

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 8월 4일 (04.08.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/122026 A1

- (51) 국제특허분류:
F02M 21/02 (2006.01) B63H 21/14 (2006.01)
F02M 37/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/001029
- (22) 국제출원일: 2015년 1월 30일 (30.01.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 대우조선해양 주식회사 (DAEWOO SHIP-BUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) [KR/KR]; 100-180 서울시 중구 남대문로 125, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이창우 (LEE, Chang Woo); 151-852 서울시 관악구 남부순환로 190길 60, B01호, Seoul (KR). 김동찬 (KIM, Dong Chan); 606-807 부산시 영도구 태종로 638, 802호, Busan (KR). 문영식 (MOON, Young Sik); 423-733 경기도 광명시 디지털로 56, 113-2405, Gyeonggi-do (KR). 김남수 (KIM, Nam Soo); 440-710 경기도 수원시 장안구 화산로 85, 109-2404, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인에이아이피 (AIP PATENT & LAW FIRM); 135-935 서울시 강남구 테헤란로 14길 30-1, Seoul (KR).

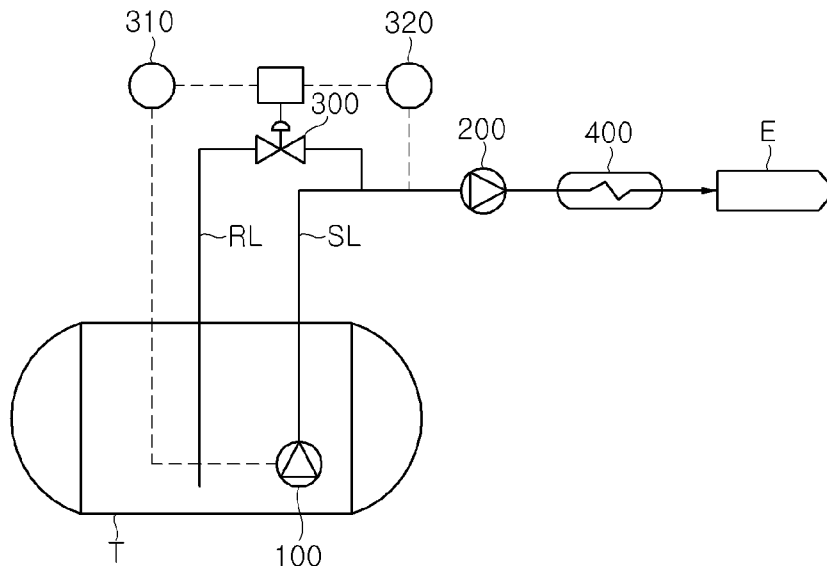
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,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

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: FUEL SUPPLY SYSTEM AND METHOD FOR SHIP ENGINE

(54) 발명의 명칭 : 선박용 엔진의 연료공급 시스템 및 방법



(57) Abstract: Disclosed are a fuel supply system and method for a ship engine. The fuel supply system for a ship engine of the present invention comprises: a submersible pump which is provided to an LNG storage tank of a ship for supplying LNG to the engine of the ship; a high-pressure pump which has the LNG supplied thereto from the submersible pump and compresses same under high pressure; and a return flow channel which, at the upstream of the high-pressure pump, returns the LNG to the LNG storage tank, wherein the flow of the LNG returning through the return flow channel is controlled, and the temperature of the LNG is controlled at the front end of the high-pressure pump.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/122026 A1

선박용 엔진의 연료공급 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명의 선박용 엔진의 연료공급 시스템은, 선박의 LNG 저장탱크에 마련되어 LNG를 상기 선박의 엔진으로 공급하는 잠수 펌프; 상기 잠수 펌프로부터 상기 LNG를 공급받아 고압으로 압축하는 고압 펌프; 및 상기 고압 펌프 상류에서 상기 LNG를 상기 LNG 저장탱크로 복귀시키는 리턴 유로를 포함하되, 상기 리턴 유로를 통해 복귀되는 상기 LNG의 유량을 제어하여 상기 고압 펌프의 전단에서 상기 LNG의 온도를 제어하는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 선박용 엔진의 연료공급 시스템 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 선박용 엔진의 연료공급 시스템 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 선박의 LNG 저장탱크에서 잠수 펌프로 LNG를 이송하여 고압 펌프로 펌핑하고, 기화시켜 선박에 마련된 엔진으로 공급하되, 고압 펌프 상류에서 LNG를 LNG 저장탱크로 복귀시켜 잠수 펌프의 최소유량을 확보하면서, 복귀되는 LNG의 유량을 제어하여 고압 펌프의 전단에서 LNG의 온도를 제어하여 고압 펌프로 증발가스 도입을 방지할 수 있는 선박용 엔진의 연료공급 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 근래 LNG(Liquefied Natural Gas)나 LPG(Liquefied Petroleum Gas) 등의 액화가스의 소비량이 전 세계적으로 급증하고 있는 추세이다.
- [3] 특히 액화천연가스(Liquefied Natural Gas, 이하 "LNG"라 함)는 연소시 대기오염 물질 배출이 적은 친환경 연료로서 여러 분야에서 사용이 늘어나고 있다.
- [4] 액화천연가스(Liquefied Natural Gas, 이하 "LNG"라 함)는 메탄(methane)을 주성분으로 하는 천연가스를 약 -162°C 로 냉각해서 액화시킴으로써 얻을 수 있는 무색투명한 액체로서, 천연가스와 비교해 약 1/600 정도의 부피를 갖는다. 따라서, 천연가스 이송 시 LNG로 액화시켜 이송할 경우 매우 효율적으로 이송할 수 있으며, 일 예로 LNG를 해상으로 수송(운반)할 수 있는 LNG 운반선이 사용되고 있다.
- [5] 선박에 대한 국제기구와 각 국가의 규제 기준도 점차 까다로워지고 있어, 선박의 친환경 고효율의 연료에 대한 관심도 늘고 있는데, 그 중 하나로 LNG에서 자연 기화 또는 강제 기화된 기화가스도 연료로 사용할 수 있는 DFDE(Dual Fuel Diesel Electric) 엔진과 같은 엔진이 개발되어 선박에 적용되고 있다.
- [6] 이와 같이 LNG를 연료로 사용하는 선박이 LFS(LNG Fueled Ship)인데, 국제적인 선박의 배출 규제 기준 강화와 LNG의 가격 안정 추세 지속 전망과 맞물리면서 선박에서의 LNG 연료 사용은 더욱 활발해질 것으로 기대된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 선박의 엔진에 LNG를 연료로 공급할 수 있는 시스템으로, 장치 이상을 방지하여 원활한 연료 공급이 이루어질 수 있도록 하는 연료공급 시스템을 제안하고자 한다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 일 측면에 따르면, 선박의 LNG 저장탱크에 마련되어 LNG를 상기

- 선박의 엔진으로 공급하는 잠수 펌프;
- [9] 상기 잠수 펌프로부터 상기 LNG를 공급받아 고압으로 압축하는 고압 펌프; 및
- [10] 상기 고압 펌프 상류에서 상기 LNG를 상기 LNG 저장탱크로 복귀시키는 리턴 유로를 포함하되,
- [11] 상기 리턴 유로를 통해 복귀되는 상기 LNG의 유량을 제어하여 상기 고압 펌프의 전단에서 상기 LNG의 온도를 제어하는 것을 특징으로 하는 선박용 엔진의 연료공급 시스템이 제공된다.
- [12] 바람직하게는, 상기 리턴 유로에 마련되는 유량제어 밸브와, 상기 잠수 펌프의 최소유량을 확보하기 위해 상기 LNG 저장탱크로 복귀되는 LNG의 유량을 제어하는 유량 제어기와, 상기 고압 펌프의 전단의 온도를 감지하여 상기 고압 펌프 전단의 온도를 상기 LNG의 액화 온도보다 낮게 유지하기 위해 상기 LNG 저장탱크로 복귀되는 LNG의 유량을 제어하는 온도 제어기를 포함하되, 상기 유량제어 밸브는 상기 유량 제어기 및 온도 제어기의 제어에 의해 상기 LNG 저장탱크로 복귀되는 상기 LNG의 유량을 제어할 수 있다.
- [13] 바람직하게는, 상기 LNG 저장탱크로부터 상기 엔진으로 상기 LNG를 공급하는 연료공급 유로와, 상기 연료공급 유로에 마련되어 상기 고압 펌프로부터 압축된 상기 LNG를 공급받아 기화시켜 상기 엔진으로 공급하는 기화기를 더 포함할 수 있다.
- [14] 바람직하게는, 상기 엔진은 150 내지 400 bar의 고압으로 압축된 고압가스를 연료로 사용하는 고압가스 분사엔진일 수 있다.
- [15] 바람직하게는, 상기 LNG 저장탱크는 내압성 탱크이며, 상기 선박의 항해 기간 동안 상기 내압성 탱크에서 발생하는 BOG 또는 플래쉬 가스를 보유할 수 있도록 설계 압력이 설정될 수 있다.
- [16]
- [17] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 선박의 LNG 저장탱크에서 잠수 펌프로 LNG를 이송하여 고압 펌프로 펌핑하고, 기화시켜 상기 선박에 마련된 엔진으로 공급하되, 상기 고압 펌프 상류에서 상기 LNG를 상기 LNG 저장탱크로 복귀시켜 상기 잠수 펌프의 최소유량을 확보하면서, 복귀되는 상기 LNG의 유량을 제어하여 상기 고압 펌프의 전단에서 상기 LNG의 온도를 제어하는 것을 특징으로 하는 선박용 엔진의 연료공급 방법이 제공된다.
- [18] 바람직하게는, 상기 LNG 저장탱크로 복귀되는 상기 LNG의 유량을 제어하여, 상기 고압 펌프 전단의 온도를 상기 LNG의 액화 온도보다 낮게 유지하도록 제어할 수 있다.
- [19] 바람직하게는, 상기 엔진은 150 내지 400 bar의 고압으로 압축된 고압가스를 연료로 사용하는 고압가스 분사엔진일 수 있다.

발명의 효과

- [20] 본 발명의 선박용 엔진의 연료공급 시스템은 LNG 저장탱크에서 잠수 펌프로

LNG를 이송하여 고압 펌프로 펌핑하고, 기화시켜 선박에 마련된 엔진으로 공급하되, 고압 펌프 상류에서 LNG를 LNG 저장탱크로 복귀시켜 잠수 펌프의 최소유량을 확보하면서, 복귀되는 LNG의 유량을 제어하여 고압 펌프의 전단에서 LNG의 온도를 제어하도록 한다. 이와 같이 복귀되는 LNG 유량 제어를 통해 고압 펌프 전단에서 LNG의 과냉 상태를 유지함으로써 고압 펌프로 증발가스가 도입되는 것을 방지하여, 장치 이상을 방지하고 원활한 연료 공급이 이루어질 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 선박의 엔진으로 LNG를 공급하는 시스템의 일 예를 도시한다.
- [22] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박용 엔진의 연료공급 시스템을 개략적으로 도시한다.
- [23] 도 3은 도 2의 실시예의 변형 예이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [24] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시예에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.
- [25] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [26]
- [27] 도 1에는 선박의 엔진으로 LNG를 공급하는 시스템의 일 예를 도시하였다. 저장탱크(T)에 저장된 LNG를 이송펌프(10)로 펌핑하여 공급 유로(L1)에 마련된 고압 펌프(20)로 공급하고, 고압 펌프(20)에서 압축된 LNG를 기화기(30)로 기화시켜 선박의 엔진(E)에 연료로 공급한다. 이때 submerged type 펌프인 이송펌프(10)의 최소유량을 확보하기 위해 저장탱크(T)로 LNG를 돌려보낼 수 있는 리턴 유로(L2)를 마련하게 된다. 리턴 유로(L2)를 통해 탱크로 복귀되는 LNG의 양은 이송펌프(10)의 사용 전류량을 기준으로 유량 제어기(50)에서 리턴 유로(L2)에 마련된 밸브(40)를 제어함으로써 조절할 수 있다.
- [28] 도 2에는 상술한 연료공급 시스템을 발전시킨, 본 발명의 일 실시예에 따른 선박용 엔진의 연료공급 시스템을 개략적으로 도시하였다.
- [29] 도 2에 도시된 바와 같이 본 실시예의 연료공급 시스템은, 선박의 LNG 저장탱크(T)에 마련되어 LNG를 선박의 엔진(E)으로 공급하는 submerged type의 잠수 펌프(100)와, 잠수 펌프(100)로부터 LNG를 공급받아 고압으로 압축하는 고압 펌프(200)를 포함하고, 고압 펌프(200) 상류에서 LNG를 LNG 저장탱크(T)로 복귀시켜 잠수 펌프(100)의 최소유량을 확보하는 리턴 유로(RL)를 구성하면서, 리턴 유로(RL)를 통해 복귀되는 LNG의 유량을 제어하여 고압 펌프(200)의 전단에서 LNG의 온도를 제어하는 것을 특징으로 한다.

- [30] 잠수 펌프(100)의 유량이 최소유량 이상을 만족하는 경우에도 외부에서의 열 유입량이 많은 경우 고압 펌프(200) 전단에서 LNG가 기화되어 증발가스가 발생할 수 있다. 이때 증발가스가 그대로 고압 펌프(200)로 유입되면 펌프의 장치 이상 등을 초래하고 나아가 엔진(E)으로의 연료 공급이 중단될 수도 있는데, 이를 방지할 수 있도록 본 실시예는 LNG 저장탱크(T)로 복귀되는 LNG의 유량을 제어하여 고압 펌프(200) 전단에서의 LNG 온도를 제어하도록 한다.
- [31] 리턴 유로(RL)는 고압 펌프(200)의 상류에서 분기하되 고압 펌프(200)에 가까운 지점에서 분기되도록 함으로써, 고압 펌프(200) 전단까지 LNG 유량을 가능한 많이 확보하고 외부의 열 유입에 의한 온도 상승 효과를 작게 하여 증발가스화를 방지할 수 있다.
- [32] 복귀되는 LNG 유량의 제어를 위해 리턴 유로(RL)에는 유량제어 밸브(300)가 마련되며, 유량제어 밸브(300)는 유량 제어기(310) 및 온도 제어기(320)의 제어에 의해 LNG 저장탱크(T)로 복귀되는 LNG의 유량을 제어하게 된다.
- [33] 유량 제어기(310)는 잠수 펌프(100)의 최소유량을 확보하기 위해 LNG 저장탱크(T)로 복귀되는 LNG의 유량을 제어한다. 유량 제어기(310)는 잠수 펌프(100)에서 사용되는 전류량을, 펌프의 최소유량 확보를 위해 필요한 LNG 유량을 결정하는 기준 값으로 할 수 있다.
- [34] 온도 제어기(320)는 고압 펌프(200)의 전단의 온도를 감지하여 고압 펌프(200) 전단의 온도를 LNG의 액화 온도보다 낮게, 즉 고압 펌프(200) 전단에서 LNG의 과냉 상태를 유지하기 위해 LNG 저장탱크(T)로 복귀되어야 할 LNG의 유량을 결정하게 된다.
- [35] LNG 저장탱크(T)로 LNG가 복귀되어 잠수 펌프(100)에 의한 LNG의 공급량이 많아지면 외부 열 유입에 의한 온도 상승량이 상대적으로 감소하여, 고압 펌프(200) 전단에서 LNG가 증발가스화되는 것을 방지할 수 있다.
- [36] 유량 제어기(310)와 온도 제어기(320)의 제어 신호에 의해 유량제어 밸브(300)는 두 가지 출력 값 중 큰 값을 LNG 저장탱크(T)로 복귀될 LNG의 유량으로 결정하여, LNG를 LNG 저장탱크(T)로 복귀시킬 수 있다. 즉, 유량 제어기(310)의 신호에 의한 잠수 펌프(100)의 유량이 최소 유량보다 많더라도, 고압 펌프(200) 전단 온도가 설정 값보다 크다면 온도 제어기(320)의 신호에 의해 저장탱크(T)로 복귀되는 LNG의 유량을 늘려주어 고압 펌프(200) 전단에서 LNG의 과냉 상태를 유지할 수 있도록 한다. 예를 들어 잠수 펌프(100)의 최소유량이 5 m³/h 일 때 고압 펌프(200) 전단의 온도가 포화온도보다 낮은 설정 값(setting point)인 -155°C보다 높다면 복귀되는 LNG의 유량을 늘려서 고압 펌프(200) 전단의 온도를 낮게 유지시킨다.
- [37] 유량 제어기(310)와 온도 제어기(320)의 제어 신호를 받아 유량제어 밸브(300)를 제어하는 제어부(미도시)가 추가로 마련될 수 있다.
- [38] 한편, LNG 저장탱크(T)로부터 엔진(E)으로 LNG를 공급하는 연료공급 유로(SL)에는 상술한 고압 펌프(200)와, 고압 펌프(200)에서 압축된 LNG를

- 공급받아 기화시켜 엔진(E)으로 공급하는 기화기(400)가 마련된다.
- [39] 본 실시예의 엔진(E)은 150 내지 400 bar의 고압으로 압축된 고압가스를 연료로 사용하는 고압가스 분사엔진으로, 선박의 추진용 또는 발전용으로 마련되는 엔진일 수 있고, 예를 들어 ME-GI 엔진일 수 있다.
- [40] ME-GI 엔진은 질소산화물(NO_x)과 황산화물(SO_x) 배출량을 저감하기 위하여 개발된, 가스와 오일을 연료로 사용할 수 있는 2-stroke의 고압 천연가스 분사 엔진으로서, 150 내지 400 bar의 압축된 가스를 연료로 공급받는다.
- [41] ME-GI 엔진은 동급출력의 디젤엔진에 비해 오염물질 배출량을 이산화탄소는 23%, 질소화합물은 80%, 황화합물은 95%이상 줄일 수 있다.
- [42] 따라서 본 실시예와 같이 LNG를 연료로 하는 추진용 또는 발전용 엔진을 마련하면 대기오염 물질 배출을 줄일 수 있다.
- [43] 이러한 고압가스 분사엔진으로 공급하기 위해 고압 펌프(200)에서 150 내지 400 bar로 압축된 LNG는 초임계 상태이므로, 기화기(400)에서의 기화란 LNG의 상변화가 아닌 열에너지를 공급한다는 의미이다.
- [44] 한편, 본 실시예에서 LNG 저장탱크(T)는 내압성 탱크로 마련되며, 선박의 항해 기간 동안 내압성 탱크에서 발생하는 BOG 또는 플래쉬 가스를 보유할 수 있도록 설계 압력이 설정될 수 있다. 이러한 내압성 탱크의 설계 압력은 2 bar 이상, 바람직하게는 3 bar 내지 30 bar의 게이지압으로 설계한다. 이와 같은 본 실시예에서 내압성 탱크는 독립형 저장탱크, 특히 바람직하게는 IMO C type 탱크일 수 있다.
- [45] 이와 같이 내압성 탱크로 LNG 저장탱크(T)를 구성하는 경우, LNG 저장탱크(T)에서 발생하는 BOG를 연료로 공급받는 제2 엔진(E2)이 추가될 수 있는데, 도 3에는 이러한 본 실시예의 변형 예를 도시하였다. 제2 엔진(E2)은 전술한 선박의 엔진, 즉 제1 엔진(E1)보다 낮은 압력으로 구동되는 저압가스 엔진으로 구성하여, LNG 저장탱크(T)의 내압에 의해 별도의 압축기를 구성하지 않고 제2 엔진이 필요로 하는 운전압력으로 BOG를 공급할 수 있도록 설계할 수 있다.
- [46] 이러한 제2 엔진(E2)은 예를 들어 3 내지 20 bar의 연료가스를 공급받는 DF 엔진일 수 있고, LNG 저장탱크(T)로부터 제2 엔진으로 BOG의 연료공급을 위한 BOG 공급라인(BL)과 BOG를 가열하는 히터(500)가 추가로 마련된다.
- [47]
- [48] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 실시예의 시스템에서는, 선박의 LNG 저장탱크(T)에서 잠수 펌프(100)로 LNG를 이송하여 고압 펌프(200)로 펌핑하고, 기화시켜 선박에 마련된 엔진(E)으로 공급하되, 고압 펌프(200) 상류에서 LNG를 LNG 저장탱크(T)로 복귀시켜 잠수 펌프(100)의 최소유량을 확보하면서, 복귀되는 LNG의 유량을 제어하여 고압 펌프(200)의 전단에서 LNG의 온도를 제어, 즉 고압 펌프(200) 전단의 온도를 LNG의 액화 온도보다 낮은 과냉 상태로 유지하도록 제어한다.

[49] 이러한 고압펌프를 통해 연료를 공급받는 선박의 엔진(E)은 150 내지 400 bar의 고압으로 압축된 고압가스를 연료로 사용하는 고압가스 분사엔진, 예를 들어 ME-GI 엔진일 수 있다.

[50]

[51] 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 요지를 벗어나지 아니하는 범위 내에서 다양하게 수정 또는 변형되어 실시될 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명한 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 선박의 LNG 저장탱크에 마련되어 LNG를 상기 선박의 엔진으로 공급하는 잠수 펌프;
상기 잠수 펌프로부터 상기 LNG를 공급받아 고압으로 압축하는 고압 펌프; 및
상기 고압 펌프 상류에서 상기 LNG를 상기 LNG 저장탱크로 복귀시키는 리턴 유로를 포함하되,
상기 리턴 유로를 통해 복귀되는 상기 LNG의 유량을 제어하여 상기 고압 펌프의 전단에서 상기 LNG의 온도를 제어하는 것을 특징으로 하는 선박용 엔진의 연료공급 시스템.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 리턴 유로에 마련되는 유량제어 밸브;
상기 잠수 펌프의 최소유량을 확보하기 위해 상기 LNG 저장탱크로 복귀되는 LNG의 유량을 제어하는 유량 제어기; 및
상기 고압 펌프의 전단의 온도를 감지하여 상기 고압 펌프 전단의 온도를 상기 LNG의 액화 온도보다 낮게 유지하기 위해 상기 LNG 저장탱크로 복귀되는 LNG의 유량을 제어하는 온도 제어기를 포함하되,
상기 유량제어 밸브는 상기 유량 제어기 및 온도 제어기의 제어에 의해 상기 LNG 저장탱크로 복귀되는 상기 LNG의 유량을 제어하는 것을 특징으로 하는 선박용 엔진의 연료공급 시스템.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 LNG 저장탱크로부터 상기 엔진으로 상기 LNG를 공급하는 연료공급 유로; 및
상기 연료공급 유로에 마련되어 상기 고압 펌프로부터 압축된 상기 LNG를 공급받아 기화시켜 상기 엔진으로 공급하는 기화기를 더 포함하는 선박용 엔진의 연료공급 시스템.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 엔진은 150 내지 400 bar의 고압으로 압축된 고압가스를 연료로 사용하는 고압가스 분사엔진인 것을 특징으로 하는 선박용 엔진의 연료공급 시스템.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
상기 LNG 저장탱크는 내압성 탱크이며, 상기 선박의 항해 기간 동안 상기 내압성 탱크에서 발생하는 BOG 또는 플래쉬 가스를 보유할 수 있도록 설계 압력이 설정되는 것을 특징으로 하는 선박용 엔진의 연료공급 시스템.
- [청구항 6] 선박의 LNG 저장탱크에서 잠수 펌프로 LNG를 이송하여 고압

펌프로 펌핑하고, 기화시켜 상기 선박에 마련된 엔진으로 공급하되,

상기 고압 펌프 상류에서 상기 LNG를 상기 LNG 저장탱크로 복귀시켜 상기 잠수 펌프의 최소유량을 확보하면서, 복귀되는 상기 LNG의 유량을 제어하여 상기 고압 펌프의 전단에서 상기 LNG의 온도를 제어하는 것을 특징으로 하는 선박용 엔진의 연료공급 방법.

[청구항 7]

제 6항에 있어서,

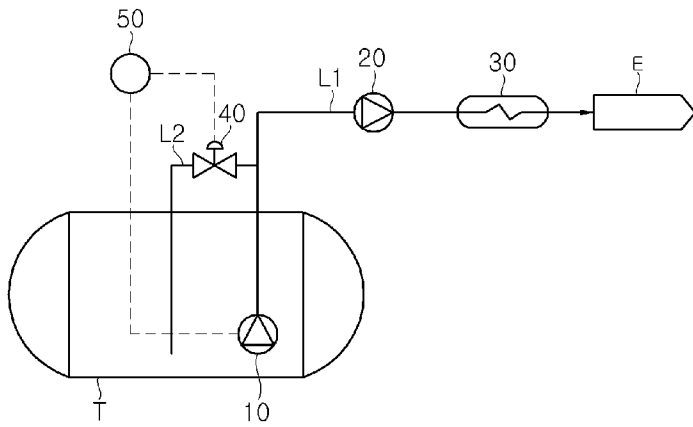
상기 LNG 저장탱크로 복귀되는 상기 LNG의 유량을 제어하여, 상기 고압 펌프 전단의 온도를 상기 LNG의 액화 온도보다 낮게 유지하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 선박용 엔진의 연료공급 방법.

[청구항 8]

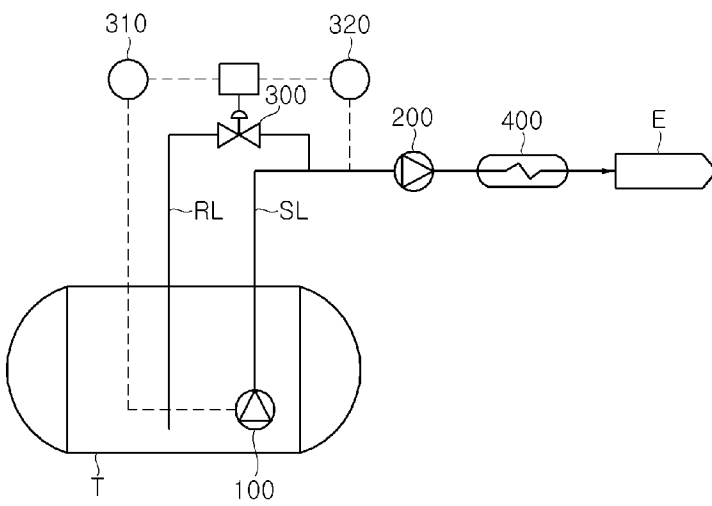
제 6항에 있어서,

상기 엔진은 150 내지 400 bar의 고압으로 압축된 고압가스를 연료로 사용하는 고압가스 분사엔진인 것을 특징으로 하는 선박용 엔진의 연료공급 방법.

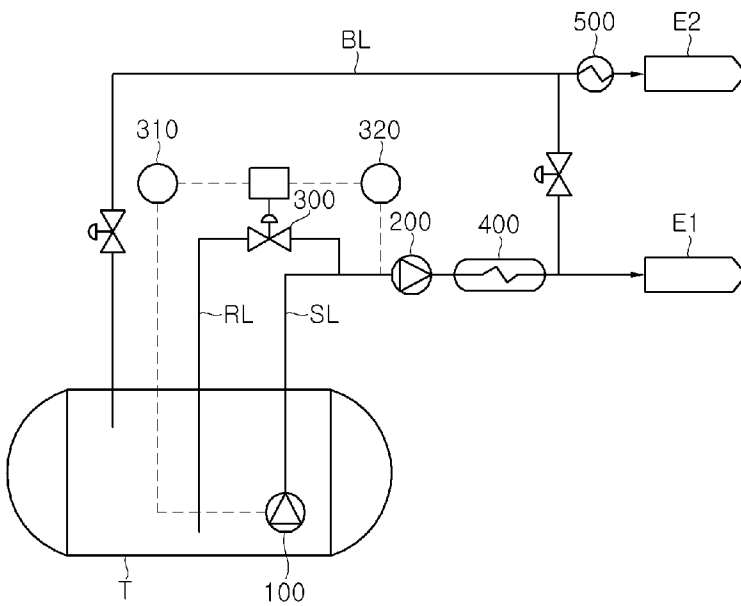
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/001029

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M 21/02(2006.01)i, F02M 37/04(2006.01)i, B63H 21/14(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; B63H 21/38; F17D 1/02; F04D 27/00; F17C 7/04; F04D 29/58; F02M 21/00; B63B 27/34; F02D 19/10; F02M 21/06; F02M 37/04; B63H 21/14

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, compression, boost the voltage, return, return, flow path, bypass, flow, control, temperature, overheating, evaporation, prevention, adjustment, control, recycling, high voltage

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0137730 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 03 December 2014 See paragraphs [0029]-[0054] and figure 1.	1-8
Y	KR 10-1258932 B1 (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD.) 29 April 2013 See paragraphs [0024], [0033]-[0035], [0043] and figure 1.	1-8
A	KR 10-2013-0019444 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 26 February 2013 See paragraphs [0030]-[0044] and figures 1-4.	1-8
A	KR 10-1434431 B1 (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD.) 30 September 2014 See paragraphs [0042]-[0059] and figure 3.	1-8
A	KR 10-1350803 B1 (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 15 January 2014 See paragraphs [0030]-[0053] and figure 1.	1-8
E	KR 10-2015-0081546 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 15 July 2015 See paragraphs [0023]-[0044] and figures 1-3.	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

"I" 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

28 OCTOBER 2015 (28.10.2015)

Date of mailing of the international search report

29 OCTOBER 2015 (29.10.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 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/KR2015/001029

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0137730 A	03/12/2014	NONE	
KR 10-1258932 B1	29/04/2013	KR 10-2012-0092323 A	21/08/2012
KR 10-2013-0019444 A	26/02/2013	KR 10-1245641 B1	20/03/2013
		KR 10-1245642 B1	20/03/2013
		KR 10-1245643 B1	20/03/2013
		KR 10-1245644 B1	20/03/2013
		KR 10-1245645 B1	20/03/2013
		KR 10-1264890 B1	15/05/2013
		KR 10-1276123 B1	18/06/2013
		KR 10-1300703 B1	26/08/2013
		KR 10-2012-0125129 A	14/11/2012
		KR 10-2012-0125135 A	14/11/2012
		KR 10-2013-0010033 A	24/01/2013
		KR 10-2013-0010034 A	24/01/2013
		WO 2012-150739 A1	08/11/2012
		WO 2012-150740 A1	08/11/2012
		WO 2012-150741 A1	08/11/2012
		WO 2012-157813 A1	22/11/2012
KR 10-1434431 B1	30/09/2014	KR 10-2013-0084908 A	26/07/2013
KR 10-1350803 B1	15/01/2014	KR 10-2013-0052940 A	23/05/2013
KR 10-2015-0081546 A	15/07/2015	KR 10-1537279 B1	16/07/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
F02M 21/02(2006.01)i, F02M 37/04(2006.01)i, B63H 21/14(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
F02M 21/02; B63H 21/38; F17D 1/02; F04D 27/00; F17C 7/04; F04D 29/58; F02M 21/00; B63B 27/34; F02D 19/10;
F02M 21/06; F02M 37/04; B63H 21/14

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, 압축, 송압, 리턴, 복귀, 유로, 바이패스, 유량, 제어, 온도, 과열,
기화, 방지, 조절, 제어, 재순환, 고압

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0137730 A (대우조선해양 주식회사) 2014.12.03 단락 [0029]-[0054] 및 도면 1 참조.	1-8
Y	KR 10-1258932 B1 (삼성중공업 주식회사) 2013.04.29 단락 [0024], [0033]-[0035], [0043] 및 도면 1 참조.	1-8
A	KR 10-2013-0019444 A (대우조선해양 주식회사) 2013.02.26 단락 [0030]-[0044] 및 도면 1-4 참조.	1-8
A	KR 10-1434431 B1 (삼성중공업 주식회사) 2014.09.30 단락 [0042]-[0059] 및 도면 3 참조.	1-8
A	KR 10-1350803 B1 (대우조선해양 주식회사) 2014.01.15 단락 [0030]-[0053] 및 도면 1 참조.	1-8
E	KR 10-2015-0081546 A (대우조선해양 주식회사) 2015.07.15 단락 [0023]-[0044] 및 도면 1-3 참조.	1-8

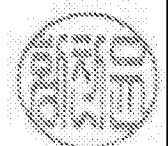
추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

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 2015년 10월 28일 (28.10.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 10월 29일 (29.10.2015)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 황찬윤 전화번호 +82-42-481-3347
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0137730 A	2014/12/03	없음	
KR 10-1258932 B1	2013/04/29	KR 10-2012-0092323 A	2012/08/21
KR 10-2013-0019444 A	2013/02/26	KR 10-1245641 B1	2013/03/20
		KR 10-1245642 B1	2013/03/20
		KR 10-1245643 B1	2013/03/20
		KR 10-1245644 B1	2013/03/20
		KR 10-1245645 B1	2013/03/20
		KR 10-1264890 B1	2013/05/15
		KR 10-1276123 B1	2013/06/18
		KR 10-1300703 B1	2013/08/26
		KR 10-2012-0125129 A	2012/11/14
		KR 10-2012-0125135 A	2012/11/14
		KR 10-2013-0010033 A	2013/01/24
		KR 10-2013-0010034 A	2013/01/24
		WO 2012-150739 A1	2012/11/08
		WO 2012-150740 A1	2012/11/08
		WO 2012-150741 A1	2012/11/08
		WO 2012-157813 A1	2012/11/22
KR 10-1434431 B1	2014/09/30	KR 10-2013-0084908 A	2013/07/26
KR 10-1350803 B1	2014/01/15	KR 10-2013-0052940 A	2013/05/23
KR 10-2015-0081546 A	2015/07/15	KR 10-1537279 B1	2015/07/16