

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
F25B 13/00

(45) 공고일자 1996년04월30일  
(11) 공고번호 96-005667

(21) 출원번호	특1992-0012347	(65) 공개번호	특1993-0002769
(22) 출원일자	1992년07월10일	(43) 공개일자	1993년02월23일
(30) 우선권주장	91-170088 1991년07월10일	일본(JP)	
(71) 출원인	가부시키키가이샤 도시바 시토 후미오 일본국 가나가와켄 가와사키시 사이와이쿠 호리카와초 72반치		
(72) 발명자	스미타니 시게토 일본국 시즈오카켄 후지시 다테하라 336 가부시키키가이샤 도시바 후지공장내 사토 다케시 일본국 시즈오카켄 후지시 다테하라 336 가부시키키가이샤 도시바 후지공장내		
(74) 대리인	김명신, 백건수		

심사관 : 김호석 (책자공보 제4440호)

(54) 공기조화기

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

공기조화기

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 제 1 실시예의 구성을 나타낸 도면.

제 2 도는 동실시에에 있어서 실내열교환기(6,8)의 구성을 위쪽에서 본 도면.

제 3 도는 동실시에에 있어서 실내열교환기(6,8)의 구성의 변형예를 나타낸 사시도.

제 4 도는 본 발명의 제 2 실시예의 구성을 나타낸 도면.

제 5 도는 본 발명의 제 3 실시예의 구성을 나타낸 도면.

제 6 도는 제 3 실시예의 제어방식을 나타낸 도면이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |                |            |
|----------------|------------|
| 1 : 압축기        | 3 : 실외열교환기 |
| 6 : 제 1 실내열교환기 | 7 : 전자팽창밸브 |
| 8 : 제 2 실내열교환기 | 9 : 실외팬    |
| 30 : 제어부       |            |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 제습운전기능을 구비한 공기조화기에 관한 것이다.

종래의 공기조화기에 있어서는 압축기, 4방향밸브, 실외열교환기, 팽창밸브와 2방향밸브의 병렬회로, 제 1 실내열교환기, 모세관튜브의 2방향밸브의 병렬회로 및 제 2 실내열교환기를 접속해서 히트펌프식 냉동사이클을 구성하고, 통상의 냉방 및 난방운전에 부가하여 냉방기미 및 난방기미

의 제습운전을 가능하게 하는 것이다. 제습운전은 압축기로부터 토출된 냉매를 4방향밸브, 실외열교환기, 2방향밸브, 제 1 실내열교환기, 모세관 튜브(2방향밸브의 닫힘에 의해 차단됨) 및 제 2 실내열교환기를 통해서 흐르게 하고, 실외열교환기와 제 1 실내열교환기는 응축기로서 작동시키고, 제 2 실내열교환기는 증발기로서 작동시킨다. 다시말하면, 제 1 실내열교환기가 재열기로 되며, 제 2 실내열교환기에서 냉각·제습된 공기를 제 1 실내열교환기에서 따뜻하게 하여 실내로 토출하게 된다.

이경우 통상의 냉방운전과 같이 실외팬의 운전을 온(ON)해둠으로써 제습공기의 온도가 실내공기의 온도보다도 낮아 냉방기미의 제습운전으로 된다. 또한 실외팬의 운전을 오프(OFF)함으로써 실외열교환기의 방열이 적어지고, 그만큼 재열기의 방열량이 증가해 제습공기의 온도가 상승하여 난방기미의 제습운전이 된다. 한편 난방기미의 제습운전에 있어서는 4방향밸브를 전환해서 난방사이클을 형성하는 한편 제 1 실내열교환기와 제 2 실내열교환기와의 사이의 모세관튜브를 연결하여 제 2 실내열교환기를 응축기로서 작동시키고, 제 1 실내열교환기를 증발기로서 작동시켜, 제 2 실내열교환기에 의해 따뜻해진 공기를 제 1 실내열교환기에 의해 제습하는 타입의 공기조화기도 있다.

그런데 상기와 같은 종래의 공기조화기에서는 냉방운전에서 제습운전으로 전환될때 제 1 실내열교환기와 제 2 실내열교환기의 사이드 모세관튜브가 2방향밸브의 닫힘에 의해 연결된다. 반대로 제습운전에서 냉방운전으로 전환될 때는 제 1 실내열교환기와 제 2 실내열교환기와의 사이의 모세관튜브가 2방향밸브의 열림에 의해 차단된다. 상기와 같은 운전의 전환에 있어서 2방향밸브의 개폐에 따른 냉매소음이 발생하는데, 이 냉매 소음은 사용자에게 불쾌감을 준다. 또한 냉방기미와 난방기미를 실외팬의 ON, OFF에 의해 구분하는 타입에서는 냉방기미와 난방기미의 전환시에 실내온도가 급격하게 변동되는 문제가 있다. 한편 난방사이클을 형성해서 난방기미의 제습운전을 수행하는 것에서는 냉방기미와 난방기미의 전환시에 4방향밸브의 전환에 동반하는 밸브의 개폐에 따른 냉매소음의 발생을 피할 수 없다는 문제가 있다.

본 발명은 이와같은 종래 기술의 문제점을 해결하고자 제안된 것으로서 제습운전시에 불쾌한 냉매소음이 발생하는 것을 방지하고, 제습운전시의 실내온도의 변동을 완만하게 할 수 있는 공기조화기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명에 따른 공기조화기는 냉매압축기와 실외열교환기 및 2대의 실내열교환기에 의해 냉동회로를 형성함과 동시에 상기 실내에 설치된 2대의 열교환기의 한쪽을 응축기로서 기능시키고 다른 쪽을 증발기로서 기능시켜 제습동작을 실시하며, 상기 응축기로서 기능하는 제 1의 실내열교환기와 상기 증발기로서 기능하는 상기 제 2의 실내열교환기를 전자팽창밸브를 통해서 접속함과 동시에 실내에 설치한 온도센서의 검출치에 따라 제습공기의 온도를 가변하는 가변수단을 구비한다.

#### [실시예]

아래에서 본 발명의 제 1 실시예에 대해 도면을 참조해서 설명한다.

제 1 도에 나타난 바와같이 4방향밸브(2)를 통하여 압축기(1)의 토출구에 실외열교환기(3)를 접속한다. 팽창밸브(4)와 2방향밸브(5)의 병렬회로를 통하여 이 실외열교환기(3)에 제 1 실내열교환기(6)를 접속한다. 전자팽창밸브(7)를 통하여 제 1 실내열교환기(6)에 제 2 실내열교환기(8)를 접속하고, 4방향밸브(2)를 통하여 그 제 2 실내열교환기(8)에 압축기(1)의 흡입구를 접속한다. 여기서 실내열교환기(6,8)의 위쪽에서 본 구성을 제 2 도에 나타낸다. 즉 실내열교환기(6,8)의 측부에 각각 브래킷(41)을 설치하고, 이들 브래킷(41)을 나사(42)에 의해 연결하고 있다. 이 연결에 있어서는 실내열교환기(6,8)의 상호간에 간격  $d(=0.3\text{mm}\sim 3.0\text{mm})$ 을 확보하여 양자간의 열전달을 차단하고, 또한 실내열교환기(6,8)의 응결수가 실외열교환기(3)로 전달되지 않도록 하고 있다. 전자팽창밸브(7)는 입력된 구동펄스에 따라 열림상태가 연속적으로 변화하는 펄스모터밸브, 소위 PMV이다. 실외열교환기(3)의 통풍로에 실외팬(9)을 설치했다. 이 실외팬(9)은 실외열교환기(3)에 대해 바깥공기를 순환시키는 것이다. 또한 실외팬(9)은 속도의 연속적인 변화를 가능하게 한 것으로 구동모터로서 직류모터를 사용하기도 하고 위상제어수단을 부가한 교류모터를 사용한다. 실내열교환기(6,8)의 통풍로에 실내팬(10)을 설치했다. 이 실내팬(10)은 실내열교환기(6,8)에 대해 실내공기를 순환시키는 것이다.

한편, 도면부호(30)은 제어부로서 마이크로컴퓨터 및 그 주변회로로 이루어지며 공기조화기의 전반에 걸쳐 제어를 실행하는 것이다. 다만 도면에서는 하나로 나타냈지만 실내용 제어기와 실외용 제어기로 구분한 것으로 구성되어 있다. 이 제어부(30)에 리모트컨트롤식의 조작기(이하, "리모콘"이라 약칭한다)(31), 실내온도센서(32), 압축기(1), 4방향밸브(2), 2방향밸브(5), 전자팽창밸브(7), 실외팬(9) 및 실내팬(10)을 접속한다.

제어부(30)는 다음의 기능수단을 구비한다.

(1) 압축기(1)를 운전해서 이 압축기(1)로부터 토출된 냉매를 4방향밸브(2), 실외열교환기(3), 팽창밸브(4)(2방향밸브(5)가 닫힘), 제 1 실내열교환기(6), 전자팽창밸브(7), 제 2 실내열교환기(8), 4방향밸브(2)를 통해 흐르게 하고, 또한 전자팽창밸브(7)를 완전히 열어 냉방운전을 실행하는 수단 ;

(2) 압축기(1)에서 토출된 냉매를 실외열교환기(3), 2방향밸브(5), 제 1 실내열교환기(6), 전자팽창밸브(7), 제 2 실내열교환기(8), 4방향밸브(2)를 통해 흐르게 하고, 또한 전자팽창밸브(7)를 죄어 제습운전을 실행하는 수단 ;

(3) 제습운전시 실외팬(9)의 속도를 제어하여 제습공기의 온도를 가변하는 수단 ; 및

(4) 압축기(1)를 운전해서 이 압축기(1)에서 토출된 냉매를 4방향밸브(2), 제 2 실내열교환기(8), 전자 팽창밸브(7), 제 1 실내열교환기(6), 팽창밸브(4)(2)방향밸브(5)가 닫힘), 실외열교환기(3), 4방향밸브(2)를 통해 흐르게 하고, 또한 전자팽창밸브(7)를 완전히 열어 난방운전을 실행하는 수단.

이어서 상기 구성에 있어서 작용을 설명한다.

리모콘(31)에 의해 냉방운전모드 및 실내온도가 설정되고 운전개시조작이 이루어지면 제어부(30)는 설정 실내온도가 실내온도센서(32)의 검지온도 보다도 높으면, 압축기(1)의 운전, 4방향밸브(2)의

전환작동, 전자팽창밸브(7)의 완전열림, 2방향밸브의 닫힘, 실외팬(9)의 운전, 실내팬(10)의 운전을 설정한다. 압축기(1)에서 냉매가 도출되고, 이 도출냉매가 4방향밸브(2)를 통해 제 1 실내열교환기(6)로 들어간다. 이 제 1 실내열교환기(6)로 들어간 냉매는 완전열림상태의 전자팽창밸브(7)를 통해 제 2 실내열교환기(8)로 들어간다. 실내열교환기(6,8)에서는 냉매가 실내공기로 열을 방출하여 액화된다. 이 실내열교환기(6,8)를 지난 냉매는 팽창밸브(4)에서 기화하기 쉽도록 감압되어 실외열교환기(3)로 들어간다. 실외열교환기(3)에서는 냉매가 바깥공기로부터 열을 흡수함으로써 기화한다. 이 실외열교환기(3)를 지난 냉매는 4방향밸브(2)를 통해 압축기(1)로 돌아온다. 이와같이 제 1 도의 파선화살표로 나타낸 방향으로 냉매가 흐르는 난방사이클이 형성되고, 실내열교환기 "6", "8"이 모두 응축기로 작동하고, 실외열교환기(3)가 증발기로서 작동하여 실내가 난방된다.

리모콘(31)에 의해 냉방운전모드 및 실내온도가 설정되고 운전개시조작이 이루어진 경우에는 제어부(30)는 설정실내온도가 실내온도센서(32)의 검지온도 보다도 높으면 압축기(1)의 운전, 4방향밸브(2)의 비작동, 2방향밸브(5)의 닫힘, 전자팽창밸브(7)의 완전열림, 실외팬(9)의 운전, 실내팬(10)의 운전을 설정한다. 즉 압축기(1)에서 냉매가 도출되고 이 도출냉매가 4방향밸브(2)를 통해 실외열교환기(3)에 들어간다. 이 실외열교환기(3)에는 냉매가 외부공기로 열을 방출하여 액화된다. 실외열교환기(3)를 지난 냉매는 팽창밸브(4)에서 기화하기 쉽도록 감압되어 제 1 실내열교환기(6)에 들어간다. 이 제 1 실내열교환기(6)로 들어간 냉매는 완전열림상태의 전자팽창밸브(7)를 지나 제 2 실내열교환기(8)로 유입한다. 실내열교환기(6,8)에서는 냉매가 실내공기로부터 열을 빼앗아 기화한다. 이 실내열교환기(6,8)를 지난 냉매는 4방향밸브(2)를 통해 압축기(1)로 돌아온다. 이와같이 냉방사이클이 형성되고, 실외열교환기(3)가 응축기로서 작동하고, 실내열교환기 "6", "8"이 모두 증발기로서 작동함으로써 실내가 냉방된다.

한편, 리모콘(31)에 의해 제습운전모드가 설정된 경우에는 제어부(30)는 압축기(1)의 운전, 4방향밸브(2)의 비작동, 2방향밸브(5)의 열림, 전자팽창밸브(7)의 죄임, 실외팬(9)의 운전 및 실내팬(10)의 운전을 설정한다. 즉 압축기(1)로부터 냉매가 도출되고 이 도출냉매가 4방향밸브(2) 및 실외열교환기(3)를 지나 2방향밸브(5)를 통해 제 1 실내열교환기(6)로 들어가며, 이 제 1 실내열교환기(6)에서는 냉매가 실내공기로 열을 방출하여 액화된다. 제 1 실내열교환기(6)를 지난 냉매는 전자팽창밸브(7)에서 기화하기 쉽도록 감압되어 제 2 실내열교환기(8)로 들어간다. 제 2 실내열교환기(8)에서는 냉매가 실내공기로부터 열을 빼앗아 기화한다. 제 2 실내열교환기(8)를 지난 냉매는 4방향밸브(2)를 통해 압축기(1)로 돌아간다.

이와같이 제 1 도에서 실선 화살표로 나타낸 방향으로 냉매가 흘러 제습사이클이 형성되고, 제 1 실내열교환기(6)가 응축기(재열기)로서 작동하고, 제 2 실내열교환기(8)가 증발기로서 작동한다. 이 경우 제 2 실내열교환기(8)에서 실내공기가 냉각되고 실내공기에 포함되어 있는 수분이 응결되어 제 2 실내열교환기(8)에 부착한다. 이 제 2 실내열교환기(8)를 지난 냉각·제습공기는 재열기인 제 1 실내열교환기(6)에서 가열되어 온도가 상승하여 실내로 도출된다.

이 제습운전시 제어부(30)는 적어도 실내온도센서(32)의 검지온도를 바탕으로 냉방기미의 제습운전, 등온의 제습운전 또는 난방기미의 제습운전중 하나를 선택한다. 예를들면 실내온도가 낮을 경우 난방기미의 제습운전을 선택한다. 이 난방기미의 제습운전에서는 실외팬(9)의 운전을 정지한다. 이 경우 실외열교환기(3)에서 방열이 발생하지 않기 때문에 재열기(제 1 실내열교환기(6))에 가해지는 열량이 많아지고, 제습공기가 실내공기온도 보다 높은 상태까지 가열되어 실내로 도출된다. 실내온도가 높아지면 다음 등온의 제습운전이 선택된다. 이 등온의 제습운전에서는 실외팬(9)을 작은 속도를 운전한다. 이 경우 실외열교환기(3)에서 냉매의 방열이 발생하고 그만큼 재열기(제 1 실내열교환기(6))의 방열량이 적어지고 제습공기는 실내공기와 같은 정도로 따뜻해져서 실내로 방출된다. 실내온도가 더욱 높아지면 이번에는 냉방기미의 제습운전이 선택된다. 이 냉방기미의 제습운전에서는 실외팬(9)을 전술한 작은 속도보다도 높은 속도로 운전한다. 이 경우 실외열교환기(3)에서의 냉매의 방열량이 증가하고 그만큼 재열기(제 1 실내열교환기(6))의 방열량이 적어지고 제습공기가 약간 온도 상승한 정도로 실내로 도출된다. 이와같이 제습운전시는 실외팬(9)의 속도를 제어해서 제습공기의 온도를 조절함으로써 실내온도의 변동을 완화할 수 있어서 쾌적하다.

또한 제 1 실내열교환기(6)와 제 2 실내열교환기(8)와의 사이의 감압작용을 전자팽창밸브(7) 조임 및 완전열림에 의해 연결 또는 차단하는 구성이므로 종래의 모세관튜브 및 2방향밸브를 사용하는 경우에서의 운전전환시 나타나는 불쾌한 냉매소음을 발생시키지 않는다. 또한 난방사이클을 형성하지 않고 난방기미의 제습운전을 실행할 수 있으므로 4방향밸브(2)의 전환에 수반하는 냉매소음의 발생도 피할 수 있다. 또한 상기 실시예에서는 실내열교환기(6)(8)를 브래킷과 나사에 의해 연결하는 구성이지만, 제 3 도에 나타낸 바와같이 다수대의 핀(43)으로 실내열교환기(6,8)를 유지하고, 각 핀(43)에 형성한 슬릿(44)에 의해 양 열교환기사이의 열전달을 차단하는 구성으로 해도 좋다. 또한 실외열교환기(3)와 제 1 실내열교환기(6)와의 사이에 감압기로서 팽창밸브(4)를 사용했지만, 전동식 팽창밸브를 사용해도 좋으며 그 경우에는 냉방 및 난방운전시에 전동식 팽창밸브를 조이고 제습운전시에 전동식 팽창밸브를 완전 열리게 하는 구성으로 되어 있다. 이 경우 2방향밸브(5)가 필요없게 된다.

이어서 본 발명의 제 2 실시예에 대해 설명한다. 한편 도면에서 제 1 도와 동일부분에는 동일부호를 붙이고 그 상세한 설명을 생략한다. 제 4 도에 나타낸 바와같이 실외열교환기(3)와 팽창밸브(4)와의 접속간에 역류방지밸브(11) 및 냉매가열기(12)를 끼워 접속한다. 이 냉매가열기(12)는 가스버너(13)를 부가적으로 구비하고 있고, 그 가스버너(13)를 연료파이프(14)를 통해 연료공급원(도시되지 않음)에 접속하고 있다. 그리고 연료파이프(14)에 가스비례밸브(15) 및 2방향밸브(16)를 설치하고 있다. 팽창밸브(4)와 직렬관계로 수액기(17)를 접속한다. 4방향밸브(2)와 압축기(1)의 흡입구와의 접속간에 역류방지밸브(18)를 끼워 접속한다. 역류방지밸브(11)와 냉매가열기(12)와의 접속부에서 압축기(1)의 흡입구에 걸쳐 제 1 우회통로(19)를 접속하는데, 이 제 1 우회통로(19)는 2방향밸브(20)를 구비하고 있고 개폐가 자유롭다. 압축기(1)의 도출구로부터 냉매가열기(12)와 팽창밸브(4)의 접속부에 걸쳐 제 2 우회통로(21)를 설치하는데, 이 제 2 우회통로(21)는 2방향밸브(22) 및 모세관튜브(23)를 구비하고 있다. 냉매가열기(12)의 양측 배관에 온도센서(24,25)를 설치한다. 제어부(30)에

리모콘(31), 실내온도센서(32), 압축기(1), 4방향밸브(2), 2방향밸브(5), 전자팽창밸브(7), 실외팬(9), 실내팬(10), 가스비레밸브(15) 및 2방향밸브(16,20,22)를 접속한다.

제어부(30)는 다음의 기능수단을 구비하고 있다 :

- (1) 압축기(1)를 운전하여 이 압축기(1)에서 토출된 냉매를 4방향밸브(2), 실외열교환기(3), 역류방지밸브(11), 냉매가열기(12), 팽창밸브(4)(2방향밸브(5)가 단함), 제 1 실내열교환기(6), 전자팽창밸브(7), 제 2 실내열교환기(8), 4방향밸브(2), 역류방지밸브(18)를 통해 흐르게 하고 또한 냉매가열기(12)의 운전을 정지(연소정지)하고 전자팽창밸브(7)를 완전히 열어 냉방운전을 실행하는 수단.
- (2) 압축기(1)에서 토출된 냉매를 4방향밸브(2), 실외열교환기(3), 역류방지밸브(11), 냉매가열기(12), 2방향밸브(5), 제 1 실내열교환기(6), 전자팽창밸브(7), 제 2 실내열교환기(8), 4방향밸브(2), 역류방지밸브(18)를 통해 흐르게 하고 또한 냉매가열기(12)를 운전(연소)하고 전자팽창밸브(7)를 조여서 제습운전을 실행하는 수단.
- (3) 제습운전시, 냉매가열기(12)의 가열량, 또는 실외팬(9)의 속도를 제어해서 제습공기의 온도를 가변하는 수단.
- (4) 제습운전시, 온도센서(24)의 감지온도가 이상 상승해서 설정치를 넘으면 운전을 정지하는 수단.
- (5) 압축기(1)를 운전하며 이 압축기(1)에서 토출된 냉매를 4방향밸브(2), 제 2 실내열교환기(8), 전자 팽창밸브(7), 제 1 실내열교환기(6), 팽창밸브(4)(2방향밸브(5)가 단함), 냉매가열기(12), 제 1 우회통로(19)(2방향밸브(20)가 열림)를 통해 흐르게 하고 또한 냉매가열기(12)를 운전하고 전자팽창밸브(7)를 완전히 열어 난방운전을 실행하는 수단.
- (6) 난방운전시, 냉매가열기(12)에 들어가는 냉매온도를 온도센서(24)에 의해 검지하고 냉매가열기(12)에서 유출하는 냉매온도를 온도센서(25)에 의해 검지하여, 양검지온도의 차이에 상당하는 냉매과열도가 일정치가 되도록 가스비레밸브(15)의 개도를 제어해서 냉매가열기(12)의 가열량을 조절하는 수단.

이하, 작용을 설명한다.

리모콘(31)에 의해 난방운전모드 및 실내온도가 설정되고 운전개시조작이 이루어진 경우에는 제어부(30)는 설정실내온도가 실내온도센서(32)의 감지온도보다도 높으면 압축기(1)의 운전, 4방향밸브(2)의 전환작동, 전자팽창밸브(7)의 완전열림, 2방향밸브(5)의 단함, 실내팬(10)의 운전, 냉매가열기(12)의 운전, 2방향밸브(20)의 열림, 2방향밸브(22)의 단함을 설정한다. 즉 압축기(1)에서 냉매가 토출되고 이 토출냉매가 4방향밸브(2)를 통해 제 1 실내열교환기(6)에 들어간다. 이 제 1 실내열교환기(6)에 들어간 냉매는 완전열림상태의 전자팽창밸브(7)를 통해 제 2 실내열교환기(8)로 들어간다. 실내열교환기(6,8)에서는 냉매가 실내공기로 열을 방출하여 액화되며, 이 실내열교환기(6,8)를 지난 냉매는 팽창밸브(4)에서 기화하기 쉽도록 감압되어 냉매가열기(12)에 들어간다. 냉매가열기(12)에서는 냉매가 연소열을 끌어올려 기화한다. 이 냉매가열기(12)를 지난 냉매는 제 1 우회통로(19)(2방향밸브(20)가 열림)를 통해 압축기(1)로 돌아간다. 이와같이 제 4 도에서 파선 화살표로 나타난 방향으로 냉매가 흐르는 난방사이클이 형성되어 실내열교환기(6)(8)이 모두 응축기로 작동하고 냉매가열기(12)가 증발기로서 작동해서 실내가 난방된다. 이 난방운전시 온도센서(24)의 감지온도(팽창밸브(4)를 지나 냉매가열기(12)로 들어가는 냉매의 온도)를 받아들이고 또한 온도센서(25)의 감지온도(냉매가열기(12)에서 나온 감지온도)를 받아들여 양검지온도의 차이를 산출한다. 이 온도차이는 냉매가열기(12)에 있어서 냉매과열도에 상당한다. 그리고 냉매과열도가 일정치가 되도록 가스비레밸브(15)의 개폐정도 즉 가스버너(13)의 연소량을 제어한다.

리모콘(31)에 의해 냉방운전모드 및 실내온도가 설정되고 운전개시조작이 이루어진 경우에는 제어부(30)는 설정실내온도가 실내온도센서(32)의 감지온도 보다도 높으면 압축기(1)의 운전, 4방향밸브(2)의 비작동, 냉매가열기(12)의 운전정지, 2방향밸브(5)의 단함, 전자팽창밸브(7)의 완전열림, 실외팬(9)의 운전, 실내팬(10)의 운전, 2방향밸브(20)(22)의 단함을 설정한다. 즉, 압축기(1)에서 냉매가 토출되고 이 토출냉매가 4방향밸브(2)를 통해 실외열교환기(3)로 들어간다. 이 실외열교환기(3)에서는 냉매가 외부공기로 열을 방출해서 액화된다. 실외열교환기(3)를 지난 냉매는 역류방지밸브(11) 및 정지상태의 냉매가열기(12)를 지나고 팽창밸브(4)에서 기화하기 쉽도록 감압되어 수액기(17)를 통해서 제 1 실내열교환기(6)로 들어간다. 이 제 1 실내열교환기(6)로 들어간 냉매는 완전열림상태의 전자팽창밸브(7)를 통해 제 2 실내열교환기(8)로도 유입된다. 실내열교환기(6,8)에서는 냉매가 실내공기로부터 열을 빼앗아 기화한다. 이 실내열교환기(6,8)을 지난 냉매는 4방향밸브(2) 및 역류방지밸브(18)를 통해 압축기(1)로 들어간다. 이와같이 냉방사이클이 형성되어 실외열교환기(3)가 응축기로 작동하고, 실내열교환기(6)(8)이 모두 증발기로서 작동함으로써 실내가 냉방된다.

한편, 리모콘(31)에 의해 제습운전모드가 설정된 경우에는 제어부(30)는 압축기(1)의 운전 4방향밸브(2)의 비작동, 2방향밸브(5)의 열림, 전자팽창밸브(7)의 조임, 실외팬(9)의 운전, 실내팬(10)의 운전, 냉매가열기(12)의 운전(또는 정지), 2방향밸브(20)의 단함을 설정한다. 즉 압축기(1)에서 냉매가 토출되고 이 토출냉매가 4방향밸브(2) 및 실외열교환기(3)를 지나고 그곳에서 역류방지밸브(11)를 통해 냉매가열기(12)로 들어간다. 이 냉매가열기(12)로 들어간 냉매는 이 냉매가열기(12)가 운전상태일 때 연소열에 의해 온도상승한다. 냉매가열기(12)로 들어간 냉매는 이 냉매가열기(12)가 운전상태일 때 연소열에 의해 온도상승한다. 냉매가열기(12)를 지난 냉매는 2방향밸브(5)를 통해 제 1 실내열교환기(6)로 들어간다. 이 제 1 실내열교환기(6)에서는 냉매가 실내공기로 열을 방출해서 액화된다. 제 1 실내열교환기(6)를 지난 냉매는 전자팽창밸브(7)에서 액화하기 쉽도록 감압되어 제 2 실내열교환기(8)로 들어간다. 이 제 2 실내열교환기(8)에서는 냉매가 실내공기로부터 열을 빼앗아 기화한다. 제 2 실내열교환기(8)를 지난 냉매는 4방향밸브(2)를 통해 압축기(1)로 들어간다. 이와같이 제 4 도에서 실선 화살표로 나타난 방향으로 냉매가 흐르고 제습사이클이 형성되어 제 1 실내열교환기(6)가 응축기로 작동하고, 제 2 실내열교환기(8)가 증발기(재열기)로서 작동한다. 이 경우 제습운전시 제어부(30)는 적어도 실내온도센서(32)의 감지온도를 바탕으로 냉방기미의 제습운전,

등온의 제습 운전 또는 난방기미의 제습운전의 어느 한쪽을 선택한다.

예를들면, 실내온도가 낮을 경우 난방기미의 제습운전을 선택한다.

이 난방기미의 제습운전에서는 실외팬(9)의 운전을 정지하고 2방향밸브(22)를 열고 냉매가열기(12)를 약하게 운전한다. 이 경우 실외열교환기(3)에 바깥공기가 통하지 않기 때문에 실외열교환기(3)에서 방열이 발생하지 않는다. 그 분량만큼 재열기(제 1 실내열교환기(6))에 가해지는 열량이 많아지고 또한 압축기(1)에서 토출된 고온냉매의 일부가 제 2 우회통로(21)를 통해 보조열요소로서 재열기에 가해지므로 제습공기가 실내공기온도보다 높은 상태까지 충분히 가열되어 실내로 토출된다. 또한 냉매가열기(12)는 미약연소이고, 실외열교환기(3)에 있어서 자연대류적인 열손실을 보충한다. 실내온도가 높아지면 등온의 제습운전으로 이행한다. 이 등온의 제습운전에서는 실외팬(9)을 낮은 속도로 운전하고, 2방향밸브(22)를 닫고, 냉매가열기(12)를 운전(미약연소)한다. 이 경우 실외열교환기(3)에서의 냉매의 방열이 발생함과 동시에 보조열요소인 곳의 고온냉매의 일부가 재열기로 가해지지 않게 되고 그 분량만큼 재열기의 방열량이 적어지고 제습공기는 실내공기 온도와 같은 정도까지 따뜻해질 수 있을 만큼 실내로 토출된다. 실내온도가 더욱 높아지면 난방기미의 제습운전으로 이행한다. 이 난방기미의 제습운전에서는 실외팬(9)의 속도를 증가시키고 2방향밸브(22)를 닫아 냉매가열기(12)의 운전을 정지한다. 이 경우 실외열교환기(3)에서의 냉매의 방열량이 증가함과 함께 냉매가열기의 연소열이 재열기에 가해지지 않게 되고, 그 분량만큼 재열기의 방열량이 적어지고 제습공기가 조금 온도상승한 정도에서 실내로 토출된다. 이와같이 제습운전시는 실외팬(9)의 속도 및 냉매가열기(12)의 운전을 제어해서 제습공기의 온도를 조절함으로써 실내온도의 변동을 완화시킬 수 있고 쾌적하다.

또한 제 1 실내열교환기(6)와 제 2 실내열교환기(8)와의 사이의 감압작용을 전자식 팽창밸브(7)의 조임 및 완전열림에 의해 투입하고 차단하는 구성이므로 종래의 모세관튜브 및 2방향밸브를 사용할 경우와 같이 운전전환에 있어서 불쾌한 냉매소음을 발생하지 않는다. 또한 난방사이클을 형성하지 않고 난방기미의 제습운전을 실행할 수 있으므로 4방향밸브(2)의 전환에 수반하는 냉매소음의 발생도 피할 수 있다.

본 발명의 제 3 실시예를 제 5 도에 나타낸다.

여기서는 팽창밸브(4)를 전자팽창밸브를 바꾸었다. 제 2 실내열교환기(8)와 4방향밸브(2)와의 접속간에 열환류열교환기(26)의 한쪽의 유로를 끼워 접속하고 그 환류열교환기(26)의 다른쪽 유로에 제 2 우회통로(21)를 통하게 한다. 그리고 제 2 우회통로(21)의 한쪽끝을 4방향밸브(2)와 실외열교환기(3)의 접속부에 접속하고 제 2 우회통로(21)의 다른끝을 실외열교환기(3)와 역류방지밸브(11)와의 접속부에 접속한다. 다른 구성에 있어서는 제습운전시의 제어가 제 2 실시예의 경우와 조금 다를뿐이다.

이하, 작용을 설명한다.

제어부(30)는 제 6 도에 나타난 제어포맷에 따라 운전을 제어한다. 또한, 제 6 도에 있어서 ○표시는 운전, ×표시는 정지, △표시는 운전·정지 어느쪽도 좋다는 것을 나타내고 있다. 실내온도가 낮을 경우 난방기미의 제습운전을 선택한다. 이 난방기미의 제습운전에서는 제 5 도에서의 제 2 전자팽창밸브(4)를 완전히 열고 실외팬(9)의 운전을 정지하며 2방향밸브(22)를 열고 냉매가열기(12)를 운전(미약연소)한다. 이 경우 실외열교환기(3)에 외부공기가 통하지 않으므로 실외열교환기(3)에서 방열이 발생하지 않는다. 특히 실외열교환기(3)로 유입하려는 냉매의 일부는 제 2 우회통로(21)를 통해 실외열교환기(3)를 우회함으로써 실외열교환기(3)에서의 자연대류적인 손실이 없다. 또한 제 2 우회통로(21)를 통하는 냉매는 열환류열교환기(26)에 있어서 저압측의 냉매와 열교환하여 저온이 되어 냉매가열기(12)로 유입된다. 냉매가열기(12)에 있어서 냉매의 이상가열을 일으키지 않고 냉매가열기(12)의 적정한 연소를 계속할 수 있다. 또한 열환류열교환기(26)에서의 열교환은 열의 유효한 환원이 된다. 따라서 재열기(제 1 실내열교환기(6))에 가하는 열량이 많아지고 제습공기가 실내공기 온도보다 높은 상태까지 충분히 가열되고 실내로 토출된다. 실내온도가 높아지면 미약 난방기미의 제습운전으로 이행한다. 여기서 냉매가열기(12)의 운전을 정지하고 연소열의 감소분만큼 재열기의 방열량을 적게 하고 난방기미의 경우보다도 제습공기의 온도를 낮춘다. 실내온도가 더욱 높아지면 등온의 제습운전으로 이행한다. 여기서는 실외팬(9)을 낮은 속도로 운전한다. 이 경우 실외열교환기(3)에서 냉매의 방열이 발생하고 그 분량만큼 재열기의 방열량이 적어지고 제습공기는 실내공기온도와 같은 정도까지 데워져서 실내로 방출된다.

실내온도의 상승에 따라 다음에 미(微)난방기미의 제습운전으로 이행한다. 여기서는 2방향밸브(22)를 닫는다. 이 경우 제 2 우회통로(21)가 닫히기 때문에 실외열교환기(3)로의 냉매유입량이 증가한다. 따라서 실외로서 방열량이 증가하고 그 분량만큼 재열기의 방열량이 적어지고 제습공기는 실내공기온도보다도 조금 낮은 상태까지 따뜻해져서 실내로 방출된다. 실내온도가 더욱 상승하면 난방기미의 제습운전으로 이행한다. 여기서는 제 5 도에서의 제 1 전자팽창밸브(7)를 완전히 열게 된다. 이 경우 실외팬(9)이 미속도로 운전하고 있는 이외는 통상의 냉방운전과 같아지고 실외팬(9)의 속도가 낮아져 밖으로의 방열량이 적어지는 분량만큼 제습공기의 온도가 냉방시의 토출공기온도보다도 높은 상태가 된다. 이와같이 제습운전시는 실외팬(9)의 속도 및 냉매가열기(12)의 운전을 제어해서 제습공기의 온도를 조절함으로써 실내온도의 변동을 완화할 수 있고 쾌적하다. 또한 제 1 실내열교환기(6)와 제 2 실내열교환기(8)와의 사이의 감압작용을 제 1 전자식 팽창밸브(7)의 조임 및 완전열림에 의해 연결, 차단하는 구성이므로 종래의 모세관튜브 및 2방향밸브를 사용하는 경우와 같이 운전의 전환시 발생하는 불쾌한 냉매소음을 발생하지 않는다. 또한 난방사이클을 형성하지 않고 난방기미의 제습운전을 실행할 수 있으므로 4방향밸브(2)의 전환에 수반하는 냉매소음의 발생도 피할 수 있다. 또한 이상의 설명에서 2방향밸브(22)의 온·오프, 실외팬의 속도등을 운전모드로만 제어하지만 실제로는 실내온도, 실외온도 혹은 냉동사이클의 각부의 온도에 의해 다시 제어되는 것이다.

이상 서술한 바와같이, 본 발명에 따른 공기조화기는 냉매압축기와 실외열교환기 및 2대의 실내열교환기에 의해 냉동회로를 형성함과 동시에 상기 실내에 설치된 2대의 열교환기의 한쪽을 응축기로서

가능시키고 다른쪽을 증발기로서 기능시켜 제습작동을 실행하고, 응축기로서 기능하는 상기 제 1 의 실내열교환기와 증발기로서 기능하는 상기 제 2 의 실내열교환기를 전자팽창밸브를 통하여 접속함과 동시에, 실내에 설치한 온도센서의 검출치에 따라 제습공기의 온도를 가변하는 가변수단을 구비한 것으로, 제습운전에 있어서의 소음의 발생을 방지할 수 있고 또한 제습운전의 실내온도의 변동을 완화할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

냉매압축기 ; 실외팬을 구비한 실외열교환기 ; 제 1 감압수단을 통하여 연결된 제 1 실내열교환기 및 제 2 실내열교환기 ; 상기 실외열교환기와 상기 실내열교환기중 하나를 연결하는 제 2 감압수단 ; 상기 제 1 실내열교환기와 상기 제 2 실내열교환기 사이를 연결하는 제 1 감압수단에 의해 형성된 냉동회로와, 상기 제 1 감압수단 및 제 2 감압수단을 제어하는 제어수단을 구비하여 적어도 냉방동작, 난방동작 또는 제습동작이 가능한 공기조화기에 있어서, 상기 제 1 감압수단이 냉방동작시 또는 난방동작시에는 완전히 개방되어 감압기능을 상실하고, 제습동작시에는 조여져 감압기능을 수행함으로써 상기 제 1 실내열교환기를 응축기로서 기능시키고 상기 제 2 열교환기를 증발기로서 기능시키고 전자팽창밸브(7)로 구성되고 ; 상기 공기조화기가 제습동작시에 실내의 온도를 검출하는 온도센서(32)의 검출값과 설정온도의 차이에 따라 상기 냉동회로에 있어서 상기 실내열교환기(6)(8)를 제외한 부분에서 상기 냉동회로에 열을 가하거나 상기 냉동회로에서 방출되는 열량을 증가시키므로써 상기 제 1 실내열교환기(6)에서의 교환열량을 조절하여 제습공기의 온도를 가변하는 가변수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 가변수단이 상기 실외열교환기(3)에 설치된 실외팬(9)의 회전수를 제어하는 제어수단이며, 상기 실외팬의 회전수의 조절에 의해 상기 실외열교환기(3)에서의 방출열량이 조절되므로써 상기 제 1 실내열교환기(6)에서의 교환열량이 제어되는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 공기조화기가 제습공기 온도를 가변하는 상기 가변수단으로서 상기 실외열교환기(3)와 상기 제 1 실내열교환기(6) 사이에 설치된 냉매가열기(12)와, 난방동작시에 상기 냉매가열기로부터 유출하는 냉매를 상기 실외열교환기(3)를 우회시켜 상기 냉매압축기(1)로 되돌리는 제 1 우회통로(19)와 제습동작시에 상기 냉매압축기로부터 토출되는 냉매의 일부를 상기 실외열교환기를 경유시키지 않고 상기 제 1 실내열교환기(6)에 유출시키는 제 2 우회통로(21)를 구비하는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 가변수단이 상기 실외열교환기(3)에 설치된 실외팬(9)의 회전을 제어하는 제어수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 가변수단이 상기 제 2 우회통로(21)를 개폐하는 개폐수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

#### 청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 공기조화기가 상기 제 2 우회통로를 통하는 냉매와 상기 제 2 실내열교환기(8)를 유출하여 상기 냉매압축기(1)로 복귀하는 냉매사이에 열교환작용을 하는 열환류교환기를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

#### 청구항 7

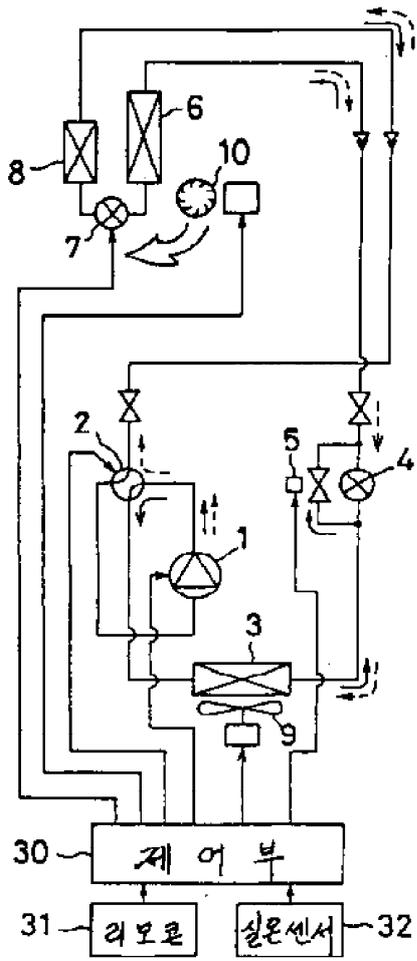
제 1, 2, 3, 4, 5항중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 감압수단이 팽창밸브(4)와 상기 팽창밸브에 병렬로 배치된 2방향밸브(5)로 구성되고, 제습동작시에 상기 2방향밸브(5)가 개방되는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

#### 청구항 8

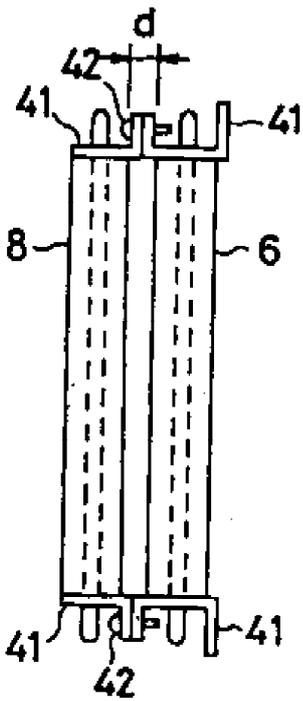
제 7 항에 있어서, 상기 제 2 감압수단이 전자팽창밸브에 의해 구성되고 제습동작시에 상기 전자팽창밸브가 완전히 개방되는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

### 도면

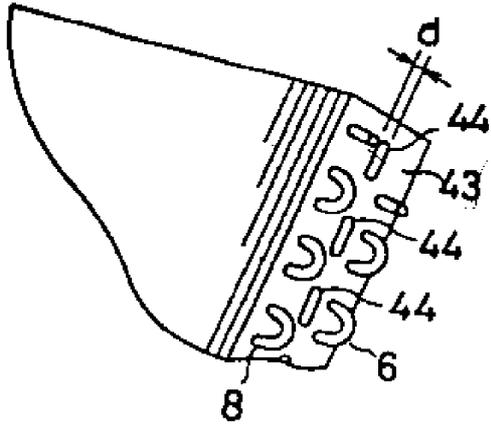
도면1



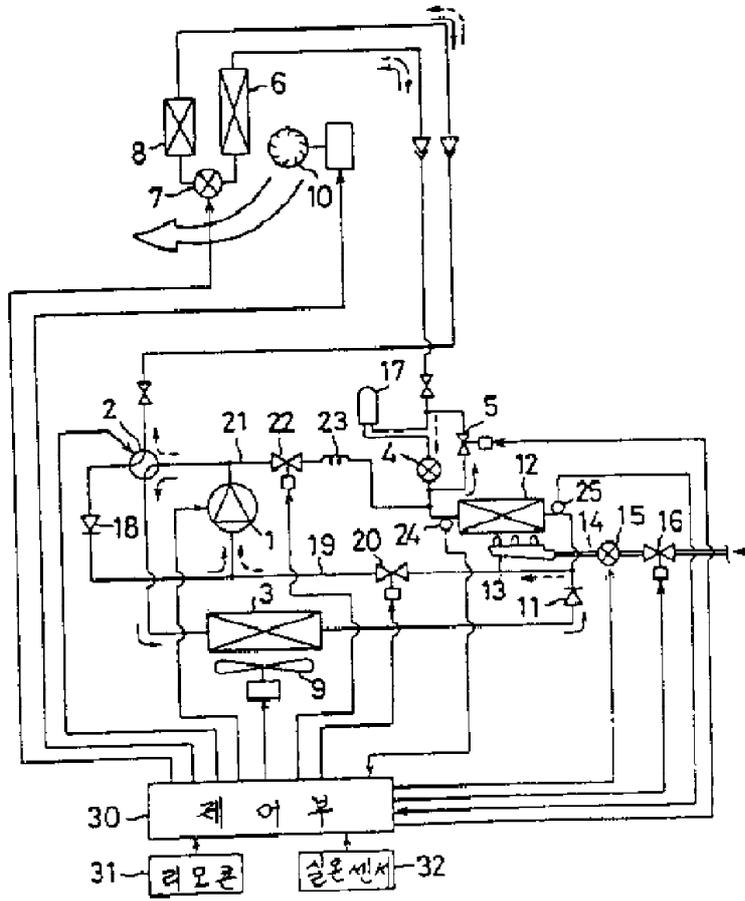
도면2



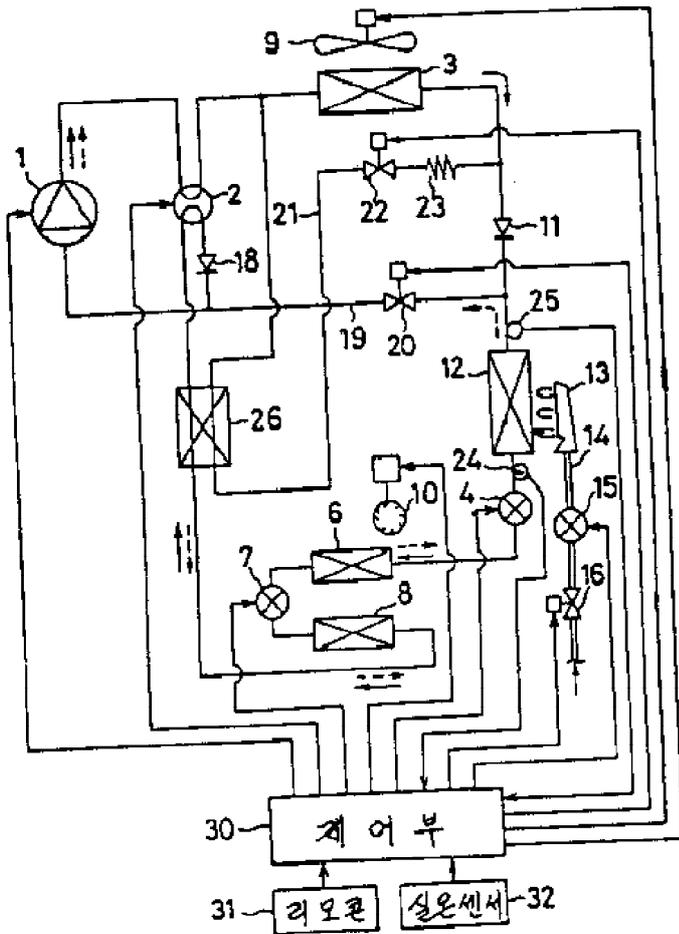
도면3



도면4



도면5



도면6

모드 \ 기기	4방향밸브 2	2방향밸브 19	2방향밸브 20	실외팬 9	냉매가열기 12	PMV 7
냉방	×	×	×	강~미	×	완전열림
냉방기미제습	×	×	×	미	△	완전열림
미냉방기미제습	×	×	×	미	△	조임
등온제습	×	×	○	미	△	조임
미난방기미제습	×	×	○	×	△	조임
난방기미제습	×	×	○	×	○	조임
난방	○	○	×	×	○	완전열림