



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월03일
 (11) 등록번호 10-1336564
 (24) 등록일자 2013년11월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F25B 45/00 (2006.01) F25B 1/00 (2006.01)
 F25B 49/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-7026160
 (22) 출원일자(국제) 2010년04월16일
 심사청구일자 2011년11월02일
 (85) 번역문제출일자 2011년11월02일
 (65) 공개번호 10-2011-0138399
 (43) 공개일자 2011년12월27일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2010/002779
 (87) 국제공개번호 WO 2010/119705
 국제공개일자 2010년10월21일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2009-101317 2009년04월17일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2000028237 A*
 WO2008132982 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
다이킨 고교 가부시킴가이샤
 일본국 오사카시 기타쿠 나카자끼니시 2쵸메 4반
 12고우메다센터빌딩
 (72) 발명자
오카모토 아츠시
 일본국 오사카후 사카이시 기타쿠 가나오카초
 1304반지 다이킨 고교 가부시킴가이샤 사카이 세
 이사쿠쇼 가나오카 고쵸 내
마츠오카 신야
 일본국 오사카후 사카이시 기타쿠 가나오카초
 1304반지 다이킨 고교 가부시킴가이샤 사카이 세
 이사쿠쇼 가나오카 고쵸 내
교타니 다쿠야
 일본국 오사카후 사카이시 기타쿠 가나오카초
 1304반지 다이킨 고교 가부시킴가이샤 사카이 세
 이사쿠쇼 가나오카 고쵸 내
 (74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

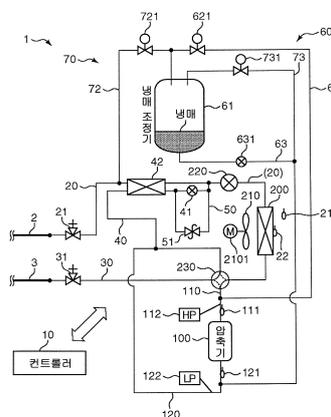
심사관 : 오재민

(54) 발명의 명칭 **열원 유닛**

(57) 요약

공기 조화기의 이용 유닛 설치 시의, 냉매 충전 시간을 단축한다. 열원 유닛(1)은, 압축기(100)와, 열원측 열교환기(200)와, 냉매가 저류된 냉매 조정기(61)와, 압축기(100)의 토출측 배관(110)으로부터 분기되어 냉매 조정기(61)에 접속되며, 압축기(100)로부터 토출된 냉매를 냉매 조정기(61)에 도입하는 배관인 도입 배관(62)과, 냉매 조정기(61)로부터 압축기(100)의 흡입측 배관(120)에 접속되어, 냉매 조정기(61)에 저류된 상기 냉매를 흡입측 배관(120)에 도출하는 배관인 도출 배관(63)을 구비한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

이용측 열교환기를 구비하는 이용 유닛에 접속되는 공기 조화기의 열원 유닛으로서,
 압축기(100)와,
 열원측 열교환기(200)와,
 냉매가 저류된 냉매 조정기(61)와,
 상기 압축기(100)의 토출측 배관(110)으로부터 분기되어 상기 냉매 조정기(61)에 접속되며, 상기 압축기(100)로부터 토출된 냉매를 당해 냉매 조정기(61)에 도입하는 배관인 도입 배관(62)과,
 상기 냉매 조정기(61)로부터 상기 압축기(100)의 흡입측 배관(120)에 접속되어, 상기 냉매 조정기(61)에 저류된 상기 냉매를 상기 흡입측 배관(120)에 도출하는 배관인 도출 배관(63)과,
 상기 도입 배관(62)에 설치된 도입 배관 전자 밸브(621)와,
 상기 도출 배관(63)에 설치되고, 상기 냉매 조정기(61)에 저류된 상기 냉매의 상기 흡입측 배관(120)으로의 도출량을 조절하는 유량 조절 기구(631)와,
 상기 도입 배관 전자 밸브(621) 및 상기 유량 조절 기구(631)를 제어하는 제어부(11)를 구비하고,
 상기 제어부(11)는,
 상기 냉매 회로로의 냉매 충전을 위하여 상기 압축기(100)로부터 토출된 냉매를 상기 냉매 조정기(61)에 도입할 때에는, 상기 도입 배관 전자 밸브(621) 및 상기 유량 조절 기구(631)를 열린 상태로 하고,
 상기 냉매 회로로의 냉매 충전이 완료되었을 때에는, 상기 도입 배관 전자 밸브(621) 및 상기 유량 조절 기구(631)를 닫힌 상태로 하는, 열원 유닛.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,
 상기 유량 조절 기구(631)는, 상기 도출 배관(63)에 설치된 개도 조절 가능한 전동 밸브(631)인, 열원 유닛.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
 상기 압축기(100)의 흡입부에 유입되는 냉매가 포함하는 액 냉매의 비율인 습도를 산출하는 습도 산출부(13)를 더 구비하며,
 상기 제어부(11)는, 상기 습도에 의거하여 상기 전동 밸브(631)의 개도를 결정하는, 열원 유닛.

청구항 5

청구항 4에 있어서,
 상기 압축기(100)의 토출 가스의 온도를 검출하는 온도 검출부(111)를 더 구비하며,
 상기 습도 산출부(13)는, 상기 토출 가스의 온도에 의거하여 상기 습도를 산출하는, 열원 유닛.

청구항 6

이용측 열교환기를 구비하는 이용 유닛에 접속되는 공기 조화기의 열원 유닛으로서,

압축기(100)와,

열원측 열교환기(200)와,

냉매가 저류된 냉매 조정기(61)와,

상기 압축기(100)의 토출측 배관(110)으로부터 분기되어 상기 냉매 조정기(61)에 접속되며, 상기 압축기(100)로부터 토출된 냉매를 당해 냉매 조정기(61)에 도입하는 배관인 도입 배관(62)과,

상기 압축기(100)의 흡입측 배관(120)에 설치된 어큐물레이터(80)와,

상기 냉매 조정기(61)로부터 상기 흡입측 배관(120)에 접속되어, 상기 냉매 조정기(61)에 저류된 상기 냉매를 상기 흡입측 배관(120)에 도출하는 배관으로서, 상기 흡입측 배관(120)에 있어서 상기 어큐물레이터(80)의 상류측이 되는 위치에 접속되는 도출 배관(63)과,

상기 도입 배관(62)에 설치된 도입 배관 전자 밸브(621)와,

상기 도출 배관(63)에 설치된 도출 배관 전자 밸브(632) 및 유량 제한 기구(633)와,

상기 도입 배관 전자 밸브(621) 및 상기 도출 배관 전자 밸브(632)를 제어하는 제어부(11)를 구비하고,

상기 제어부(11)는,

상기 냉매 회로의 냉매 충전을 위하여 상기 압축기(100)로부터 토출된 냉매를 상기 냉매 조정기(61)에 도입할 때에는, 상기 도입 배관 전자 밸브(621) 및 상기 도출 배관 전자 밸브(632)를 열린 상태로 하고,

상기 냉매 회로의 냉매 충전이 완료되었을 때에는, 상기 도입 배관 전자 밸브(621) 및 상기 도출 배관 전자 밸브(632)를 닫힌 상태로 하는, 열원 유닛.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 유량 제한 기구(633)는, 상기 냉매 조정기(61)에 저류된 상기 냉매의 상기 흡입측 배관(120)으로의 도출량을, 상기 어큐물레이터(80)로부터 상기 압축기(100)에 흡입되는 냉매량 이하로 제한하는, 열원 유닛.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 이용측 열교환기를 구비하는 이용 유닛에 접속되는 공기 조화기의 열원 유닛에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 공기 조화기를 설치 후, 시운전을 개시하기 위해서는, 당해 공기 조화기의 냉매 회로에 냉매를 충전하는 작업이 필요해진다. 특히 문헌 1에는, 이 충전 작업에 있어서, 당해 냉매의 충전 완료를 자동적으로 판정하는 기술이 개시되어 있다. 특히 문헌 1에 개시되어 있는 공기 조화기에서는, 상기의 충전 작업을 위해 봄베 작업이 필요해지지만, 공기 조화기의 열원 유닛 내에, 냉매가 충전된 탱크인 냉매 조정기를 미리 준비해 둬으로써, 상기 봄베 작업을 불요로 하는 공기 조화기도 알려져 있다.

[0003] 상기 냉매 조정기를 구비하는 종래의 열원 유닛은, 압축기의 토출측 배관으로부터 분기되는 도입 배관과, 응축 후의 액 냉매가 통과하는 액관에 접속되는 도출 배관을 당해 냉매 조정기에 접속함으로써, 당해 냉매 조정기 내의 냉매를 상기 냉매 회로에 충전하고 있다. 즉, 상기 압축기로부터 토출된 고압 가스 냉매가, 상기 도입 배관을 통해 당해 냉매 조정기에 도입되고, 당해 고압 가스 냉매에 의해 가압된 상기 냉매 조정기 내의 상기 냉매가 도출 배관에 도출되어, 상기 냉매 회로에 충전된다. 그러나, 상기 액관 내부의 액 냉매는 고압이므로, 상기 고압 가스 냉매에 의한 가압을 행해도, 상기 냉매 조정기 내의 압력을 상기 액관 내부의 액 냉매의 압력보다 약간 밖에 크게 할 수 없으며, 상기 냉매 조정기 내의 냉매를 상기 냉매 회로에 충전 완료할 때까지 장시간을 요하고, 냉매 충전이 율속(律速)이 되어 시운전 시간이 장시간으로 되고 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1 : 일본국 특허공개 2007-198642호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것이며, 상기 냉매 조정기 내의 냉매를 상기 냉매 회로에 신속하게 충전 가능한 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 한 국면에 따른 열원 유닛은, 이용측 열교환기를 구비하는 이용 유닛에 접속되는 공기 조화기의 열원 유닛으로서,

[0007] 압축기(100)와,

[0008] 열원측 열교환기(200)와,

[0009] 냉매가 저류된 냉매 조정기(61)와,

[0010] 상기 압축기(100)의 토출측 배관(110)으로부터 분기되어 상기 냉매 조정기(61)에 접속되며, 상기 압축기(100)로부터 토출된 냉매를 당해 냉매 조정기(61)에 도입하는 배관인 도입 배관(62)과,

[0011] 상기 냉매 조정기(61)로부터 상기 압축기(100)의 흡입측 배관(120)에 접속되어, 상기 냉매 조정기(61)에 저류된 상기 냉매를 상기 흡입측 배관(120)에 도출하는 배관인 도출 배관(63)을 구비하는 것이다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 냉매 조정기 내의 냉매를 냉매 회로에 신속하게 충전 가능하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 열원 유닛을 도시한 개략 구성도이다.

도 2는, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 열원 유닛의 제어계 및 주요 기구의 개략 구성을 도시한 기능 블록도이다.

도 3은, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 열원 유닛을 구비하여 구성되는 냉매 회로에 있어서의 냉동 사이클을 도시한 폴리에르 선도이다.

도 4는, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 열원 유닛에 있어서의 냉매 충전의 상세를 도시한 흐름도이다.

도 5는, 본 발명의 실시 형태 2에 따른 열원 유닛을 도시한 개략 구성도이다.

도 6은, 본 발명의 실시 형태 2에 따른 열원 유닛의 제어계 및 주요 기구의 개략 구성을 도시한 기능 블록도이다.

도 7은, 본 발명의 실시 형태 2에 따른 열원 유닛에 있어서의 냉매 충전의 상세를 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] <실시 형태 1>

[0015] 이하, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 공기 조화기의 열원 유닛에 대해 도면을 참조하여 설명한다. 도 1은, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 열원 유닛(1)의 개략 구성도이다. 도 2는, 열원 유닛(1)의 제어계 및 주요 기구의 개략 구성을 도시한 기능 블록도이다. 도 3은, 열원 유닛(1)을 구비하여 구성되는 냉매 회로에 있어서의 냉동 사이클을 도시한 폴리에르 선도(압력-비엔탈피 선도, p-h 선도)이다.

[0016] 본 실시 형태에 따른 열원 유닛(1)은, 예를 들면, 시설의 냉매 회로를 구성하는 냉매 배관을 시설 냉매 배관으

로서 유용하면서, 상기 기설의 냉매 회로의 열원 유닛을 갱신하기 위한 이른바 갱신용 열원 유닛이다. 열원 유닛(1)은, 이용측 열교환기를 구비하는 도시 생략의 이용 유닛에, 상기 이용측 열교환기의 일단측에 접속되어 액 냉매가 흐르는 액 냉매 연락 배관(2)과, 상기 이용측 열교환기의 타단측에 접속되어 가스 냉매가 흐르는 가스 냉매 연락 배관(3)을 통해 접속된다.

[0017] 도 1에 나타난 바와 같이, 열원 유닛(1)은, 압축기(100), 열원측 열교환기(200), 액관 전동 밸브(220), 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20), 열원 유닛 내 가스 냉매 배관(30), 과냉각 냉매 배관(40), 바이패스 배관(50), 압력 조정 밸브(51)(제1 액 냉매 배출 기구), 액 냉매 충전 기구(60), 제2 액 냉매 배출 기구(70), 및 컨트롤러(10)를 구비한다.

[0018] 압축기(100)는, 예를 들면, 구동 주파수의 변경에 따라 그 용량을 조정 가능하게 구동되는 인버터 제어 방식의 스크롤 압축기이다. 압축기(100)는, 저압의 가스 냉매를 임계 압력 이상이 될 때까지 압축한다(도 3의 점 A로부터 점 B).

[0019] 컨트롤러(10)는, 예를 들면 CPU(Central Processing Unit), ROM(Read Only Memory) 등으로 이루어지며, 도 2에 나타난 바와 같이 제어부(11), 기억부(12), 및 습도 산출부(13)를 구비하도록 기능한다. 제어부(11)는, 후술의 각 센서의 측정치에 의거하여, 압축기(100)의 구동 주파수나, 후술의 각 전자 밸브의 개폐 및 후술의 각 전동 밸브의 개도 등을 제어함으로써, 열원 유닛(1)이 접속된 냉매 회로에 있어서의 냉동 사이클을 제어한다. 기억부(12)는, 열원 유닛(1)의 제어 프로그램 등을 미리 기억함과 더불어, 상기 각 센서가 측정할 측정치 등을 적절히 기억한다. 습도 산출부(13)는, 후술의 토출 온도 센서(111)(온도 검출부)가 검출한 압축기(100)의 토출 가스의 온도에 의거하여, 압축기(100)의 흡입부에 유입되는 냉매가 포함하는 액 냉매의 비율인 습도를 산출한다. 습도 산출부(13)에 의한 상기 습도의 산출에 대해서는 뒤에 상세하게 설명한다.

[0020] 다시 도 1을 참조하여, 압축기(100)에는, 압축 후의 고압 가스 냉매를 토출하는 토출측 배관(110)이, 증발기에서 증발 후의 저압 가스 냉매를 흡입하는 흡입측 배관(120)이, 각각 접속되어 있다. 토출측 배관(110)은, 일단이 압축기(100)의 토출측에 접속되고, 타단이 4방 전환 밸브(230)의 제1 포트에 접속되어 있다. 흡입측 배관(120)은, 일단이 4방 전환 밸브(230)의 제2 포트에 접속되고, 타단이 압축기(100)의 흡입측에 접속되어 있다.

[0021] 4방 전환 밸브(230)는, 그 제3 포트가 열원 유닛 내 가스 냉매 배관과 접속되고, 그 제4 포트가 열원측 열교환기(200)와 배관 접속되어 있다. 4방 전환 밸브(230)는, 제1 포트와 제4 포트가 연통하고, 또한, 제2 포트와 제3 포트가 연통하는 상태(도 1에 실선으로 나타난 상태)와, 제1 포트와 제3 포트가 연통하고, 또한, 제2 포트와 제4 포트가 연통하는 상태(도 1에 파선으로 나타난 상태)로 전환된다. 4방 전환 밸브(230)의 전환 동작에 의해, 상기 냉매 회로에 있어서의 냉매의 순환 방향이 반전된다.

[0022] 압축기(100)의 토출측 배관(110)에는, 토출 온도 센서(111) 및 토출 압력 센서(112)가 설치되어 있다. 토출 온도 센서(111)는, 압축기(100)에 의한 압축 후의 고압 가스 냉매의 온도를 검출한다. 토출 압력 센서(112)는, 압축기(100)에 의한 압축 후의 고압 가스 냉매의 압력을 검출한다.

[0023] 압축기(100)의 흡입측 배관(120)에는, 흡입 온도 센서(121) 및 흡입 압력 센서(122)가 설치되어 있다. 흡입 온도 센서(121)는, 압축기(100)에 흡입되는 저압 가스 냉매의 온도를 검출한다. 흡입 압력 센서(122)는, 압축기(100)에 흡입되는 저압 가스 냉매의 압력을 검출한다.

[0024] 열원측 열교환기(200)는, 예를 들면 크로스핀식의 핀·앤드·튜브형 열교환기이다. 열원측 열교환기(200)의 중간 패스에는, 열원측 열교환기 온도 센서(22)가 설치되어 있다. 열원 유닛(1)은, 열원측 열교환기(200)를 향해 외기를 내뿜는 팬(210)을 구비한다. 열원측 열교환기(200)에 내뿜어진 상기 외기와 열원측 열교환기(200)를 흐르는 냉매의 사이에서 열교환이 행해진다(냉방 운전 시는 도 3의 점 B로부터 점 C, 난방 운전 시는 도 3의 점 E로부터 점 A). 팬(210)은, 팬 모터(2101)에 의해 회전 구동된다. 팬(210)에 의해 발생하는 기류의 하류가 되는 위치에는, 외기온을 측정하기 위한 외기온 센서(211)가 설치되어 있다.

[0025] 액관 전동 밸브(220)는, 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)에 설치된 개도 조절 가능한 전동 밸브이다. 액관 전동 밸브(220)는, 열원측 열교환기(200)가 응축기로서 기능하는 냉방 운전의 경우(4방 전환 밸브(230)가 도 1에 실선으로 나타난 상태)는, 압축기(100)로부터 토출되어 열원측 열교환기(200)에 유입되는 고압 가스 냉매의 유량을 조절하고, 열원측 열교환기(200)가 증발기로서 기능하는 난방 운전의 경우(4방 전환 밸브(230)가 도 1에 파선으로 나타난 상태)는, 상기 이용측 열교환기로 응축 후의 고압의 액 냉매를 스로틀 팽창시켜, 열원측 열교환기(200)에 유입시킨다. 열원측 열교환기 온도 센서(22)의 검지 온도에 의거하여, 열원측 열교환기(200)에 있어

서의 냉매의 포화 압력이 환산되고, 당해 포화 압력이 소정의 압력이 되도록, 제어부(11)는, 액관 전동 밸브(220)의 개도, 압축기(100)의 구동 주파수, 및 팬 모터(2101)의 회전수를 결정한다.

- [0026] 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)은, 열원측 열교환기(200)와 액 냉매 연락 배관(2)을 접속하는 냉매 배관이다. 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)의 액 냉매 연락 배관(2)과 접속되는 측의 접속구에는, 폐쇄 밸브(21)가 설치되어 있다. 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)의 액관 전동 밸브(220)와 폐쇄 밸브(21)의 사이에 위치하는 부위에, 과냉각 열교환기(42)가 설치되어 있다. 과냉각 열교환기(42)는, 예를 들면 플레이트식 열교환기이며, 후술의 과냉각 냉매 배관(40)을 흐르는 냉매와 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)을 흐르는 액 냉매를 열교환시킨다.
- [0027] 열원 유닛 내 가스 냉매 배관(30)은, 가스 냉매 연락 배관(3)을, 4방 전환 밸브(230)를 통해 흡입측 배관(120) 또는 토출측 배관(110)과 접속하는 냉매 배관이다. 열원 유닛 내 가스 냉매 배관(30)의 가스 냉매 연락 배관(3)과 접속되는 측의 접속구에는, 폐쇄 밸브(31)가 설치되어 있다. 폐쇄 밸브(21) 및 폐쇄 밸브(31)는, 열원 유닛(1)을 현지에 반입하고, 상기 시설의 냉매 회로에 열원 유닛(1)을 접속할 때까지는, 열원 유닛(1) 내부의 냉매가 누출되지 않도록 폐쇄되어 있다.
- [0028] 과냉각 냉매 배관(40)은, 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)의 액관 전동 밸브(220)와 폐쇄 밸브(21)의 사이에 위치하는 부위로부터 분기되어, 과냉각 열교환기(42)를 통과하여 흡입측 배관(120)에 접속되는 냉매 배관이다. 과냉각 냉매 배관(40)은, 과냉각 냉매 배관(40) 내를 흐르는 냉매의 유향(流向)에 있어서, 과냉각 열교환기(42)의 상류가 되는 위치에 과냉각 액관 전동 밸브(41)를 구비한다. 과냉각 액관 전동 밸브(41)는, 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)으로부터 분기된 액 냉매를 스스로를 팽창시킨다. 당해 스스로를 팽창에 의해 온도가 저하한 상기 액 냉매는, 과냉각 열교환기(42)에 유입된다. 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)을 흐르는 액 냉매는, 과냉각 냉매 배관(40)을 흐르는 액 냉매와 과냉각 열교환기(42)에서 열교환함으로써 냉각되어, 과냉각도가 커진다(도 3의 점 C로부터 점 D). 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)을 흐르는 액 냉매의 과냉각도를 크게 함으로써, 냉동 사이클의 효율이 향상된다.
- [0029] 바이패스 배관(50)은, 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)으로부터 분기되어(본 실시 형태에서는 과냉각 열교환기(42)와 액관 전동 밸브(220)의 사이), 과냉각 냉매 배관(40)의 과냉각 열교환기(42)와 과냉각 액관 전동 밸브(41)의 사이에 위치하는 부위에 접속되는 냉매 배관이다. 본 실시 형태에서는, 바이패스 배관(50)의 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)으로부터의 분기부는, 과냉각 냉매 배관(40)과 공통으로 되어 있다. 과냉각 냉매 배관(40)은 흡입측 배관(120)에 접속되어 있으므로, 바이패스 배관(50)은, 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20) 내부의 액 냉매를 흡입측 배관(120)으로 바이패스시키는 배관이 된다. 본 실시 형태에서는, 바이패스 배관(50)의 중단을, 흡입측 배관(120)이 아니라, 과냉각 냉매 배관(40)의 과냉각 열교환기(42)와 과냉각 액관 전동 밸브(41)의 사이가 되는 위치에 접속함으로써, 과냉각 열교환기(42)를, 바이패스 배관(50)으로 배출된 상기 액 냉매를 저류하는 버퍼로서 기능시키고 있다.
- [0030] 바이패스 배관(50)에는, 압력 조정 밸브(51)가 설치되어 있다. 압력 조정 밸브(51)는, 미리 정해진 기준 압력치를 초과하는 압력에서 열림 상태가 되는 밸브이다. 당해 기준 압력치는, 본 실시 형태에서는 3.3Mpa로 되어 있다.
- [0031] 제어부(11)가 압축기(100)의 운전을 정지시키면, 냉매 회로 내에서의 냉매 순환이 정지하므로, 액 냉매 연락 배관(2) 내에 액 냉매가 봉입된다. 이 때, 봉입된 상기 액 냉매의 온도는, 액 냉매 연락 배관(2)의 열전도에 의해 외기온과 동일해질 때까지 서서히 상승한다. 이 온도 상승에 따라, 액 냉매 연락 배관(2) 내에서 상기 액 냉매는 팽창되어, 그 압력이 상승한다. 여기에서, 열원 유닛(1)으로 갱신하기 전의 작동 냉매는 예를 들면 HCFC계 냉매인 R22이며, 열원 유닛(1)으로 갱신 후의 작동 냉매는, 본 실시 형태에서는 HFC계 냉매인 R410A이다. 갱신 후의 작동 냉매는, 오존 파괴 계수가 낮은 냉매로 해야 하기 때문이다.
- [0032] 작동 냉매가 R22인 것을 전제로, 상기의 압력 상승 시에 액 냉매 연락 배관(2)에 걸리는 압력이 3.3MPa 정도가 되는 것을 상정하여, 액 냉매 연락 배관(2)은 부설(敷設)되어 있다. 그러나, R410A의 임계 압력은 R22보다 크므로, 상기의 압력 상승 시에 액 냉매 연락 배관(2)에 걸리는 압력은 4Mpa 정도가 되는 경우가 있으며, 액 냉매 연락 배관(2)에 걸리는 압력이 액 냉매 연락 배관(2)의 내압 상한치에 가까워져 버린다. 그 때문에, 액 냉매 연락 배관(2) 내의 액 냉매의 압력이 부설 당초의 상정치인 약 3.3Mpa를 초과한 경우에는, 당해 액 냉매를 액 냉매 연락 배관(2)으로부터 배출하는 액 냉매 배출 기구를 설치하는 것이 바람직하다.
- [0033] 밸브 작동하는 기준 압력치가 3.3Mpa인 압력 조정 밸브(51)를 바이패스 배관(50)에 설치함으로써, 압력 조정 밸브(51)가 상기 액 냉매 배출 기구로서 기능한다. 그 때문에, 상기의 압력 상승 시에 액 냉매 연락 배관(2)에

걸리는 압력을, 액 냉매 연락 배관(2)의 부설 시의 상정 범위 내로 억제할 수 있다.

- [0034] 또한, 압력 조정 밸브(51)를 이용함으로써, 상기 액 냉매 배출 기구를 간편하게 또한 저비용으로 배치할 수 있다. 예를 들면, 액 냉매 연락 배관(2) 내의 압력을 모니터링하여 과냉각 액관 전동 밸브(41)의 개도를 제어함으로써 상기 액 냉매 배출 기구로 하는 경우, (1) 공기 조화의 정지 중에 당해 압력을 계속해서 모니터링할 필요가 있으므로 소비 전력이 증대하고, (2) 과냉각 액관 전동 밸브(41)의 개도 제어 등의 복잡한 제어가 필요해져 비용 상승으로 이어지는, 등의 디메리트가 있다. 한편, 상기 액 냉매 배출 기구에 압력 조정 밸브(51)를 이용하는 경우, 압력 조정 밸브(51)는, 기준 압력치(본 실시 형태에서는 3.3Mpa)에서 자동적으로 밸브 작동하므로, 상기 압력의 모니터링 및 제어는 일절 불요하다. 따라서, 압력 조정 밸브(51)를 이용함으로써, 상기 액 냉매 배출 기구를 간편하게 또한 저비용으로 배치할 수 있는 것이다.
- [0035] 제2 액 냉매 배출 기구(70)는, 액 냉매 연락 배관(2) 내의 액 냉매를 액 냉매 연락 배관(2)으로부터 배출하는, 압력 조정 밸브(51)와는 다른 액 냉매 배출 기구이다. 제2 액 냉매 배출 기구(70)는, 냉매 조정기(61)와, 액 냉매 분기 배관(72)과, 흡입측 접속 배관(73)을 갖고 구성되어 있다.
- [0036] 냉매 조정기(61)는, 냉매를 저류하는 탱크이다. 열원 유닛(1)으로의 갱신 후에 냉매 회로에 충전되는 작동 냉매(예를 들면 R410A)를 냉매 조정기(61)에 미리 충전해 둬으로써, 열원 유닛 갱신 시에 냉매를 충전할 때의 붐배 작업이 불요해진다. 액 냉매 분기 배관(72)은, 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)으로부터 분기되어, 냉매 조정기(61)에 접속되는 냉매 배관이다. 냉매 조정기(61)에 접속되는 액 냉매 분기 배관(72)의 일단은, 냉매 조정기(61) 내에 저류되어 있는 액 냉매의 액면보다 위쪽이 되는 위치에 개구되어 있다. 흡입측 접속 배관(73)은, 냉매 조정기(61)와 흡입측 배관(120)에 접속되는 냉매 배관이다. 냉매 조정기(61)에 접속되는 흡입측 접속 배관(73)의 일단은, 냉매 조정기(61) 내에 저류되어 있는 액 냉매의 액면보다 위쪽이 되는 위치에 개구되어 있다.
- [0037] 압축기(100)의 정지 후에, 액 냉매 연락 배관(2) 내에 봉입된 상기 액 냉매가 승온하여 팽창된 경우에, 당해 액 냉매의 압력이 압력 조정 밸브(51)의 상기 기준 압력치인 3.3Mpa 미만이어도, 당해 액 냉매는 냉매 조정기(61)에 인도된다. 왜냐하면, 저압 가스 냉매가 통과하는 흡입측 배관(120)에 흡입측 접속 배관(73)이 접속되어 있으므로, 냉매 조정기(61) 내부의 압력은, 고압 가스 냉매가 토출되는 토출측 배관(110) 내부의 압력과 원리상은 동일한 액 냉매 연락 배관(2) 내부의 압력보다 낮아져, 액 냉매 연락 배관(2) 내부의 압력과 냉매 조정기(61) 내부의 압력의 압력차에 의해, 액 냉매 연락 배관(2) 내에 봉입되어 있는 액 냉매는, 액 냉매 연락 배관(2)과 연통하는 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)으로부터 냉매 조정기(61)로 흡인되기 때문이다. 그 때문에, 압력 조정 밸브(51)의 작동 빈도를 저하시켜, 상기 액 냉매가 흡입측 배관(120)에 인도되는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 공기 조화의 재개 시에 압축기(100)가 액압축 상태로 될 가능성을 낮게 할 수 있다.
- [0038] 액 냉매 분기 배관(72)은, 액 냉매 분기 배관 전자 밸브(721)를 구비한다. 흡입측 접속 배관(73)은, 흡입측 접속 배관 전자 밸브(731)를 구비한다. 제어부(11)는, 압축기(100)를 운전 상태에서 정지 상태로 이행시키는 경우에, 액 냉매 분기 배관 전자 밸브(721) 및 흡입측 접속 배관 전자 밸브(731)의 개폐를 이하와 같이 제어한다.
- [0039] 공기 조화의 정지 시에, 제어부(11)는, 압축기(100)를 운전 상태에서 정지 상태로 이행시키기 위해, 압축기(100)를 구동하는 모터로의 급전을 정지시킴과 더불어, 액 냉매 분기 배관 전자 밸브(721)를 닫힘 상태, 또한 흡입측 접속 배관 전자 밸브(731)를 열림 상태로 하는 제1 제어를 개시한다. 이 제1 제어에 있어서, 냉매 조정기(61)는 흡입측 배관(120)과만 도통된다. 제어부(11)가 압축기(100)를 구동하기 위한 모터로의 급전을 정지시켜도, 압축기(100)의 회전은 곧바로 정지하지 않고, 냉매 회로 중에서 냉매는 순환하고 있으므로, 흡입측 배관(120) 내부는 저압이 되어, 흡입측 배관(120)과 도통된 냉매 조정기(61) 내부는 감압된다.
- [0040] 미리 정해진 설정 시간이 경과하면, 제어부(11)는, 제1 제어를 종료하고, 액 냉매 분기 배관 전자 밸브(721)를 열림 상태, 또한 흡입측 접속 배관 전자 밸브(731)를 닫힘 상태로 하는 제2 제어를 개시한다. 이 제2 제어에 있어서, 냉매 조정기(61)는 액 냉매 연락 배관(2)과 연통하는 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)과만 도통된다. 제1 제어에 있어서 냉매 조정기(61) 내부는 감압되어 있으므로, 액 냉매 연락 배관(2) 내에 봉입되어 있는 액 냉매는, 액 냉매 연락 배관(2) 내부의 압력과 냉매 조정기(61) 내부의 압력의 압력차에 의해, 냉매 조정기(61)에 흡인되어, 액 냉매 연락 배관(2)으로부터 배출된다. 상기 액 냉매가 액 냉매 연락 배관(2)으로부터 배출되는 양은, 냉매 조정기(61) 내부의 감압도에 의해 정해지며, 당해 감압도는, 제1 제어의 계속 시간에 의해 정해진다. 그 때문에, 상기 설정 시간은, 배출해야 할 액 냉매량이 최대가 될 때, 즉, 액 냉매 연락 배관(2)의 배관 길이가 최대이며, 또한, 예상되는 외기온이 최고가 될 때를 상정하여 설정된다.

- [0041] 또한, 공기 조화의 정지 중에 냉매 조정기(61)에 과잉으로 냉매가 배출되면, 공기 조화의 재개 시에 냉동 사이클의 효율이 저하하므로, 본 실시 형태에 있어서는, 상기 제2 제어의 시간도 미리 정해진 시간이 되며, 제어부(11)는, 당해 제2 제어의 종료 후에 액 냉매 분기 배관 전자 밸브(721) 및 흡입측 접속 배관 전자 밸브(731)를 모두 닫힘 상태로 한다.
- [0042] 액 냉매 충전 기구(60)는, 냉매 조정기(61)에 저류된 냉매를, 냉매 회로에 충전하는 기구이다. 또, 액 냉매 충전 기구(60)는, 압축기(100)의 운전이 재개되어 냉매 회로에 있어서 냉매 순환이 재개된 경우에, 냉매 순환의 정지 시에 액 냉매 연락 배관(2)으로부터 배출되어 냉매 조정기(61)에 저류된 냉매를, 흡입측 배관(120)으로 환류시키는 기구로서도 기능한다. 액 냉매 충전 기구(60)는, 냉매 조정기(61), 도입 배관(62), 도출 배관(63), 도입 배관 전자 밸브(621), 및 도출 배관 전동 밸브(631)를 구비한다. 냉매 조정기(61)는, 제2 액 냉매 배출 기구(70)와 공용으로 되어 있다.
- [0043] 도입 배관(62)은, 토출측 배관(110)으로부터 분기되어 냉매 조정기(61)에 접속되는 냉매 배관이다. 냉매 조정기(61)에 접속되는 도입 배관(62)의 일단은, 냉매 조정기(61) 내에 저류되어 있는 액 냉매의 액면보다 위쪽이 되는 위치에 개구되어 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 도입 배관(62) 및 액 냉매 분기 배관(72)은, 냉매 조정기(61)에 접속되기 전에 서로 접속되고, 1개의 배관으로 합쳐져 냉매 조정기(61)에 접속되어 있다. 도입 배관(62)에는, 액 냉매 분기 배관(72)으로의 접속부의 상류가 되는 위치에 도입 배관 전자 밸브(621)가 설치되어 있다.
- [0044] 도출 배관(63)은, 흡입측 접속 배관(73)과는 별도로, 냉매 조정기(61)와 흡입측 배관(120)을 접속하는 제2 냉매 배관이다. 냉매 조정기(61)에 접속되는 도출 배관(63)의 일단은, 냉매 조정기(61) 내에 저류되어 있는 액 냉매의 액면보다 아래쪽이 되는 위치에 개구되어 있다. 도출 배관(63)에는, 도출 배관 전동 밸브(631)가 설치되어 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 도출 배관(63) 및 흡입측 접속 배관(73)은, 도출 배관 전동 밸브(631) 및 도입 배관 전자 밸브(621)의 하류에 위치하는 흡입측 배관(120)측에서 서로 접속되고, 1개의 배관으로 합쳐져 흡입측 배관(120)에 접속되어 있다.
- [0045] 냉매 회로의 냉매 충전을 개시하기 위해, 제어부(11)가 도입 배관 전자 밸브(621)를 열림 상태로 하면, 압축기(100)로부터 토출된 고압 가스 냉매가 냉매 조정기(61)에 인도되어, 냉매 조정기(61)에 저류되어 있는 액 냉매가 가압된다. 가압된 당해 액 냉매는, 냉매 조정기(61)로부터 도출 배관(63)으로 압출되고, 도출 배관 전동 밸브(631)의 개도에 따른 양이 흡입측 배관(120)에 충전된다. 압축기(100)의 액압축을 방지하기 위해, 습도 산출부(13)는, 토출 온도 센서(111)가 측정된 토출 가스 온도에 의거하여 압축기(100)의 흡입부의 습도를 산출하고, 제어부(11)는, 당해 습도가 미리 정해진 값을 초과하지 않도록 도출 배관 전동 밸브(631)의 개도를 제어한다.
- [0046] 습도 산출부(13)에 의한 상기 습도의 산출, 및 제어부(11)에 의한 도출 배관 전동 밸브(631)의 개도 제어를 포함하는 냉매 충전의 상세에 대해, 도 3 및 도 4에 의거하여 이하에 설명한다. 상술한 바와 같이 도 3은, 열원 유닛(1)을 구비하여 구성되는 냉매 회로에 있어서의 냉동 사이클을 도시한 폴리엔탈피 선도(압력-엔탈피 선도, p-h 선도)이다. 도 4는, 열원 유닛(1)에 있어서의 냉매 충전의 상세를 도시한 흐름도이다.
- [0047] 도 3에 나타난 바와 같이, 냉매 회로의 냉매 충전이 개시되면, 흡입측 배관(120)에 액 냉매가 도출되므로, 압축기(100)에 흡입되는 냉매의 상태는, 과열 증기로부터 습기 증기로 변화한다(점 A로부터 점 A'). 도 3에 있어서의 선분 EA 상에서는, 냉매의 압력 및 온도는 일정(포화 온도 및 포화 압력과 동일하다)하므로, 흡입 온도 센서(121)가 측정된 냉매 온도나 흡입 압력 센서(122)가 측정된 냉매 압력을 이용하여 선분 EA 상의 점 A'에 있어서의 습도를 산출할 수는 없다. 그 때문에, 습도 산출부(13)는, 토출 온도 센서(111)가 측정된 압축기(100)로부터 토출되는 가스 냉매(토출 가스)의 온도(과열도)에 의거하여 상기 습도를 산출한다.
- [0048] 토출 가스가 포화 증기가 될 때(점 S)의 포화 온도는, 토출 가스의 압력에 대해 일의적이므로, 토출 압력 센서(112)가 측정된 압력으로부터 산출할 수 있다. 따라서, 토출 온도 센서(111)가 측정된 토출 가스의 온도와 상기 포화 온도의 차를 구함으로써, 당해 토출 가스의 과열도를 산출할 수 있다. 압축기(100)에 흡입되는 냉매가 포화 증기일 때(점 As)의 토출 가스의 과열도(SHs)는, 흡입 온도 센서(121)가 측정된 냉매 온도 및 흡입 압력 센서(122)가 측정된 냉매 압력이, 포화 온도 및 포화 압력과 동일하므로, 양자의 값을 이용하여 산출할 수 있다. 압축기(100)에 흡입되는 냉매의 상태는, 토출 가스의 과열도가 SHs보다 크면 과열 증기이며, 토출 가스의 과열도가 SHs보다 작으면 습기 증기이다. 냉매 회로의 냉매 충전이 개시되어, 흡입측 배관(120)에 냉매 조정기(61) 내의 액 냉매가 도출되고, 압축기(100)에 흡입되는 냉매의 상태가, 과열 증기로부터 습기 증기로 변화하였을 때, 토출 가스의 상태는 점 B로부터 점 B'로 변화하고, 당해 토출 가스의 과열도는 SH로부터 SH'로 감

소한다. 습도 산출부(13)는, SHs와 SH'의 차를 산출함으로써, 점 A'에 있어서의 습도를 산출한다.

- [0049] 냉매 충전 시에, 압축기(100)의 흡입부의 습도가 미리 정해진 상한치와 하한치의 사이에 들어가도록, 즉 과열도(SH)가 상기 상한치와 상기 하한치에 대응하는 값의 사이가 되도록, 제어부(11)는 도출 배관 전동 밸브(631)의 개도를 제어한다. 당해 습도가 너무 큰 경우는, 압축기(100)가 액압축에 의해 문제점을 발생할 가능성이 있으며, 반대로 습도가 너무 작으면, 냉매 충전 속도가 작으므로, 충전 완료까지 장시간을 요하게 되기 때문이다.
- [0050] 도 4에 나타난 바와 같이, 냉매 충전이 개시되면(단계 S1), 제어부(11)는, 도출 배관 전동 밸브(631)와 도입 배관 전자 밸브(621)를 모두 열림 상태로 한다(단계 S2). 이 때의 도출 배관 전동 밸브(631)의 개도는 미리 기억부(12)에 기억되어 있다. 이어서 습도 산출부(13)는, 압축기(100)의 흡입부의 습도를 산출한다(단계 S3). 당해 습도가 상기 상한치보다 큰 경우는(단계 S4에서 YES), 제어부(11)는, 압축기(100)의 흡입부로의 냉매 충전량을 감소시키기 위해, 도출 배관 전동 밸브(631)의 개도를 줄인다(단계 S5). 상기 습도가 상기 상한치 이하일 때는(단계 S4에서 NO), 당해 습도가 상기 하한치보다 작은지의 여부를 제어부(11)는 판정한다(단계 S6). 당해 습도가 상기 하한치보다 작은 경우는(단계 S6에서 YES), 냉매 충전량을 증가시키기 위해, 도출 배관 전동 밸브(631)의 개도를 크게 한다(단계 S7). 상기 습도가 상기 상한치와 하한치의 사이에 있는 경우는(단계 S6에서 NO), 냉매의 충전 속도는 적절하므로, 제어부(11)는, 도출 배관 전동 밸브(631)의 개도를 유지한다(단계 S8). 냉매의 충전이 완료되면(단계 S9), 제어부(11)는, 도출 배관 전동 밸브(631)와 도입 배관 전자 밸브(621)를 모두 닫힘 상태로 한다(단계 S10). 또한, 냉매 충전의 완료 판정 방법은, 예를 들면 특허 문헌 1에 개시되어 있는 바와 같이, 이미 알려진 기술이다.
- [0051] 실시 형태 1에 따른 열원 유닛(1)에 의하면, 응축 후의 액 냉매가 통과하는 열원 유닛 내 액 냉매 배관(20)에 냉매 조정기(61) 내의 냉매를 도출하는 경우와는 달리, 저압이 되는 흡입측 배관(120)에 냉매 조정기(61) 내의 냉매가 도출된다. 그 때문에, 압축기(100)로부터 도출된 고압 가스 냉매가 도입 배관(62)을 통해 냉매 조정기(61)에 도입되어 고압이 된 냉매 조정기(61) 내의 압력과, 냉매 조정기(61) 내에 저류된 냉매가 도출되는 흡입측 배관(120) 내의 압력의 차를 크게 할 수 있다. 따라서, 냉매 조정기(61) 내의 냉매를 상기 냉매 회로에 신속하게 충전할 수 있으므로, 시운전에 있어서 율속이 되어 있었던 당해 충전 작업의 시간을 단축하여, 시운전의 시간을 단축할 수 있다.
- [0052] 또, 실시 형태 1에 따른 열원 유닛(1)에 의하면, 제어부(11)는, 습도 산출부(13)가 산출한 상기 습도에 의거하여 도출 배관 전동 밸브(631)의 개도를 결정하므로, 압축기(100)에서 액압축이 발생하여, 압축기(100)에 문제점이 생기는 것을 방지할 수 있다.
- [0053] <실시 형태 2>
- [0054] 도 5는, 본 발명의 실시 형태 2에 따른 열원 유닛(1A)의 개략 구성도이다. 도 6은, 열원 유닛(1A)의 제어계 및 주요 기구의 개략 구성을 도시한 기능 블록도이다. 또한, 도 5 및 도 6에 있어서, 실시 형태 1에 따른 열원 유닛(1)과 동일한 구성에는, 도 1 및 도 2에 나타난 열원 유닛(1)의 구성과 동일한 부호를 붙이고, 특별히 필요가 없는 한 이하에서의 설명은 생략한다.
- [0055] 열원 유닛(1A)은, 열원 유닛(1)의 흡입측 배관(120)에 어큐플레이터(80)를 설치하고, 도출 배관 전자 밸브(632)와 캐필러리 튜브(633)(유량 제한 기구)가 설치된 도출 배관(63)을, 4방 전환 밸브(230)와 어큐플레이터(80)의 사이에 위치하는 흡입측 배관(120)에 접속한 것이다.
- [0056] 어큐플레이터(80)는, 압축기(100)의 흡입부에 유입되는 냉매를 기액 분리하여, 가스 냉매만을 압축기(23)에 흡입시킨다. 도출 배관(63)은, 어큐플레이터(80)의 상류측이 되는 상기의 위치에 접속되어 있으므로, 흡입측 배관(120)에 도출된 냉매 조정기(61) 내의 냉매는, 어큐플레이터(80)에서 기액 분리된 후에, 압축기(100)의 흡입부로 흐른다. 그 때문에, 압축기(100)에서 액압축이 발생하는 것이 방지되어, 압축기(100)에 문제점이 생기는 것을 방지할 수 있다.
- [0057] 도출 배관 전자 밸브(632)는, 실시 형태 1에 따른 열원 유닛(1)이 구비하는 도출 배관 전동 밸브(631)를 대신하여 설치되어 있다. 전동 밸브가 아니라 전자 밸브로 하고 있는 이유는, 도출 배관(63)을 어큐플레이터(80)의 상류측에 접속하고 있으므로, 냉매 조정기(61)로부터 흡입측 배관(120)으로 도출되는 냉매의 유량을 제어하여 압축기(100)의 액압축을 방지할 필요가 없으며, 그 때문에 전자 밸브보다 고비용인 전동 밸브를 이용할 필요가 없기 때문이다.
- [0058] 캐필러리 튜브(633)(유량 제한 기구)는, 도출 배관 전자 밸브(632)와 흡입측 배관(120)으로의 접속부의 사이에

설치되어 있다. 캐필러리 튜브(633)는, 냉매 조정기(61)에 저류된 상기 냉매의 흡입측 배관(120)으로의 도출량을, 어큐플레이터(80)로부터 압축기(100)에 흡입되는 냉매량 이하로 제한하는 내경 및 길이로 되어 있다. 또한, 도출 배관 전자 밸브(632)를 통과하는 상기 냉매의 유량이, 어큐플레이터(80)로부터 압축기(100)에 흡입되는 냉매량 이하인 경우에는, 캐필러리 튜브(633)는 불요하다.

[0059] 도 6에 나타난 바와 같이, 열원 유닛(1A)은 도출 배관 전동 밸브(631)를 대신하여 도출 배관 전자 밸브(632)를 구비하고, 컨트롤러(10A)는, 습도 산출부(13)를 구비하지 않는 점에서, 실시 형태 1에 따른 열원 유닛(1)과는 다르다. 열원 유닛(1)과 열원 유닛(1A)의 이들 차이는, 상술한 바와 같이, 열원 유닛(1A)이, 압축기(100)의 흡입부에 유입되는 냉매를 기액 분리하여, 가스 냉매만을 압축기(23)에 흡입시키는 어큐플레이터(80)를 구비하고, 압축기(100)의 액압축을 방지하고 있는 것에 기인하고 있다. 그 때문에, 컨트롤러(10A)가 구비하는 제어부(11A)에 의한 냉매 충전의 제어는, 열원 유닛(1)의 컨트롤러(10)가 구비하는 제어부(11)에 의한 냉매 충전의 제어와는 다르다.

[0060] 도 7은, 열원 유닛(1A)에 있어서의 냉매 충전의 상세를 도시한 흐름도이다. 냉매 충전이 개시되면(단계 S21), 제어부(11A)는, 도출 배관 전자 밸브(632)와 도입 배관 전자 밸브(621)를 모두 열림 상태로 한다(단계 S22). 냉매의 충전이 완료되면(단계 S23), 제어부(11)는, 도출 배관 전동 밸브(632)와 도입 배관 전자 밸브(621)를 모두 닫힘 상태로 한다(단계 S24).

[0061] 실시 형태 2에 따른 열원 유닛(1A)에 있어서도, 실시 형태 1에 따른 열원 유닛(1)과 동일하게, 저압이 되는 흡입측 배관(120)에 냉매 조정기(61) 내의 냉매가 도출된다. 그 때문에, 압축기(100)로부터 토출된 고압 가스 냉매가 도입 배관(62)을 통해 냉매 조정기(61)에 도입되어 고압이 된 냉매 조정기(61) 내의 압력과, 냉매 조정기(61) 내에 저류된 냉매가 도출되는 흡입측 배관(120) 내의 압력의 차를 크게 할 수 있다. 따라서, 열원 유닛(1A)에 의해서도, 열원 유닛(1)과 동일하게 냉매 조정기(61) 내의 냉매를 상기 냉매 회로에 신속하게 충전할 수 있으므로, 시운전에 있어서 율속이 되어 있었던 당해 충전 작업의 시간을 단축하여, 시운전의 시간을 단축할 수 있다.

[0062] 또, 실시 형태 2에 따른 열원 유닛(1A)에 의하면, 흡입측 배관(120)에 도출된 냉매 조정기(61) 내의 냉매는, 어큐플레이터(80)에서 기액 분리된 후에, 압축기(100)의 흡입부로 흐르므로, 압축기(100)에서 액압축이 발생하는 것이 방지되어, 압축기(100)에 문제점이 생기는 것을 방지할 수 있다.

[0063] 또한, 실시 형태 2에 따른 열원 유닛(1A)에 의하면, 냉매 조정기(61)에 저류된 상기 냉매의 흡입측 배관(120)으로의 도출량은, 캐필러리 튜브(633)에 의해, 어큐플레이터(80)로부터 압축기(100)에 흡입되는 냉매량 이하로 제한되고, 어큐플레이터(80) 내에 냉매가 저류하지 않고 당해 냉매는 충전되므로, 어큐플레이터(80) 내에 냉매가 저류함으로써 상기의 충전 완료 판정에 오차가 생겨, 냉매가 과충전되는 것을 방지할 수 있다.

[0064] 이상, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 열원 유닛(1) 및 실시 형태 2에 따른 열원 유닛(1A)에 대해 설명하였지만, 본 발명은 이들 실시 형태에 한정되는 것은 아니며, 예를 들면 다음과 같은 변형 실시 형태를 취할 수도 있다.

[0065] (1) 상기 실시 형태는, 냉방 운전과 난방 운전을 전환하는 2관식의 공기 조화기에 이용되는 열원 유닛이지만, 냉방 운전과 난방 운전을 동시에 행하는 것이 가능한, 이른바 냉난 프리 타입의 3관식의 공기 조화기에 이용되는 열원 유닛에도, 본 발명을 적용할 수 있다.

[0066] (2) 상기 실시 형태에서는, 열원 유닛(1)은, 단단식(單段式)의 압축기(100)를 1개만 구비하지만, 다단식의 압축기를 이용해도 되며, 압축기를 복수로 하여 부하에 따라 당해 압축기의 운전 대수를 가변으로 해도 된다.

[0067] (3) 실시 형태 1의 구성은, 흡입측 배관(120)에 어큐플레이터를 구비하고, 도출 배관(63)을, 당해 어큐플레이터와 압축기(100)의 사이에 접속한 구성에도 적용하는 것이 가능하다.

[0068] 요컨대, 본 발명은, 이용측 열교환기를 구비하는 이용 유닛에 접속되는 공기 조화기의 열원 유닛으로서, 압축기와, 열원측 열교환기와, 냉매가 저류된 냉매 조정기와, 상기 압축기의 토출측 배관으로부터 분기되어 상기 냉매 조정기에 접속되며, 상기 압축기로부터 토출된 냉매를 당해 냉매 조정기에 도입하는 배관인 도입 배관과, 상기 냉매 조정기로부터 상기 압축기의 흡입측 배관에 접속되어, 상기 냉매 조정기에 저류된 상기 냉매를 상기 흡입측 배관에 도출하는 배관인 도출 배관을 구비하는 것이다.

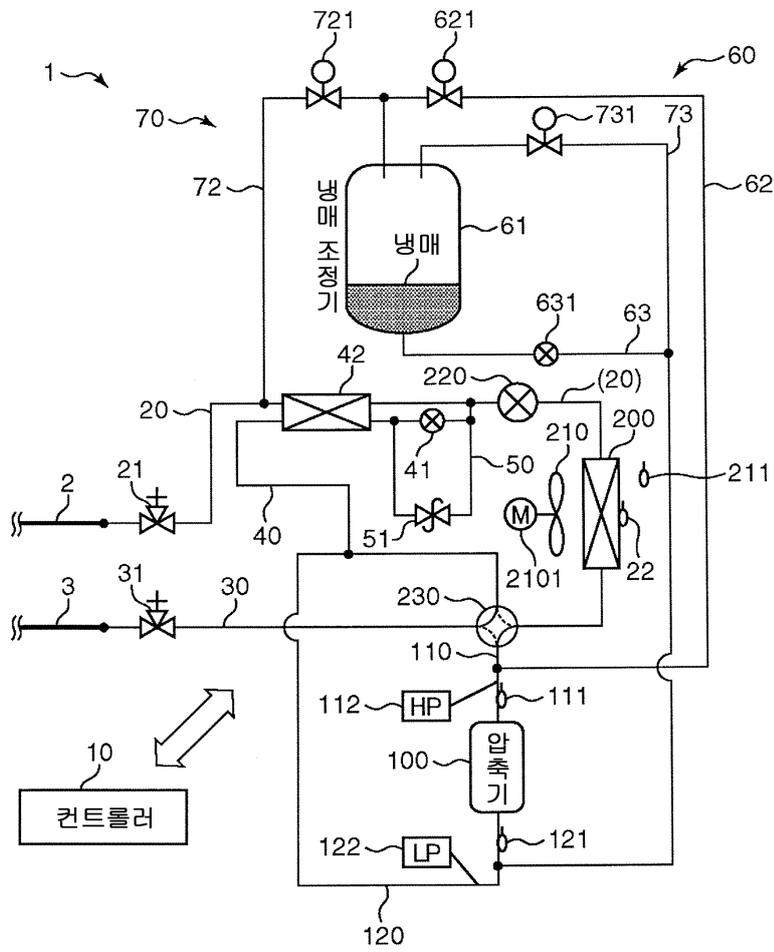
[0069] 이 구성에 의하면, 응축 후의 액 냉매가 통과하는 액관에 냉매 조정기 내의 냉매를 도출하는 경우와는 달리, 저압이 되는 상기 흡입측 배관에 냉매 조정기 내의 냉매가 도출된다. 그 때문에, 상기 압축기로부터 토출된 고압 가스 냉매가 상기 도입 배관을 통해 당해 냉매 조정기에 도입되어 고압이 된 당해 냉매 조정기 내의 압력과, 당

해 냉매 조정기 내에 저류된 냉매가 도출되는 상기 흡입측 배관 내의 압력의 차를 크게 할 수 있다. 따라서, 상기 냉매 조정기 내의 냉매를 상기 냉매 회로에 신속하게 충전하는 것이 가능해진다.

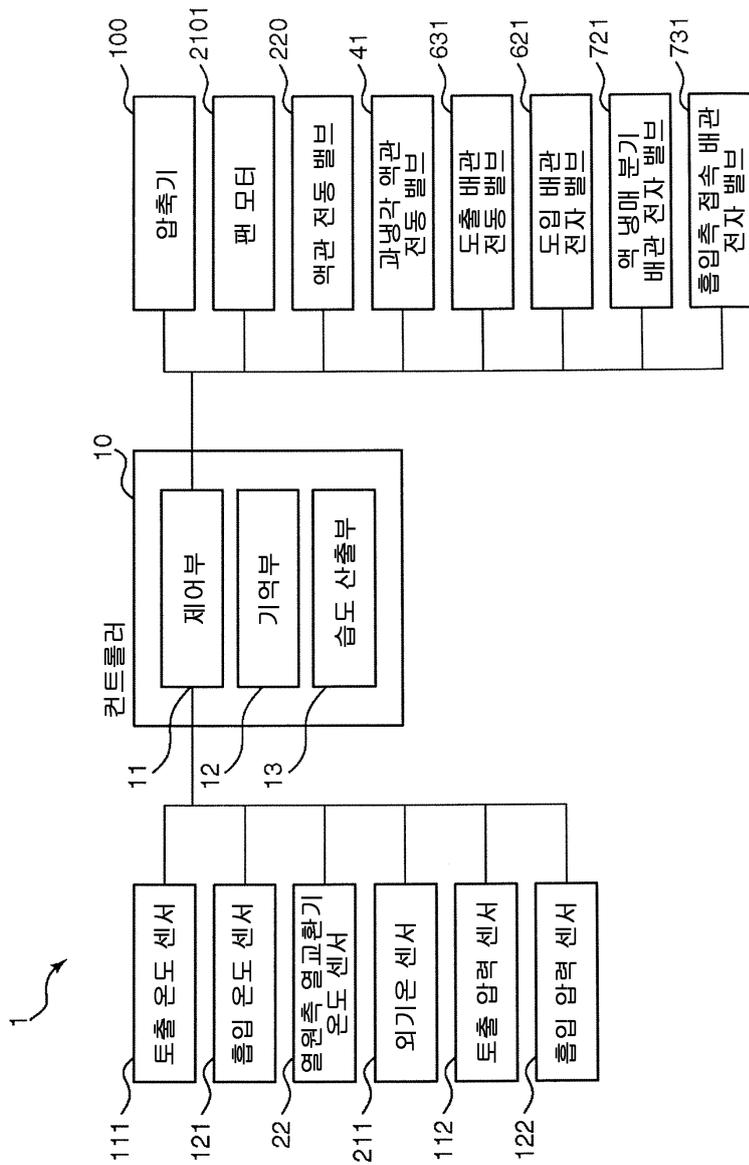
- [0070] 즉, 본 발명에 의하면, 냉매 회로에 냉매를 충전하는 충전 작업에 있어서, 시간이 걸리는 봄베 작업이 불요해짐과 더불어, 상기 냉매 조정기 내의 냉매를 상기 냉매 회로에 신속하게 충전할 수 있으므로, 시운전에 있어서 율속이 되어 있었던 당해 충전 작업의 시간을 단축하여, 시운전의 시간을 단축할 수 있다.
- [0071] 또, 본 발명은, 또한, 상기 도입 배관 및 상기 도출 배관의 적어도 한쪽에 설치되고, 상기 냉매 조정기에 저류된 상기 냉매의 상기 흡입측 배관으로의 도출량을 조절하는 유량 조절 기구와, 상기 유량 조절 기구를 제어하는 제어부를 구비하는 것이 바람직하다.
- [0072] 이 구성에 의하면, 상기 제어부가 상기 유량 조절 기구를 제어하여, 상기 냉매의 상기 흡입측 배관으로의 도출량을 조절하므로, 상기 압축기에서 액압축이 발생하여, 당해 압축기에 문제점이 생기는 것을 방지할 수 있다.
- [0073] 또, 본 발명은, 또한, 상기 유량 조절 기구를, 상기 도출 배관에 설치된 개도 조절 가능한 전동 밸브로 해도 된다.
- [0074] 또, 본 발명은, 또한, 상기 압축기의 흡입부에 유입되는 냉매가 포함하는 액 냉매의 비율인 습도를 산출하는 습도 산출부를 더 구비하고, 상기 제어부는, 상기 습도에 의거하여 상기 전동 밸브의 개도를 결정하도록 해도 된다.
- [0075] 이 구성에 의하면, 상기 제어부는, 상기 습도에 의거하여 상기 전동 밸브의 개도를 결정하므로, 상기 압축기에서 액압축이 발생하여, 당해 압축기에 문제점이 생기는 것을 보다 확실하게 방지할 수 있다.
- [0076] 또, 본 발명은, 또한, 상기 압축기의 토출 가스의 온도를 검출하는 온도 검출부를 더 구비하고, 상기 습도 산출부는, 상기 토출 가스의 온도에 의거하여 상기 습도를 산출하도록 해도 된다.
- [0077] 이 구성에 의하면, 상기 습도를 용이하게 산출할 수 있다.
- [0078] 또, 본 발명은, 또한, 상기 흡입측 배관에 어큐물레이터가 구비되는 구성에 있어서, 상기 도출 배관을, 상기 흡입측 배관에 있어서 상기 어큐물레이터의 상류측이 되는 위치에 접속하도록 해도 된다.
- [0079] 이 구성에 의하면, 상기 흡입측 배관에 도출된 냉매 조정기 내의 냉매는, 상기 어큐물레이터에서 기액 분리된 후에, 상기 압축기의 흡입부에 흡입된다. 그 때문에, 상기 압축기에서 액압축이 발생하는 것이 방지되어, 당해 압축기에 문제점이 생기는 것을 방지할 수 있다.
- [0080] 또, 본 발명은, 또한 당해 구성에 있어서, 상기 도출 배관에 설치되어, 상기 냉매 조정기에 저류된 상기 냉매의 상기 흡입측 배관으로의 도출량을, 상기 어큐물레이터로부터 상기 압축기에 흡입되는 냉매량 이하로 제한하는 유량 제한 기구를 구비하도록 해도 된다.
- [0081] 이 구성에 의하면, 냉매 충전 시에 어큐물레이터 내에 냉매가 저류하여, 냉매가 과충전되는 것을 방지할 수 있다.

도면

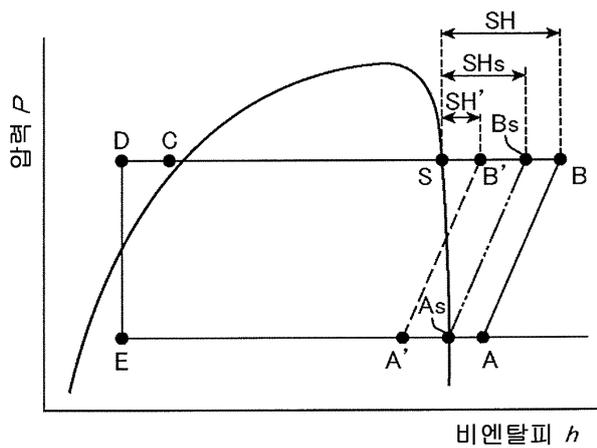
도면1



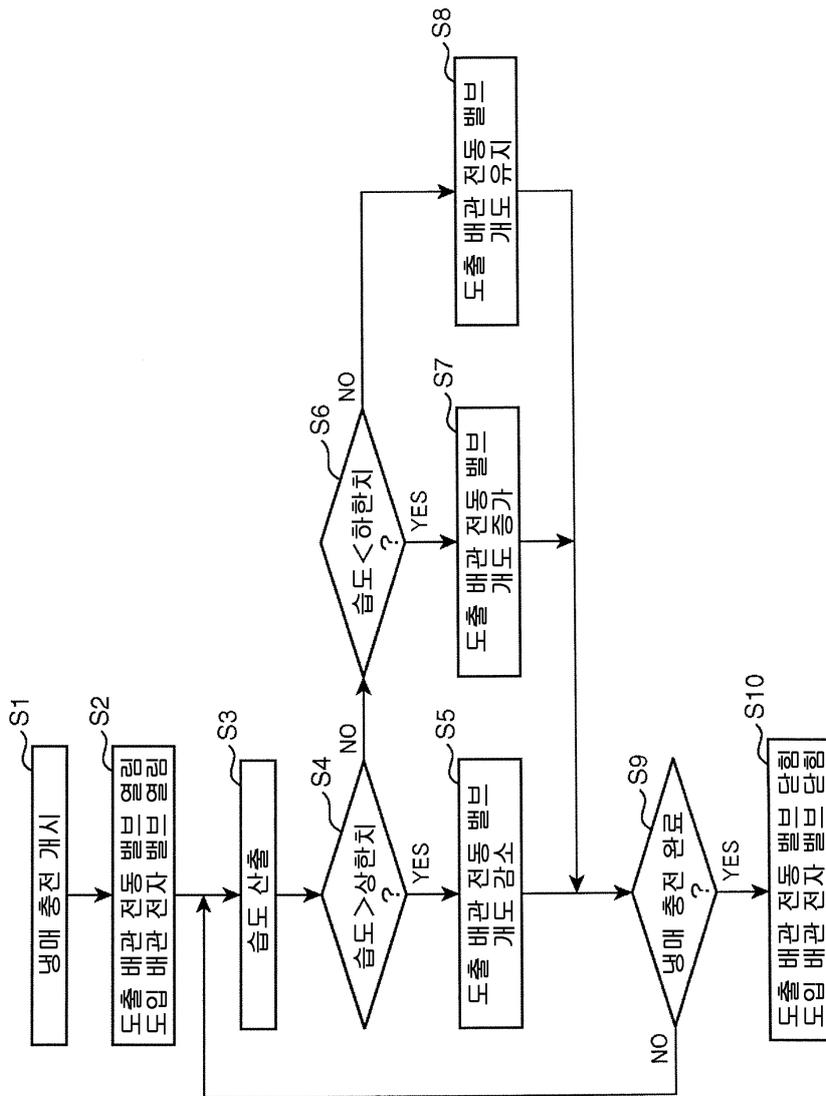
도면2



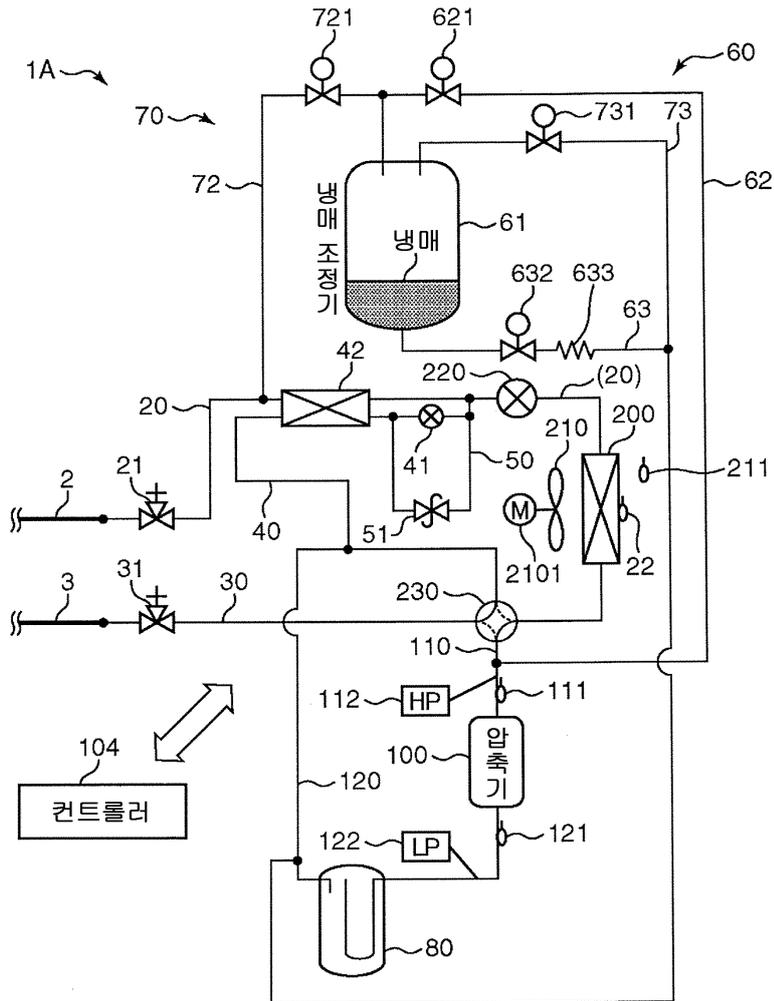
도면3



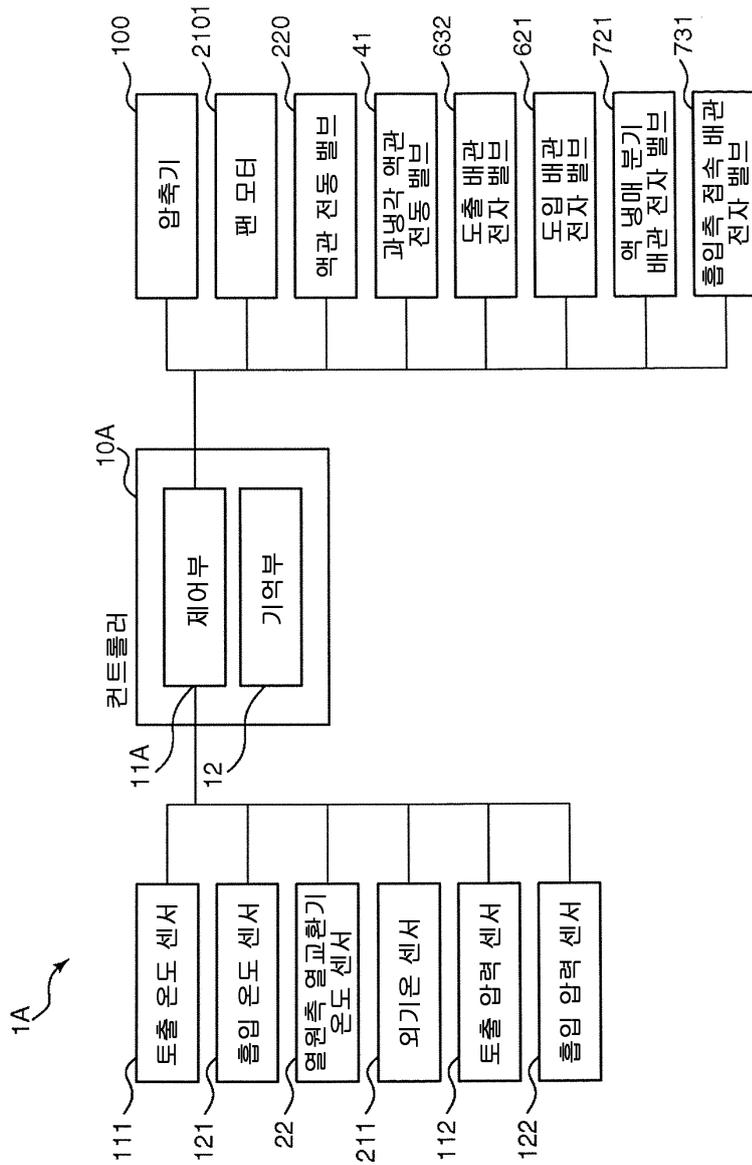
도면4



도면5



도면6



도면7

