



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년09월30일

(11) 등록번호 10-2449099

(24) 등록일자 2022년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F01P 11/02 (2006.01) *F01P 3/12* (2006.01)

F28D 21/00 (2006.01) *H01M 10/613* (2014.01)

H01M 10/663 (2014.01)

(52) CPC특허분류

F01P 11/029 (2013.01)

B60H 1/323 (2021.08)

(21) 출원번호 10-2021-0080541

(22) 출원일자 2021년06월22일

심사청구일자 2021년06월22일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020210038120 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 4 항

(73) 특허권자

엔브이에이치코리아(주)

울산광역시 북구 모듈화산업로 207-14(연암동)

(72) 발명자

최세환

경기도 화성시 장안면 석포로 107 NVH KOREA(주)

발안기술연구소

(74) 대리인

이상필

심사관 : 윤마루

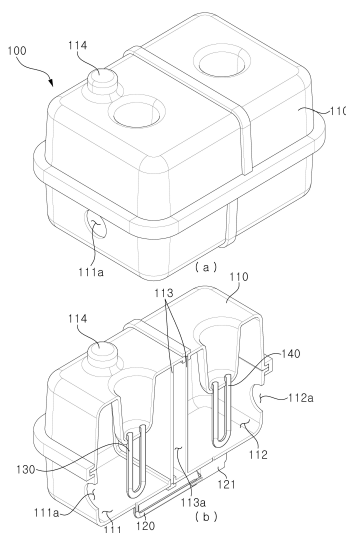
(54) 발명의 명칭 **통합 냉각수 용기 및 이를 포함하는 전기차 온도관리 시스템**

(57) 요약

모터를 순환하는 냉각수와, 배터리 및 냉난방공조 장치를 순환하는 냉매가 상호 열교환될 수 있도록 매개체로 기능하는 통합 냉각수 용기를 개시한다.

실시예에 따른 통합 냉각수 용기는, 내벽에 의하여, 내부 공간이 제1 챔버와 제2 챔버로 구획된 하우징; 체크밸브를 구비하고, 상기 제1 챔버와 상기 제2 챔버를 연결하는 연결파이프; 상기 제1 챔버에 구비되며, 양단부가 상기 하우징의 외부로 노출되는 제1 히트파이프; 및 상기 제2 챔버에 구비되며, 양단부가 상기 하우징의 외부로 노출되는 제2 히트파이프;를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F01P 3/12 (2013.01)
F28D 15/02 (2013.01)
F28D 21/00 (2013.01)
H01M 10/613 (2015.04)
H01M 10/625 (2015.04)
H01M 10/6552 (2015.04)
H01M 10/6568 (2015.04)
H01M 10/663 (2015.04)
F01P 2050/22 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020210016731 A
JP2019143505 A
KR1020120033588 A
KR102189058 B1

명세서

청구범위

청구항 1

내벽에 의하여, 내부 공간이 제1 챔버와 제2 챔버로 구획된 하우징;
체크밸브를 구비하고, 상기 제1 챔버와 상기 제2 챔버를 연결하는 연결파이프;
상기 제1 챔버에 구비되며, 양단부가 상기 하우징의 외부로 노출되는 제1 히트파이프; 및
상기 제2 챔버에 구비되며, 양단부가 상기 하우징의 외부로 노출되는 제2 히트파이프;를 포함하는, 통합 냉각수 용기.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 내벽은 단열층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 통합 냉각수 용기.

청구항 3

모터, 배터리, 냉난방공조 장치와 연결되는 전기차 온도관리 시스템으로서,
청구항 1 내지 청구항 2 중 어느 한 항의 통합 냉각수 용기;
상기 통합 냉각수 용기의 인근에 배치되는 컴프레서;
상기 컴프레서의 인근에 배치되는 팽창밸브;
상기 제1 챔버에서 시작하여, 상기 모터를 경유한 뒤, 상기 제2 챔버로 이어지는 냉각수채널;
상기 제1 히트파이프의 일단부와 상기 배터리를 연결하는 제1 냉매채널;
상기 제2 히트파이프의 일단부와 상기 배터리를 연결하는 제2 냉매채널;
상기 배터리와 상기 컴프레서를 연결하는 제3 냉매채널;
상기 컴프레서와 상기 제2 히트파이프의 타단부를 연결하는 제4 냉매채널;
상기 컴프레서에서 시작하여, 상기 팽창밸브를 경유한 뒤, 상기 냉난방공조 장치로 이어지는 제5 냉매채널;
상기 제5 냉매채널과 상기 제1 히트파이프의 타단부를 연결하는 제6 냉매채널; 및
상기 냉난방공조 장치와 상기 제4 냉매채널을 연결하는 제7 냉매채널;를 포함하는, 전기차 온도관리 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 배터리에 구비되어, 상기 제1 냉매채널 내지 상기 제3 냉매채널을 연결하는 제1 삼방밸브;
상기 컴프레서에 구비되어, 상기 제3 냉매채널 내지 상기 제5 냉매채널을 연결하는 제2 삼방밸브;
상기 제5 냉매채널과 상기 제6 냉매채널을 연결하는 제3 삼방밸브; 및
상기 제4 냉매채널과 상기 제7 냉매채널을 연결하는 제4 삼방밸브;를 포함하는, 전기차 온도관리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

본 개시(The Present Disclosure)는 전기차에 구비되는 시스템에 관한 것으로, 특히 전기차의 주요 부품인 모터

[0001]

및 배터리의 온도(열)를 관리하는 시스템과 관련된다.

배경 기술

- [0002] 전기차는 종래 내연기관 차의 엔진을 대체하는 모터와, 위 모터에 전기 에너지를 제공하는 배터리를 포함한다.
- [0003] 한편 전기차의 모터는 작동 과정에서 상당한 열을 발생시키고, 전기차의 배터리는 일정 온도 이하이거나 일정 온도 이상일 경우, 제 성능을 발휘하지 못한다. 그에 따라, 전기차에는 모터와 배터리의 온도를 종합적으로 관리하는 온도관리 시스템이 구비되곤 한다.
- [0004] 통상 전기차 온도관리 시스템은 모터를 순환하는 냉각수의 흐름과, 배터리를 순환하는 냉매의 흐름을 제어하도록 구성되며, 몇몇 전기차 온도관리 시스템은 한국 등록특허공보 제10-2225023호에 기재된 '통합 냉각수 용기 조립체'와 유사한 부품을 포함하고, 모터를 순환하는 냉각수와 배터리를 순환하는 냉매가 상호 열교환되도록 구성되기도 한다.
- [0005] 또한 한국 등록특허공보 제10-1436960호를 참조하면, 몇몇 전기차 온도관리 시스템은 냉난방공조(HVAC) 장치와 연동되기도 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] (i) 모터를 순환하는 냉각수와, 배터리 및 냉난방공조 장치를 순환하는 냉매가 상호 열교환될 수 있도록 매개체로 기능하는 통합 냉각수 용기와, (ii) 위 통합 냉각수 용기를 포함하는 전기차 온도관리 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] (본 개시의) 실시예에 따른 통합 냉각수 용기는, 내벽에 의하여, 내부 공간이 제1 챔버와 제2 챔버로 구획된 하우징; 체크밸브를 구비하고, 상기 제1 챔버와 상기 제2 챔버를 연결하는 연결파이프; 상기 제1 챔버에 구비되되, 양단부가 상기 하우징의 외부로 노출되는 제1 히트파이프; 및 상기 제2 챔버에 구비되되, 양단부가 상기 하우징의 외부로 노출되는 제2 히트파이프;를 포함한다.
- [0008] 또한 상기 내벽은 단열층을 더 포함할 수 있다.
- [0009] (본 개시의) 실시예에 따른 전기차 온도관리 시스템은, 모터, 배터리, 냉난방공조 장치와 연결되는 전기차 온도관리 시스템으로서, 전술한 실시예에 따른 통합 냉각수 용기; 상기 통합 냉각수 용기의 인근에 배치되는 컴프레서; 상기 컴프레서의 인근에 배치되는 팽창밸브; 상기 제1 챔버에서 시작하여, 상기 모터를 경유한 뒤, 상기 제2 챔버로 이어지는 냉각수채널; 상기 제1 히트파이프의 일단부와 상기 배터리를 연결하는 제1 냉매채널; 상기 제2 히트파이프의 일단부와 상기 배터리를 연결하는 제2 냉매채널; 상기 배터리와 상기 컴프레서를 연결하는 제3 냉매채널; 상기 컴프레서와 상기 제2 히트파이프의 타단부를 연결하는 제4 냉매채널; 상기 컴프레서에서 시작하여, 상기 팽창밸브를 경유한 뒤, 상기 냉난방공조 장치로 이어지는 제5 냉매채널; 상기 제5 냉매채널과 상기 제1 히트파이프의 타단부를 연결하는 제6 냉매채널; 및 상기 냉난방공조 장치와 상기 제4 냉매채널을 연결하는 제7 냉매채널;을 포함한다.
- [0010] 실시예에 따른 전기차 온도관리 시스템은 상기 배터리에 구비되어, 상기 제1 냉매채널 내지 상기 제3 냉매채널을 연결하는 제1 삼방밸브; 상기 컴프레서에 구비되어, 상기 제3 냉매채널 내지 상기 제5 냉매채널을 연결하는 제2 삼방밸브; 상기 제5 냉매채널과 상기 제6 냉매채널을 연결하는 제3 삼방밸브; 및 상기 제4 냉매채널과 상기 제7 냉매채널을 연결하는 제4 삼방밸브;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0011] 실시예에 따른 통합 냉각수 용기는 모터를 순환하는 냉각수와, 배터리 및 냉난방공조 장치를 순환하는 냉매가 상호 열교환될 수 있도록 매개체로 기능한다.
- [0012] 실시예에 따른 전기차 온도관리 시스템을 이용하면, 전기차에 필요한 에너지를 크게 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 실시예에 따른 통합 냉각수 용기를 개략적으로 나타낸다.
- 도 2는 실시예에 따른 전기차 온도관리 시스템을 개략적으로 나타낸다.
- 도 3은 실시예에 따른 전기차 온도관리 시스템의 제1 작동을 나타낸다.
- 도 4는 실시예에 따른 전기차 온도관리 시스템의 제2 작동을 나타낸다.
- 도 5는 실시예에 따른 전기차 온도관리 시스템의 제3 작동을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하 첨부된 참조하여, 실시예에 따른 통합 냉각수 용기 및 실시예에 따른 전기차 온도관리 시스템을 구체적으로 설명한다.
- [0015] **통합 냉각수 용기(100)**
- [0016] 도 1은 실시예에 따른 통합 냉각수 용기(100)[이하 '통합 냉각수 용기(100)'라 함]를 개략적으로 나타낸다.
- [0017] 도 1에 도시된 바와 같이, 통합 냉각수 용기(100)는 하우징(110), 연결파이프(120), 제1 히트파이프(130) 및 제2 히트파이프(140)를 포함한다.
- [0018] 하우징(110)은 소정 부피를 갖는 합체 형태이고, 합성수지 재질 또는 금속 재질 등으로 제작될 수 있다.
- [0019] 하우징(110)의 내부 공간은 내벽(113)에 의하여, 제1 챔버(111)와 제2 챔버(112)로 구획된다.
- [0020] 제1 챔버(111)와 제2 챔버(112) 각각에는 냉각수가 저장되되, 제1 챔버(111)에는 제2 챔버(112)에 비하여 상대적으로 낮은 온도의 냉각수가 저장된다. 이때 제1 챔버(111)에 저장된 냉각수와 제2 챔버(112)에 저장된 냉각수 사이에 열교환이 발생하지 않도록, 내벽(113)의 내부에는 단열층(113a)[예 : 공기층]이 마련될 수 있다.
- [0021] 하우징(110)에는 제1 챔버(111)와 연통되는 냉각수배출구(111a), 제2 챔버(112)와 연통되는 냉각수유입구(112a), 캡에 의하여 개폐되는 냉각수보충구(114) 등이 더 구비될 수 있다.
- [0022] 연결파이프(120)는 체크밸브(121)를 포함하고, 제1 챔버(111)와 제2 챔버(112)를 연결하고, 제2 챔버(112)의 냉각수가 제1 챔버(111)를 향해 일방향으로만 흐르도록 한다. 연결파이프(120)는 반드시 하우징(110)의 외부에 위치되어야만 하는 것은 아니며, 하우징(110)의 내부에 위치되어도 무방하다.
- [0023] 제1 히트파이프(130)는 'U'자 형태일 수 있고, 제1 챔버(111)의 내부에 구비되되, 양단부가 하우징(110)의 외부로 노출된다.
- [0024] 제2 히트파이프(140)는 'U'자 형태일 수 있고, 제1 챔버(111)의 내부에 구비되되, 양단부가 하우징(110)의 외부로 노출된다.
- [0025] 제1 히트파이프(130)와 제2 히트파이프(140)는 열전도율이 높은 소재로 제작되는 것이 바람직하다.
- [0026] **전기차 온도관리 시스템(1000)**
- [0027] 도 2는 실시예에 따른 전기차 온도관리 시스템(1000)[이하 '전기차 온도관리 시스템(1000)'이라 함]을 개략적으로 나타낸다.
- [0028] 도 2에 도시된 바와 같이, 전기차 온도관리 시스템(1000)은 전기차의 주요 구성인 모터(M)[주동력원], 배터리(B) 및 냉난방공조 장치(H)와 연동되고, 통합 냉각수 용기(100), 컴프레셔(200), 팽창밸브(300), 냉각수채널(A1), 냉매채널(B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7)들 및 삼방밸브(V1, V2, V3, V4)들을 포함한다.
- [0029] 컴프레셔(200)와 팽창밸브(300)는 통합 냉각수 용기(100)의 인근에 배치된다.
- [0030] 냉각수채널(A1)은 통합 냉각수 용기(100)의 제1 챔버(111)에서 시작하여, 모터(M)를 경유한 뒤, 통합 냉각수 용기(100)의 제2 챔버(112)로 이어진다. 그에 따라, 냉각수는 제1 챔버(111) → 모터(M) → 제2 챔버(112) → 연결파이프(120) → 제1 챔버(111)를 순환한다. 냉각수는 모터(M)의 온도를 낮추는 기능을 한다.
- [0031] 제1 냉매채널(B1)은 제1 히트파이프(130)의 일단부와 배터리(M)를 연결한다.
- [0032] 제2 냉매채널(B2)은 제2 히트파이프(140)의 일단부와 배터리(M)를 연결한다.

- [0033] 제3 냉매채널(B3)은 배터리(B)와 컴프레서(200)를 연결한다.
- [0034] 제1 냉매채널(B1) 내지 제3 냉매채널(B3)은 배터리(B)에 구비되는 제1 삼방밸브(V1)에 의하여 상호 연결된다.
- [0035] 제4 냉매채널(B4)은 컴프레서(200)와 제2 히트파이프(140)의 타단부를 연결한다.
- [0036] 제5 냉매채널(B5)은 컴프레서(200)에서 시작하여, 팽창밸브(300)를 경유한 뒤, 냉난방공조 장치(H)로 이어진다.
- [0037] 제3 냉매채널(B3) 내지 제5 냉매채널(B5)은 컴프레서(200)에 구비되는 제2 삼방밸브(V2)에 의하여 상호 연결된다.
- [0038] 제6 냉매채널(B6)은 제5 냉매채널(B5)과 제1 히트파이프(130)의 타단부를 연결한다. 제5 냉매채널(B5)에서 제6 냉매채널(B6)이 분기되는 지점에는 제3 삼방밸브(V3)가 위치된다.
- [0039] 제7 냉매채널(B7)은 냉난방공조 장치(H)와 제4 냉매채널(B4)을 연결한다. 제4 냉매채널(B4)에서 제7 냉매채널(B7)이 분기되는 지점에는 제4 삼방밸브(V4)가 위치된다.
- [0040] 컴프레서(200)와 팽창밸브(300) 사이에는 응축기가 더 구비될 수 있다. 이때, 제5 냉매채널(B5)은 컴프레서(200) → 응축기(미도시) → 팽창밸브(300) 순으로 연결된다.
- [0041] 한편 삼방밸브(V1, V2, V3, V4)들은 전기적 신호에 의하여 제어가 가능하도록 구성된다.
- [0042] 도 3은 냉난방공조 장치(H)가 가동되지 않고, 배터리(B)의 온도가 높은 상태일 때, 전기차 온도관리 시스템(1000)의 작동을 나타낸다.
- [0043] 도 3을 참조하면, 냉각수는 제1 챔버(111) → 모터(M)[냉각수채널(A1)] → 제2 챔버(112) → 연결파이프(120) → 제1 챔버(111)를 순환하고, 시간에 흐름에 따라, 제1 챔버(111)에는 제2 챔버(112)에 비하여 온도가 낮은 냉각수가 저장된다.
- [0044] 냉매는 제1 히트파이프(130) → 제1 냉매채널(B1) → 제2 냉매채널(B2) → 제2 히트파이프(140) → 제4 냉매채널(B4) → 컴프레서(200) → 제5 냉매채널(B5)[팽창밸브(300) 포함] → 제6 냉매채널(B6) → 제1 히트파이프(130)를 순환한다.
- [0045] 즉 제1 챔버(111)에서 저온 냉각수와 열교환된 냉매가 배터리(B)로 공급되어 배터리(B)의 온도를 낮추고, 배터리(B)의 열을 흡수한 냉매는 제2 챔버(112)에서 열교환된 후, 컴프레서(200)와 팽창밸브(300)를 차례대로 경유하면서[응축기를 더 경유할 수 있음], 다시 저온 상태가 된다.
- [0046] 도 4는 냉난방공조 장치(H)가 가동되지 않고, 배터리(B)의 온도가 낮은 상태일 때, 전기차 온도관리 시스템(1000)의 작동을 나타낸다.
- [0047] 도 4을 참조하면, 냉각수는 제1 챔버(111) → 모터(M)[냉각수채널(A1)] → 제2 챔버(112) → 연결파이프(120) → 제1 챔버(111)를 순환하고, 시간에 흐름에 따라, 제1 챔버(111)에는 제2 챔버(112)에 비하여 온도가 낮은 냉각수가 저장된다.
- [0048] 냉매는 제2 히트파이프(140) → 제2 냉매채널(B2) → 컴프레서(200) → 제4 냉매채널(B4) → 제2 히트파이프(140)를 순환한다.
- [0049] 즉 제2 챔버(112)에서 고온 냉각수와 열교환된 냉매가 배터리(B)로 공급되어 배터리(B)의 온도를 높인다.
- [0050] 도 5는 냉난방공조 장치(H)[에어컨]가 가동되고 있는 상태에서, 배터리(B)의 온도가 높은 상태일 때, 전기차 온도관리 시스템(1000)의 작동을 나타낸다.
- [0051] 도 5을 참조하면, 냉각수는 제1 챔버(111) → 모터(M)[냉각수채널(A1)] → 제2 챔버(112) → 연결파이프(120) → 제1 챔버(111)를 순환하고, 시간에 흐름에 따라, 제1 챔버(111)에는 제2 챔버(112)에 비하여 온도가 낮은 냉각수가 저장된다.
- [0052] 냉매는 제1 히트파이프(130) → 제1 냉매채널(B1) → 제2 냉매채널(B2) → 제2 히트파이프(140) → 제4 냉매채널(B4) → 컴프레서(200) → 제5 냉매채널(B5)[팽창밸브(300) 포함] → 제6 냉매채널(B6) → 제1 히트파이프(130)를 순환한다. 이때 일부 냉매(굵은선 표시)는 냉난방공조 장치(H)를 경유한 후, 냉난방공조 장치(H)의 열을 흡수한 상태에서, 제4 삼방밸브(V4)를 통과하여 제4 냉매채널(B4)에 합류하게 된다.
- [0053] 앞서 설명된 전기차 온도관리 시스템(1000)은 모터를 순환하는 냉각수와, 배터리 및 냉난방공조 장치를 순환하

는 냉매가 상호 열교환되도록 구성된다. 그에 따라, 전기차 온도관리 시스템(1000)를 이용하면, 전기차에 필요한 에너지를 크게 절감할 수 있다.

[0054] 본 개시의 실시예(들)를 설명할 때 사용된 각종 표현(용어, 시각화된 이미지 등)은 본 개시의 본질적 기술사상을 독자에게 이해하기 쉽게 전달하기 위한 도구적 목적으로 채택된 것에 불과하다.

[0055] 또한 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 사람이라면, 본 개시의 실시예(들)를 바탕으로 위 실시예(들)와 본질적 기술사상은 동일하지만 외관상 큰 차이가 있는 변형 실시예들을 무수히 창안해 낼 수 있을 것이다.

[0056] 따라서 본 개시의 권리범위는 '발명의 설명' 및 '도면'에 기재된 일부 표현들에 의해 제한되어선 안 되고, 본 개시의 본질적 기술사상에 의거하여 폭넓게 해석되어야 함이 마땅하다.

부호의 설명

[0057] 100 : 통합 냉각수 용기

110 : 하우징

120 : 연결파이프

130 : 제1 히트파이프

140 : 제2 히트파이프

--

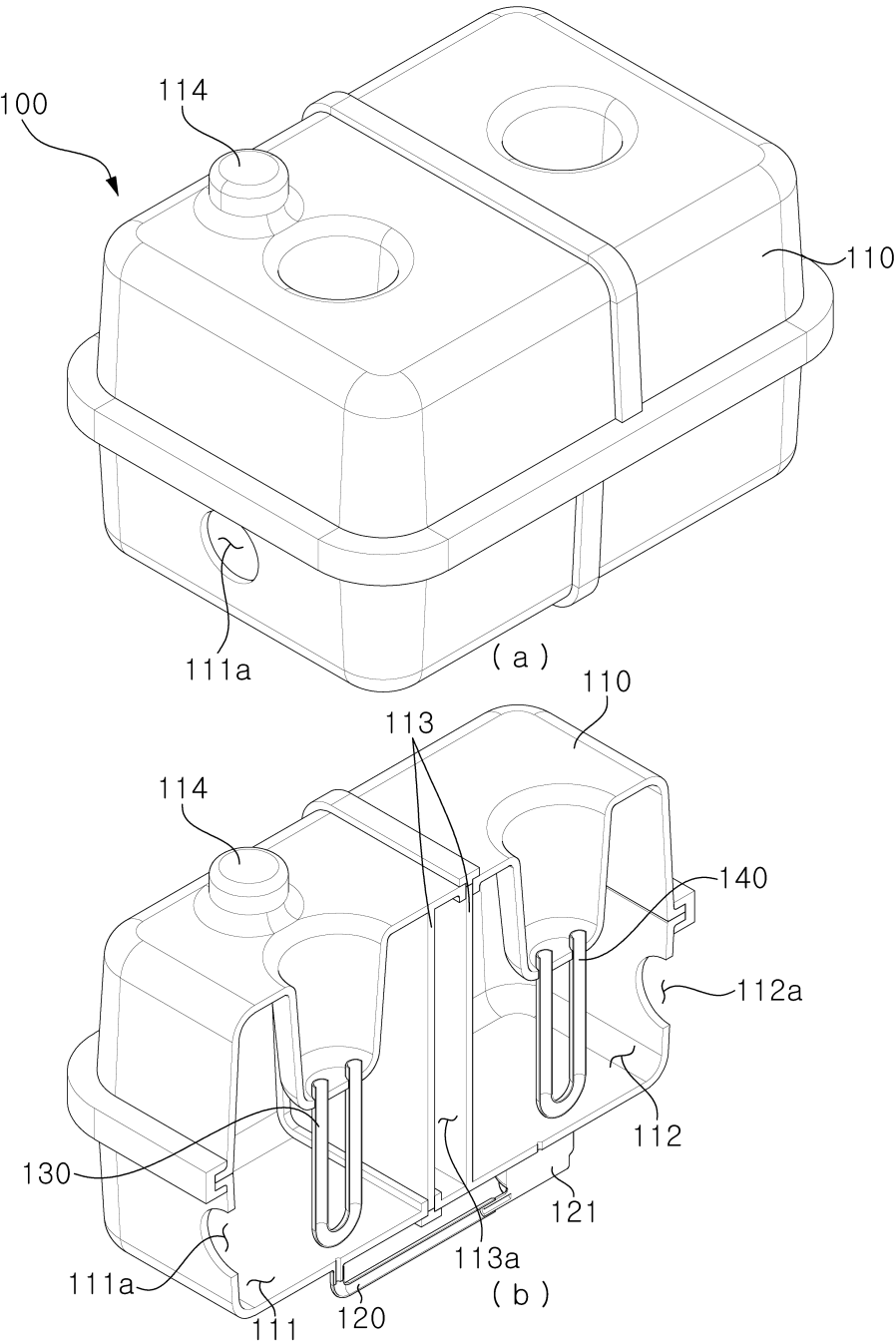
1000 : 전기차 온도관리 시스템

200 : 컴프레셔 / 300 : 팽창밸브

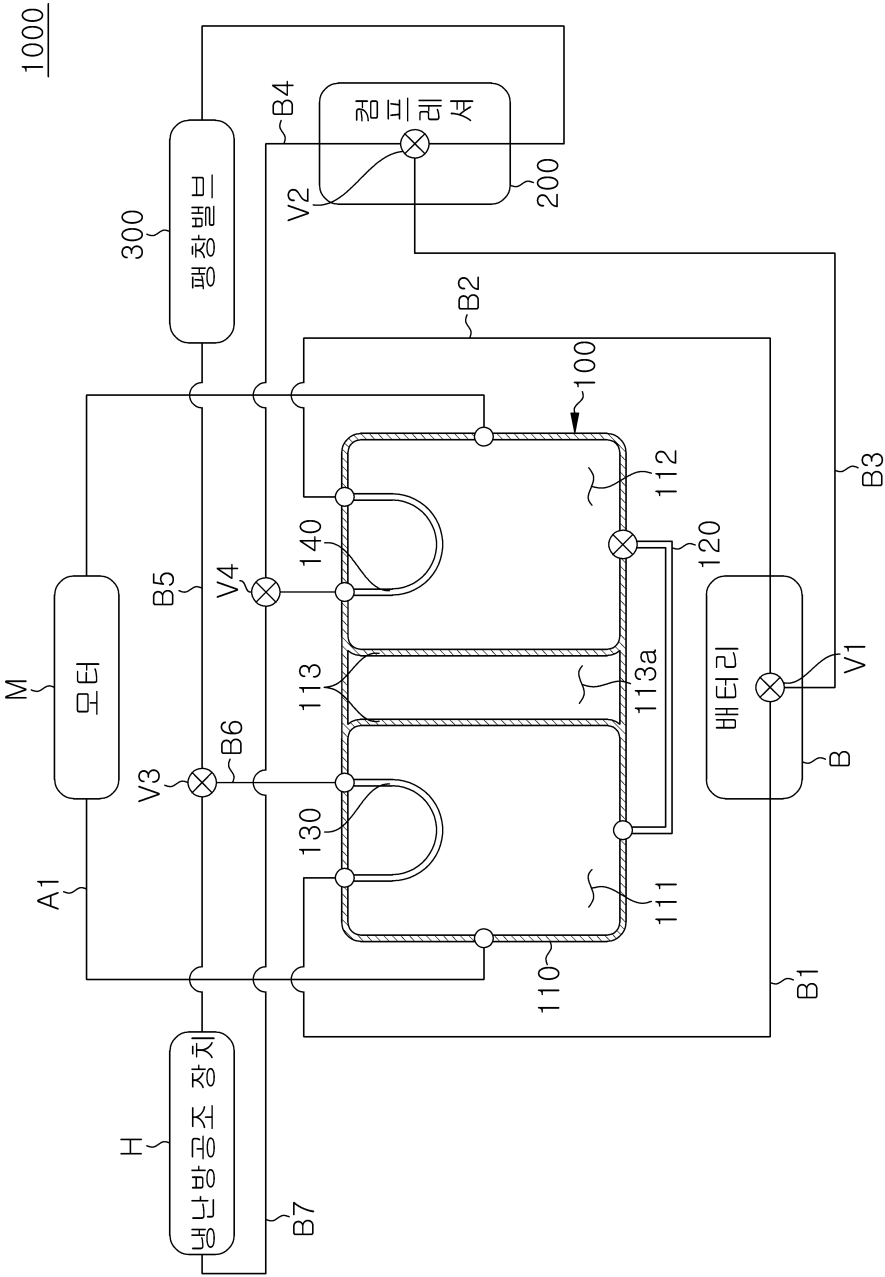
M : 모터 / B : 배터리 / H : 냉난방공조 장치

도면

도면1

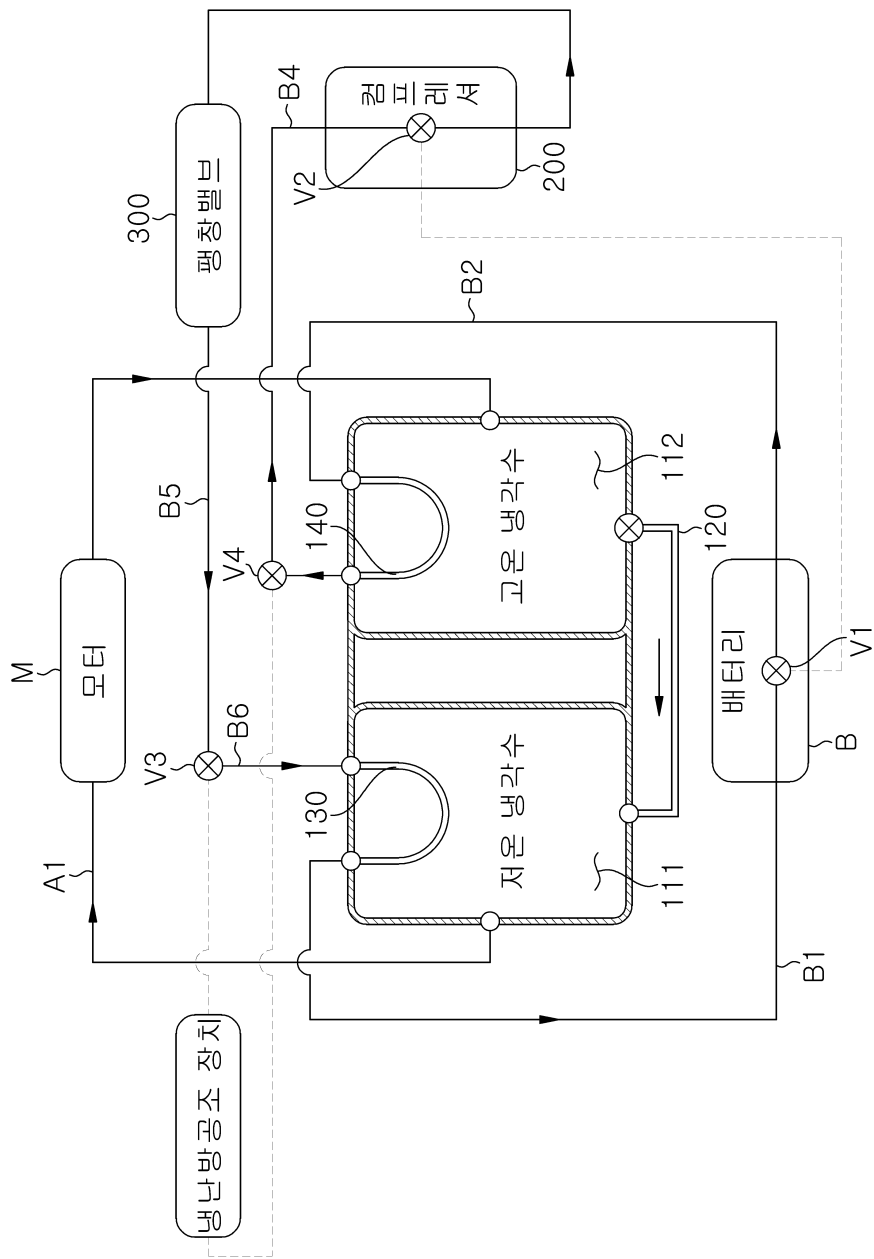


도면2

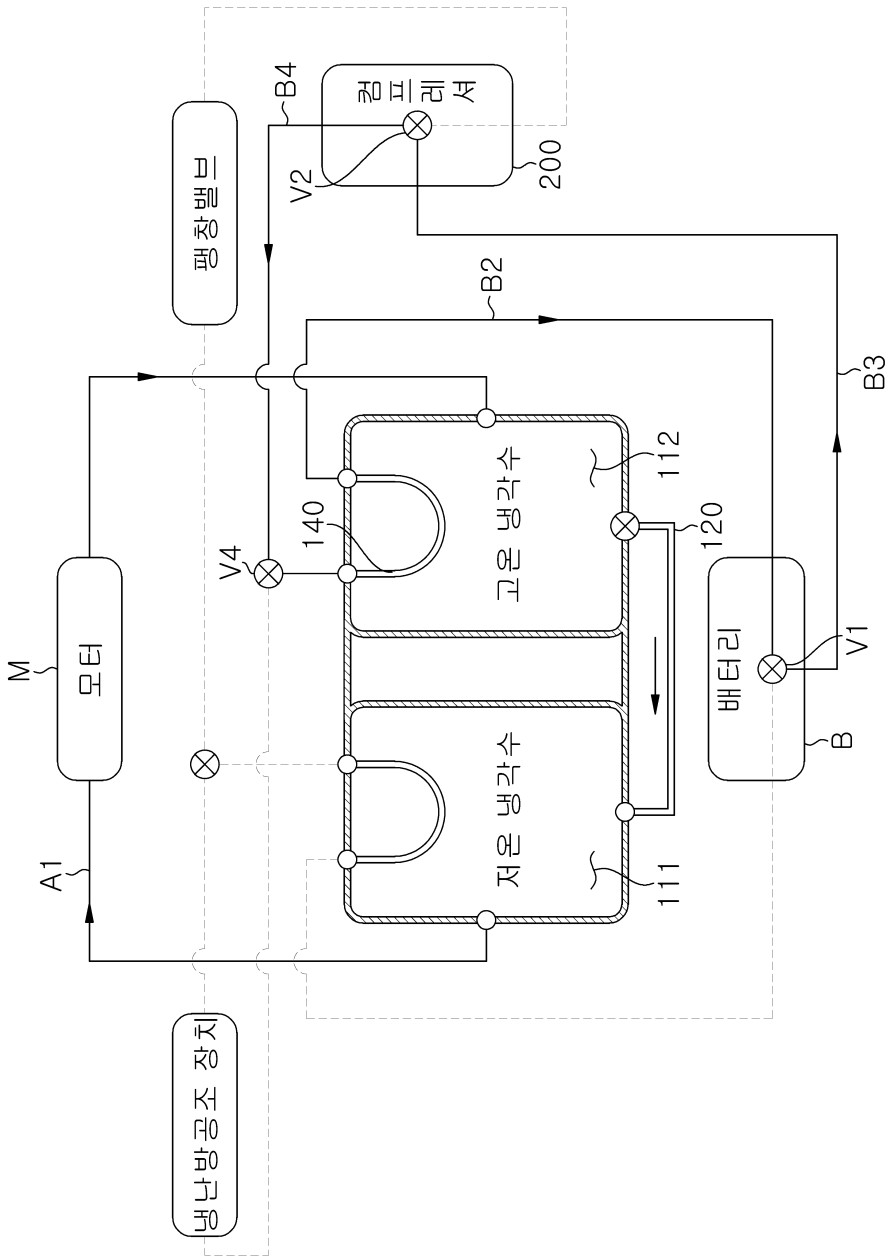


1000

도면3



도면4



도면5

