



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월17일
(11) 등록번호 10-1384680
(24) 등록일자 2014년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25B 49/02 (2006.01) B60H 1/22 (2006.01)
B60H 1/00 (2006.01) F25B 41/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0010597
(22) 출원일자 2011년02월07일
심사청구일자 2012년03월28일
(65) 공개번호 10-2012-0090258
(43) 공개일자 2012년08월17일
(56) 선행기술조사문헌
JP08028992 A*
JP2000205612 A*
JP10071848 A
KR1020100037445 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한라비스테온공조 주식회사
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
(72) 발명자
이덕호
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
이대웅
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
(74) 대리인
특허법인다나
(덧면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 오재민

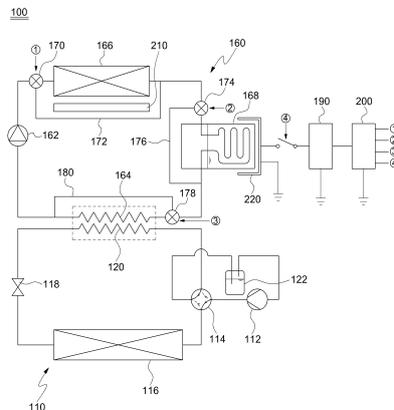
(54) 발명의 명칭 **자동차용 브라인식 냉난방 시스템**

(57) 요약

본 발명은 자동차용 브라인식 냉난방 시스템에 관한 것이다.

본 발명은, 냉매의 정방향 순환시에는 브라인으로부터 열을 흡수하고, 상기 냉매의 역방향 순환시에는 상기 브라인에 열을 전달하는 냉매 순환 사이클(110); 상기 브라인을 순환시키는 펌프(162), 상기 냉매와 상기 브라인 간 열교환을 수행하는 열교환기(164), 차실로 유입되는 공기와 상기 브라인 간 열교환을 수행하는 실내 열교환기(166), 상기 브라인으로부터 열을 흡수하여 축열하거나 상기 브라인에게 열을 빼앗겨 축냉하는 축냉/축열 탱크(168)를 포함하는 브라인 순환 사이클(160); 상기 축냉/축열 탱크(168)의 입구부와 상기 열교환기(164)의 입구부에 각각 구비된 제1삼방밸브(174) 및 제2삼방밸브(178); 상기 제1삼방밸브(174)와 상기 축냉/축열 탱크(168)의 출구부 간, 상기 제2삼방밸브(178)와 상기 열교환기(164)의 출구부 간을 각각 연결하는 제1바이패스라인(176) 및 제2바이패스라인(180); 및 상기 냉매의 순환방향과 상기 제1삼방밸브(174) 및 제2삼방밸브(178)의 개도를 제어하는 제어부(200);를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템을 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

오광현

대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)

오동훈

대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)

민은기

대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)

전영하

대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)

지용준

대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)

장길상

대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

냉매의 정방향 순환시에는 브라인으로부터 열을 흡수하고, 상기 냉매의 역방향 순환시에는 상기 브라인에 열을 전달하는 냉매 순환 사이클(110);

상기 브라인을 순환시키는 펌프(162), 상기 냉매와 상기 브라인 간 열교환을 수행하는 열교환기(164), 차실로 유입되는 공기와 상기 브라인 간 열교환을 수행하는 실내 열교환기(166), 상기 브라인으로부터 열을 흡수하여 축열하거나 상기 브라인에게 열을 빼앗겨 축냉하는 축냉/축열 탱크(168)를 포함하는 브라인 순환 사이클(160);

상기 축냉/축열 탱크(168)의 입구부와 상기 열교환기(164)의 입구부에 각각 구비된 제1삼방밸브(174) 및 제2삼방밸브(178);

상기 제1삼방밸브(174)와 상기 축냉/축열 탱크(168)의 출구부 간, 상기 제2삼방밸브(178)와 상기 열교환기(164)의 출구부 간을 각각 연결하는 제1바이패스라인(176) 및 제2바이패스라인(180); 및

상기 냉매의 순환방향과 상기 제1삼방밸브(174) 및 제2삼방밸브(178)의 개도를 제어하는 제어부(200);를 포함하며,

상기 차실의 냉방시 상기 제어부(200)는,

상기 냉매를 정방향으로 순환시키고,

상기 차실의 온도가 미리 설정된 기준온도 이상일 경우에는 상기 제2바이패스라인(180)을 차단함과 동시에 상기 제1삼방밸브(174)를 상기 제1바이패스라인(176) 방향으로만 개방하며,

상기 차실의 온도가 상기 기준온도보다 작을 경우에는 제2바이패스라인(180)을 차단함과 동시에 상기 제1삼방밸브(174)를 상기 제1바이패스라인(176) 방향 및 상기 축냉/축열 탱크(168) 방향으로 개방하고,

상기 냉매 순환 사이클이 가동되지 않을 경우에는 상기 제1바이패스라인(176)을 차단함과 동시에 상기 제2삼방밸브(178)를 상기 제2바이패스라인(180) 방향으로만 개방하는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템.

청구항 3

냉매의 정방향 순환시에는 브라인으로부터 열을 흡수하고, 상기 냉매의 역방향 순환시에는 상기 브라인에 열을 전달하는 냉매 순환 사이클(110);

상기 브라인을 순환시키는 펌프(162), 상기 냉매와 상기 브라인 간 열교환을 수행하는 열교환기(164), 차실로 유입되는 공기와 상기 브라인 간 열교환을 수행하는 실내 열교환기(166), 상기 브라인으로부터 열을 흡수하여 축열하거나 상기 브라인에게 열을 빼앗겨 축냉하는 축냉/축열 탱크(168)를 포함하는 브라인 순환 사이클(160);

상기 축냉/축열 탱크(168)의 입구부와 상기 열교환기(164)의 입구부에 각각 구비된 제1삼방밸브(174) 및 제2삼방밸브(178);

상기 제1삼방밸브(174)와 상기 축냉/축열 탱크(168)의 출구부 간, 상기 제2삼방밸브(178)와 상기 열교환기(164)의 출구부 간을 각각 연결하는 제1바이패스라인(176) 및 제2바이패스라인(180); 및

상기 냉매의 순환방향과 상기 제1삼방밸브(174) 및 제2삼방밸브(178)의 개도를 제어하는 제어부(200);를 포함하며,

상기 차실의 난방시 상기 제어부(200)는,

상기 냉매를 역방향으로 순환시키고,

상기 차실의 온도가 미리 설정된 기준온도 이하일 경우에는 상기 제2바이패스라인(180)을 차단함과 동시에 상기

제1삼방밸브(174)를 상기 제1바이패스라인(176) 방향으로만 개방하며,

상기 차실의 온도가 상기 기준온도보다 클 경우에는 제2바이패스라인(180)을 차단함과 동시에 상기 제1삼방밸브(174)를 상기 제1바이패스라인(176) 방향 및 상기 축냉/축열 탱크(168) 방향으로 개방하고,

상기 냉매 순환 사이클이 가동되지 않을 경우에는 상기 제1바이패스라인(176)을 차단함과 동시에 상기 제2삼방밸브(178)를 상기 제2바이패스라인(180) 방향으로만 개방하는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 실내 열교환기의 입구부에 구비된 제3삼방밸브(170); 및

상기 제3삼방밸브(170)와 상기 실내 열교환기(166)의 출구부 간을 연결하는 제3바이패스라인(172);을 더 포함하고,

상기 제어부(200)는 상기 제3삼방밸브(170)의 개도를 제어하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 실내 열교환기에 이웃하여 위치하는 전기히터(210)를 더 포함하되, 상기 전기히터(210)는 상기 제어부(200)의 제어에 의해 작동하거나 정지하고, 작동시 상기 실내 열교환기(166)를 통과하기 직전의 공기에 열을 가하는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 축냉/축열 탱크(168)를 감싸도록 위치하는 보조전기히터(220)를 더 포함하되, 상기 보조전기히터(220)는 상기 제어부(200)의 제어에 의해 작동하거나 정지하고, 작동시 상기 축냉/축열 탱크(168)에 열을 가하는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 축냉/축열 탱크(168)를 감싸도록 위치하는 보조전기히터(220)를 더 포함하되, 상기 보조전기히터(220)는 상기 제어부(200)의 제어에 의해 작동하거나 정지하고, 작동시 상기 축냉/축열 탱크(168)에 열을 가하는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 차실의 냉방시 상기 제어부(200)는,

상기 냉매를 정방향으로 순환시키고,

상기 차실의 온도가 미리 설정된 기준온도 이상일 경우에는 상기 제3바이패스라인(172) 및 제2바이패스라인(180)을 차단함과 동시에 상기 제1삼방밸브(174)를 상기 제1바이패스라인(176) 방향으로만 개방하며,

상기 차실의 온도가 상기 기준온도보다 작을 경우에는 제3바이패스라인(172) 및 제2바이패스라인(180)을 차단함과 동시에 상기 제1삼방밸브(174)를 상기 제1바이패스라인(176) 방향 및 상기 축냉/축열 탱크(168) 방향으로 개방하고,

상기 냉매 순환 사이클이 가동되지 않을 경우에는 상기 제3바이패스라인(172) 및 제1바이패스라인(176)을 차단함과 동시에 상기 제2삼방밸브(178)를 상기 제2바이패스라인(180) 방향으로만 개방하는 것을 특징으로 하는 자

동차용 브라인식 냉난방 시스템.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 차실의 냉방시 상기 제어부(200)는,

상기 냉매를 정방향으로 순환시키고,

상기 축냉/축열 탱크(168)의 온도가 미리 설정된 기준온도 이상일 경우에는 상기 제1바이패스라인(176) 및 제2 바이패스라인(180)을 차단함과 동시에 상기 제3삼방밸브(170)를 상기 제3바이패스라인(172) 방향으로만 개방하며,

상기 축냉/축열 탱크(168)의 온도가 상기 기준온도보다 작을 경우에는 제3바이패스라인(172) 및 제2바이패스라인(180)을 차단함과 동시에 상기 제1삼방밸브(174)를 상기 제1바이패스라인(176) 방향 및 상기 축냉/축열 탱크(168) 방향으로 개방하고,

상기 냉매 순환 사이클이 가동되지 않을 경우에는 상기 제3바이패스라인(172) 및 제1바이패스라인(176)을 차단함과 동시에 상기 제2삼방밸브(178)를 상기 제2바이패스라인(180) 방향으로만 개방하는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템.

청구항 10

제4항에 있어서,

상기 차실의 난방시 상기 제어부(200)는,

상기 냉매를 역방향으로 순환시키고,

상기 차실의 온도가 미리 설정된 기준온도 이하일 경우에는 상기 제3바이패스라인(172) 및 제2바이패스라인(180)을 차단함과 동시에 상기 제1삼방밸브(174)를 상기 제1바이패스라인(176) 방향으로만 개방하며,

상기 차실의 온도가 상기 기준온도보다 클 경우에는 제3바이패스라인(172) 및 제2바이패스라인(180)을 차단함과 동시에 상기 제1삼방밸브(174)를 상기 제1바이패스라인(176) 방향 및 상기 축냉/축열 탱크(168) 방향으로 개방하고,

상기 냉매 순환 사이클이 가동되지 않을 경우에는 상기 제3바이패스라인(172) 및 제1바이패스라인(176)을 차단함과 동시에 상기 제2삼방밸브(178)를 상기 제2바이패스라인(180) 방향으로만 개방하는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템.

청구항 11

제4항에 있어서,

상기 차실의 난방시 상기 제어부(200)는,

상기 냉매를 역방향으로 순환시키고,

상기 축냉/축열 탱크(168)의 온도가 미리 설정된 기준온도 이하일 경우에는 상기 제1바이패스라인(176) 및 제2 바이패스라인(180)을 차단함과 동시에 상기 제3삼방밸브(170)를 상기 제3바이패스라인(172) 방향으로만 개방시키며,

상기 축냉/축열 탱크(168)의 온도가 상기 기준온도보다 클 경우에는 제3바이패스라인(172) 및 제2바이패스라인(180)을 차단함과 동시에 상기 제1삼방밸브(174)를 상기 제1바이패스라인(176) 방향 및 상기 축냉/축열 탱크 방향(168)으로 개방하고,

상기 냉매 순환 사이클이 가동되지 않을 경우에는 상기 제3바이패스라인(172) 및 제1바이패스라인(176)을 차단함과 동시에 상기 제2삼방밸브(178)를 상기 제2바이패스라인(180) 방향으로만 개방하는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템.

청구항 12

제5항에 있어서,

상기 차실의 제습 난방시 상기 제어부(200)는,

상기 냉매를 정방향으로 순환시키고,

상기 제3바이패스라인(172) 및 제2바이패스라인(180)을 차단함과 동시에 상기 제1삼방밸브(174)를 상기 제1바이패스라인(176) 방향으로만 개방하며,

상기 전기히터(210)를 작동시키는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템.

청구항 13

제7항에 있어서,

상기 냉매의 역방향 순환 도중 상기 냉매 순환 사이클의 응축기(116)를 제상하고자 할 경우 상기 제어부(200)는,

상기 제3바이패스라인(172) 및 제1바이패스라인(176)을 차단함과 동시에 상기 제2삼방밸브(178)를 상기 제2바이패스라인(180) 방향으로만 개방하는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템.

청구항 14

제7항에 있어서,

상기 냉매의 역방향 순환 도중 상기 냉매 순환 사이클의 응축기(116)를 제상하고자 할 경우 상기 제어부(200)는,

상기 냉매를 정방향으로 순환시키고,

상기 제3바이패스라인(172) 및 제1바이패스라인(176)을 차단함과 동시에 상기 제2삼방밸브(178)를 상기 제2바이패스라인(180) 방향으로만 개방하는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템.

청구항 15

제7항에 있어서,

상기 냉매의 역방향 순환 도중 상기 냉매 순환 사이클의 응축기(116)를 제상하고자 할 경우 상기 제어부(200)는,

상기 냉매를 정방향으로 순환시키고,

상기 제3바이패스라인(172) 및 제1바이패스라인(176)을 차단함과 동시에 상기 제2삼방밸브(178)를 상기 제2바이패스라인(180) 방향 및 상기 열교환기(164) 방향으로 개방하는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템.

청구항 16

제13항에 있어서,

응축기(116)의 제상시 상기 제어부(200)는 상기 보조전기히터(220)를 작동시키는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 자동차용 브라인식 냉난방 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 자동차에 탑재되어 차실의 냉방 및 난방, 축열 및 축냉을 모두 수행하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 자동차에는 실내(차실)의 냉난방을 위해 공조시스템이 설치된다. 그리고 자동차용 공조시스템은 압

축기와, 응축기와, 팽창밸브와, 증발기를 구비한 냉방시스템을 포함한다.

- [0003] 압축기는 엔진에 의해 구동하면서 증발기로부터 인입된 저온저압의 기상 냉매를 고온고압의 기상 냉매로 압축시킨다. 응축기는 압축기로부터 인입된 고온고압의 기상 냉매를 응축하여 액화시키고, 팽창밸브는 응축기로부터 인입된 액상 냉매를 단열팽창시켜 기체와 액체가 혼합된 상태로 형성한다. 팽창밸브를 거친 냉매는 증발기에서 주변 공기로부터 열을 흡수하여 기화된 후 압축기로 유입된다. 증발기에서 냉매와의 열교환을 통해 냉각된 주변 공기는 차실로 공급되어 상기 차실을 냉방한다.
- [0004] 차실 냉방을 위한 자동차용 냉방시스템으로 브라인식 냉방 시스템이 알려져 있다. 일반적으로 자동차용 브라인식 냉방 시스템은 일본공개특허 제2005-265824호에 개시된 바와 같이 냉매 순환 사이클과 브라인(brine) 순환 사이클을 포함한다. 냉매 순환 사이클은 앞서 설명된 압축기, 응축기, 팽창밸브 및 증발기를 포함하고, 브라인 순환 사이클은 냉매와 브라인 간 열교환을 수행하는 열교환기, 브라인을 순환시키는 펌프, 차실로 유입될 공기와 브라인 간 열교환을 수행하는 실내 열교환기, 브라인에게 열을 빼앗겨 축냉하는 축냉 탱크를 포함한다.
- [0005] 상기 브라인식 냉방 시스템은 차실 냉방과 축냉의 기능을 모두 구비한다는 장점을 갖는다. 그러나 상기 브라인식 냉방 시스템은 차실 냉방과 축냉의 기능만을 보유할 뿐 차실 난방 및 축열을 기능을 보유하고 있지는 않다.
- [0006] 한국등록실용신안 제310320호는 상기 브라인식 냉방 시스템의 개량 형태인 브라인식 냉난방 시스템을 개시하고 있다. 이 브라인식 냉난방 시스템에서 냉매 순환 사이클은 사방밸브(4-way valve)의 개방 방향 조절을 통해 냉매를 정방향 또는 역방향으로 순환시킨다. 냉매가 정방향으로 순환하면 브라인식 냉난방 시스템은 냉방 시스템으로 되고, 냉매가 역방향으로 순환하면 브라인식 냉난방 시스템은 난방 시스템으로 된다.
- [0007] 한국등록실용신안 제310320호가 개시하고 있는 브라인식 냉난방 시스템은 차량용으로 제시된 것이 아니다. 따라서 상기 브라인식 냉난방 시스템은 차실 냉방, 차실 난방, 차실 제습 난방, 응축기 제상 등과 같은 작업을 수행하기에 적합하지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 차실 냉방, 차실 난방, 차실 제습 난방, 응축기 제상과 같은 작업을 원활하게 수행할 수 있는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템을 제공하는 것을 목적으로 삼고 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 냉매의 정방향 순환시에는 브라인으로부터 열을 흡수하고, 상기 냉매의 역방향 순환시에는 상기 브라인에 열을 전달하는 냉매 순환 사이클(110); 상기 브라인을 순환시키는 펌프(162), 상기 냉매와 상기 브라인 간 열교환을 수행하는 열교환기(164), 차실로 유입되는 공기와 상기 브라인 간 열교환을 수행하는 실내 열교환기(166), 상기 브라인으로부터 열을 흡수하여 축열하거나 상기 브라인에게 열을 빼앗겨 축냉하는 축냉/축열 탱크(168)를 포함하는 브라인 순환 사이클(160); 상기 축냉/축열 탱크(168)의 입구부와 상기 열교환기(164)의 입구부에 각각 구비된 제1삼방밸브(174) 및 제2삼방밸브(178); 상기 제1삼방밸브(174)와 상기 축냉/축열 탱크(168)의 출구부 간, 상기 제2삼방밸브(178)와 상기 열교환기(164)의 출구부 간을 각각 연결하는 제1바이패스라인(176) 및 제2바이패스라인(180); 및 상기 냉매의 순환방향과 상기 제1삼방밸브(174) 및 제2삼방밸브(178)의 개도를 제어하는 제어부(200);를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차용 브라인식 냉난방 시스템을 제공한다.
- [0010] 바람직하게 상기 자동차용 브라인식 냉난방 시스템은 상기 실내 열교환기의 입구부에 구비된 제3삼방밸브(170); 및 상기 제3삼방밸브(170)와 상기 실내 열교환기(166)의 출구부 간을 연결하는 제3바이패스라인(172);을 더 포함한다. 이와 같은 경우, 상기 제어부(200)는 상기 제3삼방밸브(170)의 개도를 제어한다.
- [0011] 바람직하게 상기 자동차용 브라인식 냉난방 시스템은 상기 실내 열교환기에 이웃하여 위치하는 전기히터(210)와, 상기 축냉/축열 탱크(168)를 감싸도록 위치하는 보조전기히터(220)를 더 포함한다. 상기 전기히터(210)는 상기 제어부(200)의 제어에 의해 작동하거나 정지하고, 작동시 상기 실내 열교환기(166)를 통과하기 직전의 공기에 열을 가한다. 상기 보조전기히터(220)는 상기 제어부(200)의 제어에 의해 작동하거나 정지하고, 작동시 상기 축냉/축열 탱크(168)에 열을 가한다.

[0012] 본 발명에 따른 자동차용 브라인식 냉난방 시스템의 추가적인 특징들은 후술하는 실시예와, 특허청구범위의 종속항들에 의해 구체적으로 설명될 것이다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의하면, 차실 냉방의 수행과 차실 난방의 수행과, 차실 제습 난방의 수행과 응축기 제상의 수행이 모두 원활하게 수행될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명에 따른 자동차용 브라인식 냉난방 시스템을 개략적으로 도시한 개념도이다.
 도 2a 내지 도 2d는 도 1의 자동차용 브라인식 냉난방 시스템에 의해 차실의 냉방이 수행되는 과정을 도시한 개념도이다.
 도 3a 내지 도 3d는 도 1의 자동차용 브라인식 냉난방 시스템에 의해 차실의 난방이 수행되는 과정을 도시한 개념도이다.
 도 4는 도 1의 자동차용 브라인식 냉난방 시스템에 의해 차실의 제습 난방이 수행되는 과정을 도시한 개념도이다.
 도 5a 및 도 5b는 도 1의 자동차용 브라인식 냉난방 시스템에 의해 응축기의 제상이 수행되는 과정을 도시한 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명에 따른 자동차용 브라인식 냉난방 시스템의 제어 방법의 바람직한 실시예들을 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 이하에서 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니며, 발명자는 그 자신의 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 할 것이다.

[0016] 본 발명에 따른 자동차용 브라인식 냉난방 시스템(100)은 도 1에 도시된 바와 같이 냉매 순환 사이클(110)과, 브라인(brine) 순환 사이클(160)과, 제1삼방밸브 내지 제3삼방밸브(174, 178, 170)와, 제1바이패스라인 내지 제3바이패스라인(176, 180, 172)과, 제어부(200)를 포함한다. 그러나 이와 달리 상기 자동차용 브라인식 냉난방 시스템은 상기 제3삼방밸브(170) 및 제3바이패스라인(172)을 구비하지 않을 수도 있다.

[0017] 상기 냉매 순환 사이클(110)은 냉매의 정방향 순환시에는 브라인으로부터 열을 흡수하고, 상기 냉매의 역방향 순환시에는 상기 브라인에 열을 전달한다. 이를 위해 냉매 순환 사이클(110)은 압축기(112)와, 사방밸브(4-way valve)(114)와, 응축기(116)와, 양방향 팽창밸브(118)와, 증발기(120)와, 어큐뮬레이터(accumulator)(122)를 포함한다.

[0018] 압축기(112)는 저온저압의 기상 냉매를 고온고압의 기상 냉매로 압축시킨다. 사방밸브(114)는 냉매의 순환 방향을 조절하기 위한 것으로서, 냉매의 정방향 순환시에는 4개의 유로 중 서로 마주하는 2개의 유로(도 2에서 실선으로 표시된 유로)를 개방하고, 냉매의 역방향 순환시에는 다른 2개의 유로(도 2에서 점선으로 표시된 유로)를 개방한다. 응축기(116)는 냉매의 정방향 순환시에는 압축기(112)로부터 유입된 냉매의 열을 주변 공기로 전달하고, 냉매의 역방향 순환시에는 주변 공기의 열을 양방향 팽창밸브(118)로부터 유입된 냉매에 전달한다. 양방향 팽창밸브(118)는 냉매의 정방향 순환시에는 응축기(116)로부터 인입된 액상 냉매를 단열팽창시켜 기체와 액체가 혼합된 상태로 형성하고, 냉매의 역방향 순환시에는 증발기(120)로부터 인입된 액상 냉매에 대하여 동일한 작용을 한다. 증발기(120)는 냉매의 정방향 순환시에는 브라인의 열을 양방향 팽창밸브(118)로부터 유입된 냉매에 전달하고, 냉매의 역방향 순환시에는 압축기(112)로부터 유입된 냉매의 열을 브라인에 전달한다. 어큐뮬레이터(122)는 미처 증발하지 못한 액상의 냉매가 압축기(112)로 흡입되는 것을 방지하기 위해 구비된다.

[0019] 상기 브라인 순환 사이클(160)은 펌프(162)와, 열교환기(164)와, 실내 열교환기(166)와, 축냉/축열 탱크(168)를 포함한다. 상기 펌프(162)는 브라인을 한 방향으로(도 2에서 시계 방향) 순환시킨다. 열교환기(164)는 냉매의 정방향 순환시에는 브라인의 열을 응축기(120)를 경유하는 냉매에 전달함으로써 브라인을 냉각시키고, 냉매의 역방향 순환시에는 응축기(120)를 경유하는 냉매의 열을 브라인에 전달함으로써 브라인을 가열한다. 실내 열교환기(166)는 브라인의 냉각시에는 차실로 유입될 공기의 열을 브라인에 전달하여 상기 차실로 유입될 공기를 냉각시키고, 브라인의 가열시에는 브라인의 열을 차실로 유입될 공기에 전달하여 상기 차실로 유입될 공기를 가열

한다. 축냉/축열 탱크(168)는 브라인의 냉각시에는 브라인에게 열을 빼앗김으로써 축냉하고, 브라인의 가열시에는 브라인으로부터 열을 흡수하여 축열한다.

- [0020] 제3삼방밸브(170)는 실내 열교환기(166)의 입구부에 설치되고, 제3바이패스라인(172)은 제3삼방밸브(170)와 실내 열교환기(166)의 출구부를 연결한다. 제3삼방밸브(170)의 개도 조절에 따라, 브라인은 실내 열교환기(166)만을 경유하거나 제3바이패스라인(172)만을 경유하거나 실내 열교환기(166) 및 제3바이패스라인(172) 모두를 경유하게 된다.
- [0021] 제1삼방밸브(174)는 축냉/축열 탱크(168)의 입구부에 설치되고, 제1바이패스라인(176)은 제1삼방밸브(174)와 축냉/축열 탱크(168)의 출구부를 연결한다. 제1삼방밸브(174)의 개도 조절에 따라, 브라인은 축냉/축열 탱크(168)만을 경유하거나 제1바이패스라인(176)만을 경유하거나 축냉/축열 탱크(168) 및 제1바이패스라인(176) 모두를 경유하게 된다.
- [0022] 제2삼방밸브(178)는 열교환기(164)의 입구부에 설치되고, 제2바이패스라인(180)은 제2삼방밸브(178)와 열교환기(164)의 출구부를 연결한다. 제2삼방밸브(178)의 개도 조절에 따라, 브라인은 열교환기(164)만을 경유하거나 제2바이패스라인(180)만을 경유하거나 열교환기(164) 및 제2바이패스라인(180) 모두를 경유하게 된다.
- [0023] 제어부(200)는 자동차에 구비된 배터리(190)로부터 전력을 공급받아 구동하고, 제3삼방밸브(170)의 개도와 제1삼방밸브(174)의 개도와 제2삼방밸브(178)의 개도를 조절한다. 또한 제어부(200)는 냉매 순환 사이클(110)의 사방밸브(114)의 개도를 조절하여 냉매의 순환방향을 제어한다.
- [0024] 한편 상기 브라인식 냉난방 시스템(100)은 전기히터(210)를 더 포함할 수 있다. 상기 전기히터(210)는 실내 열교환기(166)에 이웃하여 위치하고, 제어부(200)의 제어에 의해 작동하거나 정지하며, 배터리(190)로부터 또는 회수된 폐열로부터 전력을 공급받는다. 전기히터(210)는 작동시 상기 실내 열교환기(166)를 통과하기 직전의 공기에 열을 가한다.
- [0025] 또한 브라인식 냉난방 시스템(100)은 보조전기히터(220)를 더 포함할 수 있다. 보조전기히터(220)는 축냉/축열 탱크(168)를 감싸도록 위치하고, 제어부(200)의 제어에 의해 작동하거나 정지하며, 배터리(190)로부터 또는 회수된 폐열로부터 전력을 공급받는다. 보조전기히터(220)는 작동시 축냉/축열 탱크(168)에 열을 가한다.
- [0026] 이하 차실의 냉방시, 차실의 난방시, 차실의 제습 난방시 및 응축기 제습시에 상기 브라인식 냉난방 시스템(100)이 작동하는 과정을 설명한다.
- [0027] < 차실의 냉방시 >
- [0028] 차실의 냉방시에 상기 브라인식 냉난방 시스템(100)이 작동하는 과정을 도 2a 내지 도 2d를 참조하여 설명한다.
- [0029] 차실 냉방 초기, 제어부(200)는 도 2a에 도시된 바와 같이 사방밸브(114)의 개도를 조절하여 냉매를 정방향으로 순환시키고, 제3삼방밸브(170) 및 제2삼방밸브(178)의 개도를 조절하여 제3바이패스라인(172) 및 제2바이패스라인(180)을 차단하며, 제1삼방밸브(174)의 개도를 조절하여 제1바이패스라인(176)만을 개방한다. 따라서 차실 냉방 초기에는 냉매 순환 사이클(110)로부터 열을 빼앗긴 브라인은 실내 열교환기(166)를 통과하는 공기로부터 열을 흡수할 뿐 축냉/축열 탱크(168)로부터 열을 흡수하지는 않고, 이로써 차실의 온도는 신속하게 낮아지게 된다.
- [0030] 이후 차실에 설치된 차실온 센서(미도시)로부터 수신한 차실 온도가 미리 설정된 기준온도보다 낮아지게 되면, 제어부(200)는 도 2b에 도시된 바와 같이 제1삼방밸브(174)를 상기 제1바이패스라인(176) 방향 및 축냉/축열 탱크(168) 방향으로 개방한다. 이와 같은 경우, 차실 냉방과 축냉이 동시에 이루어진다.
- [0031] 차실의 냉방과 축냉이 동시에 이루어는 도중 아이들 스탑 로직(idle stop logic)의 실행 등과 같은 이유로 압축기(112)가 정지하면, 제어부(200)는 도 2c에 도시된 바와 같이 제3삼방밸브(170) 및 제1삼방밸브(174)의 개도를 조절하여 제3바이패스라인(172) 및 제1바이패스라인(176)을 차단하고, 제2삼방밸브(178)의 개도를 조절하여 제2바이패스라인(180)만을 개방한다. 이와 같은 경우 브라인은 축냉/축열 탱크(168)에서 열을 빼앗김과 동시에 증발기(120)로부터 열을 흡수하지 않으면서(즉, 냉기를 빼앗기지 않으면서) 순환하게 되고, 이로써 차실의 냉방이 이루어지게 된다.
- [0032] 한편, 브라인식 냉난방 시스템(100)이 제3삼방밸브(170) 및 제3바이패스라인(172)을 구비하지 않으면, 앞서 설명된 차실의 냉방 제어 시 제어부(200)는 제3삼방밸브(170)의 개도를 조절하지 않을 것이다.
- [0033] 앞서 설명된 바에 의하면 차실 냉방 초기 제어부(200)는 차실 냉방 우선 제어를 수행한다. 그러나 이와 달리 제

어부(200)는 차실 냉방 초기에 축냉 우선 제어를 수행할 수 있다. 이와 같은 경우, 제어부(200)는 도 2d에 도시된 바와 같이 차실 냉방 초기에 제1삼방밸브(174) 및 제2삼방밸브(178)의 개도를 조절하여 제1바이패스라인(176) 및 제2바이패스라인(180)을 차단하고, 제3삼방밸브(170)의 개도를 조절하여 제3바이패스라인(172)만을 개방한다. 따라서 축냉 우선 제어에 있어서는 차실 냉방 초기 차실의 냉방은 이루어지지 않고 축냉만이 이루어지게 된다.

[0034] 이후 축냉/축열 탱크(168)의 온도가 미리 설정된 기준온도보다 낮아지면 브라인식 냉난방 시스템(100)은 도 2b에 도시된 바와 같이 작동한다. 제어부(200)는 축냉/축열 탱크(168)의 온도를 감지하는 센서(미도시)로부터 축냉/축열 탱크(168)의 온도를 수신할 수 있다.

[0035] < 차실의 난방시 >

[0036] 차실의 난방시에 브라인식 냉난방 시스템(100)이 작동하는 과정을 도 3a 내지 도 3d를 참조하여 설명한다.

[0037] 차실 난방 초기, 제어부(200)는 도 3a에 도시된 바와 같이 사방밸브(114)의 개도를 조절하여 냉매를 역방향으로 순환시키고, 제3삼방밸브(170) 및 제2삼방밸브(178)의 개도를 조절하여 제3바이패스라인(172) 및 제2바이패스라인(180)을 차단하며, 제1삼방밸브(174)의 개도를 조절하여 제1바이패스라인(176)만을 개방한다. 따라서 차실 난방 초기에는 냉매 순환 사이클(110)로부터 열을 흡수한 브라인은 실내 열교환기(166)를 통과하는 공기에게 열을 빼앗길 뿐 축냉/축열 탱크(168)에게 열을 빼앗기지 않고, 이로써 차실의 온도는 신속하게 높아지게 된다. 이때 제어부(200)는 전기히터(210)를 추가로 작동시킬 수 있다. 이와 같은 경우 차실의 온도가 보다 신속하게 높아질 수 있다.

[0038] 이후 차실은 센서(미도시)로부터 수신한 차실 온도가 미리 설정된 기준온도보다 크게 되면, 제어부(200)는 도 3b에 도시된 바와 같이 제1삼방밸브(174)를 상기 제1바이패스라인(176) 방향 및 축냉/축열 탱크(168) 방향으로 개방한다. 이와 같은 경우, 차실 난방과 축열이 동시에 이루어진다. 여기서, 제어부(200)는 보조전기히터(220)를 추가로 작동시킬 수 있다. 이와 같은 경우 축열이 보다 신속하게 이루어질 수 있다.

[0039] 차실의 난방과 축열이 동시에 이루어는 도중 아이들 스탱 로직(idle stop logic)의 실행 등과 같은 이유로 압축기(112)가 정지하면, 제어부(200)는 도 3c에 도시된 바와 같이 제3삼방밸브(170) 및 제1삼방밸브(174)의 개도를 조절하여 제3바이패스라인(172) 및 제1바이패스라인(176)을 차단하고, 제2삼방밸브(178)의 개도를 조절하여 제2바이패스라인(180)만을 개방한다. 이와 같은 경우 브라인은 축냉/축열 탱크(168)에서 열을 흡수함과 동시에 증발기(120)에게 열을 빼앗기지 않으면서 순환하게 되고, 이로써 차실의 난방이 이루어지게 된다. 이때, 제어부(200)는 보조전기히터(220)를 추가로 작동시킬 수 있다. 이와 같은 경우 압축기(112)가 정지하고 있더라도 차실의 난방이 균일하고 지속적으로 이루어질 수 있다.

[0040] 한편, 브라인식 냉난방 시스템(100)이 제3삼방밸브(170) 및 제3바이패스라인(172)을 구비하지 않으면, 앞서 설명된 차실의 난방 제어 시 제어부(200)는 제3삼방밸브(170)의 개도를 조절하지 않을 것이다.

[0041] 앞서 설명된 바에 의하면 차실 난방 초기 제어부(200)는 차실 난방 우선 제어를 수행한다. 그러나 이와 달리 제어부(200)는 차실 난방 초기에 축열 우선 제어를 수행할 수 있다. 이와 같은 경우, 제어부(200)는 도 3d에 도시된 바와 같이 차실 난방 초기에 제1삼방밸브(174) 및 제2삼방밸브(178)의 개도를 조절하여 제1바이패스라인(176) 및 제2바이패스라인(180)을 차단하고, 제3삼방밸브(170)의 개도를 조절하여 제3바이패스라인(172)만을 개방한다. 따라서 축열 우선 제어에 있어서는 차실 난방 초기 차실의 난방은 이루어지지 않고 축열만이 이루어지게 된다. 이때 제어부(200)는 전기히터(210)를 추가로 작동하여 차실 난방과 축열을 동시에 진행할 수도 있다. 또한 제어부(200)는 보조전기히터(220)를 작동하여 축열 시간을 단축시킬 수도 있다.

[0042] 이후 축냉/축열 탱크(168)의 온도가 미리 설정된 기준온도보다 높아지면 브라인식 냉난방 시스템(100)은 도 3b에 도시된 바와 같이 작동한다. 제어부(200)는 축냉/축열 탱크(168)의 온도를 감지하는 센서(미도시)로부터 축냉/축열 탱크(168)의 온도를 수신할 수 있다.

[0043] < 차실의 제습 난방시 >

[0044] 차실의 제습 난방시에 브라인식 냉난방 시스템(100)이 작동하는 과정을 도 4를 참조하여 설명한다.

[0045] 차실의 제습 난방시 제어부(200)는 도 4에 도시된 바와 같이 사방밸브(114)의 개도를 조절하여 냉매를 정방향으로 순환시키고, 제3삼방밸브(170) 및 제2삼방밸브(178)의 개도를 조절하여 제3바이패스라인(172) 및 제2바이패스라인(180)을 차단하며, 제1삼방밸브(174)의 개도를 조절하여 제1바이패스라인(176)만을 개방하고, 전기히터(210)를 작동시킨다. 이와 같은 경우, 차실로 유입되는 공기는 전기히터(210)에 의해 가열되고, 실내 열교환기

(166)에서 제습된다.

[0046] 한편, 브라인식 냉난방 시스템(100)이 제3삼방밸브(170) 및 제3바이패스라인(172)을 구비하지 않으면, 앞서 설명된 차실의 제습 난방 제어 시 제어부(200)는 제3삼방밸브(170)의 개도를 조절하지 않을 것이다.

[0047] < 응축기의 제상시 >

[0048] 응축기의 제상시에 브라인식 냉난방 시스템(100)이 작동하는 과정을 도 5a 및 도 5b를 참조하여 설명한다.

[0049] 냉매가 역방향으로 순환하면 응축기(116)를 통과하는 수분이 응축기(116) 표면에서 응결되게 된다. 따라서 응축기(116) 표면에 응결된 수분을 제거하는 작업(제상 작업)이 필요하다.

[0050] 냉매의 역방향 순환 도중 응축기(116)를 제상하고자 할 경우 제어부(200)는 도 5a에 도시된 바와 같이 제3삼방밸브(170) 및 제1삼방밸브(174)의 개도를 조절하여 제3바이패스라인(172) 및 제1바이패스라인(176)을 차단하고, 제2삼방밸브(178)의 개도를 조절하여 제2바이패스라인(180)만을 개방한다. 이와 같은 경우, 압축기(112)로부터 토출된 냉매가 증발기(120)에서 열을 빼앗기지 않고 응축기(116)에 도달할 수 있기 때문에 응축기(116)로 유입되는 냉매의 온도가 상대적으로 높고, 이로써 응축기(116)의 제상이 이루어질 수 있다. 이때 제어부(200)는 보조전기히터(220)를 가동하여 차실을 균일하고 지속적으로 난방시킬 수도 있다.

[0051] 한편 제어부(200)는 도 5b에 도시된 바와 같은 방법으로 응축기(116)를 제상할 수 있다. 즉 제어부(200)는 냉매를 정방향으로 순환시키고, 제3삼방밸브(170) 및 제1삼방밸브(174)의 개도를 조절하여 제3바이패스라인(172) 및 제1바이패스라인(176)을 차단하고, 제2삼방밸브(178)를 제2바이패스라인(180) 방향 및 열교환기(165) 방향으로 개방한다. 이와 같은 경우 압축기(112)로부터 토출된 고온의 냉매가 응축기(116)로 유입되기 때문에 응축기(116)의 제상이 이루어질 수 있다. 또한 냉매가 증발기(120)에서 브라인으로부터 열을 전달받은 후 압축기(112)로 유입되기 때문에 압축기(116)로부터 토출되는 냉매의 온도가 상대적으로 높아져 응축기(116)의 제상 시간이 단축된다.

[0052] 도 5b에 도시된 바와 같은 상태에서 제어부(200)는 제2삼방밸브(178)를 제2바이패스라인(180) 방향으로만 개방하여도 무방하다. 또한 제어부(200)는 보조전기히터(220)를 가동하여 차실을 균일하고 지속적으로 난방시킬 수도 있다.

[0053] 한편, 브라인식 냉난방 시스템(100)이 제3삼방밸브(170) 및 제3바이패스라인(172)을 구비하지 않으면, 앞서 설명된 응축기의 제상 제어 시 제어부(200)는 제3삼방밸브(170)의 개도를 조절하지 않을 것이다.

[0054] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양하게 수정 및 변형될 수 있음은 물론이다.

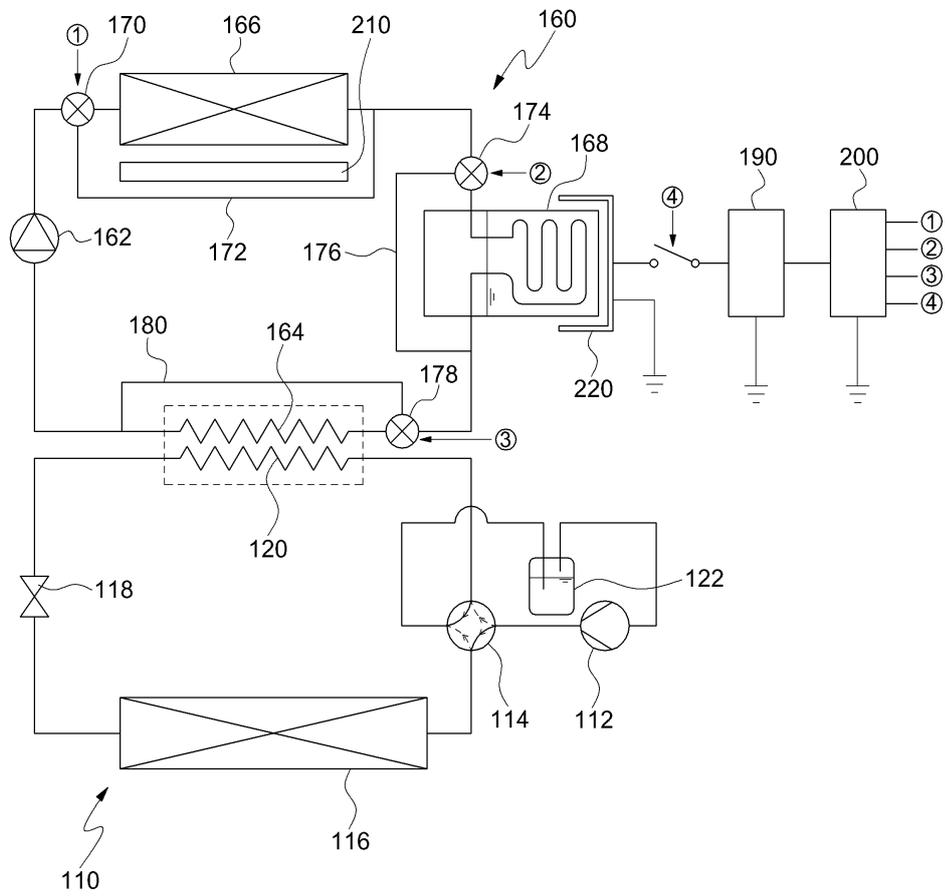
부호의 설명

- [0055] 100 : 자동차용 브라인식 냉난방 시스템
 110 : 냉매 순환 사이클
 112 : 압축기
 114 : 사방밸브
 116 : 응축기
 118 : 양방향 팽창밸브
 120 : 증발기
 122 : 어큐물레이터
 160 : 브라인 순환 사이클
 162 : 펌프
 164 : 열교환기
 166 : 실내 열교환기
 168 : 축냉/축열 탱크
 170, 174, 178 : 제3, 제1, 제2삼방밸브
 172, 176, 180 : 제3, 제1, 2바이패스라인
 190 : 배터리
 200 : 제어부
 210 : 전기히터
 220 : 보조전기히터

도면

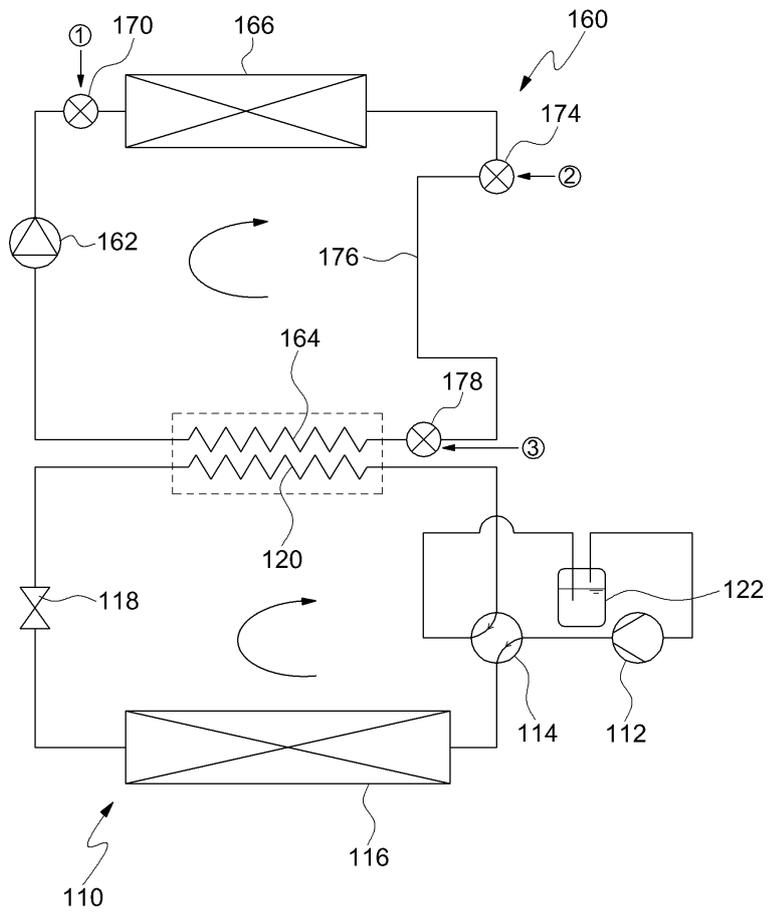
도면1

100



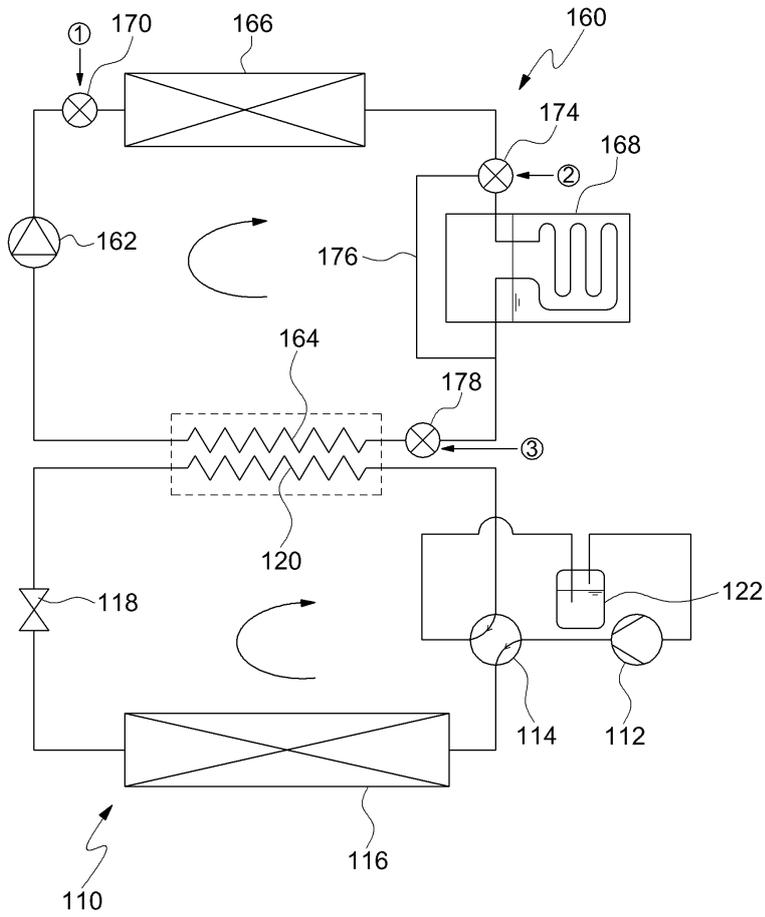
도면2a

100



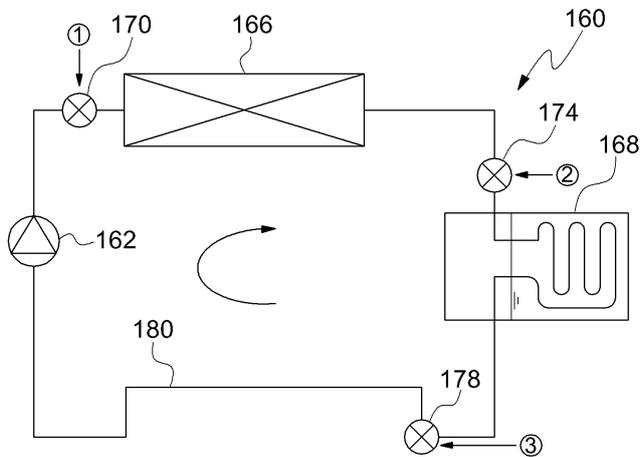
도면2b

100



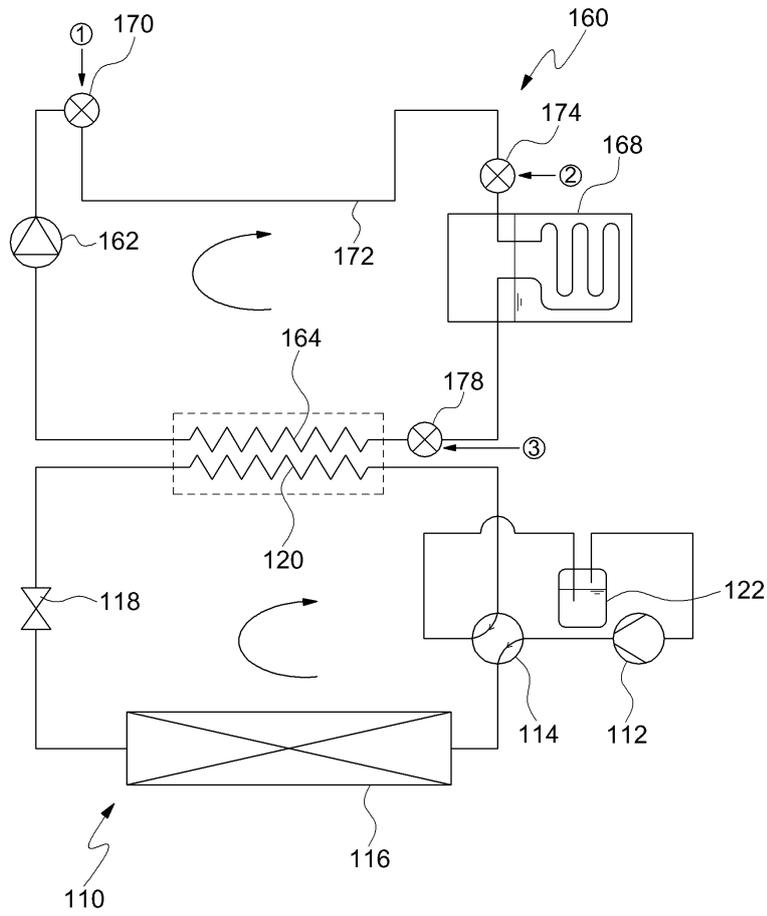
도면2c

100



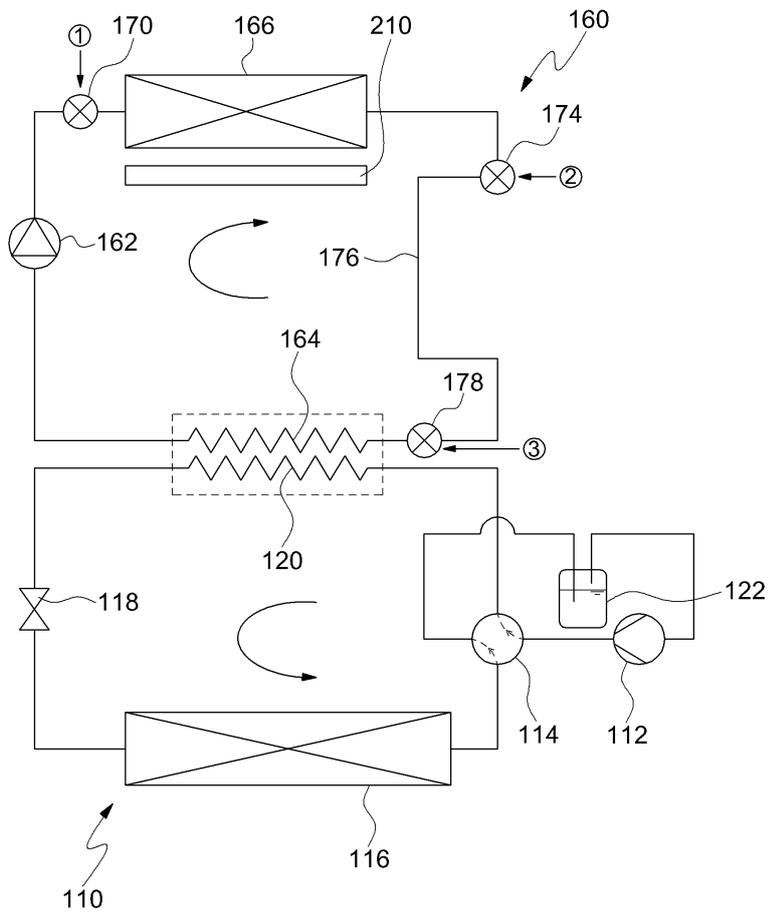
도면2d

100



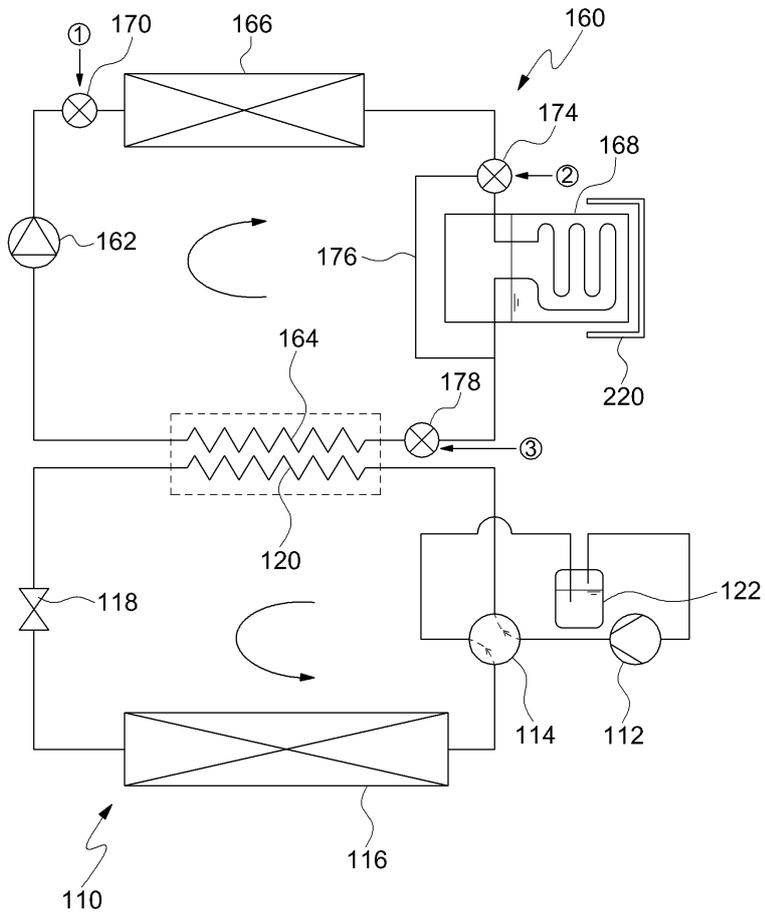
도면3a

100



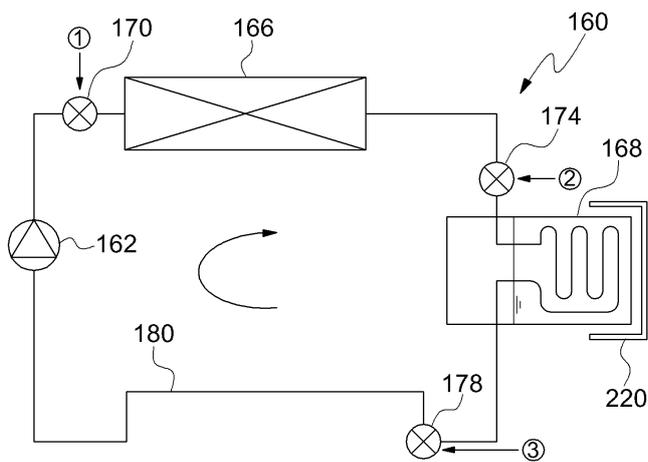
도면3b

100



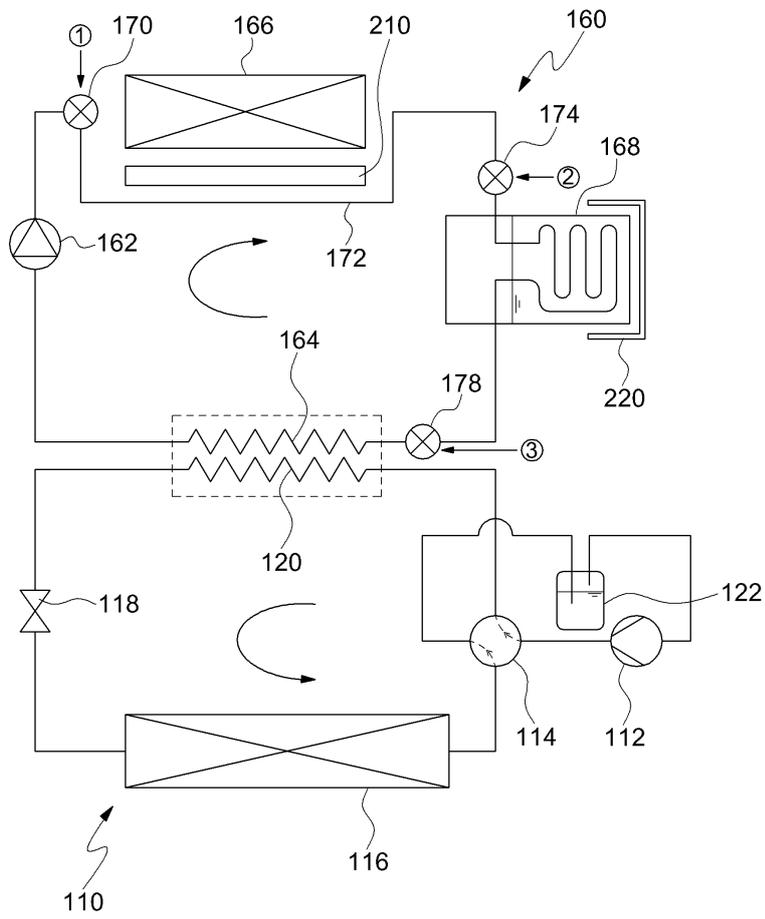
도면3c

100



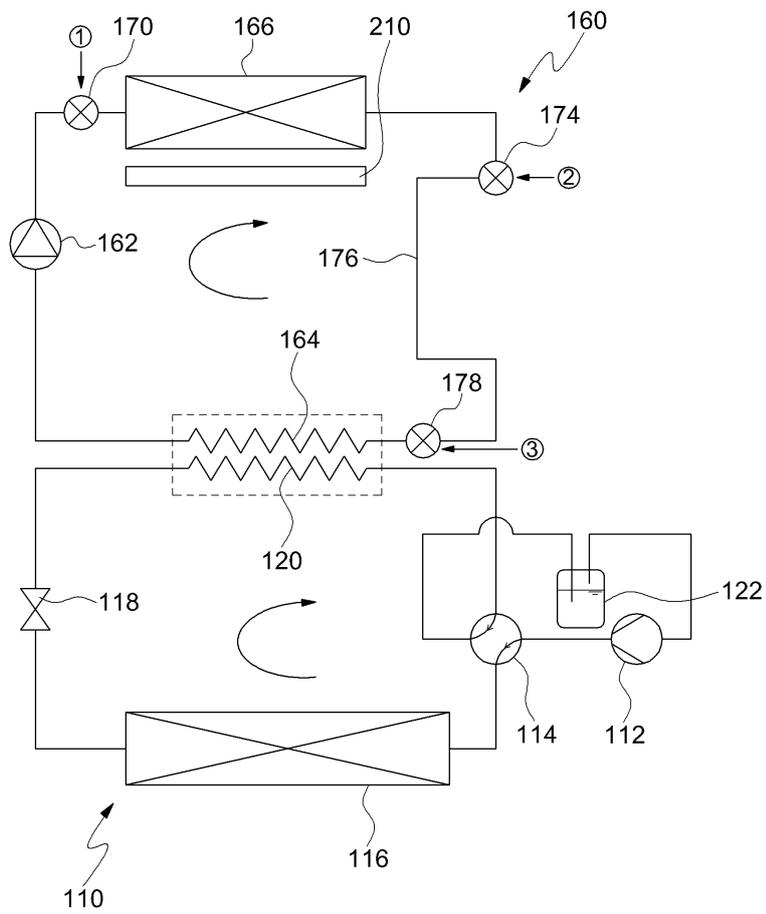
도면3d

100



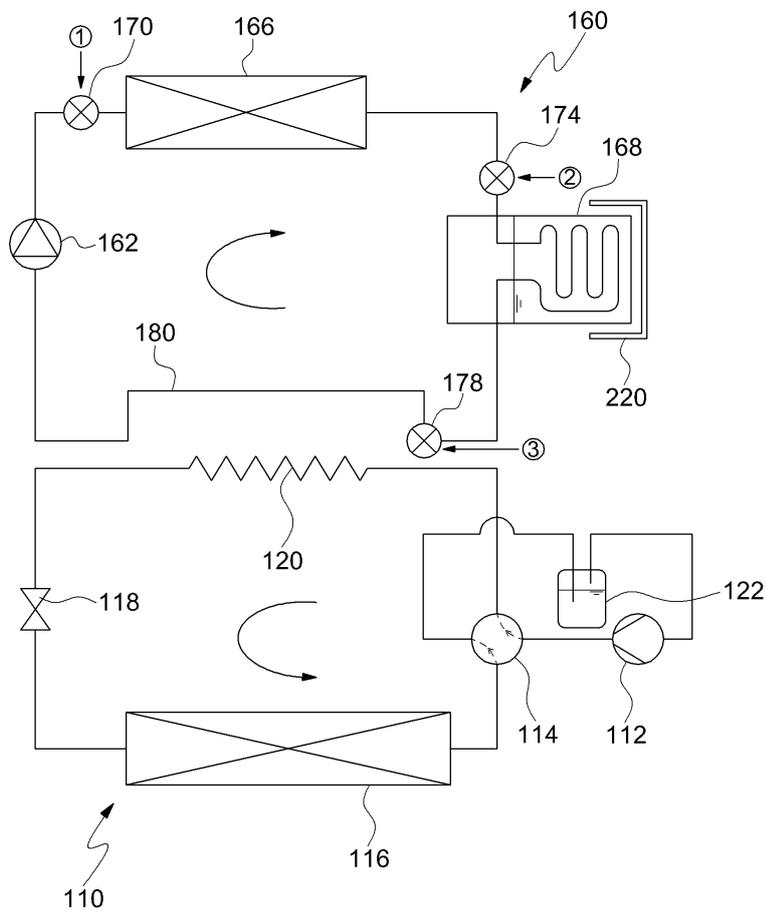
도면4

100



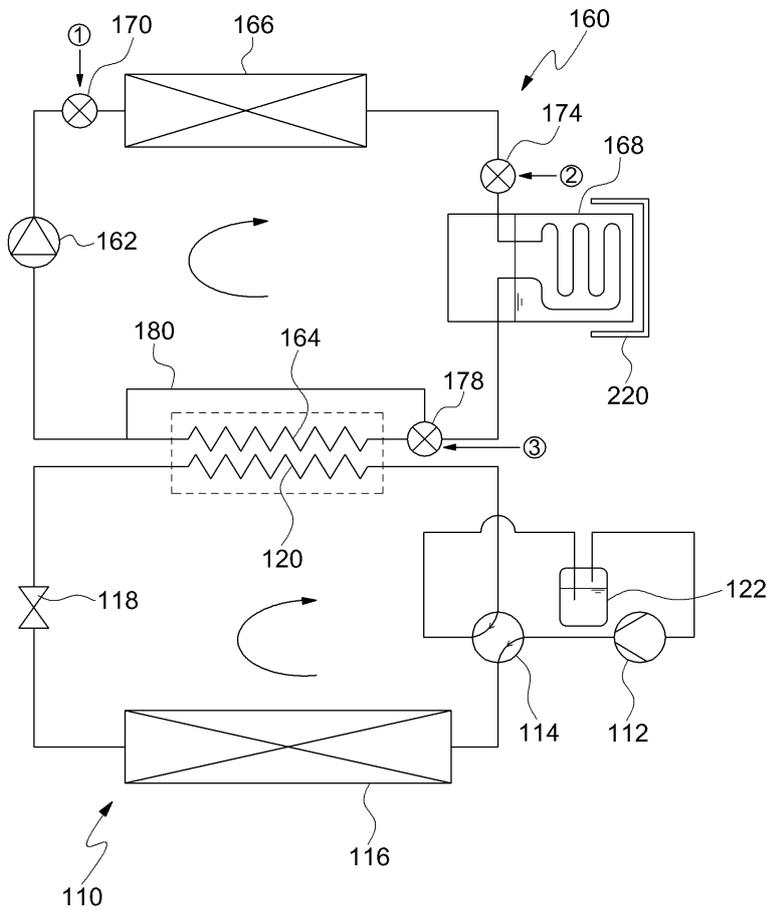
도면5a

100



도면5b

100



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 12, 6번째줄

【변경전】

전기히터(172)

【변경후】

전기히터(210)