



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0112296  
(43) 공개일자 2017년10월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B60H 1/00* (2006.01) *B60H 1/32* (2006.01)  
*F25B 41/00* (2006.01) *F25B 41/06* (2006.01)  
*F25B 47/02* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*B60H 1/00885* (2013.01)  
*B60H 1/3204* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0039163
- (22) 출원일자 2016년03월31일  
 심사청구일자 없음

- (71) 출원인  
 자동차부품연구원  
 충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303
- (72) 발명자  
 임택규  
 충남 천안시 서북구 쌍용11길 58 주공7단지 306동 1405호  
 조중원  
 충남 아산시 배방읍 호서로 460 자이1차 아파트 124동 202호  
 신은성  
 전남 곡성군 옥과면 대학로 192
- (74) 대리인  
 특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 7 항

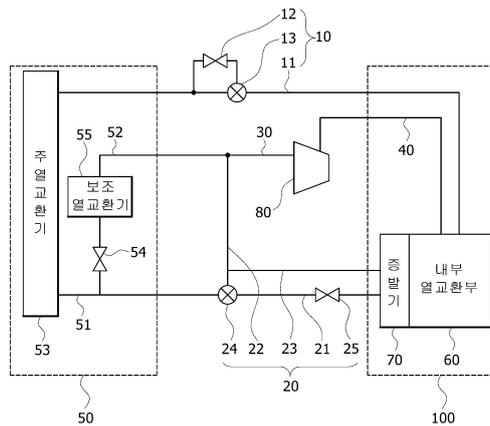
(54) 발명의 명칭 전기자동차용 공조장치

(57) 요약

본 발명은 전기자동차용 공조장치에 관한 것으로, 차체 내부에서 열교환을 실시하여 실내 온도를 조절하는 내부 열교환부와, 차체 외부에서 열교환을 실시하는 외부열교환부와, 내부열교환부를 통과한 냉매를 외부열교환부로 안내하는 제1유도부와, 외부열교환부를 통과한 냉매를 압축기와 증발기로 안내하는 제2유도부와, 외부열교환부를 통과한 냉매를 압축기로 안내하는 제3유도부와, 압축기를 통과한 냉매를 내부열교환부로 안내하는 제4유도부를 포함하여, 외부열교환부의 성능을 신속하게 제거할 수 있다.

대표도 - 도1

1



(52) CPC특허분류

*F25B 41/003* (2013.01)

*F25B 41/062* (2013.01)

*F25B 47/02* (2013.01)

*F24F 2011/0087* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C0296375

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 중소기업청

연구사업명 산학연협력기술개발사업

연구과제명 전기동력 자동차 히트펌프용 급속제상 장치 일체형 외부열교환기 개발

기 여 율 1/1

주관기관 자동차부품연구원

연구기간 2015.06.01 ~ 2016.05.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

차체 내부에서 열교환을 실시하여 실내 온도를 조절하는 내부열교환부;  
상기 차체 외부에서 열교환을 실시하는 외부열교환부;  
상기 내부열교환부를 통과한 냉매를 상기 외부열교환부로 안내하는 제1유도부;  
상기 외부열교환부를 통과한 냉매를 압축기와 증발기로 안내하는 제2유도부;  
상기 외부열교환부를 통과한 냉매를 상기 압축기로 안내하는 제3유도부; 및  
상기 압축기를 통과한 냉매를 상기 내부열교환부로 안내하는 제4유도부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기자동차용 공조장치.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 외부열교환부는  
상기 차체 외부에 장착되고, 상기 제1유도부와 연결되어 열교환되는 주열교환기;  
상기 주열교환기를 통과한 냉매를 상기 제2유도부로 안내하는 제1외부냉매관;  
상기 제1외부냉매관에서 분기되어 냉매를 상기 제3유도부로 안내하는 제2외부냉매관;  
상기 제2외부냉매관에 형성되어 냉매 상태를 변경하는 외부팽창밸브; 및  
상기 제2외부냉매관에 형성되고, 상기 외부팽창밸브를 통과한 냉매를 열교환시키는 보조열교환기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기자동차용 공조장치.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 제1유도부는  
상기 내부열교환부와 상기 주열교환기를 연결하는 제1냉매관; 및  
상기 제1냉매관에 형성되어 냉매 상태를 변경하는 제1팽창밸브;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기자동차용 공조장치.

#### 청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 제2유도부는  
상기 제1외부냉매관과 연결되어 상기 증발기로 냉매를 안내하는 제2-1냉매관;  
상기 제2-1냉매관부에서 분기되고 상기 압축기로 냉매를 안내하는 제2-2냉매관;  
상기 증발기를 통과한 냉매를 상기 압축기로 안내하도록 상기 제2-2냉매관과 연결되는 제2-3냉매관;  
상기 제2-1냉매관과 상기 제2-2냉매관의 분기지점에 형성되어 냉매의 출입을 조절하는 3방밸브; 및  
상기 제2-1냉매관에 형성되어 냉매 상태를 변경하는 제2팽창밸브;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기자동차용 공조장치.

**청구항 5**

제 4항에 있어서,

상기 압축기와, 상기 내부열교환부와, 상기 주열교환기와, 상기 제2팽창밸브와, 상기 증발기로 냉매가 순환하여 난방모드가 실시되는 것을 특징으로 하는 전기자동차용 공조장치.

**청구항 6**

제 4항에 있어서,

상기 압축기와, 상기 내부열교환부와, 상기 주열교환기로 냉매가 순환하여 난방모드가 실시되는 것을 특징으로 하는 전기자동차용 공조장치.

**청구항 7**

제 4항에 있어서,

상기 압축기와, 상기 내부열교환부와, 상기 주열교환기와, 상기 외부팽창밸브와, 상기 보조열교환기로 냉매가 순환하여 급속제상모드가 실시되는 것을 특징으로 하는 전기자동차용 공조장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 전기자동차용 공조장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 외부열교환기 주변에 착상되는 성에를 신속하게 제거하여 열교환 효율 저하를 방지하는 전기자동차용 공조장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 내연기관에서는 차량 내부의 난방을 위해 엔진 폐열을 이용하였으나 전기자동차는 엔진과 같은 열원이 없으므로, 초기 전기자동차는 실내 난방을 위해 전기히터를 사용하였다.

[0003] 전기히터를 사용하는 전기자동차는 주행 거리가 짧아지므로, 최근에는 전기자동차에 히트펌프를 적용하고 있다.

[0004] 히트펌프는 하나의 시스템으로 냉방과 난방을 동시에 해결할 수 있으며, 효율이 높기 때문에 전기히터에 비해 전기자동차의 주행거리 감소에 영향을 덜 미친다.

[0005] 그러나, 외부열교환기가 전기자동차의 외부에 장착되어 공기중에 노출되므로, 외부열교환기 주변에 성에가 부착되면 열교환 효율이 저하되는 문제점이 있다. 따라서, 이를 개선할 필요성이 요청된다.

[0006] 본 발명의 배경기술은 대한민국 공개특허공보 제2015-0076937호(2015.07.07. 공개, 발명의 명칭 : 전기 자동차의 공조 장치)에 개시되어 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위해 안출된 것으로서, 외부열교환기 주변에 생성된 성에를 신속하게 제상시켜 열교환 효율 저하를 방지하는 전기자동차용 공조장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명에 따른 전기자동차용 공조장치는: 차체 내부에서 열교환을 실시하여 실내 온도를 조절하는 내부열교환부; 상기 차체 외부에서 열교환을 실시하는 외부열교환부; 상기 내부열교환부를 통과한 냉매를 상기 외부열교환부로 안내하는 제1유도부; 상기 외부열교환부를 통과한 냉매를 압축기와 증발기로 안내하는 제2유도부; 상기 외

부열교환부를 통과한 냉매를 상기 압축기로 안내하는 제3유도부; 및 상기 압축기를 통과한 냉매를 상기 내부열교환부로 안내하는 제4유도부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0009] 상기 외부열교환부는 상기 차체 외부에 장착되고, 상기 제1유도부와 연결되어 열교환되는 주열교환기; 상기 주열교환기를 통과한 냉매를 상기 제2유도부로 안내하는 제1외부냉매관; 상기 제1외부냉매관에서 분기되어 냉매를 상기 제3유도부로 안내하는 제2외부냉매관; 상기 제2외부냉매관에 형성되어 냉매 상태를 변경하는 외부팽창밸브; 및 상기 제2외부냉매관에 형성되고, 상기 외부팽창밸브를 통과한 냉매를 열교환시키는 보조열교환기;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 제1유도부는 상기 내부열교환부와 상기 주열교환기를 연결하는 제1냉매관; 및 상기 제1냉매관에 형성되어 냉매 상태를 변경하는 제1팽창밸브;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 제2유도부는 상기 제1외부냉매관과 연결되어 상기 증발기로 냉매를 안내하는 제2-1냉매관; 상기 제2-1냉매관부에서 분기되고 상기 압축기로 냉매를 안내하는 제2-2냉매관; 상기 증발기를 통과한 냉매를 상기 압축기로 안내하도록 상기 제2-2냉매관과 연결되는 제2-3냉매관; 상기 제2-1냉매관과 상기 제2-2냉매관의 분기지점에 형성되어 냉매의 출력을 조절하는 3방밸브; 및 상기 제2-1냉매관에 형성되어 냉매 상태를 변경하는 제2팽창밸브;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 압축기와, 상기 내부열교환부와, 상기 주열교환기와, 상기 제2팽창밸브와, 상기 증발기로 냉매가 순환하여 냉방모드가 실시되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 압축기와, 상기 내부열교환부와, 상기 주열교환기로 냉매가 순환하여 난방모드가 실시되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 압축기와, 상기 내부열교환부와, 상기 주열교환기와, 상기 외부팽창밸브와, 상기 보조열교환기로 냉매가 순환하여 급속제상모드가 실시되는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0015] 본 발명에 따른 전기자동차용 공조장치는 냉방 및 난방시 에너지 효율 저하를 억제하고, 난방 과정에서 외부에 배치되는 외부열교환부에 성애가 착상되어 열교환 효율이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 따른 전기자동차용 공조장치는 압축기에 의해 고온 및 고압 상태인 냉매를 외부열교환부로 이동시켜 성애를 신속하게 제거할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자동차용 공조장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자동차용 공조장치에서 냉방모드를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자동차용 공조장치에서 난방모드를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자동차용 공조장치에서 급속제상모드를 개략적으로 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 전기자동차용 공조장치의 실시예를 설명한다. 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자동차용 공조장치를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자동차용 공조장치(1)는 제1유도부(10)와, 제2유도부(20)와, 제3유도부(30)와, 제4유도부(40)와, 내부열교환부(60)와, 외부열교환부(50)를 포함한다.
- [0020] 내부열교환부(60)는 차체(100) 내부에서 열교환을 실시하여 실내 온도를 조절하고, 외부열교환부(50)는 차체(100) 외부에서 열교환을 실시한다. 한편, 증발기(70)는 내부열교환부(60)에 장착될 수 있다. 내부열교환부(60)로는 히트펌프가 될 수 있다.

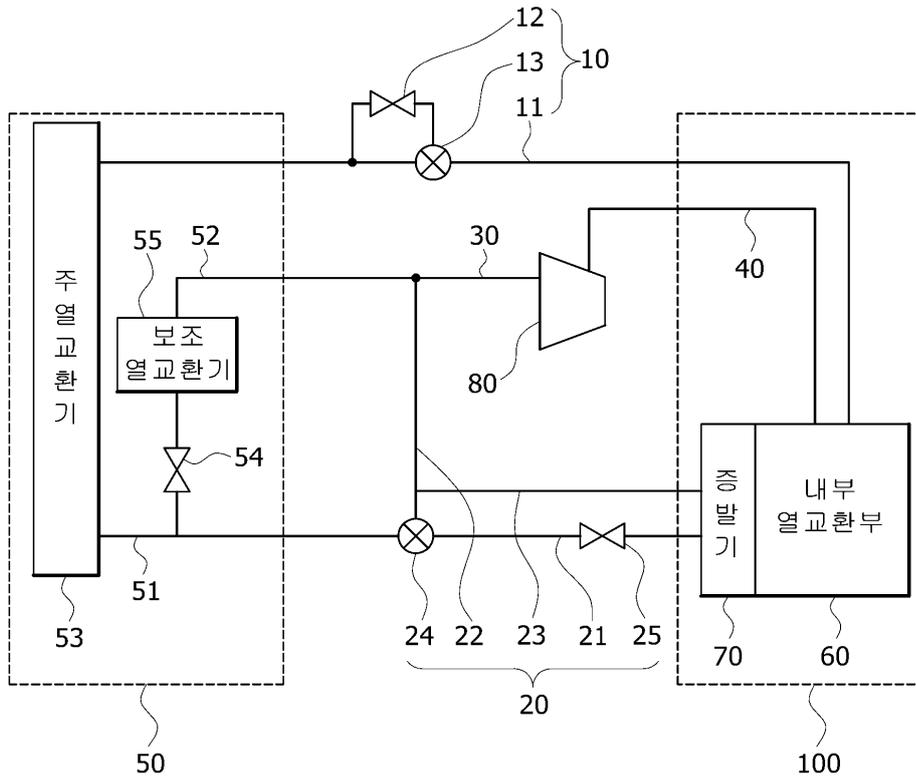
- [0021] 제1유도부(10)는 내부열교환부(60)를 통과한 냉매를 외부열교환부(50)로 안내하고, 제2유도부(20)는 외부열교환부(50)를 통과한 냉매를 압축기(80)와 증발기(70)로 안내한다.
- [0022] 제3유도부(30)는 외부열교환부(50)를 통과한 냉매를 압축기(80)로 안내하고, 제4유도부(40)는 압축기(80)를 통과한 냉매를 내부열교환부(60)로 안내한다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 외부열교환부(50)는 제1외부냉매관(51)과, 제2외부냉매관(52)과, 주열교환기(53)와, 외부팽창밸브(54)와, 보조열교환기(55)를 포함한다.
- [0024] 주열교환기(53)는 차체(100) 외부에 장착되고, 제1유도부(10)와 연결되어 열교환된다. 제1외부냉매관(51)은 주열교환기(53)를 통과한 냉매를 제2유도부(20)로 안내한다. 제2외부냉매관(52)은 제1외부냉매관(51)에서 분기되어 냉매를 제3유도부(30)로 안내한다.
- [0025] 외부팽창밸브(54)는 제2외부냉매관(52)에 형성되어 냉매 상태를 변경한다. 일 예로, 외부팽창밸브(54)를 통과한 냉매는 저온 및 저압 상태가 될 수 있다.
- [0026] 보조열교환기(55)는 제2외부냉매관(52)에 형성되고, 외부팽창밸브(54)를 통과한 냉매를 열교환시킨다. 일 예로, 보조열교환기(55)는 차체(100) 내측에 배치되어 외부 공기와의 접촉에 의한 성에 생성을 억제할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 제1유도부(10)는 제1냉매관(11)과 제1팽창밸브(12)를 포함한다. 제1냉매관(11)은 내부열교환부(60)와 주열교환기(53)를 연결하여 냉매를 안내하고, 제1팽창밸브(12)는 제1냉매관(11)에 형성되어 냉매 상태를 변경한다.
- [0028] 일 예로, 제1냉매관(11)의 일부 지점은 분기되었다가 수렴하고, 분기된 제1냉매관(11) 중에서 어느 하나에는 제1팽창밸브(12)가 위치될 수 있다. 그리고, 제1개폐밸브(13)는 냉매가 제1팽창밸브(12)를 통과하거나 우회하도록 조절할 수 있다.
- [0029] 따라서, 냉방모드와 급속제상모드에서는 제1개폐밸브(13)의 제어로 내부열교환부(60)를 통과한 냉매가 제1팽창밸브(12)를 거치지 않고 주열교환기(53)에 도달될 수 있다. 한편, 난방모드에서는 제1개폐밸브(13)의 제어로 내부열교환부(60)를 통과한 냉매가 제1팽창밸브(12)를 통과하면서 저온 및 저압 상태로 변환된 후 주열교환기(53)로 이동될 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 제2유도부(20)는 제2-1냉매관(21)과, 제2-2냉매관(22)과, 제2-3냉매관(23)과, 3방밸브(24)와, 제2팽창밸브(25)를 포함한다.
- [0031] 제2-1냉매관(21)은 제1외부냉매관(51)과 연결되어 증발기(70)로 냉매를 안내한다. 제2-2냉매관(22)은 제2-1냉매관(21)에서 분기되고 압축기(80)로 냉매를 안내한다. 일 예로, 제2-2냉매관(22)은 제3유도부(30)와 연결되거나, 압축기(80)에 직접 연결될 수 있다.
- [0032] 제2-3냉매관(23)은 증발기(70)를 통과한 냉매를 압축기(80)로 안내한다. 일 예로, 제2-3냉매관(23)은 제2-2냉매관(22)과 연결될 수 있다. 그 외, 제2-3냉매관(23)은 제3유도부(30)와 연결되거나, 압축기(80)에 직접 연결될 수 있다.
- [0033] 3방밸브(24)는 제2-1냉매관(21)과 제2-2냉매관(22)의 분기지점에 형성되어 냉매의 출입을 조절한다. 일 예로, 3방밸브(24)는 전기적 신호에 의해 증발기(70) 또는 압축기(80)로 냉매가 이동되도록 제2-1냉매관(21)과 제2-2냉매관(22)을 개폐할 수 있다.
- [0034] 제2팽창밸브(25)는 제2-1냉매관(21)에 형성되어 냉매 상태를 변경한다. 일 예로, 3방밸브(24)를 통과한 냉매는 제2팽창밸브(25)를 지나면서 저온 및 저압 상태가 된 후, 증발기(70)로 이동될 수 있다.
- [0035] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자동차용 공조장치에서 냉방모드를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 2를 참조하면, 냉방모드에서는 압축기(80)와, 내부열교환부(60)와, 주열교환기(53)와, 제2팽창밸브(25)와, 증발기(70)로 냉매가 순환하면서 차체(100) 내부에 냉기를 공급한다.
- [0036] 즉, 압축기(80)에 의해 고온 및 고압 상태로 압축된 냉매는 열교환 과정 없이 내부열교환부(60)를 통과하고, 주열교환기(53)와 제2팽창밸브(25)를 통과하면서 저온 및 저압 상태로 변환되어 증발기(70)를 통과한다. 냉매가 증발기(70)를 하면서 차체(100) 내부에 냉기가 배출될 수 있다. 증발기(70)를 통과한 냉매는 압축기(80)를 통과하면서 지속적으로 순환될 수 있다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자동차용 공조장치에서 난방모드를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도



도면

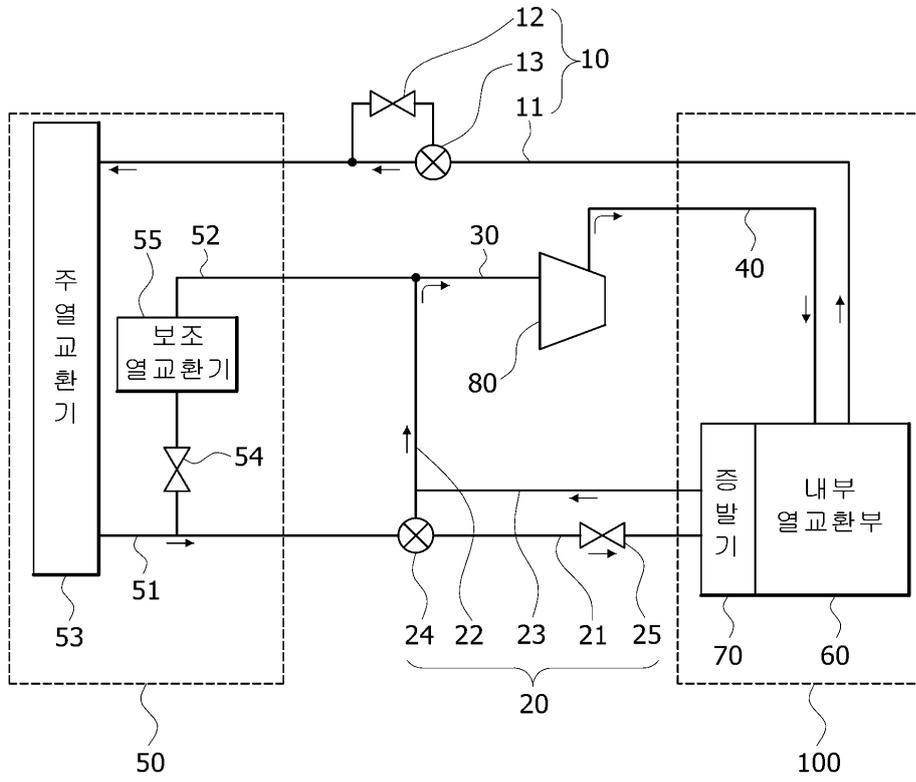
도면1

1



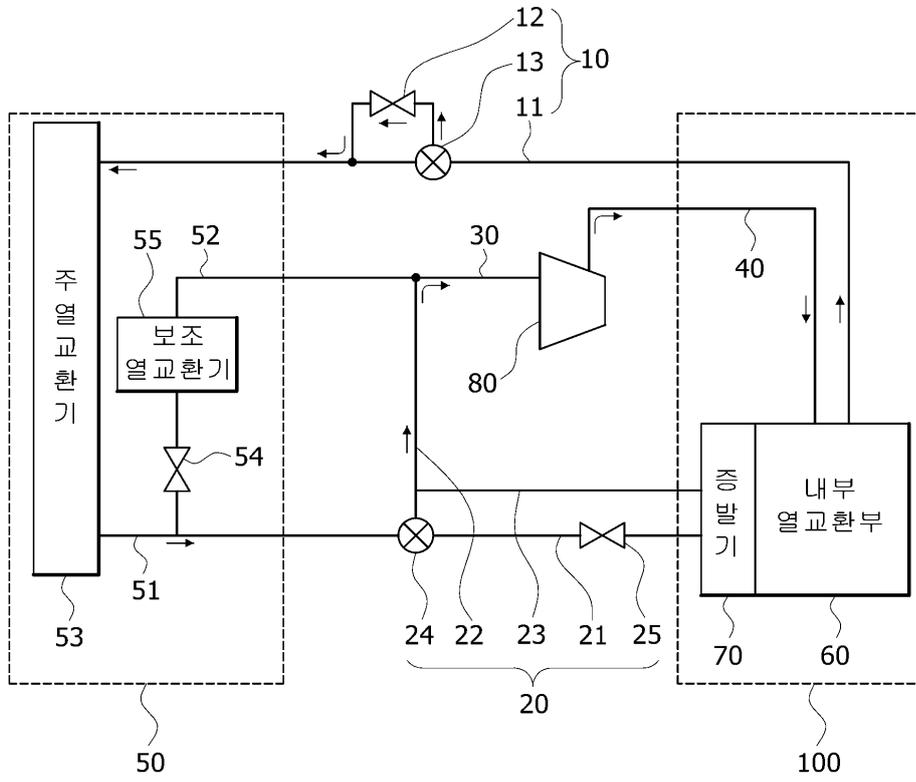
도면2

1



도면3

1



도면4

1

