

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 5월 4일 (04.05.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/074166 A2

- (51) 국제특허분류:
B63B 25/14 (2006.01) *F17C 1/00* (2006.01)
B63B 3/16 (2006.01) *B63B 3/26* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/015289
- (22) 국제출원일: 2016년 12월 26일 (26.12.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0149274 2015년 10월 27일 (27.10.2015) KR
10-2015-0156839 2015년 11월 9일 (09.11.2015) KR
10-2015-0190197 2015년 12월 30일 (30.12.2015) KR
10-2016-0017623 2016년 2월 16일 (16.02.2016) KR
- (71) 출원인: **현대중공업 주식회사 (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.)** [KR/KR]; 44032 울산시 동구 방어진 순환도로 1000 (전하동), Ulsan (KR).
- (72) 발명자: **오민석 (OH, Min Seok)**; 44032 울산시 동구 방어진 순환도로 1000 (전하동), Ulsan (KR). **권민재 (KWON, Min Jae)**; 44032 울산시 동구 방어진 순환도로 1000 (전하동), Ulsan (KR). **하종필 (HA, Jong Pil)**; 44032 울산시 동구 방어진 순환도로 1000 (전하동), Ulsan (KR). **권혁장 (KWON, Hyuk Jang)**; 44032 울산시 동구 방어진 순환도로 1000 (전하동), Ulsan (KR). **남강수 (NAM, Kang Su)**; 44032 울산시 동구 방어진 순환도로 1000 (전하동), Ulsan (KR). **신형철 (SHIN, Hyung Cheol)**; 44032 울산시 동구 방어진 순환도로 1000 (전하동), Ulsan (KR).

(74) 대리인: **강신철 (KANG, Sin Seob)** 등; 04631 서울시 중구 퇴계로 100 스테이트타워 남산 8층, 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

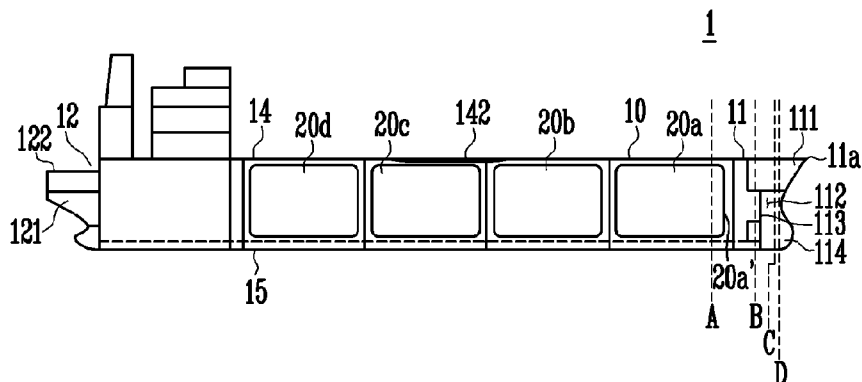
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))
- 국제출원일이 우선기간 만료일로부터 2월 이내임 (규칙 26의 2.3)

(54) Title: LIQUEFIED GAS CARRIER

(54) 발명의 명칭: 액화가스 운반선



(57) Abstract: A liquefied gas carrier according to the present invention is a liquefied gas carrier having a width of less than 32.3m such that the same can pass through the original Panama Canal, characterized in that the same has a liquefied gas tank, the liquefied gas storage capacity of which is 70K or higher, preferably 78.7K.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 액화가스 운반선은, 구파나마 운하의 통과가 가능하도록 32.3m 미만의 폭을 갖는 액화가스 운반선에 있어서, 액화가스 저장용량이 70K 이상, 바람직하게는 78.7K 인 액화가스 탱크를 가지는 것을 특징으로 한다.

WO 2017/074166 A2

명세서

발명의 명칭: 액화가스 운반선

기술분야

- [1] 본 발명은 액화가스 운반선에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 액화석유가스인 LPG는, 석유 채굴 시 유전에서 원유와 함께 분출된 가스 성분을 냉각하거나 가압하여 액화한 연료로서, 프로판, 부탄을 주성분으로 하며 발열량이 다른 연료보다 높은 것이 특징이다.
- [3] 액화석유가스는 액화, 기화가 용이하며, 기체에서 액체로 변화하면 체적이 작아진다. 액화석유가스의 비등점은 약 -42도씨이며, 상온에서 액화석유가스를 액화시킬 경우 프로판은 1/260, 부탄은 1/230의 부피로 줄어들게 되므로, 저장과 운송이 편리한 장점이 있다.
- [4] 액화석유가스는 생산지에서 소비지까지 선박(특히 LPG 운반선)에 의하여 운송된다. 이때 선박은 복수 개의 액화가스 저장탱크를 보유하고 있으며, 액화가스 저장탱크에는 액화석유가스가 저온 액체 상태로 수용될 수 있다.
- [5] 한편, 액화가스 저장탱크를 지지하는 선박은 다양한 경로를 따라 항해할 수 있는데, 선박의 경로 상에 운하가 존재할 경우 운하의 크기에 따라 선박의 제원이 제한될 수 있다.
- [6] 일례로 선박이 구 파나마 운하를 지나야 할 경우, 선박의 폭은 32.3m를 넘을 수 없으며, 구 파나마 운하를 지나갈 수 있는 선박을 파나마스(panamax)라 한다. 다만 최근 선박의 폭이 49m까지 허용되는 신 파나마 운하가 개통되었고, 신 파나마 운하를 지나갈 수 있는 선박을 뉴 파나마스(new panamax)라 하며, 기존의 파나마스는 포스트 파나마스(post panamax)라 한다.
- [7] 선박이 구 파나마 운하를 지나가기 위해서는 위와 같이 폭이 제한되는데, 이 경우 선박에 실을 수 있는 액화가스의 총 용량이 제한될 수밖에 없는 바, 선박의 안전 운항을 위해서 액화가스의 총 용량이 60K 내외의 운반선만 운항되고 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하고자 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 구 파나마 운하를 통과하면서도 화물 용량을 더욱 증가시킬 수 있는 액화가스 운반선을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 일 측면에 따른 액화가스 운반선은, 구파나마 운하의 통과가 가능하도록 32.3m 미만의 폭을 갖는 액화가스 운반선에 있어서, 액화가스 저장용량이 70K 이상, 바람직하게는 78.7K인 액화가스 탱크를 가지는 것을

특징으로 한다.

- [10] 구체적으로, 상기 액화가스 탱크는 복수 개로 마련될 수 있다.
- [11] 구체적으로, 상기 액화가스 탱크를 수용하는 선체를 포함하고, 상기 선체의 높이는 22 내지 23.5m일 수 있다.
- [12] 구체적으로, 상기 액화가스 탱크를 수용하는 선체를 포함하고, 상기 선체의 외판은 한 겹(single hull)으로 이루어질 수 있다.
- [13] 구체적으로, 상기 액화가스 탱크는 상부, 중앙부, 하부를 포함하고, 상기 중앙부의 상하 길이는 상기 상부의 상하 길이와 하부의 상하 길이를 합한 것보다 더 클 수 있다.
- [14] 구체적으로, 상기 액화가스 탱크는 선수 측에 배치되는 제1 액화가스 탱크를 포함하고, 상기 제1 액화가스 탱크는 적어도 2개의 절곡부를 가질 수 있다.
- [15] 구체적으로, 상기 액화가스 저장탱크는 상부, 중앙부, 하부를 포함하고, 상기 액화가스 저장탱크의 중앙부의 상하 길이는, 액화가스 저장용량이 70K 미만인 액화가스 운반선의 액화가스 탱크 중앙부의 상하 길이보다 더 연장되어 형성될 수 있다.
- [16] 구체적으로, 상기 액화가스 저장탱크의 상부 및 하부의 상하 길이는, 액화가스 저장용량이 70K 미만인 액화가스 운반선의 저장탱크의 상부 및 하부와 동일하게 형성될 수 있다.
- [17] 구체적으로, 상기 액화가스 탱크를 수용하는 선체를 포함하고, 상기 액화가스 탱크는 상기 선체의 외판으로부터 1.4m 이상 이격되어 배치될 수 있다.
- [18] 본 발명의 다른 측면에 따른 액화가스 운반선은, 구과나마 운하의 통과가 가능하도록 32.3m 미만의 폭을 갖는 액화가스 운반선에 있어서, 선체의 높이를 증가시켜 70K 이상, 바람직하게는 78.7K의 액화가스 적재능력을 가지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [19] 본 발명에 따른 액화가스 운반선은, 구과나마 운하를 통과할 수 있는 폭을 가지면서, 선체 형상을 변형하여 70K 이상의 액화가스 저장용량을 확보할 수 있으며, 또한 선형과 내부 구조 등을 개선해 구조적인 안정성 등을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 본 발명에 따른 액화가스 운반선의 측면도.
- [21] 도 2는 본 발명에 따른 액화가스 운반선의 평면도.
- [22] 도 3은 본 발명에 따른 액화가스 운반선의 평단면도.
- [23] 도 4는 본 발명에 따른 액화가스 운반선의 선수의 측면도.
- [24] 도 5는 도 1의 A 내지 D에서의 횡단면도.
- [25] 도 6은 본 발명에 따른 액화가스 운반선의 횡단면들을 겹쳐 나타낸 정단면도.
- [26] 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도.

- [27] 도 8은 본 발명에 따른 액화가스 운반선의 평단면 분해도.
- [28] 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도.
- [29] 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도.
- [30] 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도.
- [31] 도 12는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액화가스 운반선의 측면도.
- [32] 도 13은 본 발명의 제5 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도.
- [33] 도 14 및 도 15는 본 발명의 제6 실시예에 따른 액화가스 운반선의 내부 사시도.
- [34] 도 16은 본 발명의 제7 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도.
- [35] 도 17은 본 발명의 제7 실시예에 따른 액화가스 운반선의 내부 사시도.
- [36] 도 18은 본 발명의 제8 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도.
- [37] 도 19는 본 발명의 제9 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도.

발명의 실시를 위한 형태

- [38] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 본 발명에서 액화가스는 액화석유가스, 액화천연가스 등을 포괄하는 의미로 사용될 수 있다.
- [39] 도 1은 본 발명에 따른 액화가스 운반선의 측면도이고, 도 2는 본 발명에 따른 액화가스 운반선의 평면도이며, 도 3은 본 발명에 따른 액화가스 운반선의 평단면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 액화가스 운반선의 선수의 측면도이다.
- [40] 또한 도 5는 도 1의 A 내지 D에서의 횡단면도이고, 도 6은 본 발명에 따른 액화가스 운반선의 횡단면들을 겹쳐 나타낸 정단면도이다.
- [41] 또한 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도이고, 도 8은 본 발명에 따른 액화가스 운반선의 평단면 분해도이다.
- [42] 도 1 내지 도 8을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액화가스 운반선(1)은, 선체(10)와, 선체(10) 내부에 수용되고 선체(10)의 길이방향을 따라 복수 개가 마련되며 액화가스를 저장하는 액화가스 탱크(20)를 포함한다.
- [43] 선체(10)는, 길이방향으로 전방에는 선수(11), 후방에는 선미(12)를 갖는다. 또한 횡방향으로 볼 때 상단에 상갑판(14)이 마련되고 좌우 양측에 선측외판(13)이 마련되며, 하단이 선저(15)로 정의될 수 있다.
- [44] 이하 본 명세서에서 전방 또는 후방은 선체(10)의 길이방향(종방향)으로 전방 또는 후방을 의미하며, 좌우는 선체(10)의 폭방향(횡방향)으로 좌측(좌현) 또는 우측(우현)을 의미하는 것임을 알려둔다.
- [45] 선체(10)의 선수(11)에는 구상선수(114)가 마련될 수 있다. 구상선수(114)는 조파저항을 줄이기 위하여 전방으로 돌출된 구 형태의 구조물이며, 구상선수(114)의 상측은 후방으로 함몰되어 마련될 수 있다.
- [46] 즉 구상선수(114)와 상갑판(14) 사이에는 후방으로 함몰된 지점이 형성되며, 이 지점에는 홀수선이 위치할 수 있다. 이 경우 선수(11)과는 이 지점에서 구상선수(114)의 표면을 따라 갈라지면서 선측외판(13)을 따라 흐르게 된다.

- [47] 본 발명에 따른 선체(10)의 선수(11)는, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 선체(10)의 횡방향 일단면을 기준으로 상부(115), 하부(116), 중앙부(117)로 이루어질 수 있다. 상부(115)는 상갑판(14)으로부터 하방으로 일정 부분을 의미하며, 하부(116)는 선저(15)로부터 상방으로 일정 부분을 의미하고, 중앙부(117)는 상부(115)와 하부(116) 사이를 의미한다.
- [48] 선수(11)의 상부(115)는, 상갑판(14)으로부터 하방으로 좌우 폭이 감소하는 부분을 포함할 수 있다. 이때 상갑판(14)은 선체(10)의 중앙에서 양측으로 갈수록 높이가 낮아지는 경사를 가질 수 있으므로, 횡단면에서 상부(115)의 형상은 마름모 형태일 수 있다. 참고로 상갑판(14)의 경사는 선체(10)의 전단(11a)에서 후방으로 일정할 수 있다. 여기서 전단(11a)이라 함은 측면에서 볼 때 선체(10)의 상단과 하단 사이에서의 전단(11a)을 포괄하는 것일 수 있다.
- [49] 상부(115)의 높이, 즉 상갑판(14)에서 상부(115)의 하단까지의 높이는 전방에서 후방으로 갈수록 가변될 수 있다. 이로 인하여 중앙부(117)의 높이 역시 전방에서 후방으로 갈수록 가변될 수 있다.
- [50] 하부(116)는, 선저(15)로부터 상방으로 구상선수(114)가 마련되는 부분을 포함할 수 있다. 하부(116)는 중앙부(117) 대비 좌우 폭이 확대된 형태를 가질 수 있으며, 이는 구상선수(114)의 단면 형상에 의한 것이다.
- [51] 중앙부(117)는, 상부(115)와 하부(116) 사이에 마련되며, 상단과 하단 사이에서 좌우 폭이 일정한 형태를 갖는다. 즉 중앙부(117)는 횡단면에서 직사각형의 형태를 가질 수 있다.
- [52] 중앙부(117)는, 상단과 하단 사이에서 일정한 좌우 폭을 가지면서 선체(10)의 전단(11a)에서 후방으로 갈수록(도 5에서 D->C->B->A) 좌우 폭이 확대되는 형태일 수 있다. 또한 중앙부(117)는 선체(10)의 전단(11a)에서 후방으로 갈수록 높이가 가변될 수 있다. 구체적으로, 중앙부(117)는 선체(10)의 전단(11a)에서 후방으로 갈수록 상단의 높이가 점차 높아졌다가 낮아지는 형태이면서, 하단의 높이가 점차 높아지는 형태일 수 있다. 물론 중앙부(117)의 상단 및 하단의 높이 변화는 상기에서 언급한 것 외에도 다양하게 이루어질 수 있다.
- [53] 선체(10)의 횡방향 일단면에서, 하부(116)의 최대 좌우 폭은 중앙부(117)의 좌우 폭 이상일 수 있다. 이는 하부(116)에 전방으로 돌출되는 구상선수(114)가 포함되기 때문이다(도 5의 B, C, D 참조). 다만 하부(116)의 최대 좌우 폭과 중앙부(117)의 좌우 폭의 차이는, 선체(10)의 전단(11a)에서 후방으로 갈수록 점차 커졌다가 작아지면서 없어질 수 있다(도 5의 A 참조).
- [54] 하부(116)의 최대 좌우 폭이라 함은 구상선수(114)가 갖는 최대 좌우 폭일 수 있는데, 후방으로 갈수록 중앙부(117)의 좌우 폭이 확대됨에 따라 구상선수(114)의 좌우 폭만큼 중앙부(117)의 좌우 폭이 커질 수 있다. 결국에는 도 5의 (D)에 나타난 바와 같이 중앙부(117)의 좌우 폭과 하부(116)의 최대 좌우 폭이 동일하며 연속하게 이루어질 수 있다.
- [55] 선체(10)에는 중방향을 따라 복수 개의 액화가스 탱크(20)가 마련되는데,

액화가스 탱크(20)는 내부에 슬로싱 방지를 위한 종격벽(21)을 가질 수 있으며, 전방에서 후방으로 제1 액화가스 탱크(20a), 제2 액화가스 탱크(20b), 제3 액화가스 탱크(20c), 제4 액화가스 탱크(20d)를 포함할 수 있다. 이때 액화가스 탱크(20) 중 최전방에 마련되는 제1 액화가스 탱크(20a)는, 후단에서 전단으로 갈수록 좌우 폭이 감소하는 형태일 수 있다. 이는 선수(11)가 전단(11a)으로 갈수록 좌우 폭이 감소하는 형태를 갖기 때문이다. 이 경우 제1 액화가스 탱크(20a)의 좌우 폭이 감소하는 경사는, 제1 액화가스 탱크(20a)의 후단에서 전단으로 갈수록 커지는 형태일 수 있다. 일례로 도 3에 나타난 바와 같이 제1 액화가스 탱크(20a)의 측면은 경사각이 커지도록 2회 절곡된 절곡부(부호 도시하지 않음)를 갖는 형태일 수 있다.

[56] 본 발명은 액화가스 운반선(1)으로서 액화가스 저장용량을 충분히 확보하는 것이 매우 중요하다. 그런데 선수(11)는 좌우 폭이 매우 좁기 때문에 액화가스 탱크(20)를 두기 어려운바, 일반적으로 선수(11)의 전단(11a)과 제1 액화가스 탱크(20a)의 전단(21a) 사이는 상당한 길이만큼 이격 배치되었다.

[57] 그런데 제1 액화가스 탱크(20a)의 전단(21a')과 선수(11)의 전단(11a) 사이가 서로 이격되면, 선체(10)의 종방향 길이 대비 액화가스 탱크(20)가 설치될 수 있는 부분의 길이가 줄어들게 되고, 그만큼 액화가스 저장용량의 감소가 야기된다. 따라서 본 발명은, 이러한 액화가스 저장용량의 감소를 해소하기 위해 선수(11)를 상기와 같이 개선하였다.

[58] 본 발명도 구상선수(114)를 가지며 상갑판(14)과 구상선수(114) 사이에서 중앙부(117)는 좁은 좌우 폭을 가질 수 있으므로, 선수(11)의 전단(11a)에 직접 제1 액화가스 탱크(20a)가 놓이기는 어렵다. 다만 본 발명에서 선체(10)의 횡단면의 좌우 폭, 특히 중앙부(117)의 좌우 폭이 충분히 확대되면 제1 액화가스 탱크(20a)를 선체(10)의 전단(11a)에 인접하게 할 수 있다.

[59] 따라서 본 발명은, 중앙부(117)의 형상이 좌우가 연직하면서 좌우 폭이 일정한 횡단면을 갖도록 한 동시에, 중앙부(117)의 좌우 폭이 후방으로 갈수록 확대되도록 할 수 있다.

[60] 이때 하부(116)의 최대 좌우 폭과 중앙부(117)의 좌우 폭이 일치하는 지점에서는, 앞서 설명한 바와 같이 중앙부(117)의 좌우 폭이 액화가스 탱크(20a)의 전단(20a')을 수용할 수 있을 정도로 충분히 확대된 것이므로, 제1 액화가스 탱크(20a)의 전단(20a')은, 해당 지점과 나란하게 또는 해당 지점보다 후방에 위치할 수 있다.

[61] 이 경우 제1 액화가스 탱크(20a)의 전단(20a')과 선체(10)의 전단(11a) 사이의 전후 최소길이는, 19 내지 21m 사이(바람직하게는 19.48 내지 20.28m 사이)일 수 있다. 이는 구파나마 운하를 통과하기 위한 70K 미만의 액화가스 운반선 대비 대폭 축소된 것이다.

[62] 또한 본 발명은, 제1 액화가스 탱크(20a)의 전단(20a')이 놓이는 위치를 선체(10)의 전단(11a)과 많이 이격되지 않고 인접하도록 하기 위해,

구상선수(114)의 돌출 길이를 개선할 수 있다.

- [63] 일례로 상갑판(14)과 구상선수(114) 사이에서 후방으로 함몰된 지점(114a)을 기준으로, 해당 지점(114a)으로부터 구상선수(114)의 전단까지의 전후 길이는 1 내지 2m(바람직하게는 1.5m 내외)일 수 있다. 구상선수(114)의 전후 길이가 짧아지면, 선수(11)의 전단(11a)으로부터 하부(116)의 최대 좌우 폭과 중앙부(117)의 좌우 폭이 일치하는 지점까지의 전후 길이도 짧아질 수 있다.
- [64] 따라서 본 발명은 선수(11)의 전단(11a)으로부터 제1 액화가스 탱크(20a)의 전단(20a)까지의 이격 거리를 축소하여, 선체(10)의 종방향 길이에서 액화가스 탱크(20)가 차지할 수 있는 부분의 길이를 확대해 액화가스 저장용량을 증대시킬 수 있다.
- [65] 이때 선수(11)를 측면에서 보면, 함몰된 지점(114a)은 상하로 일정 높이만큼 연직하게 마련될 수 있다. 또한 함몰된 지점(114a)에서 상갑판(14)을 향해 선수(11)의 전단(11a)은 전방으로 경사지게 마련되는데, 경사진 각도는 5 내지 10도(바람직하게는 7도 내외)일 수 있다.
- [66] 구상선수(114)의 전단은, 도 1에 나타난 바와 달리 상갑판(14)의 전단과 나란할 수 있고, 또는 상갑판(14)의 전단보다 더 돌출될 수도 있다. 이는 본 발명에 따른 액화가스 운반선(1)이 항해하는 지역의 해상 상태에 따라 다양하게 결정될 수 있다.
- [67] 특히 본 발명에 따른 액화가스 운반선(1)은, 구과나마 운하를 통과하는 경로를 항해할 수 있다. 이 경우 구과나마 운하의 통과를 위해서 본 발명은 선체(10)의 최대 폭이 32.3m 미만일 수 있다.
- [68] 그런데 구과나마 운하를 통과할 수 있는 액화가스 운반선(post panamax)은, 70K 미만의 액화가스 저장용량을 갖는 것이 일반적이다.
- [69] 그러나 본 발명은, 구과나마 운하를 통과하면서도 70K 이상(바람직하게는 78.7K일 수 있음)의 액화가스 저장용량을 갖도록 선체(10)를 변형할 수 있다. 이하 도 7 및 도 8을 중점적으로 참고하여 구체적으로 설명한다.
- [70] 도 7 및 도 8에 도시된 바에 따르면, 액화가스 운반선(1)은 선체(10)와 선체(10) 내에 마련되는 액화가스 탱크(20) 등으로 구성되는데, 액화가스 운반선(1)은 가상의 선에 의하여 상부(16), 중앙부(18), 하부(17)로 나뉘어질 수 있다. 이때 상부(16), 중앙부(18), 하부(17)는, 선체(10)와 액화가스 탱크(20) 등을 모두 포함하는 액화가스 운반선(1) 자체를 높이에 따라 가상으로 구분한 개념이며, 선수(11)를 설명할 때 사용한 상부(115), 중앙부(117), 하부(116)와는 다른 의미를 갖는 용어임을 알려둔다.
- [71] 액화가스 운반선(1)을 이루는 상부(16), 중앙부(18), 하부(17)를 나누어 설명하기 이전에, 액화가스 운반선(1)이 갖는 부가 구성들(탑사이드 탱크(30), 더블바텀 탱크(40) 등) 및 선체(10)(외판 중 특히 선측외판(13) 등)의 형태를 상세하게 설명하도록 한다.
- [72] 본 발명에서 액화가스 운반선(1)의 선측외판(13)에는 상단에 탑사이드

탱크(30)(Top Side Tank)가 설치되고 하단에 더블바텀 탱크(40)(Double Bottom Tank)가 설치될 수 있다.

- [73] 이때 탑사이드 탱크(30)와 더블바텀 탱크(40)는 모두 평형수 탱크(Water Ballast Tank)로 사용될 수 있는데, 탑사이드 탱크(30)는 더블바텀 탱크(40)보다 상방에 위치하므로, 액화가스 운반선(1)의 흘수를 안정적으로 조정하기 위해서, 더블바텀 탱크(40)에 탑사이드 탱크(30)보다 우선적으로 평형수가 채워질 수 있다.
- [74] 탑사이드 탱크(30)는 선측외판(13)의 상단과 상갑판(14)의 측단이 만나는 지점에 마련될 수 있고, 대략 삼각형의 횡단면을 갖는 형태일 수 있다. 탑사이드 탱크(30)와의 간섭을 방지하기 위해 액화가스 탱크(20)의 상단 모서리는 경사지게 깎여 있는 형태일 수 있으며, 탑사이드 탱크(30)와 액화가스 탱크(20) 사이는 이격될 수 있다.
- [75] 이때 서로 마주하는 탑사이드 탱크(30)의 일면 및/또는 액화가스 탱크(20)의 일면에는 안티플로팅 초크(31)가 설치되어 선체(10)의 내부로 해수가 유입될 때 액화가스 탱크(20)가 부유하는 것을 저지할 수 있다.
- [76] 탑사이드 탱크(30)는 선체(10)의 중앙을 기준으로 좌우에 각각 한 쌍으로 마련되며, 한 쌍의 탑사이드 탱크(30)는 선체(10)의 횡방향 중심을 가로지르도록 마련되는 중앙 횡부재(32)에 의하여 연결될 수 있다. 중앙 횡부재(32)는 탑사이드 탱크(30)와 오버랩(overlap) 되도록 마련되어 탑사이드의 내측 끝단의 강도를 보완할 수 있다.
- [77] 더블바텀 탱크(40)는 선저(15)가 이중 격벽 구조를 갖도록 하여, 선저(15)가 파손되더라도 액화가스 탱크(20)가 마련되는 공간으로 해수가 곧바로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [78] 선측외판(13)에 연결된 더블바텀 탱크(40)의 일면(40a)은, 탑사이드 탱크(30)에서 액화가스 탱크(20)와 마주하는 일면(30a)과 반대방향으로 경사진 경사면일 수 있으며, 이때 더블바텀 탱크(40)와 액화가스 탱크(20)의 간섭을 방지하기 위해, 액화가스 탱크(20)에 하단 모서리는 경사지게 깎여 있는 형태일 수 있다. 또한 액화가스 탱크(20)와 더블바텀 탱크(40) 사이는 이격되어 있을 수 있다.
- [79] 선측외판(13)은 한 겹(single hull)으로 마련되어 액화가스 탱크(20)를 둘러쌀 수 있다. 즉 측면에서 선측외판(13)이 뚫리면 액화가스 탱크(20)가 마련되는 공간으로 해수가 곧바로 유입될 수 있다. 다만 본 발명의 액화가스 운반선(1)은 LNG 대비 저장 온도가 높은 LPG를 운반하는 것일 수 있는바, 액화가스 탱크(20)는 한 겹의 선측외판(13)에 의해 둘러싸이더라도 안전성을 가질 수 있다.
- [80] 선측외판(13)과 액화가스 탱크(20) 사이는 일정 간격만큼 이격되어 있을 수 있다. 이격된 공간에는 액화가스의 누출 시 화재 발생 및 폭발을 방지하기 위해 질소 등의 불활성가스가 충전되어 있을 수 있다.
- [81] 구체적으로 선측외판(13)은 액화가스 탱크(20)로부터 1.4m(바람직하게는

- 1.482m) 이상 이격 배치된 상태로 액화가스 탱크(20)를 둘러쌀 수 있다. 또한 선측외판(13)의 강도를 보강하기 위해서, 선측외판(13)의 내면에는 수직 방향으로 스티프너(131)가 마련될 수 있다.
- [82] 선측외판(13)은 횡단면에서 상하 연직하는 형태를 가질 수 있으며, 선측외판(13)과 인접한 액화가스 탱크(20)의 측면 역시 횡단면에서 상하 연직하는 형태를 가질 수 있다. 따라서 이 부분에서 액화가스 탱크(20)는 좌우 폭이 일정할 수 있다.
- [83] 결국 액화가스 탱크(20)는, 좌우 폭이 상단에서 하단으로 갈수록 확대된 후(탑사이드 탱크(30)와 인접한 부분) 일정 높이만큼 일정하게 유지되었다가(선측외판(13)에 의해서만 둘러싸이는 부분) 다시 축소되는(더블바텀 탱크(40)와 인접한 부분) 형태일 수 있다.
- [84] 좌측의 선측외판(13)과 우측의 선측외판(13) 사이에 액화가스 탱크(20)가 수용될 수 있으므로, 한 쌍의 선측외판(13) 사이 간격(선체(10)의 폭)이 크면 클수록 액화가스 탱크(20)의 저장용량이 증대될 수 있다. 그러나 본 발명은 구과나마 운하를 통과하기 위한 폭을 가질 수 있으므로, 한 쌍의 선측외판(13) 사이 간격은 32.3m 이내로 제한됨에 따라, 액화가스 탱크(20)의 좌우 폭 역시 제한될 수 있다.
- [85] 그러나 본 발명은, 액화가스 탱크(20)의 높이를 키우면서 액화가스 탱크(20)의 저장용량을 늘려 70K 이상(바람직하게는 78.7K)의 액화가스 운반선(1)을 구현할 수 있다. 이에 대해서 이하 액화가스 운반선(1)을 이루는 상부(16), 중앙부(18), 하부(17)를 토대로 상세히 설명한다.
- [86] 상부(16)는, 상갑판(14)을 포함하는 부분이다. 상부(16)는 상갑판(14)에서 하방으로 탑사이드 탱크(30)의 하단 높이까지를 포함하는 부분일 수 있다. 이때 상부(16)의 하단은, 탑사이드 탱크(30)의 하단과 액화가스 탱크(20)에서 좌우 폭이 최대인 부분(좌우 측면이 연직한 부분)의 상단 중 상대적으로 낮은 지점의 높이까지일 수 있다.
- [87] 상부(16)에는 액화가스 탱크(20)에서 액화가스 등을 유출입하기 위하여 상갑판(14)에 마련되는 돔(부호 도시하지 않음)을 포함할 수 있으며, 또한 상갑판(14)에 설치될 수 있는 기타 구성들(엔진 케이싱(engine casing), 선실 등)을 모두 포함할 수 있다. 다만 편의상 본 명세서에서 상부(16)의 전체 높이라 함은, 상갑판(14)에 설치되어 상방으로 돌출되는 구성들을 제외한 높이로 사용될 수 있다.
- [88] 하부(17)는, 선저(15)를 포함하는 부분이며, 선저(15)에서 더블바텀 탱크(40)의 상단까지를 포함하는 개념일 수 있다. 이때 하부(17)의 상단은, 더블바텀 탱크(40)의 상단과 액화가스 탱크(20)에서 좌우 폭이 최대인 부분(좌우 측면이 연직한 부분)의 하단 중 상대적으로 높은 지점의 높이까지일 수 있다.
- [89] 이 경우 하부(17)의 전체 높이라 함은, 선저(15)에서 더블바텀 탱크(40)의 상단까지의 높이와 선저(15)에서 액화가스 탱크(20)의 좌우 폭이 최대인 부분의

하단까지의 높이 중 큰 높이를 의미할 수 있다.

- [90] 중앙부(18)는, 상부(16)와 하부(17) 사이에 마련되고 액화가스 탱크(20)의 좌우 측면이 연직하게 마련되는 부분이다. 즉 중앙부(18)는 액화가스 탱크(20)의 좌우 폭이 일정하게 유지되는 부분을 포함할 수 있다.
- [91] 또한 적어도 탑사이드 탱크(30)의 하단 및 더블바텀 탱크(40)의 상단 사이에서 선측외판(13)은 연직하게 마련될 수 있으며, 중앙부(18)에는 선측외판(13)에서 탑사이드 탱크(30) 및 더블바텀 탱크(40)가 설치되지 않은 부분을 포함하므로, 중앙부(18)에 포함되는 선측외판(13)의 일부분은 연직하게 마련될 수 있다.
- [92] 중앙부(18)는, 상부(16) 및 하부(17) 대비 상대적으로 큰 상하 길이를 가지며, 특히 중앙부(18)는, 상부(16)의 상하 길이와 하부(17)의 전체 상하 길이를 합한 것보다도 큰 높이를 가질 수 있다.
- [93] 이는 본 발명의 액화가스 운반선(1)이, 구파나마 운하 통과가 가능한 폭을 가지면서도 중앙부(18)를 상하로 확장하였기 때문이다. 구체적으로 도 8을 참조하면, 70K 미만이며 구파나마 운하의 통과가 가능한 액화가스 운반선에 대해서 상기에서 설명한 바와 같이 상부(16), 중앙부(18), 하부(17)로 구분하고, 본 발명은 상부(16)와 하부(17)는 상하 길이를 동일하게 유지한 채 중앙부(18)만 상하로 늘려 연장하여 선체(10)의 총 높이를 증가시켜서, 70K 이상(바람직하게는 78.7K)의 액화가스 저장용량을 확보하였다.
- [94] 이로 인해 본 발명은, 상갑판(14)과 선저(15) 사이에서 상부(16)가 차지하는 상하 길이 및 하부(17)가 차지하는 상하 길이의 합보다, 중앙부(18)가 차지하는 높이가 상대적으로 클 수 있다.
- [95] 본 발명은 선체(10)의 높이가 22m 내지 23.5m가 되도록 하여, 70K 이상의(바람직하게는 78.7K) 액화가스 저장용량을 가지도록 할 수 있다.
- [96] 이와 같이 본 실시예는, 구파나마 운하를 통과할 수 있도록 폭을 제한하되, 중앙부(18)를 상하로 늘리되 높이를 23.5m 이내로 하여 70K 이상의 액화가스 저장용량과 안정성을 동시에 갖도록 할 수 있다.
- [97] 이하에서는 액화가스 탱크(20)를 둘러싸는 구조에 대해 설명하도록 한다.
- [98] 도 7을 다시 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액화가스 운반선(1)은, 수직 서포트(22), 안티롤링 초크(41, 143), 안티플로팅 초크(31) 등을 마련하여 액화가스 탱크(20)를 안정적으로 수용할 수 있다.
- [99] 수직 서포트(22)(vertical support)는, 액화가스 탱크(20)와 선저(15) 사이에 마련되며, 액화가스 탱크(20)의 하중을 지지한다. 복수 개로 마련될 수 있고 선체(10)의 중심을 기준으로 좌우 대칭으로 배열될 수 있다.
- [100] 안티롤링 초크(41, 143)(anti-rolling chock)는, 액화가스 탱크(20)와 선저(15) 사이 및/또는 액화가스 탱크(20)와 상갑판(14) 사이에 마련되며, 선체(10)가 움직일 때 액화가스 탱크(20)의 횡방향 회전 움직임을 저지할 수 있다.
- [101] 또한 본 발명은 안티롤링 초크(41, 143)와 유사하게 액화가스 탱크(20)의 종방향 회전 움직임을 저지하기 위해 안티피칭 초크(anti-pitching chock)가

마련될 수 있음은 물론이다.

- [102] 안티플로팅 초크(31)(anti-floating choke)는, 액화가스 탱크(20)의 부유를 저지할 수 있다. 본 발명은 한 겹의 선측외판(13)이 액화가스 탱크(20)를 둘러싸도록 마련되는데, 선측외판(13)이 파손되어 내부로 해수가 유입될 경우, 액화가스 탱크(20)는 해수보다 작은 밀도를 갖기 때문에 해수에 의하여 부유하여 상갑판(14)을 파손시킬 수 있다.
- [103] 따라서 본 발명은 탑사이드 탱크(30)에서 액화가스 탱크(20)와 마주하는 일면 등에 안티플로팅 초크(31)를 마련하여, 액화가스 탱크(20)가 부유할 때 상갑판(14) 등에 충격이 가해지는 것을 방지할 수 있다.
- [104] 앞서 설명한 안티롤링 초크(41, 143)와 안티플로팅 초크(31)는, 액화가스 탱크(20)가 안정적으로 놓여 있는 상태에서 이격된 틈을 구비할 수 있다. 다만 액화가스 탱크(20)가 회전하거나 부유할 경우, 이격된 틈이 밀착되면서 회전 움직임 또는 부유가 저지될 수 있다.
- [105] 상기의 안티롤링 초크(143)는, 중앙 횡부재(32)에 설치될 수 있다. 중앙 횡부재(32)는, 좌우 한 쌍의 탑사이드 탱크(30)를 연결하도록 상갑판(14)의 하부에 마련될 수 있다. 이때 안티롤링 초크(143)는 중앙 횡부재(32)의 하단에 설치될 수 있다.
- [106] 중앙 횡부재(32)는 한 쌍의 탑사이드 탱크(30) 사이에서 상갑판(14)의 강도를 보강하기 위해 마련되는 것이며, 보강부재(33)가 더해질 수 있다. 보강부재(33)는 중앙 횡부재(32)와 수직한 방향(종방향)으로 복수 개가 평행하게 설치될 수 있다.
- [107] 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도이다.
- [108] 도 9를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액화가스 운반선(1)은, 매니폴드(50), 드립 트레이(51)를 포함할 수 있다.
- [109] 매니폴드(50)는, 서포트(52)에 의해 상갑판(14)에서 상방으로 이격된 위치에 설치될 수 있으며, 외부(100)의 이송 암(110)과 연결을 위해 연결단(50a)을 갖는다. 매니폴드(50)의 연결단(50a)은 플랜지(flange) 형태이며, 매니폴드(50)는 연결단(50a)을 통해 액화가스의 로딩 또는 언로딩을 구현할 수 있다. 물론 매니폴드(50)는 액화가스 탱크(20)의 내부와 별도의 파이프를 통해 연결될 수 있다.
- [110] 그런데 앞서 설명한 바와 같이 본 발명은 75K 이상의 액화가스 저장용량을 확보하기 위해 중앙부(18)를 상하로 연장하면서 상부(16)를 더 높였는바, 이 경우 매니폴드(50)의 높이는 상부(16)와 함께 상승할 수 있고, 이로 인해 매니폴드(50)의 연결단(50a)은 이송 암(110)의 상하 연결가능범위(110a)보다 상대적으로 상방에 마련될 수 있다.
- [111] 따라서 본 발명은 매니폴드(50)의 연결단(50a)과 외부(100)의 이송 암(110) 사이의 연결이 불가능한 문제가 발생하는데, 이를 해결하기 위해 단차조절유닛(53)을 둘 수 있다. 단차조절유닛(53)은 매니폴드(50)의 연결단(50a)과 이송 암(110)을 연결한다.

- [112] 단차조절유닛(53)은, 일측이 매니폴드(50)의 연결단(50a)에 연결되고 타측이 이송 암(110)에 연결될 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이 매니폴드(50)의 연결단(50a)이 이송 암(110)의 상하 연결가능범위(110a)보다 상대적으로 상방에 위치할 수 있으므로, 단차조절유닛(53)의 일측의 높이는 타측의 높이보다 상대적으로 높을 수 있다.
- [113] 서로 다른 높이를 연결하기 위해, 단차조절유닛(53)은 적어도 1회 절곡되거나 휘어진 형상을 가질 수 있다. 일례로 단차조절유닛(53)은 S자 형태일 수 있다. 또한 단차조절유닛(53)은 매니폴드(50)에서 탈착 가능하게 마련될 수 있다.
- [114] 드립 트레이(51)는, 상갑판(14)에서 매니폴드(50)의 연결단(50a)의 하방에 마련된다. 드립 트레이(51)는 액화가스의 이송 시 누출되는 것을 수집하기 위한 구성이므로, 액화가스 이송 경로 상에서 누출의 위험성이 높은 부분(매니폴드(50)의 연결단(50a) 등)의 하방에 마련될 수 있다.
- [115] 다만 본 발명은, 단차조절유닛(53)을 이용해 매니폴드(50)와 이송 암(110)을 서로 연결시킬 수 있으며, 단차조절유닛(53)과 매니폴드(50)의 연결단(50a)이 연결되는 지점 및 단차조절유닛(53)과 이송 암(110)이 연결되는 지점 모두 액화가스 누출의 위험성이 높은 지점이므로, 드립 트레이(51)가 하방에 설치될 수 있다. 즉 단차조절유닛(53)의 일측 및 타측은, 드립 트레이(51)의 상방에 위치할 수 있다.
- [116] 본 발명은 중앙부(18)를 상하로 늘리면서 매니폴드(50)의 높이가 이송 암(110)의 상하 연결가능범위(110a)를 벗어났을 때 매니폴드(50)와 이송 암(110)의 연결을 구현하기 위해 단차조절유닛(53)을 사용하는 것이다.
- [117] 이는, 매니폴드(50)와 드립 트레이(51) 사이의 높이에 대한 최소값이 선급 등에 의하여 규정되어 있기 때문이다(일례로 900mm). 즉 매니폴드(50)의 연결단(50a)과 드립 트레이(51) 사이의 높이는 선급에 의해 설정된 상기의 기설정 기준값보다 커야 하므로, 본 발명은 중앙부(18)를 상하로 늘릴 때 드립 트레이(51)의 높이도 함께 상승함에 따라, 드립 트레이(51)보다 기설정 기준값 이상 상방에 위치한 매니폴드(50)의 연결단(50a)은 이송 암(110)의 상하 연결가능범위(110a)보다 상방으로 위치하게 되는 것이다.
- [118] 다만 드립 트레이(51)와 단차조절유닛(53)의 타측(이송 암(110)과 연결되는 부분) 사이의 높이는, 기설정 기준값보다 작을 수 있다. 이때 단차조절유닛(53)은 매니폴드(50)로부터 분리 가능하게 마련되므로, 상기 기설정 기준값은 단차조절유닛(53)의 분리 시 충족될 수 있다.
- [119] 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도이다.
- [120] 도 10을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액화가스 운반선(1)은 매니폴드(50), 드립 트레이(51)를 포함한다. 이하에서는 본 실시예에서 달라지는 부분 위주로 설명하도록 하며, 설명이 생략된 부분은 다른 실시예에서의 설명으로 갈음한다.
- [121] 본 실시예는, 매니폴드(50)와 드립 트레이(51) 사이의 높이를 기설정 기준값

이상으로 하기 위하여, 드립 트레이(51)의 높이를 낮출 수 있다. 즉 드립 트레이(51)는, 상갑판(14)에 함몰되는 형태로 마련될 수 있다.

- [122] 본 실시예는 드립 트레이(51)의 높이를 낮게 하여, 매니폴드(50)의 높이가 이송 압(110)이 연결 가능한 최대 높이 또는 그 하방에 마련되도록 할 수 있다. 이때 드립 트레이(51)는 탑사이드 탱크(30)의 상면에 놓이면서 탑사이드 탱크(30)의 내측으로 돌출되도록 함몰된 형태를 가질 수 있다.
- [123] 다만 드립 트레이(51)에 액화가스가 누출되면 냉열이 탑사이드 탱크(30)의 내부로 전달될 수 있으므로, 탑사이드 탱크(30)에서 드립 트레이(51)가 마련되는 방향의 일면은, 저온에 강한 재질(일례로 LT강 등)로 이루어질 수 있다. 이는 이하 다른 실시예에서 서포트 없이 드립 트레이(51)를 상갑판(14)에 직접 설치할 때 적용될 수 있다.
- [124] 이와 같이 본 실시예는, 드립 트레이(51)를 함몰되는 형태로 함으로써 드립 트레이(51)와 매니폴드(50) 사이의 높이를 기설정 기준값 이상으로 유지하면서 매니폴드(50)의 높이가 이송 압(110)의 연결이 가능한 높이가 되도록 할 수 있다.
- [125] 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도이다.
- [126] 도 11을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액화가스 운반선(1)은, 매니폴드(50), 드립 트레이(51)를 포함하며, 특히 상갑판(14)의 형태가 다른 실시예와 차별화될 수 있다.
- [127] 본 실시예에서 상갑판(14)은, 선체(10)의 중앙에서 양측으로 갈수록 높이가 낮아지는 경사를 가지며, 상방에 매니폴드(50)의 연결단(50a)이 놓이는 부분의 경사가, 다른 부분에서의 경사보다 상대적으로 클 수 있다.
- [128] 구체적으로 상갑판(14)은, 제1 경사부(141), 제2 경사부(142)를 포함할 수 있다. 제1 경사부(141)는 중앙에서 일정 부분까지 경사가 일정한 부분이며, 제2 경사부(142)는 제1 경사부(141)에서 선측외판(13)까지 경사가 일정한 부분이다. 이때 제2 경사부(142)의 경사는, 제1 경사부(141)의 경사 대비 클 수 있고, 제2 경사부(142)는 제1 경사부(141)에 휘어지거나 또는 절곡되면서 연결될 수 있다.
- [129] 제2 경사부(142)에서 제1 경사부(141)에 인접한 일측은, 선체(10)의 중앙과 선측 사이에서 탑사이드 탱크(30)가 마련되기 시작하는 지점에 놓일 수 있다.
- [130] 또한 제2 경사부(142)는 선체(10)의 종방향을 따라 매니폴드(50)가 위치하는 부분에만 부분적으로 마련될 수 있다. 이 경우 선측외판(13)은, 도 1에 도시된 바와 같이 제2 경사부(142)와 연결되는 부분의 높이가 제2 경사부(142)의 전방 또는 후방에서의 높이(매니폴드(50)가 위치하지 않아 제2 경사부(142)가 없는 부분에서의 높이) 대비 상대적으로 낮을 수 있다.
- [131] 이때 선측외판(13)은, 제2 경사부(142)의 전방 또는 후방에서 제2 경사부(142)와 연결되는 부분으로 갈수록 높이가 경사지게 낮아지는 형태를 가질 수 있다. 즉 선체(10)를 측면에서 볼 때 선측외판(13)은, 제2 경사부(142)가 마련되는 부분에서만 높이가 낮아지면서 하방으로 함몰된 형태를 가질 수 있다.
- [132] 매니폴드(50)의 연결단(50a)은 제2 경사부(142)의 상방에 위치하고 드립

트레이(51)는 제2 경사부(142)에 마련될 수 있는데, 본 실시예는 매니폴드(50)의 연결단(50a)이 이송 암(110)의 연결 가능 높이 이하가 되도록 하면서도 매니폴드(50)와 드립 트레이(51) 사이의 높이는 기설정 기준값을 충족시킬 수 있다.

[133] 이는 제2 경사부(142)가 제1 경사부(141)보다 더 경사지게 마련됨에 따라, 제2 경사부(142)에 위치하는 드립 트레이(51)의 높이가 다른 실시예에서의 높이 대비 상대적으로 낮아지기 때문이다.

[134] 따라서 본 실시예는, 75K 이상의 액화가스 저장용량을 확보하면서 매니폴드(50)의 높이를 낮춰 단차조절유닛(53)을 생략할 수 있도록 하는 동시에 매니폴드(50)와 드립 트레이(51) 사이의 높이가 기설정 기준값 이상이 되도록 하여 안전성을 보장할 수 있다.

[135] 상기와 같이 구조적인 변경을 통해 매니폴드(50)와 드립 트레이(51) 사이의 높이를 기설정 기준값 이상이 되도록 하면서 매니폴드(50)와 이송 암(110)을 연결할 수 있고, 및/또는 본 발명은 선체(10)의 흘수를 조절하여 매니폴드(50)와 이송 암(110)을 연결할 수 있다.

[136] 본 발명에 따른 액화가스 운반선(1)은 선미(12)에 후방피크 탱크(121)를 포함하는데, 후방피크 탱크(121)는 매니폴드(50)가 이송 암(110)과 연결되었을 때 비어있는 상태를 유지하는 것이 일반적이다.

[137] 그러나 본 발명은, 매니폴드(50)의 연결단(50a)과 외부(100)의 이송 암(110)과의 연결을 위하여 후방피크 탱크(121)의 내부에 유체가 유입되도록 하여 선체(10)의 흘수를 높일 수 있다. 이 경우 매니폴드(50)의 연결단(50a)은 이송 암(110)이 연결 가능한 최대 높이보다 상대적으로 상방에 놓이더라도 무방하다.

[138] 즉 본 발명은, 중앙부(18)를 늘리면서 매니폴드(50)와 드립 트레이(51) 사이의 높이를 기설정 기준값 이상으로 함에 따라, 매니폴드(50)의 연결단(50a)이 이송 암(110)과 연결되기 어려운 높이에 배치되었을 때, 매니폴드(50)와 이송 암(110)의 연결을 위하여 후방피크 탱크(121)의 내부에 유체를 유입시킬 수 있다.

[139] 이 경우 선체(10)의 흘수가 높아지면서 매니폴드(50)의 연결단(50a)은 이송 암(110)이 연결 가능한 최대 높이보다 상대적으로 하방에 놓이도록 하강할 수 있다.

[140] 따라서 본 발명은, 매니폴드(50)의 연결단(50a)이 이송 암(110)보다 높은 위치에 마련되더라도, 구조적인 변경을 대신하여 또는 구조적인 변경과 함께, 흘수의 조절을 통해서 매니폴드(50)가 이송 암(110)과 안정적으로 연결되도록 할 수 있다.

[141] 물론 후방피크 탱크(121)에 유체를 채워 흘수를 조절하는 것과 함께, 탑사이드 탱크(30) 및 더블바텀 탱크(40)에도 내부에 유체가 유입되어 흘수가 조절될 수 있으나, 후방피크 탱크(121)를 제외한 탑사이드 탱크(30) 및 더블바텀 탱크(40)의 내부에 유체가 유입되더라도, 매니폴드(50)의 연결단(50a)은 이송 암(110)이 연결 가능한 높이보다 상방에 놓일 수 있다. 즉 본 발명은 후방피크 탱크(121)를

- 사용함에 따라 매니폴드(50)와 이송 암(110)의 연결을 구현할 수 있다.
- [142] 도 12는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액화가스 운반선의 측면도이다.
- [143] 도 12를 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 액화가스 운반선(1)은, 보선 스토어(111), 성큰 데크(122), 충돌대비 격벽(113)을 포함한다.
- [144] 보선 스토어(111)는, 선수(11)에 마련되며 각종 물품을 보관하는 창고 역할을 한다. 보선 스토어(111)는 상갑판(14)의 전단에 충격이 가해질 때 가장 먼저 피해를 입는 곳이므로, 위험성이 높은 물질 등은 내부에 배치되지 않을 수 있다.
- [145] 성큰 데크(122)(sunken deck)는, 선미(12)에 마련되며 계류를 위한 장비가 마련된다. 성큰 데크(122)는 외부(100)로 노출된 부분으로, 성큰 데크(122)에 놓인 윈치(winch) 등에 의해 선미(12)의 계류가 이루어지도록 할 수 있다.
- [146] 성큰 데크(122)는 상갑판(14)과 단차를 갖도록 마련될 수 있다. 즉 성큰 데크(122)는 상갑판(14)의 최대 높이보다 상대적으로 낮게 위치할 수 있다. 이 경우, 성큰 데크(122)가 마련되는 높이는, 건현 데크(freeboard deck)의 높이가 될 수 있다.
- [147] 충돌대비 격벽(113)은, 보선 스토어(111)의 하방에 선체(10)의 횡방향으로 마련된다. 충돌대비 격벽(113)은 다른 부분보다 두껍고 및/또는 강도가 높은 부재로 이루어지며, 선수(11)에 가해지는 충격으로부터 후방의 구성들(액화가스 탱크(20) 등)을 보호하도록 마련될 수 있다.
- [148] 충돌대비 격벽(113)과 선수(11) 사이에는 전방피크 탱크(112)를 더 포함할 수 있고, 전방피크 탱크(112)는 해수 등의 평형수를 저장하는 탱크일 수 있다. 전방피크 탱크(112)는 앞서 설명한 후방피크 탱크(121)와 함께 매니폴드(50)를 이송 암(110)에 연결하고자 할 때 사용될 수 있다.
- [149] 선급 등의 규정에 따르면 충돌대비 격벽(113)의 상단 높이는, 건현 데크의 높이보다 상대적으로 높아야 한다. 그런데 도 12의 (A)와 같이 보선 스토어(111)의 하면보다 성큰 데크(122)의 높이가 높을 경우, 충돌대비 격벽(113)은 상단이 건현 데크의 높이보다 높아지도록 하기 위해, 보선 스토어(111)의 후면도 충돌대비 격벽(113)으로 마련되어야 하는 문제가 있다.
- [150] 그러나 도 12의 (B)와 같이 보선 스토어(111)의 하면보다 성큰 데크(122)의 높이가 낮을 경우, 보선 스토어(111)는 모두 건현 데크의 높이보다 높게 위치하므로, 보선 스토어(111)의 후면을 충돌대비 격벽(113)으로 마련할 필요가 없다.
- [151] 이 경우 충돌대비 격벽(113)은, 선저(15)면으로부터 보선 스토어(111)의 하면까지 마련되면 충분하다. 즉 본 실시예에서 충돌대비 격벽(113)은, 선저(15)로부터 보선 스토어(111)의 하면까지 연직하게 마련되는 평면 형태일 수 있다.
- [152] 이와 같은 구성을 통해 본 실시예는, 두께가 두껍고 강도가 높은 재질로 이루어져야 하는 고가의 충돌대비 격벽(113)을 최소화하여, 전체 제조 단가를 줄일 수 있다.

- [153] 도 13은 본 발명의 제5 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도이다.
- [154] 이하에서는 도 13을 참조하여 제5 실시예에서 상기 제1 실시예 대비 달라지는 부분 위주로 설명하도록 한다.
- [155] 도 13을 참조하면, 본 실시예에 따른 액화가스 운반선(1)은, 중앙 횡부재(32)가 상갑판(14)의 상부에 마련될 수 있다. 중앙 횡부재(32)가 상갑판(14)의 상부에 마련됨에 따라 상갑판(14)과 액화가스 탱크(20)의 상면 사이의 안티롤링 초크(143)는, 상갑판(14)의 하면에 직접 설치될 수 있다. 물론 상갑판(14)의 상부에 위치한 중앙 횡부재(32)에도 보강부재(33)가 마련될 수 있다.
- [156] 본 실시예는, 중앙 횡부재(32)를 상갑판(14)의 상부에 배치함으로써, 안티롤링 초크(143)가 상갑판(14)의 하면에 직접 설치되도록 하여, 상갑판(14)과 액화가스 탱크(20) 상면 사이의 공간을 추가로 확보할 수 있고, 이를 이용하여 제1 실시예 대비 액화가스 탱크(20)의 상면이 더 높아지도록 할 수 있다.
- [157] 일례로 액화가스 탱크(20)의 상면은, 안티플로팅 초크(31)가 마련되는 탑사이드 탱크(30)의 일면의 상단 높이보다 높게 마련될 수 있다. 따라서 본 발명은, 액화가스 탱크(20)의 상면을 상갑판(14)에 더 가깝게 높여서 액화가스 저장용량을 증대시킬 수 있다.
- [158] 다만 제1 실시예의 경우 중앙 횡부재(32)가 탑사이드 탱크(30)에 직접 연결되어 강도를 보강하는 반면, 본 실시예는 상갑판(14)을 사이에 두고 중앙 횡부재(32)와 탑사이드 탱크(30)가 간접적으로 연결되는바 강도가 달라질 수 있다. 이때 본 실시예는, 중앙 횡부재(32)의 하면이 상갑판(14)을 사이에 두고 탑사이드 탱크(30)의 상면과 적어도 일부분 오버랩 되도록 마련하여, 강도를 보장할 수 있다.
- [159] 이와 같이 본 실시예는, 한 쌍의 탑사이드 탱크(30)를 연결하는 중앙 횡부재(32)를 상갑판(14)의 상면에 배치하여, 액화가스 탱크(20)의 높이를 더 높여 액화가스 저장용량을 확대할 수 있다.
- [160] 도 14 및 도 15는 본 발명의 제6 실시예에 따른 액화가스 운반선의 내부 사시도이다.
- [161] 제1 실시예의 경우, 액화가스 탱크(20)를 둘러싸는 한 겹의 선측외판(13)의 강도를 보강하기 위해서 선측외판(13)의 내면에 수직 방향으로 스티프너(131)가 마련된다.
- [162] 그런데 액화가스 운반선(1)을 건조하는 과정에서, 액화가스 탱크(20)의 외면을 검사하기 위해 사람이 설 수 있는 부재가 마련되어야 하므로, 검사용 족장(inspection platform, 도시하지 않음)이 스티프너(131)와 수직하게 수평 방향으로 설치될 수 있다. 이때 검사용 족장은 임시로 설치되어 차후 제거될 수 있다.
- [163] 본 실시예에서 스티프너(131)는 수직 방향으로 마련되므로, 블록간 용접에 의해 선측외판(13)이 용접으로 연결될 때, 용접 불꽃이 두 개의 스티프너(131) 사이 공간을 따라 떨어질 수 있다. 이때 용접 불꽃이 액화가스 탱크(20)의 외면에

설치된 폴리우레탄 등의 보온재에 닿으면 화재로 이어져 큰 사고가 발생할 위험이 있다.

- [164] 따라서 본 발명은 이러한 문제점을 해소하기 위한 제6 실시예를 포함한다. 이하에서는 도 14 및 도 15를 참조하여 제6 실시예에서 상기 제1 실시예 대비 달라지는 부분을 상세히 설명하도록 한다.
- [165] 도 14 및 도 15를 참조하면, 본 발명의 제6 실시예에 따른 액화가스 운반선(1)은, 스티프너(131), 테크 스트링거(132), 수직 웹(133)을 포함할 수 있다.
- [166] 스티프너(131)는, 복수 개로 구성되며 선측외판(13)에 마련되고 서로 평행하게 배치될 수 있다. 스티프너(131)는 도 14에 나타낸 바와 같이 선측외판(13)에 수직 방향으로 마련될 수 있고, 또는 도 15에 나타낸 바와 같이 선측외판(13)에 수평 방향으로 마련될 수 있다.
- [167] 테크 스트링거(132)는, 선측외판(13)에 수평 방향으로 마련되고, 도 14에 도시된 바와 같이 스티프너(131)와 수직하게 배치되거나, 도 15에 도시된 바와 같이 스티프너(131)와 평행하게 배치될 수 있다.
- [168] 본 실시예는 테크 스트링거(132)를 선측외판(13)에 설치함에 따라, 테크 스트링거(132)가 검사용 족장의 역할을 구현하도록 할 수 있다. 따라서 본 실시예는 검사용 족장을 별도로 설치하였다가 해체하는 작업을 수행할 필요가 없으므로 공수 절감이 가능하다.
- [169] 또한 테크 스트링거(132)는, 용접 불꽃이 낙하하는 것을 차단하는 역할을 할 수 있다. 따라서 블록 간 용접될 때 선측외판(13)의 연결 시 발생하는 용접 불꽃이 하방으로 낙하하여 화재를 발생시키는 위험성을 낮출 수 있다.
- [170] 도 14의 경우 스티프너(131)와 테크 스트링거(132)가 격자 형태로 배치되므로, 테크 스트링거(132)의 설치로 인해 강도가 대폭 향상될 수 있다. 반대로 강도를 높이지 않는 대신 스티프너(131)의 횡방향 폭이 제1 실시예의 경우보다 작아지도록 할 수 있다. 이는 스티프너(131)의 설치 시 발생하는 비용을 절감하는 효과로 이어진다.
- [171] 다만 도 15의 경우에도 스티프너(131)와 수직 웹(133)이 격자 형태로 배치되므로 스티프너(131)의 횡방향 폭이 줄어들면서 제조 단가가 낮아질 수 있음은 물론이다.
- [172] 따라서 스티프너(131)의 횡방향 폭은, 테크 스트링거(132)의 횡방향 폭 수직 웹(133)의 횡방향 폭 대비 상대적으로 작을 수 있다.
- [173] 수직 웹(133)은, 선측외판(13)에 수직 방향으로 마련되며, 테크 스트링거(132)와 수직하게 배치된다. 수직 웹(133)에는 구멍(부호 도시하지 않음)이 마련될 수 있는데, 이 구멍은 테크 스트링거(132)를 따라 이동하는 사람이 지나갈 수 있도록 하기 위한 것이다.
- [174] 수직 웹(133)은 도 14의 경우와 같이 스티프너(131)와 평행하게 배치될 수 있고, 도 15의 경우와 같이 스티프너(131)와 수직하게 배치될 수 있다.
- [175] 수직 웹(133)의 횡방향 폭은, 테크 스트링거(132)의 횡방향 폭과 일치할 수

있다. 즉 본 실시예는 테크 스트링거(132)와 수직 웹(133)을 격자로 마련하고, 이를 통해 스티프너(131)의 수 및/또는 횡방향 폭을 줄여서, 제조 비용을 절감하는 동시에 선체(10)의 총 하중을 줄일 수 있다.

[176] 도 16은 본 발명의 제7 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도이고, 도 17은 본 발명의 제7 실시예에 따른 액화가스 운반선의 내부 사시도이다.

[177] 도 16 및 도 17을 참조하면, 본 발명의 제7 실시예에 따른 액화가스 운반선(1)은, 스티프너(131)의 형태가 다른 실시예와 차별화될 수 있다. 이하에서는 본 실시예가 다른 실시예 대비 달라지는 점 위주로 설명하도록 한다.

[178] 스티프너(131)는, 복수 개로 구성되며 선측외판(13)에 수직 방향으로 마련되고 서로 평행하게 배치될 수 있다. 이때 스티프너(131)는, 일정 높이만큼 선측외판(13)과 함께 다각형의 평단면을 형성할 수 있다.

[179] 스티프너(131)는 일측이 개방된 다각형의 평단면을 가질 수 있는데, 이때 스티프너(131)는 평단면에서 개방된 일측이 선측외판(13)에 의해 밀폐되도록 선측외판(13)에 결합될 수 있다.

[180] 따라서 스티프너(131)와 선측외판(13)의 결합에 의해 일정 높이만큼 갇힌 공간이 형성될 수 있으며, 해당 공간은 발라스트워터를 저장하는 유체저장공간일 수 있다. 즉 스티프너(131)는, 선측외판(13)과 결합하면서 내부에 유체저장공간을 형성할 수 있다.

[181] 이 경우 본 실시예는, 발라스트워터가 저장될 수 있는 공간을 추가로 확보하게 되거나, 및/또는 발라스트워터가 저장될 수 있는 다른 공간의 크기를 줄일 수 있다.

[182] 일례로 본 실시예는 탑사이드 탱크(30) 및/또는 더블바텀 탱크(40)의 크기를 다른 실시예 대비 축소할 수 있으며, 탑사이드 탱크(30)의 높이를 축소하면서 액화가스 탱크(20)의 높이를 높여 액화가스 저장용량을 증대할 수 있다.

[183] 스티프너(131)는, 상단이 탑사이드 탱크(30)에 연결되고 하단이 더블바텀 탱크(40)에 연결될 수 있다. 따라서 스티프너(131)는 탑사이드 탱크(30)와 더블바텀 탱크(40) 사이에서 유체저장공간을 형성할 수 있다.

[184] 이때 유체저장공간은, 탑사이드 탱크(30) 및/또는 더블바텀 탱크(40)와 연통될 수 있다. 또는 밸브(도시하지 않음) 등에 의하여 연통이 조절되도록 연결될 수도 있다.

[185] 도 18은 본 발명의 제8 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도이다.

[186] 도 18을 참조하면, 본 발명의 제8 실시예에 따른 액화가스 운반선(1)은, 스티프너(131)에 마련되는 안티롤링 초크(134)를 포함할 수 있다.

[187] 안티롤링 초크(41, 143)는 앞서 제1 실시예에서 설명한 바와 같이 액화가스 탱크(20)의 상단과 상갑판(14) 사이, 그리고 액화가스 탱크(20)의 하단과 선저(15) 사이에 마련될 수 있다.

[188] 그러나 본 실시예는, 선측외판(13)에 설치되는 스티프너(131)에 안티롤링 초크(134)를 마련하고, 액화가스 탱크(20)의 상단과 상갑판(14) 사이 및/또는

액화가스 탱크(20)의 하단과 선저(15) 사이에서 안티롤링 초크(41, 143)를 생략할 수 있다.

- [189] 이 경우 상갑판(14) 아래에서 액화가스 탱크(20)의 상단이 더 높아질 여유가 생기므로, 액화가스 탱크(20)의 저장용량 증대가 가능할 수 있다.
- [190] 스티프너(131)에 마련되는 안티롤링 초크(134)는, 상갑판(14)과 선저(15) 사이에서 선저(15)에 상대적으로 가까운 위치에 마련될 수 있다. 또한 본 실시예는, 안티롤링 초크(134)를 앞서 설명한 수직 웹(133)에 마련할 수도 있다.
- [191] 액화가스 탱크(20)의 하단에 마련되는 수직 서포트(22)는, 액화가스 탱크(20)의 횡방향 중심에 어느 하나가 마련될 수 있고, 나머지의 수직 서포트(22)는 횡방향 중심을 기준으로 좌우 대칭으로 마련될 수 있다.
- [192] 제1 실시예의 경우 안티롤링 초크(41)가 액화가스 탱크(20)의 하단과 선저(15) 사이에서 횡방향 중심에 놓이게 됨에 따라, 수직 서포트(22)는 액화가스 탱크(20)의 횡방향 중심을 지지하지 못하였다.
- [193] 그러나 본 실시예는, 액화가스 탱크(20)의 횡방향 중심에서 하중의 지지가 가능하도록 하여, 수직 서포트(22)의 수를 줄일 수 있다(일례로 횡방향 일단면을 기준으로 4개에서 3개).
- [194] 따라서 본 실시예는, 스티프너(131)에 안티롤링 초크(134)를 마련하여 액화가스 탱크(20)의 상하에 마련되던 안티롤링 초크(41, 143)를 생략하고, 수직 서포트(22)의 배치를 변경하면서 수직 서포트(22)의 수를 줄일 수 있다.
- [195] 또한 본 실시예는 액화가스 탱크(20)의 상단에서 안티롤링 초크(143)를 생략함에 따라 액화가스 탱크(20)의 상단을 상갑판(14)에 가깝게 더 높여서 저장용량을 키울 수 있다.
- [196] 도 19는 본 발명의 제9 실시예에 따른 액화가스 운반선의 정단면도이다.
- [197] 도 19를 참조하면, 본 발명의 제9 실시예에 따른 액화가스 운반선(1)은, 선측외판(13), 상갑판(14), 탑사이드 탱크(30)를 포함한다. 이하에서는 다른 실시예 대비 본 실시예가 갖는 차이점 위주로 설명한다.
- [198] 상갑판(14)은, 선측외판(13)의 상단에 연결되며 중앙으로 갈수록 상방으로 경사진 경사부(144)를 가질 수 있다. 다만 경사부(144)는, 선측외판(13)과 상갑판(14)이 만나는 지점으로부터 이격되어 있을 수 있다.
- [199] 탑사이드 탱크(30)는, 적어도 일부분이 선측외판(13)과 상갑판(14)이 연결되는 지점보다 상방에 위치할 수 있다. 본 실시예는 상갑판(14)이 경사부(144)를 가짐에 따라 상방으로 충분히 돌출되는 형태를 갖도록 하며, 이를 통해 선측외판(13)의 상단과 상갑판(14) 사이에 마련되는 탑사이드 탱크(30)가 상방으로 돌출되어 있도록 할 수 있다.
- [200] 탑사이드 탱크(30)는, 선측외판(13)과 상갑판(14)이 연결되는 지점(선체(10)의 횡단면에서 측면 상단 모서리)에서 외측으로 돌출되고, 상갑판(14)의 경사부(144)가 시작되는 지점에서 내측으로 함몰되는 형태를 가질 수 있다.
- [201] 탑사이드 탱크(30)는, 선측외판(13)과 상갑판(14)이 연결되는 지점을 기준으로

하방에 마련되는 하부 공간(34)과 상방에 마련되는 상부 공간(35)을 포함하며, 하부 공간(34)과 상부 공간(35)이 연결되는 지점에서 횡방향으로 최대 폭을 가질 수 있다. 또한 하부 공간(34)과 상부 공간(35)은 연통되어 있을 수 있다.

[202] 이때 하부 공간(34)과 상부 공간(35)이 연통되어 있다는 것은, 하부 공간(34)과 상부 공간(35) 사이에 아무런 구조물이 없는 경우 또는 구조물은 존재하나 연통되도록 구조물에 구멍이 형성된 경우 등을 포괄한다.

[203] 탑사이드 탱크(30)의 상부 공간(35)은 경사부(144)의 하면에 마련될 수 있다. 경사부(144)는 선측외판(13)과 상갑판(14)의 연결 지점보다 선체(10)의 중심에 가까운 위치부터 시작하는데, 좌우 한 쌍의 경사부(144) 사이에서 상갑판(14)은 비교적 평평하거나 또는 다른 실시예에서 상갑판(14)이 갖는 경사 정도로 기울어져 있을 수 있다.

[204] 탑사이드 탱크(30)가 경사부(144)에 의해 상방으로 돌출된 상부 공간(35)을 포함함에 따라, 탑사이드 탱크(30)의 횡방향 폭은 선측외판(13)으로부터 선체(10)의 중심을 향해 확대될 수 있다.

[205] 한 쌍의 탑사이드 탱크(30) 사이에는 중앙 횡부재(32)가 마련되는데, 본 실시예에서 중앙 횡부재(32)는, 다른 실시예 대비 횡방향 폭이 상대적으로 축소될 수 있다. 따라서 본 실시예는 중앙 횡부재(32)의 크기를 줄여 설치 비용을 절감할 수 있다.

[206] 본 실시예는 상갑판(14)이 상방으로 크게 경사지도록 하면서, 액화가스 탱크(20)의 상단도 상방으로 상승되는 형태를 갖도록 할 수 있다. 이때 액화가스 탱크(20)에서 상단 모서리의 경사는, 하단 모서리의 경사 대비 더 클 수 있다.

[207] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함은 명백하다고 할 것이다.

[208] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

[209] [부호의 설명]

[210] 1: 액화가스 운반선 10: 선체

[211] 11: 선수 12: 선미

[212] 13: 선측외판 14: 상갑판

[213] 15: 선저 16: 상부

[214] 17: 하부 18: 중앙부

[215] 20: 액화가스 탱크 50: 매니폴드

[216] 100: 외부 110: 이송 암

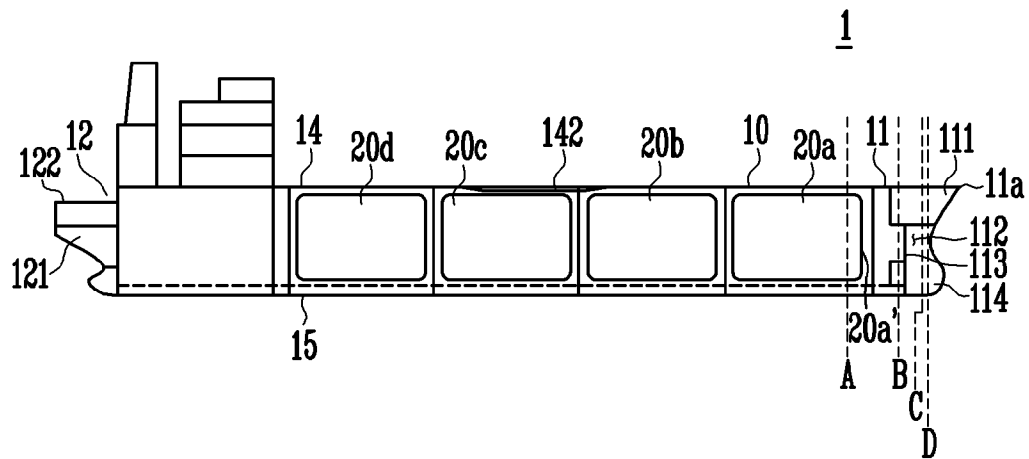
청구범위

- [청구항 1] 구파나마 운하의 통과가 가능하도록 32.3m 미만의 폭을 갖는 액화가스 운반선에 있어서,
액화가스 저장용량이 70K 이상, 바람직하게는 78.7K인 액화가스 탱크를 가지는 것을 특징으로 하는 액화가스 운반선.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 액화가스 탱크는 복수 개로 마련되는 것을 특징으로 하는 액화가스 운반선.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 액화가스 탱크를 수용하는 선체를 포함하고,
상기 선체의 높이는 22 내지 23.5m 인 것을 특징으로 하는 액화가스 운반선.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 액화가스 탱크를 수용하는 선체를 포함하고,
상기 선체의 외판은 한 겹(single hull)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액화가스 운반선.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 액화가스 탱크는 상부, 중앙부, 하부를 포함하고,
상기 중앙부의 상하 길이는 상기 상부의 상하 길이와 하부의 상하 길이를 합한 것보다 더 큰 것을 특징으로 하는 액화가스 운반선.
- [청구항 6] 제 2 항에 있어서,
상기 액화가스 탱크는 선수 측에 배치되는 제1 액화가스 탱크를 포함하고,
상기 제1 액화가스 탱크는 적어도 2개의 절곡부를 가지는 것을 특징으로 하는 액화가스 운반선.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 액화가스 저장탱크는 상부, 중앙부, 하부를 포함하고,
상기 액화가스 저장탱크의 중앙부의 상하 길이는,
액화가스 저장용량이 70K 미만인 액화가스 운반선의 액화가스 탱크 중앙부의 상하 길이보다 더 연장되어 형성되는 것을 특징으로 하는 액화가스 운반선.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 액화가스 저장탱크의 상부 및 하부의 상하 길이는,
액화가스 저장용량이 70K 미만인 액화가스 운반선의 저장탱크의 상부 및 하부와 동일하게 형성되는 것을 특징으로 하는 액화가스 운반선.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 액화가스 탱크를 수용하는 선체를 포함하고,

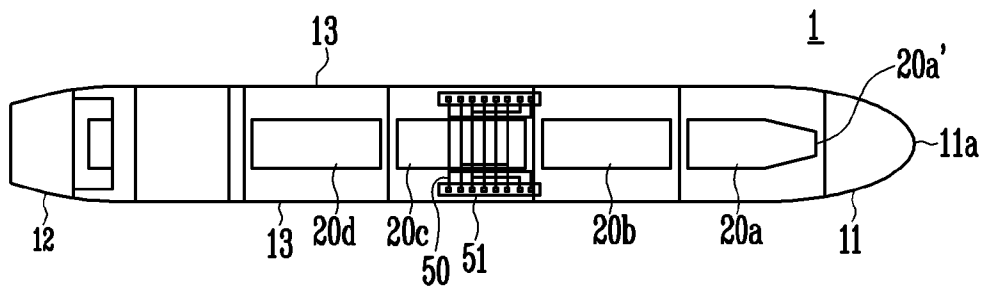
상기 액화가스 탱크는 상기 선체의 외판으로부터 1.4m 이상 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 액화가스 운반선.

- [청구항 10] 구파나마 운하의 통과가 가능하도록 32.3m 미만의 폭을 갖는 액화가스 운반선에 있어서,
선체의 높이를 증가시켜 70K 이상, 바람직하게는 78.7K의 액화가스 적재능력을 가지는 것을 특징으로 하는 액화가스 운반선.

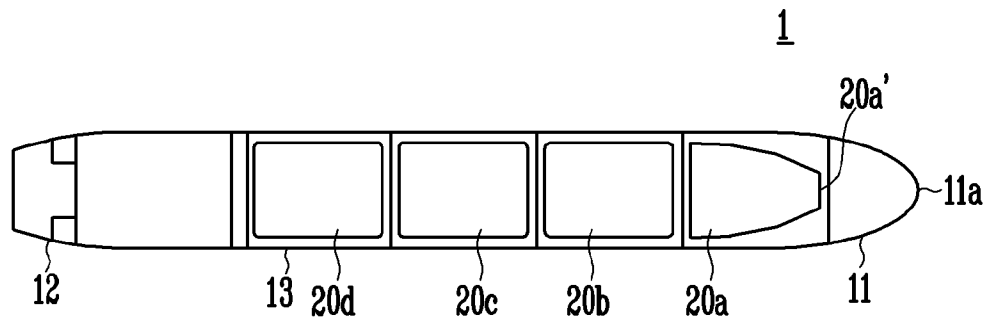
[도1]



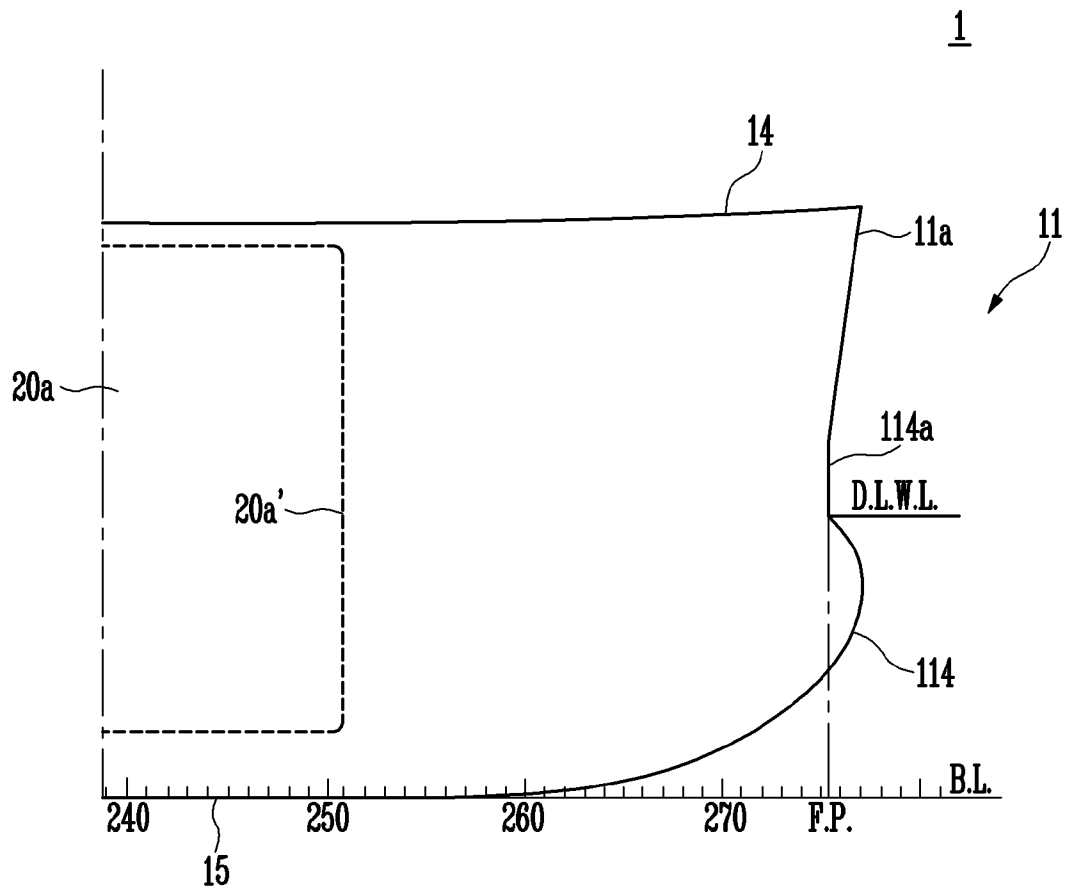
[도2]



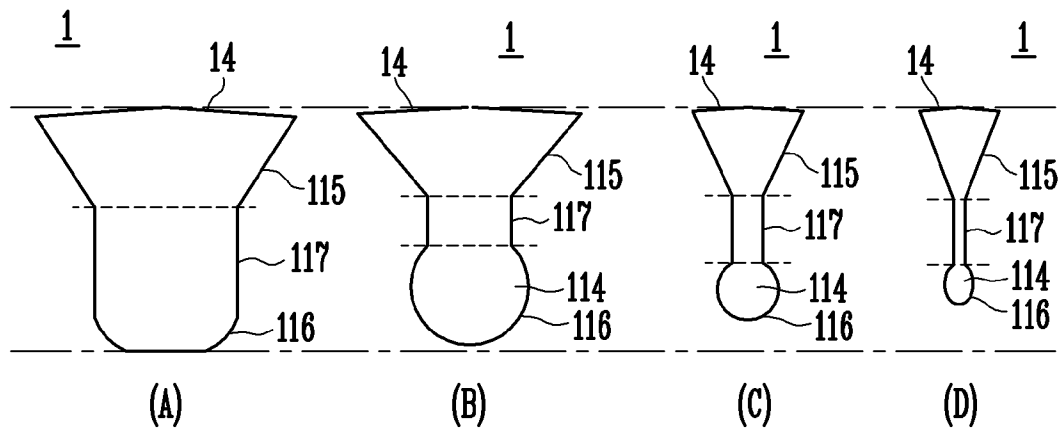
[도3]



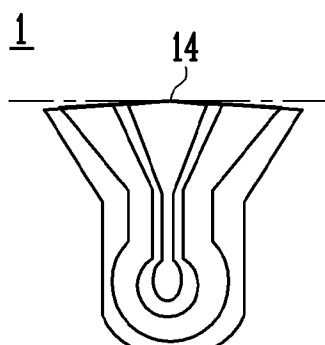
[도4]



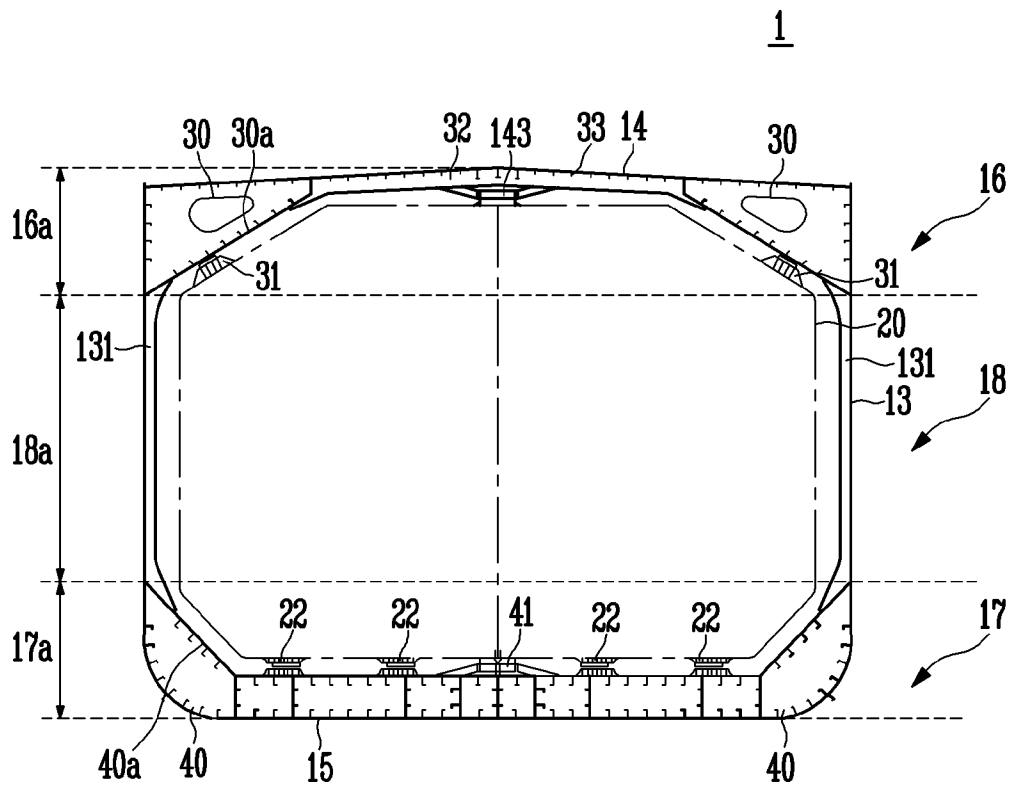
[도5]



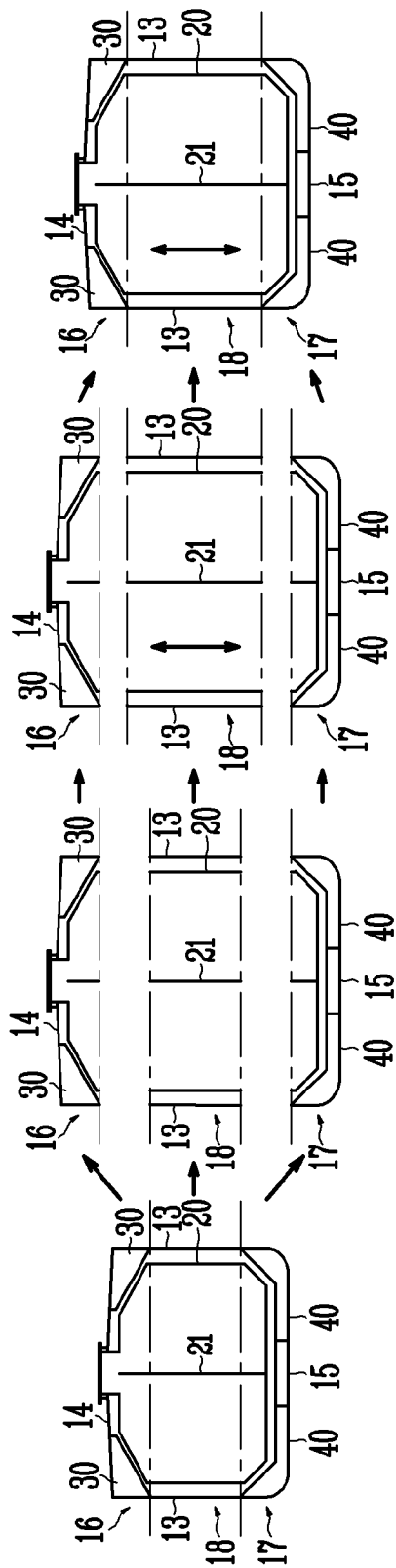
[도6]



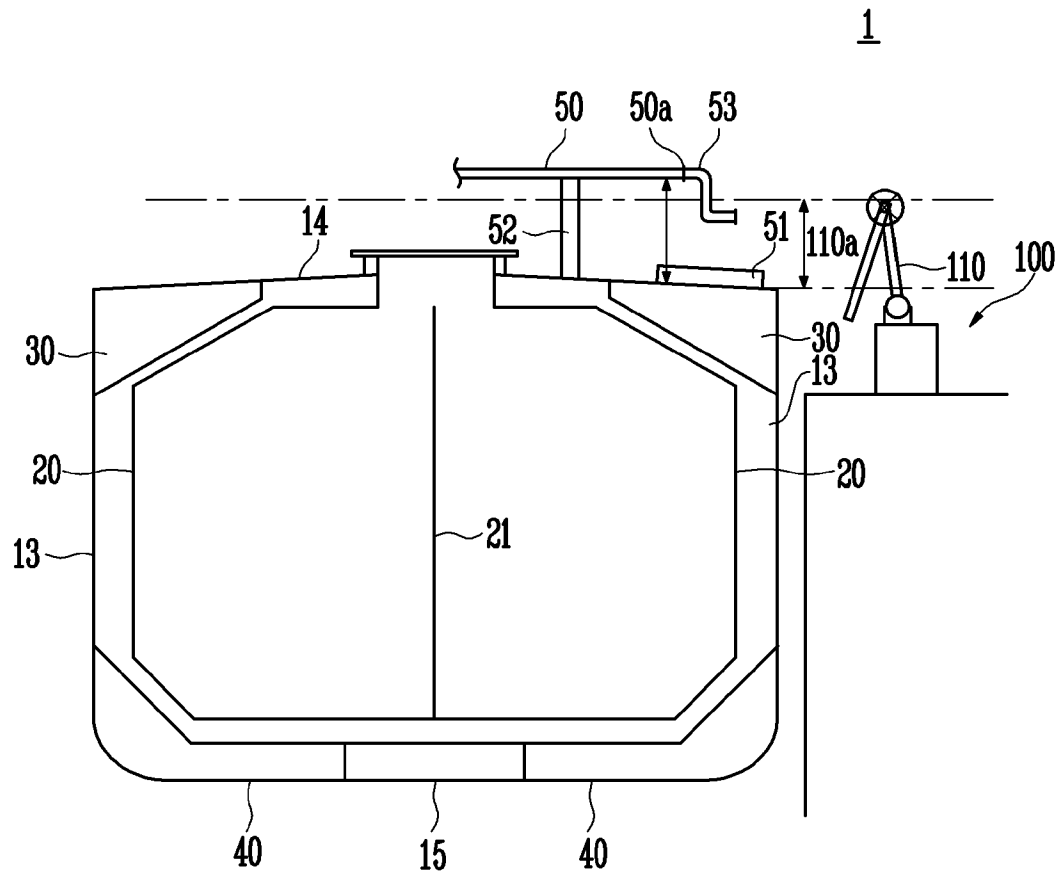
[도7]



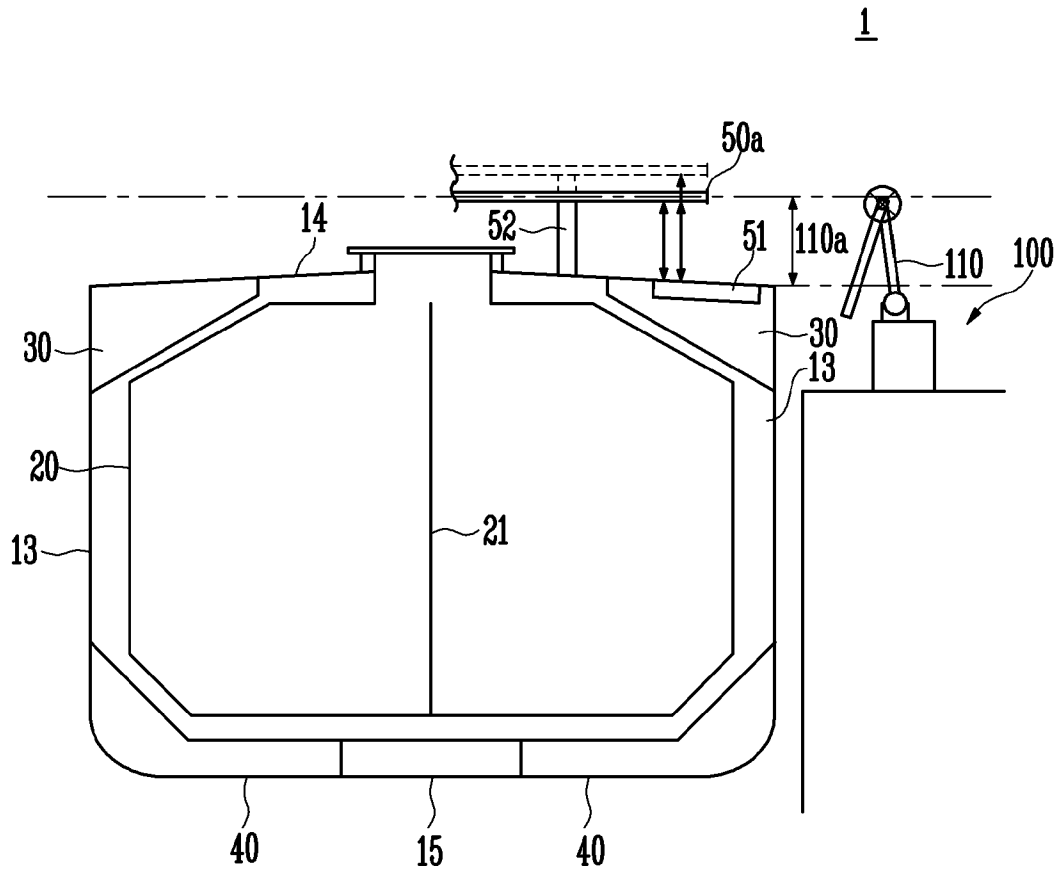
[도8]



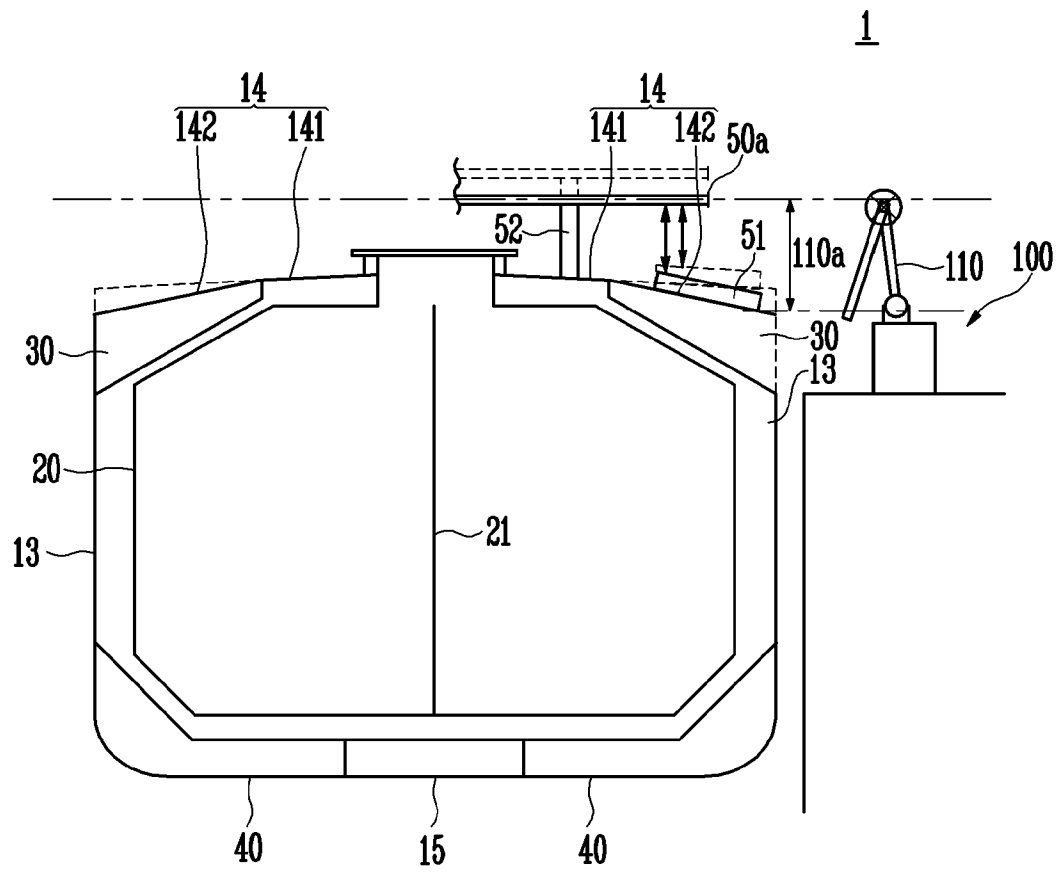
[도9]



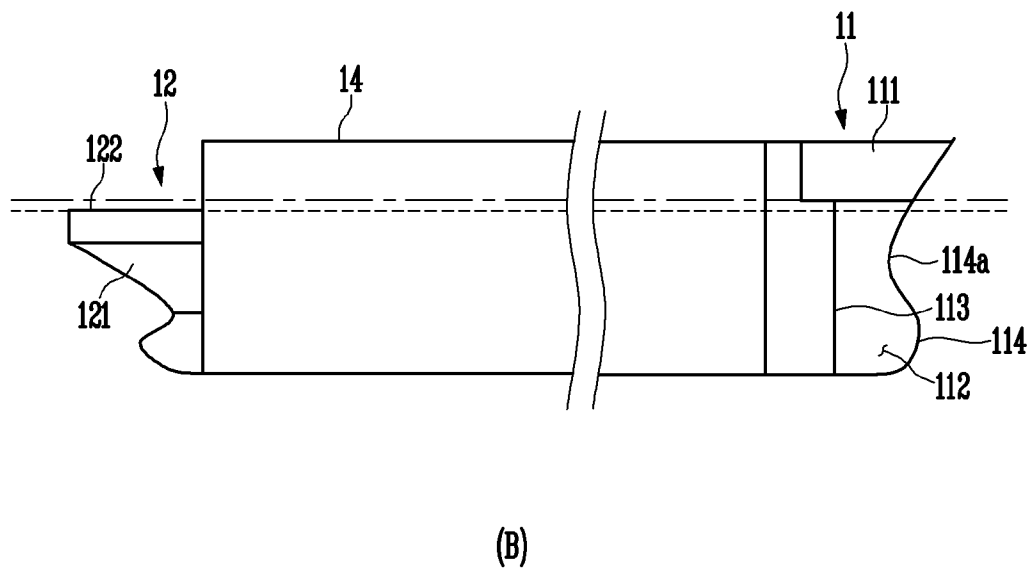
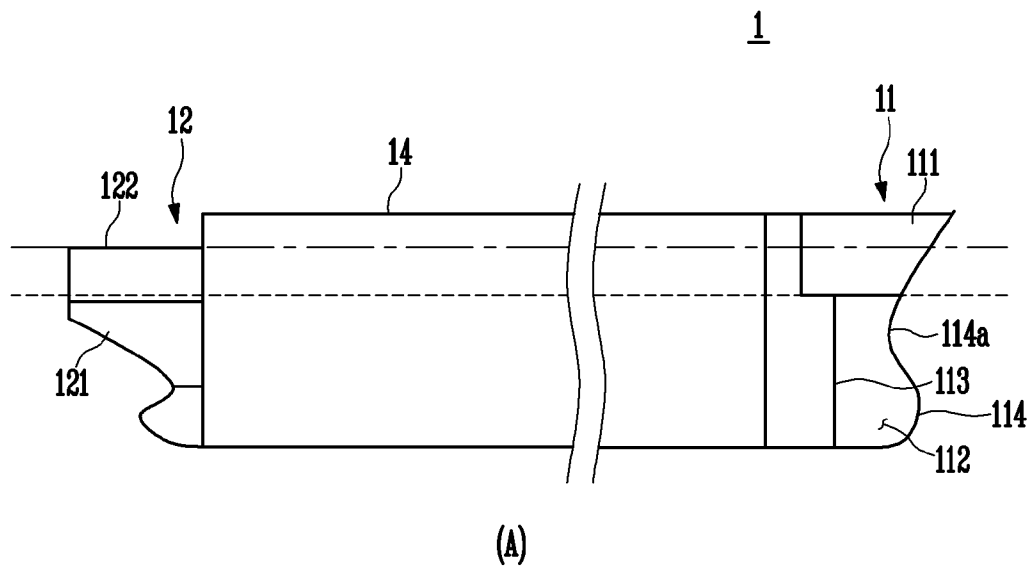
[도10]



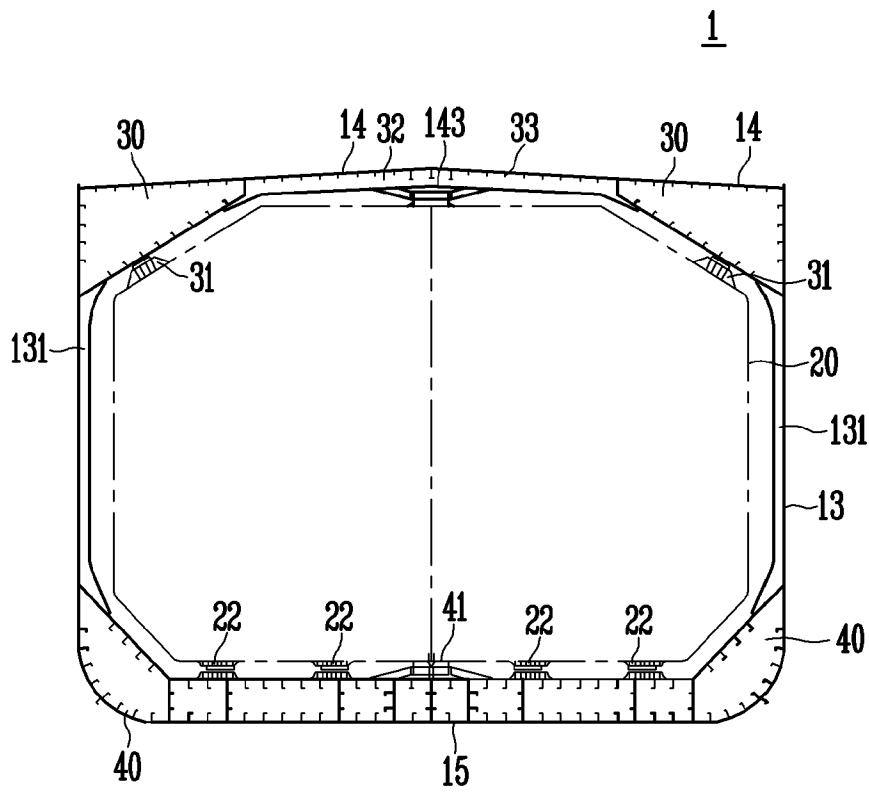
[도11]



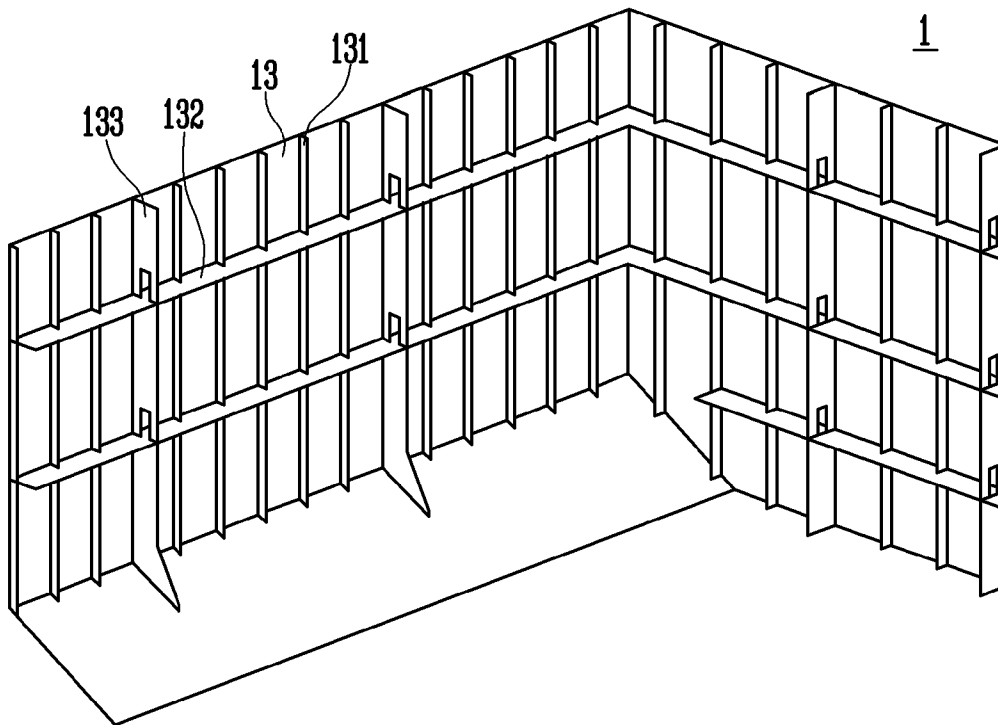
[도12]



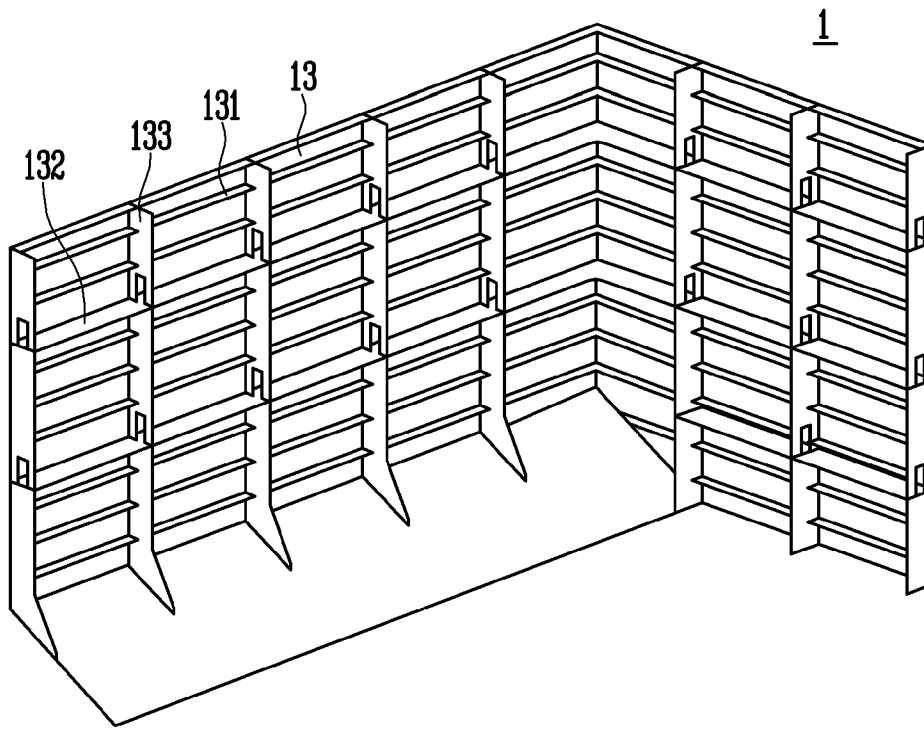
[도13]



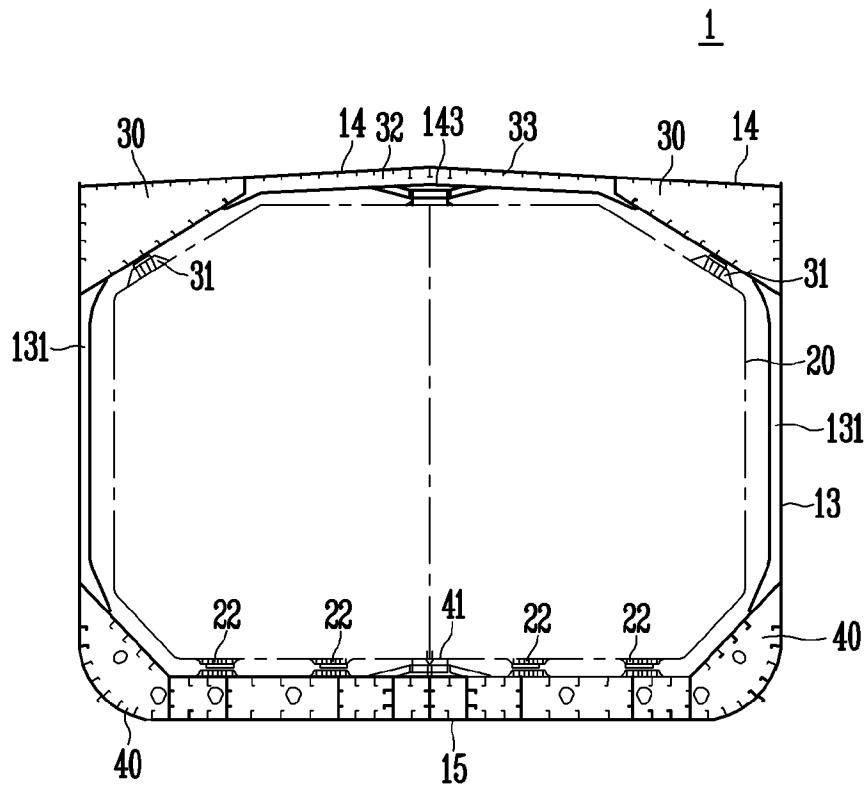
[도14]



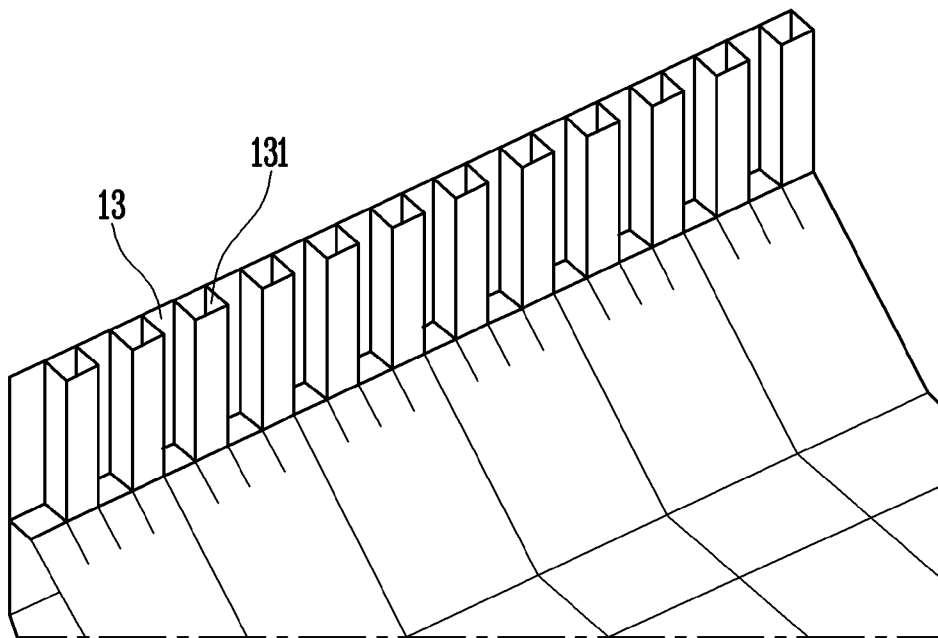
[도15]



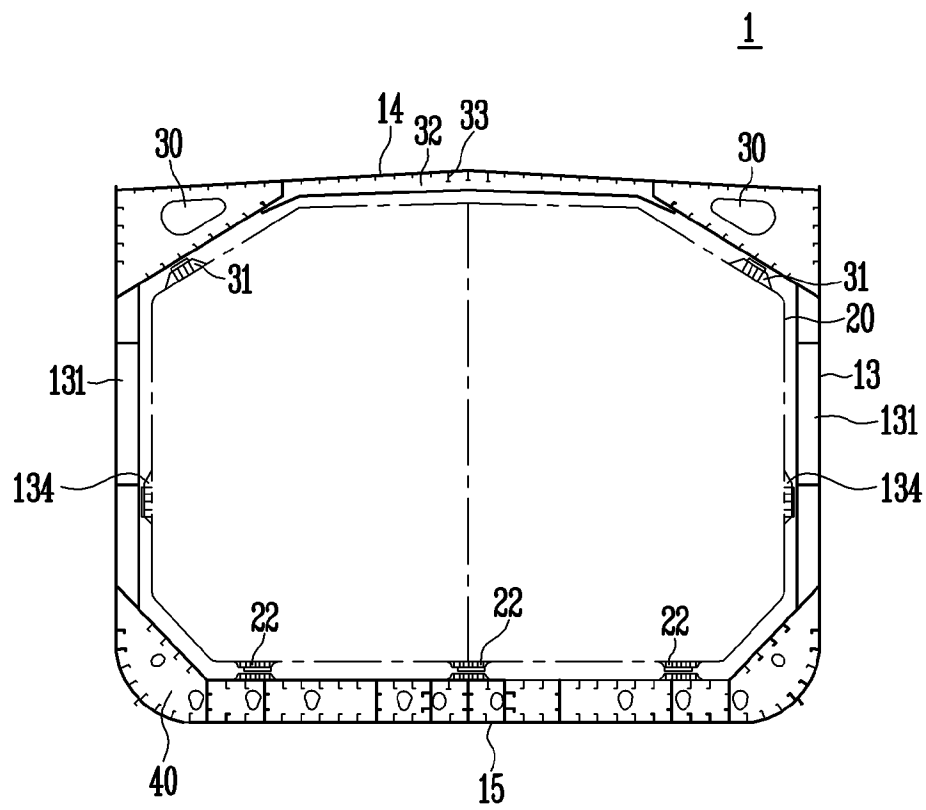
[도16]



[도17]



[도18]



[도19]

