



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0059008
(43) 공개일자 2014년05월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F24F 1/14 (2011.01) F28D 20/00 (2006.01)

F25B 41/06 (2006.01) F25B 40/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0125577

(22) 출원일자 2012년11월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

최재혁

서울 금천구 가산디지털1로 51, LG전자 DA특허그룹 (가산동)

곽태희

서울 금천구 가산디지털1로 51, LG전자 DA특허그룹 (가산동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

서교준

전체 청구항 수 : 총 14 항

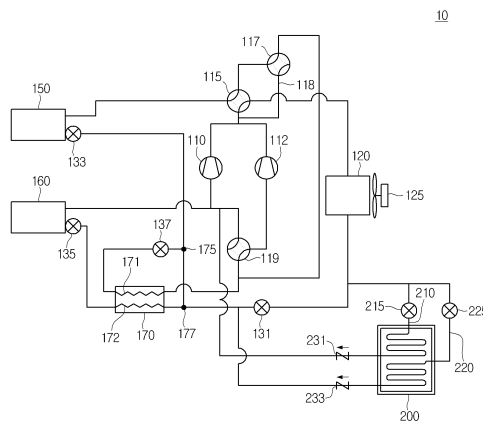
(54) 발명의 명칭 공조 냉장 복합 시스템

(57) 요약

본 발명은 공조 냉장 복합 시스템에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템에는, 제 1 압축기 및 공조측 실내열교환기를 포함하는 공조부; 제 2 압축기 및 냉각 열교환기를 포함하는 냉각부; 실외측에 배치되며, 상기 공조부를 순환하는 냉매 및 상기 냉각부를 순환하는 냉매가 통과하는 실외 열교환기; 및 상기 실외 열교환기의 일측에 배치되어, 상기 실외 열교환기에 실외 공기를 불어주는 송풍팬이 포함되며, 상기 실외 열교환기를 통과한 냉매가 유입되어, 냉 열원을 저장하는 축냉조; 상기 축냉조에서의 축냉시, 상기 축냉조로 냉매의 유입을 가이드 하는 제 1 유입배관; 및 상기 축냉조에 저장된 냉 열원을 이용할 때, 상기 축냉조로 냉매의 유입을 가이드 하는 제 2 유입배관이 포함된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

유윤호

서울 금천구 가산디지털1로 51, LG전자 DA특허그룹
(가산동)

하도용

서울 금천구 가산디지털1로 51, LG전자 DA특허그룹
(가산동)

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 압축기 및 공조측 실내열교환기를 포함하는 공조부;

제 2 압축기 및 냉각 열교환기를 포함하는 냉각부;

실외측에 배치되며, 상기 공조부를 순환하는 냉매 및 상기 냉각부를 순환하는 냉매가 통과하는 실외 열교환기; 및

상기 실외 열교환기의 일측에 배치되어, 상기 실외 열교환기에 실외 공기를 불어주는 송풍팬이 포함되며,

상기 실외 열교환기를 통과한 냉매가 유입되어, 냉 열원을 저장하는 축냉조;

상기 축냉조에서의 축냉시, 상기 축냉조로 냉매의 유입을 가이드 하는 제 1 유입배관; 및

상기 축냉조에 저장된 냉 열원을 이용할 때, 상기 축냉조로 냉매의 유입을 가이드 하는 제 2 유입배관이 포함되는 공조 냉장 냉장 복합 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 유입배관에는, 상기 축냉조로 유입되는 냉매를 팽창시키기 위한 제 1 축냉 팽창부가 제공되며,

상기 축냉조에 저장된 냉 열원을 이용할 때, 상기 제 1 축냉 팽창부는 폐쇄되는 공조 냉장 복합 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 유입배관에는, 상기 축냉조로 유입되는 냉매를 팽창시키기 위한 제 2 축냉 팽창부가 제공되며,

상기 축냉조에 저장된 냉 열원을 이용할 때, 상기 제 2 축냉 팽창부는 폐쇄되는 공조 냉장 복합 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 실외 열교환기에는,

상기 공조부를 순환하는 냉매가 통과하는 제 1 열교환부 및 상기 냉각부를 순환하는 냉매가 통과하는 제 2 열교환부가 포함되는 공조 냉동 복합 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 유입배관은 상기 제 1 열교환부에 연결되고, 상기 제 2 유입배관은 상기 제 2 열교환부에 연결되는 공조 냉장 복합 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 유입배관은 상기 제 1 유입배관으로부터 분지되어 상기 축냉조에 연결되는 공조 냉장 복합 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 공조부를 순환하는 냉매와, 상기 냉각부를 순환하는 냉매간에 열교환이 이루어지는 과냉각기가 더 포함되

는 공조 냉장 복합 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 과냉각기에는,

상기 공조부의 냉매가 유동하는 과정에서 증발되는 제 1 유로; 및

상기 제 1 유로와 열교환되며, 상기 냉각부의 냉매가 유동하는 과정에서 과냉각 되는 제 2 유로가 포함되는 공조 냉장 복합 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 압축기와 제 2 압축기는 동일한 압축기인 공조 냉장 복합 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 축냉조의 출구측에는 분지부가 제공되며,

상기 축냉조에서 배출된 냉매는 상기 분지부에서 상기 공조측 실내열교환기 및 냉각 열교환기로 분지되어 유입되는 공조 냉장 복합 시스템.

청구항 11

제 1 압축기 및 공조측 실내열교환기를 포함하는 제 1 냉매 사이클이 운전되는 공조부;

제 2 압축기 및 냉각 열교환기를 포함하는 제 2 냉매 사이클이 운전되는 냉각부;

상기 제 1 냉매 사이클을 형성하는 제 1 열교환부 및 상기 제 2 냉매 사이클을 형성하는 제 2 열교환부를 포함하는 실외 열교환기;

상기 실외 열교환기의 일측에 배치되어, 상기 제 1 열교환부 및 제 2 열교환부에 실외 공기를 불어주는 송풍팬;

상기 제 1 열교환부를 통과한 냉매가 증발되는 과정에서, 냉 열원이 저장되는 축열조;

상기 제 1 열교환부를 통과한 냉매를 상기 축냉조로 가이드 하는 제 1 유입배관; 및

상기 제 2 열교환부를 통과한 냉매를 상기 축냉조로 가이드 하는 제 2 유입배관이 포함되는 공조 냉장 복합 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 열교환부의 출구측에는,

상기 공조부의 냉매와 냉각부의 냉매가 열교환 되는 냉매 열교환기가 제공되는 공조 냉동 복합 시스템.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 열교환부로부터 상기 냉매 열교환기로 냉매의 유입을 가이드 하는 제 2 유로가 더 포함되며,

상기 제 2 유로는 상기 제 2 유입배관으로부터 분지되어 상기 냉매 열교환기에 연결되는 공조 냉동 복합 시스템.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 냉각 열교환기의 입구측에는 냉매를 팽창하는 팽창장치가 제공되며,
상기 축냉조에서 냉각된 냉각부의 냉매는 상기 팽창장치로 유입되는 공조 냉동 복합 시스템.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 공조 냉장 복합시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 공조 시스템이란, 열교환사이클을 유동하는 냉매와 실내공기 및 실외공기와의 열교환에 의하여 실내공간을 냉난방하는 것이다. 그리고, 냉각 시스템이란, 열교환사이클을 유동하는 냉매와 실외공기와의 열교환, 그리고 냉매와 소정 공간과의 열교환에 의하여 상기 소정 공간에 식품등의 냉각(냉동 또는 냉장)이 이루어지도록 하는 것이다.
- [0003] 상세히, 상기 공조 시스템에는, 냉매를 압축하는 압축기 및 냉매와 실내외 공기간에 열교환이 이루어지도록 하는 실내 열교환기 및 실외 열교환기가 포함된다. 그리고, 상기 냉각 시스템에는, 냉매를 압축하는 압축기와, 냉매를 응축하는 실외 열교환기 및 냉매를 증발시키는 냉장 열교환기가 포함된다. 이와 같이, 상기 공조 시스템과 냉각 시스템은 유사한 냉매 시스템이 구동된다.
- [0004] 그러나, 종래에는 이러한 공조 시스템과 냉각 시스템이 별도로 구동되어 시스템을 구성하기 위한 제조비용이 많이 드는 문제점이 있었다.
- [0005] 특히, 공조 시스템에 사용되는 실외 열교환기와, 냉각 시스템에 사용되는 실외 열교환기가 별도의 케이스 내에 구비되도록 구성되고, 상기 케이스의 일측에 송풍팬을 별도로 제공하여 실외 열교환기의 설치 면적이 증대되는 문제점이 있었다.
- [0006] 그리고, 공조 및 냉각시스템에 실외 열교환기 및 송풍팬을 각각 구비하기 위한 시스템의 제조 및 설치 비용이 증가되는 문제점이 있었다.
- [0007] 한편, 공조 시스템과 냉각 시스템이 동시에 운전되는 복합 시스템에 있어서, 공조부하가 낮은 야간 시간대에 공조 시스템에 투입되는 열량을 외부에 버리게 되어 복합 시스템의 운전 효율이 저하되는 문제점이 있었다.
- [0008] 즉, 야간 시간대에는 공조 시스템의 운전이 불필요하거나 공조부하가 낮음에도 불구하고, 공조(냉방 또는 난방)를 수행하기 위한 냉동사이클이 주간과 동일하게 운전됨으로써 공조 열량을 충분히 회수하지 못하게 되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 축냉을 이용한 공조 냉장 복합시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템에는, 제 1 압축기 및 공조측 실내열교환기를 포함하는 공조부; 제 2 압축기 및 냉각 열교환기를 포함하는 냉각부; 실외측에 배치되며, 상기 공조부를 순환하는 냉매 및 상기 냉각부를 순환하는 냉매가 통과하는 실외 열교환기; 및 상기 실외 열교환기의 일측에 배치되어, 상기 실외 열교환기에 실외 공기를 불어주는 송풍팬이 포함되며, 상기 실외 열교환기를 통과한 냉매가 유입되어, 냉 열원을 저장하는 축냉조; 상기 축냉조에서의 축냉시, 상기 축냉조로 냉매의 유입을 가이드 하는 제 1 유입배관; 및 상기 축냉조에 저장된 냉 열원을 이용할 때, 상기 축냉조로 냉매의 유입을 가이드 하는 제 2 유입배관이 포함된다.
- [0011] 다른 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템에는, 제 1 압축기 및 공조측 실내열교환기를 포함하는 제 1 냉매 사이클이 운전되는 공조부; 제 2 압축기 및 냉각 열교환기를 포함하는 제 2 냉매 사이클이 운전되는 냉각부; 상기 제 1 냉매 사이클을 형성하는 제 1 열교환부 및 상기 제 2 냉매 사이클을 형성하는 제 2 열교환부를 포함하는 실외 열교환기; 상기 실외 열교환기의 일측에 배치되어, 상기 제 1 열교환부 및 제 2 열교환부에 실외 공기를

불어주는 송풍팬; 상기 제 1 열교환부를 통과한 냉매가 증발되는 과정에서, 냉 열원이 저장되는 축열조; 상기 제 1 열교환부를 통과한 냉매를 상기 축냉조로 가이드 하는 제 1 유입배관; 및 상기 제 2 열교환부를 통과한 냉매를 상기 축냉조로 가이드 하는 제 2 유입배관이 포함된다.

발명의 효과

- [0012] 이러한 본 발명에 의하면, 공조부의 증발열량을 축냉조에 저장하고, 저장된 열량을 냉각부에 이용할 수 있으므로, 냉각부의 운전효율이 개선되고 성능계수가 증가될 수 있게 된다.
- [0013] 또한, 공조부의 냉매와 냉각부의 냉매간에 열교환이 이루어지는 과냉각기가 구비되고, 과냉각기에서 열교환이 이루어지는 과정에서 냉각부의 냉매는 과냉각 되고, 공조부의 냉매는 상기 냉각부의 냉매로부터 응축열을 회수할 수 있으므로, 시스템의 성능이 개선될 수 있다.
- [0014] 또한, 공조측 실외열교환기와 냉장측 실외열교환기가 하나의 케이스 내에 구비되고, 하나의 송풍팬에 의하여 상기 실외열교환기의 열교환이 이루어지므로, 실외열교환기의 설치 면적이 감소하고 제조 및 설치비용이 절감되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템의 구성을 보여주는 시스템 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템에서, 축냉조에 냉 열원이 저장될 때의 냉매 유동을 보여주는 시스템 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템에서, 축냉조에 저장된 냉 열원을 이용될 때의 냉매 유동을 보여주는 시스템 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템의 구성을 보여주는 시스템 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템에서, 축냉조에 냉 열원이 저장될 때의 냉매 유동을 보여주는 시스템 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템에서, 축냉조에 저장된 냉 열원을 이용될 때의 냉매 유동을 보여주는 시스템 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하에서는 도면을 참조하여, 본 발명의 구체적인 실시예를 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템의 구성을 보여주는 시스템 도면이다.
- [0018] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템(10, 이하 복합시스템)에는, 공조부와, 냉각부 및 축냉조가 포함된다.
- [0019] 상기 공조부에는, 제 1 압축기(110) 및 제 2 압축기(112)가 포함된다. 상기 제 1 압축기(110)와 제 2 압축기(112)는 병렬 연결된다. 일례로, 상기 제 1 압축기(110)는 인버터 압축기이고, 상기 제 2 압축기(112)는 정속 압축기일 수 있다. 다른 예로서, 상기 제 1 압축기(110)는 메인 압축기이고, 상기 제 2 압축기(112)는 상기 제 1 압축기(110)의 운전 제한시 이용되는 백업 압축기일 수 있다.
- [0020] 상기 공조부에는, 상기 제 1 압축기(110) 또는 제 2 압축기(112)에서 토출된 냉매를 공조측 실내열교환기(150) 또는 실외 열교환기(120)측으로 가이드 하는 복수의 유동전환부(115, 117)가 포함된다.
- [0021] 상기 복수의 유동전환부(115, 117)에는, 상기 제 1 압축기(110) 또는 제 2 압축기(112)의 출구측에 배치되는 제 1 유동전환부(115) 및 상기 제 1 유동전환부(115)에 연결되는 제 2 유동전환부(117)가 포함된다. 상기 제 1 유동전환부(115) 및 제 2 유동전환부(117)는 삼방밸브 또는 4방 밸브일 수 있다.
- [0022] 상기 공조부에는, 상기 제 1 압축기(110) 또는 제 2 압축기(112)에서 토출된 냉매가 상기 제 1 유동전환부(115)를 바이패스 하여 상기 제 2 유동전환부(117)로 유동되도록 가이드 하는 바이패스 배관(118)이 더 포함된다.

- [0023] 상기 공조부에는, 실외측에 배치되어 실외 공기와 열교환이 이루어지도록 하는 실외 열교환기(120) 및 실외 공기의 강제 유동을 위한 송풍팬(125)이 포함된다. 그리고, 상기 공조부에는 실내측에 배치되어 실내 공기와 열교환이 이루어지도록 하는 공조측 실내열교환기(150)가 포함된다. 도면에 도시되지 않았으나, 상기 공조측 실내열교환기(150)의 일측에는 송풍팬이 제공된다.
- [0024] 상기 공조부에는, 상기 실외 열교환기(120)의 입구측에 배치되어 냉매를 감압시키는 제 1 팽창부(131) 및 상기 공조측 실내열교환기(150)의 입구측에 배치되어 냉매를 감압시키는 제 2 팽창부(133)가 포함된다.
- [0025] 상기 공조부의 냉방 운전시, 상기 압축기(110,112)에서 압축된 냉매는 상기 제 1 유동전환부(115) 또는 제 2 유동전환부(117)를 통과하면서 상기 공조측 실내열교환기(150)로 유입되어 응축된다. 그리고, 응축된 냉매는 상기 제 1 팽창부(131)에서 감압된 후 상기 실외 열교환기(120)에서 증발되고 상기 압축기(110,112)로 다시 유입된다.
- [0026] 상기 공조부의 난방 운전시, 상기 압축기(110,112)에서 압축된 냉매는 상기 제 1 유동전환부(115) 또는 제 2 유동전환부(117)를 통과하면서 상기 실외 열교환기(120)로 유입되어 응축된다. 그리고, 응축된 냉매는 상기 제 2 팽창부(133)에서 감압된 후 상기 공조측 실내열교환기(150)에서 증발되고 상기 압축기(110,112)로 다시 유입된다.
- [0027] 상기 냉각부에는, 상기 압축기(110,112)와, 상기 압축기(110,112)에서 압축된 냉매가 유입되는 실외 열교환기(120)와, 상기 실외 열교환기(120)에서 응축된 냉매를 감압시키는 제 3 팽창부(135) 및 상기 제 3 팽창부(135)에서 팽창된 냉매가 유입되어 증발되는 냉각 열교환기(160)가 포함된다.
- [0028] 상기 압축기(110,112) 및 실외 열교환기(120)는 공조부의 냉매와 냉각부의 냉매가 순환되는 공통적인 구성으로서 이해된다.
- [0029] 상기 복합 시스템(10)에는, 상기 공조부의 냉매와 냉각부의 냉매간에 열교환이 이루어지도록 하는 냉매 열교환기(170)가 포함된다. 상기 냉매 열교환기(170)에는, 상기 공조부의 냉매가 유동하는 제 1 유로(171) 및 상기 냉각부의 냉매가 유동하는 제 2 유로(172)가 포함된다. 일례로, 상기 냉매 열교환기(170)에서의 열교환은, 상기 제 1 유로(171)와 제 2 유로(172)의 접촉에 의하여 이루어질 수 있다.
- [0030] 상기 냉매 열교환기(170)의 입구측에는, 상기 제 1 유로(171)로 유입될 냉매를 감압시키는 제 4 팽창부(137)가 제공된다. 상기 실외 열교환기(120) 또는 공조측 실내열교환기(150)에서 응축된 냉매 중 적어도 일부의 냉매는 제 1 분지부(175)에서 분지되어 상기 제 4 팽창부(137)로 유입될 수 있다.
- [0031] 그리고, 상기 제 4 팽창부(137)에서 감압된 냉매는 상기 제 1 유로(171)로 유입되어, 상기 제 2 유로(172)의 냉매와 열교환될 수 있다. 상기 제 1 유로(171)의 냉매와 제 2 유로(172)의 냉매가 열교환되는 과정에서, 상기 제 1 유로(171)의 냉매는 증발되고 상기 제 2 유로(172)의 냉매는 과냉각 될 수 있다. 따라서, 상기 냉매 열교환기(170)는 "과냉각기"라 이름할 수 있다.
- [0032] 상기 압축기(110,112)의 입구측에는, 상기 냉매 열교환기(170)에서 증발된 제 1 유로(171)의 냉매를 상기 압축기(110,112)측으로 가이드 하는 제 3 유동조절부(119)가 제공된다. 따라서, 상기 제 1 유로(171)의 냉매는 상기 제 3 유동조절부(119)를 거쳐 상기 압축기(110,112)로 유입될 수 있다.
- [0033] 그리고, 과냉각 된 제 2 유로(172)의 냉매는 상기 제 3 팽창부(135)에서 감압된 후 상기 냉각 열교환기(160)에서 증발될 수 있다.
- [0034] 상기 냉매 열교환기(170)를 통하여 공조부의 냉매는 냉각부의 냉매로부터 응축열량을 회수하고 냉각부의 냉매는 과냉각될 수 있으므로, 공조부 및 냉각부의 시스템 효율이 개선될 수 있다.
- [0035] 상기 복합시스템(10)에는, 상기 공조부의 증발열량을 저장하고, 저장된 열량을 상기 냉각부에 이용하기 위한 축냉조(200)가 포함된다. 상기 축냉조(200)는 상기 실외 열교환기(120)의 출구측에 배치될 수 있다.
- [0036] 상기 축냉조(200)에는, 냉매의 열원을 저장할 수 있는 열교환 물질이 포함될 수 있다. 상기 열교환 물질에는, 냉매와의 열교환이 용이한 물질이 포함되며, 일례로 물, CO₂와 같은 물질이 포함될 수 있다. 한편, 상기 열교환 물질에는 상변화 물질(Phase Change material, PCM)이 포함될 수도 있다.
- [0037] 상기 축냉조(200)의 입구측에는, 냉매가 상기 축냉조(200)의 일측으로 유입되도록 하는 제 1 유입배관(210) 및 상기 축냉조(200)의 타측으로 유입되도록 하는 제 2 유입배관(220)이 제공된다. 상기 제 1 유입배관(210)은 축냉시 상기 축냉조(200)로 냉매의 유입을 가이드 하는 배관이며, 상기 제 2 유입배관(220)은 상기 축냉조(200)에

저장된 냉 열원을 이용할 때, 상기 축냉조(200)로 냉매의 유입을 가이드 하는 배관으로서 이해될 수 있다. 상기 제 2 유입배관(220)은 상기 제 1 유입배관(210)으로부터 분지되어 상기 축냉조(200)에 연결될 수 있다.

[0038] 상기 제 1 유입배관(210)에는 제 1 축냉 팽창부(215)가 제공된다. 상기 제 1 축냉 팽창부(215)는 축냉시 상기 실외 열교환기(120)에서 응축된 냉매 중 적어도 일부의 냉매를 팽창시켜 상기 축냉조(200)로 유입시킨다. 상기 축냉조(200)로 유입된 냉매는 상기 축냉조(200)의 열교환 물질과 열교환되면서 증발될 수 있다. 이 때, 상기 열교환 물질은 냉각되어 냉 열원이 저장될 수 있다.

[0039] 상기 제 2 유입배관(220)에는 제 2 축냉 팽창부(225)가 제공된다. 상기 제 2 축냉 팽창부(225)는 축냉된 냉 열원을 이용할 때, 상기 실외 열교환기(120)에서 응축된 냉매 중 적어도 일부의 냉매를 팽창시켜 상기 축냉조(200)로 유입시킨다. 상기 축냉조(200)로 유입된 냉매는 상기 열교환 물질에 저장된 냉 열원을 공급받아 과냉각될 수 있다.

[0040] 상기 제 1 축냉 팽창부(215)가 개방되어 냉매가 상기 제 1 유입배관(210)을 유동할 때, 상기 제 2 축냉 팽창부(225)는 폐쇄될 수 있다. 따라서, 냉매는 상기 제 2 유입배관(220)을 유동하는 것이 제한될 수 있다. 반면에, 상기 제 2 축냉 팽창부(225)가 개방되어 냉매가 상기 제 2 유입배관(220)을 유동할 때, 상기 제 1 축냉 팽창부(215)는 폐쇄될 수 있다. 따라서, 냉매는 상기 제 1 유입배관(210)을 유동하는 것이 제한될 수 있다.

[0041] 상기 축냉조(200)의 출구측에는, 냉매의 일방향 유동을 가이드 하는 체크밸브(231,233)가 제공된다. 상기 체크밸브(231,233)에는, 상기 제 1 유입배관(210)에 연통하는 제 1 체크밸브(231) 및 상기 제 2 유입배관(220)에 연통하는 제 2 체크밸브(233)가 포함된다. 냉매는 상기 체크밸브(231,233)에 의하여 상기 축냉조(220)의 출구측으로부터 상기 축냉조(200)의 입구측으로 유동하는 것이 제한된다.

[0042] 이하에서는, 본 실시예에 따른 냉매의 유동에 대하여 설명한다.

[0043] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템에서, 축냉조에 냉 열원이 저장될 때의 냉매 유동을 보여주는 시스템 도면이고, 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템에서, 축냉조에 저장된 냉 열원을 이용할 때의 냉매 유동을 보여주는 시스템 도면이다.

[0044] 도 2를 참조하면, 상기 공조부의 냉방운전시 상기 축냉조(200)에는 냉 열원이 저장될 수 있다. 즉, 축냉이 이루어질 수 있다. 일례로, 축냉은 하절기 야간에 이루어질 수 있다.

[0045] 상세히, 상기 압축기(110,120)를 통과한 냉매는 상기 제 1 유동전환부(115) 또는 제 2 유동전환부(117)를 통하여 상기 실외 열교환기(120)로 유입된다.

[0046] 상기 실외 열교환기(120)에서 응축된 냉매 중 적어도 일부는 상기 냉매 열교환기(170)를 거쳐 상기 제 3 팽창부(135)에서 감압된 후 상기 냉각 열교환기(160)에서 증발될 수 있다. 증발된 냉매는 상기 제 1 압축기(110) 또는 제 2 압축기(120)로 유입된다. 이 때, 냉매가 상기 냉매 열교환기(170)를 통과하는 과정에서 공조부의 냉매와 열교환 되지 않을 수 있다.

[0047] 그리고, 상기 실외 열교환기(120)에서 응축된 냉매 중 나머지 냉매는 상기 제 1 유입배관(215)을 통하여 상기 축냉조(200)로 유입된다. 이 때, 냉매는 상기 제 1 축냉 팽창부(215)에서 감압될 수 있다. 냉매는 상기 축냉조(200)를 유동하는 과정에서, 열교환 물질과 열교환(증발)되어 상기 축냉조(200)에 냉 열원을 저장할 수 있다. 상기 축냉조(200)에서 증발된 냉매는 상기 제 1 압축기(110) 또는 제 2 압축기(120)로 유입된다.

[0048] 이와 같이, 상기 축냉조(200)에 축냉이 이루어질 경우, 상기 냉각부의 냉매는 냉동 사이클을 순환하는 반면, 상기 공조부의 냉매는 상기 축냉조(200)에서 증발(축냉)한 후, 상기 공조측 실내열교환기(150)를 통과하지 않고 상기 압축기(110,120)로 유입될 수 있다. 즉, 공조부에서의 냉방은 이루어지지 않을 수 있다.

[0049] 도 3을 참조하면, 상기 공조부의 냉방운전시 상기 축냉조(200)에 저장된 냉 열원을 이용하여 냉각부의 냉매를 과냉각시킬 수 있다. 일례로, 축냉에 저장된 냉 열원의 이용은 하절기 야간에 이루어질 수 있다.

[0050] 상세히, 상기 압축기(110,120)를 통과한 냉매는 상기 제 1 유동전환부(115) 또는 제 2 유동전환부(117)를 통하여 상기 실외 열교환기(120)로 유입된다.

[0051] 상기 실외 열교환기(120)에서 응축된 냉매 중 적어도 일부의 냉매는 상기 제 2 팽창부(133)로 유입되어 감압된 후 상기 공조측 실내열교환기(150)에서 증발된다. 따라서, 공조부를 통한 냉방운전이 이루어질 수 있다. 한편, 상기 적어도 일부의 냉매 중 일부의 냉매는 상기 제 1 분지부(175)에서 상기 냉매 열교환기(170)의 제 1 유로(171)로 유입되어 냉각부의 냉매와 열교환이 이루어질 수 있다.

- [0052] 그리고, 상기 실외 열교환기(120)에서 응축된 냉매 중 나머지 냉매는 상기 제 2 유입배관(225)을 통하여 상기 축냉조(200)로 유입된다. 이 때, 냉매는 상기 제 2 축냉 팽창부(225)에서 감압될 수 있다. 냉매는 상기 축냉조(200)를 유동하는 과정에서, 열교환 물질과 열교환되어 상기 축냉조(200)에 냉 열원을 공급받을 수 있다. 따라서, 냉매는 과냉각될 수 있다.
- [0053] 과냉각된 냉매는 상기 냉매 열교환기(170)로 유입되며, 상기 제 2 유로(172)를 유동하면서 다시 한번 과냉각될 수 있다. 과냉각된 냉매는 상기 제 3 팽창부(135)에서 팽창되어 상기 냉각 열교환기(160)에서 증발될 수 있다. 증발된 냉매는 상기 압축기(110,120)로 유입된다.
- [0054] 한편, 상기 복합 시스템(10)에는, 상기 공조측 실내열교환기(150)로 유입되는 냉매와 상기 냉매 열교환기(170)의 제 2 유로(172)로 유입되는 냉매가 분지되는 제 2 분지부(177)가 포함된다. 정리하면, 상기 제 2 분지부(177)는 상기 축냉조(200)의 출구측에 제공되며, 상기 축냉조(200)에서 배출된 냉매는 상기 제 2 분지부(177)에서 상기 공조측 실내열교환기(150) 및 냉각 열교환기(160)로 분지되어 유입될 수 있다.
- [0055] 이와 같이, 상기 축냉조(200)에 저장된 냉 열원을 이용할 때, 상기 냉각부의 냉매는 상기 축냉조(200)에 유입되어 과냉각될 수 있고, 상기 냉매 열교환기(170)에서 다시 한번 과냉각 되어 냉각 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0056] 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템의 구성을 보여주는 시스템 도면이다.
- [0057] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 복합시스템(10)에는, 제 1 냉매 사이클이 운전되는 공조부 및 제 2 냉매 사이클이 운전되는 냉각부가 포함된다.
- [0058] 상세히, 상기 공조부에는, 제 1 압축기(302) 및 상기 제 1 압축기(110)에서 토출된 냉매를 공조측 실내열교환기(330) 또는 실외 열교환기(320) 측으로 가이드 하는 유동 전환부(305)가 포함된다. 상기 유동 전환부(305)에는, 사방 밸브가 포함될 수 있다.
- [0059] 일례로, 상기 공조부의 냉방 운전에서, 상기 압축기(302)에서 토출된 냉매는 상기 유동 전환부(305)를 통하여 상기 실외 열교환기(320)로 유동한다. 반면에, 상기 공조부의 난방 운전에서, 상기 압축기(305)에서 토출된 냉매는 상기 유동 전환부(305)를 통하여 상기 공조측 실내열교환기(330)로 유동한다.
- [0060] 상기 공조부에는, 상기 실외 열교환기(320)의 일측에서 공기의 유동을 강제하는 송풍팬으로서의 실외팬(326)이 포함된다. 상기 실외 열교환기(320)에는, 상기 공조부에서 순환되는 냉매가 통과하는 제 1 열교환부(322)가 포함된다.
- [0061] 상기 공조측 실내열교환기(330)의 입구측에는, 냉매를 감압하기 위한 제 1 팽창부(341)가 제공된다. 상기 공조부가 냉방 운전할 때, 상기 제 1 팽창부(341)에서 감압된 냉매는 상기 공조측 실내열교환기(330)에서 증발될 수 있다.
- [0062] 상기 실외 열교환기(320)의 입구측에는, 냉매를 감압하기 위한 제 2 팽창부(342)가 제공된다. 상기 공조부가 난방 운전할 때, 상기 제 2 팽창부(342)에서 감압된 냉매는 상기 실외 열교환기(320)에서 증발될 수 있다.
- [0063] 상기 냉각부에는, 제 2 압축기(310) 및 제 3 압축기(312)가 포함된다. 상기 제 2 압축기(310)는 상기 냉각부의 냉매를 압축하는 메인 압축기일 수 있고, 상기 제 3 압축기(312)는 상기 제 2 압축기(310)의 운전이 제한될 때, 일례로 상기 제 2 압축기(310)가 고장났을 때, 운전될 수 있는 백업 압축기일 수 있다.
- [0064] 상기 냉각부에는, 상기 제 2 압축기(310) 또는 제 3 압축기(312)에서 압축된 냉매가 유입되는 제 2 열교환부(324)가 구비되는 실외 열교환기(320)가 포함된다. 상기 압축된 냉매는 상기 제 2 열교환부(324)를 통과하면서 응축될 수 있다.
- [0065] 상기 실외 열교환기(320)의 출구측에는, 상기 냉각부의 냉매가 상기 공조부의 냉매와 열교환될 수 있는 냉매 열교환기(350)가 제공된다. 상기 냉매 열교환기(350)에는, 상기 공조부의 냉매가 유동하는 제 1 유로(351) 및 상기 냉각부의 냉매가 유동하는 제 2 유로(353)가 포함된다. 일례로, 상기 제 1 유로(351)와 제 2 유로(353)의 접촉에 의하여 냉매간 열교환이 이루어질 수 있다.
- [0066] 상기 제 2 유로(353)는 상기 제 2 유입배관(420)으로부터 분지되어 상기 냉매 열교환기(350)에 연결되어, 상기 제 2 열교환부(324)로부터 상기 냉매 열교환기(350)로 냉매의 유입을 가이드 한다.
- [0067] 상기 냉매 열교환기(350)의 출구측에는, 냉각부의 냉매를 일시 저장할 수 있는 리시버(360)가 포함된다. 상기 리시버(360)에 저장되는 냉매의 양을 조절하여, 상기 냉각부를 순환하는 냉매의 양을 조절할 수 있다.

- [0068] 상기 리시버(240)의 출구측에는, 냉각부의 냉매를 증발시키는 냉각 열교환기(370)가 제공된다. 상기 냉각 열교환기(370)는, 상기 냉각부의 실내 열교환기라 이름할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 상기 공조측 실내열교환기(330)를 "제 1 실내열교환기", 상기 냉각 열교환기(370)를 "제 2 실내열교환기"라 이름할 수 있을 것이다.
- [0069] 상기 냉각 열교환기(370)에서 증발된 냉매는 상기 제 2 압축기(310) 또는 제 3 압축기(312)로 유입될 수 있다. 그리고, 상기 냉각 열교환기(370)에서 냉매와 열교환된 냉기는 물품을 냉장 또는 냉동하는 케이스(쇼 케이스) 내로 공급될 수 있다.
- [0070] 상기 냉매 열교환기(350)의 입구측에는, 공조부의 냉매를 팽창하기 위한 제 3 팽창부(343)가 제공된다. 상기 제 3 팽창부(343)에서 감압된 냉매는 상기 제 1 유로(351)로 유입되어 냉각부의 냉매와 열교환 되고, 상기 제 1 압축기(302)로 유입될 수 있다.
- [0071] 상기 제 2 열교환부(324)의 출구측에는, 상기 실외 열교환기(320)에서 응축된 냉매를 감압하기 위한 제 4 팽창부(345)가 제공된다. 상기 제 4 팽창부(345)에서 팽창된 냉매는 상기 냉매 열교환기(350)로 유입되고 상기 제 2 유로(353)를 지나면서 과냉각될 수 있다.
- [0072] 그리고, 상기 냉각 열교환기(370)의 입구측에는, 제 5 팽창부(349)가 제공된다. 상기 냉매 열교환기(350)에서 과냉각 된 냉매는 상기 제 5 팽창부(349)에서 감압된 후 상기 냉각 열교환기(370)에서 증발될 수 있다.
- [0073] 한편, 상기 냉각부를 순환하는 냉매는 상기 실외 열교환기(320)를 바이패스 하여 상기 냉매 열교환기(350)로 유입될 수 있다. 상기 냉각부에서 요구되는 냉각 부하가 크지 않을 때, 상기 실외 열교환기(320)를 바이패스 하여 상기 냉매 열교환기(350)로 유입될 수 있는 것이다.
- [0074] 이를 위하여, 상기 냉각부에는, 상기 실외 열교환기(320)의 입구측으로부터 상기 실외 열교환기(320)의 출구측으로 연장되는 바이패스 유로(328)가 제공된다. 상기 바이패스 유로(328)에는, 냉매의 유동을 조절하는 유동조절부(347)가 제공된다. 상기 유동조절부(347)는 밸브일 수 있다.
- [0075] 상기 제 2 압축기(310) 또는 제 3 압축기(312)에서 압축된 냉매는 상기 유동조절부(347)를 통하여 상기 냉매 열교환기(350)로 유입될 수 있다. 그리고, 냉매는 상기 냉매 열교환기(350)에서 응축되고, 상기 제 5 팽창부(349)에서 감압된 후 상기 냉각 열교환기(370)에서 증발될 수 있다.
- [0076] 상기 복합시스템(10)에는, 축냉조(400)가 포함된다. 상기 축냉조(400)에는, 상기 제 1 열교환부(322)의 출구측에 연결되어 상기 축냉조(400)의 일측으로 냉매의 유입을 가이드 하는 제 1 유입배관(410) 및 상기 제 2 열교환부(324)의 출구측에 연결되어 상기 축냉조(400)의 타측으로 냉매의 유입을 가이드 하는 제 2 유입배관(420)이 제공된다.
- [0077] 상기 제 1 유입배관(410)은 상기 축냉조(400)에 냉 열원을 저장할 때 상기 제 1 열교환부(322)를 통과한 냉매의 유입을 가이드 하는 배관이며, 상기 제 2 유입배관(420)은 상기 축냉조(400)에 저장된 냉 열원을 이용할 때 상기 제 2 열교환부(324)를 통과한 냉매의 유입을 가이드 하는 배관으로서 이해될 수 있다.
- [0078] 상기 제 1 유입배관(410)에는 제 1 축냉 팽창부(415)가 제공된다. 상기 제 1 축냉 팽창부(415)는 축냉시 상기 제 1 열교환부(322)에서 응축된 냉매 중 적어도 일부의 냉매를 팽창시켜 상기 축냉조(400)로 유입시킨다. 상기 축냉조(400)로 유입된 냉매는 상기 축냉조(400)의 열교환 물질과 열교환되면서 증발될 수 있다. 이 때, 상기 열교환 물질은 냉각되어 냉 열원이 저장될 수 있다.
- [0079] 상기 제 2 유입배관(420)에는 제 2 축냉 팽창부(425)가 제공된다. 상기 제 2 축냉 팽창부(425)는 축냉된 냉 열원을 이용할 때, 상기 제 2 열교환부(324)에서 응축된 냉매 중 적어도 일부의 냉매를 팽창시켜 상기 축냉조(400)로 유입시킨다. 상기 축냉조(400)로 유입된 냉매는 상기 열교환 물질에 저장된 냉 열원을 공급받아 과냉각될 수 있다.
- [0080] 상기 제 1 축냉 팽창부(415)가 개방되어 냉매가 상기 제 1 유입배관(410)을 유동할 때, 상기 제 2 축냉 팽창부(425)는 폐쇄될 수 있다. 따라서, 냉매는 상기 제 2 유입배관(420)을 유동하는 것이 제한될 수 있다. 반면에, 상기 제 2 축냉 팽창부(425)가 개방되어 냉매가 상기 제 2 유입배관(420)을 유동할 때, 상기 제 1 축냉 팽창부(415)는 폐쇄될 수 있다. 따라서, 냉매는 상기 제 1 유입배관(410)을 유동하는 것이 제한될 수 있다.
- [0081] 상기 축냉조(200)의 출구측에는, 냉매의 일방향 유동을 가이드 하는 체크밸브(231,233)가 제공된다. 상기 체크밸브(231,233)에는, 상기 제 1 유입배관(210)에 연통하는 제 1 체크밸브(231) 및 상기 제 2 유입배관(220)에 연통하는 제 2 체크밸브(233)가 포함된다.

- [0082] 이하에서는, 본 실시예에 따른 냉매의 유동에 대하여 설명한다.

[0083] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템에서, 축냉조에 냉 열원이 저장될 때의 냉매 유동을 보여주는 시스템 도면이고, 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 공조 냉장 복합시스템에서, 축냉조에 저장된 냉 열원을 이용할 때의 냉매 유동을 보여주는 시스템 도면이다.

[0084] 도 5를 참조하면, 상기 공조부의 냉방운전시 상기 축냉조(400)에는 냉 열원이 저장될 수 있다. 즉, 축냉이 이루어질 수 있다. 일례로, 축냉은 하절기 야간에 이루어질 수 있다.

[0085] 상세히, 상기 제 1 압축기(302)를 통과한 냉매는 상기 유동전환부(305)를 통하여 상기 실외 열교환기(320)의 제 1 열교환부(322)로 유입된다.

[0086] 상기 제 1 열교환부(322)에서 응축된 냉매 중 적어도 일부의 냉매는 상기 제 1 유입배관(410)을 통하여 상기 축냉조(400)로 유입된다. 이 때, 냉매는 상기 제 1 축냉 팽창부(415)에서 감압될 수 있다. 냉매는 상기 축냉조(400)를 유동하는 과정에서, 열교환 물질과 열교환(증발)되어 상기 축냉조(400)에 냉 열원을 저장할 수 있다. 상기 축냉조(400)에서 증발된 냉매는 상기 제 1 압축기(302)로 유입된다.

[0087] 그리고, 상기 제 1 열교환부(322)에서 응축된 냉매 중 나머지 냉매는 상기 냉매 열교환기(350)의 제 1 유로(351)로 유입되어 상기 제 2 유로(353)의 냉매와 열교환 되며, 상기 제 1 압축기(302)로 다시 유입된다.

[0088] 한편, 상기 제 2 압축기(310) 또는 제 3 압축기(312)에서 압축된 냉매는 상기 실외 열교환기(320)의 제 2 열교환부(324)에서 응축되고 상기 냉매 열교환기(350)에서 과냉각 되며, 상기 제 5 팽창부(349)에서 감압된 후 상기 냉각 열교환기(370)에서 증발된다. 그리고, 증발된 냉매는 상기 제 2 압축기(310) 또는 제 3 압축기(312)로 다시 유입된다.

[0089] 이와 같이, 상기 축냉조(400)에 축냉이 이루어질 경우, 상기 냉각부의 냉매는 냉동 사이클을 순환하는 반면, 상기 공조부의 냉매는 상기 축냉조(400)에서 증발(축냉)하며 상기 공조측 실내열교환기(150)를 통과하지 않게 된다.

[0090] 도 6을 참조하면, 상기 공조부의 냉방운전시 상기 축냉조(400)에 저장된 냉 열원을 이용하여 냉각부의 냉매를 과냉각시킬 수 있다. 일례로, 축냉에 저장된 냉 열원의 이용은 하절기 야간에 이루어질 수 있다.

[0091] 상세히, 상기 제 1 압축기(302)를 통과한 냉매는 상기 유동전환부(305)를 통하여 상기 실외 열교환기(320)의 제 1 열교환부(322)로 유입된다.

[0092] 상기 제 1 열교환부(322)에서 응축된 냉매는 상기 제 1 팽창부(341)로 유입되어 감압된 후 상기 공조측 실내열교환기(330)에서 증발된다. 따라서, 공조부를 통한 냉방운전이 이루어질 수 있다. 한편, 도면에 도시되지는 않았으나, 상기 제 1 열교환부(322)에서 응축된 냉매 중 적어도 일부의 냉매는 상기 냉매 열교환기(350)로 유입될 수 있다.

[0093] 한편, 상기 제 2 압축기(310) 또는 제 3 압축기(312)에서 압축된 냉매는 상기 실외 열교환기(320)의 제 2 열교환부(324)에서 응축되며 상기 제 2 유입배관(225)을 통하여 상기 축냉조(400)로 유입된다. 이 때, 냉매는 상기 제 2 축냉 팽창부(425)에서 감압될 수 있다. 냉매는 상기 축냉조(400)를 유동하는 과정에서, 열교환 물질과 열교환되어 상기 축냉조(400)에 냉 열원을 공급받을 수 있다. 따라서, 냉매는 과냉각될 수 있다.

[0094] 과냉각된 냉매는 상기 제 5 팽창부(349)에서 팽창되어 상기 냉각 열교환기(370)에서 증발될 수 있다. 증발된 냉매는 상기 압축기(110,120)로 유입된다.

[0095] 이와 같이, 상기 축냉조(400)에 저장된 냉 열원을 이용할 때, 상기 냉각부의 냉매는 상기 축냉조(400)에 유입되어 과냉각될 수 있고, 과냉각 된 냉매가 상기 냉각 열교환기(370)를 통과할 수 있으므로, 냉각 효율이 개선될 수 있다는 효과가 있다.

부호의 설명

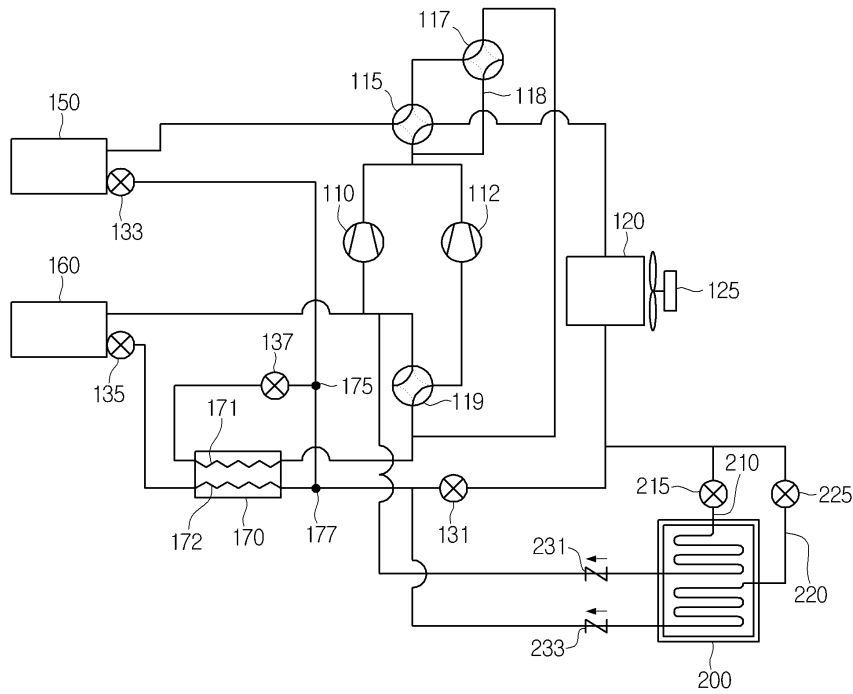
- [0096]
- | | |
|------------------|---------------|
| 10 : 복합 시스템 | 110 : 제 1 압축기 |
| 112 : 제 2 압축기 | 120 : 실외 열교환기 |
| 150 : 공조측 실내열교환기 | 160 : 냉각 열교환기 |

- | | |
|----------------|------------------|
| 170 : 냉매 열교환기 | 200 : 축냉조 |
| 210 : 제 1 유입배관 | 215 : 제 1 축냉 팽창부 |
| 220 : 제 2 유입배관 | 225 : 제 2 축냉 팽창부 |
| 320 : 실외 열교환기 | 322 : 제 1 열교환부 |
| 324 : 제 2 열교환부 | 350 : 냉매 열교환기 |

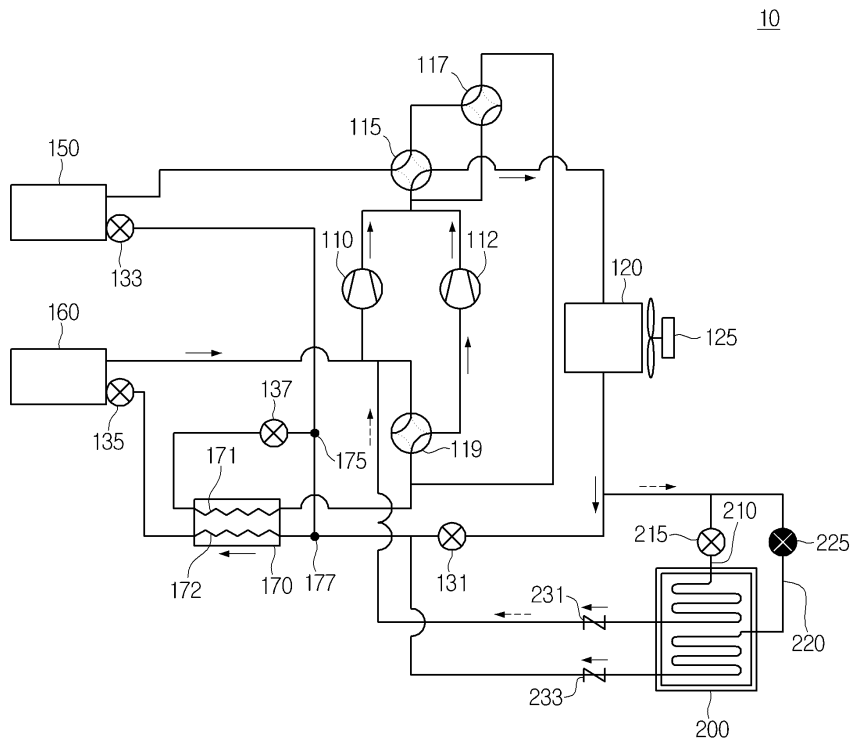
도면

도면1

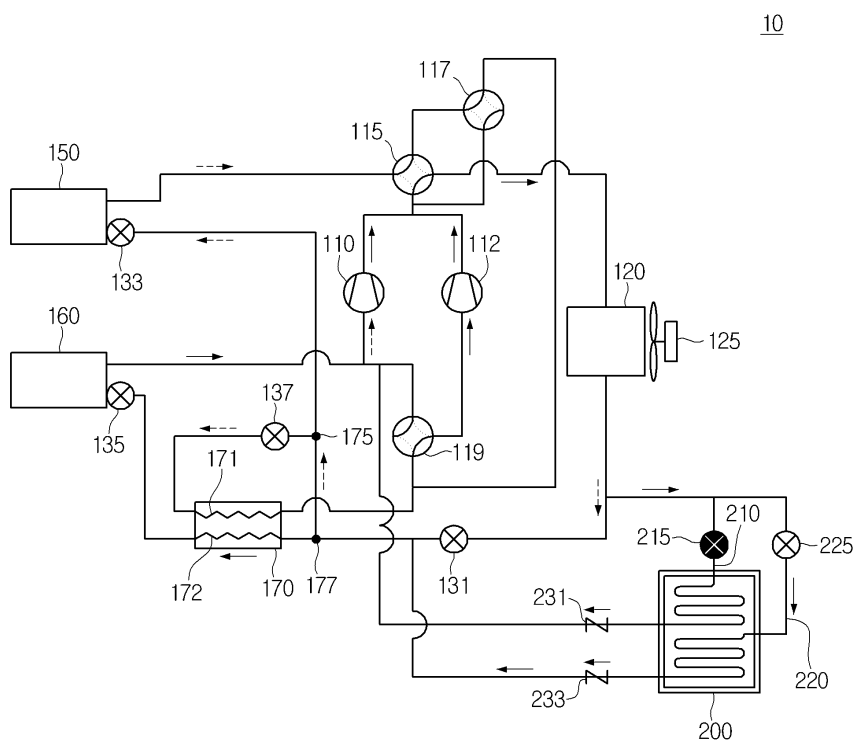
10



도면2

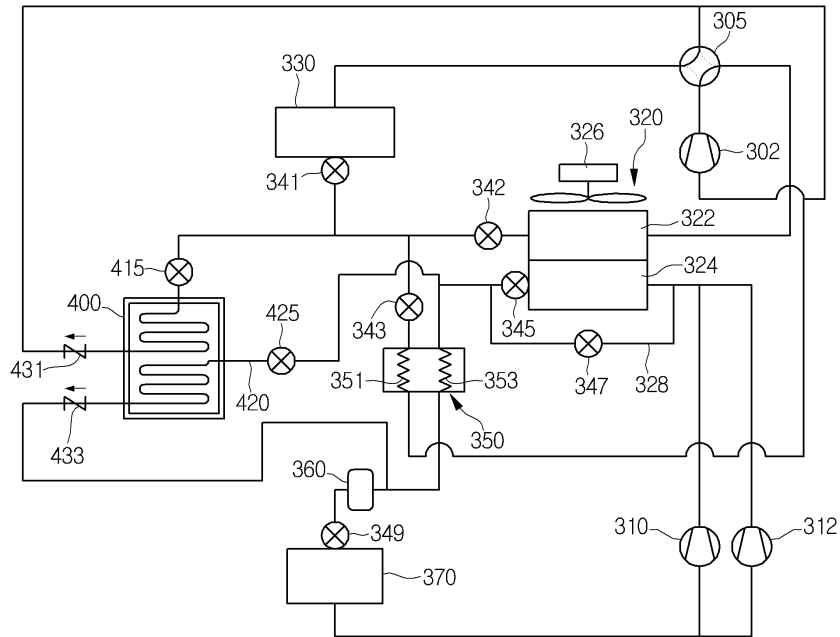


도면3



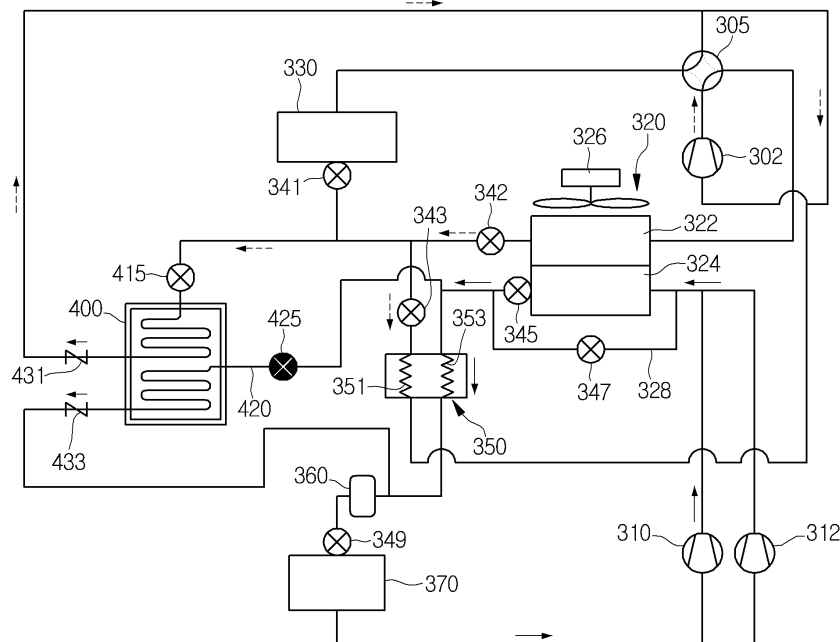
도면4

10



도면5

10



도면6

