 있는 적어도 하나의 절연 패널을 추가로 포함하는, 저장 컨테이너.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 절연 패널은 액체 밀폐형 제 2 차단벽을 포함하는, 저장 컨테이너.

**청구항 19**

제 1 항에 있어서,

상기 해양 선박은 함선, 부유 저장 및 재가스화 유닛, 중력 기반 구조물 및 부유 제조 저장 및 하역 유닛중 하나인, 저장 컨테이너.

**청구항 20**

자동화 공정을 사용하여 복수의 주름형 패널들을 제조하는 단계;

하단 조립체를 제조하는 단계;

지지 프레임을 제조하는 단계; 및

저장 컨테이너를 형성하도록, 상기 하단 조립체와 상기 복수의 주름형 금속 패널들을 상기 지지 프레임에 고정식으로 부착하는 단계를 포함하며; 상기 저장 컨테이너는 돌리싸인, 액체 밀폐형, 자체 지지식 저장 컨테이너이고, 상기 지지 프레임은 상기 저장 컨테이너 주위 외부에 배치되고, 상기 지지 프레임은 해양 선박의 선체의 적어도 일부에 작동식으로 결합하도록 구성되는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 21**

제 20 항에 있어서,

상기 복수의 주름형 패널들, 상기 하단 조립체 및 상기 지지 프레임을 제조하는 단계는 서로 독립되는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 22**

제 20 항에 있어서,

상기 저장 컨테이너를 해양 선박의 내부 선체에 설치하는 단계를 추가로 포함하는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 23**

제 20 항에 있어서,

상기 자동화 공정은 복수의 주름들을 프레스하는 단계와 적어도 하나의 패널을 형성하도록 상기 복수의 주름들의 적어도 일부를 서로 고정식으로 부착하는 단계를 포함하는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 24**

제 23 항에 있어서,

상기 복수의 주름들의 적어도 일부는 자동화 버트 용접 공정에 의해서 서로 고정식으로 부착되는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 25**

제 20 항에 있어서,

상기 저장 컨테이너의 외부 주위에 적어도 하나의 절연 패널을 설치하는 단계를 추가로 포함하는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 26**

제 20 항에 있어서,

상기 저장 컨테이너의 외부 주위에 초크들을 설치하는 단계를 추가로 포함하는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 27**

제 20 항에 있어서,

상기 지지 프레임은 복수의 박스 세로대를 포함하는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 28**

제 20 항에 있어서,

상기 저장 컨테이너는 실질적으로 각기둥의 기하학적 형태를 구비하는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 29**

제 20 항에 있어서,  
적어도 하나의 중간 벌크헤드를 설치하는 단계를 추가로 포함하는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 30**

제 29 항에 있어서,  
상기 적어도 하나의 중간 벌크헤드는 주름형이고 액체를 통과시키도록 구성된 적어도 하나의 구멍을 포함하는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 31**

제 20 항에 있어서,  
적어도 하나의 중간 세로대를 설치하는 단계를 추가로 포함하는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 32**

제 20 항에 있어서,  
적어도 하나의 중간 가로대를 설치하는 단계를 추가로 포함하는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 33**

제 20 항에 있어서,  
상기 저장 컨테이너는 스테인레스 강, 니켈 합금강 및 알루미늄중 하나로부터 제조되는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 34**

제 20 항에 있어서,  
상기 저장 컨테이너는 SUS 304 스테인레스 강으로 제조되는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 35**

제 20 항에 있어서,  
상기 주름들은 각각 일정 길이를 갖는 플랜지 및 웨브를 포함하고, 상기 플랜지 길이와 상기 웨브 길이는 각각 약 800mm보다 큰, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 36**

제 35 항에 있어서,  
상기 플랜지 길이와 상기 웨브 길이는 각각 약 900mm보다 큰, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 37**

제 22 항에 있어서,  
상기 해양 선박은 함선, 부유 저장 및 재가스화 유닛, 중력 기반 구조물 및 부유 제조 저장 및 하역 유닛중 하나인, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 38**

제 22 항에 있어서,  
상기 해양 선박의 내부 선체와 상기 저장 컨테이너의 내부 선체 사이에 틈새를 제공하도록, 상기 저장 컨테이너를 구성하는 단계를 추가로 포함하는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 39**

제 20 항에 있어서,

상기 복수의 주름형 패널들은 약 10m 이상, 약 15m이상, 약 20m이상, 및 약 25m이상중 하나의 길이를 가지는, 저장 컨테이너의 제조 방법.

**청구항 40**

적어도 하나의 둘러싸인 액체 밀폐형 자체 지지식 저장 컨테이너를 구비한 해양 선박을 제공하는 단계; 및 액화 가스를 터미널로 전달하는 단계를 포함하고,

상기 자체 지지식 저장 컨테이너는 적어도 하나의 상단 패널, 적어도 하나의 하단 조립체 및 복수의 주름형 측부 패널에 고정식으로 부착되고, 저장 컨테이너 외부 주변 주위에 배치된 지지 프레임을 포함하는, 액화가스 수송 방법.

**청구항 41**

제 40 항에 있어서,

상기 지지 프레임은 상기 복수의 주름형 측부 패널중 적어도 하나로부터 상기 적어도 하나의 상부 패널의 적어도 하나로 굽힘 응력을 전달하도록 구성되는, 액화가스 수송 방법.

**청구항 42**

제 40 항에 있어서,

상기 지지 프레임은 복수의 박스 세로대를 포함하는, 액화가스 수송 방법.

**청구항 43**

제 40 항에 있어서,

상기 저장 컨테이너는 실질적으로 각기둥의 기하학적 형태를 구비하는, 액화가스 수송 방법.

**청구항 44**

제 40 항에 있어서,

상기 지지 프레임은 상기 해양 선박의 내부 선체의 적어도 일부와 작동식으로 결합하도록 구성되는, 액화가스 수송 방법.

**청구항 45**

제 44 항에 있어서,

상기 지지 프레임은 초크들을 통해서 해양 선박의 선체의 적어도 일부와 작동식으로 결합하도록 구성되는, 액화가스 수송 방법.

**청구항 46**

제 40 항에 있어서,

상기 지지 프레임은 적어도 하나의 중간 벌크헤드를 추가로 포함하는, 액화가스 수송 방법.

**청구항 47**

제 46 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 중간 벌크헤드는 주름형이고 액체가 통과하도록 구성된 적어도 하나의 구멍을 포함하는, 액화가스 수송 방법.

**청구항 48**

제 40 항에 있어서,

상기 지지 프레임은 적어도 하나의 중간 세로대를 추가로 포함하는, 액화가스 수송 방법.

**청구항 49**

제 40 항에 있어서,

상기 지지 프레임은 적어도 하나의 중간 가로대를 추가로 포함하는, 액화가스 수송 방법.

**청구항 50**

제 40 항에 있어서,

상기 복수의 주름형 측부 패널은 자동화 공정에 의해서 조립되는, 액화가스 수송 방법.

**청구항 51**

제 50 항에 있어서,

상기 자동화 공정은 버트 용접인, 액화가스 수송 방법.

**청구항 52**

제 40 항에 있어서,

상기 저장 컨테이너는 SUS304 스테인레스 강으로 구성되는, 액화가스 수송 방법.

**청구항 53**

제 40 항에 있어서,

상기 복수의 주름형 측부 패널의 주름들은 각각 일정 길이를 가지는 플랜지와 웨브를 포함하고, 상기 플랜지 길이와 상기 웨브 길이는 각각 약 800mm보다 큰, 액화가스 수송 방법.

**청구항 54**

제 40 항에 있어서,

상기 저장 컨테이너는 상기 적어도 하나의 저장 컨테이너의 외부의 적어도 일부 주위에 적어도 하나의 절연 패널을 추가로 포함하는, 액화가스 수송 방법.

**청구항 55**

제 54 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 절연 패널은 액체 밀폐형 제 2 차단벽을 포함하는, 액화가스 수송 방법.

**청구항 56**

제 40 항에 있어서,

상기 해양 선박은 함선, 부유 저장 및 재가스화 유닛, 중력 기반 구조물 및 부유 제조 저장 및 하역 유닛중 하나인, 액화가스 수송 방법.

**청구항 57**

제 40 항에 있어서,

상기 해양 선박은 액화천연가스(LNG) 탱커인, 액화가스 수송 방법.

**청구항 58**

제 40 항에 있어서,

상기 액화 가스는 액화천연가스, 액화프로판가스 및 액화에탄가스중 하나인, 액화가스 수송 방법.

**청구항 59**

제 40 항에 있어서,

상기 해양 선박은 상기 액화 가스를 터미널로 전달하도록 구성되는, 액화가스 수송 방법.

**명세서**

**기술분야**

- [0001] 본 출원서는 2007년 4월 26일자 출원된 미국 임시 출원 60/926,377호의 유익을 청구한다.
- [0002] 본 섹션은 당기술의 여러 형태들을 도입하도록 의도하고 있으며, 이것은 본 발명의 예시적인 실시예와 연계될 수 있다. 이러한 검토는 본 발명의 특정 형태들의 양호한 이해를 촉진하는 윤곽을 제공하는데 보조하는 것으로 믿어진다. 따라서, 본 섹션은 이러한 관점에서 읽어야 되고, 종래 기술의 승인으로서 읽혀질 수 없다는 것을 이해해야 한다.

**배경기술**

- [0003] 대기압에서 액화천연가스(LNG)의 대량의 저장은 많은 기술적 문제점을 부여한다. 특히 대기 온도에서 LNG로 채워진 탱크와 빈 탱크 사이의 큰 온도차(~180℃)에 의해서 부여된 열적 부하 및 편향이 관심사항이다. 구조적 파손 또는 누설의 위험성을 감소시키기 위하여, 고품질의 제조가 요구되어서 고비용이 된다. 선박 또는 해양 설비에 있는 LNG 탱크들과 같은 해양 적용에 대해서, 파도로 인하여 선박의 동적 부하 및 편향으로 인하여 추가 문제점이 도입된다.
- [0004] 이러한 문제점뿐 아니라 LNG 봉쇄와 연관된 기타 문제들을 처리하도록 시도한 다양한 디자인들이 개발되었다. 선박적용에 대해서 가장 대중적인 디자인들은 멤브레인 LNG 탱크와 구형 모스 탱크(spherical Moss tank)이다. 멤브레인 선박은 화물의 냉각 온도로부터 선체 구조를 보호하기 위하여 선체 구조의 내부에 여러개의 밀폐형 절연층을 사용한다. 모스 선박은 강철 선체로부터 화물의 냉각 온도를 격리시키는 주변(skirt)에 의해서 그 적도(equator)에서 지지된 여러개 큰 구형체를 사용한다.
- [0005] 그러나, 멤브레인 선박(membrane ship) 및 모스 선박(Moss ship)은 건조하기에 노동집약형이다. 멤브레인 선박은 모스 선박보다 건조하기에 저렴하지만 화물 출렁임으로부터 내부 부하로 인하여 손상되기 쉽다. 모스 선박의 탱크들은 주 데크 위로 연장되고 설비가 설치될 수 있는 데크 영역이 매우 작다. 모스 디자인에 의해서 부여되는 데크 공간의 부족은 설비의 복수의 큰 부재들이 데크에 설치되는 것을 필요로 하는 해양 설비에 대해서 특수한 문제점을 나타낸다.
- [0006] 이들 격납 시스템(containment system)은 모두 일반적인 조선소에 의해서 전형적으로 취급되지 않는 재료들을 사용한다. 이들 디자인들은 모두 이들 선박들의 건조를 가능하게 하도록, 복잡한 제조 방법과 상당한 설비 투자를 필요로 한다. 이러한 큰 초기 투자로 인하여, 현재 소수의 조선소만이 LNG 선박을 건조할 수 있다.
- [0007] 해양 적용을 위한 다른 화물 격납 시스템은 적어도 미국 특허 제 5,531,178호와 제 5,375,547호에 기재된 자체 지지식 각기둥 타입 B(SPB) 탱크이다. SPB 탱크는 자유 지탱하고 선체의 내부 하단에 놓여지는 각기둥 알루미늄 9% Ni 또는 스테인레스 강 탱크이다. 탱크의 벌크헤드, 탱크 상단 및 하단은 스티프너(stiffener)와 세로대(girder)의 전통적인 귀틀 지정(grillage)으로 제조된다. 탱크는 강철 또는 목재 초크(wooden chock)의 배열에 의해서 지지되고 선체를 화물의 냉각 온도로부터 보호하도록 외부 절연을 구비한다.
- [0008] 그러나, 이 시스템은 멤브레인 또는 모스 선박들보다 건조하기에 상당히 비싸다. 이 시스템은 냉각 온도를 취급하는데 필요한 재료들, 알루미늄, 9%Ni 또는 스테인레스 강은 자석에 의해서 취급될 수 없고 따라서 일반적인 구성에서 조선소에 의해서 사용된 많은 자동화 장치를 사용하여 제조될 수 없으므로 비싸다. 이로 인해서 비싸고 품질 문제점을 유발할 수 있는 매우 노동 집약적 제조 공정이 된다.
- [0009] 또한, 미국 특허 제 3,721,362호의 "이중벽 주름형 LNG 탱크"를 참조하여 기술된다. 이 디자인은 세로대 귀틀 지정에 의해서 지지되는 두개의 주름형 플레이트들의 샌드위치로 구성된 데크들과 벌크헤드들을 갖는 독립적인 각기둥 탱크들을 사용한다. "이중벽" 디자인의 주름들은 중방향이고 이중 금속판의 결합은 상당한 용접을 필요로 하고 결과적으로 검사가 어려운 기공이 발생된다.



[0010] 따라서, 출렁임 부하, 팽창/수축 부하, 및 외부 부하들을 견딜 수 있고 비교적 제조가 용이한 개선된 액체 밀폐형 탱크에 대한 필요성이 존재한다.

**발명의 상세한 설명**

[0011] 일 실시예에 있어서, 저장 컨테이너가 공개된다. 저장 컨테이너는 적어도 하나의 상단 패널, 적어도 하나의 하단 조립체 및 주름을 가진 복수의 주름형 측부 패널에 고정식으로 부착된 지지 프레임을 포함하고, 상기 지지 프레임은 저장 컨테이너 주위 외부에 배치되고, 상기 적어도 하나의 상단 패널, 적어도 하나의 하단 조립체 및 복수의 측부 패널의 내면은 저장 컨테이너의 내면이고, 상기 적어도 하나의 상단 패널, 적어도 하나의 하단 조립체 및 복수의 측부 패널의 외면은 저장 컨테이너의 외면이며, 상기 지지 프레임은 해양 선박의 선체의 적어도 일부와 작동식으로 결합하도록 구성되고, 상기 저장 컨테이너는 둘러싸인 액체 밀폐형, 자체 지지식 저장 컨테이너이다. 특수한 다른 실시예에서, 상기 복수의 주름형 측부 패널의 주름들은 실질적인 수직 배향을 가지며, 상기 지지 프레임은 상기 복수의 주름형 측부 패널중 적어도 하나로부터의 굽힘 응력을 상기 적어도 하나의 상단 패널중 적어도 하나로 전달하도록 구성되고, 상기 지지 프레임은 실질적으로 각기둥의 기하학적 형태를 구비하고, 및/또는 상기 저장 컨테이너는 액화천연가스를 저장하도록 구성된다.

[0012] 또다른 실시예에서, 저장 컨테이너의 제조 방법이 제공된다. 이 방법은 자동화 공정을 사용하여 복수의 주름형 패널들을 제조하는 단계; 하단 조립체를 제조하는 단계; 지지 프레임을 제조하는 단계; 및 저장 컨테이너를 형성하도록, 상기 하단 조립체와 상기 복수의 주름형 금속 패널들을 상기 지지 프레임에 고정식으로 부착하는 단계를 포함하며; 상기 저장 컨테이너는 둘러싸인, 액체 밀폐형 자체 지지식 저장 컨테이너이고, 상기 지지 프레임은 상기 저장 컨테이너 주위 외부에 배치되고, 상기 지지 프레임은 해양 선박의 선체의 적어도 일부에 작동식으로 결합하도록 구성된다.

[0013] 제 3 실시예에서, 액화가스의 수송 방법이 제공된다. 이 방법은 적어도 하나의 둘러싸인 액체 밀폐형 자체 지지식 저장 컨테이너를 구비한 해양 선박을 제공하는 단계를 포함한다. 상기 컨테이너는 적어도 하나의 상단 패널, 적어도 하나의 하단 조립체 및 복수의 주름형 측부 패널에 고정식으로 부착되고, 저장 컨테이너 외부 주변 주위에 배치된 지지 프레임을 포함한다. 또한, 상기 방법은 액화가스를 터미널에 전달하는 단계를 포함한다.

**실시예**

[0019] 본 발명의 상기 장점 및 기타 장점들은 도면을 참조하여 하기 상세한 설명을 읽을 때 명확해질 것이다.

[0020] 하기 상세한 설명의 섹션에서, 본 발명의 구체적인 실시예들은 양호한 실시예들과 연계하여 기술된다. 그러나, 하기 설명이 본 발명의 특정 실시예 또는 특정 용도에 한정되는 범위에서, 이는 단지 예시적이고 단순한 목적을 위하여 예시적인 실시예의 설명을 제공하는 것으로 의도된다. 따라서, 본 발명은 하기 기술된 특정 실시예에 국한되지 않으며, 오히려 첨부된 청구범위의 진정한 정신 및 범주 내에 있는 모든 대안, 수정 및 동등물을 포함한다.

[0021] 본 발명의 일부 실시예들은 적어도 부분적으로 주름형 벌크헤드로 형성되고 극저온의 액화 가스를 저장 또는 운송하도록 구성된 둘러싸인, 액체 밀폐형의 자립식 저장 컨테이너에 관한 것이다. 경제적으로 제조된 컨테이너는 내부 출렁임 부하에 대해서 견고하고 해양 선박에 통합될 때, 선박에서 동일 높이 또는 평탄한 데크가 된다. 일부 실시예에서, 저장 컨테이너는 적어도 하나의 박스 세로대를 포함하는 컨테이너의 외부 주변부 주위에 배치된 자립식 지지 프레임을 포함한다. 주름형 벌크헤드들은 프레임에 고정식으로 부착되어서, 프레임이 저장 컨테이너들의 상단, 하단 및 측부들 사이의 굽힘 응력을 전달하고 주름형 벌크헤드들이 저장 컨테이너에 구조적 강도를 제공하여 내부 트러스(truss), 웹 또는 다른 보강재(stiffener)로 구성될 수 있는 내부 지지 프레임에 대한 필요성을 제거한다. 상단 부분은 또한 주름형일 수 있다.

[0022] 본 발명의 일부 실시예들은 해양 적용을 위하여 자립, 자체 지지 또는 "독립된" 각기둥형의 액체 밀폐 탱크를 포함한다. 특히, 탱크는 바다 또는 해양과 같은 큰 수역을 가로질러 액화천연가스(LNG)의 운송을 위하여 사용될 수 있다. 탱크는 약 -163°C 및 대기압 부근에서 LNG를 운반할 수 있다. 프로판, 에탄 또는 부탄과 같은 다른 액화가스들은 본 발명의 컨테이너를 사용하여 수송될 수 있다. 온도는 약 50°C 미만, 약 100°C 미만 또는 약 150°C 미만일 수 있다. 일부 실시예에서, 복수의 탱크들은 탱크가 휘어질 경우, 선박의 선체에 응력을 발생시키지 않도록, 선체로부터 독립되게 유지되면서, 해양 선박의 선체 내부에 놓여지도록 구성된다. 해양 선박은 함선(ship), 부유 저장 및 재가스화 유닛(FSRU), 중력 기반 구조물(GBS), 부유 제조 저장 및 하역 유닛(FPSO) 또는 유사 선박일 수 있다.

- [0023] 제조 공정 또는 방법도 또한 공개되어 있다. 본 발명의 저장 컨테이너의 일부 실시예들은 선박으로부터 분리되게 제조되고, 그때 제조후에 선박 내에 설치될 수 있다. 컨테이너의 상단 패널 및 측부 패널은 가압되어서 주름지고 자동화 용접 공정을 사용하여 용접되고, 그후 프레임과 컨테이너의 하단부에 부착되고 그후에 절연 패널들이 설치될 수 있다.
- [0024] 도면을 참조할 때, 도 1a 내지 도 1c는 함선(100)에서의 본 발명의 복수의 컨테이너들(112)의 예시적인 배치를 도시한다. 비록, 도 1a는 함선(100)에 있는 4개의 컨테이너들(112)을 도시하고 있지만, 임의의 수의 컨테이너들이 사용될 수 있고 본 발명은 함선(100)에서 또는 함선(100)과 함께 사용되는 것에 국한되지 않는다. 컨테이너들은 일반적으로 각기둥이라면 다양한 형상을 취할 수 있으며, 이는 컨테이너들이 곡선 또는 둥근 외면보다 실질적으로 평탄한 외면을 가진다는 것을 의미한다는 사실을 주의해야 한다. 도 1b는 함선(100)에 있는 컨테이너들(112)의 예시적인 단면을 도시한 것으로서, 선체(110)의 내부와, 선체(110)의 내부 하단과 컨테이너(112) 사이의 복수의 지지 초크들(114)을 도시한다. 도 1c는 두께 "120"를 구비한 함선(100)의 선체(110), 두께 "124"를 구비한 절연 재료(118)의 층을 갖는 컨테이너(112)의 하나의 벽 및 선체(110)와 벽(112) 사이의 두께 "122"를 구비한 틈새(116)의 예시적인 단면을 도시한다. 두께 "120, 122, 124"는 상대적이고 개략적이며 예시적인 목적을 위하여 제시된 것임을 주의해야 한다.
- [0025] 절연 재료(118)는 주로 컨테이너에서의 재료로부터 함선(100)의 선체를 단열시키도록 설계된 임의의 재료일 수 있다. 임의의 양호한 실시예에서, 절연 재료(118)의 층은 폴리스티렌 및/또는 폴리우레탄으로 제조될 수 있다. 절연 재료는 초크들(114)이 위치한 것을 제외한 컨테이너 또는 탱크(112)를 둘러싸는 시트 또는 패널로서 형성될 수 있다. 절연 패널들은, 예를 들어, 절연 재료(118)와 접촉하는 컨테이너(112)의 표면적을 감소시키도록 주름들 사이에서 "연결(bridge)"될 수 있으므로, 필요한 절연 재료(118)의 양을 감소시키고 그리고 컨테이너(112)와 [선체(110)의 내부 부분을] 둘러싸는 유지부 사이의 열전달을 감소시킨다. 절연 패널들(118)은 포일 멤브레인(도시생략) 형태의 외부 주위에 있는 제 2 차단벽을 추가로 포함할 수 있다. 불행하게도 부분적으로 컨테이너(112)의 누설이 있는 경우에, 컨테이너(112)의 누설 내용물은 포일 멤브레인 내에 수용되고 전략적으로 지지 초크들(114)에 인접한 컨테이너(112)의 하부 지점에 위치한 골(trough; 도시생략)에 모아질 수 있다.
- [0026] 양호한 실시예에서, 선체(110)의 두께 "120"는 해양 선박에 대한 설계 고려사항에서 결정된다. 양호하게는, 컨테이너(들)(112)가 선체(110)로부터 독립되도록 설계되기 때문에, 컨테이너(들)(112)의 내용물로부터의 유체정역학적 부하를 수용하도록 선체(110)를 보강할 필요가 없다. 선체(110)와 컨테이너(들)(112) 사이의 공간(122)은 양호하게 선체(110) 상에 충돌함이 없이 컨테이너(들)(112)이 팽창, 수축 및 선체(110)와의 충돌없이 다르게 편향될 수 있도록 구성된다. 절연 패널(118)의 두께 "124"는 컨테이너(들)(112)로부터 선체(110)로의 실질적인 열전달을 방지하기 위해 충분하지만, 그 효과적인 구성 밀의 틈새(122)를 감소시킬 만큼 상당하지 않다.
- [0027] 도 2는 부분적인 절취도를 포함하는 도 1a 내지 도 1c의 컨테이너(112)의 하나의 예시적인 실시예의 등가도 또는 사시도를 도시한다. 따라서, 도 2는 도 1a 내지 도 1c를 함께 고찰할 때 가장 잘 이해될 수 있다. 컨테이너(112)의 종방향 및 횡방향 벌크헤드들 또는 벽들(201)은 주름형 재료로 형성된다. 컨테이너(112)는 양호하게 주름진 적어도 하나의 중간 벌크헤드(201')를 또한 포함한다. 상단 패널(202)은 또한 양호하게는 주름진다. 프레임(204)은 종방향, 횡방향 및 수직 부재들을 포함하고 중간의 종방향, 횡방향 및 수직 부재들(204')을 추가로 포함할 수 있다. 컨테이너는 각 상단(202)을 위한 데크 세로대(206)와 각 측부 벌크헤드 또는 벽(201)을 위한 수평대 또는 가로대(208)를 포함한다. 컨테이너(112)는 하단 조립체(210)를 추가로 포함한다.
- [0028] 도 3a 내지 도 3g는 본 발명의 도 1a 내지 도 1c 및 도 2의 독립 컨테이너(112)의 예시적인 실시예의 여러 요소들의 입면도를 도시한다. 따라서, 도 3a 내지 도 3g는 도 1a 내지 도 1c 및 도 2를 함께 검토할 때 가장 잘 이해될 수 있다. 도 3a는 컨테이너(112)의 상단 부분(202)의 예시적인 실시예를 도시한 것으로서, 프레임(204)과 선택적인 중간 프레임 부재(204')를 도시한다. 주름들의 축은 배의 선두 또는 전방 부분을 지지하는 화살표(302)에 의해서 도시된 바와 같이, 양호하게는 횡방향이다. 일부 해양 선박에서는, "전방 부분"이 명확하지 않을 수 있으므로, 상단 부분(202) 주름들의 배향은 중요하지 않을 수 있다는 것을 주의해야 한다.
- [0029] 도 3b는 컨테이너(112)의 하단 조립체(또는 부분)(210)의 예시적인 실시예를 도시한 것으로서, 컨테이너(112)를 지지하기 위한 초크들(114)을 도시하지만 주름들은 도시하지 않는다. 초크들 및/또는 블록들은 또한 탱크(112)의 횡방향 지지를 제공하도록, 탱크(112)의 상단 또는 측부(201)에 배치될 수 있다는 것을 주의해야 한다. 국제 법령에 의해서 요구되는 바와 같이, 초크들은 또한 예를 들어, 충돌로 인하여 유지부(hold)에서 범람하는 경우에 탱크(112)의 부유를 방지하도록 제공될 수 있다. 비록 다양한 구성들이 사용될 수 있지만, 하나의 예시적인 구성은 세로대 및 스티프너(도시생략)의 전통적인 보강 배열을 포함할 수 있다. 하단 구성은 초크들(11

4)의 주변부 주위의 골 또는 골들(304)을 추가로 포함할 수 있다. 컨테이너(112)로부터 액체가 누설되는 경우에, 양호하게는 전략적으로 지지 블록(114)에 인접하고 탱크(112)에 있는 하부 지점에 위치한 골(304)에 모아질 수 있다. 특정 골(304) 구성은 본 발명의 정신 및 범주 내에서 해양 선박의 기하학적 형태, 액체 화물의 유형 및 기타 설계 고려사항들에 따라서 크게 변화될 수 있다는 것을 주의해야 한다.

[0030] 도 3c는 본 발명의 도 2의 하나의 측벽 또는 벌크헤드(201)의 예시적인 실시예를 도시한다. 측벽(201) 주름들의 측들은 종방향 및 횡방향 벌크헤드(201)에 대해서 양호하게는 수직으로 배향되고, 이러한 것은 컨테이너(112)에 구조적 지지를 제공한다. 벽들(201)의 주름 형태는 또한 수직 방향에서의 편향을 제한하고 그에 의해서 컨테이너(112)에서 일부 열응력을 감소시키면서, 출렁임 부하의 충격을 제한하고 (아코디언과 같이) 종방향 및 횡방향으로 벽(201)의 수축 및 팽창(편향)을 용이하게 한다. 이 효과는 더욱 크고 특히 긴 컨테이너(112)에 대해서 가장 유리할 수 있다. 액화가스의 극저온은 컨테이너(112)의 심각한 열적 편향을 유발할 수 있다.

[0031] 평면형 벽은 실질적으로 한 방향보다는 모든 방향으로 동일하게 편향되고, 그에 의해서 컨테이너(112)의 인접 부분들에서 응력을 증가시킬 수 있다.

[0032] 도 3d는 본 발명의 도 2의 프레임(204)의 일부분의 예시적인 실시예를 도시한다. 프레임(204)은 주 부재들(204) 사이에 배치된 중간 부재들(204')을 포함할 수 있다. 프레임(204)은 양호하게는 컨테이너(112)의 벽(201)과 상단 부분(202)에 고정식으로 부착되도록 구성된 박스 세로대들로 형성될 수 있다. 하나의 배열에서, 각 벽(201)과 각 상단 패널(202)은 박스 세로대(204)를 통해서 인접 벽(201), 상단 패널(202) 또는 컨테이너 하단(210)에 연결된다. 박스 세로대(204, 204')는 벽(201, 201'), 탱크 상단(202) 및 탱크 하단(210)에 부착되고 굽힘 응력을 인접 탱크 구조물[예를 들어, 탱크의 주름형 벽(201)]에 전달하도록 구성된다. 박스 세로대는 컨테이너(112)의 구성, 비용 및 기타 고려 사항에 따라서 다양한 단면 형태[예를 들어, 정사각형, 직사각형, 삼각형 등]를 포함할 수 있다. 박스 세로대(204)의 용적은 거대한 화물 용량을 허용하고 컨테이너(112) 내에 양호한 온도 분포를 허용하도록 액체 화물로 채워질 수 있다. 저장 컨테이너(112)의 일부 실시예는 자체 지지식이므로 선박의 선체 구조(110)로부터 독립되어 있다. 또한, 탱크(112)는 양호하게는 열 또는 외부 부하에 의해 팽창 및 수축하기에 자유롭다.

[0033] 도 3e는 본 발명의 도 2의 하나의 중간벽(201')의 예시적인 실시예를 도시한다. 컨테이너(112)가 중간 벌크헤드 또는 벽들(201')을 포함하면, 이들 벽(201)은 양호하게는 구조적 통일성을 제공하여 출렁임 부하를 감소시키면서 액체의 통과를 허용하는 천공 또는 구멍(306)을 포함한다. 이들 벽(201)은 또한 "스와시(swash) 벌크헤드(201')로 지칭될 수 있다. 벌크헤드(201)와 유사한, 중간 벌크헤드(201')는 양호하게는 수직 배향된 측들을 갖는 주름들을 포함한다.

[0034] 도 3f는 본 발명의 도 2의 중간 데크 세로대(206)의 예시적인 실시예를 도시한다. 컨테이너(112)의 크기에 따라서, 중간 데크 세로대(206)가 없거나 또는 하나, 둘 또는 셋 이상의 데크 세로대(206)가 있을 수 있다. 중간 데크 세로대(206)는 컨테이너(112)에 추가 구조 통일성을 부여하도록 구성되고, 최소의 추가 구성 및 재료를 사용할 뿐 아니라 출렁임 부하에 대해서 추가 저항을 제공한다. 데크 세로대(206)의 내부 형상(308)은 컨테이너(112)의 크기 및 형상, 사용가능한 재료의 양, 제조 공정 및 기타 공학적 설계 고려사항에 따라서 다양한 구성을 포함할 수 있다.

[0035] 도 3g는 본 발명의 도 2의 중간 데크 가로대(208)의 예시적인 실시예를 도시한다. 데크 세로대(206)로서 추가 구조적 통합성을 제공하여서 컨테이너(112) 내의 출렁임 부하를 감소시키도록 구성되는 가로대(208)에 필요성이 없을 수 있다. 가로대(208)의 내부 형상(310)은 컨테이너(112)의 크기 및 형상, 사용가능한 재료의 양, 제조 공정 및 기타 공학적 설계 고려사항에 따라서 다양한 구성을 포함할 수 있다.

[0036] 도 4는 본 발명의 도 2, 도 3a, 도 3c 및 도 3e의 벌크헤드(201), 상단 부분(202) 및 중간 벌크헤드(201')에 사용된 주름(400)의 단면의 예시적인 실시예를 도시한다. 따라서, 도 4는 도 2, 도 3a, 도 3c 및 도 3e를 함께 검토할 때 가장 잘 이해될 수 있다. 주름(400)은 폭(402), 길이 "404"를 구비한 웹 및 길이 "406"를 구비한 플랜지를 포함한다. 하나의 예시적인 실시예에서, 단일 패널의 주름들은 플랜지 길이 "406"의 중간부의 버트 용접과 같은 용접부(408)를 포함할 수 있다. 다른 자동화 공정은 또한 두개의 주름(400) 사이에 있는 금속 결합을 제공하는데 사용될 수 있다는 것을 주의해야 한다.

[0037] 주름(400)의 크기 및 형상은 컨테이너(112)의 크기 및 형상, 사용가능한 재료의 양, 제조 공정 및 기타 공학적 설계 고려사항에 따라서 크게 변화될 수 있다. 웹 길이 "404"와 플랜지 길이 "406"가 증가할 때, 주름(400)의 크기가 증가하고, 이것은 결과적으로 구조적 지지력을 증가시키고 출렁임 부하를 감소시킨다. 일부 실시예

에서, 주름(400)은 중간 세로대(206) 또는 가로대(208)에 대한 필요성을 제거할 만큼 충분히 클 수 있다. 그러나, 큰 주름(400)은 넓은 프레임 부재들(204)을 필요로 하고 전체 재료 및 건설 비용을 증가시킬 수 있다. 하나의 양호한 실시예에서, 폭(402)은 약 1,000밀리미터(mm)보다 크거나 또는 약 1,200mm보다 크거나 또는 약 1,300mm보다 크고; 웨브 길이 "404"는 약 800mm보다 크거나 또는 약 850mm보다 크거나 또는 약 900mm보다 크거나 또는 약 950mm보다 크거나 또는 약 1,000mm보다 크고; 플랜지 길이 "406"은 약 800 mm보다 크거나 또는 약 850mm보다 크거나 또는 약 900mm보다 크거나 또는 약 950mm보다 크거나 또는 약 1,000mm보다 크다.

[0038] 도 5는 본 발명의 도 2, 도 3a 내지 도 3g 및 도 4의 컨테이너(112)의 하나의 제조 공정의 예시적인 실시예의 개략도를 도시한다. 따라서, 도 5는 도 2, 도 3a 내지 도 3g 및 도 4를 함께 검토할 때 가장 잘 이해될 수 있다. 먼저, 주름(400)은 프레스(502) 또는 다른 자동화 기계를 사용하여 형성될 수 있고, 그후 주름(400)은 패널(201,202)을 형성하도록 자동화 공정(504)을 사용하여 결합될 수 있다. 프레임(204)은 개별적으로 조립되고(506), 그후 패널(201,202)에 고정식으로 부착(508)될 수 있다. 하단 조립체(210)는 개별적으로 제조될 수 있고(510) 그후 프레임(204)에 고정식으로 부착될 수 있다. 벌크헤드(201'), 프레임 부재들(204'), 세로대(206) 및 가로대(208)와 같은 중간 요소들은 또한 적당하게 프레임(204)에 부착될 수 있다. 다음, 절연 패널(118)이 설치되고(512) 지지 초크들(114)이 선박 및/또는 컨테이너(112)에 부착(514)되고, 컨테이너(112)는 선박 안으로 설치된다(516).

[0039] 일부 양호한 실시예에서, 패널(201,202)은 프레임(204)에 설치되기 전에 사전제조된다. 전체 길이의 단일 주름(400)은 양호하게는 하나의 주름(400)의 길이를 따라 이어지는 접합부 또는 마디부를 구비한 단일 금속 시트로 제조된다. 다중의 주름들(400)은 일반적으로 폭이 4 내지 5m로 측정되는 시트에서, 제조되고 그후 예를 들어, 버트 용접과 같은 고도로 자동화된 공정을 사용하여 함께 용접된다. 따라서, 주름형 벌크헤드 패널(201,202)은 스티프너없이 제조될 수 있다. 사전제조 공정은 양호하게는 고도로 자동화되어서 결과적으로 표준 독립 탱크 설계보다 제조비용이 적게 된다. 예를 들어, 양호한 공정은 다른 독립 탱크들을 제조하는데 필요한 필렛 용접과 같은 노동 집약적 공정의 양을 감소시킨다. 예를 들어, IHI SPB 탱크는 본 발명에 대해서 많은 필렛 용접의 대략 2배를 필요로 할 수 있다.

[0040] 일부 양호한 실시예에서, 컨테이너(112)에 대한 재료는 극저온에서 훌륭한 재료 특성을 제공하는 재료이다. 특히, 컨테이너(112)는 9% 니켈(Ni) 강 또는 알루미늄으로 형성될 수 있다. 특히, 컨테이너(112)는 스테인레스 강(SUS304)로 형성될 수 있다.

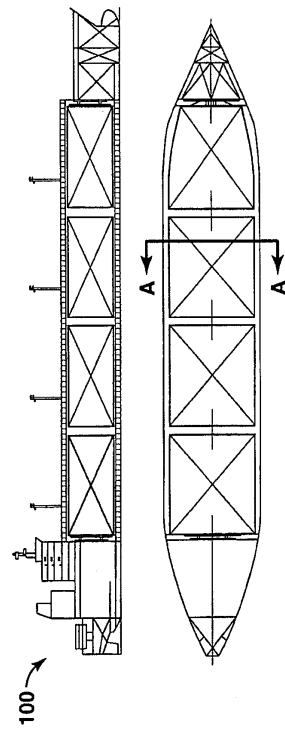
[0041] 본 발명은 다양한 변형 및 다른 형태로 변형될 수 있으며, 상술한 예시적인 실시예는 단지 예를 통해서 제시된 것이다. 그러나, 본 발명은 본원에 기재된 특정 실시예에 국한되는 것으로 의도된 것이 아님을 이해해야 한다. 사실, 본 발명은 첨부된 정신 및 범주 내에 있는 모든 대안, 변형 및 동등물을 포함한다.

**도면의 간단한 설명**

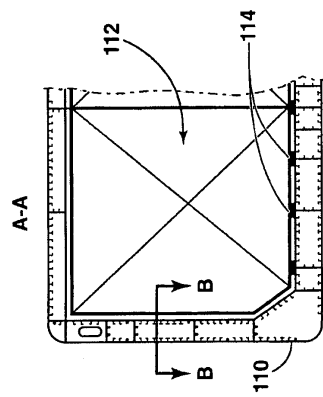
- [0014] 도 1a 내지 도 1c는 선박에 있는 본 발명의 복수의 컨테이너들의 예시적인 구성을 도시한 도면.
- [0015] 도 2는 부분 절취도를 포함하는 도 1a 내지 도 1c의 컨테이너의 하나의 예시적인 실시예의 등가도 또는 사시도.
- [0016] 도 3a 내지 도 3g는 도 2의 컨테이너의 일 실시예의 다양한 예시적인 구조 요소들을 예시적으로 도시한 도면.
- [0017] 도 4는 본 발명의 컨테이너의 주름의 단면을 예시적으로 도시한 도면.
- [0018] 도 5는 도 2의 컨테이너의 예시적인 제조 방법의 흐름도.

도면

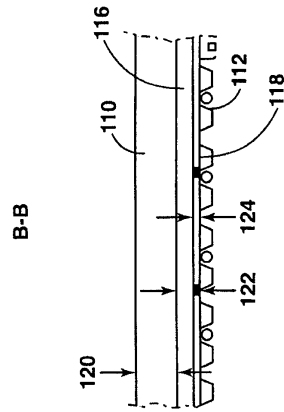
도면1a



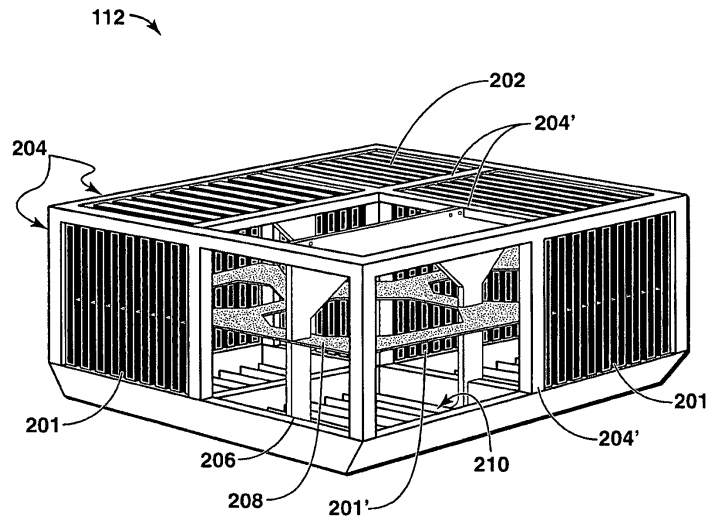
도면1b



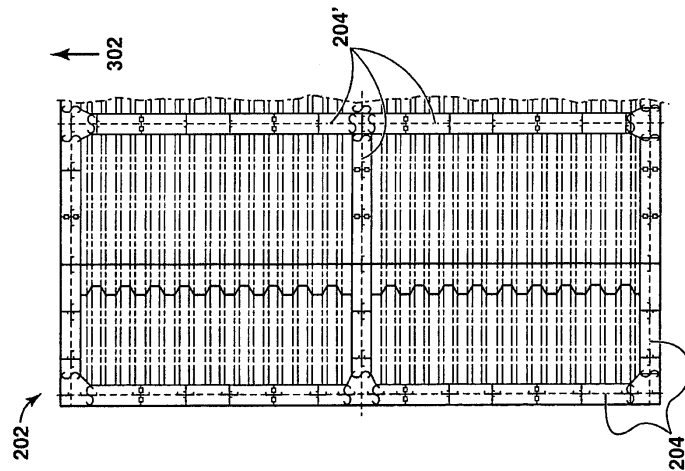
도면1c



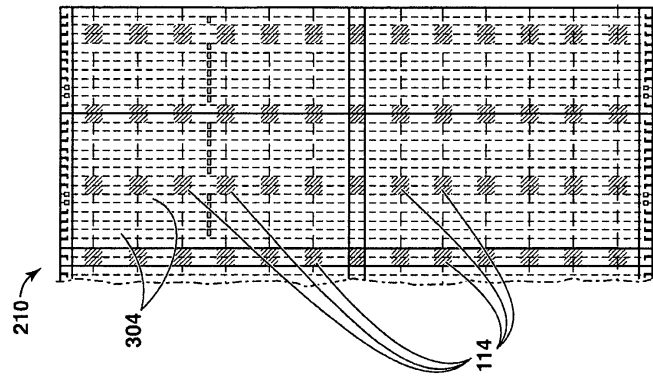
도면2



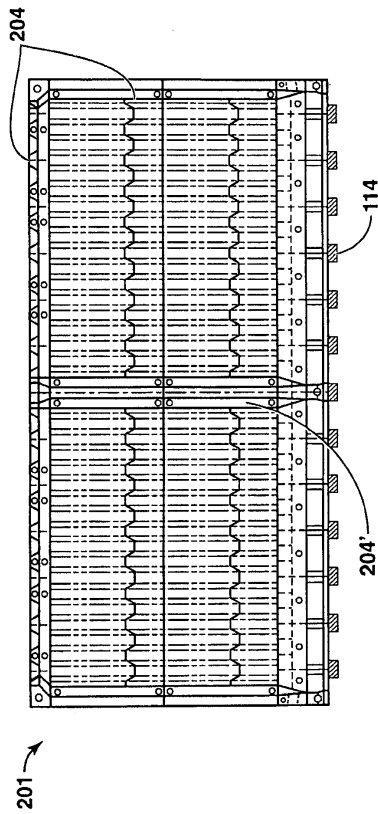
도면3a



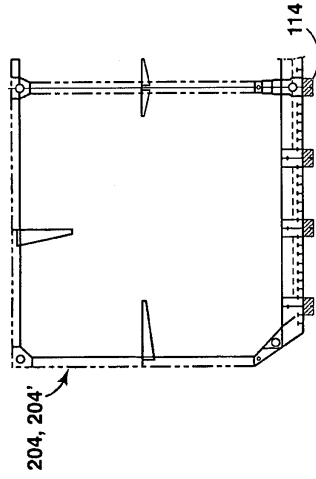
도면3b



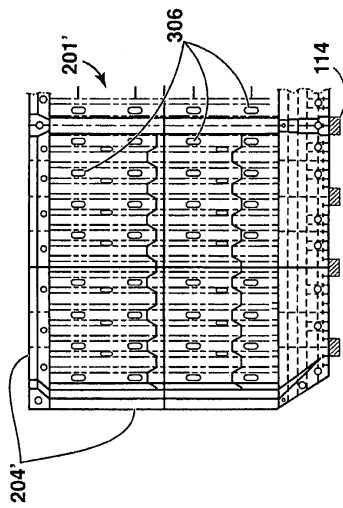
도면3c



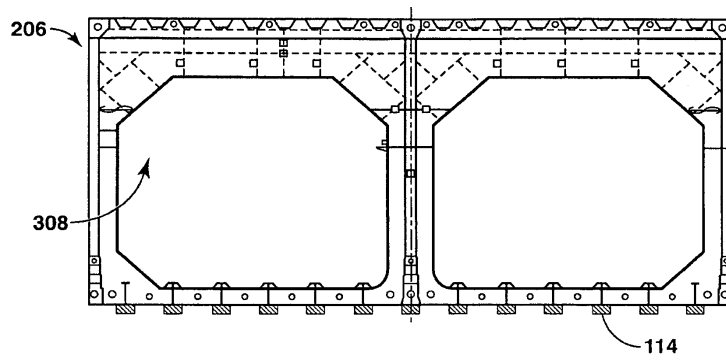
도면3d



도면3e

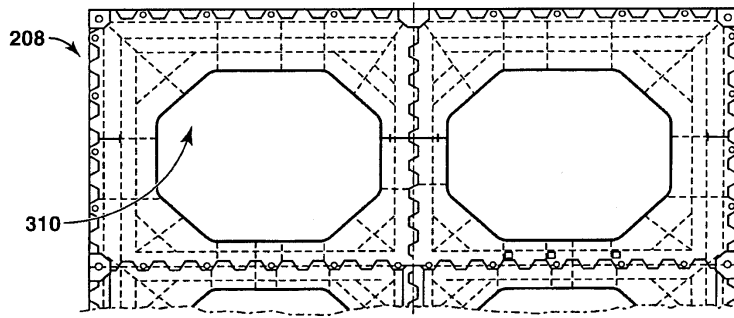


도면3f

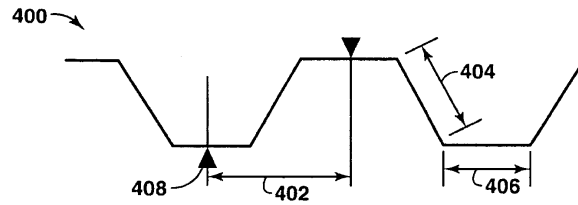




도면3g



도면4



도면5

