

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 5 월 22 일 (22.05.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/101405 A1

(51) 국제특허분류:

B63H 21/38 (2006.01) *F17C 5/02* (2006.01)
B63B 25/14 (2006.01) *F02M 21/02* (2006.01)
F17C 7/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/015579

(22) 국제출원일: 2019 년 11 월 14 일 (14.11.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2018-0139630 2018 년 11 월 14 일 (14.11.2018)KR

(71) 출원인: 대우조선해양 주식회사 (DAEWOO SHIP-BUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.)
[KR/KR]: 53302 경상남도 거제시 거제대로 3370, Gyeongsangnam-do (KR).

(72) 발명자: 정혜민 (JUNG, Hye Min); 53220 경상남도 거제시 국산3길 3, 202호, Gyeongsangnam-do (KR). 안성일 (AHN, Sung Il); 05256 서울시 강동구 고덕로 130,

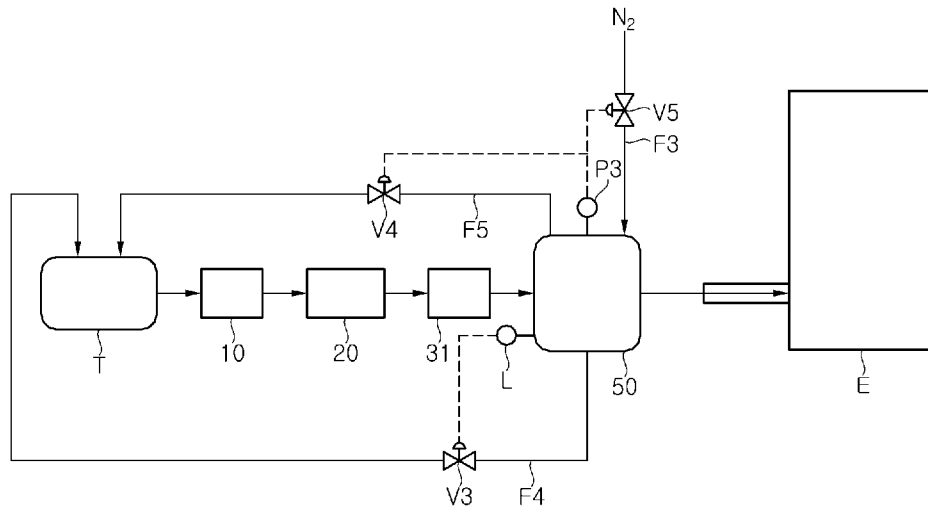
119동 1603호, Seoul (KR). 이승철 (LEE, Seung Chul); 06341 서울시 강남구 양재대로55길 12, 117동 1101호, Seoul (KR). 김선진 (KIM, Seon Jin); 02412 서울시 동대문구 신이문로6길 5, 201호, Seoul (KR). 김원석 (KIM, Won Seok); 10529 경기도 고양시 덕양구 충경로 87, 704동 1404호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인에이아이피 (AIP PATENT & LAW FIRM); 06239 서울시 강남구 테헤란로14길 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR SUPPLYING FUEL FOR SHIP

(54) 발명의 명칭: 선박용 연료 공급 시스템 및 방법



(57) Abstract: A system for supplying fuel for a ship is disclosed. The system for supplying fuel for a ship comprises: a pump (10) for compressing liquefied gas discharged from a storage tank (T), according to the required pressure of an engine (E); a heat exchanger (20) which, by exchanging heat, heats the liquefied gas compressed by the pump (10), according to the required temperature of the engine (E); and a buffer tank (50) for temporarily storing the liquefied gas and supplying the liquefied gas to the engine (E), wherein the liquefied gas is discharged from the storage tank (T) and passes through the pump (10) and the heat exchanger (20). The system supplies gas to the buffer tank (50) by means of a gas supply line (F3) in order to maintain and adjust the internal pressure of the buffer tank (50), and supplies the liquefied gas required by the engine (E) from the buffer tank (50) to the engine (E).



WO 2020/101405 A1

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 역
내 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), 유
럽 (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 제21조(3))

(57) 요약서: 선박용 연료 공급 시스템이 개시된다. 상기 선박용 연료 공급 시스템은, 저장탱크(T)로부터 배출된 액화가
스를 엔진(E)의 요구 압력에 맞춰 압축하는 펌프(10); 상기 펌프(10)에 의해 압축된 액화가스를 상기 엔진(E)의 요구
온도에 맞춰 열교환시켜 가열시키는 열교환기(20); 및 상기 저장탱크(T)로부터 배출되어 상기 펌프(10) 및 상기 열교환
기(20)를 통과한 액화가스를 일시 저장하였다가 상기 엔진(E)에 공급하는 버퍼탱크(50);를 포함하고, 기체를 기체공급
라인(F3)에 의해 상기 버퍼탱크(50)로 공급하여, 상기 버퍼탱크(50) 내부 압력을 유지 및 조절하고, 상기 엔진(E)이
요구하는 양의 액화가스를 상기 버퍼탱크(50)로부터 상기 엔진(E)으로 공급한다.

명세서

발명의 명칭: 선박용 연료 공급 시스템 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 비압축성 유체를 엔진의 연료로 사용하는 선박의 연료 공급 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 석유가스는 생산지에서 저온으로 액화된 액화석유가스(Liquefied Petroleum Gas, 이하 LPG라 함)의 상태로 만들어진 후 LPG 운반선에 의해 목적지까지 원거리에 걸쳐 수송된다.
- [3] 종래 LPG 운반선의 엔진용 연료로서는 HFO(Heavy Fuel Oil) 또는 MDO(Marine Diesel Oil)와 같은 오일 연료를 사용하여 왔다. 또한, 종래 LPG 운반선의 화물로서 LPG는 저장탱크에 저장되어 운반되는데, 저장탱크에서 발생한 BOG(Boil Off Gas)는 재액화 플랜트에서 재액화된 후 다시 저장탱크로 이송되어 저장되었다.
- [4] 이와 같이 종래 LPG 운반선에서는 연료와 화물이 이원화된 시스템에 의해 사용 또는 처리되었고, 화물로서 저장탱크에 저장된 LPG를 연료로 사용할 수 있는 엔진 등의 수단은 존재하지 않았다.
- [5] 최근, 화물로서 저장탱크에 저장된 LPG를 엔진의 연료로 공급하는 방안에 대한 관심이 높아지고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은, 비압축성 유체를 엔진의 연료로 공급하면서, 엔진으로부터 배출된 잉여 액화가스가 저장탱크로 복귀되면서 다량의 플래시 가스가 발생하는 현상을 방지할 수 있는, 선박용 연료 공급 시스템 및 방법을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [7] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 저장탱크(T)로부터 배출된 액화가스를 엔진(E)의 요구 압력에 맞춰 압축시키는 펌프(10); 상기 펌프(10)에 의해 압축된 액화가스를 상기 엔진(E)의 요구 온도에 맞춰 열교환시켜 가열시키는 열교환기(20); 및 상기 저장탱크(T)로부터 배출되어 상기 펌프(10) 및 상기 열교환기(20)를 통과한 액화가스를 일시 저장하였다가 상기 엔진(E)에 공급하는 버퍼탱크(50);를 포함하고, 기체를 기체공급라인(F3)에 의해 상기 버퍼탱크(50)로 공급하여, 상기 버퍼탱크(50) 내부 압력을 유지 및 조절하고, 상기 엔진(E)이 요구하는 양의 액화가스를 상기 버퍼탱크(50)로부터 상기 엔진(E)으로 공급하는, 선박용 연료 공급 시스템이 제공된다.
- [8] 상기 버퍼탱크(50)의 내부 수위가 높아지는 경우에, 상기 버퍼탱크(50) 내부의 액화가스를 복귀라인(F4)에 의해 상기 저장탱크(T)로 복귀시킬 수 있다.

- [9] 상기 버퍼탱크(50) 내부의 가스를 벤트라인(F5)에 의해 상기 저장탱크(T)로 보낼 수 있다.
- [10] 상기 버퍼탱크(50) 내부의 가스를 벤트라인(F5)에 의해 벤트 마스터로 보낼 수 있다.
- [11] 상기 선박용 연료 공급 시스템은, 상기 버퍼탱크(50) 내부의 액화가스의 수위를 측정하는 수위센서(L); 및 상기 복귀라인(F4) 상에 설치되는 제3 밸브(V3);를 더 포함할 수 있고, 상기 제3 밸브(V3)는 상기 수위센서(L)가 측정한 수위값에 따라 상기 버퍼탱크(50)로부터 배출되는 액화가스의 유량 및 개폐를 조절할 수 있다.
- [12] 상기 제3 밸브(V3)는 정상시(Normal Operation)에는 닫힌 상태로 유지되다가, 상기 수위센서(L)가 측정한 수위값이 제2 설정값 이상이 되면 열릴 수 있다.
- [13] 상기 선박용 연료 공급 시스템은, 상기 버퍼탱크(50)의 내부 압력을 측정하는 제3 압력센서(P3)를 더 포함할 수 있다.
- [14] 상기 선박용 연료 공급 시스템은, 상기 기체공급라인(F3) 상에 설치되는 제5 밸브(V5)를 더 포함할 수 있고, 상기 제5 밸브(V5)는 상기 제3 압력센서(P3)가 측정한 압력값에 따라 유체의 유량 및 개폐를 조절할 수 있다.
- [15] 상기 선박용 연료 공급 시스템은, 상기 벤트라인(F5) 상에는 설치되는 제4 밸브(V4)를 더 포함할 수 있고, 상기 제4 밸브(V4)는 상기 제3 압력센서(P3)가 측정한 압력값에 따라 유체의 유량 및 개폐를 조절할 수 있다.
- [16] 상기 선박용 연료 공급 시스템은, 상기 엔진(E)으로 공급되는 액화가스에 포함된 불순물을 걸러내는 제1 필터(31)를 더 포함할 수 있다.
- [17] 상기 제1 필터(31)는 상기 열교환기(20)와 상기 버퍼탱크(50) 사이에 설치될 수 있다.
- [18] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따르면, 액화가스를 압축시키고 가열시킨 후 엔진(E)에 공급하는 선박용 연료 공급 방법에 있어서, 압축 및 가열된 액화가스를 버퍼탱크(50)에 일시 저장하였다가, 상기 엔진(E)이 요구하는 양의 액화가스를 상기 버퍼탱크(50)로부터 상기 엔진(E)으로 공급하고, 상기 버퍼탱크(50)의 내부 수위가 높아지는 경우에, 상기 버퍼탱크(50) 내부의 액화가스를 저장탱크(T)로 복귀시키는, 선박용 연료 공급 방법이 제공된다.
- [19] 상기 버퍼탱크(50) 내부의 가스를 상기 저장탱크(T)로 보낼 수 있다.
- [20] 상기 버퍼탱크(50) 내부의 가스를 벤트 마스터로 보낼 수 있다.

발명의 효과

- [21] 본 발명의 의하면, 액체 상태의 비압축성 유체를 엔진의 연료로 공급하는 경우에도, 안정적으로 엔진에 연료를 공급할 수 있다.
- [22] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 엔진 상류에 버퍼탱크를 설치함으로써 다량의 플래시 가스(flash gas)가 발생하는 현상을 방지할 수 있으므로, 다량의 플래시 가스를 처리하기 위한 추가적인 장비나 제어 시스템의 설치를 생략할 수 있고, 플래시 가스를 수용하기 위해 저장탱크의 부피를 크게 설계할 필요가 없다.

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 선박용 연료 공급 시스템의 개략도이다.
- [24] 도 2는 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 선박용 연료 공급 시스템의 개략도이다.
- [25] 도 3은 본 발명의 바람직한 제3 실시예에 따른 선박용 연료 공급 시스템의 개략도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [26] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다. 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [27] 도 1은 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 선박용 연료 공급 시스템의 개략도이다. 도 1을 참조하면, 본 실시예의 선박용 연료 공급 시스템은, 펌프(10), 열교환기(20), 제1 압력센서(P1), 제1 밸브(V1), 제2 압력센서(P2) 및 제2 밸브(V2)를 포함한다.
- [28] 저장탱크(T)는 액화가스를 저장하며, 저장탱크(T)로부터 배출된 액화가스는 엔진(E)에 연료로 공급된다. 엔진(E)은 액화석유가스(LPG)와 디젤(Diesel)을 연료로 사용하는 DF(Dual Fuel) 엔진일 수 있다.
- [29] 펌프(10)는 저장탱크(T)로부터 배출된 액화가스를 엔진(E)의 요구 압력에 맞춰 압축시키며, 열교환기(20)는 펌프(10)에 의해 압축된 액화가스를 엔진(E)의 요구 온도에 맞춰 열교환시켜 가열시킨다.
- [30] 제1 압력센서(P1)는, 열교환기(20)에 의해 가열된 액화가스를 엔진(E)으로 공급하는 연료공급라인(F1) 상에 설치되어, 연료공급라인(F1)의 압력을 측정하고, 제1 밸브(V1)는 연료공급라인(F1) 상에 설치되어, 제1 압력센서(P1)가 측정한 압력값에 따라 액화가스의 유량 및 개폐를 조절한다.
- [31] 엔진(E)의 부하가 낮아져 엔진(E)이 요구하는 연료의 양이 줄어들면, 소모되는 액화가스의 양이 줄어들므로 연료공급라인(F1)의 압력이 높아지고, 제1 압력센서(P1)는 연료공급라인(F1)의 높아진 압력값을 제1 밸브(V1)로 전송한다. 제1 압력센서(P1)로부터 연료공급라인(F1)의 높아진 압력값을 전송받으면, 제1 밸브(V1)는 개도를 낮춰 액화가스의 유량을 줄인다.
- [32] 또한, 엔진(E)의 부하가 높아져 엔진(E)이 요구하는 연료의 양이 늘어나면, 소모되는 액화가스의 양이 증가하므로 연료공급라인(F1)의 압력이 낮아지고, 제1 압력센서(P1)는 연료공급라인(F1)의 낮아진 압력값을 제1 밸브(V1)로 전송한다. 제1 압력센서(P1)로부터 연료공급라인(F1)의 낮아진 압력값을 전송받으면, 제1 밸브(V1)는 개도를 높여 액화가스의 유량을 증가시킨다.
- [33] 엔진(E) 상류에는 엔진(E)으로 공급되는 액화가스에 포함된 불순물을 걸러내는 제1 필터(31)가 설치될 수 있으며, 제1 필터(31)는 열교환기(20)와 제1

- 밸브(V1) 사이에 설치되는 것이 바람직하다.
- [34] 엔진(E)으로 공급된 액화가스 중 엔진(E)에서 사용되지 않은 잉여 액화가스는 다시 저장탱크(T)로 보내진다. 본 실시예에 의하면, 엔진(E)에서 필요로 하는 양을 초과하는 양의 액화가스를 엔진(E)에 공급한 후에, 엔진(E)에서 사용되고 남은 액화가스를 엔진(E)으로부터 배출시켜 저장탱크(T)로 복귀시킨다.
- [35] 기체 상태의 압축성 유체(Compressible Fluid)를 엔진(E)의 연료로 공급하는 경우에는, 연료공급라인(F1)을 엔진(E)에서 요구되는 양보다 조금 더 높은 압력으로 채워 놓으면, 압축성 유체인 연료가 어느 정도 압축된 상태로 연료공급라인(F1)에 존재하면서 엔진(E)이 갑자기 많은 양의 연료를 필요로 하는 경우에도 바로 연료를 공급할 수 있으므로, 엔진(E)의 부하가 변동되어도 별다른 문제 없이 안정적으로 연료를 공급할 수 있다.
- [36] 그러나, 액체 상태의 비압축성 유체(Incompressible Fluid)를 엔진(E)의 연료로 공급하는 경우에는, 비압축성 유체는 압력을 가하여도 부피의 변화가 미미하므로, 연료공급라인(F1)을 엔진(E)에서 요구되는 양보다 조금 더 높은 압력으로 채워 놓는 방법을 사용할 수 없다.
- [37] 그런데, 엔진(E)이 갑자기 많은 양의 연료를 필요로 하는 경우에 엔진(E)이 필요로 하는 양의 연료를 공급하지 못하게 되면, 엔진(E)에 캐비테이션(Cavitation) 등이 발생할 수 있다.
- [38] 따라서, 본 발명의 발명자들은 엔진(E)에 공급되는 연료가 부족한 경우를 발생시키는 것보다는, 차라리 엔진이 필요한 양보다 더 많은 양의 연료를 공급하는 것이 더 낫다고 판단하였다.
- [39] 본 실시예에 의하면, 엔진(E)에서 요구되는 양의 액화가스만을 엔진(E)으로 공급하는 것이 아니라, 엔진(E)의 부하 변동을 수용할 수 있는 충분한 양의 액화가스를 전부 엔진(E)에 공급하고, 엔진(E)에서 사용되지 못한 잉여 액화가스는 엔진(E)으로부터 배출시킨다.
- [40] 따라서, 본 발명의 의하면, 액체 상태의 비압축성 유체를 엔진의 연료로 공급하는 경우에도, 안정적으로 엔진에 연료를 공급할 수 있다.
- [41] 본 실시예에 의하면, 엔진(E)의 요구량의 대략 100% 내지 120%의 액화가스를 엔진(E)에 공급할 수 있고, 바람직하게는 엔진(E)의 요구량의 대략 110%의 액화가스를 엔진(E)에 공급할 수 있다.
- [42] 제2 압력센서(P2)는 엔진(E)으로부터 배출된 잉여 액화가스를 저장탱크(T)로 보내는 연료배출라인(F2) 상에 설치되어, 연료배출라인(F2)의 압력을 측정하며, 제2 밸브(V2)는 연료배출라인(F2) 상에 설치되어, 제2 압력센서(P2)가 측정한 압력값이 제1 설정값 이하가 되도록 액화가스의 유량을 조절한다. 엔진(E)의 요구 압력으로 가압된 고압의 잉여 액화가스를 저장탱크(T)로 복귀시키면서 제2 밸브(V2)에 의해 압력을 낮추는 것이다.
- [43] 엔진(E) 하류에는 엔진(E)으로부터 배출된 잉여 액화가스에 포함된 불순물을 걸러내는 제2 필터(32)가 설치될 수 있으며, 제2 필터(32)는 제2 밸브(V2)와

저장탱크(T) 사이에 설치되는 것이 바람직하다.

[44] 엔진(E)과 제2 밸브(V2) 사이에는 제1 녹아웃드럼(41)이 설치될 수 있고, 제2 밸브(V2)와 저장탱크(T) 사이에는 제2 녹아웃드럼(42)이 설치될 수 있다.

[45] 녹아웃드럼(Knock Out Drum, K.O. Drum)은, 비상 상황에 연료가 배출되어야 할 경우, 녹아웃드럼을 통해 기체 상태의 연료만 배출시키고 나머지는 저장하거나 저장탱크(T)로 돌려보내는 버퍼(Buffer) 역할을 한다.

[46] 제1 녹아웃드럼(41)과 제2 녹아웃드럼(42)으로부터 배출된 가스는 벤트 마스터(Vent Master)로 보내질 수 있다.

[47] 한편, 엔진(E)으로부터 배출된 잉여 액화가스가 제2 밸브(V2)에 의해 감압되면서 발생하는 플래시 가스를 재액화 시스템으로 공급하여 재액화시킬 수도 있다.

[48] 도 2는 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 선박용 연료 공급 시스템의 개략도이다.

[49] 도 2를 참조하면, 본 실시예의 선박용 연료 공급 시스템은, 제1 실시예와 마찬가지로, 저장탱크(T)로부터 배출된 액화가스를 엔진(E)의 요구 압력에 맞춰 압축시키는 펌프(10), 및 펌프(10)에 의해 압축된 액화가스를 엔진(E)의 요구 온도에 맞춰 열교환시켜 가열시키는 열교환기(20)를 포함하고, 열교환기(20)에 의해 가열된 액화가스는 엔진(E)으로 공급된다. 또한, 엔진(E) 상류에는, 제1 실시예와 마찬가지로, 엔진(E)으로 공급되는 액화가스에 포함된 불순물을 걸러내는 제1 필터(31)가 설치될 수 있다.

[50] 단, 본 실시예의 선박용 연료 공급 시스템은, 제1 실시예에 비해, 버퍼탱크(50)를 더 포함하고, 제1 압력센서(P1) 및 제1 밸브(V1)를 포함하지 않는다는 차이점이 있다.

[51] 버퍼탱크(50)는, 저장탱크(T)로부터 배출되어 펌프(10) 및 열교환기(20)를 통과한 액화가스를 일시 저장하였다가 엔진(E)에 공급한다. 제1 실시예에서 엔진(E)의 부하 변동을 수용할 수 있는 충분한 양의 액화가스를 전부 엔진(E)에 공급하고, 엔진(E)에서 사용되지 못한 잉여 액화가스는 엔진(E)으로부터 배출시키는 것과는 달리, 본 실시예에서는 엔진(E)이 요구하는 양의 액화가스를 버퍼탱크(50)로부터 엔진(E)에 공급하고, 엔진(E)의 부하가 계속 적어져 버퍼탱크(50)의 내부 수위가 높아지는 경우에, 버퍼탱크(50) 내부의 액화가스를 복귀라인(F4)에 의해 저장탱크(T)로 복귀시킨다.

[52] 버퍼탱크(50)에는 버퍼탱크(50) 내부의 액화가스의 수위를 측정하는 수위센서(L)가 설치될 수 있으며, 엔진(E)이 사용하지 않은 잉여 액화가스를 버퍼탱크(50)로부터 저장탱크(T)로 복귀시키는 복귀라인(F4) 상에는 유체의 유량 및 개폐를 조절하는 제3 밸브(V3)가 설치될 수 있다.

[53] 제3 밸브(V3)는 수위센서(L)가 측정한 버퍼탱크(50) 내부 수위값에 따라 버퍼탱크(50)로부터 배출되는 액화가스의 유량 및 개폐를 조절할 수 있다. 제3 밸브(V3)는 정상시(Normal Operation)에는 닫힌 상태로 유지되다가,

수위센서(L)가 측정한 버퍼탱크(50) 내부 수위값이 제2 설정값 이상이 되면 열려 버퍼탱크(50) 내부의 액화가스를 저장탱크(T)로 보낼 수 있다.

[54] 버퍼탱크(50)에 질소(N_2) 등의 기체를 공급하여 버퍼탱크(50)의 내부 압력을 유지 및 조절한다. 버퍼탱크(50)의 내부 압력을 유지 및 조절함으로써 엔진(E)이 요구하는 압력의 액화가스를 연료로 공급할 수 있으므로, 제1 실시예와 같이, 제1 압력센서(P1) 및 제1 밸브(V1)에 의해 엔진(E)으로 보내지는 액화가스의 압력을 조절할 필요가 없다. 따라서, 본 실시예에 의하면, 제1 실시예와 달리, 제1 압력센서(P1) 및 제1 밸브(V1)를 설치하지 않을 수 있다.

[55] 버퍼탱크(50)에는 버퍼탱크(50)의 내부 압력을 측정하는 제3 압력센서(P3)가 설치될 수 있고, 버퍼탱크(50) 내부의 가스(내부 압력 유지 및 조절을 위해 공급되는 질소 등의 가스, 증발가스 및 플래시 가스를 포함한다.)를 배출시키는 벤트라인(F5) 상에는 유체의 유량 및 개폐를 조절하는 제4 밸브(V4)가 설치될 수 있으며, 버퍼탱크(50)에 질소 등의 기체를 공급하는 기체공급라인(F3) 상에는 유체의 유량 및 개폐를 조절하는 제5 밸브(V5)가 설치될 수 있다.

[56] 제4 밸브(V4)와 제5 밸브(V5)는, 버퍼탱크(50) 내부 압력이 일정 범위로 유지될 수 있도록, 제3 압력센서(P3)가 측정한 버퍼탱크(50) 내부 압력값에 따라 유체의 유량 및 개폐가 조절될 수 있다. 제4 밸브(V4)의 개폐 및 개도를 조절하여 버퍼탱크(50) 내부의 가스를 벤트라인(F5)에 의해 저장탱크(T)로 보낼 수 있으며, 제5 밸브(V5)의 개폐 및 개도를 조절하여 질소 등의 기체를 버퍼탱크(50)로 공급할 수 있다. 제5 밸브(V5)는 정상시에 계속 열린 상태로 유지되며 개도가 조절될 수 있다.

[57] 본 실시예의 선박용 연료 공급 시스템이 제1 필터(31)를 포함하는 경우, 제1 필터(31)는 열교환기(20)와 버퍼탱크(50) 사이에 설치되는 것이 바람직하다.

[58] 제1 실시예에 의하면 엔진(E)의 요구 압력으로 가압된 고압의 잉여 액화가스가 저장탱크(T)로 복귀되면서, 액화가스의 압력의 저장탱크(T)의 내부 압력까지 급격히 감소하며 다량의 플래시 가스가 발생한다는 문제점이 있다. 다량의 플래시 가스가 발생하면, 저장탱크(T), 녹아웃드럼(41, 42), 벤트 마스터 등의 부피를 플래시 가스를 수용할 수 있도록 크게 설계할 필요가 있고, 다량의 플래시 가스를 처리하기 위한 추가적인 장비나 제어 시스템이 필요하다.

[59] 본 실시예에 의하면, 버퍼탱크(50)를 설치하여 버퍼탱크(50)로부터 엔진(E)이 요구하는 양의 액화가스를 공급하므로, 엔진(E)의 요구 압력으로 가압된 액화가스를 저장탱크(T)로 보내는 경우가 발생하지 않으며, 다량의 플래시 가스가 발생하는 현상을 방지할 수 있다.

[60] 따라서, 본 실시예에 의하면, 다량의 플래시 가스를 처리하기 위해 녹아웃드럼(41, 42), 벤트 마스터 등의 추가적인 장비나 제어 시스템의 설치를 생략할 수 있고, 플래시 가스를 수용하기 위해 저장탱크(T)의 부피를 크게 설계할 필요가 없다는 장점이 있다.

[61] 도 3은 본 발명의 바람직한 제3 실시예에 따른 선박용 연료 공급 시스템의

개략도이다.

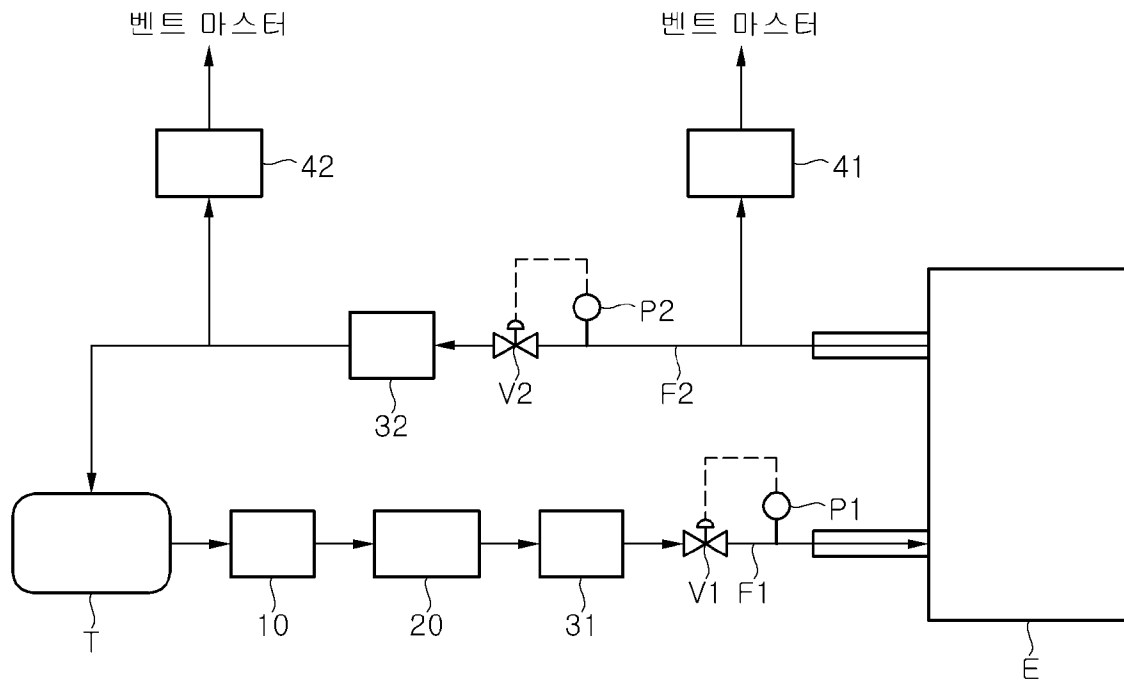
- [62] 도 3을 참조하면, 본 실시예의 선박용 연료 공급 시스템은, 도 2에 도시된 제2 실시예의 선박용 연료 공급 시스템에 비해, 버퍼탱크(50)로부터 배출된 가스가 벤트라인(F5)에 의해 저장탱크(T)로 보내지는 것이 아니라, 벤트 마스터로 보내진다는 점에서 차이점이 존재하며, 그 밖의 다른 부재의 역할과 그에 따른 효과는 제2 실시예와 동일하다.
- [63] 본 실시예에 의하면, 버퍼탱크(50)로부터 배출된 가스를 저장탱크(T)로 보내지 않으므로, 제2 실시예에 비해 저장탱크(T)의 부피를 더 작게 설계할 수 있다는 장점이 있다.
- [64] 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

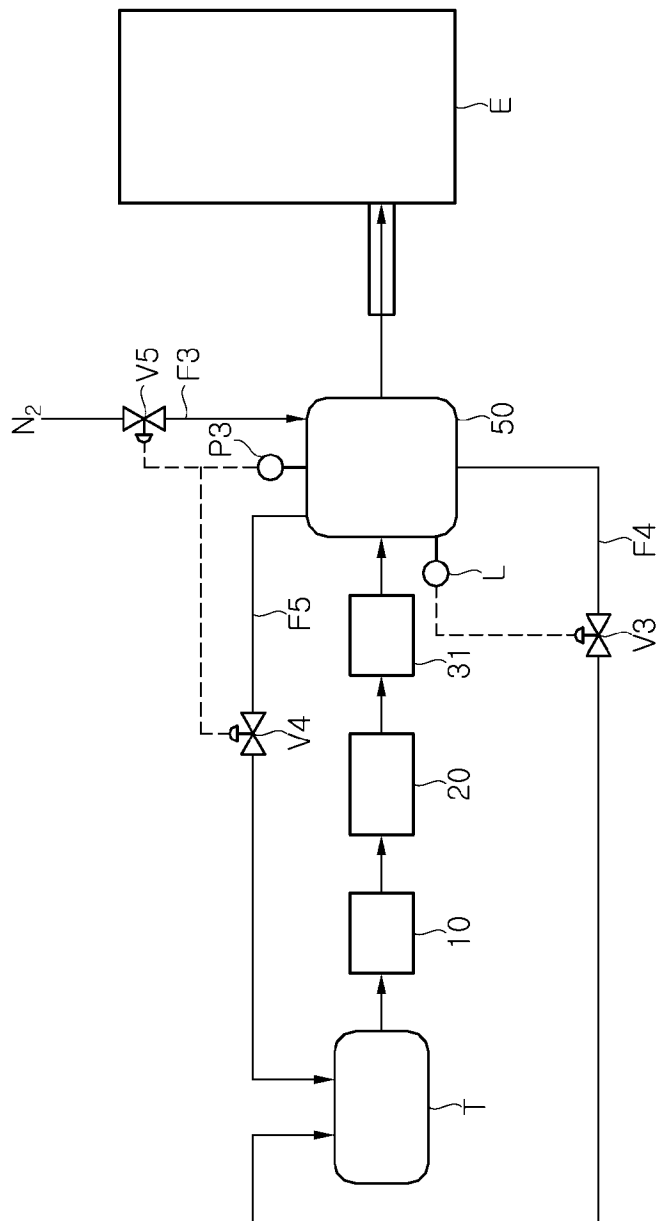
- [청구항 1] 저장탱크(T)로부터 배출된 액화가스를 엔진(E)의 요구 압력에 맞춰 압축시키는 펌프(10);
상기 펌프(10)에 의해 압축된 액화가스를 상기 엔진(E)의 요구 온도에 맞춰 열교환시켜 가열시키는 열교환기(20); 및
상기 저장탱크(T)로부터 배출되어 상기 펌프(10) 및 상기 열교환기(20)를 통과한 액화가스를 일시 저장하였다가 상기 엔진(E)에 공급하는 버퍼탱크(50);를 포함하고,
기체를 기체공급라인(F3)에 의해 상기 버퍼탱크(50)로 공급하여, 상기 버퍼탱크(50) 내부 압력을 유지 및 조절하고,
상기 엔진(E)이 요구하는 양의 액화가스를 상기 버퍼탱크(50)로부터 상기 엔진(E)으로 공급하는, 선박용 연료 공급 시스템.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 버퍼탱크(50)의 내부 수위가 높아지는 경우에, 상기 버퍼탱크(50) 내부의 액화가스를 상기 저장탱크(T)로 복귀시키는 복귀라인(F4)을 더 포함하는, 선박용 연료 공급 시스템.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 버퍼탱크(50) 내부의 가스를 상기 저장탱크(T)로 보내는 벤트라인(F5)을 더 포함하는, 선박용 연료 공급 시스템.
- [청구항 4] 청구항 2에 있어서,
상기 버퍼탱크(50) 내부의 가스를 벤트 마스터로 보내는 벤트라인(F5)을 더 포함하는, 선박용 연료 공급 시스템.
- [청구항 5] 청구항 2 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,
상기 버퍼탱크(50) 내부의 액화가스의 수위를 측정하는 수위센서(L); 및
상기 복귀라인(F4) 상에 설치되는 제3 밸브(V3);를 더 포함하고,
상기 제3 밸브(V3)는 상기 수위센서(L)가 측정한 수위값에 따라 상기 버퍼탱크(50)로부터 배출되는 액화가스의 유량 및 개폐를 조절하는, 선박용 연료 공급 시스템.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,
상기 제3 밸브(V3)는 정상시(Normal Operation)에는 닫힌 상태로 유지되다가, 상기 수위센서(L)가 측정한 수위값이 제2 설정값 이상이 되면 열리는, 선박용 연료 공급 시스템.
- [청구항 7] 청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,
상기 버퍼탱크(50)의 내부 압력을 측정하는 제3 압력센서(P3)를 더 포함하는, 선박용 연료 공급 시스템.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서,
상기 기체공급라인(F3) 상에 설치되는 제5 밸브(V5)를 더 포함하고,

- 상기 제5 밸브(V5)는 상기 제3 압력센서(P3)가 측정한 압력값에 따라 유체의 유량 및 개폐를 조절하는, 선박용 연료 공급 시스템.
- [청구항 9] 청구항 7에 있어서,
상기 벤트라인(F5) 상에는 설치되는 제4 밸브(V4)를 더 포함하고,
상기 제4 밸브(V4)는 상기 제3 압력센서(P3)가 측정한 압력값에 따라 유체의 유량 및 개폐를 조절하는, 선박용 연료 공급 시스템.
- [청구항 10] 청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,
상기 엔진(E)으로 공급되는 액화가스에 포함된 불순물을 걸러내는 제1 필터(31)를 더 포함하는, 선박용 연료 공급 시스템.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,
상기 제1 필터(31)는 상기 열교환기(20)와 상기 버퍼탱크(50) 사이에 설치되는, 선박용 연료 공급 시스템.
- [청구항 12] 액화가스를 압축시키고 가열시킨 후 엔진(E)에 공급하는 선박용 연료 공급 방법에 있어서,
압축 및 가열된 액화가스를 버퍼탱크(50)에 일시 저장하였다가, 상기 엔진(E)이 요구하는 양의 액화가스를 상기 버퍼탱크(50)로부터 상기 엔진(E)으로 공급하고,
상기 버퍼탱크(50)의 내부 수위가 높아지는 경우에, 상기 버퍼탱크(50) 내부의 액화가스를 저장탱크(T)로 복귀시키는, 선박용 연료 공급 방법.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,
상기 버퍼탱크(50) 내부의 가스를 상기 저장탱크(T)로 보내는, 선박용 연료 공급 방법.
- [청구항 14] 청구항 12에 있어서,
상기 버퍼탱크(50) 내부의 가스를 벤트 마스터로 보내는, 선박용 연료 공급 방법.

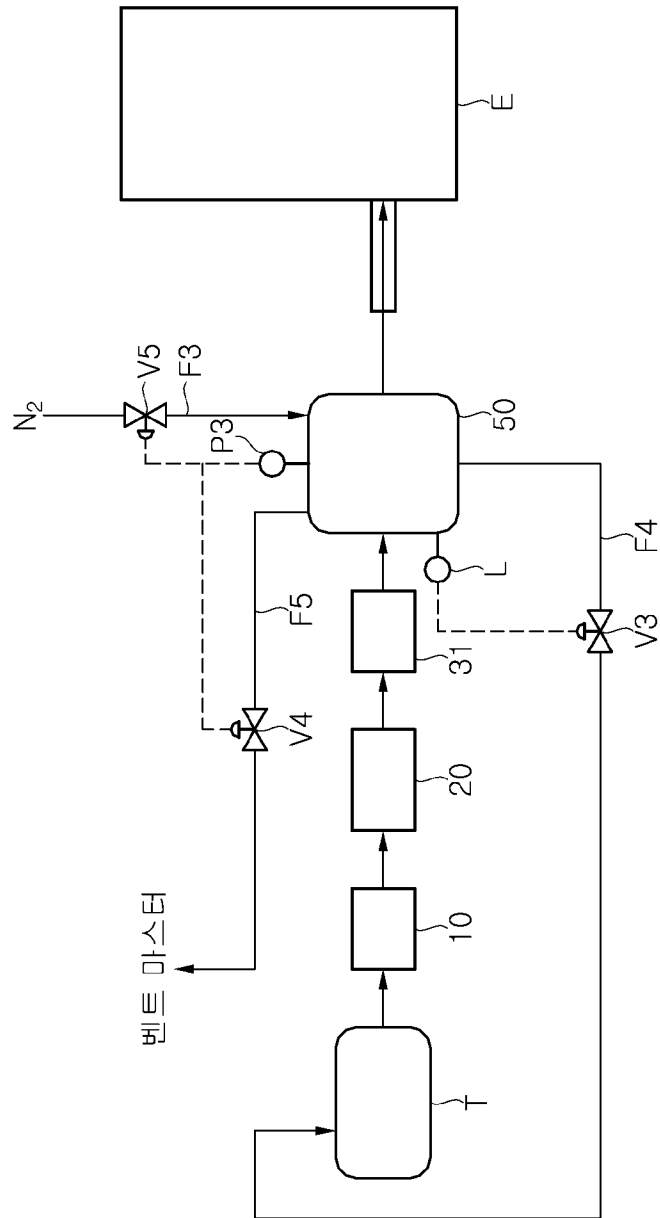
[도1]



[도2]



[도3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/015579**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B63H 21/38(2006.01)i, B63B 25/14(2006.01)i, F17C 7/02(2006.01)i, F17C 5/02(2006.01)i, F02M 21/02(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)

B63H 21/38; B63B 11/04; B63B 25/16; F02D 19/00; F02M 21/02; F02M 25/08; B63B 25/14; F17C 7/02; F17C 5/02

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: ship, fuel, buffer tank, heat exchanger, filter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1732554 B1 (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD.) 24 May 2017 See paragraphs [0035]-[0076] and figure 1.	1-2,4-9
Y		3,10-14
Y	KR 10-2016-0002638 A (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 08 January 2016 See paragraph [0064] and figure 2.	3,12-14
Y	JP 2012-176672 A (MITSUBISHI HEAVY IND. LTD.) 13 September 2012 See paragraphs [0021]-[0022] and figure 1.	10-11
Y	KR 10-2014-0080433 A (MAN DIESEL & TURBO SE.) 30 June 2014 See paragraph [0044] and figure 1.	10-11
A	KR 10-2014-0075583 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 19 June 2014 See paragraphs [0047]-[0060] and figure 1.	1-14



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

19 FEBRUARY 2020 (19.02.2020)

Date of mailing of the international search report

20 FEBRUARY 2020 (20.02.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/015579

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1732554 B1	24/05/2017	KR 10-2017-0001277 A	04/01/2017
KR 10-2016-0002638 A	08/01/2016	KR 10-1938930 B1	15/01/2019
JP 2012-176672 A	13/09/2012	None	
KR 10-2014-0080433 A	30/06/2014	CN 103883447 A	25/06/2014
		CN 103883447 B	20/11/2018
		DE 102012025022 A1	26/06/2014
		FI 126332 B	14/10/2016
		FI 20136272 A	21/06/2014
		IT RM20130667 A1	21/06/2014
		JP 2014-122630 A	03/07/2014
		JP 2018-091341 A	14/06/2018
		JP 6622836 B2	18/12/2019
		US 2014-0174407 A1	26/06/2014
		US 9765736 B2	19/09/2017
KR 10-2014-0075583 A	19/06/2014	CN 104024100 A	03/09/2014
		DK 2853479 T3	27/11/2017
		EP 2853479 A1	01/04/2015
		ES 2646599 T3	14/12/2017
		HR P20171645 T1	15/12/2017
		IN 264KON2015 A	12/06/2015
		JP 2015-500759 A	08/01/2015
		KR 10-1350808 B1	16/01/2014
		NO 2853479 T3	20/01/2018
		PH 12015500894 A1	29/06/2015
		PL 2853479 T3	30/03/2018
		RU 2015104779 A	27/08/2016
		SG 11201402322 A	30/10/2014
		US 10518859 B2	31/12/2019
		WO 2014-065617 A1	01/05/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B63H 21/38(2006.01)i, B63B 25/14(2006.01)i, F17C 7/02(2006.01)i, F17C 5/02(2006.01)i, F02M 21/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B63H 21/38; B63B 11/04; B63B 25/16; F02D 19/00; F02M 21/02; F02M 25/08; B63B 25/14; F17C 7/02; F17C 5/02

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: 선박(ship), 연료(fuel), 버퍼탱크(buffer tank), 열교환기(heat exchanger), 필터(filter)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1732554 B1 (삼성중공업 주식회사) 2017.05.24 단락 [0035]-[0076] 및 도면 1	1-2,4-9
Y		3,10-14
Y	KR 10-2016-0002638 A (현대중공업 주식회사) 2016.01.08 단락 [0064] 및 도면 2	3,12-14
Y	JP 2012-176672 A (MITSUBISHI HEAVY IND. LTD.) 2012.09.13 단락 [0021]-[0022] 및 도면 1	10-11
Y	KR 10-2014-0080433 A (만 디젤 앤 터보 에스이) 2014.06.30 단락 [0044] 및 도면 1	10-11
A	KR 10-2014-0075583 A (대우조선해양 주식회사) 2014.06.19 단락 [0047]-[0060] 및 도면 1	1-14

☐ 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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 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

2020년 02월 19일 (19.02.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 02월 20일 (20.02.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



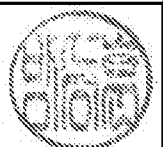
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

방승훈

전화번호 +82-42-481-5560



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1732554 B1	2017/05/24	KR 10-2017-0001277 A	2017/01/04
KR 10-2016-0002638 A	2016/01/08	KR 10-1938930 B1	2019/01/15
JP 2012-176672 A	2012/09/13	없음	
KR 10-2014-0080433 A	2014/06/30	CN 103883447 A CN 103883447 B DE 102012025022 A1 FI 126332 B FI 20136272 A IT RM20130667 A1 JP 2014-122630 A JP 2018-091341 A JP 6622836 B2 US 2014-0174407 A1 US 9765736 B2	2014/06/25 2018/11/20 2014/06/26 2016/10/14 2014/06/21 2014/06/21 2014/07/03 2018/06/14 2019/12/18 2014/06/26 2017/09/19
KR 10-2014-0075583 A	2014/06/19	CN 104024100 A DK 2853479 T3 EP 2853479 A1 ES 2646599 T3 HR P20171645 T1 IN 264KON2015 A JP 2015-500759 A KR 10-1350808 B1 NO 2853479 T3 PH 12015500894 A1 PL 2853479 T3 RU 2015104779 A SG 11201402322 A US 10518859 B2 WO 2014-065617 A1	2014/09/03 2017/11/27 2015/04/01 2017/12/14 2017/12/15 2015/06/12 2015/01/08 2014/01/16 2018/01/20 2015/06/29 2018/03/30 2016/08/27 2014/10/30 2019/12/31 2014/05/01