

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 11월 15일 (15.11.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/153886 A1

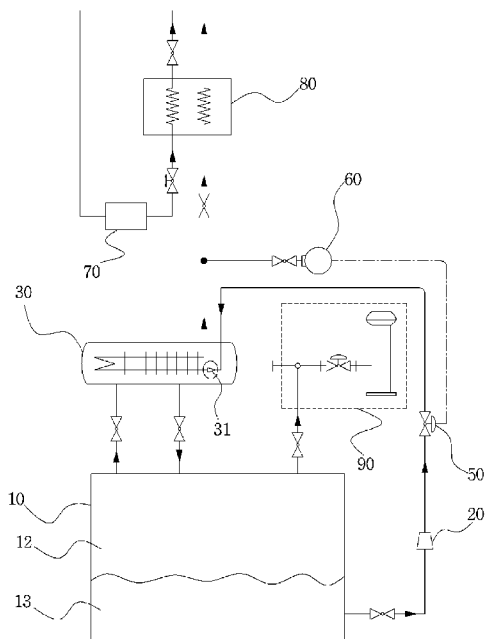
- (51) 국제특허분류: F02M 21/02 (2006.01) F02M 33/02 (2006.01)
F02M 25/08 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/003643
- (22) 국제출원일: 2011년 5월 17일 (17.05.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0042759 2011년 5월 6일 (06.05.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): (주) 유영금속 (YUYOUNG METAL CO., LTD.) [KR/KR]; 울산광역시 남구 여천동 1031 번지, 680-090 Ulsan (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 전정도 (JUN, Jung Do) [KR/KR]; 울산광역시 남구 무거동 574-13, 680-808 Ulsan (KR). 김병수 (KIM, Byung Su) [KR/KR]; 울산광역시 남구 신정동 1873 코오롱 대공원 파크폴리스 102-2703, 680-010 Ulsan (KR).
- (74) 대리인: 특허법인부경 (P & K INTERNATIONAL PATENT AND LAW FIRM); 부산광역시 연제구 거제동 1492-3 대한타워 6층, 611-730 Busan (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: RE-LIQUEFIER USING LIQUEFIED NATURAL GAS AND NATURAL GAS FUEL SUPPLY SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 천연가스연료공급시스템

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to a re-liquefier using liquefied natural gas and a natural gas fuel supply system including the re-liquefier. The natural gas fuel supply system according to one aspect of the present invention comprises: a storage tank in which liquefied natural gas is stored and natural gas steam is stored in an upper layer thereof; a pressurizer which increases the pressure of the liquefied natural gas transferred from the storage tank; an expansion valve in which the natural gas steam is provided from the storage tank, and the liquefied natural gas which flows into the expansion valve is converted into a high-pressure state by the pressurizer; and a natural gas steam re-liquefying pipe which guides the liquefied natural gas such that the liquefied natural gas is expanded inside a re-liquefier, wherein the re-liquefier re-liquefies the natural gas steam.

(57) 요약서: 본 발명은 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템에 관한 것으로, 본 발명의 일면에 따른 천연가스연료공급시스템은, 액체천연가스 및 그 상층부에 천연가스증기가 저장되는 저장탱크와, 저장탱크로부터 이송된 액체천연가스의 압력을 상승시키는 가압기와, 저장탱크로부터 천연가스증기를 제공받으며, 가압기에 의해서 고압상태가 된 액체천연가스가 유입되는 팽창밸브와, 액체천연가스가 재액화기 내부에서 팽창하도록 안내하는 천연가스증기 재액화 배관을 포함하되, 천연가스증기를 재액화 하는 재액화기를 포함한다.

WO 2012/153886 A1

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 천연가스연료공급시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 저장탱크 내부의 천연가스증기(Boiled off gas, BOG)를 재액화하는 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 액체천연가스(LNG) 운반선 및 터미널의 천연가스(NG)를 연료로 사용하는 기화 설비에서는 추진력 발생 또는 전력 생산을 위하여 화물창에서 자연 발생되는 저온의 천연 천연가스증기(NBOG) 및 재액화기에서 강제로 기화시킨 저온의 강제기화천연가스증기(FBOG)를 엔진 혹은 보일러의 연료로서 사용한다.
- [3] 액체천연가스(LNG)는 저장탱크 내에 액체 상태로 저장되어 운반되는데 이는 기체 상태보다 많은 양을 한꺼번에 보관 할 수 있기 때문이다.
- [4] 일반적으로 액체천연가스는 저장탱크 내에서 초저온의 액체상태로 보관되며, 이를 고압펌프로 가압한 후 기화기에서 기화되며, 기화된 가스가 가스히터에서 가열되어 배관을 통해 일정한 온도의 고압 가스상태로 소비체에 공급된다.
- [5] 그러나 액체천연가스가 초저온 상태로 보관되더라도 자연기화 현상이 발생되며, 기화 후에는 천연가스증기가 발생되어, 저장탱크 벽면에 가해지는 압력이 점차 높아지고, 탱크가 파손될 위험이 높아지게 된다.
- [6] 따라서, 대기방출되는 가스가 많아짐에 따라 저장탱크내 높은 기체 압력이 발생하는 것을 막기 위해서는 천연가스증기를 안전밸브를 통하여 대기중으로 방출하여 장기간 보관하거나 저장탱크 내부의 천연가스증기를 액화시키는 시스템이 필요하게 된다.
- [7] 하지만, 종래 기술에 따른 천연가스공급시스템은 저장탱크 내부의 천연가스증기(BOG)를 재액화 할 수 없는 경우가 많으며, 천연가스증기를 재액화하는 경우에 있어서도, 실질적으로 액화시켜야 할 천연가스증기의 단위량에 대하여 순환시켜야 할 액체천연가스(LNG)가 과다하게 공급되어야 하거나, 열교환을 위한 다량의 동력이 제공되어야 하는 문제점이 있었다.
- [8] 또한, 종래 기술에 따른 천연가스공급시스템은 천연가스증기를

재액화하더라도, 재액화된 액화천연가스를 저장탱크에 보관할 수 없었으며, 이를 강제적으로 소비시켜야 하는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 목적은 액체 천연가스를 보관하는 저장탱크 내부에서 발생된 천연가스증기를 재액화시킬 수 있는 재액화기를 구비함으로써, 저장탱크 내부의 압력을 유지하면서도, 재액화된 액화천연가스를 재사용 가능한 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 제공하는 데 있다.
- [10] 본 발명의 다른 목적은 별도의 냉매 물질이 필요 없이, 천연가스증기를 재액화하기 위하여 액체 천연가스 자체를 냉매로 사용하게 되므로 환경보호를 실현할 수 있는 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 제공하는 데 있다.
- [11] 본 발명의 또 다른 목적은 천연가스증기를 재액화시키기 위한 효율을 높이기 위하여, 접촉 면적을 대폭 증가시킨 재액화기를 이용함으로써, 효과적으로 천연가스증기에 대한 재액화하는 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 제공하는 데 있다.
- [12] 본 발명의 또 다른 목적은 복수개의 저장탱크들과 연결되어, 저장탱크들의 내부 압력을 유지하면서도, 재액화된 액화천연가스를 재사용할 수 있는 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [13] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일면에 따른 천연가스연료공급시스템은, 액체천연가스 및 그 상층부에 천연가스증기가 저장되는 저장탱크와, 저장탱크로부터 이송된 액체천연가스의 압력을 상승시키는 가압기와, 저장탱크로부터 천연가스증기를 제공받으며, 가압기에 의해서 고압상태가 된 액체천연가스가 유입되는 팽창밸브와, 액체천연가스가 재액화기 내부에서 팽창하도록 안내하는 천연가스증기 재액화 배관을 포함하되, 천연가스증기를 재액화 하는 재액화기를 포함한다.
- [14] 본 발명의 다른 면에 따른 재액화기는, 액화천연가스를 저장하는 외부의 저장탱크로부터 액화천연가스의 기화로 인해 발생된 천연가스증기를 제공받아 저장하는 것이되, 액화천연가스의 가압에 따른 고압의 액화천연가스가 유입되는 팽창밸브와, 액화천연가스가 팽창하도록 안내하여 열교환을 통해 천연가스증기를 재액화하는 천연가스증기 재액화 배관과, 천연가스증기의 재액화에 따른 액화천연가스를 저장탱크로 이송하기 위한 배관과, 천연가스증기 재액화 배관 주위에 형성되어 천연가스증기와의 열교환 면적을 증가시키기 위한 냉각수단을 포함한다.

발명의 효과

- [15] 본 발명에 따르면, 저장탱크 내부의 천연가스증기(Boiled off gas, BOG)를 액화천연가스를 이용하여 재액화하는 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 제공할 수 있다.
- [16] 본 발명은 저장탱크 내부의 천연가스증기와 강제 기화천연가스증기를 재액화할 수 있는 기술로서, 액화천연가스를 연료로 하는 선박이나 터미널의 천연가스를 연료로 하는 기화 설비에 이용될 수 있다.
- [17] 또한, 본 발명에 따르면, 저장탱크 내부의 압력을 조절하여 파손 위험을 방지하고 재액화된 액화천연가스를 재사용할 수 있어, 전체적인 천연가스 연료공급시스템의 운전 비용의 절감 효과를 발휘할 수 있다.
- [18] 또한, 본 발명은 천연가스증기의 재액화에 액화천연가스를 이용하여, 통상적인 냉매 사용에 따른 운전 비용 절감 및 환경 오염 피해를 방지할 수 있는 장점도 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [20] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [21] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [22] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [23] 본 발명의 실시를 위한 최선의 천연가스연료공급시스템은 액체천연가스 및 그 상층부에 천연가스증기가 저장되는 저장탱크; 상기 저장탱크로부터 이송된 상기 액체천연가스의 압력을 상승시키는 가압기; 및 상기 저장탱크로부터 상기 천연가스증기를 제공받으며, 상기 가압기에 의해서 고압상태가 된 액체천연가스가 유입되는 팽창밸브와, 상기 액체천연가스가 재액화기 내부에서 팽창하도록 안내하는 천연가스증기 재액화 배관을 포함하되, 상기 천연가스증기를 재액화 하는 재액화기를 포함한다.
- [24] 바람직하게는, 상기 천연가스연료공급시스템은 상기 저장탱크 내부의 액체천연가스가 배출될 수 있도록, 상기 저장탱크 일단에 연결되며, 타단이 상기 가압기에 연결되는 펌프를 더 포함할 수 있다.
- [25] 바람직하게는, 상기 저장탱크는 병렬로 배관을 따라 연결되는 복수개의 저장탱크들을 포함하는 것이며, 상기 가압기는 상기 복수개의 저장탱크들 중 적어도 하나의 저장탱크로부터 이송된 상기 액체천연가스의 압력을 상승시키는 것이고, 상기 재액화기는 상기 복수개의 저장탱크들 중 적어도 하나의

저장탱크로부터 상기 천연가스증기를 제공받으며, 상기 가압기에 의해서 고압상태가 된 액체천연가스가 유입되는 팽창밸브와, 상기 액체천연가스가 재액화기 내부에서 팽창하도록 안내하여 상기 천연가스증기를 재액화하는 천연가스증기 재액화 배관과, 상기 복수개의 저장탱크들 중 적어도 하나의 저장탱크로 상기 천연가스증기의 재액화에 따른 액화천연가스를 이송하기 위한 배관을 포함하는 것일 수 있다.

[26] 바람직하게는, 상기 천연가스연료공급시스템은 상기 가압기에 일단이 연결되며, 타단이 상기 재액화기에 연결되며, 상기 가압기로부터 상기 재액화기에 이송되는 상기 고압상태가 된 액체천연가스의 유량을 조절하는 콘트롤밸브; 및 상기 재액화기에서 열교환과정에 의해 생성된 기화천연가스가지나가는 배관 일측에 형성되는 압력계를 더 포함하는 것이되, 상기 콘트롤밸브는, 상기 압력계에 의해 측정된 압력에 따라 상기 고압상태가 된 액체천연가스의 유량을 조절하는 것일 수 있다.

[27] 본 발명의 실시를 위한 최선의 재액화기는 액화천연가스를 저장하는 외부의 저장탱크로부터 상기 액화천연가스의 기화로 인해 발생된 천연가스증기를 제공받아 저장하되, 상기 액화천연가스의 가압에 따른 고압의 액화천연가스가 유입되는 팽창밸브; 상기 액화천연가스가 팽창하도록 안내하여 열교환을 통해 상기 천연가스증기를 재액화하는 천연가스증기 재액화 배관; 상기 천연가스증기의 재액화에 따른 액화천연가스를 상기 저장탱크로 이송하기 위한 배관; 및 상기 천연가스증기 재액화 배관 주위에 형성되어 상기 천연가스증기와 열교환 면적을 증가시키기 위한 냉각수단을 포함할 수 있다.

[28] 바람직하게는, 상기 재액화기는 상기 액화천연가스를 저장하는 복수개의 저장탱크들과 연결되는 것이며, 상기 팽창밸브는 상기 복수개의 저장탱크들 중 적어도 하나로부터, 상기 액화천연가스의 가압에 따른 고압의 액화천연가스가 유입되는 것이고, 상기 저장탱크로 이송하기 위한 배관은, 상기 복수개의 저장탱크들 중 적어도 하나의 저장탱크로 상기 천연가스증기의 재액화에 따른 액화천연가스를 이송하는 것일 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[29] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것으로서, 본 발명은 청구항의 기재에 의해 정의될 뿐이다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 이하, 첨부된 도면을

참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[30]

[31] 이하, 도 1을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 설명한다.

[32] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 설명하기 위한 도면이다.

[33] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액화천연가스를 이용한 재액화기(30)는, 고압상태의 액체천연가스가 유입되는 팽창밸브(31)와, 액체천연가스가 재액화기(30) 내부에서 팽창하도록 안내하는 천연가스증기 재액화 배관을 포함한다. 한편, 팽창밸브(31)와 천연가스증기 재액화 배관은 천연가스증기를 재액화시키기 위해 재액화기(30)의 내부에 형성된다.

[34] 또한, 재액화기(30)는 저장탱크(10) 등으로부터 천연가스증기가 유입되는 배관 및 컨트롤밸브를 포함할 수 있으며, 재액화된 액화천연가스를 저장탱크(10)로 이송하기 위한 배관 및 컨트롤밸브를 포함할 수 있다.

[35] 한편, 재액화기(30)는 천연가스증기 재액화 배관 주위에 형성되어 천연가스증기와의 열교환 면적을 증가시키기 위한 냉각핀 또는 냉각판을 포함할 수 있다.

[36]

[37] 본 발명의 일 실시예에 따른 천연가스연료공급시스템은 저장탱크(10), 가압기(20) 및 재액화기(30)를 포함한다.

[38] 여기서 저장탱크(10)는 액체천연가스(13)를 저장하며, 저장탱크(10)의 내부에 있어서, 액체천연가스(13)가 저장된 상층부에 천연가스증기(12)가 존재할 수 있다. 한편, 저장탱크(10)의 일측에는 액체천연가스(13)가 배출될 수 있도록 배관 및 밸브가 구비될 수 있으며, 저장탱크(10)의 상부 일측에는 천연가스증기(12)가 배출될 수 있는 천연가스증기 배출구를 구비할 수 있다.

[39] 가압기(20)는 저장탱크(10) 내부의 액체천연가스를 제공받아 액체천연가스의 압력을 상승시킨다.

[40] 재액화기(30)는, 가압기(20)로부터의 고압상태의 액체천연가스가 유입되는 팽창밸브(31)와, 액체천연가스가 재액화기(30) 내부에서 팽창하도록 안내하는 천연가스증기 재액화 배관을 포함한다.

[41] 한편, 재액화기(30)는 천연가스증기가 유입되는 배관 및 컨트롤밸브를 포함하여, 저장탱크(10)로부터 천연가스증기를 제공받을 수 있다.

[42] 또한, 재액화기(30)는 재액화된 액화천연가스를 저장탱크(10)로 이송하기 위한 배관 및 컨트롤밸브를 포함하여, 재액화된 액화천연가스를 저장탱크(10)에 제공할 수 있고, 저장탱크(10) 내부에 저장된 액화천연가스(13)와 함께 재액화된 액화천연가스를 재사용할 수 있도록 한다.

[43] 한편, 재액화기(30)는 천연가스증기 재액화 배관 주위에 형성되어 천연가스증기와의 열교환 면적을 증가시키기 위한 냉각핀 또는 냉각판을

포함할 수 있으며, 냉각핀 또는 냉각판에 의하여 열교환 효율이 최대화 될 수 있다.

[44]

[45] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템의 작동 원리를 설명한다.

[46] 도 1에서 도시된, 저장탱크(10)에는 액체천연가스(13) 및 액체천연가스 상부 위치에 천연가스증기(12)가 저장될 수 있다.

[47] 그리고 액체천연가스(13)가 배출될 수 있도록, 저장탱크(10)의 일측에는 배관 및 밸브가 포함될 수 있으며, 밸브 타 단부에는 가압기(20)가 연결되어 있는데, 이러한 가압기(20)는 저장탱크(10)로부터 이송된 액체천연가스를 가압하게 된다.

[48] 가압기(20)를 거친 고압의 액체천연가스는 팽창밸브(31)로부터 시작되는 재액화기(30) 내부에서 팽창 과정을 거친다.

[49] 한편, 재액화기(30)는 천연가스증기가 유입되는 배관 및 컨트롤밸브를 포함하여, 저장탱크(10)로부터 천연가스증기를 제공받는데, 가압기(20)를 거친 고압의 액체천연가스와 저장탱크(10)로부터 제공받은 천연가스증기의 열교환을 통하여 천연가스증기를 재액화하게 된다.

[50] 즉, 재액화기(30) 내부에서 이루어지는 팽창 과정에 있어서 액체천연가스는 압력이 낮아지게 되며, 외부로부터 증발열을 공급받게 되어, 기체 상태로 상 변화 (phase change) 과정을 겪게 된다.

[51] 이와 같이 높은 압력의 유체가 고속으로 팽창밸브를 통과하도록 하면 액체가 기체로 상 변화를 일으키게 되고 이 과정에서 많은 기화열을 필요로 하기 때문에 주위의 열을 흡수하게 되는 것이 줄뜸순효과 이다.

[52]

[53] 본 발명의 실시예에 따른 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템에서 가장 큰 특징이 이러한 줄뜸순효과를 이용하여, 천연가스증기를 재액화할 수 있는 재액화기를 제공한다는 점인데, 저장탱크(10) 내부에서 탱크 벽면을 가압함으로써 위험을 초래할 수도 있는 기체상태의 천연가스증기(12)에 함유된 에너지가, 재액화기(30) 내에서 고속, 저압 상태로 유동하면서 액체 상태에서 기체상태로 변화하는 액체천연가스의 기화열로 사용된다는 점에 착안한 것이다.

[54]

[55] 저장탱크(10) 내의 천연가스증기(12)는 비록 기체 상태로 있지만, 저장탱크(10) 내부의 압력이 높고, 그 압력하의 끓는점 보다 약간 높은 온도 상태로 있기 때문에, 재액화기(30)에서 용이하게 응결(condensation)이 될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 따른 액화천연가스를 이용한 재액화기(30) 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템은 응결에 따른 재액화된 액화천연가스를 저장탱크(10)에 제공하여, 저장탱크(10) 내부에 저장된 액화천연가스(13)와 함께

재액화된 액화천연가스를 재사용할 수 있도록 한다.

[56]

[57] 한편, 본 발명에서의 일 실시예에 따른 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템은 재액화기(30)에 냉각핀 또는 냉각관을 포함하여, 재액화기(30) 관 내부에서 유동되는 액체천연가스(냉각열원)와 관 외부의 천연가스증기(12)가, 표면적인 넓은 냉각핀 또는 냉각관을 통해서 열교환이 이루어지게 할 수 있으며, 보다 효율적으로 천연가스증기의 재액화가 이루어지게 할 수 있다.

[58]

한편, 본 발명에서의 일 실시예에 따른 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템은 BOG 방출부(90), 콘트롤밸브(50), 압력계(60), 가온기(80) 및 열원(70)를 더 포함하여 보다 효과적으로 액체천연가스를 연료로 제공할 수 있다.

[59]

BOG 방출부(90)는 천연가스증기를 대기로 방출할 수 있다. 더욱 상세하게는, BOG 방출부(90)는, 저장탱크(10) 내의 천연가스증기 압력이 지나치게 높을 경우 이를 대기중으로 배출하거나 또는 안전밸브로부터 나오는 가스를 배출할 수 있다.

[60]

콘트롤밸브(50)는 가압기(20)로부터 재액화기(30)에 이송되는 고압의 액체천연가스의 유량을 조절한다.

[61]

압력계(60)에서는 재액화기(30)로부터 가온기(80)로 이동되는 기화천연가스의 압력을 측정한다. 한편, 압력계(60)에서 측정된 압력 신호에 기초하여 콘트롤 밸브(50)가 제어될 수 있다.

[62]

예를 들어, 고압의 압력 신호가 송신되면 콘트롤 밸브(50)의 밸브 개구가 소정의 양 만큼 닫히고, 저압일 경우에는 밸브 개폐구가 다소 열려져 재액화기(30)로 공급되는 액체천연가스의 양을 조절할 수 있다.

[63]

가온기(80)에서는 저온 상태의 기화천연가스에 열원(70)으로부터 공급된 에너지를 가하게 되는데, 열에너지를 공급받은 기화천연가스는 고압, 고온의 상태가 된 후, 사용처 쪽으로 이동하게 된다.

[64]

한편, 재액화기(30)내에서 액체천연가스는 기화 또는 포화액상태(이하, 기화천연가스라고 칭함)가 된 후, 가온기(80)에 제공될 수 있다.

[65]

[66]

이하, 도 2를 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 설명한다. 한편, 도 1에 도시된 구성요소와 동일한 기능을 수행하는 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하고, 해당구성요소에 대한 상세한 설명을 생략한다.

[67]

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 설명하기 위한 도면으로서, 저장탱크(10) 내의 천연가스증기(12) 압력이 낮은 경우에 펌프(40)를 이용하여 액체천연가스가 이동하게 되는 실시예를 도시하고 있다.

- [68] 도 2를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템은 저장탱크(10), 펌프(40), 가압기(20) 및 재액화기(30)를 포함한다.
- [69] 저장탱크(10)는 액체천연가스(13)를 저장하며, 저장탱크(10)의 내부에 있어서, 액체천연가스(13)가 저장된 상층부에 천연가스증기(12)가 존재할 수 있다.
- [70] 한편, 저장탱크(10)의 일측에는 액체천연가스(13)가 배출될 수 있도록 배관 및 밸브가 구비되며, 저장탱크(10)의 상부 일측에는 천연가스증기(12)가 배출될 수 있는 천연가스증기 배출구를 구비할 수 있다.
- [71] 여기서, 밸브 타 단부에는 펌프(40)가 연결되어 액체천연가스를 펌핑함과 동시에 가압하게 된다.
- [72] 펌프(40)의 출구측에는 가압기(20)가 연결되어 있는데, 이러한 가압기(20)는 펌프(40)로부터 이송된 액체천연가스를 더욱 가압하게 된다.
- [73] 가압기(20)는 저장탱크(10) 내부의 액체천연가스를 제공받아 액체천연가스의 압력을 상승시킨다.
- [74] 재액화기(30)는, 가압기(20)로부터의 고압상태의 액체천연가스가 유입되는 팽창밸브(31)와, 액체천연가스가 재액화기(30) 내부에서 팽창하도록 안내하는 천연가스증기 재액화 배관을 포함한다.
- [75] 한편, 재액화기(30)는 천연가스증기가 유입되는 배관 및 컨트롤밸브를 포함하여, 저장탱크(10)로부터 천연가스증기를 제공받을 수 있다.
- [76] 또한, 재액화기(30)는 재액화된 액화천연가스를 저장탱크(10)로 이송하기 위한 배관 및 컨트롤밸브를 포함하여, 재액화된 액화천연가스를 저장탱크(10)에 제공할 수 있고, 저장탱크(10) 내부에 저장된 액화천연가스(13)와 함께 재액화된 액화천연가스를 재사용할 수 있도록 한다.
- [77]
- [78] 이하, 도 3을 참조하여, 복수개의 탱크들과 연결이 가능한 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 설명한다.
- [79] 한편, 도 1에 도시된 구성요소와 동일한 기능을 수행하는 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하고, 해당구성요소에 대한 상세한 설명을 생략한다.
- [80] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [81] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템은 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들을 포함하며, 재액화기(30)는 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들과 각각 연결되어 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 내부의 천연가스증기를 재액화한다.
- [82] 도 3에 도시된 바와 같이, 저장탱크(10a, 10b, 10z)들은 병렬로 연결되어 가압기(20) 및 재액화기(30)에 액체천연가스를 제공한다.
- [83] 더욱 상세하게는, 가압기(20)는 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 중 적어도 하나의 저장탱크 내부의 액체천연가스를 제공받아 액체천연가스의 압력을

상승시킨다.

[84] 재액화기(30)는, 가압기(20)로부터의 고압상태의 액체천연가스가 유입되는 팽창밸브(31)와, 액체천연가스가 재액화기(30) 내부에서 팽창하도록 안내하는 천연가스증기 재액화 배관을 포함하여, 천연가스증기를 재액화한다.

[85] 한편, 재액화기(30)는 천연가스증기가 유입되는 배관 및 밸브를 포함하여, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 중 적어도 하나의 저장탱크로부터 천연가스증기를 제공받을 수 있다. 또한, 천연가스증기가 유입되는 배관 및 밸브에 있어서, 천연가스증기를 가압하기 위한 압축기(21)가 포함될 수 있다.

[86] 더욱 상세하게는, 압축기(21)는 일단이 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들에 연결되고, 타단이 재액화기(30)에 연결되어, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 중 적어도 하나의 저장탱크로부터 천연가스증기를 제공받아, 천연가스증기를 가압하여 재액화기(30)에 천연가스증기를 공급할 수 있다.

[87] 또한, 재액화기(30)는 재액화된 액화천연가스를 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 중 적어도 하나의 저장탱크로 이송하기 위한 배관 및 컨트롤밸브를 포함하여, 재액화된 액화천연가스를 저장탱크에 제공할 수 있으며, 저장탱크 내부에 저장된 액화천연가스와 함께 재액화된 액화천연가스를 재사용할 수 있도록 한다.

[88] 여기서, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들은 배관을 따라 병렬로 연결되므로, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 중 저장탱크 내부의 천연가스증기 압력이 높은 저장탱크의 순서대로 액화천연가스가 가압기(20)를 거쳐 재액화기(30)에 제공될 수 있다.

[89] 전술한 바에 따라, 재액화기(30)는 고압의 액화천연가스와, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들로부터 제공받은 천연가스증기의 열교환을 통하여 천연가스증기를 재액화할 수 있다.

[90]

[91] 한편, BOG 방출부(90)는 천연가스증기를 대기로 방출할 수 있다. 더욱 상세하게는, BOG 방출부(90)는, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 중 적어도 하나의 저장탱크 내부의 천연가스증기 압력이 지나치게 높을 경우 이를 대기중으로 배출하거나 또는 안전밸브로부터 나오는 가스를 배출할 수 있다.

[92] 여기서, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들은 배관을 따라 병렬로 연결되므로, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 중 저장탱크 내부의 천연가스증기 압력이 높은 저장탱크의 천연가스증기가 먼저 배출될 수 있다.

[93]

[94] 전술한 구성에 따라, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템은, 복수개의 저장탱크들과 연결된 재액화기를 포함하여, 저장탱크들의 내부 압력을 유지하면서도, 재액화된 액화천연가스를 재사용할 수 있다.

[95]

- [96] 이하, 도 4를 참조하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 설명한다.
- [97] 한편, 도 3에 도시된 구성요소와 동일한 기능을 수행하는 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하고, 해당구성요소에 대한 상세한 설명을 생략한다.
- [98] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템을 설명하기 위한 도면으로, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 내부의 천연가스증기의 압력이 낮은 경우에 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 각각에 연결된 펌프(41, 42, 43)들을 이용하여 액체천연가스가 이동하게 되는 실시예를 도시하고 있다.
- [99] 도 4를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템은 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z), 펌프(41, 42, 43), 가압기(20) 및 재액화기(30)를 포함한다.
- [100] 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들은 액체천연가스를 각각 저장하며, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들의 내부에 있어서, 액체천연가스가 저장된 상층부에 천연가스증기가 존재할 수 있다.
- [101] 한편, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들의 일측에는 액체천연가스가 배출될 수 있도록 배관 및 밸브가 각각 구비되며, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들의 상부 일측에는 천연가스증기가 배출될 수 있는 천연가스증기 배출구를 각각 구비될 수 있다.
- [102] 여기서, 밸브 타 단부에는 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)에 각각 대응되는 펌프(41, 42, 43)들이 연결되어 액체천연가스를 펌핑함과 동시에 가압하게 된다.
- [103] 펌프(41, 42, 43)들의 출구측에는 가압기(20)가 연결되어 있는데, 이러한 가압기(20)는 펌프(41, 42, 43)들로부터 이송된 액체천연가스를 더욱 가압하게 된다.
- [104] 즉, 가압기(20)는 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 중 적어도 하나의 저장탱크 내부의 액체천연가스를 제공받아 액체천연가스의 압력을 상승시킨다.
- [105] 재액화기(30)는, 가압기(20)로부터의 고압상태의 액체천연가스가 유입되는 팽창밸브(31)와, 액체천연가스가 재액화기(30) 내부에서 팽창하도록 안내하는 천연가스증기 재액화 배관을 포함하여, 천연가스증기를 재액화한다.
- [106] 한편, 재액화기(30)는 천연가스증기가 유입되는 배관 및 컨트롤밸브를 포함하여, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 중 적어도 하나의 저장탱크로부터 천연가스증기를 제공받을 수 있다.
- [107] 한편, 재액화기(30)는 천연가스증기가 유입되는 배관 및 밸브를 포함하여, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 중 적어도 하나의 저장탱크로부터 천연가스증기를 제공받을 수 있다. 또한, 천연가스증기가 유입되는 배관 및 밸브에 있어서, 천연가스증기를 가압하기 위한 압축기(21)가 포함될 수 있다.
- [108] 더욱 상세하게는, 압축기(21)는 일단이 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들에 연결되고, 타단이 재액화기(30)에 연결되어, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 중 적어도 하나의 저장탱크로부터 천연가스증기를 제공받아, 천연가스증기를

가압하여 재액화기(30)에 천연가스증기를 공급할 수 있다.

[109] 또한, 재액화기(30)는 재액화된 액화천연가스를 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 중 적어도 하나의 저장탱크로 이송하기 위한 배관 및 컨트롤밸브를 포함하여, 재액화된 액화천연가스를 저장탱크에 제공할 수 있고, 복수개의 저장탱크(10a, 10b, 10z)들 내부에 저장된 액화천연가스와 함께 재액화된 액화천연가스를 재사용할 수 있도록 한다.

[110]

[111] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템의 이점을 요약하면 다음과 같다.

[112] 첫째, 본 발명의 실시예에 따른 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템은 저장탱크 내부의 천연가스증기와 강제 기화천연가스증기를 재액화할 수 있는 기술로서, LNG를 연료로 하는 선박이나 터미널의 천연가스를 연료로 하는 기화 설비에 이용될 수 있고, 천연가스를 저장하며 고압의 가스상태로 사용되는 L.CNG 충전소에도 이용될 수 있으며, 저장탱크 내부의 압력을 조절하여 파손 위험을 방지하고 연료의 재액화에 따른 별도의 용기나 배관이 필요 없는 장점이 있다. 여기서, L.CNG 충전소란 액체의 LNG를 저장하여 액체상태로 충전하거나 압축가스 상태로 버스나 이를 연료로 사용하는 장치나 수송기계로 충전하는 스테이션이다.

[113] 둘째, 본 발명에 따르면, 저장탱크 내부의 압력을 조절하여 파손 위험을 방지하고 재액화된 액화천연가스를 재사용할 수 있어, 전체적인 천연가스 연료공급시스템의 운전 비용의 절감 효과를 발휘할 수 있다.

[114] 셋째, 본 발명은 천연가스증기의 재액화에 액화천연가스를 이용하여, 통상적인 냉매 사용에 따른 운전 비용 절감 및 환경 오염 피해를 방지할 수 있는 장점도 있다.

[115]

[116] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

산업상 이용가능성

[117] 본 발명에 따른 액화천연가스를 이용한 재액화기 및 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템은 액체 천연가스를 보관하는 저장탱크 내부에서 발생된 천연가스증기를 재액화시킬 수 있는 재액화기를 구비함으로써,

저장탱크 내부의 압력을 유지하면서도, 재액화된 액화천연가스를 재사용 할 수 있다. 이러한 본 발명은 LNG 를 연료로 하는 선박이나 터미널의 천연가스를 연료로 하는 기화 설비에 이용될 수 있고, 천연가스를 저장하며 고압의 가스상태로 사용되는 L.CNG 충전소에도 이용될 수 있으며, 저장탱크 내부의 압력을 조절하여 파손 위험을 방지하고 연료의 재액화에 따른 별도의 용기나 배관이 필요 없는 장점이 있다.

청구범위

- [청구항 1] 액체천연가스 및 그 상층부에 천연가스증기가 저장되는 저장탱크; 상기 저장탱크로부터 이송된 상기 액체천연가스의 압력을 상승시키는 가압기; 및
상기 가압기에 의해서 고압상태가 된 액체천연가스가 유입되는 팽창밸브와, 상기 액체천연가스가 재액화기 내부에서 팽창하도록 안내하는 천연가스증기 재액화 배관을 포함하되, 상기 저장탱크로부터 상기 천연가스증기를 제공받으며, 상기 천연가스증기를 재액화 하는 재액화기를 포함하는 천연가스연료공급시스템.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 저장탱크 내부의 액체천연가스가 배출될 수 있도록, 상기 저장탱크 일단에 연결되며, 타단이 상기 가압기에 연결되는 펌프를 더 포함하는 천연가스연료공급시스템.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 저장탱크는 배관을 따라 병렬로 연결되는 복수개의 저장탱크들을 포함하는 것이며,
상기 가압기는 상기 복수개의 저장탱크들 중 적어도 하나의 저장탱크로부터 이송된 상기 액체천연가스의 압력을 상승시키는 것이고,
상기 재액화기는 상기 복수개의 저장탱크들 중 적어도 하나의 저장탱크로부터 상기 천연가스증기를 제공받으며, 상기 가압기에 의해서 고압상태가 된 액체천연가스가 유입되는 팽창밸브와, 상기 액체천연가스가 재액화기 내부에서 팽창하도록 안내하여 상기 천연가스증기를 재액화하는 천연가스증기 재액화 배관과, 상기 복수개의 저장탱크들 중 적어도 하나의 저장탱크로 상기 천연가스증기의 재액화에 따른 액화천연가스를 이송하기 위한 배관을 포함하는 것인 천연가스연료공급시스템.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 가압기에 일단이 연결되며, 타단이 상기 재액화기에 연결되되, 상기 가압기로부터 상기 재액화기에 이송되는 상기 고압상태가 된 액체천연가스의 유량을 조절하는 콘트롤밸브; 및
상기 재액화기에서 열교환과정에 의해 생성된 기화천연가스가 지나가는 배관 일측에 형성되는 압력계를 더 포함하는 것이되,
상기 콘트롤밸브는,
상기 압력계에 의해 측정된 압력에 따라 상기 고압상태가 된

액체천연가스의 유량을 조절하는 것
인 천연가스연료공급시스템.

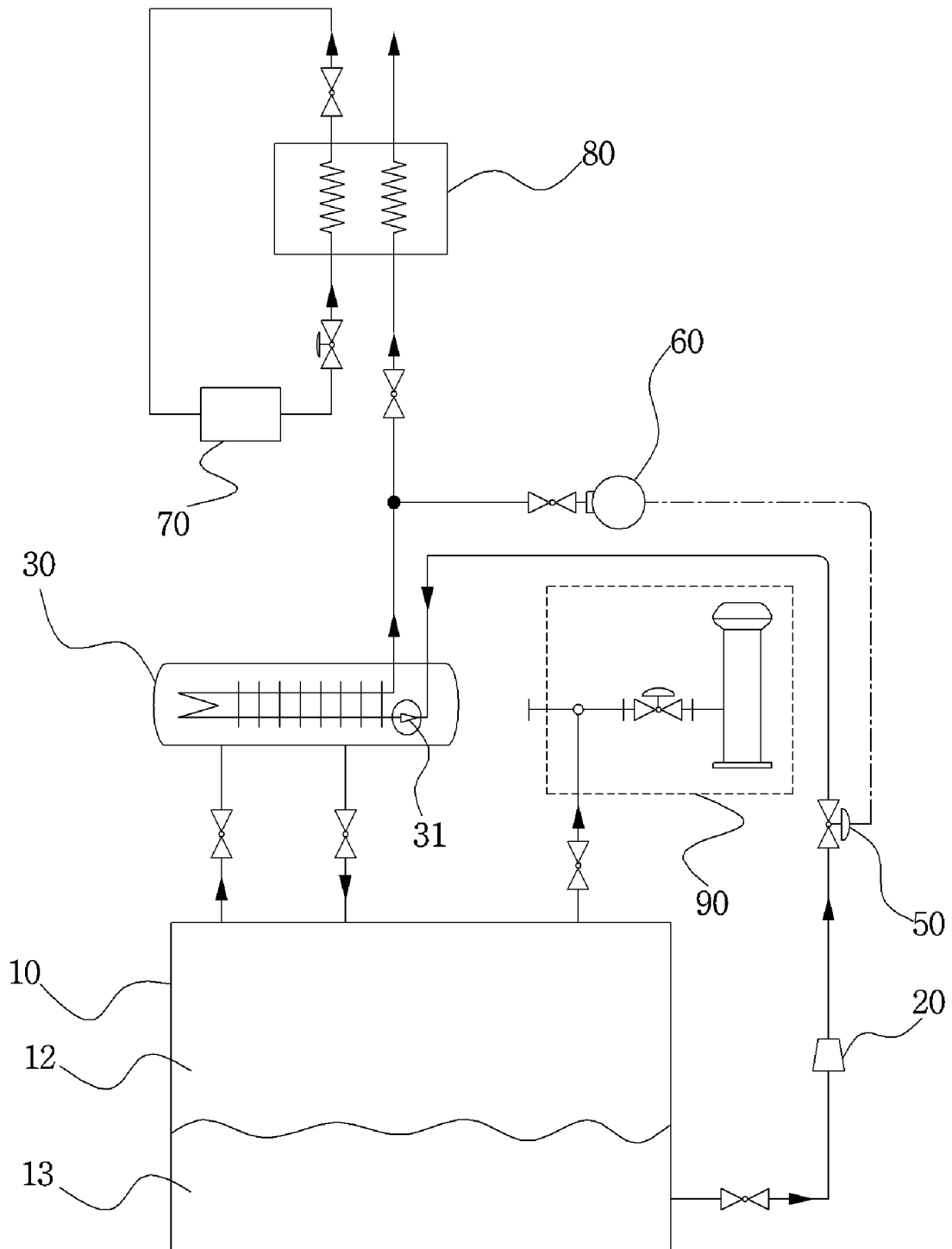
[청구항 5]

액화천연가스를 저장하는 외부의 저장탱크로부터 상기
액화천연가스의 기화로 인해 발생된 천연가스증기를 제공받아
저장하되,
상기 액화천연가스의 가압에 따른 고압의 액화천연가스가
유입되는 팽창밸브;
상기 액화천연가스가 팽창하도록 안내하여 열교환을 통해 상기
천연가스증기를 재액화하는 천연가스증기 재액화 배관;
상기 천연가스증기의 재액화에 따른 액화천연가스를 상기
저장탱크로 이송하기 위한 배관; 및
상기 천연가스증기 재액화 배관 주위에 형성되어 상기
천연가스증기와의 열교환 면적을 증가시키기 위한 냉각수단
을 포함하는 재액화기.

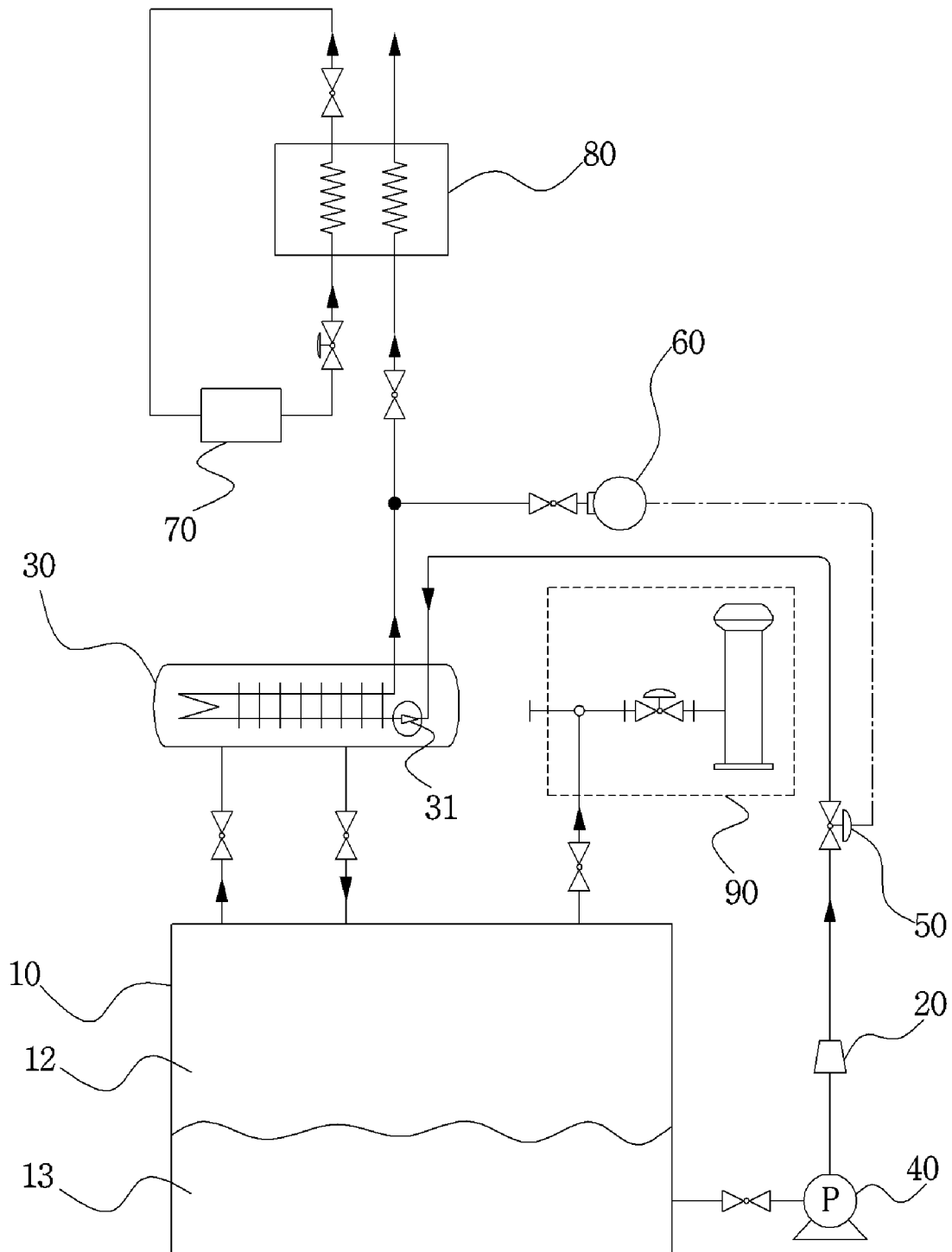
[청구항 6]

제 5 항에 있어서,
상기 재액화기는 상기 액화천연가스를 저장하는 복수개의
저장탱크들과 연결되는 것이며,
상기 팽창밸브는 상기 복수개의 저장탱크들 중 적어도
하나로부터, 상기 액화천연가스의 가압에 따른 고압의
액화천연가스가 유입되는 것이고,
상기 저장탱크로 이송하기 위한 배관은,
상기 복수개의 저장탱크들 중 적어도 하나의 저장탱크로 상기
천연가스증기의 재액화에 따른 액화천연가스를 이송하는 것
인 재액화기.

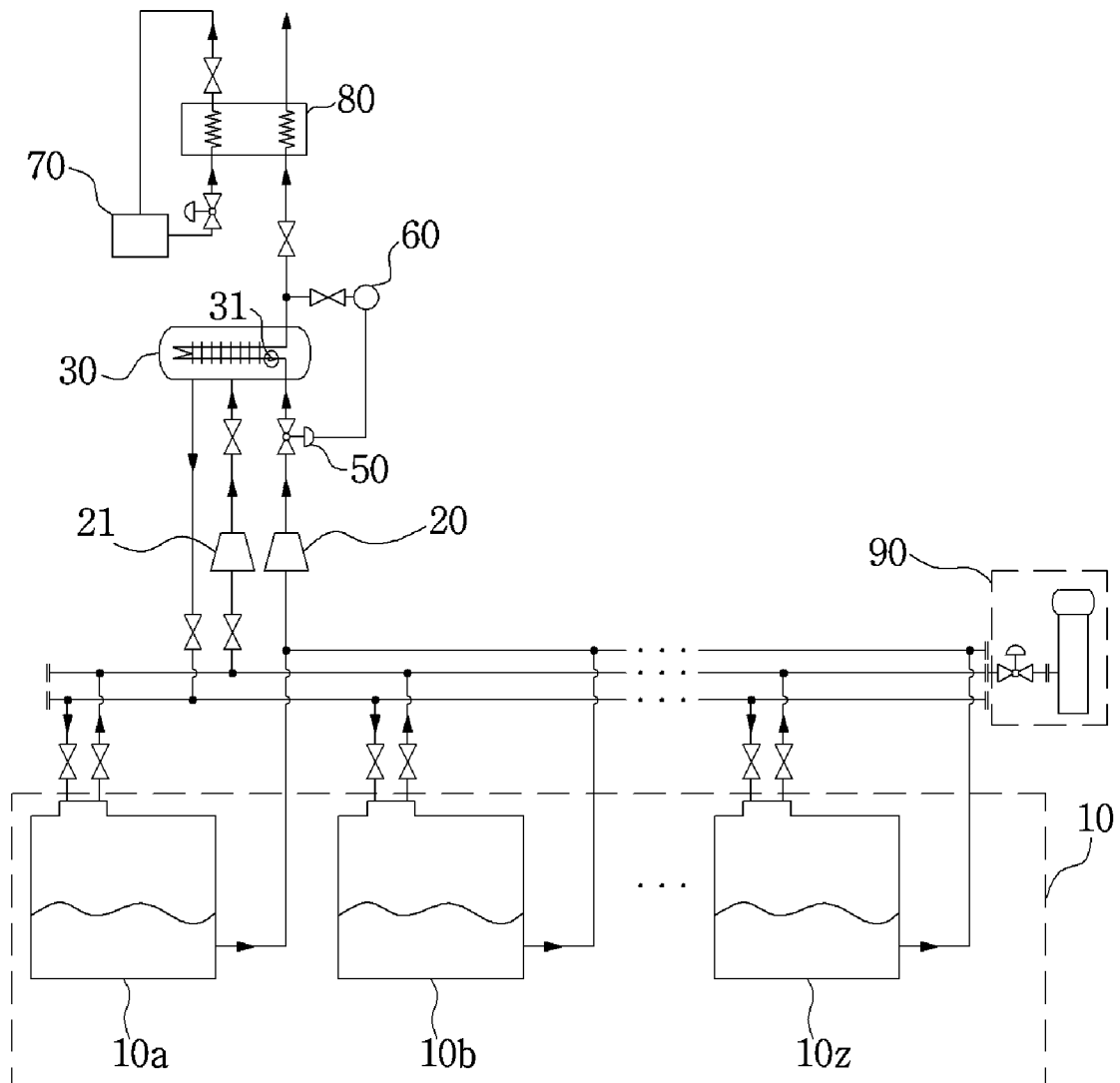
[Fig. 1]



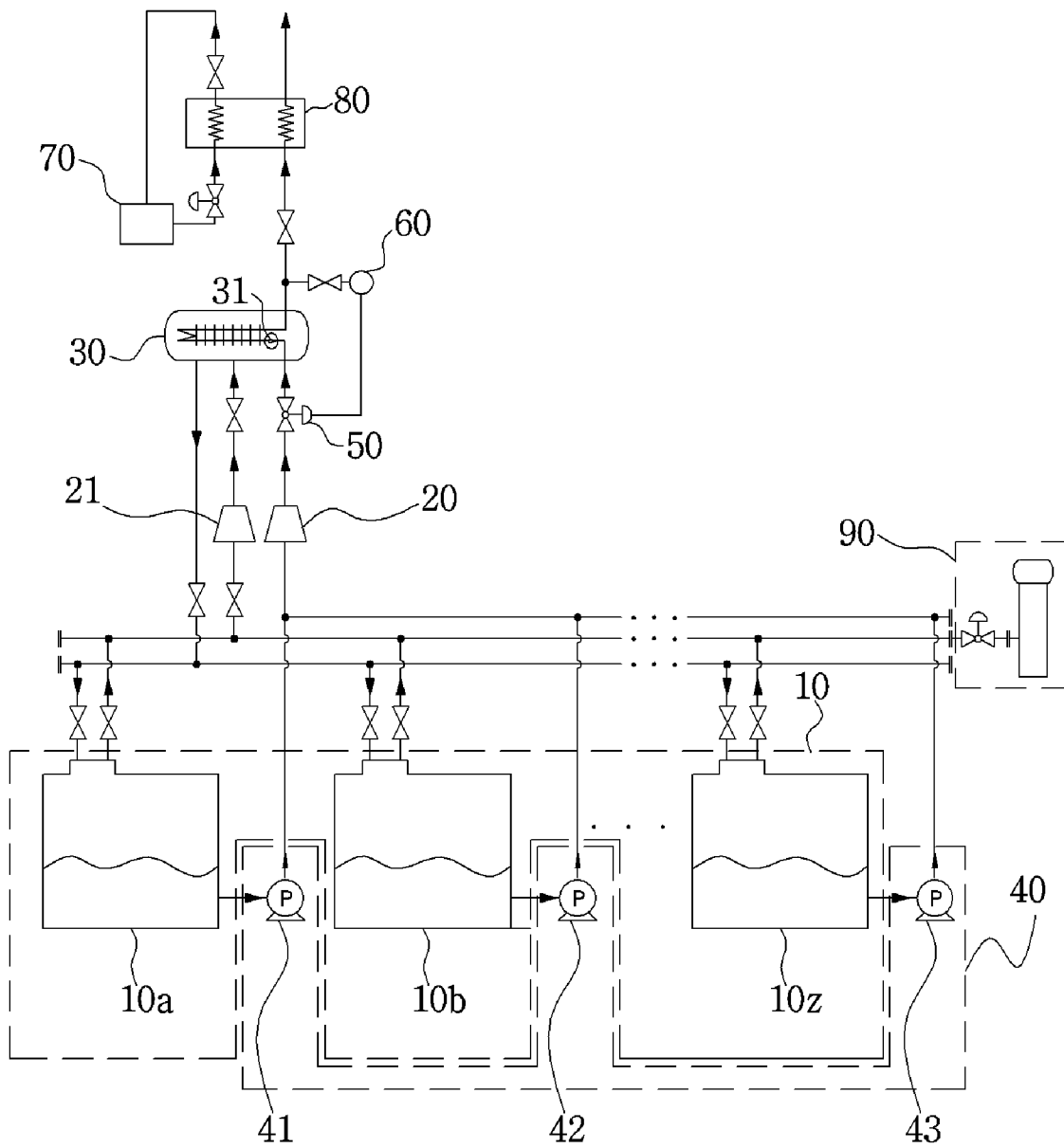
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/003643

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M 21/02(2006.01)i, F02M 25/08(2006.01)i, F02M 33/02(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)

F02M 21/02; C10L 3/00; F17D 1/07; B63B 25/08; F25J 5/00; F25J 1/00; C10L 3/06; F17C 13/00

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: LNG, pump, pressurizer, compressor, reliquefying, expansion valve, pressure reducing valve, flow control, pressure gauge, pressure sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-146430 A (OSAKA GAS CO., LTD.) 26 May 2000 See paragraphs [0013]-[0014] and figure 1.	1-6
Y	JP 09-060799 A (KOBE STEEL LTD. et al.) 04 March 1997 See paragraph [0004] and figure 5.	1-4
Y	JP 09-183989 A (NIPPON SANSO KK) 15 July 1997 See paragraph [0021] and figures 1-2.	3,5-6
Y	KR 10-2008-0031708 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 10 April 2008 See paragraphs [0029]-[0032] and figure 1.	4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 APRIL 2012 (12.04.2012)

Date of mailing of the international search report

12 APRIL 2012 (12.04.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 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/KR2011/003643

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2000-146430 A	26.05.2000	JP 3610251 B2	12.01.2005
JP 09-060799 A	04.03.1997	JP 03-591927 B2 KR 10-1997-0011764 A	24.11.2004 27.03.1997
JP 09-183989 A	15.07.1997	JP 3821506 B2	13.09.2006
KR 10-2008-0031708 A	10.04.2008	CN 101754897 A EP 1990272 A1 EP 1990272 B1 EP 2121425 A2 EP 2332825 A1 KR 10-0835090 B1 KR 10-0850833 B1 KR 10-0891957 B1 KR 10-0891958 B1 KR 10-0929250 B1 KR 10-1076266 B1 KR 10-2008-0104111 A KR 10-2009-0050046 A KR 10-2011-0118605 A KR 10-2011-0118606 A US 2008-0276627 A1 US 2008-0276628 A1 US 2009-0126704 A1 US 2009-0133674 A1 US 2012-0055171 A1 US 2012-0060516 A1 US 7690365 B2 WO 2009-011497 A2 WO 2009-011497 A3	23.06.2010 12.11.2008 04.05.2011 25.11.2009 15.06.2011 03.06.2008 06.08.2008 08.04.2009 08.04.2009 01.12.2009 26.10.2011 01.12.2008 19.05.2009 31.10.2011 31.10.2011 13.11.2008 13.11.2008 21.05.2009 28.05.2009 08.03.2012 15.03.2012 06.04.2010 22.01.2009 22.01.2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F02M 21/02(2006.01)i, F02M 25/08(2006.01)i, F02M 33/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
F02M 21/02; C10L 3/00; F17D 1/07; B63B 25/08; F25J 5/00; F25J 1/00; C10L 3/06; F17C 13/00

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: LNG, 펌프, 가압기, 압축기, 재액화, 팽창밸브, 감압밸브, 유량조절, 압력계, 압력
센서

C. 관련 문헌

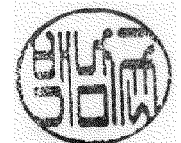
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2000-146430 A (OSAKA GAS CO., LTD.) 2000.05.26 문단 [0013]-[0014] 및 도 1 참조.	1-6
Y	JP 09-060799 A (KOBE STEEL LTD. 외 1명) 1997.03.04 문단 [0004] 및 도 5 참조.	1-4
Y	JP 09-183989 A (NIPPON SANSO KK) 1997.07.15 문단 [0021] 및 도 1-2 참조.	3,5-6
Y	KR 10-2008-0031708 A (대우조선해양 주식회사) 2008.04.10 문단 [0029]-[0032] 및 도 1 참조.	4

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 2012년 04월 12일 (12.04.2012)	국제조사보고서 발송일 2012년 04월 12일 (12.04.2012)
--	--

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 백남균 전화번호 82-42-481-8430
--	-----------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2000-146430 A	2000.05.26	JP 3610251 B2	2005.01.12
JP 09-060799 A	1997.03.04	JP 03-591927 B2 KR 10-1997-0011764 A	2004.11.24 1997.03.27
JP 09-183989 A	1997.07.15	JP 3821506 B2	2006.09.13
KR 10-2008-0031708 A	2008.04.10	CN 101754897 A EP 1990272 A1 EP 1990272 B1 EP 2121425 A2 EP 2332825 A1 KR 10-0835090 B1 KR 10-0850833 B1 KR 10-0891957 B1 KR 10-0891958 B1 KR 10-0929250 B1 KR 10-1076266 B1 KR 10-2008-0104111 A KR 10-2009-0050046 A KR 10-2011-0118605 A KR 10-2011-0118606 A US 2008-0276627 A1 US 2008-0276628 A1 US 2009-0126704 A1 US 2009-0133674 A1 US 2012-0055171 A1 US 2012-0060516 A1 US 7690365 B2 WO 2009-011497 A2 WO 2009-011497 A3	2010.06.23 2008.11.12 2011.05.04 2009.11.25 2011.06.15 2008.06.03 2008.08.06 2009.04.08 2009.04.08 2009.12.01 2011.10.26 2008.12.01 2009.05.19 2011.10.31 2011.10.31 2008.11.13 2008.11.13 2009.05.21 2009.05.28 2012.03.08 2012.03.15 2010.04.06 2009.01.22 2009.01.22