(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2011 년 4 월 21 일 (21.04.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/046314 A2

(51) 국제특허분류:
B63B 25/16 (2006.01) *B63H 21/12* (2006.01)
B63B 11/04 (2006.01) *B63H 21/38* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2010/006787

(22) 국제출원일: 2010 년 10 월 5 일 (05.10.2010)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2009-0098985 2009 년 10 월 16 일 (16.10.2009) KR

(71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **대우조선해양 주식회사 (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.)** [KR/KR]; 서울 중구 다동 85, 100-180 Seoul (KR).

(72) 발명자; 겸
(75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **이성준 (LEE, Sung Jun)** [KR/KR]; 경남 거제시 수월동 거제자이 APT 103-1305, 656-303 Gyeongsangnam-do (KR). **변윤철 (BYUN, Yoon Chul)** [KR/KR]; 경남 거제시 양정동 거제더샵 APT 104-802, 656-306 Gyeongsangnam-do (KR). **최동규 (CHOI, Dong Kyu)** [KR/KR]; 경남 거제시 옥포 2 동 덕산 4 차아파트 410-206, 656-757 Gyeongsangnam-do (KR).

(74) 대리인: **특허법인 에이아이피 (AIP PATENT & LAW FIRM)**; 서울 강남구 역삼동 823-14 신원빌딩 8 층, 135-933 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

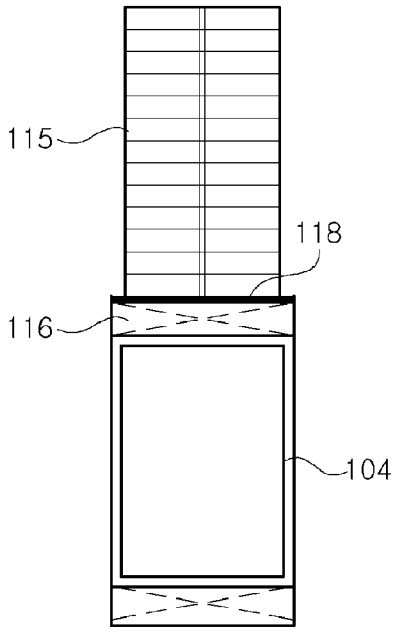
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: FLOATING STRUCTURE WITH FUEL TANK FOR GAS FUEL

(54) **발명의 명칭** : 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물

[Fig. 9]



(57) **Abstract**: The present invention relates to a floating structure, wherein a fuel tank for gas fuel is disposed at the lower portion of a cargo loading section so as to store gas fuel to be supplied to a duel fuel propulsion system. According to the present invention, provided is a floating structure with a fuel tank for gas fuel in which gas fuel to be used as fuel is stored, wherein the structure is used while the structure is afloat on the sea. The floating structure includes: the fuel tank for fuel gas provided in the hull of the floating structure; and the cargo loading section positioned at the upper portion of the fuel tank for gas fuel on the upper deck of the floating structure.

(57) **요약서**: 본 발명은 하물 적재구역의 아래쪽에 이종연료 추진 시스템에 공급할 가스연료를 저장하기 위한 가스연료용 연료탱크가 배치되는 부유식 구조물에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 연료로서 사용하기 위한 가스연료를 저장하는 가스연료용 연료탱크를 가지며 해상에서 부유된 채 사용되는 부유식 구조물로서, 상기 부유식 구조물의 선체 내부에 설치되는 상기 가스연료용 연료탱크와; 상기 부유식 구조물의 상갑판 상에서 상기 가스연료용 연료탱크의 상부에 위치되는 화물 적재구역; 을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물이 제공된다.

WO 2011/046314 A2

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물

기술분야

[1] 본 발명은 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 화물 적재구역의 아래쪽에 이종연료 추진 시스템에 공급할 가스연료를 저장하기 위한 가스연료용 연료탱크가 배치되는 부유식 구조물에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로, 벌크화물선, 컨테이너선, 여객선 등의 각종 선박에서는 추진 연료로서 액체연료인 벙커C유 등의 중유(HFO)(혹은 MDO)를 사용하는 연료 공급 시스템을 채용하고 있다.

[3] 이러한 종래의 연료 공급 시스템에서 연료로서 사용하고 있는 중유 등을 연소시킬 경우, 배기가스에 포함된 각종 유해물질로 인한 환경오염이 심각하다는 문제가 있다. 환경오염 방지를 위한 요구는 범세계적으로 점차 강화되고 있으므로, 중유를 연료유로 사용하는 추진장치에 대한 규제 역시 강화되고 있으며, 이러한 규제를 만족시키기 위한 비용이 점차 증가하고 있다.

[4] 또한, 화석연료 고갈이나 국지적인 정세불안 등의 요인으로 유가가 상승할 경우, 중유를 연료로서 사용하는 선박의 연료비가 급증하는 문제가 있는 등 여러 가지 운영상의 문제점이 존재한다.

[5] 그에 따라 각종 선박의 연료유로서, 중유(혹은 MDO)를 사용하지 않거나 또는 최소한의 양만 사용하는 대신에 액화 또는 가스 상태의 가스연료인 LNG(혹은 LPG, CNG, DME 등)와 같은 청정연료를 사용하거나, 중유(혹은 MDO)의 가격이 비싸지거나 환경보호상 요구되는 기준이 높은 경우에는 LNG(혹은 LPG, CNG, DME 등)를 연료로서 주로 사용하고 중유(혹은 MDO)의 가격이 싸지거나 환경 기준이 낮은 경우에는 중유(혹은 MDO)를 주로 사용할 수 있는 연료 공급 시스템 등에 대한 연구가 지속될 필요성이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 해결방법

[6] 이러한 종래의 문제점들을 해결하기 위한 본 발명은, 화물 적재구역의 아래쪽에 이종연료 추진 시스템에 공급할 가스연료를 저장하기 위한 가스연료용 연료탱크가 배치되어 효율적인 공간 활용이 가능하도록 한, 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물을 제공하고자 하는 것이다.

유리한 효과

[7] 상술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 화물 적재구역의 아래쪽에 이종연료 추진 시스템에 공급할 가스연료를 저장하기 위한 가스연료용 연료탱크가 배치된, 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물이 제공된다.

[8] 그에 따라 본 발명의 부유식 구조물에 의하면, 선체 내부 및 상갑판 상부에 있어서의 효율적인 공간활용이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

[9] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 이종연료 추진 시스템을 가지는 부유식 구조물의 개략적인 측단면도,

[10] 도 2는 본 발명의 다른 실시형태에 따른 이종연료 추진 시스템을 가지는 부유식 구조물의 개략적인 측단면도,

[11] 도 3은 한 종류의 연료탱크만을 가지도록 설계 및 건조된 부유식 구조물에 또 다른 종류의 연료탱크를 추가적으로 설치하는 방법을 설명하기 위한 도면,

[12] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 이종연료 추진 시스템을 가지는 부유식 구조물의 개략적인 측단면도,

[13] 도 5는 본 발명에 따라 하나의 동일한 공간 내에 서로 상이한 종류의 연료를 선택적으로 수용하는 개념을 설명하기 위한 도면,

[14] 도 6은 선실구역의 아래쪽에 가스연료용 연료탱크가 장착된 경우의 부유식 구조물을 개략적으로 도시한 측면도,

[15] 도 7은 도 6의 주요부 확대도,

[16] 도 8은 화물 적재구역의 아래쪽에 가스연료용 연료탱크가 장착된 경우의 부유식 구조물을 개략적으로 도시한 측면도, 그리고

[17] 도 9는 도 8의 주요부 확대도이다.

[18] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[19] 1 : 선체 1a : 선수부

[20] 1b : 선미부 1c : 추가 선체부

[21] 1d : 개구 3 : 액체연료용 연료탱크

[22] 4 : 가스연료용 연료탱크 5 : 추진장치

[23] 7 : 저장탱크 9 : 착탈식 연료탱크

[24] 101a : 상갑판 102 : 선실구역

[25] 104 : 연료탱크 105 : 추진장치

[26] 106 : 기관실 108 : 기계실

[27] 114 : 화물 적재구역 115 : 화물

[28] 116 : 코퍼댐 118 : A-60 격벽

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[29] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 연료로서 사용하기 위한 가스연료를 저장하는 가스연료용 연료탱크를 가지며 해상에서 부유된 채 사용되는 부유식 구조물로서, 상기 부유식 구조물의 선체 내부에 설치되는 상기 가스연료용 연료탱크와; 상기 부유식 구조물의 상갑판 상에서 상기 가스연료용 연료탱크의 상부에 위치되는 화물 적재구역; 을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물이 제공된다.

[30] *상기 부유식 구조물은, 상기 화물 적재구역에 적재되는 화물의 안전을 확보할 수 있도록 상기 화물 적재구역과 상기 가스연료용 연료탱크 사이에 설치되는 차단수단; 을 더 포함하는 것이 바람직하다.

[31] 상기 차단수단은 한 쌍의 벌크헤드 사이에 보이드 공간이 형성되어 이루어지는 코퍼댐인 것이 바람직하다.

[32] 상기 차단수단은 화재시 발생하는 열과 가스를 차단할 수 있는 격벽인 것이 바람직하다.

[33] 상기 코퍼댐과 상기 화물 적재구역 사이에는 화재시 발생하는 열과 가스를 차단할 수 있는 격벽이 위치되는 것이 바람직하다.

[34] 상기 가스연료용 연료탱크의 상부에는 상기 가스연료용 연료탱크에 저장된 연료를 처리하기 위한 기계실이 위치되며, 상기 기계실과 상기 화물 적재구역 사이에는 상기 차단수단이 위치되는 것이 바람직하다.

[35] 상기 가스연료용 연료탱크에 저장된 연료는 액화가스이고, 상기 기계실에는 상기 액화가스를 추진장치나 발전장치에서 사용할 수 있도록 처리하기 위한 재응축기, 펌프, 냉각기, 기화기, 및 증발가스 압축기 중 적어도 하나가 설치되어 있는 것이 바람직하다.

[36] 상기 부유식 구조물은, 상기 가스연료용 연료탱크에 저장된 가스연료를 연료로서 사용하는 추진장치를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[37] 상기 추진장치는 이종연료를 사용하여 동력을 발생시킬 수 있는 고압가스 분사엔진 또는 저압가스 분사엔진일 수 있다. 또한 상기 추진장치는 가스터빈일 수 있다.

[38] 상기 가스연료용 연료탱크는 상기 선체로부터 착탈 가능한 것이 바람직하다.

[39] 상기 부유식 구조물은, 중유 및 디젤유 중 적어도 하나를 연료로서 사용할 수 있도록 저장하는 액체연료용 연료탱크를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[40] 상기 가스연료용 연료탱크는 액화가스를 저장할 수 있는 독립형 탱크인 것이 바람직하다.

[41] 상기 부유식 구조물은 추진장치에 의해서 자력으로 항해가 가능한 선박인 것이 바람직하며, 상기 선박은 컨테이너선인 것이 바람직하다.

[42] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 연료로서 사용하기 위한 가스연료를 저장하는 가스연료용 연료탱크를 가지며 해상에서 부유된 채 사용되는 부유식 구조물로서, 상기 부유식 구조물의 선체 내부에 설치되는 상기 가스연료용 연료탱크와; 상기 부유식 구조물의 상갑판 상에서 상기 가스연료용 연료탱크의 상부에 위치되는 화물 적재구역과; 상기 화물 적재구역에 적재된 화물의 안전을 확보할 수 있도록 상기 화물 적재구역과 상기 가스연료용 연료탱크 사이에 설치되는 코퍼댐 및 화재시 발생하는 열과 가스를 차단할 수 있는 격벽; 을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물이 제공된다.

[43] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 연료로서 사용하기 위한 가스연료를

저장하는 가스연료용 연료탱크를 가지며 해상에서 부유된 채 사용되는 선박으로서, 상기 선박의 선체 내부에 설치되는 상기 가스연료용 연료탱크와; 상기 선박의 상갑판 상에서 상기 가스연료용 연료탱크의 상부에 위치되는 화물 적재구역과; 상기 화물 적재구역에 적재된 화물의 안전을 확보할 수 있도록 상기 선실구역과 상기 가스연료용 연료탱크 사이에 설치되는 차단수단과; 상기 가스연료용 연료탱크에 저장된 가스연료를 연료로서 사용하여 추진력을 발생시키는 추진장치; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 선박이 제공된다.

발명의 실시를 위한 형태

[44] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른, 이종연료 추진 시스템을 가지는 부유식 구조물을 상세하게 설명한다.

[45] 도 1 내지 도 4에는 이종연료 추진 시스템을 가지는 부유식 구조물의 다양한 실시형태들에 대한 개략적인 측면도가 도시되어 있다.

[46] 도 1에 도시된 바와 같이, 이종연료 추진 시스템을 가지는 부유식 구조물은, 선체(1)의 내부에 연료를 저장하기 위한 복수의 연료탱크(3, 4)와, 이 연료탱크(3, 4)로부터 전달되는 연료에 의해 추진력을 발생시키는 추진장치(5)를 포함한다.

[47] 이종연료 추진 시스템은, 상술한 복수의 연료탱크(3, 4) 및 추진장치(5)와, 이들 연료탱크(3, 4)에 수용된 각각의 연료를 추진장치(5) 쪽으로 공급할 수 있는 배관을 포함하여 구성될 수 있다.

[48] 본 명세서에서 부유식 구조물이란, 벌크화물선, 컨테이너선, 여객선 등과 같은 각종 선박을 비롯하여, 평상시에는 해상의 일 지점에 계류된 채 사용되는 오일 FPSO 등의 해상 플랜트 등을 모두 포함하는 개념이다.

[49] 도면에 도시된 바와 같이, 부유식 구조물이 벌크화물선이나 액체화물 운반선 등인 경우, 연료탱크(3, 4)들 이외에도 화물을 저장할 수 있는 하나 이상의 저장탱크(7)를 포함할 수 있다. 이 저장탱크(7)들에도 연료로서 사용할 수 있는 화물이 수용될 수는 있으나, 이러한 경우에 있어서는 연료가 아닌 화물로서 취급되는 것이므로 본 명세서에서의 연료탱크에 저장된 연료와는 상이한 것이라는 점에 주의해야 한다.

[50] 본 실시형태에 따르면, 연료탱크(3, 4)들 중 일부(즉, 액체연료용 연료탱크(3))에는 일반적으로 추진장치의 연료로서 널리 사용되는 중유(HFO)나 디젤유(MDO) 등의 액체연료가 저장될 수 있고, 나머지 연료탱크(즉, 가스연료용 연료탱크(4))에는 LPG, LNG, DME, CNG 등의 가스연료 중 어느 하나가 저장될 수 있다.

[51] 본 명세서에서 액체연료와 가스연료라는 표현은 추진장치, 즉 엔진에 공급될 때의 상태가 액체인지 기체인지에 따라 정해진다. 즉, 추진장치에 공급될 때 액체 상태를 유지하는 중유, 디젤유 등의 연료를 액체연료라고 하고, 연료탱크에 저장중일 때에는 액체상태 혹은 기체상태이지만 추진장치에 공급될 때 기체상태로 공급되는 LNG, LPG, DME, CNG 등의 연료를 가스연료라고 한다.

[52] 일반적으로 중유 이외의 연료로서는 특히 LNG, LPG, CNG 등의 탄화수소 성분을 함유하는 연료가스를 사용하는 것이 바람직하다.

[53] LNG, 즉 액화천연가스(Liquefied Natural Gas)는 가스전에서 채취한 천연가스를 액화시킨 것으로 메탄을 주성분으로 한다. LNG는 온도를 낮추거나 압력을 가해 액화시키면 부피가 대략 1/600로 줄어들어 공간효율상 유리하지만, 비점이 대략 영하 162도로 낮아 운송, 저장시에는 특수하게 단열된 탱크나 용기에 충전하여 온도를 비점 이하로 유지시켜 주어야 한다.

[54] LPG, 즉 액화석유가스(Liquefied Petroleum Gas)는 유전에서 원유를 채취하거나 원유 정제시 나오는 중탄화수소(탄소원자가 2개 이상) 성분, 혹은 천연가스 채취시 함께 채취되는 중탄화수소 성분을 비교적 낮은 압력(6 ~ 7 kg/㎠)을 가하여 냉각, 액화시킨 것이다. 액화시 부피가 대략 1/250로 줄어들어 저장과 운송에 편리하며, 주성분은 프로판과 부탄이고, 소량의 에탄, 프로필렌, 부틸렌 등이 포함될 수 있다.

[55] CNG, 즉 압축천연가스(Compressed Natural Gas)는 천연가스를 연료로 사용하기 위해 대략 200기압 정도로 압축한 것이다.

[56] DME, 즉 디메틸에테르(Dimethyl Ether)는 에테르의 일종으로 LPG보다 인화성이 낮고 무독성이며, 산소 함유율이 높기 때문에 연소시 매연 발생이 적어 환경 부하가 적다.

[57] 각각의 연료탱크(3, 4)는 수용될 연료의 종류에 따라 적절한 수준의 단열 및 밀봉 시스템을 포함한다. 특히 LNG, LPG 등의 액화가스를 수용하는 연료탱크는 액화가스 저장탱크 분야에서 사용되고 있는 멤브레인형 또는 독립형 탱크가 사용될 수 있다.

[58] 도 1에서는 액체연료용 연료탱크(3)와 가스연료(예컨대, LNG, LPG, DME, CNG 등)용 연료탱크(4)가 모두 부유식 구조물의 선체(1) 내부에 설치되는 것으로 예시하고 있지만, 도 2에 도시된 바와 같이 액체연료용 연료탱크(3)는 부유식 구조물의 선체(1) 내부에 설치되고 가스연료용 연료탱크(4)는 부유식 구조물의 갑판 상에 설치되도록 변형될 수 있다. 또한, 가스연료용 연료탱크(4)는 부유식 구조물의 선체(1) 내부에 설치되고 액체연료용 연료탱크(3)는 부유식 구조물의 갑판 상에 설치되도록 변형될 수 있음은 물론이다.

[59] 한편, 추진장치(5)로서는 예컨대 DFDE(Dual Fuel Disel Electric)와 같은 저압가스 분사엔진, 예컨대 ME-GI(Man B&W 사의 Gas Injection 엔진)와 같은 고압가스 분사엔진, 그리고 가스터빈 등을 활용할 수 있는데, 2이상의 이종연료를 연료로서 사용할 수 있는 것이라면 그밖의 추진장치도 사용할 수 있음은 물론이다.

[60] 본 명세서에서 "2이상의 이종연료를 사용할 수 있다" 는 표현은, 사용 가능한 연료가 2이상이면서 동시에 2이상의 이종연료를 혼합하여 사용할 수 있다는 의미와, 사용 가능한 연료가 2이상이면서 이들 중 한 종류의 연료를 필요에 따라 선택적으로 사용할 수 있다는 의미를 모두 포함하는 개념이다.

[61] 도 3에는 한 종류, 예컨대 액체연료용 연료탱크(3)만을 가지도록 설계 및 건조된 부유식 구조물에 또 다른 종류, 예컨대 LNG 등의 가스연료용 연료탱크(4)를 추가적으로 설치하는 방법을 설명하기 위한 도면이 예시되어 있다.

[62] 도 3에 예시하는 방법에 의하면, 부유식 구조물의 선체를 임의의 위치에서 절단하여 2개의 부분, 즉 선수부(1a)와 선미부(1b)로 분리하고, 이들 선수부(1a)와 선미부(1b) 사이에 연료탱크(4)가 내장된 추가 선체부(1c)를 끼워넣어 용접 등에 의해 하나의 선체로 일체화한다.

[63] 한편, 본 발명에 따르면, 도 3에 도시된 바와 같이 선체 내부에 연료탱크를 추가적으로 설치하는 방법 이외에도, 도 2에 도시된 바와 같이 연료탱크를 부유식 구조물의 갑판 상에 추가적으로 설치할 수도 있다.

[64] 도 1과 같이 최초 설계시부터 2종류 이상의 연료를 저장할 수 있는 복수의 연료탱크(3, 4)들이 선체(1)에 설치되는 경우, 혹은 도 3과 같이 추후에 또 다른 종류의 연료를 저장할 수 있는 연료탱크(4)가 선체(1)에 추가되는 경우에, 이들 연료탱크(3, 4)는 선체(1)에 대하여 영구적으로 부착되도록 구성될 수도 있고, 도 4에 도시된 바와 같이 필요에 따라 착탈되도록 구성될 수도 있다.

[65] 도 4에 도시된 바와 같이 착탈 가능한 연료탱크(9)를 가지는 경우, 연료의 사용량을 감안하여 보다 많은 양이 사용되는 종류의 연료를 저장할 수 있는 연료탱크를 선택적으로 장착할 수 있게 된다. 연료의 사용량을 결정하는 요인으로는 추진장치의 종류, 연료의 가격, 계절 및 환경적 요인 등을 들 수 있다.

[66] 예컨대, 부유식 구조물의 선체(1)에 중유 등의 액체연료용 연료탱크(3)와 LNG 등의 가스연료용 연료탱크(4)를 각각 하나씩 설치해 두고, 이들 연료 중에서 액체연료의 사용량이 많을 것으로 예상된다면 액체연료용 연료탱크로서의 착탈식 연료탱크(9)를 추가적으로 장착하고, 가스연료의 사용량이 많을 것으로 예상된다면 가스연료용 연료탱크로서의 착탈식 연료탱크(9)를 추가적으로 장착할 수 있다.

[67] 또한, 연료의 사용량이 적은 경우에는 착탈식 연료탱크(9)를 제거하고, 그로 인해 형성되는 선체 내부의 빈 공간을 화물 적재용 공간 등의 용도로 사용하는 것도 가능하다.

[68] 예컨대, LNG 등의 가스연료는 HFO 등의 액체연료에 비해 밀도가 낮기 때문에 상대적으로 밀도가 높은 액체연료만을 사용할 경우에는 착탈식 연료탱크(9)를 제거하고 그로 인해 형성되는 선체 내부의 공간을 화물 적재용 공간 등의 용도로 사용하다가, 가스연료를 주로 사용할 경우에는 착탈식 연료탱크(9)로 가스연료용 연료탱크를 장착하여 사용하는 것도 가능하다.

[69] 또한, 본 발명에 따르면, 도 5에 도시된 바와 같이, 하나의 공간, 예컨대 하나의 연료탱크(3 또는 4)에 필요에 따라 서로 상이한 종류의 연료를 저장하도록 구성하여도 좋다. 예컨대, 동일한 하나의 공간에 필요에 따라 LNG 또는 LPG를 선택적으로 저장할 수도 있고, 동일한 하나의 공간에 필요에 따라 중유 또는

디젤유를 선택적으로 저장할 수 있다.

[70] 이와 같이, 본 발명에 따르면, 도 4와 같이 하나의 공간에 서로 상이한 종류의 연료탱크를 선택적으로 수용시킬 수도 있고, 도 5와 같이 동일한 하나의 공간에 서로 상이한 종류의 연료를 선택적으로 수용시킬 수도 있다.

[71] 이하, 도 6 내지 도 9를 참조하여, 추진장치로서 이종연료 추진 시스템이 장착되고, 이 이종연료 추진 시스템에 공급될 가스연료를 저장하기 위한 가스연료용 연료탱크를 가지는 컨테이너선에 본 발명이 적용된 예를 설명한다.

[72] 도 6은 선실구역의 아래쪽에 가스연료용 연료탱크가 장착된 경우의 부유식 구조물, 즉 컨테이너선을 개략적으로 도시한 측면도이고, 도 7은 도 6의 주요부 확대도이다. 그리고 도 8은 화물 적재구역의 아래쪽에 가스연료용 연료탱크가 장착된 경우의 부유식 구조물, 즉 컨테이너선을 개략적으로 도시한 측면도이고, 도 9는 도 8의 주요부 확대도이다.

[73] 컨테이너선은, 승무원들이 거주하는 선실구역(102), 추진장치(105)가 설치되는 기관실(106), 연료탱크(104)가 설치되는 공간, 기계실(108) 등을 제외한 선체 내부 및 상갑판(101a) 상에 다수의 컨테이너가 적재된다. 컨테이너선의 크기가 커지면 시야확보를 위해 선실구역(102)을 선미로부터 선체 중앙부로 옮겨 설치하는 것이 바람직하며, 그에 따라 효율적인 공간활용을 위해 컨테이너를 적재하기 어려운 선실구역(102)의 하부 공간을 연료탱크(104)가 배치되는 공간으로 활용한다. 본 명세서에서 선체 중앙부란, 추진장치(105)가 설치된 선체의 선미보다 앞쪽 부분을 의미하는 것으로서, 반드시 선체의 길이방향 중심부분을 의미하는 것은 아니다.

[74] 본 발명자들은, 점차 강화되고 있는 환경규제를 회피하는 동시에 중유 혹은 디젤유 등의 액체연료 가격상승에 대응하기 위해, 컨테이너선과 같은 화물선을 추진하기 위한 추진장치의 연료로서 LNG(또는 LPG, DME) 등의 액화가스를 사용하는 방안을 제시한다. 이를 위해 추진장치로서는 이종(異種)연료를 연료로서 사용할 수 있는 ME-GI와 같은 고압가스 분사엔진 혹은 DFDE와 같은 저압가스 분사엔진 등의 이종연료 추진 시스템을 사용한다.

[75] 도 6 및 도 7에는 추진장치(105)로서 ME-GI를 사용하고, 선실구역(102)의 하부에 가스연료용 연료탱크로서의 LNG 연료탱크(104)가 설치된 것이 예시되어 있고, 도 8 및 도 9에는 추진장치(105)로서 ME-GI를 사용하고, 화물 적재구역(114)의 하부에 가스연료용 연료탱크로서의 LNG 연료탱크(104)가 설치된 것이 예시되어 있지만, 이것만으로 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 추진장치(105)에서 LNG와 함께 연료로서 사용될 중유를 저장하기 위한 액체연료용 연료탱크로서의 중유 연료탱크는 LNG 연료탱크(104)와 함께 선실구역(102)의 하부에 설치될 수도 있고, 그밖의 선체 내부에 설치될 수도 있다.

[76] 본 발명에 따르면, LNG 연료탱크 및 중유 연료탱크 중 적어도 하나는 선체로부터 착탈 가능하며, 다른 종류의 연료탱크로 교체될 수 있다. 또한, 본

발명에 따르면, 연료의 사용량에 따라 선체 내부에 장착되는 LNG 연료탱크의 개수와 중유 연료탱크의 개수를 조절할 수 있다.

[77] LNG 연료탱크(104)로서는 멤브레인형 탱크 또는 독립형 탱크가 사용될 수 있으며, 특히 IMO type B 탱크가 사용되는 것이 바람직하다. 즉, LNG 연료탱크(104)가 선체의 내부에 착탈될 수 있기 위해서는 독립형 탱크인 것이 바람직하고, 다양한 종류의 독립형 탱크 중에서도 탱크의 아래(탱크와 선체 내부바닥 사이)에 선체 보호수단이 2차 방벽으로서 설치되는 IMO type B 탱크가 사용되는 것이 특히 바람직하다.

[78] 추진장치(105)로서의 이종연료 추진 시스템(가스 분사엔진)에 연료를 공급하기 위한 각종 장치들은, LNG 연료탱크(104)의 상부에 위치하는 기계실(108) 내에 배치되는 것이 바람직하다. 이러한 LNG를 연료로서 엔진에 공급하기 위한 연료 공급용 장치로서는 재응축기, 고압펌프, 냉각기, 고압 기화기, 증발가스 압축기 등이 있다.

[79] 극저온 상태의 액화가스를 연료로서 사용할 경우, 이와 같은 연료 공급용 장치에 대하여 적절한 단열이 요구되므로, 연료탱크로서의 LNG 연료탱크(104)와 기계실(108) 사이의 거리는 가능한 한 가까운 것이 바람직하다. LNG 연료탱크(104)와 기계실(108) 사이의 거리가 먼 경우에는 LNG를 이송하는 이송배관에 대한 단열 측면에서 열손실이 증대되어 바람직하지 않다.

[80] 또한, 도 7에 도시된 바와 같이 LNG 연료탱크(104)가 선실구역(102)의 아래에 위치되는 경우에는, 기계실(108)은 LNG 연료탱크(104)와 선실구역(102) 사이에 위치되는 것이 바람직하다. 상술한 바와 같이, 선실구역(102)의 하부에는 컨테이너 등의 화물(115)을 적재하기 어렵기 때문에 이 공간을 LNG 연료탱크(104)가 위치될 공간으로 활용하는 것이 바람직하며, 나아가서 기계실(108)은 LNG 연료탱크(104)와 가깝게 위치되는 것이 바람직하기 때문에, 결과적으로 선실구역(102)의 하부인 동시에 LNG 연료탱크(104)의 상부에 기계실(108)이 위치되는 것이 바람직하다.

[81] 또한, 기계실(108)이 선실구역(102)과 LNG 연료탱크(104)의 사이에 배치되는 것이 유지보수 측면에서도 유리하다.

[82] LNG 연료탱크(104)에 저장된 연료로서의 LNG를 추진장치(105)로서의 ME-GI 엔진에 공급하기 위해서는 LNG를 기계실(108)을 경유하여 추진장치(105)에 공급한다. 이때 기계실(108)에서 추진장치(105)까지 연료로서의 LNG를 공급하기 위해 선체 하부 혹은 측면에 연료공급용 배관이 설치될 수 있다.

[83] 연료탱크(104) 및 기계실(108)은 위험구역으로 구분되며, 상갑판(101a) 상에 배치된 선실구역(102)은 안전구역으로 구분된다. 따라서, 위험구역인 연료탱크(104)나 기계실(108)의 화재나 연료인 LNG의 누출 발생시 위험구역과 안전구역을 차단하여 선원, 승객이나 화물의 안전을 확보할 필요가 있다.

[84] 이를 위해, 본 발명에 따르면, 기계실(108)의 상부에는 코퍼댐(116)을 형성하고 코퍼댐(116)과 선실구역(102) 사이의 갑판은 예컨대 A-60 격벽(118) 등과 같이

화재 발생시 열과 가스를 차단할 수 있는 격벽으로 형성한다. 이들 코퍼댐(116)과 격벽(118)은 안전을 위한 차단수단으로의 기능을 수행할 수 있다.

[85] 도 7 및 도 9 에서는 열과 가스를 차단할 수 있는 격벽으로 A-60 격벽(118)이 예시되어 있지만, 이것만으로 발명이 한정되는 것은 아니다. 화재 발생시 열과 가스를 차단할 수 있는 것이라면 그밖의 격벽도 사용할 수 있음은 물론이다.

[86] 한편, 연료탱크(104)의 하부, 즉 선체의 바닥은 이중바닥으로 구성된다.

[87] 코퍼댐(116)이란 한 쌍의 벌크헤드(격벽) 사이에 빈 공간, 즉 보이드(void) 공간이 형성되는 구조물을 의미한다. 또한 A-60 격벽(118)이란 화재 발생시 단열 및 가스 차단을 60분까지 보장하는 격벽(formed by single gas tight bulkhead of all-welled construction)을 의미한다.

[88] 코퍼댐(116)과 A-60 격벽(118)은, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이 화물 적재구역(114)과 연료탱크(104) 사이를 구획하기 위해 사용될 수 있다. 도 9에서는 기계실(108)이 생략되고 연료탱크(104)의 상부에 코퍼댐(116)이 배치되는 것으로 도시하고 있지만, 도 7에서와 같이 연료탱크(104)와 코퍼댐(116) 사이에 기계실(108)이 배치될 수도 있다.

[89] 연료탱크(104)는 선체의 폭방향을 따라 2개 이상이 병렬로 배치될 수 있으며, 연료탱크(104)의 길이는 도 9에 도시된 바와 같이 40ft 길이의 컨테이너에 대략 상응하는 치수를 가질 수 있다.

[90] 본 발명에 따라서, LNG 연료탱크(104)는 선체로부터 착탈 가능하게 장착될 수 있고, LNG 이외의 LPG나 CNG, DME 등의 가스연료를 저장할 수도 있다. 또한, 중유나 디젤유 등의 액체연료를 저장하는 액체연료용 연료탱크는 LNG 연료탱크(104)와 좌우 혹은 전후방향으로 나란히 설치되거나 선체 내의 별도의 장소에 설치될 수 있다.

[91] 상기한 설명에서는 부유식 구조물에 2가지의 서로 상이한 연료용 연료탱크가 설치되는 것으로 설명이 이루어져 있지만, 본 발명에 따르면 3가지 이상의 서로 상이한 연료용 연료탱크가 설치될 수 있다.

[92] 각각의 연료별 가격 및 효율은 시대에 따라, 또한 여러 가지 요인에 따라 변화될 수 있는 것이지만, 본 발명에 따르면 현재 시점에서 가장 효율적인 연료를 선택적으로 채택하여 추진을 위해 사용할 수 있게 된다. 또한, 효율이 우수한 전기 추진 시스템이나 태양열 시스템, 혹은 풍력 시스템의 개발이 근시일 내에 완료될 경우, 본 발명에 따르면 이러한 시스템을 사용하여 다중 연료 추진 시스템을 구성할 수 있다.

[93] 또한, 상기한 설명에서는 연료탱크로부터의 연료가 ME-GI 엔진 또는 DFDE 엔진 등의 가스 분사엔진으로 이루어진 추진장치에 공급되는 것으로 설명이 이루어져 있지만, 이 연료는 전력발생을 위하여 상기된 엔진들 이외에도 가스터빈 등으로 공급될 수도 있다.

[94] 이상과 같이 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물을 설명하였으나, 본 발명은 이상에서 설명된 실시예와

도면에 의해 한정되지 않으며, 특허청구범위 내에서 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 다양한 수정 및 변형이 이루어질 수 있음은 물론이다.

청구범위

[1] 연료로서 사용하기 위한 가스연료를 저장하는 가스연료용 연료탱크를 가지며 해상에서 부유된 채 사용되는 부유식 구조물로서,
상기 부유식 구조물의 선체 내부에 설치되는 상기 가스연료용 연료탱크와;
상기 부유식 구조물의 상갑판 상에서 상기 가스연료용 연료탱크의 상부에 위치되는 화물 적재구역과;
상기 화물 적재구역에 적재되는 화물의 안전을 확보할 수 있도록 상기 화물 적재구역과 상기 가스연료용 연료탱크 사이에 설치되는 차단수단; 을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물.

[2] 청구항 1에 있어서,
상기 차단수단은 한 쌍의 벌크헤드 사이에 보이드 공간이 형성되어 이루어지는 코퍼댐인 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물.

[3] 청구항 1에 있어서,
상기 차단수단은 화재시 발생하는 열과 가스를 차단할 수 있는 격벽인 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물.

[4] 청구항 2에 있어서,
상기 코퍼댐과 상기 화물 적재구역 사이에는 화재시 발생하는 열과 가스를 차단할 수 있는 격벽이 위치되는 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물.

[5] 청구항 1에 있어서,
상기 가스연료용 연료탱크의 상부에는 상기 가스연료용 연료탱크에 저장된 연료를 처리하기 위한 기계실이 위치되며, 상기 기계실과 상기 화물 적재구역 사이에는 상기 차단수단이 위치되는 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물.

[6] 청구항 5에 있어서,
상기 가스연료용 연료탱크에 저장된 연료는 액화가스이고,
상기 기계실에는 상기 액화가스를 추진장치나 발전장치에서 사용할 수 있도록 처리하기 위한 재응축기, 펌프, 냉각기, 기화기, 및 증발가스 압축기 중 적어도 하나가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물.

[7] 청구항 1에 있어서,
상기 부유식 구조물은, 상기 가스연료용 연료탱크에 저장된 가스연료를 연료로서 사용하는 추진장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물.

[8] 청구항 7에 있어서,

상기 추진장치는 이종연료를 사용하여 동력을 발생시킬 수 있는 고압가스 분사엔진 또는 저압가스 분사엔진인 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물.

[9] 청구항 7에 있어서,
상기 추진장치는 가스터빈인 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물.

[10] 청구항 1에 있어서,
상기 가스연료용 연료탱크는 상기 선체로부터 착탈 가능한 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물.

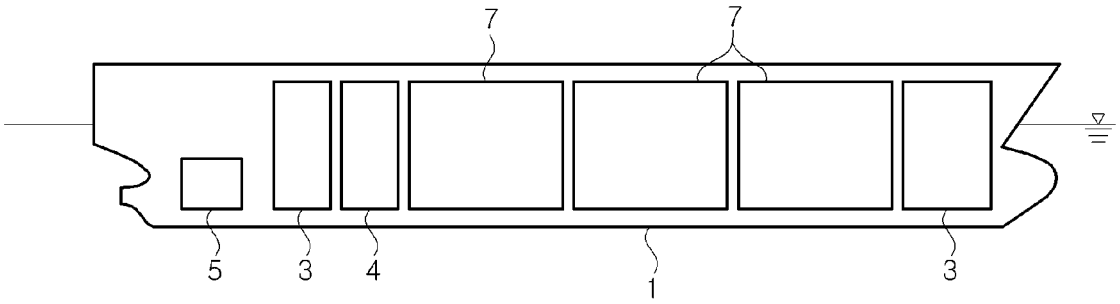
[11] 청구항 8에 있어서,
상기 부유식 구조물은, 중유 및 디젤유 중 적어도 하나를 연료로서 사용할 수 있도록 저장하는 액체연료용 연료탱크를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물.

[12] 청구항 1에 있어서,
상기 가스연료용 연료탱크는 액화가스를 저장할 수 있는 독립형 탱크인 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물.

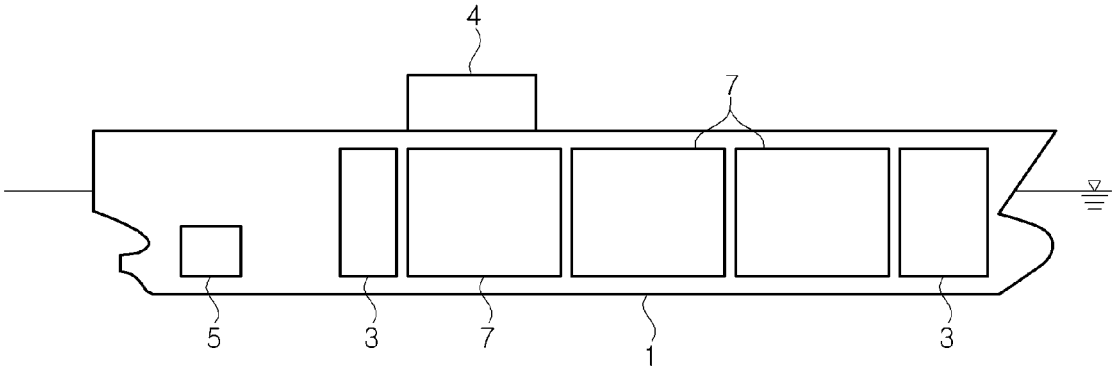
[13] 청구항 1에 있어서,
상기 부유식 구조물은 추진장치에 의해서 자력으로 항해가 가능한 선박인 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물.

[14] 청구항 13에 있어서,
상기 선박은 컨테이너선인 것을 특징으로 하는 가스연료용 연료탱크를 가지는 부유식 구조물.

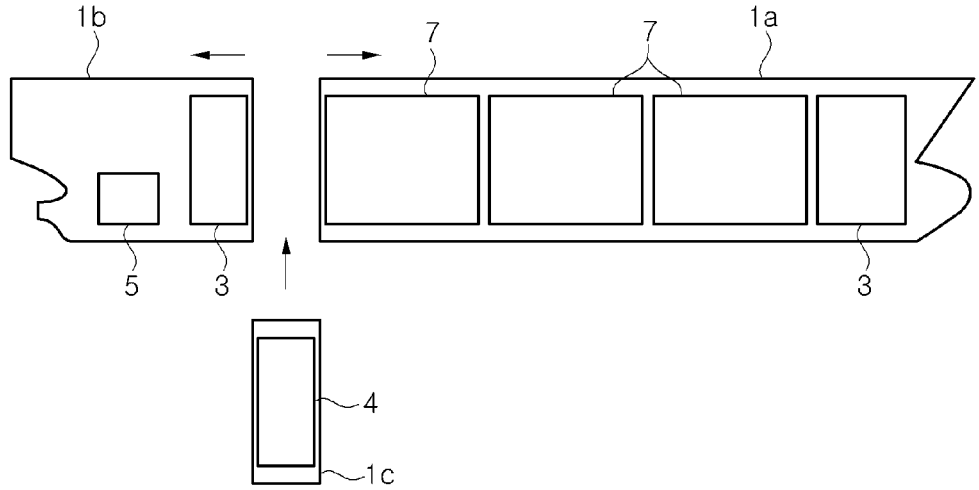
[Fig. 1]



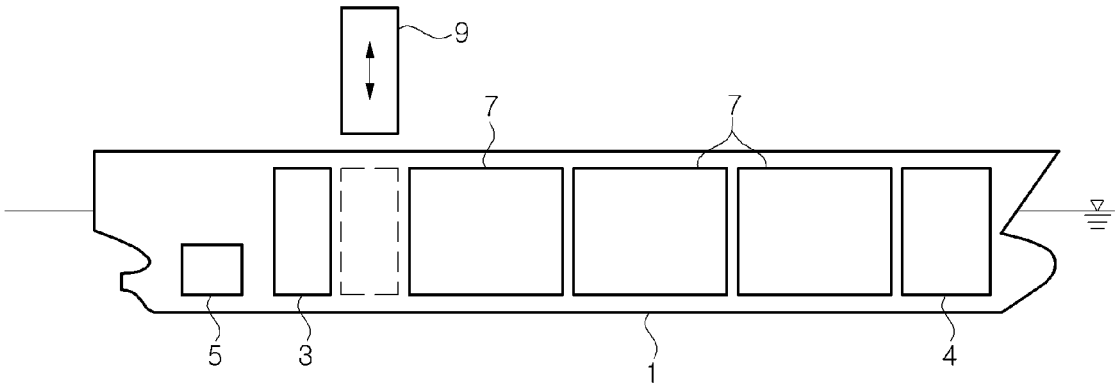
[Fig. 2]



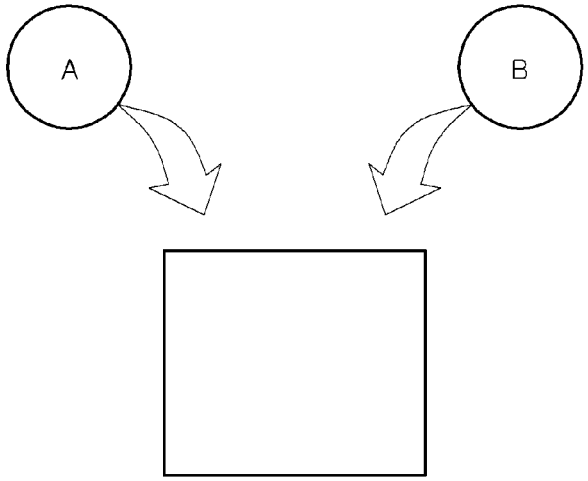
[Fig. 3]



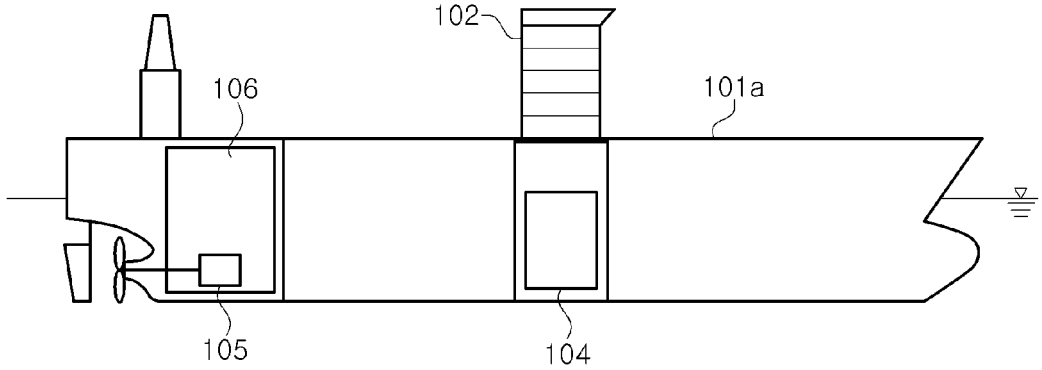
[Fig. 4]



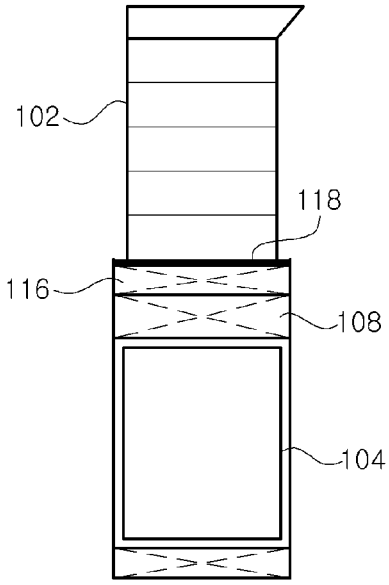
[Fig. 5]



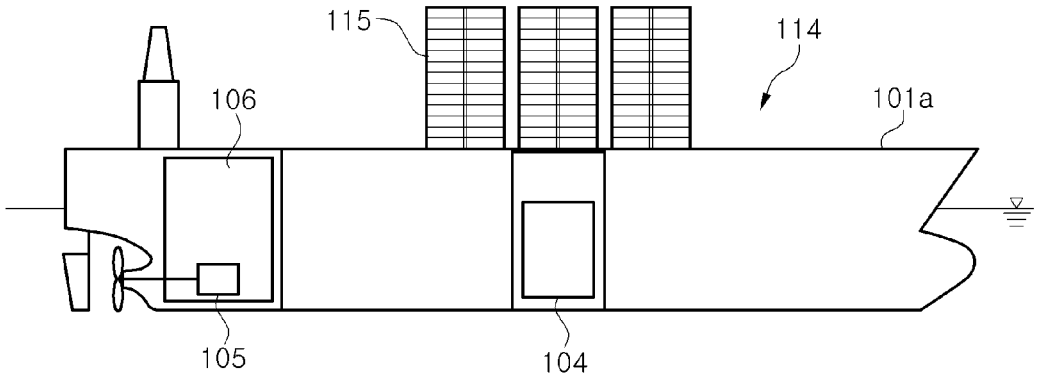
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

