

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 11월 26일 (26.11.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/178658 A1

- (51) 국제특허분류:
B63J 3/04 (2006.01) *F01D 15/10* (2006.01)
F02C 6/00 (2006.01) *B67D 9/00* (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/004993
- (22) 국제출원일: 2015년 5월 19일 (19.05.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0061559 2014년 5월 22일 (22.05.2014) KR
- (71) 출원인: 대우조선해양 주식회사 (DAEWOO SHIP-BUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) [KR/KR]; 100-180 서울시 중구 남대문로 125, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이정무 (LEE, Jung Moo); 152-752 서울시 구로구 경인로 382, 124-2301, Seoul (KR). 문영식 (MOON, Young Sik); 423-733 경기도 광명시 디지털로 56, 113-2405, Gyeonggi-do (KR). 최정호 (CHOI, Jung Ho); 130-879 서울시 동대문구 장안벚꽃로 5길 10, 101-1501, Seoul (KR). 김성배 (KIM, Sung Bae); 135-937 서울시 강남구 도곡로 3길 26, 510, Seoul (KR). 이승철 (LEE, Seung Chul); 143-818 서울시 광진구 천호대로 136길 17-5, 303, Seoul (KR). 임혜원 (LIM, Hye Won); 464-964 경기도 광주시 초월읍 도평길 51번길 32, 201, 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, 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.

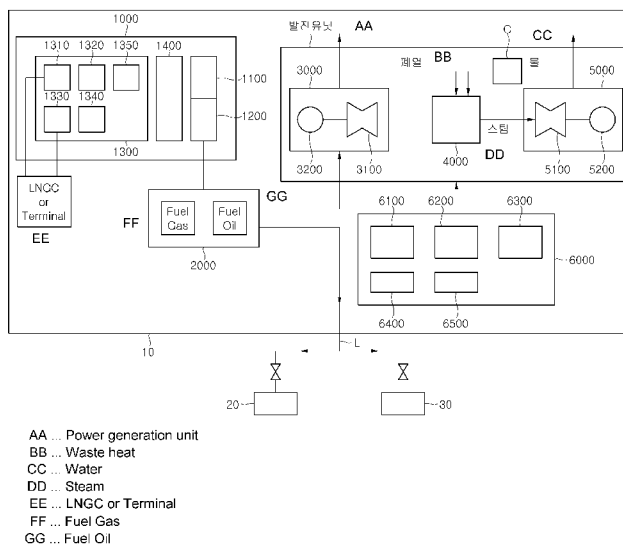
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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: LAYOUT STRUCTURE OF FLOATING STORAGE GAS POWER PLANT

(54) 발명의 명칭 : 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조



(57) Abstract: The present invention relates to a layout structure of a floating storage gas power plant and, more specifically, to a layout structure of a floating storage gas power plant, comprising: a cargo system for storing liquefied natural gas in a floating structure and loading and unloading the liquefied natural gas; a fuel gas supply system provided in the floating structure in order to vaporize the liquefied natural gas of the cargo system into fuel gas and supply the fuel gas; a gas turbine power generation system including a gas power generation unit operated by the fuel gas supplied from the fuel gas supply system, and a first power generator for producing electric power by means of the gas power generation unit; a heat recovery steam generator (HRSG) for generating steam by using waste heat of exhaust gas generated from the gas power generation unit; and a steam turbine power generation system including a steam turbine operated by the steam supplied from the HRSG, and a second power generator for producing the electric power by means of the steam turbine, wherein the fuel gas supply system is disposed at the stern. According to the present invention, the floating storage gas power plant is divided into a safety zone in which a residential section is placed, and a danger zone in which the fuel gas

supply system, the gas turbine power generation system, the HRSG and the steam turbine power generation system are arranged, thereby minimizing the risk of a fire or explosion.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2015/178658 A1



본 발명은 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 액화천연가스를 부유 구조물 안에 저장하고, 액화천연가스를 로딩 및 오프로딩하는 카고 시스템; 상기 카고 시스템의 액화천연가스를 연료가스로 기화시켜 공급하기 위하여 상기 부유 구조물에 설치되는 연료가스 공급시스템; 상기 연료가스 공급시스템에서 공급하는 연료가스로 작동하는 가스 동력발생 유닛과, 상기 가스 동력발생 유닛에 의해서 전력을 생산하는 제 1 발전기를 구비하는 가스 터빈 발전시스템; 상기 가스 동력발생 유닛으로부터 발생하는 배기가스의 폐열을 이용하여 스팀을 생성하는 폐열회수 스팀발생기(HRSG, Heat Recovery Steam Generator); 및 상기 폐열회수 스팀발생기에서 공급하는 스팀으로 작동하는 스팀 터빈과, 상기 스팀 터빈에 의해서 전력을 생산하는 제 2 발전기를 구비하는 스팀 터빈 발전시스템;을 포함하되, 상기 연료가스 공급시스템은 선미에 배치되는 것을 특징으로 하는 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 부유 저장식 가스 발전플랜트를 거주구역이 배치된 안전구역과, 연료가스 공급시스템, 가스 터빈 발전시스템, 폐열회수 스팀발생기 및 스팀 터빈 발전시스템이 배치된 위험구역으로 구획함으로써, 화재 또는 폭발의 위험성을 최소화할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조

기술분야

- [1] 본 발명은 해상에서 액화천연가스를 저장하면서, 상기 액화천연가스 및 가스 터빈의 폐열을 이용하여 전력을 생산할 수 있는 부유 저장식 가스 발전플랜트로서, 화재 또는 폭발의 위험성을 최소화할 수 있는 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근에는 친환경적인 발전에 대한 요구로 천연가스를 이용한 발전(發電)에 대한 관심이 증가하고 있다.
- [3] 전력공급이 원활하지 않은 신흥개발국 등에서 가스 발전에 대한 관심이 높아지고 있는데, 가스 발전은 그 특성상 육지에 가스 저장소 등과 같은 가스 인프라가 갖추어져야만 발전(發電)이 가능하기 때문에 개발에 제한이 많다.
- [4] 육상의 화력발전 플랜트는 용적이 너무 커서 설비 초기 설치비용이 상승하는 문제점이 있고, 설비 및 시스템이 별도의 건물에 독립적으로 위치함에 따라서 건물 및 배관, 자재의 소모량이 증가하는 문제점이 있다.
- [5] 또한, 종래 육상의 화력발전 플랜트에서는 설비 설치 및 탱크 배치, 그리고 테스트가 현장(site)에서 수행됨에 따라 리스크(risk)가 항상 존재하며, 오랜 공사기간이 필요한 문제점이 있다.
- [6] 특히, 여러 개의 섬들로 이루어진 동남아시아 국가의 경우에는 대용량의 가스 발전을 하는 데 어려움이 많았다.
- [7] 즉, 육상의 화력발전소 건설에 따른 장소 확보와 건설비 소요를 가져오는 단점이 있으며, 육상의 화력발전소 건설에 많은 시간이 소요되므로 전력 공급을 단시간 내에 수행하는 것이 어렵다.
- [8] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, FSRU(Floating Storage Re-gasification Unit)라는 부유식 해상 가스저장 재 기화설비 선이 등장하게 되었으며, 이러한 해상 가스저장 재 기화설비 선을 이용하여 육지의 발전소에 가스를 공급하게 되었다.
- [9] 그러나 이와 같은 FSRU를 이용한 육지에서의 발전은, 해상에서의 FSRU 설치와 육지에 발전소를 건설해야 하는 이중적인 부담을 초래한다.
- [10] 즉, FSRU 뿐만 아니라, 육상 발전소 건설에 따른 장소 확보와 건설비 소요를 가져오는 단점이 있다.
- [11] 따라서 전술한 방법 이외에 해상에서 액화천연가스를 저장하면서 그 액화천연가스 및 가스 터빈의 폐열을 이용하여 전력을 생산할 수 있는 새롭고 진보된 타입의 부유 저장식 가스 발전플랜트(Floating and Storage Power Plant, FSPP)에 대한 기술개발이 지속되고 있다.

- [12] 그러나, 부유 저장식 가스 발전플랜트는 데크 상부에 위험성이 큰 설비들을 별도로 구분하지 않고, 가스 공급 설비와 전기 공급 설비가 단순 배치되어 있어 화재나 폭발이 발생할 위험성이 큰 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명은 화재 또는 폭발을 최소화할 수 있는 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [14] 이에 본 발명은 바람직한 제1 구현예로서, 액화천연가스를 부유 구조물 안에 저장하고, 액화천연가스를 로딩 및 오프로딩하는 카고 시스템; 상기 카고 시스템의 액화천연가스를 연료가스로 기화시켜 공급하기 위하여 상기 부유 구조물에 설치되는 연료가스 공급시스템; 상기 연료가스 공급시스템에서 공급하는 연료가스로 작동하는 가스 동력발생 유닛과, 상기 가스 동력발생 유닛에 의해서 전력을 생산하는 제1 발전기를 구비하는 가스 터빈 발전시스템; 상기 가스 동력발생 유닛으로부터 발생하는 배기가스의 폐열을 이용하여 스팀을 생성하는 폐열회수 스팀발생기(HRSG, Heat Recovery Steam Generator); 및 상기 폐열회수 스팀발생기에서 공급하는 스팀으로 작동하는 스팀 터빈과, 상기 스팀 터빈에 의해서 전력을 생산하는 제2 발전기를 구비하는 스팀 터빈 발전시스템;을 포함하되, 상기 연료가스 공급시스템은 선미에 배치되는 것을 특징으로 하는 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조를 제공한다.
- [15] 상기 구현예에 의한 연료가스 공급시스템은 선미 쪽 데크 상부에 배치되는 것일 수 있다.
- [16] 상기 구현예에 의한 연료가스 공급시스템은 선미 쪽 데크 하부에 배치되는 것일 수 있다.
- [17] 상기 구현예에 의한 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조는 위험 구역과 안전 구역으로 구획되며, 상기 위험 구역은 카고 시스템, 연료가스 공급시스템, 가스 터빈 발전시스템, 폐열회수 스팀발생기 및 스팀 터빈 발전시스템을 포함하고, 상기 안전 구역은 거주구역을 포함하되, 상기 위험 구역과 안전 구역 사이에는 블라스트 월이 설치된 것일 수 있다.
- [18] 상기 구현예에 의한 연료가스 공급시스템은 카고 시스템의 액화천연가스를 연료가스로 기화시켜 육지의 수요처에 공급하는 연료가스 공급라인을 더 포함할 수 있다.
- [19] 상기 구현예에 의한 연료가스 공급시스템은 상기 제1 발전기 및 제2 발전기를 통해 생산된 전력을 육지의 수요처로 공급하는 전력 공급라인;을 더 포함하고, 상기 연료가스 공급라인과 전력 공급라인은, 상기 전력 공급라인에서 발생하는 스파크(spark)가 상기 연료가스 공급라인에 영향을 미치지 않을 정도로 이격되게 구비될 수 있다.

[20]

[21] 본 발명은 또한 바람직한 제2 구현예로서, 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조에 있어서, 카고 시스템의 액화천연가스를 연료가스로 기화시켜 육지의 수요처에 공급하기 위한 연료가스 공급시스템이 선미 쪽 데크 상부에 설치된 것을 특징으로 하는 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조를 제공한다.

[22]

[23] 본 발명은 또한 바람직한 제3 구현예로서, 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조에 있어서, 카고 시스템의 액화천연가스를 연료가스로 기화시켜 육지의 수요처에 공급하기 위한 연료가스 공급시스템이 선미 쪽 데크 하부에 설치된 것을 특징으로 하는 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조를 제공한다.

발명의 효과

[24] 본 발명에 따르면, 부유 저장식 가스 발전플랜트를 거주구역이 배치된 안전구역과, 연료가스 공급시스템, 가스 터빈 발전시스템, 폐열회수 스팀발생기 및 스팀 터빈 발전시스템이 배치된 위험구역으로 구획함으로써, 화재 또는 폭발의 위험성을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[25] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트의 전체 구성을 나타내는 개념도이다.

[26] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트를 나타내는 사시도이다.

[27] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트를 나타내는 배면도이다.

[28] 도 4a 및 도 4b는 각각 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트 배치구조의 상면도 및 정면도이다.

[29] 도 5a 및 도 5b는 각각 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트 배치구조의 상면도 및 정면도이다.

[30] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트 배치구조의 상면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

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

[32]

[33] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트의 전체 구성을 나타내는 개념도, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 부유 저장식

가스 발전플랜트를 나타내는 사시도, 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트를 나타내는 배면도, 도 4a 및 도 4b는 각각 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트 배치구조의 상면도 및 정면도, 그리고, 도 5a 및 도 5b는 각각 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트 배치구조의 상면도 및 정면도, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트 배치구조의 상면도이다.

- [34] 도 1 내지 도 5b를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트는 부유 구조물(10)의 카고(1100,1200)에 액화천연가스(LNG)를 저장하고, 그 액화천연가스를 이용하여 전력(電力)을 생산할 수 있다.
- [35] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조는, 액화천연가스를 부유 구조물 안에 저장하고, 액화천연가스를 로딩 및 오프로딩하는 카고 시스템; 상기 카고 시스템의 액화천연가스를 연료가스로 기화시켜 공급하기 위하여 상기 부유 구조물에 설치되는 연료가스 공급시스템; 상기 연료가스 공급시스템에서 공급하는 연료가스로 작동하는 가스 동력발생 유닛과, 상기 가스 동력발생 유닛에 의해서 전력을 생산하는 제1 발전기를 구비하는 가스 터빈 발전시스템; 상기 가스 동력발생 유닛으로부터 발생하는 배기가스의 폐열을 이용하여 스팀을 생성하는 폐열회수 스팀발생기(HRSG, Heat Recovery Steam Generator); 및 상기 폐열회수 스팀발생기에서 공급하는 스팀으로 작동하는 스팀 터빈과, 상기 스팀 터빈에 의해서 전력을 생산하는 제2 발전기를 구비하는 스팀 터빈 발전시스템;을 포함하되, 상기 부유 구조물은 위험 구역과 안전 구역으로 구획되며, 상기 위험 구역에는 연료가스 공급시스템, 가스 터빈 발전시스템, 폐열회수 스팀발생기가 배치되고, 상기 안전 구역에는 거주구역이 배치되며, 상기 위험 구역의 연료가스 공급시스템은 선미에 배치되는 것일 수 있다.
- [36] 여기서, 설명의 편의상 가스 터빈 발전시스템(3000), 폐열회수 스팀발생기(4000), 스팀 터빈 발전시스템(5000)을 모두 포함하여 발전유닛이라 정의한다. 여기서 가스 동력발생 유닛은 가스 터빈을 포함하며, 가스 터빈과 가스 엔진을 포함하는 개념으로 정의한다.
- [37] 상기 발전유닛은 폐열회수 스팀발생기(4000)에서 공급하는 스팀을 스팀 터빈(5100)에서 물로 냉각하여 응축하기 위한 응축기(C)를 더 포함한다.
- [38] 또한, 가스 터빈 발전시스템(3000)은 가스 터빈과 가스 엔진을 포함하는 개념으로 정의한다.
- [39] 상기 응축기(C)에는 후술하는 해수 공급 시스템(6100)이 연결되어 있다. 해수 공급 시스템(6100)은 해수를 이용하여 상기 응축기(C)를 냉각시키는 역할을 한다.
- [40] 또한, 상기 부유 구조물(10)은 해상에 부유하는 구조물뿐만 아니라 고정수단에 의해서 해저 면에 고정되는 구조물을 모두 포함하는 개념으로 정의한다.

- [41] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트는 생산한 전기를 해상 수요처(20) 및/혹은 육상 수요처(30)에 공급할 수 있고, 잉여의 전기를 부유 저장식 가스 발전플랜트 자체의 필요한 곳에 공급할 수 있다.
- [42] 상기 연료가스 공급시스템(2000)은 상기 가스 터빈 발전시스템(3000)과 상기 부유 구조물(10)의 외부 중에서 적어도 어느 한 곳에 연료가스를 공급하도록 구성되는데, 상기 부유 구조물(10)의 외부로 연료가스를 공급하는 연료가스 공급라인(L)을 포함한다.
- [43] 상기 카고 시스템(1000)은 액화천연가스의 저장을 위해서 상기 부유 구조물(10)의 내부에 설치되는 복수 개의 카고(1100,1200); 및 상기 카고(1100,1200)의 로딩 및 오프 로딩을 제어하기 위한 카고 핸들링 시스템(1300);을 포함한다. 여기서, 카고는 2 개 이상으로 구성될 수 있지만, 설명의 편의상 제1 카고(1100)와 제2 카고(1200)로 한정하여 설명하기로 한다.
- [44] 상기 부유 구조물(10)의 우현 측에 설치되는 로딩 아암(1000a)을 포함하며, 상기 로딩 아암(1000a)은 부유 구조물(10)의 중간 부분(middle)에 설치되는 것이 바람직하며, 액화천연가스의 로딩시 LNGC(LNG 캐리어)의 매니폴드와 결합하도록 구성된다.
- [45] 상기 카고 시스템(1000)은 BOG의 폐가스를 태워 없애기 위한 플레어 유닛(flare unit)(1400)을 더 포함한다. BOG의 폐가스는 대기중에 배출될 수도 있지만, 환경보호 측면을 고려하여 해상 법규에 따라 플레어 유닛(1400)을 통해서 소각한다.
- [46] 상기 카고 핸들링 시스템(1300)은 상기 복수 개의 카고(1100,1200) 안에 액화천연가스를 선택적으로 저장하기 위한 액화천연가스 로딩 라인(1310); 상기 복수 개의 카고(1100,1200) 중에서 로딩하지 않는 다른 카고로부터 액화천연가스를 상기 연료가스 공급시스템(2000)으로 보내기 위한 메인 라인(1320); BOG를 재 액화하기 위하여 상기 연료가스 공급시스템(2000)에 연결되는 BOG 오프 로딩 라인(1330); 및 상기 BOG 오프 로딩 라인(1330)의 BOG를 압축하여 연료가스 공급시스템(2000)의 재응축장치(2100)로 보내기 위한 BOG 컴프레서(1350);를 포함한다.
- [47] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조에 있어서, 상기 부유 구조물(10)의 데크 위에는 상기 가스 터빈 발전시스템(3000)과 상기 폐열회수 스팀발생기(4000)가 인접하여 배치될 수 있다.
- [48] 상기 가스 터빈 발전시스템(3000)은 상기 제1 및 제2 카고(1100,1200)의 상방으로 상기 가스 터빈 발전시스템(3000)이 놓이지 않도록 배치되고, 상기 폐열회수 스팀발생기(4000)는 상기 제1 및 제2 카고(1100,1200)의 상방에 위치하도록 배치될 수 있다. 이와 같이 화기 장비인 상기 가스 터빈 발전시스템(3000)은 상기 제1 및 제2 카고(1100,1200)로부터 가장 안전한 위치에 설치되어야 폭발 안전성을 높일 수 있다.

[49]

[50] 한편, 도 4a 내지 도 4b를 참조하면, 본 발명에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조에 있어서, 위험 구역의 연료가스 공급시스템(2000)은 선미 쪽 데크 상부에 배치될 수 있다. 연료가스 공급 시스템(2000)으로부터 연료를 공급받아 전력을 생산하는 가스 터빈 발전시스템(3000)을 더 포함할 수 있으며, 가스 터빈 발전시스템(3000)은 복수일 수 있다. 발전 유닛으로부터 생산된 전력을 육지의 전력 수요처로 공급하는 전력 공급 라인을 더 포함할 수 있다. 또한, 연료가스 공급 시스템(2000)으로부터 가스 터빈 발전시스템(3000)으로 연료를 공급하는 라인 도중에 분기되어 육지의 가스 수요처에 가스를 공급하는 연료가스 공급라인을 더 포함할 수 있다. 전력 공급 라인과 연료가스 공급라인은 전력 공급 라인에서 발생하는 스파크(Spark)가 연료가스 공급라인에 영향을 미치지 않을 정도로 이격되게 구비될 수 있다. 이를 위해, 발전 유닛은 선수 측에 배치될 수 있다. 이와 같이, 육상에 가스를 공급하기 위한 연료가스 공급시스템(2000)을 선미 쪽 데크 상부에 배치하고, 발전 유닛은 선수 측에 배치하는 한편, 전력 공급 라인과 연료가스 공급라인을 이격되게 배치하여 전력 공급 라인과 연료가스 공급라인이 근접해서 배치된 경우 전력 공급 라인에서 발생하는 스파크(spark)에 의해 연료가스 공급라인측에서 발생할 수 있는 화재나 폭발의 위험을 최소화할 수 있다.

[51] 또한, 위험 구역의 스팀 터빈 발전시스템과 안전 구역의 거주구역 사이에 블라스트 월(Blast Wall, BW)이 설치되어, 화재 또는 폭발시 인명의 안전을 확보할 수 있다.

[52]

[53] 한편, 도 5a 내지 도 5b를 참조하면, 본 발명에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조에 있어서, 위험 구역의 연료가스 공급시스템(2000)은 선미 쪽 데크 하부에 배치될 수 있다. 다른 구성 및 배치는 도 4a 내지 도 4b와 동일하므로 그에 대한 설명은 생략한다.

[54] 도 5a 내지 도 5b를 참조하면, 육상에 가스를 공급하기 위한 연료가스 공급시스템(2000)을 선미 쪽 데크 하부에 배치하고, 발전 유닛은 선수 측에 배치하는 한편, 전력 공급 라인과 연료가스 공급라인을 이격되게 배치하여 전력 공급 라인과 연료가스 공급라인이 근접해서 배치된 경우 전력 공급 라인에서 발생하는 스파크(spark)가 연료가스 공급라인에 영향을 미치지 않을 정도로 이격되게 구비되어 연료가스 공급라인측에서 발생할 수 있는 화재나 폭발의 위험을 최소화할 수 있다. 또한, 위험 구역의 스팀 터빈 발전시스템과 안전 구역의 거주구역 사이에 블라스트 월이 설치되어, 화재 또는 폭발시 인명의 안전을 확보할 수 있다.

[55] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트 배치 구조의 상면도이다. 도 6에 도시된 바와 같이 도 6에 따른 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치 구조는 기본적으로 도 4a에 도시된 부유 저장식 가스

발전플랜트의 배치구조와 유사하다. 다만, 블라스트 월(BW)이 생략된 점에서 도 4a와 다르다.

[56]

[57] 이상과 같이 본 발명에 따른 잠수식 액체화물용 화물창 및 이를 포함하는 부유식 해상 구조물의 구조를, 예시된 도면을 참조하여 설명하였으나, 본 발명은 이상에서 설명된 실시예와 도면에 의해 한정되지 않으며, 특허청구범위 내에서 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 다양한 수정 및 변형이 이루어질 수 있음은 물론이다.

청구범위

- [청구항 1] 액화천연가스를 부유 구조물 안에 저장하고, 액화천연가스를 로딩 및 오프로딩하는 카고 시스템;
 상기 카고 시스템의 액화천연가스를 연료가스로 기화시켜 공급하기 위하여 상기 부유 구조물에 설치되는 연료가스 공급시스템;
 상기 연료가스 공급시스템에서 공급하는 연료가스로 작동하는 가스 동력발생 유닛과, 상기 가스 동력발생 유닛에 의해서 전력을 생산하는 제1 발전기를 구비하는 가스 터빈 발전시스템;
 상기 가스 동력발생 유닛으로부터 발생하는 배기가스의 폐열을 이용하여 스팀을 생성하는 폐열회수 스팀발생기(HRSG, Heat Recovery Steam Generator); 및
 상기 폐열회수 스팀발생기에서 공급하는 스팀으로 작동하는 스팀 터빈과, 상기 스팀 터빈에 의해서 전력을 생산하는 제2 발전기를 구비하는 스팀 터빈 발전시스템;을 포함하되,
 상기 연료가스 공급시스템은 선수에 배치되는 것을 특징으로 하는 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 연료가스 공급시스템은 선수 쪽 데크 상부에 배치되는 것을 특징으로 하는 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
 상기 연료가스 공급시스템은 선수 쪽 데크 하부에 배치되는 것을 특징으로 하는 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
 위험 구역과 안전 구역으로 구획되며,
 상기 위험 구역은 카고 시스템, 연료가스 공급시스템, 가스 터빈 발전시스템, 폐열회수 스팀발생기 및 스팀 터빈 발전시스템을 포함하고, 상기 안전 구역은 거주구역을 포함하되, 상기 위험 구역과 안전 구역 사이에는 블라스트 월(Blast Wall)이 설치된 것을 특징으로 하는 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
 카고 시스템의 액화천연가스를 연료가스로 기화시켜 육지의 수요처에 공급하는 연료가스 공급라인;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,
 상기 제1 발전기 및 제2 발전기를 통해 생산된 전력을 육지의 수요처로 공급하는 전력 공급라인;을 더 포함하고,

상기 연료가스 공급라인과 전력 공급라인은, 상기 전력 공급라인에서 발생하는 스파크(spark)가 상기 연료가스 공급라인에 영향을 미치지 않을 정도로 이격되게 구비되는 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조.

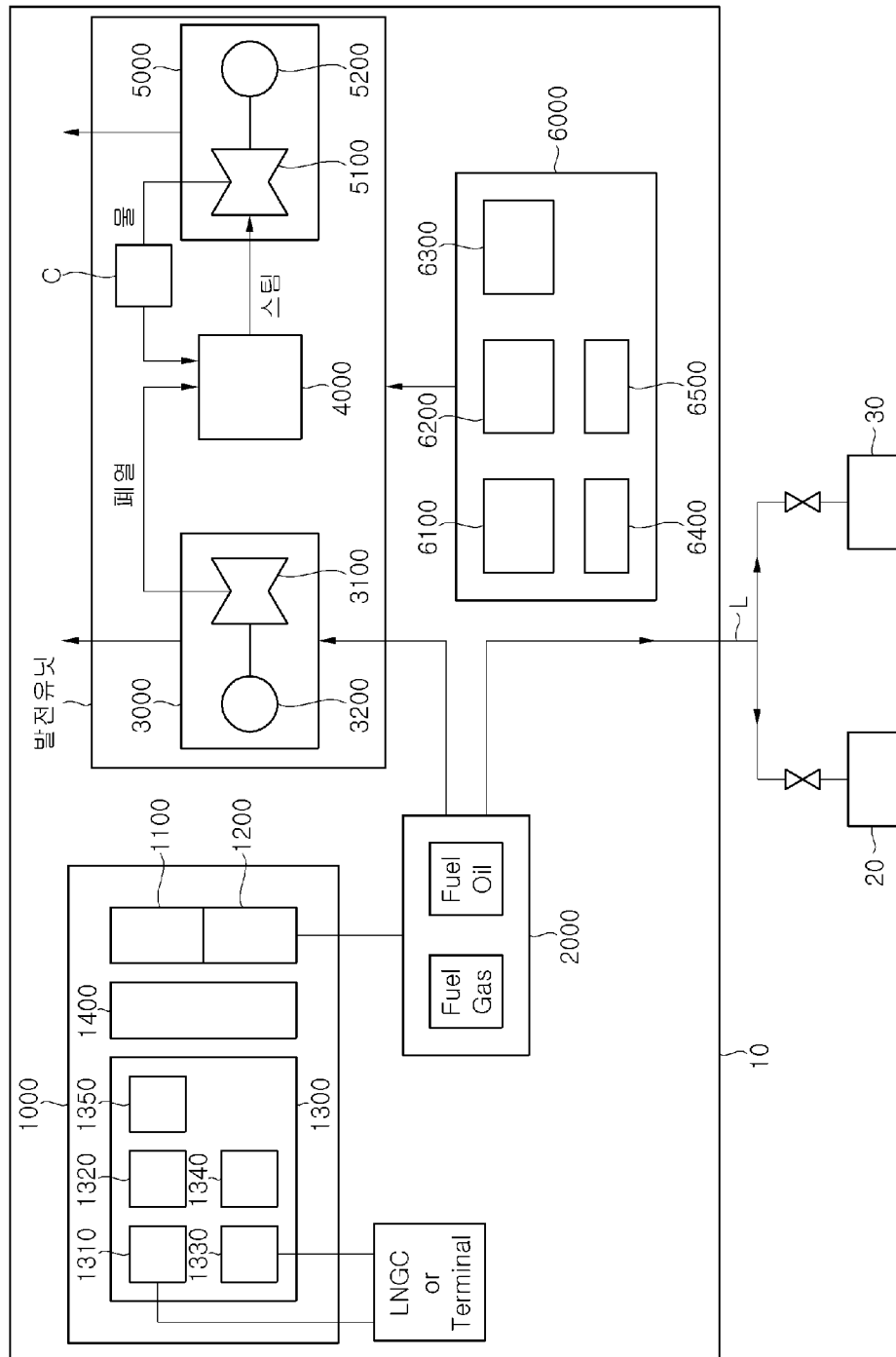
[청구항 7]

부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조에 있어서, 카고 시스템의 액화천연가스를 연료가스로 기화시켜 육지의 수요처에 공급하기 위한 연료가스 공급시스템이 선수 쪽 데크 상부에 설치된 것을 특징으로 하는 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조.

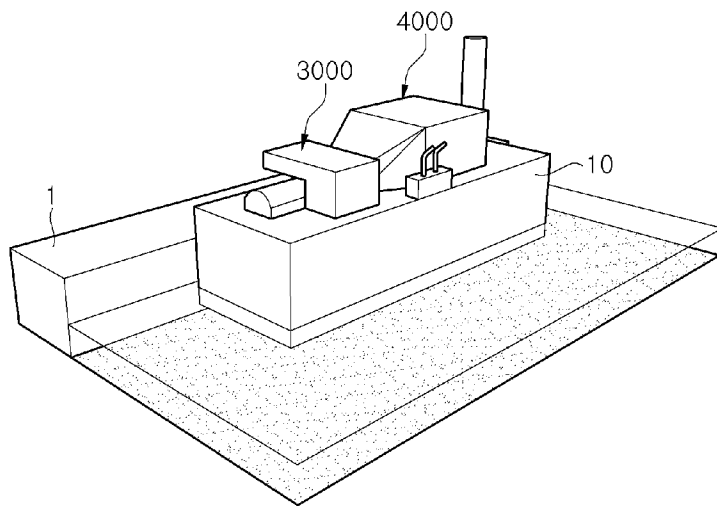
[청구항 8]

부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조에 있어서, 카고 시스템의 액화천연가스를 연료가스로 기화시켜 육지의 수요처에 공급하기 위한 연료가스 공급시스템이 선수 쪽 데크 하부에 설치된 것을 특징으로 하는 부유 저장식 가스 발전플랜트의 배치구조.

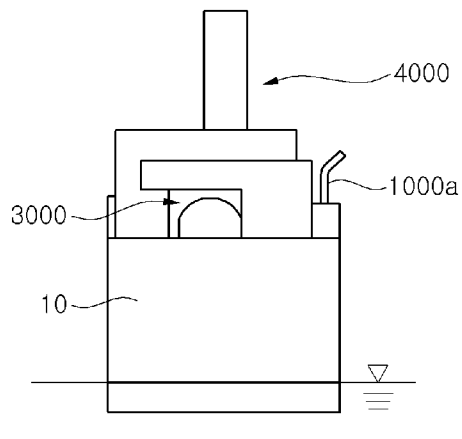
[Fig. 1]



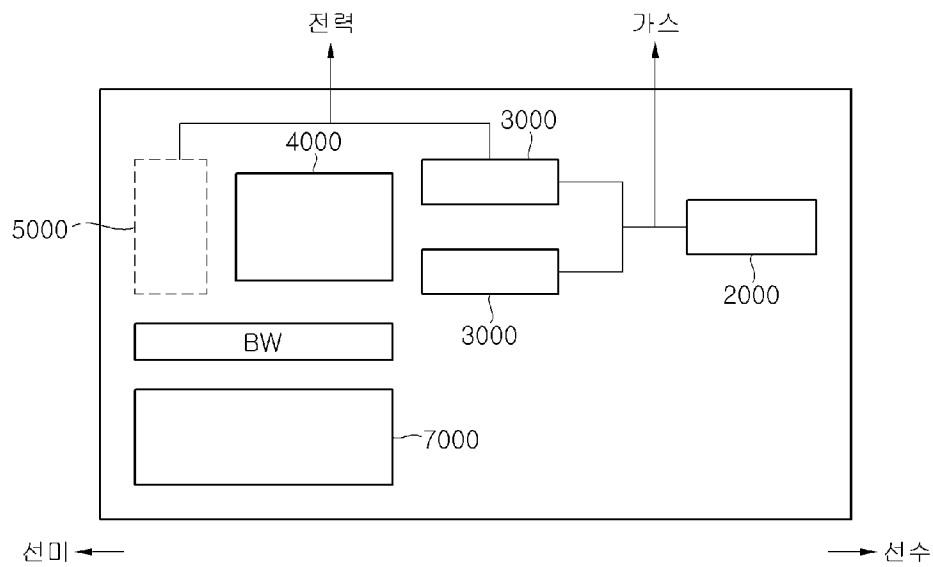
[Fig. 2]



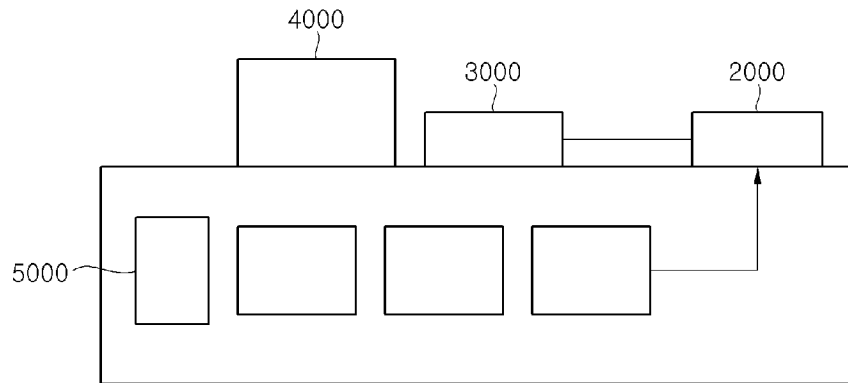
[Fig. 3]



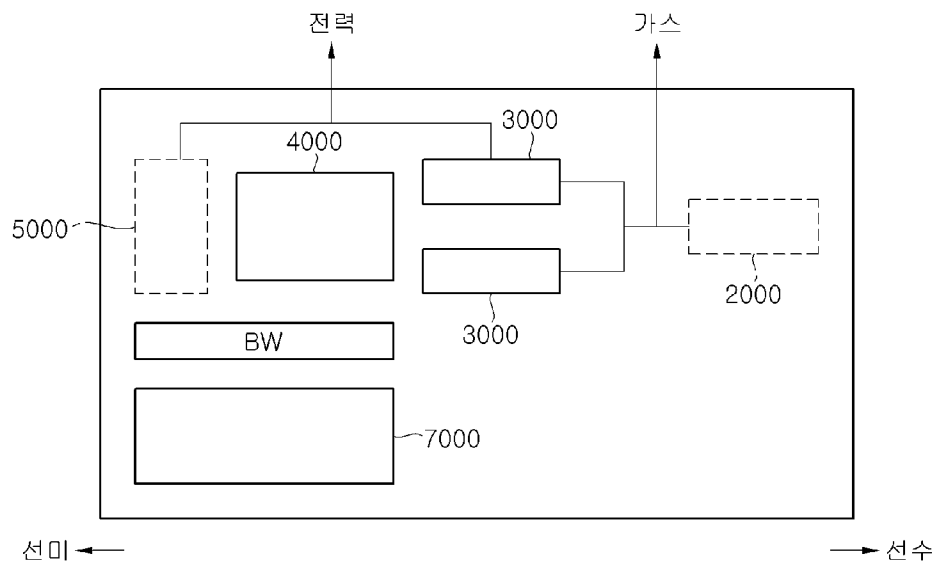
[Fig. 4a]



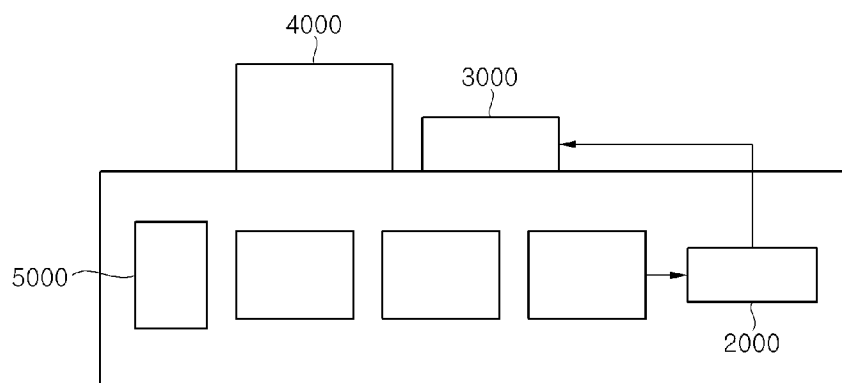
[Fig. 4b]



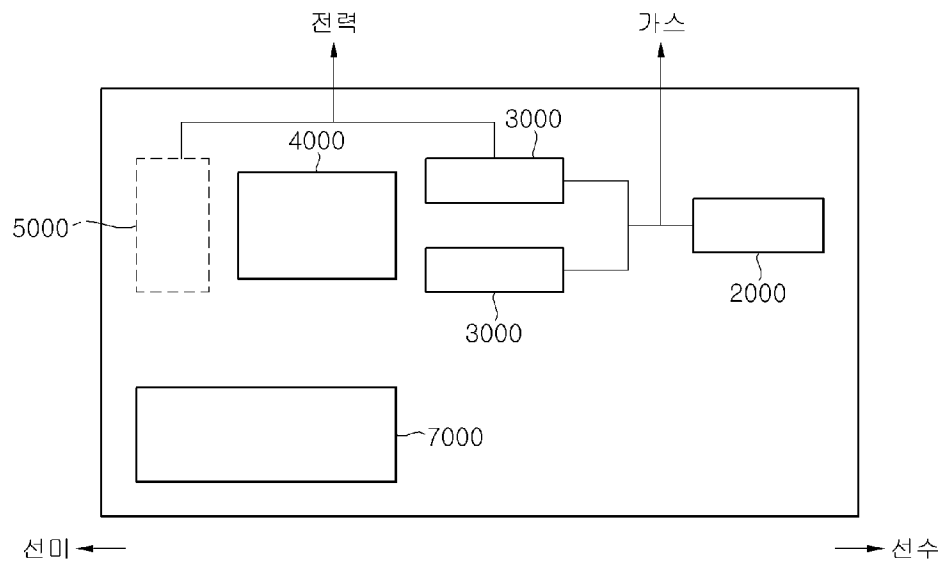
[Fig. 5a]



[Fig. 5b]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/004993**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B63J 3/04(2006.01)i, F02C 6/00(2006.01)i, F01D 15/10(2006.01)i, B67D 9/00(2010.01)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)

B63J 3/04; B63B 27/24; B63B 15/00; B63B 35/00; B63B 35/44; B63B 11/04; B63B 25/16; F02C 6/00; F01D 15/10; B67D 9/00

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: floating, floating, generation, gas, liquefied gas and its related similar terms

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0108224 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 02 October 2013 See paragraphs [0016]-[0024]; figure 1.	1-8
A	KR 10-2012-0001499 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 04 January 2012 See paragraphs [0025]-[0028]; figure 1.	1-8
A	KR 20-0437039 Y1 (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD.) 30 October 2007 See paragraphs [0037]-[0040]; figure 2.	1-8
A	KR 10-2011-0041938 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 22 April 2011 See paragraph [0070]; figures 8 and 9.	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

24 AUGUST 2015 (24.08.2015)

Date of mailing of the international search report

25 AUGUST 2015 (25.08.2015)

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/KR2015/004993

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0108224 A	02/10/2013	KR 10-2012-0066823 A KR 10-2014-0147073 A WO 2012-081922 A2 WO 2012-081922 A3	25/06/2012 29/12/2014 21/06/2012 07/09/2012
KR 10-2012-0001499 A	04/01/2012	NONE	
KR 20-0437039 Y1	30/10/2007	NONE	
KR 10-2011-0041938 A	22/04/2011	AU 2010-307572 B2 CN102656083 A EP 2374710 A2 JP 05-655082B2 JP 2013-508202A JP 2015-016861A US 2012-0238161 A1 US 8834219 B2 WO 1104-6313A2 WO 2011-046313 A3	25/09/2014 05/09/2012 12/10/2011 14/01/2015 07/03/2013 29/01/2015 20/09/2012 16/09/2014 21/04/2011 13/10/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B63J 3/04(2006.01)i, F02C 6/00(2006.01)i, F01D 15/10(2006.01)i, B67D 9/00(2010.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B63J 3/04; B63B 27/24; B63B 15/00; B63B 35/00; B63B 35/44; B63B 11/04; B63B 25/16; F02C 6/00; F01D 15/10; B67D 9/00

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: 플로팅, 부유, 발전, 가스, 액화가스 등 이와 관련된 유사어

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0108224 A (대우조선해양 주식회사) 2013.10.02 식별번호 [0016]~[0024]; 도 1 참조.	1-8
A	KR 10-2012-0001499 A (대우조선해양 주식회사) 2012.01.04 식별번호 [0025]~[0028]; 도 1 참조.	1-8
A	KR 20-0437039 Y1 (삼성중공업 주식회사) 2007.10.30 식별번호 [0037]~[0040]; 도 2 참조.	1-8
A	KR 10-2011-0041938 A (대우조선해양 주식회사) 2011.04.22 식별번호 [0070]; 도 8 및 9 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

“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

2015년 08월 24일 (24.08.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 08월 25일 (25.08.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

이상태

전화번호 +82-42-481-3408



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0108224 A	2013/10/02	KR 10-2012-0066823 A KR 10-2014-0147073 A WO 2012-081922 A2 WO 2012-081922 A3	2012/06/25 2014/12/29 2012/06/21 2012/09/07
KR 10-2012-0001499 A	2012/01/04	없음	
KR 20-0437039 Y1	2007/10/30	없음	
KR 10-2011-0041938 A	2011/04/22	AU 2010-307572 B2 CN102656083 A EP 2374710 A2 JP 05-655082B2 JP 2013-508202A JP 2015-016861A US 2012-0238161 A1 US 8834219 B2 WO 1104-6313A2 WO 2011-046313 A3	2014/09/25 2012/09/05 2011/10/12 2015/01/14 2013/03/07 2015/01/29 2012/09/20 2014/09/16 2011/04/21 2011/10/13