



(51) 국제특허분류:

F24F 5/00 (2006.01)

F24F 6/12 (2006.01)

F24F 3/044 (2006.01)

F24F 3/14 (2006.01)

F24F 11/70 (2018.01)

F24F 13/10 (2006.01)

F24F 11/30 (2018.01)

F24F 11/62 (2018.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/015505

(22) 국제출원일:

2017년 12월 26일 (26.12.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0180665 2016년 12월 28일 (28.12.2016) KR

(71) 출원인:

한양대학교

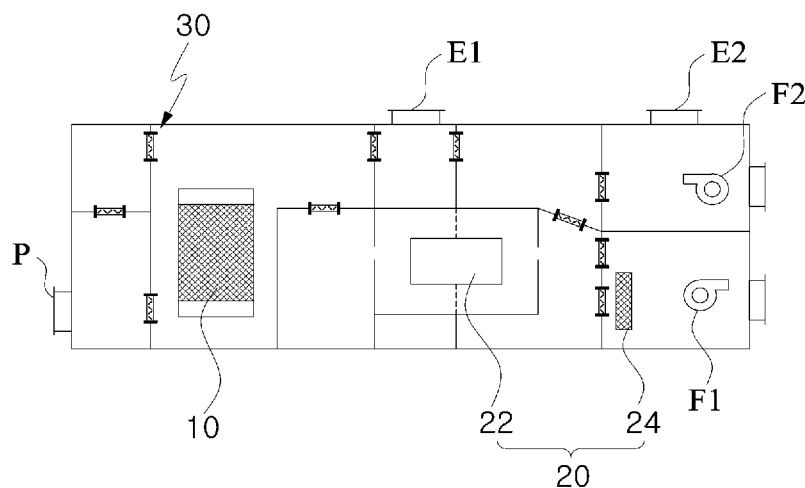
산학협력단

(IN-

DUSTY-UNIVERSITY COOPERATION FOUN-

DATION HANYANG UNIVERSITY) [KR/KR]; 04763
서울시 성동구 왕십리로 222, Seoul (KR).(72) 발명자: 정재원 (JEONG, Jae Weon); 06288 서울시
강남구 삼성로 150, 105동 1107호, Seoul (KR). 박준
영 (PARK, Joon Young); 12791 경기도 광주시 경충
대로 1524-49, 602동 401호, Gyeonggi-do (KR). 이성준
(LEE, Sung Joon); 16295 경기도 수원시 장안구 경수대
로 976번길22, 150동 603호, Gyeonggi-do (KR). 윤동섭
(YOON, Dong Seob); 18454 경기도 화성시 메타폴리스
로 47-25, 1110호, Gyeonggi-do (KR).(74) 대리인: 특허법인 아이피에스 (IPS PATENT FIRM);
06656 서울시 서초구 반포대로23길 14, 5층, Seoul (KR).(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,(54) Title: DEHUMIDIFICATION/EVAPORATIVE COOLING-BASED 100% OUTDOOR AIR CONDITIONING SYSTEM AND
CONTROLLING METHOD

(54) 발명의 명칭: 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 및 제어방법

1

(57) **Abstract:** A dehumidification/evaporative cooling-based 100% outdoor air conditioning system, according to one embodiment of the present invention, is an air conditioning system which changes the humidity, temperature, and enthalpy of outdoor air provided from an outdoor air suction port so as to provide changed first air to an air conditioning space or exhaust second air staying in the air conditioning space from the air conditioning space to an exhaust port, the system comprising: a pipe module for providing movement paths of the outdoor air, the first air, and the second air; a humidity adjustment part, which is disposed on the pipe module, for adjusting the humidity of the outdoor air; a temperature adjustment part, which is disposed on the pipe module, for adjusting the temperature, humidity, and enthalpy of supplied air such that the supplied air becomes the first air; a path setting part, which is disposed on the pipe



EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역 내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

module, for changing the movement paths of the outdoor air, the first air, and the second air; and a controller for determining, on the basis of first information on the humidity, temperature, and enthalpy of the outdoor air, a movement path of air from the outdoor air suction port to the air conditioning space or from the air conditioning space to the exhaust port, and controlling the path setting part to move the air along the determined movement path.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템은 외기흡입구로부터 제공된 외기의 습도, 온도 및 엔탈피를 변화시켜, 변화된 제1 공기를 공조공간으로 제공하거나 상기 공조공간에 체류하는 제2 공기를 상기 공조공간으로부터 배기구로 배출시키는 공조시스템에 있어서, 상기 외기, 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 통로를 제공하는 배관 모듈, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기의 습도를 조절하는 습도조절부, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 공급된 공기의 온도, 습도 및 엔탈피를 조절하여 제1 공기가 되도록 하는 온도조절부, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기, 상기 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 경로를 변화시키는 경로설정부 및 상기 외기의 습도, 온도 및 엔탈피에 관한 제1 정보를 기초로, 상기 외기흡입구로부터 상기 공조공간 또는 상기 공조공간으로부터 상기 배기구로의 공기의 이동 경로를 결정하고, 결정된 이동 경로로의 공기의 이동을 위해 상기 경로설정부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 및 제어방법 기술분야

- [1] 본 발명은 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 및 제어방법에 관한 것으로, 각 계절별 외기의 조건에 따라 외기의 제습 및 냉방을 조절하여 공조공간으로의 기 설정된 급기를 공급하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 및 제어방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 2007년 12월 유엔 기후변화협약 13차 당사국 총회에서 채택된 소위 “발리 로드맵”에 따라 온실가스 배출 세계 9위인 우리나라도 2009년 내에 국가단위 온실가스 감축량을 설정하고 2013년부터 실제 감축에 들어가야 할 상황에 놓이면서, 거의 모든 산업분야에 걸쳐 에너지 절약 및 탄소배출 저감기술 개발과 실용화를 위해 전력을 기울이고 있다. 특히 우리나라 전체 에너지 소비의 30%이상을 차지하고 있는 건물분야에 있어서도 환기 및 냉난방에 소비되는 에너지를 대폭 줄임으로써 건물분야 온실가스 배출량을 획기적으로 저감시킬 수 있는 고효율, 고성능 시스템 개발을 위해 노력하고 있는 실정이다.
- [4] 이에 대한 일환으로 최근 들어 북미 및 유럽의 여러 선진국이 물의 증발 잠열만을 이용하여 냉방을 공급하는 무공해 냉방시스템에 관한 연구들을 적극적으로 수행함에 따라, 우리나라에서도 최근 증발냉각을 이용하여 환경보존과 에너지 절약을 동시에 추구하는 친환경적인 냉방시스템에 대한 관심이 고조되고 있다.
- [5] 물의 증발 잠열을 이용한 냉방시스템은 여름철 외기의 온도는 높으나 습도는 상대적으로 낮은 유럽지역, 또는 건조한 기후지역에서만 사용 가능한 시스템으로 여겨져 왔다.
- [6] 그러나, 급기측 공기와 증발냉각을 위해 분사되는물이 직접적으로 접촉하지 않는 간접증발냉각방식(indirect evaporative cooling)을 사용할 경우, 우리나라와 같이 여름철 고온다습한 기후지역에서도 경제성 있는 냉방효과를 얻을 수 있다는 사실이 알려지면서(Maheshwari et al. 2001; Gasparella et al. 2003; 정용호 2008) 증발냉각을 이용한 냉방시스템이 새롭게 주목받고 있다.
- [7] 또한, 제습로터 등을 추가로 결합시켜 사용할 경우 (Zhang et al. 2005; 장영수 et al. 2004) 더욱 우수한 냉방효과와 함께 에너지소비 절감을 통한 탄소배출 감소, 그리고 기존 냉매들과는 달리 환경파괴의 우려가 없는 물을 사용한다는 뛰어난 친환경적인 특성으로 인해 증발잠열을 이용한 냉방시스템에 대한 연구개발은 앞으로 더욱 힘을 얻게 될 전망이다.
- [8] 그러나, 상기와 같이 지금까지의 연구들을 통해 개발된 증발냉각시스템은

여름철 급기 온도가 23~26°C 범위 내에서 결정되는 경우가 대부분이어서 급기량이 매우 크지 않다면 일반적인 건물에서는 충분한 냉방효과를 기대하기 어렵다는 심각한 문제점이 있다. 이러한 제약으로 인해 현재까지는 실내의 쾌적한 공기 질을 유지하기 위해 필요한 최소 환기량만을 실내온도에 가까운 중립온도(neutral temperature)로 공급하는 외조기 또는 실내의 현열부하 발생량이 크지 않은 경우에 사용 가능한 소형 냉방기만으로 개발되고 있는 실정이다. 상기와 같은 단점을 극복하기 위하여 제습로터를 조합하여 증발냉각효과를 증가시키는 제습증발냉방시스템에 대한 연구도 진행되고 있으나, 시스템 성능의 현실화 및 실용화를 위해서는 보다 폭넓은 실증연구가 필요하다는 문제점이 있다.

- [9] 한편, 실내 공기질 향상을 위해 100% 외기만으로 실내환경을 조절하는 전외기공조시스템(100% outdoor air system)에 대한 연구가 선진국들을 중심으로 활발히 진행되고 있는데, 이는 기존 공조시스템에서 에너지절약을 위해 오염된 실내 공기의 70% 이상을 실내로 재순환 시키면서 발생한 새건물증후군(sick building syndrome)이나 실간 교차오염(cross contamination)과 같은 공기질 관련 문제들이 매우 심각해졌기 때문이다. 즉, 오염된 실내 공기는 모두 외부로 배기시키고 신선한 외기만으로 공조를 함으로써 쾌적하고 건강한 실내 공기 질을 확보하는 기술이라는 점에서 전외기 공조시스템에 대한 기대가 더욱 커져가고 있는 것이다. 그러나 현재까지 제안된 증발냉각시스템을 이용한 공조방법은 전외기공조시스템 개발에 대한 세계적인 흐름에서 다소 벗어나 여전히 기존 공조 시스템에서와 마찬가지로 실내 공기의 재순환에 기반을 두고 있기 때문에 실내 공기환경이 크게 개선되기를 기대하기 어렵다는 근본적인 문제점이 있다.

- [10] 본 발명의 발명자는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 일환으로 특허출원 제10-2010-0028820호(출원일: 2010.03.30)(특허공개공보 제10-2011-0109209호(2011.10.06.)) 및 특허출원 제10-2010-0028814호(출원일: 2010.03.30)(특허공개공보 제10-2011-0109204호)(2011.10.06.))를 통해 전외기 공조시스템을 이용한 공조 방법을 제안한바 있다,

- [11] 그러나, 이러한 공조시스템의 공조 방법에서도 고온 다습한 환경(특히, 여름철)에 외기를 이용한 냉각시 간접식 증발냉각기 및 직접식 증발냉각기의 효율이 현저히 저하되고, 이에 따라 에너지 절감이 어려운 문제점이 있었다.

[12]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 따라서, 본 발명은 상기한 종래의 문제점들을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 본 발명자가 기 출원한 공조방법을 더욱 개량한 것으로, 여름철과 같이 고온 다습한 환경에서의 외기를 이용하더라도 외기가 공급되는 급기측에 효율을 향상시킬 수 있는 구성을 구비함으로써, 간접식 증발냉각기와 직접식

냉각증발기의 효율을 현저히 향상시킬 수 있고, 이에 따라 에너지 절감 효과를 극대화시킬 수 있는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 및 제어방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

- [14] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[15]

과제 해결 수단

- [16] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템은, 외기흡입구로부터 제공된 외기의 습도, 온도 및 엔탈피를 변화시켜, 변화된 제1 공기를 공조공간으로 제공하거나 상기 공조공간에 채류하는 제2 공기를 상기 공조공간으로부터 배기구로 배출시키는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템에 있어서, 상기 외기, 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 통로를 제공하는 배관 모듈, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기의 습도를 조절하는 습도조절부, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 공급된 공기의 온도, 습도 및 엔탈피를 조절하여 제1 공기가 되도록 하는 온도조절부, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기, 상기 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 경로를 변화시키는 경로설정부 및 상기 외기의 습도, 온도 및 엔탈피에 관한 제1 정보를 기초로, 상기 외기흡입구로부터 상기 공조공간 또는 상기 공조공간으로부터 상기 배기구로의 공기의 이동 경로를 결정하고, 결정된 이동 경로로의 공기의 이동을 위해 상기 경로설정부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [17] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템은, 상기 제1 정보는, 상기 외기의 제1 습도, 제1 온도 및 제1 엔탈피에 관한 정보를 포함하며, 상기 제3 정보는, 제3 온도, 제3 습도 및 제3 엔탈피에 관한 정보를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 제1 공기의 제2 습도, 제2 온도 및 제2 엔탈피에 관한 제2 정보와 상기 제1 정보를 비교하여, 상기 경로설정부를 제어하며, 상기 제1 정보와 상기 제2 정보를 비교하여, 상기 경로설정부 제어를 위한 제3 정보를 산출하고, 산출된 상기 제3 정보를 기초로 상기 경로설정부를 제어할 수 있다.
- [18] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 상기 온도조절부는, 공급된 공기를 현열 냉각시키도록 구성되는 간접식 증발냉각부 및 공급된 공기를 냉각 및 가습하도록 구성되는 직접식 증발냉각부를 구비할 수 있다.
- [19] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 상기 제어부는, 상기 제1 온도가 상기 제2 온도보다 큰 경우, 상기 제3 온도는 상기 제2 온도와 동일하게 세팅하며, 상기 제1 온도가 상기 제2 온도보다 큰 경우, 상기 제3 온도는 상기 제2 온도보다 크도록 세팅하고, 상기 제3 엔탈피는, 상기 제3 온도와 상기 제3 습도로부터 산출된 값으로 세팅할 수 있다.

- [20] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 상기 배관 모듈은, 상기 외기 및 상기 제1 공기의 이동 통로인 급기배관 및 상기 제2 공기의 이동 통로인 배기배관을 구비하고, 상기 배기구, 제1 배기구 및 제2 배기구를 구비하며, 상기 경로설정부는, 상기 외기흡입구와 상기 습도조절부 사이의 급기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 외기흡입구로부터 상기 습도조절부로의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제1 댐퍼부, 상기 외기흡입구와 상기 온도조절부 사이의 급기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 외기흡입구로부터 상기 온도조절부로의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제2 댐퍼부, 상기 간접식 증발냉각부의 입구측 급기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 간접식 증발냉각부로로 공기 이동가능 여부를 결정하는 제3 댐퍼부, 상기 직접식 증발냉각부의 입구측 급기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 직접식 증발냉각부로로 공기 이동가능 여부를 결정하는 제4 댐퍼부, 상기 제2 댐퍼부와 상기 제4 댐퍼부 사이의 급기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 제2 댐퍼부로부터 상기 제4 댐퍼부로의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제5 댐퍼부, 상기 제5 댐퍼부와 상기 공조공간 사이의 급기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 제5 댐퍼부로부터 상기 공조공간으로의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제6 댐퍼부 및 상기 공조공간과 상기 제1 배기구 사이의 배기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 공조공간으로부터 상기 제1 배기구로의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제7 댐퍼부를 구비할 수 있다.
- [21] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 상기 제어부는, 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 작은 경우, 상기 외기가 상기 간접식 증발냉각부만을 경유하도록 상기 경로설정부를 제어하되, 상기 제1 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제2 댐퍼부는 개방, 상기 제3 댐퍼부는 개방, 상기 제4 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제5 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제6 댐퍼부는 개방, 상기 제7 댐퍼부는 개방되도록 상기 경로설정부를 제어할 수 있다.
- [22] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 상기 제어부는, 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크고, 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 작은 경우, 상기 외기가 상기 직접식 증발냉각부만을 경유하도록 상기 경로설정부를 제어하되, 상기 제1 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제2 댐퍼부는 개방, 상기 제3 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제4 댐퍼부는 개방, 상기 제5 댐퍼부는 개방, 상기 제6 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제7 댐퍼부는 폐쇄되도록 상기 경로설정부를 제어할 수 있다.
- [23] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 상기 제어부는, 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크고, 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 크며, 상기 제1 습도가 상기 제2 습도보다 작은 경우, 상기 외기가 상기 간접식 증발냉각부 및 상기 직접식 증발냉각부만을 경유하도록 상기 경로설정부를 제어하되, 상기 제1 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제2 댐퍼부는 개방, 상기 제3 댐퍼부는 개방, 상기 제4 댐퍼부는 개방, 상기 제5 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제6

- 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제7 댐퍼부는 개방되도록 상기 경로설정부를 제어할 수 있다.
- [24] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 상기 제어부는, 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크고, 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 크며, 상기 제1 습도가 상기 제2 습도보다 큰 경우, 상기 외기가 상기 습도조절부, 상기 간접식 증발냉각부 및 상기 직접식 증발냉각부를 경유하도록 상기 경로설정부를 제어하되, 상기 제1 댐퍼부는 개방, 상기 제2 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제3 댐퍼부는 개방, 상기 제4 댐퍼부는 개방, 상기 제5 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제6 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제7 댐퍼부는 개방되도록 상기 경로설정부를 제어할 수 있다.
- [25] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 상기 제2 정보는, 공기선도(1기압)의 포화곡선 상의 일점에 해당하며, 상기 제1 정보는, 상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당되고, 상기 습도조절부는, 상기 제1 습도가 제1-2 습도가 되도록 변화시키며, 상기 간접식 증발냉각부는, 상기 제1 온도가 제1-2 온도가 되도록 변화시키고, 상기 직접식 증발냉각부는, 상기 제1-2 습도가 상기 제2 습도가 되도록 변화시키며, 상기 제1-2 온도가 상기 제2 온도가 되도록 변화시킬 수 있다.
- [26] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 상기 습도조절부는, 상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 y축 방향(절대습도)으로 이동되도록 하고, 상기 간접식 증발냉각부는, 상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 x축 방향(건구온도)으로 이동되도록 하며, 상기 직접식 증발냉각부는, 상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 y축 방향(절대습도) 및 x축 방향(건구 온도)으로 이동되도록 할 수 있다.
- [27] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 상기 습도조절부는, 액체식 제습부, 상기 액체식 제습부에서 사용되는 제습제를 재생하도록 상기 액체식 제습부에 고온의 열원을 제공하는 고온열원공급부 및 상기 액체식 제습부에서 재생된 제습제의 열이 이동되는 공기로 전달되지 않도록 열교환시키는 저온열원공급부를 구비하고, 상기 고온열원공급부는, 태양광 집열부, 상기 태양광 집열부에서 열교환되어 가온된 온수를 상기 액체식 제습부로 순환시키기 위한 순환부 및 상기 순환부에 구비되어 상기 태양광 집열부에서 집열된 열을 저장하는 축열부를 구비하며, 상기 저온열원공급부는, 냉각 타워를 포함하는 냉수측 프리쿨링(water-side free cooling) 장치로 구성될 수 있다.
- [28] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 상기 습도조절부는, 제1 액체식 제습부 및 제2 액체식 제습부를 구비하며, 상기 제1 액체식 제습부는, 상기 제1 습도가 제1-3 습도가 되도록 하고, 상기 제2 액체식 제습부는, 상기 제1-3 습도가 제1-4 습도가 되도록 하며, 상기 배관 모듈은, 상기

외기 및 상기 제1 공기의 이동 통로인 급기배관 및 상기 제2 공기의 이동 통로인 배기배관을 구비하고, 상기 경로설정부는, 상기 제1 액체식 제습부와 상기 제2 액체식 제습부 사이의 급기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 제1 액체식 제습부로부터 상기 제2 액체식 제습부로의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제8 댐퍼부를 구비하며, 상기 제어부는, 상기 제1-3 습도가 상기 제1-4 습도보다 작거나 상기 제1-4 습도와 동일한 경우, 상기 제8 댐퍼부가 폐쇄되도록 상기 경로설정부를 제어하고, 상기 제1-3 습도가 상기 제1-4 습도보다 큰 경우, 상기 제8 댐퍼부가 개방되도록 상기 경로설정부를 제어할 수 있다.

[29] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 상기 온도조절부는, 공급된 공기를 현열 냉각시키도록 구성되는 간접식 증발냉각부 및 공급된 공기를 냉각 및 가습하도록 구성되는 직접식 증발냉각부를 구비하며, 상기 직접식 증발냉각부는, 상기 제1-4 습도가 상기 제2 습도가 되도록 할 수 있다.

[30] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 상기 제어부는, 상기 제1 습도가 상기 제1-4 습도보다 작거나 상기 제1-4 습도와 동일한 경우, 상기 제1 액체식 제습부 및 상기 제2 액체식 제습부를 우회하여 상기 배관 모듈로 제공되도록 상기 경로설정부를 제어할 수 있다.

[31] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 제조방법은, 외기, 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 통로를 제공하는 배관 모듈, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기의 습도를 조절하는 습도조절부, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 공급된 공기의 온도, 습도 및 엔탈피를 조절하여 제1 공기가 되도록 하며, 공급된 공기를 현열 냉각시키도록 구성되는 간접식 증발냉각부 및 공급된 공기를 냉각 및 가습하도록 구성되는 직접식 증발냉각부를 구비하는 온도조절부, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기, 상기 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 경로를 변화시키는 경로설정부 및 상기 외기의 제1 습도, 제1 온도 및 제1 엔탈피에 관한 제1 정보를 기초로, 상기 외기흡입구로부터 상기 공조공간 또는 상기 공조공간으로부터 상기 배기구로의 공기의 이동 경로를 결정하고, 결정된 이동 경로로의 공기의 이동을 위해 상기 경로설정부를 제어하는 제어부로 구성되어 상기 외기의 습도, 온도 및 엔탈피를 변화시켜, 변화된 제1 공기를 공조공간으로 제공하거나 상기 공조공간에 체류하는 제2 공기를 상기 공조공간으로부터 배기구로 배출시키는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템을 제어하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 제어방법에 있어서, 상기 제1 정보와 상기 제1 공기의 제2 습도, 제2 온도 및 제2 엔탈피에 관한 제2 정보를 비교하여, 제3 온도, 제3 습도 및 제3 엔탈피에 관한 제3 정보를 산출하는 제1 단계, 상기 제1 온도와 상기 제3 온도를 비교하는 제2 단계, 상기 제2 단계에 의해 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크다고 판단된 경우, 상기 제1 엔탈피와 상기 제3 엔탈피를 비교하는 제3 단계, 상기 제3 단계에 의해 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 크다고 판단된

- 경우, 상기 제1 습도와 상기 제2 습도를 비교하는 제4 단계를 포함할 수 있다.
- [32] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 제조방법은, 상기 제2 단계에 의해 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 작다고 판단된 경우, 상기 외기가 상기 간접식 증발냉각부만 경유하여 상기 공조공간으로 제공되도록 할 수 있다.
- [33] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 제조방법은, 상기 제3 단계에 의해 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 작다고 판단된 경우, 상기 외기가 상기 직접식 증발냉각부만 경유하여 상기 공조공간으로 제공되도록 할 수 있다.
- [34] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 제조방법은, 상기 제4 단계에 의해 상기 제1 습도가 상기 제2 습도보다 작다고 판단된 경우, 상기 외기가 상기 간접식 증발냉각부 및 상기 직접식 증발냉각부만 경유하여 상기 공조공간으로 제공되도록 할 수 있다.
- [35] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 제조방법은, 상기 제4 단계에 의해 상기 제1 습도가 상기 제2 습도보다 크다고 판단된 경우, 상기 외기가 상기 습도조절부, 상기 간접식 증발냉각부 및 상기 직접식 증발냉각부를 경유하여 상기 공조공간으로 제공되도록 할 수 있다.

[36]

발명의 효과

- [37] 본 발명에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 및 제어방법은, 고온다습한 환경 예를 들어 우리나라의 경우 여름철의 우기와 같이 고온 다습한 환경에서도 외기만을 이용한 전외기 공조시스템의 운전성능 향상을 통해 냉각 효율을 현저히 향상시키고, 이에 따라 에너지 절감 효과를 극대화할 수 있는 효과가 있다.
- [38] 또한, 본 발명은 실내의 온도조절과 습도조절을 독립적으로 수행하는 디커플드 시스템(decoupled system)의 개념을 효과적으로 실현함으로써 어떠한 운전조건에서도 항상 쾌적한 실내환경을 제공할 수 있다.
- [39] 또한, 본 발명은 하나의 공조기를 사용하더라도 각 공조 공간마다 가지고 있는 서로 다른 냉난방 및 환기 수요에 따라 독립적으로 급기량과 급기 온도를 조절 것이 가능하여 오늘날 하나의 건물 안에 다양한 기능, 또는 매우 다른 성격의 공간들이 함께 공존하는 대형 복합건물들이 늘어나는 추세에 아주 적합하다는 장점이 있다.
- [40] 또한, 본 발명은 향후 지열, 태양열, 태양광, 풍력과 같은 신재생에너지를 통해 시스템 운전에 필요한 열원과 동력을 조달할 경우 실질적인 탄소배출제로(zero carbon emission)를 달성할 수 있다.

[41]

도면의 간단한 설명

- [42] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 개략 구성도.
- [43] 도 2 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 공기의 흐름을 설명하기 위한 개략도.
- [44] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 각 모드를 설명하기 위한 공기선도.
- [45] 도 7 및 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 각 모드를 설명하기 위한 개략도.
- [46] 도 9 내지 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 부분 구성도.
- [47] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 제어방법을 설명하기 위한 순서도.

[48]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [49] 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템은, 외기흡입구로부터 제공된 외기의 습도, 온도 및 엔탈피를 변화시켜, 변화된 제1 공기를 공조공간으로 제공하거나 상기 공조공간에 체류하는 제2 공기를 상기 공조공간으로부터 배기구로 배출시키는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템에 있어서, 상기 외기, 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 통로를 제공하는 배관 모듈, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기의 습도를 조절하는 습도조절부, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 공급된 공기의 온도, 습도 및 엔탈피를 조절하여 제1 공기가 되도록 하는 온도조절부, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기, 상기 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 경로를 변화시키는 경로설정부 및 상기 외기의 습도, 온도 및 엔탈피에 관한 제1 정보를 기초로, 상기 외기흡입구로부터 상기 공조공간 또는 상기 공조공간으로부터 상기 배기구로의 공기의 이동 경로를 결정하고, 결정된 이동 경로로의 공기의 이동을 위해 상기 경로설정부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

[50]

발명의 실시를 위한 형태

- [51] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 구성요소를 추가, 변경, 삭제 등을 통하여, 퇴보적인 다른 발명이나 본 발명 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본원 발명 사상 범위 내에 포함된다고 할 것이다.

[52]

- [53] 또한, 각 실시예의 도면에 나타나는 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한

구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다.

[54]

[55] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 개략 구성도이다.

[56]

[57] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템(1, 이하 공조시스템)은 공동주택, 오피스 건물을 포함한 모든 건축물의 공조시스템에 적용 가능한 공기 조화 시스템으로서, 건물 내에서 활동하는 사용자들이 체류하는 공조공간으로 사용자들의 활동에 적합한 공기를 제공하는 공조시스템에 관한 것이다.

[58] 이를 위해, 본 발명의 공조시스템(1)은 건물 외부의 외기의 습도, 온도 및 엔탈피 등을 변화시켜, 변화된 제1 공기를 공조공간으로 제공하거나 상기 공조공간에 체류하는 제2 공기를 상기 공조공간으로부터 배기구로 배출시킬 수 있다.

[59] 상기 제1 공기는, 공조공간 내에 활동하는 사용자들의 활동에 적합한 공기로서, 일례로 1기압 하에서의 건구온도 15°C, 절대습도 0.010kg/kg 내지 0.015kg/kg, 상기 건구온도와 절대습도 하에서의 엔탈피를 가질 수 있다.

[60] 상기 제2 공기는, 급기된 상기 제1 공기가 공조공간 내의 사용자들의 활동 과정에서 변화(오염)된 공기일 수 있다. 상기 제2 공기는, 배기구를 통해 외부로 배출되거나 배기구를 통한 배출과정에서 외기와 현열 교환을 위해 혼합될 수 있다.

[61] 상기 공조시스템(1)은, 배관 모듈, 습도조절부(10), 온도조절부, 경로설정부(30) 및 제어부를 포함할 수 있다.

[62] 상기 배관 모듈은 상기 외기, 상기 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 통로를 제공할 수 있으며, 구체적으로 상기 배관 모듈은, 상기 외기 및 상기 제1 공기의 이동 통로인 급기배관 및 상기 제2 공기의 이동 통로인 배기배관을 구비할 수 있다.

[63] 상기 급기배관은, 외기흡입구(P)로부터 상기 공조공간으로의 외기의 유로를 형성할 수 있으며, 상기 배기배관은 상기 공조공간으로부터 배기구로의 상기 제2 공기의 유로를 형성할 수 있다.

[64] 또한, 상기 급기배관 상에는 상기 외기흡입구(P)로부터 상기 공조공간으로의 공기의 흐름을 유도하는 급기팬(F1)이 위치할 수 있으며, 상기 배기배관 상에는 상기 공조공간으로부터 상기 배기구로의 공기의 흐름을 유도하는 배기팬(F2)이 위치할 수 있다. 상기 급기팬(F1) 또는 상기 배기팬(F2)의 작동 여부에 따라 상기 외기 또는 상기 제2 공기의 상기 급기배관 또는 상기 배기배관으로의 위치 이동이 구현될 수 있다.

[65] 상기 배기구는, 상기 제2 공기를 외부로 배출하기 위한 통로로, 제1 배기구(E1) 및 제2 배기구(E2)를 구비할 수 있다.

- [66] 상기 습도조절부(10)는, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기의 습도를 조절할 수 있다.
- [67] 상기 습도조절부(10)는, 액체식 제습부, 상기 액체식 제습부에서 사용되는 제습제를 재생하도록 상기 액체식 제습부에 고온의 열원을 제공하는 고온열원공급부 및 상기 액체식 제습부에서 재생된 제습제의 열이 이동되는 공기로 전달되지 않도록 열교환시키는 저온열원공급부를 구비할 수 있다.
- [68] 상기 고온열원공급부는 상기 액체식 제습부에서 습기를 흡수한 제습제를 재생하도록 열교환시키기 위한 열풍 또는 온수를 공급하기 위한 고온열원공급 유닛을 포함하는 것이 바람직하다.
- [69] 또한, 상기 고온열원공급부는 태양광 집열부, 상기 태양광 집열부에서 열교환되어 가온된 온수를 상기 액체식 제습부로 순환시키기 위한 순환부 및 상기 순환 부에 구비되고, 상기 태양광 집열부에서 집열된 열을 저장하는 축열부를 구비할 수 있다.
- [70] 상기 습도조절부(10)는 상기 액체식 제습부에서 재생된 제습제의 열이 급기로 전
- [71] 달되지 않도록 열교환시키기 위한 저온열원공급부를 구비할 수 있다.
- [72] 또한, 상기 저온열원공급부는 냉각 타워를 포함하는 냉수측 프리쿨링(water-side free cooling) 장치로 구성될 수 있다.
- [73] 상기 온도조절부는, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 공급된 공기의 온도, 습도 및 엔탈피를 조절하여 제1 공기가 되도록 할 수 있다.
- [74] 여기서, 상기 온도조절부에 공급된 공기란, 상기 외기흡입구(P)로부터 유입된 외기의 습도조절된 공기일 수 있다. 즉, 상기 공급된 공기란, 상기 습도조절부(10)에 의해 습도가 조절된 공기일 수 있다.
- [75] 상기 온도조절부는, 공급된 공기를 현열 냉각시키도록 구성되는 간접식 증발냉각부(22) 및 공급된 공기를 냉각 및 가습하도록 구성되는 직접식 증발냉각부(24)를 구비할 수 있다.
- [76] 상기 간접식 증발냉각부(22)는 공급된 공기가 통과하는 건채널(dry channel)과 물이 분사되는 습채널(wet channel)로 이루어지고, 이를 통과하는 공급된 공기는 현열 냉각된다.
- [77] 상기 직접식 증발냉각부(24)는 통과하는 공급된 공기가 냉각 및 가습 되도록 하여 설정 급기 조건 즉, 제1 공기의 상태를 맞추도록 구성된다.
- [78] 여기서, 상기 직접식 증발냉각부(24)는 공급된 공기가 통과하는 건채널(dry channel)과 물이 분사되는 습채널(wet channel)로 구성된다.
- [79] 상기 경로설정부(30)는, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기, 상기 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 경로를 변화시킬 수 있다. 상기 경로설정부(30)는, 상기 배관 모듈의 급기배관 또는 배기배관의 일부분을 개방 또는 폐쇄시키는 일종의 댐퍼 또는 밸브일 수 있다.
- [80] 상기 경로설정부(30)에 의해 개방 또는 폐쇄된 급기배관 또는 배기배관은

이동이 가능한 다른 경로의 배관을 따라 이동하게 되므로, 상기 경로설정부(30)에 의해 공기의 이동 경로가 변화될 수 있다.

- [81] 구체적으로, 상기 경로설정부(30)는, 상기 외기흡입구(P)와 상기 습도조절부(10) 사이의 급기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 외기흡입구(P)로부터 상기 습도조절부(10)로의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제1 댐퍼부(31), 상기 외기흡입구(P)와 상기 온도조절부 사이의 급기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 외기흡입구(P)로부터 상기 온도조절부로 공기 이동가능 여부를 결정하는 제2 댐퍼부(32), 상기 간접식 증발냉각부(22)의 입구측 급기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 간접식 증발냉각부(22)로의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제3 댐퍼부(33), 상기 직접식 증발냉각부(24)의 입구측 급기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 직접식 증발냉각부로 공기 이동가능 여부를 결정하는 제4 댐퍼부(34), 상기 제2 댐퍼부(32)와 상기 제4 댐퍼부(34) 사이의 급기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 제2 댐퍼부(32)로부터 상기 제4 댐퍼부(34)로의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제5 댐퍼부(35), 상기 제5 댐퍼부(35)와 상기 공조공간 사이의 급기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 제5 댐퍼부(35)로부터 상기 공조공간으로의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제6 댐퍼부(36) 및 상기 공조공간과 상기 제1 배기구(E1) 사이의 배기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 공조공간으로부터 상기 제1 배기구(E1)로의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제7 댐퍼부(37)를 구비할 수 있다.
- [82] 상기 제어부는, 상기 외기의 습도, 온도 및 엔탈피에 관한 제1 정보를 기초로, 상기 외기흡입구(P)로부터 상기 공조공간 또는 상기 공조공간으로부터 상기 배기구로의 공기의 이동 경로를 결정하고, 결정된 이동 경로로의 공기의 이동을 위해 상기 경로설정부(30)를 제어할 수 있다.
- [83] 상기 제1 정보는, 상기 외기의 제1 습도, 제1 온도 및 제1 엔탈피에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [84] 여기서, 상기 제어부는, 상기 제1 공기의 제2 습도, 제2 온도 및 제2 엔탈피에 관한 제2 정보와 상기 제1 정보를 비교하여, 상기 경로설정부(30)를 제어할 수 있다.
- [85] 또한, 상기 제어부는, 상기 제1 정보와 상기 제2 정보를 비교하여, 상기 경로설정부(30) 제어를 위한 제3 정보를 산출하고, 산출된 상기 제3 정보를 기초로 상기 경로설정부(30)를 제어할 수 있다.
- [86] 상기 제3 정보는, 제3 온도, 제3 습도 및 제3 엔탈피에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [87] 상기 제어부는, 상기 제1 온도가 상기 제2 온도보다 큰 경우, 상기 제3 온도는 상기 제2 온도와 동일하게 세팅하며, 상기 제1 온도가 상기 제2 온도보다 큰 경우, 상기 제3 온도는 상기 제2 온도보다 크도록 세팅할 수 있다.
- [88] 일례로, 상기 외기의 제1 온도가 20°C이고, 공조공간으로의 급기 설정 온도인

제2 온도가 15°C인 경우, 제3 온도는 상기 15°C로 설정하여, 공조시스템(1)을 가동시키며, 상기 외기의 제1 온도가 10°C이고, 제2 온도가 15°C인 경우, 상기 제3 온도는 20°C로 설정하여, 공조시스템(1)을 가동할 수 있다.

[89] 여기서, 제3 엔탈피는, 상기 제3 온도와 상기 제3 습도로부터 산출된 값으로 설정될 수 있다. 상기 예시를 차용하면, 제3 온도가 15°C로 설정된 경우 제3 엔탈피는 건구 온도 15°C와 상대습도 1의 값으로부터 산출된 값일 수 있으며, 제3 온도가 20°C로 설정된 경우 제3 엔탈피는 건구 온도 20°C와 상대습도 1의 값으로부터 산출된 값일 수 있다.

[90] 정리하면, 이하 도 - 내지 도 -를 참조로 설명할 제어부 제1 온도는 외기의 건구 온도이고, 제3 온도는 제1 온도와 제2 온도의 비교에 따라 설정된 온도이며, 제1 엔탈피는 외기의 제1 온도(건구 온도)와 제1 습도(상대습도) 값에 따라 산출된 엔탈피 값이며, 제3 엔탈피는 제3 온도와 상대습도 1의 값으로부터 산출된 값일 수 있다.

[91]

[92] 도 2 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 공기의 흐름을 설명하기 위한 개략도이다.

[93]

[94] 도 2를 참조하면, 상기 제어부는, 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 작은 경우(이하, 제1 모드), 상기 외기가 상기 간접식 증발냉각부(22)만을 경유하도록 상기 경로설정부(30)를 제어할 수 있다.

[95] 구체적으로, 상기 제어부는 상기 제1 댐퍼부(31)는 폐쇄, 상기 제2 댐퍼부(32)는 개방, 상기 제3 댐퍼부(33)는 개방, 상기 제4 댐퍼부(34)는 폐쇄, 상기 제5 댐퍼부(35)는 폐쇄, 상기 제6 댐퍼부(36)는 개방, 상기 제7 댐퍼부(37)는 개방되도록 상기 경로설정부(30)를 제어할 수 있다.

[96] 상기 제2 댐퍼부(32)는, 급기배관의 배치 형태와 구획된 공간 상에서의 구현의 편의성을 위하여 제2-1 댐퍼유닛(321) 및 제2-2 댐퍼유닛(322)으로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기와 같은 이유로 제2 댐퍼부(32)를 구성하는 댐퍼유닛의 개수는 증감될 수 있다.

[97] 또한, 상기와 같은 이유로 상기 제5 댐퍼부(35)는 제5-1 댐퍼유닛, 제5-2 댐퍼유닛 및 제5-3 댐퍼유닛으로 구성될 수 있다.

[98] 댐퍼부를 구성하는 댐퍼유닛은 급기배관의 배치 형태와 구획된 공간 상에서의 구현의 편의성을 위한 예시에 불과하므로, 이에 한정되지 않는다.

[99] 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 작은 경우란, 일례로 우리나라의 겨울철 외기의 상태를 나타낼 수 있으며, 일종의 겨울철 운전모드로 공조시스템(1)이 가동될 수 있다.

[100] 구체적으로, 외기흡입구(P)로부터 유입된 외기는 급기배관을 통해 이동됨에 있어서, 상기 제2 댐퍼부(32) 및 상기 제3 댐퍼부(33)를 통해 간접식 증발냉각부(22)에 공급되며, 이 때, 상기 습도조절부(10) 및 직접식

증발냉각부(24)는 경유하지 않을 수 있다.

- [101] 또한, 상기 간접식 증발냉각부(22)에 공급된 공기는 상기 간접식 증발냉각부(22)에 의해 냉각되지 않을 수 있다. 즉, 상기 간접식 증발냉각부(22)는 공급된 외기를 냉각시키지 않도록 급수되지 않을 수 있으며, 상기 간접식 증발냉각부(22)는 공급된 공기와 상기 공조공간으로부터 유입된 제2 공기가 서로 열 교환하도록 공간을 제공하는 용도로 사용될 수 있다.
- [102] 쉽게 말해, 상기 간접식 증발냉각부(22)는 공급된 공기가 제2 공기로부터 열을 회수하는 공간을 제공하기 위해 사용될 수 있다.
- [103] 또한, 상기 공조공간 내의 제2 공기는 개방된 상기 제7 댐퍼를 통해 상기 간접식 증발냉각부(22)로 공급될 수 있으며, 상기 간접식 증발냉각부(22)로부터 제1 배기구(E1)를 통해 외부로 배출될 수 있다. 이 때, 상기 공조공간으로부터 상기 간접식 증발냉각부(22)로의 상기 제2 공기의 유동은 배기팬(F2)에 의해 구현될 수 있다.
- [104] 상기 간접식 증발냉각부(22)에서 상기 제2 공기와 열 교환된 공기는 제1 공기의상태로 급기팬(F1)을 통해 공조공간으로 유입될 수 있다.
- [105]
- [106] 도 3을 참조하면, 상기 제어부는, 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크고, 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 작은 경우(이하, 제2 모드), 상기 외기가 상기 직접식 증발냉각부(24)만을 경유하도록 상기 경로설정부(30)를 제어할 수 있다.
- [107] 구체적으로, 상기 제어부는 상기 제1 댐퍼부(31)는 폐쇄, 상기 제2 댐퍼부(32)는 개방, 상기 제3 댐퍼부(33)는 폐쇄, 상기 제4 댐퍼부(34)는 개방, 상기 제5 댐퍼부(35)는 개방, 상기 제6 댐퍼부(36)는 폐쇄, 상기 제7 댐퍼부(37)는 폐쇄되도록 상기 경로설정부(30)를 제어할 수 있다.
- [108] 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크고, 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 작은 경우란 일례로, 우리나라의 중간기(봄, 가을)의 외기 조건과 흡사한 공기 상태일 수 있다. 상기 공조시스템(1)은 일종의 봄, 가을 운전모드로 가동될 수 있다.
- [109] 상기 외기흡입구(P)로부터 유입된 외기는, 개방된 상기 제2 댐퍼부(32), 상기 제5 댐퍼부(35) 및 상기 제4 댐퍼부(34)를 통해 상기 직접식 증발냉각부(24)로 공급될 수 있으며, 상기 직접식 증발냉각부(24)에 의해 제1 공기의 상태로 상기 공조공간으로 제공될 수 있다.
- [110] 이 때, 상기 직접식 증발냉각부(24)에서 상기 공조공간으로의 상기 제1 공기의 유동은 급기팬(F1)에 의해 구현될 수 있다.
- [111] 또한, 상기 제5 댐퍼부(35)는 폐쇄되므로, 상기 공조공간 내에 체류중인 상기 제2 공기는 상기 공조공간으로부터 제2 배기구(E2)를 통해 배출될 수 있다.
- [112]
- [113] 도 4를 참조하면, 상기 제어부는, 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크고, 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 크며, 상기 제1 습도가 상기 제2 습도보다

- 작은 경우(이하, 제3 모드), 상기 외기가 상기 간접식 증발냉각부(22) 및 상기 직접식 증발냉각부(24)만을 경유하도록 상기 경로설정부(30)를 제어할 수 있다.
- [114] 구체적으로, 상기 제어부는 상기 제1 댐퍼부(31)는 폐쇄, 상기 제2 댐퍼부(32)는 개방, 상기 제3 댐퍼부(33)는 개방, 상기 제4 댐퍼부(34)는 개방, 상기 제5 댐퍼부(35)는 폐쇄, 상기 제6 댐퍼부(36)는 폐쇄, 상기 제7 댐퍼부(37)는 개방되도록 상기 경로설정부(30)를 제어할 수 있다.
- [115] 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크고, 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 크며, 상기 제1 습도가 상기 제2 습도보다 작은 경우란, 일례로 우리나라의 중간기(봄, 가을)의 외기 조건과 흡사한 공기 상태일 수 있다.
- [116] 상기 외기흡입구(P)로부터 유입된 외기는, 개방된 상기 제2 댐퍼부(32), 상기 제3 댐퍼부(33)를 통해 상기 간접식 증발냉각부(22)로 공급될 수 있으며, 이 때, 개방된 상기 제7 댐퍼부(37)를 통해 상기 공조공간 내의 상기 제2 공기가 상기 간접식 증발냉각부(22)로 공급될 수 있다.
- [117] 또한, 상기 간접식 증발냉각부(22) 내에서 상기 제3 댐퍼부(33)를 통해 공급된 공기와 상기 제2 공기는 현열 교환할 수 있으며 동시에 상기 간접식 증발냉각부(22)에 의해 냉각될 수 있다.
- [118] 또한, 상기 간접식 증발냉각부(22)에 의해 냉각된 공기는 개방된 상기 제4 댐퍼부(34)를 통해 직접식 증발냉각부(24)로 공급될 수 있으며, 상기 직접식 증발냉각부(24)에 의해 냉각되어 제1 공기의 상태로 상기 공조공간으로 유입될 수 있다.
- [119]
- [120] 도 5를 참조하면, 상기 제어부는, 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크고, 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 크며, 상기 제1 습도가 상기 제2 습도보다 큰 경우(이하, 제4 모드), 상기 외기가 상기 습도조절부(10), 상기 간접식 증발냉각부(22) 및 상기 직접식 증발냉각부(24)를 경유하도록 상기 경로설정부(30)를 제어할 수 있다.
- [121] 구체적으로, 상기 제어부는 상기 제1 댐퍼부(31)는 개방, 상기 제2 댐퍼부(32)는 폐쇄, 상기 제3 댐퍼부(33)는 개방, 상기 제4 댐퍼부(34)는 개방, 상기 제5 댐퍼부(35)는 폐쇄, 상기 제6 댐퍼부(36)는 폐쇄, 상기 제7 댐퍼부(37)는 개방되도록 상기 경로설정부(30)를 제어할 수 있다.
- [122] 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크고, 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 크며, 상기 제1 습도가 상기 제2 습도보다 큰 경우란, 일례로 우리나라의 덥고 습한 여름철 외기 조건일 수 있으며, 일종의 여름철 운전모드로 공조시스템(1)이 가동될 수 있다.
- [123] 상기 외기흡입구(P)로부터 유입된 외기는 개방된 상기 제1 댐퍼부(31)를 통해 상기 습도조절부(10)로 공급될 수 있으며, 상기 습도조절부(10)를 경유하여 습도조절이 된 공기는 상기 제3 댐퍼부(33)를 통해 상기 간접식 증발냉각부(22)로 공급되어 냉각될 수 있다.

- [124] 여기서, 상기 공조공간 내의 제2 공기는 개방된 상기 제7 댐퍼를 통해 상기 간접식 증발냉각부(22)로 공급될 수 있으며, 상기 간접식 증발냉각부(22)로부터 제1 배기구(E1)를 통해 외부로 배출될 수 있다.
- [125] 이 때, 상기 간접식 증발냉각부(22) 내에서 상기 제3 댐퍼부(33)를 통해 공급된 공기와 상기 제2 공기는 현열 교환할 수 있으며 동시에 상기 간접식 증발냉각부(22)에 의해 냉각될 수 있다.
- [126] 또한, 상기 간접식 증발냉각부(22)에 의해 냉각된 공기는 개방된 상기 제4 댐퍼부(34)를 통해 직접식 증발냉각부(24)로 공급될 수 있으며, 상기 직접식 증발냉각부(24)에 의해 냉각되어 제1 공기의 상태로 상기 공조공간으로 유입될 수 있다.
- [127]
- [128] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 각 모드를 설명하기 위한 공기선도이다.
- [129]
- [130] 도 6을 참조하면, 상기 제2 정보에 따른 제2 습도, 제2 온도에 따른 상기 제1 공기의 상태를 공기선도(1기압)의 포화곡선 상의 일점으로 나타낸 것이며, 상기 제1 정보에 따른 제1 습도, 제1 온도에 따른 외기의 상태를 공기선도(1기압)의 포화곡선 상의 일점으로 나타낸 것이다.
- [131] 본 발명의 공조시스템(1)은 외기의 상태를 나타낸 일점을 제1 공기의 상태를 나타낸 일점으로 이동시킴으로써, 공조공간으로 제1 공기를 공급하기 위한 일련의 공기 가공시스템일 수 있다.
- [132] 상기 습도조절부(10)는, 상기 제1 습도가 제1-2 습도가 되도록 변화시키며, 이는 상술한 액체식 제습부, 고온열원공급부 및 저온열원공급부에 의해 구현될 수 있다.
- [133] 여기서, 상기 습도조절부(10)는, 상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 y축 방향(절대 습도)으로 이동되도록 할 수 있으며, 이 때 이동되는 경로는 직선 형태로, 상기 제1 정보에 해당하는 일점은 y축 방향으로 직선 운동할 수 있다. 즉, 습도조절부(10)는 공기의 건구온도는 변화시키지 않고 절대습도 변화에만 관여할 수 있다.
- [134] 상기 제1-2 습도는, 상기 제2 습도보다 작을 수 있다. 이는, 후술할 직접식 증발냉각부(24)에 의해 가습됨에 따른 습도조절을 위한 것이다.
- [135] 상기 간접식 증발냉각부(22)는, 상기 제1 온도가 제1-2 온도가 되도록 변화시킬 수 있으며, 상기 제1-2 온도는 상기 제1 온도와 상기 제2 온도 사이의 온도일 수 있다. 이는, 후술한 직접식 증발냉각부(24)에 의해 2차적으로 냉각됨에 따른 온도조절을 위한 것이다.
- [136] 여기서, 상기 간접식 증발냉각부(22)는, 상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 x축 방향(건구 온도)으로 이동되도록 할 수 있으며, 이 때 이동되는 경로는 직선 형태로, 상기 제1 정보에 해당하는 일점은 x축

방향으로 직선 운동할 수 있다. 즉, 상기 간접식 증발냉각부(22)는 공기의 절대습도는 변화시키지 않고 건구온도 변화에만 관여할 수 있다.

[137] 상기 직접식 증발냉각부(24)는, 상기 제1-2 습도가 상기 제2 습도가 되도록 변화시킬 수 있으며, 상기 제1-2 온도가 상기 제2 온도가 되도록 변화시킬 수 있다.

[138] 여기서, 상기 직접식 증발냉각부(24)는, 상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 y축 방향(절대 습도) 및 x축 방향(건구 온도)으로 이동되도록 할 수 있으며, 이 때 이동되는 경로는 곡선 또는 직선 형태로, 상기 제1-2 온도 및 상기 제1-2 습도에 해당하는 일점은 x축 방향(건구 온도) 및 y축 방향(절대습도)으로 동시에 이동되어 곡선 또는 직선 운동할 수 있다. 즉, 상기 직접식 증발냉각부(24)는 공기의 절대습도 및 건구온도 변화에 동시에 관여할 수 있다.

[139]

[140] 도 7 및 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 각 모드를 설명하기 위한 개략도이다.

[141]

[142] 도 7(a)는, 상기 외기의 상태가 제1 모드에 해당되는 경우, 상기 외기가 상기 간접식 증발냉각부(22)만을 경유하도록 공기의 유로가 설정될 수 있다.

[143] 상술한 바와 같이, 여기서의 간접식 증발냉각부(22)는, 공급된 공기가 제2 공기로부터 열을 회수하는 공간을 제공하기 위해 사용되는 것으로, 상기 제1 모드에 해당하는 외기는 공조공간으로부터 유입된 제2 공기와의 현열 교환으로 제1 정보에 해당하는 공기선도 상의 일점으로부터 제2 정보에 해당하는 공기선도 상의 일점으로 이동 즉, 상태(온도, 습도 및 엔탈피) 변화할 수 있다.

[144] 도 7(b)는, 상기 외기의 상태가 제2 모드에 해당되는 경우, 상기 외기가 상기 직접식 증발냉각부(24)만을 경유하도록 공기의 유로가 설정될 수 있다.

[145] 상술한 바와 같이, 상기 직접식 증발냉각부(24)는, 상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 y축 방향(절대 습도) 및 x축 방향(건구 온도)으로 이동되도록 할 수 있으므로, 상기 제2 모드 상에서 상기 직접식 증발냉각부(24)에 의해 상기 제1 정보에 해당하는 공기선도 상의 일점이 제2 정보에 해당하는 공기선도 상의 일점으로 이동 즉, 상태(온도, 습도 및 엔탈피) 변화할 수 있다.

[146] 도 8(a)는, 상기 외기의 상태가 제3 모드에 해당되는 경우, 상기 외기가 상기 간접식 증발냉각부(22) 및 상기 직접식 증발냉각부(24)만을 경유하도록 공기의 유로가 설정될 수 있다.

[147] 상술한 바와 같이, 상기 간접식 증발냉각부(22)는, 상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 x축 방향(건구 온도)으로 이동되도록 할 수 있으며, 상기 직접식 증발냉각부(24)는, 상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 y축 방향(절대 습도) 및 x축 방향(건구 온도)으로 이동되도록 할 수 있으므로, 상기 제3 모드 상에서 상기 제1 정보에 해당하는

공기선도 상의 일점이 상기 제2 정보에 해당하는 공기선도 상의 일점으로 이동 즉, 상태(온도, 습도 및 엔탈피) 변화할 수 있다.

[148] 도 8(b)는, 상기 외기의 상태가 제4 모드에 해당되는 경우, 상기 외기가 상기 습도조절부(10), 간접식 증발냉각부(22) 및 직접식 증발냉각부(24)를 경유하도록 공기의 유로가 설정될 수 있다.

[149] 상술한 바와 같이, 상기 습도조절부(10)는, 상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 y축 방향(절대 습도)으로 이동되도록 할 수 있고, 상기 간접식 증발냉각부(22)는, 상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 x축 방향(건구 온도)으로 이동되도록 할 수 있으며, 상기 직접식 증발냉각부(24)는, 상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 y축 방향(절대 습도) 및 x축 방향(건구 온도)으로 이동되도록 할 수 있으므로, 상기 제4 모드 상에서 상기 제1 정보에 해당하는 공기선도 상의 일점이 상기 제2 정보에 해당하는 공기선도 상의 일점으로 이동 즉, 상태(온도, 습도 및 엔탈피) 변화할 수 있다.

[150]

[151] 도 9 내지 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템의 부분 구성도이다.

[152]

[153] 도 9 내지 도 11을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 공조시스템은 습도조절부(110), 제어부 및 경로설정부(130)를 제외하고는 도 1 내지 도 8을 참조로 설명한 공조시스템과 구성 및 효과가 동일하므로, 이하 상기 습도조절부(110), 제어부 및 경로설정부(130)에 관하여만 기술하기로 한다.

[154] 상기 습도조절부(110)는, 제1 액체식 제습부(112) 및 제2 액체식 제습부(114)를 구비할 수 있다.

[155] 상기 제1 액체식 제습부(112)는, 상기 제1 습도가 제1-3 습도가 되도록 하고, 상기 제2 액체식 제습부(114)는, 상기 제1-3 습도가 제1-4 습도가 되도록 제습할 수 있다(도 9 참조).

[156] 상기 제어부는, 상기 제1-3 습도가 상기 제1-4 습도보다 작거나 상기 제1-4 습도와 동일한 경우, 상기 제2 액체식 제습부(114)를 우회(도 10 참조)하여 상기 배관 모듈로 공기가 제공되도록 상기 경로설정부를 제어할 수 있다.

[157] 쉽게 말해, 상기 습도조절부(110)에 의해 제1 습도가 제1-4 습도가 되도록 하는데 있어서, 상기 제1 액체식 제습부(112)에 의해 제습된 정도가 미약한 경우, 상기 제2 액체식 제습부(114)로 공급하여 재차 제습하기 위해 2중 액체식 제습부를 채택한 것이다.

[158] 또한, 상기 제1 액체식 제습부(112)에 의해 충분한 제습이 이루어졌다고 판단된 경우(상기 제1-3 습도가 상기 제1-4 습도보다 작거나 동일한 경우), 상기 제2 액체식 제습부(114)를 우회하여 이후 배치된 온도조절부로 공급할 수 있다.

[159] 여기서, 상기 제1-4 습도란, 상기 공조공간으로의 제1 공기의 제공을 위해

습도조절부(110) 상에서 조절되어야 하는 습도를 의미하며, 상기 제1-4 습도는 상기 제1 공기의 제1 습도와 동일할 수 있으나 이후 배치된 직접식 증발냉각부에 의해 가습되는 것을 고려하여 상기 제1 공기의 제1 습도보다 작게 설정될 수도 있다.

- [160] 상기 경로설정부는, 상기 제1 액체식 제습부(112)와 상기 제2 액체식 제습부(114) 사이의 급기배관에 설치되어, 개폐여부에 따라 상기 제1 액체식 제습부(112)로부터 상기 제2 액체식 제습부(114)로의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제8 댐퍼부(38)를 더 구비할 수 있다.
- [161] 상기 제어부는, 상기 제1-3 습도가 상기 제1-4 습도보다 큰 경우, 상기 제8 댐퍼부(38)가 개방되도록 상기 경로설정부를 제어할 수 있다.
- [162] 또한, 상기 제어부는, 상기 제1-3 습도가 상기 제1-4 습도보다 작거나 상기 제1-4 습도와 동일한 경우, 상기 제8 댐퍼부(38)가 폐쇄되도록 상기 경로설정부를 제어할 수 있다.
- [163] 또한, 상기 제1 습도가 상기 제1-4 습도보다 작거나 동일한 경우, 제1 댐퍼부를 폐쇄하고 제2 댐퍼부를 개방하여, 상기 외기가 상기 제1 액체식 제습부(112) 및 상기 제2 액체식 제습부(114) 모두를 우회할 수 있다(도 11 참조).
- [164] 상기 습도조절부(110)를 통과 또는 우회한 공기는 온도조절부에 의해 냉각될 수 있으며, 이 때, 상기 온도조절부로 공급된 공기는 직접식 증발냉각부에 의해 상기 제1-4 습도가 상기 제2 습도가 될 수 있다.
- [165]
- [166] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 제어방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [167]
- [168] 도 12를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 제어방법은, 외기, 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 통로를 제공하는 배관 모듈, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기의 습도를 조절하는 습도조절부, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 공급된 공기의 온도, 습도 및 엔탈피를 조절하여 제1 공기가 되도록 하며, 공급된 공기를 현열 냉각시키도록 구성되는 간접식 증발냉각부 및 공급된 공기를 냉각 및 가습하도록 구성되는 직접식 증발냉각부를 구비하는 온도조절부, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기, 상기 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 경로를 변화시키는 경로설정부 및 상기 외기의 제1 습도, 제1 온도 및 제1 엔탈피에 관한 제1 정보를 기초로, 상기 외기흡입구로부터 상기 공조공간 또는 상기 공조공간으로부터 상기 배기구로의 공기의 이동 경로를 결정하고, 결정된 이동 경로로의 공기의 이동을 위해 상기 경로설정부를 제어하는 제어부로 구성되어 상기 외기의 습도, 온도 및 엔탈피를 변화시켜, 변화된 제1 공기를 공조공간으로 제공하거나 상기 공조공간에 체류하는 제2 공기를 상기 공조공간으로부터 배기구로 배출시키는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템을 제어하는

제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 제어방법에 있어서, 상기 제1 정보와 상기 제1 공기의 제2 습도, 제2 온도 및 제2 엔탈피에 관한 제2 정보를 비교하여, 제3 온도, 제3 습도 및 제3 엔탈피에 관한 제3 정보를 산출하는 제1 단계, 상기 제1 온도와 상기 제3 온도를 비교하는 제2 단계, 상기 제2 단계에 의해 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크다고 판단된 경우, 상기 제1 엔탈피와 상기 제3 엔탈피를 비교하는 제3 단계 및 상기 제3 단계에 의해 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 크다고 판단된 경우, 상기 제1 습도와 상기 제2 습도를 비교하는 제4 단계를 포함할 수 있다.

[169] 상기 제2 단계에 의해 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 작다고 판단된 경우, 상기 외기가 상기 간접식 증발냉각부(22, 도 1 참조)만 경유하여 상기 공조공간으로 제공되도록 할 수 있다.

[170] 또한, 상기 제3 단계에 의해 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 작다고 판단된 경우, 상기 외기가 상기 직접식 증발냉각부(24, 도 1 참조)만 경유하여 상기 공조공간으로 제공되도록 할 수 있다.

[171] 또한, 상기 제4 단계에 의해 상기 제1 습도가 상기 제2 습도보다 작다고 판단된 경우, 상기 외기가 상기 간접식 증발냉각부 및 상기 직접식 증발냉각부만 경유하여 상기 공조공간으로 제공되도록 하는 것을 특징으로 하는 공조시스템 제어방법.

[172] 또한, 상기 제4 단계에 의해 상기 제1 습도가 상기 제2 습도보다 크다고 판단된 경우, 상기 외기가 상기 습도조절부, 상기 간접식 증발냉각부 및 상기 직접식 증발냉각부를 경유하여 상기 공조공간으로 제공되도록 할 수 있다.

[173] 상기 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 제어방법과 관련하여서는, 상술한 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템에 상세히 기재되어 있는 바, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[174]

[175] 상기에서는 본 발명에 따른 실시예를 기준으로 본 발명의 구성과 특징을 설명하였으나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상과 범위 내에서 다양하게 변경 또는 변형할 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자에게 명백한 것이며, 따라서 이와 같은 변경 또는 변형은 첨부된 특허청구범위에 속함을 밝혀둔다.

청구범위

- [청구항 1] 외기흡입구로부터 제공된 외기의 습도, 온도 및 엔탈피를 변화시켜, 변화된 제1 공기를 공조공간으로 제공하거나 상기 공조공간에 채류하는 제2 공기를 상기 공조공간으로부터 배기구로 배출시키는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템에 있어서, 상기 외기, 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 통로를 제공하는 배관 모듈; 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기의 습도를 조절하는 습도조절부; 상기 배관 모듈 상에 배치되어 공급된 공기의 온도, 습도 및 엔탈피를 조절하여 제1 공기가 되도록 하는 온도조절부; 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기, 상기 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 경로를 변화시키는 경로설정부; 및 상기 외기의 습도, 온도 및 엔탈피에 관한 제1 정보를 기초로, 상기 외기흡입구로부터 상기 공조공간 또는 상기 공조공간으로부터 상기 배기구로의 공기의 이동 경로를 결정하고, 결정된 이동 경로로의 공기의 이동을 위해 상기 경로설정부를 제어하는 제어부;를 포함하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제1 정보는, 상기 외기의 제1 습도, 제1 온도 및 제1 엔탈피에 관한 정보를 포함하며, 상기 제3 정보는, 제3 온도, 제3 습도 및 제3 엔탈피에 관한 정보를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 제1 공기의 제2 습도, 제2 온도 및 제2 엔탈피에 관한 제2 정보와 상기를 제1 정보를 비교하여, 상기 경로설정부를 제어하며, 상기 제1 정보와 상기 제2 정보를 비교하여, 상기 경로설정부 제어를 위한 제3 정보를 산출하고, 산출된 상기 제3 정보를 기초로 상기 경로설정부를 제어하는 것을 특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 온도조절부는, 공급된 공기를 현열 냉각시키도록 구성되는 간접식 증발냉각부 및 공급된 공기를 냉각 및 가습하도록 구성되는 직접식 증발냉각부를 구비하는 것을 특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 제어부는, 상기 제1 온도가 상기 제2 온도보다 큰 경우, 상기 제3 온도는 상기 제2 온도와 동일하게 세팅하며, 상기 제1 온도가 상기 제2 온도보다 큰 경우, 상기 제3 온도는 상기 제2 온도보다 크도록 세팅하고,

[청구항 5]

상기 제3 엔탈피는, 상기 제3 온도와 상기 제3 습도로부터 산출된 값으로
 세팅하는 것을 특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.
 제4항에 있어서,
 상기 배관 모듈은,
 상기 외기 및 상기 제1 공기의 이동 통로인 급기배관 및 상기 제2 공기의
 이동 통로인 배기배관을 구비하고,
 상기 배기구, 제1 배기구 및 제2 배기구를 구비하며,
 상기 경로설정부는,
 상기 외기흡입구와 상기 습도조절부 사이의 급기배관에 설치되어,
 개폐여부에 따라 상기 외기흡입구로부터 상기 습도조절부로의 공기
 이동가능 여부를 결정하는 제1 댐퍼부,
 상기 외기흡입구와 상기 온도조절부 사이의 급기배관에 설치되어,
 개폐여부에 따라 상기 외기흡입구로부터 상기 온도조절부로의 공기
 이동가능 여부를 결정하는 제2 댐퍼부,
 상기 간접식 증발냉각부의 입구측 급기배관에 설치되어, 개폐여부에
 따라 상기 간접식 증발냉각부로의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제3
 댐퍼부,
 상기 직접식 증발냉각부의 입구측 급기배관에 설치되어, 개폐여부에
 따라 상기 직접식 증발냉각부로의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제4
 댐퍼부,
 상기 제2 댐퍼부와 상기 제4 댐퍼부 사이의 급기배관에 설치되어,
 개폐여부에 따라 상기 제2 댐퍼부로부터 상기 제4 댐퍼부로의 공기
 이동가능 여부를 결정하는 제5 댐퍼부,
 상기 제5 댐퍼부와 상기 공조공간 사이의 급기배관에 설치되어,
 개폐여부에 따라 상기 제5 댐퍼부로부터 상기 공조공간으로의 공기
 이동가능 여부를 결정하는 제6 댐퍼부 및
 상기 공조공간과 상기 제1 배기구 사이의 배기배관에 설치되어,
 개폐여부에 따라 상기 공조공간으로부터 상기 제1 배기구로의 공기
 이동가능 여부를 결정하는 제7 댐퍼부를 구비하는 것을 특징으로 하는
 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.

[청구항 6]

제5항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 작은 경우,
 상기 외기가 상기 간접식 증발냉각부만을 경유하도록 상기 경로설정부를
 제어하되, 상기 제1 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제2 댐퍼부는 개방, 상기 제3
 댐퍼부는 개방, 상기 제4 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제5 댐퍼부는 폐쇄, 상기
 제6 댐퍼부는 개방, 상기 제7 댐퍼부는 개방되도록 상기 경로설정부를
 제어하는 것을 특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.

- [청구항 7] 제5항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크고, 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 작은 경우,
 상기 외기가 상기 직접식 증발냉각부만을 경유하도록 상기 경로설정부를 제어하되, 상기 제1 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제2 댐퍼부는 개방, 상기 제3 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제4 댐퍼부는 개방, 상기 제5 댐퍼부는 개방, 상기 제6 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제7 댐퍼부는 폐쇄되도록 상기 경로설정부를 제어하는 것을 특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.
- [청구항 8] 제5항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크고, 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 크며, 상기 제1 습도가 상기 제2 습도보다 작은 경우,
 상기 외기가 상기 간접식 증발냉각부 및 상기 직접식 증발냉각부만을 경유하도록 상기 경로설정부를 제어하되,
 상기 제1 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제2 댐퍼부는 개방, 상기 제3 댐퍼부는 개방, 상기 제4 댐퍼부는 개방, 상기 제5 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제6 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제7 댐퍼부는 개방되도록 상기 경로설정부를 제어하는 것을 특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.
- [청구항 9] 제5항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크고, 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 크며, 상기 제1 습도가 상기 제2 습도보다 큰 경우,
 상기 외기가 상기 습도조절부, 상기 간접식 증발냉각부 및 상기 직접식 증발냉각부를 경유하도록 상기 경로설정부를 제어하되, 상기 제1 댐퍼부는 개방, 상기 제2 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제3 댐퍼부는 개방, 상기 제4 댐퍼부는 개방, 상기 제5 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제6 댐퍼부는 폐쇄, 상기 제7 댐퍼부는 개방되도록 상기 경로설정부를 제어하는 것을 특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.
- [청구항 10] 제3항에 있어서,
 상기 제2 정보는, 공기선도(1기압)의 포화곡선 상의 일점에 해당하며,
 상기 제1 정보는, 상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당되고,
 상기 습도조절부는,
 상기 제1 습도가 제1-2 습도가 되도록 변화시키며,
 상기 간접식 증발냉각부는,
 상기 제1 온도가 제1-2 온도가 되도록 변화시키고,
 상기 직접식 증발냉각부는,
 상기 제1-2 습도가 상기 제2 습도가 되도록 변화시키며, 상기 제1-2

온도가 상기 제2 온도가 되도록 변화시키는 것을 특징으로 하는
제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 습도조절부는,
상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 y축
방향(절대습도)으로 이동되도록 하고,
상기 간접식 증발냉각부는,
상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 x축
방향(건구온도)으로 이동되도록 하며,
상기 직접식 증발냉각부는,
상기 공기선도(1기압) 상의 일점에 해당하는 상기 제1 정보가 y축
방향(절대습도) 및 x축 방향(건구 온도)으로 이동되도록 하는 것을
특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.

[청구항 12] 제2항에 있어서,
상기 습도조절부는,
액체식 제습부, 상기 액체식 제습부에서 사용되는 제습제를 재생하도록
상기 액체식 제습부에 고온의 열원을 제공하는 고온열원공급부 및 상기
액체식 제습부에서 재생된 제습제의 열이 이동되는 공기로 전달되지
않도록 열교환시키는 저온열원공급부를 구비하고,
상기 고온열원공급부는,
태양광 집열부, 상기 태양광 집열부에서 열교환되어 가온된 온수를 상기
액체식 제습부로 순환시키기 위한 순환부 및 상기 순환부에 구비되어
상기 태양광 집열부에서 집열된 열을 저장하는 축열부를 구비하며,
상기 저온열원공급부는,
냉각 타워를 포함하는 냉수측 프리쿨링(water-side free cooling) 장치로
구성되는 것을 특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.

[청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 습도조절부는,
제1 액체식 제습부 및 제2 액체식 제습부를 구비하며,
상기 제1 액체식 제습부는,
상기 제1 습도가 제1-3 습도가 되도록 하고,
상기 제2 액체식 제습부는,
상기 제1-3 습도가 제1-4 습도가 되도록 하며,
상기 배관 모듈은,
상기 외기 및 상기 제1 공기의 이동 통로인 급기배관 및 상기 제2 공기의
이동 통로인 배기배관을 구비하고,
상기 경로설정부는,
상기 제1 액체식 제습부와 상기 제2 액체식 제습부 사이의 급기배관에

설치되어, 개폐여부에 따라 상기 제1 액체식 제습부로부터 상기 제2 액체식 제습부의 공기 이동가능 여부를 결정하는 제8 댐퍼부를 구비하며,
 상기 제어부는,
 상기 제1-3 습도가 상기 제1-4 습도보다 작거나 상기 제1-4 습도와 동일한 경우,
 상기 제8 댐퍼부가 폐쇄되도록 상기 경로설정부를 제어하고,
 상기 제1-3 습도가 상기 제1-4 습도보다 큰 경우,
 상기 제8 댐퍼부가 개방되도록 상기 경로설정부를 제어하는 것을 특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.

[청구항 14] 제13항에 있어서,
 상기 온도조절부는,
 공급된 공기를 현열 냉각시키도록 구성되는 간접식 증발냉각부 및 공급된 공기를 냉각 및 가습하도록 구성되는 직접식 증발냉각부를 구비하며,
 상기 직접식 증발냉각부는,
 상기 제1-4 습도가 상기 제2 습도가 되도록 하는 것을 특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.

[청구항 15] 제13항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 제1 습도가 상기 제1-4 습도보다 작거나 상기 제1-4 습도와 동일한 경우,
 상기 제1 액체식 제습부 및 상기 제2 액체식 제습부를 우회하여 상기 배관 모듈로 제공되도록 상기 경로설정부를 제어하는 것을 특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템.

[청구항 16] 외기, 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 통로를 제공하는 배관 모듈, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기의 습도를 조절하는 습도조절부, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 공급된 공기의 온도, 습도 및 엔탈피를 조절하여 제1 공기가 되도록 하며, 공급된 공기를 현열 냉각시키도록 구성되는 간접식 증발냉각부 및 공급된 공기를 냉각 및 가습하도록 구성되는 직접식 증발냉각부를 구비하는 온도조절부, 상기 배관 모듈 상에 배치되어 상기 외기, 상기 제1 공기 및 상기 제2 공기의 이동 경로를 변화시키는 경로설정부 및 상기 외기의 제1 습도, 제1 온도 및 제1 엔탈피에 관한 제1 정보를 기초로, 상기 외기흡입구로부터 상기 공조공간 또는 상기 공조공간으로부터 상기 배기구로의 공기의 이동 경로를 결정하고, 결정된 이동 경로로의 공기의 이동을 위해 상기 경로설정부를 제어하는 제어부로 구성되어 상기 외기의 습도, 온도 및 엔탈피를 변화시켜, 변화된 제1 공기를 공조공간으로 제공하거나 상기 공조공간에

채류하는 제2 공기를 상기 공조공간으로부터 배기구로 배출시키는
 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템을 제어하는 제습·증발냉각기반
 전외기 공조시스템 제어방법에 있어서,
 상기 제1 정보와 상기 제1 공기의 제2 습도, 제2 온도 및 제2 엔탈피에
 관한 제2 정보를 비교하여, 제3 온도, 제3 습도 및 제3 엔탈피에 관한 제3
 정보를 산출하는 제1 단계;
 상기 제1 온도와 상기 제3 온도를 비교하는 제2 단계;
 상기 제2 단계에 의해 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 크다고 판단된
 경우, 상기 제1 엔탈피와 상기 제3 엔탈피를 비교하는 제3 단계;
 상기 제3 단계에 의해 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 크다고
 판단된 경우, 상기 제1 습도와 상기 제2 습도를 비교하는 제4 단계;를
 포함하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 제어방법.

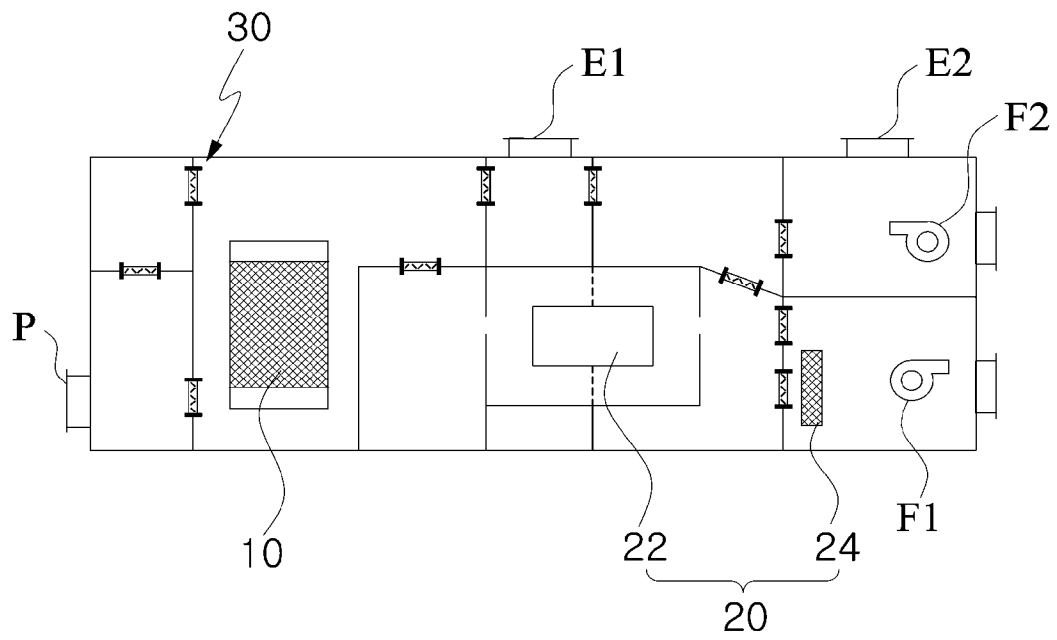
[청구항 17] 제16항에 있어서,
 상기 제2 단계에 의해 상기 제1 온도가 상기 제3 온도보다 작다고 판단된
 경우,
 상기 외기가 상기 간접식 증발냉각부만 경유하여 상기 공조공간으로
 제공되도록 하는 것을 특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기
 공조시스템 제어방법.

[청구항 18] 제16항에 있어서,
 상기 제3 단계에 의해 상기 제1 엔탈피가 상기 제3 엔탈피보다 작다고
 판단된 경우,
 상기 외기가 상기 직접식 증발냉각부만 경유하여 상기 공조공간으로
 제공되도록 하는 것을 특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기
 공조시스템 제어방법.

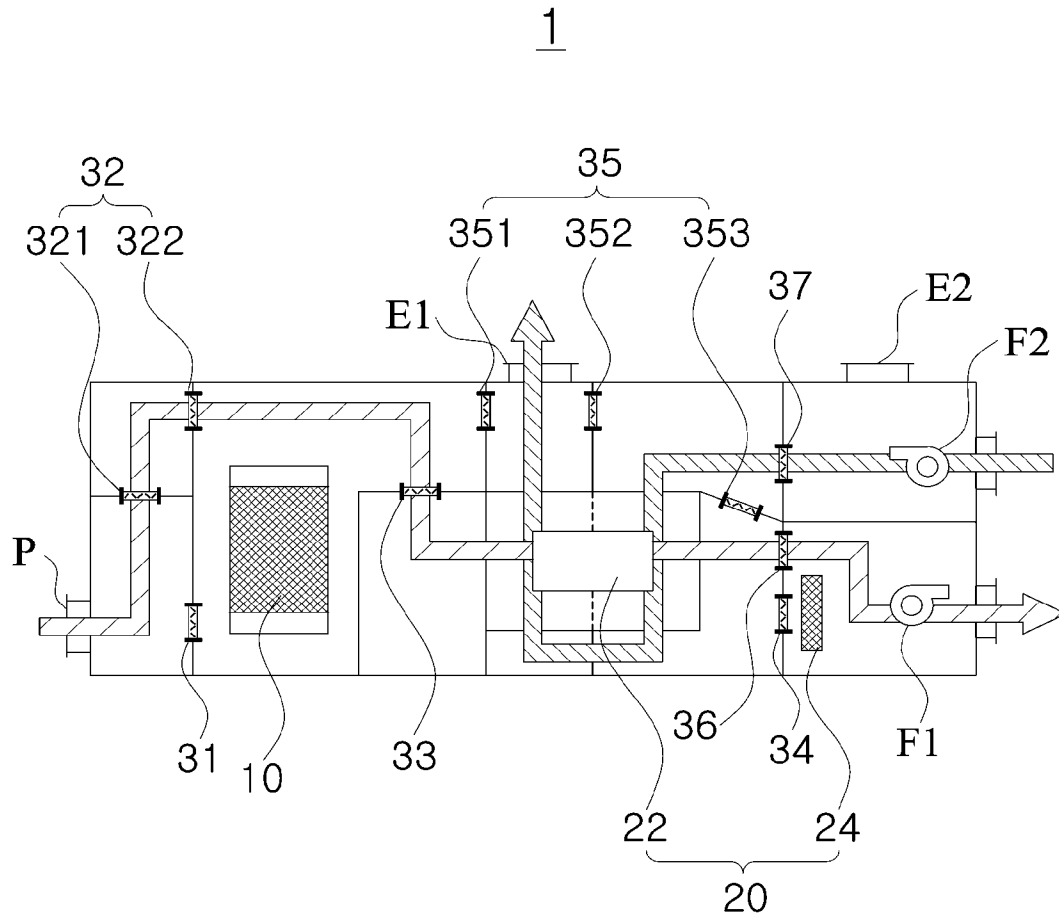
[청구항 19] 제16항에 있어서,
 상기 제4 단계에 의해 상기 제1 습도가 상기 제2 습도보다 작다고 판단된
 경우,
 상기 외기가 상기 간접식 증발냉각부 및 상기 직접식 증발냉각부만
 경유하여 상기 공조공간으로 제공되도록 하는 것을 특징으로 하는
 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 제어방법.

[청구항 20] 제16항에 있어서,
 상기 제4 단계에 의해 상기 제1 습도가 상기 제2 습도보다 크다고 판단된
 경우,
 상기 외기가 상기 습도조절부, 상기 간접식 증발냉각부 및 상기 직접식
 증발냉각부를 경유하여 상기 공조공간으로 제공되도록 하는 것을
 특징으로 하는 제습·증발냉각기반 전외기 공조시스템 제어방법.

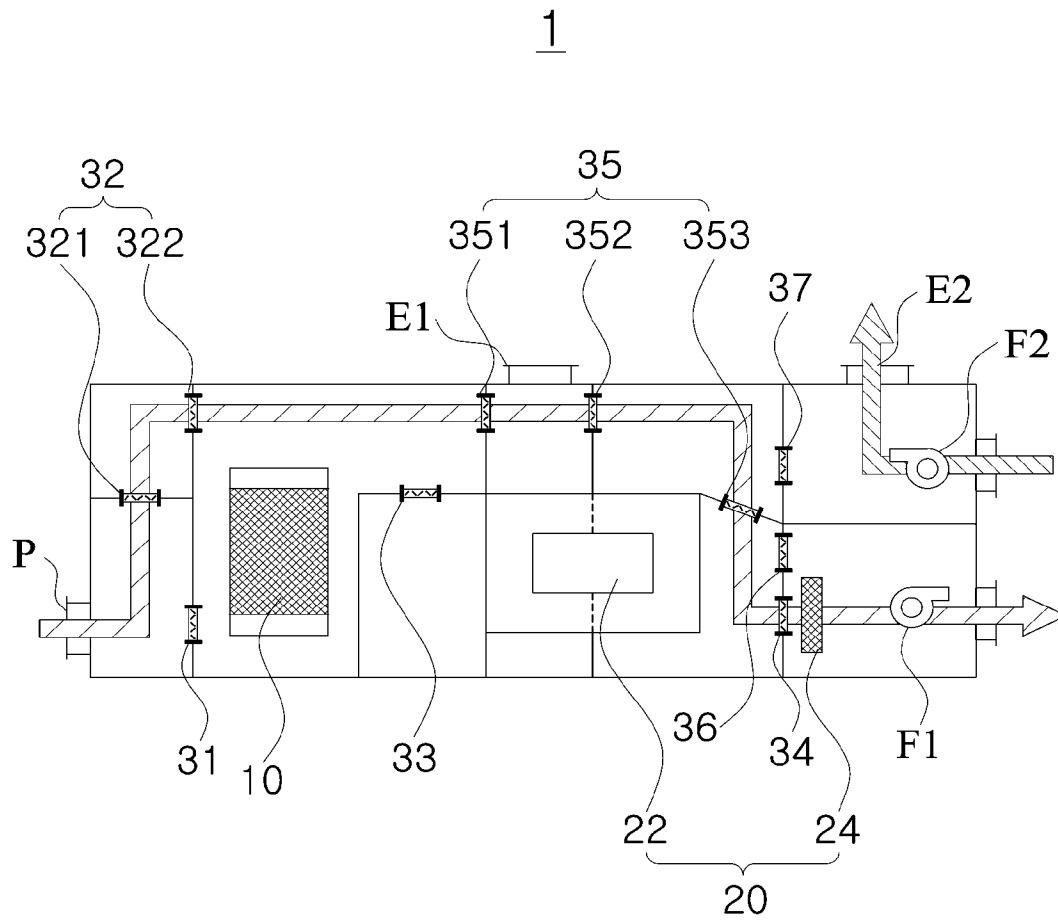
[도1]

1

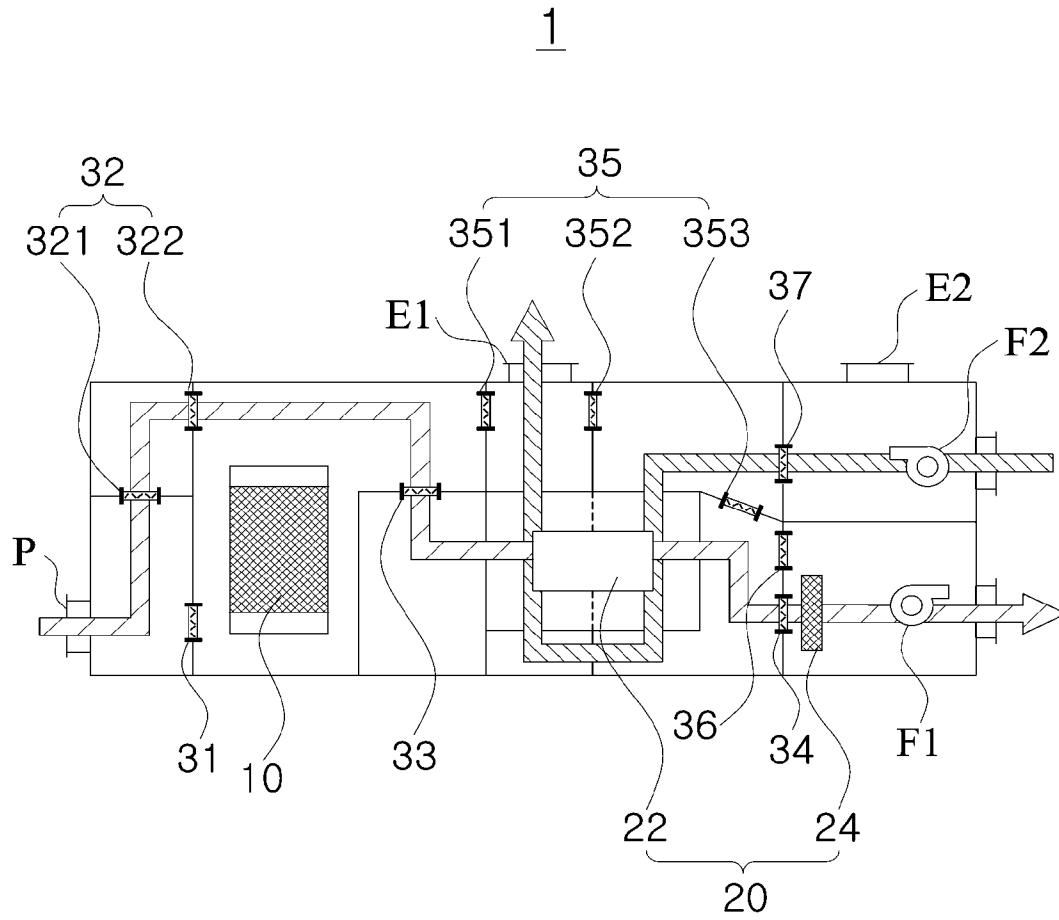
[도2]



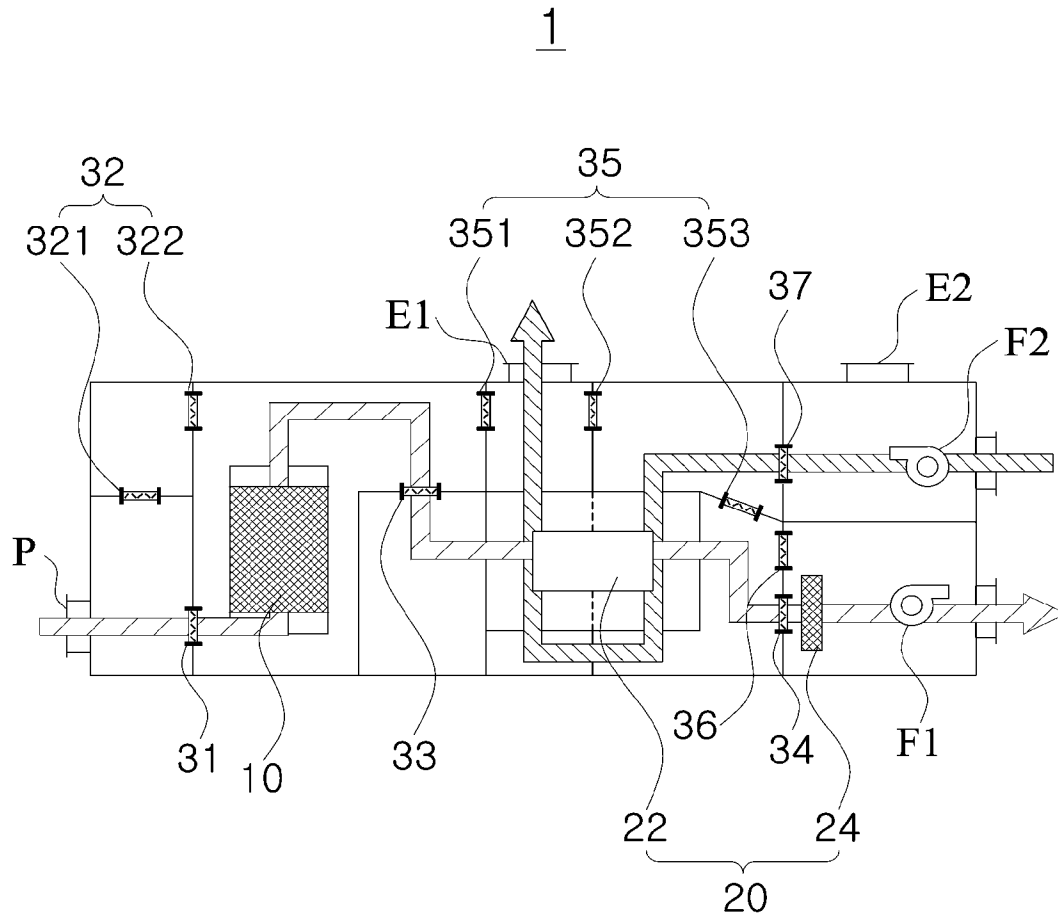
[도3]



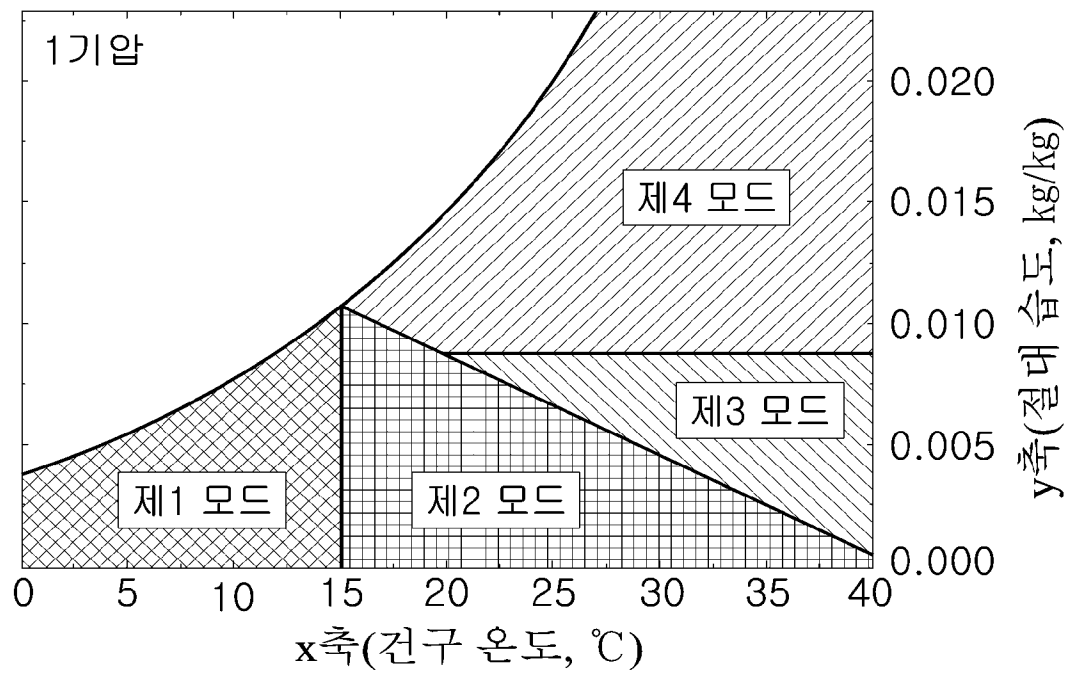
[도4]



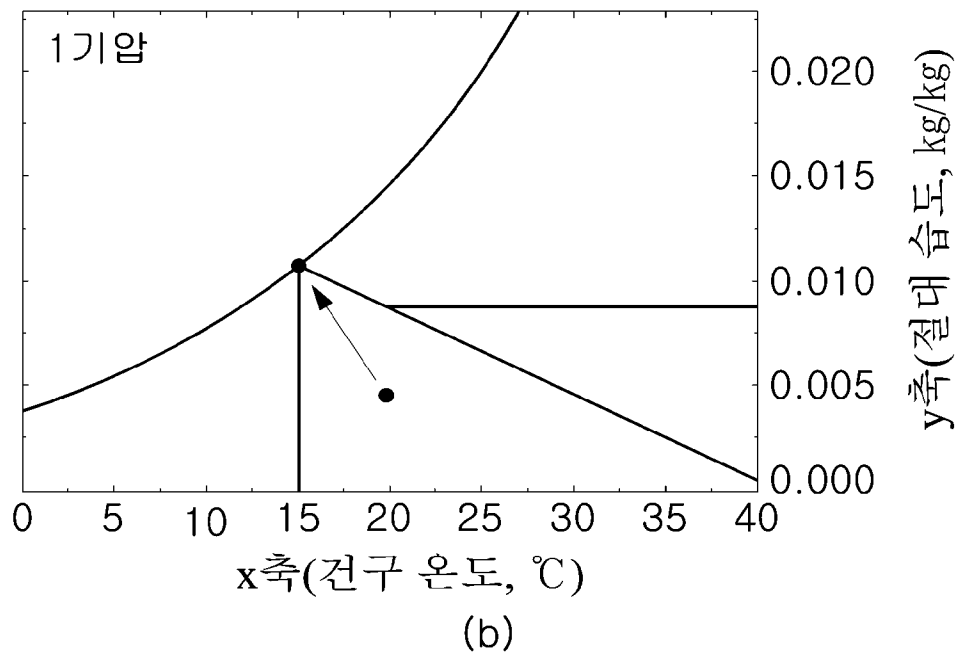
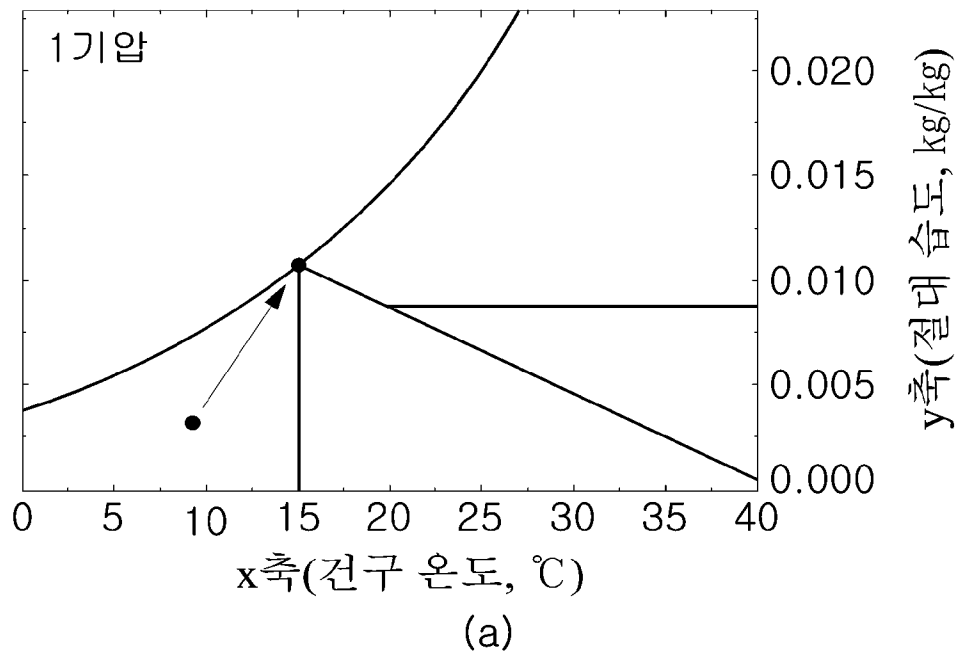
[도5]



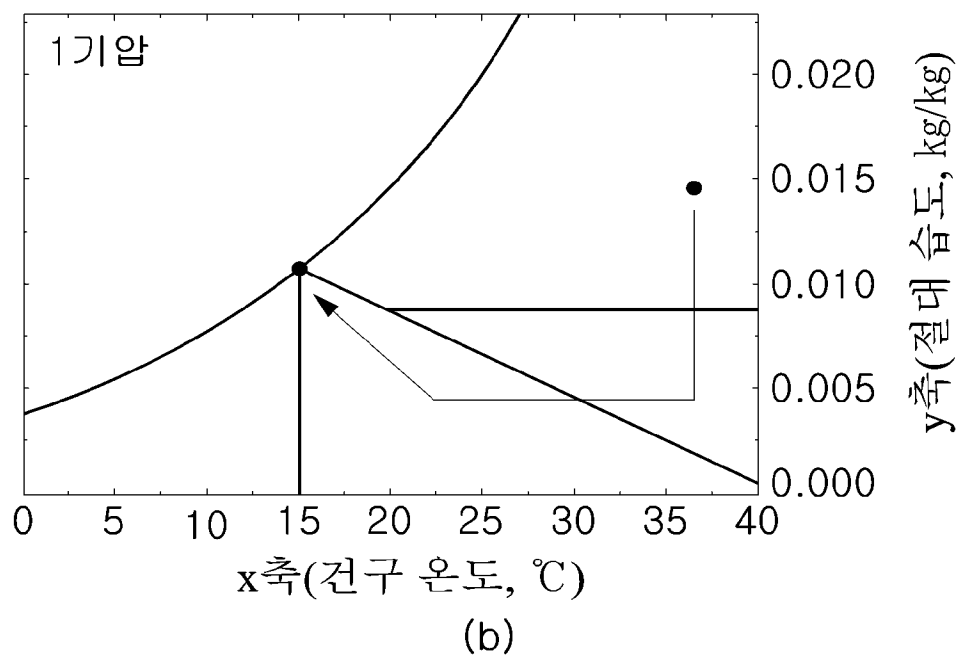
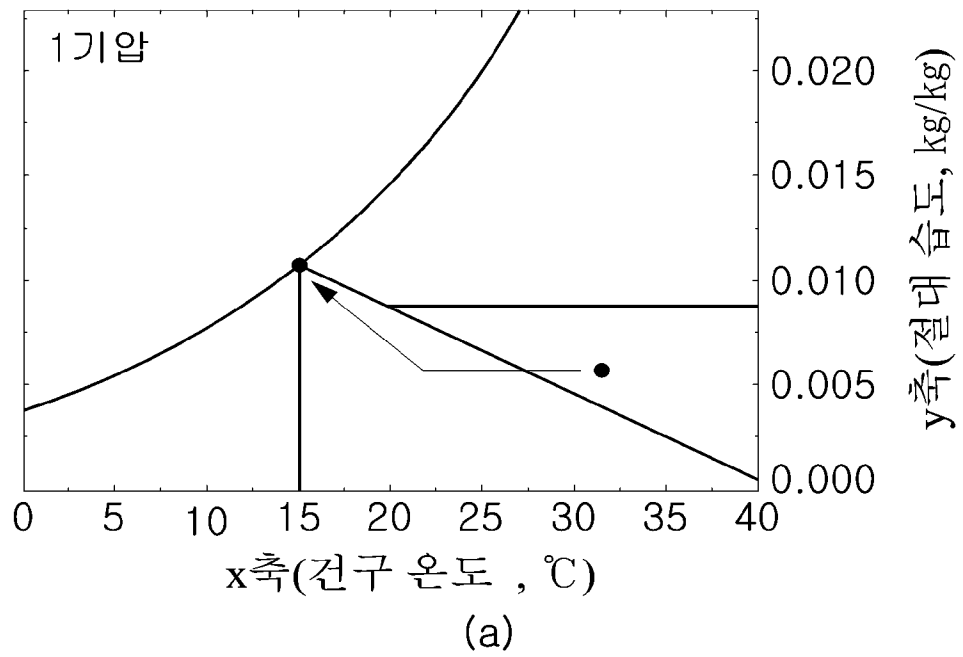
[도6]



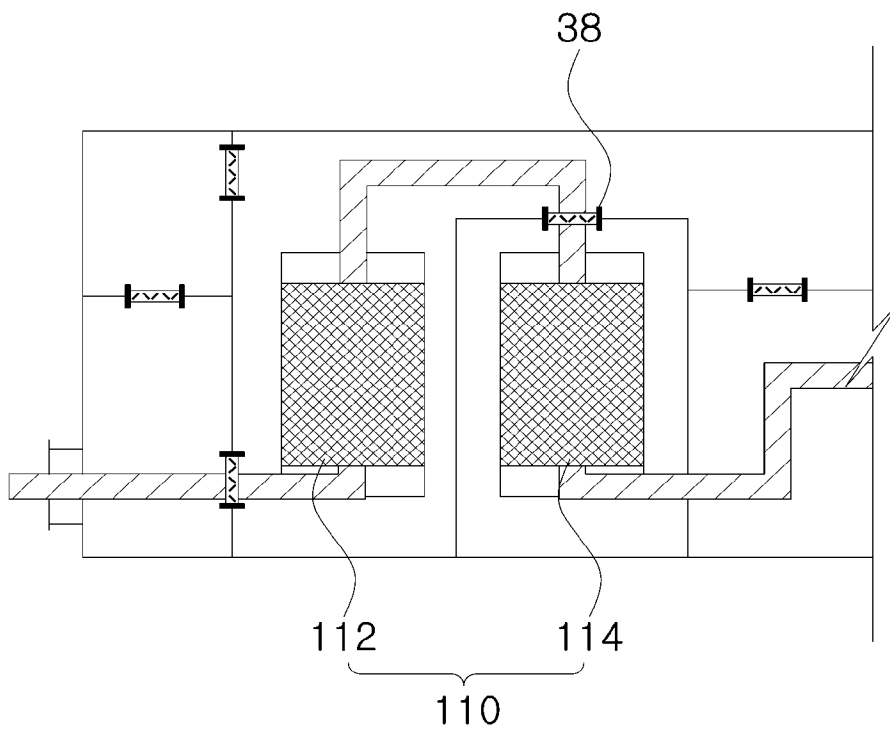
[도7]



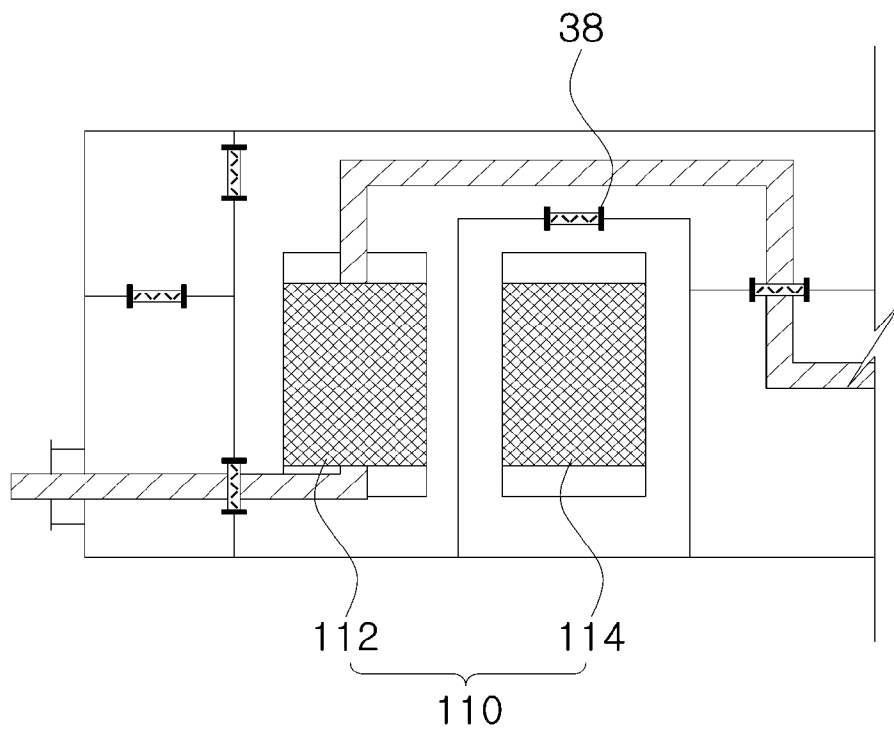
[도8]



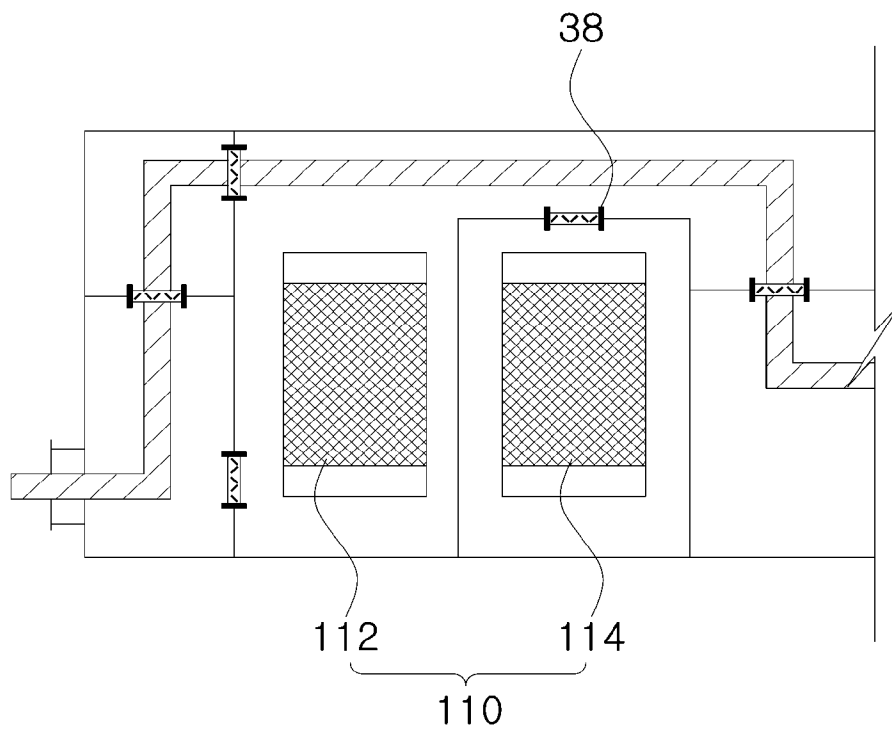
[도9]



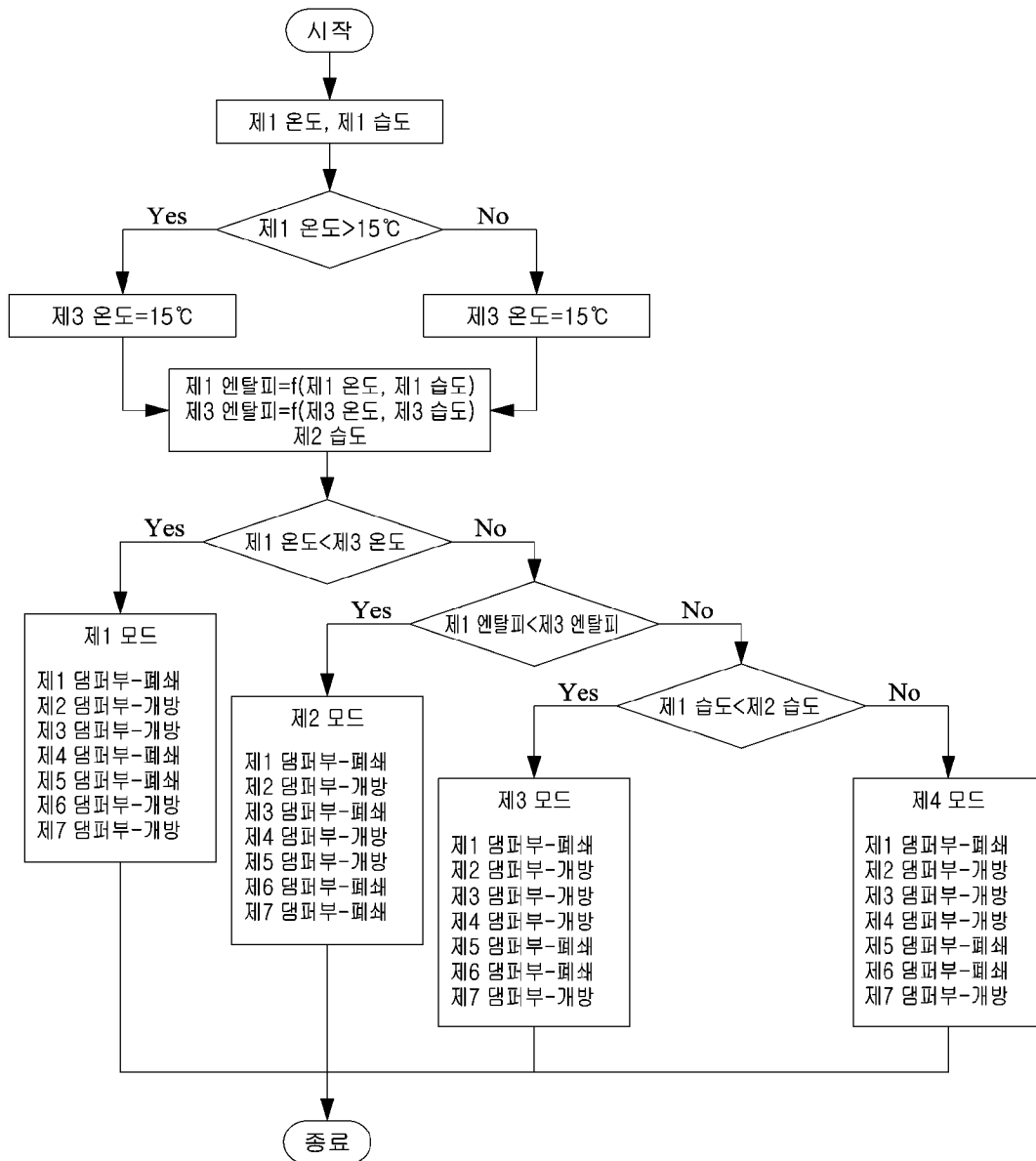
[도10]



[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/015505

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 5/00(2006.01)i, F24F 3/044(2006.01)i, F24F 11/70(2018.01)i, F24F 11/30(2018.01)i, F24F 6/12(2006.01)i, F24F 3/14(2006.01)i, F24F 13/10(2006.01)i, F24F 11/62(2018.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F 5/00; H05K 7/20; F24F 11/02; F24F 3/153; F24F 3/14; B01D 53/26; F24F 3/044; F24F 11/70; F24F 11/30; F24F 6/12; F24F 13/10; F24F 11/62

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: pipe module, humidity control part, temperature control part, route setting part, external air inlet, enthalpy, humidity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2016-0092567 A (SAMHWA ACE CO., LTD.) 05 August 2016 See paragraphs [0001], [0025]-[0050]; and figures 1-3.	1
A		2-20
Y	JP 2014-149118 A (SANKI ENG. CO., LTD.) 21 August 2014 See paragraphs [0058]-[0068]; and figure 1.	1
A	KR 10-1525609 B1 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 04 June 2015 See paragraphs [0049]-[0078]; and figure 1.	1-20
A	KR 10-1525610 B1 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 04 June 2015 See paragraphs [0047]-[0073]; and figure 1.	1-20
A	KR 10-2016-0037028 A (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 05 April 2016 See paragraphs [0043]-[0074]; and figure 1.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 APRIL 2018 (26.04.2018)

Date of mailing of the international search report

26 APRIL 2018 (26.04.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/015505

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0092567 A	05/08/2016	KR 10-1690732 B1	29/12/2016
JP 2014-149118 A	21/08/2014	JP 6018938 B2	02/11/2016
KR 10-1525609 B1	04/06/2015	NONE	
KR 10-1525610 B1	04/06/2015	NONE	
KR 10-2016-0037028 A	05/04/2016	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F24F 5/00(2006.01)i, F24F 3/044(2006.01)i, F24F 11/70(2018.01)i, F24F 11/30(2018.01)i, F24F 6/12(2006.01)i, F24F 3/14(2006.01)i, F24F 13/10(2006.01)i, F24F 11/62(2018.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F24F 5/00; H05K 7/20; F24F 11/02; F24F 3/153; F24F 3/14; B01D 53/26; F24F 3/044; F24F 11/70; F24F 11/30; F24F 6/12; F24F 13/10; F24F 11/62

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:

배관 모듈, 습도조절부, 온도조절부, 경로설정부, 외기흡입구, 엔탈피, 습도

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2016-0092567 A (주식회사 삼화에이스) 2016.08.05 단락 [0001], [0025]-[0050]; 및 도면 1-3 참조.	1
A		2-20
Y	JP 2014-149118 A (SANKI ENG. CO., LTD.) 2014.08.21 단락 [0058]-[0068]; 및 도면 1 참조.	1
A	KR 10-1525609 B1 (한양대학교 산학협력단) 2015.06.04 단락 [0049]-[0078]; 및 도면 1 참조.	1-20
A	KR 10-1525610 B1 (한양대학교 산학협력단) 2015.06.04 단락 [0047]-[0073]; 및 도면 1 참조.	1-20
A	KR 10-2016-0037028 A (한양대학교 산학협력단) 2016.04.05 단락 [0043]-[0074]; 및 도면 1 참조.	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 04월 26일 (26.04.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 04월 26일 (26.04.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

황찬윤

전화번호 +82-42-481-3347



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0092567 A	2016/08/05	KR 10-1690732 B1	2016/12/29
JP 2014-149118 A	2014/08/21	JP 6018938 B2	2016/11/02
KR 10-1525609 B1	2015/06/04	없음	
KR 10-1525610 B1	2015/06/04	없음	
KR 10-2016-0037028 A	2016/04/05	없음	