



- (51) 국제특허분류:
F02M 21/02 (2006.01) F02M 31/20 (2006.01)
F02M 37/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/005353
- (22) 국제출원일: 2011년 7월 20일 (20.07.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0046541 2011년 5월 17일 (17.05.2011) KR
10-2011-0064400 2011년 6월 30일 (30.06.2011) KR
- (71) 출원인 (US을(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: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): **류승각 (LYU, Sung Kak)** [KR/KR]; 경상남도 거제시 아주동 1011번지 대동다숲 104동 801호, 656-903 Gyeongsangnam-do (KR). **안재완 (AHN, Jae Wan)** [KR/KR]; 경상남도 거제시 아주동 1011번지 대동다숲 104동 1304호, 656-903 Gyeongsangnam-do (KR). **김동찬 (KIM, Dong Chan)** [KR/KR]; 경기도 광명시 광명동 139-10 승화빌라 402호, 423-010 Gyeonggi-do (KR). **손수정 (SON, Su Jeong)**

[KR/KR]; 경상남도 거제시 두모동 404-1번지 두모기숙사 D동 215호, 656-080 Gyeongsangnam-do (KR). **신현준 (SHIN, Hyun Jun)** [KR/KR]; 서울특별시 영등포구 대림동 700-23번지 308호, 150-070 Seoul (KR). **유진열 (YU, Jin Yeol)** [KR/KR]; 경상남도 거제시 능포동 라테팡스 아파트 101동 603호, 656-050 Gyeongsangnam-do (KR).

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

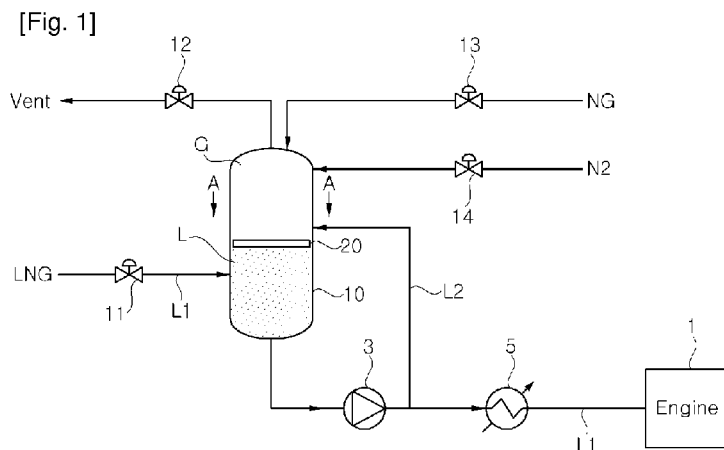
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: SUCTION DRUM HAVING MEANS FOR MAINTAINING SUPERCOOLED STATE

(54) 발명의 명칭: 과냉상태 유지수단을 갖는 석션 드럼



(57) Abstract: The present invention relates to a suction drum having a means for maintaining a supercooled state to maintain a liquid in a fuel gas supply system in the supercooled state, the system which supplies LNG as a fuel gas to a high-pressure gas injection engine. According to the present invention, provided is a suction drum, which is included in the fuel gas supply system for the high-pressure gas injection engine for gasifying the LNG that is stored in an LNG storage tank and supplying same as the fuel gas to the high-pressure gas injection engine, and is arranged at an upstream side of the pump so that the gas is not supplied to the pump, wherein the suction drum comprises the means for maintaining the supercooled state, which is disposed between a gas in a gaseous state and the LNG in a liquid state inside the suction drum, so as to reduce the contact area between the gas and the LNG.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, **공개:**

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).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 LNG를 연료로서 고압가스 분사엔진에 공급하는 연료가스 공급 시스템에 있어서 내부의 액체를 과냉상태로 유지할 수 있도록 하는 과냉상태 유지수단을 갖는 석션 드럼에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, LNG 저장탱크에 저장된 LNG를 기화시켜 고압가스 분사엔진에 연료가스로서 공급하기 위한 고압가스 분사엔진용 연료가스 공급 시스템에 포함되며, 펌프의 상류측에 배치되어 기체가 펌프에 공급되지 않도록 하는 석션 드럼으로서, 상기 석션 드럼의 내부에 저장된 LNG의 과냉상태를 유지할 수 있도록, 상기 석션 드럼 내부에서 기상의 가스와 액상의 LNG 사이에 위치되어 가스와 LNG 사이의 접촉면적을 감소시킬 수 있는 과냉상태 유지수단을 갖는 것을 특징으로 하는 석션 드럼이 제공된다.

명세서

발명의 명칭: 과냉상태 유지수단을 갖는 석션 드럼

기술분야

- [1] 본 발명은 LNG를 연료로서 고압가스 분사엔진에 공급하는 연료가스 공급 시스템에 있어서 내부의 액체를 과냉상태로 유지할 수 있도록 하는 과냉상태 유지수단을 갖는 석션 드럼에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 일반적으로, 선박에서 배출되는 폐기가스 중 국제 해사 기구(International Maritime Organization)의 규제를 받고 있는 것은 질소산화물(NOx)과 황산화물(SOx)이며, 이산화탄소(CO₂)의 배출도 규제하려 하고 있다. 특히, 질소산화물(NOx)과 황산화물(SOx)의 경우, 1997년 해상오염 방지협약(MARPOL; The Prevention of Marine Pollution from Ships) 의정서를 통하여 제기되고, 8년이라는 긴 시간이 소요된 후 2005년 5월에 발효요건을 만족하여 현재 강제규정으로 이행되고 있다.
- [4] 따라서, 이러한 규정을 충족시키기 위하여 질소산화물(NOx) 배출량을 저감하기 위하여 다양한 방법들이 소개되고 있는데, 이러한 방법 중에서 LNG 운반선을 위하여 고압 천연가스 분사 엔진, 예를 들어 ME-GI 엔진이 개발되어 사용되고 있다.
- [5] 이와 같은 ME-GI 엔진은 LNG(Liquefied Natural Gas)를 극저온에 견디는 저장탱크에 저장하여 운반하도록 하는 LNG 운반선 등과 같은 해상 구조물(본 명세서에서 해상 구조물이란, LNG 운반선, LNG RV, 일반상선 등의 선박을 비롯하여, LNG FPSO, LNG FSRU 등의 해상 플랜트까지도 모두 포함하는 개념이다.)에 설치될 수 있으며, 이 경우 천연가스를 연료로 사용하게 되며, 그 부하에 따라 대략 150 ~ 300 bara(절대압력) 정도의 고압의 가스 공급 압력이 요구된다.
- [6] LNG 저장탱크가 설치되지 않은 일반상선 등에 ME-GI 엔진을 적용하기 위해서는 연료로서의 LNG를 수용할 수 있는 LNG 연료탱크가 설치된다.
- [7] ME-GI 엔진은 필요시 재액화(liquefaction) 장치가 추가로 설치될 경우, 가스와 연료유 가격의 변화와 배출가스의 규제 정도에 따라 증발가스(Boil Off Gas; BOG)를 연료로 사용할 것인지, 아니면 증발가스를 재액화하여 저장탱크로 보내고 중유(Heavy Fuel Oil; HFO)를 사용할 것인지 선택할 수 있는 장점이 있으며, 특히, 환경오염과 관련한 특정규제를 받는 해역을 통과시 간편하게 LNG를 기화시켜서 연료로 사용할 수 있으며, 차세대 친환경적인 엔진으로서 효율이 50%에 육박하여 향후에는 LNG 운반선의 메인 엔진으로서 사용될 수 있다.

- [8] LNG 저장탱크(혹은 LNG 연료탱크)에 수용되어 있는 LNG(혹은 증발가스)를 연료로서 ME-GI 엔진에 공급하기 위해, 연료가스 공급 시스템(fuel gas supply system)이 구비되어야 한다.
- [9] 국제특허공개공보 제 WO 2009/011497 호 및 제 WO 2009/136793 호 등에는 이러한 연료가스 공급 시스템의 예가 개시되어 있다.
- [10] 국제특허공개공보 제 WO 2009/011497 호에는, LNG 저장탱크로부터 배출되는 LNG를 기화기에서 기화시킨 후 ME-GI 엔진과 같은 고압가스 분사엔진에 공급하는 동시에, LNG 저장탱크로부터 배출되는 증발가스를 상기 기화기에서 LNG와 열교환하여 액화시키는 연료가스 공급 시스템이 개시되어 있다.
- [11] 국제특허공개공보 제 WO 2009/136793 호에는, LNG 저장탱크로부터 배출되는 LNG를 고압 펌프에서 압축한 후 증발기에서 증발시켜 ME-GI 엔진과 같은 가스 엔진에 공급하는 동시에, LNG 저장탱크로부터 배출되는 증발가스를 증발가스 압축기에서 압축한 후 극저온 열교환기에서 재액화하여 고압 펌프에 공급되는 LNG와 혼합해서 가스 엔진에 공급하는 연료가스 공급 시스템이 개시되어 있다.
- [12] 이와 같은 연료가스 공급 시스템은 엔진에서 요구하는 상태, 즉 엔진에서 요구하는 온도 및 압력의 연료가스를 공급하기 위하여 필수적인 요소이다. ME-GI 엔진의 운전시, 엔진에 요구되는 출력에 따라 부하를 변화시키기 되는데, 시간에 따라 엔진 부하를 원활하게 추종할 수 있도록 연료가스 공급 시스템을 구성하는 각종 구성품들의 사양이 정해진다.
- [13] 한편, 연료가스 공급 시스템에는 LNG의 이송을 위한 수단으로서 일반적으로 왕복동식 펌프와 같은 이송수단이 구비된다. LNG의 액화온도는 상압에서 약 -163°C 의 극저온이므로, 연료가스 공급 시스템에 사용되는 펌프는 극저온 조건에서 작동할 수 있어야 한다. 이와 같이 LNG는 극저온 유체이기 때문에 주위로부터 공급되는 열에 의해 증발가스가 지속적으로 발생할 수 있다. 증발가스가 발생하면 고압 펌프에서의 흡입에 문제가 발생하기 때문에 극저온 유체인 LNG의 안정적인 공급을 위해서는 이송중 증발가스의 발생을 감소시킬 필요가 있다.
- [14] 고압 펌프에 대한 LNG의 공급을 안정적으로 수행하기 위해서, 고압 펌프의 상류측에 석션 드럼이 설치될 수 있는데, 석션 드럼이 설정된 운전압력을 일정하게 유지할 수 있도록 하기 위한 연구가 지속적으로 이루어질 필요가 있다.

[15]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [16] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, LNG를 연료로서 고압가스 분사엔진에 공급하는 연료가스 공급 시스템에 있어서 내부의 액체를 과냉상태로 유지할 수 있도록 하여, 석션 드럼의 운전압력을 일정하게 유지할 수 있도록 하는, 과냉상태 유지수단을 갖는 석션 드럼을

제공하고자 하는 것이다.

[17]

과제 해결 수단

[18] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르면, LNG 저장탱크에 저장된 LNG를 기화시켜 고압가스 분사엔진에 연료가스로서 공급하기 위한 고압가스 분사엔진용 연료가스 공급 시스템에 포함되며, 펌프의 상류측에 배치되어 기체가 펌프에 공급되지 않도록 하는 석션 드럼으로서, 상기 석션 드럼의 내부에 저장된 LNG의 과냉상태를 유지할 수 있도록, 상기 석션 드럼 내부에서 기상의 가스와 액상의 LNG 사이에 위치되어 가스와 LNG 사이의 접촉면적을 감소시킬 수 있는 과냉상태 유지수단을 갖는 것을 특징으로 하는 석션 드럼이 제공된다.

[19] 상기 과냉상태 유지수단은, 상기 석션 드럼의 내부에서 액상의 LNG 상에 부유될 수 있는 부력을 가지며, 상기 석션 드럼의 내부직경보다 작은 외부직경을 가지는 원판 형상을 가지는 것이 바람직하다.

[20] 상기 과냉상태 유지수단은, 상기 과냉상태 유지수단의 두께의 일부만이 액상의 LNG에 잠길 수 있는 부력을 가지는 것이 바람직하다.

[21] 상기 과냉상태 유지수단에는 설계시 설계자의 의도에 따라 구멍을 형성하지 않거나 하나 이상의 구멍을 형성할 수 있다.

[22] 상기 석션 드럼 내부에서의 원활한 상하 이동을 안내할 수 있도록, 상기 과냉상태 유지수단의 주위에는 복수개의 가이드 부재가 설치될 수도 있고, 설계자의 의도에 따라 가이드 부재 없이 과냉상태 유지수단의 두께를 두껍게 조절하여 설계할 수도 있다.

[23] 상기 가이드 부재는 상기 과냉상태 유지수단의 주위에 서로 일정한 각도 간격을 두고 돌출 형성되는 것이 바람직하다.

[24] 상기 연료가스 공급 시스템에 포함되어 연료로서의 LNG를 상기 고압가스 분사엔진에 공급하는 연료 공급 라인으로부터 분기하여 LNG를 상기 석션 드럼으로 복귀시키는 복귀 라인은 상기 석션 드럼의 상부에 연결되어, 복귀하는 LNG가 상기 과냉상태 유지수단의 위쪽으로 유입될 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[25] 본 발명의 다른 측면에 따르면, LNG 저장탱크에 저장된 LNG를 기화시켜 고압가스 분사엔진에 연료가스로서 공급하기 위한 고압가스 분사엔진용 연료가스 공급 시스템으로서, 연료로서의 LNG를 상기 고압가스 분사엔진에 공급하는 연료 공급 라인과; 상기 연료 공급 라인 상에서 펌프의 상류측에 배치되어 기체가 펌프에 공급되지 않도록 하는 석션 드럼과; 상기 석션 드럼의 내부에 저장된 LNG의 과냉상태를 유지할 수 있도록, 상기 석션 드럼 내부에서 기상의 가스와 액상의 LNG 사이에 위치되어 가스와 LNG 사이의 접촉면적을 감소시킬 수 있는 과냉상태 유지수단과; 상기 연료 공급 라인으로부터 분기하여 LNG를 상기 석션 드럼으로 복귀시키는 복귀 라인;을 포함하며, 상기 복귀

라인은 상기 석션 드럼의 상부에 연결되어, 복귀하는 LNG가 상기 과냉상태 유지수단의 위쪽으로 유입될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 고압가스 분사엔진용 연료가스 공급 시스템이 제공된다.

[26]

발명의 효과

[27] 본 발명에 따르면, LNG를 연료로서 고압가스 분사엔진에 공급하는 연료가스 공급 시스템에 있어서 내부의 액체를 과냉상태로 유지할 수 있도록 하는 과냉상태 유지수단을 갖는 석션 드럼이 제공된다.

[28] 그에 따라 본 발명에 따른 과냉상태 유지수단을 갖는 석션 드럼은, 과냉상태 유지수단에 의해 기상과 액상을 분리할 수 있어, 기상과 액상의 접촉면적을 최소화하여 가스가 응축되는 양을 최소화하면서 운전압력을 일정하게 유지할 수 있게 된다. 나아가서, 액체는 과냉상태를 유지할 수 있어 안정적인 운전이 가능하다.

[29] 또한, 본 발명에 따르면, 석션 드럼 내부의 압력 제어를 위해 천연가스 혹은 질소가스가 주입됨에 따라 연료의 발열량이 변화하여 엔진에 악영향을 미칠 우려가 방지될 수 있다.

[30] 또한, 본 발명에 따르면, 연료가스 공급 시스템의 구성에 있어서도, 석션 드럼의 압력유지를 위한 천연가스 소모량을 최소화할 수 있어 운전비용을 절감할 수 있다.

[31]

도면의 간단한 설명

[32] 도 1은 고압가스 분사엔진용 연료가스 공급 시스템에 설치되는 석션 드럼의 개략 구성도로서, 본 발명에 따른 과냉상태 유지수단을 갖는 석션 드럼의 개략 구성도이다.

[33] 도 2는 도 1의 A-A 선을 따라 취해진 석션 드럼의 단면도이다.

[34]

발명의 실시를 위한 형태

[35] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다. 또한 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[36] 도 1은 본 발명에 따른 고압가스 분사엔진, 예컨대 ME-GI 엔진에 연료를 공급하는 연료가스 공급 시스템에 포함된 석션 드럼을 개략적으로 도시한 도면이다. 본 발명의 고압가스 분사엔진용 연료가스 공급 시스템에 포함된 석션 드럼은 액화천연가스를 고압가스 분사엔진의 연료로 사용할 수 있는 모든 종류의 해상 구조물, 즉 LNG 운반선, LNG RV, 컨테이너선, 일반상선과 같은 선박을 비롯하여, LNG FPSO, LNG FSRU와 같은 해상 플랜트에 적용될 수 있다.

- [37] LNG 운반선 등과 같이 LNG의 저장 또는 운반을 위한 LNG 저장탱크가 구비되어 있는 해상 구조물의 경우에는 이 LNG 저장탱크 내의 LNG를 고압가스 분사엔진에 연료로서 공급한다. 또한, 컨테이너선이나 일반상선 등과 같이 LNG의 저장 또는 운반을 위한 LNG 저장탱크가 별도로 구비되어 있지 않은 해상 구조물의 경우에는 연료로서의 LNG를 저장하는 LNG 연료탱크로부터 LNG를 배출시켜 고압가스 분사엔진에 공급한다. 다만, 본 명세서에 있어서, LNG 저장탱크는 LNG 연료탱크를 포함하는 개념으로 이해되어야 한다.
- [38] 본 발명에 따른 고압가스 분사엔진을 갖는 해상 구조물의 연료가스 공급 시스템에 따르면, LNG 저장탱크(또는 LNG 연료탱크)(도시생략)에서 배출된 LNG(또는 증발가스)는, 연료 공급 라인(L1)을 통하여 이송되면서 펌프(3)에서 고압으로 압축되고 기화기(5)에서 기화된 후 ME-GI 엔진 등의 고압가스 분사엔진(1)에 연료로서 공급된다. 증발가스의 경우에는 재액화된 후 이송되는 LNG와 혼합되어 함께 고압가스 분사엔진을 향하여 이송될 수 있다.
- [39] 펌프(20)는 극저온에 적용하여 LNG를 가압할 수 있는 왕복동식 펌프일 수 있으며, LNG를 대략 150 내지 300 bara 정도의 고압으로 압축할 수 있는 고압 펌프이다. 본 명세서에서 "고압" 이라는 용어는, ME-GI 엔진과 같은 가스 엔진에서 요구하는 연료가스의 압력범위, 예를 들어 대략 150 내지 300 bara 정도의 범위의 압력을 의미한다.
- [40] 기화기(5)는 고압 기화기로서 액체 상태의 LNG를 열매체와 열교환시킴으로써 가열하여 기화시킨다.
- [41] 펌프(3)의 상류측에는, 연료로서의 LNG를 안정적으로 펌핑할 수 있도록 버퍼로서의 기능을 수행할 수 있는 석션 드럼(10)이 설치된다. 석션 드럼(10)에는 저장탱크(도시생략)로부터 LNG가 공급되며, LNG의 공급량은 밸브(11)에 의해 제어될 수 있다.
- [42] LNG 저장탱크(도시생략)로부터 석션 드럼(10)까지 이송되어 온 LNG는 LNG 저장탱크의 내부압력이 대략 상압인 것에 비해 다소 높은 압력을 가질 수 있으며, 이를 통해 액체 상태의 LNG는 과냉상태에 놓이게 된다.
- [43] 석션 드럼(10)의 내부에서 LNG는 기상(G)과 액상(L)으로 분리되고, 고압 펌프(3)에는 액상의 LNG만이 공급된다. 외부로부터의 열 공급으로 인하여 발생된 증발가스는 석션 드럼(10)에서 분리되어 필요시, 즉 석션 드럼(10)의 내부압력을 감소시킬 필요가 있을 때, 배출라인을 통해 석션 드럼의 외부로 배출될 수 있다. 가스의 배출은 밸브(12)에 의해 제어될 수 있다.
- [44] 석션 드럼(10)의 내부에서 과냉상태의 액체와 가스가 직접 접촉하는 경우 가스가 응축될 수 있고, 그에 따라 석션 드럼(10)의 내부압력이 낮아질 수 있다. 종래에는 석션 드럼(10)의 내부압력이 낮아지지 않도록 필요시 밸브(13)를 개방하여 천연가스(NG)를 공급하거나 밸브(14)를 개방하여 질소가스(N2)를 공급하였다. 그런데, 이와 같은 방법으로 석션 드럼(10)의 내부압력을 유지할 경우, 상당량의 가스(천연가스, 질소가스 등)가 과냉상태의 액체와 접촉하여

응축될 수 있어, 과량의 가스 주입으로 인한 운전비용 증대와 연료가스 공급 시스템의 비효율을 초래할 수 있다.

- [45] 본 발명자는 석션 드럼(10)의 내부에 기상(즉, 가스(G))과 액상(즉, LNG(L))을 분리할 수 있는 수단을 설치하여 과냉상태의 액체와 가스가 접촉할 수 있는 면적을 제어함으로써 이러한 문제를 해소하였다. 이와 같이 과냉상태의 액체와 가스가 접촉할 수 있는 면적이 감소됨에 따라 응축되는 가스의 양을 최소화할 수 있고, 석션 드럼(10)의 내부의 액체를 과냉상태로 유지하여 안정적인 펌프의 운전을 보장하면서도 비효율적인 가스의 소모를 절감한다.
- [46] 본 발명에 따른 과냉상태 유지수단(20)은, 석션 드럼(10)의 내부에서 액상의 LNG 상에 부유될 수 있도록 배치되며, 석션 드럼(10)의 내부직경보다 작은 외부직경을 가지는 원판 형상을 가지는 것이 바람직하다. 과냉상태 유지수단(20)은 LNG의 표면에 부유된 상태를 유지하기에 충분한 부력을 가지며, 과냉상태 유지수단(20)의 두께의 일부, 바람직하게는 대략 50% 정도만이 액상의 LNG에 잠길 수 있는 정도의 부력을 갖는다.
- [47] 기상과 액상의 접촉면적을 조절할 수 있도록 과냉상태 유지수단(20)에는 하나 이상의 구멍(23)이 형성될 수 있다. 구멍(23)의 개수 및 크기는 석션 드럼(10)의 설계시 적절하게 정해질 수 있다.
- [48] 석션 드럼(10)의 내부에서 상을 분리하는 과냉상태 유지수단(20)이 석션 드럼(10)의 내부에서 원활하게 상하로 이동할 수 있도록, 과냉상태 유지수단(20)의 주위에는 복수개의 가이드 부재(25)가 서로 일정한 각도 간격을 두고 돌출 형성된다. 가이드 부재(25)로서는 원판 형상의 과냉상태 유지수단(20)의 외주 가장자리에 고정적으로 부착된 것이어도 좋고, 베어링과 같은 기능을 수행할 수 있는 것이어도 좋다. 또는 별도의 가이드 부재를 두지 않고, 과냉상태 유지수단(20) 자체의 두께를 두껍게 하여 석션 드럼(10) 내에서의 상하이동이 원활하게 이루어질 수 있도록 하여도 좋다.
- [49] 또한, LNG를 고압가스 분사엔진(1)에 공급하는 연료 공급 라인(L1)으로부터 분기하여 LNG, 즉 연료를 석션 드럼(10)으로 복귀시키는 복귀 라인(L2)이 설치되어, 고압가스 분사엔진(1)에서 필요로 하는 연료의 양이 감소하거나 고압가스 분사엔진에 공급되는 연료의 양이 지나치게 많은 경우에 연료를 석션 드럼(10)으로 되돌리도록 할 수 있다.
- [50] 이때, 복귀 라인(L2)을 통해 석션 드럼(10)에 복귀하는 LNG는 펌프(3)에 의해 압축되면서 온도가 상승한 상태이므로, 석션 드럼(10) 내부의 과냉상태의 액체에 복귀하는 LNG를 그대로 혼합시킬 경우 과냉상태를 유지하기 힘들 수 있다. 따라서, 과냉상태의 액체에 복귀하는 LNG가 직접 혼합되지 않도록 복귀 라인(L2)은 석션 드럼(10)의 상부, 즉 과냉상태 유지수단(20)보다 위쪽에 연결되는 것이 바람직하다. 이를 통해 복귀하는 LNG는 과냉상태 유지수단(20)의 위쪽으로 유입되어 과냉된 액체(LNG)와 복귀하는 LNG와의 직접적인 혼합이 방지될 수 있으므로, 온도 상승으로 인한 문제가 발생하지 않게

된다.

- [51] 이상에서는 본 발명의 연료가스 공급 시스템 및 방법이 LNG 운반선 등의 해상 구조물에 적용된 것을 예로 들어 설명이 이루어졌지만, 본 발명의 연료가스 공급 시스템 및 방법은 육상에서의 고압가스 분사 엔진에 대한 연료 공급에 적용될 수 있음은 물론이다.

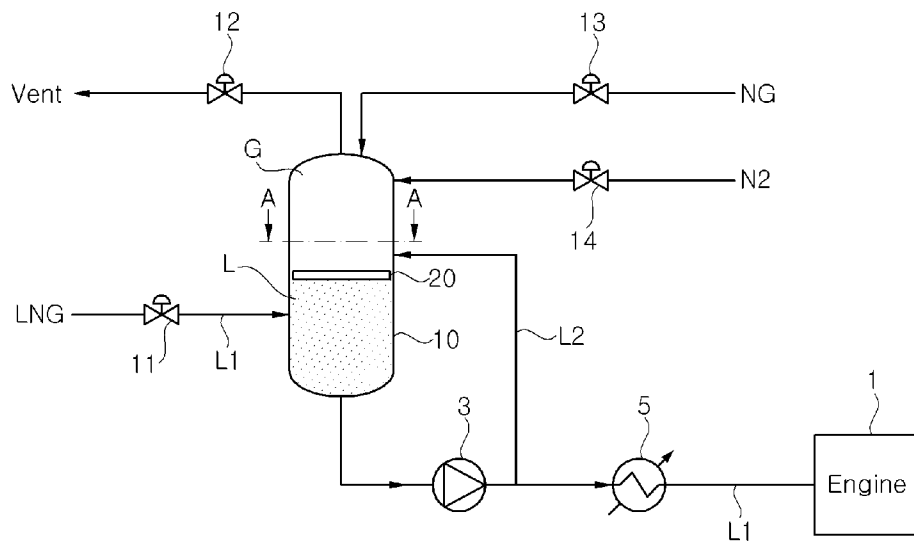
[52]

청구범위

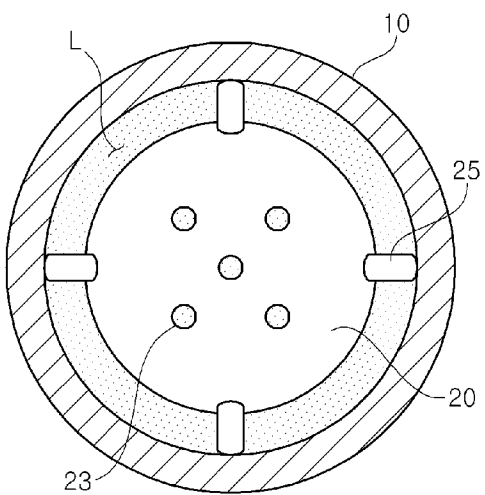
- [청구항 1] LNG 저장탱크에 저장된 LNG를 기화시켜 고압가스 분사엔진에 연료가스로서 공급하기 위한 고압가스 분사엔진용 연료가스 공급 시스템에 포함되며, 펌프의 상류측에 배치되어 기체가 펌프에 공급되지 않도록 하는 석션 드럼으로서, 상기 석션 드럼의 내부에 저장된 LNG의 과냉상태를 유지할 수 있도록, 상기 석션 드럼 내부에서 기상의 가스와 액상의 LNG 사이에 위치되어 가스와 LNG 사이의 접촉면적을 감소시킬 수 있는 과냉상태 유지수단을 갖는 것을 특징으로 하는 석션 드럼.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 과냉상태 유지수단은, 상기 석션 드럼의 내부에서 액상의 LNG 상에 부유될 수 있는 부력을 가지며, 상기 석션 드럼의 내부직경보다 작은 외부직경을 가지는 원판 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 석션 드럼.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서, 상기 과냉상태 유지수단은, 상기 과냉상태 유지수단의 두께의 일부만이 액상의 LNG에 잠길 수 있는 부력을 가지는 것을 특징으로 하는 석션 드럼.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 과냉상태 유지수단에는 하나 이상의 구멍이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 석션 드럼.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 상기 석션 드럼 내부에서의 원활한 상하 이동을 안내할 수 있도록, 상기 과냉상태 유지수단의 주위에는 복수개의 가이드 부재가 설치되는 것을 특징으로 하는 석션 드럼.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서, 상기 가이드 부재는 상기 과냉상태 유지수단의 주위에 서로 일정한 각도 간격을 두고 돌출 형성되는 것을 특징으로 하는 석션 드럼.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서, 상기 연료가스 공급 시스템에 포함되어 연료로서의 LNG를 상기 고압가스 분사엔진에 공급하는 연료 공급 라인으로부터 분기하여 LNG를 상기 석션 드럼으로 복귀시키는 복귀 라인은 상기 석션 드럼의 상부에 연결되어, 복귀하는 LNG가 상기 과냉상태 유지수단의 위쪽으로 유입될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 석션 드럼.
- [청구항 8] LNG 저장탱크에 저장된 LNG를 기화시켜 고압가스 분사엔진에

연료가스로서 공급하기 위한 고압가스 분사엔진용 연료가스 공급 시스템으로서,
연료로서의 LNG를 상기 고압가스 분사엔진에 공급하는 연료 공급 라인과;
상기 연료 공급 라인 상에서 펌프의 상류측에 배치되어 기체가 펌프에 공급되지 않도록 하는 석션 드럼과;
상기 석션 드럼의 내부에 저장된 LNG의 과냉상태를 유지할 수 있도록, 상기 석션 드럼 내부에서 기상의 가스와 액상의 LNG 사이에 위치되어 가스와 LNG 사이의 접촉면적을 감소시킬 수 있는 과냉상태 유지수단과;
상기 연료 공급 라인으로부터 분기하여 LNG를 상기 석션 드럼으로 복귀시키는 복귀 라인; 을 포함하며,
상기 복귀 라인에 상기 석션 드럼의 상부에 연결되어, 복귀하는 LNG가 상기 과냉상태 유지수단의 위쪽으로 유입될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 고압가스 분사엔진용 연료가스 공급 시스템.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/005353**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****F02M 21/02(2006.01)i, F02M 37/04(2006.01)i, F02M 31/20(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02M 21/02; F17C 9/04; F02M 25/08; F17C 5/00; F17C 5/04; F02M 21/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: LNG, drum, buffer, liquid-gas separator, pump, mixing vaporizer, supercooling, float, disc

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2010-0136691 A (SAMSUNG HEAVY IND. CO.,LTD) 29 December 2010 See abstract; paragraphs [0024]-[0031] and figure 2.	1-8
A	KR 10-2009-0095223 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO. , LTD.) 09 September 2009 See abstract; paragraphs [0022]-[0027] and figure 1.	1-8
A	KR 10-2011-0023856 A (HAMWORTHY OIL & GAS SYSTEMS AS) 08 March 2011 See paragraph [0026] and figure 1.	1-8
A	KR 10-2011-0030149 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO. , LTD.) 23 March 2011 See paragraphs [0027]-[0039] and figure 2.	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 APRIL 2012 (12.04.2012)

Date of mailing of the international search report

16 APRIL 2012 (16.04.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/005353

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0136691 A	29.12.2010	NONE	
KR 10-2009-0095223 A	09.09.2009	NONE	
KR 10-2011-0023856 A	08.03.2011	AU 2009-244973 A1	12.11.2009
		CN 102084114 A	01.06.2011
		EP 2307694 A1	13.04.2011
		EP 2307694 B1	30.11.2011
		JP 2011-520081 A	14.07.2011
		US 2011-0146341 A1	23.06.2011
		WO 2009-136793 A1	12.11.2009
KR 10-2011-0030149 A	23.03.2011	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>F02M 21/02(2006.01)i, F02M 37/04(2006.01)i, F02M 31/20(2006.01)i</i>																	
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F02M 21/02; F17C 9/04; F02M 25/08; F17C 5/00; F17C 5/04; F02M 21/06 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: LNG, 드럼, 버퍼, 기액분리, 펌프, 기화기, 과냉, 부유, 원판																	
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2010-0136691 A (삼성중공업 주식회사) 2010.12.29 요약; 단락 [0024]-[0031] 및 도 2 참조.</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2009-0095223 A (대우조선해양 주식회사) 2009.09.09 요약; 단락 [0022]-[0027] 및 도 1 참조.</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2011-0023856 A (함보르티 가스 시스템즈 아에스) 2011.03.08 단락 [0026] 및 도 1 참조.</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2011-0030149 A (대우조선해양 주식회사) 2011.03.23 단락 [0027]-[0039] 및 도 2 참조.</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	A	KR 10-2010-0136691 A (삼성중공업 주식회사) 2010.12.29 요약; 단락 [0024]-[0031] 및 도 2 참조.	1-8	A	KR 10-2009-0095223 A (대우조선해양 주식회사) 2009.09.09 요약; 단락 [0022]-[0027] 및 도 1 참조.	1-8	A	KR 10-2011-0023856 A (함보르티 가스 시스템즈 아에스) 2011.03.08 단락 [0026] 및 도 1 참조.	1-8	A	KR 10-2011-0030149 A (대우조선해양 주식회사) 2011.03.23 단락 [0027]-[0039] 및 도 2 참조.	1-8
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항															
A	KR 10-2010-0136691 A (삼성중공업 주식회사) 2010.12.29 요약; 단락 [0024]-[0031] 및 도 2 참조.	1-8															
A	KR 10-2009-0095223 A (대우조선해양 주식회사) 2009.09.09 요약; 단락 [0022]-[0027] 및 도 1 참조.	1-8															
A	KR 10-2011-0023856 A (함보르티 가스 시스템즈 아에스) 2011.03.08 단락 [0026] 및 도 1 참조.	1-8															
A	KR 10-2011-0030149 A (대우조선해양 주식회사) 2011.03.23 단락 [0027]-[0039] 및 도 2 참조.	1-8															
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.																	
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																	
국제조사의 실제 완료일 2012년 04월 12일 (12.04.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 04월 16일 (16.04.2012)															
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 백남균 전화번호 82-42-481-8430 															

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0136691 A	2010.12.29	없음	
KR 10-2009-0095223 A	2009.09.09	없음	
KR 10-2011-0023856 A	2011.03.08	AU 2009-244973 A1 CN 102084114 A EP 2307694 A1 EP 2307694 B1 JP 2011-520081 A US 2011-0146341 A1 WO 2009-136793 A1	2009.11.12 2011.06.01 2011.04.13 2011.11.30 2011.07.14 2011.06.23 2009.11.12
KR 10-2011-0030149 A	2011.03.23	없음	