



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년02월24일
(11) 등록번호 10-2367790
(24) 등록일자 2022년02월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25B 1/10 (2006.01) F25B 1/053 (2006.01)
F25B 31/00 (2022.01)
(52) CPC특허분류
F25B 1/10 (2013.01)
F25B 1/053 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0179522
(22) 출원일자 2019년12월31일
심사청구일자 2019년12월31일
(65) 공개번호 10-2021-0085933
(43) 공개일자 2021년07월08일
(56) 선행기술조사문헌
JP2000292015 A*
JP2015194302 A*
KR1020080012638 A*
JP2009300008 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
박상운
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
김완조
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
곽민희
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
(74) 대리인
특허법인(유한) 대아

전체 청구항 수 : 총 7 항

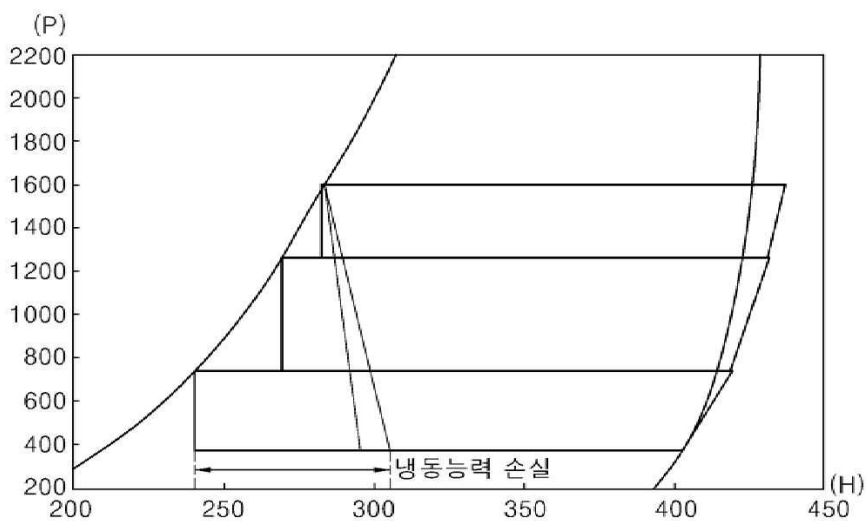
심사관 : 유태영

(54) 발명의 명칭 냉각 효율 향상 기능을 갖는 터보 냉동기

(57) 요약

본 발명의 터보 냉동기는 냉매를 압축하는 압축부와, 상기 압축부와 연결되며, 압축된 상기 냉매를 응축하는 응축부와, 상기 응축부와 연결되며, 응축된 상기 냉매를 팽창시키는 팽창부와, 상기 팽창부와 연결되며, 상기 응축부로부터 응축된 상기 냉매를 기체 상태 및 액체 상태로 분리하고, 분리된 상기 기체 상태의 냉매를 상기 압축부로 공급하는 상기 액체 상태의 냉매를 증발부로 기액 분리부와, 상기 응축부와 상기 기액 분리부를 연결하여, 응축된 상기 냉매를 상기 기액 분리부로 유동시키는 냉매부와, 상기 냉매부에 배치되며, 유동되는 응축된 상기 냉매를 통해 설정된 온도로 냉각되는 모터부를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

F25B 31/006 (2022.01)

F25B 43/006 (2022.01)

F25B 49/02 (2022.01)

F25B 2700/13 (2013.01)

F25B 2700/21156 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	P0004246
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	산업기술국제협력(R&D)
연구과제명	건식 응축기를 사용 하는 대용량 R134a 원심식 칠러 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)LG전자
연구기간	2018.07.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

냉매를 압축하는 압축부;
상기 압축부와 연결되며, 압축된 상기 냉매를 응축하는 응축부;
상기 응축부와 연결되며, 응축된 상기 냉매를 팽창시키는 팽창부;
상기 팽창부와 연결되며, 상기 응축부로부터 응축된 상기 냉매를 기체 상태 및 액체 상태의 냉매로 분리하는 제 2기액 분리부와, 분리된 상기 기체 상태의 냉매를 상기 압축부로 공급하고, 분리된 상기 액체 상태의 냉매를 증발부로 공급하는 제 1기액 분리부를 갖는 기액 분리부;
상기 응축부와 상기 기액 분리부를 연결하여, 응축된 상기 냉매를 상기 기액 분리부로 유동시키는 냉매부 및, 상기 냉매부에 배치되며, 유동되는 응축된 상기 냉매를 통해 설정된 온도로냉각되는 모터부;를 포함하되,
상기 모터부는,
제 1모터와, 제 2모터 구비하되,
상기 제 1모터는,
제 1유로관을 통해 상기 응축부와 상기 제 1기액 분리부와 연결되고,
상기 제 2모터는,
제 2유로관을 통해 상기 응축부와 상기 제 1기액 분리부와 연결되는,
터보 냉동기.

청구항 2

냉매를 압축하는 압축부;
상기 압축부와 연결되며, 압축된 상기 냉매를 응축하는 응축부;
상기 응축부와 연결되며, 응축된 상기 냉매를 팽창시키는 팽창부;
상기 팽창부와 연결되며, 상기 응축부로부터 응축된 상기 냉매를 기체 상태 및 액체 상태의 냉매로 분리하는 제 2기액 분리부와, 분리된 상기 기체 상태의 냉매를 상기 압축부로 공급하고, 분리된 상기 액체 상태의 냉매를 증발부로 공급하는 제 1기액 분리부를 갖는 기액 분리부;
상기 응축부와 상기 기액 분리부를 연결하여, 응축된 상기 냉매를 상기 기액 분리부로 유동시키는 냉매부 및, 상기 냉매부에 배치되며, 유동되는 응축된 상기 냉매를 통해 설정된 온도로냉각되는 모터부;를 포함하되,
상기 모터부는,
제 1모터와, 제 2모터 구비하되,
상기 제 1모터는,
제 1유로관을 통해 상기 응축부와 상기 제 2기액 분리부와 연결되고,
상기 제 2모터는,
제 2유로관을 통해 상기 응축부와 상기 제 2기액 분리부와 연결되는,

터보 냉동기.

청구항 3

냉매를 압축하는 압축부;

상기 압축부와 연결되며, 압축된 상기 냉매를 응축하는 응축부;

상기 응축부와 연결되며, 응축된 상기 냉매를 팽창시키는 팽창부;

상기 팽창부와 연결되며, 상기 응축부로부터 응축된 상기 냉매를 기체 상태 및 액체 상태의 냉매로 분리하는 제 2기액 분리부와, 분리된 상기 기체 상태의 냉매를 상기 압축부로 공급하고, 분리된 상기 액체 상태의 냉매를 증발부로 공급하는 제 1기액 분리부를 갖는 기액 분리부;

상기 응축부와 상기 기액 분리부를 연결하여, 응축된 상기 냉매를 상기 기액 분리부로 유동시키는 냉매부 및, 상기 냉매부에 배치되며, 유동되는 응축된 상기 냉매를 통해 설정된 온도로냉각되는 모터부;를 포함하되, 상기 모터부는,

제 1모터와, 제 2모터 구비하되,

상기 제 1모터는,

제 1유로관을 통해 상기 응축부와 상기 제 1기액 분리부와 연결되고,

상기 제 2모터는,

제 2유로관을 통해 상기 응축부와 상기 제 2기액 분리부와 연결되는,

터보 냉동기.

청구항 4

제 1항 또는 제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 압축부는,

제 1,2,3 압축단을 포함하고,

상기 기액 분리부는,

상기 제 1,2압축단의 사이에 연결되는 제 1기체 공급관과, 상기 증발부와 연결되는 제 3관을 갖는 상기 제 1기액 분리부와,

상기 제 2,3압축단의 사이에 연결되는 제 2기체 공급관과, 상기 제 1기액 분리부와 연결되는 제 2관을 갖는 상기 제 2기액 분리부를 포함하되,

상기 제 2기액 분리부는 상기 응축부와 연결되는,

터보 냉동기.

청구항 5

제 1항 또는 제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 제 1유로관의 전단에는, 제 1유량 제어 밸브가 설치되고,

상기 제 1유로관의 후단에는 상기 제 1모터를 통과한 냉매의 온도를 측정하는 제 1온도 센서가 설치되고,

상기 제 2유로관의 전단에는, 제 2유량 제어 밸브가 설치되고,

상기 제 2유로관의 후단에는 상기 제 2모터를 통과한 냉매의 온도를 측정하는 제 2온도 센서가 설치되고,
제어기는,

상기 제 1모터와 상기 제 2모터를 통과한 상기 냉매의 온도가 기설정되는 기준 온도에 이르도록 상기 제 1유량 제어 밸브와 상기 제 2유량 제어 밸브의 그동을 제어하여 상기 냉매의 유량을 실시간으로 제어하는,

터보 냉동기.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 제 1기체 공급관은,

상기 기체 상태의 냉매의 유량을 측정하는 유량 센서와, 밸브를 구비하고,

제어기는,

측정된 상기 유량이 기설정된 기준 유량을 이루도록 상기 밸브의 구동을 제어하는,

터보 냉동기.

청구항 7

냉매를 압축하는 압축부;

상기 압축부와 연결되며, 압축된 상기 냉매를 응축하는 응축부;

상기 응축부와 연결되며, 응축된 상기 냉매를 팽창시키는 팽창부;

상기 팽창부와 연결되며, 상기 응축부로부터 응축된 상기 냉매를 기체 상태 및 액체 상태의 냉매로 분리하고, 분리된 상기 기체 상태의 냉매를 상기 압축부로 공급하고, 분리된 상기 액체 상태의 냉매를 증발부로 공급하는 기액 분리부;

상기 응축부와 상기 기액 분리부를 연결하여, 응축된 상기 냉매를 상기 기액 분리부로 유동시키는 냉매부 및,

상기 냉매부에 배치되며, 유동되는 응축된 상기 냉매를 통해 설정된 온도로냉각되는 모터부;를 포함하되,

상기 압축부는, 제 1,2,3 압축단을 포함하고,

상기 기액 분리부는, 상기 제 1,2압축단의 사이에 연결되는 제 1기체 공급관과, 상기 증발부와 연결되는 제 3관을 갖는 제 1기액 분리부와,

상기 제 2,3압축단의 사이에 연결되는 제 2기체 공급관과, 상기 제 1기액 분리부와 연결되는 제 2관을 갖는 제 2기액 분리부를 포함하되,

상기 제 2기액 분리부는 상기 응축부와 연결되고,

상기 모터부는, 제 1모터와, 제 2모터 구비하되,

상기 제 1모터는, 제 1유로관을 통해 상기 응축부와 상기 제 1기액 분리부와 연결되고,

상기 제 2모터는, 제 2유로관을 통해 상기 응축부와 상기 제 1기액 분리부와 연결되는,

터보 냉동기.

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 냉각 효율 향상 기능을 갖는 터보 냉동기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 도 1은 종래의 터보 냉동기의 구성을 보여주는 사시도이다.

[0003] 도 1 및 도 2를 참조 하면, 통상 터보 냉동기는 냉매를 이용하여 냉수와 냉각수의 열교환을 수행하는 기기으로써, 압축기(1), 증발기(3), 응축기(2) 및 팽창기를 포함한다.

[0004] 또한, 상기 터보 냉동기는 상기 응축기(2)에서 토출된 냉매로부터 액상 냉매와 기상 냉매를 분리시키고, 분리된 기상 냉매를 상기 압축기(1)로 유입시키기 위한 이코노마이저(Economizer)(4)를 추가로 포함할 수 있다.

[0005] 상기 터보 냉동기의 압축기(1)는 일 실시 태양으로 2단 압축부를 포함할 수 있다.

[0006] 이때 상기 압축기(1)는 증발기(3)를 통과한 기상 냉매가 유입되어 압축되는 1단 압축부와, 상기 1단 압축부에서 나오는 기상 냉매 및 상기 이코노마이저(4)에서 토출되는 기상 냉매를 압축하여 응축기(2)로 보내는 2단 압축부를 포함한다.

[0008] 도 2는 종래의 터보 냉동기의 냉동 사이클 구성을 보여주는 도면이고, 도 3은 도 2의 냉동 사이클을 보여주는 P-H선도이다.

[0009] 터보 냉동기는 상기 응축기(2)와 제 2이코노마이저(5) 사이에 마련된 제1 팽창장치(6a) 및 제 2이코노마이저(5)와 제 1이코노마이저(5) 사이에 마련된 제 2팽창장치(6b)와, 제 1이코노마이저(4)와 증발기(3) 사이에 마련된 제3 팽창장치(6c)를 포함할 수 있다.

[0010] 따라서, 터보 냉동기는 응축기(2)에서 응축된 냉매를 제 2,1이코노마이저를 순차적으로 통과시키면서 기액 상태로 분리를 한다. 기체상태로 분리된 냉매는 제 2,3압축단(20,30)의 사이 및 제 1,2압축단(10,20)의 사이로 공급된다. 그리고 액체 상태로 분리된 냉매는 증발기(3)로 보내진다.

[0011] 도 2는 종래의 터보 냉동기의 냉동 사이클 구성을 보여주는 도면이고, 도 3은 도 2의 냉동 사이클을 보여주는 P-H선도이다.

[0012] 도 2 및 도 3을 참조 하면 응축기(2)를 통과한 냉매는 제 1모터(7)와 제 2모터(8)를 냉각시키도록 각각의 배관(9a,9b)을 통해 공급된다.

[0013] 그리고 제 1,2모터(7,8)의 냉각에 사용된 냉매는 제 1,2모터(7,8)로부터 배출된다. 상기 배출된 냉매는 증발기(3)로 공급된다.

[0014] 여기서 상기 증발기(3)는 액체상태의 냉매로부터 열을 흡수하여 기체의 상태로 변하는 상변화를 실시하는 장치이다.

[0015] 이에 증발기(3)로 들어가는 냉매는 액체의 양이 많을수록 더 높은 냉동 능력을 갖는다.

[0016] 여기서 상술한 바와 같이 제 1,2모터(7,8)에 사용되는 냉매는 액체와 기체가 동시에 존재하는 상태를 이룬다.

[0017] 그리고 작동 중인 제 1,2모터(7,8)는 일정의 고온을 형성하기 때문에, 제 1,2모터(7,8)를 냉각시킨 이후의 냉매는 기체의 비중이 더 많을 수 있다.

[0018] 이에 실질적으로 증발기(3)로 공급되는 냉매는 액체의 양이 상대적으로 적을 수 있다.

[0019] 종래에는 상기와 같은 이유로 도 3에 도시되는 바와 같이 기체에 해당하는 열량만큼 냉동능력의 손실이 발생하는 문제를 갖는다.

선행기술문헌

특허문헌

[0020] (특허문헌 0001) 대한민국 공개번호 제10-2015-0133565호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 본 발명의 목적은 모터들의 냉각에 사용된 냉매를 기체 및 액체 상태로 분리하고, 액체 상태의 냉매만을 증발기로 공급함으로써 전체적인 냉동 능력을 향상시킬 수 있는 냉각 효율 향상 기능을 갖는 터보 냉동기를 제공하는 것이다.
- [0022] 본 발명의 다른 목적은 모터의 과냉각을 방지하여 모터에 발생하는 결로 현상을 방지할 수 있는 냉각 효율 향상 기능을 갖는 터보 냉동기를 제공하는 것이다.
- [0023] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0025] 본 발명에 따른 터보 냉동기는 응축부와 상기 기액 분리부를 연결하여, 응축된 상기 냉매를 상기 기액 분리부로 유동시키는 냉매부를 포함하고, 상기 냉매부에 배치되며, 유동되는 응축된 상기 냉매를 통해 설정된 온도로 냉각되는 모터부를 구비함을 통해 액체 상태의 냉매만을 증발기로 공급함으로써 전체적인 냉동 능력을 향상시키도록 한다.

발명의 효과

- [0027] 상기의 해결 수단에 의해 본 발명은 모터들의 냉각에 사용된 냉매를 기체 및 액체 상태로 분리하고, 액체 상태의 냉매만을 증발기로 공급함으로써 전체적인 냉동 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0028] 또한 본 발명은 모터를 일정한 온도로 냉각시키도록 함과 아울러 모터의 냉각에 사용된 냉매에서 분리된 기체의 양을 압축기로 일정하게 공급하여 압축기를 안정적으로 구동시킬 수 있다.
- [0029] 또한 본 발명은 모터의 과냉각을 방지하여 모터에 발생하는 결로 현상을 방지할 수 있다.
- [0030] 상술한 효과들 더불어 본 발명의 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 종래의 터보 냉동기의 구성을 보여주는 사시도이다.
- 도 2는 종래의 터보 냉동기의 냉동 사이클 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 3은 도 2의 냉동 사이클을 보여주는 P-H선도이다.
- 도 4는 본 발명의 제 1실시예를 따르는 냉각 효율 향상 기능을 갖는 터보 냉동기의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 5는 도 4의 냉동 사이클을 보여주는 P-H선도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 제 2실시예를 보여주는 터보 냉동기의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 제 3실시예를 보여주는 터보 냉동기의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 8은 본 발명에 따른 모터 냉각의 일예를 보여주는 도면이다.
- 도 9는 본 발명에 따른 압축부로 공급되는 냉매의 유량 제어를 위한 예를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를

상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.

- [0034] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것으로, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 제1 구성요소는 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0035] 이하에서 구성요소의 "상부 (또는 하부)" 또는 구성요소의 "상 (또는 하)"에 임의의 구성이 배치된다는 것은, 임의의 구성이 상기 구성요소의 상면 (또는 하면)에 접하여 배치되는 것뿐만 아니라, 상기 구성요소와 상기 구성요소 상에 (또는 하에) 배치된 임의의 구성 사이에 다른 구성이 개재될 수 있음을 의미할 수 있다.
- [0036] 또한 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 상기 구성요소들은 서로 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성요소 사이에 다른 구성요소가 "개재"되거나, 각 구성요소가 다른 구성요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0037] 명세서 전체에서, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 각 구성요소는 단수일 수도 있고 복수일 수도 있다.
- [0038] 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [0039] 이하에서는 첨부되는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 추력 감소 기능을 갖는 압축기 및 이를 갖는 터보 냉동기를 설명한다.
- [0040] 여기서 본 발명에 따른 압축기는 냉동기에 포함되는 구성이다. 상기 압축기의 설명은 냉동기의 설명에 포함하여 설명한다.
- [0042] 도 4는 본 발명의 제 1실시예를 따르는 냉각 효율 향상 기능을 갖는 터보 냉동기의 구성을 보여주는 도면이다. 도 5는 도 4의 냉동 사이클을 보여주는 P-H선도이다.
- [0043] 도 4를 참조 하면, 본 발명의 터보 냉동기는 압축부(100)와 응축부(200)와 팽창부(300)와 기액 분리부(400)와 냉매부(500)와 모터부(600), 증발부(700)를 갖는다.
- [0044] 상기 압축부(100)는 유입되는 냉매를 다단 압축한다. 상기 압축부(100)는 1,2,3압축단(110,120,130)을 갖는다. 상기 압축부(100)는 원심형 압축기일 수 있다. 상기 압축부(100)는 구동축의 회전에 따라 회전되는 3개의 임펠러를 갖는다.
- [0045] 따라서 상기 압축부(100)는 냉매를 1,2,3압축단(110,120,130)을 통해 다단으로 압축한다.
- [0046] 본 발명에 따른 응축부(200)는 다단으로 압축된 냉매를 전달받는다.
- [0047] 상기 응축부(200)는 상기 압축부(100)의 후단에 연결된다. 상기 응축부(200)는 다단으로 압축된 냉매를 응축한다.
- [0048] 상기 응축부(200)는 제 2기액 분리부(420)와 제 1관을 통해 연결된다. 상기 제 2기액 분리부(420)는 이코노마이저이다.
- [0049] 상기 제 2기액 분리부(420)는 응축부(200)를 통해 응축된 냉매를 기체 및 액체 상태의 냉매로 분리한다. 상기 제 2기액 분리부(420)는 기체 상태의 냉매를 제 2,3 압축단(120,130) 사이로 공급한다. 상기 제 2기액 분리부(420)는 액체 상태로 분리된 냉매를 제 2관을 통해 제 1기액 분리부(410)로 공급한다.
- [0050] 상기 제 1기액 분리부(410)는 제 2관을 통해 상기 제 2기액 분리부(420)와 연결된다.
- [0051] 상기 제 1기액 분리부(410)는 제 2기액 분리부(420)에서 공급된 액체 상태의 냉매로부터 재차 기체 상태 및 액체 상태의 냉매로 분리한다.
- [0052] 그리고 상기 제 1기액 분리부(410)는 기체 상태의 냉매가 존재하는 경우 이를 제 1.2압축단(110,120)의 사이로 공급한다.
- [0053] 상기 제 1기액 분리부(410)는 액체 상태로 분리된 냉매를 제 3관을 통해 증발부(700)로 공급한다.
- [0054] 상기 증발부(700)는 제 1기액 분리부(410)부터 공급된 액체 상태의 냉매를 기체 상태로 증발시켜 압축부(100)의

전단인 제 1압축단(110)에 공급한다.

- [0055] 그리고 본 발명에 따른 냉매부(500)는 제 1유로관(510)과 제 2유로관(520)을 포함한다.
- [0056] 상기 제 1유로관(510)은 응축부(200)의 후단과 제 1기액 분리부(410)를 연결한다. 상기 제 1유로관(510)을 통해 상기 응축부(200)에서 응축된 냉매는 제 1기액 분리부(410)로 공급된다.
- [0057] 상기 제 2유로관(520)은 응축부(200)의 후단과 제 1기액 분리부(410)를 연결한다. 상기 제 2유로관(520)을 통해 상기 응축부(200)에서 응축된 냉매는 제 1기액 분리부(410)로 공급된다.
- [0058] 상기 제 1,2유로관(510,520)의 타단은 각각 제 1기액 분리부(410)에 연결된다.
- [0059] 본 발명에 따른 모터부(600)는 제 1모터(610)와 제 2모터(620)를 포함한다.
- [0060] 상기 제 1모터(610)는 제 1유로관(510) 상에 배치된다. 상기 제 2모터(620)는 제 2유로관(520) 상에 배치된다.
- [0061] 이에 상기 제 1유로관(510)을 따라 유동되는 냉매는 제 1모터(610)를 통과하면서 제 1모터(610)를 냉각시킨다. 제 1모터(610)를 냉각시킨 이후의 냉매는 제 1유로관(510)을 따라 제 1기액 분리부(410)로 공급된다.
- [0062] 또한 상기 제 2유로관(520)을 따라 유동되는 냉매는 제 2모터(620)를 통과하면서 제 2모터(620)를 냉각시킨다. 제 2모터(620)를 냉각시킨 이후의 냉매는 제 2유로관(520)을 따라 제 1기액 분리부(410)로 공급된다.
- [0063] 제 1,2유로관(510,520)을 통해 상기 제 1기액 분리부(410)로 공급된 냉매는 기체 상태 및 액체 상태의 냉매를 포함한다. 상기 냉매는 제 1기액 분리부(410)를 통해 기체 및 액체 상태로 분리된다. 기체 상태로 분리된 냉매는 제 1,2압축단(110,120)의 사이로 공급될 수 있다.
- [0065] 도 4 및 도 5를 참조 하여 본 발명에 따른 터보 냉동기의 작용을 설명한다.
- [0066] 냉매는 압축부(100)의 제 1,2,3압축단(110,120,130)을 순차적으로 통과하면서 단계적으로 압축된다.
- [0067] 이와 같이 다단으로 압축된 냉매는 응축부(200)를 통해 일정 온도로 하강되면서 응축된다. 이때 응축된 냉매는 기체 및 액체 상태의 냉매를 이룬다.
- [0068] 상기 이와 같은 냉매의 일부는 제 1,2,3팽창 밸브(310,320,330)를 순차적으로 통과하면서 단계 별로 팽창됨과 아울러 제 2,1기액 분리부(420,410)를 통과하면서 기체 및 액체 상태의 냉매로 분리된다.
- [0069] 즉 응축부(200)에서 나온 냉매는 제 1팽창 밸브(310)를 통과하면서 1차적으로 팽창된다. 그리고 1차적으로 팽창된 냉매는 제 2기액 분리부(420)로 전달된다.
- [0070] 상기 제 2기액 분리부(420)는 냉매를 1차적으로 기체 및 액체 상태로 분리한다. 기체 상태의 액체는 제 2기체 공급관(421)을 통해 제 2,3압축단(120,130)의 사이로 공급된다. 그리고 액체 상태로 분리된 냉매는 제 2팽창 밸브(320)를 통과하면서 2차적으로 팽창된다. 2차적으로 팽창된 냉매는 제 1기액 분리부(410)로 전달된다.
- [0071] 상기 제 1기액 분리부(410)는 냉매를 2차적으로 기체 및 액체 상태로 분리한다. 기체 상태의 액체는 제 1기체 공급관(411)을 통해 제 1,2압축단(110,120)의 사이로 공급된다. 그리고 액체 상태로 분리된 냉매는 제 3팽창 밸브(330)를 통과하면서 3차적으로 팽창된다. 3차적으로 팽창된 냉매는 증발부(700)로 공급된다.
- [0073] 또한 응축부(200)의 후단을 통해 응축된 냉매의 일부는 제 1유로관(510)을 통해 유동된다.
- [0074] 제 1유로관(510)을 통해 유동되는 냉매는 제 1모터(610)를 통과한다. 상기 제 1모터(610)는 상기 냉매에 의해 일정 온도로 냉각된다.
- [0075] 상기 제 1모터(610)를 냉각한 이후의 냉매는 일정 온도로 상승된 상태로 제 1유로관(510)을 따라 제 1기액 분리부(410)로 전달된다. 상기 냉각에 사용된 냉매는 기체 상태의 냉매가 일정량으로 증가되는 상태를 이룰 수 있다.
- [0076] 또한 제 2유로관(520)을 통해 유동되는 냉매는 제 2모터(620)를 통과한다. 상기 제 2모터(620)는 상기 냉매에 의해 일정 온도로 냉각된다.
- [0077] 상기 제 2모터(620)를 냉각한 이후의 냉매는 일정 온도로 상승된 상태로 제 2유로관(520)을 따라 제 1기액 분리부(410)로 전달된다. 상기 냉각에 사용된 냉매는 기체 상태의 냉매가 일정량으로 증가되는 상태를 이룰 수 있다.

- [0078] 상기와 같이 제 1,2모터(610,620)를 생각한 이후의 냉매는 제 1기액 분리부(410)로 각각 공급된다.
- [0079] 상기 제 1기액 분리부(410)는 상기 냉각에 사용된 냉매를 기체 및 액체 상태로 분리한다.
- [0080] 상기 제 1기액 분리부(410)는 기체 상태로 분리된 냉매를 제 1기체 공급관(411)을 통해 제 1,2압축단(110,120)의 사이로 공급한다.
- [0081] 또한 상기 제 1기액 분리부(410)는 액체 상태로 분리된 냉매를 3차 팽창 밸브(330)를 통해 팽창시키도록 유동시킨다.
- [0082] 그리고 제 3팽창 밸브(330)에 의해 팽창된 냉매는 증발부(700)로 전달된다.
- [0083] 즉 본 발명은 제 1,2모터들(610,620)을 생각시킨 이후의 냉매에서 액체 상태의 냉매를 분리하여 증발부(700)로 공급할 수 있다.
- [0084] 이에 증발부(700)에 유입되는 냉매는 제 1,2모터들(610,620)을 생각시킨 이후의 냉매를 직접적으로 공급받는 경우에 비해 상태적으로 액체 상태의 냉매가 일정량 더 포함될 수 있다.
- [0085] 도 4에 도시되는 바와 같이 제 1,2모터(610,620)를 생각시킨 이후의 냉매를 증발부(700)로 직접적으로 공급하는 경우, A구간의 냉동 능력 손실 구간을 이룬다.
- [0086] 반면에 제 1,2모터(610,620)를 생각시킨 이후의 냉매를 제 1기액 분리부(410)를 통해 기체 및 액체 상태로 분리한 이후, 분리된 액체 상태의 냉매를 증발부(700)로 공급하는 경우 A구간 보다 좁은 B구간의 냉동 능력 손실 구간을 이룰 수 있다.
- [0087] 따라서 본 발명은 A구간과 B구간의 차이의 냉동 능력 손실을 줄여 본 발명에 따른 냉동기의 냉동 능력을 향상시킬 수 있는 효과를 갖는다.
- [0089] 도 6은 본 발명에 따른 제 2실시예를 보여주는 터보 냉동기의 구성을 보여주는 도면이다.
- [0090] 이하의 설명에서 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한 구성과 동일한 구성은 설명을 생략하기로 한다.
- [0091] 도 6을 참조 하면 모터부(600)는 제 1모터(610)와, 제 2모터(620) 구비한다.
- [0092] 상기 제 1모터(610)는 제 1유로관(510)을 통해 상기 응축부(200)와 상기 제 2기액 분리부(420)와 연결된다.
- [0093] 상기 제 2모터(620)는 제 2유로관(520)을 통해 상기 응축부(200)와 상기 제 2기액 분리부(420)와 연결된다.
- [0094] 응축부(200)를 통과한 냉매는 제 1,2유로관(510,520)을 통해 각각 유동되면서 제 1,2모터(610,620)를 각각 냉각시킨다.
- [0095] 제 1,2모터(610,620)를 각각 냉각시킨 이후의 냉매는 제 1,2유로관(510,520)을 통해 제 2기액 분리부(420)로 공급된다.
- [0096] 상기 제 2기액 분리부(420)로 공급된 제 1,2모터(610,620)의 냉각에 사용된 냉매는 기체 및 액체 상태로 분리된다.
- [0097] 기체 상태로 분리된 냉매는 제 2기체 공급관(421)을 통해 제 2,3압축단(120,130)의 사이로 공급된다.
- [0098] 액체 상태로 분리된 냉매는 제 2팽창 밸브(320)를 통해 팽창된다. 팽창된 냉매는 제 1기액 분리부(410)를 통해 기체 및 액체 상태로 분리된다.
- [0099] 액체 상태로 분리된 냉매는 증발부(700)로 공급된다. 기체 상태로 분리된 냉매는 제 1기체 공급관(421)을 통해 제 1,2압축단(110,120)의 사이로 공급된다.
- [0100] 이에 본 발명은 제 1,2모터(610,620)를 냉각시킨 이후의 냉매를 2번 기체 및 액체 상태로 분리하고, 액체 상태로 분리된 냉매를 증발부(700)로 공급되도록 함으로써 기체의 비율을 일정 이하로 낮출 수도 있다.
- [0102] 도 7은 본 발명에 따른 제 3실시예를 보여주는 터보 냉동기의 구성을 보여주는 도면이다.
- [0103] 도 7을 참조 하면 본 발명에 따른 모터부(600)는 제 1모터(610)와, 제 2모터(620)를 구비한다.
- [0104] 상기 제 1모터(610)는 제 1유로관(510)을 통해 상기 응축부(200)와 상기 제 1기액 분리부(410)와 연결된다.
- [0105] 상기 제 2모터(620)는 제 2유로관(520)을 통해 상기 응축부(200)와 상기 제 2기액 분리부(420)와 연결된다.

- [0106] 응축부(200)를 통과한 냉매는 제 1유로관(510)을 통해 유동되면서 제 1모터(610)를 냉각시킨다.
- [0107] 제 1모터(610)를 각각 냉각시킨 이후의 냉매는 제 1유로관(510)을 통해 제 1기액 분리부(410)로 공급된다.
- [0108] 상기 제 1기액 분리부(410)로 공급된 제 1모터(610)의 냉각에 사용된 냉매는 기체 및 액체 상태로 분리된다.
- [0109] 기체 상태로 분리된 냉매는 제 1기체 공급관(411)을 통해 제 1,2압축단(110,120)의 사이로 공급된다.
- [0110] 액체 상태로 분리된 냉매는 제 3팽창 밸브(330)를 통해 팽창된다. 팽창된 냉매는 증발부(700)로 공급된다.
- [0111] 한편 응축부(200)를 통과한 냉매는 제 2유로관(520)을 통해 유동되면서 제 2모터(620)를 냉각시킨다.
- [0112] 제 2모터(620)를 각각 냉각시킨 이후의 냉매는 제 2유로관(520)을 통해 제 2기액 분리부(420)로 공급된다.
- [0113] 상기 제 2기액 분리부(420)로 공급된 제 2모터(620)의 냉각에 사용된 냉매는 기체 및 액체 상태로 분리된다.
- [0114] 기체 상태로 분리된 냉매는 제 2기체 공급관(421)을 통해 제 2,3압축단(120,130)의 사이로 공급된다.
- [0115] 액체 상태로 분리된 냉매는 제 2팽창 밸브(320)를 통해 팽창된다. 팽창된 냉매는 제 1기액 분리부(410)를 통해 기체 및 액체 상태로 분리된다.
- [0116] 액체 상태로 분리된 냉매는 증발부(700)로 공급된다. 기체 상태로 분리된 냉매는 제 1기체 공급관(421)을 통해 제 1,2압축단(110,120)의 사이로 공급된다.
- [0117] 이를 통해 본 발명은 각각의 제 1,2모터(610,620)를 냉각 시킨 냉매를 각각의 기액 분리부(410,420)를 통해 기체 및 액체 상태로 분리하고, 액체 상태로 분리된 냉매를 증발부(700)로 전달되도록 함에 따라 제 1,2모터(610,620)를 냉각시킨 이후 이를 증발부(700)로 직접 공급함에 비해 상대적으로 냉동 능력을 줄일 수 있다.
- [0119] 도 8은 본 발명에 따른 모터 냉각의 일예를 보여주는 도면이다.
- [0120] 도 8을 참조 하면 본 발명에 따른 제 1유로관(510)의 전단에는, 제 1유량 제어 밸브(710)가 설치된다.
- [0121] 상기 제 1유로관(510)의 후단에는 상기 제 1모터(610)를 통과한 냉매의 온도를 측정하는 제 1온도 센서(810)가 설치된다.
- [0122] 상기 제 2유로관(520)의 전단에는, 제 2유량 제어 밸브(720)가 설치된다.
- [0123] 상기 제 2유로관(520)의 후단에는 상기 제 2모터(620)를 통과한 냉매의 온도를 측정하는 제 2온도 센서(820)가 설치된다.
- [0124] 제어기(800)는 상기 제 1모터(610)와 상기 제 2모터(620)를 통과한 상기 냉매의 온도가 기설정되는 기준 온도에 이르도록 상기 제 1유량 제어 밸브(710)의 구동을 제어하여 상기 냉매의 유량을 실시간으로 제어한다.
- [0125] 이를 통해 본 발명은 제 1,2모터(610,620)를 냉각한 이후의 냉매의 온도를 실시간으로 측정한다. 상기 냉각한 이후의 온도가 기준 온도를 이루도록 제 1,2유로관(510,520)의 전단에서 응축된 냉매의 유량을 실시간으로 조절한다.
- [0126] 따라서 본 발명은 제 1,2모터(610,620)가 일정한 온도로 냉각될 수 있도록 간접적으로 제어함으로써 안정적인 모터의 구동을 이루도록 할 수 있다.
- [0128] 도 9는 본 발명에 따른 압축부로 공급되는 냉매의 유량 제어를 위한 예를 보여주는 도면이다.
- [0129] 도 9를 참조 하면 본 발명에 따른 제 1기체 공급관(411)은 상기 기체 상태의 냉매의 유량을 측정하는 유량 센서(910)와, 밸브(920)를 구비한다.
- [0130] 제 1기액 분리부(410)는 기체 상태로 분리된 기체를 제 1기체 공급관(411)을 통해 제 1,2압축단(110,120)의 사이로 공급한다.
- [0131] 이때 유량 센서(910)는 제 1기체 공급관(411)을 통해 유동되는 냉매의 유량을 측정한다. 상기 유량 센서(910)는 측정된 유량을 제어기(800)로 전송한다.
- [0132] 상기 제어기(800)는 측정된 상기 유량이 기설정된 기준 유량을 이루도록 상기 밸브(920)의 구동을 제어한다.
- [0133] 본 발명에 따른 제 1기액 분리부(410)에는 제 1,2모터(610,620)를 냉각시킨 이후의 냉매가 포함하기 때문에 기체 상태의 냉매가 도 2의 예에 비하여 일정량 더 증가될 수 있다.

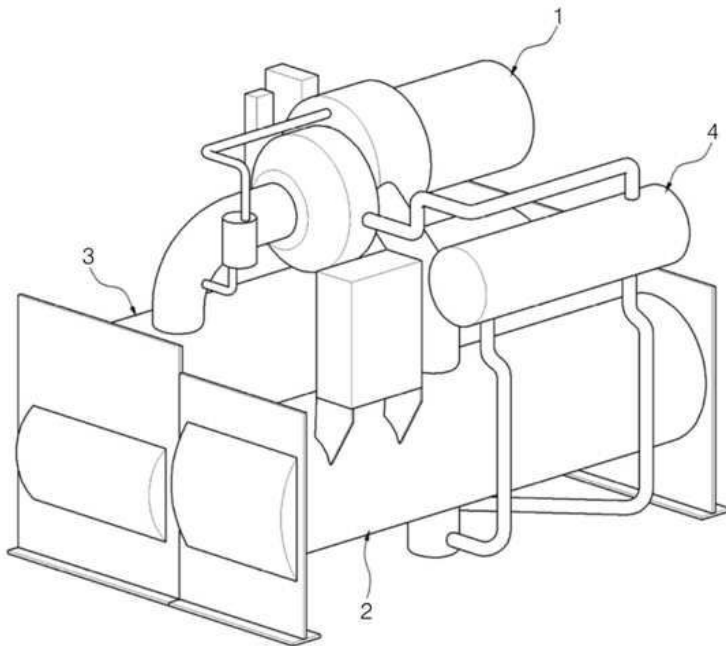
- [0134] 이에 본 발명은 제 1기체 공급관(411)에서 기체 상태의 냉매의 유량을 실시간으로 제어함을 통해 압축부(100)로 균일한 양의 냉매가 유입되도록 할 수 있다.
- [0135] 본 발명에 따른 압축부(100)는 균일한 양의 기체 상태의 냉매를 공급받아 압축시킨다. 이에 압축부(100)는 안정적인 압축 과정을 이룰 수 있다. 또한 안정적인 압축 동작에 의해 전체적인 냉동기의 냉동 능력은 안정적으로 이루어질 수 있다.
- [0136] 상기의 구성 및 작용에 따라 본 발명은 모터들의 냉각에 사용된 냉매를 기체 및 액체 상태로 분리하고, 액체 상태의 냉매 만을 증발기로 공급함으로써 전체적인 냉동 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0137] 또한 본 발명은 모터를 일정한 온도로 냉각시키도록 함과 아울러 모터의 냉각에 사용된 냉매에서 분리된 기체의 양을 압축기로 일정하게 공급하여 압축기를 안정적으로 구동시킬 수 있다.
- [0138] 또한 본 발명은 응축부를 통과하여 모터를 냉각한 냉매를 기액분리를 통해 모터의 과냉각을 방지하여 모터에 발생하는 결로 현상을 방지할 수도 있다.
- [0139] 이상과 같이 본 발명에 대해서 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시 예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상의 범위 내에서 통상의 기술자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 자명하다. 아울러 앞서 본 발명의 실시 예를 설명하면서 본 발명의 구성에 따른 작용 효과를 명시적으로 기재하여 설명하지 않았을 지라도, 해당 구성에 의해 예측 가능한 효과 또한 인정되어야 함은 당연하다.
- [0140] 이상과 같이 본 발명에 대해서 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시 예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상의 범위 내에서 통상의 기술자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 자명하다. 아울러 앞서 본 발명의 실시 예를 설명하면서 본 발명의 구성에 따른 작용 효과를 명시적으로 기재하여 설명하지 않았을 지라도, 해당 구성에 의해 예측 가능한 효과 또한 인정되어야 함은 당연하다.

부호의 설명

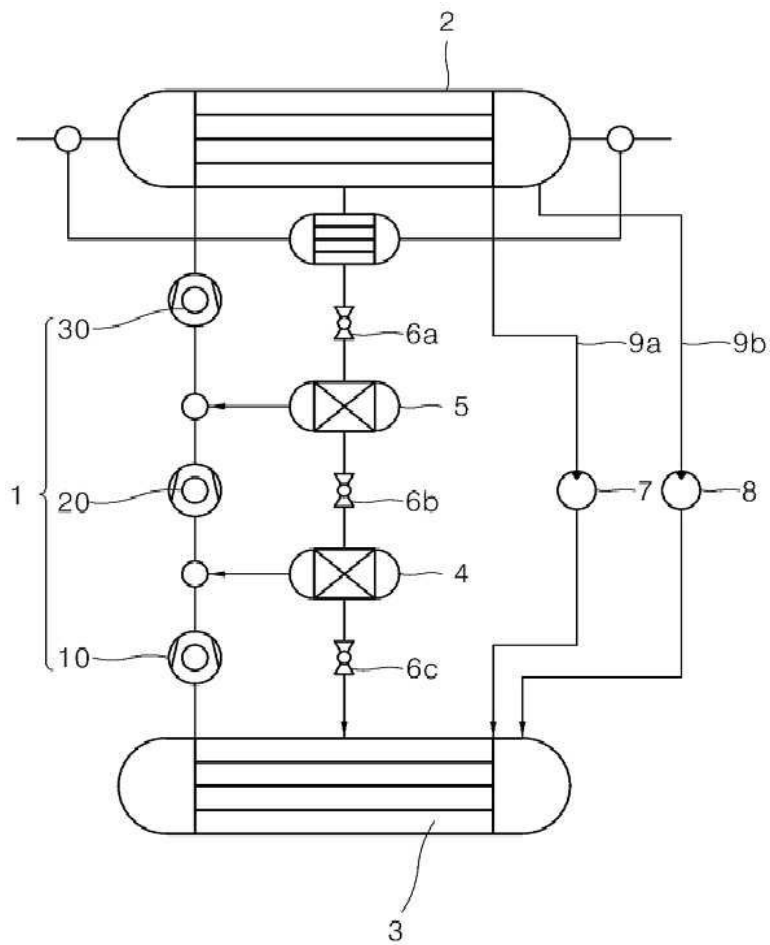
- [0142]
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 100 : 압축부 | 200 : 응축부 |
| 300 : 팽창부 | 310 : 제 1팽창 밸브 |
| 320 : 제 2팽창 밸브 | 330 : 제 3팽창 밸브 |
| 400 : 기액 분리부 | 410 : 제 1기액 분리부 |
| 411 : 제 1기체 공급관 | 420 : 제 2기액 분리부 |
| 421 : 제 2기체 공급관 | 500 : 유로부 |
| 510 : 제 1유로관 | 520 : 제 2유로관 |
| 600 : 모터부 | 610 : 제 1모터 |
| 620 : 제 2모터 | 700 : 증발부 |

도면

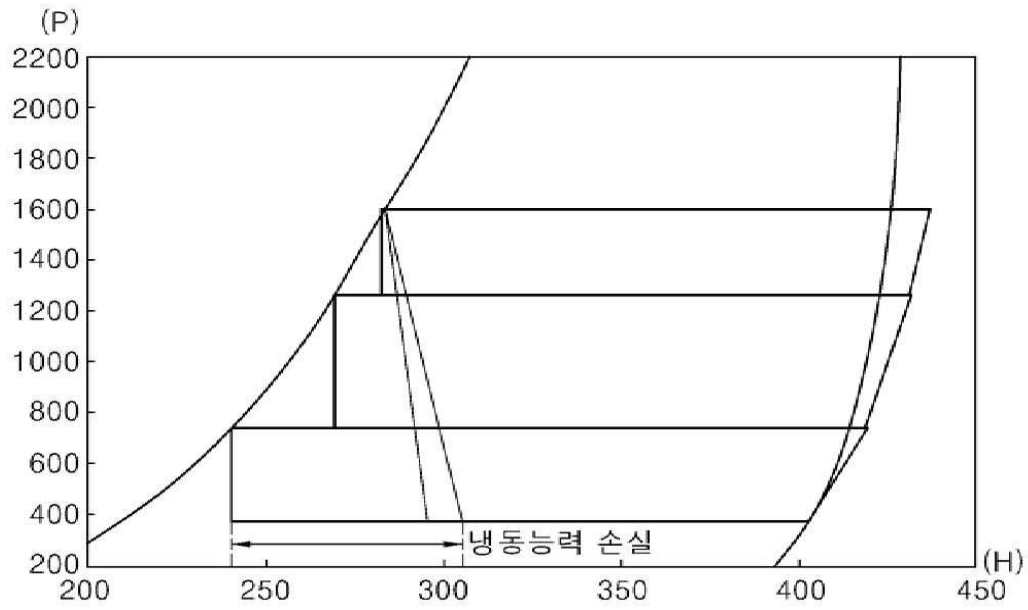
도면1



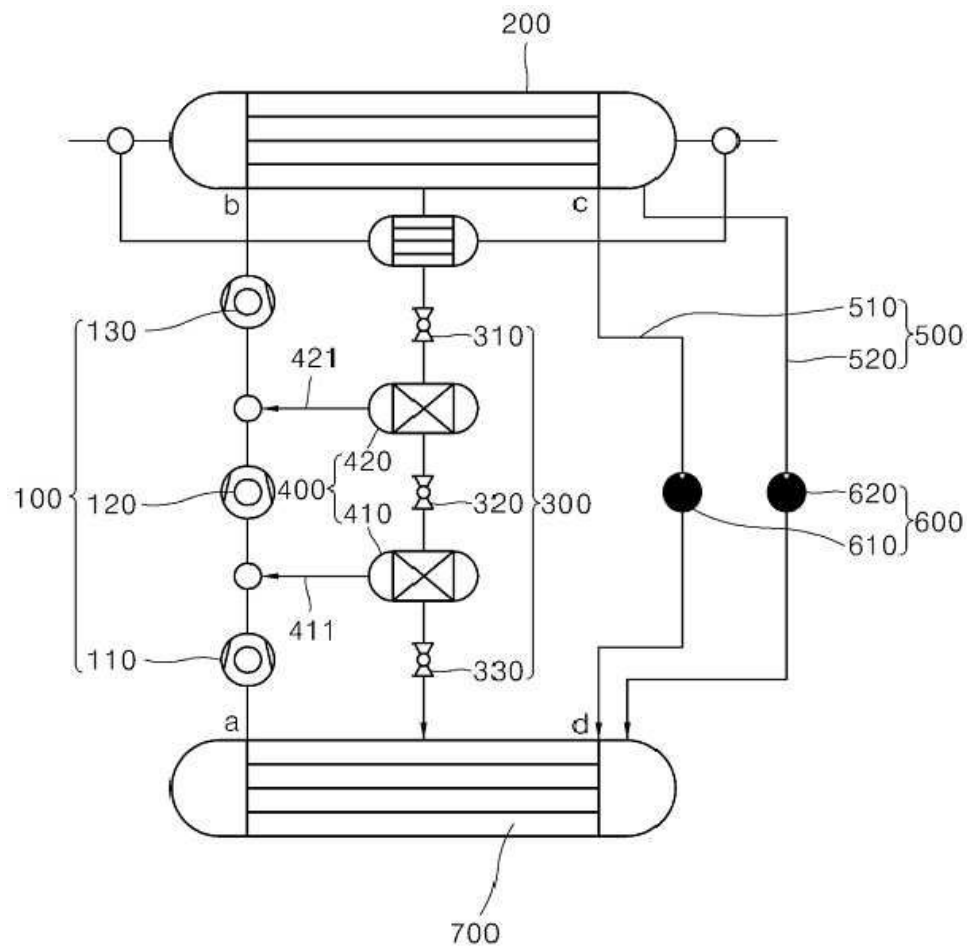
도면2



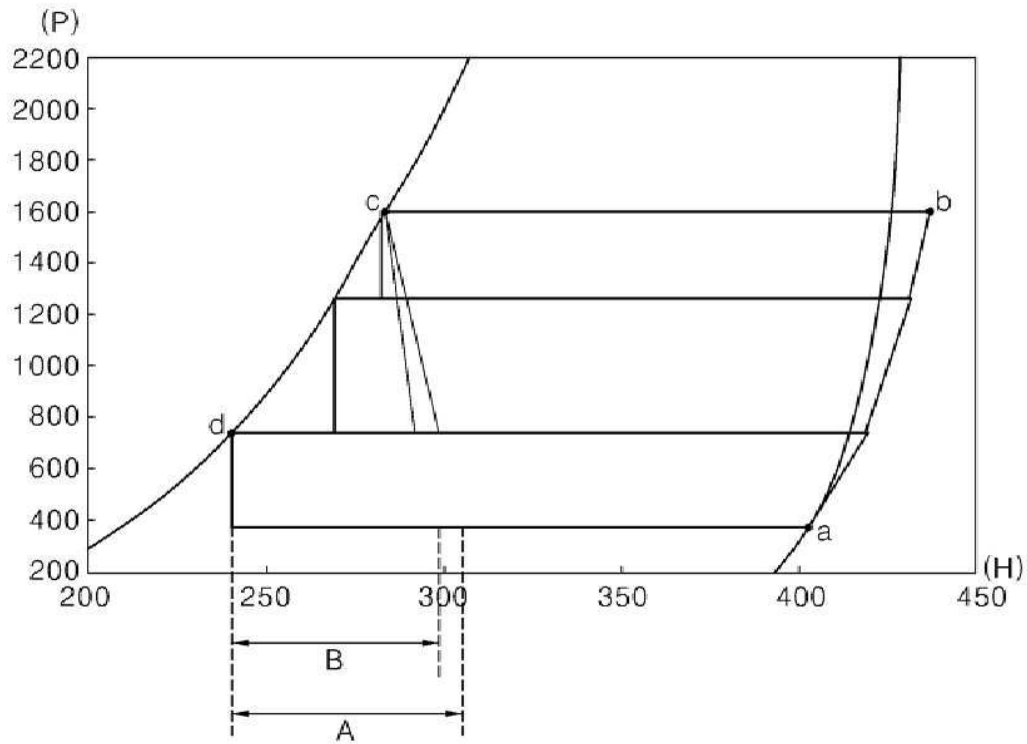
도면3



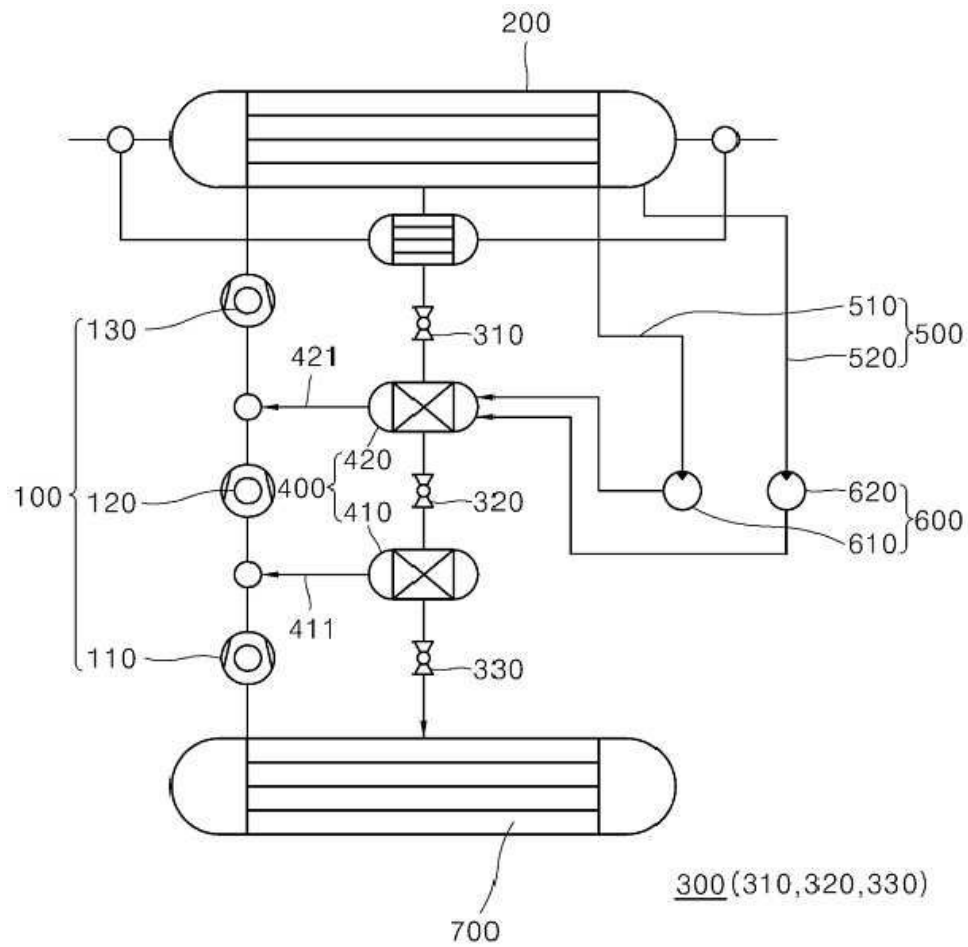
도면4



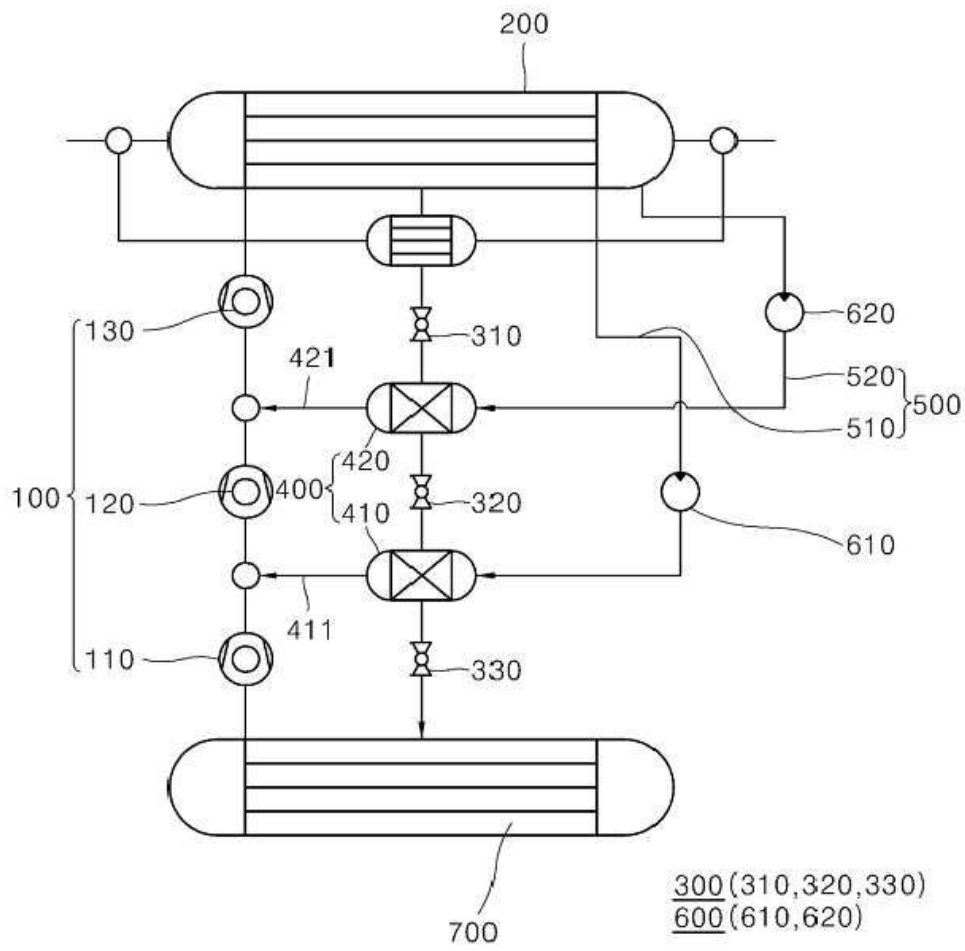
도면5



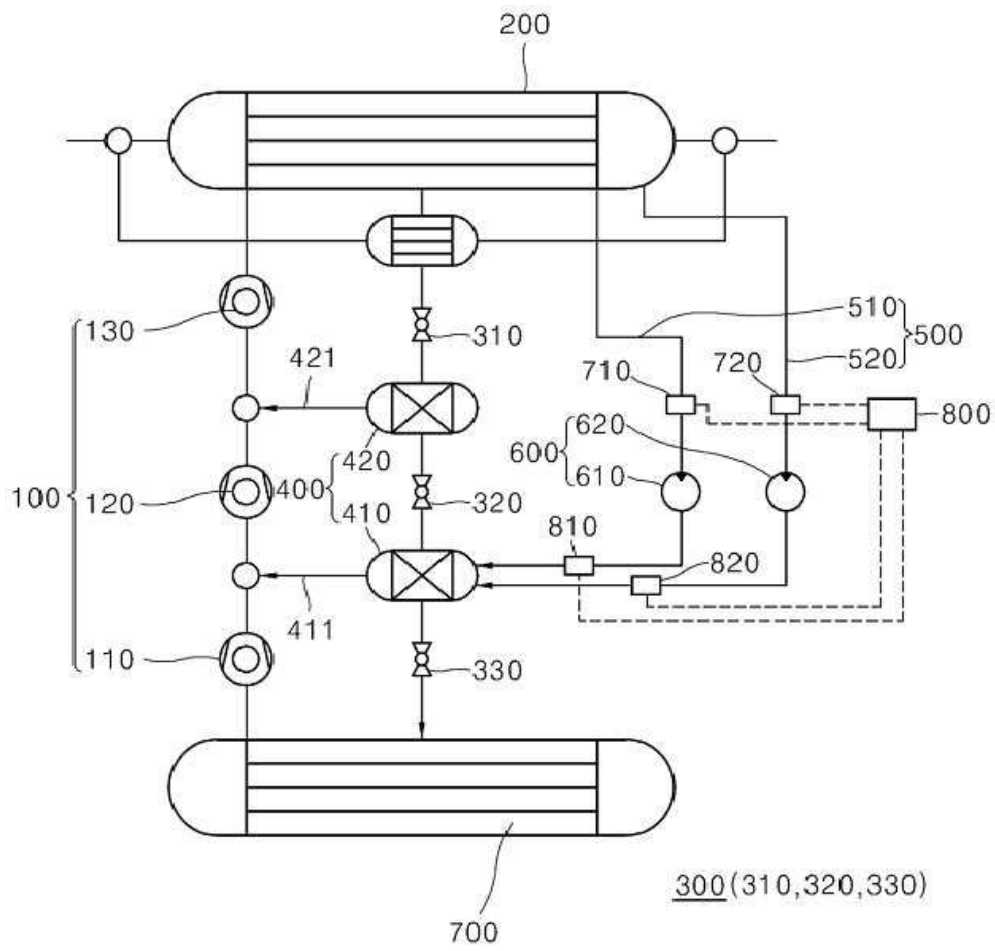
도면6



도면7



도면8



도면9

