



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0003457
(43) 공개일자 2021년01월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60H 1/00 (2006.01) B60H 1/32 (2006.01)
F25B 27/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60H 1/00278 (2013.01)
B60H 1/00385 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0079278
(22) 출원일자 2019년07월02일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
김재연
경기도 화성시 동탄반석로 231, 145동 2604호 (석우동, 예당마을롯데캐슬아파트)
김수환
경기도 화성시 남양읍 시청로102번길 51, 102동 1503호(시티 프라디움 1차아파트)
(74) 대리인
유미특허법인

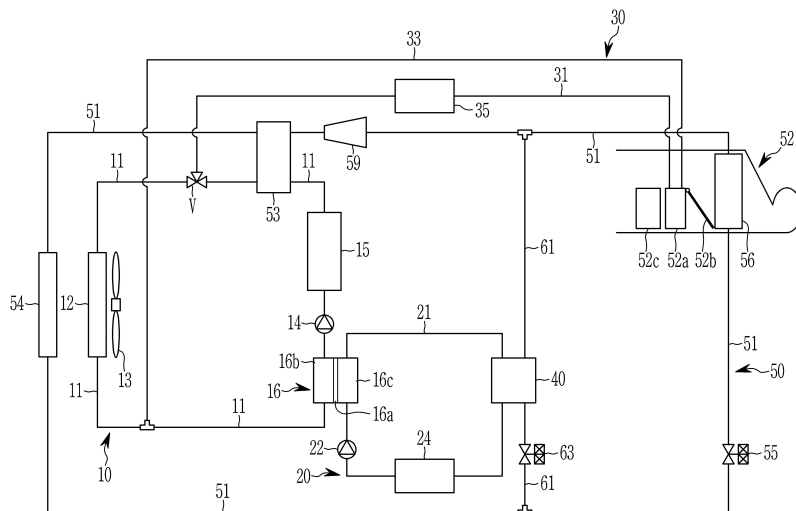
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 차량용 열 관리 시스템

(57) 요약

차량용 열 관리 시스템이 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템은 냉각수 라인으로 연결되는 라디에이터, 제1 워터펌프, 및 밸브를 포함하고, 상기 냉각수 라인에 구비되는 적어도 하나의 전장품을 냉각하도록 상기 냉각수 라인에 냉각수를 순환시키는 냉각장치; 상기 배터리 냉각수 라인으로 연결되는 제2 워터펌프, 및 배터리 모듈을 포함하며, 상기 배터리 모듈에 냉각수를 순환시키는 배터리 냉각장치; 상기 배터리 냉각수 라인과 연결되고, 에어컨 장치의 냉매라인과 냉매 연결라인을 통해 연결되며, 상기 배터리 냉각수 라인을 통해 공급된 냉각수를 상기 에어컨 장치로부터 상기 냉매 연결라인에 선택적으로 공급되는 냉매와 열교환시켜 상기 배터리 냉각수 라인을 순환하는 냉각수의 온도를 조절하는 칠러; 및 상기 전장품을 통과하면서 온도가 상승된 냉각수를 이용해 차량 실내를 난방하는 난방 회로; 를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

B60H 1/00571 (2013.01)

B60H 1/00885 (2013.01)

B60H 1/00899 (2013.01)

B60H 1/3213 (2013.01)

F25B 27/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

냉각수 라인으로 연결되는 라디에이터, 제1 워터펌프, 및 밸브를 포함하고, 상기 냉각수 라인에 구비되는 적어도 하나의 전장품을 냉각하도록 상기 냉각수 라인에 냉각수를 순환시키는 냉각장치;

배터리 냉각수 라인으로 연결되는 제2 워터펌프, 및 배터리 모듈을 포함하며, 상기 배터리 모듈에 냉각수를 순환시키는 배터리 냉각장치;

상기 배터리 냉각수 라인과 연결되고, 에어컨 장치의 냉매라인과 냉매 연결라인을 통해 연결되며, 상기 배터리 냉각수 라인을 통해 공급된 냉각수를 상기 에어컨 장치로부터 상기 냉매 연결라인에 선택적으로 공급되는 냉매와 열교환시켜 상기 배터리 냉각수 라인을 순환하는 냉각수의 온도를 조절하는 칠러; 및

상기 전장품을 통과하면서 온도가 상승된 냉각수를 이용해 차량 실내를 난방하는 난방 회로;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 라디에이터와 상기 제1 워터펌프 사이에서 상기 냉각수 라인에는 내부에 격막이 형성된 리저버 탱크가 구비되며,

상기 리저버 탱크는 상기 격막을 통해 구획되어 상기 냉각수 라인이 연결되는 제1 저장부와, 상기 배터리 냉각수 라인이 연결되는 제2 저장부를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 난방 회로는

일단이 상기 밸브를 통해 상기 냉각수 라인에 연결되고, 타단은 히터에 연결되는 제1 연결라인; 및

일단이 상기 라디에이터와 상기 리저버 탱크의 사이에서 상기 냉각수 라인에 연결되고, 타단은 상기 히터에 연결되는 제2 연결라인을 포함하며,

상기 히터는 상기 에어컨 장치에 포함된 HVAC 모듈의 내부에 구비되는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 난방 회로는 상기 제1 연결라인에 구비되는 냉각수 가열기를 더 포함하고,

상기 냉각수 가열기는 상기 제1 연결라인을 통해 상기 히터로 공급되는 냉각수를 선택적으로 가열하는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 에어컨 장치는

상기 냉매라인을 통해 연결되는 증발기와, 차량의 냉방, 난방, 및 제습 모드에 따라, 상기 증발기를 통과한 외기가 상기 히터에 선택적으로 유입되도록 조절하는 개폐도어가 내부에 구비된 HVAC모듈;

상기 냉각수 라인과 연결되어 내부에 냉각수가 순환되고, 상기 냉매라인을 통해 공급된 냉매를 냉각수와 열교환시키는 컨덴서;

상기 증발기와 상기 컨덴서의 사이에서 상기 냉매라인을 통해 연결되는 압축기;

상기 컨덴서와 상기 증발기의 사이에서 상기 냉매라인에 구비되는 서브 컨덴서;

상기 서브 컨덴서와 상기 증발기의 사이에서 상기 냉매라인에 구비되는 제1 팽창밸브; 및

상기 냉매 연결라인에 구비되는 제2 팽창밸브;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 냉매 연결라인의 일단은 상기 서브 컨덴서와 상기 제1 팽창밸브 사이에서 상기 냉매라인에 연결되고,

상기 냉매 연결라인의 타단은 상기 증발기와 상기 압축기의 사이에서 상기 냉매라인에 연결되는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 칠러와 상기 컨덴서는 수랭식 열교환기이고, 상기 서브 컨덴서는 공랭식 열교환기인 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 HVAC 모듈은

상기 히터를 통과한 외기를 선택적으로 가열하도록 상기 히터를 사이에 두고, 상기 증발기의 반대측에 구비되는 공기 가열기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 공기 가열기는

상기 히터로 공급된 냉각수의 온도가 실내 난방의 목표온도 보다 낮을 경우, 상기 히터를 통과한 외기의 온도를 상승시키기 위해 작동되는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 10

제5항에 있어서,

차량의 냉방모드에서 상기 배터리 모듈을 냉각할 경우,

상기 냉각장치에서는 상기 제1 워터펌프의 작동을 통해 상기 냉각수 라인에 냉각수가 순환되고,

상기 제1 연결라인이 상기 밸브의 작동을 통해 폐쇄되고, 상기 제2 연결라인이 폐쇄되며,

상기 배터리 냉각장치에서는 상기 제2 워터펌프의 작동을 통해 상기 배터리 냉각수 라인을 따라 냉각수가 순환되고,

상기 에어컨 장치에서는 상기 제1 팽창밸브의 작동을 통해 상기 서브 컨덴서와 상기 증발기를 연결하는 상기 냉매라인이 개방되며,

상기 제2 팽창밸브의 작동을 통해 상기 냉매 연결라인이 개방되고,

상기 제1, 및 제2 팽창밸브는 상기 냉매라인과 상기 냉매 연결라인으로 각각 공급되는 냉매를 팽창시켜 상기 증

받기와 상기 칠러에 각각 공급하는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 11

제5항에 있어서,

차량의 난방/제습 모드일 경우,

상기 밸브의 작동을 통해 상기 제1 연결라인이 개방되고, 상기 제2 연결라인이 개방되며,

상기 냉각장치에서는 상기 제1 워터펌프와 상기 밸브의 작동을 통해 상기 전장품을 통과하면서 온도가 상승된 냉각수 중, 일부의 냉각수를 상기 제1 연결라인을 따라 상기 히터로 유입시키고, 나머지 냉각수를 상기 라디에이터로 유입시키며,

상기 라디에이터를 통과한 냉각수는 상기 히터로부터 배출되어 상기 제2 연결라인으로 유입된 냉각수와 함께 상기 냉각수 라인을 따라 상기 리저버 탱크에 유입되고,

상기 에어컨 장치에서는 상기 제1 팽창밸브의 작동을 통해 상기 서브 컨덴서와 상기 증발기를 연결하는 상기 냉매라인이 개방되며,

상기 냉매 연결라인이 상기 제2 팽창밸브의 작동을 통해 폐쇄되고,

상기 제1 팽창밸브는 냉매를 팽창시켜 상기 증발기에 공급하는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 12

제3항에 있어서,

냉각수를 이용해 상기 전장품을 냉각할 경우,

상기 제1 연결라인은 상기 밸브의 작동을 통해 폐쇄되고, 상기 제2 연결라인이 폐쇄되며,

상기 라디에이터에서 냉각되어 상기 리저버 탱크의 제1 저장부에 저장된 냉각수는 상기 제1 워터펌프의 작동을 통해 상기 냉각수 라인을 따라 각각 순환되면서, 상기 전장품에 공급되는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 13

제3항에 있어서,

차량의 난방모드에서 상기 전장품의 폐열을 회수할 경우,

상기 밸브의 작동을 통해 상기 제1 연결라인이 개방되고, 상기 제2 연결라인이 개방되며,

상기 냉각장치에서는 상기 제1, 및 제2 연결라인을 기준으로 상기 라디에이터와 연결된 상기 냉각수 라인이 폐쇄되고,

상기 제1 워터펌프의 작동을 통해 상기 전장품을 통과하면서 온도가 상승된 냉각수는 상기 라디에이터의 통과 없이 상기 제1 연결라인을 따라 상기 히터로 공급되고,

상기 히터로부터 배출된 냉각수는 상기 제2 연결라인과 연결된 상기 냉각수 라인을 따라 상기 리저버 탱크로 유입되는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 밸브는

상기 전장품이 과열될 경우, 상기 라디에이터와 연결되는 상기 냉각수 라인을 개방하여 상기 전장품을 통과한 냉각수 중, 일부의 냉각수를 상기 제1 연결라인으로 유입시키고, 나머지 냉각수를 상기 라디에이터로 유입시키고,

상기 라디에이터를 통과한 냉각수는 상기 제2 연결라인을 통해 유입되는 냉각수와 함께, 상기 냉각수 라인을 따

라 상기 리저버 탱크에 유입되는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 밸브는 유량의 분배가 가능한 3-Way 인 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 전장품은

모터, 또는 전력제어장치, 또는 인버터, 또는 충전기(On Board Charger, OBC)를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 난방 회로는

일단이 상기 밸브를 통해 상기 냉각수 라인에 연결되고, 타단은 상기 라디에이터와 상기 전장품의 사이에서 상기 냉각수 라인에 연결되는 분기라인; 및

상기 전장품과 상기 밸브를 연결하는 상기 냉각수 라인에 연결되는 히터; 를 포함하고,

상기 히터는 상기 에어컨 장치에 포함된 HVAC 모듈의 내부에 구비되는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 전장품과 상기 히터의 사이에서 상기 냉각수 라인에는 냉각수 가열기가 구비되며,

상기 냉각수 가열기는 상기 히터로 공급되는 냉각수를 선택적으로 가열하는 것을 특징으로 하는 차량용 열 관리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 열 관리 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 냉매와 냉각수가 열교환 되는 하나의 칩러를 이용하여 배터리 모듈의 온도를 조절하고, 전장품으로부터 발생된 폐열을 이용하여 난방효율을 향상시키도록 하는 차량용 열 관리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에는 환경문제와 에너지 자원 문제가 중요시되는 가운데 전기 자동차(Electric Vehicle)가 미래의 운송 수단으로 각광받고 있다. 전기 자동차는 충전 또는 방전이 가능한 다수의 2차 전지(cell)가 하나의 팩(pack)으로 형성된 배터리 모듈을 주동력원으로 이용하기 때문에 배기가스가 전혀 없고 소음이 매우 작다.

[0003] 이러한 전기 자동차는 배터리 모듈로부터 공급된 전력을 통해 작동하는 구동모터로 구동된다. 또한, 전기 자동차에는 편의장치를 위한 다수의 전자장치들과 함께, 구동모터를 제어 및 관리하고, 배터리 모듈을 충전하기 위한 전장품들이 구비된다.

[0004] 한편, 전기 자동차의 주동력원으로 사용되는 구동모터와 함께 배터리, 및 전장품들은 발열량이 매우 크기 때문에 효율적인 냉각이 요구되는 바, 전장품과 배터리 모듈의 효율적인 온도관리는 매우 중요한 문제라고 할 수 있다.

[0005] 종래에는 전장품, 및 배터리 모듈의 온도조절을 위해 별도의 냉각 시스템을 적용하였지만, 전장품과 배터리 모

들의 크기에 따라 용량을 증대시켜야만 하는 바, 공간의 제약이 발생하는 문제점이 있다. 또한, 각 냉각 시스템들의 용량이 증대될 경우, 냉각 시스템의 가동에 요구되는 전력이 증가되는 문제점도 있다.

[0006] 이에 따라, 전기 자동차에서는 전장품, 및 배터리 모듈의 내구성을 확보하면서 에너지 효율을 극대화시키기 위하여 전장품, 및 배터리의 온도조절과 함께, 전장품에서 발생하는 폐열을 효율적으로 사용하기 위한 기술개발이 요구되고 있다.

[0007] 이 배경기술 부분에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래 기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 발명된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 냉매와 냉각수가 열교환 되는 하나의 칀러를 이용하여 배터리 모듈의 온도를 조절하고, 전장품으로부터 발생된 폐열을 회수해 실내난방에 사용함으로써, 난방효율을 향상시키도록 하는 차량용 열 관리 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템은 냉각수 라인으로 연결되는 라디에이터, 제1 워터펌프, 및 밸브를 포함하고, 상기 냉각수 라인에 구비되는 적어도 하나의 전장품을 냉각하도록 상기 냉각수 라인에 냉각수를 순환시키는 냉각장치; 상기 배터리 냉각수 라인으로 연결되는 제2 워터펌프, 및 배터리 모듈을 포함하며, 상기 배터리 모듈에 냉각수를 순환시키는 배터리 냉각장치; 상기 배터리 냉각수 라인과 연결되고, 에어컨 장치의 냉매라인과 냉매 연결라인을 통해 연결되며, 상기 배터리 냉각수 라인을 통해 공급된 냉각수를 상기 에어컨 장치로부터 상기 냉매 연결라인에 선택적으로 공급되는 냉매와 열교환시켜 상기 배터리 냉각수 라인을 순환하는 냉각수의 온도를 조절하는 칀러; 및 상기 전장품을 통과하면서 온도가 상승된 냉각수를 이용해 차량 실내를 난방하는 난방 회로; 를 포함한다.

[0010] 상기 라디에이터와 상기 제1 워터펌프 사이에서 상기 냉각수 라인에는 내부에 격막이 형성된 리저버 탱크가 구비되며, 상기 리저버 탱크는 상기 격막을 통해 구획되어 상기 냉각수 라인이 연결되는 제1 저장부와, 상기 배터리 냉각수 라인이 연결되는 제2 저장부를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 난방 회로는 일단이 상기 밸브를 통해 상기 냉각수 라인에 연결되고, 타단은 히터에 연결되는 제1 연결라인; 및 일단이 상기 라디에이터와 상기 리저버 탱크의 사이에서 상기 냉각수 라인에 연결되고, 타단은 상기 히터에 연결되는 제2 연결라인을 포함하며, 상기 히터는 상기 에어컨 장치에 포함된 HVAC 모듈의 내부에 구비될 수 있다.

[0012] 상기 난방 회로는 상기 제1 연결라인에 구비되는 냉각수 가열기를 더 포함하고, 상기 냉각수 가열기는 상기 제1 연결라인을 통해 상기 히터로 공급되는 냉각수를 선택적으로 가열할 수 있다.

[0013] 상기 에어컨 장치는 상기 냉매라인을 통해 연결되는 증발기와, 차량의 냉방, 난방, 및 제습 모드에 따라, 상기 증발기를 통과한 외기가 상기 히터에 선택적으로 유입되도록 조절하는 개폐도어가 내부에 구비된 HVAC모듈; 상기 냉각수 라인과 연결되어 내부에 냉각수가 순환되고, 상기 냉매라인을 통해 공급된 냉매를 냉각수와 열교환시키는 컨덴서; 상기 증발기와 상기 컨덴서의 사이에서 상기 냉매라인을 통해 연결되는 압축기; 상기 컨덴서와 상기 증발기의 사이에서 상기 냉매라인에 구비되는 서브 컨덴서; 상기 서브 컨덴서와 상기 증발기의 사이에서 상기 냉매라인에 구비되는 제1 팽창밸브; 및 상기 냉매 연결라인에 구비되는 제2 팽창밸브; 를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 냉매 연결라인의 일단은 상기 서브 컨덴서와 상기 제1 팽창밸브 사이에서 상기 냉매라인에 연결되고, 상기 냉매 연결라인의 타단은 상기 증발기와 상기 압축기의 사이에서 상기 냉매라인에 연결될 수 있다.

[0015] 상기 칀러와 상기 컨덴서는 수랭식 열교환기이고, 상기 서브 컨덴서는 공랭식 열교환기 일 수 있다.

[0016] 상기 HVAC 모듈은 상기 히터를 통과한 외기를 선택적으로 가열하도록 상기 히터를 사이에 두고, 상기 증발기의 반대측에 구비되는 공기 가열기를 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 공기 가열기는 상기 히터로 공급된 냉각수의 온도가 실내 난방의 목표온도 보다 낮을 경우, 상기 히터를

통과한 외기의 온도를 상승시키기 위해 작동될 수 있다.

- [0018] 차량의 냉방모드에서 상기 배터리 모듈을 냉각할 경우, 상기 냉각장치에서는 상기 제1 워터펌프의 작동을 통해 상기 냉각수 라인에 냉각수가 순환되고, 상기 제1 연결라인이 상기 밸브의 작동을 통해 폐쇄되고, 상기 제2 연결라인이 폐쇄되며, 상기 배터리 냉각장치에서는 상기 제2 워터펌프의 작동을 통해 상기 배터리 냉각수 라인을 따라 냉각수가 순환되고, 상기 에어컨 장치에서는 상기 제1 팽창밸브의 작동을 통해 상기 서브 컨덴서와 상기 증발기를 연결하는 상기 냉매라인이 개방되며, 상기 제2 팽창밸브의 작동을 통해 상기 냉매 연결라인이 개방되고, 상기 제1, 및 제2 팽창밸브는 상기 냉매라인과 상기 냉매 연결라인으로 각각 공급되는 냉매를 팽창시켜 상기 증발기와 상기 칠러에 각각 공급할 수 있다.
- [0019] 차량의 난방/제습 모드일 경우, 상기 밸브의 작동을 통해 상기 제1 연결라인이 개방되고, 상기 제2 연결라인이 개방되며, 상기 냉각장치에서는 상기 제1 워터펌프와 상기 밸브의 작동을 통해 상기 전장품을 통과하면서 온도가 상승된 냉각수 중, 일부의 냉각수를 상기 제1 연결라인을 따라 상기 히터로 유입시키고, 나머지 냉각수를 상기 라디에이터로 유입시키며, 상기 라디에이터를 통과한 냉각수는 상기 히터로부터 배출되어 상기 제2 연결라인으로 유입된 냉각수와 함께 상기 냉각수 라인을 따라 상기 리저버 탱크에 유입되고, 상기 에어컨 장치에서는 상기 제1 팽창밸브의 작동을 통해 상기 서브 컨덴서와 상기 증발기를 연결하는 상기 냉매라인이 개방되며, 상기 냉매 연결라인이 상기 제2 팽창밸브의 작동을 통해 폐쇄되고, 상기 제1 팽창밸브는 냉매를 팽창시켜 상기 증발기에 공급할 수 있다.
- [0020] 냉각수를 이용해 상기 전장품을 냉각할 경우, 상기 제1 연결라인은 상기 밸브의 작동을 통해 폐쇄되고, 상기 제2 연결라인이 폐쇄되며, 상기 라디에이터에서 냉각되어 상기 리저버 탱크의 제1 저장부에 저장된 냉각수는 상기 제1 워터펌프의 작동을 통해 상기 냉각수 라인을 따라 각각 순환되면서, 상기 전장품에 공급될 수 있다.
- [0021] 차량의 난방모드에서 상기 전장품의 폐열을 회수할 경우, 상기 밸브의 작동을 통해 상기 제1 연결라인이 개방되고, 상기 제2 연결라인이 개방되며, 상기 냉각장치에서는 상기 제1, 및 제2 연결라인을 기준으로 상기 라디에이터와 연결된 상기 냉각수 라인이 폐쇄되고, 상기 제1 워터펌프의 작동을 통해 상기 전장품을 통과하면서 온도가 상승된 냉각수는 상기 라디에이터의 통과 없이 상기 제1 연결라인을 따라 상기 히터로 공급되고, 상기 히터로부터 배출된 냉각수는 상기 제2 연결라인과 연결된 상기 냉각수 라인을 따라 상기 리저버 탱크로 유입될 수 있다.
- [0022] 상기 밸브는 상기 전장품이 과열될 경우, 상기 라디에이터와 연결되는 상기 냉각수 라인을 개방하여 상기 전장품을 통과한 냉각수 중, 일부의 냉각수를 상기 제1 연결라인으로 유입시키고, 나머지 냉각수를 상기 라디에이터로 유입시키고, 상기 라디에이터를 통과한 냉각수는 상기 제2 연결라인을 통해 유입되는 냉각수와 함께, 상기 냉각수 라인을 따라 상기 리저버 탱크에 유입될 수 있다.
- [0023] 상기 밸브는 유량의 분배가 가능한 3-Way 일 수 있다.
- [0024] 상기 전장품은 모터, 또는 전력제어장치, 또는 인버터, 또는 충전기(On Board Charger, OBC)를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 난방 회로는 일단이 상기 밸브를 통해 상기 냉각수 라인에 연결되고, 타단은 상기 라디에이터와 상기 전장품의 사이에서 상기 냉각수 라인과 연결되는 분기라인; 및 상기 전장품과 상기 밸브를 연결하는 상기 냉각수 라인과 연결되는 히터; 를 포함하고, 상기 히터는 상기 에어컨 장치에 포함된 HVAC 모듈의 내부에 구비될 수 있다.
- [0026] 상기 전장품과 상기 히터의 사이에서 상기 냉각수 라인에는 냉각수 가열기가 구비되며, 상기 냉각수 가열기는 상기 히터로 공급되는 냉각수를 선택적으로 가열할 수 있다.
- 발명의 효과**
- [0027] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템에 의하면, 냉각수와 냉매가 열교환 되는 하나의 칠러를 이용하여 배터리 모듈의 온도를 조절하고, 냉각수를 이용해 차량 실내의 난방을 구현함으로써, 전체 시스템의 간소화 및 단순화를 도모할 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명은 전장품으로부터 발생된 폐열을 회수해 실내난방에 사용함으로써, 난방효율을 향상시킬 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명은 배터리 모듈의 온도를 효율적으로 조절함으로써, 배터리 모듈의 최적 성능 발휘가 가능해지고, 효율적인 배터리 모듈의 관리를 통해 차량의 전체적인 주행거리를 증가시킬 수 있다.
- [0030] 나아가, 전체 시스템의 간소화를 통해 제작원가 절감 및 중량 축소가 가능하고, 공간 활용성을 향상시킬 수 있

다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템의 블록 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템에서 라디에이터를 이용해 전장품을 냉각시키는 것에 대한 작동 상태도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템에서 차량의 난방 모드 시에 냉매를 이용해 배터리 모듈을 냉각시키는 것에 대한 작동 상태도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템에서 차량의 난방모드 시에 전장품의 폐열 회수에 대한 작동 상태도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템에서 차량의 난방모드 시에 전장품의 폐열 회수 및 냉각에 대한 작동 상태도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템에서 차량의 난방/제습 모드에 대한 작동 상태도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템의 블록 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0033] 이에 앞서, 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 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0034] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0035] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도면에 도시된 바에 한정되지 않으며, 여러 부분 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다.
- [0036] 그리고 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0037] 또한, 명세서에 기재된 “...유닛”, “...수단”, “...부”, “...부재” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 하는 포괄적인 구성의 단위를 의미한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템의 블록 구성도이다.
- [0039] 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템은 냉매와 냉각수가 열교환 되는 하나의 칠러(40)를 이용하여 배터리 모듈(24)의 온도를 조절하고, 전장품(15)으로부터 발생된 폐열을 회수해 실내난방에 사용할 수 있다.
- [0040] 이러한 열 관리 시스템은 전기 자동차에 적용될 수 있다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 상기 열 관리 시스템은 냉각장치(10), 배터리 냉각장치(20), 난방 회로(30), 및 칠러(40)를 포함할 수 있다.
- [0042] 먼저, 상기 냉각장치(10)는 냉각수 라인(11)으로 연결되는 라디에이터(12), 제1 워터펌프(14), 및 밸브(V)를 포함한다.
- [0043] 상기 라디에이터(12)는 차량의 전방에 배치되며, 후방에는 쿨링팬(13)이 구비되고, 상기 쿨링팬(13)의 작동과 외기와의 열교환을 통해 냉각수를 냉각하게 된다.
- [0044] 또한, 상기 전장품(15)은 전력제어장치(Electric Power Control Unit, EPCU), 모터, 인버터, 또는 충전기(On Board Charger, OBC)를 포함할 수 있다.
- [0045] 이와 같이 구성되는 상기 전장품(15)은 상기 냉각수 라인(11)에 구비되어 수랭식으로 냉각될 수 있다.
- [0046] 이에 따라, 차량의 난방모드에서 상기 전장품(15)의 폐열을 회수할 경우에는 상기 전력제어장치, 모터, 인버터,

또는 충전기로부터 발생된 열을 회수할 수 있다.

- [0047] 이러한 냉각장치(10)는 상기 냉각수 라인(11)에 구비되는 상기 전장품(15)에 냉각수가 공급되도록 상기 냉각수 라인(11)에 냉각수를 순환시킬 수 있다.
- [0048] 한편, 상기 모터가 오일 냉각 방식으로 냉각될 경우, 상기 모터는 상기 전장품(15)과는 별도로 구비될 수 있으며, 상기 냉각수 라인에 구비되는 수랭식 오일 쿨러(미도시)와 연결되어 냉각될 수도 있다.
- [0049] 여기서, 상기 라디에이터(12)와 상기 제1 워터펌프(14) 사이에서 상기 냉각수 라인(11)에는 내부에 격막(16a)이 형성된 리저버 탱크(16)가 구비될 수 있다.
- [0050] 상기 리저버 탱크(16)의 내부는 상기 격막(16a)을 통해 제1, 및 제2 저장부(16b, 16c)로 구획될 수 있다. 상기 제1 저장부(16b)는 상기 냉각수 라인(11)과 연결된다. 이러한 제1 저장부(16b)에는 상기 라디에이터(12)에서 냉각된 냉각수가 저장될 수 있다.
- [0051] 본 실시예에서, 상기 배터리 냉각장치(20)는 배터리 냉각수 라인(21)으로 연결되는 제2 워터펌프(22), 및 배터리 리 모듈(24)을 포함한다.
- [0052] 여기서, 상기 배터리 냉각수 라인(21)은 상기 리저버 탱크(16)의 제2 저장부(16c)에 연결된다.
- [0053] 즉, 상기 배터리 냉각장치(20)는 상기 배터리 냉각수 라인(21)을 통해 상기 리저버 탱크(16)와 연결된다.
- [0054] 따라서, 상기 배터리 냉각장치(20)에는 상기 제1 저장부(16b)에 저장된 냉각수가 순환하는 상기 냉각장치(10)와는 독립적으로 상기 제2 저장부(16c)에 저장된 냉각수가 순환될 수 있다.
- [0055] 이와 같이 구성되는 상기 배터리 냉각장치(20)는 상기 제2 워터펌프(22)의 작동을 통해 상기 배터리 모듈(24)에 선택적으로 상기 제2 저장부(16c)에 저장된 냉각수를 순환시킬 수 있다.
- [0056] 여기서, 상기 제1, 및 제2 워터펌프(14, 22)는 전동식 워터펌프 일 수 있다.
- [0057] 본 실시예에서, 상기 칠러(40)는 상기 배터리 냉각수 라인(21)과 연결되고, 에어컨 장치(50)의 냉매라인(51)과 냉매 연결라인(61)을 통해 연결된다. 즉, 상기 칠러(40)는 내부에 냉각수가 유입되는 수랭식 열교환기일 수 있다.
- [0058] 이에 따라, 상기 칠러(40)는 상기 배터리 냉각수 라인(21)을 통해 공급된 냉각수를 상기 에어컨 장치(50)로부터 선택적으로 공급된 냉매와 열교환시켜 상기 배터리 냉각수 라인(21)을 순환하는 냉각수의 온도를 조절할 수 있다.
- [0059] 그리고 상기 난방 회로(30)는 상기 전장품(15)을 통과하면서 온도가 상승된 냉각수를 이용해 차량 실내를 난방할 수 있다.
- [0060] 이러한 난방 회로(30)는 제1, 및 제2 연결라인(31, 33)을 포함할 수 있다.
- [0061] 먼저, 상기 제1 연결라인(31)은 일단이 상기 밸브(V)를 통해 상기 냉각수 라인(11)에 연결되고, 타단은 히터(52a)에 연결된다.
- [0062] 그리고 상기 제2 연결라인(33)은 일단이 상기 라디에이터(12)와 상기 리저버 탱크(16)의 사이에서 상기 냉각수 라인(11)에 연결되고, 타단은 상기 히터(52a)에 연결될 수 있다.
- [0063] 여기서, 상기 히터(52a)는 상기 에어컨 장치(50)에 포함된 HVAC 모듈(52)의 내부에 구비될 수 있다.
- [0064] 이에 따라, 상기 난방 회로(30)는 차량 실내를 난방할 경우, 상기 밸브(V)의 작동을 통해 개방된 상기 제1 연결라인(31)과, 개방된 상기 제2 연결라인(33)을 통하여 상기 전장품(15)을 통과하면서 온도가 상승된 냉각수를 상기 히터(52a)에 공급할 수 있다.
- [0065] 여기서, 상기 난방 회로(30)는 상기 밸브(V)와 상기 히터(52a)의 사이에서 상기 제1 연결라인(31)에 구비되는 냉각수 가열기(35)를 더 포함할 수 있다.
- [0066] 상기 냉각수 가열기(35)는 상기 제1 연결라인(31)을 따라 순환하는 냉각수를 선택적으로 가열하여 냉각수의 온도를 상승시킬 수 있다.
- [0067] 즉, 상기 냉각수 가열기(35)는 차량의 난방모드에서 상기 히터(52a)로 공급되는 냉각수의 온도가 목표온도 보다 낮을 경우에 ON 작동되어 상기 제1 연결라인(31)에서 순환되는 냉각수를 가열함으로써, 온도가 상승된 냉각수를

상기 히터(52a)로 유입시킬 수 있다.

- [0068] 이러한 냉각수 가열기(35)는 전원 공급에 따라 작동하는 전기식 히터일 수 있다.
- [0069] 한편, 본 실시예에서는 상기 냉각수 가열기(35)가 상기 제1 연결라인(31)에 구비된 것을 일 실시예로 하여 설명하고 있으나, 이에 한정된 것은 아니며, 상기 냉각수 가열기(35)를 대신하여 차량의 실내로 유입되는 외기의 온도를 상승시키기 위한 공기 가열기(52c)를 적용할 수 있다.
- [0070] 상기 공기 가열기(52c)는 상기 히터(52a)로 공급된 냉각수의 온도가 실내 난방의 목표온도 보다 낮을 경우, 상기 히터(52a)를 통과한 외기의 온도를 상승시키기 위해 작동될 수 있다.
- [0071] 이러한 공기 가열기(52c)는 상기 히터(52a)를 통과한 외기를 선택적으로 가열하도록 상기 HVAC 모듈(52)의 내부에서 차량의 실내를 향하여 상기 히터(52a)의 후방에 배치될 수 있다.
- [0072] 즉, 상기 난방 회로(30)는 상기 냉각수 가열기(35)와 상기 공기 가열기(52c) 중, 어느 하나가 적용될 수 있다.
- [0073] 본 실시예에서, 상기 에어컨 장치(50)는 상기 냉매라인(51)을 통해 연결되는 상기 HVAC 모듈(Heating, Ventilation, and Air Conditioning : 52), 컨덴서(53), 서브 컨덴서(54), 제1 팽창밸브(55), 증발기(56), 및 압축기(59)를 포함한다.
- [0074] 먼저, 상기 HVAC 모듈(52)은 상기 냉매라인(51)을 통해 연결되는 상기 증발기(56)와, 차량의 냉방, 난방, 및 난방/제습 모드에 따라, 상기 증발기(56)를 통과한 외기가 상기 히터(52a)에 선택적으로 유입되도록 조절하는 개폐도어(52b)가 내부에 구비된다.
- [0075] 즉, 상기 개폐도어(52b)는 차량의 난방모드에서 상기 증발기(56)를 통과한 외기가 상기 히터(52a)로 유입되도록 개방된다. 반대로, 차량의 냉방모드에서 상기 개폐도어(52b)는 상기 증발기(56)를 통과하면서 냉각된 외기가 차량 내부로 바로 유입되도록 상기 히터(52a) 측을 폐쇄하게 된다.
- [0076] 여기서, 상기 HVAC 모듈(52)은 상기 히터(52a)를 통과한 외기를 선택적으로 가열하도록 상기 히터(52a)를 사이에 두고, 상기 증발기(56)의 반대측에 구비되는 상기 공기 가열기(52c)를 더 포함할 수 있다.
- [0077] 상기 공기 가열기(52c)는 상기 히터(52a)로 공급된 냉각수의 온도가 실내 난방의 목표온도 보다 낮을 경우, 상기 히터(52a)를 통과한 외기의 온도를 상승시키기 위해 작동될 수 있다.
- [0078] 이러한 공기 가열기(52c)는 전술한 바와 같이, 상기 제1 연결라인(31)에 상기 냉각수 가열기(35)가 구비되지 않을 경우에 적용될 수 있다.
- [0079] 즉, 상기 난방 회로(30)에 상기 냉각수 가열기(35)가 적용될 경우에는 상기 공기 가열기(52c)가 구비되지 않고, 상기 냉각수 가열기(35)가 적용되지 않을 경우에는 상기 공기 가열기(52c)가 구비될 수 있다.
- [0080] 본 실시예에서, 상기 컨덴서(53)는 상기 냉매라인(51)과 연결되어 냉매가 통과되고, 상기 냉각장치(10)를 순환하는 냉각수가 통과되도록 상기 냉각수 라인(11)과 연결된다.
- [0081] 이러한 컨덴서(53)는 상기 냉각수 라인(11)을 통해 공급된 냉각수와 열교환을 통해 냉매를 응축시킬 수 있다. 즉, 상기 컨덴서(53)는 내부에 냉각수가 유입되는 수랭식 열교환기일 수 있다.
- [0082] 이와 같이 구성되는, 상기 컨덴서(53)는 상기 압축기(59)로부터 공급된 냉매를 상기 냉각장치(10)에서 공급되는 냉각수와 열교환시켜 냉매를 응축시킬 수 있다.
- [0083] 본 실시예에서, 상기 서브 컨덴서(54)는 상기 컨덴서(53)와 상기 증발기(56)의 사이에서 상기 냉매라인(51)에 구비될 수 있다.
- [0084] 여기서, 상기 서브 컨덴서(54)는 상기 컨덴서(53)에서 응축된 냉매를 외기와 열교환을 통해 추가로 응축시킬 수 있다. 즉, 상기 서브 컨덴서(54)는 상기 라디에이터(12)의 전방에 배치되어 내부로 유입된 냉매를 외기와 상호 열교환 시키게 된다.
- [0085] 즉, 상기 서브 컨덴서(54)는 외기를 이용해 냉매를 응축하는 공랭식 열교환기일 수 있다.
- [0086] 이와 같이, 상기 서브 컨덴서(54)는 상기 컨덴서(53)에서 응축된 냉매를 더 응축시킴으로써, 냉매의 서브 쿨을 증대시킬 수 있고, 이로 인해, 압축기 소요동력 대비 난방 능력의 계수인 COP(Coefficient Of Performance)가 향상될 수 있다.

- [0087] 상기 제1 팽창밸브(55)는 상기 서브 컨덴서(54)와 상기 증발기(56)의 사이에서 상기 냉매라인(51)에 구비된다. 상기 제1 팽창밸브(55)는 상기 서브 컨덴서(54)를 통과한 냉매를 공급받아 팽창시키게 된다.
- [0088] 본 실시예에서, 상기 냉매 연결라인(61)의 일단은 상기 서브 컨덴서(54)와 상기 제1 팽창밸브(55) 사이에서 상기 냉매라인(51)에 연결된다. 그리고 상기 냉매 연결라인(61)의 타단은 상기 증발기(56)와 상기 압축기(59)의 사이에서 상기 냉매라인(51)에 연결될 수 있다.
- [0089] 여기서, 상기 냉매 연결라인(61)에는 제2 팽창밸브(63)가 구비된다. 상기 제2 팽창밸브(63)는 냉매로 상기 배터리 모듈(24)을 냉각할 경우, 상기 냉매 연결라인(61)을 통해 유입되는 냉매를 팽창시켜 상기 칠러(40)로 유입시킬 수 있다.
- [0090] 여기서, 상기 제2 팽창밸브(63)는 차량의 냉방모드에서 냉매를 이용해 상기 배터리 모듈(24)을 냉각할 경우에 냉매를 팽창시키도록 작동된다.
- [0091] 이러한 제2 팽창밸브(63)는 상기 서브 컨덴서(54)로부터 배출된 냉매를 팽창시켜 그 온도를 저하시킨 상태로 상기 칠러(40)에 유입시킴으로써, 상기 칠러(40)의 내부를 통과하는 냉각수의 수온을 더욱 저하시킬 수 있다.
- [0092] 이에 따라, 상기 배터리 모듈(24)에는 상기 칠러(40)를 통과하면서 수온이 낮아진 냉각수가 유입되어 보다 효율적으로 냉각될 수 있다.
- [0093] 그리고 상기 압축기(59)는 상기 증발기(56)와 상기 컨덴서(53) 사이에서 상기 냉매라인(51)을 통해 연결된다. 이러한 압축기(59)는 기체 상태의 냉매를 압축시키고 압축된 냉매를 상기 컨덴서(53)에 공급할 수 있다.
- [0094] 여기서, 상기 제1, 및 제2 팽창밸브(55, 61)는 상기 냉매라인(51), 또는 상기 냉매 연결라인(61)을 통과하는 냉매의 유동흐름을 제어하면서, 냉매를 선택적으로 팽창시키는 전자식 팽창밸브일 수 있다.
- [0095] 또한, 상기 밸브(V)는 유량의 분배가 가능한 3-Way 밸브일 수 있다.
- [0096] 이하, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템의 작동 및 작용을 도 2 내지 도 6을 통하여 상세히 설명한다.
- [0097] 먼저, 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템에서 상기 라디에이터(12)를 이용해 상기 전장품(15)을 냉각시킬 경우에 대한 작동을 도 2를 참조하여 설명한다.
- [0098] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템에서 라디에이터를 이용해 전장품을 냉각시키는 것에 대한 작동 상태도이다.
- [0099] 도 2를 참조하면, 상기 제1 연결라인(31)은 상기 밸브(V)의 작동을 통해 폐쇄된다. 또한 상기 제2 연결라인(33)이 폐쇄된다.
- [0100] 이러한 상태에서, 상기 냉각장치(10)에서는 상기 전장품(15)의 냉각을 위하여 상기 제1 워터펌프(14)가 작동된다.
- [0101] 이에 따라, 상기 전장품(15)에는 상기 라디에이터(12)에서 냉각되어 상기 리저버 탱크(16)의 제1 저장부(16b)에 저장된 냉각수가 공급될 수 있다.
- [0102] 즉, 상기 라디에이터(12)에서 냉각되어 상기 리저버 탱크(16)의 제1 저장부(16b)에 저장된 냉각수는 상기 제1 워터펌프(14)의 작동을 통해 상기 냉각수 라인(11)을 따라 순환되면서, 상기 전장품(15)을 냉각시킬 수 있다.
- [0103] 따라서, 상기 전장품(15)은 상기 라디에이터(12)에서 냉각된 냉각수를 통해 효율적으로 냉각될 수 있다.
- [0104] 여기서, 상기 배터리 냉각장치(20)는 작동이 중단되고, 상기 에어컨 장치(50)는 차량의 냉방모드가 작동되지 않기 때문에 작동되지 않는다.
- [0105] 한편, 본 실시예에서는, 냉각수로 상기 전장품(15)을 냉각시키는 것을 설명하고 있으나, 이에 한정된 것은 아니며, 상기 전장품(15)과 함께 상기 배터리 모듈(24)을 냉각할 경우에는 상기 리저버 탱크(16)의 제2 저장부(16c)에 저장된 냉각수가 상기 배터리 모듈(24)에 공급되도록 상기 제2 워터펌프(22)가 작동될 수 있다.
- [0106] 차량의 냉방모드에서 상기 배터리 모듈(24)을 냉각할 경우에 대한 작동을 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0107] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템에서 차량의 냉방 모드 시에 냉매를 이용해 배터리 모듈을 냉각시키는 것에 대한 작동 상태도이다.

- [0108] 도 3을 참조하면, 상기 냉각장치(10)에서는 상기 제1 워터펌프(14)의 작동을 통해 상기 냉각수 라인(11)에 냉각수가 순환된다.
- [0109] 여기서, 상기 제1 연결라인(31)은 상기 밸브(V)의 작동을 통해 폐쇄되고, 상기 제2 연결라인(33)이 폐쇄된다.
- [0110] 이에 따라, 상기 라디에이터(12)에서 냉각된 냉각수는 상기 제1 워터펌프(14)의 작동을 통해 상기 컨덴서(53)로 공급될 수 있다.
- [0111] 그리고 상기 배터리 냉각장치(20)에서는 상기 제2 워터펌프(22)의 작동을 통해 상기 배터리 냉각수 라인(21)을 따라 상기 제2 저장부(16c)에 저장된 냉각수가 순환된다.
- [0112] 이에 따라, 상기 칠러(40)를 통과한 냉각수는 상기 제2 워터펌프(22)의 작동을 통해 상기 리저버 탱크(16)의 제2 저장부(16c)를 통과한 후, 상기 배터리 냉각수 라인(21)을 따라 순환되면서, 상기 배터리 모듈(24)에 공급될 수 있다.
- [0113] 즉, 상기 배터리 냉각장치(20)에서는 상기 제2 저장부(16c)에 연결된 상기 배터리 냉각수 라인(21)을 통해 독립적으로 냉각수가 순환되는 밀폐회로를 형성할 수 있다.
- [0114] 상기 에어컨 장치(50)에서는 차량 실내를 냉방하기 위해 각 구성요소가 작동한다. 이에 따라, 냉매는 상기 냉매라인(51)을 따라 순환된다.
- [0115] 여기서, 상기 서브 컨덴서(54)와 상기 증발기(56)를 연결하는 상기 냉매라인(51)은 상기 제1 팽창밸브(55)의 작동을 통해 개방된다. 상기 냉매 연결라인(61)은 상기 제2 팽창밸브(63)의 작동을 통해 개방된다.
- [0116] 그러면 상기 서브 컨덴서(54)를 통과한 냉매는 상기 냉매라인(51)과 상기 냉매 연결라인(61)을 따라 순환될 수 있다.
- [0117] 여기서, 상기 제1, 및 제2 팽창밸브(55, 63)는 팽창된 냉매가 상기 증발기(56)와 상기 칠러(40)에 각각 공급되도록 냉매를 팽창시킬 수 있다.
- [0118] 상기 컨덴서(53)는 상기 냉각수 라인(11)을 따라 유동하는 냉각수를 이용하여 상기 냉매를 응축시킨다. 그리고 상기 서브 컨덴서(54)는 상기 컨덴서(53)로부터 유입된 냉매를 외기와 열교환을 통해 추가로 응축시킬 수 있다.
- [0119] 여기서, 상기 칠러(40)를 통과한 냉각수는 상기 제2 워터펌프(22)의 작동을 통해 상기 배터리 모듈(24)을 냉각시키도록 상기 배터리 냉각수 라인(21)을 순환한다.
- [0120] 즉, 상기 칠러(40)를 통과하는 냉각수는 상기 칠러(40)에 공급되는 팽창된 냉매와 열교환을 통해 냉각된다. 상기 칠러(40)에서 냉각된 냉각수는 상기 배터리 모듈(24)에 공급된다. 이에 따라, 상기 배터리 모듈(24)은 냉각된 냉각수에 의해 냉각된다.
- [0121] 즉, 상기 제2 팽창밸브(63)는 팽창된 냉매를 상기 칠러(40)에 공급하도록 상기 서브 컨덴서(54)를 통과한 냉매중, 일부의 냉매를 팽창시키고, 상기 냉매 연결라인(61)을 개방한다.
- [0122] 따라서, 상기 서브 컨덴서(54)에서 배출된 일부의 냉매는 상기 제2 팽창밸브(63)의 작동을 통해 팽창되어 저온저압의 상태가 되고, 상기 냉매 연결라인(61)과 연결되는 상기 칠러(40)로 유입된다.
- [0123] 그런 후, 상기 칠러(40)에 유입된 냉매는 냉각수와 열교환 되고, 상기 냉매 연결라인(61)을 통해 상기 압축기(59)로 유입된다.
- [0124] 상기 배터리 모듈(24)을 냉각하면서 온도가 상승된 냉각수는 저온저압의 냉매와 상기 칠러(40)의 내부에서 열교환을 통해 냉각된다. 냉각된 냉각수는 상기 배터리 냉각수 라인(21)을 통해 다시 배터리 모듈(24)로 공급된다.
- [0125] 즉, 냉각수는 전술한 바와 같은 작동을 반복 수행하면서 상기 배터리 모듈(24)을 효율적으로 냉각시킬 수 있다.
- [0126] 한편, 상기 서브 컨덴서(54)에서 배출된 나머지 냉매는 차량의 실내를 냉방하도록 상기 냉매라인(51)을 통해 유동되고, 상기 제1 팽창밸브(55), 상기 증발기(56), 상기 압축기(59), 및 상기 컨덴서(53)를 순차적으로 통과한다.
- [0127] 여기서, 상기 HVAC 모듈(52)로 유입되는 외기는 상기 증발기(56)로 유입된 저온 상태의 냉매에 의해 상기 증발기(56)를 통과하면서 냉각된다.

- [0128] 이 때, 상기 개폐도어(52b)는 냉각된 외기가 상기 히터(52a)를 통과하지 않도록 상기 히터(52a)로 통과하는 부분을 폐쇄한다. 따라서, 냉각된 외기는 차량의 내부로 직접 유입됨으로써, 차량 실내를 냉방할 수 있다.
- [0129] 한편, 상기 증발기(56)에는 상기 컨덴서(53)와, 상기 서브 컨덴서(54)를 순차적으로 통과하면서 응축량이 증가된 냉매가 팽창되어 공급됨으로써, 냉매를 보다 낮은 온도로 증발시킬 수 있다.
- [0130] 즉, 본 실시예에서는 상기 컨덴서(53)가 냉매를 응축하고, 상기 서브 컨덴서(54)가 추가로 냉매를 응축시킴으로써, 냉매의 서브 쿨 형성이 유리해진다.
- [0131] 그리고 서브 쿨이 형성된 냉매가 상기 증발기(56)에서 보다 낮은 온도로 증발됨에 따라, 냉방성능 및 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0132] 진술한 과정을 반복 수행하면서 냉매는 차량의 냉방모드에서 실내를 냉방하는 동시에, 상기 칠러(40)를 통과하면서 열교환을 통해 냉각수를 냉각시킬 수 있다.
- [0133] 상기 칠러(40)에서 냉각된 저온의 냉각수는 상기 배터리 모듈(24)로 유입된다. 이에 따라, 상기 배터리 모듈(24)은 공급된 저온의 냉각수에 의해 효율적으로 냉각될 수 있다.
- [0134] 본 실시예에서, 차량의 난방모드에서 상기 전장품(15)의 폐열을 회수할 경우에 대한 작동을 도 4를 참조하여 설명한다.
- [0135] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템에서 차량의 난방모드 시에 전장품의 폐열 회수에 대한 작동 상태도이다.
- [0136] 도 4를 참조하면, 상기 열 관리 시스템은 상기 전장품(15)의 폐열을 회수하여 차량 실내의 난방에 사용할 수 있다.
- [0137] 먼저, 상기 냉각장치(10)에서 상기 제1 워터펌프(14)는 냉각수의 순환을 위해 작동된다. 이 때, 상기 에어컨장치(50)는 작동이 중단된다.
- [0138] 여기서, 상기 제1 연결라인(33)은 상기 밸브(V)의 작동을 통해 개방된다. 이와 동시에, 상기 제2 연결라인(35)이 개방된다.
- [0139] 또한, 상기 제1, 및 제2 연결라인(31, 33)을 기준으로 상기 라디에이터(12)와 연결된 일부의 상기 냉각수 라인(11)은 상기 밸브(V)의 작동을 통해 폐쇄된다. 상기 배터리 냉각장치(20)는 작동이 중단된다.
- [0140] 이러한 상태에서, 상기 제1 워터펌프(14)의 작동을 통해 상기 전장품(15)을 통과하면서 온도가 상승된 냉각수는 상기 라디에이터(12)의 통과 없이 상기 제1 연결라인(31)을 따라 상기 히터(52a)로 공급된다.
- [0141] 상기 히터(52a)로부터 배출된 냉각수는 상기 제2 연결라인(33)과 연결된 상기 냉각수 라인(11)을 따라 상기 리저버 탱크(16)의 제1 저장부(16b)로 유입된다.
- [0142] 즉, 상기 전장품(15)을 통과한 냉각수는 상기 라디에이터(12)의 통과 없이 개방된 상기 냉각수 라인(11), 상기 제1, 및 제2 연결라인(31, 33)을 따라 계속 순환하고, 상기 전장품(15)으로부터 폐열을 흡수하여 온도가 상승된다.
- [0143] 온도가 상승된 냉각수는 상기 라디에이터(12)의 통과 없이 개방된 상기 제1 연결라인(31)을 통해 상기 히터(52a)에 공급된다.
- [0144] 상기 히터(52a)로 공급된 고온의 냉각수는 외기와의 열교환된 후, 상기 제2 연결라인(33)을 통해 상기 라디에이터(12)의 통과 없이 상기 냉각수 라인(11)으로 유입된다.
- [0145] 여기서, 상기 개폐도어(52b)는 상기 HVAC 모듈(52)로 유입되는 외기가 상기 히터(52a)를 통과하도록 개방된다.
- [0146] 이에 따라, 외부로부터 유입된 외기는 냉매가 공급되지 않은 상기 증발기(56)를 통과 시, 냉각되지 않은 실온 상태로 유입된다. 유입된 외기는 상기 히터(52a)를 통과하면서 고온상태로 변환되어 차량 실내로 유입됨으로써, 차량 실내의 난방이 구현될 수 있다.
- [0147] 여기서, 상기 냉각수 가열기(35)는 상기 제1 연결라인(31)으로 공급된 냉각수의 온도가 차량 실내의 난방온도보다 낮을 경우에 작동되며, 냉각수의 온도를 상승시킬 수 있다.
- [0148] 한편, 상기 냉각수 가열기(35)가 구비되지 않고, 상기 공기 가열기(52c)가 구비될 경우, 상기 공기 가열기(52

c)는 상기 히터(52a)를 통과한 외기의 온도에 따라 선택적으로 작동될 수 있다.

- [0149] 즉, 상기 공기 가열기(52c)는 상기 히터(52a)를 통과한 외기의 온도가 목표온도 보다 낮을 경우에 작동되어 차량의 실내로 유입되는 외기를 가열할 수 있다.
- [0150] 이러한 공기 가열기(52c)는 상기 히터(52a)를 통과하면서 고온의 냉각수와 열교환이 완료된 외기의 온도가 설정 온도, 또는 난방 목표온도 보다 낮을 경우에 작동된다.
- [0151] 상기 공기 가열기(52c)가 작동되면, 외기는 상기 공기 가열기(52c)를 통과하면서 가열되어 온도가 상승된 상태로 차량 실내로 유입될 수 있다.
- [0152] 즉, 본 발명은 전술한 바와 같은 과정을 반복 수행하면서, 상기 전장품(15)에서 발생된 폐열을 회수하여 실내 난방에 이용함으로써, 사용전력을 줄이고 전체적인 난방 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0153] 본 실시예에서, 차량의 난방모드 시에 상기 전장품(15)의 폐열 회수 및 냉각할 경우에 대한 작동을 도 5를 참조하여 설명한다.
- [0154] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템에서 차량의 난방모드 시에 전장품의 폐열 회수 및 냉각에 대한 작동 상태도이다.
- [0155] 도 5를 참조하면, 상기 냉각장치(10)에서 상기 제1 워터펌프(14)는 냉각수의 순환을 위해 작동된다. 이 때, 상기 에어컨 장치(50)는 작동이 중단된다.
- [0156] 여기서, 상기 제1 연결라인(31)은 상기 밸브(V)의 작동을 통해 개방되고, 상기 제2 연결라인(35)이 개방된다. 이와 동시에, 상기 밸브(V)는 상기 라디에이터(12)와 연결된 상기 냉각수 라인(11)을 개방한다.
- [0157] 따라서, 상기 제1, 및 제2 연결라인(31, 33)을 기준으로 상기 라디에이터(12)와 연결된 일부의 상기 냉각수 라인(11)은 상기 밸브(V)의 작동을 통해 개방된다. 그리고 상기 배터리 냉각장치(20)는 작동이 중단된다.
- [0158] 이러한 상태에서, 상기 제1 워터펌프(14)의 작동을 통해 상기 전장품(15)을 통과하면서 온도가 상승된 냉각수 중, 일부의 냉각수는 상기 라디에이터(12)의 통과 없이 상기 제1 연결라인(31)을 따라 상기 히터(52a)로 공급된다.
- [0159] 상기 히터(52a)로부터 배출된 냉각수는 상기 제2 연결라인(33)과 연결된 상기 냉각수 라인(11)을 따라 상기 리저버 탱크(16)의 제1 저장부(16b)로 유입된다.
- [0160] 즉, 상기 전장품(15)을 통과한 냉각수 중, 일부의 냉각수는 상기 라디에이터(12)의 통과 없이 상기 냉각수 라인(11), 상기 제1, 및 제2 연결라인(31, 33)을 따라 계속 순환하고, 상기 전장품(15)으로부터 폐열을 흡수하여 온도가 상승된다.
- [0161] 이에 따라, 온도가 상승된 냉각수 중, 일부의 냉각수는 상기 라디에이터(12)의 통과 없이 개방된 상기 제1 연결라인(31)을 통해 상기 히터(52a)에 공급된다.
- [0162] 상기 히터(52a)로 공급된 고온의 냉각수는 외기와 열교환된 후, 상기 제2 연결라인(33)을 통해 상기 라디에이터(12)의 통과 없이 상기 냉각수 라인(11)으로 유입된다.
- [0163] 여기서, 상기 개폐도어(52b)는 상기 HVAC 모듈(52)로 유입되는 외기가 상기 히터(52a)를 통과하도록 개방된다.
- [0164] 이에 따라, 외부로부터 유입된 외기는 냉매가 공급되지 않은 상기 증발기(56)를 통과 시, 냉각되지 않은 실온 상태로 유입된다. 유입된 외기는 상기 히터(52a)를 통과하면서 고온상태로 변환되어 차량 실내로 유입됨으로써, 차량 실내의 난방이 구현될 수 있다.
- [0165] 한편, 상기 히터(52a)로 공급되지 않은 나머지 냉각수는 상기 라디에이터(12)를 통과하면서 냉각된다.
- [0166] 냉각이 완료된 냉각수는 상기 제2 연결라인(35)을 통해 상기 냉각수 라인(11)으로 유입된 냉각수와 함께 상기 리저버 탱크(16)의 제1 저장부(16b)에서 혼합되면서 냉각수의 온도가 설정온도 이상으로 높아지는 것을 방지할 수 있다.
- [0167] 이에 따라, 상기 제1 저장부(16b)에 저장된 냉각수는 상기 전장품(15)을 통과하면서 폐열을 회수함과 동시에, 상기 전장품(15)을 효율적으로 냉각할 수 있다.
- [0168] 즉, 상기 밸브(V)는 상기 전장품(15)이 과열될 경우, 상기 라디에이터(12)와 연결되는 상기 냉각수 라인(11)을

개방하여 상기 전장품(15)을 통과한 냉각수 중, 일부의 냉각수를 상기 제1 연결라인(31)으로 유입시키고, 나머지 냉각수를 상기 라디에이터(12)로 유입시킬 수 있다.

- [0169] 이에 따라, 상기 라디에이터(12)에서 냉각된 일부의 냉각수가 상기 전장품(15)으로 공급됨으로써, 상기 전장품(15)이 과열되는 것을 방지할 수 있다.
- [0170] 따라서, 본 발명은 상기 전장품(15)에서 발생된 폐열을 회수하여 실내 난방에 이용함으로써, 사용전력을 줄이고 전체적인 난방 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0171] 이와 동시에, 본 발명은 유량의 분배가 가능한 상기 밸브(V)의 작동제어를 통해 일부의 냉각수를 상기 라디에이터(12)에 유입시켜 냉각한 후, 상기 전장품(15)에 공급함으로써, 상기 전장품(15)의 효율적인 냉각이 가능해 지는 동시에, 상기 전장품(15)의 냉각성능을 확보할 수 있다.
- [0172] 그리고 차량의 난방 및 제습 모드에서 상기 전장품(15)의 폐열을 회수할 경우에 대한 작동을 도 6을 참조하여 설명한다.
- [0173] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템에서 차량의 난방/제습 모드에 대한 작동 상태도이다.
- [0174] 도 5를 참조하면, 상기 냉각장치(10)에서 상기 제1 워터펌프(14)는 냉각수의 순환을 위해 작동된다.
- [0175] 여기서, 상기 제1 연결라인(31)은 상기 밸브(V)의 작동을 통해 개방되고, 상기 제2 연결라인(35)이 개방된다. 이와 동시에, 상기 밸브(V)는 상기 라디에이터(12)와 연결된 상기 냉각수 라인(11)을 개방한다.
- [0176] 따라서, 상기 제1, 및 제2 연결라인(31, 33)을 기준으로 상기 라디에이터(12)와 연결된 일부의 상기 냉각수 라인(11)은 상기 밸브(V)의 작동을 통해 개방된다. 그리고 상기 배터리 냉각장치(20)는 작동이 중단된다.
- [0177] 이러한 상태에서, 상기 제1 워터펌프(14)의 작동을 통해 상기 전장품(15)을 통과하면서 온도가 상승된 냉각수 중, 일부의 냉각수는 상기 라디에이터(12)의 통과 없이 상기 제1 연결라인(31)을 따라 상기 히터(52a)로 공급된다.
- [0178] 상기 히터(52a)로부터 배출된 냉각수는 상기 제2 연결라인(33)과 연결된 상기 냉각수 라인(11)을 따라 상기 리저버 탱크(16)의 제1 저장부(16b)로 유입된다.
- [0179] 즉, 상기 전장품(15)을 통과한 냉각수 중, 일부의 냉각수는 상기 라디에이터(12)의 통과 없이 상기 냉각수 라인(11), 상기 제1, 및 제2 연결라인(31, 33)을 따라 계속 순환하고, 상기 전장품(15)으로부터 폐열을 흡수하여 온도가 상승된다.
- [0180] 이에 따라, 온도가 상승된 냉각수 중, 일부의 냉각수는 상기 라디에이터(12)의 통과 없이 개방된 상기 제1 연결라인(31)을 통해 상기 히터(52a)에 공급된다.
- [0181] 상기 히터(52a)로 공급된 고온의 냉각수는 외기와의 열교환된 후, 상기 제2 연결라인(33)을 통해 상기 라디에이터(12)의 통과 없이 상기 냉각수 라인(11)으로 유입된다.
- [0182] 한편, 상기 히터(52a)로 공급되지 않은 나머지 냉각수는 상기 라디에이터(12)를 통과하면서 냉각된다.
- [0183] 냉각이 완료된 냉각수는 상기 제2 연결라인(35)을 통해 상기 냉각수 라인(11)으로 유입된 냉각수와 함께 상기 리저버 탱크(16)의 제1 저장부(16b)에서 혼합되면서 냉각수의 온도가 설정온도 이상으로 높아지는 것을 방지할 수 있다.
- [0184] 이에 따라, 상기 제1 저장부(16b)에 저장된 냉각수는 상기 전장품(15)을 통과하면서 폐열을 회수함과 동시에, 상기 전장품(15)을 효율적으로 냉각할 수 있다.
- [0185] 즉, 상기 밸브(V)는 상기 전장품(15)이 과열될 경우, 상기 라디에이터(12)와 연결되는 상기 냉각수 라인(11)을 개방하여 상기 전장품(15)을 통과한 냉각수 중, 일부의 냉각수를 상기 제1 연결라인(31)으로 유입시키고, 나머지 냉각수를 상기 라디에이터(12)로 유입시킬 수 있다.
- [0186] 이에 따라, 상기 라디에이터(12)에서 냉각된 일부의 냉각수가 상기 전장품(15)으로 공급됨으로써, 상기 전장품(15)이 과열되는 것을 방지할 수 있다.
- [0187] 한편, 상기 에어컨 장치(50)에서는 각 구성요소가 작동하여 냉매라인(51)을 따라 냉매가 순환된다.
- [0188] 상기 컨덴서(53)는 상기 냉각수 라인(11)을 따라 유동하는 냉각수를 이용하여 상기 냉매를 응축시킨다. 그리고

상기 서브 컨덴서(54)는 상기 컨덴서(53)로부터 유입된 냉매를 외기와 열교환을 통해 추가로 응축시킬 수 있다.

[0189] 여기서, 상기 서브 컨덴서(54)와 상기 증발기(56)를 연결하는 상기 냉매라인(51)은 상기 제1 팽창밸브(55)의 작동을 통해 개방된다. 상기 냉매 연결라인(61)은 상기 제2 팽창밸브(63)의 작동을 통해 폐쇄된다.

[0190] 그러면 상기 서브 컨덴서(54)를 통과한 냉매는 상기 냉매라인(51)을 따라 순환될 수 있다.

[0191] 상기 제1 팽창밸브(57)는 상기 서브 컨덴서(54)에서 공급된 냉매를 팽창시켜 상기 증발기(56)에 공급할 수 있다. 상기 증발기(56)를 통과한 냉매는 상기 압축기(59)로 공급된다.

[0192] 그런 후, 상기 압축기(59)에서 배출된 냉매는 상기 컨덴서(53)로 공급될 수 있다.

[0193] 여기서, 상기 개폐도어(52b)는 상기 HVAC 모듈(52)로 유입되어 상기 증발기(56)를 통과한 외기가 상기 히터(52a)를 통과하도록 개방된다.

[0194] 즉, 상기 HVAC 모듈(52)로 유입되는 외기는 상기 증발기(56)로 유입된 저온 상태의 냉매에 의해 상기 증발기(56)를 통과하면서 제습된다. 그런 후, 상기 히터(52a)를 통과하면서 고온상태로 변환되고, 고온의 외기가 차량 실내로 유입됨으로써, 차량 실내를 난방 및 제습 하게된다.

[0195] 따라서, 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템에 의하면, 냉각수와 냉매가 열교환되는 하나의 상기 칠러(40)를 이용하여 차량의 모드에 따라 상기 배터리 모듈(24)의 온도를 조절하고, 냉각수를 이용해 차량 실내의 난방을 구현함으로써, 전체 시스템의 간소화 및 단순화를 도모할 수 있다.

[0196] 또한, 본 발명은 상기 전장품(15)으로부터 발생된 폐열을 회수해 실내난방에 사용함으로써, 난방효율을 향상시킬 수 있다.

[0197] 또한, 본 발명은 상기 배터리 모듈(24)의 온도를 효율적으로 조절함으로써, 상기 배터리 모듈(24)의 최적 성능 발휘가 가능해지고, 효율적인 상기 배터리 모듈(24)의 관리를 통해 차량의 전체적인 주행거리를 증가시킬 수 있다.

[0198] 나아가, 전체 시스템의 간소화를 통해 제작원가 절감 및 중량 축소가 가능하고, 공간 활용성을 향상시킬 수 있다.

[0199] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템을 첨부한 도 7을 참조하여 설명한다.

[0200] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템의 블록 구성도이다.

[0201] 도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템은 전술한 일 실시예와 난방 회로(130)의 구성에서만 차이가 있고, 나머지 구성인 상기 냉각장치(10), 상기 배터리 냉각장치(20), 상기 칠러(40), 및 에어컨 장치(50)의 구성은 동일하므로 상기 난방 회로(130)를 제외한 다른 구성에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0202] 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 열 관리 시스템에서 상기 난방 회로(130)는, 도 7에서 도시한 바와 같이, 분기라인(131)과 상기 히터(52a)를 포함한다.

[0203] 먼저, 상기 분기라인(131)의 일단은 상기 밸브(V)를 통해 상기 냉각수 라인(11)과 연결된다. 상기 분기라인(131)의 타단은 상기 라디에이터(12)와 상기 전장품(15)의 사이에서 상기 냉각수 라인(11)과 연결된다.

[0204] 상기 히터(52a)는 상기 전장품(15)과 상기 밸브(V)를 연결하는 상기 냉각수 라인(11)과 연결될 수 있다.

[0205] 이러한 히터(52a)는 전술한 일 실시예와 동일하게 상기 에어컨 장치(50)에 포함된 상기 HVAC 모듈(52)의 내부에 구비될 수 있다.

[0206] 여기서, 상기 전장품(15)과 상기 히터(52a)의 사이에서 상기 냉각수 라인(11)에는 냉각수 가열기(135)가 구비될 수 있다.

[0207] 상기 냉각수 가열기(135)는 상기 히터(52a)로 공급되는 냉각수를 선택적으로 가열할 수 있다.

[0208] 즉, 상기 냉각수 가열기(135)는 차량의 난방모드에서 상기 히터(52a)로 공급되는 냉각수의 온도가 목표온도 보다 낮을 경우에 ON 작동되어 상기 전장품(15)을 통과하여 상기 냉각수 라인(11)에서 순환되는 냉각수를 가열함으로써, 온도가 상승된 냉각수를 상기 히터(52a)로 유입시킬 수 있다.

- [0209] 한편, 본 실시예에서는 상기 냉각수 가열기(135)가 상기 전장품(15)과 상기 히터(52a)의 사이에서 상기 냉각수 라인(11)에 구비된 것을 일 실시예로 하여 설명하고 있으나, 이에 한정된 것은 아니며, 상기 냉각수 가열기(135)를 대신하여 차량의 실내로 유입되는 외기의 온도를 상승시키기 위한 공기 가열기(52c)를 적용할 수 있다.
- [0210] 상기 공기 가열기(52c)는 상기 히터(52a)로 공급된 냉각수의 온도가 실내 난방의 목표온도 보다 낮을 경우, 상기 히터(52a)를 통과한 외기의 온도를 상승시키기 위해 작동될 수 있다.
- [0211] 이러한 공기 가열기(52c)는 상기 히터(52a)를 통과한 외기를 선택적으로 가열하도록 상기 HVAC 모듈(52)의 내부에서 차량의 실내를 향하여 상기 히터(52a)의 후방에 배치될 수 있다.
- [0212] 즉, 상기 난방 회로(30)는 상기 냉각수 가열기(35)와 상기 공기 가열기(52c) 중, 어느 하나가 적용될 수 있다.
- [0213] 이와 같이 구성된 상기 난방 회로(130)의 작동을 하기에서 더욱 상세히 설명한다.
- [0214] 차량의 난방 모드에서 상기 분기라인(131)은 상기 밸브(V)의 작동을 통해 개방된다. 이와 동시에, 상기 라디에이터(12)와 연결된 상기 냉각수 라인(11)은 폐쇄된다.
- [0215] 이러한 상태에서, 상기 제1 워터펌프(14)가 작동되면, 상기 전장품(15)을 통과하면서 온도가 상승된 냉각수는 상기 냉각수 라인(11)을 따라 상기 히터(52a)로 공급된다.
- [0216] 상기 히터(52a)로부터 배출된 냉각수는 상기 냉각수 라인(11)과, 상기 분기라인(131)을 통해 상기 라디에이터(12)의 통과 없이 상기 전장품(15)으로 공급된다.
- [0217] 즉, 상기 전장품(15)을 통과한 냉각수는 상기 라디에이터(12)의 통과 없이 상기 냉각수 라인(11)과 상기 분기라인(131)을 따라 계속 순환하면서, 상기 전장품(15)으로부터 폐열을 흡수하여 온도가 상승된다. 온도가 상승된 냉각수는 상기 냉각수 라인(11)과 연결된 상기 히터(52a)에 공급됨으로써, 차량 실내를 난방할 수 있다.
- [0218] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

- [0219] 10 : 냉각장치
- 11 : 냉각수 라인
- 12 : 라디에이터
- 13 : 쿨링팬
- 14, 22 : 제1, 및 제2 워터펌프
- 15 : 전장품
- 16 : 리저버 탱크
- 20 : 배터리 냉각장치
- 21 : 배터리 냉각수 라인
- 24 : 배터리 모듈
- 30 : 난방 회로
- 31, 33 : 제1, 및 제2 연결라인
- 35 : 냉각수 가열기
- 50 : 에어컨 장치
- 51 : 냉매라인
- 52 : HVAC 모듈
- 53 : 컨텐서

54 : 서브 컨덴서

55, 63 : 제1, 및 제2 팽창밸브

56 : 증발기

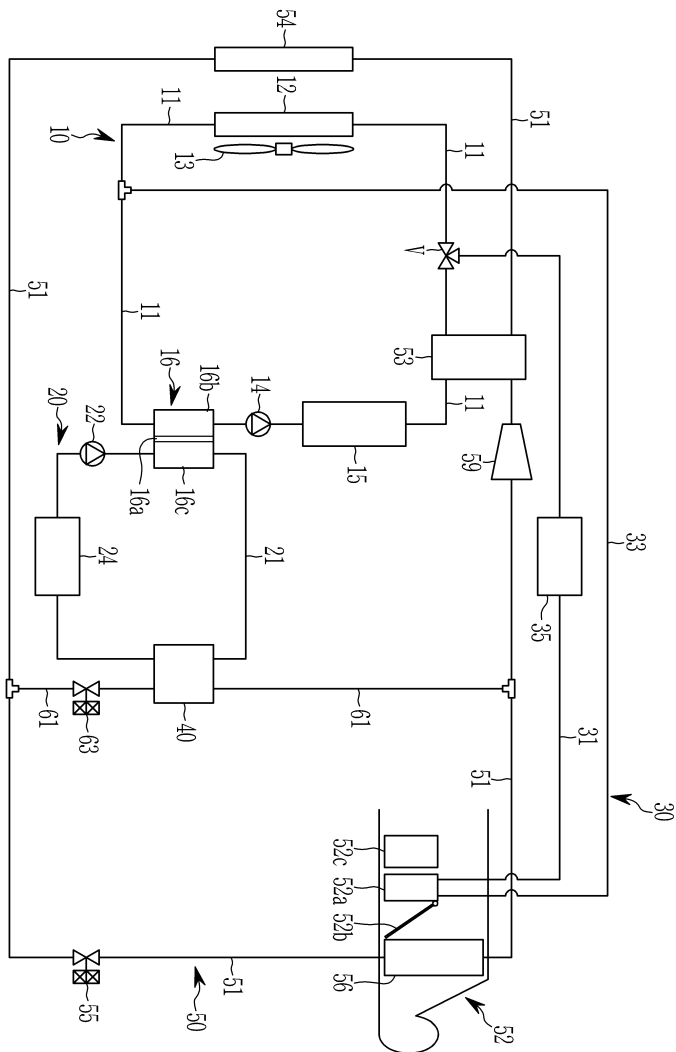
59 : 압축기

61 : 냉매 연결라인

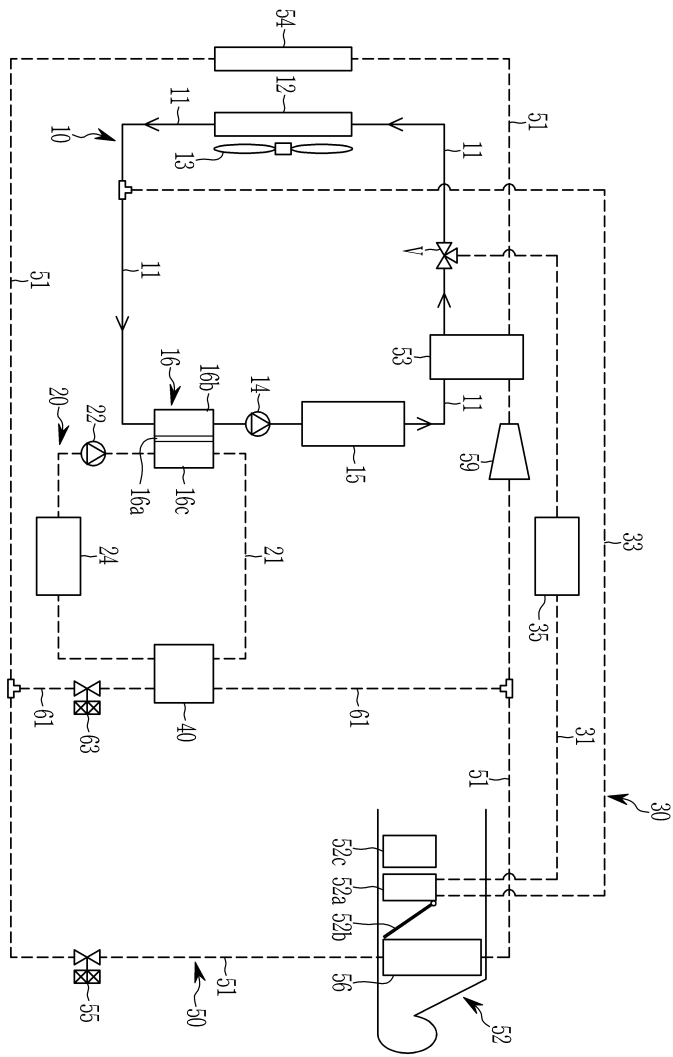
V : 밸브

도면

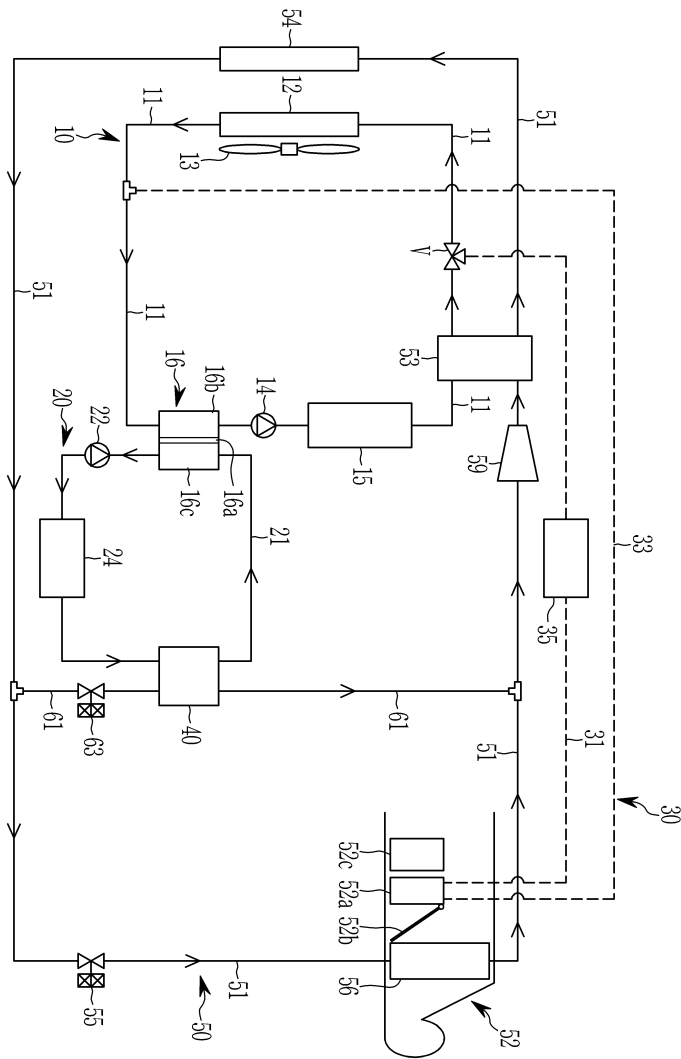
도면1



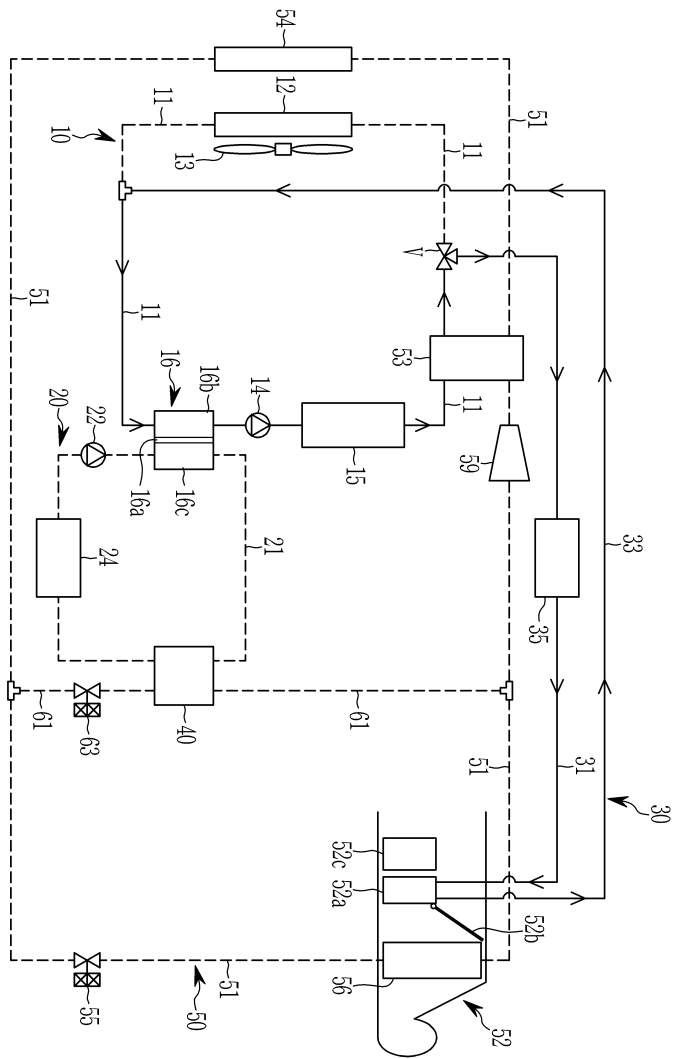
도면2



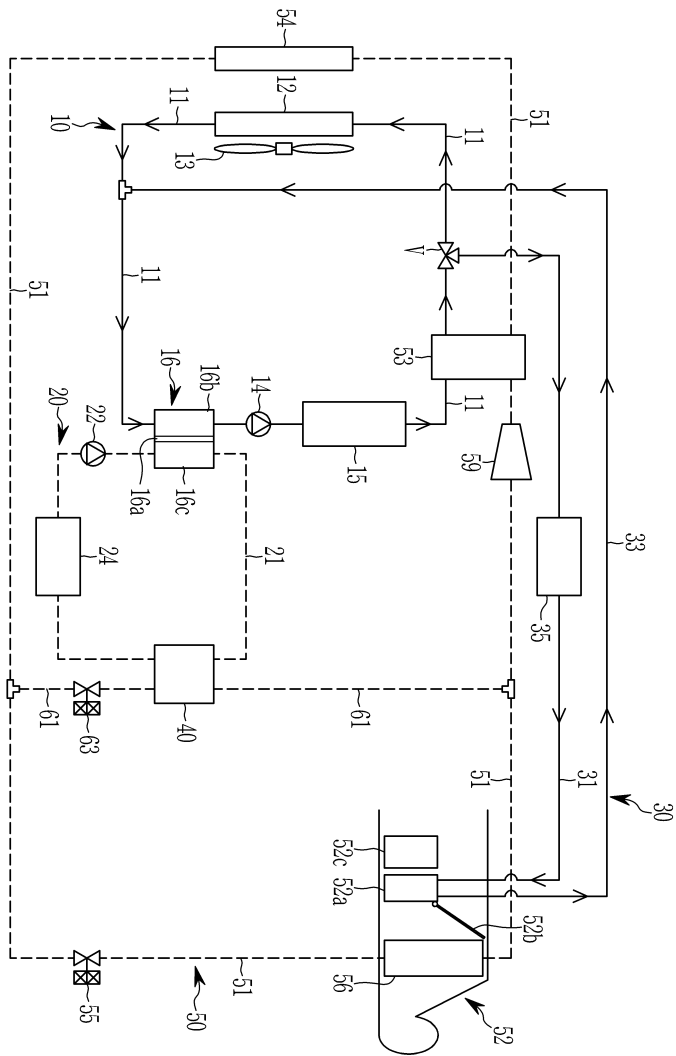
도면3



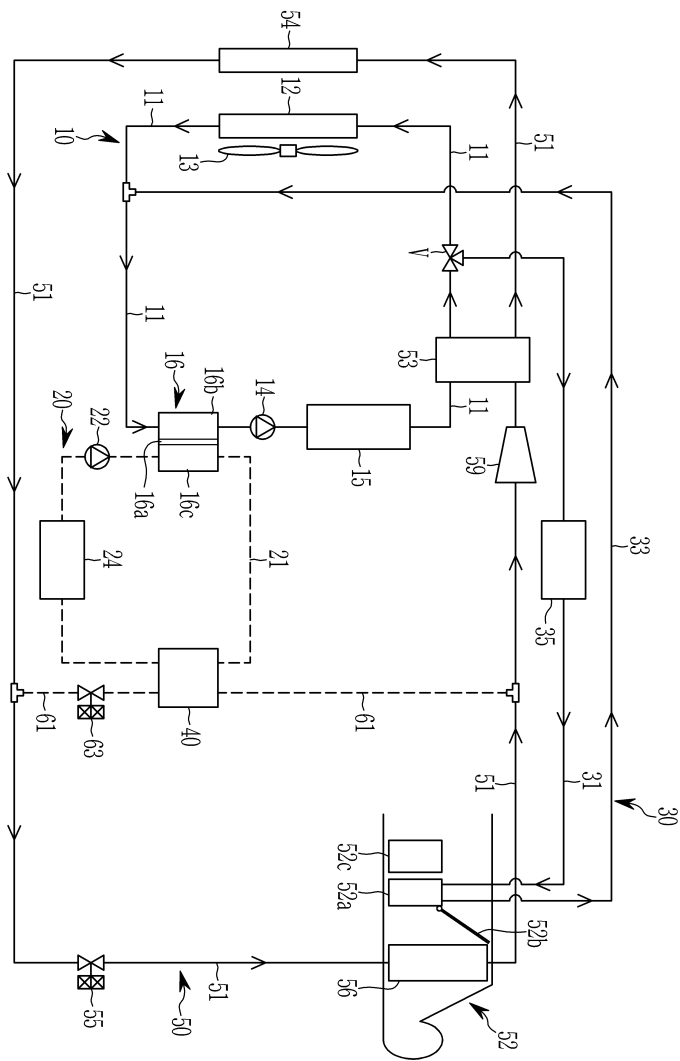
도면4



도면5



도면6



도면7

