

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2018/194228 A1

2018 년 10 월 25 일 (25.10.2018) **WIPO | PCT**

(51) 국제특허분류:

B63B 35/44 (2006.01)

B63J 3/02 (2006.01)

B63H 21/38 (2006.01)

B63J 1/00 (2006.01)

B63J 3/00 (2006.01)

(72) 발명자: 김종현 (**KIM, Jong Hyun**); 53300 경상남도 거제시 용소1길 17-17, 104동 502호, Gyeongsangnam-do (KR).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/011447

(22) 국제출원일:

2017 년 10 월 17 일 (17.10.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2017-0049838 2017 년 4 월 18 일 (18.04.2017) KR

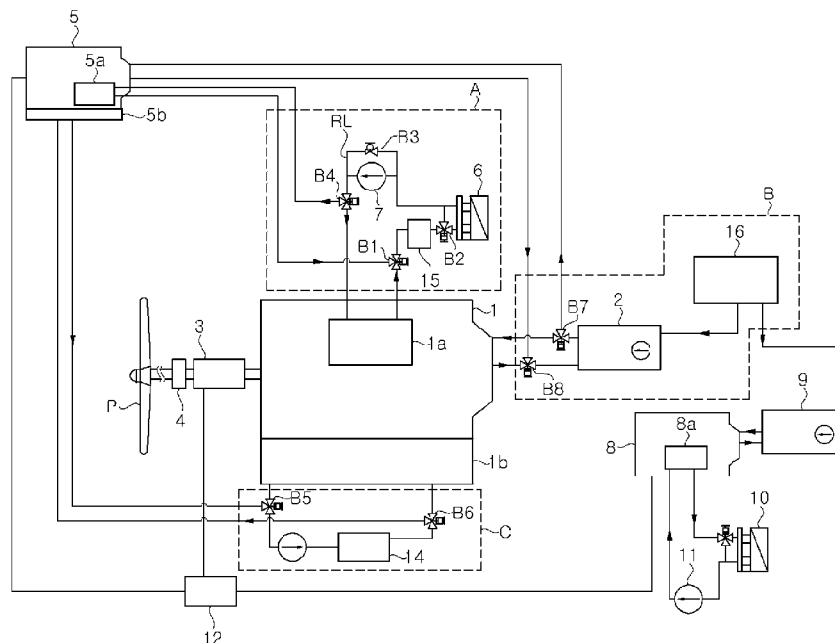
(71) 출원인: 대우조선해양 주식회사 (**DAEWOO SHIP-BUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.**)
[KR/KR]; 53302 경상남도 거제시 거제대로 3370, Gyeongsangnam-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인에이아이피 (**AIP PATENT & LAW FIRM**); 06239 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, 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: SHIP POWER GENERATION SYSTEM AND METHOD

(54) 발명의 명칭: 선박의 발전 시스템 및 방법



(57) Abstract: The present invention relates to a ship power generation system and method, which increase power generation capacity such that a ship designed as an LNG carrier can be modified into a ship usable as an FSRU. According to one embodiment of the present invention, provided is the ship power generation system comprising: a propulsion engine for transmitting power to a propeller during sailing; a power generation engine for producing electric power which is to be supplied to a regasification equipment during regasification; and additional systems provided so as to drive the propulsion engine, wherein the propulsion engine and the power generation engine are alternatively driven, and the additional systems are used jointly by being respectively connected to the propulsion engine and the power generation engine.

[다음 쪽 계속]



WO 2018/194228 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: 본 발명은 LNG 운반선으로 설계된 선박을 FSRU로 사용 가능한 선박으로 변경 가능하도록 발전용량을 늘린, 선박의 발전 시스템 및 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 선박의 발전 시스템에 있어서, 항해시 프로펠러에 동력을 전달하는 추진용 엔진; 재기화시 재기화 장비에 공급될 전력을 생산하는 발전용 엔진; 및 상기 추진용 엔진의 구동을 위해 설치되는 부가 시스템을 포함하며, 상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진은 택일적으로 구동되고, 상기 부가 시스템은 상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진에 각각 연결되어 공동으로 사용되는, 선박의 발전 시스템을 제공할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 선박의 발전 시스템 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 선박의 발전 시스템 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 LNG운반선으로 설계된 선박을 FSRU로 사용 가능한 선박으로 변경 가능하도록 발전용량을 늘린, 선박의 발전 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 근래, 천연가스의 소비량이 전 세계적으로 급증하고 있는 추세이다. 천연가스는, 육상 또는 해상의 가스배관을 통해 가스 상태로 운반되거나, 또는, 액화된 액화천연가스의 상태로 LNG 캐리어(특히, LNG 운반선)에 저장된 채 원거리의 소비처로 운반된다. 액화천연가스는 천연가스를 극저온(대략 -163°C)으로 냉각하여 얻어지는 것으로 가스 상태의 천연가스일 때보다 그 부피가 대략 1/600로 줄어들므로 해상을 통한 원거리 운반에 매우 적합하다.
- [3] LNG 운반선은, 액화천연가스를 싣고 바다를 운항하여 육상 소요처에 액화천연가스를 하역하기 위한 것이며, 이를 위해, 액화천연가스의 극저온에 견딜 수 있는 LNG 저장탱크(흔히, '화물창'이라 함)를 포함한다. 통상, 이러한 LNG 운반선은 LNG 저장탱크 내의 액화천연가스를 액화된 상태 그대로 육상에 하역하며, 하역된 LNG는 육상에 설치된 LNG 재기화 설비에 의해 재기화된 후 천연가스의 소비처로 가스배관을 통해 운반된다.
- [4] 이러한 육상의 LNG 재기화 설비는 천연가스 시장이 잘 형성되어 있어 안정적으로 천연가스의 수요가 있는 곳에 설치하는 경우에는 경제적으로 유리한 것으로 알려져 있다.
- [5] 그러나, 천연가스의 수요가 계절적, 단기적 또는 주기적으로 있는 천연가스 소요처의 경우에는, 높은 설치비와 관리비로 인해, 육상에 LNG 재기화 설비를 설치하는 것이 경제적으로 매우 불리하다.
- [6] 특히, 자연재해 등에 의해 육상의 LNG 재기화 설비가 파괴될 경우, LNG 운반선이 소요처에 LNG를 싣고 도달한다 하더라도, 그 LNG를 재기화할 수 없다는 점에서 기존 LNG 운반선을 이용한 천연가스 운반은 한계성을 안고 있다.
- [7] 이에 따라, 예를 들면, 해상 플랜트나 LNG 운반선에 LNG 재기화 설비를 마련하여, 해상에서 액화천연가스를 재기화하고, 그 재기화를 통해 얻어진 천연가스를 육상으로 공급하는 해상 LNG 재기화 시스템이 개발되었다.
- [8] 극저온 상태의 액화가스를 저장할 수 있는 저장탱크와, 액화가스를 재기화하기 위한 재기화 설비가 설치된 부유식 구조물의 예로서는, LNG RV (Regasification Vessel)와 같은 선박이나 LNG FSRU (Floating Storage and Regasification Unit)와 같은 플랜트 등을 들 수 있다.
- [9] 특히, LNG FSRU는 육상으로부터 멀리 떨어진 해상에서 LNG 운반선으로부터

하역되는 액화 천연가스를 저장탱크에 저장한 후 필요에 따라 액화 천연가스를 기화시켜 육상 수요처에 공급하는 부유식 구조물이다. 이러한 부유식 구조물에서 재기화 동작에 필요한 전력은 대략 12MW가 요구됨으로 발전기 구성은 작은 용량의 발전기로는 구성이 불가능하다.

- [10] 최근, LNG 이송 선박은 ME-GI 엔진 등의 2행정 대형 추진용 엔진을 사용하여 축 발전기와 프로펠러를 이용하여 직접 동력을 전달하여 추진을 하는 선박이 주로 이용되고 있다. 항해시 2행정 대형 추진용 엔진을 추진력에 직접 사용함으로써 에너지 효율 및 연비를 향상시키는 효과를 가진다. 이에 따라 종래의 LNG 이송 선박은 추진력을 담당하는 2행정 대형 추진용 엔진을 1대 또는 2대를 설치하고, 전력을 생산하는 발전용 엔진을 별도로 3대에서 4대 정도 적용하게 된다. 이때 발전용 엔진 LNG GAS와 연료오일을 연료로 사용하는 엔진으로 4행정 기관이다.
- [11] 하지만, 상술된 추진용 엔진을 가지는 선박은 안벽단계에서 LNG GAS를 하역하거나 싣는 동안 또는 액화 LNG GAS를 기화하여 육상에 송부하는 FSRU 모드로 전환하여 가동시에 정박해 있기 때문에 사용을 하지 못하게 된다. 즉 FSRU 모드로 전환하는 경우 축 발전기와 용량이 작은 발전기 엔진으로 전력을 생산하여 재기화 장비를 가동해야 하므로, 전력 생산량이 부족하여 재기화시 재기화 장비를 가동하지 못하게 된다.
- [12] 특히, MEGI 엔진을 구비한 LNG 운반선으로 설계되면 발전기가 부족하므로 추가로 발전기를 설치해야 하는데, MEGI 엔진과 추가로 설치된 발전기 엔진은 동시에 구동되지 않으므로 추가로 설치된 발전용 엔진을 구동시키기 위한 상당한 장비가 설치되어야 할 뿐만 아니라, 장비 설치 공간이 필요하고, MEGI 엔진을 구동하기 위한 부가 시스템과 추가로 설치된 발전용 엔진을 구동하기 위한 부가 시스템에 각각 연결되는 배관 등으로 인해 시스템이 복잡해진다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명의 목적은, LNG 운반선으로 설계된 선박을 FSRU로 사용 가능한 선박으로 변경 가능하도록 발전용량을 늘린, 선박의 발전 시스템 및 방법을 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [14] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 선박의 발전 시스템에 있어서, 항해시 프로펠러에 동력을 전달하는 추진용 엔진; 재기화시 재기화 장비에 공급될 전력을 생산하는 발전용 엔진; 및 상기 추진용 엔진의 구동을 위해 설치되는 부가 시스템을 포함하며, 상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진은 택일적으로 구동되고, 상기 부가 시스템은 상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진에 각각 연결되어 공동으로 사용되는, 선박의 발전 시스템을 제공할 수 있다.

- [15] 상기 부가 시스템은 냉각 시스템, 연료 공급 시스템 및 윤활 시스템 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [16] 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 발전 시스템은 상기 추진용 엔진의 동력을 전달받아 전력을 생산하는 축 발전기를 포함할 수 있다.
- [17] 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 발전 시스템은 상기 축 발전기와 상기 프로펠러 사이에 설치되어, 상기 프로펠러로의 동력 전달을 단속하는 클러치를 포함할 수 있다.
- [18] 상기 발전용 엔진은 복수개이고, 상기 복수개의 발전용 엔진 중 상기 부가시스템이 공동으로 사용되는 발전용 엔진은 선미부에 위치한 스티어링 기어 룸 상부에 설치될 수 있다.
- [19] 상기 복수개의 발전용 엔진 중 다른 하나의 발전용 엔진은 상기 추진용 엔진과 함께 구동될 수 있다.
- [20] 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 발전 시스템은 상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진의 사이에 설치되어, 상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진에 택일적으로 냉각수를 공급하기 위한 전환밸브; 상기 추진용 엔진의 크기에 맞춰 설정된 유량 및 압력으로 냉각수를 공급하는 순환펌프; 상기 발전용 엔진에 냉각수를 공급할 경우 상기 순환펌프를 통해 공급된 냉각수 일부를 재순환시키기 위한 재순환라인; 및 상기 재순환라인에 설치되어 개폐되는 제어밸브를 포함할 수 있다.
- [21] 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 발전 시스템은 상기 추진용 엔진의 동력으로 전력을 생산하는 축 발전기와 상기 발전용 엔진에 각각 연결되는 스위치보드를 포함하며, 상기 스위치보드는 상기 발전용 엔진을 통해 생산된 전력과, 상기 축 발전기를 통해 생산된 전력을 수집하여 선내 소요처에 전력을 분배할 수 있다.
- [22] 상기 냉각 시스템은 상기 항해시 또는 상기 재기화시 청수를 생산하는 조수기를 포함할 수 있다.
- [23] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 항해시 프로펠러에 동력을 전달하는 추진용 엔진과 재기화시 재기화 장비에 공급될 전력을 생산하는 발전용 엔진을 가지는 선박의 발전 시스템을 이용한 발전 방법에 있어서, 상기 추진용 엔진의 구동을 위해 설치되는 부가 시스템은 상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진에 각각 연결되어 사용될 수 있으며, 상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진은 택일적으로 구동되어 전력을 생산하는, 선박의 발전 방법을 제공할 수 있다.
- [24] 상기 부가 시스템은 상기 추진용 엔진에만 연결되며, 상기 항해시 상기 발전용 엔진의 구동이 정지되고, 상기 추진용 엔진의 동력을 전달받은 축 발전기에 의해 전력을 생산할 수 있다.
- [25] 상기 부가 시스템은 상기 발전용 엔진에만 연결되며, 상기 재기화시 상기 추진용 엔진의 구동이 정지되고, 상기 발전용 엔진의 동력을 통해 전력을 생산할 수 있다.

- [26] 본 발명의 다른 실시예에 따른 선박의 발전 방법은 상기 추진용 엔진의 동력으로 전력을 생산하는 축 발전기 또는 상기 발전용 엔진을 통해 생산된 전력을 수집하여 선내 소요처에 분배할 수 있다.
- [27] 본 발명의 다른 실시예에 따른 선박의 발전 방법은 상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진의 사이에 설치되어, 상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진에 택일적으로 냉각수를 공급하기 위한 전환밸브; 상기 추진용 엔진의 크기에 맞춰 설정된 유량 및 압력으로 냉각수를 공급하는 순환펌프; 상기 발전용 엔진에 냉각수를 공급할 경우 상기 순환펌프를 통해 공급된 냉각수 일부를 재순환시키기 위한 재순환라인; 및 상기 재순환라인에 설치되어 개폐되는 제어밸브를 포함하여, 상기 발전용 엔진에 냉각수를 공급할 경우 상기 제어밸브를 개방시킬 수 있다.
- [28] 상기 발전용 엔진은 복수개이고, 상기 복수개의 발전용 엔진 중 상기 추진용 엔진과 함께 구동되어 전력을 생산할 수 있다.

발명의 효과

- [29] 본 발명의 실시예에 따르면 LNG 운반선으로 설계된 선박을 FSRU로 사용 가능한 선박으로 변경 가능하도록 발전용량을 늘린, 선박의 발전 시스템 및 방법을 제공할 수 있다.
- [30] 또한, 본원발명의 실시예에 따르면 추진용 엔진과 발전용 엔진이 택일적으로 구동되고, 추진용 엔진을 구동하기 위해 설치된 부가 시스템을 발전용 엔진에서 공동으로 사용됨으로써 항해시 추진용 엔진을 통해 선박을 추진시키고, 재기화시 발전용 엔진의 구동을 통해 재기화 장비를 가동시킬 수 있는 전력 생산량을 확보할 수 있고, 별도로 발전용 엔진을 구동하기 위한 부가 시스템을 설치하지 않음에 따라 상당한 장비를 절감할 수 있고, 장비 설치 위치를 최소화하며, 시스템을 간결화시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [31] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 선박의 발전 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [32] 도 2는 제 1 발전용 엔진의 설치 위치를 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [33] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [34] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 선박의 발전 시스템을 설명하기 위한 도면을 도시하고 있다.
- [35] 도 1을 참조하면 본 발명의 실시예에 따른 선박의 발전 시스템은 항해시 프로펠러(P)에 동력을 전달하는 추진용 엔진(1), 재기화시 재기화 장비에 공급될 전력을 생산하는 발전용 엔진들(5, 8), 추진용 엔진(1)의 구동을 위해 설치되는 부가 시스템을 포함하고, 부가 시스템은 발전용 엔진들 중 어느 하나의 발전용 엔진(5)과 각각 연결되어 추진용 엔진(1)과 택일적으로 사용된다.

- [36] 부가 시스템은 가열된 냉각수를 냉각시키는 냉각 시스템(A), 추진용 엔진(1) 또는 발전용 엔진(5)에 연료를 공급하는 연료공급시스템(B) 및 추진용 엔진(1) 또는 발전용 엔진(5)의 원활한 구동을 위한 윤활 시스템(C) 중 적어도 하나를 포함한다.
- [37] 여기서, 발전용 엔진(5)은 추가로 설치되는 엔진으로, 선미부의 스티어링 기어 룸 상부에 별도로 설치된다. 추가로 설치된 발전용 엔진(5)은 추진용 엔진(1)의 구동을 위해 설치되는 부가 시스템을 공동으로 사용함에 따라 추가로 설치된 발전용 엔진을 구동하기 위한 별도의 장비를 설치하지 않아도 되어 상당한 장비를 절감할 수 있다.
- [38] 특히, 추진용 엔진(1), 예를 들면 MEGI 엔진을 구비한 LNG 운반선으로 설계된 선박을 FSRU로도 사용 가능한 선박으로 변경할 경우, 도 2에 도시된 바와 같은 선미부의 스티어링 기어 룸 상부에 별도로 발전용 엔진(5)을 추가로 설치하고, 추가로 설치된 발전용 엔진(5)을 추진용 엔진(1)의 구동을 위해 설치된 부가 시스템(A, B, C)과 각각 연결시킨다. 이에 따라 항해시 추진용 엔진(1)을 통해 선박을 추진시키고, 재기화시 추가로 설치된 발전용 엔진(5)과, LNG 운반선에 구비된 발전용 엔진(8)과, 축 발전기(3)를 통해 재기화 장비에 공급될 전력량을 확보할 수 있어, MEGI 엔진을 구비한 LNG 운반선을 FSRU로도 변경가능하다. 이에 따라 추진용 엔진(1)을 가지고 있는 LNG 선박의 항해시 고효율을 그대로 가져가면서 정박시에는 추가로 설치된 발전용 엔진(5)의 구동을 통해 FSRU 모드로 사용할 수 있다.
- [39] 추진용 엔진(1)은 LNG 운반선에서 추진시 샤프트(Shaft)를 이용하여 바로 동력을 전달하는 엔진으로, 이동시 효율이 높다. 이때 추진용 엔진(1)은 MEGI 엔진일 수 있다.
- [40] 항해시 추진용 엔진(1)은 프로펠러(P)에 동력을 전달한다. 추진용 엔진(1)과 연결된 축 발전기(3)는 추진용 엔진(1)의 동력을 전달받아 생산된 전력을 스위치보드(12)로 보낸다.
- [41] 프로펠러(P)와 축 발전기(3) 사이에는 클러치(4)가 설치된다. 클러치(4)는 축 발전기(3)를 사용할 시 프로펠러(P)가 회전하지 않도록 단속한다. 상술된 클러치(4)를 통해 축 발전기(3)와 프로펠러(P)를 이격시켜 축 발전기(3)가 구동되더라도 프로펠러(P)가 회전하지 않는다. 이에 따라 정박시 프로펠러(P)를 회전하지 않도록 하고 축 발전기(3)를 통해 전력을 생산할 수 있다.
- [42] 상술된 발전용 엔진들(5, 8) 중 추가로 설치된 발전용 엔진(이하, '제 1 발전용 엔진'이라 한다)(5)은 상술된 부가 시스템(A, B, C)이 공동으로 사용되며, 선미부에 위치한 스티어링 기어 룸 상부에 설치된다. FSRU 모드(재기화)시 전력이 많이 필요하므로, LNG 운반선에 기 설치된 발전용 엔진(이하, '제 2 발전용 엔진'이라 한다)(8)으로는 커버되지 않기 때문에 제 1 발전용 엔진(5)이 추가로 설치된다.
- [43] 제 2 발전용 엔진(8)은 추진용 엔진(1)과 함께 구동된다.

- [44] 부가 시스템 중 연료 공급 시스템(B)은 연료(예를 들면, 연료오일 또는 연료가스)를 저장하는 연료 탱크(16)와, 연료 탱크(16)의 연료를 추진용 엔진(1) 또는 제 1 발전용 엔진(5)에 공급하기 위한 제 1 연료공급유닛(2)과, 추진용 엔진(1) 또는 제 1 발전용 엔진(5)과 제 1 연료공급유닛(2) 사이에 설치되는 제 7 및 제 8 전환밸브(B7, B8)를 포함한다. 제 7 및 제 8 전환밸브(B7, B8)는 추진용 엔진(1) 가동시와 제 1 발전용 엔진(5) 가동시를 판단하여 전환되는 밸브이다.
- [45] 제 2 발전용 엔진(8)의 구동을 위해 연료 탱크(16)에 저장된 연료를 제 2 발전용 엔진(8)에 공급하는 제 2 연료공급유닛(9)이 설치된다.
- [46] 추진용 엔진(1) 또는 제 1 발전용 엔진(5)의 구동시 제 2 발전용 엔진(8)도 함께 구동되어 항해시 또는 재기화시 선내 소요처에 필요한 전력량을 생산할 수 있다. 제 1 발전용 엔진(5)은 DF 엔진일 수 있고, 제 2 발전용 엔진(8)도 DF 엔진일 수 있다.
- [47] 제 1 연료공급유닛(2)은 추진용 엔진(1)에 연료를 공급해주는 유닛이고, 제 2 연료공급유닛(9)은 제 2 발전용 엔진(8)에 연료를 공급해주는 유닛으로, 제 1 및 제 2 연료공급유닛(2, 9)은 연료 공급 펌프, 연료순환펌프, 필터, 냉각기, 가열기, 점도 조절기 등을 포함한다. 이때, 제 1 및 제 2 연료공급유닛(2, 9)은 연료순환펌프가 연료를 순환시키면서 소모되는 양만 연료공급펌프에서 공급받고 나머지는 리턴시키게 된다.
- [48] 부가 시스템 중 냉각 시스템(A)은 항해시 추진용 엔진(1)의 구동을 통해 가열된 냉각수를 제 1 전환밸브(B1)를 거쳐 제 1 냉각기(6)에 공급하고 제 1 냉각기(6)에 의해 냉각된 냉각수를 제 1 순환펌프(7)를 통해 제 4 전환밸브(B4)를 지나 추진용 엔진(1)에 공급하고, 재기화시 제 1 발전용 엔진(5)의 구동을 통해 가열된 냉각수를 제 1 전환밸브(B1)를 거쳐 제 1 냉각기(6)에 공급하고 제 1 냉각기(6)에 의해 냉각된 냉각수를 제 1 순환펌프(7)를 통해 제 4 전환밸브(B4)를 지나 제 1 발전용 엔진(5)에 공급한다. 여기서, 제 1 및 제 4 전환밸브(B1, B4)는 추진용 엔진(1) 가동시와 제 1 발전용 엔진(5)의 가동시를 판단하여 전환해 주는 밸브이다.
- [49] 특히, 제 1 순환펌프(7)는 추진용 엔진(1)의 크기에 맞춰 설정된 유량 및 압력으로 냉각수를 공급한다. 이에 따라 제 1 발전용 엔진(5)에 냉각수를 공급할 경우 제 1 순환펌프(7)를 통해 공급되는 냉각수 일부를 재순환시키는 재순환라인(RL)이 설치된다. 재순환라인(RL)에는 냉각수 일부를 재순환시키기 위한 개폐용 제어밸브(B3)가 설치된다. 제어밸브(B3)는 추진용 엔진(1)의 냉각수 압력 및 유량보다 제 1 발전기용 엔진(1)의 냉각수 압력 및 유량이 낮을 수 있기 때문에 냉각수를 제 1 순환펌프(7)로 리턴시켜 유량 및 압력을 조절할 수 있다.
- [50] 상술된 냉각 시스템(A)은 조수기(15)를 포함한다. 조수기(15)는 항해시 또는 재기화시 또는 접안시에도 청수를 생성할 수 있다.
- [51] 조수기(15)는 엔진에 공급된 냉각수가 가열되어 돌아올 시 높아진 열원을 사용하여 해수를 가열시켜 청수를 만들어 내는 장치이다. 추진용 엔진(1)에

일반적으로 적용하나, 제 1 발전용 엔진(5)의 회수되는 냉각수를 사용하여 정박시에도 청수를 생산할 수 있다.

[52] 제 2 발전용 엔진(8)의 구동을 통해 가열된 냉각수를 냉각시키기 위한 제 2 냉각기(10)와, 냉각된 냉각수를 순환시키는 제 2 순환펌프(11)를 포함하는 냉각 시스템이 설치된다.

[53] 부가 시스템 중 윤활 시스템(C)은 LO PURIFIER(14)와, 추진용 엔진(1) 또는 제 1 발전용 엔진(5)의 구동시 사용된 윤활유를 LO PURIFIER(14)로 보내는 펌프를 포함한다.

[54] LO PURIFIER(14)는 추진용 엔진(1) 또는 제 1 발전용 엔진(5)에 윤활유를 청정시켜주는 장치이다. 항해시 추진용 엔진(1)에 윤활유를 청정시켜주고, 재기화시 제 1 발전용 엔진(5)에 윤활유를 청정시켜준다.

[55] 제 1 발전용 엔진(5)은 외부에 설치된 윤활 시스템(C)을 통해 청정시킨 윤활유를 공급받는 것으로 도 1에 도시하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고 내부에 윤활 시스템이 설치될 수도 있다.

[56] 추진용 엔진(1)에는 해당 엔진을 냉각시키기 위한 냉각부(1a)와, 해당 엔진의 원활한 엔진의 구동을 돕는 윤활부(1b)를 포함하고, 제 1 발전용 엔진(5)에도 해당 엔진을 냉각시키기 위한 냉각부(5a)와, 해당 엔진의 원활한 엔진의 구동을 돕는 윤활부(5b)를 포함한다.

[57] 제 2 발전용 엔진(8)은 냉각부(8a)와 내부에 설치된 윤활부(미도시)를 포함하며, 내부에 설치된 윤활부를 통해 제 2 발전용 엔진(8)의 구동을 돕는다.

[58] 스위치보드(12)는 축 발전기(3), 연료탱크(16)의 연료를 공급받아 전력을 생산하는 제 2 발전용 엔진(8), 그리고 제 1 발전용 엔진(5)에 각각 연결된다.

[59] 이러한 스위치보드(12)는 축 발전기(3), 제 1 및 제 2 발전용 엔진(5, 8) 중 적어도 하나로부터 생산된 전력을 수집하고, 수집된 전력을 선내 소요처에 전력을 분배한다.

[60] 이와 같은 구성을 가짐에 따라 항해시 추진용 엔진(1)의 구동을 통해 프로펠러(P)에 동력이 전달되어 선박을 추진시키고, 재기화시 제 1 발전용 엔진(5)의 구동을 통해 생산된 전력량을 재기화 장비에 공급하여 재기화 동작을 수행할 수 있다. 이때 추진용 엔진(1)과 제 1 발전용 엔진(5)은 택일적으로 구동됨에 따라 추진용 엔진(1)의 구동을 위해 사용되는 부가 시스템을 제 1 발전용 엔진(5)에서 공동으로 사용할 수 있어 상당한 장비를 절감할 수 있고, 장비 설치 위치를 최소화하고 시스템을 간결화시킬 수 있다.

[61] 이와 같은 구성을 갖는 선박의 발전 시스템을 이용한 발전 방법을 설명하면 다음과 같다.

[62] 본 발명의 실시예에 따른 선박의 발전 방법은 항해시 프로펠러(P)에 동력을 전달하는 추진용 엔진(1)이 구동될 때 추진용 엔진(1)의 동력을 전달받아 축 발전기(3)에 의해 전력을 생산하고, 추진용 엔진(1)과 함께 구동되는 제 2 발전용 엔진(8)을 통해 전력을 생산한다. 이때, 제 1 발전용 엔진(5)의 구동은 정지되어,

- 항해시 필요한 전력량은 축 발전기(3) 및 제 2 발전용 엔진(8)을 통해 생산된다.
- [63] 상술된 추진용 엔진(1)과 제 2 발전용 엔진(8)은 부가 시스템에 의해 구동되며, 추진용 엔진(1)은 상술된 냉각 시스템(A), 연료공급시스템(B) 및 윤활 시스템(C)과 각각 연결되어 있고, 제 2 발전용 엔진(8)은 연료탱크(16)와 개별적으로 연결된 제 2 연료공급유닛(9)을 포함하는 연료공급시스템, 해당 엔진에 의해 가열된 냉각수를 냉각시키는 제 2 냉각기를 포함하는 냉각시스템과 각각 연결되어 있다. 제 2 발전용 엔진(8)에 원활한 구동을 위한 윤활 시스템은 내부에 설치되어 있다.
- [64] 이와 같은 부가 시스템을 통해 구동되는 추진용 엔진(1)과 연결된 축 발전기(3), 그리고 제 2 발전용 엔진(8)을 통해 각각 생산된 전력은 스위치보드(12)로 보내진다. 스위치보드(12)는 축 발전기(3) 및 제 2 발전용 엔진(8)을 통해 수집된 전력을 항해시 선내의 소요처에 분배한다.
- [65] 항해시 추진용 엔진(1)에 연결된 축 발전기(3)와 용량이 작은 제 2 발전용 엔진(8)을 통해 생산된 전력만으로 항해시 선내 필요한 소요처에 전력을 분배할 수 있다.
- [66] 재기화시에는 재기화 장비에 필요한 전력량이 확보되어야 하므로, 상술된 축 발전기(3)와 용량이 작은 제 2 발전용 엔진(8)의 구동만으로 생산된 전력량이 부족하여 재기화시 선박의 발전 방법은 추진용 엔진(1)의 구동을 정지하고 추가로 선미부의 스티어링 기어 룸 상부에 설치된 제 1 발전용 엔진(5)을 구동시켜 전력을 생산한다. 제 1 발전용 엔진(5) 뿐만 아니라, 제 2 발전용 엔진(8)도 구동되어 제 2 발전용 엔진(8)을 통해서도 전력을 생산한다.
- [67] 여기서는 재기화시 추진용 엔진(1)의 구동을 정지하고 추가로 설치된 제 1 발전용 엔진(5)을 구동시켜 전력을 생산하는 것으로 설명하고 있지만, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 추진용 엔진(1)의 동력을 전달받아 전력을 생산하는 축 발전기(3)만으로도 재기화 장비를 가동시킬 수 있다.
- [68] 이와 같이 축 발전기(3)만으로도 재기화 시스템을 만족시킬 수 있으나, 연료 소모량과 필요 전력량에 따라 상술된 제 1 및 제 2 발전용 엔진(5, 8)을 통해 선택적으로 구동시킬 수 있다.
- [69] 이와 같이 추가로 설치된 제 1 발전용 엔진(5)은 추진용 엔진(1)에 연결된 부가 시스템과 각각 연결되어 있어서 공동으로 부가 시스템을 사용할 수 있다.
- [70] 제 1 발전용 엔진(5)이 구동될 때는 추진용 엔진(1)의 크기에 맞춰 설정된 유량 및 압력으로 냉각수를 공급하도록 재순환라인(RL)에 설치된 제어밸브(B3)의 개도를 조절하여 제 1 순환펌프(7)를 통해 공급된 냉각수 일부를 재순환시켜 제 1 발전용 엔진(5)의 크기께 맞는 유량 및 압력으로 냉각수를 공급할 수 있게 한다.
- [71] LNG 운반선에서 추진용 엔진(1), 예를 들면 MEGI 엔진을 구동하기 위해 설치된 부가 시스템을 추가로 설치된 제 1 발전용 엔진(5)에서 공동으로 사용함으로써, 상당한 장비를 절감할 수 있으면서도 LNG 운반선에 기 설치된 제 2 발전용 엔진(8)과 추가로 설치된 제 1 발전용 엔진(5)을 통해 재기화 장비에

공급될 전력량을 확보할 수 있어 LNG 운반선을 FSRU와 같은 해양 플랜트로 사용 가능하다.

- [72] 본 실시예에서는 재기화시 제 1 및 제 2 발전용 엔진(5, 8)을 통해 재기화 장비에 공급될 전력량을 확보하는 것으로 설명하고 있지만, 대안적으로 추진용 엔진(1)도 구동시켜 추진용 엔진(1)의 동력을 전달받은 축 발전기(3)를 통해 생산된 전력을 더 포함시킬 수도 있다.
- [73] 이상의 본 발명은 상기에 기술된 실시예들에 의해 한정되지 않고, 당업자들에게 의해 다양한 변형 및 변경을 가져올 수 있으며, 이는 첨부된 청구항에서 정의되는 본 발명의 취지와 범위에 포함된다.

청구범위

- [청구항 1] 선박의 발전 시스템에 있어서,
항해시 프로펠러에 동력을 전달하는 추진용 엔진;
재기화시 재기화 장비에 공급될 전력을 생산하는 발전용 엔진;
상기 추진용 엔진의 구동을 위해 설치되는 부가 시스템을 포함하며,
상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진은 택일적으로 구동되고,
상기 부가 시스템은 상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진에 각각
연결되어 공동으로 사용되는, 선박의 발전 시스템.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 부가 시스템은 냉각 시스템, 연료 공급 시스템 및 윤활 시스템 중
적어도 하나를 포함하는, 선박의 발전 시스템.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 추진용 엔진의 동력을 전달받아 전력을 생산하는 축 발전기를
포함하는, 선박의 발전 시스템.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
상기 축 발전기와 상기 프로펠러 사이에 설치되어, 상기 프로펠러로의
동력 전달을 단속하는 클러치를 포함하는, 선박의 발전 시스템.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 발전용 엔진은 복수개이고,
상기 복수개의 발전용 엔진 중 상기 부가시스템이 공동으로 사용되는
발전용 엔진은 선미부에 위치한 스티어링 기어 룸 상부에 설치되는,
선박의 발전 시스템.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,
상기 복수개의 발전용 엔진 중 다른 하나의 발전용 엔진은 상기 추진용
엔진과 함께 구동되는, 선박의 발전 시스템.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진의 사이에 설치되어, 상기 추진용
엔진과 상기 발전용 엔진에 택일적으로 냉각수를 공급하기 위한
전환밸브;
상기 추진용 엔진의 크기에 맞춰 설정된 유량 및 압력으로 냉각수를
공급하는 순환펌프;
상기 발전용 엔진에 냉각수를 공급할 경우 상기 순환펌프를 통해 공급된
냉각수 일부를 재순환시키기 위한 재순환라인; 및
상기 재순환라인에 설치되어 개폐되는 제어밸브를 포함하는, 선박의
발전 시스템.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 추진용 엔진의 동력으로 전력을 생산하는 축 발전기와 상기 발전용

엔진에 각각 연결되는 스위치보드를 포함하며,
 상기 스위치보드는 상기 발전용 엔진을 통해 생산된 전력과, 상기 축
 발전기를 통해 생산된 전력을 수집하여 선내 소요처에 전력을 분배하는,
 선박의 발전 시스템.

[청구항 9] 청구항 2에 있어서
 상기 냉각 시스템은 상기 항해시 또는 상기 재기화시 청수를 생산하는
 조수기를 포함하는, 선박의 발전 시스템.

[청구항 10] 항해시 프로펠러에 동력을 전달하는 추진용 엔진과 재기화시 재기화
 장비에 공급될 전력을 생산하는 발전용 엔진을 가지는 선박의 발전
 시스템을 이용한 발전 방법에 있어서,
 상기 추진용 엔진의 구동을 위해 설치되는 부가 시스템은 상기 추진용
 엔진과 상기 발전용 엔진에 각각 연결되어 사용될 수 있으며,
 상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진은 택일적으로 구동되어 전력을
 생산하는, 선박의 발전 방법.

[청구항 11] 청구항 10에 있어서,
 상기 부가 시스템은 상기 추진용 엔진에만 연결되며,
 상기 항해시 상기 발전용 엔진의 구동이 정지되고, 상기 추진용 엔진의
 동력을 전달받은 축 발전기에 의해 전력을 생산하는, 선박의 발전 방법.

[청구항 12] 청구항 10에 있어서,
 상기 부가 시스템은 상기 발전용 엔진에만 연결되며,
 상기 재기화시 상기 추진용 엔진의 구동이 정지되고, 상기 발전용 엔진의
 동력을 통해 전력을 생산하는, 선박의 발전 방법.

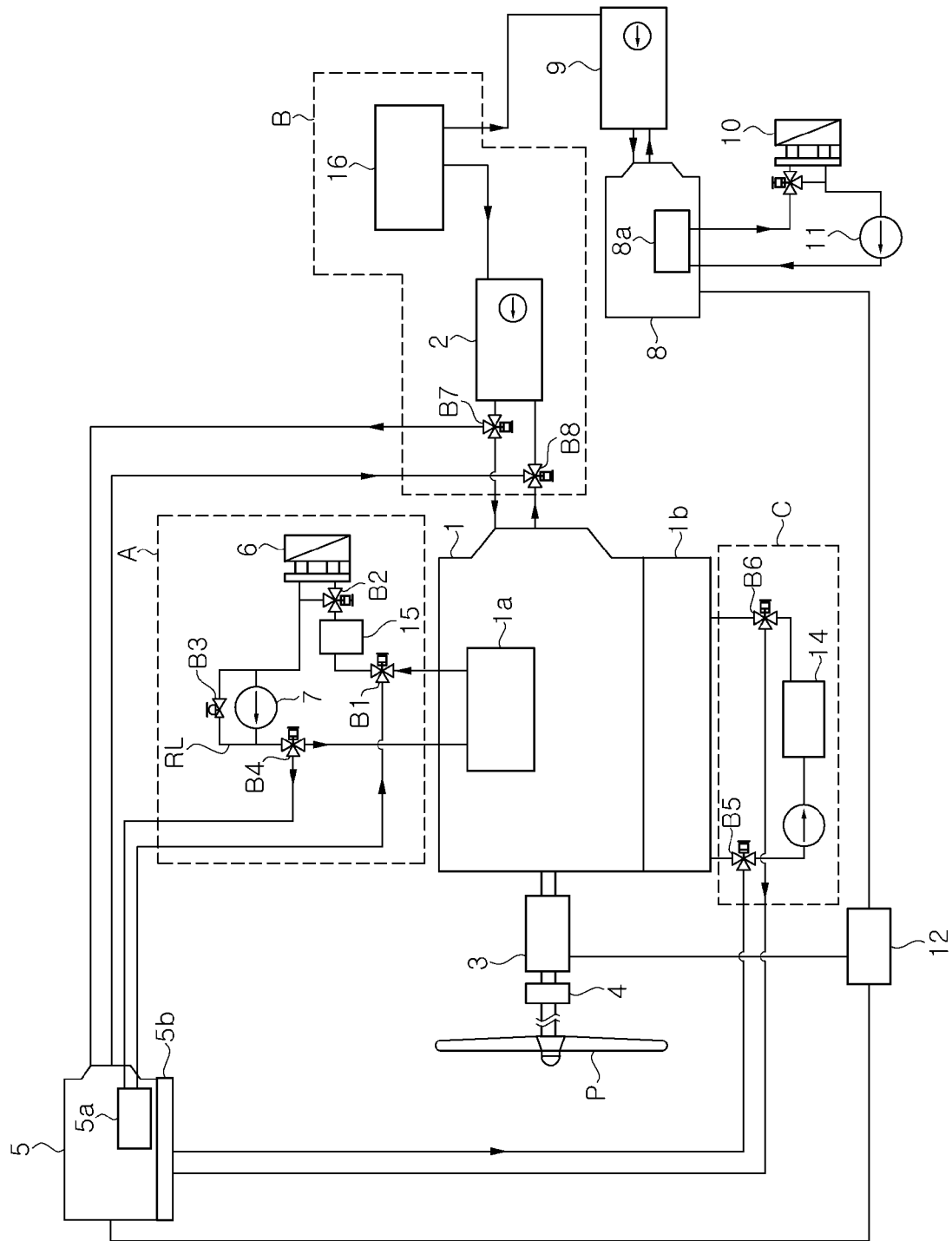
[청구항 13] 청구항 10에 있어서,
 상기 추진용 엔진의 동력으로 전력을 생산하는 축 발전기 또는 상기
 발전용 엔진을 통해 생산된 전력을 수집하여 선내 소요처에 분배하는,
 선박의 발전 방법.

[청구항 14] 청구항 10에 있어서,
 상기 추진용 엔진과 상기 발전용 엔진의 사이에 설치되어, 상기 추진용
 엔진과 상기 발전용 엔진에 택일적으로 냉각수를 공급하기 위한
 전환밸브;
 상기 추진용 엔진의 크기에 맞춰 설정된 유량 및 압력으로 냉각수를
 공급하는 순환펌프;
 상기 발전용 엔진에 냉각수를 공급할 경우 상기 순환펌프를 통해 공급된
 냉각수 일부를 재순환시키기 위한 재순환라인; 및
 상기 재순환라인에 설치되어 개폐되는 제어밸브를 포함하여,
 상기 발전용 엔진에 냉각수를 공급할 경우 상기 제어밸브를 개방시키는,
 선박의 발전 방법.

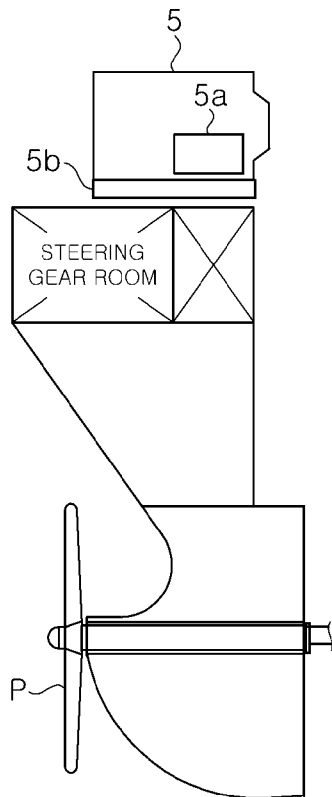
[청구항 15] 청구항 10에 있어서,

상기 발전용 엔진은 복수개이고,
상기 복수개의 발전용 엔진 중 상기 추진용 엔진과 함께 구동되어 전력을
생산하는, 선박의 발전 방법.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/011447

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B63B 35/44(2006.01)i, B63J 3/02(2006.01)i, B63H 21/38(2006.01)i, B63J 1/00(2006.01)i, B63J 3/00(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)

B63B 35/44; B63H 21/38; B63H 23/24; B63H 21/14; B63B 13/00; C02F 1/04; B63J 3/02; B63J 1/00; H02J 11/00; B63J 3/00

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, power generation, propeller, propelling engine, power generation engine, regasification, refrigeration, fuel, lubrication, selection

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1563860 B1 (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD.) 29 October 2015 See paragraphs [0016]-[0019], [0028], claim 1 and figure 1.	1-3, 10-12
Y		4-9, 13-15
Y	JP 2016-222149 A (KAWASAKI HEAVY IND. LTD.) 28 December 2016 See paragraph [0043] and figure 1.	4
Y	KR 10-2014-0137677 A (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 03 December 2014 See paragraphs [0024]-[0025], [0028]-[0041] and figures 2-3.	5-6, 8, 13, 15
Y	KR 10-2016-0114326 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 05 October 2016 See claims 1, 5-6 and figure 2.	7, 14
Y	KR 10-1335608 B1 (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 02 December 2013 See claim 1 and figure 1.	9



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

24 JANUARY 2018 (24.01.2018)

Date of mailing of the international search report

24 JANUARY 2018 (24.01.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
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/KR2017/011447

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1563860 B1	29/10/2015	KR 10-2015-0089473 A	05/08/2015
JP 2016-222149 A	28/12/2016	NONE	
KR 10-2014-0137677 A	03/12/2014	NONE	
KR 10-2016-0114326 A	05/10/2016	NONE	
KR 10-1335608 B1	02/12/2013	KR 10-2012-0117182 A	24/10/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B63B 35/44(2006.01)i, B63J 3/02(2006.01)i, B63H 21/38(2006.01)i, B63J 1/00(2006.01)i, B63J 3/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B63B 35/44; B63H 21/38; B63H 23/24; B63H 21/14; B63B 13/00; C02F 1/04; B63J 3/02; B63J 1/00; H02J 11/00; B63J 3/00

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, 발전, 프로펠러, 추진용 엔진, 발전용 엔진, 재기화, 냉각, 연료, 윤활, 택일

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1563860 B1 (삼성중공업 주식회사) 2015.10.29 단락 [0016]-[0019], [0028], 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-3, 10-12
Y		4-9, 13-15
Y	JP 2016-222149 A (KAWASAKI HEAVY IND. LTD.) 2016.12.28 단락 [0043] 및 도면 1 참조.	4
Y	KR 10-2014-0137677 A (현대중공업 주식회사) 2014.12.03 단락 [0024]-[0025], [0028]-[0041] 및 도면 2-3 참조.	5-6, 8, 13, 15
Y	KR 10-2016-0114326 A (대우조선해양 주식회사) 2016.10.05 청구항 1, 5-6 및 도면 2 참조.	7, 14
Y	KR 10-1335608 B1 (대우조선해양 주식회사) 2013.12.02 청구항 1 및 도면 1 참조.	9

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 01월 24일 (24.01.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 01월 24일 (24.01.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김진호

전화번호 +82-42-481-8699



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1563860 B1	2015/10/29	KR 10-2015-0089473 A	2015/08/05
JP 2016-222149 A	2016/12/28	없음	
KR 10-2014-0137677 A	2014/12/03	없음	
KR 10-2016-0114326 A	2016/10/05	없음	
KR 10-1335608 B1	2013/12/02	KR 10-2012-0117182 A	2012/10/24