(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0125937
(43) 공개일자 2024년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63J 2/14 (2006.01) *B63B 25/16* (2006.01)
F25B 1/10 (2006.01) *F25B 11/02* (2006.01)
F25B 40/00 (2006.01) *F25B 45/00* (2006.01)
F25J 1/00 (2006.01) *F25J 1/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B63J 2/14 (2013.01)
B63B 25/16 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7022360
(22) 출원일자(국제) 2022년11월25일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년07월04일
(86) 국제출원번호 PCT/FR2022/052182
(87) 국제공개번호 WO 2023/111414
국제공개일자 2023년06월22일
(30) 우선권주장
FR2113467 2021년12월14일 프랑스(FR)

(71) 출원인
가즈트랑스포르 에 떼끄니가즈
프랑스, 에프-78470, 상 레미 레 쉐브뢰즈 루트 드 베르사이유 1
(72) 발명자
아운 베르나르
프랑스 78470 생 레미 레 슈브뢰즈 로트 드 베르사이유 1 가즈트랑스포르 에 떼끄니가즈 내
보리세비치 파벨
프랑스 78470 생 레미 레 슈브뢰즈 로트 드 베르사이유 1 가즈트랑스포르 에 떼끄니가즈 내
홈시 샤르벨
프랑스 78280 생 레미 레 슈브뢰즈 로트 드 베르사이유 1 가즈트랑스포르 에 떼끄니가즈 내
(74) 대리인
제일특허법인(유)

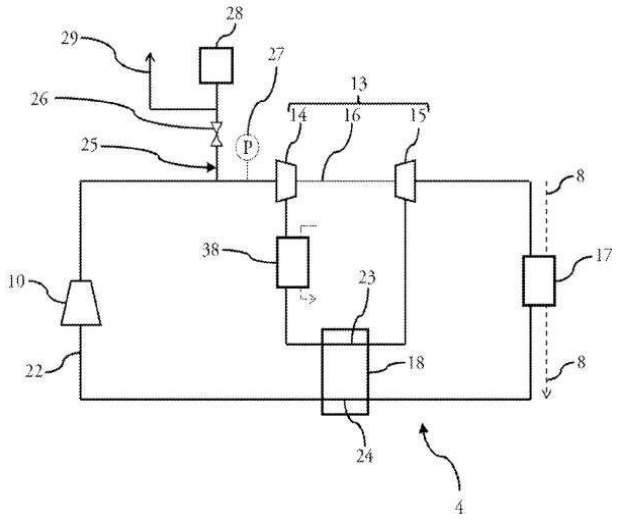
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템용 냉각 회로**

(57) 요 약

본 발명은 탱크를 포함하는 부유식 구조물의 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템용의 냉각 회로에 관한 것이며, 냉각 회로는 이를 통해 흐르는 냉매 유체를 갖고 메인 루프를 포함하며, 압축 장치, 열 교환기, 내부 열 교환기, 및 터보 압축기를 포함하며, 냉각 회로는 메인 루프에 연결된 조절 분기부를 포함하며, 조절 분기부는 조절 분기부 내의 냉매 유체의 순환을 제어하도록 구성된 밸브를 포함하며, 메인 루프는 압력 센서를 포함하며, 밸브는 압력 센서에 의해 측정된 압력에 따라 메인 루프에 존재하는 냉매 유체의 양을 제어한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F25B 1/10 (2013.01)
F25B 11/02 (2013.01)
F25B 40/00 (2013.01)
F25B 45/00 (2013.01)
F25J 1/0092 (2013.01)
F25J 1/025 (2013.01)
F25J 1/0265 (2013.01)
F25J 1/0277 (2013.01)
F25J 1/0288 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

액체 상태의 가스를 수용하도록 구성된 적어도 하나의 탱크(2)를 포함하는 부유식 구조물의 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템(1)용의 냉각 회로(4)로서, 상기 탱크(2)에 수용된 액체 상태의 가스의 온도를 낮추도록 의도된 냉매 유체는 상기 냉각 회로(4)를 통해 흐르고, 상기 냉각 회로(4)는 메인 루프(22)를 포함하는, 냉각 회로(4)로서,

- 냉매 유체의 압축을 제공하는 적어도 하나의 압축 장치(10),

- 냉매 유체와 상기 탱크(2)에 수용된 가스 사이에서 열 교환을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 열 교환기(17),

- 냉매 유체가 제 1 압력에서 순환하는 제 1 통로(23)와, 냉매 유체가 제 1 압력보다 낮은 제 2 압력에서 순환하는 제 2 통로(24)를 포함하는 적어도 하나의 내부 열 교환기(18) - 상기 제 1 통로(23)는 압축 장치(10)의 하류 및 열 교환기(17)의 상류에 배열되며, 상기 제 2 통로(24)는 열 교환기(17)의 하류 및 압축 장치(10)의 상류에 배열됨 -,

- 상기 압축 장치(10)와 상기 내부 열 교환기(18)의 제 1 통로(23) 사이에 배열된 압축 부재(14)와, 상기 내부 열 교환기(18)의 제 1 통로(23)와 열 교환기(17) 사이에 배열된 터빈(15)을 구비한 적어도 하나의 터보 압축기(13) - 상기 압축 부재(14)와 터빈(15)은 샤프트(16)에 의해 회전 링크연결되어 있음 - 를 포함하는, 냉각 회로(4)에 있어서,

상기 냉각 회로(4)는 상기 메인 루프(22)에 연결된 조절 분기부(25)를 포함하며, 상기 조절 분기부(25)는 조절 분기부(25) 내의 냉매 유체의 순환을 제어하도록 구성된 적어도 하나의 밸브(26)를 포함하며, 상기 메인 루프(22)는 적어도 하나의 압력 센서(27)를 포함하며, 상기 밸브(26)는 상기 압력 센서(27)에 의해 측정된 압력에 따라 메인 루프(22)에 존재하는 냉매 유체의 양을 제어하는 것을 특징으로 하는

냉각 회로.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 밸브(26)는, 상기 압력 센서(27)에 의해 측정된 압력이 제 1 압력 임계값보다 클 때 상기 조절 분기부(25)를 통해 메인 루프(22)로부터 냉매 유체의 배출을 허가하도록 구성되는 것을 특징으로 하는

냉각 회로.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 밸브(26)는, 상기 압력 센서(27)에 의해 측정된 압력이 제 2 압력 임계값보다 작을 때 상기 조절 분기부(25)를 통해 메인 루프(22) 내로 냉매 유체의 유입을 허가하도록 구성되며, 상기 제 2 압력 임계값은 제 1 압력 임계값보다 낮은 것을 특징으로 하는

냉각 회로.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조절 분기부(25)는 상기 압축 장치(10)의 하류 및 상기 터보 압축기(13)의 압축 부재(14)의 상류에서 상기 메인 루프(22)에 연결되며, 상기 압력 센서(27)는 상기 압축 장치(10)와 상기 터보 압축기(13)의 압축 부재(14) 사이의 메인 루프(22) 내의 압력을 측정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는

냉각 회로.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조절 분기부(25)는 상기 내부 열 교환기(18)의 제 2 통로(24)의 하류 및 상기 압축 장치(10)의 상류에서 상기 메인 루프(22)에 연결되며, 상기 압력 센서(27)는 상기 내부 열 교환기(18)의 제 2 통로(24)와 상기 압축 장치(10) 사이의 메인 루프(22) 내의 압력을 측정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는

냉각 회로.

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조절 분기부(25)는 상기 압축 장치(10)의 하류 및 상기 터보 압축기(13)의 압축 부재(14)의 상류에서 상기 메인 루프(22)에 연결된 제 1 조절 분기부(71)이며, 상기 냉각 회로(4)는 상기 내부 열 교환기(18)의 제 2 통로(24)의 하류 및 상기 압축 장치(10)의 상류에서 메인 루프(22)에 연결된 제 2 조절 분기부(72)를 포함하며, 상기 메인 루프(22)는 2개의 압력 센서(27)를 포함하며, 2개의 압력 센서(27) 중 제 1 압력 센서(75)는 상기 압축 장치(10)와 상기 터보 압축기(13)의 압축 부재(14) 사이의 메인 루프(22) 내의 압력을 측정하도록 구성되며, 2개의 압력 센서(27) 중 제 2 압력 센서(76)는 상기 내부 열 교환기(18)의 제 2 통로(24)와 상기 압축 장치(10) 사이의 메인 루프(22) 내의 압력을 측정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는

냉각 회로.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 조절 분기부(71)는 상기 메인 루프(22) 외부로 냉매 유체의 배출을 제어하고, 상기 제 2 조절 분기부(72)는 상기 메인 루프(22) 내로의 냉매 유체의 유입을 제어하는 것을 특징으로 하는

냉각 회로.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 조절 분기부(71)는 상기 메인 루프(22) 내로의 냉매 유체의 유입을 제어하고, 상기 제 2 조절 분기부(72)는 상기 메인 루프(22) 외부로 냉매 유체의 배출을 제어하는 것을 특징으로 하는

냉각 회로.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 터보 압축기(13)의 압축 부재(14)와 상기 내부 열 교환기(18)의 제 1 통로(23) 사이에 배열된 추가 교환기(18)를 포함하며, 상기 추가 교환기(38)는 냉매 유체를 냉각시키도록 구성되는 것을 특징으로 하는

냉각 회로.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 냉매 유체는 질소인 것을 특징으로 하는

냉각 회로.

청구항 11

액체 상태의 가스를 수용하도록 구성된 적어도 하나의 탱크(2)를 포함하는 부유식 구조물의 가스를 공급하고 냉

각하기 위한 시스템(1)으로서, 상기 탱크로부터 공급되는 가스가 흐르도록 의도되고, 상기 부유식 구조물을 구비하는 적어도 하나의 가스 소비 장치(5, 6)에 가스를 공급하도록 구성된 공급 회로(3)를 포함하는, 시스템(1)에 있어서,

가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템(1)은 제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 기재된 냉각 회로(4)를 포함하는 것을 특징으로 하는

시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 부유식 구조물의 탱크 내에 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템 분야에 관한 것이며, 특히 가스를 공급하고 냉각하기 위해 이러한 시스템 내에 통합된 냉각 회로에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 목적지 지점으로 전달되도록 의도된 액체 가스의 탱크에 가스를 포함하는 부유식 구조물이 뒤따르는 경로 동안, 상기 부유식 구조물은 가스 공급 시스템을 통해 엔진 중 적어도 하나에 공급하기 위해 액체 상태의 가스 중 적어도 일부를 사용하는 것이 적절할 수 있다. 위와 병행하여, 특히 액체 상태의 가스 화물을 적절한 온도로 유지함으로써 탱크 내의 압력을 허용 가능한 수준으로 유지하는 것이 필요하다.

[0003] 이와 같이, 증발 가스를 흡입하고, 다음에 재압축하여 엔진 또는 엔진들에 공급할 수 있게 하는 공급 회로를 사용하는 것이 알려져 있다. 병행 또는 대안 방법으로, 탱크 내에서 증발되는 가스의 일부를 재액화하기 위해서 냉매 유체를 순환시키는 것을 허용하는 냉각 회로에 의해서 탱크 내 압력을 낮출 수 있다.

[0004] 탱크에 수용된 가스의 냉각을 구현하고 그리고 이에 의해 탱크의 압력을 최적으로 관리하기 위해서, 냉매 유체는 정의된 양으로 냉각 회로에서 순환해야 한다. 냉매 유체는 상이한 압축 또는 팽창 모듈을 통해 순환하기 때문에, 상기 유체가 모듈의 시일 또는 베어링을 통해 누출되는 일이 발생한다. 따라서, 냉각 회로에서 순환하는 냉매 유체의 양은, 탱크에 수용된 가스의 효과적인 냉각을 유도할 만큼 냉매 유체가 충분하지 않을 때까지 시간이 지남에 따라 감소할 수 있다. 한편, 냉각 회로를 순환하는 냉매 유체의 양이 너무 많으면 회로 내의 압력의 상승으로 유도되어, 제대로 작동하지 못하게 된다.

발명의 내용

[0005] 본 발명은, 액체 상태의 가스를 수용하도록 구성된 적어도 하나의 탱크를 포함하는 부유식 구조물로부터의 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템용의 냉각 회로를 제안함으로써 냉각 회로에 존재하는 냉매 유체의 양을 조절할 수 있게 하는 것에 관한 것으로서, 상기 탱크에 수용된 액체 상태의 가스의 온도를 낮추도록 의도된 냉매 유체는 상기 냉각 회로를 통해 흐르고, 상기 냉각 회로는 메인 루프를 포함하는, 냉각 회로로서,

[0006] - 냉매 유체의 압축을 제공하는 적어도 하나의 압축 장치,

[0007] - 냉매 유체와 상기 탱크에 수용된 가스 사이에서 열 교환을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 열 교환기,

[0008] - 냉매 유체가 제 1 압력에서 순환하는 제 1 통로와, 냉매 유체가 제 1 압력보다 낮은 제 2 압력에서 순환하는 제 2 통로를 포함하는 적어도 하나의 내부 열 교환기 — 상기 제 1 통로는 압축 장치의 하류 및 열 교환기의 상류에 배열되며, 상기 제 2 통로는 열 교환기의 하류 및 압축 장치의 상류에 배열됨 —,

[0009] - 상기 압축 장치와 상기 내부 열 교환기의 제 1 통로 사이에 배열된 압축 부재와, 상기 내부 열 교환기의 제 1 통로와 열 교환기 사이에 배열된 터빈을 구비한 적어도 하나의 터보 압축기 — 상기 압축 부재와 터빈은 샤프트에 의해 회전 링크연결되어 있음 — 를 포함하는, 냉각 회로에 있어서,

[0010] 상기 냉각 회로는 상기 메인 루프에 연결된 조절 분기부를 포함하며, 상기 조절 분기부는 조절 분기부 내의 냉매 유체의 순환을 제어하도록 구성된 적어도 하나의 밸브를 포함하며, 상기 메인 루프는 적어도 하나의 압력 센서를 포함하며, 상기 밸브는 상기 압력 센서에 의해 측정된 압력에 따라 메인 루프에 존재하는 냉매 유체의 양을 제어하는 것을 특징으로 하는 냉각 회로를 제공한다.

[0011] 조절 분기부로 인해, 냉매 유체의 양은 항상 메인 루프에서 제어된다. 본 발명에 따른 냉각 회로는 초기 양이

효과적인 냉각을 수행하기에 충분하지 않은 경우 냉매 유체가 메인 루프에 추가되도록 허용하고, 냉매 유체가 메인 루프에 너무 과도한 양으로 존재하는 경우 냉매 유체를 제거하도록 허용한다. 냉매 유체의 양은 압력 센서에 의한 메인 루프 내의 압력 측정에 의해서 실시간으로 결정된다.

[0012] 냉각 회로의 압축 장치는 메인 루프 내의 냉매 유체를 순환시키는 역할을 한다. 압축 장치는 또한 냉매 유체가 압축되도록 하고, 결과적으로 그 온도가 상승되도록 한다. 냉매 유체는, 순환하는 동안, 압축 장치 또는 터보 압축기에 손상을 주지 않도록 영구적으로 기체 상태를 유지한다.

[0013] 압축 부재와 터빈은 그 기계적 링크장치에 의해 함께 회전한다. 터빈이 회전하면 샤프트가 회전하고, 샤프트 자체가 압축 부재를 회전시킨다. 따라서, 냉매 유체는 초기에 압축 부재에 의해 압축된다. 다음에 냉매 유체는 내부 열 교환기의 제 1 통로를 통해 흐르고, 다음에 터빈을 통과하면서 팽창된다. 터보 압축기의 회전은 구동 부재에 의해 시작된다. 전술한 바와 같이, 구동 부재는 터빈을 직접 회전시킬 수 있지만, 상기 구동 부재는 또한 압축 부재를 직접 회전시킬 수 있다.

[0014] 샤프트는 터보 압축기의 압축 부재에 대한 터빈에만 링크연결된다는 점에 유의해야 한다. 압축 장치는 터보 압축기와 구별되며, 그에 따라 임의의 방식으로도 샤프트에 링크연결되지 않는다. 환언하면, 압축 장치는 그 자체의 구동 부재를 포함하고, 터보 압축기는 그 자체의 구동 부재를 포함하며, 구동 부재들은 서로 분리되어 있다. 이러한 구성을 통해 압축 장치와 터보 압축기는 서로 독립적인 속도를 가질 수 있다. 이에 의해, 압축 부재에 의해 냉매 유체에 가해지는 압력과 관계없이 압축 장치를 통해 냉매 유체의 유량을 조절하는 것이 가능하다.

[0015] 팽창될 때, 그에 따라 냉매 유체는 터빈의 배출구에서 낮은 압력과 낮은 온도를 유지하고, 다음에 열 교환기를 통과한다. 탱크에서 나오는 가스는 또한 열 교환기를 통해 흐른다. 열 교환기는 냉매 유체의 온도보다 높은 온도에 있으며, 그에 따라 탱크에서 나오는 가스는 냉매 유체에 의해 냉각된다. 따라서, 열 교환기는 예를 들어 탱크 내의 과압을 방지하기 위해 탱크 내의 액체 상태의 가스의 온도를 낮추는데 사용된다.

[0016] 열 교환기의 배출구에서, 냉매 유체는 내부 열 교환기의 제 2 통로 내에서 순환한다. 따라서 내부 열 교환기는 제 1 통로에서 제 1 압력의 냉매 유체와 제 2 통로에서 순환하는 제 2 압력의 냉매 유체 사이에 열 교환을 제공한다. 따라서 열 교환은 메인 루프에 내재되어 있으며, 메인 루프 내에서 열 역학적 평형을 관리할 수 있다.

[0017] 조절 분기부는 메인 루프와의 유체 연결을 보장하기 위해 메인 루프에 연결된 단부를 포함한다. 조절 분기부는 예를 들어 냉매 유체 탱크 및/또는 대기 배출구까지 연장될 수 있다. 메인 루프 내의 냉매 유체의 양을 증가 또는 감소시킬 필요가 있을 때, 냉매 유체가 냉매 유체 탱크에서 메인 루프로, 또는 메인 루프에서 냉매 유체 탱크로 또는 대기로 순환하도록 밸브가 개방된다. 메인 루프의 냉매 유체의 양이 탱크에 수용된 가스를 냉각하는 요구사항을 충족하기에 적합할 때 밸브는 폐쇄 위치에 있다.

[0018] 압력 센서는 우선적으로 메인 루프 내의 냉매 유체 압력을 측정하여 냉매 유체의 양을 추론하도록 구성된다. 너무 높은 압력은 메인 루프 내의 냉매 유체의 양이 너무 많다는 것을 의미한다. 반면에, 너무 낮은 압력은 메인 루프 내의 냉매 유체의 양이 너무 적다는 것을 나타낸다. 본 발명의 특징에 따르면, 밸브는, 압력 센서에 의해 측정된 압력이 제 1 압력 임계값보다 클 때 조절 분기부를 통해 메인 루프로부터 냉매 유체의 배출을 허가하도록 구성된다. 제 1 압력 임계값은 냉각 회로가 최적으로 기능하지 않는 최대 압력 값에 대응한다. 제 1 압력 임계값이 초과되는 경우, 밸브는, 일정량의 냉매 유체가 조절 분기부를 통해 메인 루프 외부로 순환하고 그리고 대기로 또는 저장되도록 냉매 유체 탱크로 보내지도록 개방된다. 밸브가 개방되면, 예를 들어 제 1 압력 임계값을 초과한 후 압력 센서에 의해 방출된 신호가 수신될 수 있다.

[0019] 냉매 유체에 대해 측정된 압력이 다시 제 1 압력 임계값 아래로 떨어지면, 냉매 유체 회로가 다시 최적으로 작동한다. 다음에 더 많은 냉매 유체가 메인 루프를 떠나는 것을 방지하기 위해 밸브가 다시 폐쇄된다.

[0020] 본 발명의 특징에 따르면, 밸브는, 압력 센서에 의해 측정된 압력이 제 2 압력 임계값보다 작을 때 조절 분기부를 통해 메인 루프 내로 냉매 유체의 유입을 허가하도록 구성되며, 상기 제 2 압력 임계값은 제 1 압력 임계값보다 낮다. 제 2 압력 임계값은 냉각 회로가 더 이상 최적으로 작동하지 않는 최소 압력에 대응한다. 너무 낮은 압력은 탱크에 수용된 가스의 냉각 요구사항을 충족할 만큼 냉매 유체가 충분하지 않다는 것을 나타낸다. 이러한 냉매 유체 부족은, 예를 들어 압축 장치, 터보 압축기 또는 터빈의 시일을 통한 냉매 유체의 누출로 인해 발생할 수 있다. 다음에, 압력 센서는 조절 분기부의 밸브에 신호를 보내서, 상기 밸브가 개방되도록 하여 일정량의 냉매 유체가 메인 루프에 추가되도록 할 수 있다. 다음에, 냉매 유체 탱크에 저장된 냉매 유체는 메인 루프에 도달하도록 조절 분기부 내를 순환한다.

[0021] 냉매 유체에 대해 측정된 압력이 다시 제 2 압력 임계값 이상으로 올라가면, 냉매 유체 회로가 다시 최적으로 작동한다. 다음에, 더 많은 냉매 유체가 메인 루프로 유입되는 것을 방지하기 위해 밸브가 다시 폐쇄된다.

[0022] 본 발명의 특징에 따르면, 조절 분기부는 압축 장치의 하류 및 터보 압축기의 압축 부재의 상류에서 메인 루프에 연결되며, 압력 센서는 압축 장치와 터보 압축기의 압축 부재 사이의 메인 루프 내의 압력을 측정하도록 구성된다. 우선적으로, 압력의 측정은 메인 루프와 조절 분기부 사이의 유체 연결과 동일한 메인 루프 섹션에서 수행된다.

[0023] 압축 장치와 압축 부재 사이의 섹션에서, 냉매 유체가 고압으로 순환하므로 냉매 유체가 메인 루프 외부로 배출되는 것이 용이하다. 그러나, 냉매 유체의 유입이 또한 가능하다.

[0024] 본 발명의 특징에 따르면, 조절 분기부는 내부 열 교환기의 제 2 통로의 하류 및 압축 장치의 상류에서 메인 루프에 연결되며, 압력 센서는 내부 열 교환기의 제 2 통로와 압축 장치 사이의 메인 루프 내의 압력을 측정하도록 구성된다. 내부 열 교환기의 제 2 통로와 압축 장치 사이의 섹션 내에서, 냉매 유체는, 상기 섹션이 터보 압축기의 하류와 압축 장치의 상류에 위치될 때 낮은 압력에서 순환한다. 낮은 압력에서 냉매 유체의 순환은 메인 루프 내로 더 많은 냉매 유체의 유입을 선호하지만, 메인 루프로부터 냉매 유체의 유출이 또한 가능하다.

[0025] 본 발명의 특징에 따르면, 조절 분기부는 압축 장치의 하류 및 터보 압축기의 압축 부재의 상류에서 메인 루프에 연결된 제 1 조절 분기부이며, 냉각 회로는 내부 열 교환기의 제 2 통로의 하류 및 압축 장치의 상류에서 메인 루프에 연결된 제 2 조절 분기부를 포함하며, 메인 루프는 2개의 압력 센서를 포함하며, 2개의 압력 센서 중 제 1 압력 센서는 압축 장치와 터보 압축기의 압축 부재 사이의 메인 루프 내의 압력을 측정하도록 구성되며, 2개의 압력 센서 중 제 2 압력 센서는 내부 열 교환기의 제 2 통로와 압축 장치 사이의 메인 루프 내의 압력을 측정하도록 구성된다.

[0026] 환언하면, 냉각 회로의 메인 루프의 2개의 상이한 섹션은 각각 조절 분기부를 포함한다. 이에 의해 냉각 회로는 냉매 유체의 입구 전용의 조절 분기부와, 냉매 유체의 배출구 전용의 조절 분기부를 포함하도록 구성될 수 있다. 2개의 조절 분기부 각각은, 각각 메인 루프 내부와 외부의 냉매 유체 입구와 배출구를 또한 제어한다. 냉각 회로는 또한 2개의 압력 센서를 포함할 수 있으며, 각각은 조절 분기부의 각각이 연결되는 메인 루프의 섹션에서 냉매 유체의 압력을 측정하도록 구성된다. 또한 2개의 압력 센서가 있으면 압력 임계값 중 하나가 초과되었는지 결정하기 위해 2번의 점검이 이뤄질 수 있다.

[0027] 본 발명의 특징에 따르면, 제 1 조절 분기부는 메인 루프 외부로 냉매 유체의 배출을 제어하고, 제 2 조절 분기부는 메인 루프 내로의 냉매 유체의 유입을 제어한다. 제 1 조절 분기부는 메인 루프의 고압 섹션에 배열되는 반면, 제 2 조절 분기부는 메인 루프의 제 2 저압 섹션에 배열된다. 압력차와 관련하여, 메인 루프의 고압 섹션에서 냉매 유체의 배출을 제어하고 그리고 메인 루프의 저압 섹션에서 냉매 유체의 유입을 제어하는 것이 더 용이해진다.

[0028] 본 발명의 특징에 따르면, 제 1 조절 분기부는 메인 루프 내로의 냉매 유체의 유입을 제어하고, 제 2 조절 분기부는 메인 루프 외부로 냉매 유체의 배출을 제어한다. 실제로, 예를 들어 냉매 유체 탱크 및/또는 대기 배출구의 레이아웃으로 인해서 필요하다고 판단되면 압력 차이와 관계없이 냉매 유체의 유입 및 배출을 반전시키는 것이 가능하다.

[0029] 본 발명의 특징에 따르면, 터보 압축기의 압축 부재와 내부 열 교환기의 제 1 통로 사이에 배열된 추가 교환기를 포함하며, 추가 교환기는 냉매 유체를 냉각시키도록 구성된다. 냉매 유체의 냉각은 터빈에 의한 냉매 유체의 더 나은 팽창을 제공하며, 이에 의해 탱크에 수용된 가스의 냉각의 성능을 향상시키는 것을 목표로 한다. 냉매 유체는 추가 열 교환기를 통과하기 전에 고압 및 고온에 있으므로, 추가 열 교환기 내의 냉매 유체의 냉각은 해수와 같은 제 3 유체에 의해 이루어질 수 있다.

[0030] 본 발명의 특징에 따르면, 냉매 유체는 질소일 수 있다. 질소는 냉매 유체로 정기적으로 사용되며, 본 발명에 따른 냉각 회로와 호환 가능하다. 또한, 부유구조물이 질소 발생기를 갖춘 선박인 경우에 질소는 쉽게 접근할 수 있는 유체이다. 다음에, 질소 발생기와 냉각 회로의 하나 또는 복수의 조절 분기부 사이에 연결을 설정하는 것이 더 쉽고 비용도 적게 든다.

[0031] 본 발명은 또한 액체 상태의 가스를 수용하도록 구성된 적어도 하나의 탱크를 포함하는 부유식 구조물의 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템으로서, 탱크로부터 공급되는 가스가 흐르도록 의도되고, 부유식 구조물을 구비하는 적어도 하나의 가스 소비 장치에 가스를 공급하도록 구성된 공급 회로를 포함하는, 시스템에 있어서, 가스

를 공급하고 냉각하기 위한 시스템은 상술된 냉각 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템을 제공한다.

[0032] 액체 형태의 가스의 화물을 운송하는 동안, 액체 형태의 가스는 가스 소비 장치에 공급하기 위해 자연적으로 또는 유도되어 탱크 내에서 부분적으로 기화될 수 있다. 탱크의 내부 압력을 낮추기 위해, 증기 상태의 가스는 공급 회로를 통해 배출되거나, 또는 상술한 바와 같이 냉각 회로를 통해 간접적으로 재응축될 수 있다. 공급 회로에 의해 탱크에 링크연결된 가스 소비 장치는 예를 들어 부유식 구조물의 추진력을 제공하는 엔진, 또는 부유식 구조물에 전기 에너지를 공급하는 발전기일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 본 발명의 다른 특징 및 이점은 한편으로는 하기 설명을 통해 다시 나타날 것이며, 다른 한편으로는 첨부된 개략 도면을 참조하여 표시로서 제공되지만 이것으로 제한되지 않는 실시예의 복수의 예를 통해 다시 나타날 것이다.

도 1은 냉각 회로를 순환하는 냉매 유체에 대한 조절 분기부를 포함하는 본 발명에 따른 냉각 회로를 도시한다.

도 2는 2개의 조절 분기부를 포함하는 본 발명에 따른 냉각 회로를 도시한다.

도 3은 냉각 회로를 포함하는 가스를 공급 및 냉각하기 위한 시스템의 제 1 실시예를 도시한다.

도 4는 냉각을 포함하는 가스를 공급 및 냉각하기 위한 시스템의 제 2 실시예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 도 1은 액체 상태로 가스를 수송 및/또는 저장하며 상기 가스를 함유하는 탱크를 포함하는 부유식 구조물의 가스를 공급 및 냉각하기 위한 시스템에 통합될 수 있는 냉각 회로(4)를 도시하며, 탱크는 여기에 도시되지 않는다.

[0035] 냉각 회로(4)는 냉매 유체, 예를 들어 질소가 순환하는 메인 루프(22)를 포함한다. 메인 루프(22)는 압축 장치(10), 터보 압축기(13), 내부 열 교환기(18), 열 교환기(17) 및 추가 교환기(38)를 포함한다. 냉각 회로(4)의 목적은 메인 루프(22) 내에서 냉매 유체를 순환시켜서, 냉매 유체가 저온에서 열 교환기(17)를 통과하도록 하는 것이다. 액체 상태의 가스는 또한 도 1에 부분적으로 도시된 액체 상태의 가스의 회로(8) 내의 열 교환기(17)를 통해 흐른다. 이후에 자세히 설명되는 바와 같이, 액체 상태의 가스의 회로(8)는 액체 상태가 순환하여 탱크에서 나와 열 교환기(17)로 이동하도록 한다. 다음에, 액체 상태의 가스는 상기 열 교환기(17)를 통해 흐른 후 탱크로 복귀된다. 이에 의해 냉매 유체는 열 교환기(17) 내에서, 탱크에서 나오는 가스를 냉각시킨다. 탱크로 펌핑된 액체 상태의 가스는 열 교환기(17)의 냉매 유체에 의해 추가로 냉각되고, 다음에 탱크의 평균 온도를 낮추기 위해 탱크로 보내지고, 이에 의해 증발된 가스를 응축시키고, 탱크의 내부 압력을 관리한다.

[0036] 압축 장치(10)의 목적은 냉매 유체를 순환시키고, 냉매 유체를 고압, 고온으로 압축하는 것이다. 다음에 유체는 터보 압축기(13)까지 순환한다. 터보 압축기(13)는 샤프트(16)를 통해 서로 기계적으로 연결된 압축 부재(14)와 터빈(15)을 포함한다. 샤프트는 압축 부재(14)를 터빈(15)에만 연결하고, 압축 부재(10)는 샤프트(16)와 연결되지 않는다. 이에 의해 이러한 구성은 압축 장치(10)와 압축 부재(14)가 서로 상이한 회전 속도로 회전할 수 있게 한다.

[0037] 압축 부재(14)는 내부 열 교환기(18)의 제 1 통로(23)의 상류에 배열되는 반면, 터빈(15)은 열 교환기(18)의 제 1 통로(23)의 하류에 배열된다. 도 1에 도시된 실시예에 따르면, 터빈(15)은 구동 부재에 의해 회전되며, 그에 따라 압축 부재(14)를 터빈(15)을 구동하는 샤프트(16)를 구동할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 구동 부재는 압축 부재(14)를 회전시키며, 이에 의해 터빈(15)을 구동하는 샤프트(16)를 구동할 수 있다. 추가 열 교환기(38)는 압축 부재(14)와 내부 열 교환기(18)의 제 1 통로(23) 사이에 개재된다.

[0038] 따라서, 냉매 유체는 초기에 압축 부재(14)에 의해 압축된 후, 제 3 유체, 예를 들어 해수에 의해 냉각되는 추가 교환기(38)를 통해 흐른다. 추가 열 교환기(38)를 통한 냉각은 이어서 터빈(15)에 의한 보다 효율적인 팽창이 발생하도록 허용한다. 이후 냉매 유체는 내부 열 교환기(18)의 제 1 통로(23)를 통해 흐르고, 후속적으로 터빈(15)에 의해 팽창된다. 팽창은 전술한 바와 같이 탱크로부터 나오는 액체 상태의 가스를 냉각시키기 위해 낮은 온도에서 열 교환기(17)를 통해 순환하는 냉매 유체의 온도 감소를 발생시킨다.

[0039] 열 교환기(17)의 배출구에서, 다음에 냉매 유체는 내부 열 교환기(18)의 제 2 통로(24)를 통해 흐른다. 따라서 열의 교환은, 냉각 회로(4)를 순환하는 냉매 유체의 온도를 조절하기 위해, 내부 열 교환기(18)의 제 1 통로

(23) 내에서 제 1 압력으로 순환하는 냉매 유체와, 내부 열 교환기(19)의 제 2 통로(24) 내에서 제 2 압력보다 낮은 제 2 압력으로 순환하는 냉매 유체 사이에서 이뤄진다.

[0040] 냉각 회로가 기능하는 동안, 메인 루프(22)를 순환하는 냉매 유체가 너무 많거나 너무 적게 존재할 수 있으며, 이는 냉각 회로(3)의 기능 및/또는 그 냉각 성능을 방해할 수 있다. 메인 루프(22) 내의 냉매 유체의 양의 모니터링은 메인 루프(22)에 배치되고 냉매 유체의 압력을 실시간으로 측정하는 압력 센서(27)에 의해 제공된다. 측정된 압력은 메인 루프(22)에 존재하는 냉매 유체의 양을 나타내며, 너무 높은 압력은 냉매 유체의 과잉과 관련되고, 너무 낮은 압력은 냉매 유체의 너무 적은 양과 관련된다.

[0041] 더욱이, 메인 루프(22) 내의 냉매 유체의 양을 조절하기 위해, 냉각 회로(4)는 메인 루프(22)에 연결된 조절 분기부(25)를 포함한다. 조절 분기부(25)는 밸브(26)를 포함하고, 냉매 유체 탱크(28)까지, 그리고 적절한 경우 배출구(29)를 통해 대기로 연장된다. 최적의 냉각 성능을 위한 냉매 유체의 양이 부적합한 경우, 밸브(26)는 메인 루프(22)의 냉매 유체의 양을 늘리거나 줄이기 위해 조절 분기부(25)로 냉매 유체의 순환을 구동하도록 개방될 수 있다.

[0042] 냉매 유체가 메인 루프(22)에 과도하게 존재하는 경우, 밸브(26)는 주어진 양의 냉매 유체가 메인 루프(22)를 떠나고 그리고 냉매 유체 탱크(28)까지 또는 배출구(29)를 통해 대기까지 냉매 분기부(25)에 순환하도록 개방된다.

[0043] 냉매 유체가 메인 루프(22)에 너무 적은 양으로 존재하는 경우, 예를 들어 압축 장치(10) 또는 터보 압축기(13)의 시일을 통해 과도한 냉매 유체가 빠져 나간 후, 밸브(26)는 냉매 유체 탱크(28)로부터 나오는 주어진 양의 냉매 유체가 조절 분기부(25)에서 메인 루프(22)까지 순환하도록 개방된다.

[0044] 전술한 양 경우에, 메인 루프(22)에 존재하는 냉매 유체의 양이 냉각 회로(4)의 성능이 최대화되도록 하는 최적의 양에 도달하면 밸브(26)가 다시 폐쇄된다.

[0045] 밸브(26)의 개방 및 폐쇄는 압력 센서(27)에 의해 방출된 신호에 따라 달라질 수 있다. 이에 의해 압력 센서(27)는, 밸브(26)의 개방과 냉매 유체의 배출을 보장하는 신호를 보내기 위해, 냉매 유체의 측정된 압력이 메인 루프(22) 내의 냉매 유체의 과잉을 나타내는 제 1 압력 임계값을 초과하는지를 검출하도록 구성될 수 있다.

[0046] 압력 센서(27)는 또한 냉매 유체의 측정된 압력이 제 1 압력 임계값보다 낮은 제 2 압력 임계값 아래인지 여부를 검출할 수 있다. 이러한 구성에서, 위의 내용은 냉매 유체가 메인 루프(22)에 충분한 양으로 존재하지 않음을 의미한다. 다음에 압력 센서(27)는 밸브(26)의 개방과 냉매 유체 탱크(28)로부터 나오는 냉매 유체의 메인 루프(22) 내로의 유입을 보장하는 신호를 보낼 수 있다.

[0047] 바람직하게, 조절 분기부(25)는 압력 센서(27)에 의해 냉매 유체 압력이 측정되는 섹션과 동일한 섹션에 연결된다. 도 1에서, 압력 센서(27)와 조절 분기부(25)는 압축 장치(10)와 터보 압축기(13)의 압축 부재(14) 사이에 위치된다. 이에 의해, 본 발명에 따른 냉각 회로(4)는 메인 루프(22) 내에서 순환하는 냉매 유체의 양을 조정하여, 열 교환기(17)에서 발생하는 열의 교환에 의해서 탱크에 수용된 가스의 최적 냉각을 수행할 수 있게 한다.

[0048] 도 2는 2개의 조절 분기부(25)를 갖는 냉각 회로(4)를 도시한다. 위의 내용은 도 1에 도시된 냉각 회로(4)와의 유일한 구조적 차이점이다. 따라서 우리는 본 발명에 따른 냉각 회로(4)의 2가지 표현에 공통된 모든 요소에 관한 동일한 설명을 참조할 수 있다.

[0049] 이에 의해, 도 2에 도시된 냉각 회로(4)는 제 1 조절 분기부(71)와 제 2 조절 분기부(72)를 포함한다. 각각의 조절 분기부(25)는 자체 밸브(26), 즉 제 1 조절 분기부(71)에 위치하는 제 1 밸브(73)와, 제 2 조절 분기부(72)에 위치하는 제 2 밸브를 포함한다. 제 2 조절 분기부(72)는 메인 루프(22)의 저압 구역, 보다 정확하게 내부 열 교환기(18)의 제 2 통로(24)와 압축 장치(10) 사이에 배치된다. 제 1 조절 분기부(71)는 도 1에 도시된 조절 분기부(25)와 동일한 섹션에 위치된다. 냉각 회로(4)는, 도 2에 도시된 제 2 조절 분기(72)가 배열되어 있는 메인 루프(22)의 섹션에 또한 위치될 수 있고 그리고 메인 루프(22) 내부 또는 외부로 냉매 유체의 유입 및/또는 배출을 단독으로 보장할 수 있는 하나의 조절 분기부(25)만을 포함한다는 점에 유의해야 한다.

[0050] 냉각 회로(4)는 또한, 압축 장치(10)와 터보 압축기(13)의 압축 부재(14) 사이의 냉매 유체의 압력을 측정하는 제 1 압력 센서(75)와, 내부 열 교환기(18)의 제 2 통로(24)와 압축 장치(10) 사이의 냉매 유체의 압력을 측정하는 제 2 압력 센서(76)를 포함하는 2개의 압력 센서(27)를 갖는다. 2개의 압력 센서(27)를 갖는다는 사실은 냉매 유체의 압력의 측정이 시간이 지남에 따라 더 잘 제어될 수 있게 하고, 위에 설명된 두 가지 압력 임계값

중 하나가 초과된 경우 확인이 가능하도록 해준다.

[0051] 도 2에서, 제 1 조절 분기부(71)는 대기로의 배출구(29)까지 연장되는 반면, 제 2 조절 분기부(72)는 냉매 유체 탱크(28)까지 연장된다. 이에 의해, 메인 루프(22) 외부의 냉매 유체의 배출구(있는 경우) 전용이고, 제 2 조절 분기부(72)는 메인 루프(22) 내로의 냉매 유체의 입구(있는 경우) 전용이라는 것이 이해된다. 이러한 구성은 냉매 유체가 고압에 있을 때 메인 루프(22) 외부로 냉매 유체를 배출하기가 용이하다는 점에서 유리하다. 또한, 메인 루프 내를 순환하는 냉매 유체가 저압에 있을 때 메인 루프(22) 내로 냉매 유체를 유입시키는 것이 더 용이하다. 밸브(26)의 개폐는 각각의 압력 센서(27)에 의해 측정된 냉매 유체의 압력에 따라 도 1에 설명된 것과 동일하게 기능한다.

[0052] 도 3은 전술한 냉각 회로(4)를 포함하는 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템(1)의 제 1 실시예를 도시한다. 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템(1)은 예를 들어 탱크(2) 내에서 가스를 액체 형태로 운반 및/또는 저장하기 적합한 부유식 구조물 내에 배치될 수 있다. 가스는 예를 들어 천연 가스 또는 에탄이다. 액체 형태의 가스는 매우 낮은 온도에서 탱크(2)에 저장된다. 다양한 이유로, 예를 들어 운송 중에 자연적으로, 액체 형태의 가스는 탱크(2)의 블랭킷(200)에서 부분적으로 증발할 수 있다.

[0053] 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템(1)은 공급 회로(3)를 포함한다. 공급 회로(3)는 탱크(2)의 블랭킷(200)에 형성된 증발 가스를 흡입하도록 구성된다. 다음에, 가스는 제 1 가스 소비 장치 및 제 2 소비 장치(6)를 위한 연료로서 사용될 수 있다. 예를 들어, 제 1 가스 소비 장치(5)는 부유식 구조물의 추진력을 제공하는 엔진일 수 있고, 제 2 가스 소비 장치(6)는 부유식 구조물의 전기 공급을 담당하는 보조 엔진일 수 있다.

[0054] 도 3에서, 냉각 회로(4) 내의 냉매 유체의 순환을 보장하는 압축 장치(10)는 증발된 가스를 압축하여 이 가스를 가스 소비 장치로 보내기 위한 공급 회로(3) 내에서도 사용될 수 있음을 관찰할 수 있다. 가스 소비 장치가 가스를 통한 에너지 입력을 요구하지 않는다면, 가스는 예를 들어 버너(7)를 통해 제거될 수 있다. 따라서 압축 장치(10)는 회로 중 하나 또는 다른 것에 사용될 수 있다.

[0055] 냉매 유체가 질소인 경우에, 가스 소비 장치로의 공급에는 적합하지 않다. 압축 장치(10)를 냉각 회로(4)에서 공급 회로(3)로 전환하는 동안 장치의 성능저하를 방지하기 위해, 냉각 회로(4)는 가스 소비 장치에 공급하기 위한 압축 장치(10)를 사용하기 전에 예를 들어 조절 분기부(25)를 통해 질소를 완전히 제거하기 위해 퍼지될 수 있다.

[0056] 공급 회로(3) 내 또는 냉각 회로(4) 내에서 압축 장치(10)를 격리하기 위해, 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템(1)은 밸브의 배열을 포함한다. 이에 의해, 제 1 밸브(41)는 압축 장치(10)의 상류 및 냉각 회로(4)에 대한 연결의 공급 회로(3)에 배열되고, 제 2 밸브(42)는 압축 장치(10)의 하류 및 냉각 회로(4)에 대한 연결의 공급 회로(3)에 배열되고, 제 3 밸브(43)는 압축 장치(10)의 하류 및 공급 회로(3)에 대한 연결의 냉각 회로(4)에 배열되고, 제 4 밸브(44)는 압축 장치(10)의 상류 및 공급 회로(3)에 대한 연결의 냉각 회로(4)에 배열된다.

[0057] 이에 의해, 제 1 밸브(41)와 제 2 밸브(42)가 개방 위치에 있고 그리고 제 3 밸브(43)와 제 4 밸브(44)가 폐쇄 위치에 있을 때, 압축 장치(10)는 가스 소비 장치에 공급하기 위한 가스를 압축하기 위한 목적으로 공급 회로(3)에 통합된다.

[0058] 제 1 밸브(41)와 제 2 밸브(42)가 폐쇄 위치에 있고 그리고 제 3 밸브(43)와 제 4 밸브(44)가 개방 위치에 있을 때, 압축 장치(10)는 탱크(2) 내에 수용된 가스를 냉각시키기 위해서 냉매 유체를 압축하기 위한 목적으로 냉각 회로(4)에 통합된다.

[0059] 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템(1)은 또한 위에서 언급한 액체 상태의 가스용 회로(8)를 포함하며, 이 회로 내에서 탱크(2)로부터 나오고, 열 교환기(17)를 통해 흐르는 액체 상태의 가스가 순환한다. 액체 상태의 가스에 대한 회로(8)는 탱크(2)의 블랭킷(200)으로 증발되는 가스가 응축되도록 하여 탱크 압력의 관리에 참여하게 한다.

[0060] 탱크(2)의 액체 상태의 가스는 펌프(19)에 의해 액체 상태의 가스용 회로(8)로 흡입된다. 이어서, 액체 상태의 가스는 열 교환기(17)를 통해 흐를 때까지 순환한다. 열 교환기(17) 내에서 발생하는 열의 교환은 냉각 회로(4)에서 순환하는 냉매 유체와 액체 상태의 가스에 대한 회로(8)에서 순환하는 액체 상태의 가스 사이에서 일어난다. 이에 따라 액체 상태의 가스는 냉각되어 열 교환기(17)를 떠난다.

[0061] 냉각된 후, 액체 상태의 가스는 배출구 오리피스(21)를 통해 탱크(2)의 하부 부분으로 돌아갈 수 있다. 이러한 작업은 탱크(2)의 평균 온도를 낮추는데 참여하며, 이는 탱크(2)의 포화 압력을 낮추게 되고, 이에 의해 탱크

(2)의 압력이 낮아진다.

[0062] 액체 상태의 냉각된 가스는 스프레이 형태로 탱크(2)의 블랭킷(200)에 분사될 수도 있다. 이를 위해, 액체 상태의 가스용 회로는 액체 상태의 가스의 분사를 보장하는 분사 부재(20)를 포함한다. 액체 상태의 가스를 분사함으로써 탱크(2)의 블랭킷(200) 내로 증발된 가스가 응축될 수 있다. 이에 의해 가스의 응축은 증발된 가스의 양을 감소시키고, 그에 따라 탱크(2)의 내부 압력을 감소시킨다. 액체 상태의 가스의 순환을 허용할지 여부를 위해, 액체 상태의 가스를 위한 회로(8)는 추가 밸브(51)를 포함한다.

[0063] 냉각 회로(4), 특히 조절 분기부(25)는 도 1 및 도 2에 설명된 것과 구조적으로나 기능적으로 동일하다. 따라서 조절 분기부(25)의 기능에 대한 도면의 설명을 참조할 것이다.

[0064] 도 4는 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템(1)의 제 2 실시예를 도시한다. 제 2 실시예는 제 1 압축 장치(11)와 제 2 압축 장치(12)를 포함한다는 점에서 제 1 실시예와 구별된다. 제 1 압축 장치(11)는 공급 회로(3)에 설치되는 반면, 제 2 압축 장치(12)는 냉각 회로(4) 내에 설치된다. 그러나, 2개의 압축 장치의 기능은 이후에 자세히 설명되는 시스템의 위치에 따라 정의되지 않는다.

[0065] 더욱이, 2개의 압축 장치가 존재함으로써 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템(1) 내에 이중으로 설치할 수 있게 된다. 이에 의해, 예를 들어, 압축 장치 중 하나가 고장나더라도, 다른 압축 장치는 여전히 그 기능을 보장하고 유지될 수 있어서 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템(1)이 작동 중으로 된다.

[0066] 공급 회로(3)와 냉각 회로(4) 양자는 각각의 압축 장치에 대한 접근을 제공하는 복수의 밸브를 포함하여, 시스템이 가스 소비 장치에 대한 가스 공급의 요구 또는 냉각 회로의 냉매 유체의 공급의 요구 양자를 충족할 수 있도록 한다. 이에 의해, 제 1 실시예에서 이미 언급한 4개의 밸브 외에, 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템(1)의 제 2 실시예는 제 5 밸브(45), 제 6 밸브(46), 제 7 밸브(47), 제 8 밸브(48), 제 9 밸브(49) 및 제 10 밸브(50)를 포함한다.

[0067] 제 5 밸브(45) 및 제 6 밸브(46)는 가스를 냉각하고 공급하기 위한 시스템(1)의 구성에 따라 제 1 압축 장치(11)에서 냉각 회로(4)로의 연결 또는 제 2 압축 장치(12)에서 공급 회로(3)로의 연결을 허용한다.

[0068] 제 7 밸브(47)와 제 8 밸브(48)는 제 1 압축 장치(11)의 양측에 설치되고, 밸브가 폐쇄 위치에 있을 때 시스템이 격리되도록 한다. 밸브를 폐쇄하는 것은 제 1 압축 장치(11)가 고장난 경우에 유용하다. 제 9 밸브(49)와 제 10 밸브(50)는 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템(1)의 나머지로부터 제 2 압축 장치(12)를 격리하는데 사용할 수 있다.

[0069] 이에 의해 모든 밸브는 압축 장치가 각 회로에 전용되거나 또는 양 압축 장치 모두가 공급 회로(3) 또는 냉각 회로(4)에 전용되도록 허용한다. 압축 장치를 각 회로에 전용한다는 사실은 가스 소비 장치에 가스를 공급하기 위한 공급 회로(3)와, 냉매 유체를 이용하여 탱크(2)에 수용된 가스를 냉각시키기 위한 냉각 회로(4)를 동시에 작동시키는 것을 허용할 수 있다. 양 압축 장치가 회로 중 하나 또는 다른 하나에만 전용으로 사용되는 경우, 위에서 언급한 기능 중 하나만 제공된다.

[0070] 제 1 실시예와 마찬가지로, 냉매 유체가 질소라고 가정하고, 압축 장치(11) 및/또는 제 2 압축 장치(12)를 냉각 회로(4)에서 공급 회로(3)로 전환하는 동안 가스 소비 장치의 열화를 방지하기 위해, 예를 들어 가스 소비 장치를 공급하기 위한 압축 장치(들)를 사용하기 전에 조절 분기부(25)에 의해 질소를 완전히 제거하기 위해 냉각 회로(4)를 퍼지할 수 있다.

[0071] 제 2 실시예는 또한 제 1 조절 분기부(71)가 냉매 유체 탱크(28)에 연결되고, 제 2 조절 분기부(72)가 배출구(29)를 통해 대기에 연결된다는 점에서 제 1 실시예와 구별된다. 이러한 구성은 예를 들어 배관 연결의 기계적 치수 또는 응력으로 인해 구현될 수 있다.

[0072] 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템(1)의 나머지는 전술한 것과 구조적 및/또는 기능적으로 동일하거나, 가스를 공급하고 냉각하기 위한 시스템(1)의 구조 및 기능적 세부사항에 관한 도 3의 설명 및 냉각 회로(4)의 구조적 및 기능적 세부사항에 관한 도 1 및 도 2의 설명을 참조할 수 있다.

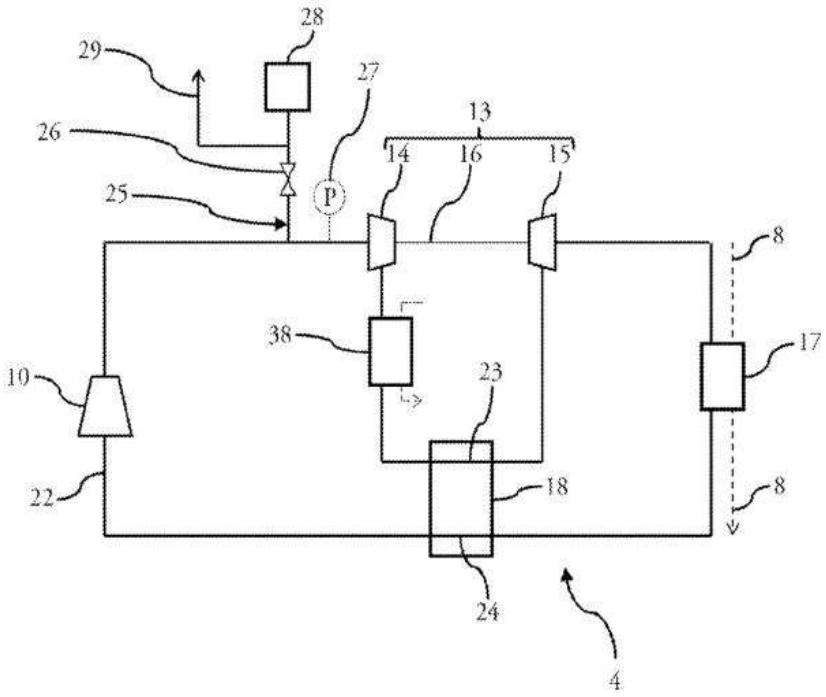
[0073] 물론, 본 발명은 방금 설명된 실시예에 제한되지 않으며, 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 상기 실시예에 많은 적용이 이루어질 수 있다.

[0074] 위에서 설명한 본 발명은 실제로 동일한 목표를 달성하고, 부유식 구조물의 탱크에 수용된 가스의 냉각 성능을 최적화하기 위해 냉각 회로 내의 냉매 유체의 양을 조절하는데 적합한 냉각 회로를 제안할 수 있게 한다. 본

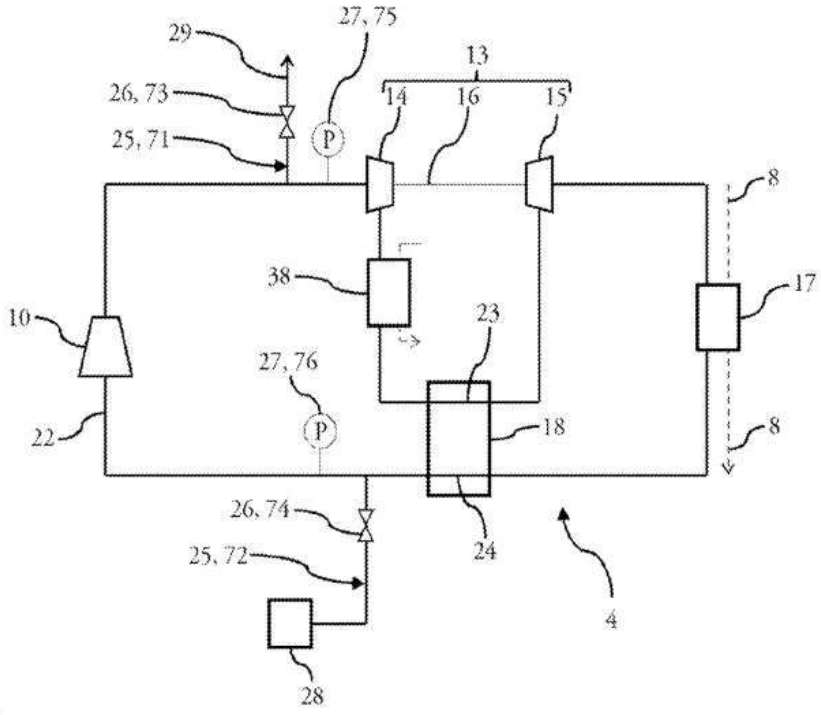
발명에 따른 변형이 본 발명에 따른 냉각 회로를 포함하는 한, 본 명세서에 설명되지 않은 변형은 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 구현될 수 있다.

도면

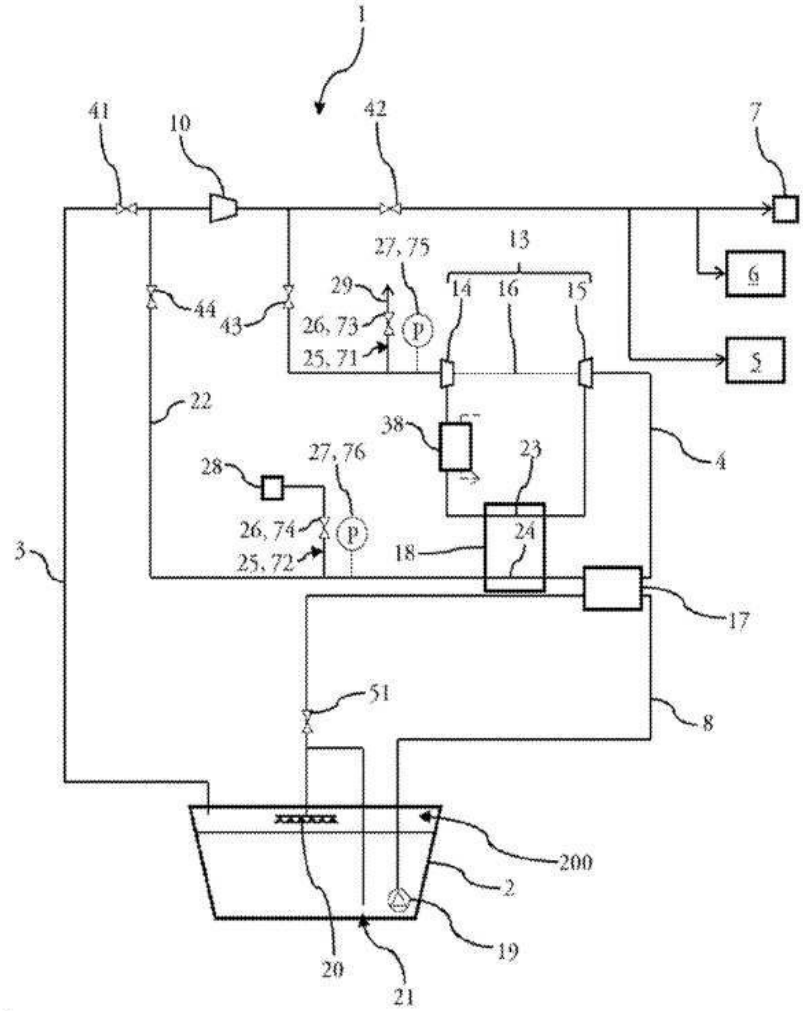
도면1



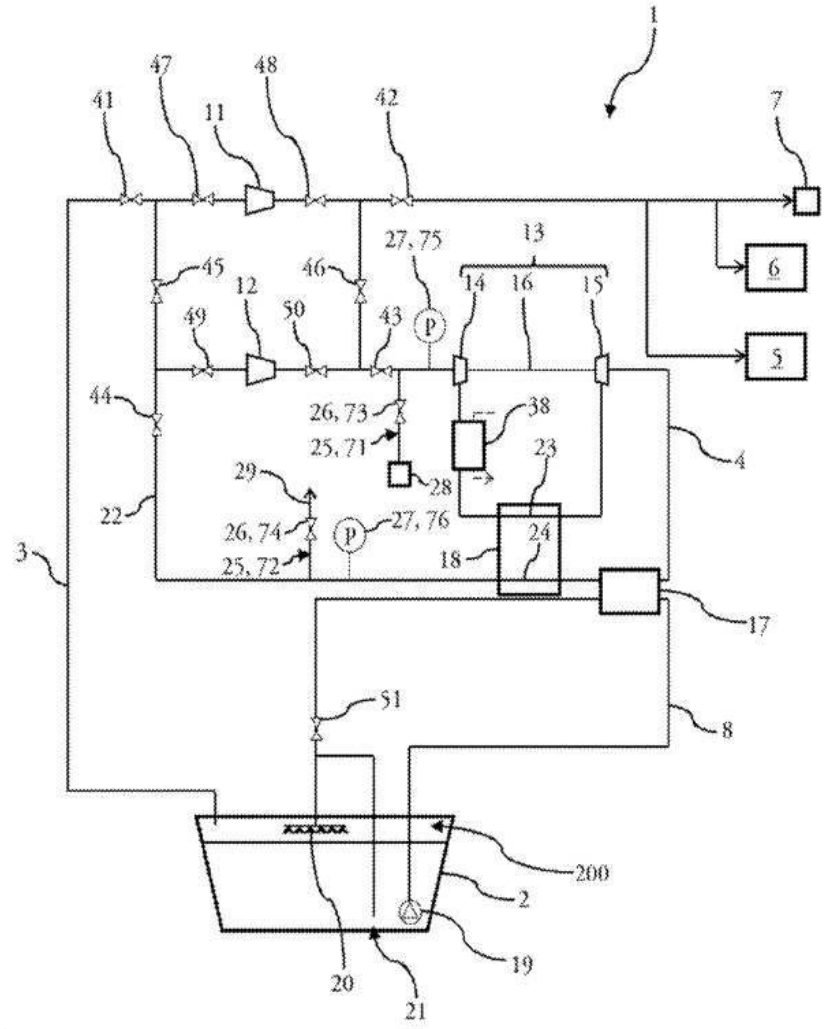
도면2



도면3


1
41
10
42
7
27, 75
13
29
14
16
15
6
44
43
26, 73
25, 71
5
22
38
4
28
27, 76
23
26, 74
18
24
3
25, 72
17
51
8
200
2
19
20
21

도면4


1
47
48
41
11
42
7
27, 75
13
45
46
14
16
15
6
12
49
50
43
P
5
44
26, 73
38
25, 71
4
23
29
28
22
26, 74
27, 76
24
3
25, 72
18
17
51
8
200
2
19
20
21