



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0115443
(43) 공개일자 2009년11월05일

(51) Int. Cl.

F24F 11/00 (2006.01) F24F 11/02 (2006.01)

F24F 5/00 (2006.01) F24F 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0041309

(22) 출원일자 2008년05월02일

심사청구일자 2008년05월02일

(71) 출원인

(주)지능형빌딩시스템기술연구소

서울 종로구 승인동 1253 동보빌딩 501

(72) 발명자

임상채

서울 종로구 승인동 1253번지 동보빌딩 501호

송인식

서울특별시 서초구 방배동 457-22 101호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인가산

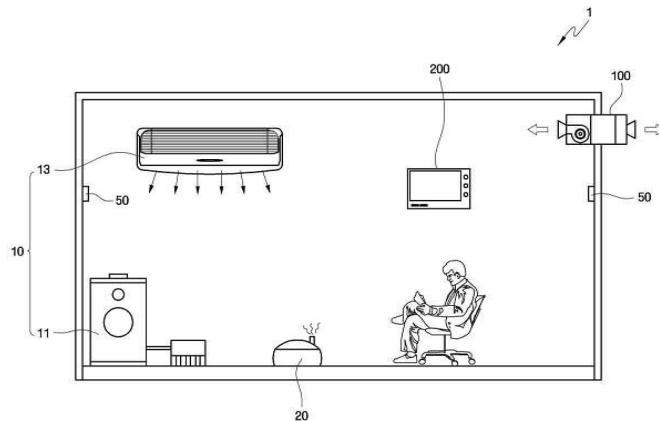
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 지능형 환경 제어 시스템

(57) 요약

본 발명은 지능형 환경 제어 시스템에 관한 것이다. 본 발명의 실시예들에 따른 지능형 환경 제어 시스템은 실내에 배치되며 실내 환경 정보를 제공하는 다수의 실내 감지 유닛, 실외에 배치되며 실외 환경 정보를 제공하는 다수의 실외 감지 유닛, 실내의 온도를 조절하는 냉난방 유닛, 실내의 공기를 환기시키는 개별 환기 유닛 및 실내 환경 정보 및 실외 환경 정보에 따라, 환기 유닛 및 냉난방 유닛을 통합적으로 제어하여 실내 환경 요소를 조절하는 통합 제어 유닛을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

조재희

서울 종로구 송인동 1253번지 동보빌딩 501호

이정남

경기도 남양주시 가운동 617-84 대상아트빌라
A-201호

이현수

서울특별시 종로구 송인동 1253번지 동보빌딩 501
호

특허청구의 범위

청구항 1

실내에 배치되며 실내 환경 정보를 제공하는 다수의 실내 감지 유닛;

실외에 배치되며 실외 환경 정보를 제공하는 다수의 실외 감지 유닛;

실내의 온도를 조절하는 냉난방 유닛;

실내의 공기를 환기시키는 개별 환기 유닛; 및

상기 실내 환경 정보 및 상기 실외 환경 정보에 따라, 상기 환기 유닛 및 상기 냉난방 유닛을 통합적으로 제어하여 상기 실내 환경 요소를 조절하는 통합 제어 유닛을 포함하는 지능형 환경 제어 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 실내 환경 정보는 실내 온도에 대한 정보를 포함하고, 상기 실외 환경 정보는 실외 온도에 대한 정보를 포함하며,

상기 통합 제어 유닛은 상기 실외 온도 및 상기 실내 온도의 차가 일정한 범위 내에서 유지되도록 상기 냉난방 유닛을 제어하는 지능형 환경 제어 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,

실내를 가습하거나 제습하는 습도 조절 유닛을 더 포함하며,

상기 통합 제어 유닛은 상기 실내 온도에 따라 실내의 상대 습도가 비례하도록, 상기 습도 조절 유닛을 제어하는 지능형 환경 제어 시스템.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 개별 환기 유닛은 실내로부터 공기가 배출되는 배기 라인과, 실내로 공기가 제공되는 급기 라인과, 상기 급기 라인 상에 배치된 가열 유닛을 더 포함하며,

상기 통합 제어 유닛은 상기 실내 온도와 실외 온도의 차이가 일정 레벨보다 큰 경우 상기 가열 유닛은 실외에서 유입되는 공기를 가열하여 실내로 제공하는 지능형 환경 제어 시스템.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 실내 환경 정보는 실내 공기 중의 이산화탄소의 농도를 포함하고,

상기 통합 제어 유닛은 상기 실내 공기 중의 이산화탄소의 농도에 따라 상기 급기 라인을 통하여 실내로 제공되는 공기의 양과 상기 배기 라인을 통하여 실내에서 배출되는 공기의 양을 조절하는 지능형 환경 제어 시스템.

청구항 6

제 4항 또는 제 5항에 있어서,

상기 개별 환기 유닛은 상기 배기 라인과 상기 급기 라인 상의 상기 필터의 일측을 연결하는 바이 패스 라인을 더 포함하며,

상기 통합 제어 유닛은 상기 실내 공기 중의 이산화탄소의 농도에 따라, 실내에서 배출되어 상기 바이 패스 라인 및 상기 급기 라인을 통하여 다시 실내로 제공되는 공기의 양을 조절하는 지능형 환경 제어 시스템.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 실내 공기 중의 이산화탄소의 농도가 증가함에 따라 상기 통합 제어 유닛은 상기 바이 패스 라인을 및 상기 필터를 통하여 실내로 다시 제공되는 공기의 양은 감소시키고, 상기 실내 배기 라인을 통하여 실외로 배출되는 공기의 양은 증가시키도록 제어하는 지능형 환경 제어 시스템.

청구항 8

제 4항 또는 제 5항에 있어서,

상기 개별 환기 유닛은 실내로부터 공기가 배출되는 배기 라인과, 실내로 공기가 제공되는 급기 라인과, 상기 급기 라인 상에 배치되어 실내에 제공되는 공기를 필터링하는 필터와, 상기 필터의 양단에 배치되어 양단의 압력차를 감지하는 차압 감지 유닛을 포함하며,

상기 통합 제어 유닛은 상기 차압 감지 유닛에서 제공되는 상기 필터 양단의 압력차가 일정 레벨보다 큰 경우, 상기 필터의 교체 여부에 대한 알람을 제공하는 지능형 환경 제어 시스템.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 지능형 환경 제어 시스템은 다세대 건물에 설치되고,

상기 지능형 환경 제어 시스템은 상기 다세대 건물 전체의 공기를 환기시키는 중앙 환기 유닛을 더 포함하며,

상기 개별 환기 유닛은 상기 다세대 건물의 각 세대별로 배치되고, 상기 실외 감지 유닛에서 제공되는 실외 환경 정보는 실외 미세 먼지의 농도를 더 포함하고,

상기 통합 제어 유닛은 상기 미세 먼지의 농도가 일정 농도보다 큰 경우, 상기 개별 환기 유닛을 통하여 실외 공기가 실내로 제공되는 것을 차단하고 상기 중앙 환기 유닛을 통하여 실외 공기를 실내로 제공하며, 상기 미세 먼지의 농도가 일정 농도보다 작은 경우, 상기 개별 환기 유닛을 통하여 실외 공기를 실내로 제공하며, 상기 중앙 환기 유닛을 통하여 실외 공기를 실내로 제공되는 것을 차단하는 지능형 환경 제어 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 지능형 환경 제어 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 실내 환경 요소와 실외 환경 요소를 비교하여 실내 환기, 실내 온도 등을 조절하는 지능형 환경 제어 시스템에 관한 것이다.

배경기술

<2> 현대인들은 실외에서 생활하는 시간보다 실내에서 생활하는 시간이 더 많아지고 있다. 따라서, 실내 공기, 실내 온도 또는 실내 습도 등 실내 환경 요소들을 적절히 조절하여 쾌적한 실내 환경을 제공하는 것은 중요하다.

<3> 그런데 최근에는 에너지 절약에 대한 문제와 관련하여 건물들이 점차 기밀화 및 단열화되고 있다. 이에 따라, 실내 환경은 실외 환경과 단절되어 실내와 실외의 온도차에 의하여 여름철에는 냉방병이 발생하거나 겨울철에는 핫쇼크가 발생할 수 있어 실내 온도를 적절히 조절하는 것이 중요해지고 있다. 뿐만 아니라, 실내 공기가 이산화탄소, 휘발성 유기 화합물 등에 의해 오염되어 실내 거주자의 두통, 호흡기 질환 등을 일으킬 수 있으므로, 오염된 실내 공기를 적절히 환기시켜주는 것 또한 중요해지고 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

<4> 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 실내 공기의 환기, 실내 온도 조절 등을 통합적으로 제어할 수 있는 지능형 환경 제어 시스템을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <5> 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예들에 따른 지능형 환경 제어 시스템은 실내에 배치되며 실내 환경 정보를 제공하는 다수의 실내 감지 유닛, 실외에 배치되며 실외 환경 정보를 제공하는 다수의 실외 감지 유닛, 실내의 온도를 조절하는 냉난방 유닛, 실내의 공기를 환기시키는 개별 환기 유닛 및 실내 환경 정보 및 실외 환경 정보에 따라, 환기 유닛 및 냉난방 유닛을 통합적으로 제어하여 실내 환경 요소를 조절하는 통합 제어 유닛을 포함한다.
- <6> 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

효 과

- <7> 상기와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 지능형 환경 제어 시스템에 따르면, 실내 공기의 환기, 실내 온도 조절 등을 통합적으로 수행하여 쾌적한 실내 환경을 제어할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <8> 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- <9> 하나의 구성 요소(elements)가 다른 구성 요소와 "접속된(connected to)" 또는 "연결된(coupled to)" 이라고 지칭되는 것은, 다른 구성 요소와 직접 연결된 경우 또는 중간에 다른 구성 요소를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 하나의 구성 요소가 다른 구성 요소와 "직접 접속된(directly connected to)" 또는 "직접 연결된(directly coupled to)"으로 지칭되는 것은 중간에 다른 구성 요소를 개재하지 않은 것을 나타낸다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- <10> 비록 제1, 제2 등이 다양한 소자, 구성요소 및/또는 섹션들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자, 구성요소 및/또는 섹션들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자, 구성요소 또는 섹션들을 다른 소자, 구성요소 또는 섹션들과 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 소자, 제1 구성요소 또는 제1 섹션은 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 소자, 제2 구성요소 또는 제2 섹션일 수도 있음은 물론이다.
- <11> 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- <12> 이하, 본 발명의 실시예들은 아파트와 같은 다세대 공동 주거용 건물에 사용되는 지능형 환경 제어 시스템을 이용하여 설명할 것이다. 그러나, 이에 한정하는 것은 아니며 본 발명의 실시예들에 따른 지능형 환경 제어 시스템은 오피스 건물 또는 학교 건물 등과 같이 다양한 건물에 적용될 수 있을 것이다.
- <13> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 환경 제어 시스템의 개념도이다. 도 2는 도 1의 개별 환기 유닛을 설명하는 도면이다.
- <14> 도 1을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 환경 제어 시스템(1)은 실내 감지 유닛(50), 실외 감지 유닛(미도시), 냉난방 유닛(10), 개별 환기 유닛(100) 및 통합 제어 유닛(200)을 포함한다.
- <15> 실내 감지 유닛(50)은 실내의 여러 곳에 배치되어, 통합 제어 유닛(200)에 실내 환경 정보를 제공한다. 여기서 실내 환경 정보는 이산화탄소(CO₂), 미세먼지 또는 휘발성 유기 화합물(Volatile Organic Compounds; VOC) 등과 같은 실내 공기 중의 각종 성분의 농도, 실내 온도 또는 실내 습도일 수 있다. 이러한 실내 환경 정보들은 하나의 실내 감지 유닛(50)에서 모두 감지되어 제공될 수 있으며, 각각의 실내 환경 정보가 각각의 실내 감지 유닛(50)에서 감지되어 제공될 수도 있다.

- <16> 실내 감지 유닛(50)은 통합 제어 유닛(200)에 실내 환경 정보를 유선으로 제공하거나, 무선으로 제공할 수 있다. 예를 들어, 실내 감지 유닛(50)이 실내 환경 요소를 통합 제어 유닛(200)에 무선으로 제공하는 경우, 실내 감지 유닛(50)은 USN(Ubiquitous Sensor Network)에서 지그비 통신, 블루투스 통신, RF 통신 등을 이용하는 무선 감지 유닛일 수 있다.
- <17> 실외 감지 유닛은 실외에 배치되어, 통합 제어 유닛(200)에 실외 환경 정보를 제공하는 역할을 한다. 여기서 실외 환경 정보는 실외 환경 정보와 유사하게, 이산화탄소, 미세먼지 또는 휘발성 유기 화합물 등과 같은 실외 공기 중의 각종 성분의 농도, 실외 온도 또는 실외 습도일 수 있다. 실외 감지 유닛은 실내 감지 유닛(50)과 유사하게 실외 환경 정보를 통합 제어 유닛(200)에 유선 또는 무선으로 제공할 수 있다.
- <18> 냉난방 유닛(10)은 통합 제어 유닛(200)에 의해 제어되며, 실내 온도를 조절하는 역할을 한다. 냉난방 유닛(10)은 보일러와 같은 난방 유닛(11)과 에어컨과 같은 냉방 유닛(13)을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 냉난방 유닛(10)은 소정의 설정 온도에 맞추어 실내 온도를 조절하는 것뿐만 아니라, 통합 제어 유닛(200)에 의해 실외 온도를 반영하여 실내 온도를 조절할 수 있다. 이의 구체적인 동작에 대해서는 도 3a를 참조하여 후술하기로 한다.
- <19> 습도 조절 유닛(20)은 실내를 가습하거나 제습하여 실내의 습도를 조절한다. 습도 조절 유닛(20)은 실내의 습도를 상승시키는 가습기 또는 실내의 습도를 하강시키는 제습기를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 습도 조절 유닛(20)은 주거자가 설정한 습도, 구체적으로 상대 습도에 맞추어 실내의 습도를 일정하게 유지하는 것뿐만 아니라, 통합 제어 유닛(200)에 의해 통합적으로 제어되어, 실내 온도에 따라 실내의 상대 습도가 비례하도록 조절할 수 있다. 이의 구체적인 동작에 대해서는 도 3b를 참조하여 후술하기로 한다.
- <20> 또한 도면에서는 습도 조절 유닛(20)이 도시되어 있지만, 본 발명의 다른 실시예에 따른 지능형 환경 제어 시스템에서는 습도 제어 유닛(20)이 선택적으로 포함되지 않을 수도 있다.
- <21> 개별 환기 유닛(100)은 다세대 공동 주거용 건물에서 각 세대 별로 설치되어 실내 공기를 환기시키는 역할을 한다. 구체적으로 개별 환기 유닛(100)은 단순히 실내 공기와 실외 공기를 교환하는 것이 아니라, 통합 제어 유닛(200)에 의해 실내 온도 및 실내 공기의 오염 정도 등을 통합적으로 고려하여 실내 공기를 환기시킨다. 이에 대해서는 도 3c를 참고하여, 자세히 후술하기로 한다.
- <22> 여기서 개별 환기 유닛(100)은 배기 라인(110), 급기 라인(120), 바이패스 라인(130) 및 열교환기(140)를 포함한다.
- <23> 배기 라인(110)은 배기팬(미도시)을 통하여 오염된 실내 공기를 실외로 배출하는 역할을 하며, 배기 라인(110) 상에는 배출 공기의 양을 조절하는 배기 라인 조절부(115)가 배치된다. 여기서 배기 라인 조절부(115)는 예컨대, 댐퍼 또는 밸브 등으로 구성되며, 또한 배기 라인 조절부(115)의 개폐(開閉)는 실내 공기 중의 이산화탄소 또는 휘발성 유기 화합물 등의 농도에 따라 통합 제어 유닛(200)에 의해 조절될 수 있다.
- <24> 급기 라인(120)은 급기팬(미도시)을 통하여 실내로 공기를 제공하며, 급기 라인(120) 상에는 급기 라인 조절부(125), 필터(127), 차압 감지 유닛(123) 및 가열 유닛(128)이 배치된다.
- <25> 급기 라인 조절부(125)는 급기 라인을 통하여 실외에서 실내로 유입되는 공기의 양을 조절하는 역할을 한다. 예를 들어, 급기 라인 조절부(125)는 배기 라인 조절부(115)와 유사하게 댐퍼, 또는 밸브 등으로 구성되며, 또한 급기 라인 조절부(125)의 개폐는 실내 공기 중의 이산화탄소 또는 휘발성 유기 화합물 등의 농도에 따라 통합 제어 유닛(200)에 의해 조절될 수 있다.
- <26> 필터(127)는 급기 라인 조절부(125)와 연결되며, 급기 라인 조절부(125)를 통하여 실내로 제공되는 공기를 필터링하는 역할을 한다. 필터(127)는 필터링하고자 하는 실외 공기 중에 함유된 미세 먼지의 입자 크기 또는 필터링하고자 하는 불순물의 종류에 따라, 프리 필터(pre-filter), 미디엄 필터(medium filter), HEPA(High Efficiency Particulate Air) 필터 또는 ULPA(Ultra Low Penetration Air) 필터 등일 수 있으며, 바람직하게는 광촉매 필터일 수 있다. 특히 본 발명의 일 실시예에 따른 필터가 광촉매 필터일 경우, 미세 먼지 뿐만 아니라 실외에서 제공되는 공기 또는 바이패스 라인을 통하여 실내로 다시 유입되는 공기 내에 함유된 휘발성 유기 화합물을 효율적으로 필터링할 수 있다.
- <27> 차압 감지 유닛(123)은 필터(127)의 양단에 배치되어, 급기 라인(120) 상에서의 필터(127) 양단의 압력 차를 감지한다. 이에 의해, 필터링되어 필터(127)에 부착된 불순물의 양이 증가함에 따른 급기 라인(120)에서의 필터(127) 저항을 측정할 수 있다. 차압 감지 유닛(123)은 예컨대, 필터(127) 일측의 압력을 감지하는 제1 압력 감

지 유닛(123a) 및 필터(127) 타측의 압력을 감지하는 제2 압력 감지 유닛(123b)으로 구성되어, 제1 및 제2 압력 감지 유닛(123a, 123b)에서 측정된 압력의 차를 연산하도록 구성될 수 있다. 여기서 제1 및 제2 압력 감지 유닛(123a, 123b)에서 측정된 압력의 차를 연산하는 것은 차압 감지 유닛(123) 내에 배치된 마이콤에서 할 수도 있으며, 통합 제어 유닛(200)에서 할 수도 있다.

- <28> 가열 유닛(128)은 차압 감지 유닛(123)에 연결되며, 실내에 제공되는 공기를 선택적으로 가열하는 역할을 한다. 예를 들어, 실내 온도와 실외 온도의 차가 일정 레벨보다 큰 경우, 가열 유닛(128)은 통합 제어 유닛(200)에 의해 활성화되어 급기 라인(120)을 통하여 실내에 유입되는 공기를 가열하여 제공할 수 있다. 이에 의해, 실내 온도보다 너무 낮은 온도의 실외 공기가 실내로 제공되는 것을 방지하여, 실내의 온도를 효율적으로 조절할 수 있다.
- <29> 여기서 배기 라인(110) 및 급기 라인(120)은 열교환기(140)를 통과하도록 배치되어, 실외로 배출되는 공기와 실내로 제공되는 공기 사이에 서로 열교환이 일어날 수 있다. 이에 의해, 개별 환기 유닛(100)을 통하여 실외 공기를 실내로 제공하여 실내를 환기시키면서도, 환기에 의한 실내의 온도 하강 또는 상승을 최소화할 수 있다.
- <30> 바이패스 라인(130)은 배기 라인(110)과 급기 라인(120) 상의 필터(127)의 일측을 연결하도록 배치되며, 배기 라인(110)을 통해 배출되는 실내 공기가 급기 라인(120) 상의 필터(127)를 거쳐 필터링된 후 다시 실내로 유입될 수 있는 통로를 제공한다. 또한 바이패스 라인(130) 상에는 실내 공기 중의 이산화탄소 또는 휘발성 유기 화합물 등의 농도에 따라 통합 제어 유닛(200)에 의해 제어되는 바이패스 라인 조절부(135)가 배치되어, 바이패스 라인(130)을 거쳐 필터(127)에서 필터링되어 다시 실내로 유입되는 공기의 양을 조절할 수 있다.
- <31> 이에 의해 실내 공기의 오염이 심하지 않은 경우 예컨대, 이산화탄소의 농도 등이 낮은 경우, 불필요하게 실외 공기를 실내로 유입시키지 않음으로써, 실내 온도 변화 등을 효과적으로 제어할 수 있다.
- <32> 또한 도면에는 도시하지 않았지만, 본 발명의 다른 실시예에 따른 개별 환기 유닛에서는 필요에 따라 바이패스 라인 또는 차압 감지 센서가 선택적으로 포함되지 않을 수도 있다.
- <33> 통합 제어 유닛(200)은 실내 감지 유닛(50)에서 제공되는 실내 환경 정보와 실외 감지 유닛에서 제공되는 실외 환경 정보에 따라, 개별 환기 유닛(100), 냉난방 유닛(10), 습도 조절 유닛(20) 등을 통합적으로 제어하여 실내 환경을 조절한다. 구체적으로, 통합 제어 유닛(200)은 앞에서 설명한 바와 같이 실내 공기와 온도차가 큰 실외 공기를 실내로 단순히 유입하지 않고, 실내 온도, 실내 공기의 오염 정도 등을 고려하여 실외 공기의 유입 정도를 조절하거나, 실외 공기를 가열하여 실내로 제공할 수 있다. 또한 통합 제어 유닛(200)은 실내 온도를 고려하여 습도 조절 유닛(20)을 냉난방 유닛(10)과 함께 통합적으로 제어할 수 있다. 이에 의해, 통합 제어 유닛(200)은 실내의 환경을 조절하는 냉난방 유닛(10), 개별 환기 유닛(100) 또는 습도 조절 유닛(20) 등을 통합적으로 관리함으로써, 실내 환경을 보다 효율적으로 조절할 수 있다.
- <34> 통합 제어 유닛(200)은 예컨대, 홈네트워크 시스템에서 홈네트워크 단말기(월패드)일 수 있다. 하지만 이에 한정하는 것은 아니며, 통합 제어 유닛(200)은 지능형 환경 제어 시스템에서 자체적으로 사용되는 마이콤일 수도 있다.
- <35> 이하에서 통합 제어 유닛(200)에 의해 실내 환경 요소를 조절하는 지능형 환경 제어 시스템의 구체적인 동작에 대하여 설명한다.
- <36> 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 환경 제어 시스템에서 실내 온도를 제어하는 것을 설명하는 도면이다. 도 3a에 도시된 제어 온도 곡선은 ISO 7730에 준하여 예시적으로 작성된 것으로서, 이에 한정하는 것은 아니다.
- <37> 도 3a를 참고하면, 실내 온도와 실외 온도의 온도차가 일정 레벨(예, 5 ℃)보다 작은 경우, 통합 제어 유닛(200)은 냉난방 유닛(10)을 제어하여 소정의 설정 온도에 맞추어 실내 온도를 조절할 수 있다. 반면에, 실내 온도와 실외 온도의 온도차가 일정 레벨보다 큰 경우, 통합 제어 유닛(200)은 소정의 설정 온도에 맞추어 실내 온도를 조절하지 않고, 실외와 실내의 온도차가 일정 레벨 범위 내에서 유지되도록 냉난방 유닛(10)을 제어하여 실내 온도를 조절할 수 있다.
- <38> 이에 의해, 실내외 온도차가 너무 크게 나지 않으므로, 여름철이나 겨울철의 극심한 실내외 온도차에 의한 냉방병 또는 핫쇼크를 방지할 수 있다.
- <39> 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 환경 제어 시스템에서 습도를 제어하는 것을 설명하는 도면이다.

<40> 도 3b를 참고하면, 실내 온도와 상관없이 실내 습도, 구체적으로 상대 습도를 일정하게 유지하는 것이 아니라, 실내 온도에 비례하여 상대 습도가 증가되도록 통합 제어 유닛(200)은 습도 조절 유닛(20)을 제어한다. 즉, 통합 제어 유닛(200)은 실내의 절대 습도가 실질적으로 일정하게 유지되도록 습도 조절 유닛(20)을 제어한다. 이에 의해, 실내 온도가 변하더라도 실내 노점 온도 변화가 심하지 않으므로, 불필요한 가습 또는 제습을 할 필요가 없다.

<41> 예를 들어 설명하면, 20 °C 및 24 °C에서 상대 습도, 절대 습도 및 노점 온도를 정리하며 하기 표 1과 같다.

표 1

상대습도(%)	20 °C		24 °C	
	절대습도(kg/kg)	노점온도(°C)	절대습도(kg/kg)	노점온도(°C)
40	0.00580	6.03	0.00742	9.61
50	0.00726	9.30	0.00930	12.98

<43> 20 °C와 24 °C에서 상대 습도를 50%로 유지할 경우 노점온도가 6.03 °C에서 9.61 °C로 노점 온도가 올라가는 것을 알 수 있으며, 이에 의해 상대 습도를 일정하게 유지하면서 실내 온도를 올리게 될 경우 결로(結露) 위험이 더 커지는 것을 알 수 있다. 하지만 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 환경 제어 시스템(1)은 상대 습도를 실내 온도에 상관없이 일정하게 유지하는 것이 아니라, 실내 온도에 따라 상대 습도를 변화시키므로 이에 따른 결로 위험이 작아질 수 있다.

<44> 도 3c는 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 환경 제어 시스템에서 개별 환기 유닛의 제어를 설명하는 도면이다. 도 3c는 설명의 편의를 위하여 개별 환기 유닛을 제어하는 요소로 예시적으로 실내 공기 중에 함유된 이산화탄소의 농도를 나타내었으나, 이에 한정하는 것은 아니며 실내와 실외의 온도차 등에 따라 제어될 수도 있다.

<45> 도 3c를 참고하면, 실내 이산화탄소의 농도가 제1 레벨보다 작은 경우에는 실외 공기를 실내로 유입시키지 않고, 실내 공기를 개별 환기 유닛(100)의 바이패스 라인(130) 및 필터(127)를 걸쳐 필터링 시킨 후 다시 실내로 제공할 수 있다.

<46> 그리고, 실내 이산화탄소의 농도가 제1 레벨보다 크고 제2 레벨보다 작은 경우에는, 실내 이산화탄소의 농도에 비례하여 급기 라인 조절부(125) 및 배기 라인 조절부(115)를 개방하여 실외 공기의 실내 유입량을 늘이고, 실내 이산화탄소의 농도에 반비례하여 바이패스 라인 조절부(135)을 폐쇄하여 바이패스 라인(130)을 통한 실내 순환 공기의 양을 줄일 수 있다.

<47> 또한, 실내 이산화탄소의 농도가 제2 레벨보다 큰 경우에는, 바이패스 라인(130)을 통과하는 공기의 흐름을 차단하고, 실외 공기를 통해서만 실내 공기를 환기할 수 있다.

<48> 이에 의해 앞에서 설명한 바와 같이 일률적으로 실외 공기를 실내로 제공하여 실내를 환기시키는 경우에 비하여, 실내 공기를 환기시키면서도 실외 온도와 실내 온도 차이에 의한 실내 온도가 상승하거나 하강하는 것을 효율적으로 제어할 수 있다.

<49> 나아가 개별 환기 유닛(100)은 실내와 실외의 온도차가 큰 경우, 통합 제어 유닛(200)에 의해 제어되어 가열 유닛(128)을 활성화시켜 실내로 유입되는 공기와 실내의 온도차를 줄일 수 있다. 이에 의해, 보다 효율적으로 실내 공기를 환기시키면서도 실외 온도와 실내 온도 차이에 의한 실내 온도가 상승하거나 하강하는 것을 제어할 수 있다.

<50> 또한 통합 제어 유닛(200)은 차압 감지 유닛(123)에서 제공되는 필터(127) 양단의 압력차에 따라 필터(127) 교체 여부에 대한 알람을 제공할 수 있다. 구체적으로, 필터(127)를 장기간 사용함에 따라 필터(127)에 미세 먼지 등이 부착되어 급기 라인(120) 상의 공기 흐름이 약해질 경우, 필터(127) 양단에 압력차가 발생할 수 있다. 따라서, 통합 제어 유닛(200)은 필터(127) 양단의 압력차가 소정의 압력차 이하인 경우, 필터(127) 교체에 대한 알람을 제공할 수 있다.

<51> 이에 의해, 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 환경 제어 시스템은 개별 통합 제어 유닛(200)의 필터(127)를 적절한 시기에 교체할 수 있으므로, 효율적으로 실내 공기를 환기시킬 수 있다.

<52> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 지능형 환경 제어 시스템을 설명하는 개념도이다.

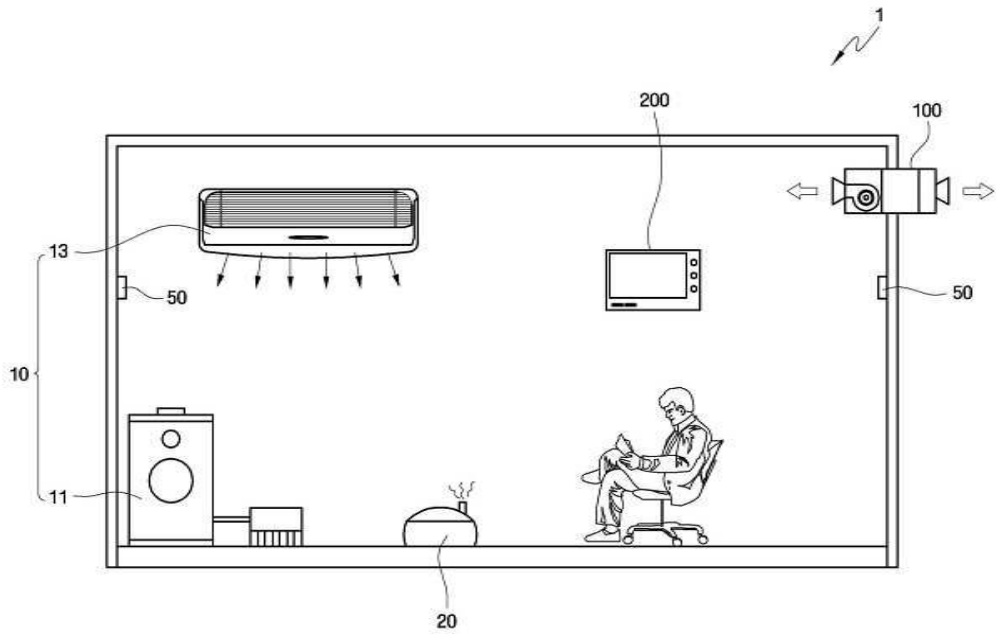
- <53> 도 4를 참고하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 지능형 환경 제어 시스템(2)이 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 환경 제어 시스템(1)과 다른 점은 개별 환기 유닛(100) 뿐만 아니라 중앙 환기 유닛(300)을 더 포함한다는 점이다. 또한, 본 발명의 일 실시예와 달리 실외 감지 유닛에서 실외 온도뿐만 아니라 실외 미세먼지의 농도를 더 감지하여 실외 환경 정보로 통합 제어 유닛(200)에 제공한다는 점이다.
- <54> 구체적으로, 중앙 환기 유닛(300)은 각 세대별로 실내 공기를 환기시키는 것과 별개로, 다세대 공동 주거용 건물 전체를 환기시키는 역할을 한다. 중앙 환기 유닛(300)은 실내 공기를 환기시킨다는 점에서 개별 환기 유닛(100)과 기능적으로는 실질적으로 유사할 수 있으나, 건물 전체의 공기를 환기시키므로 개별 환기 유닛(100)보다 용량이 더 크며, 필터링 성능이 우수하다는 차이점이 있다.
- <55> 여기서 중앙 환기 유닛(300)은 실외 미세먼지의 농도에 따라 개별 환기 유닛(100)과 서로 선택적으로 실외 공기를 필터링하여 실내로 제공한다.
- <56> 구체적으로, 황사인 경우와 같이 실외 공기 중의 미세먼지의 양이 많은 경우, 중앙 환기 유닛(300)은 실내 공기를 실외로 배출시키고, 실외 공기를 필터링하여 실내로 제공한다. 그러나 중앙 환기 유닛(300)보다 필터(127)의 필터링 성능이 좋지 않은 개별 환기 유닛(100)은 급기 라인 조절부(125) 및 배기 라인 조절부(115)를 폐쇄하여, 실외 공기를 실내로 제공하지 않는다. 대신에 개별 환기 유닛(100)은 선택적으로 바이패스 라인(130)을 통하여 실내 공기를 필터(127)에 필터링하여 다시 제공할 수 있다.
- <57> 반면에, 실외 공기 중의 미세먼지의 농도가 일정 레벨보다 작은 경우, 개별 환기 유닛(100)은 실내 공기를 실외로 배출시키고, 실외 공기를 필터링하여 실내로 제공하는 반면, 중앙 환기 유닛(300)은 비활성화되어 실내 공기를 실외로 배출하거나 실외 공기를 실내로 제공하지 않을 수 있다.
- <58> 이에 의해, 황사와 같이 실외 공기 중의 미세먼지 양이 많은 경우 필터의 필터링 성능이 약한 개별 환기 유닛(100) 대신에 필터의 필터링 성능이 강한 중앙 환기 유닛(300)에 의해 효과적으로 실내 공기를 환기시킬 수 있다. 반면에, 실외 공기 중의 미세먼지 양이 많지 않은 경우에는 소비 전력이 큰 중앙 환기 유닛(300) 대신에 소비 전력이 작은 개별 환기 유닛(100)에 의해 실내 공기를 환기시키므로, 적은 에너지를 소비하여 환기를 시킬 수 있다.
- <59> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

도면의 간단한 설명

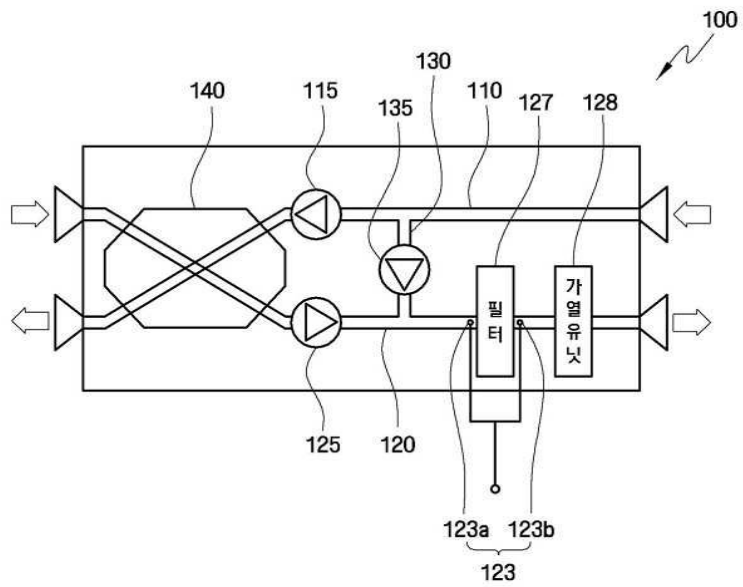
- <60> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 환경 제어 시스템의 개념도이다.
- <61> 도 2는 도 1의 개별 환기 유닛을 설명하는 도면이다.
- <62> 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 환경 제어 시스템에서 각 유닛을 제어하는 것을 설명하는 도면들이다
- <63> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 지능형 환경 제어 시스템의 개념도이다.
- <64> (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)
- <65> 10: 냉난방 유닛 20: 습도 조절 유닛
- <66> 50: 실내 감지 유닛 100: 개별 환기 유닛
- <67> 110: 배기 라인 120: 급기 라인
- <68> 130: 바이 패스 라인 140: 열교환기
- <69> 200: 통합 제어 유닛 300: 중앙 환기 유닛

도면

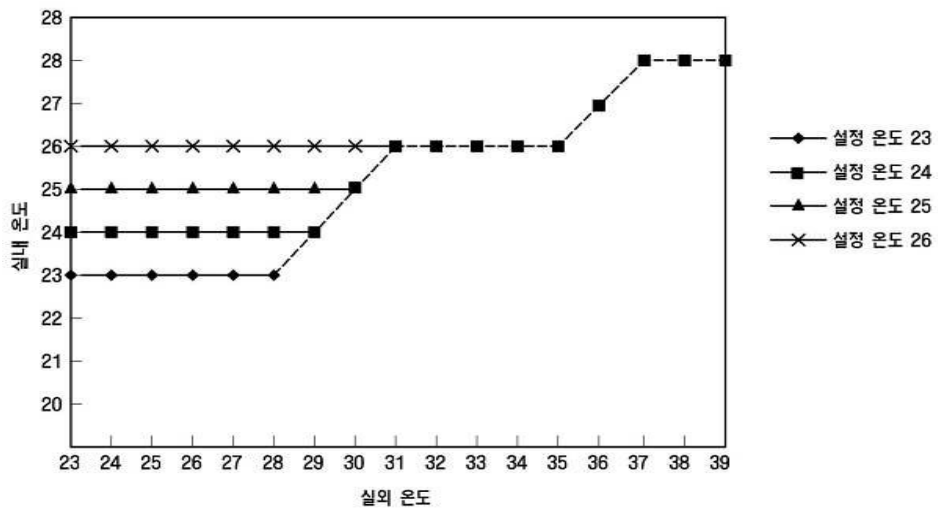
도면1



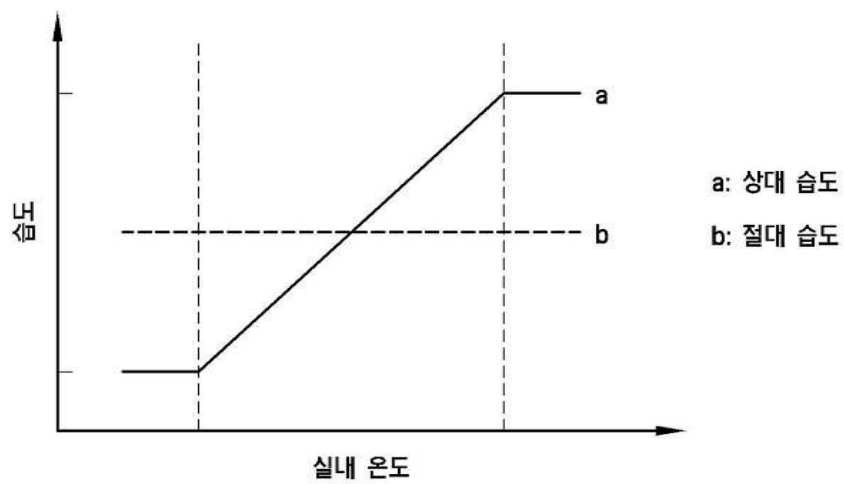
도면2



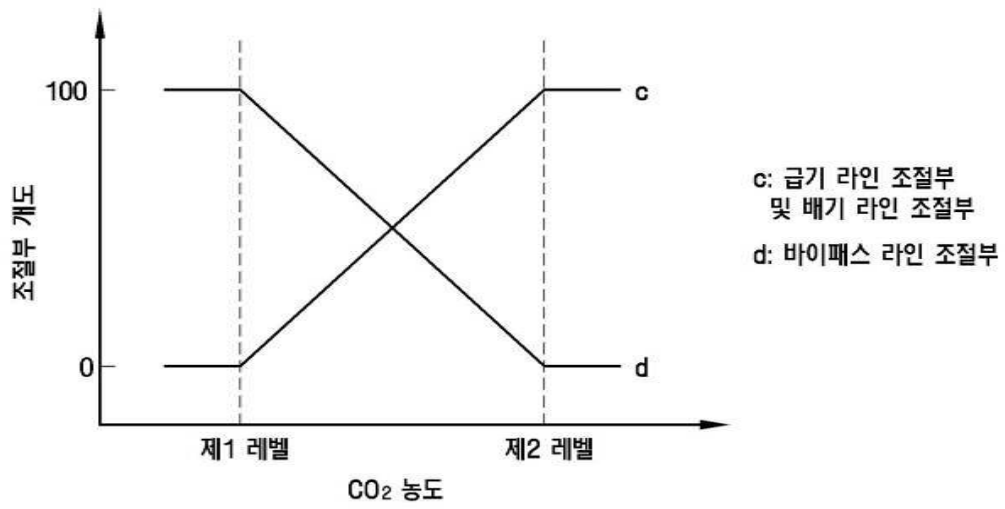
도면3a



도면3b



도면3c



도면4

