



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년11월10일
(11) 등록번호 10-0867766
(24) 등록일자 2008년11월03일

(51) Int. Cl.
F24F 1/02 (2006.01) F24F 5/00 (2006.01)
F24F 7/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0065750
(22) 출원일자 2007년06월29일
심사청구일자 2007년06월29일
(56) 선행기술조사문헌
KR100485433 B1
KR1020040042267 A
KR1020040044099 A
KR200181345 Y1

(73) 특허권자
박정식
충북 청주시 흥덕구 복대동 삼일아파트 105-406
(72) 발명자
박정식
충북 청주시 흥덕구 복대동 삼일아파트 105-406
(74) 대리인
선종철, 최병길

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 이익상

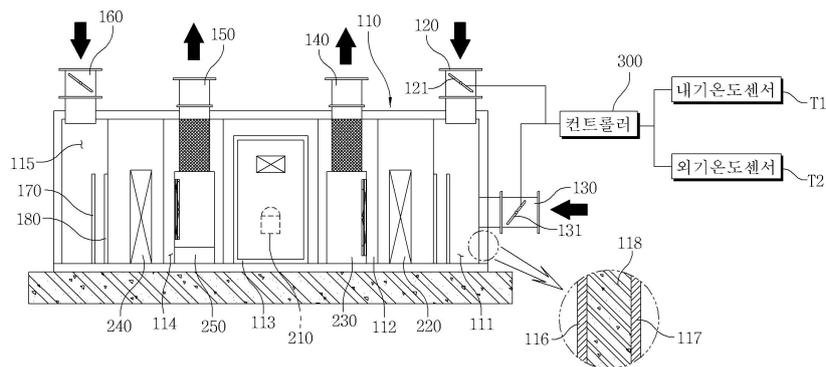
(54) 폐기열을 이용한 냉난방 장치

(57) 요약

본 발명은 폐기열을 이용한 냉난방 장치에 관한 것으로, 실내를 순환하면서 냉난방하여 온도가 변화된 실내 공기(폐기)의 열을 실외로 배출하며 이 폐기열을 실내에 공급하기 위한 실외 공기에 공급하여 실외 공기의 온도를 적정 수준을 조절함으로써 냉난방을 위한 열효율을 높이려는데 있다.

본 발명에 의한 폐기열을 이용한 냉난방 장치는, 내부에 제1열교환실, 제1송풍실, 기계실, 제2송풍실 및 제2열교환실을 갖는 밀폐형 본체, 상기 제1열교환실에 각각 형성되는 내/외기 회수구, 상기 제1송풍실에 형성되는 내기 배기구, 상기 제2송풍실에 형성되는 내기 급기구, 제2열교환실에 형성되는 외기 흡기구로 이루어진 캐비닛과; 상기 캐비닛의 내/외기 회수구의 개도를 각각 조절하는 도어(121,131)와; 상기 내/외기 회수구로부터 유입되는 내기와 외기로부터 열을 회수하여 상기 외기 흡기구를 통해 유입되는 외기에 열을 전달함으로써 실내를 냉방과 환기하는 냉난방환기수단과; 실내외 온도를 각각 감지하는 내/외기 온도센서(T1,T2)와; 상기 내/외기 온도센서를 통해 감지된 온도를 근거로 하여 상기 도어를 비례온도제어 및 상기 냉난방환기수단을 제어하는 컨트롤러(300)로 구성된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

격판을 통해 내부에 일측에서부터 차례로 형성되는 제1열교환실, 제1송풍실, 기계실, 제2송풍실 및 제2열교환실을 갖는 밀폐형 본체, 상기 제1열교환실에 각각 형성되며 상호 역작동에 의해 개도가 결정되는 내/외기 회수구, 상기 제1송풍실에 형성되는 내기 배기구, 상기 제2송풍실에 형성되는 내기 급기구, 제2열교환실에 형성되는 외기 흡기구가 구비되며 2장의 스틸판 내부에 우레탄폼이 삽입되어 이루어진 캐비닛과;

상기 제2열교환실의 입구측에 차례로 설치되는 다수의 필터와;

상기 캐비닛의 내/외기 회수구의 개도를 각각 조절하는 도어와;

상기 내/외기 회수구로부터 유입되는 내기와 외기로부터 열을 회수하여 상기 외기 흡기구를 통해 유입되는 외기에 열을 전달함으로써 실내를 냉방과 환기하는 냉난방환기수단을 포함하고,

상기 냉난방환기수단은,

상기 기계실에 탑재되며 열교환매체를 고온고압으로 압축하는 압축기, 상기 제1열교환실에 탑재되며 그 내부에 상기 압축기에 의해 압축된 열교환매체가 순환하여 상기 열교환매체를 통해 상기 내/외기 회수구로부터 유입되는 내/외기 공기와 열교환하는 제1열교환기, 상기 기계실에 탑재되며 상기 제1열교환기를 통과한 열교환매체를 감압하는 팽창밸브, 상기 제2열교환실에 장착되며 내부에 상기 팽창밸브에 의해 감압된 열교환매체가 순환하여 상기 제1열교환기를 통해 회수된 내/외기와 열교환된 열교환매체를 통해 상기 외기 흡기구로부터 유입되는 외기와 열교환하여 외기의 온도를 내기의 온도로 조절하는 제2열교환기 및 상기 열교환매체의 흐름을 전환하는 사방밸브를 포함하여 이루어진 폐기열을 이용한 냉난방장치에 있어서,

상기 실내의 온도를 각각 감지하는 내/외기 온도센서와;

상기 내/외기 온도센서를 통해 감지된 온도를 근거로 하여 상기 내/외기 회수구의 개도를 각각 조절하는 도어를 비례온도제어하는 컨트롤러를 포함하여, 상기 외기의 온도에 따라 내기와 외기를 혼합하여 적정 온도의 공기를 상기 제1열교환기에 공급하는 것을 특징으로 하는 폐기열을 이용한 냉난방장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <9> 본 발명은 폐기열을 이용한 냉난방 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 실내를 순환하여 냉난방함으로써 온도가 변화(냉난방을 수행하지 못하는 온도로 변화)된 실내 공기(이하 '내기'라 칭함)를 실외로 배출하여 폐기함과 아울러 신선한 실외 공기(이하 '외기'라 함)를 실내에 공급함으로써 실내를 환기하며, 이때, 폐기되는 내기로부터 열을 회수하여 외기에 공급하여 외기의 열교환효율을 높일 수 있는 폐기열을 이용한 냉난방 장치에 관한 것이다.
- <10> 냉난방 시스템은, 냉매의 선택적 양방향 흐름을 통해 난방계절 동안은 고압측(응축기)에서의 방출열을 활용하여 난방 및 온수를 제공하고 냉방계절 동안은 저압측(증발기)에서의 주변열 흡수를 활용하여 냉기를 제공할 수 있도록 된 시스템을 말한다.
- <11> 이와 같은 히트펌프식 냉난방 시스템은 그 적용환경에 따라 다양한 구조로 응용되어 사용되고 있으나 기본적으로 압축기, 응축기, 팽창밸브 및 증발기 등 냉동 사이클을 이루는 4개의 기본 요소기기로 이루어져 있으며, 이러한 냉동 사이클의 구성에 냉매의 유동방향을 전환하여 냉방 또는 난방기기로의 선택적 활용이 가능토록 사방변 밸브를 더 포함하고 있다. 즉, 같이 종래의 일반적인 히트펌프식 냉난방 시스템은, 압축기, 응축기(실외기), 팽창밸브, 증발기(실내기) 등의 기본구성요소를 포함하여 이루어진 통상의 냉방 시스템과, 이러한 냉방 시스템

에 있어 상기 팽창밸브와 증발기 사이 그리고 압축기와 응축기 사이에 선택적으로 포트를 전환하여 냉매의 순환 방향을 전환시키기 위해 마련되는 사방 밸브 및 역기변을 포함하여 이루어진다.

<12> 이와 같이 구성된 히트펌프식 냉난방 시스템은, 압축-응축-팽창-증발 등의 일련의 냉방 사이클을 통해 통상의 냉방기기로 활용되며, 사방변 밸브 및 역기변의 동작에 따른 냉매의 역순환에 따라 증발-팽창-응축-압축 등의 히트펌프 과정을 거쳐 난방기기로 활용되기도 한다.

<13> 상기와 같은 히트펌프식 냉난방 시스템을 좀 더 구체적으로 살펴보면, 냉방 시 냉매가 증발기(실내기)내에서 증발하면서 주변의 열원을 흡수하는 흡열과정을 거친 후 응축기(실외기)에서 방열될 때, 상기 증발기 측의 흡열량을 이용하면 냉방기기로 활용될 수 있는 것이고, 이와는 달리 사방변 밸브 및 역기변의 조작에 의해 냉매의 흐름방향이 냉방시와는 역으로 전환되는 경우에는 상기 냉방시의 증발기(실내기)가 응축기로 활용되고 응축기(실외기)가 증발기로 활용되기 때문에 상기 증발기(실내기)에의 방출열량을 이용하면 난방기기로 활용할 수 있게 되는 것이다. 즉, 냉동시에는 저압측 증발기에서의 흡열량을 이용하고, 난방시에는 고압측 응축기에서의 방출열량을 이용하는 것이다.

<14> 그러나, 종래 기술에 의한 히트펌프식 냉난방장치에 따르면 다음과 같은 문제점이 있다.

<15> 종래 냉난방장치는 냉난방시 모두 내기를 흡입하여 상기 실내기에 통과시켜 상기 실내기 내부를 흐르는 냉매와의 열교환을 통해 상기 내기의 온도를 낮춘 후 실내에 공급하여 냉난방하는 것으로, 내기는 이미 실내를 냉난방하여 열교환이 이루어져 온도가 변화되었기 때문에 실내를 적정 온도로 유지하기 위해서는 가동율을 높여야 하며, 아울러 내기는 실내를 순환하면서 오염되어 악취를 풍기게 되는데 냉난방장치는 단순히 공기의 온도만을 조절하는 것일 뿐 악취를 제거할 수 없기 때문에 상기 실내기를 통해 온도가 변화되어 실내에 공급되는 내기는 악취를 그대로 풍기게 되므로 실내 환경이 쾌적하지 못한 문제점이 있다.

<16> 이러한 문제점을 해결하기 위하여 내기의 열을 회수하여 외기에 부여한 후 이 외기를 실내에 공급하는 기술이 있긴 하지만, 이때 내기의 열원이 부족할 경우 열교환 효율이 떨어져 실내를 적정 온도로 유지하기 어려운 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<17> 본 발명은 상기한 종래 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 실내를 순환하여 온도가 적정 온도를 벗어나고 오염된 내기를 버리면서 이 내기의 열만을 회수하여 신선한 외기에 부여함으로써 실내를 냉난방할 수 있는 폐기열을 이용한 냉난방 장치를 제공하려는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

<18> 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 폐기열을 이용한 냉난방 장치는, 내부가 다수의 밀폐 공간을 구획되며 실내/실외 공기 회수구를 갖는 캐비닛과; 상기 캐비닛의 공간에 각각 탑재되는 제1,2열교환기와 제1,2송풍기 및 압축기를 포함하여 상기 캐비닛을 통과하는 내/외기로부터 열을 회수하여 실외에서 유입되는 외기에 공급 및 실내에 공급함으로써 실내를 냉난방하는 냉난방환기수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

<19> 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

<20> 도 1에서 보이는 바와 같이, 본 발명에 의한 폐기열을 이용한 냉난방 장치는, 캐비닛과, 상기 캐비닛 내부에 탑재되어 내기로부터 열을 빼앗아 상기 내기를 외부로 배출하고 신선한 외기를 흡입하여 이 외기에 상기 내기로부터 빼앗은 열을 공급함으로써 항상 실내에 적정 온도의 내기를 공급하는 냉난방환기수단을 포함하여 구성되며, 이하 각 구성요소를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

<21> 상기 캐비닛은 내부에 상기 냉난방환기수단이 탑재되는 공간을 갖는 구조로서, 상기 냉난방환기수단의 각 구성요소들이 격리될 수 있도록 서로 밀폐되는 제1열교환실(111), 제1송풍실(112), 기계실(113), 제2송풍실(114) 및 제2열교환실(115)을 갖는 밀폐형 본체(110), 제1열교환실(111)에 각각 형성되어 내기와 외기의 흡입을 유도하는 내/외기 회수구(120,130), 제1송풍실(112)에 형성되어 제1열교환실(111)에 유입되어 냉난방환기수단의 후술하는 제1열교환기를 통과한 내/외기의 배출을 유도하는 내/외기 배기구(140), 제2송풍실(114)에 형성되어 제2열교환

실(115)에 탑재된 후술하는 제2열교환기를 통과한 공기가 실내에 공급되도록 유도하는 내기 급기구(150), 제2열교환실(115)에 형성되어 외기의 흡입을 유도하는 외기 흡기구(160)로 이루어진다.

- <22> 제1열교환실(111), 제1송풍실(112), 기계실(113), 제2송풍실(114) 및 제2열교환실(115)은 공기가 통하지 않도록 서로 격리 구성되는 것이라 설명되었으며, 격리 방법으로는 캐비닛 본체(110) 내부에 설치되는 다수의 격판들에 의해 형성될 수 있고, 제1,2송풍실(112,114)은 각각 유입구와 배출구를 갖는 케이스를 통해서 형성될 수 있다.
- <23> 여기서 내/외기 흡기구(120,130)는 각각 개도를 조절하는 도어(121,131)가 갖추어진다. 즉, 각각의 도어(121,131)는 후술하는 컨트롤러의 제어를 통해 개도가 조절되어 내/외기의 흡입량을 조절함으로써 내/외기를 혼합하여 제1열교환기(220)에 공급할 수 있다. 내/외기 도어(121,131)는 온도비례제어를 통해 개도가 조절되는 것으로 내/외기 도어(121,131)의 개도 조절을 위하여 내/외기의 온도를 각각 감지하는 온도센서(T1,T2)가 구비되고, 컨트롤러(300)는 온도센서(T1,T2)로부터 감지된 각각의 온도를 근거로 하여 내/외기 도어(121,131)의 개도를 결정하여 미도시된 액추에이터를 통해 내/외기 도어(121,131)의 개도를 조절한다.
- <24> 캐비닛 본체(110)는 2장의 스틸판(116,117) 내부에 우레탄폼(118)이 삽입되어 이루어진다.
- <25> 이러한 구성의 캐비닛은 단일체로서 각각의 유체 통로(내/외기 흡기구(120,130), 내기 배기구(140), 내기 급기구(150), 외기 흡기구(160)는 도면에 도시되지는 않았지만 덕트를 통해 실내/외와 연통된다.
- <26> 상기 냉난방환기수단은, 기계실(113)에 탑재되며 열교환매체를 고온고압으로 압축하는 압축기(210), 제1열교환실(111)에 탑재되며 내부에 압축기(210)에 의해 압축된 열교환매체가 순환하여 상기 열교환매체를 통해 내/외기 회수구(120,130)로부터 유입되는 내/외기 공기와 열교환하는 제1열교환기(220), 제1송풍실(112)에 탑재되며 내/외기 회수구(120,130)를 통해 회수된 공기가 제1열교환기(220)를 통과한 후 내기 배기구(140)로 배출되도록 강제 송풍하는 제1송풍기(230), 기계실(115)에 탑재되며 제1열교환기(220)를 통과한 열교환매체를 감압하는 팽창밸브(미도시), 제2열교환실(114)에 장착되며 내부에 상기 팽창밸브에 의해 감압된 열교환매체가 순환하며 제1열교환기(220)를 통해 회수된 내/외기와 열교환된 열교환매체를 통해 외기 흡기구(160)로부터 유입되는 외기와 열교환하여 외기의 온도를 조절하는 제2열교환기(240), 제2송풍실(114)에 탑재되며 외기가 제2열교환기(240)를 거쳐 열교환된 후 실내에 공급되도록 강제 송풍하는 제2송풍기(250) 및 열교환매체의 흐름을 전환하는 사방밸브(미도시)를 포함하여 구성될 수 있다.
- <27> 본 발명은 실내에 청정의 공기를 공급할 수 있도록 제2열교환실(115)의 내부(제2열교환기(230)의 입구측)에 2개의 필터(170,180)가 차례로 설치된다. 제1,2필터(170,180)는 각각 메쉬구조로서 제2필터(180)는 제1필터(170)보다 세밀한 메쉬구조로 이루어진다.
- <28> 본 발명은 냉난방 모드와 온도 등을 설정 가능하며, 냉난방 모드 전환 및 온도 설정 등은 공지된 기술이므로 구체적으로 설명하지는 않는다.
- <29> 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 폐기열을 이용한 냉난방장치의 작용은 다음과 같다.
- <30> 1. 난방시
- <31> 동절기에는 실내 온도를 적정 온도(예컨대 18℃)로 맞추기 위하여 난방장치를 가동하여 실내를 난방한다.
- <32> 구체적으로 설명하면, 상기 냉난방환기수단의 상기 사방밸브에 의해 열교환매체가 압축기(210) - 제2열교환기(응축기)(230) - 상기 팽창밸브 - 제1열교환기(증발기)(220) - 압축기(30)를 연속 순환한다.
- <33> 사용자가 모드 선택 스위치와 온도 셋팅 스위치를 통해 난방 모드와 설정 온도를 설정하면, 컨트롤러(300)에 의해 상기 냉난방환기수단이 가동한다. 본 발명은 내기를 외부로 배출하여 폐기하면서 신선한 외기를 실내에 공급하며 이때 상기 내기로부터 열을 회수하여 상기 신선한 외기에 공급함으로써 실내를 난방한다.
- <34> 구체적으로 설명하면, 상술한 바와 같이 상기 냉난방환기수단이 가동되는 중에 제1송풍기(230)의 송풍력에 의해 내/외기가 각각의 회수구(120,130)를 통해 제1열교환실(111)에 유입되어 제1열교환기(220)를 통과한다. 이 과정 중에 회수된 내/외기는 제1열교환기(220) 내부를 흐르는 열교환매체와 열교환하여 자신의 온도는 높아지지만 상기 열교환매체의 온도를 상승(증발)시킨 후 내기 배기구(140)를 통해 배출된다.
- <35> 본 발명은 비례 온도 제어를 통해 내기와 외기를 흡입하여 하절기와 동절기의 큰 온도차를 극복함으로써 밸런스를 유지하는 것으로, 예를 들어 동절기 외기온도가 5℃ 이하인 경우 외기의 흡입량이 내기의 흡입량에 비해 상대적으로 많으면 실내를 적정 온도로 유지하는 것이 어려울 것이므로 내외기 회수구(120,130)의 개도를 상호 역작동에 의해 내기 회수구(120)는 약 70%, 외기 회수구(130)는 약 30% 개방되도록 함으로써 압력 밸런스를 유지

한다. 외기흡입구(160)의 개도는 외기 회수구(130)와 같이 연동된다. 즉 외기온도가 5℃ 보다 높아지면 외기 회수구(130)의 개도를 30%보다 크게 하고 반대로 내기 회수구(120)의 개도를 70%보다 작게 하는 것이다.

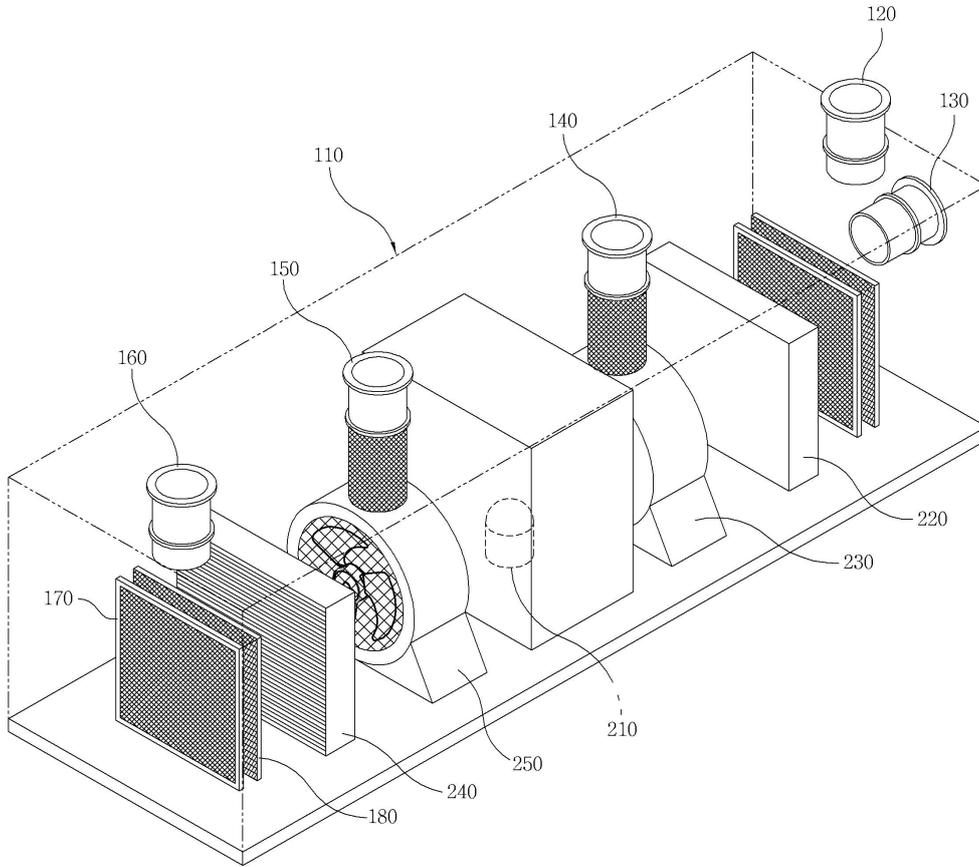
- <36> 한편, 제2송풍기(250)의 송풍력에 의해 외기 흡기구(160)를 통해 외기가 흡입되어 제2열교환기(240)를 통과하게 된다. 이때, 흡입된 외기는 제2열교환기(240) 내부를 흐르는 열교환매체와 열교환하여 자신의 온도가 상승되면서 상기 열교환매체의 온도를 낮춘 후(응축)후 내기 급기구(150)를 통해 실내에 공급된다.
- <37> 이 과정에서 상기 냉난방환기수단에 의해 내/외기의 열이 외기에 전달되어 실질적으로 실내에 유입되는 외기는 외부에서 유입되는 것이지만 실내 공기와 동일한 온도이상을 유지하게 되고, 구체적인 설명은 다음과 같다.
- <38> 상기 냉난방환기수단의 압축기(210)에 의해 고온고압으로 압축된 열교환매체는 제2열교환기(응축기)(240)를 통과할 때 외기 흡기구(160)를 통해 유입되는 외기와 열교환 즉, 외기에 열을 빼앗겨 자신은 응축되면서 외기의 온도를 상승시키게 된다. 즉, 청정한 실외 공기(실내 공기보다 온도가 낮은)는 제2열교환기(240)를 통과하면서 온도가 실내 온도 정도로 상승되어 실내에 유입된다.
- <39> 이어서, 제2열교환기(응축기)(240)를 통과한 열교환매체는 상기 팽창밸브를 경유한 후 제1열교환기(증발기)(220)에 유입되고, 제1열교환기(220)를 흐르는 중에 제1열교환기(220)를 통과하는 내/외기로부터 열을 회수하여 자신은 증발된다. 즉, 오염된 실내 공기는 오염된 상태이지만 보일러에 의해 적정온도로 상승된 열을 빼앗긴 상태로 배출된다.
- <40> 제1열교환기(20)를 통과하면서 내기의 열을 회수한 열교환매체는 다시 압축기(210)를 통과한 후 상변화되어 다시 제2열교환기(응축기)(240)에 유입되며, 제2열교환기(응축기)(240)를 통과하는 중에 유입되는 외기의 온도를 실내 온도 이상으로 상승시키게 된다(제1열교환기(220)를 통해 내기의 열을 회수한 열교환매체는 자신의 열과 내/외기의 열이 더해진 상태이며, 따라서, 제2열교환기(240)를 통과하여 외기와 열교환될 때 외기는 열교환매체의 자체 열과 내/외기에서 회수한 열을 함께 회수하므로 실내에 유입되는 외기의 열은 내기의 온도 이상으로 상승되는 것이다). 이상에서 설명한 바와 같이, 오염된 내기가 배출될 때 내기의 열을 회수하여 이 회수열에 의해 상변화된 열교환매체를 통해 외기의 온도를 내기의 온도로 맞추게 된다. 따라서, 실내의 오염된 공기(악취)는 제거하지만 유입되는 외기의 온도가 실내 온도이기 때문에 실내 온도는 변화가 거의 없으므로 실내 온도를 적정 온도로 맞추기 위한 보일러의 가동이 불필요하다.
- <41> 2. 하절기
- <42> 하절기에는 실내 온도를 적정 온도(예컨대 18℃)로 맞추기 위하여 냉방모드를 선택하여 실내를 냉방하며, 냉방 사이클은 상기 사방밸브에 의해 열교환매체가 압축기(210) - 제1열교환기(응축기)(220) - 팽창밸브 - 제2열교환기(증발기)(240) - 압축기(210)를 연속 순환한다.
- <43> 상기 냉난방환기수단의 압축기(210)에 의해 고온고압으로 압축된 열교환매체는 제1열교환기(응축기)(220)에 유입되고, 제1열교환기(응축기)(220)를 흐르는 중에 제1열교환기(응축기)(220)를 통과하는 실내 공기에 열을 빼앗겨 자신은 응축된다. 즉, 내기는 제1열교환기(응축기)(220) 내부의 열교환매체로부터 열을 빼앗아 상승한 후 배출되는 것이다.
- <44> 제1열교환기(응축기)(220)를 빠져나온 열교환매체는 팽창밸브를 경유한 후 제2열교환기(증발기)(240)를 통과하며, 이 과정에서 제2송풍기(250)에 의해 유입되는 외기와 열교환하여 증발됨으로써 외기를 저온으로 낮추게 된다. 즉, 청정한 실외 공기(실내 공기보다 온도가 높은)는 제2열교환기(증발기)(240)를 통과하면서 제1열교환기(응축기)(220)를 통해 내기와 열교환된 열교환매체에 의해 온도가 내기의 온도 정도로 낮아져 실내에 유입된다.
- <45> 실외 공기의 열을 회수한 열교환매체는 다시 압축기(210)를 통과한 후 상변화되어 다시 제1열교환기(응축기)(220)에 공급되고, 제1열교환기(응축기)(220)를 통과하는 중에 배출되는 실내 공기에 의해 열을 빼앗겨 상기 팽창밸브에 유입된다.
- <46> 난방시에도 냉방시와 마찬가지로 내외기 회수구(120,130)의 개도가 상호 역작동하여 내외기를 혼합 흡입한다.
- <47> 이상에서 설명한 것처럼, 본 발명은 내기를 실외로 배출하면서 이 내기의 열을 회수하여 냉난방의 열교환매체로 사용하며 특히, 내기의 열량이 부족할 때 외기로부터 열량을 보충하여 적정 온도의 냉난방이 가능하다.

발명의 효과

- <48> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 폐기열을 이용한 냉난방장치에 의하면, 실내를 냉난방하여 온도가 변화된 열을 폐기하고 신선한 외기를 실내에 공급하여 실내를 냉난방하며, 특히 폐기열을 회수하여 실내에 공급

도면

도면1



도면2

