

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

실외기(50)에 복수개의 실내기(A)(B)(C)(D)가 연결되고, 실내기(A)(B)(C)(D)의 각각과 대응되는 전자 팽창밸브(81)(82)(83)(84)를 복수개 포함하며, 전자 팽창밸브(81)(82)(83)(84)의 각각에 연결된 냉매배관의 복수개가 멀티 분지관(100)에 연결된 멀티형 공기조화기의 제어 방법에 있어서,

시운전 명령이 입력되면 복수개의 실내기(A)(B)(C)(D) 각각의 실내 열교환기 입구 온도(Tin) 및 출구 온도(Tout)와 실내 온도(Tair)를 기록함과 아울러 실외기의 실외 열교환기 온도(Tcond)와 실외 온도(Toutair)를 기록하는 기록 단계와;

상기 실외기(50)에 설치된 압축기(54)를 기준 주파수로 구동시키고, 상기 복수개의 실내기(A)(B)(C)(D) 중 하나(A)를 운전시키는 시운전 단계와;

상기 복수개의 실내기(A)(B)(C)(D) 중 하나(A)가 운전되기 시작하고 설정 시간이 경과되면, 운전되는 실내기(A)의 실내 열교환기(200)의 입구 온도(T' in) 및 출구 온도(T' out)와 실내 온도(T' outair)를 기록하는 재기록 단계와;

상기 기록 단계에서 기록된 실내 열교환기의 입구 온도(Tin)와 상기 재기록 단계에서 기록된 실내 열교환기의 입구 온도(T' in)의 차가 설정치(K) 이하이면, 운전 중인 실내기(A)의 오결선을 알리는 오결선 알림 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 멀티형 공기조화기의 제어 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 멀티형 공기조화기의 제어 방법은 상기 기록 단계에서 기록된 실내 열교환기의 입구 온도(Tin)와 상기 재기록 단계에서 기록된 실내 열교환기의 입구 온도(T' in)의 차가 설정치(K) 초과이면,

상기 복수개의 실내기(A)(B)(C)(D) 중 운전 중인 실내기(A)를 운전 정지시킴과 아울러 복수개의 실내기(A)(B)(C)(D) 중 다른 실내기(B)를 운전시키고, 상기 다른 실내기(B)가 운전되기 시작한 이후에 설정 시간이 경과되면, 상기 운전되는 다른 실내기(B)의 재기록 단계와 그 이후를 실시하는 것을 특징으로 하는 멀티형 공기조화기의 제어 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 멀티형 공기조화기의 제어 방법은 상기 복수개의 실내기(A)(B)(C)(D) 모두가 운전/정지된 경우 시운전을 종료하는 것을 특징으로 하는 멀티형 공기조화기의 제어 방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 멀티형 공기조화기의 제어 방법은 상기 기록 단계에서 기록된 실내 열교환기의 입구 온도(Tin)와 상기 재기록 단계에서 기록된 실내 열교환기의 입구 온도(T' in)의 차가 설정치(K) 이하이면,

상기 멀티형 공기조화기를 오프시키는 것을 특징으로 하는 멀티형 공기조화기의 제어 방법.

청구항 7

제 3 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 시운전 단계는, 운전되는 실내기(A)와 대응되는 전자 팽창 밸브(81)를 과열도 제어하는 것을 특징으로 하는 멀티형 공기조화기의 제어 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0010] 본 발명은 멀티형 공기조화기의 제어 방법에 관한 것으로서, 특히 멀티형 공기조화기의 오결선이 발생할 경우 시운전시 이를 감지하여 외부로 알리는 멀티형 공기조화기의 제어 방법에 관한 것이다.

[0011] 일반적으로 공기조화기는 실내 공기를 냉/난방 시키거나 공기를 정화할 목적으로 설치되어 인간에게 보다 쾌적한 실내 환경을 조성하는 것이다.

[0012] 상기 공기조화기는 압축기, 응축기, 팽창기, 증발기 등이 냉매배관으로 연결되고, 냉매가 압축기, 응축기, 팽창기, 증발기를 순환하면서 실내를 냉방시키거나 난방시킨다.

[0013] 최근에는 하나의 실외기에 복수개의 실내기가 연결된 멀티형 공기조화기의 사용이 증가되는 추세이다.

[0014] 도 1은 종래 기술에 따른 멀티형 공기조화기의 개략 구성도이다.

[0015] 종래 기술에 따른 멀티형 공기조화기는 도 1에 도시된 바와 같이, 압축기(2)에서 압축된 냉매가 실외 열교환기(4)를 통과하면서 응축되고, 이후 헤더(6)에서 분지되고 헤더(6)에 연결된 각각의 분지 배관으로 유동되며, 각각의 실내기A,B,C,D의 실내 열교환기(11)(12)(13)(14)에 대응되는 각각의 팽창밸브(15)(16)(17)(18)를 통과하면서 팽창된다.

[0016] 여기서, 상기 팽창밸브(15)(16)(17)(18)는 대응되는 실내기가 운전 중일때에 대응되는 실내기의 실내 열교환기로 냉매가 유동되도록 냉매를 통과시키고, 대응되는 실내기가 운전 정지중일때에는 운전 정지인 실내기의 실내 열교환기로 냉매가 흐르지 않도록 차단한다.

[0017] 상기 팽창밸브(15)(16)(17)(18)를 통과한 냉매는 실내기의 실내 열교환기(11)(12)(13)(14)를 통과하면서 주변의 공기를 냉각시키면서 증발되고, 이후 각각의 실내기 A,B,C,D의 실내 열교환기(11)(12)(13)(14)를 통과한 냉매는 헤더(19)을 통과한 후 합지되며, 압축기(2)로 순환된다.

[0018] 상기 실내기 A,B,C,D의 각각은 도 1에 도시된 바와 같이, 실외기에 설치된 팽창밸브(11)(12)(13)(14)의 각각과 냉매배관으로 접속되고, 실외기에 설치된 연결 포트 A', B', C', D' 각각에 결선으로 연결되는데, 멀티형 공기조화기의 설치 작업시 설치자의 실수 등에 의해 도 2에 도시된 바와 같이, 냉매배관과 결선이 서로 대응되지 않게 연결될 수 있다.

[0019] 도 2에 도시된 바와 같이, 실내기 B에 연결된 전선이 포트 C' 에 연결되고, 실내기 C에 연결된 전선이 포트 B' 에 연결되어 있는 경우, 실내기 B가 단독 운전되면 포트 C' 에 대응되는 팽창밸브(17)가 제어되므로, 실내기 B는 냉방이 되지 않고 실내기 C가 결빙되는 문제점이 있다.

[0020]

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0021] 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 시운전시 복수개의 실내기의 오결선을 감지하여 외부로 알림에 따라 오결선시 발생하는 실내기의 오작동 및 냉/난방 불량을 방지할 수 있고 멀티형 공기조화기에 대한 신뢰성을 높일 수 있는 멀티형 공기조화기의 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

[0022] 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 멀티형 공기조화기의 제어 방법은 실외기에 복수개의 실내기가 연

결되고, 실내기의 각각과 냉매배관으로 연결된 전자 팽창밸브를 복수개 포함하며, 전자 팽창밸브의 각각에 연결된 냉매배관의 복수개가 멀티 분지관에 연결된 멀티형 공기조화기에 있어서, 시운전 명령이 입력되면, 복수개의 실내기를 하나씩 순차적으로 운전시키면서, 운전되는 실내기의 실내 열교환기 입구 온도 변화값이 설정치 이하이면 운전되는 실내기의 오결선을 알린다.

- [0023] 상기 멀티형 공기조화기의 제어 방법은, 운전되는 실내기와 냉매배관으로 연결된 전자 팽창 밸브를 과열도 제어한다.
- [0024] 상기 멀티형 공기조화기의 제어 방법은, 상기 시운전 명령이 입력되면 상기 복수개의 실내기 중 어느 하나를 운전시킴과 아울러 운전되는 실내기와 냉매배관으로 연결된 전자 팽창 밸브를 제어하는 시운전 단계와; 상기 운전 중인 실내기의 실내 열교환기 입구 온도와 상기 시운전 단계 이전의 실내 열교환기 입구 온도의 차가 상기 설정치 이하이면 운전 중인 실내기의 오결선을 알리는 오결선 알림 단계를 포함하여 구성되고, 상기 운전 중인 실내기의 실내 열교환기 입구 온도와 상기 시운전 단계 이전의 실내 열교환기 입구 온도의 차가 설정치 초과이면, 복수개의 실내기 중 다른 실내기의 시운전 단계와 오결선 알림 단계를 실시한다.
- [0025] 상기 멀티형 공기조화기의 제어 방법은, 상기 시운전 명령이 입력되면 복수개의 실내기 각각의 실내 열교환기 입구 온도 및 출구 온도와 실내 온도를 기록함과 아울러 실외기의 실외 열교환기 온도와 실외 온도를 기록하는 기록 단계와; 상기 실외기(50)에 설치된 압축기(54)를 기준 주파수로 구동시키고, 상기 복수개의 실내기 중 하나를 운전시키는 시운전 단계와; 상기 복수개의 실내기 중 하나가 운전되기 시작하고 설정 시간이 경과되면, 운전되는 실내기의 실내 열교환기의 입구 온도 및 출구 온도와 실내 온도를 기록하는 재기록 단계와; 상기 기록 단계에서 기록된 실내 열교환기의 입구 온도와 상기 재기록 단계에서 기록된 실내 열교환기의 입구 온도의 차가 설정치 이하이면, 운전 중인 실내기의 오결선을 알리는 오결선 알림 단계를 포함하여 구성된다.
- [0026] 상기 멀티형 공기조화기의 제어 방법은 상기 기록 단계에서 기록된 실내 열교환기의 입구 온도와 상기 재기록 단계에서 기록된 실내 열교환기의 입구 온도의 차가 설정치 초과이면, 상기 복수개의 실내기 중 운전 중인 실내기를 운전 정지시킴과 아울러 복수개의 실내기 중 다른 실내기를 운전시키고, 상기 다른 실내기가 운전되기 시작한 이후에 설정 시간이 경과되면, 상기 운전되는 다른 실내기의 재기록 단계와 그 이후를 실시한다.
- [0027] 상기 멀티형 공기조화기의 제어 방법은 상기 기록 단계에서 기록된 실내 열교환기의 입구 온도와 상기 재기록 단계에서 기록된 실내 열교환기의 입구 온도의 차가 설정치 이하이면, 상기 멀티형 공기조화기를 오픈시킨다.
- [0028] 상기 멀티형 공기조화기의 제어 방법은 상기 복수개의 실내기 모두가 운전/정지된 경우 시운전을 종료한다.
- [0029] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0030] 도 3은 본 발명에 따른 멀티형 공기조화기의 제어 방법 일실시예가 적용된 멀티형 공기조화기의 개략 구성도이다.
- [0031] 도 3에 도시된 멀티형 공기조화기는, 크게 실외기(50)와, 상기 실외기(50)와 냉매배관 및 전선으로 연결된 복수개의 실내기(A)(B)(C)(D)를 포함하여 구성된다
- [0032] 상기 실외기(50)는 압축기(52)와, 사방밸브(60)와, 실외 열교환기(62)와, 실외팬(미도시)과, 복수개의 전자팽창밸브(81)(82)(83)(84)와, 헤더(90)와, 멀티 분지관(100)을 포함하여 구성된다.
- [0033] 상기 압축기(52)는 복수개가 구비됨과 아울러 냉매 배관이 병렬로 연결된다.
- [0034] 상기 압축기(52)는 하나의 정속 압축기(53)와 하나의 용량 가변형 압축기(54)로 이루어진다.
- [0035] 상기 용량 가변형 압축기는 인버터 압축기로 이루어진다.
- [0036] 상기 복수개의 압축기(53)(54)는 냉매가 흡입되는 흡입 배관이 하나의 어큐뮬레이터(55)에 연결된다.
- [0037] 상기 복수개의 압축기(53)(54)는 압축된 냉매가 토출되는 토출 배관의 각각에 토출측의 온도를 측정하는 온도 센서(53a)(54a)가 장착되고, 냉매의 역류를 차단하는 체크 밸브(53b)(54b)가 설치된다.
- [0038] 상기 인버터 압축기(54)의 토출 배관 중에서 상기 온도 센서(54b)와 체크밸브(54b)의 사이에는 인버터 압축기(54)에서 토출된 냉매 중에서 오일을 분리하는 오일 분리기(54c)가 설치된다.
- [0039] 상기 오일분리기(54c)에는 냉매에서 분리된 오일을 인버터 압축기(54)의 흡입 배관으로 복귀시키는 오일 회수

배관(54d)이 연결된다.

- [0040] 상기 오일 회수 배관(54d)에는 감압기구(54e)와 오일 회수 밸브(54f)가 설치된다.
- [0041] 상기 감압기구(54e)는 캐필러리 튜브로 이루어진다.
- [0042] 상기 오일 회수 밸브(54f)는 솔레노이드 밸브로 이루어진다.
- [0043] 한편, 상기 복수개의 압축기(53)(54)는 토출 배관이 합지관(56)에 연결된다.
- [0044] 상기 실외기(50)는 상기 합지관(56)과 상기 사방 밸브(60)를 연결하는 냉매배관에 냉매가 실외 열교환기(62)를 바이패스하도록 하는 바이패스 배관(57)이 연결된다.
- [0045] 상기 바이패스 배관(57)은 일단이 상기 합지관(56)과 사방 밸브(60)를 연결하는 냉매배관에 연결되고, 타단이 상기 실외 열교환기(62)와, 복수개의 전자팽창밸브(81)(82)(83)(84) 사이의 냉매배관에 연결된다.
- [0046] 상기 바이패스 배관(57)에는 감압기구(58)와 냉매 바이패스 밸브(59)가 설치된다.
- [0047] 상기 감압기구(58)는 캐필러리 튜브로 이루어진다.
- [0048] 상기 냉매 바이패스 밸브(59)는 솔레노이드 밸브로 이루어진다.
- [0049] 상기 사방 밸브(60)는 상기 합지관(56), 실외 열교환기(62), 어큐뮬레이터(55), 헤더(90)의 각각과 냉매 배관으로 연결된다.
- [0050] 상기 사방 밸브(60)는 냉방시, 합지관(56)을 통과한 냉매를 실외 열교환기(62)로 유도하여 실외 열교환기(62)가 응축기로 작용토록 하고, 난방시 합지관(56)을 통과한 냉매를 헤더(90)로 유도하여 실외 열교환기(60)가 증발기로 작용토록 한다.
- [0051] 상기 복수개의 전자 팽창 밸브(81)(82)(83)(84)의 각각은 상기 실내기(A)(B)(C)(D)의 각각과 냉매배관(85)(86)(87)(88)이 연결된다.
- [0052] 상기 헤더(90)는 상기 실내기(A)(B)(C)(D)의 각각과 냉매배관(91)(92)(93)(94)이 병렬로 연결된다.
- [0053] 상기 멀티 분지관(100)은 상기 복수개의 전자팽창밸브(81)(82)(83)(84) 각각과 냉매배관(101)(102)(103)(104)이 병렬로 연결된다.
- [0054] 한편, 상기 실외기(50)에는 상기 실외 열교환기의 온도를 측정하는 실외 열교환기 온도 센서(110)와, 실외의 온도를 측정하는 실외 온도 센서(120)가 설치된다.
- [0055] 상기 복수개의 실내기(A)(B)(C)(D)는 그 개수에 한정되지 않으나, 이하, 4개 구비된 것으로 한정하여 설명한다.
- [0056] 상기 실내기(A)(B)(C)(D)의 각각에는 실내 열교환기(200)와, 실내팬(미도시)이 설치된다.
- [0057] 상기 실내기(A)(B)(C)(D)에는 실내 열교환기(200)의 입구 온도를 측정하는 실내 열교환기 입구 온도 센서(202)와, 실내 열교환기(200)의 출구 온도를 측정하는 실내 열교환기 출구 온도 센서(204)와, 각각의 실내기(A)(B)(C)(D)로 흡입되는 공기의 온도를 측정하는 실내 흡입 온도 센서(206)를 각각 포함하여 구성된다.
- [0058] 도 4는 본 발명에 따른 멀티형 공기조화기의 제어 방법이 적용된 멀티형 공기조화기의 제어 블록도이다.
- [0059] 상기 멀티형 공기조화기는 냉방 운전 혹은 난방 운전시 상기 실외 열교환기 온도 센서(110)와, 실외 온도 센서(120)와, 실내 열교환기 입구 온도 센서(202)와, 실내 열교환기 출구 온도 센서(204)와, 실내 흡입 온도 센서(206)의 감지값에 따라 상기 압축기(52)와 전자 팽창 밸브(81)(82)(83)(84) 등을 제어하는 제어부(300)를 포함하여 구성된다.
- [0060] 상기 제어부(300)는 통상적인 운전 제어 이외에, 시운전 명령의 입력시 실내기(A)(B)(C)(D)를 순차적으로 1대씩 운전시킴과 아울러 운전되는 실내기(A)와 결선으로 연결된 전자 팽창밸브(81)를 과열도 제어하고, 상기 과열도 제어시의 실내 열교환기 입구 온도의 변화 정도를 이용하여 오결선 여부를 판단하고, 오결선시 디스플레이나 부저 등의 알람장치(302)을 통해 오결선 여부를 외부에 알린다.
- [0061]
- [0062] 도 5는 본 발명에 따른 멀티형 공기조화기의 제어 방법 일실시예의 순서도이다.
- [0063] 먼저, 시운전 명령이 입력되면, 상기 제어부(300)는 각각의 실내기(A)(B)(C)(D)의 실내 열교환기 입구 온도 센

서(202)와, 실내 열교환기 출구 온도 센서(204)와, 실내 흡입 온도 센서(206)에서 감지된 감지값(Tin)(Tout)(Tair)를 읽어들이며 실내기(A)(B)(C)(D) 각각의 실내 열교환기 입구 온도(Tin)와, 실내 열교환기 출구 온도(Tout)와, 실내 흡입 온도(Tin)를 기록한다.(S1)(S2)

[0064] 그리고, 제어부(300)는 실외 열교환기 온도 센서(110)에서 감지된 감지값(Tcond)과, 실외 온도 센서(120)에서 감지된 감지값(Toutair)을 읽어들이며 실외 열교환기 온도(Tcond)와 실외 온도(Toutair)를 기록한다.(S3)

[0065] 그런 다음, 상기 제어부(300)는 압축기(52) 특히, 인버터 압축기(54)를 기준 주파수로 셋팅하여 구동시킨다.(S4)

[0066] 그리고, 상기 제어부(300)는 실내기(A)(B)(C)(D) 중 하나(A)를 운전시킴과 아울러 운전 시작된 실내기(A)에 대응되는 전자 팽창밸브(81)를 과열도 제어한다.(S5)

[0067] 여기서, 상기 실내기(A)의 운전은 실내팬을 회전시키는 것이고, 실내 공기는 실내기(A)로 흡입되어 실내 열교환기(200)와 열교환된 후 다시 실내로 토출된다.

[0068] 한편, 상기 과열도 제어는 상기 실내 열교환기 입구 온도와 실내 열교환기 출구 온도 차를 설정 온도와 비교하면서 소정 시간 간격(예를 들면 2분)으로 전자 팽창밸브를 상기 온도들에 대응하여 제어하는 통상적인 전자팽창밸브의 과열도 제어이다.

[0069] 상기 제어부(300)는 상기와 같이 실내기 중 하나(A)가 운전됨과 아울러 운전되는 실내기(A)에 대응되는 전자 팽창 밸브(81)가 과열도 제어되기 시작한 이후에 설정 시간(예를 들면, 3분)이 경과되면, 각각의 실내기(A)(B)(C)(D)의 실내 열교환기 입구 온도(T_{A in})와, 실내 열교환기 출구 온도(T_{A out})와, 실내 흡입 온도(T_{A air})를 제차 기록한다.(S6)

[0070] 여기서, 상기 설정 시간은 전자 팽창 밸브(81)의 과열도 제어시, 대응되는 실내기(A)의 실내 열교환기(200)의 온도가 충분히 상승되거나 하강될 수 있는 온도로서, 실험 등에 의해 설정된다.

[0071] 그런 다음, 상기 제어부(300)는 운전된 실내기(A)의 초기 실내 열교환기 온도(T_{A in})와 과열도 제어된 이후의 실내 열교환기 온도(T_{A in})의 차(Diff_A)를 구한다.(S7)

[0072] 그런 다음 상기 온도 차(Diff_A)를 설정치(K, 예를 들면, 5℃)와 비교한다.(S8)

[0073] 여기서, 상기 설정치는 운전된 실내기의 오결선 여부를 판단하기 위해 기설정된 온도값으로서, 사이클의 크기에 따라 다르게 설정된다.

[0074] 상기 제어부(300)는 비교 결과, 온도 차(Diff_A)가 설정치(K) 이하인 것으로 판단되면, 현재 운전중인 실내기(A)와 그에 대응되는 전자 팽창밸브(81)가 정상적으로 결선되지 않고 오결선된 것으로 판단한다.(S9)

[0075] 그리고, 상기 제어부(300)는, 상기 실내 열교환기(200)의 온도 차가 설정치 미만인 실내기(A)를 오결선된 상대방 실내기(M)로 결정한다.(S10)

[0076] 이후, 상기 제어부(300)는 상기 실내 열교환기(200)의 온도 차가 설정치 미만인 실내기(A)가 오결선된 상대방 실내기(M)로 오결선됨을 표시한다.(S11)

[0077] 그리고, 상기 멀티형 공기조화기의 전체를 오프시킨다.(S12)

[0078] 즉, 상기 인버터 압축기(54)를 구동 정지시키고, 운전된 실내기(A)를 운전 정지시킨다.

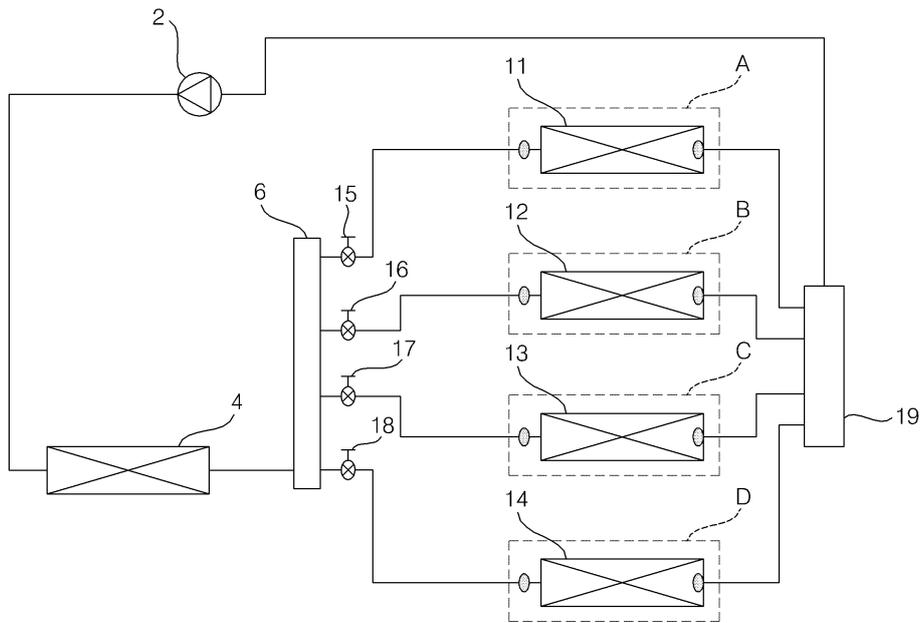
[0079] 반면에, 상기 제어부(300)는 비교 결과, 온도 차(Diff_A)가 설정치(K) 초과인 것으로 판단되면, 현재 운전중인 실내기(A)와 그에 대응되는 전자 팽창밸브(81)가 정상적으로 결선된 것으로 판단한다.(S13)

[0080] 이후, 상기 제어부(300)는 정상 결선된 것으로 판단된 실내기(A)를 운전 정지시킴과 아울러 그에 대응되는 전자 팽창밸브(81)를 과열도 제어하지 않고, 정상 결선된 실내기(A) 이외의 다른 실내기(B)를 운전시키며, 새로 운전된 실내기(B)에 대응되는 전자 팽창밸브(82)를 과열도 제어한다.(S14)

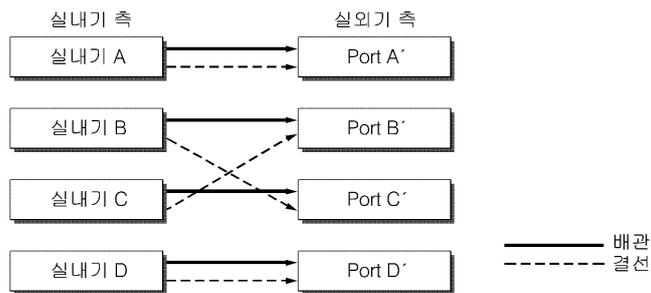
[0081] 상기 새로운 실내기(B)가 운전되고 그에 대응되는 전자팽창밸브(82)가 과열도 제어되기 시작한 후 설정 시간(예를 들면, 3분)이 경과되면, 각각의 실내기(A)(B)(C)(D)의 실내 열교환기 입구 온도(T_{B in})와, 실내 열교환기

도면

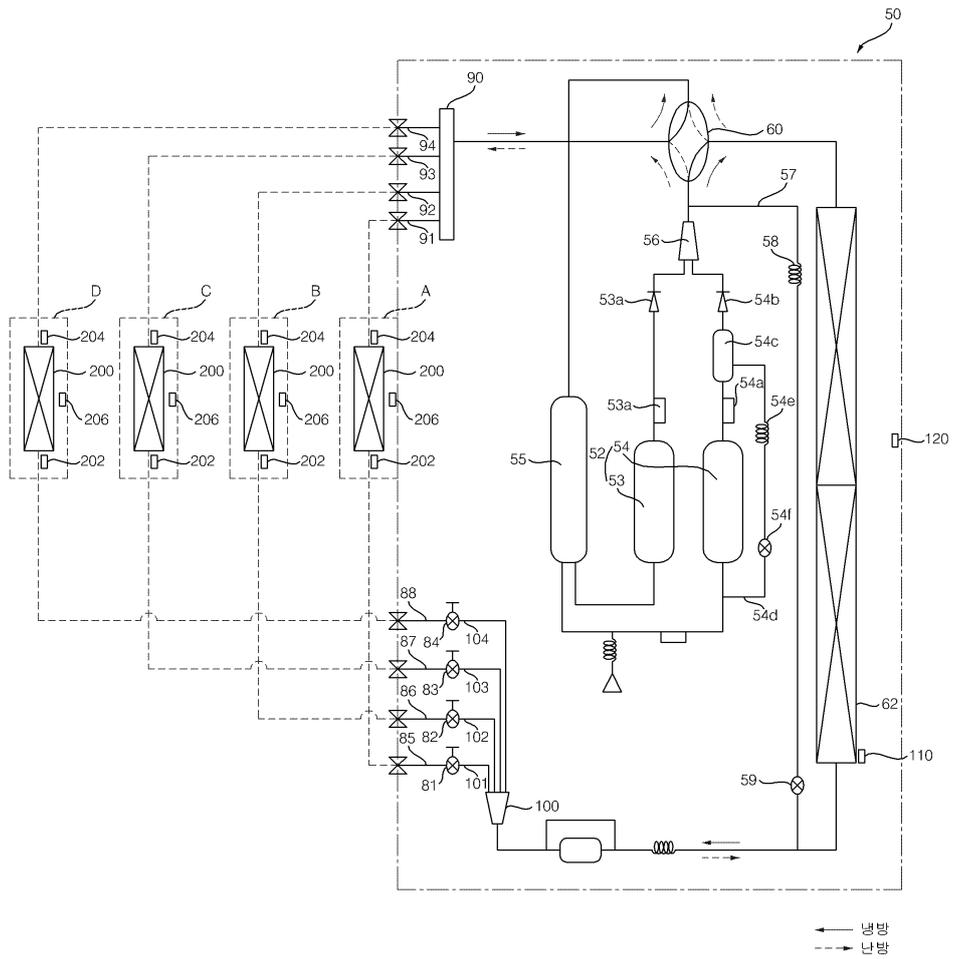
도면1



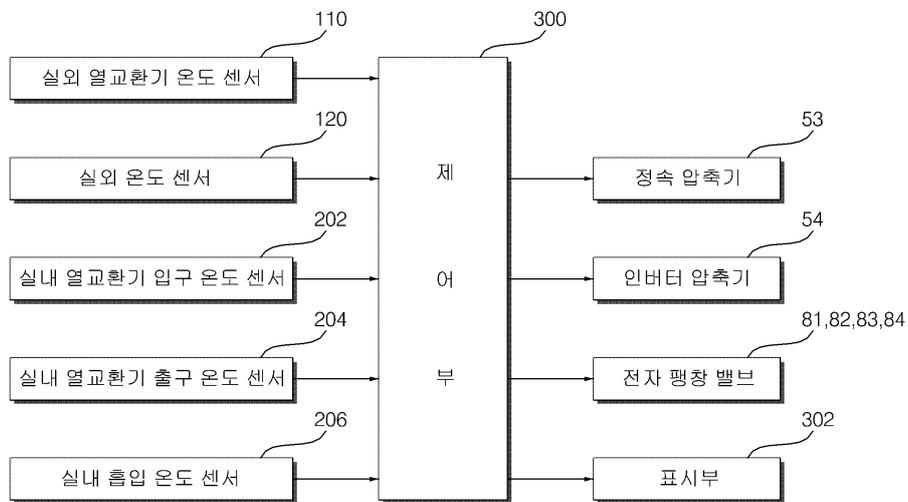
도면2



도면3



도면4



도면5

