



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0025832  
(43) 공개일자 2020년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60H 1/00 (2006.01) B60H 1/32 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B60H 1/00021 (2019.05)  
B60H 1/00521 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0103763  
(22) 출원일자 2018년08월31일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
한온시스템 주식회사  
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)  
(72) 발명자  
이성제  
대전광역시 대덕구 신일서로 95  
김윤진  
대전광역시 대덕구 신일서로 95  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 플러스

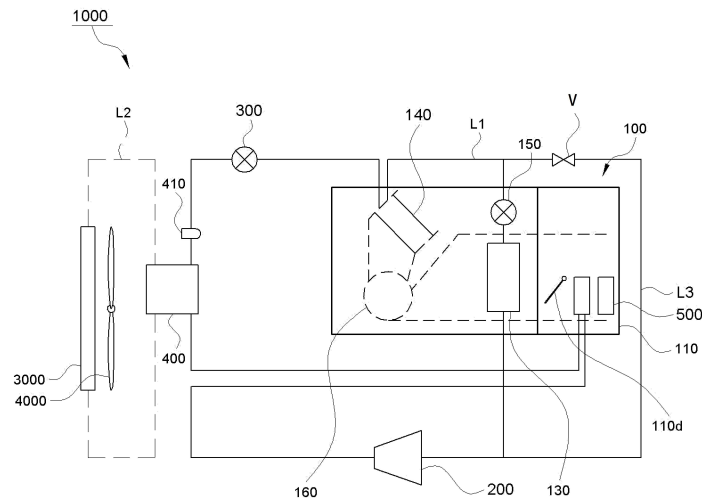
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 차량용 공조 시스템

(57) 요약

본 발명은 차량용 히트 펌프 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 압축기, 실내열교환기, 증발기, 열교환기, 제1팽창수단, 제2팽창수단 및 송풍부를 포함하는 구성으로, 소형화 가능하며, 차량 실내의 냉난방을 용이하게 수행할 수 있는 차량용 히트 펌프 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도4



- (52) CPC특허분류  
*B60H 1/3229* (2019.05)  
*B60H 2001/00107* (2013.01)

- (72) 발명자  
**노경태**  
대전광역시 대덕구 신일서로 95

**민요찬**

대전광역시 대덕구 신일서로 95

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

압축된 고온의 냉매를 전달받아 차 실내를 공조하기 위한 공조풍을 가열하는 실내열교환기(120);

외부 공기를 전달받아, 공조 모드에 따라 상기 실내열교환기(120)를 통과한 냉매를 응축 또는 증발하고, 열교환한 상기 외부 공기를 차 실외로 토출하는 열교환기(140);

상기 공조 모드 중 냉방 모드 시, 상기 열교환기(140)를 통과한 냉매를 증발시켜 공조풍을 냉각하는 증발기(130)를 포함하되,

상기 실내열교환기(120), 열교환기(140), 및 증발기(130)는 공조케이스(110) 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 차량용 공조 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공조케이스(110)는 격벽(110w)에 의해 공조풍이 유동되는 제1영역(A1) 및 외부 공기가 유동되는 제2영역(A2)으로 구분되는 것을 특징으로 하는 차량용 공조 시스템.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 공조케이스(110)는 상기 제1영역(A1)에 상기 실내열교환기(120) 및 증발기(130)가 배치되는 것을 특징으로 하는 차량용 공조 시스템.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 공조케이스(110)는 상기 제2영역(A2)에 상기 열교환기(140)가 배치되는 것을 특징으로 하는 차량용 공조 시스템.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 차량용 공조 시스템(1000)은,

냉매순환라인(L1) 상에 설치되어 냉매를 압축하여 배출하는 압축기(200);

상기 실내열교환기(120)의 출구측 냉매순환라인(L1)에 설치되어 상기 실내열교환기(120)에서 배출된 냉매를 선택적으로 팽창시키는 제1팽창수단(300); 및

상기 증발기(130)의 입구측 냉매순환라인(L1)에 설치되어 증발기(130)로 공급되는 냉매를 팽창시키는 제2팽창수단(150)을 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 히트 펌프 시스템.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 차량용 공조 시스템(1000)은 상기 공조케이스(110) 내부에 설치되어 상기 증발기(130) 및 열교환기(140) 측으로 각각 공기를 송풍하는 송풍부(160)를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 히트 펌프 시스템.

#### 청구항 7

제5항에 있어서,

상기 차량용 히트 펌프 시스템(1000)은 차량 실내와 엔진룸을 구획하는 대시패널(2000)을 기준으로, 상기 공조 케이스(110) 내부에서 상기 증발기(130), 열교환기(140) 및 송풍부(160)가 엔진룸 측에 배치되는 것을 특징으로 하는 차량용 히트 펌프 시스템.

#### 청구항 8

제6항에 있어서,

상기 차량용 히트 펌프 시스템(1000)은 상기 공조케이스(110) 외부에서 상기 제1팽창수단(300)의 입구측 냉매순환라인(L1)에 설치되어 엔진을 냉각하기 위한 냉각수와 열교환되는 수냉식응축기(400) 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 히트 펌프 시스템.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 차량용 히트 펌프 시스템(1000)은 상기 수냉식응축기(400)와 열교환기(140) 사이에 기액분리기(410)가 구비되어 상기 수냉식응축기(400)에서 응축된 냉매가 상기 기액분리기(410)를 통과하면서 액상 냉매만 상기 열교환기(140)로 이송되어 과냉각되는 것을 특징으로 하는 차량용 히트 펌프 시스템.

#### 청구항 10

제8항에 있어서,

상기 차량용 히트 펌프 시스템(1000)은 상기 냉매순환라인(L1)에 상기 제2팽창수단(150) 및 증발기(130)를 바이패스하도록 바이패스라인(L3)이 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 히트 펌프 시스템.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 바이패스라인(L3)은 냉매의 역류방지를 위한 역류방지밸브(V)가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 차량용 히트 펌프 시스템.

#### 청구항 12

제5항에 있어서,

상기 차량용 히트 펌프 시스템(1000)은 공기 흐름 방향으로 상기 실내열교환기(120) 후측에 보조난방열교환기(170)가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 차량용 히트 펌프 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 차량용 공조 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 압축기, 실내열교환기, 증발기, 열교환기, 제1팽창수단, 제2팽창수단 및 송풍부를 포함하는 구성으로, 소형화 가능하며, 차량 실내의 냉난방을 용이하게 수행할 수 있는 차량용 히트 펌프 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적인 차량용 에어컨 시스템은 냉매를 압축하여 송출하는 압축기(Compressor), 압축기에서 송출되는 고압의 냉매를 응축하는 응축기(Condenser), 응축기에서 응축되어 액화된 냉매를 교축하는 팽창수단, 그리고, 상기 팽창수단에 의해 교축된 저압의 액상 냉매를 차량 실내 측으로 송풍되는 공기와 열교환하여 증발시킴으로써 냉매의 증발잠열에 의한 흡열작용으로 실내에 토출되는 공기를 냉각하는 증발기(Evaporator) 등이 냉매 배관으로 연결되어 이루어진다.

[0003] 상기 증발기는 차량 실내측에 설치된 공조케이스의 내부에 설치되어 냉방 역할을 하게 되는데, 즉, 블로어가 송풍하는 공기가 상기 증발기를 거치면서 증발기 내를 순환하는 액상 냉매의 증발 잠열로 냉각되어 차가워진 상태로 차량 실내에 토출됨으로써 이루어진다.

[0004] 또한, 차량 실내의 난방은, 상기 공조케이스의 내부에 설치되어 엔진 냉각수가 순환하는 히터코어를 이용하거나 또는 상기 공조케이스의 내부에 설치되는 전기가열식히터를 이용하게 된다.

[0005] 한편, 상기 응축기는 차량의 전방측에 설치되어 공기와 열교환하면서 방열을 하게 된다.

[0006] 최근에는, 냉동사이클만을 이용하여 냉, 난방을 수행하는 히트 펌프 시스템이 개발되고 있는바, 도 1에 도시된 바와 같이, 하나의 공조케이스(10) 내부에 냉풍통로(11)와 온풍통로(12)를 구획되게 형성하고, 상기 냉풍통로(11)에는 냉방을 위한 증발기(4)를 설치하며, 상기 온풍통로(12)에는 난방을 위한 응축기(2)를 설치한 구조이다. 이때, 상기 공조케이스(10)의 출구측에는 차실내로 공기를 공급하는 공기토출구(15)와, 차실외로 공기를 방출하는 공기방출구(16)가 형성된다. 또한, 상기 냉풍통로(11)와 온풍통로(12)의 각 입구측에는 개별작동하는 블로어(20)가 각각 설치된다.

[0007] 따라서, 냉방모드시에는 상기 냉풍통로(11)의 증발기(4)를 통과하면서 냉각된 냉풍이 공기토출구(15)를 통해 차실내로 토출되어 냉방하게 되고, 이때 상기 온풍통로(12)의 응축기(2)를 통과하면서 가열된 온풍은 공기방출구(16)를 통해 차실외로 배출되게 된다.

[0008] 난방모드시에는 상기 온풍통로(12)의 응축기(2)를 통과하면서 가열된 온풍이 상기 공기토출구(15)를 통해 차실내로 토출되어 난방하게 되고, 이때 상기 냉풍통로(11)의 증발기(4)를 통과하면서 냉각된 냉풍은 공기방출구(16)를 통해 차실외로 배출되게 된다.

[0009] 그러나, 상기 종래기술은, 블로어(20)가 냉풍통로(11) 및 온풍통로(12)에 각각 구비되는 형태이고, 냉방 및 난방 설정에 따라 응축기(2) 및 증발기(4)를 통과한 공기 중 하나는 공기방출구를 통해 방출되어야 함에 따라 조절도어가 구비된 공기방출구(16)가 2곳에 각각 형성될 수 밖에 없어 전체 크기가 커질 수 밖에 없는 문제점이 있다.

[0010] 더불어, 공조 케이스 내부에 설치된 응축기(2)는 크기가 작을 수밖에 없어서 응축 성능이 낮아서, 냉방 성능에 문제가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0011] (특허문헌 0001) 특허1) 대한민국 등록특허 10-1251206호(발명의 명칭 : 차량용 무시동 에어컨)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0012] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 압축기, 실내열교환기, 증발기, 열교환기, 제1팽창수단, 제2팽창수단 및 송풍부를 포함하는 구성으로, 소형화 가능하며, 차량 실내의 난방을 용이하게 수행할 수 있는 차량용 히트 펌프 시스템을 제공하는 것이다.
- [0013] 특히, 본 발명의 목적은 실내열교환기, 증발기, 열교환기, 및 송풍부가 공조케이스 내부에 장착되며, 차량 실내와 엔진룸을 구획하는 대시패널을 기준으로, 상기 공조케이스 내부에서 상기 증발기, 열교환기 및 송풍부가 엔진룸 측에 배치되어 장착이 용이하며 실내측 공간을 넓힐 수 있는 차량용 히트 펌프 시스템을 제공하는 것이다.
- [0014] 또, 본 발명의 목적은 상기 열교환기를 통과하는 공기는 전부 실외로 토출되는 것으로, 별도의 도어가 구비될 필요가 없어 소형화가 가능한 차량용 히트 펌프 시스템을 제공하는 것이다.
- [0015] 또한, 본 발명의 목적은 수냉식응축기 및 기액분리기가 더 구비되어 냉매를 응축 및 기액분리하여 상기 실내열교환기에서 과냉각될 수 있어 증발기의 냉방 성능을 보다 높일 수 있는 차량용 히트 펌프 시스템을 제공하는 것이다.
- [0016] 아울러, 본 발명의 목적은 냉매순환라인에 바이패스라인 및 역류방지밸브가 구비되어 난방 시, 냉매가 제2팽창수단 및 증발기를 통과하지 않고 압축기로 공급되는 흐름을 형성할 수 있는 차량용 히트 펌프 시스템을 제공하는 것이다.
- [0017] 또, 본 발명의 목적은 실내열교환기 후측에 보조난방열교환기가 더 구비되어 보다 빠르고 효과적으로 난방 성능을 확보할 수 있는 차량용 히트 펌프 시스템을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0018] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 차량용 히트 펌프 시스템(1000)은 압축된 고온의 냉매를 전달받아 차 실내를 공조하기 위한 공조풍을 가열하는 실내열교환기(120); 외부 공기를 전달받아, 공조 모드에 따라 상기 실내열교환기(120)를 통과한 냉매를 응축 또는 증발하고, 열교환한 상기 외부 공기를 차 실외로 토출하는 열교환기(140); 상기 공조 모드 중 냉방 모드 시, 상기 열교환기(140)를 통과한 냉매를 증발시켜 공조풍을 냉각하는 증발기(130)를 포함하되, 상기 실내열교환기(120), 열교환기(140), 및 증발기(130)는 공조케이스(110) 내에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또, 상기 공조케이스(110)는 격벽(110w)에 의해 공조풍이 유동되는 제1영역(A1) 및 외부 공기가 유동되는 제2영역(A2)으로 구분되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 아울러, 상기 공조케이스(110)는 상기 제1영역(A1)에 상기 실내열교환기(120) 및 증발기(130)가 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또, 상기 공조케이스(110)는 상기 제2영역(A2)에 상기 열교환기(140)가 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 차량용 공조 시스템(1000)은, 냉매순환라인(L1) 상에 설치되어 냉매를 압축하여 배출하는 압축기(200); 상기 실내열교환기(120)의 출구측 냉매순환라인(L1)에 설치되어 상기 실내열교환기(120)에서 배출된 냉매를 선택적으로 팽창시키는 제1팽창수단(300); 및 상기 증발기(130)의 입구측 냉매순환라인(L1)에 설치되어 증발기(130)로 공급되는 냉매를 팽창시키는 제2팽창수단(150)을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 상기 차량용 히트 펌프 시스템(1000)은 차량 실내와 엔진룸을 구획하는 대시패널(2000)을 기준으로, 상기 공조케이스(110) 내부에서 상기 증발기(130), 열교환기(140) 및 송풍부(160)가 엔진룸 측에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또, 상기 차량용 히트 펌프 시스템(1000)은 상기 공조케이스(110) 외부에서 상기 제1팽창수단(300)의 입구측 냉매순환라인(L1)에 설치되어 엔진을 냉각하기 위한 냉각수와 열교환되는 수냉식응축기(400) 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 아울러, 상기 차량용 히트 펌프 시스템(1000)은 상기 수냉식응축기(400)와 열교환기(140) 사이에 기액분리기(410)가 구비되어 상기 수냉식응축기(400)에서 응축된 냉매가 상기 기액분리기(410)를 통과하면서 액상 냉매만 상기 열교환기(140)로 이송되어 과냉각되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 상기 차량용 히트 펌프 시스템(1000)은 상기 냉매순환라인(L1)에 상기 제2팽창수단(150) 및 증발기(130)

를 바이패스하도록 바이패스라인(L3)이 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0027] 또, 상기 바이패스라인(L3)은 냉매의 역류방지를 위한 역류방지밸브(V)가 더 구비되는 것을 특징으로 한다.

[0028] 아울러, 상기 차량용 히트 펌프 시스템(1000)은 공기 흐름 방향으로 상기 실내열교환기(120) 후측에 보조난방열교환기(170)가 더 구비되는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0029] 이에 따라, 본 발명의 차량용 히트 펌프 시스템은 압축기, 실내열교환기, 증발기, 열교환기, 제1팽창수단, 제2 팽창수단 및 송풍부를 포함하는 구성으로, 소형화 가능하며, 차량 실내의 난방을 용이하게 수행할 수 있는 장점이 있다.

[0030] 특히, 본 발명의 차량용 히트 펌프 시스템은 실내열교환기, 증발기, 열교환기, 및 송풍부가 공조케이스 내부에 장착되며, 차량 실내와 엔진룸을 구획하는 대시패널을 기준으로, 상기 공조케이스 내부에서 상기 증발기, 열교환기 및 송풍부가 엔진룸 측에 배치되어 장착이 용이하며 실내측 공간을 넓힐 수 있는 장점이 있다.

[0031] 또, 본 발명의 차량용 히트 펌프 시스템은 상기 열교환기를 통과하는 공기는 전부 실외로 토출되는 것으로, 별도의 도어가 구비될 필요가 없어 소형화가 가능한 장점이 있다.

[0032] 또한, 본 발명의 차량용 히트 펌프 시스템은 수냉식응축기 및 기액분리기가 더 구비되어 냉매를 응축 및 기액분리하여 상기 실내열교환기에서 과냉각될 수 있어 증발기의 난방 성능을 보다 높일 수 있는 장점이 있다.

[0033] 아울러, 본 발명의 차량용 히트 펌프 시스템은 냉매순환라인에 바이패스라인 및 역류방지밸브가 구비되어 난방 시, 냉매가 제2팽창수단 및 증발기를 통과하지 않고 압축기로 공급되는 흐름을 형성할 수 있는 장점이 있다.

[0034] 또, 본 발명의 차량용 히트 펌프 시스템은 실내열교환기 후측에 보조난방열교환기가 더 구비되어 보다 빠르고 효과적으로 난방 성능을 확보할 수 있는 장점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 종래의 차량용 히트 펌프 시스템을 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 따른 차량용 히트 펌프 시스템을 나타낸 도면.

도 3은 본 발명에 따른 차량용 히트 펌프 시스템을 나타낸 다른 도면.

도 4는 본 발명에 따른 차량용 히트 펌프 시스템을 나타낸 또 다른 도면.

도 5 내지 도 7은 본 발명에 따른 차량용 히트 펌프 시스템의 공조장치를 나타낸 사시도, AA' 방향, 및 BB' 방향 단면도.

도 8 및 도 9는 본 발명에 따른 히트 펌프 시스템용 공조장치의 난방 상태를 나타낸 도면.

도 10 및 도 11은 본 발명에 따른 히트 펌프 시스템용 공조장치의 난방 상태를 나타낸 도면.

도 12는 본 발명에 따른 공조장치의 제습 난방 시, 히트 펌프 시스템 상태를 나타낸 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명의 히트 펌프 시스템용 공조장치(100)를 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.

[0037] 도 2는 본 발명에 따른 차량용 히트 펌프 시스템(1000)을 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명에 따른 차량용 히트 펌프 시스템(1000)을 나타낸 다른 도면이며, 도 4는 본 발명에 따른 차량용 히트 펌프 시스템(1000)을 나타낸 또 다른 도면이다.

[0038] 본 발명의 차량용 히트 펌프 시스템(1000)은 차량에 구비되며, 실내열교환기(120), 증발기(130), 및 열교환기(140)를 포함하며, 상기 실내열교환기(120), 열교환기(140), 및 증발기(130)는 공조케이스(110) 내에 배치된다.

[0039] 상기 실내열교환기(120)는 상기 공조케이스(110) 내부에 설치되어 상기 공조케이스(110) 내부의 공기, 즉 공조풍과 상기 압축기(200)에서 배출된 냉매를 열교환시키는 구성으로, 응축의 결과로 가열된 공조풍을 실내로 공급하여 난방을 수행한다.

- [0040] 상기 증발기(130)는 상기 공조케이스(110) 내부에 설치되어 상기 공조케이스(110) 내부의 공기와 상기 압축기(200)로 공급되는 냉매를 열교환시키는 구성으로, 저압의 액상 냉매를 증발시킴으로써 실내로 공급되는 공기를 가열하여 냉각을 수행한다.
- [0041] 상기 열교환기(140)는 상기 공조케이스(110) 내부에 설치되어 상기 냉매순환라인(L1)을 순환하는 냉매와 공기를 열교환시킨다. 상기 열교환기(140)는 냉방에 따라 냉매를 응축하거나, 난방에 따라 냉매를 증발한다.
- [0042] 이 때, 상기 실내열교환기(120), 증발기(130), 및 열교환기(140)는 냉매순환라인(L1) 상에 구비되며, 본 발명의 차량용 히트 펌프 시스템(1000)은 압축기(200), 제1팽창수단(300), 제2팽창수단(150) 및 송풍부(160)를 포함한다.
- [0043] 상기 압축기(200)는 냉매가 순환되는 냉매순환라인(L1) 상에 설치되어 냉매를 압축하여 배출한다.
- [0044] 상기 제1팽창수단(300)은 상기 실내열교환기(120)의 출구측 냉매순환라인(L1)에 설치되어 상기 실내열교환기(120)에서 배출된 냉매를 선택적으로 팽창시키는 구성으로서, 난방 시, 상기 실내열교환기(120)에서 냉매가 응축되고, 상기 열교환기(140)에서 냉매가 증발되도록 작동되어 저온 저압의 상태로 냉매를 교축한다. 또한, 난방 시, 상기 제1팽창수단(300)은 냉매를 교축하지 않고 바이패스 시킨다.
- [0045] 상기 제2팽창수단(150)은 상기 증발기(130)의 입구측 냉매순환라인(L1)에 설치되어 상기 증발기(130)로 공급되는 냉매를 팽창시킨다. 상기 제2팽창수단(150)은 난방 시, 상기 열교환기(140)를 통과하면서 응축된 냉매를 저온 저압의 상태로 교축하여 상기 증발기(130)로 공급된다. 또, 상기 제2팽창수단(150)은 난방 시, 냉매를 교축하지 않고 바이패스 시킨다.
- [0046] 또한, 상기 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 차량 히트 펌프 시스템(1000)은 상기 공조케이스(110) 외부에서 상기 제1팽창수단(300)의 입구측 냉매순환라인(L1)에 설치되어 배터리를 냉각하기 위한 냉각수와 열교환되는 수냉식응축기(400)가 더 구비될 수 있다. 상기 수냉식응축기(400)는 난방 시, 냉각수순환라인(L2)을 따라 냉각수가 유동되어 열교환이 이루어지는 부분으로, 상기 실내열교환기(120), 열교환기(140)와 함께 난방 설정에 따라 증발기(130)로 공급되는 냉매를 응축한다. 상기 냉각수순환라인(L2)에는 냉각수를 냉각하기 위한 라디에이터(3000), 및 냉각수를 순환시키는 냉각수펌프가 구비되며, 상기 라디에이터(3000)에 인접하여 상기 라디에이터(3000)로 공기를 송풍하는 냉각팬(4000)이 구비된다. 상기 수냉식응축기(400)는 기액분리기(410)를 포함하는 것으로, 이 경우, 상기 수냉식응축기(400)에 의해 냉매가 응축되고, 상기 기액분리기(410)에 의해 분리된 액상 냉매가 상기 열교환기(140)에 의해 과냉각될 수 있어 응축성능을 높여 상기 증발기(130)의 난방성능을 보다 높일 수 있다.
- [0047] 또, 상기 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 차량 히트 펌프 시스템(1000)은 상기 냉매순환라인(L1) 상에 상기 제2팽창수단(150) 및 증발기(130)를 바이패스하도록 바이패스라인(L3)이 형성되고, 상기 바이패스라인(L3) 상에는 냉매 역류 방지를 위한 역류방지밸브(V)가 더 구비될 수 있다. 상기 바이패스라인(L3)은 난방 시, 냉매가 상기 제2팽창수단(150) 및 증발기(130)를 통과하지 않고 열교환기(140)를 통과한 냉매가 압축기(200)로 공급되는 구성이다. 즉, 난방 시 불필요한 구성(제2팽창수단(150) 및 증발기(130))을 생략하여 불필요한 유속 저하 및 압력 강하를 방지한다.
- [0048] 또한, 본 발명의 히트 펌프 시스템(1000)은 공기 흐름 방향으로 상기 실내열교환기(120) 후측에 보조난방열교환기(170)가 더 구비될 수 있다. 상기 보조난방열교환기(170)는 상기 실내열교환기(120)와 함께 난방을 수행하는 구성으로, 피티씨(PTC, Positive Temperature Coefficient) 가열수단을 포함하여 다양한 형태가 이용될 수 있다. (도 4 참조)
- [0049] 도 5 내지 도 7은 본 발명에 따른 차량용 히트 펌프 시스템(1000)에 이용되는 공조장치(100)를 나타낸 사시도, AA' 방향, 및 BB' 방향 단면도로, 상기 공조장치(100)는 공조케이스(110), 송풍부(160), 증발기(130), 실내열교환기(120), 및 열교환기(140)를 포함한다.
- [0050] 상기 공조케이스(110)는 송풍부(160), 증발기(130), 실내열교환기(120), 및 열교환기(140)가 내장되는 기본 몸체로서, 차량 폭방향으로 제1영역(A1) 및 제2영역(A2)이 격벽(110w)에 의해 구획된다. 이 때, 상기 제1영역(A1) 및 제2영역(A2)은 상기 격벽(110w)에 의해 구획되어 각각 공기가 유입되어 이동되는 부분으로, 상기 제1영역(A1)으로 유입된 공기는 냉각되거나 가열되어 차량 실내 난방 또는 난방이 이루지고, 상기 제2영역(A2)으로 유입된 공기는 실외와 연통되어 외부로 버려진다.
- [0051] 상기 공조케이스(110)는 상기 제1영역(A1)의 공기가 유입되는 측에 제1외기유입구(114a) 및 내기유입구(116)가

형성되고, 증발기(130)와 실내열교환기(120)를 통과하는 공기를 설정 온도에 맞게 믹싱하는 템프도어(110d)가 내장되며, 상기 제1영역(A1)의 공기가 배출되는 측에 차량 실내로 공기가 배출되는 벤트(111, 112, 113)들이 형성된다. 상기 공조케이스(110)는 차량 실내와 엔진룸을 구획하는 대시패널(2000)을 기준으로, 일정영역은 엔진룸 측에 배치되고, 나머지 영역은 차량 실내측에 배치되는데, 대시패널(2000)의 장착공(2100)을 관통하여 상기 벤트(111, 112, 113)가 형성되는 측은 차량 실내 측에 구비된다. 더욱 상세하게, 본 발명의 상기 히트 펌프 시스템(1000)은 상기 공조케이스(110) 내부에서 상기 증발기(130), 열교환기(140) 및 송풍부(160)가 엔진룸 측에 배치된다.

- [0052] 상기 제1외기유입구(114a)는 공조케이스(110)의 일정영역이 중공되어 외기가 유입되는 부분이고, 내기유입구(116)는 대시패널(2000)의 내기도입 중공부(2200)와 연통되도록 중공되어 차량 실내의 공기가 유입되는 부분이다. 이 때, 상기 제1외기유입구(114a) 및 내기유입구(116)는 제1조절도어(191)에 의해 그 흐름이 조절된다.
- [0053] 또한, 상기 제1영역(A1)의 공기가 배출되는 측은 각각의 도어(111d, 112d, 113d)에 의해 개도가 조절되는 페이스 벤트(111), 플로어 벤트(113), 디프로스트 벤트(112)를 포함한다.
- [0054] 한편, 상기 공조케이스(110)는 상기 제2영역(A2)의 공기가 유입되는 측에 제2외기유입구(114b)가 형성되고, 제2영역(A2)의 공기가 배출되는 측에 실외로 공기가 배출되는 공기배출구(117)가 형성된다. 즉, 제2영역(A2)으로 유입되는 공기는 전방 배출되는 것으로, 상기 공기배출구(117)에는 그 흐름을 조절하기 위한 별도의 도어가 구비될 필요가 없다.
- [0055] 상기 제2외기유입구(114b)는 공조케이스(110)의 일정영역이 중공되어 외기가 유입되는 부분으로, 상기 제1외기유입구(114a)와 나란하게 형성되는 것이 바람직하다. 이 때, 상기 제2외기유입구(114b)는 제2조절도어(192)에 의해 그 흐름이 조절된다.
- [0056] 아울러, 상기 공조장치(100)는 엔진룸공기유입구(115)가 더 중공형성될 수 있다. 상기 엔진룸공기유입구(115)는 상기 공조케이스(110)가 일정영역이 중공되어 상기 제2영역(A2)에 엔진룸 내부 공기가 유입되는 부분으로, 상기 제2조절도어(192)에 의해 외기 또는 엔진룸 내부 공기를 선택적으로 제2영역(A2)으로 유입되는 흐름이 조절된다.
- [0057] 실외 온도가 낮은 겨울의 경우, 엔진룸 내부는 다양한 전장부품의 작동에 의해 가열된 상태로, 실외 온도보다 높게 유지된다. 본 발명의 히트 펌프 시스템(1000)은 최대 난방 시, 상기 제2조절도어(192)에 의해 엔진룸 내부의 공기를 제2영역(A2)으로 공급하여 열교환기(140)의 증발성능(흡열량)을 높여 실내열교환기(120)의 난방성능을 보다 높일 수 있는 장점이 있다.
- [0058] 상기 송풍부(160)는 상기 공조케이스(110) 내부에 구비되어 제1영역(A1) 및 제2영역(A2)으로 공기를 송풍하는 구성이다. 본 발명에서 상기 송풍부(160)는 단일구성으로서, 상기 송풍부(160)의 작동에 의해 상기 제1영역(A1) 및 제2영역(A2)으로 동시에 공기를 송풍한다.
- [0059] 상기 증발기(130)는 상기 공조케이스(110) 내부의 제1영역(A1)에 구비되어 차량 실내로 토출되는 공기를 냉각한다. 상기 제1영역(A1)으로 유입된 공기는 모두 증발기(130)를 통과하는 데, 냉방이 수행되는 경우, 상기 증발기(130)에 저온 저압의 습포화 상태의 냉매가 공급되어 공기가 증발기(130)를 통과하면서 냉각되어 차량 실내로 토출된다. 또한, 난방이 수행되는 경우, 상기 증발기(130)에는 냉매가 공급되지 않아 공기가 증발기(130)를 통과하더라도 온도가 변화되지 않는다.
- [0060] 상기 실내열교환기(120)는 상기 공조케이스(110) 내부의 제1영역(A1)에서, 상기 증발기(130) 후측에 구비되어 차량 실내로 토출되는 공기를 가열한다. 즉, 상기 실내열교환기(120)는 난방을 수행하기 위한 구성으로서, 상기 템프도어는 제2영역(A2)의 공기가 상기 실내열교환기(120)를 통과하는 흐름을 조절하여 냉방 및 난방을 조절한다.
- [0061] 상기 열교환기(140)는 상기 공조케이스(110) 내부의 제2영역(A2)에 구비되어 냉매를 냉방설정에 따라 응축하거나 난방설정에 따라 증발하는 구성이다. 즉, 상기 열교환기(140)는 실제 냉방 및 난방을 위하여 공기를 냉각하거나 가열하는 구성이 아니라, 냉방설정에 따라 상기 증발기(130)로 공급되는 냉매를 응축하거나, 난방설정에 따라 상기 실내열교환기(120)로 공급되는 냉매를 증발한다. 실제 히트 펌프 시스템(1000)의 냉방 및 난방 설정에 따른 냉매의 흐름 및 각 구성을 통과함에 따른 냉매의 변화는 아래에서 다시 설명한다.
- [0062] 또한, 상기 열교환기(140)는 공기 흐름 방향으로 상기 송풍부의 후측, 상기 공기배출구(117)에 인접하게 장착된다. 그리고, 상기 송풍부(160)를 통해 상기 제2영역(A2)으로 유입되는 공기는 상기 열교환기(140)를 통과한 후

전량 상기 공기배출구(117)를 통해 실외로 배출된다.

- [0063] 또한, 본 발명의 히트 펌프 시스템(1000)은 공기 흐름 방향으로 제1조절도어(191) 및 제2조절도어(192)의 후측에 필터(180)가 더 구비될 수 있으며, 상기 필터(180)는 교체가능한 형태일 수 있다.
- [0064] 도 8 및 도 9는 본 발명에 따른 히트 펌프 시스템(1000)의 냉방 상태를 나타낸 도면이다.
- [0065] 먼저, 최대 냉방 시, 상기 압축기(200)에 의해 압축된 냉매는 상기 실내열교환기(120)를 통과(템프도어가 상기 제1영역(A1)에서, 상기 실내열교환기(120)를 통과하는 흐름을 차단함)하고, 상기 수냉식 열교환기(140) 및 열교환기(140)를 통과하면서 냉매를 응축한다. 이 때, 상기 제1팽창수단(300)은 냉매를 바이패스 한다. 응축된 냉매는 상기 제2팽창수단(150)에서 교축되어 상기 증발기(130)로 공급되고, 상기 증발기(130)에서 교축된 저압의 액상 냉매와 제1영역(A1)을 통과하는 공기가 열교환됨에 따라 냉매의 증발잠열에 의한 흡열작용으로 실내에 토출되는 공기를 냉각한다.
- [0066] 이 때, 냉방 효율을 높일 수 있도록 상기 제1조절도어(191)는 제1외기유입구(114a)를 폐쇄하고 내기유입구(116)를 개방하여 내기가 제1영역(A1)으로 유입되어 이동하면서 증발기(130)와 열교환되어 냉각되도록 하고, 상기 제2조절도어(192)는 제2외기유입구(114b)를 개방하여 외기가 제2영역(A2)으로 유입되어 이동하면서 열교환기(140)와 열교환되어 배출된다.
- [0067] 한편, 냉방제습시에는 상기 도 8 및 도 9에 도시한 냉방 상태와 동일하되, 상기 템프도어(110d)를 조절하여 차량 실내로 공급되는 공기의 온도를 조절하여 수행될 수 있다.
- [0068] 도 10 및 도 11은 본 발명에 따른 히트 펌프 시스템(1000)의 난방 상태를 나타낸 도면이다.
- [0069] 먼저, 최대 난방 시, 상기 압축기(200)에 의해 압축된 냉매는 상기 실내열교환기(120)를 통과하면서 제1영역(A1)을 통과하는 공기가 열교환됨에 따라 응축에 의한 방열작용으로 실내에 토출되는 공기를 가열한다. 한편, 상기 제1영역(A1)으로 유입된 공기는 상기 증발기(130)를 통과한 후, 전량 상기 실내열교환기(120)를 통과하도록 상기 템프도어가 작동되며, 이 때, 상기 증발기(130)에는 냉매가 공급되지 않는 상태로 공기가 증발기(130)와 열교환없이 통과된다. 상기 수냉식응축기(400) 역시 냉각수순환라인(L2)을 따라 냉각수가 유동되지 않아 냉매는 변화없이 이동되고, 상기 제1팽창수단(300)에서 교축되어 상기 열교환기(140)로 공급되어 증발된다. 상기 열교환기(140)를 통과하면서 증발된 냉매는 제2팽창수단(150) 및 증발기(130)를 통과하지 않고 상기 바이패스라인(L3)을 통해 상기 압축기(200)로 공급된다.
- [0070] 이 때, 상기 제1조절도어(191)는 제1외기유입구(114a) 및 내기유입구(116)를 선택적으로 개방하여 제1영역(A1)으로 공기를 송풍하며, 상기 제2조절도어(192)는 상기 제2외기유입구(114b)를 폐쇄하고 엔진룸공기유입구(115)를 개방하여 제2영역(A2)으로 엔진룸 내부의 공기가 유입되도록 한다.
- [0071] 한편, 도 12는 본 발명에 따른 차량용 공조 시스템(1000)의 제습 난방 시, 차량 히트 펌프 시스템(1000) 상태를 나타낸 도면으로, 상기 열교환기(140)를 통과한 공기가 바이패스라인(L3)을 통과하지 않고, 상기 제2팽창수단(150) 및 증발기(130)를 통과하면서 추가적으로 흡열되도록 하여 제습 및 온도조절되도록 한 예를 나타내었다.
- [0072] 정리해 보면, 본 발명 차량용 공조 시스템(1000)은 히트펌프 시스템으로, 즉 1라인의 냉매라인으로 냉방과 난방이 가능한 공조 시스템이다. 난방은 압축기(200)에 의해 압축된 고온의 냉매를 이용하고, 냉방은 냉매의 증발을 이용한다. 이때, 히트펌프 시스템의 고질적인 문제점인 냉방시 응축성능의 저하는 실내열교환기(120)와 함께 냉매를 응축하는 열교환기(140)로 해결한다. 상기 열교환기(140)는 공조케이스(110)에 실장되는데, 공조풍을 생성하는 송풍부(160)의 바람을 전달받아 냉매를 응축한다. 즉, 상기 열교환기(140)로 공기를 송풍하는 별도의 팬(fan) 또는 블로워(blower)를 구비하지 않고, 공조풍을 생성하는 송풍부(160)의 바람을 전달받기 때문에 차량 전반적인 사이즈를 감축시킬 수 있다.
- [0073] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

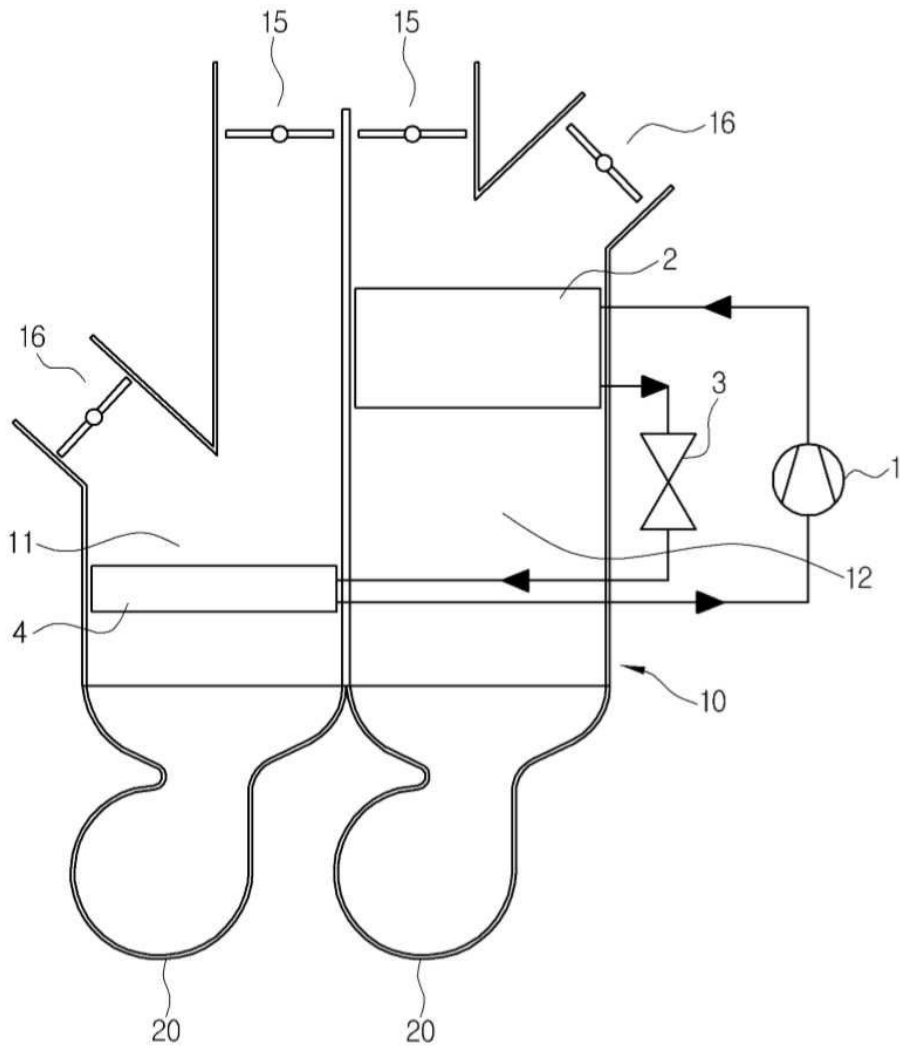
**부호의 설명**

- [0074] 1000 : 차량용 공조 시스템
- L1 : 냉매순환라인    L2 : 냉각수순환라인

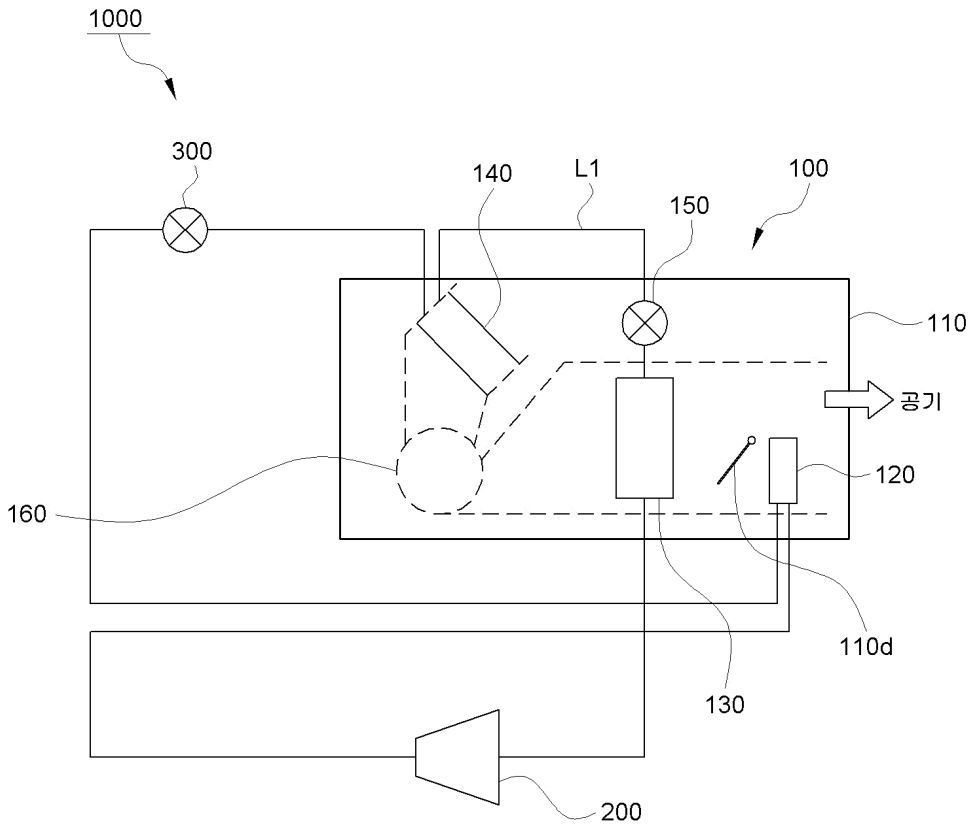
L3 : 바이패스라인 V : 밸브  
100 : 공조 장치  
A1 : 제1영역 A2 : 제2영역  
110 : 공조케이스 110w : 격벽  
111: 페이스 벤트 111d : 페이스 벤트 도어  
112 : 디프로스트 벤트 112d : 디프로스트 벤트 도어  
113 : 플로어 벤트 113d : 플로어 벤트 도어  
114 : 외기유입구  
(114a : 제1외기유입구 114b : 제2외기유입구)  
116 : 내기유입구  
117 : 공기배출구  
120 : 실내열교환기  
130 : 증발기  
140 : 열교환기  
150 : 제2팬창수단  
160 : 송풍부  
170 : 보조난방열교환기  
180 : 필터  
191 : 제1조절도어 192 : 제2조절도어  
200 : 압축기  
300 : 제1팬창수단  
400 : 수냉식응축기 410 : 기액분리기  
2000 : 대시패널 2100 : 장착공  
2200 : 내기도입 중공부  
3000 : 라디에이터  
4000 : 냉각팬  
5000 : 냉각수펌프

도면

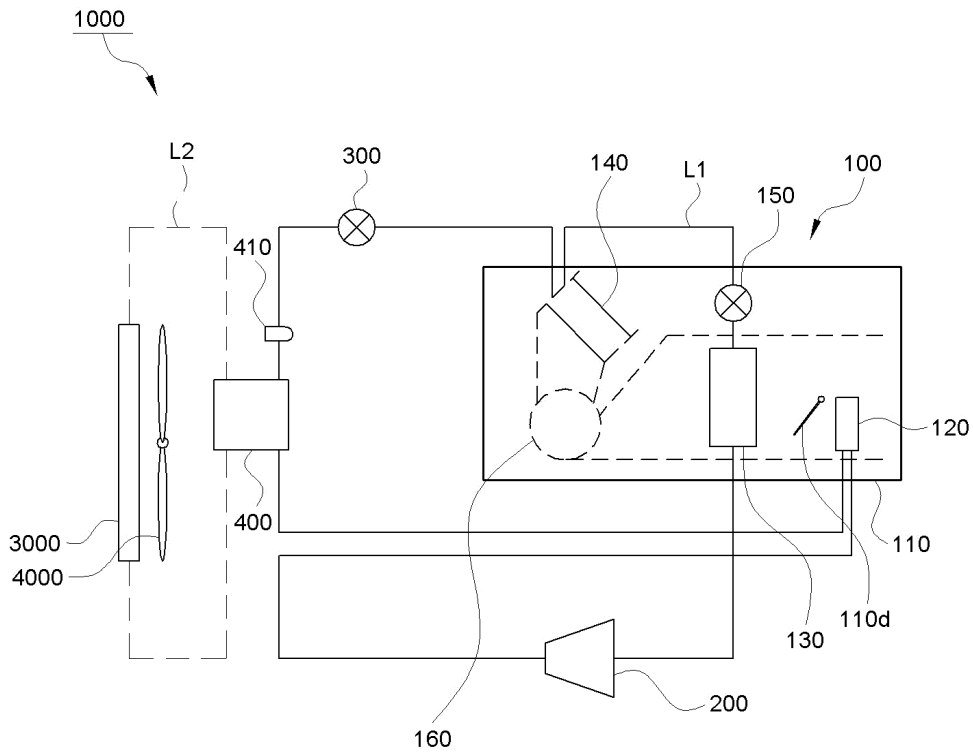
도면1



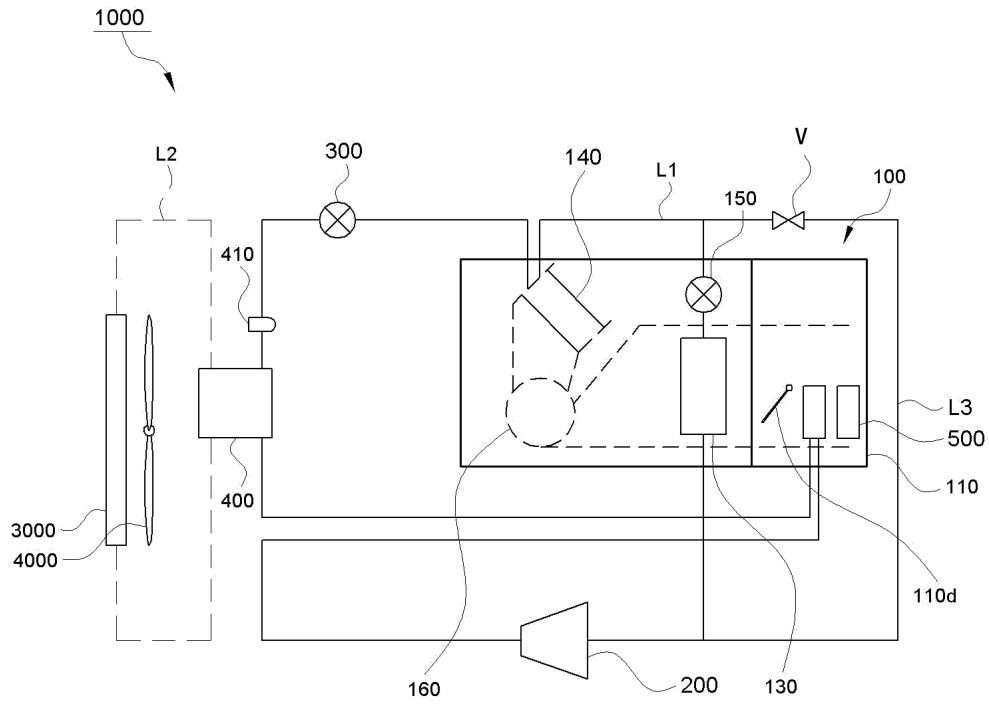
도면2



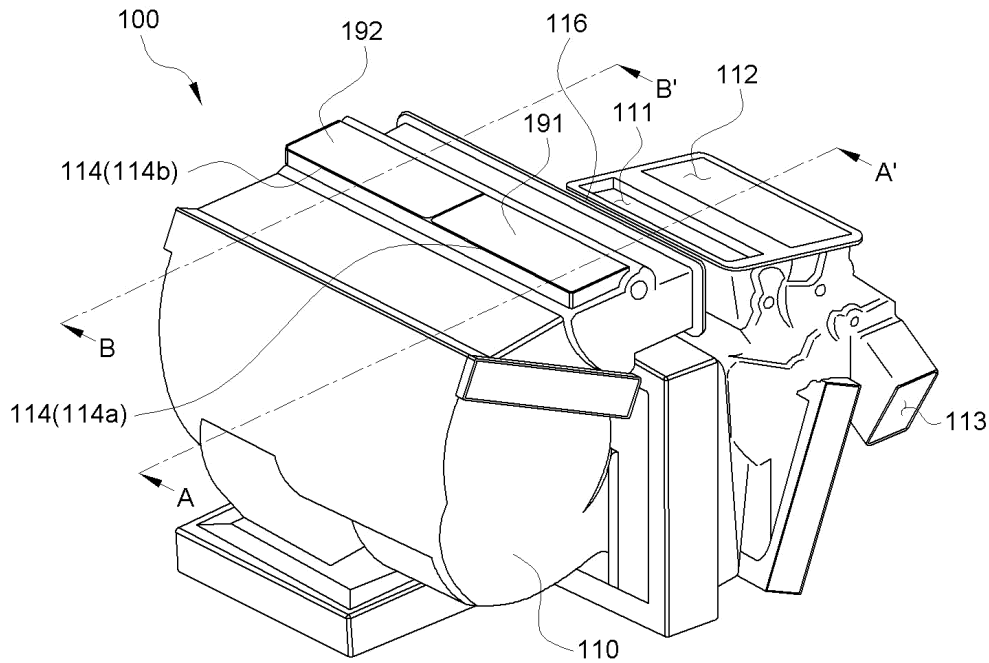
도면3



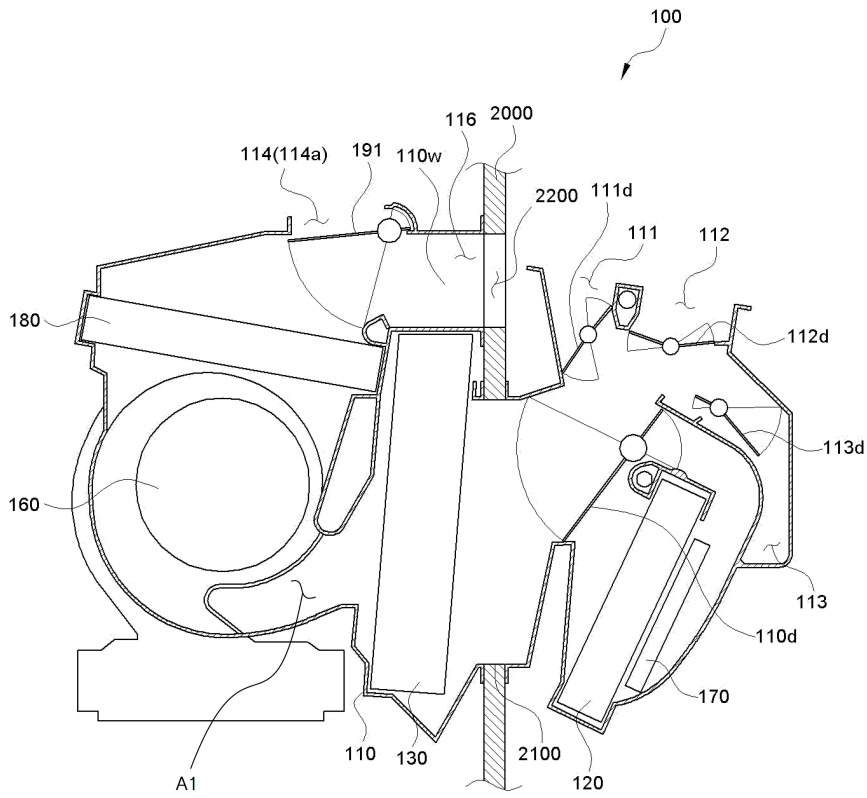
도면4



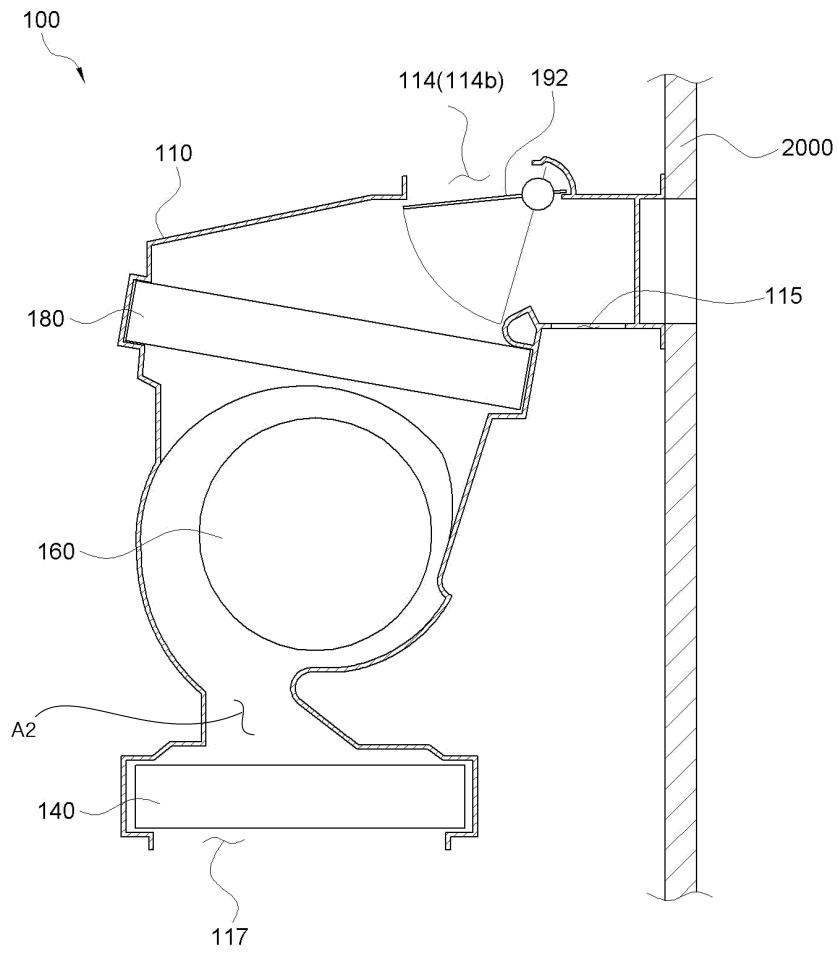
도면5



도면6

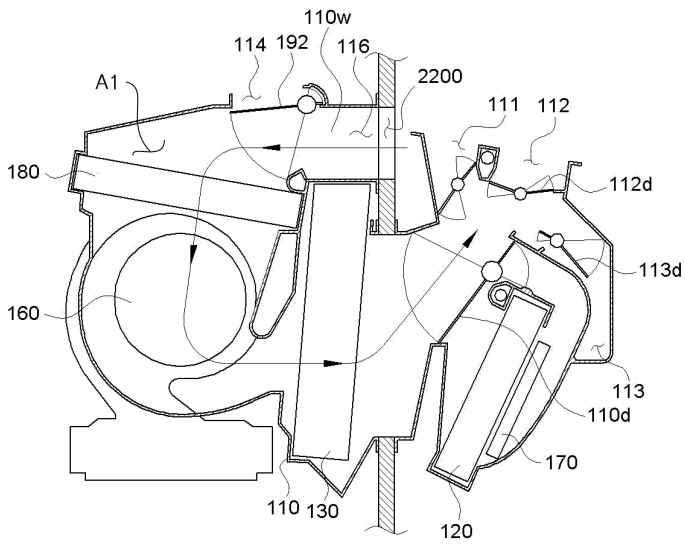


도면7

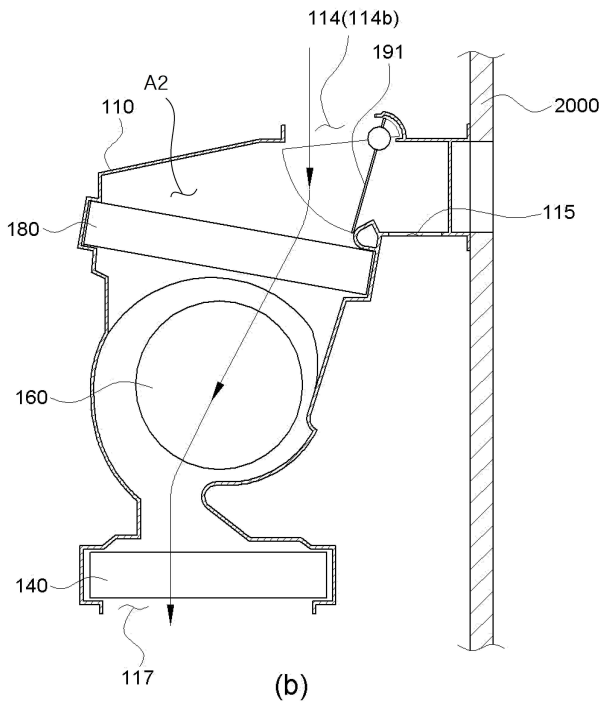




도면9

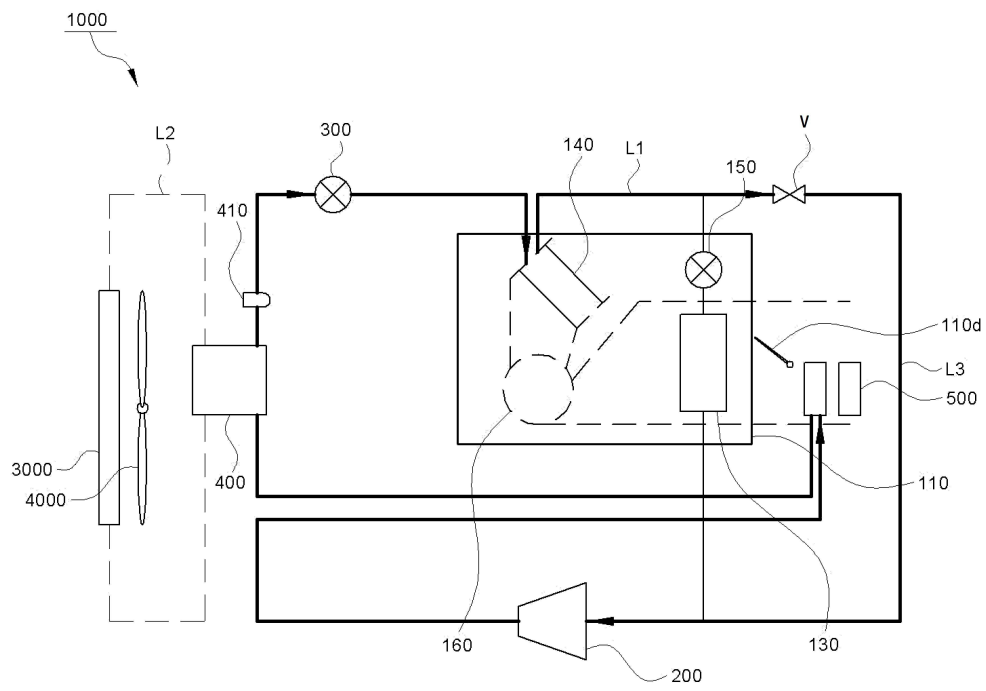


(a)

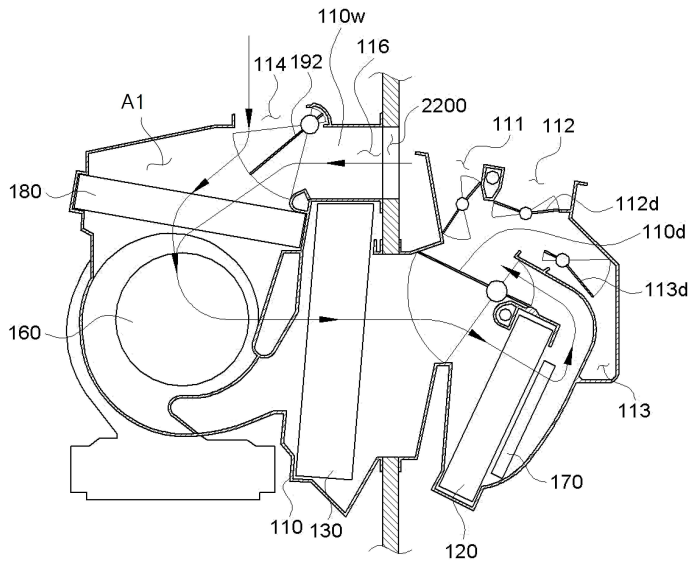


(b)

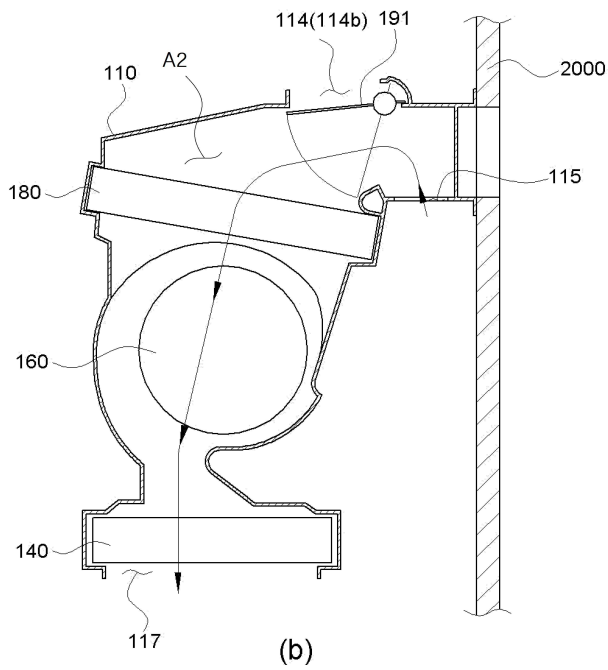
도면10



도면11



(a)



(b)

도면12

