

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

F25B 30/00 (2006.01)
F25B 49/00 (2006.01)
F25B 30/02 (2006.01)
F25B 1/00 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년11월10일
(11) 등록번호 10-0643689
(24) 등록일자 2006년11월01일

(21) 출원번호 10-2005-0103883
(22) 출원일자 2005년11월01일

(65) 공개번호
(43) 공개일자

(73) 특허권자 주식회사 대우일렉트로닉스
서울특별시 마포구 아현동 686

(72) 발명자 박진우
경기 용인시 남사면 통삼리 638-1

(74) 대리인 특허법인세신

(56) 선행기술조사문헌

JP2005134070 A

KR1020010088744 A

KR1020040106089 A

* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 김보철

(54) 히트 펌프 공기조화기

요약

본 발명은 히트펌프 공기조화기에 관한 것으로, 흡입구로부터 흡입되는 저온, 저압 기체 상태의 냉매를 압축하여 고온, 고압의 기체상태로 토출구를 통해 토출하는 압축기; 상기 압축기와 배관으로 연결되어 외부 공기와 열교환하는 실내측 열교환기 및 실외측 열교환기; 상기 실내측 열교환기와 실외측 열교환기 사이에 연결되어 어느 일측에서 이송되어 오는 상온고압 액체상태 냉매를 저온저압의 액체상태로 감압하는 팽창기구; 및 상기 압축기의 토출구 및 흡입구를 상기 실내측 열교환기와 상기 실외측 열교환기로 각각 연결시키는 통로를 가지며 냉난방시 냉매의 흐름을 바꾸도록 절환되는 사방밸브를 포함하며, 상기 실내측 열교환기의 일측에는 온수공급장치와 수배관으로 연결되는 제1파이프가 구비되고, 상기 실내측 열교환기의 타측에는 압축기 및 팽창기구와 냉매배관으로 연결되는 제2파이프가 구비되고, 난방모드로 운전시 상기 온수공급장치로부터 온수가 상기 제1파이프로 공급되는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

색인어

히트펌프, 실내측 열교환기, 개폐밸브, 제어부, 온도감지센서.

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 히트펌프 공기조화기의 구조를 개략적으로 도시한 구성도이고,

도 2는 본 발명에 따른 히트펌프 공기조화기의 실시예를 개략적으로 도시한 구성도이며,

도 3은 본 발명에 따른 히트펌프 공기조화기의 제어부와 기타 요소간의 전기적인 연결관계를 개략적으로 도시한 구성도이다.

-도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명-

100: 압축기 110a; 압축기의 토출구

110b; 압축기의 흡입구 200: 제어부

210: 개폐밸브 220: 온도감지센서

300: 실내측 열교환기 301: 제1파이프

302: 제2파이프 303: 실내측 송풍기

400: 팽창기구 500: 실외측 열교환기

501: 실외측 송풍기 600: 온수공급장치

601: 수배관 602: 냉매배관

700: 사방밸브 710a,710b: 통로

750: 어큐뮬레이터 800: 히트펌프 공기조화기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 히트펌프 공기조화기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 난방모드시 난방효율을 증대시키고 에너지를 절감시키기 위한 히트펌프 공기조화기에 관한 것이다.

일반적으로, 열은 고온측에서 저온측으로는 자연히 이동하지만 저온측에서 고온측으로 열을 이동시키려면 외부에서 어떤 작용을 가하여야 한다. 이것이 히트펌프의 작용이다.

히트펌프 공기조화기는 냉매의 압축-응축-감압-증발로 이루어지는 냉동사이클로 이행되는 열에 대한 운반 메커니즘(mechanism)을 가역적으로 사용하여 냉방과 냉동을 겸하는 것이다.

종래의 냉난방 겸용 히트펌프 공기조화기 구성은 도 1과 같이 압축기(1), 사방밸브(2), 실내측 열교환기(3) 및 그의 송풍기(4), 팽창기구(5), 실외측 열교환기(6) 및 그의 송풍기(7), 어큐뮬레이터(accumulator: 8)로 구성된다.

압축기(1)는 흡입구(1b)와 토출구(1a)를 가지며 흡입구(1b)로부터 흡입되는 저온저압(低溫低壓) 기체상태의 냉매(冷媒)를 압축하여 고온고압(高溫高壓) 기체상태로 토출구(1a)를 통해 토출해 낸다.

사방밸브(2)는 압축기(1)의 토출구(1a)와 흡입구(1b)를 실내측 열교환기(3)와 실외측 열교환기(6)로 각각 연결시키는 두 개의 독립된 통로(2a,2b)를 가지며 사용자의 선택에 따른 냉방운전과 난방운전의 모드(mode)에 따라 냉매의 흐름을 바꾸도록 전환 조작된다.

실내측 열교환기(3; heat exchanger)는 실내에 위치되며, 냉방운전 모드에서는 저온저압 액체상태의 냉매를 기체상태로 증발시키는 증발기(evaporator)역할을 하고, 난방운전 모드에서는 고온고압 기체상태의 냉매를 상온(常溫)고압 액체상태로 응축시키는 응축기(condenser)의 역할을 하여, 냉매의 엔탈피(enthalpy) 변화에 대응하여 주변 공기와 열교환하는 작용을 한다.

실내측 송풍기(4)는 실내측 열교환기(3)의 증발기 또는 응축기로서의 열교환 작용을 촉진시키는 동시에 실내에 필요한 냉풍 또는 온풍을 발생시키도록 작동된다.

팽창기구(5)는 실내측 열교환기(3)와 실외측 열교환기(6) 사이에 연결되어 어느 일측에서 이송되어 오는 상온고압 액체상태 냉매를 저온저압의 액체상태로 감압하는 모세관(capillary)이다.

실외측 열교환기(6)는 상기 실내측 열교환기(3)와는 반대로 실외측에 위치되며, 냉방운전시는 응축기로서, 난방운전시는 증발기로서 주변공기와의 열교환 작용을 한다.

다음으로 실외측 송풍기(7)는 실외측 열교환기(6)의 열교환(응축기 또는 증발기로서의) 작용을 촉진시키도록 작동된다.

어큐물레이터(8)는 사방밸브(2)로부터 유입되는 냉매 중에서 액체상태로 남아있는 냉매를 걸러줌과 동시에 오일을 압축기(1) 측으로 공급하는 역할을 한다.

도 1에 있어서, 화살표는 냉매의 흐름을 표시하는데, 실선은 냉방운전시를 표현하고, 점선은 난방운전시의 각 냉매 흐름을 나타낸다.

냉방운전과 난방운전 모드는 사용자의 선택에 따른 사방밸브(2)의 전환으로 바뀌며 그때 냉매의 흐름도 바뀌게 된다.

도 1의 상태는 사방밸브(2)가 냉방운전 모드로 전환된 경우이다.

즉, 냉방운전 모드에서 냉매는 압축기(1)에서 토출된 후 사방밸브(2)를 경유하여 실외측 열교환기(6)로 이송되고, 실외측 열교환기(6)로부터 팽창기구(5)를 통해 실내측 열교환기(3)로 이송된 후 어큐물레이터(8)를 거쳐 압축기(1)로 흡입된다. 난방운전 모드로 바뀌면 냉매의 흐름은 냉방운전시와 거꾸로(점선 화살표 방향으로) 된다.

난방운전 모드에 있어서, 실외측 열교환기로 유입되는 냉매는 액체상태이다. 액체상태의 냉매가 기체상태로 증발하는데 필요한 열은 외부의 공기로부터 취해진다.

따라서 외기온도가 낮아지면 증발작용이 원활하지 않게 되고 이에 따라 실내측 열교환기로 유입되는 냉매에는 액체 성분이 증가하게 되어 난방능력이 크게 저하된다.

실질적으로 외기온도가 물이 어는 0℃ 이하로 내려가면 실외측 열교환기에 성애가 부착되면서 난방운전이 거의 불가능한 상태로되는 문제점이 있었다.

상기한 문제점을 해결하기 위해 최근에는 난방모드에서 다시 냉방모드로 일정시간 동안 역가동시키게 되는 제상모드를 가지도록 설계되었다. 이와 같이, 제상모드로 전환되면 실외측 열교환기에 부착된 성애를 제거할 수 있다.

하지만, 종래의 히트펌프 공기조화기에서 실내측 열교환기는 난방모드로 운전할 시 단순히 히트펌프 사이클의 냉매순환에 의해 난방을 실시하므로써, 최근 들어 난방효율의 증가와 에너지 절감에 대한 소비자들의 기대에 크게 부응하지 못하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 난방모드로 운전할 시 실내측 열교환기와 온수공급장치를 서로 연결시켜 난방효율을 극대화하고 에너지를 절감할 수 있는 히트펌프 공기조화기를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 형태에 따르면, 흡입구로부터 흡입되는 저온, 저압 기체 상태의 냉매를 압축하여 고온, 고압의 기체상태로 토출구를 통해 토출하는 압축기; 상기 압축기와 배관으로 연결되어 외부 공기와 열교환하는 실내측 열교환기 및 실외측 열교환기; 상기 실내측 열교환기와 실외측 열교환기 사이에 연결되어 어느 일측에서 이송되어 오는 상온고압 액체상태 냉매를 저온저압의 액체상태로 감압하는 팽창기구; 및 상기 압축기의 토출구 및 흡입구를 상기 실내측 열교환기와 상기 실외측 열교환기로 각각 연결시키는 통로를 가지며 냉난방시 냉매의 흐름을 바꾸도록 절환되는 사방밸브를 포함하며, 상기 실내측 열교환기의 일측에는 온수공급장치와 수배관으로 연결되는 제1파이프가 구비되고, 상기 실내측 열교환기의 타측에는 압축기 및 팽창기구와 냉매배관으로 연결되는 제2파이프가 구비되고, 난방모드로 운전시 상기 온수공급장치로부터 온수가 상기 제1파이프로 공급되는 것을 특징으로 하는 히트펌프 공기조화기를 제공한다.

상기 온수공급장치는 보일러의 온수저장조인 것을 특징으로 한다.

상기 수배관에는 상기 온수공급장치로부터 상기 제1파이프로 제공되는 온수가 소통되거나 차단되도록 적어도 하나의 개폐밸브가 구비되는 것을 특징으로 한다.

상기 개폐밸브는 제어부와 전기적으로 연결되며, 상기 제어부는 난방모드로 운전할 시 상기 개폐밸브를 개방시켜 상기 온수공급장치에 저장된 온수가 상기 수배관을 따라 제1파이프로 공급되도록 제어하고, 냉방모드 또는 제상모드로 운전할 시 상기 개폐밸브를 폐쇄시켜 상기 수배관을 차단하는 것을 특징으로 한다.

상기 제어부는 실내온도를 측정하는 온도감지센서와 전기적으로 연결되며, 상기 온도감지센서에서 감지된 온도정보는 상기 제어부에 제공되고, 상기 온도감지센서에서 감지된 온도정보가 상기 제어부에 기입력된 온도정보를 초과할 경우에 상기 제어부는 압축기를 오프시키며, 상기 온도감지센서에서 감지된 온도정보가 상기 제어부에 기입력된 온도정보에 미달할 경우에 상기 제어부는 압축기를 온시키는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 히트펌프 공기조화기 및 그의 제상모드 제어방법에 관한 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명에 따른 히트펌프 공기조화기의 실시예를 개략적으로 도시한 구성도이고, 도 3은 본 발명에 따른 히트펌프 공기조화기의 제어부와 기타 요소간의 전기적인 연결관계를 개략적으로 도시한 구성도이다.

도 2와 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 히트펌프 공기조화기(800)는 압축기(100), 실내측 열교환기(300) 및 실외측 열교환기(500), 팽창기구(400), 사방밸브(700), 및 온수공급장치(600)를 포함한다.

먼저, 압축기(100)는 흡입구(110b)로부터 흡입되는 저온,저압 기체 상태의 냉매를 압축하여 고온, 고압의 기체상태로 토출구(110a)를 통해 토출하는 것이다.

상기 사방밸브(700)는 압축기(100)의 토출구(110a)와 흡입구(110b)를 실내측 열교환기(300)와 실외측 열교환기(500)로 각각 연결시키는 두 개의 독립된 통로(710a,710b)를 가지며, 사용자의 선택에 따른 냉방운전과 난방운전의 모드에 따라 냉매의 흐름을 바꾸도록 절환 조작된다.

실내측 열교환기(300)는 실내에 위치되며, 냉방운전 모드에서는 저온저압 액체상태의 냉매를 기체상태로 증발시키는 증발기 역할을 하고, 난방운전 모드에서는 고온고압 기체상태의 냉매를 상온고압 액체상태로 응축시키는 응축기의 역할을 하여, 냉매의 엔탈피 변화에 대응하여 주변 공기와 열교환하는 작용을 한다.

실내측 송풍기(303)는 실내측 열교환기(300)의 증발기 또는 응축기로서의 열교환 작용을 촉진시키는 동시에 실내에 필요한 냉풍 또는 온풍을 발생시키도록 작동된다.

팽창기구(400)는 실내측 열교환기(300)와 실외측 열교환기(500) 사이에 연결되어 어느 일측에서 이송되어 오는 상온고압 액체상태 냉매를 저온저압의 액체상태로 감압한다.

실외측 열교환기(500)는 상기 실내측 열교환기(300)와는 반대로 실외측에 위치되며, 난방운전시는 응축기로서, 난방운전시는 증발기로서 주변공기와의 열교환 작용을 한다.

다음으로 실외측 송풍기(501)는 실외측 열교환기(500)의 열교환(응축기 또는 증발기로서의) 작용을 촉진시키도록 작동된다.

아울러, 어큐물레이터(750)는 사방밸브(700)로부터 유입되는 냉매 중에서 액체상태로 남아있는 냉매를 걸러줌과 동시에 오일을 압축기(100) 측으로 공급하는 역할을 한다.

한편, 본 발명에 따른 히트펌프 공기조화기(800)는 실내측 열교환기(300)가 온수공급장치(600)와 연결된다.

구체적으로, 상기 실내측 열교환기(300)는 일측에 온수공급장치(600)와 수배관(601)으로 연결되는 제1파이프(301)가 구비되고, 타측에 압축기(100) 및 팽창기구(400)와 냉매배관(602)으로 연결되는 제2파이프(302)가 구비된다.

본 발명에 따른 히트펌프 공기조화기(800)가 난방모드로 운전시 온수공급장치(600)로부터 온수가 제1파이프(301)로 공급된다.

상기 온수가 제1파이프(301)로 공급됨과 동시에 제2파이프(302)에는 히트펌프 사이클의 순환에 의해 냉매가 공급되는 것이 바람직하다.

그리고 온수공급장치(600)는 실시예에서, 보일러의 온수저장조인 것이 바람직하다. 즉, 보일러의 온수저장조는 한 쌍의 수배관(601)과 유입 및 유출을 위해 일측 및 타측이 각각 소통된다.

아울러, 수배관(601)에는 온수공급장치(600)로부터 상기 제1파이프(301)로 제공되는 온수가 소통되거나 차단되도록 적어도 하나의 개폐밸브(210)가 구비된다.

실시예에서, 개폐밸브(210)는 한 쌍의 수배관(601) 각각에 구비되며, 난방모드로 운전할 시 개방되어 수배관(601)을 소통시키고, 냉방모드 또는 제상모드로 운전할 시 수배관(601)을 차단시킨다.

상기 개폐밸브(210)는 제어부(200)와 전기적으로 연결되며, 이 개폐밸브(210)는 난방모드, 냉방모드, 및 제상모드에 따라 제어부(200)에 의해 개폐되도록 제어된다.

즉, 제어부(200)는 난방모드로 운전할 시 개폐밸브(210)를 개방시켜 온수공급장치(600)에 저장된 온수가 수배관(601)을 따라 제1파이프(301)로 공급되도록 제어하고, 냉방모드 또는 제상모드로 운전할 시 개폐밸브(210)를 폐쇄시켜 수배관(601)을 차단한다.

이 제어부(200)는 실내온도를 측정하는 온도감지센서(220)와 전기적으로 연결된다.

상기 온도감지센서(220)에서 감지된 온도정보는 제어부(200)에 제공되고, 온도감지센서(220)에서 감지된 온도정보가 제어부(200)에 기입력된 온도정보를 초과할 경우에 제어부(200)는 압축기(100)를 오프시킨다. 이는 히트펌프 사이클을 오프시키는 것과 같다.

반면, 온도감지센서(220)에서 감지된 온도정보가 제어부(200)에 기입력된 온도정보에 미달할 경우에 제어부(200)는 압축기(100)를 온시킨다. 이는 히트펌프 사이클을 온시키는 것과 같다.

본 발명에 따른 히트펌프 공기조화기의 동작은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같다.

도 2에서, 화살표는 냉매의 흐름을 표시하는데, 실선은 난방운전시를 표현하고, 점선은 난방운전시의 각 냉매 흐름을 나타낸다.

본 발명에 따른 히트펌프 공기조화기가 난방모드로 운전시에 히트펌프 사이클의 냉매 순환과정은 먼저 압축기(100)에서 냉매가 토출된 후 사방밸브(700)를 경유하여 실내측 열교환기(300)의 제2파이프(302)로 이송된다.

이후, 실내측 열교환기(300)로부터 배출된 냉매는 팽창기구(400)을 거쳐 실외측 열교환기(500)로 유입되고, 실외측 열교환기(500)에서 배출된 냉매는 사방밸브(700)를 경유하여 어큐플레이트(750)를 거쳐 다시 압축기(100)로 유입된다.

상기 히트펌프 사이클의 지속적인 냉매 순환과 동시에 온수공급장치(600)로부터 온수가 실내측 열교환기(300)의 제1파이프(301)로 이송된다.

즉, 제어부(200)가 개폐밸브(210)를 개방시켜 온수공급장치(600)에 저장된 온수가 수배관(601)을 따라 제1파이프(301)로 공급되도록 제어한다.

이와 같이 제1파이프(301)에 온수가 공급된다면, 실내측 열교환기에서 토출되는 온풍의 온도를 증가시켜 종래에 비해 난방효율을 훨씬 증가시킬 수 있고, 에너지 절감에도 현저한 효과가 있다.

만일, 난방모드 또는 제상모드로 운전할 시 제어부(200)는 개폐밸브(210)를 폐쇄시켜 수배관(601)을 차단한다.

그리고, 실내온도를 측정하는 온도감지센서(220)에서 감지된 온도정보가 제어부(200)에 기입력된 온도정보를 초과할 경우에 제어부(200)는 압축기(100)를 오프시킨다. 하지만, 온도감지센서(220)에서 감지된 온도정보가 제어부(200)에 기입력된 온도정보에 미달할 경우에 제어부(200)는 압축기(100)를 온시킨다. 이로 인해, 불필요한 에너지 낭비를 줄일 수 있다.

발명의 효과

본 발명은 히트펌프 공기조화기에 관한 것으로서, 실내측 열교환기의 일측에는 온수공급장치와 수배관으로 연결되는 제1파이프가 구비되고, 상기 실내측 열교환기의 타측에는 압축기 및 팽창기구와 냉매배관으로 연결되는 제2파이프가 구비되며, 난방모드로 운전시 상기 온수공급장치로부터 온수가 상기 제1파이프로 공급되므로써, 난방효율을 극대화하고 에너지를 현저히 절감할 수 있는 우수한 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

흡입구로부터 흡입되는 저온, 저압 기체 상태의 냉매를 압축하여 고온, 고압의 기체상태로 토출구를 통해 토출하는 압축기;

상기 압축기와 배관으로 연결되어 외부 공기와 열교환하는 실내측 열교환기 및 실외측 열교환기;

상기 실내측 열교환기와 실외측 열교환기 사이에 연결되어 어느 일측에서 이송되어 오는 상온고압 액체상태 냉매를 저온저압의 액체상태로 감압하는 팽창기구; 및

상기 압축기의 토출구 및 흡입구를 상기 실내측 열교환기와 상기 실외측 열교환기로 각각 연결시키는 통로를 가지며 냉난방시 냉매의 흐름을 바꾸도록 절환되는 사방밸브를 포함하며,

상기 실내측 열교환기의 일측에는 온수공급장치와 수배관으로 연결되는 제1파이프가 구비되고, 상기 실내측 열교환기의 타측에는 압축기 및 팽창기구와 냉매배관으로 연결되는 제2파이프가 구비되고, 난방모드로 운전시 상기 온수공급장치로부터 온수가 상기 제1파이프로 공급되는 것을 특징으로 하는 히트펌프 공기조화기.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 온수공급장치는 보일러의 온수저장조인 것을 특징으로 하는 히트펌프 공기조화기.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 수배관에는 상기 온수공급장치로부터 상기 제1파이프로 제공되는 온수가 소통되거나 차단되도록 적어도 하나의 개폐밸브가 구비되는 것을 특징으로 하는 히트펌프 공기조화기.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 개폐밸브는 제어부와 전기적으로 연결되며, 상기 제어부는 난방모드로 운전할 시 상기 개폐밸브를 개방시켜 상기 온수공급장치에 저장된 온수가 상기 수배관을 따라 제1파이프로 공급되도록 제어하고, 냉방모드 또는 제상모드로 운전할 시 상기 개폐밸브를 폐쇄시켜 상기 수배관을 차단하는 것을 특징으로 하는 히트펌프 공기조화기.

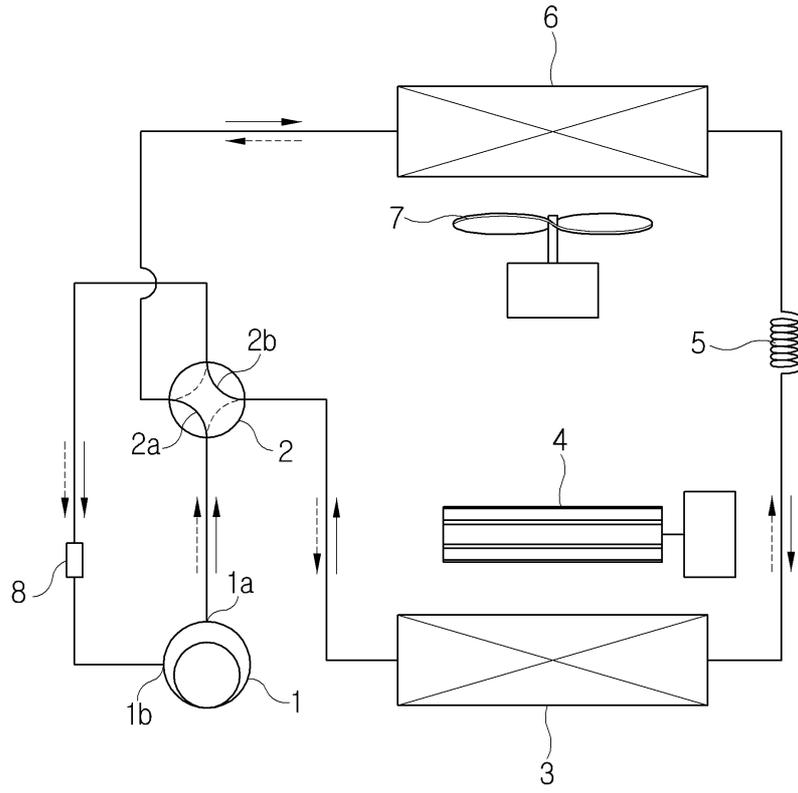
청구항 5.

제 4항에 있어서,

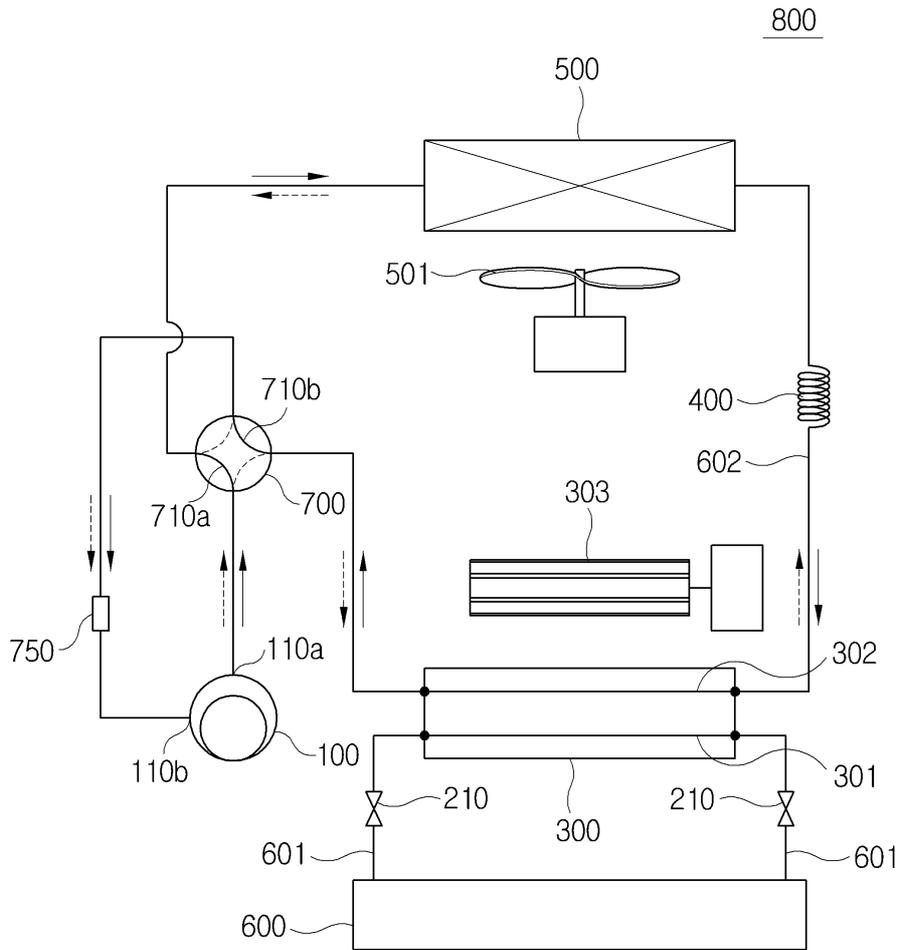
상기 제어부는 실내온도를 측정하는 온도감지센서와 전기적으로 연결되며, 상기 온도감지센서에서 감지된 온도정보는 상기 제어부에 제공되고, 상기 온도감지센서에서 감지된 온도정보가 상기 제어부에 기입력된 온도정보를 초과할 경우에 상기 제어부는 압축기를 오프시키며, 상기 온도감지센서에서 감지된 온도정보가 상기 제어부에 기입력된 온도정보에 미달할 경우에 상기 제어부는 압축기를 온시키는 것을 특징으로 하는 히트펌프 공기조화기.

도면

도면1



도면2



도면3

