



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월11일

(11) 등록번호 10-1491909

(24) 등록일자 2015년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F25B 47/02 (2006.01) F25B 30/02 (2006.01)

F28F 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0067398

(22) 출원일자 2013년06월12일

심사청구일자 2013년06월12일

(65) 공개번호 10-2014-0145025

(43) 공개일자 2014년12월22일

(56) 선행기술조사문헌

JP2001116383 A*

JP2010121847 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국교통대학교산학협력단

충청북도 충주시 대소원면 대학로 50

(72) 발명자

전창덕

충청북도 충주시 이류면 대학로 50, 기계공학과
(충주대학교)

(74) 대리인

특허법인 아이퍼스

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 조성호

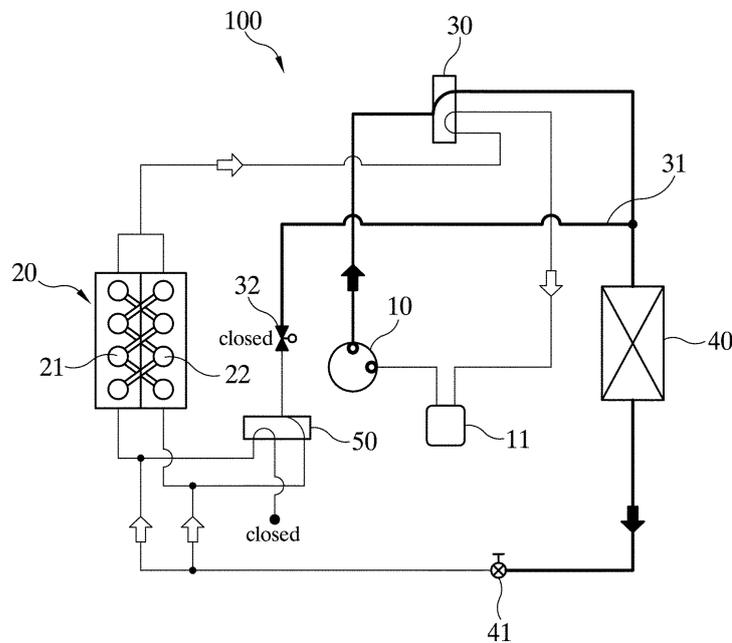
(54) 발명의 명칭 분할제상이 가능한 실외기 열교환기, 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템 및 그 히트펌프 시스템의 작동방법

(57) 요약

본 발명은 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템 및 그 히트펌프 시스템의 작동방법에 대한 것이다. 보다 상세하게는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기를 갖는 히트펌프 시스템에 있어서, 각각이 독립된 냉매유로를 갖는 다수의 관열, 다수의 핀 및 외기열원을 공급시키기 위한 하나의 송풍기를 구비한 실외기 열교환기; 유입

(뒷면에 계속)

대표도 - 도12



된 냉매를 압축하여 고온, 고압의 냉매를 토출시키는 압축기; 실내에 설치되어 유입된 냉매와 실내 공기를 열교환시키는 실내기; 압축기에서 토출된 냉매를 상기 실내기 측으로 토출시키거나 상기 실외기 열교환기 측으로 토출시키는 방향전환밸브; 실내기와 상기 실외기 열교환기 사이에 구비되어 유입된 냉매를 팽창시키는 팽창밸브; 관열 각각의 유입라인과 연결되는 사방밸브; 및 일측 끝단은 상기 방향전환밸브와 상기 실내기 사이에 연결되고, 타측끝단은 상기 사방밸브와 연결되는 바이패스라인;을 포함하고, 각각의 상기 관열은 상기 실외기 열교환기 내에서 일직선으로 배열되거나, 서로 지그재그 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템에 관한 것이다.

특허청구의 범위

청구항 1

히트펌프 시스템에 적용되는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기에 있어서,

실외기 열교환기의 내부에 구비되며, 각각이 독립된 냉매유로를 갖는 다수의 관열;

다수의 핀; 및

외기열원을 공급시키기 위한 하나의 송풍기를 포함하고,

상기 관열은,

냉매유로를 갖는 제1관열과 상기 제1관열과 독립적인 냉매유로를 갖는 제2관열을 포함하며, 상기 제1관열과 상기 제2관열 각각이 일직선 형태로 구비되거나, 상기 제1관열과 상기 제2관열이 서로 지그재그 형태로 구비되거나, 또는

서로 독립적인 냉매유로를 갖는 제1관열, 제2관열 및 제3관열을 포함하며, 상기 제1관열은 일직선 형태로 구비되고, 상기 제2관열과 상기 제3관열이 서로 지그재그 형태로 구비되는 것을 특징으로 하는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

분할제상이 가능한 실외기 열교환기를 갖는 히트펌프 시스템에 있어서,

제1항의 분할제상이 가능한 실외기 열교환기;

유입된 냉매를 압축하여 고온, 고압의 냉매를 토출시키는 압축기;

실내에 설치되어 유입된 냉매와 실내 공기를 열교환시키는 실내기;

상기 압축기에서 토출된 냉매를 상기 실내기 측으로 토출시키거나 상기 실외기 열교환기 측으로 토출시키는 방향전환밸브;

상기 실내기와 상기 실외기 열교환기 사이에 구비되어 유입된 냉매를 팽창시키는 팽창밸브;

상기 관열 각각의 유입라인과 연결되는 사방밸브; 및

일측 끝단은 상기 방향전환밸브와 상기 실내기 사이에 연결되고, 타측끝단은 상기 사방밸브와 연결되는 바이패스라인;을 포함하고,

각각의 상기 관열은 상기 실외기 열교환기 내에서 일직선으로 배열되거나, 서로 지그재그 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 4항에 있어서,

사방밸브와 제1관열의 연결라인의 일측 끝단은 폐쇄되어 있고, 제2관열의 연결라인은 상기 바이패스라인과 연결되어 지거나,

사방밸브와 제2관열의 연결라인의 일측 끝단은 폐쇄되어 있고, 제1관열의 연결라인은 상기 바이패스라인과 연결되어 지는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 바이패스 라인에 구비되는 슬레노이드 밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템.

청구항 9

제 4항에 있어서,

상기 압축기의 유입라인 측에 구비되는 어큐뮬레이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템.

청구항 10

제4항의 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템을 난방모드로 작동시키는 방법에 있어서,

압축기에서 고온, 고압의 냉매가 토출되는 단계;

고온, 고압의 냉매가 방향전환밸브를 거쳐, 실내기를 통과하며 응축되는 단계;

응축된 냉매가 팽창밸브를 통과하여, 실외기 열교환기 내에 구비된 다수의 관열 각각으로 유입되어 증발되는 단계; 및

증발된 냉매가 방향전환밸브를 거쳐 압축기로 유입되는 단계를 포함하고,

바이패스 라인에 구비된 슬레노이드 밸브는 단혀 있으며, 각각의 상기 관열은 상기 실외기 열교환기 내에서 일직선으로 배열되거나, 서로 지그재그 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템의 작동방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

제어기는 상기 슬레노이드 밸브를 닫고, 상기 방향전환밸브가 상기 압축기의 토출라인과 상기 실내기의 유입라인을 연결하도록 하고 상기 실외기 열교환기의 토출라인과 상기 압축기의 유입라인을 연결하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템의 작동방법.

청구항 12

제4항의 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템을 제상모드로 작동시키는 방법에 있어서,

압축기에서 고온, 고압의 냉매가 토출되는 단계;

고온, 고압의 냉매가 방향전환밸브를 거쳐, 일부 냉매는 실내기를 통과하며 응축되고, 나머지 냉매는 바이패스 라인을 통해 사방밸브를 거쳐, 제1관열로 유입되는 단계;

응축된 냉매가 팽창밸브를 통과하여, 실외기 열교환기 내에 구비된 제2관열로 유입되어 증발되고, 상기 제1관열로 유입된 냉매는 제상을 하고 토출되는 단계; 및

실외기 열교환기에서 토출된 냉매가 방향전환밸브를 거쳐 압축기로 유입되는 단계를 포함하고,

바이패스 라인에 구비된 솔레노이드 밸브는 열려 있으며, 각각의 상기 제1관열과 제2관열은 상기 실외기 열교환기 내에서 일직선으로 배열되거나, 서로 지그재그 형태로 배열되며, 제2관열과 상기 사방밸브를 연결하는 연결관의 끝단은 폐쇄되어 지는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템의 작동방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

제어기는 상기 솔레노이드를 밸브를 열고, 상기 방향전환밸브가 상기 압축기의 토출라인과 상기 실내기의 유입 라인을 연결하도록 하고 상기 실외기 열교환기의 토출라인과 상기 압축기의 유입 라인을 연결하도록 제어하고, 상기 사방밸브가 상기 바이패스 라인과 제1관열의 유입 라인을 연결하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템의 작동방법.

청구항 14

제4항의 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템을 제상모드로 작동시키는 방법에 있어서,

압축기에서 고온, 고압의 냉매가 토출되는 단계;

고온, 고압의 냉매가 방향전환밸브를 거쳐, 일부 냉매는 실내기를 통과하며 응축되고, 나머지 냉매는 바이패스 라인을 통해 사방밸브를 거쳐, 제2관열로 유입되는 단계;

응축된 냉매가 팽창밸브를 통과하여, 실외기 열교환기 내에 구비된 제1관열로 유입되어 증발되고, 상기 제2관열로 유입된 냉매는 제상을 하고 토출되는 단계; 및

실외기 열교환기에서 토출된 냉매가 방향전환밸브를 거쳐 압축기로 유입되는 단계를 포함하고,

바이패스 라인에 구비된 솔레노이드 밸브는 열려 있으며, 각각의 상기 제1관열과 제2관열은 상기 실외기 열교환기 내에서 일직선으로 배열되거나, 서로 지그재그 형태로 배열되며, 제1관열과 상기 사방밸브를 연결하는 연결관의 끝단은 폐쇄되어 지는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템의 작동방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

제어기는 상기 솔레노이드를 밸브를 열고, 상기 방향전환밸브가 상기 압축기의 토출라인과 상기 실내기의 유입 라인을 연결하도록 하고 상기 실외기 열교환기의 토출라인과 상기 압축기의 유입 라인을 연결하도록 제어하고, 상기 사방밸브가 상기 바이패스 라인과 제1관열의 유입 라인을 연결하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템의 작동방법.

청구항 16

제4항의 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템을 냉방모드로 작동시키는 방법에 있어서,

압축기에서 고온, 고압의 냉매가 토출되는 단계;

고온, 고압의 냉매가 방향전환밸브를 거쳐, 실내기 열교환기 내에 구비된 다수의 관열을 통과하며 응축되는 단계;

응축된 냉매가 팽창밸브를 통과하여 팽창되고, 실내기로 유입되어 증발되는 단계; 및

증발된 냉매가 방향전환밸브를 거쳐 압축기로 유입되는 단계를 포함하고,

바이패스 라인에 구비된 솔레노이드 밸브는 단핵 있으며, 각각의 상기 관열은 상기 실외기 열교환기 내에서 일직선으로 배열되거나, 서로 지그재그 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기를 갖는 히트펌프 시스템의 작동방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

제어기는 상기 솔레노이드를 밸브를 닫고, 상기 방향전환밸브가 상기 압축기의 토출라인과 상기 실외기 열교환기의 유입라인을 연결하도록 하고 상기 실내기의 토출라인과 상기 압축기의 유입라인을 연결하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템의 작동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템 및 그 히트펌프 시스템의 작동방법에 대한 것이다. 보다 상세하게는 하나의 실외기에 각각이 독립된 냉매유로를 갖는 다수의 관열을 포함하여, 실외기 열교환기 관열 분할 제상이 가능하고, 생산비용이 절감되고, 불필요한 배관과 체크밸브와 팽창밸브에서 일어나는 압력손실을 감소시킨 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템 및 그 작동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 히트펌프시스템은 압축기, 실외열교환기, 팽창기구 및 실내 열교환기를 포함하는 냉동 사이클을 이용하여 실내를 냉방 또는 난방시키는 장치이다. 즉 실내를 냉방시키는 냉방기, 실내를 난방시키는 난방기로 구성될 수 있다. 그리고 실내를 냉방 또는 난방시키는 히트펌프시스템으로 구성될 수도 있다.

[0003] 히트펌프시스템이 냉난방 겸용으로 구성되는 경우, 냉방운전과 난방운전에 따라 압축기에서 압축된 냉매의 유로를 바꾸는 사방밸브를 포함하여 구성된다. 즉 냉방운전시 압축기에서 압축된 냉매는 사방밸브를 통과하여 실외 열교환기로 유동을 하고 실외열교환기는 응축기 역할을 한다. 그리고 실외열교환기에서 응축된 냉매는 팽창기구에서 팽창된 후, 실내열교환기로 유입된다. 이때 실내열교환기는 증발기로 작용을 하게 되고, 실내열교환기에서 증발된 냉매는 다시 사방밸브를 통과하여 압축기로 유입된다.

[0004] 한편, 난방운전시 압축기에서 압축된 냉매는 사방밸브를 통과하여 실내열교환기로 유동을 하고 실내열교환기는 응축기 역할을 한다. 그리고 실내열교환기에서 응축된 냉매는 팽창기구에서 팽창된 후, 실외열교환기로 유입된다. 이때 실외열교환기는 증발기로 작용을 하게 되고, 실외열교환기에서 증발된 냉매는 다시 사방밸브를 통과하여 압축기로 유입된다.

[0005] 상기와 같은 히트펌프시스템은 운전 중에 증발기로 작용하는 열교환기의 표면에 물이 생성되는 되고, 냉방 운전의 경우 실내열교환기의 표면에 난방운전의 경우 실외열교환기의 표면에 물이 생성된다. 이 경우 난방운전시 실외 열교환기 표면에 생성된 응축수가 결빙되는 경우 실외공기의 원활한 흐름 및 열교환을 방해하여 난방 성능이 저하되게 된다.

[0006] 따라서 착상된 응축수를 제거하기 위해서 난방운전 도중 난방운전을 정지하고, 냉동사이클을 역사이클(즉, 냉방 운전)로 운전시키면, 실외 열교환기로는 고온고압의 냉매가 통과하고, 실외 열교환기 표면의 결빙은 이 냉매의 열에 의해 녹게 된다. 그러나 상기와 같이 역사이클로 제상운전을 수행하는 경우 실내의 난방을 정지하여야 하는 문제점이 있었다.

[0007] 이러한 문제점을 해결하기 위해 종래 공개 특허 제2010-0088378은 제상모드시 역사이클로 운전시키지 않고, 기본적으로 난방모드를 동시에 수행하면서 제상을 실행하는 히트펌프시스템에 대해 기재하고 있다.

- [0008] 도 1a는 종래 히트펌프시스템(1)의 난방운전시 냉매흐름을 나타낸 구성도를 도시한 것이고, 도 1b는 종래 히트펌프시스템의(1) 제상운전시 냉매흐름을 나타낸 구성도를 도시한 것이다. 또한, 도 1c는 종래 히트펌프시스템(1)의 제상운전시 냉매흐름을 나타낸 구성도를 도시한 것이고, 도 1d는 종래 히트펌프시스템(1)의 난방운전시 냉매흐름을 나타낸 구성도를 도시한 것이다.
- [0009] 도 1b 및 도 1c에 도시된 바와 같이, 공개 특허 제2010-0088378은 독립적인 제1실외열교환기(2)와 제2실외열교환기(3)를 구비하여, 난방모드시에 시스템 정지시키거나 역싸이클로 작동하지 않으면서, 제상과 난방을 동시에 수행하는 구성 및 방법에 대해 기재하고 있음을 알 수 있다.
- [0010] 즉, 도 1b에 도시된 바와 같이, 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매 일부를 제1실외열교환기(2) 측으로 유입시켜 제1실외열교환기(2)에 제상을 실시하고, 제2실외열교환기(3)로는 실내열교환기(5), 실내팽창기구(6)를 거친 냉매를 유입시켜, 제2실외열교환기(3)는 증발기로 작동되게 됨을 알 수 있다.
- [0011] 또한, 도 1c에 도시된 바와 같이, 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매 일부를 제2실외열교환기(3) 측으로 유입시켜 제2실외열교환기(3)에 제상을 실시하고, 제1실외열교환기(2)로는 실내열교환기(5), 실내팽창기구(6)를 거친 냉매를 유입시켜, 제1실외열교환기(2)는 증발기로 작동되게 됨을 알 수 있다.
- [0012] 그러나 공개 특허 제2010-0088378과 같이, 독립적인 제1실외열교환기(2)와 제2실외열교환기(3)를 구비하게 되는 경우, 실외열교환기별로 팽창밸브(7)와 전자밸브, 체크밸브(9), 사방변(4)이 추가되므로, 부품수와 회로구성이 복잡해지고, 생산비용이 증가되며 과도한 배관과 밸브에 의해 압력손실이 증가하게 된다는 문제점이 존재하게 된다.
- [0013] 따라서 하나의 실외기 열교환기 내에서 분할제상이 가능하고, 불필요한 배관과 밸브 수를 줄여 압력손실을 감소시키고, 생산 비용을 절감할 수 있는 분할제상이 가능한 히트펌프 시스템이 요구되었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) 대한민국 공개 특허 제2010-0088378호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 도출된 것으로, 본 발명의 일실시예에 따르면, 하나의 실외기 열교환기 내에, 각각이 독립된 냉매유로를 갖는 다수의 관열을 포함하여, 실외기 열교환기 관열 분할 제상이 가능하고, 생산비용이 절감되고, 불필요한 배관과 체크밸브와 팽창밸브에서 일어나는 압력손실을 감소시킨 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템 및 그 작동방법을 제공하게 된다.
- [0016] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 실외기 열교환기 내의 다수의 관열들이 서로 지그재그 형태를 갖거나, 일직선형 모두 가능하여 효율적인 분할제상이 가능하고, 종래 기술보다 부품수가 줄어들고, 생산비용이 절감될 수 있는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템 및 그 작동방법을 제공하게 된다.
- [0017] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 제상에 사용된 냉매가 다시 증발기 역할을 하는 열교환기 유로로 유입되어 증발과정을 겪은 후 압축기 흡입라인으로 흘러가는 것이 아니고, 곧장 압축기 흡입라인으로 흘러가게 됨으로써 배관수, 밸브수를 줄이면서 효율적인 분할제상이 가능한 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템 및 그 작동방법을 제공하게 된다.
- [0018] 본 발명의 그 밖에 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 관련하여 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예로부터 더욱 명확해질 것이다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명의 제1목적은, 히트펌프 시스템에 적용되는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기에 있어서, 실외기 열교환기의 내부에 구비되며, 각각이 독립된 냉매유로를 갖는 다수의 관열; 다수의 핀; 및 외기열원을 공급시키기 위한 하나의 송풍기를 포함하고, 각각의 상기 관열은 상기 실외기 열교환기 내에서 일직선으로 배열되거나, 서

로 지그재그 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기로서 달성될 수 있다.

- [0020] 냉매유로를 갖는 제1관열과 상기 제1관열과 독립적인 냉매유로를 갖는 제2관열을 포함하고, 상기 제1관열과 상기 제2관열 각각이 일직선 형태로 구비되거나, 제1관열과 상기 제2관열이 서로 지그재그 형태로 구비되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0021] 서로 독립적인 냉매유로를 갖는 제1관열, 제2관열 및 제3관열을 포함하고, 상기 제1관열은 일직선 형태로 구비되고, 상기 제2관열과 상기 제3관열이 서로 지그재그 형태로 구비되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 제2목적은 분할제상이 가능한 실외기 열교환기를 갖는 히트펌프 시스템에 있어서, 각각이 독립된 냉매유로를 갖는 다수의 관열, 다수의 핀 및 외기열원을 공급시키기 위한 하나의 송풍기를 구비한 실외기 열교환기; 유입된 냉매를 압축하여 고온, 고압의 냉매를 토출시키는 압축기; 실내에 설치되어 유입된 냉매와 실내 공기를 열교환시키는 실내기; 압축기에서 토출된 냉매를 상기 실내기 측으로 토출시키거나 상기 실외기 열교환기 측으로 토출시키는 방향전환밸브; 실내기와 상기 실외기 열교환기 사이에 구비되어 유입된 냉매를 팽창시키는 팽창밸브; 관열 각각의 유입라인과 연결되는 사방밸브; 및 일측 끝단은 상기 방향전환밸브와 상기 실내기 사이에 연결되고, 타측끝단은 상기 사방밸브와 연결되는 바이패스라인;을 포함하고, 각각의 상기 관열은 상기 실외기 열교환기 내에서 일직선으로 배열되거나, 서로 지그재그 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템으로서 달성될 수 있다.
- [0023] 냉매유로를 갖는 제1관열과 상기 제1관열과 독립적인 냉매유로를 갖는 제2관열을 포함하고, 상기 제1관열과 상기 제2관열 각각이 일직선 형태로 구비되거나, 제1관열과 상기 제2관열이 서로 지그재그 형태로 구비되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0024] 서로 독립적인 냉매유로를 갖는 제1관열, 제2관열 및 제3관열을 포함하고, 제1관열은 일직선 형태로 구비되고, 상기 제2관열과 상기 제3관열이 서로 지그재그 형태로 구비되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0025] 사방밸브와 제1관열의 연결라인의 일측 끝단은 폐쇄되어 있고, 제2관열의 연결라인은 상기 바이패스라인과 연결되어 지거나, 사방밸브와 제2관열의 연결라인의 일측 끝단은 폐쇄되어 있고, 제1관열의 연결라인은 상기 바이패스라인과 연결되어 지는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0026] 상기 바이패스 라인에 구비되는 솔레노이드 밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0027] 상기 압축기의 유입라인 측에 구비되는 여류플레이터를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 제3목적은 앞서 제2목적에 따른 분할제상이 가능한 실외기 열교환기를 갖는 히트펌프 시스템을 난방모드로 작동시키는 방법에 있어서, 압축기에서 고온, 고압의 냉매가 토출되는 단계; 고온, 고압의 냉매가 방향전환밸브를 거쳐, 실내기를 통과하며 응축되는 단계; 응축된 냉매가 팽창밸브를 통과하여, 실외기 열교환기 내에 구비된 다수의 관열 각각으로 유입되어 증발되는 단계; 및 증발된 냉매가 방향전환밸브를 거쳐 압축기로 유입되는 단계를 포함하고, 바이패스 라인에 구비된 솔레노이드 밸브는 닫혀 있으며, 각각의 상기 관열은 상기 실외기 열교환기 내에서 일직선으로 배열되거나, 서로 지그재그 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템의 작동방법으로 달성될 수 있다.
- [0029] 제어기는 상기 솔레노이드를 밸브를 닫고, 상기 방향전환밸브가 상기 압축기의 토출라인과 상기 실내기의 유입라인을 연결하도록 하고 상기 실외기 열교환기의 토출라인과 상기 압축기의 유입라인을 연결하도록 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 제4목적은 앞서 언급한 제2목적에 따른 분할제상이 가능한 실외기 열교환기를 갖는 히트펌프 시스템을 제상모드로 작동시키는 방법에 있어서, 압축기에서 고온, 고압의 냉매가 토출되는 단계; 고온, 고압의 냉매가 방향전환밸브를 거쳐, 일부 냉매는 실내기를 통과하며 응축되고, 나머지 냉매는 바이패스 라인을 통해 사방밸브를 거쳐, 제1관열로 유입되는 단계; 응축된 냉매가 팽창밸브를 통과하여, 실외기 열교환기 내에 구비된 제2관열로 유입되어 증발되고, 상기 제1관열로 유입된 냉매는 제상을 하고 토출되는 단계; 및 실외기 열교환기에서 토출된 냉매가 방향전환밸브를 거쳐 압축기로 유입되는 단계를 포함하고, 바이패스 라인에 구비된 솔레노이드 밸브는 열려 있으며, 각각의 상기 제1관열과 제2관열은 상기 실외기 열교환기 내에서 일직선으로 배열되거나, 서로 지그재그 형태로 배열되며, 제2관열과 상기 사방밸브를 연결하는 연결관의 끝단은 폐쇄되어 지는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템의 작동방법으로 달성될 수 있다.
- [0031] 제어기는 상기 솔레노이드를 밸브를 열고, 상기 방향전환밸브가 상기 압축기의 토출라인과 상기 실내기의 유입라인을 연결하도록 하고 상기 실외기 열교환기의 토출라인과 상기 압축기의 유입라인을 연결하도록 제어하고,

상기 사방밸브가 상기 바이패스 라인과 제1관열의 유입라인을 연결하도록 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0032] 본 발명의 제5목적은 앞서 언급한 제2목적에 따른 분할제상이 가능한 실외기 열교환기를 갖는 히트펌프 시스템을 제상모드로 작동시키는 방법에 있어서, 압축기에서 고온, 고압의 냉매가 토출되는 단계; 고온, 고압의 냉매가 방향전환밸브를 거쳐, 일부 냉매는 실내기를 통과하며 응축되고, 나머지 냉매는 바이패스 라인을 통해 사방밸브를 거쳐, 제2관열로 유입되는 단계; 응축된 냉매가 팽창밸브를 통과하여, 실외기 열교환기 내에 구비된 제1관열로 유입되어 증발되고, 상기 제2관열로 유입된 냉매는 제상을 하고 토출되는 단계; 및 실외기 열교환기에서 토출된 냉매가 방향전환밸브를 거쳐 압축기로 유입되는 단계를 포함하고, 바이패스 라인에 구비된 솔레노이드 밸브는 열려 있으며, 각각의 상기 제1관열과 제2관열은 상기 실외기 열교환기 내에서 일직선으로 배열되거나, 서로 지그재그 형태로 배열되며, 제1관열과 상기 사방밸브를 연결하는 연결관의 끝단은 폐쇄되어 지는 것을 특징으로 하는 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템의 작동방법으로 달성될 수 있다.

[0033] 제어기는 상기 솔레노이드를 밸브를 열고, 상기 방향전환밸브가 상기 압축기의 토출라인과 상기 실내기의 유입라인을 연결하도록 하고 상기 실외기 열교환기의 토출라인과 상기 압축기의 유입라인을 연결하도록 제어하고, 상기 사방밸브가 상기 바이패스 라인과 제1관열의 유입라인을 연결하도록 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0034] 본 발명의 제6목적은 앞서 언급한 제2목적에 따른 분할제상이 가능한 실외기 열교환기를 갖는 히트펌프 시스템을 냉방모드로 작동시키는 방법에 있어서, 압축기에서 고온, 고압의 냉매가 토출되는 단계; 고온, 고압의 냉매가 방향전환밸브를 거쳐, 실내기 열교환기 내에 구비된 다수의 관열을 통과하며 응축되는 단계; 응축된 냉매가 팽창밸브를 통과하여 팽창되고, 실내기로 유입되어 증발되는 단계; 및 증발된 냉매가 방향전환밸브를 거쳐 압축기로 유입되는 단계를 포함하고, 바이패스 라인에 구비된 솔레노이드 밸브는 닫혀 있으며, 각각의 상기 관열은 상기 실외기 열교환기 내에서 일직선으로 배열되거나, 서로 지그재그 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기를 갖는 히트펌프 시스템의 작동방법으로 달성될 수 있다.

[0035] 제어기는 상기 솔레노이드를 밸브를 닫고, 상기 방향전환밸브가 상기 압축기의 토출라인과 상기 실외기 열교환기의 유입라인을 연결하도록 하고 상기 실내기의 토출라인과 상기 압축기의 유입라인을 연결하도록 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0036] 따라서, 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예에 의하면, 하나의 실외기 열교환기 내에, 각각이 독립된 냉매유로를 갖는 다수의 관열을 포함하여, 실외기 열교환기 관열 분할 제상이 가능하고, 생산비용이 절감되고, 불필요한 배관과 체크밸브와 팽창밸브에서 일어나는 압력손실을 감소시킬 수 있는 효과를 갖는다.

[0037] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 실외기 열교환기 내의 다수의 관열들이 서로 지그재그 형태를 갖거나, 일직선형 모두 가능하여 효율적인 분할제상이 가능하고, 종래 기술보다 부품수가 줄어들고, 생산비용이 절감될 수 있는 효과를 갖는다.

[0038] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 제상에 사용된 냉매가 다시 증발기 역할을 하는 열교환기 유로로 유입되어 증발과정을 겪은 후 압축기 흡입라인으로 흘러가는 것이 아니고, 곧장 압축기 흡입라인으로 흘러가게 됨으로써 배관수, 밸브수를 줄이면서 효율적인 분할제상이 가능한 효과를 갖는다.

[0039] 비록 본 발명이 상기에서 언급한 바람직한 실시예와 관련하여 설명되어 졌지만, 본 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다른 다양한 수정 및 변형이 가능한 것은 당업자라면 용이하게 인식할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1a는 종래 히트펌프시스템의 난방운전시 냉매흐름을 나타낸 구성도,
 도 1b는 종래 히트펌프시스템의 제상운전시 냉매흐름을 나타낸 구성도,
 도 1c는 종래 히트펌프시스템의 제상운전시 냉매흐름을 나타낸 구성도,
 도 1d는 종래 히트펌프시스템의 냉방운전시 냉매흐름을 나타낸 구성도,
 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 일직선형 제1관열 및 제2관열을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기의 사시도,
 도 3a는 제1관열에 고온, 고압 냉매가 유입되는 본 발명의 제1실시예에 따른 일직선형 제1관열 및 제2관열을 갖

는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기의 정면도,

도 3b는 제2관열에 고온, 고압 냉매가 유입되는 본 발명의 제1실시예에 따른 일직선형 제1관열 및 제2관열을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기의 정면도,

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 지그재그형 제1관열 및 제2관열을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기의 사시도,

도 5a는 제1관열에 고온, 고압 냉매가 유입되는 본 발명의 제2실시예에 따른 지그재그형 제1관열 및 제2관열을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기의 정면도,

도 5b는 제2관열에 고온, 고압 냉매가 유입되는 본 발명의 제2실시예에 따른 지그재그형 제1관열 및 제2관열을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기의 정면도,

도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 일직선형 제1관열, 제2관열, 및 제3관열을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기의 사시도,

도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 일직선형 제1관열, 제2관열, 및 제3관열을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기의 정면도,

도 8a는 도 7의 제1관열에 고온, 고압의 냉매가 유입되는 상태의 정면도,

도 8b는 도 7의 제2관열에 고온, 고압의 냉매가 유입되는 상태의 정면도,

도 8c는 도 7의 제3관열에 고온, 고압의 냉매가 유입되는 상태의 정면도,

도 9는 본 발명의 제4실시예에 따른 지그재그형 제1관열, 제3관열 및 일직선형 제2관열을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기의 사시도,

도 10은 본 발명의 제4실시예에 따른 지그재그형 제1관열, 제3관열 및 일직선형 제2관열을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기의 정면도,

도 11a는 도 10의 제1관열에 고온, 고압의 냉매가 유입되는 상태의 정면도,

도 11b는 도 10의 제2관열에 고온, 고압의 냉매가 유입되는 상태의 정면도,

도 11c는 도 10의 제3관열에 고온, 고압의 냉매가 유입되는 상태의 정면도,

도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 난방모드로 작동되는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기를 갖는 히트펌프 시스템의 구성도,

도 13은 본 발명의 일실시예에 따른 제상모드로 작동되는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기를 갖는 히트펌프 시스템의 구성도,

도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 제상모드로 작동되는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기를 갖는 히트펌프 시스템의 구성도,

도 15는 본 발명의 일실시예에 따른 냉방모드로 작동되는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기를 갖는 히트펌프 시스템의 구성도를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있는 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0042] 또한, 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고, 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 포함한다는 것은 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

- [0043] 이하에서는 실외기 열교환기(20) 내에 일직선형 또는 지그재그형으로 구성되는 독립된 냉매유로를 갖는 다수의 관열을 구비한 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)의 구성 및 기능에 대해 설명하도록 한다. 이러한 실외기 열교환기(20) 관열을 분할제상하여 제상과 동시에 연속 난방이 가능한 효과를 갖는다.
- [0044] 먼저, 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 일직선형 제1관열(21) 및 제2관열(22)을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)의 사시도를 도시한 것이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)는 각각이 독립된 냉매유로를 갖고, 각각이 일직선형태(“I” 자형)로 구성된 제1관열(21)과 제2관열(22)을 포함하고 있음을 알 수 있다. 또한, 이러한 실외기 열교환기(20)는 다수의 핀(24)들을 포함하고, 외기열원을 공급하기 위한 송풍기를 구비하여, 관열 내로 유동되는 냉매와 외기 열원과의 열교환이 일어나게 된다.
- [0045] 도 3a는 제1관열(21)에 고온, 고압 냉매가 유입되는 본 발명의 제1실시예에 따른 일직선형 제1관열(21) 및 제2관열(22)을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)의 정면도를 도시한 것이다. 또한, 도 3b는 제2관열(22)에 고온, 고압 냉매가 유입되는 본 발명의 제1실시예에 따른 일직선형 제1관열(21) 및 제2관열(22)을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)의 정면도를 도시한 것이다.
- [0046] 후에 설명되는 바와 같이, 제1관열(21)과 제2관열(22) 모두 증발기로서 작용되는 경우, 히트펌프 시스템(100)은 난방모드로 작동되게 되며, 이때는 제1관열(21)과 제2관열(22) 모두에 응축기로 작동되는 실내기(40)에서 응축되고, 팽창밸브(41)에 의해 팽창된 냉매가 유입되게 된다.
- [0047] 또한, 제상과 동시에 난방 기능을 수행하기 위해서는 도 3a에 도시된 바와 같이, 제1관열(21)은 응축기로 작용하고, 제2관열(22)은 증발기로 작용되게 됨을 알 수 있다. 즉, 후에 설명되는 바와 같이, 바이패스라인(31)을 통해 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매는 제1관열(21)로 유입되고, 제2관열(22)로는 응축기로 작동되는 실내기(40)에서 응축되고, 팽창밸브(41)에 의해 팽창된 냉매가 유입되게 된다.
- [0048] 반면, 제2관열(22)의 제상과 동시에 난방 기능을 수행하기 위해서는, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제1관열(21)은 증발기로 작용하고, 제2관열(22)은 응축기로 작용되게 됨을 알 수 있다. 즉, 후에 설명되는 바와 같이, 바이패스라인(31)을 통해 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매는 제2관열(22)로 유입되고, 제1관열(21)로는 응축기로 작동되는 실내기(40)에서 응축되고, 팽창밸브(41)에 의해 팽창된 냉매가 유입되게 된다.
- [0049] 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 지그재그형 제1관열(21) 및 제2관열(22)을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)의 사시도를 도시한 것이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)는 각각이 독립된 냉매유로를 갖고, 서로 지그재그형태(“X” 자형)로 구성된 제1관열(21)과 제2관열(22)을 포함하고 있음을 알 수 있다. 또한, 이러한 실외기 열교환기(20)는 다수의 핀(24)들을 포함하고, 외기열원을 공급하기 위한 송풍기를 구비하여, 관열 내로 유동되는 냉매와 외기 열원과의 열교환이 일어나게 된다.
- [0050] 도 5a는 제1관열(21)에 고온, 고압 냉매가 유입되는 본 발명의 제2실시예에 따른 지그재그형 제1관열(21) 및 제2관열(22)을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)의 정면도를 도시한 것이고, 도 5b는 제2관열(22)에 고온, 고압 냉매가 유입되는 본 발명의 제2실시예에 따른 지그재그형 제1관열(21) 및 제2관열(22)을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)의 정면도를 도시한 것이다.
- [0051] 후에 설명되는 바와 같이, 제1관열(21)과 제2관열(22) 모두 증발기로서 작용되는 경우, 히트펌프 시스템(100)은 난방모드로 작동되게 되며, 이때는 제1관열(21)과 제2관열(22) 모두에 응축기로 작동되는 실내기(40)에서 응축되고, 팽창밸브(41)에 의해 팽창된 냉매가 유입되게 된다.
- [0052] 또한, 제상과 동시에 난방 기능을 수행하기 위해서는 도 5a에 도시된 바와 같이, 제1관열(21)은 응축기로 작용하고, 제2관열(22)은 증발기로 작용되게 됨을 알 수 있다. 즉, 후에 설명되는 바와 같이, 바이패스라인(31)을 통해 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매는 제1관열(21)로 유입되고, 제2관열(22)로는 응축기로 작동되는 실내기(40)에서 응축되고, 팽창밸브(41)에 의해 팽창된 냉매가 유입되게 된다.
- [0053] 반면, 제2관열(22)의 제상과 동시에 난방 기능을 수행하기 위해서는, 도 5b에 도시된 바와 같이, 제1관열(21)은 증발기로 작용하고, 제2관열(22)은 응축기로 작용되게 됨을 알 수 있다. 즉, 후에 설명되는 바와 같이, 바이패스라인(31)을 통해 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매는 제2관열(22)로 유입되고, 제1관열(21)로는 응축

기로 작동되는 실내기(40)에서 응축되고, 팽창밸브(41)에 의해 팽창된 냉매가 유입되게 된다.

- [0054] 도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 일직선형 제1관열(21), 제2관열(22), 및 제3관열(23)을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)의 사시도를 도시한 것이다. 그리고, 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 일직선형 제1관열(21), 제2관열(22), 및 제3관열(23)을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)의 정면도를 도시한 것이다.
- [0055] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)는 각각이 독립된 냉매유로를 갖고, 각각이 일직선형태(“I” 자형)로 구성된 제1관열(21)과 제2관열(22) 및 제3관열(23)을 포함하고 있음을 알 수 있다. 또한, 이러한 실외기 열교환기(20)는 다수의 핀(24)들을 포함하고, 외기열원을 공급하기 위한 송풍기를 구비하여, 관열 내로 유동되는 냉매와 외기 열원과의 열교환이 일어나게 된다.
- [0056] 도 8a는 도 7의 제1관열(21)에 고온, 고압의 냉매가 유입되는 상태의 정면도를 도시한 것이고, 도 8b는 도 7의 제2관열(22)에 고온, 고압의 냉매가 유입되는 상태의 정면도를 도시한 것이며, 도 8c는 도 7의 제3관열(23)에 고온, 고압의 냉매가 유입되는 상태의 정면도를 도시한 것이다.
- [0057] 후에 설명되는 바와 같이, 제1관열(21)과 제2관열(22) 및 제3관열(23) 모두 증발기로서 작용되는 경우, 히트펌프 시스템(100)은 난방모드로 작동되게 되며, 이때는 제1관열(21)과 제2관열(22) 및 제3관열(23) 모두에 응축기로 작동되는 실내기(40)에서 응축되고, 팽창밸브(41)에 의해 팽창된 냉매가 유입되게 된다.
- [0058] 또한, 제상과 동시에 난방 기능을 수행하기 위해서는 도 8a에 도시된 바와 같이, 제1관열(21)은 응축기로 작용하고, 제2관열(22) 및 제3관열(23)은 증발기로 작용되게 됨을 알 수 있다. 즉, 후에 설명되는 바와 같이, 바이패스라인(31)을 통해 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매는 제1관열(21)로 유입되고, 제2관열(22) 및 제3관열(23)로는 응축기로 작동되는 실내기(40)에서 응축되고, 팽창밸브(41)에 의해 팽창된 냉매가 유입되게 된다.
- [0059] 반면, 제2관열(22)의 제상과 동시에 난방 기능을 수행하기 위해서는, 도 8b에 도시된 바와 같이, 제1관열(21) 및 제3관열(23)은 증발기로 작용하고, 제2관열(22)은 응축기로 작용되게 됨을 알 수 있다. 즉, 후에 설명되는 바와 같이, 바이패스라인(31)을 통해 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매는 제2관열(22)로 유입되고, 제1관열(21)과 제3관열(23)로는 응축기로 작동되는 실내기(40)에서 응축되고, 팽창밸브(41)에 의해 팽창된 냉매가 유입되게 된다.
- [0060] 또한, 제3관열(23)의 제상과 동시에 난방 기능을 수행하기 위해서는, 도 8c에 도시된 바와 같이, 제1관열(21) 및 제2관열(22)은 증발기로 작용하고, 제3관열(23)은 응축기로 작용되게 됨을 알 수 있다. 즉, 후에 설명되는 바와 같이, 바이패스라인(31)을 통해 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매는 제3관열(23)로 유입되고, 제1관열(21)과 제2관열(22)로는 응축기로 작동되는 실내기(40)에서 응축되고, 팽창밸브(41)에 의해 팽창된 냉매가 유입되게 된다.
- [0061] 도 9는 본 발명의 제4실시예에 따른 지그재그형 제1관열(21), 제3관열(23) 및 일직선형 제2관열(22)을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)의 사시도를 도시한 것이고, 도 10은 본 발명의 제4실시예에 따른 지그재그형 제1관열(21), 제3관열(23) 및 일직선형 제2관열(22)을 갖는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)의 정면도를 도시한 것이다.
- [0062] 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4실시예에 따른 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)는 각각이 독립된 냉매유로를 갖고, 일직선형태(“I” 자형)로 구성된 제2관열(22)과 서로 지그재그형(“X” 형)으로 구성되는 제1관열(21) 및 제3관열(23)을 포함하고 있음을 알 수 있다. 또한, 이러한 실외기 열교환기(20)는 다수의 핀(24)들을 포함하고, 외기열원을 공급하기 위한 송풍기를 구비하여, 관열 내로 유동되는 냉매와 외기 열원과의 열교환이 일어나게 된다.
- [0063] 또한, 도 11a는 도 10의 제1관열(21)에 고온, 고압의 냉매가 유입되는 상태의 정면도를 도시한 것이고, 도 11b는 도 10의 제2관열(22)에 고온, 고압의 냉매가 유입되는 상태의 정면도를 도시한 것이며, 도 11c는 도 10의 제3관열(23)에 고온, 고압의 냉매가 유입되는 상태의 정면도를 도시한 것이다.
- [0064] 후에 설명되는 바와 같이, 제1관열(21)과 제2관열(22) 및 제3관열(23) 모두 증발기로서 작용되는 경우, 히트펌프 시스템(100)은 순수 난방모드로 작동되게 되며, 이때는 제1관열(21)과 제2관열(22) 및 제3관열(23) 모두에

응축기로 작동되는 실내기(40)에서 응축되고, 팽창밸브(41)에 의해 팽창된 냉매가 유입되게 된다.

[0065] 또한, 제상과 동시에 난방 기능을 수행하기 위해서는 도 11a에 도시된 바와 같이, 제1관열(21)은 응축기로 작용하고, 제2관열(22) 및 제3관열(23)은 증발기로 작용되게 됨을 알 수 있다. 즉, 후에 설명되는 바와 같이, 바이패스라인(31)을 통해 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매는 제1관열(21)로 유입되고, 제2관열(22) 및 제3관열(23)로는 응축기로 작동되는 실내기(40)에서 응축되고, 팽창밸브(41)에 의해 팽창된 냉매가 유입되게 된다.

[0066] 반면, 제2관열(22)의 제상과 동시에 난방 기능을 수행하기 위해서는, 도 8b에 도시된 바와 같이, 제1관열(21) 및 제3관열(23)은 증발기로 작용하고, 제2관열(22)은 응축기로 작용되게 됨을 알 수 있다. 즉, 후에 설명되는 바와 같이, 바이패스라인(31)을 통해 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매는 제2관열(22)로 유입되고, 제1관열(21)과 제3관열(23)로는 응축기로 작동되는 실내기(40)에서 응축되고, 팽창밸브(41)에 의해 팽창된 냉매가 유입되게 된다.

[0067] 또한, 제3관열(23)의 제상과 동시에 난방 기능을 수행하기 위해서는, 도 8c에 도시된 바와 같이, 제1관열(21) 및 제2관열(22)은 증발기로 작용하고, 제3관열(23)은 응축기로 작용되게 됨을 알 수 있다. 즉, 후에 설명되는 바와 같이, 바이패스라인(31)을 통해 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매는 제3관열(23)로 유입되고, 제1관열(21)과 제2관열(22)로는 응축기로 작동되는 실내기(40)에서 응축되고, 팽창밸브(41)에 의해 팽창된 냉매가 유입되게 된다.

[0068] 이하에서는 앞서 설명한 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)를 갖는 히트펌프 시스템(100)의 구성 및 작동 방법에 대해 설명하도록 한다. 앞서 설명한 제1 내지 제4실시예에 따른 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20) 중, 제2실시예에 따른 실외기 열교환기(20)를 구비한 히트펌프 시스템(100)을 예로 들어 설명하도록 한다.

[0069] 먼저, 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 난방모드로 작동되는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)를 갖는 히트펌프 시스템(100)의 구성도를 도시한 것이다. 도 12에 도시된 바와 같이, 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)를 갖는 히트펌프 시스템(100)은 앞서 언급한 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20), 방향전환밸브(30), 바이패스라인(31), 솔레노이드 밸브(32), 실내기(40), 팽창밸브(41), 어큐뮬레이터(11), 사방밸브(50) 등으로 포함하고 있음을 알 수 있다.

[0070] 이러한 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)를 갖는 히트펌프 시스템(100)이 난방모드로 작동되는 경우, 도 12에 도시된 바와 같이, 바이패스라인(31)에 구비된 솔레노이드 밸브(32)는 닫혀 있고, 방향전환밸브(30)에서는 압축기(10) 토출라인과 실내기(40) 유입라인이 연결되고, 실외기 열교환기(20) 토출라인과 압축기(10) 유입라인이 연결되게 됨을 알 수 있다.

[0071] 난방모드에서의 냉매 순환은 도 12에 도시된 바와 같이, 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매가 방향전환밸브(30)를 거쳐 실내기(40)로 전량 유입되게 됨을 알 수 있다. 그리고, 실내기(40)에서 응축된 냉매는 팽창밸브(41)를 거쳐 팽창되어 각각의 독립된 냉매유로를 통해 실외기 열교환기(20) 내의 제1관열(21)과 제2관열(22) 각각으로 유입되게 된다. 제1관열(21)과 제2관열(22) 각각으로 유입된 냉매는 증발되고, 토출되어 방향전환밸브(30)와 어큐뮬레이터(11)를 거쳐 다시 압축기(10)로 유입되어 순환되게 된다.

[0072] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 제상모드로 작동되는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)를 갖는 히트펌프 시스템(100)의 구성도를 도시한 것이다. 도 13에 도시된 바와 같이, 지그재그로 형성된 제1관열(21)과 제2관열(22) 중 제1관열(21)로는 압축기(10)에서 토출된 냉매가 유입되어 실외기 열교환기(20)의 제상을 실행하고, 제2관열(22)로는 실내기(40)와 팽창밸브(41)를 거친 냉매가 유입되어, 제상과 동시에 실내기(40)가 응축기로 작동되므로 지속적으로 난방을 수행할 수 있게 됨을 알 수 있다.

[0073] 도 13에 도시된 바와 같이, 제상, 난방모드에서 바이패스라인(31)에 구비된 솔레노이드 밸브(32)는 개방되어, 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 일부 냉매가 사방밸브(50)를 거쳐 제1관열(21)로 유입되게 되며, 방향전환밸브(30)는 압축기(10) 토출라인과 실내기(40) 유입라인을 연결하도록 하고, 실외기 열교환기(20) 토출라인과 압축기(10) 유입라인을 연결하도록 한다. 또한, 사방밸브(50)에서 제2관열(22)과 사방밸브(50)를 연결하는 라인의 일측 끝단은 닫혀 있게 되고, 제1관열(21)의 유입라인과 바이패스라인(31)이 연결되게 된다.

[0074] 제상 및 난방모드에서의 냉매 순환은 도 13에 도시된 바와 같이, 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매가 방향전환밸브(30)를 거쳐 일부 냉매는 실내기(40)로 유입되고, 나머지 냉매는 바이패스라인(31)에 의해 사방밸브(50) 측으로 유입되게 된다.

- [0075] 실내기(40)로 유입된 냉매는 실내기(40)에서 열을 방출하여 응축되고, 팽창밸브(41)를 거쳐 제2관열(22)로 유입되어 증발되어 토출되게 된다. 반면, 바이패스라인(31)으로 유입된 냉매는 사방밸브(50)를 거쳐 제1관열(21)로 유입되어 실외기 열교환기(20)에 제상을 실시하게 된다. 제1관열(21)과 제2관열(22)에서 토출된 냉매는 방향전환밸브(30)와 어큐뮬레이터(11)를 거쳐 다시 압축기(10)로 유입되어 순환되게 된다.
- [0076] 본 발명의 일실시예에 따른 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)를 갖는 히트펌프 시스템(100)은 제상에 사용된 냉매가 다시 증발기 역할을 하는 열교환기 유로로 유입되어 증발과정을 겪은 후, 압축기(10) 흡입라인으로 흘러가는 것이 아니고, 도 13에 도시된 바와 같이, 제1관열(21)로 유입되어 제상에 사용된 냉매가 증발기 역할을 하는 열교환기 유로로 유입되지 않고, 곧장 압축기(10) 흡입라인으로 흘러가게 됨을 알 수 있다. 따라서 이러한 본 발명의 일실시예에 따른 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)를 갖는 히트펌프 시스템(100)은 발명의 배경이 되는 기술에서 언급한 종래 기술과 달리 전자밸브 1개, 체크밸브 2개, 팽창밸브(41) 1개를 줄여 냉매 구성회로가 단순해 졌으며, 그에 따라 생산비용 절감과 불필요한 배관, 체크밸브, 팽창밸브(41)에서 일어나는 압력 손실을 줄여 성능 향상을 기대할 수 있게 된다.
- [0077] 도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 제상모드로 작동되는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)를 갖는 히트펌프 시스템(100)의 구성도를 도시한 것이다. 도 14에 도시된 바와 같이, 지그재그로 형성된 제1관열(21)과 제2관열(22) 중 제2관열(22)로는 압축기(10)에서 토출된 냉매가 유입되어 실외기 열교환기(20)의 제상을 실행하고, 제1관열(21)로는 실내기(40)와 팽창밸브(41)를 거친 냉매가 유입되어, 제상과 동시에 실내기(40)가 응축기로 작동되므로 지속적으로 난방을 수행할 수 있게 됨을 알 수 있다.
- [0078] 도 14에 도시된 바와 같이, 제상, 난방모드에서 바이패스라인(31)에 구비된 솔레노이드 밸브(32)는 개방되어, 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 일부 냉매가 사방밸브(50)를 거쳐 제2관열(22)로 유입되게 되며, 방향전환밸브(30)는 압축기(10) 토출라인과 실내기(40) 유입라인을 연결하도록 하고, 실외기 열교환기(20) 토출라인과 압축기(10) 유입라인을 연결하도록 한다. 또한, 사방밸브(50)에서 제1관열(21)과 사방밸브(50)를 연결하는 라인의 일측 끝단은 닫혀 있게 되고, 제2관열(22)의 유입라인과 바이패스라인(31)이 연결되게 된다.
- [0079] 제상 및 난방모드에서의 냉매 순환은 도 14에 도시된 바와 같이, 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매가 방향전환밸브(30)를 거쳐 일부 냉매는 실내기(40)로 유입되고, 나머지 냉매는 바이패스라인(31)에 의해 사방밸브(50) 측으로 유입되게 된다.
- [0080] 실내기(40)로 유입된 냉매는 실내기(40)에서 열을 방출하여 응축되고, 팽창밸브(41)를 거쳐 제1관열(21)로 유입되어 증발되어 토출되게 된다. 반면, 바이패스라인(31)으로 유입된 냉매는 사방밸브(50)를 거쳐 제2관열(22)로 유입되어 실외기 열교환기(20)에 제상을 실시하게 된다. 제1관열(21)과 제2관열(22)에서 토출된 냉매는 방향전환밸브(30)와 어큐뮬레이터(11)를 거쳐 다시 압축기(10)로 유입되어 순환되게 된다.
- [0081] 본 발명의 일실시예에 따른 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)를 갖는 히트펌프 시스템(100)은 제상에 사용된 냉매가 다시 증발기 역할을 하는 열교환기 유로로 유입되어 증발과정을 겪은 후, 압축기(10) 흡입라인으로 흘러가는 것이 아니고, 도 14에 도시된 바와 같이, 제2관열(22)로 유입되어 제상에 사용된 냉매가 증발기 역할을 하는 열교환기 유로로 유입되지 않고, 곧장 압축기(10) 흡입라인으로 흘러가게 됨을 알 수 있다. 따라서 이러한 본 발명의 일실시예에 따른 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)를 갖는 히트펌프 시스템(100)은 발명의 배경이 되는 기술에서 언급한 종래 기술과 달리 전자밸브 1개, 체크밸브 2개, 팽창밸브(41) 1개를 줄여 냉매 구성회로가 단순해 졌으며, 그에 따라 생산비용 절감과 불필요한 배관, 체크밸브, 팽창밸브(41)에서 일어나는 압력 손실을 줄여 성능 향상을 기대할 수 있게 된다.
- [0082] 도 15는 본 발명의 일실시예에 따른 냉방모드로 작동되는 분할제상이 가능한 실외기 열교환기(20)를 갖는 히트펌프 시스템(100)의 구성도를 도시한 것이다. 도 15에 도시된 바와 같이, 바이패스라인(31)에 구비된 솔레노이드 밸브(32)는 닫히게 되고, 방향전환밸브(30)는 실내기(40) 토출라인과 압축기(10) 유입라인을 연결하게 되고, 압축기(10) 토출라인은 실외기 열교환기(20)의 유입라인과 연결되게 된다.
- [0083] 냉방모드에서의 냉매순환은 도 15에 도시된 바와 같이, 압축기(10)에서 토출된 고온, 고압의 냉매가 방향전환밸브(30)를 거쳐 실외기 열교환기(20) 내에 구비된 제1관열(21)과 제2관열(22) 각각으로 유입되게 된다. 따라서, 제1관열(21)과 제2관열(22)로 유입된 냉매는 응축되어 토출되게 된다. 그리고, 팽창밸브(41)를 거쳐 실내기(40)로 유입되어, 실내 공기의 열을 흡수하여 증발되게 된다. 증발된 냉매는 방향전환밸브(30)와 어큐뮬레이터(11)를 거쳐 다시 압축기(10)로 유입되게 된다.

[0084]

이상에서 본 발명은 기재된 실시예를 참조하여 상세히 설명되었으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기에서 설명된 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러가지 치환, 부가 및 변형이 가능할 것임은 당연한 것으로, 이와 같은 변형된 실시 형태들 역시 아래에 첨부한 특허청구범위에 의하여 정하여지는 본 발명의 보호 범위에 속하는 것으로 이해되어야 할 것이다.

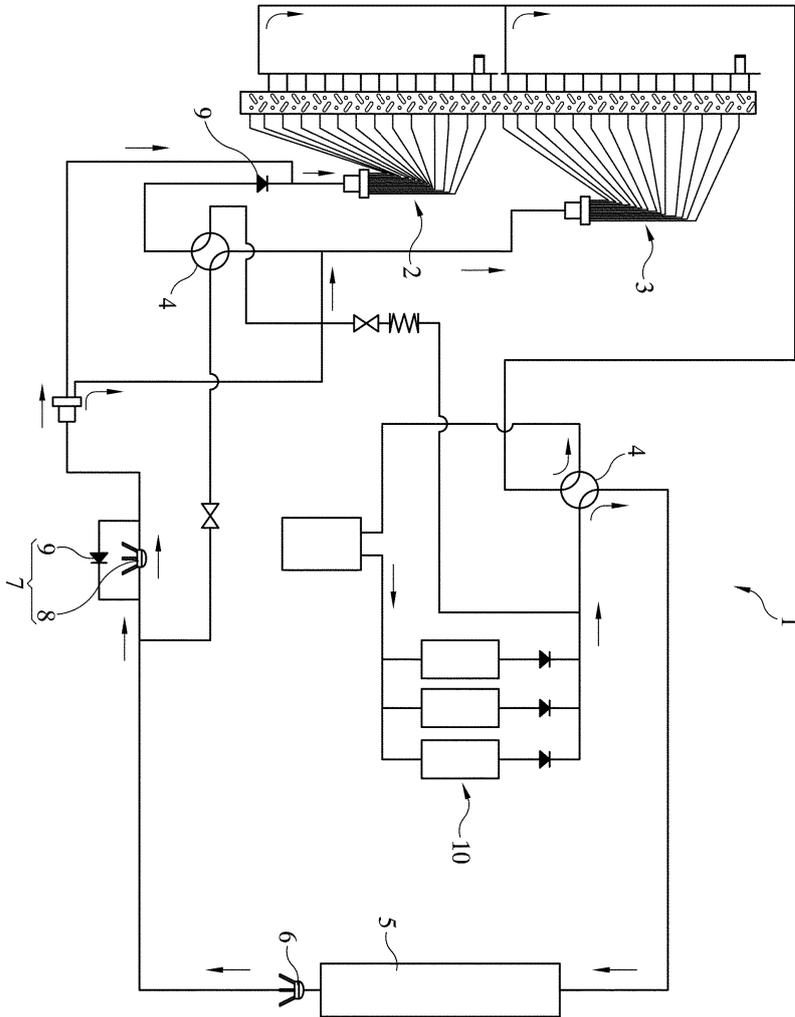
부호의 설명

[0085]

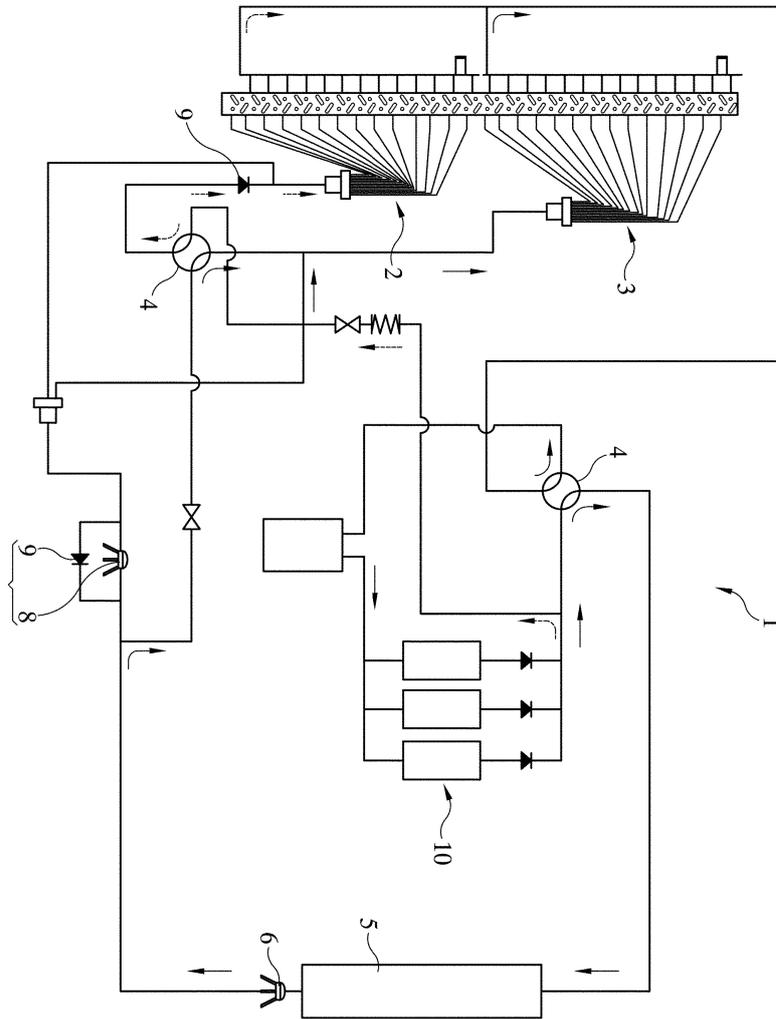
- 1: 종래 히트펌프 시스템
- 2: 제1실외기 열교환기
- 3: 제2실외기 열교환기
- 4: 사방변
- 5: 실내기 열교환기
- 6: 실내팽창기구
- 7: 실외팽창기구
- 8: 실외팽창밸브
- 9: 체크밸브
- 10: 압축기
- 11: 어큐뮬레이터
- 20: 실외기 열교환기
- 21: 제1관열
- 22: 제2관열
- 23: 제3관열
- 24: 핀
- 30: 방향전환밸브
- 31: 바이패스라인
- 32: 솔레노이드 밸브
- 40: 실내기
- 41: 팽창밸브
- 50: 사방밸브
- 100: 실외기 열교환기 관열 분할 제상 히트펌프 시스템

도면

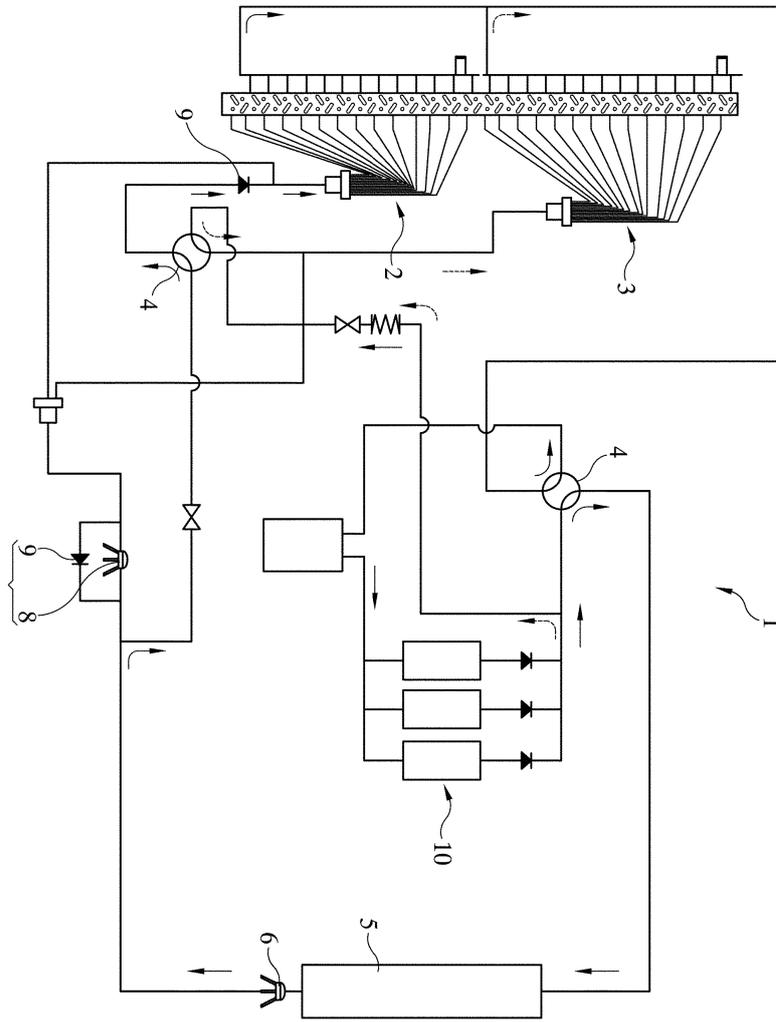
도면1a



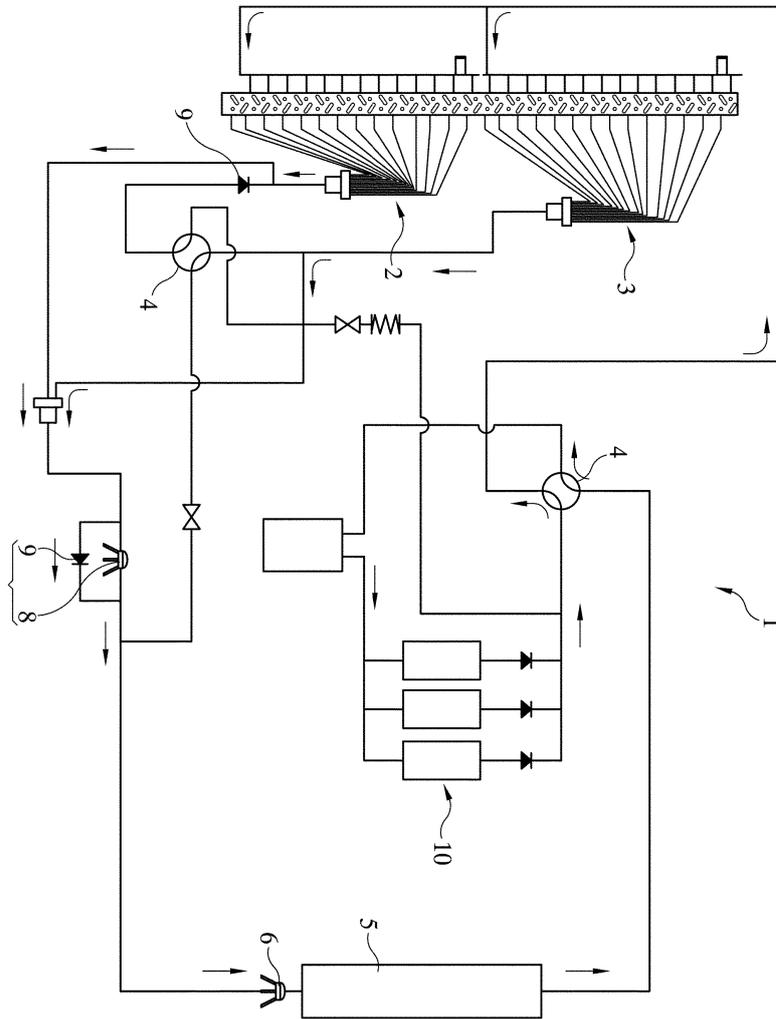
도면1b



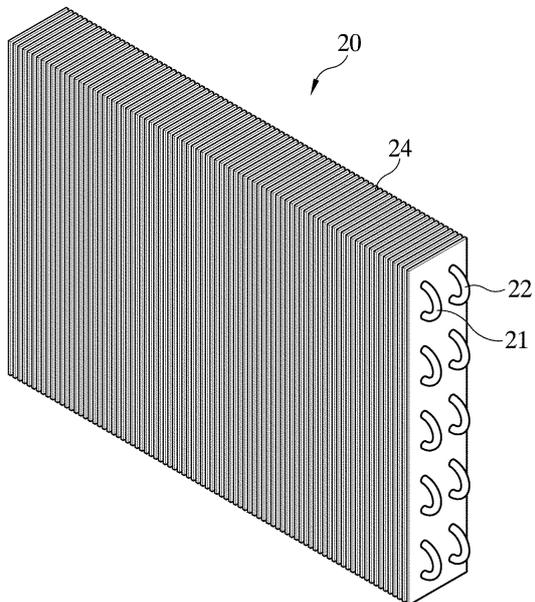
도면1c



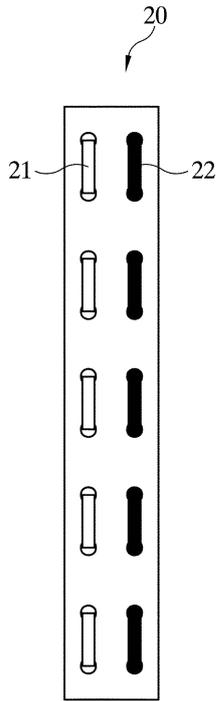
도면1d



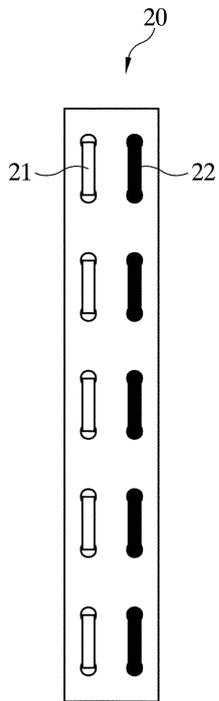
도면2



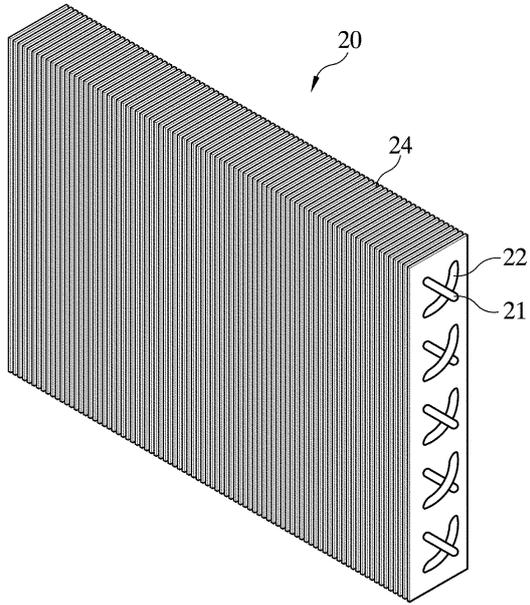
도면3a



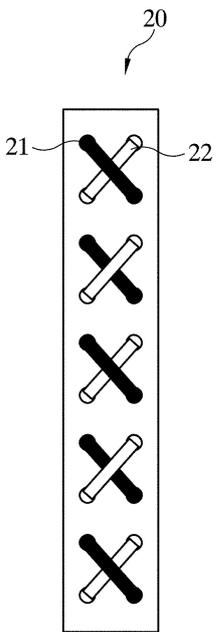
도면3b



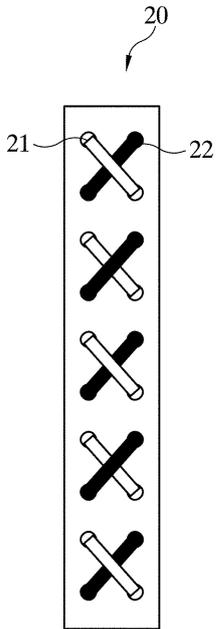
도면4



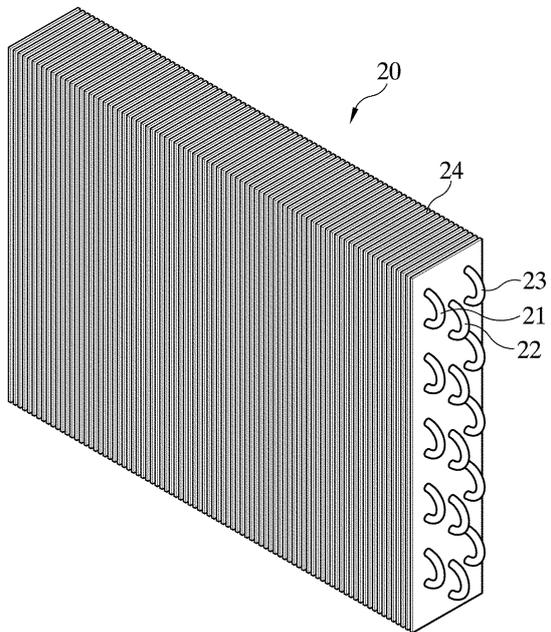
도면5a



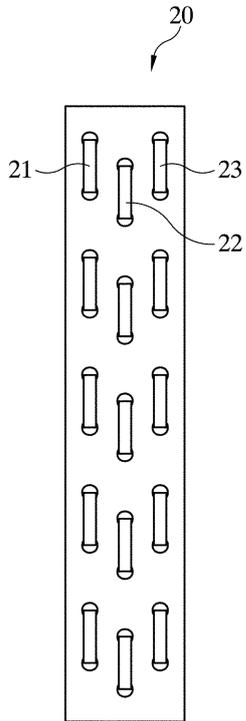
도면5b



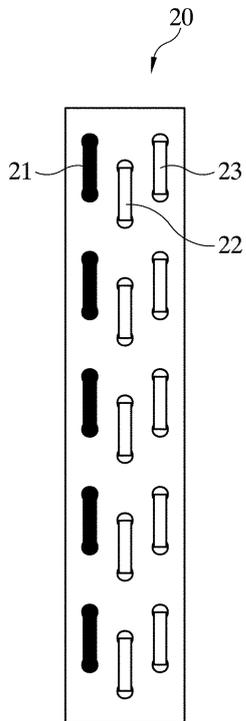
도면6



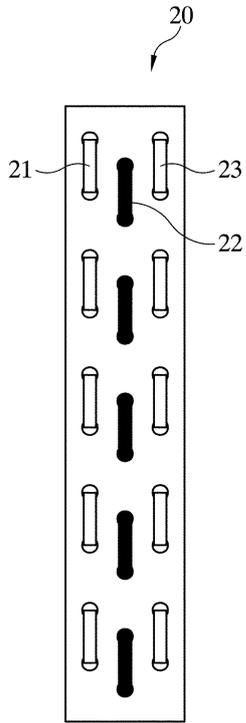
도면7



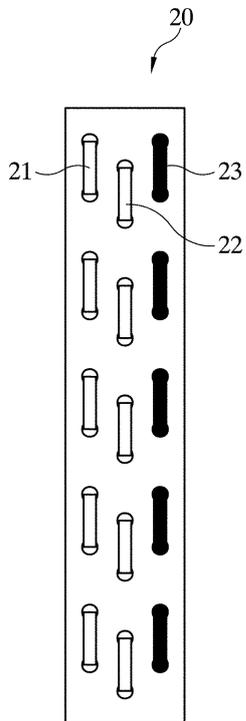
도면8a



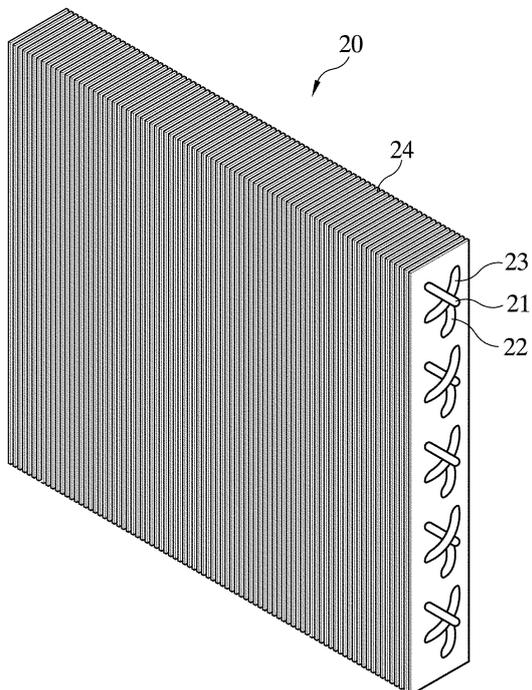
도면8b



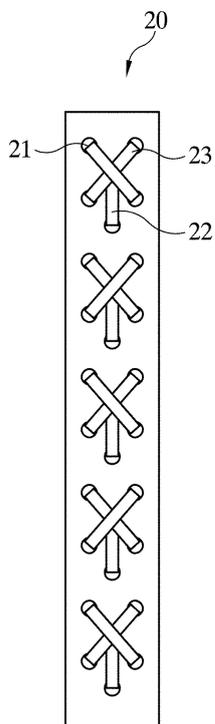
도면8c



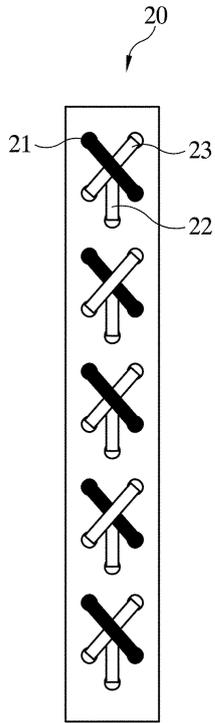
도면9



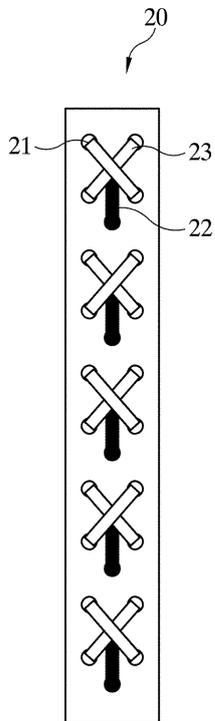
도면10



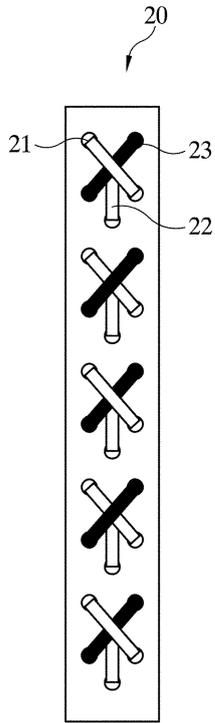
도면11a



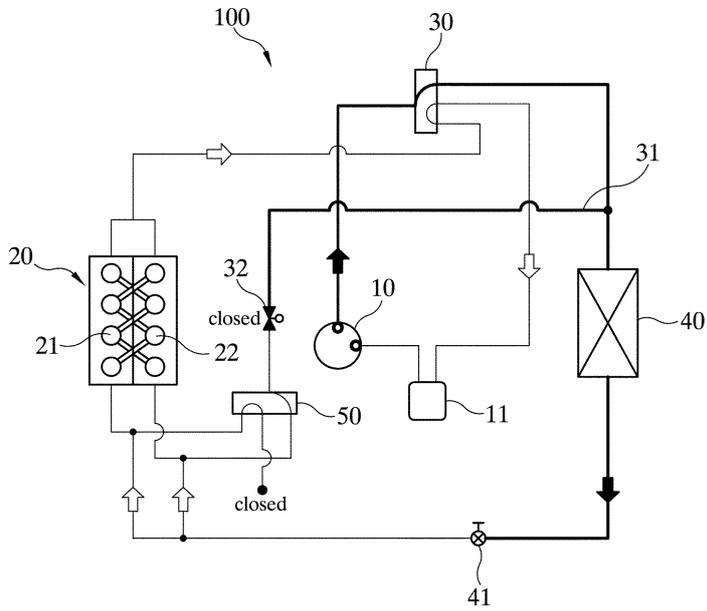
도면11b



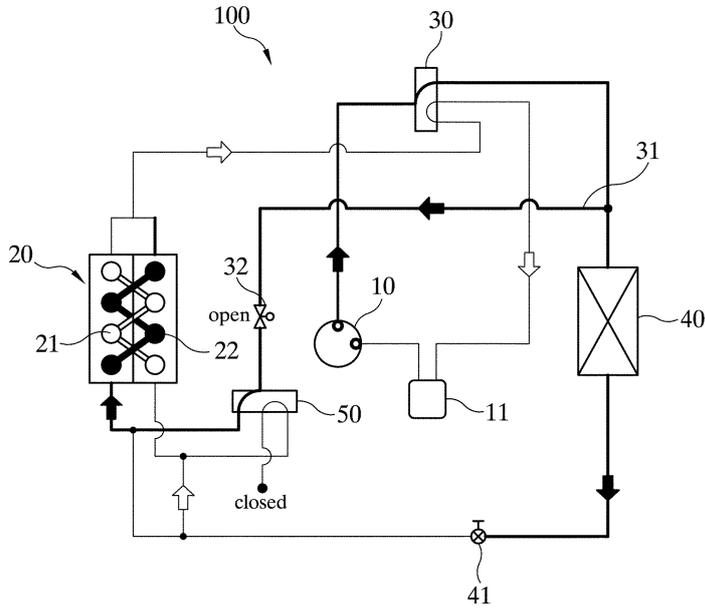
도면11c



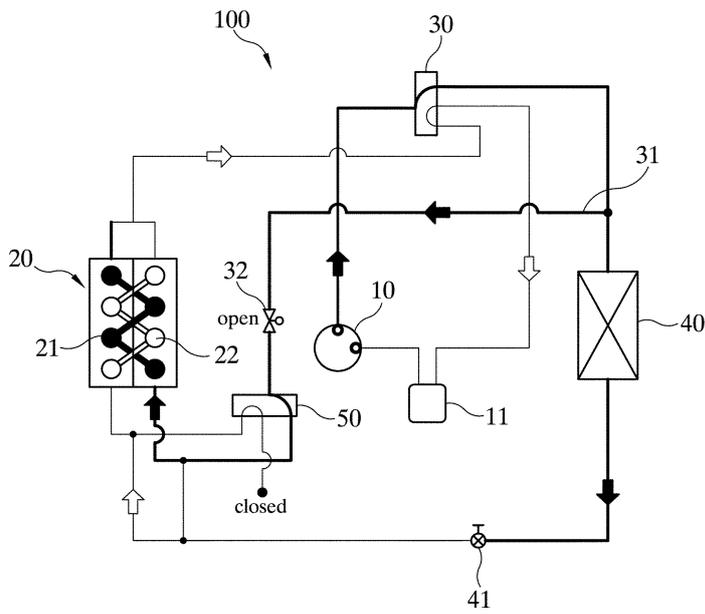
도면12



도면13



도면14



도면15

