

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
F25B 29/00

(45) 공고일자 1990년05월04일
(11) 공고번호 90-003052

(21) 출원번호	특1987-0000782	(65) 공개번호	특1987-0009192
(22) 출원일자	1987년01월31일	(43) 공개일자	1987년10월24일
(30) 우선권주장	61-54809 1986년03월14일 일본(JP) 61-114602 1986년05월21일 일본(JP)		
(71) 출원인	가부시기가이샤 히다찌 세이사쿠쇼 미다 가쓰시게 일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4쵸메 6반찌		
(72) 발명자	오구니 겐사쿠 일본국 시즈오카현 시미즈시 마나미야베 694-2 이시바네 규우헤이 일본국 시즈오카현 시미즈시 히다찌쵸 20-1 구로다 시게아끼 일본국 시즈오카현 시미즈시 시모노 412-3 야스다 히로시 일본국 시즈오카현 시즈오카시, 요이찌우에몽 신덴 335-106 사노 다카시 일본국 시즈오카현 시미즈시 히다찌쵸 20-1 에도우 히로노리 일본국 시즈오카현 시미즈시 누마다쵸 9-14		
(74) 대리인	한규환		

심사관 : 최재희 (책자공보 제1859호)

(54) 냉동장치의 냉매유량 제어장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

냉동장치의 냉매유량 제어장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 히이트펌프식 공기 조화기의 일실시예를 나타낸 냉매회로도.

제 2 도는 제 1 도의 A부 확대도.

제 3 도는 지(枝)관의 변형예를 나타낸 확대도.

제 4 도는 다른 실시예를 나타내고 히이트펌프식 냉매회로도.

제 5 도는 제 4 도의 지관부의 확대상세도.

제 6 도는 냉매회로의 특성도

제 7 도는 또 다른 실시예를 나타낸 역전이 불가능한 냉매회로도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|--------------|--------------|
| 1 : 압축기 | 2 : 실내측 열교환기 |
| 3 : 실외측 열교환기 | 4 : 팽창밸브 |
| 5 : 4방향 밸브 | 6 : 배관 |

도센서(8, 9)에 의하여 검출되는 응축온도와 토출가스 온도와 의 온도차를 산출하고, 그 결과에 의한 출력신호를 배선(11c)을 거쳐 팽창밸브(4)에 출력하여 팽창밸브(4)의 개방도를 제어한다.

다음에 본 실시예의 작요에 대하여 설명한다.

난방 운전시는, 압축기(1)로부터 토출되는 고온고압의 냉매가 4방향 밸브(5)를 통하여 실내측 열교환기(2)에 유입되고, 여기서 공기 등에 의하여 냉각되며 응축액화 한다. 그 액체 냉매는 팽창밸브(4)에서 감압된 후, 실외측 열교환기(3)에 유입하고, 여기서 외부로부터 열을 흡수하여 증발한다. 그 후, 가스냉매는 4방향 밸브(5)를 통하여 압축기(1)에 흡입한다.

상기 난방시에 있어서, 지관(7)내에는 배관(6)을 흐르는 가스냉매의 일부가 유입하고, 외기에 의하여 냉각되어 응축액화한다. 이 액냉매는 지관(7) 내벽을 따라 흘러 내려서 배관(6)으로 복귀 사이클 내를 순환한다. 그리고 액냉매가 지관(7)내로부터 유출함과 동시에, 배관(6)으로부터 가스냉매가 지관(7)내로 유입한다. 한편 지관(7)내의 액체냉매의 응축온도는 제 1 온도센서(8)에 의해 검출되고, 압축기(1)의 토출가스온도는 제 2 온도센서(9)에 의하여 검출되며, 각 검출신호는 제어장치(10)에 입력된다. 제어기(10)는 응축온도와 토출가스 온도와 의 온도차를 산출하고 토출냉매가스의 과열도를 검지하고, 그 결과에 의한 신호를 팽창밸브(4)에 출력하여 개방도를 제어한다. 이에 따라 상기 과열도를 항상 소정과열도로 유지하도록 냉매의 유량이 제어된다.

냉방운전시는 4방향 밸브(5)가 절환되므로, 압축기(1)로부터 토출되는 냉매가 4방향 밸브(5), 실내측 열교환기(3), 팽창밸브(4), 실내측 열교환기(2), 4방향 밸브(5), 압축기(1)의 순으로 순환한다. 즉, 난방시와는 반대로 실내측 열교환기(2)가 응축기가 되고, 실외측 열교환기(3)가 증발기가 된다. 또 이때 지관(7)내의 응축온도가 제 1 온도센서(8)에 의하여 검출되고, 또한 토출가스온도가 제 2 온도센서(9)에 의하여 검출되고, 팽창밸브(4)의 개방도가 제어되어서 냉매의 유량이 제어된다.

따라서 본 실시예에 있어서 지관(7)의 응축온도를 검출하는 온도센서(8)와, 토출가스온도를 검출하는 온도센서(9)와의 2개의 온도센서에 의하여 난방운전시와 마찬가지로 냉매의 유량을 제어할 수가 있다.

또, 응축온도 검출부의 지관(7)에 있어서는, 응축된 액냉매가 흘러내려 사이클 내에 복귀함과 동시에 가스냉매가 유입한다고 하는 공정을 반복하게 되므로, 제 1 온도센서(9)에 의하여 안정된 응축온도가 검출된다. 그 결과 항상 정확한 냉매유량의 제어를 행할 수가 있다.

제 3 도는 지관의 입상형상의 다른 실시예를 나타낸 것으로, 배관(6)으로부터 지관(7b)을 경사진 형상으로 세워도 좋다. 이 지관의 분기 형상은 각 기기의 배치에 대응시켜서 적당히 설정할 수가 있다.

제 4 도는 다른 실시예를 나타내고 지관을 적극적으로 냉각함으로써 확실하게 토출가스 분위기부의 압력에 대응한 포화온도를 검출할 수가 있는 실시예이다.

이하 제 4 도의 실시예에 대하여 설명한다. 압축기(1), 실내측 열교환기(2), 실외측 열교환기(3), 팽창밸브(4), 4방향 밸브(5)는 제 1 도의 실시예와 마찬가지로 배관접속되고, 4방향 밸브(5)의 절환에 의하여 냉매회로가 역전하는 히이트 펌프식 공기조화기의 냉매 회로가 형성되고, 토출측배관(6)으로부터 지관(17)을 분기하고, 이 지관에 제 1의 온도센서(8), 또 압축기의 토출측 배관(6)에 제 2의 온도센서(9), 제어장치(10)가 설치되어 있는 것은 제 1 도와 마찬가지로이다. 상기 냉매회로는, 제 1 도의 실시예와 마찬가지로 냉, 난방운전이 행하여진다. 이 실시예가 제 1 도의 실시예와 다른 점은 압축기(1)의 토출구로부터 4방향 밸브(5)에 이르는 배관(6)으로부터 분기된 지관(17)의 밀봉측관부를 4방향밸브(5)로부터 압축기(1)의 흡입구에 이르는 흡입관(16)과 열교환이 가능하도록 부착되어 있다.

제 5 도에 상기 지관(17)의 상세를 나타낸다. 지관(17)은, 토출측배관(6)에 대하여 수직형상으로 세워져 설치되어 있다. 지관(17)내의 냉매는 흡입관(16)에 의하여 냉각되어 온도가 저하되고, 지관(17)이 있는 위치에서 응축이 발생하여 지관(17)이 길이 방향으로 온도가 거의 일정하게 된다. 지관(17)내에서는 지관(17)의 선단부근의 액냉매가 낙하하고, 낙하한 액냉매는 토출가스에 의하여 증발하는 일순환의 흐름이 생기고 액냉매가 존재하는 지관(17)내의 영역에서는 온도는 일정하게 된다. 제 1의 센서(8)는 지관(17)의 온도가 일정하게 되는 영역에 설치되고 토출가스분위기의 압력에 대응한 포화온도(T_{sat})가 확실히 검출된다.

한편, 제 2의 센서(9)는 토출가스온도(T_d)를 검지하고 제어장치(10)에 의하여, 온도차($T_d - T_{sat}$) 즉, 토출가스의 과열도(SHd)에 따라 팽창밸브를 개폐한다.

이하 토출가스 과열도의 설정치에 대하여 설명한다.

제 6 도에 과열도(SHd)와 압축기 흡입측의 과열도 습도의 관계를 나타낸다. 토출가스 과열도(SHd)가 작으면 흡입측은 액체냉매를 포함한 습한 상태가 되고, SHd가 크면 흡입냉매는 과열된 상태가 된다. 냉동능력이 최대가 되는 것은, 흡입냉매의 과열도가 0deg부근이다. 따라서, 제 6 도에 나타낸 예에서는 토출가스과열도(SHd)이 설정치를 40deg를 하면, 냉동사이클의 능력을 최대한으로 발휘할 수가 있다. 또 압축기의 압력비가 높고 토출가스온도가 이상 상승하거나, 압축기에 내장된 전동기의 권선온도가 이상 상승하는 것과 같은 조건하에서는, 토출가스 과열도의 설정치를 작게 하면, 압축기 흡입측을 액냉매가 혼입하는 상태로 하는 것이 가능하며, 전동기를 냉각할 수가 있다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시예에 의하면 압축기 근방의 토출가스 과열도(SHd)를 확실하게 검지하는 것이 가능하며 토출가스 과열도의 적절한 설정치를 부여함으로써, 냉동사이클의 성능을 최대한으로 발휘시킬 수가 있다. 또 토출가스 과열도의 설정치를, 압축기의 회전수나 응축기, 증발기의 열매체의 온도 등에 의하여 변경하면, 냉동사이클의 운전상태가 변화해도 능력을 최대로 제어할 수가 있다.

제 7 도는 또 다른 실시예를 나타내고, 상술한 제 1 도 및 제 4 도의 실시예가 히이트펌프식 냉매회로를 대상으로 한 실시예이지만, 본 발명은 히이트 펌프식 냉매회로에 한정되는 것은 아니고, 제 7 도에 나타낸 바와 같이 역전이 불가능한 냉매회로에도 적용되는 것이다. 도면에 있어서, 1은 압축기, 2는 응축기, 3은 증발기, 4는 전기적으로 구동되는 팽창밸브이고, 각 기기는 도시한 바와 같이 배관 접속되어 냉매회로가 형성된다.

25는 압축기의 토출가스관, 27은 일단이 밀봉되고 타단이 토출가스관(25)에 개구된 지관, 8은 지관(27)의 온도를 검지하는 제 1의 센서, 9는 토출가스의 온도를 검지하는 제 2의 센서, 10은 제 1의 센서(8)의 온도(T_{sat})와 제 2의 센서(9)의 온도(T_d)를 검출하고 과열도 $SHd(=T_d - T_{sat})$ 를 연산하여 팽창밸브(4)를 구동하는 제어장치, 26은 흡입가스관이다. 지관(27)의 선단부는 흡입관(26)과 열교환 가능하도록 설치되어 있다.

상기 지관(27), 제 1, 제 2의 센서(8, 9), 제어장치(10)의 작용은 제 4 도의 실시예와 마찬가지로 그 설명은 생략한다. 상술한 각 실시예는 제 1의 센서(8)를 지관의 표면에 설치하였으나 제 1 센서(8)를 지관(7, 17, 27)의 관내에 삽입설치하면 포화 온도를 더욱 정확하게 검지할 수가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

압축기, 실내측 열교환기, 팽창밸브, 실외측 열교환기, 4방향 밸브를 주구성요소로 하여 배관접속된 냉매회로를 구비한 히이트 펌프식 공기 조화기에 있어서, 압축기의 토출구로부터 4방향 밸브에 이르는 냉매배관의 도중으로부터 지관을 분기하고, 지관의 자유단부는 밀봉하고, 이 지관의 밀봉 단부측에 제1도의 온도센서를 설치하여, 지관내에서 응축되는 냉매의 포화 응축온도를 검출하고, 압축기의 토출관에 제2의 온도센서를 설치하여 토출가스온도를 검출하고, 상기 제 1, 제 2의 온도센서의 검출신호를 입력하는 제어장치를 설치하고, 이 제어장치에서 상기 포화온도와 토출가스온도와 온도차를 산출하여 토출냉매가스의 과열도를 검지하여, 설정 과열도와 검출된 과열도를 비교하여 양자의 차에 따른 출력신호를 팽창밸브에 출력하고 상기 과열도가 설정 과열도 보다 크면 팽창밸브 개방도를 개방방향으로, 과열도가 설정 과열도 보다 작으면 폐쇄방향으로 제어하여, 항상 소정과열도를 유지하도록 팽창밸브의 개방도를 제어하는 것을 특징으로 하는 냉동장치의 냉매유량 제어장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 지관의 밀봉단부를, 압축기의 흡입관에 접합시킨 것을 특징으로 하는 냉동장치의 냉매유량 제어장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 제 1의 온도센서를 지관내에 설치하는 것을 특징으로 하는 냉동장치의 냉매유량 제어장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 토출가스 과열도의 설정치를 압축기의 회전수에 관련시켜 설정한 것을 특징으로 하는 냉동장치의 냉매유량 제어장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 토출가스 과열도의 설정치를 응축기의 응축온도에 관련시켜 설정한 것을 특징으로 하는 냉동장치의 냉매유량 제어장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 토출가스 과열도의 설정치를 증발기의 증발온도에 관련시켜 설정하는 것을 특징으로 하는 냉동장치의 냉매유량 제어장치.

청구항 7

압축기, 응축기, 팽창밸브, 증발기를 주구성요소로 배관 접속되어 형성된 냉매회로에 있어서, 압축기의 토출관로의 도중으로부터 지관을 분기하고, 지관의 자유단부는 밀봉하고, 이 지관의 밀봉 단부측에 제 1 도의 온도센서를 설치하여 지관내에서 응축되는 토출냉매의 포화응축온도를 검출하고 압축기의 토출관에 제 2 의 온도센서를 설치하여 토출가스온도를 검출하고, 상기 제 1, 제 2의 온도센서의 검출신호를 입력하는 제어장치를 설치하고, 이 제어장치에서 상기 포화온도와 토출가스 온도와의 온도차를 산출하여 토출냉매가스의 과열도를 검지하고, 설정 과열도와 검출된 과열도를 비교하여 양자의 차에 따른 출력신호를 팽창밸브에 출력하고 상기 과열도가 설정 과열도 보다 크면 팽창밸브 개방도를 개방방향으로 과열도가 설정 과열도 보다 작으면 폐쇄방향으로 제어하여, 항상, 소정과열도를 유지하도록 팽창밸브의 개방도를 제어하는 것을 특징으로 하는 냉동장치의 냉매유량 제어장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 지관의 밀봉단부를 압축기의 흡입관에 접합시킨 것을 특징으로 하는 냉동장치의 냉매유량 제어장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 제 1의 온도센서를 지관내에 설치한 것을 특징으로 하는 냉동장치의 냉매유량 제어장치.

청구항 10

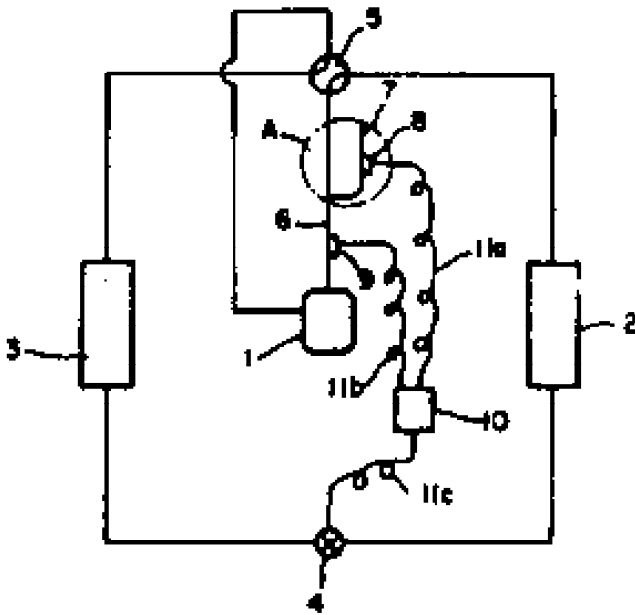
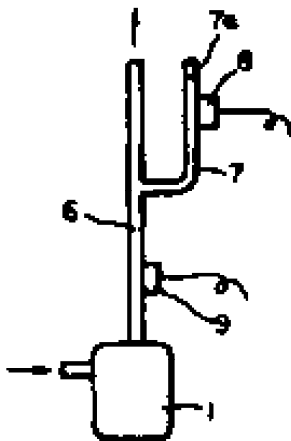
제 7 항에 있어서, 토출가스 과열도의 설정치를 압축기의 회전수에 관련시켜 설정한 것을 특징으로 하는 냉동장치의 냉매유량 제어장치.

청구항 11

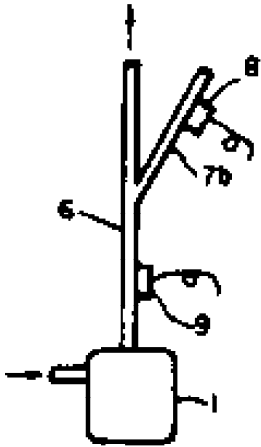
제 7 항에 있어서, 토출가스 과열도의 설정치를 응축기의 응축온도에 관련시켜 설정한 것을 특징으로 하는 냉동장치의 냉매유량 제어장치.

청구항 12

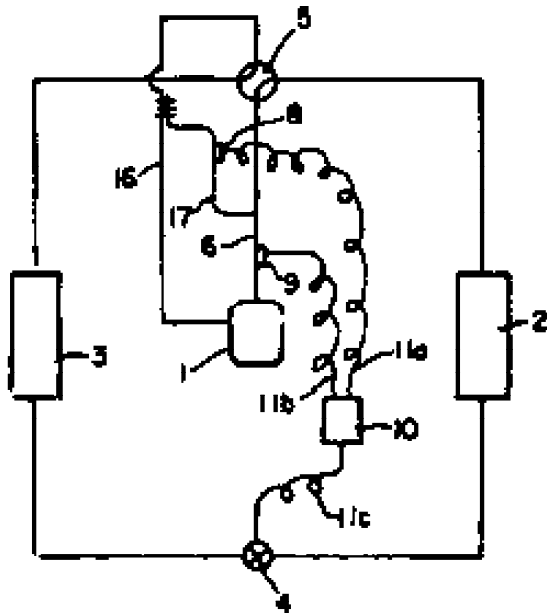
제 7 항에 있어서, 토출가스 과열도의 설정치를 증발기의 증발온도에 관련시켜 설정한 것을 특징으로 하는 냉동장치의 냉매유량 제어장치.

도면**도면1****도면2**

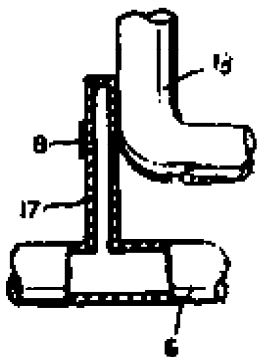
도면3



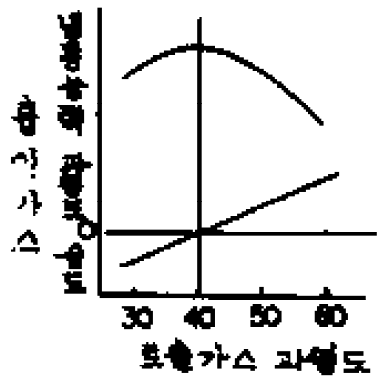
도면4



도면5



도면6



도면7

