



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년11월09일
(11) 등록번호 10-2322529
(24) 등록일자 2021년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25B 17/12 (2006.01) C09K 5/16 (2006.01)
F24F 5/00 (2006.01) F25B 30/04 (2006.01)
F25B 30/06 (2006.01)

(52) CPC특허분류
F25B 17/12 (2013.01)
C09K 5/16 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0067179

(22) 출원일자 2021년05월25일

심사청구일자 2021년05월25일

(56) 선행기술조사문헌

JP3459498 B2*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 15 항

(73) 특허권자

김규정

인천광역시 연수구 청량로 210, 101동 502호 (옥련동, 쌍용아파트)

주식회사 케이엠케이컴퍼니

서울특별시 서초구 논현로 87, 비동 1609-1호(양재동, 삼호물산빌딩)

(72) 발명자

김규정

인천광역시 연수구 청량로 210, 101동 502호 (옥련동, 쌍용아파트)

(74) 대리인

특허법인 플러스

심사관 : 유태영

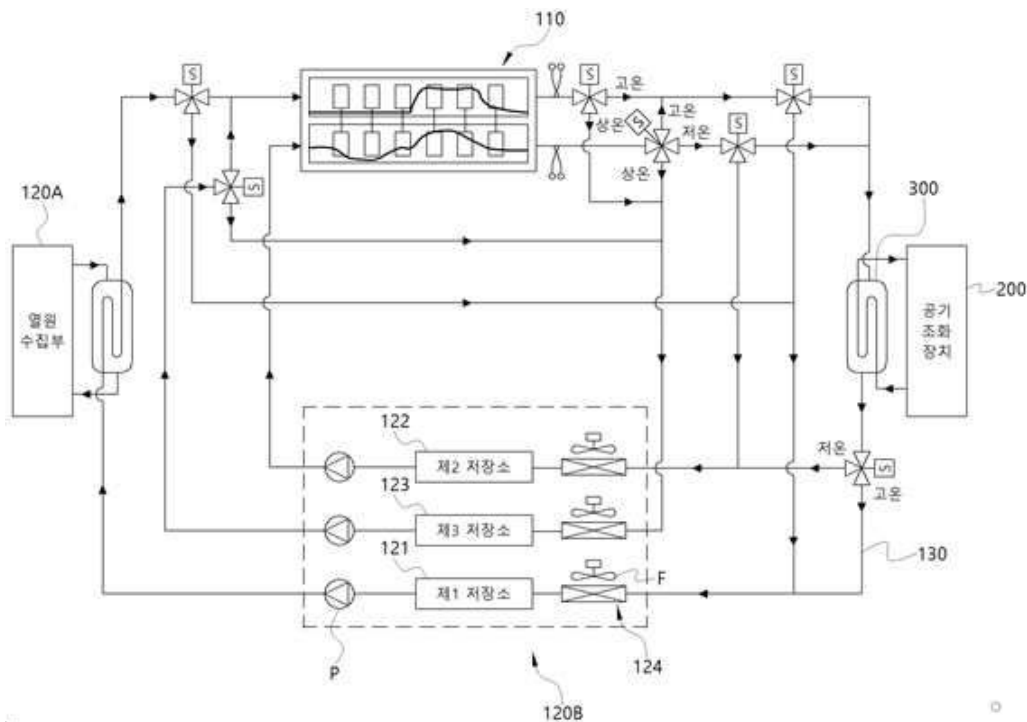
(54) 발명의 명칭 열원 공급 장치 및 공기조화 시스템

(57) 요약

본 발명은 다양한 열원을 동력으로 하여 온열 및 냉열을 생산하고, 이를 이용하여 공조장치의 운전모드에 따라 공조장치의 냉매를 과열 또는 과냉하여 공조장치의 소음 및 과도한 전력소모를 저감시키는 냉운열 열원 공급 장치 및 공기조화 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



상기한 목적을 이루기 위해 본 발명에 따른 열원 공급 장치는 제1 열매, 상기 제1 열매 보다 낮은 온도의 제3 열매 및 상기 제3 열매보다 낮은 온도의 제2 열매 중 적어도 하나 이상을 생산하는 열에너지 변환부, 상기 열에너지 변환부에 열원 열매를 공급하는 열원 공급부 및 상기 열에너지 변환부 및 상기 열원 공급부를 연결하고, 내부에 상기 열원 열매, 상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매가 유동하는 밸브라인을 포함하고, 상기 열원 열매는 상기 제1 열매 보다 온도가 같거나 높고 상기 제2 및 상기 제3 열매 보다 온도가 높은 것을 특징으로 할 수 있다.

(52) CPC특허분류

F24F 5/0014 (2013.01)

F25B 30/04 (2013.01)

F25B 30/06 (2013.01)

Y02B 30/62 (2020.08)

(56) 선행기술조사문헌

JP3694577 B2*

KR100626756 B1*

KR100529860 B1

JP4567996 B2

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제1 열매, 상기 제1 열매 보다 낮은 온도의 제3 열매 및 상기 제3 열매보다 낮은 온도의 제2 열매 중 적어도 하나 이상을 생산하는 열에너지 변환부;

상기 열에너지 변환부에 열원 열매를 공급하는 열원 공급부; 및

상기 열에너지 변환부 및 상기 열원 공급부를 연결하고, 내부에 상기 열원 열매, 상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매가 유동하는 벨브라인;을 포함하고,

상기 열원 열매는,

상기 제1 열매 보다 온도가 같거나 높고 상기 제2 및 상기 제3 열매 보다 온도가 높고,

상기 열에너지 변환부는 흡수식 또는 흡착식 냉난방 장치로 구성되며,

일측 내부에 배치되는 제생기, 타측 내부에 배치되는 증발기를 포함하는 반응기;

상기 반응기의 일측이 내부에 삽입되고, 상기 제1 열매가 생성되는 작동채널; 및

상기 반응기의 타측이 내부에 삽입되고, 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매가 생성되는 유도채널;

을 포함하는 열원 공급 장치.

청구항 2

제1 열매, 상기 제1 열매 보다 낮은 온도의 제3 열매 및 상기 제3 열매보다 낮은 온도의 제2 열매 중 적어도 하나 이상을 생산하는 열에너지 변환부;

상기 열에너지 변환부에 열원 열매를 공급하는 열원 공급부; 및

상기 열에너지 변환부 및 상기 열원 공급부를 연결하고, 내부에 상기 열원 열매, 상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매가 유동하는 벨브라인;을 포함하고,

상기 열원 열매는,

상기 제1 열매 보다 온도가 같거나 높고 상기 제2 및 상기 제3 열매 보다 온도가 높으며,

상기 열에너지 변환부는,

일측 내부에 배치되는 제1수소저장합금, 타측 내부에 배치되는 제2수소저장합금 및 일측과 타측을 연통하는 연결관을 포함하는 반응기;

상기 반응기의 일측이 내부에 삽입되고, 상기 제1 열매가 생성되는 작동채널; 및

상기 반응기의 타측이 내부에 삽입되고, 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매가 생성되는 유도채널;을 포함하고,

동일한 수소 가스의 압력을 전제로 상기 제1수소저장합금은 상기 제2수소저장합금 보다 더 고온에서 수소를 흡수 및 방출하고, 상기 제2수소저장합금은 상기 제1수소저장합금 보다 더 저온에서 수소를 흡수 및 방출하며,

상기 반응기는,

일측 외면 및 타측 외면에 형성되는 복수개의 방열핀;

을 더 포함하는 열원 공급 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 열에너지 변환부는,

상기 작동채널 및 상기 유도채널 내부에 형성되고, 각각이 상기 반응기의 일측 및 타측을 감싸는 한 쌍의 다공성물질부;

를 더 포함하는 열원 공급 장치.

청구항 6

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 반응기는,

상기 작동채널 및 상기 유도채널의 연장방향을 따라 복수개가 서로 일정간격 이격되어 배치되는 열원 공급 장치.

청구항 7

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 열원 공급부는,

수집 열교환기를 포함하여 외부에서 생성된 열을 수집하여 상기 열원 열매를 가열하는 열원 수집부 또는 상기 열에너지 변환부로 상기 제1 열매 및 상기 제2 열매 중 어느 하나 이상을 제공 및 회수하는 저장부 중 어느 하나 이상을 포함하여 이루어지는 열원 공급 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 열원 수집부는,

태양열, 지열, 보일러 또는 발전기의 냉각수나 배기가스의 폐열 중 어느 하나를 열원으로 상기 열원 열매를 가열하는 열원 공급 장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 저장부는,

상기 제1 열매가 저장되는 제1 저장소; 및

상기 제2 열매가 저장되는 제2 저장소;

를 포함하여 이루어지는 열원 공급 장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,
 상기 저장부는,
 열매 흐름 방향을 기준으로 상기 저장부의 전단에 형성되며 회전편을 포함하는 방열기;
 를 더 포함하는 열원 공급 장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,
 상기 저장부는,
 상기 제3 열매를 저장하는 제3 저장소;
 를 더 포함하는 열원 공급 장치.

청구항 12

저온 및 저압 가스 형태의 냉매를 배출하는 실내측 열교환기, 고온 및 고압 가스 형태의 냉매를 배출하는 압축기, 고온 및 고압 액 형태의 냉매가 배출되는 실외측 열교환기 및 저온 및 저압 액 형태의 냉매가 배출되는 팽창밸브를 포함하는 공기조화 장치;

제1 열매, 상기 제1 열매 보다 낮은 온도의 제3 열매 및 상기 제3 열매보다 낮은 온도의 제2 열매 중 적어도 하나 이상을 생산하는 열에너지 변환부, 상기 열에너지 변환부에 열원 열매를 공급하는 열원 공급부 및 상기 열에너지 변환부 및 상기 열원 공급부를 연결하고, 내부에 상기 열원 열매, 상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매가 유동하는 밸브라인을 포함하고, 상기 열원 열매는 상기 제1 열매 보다 온도가 같거나 높고 상기 제2 및 제 3 열매 보다 온도가 높은 것을 특징으로 하는 열원 공급 장치; 및

상기 공기조화 장치의 운전모드에 따라서 상기 열원 공급 장치의 냉매와 상기 열원 공급 장치의 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매를 열교환시키는 연결 열교환부;

를 포함하고,
 상기 연결 열교환부는,
 상기 실외측 열교환기와 상기 팽창밸브 사이에 배치되는 공기조화 시스템.

청구항 13

저온 및 저압 가스 형태의 냉매를 배출하는 실내측 열교환기, 고온 및 고압 가스 형태의 냉매를 배출하는 압축기, 고온 및 고압 액 형태의 냉매가 배출되는 실외측 열교환기 및 저온 및 저압 액 형태의 냉매가 배출되는 팽창밸브를 포함하는 공기조화 장치;

제1 열매, 상기 제1 열매 보다 낮은 온도의 제3 열매 및 상기 제3 열매보다 낮은 온도의 제2 열매 중 적어도 하나 이상을 생산하는 열에너지 변환부, 상기 열에너지 변환부에 열원 열매를 공급하는 열원 공급부 및 상기 열에너지 변환부 및 상기 열원 공급부를 연결하고, 내부에 상기 열원 열매, 상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매가 유동하는 밸브라인을 포함하고, 상기 열원 열매는 상기 제1 열매 보다 온도가 같거나 높고 상기 제2 및 제 3 열매 보다 온도가 높은 것을 특징으로 하는 열원 공급 장치; 및

상기 공기조화 장치의 운전모드에 따라서 상기 열원 공급 장치의 냉매와 상기 열원 공급 장치의 상기 제1 열매

또는 상기 제2 열매를 열교환시키는 연결 열교환부;
 를 포함하고,
 상기 연결 열교환부는,
 상기 실외측 열교환기와 상기 압축기 사이에 배치되는 공기조화 시스템.

청구항 14

저온 및 저압 가스 형태의 냉매를 배출하는 실내측 열교환기, 고온 및 고압 가스 형태의 냉매를 배출하는 압축기, 고온 및 고압 액 형태의 냉매가 배출되는 실외측 열교환기 및 저온 및 저압 액 형태의 냉매가 배출되는 팽창밸브를 포함하는 공기조화 장치;

제1 열매, 상기 제1 열매 보다 낮은 온도의 제3 열매 및 상기 제3 열매보다 낮은 온도의 제2 열매 중 적어도 하나 이상을 생산하는 열에너지 변환부, 상기 열에너지 변환부에 열원 열매를 공급하는 열원 공급부 및 상기 열에너지 변환부 및 상기 열원 공급부를 연결하고, 내부에 상기 열원 열매, 상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매가 유동하는 밸브라인을 포함하고, 상기 열원 열매는 상기 제1 열매 보다 온도가 같거나 높고 상기 제2 및 제 3 열매 보다 온도가 높은 것을 특징으로 하는 열원 공급 장치; 및

상기 공기조화 장치의 운전모드에 따라서 상기 열원 공급 장치의 냉매와 상기 열원 공급 장치의 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매를 열교환시키는 연결 열교환부;

를 포함하고,
 상기 연결 열교환부는,
 상기 실외측 열교환기와 일체형으로 이루어지고, 상기 팽창밸브와 상기 압축기 사이에 배치되는 공기조화 시스템.

청구항 15

저온 및 저압 가스 형태의 냉매를 배출하는 실내측 열교환기, 고온 및 고압 가스 형태의 냉매를 배출하는 압축기, 고온 및 고압 액 형태의 냉매가 배출되는 실외측 열교환기 및 저온 및 저압 액 형태의 냉매가 배출되는 팽창밸브를 포함하는 공기조화 장치;

제1 열매, 상기 제1 열매 보다 낮은 온도의 제3 열매 및 상기 제3 열매보다 낮은 온도의 제2 열매 중 적어도 하나 이상을 생산하는 열에너지 변환부, 상기 열에너지 변환부에 열원 열매를 공급하는 열원 공급부 및 상기 열에너지 변환부 및 상기 열원 공급부를 연결하고, 내부에 상기 열원 열매, 상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매가 유동하는 밸브라인을 포함하고, 상기 열원 열매는 상기 제1 열매 보다 온도가 같거나 높고 상기 제2 및 제 3 열매 보다 온도가 높은 것을 특징으로 하는 열원 공급 장치; 및

상기 공기조화 장치의 운전모드에 따라서 상기 열원 공급 장치의 냉매와 상기 열원 공급 장치의 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매를 열교환시키는 연결 열교환부;

를 포함하고,
 상기 연결 열교환부는,
 상기 실내측 열교환기와 상기 팽창밸브에 배치되는 공기조화 시스템.

청구항 16

저온 및 저압 가스 형태의 냉매를 배출하는 실내측 열교환기, 고온 및 고압 가스 형태의 냉매를 배출하는 압축기, 고온 및 고압 액 형태의 냉매가 배출되는 실외측 열교환기 및 저온 및 저압 액 형태의 냉매가 배출되는 팽창밸브를 포함하는 공기조화 장치;

제1 열매, 상기 제1 열매 보다 낮은 온도의 제3 열매 및 상기 제3 열매보다 낮은 온도의 제2 열매 중 적어도 하나 이상을 생산하는 열에너지 변환부, 상기 열에너지 변환부에 열원 열매를 공급하는 열원 공급부 및 상기 열에너지 변환부 및 상기 열원 공급부를 연결하고, 내부에 상기 열원 열매, 상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매가 유동하는 밸브라인을 포함하고, 상기 열원 열매는 상기 제1 열매 보다 온도가 같거나 높고 상기 제2 및 제3 열매 보다 온도가 높은 것을 특징으로 하는 열원 공급 장치; 및

상기 공기조화 장치의 운전모드에 따라서 상기 열원 공급 장치의 냉매와 상기 열원 공급 장치의 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매를 열교환시키는 연결 열교환부;

를 포함하고,

상기 연결 열교환부는,

상기 압축기와 상기 실내측 열교환기 사이에 배치되는 공기조화 시스템.

청구항 17

제 12항 내지 제 16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 연결 열교환부는,

열매 흐름 방향을 기준으로 상기 열에너지 변환부의 후단과 상기 열원 공급부의 전단 사이에 배치되는 공기조화 시스템.

청구항 18

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공기조화 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 냉방전용 혹은 냉난방 겸용이며, 열과 전기로 작동되는 공기조화 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 도 1을 참조하면, 종래의 냉난방 공기조화 장치는 실외측에 가설됨과 아울러 냉매를 압축하여 시스템을 순환하도록 하는 실외기 유니트(10)와, 냉방 및 난방하고자 하는 실내측 재실 공간에 각각 가설되는 복수개의 실내기 유니트(31)와, 상기 실외기 유니트(10)로부터 공급된 냉매를 각 재실 공간의 냉방 및 난방에 필요한 상태로 실내기 유니트(31)에 분배하여 공급하거나 또는 공급된 냉매를 회수하기 위한 헤더부(Header part)(20)로 구성된다. 단수의 실내기 유니트로 구성된 장치의 경우 헤더부(20)이 생략된다. 상기 실외기 유니트(10)는 냉매를 압축하는 압축기(11)와, 압축기(11)의 토출측에 배치되어 난방운전 및 냉방운전 상태로 유로를 전환하는 사방밸브(13)와, 압축기의 일 측에 배치되는 실외측 열교환기(14)와, 압축기(11) 일 측에 구비되어 압축기(11)로 기체 상태의 냉매가 흡입될 수 있도록 어큐플레이터(12)로 이루어진다. 상기 실내기 유니트(31)는 실내측 열교환기(32)와, 실내기 열교환기(32)의 일 측에 구비되어 실외측 열교환기(14)로부터 유입되는 고압 액체 상태의 냉매를 감압 팽창하기 위한 팽창밸브(33)로 이루어진다. 상기 헤더부(20)는 압축기(11)에서 고온 기체 상태로 압축되어 실외측 열교환기를 통해 열교환 후 응축된 고압 액체상태의 냉매를 실내기 유니트(31)로 공급하기 위한 고압액관(21)과, 고압액관(21)으로부터 각 실내기 유니트(31)로 분지되는 분지액관(25)과, 팽창밸브(33)를 통해 감압 팽창된 후 실내측 열교환기(32)에서 실내기와 열교환하며 증발된 저압 기체 상태의 냉매를 회수하는 분지기관(24)과, 각 분지배관이 합관되어 실외측 유니트의 어큐플레이터(12)로 회수되도록 하는 저압기관(22)으로 이루어진다. 도면 중 미설명 부호 15는 고압액관 개폐밸브, 16은 팽창밸브, 23은 분지기관 개폐밸브이다.

[0004] 이와 같은 구성에 의하여, 종래 냉난방 공기조화 장치는 냉방 운전 시 실외기 유니트의 압축기(11)에서 압축된 고압의 냉매가 고압기관을 따라 실외측 열교환기(14)로 유출되고, 실외측 열교환기(14)에서 열교환 후 응축되어 고압액관(21)을 따라 고압 액체 상태의 냉매가 각 실내기 유니트로 분배하는 헤더부(20) 쪽으로 유출된다. 상기 헤더부(20)의 고압액관(21)으로부터 각 실내기 유니트(32)로 분지되는 분지액관(25)을 통해 유입된 냉매가 팽창

밸브(33)에서 감압 팽창되며, 감압 팽창된 저압 액체 상태의 냉매는 실내측 열교환기(32)에서 실내기와 열교환하며 증발되어 저압 기체 상태로 분지기관(24) 및 분지기관이 합관된 저압기관(24)을 따라 어큐뮬레이터(12)로 회수되어 기액 분리된 후 다시 압축기(11)로 흡입되어 압축된다.

[0005] 도 2를 참조하면, 종래 냉난방 공기조화 장치의 작동 상태를 몰리에르 선도를 참조하면, 종래 냉난방 공기조화 장치는 실외기 유니트(10)와 각 실내기 유니트(30)의 가설 거리가 길어질 경우 배관 내부의 압력손실(PH -PH')이 커지게 되고 이로 인해 고압액관(21)을 따라 유동하는 고압 액체상태의 냉매 중 일부가 증발되어 이상 상태로 팽창밸브(33)를 통과하게 됨으로써 유동소음이 발생함과 아울러 압력손실에 따른 냉동능력이 저하되는 문제점이 있었다. 또한, 종래 냉난방 공기조화 장치의 실외기 유니트(10)는 대체로 건물의 지붕 위의 직사광선에 노출되어 있는 등 가혹한 운전 온도조건에 노출되어 있어 냉방 운전 시 냉매의 유효한 과냉도를 얻지 못하거나 난방시 착상/동결 등으로 냉매의 유효한 과열도를 얻지 못하는 경우 압축기에 과도한 운전부하가 발생하고 아울러 필요한 냉방이나 난방효과를 이루지 못하는 물론 전력소모가 과도히 발생하는 문제점이 있다.

[0006] 종래 냉난방 공기조화 장치의 설계 및 설치에 있어서 이런 경우의 문제를 대비하기 위하여 대부분의 경우 가혹한 운전조건을 상정하여 장치의 용량을 필요 이상으로 과도하게 설정하는 방안을 취하고 있으므로 온건한 운전 조건에서 조차 사용 전력을 최소화하는데 한 계를 겪고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 다양한 열원을 동력으로 하여 온열 및 냉열을 생산하고, 이를 이용하여 공조장치의 운전모드에 따라 공조장치의 냉매를 과열 또는 과냉하여 공조장치의 소음 및 과도한 전력소모를 저감시키는 냉온열 열원 공급 장치 및 공기조화 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명에 따른 열원 공급 장치는, 제1 열매, 상기 제1 열매 보다 낮은 온도의 제3 열매 및 상기 제3 열매보다 낮은 온도의 제2 열매 중 적어도 하나 이상을 생산하는 열에너지 변환부, 상기 열에너지 변환부에 열원 열매를 공급하는 열원 공급부 및 상기 열에너지 변환부 및 상기 열원 공급부를 연결하고, 내부에 상기 열원 열매, 상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매가 유동하는 밸브라인을 포함하고, 상기 열원 열매는 상기 제1 열매 보다 온도가 같거나 높고 상기 제2 및 상기 제3 열매 보다 온도가 높은 것을 특징으로 한다.

[0011] 더 나아가, 상기 열에너지 변환부는 일측 내부에 배치되는 제1수소저장합금, 타측 내부에 배치되는 제2수소저장합금 및 일측과 타측을 연통하는 연결관을 포함하는 반응기, 상기 반응기의 일측이 내부에 삽입되고, 상기 제1 열매가 생성되는 작동채널 및 상기 반응기의 타측이 내부에 삽입되고, 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매가 생성되는 유도채널을 포함하고, 동일한 수소 가스의 압력을 전제로 상기 제1수소저장합금은 상기 제2수소저장합금 보다 더 고온에서 수소를 흡수 및 방출하고, 상기 제2수소저장합금은 상기 제1수소저장합금 보다 더 저온에서 수소를 흡수 및 방출할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 열에너지 변환부는 흡수식 또는 흡착식 냉난방 장치로 구성되며, 일측 내부에 배치되는 재생기, 타측 내부에 배치되는 증발기를 포함하는 반응기, 상기 반응기의 일측이 내부에 삽입되고, 상기 제1 열매가 생성되는 작동채널 및 상기 반응기의 타측이 내부에 삽입되고, 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매가 생성되는 유도채널을 포함할 수 있다.

[0013] 더 나아가, 상기 반응기는 일측 외면 및 타측 외면에 형성되는 복수개의 방열핀을 더 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 열에너지 변환부는 상기 작동채널 및 상기 유도채널 내부에 형성되고, 각각이 상기 반응기의 일측 및 타측을 감싸는 한 쌍의 다공성물질부를 더 포함할 수 있다.

[0015] 더 나아가, 상기 반응기는 상기 작동채널 및 상기 유도채널의 연장방향을 따라 복수개가 서로 일정간격 이격되어 배치될 수 있다.

[0016] 더 나아가, 상기 열원 공급부는 수집 열교환기를 포함하여 외부에서 생성된 열을 수집하여 상기 열원 열매를 가열하는 열원 수집부 또는 상기 열에너지 변환부로 상기 제1 열매 및 상기 제2 열매 중 어느 하나 이상을 제공 및 회수하는 저장부 중 어느 하나 이상을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0017] 이때, 상기 열원 수집부는 태양열, 지열, 보일러 또는 발전기의 냉각수나 배기가스의 폐열 중 어느 하나를 열원

으로 상기 열원 열매를 가열할 수 있다.

- [0018] 또한, 상기 저장부는 상기 제1 열매가 저장되는 제1 저장소 및 상기 제2 열매가 저장되는 제2 저장소를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0019] 더 나아가, 상기 저장부는 열매 흐름 방향을 기준으로 상기 저장부의 전단에 형성되며 회전팬을 포함하는 방열기를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 더 나아가, 상기 저장부는 상기 제3 열매를 저장하는 제3 저장소를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명에 따른 공기조화 시스템은, 저온 및 저압 가스 형태의 냉매를 배출하는 실내측 열교환기, 고온 및 고압 가스 형태의 냉매를 배출하는 압축기, 고온 및 고압 액 형태의 냉매가 배출되는 실외측 열교환기 및 저온 및 저압 액 형태의 냉매가 배출되는 팽창밸브를 포함하는 공기조화 장치, 제1 열매, 상기 제1 열매 보다 낮은 온도의 제3 열매 및 상기 제3 열매보다 낮은 온도의 제2 열매 중 적어도 하나 이상을 생산하는 열에너지 변환부, 상기 열에너지 변환부에 열원 열매를 공급하는 열원 공급부 및 상기 열에너지 변환부 및 상기 열원 공급부를 연결하고, 내부에 상기 열원 열매, 상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매가 유동하는 밸브라인을 포함하고, 상기 열원 열매는 상기 제1 열매 보다 온도가 같거나 높고 상기 제2 및 제3 열매 보다 온도가 높은 것을 특징으로 하는 열원 공급 장치 및 상기 공기조화 장치의 운전모드에 따라서 상기 열원 공급 장치의 냉매와 상기 열원 공급 장치의 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매를 열교환시키는 연결 열교환부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0022] 더 나아가, 상기 연결 열교환부는 열매 흐름 방향을 기준으로 상기 열에너지 변환부의 후단과 상기 열원 공급부의 전단 사이에 배치될 수 있다.
- [0023] 더 나아가, 상기 연결 열교환부는 상기 실외측 열교환기와 상기 팽창밸브 사이에 배치될 수 있다.
- [0024] 더 나아가, 상기 연결 열교환부는 상기 실외측 열교환기와 상기 압축기 사이에 배치될 수 있다.
- [0025] 더 나아가, 상기 연결 열교환부는 상기 실외측 열교환기와 일체형으로 이루어지고, 상기 팽창밸브와 상기 압축기 사이에 배치될 수 있다.
- [0026] 더 나아가, 상기 연결 열교환부는 상기 실내측 열교환기와 상기 팽창밸브에 배치될 수 있다.
- [0027] 더 나아가, 상기 연결 열교환부는 상기 압축기와 상기 실내측 열교환기 사이에 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 상기한 구성을 통해 본 발명에 따른 열원 공급 장치 및 공기조화 시스템은 전기가 아닌 열에너지에 의해 작동하여 전기를 동력으로 작동하는 종래의 공기조화 장치에 과냉 및 과열의 조건을 공급함으로써 공기조화 장치의 전기에너지 소모가 감소되는 효과가 있다.
- [0030] 특히, 본 발명에 따른 열원 공급 장치 및 공기조화 시스템은 증기압축식 공기조화 장치의 겨울철 난방운전의 경우 실외기의 열교환기 표면의 착상 및 결빙 현상으로 인한 급격한 성능의 저하를 과열의 공급으로 해결해 줄 수 있고, 기존의 증기압축식 공기조화 장치에 연결 설치가 가능하며, 운전하기 어려운 혹한의 고위도 지방에도 광범위하게 적용할 수 있는 확장성을 열어준다.
- [0031] 또한, 본 발명에 따른 열원 공급 장치 및 공기조화 시스템은 전기에너지와는 별도로 열에너지를 활용하여 적극적인 과냉 및 과열을 공급하는 효과적인 방법으로써 증기압축식 공기조화 장치의 혹서기 난방운전 및 혹한기의 난방운전 시 발생하는 과도한 운전부하를 완화하여 전기에너지의 절감효과는 물론 장치의 수명을 획기적으로 연장할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 종래의 냉난방 공기조화기
- 도 2는 종래의 냉난방 공기조화기 작동상태 물리에르 선도
- 도 3은 본 발명에 따른 열원 공급 장치 및 공기조화 시스템 제1 실시예 연결 블록도
- 도 4는 본 발명에 따른 열원 공급 장치의 열에너지 변환부 단면도

- 도 5는 본 발명에 따른 열원 공급 장치 및 공기조화 시스템 제2 실시예 연결 블록도
- 도 6은 본 발명에 따른 열원 공급 장치 및 공기조화 시스템 제3 실시예 연결 블록도
- 도 7은 본 발명에 따른 열원 공급 장치 및 공기조화 시스템 제4 실시예 연결 블록도
- 도 8은 본 발명에 따른 공기조화 시스템 연결 블록도
- 도 9는 본 발명에 따른 공기조화 시스템 제1 실시예 연결 블록도
- 도 10은 본 발명에 따른 공기조화 시스템 제1 실시예 작동상태 물리에르 선도
- 도 11은 본 발명에 따른 공기조화 시스템 제2 실시예 연결 블록도
- 도 12는 본 발명에 따른 공기조화 시스템 제2 실시예 작동상태 물리에르 선도
- 도 13은 본 발명에 따른 공기조화 시스템 제3 실시예 연결 블록도
- 도 14는 본 발명에 따른 공기조화 시스템 제4 실시예 연결 블록도
- 도 15는 본 발명에 따른 공기조화 시스템 제5 실시예 연결 블록도
- 도 16은 본 발명에 따른 공기조화 시스템 제6 실시예 연결 블록도
- 도 17은 본 발명에 따른 공기조화 시스템 냉방운전 작동 표1
- 도 18은 본 발명에 따른 공기조화 시스템 난방운전 작동 표2
- 도 19는 본 발명에 따른 공기조화 시스템 설치 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0035] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0036] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 이하, 본 발명의 COP(coefficient of performance)는, 냉방용량, 압축기(220) 입력 및 송풍기의 소비전력을 이용하여 계산될 수 있다.
- [0039] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 열원 공급 장치(100)는, 제1 열매, 상기 제1 열매 보다 낮은 온도의 제3 열매 및 상기 제3 열매보다 낮은 온도의 제2 열매를 생산하는 열에너지 변환부(110), 상기 열에너지 변환부(110)에 열원 열매를 공급하는 열원 공급부 및 상기 열에너지 변환부(110) 및 상기 열원 공급부를 연결하고, 내부에 상기 열원 열매, 상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매가 유동하는 벨브라인(130)을 포함하고, 상기 열원 열매는 상기 제1 열매 보다 온도가 같거나 높고 상기 제2 및 제3 열매 보다 온도가 높은 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0040] 상기 열에너지 변환부(110)는, 열매의 온도 변화가 일어나는 구성으로, 상기 열원 열매가 유입되어 온도변화가 발생하여 상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매 중 적어도 하나가 배출된다.
- [0041] 상기 열원 공급부는 상기 열원 열매를 생성 또는 보관하며 상기 열에너지 변환부(110)로 상기 열원 열매를 공급하는 구성이다.
- [0042] 이때, 상기 열원 열매는 상기 제1 열매 및 제3 열매 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다. 상기 제1 열매는 작업자가 정해둔 기준 온도보다 높은 온도이며, 작업자가 정해둔 기준 온도보다 같거나 낮은 온도를 상기 제3 열매로 정할 수 있다. 상기 제1 열매는 고온의 열매로 냉난방 공기조화 장치(200)에 과열을 추가적으로 전달할 수

있으며, 상기 제2 열매는 저온의 열매로 냉난방 공기조화 장치(200)에 과냉을 추가적으로 전달할 수 있다. 상기 제3 열매는 상온의 열매로 본 발명에 다른 열원 공급 장치(100)가 설치된 장소의 외부 공기의 온도와 동일한 온도를 이룰 수 있다.

- [0043] 상기 밸브라인(130)은 각종 솔레노이드 밸브와 온도측정장치 및 제어기로 구성된다.
- [0044] 본 발명에 따른 열원 공급 장치(100)는 상기 열에너지 변환부(110), 상기 열원 공급부 및 상기 밸브라인(130)을 포함하여 이루어지고, 상기 제1 열매, 상기 제2 열매, 상기 제3 열매 및 상기 열원 열매가 상기 밸브라인(130)을 통해 상기 열에너지 변환부(110) 및 상기 열원 공급부를 순환 이동 할 수 있다.
- [0045] 상기한 구성을 통해 본 발명에 따른 열원 공급 장치(100)는 전기가 아닌 열에너지에 의해 작동하여 전기를 동력으로 작동하는 종래의 공기조화 장치(200)에 과냉 및 과열의 조건을 공급함으로써 공기조화 장치(200)의 전기에너지 소모가 감소되는 효과가 있다.
- [0046] 특히, 본 발명에 따른 열원 공급 장치(100)는 증기압축식 공기조화 장치(200)의 겨울철 난방운전의 경우 실외기의 열교환기 표면의 착상 및 결빙 현상으로 인한 급격한 성능의 저하를 과열의 공급으로 해결해 줄 수 있고, 기존의 증기압축식 공기조화 장치(200)에 연결 설치가 가능하여, 운전하기 어려운 혹한의 고위도 지방에도 광범위하게 적용할 수 있는 확장성을 열어준다.
- [0047] 또한, 본 발명에 따른 열원 공급 장치(100)는 전기에너지와는 별도로 열에너지를 활용하여 적극적인 과냉 및 과열을 공급하는 효과적인 방법으로써 증기압축식 공기조화 장치(200)의 혹서기 냉방운전 및 혹한기의 난방운전 시 발생하는 과도한 운전부하를 완화하여 전기에너지의 절감효과는 물론 장치의 수명을 획기적으로 연장할 수 있다.
- [0049] 도 4를 참조하면, 상기 열에너지 변환부(110)는, 일측 내부에 배치되는 제1수소저장합금(111a), 타측 내부에 배치되는 제2수소저장합금(111b) 및 일측과 타측을 연통하는 연결관(111c)을 포함하는 반응기(111), 상기 반응기(111)의 일측이 내부에 삽입되고, 상기 제1 열매가 생성되는 작동채널(112) 및 상기 반응기(111)의 타측이 내부에 삽입되고, 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매가 생성되는 유도채널(113)을 포함하고, 동일한 수소 가스의 압력을 전제로 상기 제1수소저장합금(111a)은 상기 제2수소저장합금(111b) 보다 더 고온에서 수소를 흡수 및 방출하고, 상기 제2수소저장합금(111b)은 상기 제1수소저장합금(111a) 보다 더 저온에서 수소를 흡수 및 방출할 수 있다.
- [0050] 상기 작동채널(112) 및 상기 유도채널(113)은 단열되는 구성이며, 상기 작동채널(112)은 작동 동력이 되는 상기 열원 열매가 흐르며, 상기 유도채널(113)은 작동 목적이 되는 냉열과 온열 즉, 상기 제1 열매 및 상기 제2 열매가 생성된다.
- [0051] 상기 작동채널(112) 및 상기 유도채널(113) 간에는 수소가스가 자유롭게 이동할 수 있는 상기 반응기(111)가 형성되며, 성질이 서로 다른 상기 제1수소저장합금(111a)과 상기 제2수소저장합금(111b)이 장입된다.
- [0052] 또한, 상기 열에너지 변환부는 흡수식 또는 흡착식 냉난방 장치로 구성되며, 일측 내부에 배치되는 재생기, 타측 내부에 배치되는 증발기를 포함하는 반응기, 상기 반응기의 일측이 내부에 삽입되고, 상기 제1 열매가 생성되는 작동채널 및 상기 반응기의 타측이 내부에 삽입되고, 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매가 생성되는 유도채널을 포함하여 이루어질 수도 있다.
- [0053] 이때, 상기 반응기(111)는, 일측 외면 및 타측 외면에 형성되는 복수개의 방열핀(111d)을 더 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 방열핀(111d)은 상기 반응기(111)와 상기 열원 열매, 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매간의 열교환 효율을 높일 수 있다.
- [0054] 또한, 상기 열에너지 변환부(110)는 상기 작동채널(112) 및 상기 유도채널(113) 내부에 형성되고, 각각이 상기 반응기(111)의 일측 및 타측을 감싸는 한 쌍의 다공성물질부(114)를 더 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 다공성물질부(114)는 상기 작동채널(112) 및 상기 유도채널(113) 내부를 유동하는 열매의 유속을 감소하며, 상기 반응기(111)의 열을 두 채널 내부를 흐르는 열매에 더 넓고 안정적으로 분포시켜 상기 반응기(111)와 상기 열원 열매, 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매간의 열교환 효율을 높일 수 있다.
- [0055] 더 나아가, 상기 반응기(111)는, 상기 작동채널(112) 및 상기 유도채널(113)의 연장방향을 따라 복수개가 서로 일정간격 이격되어 배치될 수 있다. 상기 반응기(111)의 설치 개수가 증가하고, 복수개의 상기 반응기(111)가 두 채널의 연장방향을 따라 일정간격 이격되어 배치되면 상기 반응기(111)와 상기 열원 열매, 상기 제1 열매 또

는 상기 제2 열매간의 열교환 효율을 높일 수 있다.

- [0056] 상기 열에너지 변환부(110)의 작동을 위해서는 상기 열원 공급부에서 공급하는 상기 열원 열매인 상기 고온 열매와 상기 제3 열매로 충분한 열전달을 고려하여 적정하게 설계된 제어시간간격에 의해 상기 작동채널(112)에 연속하여 흐르고, 상기 제3 열매가 상기 유도채널(113)에 흐를 수 있도록 상기 밸브라인(130)이 제어된다.
- [0057] 상기 열에너지 변환부(110)의 작동의 결과로서 상기 작동채널(112)의 경우 열매의 온도가 상기 제1 열매와 상기 제3 열매가 제어시간간격을 두고 변화하여 배출되고, 상기 유도채널(113)의 경우 고압의 수소가 흡상되어 발생하는 발열 반응에 의해 상기 반응기(111) 주변을 흐르는 열매가 가열되고, 이 후 제어시간간격을 두고 다시 수소를 방출하게 될 때에는 흡열 반응에 의해서 상기 반응기(111) 주변을 흐르는 열매가 냉각된다. 이로 인해 상기 열에너지 변환부(110)는 상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매가 교환되는 형태의 열과동을 수반하는 열매가 배출될 수 있다.
- [0058] 상기한 바와 같이 상기 열에너지 변환부(110)의 출력은 일정한 온도가 아닌 제어시간간격에 의한 열과동의 형태로 생성되고, 이를 증기압축식 공기조화 장치(200)에 과냉이나 과열의 목적으로 공급하기 위하여 상기 밸브라인(130)은 열과동을 적절한 온도로 분류하여 고온, 상온, 저온으로 구분하여 순환하도록 제어할 필요가 있다.
- [0059] 열에너지 변환부(110)는 상기한 수소저장합금의 반응기(111) 이외에도 열원에 의해 작동되는 흡수식 혹은 흡착식 냉난방 장치의 열교환기로 대체되어 구성될 수 있다.
- [0060] 도 3 및 5를 참조하면, 상기 열원 공급부는 수집 열교환기(120-1)를 포함하여 외부에서 생성된 열을 수집하여 상기 열원 열매를 가열하는 열원 수집부(120A) 또는 상기 열에너지 변환부(110)로 상기 제1 열매 및 상기 제2 열매 중 어느 하나 이상을 제공 및 회수하는 저장부(120B) 중 어느 하나 이상을 포함하여 이루어 질 수 있다. 상기 수집 열교환기(120-1)는 상기 열원 수집부(120A)의 내부에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0061] 이때, 상기 열원 수집부(120A)는 태양열, 지열, 보일러 또는 발전기의 냉각수나 배기가스의 폐열 중 어느 하나를 열원으로 상기 열원 열매를 가열하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0062] 즉, 상기 열원 수집부(120A)는 태양열 집광관이나 집열관 등과 같은 장치로부터 얻은 고온의 열과 상기 수집 열교환기(120-1)를 유동하는 상기 열원 열매를 열교환하여 상기 열원 열매를 가열하고, 가열된 상기 열원 열매는 상기 열에너지 변환부(110)에 입력되고, 상기 밸브라인(130)에 의해 상기 열에너지 변환부(110)와 상기 열원 공급부를 순환하게 된다.
- [0064] 도 5 내지 7을 참조하면, 상기 저장부(120B)는 상기 제1 열매가 저장되는 제1 저장소(121) 및 상기 제2 열매가 저장되는 제2 저장소(122)를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0065] 상기 저장부(120B)는 상기 열에너지 변환부(110)에서 배출된 상기 제1 열매 및 상기 제2 열매를 저장하고, 저장된 상기 제1 열매 및 상기 제2 열매를 상기 열에너지 변환부(110)로 다시 배출하는 구성으로, 열매의 재사용 및 순환이 가능하여 친환경적이고, 상기 제1 열매의 가열 효과 및 상기 제2 열매의 냉각 효과를 높일 수 있다.
- [0066] 또한, 상기 저장부(120B)는, 열매 흐름 방향을 기준으로 상기 저장부(120B)의 전단에 형성되며 회전판을 포함하는 방열기(124)를 더 포함할 수 있다. 상기 방열기(124)는 상기 제1 열매 및 상기 제2 열매의 온도 조절이 필요한 경우, 상기 제1 열매 및 상기 제2 열매가 각각 상기 제1 저장소(121) 및 상기 제2 저장소(122)로 유입되기 전 추가적인 난방 또는 냉각을 위해 열매 흐름으로 상기 제1 저장소(121) 및 상기 제2 저장소(122)의 전단에 설치될 수 있다. 이때에는 상기 제1 저장소(121)의 상기 제1 열매와 상기 제2 저장소(122)의 상기 제2 열매가 상기 밸브라인(130)에서 혼합되어 상기 제3 열매로 생성될 수 있다.
- [0068] 도 3 및 도 6을 참조하면, 상기 저장부(120B)는 상기 제3 열매를 저장하는 제3 저장소(123)를 더 포함할 수 있다.
- [0069] 따라서, 상기 밸브라인(130)은 상기 열에너지 변환부(110)에서 생성된 상기 제1 열매를 상기 제1 저장소(121)에 저장하고, 상기 열에너지 변환부(110)에서 생성된 상기 제2 열매를 상기 제2 저장소(122)에 저장하며, 상기 열에너지 변환부(110)에서 생성된 상기 제3 열매를 상기 제3 저장소(123)에 저장할 수 있고, 상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매는 상기 열에너지 변환부(110)와 상기 저장부(120B)를 순환할 수 있다.
- [0070] 상기 제3 저장소(123)의 전단에도 상기 방열기(124)가 형성될 수 있다.
- [0072] 상기 열원 공급부가 상기 열원 수집부(120A) 및 상기 저장부(120B)를 모두 포함하여 이루어지는 경우 본 발명에 따른 열원 공급 장치(100)는 하기와 같이 작동될 수 있다.

- [0073] 고온입력측 솔레노이드 디버팅 밸브가 상기 열원 열매를 열에너지 변환부(110)의 작동채널(112)로 흐르게 하는 흡수차 제어시간간격 동안에는 상온입력측 솔레노이드 디버팅 밸브가 상온의 제3 열매를 제3 저장소(123)로 흐르도록 제어하고, 고온입력측 솔레노이드 디버팅 밸브가 열원 열매를 제1 저장소(121)로 흐르게 하는 작수차 제어시간간격 동안에는 상온입력측 솔레노이드 디버팅 밸브가 제3 열매를 열에너지 변환부(110)의 작동채널(112)로 흐르도록 제어함으로써 열에너지 변환부(110)의 작동채널(112)에는 고온과 상온의 열매가 제어시간간격을 두고 교환 순환하도록 운전한다.
- [0074] 이때, 열에너지 변환부(110)의 작동채널(112)로부터 출력되는 열매의 온도는 고온과 상온 사이를 열과동의 형태로 교환하므로 작동채널(112)측 온도센서에 의해 측정된 열매의 온도를 기준으로 작동채널(112)의 출력측 솔레노이드 디버팅 밸브의 제어를 통해 고온의 열매인 제1 열매와 상온의 열매인 제3 열매로 분류하여 주어야 한다.
- [0075] 여기서 분리된 제3 열매는 제3 저장소(123)로 되돌아 순환하고, 제1 열매는 운전모드 솔레노이드 디버팅 밸브에 의해 난방운전으로 작동되는 공기조화 장치(200)에 바이패스되면 연결 열교환부(300)를 통하여 과열을 공급하고 다시 제1 저장소(121)로 되돌아 순환하도록 운전하며, 냉방운전시에는 공기조화 장치(200)를 거치지 않고 우회하여 제1 저장소(121)로 되돌아 순환하도록 운전한다.
- [0076] 한편 열에너지 변환부(110)의 작동채널(112)을 통과하여 흐르는 열과동에 의해 반응기(111) 내의 제1수소저장함금(111a)은 제어시간간격에 따라 수소를 흡수 및 방출함으로 유도채널(113) 내에 배치된 반응기(111)의 제2수소저장함금(111b)에서의 수소를 흡수 및 방출을 유도하게 되어 결과적으로 유도채널(113) 내로 흐르는 열매에 대하여 가열과 냉각의 반복된 작용을 통해 고온, 상온, 저온 사이의 온도로 변화하는 형태의 열과동을 발생하게 된다.
- [0077] 열에너지 변환부(110)의 유도채널(113)의 출력부에서 흘러나오는 열매의 온도는 유도채널(113)측 온도센서를 사용하여 측정하고 측정된 온도를 기준으로 유도채널(113) 출력측 솔레노이드 디버팅 밸브의 제어를 통해 제1 열매, 제2 열매, 제3 열매를 분류하여 운전한다.
- [0078] 이때, 유도채널(113) 출력측 솔레노이드 디버팅 밸브의 제어를 통해 분리된 제1 열매는 운전모드 솔레노이드 디버팅 밸브에 의해 난방운전으로 작동되는 공기조화 장치(200)에 바이패스되면 연결 열교환부(300)를 통하여 과열을 공급하고 다시 제1 저장소(121)로 되돌아 순환하도록 운전하며, 냉방운전시에는 공기조화 장치(200)를 거치지 않고 우회하여 제1 저장소(121)로 되돌아 순환하도록 운전한다. 또한, 경우에 따라서는 제1 열매의 적절한 온도 조절이나 별도의 난방 목적을 위하여 팬이 설치된 방열기(124)를 설치하여 운전하도록 한다.
- [0079] 또한, 유도채널(113) 출력측 솔레노이드 디버팅 밸브의 제어를 통해 분리된 제2 열매는 운전모드 솔레노이드 디버팅 밸브에 의해 냉방운전으로 작동되는 공기조화 장치(200)에 바이패스되면 연결 열교환부(300)를 통하여 과냉을 공급한 후에 제2 저장소(122)로 되돌아 순환하도록 운전하며 난방운전시에는 공기조화 장치(200)를 거치지 않고 우회하여 제2 저장소(122)로 되돌아 순환하도록 운전하며, 경우에 따라서는 제2 열매의 적절한 온도 조절이나 별도의 냉방 목적을 위하여 팬이 설치된 방열기(124)를 설치하여 운전하도록 한다.
- [0080] 그리고, 유도채널(113) 출력측 솔레노이드 디버팅 밸브의 제어를 통해 분리된 제3 열매는 제3 저장소(123)로 되돌아 순환하도록 운전하며 경우에 따라서는 제3 열매의 적절한 온도 조절을 위해 팬이 설치된 방열기(124)를 설치하여 운전하도록 한다.
- [0082] 더 나아가, 도 6 내지 도 7 과 같이 본 발명에 따른 열원 공급 장치(100)가 복수개의 열에너지 변환부(110)를 포함하여 이루어지면, 두 개의 열에너지 변환부(110)가 각각의 제어시간간격을 따라 교대로 열과동이 수반된 열매의 흐름이 출력측에 나오므로 이 두 개의 열과동을 합성할 경우, 연속된 제1 열매와 제2 열매를 획득할 수 있으므로 전체 출력동력이 두 배가 되는 효과가 있다.
- [0083] 이와 같은 방법으로 열원 수집부(120A), 저장부(120B), 증기압축식 냉난방 공기조화 장치(200)의 용량에 따라 작수 조합으로 다수의 열에너지 변환부(110)를 적용함으로써 출력을 증가시킬 수 있다.
- [0085] 도 8 내지 도 9를 참조하면, 본 발명에 따른 공기조화 시스템(1000)은, 저온 및 저압 가스 형태의 냉매를 배출하는 실내측 열교환기(210), 고온 및 고압 가스 형태의 냉매를 배출하는 압축기(220), 고온 및 고압 액 형태의 냉매가 배출되는 실외측 열교환기(230) 및 저온 및 저압 액 형태의 냉매가 배출되는 팽창밸브(240)를 포함하는 공기조화 장치(200), 제1 열매, 상기 제1 열매 보다 낮은 온도의 제3 열매 및 상기 제3 열매보다 낮은 온도의 제2 열매 중 적어도 하나 이상을 생산하는 열에너지 변환부(110), 상기 열에너지 변환부(110)에 열원 열매를 공급하는 열원 공급부 및 상기 열에너지 변환부(110) 및 상기 열원 공급부를 연결하고, 내부에 상기 열원 열매,

상기 제1 열매, 상기 제2 열매 및 상기 제3 열매가 유동하는 밸브라인(130)을 포함하고, 상기 열원 열매는 상기 제1 열매 보다 온도가 같거나 높고 상기 제2 내지 제3 열매 보다 온도가 높은 것을 특징으로 하는 열원 공급 장치(100) 및 상기 공기조화 장치(200)의 운전모드에 따라서 상기 열원 공급 장치(100)의 냉매와 상기 열원 공급 장치(100)의 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매를 열교환시키는 연결 열교환부(300)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0086] 상기 공기조화 장치(200)는 작동모드에 따라 냉매의 유동 방향이 변화되며, 냉매의 흐름을 제어하는 사방밸브(250)를 더 포함하여 이루어질 수 있고, 상기 사방밸브(250)가 냉매의 유동 방향을 전환한다.

[0087] 도 11을 참조하면, 상기 공기조화 장치(200)가 난방모드인 경우, 냉매가 상기 실내측 열교환기(210), 상기 팽창밸브(240), 상기 실외측 열교환기(230), 상기 사방밸브(250), 상기 압축기(220), 상기 실내측 열교환기(210) 순서로 순환 유동하고, 냉방모드인 경우, 냉매가 상기 실외측 열교환기(230), 상기 팽창밸브(240), 상기 실내측 열교환기(210), 상기 사방밸브(250), 상기 압축기(220), 상기 실외측 열교환기(230) 순서로 순환 유동한다.

[0088] 상기 공기조화 장치(200)는 냉매 흐름을 기준으로 상기 압축기(220)의 전단에 형성되는 어큐뮬레이터(Accumulator)(221)를 더 포함할 수 있으며, 상기 팽창밸브(240)는 고압액관 개폐밸브(241)를 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[0089] 상기 실내측 열교환기(210)와 상기 실외측 열교환기(230)는 각각 송풍기를 포함한다.

[0090] 본 발명에 따른 공기조화 시스템(1000)은, 상기 공기조화 장치(200)가 난방모드인 경우, 상기 열원 공급 장치(100)에서 생성되는 상기 제1 열매를 상기 연결 열교환부(300)에 유입하여 상기 공기조화 장치(200)의 냉매와 열교환 시킴으로써 과열을 공급할 수 있고, 상기 공기조화 장치(200)가 냉방모드인 경우, 상기 열원 공급 장치(100)에서 생성되는 상기 제2 열매를 상기 연결 열교환부(300)에 유입하여 상기 공기조화 장치(200)의 냉매와 열교환 시킴으로써 과냉을 공급할 수 있다.

[0092] 도 7을 참조하면, 상기 연결 열교환부(300)는 열매 흐름 방향을 기준으로 상기 열에너지 변환부(110)의 후단과 상기 열원 공급부의 전단 사이에 배치될 수 있다.

[0093] 즉, 상기 연결 열교환부(300)는 상기 열원 공급 장치(100)의 상기 열에너지 변환부(110)와 상기 열원 공급부 사이에 배치되어, 상기 열에너지 변환부(110)에서 상기 열원 공급부로 전달되는 상기 제1 열매 또는 상기 제2 열매를 상기 공기조화 장치(200)로 전달할 수 있다.

[0095] 도 9을 참조하면, 상기 연결 열교환부(300)는 상기 실외측 열교환기(230)와 상기 팽창밸브(240) 사이에 배치될 수 있다.

[0096] 도 10을 참조하면, 상기 공기조화 장치(200)가 냉방모드인 경우, 상기 연결 열교환부(300)가 상기 실외측 열교환기(230)와 상기 팽창밸브(240) 사이에 배치되면, 상기 압축기(220)의 입력이 줄어들고, 실내측 열교환기(210)의 물리적인 크기의 확장 없이 냉방용량이 확장되어 상기 실내측 열교환기(210) 및 상기 실외측 열교환기(230)에 형성된 송풍기의 소비전력도 줄어드는 효과가 있다. 결과적으로 하기의 [수식 1]과 같이 COP(coefficient of performance)가 증가하고, COP가 증가함에 따라 전력소비가 현저하게 감소될 수 있다.

[0097] [수식 1]

$$COP \uparrow = \frac{\text{냉방용량} \uparrow}{\text{압축기 입력} \downarrow + \text{송풍기의 소비전력} \downarrow}$$

[0098]

[0100] 도 11을 참조하면, 상기 연결 열교환부(300)는 상기 실외측 열교환기(230)와 상기 압축기(220) 사이에 배치될 수 있다.

[0101] 도 12를 참조하면, 상기 공기조화 장치(200)가 난방모드인 경우, 상기 연결 열교환부(300)가 상기 실외측 열교환기(230)와 상기 압축기(220) 사이에 배치되면, 상기 압축기(220)의 입력이 줄어들고, 실내측 열교환기(210)의 물리적인 크기의 확장 없이 난방용량이 확장되어 상기 실내측 열교환기(210) 및 상기 실외측 열교환기(230)에 형성된 송풍기의 소비전력도 줄어드는 효과가 있다. 결과적으로 하기의 [수식 2]와 같이 COP(coefficient of performance)가 증가하고, COP가 증가함에 따라 전력소비가 현저하게 감소될 수 있다.

[0102] [수식 2]

$$\text{COP}\uparrow = \frac{\text{난방용량}\uparrow}{\text{압축기 입력}\downarrow + \text{송풍기의 소비전력}\downarrow}$$

[0103]

[0104] 이때, 상기 공기조화 장치(200)가 상기 사방밸브(250)를 더 포함하는 경우에, 상기 사방밸브(250)는 상기 압축기(220)와 상기 실외측 열교환기(230) 사이에 배치되고, 상기 연결 열교환부(300)는 상기 실외측 열교환기(230)와 상기 사방밸브(250) 사이에 배치될 수 있다.

[0106] 또한, 도 13을 참조하면, 상기 공기조화 장치(200)가 냉방모드인 경우, 상기 연결 열교환부(300)가 상기 실외측 열교환기(230)와 상기 압축기(220) 또는 상기 사방밸브(250) 사이에 배치되면, 상기 실외측 열교환기(230)의 크기를 확장하는 효과가 발생하고, 이에 따라 상기 실외측 열교환기(230)의 송풍기의 소비전력 부하가 감소되어, COP가 소폭 상승할 수 있다.

[0108] 도 14를 참조하면, 상기 연결 열교환부(300)는 상기 실외측 열교환기(230)와 일체형으로 이루어지고, 상기 팽창밸브(240)와 상기 압축기(220) 또는 상기 사방밸브(250) 사이에 배치될 수 있다. 상기 공기조화 장치(200)가 냉방모드인 경우, 상기 연결 열교환부(300)가 상기 실외측 열교환기(230)와 일체형으로 이루어지고, 상기 팽창밸브(240)와 상기 압축기(220) 또는 상기 사방밸브(250) 사이에 배치되면, 상기 실외측 열교환기(230)의 크기를 확장하는 효과가 발생하고, 이에 따라 상기 실외측 열교환기(230)의 송풍기의 소비전력 부하가 감소되어, COP가 소폭 상승할 수 있다.

[0110] 도 15를 참조하면, 상기 연결 열교환부(300)는 상기 실내측 열교환기(210)와 상기 팽창밸브(240)에 배치될 수 있다.

[0111] 도 16을 참조하면, 상기 연결 열교환부(300)는 상기 압축기(220)와 상기 실내측 열교환기(210) 사이에 배치될 수 있다.

[0112] 도 15 및 도 16과 같은 상기 연결 열교환부(300)의 배치는 열역학 제1 법칙을 따라 냉방모드에서 공급된 냉열이 난방 효율을 높일 수 있으며, 난방모드에서 공급된 온열이 난방 효율을 높일 수 있는 효과가 있다.

[0114] 도 17 내지 18을 참조하면, 미국의 표준연구원 NIST (National Institute of Standards and Technology)에 의해 개발된 증기압축 사이클 모델 CYCLE_D-HX를 활용하여 10 kW 냉난방 용량의 증기압축식 공기조화 장치(200)에 상기 열원 공급 장치를 통해 냉방운전 시 300 W의 과냉 및 난방운전 시 250 W의 과열을 공급할 때 향상되는 성능계수 COP의 변화를 계산한 결과를 볼 수 있다.

[0115] 따라서, COP향상으로 인한 전기에너지의 절감효과는 냉방운전 시 과냉의 공급이 없는 경우의 COP 5.11과 15° C의 과냉 공급이 적용될 경우의 COP 16.95의 비로써 다음과 같이 [수식 3]으로 계산될 수 있다.

[0116] [수식 3]

$$\left[1 - \left(\frac{5.11}{16.95} \right) \right] \times 100 = 69.9\%$$

[0117]

[0118] 난방운전의 경우는 과열의 공급이 없는 경우의 COP 4.72과 27° C의 과열공급이 적용될 경우의 COP 10.53의 비로써 다음과 같이 [수식 4]로 계산될 수 있다.

[0119] [수식 4]

$$\left[1 - \left(\frac{4.72}{10.53} \right) \right] \times 100 = 55.2\%$$

[0120]

[0121] 이와 같이 본 발명에 따른 공기조화 시스템(1000)은, 냉방운전 시 69.9%, 난방운전 시 55.2%의 전기에너지 절감의 효과를 얻을 수 있으며, 이러한 효과는 단순히 증기압축식 공기조화 장치(200)의 등의 개선을 통해서만 달성하기 어려운 수준이다.

[0123] 도 19를 참조하면, 본 발명에 따른 공기조화 시스템(1000)의 응용으로서 상기 열원 공급 장치가 옥상형 증기압축식 냉난방 공기조화 장치(200)와 연결되고, 태양열 집열관의 열원을 통해 공기조화 장치(200)에 추가 냉열 또

는 온열을 제공할 수 있다.

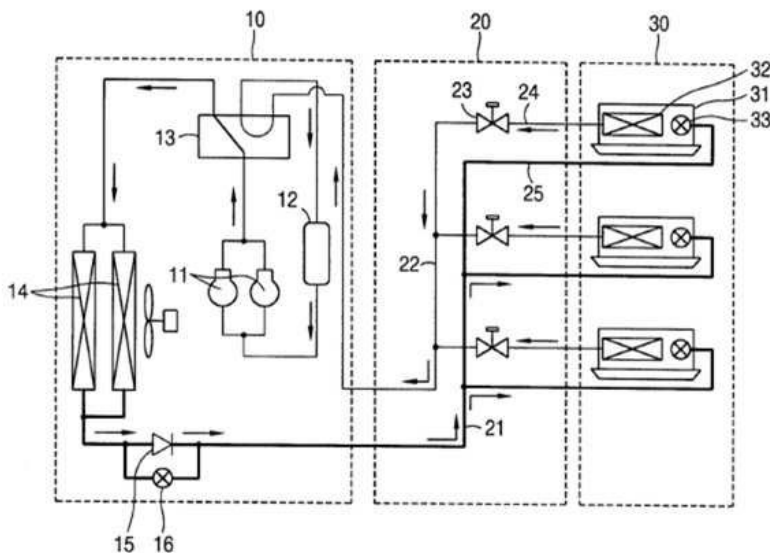
[0125] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

부호의 설명

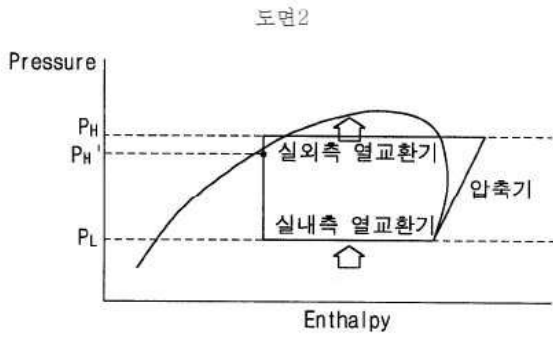
- [0127]
- 1000 : 공기조화 시스템
 - 100 : 열원 공급 장치
 - 110 : 열에너지 변환부
 - 111 : 반응기
 - 111a : 제1수소저장합금
 - 111b : 제2수소저장합금
 - 111c : 열결관
 - 111d : 방열핀
 - 112 : 작동채널
 - 113 : 유도채널
 - 114 : 다공성물질부
 - 120A : 열원 수집부
 - 120-1 : 수집 열교환기
 - 120B : 저장부
 - 121 : 제1 저장소
 - 122 : 제2 저장소
 - 123 : 제3 저장소
 - 124 : 방열기
 - 130 : 밸브라인
 - 200 : 공기조화 장치
 - 210 : 실내측 열교환기
 - 220 : 압축기
 - 221 : 어큐뮬레이터
 - 230 : 실외측 열교환기
 - 240 : 팽창밸브
 - 241 : 고압액관 개폐밸브
 - 250 : 사방밸브
 - 300 : 연결 열교환부

도면

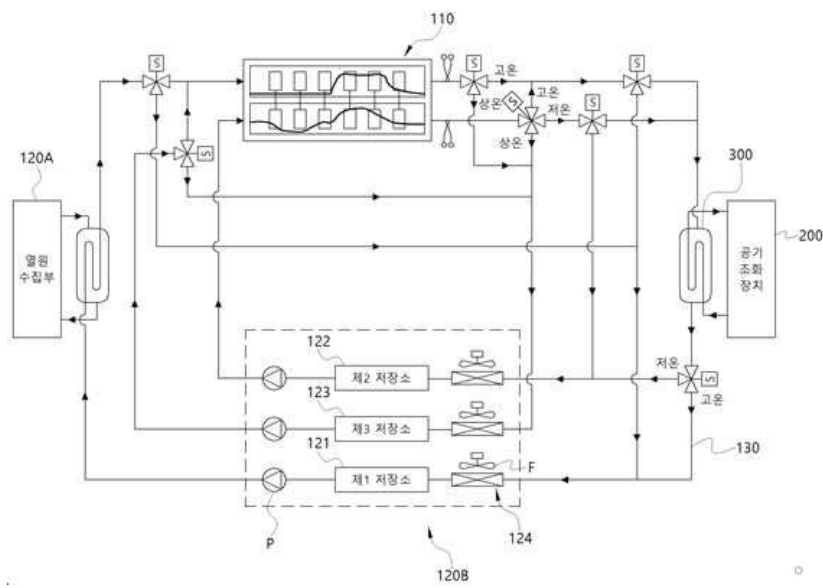
도면1



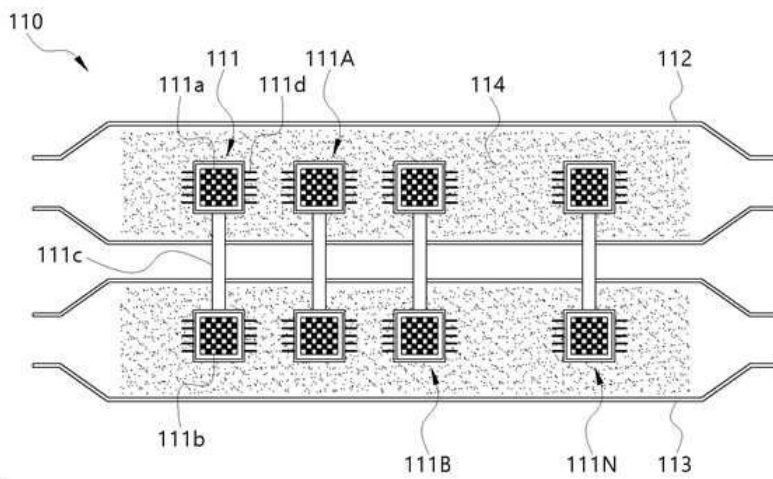
도면2



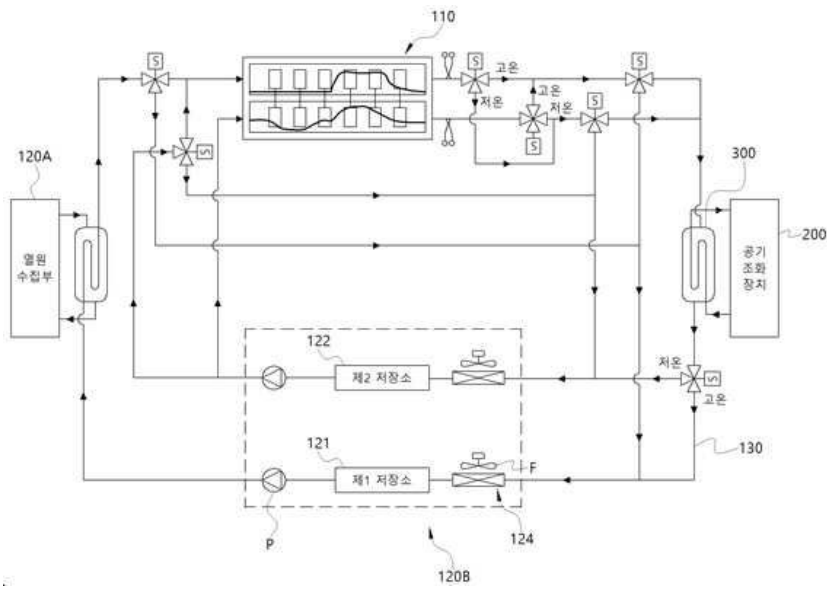
도면3



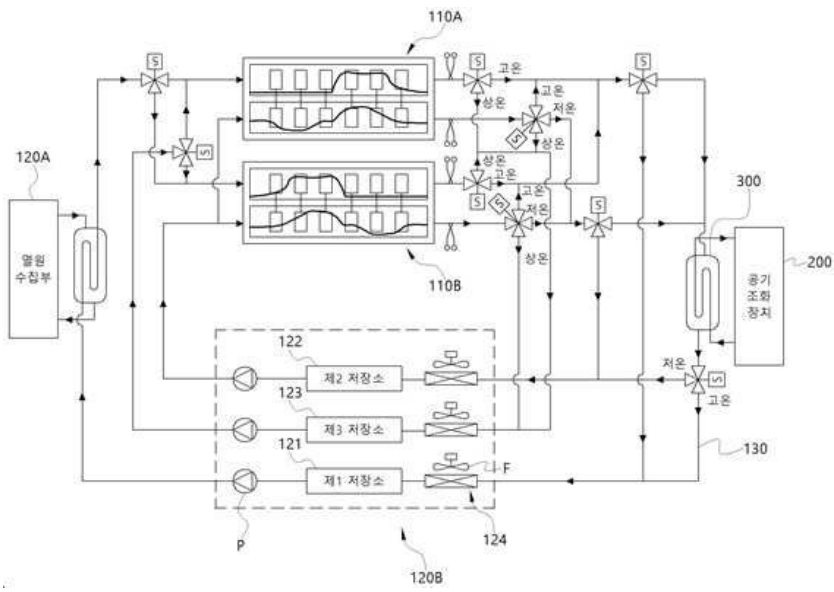
도면4



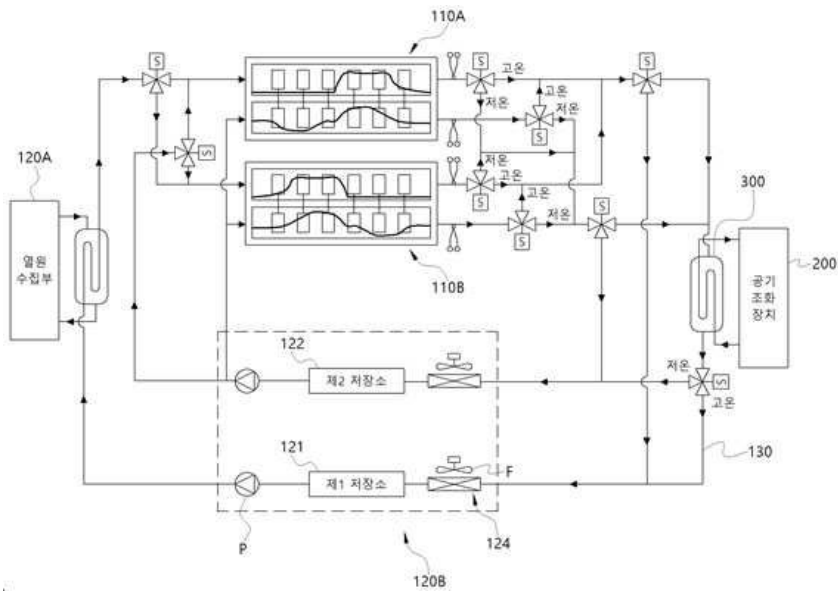
도면5



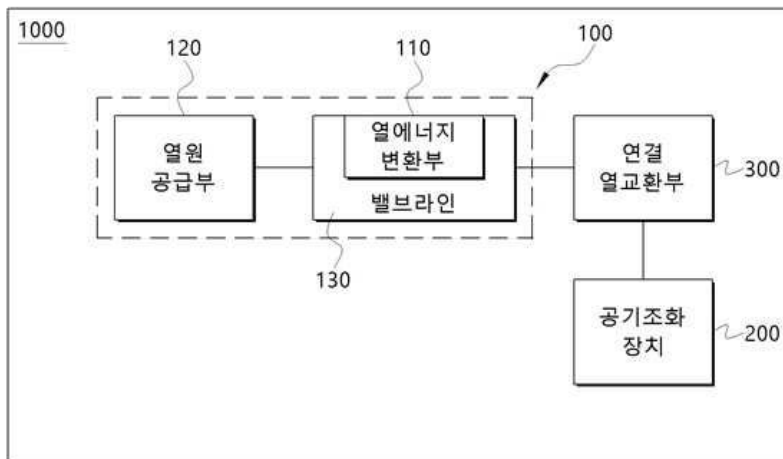
도면6



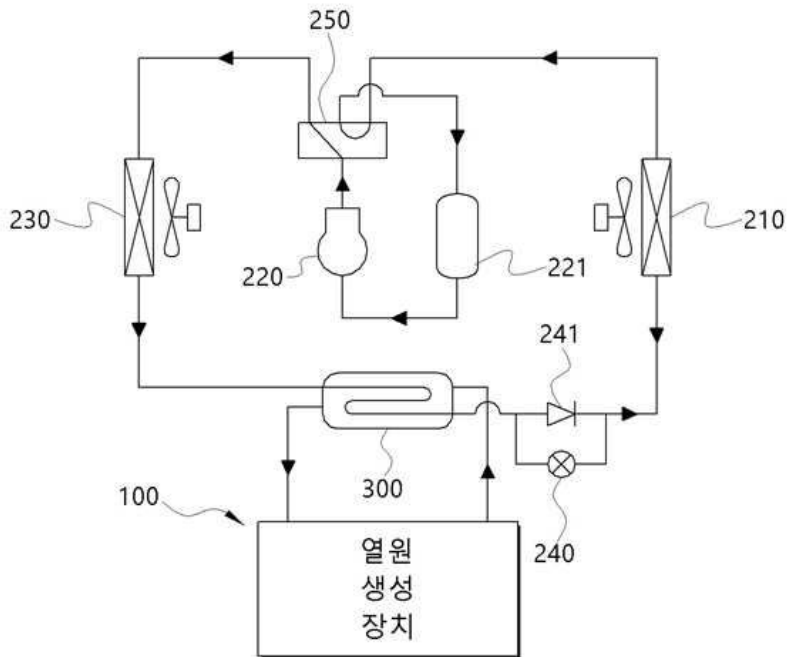
도면7



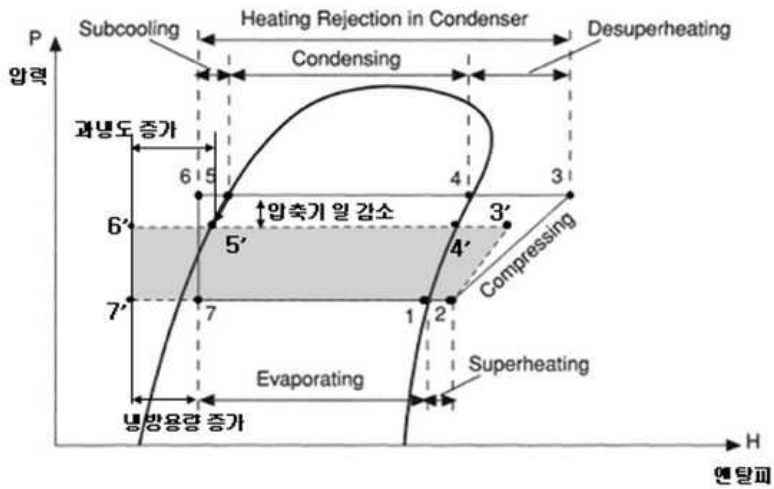
도면8



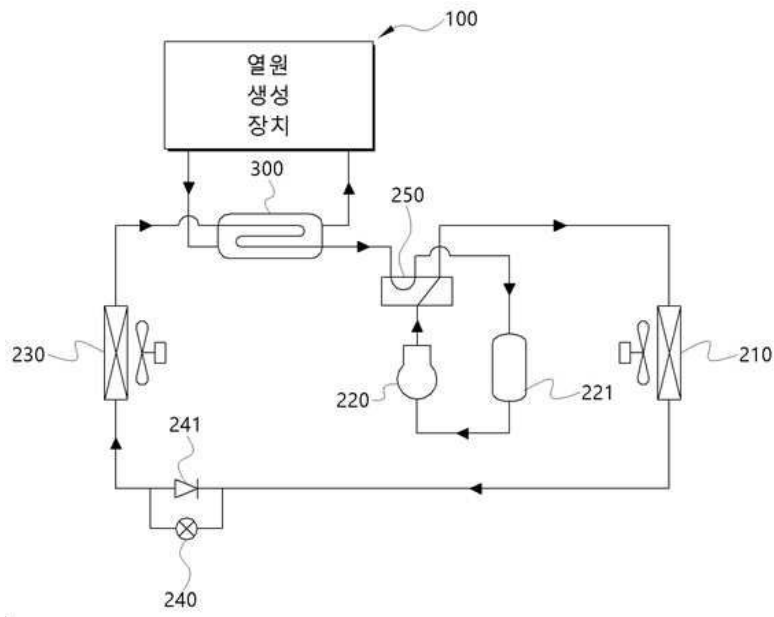
도면9



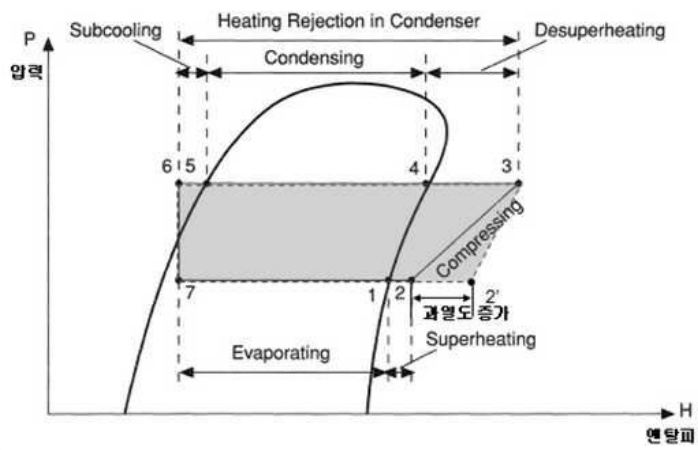
도면10



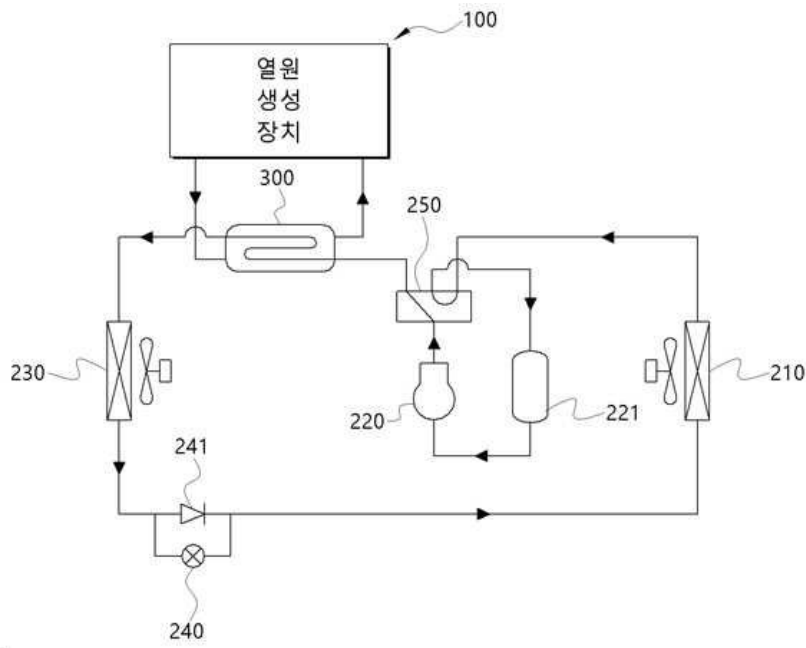
도면11



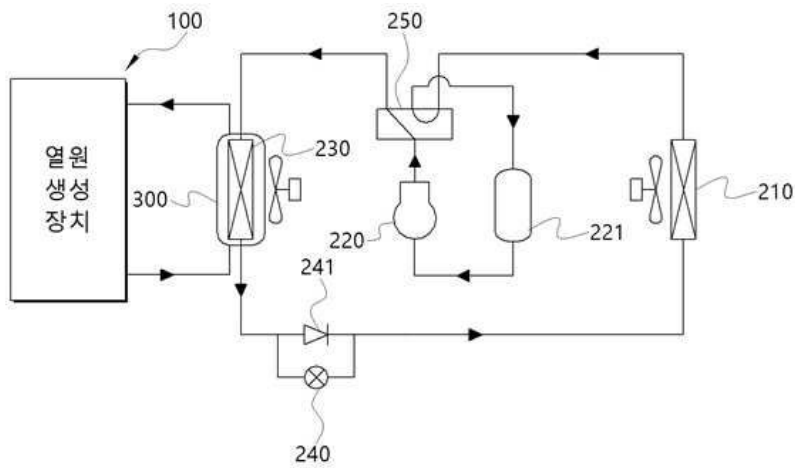
도면12



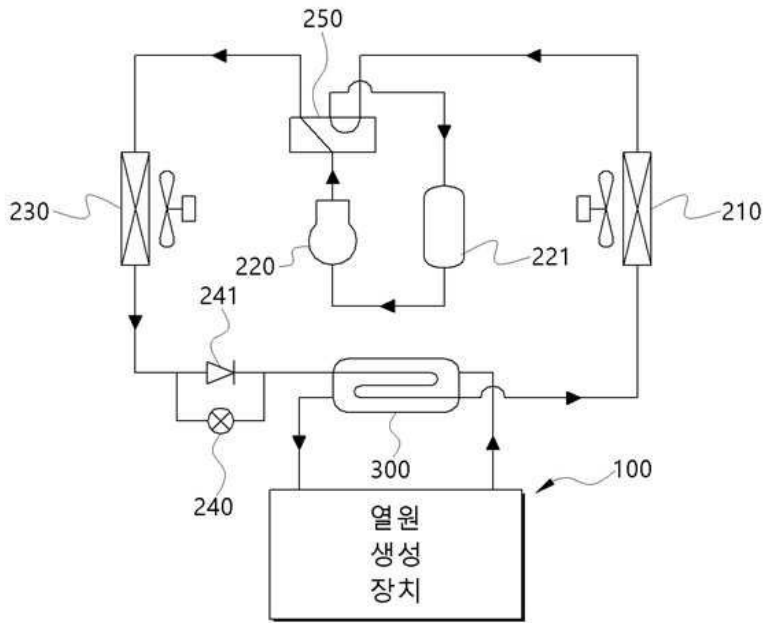
도면13



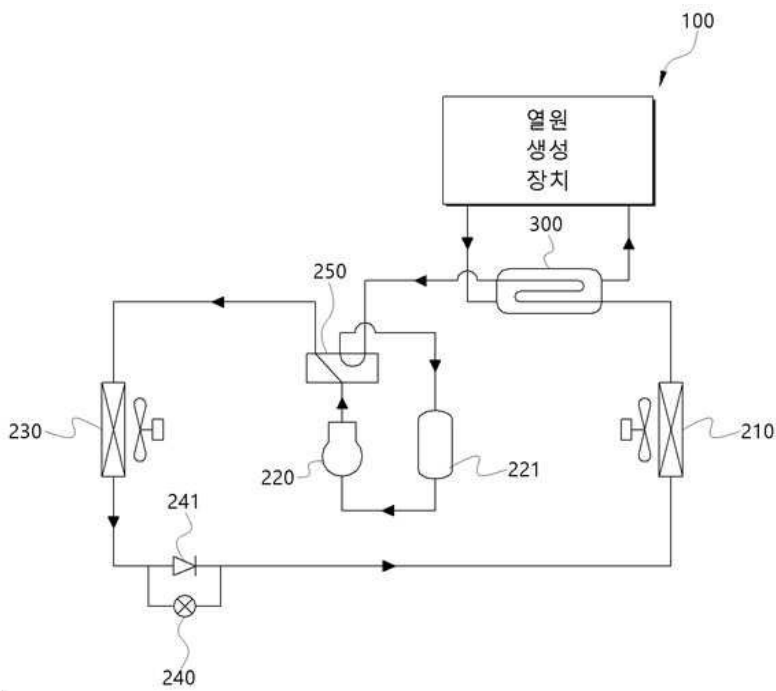
도면14



도면15



도면16



도면17

냉방운전	기준	과냉공급	과냉공급	과냉공급	과냉공급
실외기 온도 [°C]	35	30	25	20	15
실내기 온도 [°C]	5	5	5	5	5
냉방용량 [kW]	10	10	10	10	10
응축용량 [kW]	11.9	11.5	11.2	10.9	10.6
과냉공급용량 [kW]	없음	0.34	0.31	0.30	0.29
압축기 소비동력 [kW]	1.96	1.58	1.24	0.91	0.59
COP	5.11	6.32	8.08	10.97	16.95

도면18

난방운전	기준	과열공급	과열공급	과열공급	과열공급
실외기 온도 [°C]	7	12	17	22	27
실내기 온도 [°C]	45	45	45	45	45
냉방용량 [kW]	10	10	10	10	10
응축용량 [kW]	8.0	8.2	8.5	8.7	9.0
과열공급용량 [kW]	없음	0.25	0.24	0.24	0.23
압축기 소비동력 [kW]	2.12	1.83	1.55	1.27	0.95
COP	4.72	5.46	6.45	7.86	10.53

도면19

