(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 12 월 15 일 (15.12.2016)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2016/200181 A1

(51) 국제특허분류:
B63B 25/16 (2006.01) *F17C 6/00* (2006.01)
B63H 21/38 (2006.01) *F17C 9/02* (2006.01)
F02M 21/02 (2006.01) *F17C 13/02* (2006.01)
F02M 25/08 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/006132

(22) 국제출원일: 2016 년 6 월 9 일 (09.06.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2015-0081227 2015 년 6 월 9 일 (09.06.2015) KR
10-2016-0038671 2016 년 3 월 30 일 (30.03.2016) KR

(71) 출원인: **현대중공업 주식회사 (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.)** [KR/KR]; 44032 울산시 동구 방어진 순환도로 1000 (전하동), Ulsan (KR).

(72) 발명자: **박창구 (PARK, Chang Koo)**; 44032 울산시 동구 방어진 순환도로 1000 (전하동), Ulsan (KR). **이동진 (LEE, Dong Jin)**; 44032 울산시 동구 방어진 순환도로 1000 (전하동), Ulsan (KR). **이상봉 (LEE, Sang Bong)**; 44032 울산시 동구 방어진 순환도로 1000 (전하동), Ulsan (KR).

(74) 대리인: **강신섭 (KANG, Sin Seob)** 등; 04631 서울시 중구 퇴계로 100 스테이트타워 남산 8 층, 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).

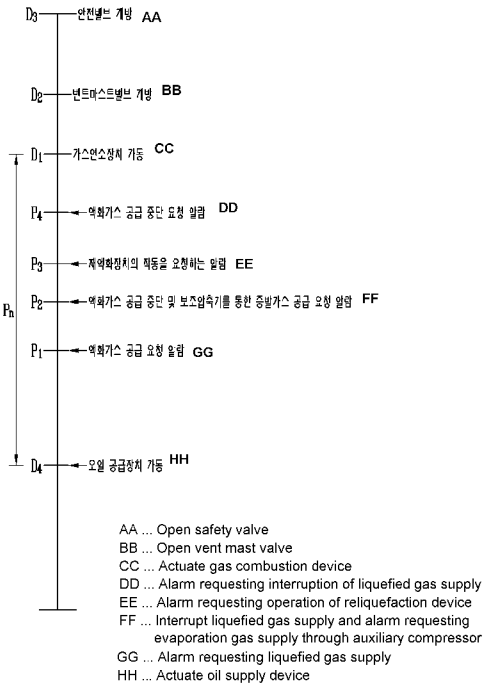
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: SHIP INCLUDING GAS TREATMENT SYSTEM

(54) **발명의 명칭** : 가스 처리 시스템을 포함하는 선박



(57) **Abstract**: A ship including a gas treatment system, according to the present invention, comprises: a liquefied gas storage tank; a boil off gas compressor; a reliquefaction device for liquefying surplus boil off gas that is not supplied to a gas-requiring-place; and a control unit for providing an alarm requesting the operation of the reliquefaction device by a user, if the inner pressure of the liquefied gas storage tank reaches, within a normal pressure range, a first preset pressure or more.

(57) **요약서**: 본 발명에 따른 가스 처리 시스템을 포함하는 선박은, 액화가스 저장탱크; 증발가스 압축기; 수요처로 공급되지 않은 잉여 증발가스를 액화하는 재액화장치; 및 정상압력범위 내에서 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 제 1 기설정압력 이상이 되는 경우, 사용자에게 상기 재액화장치의 작동을 요청하는 알람을 제공하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

WO 2016/200181 A1

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 가스 처리 시스템을 포함하는 선박

기술분야

[1] 본 발명은 가스 처리 시스템을 포함하는 선박에 관한 것이다.

배경기술

[2] 선박은 대량의 광물이나 원유, 천연가스, 또는 몇천 개 이상의 컨테이너 등을 싣고 대양을 항해하는 운송수단으로서, 강철로 이루어져 있고 부력에 의해 수선면에 부유한 상태에서 프로펠러의 회전을 통해 발생되는 추력을 통해 이동한다.

[3] 이러한 선박은 엔진을 구동함으로써, 추력을 발생시키는데, 이때, 엔진은 가솔린 또는 디젤을 사용하여 피스톤을 움직여서 피스톤의 왕복운동에 의해 크랭크 축이 회전되도록 함으로써, 크랭크 축에 연결된 샤프트가 회전되어 프로펠러가 구동되도록 하는 것이 일반적이었다.

[4] 그러나 최근에는, 액화천연가스(Liquefied Natural Gas)를 운반하는 LNG 운반선에서 LNG를 연료로 사용하여 엔진을 구동하는 LNG 연료공급방식이 사용되고 있으며, 이와 같이 엔진의 연료로 LNG를 사용하는 방식은 LNG 운반선 외의 다른 선박에도 적용되고 있다.

[5] 일반적으로, LNG는 청정 연료이고 매장량도 석유보다 풍부하다고 알려져 있고, 채광과 이송기술이 발달함에 따라 그 사용량이 급격히 증가하고 있다. 이러한 LNG는 주성분인 메탄을 1기압 하에서 -162도 이하로 온도를 내려서 액체 상태로 보관하는 것이 일반적인데, 액화된 메탄의 부피는 표준상태인 기체상태의 메탄 부피의 600분의 1정도이고, 비중은 0.42로 원유 비중의 약 2분의 1이 된다.

[6] 그러나 수요처가 구동되기 위해 필요한 온도 및 압력 등은, 탱크에 저장되어 있는 LNG의 상태와는 다를 수 있다. 따라서 최근에는 액체 상태로 저장되는 LNG의 온도 및 압력 등을 제어하여 수요처에 공급하는 기술에 대하여, 지속적인 연구 개발이 이루어지고 있다.

[7] 또한 LNG를 액상으로 보관할 때 탱크로 열침투가 발생함에 따라 일부 LNG가 기화되어 증발가스(BOG: Boil off Gas)가 생성되는데, 기존에는 탱크 압력을 낮춰 탱크의 파손 위험을 제거하기 위하여 증발가스를 단순히 외부로 배출 처리하였다. 그러나 최근에는 탱크에서 생성된 증발가스를 재액화시켜 수요처에 공급하는 등의 활용 방안에 대해서도 개발의 필요성이 점차 증대되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하고자 창출된 것으로서, 본

발명의 목적은, 액화가스 저장탱크에서 수요처로 액화가스 및/또는 증발가스를 효과적으로 공급하는 가스 처리 시스템을 포함하는 선박을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

[9] 본 발명의 일 실시예에 따른 가스 처리 시스템을 포함하는 선박은, 액화가스를 저장하는 액화가스 저장탱크; 상기 액화가스 저장탱크의 증발가스를 수요처로 공급하는 증발가스 압축기; 상기 증발가스 압축기를 통하여 상기 수요처로 공급되지 않은 잉여 증발가스를 액화하는 재액화장치; 및 상기 액화가스 저장탱크가 안전한 경우의 내압을 정상압력범위라 할 때, 상기 정상압력범위 내에서 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 제1 기설정압력 이상이 되는 경우, 사용자에게 상기 재액화 장치의 작동을 요청하는 알람을 제공하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[10] 구체적으로, 상기 액화가스 저장탱크에 저장된 액화가스를 상기 수요처로 공급하는 펌프를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 정상압력범위 내에서 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 제1 기설정압력에 도달하는 경우, 상기 사용자에게 상기 펌프를 통해 상기 수요처로 액화가스 공급을 요청하는 알람을 제공할 수 있다.

[11] 구체적으로, 상기 증발가스 압축기는, 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 정상압력범위 내에서 항상 동작되는 메인 압축기; 및 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 정상압력범위 내에서 제2 기설정압력에 도달하는 경우에 동작여부가 결정되는 보조 압축기를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 정상압력범위 내에서 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 제2 기설정압력에 도달하는 경우, 상기 사용자에게 상기 보조 압축기를 통해 상기 수요처로 증발가스 공급을 요청하는 알람 및 상기 사용자에게 상기 펌프를 통한 상기 수요처로 액화가스 공급 정지를 요청하는 알람을 제공할 수 있다.

[12] 구체적으로, 상기 제어부는, 상기 정상압력범위 내에서 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 제3 기설정압력에 도달하는 경우, 상기 사용자에게 상기 재액화 장치의 작동을 요청하는 알람을 제공하는 제어부를 포함할 수 있다.

[13] 구체적으로, 상기 제어부는, 상기 정상압력범위 내에서 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 제4 기설정압력에 도달하는 경우, 상기 사용자에게 상기 펌프를 통한 상기 수요처로 액화가스 공급 정지를 재요청하는 알람을 제공할 수 있다.

[14] 구체적으로, 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 정상압력범위보다 높은 압력범위를 제1 위험압력범위라 할 때, 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 제1 위험압력범위 내에 있는 경우, 동작되는 가스연소장치를 더 포함할 수 있다.

[15] 구체적으로, 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 제1 위험압력범위보다 높은 압력범위를 제2 위험압력범위라 할 때, 상기 액화가스 저장탱크의 내압이

상기 제2 위험압력범위 내에 있는 경우, 개방되는 벤트 마스트 밸브를 더 포함할 수 있다.

[16] 구체적으로, 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 제2 위험압력범위보다 높은 압력범위를 제3 위험압력범위라 할 때, 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 제3 위험압력범위 내에 있는 경우, 개방되는 안전 밸브를 더 포함할 수 있다.

[17] 구체적으로, 상기 액화가스 저장탱크에 저장된 액화가스를 상기 수요처로 공급하는 펌프; 및 상기 수요처에 오일을 공급하는 오일 공급장치를 더 포함하고, 상기 수요처는, 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 정상압력범위보다 낮은 압력범위를 제4 위험압력범위라 할 때, 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 제4 위험압력범위 내에 있는 경우, 상기 증발가스 압축기 및 상기 펌프로부터 상기 액화가스 또는 상기 증발가스를 공급받지 않고, 상기 오일 공급장치로부터 상기 오일을 공급받을 수 있다.

발명의 효과

[18] 본 발명에 따른 가스 처리 시스템을 포함하는 선박은, 액화가스 저장탱크에서 수요처로 액화가스 및/또는 증발가스를 효과적으로 공급하여 시스템 안정성 및 신뢰도를 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[19] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 가스 처리 시스템의 개념도이다.

[20] 도 2a는 본 발명의 가스 처리 시스템에서 기화 시스템의 개념도이다.

[21] 도 2b는 본 발명의 가스 처리 시스템에서 기화 시스템의 개념도이다.

[22] 도 2c는 본 발명의 가스 처리 시스템에서 기화 시스템의 개념도이다.

[23] 도 3은 본 발명의 액화가스 저장탱크의 내부 압력범위를 도시한 도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[24] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[25] 이하에서 액화가스는 LPG, LNG, 에탄 등일 수 있으며, 예시적으로 LNG(Liquefied Natural Gas)를 의미할 수 있으며, 증발가스는 자연 기화된 LNG 등인 BOG(Boil Off Gas)를 의미할 수 있다.

[26] 액화가스는 액체 상태, 기체 상태, 액체와 기체 혼합 상태, 과냉 상태, 초임계 상태 등과 같이 상태 변화와 무관하게 지칭될 수 있으며, 증발가스 역시 마찬가지임을 알려 둔다. 또한 본 발명은 처리 대상이 액화가스로 한정되지 않고, 액화가스 처리 시스템 및/또는 증발가스 처리 시스템일 수 있다.

[27] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 가스 처리 시스템의 개념도이다.

[28] 도 1을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 가스 처리 시스템은, LNG Carrier 등의 선박에 탑재될 수 있으며, 액화가스 저장탱크(10), 수요처(20), 증발가스 압축기(30), 부스팅 펌프(40), 고압 펌프(41), 기화기(42), 강제 기화기(50)를

포함한다.

[29] 이하에서는 상기 본 발명의 일 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)의 각 구성에 대해서 설명하고, 구성상의 설명이 완료된 후 시스템의 구성간 관계를 통한 각 실시예에 대해서 설명하도록 한다.

[30] 본 발명의 실시예에서는, 제1 내지 제13 라인(L1~L13)을 더 포함할 수 있다. 각각의 라인에는 개도 조절이 가능한 밸브(도시하지 않음)들이 설치될 수 있으며, 각 밸브의 개도 조절에 따라 증발가스 및/또는 액화가스 및/또는 다양한 냉매의 공급량이 제어될 수 있다.

[31] 액화가스 저장탱크(10)는, -163도의 액화가스를 저장할 수 있다. 액화가스 저장탱크(10)는, 독립형, 멤브레인형, 가압형 등과 같은 탱크일 수 있고, 액화가스를 저장할 수 있다면 크기나 형태, 구조 등은 특별히 한정되지 않는다.

[32] 액화가스 저장탱크(10)에는 액체 상태의 액화가스와 기체 상태의 증발가스가 혼재되어 있을 수 있다. 이는 액화가스 저장탱크(10)로 외부의 열이 침투하여 액화가스가 가열됨에 따라 증발가스가 발생할 수 있기 때문이다.

[33] 이때, 증발가스는 유량이 증가함에 따라 액화가스 저장탱크(10)의 내압 상승을 발생시키는 원인이 되므로, 액화가스 저장탱크(10)의 보호를 위해서는 배출이 바람직하다. 따라서, 본 발명은 액화가스 저장탱크(10)의 압력에 따라 증발가스를 적절히 배출시킬 수 있다.

[34] 배출된 증발가스는 후술할 가스연소장치(Gas Combustion Unit; 23) 등에 의해서 연소되어 버려질 수 있고, 또는 수요처(20; 엔진이나 터빈, 보일러 등)에 공급되어 소비될 수 있다.

[35] 또는, 액화가스 저장탱크(10)에서 배출된 증발가스는 후술할 재액화장치(37) 등에 의해 비등점 이하로 냉각되어 기체 상태에서 액체 상태로 액화된 후 (액화된 증발가스로 액화가스와 동일/유사) 액화가스 저장탱크(10)로 복귀되는 등과 같이 처리될 수 있다.

[36] 액화가스 저장탱크(10)는, 외부 열의 침투를 방지하기 위해 단열부와 방벽부를 포함할 수 있다.

[37] 방벽부는 단열부 대비 내측(액화가스에 인접한 측)에 마련되고, 단열부는 방벽부 대비 외측(선체에 인접한 측)에 마련될 수 있다. 다만, 이는 액화가스 저장탱크(10)의 구조에 따라 달라질 수 있으며, 액화가스 저장탱크(10)가 멤브레인 형, 독립형, 가압형 등인지 여부에 따라 다양하게 결정될 수 있다.

[38] 단열부는, 단열재를 사용해 액화가스 저장탱크(10)의 내부와 외부를 단열한다. 단열부는 폴리우레탄폼(PUF), 펄라이트(perlite), 우드(wood) 등의 다양한 단열재를 이용하여 단열 구조를 형성하며, 스테인리스 스틸(SUS), 인바(INVAR) 등의 금속을 구비할 수 있다.

[39] 단열부는 액화가스 저장탱크(10)가 멤브레인 형인 경우, Mark III, No.96 등의 종래에 널리 알려진 타입에 따라 구조가 결정될 수 있으며, 액화가스 저장탱크(10)가 독립형인 경우 MOSS, SPB 등의 종래에 널리 알려진 타입에 따라

구조가 결정될 수 있다. 물론 단열부는, 상기의 예시로 그 구조가 한정되는 것은 아니다.

[40] 방벽부는, 불활성 가스를 사용해 액화가스 저장탱크(10)의 내부와 외부를 단열할 수 있다. 방벽부는 빈 공간을 형성할 수 있으며, 방벽부의 빈 공간은 액화가스 저장탱크(10)의 내벽과 단열부 사이, 및/또는 액화가스 저장탱크(10)의 외벽과 단열부 사이 등에 형성될 수 있다.

[41] 방벽부에는 질소 등의 불활성 가스가 충진될 수 있는데, 불활성 가스는 외부에 마련되는 불활성 가스 공급기에 의하여 공급될 수 있다. 이때, 불활성 가스 공급기는 질소 생성기(N2 generator)를 이용할 수 있다.

[42] 수요처(20)는, 액화가스 등(액화가스, 증발가스 또는 플래시가스)을 소비하는 구성으로 액화가스 등을 소비하면서 에너지를 발생시키거나 또는 태워버리는 구성일 수 있다.

[43] 일례로 수요처(20)는, 터빈 저압엔진(DFDE, DFDG, XDF 등), 재액화장치, 보일러, 가스연소장치 등 약 1bar 내지 10bar(절대압력)의 압력을 갖는 액화가스를 사용하는 저압 수요처와 고압 엔진(ME-GI 엔진 등) 등 약 200bar 내지 400bar(절대압력)의 압력을 갖는 액화가스를 사용하는 고압 수요처 등일 수 있으며, 수요처(20)마다 요구하는 액화가스의 압력은 상이할 수 있다.

[44] 즉, 본 발명에서 수요처(20)는 액화가스 등을 소비하는 모든 구성을 포괄적으로 의미하는 것으로, 본 발명은 수요처(20)를 특정한 구성으로 한정하지 않는다.

[45] 본 발명의 실시예에서는 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스 또는 증발가스를 처리하는 가스 공급부의 구성을 가진다. 여기서 가스 공급부란 액화가스 및/또는 증발가스를 엔진 등의 수요처(20)로 전달하기 위한 구성이며 증발가스 압축기(30), 부스팅 펌프(40), 고압 펌프(41), 기화기(42) 등을 포함할 수 있다.

[46] 증발가스 압축기(30)는, 액화가스 저장탱크(10)에서 배출되는 증발가스를 압축한다. 증발가스 압축기(30)는, 원심형, 왕복동형 등으로 이루어질 수 있으며, 복수 개의 증발가스 압축기(30)가 증발가스 압축부(부호 도시하지 않음)를 구성할 수 있다.

[47] 이 경우 증발가스 압축부를 구성하는 복수 개의 증발가스 압축기(30)는, 모두 원심형, 모두 왕복동형 또는 원심형과 왕복동형이 혼재하도록 마련할 수 있다.

[48] 일례로 증발가스 압축기(30)는, 왕복동형 압축기 및/또는 원심형 압축기를 포함하며 왕복동형 압축기와 원심형 압축기가 병렬로 마련될 수 있고, 이때, 왕복동형 압축기와 원심형 압축기의 토출 압력은 같거나 또는 다를 수 있다.

[49] 일례로, 본 발명에서 증발가스 압축기(30)는 원심형으로 2단, 3단, 5 단, 6단 등으로 구성될 수 있다. 각 단수는 단지 수요처(20)의 종류에 따라 공급될 증발가스의 요구 조건에 따라 압축되는 것이지 단수가 클수록 상대적으로 토출압이 크다는 것을 나타내지 않는다.

[50] 또한 증발가스 압축기(30)는, 액화가스 저장탱크(10)에서 배출되는 약 -100도의

저온 상태인 증발가스를 처리하기 위하여 극저온용 압축기로 구성될 수 있다. 다만, 증발가스 압축기(30)에 의해 증발가스가 압축되면, 증발가스의 온도가 상승할 수 있으므로, 증발가스 압축부에 포함되는 다단의 증발가스 압축기 중 상류의 일부 증발가스 압축기는 극저온용 압축기이고, 하류의 나머지 증발가스 압축기는 상온용 압축기일 수 있다.

[51] 증발가스 압축기(30)에 의해 증발가스가 압축되면서 증발가스의 온도가 상승하면, 증발가스의 부피가 함께 증대됨에 따라 증발가스의 부피가 늘어날 수 있다. 이는 증발가스 압축기(30)의 불필요한 부하 증가를 발생시킬 수 있는바, 적어도 어느 하나의 증발가스 압축기(30)의 상류 및/또는 적어도 어느 하나의 증발가스 압축기(30)의 하류에는, 압축된 증발가스를 냉각하는 증발가스 냉각기(도시하지 않음)가 마련될 수 있다.

[52] 증발가스 냉각기는, 다양한 냉열원을 이용하여 증발가스를 냉각시킬 수 있는데, 일례로 증발가스 냉각기는 해수, 재액화장치(37)의 재액화 냉매, 액화가스, 증발가스, 플래시가스 등을 다양하게 사용할 수 있다.

[53] 증발가스 압축기(30) 각 단 사이에는 증발가스 냉각기 외에 버퍼탱크(도시하지 않음)가 구비될 수 있다. 버퍼탱크는, 증발가스 압축기(30) 각 단으로 유입되는 증발가스의 지속적인 공급과 공급압력의 일정한 유지를 위해 구비될 수 있다.

[54] 증발가스 압축기(30)에 유입되는 증발가스는, 압축된 증발가스와 열교환될 수 있다. 다만, 열교환으로 인해 증발가스 압축기(30)로 유입되는 증발가스는 예열될 수 있으며, 이로 인해 증발가스 압축기(30)는 모두 상온용 압축기로 구성될 수 있다.

[55] 증발가스 압축기(30)는 증발가스를 약 10bar(절대압력) 내지 400bar(절대압력)로 압축할 수 있다. 이는 증발가스 압축기(30)에서 배출되는 증발가스가 어디에 사용되는지에 따라 달라질 수 있다.

[56] 일례로 증발가스 압축기(30)에서 압축된 증발가스가 터빈, 저압엔진(DFDE, DFDG, XDF 등), 재액화장치, 보일러, 가스연소장치 등 저압 수요처(22)에 사용될 경우 압축된 증발가스의 압력은 약 1bar 내지 10bar(절대압력)일 수 있으며, 압축된 증발가스가 고압엔진(ME-GI 등) 등 고압 수요처(21)에 사용될 경우 압축된 증발가스의 압력은 약 200bar 내지 400bar(절대압력)일 수 있다.

[57] 물론 증발가스 압축기(30)는, 다단으로 마련되며, 일부의 증발가스 압축기(30)에 의해 저압으로 압축된 증발가스가 증발가스 압축기(30)의 외부로 배출되어 저압 수요처(22)에 사용될 수 있고, 나머지 증발가스 압축기(30)에 의해 고압으로 더 압축된 증발가스가 증발가스 압축기(30)의 외부로 배출되어 고압 수요처(21)에서 사용될 수 있다.

[58] 즉 다단으로 마련되는 증발가스 압축기(30)를 갖는 증발가스 압축부에서, 각 수요처(20)로 공급되는 증발가스의 압력, 증발가스 압축기(30)의 수, 증발가스의 다단 압축 정도 등은 특별히 한정되지 않고 다양하게 결정될 수 있다.

[59] 액화가스 저장탱크(10)에서 증발가스 압축기(30)를 거쳐 저압 수요처(22) 또는

고압 수요처(21)로 증발가스를 전달하기 위해, 액화가스 저장탱크(10)에서 각 수요처(20)까지는 공급라인들(제2,3,5,7,8 라인(L2, L3, L5, L7, L8) 등) 이 마련될 수 있다.

[60] 이때 증발가스 압축기(끝단 또는 중간단 등)에서 저압 수요처(22)로 연결되는 공급라인은 저압 공급라인(제3 라인(L3))일 수 있으며, 증발가스 압축기(30; 끝단 또는 중간단 등)에서 고압 수요처(21)로 연결되는 공급라인은 고압 공급라인(제2 라인(L2)) 일 수 있다. 따라서 공급라인은, 증발가스 압축기(30)를 기준으로 저압 공급라인(제3 라인(L3))과 고압 공급라인(제2 라인(L2))으로 분기될 수 있다.

[61] 증발가스 압축기(30)는, 다단으로 마련되는 증발가스 압축기(30) 중 일부만을 거치면 증발가스가 저압으로 압축되어 저압 공급라인(L3)을 따라 저압 수요처(22)로 공급되고, 다단으로 마련되는 증발가스 압축기(30) 모두를 거치면 증발가스가 고압으로 압축되어 고압 공급라인(L2)을 따라 고압 수요처(21)로 공급될 수 있다.

[62] 증발가스 압축기(30)는, 일부가 윤활유를 사용하지 않을 수 있고, 나머지는 윤활유를 사용할 수 있다. 일례로 증발가스 압축기(30)가 5단으로 마련되면, 1단 내지 3단의 증발가스 압축기는 윤활유를 사용하지 않으며(윤활유가 증발가스에 혼입되지 않음), 4단 내지 5단은 윤활유를 사용할 수 있다(윤활유가 증발가스에 혼입됨). 이는 고압단의 경우 증발가스의 압력이 고압으로 변화됨에 따라 증발가스 압축기(30)의 피스톤이 원활하게 구동되기 위해서 윤활유가 필요하기 때문이다.

[63] 물론 증발가스 압축기(30)의 개수는 상기로 한정되지 않으며, 복수 개의 증발가스 압축기(30) 중 전단 일부(저압단)는 윤활유를 사용하지 않고, 후단 나머지(고압단)는 윤활유를 사용할 수 있다.

[64] 제1 감압밸브(341)는, 증발가스 압축기(30)에서 가압되어 재액화장치(37)로 공급될 증발가스를 감압 또는 팽창시킬 수 있다. 여기서 도시되지는 않았으나, 제1 감압밸브(341)는 증발가스 압축기(30)에서 가압된 증발가스를 감압 또는 팽창시켜 재액화장치(37)뿐만 아니라 가스연소장치(23) 등으로도 공급할 수 있다.

[65] 제1 감압밸브(341)는, 제2 감압밸브(342)와 함께 구비되어 증발가스 압축기(30)에서 가압되는 증발가스를 다단 감압 또는 팽창시킬 수 있다. 예를 들어 제1 감압밸브(341)는, 증발가스 압축기(30)에서 가압된 증발가스 또는 증발가스 압축기(30) 중간단에 분기되어 공급되는 증발가스를 1차 감압 또는 1차 팽창시킨 후 재액화장치(37)로 공급하고, 재액화장치(37)에서 열교환된 증발가스는 다시 제2 감압밸브(342)를 통해 2차 감압 또는 2차 팽창되어 재액화될 수 있다.

[66] 상기 기재한 제1 감압밸브(341)의 기술들은 각 실시예 별로 구성의 변경을 통해 구현될 수 있다.

[67] 기액분리기(35)는, 제1 감압밸브(341) 또는 제2 감압밸브(342)에서 감압 또는

팽창된 증발가스에서 기체를 분리한다. 기액분리기(35)에서 증발가스는 액체와 기체로 분리되어 액체는 액화가스 저장탱크(10)로 공급되고, 기체는 플래시 가스로서 가스연소장치(23)로 공급될 수 있다.

[68] 여기서, 기액분리기(35)에 공급되는 증발가스는, 제1 감압밸브(341) 또는 제2 감압밸브(342)에서 감압되어 냉각된 상태일 수 있다. 예를 들어, 증발가스 압축기(30)에서 증발가스는 다단 가압되어 200bar 내지 400bar의 압력을 가질 수 있고, 온도는 45도 내외로 이루어질 수 있다. 45도 내외의 온도로 상승된 증발가스는 제1 감압밸브(341)를 거쳐 재액화장치(37)로 회수되며, 재액화장치(37)에서 열교환된 증발가스는 다시 제2 감압밸브(342)로 공급된다. 이때, 제1 감압밸브(341) 또는 제2 감압밸브(342)에서 증발가스는 감압에 의해 냉각되어 약 1bar의 압력과 약 -162.3도 정도의 온도를 가질 수 있다.

[69] 이와 같이, 본 실시예에서는 기액분리기(35)로 공급되는 증발가스가 제1 감압밸브(341) 또는 제2 감압밸브(342)에서 감압(또는 다단 감압)되어 -162도보다 낮은 온도를 가지게 되므로, 약 30~40%의 증발가스가 액화될 수 있다. 이후 기액분리기(35)는, 액화된 가스를 액화가스 저장탱크(10)로 회수시키고, 기액분리기(35)에서 발생된 플래시 가스를 버리지 않고 제9 라인(L9)을 통해 가스연소장치(232)로 공급하여 연소시킬 수 있다.

[70] 제2 감압밸브(342)는, 증발가스 압축기(30)에서 가압되어 재액화장치(37)에서 열교환된 증발가스를 감압 또는 팽창시켜 적어도 일부를 액화시킨다. 예를 들어, 제2 감압밸브(342)는 증발가스를 1bar 내지 10bar로 감압할 수 있으며, 증발가스가 액화되어 액화가스 저장탱크(10)로 이송시 1bar까지도 감압될 수 있으며, 감압시 증발가스는 냉각효과가 이루어질 수 있다.

[71] 여기서, 증발가스 압축기(30)에서 가압된 증발가스는 재액화장치(37)에서 액화가스 저장탱크(10)에서 공급된 증발가스와 열교환되어 냉각되나, 압력은 증발가스 압축기(30)에서 토출된 토출압을 유지할 수 있다. 본 실시예는 제2 감압밸브(342)를 이용해 증발가스를 감압시켜서 증발가스가 냉각되도록 하여, 증발가스를 액화시킬 수 있다. 이때 감압되는 압력 범위가 클수록 증발가스의 냉각효과가 증대될 수 있으며, 일례로 제2 감압밸브(342)는 증발가스 압축기(30)에 의해 300bar로 가압된 증발가스를 1bar까지 감압시킬 수 있다.

[72] 제2 감압밸브(342)는 줄 톰슨 밸브로 이루어질 수 있다. 이와 달리, 제2 감압밸브(342)는 팽창기(도시하지 않음)로 이루어질 수도 있다. 줄 톰슨 밸브의 경우 감압을 통해 효과적으로 증발가스를 냉각시켜서 적어도 일부의 증발가스가 액화되도록 할 수 있다. 이때, 팽창기는 익스팬더(Expander;도시하지않음)로도 이루어질 수 있다.

[73] 반면 팽창기는 별도의 전력을 이용하지 않고도 구동될 수 있으며, 특히, 발생된 동력을 증발가스 압축기(30)를 구동시키는 전력으로 활용함으로써, 가스 처리 시스템(1)의 효율을 향상시킬 수 있다. 동력전달은 예를 들어, 기어연결 또는 전기변환 후 전달 등에 의해 이루어질 수 있다.

[74] 이와 같은 제2 감압밸브(342)는, 전술한 제1 감압밸브(341)와 함께 증발가스 압축기(30)에서 가압되어 재액화장치(37)에서 열교환된 증발가스를 다단 감압하거나, 증발가스 압축기(30) 중간단에 분기되어 공급되는 증발가스를 다단 감압할 수 있으며, 이는 각 실시예에 따라 구성의 변경을 통해 유연하게 적용될 수 있다.

[75] 부스팅 펌프(Boosting Pump; 40) 및 고압 펌프(High Pressure Pump;41)는, 액화가스를 수요처(20)가 요구하는 압력까지 또는 그에 근접하도록 액화가스를 가압할 수 있다. 본 발명에서 수요처(20)는, 고압 수요처(21)와 저압 수요처(22) 등일 수 있는데, 수요처(20) 마다 요구하는 액화가스의 압력은 상이할 수 있으므로, 상기 언급한 바와 같이 부스팅 펌프(40)와 고압 펌프(41)로 구성되거나, 부스팅 펌프(40)로만 구성 또는 고압 펌프(41)만으로 구성될 수 있고, 이외에도 다양하게 마련될 수 있다. 즉, 펌프(40,41)가 가압하는 액화가스의 압력은 수요처(20)의 요구 압력에 따라 10bar 내지 400bar(절대압력)까지 다양하게 결정될 수 있으며, 본 발명은 이를 특별히 한정하지 않는다.

[76] 이때, 부스팅 펌프(40) 및 고압 펌프(41) 각각은 복수 개로 마련될 수 있으며, 어느 하나의 펌프는 메인으로 다른 하나의 펌프는 백업으로 사용될 수 있다. 물론 둘 이상의 펌프가 동시에 구동되어 부하를 낮출 수도 있다.

[77] 액화가스 저장탱크(10)에서 펌프(40,41)로 액화가스를 공급하는 라인(제1 및 제6 라인; L1, L6 등)이 연결될 수 있으며, 상기 라인(L1, L6)들을 따라 유동할 수 있다. 이때, 액화가스를 공급하는 라인(L1,L6)은 후술할 기화기(42) 및/또는 수요처(20)까지 연결되어 액화가스가 액화가스 저장탱크(10)로부터 수요처(20)까지 전달되도록 할 수 있다.

[78] 액화가스를 공급하는 라인(L1,L6)은, 액화가스 저장탱크(10)로부터 펌프(40,41)를 거쳐 고압 수요처(21)로 연결되는 고압 액화가스 공급라인(제1 라인; L1)일 수 있고, 및/또는 액화가스 저장탱크(10)로부터 펌프(40)를 거쳐 저압 수요처(22)로 연결되는 저압 액화가스 공급라인(제6 라인; L6)일 수 있다. 고압 액화가스 공급라인(L1)과 저압 액화가스 공급라인(L6)이 동시에 마련될 경우, 고압 액화가스 공급라인(L1)과 저압 액화가스 공급라인(L6)은 하나의 액화가스 공급라인에서 분기될 수 있고, 분기 지점은 수요처(20)의 요구 압력에 따라 다양하게 결정될 수 있다.(일례로 부스팅 펌프(40)와 고압 펌프(41) 사이 등)

[79] 기화기(42)는, 액화가스를 가열한다. 액화가스 저장탱크(10)에 저장되어 있는 액화가스는 약 -160도의 극저온인데, 수요처(20)에서 요구하는 액화가스의 요구 온도는 10 내지 50도(바람직하게는 약 45도)일 수 있다. 따라서, 액화가스를 수요처(20)에 전달하고자 할 경우, 액화가스의 온도 상승이 요구된다.

[80] 물론 액화가스를 펌프(40,41)로 가압할 경우 액화가스의 온도가 상승될 수 있지만, 이는 충분하지 않으므로 기화기(42)는, 액화가스를 별도의 열원(스팀, 글리콜워터, 해수, 엔진의 배기, 엔진의 냉각수, 전기 등)을 이용하여 가열할 수 있다.

[81] 기화기(42)에 열원을 공급하기 위해 본 발명은, 기화열매 저장탱크(421), 기화열매 순환펌프(422), 기화열매 공급장치(423), 기화 열교환기(424)를 포함할 수있다.

[82] 기화열매 저장탱크(421)는, 열원인 기화열매를 임시로 저장해두는 탱크로서, 기화열매의 공급량을 안정적으로 유지할 수 있다.

[83] 기화열매 순환펌프(422)는, 기화열매 저장탱크(421)에서 기화 열교환기(424)로 기화열매를 공급하는 구성이며, 복수 개 마련되어 병렬 또는 직렬로 연결될 수 있고, 기화열매가 기체일 경우, 기화열매 순환펌프(422)를 대신하여 열원 압축기(도시하지 않음)가 마련될 수 있다.

[84] 기화열매 공급장치(423)는, 기화열매를 가열한다. 기화열매는 기화 열교환기(424)에서 액화가스를 가열하면서 냉각될 수 있으므로, 냉각된 기화열매에 열을 보충해줄 필요가 있다. 따라서, 기화열매는 스팀 등에 의하여 가열된 후 기화 열교환기(424)에서 액화가스를 가열시킬 수 있다.

[85] 기화열매 공급장치(423)는, 기화열매 제1 공급장치(4231) 및 기화열매 제2 공급장치(4232)를 구비하여 복수 개 구비될 수 있다. 여기서 기화열매 제1 공급장치(4231) 및 기화열매 제2 공급장치(4232)는 각각 엔진의 냉각수(Jacket Cooling Water) 또는 해수일 수 있으며, 서로 병렬 또는 직렬로 구성될 수 있다.

[86] 이때, 기화열매는 기화 열교환기(424), 기화열매 공급장치(423), 기화열매 순환펌프(422) 및 기화열매 저장탱크(421)를 순환 연결하는 기화열매 순환라인(GL)을 따라 유동할 수 있으며, 다만, 기화열매 순환라인(GL)에 의해 연결되는 각 구성(기화 열교환기(424), 기화열매 공급장치(423), 기화열매 순환펌프(422) 및 기화열매 저장탱크(421))의 순서는 도면과 달리 다양하게 가변될 수 있다.

[87] 또한, 기화열매 순환라인(GL)에는, 기화열매 공급장치(423)를 우회하여 기화 열교환기(424)에 공급된느 기화열매의 온도를 적절히 조절할 수 있도록 기화열매 분기라인(GLb, GBL1, GBL2)이 연결될 수 있으며, 기화열매 분기라인(GLb, GBL1, GBL2)은 기화열매 공급장치(423)의 상류에서 기화열매 순환라인(GL)으로부터 분기되어 기화열매 공급장치(423)의 하류에서 기화열매 순환라인(GL)에 병합될 수 있다.

[88] 기화 열교환기(424)는, 순환되는 기화열매를 통해서 액화가스 공급라인(L1) 상에 흐르는 액화가스에 열원을 공급시켜 액화가스를 기화시킬 수 있다. 기화 열교환기(424)의 구성 형식은 shell & tube 등 기타 열교환기의 여러 구성을 채용할 수 있으며, 별도로 한정되지 않는다.

[89] 가스 공급부는, 강제 기화기(50), 기액분리기(51), 히터(52)를 더 포함할 수 있다. 이때 강제 기화기(50), 기액분리기(51), 히터(52)는 저압 액화가스 공급라인(제6 라인(L6))에 마련되는 저압 액화가스 공급 구성이며, 상기 기술한 부스팅 및 고압 펌프(40,41), 기화기(42)는 고압 액화가스 공급라인(L1)에 마련되는 고압 액화가스 공급 구성일 수 있다.

[90] 저압 액화가스 공급 구성은, 고압 액화가스 공급 구성과 함께, 또는 단독으로 마련될 수 있으며, 이는 수요처(20)의 구성에 따라서 다양하게 가변될 수 있으므로 특별히 한정되지 않는다.

[91] 저압 액화가스 공급 구성과 고압 액화가스 공급 구성은, 부스팅 펌프(40)를 공유할 수 있다. 즉 저압 액화가스 공급라인과 고압 액화가스 공급라인은 적어도 일부분이 공유되며 부스팅 펌프(40)의 하류에서 분기될 수 있다.

[92] 강제 기화기(50)는, 액화가스를 기화시킨다. 강제 기화기(50)는 액화가스 저장탱크(10) 및/또는 부스팅 펌프(40)로부터 액화가스를 전달받아 열원을 이용해 가열하여 기화시킬 수 있고, 이때 사용되는 열원은 앞서 기화기(42)에서 설명한 바와 같은 스팀, 글리콜워터, 해수, 엔진의 배기, 엔진의 냉각수, 전기 등일 수 있다. 또한 강제 기화기(50)는 기화기(42)와 열원을 공유할 수도 있다.

[93] 강제 기화기(50)는 저압 액화가스 공급라인(L6)에 연결될 수 있고, 액화가스를 기화시켜서 저압 수요처(22)로 전달할 수 있다. 이때 액화가스에는 메탄, 프로판, 부탄 등이 혼입되어 있는데, 강제 기화기(50)로 가열된 액화가스에서 메탄은 기화되고, 프로판이나 부탄 등(이하 헤비카본이라 한다.)은 액상을 유지할 수 있다.

[94] 기액분리기(51; 또는 헤비카본 분리기일 수 있음)는, 기화된 액화가스에서 액상으로 남아있는 헤비카본을 분리한다. 액화가스를 소비하는 수요처(20; 바람직하게는 저압 수요처(22))는 헤비카본이 다량 유입될 경우 구동 효율이 저하될 수 있다. 따라서 본 발명은 액화가스를 기화시키고 액상을 유지하는 헤비카본을 분리하여, 수요처(20)로 공급되는 액화가스의 품질을 향상시켜 수요처(20)의 구동 효율을 높일 수 있다.

[95] 이때 기액분리기(51)는, 미스트 분리기, 헤비카본 분리기 등으로 지칭될 수 있고, 액상의 헤비카본은 액화가스 저장탱크(10)로 복귀되거나, 별도로 마련되는 탱크로 전달될 수 있으며, 이를 위해 기액분리기(51)에는 액화가스 저장탱크(10)로 연결되는 헤비카본 복귀라인(도시하지 않음)이 마련될 수 있다.

[96] 히터(52)는, 헤비카본이 분리된 액화가스를 가열한다. 강제 기화기(50)는 액화가스를 가열하지만, 기화된 액화가스는 헤비카본을 액상으로 잔류시키기 위한 온도(일례로 -100도)를 가지므로, 수요처(20)가 요구하는 온도에 못 미칠 수 있다.

[97] 따라서 히터(52)는 강제 기화기(50)와 마찬가지로 다양한 열원을 이용하여 액화가스를 가열할 수 있으며, 이때 열원은 강제 기화기(50) 및/또는 기화기(42)와 공유될 수 있다.

[98] 본 발명의 실시예에서 강제 기화기(50)에 유입되는 액화가스를 필터링하기 위해, 강제 기화기(50)의 상류에는 스트레이너(strainer; 도시하지 않음)가 더 마련될 수 있다. 스트레이너는 복수 개의 밸브와 필터가 조합된 구성일 수 있다.

[99] 액화가스 저장탱크(10)에는 액화가스가 저장되어 있지만, 외부로부터 복귀되는 다양한 유체들에 의하여 액화가스 저장탱크(10) 내부의 액화가스에는

이물질이 혼입될 수 있다. 따라서 스트레이너는, 액화가스에 혼입된 이물질을 걸러내고, 순수 액화가스가 강제 기화기(50)로 전달되도록 할 수 있다.

[100] 강제 기화기(50)는 액화가스를 약 -100도 정도로 기화시키며, 이는 앞서 설명한 바와 같이 헤비카본을 제거하기 위함이다. 이때 강제 기화기(50)에는 액화가스 조절기(도시하지 않음)가 마련되어, 강제 기화기(50)로부터 헤비카본 분리기 및/또는 히터(52)로 전달되는 액화가스의 상태(온도 등)가 조절될 수 있다.

[101] 본 실시예에서의 가스 공급부는, H/D 압축기(36), 재액화 장치(37) 및 복귀 펌프(38)를 더 포함할 수 있다.

[102] H/D 압축기(36)는, 벙커링시 액화가스 저장탱크(10)에서 발생되는 증발가스를 외부로 배출시키거나 소각하기 위해 압축하는 용도로 사용될 수 있으며 그 압축기의 형식은 한정하지 않는다.

[103] 재액화장치(37)는, 잉여의 증발가스를 재액화냉매를 통해 재액화하여 액화가스 저장탱크(10)로 복귀시킬 수 있다. 재액화장치(37)는, 재액화열교환기(도시하지 않음), 재액화 냉매공급장치(도시하지 않음)를 포함할 수 있다.

[104] 재액화장치(37)는, 재액화냉매공급장치를 통해서 증발가스를 재액화할 냉열을 공급하며, 재액화냉매공급장치에서 공급되는 냉매는 별도의 펌프(도시하지 않음)를 통해 재액화열교환기로 공급되어 증발가스에 냉열을 공급하여 재액화시킬 수 있다.

[105] 복귀펌프(38)는, 재액화 장치(37)에서 재액화된 증발가스를 액상과 기상으로 분리하는 기액분리기(35)에서 제10 라인(L10)을 통해 액상을 액화가스 저장탱크(10)로 공급할 수 있다.

[106] 이때, 본 발명에서는, 기액분리기(35)에서 액화가스 저장탱크(10)로 액상이 공급되지 않는 경우(기액분리기(35)와 액화가스 저장탱크(10) 내압간의 압력차이로 인해 액상의 공급이 중단되는 경우), 바이패스 라인인 제11 라인(L11) 및 바이패스 밸브들(도시하지 않음)과 복귀펌프(38)를 통해 기액분리기(35)의 액상을 액화가스 저장탱크(10)로 공급할 수 있다.

[107] 구체적으로, 기액분리기(35)에 저장된 액상의 증발가스가 액화가스 저장탱크(10)의 내압보다 큰 압력으로 저장되어 있는 경우, 제10 라인(L10)을 통해 액화가스 저장탱크(10)로 공급할 수 있고, 제1 기액분리기(35)에 저장된 액상의 증발가스가 액화가스 저장탱크(10)의 내압보다 작은 압력으로 저장되어 있는 경우, 재액화 공급펌프(38)를 구동하여 액화가스 저장탱크(10)로 공급할 수 있다.

[108] 이하에서는 상기에서 설명된 각 구성을 통해서 도출될 수 있는 가스 처리 시스템의 실시예에 대해서 설명하도록 한다.

[109] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 상기 설명한 개별적 구성들을 통해 액화가스 또는 증발가스를 처리하여 수요처(20)로 공급하는 구성을 더 포함할 수 있다.

[110] 이하에서는 차례로 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스의 처리 매커니즘과 액화가스 저장탱크(10)에서 발생된 증발가스의 처리 매커니즘을 상술하도록 한다.

[111] 먼저 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스의 처리 매커니즘을 살펴보면, 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스를 제1 라인(L1)을 따라 수요처(20)로 공급시키면서, 부스팅 펌프(40)를 이용하여 1차 가압한 후 스트레이너(도시하지 않음)를 통해 액화가스의 불순물을 걸러내고, 이후 a) 제6 라인(L6)을 따라 강제 기화기(50)로 공급시키거나 b) 제1 라인(L1)을 따라 고압 펌프(41)로 공급시킬 수 있다.

[112] a) 제6 라인(L6)을 따라 강제 기화기(50)로 공급된 액화가스는, 강제 기화기(50)를 통해 가열되어 적어도 일부 기화되며, 강제 기화된 액화가스는, 기액분리기(51)로 공급되어 기체와 액체로 분리되고, 기체와 액체로 분리되면서 헤비카본은 액체로 분리되어 액화가스 저장탱크(10)로 복귀하고, 헤비카본 성분이 제거된 기체는 저압 수요처(22)로 공급될 수 있다.

[113] b) 제1 라인(L1)을 따라 고압 펌프(41)로 공급된 액화가스는, 고압 펌프(41)에 의해서 고압으로 가압되어 기화기(42)에 의해서 기화된 후 고압 수요처(21)로 공급될 수 있다.

[114] 액화가스 저장탱크(10)에서 발생되는 증발가스의 처리 매커니즘을 살펴보면, 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 액화가스 저장탱크(10)에서 발생된 증발가스를 c)제2 라인(L2) 또는 d)제3 라인(L3)을 따라 증발가스 압축기(30)를 이용하여 다단 가압하여 수요처(20)로 공급시킬 수 있다.

[115] c) 제2 라인(L2)을 통해서 공급되는 증발가스는, 증발가스 압축기(30)에 의해서 고압으로 다단 압축되어 고압 수요처(21)에 공급될 수 있으며, 상기 기술한 b)의 과정을 통해 고압 기화된 액화가스와도 합류하여 함께 고압 수요처(21)로 공급될 수 있다.

[116] d) 제3 라인(L3)을 통해서 공급되는 증발가스는, 제2 라인(L2)을 통해 공급된 증발가스가 증발가스 압축기(30)의 2단 또는 3단에서 분기되어 공급되는 증발가스로, 저압 수요처(22)로 공급될 수 있으며, 상기 기술한 a)의 과정을 통해서 강제 기화된 액화가스와도 합류하여 저압 수요처(22)로 공급될 수 있다.

[117] 이때, 강제 기화기(50)를 통해서 공급되는 강제 기화된 액화가스는, 저압 수요처(22)의 연료 소비량이 증가하는 경우 공급될 수 있으며 물론 이 예에 한정되는 것은 아니다. (액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스는 헤비카본의 구성비율이 높아 이를 낮추기 위해 강제 기화기(50) 및 기액분리기(51)를 사용하여 헤비카본을 액화시키고 이를 제거한 기체만 저압 수요처(22)로 공급하도록 하여, 저압 수요처(22)의 효율이 증대되도록 할 수도 있다.)

[118] 물론 액화가스 저장탱크(10)에서 발생되는 증발가스는 상기 설명한 바와 같이 가스연소장치(23) 및 벤트 마스트(24)로 공급될 수 있으며, 이 경우, 별도의

라인(부호 도시하지 않음)을 통해서 라인 상에 구비되는 밸브(부호 도시하지 않음)를 통해 가스연소장치(23)로 또는 벤트 마스트(24)로 공급될 수 있다.

[119] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 액화가스 저장탱크(10)의 내압에 따라 증발가스 압축기(30), 재액화장치(37), 펌프(40)를 제어하는 기술을 포함할 수 있다. 이하에서 설명할 압력범위 및 제어는 도 3을 참조하여 설명하도록 한다.

[120] 본 발명의 실시예에서는 액화가스 저장탱크(10)의 내압에 따라 증발가스 압축기(30), 재액화장치(37), 펌프(40)의 가동여부를 사용자에게 알려주는 제1 제어부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.

[121] 제1 제어부는, 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 정상압력범위(Pn) 내에서 제1 기설정압력(P1)에 도달하는 경우, 사용자에게 펌프(40)를 통해 추진엔진(21) 또는 발전엔진(22) 등의 액화가스를 소비하는 수요처로 액화가스 공급을 요청하는 알람(HPP start request), 제2 기설정압력(P2)에 도달하는 경우 사용자에게 펌프(40)를 통한 추진엔진(21) 또는 발전엔진(22) 등의 액화가스를 소비하는 수요처로 액화가스 공급 정지 및 증발가스 압축기(30) 중 보조 압축기(32)를 통해 추진엔진(21) 또는 발전엔진(22) 등의 액화가스를 소비하는 수요처로 증발가스 공급을 요청하는 알람(HPP stop request and 2nd HPC start request), 제3 기설정압력(P3)에 도달하는 경우 사용자에게 재액화장치(37)의 작동을 요청하는 알람(Reliquefaction plant start request), 제4 기설정압력(P4)에 도달하는 경우 사용자에게 펌프(40)를 통한 추진엔진(21) 또는 발전엔진(22) 등의 액화가스를 소비하는 수요처로 액화가스 공급 정지를 재요청하는 알람(HPP stop request)을 제공할 수 있다.

[122] 이때, 정상압력범위(Pn)는 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 안전한 경우의 내압범위(일례로 1.04bar 내지 1.29bar 사이)를 말하고, 정상압력범위 (Pn)내에서 제1 기설정압력(P1), 제2 기설정압력(P2), 제3 기설정압력(P3), 제4 기설정압력(P4) 순으로 압력이 커지게 된다. 제1 기설정압력(P1)은, 일례로 1.06bar, 제2 기설정압력(P2)은 일례로 1.2bar, 제3 기설정압력(P3)은 1.27bar, 제4 기설정압력(P4)은 1.28bar일 수 있다.

[123] 또한, 증발가스 압축기(30)는, 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 정상압력범위(Pn) 내에서 항상 동작되는 메인 압축기(31) 및 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 정상압력범위(Pn) 내에서 제2 기설정압력(P2)에 도달하는 경우에 동작여부가 결정되는 보조 압축기(32)를 포함할 수 있다.

[124] 본 발명의 실시예에서 액화가스 저장탱크(10)는, 내압이 정상압력범위(Pn)보다 높은 압력범위인 제1 위험압력범위(D1~D2; 일례로 1.29bar 내지 1.32bar)를 가질 수 있고, 제1 위험압력범위(D1~D2)보다 높은 압력범위인 제2 위험압력범위(D2~D3; 일례로 1.32bar 내지 1.35bar), 제2 위험압력범위보다 높은 압력범위인 제3 위험압력범위(D3 이상; 일례로 1.35bar 이상), 정상압력범위보다 낮은 압력범위인 제4 위험압력범위(D4 이하; 일례로 1.03bar 이하)를 가질 수

있다.

[125] 또한, 본 발명의 실시예에서는, 액화가스 저장탱크(10)와 추진엔진(21) 또는 발전엔진(22)을 연결하며, 액화가스 저장탱크(10)에서 발생된 증발가스가 정상압력범위(Pn) 내에서 항상 추진엔진(21)으로 흐르는 제1 유로(부호 도시하지 않음; 제2 라인(L2)에서 증발가스 압축기(30) 중 하측에 위치한 증발가스 압축기(30)가 구비되는 라인), 제1 유로에 적어도 일부 병렬로 연결되며, 액화가스 저장탱크(10)에서 발생된 증발가스가 추진엔진(21)으로 흐르는 제2 유로(부호 도시하지 않음; 제2 라인(L2)에서 증발가스 압축기(30) 중 상측에 위치한 증발가스 압축기(30)가 구비되는 라인), 액화가스 저장탱크(10)와 추진엔진(21)을 연결하며, 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스가 추진엔진(21)으로 흐르는 제3 유로(제1 라인(L1)), 제1 유로 또는 제2 유로에서 분기되어 재액화장치(37)와 연결되는 제4 유로를 더 포함할 수 있다.

[126] 이때, 제1 제어부는, 액화가스 저장탱크(10)의 내압에 따라 사용자에게 상기 제1 내지 제3 유로에 증발가스 또는 액화가스가 흐르도록 하는 알람을 제공할 수 있다.

[127] 구체적으로, 제1 제어부는, 정상압력범위(Pn) 내에서 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 제1 기설정압력(P1)에 도달하는 경우, 사용자에게 제3 유로를 통해 추진엔진(21)으로 액화가스 공급을 요청하는 알람을 제공할 수 있고, 제2 기설정압력(P2)에 도달하는 경우, 사용자에게 제2 유로를 통해 추진엔진(21)으로 증발가스 공급을 요청하는 알람과 함께 사용자에게 제3 유로를 통해 수요처로의 액화가스 공급 정지를 요청하는 알람을 제공할 수 있으며, 제3 기설정압력(P3)에 도달하는 경우, 사용자에게 제4 유로를 통해 재액화장치(37)로 증발가스 공급을 요청하는 알람을 제공할 수 있고, 제4 기설정압력(P4)에 도달하는 경우, 사용자에게 제3 유로를 통해 추진엔진(21)으로의 액화가스 공급 정지를 재요청하는 알람을 제공할 수 있다.

[128] 또한, 본 발명의 실시예에서는, 제2 제어부(도시하지 않음)가 마련될 수 있으며, 제2 제어부는, 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 제1 위험압력범위(D1~D2)에 도달하는 경우, 가스연소장치(23)를 가동하고(GCU공급밸브(부호 도시하지 않음)개방; GCU vavle open), 제2 위험압력범위(D2~D3)에 도달하는 경우, 벤트마스트밸브(부호 도시하지 않음; Vent valve open)를 개방하며, 제3 위험압력범위(D3 이상)에 도달하는 경우 안전밸브(25; Safety valve open)를 개방할 수 있다.

[129] 또한, 제2 제어부는 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 제4 위험압력범위(D4 이하)에 도달하는 경우, 증발가스 압축기(30) 및 펌프(40)의 구동을 정지시키고 수요처(20)에 오일을 공급하는 오일공급장치(도시하지 않음)를 가동(F.O. start)시켜 수요처(20)가 증발가스 압축기(30) 및 펌프(40)로부터 액화가스 또는 증발가스를 공급받지 않고 오일공급장치로부터 오일을 공급받아 가동되도록 제어할 수 있다. 여기서 제어부는 제1 및 제2 제어부로 분리하여 기술하였으나,

하나의 제어부에서 상기 제어들이 구현될 수 있음은 물론이다.

[130] 본 발명의 실시예에서는, 액화가스 저장탱크(10)에서 발생되는 증발가스를 선속 제어를 통해 관리 및 처리가 가능하므로, 액화가스 저장탱크(10)의 내압 제어는 상기 기술한 바와 같이 제1 및 제2 제어부를 통한 알람으로도 효과적인 제어가 충분히 가능한 측면이 있다.

[131] 이와 같이 본 발명의 실시예에서는, 액화가스 저장탱크(10)의 내압에 따라 증발가스 압축기(30), 재액화장치(37), 펌프(40)를 제어하여, 액화가스 저장탱크(10) 내부의 증발가스를 효과적으로 처리할 수 있으며, 제1 및 제2 제어부를 통해 사용자가 액화가스 저장탱크(10) 내의 내압 관리를 효과적으로 할 수 있도록 한다.

[132] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, H/D 압축기(36)를 벙커링시와 액화가스 저장탱크(10) 유지보수시에 공용으로 사용하도록 하는 기술을 포함할 수 있다.

[133] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 액화가스 저장탱크(10)에서 발생되는 증발가스를 가압하는 H/D 압축기(36), H/D 압축기(36)에 의해 압축된 증발가스를 가열하는 히터(도시하지 않음) 및 벙커링시 액화가스 저장탱크(10)에 공급할 액화가스가 저장된 육상 저장소(Shore) 또는 벙커링시 액화가스 저장탱크(10)에서 발생되는 증발가스를 임시 저장하는 임시저장소(도시하지 않음)를 주요 구성으로 포함한다.

[134] 외부에서 액화가스 저장탱크(10)로 액화가스를 최초로 로딩(Loading)하는 경우(액화가스 저장탱크(10)의 유지보수 작업 완료후 액화가스를 선적하는 경우 포함), 즉 벙커링시에는, 액화가스가 극저온의 발화성 물질이라는 점을 감안하여 일반적인 저장탱크와는 다른 특별한 작업, 즉 치환작업이 선행되어야 한다.

[135] 일반적으로 액화가스 저장탱크(10)의 치환방법은 건조 가스를 액화가스 저장탱크(10)의 내부에 공급하여 수분을 제거하고, 화재나 폭발의 가능성을 없애기 위해 불활성 가스를 액화가스 저장탱크(10)의 내부에 공급하여 산소를 제거하도록 한다. 이후, 탄화수소 가스를 액화가스 저장탱크(10)의 내부에 공급하여 불활성 가스를 제거하고, 액화가스를 이용하여 액화가스 저장탱크(10)를 냉각시키는 쿨다운(Cool-down)과정이 진행되게 된다. 쿨다운 과정이 완료되면 치환방법이 마무리되게 되고 이후 비로소 LNG 등의 액화가스를 액화가스 저장탱크(10)의 내부에 공급하여 선적 작업을 수행하게 된다.

[136] 이와 반대로 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스를 육상 수요처(Shore)로 언로딩(Unloading)하는 경우(액화가스 저장탱크(10)의 유지보수 작업 전 액화가스를 모두 제거하는 경우 포함)에는, 상기 기재된 과정과는 약간 다른 작업이 진행된다.

[137] 먼저 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스를 수요처(Shore)로 모두 배출시킨다. 이때 잔존 액화가스가 존재하게 되는데, 잔존 액화가스를 모두

제거하기 위해서 워밍업 단계를 거치게 된다. 워밍업 단계는 액화가스 저장탱크(10)에 발생된 증발가스를 압축기로 압축후 별도의 히터로 가열하여 다시 액화가스 저장탱크(10)로 복귀시킴으로써 액화가스 저장탱크(10)의 내부 온도를 증가시켜 잔존 액화가스가 모두 기화되게 한다. 워밍업 단계 이후 액화가스 저장탱크(10) 내에 잔존하는 증발가스를 모두 제거하기 위해 불활성 가스가 공급되고 건조 가스를 투입하여 내부를 건조시킨 후, 산소를 공급하여 내부에 공기가 공급되도록 한다. 상기 과정을 거침으로써, 액화가스 저장탱크(10)의 언로딩 과정이 완료되고, 이후 유지 보수 작업 등을 수행하기 위한 작업자가 인입 가능하게 된다.

[138] 여기서 액화가스 로딩 과정 중(벙커링시)에서, 액화가스 저장탱크(10)를 쿨다운하더라도 액화가스를 선적시에는 많은 증발가스가 발생하게 되는데, 이때 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 상승할 우려가 있어, 발생된 증발가스를 외부(Shore)로 배출시키기 위해 압축기가 사용된다.

[139] 또한 액화가스 언로딩 과정 중에서, 워밍업 단계에서는 액화가스 저장탱크(10)의 내부 온도를 높이기 위해 증발가스를 압축하는 과정에서 압축기가 사용되게 된다.

[140] H/D 압축기(36)는, 상기와 같이 액화가스 로딩 과정중 사용되는 압축과정과 액화가스 언로딩 과정 중 사용되는 압축과정을 모두 구현하도록 할 수 있다.

[141] 즉, H/D 압축기(36)는, 벙커링시 발생하는 증발가스를 가압하여 육상 수요처(Shore)로 공급하거나, 또는, 액화가스 언로딩시(액화가스 저장탱크(10)를 유지보수전) 워밍업 단계에 액화가스 저장탱크(10)에서 잔존하는 증발가스를 가압하여 다시 액화가스 저장탱크(10)로 리턴시켜 상기 증발가스가 액화가스 저장탱크(10)로 순환하도록 할 수 있다.

[142] 구체적으로, H/D 압축기(36)는, 벙커링시, 액화가스 저장탱크(10)에서 발생하는 증발가스를 제7 라인(L7)을 통해 공급받아 압축하여 육상 수요처(Shore)로 공급할 수 있고, 액화가스 언로딩시(액화가스 저장탱크(10)를 유지보수전 경우), 액화가스 저장탱크(10)에 잔존하는 증발가스를 압축하여 히터(361)로 가열한 후 제8 라인(L8)과 제12라인(L12)을 거쳐 액화가스 저장탱크(10)로 복귀시켜, 증발가스가 액화가스 저장탱크(10), H/D 압축기(36), 히터(361), 액화가스 저장탱크(10) 순으로 순환되게 할 수 있다. 이로써, 액화가스 저장탱크(10)에 저장되어 있는 액화가스를 모두 기화시킬 수 있고, 기화된 액화가스는 모두 액화가스 저장탱크(10) 외부로 배출될 수 있다.

[143] 이때, H/D 압축기(36)는, High Duty형 압축기일 수 있다.

[144] 즉, H/D 압축기(36)는, 벙커링시 발생되는 증발가스를 압축하여 육상 수요처(Shore)로 토출시키는데 사용됨과 동시에, 액화가스 언로딩시(액화가스 저장탱크(10)를 유지보수 시작전의 경우) 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 잔존 액화가스를 모두 기화시키기 위해 잔존하는 증발가스의 온도를 높여 액화가스 저장탱크(10)를 순환할 수 있도록 가압하는데 사용될 수 있다.

[145] 이와 같이 본 발명의 실시예에서는, H/D 압축기(36)를 벙커링시와 액화가스 언로딩시 또는 액화가스 저장탱크(10) 유지보수시에 공용으로 사용할 수 있으므로, 압축기의 구축 비용이 절감되고, 시스템의 구축 공간이 줄어들어 선박 내 사용공간이 극대화되는 효과가 있다.

[146] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은 재액화 장치(37)와 함께 감압 밸브(341)를 추가 구비하여 재액화율을 향상시키는 기술, 기액분리기(35)의 내압에 따라 복귀펌프(35)를 우회하도록 하는 기술 및 GCU(23)와 재액화장치(37)로 증발가스가 공급되는 라인을 공유하는 기술을 포함할 수 있다.

[147] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 액화가스 저장탱크(10)에서 발생되는 증발가스를 다단 가압하는 증발가스 압축기(30), 증발가스 압축기(30)에서 압축된 증발가스를 냉매를 통해 액화시키는 재액화 장치(37), 증발가스 압축기(30)에서 압축된 증발가스를 감압 또는 팽창시키는 제1 감압밸브(341), 재액화장치를 통해 적어도 일부 액화된 증발가스를 감압 또는 팽창시키는 제2 감압밸브(342) 및 제2 감압밸브(342)를 통해 재액화된 증발가스를 2차 감압된 압력을 유지하며, 기상과 액상으로 분리하는 기액 분리기(35)를 주요 구성으로 포함한다.

[148] 여기서, 재액화 장치(37)는, 증발가스 압축기(30)의 중간단에서 분기되어 저압(13bar 내지 15bar)으로 압축된 증발가스를 냉매를 통해 액화시킬 수 있고, 더욱 구체적으로, 증발가스 압축기(30)의 중간단에서 분기되어 저압(13bar 내지 15bar)으로 압축된 증발가스는, 제1 감압밸브(341)를 통해 7bar 내지 8bar로 1차 감압된 후 재액화 장치(37)를 통해 냉각되고, 냉각된 증발가스는 제2 감압밸브(342)를 통해 5bar 내지 6bar로 2차 감압될 수 있다.

[149] 이와 같이 본 발명의 실시예에서는 재액화 장치(37)의 후단에 감압밸브(342)를 더 구비하여 종래에 비해 재액화 효율을 더욱 향상시키도록 할 수 있다.

[150] 또한, 기액분리기(35)는, 분리된 기상을 히터(33)를 거쳐 플래시 가스(flash gas)를 소비하는 가스연소장치(23)로 공급시키고, 분리된 액상은 액화가스 저장탱크(10)로 복귀시킬 수 있다. 본 발명의 실시예에서는, 기액분리기(35)와 액화가스 저장탱크(10)를 연결하는 복귀라인(L10; 제10 라인), 복귀라인(L10) 상에 바이패스되는 바이패스 라인(L11; 제11 라인), 바이패스 라인(L11) 상에 구비되어 기액분리기(35)에 저장된 액상의 액화가스를 액화가스 저장탱크(10)로 복귀시키는 펌프(38; 복귀펌프) 및 제1 감압밸브(341)와 재액화장치(37) 사이에 분기되어 가스연소장치(23)로 공급하는 분기라인(도시하지 않음)을 더 포함할 수 있다.

[151] 구체적으로, 기액분리기(35)에 저장된 액상의 액화가스는, 기액분리기(35)의 내압이 기설정 압력값 이상인 경우, 복귀라인(L10; 제10 라인)을 통해 액화가스 저장탱크(10)로 공급되고, 기액분리기(35)의 내압이 기설정 압력값 미만인 경우, 복귀 펌프(38)를 구동시켜 바이패스 라인(L11; 제11 라인)을 통해 액화가스 저장탱크(10)로 공급되도록 할 수 있다.

[152] 즉, 기액분리기(35)는 제2 감압밸브(342)를 통해 5bar 내지 6bar로 2차 감압된 증발가스를 저장하므로, 액화가스 저장탱크(10)의 내압보다 커 액상의 감압된 증발가스가 물리적 법칙인 압력구배를 통해 자연스럽게 공급될 수 있으므로, 기액분리기(35)의 내압이 기설정 압력값 이상인 경우, 복귀라인(L10)을 통해 액화가스 저장탱크(10)로 공급하도록 함으로써 복귀 펌프(38)의 구동전력소모를 방지하고 안정적인 액화가스 저장탱크(10)로의 리턴을 구현할 수 있는 효과가 있다.

[153] 또한, 분기라인은, 증발가스 압축기(30)의 중간단에서 분기되어 저압으로 압축된 증발가스의 공급량이 기설정 공급량보다 많은 경우, 증발가스 압축기(30)의 중간단에서 분기되어 저압으로 압축된 증발가스의 적어도 일부를 가스연소장치(23)로 공급하고, 증발가스 압축기(30)의 중간단에서 분기되어 저압으로 압축된 증발가스의 공급량이 기설정 공급량보다 적은 경우, 증발가스 압축기(30)의 중간단에서 분기되어 저압으로 압축된 증발가스 전부를 재액화 장치(37)로 공급할 수 있다.

[154] 즉, 제4 라인(L4) 상에 제1 감압밸브(341) 및 제2 감압밸브(342)를 함께 구비하여 제4 라인(L4)외에 별도의 증발가스 압축기(30)의 사이드 스트림 라인을 구비할 필요가 없어 증발가스 압축기(301)의 분기되는 라인을 최소화할 수 있으며, 이를 통해 시스템의 구동 신뢰성이 향상되는 효과가 있다.(증발가스 압축기(30)의 사이드 스트림 라인이 많아 지면 구동 효율이 떨어짐)

[155] 여기서, 기설정 압력값은, 5bar 내지 6bar이고, 재액화장치(37)는, 냉매를 질소로 사용하며, 제2 감압밸브(342)는, 줄-톰슨 밸브일 수 있다.

[156] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 별도의 감압없이 저압 수요처(22)로 공급하는 기술과 액화가스를 고압 수요처(21)로 공급시 부스팅 펌프(40)의 송출압력을 저감시킬 수 있는 기술을 포함할 수 있다.

[157] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스를 1차 가압하는 부스팅 펌프(40), 부스팅 펌프(40)로부터 1차 가압된 액화가스를 공급받아 2차 가압하는 고압 펌프(41) 고압 펌프(41)로부터 2차 가압된 액화가스를 공급받아 기화시키는 기화기(42), 기화기(42)로부터 기화된 고압의 액화가스 또는 증발가스 압축기(30)로부터 가압된 증발가스를 공급받아 소비하는 고압 수요처(21), 증발가스 압축기(30)의 중간단에서 분기되어 저압으로 가압된 증발가스를 공급받아 소비하는 저압 수요처(22), 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스를 공급받아 강제 기화시키는 강제 기화기(50) 및 강제 기화기(50)와 저압 수요처(22) 사이에 구비되며 강제 기화기(50)로부터 강제 기화된 액화가스를 공급받아 기상과 액상으로 분리하는 기액 분리기(51)를 주요 구성으로 포함한다.

[158] 부스팅 펌프(40)는, 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스를 1차 가압하여 고압 펌프(41) 또는 강제기화기(50)로 공급하도록 하여, 부스팅 펌프(40)를 통해 고압 펌프(41) 및 강제기화기(50)로 공급하는 펌프의 사용을 공유할 수 있다.

[159] 여기서 강제기화기(50)는, 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스를 부스팅 펌프(40)로부터 1차 가압된 상태로 공급받아 기화시킨 후 저압 수요처(22)로 공급하여 별도의 감압없이 저압 수요처(22)로 연료를 공급할 수 있다. 이를 통해 본 실시예에서는 저압 수요처(22)의 유입단에 감압밸브의 구비를 생략할 수 있는 효과가 있다.

[160] 또한, 강제 기화기(50)는, 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스를 부스팅 펌프(40)로부터 1차 가압된 상태로 공급받아 기화시킨 후 증발가스 압축기(30)의 전단에 공급하도록 할 수 있다. 본 경우의 실시예에서는 수요처(20)의 요구압은 증발가스 압축기(30)가 맞춰주게되므로 부스팅 펌프(40)의 송출압을 낮출 수 있는 효과가 있다. 물론 이 경우에도 강제기화기(50)로 공급되는 액화가스는, 고압 펌프(41)로 액화가스를 공급되는 부스팅 펌프(40)를 통해 공급될 수 있다.

[161] 이와 같이 부스팅 펌프(40)를 통해 고압 펌프(41) 및 강제기화기(50)로 공급하는 펌프의 사용을 공유함으로써, 펌프(40)의 구축비용을 절감할 수 있는 효과가 있으며, 강제기화기(50)를 거친 강제기화된 증발가스를 증발가스 압축기(30) 전단으로 공급하도록 함으로써, 액화가스 저장탱크(10)에서의 액화가스 송출 압력이 낮아져 펌프(40) 구동전력이 감소하는 효과가 있다.

[162] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 재액화장치(37) 후단에 마련되는 기액분리기(35)의 리턴라인(L10), 고압 펌프(42)의 쿨다운 순환라인(L13), 강제기화기(50) 후단에 마련되는 기액분리기(51)의 리턴라인(도시하지 않음) 각각을 적어도 하나 이상 공유하는 기술을 포함할 수 있다.

[163] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 증발가스 압축기(30)에서 압축된 증발가스를 재액화시키는 재액화 장치(37), 재액화 장치(37)에서 재액화된 증발가스를 기상과 액상으로 분리하는 기액분리기(35), 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스를 가압하는 고압 펌프(42) 및 액화가스를 강제 기화시키는 강제 기화기(50)로부터 강제 기화된 액화가스를 기상과 액상으로 분리하는 기액분리기(51), 고압 펌프(42)의 쿨다운시 고압 펌프(42)에서 액화가스 저장탱크(10)로 연결되는 쿨다운 순환라인 (L13; 제13 라인), 기액분리기(35)의 액상을 액화가스 저장탱크(10)로 복귀시키는 기액분리기(35)의 리턴라인(L10; 제10 라인) 및 기액분리기(51)의 액상을 액화가스 저장탱크(10)로 복귀시키는 기액분리기(51)의 리턴라인 (도시하지 않음)을 주요 구성으로 포함한다.

[164] 본 발명의 실시예에서는, 고압 펌프(41)의 쿨다운시 고압 펌프(41)에서 액화가스 저장탱크(10)로 복귀하는 라인(L13), 기액분리기(35)의 액상을 액화가스 저장탱크(10)로 복귀하는 라인(L10), 및 기액분리기(51)의 액상을 액화가스 저장탱크(10)로 복귀하는 라인이 적어도 하나 이상 공유될 수 있다.

[165] 이와 같이 고압 펌프(41)의 쿨다운 순환라인(L13), 기액분리기(35)의 리턴라인(L11), 및 기액분리기(51)의 리턴라인이 적어도 하나 이상

공유됨으로써, 복귀 라인의 구조가 단순화되어 시스템의 구동 신뢰성이 향상되고, 리턴이 안정적으로 구현될 수 있는 효과가 있고, 복귀하는 라인이 공유되어 쿨다운이 미리 이루어질 수 있어 액상의 증발가스가 액화가스 저장탱크(10)로 복귀하면서 재기화되는 일이 발생하지 않는 효과가 있다 즉, 실질적인 재액화 효율이 증대되는 효과가 있다.

[166] 일례로 본 발명의 실시예에서는, 고압 펌프(41)의 쿨다운 순환라인(L13)과 기액분리기(35)의 리턴라인만이 공유될 수 있다.

[167] 액화가스를 통해 고압 수요처(21)가 구동되는 경우와 증발가스는 재액화 장치(37)에 의해서 재액화되는 경우가 동시에 진행되는 경우, 기액분리기(35)의 토출압력 즉 리턴라인(L10)의 압력은 약 5~6bar이며 고압 펌프(41)의 쿨다운 순환라인(L13)은 약 9bar에 해당되어 리턴라인(L10)의 경우 역압이 걸려 기액분리기(35)로 역류하는 문제점이 발생할 수 있다.

[168] 그러나 본 발명의 실시예에서는, 액화가스를 통해 고압 수요처(21)가 구동되는 경우와 증발가스는 재액화 장치(37)에 의해서 재액화되는 경우가 동시에 진행되는 경우가 발생하지 않으므로, 고압 펌프(41)의 쿨다운 순환라인(L13)과 기액분리기(35)의 리턴라인만을 공유시켜 공유 라인 상에 역압이 걸리는 것을 방지하고 효과적으로 리턴라인을 공유할 수 있다.(재액화 장치(37)가 구동되는 경우는 증발가스가 남는 경우인데, 이 경우에는 증발가스를 증발가스 압축기(30)를 통해서 고압 수요처(21)에 충분한 양을 공급하고 있으므로, 고압 펌프(41)를 통해서 액화가스를 고압 수요처(21)에 보낼 필요가 없어 고압 펌프(41)가 구동될 경우가 발생하지 않는다.)

[169] 또 다른 예로 본 발명의 실시예에서는, 고압 펌프(41)의 쿨다운 순환라인(L13)과 기액분리기(51)의 리턴라인이 고압 수요처(21)와 저압 수요처(22) 모두 구동되는 경우에만 공유될 수 있다.

[170] 강제기화기(50)는, 저압 수요처(22)가 구동되는 경우에만 가동하고, 고압 펌프(41)는, 고압 수요처(21)가 구동되는 경우에만 가동되므로, 고압 및 저압 수요처(21,22)가 모두 가동하는 경우에만 고압 펌프(41)의 쿨다운 순환라인(L13)과 기액분리기(51)의 리턴라인이 공유되도록 할 수 있다.

[171] 이로 인해, 고압 펌프(41)의 쿨다운으로 기액분리기(51)의 리턴라인이 미리 냉각되어 기액분리기(51)에서 액화가스 저장탱크(10)로 리턴되는 액상이 재기화되지 않아 액화가스 저장탱크(10)의 내압을 효율적으로 관리할 수 있다. 물론 이때, 기액분리기(51)의 리턴라인과 고압 펌프(41)의 쿨다운 순환라인(L13)은 서로 유동하는 시점이 달라 역압의 문제가 발생하지 않는다.(고압 펌프(41)의 쿨다운은 고압 수요처(21)로 공급 초기시에만 구동되며, 기액분리기(51)의 리턴라인은 저압 수요처(22)로 공급되는 동안 계속해서 구동된다.)

[172] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 강제 기화기(50)의 전단을 기액분리기(51)의 리턴라인과 연결시켜 기액분리기(51)의 리턴라인의 쿨다운을

간편화하는 기술을 포함할 수 있다.

[173] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 액화가스를 강제 기화시키는 강제 기화기(50)로부터 강제 기화된 액화가스를 기상과 액상으로 분리하는 기액분리기(51), 기액분리기(51)의 액상을 액화가스 저장탱크(10)로 복귀시키는 기액분리기(51)의 리턴라인, 및 강제 기화기(50)의 전단과 기액분리기(51)의 리턴라인을 연결하는 바이패스 라인(도시하지 않음)을 주요 구성으로 포함한다.

[174] 본 발명의 실시예에서는, 강제 기화기(50)의 전단과 기액분리기(51)의 리턴라인을 연결하는 바이패스 라인을 구비하여, 강제 기화기(50)의 바이패스라인과 기액분리기(51)의 리턴라인을 함께 공유할 수 있다.

[175] 이를 통해서 강제 기화기(50)의 바이패스 라인을 기액분리기(51) 전단이 아닌 기액분리기(51)의 리턴라인에 연결하여, 강제 기화기(50)의 바이패스 기능과 기액분리기(51)의 리턴라인쿨다운 기능을 공유할 수 있어, 기액분리기(51)의 쿨다운이 간편해지고 최적화되는 효과가 있다.

[176] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 기화기(42)에 사용되는 글리콜 워터에 열원을 공급하는데 엔진 냉각수 및 스팀을 병렬 및 직렬로 공급하는 기술을 포함할 수 있다.

[177] 이하에서는 도 2a 내지 도 2c를 참조하여 살펴보도록 한다. 다만, 먼저 기화기 제1 및 제2 실시예(42a,42b)에 대해서 함께 기술하도록 하겠다.

[178] 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 가스 처리 시스템에서 기화 시스템의 개념도이다.

[179] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)의 기화기 제1 및 제2 실시예(42a, 42b)는, 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스를 기화열매를 통해 기화시키는 기화기(424; 기화열교환기), 기화열매와 엔진 냉각수를 열교환시키는 제1 열교환기(4231; 기화열매 제1 공급장치), 기화열매에 열원 공급하는 제2 열교환기(4232; 기화열매 제2 공급장치) 및 기화열매를 기화기(424)로 공급하도록 순환시키는 순환 펌프(422)를 포함한다.

[180] 구체적으로, 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)의 기화기 제1 및 제2 실시예(42a,42b)에서, 기화열매 제1 공급장치(4231)와 기화열매 제2 공급장치(4232)는, 기화열매 제1 공급장치(4231), 기화열매 제2 공급장치(4232) 순서로 기화열매에 열원을 공급할 수 있으며, 더욱 구체적으로, 순환 펌프(422), 기화열매 제1 공급장치(4231), 기화열매 제2 공급장치(4232) 순서로 직렬 연결 또는, 기화열매 제1 공급장치(4231), 순환 펌프(422), 기화열매 제2 공급장치(4232) 순서로 직렬 연결될 수 있다.

[181] 여기서 기화열매 제1 공급장치(4231)와 기화열매 제2 공급장치(4232)는, 기화열매 제1 공급장치(4231)가 Plate 방식이고, 기화열매 제2 공급장치(4232)가, Shell&Tube 방식으로 구비되어 서로 열교환기의 종류가 상이할 수 있다. 물론 두 열교환기가 Plate 방식 또는 Shell&Tube 방식으로 같은 종류로 사용될 수도 있다. 또한, 기화열매 제2 공급장치(4232)는, 기화열매에 공급되는 열원으로 스팀 또는 해수를 사용할 수 있다.

[182] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)의 기화기 제1 및 제2 실시예(42a,42b)에서는, 기화열매 제1 공급장치(4231)의 전단과 후단을 연결하여 기화열매 제1 공급장치(4231)를 거친 기화열매를 기화열매 제1 공급장치(4231)의 후단에서 전단으로 바이패스시키는 제1 바이패스 라인(GBL1; 기화열매 제1 분기라인), 기화열매 제2 공급장치(4232)의 전단과 후단을 연결하여 기화열매 제2 공급장치(4232)를 거친 기화열매를 기화열매 제2 공급장치(4232)의 후단에서 전단으로 바이패스시키는 제2 바이패스 라인(GBL2; 기화열매 제2 분기라인) 및 제1 바이패스 라인(GBL1) 또는 제2 바이패스 라인(GBL2)을 제어하는 제어부(902) 및 기화열매를 저장하는 기화열매 저장탱크(421)를 더 포함할 수 있다.

[183] 제어부(902)는, 기화기(424)로 공급되는 기화열매가 기설정 온도값 이하인 경우, 기화열매 제1 분기라인(GBL1) 또는 기화열매 제2 분기라인(GBL2)을 구동시켜 기화열매를 재가열할 수 있다. 여기서 기설정 온도값은, 영상 85도 내지 영상 95도이고, 기화열매 제2 공급장치(4232)는, 기화열매 제1 공급장치(4231)의 열원공급능력에 종속되어 열원이 공급될 수 있다.

[184] 본 발명의 일 실시예에 따른 가스 처리 시스템의 기화기 제1 실시예(42a)에서 상기 기화열매가 가열/냉각 순환되는 과정을 기술해보면, 기화열매 저장탱크(421)에 저장된 기화열매는 기화열매 순환펌프(422)를 통해 순환되어 기화열매 제1 공급장치(4231)에 의해 엔진 냉각수(자켓쿨링워터)를 통해 가열되어 최대 영상 70도까지 가열될 수 있고, 이후 기화열매 제2 공급장치(4232)로 공급되어 스팀 또는 해수를 통해 가열되어 약 영상 85 내지 95도(바람직하게는 90도)로 가열될 수 있고, 이후 기화 열교환기(424)로 공급되어 제1 라인(L1)을 통해 유동하는 영하 130도의 액화가스를 영상 35 내지 55도로 가열할 수 있고, 기화냉매는 영상 90도에서 영상 50로 냉각될 수 있다.

[185] 여기서 기화열매 제1 공급장치(4231)에 의해 엔진 냉각수가 공급되어 가열시 엔진 냉각수는 엔진의 구동에 따라 양이 가변되므로 저속 구동될 시 엔진 냉각수의 열원 공급량이 줄어들 수 있어 기화열매 제2 공급장치(4232)는 기화열매 제1 공급장치(4231)에 종속적으로 가변되어 가열작동할 수 있다. 이는 상기 기술한 제어부(902)의 구동에 의해 구현될 수 있으며, 제어부(902)는, 제1 온도측정장치(921) 및 제2 온도측정장치(922)로부터 액화가스 또는 기화열매의 온도 정보를 유선 또는 무선으로 송신받을 수 있고, 이를 토대로 상기 기술한 상황에 따라 제1 바이패스 라인(GBL1) 또는 제2 바이패스 라인(GBL2)을 구동시켜 기화열매를 가열할 수 있다.

[186] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)의 기화기 제2 실시예(42b)에서 상기 기화열매가 가열/냉각 순환되는 과정을 기술해보면 기화열매 제1 공급장치(4231)와 기화열매 순환펌프(422)의 순서만 바뀌었을 뿐이므로 그 외에는 상기 기술한 기화기 제1 실시예(42a)에서 기술한 바와 동일하므로 이에 갈음하도록 한다.

[187] 이후 기화기 제3 실시예(42c)에 대해서 기술하도록 하겠다.

[188] 도 2c는 본 발명의 가스 처리 시스템에서 기화 시스템의 개념도이다.

[189] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)의 기화기 제3 실시예(42c)는, 기화열교환기(424), 기화열매 제1 공급장치(4231), 기화열매 제2 공급장치(4232), 순환 펌프(422), 기화열매 제1 공급장치(4231)의 후단에 구비되며 기화열매 제1 공급장치(4231)에서 가열된 기화열매를 추가 가열하는 히터(4233; 기화열매 추가히터) 및 기화열매 제1 공급장치(4231)의 후단에 구비되며 기화열매 제1 공급장치(4231)에서 가열된 기화열매를 기화열매 제2 공급장치(4232)의 전단에 공급하도록 하는 바이패스 라인(GBL4; 기화열매 제3 분기라인)을 포함한다.

[190] 기화열매 제1 공급장치(4231)와 기화열매 제2 공급장치(4232)는, 기화열매 제1 공급장치(4231)와 기화열매 제2 공급장치(4232)가 병렬로 연결되고, 기화열매 제1 공급장치(4231)가 기화열매를 우선 가열하며, 기화열매 제2 공급장치(4232)가 기화열매를 차선 가열할 수 있고, 기화열매 제1 공급장치(4231)와 기화열매 제2 공급장치(4232)는, 순환 펌프(422)의 후단에 배치될 수 있다.

[191] 구체적으로, 기화열매 제1 공급장치(4231)에 의해 가열된 기화열매는, 기화열매 제1 공급장치(4231)의 후단의 온도가 기설정 온도 이하인 경우, 히터(4233)를 통해 기화열매를 가열하거나, 바이패스 라인(GBL4)을 통해 기화열매 제2 공급장치(4232)의 전단으로 공급할 수 있다.

[192] 여기서 기화열매 제1 공급장치(4231)는, Plate 방식이고, 기화열매 제2공급장치(4232)는, Shell&Tube 방식으로 두 열교환기의 종류가 상이할 수 있고, 물론 두 열교환기가 Plate 방식 또는 Shell&Tube 방식으로 같은 종류로 사용될 수도 있다. 기화열매 제2공급장치(4232)는, 기화열매에 공급되는 열원으로 스팀 또는 해수를 사용할 수 있다.

[193] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)의 기화기 제3 실시예(42c)에서 상기 기화열매가 가열/냉각 순환되는 과정을 기술해보면, 기화열매 저장탱크(421)에 저장된 기화열매는 기화열매 순환펌프(422)를 통해 순환되어 기화열매 제1 공급장치(4231)에 의해 엔진 냉각수(자켓쿨링워터)를 통해 가열되어 최대 영상 90도까지 가열될 수 있다.

[194] 다만, 엔진 냉각수는 엔진의 구동에 따라 양이 가변되므로 온도 변화가 심해 기화열교환기(424)에 항상 일정한 열원을 공급하기 어려울 수 있다. 이를 예방하기 위해 본 발명에서는 기화열매 추가히터(4233)를 더 구비할 수 있다. 본 발명에서는, 엔진이 저속 구동되어 엔진 냉각수의 열원 공급량이 줄어드는 경우, 기화열매 추가히터(4233)를 통해 재가열시킴으로써 영상 90도까지 가열할 수 있다. 이후 기화 열교환기(424)로 공급되어 제1 라인(L1)을 통해 유동하는 영하 130도의 액화가스를 영상 35 내지 55도로 가열할 수 있고, 기화냉매는 영상 90도에서 영상 50로 냉각될 수 있다.

[195] 여기서 기화열매 제2 공급장치(4232)는 기화열매 제1 공급장치(4231)에

종속적으로 가변되어 가열작동할 수 있다. 이는 상기 기술한 제어부(902)의 구동에 의해 구현될 수 있으며, 제어부(902)는, 제1 온도측정장치(921) 및 제2 온도측정장치(922)로부터 액화가스 또는 기화열매의 온도 정보를 유선 또는 무선으로 송신받을 수 있고, 이를 토대로 상기 기술한 상황에 따라 제1 바이패스 라인(GBL1) 또는 제2 바이패스 라인(GBL2)을 구동시켜 기화열매를 가열할 수 있다.

[196] 또한, 기화열매 제2 공급장치(4232)는, 엔진의 구동이 장기간 멈추게 되어 엔진 냉각수의 공급이 매우 적어지게 되어 기화열매 추가히터(4233)로도 가열량이 충분치 않은 경우, 기화열매가 기화열매 제3 분기라인(GBL3)으로 공급되지 않고 기화열매 순환라인(GL)으로 공급되므로, 기화열매를 영상 90도까지 가열할 수 있다.

[197] 본 발명의 일 실시예에 따른 기화기 제3 실시예(42c)에서 엔진 냉각수는 엔진의 구동에 따라 양이 가변되므로 저속 구동될 시 엔진 냉각수의 열원 공급량이 줄어드는 경우, 기화열매 제4 분기라인(GBL4)을 통해 기화열매 제2 공급장치(4232)로 바이패스되어 기화열매 제2 공급장치(4232)에 의해 영상 90도까지 가열할 수 있다

[198] 이와 같이 상기 기술한 기화열매 공급장치의 병렬 또는 직렬연결을 통해 기화열매의 가열기술을 통해 엔진 냉각수로 인해 스팀의 유량이 절감되어 보일러 가동이 줄어들게 되므로 연료소비를 절감할 수 있으며, 직렬 또는 병렬 연결로 인해서 기화기(42)의 구동 신뢰성이 향상되는 효과가 있다.

[199] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 액화가스 저장탱크(10)의 내압에 따라 액화가스와 증발가스의 처리를 병렬 구동을 통해 구현하는 기술을 포함할 수 있다.

[200] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 병렬로 구비되는 증발가스 압축기(30), 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스를 가압/가열하여 수요처로 공급하는 액화가스 처리 장치(40,41,42), 증발가스 압축기(30)에 의해 압축된 증발가스를 재액화시키는 재액화 장치(37), 재액화 장치(37)의 후단에 구비되어 재액화 장치(37)에 의해 액화된 증발가스를 감압 또는 팽창시키는 제2 감압밸브(342), 증발가스를 소비하는 가스연소장치(23) 및 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스를 강제 기화시키는 강제 기화기(50)를 주요구성으로 포함한다.

[201] 여기서, 액화가스 처리 장치(40,41,42)는, 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스를 1차 가압하는 부스팅 펌프(40), 부스팅 펌프(40)로부터 가압된 액화가스를 공급받아 2차 가압하는 고압 펌프(41) 및 고압 펌프(41)로부터 고압으로 가압된 액화가스를 공급받아 기화시키는 기화기(42)를 포함하고, 증발가스 압축기(30)는 병렬로 구비되어 제1 증발가스 압축기(도시하지 않음) 및 제2 증발가스 압축기(도시하지 않음)으로 구비될 수 있다.

[202] 이하 액화가스 저장탱크(10)의 내압에 따른 가스 처리 시스템(1)의 제1

병렬구동에 대해서 기술하도록 한다.

[203] 제1 기설정압력은, 액화가스 저장탱크(10)내 BOG양이 75 내지 85% 존재하는 경우의 액화가스 저장탱크(10)의 내부 압력이고, 제2 기설정 압력은, 제1 기설정 압력보다 크고 1,12bar보다 작으며, 제3 기설정 압력은, 제1 기설정 압력보다 작고 1.06bar보다 크며, 제4 기설정 압력은, 제3 기설정 압력보다 작고 1.03bar 보다 클 수 있다.

[204] 먼저 제1 증발가스 압축기는 기본 구동된다. 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 제1 기설정압력 이상인 경우, 제2 증발가스 압축기를 추가 구동하고, 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 제1 기설정압력 미만인 경우, 액화가스 처리 장치(40,41,42)를 추가 구동된다.

[205] 액화가스 저장탱크(10)에서 발생되는 증발가스는, 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 제2 기설정압력 이상인 경우, 재액화장치(37) 또는 가스연소장치(23)로 공급될 수 있고, 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 제2 기설정압력 이상인 경우를 더해 수요처(20)의 연료 필요량이 기설정 필요량 이상인 경우, 액화가스 처리 장치(40,41,42)를 추가 구동될 수 있다.

[206] 또한, 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 제3 기설정압력 미만인 경우, 제1 증발가스 압축기의 구동을 정지할 수 있고, 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 제4 기설정압력 미만인 경우, 강제기화기(50)를 통해 액화가스 저장탱크(10)에 저장된 액화가스를 강제 기화시키고, 강제 기화된 액화가스를 다시 액화가스 저장탱크(10)로 복귀시켜 액화가스 저장탱크(10)의 내압을 상승시킬 수 있다.

[207] 이때 본 발명의 실시예에서는 제어부(도시하지 않음) 및 액화가스 저장탱크(10)의 내압을 측정하는 압력측정장치(도시하지 않음)와 수요처(20)의 연료 필요량을 측정하는 연료필요량 측정장치(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있고 제어부는, 압력측정장치와 연료필요량 측정장치로부터 정보를 유선 또는 무선으로 송신받아 상기 기술한 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 상기 제1 내지 제4 기설정 압력에 따른 변동에 대해 액화가스 처리 장치(40,41,42) 및 증발가스 압축기(30)를 제어할 수 있다.

[208] 이와 같이 본 발명의 실시예에서는, 증발가스 압축기(30) 및 액화가스 처리 장치(40,41,42)를 병렬 구동하여 오일의 공급이 없이도 수요처(20)의 구동이 탄력적으로 이루어질 수 있도록 함으로써, 시스템 구축 비용이 절감되는 효과가 있다.

[209] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 저압인 경우 그 내압의 유동에 따라 액화가스와 증발가스 및 오일의 처리를 병렬 구동을 통해 구현하는 기술을 포함할 수 있다.

[210] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 증발가스 압축기(30), 재액화 장치(37), 액화가스 처리 장치(40,41,42), 제2 감압밸브(342) 및 오일 저장탱크(도시하지 않음)에 저장된 오일을 수요처(20)로 공급하는 오일 처리 장치(도시하지 않음)를 주요구성으로 포함한다.

[211] 이하 액화가스 저장탱크(10)의 내압에 따른 가스 처리 시스템(1)의 제2 병렬구동에 대해서 기술하도록 한다.

[212] 증발가스 압축기(30)는, 제1 기설정 압력에서 기본 구동되며, 수요처(20)의 연료 필요량보다 액화가스 저장탱크(10)에서 발생되는 증발가스 량이 더 많은 경우, 재액화 장치(37)를 추가 가동하고, 수요처(20)의 연료 필요량보다 액화가스 저장탱크(10)에서 발생되는 증발가스 량이 더 적은 경우, 액화가스 처리 장치(40,41,42) 및 오일처리장치가 추가 가동될 수 있다. 바람직하게는 액화가스 처리 장치(40,41,42)를 우선 가동하고, 오일 처리 장치를 차선 가동할 수 있다.

[213] 여기서 제1 기설정 압력은, 액화가스 저장탱크(10)내 BOG양이 75 내지 85% 인 경우의 액화가스 저장탱크(10)의 내부 압력이거나, 1.06bar 내지 1.12bar일 수 있다.

[214] 이때 본 발명의 실시예에서는 제어부는, 압력측정장치와 연료필요량 측정장치로부터 정보를 유선 또는 무선으로 송신받아 상기 기술한 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 상기 제1 기설정압력에 따른 변동에 대해 액화가스 처리 장치(40,41,42), 증발가스 압축기(30) 및 오일처리장치를 제어할 수 있다.

[215] 이와 같이 본 발명의 실시예에서는, 증발가스 압축기(30), 액화가스 처리 장치(40,41,42) 및 오일 처리장치를 병렬 구동하여 시스템의 연료공급의 항상성을 만족시킬 수 있어 시스템의 구동 신뢰성이 향상되는 효과가 있다.

[216] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 고압인 경우 그 내압의 유동에 따라 액화가스와 증발가스 및 오일의 처리를 병렬 구동을 통해 구현하는 기술을 포함할 수 있다.

[217] 본 발명의 실시예에 따른 가스 처리 시스템(1)은, 병렬 구비되는 증발가스 압축기(30) 및 재액화 장치(37)를 주요 구성으로 포함한다. 여기서 증발가스 압축기(30)는 병렬로 구비되어 제1 증발가스 압축기(부호 도시하지 않음) 및 제2 증발가스 압축기(부호 도시하지 않음)으로 구비될 수 있다.

[218] 이하 액화가스 저장탱크(10)의 내압에 따른 가스 처리 시스템(1)의 제어구동에 대해서 기술하도록 한다.

[219] 액화가스 저장탱크(10)의 내압이 기설정 압력 이상인 경우에 제1 증발가스 압축기를 가동하여 수요처(20)로 공급하고, 수요처(20)의 연료 필요량보다 액화가스 저장탱크(10)에서 발생되는 증발가스량이 더 많은 경우, 재액화장치(37)를 추가 가동하거나 제2 증발가스 압축기를 추가 가동할 수 있다. 바람직하게는. 제2 증발가스 압축기를 우선 가동하여 수요처(20)로 공급함으로써 선박의 선속이 증가하도록 할 수 있고, 재액화장치(37)를 차선 가동할 수 있다. 이때, 기설정 압력은, 1.11bar 내지 1.13bar일 수 있다.

[220] 이와 같이 본 발명의 실시예에서는, 증발가스 압축기(30)를 병렬 구동하고 추가로 재액화장치(37)를 구동시켜 액화가스 저장탱크(10)에서 지속 배출되는 증발가스를 효율적으로 처리해 액화가스 저장탱크(10)의 내압을 안정화할 수 있는 효과가 있다.

[221] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함은 명백하다고 할 것이다.

[222] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

청구범위

[청구항 1] 액화가스를 저장하는 액화가스 저장탱크;
상기 액화가스 저장탱크의 증발가스를 수요처로 공급하는 증발가스 압축기;
상기 증발가스 압축기를 통하여 상기 수요처로 공급되지 않은 잉여 증발가스를 액화하는 재액화장치; 및
상기 액화가스 저장탱크가 안전한 경우의 내압을 정상압력범위라 할 때, 상기 정상압력범위 내에서 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 제1 기설정압력 이상이 되는 경우, 사용자에게 상기 재액화 장치의 작동을 요청하는 알람을 제공하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 가스 처리 시스템을 포함하는 선박.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 액화가스 저장탱크에 저장된 액화가스를 상기 수요처로 공급하는 펌프를 더 포함하고,
상기 제어부는,
상기 정상압력범위 내에서 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 제1 기설정압력에 도달하는 경우, 상기 사용자에게 상기 펌프를 통해 상기 수요처로 액화가스 공급을 요청하는 알람을 제공하는 것을 특징으로 하는 가스 처리 시스템을 포함하는 선박.

[청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 증발가스 압축기는,
상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 정상압력범위 내에서 항상 동작되는 메인 압축기; 및
상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 정상압력범위 내에서 제2 기설정압력에 도달하는 경우에 동작여부가 결정되는 보조 압축기를 포함하고,
상기 제어부는,
상기 정상압력범위 내에서 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 제2 기설정압력에 도달하는 경우, 상기 사용자에게 상기 보조 압축기를 통해 상기 수요처로 증발가스 공급을 요청하는 알람 및 상기 사용자에게 상기 펌프를 통한 상기 수요처로 액화가스 공급 정지를 요청하는 알람을 제공하는 것을 특징으로 하는 가스 처리 시스템을 포함하는 선박.

[청구항 4] 제 3 항에 있어서, 상기 제어부는,
상기 정상압력범위 내에서 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 제3 기설정압력에 도달하는 경우, 상기 사용자에게 상기 재액화 장치의 작동을 요청하는 알람을 제공하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 가스 처리 시스템을 포함하는 선박.

[청구항 5] 제 4 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 정상압력범위 내에서 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 제4 기설정압력에 도달하는 경우, 상기 사용자에게 상기 펌프를 통한 상기 수요처로 액화가스 공급 정지를 재요청하는 알람을 제공하는 것을 특징으로 하는 가스 처리 시스템을 포함하는 선박.

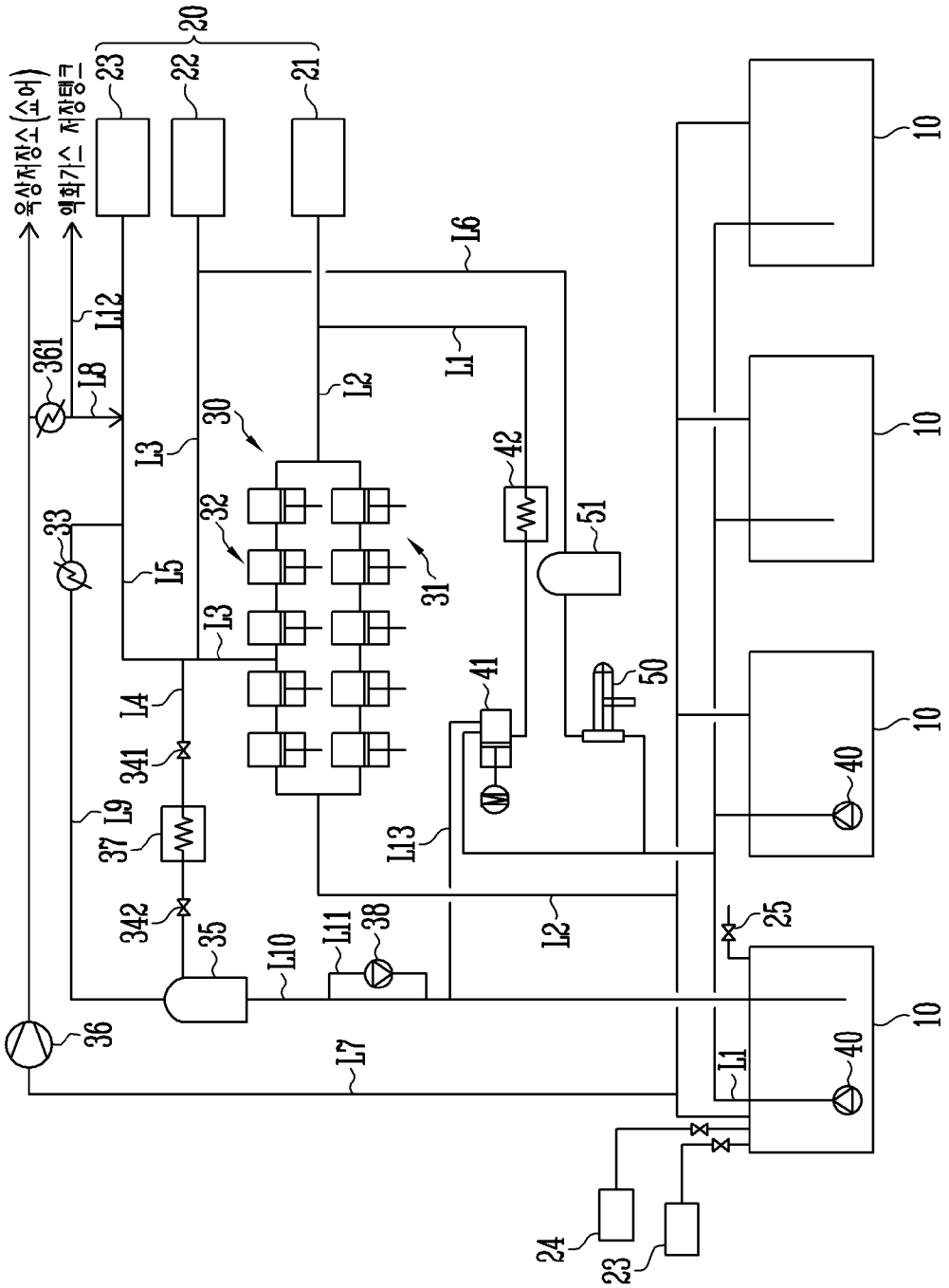
[청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 정상압력범위보다 높은 압력범위를 제1 위험압력범위라 할 때,
상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 제1 위험압력범위 내에 있는 경우, 동작되는 가스연소장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가스 처리 시스템을 포함하는 선박.

[청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 제1 위험압력범위보다 높은 압력범위를 제2 위험압력범위라 할 때,
상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 제2 위험압력범위 내에 있는 경우, 개방되는 벤트 마스트 밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가스 처리 시스템을 포함하는 선박.

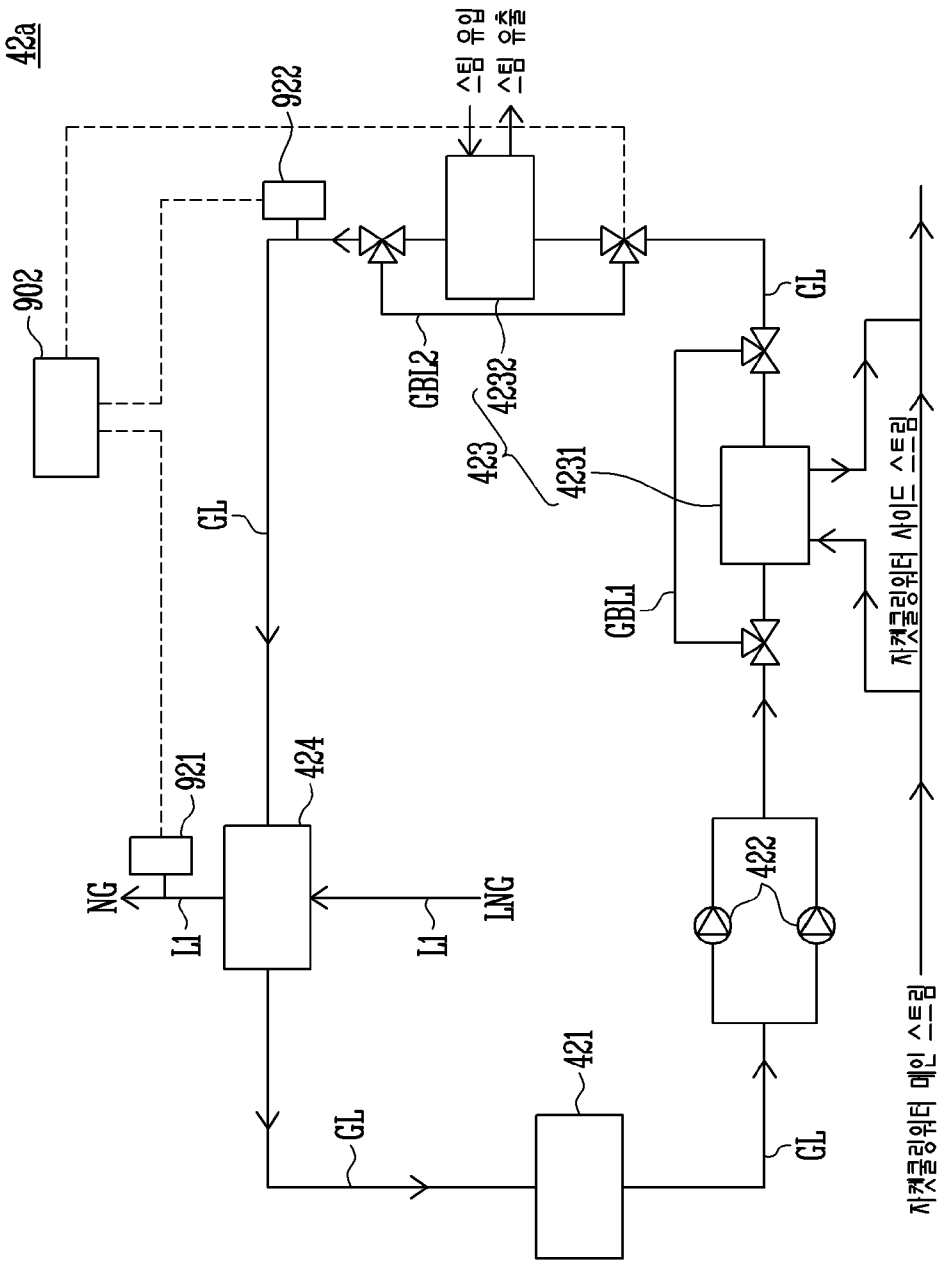
[청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 제2 위험압력범위보다 높은 압력범위를 제3 위험압력범위라 할 때,
상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 제3 위험압력범위 내에 있는 경우, 개방되는 안전 밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가스 처리 시스템을 포함하는 선박.

[청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 액화가스 저장탱크에 저장된 액화가스를 상기 수요처로 공급하는 펌프; 및
상기 수요처에 오일을 공급하는 오일 공급장치를 더 포함하고,
상기 수요처는,
상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 정상압력범위보다 낮은 압력범위를 제4 위험압력범위라 할 때, 상기 액화가스 저장탱크의 내압이 상기 제4 위험압력범위 내에 있는 경우,
상기 증발가스 압축기 및 상기 펌프로부터 상기 액화가스 또는 상기 증발가스를 공급받지 않고, 상기 오일 공급장치로부터 상기 오일을 공급받는 것을 특징으로 하는 가스 처리 시스템을 포함하는 선박.

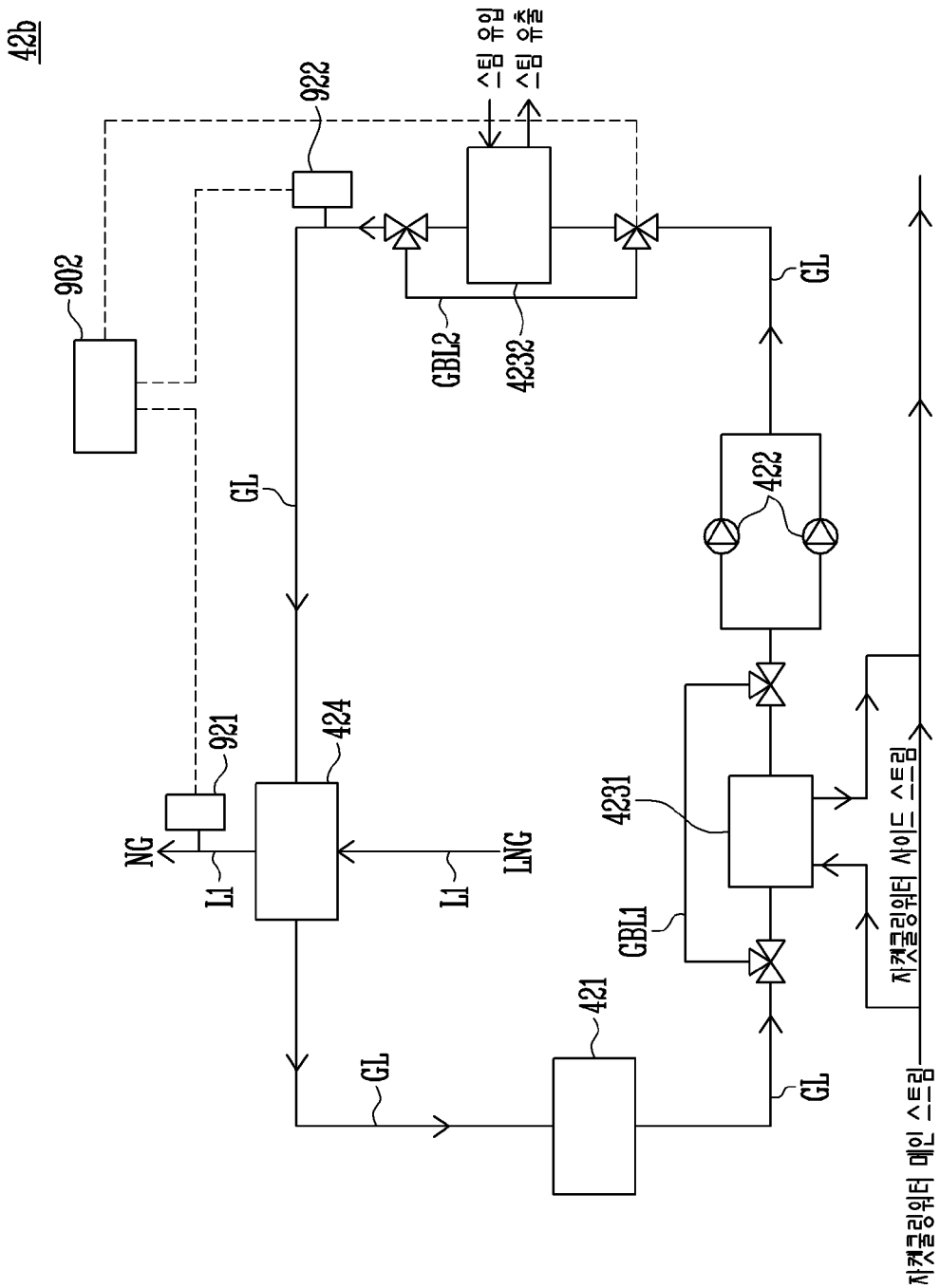
[도1]


1
20
23
22
21
육상저장소(소어)
액화가스 저장탱크
361
L8
L12
L6
L1
L2
30
L3
42
51
32
33
31
L5
L3
41
50
L4
341
40
L9
37
L13
342
35
L10
L11
38
L2
25
36
L7
L1
40
24
23
10
10
10
10

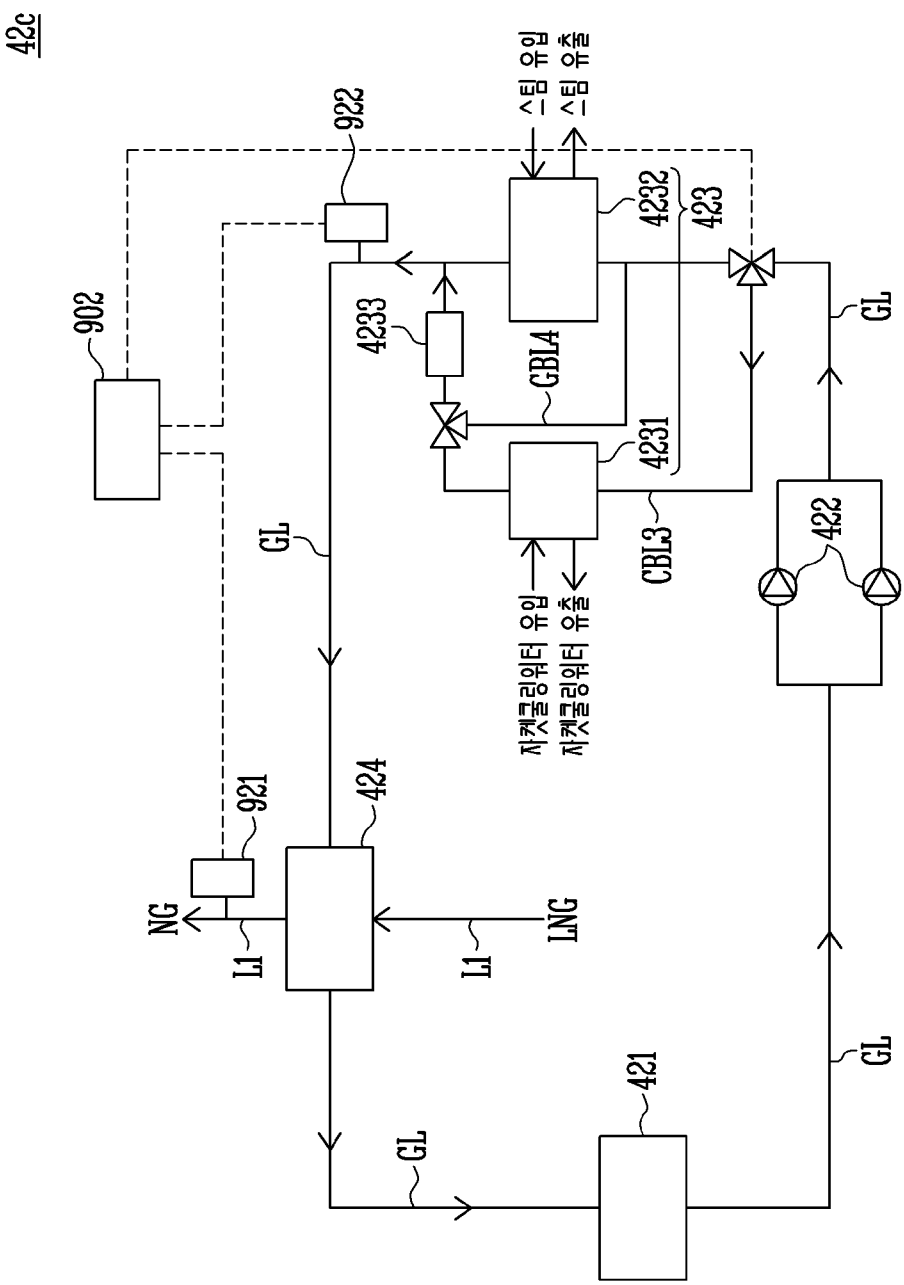
[도2a]


42a
922
스팀 유입
스팀 유출
902
GBL2
4232
423
4231
GL
GBL1
차갑글리워터 사이드 스트림
921
424
NG
L1
LNG
L1
422
421
GL
GL
GL
차갑글리워터 메인 스트림

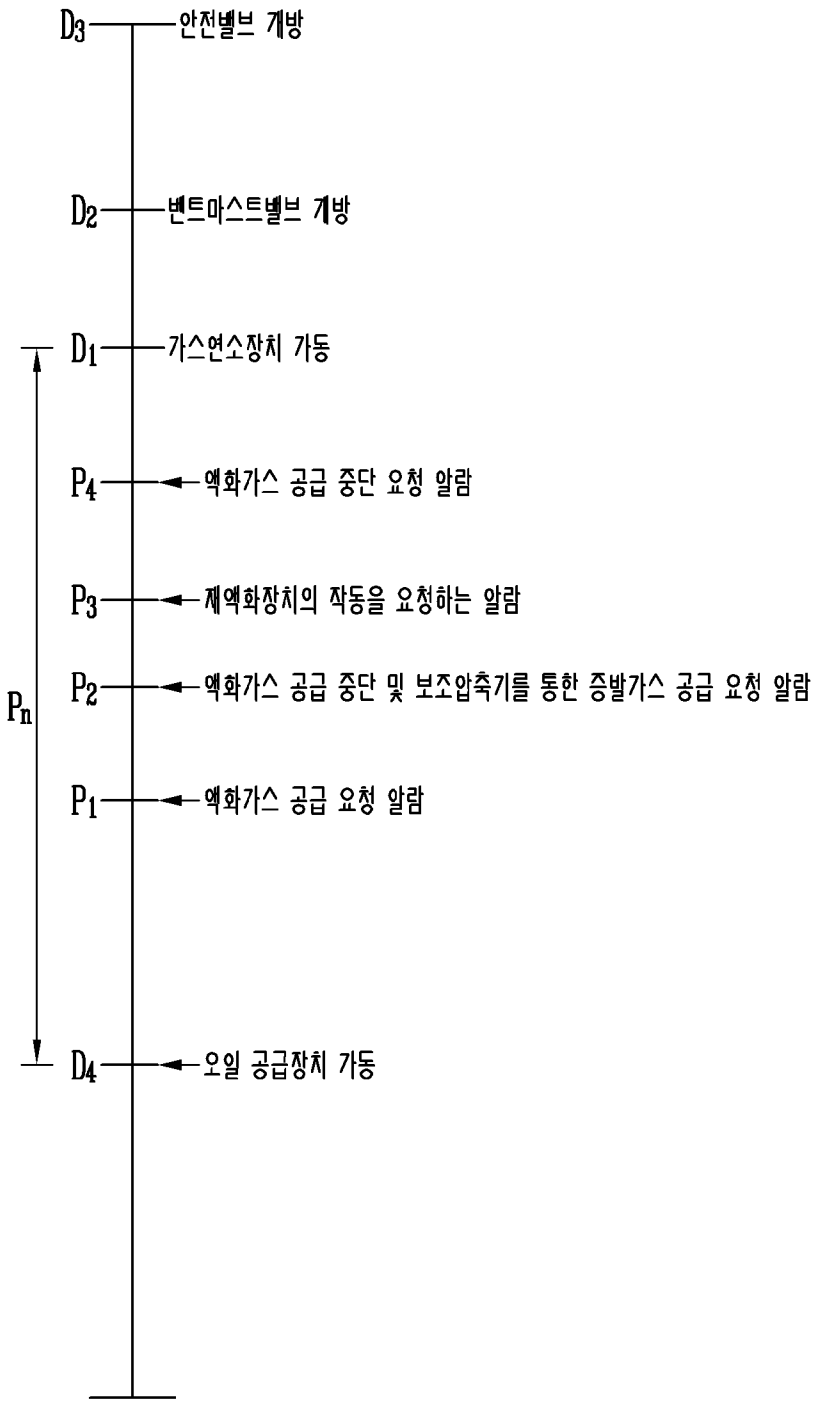
[도2b]


42b
922
스팀 유입
스팀 유출
902
GBL2
4232
GL
422
GL
921
424
4231
NG
L1
L1
LNG
GBL1
421
GL
GL
자켓쿨링워터 사이드 스트림
자켓쿨링워터 메인 스트림

[도2c]


42c
922
스팀 유입
스팀 유출
4232
423
902
4233
GBL4
GL
4231
CBL3
422
GL
차켓쿨링워터 유입
차켓쿨링워터 유출
424
921
NG
L1
L1
LNG
GL
421
GL

[도3]


D3
안전밸브 개방
D2
벤트마스트밸브 개방
D1
가스연소장치 가동
P4
액화가스 공급 중단 요청 알람
P3
재액화장치의 작동을 요청하는 알람
P2
액화가스 공급 중단 및 보조압축기를 통한 증발가스 공급 요청 알람
Pn
P1
액화가스 공급 요청 알람
D4
오일 공급장치 가동

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/006132

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B63B 25/16(2006.01)i, B63H 21/38(2006.01)i, F02M 21/02(2006.01)i, F02M 25/08(2006.01)i, F17C 6/00(2006.01)i, F17C 9/02(2006.01)i, F17C 13/02(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)

B63B 25/16; B63J 2/14; B63H 21/38; F02M 21/02; F25J 3/08; F02M 25/08; F25J 1/00; F17C 13/00; F17C 6/00; F17C 9/02; F17C 13/02

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: liquefied gas, tank, compressor, re-liquefaction, preset pressure, alarm

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0052895 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 07 May 2014 See paragraphs [0001], [0014], [0039]-[0048], [0055]-[0069], [0107]-[0108]; and figures 1-2, 11.	1-9
Y	KR 10-2013-0014169 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 07 February 2013 See paragraph [0036]; and figure 2.	1-9
A	KR 10-2015-0042405 A (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD.) 21 April 2015 See paragraphs [0028]-[0042]; and figures 1-2.	1-9
A	KR 10-2010-0043199 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. et al.) 28 April 2010 See paragraphs [0039]-[0079]; and figures 1, 2a-2b.	1-9
A	JP 2005-265170 A (MITSUBISHI HEAVY IND. LTD.) 29 September 2005 See paragraphs [0021]-[0056]; and figures 1-2.	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	Date of mailing of the international search report
07 OCTOBER 2016 (07.10.2016)	**10 OCTOBER 2016 (10.10.2016)**
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.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/006132

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0052895 A	07/05/2014	CN 104024100 A	03/09/2014
		CN 104024619 A	03/09/2014
		CN 104736829 A	24/06/2015
		EP 2853479 A1	01/04/2015
		EP 2896810 A1	22/07/2015
		EP 2899390 A1	29/07/2015
		EP 2913509 A1	02/09/2015
		EP 2913510 A1	02/09/2015
		EP 2913511 A1	02/09/2015
		EP 2913512 A1	02/09/2015
		JP 2015-500759 A	08/01/2015
		JP 2015-505941 A	26/02/2015
		KR 10-1350807 B1	16/01/2014
		KR 10-1350808 B1	16/01/2014
		KR 10-1356003 B1	05/02/2014
		KR 10-1356004 B1	05/02/2014
		KR 10-1386543 B1	18/04/2014
		KR 10-1439942 B1	12/09/2014
		KR 10-1444247 B1	26/09/2014
		KR 10-1444248 B1	26/09/2014
		KR 10-1460968 B1	12/11/2014
		KR 10-1512691 B1	16/04/2015
		KR 10-1519537 B1	13/05/2015
		KR 10-1519541 B1	13/05/2015
		KR 10-1521571 B1	19/05/2015
		KR 10-1521572 B1	19/05/2015
		KR 10-1534237 B1	06/07/2015
		KR 10-1566267 B1	05/11/2015
		KR 10-1593970 B1	16/02/2016
		KR 10-1640765 B1	19/07/2016
		KR 10-1640770 B1	19/07/2016
		KR 10-2013-0139150 A	20/12/2013
		KR 10-2014-0052814 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0052815 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0052817 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0052818 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0052885 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0052886 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0052887 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0075570 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075574 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075579 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075582 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075584 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075585 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075594 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075595 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075648 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0076482 A	20/06/2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/006132

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		KR 10-2014-0076490 A	20/06/2014
		KR 10-2014-0130092 A	07/11/2014
		KR 10-2014-0138015 A	03/12/2014
		KR 10-2014-0138016 A	03/12/2014
		KR 10-2014-0138017 A	03/12/2014
		KR 10-2014-0138018 A	03/12/2014
		KR 10-2015-0001601 A	06/01/2015
		KR 10-2015-0006814 A	19/01/2015
		KR 10-2015-0006815 A	19/01/2015
		KR 10-2015-0088778 A	03/08/2015
		US 2014-0290279 A1	02/10/2014
		US 2015-0226379 A1	13/08/2015
		US 2015-0285189 A1	08/10/2015
		US 2015-0300301 A1	22/10/2015
		WO 2014-065617 A1	01/05/2014
		WO 2014-065618 A1	01/05/2014
		WO 2014-065619 A1	01/05/2014
		WO 2014-065620 A1	01/05/2014
		WO 2014-065621 A1	01/05/2014
		WO 2014-092368 A1	19/06/2014
		WO 2014-092369 A1	19/06/2014
		WO 2014-209029 A1	31/12/2014
		WO 2015-130122 A1	03/09/2015
KR 10-2013-0014169 A	07/02/2013	CN 103619705 A	05/03/2014
		EP 2716542 A2	09/04/2014
		JP 2014-517230 A	17/07/2014
		KR 10-1319364 B1	16/10/2013
		KR 10-1408357 B1	18/06/2014
		US 2014-0196474 A1	17/07/2014
		WO 2012-165865 A2	06/12/2012
		WO 2012-165865 A3	28/03/2013
KR 10-2015-0042405 A	21/04/2015	KR 10-1524223 B1	01/06/2015
KR 10-2010-0043199 A	28/04/2010	CN 101796343 A	04/08/2010
		CN 101796343 B	11/07/2012
		EP 2196722 A1	16/06/2010
		JP 2009-204080 A	10/09/2009
		JP 5148319 B2	20/02/2013
		US 2010-0170297 A1	08/07/2010
		US 8739569 B2	03/06/2014
		WO 2009-107743 A1	03/09/2009
JP 2005-265170 A	29/09/2005	JP 4544885 B2	15/09/2010

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2016/006132

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B63B 25/16(2006.01)i, B63H 21/38(2006.01)i, F02M 21/02(2006.01)i, F02M 25/08(2006.01)i, F17C 6/00(2006.01)i, F17C 9/02(2006.01)i, F17C 13/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
B63B 25/16; B63J 2/14; B63H 21/38; F02M 21/02; F25J 3/08; F02M 25/08; F25J 1/00; F17C 13/00; F17C 6/00; F17C 9/02; F17C 13/02

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: 액화가스, 탱크, 압축기, 재액화, 기설정압력, 알람

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0052895 A (대우조선해양 주식회사) 2014.05.07 단락 [0001], [0014], [0039]-[0048], [0055]-[0069], [0107]-[0108]; 및 도면 1-2, 11 참조.	1-9
Y	KR 10-2013-0014169 A (대우조선해양 주식회사) 2013.02.07 단락 [0036]; 및 도면 2 참조.	1-9
A	KR 10-2015-0042405 A (삼성중공업 주식회사) 2015.04.21 단락 [0028]-[0042]; 및 도면 1-2 참조.	1-9
A	KR 10-2010-0043199 A (미츠비시 쥬고교 가부시키가이샤 등) 2010.04.28 단락 [0039]-[0079]; 및 도면 1, 2a-2b 참조.	1-9
A	JP 2005-265170 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD.) 2005.09.29 단락 [0021]-[0056]; 및 도면 1-2 참조.	1-9

☐ 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

"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	국제조사보고서 발송일
2016년 10월 07일 (07.10.2016)	2016년 10월 10일 (10.10.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
이세경
전화번호 +82-42-481-8740

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/006132

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0052895 A	2014/05/07	CN 104024100 A	2014/09/03
		CN 104024619 A	2014/09/03
		CN 104736829 A	2015/06/24
		EP 2853479 A1	2015/04/01
		EP 2896810 A1	2015/07/22
		EP 2899390 A1	2015/07/29
		EP 2913509 A1	2015/09/02
		EP 2913510 A1	2015/09/02
		EP 2913511 A1	2015/09/02
		EP 2913512 A1	2015/09/02
		JP 2015-500759 A	2015/01/08
		JP 2015-505941 A	2015/02/26
		KR 10-1350807 B1	2014/01/16
		KR 10-1350808 B1	2014/01/16
		KR 10-1356003 B1	2014/02/05
		KR 10-1356004 B1	2014/02/05
		KR 10-1386543 B1	2014/04/18
		KR 10-1439942 B1	2014/09/12
		KR 10-1444247 B1	2014/09/26
		KR 10-1444248 B1	2014/09/26
		KR 10-1460968 B1	2014/11/12
		KR 10-1512691 B1	2015/04/16
		KR 10-1519537 B1	2015/05/13
		KR 10-1519541 B1	2015/05/13
		KR 10-1521571 B1	2015/05/19
		KR 10-1521572 B1	2015/05/19
		KR 10-1534237 B1	2015/07/06
		KR 10-1566267 B1	2015/11/05
		KR 10-1593970 B1	2016/02/16
		KR 10-1640765 B1	2016/07/19
		KR 10-1640770 B1	2016/07/19
		KR 10-2013-0139150 A	2013/12/20
		KR 10-2014-0052814 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0052815 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0052817 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0052818 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0052885 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0052886 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0052887 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0075570 A	2014/06/19
		KR 10-2014-0075574 A	2014/06/19
		KR 10-2014-0075579 A	2014/06/19
		KR 10-2014-0075582 A	2014/06/19
		KR 10-2014-0075584 A	2014/06/19
		KR 10-2014-0075585 A	2014/06/19
		KR 10-2014-0075594 A	2014/06/19
		KR 10-2014-0075595 A	2014/06/19
		KR 10-2014-0075648 A	2014/06/19
		KR 10-2014-0076482 A	2014/06/20

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/006132

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		KR 10-2014-0076490 A	2014/06/20
		KR 10-2014-0130092 A	2014/11/07
		KR 10-2014-0138015 A	2014/12/03
		KR 10-2014-0138016 A	2014/12/03
		KR 10-2014-0138017 A	2014/12/03
		KR 10-2014-0138018 A	2014/12/03
		KR 10-2015-0001601 A	2015/01/06
		KR 10-2015-0006814 A	2015/01/19
		KR 10-2015-0006815 A	2015/01/19
		KR 10-2015-0088778 A	2015/08/03
		US 2014-0290279 A1	2014/10/02
		US 2015-0226379 A1	2015/08/13
		US 2015-0285189 A1	2015/10/08
		US 2015-0300301 A1	2015/10/22
		WO 2014-065617 A1	2014/05/01
		WO 2014-065618 A1	2014/05/01
		WO 2014-065619 A1	2014/05/01
		WO 2014-065620 A1	2014/05/01
		WO 2014-065621 A1	2014/05/01
		WO 2014-092368 A1	2014/06/19
		WO 2014-092369 A1	2014/06/19
		WO 2014-209029 A1	2014/12/31
		WO 2015-130122 A1	2015/09/03
KR 10-2013-0014169 A	2013/02/07	CN 103619705 A	2014/03/05
		EP 2716542 A2	2014/04/09
		JP 2014-517230 A	2014/07/17
		KR 10-1319364 B1	2013/10/16
		KR 10-1408357 B1	2014/06/18
		US 2014-0196474 A1	2014/07/17
		WO 2012-165865 A2	2012/12/06
		WO 2012-165865 A3	2013/03/28
KR 10-2015-0042405 A	2015/04/21	KR 10-1524223 B1	2015/06/01
KR 10-2010-0043199 A	2010/04/28	CN 101796343 A	2010/08/04
		CN 101796343 B	2012/07/11
		EP 2196722 A1	2010/06/16
		JP 2009-204080 A	2009/09/10
		JP 5148319 B2	2013/02/20
		US 2010-0170297 A1	2010/07/08
		US 8739569 B2	2014/06/03
		WO 2009-107743 A1	2009/09/03
JP 2005-265170 A	2005/09/29	JP 4544885 B2	2010/09/15