



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년05월31일
(11) 등록번호 10-1037871
(24) 등록일자 2011년05월23일

(51) Int. Cl.

F24F 3/14 (2006.01) F24F 5/00 (2006.01)

F24F 12/00 (2006.01) F28F 3/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0077095

(22) 출원일자 2010년08월11일

심사청구일자 2010년08월11일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020091003 A*

JP2008036552 A

JP61070330 A

JP2003294265 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 궁동 220번지 충남대학교

(주)가교테크

대전광역시 유성구 궁동 490-11 승은빌딩 1층

(72) 발명자

유성연

대전광역시 서구 월평동 누리아파트 107동 1506호

윤홍익

대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 132동 1203호

(74) 대리인

이문옥

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김영훈

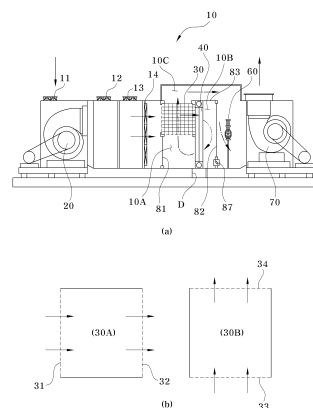
(54) 냉각/제습열 회수기술을 이용한 공조기

(57) 요약

본 발명은 냉각/제습열 회수기술을 이용한 공조기에 관한 것으로, 상기 공조기(10)의 내부에는 송풍기(20), 열교환기(30), 냉각코일(40) 및 송풍기(70)가 공기 흐름 방향을 따라 차례로 위치되고; 상기 열교환기(30)와 냉각코일(40)은 상기 송풍기(20)와 송풍기(70) 사이에 위치되며; 상기 냉각코일(40)의 전면의 일부에는 열교환기(30)가 설치되고, 상기 열교환기(30)의 하부에는 공기통로(10A)가 형성되며, 상기 냉각코일(40)의 하류측에는 수직구획판(82)에 의해 공기통로(10B)가 형성됨으로써 상기 열교환기(30)를 통과한 공기가 냉각코일(40)에 의해 냉각된 다음, 다시 상기 열교환기(30)에 유입되도록 구성된 것을 그 기술적 특징으로 한다.

본 발명은 상기와 같은 구조에 의해 공기의 냉각/제습과 재가열에 필요한 에너지를 이중으로 절약할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

실내의 공기를 흡입하여 가열 또는 냉각시켜 적정 온도 및 습도의 공기를 실내에 공급하는 공조기에 있어서,
 상기 공조기(10)의 내부에는 송풍기(20), 열교환기(30), 냉각코일(40) 및 송풍기(70)가 공기 흐름 방향을 따라 차례로 위치되고;
 상기 열교환기(30)와 냉각코일(40)은 상기 송풍기(20)와 송풍기(70) 사이에 위치되며;
 상기 냉각코일(40)의 전면에는 상기 열교환기(30)가 설치되고,
 상기 열교환기(30)의 하부에는 수직구획판(81)에 의해 공기통로(10A)가 형성되며,
 상기 냉각코일(40)의 하류측에는 수직구획판(82)과 수평구획판(83)에 의해 공기통로(10A)로 연결되는 공기통로(10B)가 형성되고,
 상기 열교환기(30), 냉각코일(40) 및 공기통로(10B)의 상부에는 공기통로(10A)의 하류측과 연결되는 공기통로(10C)가 형성됨으로써 상기 열교환기(30)를 통과한 공기가 냉각코일(40)에 의해 냉각된 다음, 다시 상기 냉각코일(40)을 거쳐 상기 열교환기(30)에 재유입되고,
 상기 수직구획판(82)의 하단부에는 상기 냉각코일(40)을 통과한 공기 중의 일부를 열교환기(30)를 거치지 않고 바이패스시켜 열교환기(30)에 의해 재가열된 공기와 혼합하여 공급되도록 하여 실내에 공급되는 공기의 온도와 습도를 조절할 수 있도록 댐퍼가 구비된 바이패스부(87)가 설치되며,
 상기 댐퍼의 개도는 상기 송풍기(70)의 토출구에 설치된 온습도 스위치에 의해 측정된 온도 및 습도에 따라 조절되는 것을 특징으로 하는 냉각/제습열 회수기술을 이용한 공조기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 열교환기(30)와 수직구획판(81, 82)은 공조기로부터 장탈착 가능한 구조이고, 상기 냉각코일(40)은 히팅코일로 동작하도록 제어되는 것을 특징으로 하는 냉각/제습열 회수기술을 이용한 공조기.

청구항 3

실내의 공기를 흡입하여 가열 또는 냉각시켜 적정 온도 및 습도의 공기를 실내에 공급하는 공조기에 있어서,
 상기 공조기(10)의 내부에는 송풍기(20), 열교환기(30), 냉각코일(40) 및 송풍기(70)가 공기 흐름 방향을 따라 차례로 위치되고;
 상기 열교환기(30)와 냉각코일(40)은 상기 송풍기(20)와 송풍기(70) 사이에 위치되며;
 상기 냉각코일(40)의 전면에는 상기 열교환기(30)가 설치되고,
 상기 열교환기(30)는 그 중간 부위에 개구부(51)가 형성된 칸막이벽(50)에 삽입 설치되고, 하부에는 공기통로(10A)가 형성되며,
 상기 냉각코일(40)의 하류측에는 수평구획판(83)이 부착된 수직구획판(82)에 의해 공기통로(10B)가 형성됨으로써 상기 열교환기(30)를 통과한 공기가 냉각코일(40)을 거쳐 상기 열교환기(30)에 재유입되고,
 상기 수직구획판(82)의 하단부에는 상기 냉각코일(40)을 통과한 공기 중의 일부를 열교환기(30)를 거치지 않고 바이패스시켜 열교환기(30)에 의해 재가열된 공기와 혼합하여 공급되도록 하여 실내에 공급되는 공기의 온도와 습도를 조절할 수 있도록 댐퍼가 구비된 바이패스부(87)가 설치되며,
 상기 댐퍼의 개도는 상기 송풍기(70)의 토출구에 설치된 온습도 스위치에 의해 측정된 온도 및 습도에 따라 조

절되는 것을 특징으로 하는 냉각/제습열 회수기술을 이용한 공조기.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 열교환기(30)와 수직구획판(82)은 공조기로부터 장탈착 가능한 구조이고, 상기 냉각코일(40)은 히팅코일로 동작하도록 제어되는 것을 특징으로 하는 냉각/제습열 회수기술을 이용한 공조기.

청구항 5

청구항 1 또는 청구항 3에 있어서,

상기 열교환기(30)는 상부 열교환관(31A)과 하부 열교환관(31B)이 교대로 적층되어 형성되;

상기 상부 열교환관(31A)의 흡기구(31)와 배기구(32)는 열교환관(31A)의 좌측면과 우측면에 각각 형성되고,

상기 하부 열교환관(31B)의 흡기구(33)와 배기구(34)는 열교환관(31B)의 상면과 하면에 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 냉각/제습열 회수기술을 이용한 공조기.

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 3에 있어서,

상기 열교환기(30)는 플라스틱으로 제작된 열교환기인 것을 특징으로 하는 냉각/제습열 회수기술을 이용한 공조기.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 에너지를 절약할 수 있는 공조기에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 여름철에 실내 온도와 습도를 적정하게 유지시키기 위해 실내공기 또는 실외공기를 흡입하여 적절히 냉각/제습시킨 다음 공급하게 되는데, 본 발명은 이러한 공기의 냉각/제습에 필요한 에너지를 회수하여 재사용함으로써 에너지를 절약할 수 있는 공조기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 공조기(AHU, Air Handling Unit)는 건물의 기계실이나 공조실 등에 설치되어 공기를 냉각시키거나 가열하여 duct를 통해 각 실내로 공급하는 장치로서, 이를 위해 공조기에는 일반적으로 실내에 공급되는 공기를 쾌적한 수준의 온도와 습도로 유지하기 위한 냉각, 제습 및 가열, 가습하는 구성을 포함하며, 여름철에는 냉각장치에 의해 공기를 냉각시켜 실내에 공급하고, 겨울에는 가열장치를 통해 공기를 가열하여 실내에 공급하게 되며, 특히 여름철에 공기 중에 과도한 양의 습기가 포함된 경우 공기로부터 습기를 제거한 다음 실내에 공급하는데 이때 먼저 냉각장치에 의해 공기를 제습에 필요한 온도까지 낮은 온도로 냉각시켜 실내에 공급한다.

- [0003] 이러한 기능을 가지는 공조기는 일반적으로 도 1에 도시된 바와 같은 구조를 가지는데, 공조기 내로 유입된 공기는 송풍기(101)에 의해 하류측으로 송풍되고, 이 송풍된 공기는 필터를 통해 먼지 등이 걸러진 다음, 냉각코일(120) 및/또는 히팅코일을 거치면서 냉각되거나 가열된 후, 필요에 따라 가습장치에 의해 가습된 다음 송풍기(102)를 통해 다시 실내로 공급되며, 이때 코일(120)의 하부에는 드레인부(121)가 설치되어 있어 냉각코일(120)로부터 생성되는 응축수가 이를 통해 공조기의 외부로 배출된다.
- [0004] 이러한 공조기는 여름철에 공조기 내부로 공급되는 공기 중에 다량의 습기가 포함된 경우 공기 중의 과도한 양의 습기를 제거하기 위해 먼저 공조기 내부에 설치된 냉각코일을 통해 공기를 제습에 필요한 온도까지 낮은 온도로 냉각시켜 공기 중의 습기를 제거한다.
- [0005] 이때 공기의 온도가 너무 낮기 때문에 다시 가열장치에 의해 공기를 적정 온도로 재가열하여 실내에 공급하여야 하지만 에너지가 추가로 소요되므로 대부분의 공조기에서는 이러한 재가열을 위한 장치가 생략되어 있어서 쾌적한 상태의 공기를 실내에 공급하기 어렵다.
- [0006] 본 출원인은 여름철에 공조기로 제습을 하는 경우 냉각코일을 통해 공기를 제습에 필요한 온도까지 냉각시킨 다음, 다시 가열장치에 의해 공기를 재가열하는데 따른 에너지 손실을 방지하기 위해 에너지 절약형 냉각/재가열 시스템에 관한 발명을 제안하여 특허등록(특허 제0836232호)을 받은 바 있다.
- [0007] 상기 문헌에 제안된 기술은 도 2에 도시된 바와 같이 에너지 절약형 냉각/재가열 시스템에 공기유입부를 구비하고 이 공기공급부를 통과한 공기가 사각 형상의 판형 열교환기(210)를 통과하도록 한 다음, 냉각코일(220)을 거쳐 그 흐름 방향이 전환(200)된 다음, 재차 판형 열교환기(210)를 통과시킨 후 히팅코일(230)을 거쳐 공기유입부와 평행(병렬)으로 설치된 공기유출부를 따라 실내로 공급되도록 구성된 것으로, 이때 공기는 ①->②->③->④->⑤의 유로를 따라 흐르게 되는데, 이러한 구성에 의해 여름철에 공기를 제습하는 경우 냉각코일에 의해 공기를 제습에 필요한 온도까지 냉각시켜 제습시킨 다음, 이 저온의 공기를 판형 열교환기(210)를 거치도록 함으로써 히팅코일 등에 의해 공기를 재가열하지 않아도 열교환기(210)에 의해 공기가 재가열되므로 냉각 및 제습에 필요한 에너지와 재가열에 따른 에너지를 절약할 수 있다.
- [0008] 그러나 상기의 냉각/재가열 시스템은 에너지 절약 측면에서는 장점이 있으나 공기유입부와 공기유출부가 평행으로 배열되도록 설계되어 있고, 기존의 공조기에 비해 더 큰 설치공간이 요구되므로 기존의 공조기에 적용하기에는 어려움이 있다.
- [0009] 그리고 동절기에는 냉각/재가열 과정이 필요하지 않기 때문에 공조기 내부에 열교환기가 굳이 설치되어 있을 필요가 없는데, 동절기에 공조기 내부에 열교환기가 설치되어 있는 경우 이 열교환기는 공기 유동에 대해 저항요소로 작용하게 되어 에너지 손실을 유발하기 때문에 제거될 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 이에 따라 본 발명은 상기와 같은 종래의 공조기에 있어서의 제반 문제점을 개선하기 위해 안출된 것으로, 본 발명은 냉각/제습과 재가열에 필요한 에너지를 절약하는 것과 동시에 기존의 공조기에도 적용할 수 있는 구조가 개선된 공조기를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기와 같은 본 발명의 목적은 공조기의 내부에는 송풍기, 열교환기, 냉각코일, 가습장치 및 송풍기가 공기 흐름 방향을 따라 차례로 위치되고; 상기 열교환기와 냉각코일은 상기 송풍기와 송풍기 사이에 위치되며; 상기 냉각코일의 전면에는 열교환기가 설치되고, 상기 열교환기의 하부에는 공기통로가 형성되며, 상기 냉각코일의 하류측에는 수직구획판에 의해 공기통로가 형성됨으로써 상기 열교환기를 통과한 공기가 냉각코일에 의해 냉각된 다음, 다시 상기 열교환기에 유입되도록 구성된 것에 의해 달성된다.
- [0012] 또한 본 발명은 바이패스부를 더 구비하여 실내에 공급되는 공기의 온도를 미세 조절할 수 있도록 하는 것으로 실시될 수 있다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명은 공조기 내에 열교환기를 설치하여 이 열교환기에 의해 냉각/제습된 공기로부터 에너지를 회수하여 재사용함으로써 에너지를 절약할 수 있다.
- [0014] 또한 본 발명은 냉각/제습이 필요 없는 경우에는 저항요소로 작용하는 열교환기를 제거할 수 있어 공기 흐름에 대한 저항을 줄여 에너지 손실을 줄일 수 있다.
- [0015] 이에 더하여 본 발명에는 바이패스부가 더 구비되어 있어 필요에 따라 냉각된 공기 중의 적정량을 바이패스시켜 공급함으로써 실내에 공급되는 공기의 온도를 더욱 미세하게 조절할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 종래의 일반적인 공조기의 예를 보인 구성도,
 도 2는 종래의 에너지 절약형 냉각/제습열 시스템을 보인 구성도,
 도 3(a)은 본 발명에 따른 냉각/제습열 회수기술을 이용한 공조기의 예를 보인 구성도,
 도 3(b)는 도 3(a)의 공조기에 장착된 열교환기의 공기통로를 보인 구성도,
 도 4는 도 3(a)의 공조기로부터 열교환기와 수직구획판을 제거한 예를 보인 구성도,
 도 5(a)는 본 발명에 따른 냉각/제습열 회수기술을 이용한 공조기의 다른 예를 보인 구성도,
 도 5(b)는 도 5(a)의 공조기에 장착된 열교환기의 공기통로를 보인 구성도,
 도 6은 도 5(a)의 열교환기와 수직구획판을 제거한 예를 보인 구성도,
 도 7은 본 발명에 열교환기의 예를 보인 분리된 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하에서는 본 발명의 구체적 구성을 첨부된 도면을 통해 더욱 상세히 설명한다.
- [0018] 도 3(a) 및 도 5(a)는 각각 본 발명에 따른 공조기의 사용예를 보인 구성도로서 이들 도면에 도시된 바와 같이 본 발명의 공조기(10)는 그 내부에 송풍기(20), 열교환기(30), 냉각코일(40), 가습장치(60) 및 송풍기(70)가 공기 흐름 방향을 따라 차례로 위치된다. 그리고 이러한 구조의 공조기(10)에는 상류측으로부터 실내공기 흡입구(11), 실내공기 배출구(12) 및 실외공기 흡입구(13)가 차례로 연결되어 있어 이들로부터 실내외 공기가 유입되고, 이 유입된 공기는 냉각코일(40)을 통해 냉각된 다음 실내로 공급된다. 이때 냉각코일(40)에 냉수배관을 연결하는 대신에 온수배관을 연결하게 되면 이 냉각코일(40)은 동절기에 히팅코일로 사용할 수 있다.
- [0019] 따라서 도면 부호 40은 냉각코일 또는 히팅코일을 지칭하는 것으로 사용될 것이다.
- [0020] 한편 실내공기 흡입구(11)를 통해 실내로부터 유입된 일부 공기는 실내 환기를 위해 냉각코일(40)을 거치지 않고 실내공기 배출구(12)를 통해 바로 실외로 배출된다.
- [0021] 위와 같은 본 발명의 공조기의 구성 중 송풍기(20), 냉각코일(40), 가습장치(60) 및 송풍기(70)가 구비되고, 공조기에 실내공기 흡입구(11), 실내공기 배출구(12) 및 실외공기 흡입구(13)가 연결되는 구성은 종래의 일반적인 공조기의 구성과 동일하며, 다만, 본 발명은 종래의 공조기와 비교하여 공기의 흐름이 다른데, 이는 냉각코일(40)의 전단에 열교환기(30)가 설치되는데 기인한다.
- [0022] 본 발명에 사용되는 열교환기(30)는 도 5(b)에 도시된 바와 같은 4각 형상의 상, 하부 열교환판(30A, 30B)이 상하 교대로 다수 적층됨으로써 그 사이 공간은 공기가 흐르는 공기통로가 형성되는데, 흡기구(31, 33)를 통해 열교환기에 유입된 공기는 이러한 열교환판 사이에 형성된 상하의 공기통로를 따라 흐른 후 배기구(32, 34)로 통해 배출되고, 이 과정에서 열교환이 일어나도록 한 적층형 판형 열교환기이다.
- [0023] 이러한 열교환기(30)는 도 7에 도시된 바와 같이 상하로 적층되는 판형 열교환기를 사용하는 것으로, 상부 열교환판(30A)의 흡입구(31)로 유입된 공기는 평면상에 다수 돌출 형성된 돌기를 거쳐 배출구(32)로 배출되고, 이후

냉각코일(40)을 거친 공기가 하부 열교환판(30B)의 흡입구(33)를 통해 재유입되어 배출구(34)로 배출되면서 상, 하부 열교환판(30A, 30B) 사이로 통과하는 공기 사이에서 열교환이 일어난다.

[0024] 본 발명의 열교환기의 내부를 따라 흐르는 열교환 매체는 상하층 모두 공기로서 그 압력이 그리 크지 않을 뿐만 아니라, 정사각형 또는 직사각형 등으로 그 형상을 필요에 따라 바꿀 필요가 있기 때문에 본 발명의 열교환기는 성형성이 뛰어난 플라스틱으로 제작된 열교환기를 사용하는 것이 바람직하다.

[0025] 이러한 구조의 열교환기를 이용한 본 발명의 공조기의 구성을 그 실시예를 통해 설명한다.

[0026] <실시예 1>

[0027] 실시예 1은 도 3(a)에 도시된 바와 같이 실내공기가 냉각코일(40)을 두 번 통과하는 구조로 이루어진 공조기에 관한 것으로서, 냉각코일(40)의 전면의 일부에는 도 3(b)에서와 같은 구조의 열교환기, 즉 상부 열교환판(31A)의 흡기구(31)와 배기구(32)는 열교환판(31A)의 좌측면과 우측면에 각각 형성되고, 하부 열교환판(31B)의 흡기구(33)와 배기구(34)는 열교환판(31B)의 상면과 하면에 각각 형성되어 교대로 적층되는 열교환기(30)가 설치되고, 상기 열교환기(30)의 전면 하단은 수직구획판(81)에 의해 지지됨으로써 상기 열교환기(30)의 하부는 그 전방면이 수직구획판(81)에 의해 밀폐된 공기통로(10A)가 형성된다.

[0028] 그리고 상기 냉각코일(40)의 하류측에는 냉각코일(40)과 일정 간격 이격되며 그 상단에 수평구획판(83)이 부착된 수직구획판(82)이 설치되며 이에 의해 냉각코일(40)의 하류측에 또 다른 공기통로(10B)가 형성된다.

[0029] 또한 상기 열교환기(30), 냉각코일(40) 및 공기통로(10B)의 상부에는 공기통로(10A)의 하류측과 연결되는 또 다른 공기통로(10C)가 형성된다.

[0030] 이상과 같은 공조기의 구조에 의해 본 발명은 송풍기(20)에 의해 실내공기가 실내공기 흡입구(11)로부터 흡입된 다음 실내공기 배출구(12)를 통해 일부가 외부로 배출되고, 배출되는 실내공기의 양에 맞춰 실외공기 흡입구(13)를 통해 실외공기가 유입되어 실내공기와 혼합된다.

[0031] 이후 실내외 공기가 혼합된 혼합공기는 그 내부의 공기통로를 따라 그 하류측에 설치된 열교환기(30)와 냉각코일(40)을 순서대로 통과한 후 공기통로(10B)를 따라 흐르고, 냉각코일(40)을 다시 한 번 통과한 후 공기통로(10A)를 따라 흐르며, 열교환기(30)를 다시 한 번 통과한 후 공기통로(10C)를 따라 하류측으로 흐른다.

[0032] 상기와 같이 본 발명은 냉각코일(40)을 2번 통과하면서 혼합공기 중에 포함된 수증기는 응축되어 드레인부(D)를 통해 공조기의 외부로 배출되고, 이에 의해 건조한 상태의 냉각공기가 열교환기(30)로 재유입되면서 타측에서 유입되는 혼합공기와 열교환기(30) 내부에서 층간으로 교차 통과하게 되고, 이 과정에서 혼합공기와 냉각공기 사이에 열교환이 이루어져 혼합공기는 냉각/제습되고 냉각공기는 재가열된다.

[0033] 즉, 본 발명은 상기와 같이 자체 열교환에 의해 혼합공기가 미리 냉각/제습되는 동시에 냉각공기가 재가열되기 때문에 혼합공기를 냉각/제습시키는데 필요한 에너지가 절감되는 동시에 히팅코일에 의해 냉각공기를 재가열할 필요가 없으므로 재가열 에너지가 절감되는 것이다.

[0034] 한편, 동절기에는 냉각/제습을 위한 열교환기가 필요 없기 때문에 본 발명에서는 공조기(10) 내에 설치되는 열교환기(30)와 수직구획판(81, 82)을 장탈착될 수 있는 구조로 설치하여 동절기에 이들 열교환기(30)와 수직구획판(81, 82)을 공조기(10)로부터 제거할 수 있도록 함으로써 이에 의해 공조기 내로 유입된 실내 또는 실외 공기가 열교환기(30)와 수직구획판(81, 82)에 부딪히지 않고 곧바로 히팅코일을 통과하도록 하여 열효율이 향상되도록 한다.

[0035] 상기와 같은 이유로 동절기에 공조기로부터 열교환기가 제거되고 나면 공조기의 상부쪽에 형성된 공기유로(10C)를 통해 일부의 공기가 히팅코일(40)을 거치지 않고 바이패스(bypass)되어 흐를 수 있기 때문에 이를 방지하기 위해 도 4에 도시된 바와 같이 수평구획판(84)으로 이 공기통로(10C)를 막아 모든 공기가 히팅코일(40)을 통과하여 흐르도록 하는 것이 바람직하다.

[0036] <실시예 2>

[0037] 실시예 2는 도 5(a)에 도시된 바와 같이 실내공기가 냉각코일(40)을 한 번 통과하는 구조로 이루어진 공조기에

관한 것으로서, 냉각코일(40)의 전면에는 실시예 1과 동일한 구조의 도 5(b)의 열교환기(30)가 설치되고, 상기 열교환기(30)는 그 중간 부위에 개구부(51)가 형성된 칸막이벽(50)에 삽입됨으로써 지지되고 이에 의해 상기 냉각코일(40)과 열교환기(30)의 하부에는 공기통로(10A)가 형성된다.

[0038] 또한 냉각코일(40)의 하류측에는 냉각코일(40)과 일정 간격 이격되며 그 상단에 수평구획판(83)이 부착된 수직구획판(82)이 설치되며 이에 의해 냉각코일(40)의 하류측에 또 다른 공기통로(10B)가 형성된다.

[0039] 그리고 상기와 같은 배치에 의해 열교환기(30)와 냉각코일(40)의 상부쪽에는 상부 칸막이벽(50), 항온항습기(10)의 상부 내벽, 열교환기(30)와 냉각코일(40)의 상부면 및 수평구획판(83)에 의해 정의되는 공기통로(10C)가 형성된다.

[0040] 상기한 바와 같은 공조기의 구조에 의해 본 발명은 송풍기(20)에 의해 실내공기가 실내공기 흡입구(11)로부터 흡입된 다음 실내공기 배출구(12)를 통해 일부가 외부로 배출되고, 배출되는 실내공기의 양에 맞춰 실외공기 흡입구(13)를 통해 실외공기가 유입되어 실내공기와 혼합된다.

[0041] 이후 실내외 공기가 혼합된 혼합공기는 그 내부의 공기통로를 따라 그 하류측에 설치된 열교환기(30)와 냉각코일(40)을 순서대로 통과한 후 칸막이벽(50)과 수직구획판(82)에 의해 형성되는 공기통로(10A, 10B)를 따라 흐르면서 열교환기(30)를 다시 통과한 후 공기통로(10C)를 따라 하류측으로 흐른다.

[0042] 상기와 같이 본 발명은 냉각코일(40)을 통과하면서 혼합공기 중에 포함된 수증기는 응축되어 배출되고, 건조한 상태의 냉각공기가 열교환기(30)로 재유입되면서 타측에서 유입되는 혼합공기와 열교환기(30) 내부에서 층간으로 교차 통과하게 되고, 이 과정에서 혼합공기와 냉각공기 사이에 열교환이 이루어져 혼합공기는 냉각/제습되고 냉각공기는 재가열된다.

[0043] 즉, 본 발명은 상기와 같이 자체 열교환에 의해 혼합공기가 미리 냉각/제습되는 동시에 냉각공기가 재가열되기 때문에 혼합공기를 냉각/제습시키는데 필요한 에너지가 절감되는 동시에 히팅코일에 의해 냉각공기를 재가열할 필요가 없으므로 재가열 에너지가 절감되는 것이다.

[0044] 그리고 동절기에는 냉각/제습을 위한 열교환기가 필요 없기 때문에 실시예 1에서와 똑같이 도 6에 도시된 바와 같이 공조기(10) 내의 열교환기(30) 및 수직구획판(82)을 장탈착될 수 있는 구조로 설치하여 동절기에 공조기(10)로부터 이들을 제거할 수 있도록 함으로써 이에 의해 공조기 내로 유입된 실내 또는 실외 공기가 곧바로 히팅코일을 통과하도록 하여 열효율이 향상되도록 한다.

[0045] 동절기에 공조기로부터 열교환기가 제거되는 경우 실시예 1에서와 마찬가지로 일부의 공기가 히팅코일(40)을 거치지 않고 공기통로(10A, 10C)를 따라 바이패스되어 흐를 수 있기 때문에 이를 방지하기 위해 도 6에 도시된 바와 같이 상부 칸막이벽(50)과 히팅코일(40) 사이 및 하부 칸막이벽(50)과 히팅코일(40) 사이를 각각 수평구획판(84)으로 막아 모든 공기가 히팅코일(40)을 통과하여 흐르도록 하는 것이 바람직하다.

[0046] 한편, 본 발명은 도 3(a) 및 5(a)에 도시된 바와 같이 냉각코일(40)의 측면에 위치하는 공기통로(10B)를 형성하는 수직구획판(82)의 하단부에 그 내부에 개도 조절이 가능한 댐퍼가 설치된 바이패스부(87)를 더 설치하는 것으로 실시될 수도 있는데, 이에 의해 냉각코일(40)을 통과한 공기 중의 일부를 열교환기(30)를 거치지 않고 바이패스시켜 열교환기(30)에 의해 재가열된 공기와 혼합하여 공급되도록 함으로써 실내에 공급되는 공기의 온도와 습도를 정교하고 미세하게 조절할 수 있다.

[0047] 그리고 송풍기(70)의 토출구에는 온습도 스위치(미도시)를 구비하여 송풍기(70)로부터 토출되는 공기의 온도와 습도를 측정하여 이 측정된 온도 및 습도에 따라 바이패스부(87)에 설치된 댐퍼의 개도를 조절하도록 연계 구성하는 것이 바람직하다.

[0048] 이상 설명한 바와 같이 본 발명은 공조기 내에 열교환기를 설치하여 이 열교환기에 의해 냉각/제습된 공기로부터 에너지를 회수하여 재사용함으로써 에너지를 절약할 수 있으며, 아울러 바이패스부가 더 구비되어 있어 필요에 따라 냉각된 공기 중의 적정량을 바이패스시켜 공급함으로써 실내에 공급되는 공기의 온도와 습도를 더욱 미세하게 조절할 수 있다.

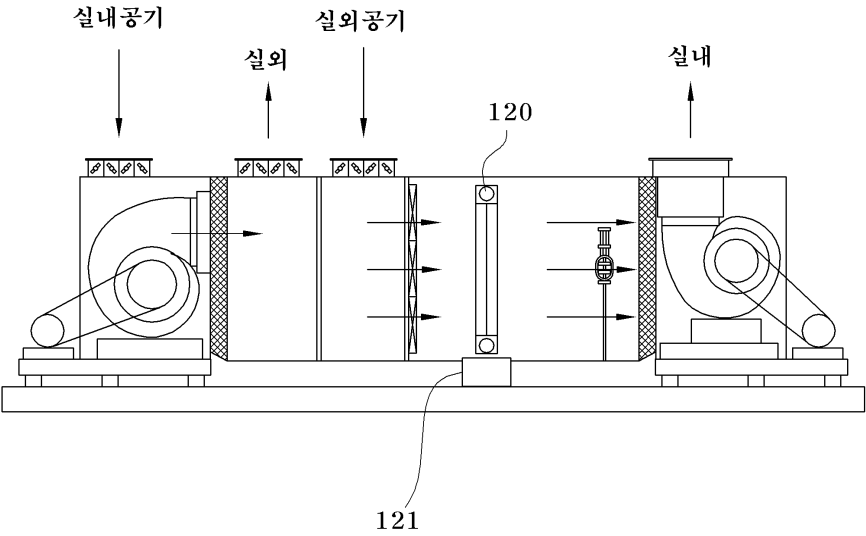
[0049] 이에 더하여 본 발명은 기존의 공조기의 구조를 대부분 그대로 이용하기 때문에 기존의 공조기의 구조를 크게 변경하지 않고도 본 발명의 공조기의 구조를 적용할 수 있다.

부호의 설명

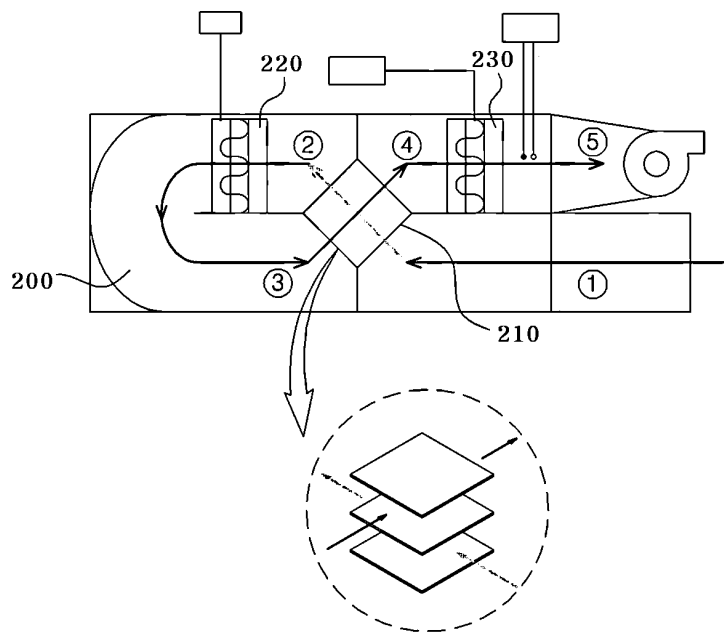
- [0050]
- | | |
|---------------|---------------------|
| 10: 공조기 | 10A, 10B, 10C: 공기통로 |
| 11: 실내공기 흡입구 | 12: 실내공기 배출구 |
| 13: 실외공기 흡입구 | 14: 필터 |
| 20: 송풍기 | 30: 열교환기 |
| 30A: 상부 열교환판 | 30B: 하부 열교환판 |
| 31, 33: 흡입구 | 32, 34: 배출구 |
| 40: 냉각코일 | 50: 칸막이벽 |
| 51: 개구부 | 60: 가슴장치 |
| 70: 송풍기 | 81, 82: 수직구획판 |
| 83, 84: 수평구획판 | 87: 바이패스부 |

도면

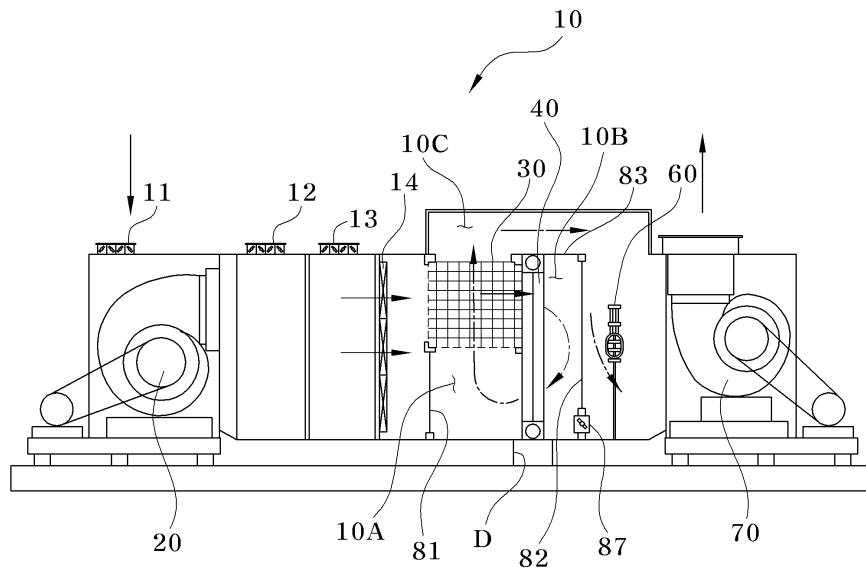
도면1



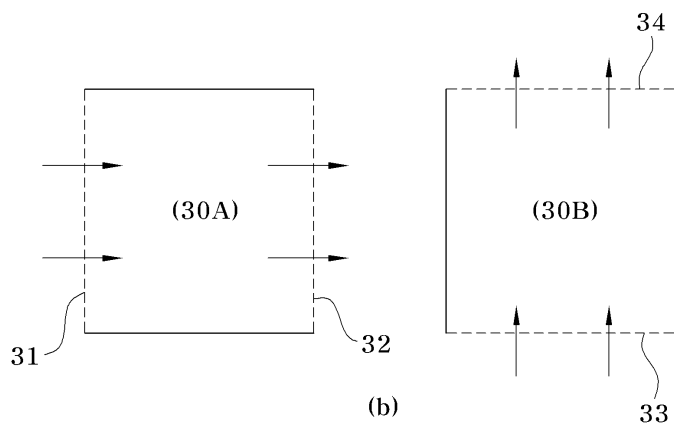
도면2



도면3

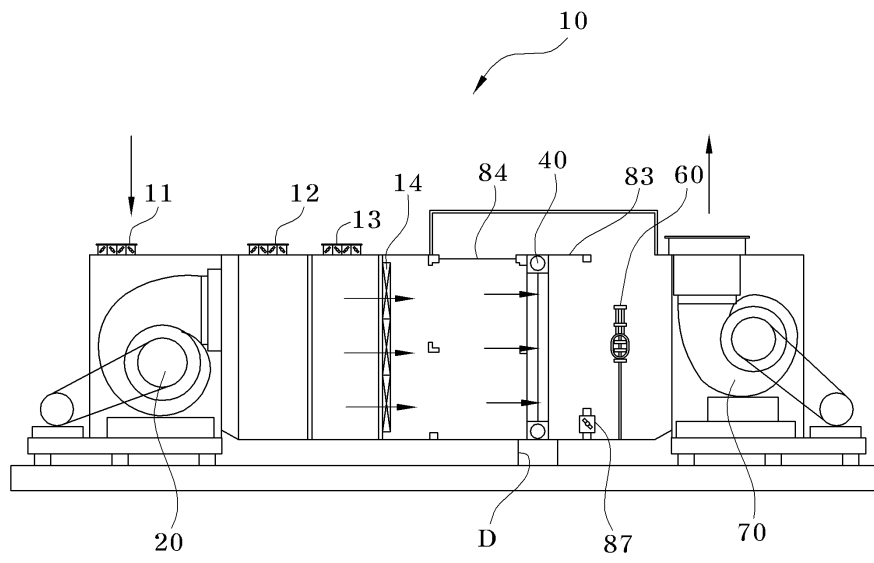


(a)

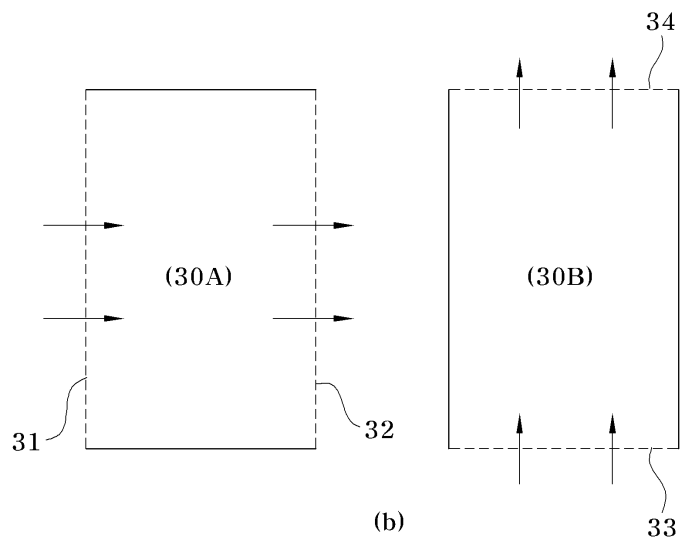
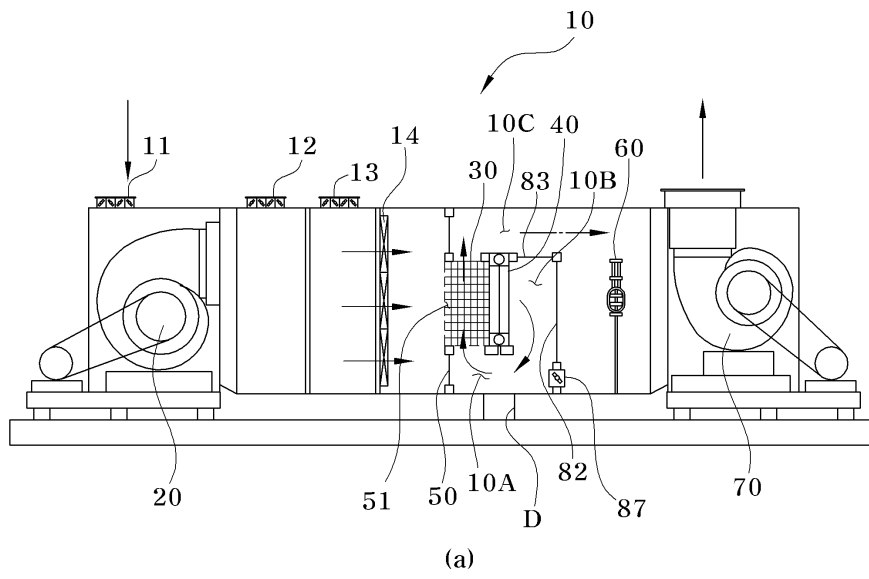


(b)

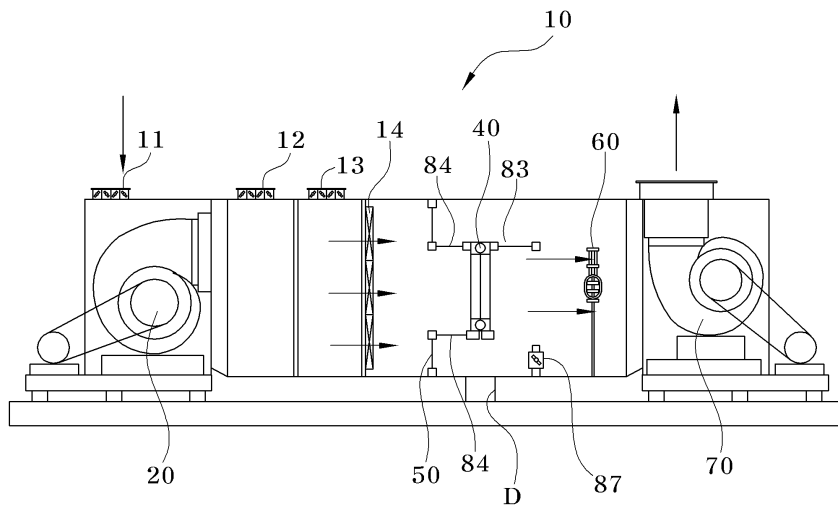
도면4



도면5



도면6



도면7

