



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

F25B 43/00 (2006.01)

F25B 13/00 (2006.01)

F25B 1/00 (2006.01)

F24F 5/00 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년08월09일

(11) 등록번호 10-0748112

(24) 등록일자 2007년08월03일

(21) 출원번호 10-2006-0075249

(22) 출원일자 2006년08월09일

심사청구일자 2006년08월09일

(65) 공개번호

(43) 공개일자

(73) 특허권자 바이오공조시스템주식회사
인천광역시 서구 가좌동 173-297

(72) 발명자 배병춘
인천광역시 연수구 옥련동 632 서해아파트 101동 416호

(74) 대리인 특허법인 엘엔케이

(56) 선행기술조사문헌
KR200233434 Y1

KR2019940016671 U

심사관 : 김태수

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 플래시가스 저감형 공기조화기

(57) 요약

간단한 구조로 플래시가스 및 오일의 분리가 원활히 이루어져 냉난방 성능이 현저히 향상되면서 에너지의 절감이 이루어 지도록 하는 플래시가스 저감형 공기조화기가 개시된다. 상기 공기조화기는 급기팬을 갖고, 외부 공기를 실내에 공급시키는 급기덕트와; 배기팬을 갖고, 실내 공기를 외부에 배출시키는 배기덕트와; 상기 급기덕트의 내측에 설치되는 제1열교환기와, 상기 제1열교환기와 연결되는 압축기와, 상기 압축기와 연결되고 상기 배기덕트의 내측에 설치되는 제2열교환기와, 상기 제2열교환기와 제1열교환기 사이의 관로상에 설치되는 수액기 및 팽창밸브를 포함하는 냉동유닛과; 상기 팽창밸브와 제1열교환기 사이에 설치되어 액상의 냉매가 상기 제1열교환기로 유입되도록 냉매에서 플래시가스를 및 오일을 분리 하는 가스오일분리부와; 상기 냉동유닛을 통해 냉난방 운전이 이루어지도록 상기 냉동유닛과 가스오일분리부의 사이를 관로상으로 연결하는 배관연결부를; 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

급기팬(11)을 갖고, 외부 공기를 실내에 공급시키는 급기덕트(10)와;

배기팬(21)을 갖고, 실내 공기를 외부에 배출시키는 배기덕트(20)와;

상기 급기덕트(10)의 내측에 설치되는 제1열교환기(31)와, 상기 제1열교환기(31)와 연결되는 압축기(32)와, 상기 압축기(32)와 연결되고 상기 배기덕트(20)의 내측에 설치되는 제2열교환기(33)와, 상기 제2열교환기(33)와 제1열교환기(31) 사이의 관로상에 설치되는 수액기(34) 및 팽창밸브(35)를 포함하는 냉동유닛(30)과;

상기 팽창밸브(35)와 제1열교환기(31) 사이에 설치되어 액상의 냉매가 상기 제1열교환기(31)로 유입되도록 냉매에서 플래시가스를 및 오일을 분리하는 가스오일분리부(40)와;

상기 냉동유닛(30)을 통해 냉난방 운전이 이루어지도록 상기 냉동유닛(30)과 가스오일분리부(40)의 사이를 관로상으로 연결하는 배관연결부(50)를;

포함하는 것을 특징으로 하는 플래시가스 저감형 공기조화기.

청구항 2.

제1항에 있어서 상기 배관연결부(50)는,

상기 제1열교환기(31)와 압축기(32)의 사이에 연결되고 관로상에 설치된 제1삼방변(511)과 수액기(34)의 사이에 연결되는 제1분지관(512)을 갖는 제1연결관(51)과,

상기 압축기(32)와 제2열교환기(33)의 사이에 연결되고 관로상에 설치된 제2삼방변(521)과 가스오일분리부(40)의 사이에 연결되는 제2분지관(522)을 갖는 제2연결관(52)과,

상기 제2열교환기(33)와 수액기(34)의 사이에 연결되고 관로상에 설치된 제3삼방변(531)과 제1연결관(51)의 사이에 연결되는 제3분지관(532)을 갖는 제3연결관(53)과,

상기 팽창밸브(35)가 관로상에 설치된 상태로 상기 수액기(34)와 제2분지관(522)의 사이에 연결되고 관로상에 설치된 제4삼방변(541)과 제2연결관(52)의 사이에 연결되는 제4분지관(542)을 갖는 제4연결관(54)과,

상기 가스오일분리부(40)와 제1열교환기(31)의 사이에 연결되고 상기 가스오일분리부(40)와 연결되는 선단이 분지되어 형성되는 가스공급관(551) 및 액냉매공급관(552)을 갖는 제5연결관(55)을,

포함하는 것을 특징으로 하는 플래시가스 저감형 공기조화기.

청구항 3.

제2항에 있어서 상기 배관연결부(50)는,

냉매의 역류를 방지하면서 공급량이 제어되도록 상기 제2분지관(522) 및 제4연결관(54)에 각각 설치되는 제어밸브(56)를,

더 포함하는 것을 특징으로 하는 플래시가스 저감형 공기조화기.

청구항 4.

제2항에 있어서 상기 배관연결부(50)는,

냉난방운전에 맞추어 관로의 개폐가 이루어지도록 상기 가스공급관(551) 및 액냉매공급관(552)에 각각 설치되는 개폐밸브(57)를,

더 포함하는 것을 특징으로 하는 플래시가스 저감형 공기조화기.

청구항 5.

제2항에 있어서 상기 가스오일분리부(40)는,

상기 제2분지관(522)의 끝단이 연결되고 상기 가스공급관(551)의 선단이 내측 상부에 배치되며 상기 가스공급관(551)의 선단 보다 상대적으로 낮게 상기 액냉매공급관(552)이 내측 하부에 배치되고 비중차에 의해 플래시가스와 냉매액 및 오일을 분리시키는 분리조(41)와,

상기 분리조(41)의 내측 상부에 일단이 연결되고 타단이 상기 압축기(32)에 연결되는 플래시가스배출관(42)과,

상기 액냉매공급관(552) 보다 상대적으로 낮게 상기 분리조(41)의 내측 하부에 일단이 연결되고 타단이 상기 압축기(32)와 연결되는 오일배출관(43)을,

포함하는 것을 특징으로 하는 플래시가스 저감형 공기조화기.

청구항 6.

제5항에 있어서 상기 가스오일분리부(40)는,

플래시가스의 역류가 방지되면서 플래시가스의 배출이 제어되도록 상기 플래시가스배출관(42)에 설치되는 플래시가스제어밸브(44)와,

오일의 역류가 방지되면서 오일의 배출이 제어되도록 상기 오일배출관(43)에 설치되는 오일제어밸브(45)를,

더 포함하는 것을 특징으로 하는 플래시가스 저감형 공기조화기.

청구항 7.

제2항에 있어서 상기 냉동유닛(30)은,

상기 배기덕트(20)에서 2단계로 열교환이 이루어지도록 상기 제2연결관(52)의 관로상에 연결되고 상기 배기덕트(20)의 내부에 설치되는 보조열교환기(36)를,

더 포함하는 것을 특징으로 하는 플래시가스 저감형 공기조화기.

청구항 8.

제2항에 있어서,

상기 압축기(32)에서 배출되는 고온의 냉매가스를 상기 급기덕트(10)로 순환시켜 실내의 공기를 향온항습상태로 유지시키는 향온항습부(60)를;

더 포함하는 것을 특징으로 하는 플래시가스 저감형 공기조화기.

청구항 9.

제8항에 있어서 상기 향온항습부(60)는,

상기 제2연결관(52)에 일단이 연결되고 공급제어밸브(611)를 갖는 향온항습유도관(61)과,

상기 향온항습유도관(61)의 타단이 연결되고 상기 급기덕트(10)의 내부에 설치되는 향온항습열교환기(62)와,

상기 향온항습열교환기(62)에서 열교환된 냉매가 배출되도록 상기 향온항습열교환기(62)에 일단이 연결되고 타단이 상기 제3연결관(53)에 연결되는 향온항습배출관(63)을,

포함하는 것을 특징으로 하는 플래시가스 저감형 공기조화기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 실내의 냉방 및 난방에 사용되는 냉난방용 공기조화기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 간단한 구조로 플래시가스 및 오일의 분리가 원활히 이루어져 냉난방 성능이 현저히 향상되면서 에너지의 절감이 이루어지도록 하는 플래시가스 저감형 공기조화기에 관한 것이다.

일반적으로 냉난방용 공기조화기는 외부의 공기를 실내로 공급하면서 가열 혹은 냉각시켜 실내의 온도를 적정한 상태로 유지하고 동시에 실내의 공기를 외부로 배출하여 실내의 공기를 쾌적한 상태로 유지하는 장치를 말한다.

이와 같은 냉난방용 공기조화기는 공기를 가열 혹은 냉각하기 위해 일련의 냉동사이클을 형성하는 냉동장치를 이용하고, 이 냉동장치는 냉매를 역으로 순환시킬 수 있는 히트펌프로써 냉매의 발열 또는 응축열을 이용해 냉난방을 하게 되는 것이다.

이와 같은 종래의 냉동장치로써 본 출원인이 기출원하여 등록을 받은 "프레시 가스 퍼지 제어수단을 갖는 냉동사이클 시스템"(특허등록 제530000호 2005.11.14.)가 있으며, 이를 도 7에 도시하여 그 구성과 작동관계를 설명하면 다음과 같다.

도 7에 도시된 바와 같이, 종래의 냉동장치는 증발기(100)와 압축기(200) 및 응축기(300)와 팽창밸브(400)로 이루어져 일련의 냉동사이클을 형성하고, 상기 팽창밸브(400)와 증발기(100) 사이의 관로상에 퍼지제어수단(500)이 설치되는 것이다.

상기 퍼지제어수단(500)은 팽창밸브(400)를 통과하면서 냉매가 완전히 액화되지 않고 가스상으로 남아서 발생된 플래시가스(flash gas)를 제거하여 상기 팽창밸브(400)에서 증발기(100)로 액상의 냉매가 공급되도록 하여 플래시가스에 의해 발생하는 효율저하를 미연에 방지하여 냉동효율을 현저히 향상시키는 구조를 갖는 것이다.

그런데, 상기과 같은 종래 기술에는 다음과 같은 문제점이 있다.

상기한 종래의 냉동장치가 공기조화기에 적용되어 사용될 때 냉매액에 포함된 오일 때문에 냉방 및 난방 성능이 저하되는 문제점이 있다.

상기와 같은 냉방 및 난방 성능의 저하는 에너지의 소비를 증대시키고, 이와 같은 에너지 소비의 증대는 공기조화기의 유지관리비를 상승시키는 요인이 되어 왔다.

또한, 종래의 냉동장치가 공기조화기에 적용된 경우에 팽창밸브를 통과한 냉매액이 저압 상태이므로 증발기로의 냉매액의 공급이 안정적이지 못한 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위해서 본 출원인이 기출원하여 등록을 받은 "프레시 가스 퍼지 제어수단을 갖는 냉동사이클 시스템"(특허등록 제530000호 2005.11.14.)을 개량하여 공기조화기에 적용시킨 것으로,

본 발명의 목적은 간단한 구조로 플래시가스 및 오일의 분리가 원활히 이루어져 냉난방 성능이 현저히 향상되면서 에너지의 절감이 이루어지도록 하는 플래시가스 저감형 공기조화기를 제공함에 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 내압의 상승에 의해 냉매액의 공급이 안정적이면서 원활히 이루어지고 동시에 플래시가스 및 오일의 분리가 안정적이면서 원활하게 이루어지도록 하는 플래시가스 저감형 공기조화기를 제공함에 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 외부로 배출되는 실내공기에 포함된 열을 다단으로 흡수하여 에너지의 절감이 보다 증진되면서 제2열교환기의 소형화가 이루어져 배기덕트의 내부로 제2열교환기의 설치가 간편하게 이루어지도록 하는 플래시가스 저감형 공기조화기를 제공함에 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 간단한 구조로 실내로 공급되는 공기의 향온향습이 원활하면서 안정적으로 이루어지도록 하는 플래시가스 저감형 공기조화기를 제공함에 있다.

상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 플래시가스 저감형 공기조화기는 급기팬을 갖고, 외부 공기를 실내에 공급시키는 급기덕트와; 배기팬을 갖고, 실내 공기를 외부에 배출시키는 배기덕트와; 상기 급기덕트의 내측에 설치되는 제1열교환기와, 상기 제1열교환기와 연결되는 압축기와, 상기 압축기와 연결되고 상기 배기덕트의 내측에 설치되는 제2열교환기와, 상기 제2열교환기와 제1열교환기 사이의 관로상에 설치되는 수액기 및 팽창밸브를 포함하는 냉동유닛과; 상기 팽창밸브와 제1열교환기 사이에 설치되어 액상의 냉매가 상기 제1열교환기로 유입되도록 냉매에서 플래시가스를 및 오일을 분리하는 가스오일분리부와; 상기 냉동유닛을 통해 냉난방 운전이 이루어지도록 상기 냉동유닛과 가스오일분리부의 사이를 관로상으로 연결하는 배관연결부를; 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 배관연결부는, 상기 제1열교환기와 압축기의 사이에 연결되고 관로상에 설치된 제1삼방변과 수액기의 사이에 연결되는 제1분지관을 갖는 제1연결관과, 상기 압축기와 제2열교환기의 사이에 연결되고 관로상에 설치된 제2삼방변과 가스오일분리부의 사이에 연결되는 제2분지관을 갖는 제2연결관과, 상기 제2열교환기와 수액기의 사이에 연결되고 관로상에 설치된 제3삼방변과 제1연결관의 사이에 연결되는 제3분지관을 갖는 제3연결관과, 상기 팽창밸브가 관로상에 설치된 상태로 상기 수액기와 제2분지관의 사이에 연결되고 관로상에 설치된 제4삼방변과 제2연결관의 사이에 연결되는 제4분지관을 갖는 제4연결관과, 상기 가스오일분리부와 제1열교환기의 사이에 연결되고 상기 가스오일분리부와 연결되는 선단이 분지되어 형성되는 가스공급관 및 액냉매공급관을 갖는 제5연결관을, 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 배관연결부는, 냉매의 역류가 방지되면서 공급량이 제어되도록 상기 제2분지관 및 제4연결관에 각각 설치되는 제어밸브를, 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 배관연결부는, 냉난방운전에 맞추어 관로의 개폐가 이루어지도록 상기 가스공급관 및 액냉매공급관에 각각 설치되는 개폐밸브를, 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 가스오일분리부는, 상기 제2분지관의 끝단이 연결되고 상기 가스공급관의 선단이 내측 상부에 배치되며 상기 가스공급관의 선단 보다 상대적으로 낮게 상기 액냉매공급관이 내측 하부에 배치되고 비중차에 의해 플래시가스와 냉매액

및 오일을 분리시키는 분리조와, 상기 분리조의 내측 상부에 일단이 연결되고 타단이 상기 압축기에 연결되는 플래시가스 배출관과, 상기 액냉매공급관 보다 상대적으로 낮게 상기 분리조의 내측 하부에 일단이 연결되고 타단이 상기 압축기와 연결되는 오일배출관을, 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 가스오일분리부는, 플래시가스의 역류가 방지되면서 플래시가스의 배출이 제어되도록 상기 플래시가스배출관에 설치되는 플래시가스제어밸브와, 오일의 역류가 방지되면서 오일의 배출이 제어되도록 상기 오일배출관에 설치되는 오일제어밸브를, 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 냉동유닛은, 상기 배기덕트에서 2단계로 열교환이 이루어지도록 상기 제2연결관의 관로상에 연결되고 상기 배기덕트의 내부에 설치되는 보조열교환기를, 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 압축기에서 배출되는 고온의 냉매가스를 상기 급기덕트로 순환시켜 실내의 공기를 향온항습상태로 유지시키는 향온항습부를; 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 향온항습부는, 상기 제2연결관에 일단이 연결되고 공급제어밸브를 갖는 향온항습유도관과, 상기 향온항습유도관의 타단이 연결되고 상기 급기덕트의 내부에 설치되는 향온항습열교환기와, 상기 향온항습열교환기에서 열교환된 냉매가 배출되도록 상기 향온항습열교환기에 일단이 연결되고 타단이 상기 제3연결관에 연결되는 향온항습배출관을, 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성

이하, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 공기조화기를 보인 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 공기조화기의 요부 확대 구성도이다.

이에 도시된 바와 같이, 플래시가스 저감형 공기조화기는 급기팬(11)을 갖고 외기를 실내에 공급시키는 급기덕트(10)와, 배기팬(21)을 갖고 실내의 공기를 외부에 배출시키는 배기덕트(20)와, 일련의 냉난방 사이클을 형성하는 냉동유닛(30)과, 상기 냉동유닛(30)을 통해 순환되는 냉매에서 플래시가스 및 오일을 분리하는 가스오일분리부(40)와, 상기 냉동유닛(30) 및 가스오일분리부(40)를 관로상으로 연결시키는 배관연결부(50)를 포함한다.

상기 급기덕트(10)는 급기팬(11)의 가동에 의해 일측단에서 공기를 흡입하여 타측단을 통해 실내로 공급시키는 역할을 한다. 상기 배기덕트(20)는 배기팬(21)의 가동에 의해 일측단에서 실내의 공기를 흡입하여 타측단을 통해 실외로 배출시키는 역할을 한다.

또한, 상기 냉동유닛(30)은 급기덕트(10)의 내측에 설치되는 제1열교환기(31)와, 상기 제1열교환기(31)와 연결되는 압축기(32)와, 상기 압축기(32)와 연결되고 배기덕트(20)의 내측에 설치되는 제2열교환기(33)와, 상기 제2열교환기(33)와 제1열교환기(31) 사이의 관로상에 설치되는 수액기(34) 및 팽창밸브(35)를 포함한다.

상기 냉동유닛(30)은 배관연결부(50)에 의해 관로상으로 연결되어 폐회로를 이루면서 일련의 냉동사이클을 형성하여 제1열교환기(31)를 통해 급기덕트(10)를 통과하는 공기를 냉각시켜 냉방운전을 하거나, 반대로 냉동사이클을 역으로 수행하여 상기 제1열교환기(31)를 통해 상기 급기덕트(10)를 통과하는 공기를 가열하여 난방운전을 하는 것이다.

또한, 상기 가스오일분리부(40)는 팽창밸브(35)와 제1열교환기(31) 사이에 설치되어 냉매에서 플래시가스를 및 오일을 분리하는 것으로, 이와 같은 플래시가스 및 오일의 분리를 통해 순수 액상의 냉매가 제1열교환기(31)로 유입될 수 있게 되고, 그에 따라 상기 제1열교환기(31)에 의한 냉방효율이 현저히 상승되도록 하는 것이다.

이와 같은 역할을 하는 상기 가스오일분리부(40)는 팽창밸브(35)와 제1열교환기(31) 사이에 설치되고 비중차에 의해 플래시가스와 냉매액 및 오일을 분리시키는 분리조(41)와, 상기 분리조(41)의 내측 상부에 일단이 연결되고 타단이 상기 압축기(32)에 연결되는 플래시가스배출관(42)과, 상기 분리조(41)의 내측 하부에 일단이 연결되고 타단이 상기 압축기(32)와 연결되는 오일배출관(43)을 포함한다.

상기 분리조(41)는 팽창밸브(35)를 통과하면서 플래시가스 및 오일을 갖는 냉매액이 비중차에 의해 층을 이룬 상태가 되도록 한다. 다시 말해서, 상기 분리조(41)는 팽창밸브(35)를 통과한 후에 유입된 냉매액에서 플래시가스가 내측 상부에 위치되고 이 플래시가스의 하부로 순수 액냉매층이 형성되며 액냉매층의 하부로 오일이 층을 이루도록 하는 것이다.

상기 플래시가스배출관(42)은 분리조(41)의 내부에 층을 이룬 상태로 포집된 플래시가스를 압축기(32)로 배출시키는 역할을 하는 것이고, 상기 오일배출관(43)은 상기 분리조(41)의 내부 최하층에 포집된 오일을 압축기(32)로 배출시키는 역할을 한다.

상기 가스오일분리부(40)는 플래시가스배출관(42)에 설치되는 플래시가스제어밸브(44)를 더 포함한다. 상기 플래시가스 제어밸브(44)는 플래시가스배출관(42)을 통해 배출되는 플래시가스의 역류를 방지시키면서 플래시가스의 배출시간 및 배출량 등을 조절하여 플래시가스가 압축기(32)로 원활히 배출되도록 제어하는 역할을 한다.

상기 가스오일분리부(40)는 오일배출관(43)에 설치되는 오일제어밸브(45)를 더 포함한다. 상기 오일제어밸브(45)는 오일의 역류를 방지시키면서 오일의 배출시간 및 배출량 등을 조절하여 오일이 압축기(32)로 원활히 배출될 수 있도록 제어하는 역할을 한다.

또한, 상기 배관연결부(50)는 냉동유닛(30)과 가스오일분리부(40)의 사이를 관로상으로 연결하는 것으로, 상기 냉동유닛(30)을 통해 냉난방 운전이 원활히 이루어지도록 각종 기기를 관로상으로 연결시키는 역할을 한다.

이와 같은 역할을 하는 상기 배관연결부(50)는 제1열교환기(31)와 압축기(32)의 사이에 연결되고 관로상에 설치된 제1삼방면(511)과 수액기(34)의 사이에 연결되는 제1분지관(512)을 갖는 제1연결관(51)과, 상기 압축기(32)와 제2열교환기(33)의 사이에 연결되고 관로상에 설치된 제2삼방면(521)과 가스오일분리부(40)의 분리조(41) 사이에 연결되는 제2분지관(522)을 갖는 제2연결관(52)과, 상기 제2열교환기(33)와 수액기(34)의 사이에 연결되고 관로상에 설치된 제3삼방면(531)과 제1연결관(51)의 사이에 연결되는 제3분지관(532)을 갖는 제3연결관(53)과,

상기 팽창밸브(35)가 관로상에 설치된 상태로 상기 수액기(34)와 제2분지관(522)의 사이에 연결되고 관로상에 설치된 제4삼방면(541)과 제2연결관(52)의 사이에 연결되는 제4분지관(542)을 갖는 제4연결관(54)과, 상기 가스오일분리부(40)의 분리조(41)와 제1열교환기(31)의 사이에 연결되고 상기 분리조(41)와 연결되는 선단이 분지되어 형성되는 가스공급관(551) 및 액냉매공급관(552)을 갖는 제5연결관(55)을 포함한다.

상기 제1연결관(51)은 제1열교환기(31)와 압축기(32)의 사이에 냉매가 유동되도록 연결하는 것이다. 상기 제1연결관(51)의 관로상에 설치된 제1삼방면(511)은 냉방운전 시에 제1열교환기(31)에서 배출되는 냉매를 상기 제1연결관(51)을 통해 압축기(32)로 공급시키고, 난방운전 시에는 전환되면서 상기 제1열교환기(31)에서 상기 제1연결관(51)을 통해 배출되는 냉매를 제1분지관(512)으로 유도하여 수액기(34)로 배출시키는 역할을 한다.

상기 제2연결관(52)은 압축기(32)와 제2열교환기(33)의 사이에 냉매가 유동되도록 연결하는 것이다. 상기 제2연결관(52)의 관로상에 설치된 제2삼방면(521)은 냉방운전 시에 압축기(32)에서 배출되는 냉매를 상기 제2연결관(52)을 통해 제2열교환기(33)로 공급시키고, 난방운전 시에는 전환되면서 상기 압축기(32)에서 상기 제2연결관(52)을 통해 배출되는 냉매를 제2분지관(522)으로 유도하여 분리조(41)로 유동시키는 역할을 한다.

상기 제3연결관(53)은 제2열교환기(33)와 수액기(34)의 사이에 냉매가 유동되도록 연결하는 것이다. 상기 제3연결관(53)의 관로상에 설치된 제3삼방면(531)은 냉방운전 시에 제2열교환기(33)에서 배출되는 냉매를 상기 제3연결관(53)을 통해 수액기(34)로 공급시키고, 난방운전 시에는 전환되면서 상기 제2열교환기(33)에서 상기 제3연결관(53)을 통해 배출되는 냉매를 제3분지관(532)으로 유도하여 압축기(32)와 연결된 제1연결관(51)으로 유동시키는 역할을 한다.

상기 제4연결관(54)은 수액기(34)에서 팽창밸브(35)를 거쳐 제2분지관(522)으로 냉매가 유동되도록 연결하는 것이다. 상기 제4연결관(54)의 관로상에 설치된 제4삼방면(541)은 냉방운전 시에 수액기(34)에서 배출되는 냉매를 상기 제4연결관(54)을 통해 분리조(41)로 공급시키고, 난방운전 시에는 전환되면서 상기 수액기(34)에서 상기 제4연결관(54)을 통해 배출되는 냉매를 제4분지관(542)으로 유도하여 제2열교환기(33)와 연결된 제2연결관(52)으로 유동시키는 역할을 한다.

상기 제5연결관(55)은 분리조(41)에서 제1열교환기(31)로 냉매가 유동되도록 연결하는 것이다. 상기 제5연결관(55)의 선단은 가스공급관(551)과 액냉매공급관(552)으로 분지되어 냉방운전 시에 상기 액냉매공급관(552)을 통해 분리조(41)의 내부에 있는 순수 액냉매를 1열교환기로 공급하고, 난방운전 시에는 상기 가스공급관(551)을 통해 상기 분리조(41)의 내부에 있는 가스상의 냉매를 상기 제1열교환기(31)로 공급하는 역할을 한다.

이와 같은 역할을 하는 상기 가스공급관(551)은 그 선단이 분리조(41)의 내측 상부에 배치되어 난방운전 시에 플래시가스를 포함한 가스상의 냉매를 제1열교환기(31)로 공급하게 되고, 상기 액냉매공급관(552)은 분리조(41)의 내부로 가스공급관(551)의 선단 보다 상대적으로 낮게 배치되어 난방운전 시에 순수 액냉매를 제1열교환기(31)로 공급하게 된다.

상기 배관연결부(50)는 제2분지관(522) 및 제4연결관(54)에 각각 설치되는 제어밸브(56)를 더 포함한다. 상기 제어밸브(56)는 제2분지관(522) 및 제4연결관(54)을 통해 유동되는 냉매의 역류를 방지시키면서 동시에 공급량을 제어하는 역할을 한다.

상기 배관연결부(50)는 가스공급관(551) 및 액냉매공급관(552)에 각각 설치되는 개폐밸브(57)를 더 포함한다. 상기 개폐밸브(57)는 난방운전 및 난방운전에 맞추어 가스공급관(551) 및 액냉매공급관(552)의 관로의 개폐가 이루어지도록 하는 것이다.

즉, 난방운전 시에는 상기 가스공급관(551)에 설치된 개폐밸브(57)가 폐쇄되면서 액냉매공급관(552)에 설치된 개폐밸브(57)가 개방되고, 난방운전 시에는 반대로 상기 가스공급관(551)에 설치된 개폐밸브(57)가 개방되면서 상기 액냉매공급관(552)에 설치된 개폐밸브(57)가 폐쇄되는 것이다.

도 3은 본 발명에 따른 난방운전 상태를 보인 구성도이다.

이에 도시된 바와 같이, 난방운전 시에 압축기(32)에서 배출되는 고압의 냉매가스는 제2연결관(52)을 통해 제2열교환기(33)로 유입된다.

이때, 상기 제2열교환기(33)는 배기덕트(20)의 내부에서 배기팬(21)에 의해 실외로 배출되는 실내의 차가운 공기에 의해 열교환되면서 그 내부로 순환되는 냉매가스를 냉각시키게 된다.

상기 제2열교환기(33)에 의해 냉각된 냉매가스는 제3연결관(53)을 통해 제3삼방변(531)을 거쳐 수액기(34)로 유입되고, 상기 수액기(34)에서 제4연결관(54)을 통해 유동된다. 이때, 냉매가 상기 제4연결관(54)에 설치된 팽창밸브(35)를 통과하면서 플래시가스와 냉매액으로 변환된다.

상기 팽창밸브(35)를 통과한 냉매는 제4삼방변(541)을 거쳐 제4연결관(54)의 끝단에 연결된 제2분지관(522)을 통해 분리조(41)의 내부로 유입된다. 상기 분리조(41)의 내부로 유입된 플래시가스와 냉매액은 비중차에 의해 분리되면서 이에 포함된 오일까지 분리된 후에 개폐밸브(57)의 개방으로 액냉매공급관(552)을 통해 순수 냉매액만이 제5연결관(55)으로 유입된다.

상기 제5연결관(55)으로 유입된 액냉매는 급기덕트(10)에 설치되는 제1열교환기(31)로 공급되고, 상기 제1열교환기(31)로 공급된 액냉매는 급기팬(11)에 의해 실외에서 실내로 공급되는 공기와 열교환되면서 냉매가스로 변화되고, 그에 따라 실내로 공급되는 공기가 냉각되어 실내의 냉방이 이루어지게 된다.

상기 제1열교환기(31)를 통과하면서 생성된 냉매가스는 제1연결관(51)을 통해 유입된 후에 제1삼방변(511)을 거쳐 다시 압축기(32)로 유입되면서 일련의 냉동 사이클을 계속해서 수행하게 된다.

상기와 같은 냉동 사이클의 수행 중에 분리조(41)의 내부에 포집된 플래시가스 및 오일은 플래시가스배출관(42)과 오일배출관(43)을 통해 압축기(32)로 유입되어 제거된다.

도 4는 본 발명에 따른 난방운전 상태를 보인 구성도이다.

이에 도시된 바와 같이, 난방운전 시에 압축기(32)에서 배출되는 고압의 냉매가스는 제2연결관(52)을 통해 유입된 후에 상기 제2연결관(52)에 설치된 제2삼방변(521)의 전환에 의해 유동경로가 변경되어 제2분지관(522)으로 유입된다.

상기 제2분지관(522)으로 유입된 냉매가스는 상기 제2분지관(522)을 통해 분리조(41)의 내부로 유입되고, 상기 분리조(41)에서 개폐밸브(57)의 개방에 의해 가스공급관(551)을 통해 제5연결관(55)으로 유동된다. 상기 제5연결관(55)으로 유동된 냉매가스는 상기 제5연결관(55)의 끝단에 설치된 제1열교환기(31)로 유입된다.

이때, 상기 제1열교환기(31)로 공급된 고온의 냉매가스는 급기팬(11)의 작동으로 급기덕트(10)를 통해 실외에서 실내로 공급되는 공기와 열교환되면서 실내로 공급되는 공기를 가열하여 실내에 난방이 이루어지게 된다.

상기 제1열교환기(31)를 통과한 냉매는 제1연결관(51)을 통해 배출된 후에 상기 제1연결관(51)에 설치된 제1삼방밸브(511)의 전환에 의해 유동경로가 변경되어 제1분지관(512)으로 유입된다. 상기 제1분지관(512)으로 유입된 냉매는 수액기(34)를 거쳐 제4연결관(54)으로 유입되고, 상기 제4연결관(54)에 설치된 팽창밸브(35)를 통과한다.

상기 팽창밸브(35)를 통과한 냉매는 제4연결관(54)에 설치된 제4삼방밸브(541)의 전환에 의해 제4분지관(542)으로 유입되고, 상기 제4분지관(542)으로 유입된 냉매는 제2연결관(52)을 통해 제2열교환기(33)로 유입된다.

상기 제2열교환기(33)로 유입된 냉매는 실내에서 배기덕트(20)를 통해 실외로 배출되는 따뜻한 공기와 열교환된 후에 제3연결관(53)을 통해 배출되고, 상기 제3연결관(53)에 설치된 제3삼방밸브(531)의 전환에 의해 제3분지관(532)을 통해 제1연결관(51)으로 유입된다.

이와 같이 상기 제1연결관(51)으로 유입된 냉매는 압축기(32)로 다시 유입되어 일련의 난방 사이클을 계속해서 수행하면서 실내를 난방을 하게 된다.

도 5는 본 발명에 따른 공기조화기의 다른 실시예를 보인 구성도이다.

이에 도시된 바와 같이, 본 공기조화기의 냉동유닛(30)은 제2연결관(52)의 관로상에 연결되고 제2열교환기(33)의 전방으로 배기덕트(20)의 내부에 설치되는 보조열교환기(36)를 더 포함한다.

상기 보조열교환기(36)는 제2열교환기(33)와 함께 배기덕트(20)에서 2단계로 열교환이 이루어질 수 있도록 함으로써, 상기 배기덕트(20)의 크기에 관계없이 보다 큰 용량의 열교환기를 손쉽게 설치할 수 있게 된다.

다시 말해서, 상기 보조열교환기(36)는 제2열교환기(33)의 용량이 증대되면서 대형화되어야 하는 경우에 상기 제2열교환기(33)에 2단으로 연결되어 상기 제2열교환기(33)에 맞추어 배기덕트(20)의 크기를 불가피하게 대형화시키는 것을 방지하는 것이다.

도 6은 본 발명에 따른 공기조화기의 또 다른 실시예를 보인 구성도이다.

이에 도시된 바와 같이, 본 공기조화기는 압축기(32)에서 배출되는 고온의 냉매가스를 급기덕트(10)로 순환시켜 실내의 공기를 향온향습상태로 유지시키는 향온향습부(60)를 더 포함한다.

이와 같은 역할을 하는 상기 향온향습부(60)는 제2연결관(52)에 일단이 연결되고 공급제어밸브(611)를 갖는 향온향습유도관(61)과, 상기 향온향습유도관(61)의 타단이 연결되고 급기덕트(10)의 내부에 설치되는 향온향습열교환기(62)와, 상기 향온향습열교환기(62)에서 열교환된 냉매가 배출되도록 상기 향온향습열교환기(62)에 일단이 연결되고 타단이 제3연결관(53)에 연결되는 향온향습배출관(63)을 포함한다.

상기 향온향습부(60)는 압축기(32)에서 배출되어 제2연결관(52)으로 유동되는 고온의 냉매가스를 향온향습유도관(61)을 통해 향온향습열교환기(62)로 유입시켜 열교환을 시킴으로써, 급기덕트(10)에 설치된 제1열교환기(31)를 통과하여 실내로 급기되는 공기를 가열하여 일정한 온도가 유지되도록 하면서 습기를 제거하는 역할을 한다.

상기 공급제어밸브(611)는 일련의 비례제어에 의해 향온향습열교환기(62)로 유입되는 고온의 냉매가스의 공급량 및 공급시간을 조절하여 실내로 공급되는 공기의 향온향습이 원활히 이루어지도록 하는 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 간단한 구조로 플래시가스 및 오일의 분리가 원활히 이루어져 냉난방 성능이 현저히 향상되면서 에너지의 절감이 이루어지는 효과를 갖는다.

또한, 본 발명은 내압의 상승에 의해 냉매액의 공급이 안정적이면서 원활히 이루어지고 동시에 플래시가스 및 오일의 분리가 안정적이면서 원활하게 이루어지는 효과를 갖는다.

또한, 본 발명은 외부로 배출되는 실내공기에 포함된 열을 원활히 흡수하여 에너지의 절감이 보다 증진되면서 제2열교환기의 소형화가 이루어져 배기덕트의 내부로 제2열교환기의 설치가 간편하게 이루어지는 효과를 갖는다.

또한, 본 발명은 간단한 구조로 실내로 공급되는 공기의 향온향습이 원활하면서 안정적으로 이루어지는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 공기조화기를 보인 구성도,

도 2는 본 발명에 따른 공기조화기의 요부 확대 구성도,

도 3은 본 발명에 따른 냉방운전 상태를 보인 구성도,

도 4는 본 발명에 따른 난방운전 상태를 보인 구성도,

도 5는 본 발명에 따른 공기조화기의 다른 실시예를 보인 구성도,

도 6은 본 발명에 따른 공기조화기의 또 다른 실시예를 보인 구성도,

도 7은 종래의 냉동장치를 보인 구성도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10 : 급기덕트 11 : 급기팬

20 : 배기덕트 21 : 배기팬

30 : 냉동유닛

31 : 제1열교환기 32 : 압축기

33 : 제2열교환기 34 : 수액기

35 : 팽창밸브 36 : 보조열교환기

40 : 가스오일분리부

41 : 분리조 42 : 플래시가스배출관

43 : 오일배출관

50 : 배관연결부

51 : 제1연결관 52 : 제2연결관

53 : 제3연결관 54 : 제4연결관

55 : 제5연결관

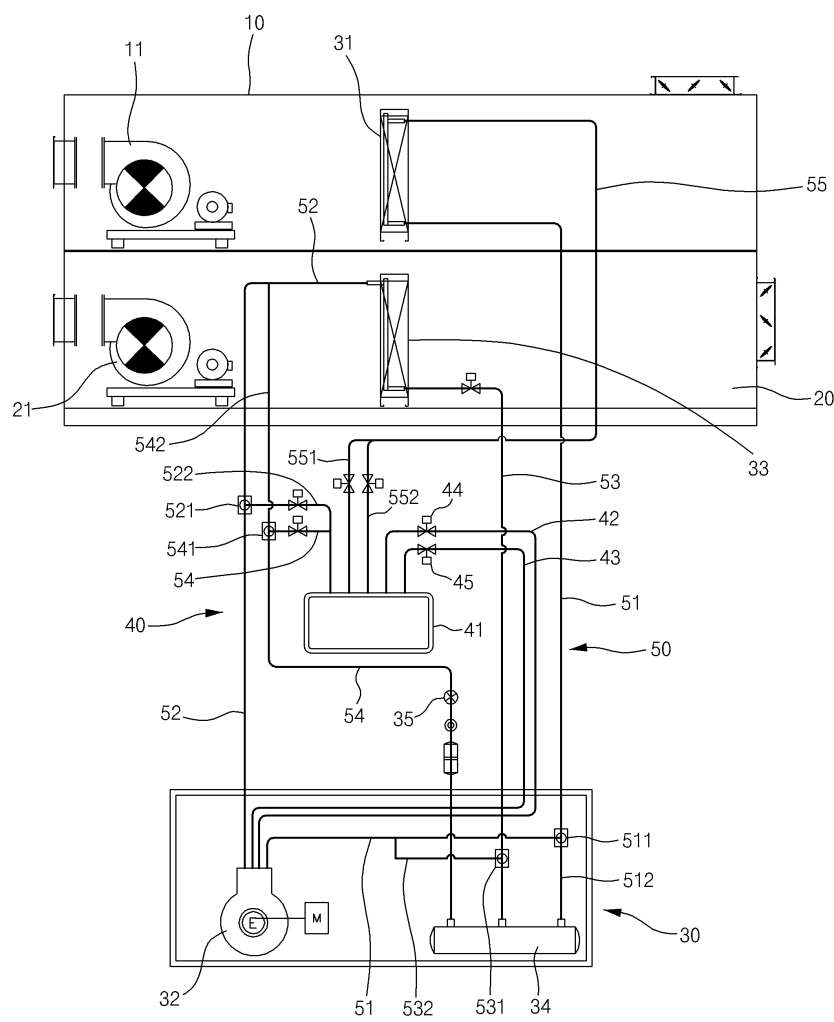
60 : 향온향습부

61 : 향온향습유도관 62 : 향온향습열교환기

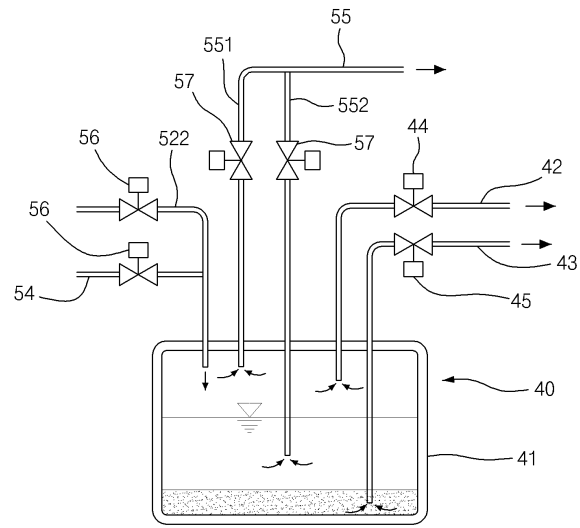
63 : 항온항습배출관

도면

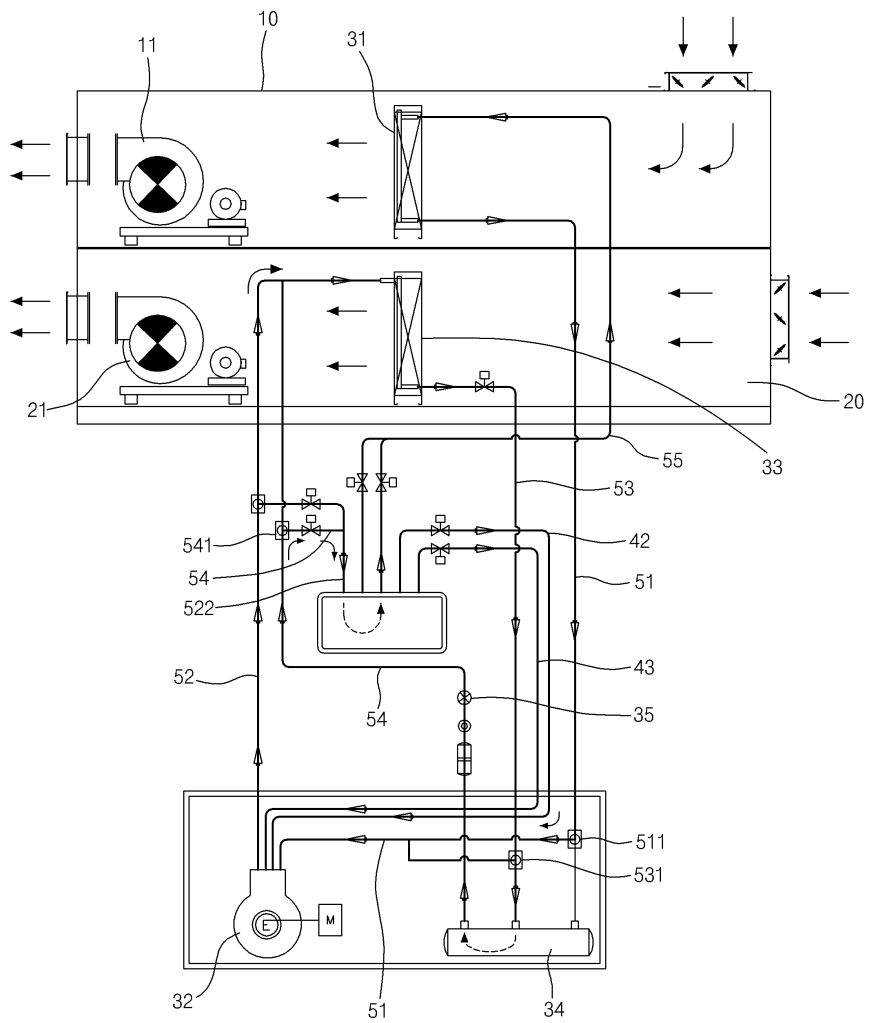
도면1



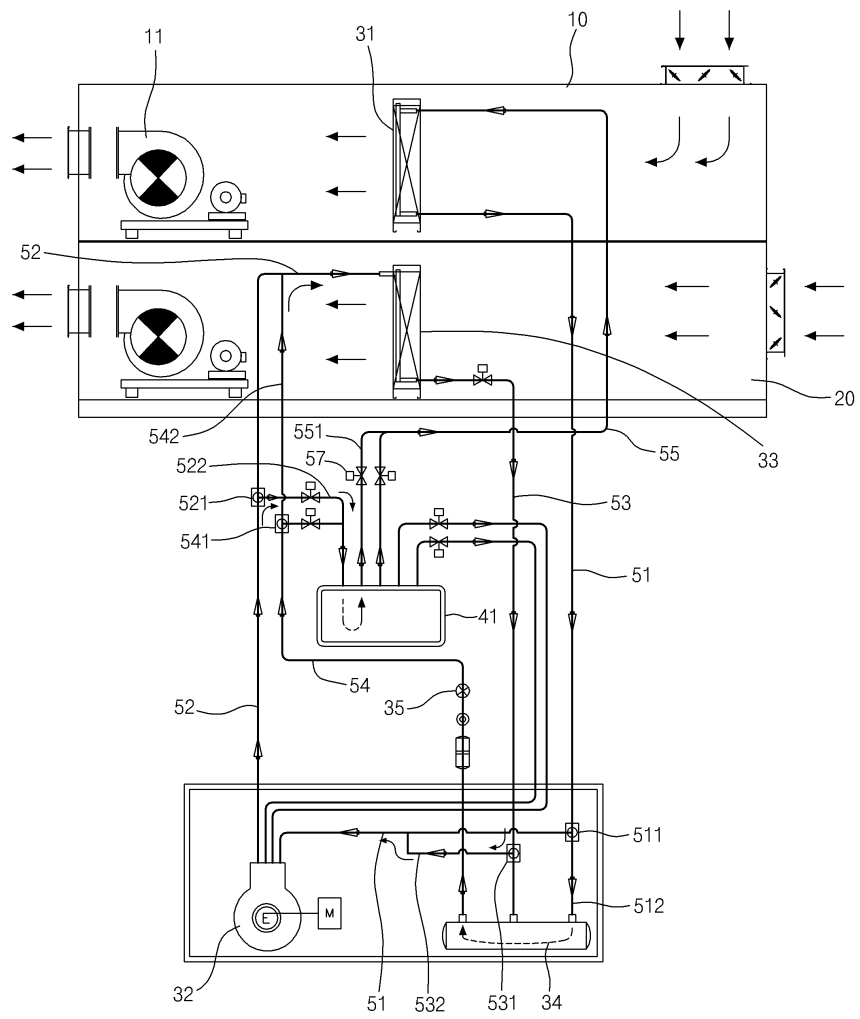
도면2



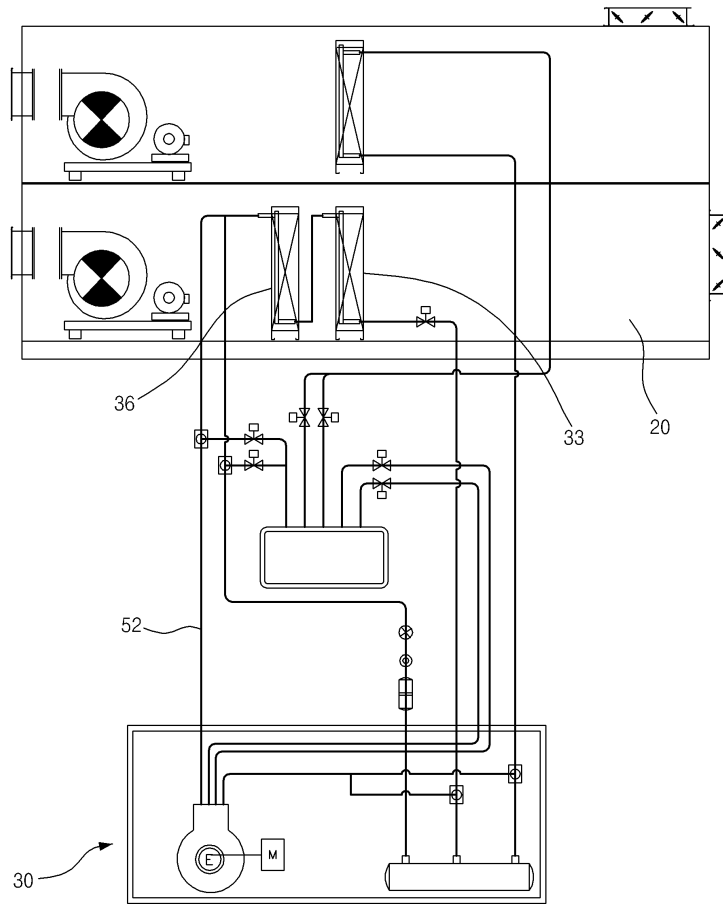
도면3



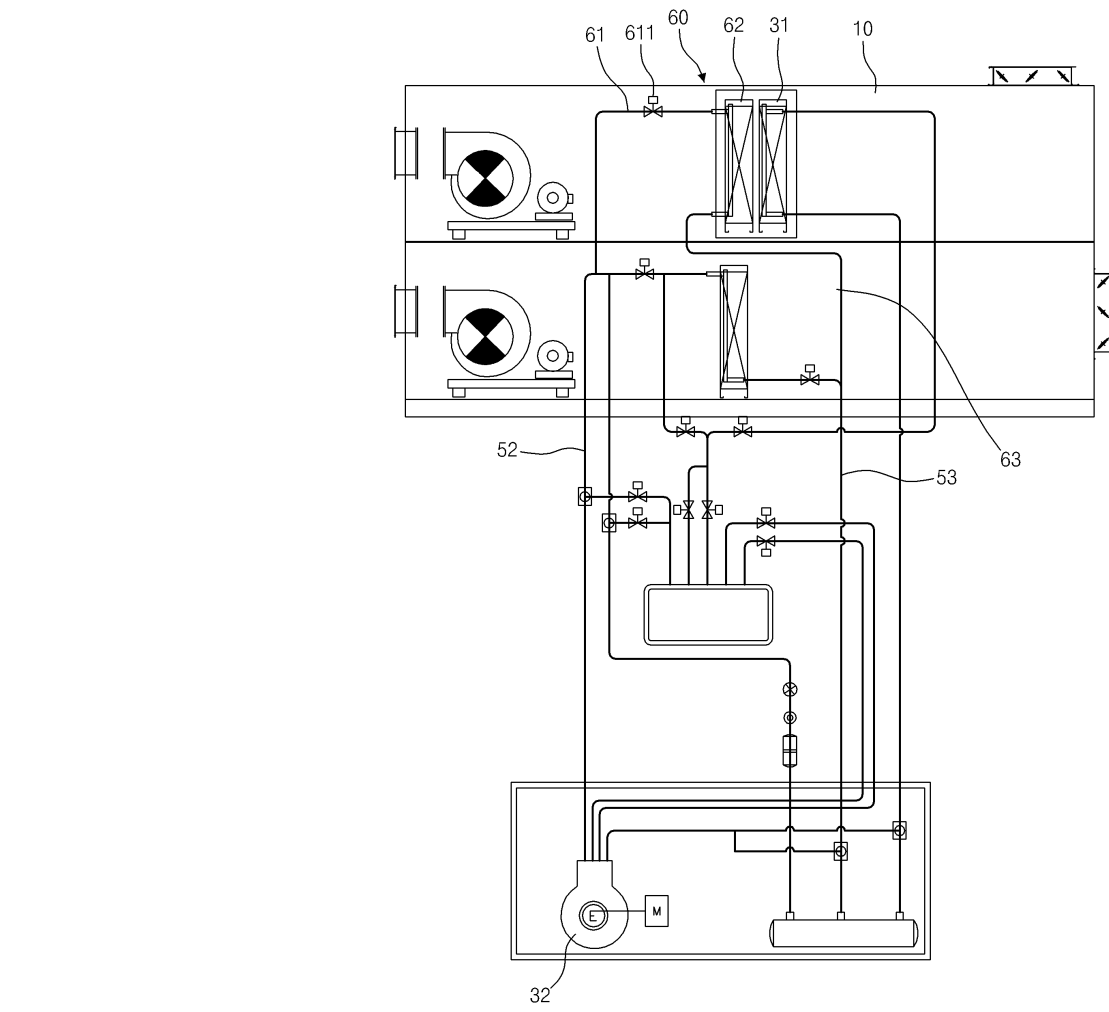
도면4



도면5



도면6



도면7

