



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월09일
(11) 등록번호 10-1702952
(24) 등록일자 2017년01월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25B 15/00 (2006.01) C01D 15/04 (2006.01)
F25B 39/02 (2006.01) F28D 21/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F25B 15/00 (2013.01)
C01D 15/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0058931
(22) 출원일자 2016년05월13일
심사청구일자 2016년05월13일
(56) 선행기술조사문헌
JP3412012 B2*
JP4321318 B2*
JP4157723 B2
JP4056028 B2
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼중테크 주식회사
서울특별시 강남구 언주로 337, 동영문화센타빌딩 (역삼동)
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
김효상
경기 고양시 일산서구 강선로 9, 1908동 803호 (주엽동, 강선마을19단지아파트)
정시영
서울특별시 용산구 서빙고로 69 파크타워아파트 104-2201
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이광재

전체 청구항 수 : 총 4 항

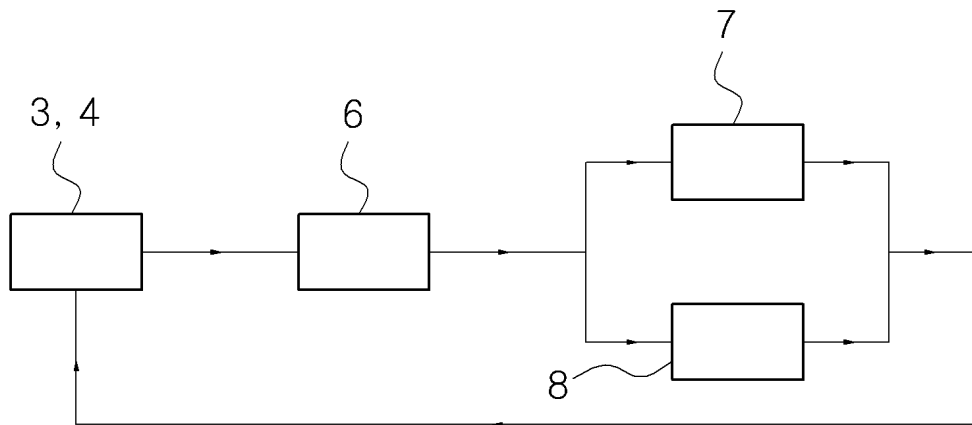
심사관 : 오만일

(54) 발명의 명칭 3중 효율 흡수식 냉동기

(57) 요약

본 발명은 흡수기와 제1 재생기가 직렬 연결되고, 제2 재생기 및 제3 재생기는 제1 재생기와 병렬 연결되어 다시 제2 재생기 및 제3 재생기를 거친 용액이 흡수기로 환수되는 역병렬 사이클의 구조를 채택하여, 기존의 흡수식 냉동기보다 높은 성적계수의 획득을 통한 효율 향상이 가능함은 물론, 에너지 절감을 도모할 수 있도록 하는 3중 효율 흡수식 냉동기에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F25B 39/02 (2013.01)

F25B 2315/005 (2013.01)

F28D 2021/0068 (2013.01)

(72) 발명자

우성민

부산광역시 영도구 조내기로 38, 원우엔리치빌 10
2동 1306호 (정학동)

이수용

부산광역시 남구 석포로86번길 28, 704호 (대연동,
대동레미안)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415143544

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 제조기반산업핵심기술개발

연구과제명 냉방능력 200RT급 3중 효율 가스직화식 흡수식 냉동기 개발

기 여 율 1/1

주관기관 삼중테크 주식회사

연구기간 2015.12.01 ~ 2019.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나 이상의 증발기와, 상기 증발기로부터 발생하는 냉매증기를 묶은 리튬브로마이드 용액(이하 '회용액')으로 흡수하는 적어도 하나 이상의 흡수기를 포함하는 흡수식 냉동기;

상기 흡수기와 직렬 연결되어 내부에 제1 전열관을 구비하며, 상기 제1 전열관 내의 냉매증기가 가진 응축 잠열로 상기 흡수기로부터 공급되는 상기 회용액을 가열하여 상기 회용액보다 진한 중용액으로 농축시키는 제1 재생기;

상기 제1 재생기와 직렬 연결되어 내부에 제2 전열관을 구비하며, 상기 제2 전열관 내의 냉매증기가 가진 응축 잠열로 상기 제1 재생기로부터 공급되는 상기 중용액을 가열하여 상기 중용액보다 진한 농용액으로 농축시키는 제2 재생기; 및

상기 제1 재생기와 직렬 연결되어 내부에 열원을 구비하며, 상기 제2 재생기와 병렬 연결되고, 상기 열원으로써 상기 제1 재생기로부터 공급되는 상기 중용액을 가열하여 상기 중용액보다 진한 농용액으로 농축시키는 제3 재생기;

상기 흡수기로부터 상기 회용액을 상기 제1 재생기측으로 공급하기 위한 제1 용액 펌프;

상기 제1 용액 펌프의 토출측과 연결되어 상기 제1 재생기측으로 상기 회용액을 공급하는 유로를 형성하는 제1 용액 공급관;

상기 제1 용액 공급관으로부터 분기되어 상기 제1 재생기의 제1 용액 입구 포트와 연결되는 제1 용액 분기관;

상기 제1 용액 공급관으로부터 분기되는 상기 제1 용액 분기관의 시작 단부가 상호 교차하는 제1 분기점; 및

상기 제1 용액 공급관의 단부와 상기 제1 용액 분기관이 연결되는 제1 합류점을 포함하며,

상기 제3 재생기의 내부 온도는 상기 제2 재생기의 내부 온도보다 높고, 상기 제2 재생기의 내부 온도는 상기 제1 재생기의 내부 온도보다 높고,

상기 제1 분기점을 시점으로 하여, 상기 제1 용액 공급관을 통하여 종점인 상기 제1 합류점까지 흐르는 제1 회용액의 유량은 상기 흡수기로부터 배출되는 상기 회용액의 유량의 10 내지 20%이며,

상기 제1 분기점을 시점으로 하여, 상기 제1 용액 분기관을 통하여 종점인 상기 제1 용액 입구 포트까지 흐르는 제2 회용액의 유량은 상기 흡수기로부터 배출되는 상기 회용액의 유량의 80 내지 90%인 것을 특징으로 하는 3중 효율 흡수식 냉동기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 재생기의 제1 용액 출구 포트로부터 상기 제2 재생기의 제2 용액 입구 포트와 연결되는 제2 용액 공급관과,

상기 제2 용액 공급관으로부터 분기되어 상기 제3 재생기의 제3 용액 입구 포트와 연결되는 제2 용액 분기관과,

상기 제3 재생기의 제3 용액 출구 포트로부터 상기 흡수기측으로 연결되는 제1 용액 환수관을 더 포함하며,

상기 제1 용액 공급관의 단부는 상기 제1 용액 분기관과 연결되어 합류되는 것을 특징으로 하는 3중 효율 흡수식 냉동기.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제1 분기점과 상기 제1 합류점 사이의 상기 제1 용액 분기관 상에 배치되고, 상기 제1 용액 환수관이 관통하며, 상기 제1 용액 분기관을 흐르는 상기 회용액과 상기 제3 재생기로부터 배출되는 용액이 상호 열교환하는 제1 열교환기와,

상기 제2 용액 공급관 상에 배치되고, 상기 제1 용액 환수관이 관통하며, 상기 제2 용액 공급관을 흐르는 상기 중용액과 상기 제3 재생기로부터 배출되는 용액이 상호 열교환하는 제2 열교환기와,

상기 제2 용액 분기관 상에 배치되고, 상기 제1 용액 환수관이 관통하며, 상기 제2 용액 분기관을 흐르는 상기 중용액과 상기 제3 재생기로부터 배출되는 용액이 상호 열교환하는 제3 열교환기를 더 포함하며,

상기 제3 열교환기의 내부 온도는 상기 제2 열교환기의 내부 온도보다 높으며, 상기 제2 열교환기의 내부 온도는 상기 제1 열교환기의 내부 온도보다 높고,

상기 제3 재생기로부터 상기 흡수기까지 상기 제1 용액 환수관 상에는 상기 제3 열교환기와 상기 제2 열교환기 및 상기 제1 열교환기가 순차적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 3중 효율 흡수식 냉동기.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제3 재생기로부터 상기 제2 재생기 및 상기 제1 재생기를 순차적으로 관통하면서 상기 제3 재생기로부터 가열된 냉매증기가 배출되는 유로를 형성하는 냉매증기 배출배관 상에 장착되어 응축기와 상기 제1 재생기 사이에 배치되고, 상기 제1 용액 공급관이 관통하며, 상기 냉매증기 배출배관과 상기 제1 용액 공급관 내부를 흐르는 유체가 상호 열교환하는 응축냉매 열교환기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3중 효율 흡수식 냉동기.

청구항 5

청구항 5은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 3에 있어서,

상기 제1 재생기와 상기 제2 열교환기 사이의 상기 제2 용액 공급관 상에 장착되고, 상기 제1 용액 출구 포트로부터 상기 제2 열교환기측으로 상기 회용액을 이송시키는 제2 용액 펌프와,

상기 제2 열교환기와 상기 제2 재생기 사이의 상기 제2 용액 공급관 상에 장착되고, 상기 제2 열교환기 출구로부터 상기 제2 재생기측으로 상기 중용액을 이송시키는 제3 용액 펌프와,

상기 제2 용액 공급관으로부터 분기되어 상기 제2 용액 펌프와 상기 제2 열교환기의 입구측 사이에 배치되는 제2 분기점과,

일단부는 상기 제2 분기점과 연결되고, 타단부는 상기 제1 열교환기와 상기 제2 열교환기 사이의 상기 제1 용액 환수관과 연결되며, 상기 제2 용액 공급관으로부터 배출되는 상기 중용액의 일부를 상기 제1 열교환기를 거쳐 상기 흡수기측으로 이송시키는 유로를 형성하는 제2 용액 환수관과,

상기 제2 용액 출구 포트로부터 상기 제2 열교환기와 상기 제3 열교환기 사이의 상기 제1 용액 환수관과 연결되며, 상기 제2 재생기로부터 배출되는 상기 농용액의 일부를 상기 제2 열교환기 및 상기 제1 열교환기를 순차적으로 거쳐 상기 흡수기측으로 이송시키는 유로를 형성하는 제3 용액 환수관과,

상기 제2 용액 공급관으로부터 분기되어 상기 제3 용액 펌프와 상기 제2 재생기 사이에 배치되고, 상기 제2 용액 분기관과 연결되는 제3 분기점과,

상기 제3 분기점과 상기 제3 열교환기 사이의 상기 제2 용액 분기관 상에 배치되는 제4 분기점과,

일단부는 상기 제4 분기점과 연결되고, 타단부는 상기 제3 열교환기의 출구측과 상기 제3 재생기 사이의 상기 제2 용액 분기관과 연결되는 제3 용액 분기관을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3중 효율 흡수식 냉동기.

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 7은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 5에 있어서,

상기 제2 분기점을 시점으로 하여, 상기 제2 용액 환수관을 통하여 상기 제1 용액 환수관까지 흐르는 제1 중용액의 유량은 상기 제1 용액 출구 포트로부터 배출되는 상기 중용액의 유량의 1 내지 9%이며,

상기 제2 분기점을 시점으로 하여, 상기 제2 용액 공급관을 통하여 종점인 상기 제3 분기점까지 흐르는 제2 중용액의 유량은 상기 제1 용액 출구 포트로부터 배출되는 상기 중용액의 유량의 91 내지 99%인 것을 특징으로 하는 3중 효율 흡수식 냉동기.

청구항 8

청구항 8은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 5에 있어서,

상기 제3 분기점을 시점으로 하여, 상기 제2 용액 입구 포트까지 상기 제2 용액 공급관을 통하여 흐르는 제3 중용액의 유량은 제2 중용액의 유량의 40 내지 50%이며,

상기 제3 분기점을 시점으로 하여, 상기 제3 용액 입구 포트까지 상기 제2 용액 분기관을 통하여 흐르는 제4 중용액의 유량은 상기 제2 중용액의 유량의 45 내지 55%이며,

상기 제2 중용액은, 상기 제2 분기점을 시점으로 하여, 상기 제2 용액 공급관을 통하여 종점인 상기 제3 분기점까지 흐르는 유체인 것을 특징으로 하는 3중 효율 흡수식 냉동기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3중 효율 흡수식 냉동기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 외부 열원을 사용하는 3중 효율 흡수식 냉동기 및 그 용액의 흐름 구조 개선이 가능하도록 하는 3중 효율 흡수식 냉동기에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 흡수식 냉방에 이용되는 냉수는 증발기의 전열관을 지나면서 냉매의 증발잠열에 의하여 열을 빼앗기며 냉각된다.

[0004] 이때, 발생하는 냉매증기는 흡수기로 유입되어 리튬브로마이드 수용액에 흡수되고, 냉매증기가 흡수되면서 발생한 흡수열은 흡수기의 전열관 내부를 흐르는 냉각수에 의하여 제거되면서 흡수기와 증발기의 압력이 5~7mmHg로 일정하게 유지된 상태로 증발기의 냉매증발 작용을 지속적으로 도모하게 되는 것이다.

[0005] 여기서, 리튬브로마이드 수용액(이하 회용액)은 흡수기에서 냉매증기를 흡수하여 묽어진 상태로 용액 펌프에 의하여 저온 열교환기를 거쳐 승온된 후, 일부분은 저온 재생기로 보내지고 나머지는 고온 열교환기를 거쳐 추가로 승온된 다음 고온 재생기로 유입된다.

[0006] 고온 재생기로 공급된 회용액은 도시가스, 스팀 및 배열 등의 외부열로 가열되어 냉매증기가 발생되며 진한용액(이하 농용액)으로 농축된다.

[0007] 이때 발생하는 고온의 냉매증기는 저온 재생기의 전열관 내로 유입된다.

[0008] 한편, 용액 펌프에 의하여 저온 재생기로 유입된 회용액은 저온 재생기 전열관내의 냉매증기의 응축 잠열로 가

열되어 냉매증기를 발생하며 중간농도의 진한용액(이하 중용액)으로 농축된다.

- [0009] 이때 발생한 냉매증기와 저온 재생기 전열관 내에서 응축되는 냉매는 응축기로 유입되어 응축기 전열관 내부를 흐르는 냉각수에 의하여 응축된다.
- [0010] 이렇게 응축된 냉매액은 증력과 압력차에 의하여 증발기로 유입되어 냉방에 필요한 냉수를 제조하게 된다.
- [0011] 전술한 2중 효율 냉방 사이클에서 COP는 최대 1.3수준이 한계로 알려져 있으며, 추가적인 효율향상이 힘든 문제점이 있었다.
- [0012] 상기와 같은 관점에서 발명된 것으로 일본등록특허 제4056028호의 "3중효율흡수냉동기"(이하 '선행기술')를 포함한 많은 기술들은 전술한 고온 재생기와 저온 재생기와 함께 중온 재생기를 추가하여 장치 전체의 부하를 경감하고 가동 운전 시간을 줄이고자 하는 3중 효율 흡수식 냉동기에 관한 것이다.
- [0013] 그러나, 선행기술을 포함한 대부분의 3중 효율 흡수식 냉동기는 현재 그 구조적 복잡성과 고온 재생기의 고온 고압에서의 기밀성 및 안전성 향상의 어려움으로 인하여 상용화가 되지 못하는 한계점이 있었다.
- [0014] 특히, 선행기술을 포함한 대부분의 3중 효율 흡수식 냉동기는 압력과 유량 조절을 위하여 다수의 펌프와 밸브류를 구비하여 동력 소모가 크고 설치 비용이 증대되는 문제점 또한 있었던 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0016] (특허문헌 0001) 일본등록특허 제4056028호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 삭제
- [0017] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 발명된 것으로, 기존의 흡수식 냉동기보다 높은 성적계수의 획득을 통한 효율 향상이 가능함은 물론, 에너지 절감을 도모할 수 있도록 하는 3중 효율 흡수식 냉동기를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 적어도 하나 이상의 증발기와, 상기 증발기로부터 발생되는 냉매증기를 묶은 리튬브로마이드 용액(이하 '회용액')으로 흡수하는 적어도 하나 이상의 흡수기를 포함하는 흡수식 냉동기; 상기 흡수기와 직렬 연결되어 내부에 제1 전열관을 구비하며, 상기 제1 전열관 내의 냉매증기가 가진 응축 잠열로 상기 흡수기로부터 공급되는 상기 회용액을 가열하여 상기 회용액보다 진한 중용액으로 농축시키는 제1 재생기; 상기 제1 재생기와 직렬 연결되어 내부에 제2 전열관을 구비하며, 상기 제2 전열관 내의 냉매증기가 가진 응축 잠열로 상기 제1 재생기로부터 공급되는 상기 중용액을 가열하여 상기 중용액보다 진한 농용액으로 농축시키는 제2 재생기; 및 상기 제1 재생기와 병렬 연결되어 내부에 열원을 구비하며, 상기 제2 재생기와 병렬 연결되고, 상기 열원으로써 상기 제1 재생기로부터 공급되는 상기 중용액을 가열하여 상기 중용액보다 진한 농용액으로 농축시키는 제3 재생기를 포함하며, 상기 제3 재생기의 내부 온도는 상기 제2 재생기의 내부 온도보다 높고, 상기 제2 재생기의 내부 온도는 상기 제1 재생기의 내부 온도보다 높은 것을 특징으로 하는 3중 효율 흡수식 냉동기를 제공할 수 있다.
- [0019] 여기서, 상기 흡수기로부터 상기 회용액을 상기 제1 재생기측으로 공급하기 위한 제1 용액 펌프와, 상기 제1 용액 펌프의 토출측과 연결되어 상기 제1 재생기측으로 상기 회용액을 공급하는 유로를 형성하는 제1 용액 공급관과, 상기 제1 용액 공급관으로부터 분기되어 상기 제1 재생기의 제1 용액 입구 포트와 연결되는 제1 용액 분기관과, 상기 제1 재생기의 제1 용액 출구 포트로부터 상기 제2 재생기의 제2 용액 입구 포트와 연결되는 제2 용

액 공급관과, 상기 제2 용액 공급관으로부터 분기되어 상기 제3 재생기의 제3 용액 입구 포트와 연결되는 제2 용액 분기관과, 상기 제3 재생기의 제3 용액 출구 포트로부터 상기 흡수기측으로 연결되는 제1 용액 환수관을 더 포함하며, 상기 제1 용액 공급관의 단부는 상기 제1 용액 분기관과 연결되어 합류되는 것을 특징으로 한다.

[0020] 이때, 상기 제1 용액 공급관으로부터 분기되는 상기 제1 용액 분기관의 시작 단부가 상호 교차하는 제1 분기점과, 상기 제1 용액 공급관의 단부와 상기 제1 용액 분기관이 연결되는 제1 합류점과, 상기 제1 분기점과 상기 제1 합류점 사이의 상기 제1 용액 분기관 상에 배치되고, 상기 제1 용액 환수관이 관통하며, 상기 제1 용액 분기관을 흐르는 상기 회용액과 상기 제3 재생기로부터 배출되는 용액이 상호 열교환하는 제1 열교환기와, 상기 제2 용액 공급관 상에 배치되고, 상기 제1 용액 환수관이 관통하며, 상기 제2 용액 공급관을 흐르는 상기 중용액과 상기 제3 재생기로부터 배출되는 용액이 상호 열교환하는 제2 열교환기와, 상기 제2 용액 분기관 상에 배치되고, 상기 제1 용액 환수관이 관통하며, 상기 제2 용액 분기관을 흐르는 상기 중용액과 상기 제3 재생기로부터 배출되는 용액이 상호 열교환하는 제3 열교환기를 더 포함하며, 상기 제3 열교환기의 내부 온도는 상기 제2 열교환기의 내부 온도보다 높으며, 상기 제2 열교환기의 내부 온도는 상기 제1 열교환기의 내부 온도보다 높고, 상기 제3 재생기로부터 상기 흡수기까지 상기 제1 용액 환수관 상에는 상기 제3 열교환기와 상기 제2 열교환기 및 상기 제1 열교환기가 순차적으로 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 그리고, 상기 제3 재생기로부터 상기 제2 재생기 및 상기 제1 재생기를 순차적으로 관통하면서 상기 제3 재생기로부터 가열된 냉매증기가 배출되는 유로를 형성하는 냉매증기 배출배관 상에 장착되어 응축기와 상기 제1 재생기 사이에 배치되고, 상기 제1 용액 공급관이 관통하며, 상기 냉매증기 배출배관과 상기 제1 용액 공급관 내부를 흐르는 유체가 상호 열교환하는 응축냉매 열교환기를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 그리고, 상기 제1 재생기와 상기 제2 열교환기 사이의 상기 제2 용액 공급관 상에 장착되고, 상기 제1 용액 출구 포트로부터 상기 제2 열교환기측으로 상기 회용액을 이송시키는 제2 용액 펌프와, 상기 제2 열교환기와 상기 제2 재생기 사이의 상기 제2 용액 공급관 상에 장착되고, 상기 제2 열교환기 출구로부터 상기 제2 재생기측으로 상기 중용액을 이송시키는 제3 용액 펌프와, 상기 제2 용액 공급관으로부터 분기되어 상기 제2 용액 펌프와 상기 제2 열교환기의 입구측 사이에 배치되는 제2 분기점과, 일단부는 상기 제2 분기점과 연결되고, 타단부는 상기 제1 열교환기와 상기 제2 열교환기 사이의 상기 제1 용액 환수관과 연결되며, 상기 제2 용액 공급관으로부터 배출되는 상기 중용액의 일부를 상기 제1 열교환기를 거쳐 상기 흡수기측으로 이송시키는 유로를 형성하는 제2 용액 환수관과, 상기 제2 용액 출구 포트로부터 상기 제2 열교환기와 상기 제3 열교환기 사이의 상기 제1 용액 환수관과 연결되며, 상기 제2 재생기로부터 배출되는 상기 농용액의 일부를 상기 제2 열교환기 및 상기 제1 열교환기를 순차적으로 거쳐 상기 흡수기측으로 이송시키는 유로를 형성하는 제3 용액 환수관과, 상기 제2 용액 공급관으로부터 분기되어 상기 제3 용액 펌프와 상기 제2 재생기 사이에 배치되고, 상기 제2 용액 분기관과 연결되는 제3 분기점과, 상기 제3 분기점과 상기 제3 열교환기 사이의 상기 제2 용액 분기관 상에 배치되는 제4 분기점과, 일단부는 상기 제4 분기점과 연결되고, 타단부는 상기 제3 열교환기의 출구측과 상기 제3 재생기 사이의 상기 제2 용액 분기관과 연결되는 제3 용액 분기관을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 그리고, 상기 제1 분기점을 시점으로 하여, 상기 제1 용액 공급관을 통하여 종점인 상기 제1 합류점까지 흐르는 제1 회용액의 유량은 상기 흡수기로부터 배출되는 상기 회용액의 유량의 10 내지 20%이며, 상기 제1 분기점을 시점으로 하여, 상기 제1 용액 분기관을 통하여 종점인 상기 제1 용액 입구 포트까지 흐르는 제2 회용액의 유량은 상기 흡수기로부터 배출되는 상기 회용액의 유량의 80 내지 90%인 것을 특징으로 한다.

[0024] 그리고, 상기 제2 분기점을 시점으로 하여, 상기 제2 용액 환수관을 통하여 상기 제1 용액 환수관까지 흐르는 제1 중용액의 유량은 상기 제1 용액 출구 포트로부터 배출되는 상기 중용액의 유량의 1 내지 9%이며, 상기 제2 분기점을 시점으로 하여, 상기 제2 용액 공급관을 통하여 종점인 상기 제3 분기점까지 흐르는 제2 중용액의 유량은 상기 제1 용액 출구 포트로부터 배출되는 상기 중용액의 유량의 91 내지 99%인 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한, 상기 제3 분기점을 시점으로 하여, 상기 제2 용액 입구 포트까지 상기 제2 용액 공급관을 통하여 흐르는 제3 중용액의 유량은 제2 중용액의 유량의 40 내지 50%이며, 상기 제3 분기점을 시점으로 하여, 상기 제3 용액 입구 포트까지 상기 제2 용액 분기관을 통하여 흐르는 제4 중용액의 유량은 상기 제2 중용액의 유량의 45 내지 55%이며, 상기 제2 중용액은, 상기 제2 분기점을 시점으로 하여, 상기 제2 용액 공급관을 통하여 종점인 상기 제3 분기점까지 흐르는 유체인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0027] 상기와 같은 구성의 본 발명에 따르면, 흡수기와 제1 재생기가 직렬 연결되고, 제2 재생기 및 제3 재생기는 상

호 연결되어 제1 재생기와 직렬 연결되고 다시 제2 재생기 및 제3 재생기를 거친 용액이 흡수기로 환수되는 역병렬 사이클의 구조를 채택하고 있으므로, 기존의 흡수식 냉동기에 비하여 높은 성적계수를 획득하고, 장치 전체의 가동에 필요한 열원으로 도시 가스의 연소열과 스팀 또는 배열 등 가스 자원을 대체하여 사용할 수도 있으므로, 탄소배출량의 감소에 도움을 줄 수 있는 친환경적인 장치의 제공이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 3중 효용 흡수식 냉동기의 용액 흐름 사이클을 모식적으로 나타낸 블록선도
도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 3중 효용 흡수식 냉동기의 전체적인 구성을 나타낸 개념도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

삭제

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다.

그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예로 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이다.

본 명세서에서 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

그리고 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

따라서, 몇몇 실시예에서, 잘 알려진 구성 요소, 잘 알려진 동작 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다.

또한, 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭하고, 본 명세서에서 사용된(언급된) 용어들은 실시예를 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.

본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함하며, '포함(또는, 구비)한다'로 언급된 구성 요소 및 동작은 하나 이상의 다른 구성요소 및 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다.

또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

이하, 첨부된 도면을 참고로 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명한다.

우선, 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 3중 효용 흡수식 냉동기의 용액 흐름 사이클을 모식적으로 나타낸 블록선도이며, 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 3중 효용 흡수식 냉동기의 전체적인 구성을 나타낸 개념도이다.

참고로, 도 2 및 도 3에서 실선으로 표시되어 일방향으로 흐르는 유체는 용액(회용액, 중용액, 농용액)을, 일점 쇄선으로 표시되어 일방향으로 흐르는 유체는 냉매(refrigerant)를, 일점 쇄선과 점선이 상호 근접하게 나란히 표시되어 일방향으로 흐르는 유체는 냉매 증기를, 이점 쇄선으로 표시되어 일방향으로 흐르는 유체는 냉각수(cooling water)를, 도 2 및 도 3 좌측의 점점의 선으로 표시되어 일방향으로 흐르는 유체는 냉수(chilled water)를 각각 나타낸다.

본 발명은 도시된 바와 같이, 흡수기와 제1 재생기(6)가 직렬 연결되고, 제2 재생기(7) 및 제3 재생기(8)는 상호 병렬 연결되어 제1 재생기(6)와 직렬 연결되고 다시 제2 재생기(7) 및 제3 재생기(8)를 거친 용액이 흡수기로 환수되는 역병렬 사이클의 구조를 포함하고 있음을 파악할 수 있다.

우선, 흡수식 냉동기(R)는 적어도 하나 이상의 증발기(1, 2)와, 증발기(1, 2)로부터 발생하는 냉매증기를 묶은 리튬브로마이드 용액(이하 '회용액')으로 흡수하는 적어도 하나 이상의 흡수기(3, 4)를 포함하는 것이다.

먼저, 흡수식 냉동기(R)로 유입되는 냉수는 하부 증발기(2)내의 전열관을 통과하며 냉매의 증발잠열에 의하여

열을 빼앗기면서 냉각되고 이후 상부 증발기(1)내의 전열관을 통과하며 다시한번 냉매의 증발잠열에 의하여 열을 빼앗기면서 냉각되어 냉수 생성이 이루어진다.

- [0044] 여기서, 상부 증발기(1)에서 발생하는 냉매증기는 상부 흡수기(3)로 유입되어 중간농도의 묽은 용액으로 흡수되고, 이 중간농도의 묽은 용액은 증력에 의하여 하부 흡수기(4)에 공급되어 하부 증발기(2)에서 발생한 냉매증기를 흡수한다.
- [0045] 이때, 발생하는 흡수열은 흡수기 전열관내를 흐르는 냉각수에 의하여 제거되어 흡수기(3, 4)와 증발기(1, 2)의 압력이 5~7mmHg로 일정하게 유지하여 증발기(1, 2)의 냉매증발 작용이 지속적으로 이루어진다.
- [0046] 그리고, 제1 재생기(6)는 흡수기(3, 4)와 직렬 연결되어 내부에 제1 전열관(이하 미도시)을 구비하며, 제1 전열관 내의 냉매증기가 가진 응축 잠열로 흡수기(3, 4)로부터 공급되는 희용액을 가열하여 희용액보다 진한 증용액으로 농축시키는 것이다.
- [0047] 그리고, 제2 재생기(7)는 제1 재생기(6)와 직렬 연결되어 내부에 제2 전열관(이하 미도시)을 구비하며, 제2 전열관 내의 냉매증기가 가진 응축 잠열로 제1 재생기(6)로부터 공급되는 증용액을 가열하여 증용액보다 진한 농용액으로 농축시키는 것이다.
- [0048] 또한, 제3 재생기(8)는 제1 재생기(6)와 직렬 연결되어 전술한 제2 재생기(7)와 병렬 연결되고, 내부에 열원(18)을 구비하며, 열원(18)으로써 제1 재생기(6)로부터 공급되는 증용액을 가열하여 증용액보다 진한 농용액으로 농축시키는 것이다.
- [0049] 여기서, 제3 재생기(8)의 내부 온도는 열원(18)을 통하여 도시 가스나 공장의 폐열 또는 스팀 등 각종 연소열 발생원을 직접 연소시키게 되므로, 제2 재생기(7)의 내부 온도보다 높고, 제2 재생기(7)의 내부 온도는 제1 재생기(6)의 내부 온도보다 높다.
- [0050] 따라서, 본 발명은 기존의 흡수식 냉동기에 비하여 높은 성적계수를 획득하고, 장치 전체의 가동에 필요한 열원으로 도시 가스의 연소열과 스팀 또는 배열 등 가스 자원을 대체하여 사용할 수도 있으므로, 탄소배출량의 감소에 도움을 줄 수 있게 될 것이다.
- [0051] 본 발명은 상기와 같은 실시예의 적용이 가능하며, 다음과 같은 다양한 실시예의 적용 또한 가능함은 물론이다.
- [0052] 우선, 본 발명은 전술한 바와 같은 역병렬 사이클의 구현을 위하여, 제3 재생기(8)로부터 제2 재생기(7) 및 제1 재생기(6)를 순차적으로 관통하면서 제3 재생기(8)로부터 가열된 냉매증기가 배출되는 유로를 형성하는 냉매증기 배출배관(70)과, 냉매증기 배출배관(70)의 단부에 연결되고, 냉매증기를 응축시켜 냉매응축 배관을 통하여 증발기(1, 2)로 응축된 냉매를 보내는 응축기(5)를 더 구비할 수 있다.
- [0053] 여기서, 흡수식 냉동기(R)는, 냉매 및 용액의 원활한 이송을 위하여, 증발기(1, 2)에 냉매를 공급하기 위한 냉매 펌프(14)와, 흡수기(3, 4)로부터 희용액을 제1 재생기(6)측으로 공급하기 위한 제1 용액 펌프(15)를 더 구비할 수도 있을 것이다.
- [0054] 이때, 본 발명은 전술한 제1 용액 펌프(15)와 함께, 완전한 역병렬 사이클의 구현을 가능케 하도록, 제1 용액 펌프(15)의 토출측과 연결되어 제1 재생기(6)측으로 희용액을 공급하는 유로를 형성하는 제1 용액 공급관(21)을 더 구비할 수 있다.
- [0055] 그리고, 본 발명은 제1 용액 공급관(21)으로부터 분기되어 제1 재생기(6)의 제1 용액 입구 포트(6a)와 연결되는 제1 용액 분기관(31)을 더 구비할 수 있다.
- [0056] 그리고, 본 발명은 제1 재생기(6)의 제1 용액 출구 포트(6b)로부터 제2 재생기(7)의 제2 용액 입구 포트(7a)와 연결되는 제2 용액 공급관(22)을 더 구비할 수 있다.
- [0057] 그리고, 본 발명은 제2 용액 공급관(22)으로부터 분기되어 제3 재생기(8)의 제3 용액 입구 포트(8a)와 연결되는 제2 용액 분기관(32)을 더 구비할 수 있다.
- [0058] 또한, 본 발명은 제3 재생기(8)의 제3 용액 출구 포트(8b)로부터 흡수기(3, 4)측으로 연결되는 제1 용액 환수관(41)을 더 구비할 수 있다.
- [0059] 여기서, 제1 용액 공급관(21)의 단부는 제1 용액 분기관(31)과 연결되어 합류되는 것을 파악할 수 있다.
- [0060] 또한, 본 발명은 제1 용액 공급관(21)으로부터 분기되는 제1 용액 분기관(31)의 시작 단부가 상호 교차하는 제1

분기점(51)을 더 구비할 수 있다.

- [0061] 그리고, 본 발명은 제1 용액 공급관(21)의 단부와 제1 용액 분기관(31)이 연결되는 제1 합류점(61)을 더 구비할 수 있다.
- [0062] 그리고, 본 발명은 제1 분기점(51)과 제1 합류점(61) 사이의 제1 용액 분기관(31) 상에 배치되고, 제1 용액 환수관(41)이 관통하며, 제1 용액 분기관(31)을 흐르는 회용액과 제3 재생기(8)로부터 배출되는 용액이 상호 열교환하는 제1 열교환기(9)를 더 구비할 수 있다.
- [0063] 그리고, 본 발명은 제2 용액 공급관(22) 상에 배치되고, 제1 용액 환수관(41)이 관통하며, 제2 용액 공급관(22)을 흐르는 중용액과 제3 재생기(8)로부터 배출되는 용액이 상호 열교환하는 제2 열교환기(10)를 더 구비할 수 있다.
- [0064] 또한, 본 발명은 제2 용액 분기관(32) 상에 배치되고, 제1 용액 환수관(41)이 관통하며, 제2 용액 분기관(32)을 흐르는 중용액과 제3 재생기(8)로부터 배출되는 용액이 상호 열교환하는 제3 열교환기(11)를 더 구비할 수도 있다.
- [0065] 여기서, 제3 열교환기(11)의 내부 온도는 제2 열교환기(10)의 내부 온도보다 높으며, 제2 열교환기(10)의 내부 온도는 제1 열교환기(9)의 내부 온도보다 높다.
- [0066] 이때, 제3 재생기(8)로부터 흡수기(3, 4)까지 제1 용액 환수관(41) 상에는 제3 열교환기(11)와 제2 열교환기(10) 및 제1 열교환기(9)가 순차적으로 배치되는 것을 알 수 있다.
- [0067] 또한, 본 발명은 전술한 냉매증기 배출배관(70) 상에 장착되어 응축기(5)와 제1 재생기(6) 사이에 배치되고, 제1 용액 공급관(21)이 관통하며, 냉매증기 배출배관(70)과 제1 용액 공급관(21) 내부를 흐르는 유체가 상호 열교환하는 응축냉매 열교환기(12)를 더 구비할 수도 있다.
- [0068] 응축냉매 열교환기(12)는 응축기(5)의 가동 부하를 경감시키고 냉매의 응축 효율을 더욱 높이기 위한 것이다.
- [0069] 한편, 본 발명은 제1 재생기(6)와 제2 열교환기(10) 사이의 제2 용액 공급관(22) 상에 장착되고, 제1 용액 출구 포트(6b)로부터 제2 열교환기(10)측으로 회용액을 이송시키는 제2 용액 펌프(16)를 더 구비할 수 있다.
- [0070] 그리고, 본 발명은 제2 열교환기(10)와 제2 재생기(7) 사이의 제2 용액 공급관(22) 상에 장착되고, 제2 열교환기(10) 출구로부터 제2 재생기(7)측으로 중용액을 이송시키는 제3 용액 펌프(17)를 더 구비할 수 있다.
- [0071] 그리고, 본 발명은 제2 용액 공급관(22)으로부터 분기되어 제2 용액 펌프(16)와 제2 열교환기(10)의 입구측 사이에 배치되는 제2 분기점(52)을 더 구비할 수 있다.
- [0072] 그리고, 본 발명은 일단부는 제2 분기점(52)과 연결되고, 타단부는 제1 열교환기(9)와 제2 열교환기(10) 사이의 제1 용액 환수관(41)과 연결되며, 제2 용액 공급관(22)으로부터 배출되는 중용액의 일부를 제1 열교환기(9)를 거쳐 흡수기(3, 4)측으로 이송시키는 유로를 형성하는 제2 용액 환수관(42)을 더 구비할 수 있다.
- [0073] 그리고, 본 발명은 제2 용액 출구 포트(7b)로부터 제2 열교환기(10)와 제3 열교환기(11) 사이의 제1 용액 환수관(41)과 연결되며, 제2 재생기(7)로부터 배출되는 농용액의 일부를 제2 열교환기(10) 및 제1 열교환기(9)를 순차적으로 거쳐 흡수기(3, 4)측으로 이송시키는 유로를 형성하는 제3 용액 환수관(43)을 더 구비할 수 있다.
- [0074] 그리고, 본 발명은 제2 용액 공급관(22)으로부터 분기되어 제3 용액 펌프(17)와 제2 재생기(7) 사이에 배치되고, 제2 용액 분기관(32)과 연결되는 제3 분기점(53)을 더 구비할 수 있다.
- [0075] 그리고, 본 발명은 제3 분기점(53)과 제3 열교환기(11) 사이의 제2 용액 분기관(32) 상에 배치되는 제4 분기점(54)을 더 구비할 수 있다.
- [0076] 또한, 본 발명은, 제4 분기점(54)과 일단부가 연결되고, 제3 열교환기(11)의 출구측과 제3 재생기(8) 사이의 제2 용액 분기관(32)에 타단부가 연결되는 제3 용액 분기관(33)을 더 구비할 수 있다.
- [0077] 이때, 제3 용액 분기관(33)의 타단부는 제2 용액 분기관(32)과 제2 합류점(62)에 의하여 연결된다.
- [0078] 한편, 본 발명은 제3 용액 분기관(33) 상에 장착되어 제3 재생기(8)로부터 배출되는 연소 가스와 열교환하는 배기가스 열교환기(13)를 더 구비할 수도 있다.
- [0079] 배기가스 열교환기(13)는 제3 재생기(8)에서 배출되는 연소 가스의 폐열을 재활용하여 제3 재생기(8)의 가동 및 운전 부하를 경감시켜 줌과 동시에, 도시 가스 등과 같이 열원(18)을 이용하여 연소시켜야 하는 열원의 불필요

한 낭비를 줄일 수 있다.

- [0080] 이상과 같은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 3중 효율 흡수식 냉동기의 용액 및 냉매의 흐름을 다음과 같이 설명코자 한다.
- [0081] 우선, 흡수기(3, 4)에서 냉매증기를 흡수하여 묽어진 리튬브로마이드 수용액(이하 희용액)은 제1 용액 펌프(15)에 의하여 일부분은 응축냉매 열교환기(12)로 나머지는 제1 열교환기(9)로 공급되어 승온된 후 제1 재생기로(6) 유입된다.
- [0082] 제1 재생기(6)로 공급된 희용액은 제1 재생기 전열관내의 냉매증기의 응축잠열에 의하여 가열되어 냉매증기가 발생되며 중간농도의 진한용액(이하 중용액)으로 농축된다.
- [0083] 이후, 제2 용액 펌프(16)에 의하여 소량은 제2 재생기(7)와 제3 재생기에서 농축된 용액과 함께 합류하여 제1 열교환기(9)로 공급되고, 나머지 용액은 제2 재생기(7)와 제3 재생기(8)로 분배되어 병렬로 공급된다.
- [0084] 이때 제3 재생기(8)로 분배되는 중용액의 일부분은 배기가스 열교환기(13)로 공급되어 승온되고, 나머지는 제3 열교환기(11)로 공급되어 승온된 후 배기가스 열교환기(13)로 공급된 중용액과 합류하여 제3 재생기(8)로 유입된다.
- [0085] 제3 재생기(8)로 공급된 중용액은 열원(18)에 의하여 가열되어 냉매증기가 발생되며 농용액으로 농축되게 된다.
- [0086] 이때 발생하는 고온의 냉매증기는 제2 재생기(7)의 전열관 내로 유입된다.
- [0087] 한편, 제2 재생기(7)로 유입된 중용액은 제2 재생기(7)의 전열관내의 고온의 냉매증기의 응축잠열에 의하여 가열되어 냉매증기가 발생되며 농용액으로 농축된다.
- [0088] 이때, 발생한 냉매증기와 제2 재생기(7) 전열관 내에서 응축되는 고온의 냉매는 합류하여 제1 재생기(6) 전열관 내로 공급되어 전술한 제1 재생기(6)에 공급되는 희용액을 농축시킨다.
- [0089] 이후 발생한 냉매증기와 제2 재생기(7) 전열관 내에서 응축되는 고온의 냉매는 응축냉매 열교환기(12)를 통과하며 다시 한번 감온되어 응축기(5)로 유입된다.
- [0090] 한편 제1 재생기(6)에서 발생하는 냉매증기와 제3 재생기(8) 및 제2 재생기(7)에서 발생된 냉매는 응축기(5) 전열관 내부를 흐르는 냉각수(이점 채선 표시 부분 참조)에 의하여 응축된다.
- [0091] 이렇게 응축된 냉매액은 증력과 압력차에 의하여 증발기(1, 2)로 유입되어 냉방에 필요한 냉수(도면 좌측의 점점으로 표시된 선 부분 참조)를 생산하게 된다.
- [0092] 그리고 제3 재생기(8)에서 농축된 농용액은 제3 열교환기(11)를 거쳐 제2 재생기(7)에서 농축된 농용액과 합류하여 제2 열교환기(10)로 공급되어 감온되고, 제1 재생기(6)에서 농축된 소량의 중용액과 합류하여 제1 열교환기(9)로 공급되어 감온된 후 상부 흡수기(3)로 공급되어 3중 효율 흡수식 사이클이 유지되는 것이다.
- [0093] 요컨대, 본 발명에서 용액은 흡수기(3, 4)에서 먼저 제1 재생기(6)로 공급되어 농축되고, 농축된 중용액이 제2 재생기(7)와 제3 재생기(8)로 동시에 공급됨으로써, 전체적으로 역병렬 흐름 사이클을 구성하는 것을 특징으로 하고 있다.
- [0094] 특히 본 발명에서의 사이클상 용액 흐름이 역병렬로 구성됨으로써, 기존의 역흐름 방식의 3중 효율 흡수식 사이클 용액 흐름 특성상 제2 재생기의 출구측에 펌프를 추가하여야 하며 제1 재생기와 제2 재생기 출구의 일부 용액을 흡수기로 재순환하는 농용액에 분기시키는 배관을 구성하는 복잡한 구조가 필요한 문제점을 극복할 수 있게 되는 것이다.
- [0095] 이하에서는 성적계수(Coefficient Of Performance, 이하 COP)를 향상시킬 수 있도록, 본 발명의 일 실시예에 따른 3중 효율 흡수식 냉동기의 용액의 유량을 제어하는 것에 관하여 살펴보고자 한다.
- [0096] 우선, 제1 분기점(51)을 시점으로 하여, 제1 용액 공급관(21)을 통하여 종점인 제1 합류점(61)까지 흐르는 제1 희용액의 유량은 흡수기(3, 4)로부터 배출되는 희용액의 유량의 10 내지 20%가 되도록 한다.
- [0097] 그리고, 제1 분기점(51)을 시점으로 하여, 제1 용액 분기관(31)을 통하여 종점인 제1 용액 입구 포트(6a)까지 흐르는 제2 희용액의 유량은 흡수기(3, 4)로부터 배출되는 희용액의 유량의 80 내지 90%가 되도록 한다.
- [0098] 제1 희용액의 유량은 바람직하게는, 흡수기(3, 4)로부터 배출되는 희용액의 유량의 15% 내외가 되도록 하며, 제2 희용액의 유량은 바람직하게는, 흡수기(3, 4)로부터 배출되는 희용액의 유량의 85% 내외가 되도록 한다.

- [0099] 그리고, 제2 분기점(52)을 시점으로 하여, 제2 용액 환수관(42)을 통하여 제1 용액 환수관(41)까지 흐르는 제1 중용액의 유량은 제1 용액 출구 포트(6b)로부터 배출되는 중용액의 유량의 1 내지 9%가 되도록 한다.
- [0100] 그리고, 제2 분기점(52)을 시점으로 하여, 제2 용액 공급관(22)을 통하여 종점인 제3 분기점(53)까지 흐르는 제2 중용액의 유량은 제1 용액 출구 포트(6b)로부터 배출되는 중용액의 유량의 91 내지 99%가 되도록 한다.
- [0101] 제1 중용액의 유량은 제1 용액 출구 포트(6b)로부터 배출되는 중용액의 유량의 5% 내외가 되도록 하며, 제2 중용액의 유량은 제1 용액 출구 포트(6b)로부터 배출되는 중용액의 유량의 95% 내외가 되도록 한다.
- [0102] 그리고, 제3 분기점(53)을 시점으로 하여, 제2 용액 입구 포트(7a)까지 제2 용액 공급관(22)을 통하여 흐르는 제3 중용액의 유량은 제2 중용액의 유량의 40 내지 50%가 되도록 한다.
- [0103] 또한, 제3 분기점(53)을 시점으로 하여, 제3 용액 입구 포트(8a)까지 제2 용액 분기관(32)을 통하여 흐르는 제4 중용액의 유량은 제2 중용액의 유량의 45 내지 55%가 되도록 한다.
- [0104] 제3 중용액의 유량은 제2 중용액의 유량의 45% 내외가 되도록 하며, 제4 중용액의 유량은 제2 중용액의 유량의 50% 내외가 되도록 한다.
- [0105] 따라서, 상기한 바와 같은 용액의 유량 제어와 함께, 본 발명의 일 실시예에 따른 3중 효용 흡수식 냉동기의 냉각능력은 105.6 RT이었으며, COP는 1.744로 기존의 흡수식 냉동기에 비하여 향상된 냉각능력을 구현하는 것을 파악할 수 있었다.
- [0106] 이때, 제3 재생기(8)로 연소 가스가 공급되는 유량이 초당 0.003905kg이며, 제3 재생기(8)의 내부 온도가 195.8℃이고, 제3 재생기(8)를 통하여 배출되는 연소 가스의 배출 온도는 168.9이며, 증발기(1, 2)의 전열관을 흐르는 냉수의 입구 온도는 12℃이고, 냉수의 유량은 초당 16.8kg이며, 흡수기(3, 4) 및 응축기(5)의 전열관을 흐르는 냉각수의 입구 온도는 32℃이고, 냉각수의 유량은 초당 27.8kg이었다.
- [0107] 이상과 같이 본 발명은 기존의 흡수식 냉동기보다 높은 성적계수의 획득을 통한 효율 향상이 가능한 것은 물론, 에너지 절감을 도모할 수 있도록 하는 3중 효용 흡수식 냉동기를 제공하는 것을 기본적인 기술적 사상으로 하고 있음을 알 수 있다.
- [0108] 그리고, 본 발명의 기본적인 기술적 사상의 범주 내에서 당해 업계 통상의 지식을 가진 자에게 있어서는 제1 내지 제4 분기점(51, 52, 53, 54)에 솔레노이드 삼방 밸브를 장착하고 특별히 도시하지 않았으나 제어반의 조작에 의하여 전술한 바와 같은 유량 제어를 하도록 하는 등 다른 많은 변형 및 응용 또한 가능함은 물론이다.

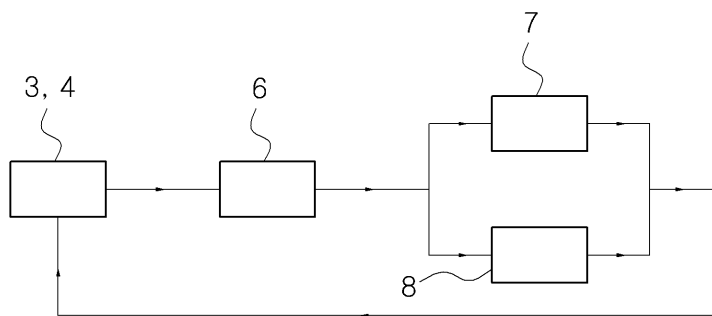
부호의 설명

- [0110] 1, 2...증발기
3, 4...흡수기
5...응축기
6...제1 재생기
6a...제1 용액 입구 포트
6b...제1 용액 출구 포트
7...제2 재생기
7a...제2 용액 입구 포트
7b...제2 용액 출구 포트
8...제3 재생기
8a...제3 용액 입구 포트
8b...제3 용액 출구 포트
9...제1 열교환기
10...제2 열교환기

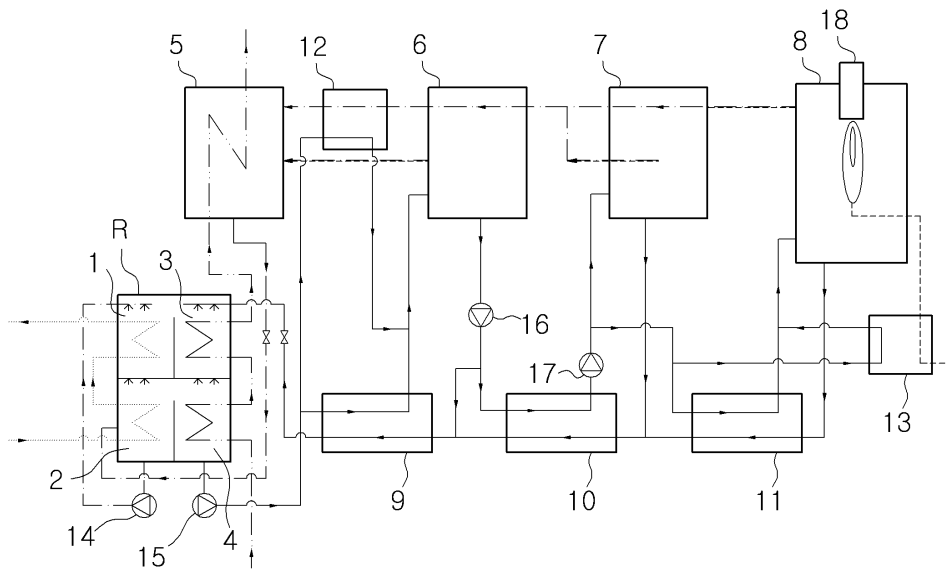
- 11...제3 열교환기
- 12...응축냉매 열교환기
- 13...배기가스 열교환기
- 14...냉매 펌프
- 15...제1 용액 펌프
- 16...제2 용액 펌프
- 17...제3 용액 펌프
- 18...열원
- 21...제1 용액 공급관
- 22...제2 용액 공급관
- 31...제1 용액 분기관
- 32...제2 용액 분기관
- 33...제3 용액 분기관
- 41...제1 용액 환수관
- 42...제2 용액 환수관
- 43...제3 용액 환수관
- 51...제1 분기점
- 52...제2 분기점
- 53...제3 분기점
- 54...제4 분기점
- 61...제1 합류점
- 62...제2 합류점
- 70...냉매증기 배출배관
- R...흡수식 냉동기

도면

도면1



도면2



도면3

