(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0014724
(43) 공개일자 2024년02월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60H 1/32 (2006.01) *B60H 1/00* (2006.01)
B60H 1/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60H 1/3213 (2013.01)
B60H 1/00921 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0092228
(22) 출원일자 2022년07월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
한온시스템 주식회사
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
(72) 발명자
이재민
대전광역시 대덕구 신일서로 95
강인근
대전광역시 대덕구 신일서로 95
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
최영민

전체 청구항 수 : 총 11 항

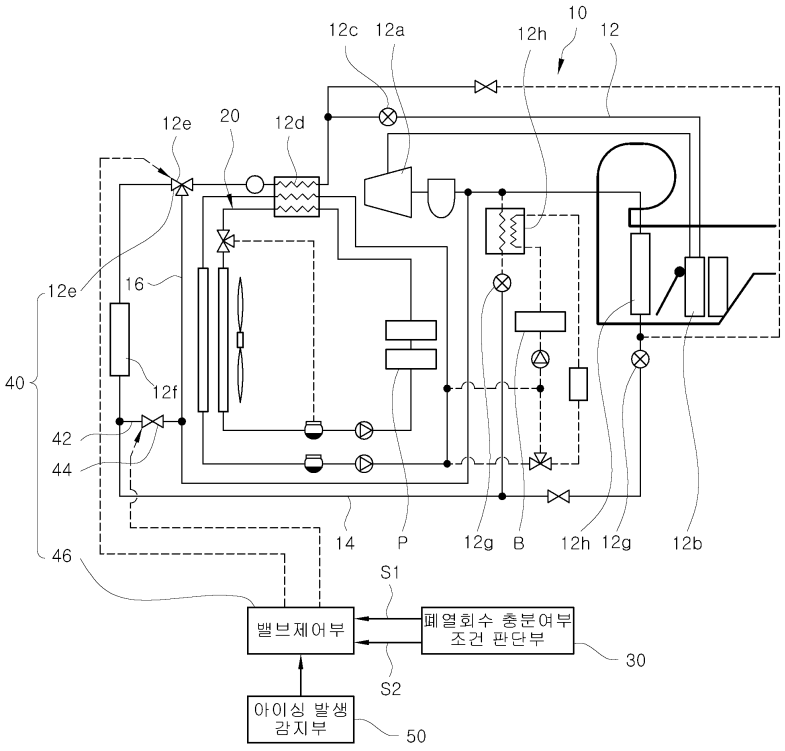
(54) 발명의 명칭 **차량의 열관리 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 차량의 열관리 시스템에 관한 것으로서, 히트펌프 모드 시에, 전장부품모듈의 폐열이 불충분한 조건에서는, 주변 공기열원을 냉매순환라인의 냉매로 추가 회수하여, 전장부품모듈의 폐열이 불충분함에도 불구하고, 냉매순환라인의 냉매에 대한 폐열회수효율을 높여 히트펌프 모드 효율을 개선시키는 것을 목적으로 한다.

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 에어컨 모드 또는 히트펌프 모드로 작동되면서 차실내를 냉,난방하는 히트펌프식 냉매순환라인과, 전장부품모듈에 냉각수를 순환시키는 냉각수순환라인을 구비하며, 냉매순환라인은, 냉매와 상기 냉각수순환라인의 냉각수를 열교환시켜 냉각수에 흡수된 전장부품모듈의 폐열을 냉매순환라인의 냉매로 회수하는 수냉식 열교환기 및, 수냉식 열교환기의 하류측에 설치되는 공냉식 실외열교환기를 포함하는 차량의 열관리 시스템에 있어서, 히트펌프 모드 시에, 수냉식 열교환기와 공냉식 실외열교환기에 대한 냉매순환라인의 냉매 흐름 경로를 제어하는 냉매흐름제어부를 구비한다.

(52) CPC특허분류
B60H 1/143 (2013.01)
B60H 1/32281 (2021.08)
B60H 2001/3255 (2013.01)
B60Y 2200/90 (2013.01)

(72) 발명자
김영만
대전광역시 대덕구 신일서로 95
김인혁
대전광역시 대덕구 신일서로 95
김재균
대전광역시 대덕구 신일서로 95
이경철
대전광역시 대덕구 신일서로 95

명 세 서

청구범위

청구항 1

에어컨 모드 또는 히트펌프 모드로 작동되면서 차실내를 냉,난방하는 히트펌프식 냉매순환라인과, 전장부품모듈에 냉각수를 순환시키는 냉각수순환라인을 구비하며, 상기 냉매순환라인은, 냉매와 상기 냉각수순환라인의 냉각수를 열교환시켜 냉각수에 흡수된 상기 전장부품모듈의 폐열을 상기 냉매순환라인의 냉매로 회수하는 수냉식 열교환기 및, 상기 수냉식 열교환기의 하류측에 설치되는 공냉식 실외열교환기를 포함하는 차량의 열관리 시스템에 있어서,

히트펌프 모드 시에, 상기 수냉식 열교환기와 상기 공냉식 실외열교환기에 대한 상기 냉매순환라인의 냉매 흐름 경로를 제어하는 냉매흐름제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 열관리 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

히트펌프 모드 시에, 상기 수냉식 열교환기에서의 냉매에 대한 상기 전장부품모듈의 폐열 회수가 충분 또는 불충분한 조건인지의 여부를 판단하는 폐열회수 충분여부 조건 판단부를 더 포함하며;

상기 냉매흐름제어부는,

히트펌프 모드 시에, 상기 폐열회수 충분여부 조건 판단부에서의 냉매에 대한 폐열 회수 충분조건 또는 불충분조건 판단결과에 따라, 상기 냉매순환라인의 냉매 흐름 경로를 상기 수냉식 열교환기와 압축기측으로 제어하거나, 또는 상기 수냉식 열교환기와 공냉식 실외열교환기와 압축기측으로 제어하는 것을 특징으로 하는 차량의 열관리 시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 냉매흐름제어부는,

상기 폐열회수 충분여부 조건 판단부에서 냉매에 대한 폐열 회수가 충분한 조건이라고 판단하면,

상기 냉매순환라인의 냉매 흐름 경로가 상기 수냉식 열교환기를 단독으로 통과하여, 상기 전장부품모듈의 폐열을 회수한 후에 압축기로 복귀할 수 있도록 제어하는 것을 특징으로 하는 차량의 열관리 시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 냉매흐름제어부는,

상기 폐열회수 충분여부 조건 판단부에서 냉매에 대한 폐열 회수가 불충분한 조건이라고 판단하면,

상기 냉매순환라인의 냉매 흐름 경로가 상기 수냉식 열교환기와 상기 공냉식 열교교환기를 순차적으로 통과하여, 상기 전장부품모듈의 폐열을 1차로 회수하고, 상기 공냉식 실외열교환기의 주변 공기열원을 2차로 회수한 후에, 상기 압축기로 복귀할 수 있도록 제어하는 것을 특징으로 하는 차량의 열관리 시스템.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 냉매흐름제어부는,

상기 수냉식 열교환기와 상기 공냉식 실외열교환기 사이의 상기 냉매순환라인부분에 설치되며, 상기 수냉식 열교환기와 상기 압축기를 연결하거나 또는 상기 수냉식 열교환기와 상기 공냉식 실외열교환기를 연결하는 삼방향

흐름제어밸브와;

상기 수냉식 열교환기의 하류측 냉매순환라인부분과 상기 압축기의 상류측 냉매순환라인부분을 서로 연결하는 연결라인과;

상기 연결라인을 개폐하는 개폐밸브 및;

냉매에 대한 폐열 회수의 충분 또는 불충분 조건에 따라 상기 삼방향 흐름제어밸브와 개폐밸브를 제어하는 밸브제어부를 포함하며;

상기 밸브제어부는,

냉매에 대한 폐열 회수가 충분한 조건일 시에는, 상기 삼방향 흐름제어밸브를 상기 수냉식 열교환기와 압축기를 연결하는 방향으로 제어하고, 상기 개폐밸브를 상기 연결라인을 차단하는 방향으로 제어하여, 상기 냉매순환라인의 냉매가 상기 수냉식 열교환기에서 상기 전장부품모듈의 폐열 회수한 후 상기 압축기로 복귀하는 흐름 경로로 제어될 수 있게 하며,

냉매에 대한 폐열 회수가 불충분 조건일 시에는, 상기 삼방향 흐름제어밸브를 상기 수냉식 열교환기와 공냉식 실외열교환기를 연결하는 방향으로 제어하고, 상기 개폐밸브를 상기 연결라인을 개방하는 방향으로 제어하여, 상기 냉매순환라인의 냉매가 상기 수냉식 열교환기와 상기 공냉식 실외열교환기를 순차적으로 순환되면서 상기 전장부품모듈의 폐열과 공기열원을 회수한 후에 상기 압축기로 복귀하는 흐름 경로로 제어될 수 있게 하는 것을 특징으로 하는 차량의 열관리 시스템.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 공냉식 실외열교환기의 표면에 아이싱이 발생되는 지의 여부를 감지하는 아이싱 발생감지부를 포함하며;

상기 냉매흐름제어부는,

히트펌프 모드 시에, 상기 아이싱 발생감지부에서 상기 공냉식 실외열교환기의 표면에 아이싱이 발생되는 것으로 감지될 시에, 상기 수냉식 열교환기에서 상기 공냉식 실외열교환기로의 냉매 흐름을 제한할 수 있도록 상기 냉매순환라인의 냉매 흐름을 제어하는 것을 특징으로 하는 차량의 열관리 시스템.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 냉매흐름제어부는,

히트펌프 모드 시에, 상기 아이싱 발생감지부에서 상기 공냉식 실외열교환기의 표면에 아이싱이 발생되는 것으로 감지될 시에,

상기 삼방향 흐름제어밸브를 상기 수냉식 열교환기와 압축기를 연결하는 방향으로 제어하고, 상기 개폐밸브를 상기 연결라인을 차단하는 방향으로 제어하여, 상기 수냉식 열교환기측에서 상기 공냉식 실외열교환기로의 냉매 흐름은 제한하고, 상기 수냉식 열교환기측에서 상기 압축기로의 냉매 흐름은 허용하는 것을 특징으로 하는 차량의 열관리 시스템.

청구항 8

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폐열회수 충분여부 조건 판단부는, 히트펌프 모드 시에,

현재 차량이 아이들 상태이면, 상기 전장부품모듈의 폐열 온도가 설정크기 미만으로 낮아서 상기 수냉식 열교환기에서의 냉매에 대한 전장부품모듈의 폐열 회수가 설정 크기 미만으로 불충분한 조건인 것으로 판단하고;

현재 차량이 아이들 상태가 아닌 주행 상태이면, 상기 전장부품모듈의 폐열 온도가 설정크기 이상 높아서, 상기 수냉식 열교환기에서의 냉매에 대한 전장부품모듈의 폐열 회수가 설정 크기 이상으로 충분한 조건인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 열관리 시스템.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 수냉식 열교환기의 배출 냉매를, 상기 공냉식 실외열교환기의 도입 전에 상기 압축기로 바이패스 하는 히트펌프모드용 난방라인과;

상기 공냉식 실외열교환기의 하류측 냉매순환라인부분과 상기 히트펌프모드용 난방라인을 연결하는 연결라인 및;

상기 연결라인을 개폐하는 개폐밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 열관리 시스템.

청구항 10

제 9항에 있어서,

에어컨 모드 시에는 상기 개폐밸브를 폐쇄하고, 히트펌프 모드 시에는 상기 개폐밸브를 개방하거나 또는 폐쇄하는 차량의 열관리 시스템.

청구항 11

제 9항에 있어서,

에어컨 모드 시에, 상기 공냉식 실외열교환기의 배출 냉매를 에어컨모드용 팽창밸브와 저압측 열교환기측으로 이송시키는 에어컨모드용 냉방라인을 포함하며;

에어컨 모드 시에 사용되는 상기 에어컨모드용 냉방라인과, 히트펌프 모드 시에 사용되는 상기 히트펌프모드용 난방라인은, 모드별 냉매 흐름 경로에서 완전히 분리되는 구조인 것을 특징으로 하는 차량의 열관리 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 차량의 열관리 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 히트펌프 모드 시에, 전장부품모듈의 폐열이 불충분한 조건에서는, 주변 공기열원을 냉매순환라인의 냉매로 추가 회수하여, 전장부품모듈의 폐열이 불충분함에도 불구하고, 냉매순환라인의 냉매에 대한 폐열회수효율을 높여 히트펌프 모드 효율을 개선시킬 수 있는 차량의 열관리 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 친환경 차량의 일례로서, 전기자동차, 하이브리드(Hybrid) 자동차, 연료전지 자동차(이하, "차량"이라 통칭함) 등이 있다.

[0003] 이러한 차량은, 도 1에 도시된 바와 같이, 차실내를 냉,난방하는 공조장치(10)를 구비한다.

[0004] 공조장치(10)는, 히트펌프식(Heat Pump Type)으로서, 냉매순환라인(12)을 갖추고 있다.

[0005] 상기 냉매순환라인(12)은, 압축기(12a)와 고압측 열교환기(12b)와 히트펌프모드용 팽창밸브(12c)와 수냉식 열교환기(12d)와 삼방향 흐름제어밸브(12e)와 공냉식 실외열교환기(12f) 및, 서로 간에 병렬로 설치되는 에어컨모드용 팽창밸브(12g)들과, 상기 각 에어컨모드용 팽창밸브(12g)들의 하류측에 설치되는 저압측 열교환기(12h)들을 구비한다.

[0006] 이러한 냉매순환라인(12)은, 에어컨 모드 시에는 히트펌프모드용 팽창밸브(12c)를 개방시킴으로써, 압축기(12a)의 냉매가 히트펌프모드용 팽창밸브(12c)에 의해 감압,팽창되지 않고, 고압측 열교환기(12b) → 수냉식 열교환기(12d) → 삼방향 흐름제어밸브(12e) → 공냉식 실외열교환기(12f) → 에어컨모드용 팽창밸브(12g) → 저압측 열교환기(12h) → 압축기(12a) 순으로 순환될 수 있게 한다.

[0007] 그리고 이러한 냉매 순환을 통해 저압측 열교환기(12h)에서 저온의 냉기를 발생시키며, 발생된 냉기를 차실내측과 배터리(B)에 전달하여, 차실내와 배터리(B)를 냉방한다.

[0008] 또한, 히트펌프 모드 시에는, 히트펌프모드용 팽창밸브(12c)를 온(ON)시켜 냉매의 감압,팽창을 허용함으로써,

압축기(12a)의 냉매가 고압측 열교환기(12b)→히트펌프모드용 팽창밸브(12c) → 수냉식 열교환기(12d) → 삼방향 흐름제어밸브(12e) → 압축기(12a) 순으로 순환될 수 있게 한다.

[0009] 그리고 이러한 냉매 순환을 통해 고압측 열교환기(12b)에서 발생된 열을 차실내로 공급하여 난방한다.

[0010] 한편, 수냉식 열교환기(12d)는, 히트펌프 모드 시에, 증발기 역할을 함과 동시에, 내부를 따라 흐르는 냉매와, 전장부품모듈(P)을 냉각시키기 위한 냉각수순환라인(20)측의 냉각수를 상호 열교환시키는 역할도 수행한다.

[0011] 특히, 냉각수순환라인(20)의 냉각수는, 전장부품모듈(P)의 폐열을 흡수한 상태인데, 이렇게 전장부품모듈(P)의 폐열을 흡수한 냉각수와, 수냉식 열교환기(12d)의 냉매가 상호 열교환될 수 있게 한다.

[0012] 따라서, 전장부품모듈(P)의 폐열이 냉매순환라인(12)의 냉매측으로 회수될 수 있게 하고, 그 결과, 공조장치(10)의 히트펌프 모드 효율이 높아질 수 있게 한다.

[0013] 그런데, 이러한 종래의 열관리 시스템은, 히트펌프 모드 시에, 전장부품모듈(P)의 폐열이 충분하지 못한 조건, 예를 들면, 차량의 아이들(Idle) 시에 전장부품모듈(P)의 온도가 낮아져 전장부품모듈(P)의 폐열이 충분하지 못한 조건이 되는데, 이러한 조건에서는, 냉각수순환라인(20)의 냉각수 온도도 낮은 상태이므로, 냉매순환라인(12)의 냉매에 대한 냉각수순환라인(20)측 전장부품모듈(P)의 폐열 회수효율이 낮아진다는 단점이 있다.

[0014] 특히, 냉매순환라인(12)의 냉매에 대한 냉각수순환라인(20)측 전장부품모듈(P) 폐열 회수는, 수냉식 열교환기(12d)에서 이루어지게 되는데, 전장부품모듈(P)의 폐열이 충분하지 못할 경우에는 수냉식 열교환기(12d)에서의 전장부품모듈(P) 폐열 회수 효율이 매우 낮아진다는 단점이 있다.

[0015] 그리고 이러한 단점 때문에 전장부품모듈(P)의 폐열이 충분하지 못한 조건하에서는, 히트펌프 모드 효율이 낮아지고, 이로써, 차실내의 난방성능이 현저하게 떨어진다는 문제점이 있다.

[0016] 한편, 이를 감안하여, 히트펌프 모드 시에, 삼방향 흐름제어밸브(12e)를 제어하여, 수냉식 열교환기(12d)를 통과한 냉매를 공냉식 실외열교환기(12f)로 순환시키는 기술이 제안되고 있다.

[0017] 이 기술은, 히트펌프 모드 시에, 수냉식 열교환기(12d)를 통과한 냉매를 공냉식 실외열교환기(12f)로 순환시킴으로써, 공냉식 실외열교환기(12f)의 내부유로측 냉매와 주변의 공기를 열교환시켜, 주변의 공기열원을 추가적으로 회수하고, 이로써, 냉매순환라인(12)의 냉매에 대한 폐열회수효율을 높여 히트펌프 모드 효율을 개선시킨다.

[0018] 그런데, 이러한 종래의 기술은, 공냉식 실외열교환기(12f)에서 공기열원을 회수한 냉매가, 압축기(12a)로 복귀하는 과정에서, 냉매순환라인(12)의 에어컨모드용 냉방라인(14)측 에어컨모드용 팽창밸브(12g), 저압측 열교환기(12h)등과 같은 저항체들을 통과해야 하고, 압축기(12a)까지의 긴 길이의 에어컨모드용 냉방라인(14)측 냉매배관을 통과해야 하므로, 유로저항과 그로 인한 압력손실이 커진다는 단점이 있다.

[0019] 특히, 히트펌프 모드 시에는, 히트펌프모드용 팽창밸브(12c)의 하류측 냉매가 낮은 압력을 유지하므로, 이렇게 낮은 압력의 냉매가 에어컨모드용 냉방라인(14)의 에어컨모드용 팽창밸브(12g), 저압측 열교환기(12h)등의 저항체들 및, 긴 길이의 에어컨모드용 냉방라인(14)측 냉매배관을 통과하는 과정에서 유로저항과 압력손실이 크게 발생된다는 단점이 있다.

[0020] 그리고 이러한 단점 때문에 압축기(12a)의 일량(Work)을 저하시켜 공조장치(10)의 난방성능을 오히려 저하시킨다는 단점이 있다.

[0021] 이를 감안하여, 공냉식 실외열교환기(12f)에서 압축기(12a)까지의 에어컨모드용 냉방라인(14)측 배관 직경을 증가시킴으로써, 예를 들면, 12ø로 증가시킴으로써, 공냉식 실외열교환기(12f)에서 압축기(12a)까지의 냉매 유로저항과 압력손실을 보상하는 방법이 있다.

[0022] 그러나 이러한 경우, 증가된 배관의 직경 때문에, 비용이 증가하고, 주변 부품간의 간섭이 발생되는 등, 설계상 많은 제약이 따른다는 문제점이 지적되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0023] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 그 목적은, 히트펌프 모드 시에, 전장부품모듈의 폐열이 불충분한 조건에서는, 공냉식 실외열교환기를 이용하여, 주변 공기열원을 냉매순환라인의 냉

매로 추가 회수할 수 있는 차량의 열관리 시스템을 제공하는데 있다.

[0024] 본 발명의 다른 목적은, 히트펌프 모드 시에, 전장부품모듈의 폐열이 불충분한 조건에서는, 주변 공기열원을 냉매순환라인의 냉매로 추가 회수할 수 있도록 구성함으로써, 전장부품모듈의 폐열이 불충분함에도 불구하고, 냉매순환라인의 냉매에 대한 폐열회수효율을 높여 히트펌프 모드 효율을 개선시키는 데 있다.

[0025] 본 발명의 또 다른 목적은, 전장부품모듈의 폐열이 불충분함에도 불구하고, 냉매순환라인의 냉매에 대한 폐열회수효율을 높여 히트펌프 모드 효율을 개선시킬 수 있도록 구성함으로써, 전장부품모듈의 폐열에 관계없이 차실내의 난방성능을 개선시키는 데 있다.

[0026] 본 발명의 또 다른 목적은, 공냉식 실외열교환기를 이용하여, 주변 공기열원을 냉매순환라인의 냉매로 추가 회수하되, 공냉식 실외열교환기의 이용에 따른 냉매의 저항체들과 긴 길이의 배관통과 및, 그로 인한 유로저항과 압력손실 없이도 주변 공기열원을 냉매순환라인의 냉매로 효율좋게 회수하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0027] 이러한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 차량의 열관리 시스템은, 에어컨 모드 또는 히트펌프 모드로 작동되면서 차실내를 냉,난방하는 히트펌프식 냉매순환라인과, 전장부품모듈에 냉각수를 순환시키는 냉각수순환라인을 구비하며, 상기 냉매순환라인은, 냉매와 상기 냉각수순환라인의 냉각수를 열교환시켜 냉각수에 흡수된 상기 전장부품모듈의 폐열을 상기 냉매순환라인의 냉매로 회수하는 수냉식 열교환기 및, 상기 수냉식 열교환기의 하류측에 설치되는 공냉식 실외열교환기를 포함하는 차량의 열관리 시스템에 있어서, 히트펌프 모드 시에, 상기 수냉식 열교환기와 상기 공냉식 실외열교환기에 대한 상기 냉매순환라인의 냉매 흐름 경로를 제어하는 냉매흐름제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 그리고 히트펌프 모드 시에, 상기 수냉식 열교환기에서의 냉매에 대한 상기 전장부품모듈의 폐열 회수가 충분 또는 불충분한 조건인지의 여부를 판단하는 폐열회수 충분여부 조건 판단부를 더 포함하며; 상기 냉매흐름제어부는, 히트펌프 모드 시에, 상기 폐열회수 충분여부 조건 판단부에서의 냉매에 대한 폐열 회수 충분조건 또는 불충분 조건 판단결과에 따라 상기 냉매순환라인의 냉매 흐름 경로를 상기 수냉식 열교환기와 압축기측으로 제어하거나, 또는 상기 수냉식 열교환기와 공냉식 실외열교환기와 압축기측으로 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 그리고 상기 냉매흐름제어부는, 상기 폐열회수 충분여부 조건 판단부에서 냉매에 대한 폐열 회수가 충분한 조건이라고 판단하면, 상기 냉매순환라인의 냉매 흐름 경로가 상기 수냉식 열교환기를 단독으로 통과하여, 상기 전장부품모듈의 폐열을 회수한 후에 압축기로 복귀할 수 있도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 그리고 상기 냉매흐름제어부는, 상기 폐열회수 충분여부 조건 판단부에서 냉매에 대한 폐열 회수가 불충분한 조건이라고 판단하면, 상기 냉매순환라인의 냉매 흐름 경로가 상기 수냉식 열교환기와 상기 공냉식 열교교환기를 순차적으로 통과하여, 상기 전장부품모듈의 폐열을 1차로 회수하고, 상기 공냉식 실외열교환기의 주변 공기열원을 2차로 회수한 후에, 상기 압축기로 복귀할 수 있도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0031] 그리고 상기 냉매흐름제어부는, 상기 수냉식 열교환기와 상기 공냉식 실외열교환기 사이의 상기 냉매순환라인부분에 설치되며, 상기 수냉식 열교환기와 상기 압축기를 연결하거나 또는 상기 수냉식 열교환기와 상기 공냉식 실외열교환기를 연결하는 삼방향 흐름제어밸브와; 상기 수냉식 열교환기의 하류측 냉매순환라인부분과 상기 압축기의 상류측 냉매순환라인부분을 서로 연결하는 연결라인과; 상기 연결라인을 개폐하는 개폐밸브 및; 냉매에 대한 폐열 회수의 충분 또는 불충분 조건에 따라 상기 삼방향 흐름제어밸브와 개폐밸브를 제어하는 밸브제어부를 포함하며; 상기 밸브제어부는, 냉매에 대한 폐열 회수가 충분한 조건일 시에는, 상기 삼방향 흐름제어밸브를 상기 수냉식 열교환기와 압축기를 연결하는 방향으로 제어하고, 상기 개폐밸브를 상기 연결라인을 차단하는 방향으로 제어하여, 상기 냉매순환라인의 냉매가 상기 수냉식 열교환기에서 상기 전장부품모듈의 폐열 회수한 후 상기 압축기로 복귀하는 흐름 경로로 제어될 수 있게 하며, 냉매에 대한 폐열 회수가 불충분 조건일 시에는, 상기 삼방향 흐름제어밸브를 상기 수냉식 열교환기와 공냉식 실외열교환기를 연결하는 방향으로 제어하고, 상기 개폐밸브를 상기 연결라인을 개방하는 방향으로 제어하여, 상기 냉매순환라인의 냉매가 상기 수냉식 열교환기와 상기 공냉식 실외열교환기를 순차적으로 순환되면서 상기 전장부품모듈의 폐열과 공기열원을 회수한 후에 상기 압축기로 복귀하는 흐름 경로로 제어될 수 있게 하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 그리고 상기 공냉식 실외열교환기의 표면에 아이싱이 발생되는 지의 여부를 감지하는 아이싱 발생감지부를 포함하며; 상기 냉매흐름제어부는, 히트펌프 모드 시에, 상기 아이싱 발생감지부에서 상기 공냉식 실외열교환기의 표면에 아이싱이 발생되는 것으로 감지될 시에, 상기 수냉식 열교환기에서 상기 공냉식 실외열교환기로의 냉매

흐름을 제한할 수 있도록 상기 냉매순환라인의 냉매 흐름을 제어하는 것을 특징으로 하다.

[0033] 그리고 상기 냉매흐름제어부는, 히트펌프 모드 시에, 상기 아이싱 발생감지부에서 상기 공냉식 실외열교환기의 표면에 아이싱이 발생되는 것으로 감지될 시에, 상기 삼방향 흐름제어밸브를 상기 수냉식 열교환기와 압축기를 연결하는 방향으로 제어하고, 상기 개폐밸브를 상기 연결라인을 차단하는 방향으로 제어하여, 상기 수냉식 열교환기측에서 상기 공냉식 실외열교환기로의 냉매흐름은 제한하고, 상기 수냉식 열교환기측에서 상기 압축기로의 냉매 흐름은 허용하는 것을 특징으로 한다.

[0034] 그리고 상기 폐열회수 충분여부 조건 판단부는, 히트펌프 모드 시에, 현재 차량이 아이들 상태이면, 상기 전장부품모듈의 폐열 온도가 설정크기 미만으로 낮아서 상기 수냉식 열교환기에서의 냉매에 대한 전장부품모듈의 폐열 회수가 설정 크기 미만으로 불충분한 조건인 것으로 판단하고; 현재 차량이 아이들 상태가 아닌 주행 상태이면, 상기 전장부품모듈의 폐열 온도가 설정크기 이상 높아서, 상기 수냉식 열교환기에서의 냉매에 대한 전장부품모듈의 폐열 회수가 설정 크기 이상으로 충분한 조건인 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0035] 본 발명에 따른 차량의 열관리 시스템에 의하면, 히트펌프 모드 시에, 전장부품모듈의 폐열 온도가 낮아 냉매에 대한 전장부품모듈의 폐열 회수가 불충분한 조건에서는, 공냉식 실외열교환기를 이용하여, 주변 공기열원을 냉매순환라인의 냉매로 추가 회수하는 구조이므로, 전장부품모듈의 폐열 회수가 불충분함에도 불구하고, 냉매순환라인의 냉매에 대한 폐열회수효율을 높여 히트펌프 모드 효율을 개선시킬 수 있는 효과가 있다.

[0036] 또한, 전장부품모듈의 폐열 회수가 불충분함에도 불구하고, 냉매순환라인의 냉매에 대한 폐열회수효율을 높여 히트펌프 모드 효율을 개선시킬 수 있으므로, 전장부품모듈의 폐열 크기에 관계없이 차실내의 난방성능을 개선시킬 수 있는 효과가 있다.

[0037] 또한, 공냉식 실외열교환기를 이용하여, 공기열원을 냉매순환라인의 냉매로 추가 회수할 경우, 공기열원을 회수한 공냉식 실외열교환기의 토출 냉매를 압축기측으로 직접 복귀시키는 구조이므로, 종래와 같이, 공기열원을 회수한 공냉식 실외열교환기의 토출 냉매를 에어컨모드용 팽창밸브, 저압측 열교환기 등의 저항체들과, 긴 길이의 냉매배관을 통과시키지 않아도 되는 효과가 있다.

[0038] 따라서, 저항체들과 긴 길이의 냉매배관의 통과로 인한 냉매의 유로저항과 압력손실 없이도 공기열원을 냉매순환라인의 냉매로 효율좋게 회수할 수 있고, 그 결과, 히트펌프 모드의 성능을 개선시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 종래의 차량의 열관리 시스템을 나타내는 도면,

도 2는 본 발명에 따른 차량의 열관리 시스템을 나타내는 도면,

도 3은 본 발명에 따른 차량의 열관리 시스템의 작동예를 나타내는 작동도로서, 히트펌프 모드 시에, 전장부품모듈의 폐열이 충분한 조건일 경우의 작동예를 나타내는 도면,

도 4는 본 발명에 따른 차량의 열관리 시스템의 작동예를 나타내는 작동도로서, 히트펌프 모드 시에, 전장부품모듈의 폐열이 불충분한 조건일 경우의 작동예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 이하, 본 발명에 따른 차량의 열관리 시스템의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세히 설명한다(종래와 동일한 구성요소는 동일한 부호를 사용하여 설명한다).

[0041] 먼저, 본 발명에 따른 차량의 열관리 시스템의 특징부를 살펴보기에 앞서, 도 2를 참조하여 차량의 열관리 시스템에 대해 간략하게 설명한다.

[0042] 차량의 열관리 시스템은, 차실내를 냉,난방하는 공조장치(10)를 구비한다. 공조장치(10)는, 히트펌프식이며, 냉매순환라인(12)을 갖추고 있다.

[0043] 상기 냉매순환라인(12)은, 압축기(12a)와 고압측 열교환기(12b)와 히트펌프모드용 팽창밸브(12c)와 수냉식 열교환기(12d)와 삼방향 흐름제어밸브(12e)와 공냉식 실외열교환기(12f) 및, 서로 간에 병렬로 설치되는 에어컨모드용 팽창밸브(12g)들과, 상기 각 에어컨모드용 팽창밸브(12g)들의 하류측에 설치되는 차실내용 저압측 열교환기

(12h)들을 포함한다.

[0044] 이러한 냉매순환라인(12)은, 에어컨 모드 시에는 히트펌프모드용 팽창밸브(12c)를 개방시킨다.

[0045] 따라서, 압축기(12a)의 냉매가 히트펌프모드용 팽창밸브(12c)에 의해 감압,팽창되지 않고, 고압측 열교환기(12b) → 수냉식 열교환기(12d) → 삼방향 흐름제어밸브(12e) → 공냉식 실외열교환기(12f) → 에어컨모드용 팽창밸브(12g) → 저압측 열교환기(12h) → 압축기(12a) 순으로 순환될 수 있게 한다.

[0046] 또한, 히트펌프 모드 시에는, 히트펌프모드용 팽창밸브(12c)를 온(ON)시켜 냉매의 감압,팽창을 허용한다.

[0047] 따라서, 압축기(12a)의 냉매가 고압측 열교환기(12b)→ 히트펌프모드용 팽창밸브(12c) → 수냉식 열교환기(12d) → 삼방향 흐름제어밸브(12e) → 압축기(12a) 순으로 순환될 수 있게 한다.

[0048] 한편, 수냉식 열교환기(12d)는, 히트펌프 모드 시에, 증발기 역할을 함과 동시에, 내부를 따라 흐르는 냉매와, 전장부품모듈(P)의 폐열을 흡수한 냉각수순환라인(20)측의 냉각수를 상호 열교환시킨다.

[0049] 따라서, 전장부품모듈(P)의 폐열이 냉매순환라인(12)의 냉매측으로 회수될 수 있게 한다. 이로써, 공조장치(10)의 히트펌프 모드 효율이 높아질 수 있게 한다.

[0050] 다음으로, 본 발명에 따른 차량의 열관리 시스템의 특징부를 도 2 내지 도 4를 참조하여 상세하게 살펴본다.

[0051] 먼저, 도 2를 참조하면, 본 발명의 열관리 시스템은, 히트펌프 모드 시에, 상기 수냉식 열교환기(12d)에서의 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 충분한 조건인지 또는 불충분한 조건인지의 여부를 판단하는 폐열회수 충분여부 조건 판단부(30)를 포함한다.

[0052] 폐열회수 충분여부 조건 판단부(30)는, 마이크로 프로세서를 갖추고 있는 것으로, 히트펌프 모드 시에, 현재 차량이 아이들 상태인지의 여부에 따라 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 설정 크기 이상으로 충분한 조건인지 또는 설정 크기 미만으로 불충분한 조건인지를 판단한다.

[0053] 특히, 현재 차량이 아이들 상태가 아닌 주행 상태이면, 현재 전장부품모듈(P)의 폐열 온도가 설정크기 이상 높아서, 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 설정 크기 이상으로 충분한 조건인 것으로 판단하고, 이러한 판단에 따라 폐열회수 충분 신호(S1)를 출력한다.

[0054] 반면에, 현재 차량이 아이들 상태이면, 현재 전장부품모듈(P)의 폐열 온도가 설정크기 미만으로 낮아서, 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 설정 크기 미만으로 불충분한 조건인 것으로 판단하고, 이러한 판단에 따라 폐열회수 불충분 신호(S2)를 출력한다.

[0055] 그리고 본 발명의 열관리 시스템은, 히트펌프 모드 시에, 상기 수냉식 열교환기(12d)에서의 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수 정도에 따라 상기 수냉식 열교환기(12d)와 공냉식 실외열교환기(12f)에 대한 상기 냉매순환라인(12)의 냉매 흐름 경로를 제어하는 냉매흐름제어부(40)를 더 포함한다.

[0056] 상기 냉매흐름제어부(40)는, 히트펌프 모드 시에, 상기 폐열회수 충분여부 조건 판단부(30)에서 판단한 전장부품모듈(P)의 폐열회수 충분 또는 불충분 조건에 따라, 상기 수냉식 열교환기(12d)와 공냉식 실외열교환기(12f)에 대한 냉매의 흐름 경로를 제어한다.

[0057] 이를 좀 더 상세하게 설명하면, 상기 냉매흐름제어부(40)는, 수냉식 열교환기(12d)와 공냉식 실외열교환기(12f) 사이의 냉매순환라인(12)부분에 설치되는 상기 삼방향 흐름제어밸브(12e)와, 상기 수냉식 열교환기(12d)의 하류측 냉매순환라인(12)부분과 상기 압축기(12a)의 상류측 냉매순환라인(12)부분을 서로 연결하는 연결라인(42)과, 상기 연결라인(42)상에 설치되는 개폐밸브(44) 및, 상기 삼방향 흐름제어밸브(12e)와 개폐밸브(44)를 제어하는 밸브제어부(46)를 포함한다.

[0058] 상기 삼방향 흐름제어밸브(12e)는, 히트펌프 모드 시에, 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 충분한 조건일 시에는, 도 3에 도시된 바와 같이, 수냉식 열교환기(12d)와 압축기(12a)측을 직접 연결한다.

[0059] 특히, 상기 수냉식 열교환기(12d)와, 상기 수냉식 열교환기(12d)의 배출 냉매를 상기 공냉식 실외열교환기(12f)의 도입 전에 상기 압축기(12a)로 바이패스 하는 히트펌프모드용 난방라인(16)을 서로 연결하고, 이를 통해, 공냉식 실외열교환기(12f)의 도입 전, 상기 수냉식 열교환기(12d)의 배출 냉매를 상기 압축기(12a)로 도입시킨다.

[0060] 따라서, 수냉식 열교환기(12d)에서 전장부품모듈(P)의 폐열을 회수한 냉매가 압축기(12a)측으로 직접 도입될 수

있게 한다.

[0061] 반면에, 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 불충분한 조건일 시에는, 도 4에 도시된 바와 같이, 수냉식 열교환기(12d)와 공냉식 실외열교환기(12f)를 직렬로 연결하여, 상기 수냉식 열교환기(12d)를 통과한 냉매의 흐름을 공냉식 실외열교환기(12f)측으로 제어한다.

[0062] 따라서, 수냉식 열교환기(12d)에서 전장부품모듈(P)의 폐열을 1차로 회수한 냉매가, 공냉식 실외열교환기(12f)로 순환되면서 주변의 공기열원을 2차로 회수할 수 있게 한다.

[0063] 상기 연결라인(42)은, 상기 수냉식 열교환기(12d)의 하류측 냉매순환라인(12)부분과, 상기 압축기(12a)의 상류측 히트펌프모드용 난방라인(16)을 연결한다.

[0064] 이러한 연결라인(42)은, 상기 수냉식 열교환기(12d)와 공냉식 실외열교환기(12f)를 순차적으로 통과한 냉매를, 상기 히트펌프모드용 난방라인(16)으로 도입시키고, 이를 통해 압축기(12a)의 입구측으로 최종 도입시키는 역할을 한다.

[0065] 특히, 상기 연결라인(42)은, 도 4에 도시된 바와 같이, 수냉식 열교환기(12d)에서의 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 불충분하여, 수냉식 열교환기(12d)의 토출 냉매가 공냉식 실외열교환기(12f)측으로 순환될 시에, 상기 공냉식 실외열교환기(12f)를 통과한 냉매를 압축기(12a)의 입구측으로 도입시킨다.

[0066] 상기 개폐밸브(44)는, 수냉식 열교환기(12d)에서의 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 불충분할 시에, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 연결라인(42)을 개방한다.

[0067] 따라서, 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 불충분하여, 수냉식 열교환기(12d)의 토출 냉매가 공냉식 실외열교환기(12f)측으로 순환될 경우, 상기 공냉식 실외열교환기(12f)를 통과한 냉매가 상기 히트펌프모드용 난방라인(16)을 통해 압축기(12a)의 입구측으로 순환될 수 있게 허용한다.

[0068] 여기서, 상기 개폐밸브(44)는, 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 불충분한 경우를 제외하고는 상기 연결라인(42)을 상시 차단하도록 구성된다. 예를 들면, 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 충분하거나, 에어컨 모드 시에는, 상기 연결라인(42)을 상시 차단하도록 구성된다.

[0069] 상기 밸브제어부(46)는, 마이크로 프로세서를 갖추고 있는 것으로, 히트펌프 모드 시에, 상기 폐열회수 충분여부 조건 판단부(30)에서 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 충분한 것으로 판단하여 폐열회수 충분 신호(S1)를 출력하면, 출력된 신호에 따라 삼방향 흐름제어밸브(12e)와 개폐밸브(44)를 제어한다.

[0070] 특히, 삼방향 흐름제어밸브(12e)의 경우에는, 도 3에 도시된 바와 같이, 수냉식 열교환기(12d)와 압축기(12a)의 입구측을 서로 연결하는 방향으로 제어하고, 상기 개폐밸브(44)의 경우에는, 연결라인(42)을 차단하는 방향으로 제어한다.

[0071] 따라서, 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 충분한 조건에서는, 수냉식 열교환기(12d)에서 전장부품모듈(P)의 폐열을 회수한 냉매가 압축기(12a)로 직접 도입될 수 있게 한다.

[0072] 이로써, 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 충분한 조건에서는, 냉매순환라인(12)의 냉매가 냉각수순환라인(20)에 흡수된 전장부품모듈(P)의 폐열(이하, "수열원"이라 칭함)만을 회수한 상태로 압축기(12a)로 복귀할 수 있게 한다.

[0073] 반면에, 상기 폐열회수 충분여부 조건 판단부(30)에서 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 불충분한 것으로 판단하여 폐열회수 불충분 신호(S2)를 출력하면, 상기 밸브제어부(46)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 삼방향 흐름제어밸브(12e)는 수냉식 열교환기(12d)와 공냉식 실외열교환기(12f)를 직렬로 연결하는 방향으로 제어하고, 상기 개폐밸브(44)는 연결라인(42)을 개방하는 방향으로 제어한다.

[0074] 따라서, 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 불충분한 조건에서는, 수냉식 열교환기(12d)에서 전장부품모듈(P)의 폐열, 즉 수열원을 1차로 회수한 냉매가, 다시 공냉식 실외열교환기(12f)로 순환되면서 주변의 공기열원을 2차로 회수하고, 수열원과 공기열원을 1, 2차에 걸쳐 회수한 냉매가 압축기(12a)로 직접 복귀할 수 있게 한다.

[0075] 이로써, 히트펌프 모드 시에, 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 불충분한 조건에서는, 수열원과 공기열원이 냉매순환라인(12)의 냉매로 동시에 회수될 수 있게 하고, 이에 따라, 불충분한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수를 보상할 수 있게 한다.

[0076] 그 결과, 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 불충분함에도 불구하고, 냉매에 대한 폐열회수효율을 높일 수 있고, 이에 따라, 히트펌프 모드 효율을 높여 차실내의 난방성능을 개선시킬 수 있게 된다.

[0077] 한편, 공냉식 실외열교환기(12f)측으로 냉매를 순환시켜, 공기열원을 추가로 회수할 경우, 공기열원을 회수한 공냉식 실외열교환기(12f)의 토출 냉매를 압축기(12a)측으로 직접 복귀시키는 구조이다.

[0078] 따라서, 종래와 같이, 공기열원을 회수한 공냉식 실외열교환기(12f)의 토출 냉매를, 에어컨모드용 냉방라인(14)의 에어컨모드용 팽창밸브(12g), 저압측 열교환기(12h) 등의 저항체들과, 긴 길이의 에어컨모드용 냉방라인(14)측 냉매배관을 통과시키지 않아도 된다.

[0079] 이로써, 저항체들과 긴 길이의 냉매배관의 통과로 인한 냉매의 유로저항과 그로 인한 압력손실 없이도 공기열원을 냉매순환라인(12)의 냉매로 효율좋게 회수할 수 있고, 그 결과, 히트펌프 모드의 성능을 개선시킬 수 있게 된다.

[0080] 또한, 히트펌프 모드 시에, 공기열원을 회수한 공냉식 실외열교환기(12f)의 토출 냉매를, 에어컨모드용 냉방라인(14)의 저항체들과 긴 길이의 냉매배관을 통과시키지 않고, 히트펌프모드용 난방라인(16)을 통해 상기 압축기(12a)로 직접 복귀시키는 구조이다.

[0081] 따라서, 에어컨 모드 시에 사용되는 에어컨모드용 냉방라인(14)과, 히트펌프 모드 시에 사용되는 히트펌프모드용 난방라인(16)이, 모드별 냉매 흐름 경로에서 각각 완전히 분리된다.

[0082] 이로써, 종래와 같이, 히트펌프 모드 시에, 공기열원을 회수한 공냉식 실외열교환기(12f)의 토출 냉매를, 상기 에어컨모드용 냉방라인(14)을 사용하여 압축기(12a)로 복귀시키지 않아도 된다.

[0083] 그 결과, 종래와 같이, 히트펌프 모드임도 불구하고, 상기 에어컨모드용 냉방라인(14)을 사용하는 것에 따른 냉매의 유로저항과 압력손실 및, 이를 보상하기 위한 에어컨모드용 냉방라인(14)측 냉매배관의 직경 증가가 전혀 필요없다.

[0084] 이에 따라, 원가 절감의 효과를 기대할 수 있고, 설계상의 제약이 없다는 장점이 있다.

[0085] 다시, 도 2를 참조하면, 상기 본 발명의 열관리 시스템은, 상기 공냉식 실외열교환기(12f)의 표면에 아이싱이 발생되는 지의 여부를 감지하는 아이싱 발생감지부(50)를 더 포함한다.

[0086] 상기 아이싱 발생감지부(50)는, 상기 공냉식 실외열교환기(12f)의 표면온도를 감지하는 온도센서(도시하지 않음)와, 상기 온도센서에서 감지된 공냉식 실외열교환기(12f)의 표면온도에 따라 공냉식 실외열교환기(12f)의 표면 아이싱 발생여부를 판단하는 마이콤(Micom)(도시하지 않음)을 포함한다.

[0087] 특히, 상기 마이콤은, 상기 온도센서에서 감지된 공냉식 실외열교환기(12f)의 표면온도가 미리 설정된 기준온도 미만일 경우, 공냉식 실외열교환기(12f)의 표면에 아이싱이 발생되는 것으로 판단하여, 그 결과를 상기 냉매흐름제어부(40)의 밸브제어부(46)로 입력시킨다.

[0088] 한편, 상기 냉매흐름제어부(40)의 밸브제어부(46)는, 히트펌프 모드 시에, 공냉식 실외열교환기(12f)의 표면에 아이싱이 발생되는 것으로 감지될 시에, 상기 삼방향 흐름제어밸브(12e)와 개폐밸브(44)를 제어하여, 수냉식 열교환기(12d)를 통과한 냉매의 흐름을 압축기(12a)측으로 제어한다.

[0089] 특히, 도 4에 도시된 바와 같이, 냉매순환라인(12)의 냉매가 상기 수냉식 열교환기(12d)와 공냉식 실외열교환기(12f)를 순차적으로 통과하면서 수열원과 공기열원을 동시에 회수하는 상태에서, 공냉식 실외열교환기(12f)의 표면에 아이싱이 발생되는 것으로 판단될 경우, 상기 삼방향 흐름제어밸브(12e)와 개폐밸브(44)를 도 3에 도시된 바와 같이 제어하여, 수냉식 열교환기(12d)측에서 공냉식 실외열교환기(12f)로의 냉매흐름은 제한하고, 수냉식 열교환기(12d)측에서 압축기(12a)로의 냉매 흐름은 허용하도록 제어한다.

[0090] 즉, 삼방향 흐름제어밸브(12e)는, 수냉식 열교환기(12d)와 압축기(12a)의 입구측을 서로 연결하는 방향으로 제어하고, 상기 개폐밸브(44)는, 연결라인(42)을 차단하는 방향으로 제어한다.

[0091] 따라서, 히트펌프 모드 조건하에서 상기 공냉식 실외열교환기(12f)의 표면 아이싱 발생 시에, 도 3에 도시된 바와 같이, 공냉식 실외열교환기(12f)로의 냉매 도입을 제한한다. 이로써, 상기 공냉식 실외열교환기(12f)의 아이싱 발생을 원천적으로 차단한다.

[0092] 이와 같은 구성을 갖는 본 발명의 열관리 시스템에 의하면, 히트펌프 모드 시에, 전장부품모듈(P)의 폐열 온도가 낮아 냉매에 대한 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 불충분한 조건에서는, 공냉식 실외열교환기(12f)를 이용하

여, 주변 공기열원을 냉매순환라인(12)의 냉매로 추가 회수하는 구조이므로, 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 불충분함에도 불구하고, 냉매순환라인(12)의 냉매에 대한 폐열회수효율을 높여 히트펌프 모드 효율을 개선시킬 수 있다.

[0093] 또한, 전장부품모듈(P)의 폐열 회수가 불충분함에도 불구하고, 냉매순환라인(12)의 냉매에 대한 폐열회수효율을 높여 히트펌프 모드 효율을 개선시킬 수 있으므로, 전장부품모듈(P)의 폐열에 관계없이 차실내의 난방성능을 개선시킬 수 있다.

[0094] 또한, 공냉식 실외열교환기(12f)를 이용하여, 공기열원을 냉매순환라인(12)의 냉매로 추가 회수할 경우, 공기열원을 회수한 공냉식 실외열교환기(12f)의 토출 냉매를 압축기(12a)측으로 직접 복귀시키는 구조이므로, 종래와 같이, 공기열원을 회수한 공냉식 실외열교환기(12f)의 토출 냉매를 에어컨모드용 팽창밸브(12g), 저압측 열교환기(12h) 등의 저항체들과, 긴 길이의 냉매배관을 통과시키지 않아도 된다.

[0095] 따라서, 저항체들과 긴 길이의 냉매배관의 통과로 인한 냉매의 유로저항과 압력손실 없이도 공기열원을 냉매순환라인(12)의 냉매로 효율좋게 회수할 수 있고, 그 결과, 히트펌프 모드의 성능을 개선시킬 수 있다.

[0096] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 특허청구범위에 기재된 범주내에서 적절하게 변경 가능한 것이다.

[0097] 예를 들면, 본 발명의 상세한 설명과 도면에서는, 상기 폐열회수 충분여부 조건 판단부(30)와 아이싱 발생감지부(50)의 마이콤이 상기 밸브제어부(46)와 별도로 구성되는 것으로 기재되어 있지만, 상기 폐열회수 충분여부 조건 판단부(30)와 아이싱 발생감지부(50)의 마이콤이 상기 밸브제어부(46)에 일체로 내장될 수도 있다.

부호의 설명

[0098] 10: 공조장치 12: 냉매순환라인(Line)

12a: 압축기 12b: 고압측 열교환기

12c: 히트펌프모드용 팽창밸브 12d: 수냉식 열교환기

12e: 삼방향 흐름제어밸브 12f: 공냉식 실외열교환기

12g: 에어컨모드용 팽창밸브 12h: 저압측 열교환기

14: 에어컨모드용 냉방라인 16: 히트펌프용 난방라인

20: 냉각수순환라인 30: 폐열회수 충분여부 조건 판단부

40: 냉매흐름제어부 42: 연결라인(Line)

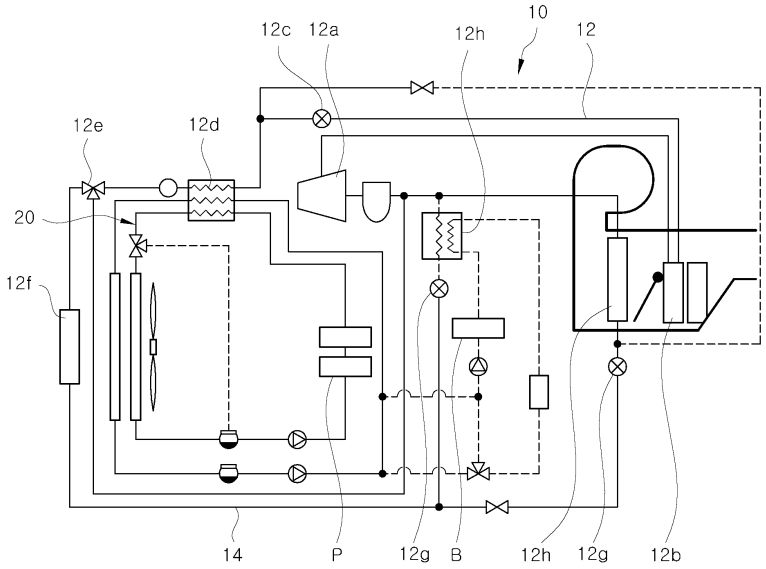
44: 개폐밸브(Valve) 46: 밸브제어부

50: 아이싱 발생감지부 P: 전장부품모듈(Module)

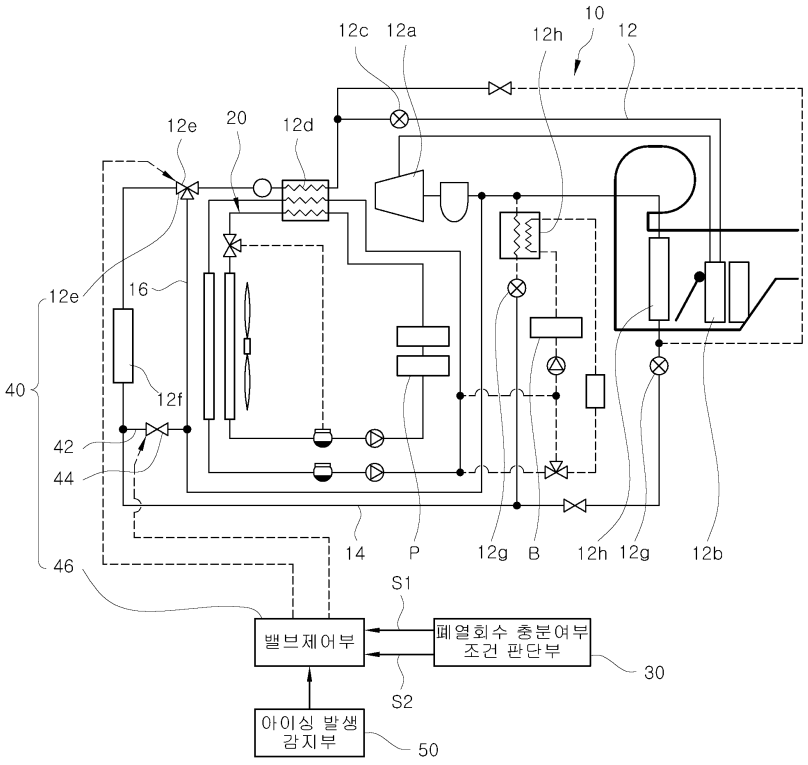
B: 배터리(Battery)

도면

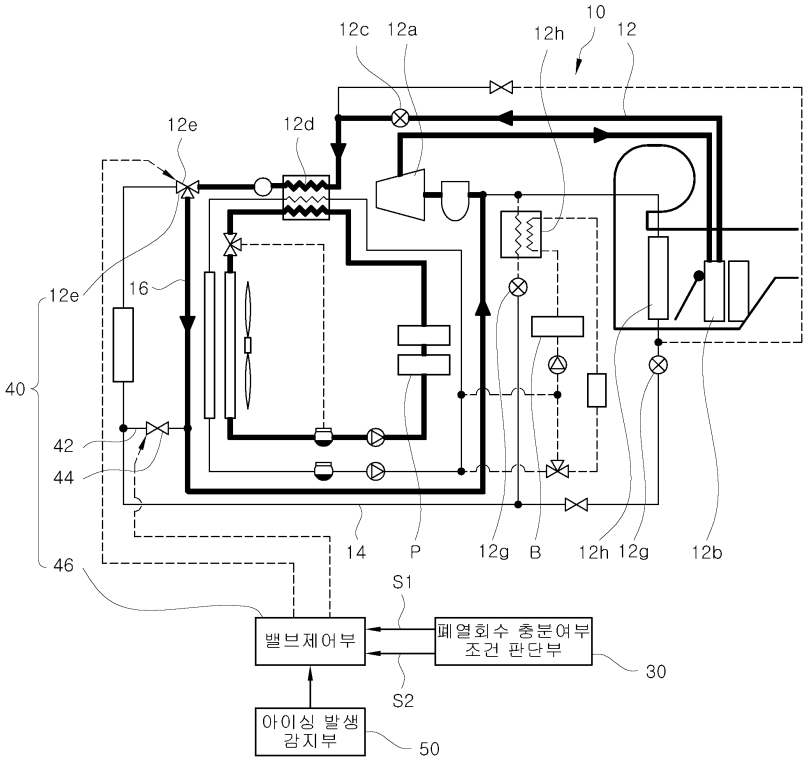
도면1


10
12c
12a
12h
12
12e
12d
20
12f
14
P
12g
B
12h
12g
12b

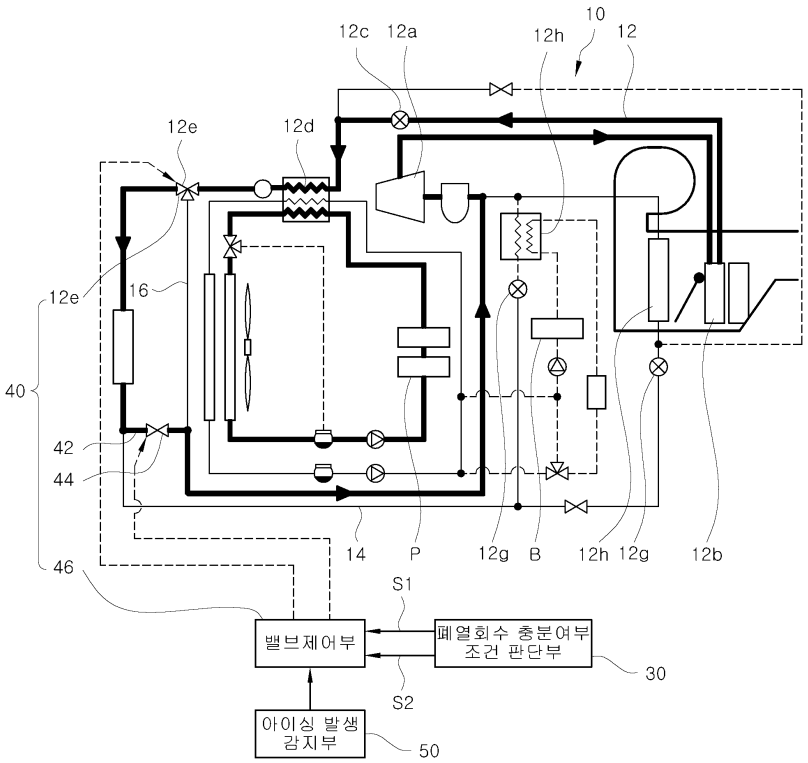
도면2


10
12c
12a
12h
12
12e
20
12d
16
12e
12f
40
42
44
46
14
P
12g
B
12h
12g
12b
S1
밸브제어부
폐열회수 충분여부
조건 판단부
30
S2
아이싱 발생
감지부
50

도면3


10
12c
12a
12h
12
12e
12d
16
12e
40
42
44
46
14
P
12g
B
12h
12g
12b
S1
밸브제어부
폐열회수 충분여부
조건 판단부
30
S2
아이싱 발생
감지부
50

도면4


10
12c
12a
12h
12
12e
12d
16
12e
40
42
44
46
14
P
12g
B
12h
12g
12b
S1
밸브제어부
폐열회수 충분여부
조건 판단부
30
S2
아이싱 발생
감지부
50