



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년08월24일
(11) 등록번호 10-2147578
(24) 등록일자 2020년08월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25D 19/00 (2006.01) F25B 1/00 (2006.01)
F25D 17/04 (2006.01) F25D 17/06 (2006.01)
F25D 29/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F25D 19/00 (2013.01)
F24F 3/001 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0125859
(22) 출원일자 2018년10월22일
심사청구일자 2018년10월22일
(65) 공개번호 10-2020-0045164
(43) 공개일자 2020년05월04일
(56) 선행기술조사문헌
JP2010145024 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
한국교통대학교산학협력단
충청북도 충주시 대소원면 대학로 50
(72) 발명자
전창덕
충청북도 충주시 이류면 대학로 50, 기계공학과
(충주대학교)
(74) 대리인
특허법인 아이퍼스

전체 청구항 수 : 총 3 항

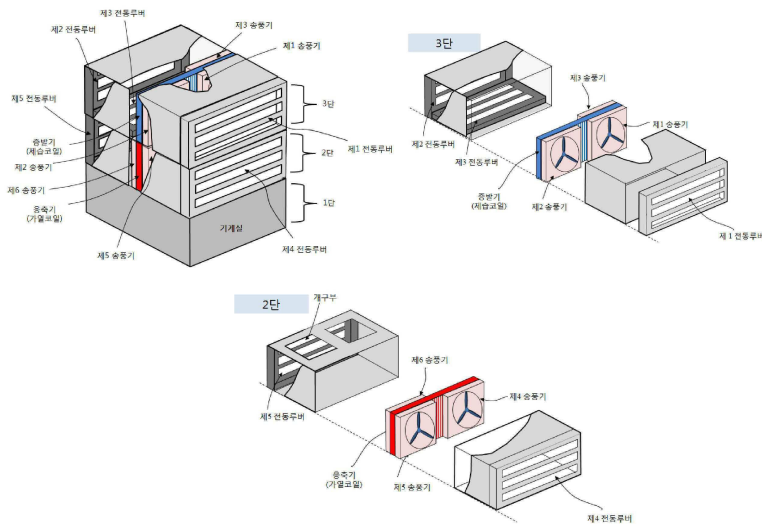
심사관 : 신희상

(54) 발명의 명칭 일체형 냉난방 제습기

(57) 요약

본 발명은 히트펌프 방식이 아닌 응축기와 증발기가 역할 전환 없이 고정되어 작동하는 에어컨 방식 냉동사이클을 이용하여 냉방, 난방, 제습이 모두 가능한 일체형 냉난방 제습기에 관한 것이다. 또한 제습모드이나 난방운전 시 증발기에 착상이 발생하여 제습이 필요한 경우에도 전기 히터나 역사이클(reverse cycle) 운전 등과 같은 보조 수단 없이 제습이 가능한 일체형 냉난방 제습기에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

F25B 1/005 (2013.01)
F25D 13/00 (2013.01)
F25D 17/042 (2013.01)
F25D 17/06 (2013.01)
F25D 23/003 (2013.01)
F25D 29/00 (2013.01)
F25D 2317/0411 (2013.01)
F25D 2323/0023 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101700242 B1*
KR1020170061729 A*
KR2019920018431 U*
KR1020180079570 A
KR1020170009084 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

하나의 공조사이클을 통해 냉방, 난방, 제상, 제습모드가 가능한 냉난방 제습기에 있어서,

내부에 압축기가 구비되는 제1단 기계실부; 상기 제1단 기계실부 상측에 위치되며, 전방방향인 실내공간 측과 연결되는 제1 전동루버, 후방방향인 실외공간 측과 연결되는 제2 전동루버, 중앙에 설치되는 증발기, 증발기의 전방에 구비되는 제1 송풍기와 제2 송풍기, 및 증발기의 후방에 설치되는 제3 송풍기를 갖는 제3단 증발기부; 상기 제1단 기계실부와 상기 제3단 증발기부 사이에 위치되며, 실내공간과 연결되는 제4 전동루버, 실외공간과 연결되는 제5 전동루버, 중앙에 설치되는 응축기, 응축기의 전방에 구비되는 제4 송풍기와 제5 송풍기, 및 상기 응축기의 후방에 설치되는 제6 송풍기를 포함하는 제2단 응축기부; 상기 제3단 증발기부의 후방 하단과 상기 제2단 응축기부의 후방 상단 사이에 구비되는 제3전동루버; 및 상기 제1 내지 제6송풍기, 제1 내지 제5전동루버의 작동을 제어하는 제어부를 포함하고,

제1 제습모드는, 제어부는 상기 제3단 증발기부의 제1, 제2, 제3 송풍기, 제2단 응축기부의 제6송풍기를 정지시키고 제4 송풍기와 제5 송풍기를 작동시키며, 제1 전동루버와 제3 전동루버, 제4 전동루버를 개방하고, 제2 전동루버와 제5 전동루버는 닫힌 상태가 되도록 제어하여, 공기는 제1 전동루버에서 흡입되어 증발기를 통과하면서 제습과정을 거치고, 증발기를 통과한 공기는 제3 전동루버를 따라 상기 제2단 응축기부로 유입된 후 응축기를 통과하며 가열된 후 제4 전동루버를 거쳐 실내로 공급되고,

상기 제1 제습모드 운전 후 증발기에 서리가 착상되어 제습 성능이 저하되는 경우 제2 제습모드로 운전되며, 상기 제2 제습모드는, 증발기에 서리가 착상되면 상기 전동루버는 제1 제습모드와 동일한 상태를 유지하며, 제어부는 제1 송풍기와 제2 송풍기를 작동시키고, 상기 제3, 제4, 제5, 제6 송풍기는 정지상태로 전환하도록 제어하여, 공기가 제4 전동루버로 흡입되어 응축기를 통과한 후, 제3 전동루버를 통해 제3단 증발기부로 유입되고, 제3단 증발기부로 들어간 공기는 증발기에서 제습된 다음 제1 전동루버를 거쳐 실내로 공급되며,

상기 제2 제습모드 운전 중 서리가 제거되지 않는 경우, 제3모드로 운전되고, 상기 제3모드는, 제어부는 제3 전동루버를 개방하고, 제1, 제2, 제4, 제5 전동루버를 닫고, 제1 송풍기와 제5 송풍기를 정지시키고 상기 제2, 제3, 제4, 제6 송풍기를 작동시키도록 제어하여, 내부공기가 외부 공기와 차단된 상태이며 일체형 냉난방 제습기 내부의 공기는 상기 제6 송풍기가 동작하면 제6 송풍기는 응축기 전방의 공기를 흡입하여 응축기 후방으로 배출하고, 응축기를 통과한 공기는 상기 제2 송풍기에 의해 증발기 후방에서 증발기 전방으로 배출되고, 증발기를 통과한 공기는 제3 송풍기가 동작하므로 재차 증발기 전방에서 증발기 후방(실외 방향)으로 송풍되고, 송풍된 공기는 상기 제4 송풍기의 흡입력에 의해 제3 전동루버를 거쳐 제2단 응축기부로 흡입되어 응축기를 통과하고, 가열된 공기는 제6 송풍기에 의해 응축기 전방에서 응축기 후방으로 송풍되면서 냉난방 제습기 내부에서 반복적인 공기 순환 과정이 수행되는 것을 특징으로 하는 일체형 냉난방제습기.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,

냉방운전시,

제어부는 제2단 응축기부의 제5 송풍기와 제3단 증발기부의 제1 송풍기를 정지시키고, 제2단 응축기부의 제4, 제6 송풍기, 제3단 증발기부의 제2 송풍기와 제3 송풍기를 작동시키며, 제2 전동루버, 제3 전동루버, 제4 전동루버는 닫고, 제1 전동루버와 제5 전동루버를 개방하도록 제어하여,

실내 공기는 제3 송풍기의 흡입력에 의해 제1 전동루버의 일측면을 통해 흡입되어 증발기를 통과하면서 냉각되고, 동시에 제2 송풍기는 증발기 후방의 공기를 흡입하므로 증발기 일측으로 통과한 공기는 내부에서 U턴하여 다시 증발기 타측으로 통과하면서 증발기에서 재차 냉각과정을 거친 후 제1 전동루버 타측면을 통해 실내로 공급되어 실내 공간을 냉방하게 되고,

실외 공기는 제4 송풍기의 흡입력에 의해 제5 전동루버의 일측면을 통해 흡입되어 응축기를 통과하면서 응축열을 흡수하고, 제6 송풍기가 응축기 전방의 공기를 흡입하기 때문에 응축기 일측으로 통과한 공기는 내부에서 U턴하여 다시 응축기 타측으로 통과하게 되고, 응축기에서 재차 응축열을 흡수한 공기는 제5 전동루버 타측면을 통해 실외로 방출되는 것을 특징으로 하는 일체형 냉난방제습기.

청구항 6

제 1항에 있어서,

난방운전시,

제어부는, 제 2단 응축기부의 제5 송풍기와 제 3단 증발기부의 제1 송풍기를 정지시키고 제 2단 응축기부의 제 4, 제6 송풍기, 제 3단 증발기부의 제2 송풍기와 제3 송풍기를 작동시키며, 제1 전동루버, 제3 전동루버, 제5 전동루버를 닫고, 제2 전동루버와 제4 전동루버가 개방되도록 제어하여,

실외 공기는 제2 송풍기의 흡입력에 의해 제2 전동루버의 타측면을 통해 흡입되어 증발기를 통과하면서 증발기에 증발열을 전달하고, 제3 송풍기가 증발기 전방의 공기를 흡입하므로 증발기 좌측으로 통과한 공기는 내부에서 U턴하여 다시 증발기 일측으로 통과하여, 증발기에 재차 증발열을 전달한 후 공기는 제2 전동루버 일측면을 통해 실외로 방출되고,

실내 공기는 제6 송풍기의 흡입력에 의해 제4 전동루버의 타측면을 통해 흡입되어 응축기를 통과하면서 응축열을 흡수하고, 제4 송풍기가 응축기 후방의 공기를 흡입하므로 응축기 타측으로 통과한 공기는 내부에서 U턴하여 다시 응축기 일측으로 통과하고, 응축기에서 재차 응축열을 흡수한 따뜻한 공기는 제4 전동루버 일측면을 통해 실외로 배출되면서 실내 공간을 난방하는 것을 특징으로 하는 일체형 냉난방제습기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 히트펌프 방식이 아닌 응축기와 증발기가 역할 전환 없이 고정되어 작동하는 에어컨 방식 냉동사이클을 이용하여 냉방, 난방, 제습이 모두 가능한 일체형 냉난방 제습기에 관한 것이다. 또한 제습운전이나 난방운전 시 증발기에 착상이 발생하여 제습이 필요한 경우에도 전기 히터나 역사이클(reverse cycle) 운전 등과 같은 보조 수단 없이 제습이 가능한 일체형 냉난방 제습기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 농수산물을 장기간 보관하거나 보관 상태를 최상의 상태로 유지하려면 온도뿐만 아니라 습도 또한 적절하게 제어해야 한다. 그러므로 온도는 물론 습도까지 제어가 가능한 농수산물 보관창고 또는 건조실 수요가 증가하고 있다.

[0003] 습도와 온도를 제어하기 위해서는 도 1(a)~(d)에 도시한 것과 같이 최소 2 대의 장치가 사용된다. 즉, 여름철에는 도 1a에 도시된 바와 같이, 에어컨을 사용하여 냉방을 하며, 동절기에는 도 1b에 도시된바와 같이, 전열 히터 또는 도 1c에 도시된 바와 같이, 기름/가스 보일러를 사용하여 난방을 하고, 습도는 도 1d에 도시된 바와 같이, 제습기를 사용하여 조절하여야 한다.

- [0004] 최근 들어 도 2에 도시된 바와 같이 운전비용과 환경문제로 인해 냉방과 난방이 하나의 기기로 가능한 히트펌프를 사용하는 농가도 점차 늘고 있다. 그러나 히트펌프를 사용하여 냉난방을 한다고 하더라도 제습을 위해서는 제습기가 하나 더 필요하게 된다. 또한 히트펌프를 사용하여 공간 온도를 제어하는 경우 설정한 온도보다 공간 온도가 낮으면 난방운전으로 설정한 온도보다 공간 온도가 높으면 냉방운전으로 운전 모드를 계속해서 바꿔가며 운전을 해야 한다.
- [0005] 히트펌프의 경우 냉방운전에서 난방운전으로 전환하거나 난방운전에서 냉방운전으로 전환하기 위해서는 사방변을 사용하여 냉매의 유동 방향을 변화시켜야 한다. 즉, 냉방에서 난방으로 또는 난방에서 냉방으로 전환하기 위해서는 다음과 같은 절차가 요구된다. ① 압축기를 정지시켜 고압부와 저압부의 압력이 같아질 때까지 기다린다. ② 평압이 되면 사방변을 동작시켜 밸브방향을 전환시킨다. ③ 압축기를 재가동한다. 그러므로 ① ~ ③ 과정동안 히트펌프는 작동을 멈춰야 하며, 압축기가 재가동되어 정상상태(정상출력)에 도달할 때까지는 일정 시간이 소요되는 문제가 있다. 또한 빈번한 압축기 단속운전은 압축기의 수명을 단축시키는 원인이 된다. 그러므로 압축기를 정지시켜 운전 모드를 전환하는 것은 바람직하지 않은 방법이다.
- [0006] 또한 기존의 발명에서 장치를 난방으로 운전할 때 실외 공기의 습도가 높으면 증발기 표면에 서리가 착상되어 주기적인 제상이 요구된다. 제상방법으로 가장 많이 사용되는 역사이클 운전을 통한 제상을 하기 위해서는 앞서 기술한 것처럼 운전모드의 전환이 요구되는데 이때는 두 번이나 사방변을 전환해야 한다. 즉 ① 압축기를 정지시켜 고압부와 저압부의 압력이 같아질 때까지 기다린다. ② 평압이 되면 사방변을 동작시켜 밸브방향을 난방에서 냉방모드로 전환시킨다. ③ 그런 다음 압축기를 가동하여 냉방운전을 한다. ④ 응축열에 의해 증발기의 서리가 다 녹으면 압축기를 정지시키고 고압부와 저압부의 압력이 같아질 때까지 기다린다. ⑤ 평압이 되면 사방변을 동작시켜 밸브방향을 냉방에서 난방으로 전환시킨다. ⑥ 압축기를 재가동하여 난방운전을 한다. 그러므로 제상 운전을 하게되면 3분 ~ 10분 정도 난방이 불가능하며 제상 운전 후 정상출력에 도달하기까지 일정 시간 기다려야 하는 문제가 있다.
- [0007] 제습기를 사용하는 경우에도 히트펌프와 마찬가지로 저온, 다습조건에서 장시간 사용하면 제습코일에 서리가 착상하여 제상운전이 요구된다. 히트펌프 방식의 제습기에서는 앞서 설명한 히트펌프 제상방법 즉, 역사이클 운전 방법으로 제상을 하고, 에어컨 방식의 제습기에서는 압축기를 정지시키고 자연적으로 제습코일의 서리가 녹을 때까지 기다리는 방법으로 제상을 한다. 그러므로 제습기를 운전하는 경우에도 착상이 발생하면 제습이 중단되는 문제가 발생한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제1700242호
(특허문헌 0002) 한국 공개특허 제2013-0013576호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 실시예에 따르면, 단일 냉방사이클을 구성하는 두 개의 열교환기가 역할 전환없이 항상 응축기와 증발기로 고정되어 작동하면서 공간 제습뿐만이 아니라 냉방, 난방, 제상이 모두 가능한 일체형 냉난방 제습기를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0010] 또한, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 실시예에 따르면, 대상 공간을 일정 온도로 제어하기 위해 난방운전에서 냉방운전으로 또는 역으로 냉방운전에서 난방운전으로 변경할 때 히트펌프 처럼 사방변을 사용하여 응축기와 증발기의 역할을 전환하지 않고 운전 모드에 상관없이 응축기는 항상 응축기로 증발기는 항상 증발기로 고정되어 작동하는 에어컨 방식 냉동사이클을 이용하여 냉방, 난방, 제습이 모두 가능한 일체형 냉난방 제습기를 제공하는 것이다. 또한 제습운전이나 난방운전 시 증발기에 착상이 발생하여 제상이 필요한 경우에도 전기 히터나 역사이클(reverse cycle) 운전 등과 같은 보조 수단 없이 제상이 가능한 일체형 냉난방 제습기를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0011] 한편, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하

지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 목적은 하나의 공조사이클을 통해 냉방, 난방, 제상, 제습모드가 가능한 냉난방 제습기에 있어서, 내부에 압축기가 구비되는 제1단 기계실부; 상기 제1단 기계실부 상측에 위치되며, 전방방향인 실내공간 측과 연결되는 제1 전동루버, 후방방향인 실외공간 측과 연결되는 제2 전동루버, 중앙에 설치되는 증발기, 증발기의 전방에 구비되는 제1 송풍기와 제2 송풍기, 및 증발기의 후방에 설치되는 제3 송풍기를 갖는 제3단 증발기부; 상기 제1단 기계실부와 상기 제3단 증발기부 사이에 위치되며, 실내공간과 연결되는 제4 전동루버, 실외공간과 연결되는 제5 전동루버, 중앙에 설치되는 응축기, 응축기의 전방에 구비되는 제4 송풍기와 제5 송풍기, 및 상기 응축기의 후방에 설치되는 제6 송풍기를 포함하는 제2단 응축기부; 상기 제3단 증발기부의 후방 하단과 상기 제2단 응축기부의 후방 상단 사이에 구비되는 제3전동루버; 및 상기 제1 내지 제6송풍기, 제1 내지 제5전동루버의 작동을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 일체형 냉난방제습기로서 달성될 수 있다.
- [0013] 그리고 제1 제습모드는, 제어부는 상기 제3단 증발기부의 제1, 제2, 제3 송풍기, 제2단 응축기부의 제6송풍기를 정지시키고 제4 송풍기와 제5 송풍기를 작동시키며, 제1 전동루버와 제3 전동루버, 제4 전동루버를 개방하고, 제2 전동루버와 제5 전동루버는 닫힌 상태가 되도록 제어하여, 공기는 제1 전동루버에서 흡입되어 증발기를 통과하면서 제습과정을 거치고, 증발기를 통과한 공기는 제3 전동루버를 따라 상기 제2단 응축기부로 유입된 후 응축기를 통과하며 가열된 후 제4 전동루버를 거쳐 실내로 공급되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제1 제습모드 운전 후 증발기에 서리가 착상되어 제습 성능이 저하되는 경우 제2 제습모드로 운전되며, 상기 제2 제습모드는, 증발기에 서리가 착상되면 상기 전동루버는 제1 제습모드와 동일한 상태를 유지하며, 제어부는 제1 송풍기와 제2 송풍기를 작동시키고, 상기 제3, 제4, 제5, 제6 송풍기는 정지상태로 전환하도록 제어하여, 공기가 제4 전동루버로 흡입되어 응축기를 통과한 후, 제3 전동루버를 통해 제 3단 증발기부로 유입되고, 제 3단 증발기부로 들어간 공기는 증발기에서 제습된 다음 제1 전동루버를 거쳐 실내로 공급되는 것을 특징으로 하할 수 있다.
- [0015] 그리고 상기 제2 제습모드 운전 중 서리가 제거되지 않는 경우, 제3모드로 운전되고, 상기 제3모드는, 제어부는 제3 전동루버를 개방하고, 제1, 제2, 제4, 제5 전동루버를 닫고, 제1 송풍기와 제5 송풍기를 정지시키고 상기 제2, 제3, 제4, 제6 송풍기를 작동시키도록 제어하여, 내부공기가 외부 공기와 차단된 상태이며 일체형 냉난방 제습기 내부의 공기는 상기 제6 송풍기가 동작하면 제6 송풍기는 응축기 전방의 공기를 흡입하여 응축기 후방으로 배출하고, 응축기를 통과한 공기는 상기 제2 송풍기에 의해 증발기 후방에서 증발기 전방으로 배출되고, 증발기를 통과한 공기는 제3 송풍기가 동작하므로 재차 증발기 전방에서 증발기 후방(실외 방향)으로 송풍되고, 송풍된 공기는 상기 제4 송풍기의 흡입력에 의해 제3 전동루버를 거쳐 제 2단 응축기부로 흡입되어 응축기를 통과하고, 가열된 공기는 제6 송풍기에 의해 응축기 전방에서 응축기 후방으로 송풍되면서 냉난방 제습기 내부에서 반복적인 공기 순환 과정이 수행되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 또한, 냉방운전시, 제어부는 제2단 응축기부의 제5 송풍기와 제3단 증발기부의 제1 송풍기를 정지시키고, 제2단 응축기부의 제4, 제6 송풍기, 제3단 증발기부의 제2 송풍기와 제3 송풍기를 작동시키며, 제2 전동루버, 제3 전동루버, 제4 전동루버는 닫고, 제1 전동루버와 제5 전동루버를 개방하도록 제어하여, 실내 공기는 제3 송풍기의 흡입력에 의해 제1 전동루버의 일측면을 통해 흡입되어 증발기를 통과하면서 냉각되고, 동시에 제2 송풍기는 증발기 후방의 공기를 흡입하므로 증발기 일측으로 통과한 공기는 내부에서 U턴하여 다시 증발기 타측으로 통과하면서 증발기에서 재차 냉각과정을 거친 후 제1 전동루버 타측면을 통해 실내로 공급되어 실내 공간을 냉방하게 되고, 실외 공기는 제4 송풍기의 흡입력에 의해 제5 전동루버의 일측면을 통해 흡입되어 응축기를 통과하면서 응축열을 흡수하고, 제6 송풍기가 응축기 전방의 공기를 흡입하기 때문에 응축기 일측으로 통과한 공기는 내부에서 U턴하여 다시 응축기 타측으로 통과하게 되고, 응축기에서 재차 응축열을 흡수한 공기는 제5 전동루버 타측면을 통해 실외로 방출되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0017] 그리고 난방운전시, 제어부는, 제 2단 응축기부의 제5 송풍기와 제 3단 증발기부의 제1 송풍기를 정지시키고 제 2단 응축기부의 제4, 제6 송풍기, 제 3단 증발기부의 제2 송풍기와 제3 송풍기를 작동시키며, 제1 전동루버, 제 3 전동루버, 제5 전동루버를 닫고, 제2 전동루버와 제4 전동루버가 개방되도록 제어하여, 실외 공기는 제2 송풍기의 흡입력에 의해 제2 전동루버의 타측면을 통해 흡입되어 증발기를 통과하면서 증발기에 증발열을 전달하고, 제3 송풍기가 증발기 전방의 공기를 흡입하므로 증발기 좌측으로 통과한 공기는 내부에서 U턴하여 다시 증발기 일측으로 통과하여, 증발기에 재차 증발열을 전달한 후 공기는 제2 전동루버 일측면을 통해 실외로 방출되고,

실내 공기는 제6 송풍기의 흡입력에 의해 제4 전동루버의 타측면을 통해 흡입되어 응축기를 통과하면서 응축열을 흡수하고, 제4 송풍기가 응축기 후방의 공기를 흡입하므로 응축기 타측으로 통과한 공기는 내부에서 U턴하여 다시 응축기 일측으로 통과하고, 응축기에서 재차 응축열을 흡수한 따뜻한 공기는 제4 전동루버 일측면을 통해 실외로 배출되면서 실내 공간을 난방하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 실시예에 따른 일체형 냉난방 제습기에 따르면, 단일 냉동사이클로 구성된 하나의 장치로 제습, 난방, 난방이 모두 가능하므로 히트펌프와 제습기를 각각 운용하는 기존의 경우보다 초기 투자 및 운전 비용을 줄일 수 있다. 표 1은 기존의 경우처럼 히트펌프 1대와 제습기 1대를 이용하여 냉난방과 제습을 하는 경우와 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기를 통해 냉난방 및 제습을 하는 경우 장치 구성에 소요되는 부품의 수를 비교한 것이다. 표 1에서 알 수 있듯이 냉난방 및 제습 기능을 수행하는데 있어서 기존의 경우 대비 소요부품의 수를 반으로 줄일 수 있는 효과를 갖는다.

표 1

구분	압축기		증발기 (제습코일)		응축기 (가열코일)		팽창밸브		사방면		송풍기	
	1	2	1	2	1	2	2	3	1	1	3	5
기존 장치	히트펌프											
	제습기(에어컨식)	1		1		1		1		0		2
본 발명에 따른 장치	1		1		1		1		0		6	

[0020] (기존의 경우와 본 발명에 따른 소요부품 비교)

[0021] 또한 본 발명의 실시예에 따른 일체형 냉난방 제습기에 따르면, 압축기 정지 없이 냉방에서 난방 또는 난방에서 냉방으로 모드 전환이 가능하므로 장치 가동률, 시스템 성능, 압축기 수명 등이 상대적으로 우수한 효과를 갖는다.

[0022] 그리고 본 발명의 실시예에 따른 일체형 냉난방 제습기에 따르면, 히트펌프 방식의 냉동사이클 구성에 필요한 사방면, 체크밸브와 같은 부품이 필요없어 시스템 구성이 간단하므로 고장 발생의 위험성이 낮고 생산성이 좋은 장점을 갖는다.

[0023] 또한 히트펌프 방식의 경우 크기가 고정된 열교환기를 냉난방 운전 모드에 따라 응축기 또는 증발기로 바꿔 사용해야 하기 때문에 열교환기 크기를 난방성능에 맞추거나 냉방성능에 맞추어 설계를 하게 된다. 즉 난방성능에 설계를 최적화하면 냉방성능이 상대적으로 나빠지고, 냉방성능에 설계를 맞추면 난방성능이 나빠지게 되나, 본 발명의 실시예에 따른 일체형 냉난방 제습기에 따르면, 냉난방 운전 모드에 상관 없이 응축기는 항상 응축기, 증발기는 항상 증발기로 고정하여 사용하기 때문에 최상의 성능 구현이 가능한 효과를 갖는다.

[0024] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0025] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 일 실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

도 1(a)는 종래 기술에 따른 냉방기(에어컨)를 나타낸 그림이다.

도 1(b)는 종래 기술에 따른 전기히터를 나타낸 그림이다.

도 1(c)는 종래 기술에 따른 보일러를 나타낸 그림이다.

도 1(d)는 종래 기술에 따른 제습기를 나타낸 그림이다.

도 2는 종래 기술에 따른 히트펌프를 나타낸 그림이다.

도 3은 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 사시도, 분해 사시도,

도 4는 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 구성과 냉동사이클을 상세히 설명하기 위한 측단면도와 평단면도,
 도 5는 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 제1 제습운전을 설명한 측단면도와 평단면도,
 도 6은 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 제 2 제습운전을 설명한 측단면도와 평단면도,
 도 7a는 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 제상운전을 설명한 측단면도,
 도 7b는 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 제상운전의 설명한 사시도 및 분해 사시도,
 도 8은 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 냉방운전을 설명한 측단면도와 평단면도,
 도 9는 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 난방운전을 설명한 측단면도와 평단면도,
 도 10은 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기를 냉방으로 운전하는 경우 자연낙하되는 응축수를 이용하여 냉방 효율을 향상시키는 방법에 대해 설명한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 통상의 기술자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0027] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0028] 본 명세서에서 기술하는 실시예들은 본 발명의 이상적인 예시도인 단면도 및/또는 평면도들을 참고하여 설명될 것이다. 도면들에 있어서, 막 및 영역들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다. 따라서 제조 기술 및/또는 허용 오차 등에 의해 예시도의 형태가 변형될 수 있다. 따라서 본 발명의 실시예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니라 제조 공정에 따라 생성되는 형태의 변화도 포함하는 것이다. 예를 들면, 직각으로 도시된 영역은 라운드지거나 소정 곡률을 가지는 형태일 수 있다. 따라서 도면에서 예시된 영역들은 속성을 가지며, 도면에서 예시된 영역들의 모양은 소자의 영역의 특정 형태를 예시하기 위한 것이며 발명의 범주를 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서의 다양한 실시예들에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 구성요소들을 기술하기 위해서 사용되었지만, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 이들 용어들은 단지 어느 구성요소를 다른 구성요소와 구별시키기 위해서 사용되었을 뿐이다. 여기에 설명되고 예시되는 실시예들은 그것의 상보적인 실시예들도 포함한다.
- [0029] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '포함한다(comprises)' 및/또는 '포함하는(comprising)'은 언급된 구성요소는 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0030] 아래의 특정 실시예들을 기술하는데 있어서, 여러 가지의 특정적인 내용들은 발명을 더 구체적으로 설명하고 이해를 돕기 위해 작성되었다. 하지만 본 발명을 이해할 수 있을 정도로 이 분야의 지식을 갖고 있는 독자는 이러한 여러 가지의 특정적인 내용들이 없어도 사용될 수 있다는 것을 인지할 수 있다. 어떤 경우에는, 발명을 기술하는 데 있어서 흔히 알려졌으면서 발명과 크게 관련 없는 부분들은 본 발명을 설명하는데 있어 별 이유 없이 혼돈이 오는 것을 막기 위해 기술하지 않음을 미리 언급해 둔다.
- [0032] 이하에서는 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 구성에 대해 설명하도록 한다.
- [0033] 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기는 도 3에 도시한 바와 같이, 응축기, 증발기, 제1~제6 송풍기, 제1~ 제5 전동루버, 기계실 등을 포함하여 구성된다.
- [0034] 본 발명에 따른 기계실에는 압축기(미도시), 기액분리기(미도시) 등의 단일 냉동 사이클을 구성하는 부품이 설치된다.
- [0035] 도 4는 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 구성과 냉동 사이클을 상세히 설명한 그림이다. 도 4의 상단 도

면은 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 측단면도, 중단 도면은 상단 도면의 A-A 단면도, 하단 도면은 상단도면의 B-B 단면도를 도시한 것이다.

- [0036] 제 3단부에는 제1 전동루버가 실내 공간과 연결되고, 제2 전동루버는 실외 공간과 연결된다. 또한 제3 전동루버는 제 2단부의 내부공간과 연결된다. 중앙에는 증발기가 설치되고 증발기의 전방(실내 방향)에는 제1 송풍기와 제2 송풍기가, 후방(실외 방향)에는 제3 송풍기가 밀착 설치된다.
- [0037] 제 2단부에는 제4 전동루버가 실내 공간과 연결되고, 제5 전동루버는 실외 공간과 연결된다. 중앙에는 응축기가 설치되고 응축기의 전방(실내 방향)에는 제4 송풍기와 제5 송풍기가, 후방(실외 방향)에는 제6 송풍기가 밀착 설치된다. 제 1단인 기계실에는 압축기를 포함하여 대부분의 냉동사이클 부품이 설치된다.
- [0039] 이하에서는 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 작동방법에 대해 설명하도록 한다. 이하에서 설명되는 바와 같이 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기는 압축기 운전의 중단, 냉매 흐름의 변환 없이, 제1, 제2제습운전, 제상운전, 냉방운전, 난방운전이 가능하다.
- [0040] 도 5는 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기가 제1 제습모드로 운전하는 경우에 대한 설명도이다. 도 5의 좌측은 제1 제습모드로 운전되는 일체형 냉난방 제습기의 측단면도를 도시한 것이고, 우측 상단은 제3단 증발기부의 평단면도, 우측 하단은 제2단 응축기부의 평단면도를 도시한 것이다.
- [0041] 제1 제습운전의 경우 제 3단의 제1, 제2, 제3 송풍기, 2단의 제6 송풍기는 정지상태이고 제4 송풍기와 제5 송풍기만 작동한다. 또한 제1 전동루버와 제3 전동루버, 제4 전동루버는 열린 상태이고 제2 전동루버와 제5 전동루버는 닫힌 상태이다. 그러므로 공기는 제1 전동루버에서 흡입되어 증발기를 통과하면서 제습과정을 거친다. 증발기를 통과한 공기는 제3 전동루버를 따라 제 2단으로 유입된 후 응축기로 들어가 가열된 후 제4 전동루버를 거쳐 실내로 공급된다.
- [0042] 도 6은 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기를 제2 제습모드로 운전하는 경우를 설명한 그림이다. 도 5의 좌측은 제2 제습모드로 운전되는 일체형 냉난방 제습기의 측단면도를 도시한 것이고, 우측 상단은 제3단 증발기부의 평단면도, 우측 하단은 제2단 응축기부의 평단면도를 도시한 것이다.
- [0043] 일체형 냉난방 제습기를 저온 조건에서 제1 제습모드로 장시간 운전하면 증발기에 서리가 착상되어 제습 성능이 저하되는데 이를 방지할 목적으로 제2 제습모드 운전을 한다. 증발기에 서리가 착상되면 전동루버는 제1 제습운전과 동일한 상태(제1 전동루버, 제4 전동루버 열린상태, 제2 전동루버, 제3 전동루버, 제5 전동루버 닫힌 상태)를 유지하면서 제1 송풍기와 제2 송풍기는 작동, 나머지 제3, 제4, 제5, 제6 송풍기는 정지상태로 전환한다. 그러면 공기는 제4 전동루버로 흡입되어 응축기를 통과한 후, 제3 전동루버를 통해 제 3단으로 들어간다. 제 3단으로 들어간 공기는 증발기에서 제습된 다음 제1 전동루버를 거쳐 실내로 공급된다. 공기는 먼저 응축기에서 가열된 다음 증발기를 통과하기 때문에 증발기에 착상된 서리가 있다면 자연스럽게 제거할 수 있다.
- [0045] 그러나 여러가지 원인들로 인해 서리가 단단하게 형성된 경우 제2 제습운전 방법으로는 쉽게 서리가 제거되지 않는다. 이러한 경우에는 제상 운전모드로 서리를 제거한다. 도 7(a)와 7(b)는 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기를 제상운전하는 경우를 설명한 그림이다. 흔히 말하는 에어컨처럼 증발기와 응축기가 고정된 냉동사이클의 경우 히트펌프처럼 고온의 냉매를 증발기로 보내 서리를 제거할 수 없다.
- [0046] 따라서 에어컨처럼 운전되는 냉동사이클에서 서리를 효과적으로 제거하는 방법은 고온의 공기를 증발기에 공급하는 것이다. 증발기에 공급되는 공기의 온도가 높을수록 서리 제거에 효과적이다. 도 7(a)와 7(b)는 이러한 방법을 설명하고 있다. 제3 전동루버를 제외한 모든 전동루버는 닫힌 상태이다. 또한 제1 송풍기와 제5 송풍기는 정지상태이고 나머지 제2, 제3, 제4, 제6 송풍기는 작동상태이다. 따라서 내부공기는 외부 공기와 차단된 상태이며 일체형 냉난방 제습기 내부의 공기는 다음과 같은 경로를 따라 순환한다. 제 2단의 제6 송풍기가 동작하면 제6 송풍기는 응축기 전방(실내 방향)의 공기를 흡입하여 응축기 후방(실외 방향)으로 배출한다. 이때 공기는 응축기를 통과하기 때문에 응축열을 흡수하여 따뜻해진다. 응축기를 통과한 공기는 제 3단 제2 송풍기에 의해 증발기 후방(실외 방향)에서 증발기 전방(실내 방향)으로 배출된다. 즉 응축기에 의해 가열된 따뜻한 공기가 증발기를 통과하면서 증발기에 착상된 서리에 녹인다. 증발기를 통과한 공기는 제3 송풍기가 동작하므로 재차 증발기 전방(실내 방향)에서 증발기 후방(실외 방향)으로 송풍된다. 송풍된 공기는 제 2단 제4 송풍기의 흡입력에 의해 제3 전동루버를 거쳐 제 2단으로 흡입되어 응축기를 통과하게 된다. 이때 공기는 응축기 응축열에 의해 가열된다. 가열된 공기는 제6 송풍기에 의해 응축기 전방(실내 방향)에서 응축기 후방(실외 방향) 송풍되면서 냉난방 제습기 내부에서 반복적인 공기 순환 과정이 수행된다. 열역학 제1법칙에 따라 응축열량(응축기가 공기로 전달하는)이 증발열량(증발기가 공기로 부터 흡수하는 열량)보다 압축기가 소비하는 에너지만큼 크기 때문에

순환과정이 반복될수록 공기의 온도는 점점 상승한다. 따라서 제2 제습운전 모드로 서리가 완전히 제거되지 않는 경우, 또는 난방운전으로 증발기에 서리가 조밀하게 형성된 경우라도 제상운전모드로 일체형 냉난방 제습기를 운전시키면 압축기 정지없이 확실하게 증발기에 형성된 서리를 제거할 수 있다.

[0047]

[0048]

도 8은 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 냉방운전을 설명한 그림이다. 냉방운전의 경우 제 2단의 제5 송풍기와 3단의 제1 송풍기는 정지상태이고 제 2단의 제4, 제6 송풍기, 제 3단의 제2 송풍기와 제3 송풍기는 작동 상태이다. 제2 전동루버, 제3 전동루버, 제4 전동루버는 닫힌 상태이며 제1 전동루버와 제5 전동루버는 열린 상태이다. 그러므로 실내 공기는 제3 송풍기의 흡입력에 의해 제1 전동루버의 우측면(실내에서 바라볼 때)을 통해 흡입되어 증발기를 통과하면서 냉각된다. 동시에 제2 송풍기는 증발기 후방(실외 방향)의 공기를 흡입하기 때문에 앞서 증발기 우측으로 통과한 공기는 내부에서 U턴하여 다시 증발기 좌측(실내에서 바라볼 때)으로 통과하면서 증발기에서 재차 냉각과정을 거친 후 제1 전동루버 좌측면을 통해 실내로 공급되어 실내 공간을 냉방하게 된다. 한편 실외 공기는 제4 송풍기의 흡입력에 의해 제5 전동루버의 우측면(실내에서 바라볼 때)을 통해 흡입되어 응축기를 통과하면서 응축열을 흡수한다. 제6 송풍기가 응축기 전방(실내 방향)의 공기를 흡입하기 때문에 앞서 응축기 우측으로 통과한 공기는 내부에서 U턴하여 다시 응축기 좌측으로 통과하게 된다. 응축기에서 재차 응축열을 흡수한 공기는 제5 전동루버 좌측면(실내에서 바라볼 때)을 통해 실외로 방출된다.

[0050]

도 9는 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 난방운전을 설명한 그림이다. 난방운전의 경우 냉방운전처럼 제 2단의 제5 송풍기와 제 3단의 제1 송풍기는 정지상태이고 제 2단의 제4, 제6 송풍기, 제 3단의 제2 송풍기와 제 3 송풍기는 작동상태이다. 제1 전동루버, 제3 전동루버, 제5 전동루버는 닫힌 상태이며 제2 전동루버와 제4 전동루버는 열린 상태이다. 그러므로 실외 공기는 제2 송풍기의 흡입력에 의해 제2 전동루버의 좌측면(실내에서 바라볼 때)을 통해 흡입되어 증발기를 통과하면서 증발기에 증발열을 전달한다. 제3 송풍기가 증발기 전방(실내 방향)의 공기를 흡입하기 때문에 앞서 증발기 좌측으로 통과한 공기는 내부에서 U턴하여 다시 증발기 우측(실내에서 바라볼 때)으로 통과한다. 증발기에 재차 증발열을 전달한 후 공기는 제2 전동루버 우측면(실내에서 바라볼 때)을 통해 실외로 방출된다. 한편 실내 공기는 제6 송풍기의 흡입력에 의해 제4 전동루버의 좌측면(앞에서 바라볼 때)을 통해 흡입되어 응축기를 통과하면서 응축열을 흡수한다. 제4 송풍기가 응축기 후방(실외 방향)의 공기를 흡입하기 때문에 앞서 응축기 좌측으로 통과한 공기는 내부에서 U턴하여 다시 응축기 우측으로 통과한다. 응축기에서 재차 응축열을 흡수한 따뜻한 공기는 제4 전동루버 우측면을 통해 실외로 배출되면서 실내 공간을 난방한다. 따라서 압축기와 송풍기 조작없이 오직 제1, 제2, 제4, 제5 전동루버의 개폐를 바꾸는 것만으로 냉방운전에서 난방운전으로 또는 난방운전에서 냉방운전으로 전환이 가능하다. 표 2에 운전모드에 따른 압축기, 송풍기, 그리고 전동루버의 상태를 정리했는데 표 2에서 알 수 있듯이 운전 모드 전환에 따른 압축기 단속(ON/OFF)이 필요없다.

표 2

[0051]

	제1 제습	제2 제습	제상	냉방	난방
압축기	ON	ON	ON	ON	ON
제1 송풍기	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
제2 송풍기	OFF	ON	ON	ON	ON
제3 송풍기	OFF	OFF	ON	ON	ON
제4 송풍기	ON	OFF	ON	ON	ON
제5 송풍기	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
제6 송풍기	OFF	OFF	ON	ON	ON
제1 전동루버	OPEN	OPEN	CLOSED	OPEN	CLOSED
제2 전동루버	CLOSED	CLOSED	CLOSED	CLOSED	OPEN
제3 전동루버	OPEN	OPEN	OPEN	CLOSED	CLOSED
제4 전동루버	OPEN	OPEN	CLOSED	CLOSED	OPEN
제5 전동루버	CLOSED	CLOSED	CLOSED	OPEN	CLOSED

[0052]

도 10은 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기를 냉방으로 운전하는 경우 증발기에서 발생한 응축수를 이용하여 냉방효율을 향상시킬 수 있는 방법을 설명한 그림이다. 본 발명에 따른 일체형 냉난방 제습기의 경우 증발기와 응축기를 연직선상에 배치 가능하므로 냉방운전시 자연스럽게 증발기에서 발생한 응축수를 응축기로 낙하시켜 응축기 효율을 개선함으로써 시스템 전체의 냉방 성능을 향상시킬 수 있다.

[0054]

또한, 상기와 같이 설명된 장치 및 방법은 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

도면

도면1a



도면1b



도면1c



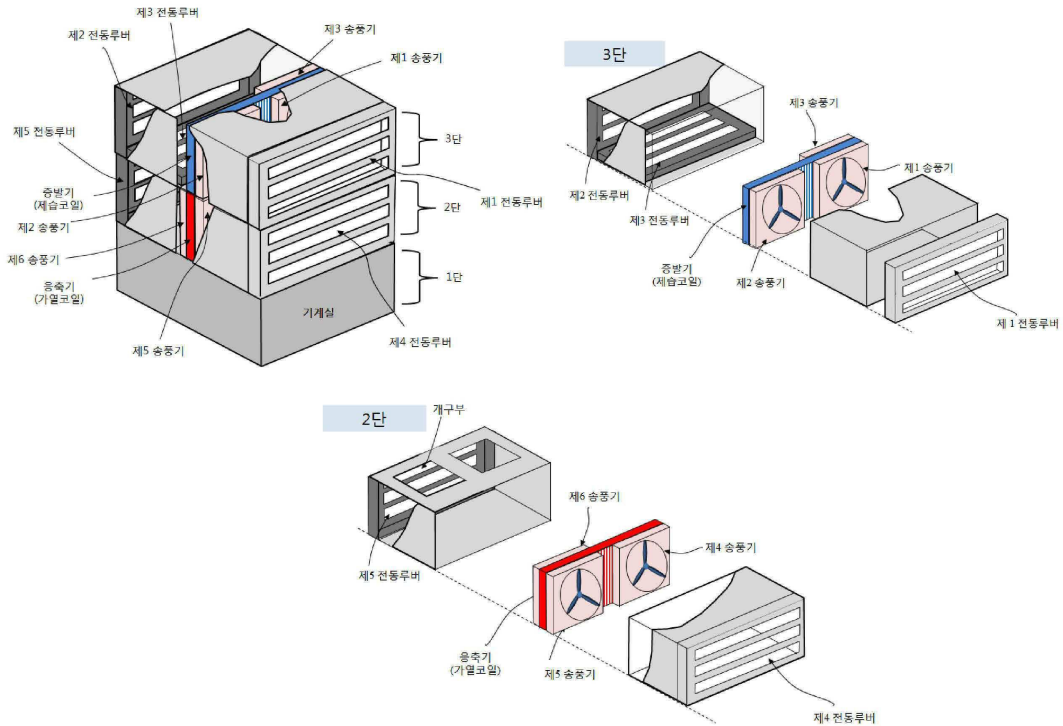
도면1d



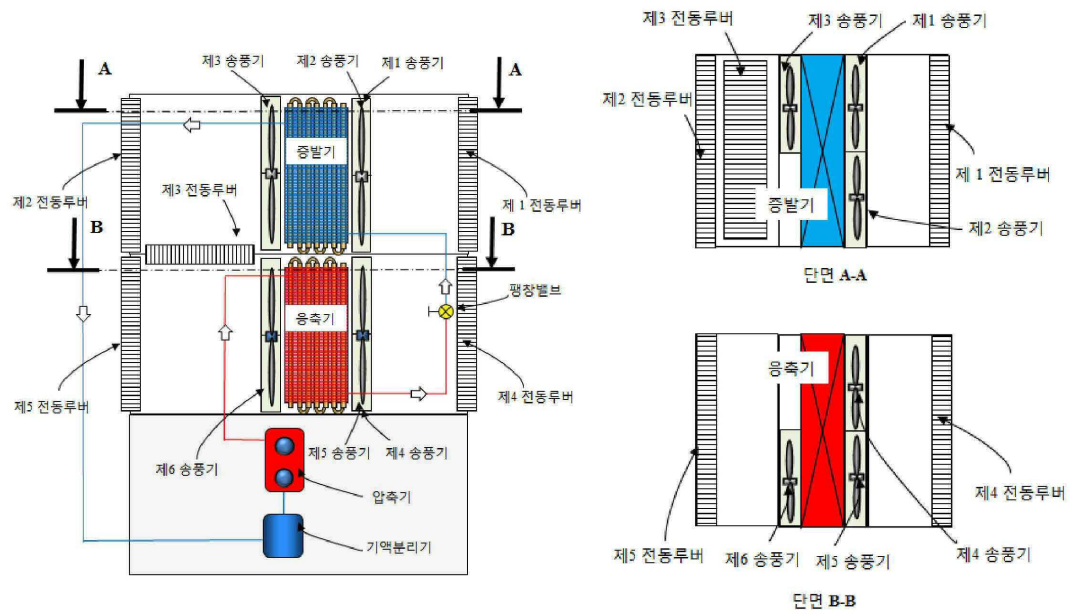
도면2



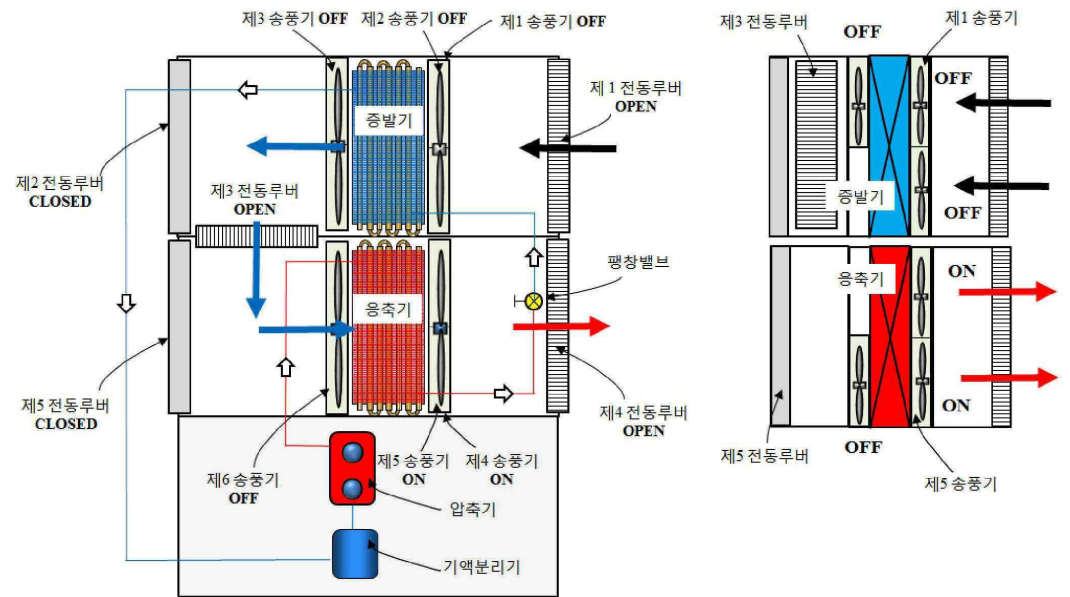
도면3



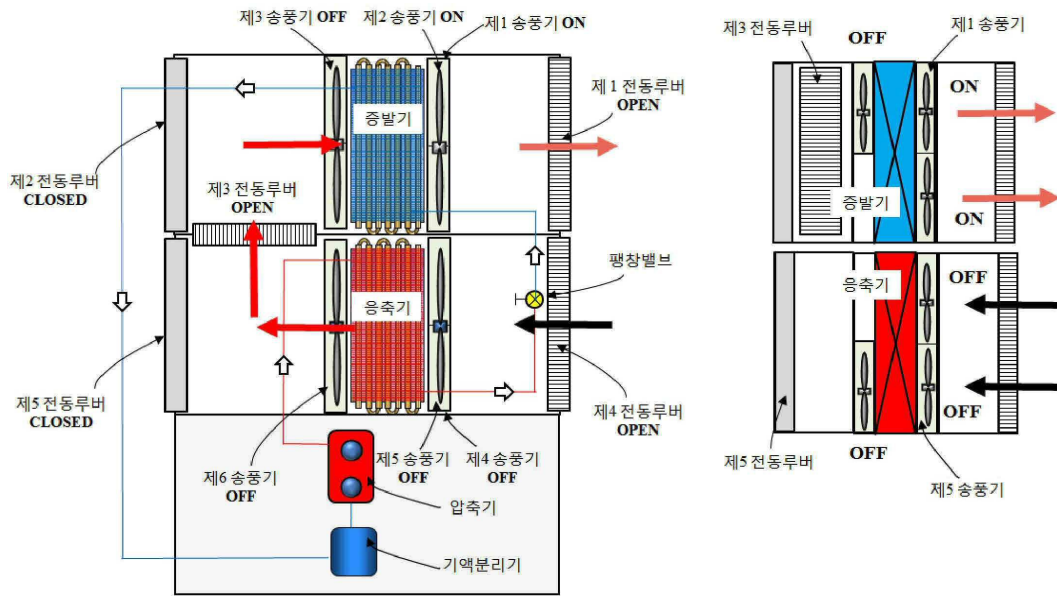
도면4



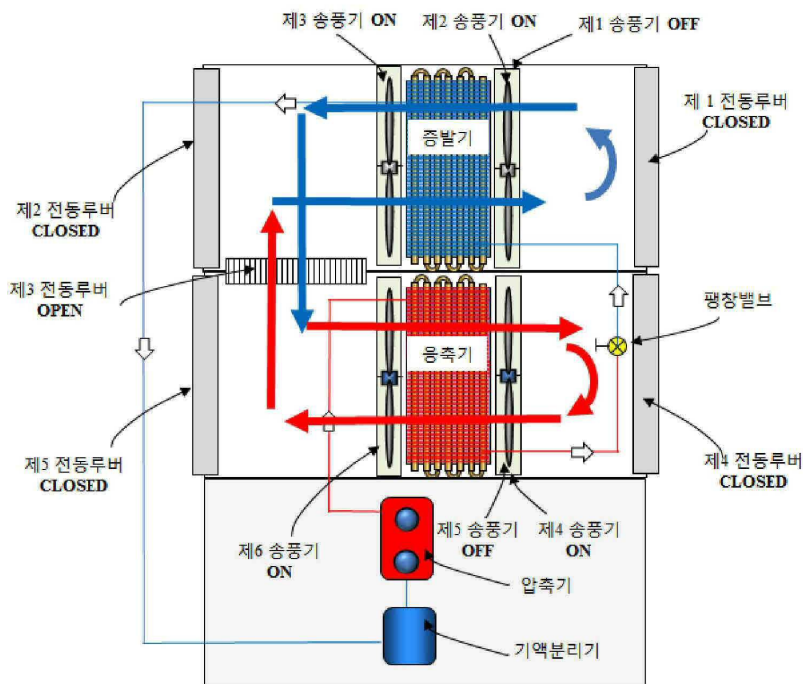
도면5



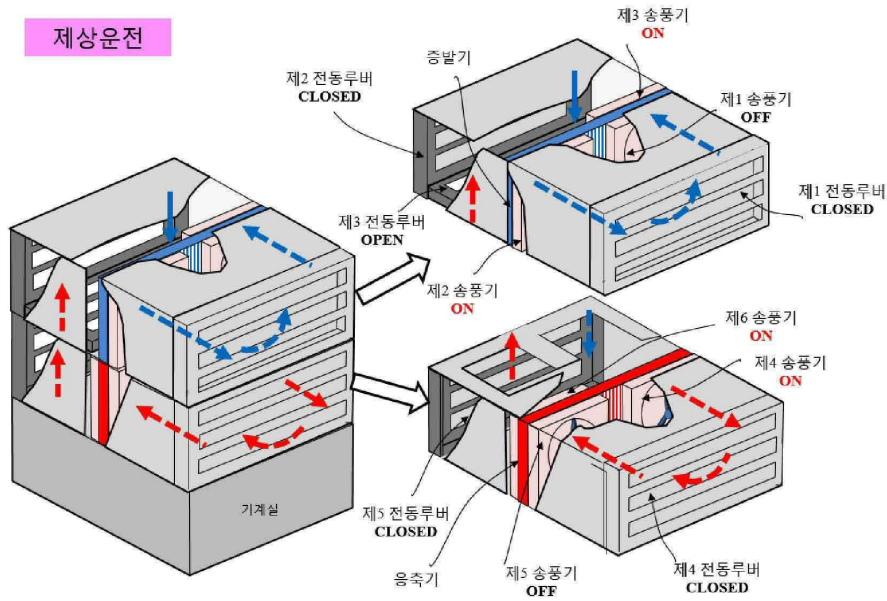
도면6



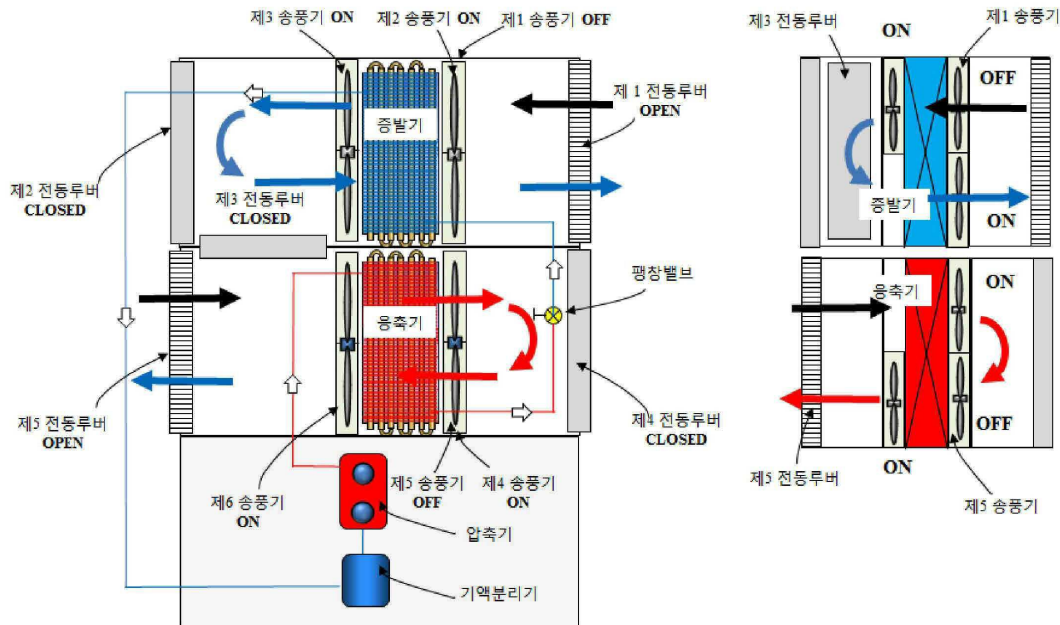
도면7a



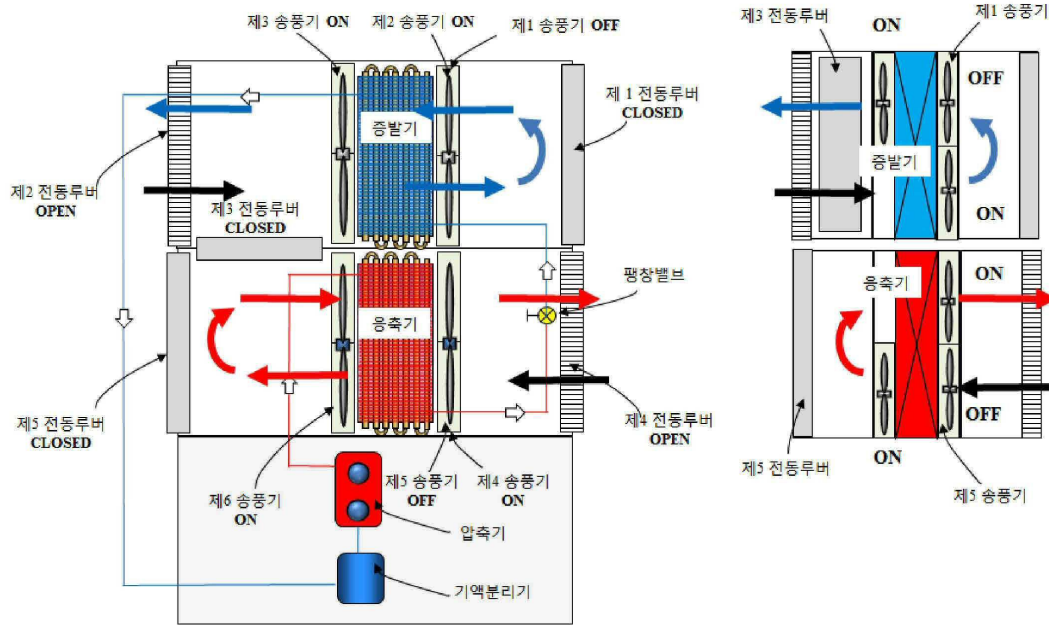
도면7b



도면8



도면9



도면10

