



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월20일

(11) 등록번호 10-1537277

(24) 등록일자 2015년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F02M 21/02 (2006.01) *F02M 25/08* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0000733(분할)

(22) 출원일자 2014년01월03일

심사청구일자 2014년09월15일

(65) 공개번호 10-2014-0022928

(43) 공개일자 2014년02월25일

(62) 원출원 특허 10-2012-0033975

원출원일자 2012년04월02일

심사청구일자 2014년01월03일

(56) 선행기술조사문헌

JP2009204026 A

KR1020080057461 A

KR1020090050046 A

(73) 특허권자

대우조선해양 주식회사

서울특별시 중구 남대문로 125 (다동)

(72) 발명자

신현준

서울특별시 영등포구 도림로48길 13, 501호

유진열

경남 거제시 능포로4길 23, 101동 603호 (능포동,
라데팡스 아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 송재욱

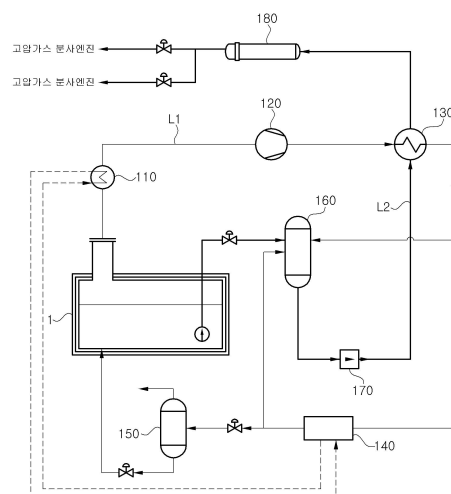
(54) 발명의 명칭 **연료가스 공급 시스템**

(57) 요약

고압가스 분사엔진에 연료가스를 공급하는 시스템이 개시된다.

연료가스 공급 시스템은, 작동연료로서 가스를 사용하는 연료가스 모드와 오일을 사용하는 연료오일 모드를 갖는 상기 고압가스 분사엔진; LNG 탱크로부터 LNG를 빼내어서 고압으로 압축하는 고압펌프; 상기 고압펌프 후단의 연료가스 공급라인의 도중에 설치된 기화기; 상기 LNG 탱크에서 발생하는 증발가스를 재액화하는 재액화장치; 상기 LNG 탱크에서부터 상기 재액화장치까지 연결된 증발가스 액화라인의 도중에 설치되어 상기 LNG 탱크에서 발생하는 증발가스를 압축하는 증발가스 압축부; 상기 LNG 탱크와 상기 증발가스 압축부 사이에 설치되어, 상기 재액화장치 내를 순환하는 냉매와 상기 증발가스 사이에 열교환이 이루어지는 냉매 예냉 열교환기; 를 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

최동규

경기도 성남시 분당구 동판교로 275, 114동 303호
(삼평동, 봇들마을아파트)

류승각

서울특별시 강남구 강남대로120길 27, 101호 (논현
동)

김남수

경기도 수원시 장안구 화산로 85, 109동 2404호 (천천동, 천천푸르지오아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

고압가스 분사엔진에 연료가스를 공급하는 시스템에 있어서,

작동연료로서 가스를 사용하는 연료가스 모드와 오일을 사용하는 연료오일 모드를 갖는 상기 고압가스 분사엔진;

LNG 탱크로부터 LNG를 빼내어서 고압으로 압축하는 고압펌프;

상기 고압펌프 후단의 연료가스 공급라인의 도중에 설치된 기화기;

상기 LNG 탱크에서 발생하는 증발가스를 재액화하는 재액화장치;

상기 LNG 탱크에서부터 상기 재액화장치까지 연결된 증발가스 액화라인의 도중에 설치되어 상기 LNG 탱크에서 발생하는 증발가스를 압축하는 증발가스 압축부;

상기 LNG 탱크와 상기 증발가스 압축부 사이에 설치되어, 상기 재액화장치 내를 순환하는 냉매와 상기 증발가스 사이에 열교환이 이루어지는 냉매 예냉 열교환기; 및

상기 고압펌프에서 압축된 LNG와 상기 증발가스 압축부에서 압축된 증발가스를 열교환시킴으로써, LNG를 가열하고 증발가스를 냉각시키는 증발가스 예냉 열교환기;

를 포함하며,

상기 증발가스 예냉 열교환기는 상기 고압펌프의 하류측에 설치되며,

상기 재액화장치에 의해 재액화된 증발가스가 상기 고압펌프에 공급되는 LNG와 함께 상기 고압가스 분사엔진의 연료로 사용되도록, 재액화된 증발가스를 이송하기 위한 배관이 상기 재액화장치의 하류측에서 연장하여 연료가스 공급라인에 연결되며,

상기 증발가스 예냉 열교환기에 의해 냉각된 증발가스가 상기 고압펌프에 공급되는 LNG와 함께 상기 고압가스 분사엔진의 연료로 사용되도록, 냉각된 증발가스를 이송하기 위한 배관이 상기 증발가스 예냉 열교환기의 하류측에서 연장하여 연료가스 공급라인에 연결되는 것을 특징으로 하는 연료가스 공급 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 연료가스 공급 시스템에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 증발가스 재액화를 위한 냉동부하를 줄일 수 있는 증발가스 재액화장치를 갖는 연료가스 공급 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 천연가스는 생산지에서 극저온으로 액화된 액화천연가스(Liquefied Natural Gas, 이하 LNG라 함)의 상태로 만들어진 후 LNG 운반선에 의해 목적지까지 원거리에 걸쳐 수송된다.

[0003] 천연가스의 액화온도는 상압 -163℃의 극저온이므로, LNG는 그 온도가 상압 -163℃ 보다 약간만 높아도 증발된다. LNG 운반선의 LNG 탱크의 경우 단열처리가 되어 있기는 하지만, 외부의 열이 LNG에 지속적으로 전달되므로, LNG 운반선에 의해 LNG를 수송하는 도중에 LNG는 LNG 탱크 내에서 지속적으로 기화하여 증발가스(Boil-Off Gas; BOG)가 발생한다.

[0004] LNG 운반선에서는, LNG 탱크 내에 증발가스가 축적되면 LNG 탱크 내의 압력이 과도하게 상승하므로, LNG 탱크 내에서 발생하는 증발가스를 처리하기 위해 증발가스를 메인 추진 장치의 연료로서 사용하는 경우가 있으며, LNG 탱크 내에서 발생하는 증발가스의 양이 메인 추진 장치에서 연료로서 사용되는 양을 초과하는 경우에는 이 초과분을 가스 연소기로 보내어서 소각하게 된다.

- [0005] LNG 운반선의 선박 추진 장치로서 연료가스 추진수단이 사용되는 경우, 연료가스 공급 시스템에서는 증발가스를 고압으로 압축하기 위해 다단의 압축기가 적용되는데, 이러한 다단 압축으로 인해 연료가스 공급 시스템이 매우 복잡해지고 기체인 증발가스를 고압으로 압축하는 데에 과도한 동력이 소요되는 문제점이 있었다.
- [0006] 따라서, LNG 탱크 내에서 발생된 증발가스는 증발가스 재액화장치에 의해 재액화되어 다시 LNG 탱크로 돌려보내 저장탱크 압력을 안전한 상태로 유지하고, LNG 운반선의 선박 추진 연료로는 LNG 탱크에 저장된 LNG를 기화시켜 사용하는 LNG 운반선의 연료가스 공급 시스템이 사용되고 있다.
- [0007] 도 1은 종래의 증발가스 재액화장치를 갖는 LNG 운반선의 연료가스 공급 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.
- [0008] 이러한 시스템에서, LNG 탱크(1)로부터 배출된 증발가스는 증발가스 배출라인(L1)을 통해 콜드 박스(cold box, 10)를 거치면서 재액화된다.
- [0009] 콜드 박스(10)는 액화용 열교환기(11)와 상기 액화용 열교환기(11)의 후단에 기액분리기(13)를 포함한다. 액화용 열교환기(11)에는 질소(N_2) 등의 냉매를 압축 및 팽창시키는 냉동 시스템(20)이 연결되어 있다. 냉동 시스템(20)은 3개의 압축기(21a)와 3개의 중간냉각기(21b)로 이루어진 다단 압축기(21)와 팽창기(23)를 포함하는 것으로 예시되어 있다.
- [0010] 증발가스는 액화용 열교환기(11)를 거치면서 냉각 및 응축된 후, 기액분리기(13)를 거쳐 재액화 증발가스 복귀라인(L2)을 통해 LNG 탱크(1)로 다시 보내진다.
- [0011] 또한, 액화용 열교환기(11)에서의 증발가스 재액화의 안정성 및 효율성 향상을 위해, 액화용 열교환기(11)의 전단의 증발가스 배출라인(L1)에 압축부(5)를 마련하여 증발가스가 액화용 열교환기(11)로 보내지기 전에 고압으로 압축된다.
- [0012] LNG 운반선의 추진은, LNG 탱크(1)에 저장된 LNG를 빼내어서 고압펌프(2)에서 고압으로 압축한 후, 기화기(3)에서 기화시켜 고압가스 분사엔진에서 연소시킴으로써 이루어진다. LNG 운반선의 메인 추진 장치로는 ME-GI 엔진 또는 DFDE 시스템(Dual Fuel Diesel Eelectric propulsion system)이 사용될 수 있다.
- [0013] 이러한 종래의 증발가스 재액화장치를 갖는 LNG 운반선의 연료가스 공급 시스템에서는, 증발가스를 재액화하기 위한 냉동시스템의 부하가 증가되어 전력 소모량이 증가되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 따라서, 본 발명은 상기 사정을 감안하여 발명한 것으로, LNG 탱크에서 발생하는 증발가스의 냉열과, LNG 탱크에서 선박의 메인 추진 장치로 보내져 연료로 사용되는 LNG의 냉열을 이용하여 증발가스 재액화를 위한 냉각하를 줄일 수 있는 연료가스 공급 시스템을 제공하고자 함에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 일 태양에 따른 고압가스 분사엔진에 연료가스를 공급하는 시스템은, LNG 탱크로부터 LNG를 빼내어서 고압으로 압축하는 고압펌프; 상기 고압펌프 후단의 연료가스 공급라인의 도중에 설치된 기화기; 상기 LNG 탱크에서 발생하는 증발가스를 재액화하는 재액화장치; 상기 LNG 탱크에서부터 상기 재액화장치까지 연결된 증발가스 액화라인의 도중에 설치되어 상기 LNG 탱크에서 발생하는 증발가스를 압축하는 증발가스 압축부; 상기 LNG 탱크와 상기 증발가스 압축부 사이에 설치되어, 상기 재액화장치 내를 순환하는 냉매와 상기 증발가스 사이에 열교환이 이루어지는 냉매 예냉 열교환기; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 증발가스 압축부와 재액화장치 사이에 설치되어, 상기 LNG 탱크로부터 빼내어진 LNG와 상기 증발가스 압축부를 통과한 증발가스 사이에 열교환이 이루어지는 증발가스 예냉 열교환기를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 연료가스 공급라인의 도중에 설치되어, 상기 LNG 탱크로부터 빼내어진 LNG와 상기 증발가스 예냉 열교환기를 통과한 증발가스가 혼합되는 재응축기를 더 포함하고, 상기 증발가스 예냉 열교환기를 통과한 증발가스 중 일부는 상기 재응축기로 보내져 응축되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 재액화장치는, 압축기; 팽창기; 냉매와 증발가스 사이에 열교환이 이루어지는 액화용 열교환기; 를

포함하고, 상기 냉매는 상기 압축기에서 압축된 후, 상기 액화용 열교환기를 통과하면서 응축되고, 상기 팽창기에서 팽창된 후 다시 상기 액화용 열교환기를 통과하면서 증발되는 냉동 사이클을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기 압축기를 통과한 냉매 중 일부는 상기 냉매 예냉 열교환기에서 냉각된 후, 상기 액화용 열교환기의 중간으로 유입되어 응축되는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 고압가스 분사엔진은 작동연료로서 가스를 사용하는 연료가스 모드와, 오일을 사용하는 연료오일 모드를 갖고, 상기 연료가스 모드에서는, 상기 증발가스 압축부를 통과한 증발가스는 상기 증발가스 예냉 열교환기를 통과한 후, 상기 액화용 열교환기의 중간으로 유입되고, 상기 연료오일 모드에서는, 상기 증발가스 압축부를 통과한 증발가스는 상기 액화용 열교환기의 처음으로 유입되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 다른 태양에 따른 고압가스 분사엔진에 연료가스를 공급하는 시스템은, LNG 탱크로부터 LNG를 빼내어서 고압으로 압축한 후, 기화시켜 상기 고압가스 분사엔진으로 공급하고, 상기 LNG 탱크에서 발생하는 증발가스는 압축된 후 재액화장치에서 재액화되고, 상기 LNG 탱크에서 발생하는 증발가스의 냉열은 상기 재액화장치 내를 순환하는 냉매와 열교환되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 상기 증발가스는 재액화되기 전에 상기 LNG 탱크로부터 빼내어진 LNG와 열교환되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 상기 고압가스 분사엔진은 작동연료로서 가스를 사용하는 연료가스 모드와, 오일을 사용하는 연료오일 모드를 갖고, 상기 연료가스 모드에서는, 상기 증발가스는 상기 LNG 탱크로부터 빼내어진 LNG와 열교환된 후, 상기 재액화장치 내의 액화용 열교환기의 중간으로 유입되고, 상기 연료오일 모드에서는, 상기 증발가스는 압축된 후, 상기 재액화장치 내의 상기 액화용 열교환기의 처음으로 유입되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따르면, LNG 탱크에서 발생하는 증발가스의 냉열과, LNG 탱크에서 예를 들어, LNG 운반선의 메인 추진 장치인 고압가스 분사엔진으로 보내져 연료로 사용되는 LNG의 냉열을 이용하여 증발가스 재액화를 위한 냉각 부하를 줄일 수 있는 연료가스 공급 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 종래의 증발가스 재액화장치의 개략적인 구성을 나타내는 도면.

도 2는 본 발명에 따른 증발가스 재액화장치를 갖는 LNG 운반선의 연료가스 공급 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 도면.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 증발가스와 냉매의 순환경로를 나타내는 도면.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 증발가스와 냉매의 순환경로를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서 각 도면의 구성요소들에 대해 참조부호를 부가함에 있어서 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호로 표기되었음에 유의하여야 한다.

[0027] 도 2는 본 발명에 따른 증발가스 재액화장치를 갖는 LNG 운반선의 연료가스 공급 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.

[0028] 본 발명의 연료가스 공급 시스템에서는, LNG 탱크(1)에서 발생하는 증발가스(BOG)는 재액화장치(140)에서 재액화되어 LNG 탱크(1)로 복귀되고, LNG 운반선의 고압가스 분사엔진에서 사용되는 연료가스는 LNG 탱크(1)로부터 LNG를 빼내어서 고압으로 압축한 후 기화시켜 사용한다.

[0029] LNG 운반선의 메인 추진 장치로는 ME-GI 엔진 또는 DFDE 시스템(Dual Fuel Diesel Eelectric propulsion system)이 사용될 수 있다.

[0030] 상기 연료가스 공급 시스템에서, LNG 탱크(1) 상부에서부터 재액화장치(140)를 거쳐 LNG 탱크(1) 하부로 연결되어 증발가스가 재액화되는 라인을 증발가스 액화라인(L1)이라 하고, LNG 탱크(1) 하부에서부터 재응축기(160), 고압펌프(170), 기화기(180)를 거쳐 고압가스 분사엔진으로 연결되어 LNG가 연료가스로 공급되는 라인을 연료가

스 공급라인(L2)이라고 한다.

- [0031] 상기 증발가스 액화라인(L1)에는, 냉매 예냉 열교환기(110), 증발가스 압축부(120), 증발가스 예냉 열교환기(130), 재액화장치(140) 및 기액분리기(150)가 배치된다.
- [0032] 상기 연료가스 공급라인(L2)에는, 재응축기(160), 고압펌프(170) 및 기화기(180)가 배치된다.
- [0033] 먼저, 증발가스 액화라인(L1)에 대해 살펴보면, 상기 냉매 예냉 열교환기(110)에서는 상기 LNG 탱크(1)에서 발생하는 증발가스의 냉열을 재액화장치(140) 내를 순환하는 냉매(예를 들어, N_2) 중 일부가 흡수하는 열교환이 이루어진다.
- [0034] 상기 냉매 예냉 열교환기(110)를 통과한 증발가스는 상기 증발가스 압축부(120)에서 압축된다.
- [0035] 상기 증발가스 압축부(120)에서 압축된 증발가스는 증발가스 예냉 열교환기(130)를 통과하면서 LNG 탱크(1)로부터 빼내어진 LNG의 냉열을 흡수하여 차가워진다.
- [0036] 상기 증발가스 예냉 열교환기(130)를 통과한 증발가스는 재액화장치(140)에서 재액화된다.
- [0037] 상기 재액화된 증발가스는 기액분리기(150)에서 기체와 액체가 분리되어, 액상 증발가스만 예를 들어, LNG 탱크(1)로 복귀된다. 상기 액상 증발가스는 다른 저장조에 저장될 수도 있다. 상기 기액분리기(150)에서 분리된 기상 증발가스는 바람직하게는 연소된다.
- [0038] 다음으로, 연료가스 공급라인(L2)에 대해 살펴보면, LNG 탱크(1)로부터 빼내어진 LNG는 고압펌프(170)에서 200 내지 300 bar(게이지압)의 고압으로 압축된다.
- [0039] 상기 압축된 LNG는 기화기(180)에서 기체로 된 후, 고압가스 분사엔진으로 공급되어 연료가스로 사용된다.
- [0040] 한편, 재응축기(160)에서는 LNG 탱크(1)로부터 빼내어진 LNG와 상기 증발가스 예냉 열교환기(130)를 통과한 증발가스 중 일부가 혼합되어, 증발가스는 LNG의 냉열을 흡수하여 LNG로 응축된다.
- [0041] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 증발가스와 냉매의 순환경로를 나타내는 도면이다.
- [0042] 상기 재액화장치(140)는, 압축기(141), 팽창기(143), 냉매와 증발가스 사이에 열교환이 이루어지는 액화용 열교환기(142a, 142b, 142c; 142)를 포함한다. 상기 액화용 열교환기(142)는 제1 액화용 열교환기(142a), 제2 액화용 열교환기(142b) 및 제3 액화용 열교환기(142c)로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0043] 재액화장치(140) 내에서, 냉매(예를 들어, N_2)는 압축기(141)에서 압축된 후(약, 40℃), 액화용 열교환기(142)를 통과하면서 응축된다(약, -110℃). 응축된 냉매는 팽창기(143)를 통과하면서 팽창된 후(약, -163℃), 다시 상기 액화용 열교환기(142)를 통과하면서 증발된다. 액화용 열교환기(142)를 통과한 냉매는 40℃ 정도가 된다.
- [0044] 상기 액화용 열교환기(142)에서는, 냉매와 증발가스 사이의 열교환 뿐만 아니라, 응축되는 냉매와 증발되는 냉매 사이의 열교환도 이루어진다.
- [0045] 상기 압축기(141)에서 압축된 냉매 중 일부는 냉매 예냉 열교환기(110)로 보내져 LNG 탱크(1)에서 발생하는 증발가스의 냉열을 흡수하게 된다. 이때, 냉매는 40℃ 정도이고, 증발가스는 -100℃ 로서, 냉매는 증발가스의 냉열을 흡수하여 -50℃ 정도가 된다. 따라서, 냉매 예냉 열교환기(110)를 통과한 냉매는 많이 차가워진 상태이므로, 제1 액화용 열교환기(142a)는 거치지 않고 바로 제2 액화용 열교환기(142b)로 보내져 응축과정을 겪게 된다.
- [0046] 증발가스는 -100℃ 정도로 LNG 탱크(1)에서 배출되어 증발가스 압축부(120)에서 압축되는데, 증발가스가 증발가스 압축부(120)로 들어갈 때는 30℃ 정도의 온도로 유입되는 것이 이상적이다. 따라서, LNG 탱크(1)에서 배출된 증발가스의 냉열은 사실상 필요없는 것이고, 이러한 냉열은 압축기(141)를 통과한 냉매 중 일부가 흡수함으로써 재액화장치(140)에서의 냉각부하를 감소시키는 역할을 한다.
- [0047] 한편, 냉매 예냉 열교환기(110)에서 냉매와 열교환되어 온도가 30℃ 정도로 증가된 증발가스는 증발가스 압축부(120)에서 압축되어 40℃ 정도로 온도가 상승된다.

- [0048] 압축된 증발가스는 증발가스 예냉 열교환기(130)를 통과하면서 LNG 탱크(1)로부터 빼내어진 LNG(약, -160°C)와 열교환되어 -120°C 정도로 차가워진다.
- [0049] 증발가스 예냉 열교환기(130)를 통과한 증발가스는, LNG와 열교환되어 많이 차가워진 상태이므로 제1 및 제2 액화용 열교환기(142a, 142b)는 거치지 않고, 바로 액화용 열교환기(142)의 중간, 즉 제3 액화용 열교환기(142c)로 보내져 재액화 과정을 겪게 된다. 재액화된 증발가스는 -160°C 정도가 되어, LNG 탱크(1) 또는 다른 저장조로 보내져 저장된다.
- [0050] 이와 같이, 증발가스는 증발가스 예냉 열교환기(130)를 통과하면서 이미 차가워진 상태로 제3 액화용 열교환기(142c)로 들어오므로, 재액화장치(140)에서의 냉각부하는 상당히 줄어들게 된다.
- [0051] 증발가스 예냉 열교환기(130)를 통과한 증발가스 중 일부는 재응축기(160)로 보내져 LNG 탱크(1)로부터 빼내어진 LNG와 혼합되어 LNG의 냉열을 흡수하여 재액화된다. 이는 제3 액화용 열교환기(142c)로 들어가는 증발가스의 양을 줄어들게 하여 재액화장치(140)에서의 냉각부하를 줄이는데 기여한다.
- [0052] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 증발가스와 냉매의 순환경로를 나타내는 도면이다.
- [0053] 본 실시예에서, LNG 운반선의 고압가스 분사엔진은 작동연료로서 가스를 사용하는 연료가스 모드와, 오일을 사용하는 연료오일 모드를 갖는다.
- [0054] 상기 연료가스 모드에서는, LNG 탱크(1)에서 발생하는 증발가스는 도 3에 도시된 것과 동일한 경로를 거치면서 재액화된다.
- [0055] 상기 연료오일 모드에서는, 고압가스 분사엔진은 작동연료로서 오일을 사용하고 가스를 사용하지 않으므로, LNG 탱크(1)에서 LNG는 빼내어질 필요가 없다. 따라서, 증발가스 예냉 열교환기(130)에서 증발가스와 LNG 사이의 열교환도 일어나지 않는다.
- [0056] 상기 연료오일 모드에서는, 증발가스 압축부(120)를 통과한 증발가스는 증발가스 예냉 열교환기(130)를 거치지 않아서 40°C 정도로 온도가 높은 상태이므로, 재액화장치(140)의 액화용 열교환기(142)의 처음, 즉 제1 액화용 열교환기(142a)로 들어가서 도 3에 도시된 실시예에서 보다 더 많은 냉열을 흡수하게 된다.
- [0057] 이와 같이, 본 실시예에서는 LNG 운반선의 고압가스 분사엔진은 연료가스 모드 또는 연료오일 모드를 갖고, 작동 모드에 따라서 유연하게 작동 방법을 선택하여 효율적으로 운영할 수 있는 장점을 갖는다.
- [0058] 상기에서 LNG 운반선의 고압가스 분사엔진에 연료가스를 공급하는 시스템에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 LNG에 의한 연료가스 공급 시스템은 그 사용이 LNG 운반선으로 제한되는 것이 아니고, LNG를 연료가스로 사용하는 상선, 여객선 기타 다른 선박 또는 일반 차량에도 적용할 수 있는 것이다.
- [0059] 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고 본 발명의 기술적 요지를 벗어나지 아니하는 범위 내에서 다양하게 수정 또는 변형되어 실시될 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명한 것이다.

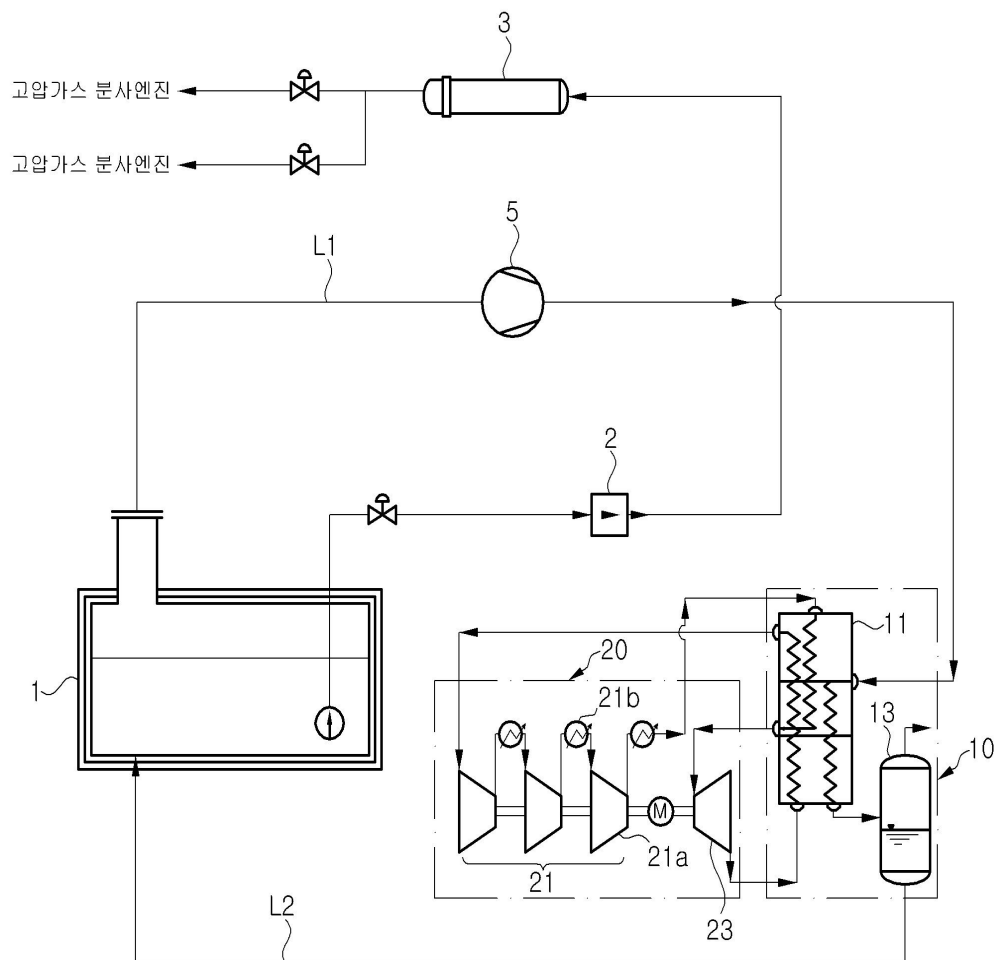
부호의 설명

- [0060] 1 : LNG 탱크
110 : 냉매 예냉 열교환기
120 : 증발가스 압축부
130 : 증발가스 예냉 열교환기
140 : 재액화장치
141 : 압축기

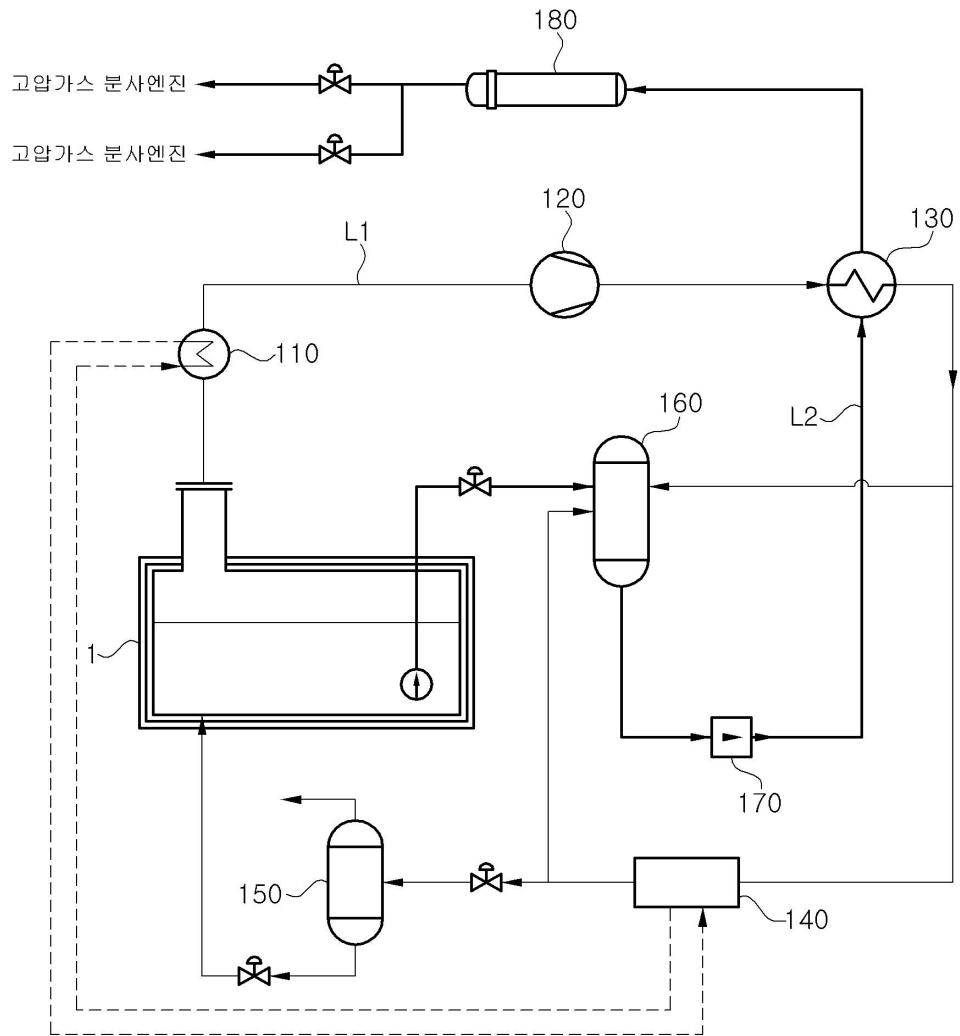
- 142 : 액화용 열교환기
- 143 : 팽창기
- 150 : 기액분리기
- 160 : 재응축기
- 170 : 고압펌프
- 180 : 기화기
- L1 : 증발가스 액화라인
- L2 : 연료가스 공급라인

도면

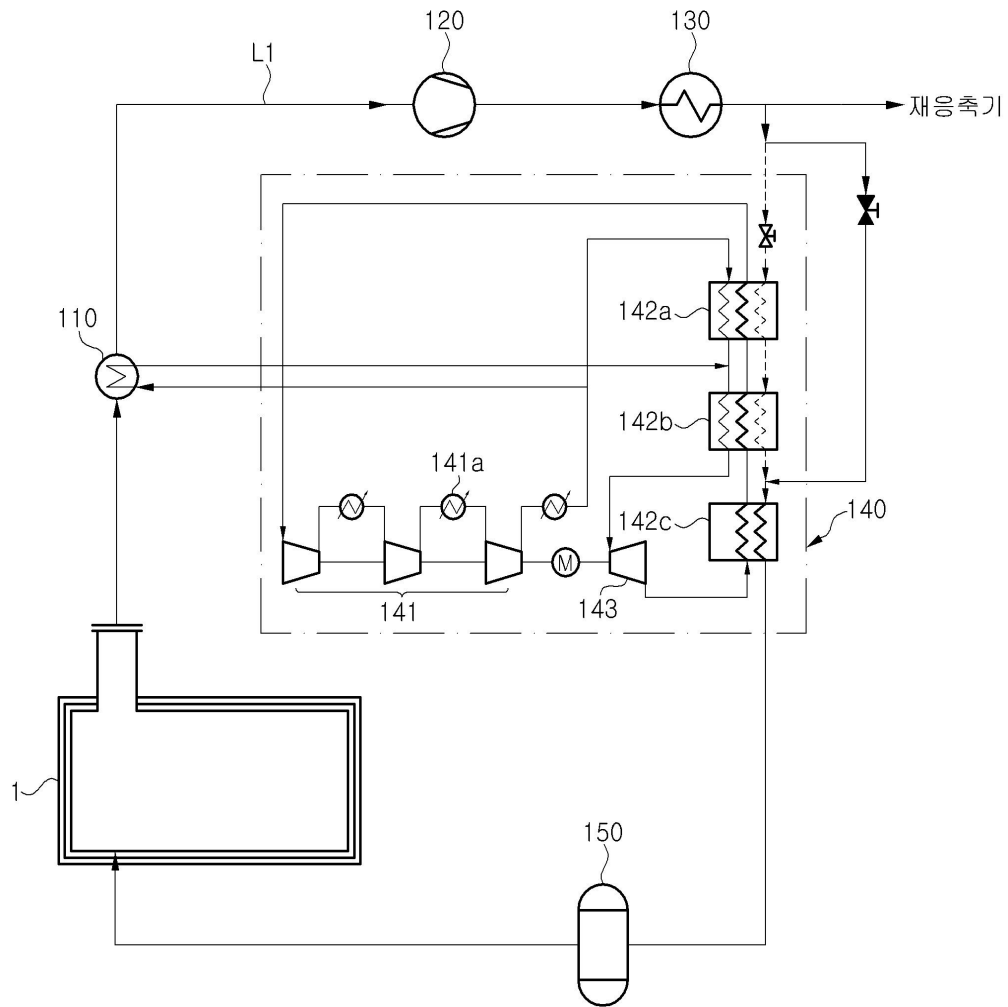
도면1



도면2



도면3



도면4

