



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0108120
(43) 공개일자 2012년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 3/147 (2006.01) F24F 11/02 (2006.01)
F24F 12/00 (2006.01) F25B 29/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0025685
(22) 출원일자 2011년03월23일
심사청구일자 2011년03월23일

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
정재원
서울특별시 강남구 남부순환로 2914, 7동 1007호
(대치동, 개포1차우성아파트)
김민휘
서울특별시 광진구 능동로 267-12, 303호 (군자동)
(74) 대리인
강귀용

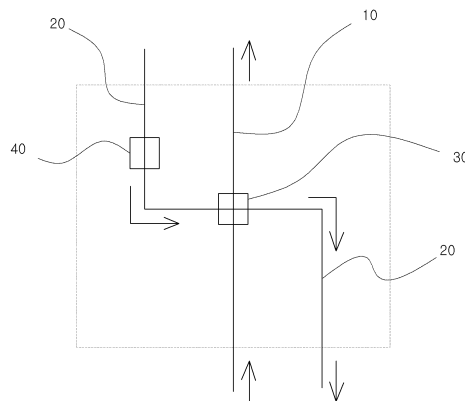
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 복합 열교환장치

(57) 요약

본 발명은 습식 냉각방법과, 건식 열교환방식을 모두 이용하여 환기시 발생하는 에너지손실을 최소화할 수 있도록 된 새로운 구조의 복합 열교환장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 복합 열교환장치는 증발냉각기(40)를 이용하여 실외로 배출되는 실내공기를 2차 냉각한 후, 냉각된 실내공기가 실내로 유입되는 실외공기와 열교환하도록 하므로써, 실내로 공급되는 실외공기의 온도를 충분히 냉각시킬 수 있으면서도, 실내로 공급되는 실외공기의 습도가 상승되는 것을 방지할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20100064

부처명 교육인적자원부

연구사업명 중견연구자지원사업 - 핵심연구

연구과제명 Decoupled System 개념에 기반한 차세대 친환경 공조시스템 개발

주관기관 세종대학교 산학협력단

연구기간 2009.03.01 ~ 2012.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

실외공기를 실내로 유입하는 1차 채널(10)과, 실내공기를 실외로 배출하는 2차 채널(20)과, 상기 1차 채널(10)과 2차 채널(20)의 중간부에 구비되어 1차 및 2차 채널을 통과하는 공기가 상호 열교환되도록 하는 열교환기(30)를 포함하는 복합 열교환장치에 있어서,

상기 2차 채널(20)에는 상기 열교환기(30)의 전방에 위치되는 증발냉각기(40)가 더 구비되어, 상기 2차 채널(20)을 통해 실외로 배출되는 실내공기는 상기 증발냉각기(40)에 의해 냉각된 후 상기 열교환기(30)를 통과하여 1차 채널(10)을 통해 실내로 공급되는 외부공기와 열교환되어, 실내로 공급되는 외부공기의 온도를 낮출 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 증발냉각기(40)는 상기 2차 채널(20)의 내부에 구비된 흡수패드(41)와, 상기 흡수패드(41)에 연결되어 흡수패드(41)에 물을 공급하는 급수관(42)으로 구성되어, 상기 흡수패드(41)에 흡수된 물이 증발되도록 한 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 흡수패드(41)는 고밀도 스펀지로 이루어지는 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 증발냉각기(40)는 상기 2차 채널(20)의 내부에 구비된 노즐(43)과, 상기 노즐(43)에 연결된 급수관(42)으로 구성되어, 상기 2차 채널(20)의 내부에 물을 분무하여 물이 증발되도록 하는 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 증발냉각기(40)는 상기 2차 채널(20)의 내부 상측에 구비되어 분산시켜 배출하는 배수관(44)과, 상기 배수관(44)에 연결된 급수관(42)과, 상기 배수관(44)의 하부에 구비된 수조(45)와, 상기 수조(45)와 배수관(44)을 연결하는 연결관(45a)과, 상기 연결관(45a)의 중간부에 구비된 펌프(45b)로 구성된 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 증발냉각기(40)는 사무실 빌딩 또는 대형 공장에서 사용되는 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치

청구항 7

제 2 항에 있어서, 상기 증발냉각기(40)는 상기 흡수패드(41)의 하측에 구비되어 흡수패드(41)에서 흘러나온 물을 받아내는 물받이(46)와, 상기 물받이(46)에 구비되어 물받이(46) 내부의 수위를 측정하는 수위센서(47)와, 상기 흡수패드(41)에 물을 공급하는 급수관(42)의 중간부에 구비된 전자식 제어밸브(48)와, 상기 수위센서(47)의 신호에 따라 상기 흡수패드(41)로 공급되는 물의 양을 조절하는 제어유닛(49)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 흡수패드(41)는 하단이 상기 물받이(46)에 저장된 물에 잠기도록 설치된 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치

청구항 9

실외공기를 실내로 유입하는 1차 채널(10)과, 실내공기를 실외로 배출하는 2차 채널(20)과, 상기 1차 채널(10)

과 2차 채널(20)의 중간부에 구비되어 1차 및 2차 채널(20)을 통과하는 공기가 상호 열교환되도록 하는 열교환기(30)를 포함하는 복합 열교환장치에 있어서,

상기 2차 채널(20)에는 상기 열교환기(30)의 전방에 위치되는 증발냉각기(40)가 추가로 구비되며, 상기 2차 채널(20)을 통해 실외로 배출되는 실내공기는 상기 증발냉각기(40)에 의해 냉각된 후 상기 열교환기(30)를 통과하여 2차 채널(20)을 통해 실내로 공급되는 외부공기와 열교환되어, 실내로 공급되는 외부공기의 온도를 낮출 수 있도록 이루어지며,

상기 2차 채널(20)의 입구부분에 구비되어 2차 채널(20)로 유입되는 실내공기의 습도를 측정하는 습도센서(50)와, 상기 습도센서(50)의 신호를 감시하여 2차 채널(20)로 유입되는 실내공기의 습도가 설정된 값보다 높을 경우, 상기 증발냉각기(40)의 작동을 정지시키는 제어유닛(49)을 포함하는 것을 특징을 하는 복합 열교환장치

청구항 10

실외공기를 실내로 유입하는 1차 채널(10)과, 실내공기를 실외로 배출하는 2차 채널(20)과, 상기 1차 채널(10)과 2차 채널(20)의 중간부에 구비되어 1차 및 2차 채널(20)을 통과하는 공기가 상호 열교환되도록 하는 열교환기(30)를 포함하는 복합 열교환장치에 있어서,

상기 2차 채널(20)에는 상기 열교환기(30)의 전방에 위치되는 증발냉각기(40)가 추가로 구비되며, 상기 2차 채널(20)을 통해 실외로 배출되는 실내공기는 상기 증발냉각기(40)에 의해 냉각된 후 상기 열교환기(30)를 통과하여 2차 채널(20)을 통해 실내로 공급되는 외부공기와 열교환되어, 실내로 공급되는 외부공기의 온도를 낮출 수 있도록 이루어지고, 상기 2차 채널(20)에서 분기되어 상기 증발냉각기(40)를 통과한 공기가 실내로 유입되도록 하는 분기채널(21)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치

청구항 11

상기 항 중 어느 하나의 항에 있어서, 1차 채널(10)을 통해 공급되는 실외공기와 2차 채널(20)을 통해 배출되는 실내공기 중에서 습도가 낮은 공기가 상기 증발냉각기(40)에 공급되게 제어할 수 있도록 1차 채널(10)과 2차 채널(20)의 중간부에는 각각 댐퍼를 설치되어지는 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치

청구항 12

제 11 항에 있어서, 1차 채널(10)을 통해 실내로 유입되는 공기의 온도가 설정온도 이하일 경우, 상기 증발냉각기(40)의 작동을 정지시키도록 1차 채널(10)의 입구부분에 온도센서가 구비되어지는 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은 습식 냉각방법과 건식 열교환방식을 모두 이용하여 환기시에 발생하는 에너지 손실을 최소화할 수 있도록 된 새로운 구조의 복합 열교환장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 여름철에 실내공간을 냉방할 경우에는 일정시간마다 외부공기를 실내로 유입시켜 환기를 하여야 한다. 그런데, 이러한 경우 냉각된 실내공기가 외부로 빠져나가고 뜨거운 외부공기가 실내로 유입되므로, 에너지의 낭비가 발생한다는 문제점이 있다.

[0003] 따라서 최근에는 실외로 배출되는 실내공기와 실내로 유입되는 외부공기를 열교환시킴으로써, 실내로 유입되는 공기의 온도를 낮출 수 있도록 하여 에너지의 손실을 줄일 수 있도록 된 열교환장치가 개발되었다.

[0004] 이러한 열교환장치는 도 1에 도시한 바와 같이, 실외공기를 실내로 유입하는 1차 채널(10)과, 실내공기를 실외로 배출하는 2차 채널(20)과, 상기 1차 채널(10)과 2차 채널(20)의 중간부에 구비되어 1차 및 2차 채널(20)을

통과하는 공기가 상호 열교환되도록 하는 열교환기(30)가 구비되어, 실내공기를 환기할 때, 실외로 배출되는 실내공기가 실내로 유입되는 실외공기와 열교환하여, 실내로 유입되는 실외공기의 온도를 낮추어, 실내로 비교적 시원한 실외공기가 유입되도록 한다.

[0005] 이러한 열교환장치는 여름철뿐만 아니라 겨울철에도 사용되어, 실외로 배출되는 따뜻한 실내공기와 실내로 유입되는 찬 외부공기를 열교환하여, 실내로 유입되는 공기의 온도를 상승시키는데 사용되기도 한다. 그런데, 이러한 종래의 열교환장치는 단순히 실내공기와 실외공기가 열교환을 하기 때문에 충분한 효과를 얻기 어렵다는 근본적인 문제점이 있었다.

[0006] 한편, 실내로 유입되는 공기에 물을 분사하여 공기의 온도를 습구온도까지 낮출 수 있는 증발냉각기가 개발되고 있다. 그런데, 이러한 증발냉각기 또한 물의 증발잠열을 이용하는 것으로 공기의 습도가 상승되므로, 우리나라와 같이 습도가 높은 곳에서는 사용이 적절치 못한 문제점이 있었다.

[0007] 따라서 상기와 같은 종래 기술이 가지고 있는 문제점을 해결할 수 있는 새로운 구조의 열교환장치에 대한 필요성이 존재하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 실내로 유입되는 실외공기의 온도를 효과적으로 저하시켜 실내로 유입되도록 할 수 있는 새로운 구조의 복합 열교환장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하고 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 열교환 장치는 실외공기를 실내로 유입하는 1차 채널(10)과, 실내공기를 실외로 배출하는 2차 채널(20)과, 상기 1차 채널(10)과 2차 채널(20)의 중간부에 구비되어 1차 및 2차 채널(20)을 통과하는 공기가 상호 열교환되도록 하는 열교환기(30)를 포함하는 복합 열교환장치에 있어서, 상기 2차 채널(20)에는 상기 열교환기(30)의 전방에 위치되는 증발냉각기(40)가 더 구비되어, 상기 2차 채널(20)을 통해 실외로 배출되는 실내공기는 상기 증발냉각기(40)에 의해 냉각된 후 상기 열교환기(30)를 통과하여 2차 채널(20)을 통해 실내로 공급되는 외부공기와 열교환되어, 실내로 공급되는 외부공기의 온도를 낮출 수 있도록 된 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 증발냉각기(40)는 상기 2차 채널(20)의 내부에 구비된 흡수패드(41)와, 상기 흡수패드(41)에 연결되어 흡수패드(41)에 물을 공급하는 급수관(42)으로 구성되어, 상기 흡수패드(41)에 흡수된 물이 증발되도록 한 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치가 제공된다.

[0011] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 증발냉각기(40)는 상기 2차 채널(20)의 내부에 구비된 노즐(43)과, 상기 노즐(43)에 연결된 급수관(42)으로 구성되어, 상기 2차 채널(20)의 내부에 물을 분무하여 물이 증발되도록 하는 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치가 제공된다.

[0012] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 증발냉각기(40)는 상기 2차 채널(20)의 내부 상측에 구비되어 분산시켜 배출하는 배수관(44)과, 상기 배수관(44)에 연결된 급수관(42)과, 상기 배수관(44)의 하부에 구비된 수조(45)와, 상기 수조(45)와 배수관(44)을 연결하는 연결관(45a)과, 상기 연결관(45a)의 중간부에 구비된 펌프

(45b)로 구성된 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치가 제공된다.

[0013] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 증발냉각기(40)는 상기 흡수패드(41)의 하측에 구비되어 흡수패드(41)에서 흘러나온 물을 받아내는 물받이(46)와, 상기 물받이(46)에 구비되어 물받이(46) 내부의 수위를 측정하는 수위센서(47)와, 상기 흡수패드(41)에 물을 공급하는 급수관(42)의 중간부에 구비된 전자식 제어밸브(48)와, 상기 수위센서(47)의 신호에 따라 상기 흡수패드(41)로 공급되는 물의 양을 조절하는 제어유닛(49)을 더 포함하며, 상기 흡수패드(41)는 하단이 상기 물받이(46)에 저장된 물에 잠기도록 설치된 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치가 제공된다.

[0014] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 2차 채널(20)의 입구부분에 구비되어 2차 채널(20)로 유입되는 실내공기의 습도를 측정하는 습도센서(50)와, 상기 습도센서(50)의 신호를 감시하여 2차 채널(20)로 유입되는 실내공기의 습도가 설정된 값보다 높을 경우, 상기 증발냉각기(40)의 작동을 정지시키는 제어유닛(49)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치가 제공된다.

[0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 2차 채널(20)에서 분기되어 상기 증발냉각기(40)를 통과한 공기가 실내로 유입되도록 하는 분기채널(21)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 복합 열교환장치가 제공된다.

[0016] 한편 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있으며, 특정 실시예들은 도면에 예시하고 상세한 설명에서 구체적으로 설명한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해서 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 도면부호를 사용하였다.

[0017] 한편 본 출원에서 사용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, “포함하다” 또는 “가지다” 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 복합 열교환장치는 증발냉각기(40)를 이용하여 실외로 배출되는 실내공기를 냉각한 후, 냉각된 실내공기가 실내로 유입되는 실외공기와 열교환하도록 함으로써 실내로 공급되는 실외공기의 온도를 충분히 냉각시킬 수 있으면서도, 실내로 공급되는 실외공기의 습도가 상승되는 것을 방지할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 종래의 열교환장치를 도시한 구성도

도 2는 본 발명에 따른 복합 열교환장치를 도시한 구성도

도 3은 본 발명에 따른 복합 열교환장치의 증발냉각기를 도시한 측단면구성도

도 4는 본 발명에 따른 복합 열교환장치 증발냉각기의 변형예를 도시한 측단면구성도

도 5는 본 발명에 따른 복합 열교환장치 증발냉각기의 또 다른 변형예를 도시한 측단면구성도

도 6은 본 발명에 따른 복합 열교환장치의 제 2 실시예를 도시한 측단면구성도

도 7은 본 발명에 따른 복합 열교환장치의 제 3 실시예를 도시한 측면단면구성도

도 8은 본 발명에 따른 복합 열교환장치의 제 4 실시예를 도시한 측면단면구성도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명을 첨부된 예시도면에 의거하여 상세히 설명한다.

[0021] 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 복합 열교환장치를 도시한 것으로, 실외공기를 실내로 유입하는 1차 채널(10)과, 실내공기를 실외로 배출하는 2차 채널(20)과, 상기 1차 채널(10)과 2차 채널(20)의 중간부에 구비되어 1차 채널(10) 및 2차 채널(20)을 통과하는 공기가 상호 열교환되도록 하는 열교환기(30)로 구성된 것은 종래의 열교환장치와 동일하다.

[0022] 이때, 상기 1차 및 2차 채널(20)은 내부를 통해 공기를 이송하는 사각의 덕트형태로 구성되며 (도시 안됨) 팬이 구비되어 강제로 공기가 공급 및 배출되도록 구성된다. 또한, 상기 열교환기(30)는 1차 채널(10)을 통해 유입되는 실외공기와 2차 채널(20)을 통해 배출되는 실내공기가 서로 섞이지 않고 열교환을 하는 일반적인 열교환기(30)를 이용한다. 이러한 열교환기(30)는 다양한 종류가 개발되어 널리 사용되고 있으므로, 자세한 설명은 생략한다.

[0023] 그리고 본 발명에 따르면, 상기 2차 채널(20)에는 상기 열교환기(30)의 전방에 위치되는 증발냉각기(40)가 구비되어, 구비되어, 상기 2차 채널(20)을 통해 실외로 배출되는 실내공기는 상기 증발냉각기(40)에 의해 냉각된 후 상기 열교환기(30)를 통과하여 1차 채널(10)을 통해 실내로 공급되는 외부공기와 열교환되어, 실내로 공급되는 외부공기의 온도를 낮출 수 있도록 구성된다.

[0024] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 증발냉각기(40)는 상기 2차 채널(20)의 내부에 구비된 흡수패드(41)와, 상기 흡수패드(41)에 연결되어 흡수패드(41)에 물을 공급하는 급수관(42)으로 구성되어, 상기 흡수패드(41)에 항상 일정한 양의 물을 공급하여 흡수패드(41)에 흡수된 물이 증발되도록 구성된다. 이때, 상기 흡수패드(41)는 고밀도 스펀지를 비롯하여 물을 흡수하여 물이 효과적으로 증발되도록 하는 것은 어떠한 것이라도 활용될 수 있다.

[0025] 따라서 상기 흡수패드(41)에 물을 공급한 상태에서, 상기 1차 채널(10)과 2차 채널(20)에 각각 공기가 통과하도록 하면, 2차 채널(20)을 통해 외부로 배출되는 실내공기가 증발냉각기(40)를 통과하면서 흡수패드(41)에 흡수된 물을 증발시키고, 이에 따라 실내공기가 냉각된다. 그리고, 이와같이 냉각된 실내공기가 상기 열교환기(30)를 통과하면서 상기 2차 채널(20)을 통해 공급되는 외부공기를 냉각시킨 후 실외로 배출되며, 2차 채널(20)을 통해 실내로 공급되는 외부공기가 충분히 냉각된 후 실내로 유입되어 환기시킨다.

[0026] 그리고 겨울철인 경우, 상기 증발냉각기(40)의 작동을 정지시키고 따뜻한 실내공기와 차가운 실외공기가 상기 열교환기(30)에서 열교환 하여, 실내로 유입되는 찬 외부공기의 온도를 상승시키도록 할 수 있다.

[0027] 이와같이 구성된 복합 열교환장치는 2차 채널(20)을 통해 외부로 배출되는 실내공기를 증발냉각기(40)를 이용하여 냉각시킨 후, 열교환기(30)를 통해 상호 열교환되도록 하므로, 단순히 실내공기와 실외공기를 열교환시키는 종래의 복합 열교환장치에 비해, 실내공기를 더욱 차갑게 할 수 있어서 실외공기를 충분히 차갑게 냉각시킬 수 있을 뿐 아니라, 증발냉각기(40)를 통과하여 습도가 증가된 공기는 외부로 배출되므로, 실내의 습도가 증가되는 것을 방지할 수 있는 장점이 있다.

[0028] 특히, 냉각된 실내공기의 경우 습도가 낮게 되므로, 이러한 실내공기를 증발냉각기(40)로 통과시킬 경우 물이

효과적으로 증발되어, 냉각효율이 더욱 높아지는 장점이 있다. 또한, 상기 증발냉각기(40)는 흡수패드(41)에 물을 흡수시켜 물이 증발되도록 하므로써, 냉각효율을 높일 수 있는 장점이 있다.

[0029] 도 4는 상기 증발냉각기(40)의 변형예를 도시한 것으로, 상기 2차 채널(20)의 내부에 구비된 노즐(43)과, 상기 노즐(43)에 연결된 급수관(42)으로 구성되어, 2차 채널(20)의 내부에 물을 분무하여 물이 증발되도록 한다.

[0030] 이와같이 구성된 증발냉각기(40)는 구성이 간단하면서도, 복합 열교환장치 전체의 사이즈를 줄이고 비용을 절감할 수 있다는 장점이 있다.

[0031] 도 5는 상기 증발냉각기(40)의 또다른 변형예를 도시한 것으로, 상기 2차 채널(20)의 내부 상측에 구비되어 분산시켜 배출하는 배수관(44)과, 상기 배수관(44)에 연결된 급수관(42)과, 상기 배수관(44)의 하부에 구비된 수조(45)와, 상기 수조(45)와 배수관(44)을 연결하는 연결관(45a)과, 상기 연결관(45a)의 중간부에 구비된 펌프(45b)로 구성되며, 상기 배수관(44)에서 물이 넓게 퍼지도록 흘러보내고, 흘러나온 물을 상기 수조(45)로 수집한 후 상기 급수관(42)을 통해 배수관(44)으로 공급하는 과정을 반복하여, 2차 채널(20)을 통해 배출되는 실내공기를 냉각하도록 한다. 이러한 증발냉각기(40)의 구성은 사무실 빌딩이나 큰 공장 등에서 널리 사용될 수 있으며, 냉각효율이 전술한 실시예에 비해 높으므로 복합 열교환장치의 냉각효율을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[0032] 도 6은 본 발명에 따른 제 2 실시예를 도시한 것으로, 상기 증발냉각기(40)에는, 상기 흡수패드(41)의 하측에 구비되어 흡수패드(41)에서 흘러나온 물을 받아내는 물받이(46)와, 상기 물받이(46)에 구비되어 물받이(46) 내부의 수위를 측정하는 수위센서(47)와, 상기 흡수패드(41)에 물을 공급하는 급수관(42)의 중간부에 구비된 전자식 제어밸브(48)와, 상기 수위센서(47)의 신호에 따라 상기 흡수패드(41)로 공급되는 물의 양을 조절하는 제어유닛(49)이 더 구비되며, 상기 흡수패드(41)는 하단이 상기 물받이(46)에 저장된 물에 잠기도록 설치된다. 이때, 상기 제어유닛은 상기 수위센서(47)의 신호에 따라 물받이(46) 내부의 수위가 설정된 높이 이상으로 상승되면 상기 전자식 제어밸브(48)를 잠그어 흡수패드(41)로 더 이상의 물이 공급되지 않도록 한다.

[0033] 이와 같이 구성된 복합 열교환장치는, 상기 급수관(42)을 통해 흡수패드(41)에 충분한 양의 물을 공급하면 증발되지 않은 여분의 물이 상기 물받이(46)에 저장된다. 그리고, 상기 제어유닛(49)은 상기 물받이(46)의 수위에 따라 흡수패드(41)로 공급되는 물의 양을 적절히 조절한다. 따라서, 흡수패드(41)에 충분한 양의 물을 공급하면서도, 물이 물받이(46)에서 넘치지 않도록 조절함으로써 물받이(46)에 담겨진 물을 배수할 필요가 없게 되며, 별도의 배수구조물을 설치하지 않아도 되어 구조가 더욱 단순해지는 장점이 있다.

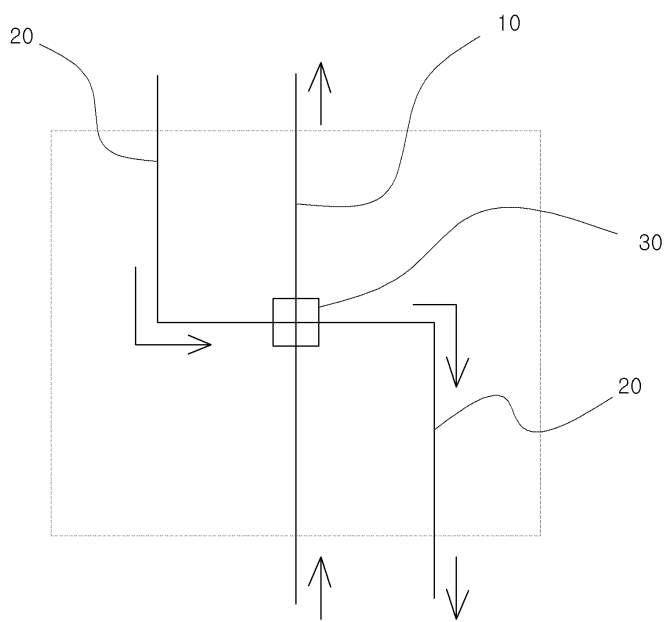
[0034] 도 7은 본 발명에 따른 제 3 실시예를 도시한 것으로, 상기 2차 채널(20)의 입구부분에 2차 채널(20)로 유입되는 실내공기의 습도를 측정하는 습도센서(50)가 구비되며, 상기 제어유닛(49)은 상기 습도센서(50)의 신호를 감시하여 2차 채널(20)로 유입되는 실내공기의 습도가 설정된 값보다 높을 경우 상기 전자식 제어밸브(48)를 잠가 증발냉각기(40)의 작동을 정지시키도록 구성된다.

[0035] 이를 자세히 설명하면, 2차 채널(20)로 유입되는 실내공기의 습도가 지나치게 높을 경우, 증발냉각기(40)를 이용하여 낮출 수 있는 온도가 매우 낮게 된다. 따라서, 실내공기의 습도가 높을 경우, 증발냉각기(40)를 작동시켜 얻는 냉각효과보다, 흡수패드(41)에 물을 공급하는데 소요되는 비용이 더 클 수 있으므로, 이러한 경우 증발냉각기(40)의 작동을 정지시켜 복합 열교환장치의 운전비용을 절감하는 효과를 얻을 수 있다.

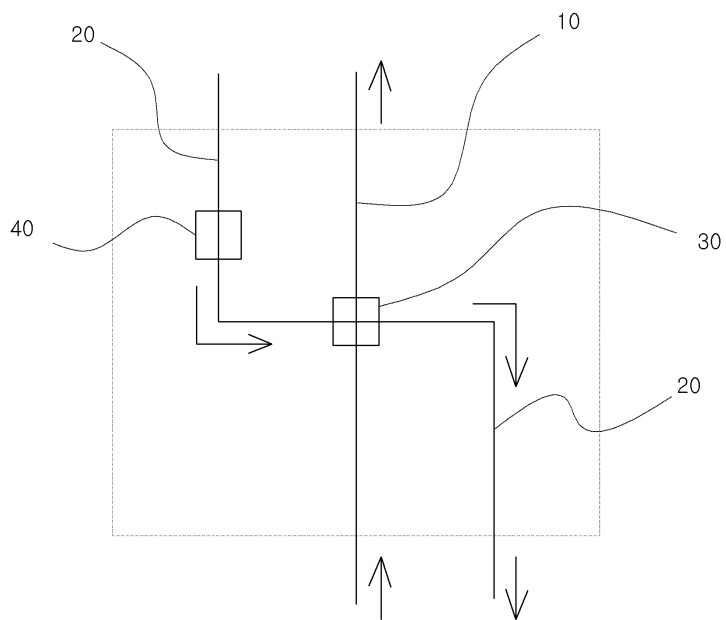
[0036] 도 8은 본 발명에 따른 제 4 실시예를 도시한 것으로, 상기 2차 채널(20)에 별도의 분기채널(21)이 더 구비되어, 상기 증발냉각기(40)를 통과한 공기가 실내로 유입되도록 구성된다. 이때, 상기 2차 채널(20)의 내부

도면

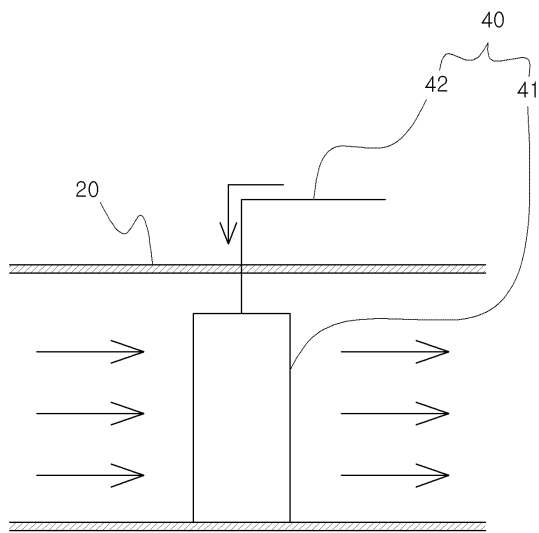
도면1



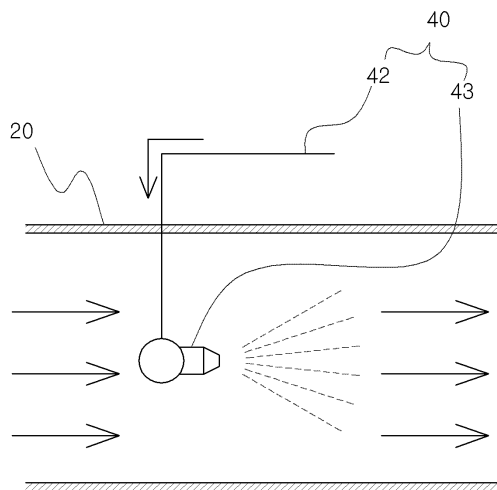
도면2



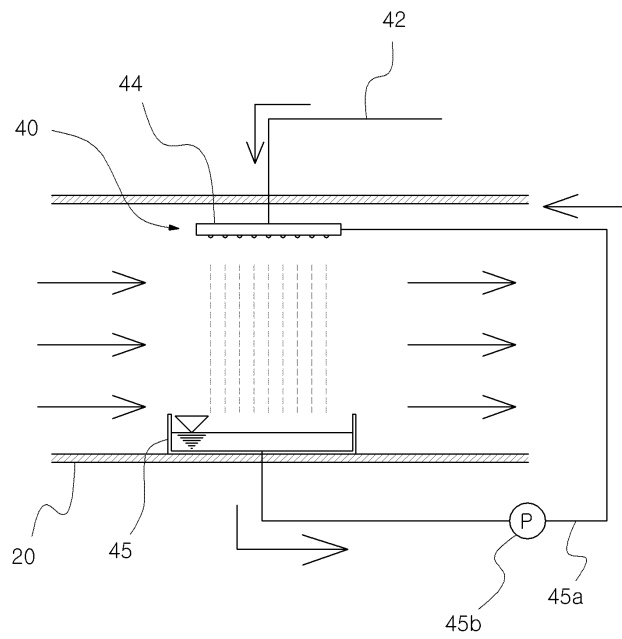
도면3



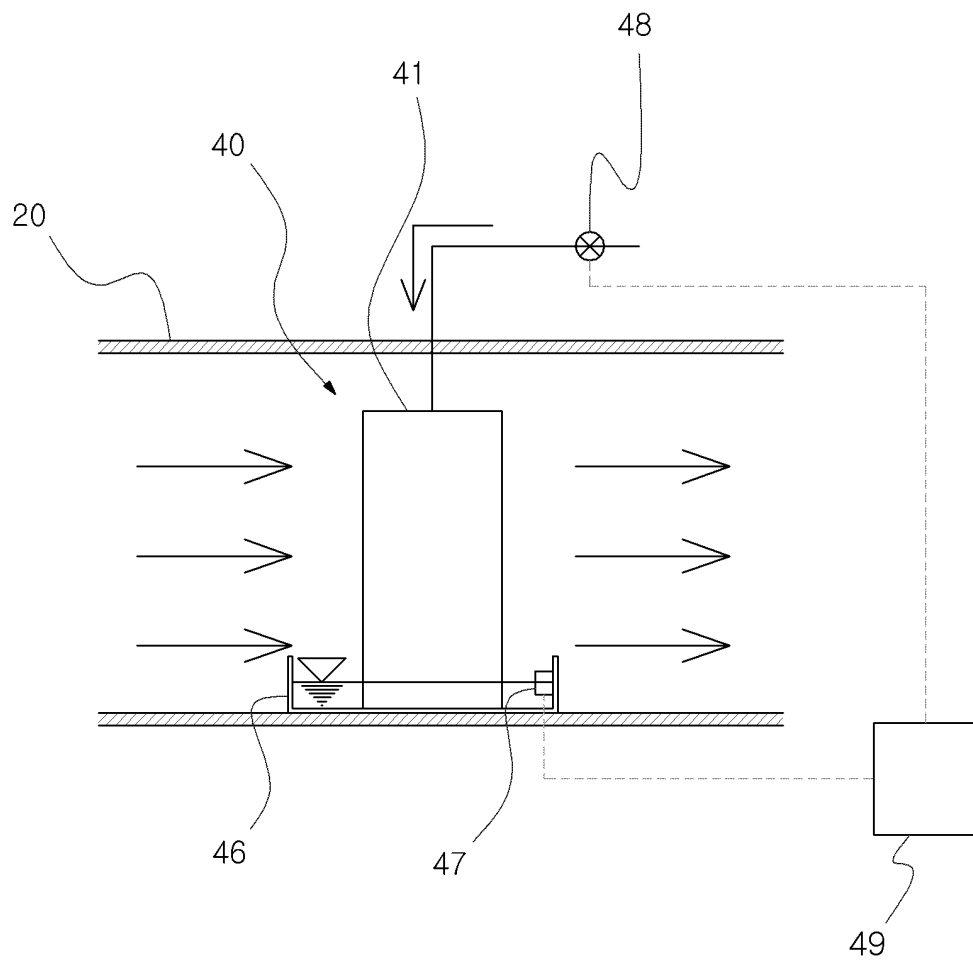
도면4



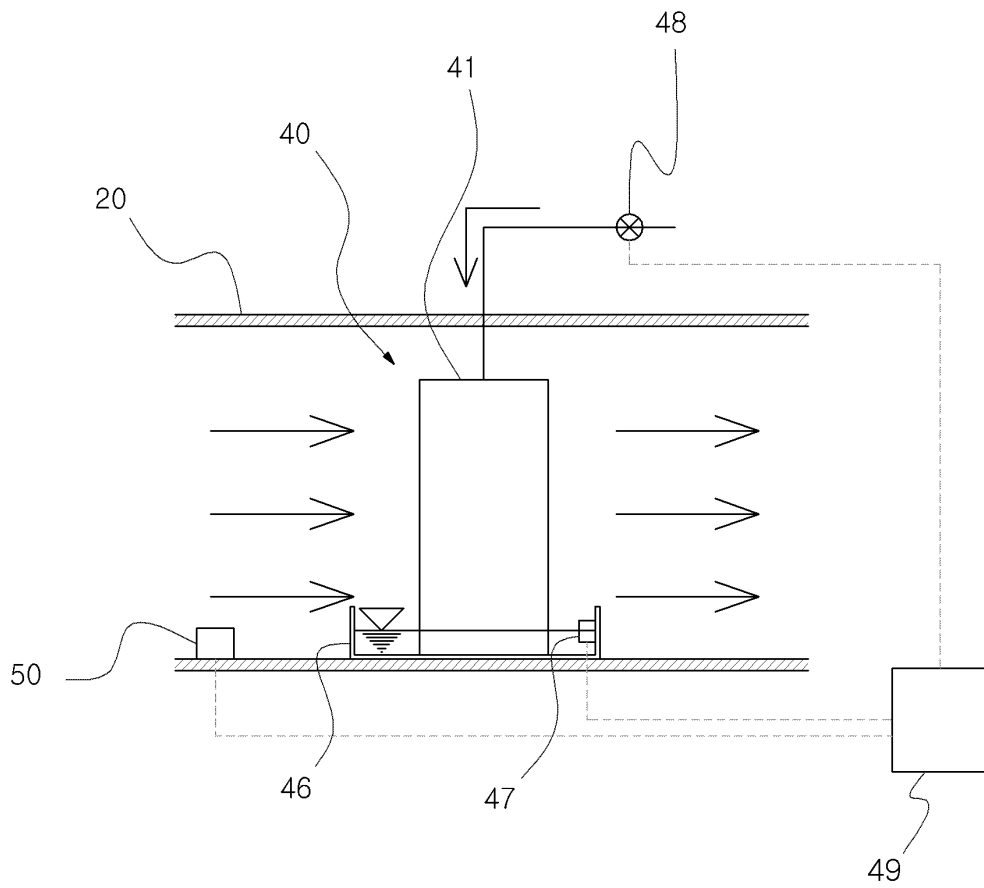
도면5



도면6



도면7



도면8

