(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0049388
(43) 공개일자 2023년04월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01K 63/06 (2014.01) *A01K 61/10* (2017.01)
F17C 13/02 (2006.01) *F17C 9/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01K 63/065 (2013.01)
A01K 61/10 (2017.01)
(21) 출원번호 10-2021-0132493
(22) 출원일자 2021년10월06일
심사청구일자 2021년10월06일

(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
성연모
경상남도 통영시 광도면 죽림1로 41-42, 112동 404호(죽림 1차 푸르지오)
정효민
경상남도 통영시 무전7길 135, 207동 1502호 (무전동, 한진로즈힐비치)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김종선

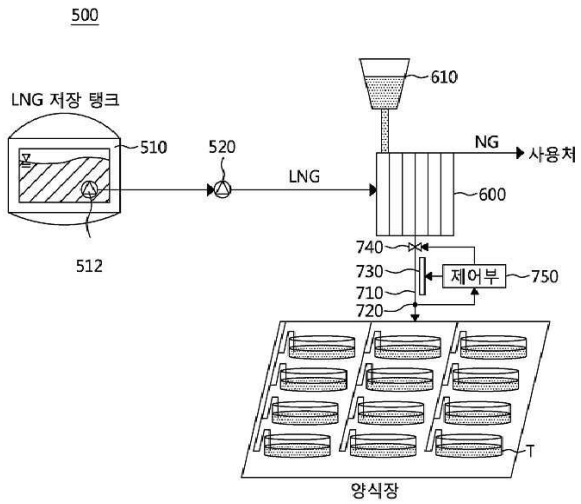
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **LNG 처리장치에서의 냉해수 공급시스템**

(57) 요 약

본 발명은 LNG 처리장치에서의 냉해수 공급시스템을 개시한다. 본 발명은 고압기화기 전단부에서 냉열 에너지를 회수하여 양식 수조에 공급하는 냉해수를 공급하는 실시 예 구성과 고압 기화기의 기화 공정 이후에 기화해수를 냉해수로 공급하는 실시 예 구성을 포함한다. 냉열 에너지를 이용하는 냉해수 공급시스템은 저압펌프가 구비된 LNG 저장탱크와, 상기 저압펌프에서 송출된 저압의 LNG를 고압으로 승압하는 고압펌프와, 해수 공급부가 공급하는 해수를 고압의 LNG와 열 교환하여 해수 온도를 저하시키는 열교환부와, 상기 열교환부에서 온도 저하된 해수를 양식 수조로 공급하는 냉해수 공급 배관을 포함하여 구성된다. 본 발명의 실시 예들에 따르면 LNG 처리장치에서 냉해수를 공급할 수 있는 시스템을 제안하고 있어, 기존에 냉해수를 생산하기 위한 처리설비 등을 구비할 필요가 없어, 전체적으로 설비 및 유지관리비용 등을 절감할 수 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
F17C 13/026 (2013.01)
F17C 9/02 (2013.01)
F17C 2227/0135 (2013.01)
F17C 2227/0318 (2013.01)
(72) 발명자
백승엽
부산광역시 동구 초량상로157번길 46, 302호 (수정동, 이정팰리스)
김규창
경상남도 통영시 한실5길 27, 402호 (인평동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

저압펌프가 구비된 LNG 저장탱크;

상기 저압펌프에서 송출된 저압의 LNG를 고압으로 승압하는 고압펌프;

해수 공급부가 공급하는 해수를 고압의 LNG와 열 교환하여 해수 온도를 저하시키는 열교환부; 및

상기 열교환부에서 온도 저하된 해수를 양식 수조로 공급하는 냉해수 공급 배관을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 LNG 처리장치에서의 냉해수 공급시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 열교환부는 상기 LNG를 기화하여 NG를 생산하는 기화기의 전단에 위치하며, LNG 냉열을 회수하여 해수 온도를 낮추는 해수 저장공간인 LNG 처리장치에서의 냉해수 공급시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 기화기에 해수를 공급하는 기화기용 해수 공급부를 더 포함하고,

상기 기화기용 해수 공급부는, 상기 해수 공급부로 해수를 공급하는 LNG 처리장치에서의 냉해수 공급시스템.

청구항 4

저압펌프가 구비된 LNG 저장탱크;

상기 저압펌프에서 송출된 저압 LNG를 고압으로 승압하는 고압펌프;

고압의 LNG을 기화하여 NG를 생산하는 기화기; 및

상기 기화기로 해수를 공급하는 기화기용 해수 공급부를 포함하고,

상기 기화기는 기화 과정 중 상기 기화기용 해수 공급부가 공급하는 해수의 온도를 적정 온도 이하가 되게 하여 냉해수 공급 배관을 통해 양식 수조로 공급하는 것을 특징으로 하는 LNG 처리장치에서의 냉해수 공급시스템.

청구항 5

제1항 또는 제4항에 있어서,

상기 냉해수 공급배관을 통해 공급되는 냉해수 온도를 측정하는 온도 센서;

상기 냉해수 공급배관 주위에 설치되는 냉각모듈; 및

상기 냉해수의 적정 온도를 유지하도록 상기 냉해수 온도에 따라 상기 냉각모듈의 구동을 제어하는 제어부를 더 포함하여 구성되는 LNG 처리장치에서의 냉해수 공급시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 냉해수 온도에 따라 상기 냉해수 공급배관을 차단하는 LNG 처리장치에서의 냉해수 공급시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 LNG 처리과정에서 발생하는 냉열 에너지 및 기화해수를 이용하여 한해성 어종의 육상 양식에 필요한 냉해수를 공급하는 냉해수 공급시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 연어와 같은 한해성 어종은 생육수온이 17℃ 이하로 수온이 20℃ 이상으로 상승하면 폐사하기 때문에 국내에서는 양식이 힘들었다. 근래 외해양식 방법으로 한해성 어종을 양식하고 있지만 국내 소비량의 5% 이하로 국내 소비량을 충족하지 못하고 있다. 다른 방안으로 국내 동해안의 해양 심층수를 이용하여 연어 육상 양식을 시도하고 있다. 그러나 이 역시 심해 냉수를 육상 수조까지 공급해야 하기 때문에 각종 설비 및 운영 비용이 적지 않게 발생한다.

[0003] 그래서 한해성 어종을 육상 양식함에 있어 생육한계온도 이하의 수온을 저비용으로 용이하게 제공할 수 있는 방안이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 LNG 처리과정에서 발생하는 냉열 에너지를 활용하여 한해성 어종의 냉해수로 공급하는 시스템을 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 LNG 처리과정에서 기화공정 이후에 발생하는 기화해수를 이용하여 한해성 어종의 냉해수로 공급하는 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 LNG 처리장치에서의 냉해수 공급시스템은, 저압펌프가 구비된 LNG 저장탱크; 상기 저압펌프에서 송출된 저압의 LNG를 고압으로 승압하는 고압펌프; 해수 공급부가 공급하는 해수를 고압의 LNG와 열 교환하여 해수 온도를 저하시키는 열교환부; 및 상기 열교환부에서 온도 저하된 해수를 양식 수조로 공급하는 냉해수 공급 배관을 포함하여 구성된다.

[0007] 상기 열교환부는 상기 LNG를 기화하여 NG를 생산하는 기화기의 전단에 위치하며, LNG 냉열을 회수하여 해수 온도를 낮추는 해수 저장공간일 수 있다.

[0008] 상기 기화기에 해수를 공급하는 기화기용 해수 공급부를 더 포함하고, 상기 기화기용 해수 공급부는, 상기 해수 공급부로 해수를 공급한다.

[0009] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 LNG 처리장치에서의 냉해수 공급시스템은, 저압펌프가 구비된 LNG 저장탱크; 상기 저압펌프에서 송출된 저압 LNG를 고압으로 승압하는 고압펌프; 고압의 LNG을 기화하여 NG를 생산하는 기화기; 및 상기 기화기로 해수를 공급하는 기화기용 해수 공급부를 포함하고, 상기 기화기는 기화 과정 중 상기 기화기용 해수 공급부가 공급하는 해수의 온도를 적정 온도 이하가 되게 하여 냉해수 공급 배관을 통해 양식 수조로 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명에 따르면, 상기 냉해수 공급배관을 통해 공급되는 냉해수 온도를 측정하는 온도 센서; 상기 냉해수 공급배관 주위에 설치되는 냉각모듈; 및 상기 냉해수의 적정 온도를 유지하도록 상기 냉해수 온도에 따라 상기 냉각모듈의 구동을 제어하는 제어부를 더 포함하여 구성된다.

[0011] 상기 제어부는, 상기 냉해수 온도에 따라 상기 냉해수 공급배관을 차단한다.

발명의 효과

[0012] 이와 같은 본 발명에 따르면, 활용되지 않았던 LNG 미활용 냉열을 냉해수로 공급할 수 있어 에너지 절감 기대효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 LNG 처리장치에서의 냉해수 공급시스템의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 LNG 처리장치에서의 냉해수 공급시스템이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0015] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0016] 본 발명에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0017] 공간적으로 상대적인 용어인 아래(below, beneath, lower), 위(above, upper) 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관 관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 아래(below, beneath)로 기술된 소자는 다른 소자의 위(above, upper)에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 아래는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 소자는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.

[0018] 본 발명에서 사용되는 “부” 또는 “부분” 등의 일부분을 나타내는 표현은 해당 구성요소가 특정 기능을 포함할 수 있는 장치, 특정 기능을 포함할 수 있는 소프트웨어, 또는 특정 기능을 포함할 수 있는 장치 및 소프트웨어의 결합을 나타낼 수 있음을 의미하나, 꼭 표현된 기능에 한정된다고 할 수는 없으며, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0019] 또한, 본 발명에서 사용되는 모든 전기 신호들은 일 예시로서, 본 발명의 회로에 반전기 등을 추가적으로 구비하는 경우 이하 설명될 모든 전기 신호들의 부호가 반대로 바뀔 수 있음을 유의해야 한다. 따라서, 본 발명의 권리범위는 신호의 방향에 한정되지 않는다.

[0020] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

[0021] 이하에서는 도면에 도시한 실시 예에 기초하면서 본 발명에 대하여 더욱 상세하게 설명하기로 한다.

[0022] 먼저, LNG를 저장하고 이를 사용처로 공급하는 과정을 설명한다. LNG는 주로 해상을 통해 수송된 후 육상의 LNG 저장탱크(-160℃, 2bar)에 보관된다. 그리고 저장탱크 내에 마련된 저압펌프(후단 온도 압력: -150℃, 15bar)를 통해 저압송출을 하며 그 과정에서 발생하는 증발 가스는 재액화된다. 이후 저장탱크와 연결된 고압펌프(후단 온도 압력: -130℃, 75bar)는 저압의 LNG를 고압으로 승압시켜 기화기로 보내고, 기화기에서 생산된 NG가 공급되는 시스템이다.

[0023] 이때 고압펌프 후단이 LNG 냉열 에너지를 이용할 수 있는 구간이 된다. 저압펌프와 고압펌프 사이 구간을 이용할 경우 BOG(Boil off gas) 발생 및 충격성의 소음이나 침식 등이 발생하는 고압펌프 캐비테이션(pump cavitation) 등의 문제가 발생하기 때문이다.

[0024] 그래서 본 발명은 고압펌프 후단에서 해수를 한해성 어종의 육상 양식에 필요한 냉해수로 공급하기 위한 것이고

이하에서 구체적으로 설명한다. 본 발명에 따르면 양식 수조에 공급하는 냉해수는 고압기화기 전단부에서 냉열 에너지를 회수하여 이용하는 제1 실시 예와, 고압 기화기의 기화 공정 이후에 기화해수를 이용하는 제2 실시 예를 포함한다. 특히 여러 연구에 의하면 LNG 기화 과정에서 LNG 기화량의 약 20~ 30% 정도가 활용 가능한 냉열량으로 평가 받고 있는 바, 이렇게 미 활용되고 있는 냉열 에너지를 적극적으로 활용하기 위한 것이다.

[0026] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 LNG 처리장치에서의 냉해수 공급시스템(100)의 구성도이다.

[0027] 도 1에 도시한 바와 같이 저압펌프(112)가 마련된 LNG 저장탱크(110)가 구비된다. 그리고 저압펌프(112)에서 송출된 저압의 LNG를 고압으로 승압하도록 배관라인에 고압펌프(120)가 설치되고, 고압펌프(120)의 후단에는 고압의 LNG와 해수를 열교환하는 열교환부(200)가 설치된다. 열교환부(200)는 LNG와 열 교환되어 온도가 떨어진 해수(즉 냉해수)를 냉해수 공급배관(410)을 통해 양식 수조(T)(육상 양식장)로 배수하는 역할을 한다. 여기서 열교환부(200)는 후단의 기화기(300)로 유입되기 전 일부 냉열 에너지를 회수하도록 수조 형태의 해수 저장공간을 말한다. 그리고 육상 양식장은 LNG 기화열을 회수할 수 있는 시설 인근에 배치된다.

[0028] 도 1를 보면 열교환부(200)의 후단에는 LNG를 NG로 기화하는 기화기(300)를 포함한다. 기화된 NG가 사용처로 공급되게 된다.

[0029] 그리고 기화기(300) 및 열교환부로 해수를 공급하는 제1 해수 공급부(즉 기화기용 해수 공급부, 310) 및 제2 해수 공급부(즉 열교환부용 해수 공급부, 320)를 포함한다. 제1 해수 공급부(310)는 기화기(300)로 해수를 공급하는 구성이고, 제2 해수 공급부(320)는 제1 해수 공급부(310)에서 공급받은 해수를 열교환부(200)로 공급하는 구성이다. 열교환부(200)로 직접 해수를 공급하도록 배관을 구성할 수도 있지만, 이 경우 해상에서 육상 LNG 기지까지 배관을 설치해야 하기 때문에 비용이 증가하기 때문이다.

[0030] 본 발명에 따르면 냉해수 공급배관(410)을 통해 공급되는 냉해수의 온도가 한해성 어종의 생육수온인 17℃ 보다 높게 공급되는 것을 방지하는 구성들이 더 추가될 수 있다. 예를 들면 온도 센서(420), 냉각모듈(430), 밸브(440) 및 제어부(450) 등을 말할 수 있다.

[0031] 온도 센서(420)는 냉해수 공급배관(410)의 소정 부위에 장착되고, 냉해수 공급배관(410)을 통해 공급되는 냉해수의 온도를 측정한다. 측정된 값은 지속적으로 제어부(450)로 전달한다.

[0032] 냉각모듈(430)은 냉해수 공급배관(410)을 둘러싸거나 인접하여 설치된다. 그리고 냉해수 공급배관(410)의 일부 또는 전부에 설치될 수 있다. 냉해수 공급배관(410)을 따라 공급되는 냉해수의 온도를 열교환 등의 제어동작에 따라 낮출 수 있는 구조로 설치되기만 하면 된다.

[0033] 제어부(450)는 냉해수 온도에 따라 냉해수 공급배관(410)의 밸브(440)를 차단시켜 냉해수가 공급되지 않도록 하거나, 또는 냉각모듈(430)을 구동시켜 냉해수 온도를 낮추도록 제어한다. 여기서 냉해수의 공급 차단은 한해성 어종의 생육수온인 17℃ 보다 높게 냉해수가 공급되어 어류가 폐사되는 것을 일시적으로 방지하기 위함이다. 오랜 시간동안 차단될 경우 양식 수조의 냉해수 온도가 올라갈 수 있거나 부족해질 수 있기 때문이다.

[0034] 도 1과 같이 구성된 냉해수 공급시스템(100)에서 양식 수조로 냉해수를 공급하는 과정은 다음과 같다.

[0035] LNG 저장탱크(110)에 저장된 LNG은 저압펌프(112)를 통해 송출되고, 저압펌프(112)와 연결된 고압펌프(120)가 저압상태의 LNG를 고압으로 승압한다. 그리고 승압된 LNG는 열교환부(200)로 공급된다. 열교환부(200)에는 제2 해수 공급부(320)가 일정 온도 이상의 해수를 지속적으로 공급하고 있는 상태이다. 그래서 열교환부(200)에서 해수는 LNG와 열 교환되어 일정 온도 이하(바람직하게 17℃ 이하)가 되고, 냉해수는 냉해수 공급배관(410)을 통해 양식 수조(T)로 공급된다. 또 열교환부(200)는 LNG를 기화기(300)로 전달함으로써, 기화기(300)가 LNG를 NG로 기화시킨 후 실제 천연가스를 필요로 하는 도시 가스 회사나 발전소로 공급하도록 한다.

[0036] 이처럼 LNG를 기화하는 기화기(300) 전단에서 활용하지 않았던 LNG의 냉열 에너지를 활용하여 해수와 열교환 하고, 열교환에 의해 온도가 낮아진 해수(냉해수)를 양식 수조(T)로 공급하기 때문에, 종래에 해수 온도를 낮추기 위한 설비나 비용을 절감할 수 있게 된다.

[0037] 한편, 제2 해수 공급부(320)가 공급하는 해수가 열교환부(200)에서 적정 온도 이하로 낮아져서 양식 수조(T)로 공급되면 상관없지만, 공급되는 냉해수 온도를 센싱할 필요가 있다. 경우에 따라 냉해수 온도가 적정 온도 이상으로 공급될 수도 있기 때문이고, 이럴 경우 한해성 어종이 폐사하는 문제를 초래하기 때문이다.

[0038] 따라서 냉해수가 공급되는 시점이 되면, 온도 센서(420)는 냉해수 공급배관(410)을 통해 공급되는 냉해수의 온

도를 측정한다. 측정 결과는 제어부(450)가 전달받는다.

[0039] 제어부(450)는 미리 셋팅된 적정온도와 현재 냉해수의 측정 온도를 비교하고, 비교결과 냉해수 측정 온도가 적정온도 이내이면 냉해수가 정상적으로 양식 수조(T)로 공급되게 한다. 반면, 냉해수 측정 온도가 적정온도보다 높게 되면, 제어부(450)는 냉해수 공급배관(410)의 밸브(440)를 차단시켜 일정 시간동안 냉해수가 공급되지 않도록 하거나, 또는 냉해수 공급배관(410)측에 설치된 냉각모듈(430)을 구동시켜 냉해수의 온도를 충분히 더 낮추도록 제어한다.

[0041] 도 2는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 LNG 처리장치에서의 냉해수 공급시스템이다.

[0042] 제2 실시 예에 따른 냉해수 공급시스템(500)은 제1 실시 예와 비교하면 제2 해수 공급부 및 열교환부의 구성이 제거된다. 고압 기화기의 기화 공정 이후에 기화 해수를 이용하기 때문에 상기한 구성들이 불필요하다.

[0043] 도 2에 도시한 바와 같이 저압펌프(512)가 마련된 LNG 저장탱크(510), 저압펌프(512)에서 송출된 저압의 LNG를 고압으로 승압하도록 배관라인에 설치된 고압펌프(520), 고압의 LNG를 기화시켜 NG를 생산하는 기화기(600), 기화 과정에 필요한 해수를 기화기로 공급하는 해수 공급부(610), 기화기(600)에 의해 온도가 낮아진 해수를 냉해수 공급배관(710)을 통해 공급받는 양식 수조(T)를 포함한다.

[0044] 그리고 제2 실시 예에 따른 냉해수 공급시스템(500)도 제1 실시 예에서 언급한 온도 센서(720), 냉각모듈(730), 밸브(740) 및 제어부(750) 등이 구성될 수 있다.

[0045] 제1 실시 예와 마찬가지로 온도 센서(720)는 냉해수 공급배관(710)의 소정 부위에 장착되고, 냉해수 공급배관(710)을 통해 공급되는 냉해수의 온도를 센싱한다. 냉각모듈(730)은 냉해수 공급배관(710)을 둘러싸거나 인접하여 설치되며, 제어부(750)는 냉해수 온도에 따라 밸브(740)을 닫아 냉해수 공급을 차단하거나 또는 냉각모듈(730)을 구동시켜 냉해수 온도를 낮추는 제어동작을 수행한다.

[0046] 이와 같이 구성된 제2 실시 예에 의해 냉해수 공급과정은 다음과 같다.

[0047] LNG 저장탱크(510)에 저장된 LNG은 저압펌프(512)를 통해 송출되고, 저압펌프(512)와 연결된 고압펌프(520)가 저압상태의 LNG를 고압으로 승압한다. 이렇게 승압된 고압 LNG는 기화기(600)로 전달되고, 기화기(600)의 기화 과정에 따라 LNG는 NG로 생산된다.

[0048] 이때 해수 공급부(610)는 해수를 기화기(600)로 지속적으로 공급하고 있는 상태이고, 해수는 기화기(600)에 직접 접촉되게 된다. 이에 따라 해수가 보유한 열이 LNG로 전달되면서 기화되는 것이고, 이러한 기화 과정에서 해수 온도가 낮아지게 된다. 낮아진 해수는 냉해수 공급배관(710)을 통해 양식 수조(T)로 공급된다.

[0049] 제2 실시 예도 냉해수 공급배관(710)을 통해 공급되는 냉해수의 온도를 온도 센서(720)가 측정하고, 제어부(750)는 온도 센서(720)의 측정 결과에 따라 냉해수 공급배관의 밸브(740)를 닫아 냉해수가 공급되지 않도록 하거나, 냉각모듈(730)을 구동시켜 냉해수 온도를 낮추면서 양식 수조(T)로 공급되게 한다.

[0050] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 LNG 처리과정에서 발생하는 냉열 에너지 및 기화 해수를 이용하여 한해성 어종의 육상 양식에 필요한 냉해수를 공급하고 있음을 알 수 있다. 특히 냉해수의 온도를 측정하고 적정 온도의 냉해수 만이 공급되게 하여, 한해성 어종의 폐사 문제를 원천적으로 방지하고 있음을 알 수 있다.

[0052] 이상과 같이 본 발명의 도시된 실시 예를 참고하여 설명하고 있으나, 이는 예시적인 것들에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 요지 및 범위에 벗어나지 않으면서도 다양한 변형, 변경 및 균등한 타 실시 예들이 가능하다는 것을 명백하게 알 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적인 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0054] 100, 500: 본 발명의 냉해수 공급 시스템

110, 510: LNG 저장탱크

200: 열교환부

300, 600: 기화기

310, 320, 610: 해수 공급부

410, 710: 냉해수 공급배관

420, 720: 온도 센서

430, 730: 냉각모듈

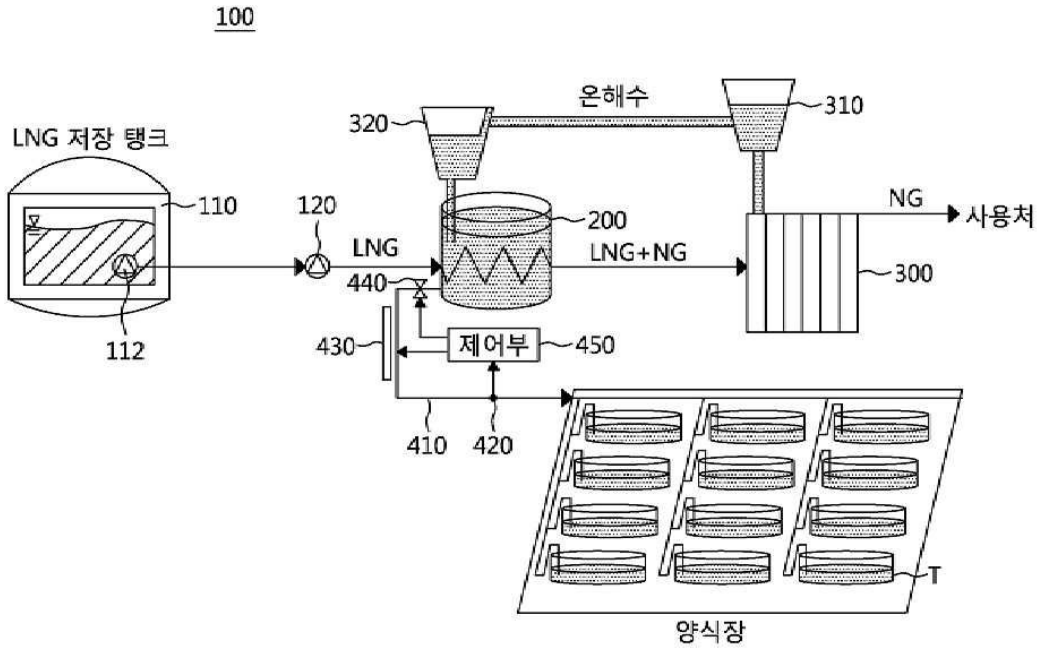
440, 740: 밸브

450, 750: 제어부

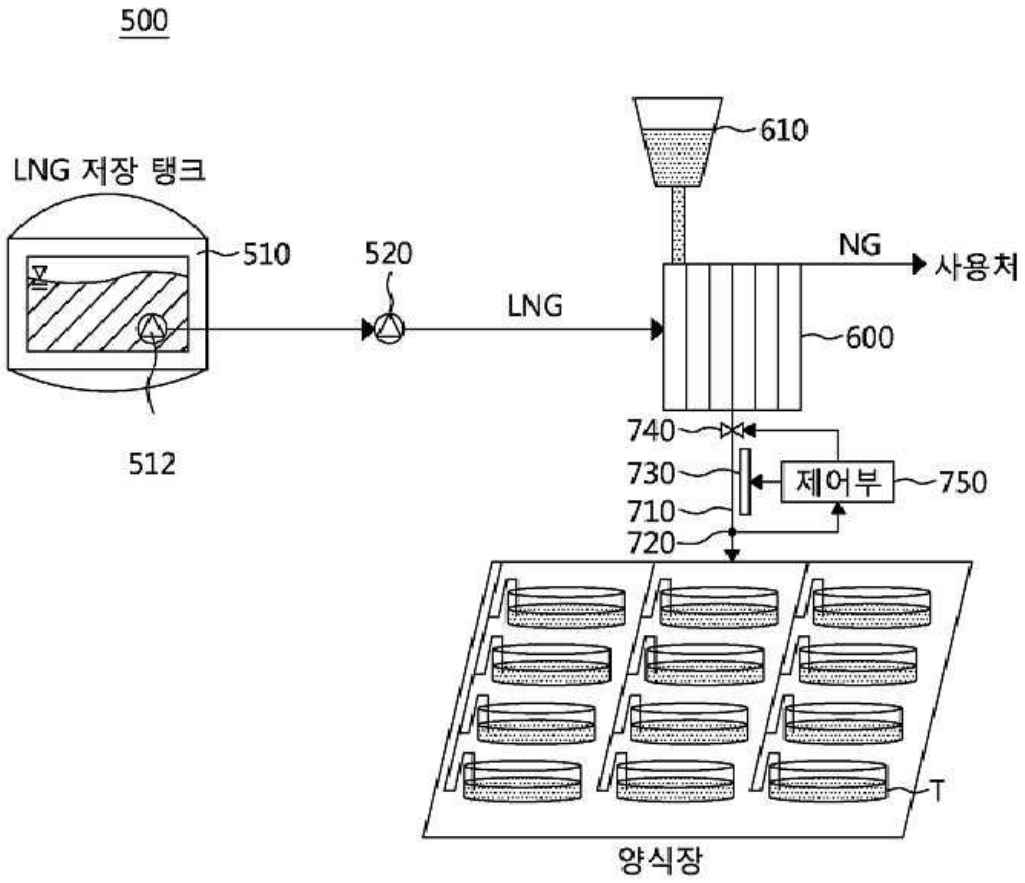
T: 육상 수조

도면

도면1



도면2


500
LNG 저장 탱크
510
520
LNG
610
NG
사용처
600
740
730
710
720
제어부
750
512
T
양식장