



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월07일
 (11) 등록번호 10-1703667
 (24) 등록일자 2017년02월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B60H 1/03 (2006.01) B60H 1/00 (2006.01)
 B60H 1/22 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0020818
 (22) 출원일자 2013년02월27일
 심사청구일자 2015년05월13일
 (65) 공개번호 10-2014-0106788
 (43) 공개일자 2014년09월04일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2006051852 A*
 JP09267624 A*
 KR1020080028174 A
 JP2000073763 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한온시스템 주식회사
 대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
 (72) 발명자
강인근
 대전 대덕구 신일서로 95, (신일동)
한규익
 대전 대덕구 신일서로 95, (신일동)
김태완
 대전 대덕구 신일서로 95, (신일동)
 (74) 대리인
박원용

전체 청구항 수 : 총 9 항

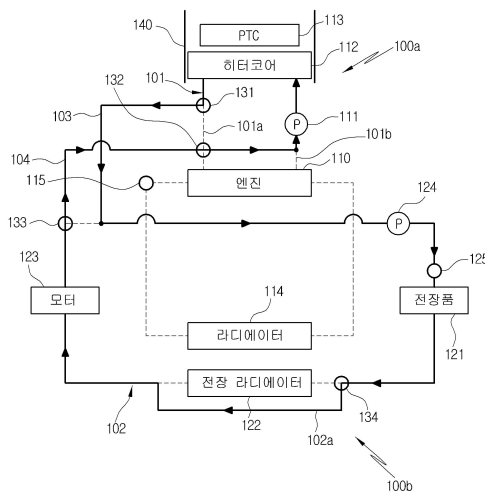
심사관 : 박성호

(54) 발명의 명칭 **차량용 공조장치**

(57) 요약

본 발명은 차량용 공조장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 난방장치의 제1냉각수순환라인과 전장품 냉각장치의 제2냉각수순환라인을 연결하는 연결라인 및 냉각수 유동방향을 전환하는 방향전환밸브를 설치하여 엔진주행모드 또는 전기주행모드에 따라 상기 난방장치 또는 전장품 냉각장치의 열원을 선택적으로 차실내 난방에 사용하도록 함으로써, 엔진주행모드에서는 엔진의 열원을 사용함은 물론 전장품 냉각장치를 예열하고, 전기주행모드에서는 초기구간은 엔진 잔열을 사용하고 이후 전장품의 폐열을 사용하므로, 엔진의 재시동 시점을 지연시켜 연비를 향상할 수 있고, 엔진 잔열과 전장품의 폐열 및 PTC히터를 효율적으로 활용하여 난방성능을 향상함은 물론 PTC히터의 가동율을 줄여 소비전력도 절감 할 수 있으며, 전기주행모드의 초기구간 및 엔진 재시동 초기구간에서 난방 능력 저하를 방지할 수 있는 차량용 공조장치에 관한 것이다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

제1냉각수순환라인(101)상에 엔진(110)과 워터펌프(111) 및 공조케이스(140)내의 히터코어(112)를 연결하여 차실내 난방을 수행하는 난방장치(100a)와,

제2냉각수순환라인(102)상에 차량 전장품(121)과 전장 라디에이터(122)와 워터펌프(124)를 연결하여 차량 전장품(121)을 냉각하는 전장품 냉각장치(100b)를 포함하여 이루어진 차량용 공조장치에 있어서,

상기 난방장치(100a)와 상기 전장품 냉각장치(100b) 상호간에 냉각수 유동이 가능하도록 상기 제1냉각수순환라인(101)과 제2냉각수순환라인(102)을 연결하는 연결라인(103, 104)이 설치되고,

상기 제1냉각수순환라인(101) 및 제2냉각수순환라인(102)과 상기 연결라인(103, 104)이 만나는 특정 지점에는 냉각수의 유동방향을 전환하는 방향전환밸브(131, 132, 133)가 설치되며,

엔진주행모드 또는 전기주행모드에 따라 상기 난방장치(100a) 또는 전장품 냉각장치(100b)의 열원을 선택적으로 차실내 난방에 사용하도록 상기 방향전환밸브(131, 132, 133)를 제어하는 제어부가 구비되고,

상기 연결라인(103, 104)은, 상기 히터코어(112)의 출구측 제1냉각수순환라인(101a)과 상기 제2냉각수순환라인(102)을 연결하는 제1연결라인(103)과, 상기 히터코어(112)의 입구측 제1냉각수순환라인(101b)과 상기 제2냉각수순환라인(102)을 연결하는 제2연결라인(104)으로 구성되며,

상기 방향전환밸브(131, 132, 133)는, 상기 히터코어(112)의 출구측 제1냉각수순환라인(101a)과 상기 제1연결라인(103)이 만나는 지점에 설치되는 제1방향전환밸브(131)와, 상기 히터코어(112)의 출구측 제1냉각수순환라인(101a)과 상기 제2연결라인(104)이 만나는 지점에 설치되는 제2방향전환밸브(132)와, 상기 제2냉각수순환라인(102)과 상기 제2연결라인(104)이 만나는 지점에 설치되는 제3방향전환밸브(133)로 구성되고,

상기 제어부를 통한 상기 방향전환밸브(131, 132, 133)의 제어를 통해 상기 제1냉각수순환라인(101)과 제2냉각수순환라인(102)을 직렬로 연결가능한 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 엔진주행모드시, 상기 제1냉각수순환라인(101)의 냉각수가 상기 엔진(110)을 순환하여 상기 히터코어(112)로 공급되도록 상기 방향전환밸브(131, 132, 133)를 제어하여, 상기 엔진(110)의 열원을 차실내 난방에 활용하도록 한 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는, 엔진주행모드 상태에서 외기온도가 소정온도 미만인 조건이면, 상기 제1냉각수순환라인(101)을 순환하는 냉각수가 상기 연결라인(103, 104)을 통해 상기 제2냉각수순환라인(102)을 포함하여 순환하도록 상기 방향전환밸브(131, 132, 133)를 제어하여, 상기 엔진(110)의 열원으로 상기 전장품 냉각장치(100b)를 예열하도록 한 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 전기주행모드시, 상기 엔진(110)의 잔열이 상기 전장품(121)의 폐열 보다 큰 조건이면, 상기 제1냉각수순환라인(101)의 냉각수가 상기 엔진(110)을 순환하여 상기 히터코어(112)로 공급되도록 상기 방향전환밸브(131, 132, 133)를 제어하여, 상기 엔진(110)의 잔열을 차실내 난방에 활용하도록 한 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 전기주행모드시, 상기 전장품(121)의 폐열이 상기 엔진(110)의 잔열 보다 큰 조건이면, 상기 제1냉각수순환라인(101)의 냉각수가 상기 연결라인(103, 104)을 통해 상기 제2냉각수순환라인(102)을 포함하여 순환하되 상기 엔진(110)을 바이패스하도록 상기 방향전환밸브(131, 132, 133)를 제어하여, 상기 전장품(121)의 폐열을 차실내 난방에 활용하도록 한 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 엔진(110)을 냉각하도록 라디에이터(114)가 구비되고,

상기 제1냉각수순환라인(101)은, 상기 라디에이터(114)와 연결되어 라디에이터(114)를 포함하여 순환하는 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제2냉각수순환라인(102)상에는, 상기 제2냉각수순환라인(102)을 순환하는 냉각수가 상기 전장 라디에이터(122)를 바이패스하도록 바이패스라인(102a)이 구비되고,

상기 제2냉각수순환라인(102)과 상기 바이패스라인(102a)의 분기지점에는 냉각수 유동방향을 전환하는 제4방향 전환밸브(134)가 설치된 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제2냉각수순환라인(102)상에는, 상기 전장품(121)의 과열을 방지하도록 상기 제2냉각수순환라인(102)을 순환하는 냉각수의 온도를 감지하는 전장품 온도센서(125)가 설치된 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 전장 라디에이터(122)의 전방측에는, 차량 주행시 상기 전장 라디에이터(122)측으로 외기를 공급하거나 차단하도록 플랩 도어가 설치된 것을 특징으로 하는 차량용 공조장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 공조장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 난방장치의 제1냉각수순환라인과 전장품 냉각장치의 제2냉각수순환라인을 연결하는 연결라인 및 냉각수 유동방향을 전환하는 방향전환밸브를 설치하여 엔진주행모드 또는 전기주행모드에 따라 상기 난방장치 또는 전장품 냉각장치의 열원을 선택적으로 차실내 난방에 사용하도록 함으로써, 엔진주행모드에서는 엔진의 열원을 사용하는 물론 전장품 냉각장치를 예열하고, 전기주행모드에서는 초기구간은 엔진 잔열을 사용하고 이후 전장품의 폐열을 사용하도록 한 차량용 공조장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 차량용 공조장치는, 통상적으로 차량의 실내를 냉방하기 위한 냉방시스템과, 차량의 실내를 난방하기 위한 난방 시스템을 포함하여 이루어진다. 상기 냉방시스템은, 냉매사이클의 증발기측에서 증발기의 외부를 거치는 공기를 증발기 내부를 흐르는 냉매와 열교환시켜 냉기로 바꾸어, 차량 실내를 냉방하도록 구성되고, 상기 난방시스템은 냉각수 사이클의 히터코어측에서 히터코어 외부를 거치는 공기를 히터코어 내부를 흐르는 냉각수와 열교환시켜 온기로 바꾸어, 차량 실내를 난방하도록 구성된다.
- [0003] 최근 하이브리드 차량은, 엔진과 모터를 동시에 탑재하여 이를 동시에 구동하거나, 선택적으로 구동하여 구동력을 얻는 차량이다. 여기서, 구동모터를 포함한 전장품은 작동시 열이 발생되고 부품들의 입출력 특성을 최상의 상태로 유지하기 위하여 부품의 온도 상승을 억제하는 냉각장치를 설치할 필요가 있다. 특히, 배터리의 경우에는 전체적인 충방전 효율을 최상으로 유지하기 위해서는 적정온도를 유지하여야 한다.
- [0004] 또한, 엔진을 냉각하는 냉각장치도 설치되며, 이때 상기 엔진을 순환하는 냉각수를 상기 히터코어로 순환시켜 차실내 난방을 수행하게 된다.
- [0005] 도 1은, 종래의 하이브리드 차량용 공조장치를 나타낸 구성도로서, 제1냉각수순환라인(1)상에 엔진(10), 워터펌프(11), 공조케이스내의 히터코어(12), 라디에이터(13)를 연결하여 구성되며, 상기 라디에이터(13)를 통해 엔진(10)을 냉각함과 아울러 상기 엔진(10)에 의해 가열된 냉각수를 상기 공조케이스내의 히터코어(12)로 순환시켜 공조케이스내를 유동하는 공기를 가열함으로써 차실내를 난방하게 된다.
- [0006] 한편, 상기 제1냉각수순환라인(1)과는 별도로 차량 전장품(21)을 냉각하기 위한 제2냉각수순환라인(2)이 설치되며, 상기 제2냉각수순환라인(2)상에는 차량 전장품(21), 전장 라디에이터(22), 모터(23)를 연결하여 상기 전장품(21) 및 모터(23)를 냉각함과 아울러 적정온도로 유지시키게 된다.
- [0007] 따라서, 엔진주행모드시에는, 상기 엔진(10)이 온(ON) 되므로 엔진(10)의 열원을 이용하여 차실내 난방을 수행하게 되고, 전기주행모드로 전환시에는 상기 엔진(10)이 오프(OFF) 되기 때문에 엔진(10) 온(ON) 상태였을때 가열되었던 열원만을 사용하다가 난방관리온도(냉각수 온도)가 일정온도 이하로 떨어지면 상기 엔진(10)을 재시동하여 난방을 수행하였다.
- [0008] 그러나, 상기 종래 기술은, 엔진(10)의 열원만을 차실내 난방에 활용하기 때문에 엔진(10)이 오프(OFF) 되는 전기주행모드시 난방관리온도(냉각수 온도)가 일정온도 이하로 떨어지면 상기 엔진(10)을 재시동하게 되고, 이러한 엔진(10) 재시동이 빈번하게 발생하여 연비가 감소하는 문제가 있다.
- [0009] 또한, 전기주행모드의 초기구간 및 엔진(10) 재시동 초기구간에서 난방능력이 저하되는 문제도 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 상기한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 난방장치의 제1냉각수순환라인과 전장품 냉각장치의 제2냉각수순환라인을 연결하는 연결라인 및 냉각수 유동방향을 전환하는 방향전환밸브를 설치하여 엔진주행모드 또는 전기주행모드에 따라 상기 난방장치 또는 전장품 냉각장치의 열원을 선택적으로 차실내 난방에 사용하도록 함으로써, 엔진주행모드에서는 엔진의 열원을 사용함은 물론 전장품 냉각장치를 예열하고, 전기주행모드에서는 초기구간은 엔진 잔열을 사용하고 이후 전장품의 폐열을 사용하므로, 엔진의 재시동 시점을 지연시켜 연비를 향상할 수 있고, 엔진 잔열과 전장품의 폐열 및 PTC히터를 효율적으로 활용하여 난방성능을 향상함은 물론 PTC히터의 가동율을 줄여 소비전력도 절감 할 수 있으며, 전기주행모드의 초기구간 및 엔진 재시동 초기구간에서 난방능력 저하를 방지할 수 있는 차량용 공조장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 제1냉각수순환라인상에 엔진과 워터펌프 및 공조케이스내의 히터코어를 연결하여 차실내 난방을 수행하는 난방장치와, 제2냉각수순환라인상에 차량 전장품과 전장 라디에이터와 워터펌프를 연결하여 차량 전장품을 냉각하는 전장품 냉각장치를 포함하여 이루어진 차량용 공조장치에 있어서, 상기 난방장치와 상기 전장품 냉각장치 상호간에 냉각수 유동이 가능하도록 상기 제1냉각수순환라인과 제2냉각수순환라인을 연결하는 연결라인이 설치되고, 상기 제1냉각수순환라인 및 제2냉각수순환라인과 상기 연결라인이 만나는 특정 지점에는 냉각수의 유동방향을 전환하는 방향전환밸브가 설치되며, 엔진주행모드 또는 전기주행모드에 따라 상기 난방장치 또는 전장품 냉각장치의 열원을 선택적으로 차실내 난방에 사용하도록 상기 방향전환

밸브를 제어하는 제어부가 구비된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은, 난방장치의 제1냉각수순환라인과 전장품 냉각장치의 제2냉각수순환라인을 연결하는 연결라인 및 냉각수 유동방향을 전환하는 방향전환밸브를 설치하여 엔진주행모드 또는 전기주행모드에 따라 상기 난방장치 또는 전장품 냉각장치의 열원을 선택적으로 차실내 난방에 사용하도록 함으로써, 엔진주행모드에서는 엔진의 열원을 사용함은 물론 전장품 냉각장치를 예열하고, 전기주행모드에서는 초기구간은 엔진 잔열을 사용하고 이후 전장품의 폐열을 사용하므로, 엔진의 재시동 시점을 지연시켜 연비를 향상할 수 있다.

[0013] 또한, 엔진 잔열과 전장품의 폐열 및 PTC히터를 효율적으로 활용하여 난방성능을 향상함은 물론 PTC히터의 가동율을 줄여 소비전력도 절감 할 수 있고, 전기주행모드의 초기구간 및 엔진 재시동 초기구간에서 난방능력 저하를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 종래의 하이브리드 차량용 공조장치를 나타낸 구성도,
 도 2는 본 발명에 따른 차량용 공조장치의 엔진주행모드를 나타내는 구성도,
 도 3은 본 발명에 따른 차량용 공조장치의 엔진주행모드 상태에서 외기온도가 소정온도 미만인 조건시를 나타내는 구성도,
 도 4는 본 발명에 따른 차량용 공조장치의 전기주행모드 상태에서 엔진의 잔열이 전장품의 폐열 보다 큰 조건시를 나타내는 구성도,
 도 5는 본 발명에 따른 차량용 공조장치의 전기주행모드 상태에서 전장품의 폐열이 엔진의 잔열 보다 큰 조건시를 나타내는 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0016] 본 발명에 따른 차량용 공조장치는, 하이브리드 자동차에 적용되는 것으로서, 크게 난방장치(100a)와, 전장품 냉각장치(100b)와, 연결라인(103,104)과, 방향전환밸브(131,132,133)와, 제어부(미도시)로 구성된다.

[0017] 상기 난방장치(100a)는, 제1냉각수순환라인(101)상에 엔진(110)과 워터펌프(111) 및 공조케이스(140)내의 히터코어(112)를 연결하여 구성된다.

[0018] 이때, 상기 워터펌프(111)는 냉각수의 유량 제어가 가능한 전동워터펌프를 사용하는 것이 바람직하다.

[0019] 따라서, 상기 워터펌프(111)가 작동하면 상기 제1냉각수순환라인(101)을 순환하는 냉각수가 상기 엔진(110)에서 가열된 후 상기 히터코어(112)로 공급되며, 이때 상기 공조케이스(140)내를 유동하는 공기가 상기 히터코어(112)를 통과하면서 가열되어 차실내로 토출됨으로써 차실내 난방이 수행되는 것이다.

[0020] 한편, 상기 공조케이스(140)에는 상기 히터코어(112) 뿐만 아니라, 냉방을 위한 증발기(미도시)와, 온도조절을 위한 온도조절도어(미도시)와, 공기토출모드 변경을 위한 모드도어(미도시)와, 공기 송풍을 위한 송풍장치(미도시) 등이 설치된다.

[0021] 또한, 상기 엔진(110)을 냉각하도록 라디에이터(114)가 구비되는데, 이때, 상기 제1냉각수순환라인(101)은, 상기 라디에이터(114)와 연결되어 라디에이터(114)를 포함하여 순환하게 된다.

[0022] 아울러, 상기 엔진(110)과 상기 라디에이터(114) 사이의 제1냉각수순환라인(101)상에는 밸브(115)가 설치되어, 엔진(110) 온(ON)시에는 상기 밸브(115)가 개방되어 상기 제1냉각수순환라인(101)을 순환하는 냉각수가 상기 라디에이터(114)를 포함하여 순환하게 되므로 엔진(110)을 냉각하게 되고,

[0023] 엔진(110) 오프(OFF)시에는 상기 밸브(115)가 폐쇄되어 상기 제1냉각수순환라인(101)을 순환하는 냉각수가 상기 라디에이터(114)로 순환하는 것을 차단하게 된다.

[0024] 한편, 상기 공조케이스(140)내에 상기 히터코어(112) 후방측에는 PTC히터(113)가 설치되며, 상기 PTC히터(113)는 난방열원 부족시 선택적으로 가동되어 부족한 난방열원을 채워주게 된다.

- [0025] 그리고, 상기 전장품 냉각장치(100b)는, 제2냉각수순환라인(102)상에 차량 전장품(121)과 전장 라디에이터(122)와 모터(123) 및 워터펌프(124)를 연결하여 차량 전장품(121)을 냉각하게 된다.
- [0026] 상기 차량 전장품(121)으로는 대표적으로 모터(123)와, 배터리 및 인버터 등이 있으며, 도면에서는 상기 전장품(121)과 모터(123)를 별도로 분리하여 도시 하였지만, 상기 모터(123) 역시 전장품(121)에 포함된다.
- [0027] 상기 워터펌프(124)는 냉각수의 유량 제어가 가능한 전동워터펌프를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0028] 따라서, 상기 워터펌프(124)가 작동하면 상기 제2냉각수순환라인(102)을 순환하는 냉각수가 상기 차량 전장품(121) 및 모터(123)를 냉각하게 되고, 이때 상기 전장품(121) 및 모터(123)로부터 열을 흡수한 냉각수는 상기 전장 라디에이터(122)에서 열을 방출하게 되는 것이다.
- [0029] 그리고, 상기 제2냉각수순환라인(102)상에는, 상기 제2냉각수순환라인(102)을 순환하는 냉각수가 상기 전장 라디에이터(122)를 바이패스하도록 바이패스라인(102a)이 병렬로 연결 설치되고, 상기 제2냉각수순환라인(102)과 상기 바이패스라인(102a)의 분기지점에는 냉각수 유동방향을 전환하는 제4방향전환밸브(134)가 설치된다.
- [0030] 따라서, 전기주행모드에서는 상기 제2냉각수순환라인(102)을 순환하는 냉각수가 상기 전장 라디에이터(122)를 바이패스하도록 하여 외기온으로부터 상기 전장품(121)의 열원을 보호하게 된다. 즉, 전기주행모드시 상기 전장품(121)을 열원을 확보하여 상기 히터코어(112)측으로 공급해야 하므로 상기 제2냉각수순환라인(102)을 순환하는 냉각수가 상기 바이패스라인(102a)을 통해 상기 전장 라디에이터(122)를 바이패스하도록 한 것이다.
- [0031] 또한, 외기온으로부터 상기 전장품(121)의 열원을 보호하는 다른 방법으로는, 상기 전장 라디에이터(122)의 전방측에, 차량 주행시 상기 전장 라디에이터(122)측으로 외기를 공급하거나 차단하도록 플랩 도어(미도시)를 설치할 수도 있다.
- [0032] 상기 플랩 도어는, 상기 전장 라디에이터(122)의 전방측에 해당하는 차량의 범퍼측에 설치되어, 플랩 도어의 개방시에는 상기 전장 라디에이터(122)로 외기가 공급되고, 플랩 도어의 폐쇄시에는 상기 전장 라디에이터(122)로 외기 공급이 차단된다.
- [0033] 또한, 상기 제2냉각수순환라인(102)상에는, 상기 전장품(121)의 과열을 방지하도록 상기 제2냉각수순환라인(102)을 순환하는 냉각수의 온도를 감지하는 전장품 온도센서(125)가 설치된다. 즉, 엔진주행모드 상태에서 외기온도가 소정온도 미만인 조건에서는, 상기 제1냉각수순환라인(101)을 순환하면서 엔진(110)에 의해 가열된 냉각수를 상기 제2냉각수순환라인(102)으로도 순환시켜 상기 전장품 냉각장치(100b)를 예열하게 되는데, 이때 상기 전장품 온도센서(125)를 통해 전장품(121)의 과열을 방지하게 된다.
- [0034] 다시말해, 상기 전장품 냉각장치(100b)를 예열하기 위해 상기 제1냉각수순환라인(101)을 순환하면서 냉각수를 상기 제2냉각수순환라인(102)으로도 순환시키게 되는데, 이때 상기 제2냉각수순환라인(102)의 냉각수 온도를 감지하여 전장품(121) 관리온도 이상의 냉각수가 순환할 경우 상기 제1냉각수순환라인(101)의 냉각수가 제2냉각수순환라인(102)으로 순환하지 않도록 제어하여 전장품(121)의 과열을 방지하게 되는 것이다.
- [0035] 그리고, 상기 연결라인(103,104)은, 상기 난방장치(100a)와 상기 전장품 냉각장치(100b) 상호간에 냉각수 유동이 가능하도록 상기 제1냉각수순환라인(101)과 제2냉각수순환라인(102)을 연결하게 된다.
- [0036] 상기 연결라인(103,104)은, 상기 히터코어(112)의 출구측 제1냉각수순환라인(101a)과 상기 제2냉각수순환라인(102)을 연결하는 제1연결라인(103)과, 상기 히터코어(112)의 입구측 제1냉각수순환라인(101b)과 상기 제2냉각수순환라인(102)을 연결하는 제2연결라인(104)으로 구성된다.
- [0037] 한편, 상기 제1,2연결라인(103,104)은 상기 모터(123)와 워터펌프(124) 사이의 제2냉각수순환라인(102)과 연결되며, 이때 상기 제1연결라인(103)이 상기 제2냉각수순환라인(102)의 냉각수 순환방향으로 제2연결라인(104) 보다 하류측에 연결된다.
- [0038] 따라서, 상기 제1냉각수순환라인(101)의 냉각수가 상기 제2냉각수순환라인(102)측으로 넘어갈때는 상기 히터코어(112)에서 배출된 냉각수가 상기 제1연결라인(103)을 통해 상기 제2냉각수순환라인(102)으로 넘어가게 되고, 상기 제2냉각수순환라인(102)을 순환한 냉각수가 다시 제1냉각수순환라인(101)으로 넘어갈때는 상기 제2연결라인(104)을 통해 제1냉각수순환라인(101)으로 넘어가게 되는것이다.
- [0039] 그리고, 상기 방향전환밸브(131,132,133)는, 상기 제1냉각수순환라인(101) 및 제2냉각수순환라인(102)과 상기 연결라인이 만나는 특정 지점에 설치되어 냉각수의 유동방향을 전환하게 된다.

- [0040] 상기 방향전환밸브(131,132,133)는, 상기 히터코어(112)의 출구측 제1냉각수순환라인(101a)과 상기 제1연결라인(103)이 만나는 지점에 설치되는 제1방향전환밸브(131)와, 상기 히터코어(112)의 출구측 제1냉각수순환라인(101a)과 상기 제2연결라인(104)이 만나는 지점에 설치되는 제2방향전환밸브(132)와, 상기 제2냉각수순환라인(102)과 상기 제2연결라인(104)이 만나는 지점에 설치되는 제3방향전환밸브(133)로 구성된다.
여기서, 상기 제어부를 통한 상기 방향전환밸브(131,132,133)의 제어를 통해 상기 제1냉각수순환라인(101)과 제2냉각수순환라인(102)을 직렬로 연결 가능하다.
- [0041] 상기 제1방향전환밸브(131)는, 3웨이 밸브로 구성되어 상기 히터코어(112)에서 배출된 냉각수를 상기 엔진(110)측으로 유동시키거나 또는 상기 제1연결라인(103)측으로 유동시키도록 유동방향을 전환하게 되고,
- [0042] 상기 제2방향전환밸브(132)는, 4웨이 밸브로 구성되어 상기 히터코어(112)에서 배출된 냉각수를 상기 엔진(110)측으로 유동시키거나 또는 상기 제2연결라인(104)을 유동하는 냉각수를 상기 엔진(110)측으로 유동시키거나 또는 상기 제2연결라인(104)을 유동하는 냉각수를 상기 워터펌프(111)측으로 유동시키도록 유동방향을 전환하게 되며,
- [0043] 상기 제3방향전환밸브(133)는, 3웨이 밸브로 구성되어 상기 제2냉각수순환라인(102)의 모터(123)에서 배출된 냉각수를 상기 제2연결라인(104)으로 유동시키거나 또는 상기 모터(123)에서 배출된 냉각수를 제2냉각수순환라인(102)의 워터펌프(124)측으로 유동시키도록 유동방향을 전환하게 된다.
- [0044] 그리고, 상기 제어부는, 엔진주행모드 또는 전기주행모드(EV모드)에 따라 상기 난방장치(100a) 또는 전장품 냉각장치(100b)의 열원을 선택적으로 차질내 난방에 사용하도록 상기 방향전환밸브(131,132,133)를 제어하게 된다.
- [0045] 즉, 상기 제어부는, 도 2와 같은 엔진주행모드시에는, 상기 제1냉각수순환라인(101)의 냉각수가 상기 엔진(110)을 순환하여 상기 히터코어(112)로 공급되도록 상기 방향전환밸브(131,132,133)를 제어하여, 상기 엔진(110)의 열원을 차질내 난방에 활용하도록 하게 된다.
- [0046] 아울러, 엔진주행모드시에는 상기 제1냉각수순환라인(101)의 냉각수와 상기 제2냉각수순환라인(102)의 냉각수가 각각 독립적으로 순환하게 된다.
- [0047] 또한, 상기 제어부는, 도 3과 같은 엔진주행모드 상태에서 외기온도가 소정온도 미만인 조건이면, 상기 제1냉각수순환라인(101)을 순환하는 냉각수가 상기 연결라인(103,104)을 통해 상기 제2냉각수순환라인(102)을 포함하여 순환하도록 상기 방향전환밸브(131,132,133)를 제어하여, 상기 엔진(110)의 열원으로 상기 전장품 냉각장치(100b)를 예열하도록 하게 된다.
- [0048] 상기 소정온도는 0℃로 설정할 수도 있으나, 주변환경이나 목적에 따라 변경할 수 있다.
- [0049] 외기온도가 낮을 경우에는 전기주행모드시 상기 전장품(121)의 폐열을 난방용으로 활용하기에 충분하지 않을 수 있으므로 상기 엔진(110)을 순환하는 제1냉각수순환라인(101)의 냉각수가 상기 제2냉각수순환라인(102)까지 포함하여 순환하도록 함으로써, 엔진(110)의 열원을 이용하여 상기 전장품 냉각장치(100b)를 충분히 예열시켜 놓는 것이다.
- [0050] 이때, 상기 엔진(110)의 열원을 이용하여 상기 전장품 냉각장치(100b)를 예열하는 과정에서 상기 전장품(121)이 과열되지 않도록 상기 제2냉각수순환라인(102)상에 설치된 전장품 온도센서(125)를 통해 전장품(121)의 과열을 감지하게 되고, 상기 전장품(121) 관리온도 이상의 냉각수가 순환 할 경우에는 전장품 냉각장치(100b)의 예열을 중지하게 된다.
- [0051] 또한, 상기 제어부는, 도 4와 같은 전기주행모드시에는, 상기 엔진(110)의 잔열이 상기 전장품(121)의 폐열 보다 큰 조건이면, 상기 제1냉각수순환라인(101)의 냉각수가 상기 엔진(110)을 순환하여 상기 히터코어(112)로 공급되도록 상기 방향전환밸브(131,132,133)를 제어하여, 상기 엔진(110)의 잔열을 차질내 난방에 활용하도록 하게 된다.
- [0052] 즉, 엔진주행모드에서 전기주행모드로 전환되면 엔진(110)이 오프(OFF) 되는데, 이때 전기주행모드 초기구간에서는, 엔진(110)이 오프 상태이더라도 엔진(110)의 잔열이 전장품(121)의 폐열 보다 크기 때문에, 상기 엔진(110)의 잔열이 전장품(121)의 폐열 보다 클 때까지는 상기 엔진(110)의 잔열을 차질내 난방에 이용하는 것이다.
- [0053] 이때, 제1냉각수순환라인(101)에 설치된 밸브(115)를 폐쇄하여 상기 라디에이터(114)로 냉각수가 순환하는 것을

차단하게 된다.

- [0054] 아울러, 상기 제2냉각수순환라인(102)을 순환하는 냉각수는 상기 전장 라디에이터(122)를 바이패스 하여 전장품(121)의 열원을 보호하게 된다.
- [0055] 또한, 상기 제어부는, 도 5와 같은 전기주행모드시, 상기 전장품(121)의 폐열이 상기 엔진(110)의 잔열 보다 큰 조건이면, 상기 제1냉각수순환라인(101)의 냉각수가 상기 연결라인(103,104)을 통해 상기 제2냉각수순환라인(102)을 포함하여 순환하되 상기 엔진(110)을 바이패스하도록 상기 방향전환밸브(131,132,133)를 제어하여, 상기 전장품(121)의 폐열을 차실내 난방에 활용하도록 하게 된다.
- [0056] 즉, 전기주행모드 초기구간에서는 도 4와 같이 엔진(110)의 잔열을 활용하다가 상기 전장품(121)의 폐열이 상기 엔진(110)의 잔열 보다 클 경우에는 예열된 전장품 냉각장치(100b)의 전장품(121) 폐열만을 활용하여 차실내 난방을 수행하게 되는 것이다.
- [0057] 아울러, 전기주행모드에서 상기 전장품(121) 폐열이 난방에 충분하지 못할 경우에는 상기 PTC히터(113)를 가동하여 난방을 지원하게 된다.
- [0058] 이와 같이, 본발명은, 엔진주행모드에서는 엔진(110)의 열원을 사용함은 물론 전장품 냉각장치(100b)를 예열하고, 전기주행모드에서는 초기구간은 엔진(110) 잔열을 사용하고 이후 전장품(121)의 폐열을 사용하므로, 엔진(110)의 제시동 시점을 지연시켜 연비를 향상할 수 있고, 또한, 엔진(110) 잔열과 전장품(121)의 폐열 및 PTC히터(113)를 최적으로 조합하여 효율을 극대화하고 난방성능을 향상할 수 있음은 물론 PTC히터(113)의 가동율을 줄여 소비전력도 절감 할 수 있다.
- [0059] 아울러, 전기주행모드의 초기구간 및 엔진(110) 제시동 초기구간에서 난방능력 저하를 방지할 수 있다.
- [0060] 이하, 본 발명에 따른 차량용 공조장치의 작용을 설명하기로 한다.
- [0061] 가. 엔진주행모드(도 2)
- [0062] 상기 엔진주행모드는, 도 2와 같이, 상기 엔진(110)의 열원을 차실내 난방에 활용하는 모드로서, 상기 제1냉각수순환라인(101)의 냉각수와 상기 제2냉각수순환라인(102)의 냉각수가 각각 독립적으로 순환하도록 상기 방향전환밸브(131,132,133)가 제어된다.
- [0063] 이때, 상기 제1,2냉각수순환라인(101,102)의 워터펌프(111,124)가 가동하게 되고 상기 밸브(115)가 개방된다.
- [0064] 따라서, 상기 제1냉각수순환라인(101)의 워터펌프(111) 가동에 의해 상기 제1냉각수순환라인(101)을 순환하는 냉각수는 상기 엔진(110)을 순환하는 과정에서 가열되고, 이렇게 가열된 냉각수는 상기 라디에이터(114)와 히터코어(112)를 순환하게 되며, 상기 라디에이터(114)에서는 외기와의 열교환에 의해 냉각수를 냉각시키게 되고, 상기 히터코어(112)에서는 공조케이스(140)내를 유동하는 공기와의 열교환에 의해 공기를 가열하여 차실내 난방을 수행하게 된다.
- [0065] 한편, 상기 제2냉각수순환라인(102)의 워터펌프(124) 가동에 의해 상기 제2냉각수순환라인(102)을 순환하는 냉각수는 전장품(121) 및 모터(123)를 순환하면서 가열되고, 이렇게 가열된 냉각수는 상기 전장 라디에이터(122)에서 외기와의 열교환에 의해 냉각되어, 상기 전장품(121)을 냉각시키게 된다.
- [0066] 나. 엔진주행모드 상태에서 외기온도가 소정온도 미만인 조건시(도 3)
- [0067] 상기 엔진주행모드 상태에서 외기온도가 소정온도 미만인 조건시에는, 도 3과 같이 상기 엔진(110)의 열원으로 차실내 난방을 수행함과 동시에 상기 전장품 냉각장치(100b)를 예열하는 모드로서, 상기 제1냉각수순환라인(101)을 순환하는 냉각수가 상기 연결라인(103,104)을 통해 상기 제2냉각수순환라인(102)을 포함하여 순환하도록 상기 방향전환밸브(131,132,133)가 제어된다.
- [0068] 즉, 전기주행모드로 전환시 전장품(121)의 폐열을 충분히 활용할 수 있도록 엔진주행모드시 엔진(110)의 열원을 이용하여 전장품 냉각장치(100b)를 예열하는 것이다.
- [0069] 여기서, 상기 소정온도는 0℃로 설정할 수 있으나, 주변환경이나 목적에 따라 변경할 수 있다.
- [0070] 또한, 상기 제1,2냉각수순환라인(101,102)의 워터펌프(111,124)가 가동하게 되고 상기 밸브(115)가 개방된다.

- [0071] 따라서, 상기 제1냉각수순환라인(101)의 워터펌프(111) 가동에 의해 상기 제1냉각수순환라인(101)을 순환하면서 상기 히터코어(112)에서 배출된 냉각수는 상기 제1연결라인(103)을 통해 상기 제2냉각수순환라인(102)으로 유동하게 되고, 이후 상기 제2냉각수순환라인(102)의 워터펌프(124), 전장품(121), 전장 라디에이터(122), 모터(123)를 순환하면서 전장품 냉각장치(100b)를 예열하게 된다.
- [0072] 계속해서, 상기 제2냉각수순환라인(102)의 모터(123)에서 배출된 냉각수는 상기 제2연결라인(104)을 통해 상기 히터코어(112)의 출구측 제1냉각수순환라인(101a)으로 유동하여 상기 제1냉각수순환라인(101)의 엔진(110)을 순환하는 과정에서 가열되고, 이렇게 가열된 냉각수는 상기 라디에이터(114)와 히터코어(112)를 순환하게 되며, 상기 라디에이터(114)에서는 외기와 열교환에 의해 냉각수를 냉각시키게 되고, 상기 히터코어(112)에서는 공조케이스(140)내를 유동하는 공기와의 열교환에 의해 공기를 가열하여 차실내 난방을 수행하게 된다.
- [0073] 한편, 상기 전장품 냉각장치(100b)를 예열하는 과정에서 상기 제2냉각수순환라인(102)상에 설치된 전장품 온도 센서(125)를 통해 전장품(121)의 과열을 감지하게 되고, 상기 전장품(121) 관리온도 이상의 냉각수가 순환 할 경우에는 전장품 냉각장치(100b)의 예열을 중지하게 된다. 즉, 상기 제1,2연결라인(103,104)을 차단하여 예열을 중지한다.
- [0074] 다. 전기주행모드 상태에서 엔진(110)의 잔열이 전장품(121)의 폐열 보다 큰 조건시(도 4)
- [0075] 상기 전기주행모드 상태에서 엔진(110)의 잔열이 전장품(121)의 폐열 보다 큰 조건시에는, 도 4와 같이, 상기 엔진(110)의 잔열을 차실내 난방에 활용하는 모드로서, 상기 제1냉각수순환라인(101)의 냉각수가 상기 엔진(110)을 순환하여 상기 히터코어(112)로 공급되도록 상기 방향전환밸브(131,132,133)가 제어된다.
- [0076] 이때, 상기 엔진(110)은 오프(OFF)된 상태이고, 상기 제1냉각수순환라인(101)에 설치된 밸브(115)가 폐쇄되어 상기 라디에이터(114)로는 냉각수가 순환하지 않으며, 상기 제1,2냉각수순환라인(101,102)의 워터펌프(111,124)가 가동하게 된다.
- [0077] 또한, 상기 제2냉각수순환라인(102)에서는 상기 바이패스라인(102a)이 개방되어 냉각수가 전장 라디에이터(122)를 바이패스하게 된다.
- [0078] 따라서, 상기 제1냉각수순환라인(101)의 워터펌프(111) 가동에 의해 상기 제1냉각수순환라인(101)을 순환하는 냉각수는 상기 엔진(110)을 순환하는 과정에서 엔진(110)의 잔열에 의해 가열되고, 이렇게 엔진(110) 잔열에 의해 가열된 냉각수는 상기 라디에이터(114)를 바이패스하여 히터코어(112)로만 순환하게 되며, 상기 히터코어(112)에서는 공조케이스(140)내를 유동하는 공기와의 열교환에 의해 공기를 가열하여 차실내 난방을 수행하게 된다.
- [0079] 한편, 상기 제2냉각수순환라인(102)의 워터펌프(124) 가동에 의해 상기 제2냉각수순환라인(102)을 순환하는 냉각수는 상기 전장품(121) 및 모터(123)를 순환하면서 가열된다.
- [0080] 이때, 상기 제2냉각수순환라인(102)을 순환하는 냉각수는 상기 전장 라디에이터(122)를 바이패스 하여 전장품(121)의 열원을 확보하게 된다.
- [0081] 라. 전기주행모드 상태에서 전장품(121)의 폐열이 엔진(110)의 잔열 보다 큰 조건시(도 5)
- [0082] 상기 전기주행모드 상태에서 전장품(121)의 폐열이 엔진(110)의 잔열 보다 큰 조건시에는, 도 5와 같이, 상기 전장품(121)의 폐열을 차실내 난방에 활용하는 모드로서, 상기 제1냉각수순환라인(101)의 냉각수가 상기 연결라인(103,104)을 통해 상기 제2냉각수순환라인(102)을 포함하여 순환하되 상기 엔진(110)을 바이패스하도록 상기 방향전환밸브(131,132,133)가 제어된다.
- [0083] 즉, 전기주행모드 초기구간에서는 도 4와 같이 엔진(110)의 잔열을 활용하다가 상기 전장품(121)의 폐열이 상기 엔진(110)의 잔열 보다 클 경우에는 예열된 전장품 냉각장치(100b)의 전장품(121) 폐열만을 활용하여 차실내 난방을 수행하게 되는 것이다.
- [0084] 아울러, 전기주행모드에서 상기 전장품(121) 폐열이 난방에 충분하지 못할 경우에는 상기 PTC히터(113)가 선택적으로 가동된다.
- [0085] 또한, 상기 엔진(110)은 오프(OFF)된 상태이고, 상기 제1냉각수순환라인(101)에 설치된 밸브(115)가 폐쇄되어

상기 라디에이터(114)로는 냉각수가 순환하지 않으며, 상기 제1,2냉각수순환라인(101,102)의 워터펌프(111,124)가 가동하게 된다.

[0086] 그리고, 상기 제2냉각수순환라인(102)에서는 상기 바이패스라인(102a)이 개방되어 냉각수가 전장 라디에이터(122)를 바이패스하게 된다.

[0087] 따라서, 상기 제1냉각수순환라인(101)의 워터펌프(111) 가동에 의해 상기 제1냉각수순환라인(101)을 순환하면서 상기 히터코어(112)에서 배출된 냉각수는 상기 제1연결라인(103)을 통해 상기 제2냉각수순환라인(102)으로 유동하게 되고, 이후 상기 제2냉각수순환라인(102)의 워터펌프(124), 전장품(121), 모터(123)를 순환하면서 예열된 전장품(121) 폐열에 의해 가열된다.

[0088] 계속해서, 상기 제2냉각수순환라인(102)을 순환하면서 전장품(121) 폐열에 의해 가열된 냉각수는 상기 제2연결라인(104)을 통해 상기 히터코어(112)의 입구측 제1냉각수순환라인(101)으로 유동하여 상기 히터코어(112)를 순환하게 되며, 이때 상기 히터코어(112)에서는 공조케이스(140)내를 유동하는 공기와의 열교환에 의해 공기를 가열하여 차실내 난방을 수행하게 된다.

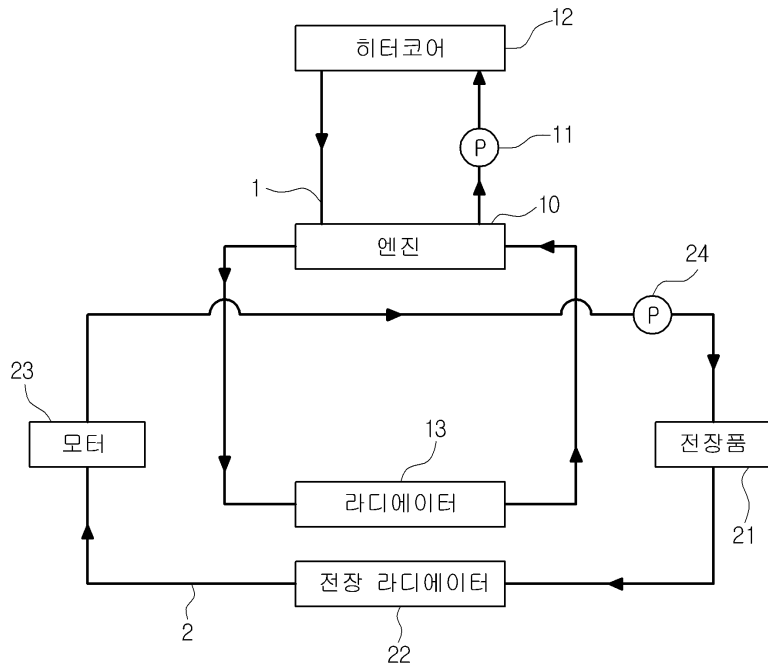
[0089] 한편, 상기 PTC히터(113) 가동시에는 상기 히터코어(112)를 통과하면서 가열된 공기가 상기 PTC히터(113)를 통과하면서 재차 가열된 후 차실내로 공급되어 차실내를 난방하게 된다.

부호의 설명

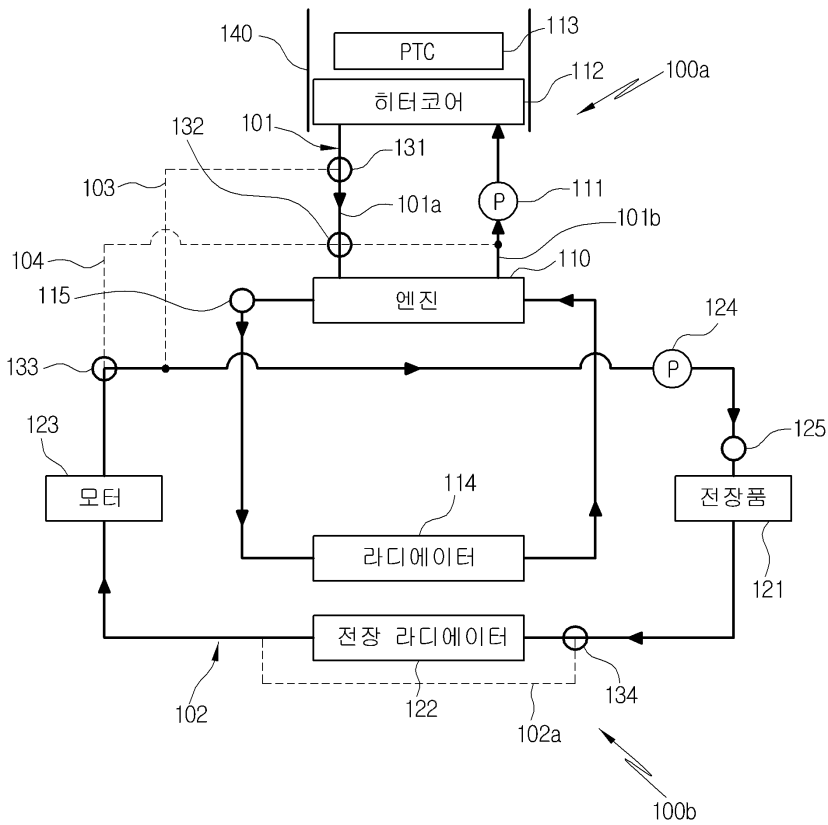
- | | | |
|--------|----------------|----------------|
| [0090] | 100a: 난방장치 | 100b: 전장품 냉각장치 |
| | 101: 제1냉각수순환라인 | 102: 제2냉각수순환라인 |
| | 102a: 바이패스라인 | 103: 제1연결라인 |
| | 104: 제2연결라인 | |
| | 110: 엔진 | 111, 124: 워터펌프 |
| | 112: 히터코어 | 113: PTC히터 |
| | 114: 라디에이터 | 115: 밸브 |
| | 121: 전장품 | 122: 전장 라디에이터 |
| | 123: 모터 | 131: 제1방향전환밸브 |
| | 132: 제2방향전환밸브 | 133: 제3방향전환밸브 |
| | 134: 제4방향전환밸브 | 140: 공조케이스 |

도면

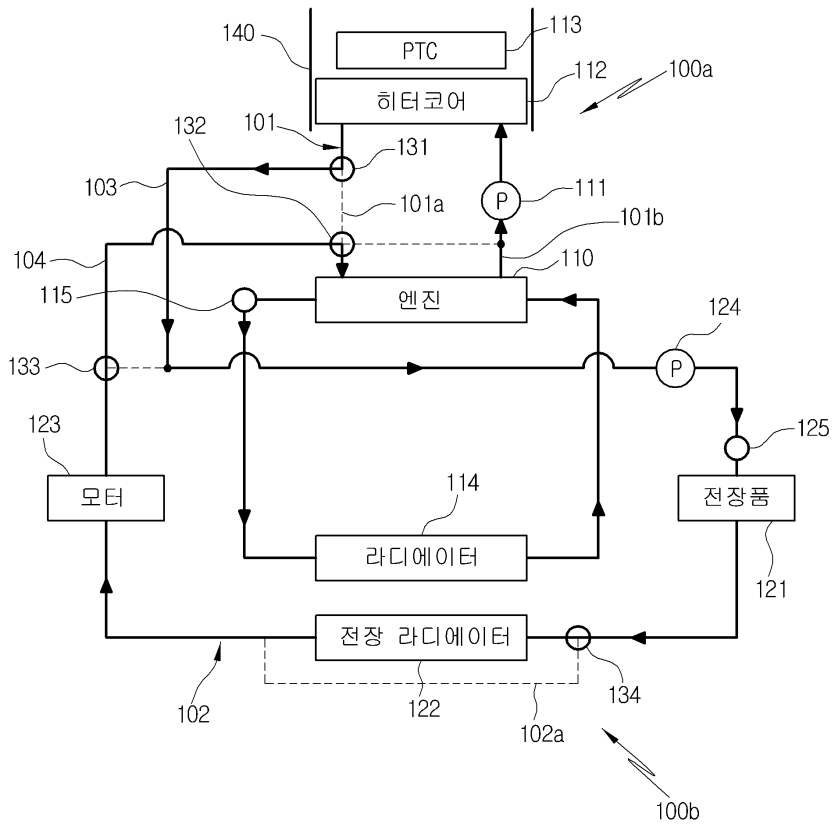
도면1



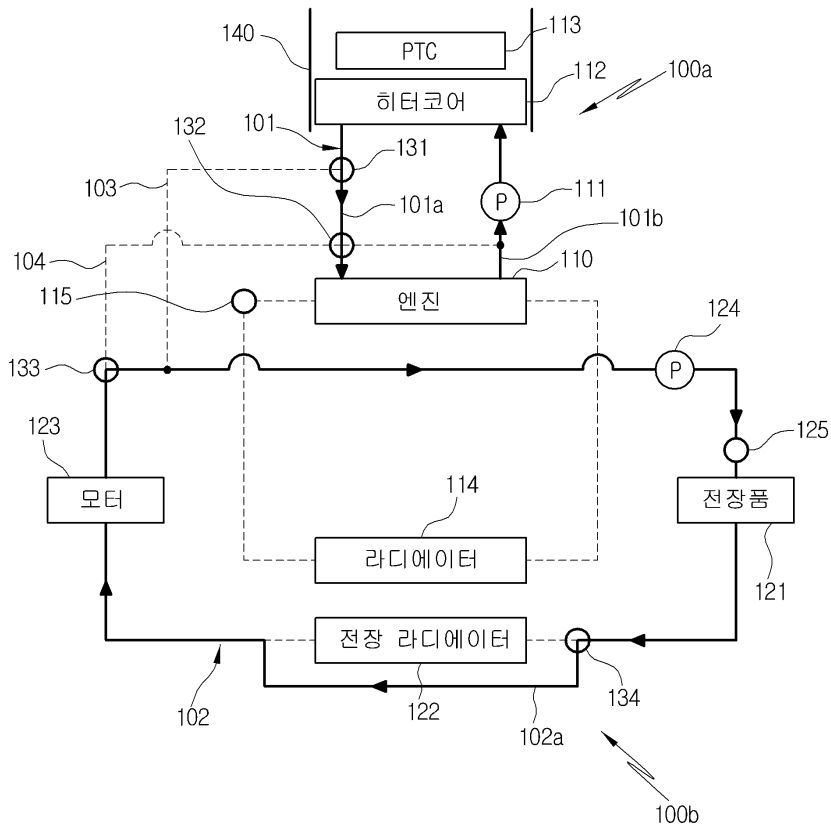
도면2



도면3



도면4



도면5

