(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월11일
(11) 등록번호 10-2055049
(24) 등록일자 2019년12월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 25/16 (2006.01) *B63B 35/44* (2006.01)
F17C 3/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B63B 25/16 (2013.01)
B63B 35/44 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7030594(분할)
(22) 출원일자(국제) 2011년02월21일
심사청구일자 2017년10월24일
(85) 번역문제출일자 2017년10월24일
(65) 공개번호 10-2017-0122843
(43) 공개일자 2017년11월06일
(62) 원출원 특허 10-2012-7022962
원출원일자(국제) 2011년02월21일
심사청구일자 2016년02월11일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2011/052484
(87) 국제공개번호 WO 2011/101461
국제공개일자 2011년08월25일
(30) 우선권주장
10154236.3 2010년02월22일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
US03875886 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
쉘 인터내셔날 리써취 마트샤피지 비.브이.
네델란드왕국 엔엘-2596 에이치알 더 헤이그 카렐 반 바일란드틀란 30
(72) 발명자
리스터 존 데이비드
영국 에스이1 7엔에이 그레이터 런던 런던 요크 로드 2
스티븐스 앤드류 닐
영국 더블유씨2알 0제트에이 그레이터 런던 런던 스트랜드 80
(74) 대리인
특허법인코리아나

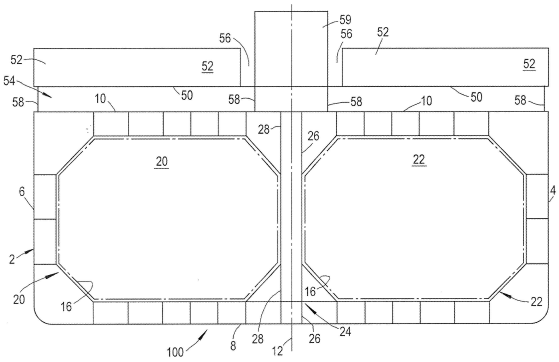
전체 청구항 수 : 총 15 항 심사관 : 김성수

(54) 발명의 명칭 **탄화수소 프로세싱 베슬 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 길이방향 중간 평면 (12) 의 우현 측에 배치되는 다수의 제 1 저장 탱크들 (20), 길이방향 중간 평면의 좌현 측에 배치되고, 다수의 제 1 저장 탱크들과 대칭으로 평행한 배치인 다수의 제 2 저장 탱크들 (22), 그리고 중간 평면을 따라 뻗어있고 인접한 제 1 및 제 2 저장 탱크들 사이에 위치되는 적어도 하나의 길이방향 벌크헤드 (24) 를 포함하는 탄화수소 프로세싱 베슬 (100) 을 제공한다. 바람직하게는 벌크헤드는 선체 (2) 의 기저부 (8) 로부터 데크 (10) 로 뻗어있고, 이 데크는 벌크헤드에 의해 지지된다. 실시형태에서 벌크헤드는 제 1 및 제 2 벌크헤드 (26, 28) 를 포함하고 이들 사이에 통로를 규정한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
F17C 3/025 (2013.01)
F17C 2201/0128 (2013.01)
F17C 2201/0157 (2013.01)
F17C 2201/052 (2013.01)
F17C 2201/054 (2013.01)
F17C 2203/012 (2013.01)
F17C 2203/0629 (2013.01)
F17C 2205/0184 (2013.01)
F17C 2221/032 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
KR2020080002356 U*
KR200409291 Y1*
KR100570157 B1*
JP2000025690 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

탄화수소 프로세싱 베슬 (100) 로서 :

- 길이방향 측면들 (4, 6), 상기 측면들 사이에 뻗어있는 기저부 (8), 선체 꼭대기 그리고 상기 측면들 사이에 위치되는 데크 (10), 및 상기 길이방향 측면들 사이의 길이방향 중간 평면 (12) 을 포함하는 기다란 선체 (2);

- 상기 길이방향 중간 평면의 우현 (starboard) 측에 배치되는 다수의 제 1 저장 탱크들 (20);

- 상기 다수의 제 1 저장 탱크들과 대칭으로 평행한 배치로 상기 길이방향 중간 평면의 좌현 (port) 측에 배치되는 다수의 제 2 저장 탱크들 (22); 및

- 상기 중간 평면을 따라 뻗어있고 인접한 상기 제 1 및 제 2 저장 탱크들 사이에 위치되며, 제 1 길이방향 벌크헤드 (26) 그리고 상기 제 1 길이방향 벌크헤드 (26) 로부터 평행하게 이격된 제 2 길이방향 벌크헤드 (28) 를 포함하는 적어도 하나의 길이방향 벌크헤드 (24); 및

- 상기 베슬의 기저부 근처의 상기 제 1 및 제 2 길이방향 벌크헤드 사이의 공간 내에 배치되는 밸러스팅 (ballasting) 물을 갖는 덕트 또는 컨테이너를 포함하고,

상기 데크 (10) 보다 높이 위치된 적어도 하나의 프로세싱 데크 (50) 를 더 포함하고, 상기 프로세싱 데크는 그 프로세싱 데크에 위치된 탄화수소 스트림의 프로세싱을 위한 프로세싱 유닛들 (52) 을 갖는 탄화수소 프로세싱 베슬.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

따뜻한 유체의 순환을 위한 배관이 상기 다수의 제 1 및 제 2 저장 탱크들의 카고의 냉각 효과를 상쇄 (counteract) 하기 위해 상기 제 1 길이방향 벌크헤드 (26) 와 상기 제 2 길이방향 벌크헤드 (28) 사이에 배치되는 탄화수소 프로세싱 베슬.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 따뜻한 유체는 프로세스 유닛들 (52) 로부터 배출되는 (바닷)물을 포함하는 탄화수소 프로세싱 베슬.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 배관은 순환된 유체를 주변 (environment) 으로 배출하기 위한 파이프들을 포함하는 탄화수소 프로세싱 베슬.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 배관은 상기 프로세스 유닛들 (52) 을 냉각시키기 위해 주변으로부터 바닷물을 취하기 위한 파이프들을 포함하는 탄화수소 프로세싱 베슬.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 밸러스팅 물은 바닷물인 탄화수소 프로세싱 베슬.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 길이방향 벌크헤드 (26) 와 상기 제 2 길이방향 벌크헤드 (28) 는 검사를 위한 접근을 가능하게 하기에 충분한 통로 (30) 를 이들 사이에 규정하는 탄화수소 프로세싱 베슬.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 벌크헤드 (24) 는 상기 선체 (2) 의 상기 기저부 (8) 로부터 상기 데크 (10) 까지 뻗어있고, 이 데크 (10) 는 상기 적어도 하나의 벌크헤드에 수직하고 또한 상기 적어도 하나의 벌크헤드에 의해 지지되는 탄화수소 프로세싱 베슬.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 벌크헤드 (24) 는 상기 데크 (10) 에 연결되는 탄화수소 프로세싱 베슬.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 저장 탱크들 (20, 22) 은 평면도에서 정사각형인 막 탱크들인 탄화수소 프로세싱 베슬.

청구항 11

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 가로 벌크헤드 (32) 가 상기 다수의 제 1 저장 탱크들과 상기 다수의 제 2 저장 탱크들의 연속하는 저장 탱크들 사이에 배치되는 탄화수소 프로세싱 베슬.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 가로 벌크헤드 (32) 는 제 1 가로 벌크헤드 (34) 그리고 상기 제 1 가로 벌크헤드로부터 평행하게 이격된 제 2 가로 벌크헤드 (36) 를 포함하는 탄화수소 프로세싱 베슬.

청구항 13

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탄화수소 프로세싱 베슬의 최대 폭은 70 미터 이상인 탄화수소 프로세싱 베슬.

청구항 14

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 길이방향 측면들 (4, 6) 을 따라 평행하게 뻗어있는 제 2 길이방향 벌크헤드들을 포함하는 탄화수소 프로세싱 베슬.

청구항 15

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 따른 베슬을 사용하는, 적어도 액화 천연 가스 (LNG) 를 제공하기 위한 탄화수소 프로세싱 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 탄화수소 스트림의 프로세싱을 위한 베슬 (vessel) 및 상기 베슬을 사용하기 위한 방법에 관한 것이

다.

배 경 기 술

[0002] 본 발명의 베슬은 예컨대 부유식 액화 천연 가스 캐리어 (LNGC), 부유식 액화 석유 가스 캐리어 (LPGC), 부유식 액화 천연 가스 생산, 저장 및 오프로딩 구조물 (FPSO), 부유식 액화 석유 가스 생산, 저장 및 오프로딩 구조물, 부유식 천연 가스 처리, 액화, 저장 및 오프로딩 (FLNG) 구조물, 또는 일반적인 연안의 탄화수소 프로세싱 구조물이다.

[0003] LNG 는 보통 주로 액화 메탄이며, 가능하게는 극미량의 펜탄 및 더 무거운 탄화수소 구성요소들을 갖는 부탄, 프로판, 및 에탄의 변하는 양을 포함한다. 보통 LNG 는 H_2O, N_2, CO_2, H_2S 및 다른 황 화합물들과 같은 비탄화수소들 및 방향족 탄화수소들이 적은데, 이러한 화합물들은 천연 가스 스트림을 액화하기 전에 적어도 부분적으로는 제거되기 때문이다. 액화 천연 가스는 그 후 액체 형태로 저장되고 전달된다.

[0004] 많은 이유들로 인해 천연 가스를 액화하는 것이 바람직하다. 예로서, 천연 가스는 가스 형태보다 액체로서 더 손쉽게 저장되고 긴 거리에 걸쳐 전달될 수 있는데, 이는 더 적은 용적을 차지하기 때문이다. 천연 가스는 높은 압력으로 저장될 필요가 없을 수 있다. 액화 천연 가스는, -160℃ 이하와 같은 극저온의 온도에서 유지된다면, 대기 압력에서 저장될 수 있다. 대안적으로는, 액화 천연 가스는 대기 압력보다 높게 가압된다면 -160℃ 보다 높은 온도에서 저장될 수 있다.

[0005] LNG 캐리어들 및 오일 탱커들은, 예컨대 비워지거나 또는 가득 차게 되는 탱크들을 갖고, 그리고 따라서, 탱커들의 빔에 걸쳐지는 대형 탱크들은 효과적으로 사용될 수 있다. 다른 한편, 부유식 액화 천연 가스 (FLNG) 및 오일 또는 응축 제조, 저장 및 오프로딩 (FPSO) 베슬들과 같은 연안의 탄화수소 프로세싱 구조물들은 비교적 천천히 채워지고 비워지며, 따라서 통상적인 프로세싱 및 작동 조건들 하에서 부분적으로 채워지는 탱크들을 갖도록 구성된다. 작동 시에, FLNG 또는 FPSO 베슬은, 예컨대 대부분의 시간에 부분적으로 채워진 탱크들을 가질 것이다. 베슬이 이 베슬이 위치되는 수역 (body of water) 의 운동에 대응하여 이동할 때, 부분적으로 채워진 탱크는, 그 후에 탱크들 내의 제품의 소위 "슬로싱 (sloshing)" 또는 난류로 전환되는 운동을 받게 될 것이다. 이러한 슬로싱은 부분적으로 채워진 탄화수소 프로세싱 베슬의 바람직하지 않은 특징인데 이는 슬로싱이 예컨대 특정한 타입들의 저장 탱크들을 손상시킬 수 있기 때문이며, 이는 베슬의 디자인을 제한할 수 있거나 또는 값비싼 비가동 시간 (downtime) 을 유도할 수 있다.

[0006] 액화 천연 가스를 위한 저장 탱크들은 통상적으로 이하의 범주들 : SPB, Kvaerner-Moss, 막 탱크들 중 하나에 속한다.

[0007] SPB 탱크 (자기 지지 각기둥형 타입 "B") 는 단독으로 서 있는 (free-standing) 탱크 시스템이다. SPB 디자인은 서비스 조건들 하에서 응력 및 휨을 수용 가능한 한계로 줄이기 위해 웨브들 및 보들 (girders) 에 의해 내부적으로 강성을 갖는 편평한 벽들을 갖는다. 탱크들은 카고 프리 (cargo free) 표면과 액체 서지 모션들의 효과들을 각각 줄이기 위해 길이방향 벌크헤드 및 가로 스워시 (swash) 벌크헤드에 의해 내부적으로 끼워진다.

[0008] SPB 탱크들이 슬로싱을 견딜 수 있다고 하더라도, 내부 보강 구조물들은 이러한 탱크들을 비교적 비싸게 한다.

[0009] Kvaerner-Moss 탱크는 구형 탱크 시스템이다. 구 (sphere) 는 내부 구조적 부재들 또는 벌크헤드들을 갖지 않고, 보통 그의 극저온 내용물들의 슬로싱을 견딜 수 있다.

[0010] 하지만, 구형 형상 때문에, 데크 공간이 파이핑 (piping) 을 위해 이용 가능하지 않고 탱크들은 베슬의 이용 가능한 공간을 비교적 비효율적으로 사용한다.

[0011] 도 1 은 막 저장 탱크들을 갖는 LNG 의 프로세싱 또는 전달을 위한 통상적인 베슬 (1) 을 나타낸다. 베슬은 길이방향 측면들 (4, 6), 측면들 사이에 뻗어있는 기저부 (8), 선체 꼭대기 그리고 측면들 사이에 위치되는 데크 (10), 그리고 길이방향 측면들 사이의 길이방향 중간 평면 (12) 을 포함하는 기다란 선체 (2) 를 포함한다. 막 탱크 (14) 가 베슬의 빔에 걸쳐진다. 탱크 (14) 의 내부 표면 (16) 은 막으로서 나타내고 극저온의 적재물과 직접 접촉할 수 있는 액체 배리어를 포함한다. 막의 외부 표면은 통상적으로 절연 패널들에 의해 덮여있다. 막 탱크는, 복합성의 2 개의 배리어 시스템을 형성하기 위해 하나가 다른 하나 안에 있는 2 개의 실질적으로 동일한 막들 그리고 절연 시스템들을 또한 가질 수 있다.

[0012] 막 탱크들은 가장 싼 격납 (containment) 시스템을 제공하고, 선체 내의 이용 가능한 공간을 가장 효율적으로

사용하고, 예컨대 파이핑 및 프로세싱 유닛들을 위해 이용 가능한 편평한 데크 공간을 가능하게 한다. 하지만, 막 탱크들은 특히 탱크들이 단지 부분적으로 채워져 있을 때 카고의 슬로싱에 의해 손상될 수 있다.

[0013] US-2009/0218354-A1 은 막 저장 탱크들을 포함하는 부유식 해양 구조물을 기재한다. 각각의 저장 탱크는 내부 길이방향 벌크헤드를 포함하고 이 벌크헤드에는 벌크헤드의 각 측면에 제 1 및 제 2 구획들 사이에 유체 연통을 생성하기 위해 그의 바닥부 근처에 하나 이상의 유체 통로들이 제공된다. US-2009/0218354-A1 은, 저장 탱크들을 2 개의 독립 공간들로 나누는 것이 별개로 설치되는 파이프 라인들 및, 펌프들 및 LNG 를 배출하기 위한 펌프 타워들과 같은 장비를 요구하기 때문에, 유밀 벌크헤드의 사용을 거부한다. 또한, US-2009/0218354-A1 에 따르면, 제작 비용은 증가할 것이고 LNG 저장 탱크들의 작동 및 관리는 복잡해진다.

[0014] WO-2009/072681-A1 은 안티 슬로싱 LNG 카고 탱크들을 기재하고 있으며, 탱크들은 유체 통로들을 생성하기 위해 구멍들이 제공되는 내부 길이방향 주름진 안티 슬로싱 벌크헤드를 갖는다.

[0015] US-2010/0018453-A1 은, 길이방향 중앙선 코퍼댐 (cofferdam) 에 의해 2 개의 길이방향 막 저장 탱크들로 나누어지는 유체 저장 영역을 포함하는 길이방향 부유식 베슬을 기재하고 있다. 베슬은 길이가 326 미터일 수 있고 30 미터 ~ 57.5 미터의 폭을 가질 수 있다. 2 개의 저장 탱크들의 각각은 길이가 약 212 미터, 폭이 약 14.5 미터일 수 있고, 32.5 미터의 높이를 가질 수 있다. 2 개의 저장 탱크들의 폭은 통상적인 LNG 저장 탱크의 폭의 절반이다. 기다란 저장 탱크들 때문에, 이러한 디자인은 격랑 (heavy seas) 동안 그의 길이방향 축선을 따른 베슬의 비틀림을 방지하기 위해 비싸고 공간을 차지하는 보강재 구조물을 요구한다.

[0016] Marie Naklie 등에 의한, 글 "Mobil's Floating LNG Plant", Proceedings of the Eighth (1998) International Offshore and Polar Engineering Conference 은 각기둥형 LNG 저장 탱크들, 물 밸러스트 (ballast) 탱크들, 프로세싱 유닛들, 거주 구역들 (living quarters) 및 터빈들에 의해 각각 에워싸이는 중앙 문풀 (moonpool) 을 갖는 정사각형의 콘크리트 바지선 (barge) 을 포함하는 부유식 LNG 시설을 기재하고 있다. 각기둥형 저장 탱크들은 중앙 문풀 주위에 정사각형 선체에 위치되고, 탱크들은 벌크헤드들에 의해 에워싸인다. 각각의 탱크는 정상부의 펌프 섀프트를 제외하고는 LNG 탱크를 통하는 침투가 없도록 폴리우레탄 폼으로 코팅된 콘크리트에 의해 에워싸인다. 부유식 LNG 시설은 정사각형 선체의 정상부에 메인 데크를 갖는다. 메인 데크는 격랑에 노출되고 그 위에 장비를 갖지 않는다. 상기 글은 선박 형상의 웨더베이닝 (weathervaning) 베슬을 포함하는 전통적인 접근을 거부한다. 대신, 디자인은 격랑 동안의 안정성, 낮은 보수 요구사항들, 피로 수명 그리고 높은 관성 질량 모멘트를 위해 콘크리트이며 정사각형 형상의 바지선의 사용에 의지한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017] 상기 언급된 종래기술의 단점들이 주어지기 때문에, 본 발명은 더 효율적이고 비용 효과적인 부유식 탄화수소 프로세싱 구조물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0018] 따라서 본 발명은 탄화수소 프로세싱 베슬을 제공하며, 이 베슬은 :

[0019] - 길이방향 측면들, 측면들 사이에 뻗어있는 기저부, 선체 꼭대기 그리고 측면들 사이에 위치되는 데크, 및 길이방향 측면들 사이의 길이방향 중간 평면을 포함하는 기다란 선체;

[0020] - 길이방향 중간 평면의 우현 (starboard) 측에 배치되는 다수의 제 1 저장 탱크들;

[0021] - 다수의 제 1 저장 탱크들과 대칭으로 평행한 배치로 길이방향 중간 평면의 좌현 (port) 측에 배치되는 다수의 제 2 저장 탱크들; 및

[0022] - 중간 평면을 따라 뻗어있고 인접한 제 1 및 제 2 저장 탱크들 사이에 위치되는 적어도 하나의 길이방향 벌크헤드를 포함한다.

[0023] 본 발명의 실시형태들에서, 탱크들은 막 저장 탱크들일 수 있다. 탱크들은 평면도에서 실질적으로 정사각형일 수 있다. 적어도 하나의 벌크헤드는 선체의 기저부로부터 데크로 뻗어있을 수 있고, 이 데크는 상기 적어도 하나의 벌크헤드에 수직이고 이 가로 벌크헤드에 의해 지지된다. 적어도 하나의 벌크헤드는 제 1 길이방향 벌크헤드와 이 제 1 길이방향 벌크헤드로부터 평행하게 이격된 제 2 길이방향 벌크헤드를 포함할 수 있으

며 검사를 위한 접근을 가능하게 하기에 충분한 통로를 이들 사이에 규정한다.

[0024] 적어도 하나의 가로 벌크헤드가 다수의 제 1 저장 탱크들과 다수의 제 2 저장 탱크들의 그 연속하는 저장 탱크들 사이에 배치될 수 있다. 여기서, 적어도 하나의 가로 벌크헤드는 제 1 가로 벌크헤드와 이 제 1 가로 벌크헤드로부터 평행하게 이격된 제 2 가로 벌크헤드를 포함할 수 있다. 가로 벌크헤드는 선체의 기저부로부터 데크로 뻗어있을 수 있고, 이 데크는 상기 적어도 하나의 가로 벌크헤드에 수직이고 이 가로 벌크헤드에 의해 지지된다.

[0025] 길이방향 벌크헤드에 의해 분리되는 쌍둥이형의 쌍들의 저장 탱크들을 갖는 베슬의 구조는 이용 가능한 공간을 효율적으로 사용하고 비용 효과적인 막 저장 탱크들의 사용을 가능하게 하는 베슬을 제공하며, 길이방향 벌크헤드는 데크 및 베슬에 대한 구조적 지지를 제공한다.

[0026] 하나 이상의 길이방향 벌크헤드들에는 데크 및 이에 장착되는 어떠한 설비들에 구조적 지지를 제공하기 위해 충분한 강도와 강성이 주어진다.

[0027] 길이방향 벌크헤드들 사이의 공간은 검사를 위한 접근을 가능하게 하기에 충분할 수 있고 서비스 배관 (pipework) 을 수용하는데 사용될 수 있다. 배관은 베슬의 구조물의 탱크의 극저온 카고의 냉각 효과를 상쇄 (counteract) 하기 위해, 프로세스 유닛들로부터 배출되는 (바닷)물과 같은 따뜻한 유체를 순환시키기 위한 파이프들을 포함한다. 이는 국부적 주변의 온도에 근접한 온도로 프로세스 물을 냉각시키는 추가적인 이점을 갖는다.

[0028] 여기서, 배관은 바람직하게는 하나 이상의 프로세스 유닛들을 냉각시키기 위한 국부적 주변 (local environment) 으로부터 (바닷)물을 취하기 위한 파이프들을 포함한다. 배관은 유체의 순환 및 냉각 이후에 이 유체를 주변으로 배출하기 위한 배출 파이프들을 포함할 수 있다.

[0029] 일 실시형태에서, 밸러스팅 물을 갖는 덕트 또는 컨테이너는 베슬의 기저부 근처의 제 1 및 제 2 벌크헤드 사이의 공간 내에 배치될 수 있다. 밸러스팅 물은, 예컨대 (바닷)물을 사용하여 베슬을 밸러스팅하는데 사용된다. 베슬은 요구될 때 안정성을 제공하기 위해 밸러스팅될 수 있다.

[0030] 다른 양태에 따르면, 본 발명은, 상기 설명된 베슬을 사용하여, 적어도 액화 천연 가스 (LNG) 를 제공하기 위한 가스 탄화수소 스트림의 액화 방법을 제공한다.

[0031] 본 발명의 다른 이점들 및 세부사항들은 이하의 실시형태들의 상세한 설명 및 첨부된 도면들을 참조하는 것에 의해 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1 은 절단 사시도로 종래기술의 베슬을 나타내는 도면으로서, 베슬은 막 저장 탱크를 포함한다.

도 2 는 본 발명의 일 실시형태에 따른 베슬의 횡단면도이다.

도 3 은 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 베슬의 횡단면도이다.

도 4 는 본 발명의 실시형태에 따른 베슬의 개략 평면도이다.

도 5 는 본 발명에 따른 베슬의 다른 실시형태의 평면도이다.

도 6 은 본 발명에 따른 베슬의 실시형태의 횡단면도이다.

도 7 은 본 발명에 따른 베슬의 실시형태의 사시도이다.

도 8 은 3 개의 대표적인 베슬들의 개략적인 횡단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 본 발명은 다양한 변경들 및 대안적인 형태들을 허용할 수 있으며, 그의 구체적인 실시형태들은 도면들에서 예로서 나타내어지고 여기서 상세하게 설명될 것이다. 도면들 및 그의 상세한 설명은 기재된 특별한 형태로 본 발명을 제한하려는 의도는 없으며, 대조적으로, 첨부된 청구항들에 의해 규정되는 것과 같은 본 발명의 범위 내에 속하는 모든 변경들, 동등물들 및 대안들을 커버하는 것이 의도되는 것이 이해되어야 한다.

[0034] 또한, 본 발명은 구체적인 실시형태들에 의하여 설명되지만, 본 발명의 구체적인 실시형태들의 다양한 요소들이

여기 기재된 모든 실시형태들에 적용 가능할 수 있는 것이 이해될 것이다.

[0035] 도 2 는 본 발명에 따른 베슬의 실시형태를 나타내는 도면이다. 베슬은 길이방향 측면들 (4, 6), 측면들 사이에 뻗어있는 기저부 (8), 선체의 꼭대기 그리고 측면들 사이에 위치되는 데크 (10), 그리고 길이방향 측면들 사이의 길이방향 중간 평면 (12) 을 포함하는 기다란 선체 (2) 를 포함한다. 다수의 제 1 저장 탱크들 (20) 이 길이방향 중간 평면의 우현 측에 배치된다. 다수의 제 2 저장 탱크들 (22) 이 다수의 제 1 저장 탱크들과 대칭으로 평행한 배치로 길이방향 중간 평면의 좌현 측에 배치된다. 바람직하게는, 제 1 및 제 2 저장 탱크들은 막 탱크들이고, 내부 표면에는 막 (16) 이 제공된다.

[0036] 따뜻한 유체의 순환을 위한 파이프들 (도시되지 않음) 은 다수의 제 1 및 제 2 저장 탱크들의 카고의 냉각 효과를 상쇄하기 위해 제 1 및 제 2 길이방향 벌크헤드 (26, 28) 사이에 배치될 수 있다. 제 1 및 제 2 벌크헤드 사이의 공간은, 예컨대 바닷물을 사용하는 밸러스팅에 또한 사용될 수 있다. 후자의 경우, 밸러스팅 물을 갖는 덕트 또는 컨테이너는 베슬의 기저부 (8) 근처의 상기 공간 내에 배치될 수 있다.

[0037] 적어도 하나의 길이방향 벌크헤드 (24) 가 중간 평면을 따라 뻗어있고 인접한 제 1 및 제 2 저장 탱크들 사이에 위치된다. 도 2 의 대표적인 실시형태에서, 적어도 하나의 길이방향 벌크헤드는 제 1 길이방향 벌크헤드 (26) 그리고 이 제 1 길이방향 벌크헤드 (26) 로부터 평행하게 이격되어 뻗어있는 제 2 길이방향 벌크헤드 (28) 를 포함한다. 통로 (30) 가 이들 사이에 뻗어있고 선원에 의한 검사를 위한 접근을 가능하게 하기에 충분하다. 제 1 및 제 2 벌크헤드들 (26, 28) 은, 데크가 상기 벌크헤드들에 의해 지지되도록, 선체 (2) 로부터 데크 (10) 로 뻗어있다. 그의 정상부 측에서, 제 1 및 제 2 길이방향 벌크헤드들 (26, 28) 은, 예컨대 용접 및/또는 리벳 가공에 의해 데크에 연결된다.

[0038] 베슬은, 데크 (10) 보다 높이 위치된 적어도 하나의 프로세싱 데크 (50) 를 포함할 수 있다. 프로세싱 데크는 그 프로세싱 데크에 위치된 탄화수소 스트림의 프로세싱을 위한 프로세싱 유닛들 (52) 을 갖는다. 프로세스 유체들의 전달을 위한 파이프 구성물 (도시되지 않음) 이 프로세싱 데크 상에 또는 아래에 위치될 수 있다.

[0039] 바람직하게는, 프로세싱 데크와 메인 데크 (10) 사이의 공간 (54) 이 선원을 위한 통로를 제공하기에 충분하다. 하나 이상의 회랑들 (56) (corridors) 이 경계의 프로세스 유닛들 사이에 배치될 수 있다. 각각의 회랑은 선원을 위한 통로를 제공하기에 충분한 폭을 가질 수 있다.

[0040] 지지 구조물 (58) 이 프로세스 데크 (50) 를 데크 (10) 에 연결한다. 지지 구조물 (58) 은 예컨대 베슬의 길이에 걸쳐 뻗어있는 프레임 또는 별개의 지지물들을 포함할 수 있다.

[0041] 도 2 에 나타낸 실시형태에서, 지지 구조물들 (58) 은 실질적으로는 측면들 (4, 6) 위에 제공되고 이를 따라 뻗어있다. 추가적인 지지 구조물들 (58) 이 실질적으로 중간 평면 (12) 에 또는 그 근처에 제공된다.

[0042] 도 3 에 나타낸 실시형태에서, 제 1 및 제 2 길이방향 벌크헤드들 (26, 28) 은 기저부 (8) 로부터 프로세스 데크로 뻗어있고, 베슬의 중간 평면에서 지지 구조물들이 제거된다. 길이방향 벌크헤드들은 데크 및 베슬에 구조적 보강을 제공하기 위해 데크 (10) 및/또는 기저부 (8) 에 (직접적으로) 연결된다.

[0043] 도 2 및 도 3 의 양 쪽의 실시형태들에서, 길이방향 벌크헤드들 (26, 28) 은 각각의 프로세싱 유닛들 (52) 의 중간 평면 측면들에 데크 (10) 를 지지하고, 측면들 (4, 6) 은 프로세싱 유닛들의 외부 측면들에 데크를 지지한다. 따라서 하나 이상의 길이방향 벌크헤드들은 데크를 지지하고 데크에 프로세싱 유닛들 (52) 및 파이핑과 같은 연관된 설비들의 중량을 지지하기 위해 충분한 강도가 제공된다. 길이방향 벌크헤드들은 데크에 더 무거운 프로세싱 장비의 사용을 가능하게 한다. 파이핑은 예컨대 파이프랙 (piperack) (59) 에 모여있을 수 있거나, 프로세스 데크 (50) 상에 배치되거나 또는 그의 아래측에 부착될 수 있다.

[0044] 도 4 에 나타낸 것과 같이, 제 1 및 제 2 저장 탱크들 (20, 22) 은 평면도에서 실질적으로 정사각형인 막 탱크들일 수 있다. 길이방향 벌크헤드들 (26, 28) 은 베슬의 길이의 상당한 부분을 따라, 예컨대 적어도 다수의 저장 탱크들 (20, 22) 의 길이를 따라 뻗어있다.

[0045] 도 5 는 베슬 (100) 을 나타내는 도면이며, 가로 벌크헤드들 (32) 은 다수의 제 1 저장 탱크들과 다수의 제 2 저장 탱크들의 그 연속하는 저장 탱크들 사이에 배치된다. 가로 벌크헤드들 (32) 은 길이방향 벌크헤드들 (26, 28) 에 수직으로 뻗어있다. 제 1 및 제 2 가로 벌크헤드들 사이의 공간 (38) 이 선원을 위한 통로를 제공하기에 및/또는 파이프들 등을 설치하기에 충분할 수 있다.

[0046] 도 6 에 나타낸 것과 같이, 적어도 하나의 가로 벌크헤드 (32) 는 제 1 가로 벌크헤드 (34) 및 이 제 1 가로 벌

크헤드로부터 평행하게 이격된 제 2 가로 벌크헤드 (36) 를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 제 1 및 제 2 가로 벌크헤드들 (34, 36) 은 선체 (2) 의 기저부 (8) 로부터 데크 (10) 로 뻗어있고, 이 데크는 상기 가로 벌크헤드들에 의해 지지된다. 가로 벌크헤드들은 데크 및 베슬에 구조적 보강을 제공하기 위해 데크 (10) 및/또는 기저부 (8) 에 연결된다.

[0047] 베슬은 길이방향 측면들 (4, 6) 을 따라 그리고 평행하게 각각 뻗어있는 제 2 길이방향 벌크헤드들 (40, 42) 을 포함할 수 있다. 제 2 길이방향 벌크헤드들 (40, 42) 은 이중 벌크헤드들일 수 있다.

[0048] 도 7 은, 예컨대 천연 가스 (FLNG) 의 처리, 액화, 저장 및 오프로딩을 위한 베슬 (100) 을 나타내는 도면이다. 그의 선수 (bow) 근처에, 베슬 (100) 은, 라이저들 (risers) 을 통하여 바다 속의 탄화수소 저장소들에 연결되는, 터렛 (turret) (60) 을 갖는다. 베슬은, 해저에 고착되는, 터렛을 중심으로 회전할 수 있으며, 이는 베슬 (100) 이 웨더베인하는 것을 가능하게 한다. 액화 천연 가스 캐리어 (LNGC) (62) 는, 길이방향 측면 (6) 에 평행인, 베슬 (100) 의 정박 측에서 정박되고 오프로딩 구조물 (64) 에 커플링된다.

[0049] 도 7 에 나타낸 것과 같이, 본 발명의 베슬은, 데크 (10) 보다 높이 위치된 하나 이상의 프로세싱 데크들 (50) 을 가질 수 있다. 각각의 프로세싱 데크 (50) 는 여기에 위치된 탄화수소 스트림의 프로세싱을 위해 각각의 프로세싱 유닛 (52) 을 갖는다. 프로세싱 데크 (50) 는, 이전에 도 2 에 나타낸 것과 같이, 실질적으로 베슬의 폭에 걸쳐지는 하나의 데크일 수 있다. 대안적으로는, 2 개 이상의 프로세싱 데크들이 서로 인접하여 배치될 수 있고, 각각은 별개의 프로세싱 유닛들을 수반하고 경계의 프로세싱 유닛들 또는 프로세싱 데크들 사이에 길이방향 회랑 (56) 및/또는 가로 공간 (66) 을 갖는다. 공간 (66) 은 베슬의 잠재적인 블라스트 아웃보드 (outboard) 를 안내하기 위한 안전 갭들로서 기능할 수 있다.

[0050] 하나 이상의 프로세싱 데크들 (50) 은 베슬의 폭 및 길이의 상당한 부분을 따라서 데크 (10) 에 평행하게 뻗어있다. 여기서, 상당한 부분은 80 % 이상, 예컨대 약 90 % ~ 95 % 를 의미한다.

[0051] 베슬은 데크 (10) 와 프로세싱 데크 (50) 사이에 위치되고 평행하게 뻗어있는 관리 데크 (도시되지 않음) 를 포함할 수 있다. 관리 데크와 프로세싱 데크 (50) 사이의 거리는 선원을 위한 통로를 제공하기에 충분할 수 있다.

[0052] 프로세싱 데크와 데크 (10) 사이의 거리 (L2) (도 2 참조) 는 바람직하게는 1.5 미터 초과, 예컨대 약 2 미터 이상이다. 경계의 프로세스 유닛들 (52) 사이의 길이방향 회랑 (56) 은, 예컨대 대략 0.5 미터 이상의, 사람을 위한 통로를 제공하기에 충분할 수 있는 폭 (L3) 을 갖는다. 하나 이상의 관리 데크들은 하나 이상의 프로세스 데크들의 상당한 부분을 따라 뻗어있을 수 있고, 바람직하게는 전체 프로세스 데크를 따라 뻗어있을 수 있다. 폭발 안전 갭들 (66) 은 폭발 및 화재의 단계적인 경감을 위해 베슬의 길이를 따라 경계의 프로세싱 유닛들 사이에 제공될 수 있다. 폭발 안전 갭들 (66) 은, 예컨대 20 미터 이상의 최소 폭 (L4) 을 갖는다.

[0053] 도 8 은 MOSS 타입 탱크들을 갖는 베슬 (110), 또는 단일 열의 막 저장 탱크들을 갖는 베슬 (120) 의 아웃라인을 갖는 본 발명의 베슬 (100) 의 대표적인 비교를 나타내는 도면이다. 여기서, 후자의 폭 (D1) 예컨대 최대 폭, 즉 빔은 본 발명의 베슬의 폭 (D2) 보다 실질적으로 더 작다. 베슬 (100) 에는 2 개의 열들의 풀 사이즈 막 저장 탱크들이 제공되고, 그 결과 베슬 (100) 의 선체의 너비는 대표적인 베슬들 (110, 120) 의 폭보다 약 1.5 ~ 2.5 배 더 크다.

[0054] 여기서, 풀 사이즈 막 탱크들은 저장 탱크들이 대략 약 30 미터 이상의 폭을 갖는 것을 의미한다. 베슬 (100) 의 최대 폭은 약 70 미터 이상이다. 베슬 (100) 은 예컨대 약 35 ~ 50 미터의 폭을 갖는 막 탱크들 (20, 22) 을 수용한다. 베슬 (100) 의 폭은 예컨대 75 ~ 120 미터의 범위, 예컨대 약 100 미터이다. 저장 탱크들은 대략 30 미터 이상의 높이를 갖는다.

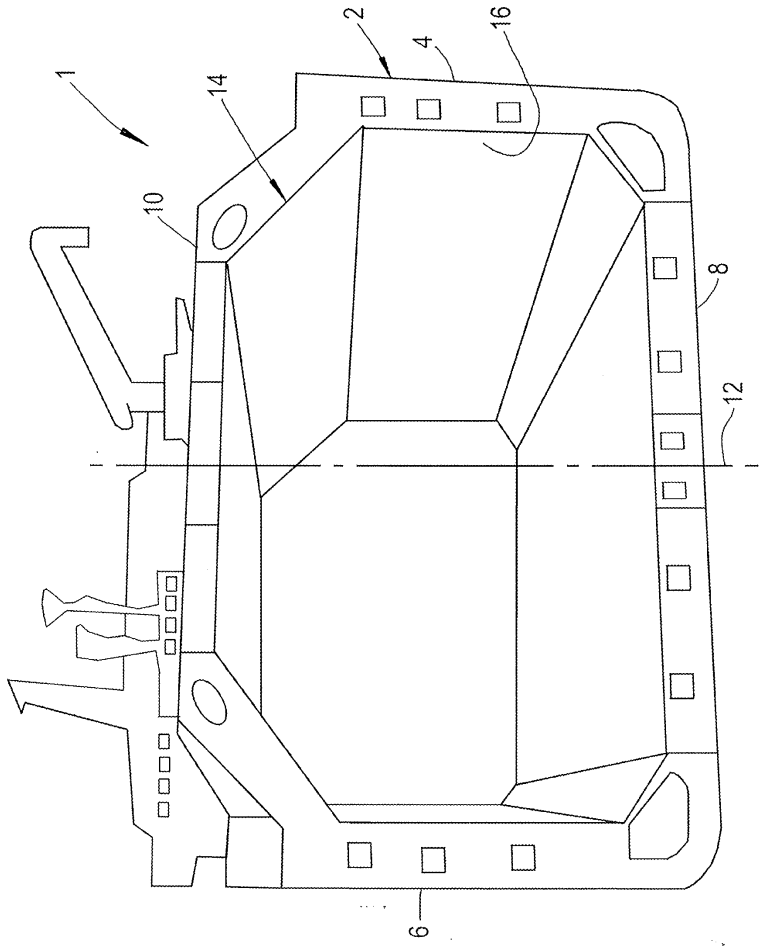
[0055] 베슬 (100) 에는 런다운 (rundown) 탱크들로서 기능하기 위해 하나 이상의 더 작은 저장 탱크들 (도시되지 않음) 이 제공될 수 있다. 여기서, 이러한 점에서 참조에 의해 통합되는 동시 계류 출원 PCT/EP2009/067052 가 참조된다. 따라서, 액화 천연 가스는 충분한 LNG 가 미리 규정된 레벨, 예컨대 80 % ~ 90 % 로 풀 사이즈 탱크들 중 하나를 채우는 것이 가능해질 때까지 런다운 탱크들로 로드될 수 잇고, 상기에서 슬로싱 문제들은 회피될 것이다. 카고는 그 후 풀 사이즈 탱크로 옮겨지게 되어 미리 규정된 레벨로 즉시 채워지게 된다.

[0056] 본 발명의 따른 베슬의 디자인은 2 개의 열들의 쌍둥이형 풀 사이즈 막 저장 탱크들을 포함한다. 탱크들은 편평한 데크 공간을 가능하게 한다. 하나 이상의 길이방향 벌크헤드들은 데크를 지지하여, 비교적 무거운 장비 및 프로세싱 유닛들은 데크에 배치될 수 있게 된다. 선택적으로는, 가로 벌크헤드들은 베슬의 구조물

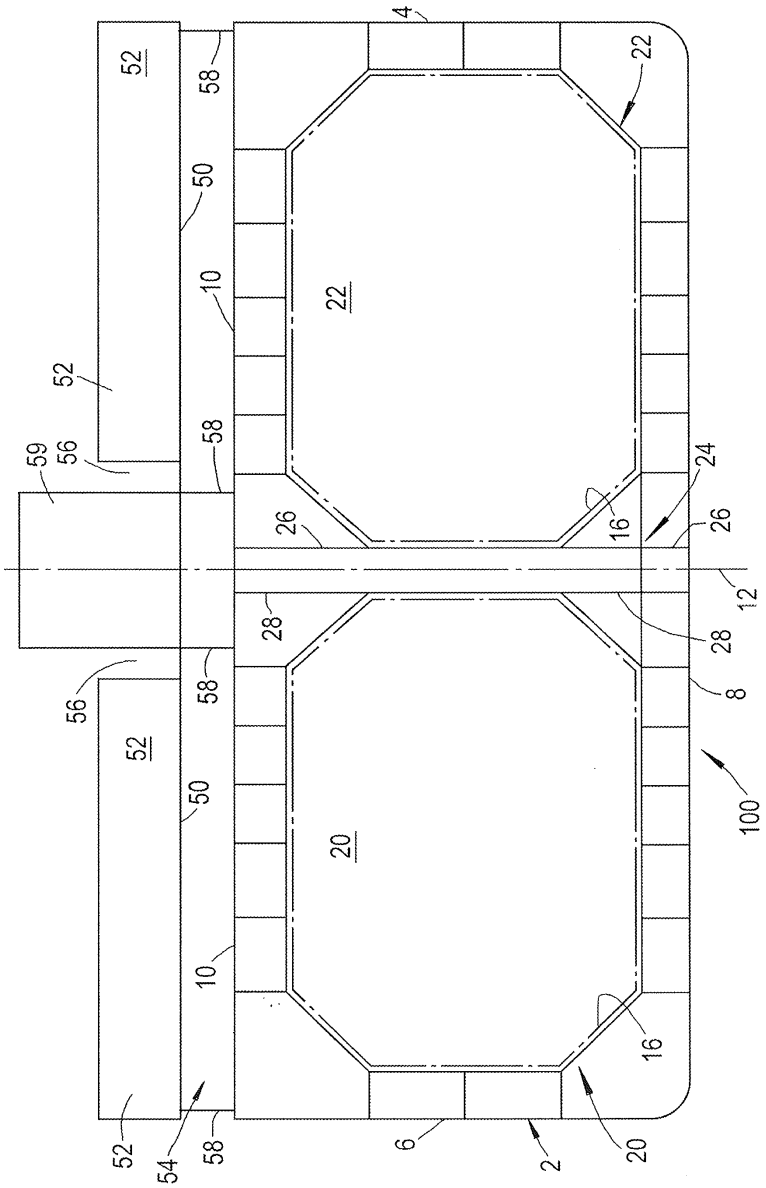
을 강화하고 길이방향 벌크헤드들과 유사하게 데크를 지지한다. 따라서 본 발명의 베슬은 이용 가능한 공간을 효율적으로 사용하고, 천연 가스와 같은 탄화수소들의 프로세싱을 위한 비용 효율적인 연안 구조물을 제공한다.

도면

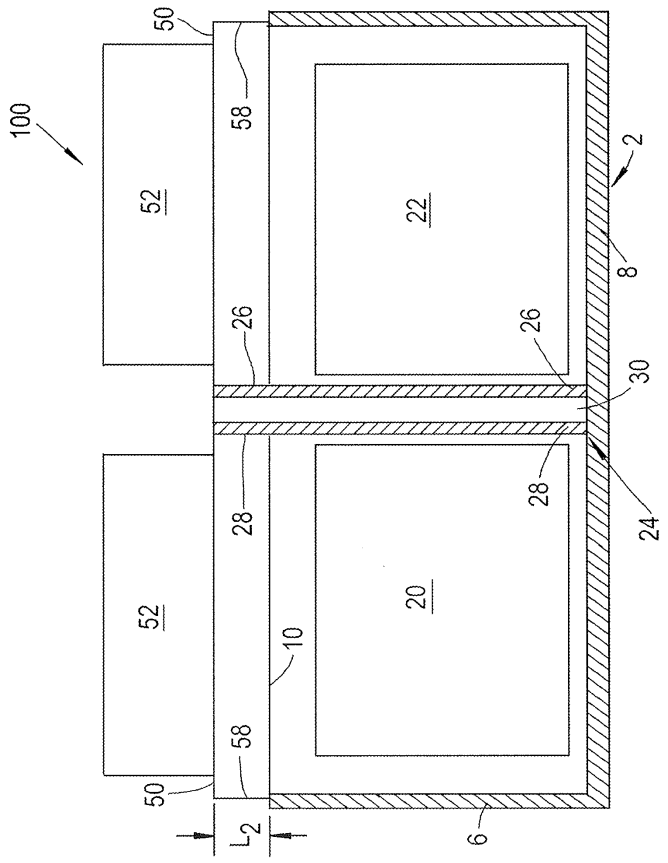
도면1



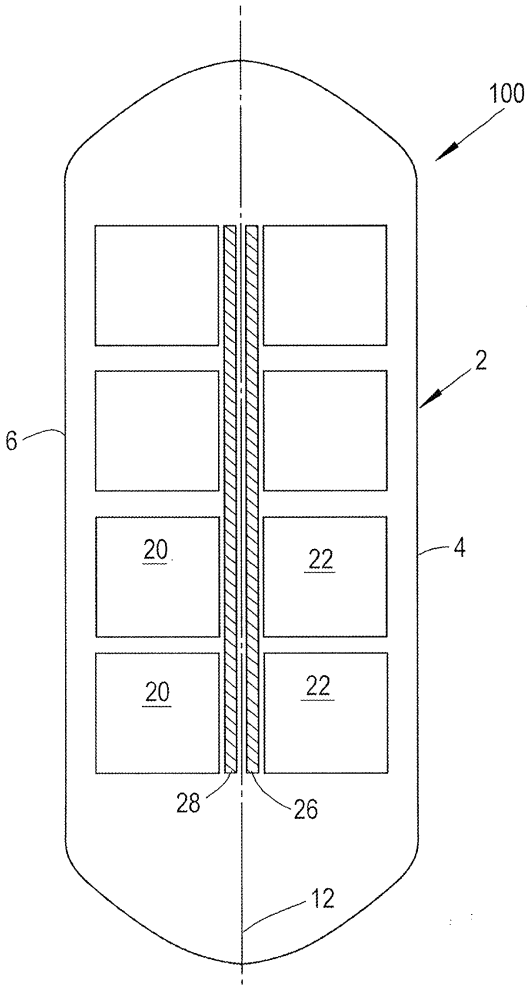
도면2


52
58
50
10
52
59
56
58
56
52
58
50
10
52
54
58
4
22
22
26
16
24
26
28
28
12
8
100
20
16
6
2
20

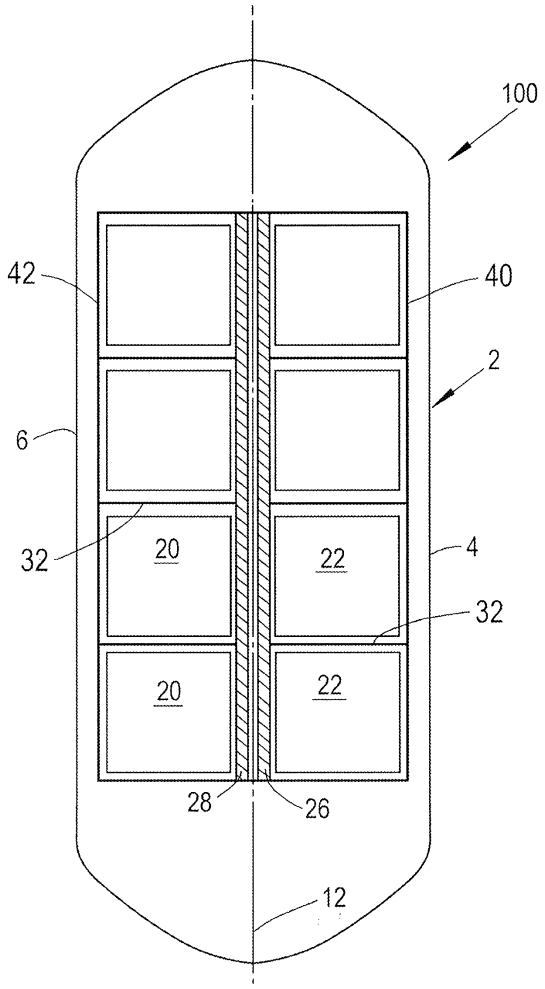
도면3



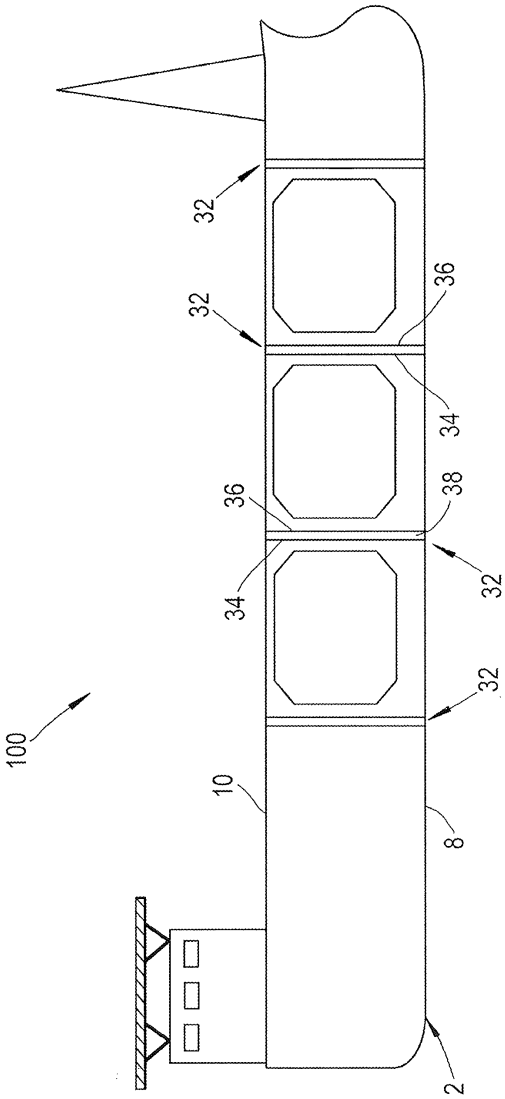
도면4



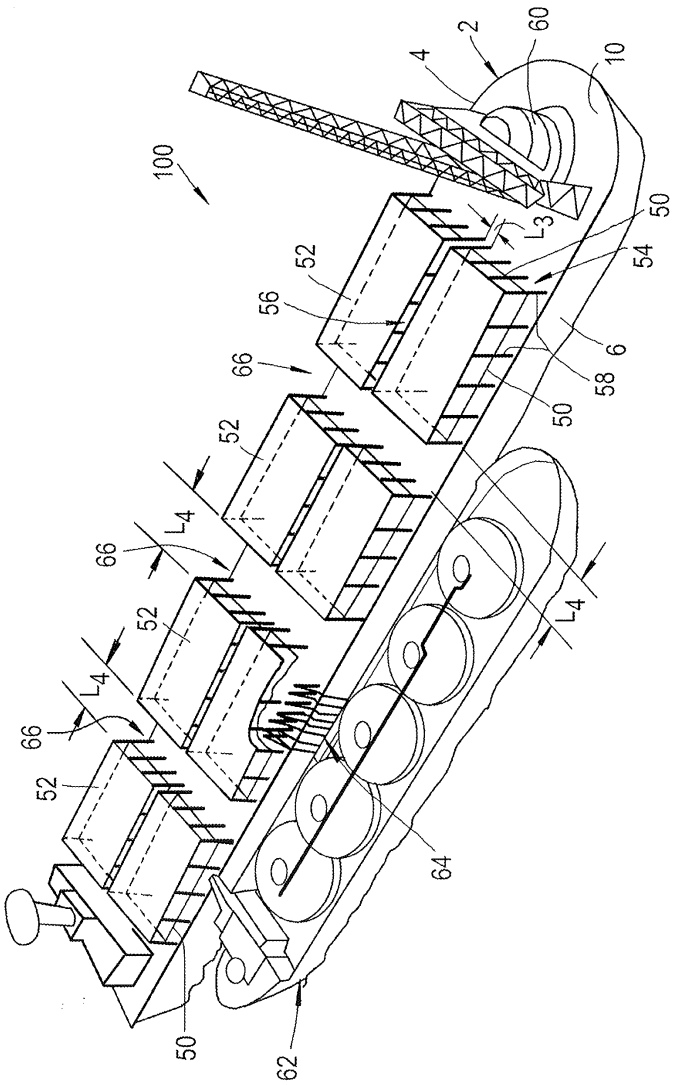
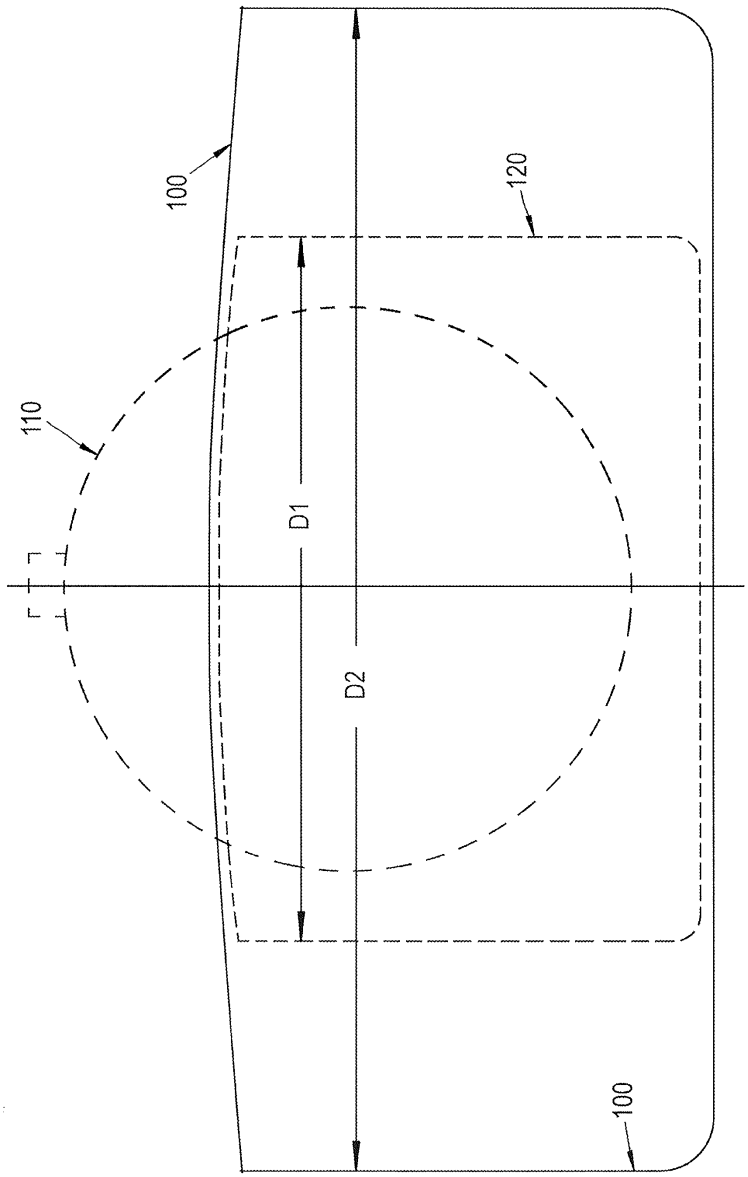
도면5



도면6



도면7



도면8