

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. 7
F24F 5/00

(45) 공고일자 2003년05월23일
(11) 등록번호 10-0384702
(24) 등록일자 2003년05월07일

(21) 출원번호 10-2001-0012187
(22) 출원일자 2001년03월09일

(65) 공개번호 특2002-0072114
(43) 공개일자 2002년09월14일

(73) 특허권자 주식회사 액타
서울 강남구 논현1동 16-47

(72) 발명자 이호준
충청북도 청주시 흥덕구 가경동 삼일원앙 A 101동 901호

김영일
서울특별시 용산구 이촌1동(동부이촌동) 강촌아파트 107-180 4

장영수
서울특별시 용산구 이촌1동(동부이촌동) 이촌아파트 109-120 1

백영진
서울특별시 동대문구 청량리1동 미주아파트 1-301

(74) 대리인 맹선호

심사관 : 이종민

(54) 고층건물의 공조시스템

요약

본 발명은 고층건물의 공조시스템에 관한 것으로서, 특히, 건물의 냉난방과 환기 및 가습에 사용되는 열펌프와 열교환기 및 가습기가 분리된 형태로 형성되는 냉난방시스템을 개선하여 이를 일체형으로 구성함으로써 건축시공 후 별도의 추가적인 시공절차가 필요없으며, 사용자가 원하는 실내의 온도와 습도를 설정하여 각종 연계된 시스템을 손쉽게 제어할 수 있으며, 열교환기를 이용함으로써 외부로 방출되는 에너지를 회수하여 에너지절약 효과를 높이기 위한 장치에 관한 것으로서, 평행하게 맞붙어 직립 설치되는 급기유로(110) 및 배기유로(120)와, 상기 급기유로(110)와 배기유로(120)가 서로 교차하도록 형성되어, 공기가 배기유로(120)의 상측으로 흡입되어 급기유로(110)의 하측으로 배출되며, 공기가 배기유로(120)의 하측으로 흡입되어 급기유로(110)의 상측으로 배출되도록 형성된 열교환기(130)와, 상기 급기유로(110)의 상측단부 및 하측단부에 각각 구비된 급기송풍기(111) 및 배기송풍기(112)와, 상기 배기유로(120)의 상측단부 및 하측단부에 각각 구비된 배기흡기구(121) 및 급기흡기구(122)와, 상기 열교환기(130)의 상측 및 하측에 각각 배기유로(120)로부터 급기유로(110)로의 공기유입을 제어하도록 형성된 상측밸브(123) 및 하측밸브(124)와, 상기 급기송풍기(111)와 열교환기(130) 사이에 구비된 제1교환기(113)와, 상기 열교환기(130)와 배기송풍기(112) 사이에 구비된 제2교환기(114)로 이루어진 열교환시스템(100)과; 입구변(210) 및 출구변(220)이 형성되어 냉매를 압축하여 송출하는 압축기(200)와; 선택적으로 상기 압축기(200)의 입구변(210)과 제1교환기(113)를 연결하고 상기 압축기(200)의 출구변(220)과 제2교환기(114)를 연결하거나, 또는 상기 압축기(200)의 입구변(210)과 제2교환기(114)를 연결하고 상기 압축기(200)의 출구변(220)과 제1교환기(113)를 연결하도록 구비된 4변밸브(300)와; 상기 제1교환기(113)와 제2교환기(114)를 연결하는 유로 중단에 구비된 팽창밸브(400)와; 일측은 상기 급기송풍기(111)와 연결되고 타측은 실내에 위치한 급기구(510)와 연결되어, 댐퍼모터(520)의 작동에 의하여 급기구(510)를 통해 실내에 공기를 공급하는 가변풍량장치(500)와; 일측은 상기 배기흡기구(121)와 연결되고 타측은 실내에 위치한 배기구(610)와 연결되어 배기구(610)를 통하여 실내의 공기를 배출시키는 배기덕트(600)와; 실내에 구비된 자동온도조절

기(710)의 설정온도에 따라 가변풍량장치(500), 급기송풍기(111) 및 배기송풍기(112)를 제어하는 스위치(700)로 구성되어, 열펌프 및 열교환기가 일체형으로 구성되어 송풍기와 압축기를 인버터 제어함으로써 환기, 외기냉방, 냉방 및 난방을 손쉽게 제어할 수 있는 동시에 건축시공이 간단하며, 실내의 온도와 습도를 하나의 스위치를 이용하여 용이하게 제어할 수 있어 편의성을 향상시키는 동시에, 열교환기를 이용하여 외부로 방출되는 에너지를 회수할 수 있어 에너지절약 효과를 증대시켜 경제성을 향상시킬 수 있도록 하는 것이다.

대표도

도 4

색인어

열교환시스템, 급기유로, 배기유로, 열교환기, 교환기, 압축기, 4변밸브, 팽창밸브, 가변풍량장치, 댐퍼모터, 스위치, 자동온도조절기, 가습기, 오존 및 음이온발생장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 개별식 냉방장치의 설치예를 도시하는 사시도,
 도 2는 종래의 멀티에어컨 시스템의 설치예를 도시하는 사시도,
 도 3은 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 설치예를 도시하는 사시도,
 도 4는 본 발명의 고층건물의 공조시스템을 도시하는 도,
 도 5는 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 개별식 가변풍량장치를 도시하는 도,
 도 6은 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 중앙식 가변풍량장치의 도시하는 도,
 도 7은 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 환기모드를 도시하는 도,
 도 8은 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 외기냉방모드를 도시하는 도,
 도 9는 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 냉방모드를 도시하는 도,
 도 10은 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 난방모드를 도시하는 도,
 도 11은 본 발명의 고층건물의 공조시스템에 설치된 가습기를 도시하는 일부 절결사시도,
 도 12는 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 다른 실시예를 도시하는 도,
 도 13은 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 또 다른 실시예를 도시하는 도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 열교환시스템 110 : 급기유로
 111 : 급기송풍기 112 : 배기송풍기
 113 : 제1교환기 114 : 제2교환기
 120 : 배기유로 121 : 배기흡기구
 122 : 급기흡기구 123 : 상측밸브
 124 : 하측밸브 130 : 열교환기
 200 : 압축기 210 : 입구변
 220 : 출구변 300 : 4변밸브
 400 : 팽창밸브 500 : 가변풍량장치
 510 : 급기구 520 : 댐퍼모터
 600 : 배기덕트 610 : 배기구
 700 : 스위치 710 : 자동온도조절기
 800 : 가습기 810 : 급수관
 820 : 산수장치 830 : 분산패드
 840 : 흡수부재 850 : 드레인팬
 860 : 배수관 870 : 밸브
 871 : 게이트밸브 872 : 스트레이너
 873 : 감압밸브 874 : 정유량밸브
 875 : 글로브밸브 900 : 오존 및 음이온발생장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고층건물의 공조시스템에 관한 것으로서 특히, 건물의 냉난방과 환기 및 가습에 사용되는 열펌프와 열교환기 및 가습기가 분리된 형태로 형성되는 냉난방시스템을 개선하여 이를 일체형으로 구성함으로써 건축시공 후 별도의 추가적인 시공절차가 필요없으며, 사용자가 원하는 실내의 온도와 습도를 설정하여 각종 연계된 시스템을 손쉽게 제어할 수 있으며, 열교환기를 이용함으로써 외부로 방출되는 에너지를 회수하여 에너지절약 효과를 높이기 위한 장치로서, 열펌프 및 열교환기가 일체형으로 구성되어 송풍기와 압축기를 인버터 제어함으로써 환기, 외기냉방, 냉방 및 난방을 손쉽게 제어할 수 있는 동시에 건축시공이 간단하며, 실내의 온도와 습도를 하나의 스위치를 이용하여 용이하게 제어할 수 있어 편의성을 향상시키는 동시에, 열교환기를 이용하여 외부로 방출되는 에너지를 회수할 수 있어 에너지절약 효과를 증대시켜 경제성을 향상시킬 수 있는 장치에 관한 것이다.

일반적으로 현대인들은 하루일과의 대부분을 주택, 작업공간, 지하공간 등의 실내공간에서 생활하고 있으며, 이처럼 대부분의 시간을 실내에서 보내는 현대인들에게 있어 쾌적한 실내환경은 일의 효율성을 증대시키고 나아가 인간의 건강을 유지하는데 매우 중요하다.

최근 인구의 도시집중에 따라 보급된 공동주택은 우리의 주거형태에서 차지하는 비중이 급속히 증가하고 있으며, 그 중에서도 가장 널리 보급되고 있는 아파트는 점차 고층화, 고단열화 및 고기밀화가 되는 추세이며 특히 입주자의 실내 쾌적성에 대한 요구가 고급화됨에 따라 새로운 첨단 냉난방 및 환기방식이 요구되고 있다.

도 1은 종래의 개별식 냉방장치의 설치예를 도시하는 사시도이며, 도 2는 종래의 멀티에어컨 시스템의 설치예를 도시하는 사시도이다.

현재 국내의 가장 일반적인 아파트의 공조방식을 살펴보면, 난방은 온수순환온돌식, 겨울철 가습과 냉방은 개별식, 그리고 환기회수는 없는 실정이며, 특히 최근 필수가 되고있는 냉방을 위해서는 입주자가 별도로 에어컨을 설치해야 하는 번거로움이 있으며, 또한 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 냉방하고자 하는 장소가 여럿일 경우 각각의 장소에 에어컨(10)을 설치해야 하는 문제점이 있으며, 최근에는 위험예방차원에서 실외기(20)를 베란다 외부에 설치하는 것을 금하는 아파트 단지가 늘어나고 있는 추세이다.

이전에는 틈새와 창문개방에 의한 자연환기를 이용하여 오염된 공기를 배출시키고 신선한 공기를 실내로 공급하였으나 최근 건물의 고기밀화로 강제 환기방식이 많이 채택되고 있으며 이를 위하여 많은 에너지가 손실되고 있으며, 또한 겨울철에는 실내가 건조하게 되는 것을 막기 위하여 거실과 각 방마다 가습기를 작동해야 하는 불편함이 따른다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 문제점을 해소하기 위한 것으로, 열펌프 및 열교환기가 일체형으로 구성되어 송풍기와 압축기를 인버터 제어함으로써 환기, 외기냉방, 냉방 및 난방을 손쉽게 제어할 수 있는 동시에 건축시공이 간단하며, 실내의 온도와 습도를 하나의 스위치를 이용하여 용이하게 제어할 수 있어 편의성을 향상시키는 동시에, 열교환기를 이용하여 외부로 방출되는 에너지를 회수할 수 있어 에너지절약 효과를 증대시켜 경제성을 향상시킬 수 있도록 하는 고층건물의 공조시스템을 제공하고자 한다.

이러한 본 발명은 평행하게 맞붙어 직립 설치되는 급기유로 및 배기유로와, 상기 급기유로와 배기유로가 서로 교차하도록 형성되어, 공기가 배기유로의 상측으로 흡입되어 급기유로의 하측으로 배출되며, 공기가 배기유로의 하측으로 흡입되어 급기유로의 상측으로 배출되도록 형성된 열교환기와, 상기 급기유로의 상측단부 및 하측단부에 각각 구비된 급기송풍기 및 배기송풍기와, 상기 배기유로의 상측단부 및 하측단부에 각각 구비된 배기흡기구 및 급기흡기구와, 상기 열교환기의 상측 및 하측에 각각 배기유로로부터 급기유로로의 공기유입을 제어하도록 형성된 상측밸브 및 하측밸브와, 상기 급기송풍기와 열교환기 사이에 구비된 제1교환기와, 상기 열교환기와 배기송풍기 사이에 구비된 제2교환기로 이루어진 열교환시스템과; 입구변 및 출구변이 형성되어 냉매를 압축하여 송출하는 압축기와; 선택적으로 상기 압축기의 입구변과 제1교환기를 연결하고 상기 압축기의 출구변과 제2교환기를 연결하거나, 또는 상기 압축기의 입구변과 제2교환기를 연결하고 상기 압축기의 출구변과 제1교환기를 연결하도록 구비된 4변밸브와; 상기 제1교환기와 제2교환기를 연결하는 유로 중단에 구비된 팽창밸브와; 일측은 상기 급기송풍기와 연결되고 타측은 실내에 위치한 급기구와 연결되어, 댐퍼모터의 작동에 의하여 급기구를 통해 실내에 공기를 공급하는 가변풍량장치와; 일측은 상기 배기흡기구와 연결되고 타측은 실내에 위치한 배기구와 연결되어 배기구를 통하여 실내의 공기를 배출시키는 배기덕트와; 실내에 구비된 자동온도조절기의 설정온도에 따라 가변풍량장치, 급기송풍기 및 배기송풍기를 제어하는 스위치로 구성함으로써 달성된다.

발명의 구성 및 작용

도 3은 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 설치예를 도시하는 사시도이며, 도 4는 본 발명의 고층건물의 공조시스템을 도시하는 도이다.

본 발명의 실시예를 첨부 도면을 참고하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 고층건물의 공조시스템은 평행하게 맞붙어 직립 설치되는 급기유로(110) 및 배기유로(120)와, 상기 급기유로(110)와 배기유로(120)가 서로 교차하도록 형성되어, 공기가 배기유로(120)의 상측으로 흡입되어 급기유로(110)의 하측으로 배출되며, 공기가 배기유로(120)의 하측으로 흡입되어 급기유로(110)의 상측으로 배출되도록 형성된 열교환기(130)와, 상기 급기유로(110)의 상측단부 및 하측단부에 각각 구비된 급기송풍기(111) 및 배기송풍기(112)와, 상기 배기유로(120)의 상측단부 및 하측단부에 각각 구비된 배기흡기구(121) 및 급기흡기구(122)와, 상기 열교환기(130)의 상측 및 하측에 각각 배기유로(120)로부터 급기유로(110)로의 공기유입을 제어하도록 형성된 상측밸브(123) 및 하측밸브(124)와, 상기 급기송풍기(111)와 열교환기(130) 사이에 구비된 제1교환기(113)와, 상기 열교환기(130)와 배기송풍기(112) 사이에 구비된 제2교환기(114)로 이루어진 열교환시스템(100)과; 입구변(210) 및 출구변(220)이 형성되어 냉매를 압축하여 송출하는 압축기(200)와; 선택적으로 상기 압축기(200)의 입구변(210)과 제1교환기(113)를 연결하고 상기 압축기(200)의 출구변(220)과 제2교환기(114)를 연결하거나, 또는 상기 압축기(200)의 입구변(210)과 제2교환기(114)를 연결하고 상기 압축기(200)의 출구변(220)과 제1교환기(113)를 연결하도록 구비된 4변밸브(300)와; 상기 제1교환기(113)와 제2교환기(114)를 연결하는 유로 중단에 구비된 팽창밸브(400)와; 일측은 상기 급기송풍기(111)와 연결되고 타측은 실내에 위치한 급기구(510)와 연결되어, 댐퍼모터(520)의 작동에 의하여 급기구(510)를 통해 실내에 공기를 공급하는 가변풍량장치(500)와; 일측은 상기 배기흡기구(121)와 연결되고 타측은 실내에 위치한 배기구(610)와 연결되어 배기구(610)를 통하여 실내의 공기를 배출시키는 배기덕트(600)와; 실내에 구비된 자동온도조절기(710)의 설정온도에 따라 가변풍량장치(500), 급기송풍기(111) 및 배기송풍기(112)를 제어하는 스위치(700)로 구성되는 것을 그 기술상의 특징으로 한다.

이하, 도 3 및 도 4를 참고하여 본 발명의 작용을 설명하면 다음과 같다.

도 3에 도시된 바와 같이, 고층건물의 공조시스템의 설치예는 한 개의 열교환시스템(100)이 설치되며, 상기 열교환시스템(100)으로부터 여러 개의 가지형태로 분리된 공기유로를 통하여 분리된 장소로 냉난방된 공기를 이송하도록 형성된다.

도 4에 도시된 바와 같이, 우선 공기의 흐름을 설명하면, 상기 열교환시스템(100)은 평행하게 맞붙어 직립 설치되는 급기유로(110) 및 배기유로(120)로 구분되며, 상기 급기유로(110)와 배기유로(120)가 서로 교차하도록 형성된 열교환기(130)가 설치되어 외부의 공기가 상기 배기유로(120)의 급기흡기구(122)를 통하여 흡입되면, 흡입된 공기는 열교환기(130)를 통과하게 된다.

열교환기(130)를 통과한 공기는 급기유로(110)의 제1교환기(113)를 거쳐 급기송풍기(111)로 유입되며, 상기 급기송풍기(111)로 유입된 공기는 가변풍량장치(500)로 보내지며, 상기 가변풍량장치(500)로 보내진 공기는 댐퍼모터(520)에 의하여 급기구(510)를 통하여 실내로 공급되며, 실내에 있던 공기는 배기구(610)를 통하여 흡입되어 배기덕트(600)를 통하여 상기 열교환시스템(100)의 배기흡기구(121)로 보내진다.

상기 배기흡기구(121)를 통하여 열교환시스템(100)으로 유입된 공기는 열교환기(130)를 통과한 후 제2교환기(114)를 거쳐 배기송풍기(112)로 보내지며, 상기 배기송풍기(112)로 보내진 공기는 외부로 배출된다.

또한, 상기 열교환기(130)의 상측과 하측에 각각 설치된 상측밸브(123)와 하측밸브(124)의 개폐여부에 따라 공기의 흐름이 변화하며, 하측밸브(124)가 폐쇄되었을 때에는 상기 급기흡기구(122)를 통하여 흡입된 공기의 전부가 상기 열교환기(130)를 통과하게 되며, 하측밸브(124)가 개방되었을 때에는 흡입된 공기의 30%만이 열교환기(130)를 통과하며, 나머지 70%는 상기 하측밸브(124)를 통하여 급기유로(110)로 유입되며, 상측밸브(123)가 폐쇄되었을 때에는 배기흡기구(121)를 통하여 흡입된 공기의 전부가 상기 열교환기(130)를 통과하게 되며, 상측밸브(123)가 개방되었을 때에는 흡입된 공기의 30%만이 열교환기(130)를 통과하며, 나머지 70%는 상기 상측밸브(123)를 통하여 급기유로(110)로 유입된다.

냉매의 흐름을 설명하면, 압축기(200)에서 송출된 냉매는 고온고압의 액체상태이며, 상기 압축기(200)의 출구변(220)을 통하여 배출된 냉매는 4변밸브(300)로 보내지며, 4변밸브(300)로 보내진 냉매는 4변밸브(300)의 제어에 따라 제1교환기(113) 또는 제2교환기(114)로 보내지며, 이때 냉매가 송출되는 교환기가 응축기의 역할을 하게 되며, 응축기를 통과하면서 냉매가 저온고압의 액체상태가 되어, 팽창밸브(400)로 보내지며, 팽창밸브(400)를 통과한 냉매는 저온저압의 기체상태로 다른 교환기로 보내지며 이 교환기는 증발기의 역할을 하게 되어 냉매가 고온저압의 기체상태로 되어 다시 4변밸브(300)를 통하여 압축기(200)의 입구변(210)으로 송출되어 순환을 하게 된다.

도 5는 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 개별식 가변풍량장치를 도시하는 도이며, 도 6은 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 중앙식 가변풍량장치의 도시하는 도이다.

도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 가변풍량장치(500)는 개별식과 중앙식으로 구분되며, 개별식 가변풍량장치(500)는 하나의 스위치에 하나의 자동온도조절기(710)와 댐퍼모터(520)가 연결되어 작동되며, 중앙식 가변풍량장치(500)는 하나의 스위치(700)에 각각 두 개 이상의 자동온도조절기(710)와 댐퍼모터(520)가 병렬로 연결되어 작동하게 된다. 이와 같이 구성된 가변풍량장치(500)는 전자비례조절방식을 이용하는 자동온도조절기(710)와 댐퍼모터(520)가 개별적으로 설치되어 압력독립방식으로 구성되며, 실내에 설치된 자동온도조절기(710)는 별도의 위치에 연결 설치된 스위치(700)에 의하여 냉난방모드가 전환되며, 자동온도조절기(710)의 냉방온도 설정은 난방온도 설정에 의하여 이루어져야 하며 비례대 내에서 비례신호를 출력하게 되어, 실내부하의 변동을 추정하여 전기식 스텝제어를 실시하는 동시에 덕트내 정압변동에 의한 변풍량제어를 실시하게 되어 상기 가변풍량장치(500)는 인버터제어를 실시하게 된다.

이와 같이 하여, 각각의 분리된 실내에 자동온도조절기(710)와 댐퍼모터(520)를 각각 설치함으로써 개별적인 냉난방을 실시할 수도 있으며 급기를 실내의 온도변화에 따라 자동으로 조절하여 최적의 실내환경을 조성하는 동시에 송풍기를 변속하여 사용함으로써 풍량조절을 하여 에너지를 절감할 수 있다.

이와 같이 공기와 냉매를 순환시키는 고층건물의 공조시스템에 의한 환기, 외기냉방, 냉방, 난방 및 가습 등의 기능을 각각의 모드별로 아래에 설명한다.

도 7은 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 환기모드를 도시하는 도이며, 도 8은 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 외기냉방모드를 도시하는 도이다.

도 4 및 도 7에 도시된 바와 같이, 고층건물의 공조시스템의 환기모드는 압축기(200)를 작동시키지 않아 냉매의 순환은 없으며, 상측밸브(123)와 하측밸브(124)가 폐쇄되어 있는 상태로 동작하게 된다.

이와 같이 하여, 사용자가 스위치(700)를 작동시키면 상기 스위치(700)에 연결된 댐퍼모터(520), 급기송풍기(111) 및 배기송풍기(112)가 작동하여 급기흡기구(122)를 통하여 공기가 배기유로(120)로 유입되며, 배기유로(120)로 유입된 공기는 하측밸브(124)가 폐쇄되어 있기 때문에 모든 공기가 열교환기(130)를 통과하게 되며, 열교환기(130)를 통과한 공기는 냉매가 순환하지 않고 있는 제1교환기(113)를 거쳐 급기송풍기(111)를 통하여 가변풍량장치(500)로 보내지고, 가변풍량장치(500)로 유입된 공기는 댐퍼모터(520)에 의하여 급기구(510)를 통해 공기가 실내로 유입되어 환기가 이루어진다.

실내에 있던 공기는 배기구(610)를 통하여 유입되어 배기덕트(600)를 거쳐 배기흡기구(121)로 보내지며, 배기흡기구(121)를 통하여 배기유로로 유입된 공기는 상측밸브(123)가 폐쇄되어 있기 때문에 모든 공기가 열교환기(130)를 거쳐 급기유로(110)로 이동하게 되며, 급기유로(110)로 유입된 공기는 냉매가 순환하지 않고 있는 제2교환기(114)를 거쳐 배기송풍기(112)를 통하여 외부로 배출된다.

따라서, 외부에서 유입된 공기와 내부에서 배출되는 공기가 열교환기(130)를 통과함으로써 실내온도를 적절하게 유지하면서 실내의 공기를 환기시키게 된다.

도 4 및 도 8에 도시된 바와 같이, 고층건물의 공조시스템의 외기냉방모드는 압축기(200)를 작동시키지 않아 냉매의 순환은 없으며, 상측밸브(123)와 하측밸브(124)가 폐쇄되어 있는 상태이고, 열교환기(130)는 열교환이 없도록 동작하게 된다.

이와 같이 하여, 사용자가 스위치(700)를 작동시키면 상기 스위치(700)에 연결된 댐퍼모터(520), 급기송풍기(111) 및 배기송풍기(112)가 작동하여 급기흡기구(122)를 통하여 공기가 배기유로(120)로 유입되며, 배기유로(120)로 유입된 공기는 하측밸브(124)가 폐쇄되어 있기 때문에 모든 공기가 열교환기(130)를 통과하게 되며, 이때, 열교환기(130)가 작동하지 않아 열교환이 이루어지지 않으며, 열교환기(130)를 통과한 공기는 냉매가 순환하지 않고 있는 제1교환기(113)를 거쳐 급기송풍기(111)를 통하여 가변풍량장치(500)로 보내지고, 가변풍량장치(500)로 유입된 공기는 댐퍼모터(520)에 의하여 급기구(510)를 통해 공기가 실내로 유입되어 외기냉방이 이루어진다.

실내에 있던 공기는 배기구(610)를 통하여 유입되어 배기덕트(600)를 거쳐 배기흡기구(121)로 보내지며, 배기흡기구(121)를 통하여 배기유로(120)로 유입된 공기는 상측밸브(123)가 폐쇄되어 있기 때문에 모든 공기가 열교환기(130)를 거쳐 급기유로(110)로 이동하게 되며, 이때, 열교환기(130)가 작동하지 않아 열교환이 이루어지지 않으며, 급기유로(110)로 유입된 공기는 냉매가 순환하지 않고 있는 제2교환기(114)를 거쳐 배기송풍기(112)를 통하여 외부로 배출된다.

따라서, 외부에서 유입된 공기와 내부에서 배출되는 공기가 열교환 없이 열교환기를 통과함으로써 외부의 공기를 이용하여 외기냉방을 실시하게 된다.

도 9는 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 냉방모드를 도시하는 도이며, 도 10은 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 난방모드를 도시하는 도이다.

도 4 및 도 9에 도시된 바와 같이, 고층건물의 공조시스템의 냉방모드는 압축기를 작동시켜 냉매가 순환하며, 상측밸브와 하측밸브가 개방되어 있는 상태로 동작하게 된다.

이와 같이 하여, 사용자가 스위치(700)를 작동시키면 상기 스위치(700)에 연결된 댐퍼모터(520), 급기송풍기(111) 및 배기송풍기(112)가 작동하여 급기흡기구(122)를 통하여 공기가 배기유로(120)로 유입되며, 냉매가 압축기(200)의 출구변(220)을 통하여 제2교환기(114)로 보내져 제2교환기(114)가 응축기 역할을 하게 되며, 제2교환기(114)를 통과한 냉매는 팽창밸브(400)를 통하여 제1교환기(113)로 보내져 제1교환기(113)가 증발기 역할을 하게 되고, 제1교환기(113)를 통과한 냉매는 압축기(200)의 입구(210)변으로 보내져 순환하게 된다.

또한, 배기유로(120)로 유입된 공기는 하측밸브(124)가 개방되어 있기 때문에 흡입된 공기의 30%는 열교환기(130)를 통과하게 되며, 나머지 70%는 하측밸브(124)를 통하여 급기유로(110)로 보내지게 되며, 이때, 열교환기(130)를 통과한 30%의 공기는 증발기 역할을 하는 제1교환기(113)를 거쳐 차가워진 상태로 급기송풍기(111)를 통하여 가변풍량장치(500)로 보내지고, 가변풍량장치(500)로 유입된 공기는 댐퍼모터(520)에 의하여 급기구(510)를 통해 공기가 실내로 유입되어 냉방이 이루어진다.

실내에 있던 공기는 배기구(610)를 통하여 유입되어 배기덕트(600)를 거쳐 배기흡기구(121)로 보내지며, 배기흡기구(121)를 통하여 배기유로(120)로 유입된 공기는 상측밸브(123)가 개방되어 있기 때문에 30%의 공기는 열교환기(130)를 거쳐 급기유로(110)로 이동하게 되지만, 나머지 70%의 공기는 상측밸브(123)를 통하여 다시 급기유로(110)로 유입되어 방금 열교환기(130)를 통과한 30%의 새로운 외기와 합쳐져 증발기 역할을 하는 제1교환기(113)를 거쳐 차가워진 상태로 급기송풍기(111)로 보내짐으로써 다시 실내로 유입된다.

열교환기(130)를 거친 30%의 공기는 배기유로(120)로 유입되어 방금 하측밸브(124)를 통과하여 유입된 70%의 새로운 외기와 합쳐져 응축기 역할을 하는 제2교환기(114)를 거쳐 따뜻해진 상태로 배기송풍기(112)를 통하여 외부로 배출된다.

따라서, 외부에서 유입된 공기와 내부에서 배출되는 공기를 열교환기(130)를 이용하여 열교환하여 손실되는 에너지를 줄이는 동시에 제1교환기(113)와 제2교환기(114)를 통하여 자체적인 난방을 실시하게 된다.

도 4 및 도 10에 도시된 바와 같이, 고층건물의 공조시스템의 난방모드는 압축기를 작동시켜 냉매가 순환하며, 상측 밸브와 하측밸브가 개방되어 있는 상태로 동작하게 된다.

이와 같이 하여, 사용자가 스위치(700)를 작동시키면 상기 스위치(700)에 연결된 댐퍼모터(520), 급기송풍기(111) 및 배기송풍기(112)가 작동하여 급기흡기구(122)를 통하여 공기가 배기유로(120)로 유입되며, 냉매가 압축기(200)의 출구변(220)을 통하여 제1교환기(113)로 보내져 제1교환기(113)가 응축기 역할을 하게되며, 제1교환기(113)를 통과한 냉매는 팽창밸브(400)를 통하여 제2교환기(114)로 보내져 제2교환기(114)가 증발기 역할을 하게되고, 제2교환기(114)를 통과한 냉매는 압축기(200)의 입구(210)변으로 보내져 순환하게 된다.

또한, 배기유로(120)로 유입된 공기는 하측밸브(124)가 개방되어 있기 때문에 흡입된 공기의 30%는 열교환기(130)를 통과하게 되며, 나머지 70%는 하측밸브(124)를 통하여 급기유로(110)로 보내지게 되며, 이때, 열교환기(130)를 통과한 30%의 공기는 응축기 역할을 하는 제1교환기(113)를 거쳐 따뜻해진 상태로 급기송풍기(111)를 통하여 가변풍량장치(500)로 보내지고, 가변풍량장치(500)로 유입된 공기는 댐퍼모터(520)에 의하여 급기구(510)를 통해 공기가 실내로 유입되어 난방이 이루어진다.

실내에 있던 공기는 배기구(610)를 통하여 유입되어 배기덕트(600)를 거쳐 배기흡기구(121)로 보내지며, 배기흡기구(121)를 통하여 배기유로(120)로 유입된 공기는 상측밸브(123)가 개방되어 있기 때문에 30%의 공기는 열교환기(130)를 거쳐 급기유로(110)로 이동하게 되지만, 나머지 70%의 공기는 상측밸브(123)를 통하여 다시 급기유로(110)로 유입되어 방금 열교환기(130)를 통과한 30%의 새로운 외기와 합쳐져 응축기 역할을 하는 제1교환기(113)를 거쳐 따뜻해진 상태로 급기송풍기(111)로 보내짐으로써 다시 실내로 유입된다.

열교환기(130)를 거친 30%의 공기는 배기유로(120)로 유입되어 방금 하측밸브(124)를 통과하여 유입된 70%의 새로운 외기와 합쳐져 증발기 역할을 하는 제2교환기(114)를 거쳐 차가워진 상태로 배기송풍기(112)를 통하여 외부로 배출된다.

따라서, 외부에서 유입된 공기와 내부에서 배출되는 공기를 열교환기(130)를 이용하여 열교환하여 손실되는 에너지를 줄이는 동시에 제1교환기(113)와 제2교환기(114)를 통하여 자체적인 난방을 실시하게 된다.

이와 같이 동작하는 고층건물의 공조시스템은 난방모드와 난방모드에서 상기 압축기(200)에서 제1교환기(113)와 제2교환기(114)로 송출하는 냉매의 양을 자동온도조절기(710)에 설정된 온도와 실제온도의 차이에 비례하도록 제어하는 인버터제어를 실시하게 되어, 상기 자동온도조절기(710)의 설정온도와 실제온도의 차이가 크면 압축기(200)에서 많은 양의 냉매를 송출시키게 되어 급속한 냉난방이 이루어지며, 상기 자동온도조절기(710)의 설정온도와 실제온도의 차이가 적어지면 압축기(200)에서 적은 양의 냉매를 송출시켜 에너지절약 효과를 얻을 수 있다.

도 11은 본 발명의 고층건물의 공조시스템에 설치된 가습기를 도시하는 일부절결사시도이며, 도 12는 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 다른 실시예를 도시하는 도이다.

도 11에 도시된 바와 같이, 다수개의 밸브(870)를 구비한 급수관(810)을 통하여 유입된 물을 넓은 면적으로 분산시키는 산수장치(820)와; 상기 산수장치(820)의 하부에 위치하여 패드형태로 물을 흡수하여 균등하게 전달하는 분산패드(830)와; 상기 분산패드(830)의 하부에 위치하여, 물을 흡수함에 따라 다수개의 좁은 수막을 형성 가능하도록 다수개의 기공이 형성된 스펀지 형태의 흡수부재(840)와; 상기 흡수부재(840)의 하부에 위치하여 드레인되는 물을 회수하여 배수관(860)을 통하여 물을 배수시키는 드레인팬(850)으로 이루어지는 가습기(800)를 추가로 구성할 수 있다. 이때, 상기 다수개의 밸브(870)는 예를 들어 게이트밸브(871), 스트레이너(872), 감압밸브(873), 정유량밸브(874) 및 게이트밸브(871)가 직렬로 연결되어 있으며, 글로브밸브(875)가 병렬로 구성된다.

이와 같이 구성되는 가습기(800)는 정유량밸브(874)에 의해 적당량 자동 조정되어 가습기(800)에 공급되며, 산수장치(820)에 의해 분배 급수되어 산수장치(820)를 통하여 떨어지는 물이 분산패드(830)를 거쳐 균등하고 효율 좋게 흡수부재(840)에 공급되며, 흡수부재(840)에 공급된 물은 다수개의 작은 수막을 형성하게되어 공기가 수막에 접촉하여 공기가 보유했던 현열에 의하여 증발되어 가습되며, 물은 작은 화살표로 나타난 하측방향을 향하여 이동하게 되며 공기는 큰 화살표로 나타난 상측방향을 향하여 가습기(800)를 통과하게 된다.

이와 같이 작용하는 가습기(800)를 도 12에 도시된 바와 같이, 급기유로(110)의 열교환기(130)와 급기송풍기(111) 사이에 설치함으로써 실내로 유입되는 공기의 습도를 조절할 수 있다.

도 13은 본 발명의 고층건물의 공조시스템의 또 다른 실시예를 도시하는 도이다.

도 13에 도시된 바와 같이, 상기 급기유로(110)의 급기송풍기 하부에는 오존 및 음이온발생장치(900)가 추가로 구성하여 실내로 유입되는 공기에 오존량 및 음이온량을 적절하게 제어할 수도 있다.

발명의 효과

이상과 같은 본 발명은 열펌프 및 열교환기가 일체형으로 구성되어 송풍기와 압축기를 인버터 제어함으로써 환기, 외기냉방, 냉방 및 난방을 손쉽게 제어할 수 있는 동시에 건축시공이 간단하며, 실내의 온도와 습도를 하나의 스위치를 이용하여 용이하게 제어할 수 있어 편의성을 향상시키는 동시에, 열교환기를 이용하여 외 부로 방출되는 에너지를 회수할 수 있어 에너지절약 효과를 증대시켜 경제성을 향상시킬 수 있는 발명인 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

평행하게 맞붙어 직립 설치되는 급기유로 및 배기유로와, 상기 급기유로와 배기유로가 서로 교차하도록 형성되어, 공기가 배기유로의 상측으로 흡입되어 급기유로의 하측으로 배출되며, 공기가 배기유로의 하측으로 흡입되어 급기유로의 상측으로 배출되도록 형성된 열교환기와, 상기 급기유로의 상측단부 및 하측단부에 각각 구비된 급기송풍기 및 배기송풍기와, 상기 배기유로의 상측단부 및 하측단부에 각각 구비된 배기흡기구 및 급기흡기구와, 상기 열교환기의 상측 및 하측에 각각 배기유로로부터 급기유로로의 공기유입을 제어하도록 형성된 상측밸브 및 하측밸브와, 상기 급기송풍기와 열교환기 사이에 구비된 제1교환기와, 상기 열교환기와 배기송풍기 사이에 구비된 제2교환기로 이루어진 열교환시스템과;

입구변 및 출구변이 형성되어 냉매를 압축하여 송출하는 압축기와;

선택적으로 상기 압축기의 입구변과 제1교환기를 연결하고 상기 압축기의 출구변과 제2교환기를 연결하거나, 또는 상기 압축기의 입구변과 제2교환기를 연결하고 상기 압축기의 출구변과 제1교환기를 연결하도록 구비된 4변밸브와; 상기 제1교환기와 제2교환기를 연결하는 유로 중단에 구비된 팽창밸브와;

일측은 상기 급기송풍기와 연결되고 타측은 실내에 위치한 급기구와 연결되어, 댐퍼모터의 작동에 의하여 급기구를 통해 실내에 공기를 공급하는 가변풍량장치와;

일측은 상기 배기흡기구와 연결되고 타측은 실내에 위치한 배기구와 연결되어 배기구를 통하여 실내의 공기를 배출시키는 배기덕트와;

실내에 구비된 자동온도조절기의 설정온도에 따라 가변풍량장치, 급기송풍기 및 배기송풍기를 제어하는 스위치로 구성되는 것을 특징으로 하는 고층건물의 공조시스템.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 급기유로의 급기송풍기와 제1교환기 사이에는 가슴기가 추가로 구성되는 것을 특징으로 하는 고층건물의 공조시스템.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 가슴기는 다수개의 밸브를 구비한 급수관을 통하여 유입된 물을 넓은 면적으로 분산시키는 산수장치와;

상기 산수장치의 하부에 위치하여 패드형태로 물을 흡수하여 균등하게 전달하는 분산패드와;

상기 분산패드의 하부에 위치하여, 물을 흡수함에 따라 다수개의 좁은 수막을 형성 가능하도록 다수개의 기공이 형성된 스펀지 형태의 흡수부재와;

상기 흡수부재의 하부에 위치하여 드레인되는 물을 회수하여 배수관을 통하여 물을 배수시키는 드레인팬으로 구성되는 것을 특징으로 하는 고층건물의 공조시스템.

청구항 4.

제 3항에 있어서, 상기 다수개의 밸브는 게이트밸브, 스트레이너, 감압밸브, 정유량밸브 및 게이트밸브가 직렬로 연결되어 있으며, 글로브밸브가 병렬로 구성되는 것을 특징으로 하는 고층건물의 공조시스템.

청구항 5.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 급기유로의 급기송풍기의 하부에는 오존 및 음이온발생장치가 추가로 구성되는 것을 특징으로 하는 고층건물의 공조시스템.

청구항 6.

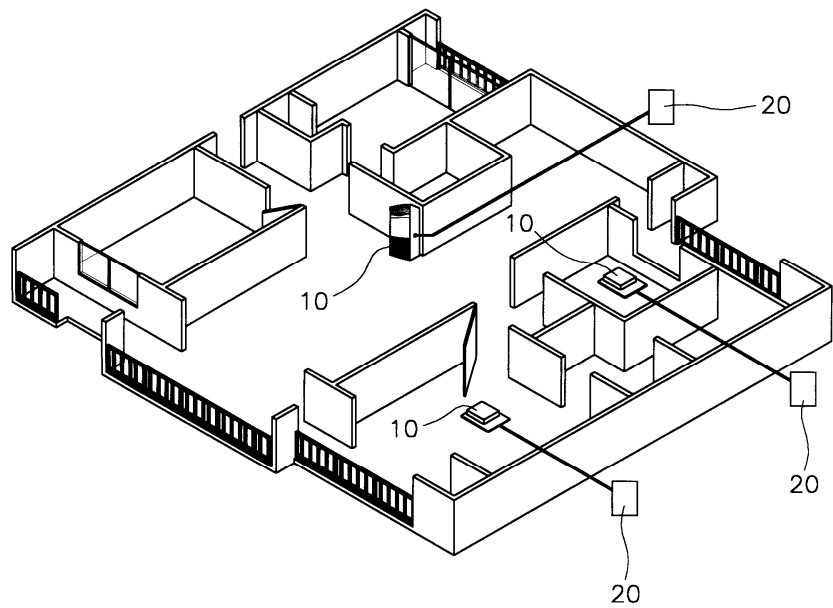
제 1항에 있어서, 상기 가변풍량장치와 배기덕트가 각각의 구분된 별도의 실내공간에 다수개 설치되고 하나의 스위치와 열교환시스템에 각각 병렬로 연결되어 스위치의 제어에 따라 분리된 실내공간의 개별적인 냉난방이 가능한 것을 특징으로 하는 고층건물의 공조시스템.

청구항 7.

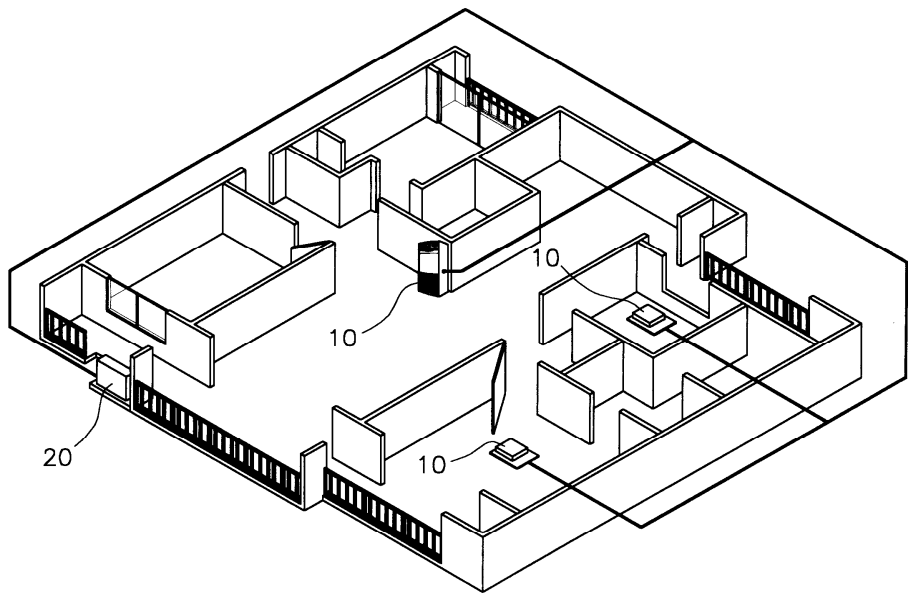
제 1항에 있어서, 상기 급기송풍기와 배기송풍기 및 압축기는 자동온도조절기의 설정온도와 실제온도의 온도차에 비례하여 인버터제어 되는 것을 특징으로 하는 고층건물의 공조시스템.

도면

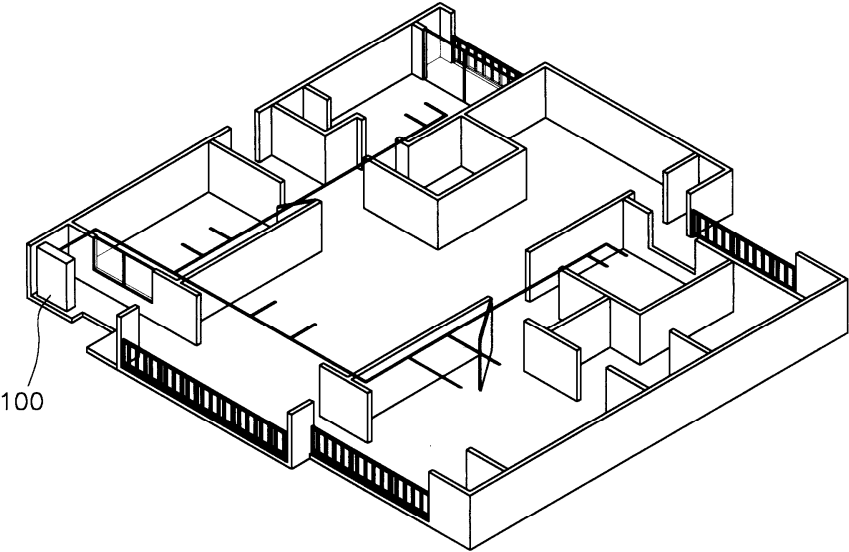
도면1



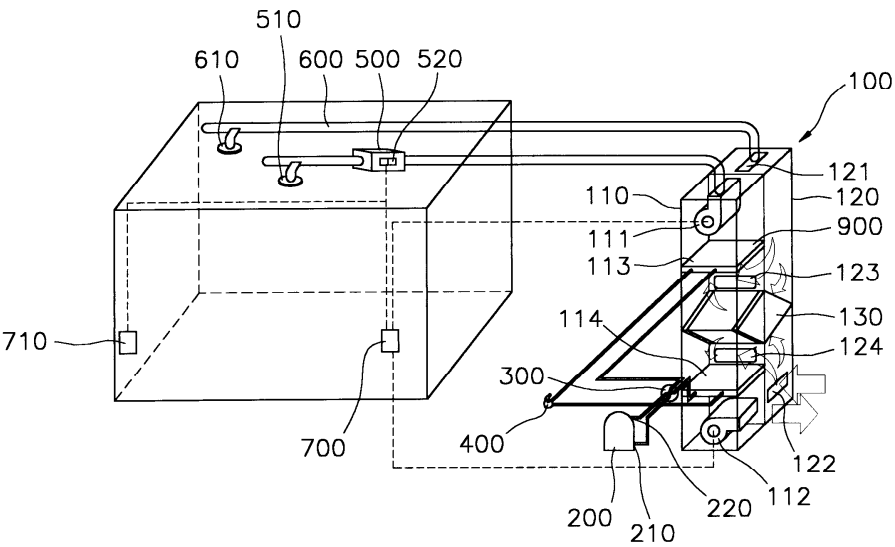
도면2



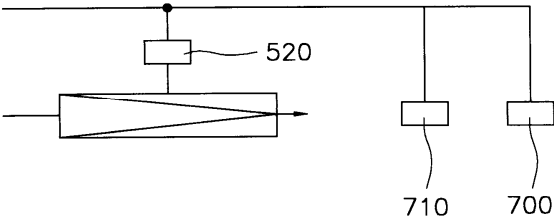
도면3



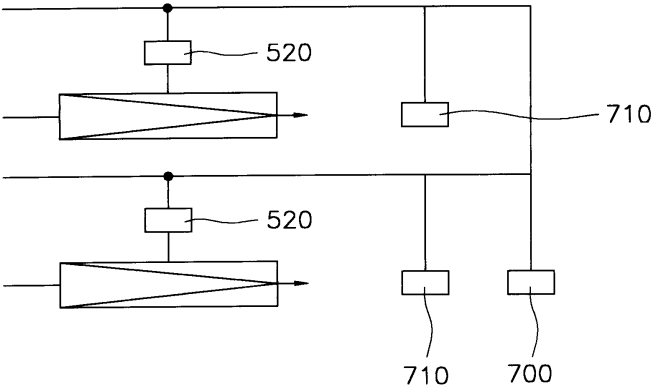
도면4



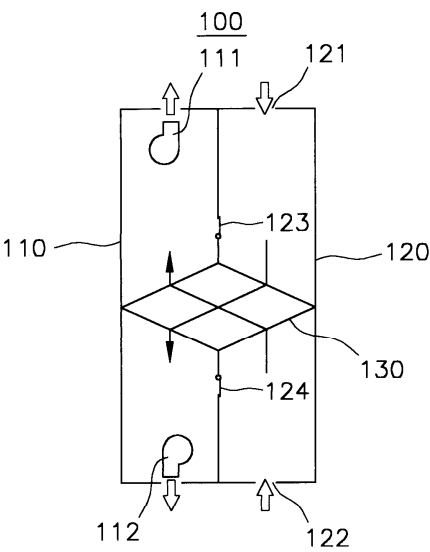
도면5



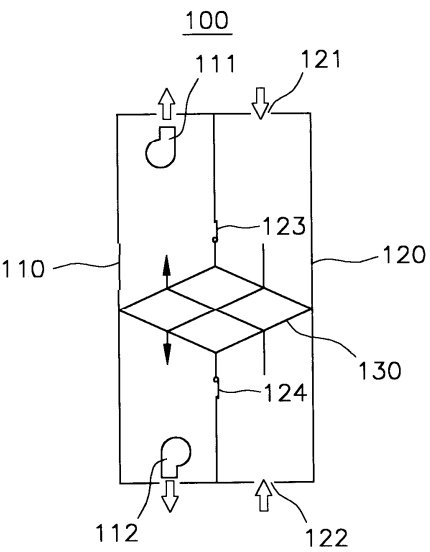
도면6



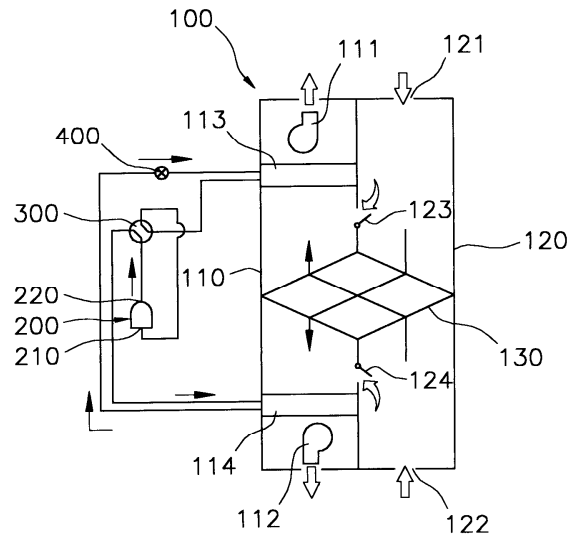
도면7



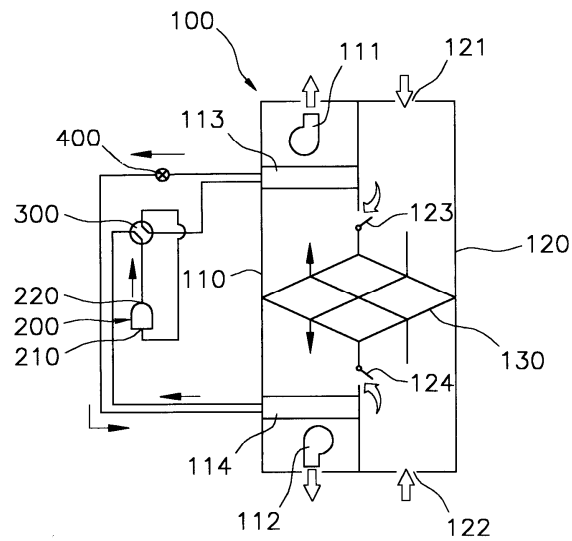
도면8



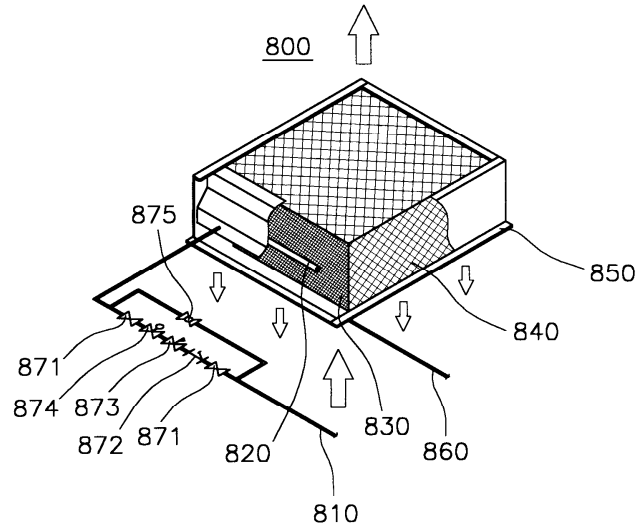
도면9



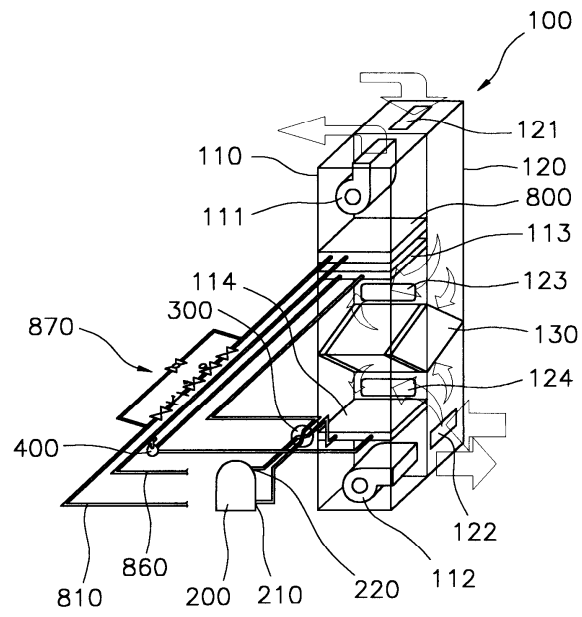
도면10



도면11



도면12



도면13

