



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0082343
(43) 공개일자 2019년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F24F 11/00 (2018.01) F24F 110/64 (2018.01)
F24F 110/68 (2018.01) F24F 110/70 (2018.01)
F24F 13/28 (2006.01) F24F 7/013 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F24F 11/0001 (2018.01)
F24F 13/28 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0183842

(22) 출원일자 2017년12월29일

심사청구일자 2017년12월29일

(71) 출원인

김포대학교산학협력단

경기도 김포시 월곶면 김포대학로 97, 김포대학
본관 128호

(72) 발명자

박경복

경기도 고양시 일산서구 대산로 184 105동 507호
(주엽동, 문촌마을1단지아파트)

(74) 대리인

특허법인 공간

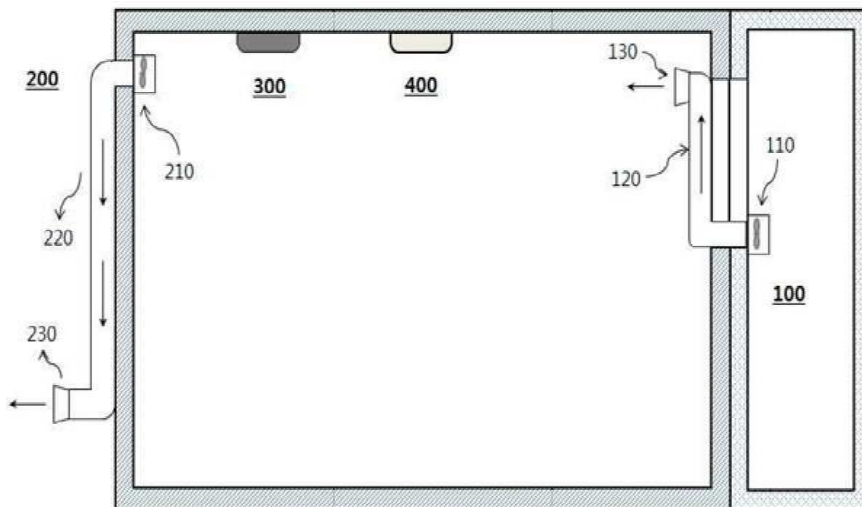
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 복도 및 틈새 공간을 활용한 실내 공기 환기 시스템

(57) 요약

본 발명은 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템에 관한 것으로, 구체적으로 복도가 구비된 실내에 있어서 복도 내의 외부 공기를 실내로 유입시키고 실내의 내부공기를 외부로 배출시킴으로써, 내부공기와 외부공기의 온도차이를 감소시켜 실내의 열손실을 최소화시킬 수 있으며, 또한 창틀 또는 문틀등에서 발생하는 틈새 공간을 통해 공기가 순환되는 기능을 활용함으로써 시스템 가동을 위해 소비되는 비용을 최소화 시킬 수 있는 실내 환기 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F24F 7/013 (2018.08)

F24F 2011/0002 (2013.01)

F24F 2110/64 (2018.01)

F24F 2110/68 (2018.01)

F24F 2110/70 (2018.01)

명세서

청구범위

청구항 1

실내 환기 시스템에 있어서,

상기 실내 환기 시스템은 복도가 구비된 실내에 설치되고,

상기 실내 환기 시스템은 상기 복도 내의 외부공기를 흡입하여 오염물질이 제거된 외부공기를 실내로 공급시키는 외부공기 유입부;

상기 실내의 오염된 내부공기를 외부로 방출시키는 내부공기 배출부;

센서부; 및

상기 센서부와 연결된 중앙제어장치를 포함하고,

상기 센서부에서 검출된 측정치가 상기 중앙제어장치에 송신되고, 상기 중앙제어장치의 명령에 의해 상기 외부공기 유입부 및 내부공기 배출부가 자동으로 제어되는 수요 제어 시스템을 포함하는 것을 특징으로 하는 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 외부공기 유입부는 복도 내의 외부공기를 흡입하는 외부공기 유입팬, 상기 유입팬으로 유입된 외부공기를 유입시키는 외부공기 공급관, 상기 외부공기 공급관에 설치되고 외부공기의 유입량을 조절하는 외부공기 유입 개폐기, 및 상기 외부공기 공급관에 설치되고 상기 외부공기 공급관으로 유입된 외부공기를 실내로 유입하는 외부공기 유입관을 포함하고,

상기 외부공기 유입팬 및 외부공기 유입 개폐기가 상기 중앙제어장치에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 외부공기 공급관은 실내의 내벽면 또는 천장으로 연결되어 설치되고, 상기 외부공기 공급관에 하나 또는 둘 이상의 외부공기 유입관이 설치되는 것을 특징으로 하는 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 외부공기 유입관의 끝단에 연결되는 디퓨저를 포함하는 것을 특징으로 하는 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 외부공기 유입부에서 유입된 외부공기의 압력에 의하여 실내에 있는 내부공기가 상기 내부공기 배출부를 통하여 자동으로 배기되는 것을 특징으로 하는 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 내부공기 배출부는 실내의 내부공기를 흡입하는 내부공기 배출팬, 상기 유입팬으로 유입된 내부공기를 배

출시키는 내부공기 배출관, 상기 내부공기 배출관에 설치되고 내부공기의 배출량을 조절하는 내부공기 배출 개폐기, 및 상기 내부공기 배출관의 끝단에 설치되고 상기 내부공기 배출관으로 배출된 내부공기를 외부로 배출하는 내부공기 방출관을 포함하고,

상기 내부공기 배출관 및 내부공기 배출 개폐기는 상기 중앙제어장치에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 외부공기 유입부는 실내와 복도 사이에 구비된 창문에 설치되고, 상기 외부공기 유입부는 고정프레임에 의하여 고정되는 것을 특징으로 하는 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템은 실내의 오염된 내부공기를 복도로 방출시키는 급배기부를 더 포함하고,

상기 급배기부는 실내와 복도 사이에 구비된 창문에 설치되고,

상기 급배기부는 배출관과 배출 개폐기를 포함하고,

상기 중앙제어장치의 명령에 의해 상기 급배기부가 제어되는 것을 특징으로 하는 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 외부공기 유입관은 하나 또는 둘 이상의 활성탄 필터층을 포함하는 것을 특징으로 하는 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 센서부는 이산화탄소의 농도를 검출하는 이산화탄소 센서부, 미세먼지의 농도를 검출하는 미세먼지 센서부, 라돈을 검출하는 라돈 센서부 및 가스상 오염물질을 검출하는 가스 센서부 중에서 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 실내 환기 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 실내의 에너지 손실을 최소화시킬 수 있는 자동 환기 관리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 우리나라 학교, 아파트, 지하상가 등의 실내공기 오염이 심각한 수준이다. 또한, 실내의 공기 중에는 실내 활동에 따라 부유먼지가 다량 존재하고, 또한 중국의 미세먼지가 우리나라에 영향을 주어 실내의 공기도 많이 오염이 되고 있는 실정이다. 실내 공기의 질을 저하시키는 그 외의 오염물질들로는 이산화탄소, 일산화탄소, 이산화질소, 박테리아, 포름알데히드, 휘발성 유기화합물 및 유기방향성 화합물들이 있다.

[0003] 또한, 실내의 일정 면적 내에 사람의 수가 많을수록 사람들의 호흡에 의하여 이산화탄소의 농도가 높아지게 됨으로 실내에 이산화탄소가 3% 이상에서는 불쾌감을 느낄 수 있으며 이산화탄소가 10% 이상에서는 호흡곤란 증세가 나타나게 된다.

[0004] 특히 학교 교실이나 사무실 등의 실내에는 사람들의 활동에 따른 미세먼지의 발생으로 눈이나 목의 통증을 일으

키게 뒀을 물론 흡입된 먼지는 각종 호흡기 질환 및 폐질환을 유발시키게 된다.

- [0005] 따라서 정부에서는 특히 성장기 학생들과 교직원들에게 쾌적한 환경을 제공하여 건강의 보호증진 및 학교 교육의 능률화에 기여할 수 있도록 '학교보건법'을 개정하여 2006년 3월부터 시행하고 있는데, 이 법에서는 21.6 CMH/인 이상의 환기량을 요구하고 있고, 그 결과 학교 교실용 환기장치의 수요가 크게 증가하고 있다.
- [0006] 또한, 종래 건물의 실내공기가 관리의 대상이라는 인식은 많이 부족하였으며, 난방 또는 냉방 위주의 온도관리가 전부였다. 그러나 이상과 같은 공기 오염물질의 증가와 산소의 부족으로 인한 건강상의 문제점으로 인하여 실내 공기를 정화하기 위한 많은 기술들이 개발되고 있는 실정이다.
- [0007] 환기는 실내의 오염된 공기를 쾌적한 공기로 바꾸는 것으로, 실내 공기(이하 내기라 칭함)는 인간의 활동이나 연료의 연소, 유해물질의 발생 등으로 인하여 상태가 변화한다. 공기의 청정도는 온도, 습도 등의 열적 상태, 풍속, 풍향 등의 기류 상태, 분진, 탄산가스, 일산화탄소, 질소산화물, 세균, 기타 유해물질의 농도나 냄새 등으로 판단하는데, 이러한 것들을 총칭하여 공기환경이라고한다. 환기는 이러한 공기환경을 인간의 보건위생활동, 열환경 조성상의 필요성 충족 및 건물물품 보존에 적합하도록 개선하는 것을 목적으로 한다.
- [0008] 하지만, 환기를 수행하거나 환기 장치를 가동하면, 내기의 배출시 공기와 열이 함께 배출된다. 즉, 악취와 함께 실내의 열이 배출되기 때문에 내기의 온도를 적정온도로 유지하기 위해서는 보일러나 에어컨을 지속적으로 구동하여야 하므로 동력의 낭비가 발생된다. 구체적으로 설명하면, 실외에서 유입되는 실외 공기(이하 외기라 칭함)는 보일러나 에어컨 등에 의해 적정 온도로 유지된 상태가 아니기 때문에 외기가 실내에 유입되면 하절기에는 내기의 온도가 적정온도보다 상승하고, 동절기에는 내기의 온도가 적정온도보다 하강하게 되어 온도변화에 따른 불쾌감을 느끼게 된다. 따라서, 실내를 적정온도로 유지하기 위해서 동절기에는 보일러를 지속적으로 가동하여 실내 온도를 높이고 하절기에는 에어컨을 지속적으로 가동하여 실내 온도를 낮춰야 하므로 보일러와 에어컨을 항상 가동하여야 하며, 그에 따라 유지비용이 커지는 문제점이 있다.
- [0009] 또한, 환기를 위해 실외로 배출되는 실내공기에는 다량의 열에너지 또는 냉각공기가 포함되어 있기 때문에 환기량을 증가시키는 경우 필연적으로 많은 열에너지가 외부로 방출되게 되고, 따라서 환기량의 증가에 따른 열에너지의 손실을 줄이기 위해 실외로 배출되는 실내공기 내에 포함된 열에너지를 회수할 필요성이 있다.
- [0010] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 내기와 외기를 열교환시켜 외기의 유입시 급작스러운 온도변화를 방지하고, 냉난방기의 부하를 줄여줄 수 있는 기술들이 제안된 바 있다.
- [0011] 이러한 종래기술은 대개 벌집형 유로를 갖는 전열교환기가 구비되어, 각각의 유로를 따라 흐르는 내기와 외기가 열교환되도록 함으로써 외기의 온도를 조절하는 것이다. 상기와 같은 종래 기술은 전열교환기의 유로를 통과하는 내기의 열을 전도받아 외기에 공급함으로써 내기와 외기의 열교환이 어느 정도는 이루어지지만, 전열교환기가 단순히 내기와 외기의 유로를 제공하는 정도이기 때문에 그 효율이 떨어지므로 외기의 유입시 불쾌감이 그대로 남아 있고 냉난방기의 부하를 줄이는데 한계가 있다.
- [0012] 상기와 같은 실정에 따라 본 발명은 내부의 에너지 손실을 최소화하면서, 청정한 공기를 유입할 수 있는 에너지 절약형 환기 자동 시스템에 관한 기술을 제시하고자 한다.
- [0013] 다음으로 본 발명의 기술이 속하는 분야에 존재하는 선행기술에 대하여 간략하게 설명하고, 이어서 본 발명이 상기 선행기술에 비하여 차별적으로 이루고자 하는 기술적 사항에 대해 설명하도록 한다.
- [0014] 먼저, 한국등록특허 제10-0736707호(2007.07.06.)는 환기 열회수장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 실내 공기를 배출하기 위한 배출구(1)와; 실외 공기를 유입하기 위한 유입구(2)와; 상기 배출구와 유입구에 각각 장착되어 공기를 강제로 배출/유입하는 배출팬(10)/유입팬(20)과; 상기 배출팬/유입팬에 의한 내/외기의 배출/유입시 열교환매체를 통해 배출되는 내기로부터 열을 회수하여 유입되는 외기에 공급함으로써 실내 악취는 제거하면서 실내 온도를 유지하는 열회수수단을 포함하는 것을 특징으로 하며, 실내 온도를 적정 온도로 맞추기 위하여 추가적인 냉난방기의 가동이 불필요하므로 냉난방기의 가동에 따른 비용을 절감할 수 있는 환기 열회수장치에 대해서 기재되어 있다(특허문헌 01).
- [0015] 또한, 한국등록특허 제10-1569270호(2015.11.09.)는 공기청정기를 구비한 실내 라돈 제거장치에 관한 것으로, 구체적으로 오염물질을 제거하고 산소를 발생시키는 공기청정기와 오염된 공기를 밖으로 배출시키는 공기배출관을 포함하여 교실의 공기를 청결하게 유지시키며, 교실 등의 실내에 부족한 산소를 보충하여 실내 산소 농도를 일정 수치 이상으로 유지할 수 있는 실내 라돈 제거장치에 관한 것이다(특허문헌 02).
- [0016] 하지만, 상기 특허문헌 2에서 제시한 공기청정기를 포함하는 환기 장치는 공기청정기에 포함되는 필터의 관리가

소홀할 경우 박테리아, 곰팡이 등 세균번식과 꽃가루, 먼지, 황사 등이 부착되어 아토피나 천식을 일으킬 우려가 있다. 상기 특허문헌 1에서 제시한 배출되는 오염된 내기의 열에 의해 상변화된 열교환매체를 유입되는 청정한 외기와 열교환을 하는 방식은 내기와 외기의 급격한 온도차이로 인하여, 열손실이 상당한 문제점이 존재한다.

[0017] 상기와 같은 실정에 따라 본 발명은 복도가 구비된 실내에 있어서, 내기의 열에너지 손실을 최소화 할 수 있는 실내 환기 시스템에 대한 기술을 제시하고자 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0018] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-0736707호(2007.07.06.)
(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-1569270호(2015.11.09.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 본 발명은 상기된 과제를 해결하기 위해 창작된 것으로, 복도가 구비된 실내에 설치가 가능한 실내 환기 시스템으로 실내의 내부공기를 외부로 방출시키는 내부공기 배출부와 외부공기를 실내로 유입시키는 외부공기 유입부를 자동으로 제어함으로써, 실내의 공기를 청정한 상태로 유지시키는데 그 목적이 있다.

[0020] 또한, 본 발명은 상기의 자동 환기 시스템에 건물의 창틀 또는 문틀등에서 발생하는 틈새 공간을 통해 입기 또는 배기되는 기능을 활용하여 자동 환기 시스템을 가동시키기 위한 에너지 소비를 최소화 시키는데 다른 목적이 있다.

[0021] 또한, 본 발명은 실내 환기 시스템에서 발생하는 열에너지의 손실을 최소화시킬 수 있는 환기 시스템을 구현하는데 또 다른 목적이 있다.

[0022] 또한, 본 발명은 창문틀에 환기시스템을 설치함으로써 간단한 구조로서 실내환기를 실시할 수 있는 환기 시스템을 구현하는데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템은, 상기 실내 환기 시스템은 복도가 구비된 실내에 설치되고, 상기 실내 환기 시스템은 상기 복도 내의 외부공기를 흡입하여 오염물질이 제거된 외부공기를 실내로 공급시키는 외부공기 유입부; 상기 실내의 오염된 내부공기를 외부로 방출시키는 내부공기 배출부; 센서부; 및 상기 센서부와 연결된 중앙제어장치를 포함하고, 상기 센서부에서 검출된 측정치가 상기 중앙제어장치에 송신되고, 상기 중앙제어장치의 명령에 의해 상기 외부공기 유입부 및 내부공기 배출부가 자동으로 제어되는 주요 제어 시스템을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 일 실시예로서, 상기 외부공기 유입부는 복도 내의 외부공기를 흡입하는 외부공기 유입팬, 상기 유입팬으로 유입된 외부공기를 유입시키는 외부공기 공급관, 상기 외부공기 공급관에 설치되고 외부공기의 유입량을 조절하는 외부공기 유입 개폐기, 및 상기 외부공기 공급관에 설치되고 상기 외부공기 공급관으로 유입된 외부공기를 실내로 유입하는 외부공기 유입관을 포함하고, 상기 외부공기 유입팬 및 외부공기 유입 개폐기가 상기 중앙제어장치에 의해 제어될 수 있다.

[0025] 일 실시예로서, 상기 외부공기 공급관은 실내의 내벽면 또는 천장으로 연결되어 설치되고, 상기 외부공기 공급관에 하나 또는 둘 이상의 외부공기 유입관이 설치될 수 있다.

[0026] 일 실시예로서, 상기 외부공기 유입관의 끝단에 연결되는 디퓨저를 포함할 수 있다.

[0027] 일 실시예로서, 상기 외부공기 유입부에서 유입된 외부공기의 압력에 의하여 실내에 있는 내부공기가 상기 내부공기 배출부를 통하여 자동으로 배기될 수 있다.

[0028] 일 실시예로서, 상기 내부공기 배출부는 실내의 내부공기를 흡입하는 내부공기 배출팬, 상기 유입팬으로 유입된

내부공기를 배출시키는 내부공기 배출관, 상기 내부공기 배출관에 설치되고 내부공기의 배출량을 조절하는 내부공기 배출 개폐기, 및 상기 내부공기 배출관의 끝단에 설치되고 상기 내부공기 배출관으로 배출된 내부공기를 외부로 배출하는 내부공기 방출관을 포함하고, 상기 내부공기 배출관 및 내부공기 배출 개폐기는 상기 중앙제어 장치에 의해 제어될 수 있다.

[0029] 일 실시예로서, 상기 외부공기 유입부는 실내와 복도 사이에 구비된 창문에 설치되고, 상기 외부공기 유입부는 고정프레임에 의하여 고정될 수 있다.

[0030] 일 실시예로서, 상기 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템은 실내의 오염된 내부공기를 복도로 방출시키는 급배기부를 더 포함하고, 상기 급배기부는 실내와 복도 사이에 구비된 창문에 설치되고, 상기 급배기부는 배출관과 배출 개폐기를 포함하고, 상기 중앙제어장치의 명령에 의해 상기 급배기부가 제어될 수 있다.

[0031] 일 실시예로서, 상기 외부공기 유입관은 하나 또는 둘 이상의 필터층을 포함할 수 있다.

[0032] 일 실시예로서, 상기 필터층은 활성탄이 흡착된 필터를 포함할 수 있다.

[0033] 일 실시예로서, 상기 센서부는 이산화탄소의 농도를 검출하는 이산화탄소 센서부, 미세먼지의 농도를 검출하는 미세먼지 센서부, 라돈을 검출하는 라돈 센서부 및 가스상 오염물질을 검출하는 가스 센서부 중에서 하나 이상을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0034] 본 발명은 실내의 내부공기와 복도 내의 외부공기를 순환시킴으로써 열에너지 손실을 최소화시키는 효과가 있으며, 실내와 복도 사이에 외부공기 유입부를 설치함으로써, 실내 외벽의 훼손없이 외부공기 유입부를 설치하는 것이 가능하다.

[0035] 또한, 본 발명은 센서부로부터 감지된 실내의 가스 농도 수치에 따라서 중앙제어장치가 자동으로 환기 시스템을 작동시키거나 정지시킴으로 환기 시스템을 조작하기 편리할 뿐만 아니라, 환기 시스템을 가동시키는 전력소모를 최소화할 수 있다.

[0036] 또한, 본 발명은 복도 내의 외부공기를 유입시키기 때문에, 외부공기 내에 오염물질이 상대적으로 적으며, 간단한 구조로서 창문들에 설치하여 복도의 공기와 실내의 공기를 순환시킬 수 있으며, 이로 인해 오염물질을 제거하기 위한 장치 또는 비용을 최소화할 수 있으며, 오염물질로 인한 외부공기 유입부의 훼손이 방지되어 장치의 관리 및 유지 비용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 복도가 구비된 실내에 설치된 실내 환기 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 복도가 구비된 실내에 설치된 실내 환기 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 복도가 구비된 실내에 설치된 실내 환기 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 복도가 구비된 실내에 설치된 외부공기 유입부를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 복도가 구비된 실내에 설치된 외부공기 유입부를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명에 따른 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템의 바람직한 실시예를 상세히 설명하도록 한다.

[0039] 본 발명의 각 도면에 있어서, 구조물들의 사이즈나 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하거나 축소하여 도시한 것이고, 특징적 구성이 드러나도록 공지의 구성들은 생략하여 도시하였으므로 도면으로 한정하지는 아니한다.

[0040] 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인

인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

- [0041] 또한, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0042] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 수요 제어 시스템을 포함하는 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템에 대해 상세하게 설명하도록 한다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 복도를 구비하고 있는 교실에 설치된 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [0044] 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 상기 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템은 복도가 구비된 실내에 설치되고, 상기 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템은 상기 복도 내의 외부공기를 흡입하여 오염물질이 제거된 외부공기를 실내로 공급시키는 외부공기 유입부(100); 상기 실내의 오염된 내부공기를 외부로 방출시키는 내부공기 배출부(200); 센서부(300); 및 상기 센서부와 연결된 중앙제어장치(400)를 포함하여 구성된다.
- [0045] 상기 실내 환기 시스템은 상기 센서부(300)에서 검출된 측정치가 상기 중앙제어장치에 송신되어 중앙제어장치의 명령에 의해 상기 외부공기 유입부(100) 및 내부공기 배출부(200)가 제어되는 수요 제어 시스템을 포함한다.
- [0046] 상기 센서부(300)는 이산화탄소의 농도를 검출하는 이산화탄소 센서부와 미세먼지의 농도를 검출하는 미세먼지 센서부를 포함할 수 있으며, 실내의 내벽 혹은 천장에 설치된 센서부는 실내의 이산화탄소 농도와 미세먼지 농도를 측정하여 중앙제어장치(400)로 송신한다.
- [0047] 또한, 상기 센서부는 라돈을 검출하는 라돈 센서부와 가스상 오염물질을 검출하는 가스 센서부를 더 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 중앙제어장치(400)는 상기 센서부(300)로부터 수신한 오염물질(미세먼지, 이산화탄소, 라돈 또는 가스상 오염물질)의 농도가 일정 값 이상일 때, 상기 외부공기 유입부(100) 및/또는 내부공기 배출부(200)를 가동시키며, 오염물질(미세먼지, 이산화탄소, 라돈 또는 가스상 오염물질)의 농도가 소정값 미만일 때, 상기 외부공기 유입부(100) 및 내부공기 배출부(200)의 가동을 정지시킨다.
- [0049] 상기 외부공기 유입부(100)는 복도 내의 외부공기를 흡입하는 외부공기 유입팬(110), 상기 유입팬으로 유입된 외부공기를 유입시키는 외부공기 공급관(120), 상기 외부공기 공급관에 설치되고 외부공기의 유입량을 조절하는 외부공기 유입 개폐기, 및 상기 외부공기 공급관에 설치되고 상기 외부공기 공급관으로 유입된 외부공기를 교실 내부로 유입하는 외부공기 유입관(130)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0050] 상기 외부공기 유입팬(110)과 상기 외부공기 유입 개폐기가 상기 중앙제어장치(400)에 의해 제어될 수 있다. 일 예로, 상기 센서부(300)에서 검출된 이산화 탄소 농도 또는 미세먼지의 측정치가 상기 중앙제어장치(400)에 송신되고, 그 측정치가 소정값 이상일 때, 상기 외부공기 유입부(100) 내부에 설치된 유입 개폐기가 개방형으로 바뀌고, 상기 외부공기 유입팬(110)이 가동하기 시작하여 복도 내에 있는 외부공기가 유입팬(110)과 외부공기 공급관(120)을 통해서 외부공기 유입관(130)에서 실내로 유입된다. 반대로, 상기 중앙제어장치(400)에 송신된 이산화탄소 또는 미세먼지의 측정치가 소정값 미만일 때, 상기 외부공기 유입부(100) 내부에 설치된 유입 개폐기가 폐쇄형으로 바뀌고, 상기 외부공기 유입팬(110)의 가동이 멈추게 된다.
- [0051] 상기 외부공기 공급관(120)은 실내의 내벽면 또는 천장으로 연결되어 설치되고, 상기 외부공기 공급관에 하나 또는 둘 이상의 외부공기 유입관(130)이 설치되는 것이 바람직하다. 일 예로, 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 상기 외부공기 공급관(120)은 소정 길이 이상으로 교실의 천장에 설치하고, 상기 외부공기 공급관(120)에 둘 이상의 외부공기 유입관(130)을 구비하여, 실내에 인입된 외부공기의 순환을 촉진시킬 수 있다.
- [0052] 또한, 외부공기 유입관(130)을 선택적으로 개폐하도록 제공된 입기밸브를 포함하는 것이 바람직하며, 상기 입기밸브는 상기 중앙제어장치(400)에 의해 제어될 수 있다. 일 예로, 센서부(300)에서 측정된 이산화탄소의 농도가 일정 수치가 이상일 때는 중앙제어장치(400)에서 신속 입기 모드가 실행되면서 상기 외부공기 유입관(130) 모두의 입기밸브가 개방되어, 외부공기가 실내 전체에 신속하게 공급된다.
- [0053] 상기 외부공기 유입부(100)는 외부공기 유입관(130)의 끝단에 연결되는 디퓨저를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0054] 상기 외부공기 유입부(100)는 실내와 복도 사이에 구비된 창문에 설치되고, 상기 외부공기 유입부는 고정프레임에 의하여 고정될 수 있으므로, 교실과 복도 사이의 벽면의 훼손 없이 외부공기 유입부(100)의 설치 비용을 최

소화시킬 수 있다.

- [0055] 상기 외부공기 유입부(100)는 고정프레임을 이용하여 창문에 설치되므로, 창문 크기에 따라 조정하여 설치가 가능한 장점이 있다.
- [0056] 또한 상기 고정프레임은 폴리우레탄폼을 이용하여 마감처리 하는 것이 바람직하며, 상기 폴리우레탄폼으로 이루어진 마감재를 포함하는 고정프레임은 상기 외부공기 유입부(100)가 작동할 때 발생하는 진동 및 소음을 흡수시켜 실내의 소음을 저감시키는 기능을 제공한다.
- [0057] 상기 외부공기 유입팬(110)은 하나 또는 둘 이상의 필터가 적층된 필터층을 포함하여 구성하거나, 하나 또는 둘 이상의 필터가 적층된 필터층이 상기 외부공기 유입팬(110) 일면에 소정의 거리를 두고 설치될 수 있다. 상기 필터층(150)은 외부공기로부터 먼지 혹은 오염 가스를 제거할 수 있으며, 활성탄이 흡착된 필터, 탈취필터 또는 나노필름 필터를 포함할 수 있고, 하나 이상의 필터층이 적층된 형태일 수 있다.
- [0058] 상기 탈취필터에 의해 공기 중의 유독가스 냄새 및 각종 악취냄새가 제거되어 공기가 정화되며, 상기 나노 필름 필터는 미세 분진까지 집진함과 동시에 미세 분진에 포함된 가스의 냄새를 제거하여 실내 공기를 정화하는 기능을 제공한다.
- [0059] 또한, 상기 활성탄이 흡착된 필터는 외부공기 중에 포함되어 있는 악취와 유해 가스등을 제거하는 효과를 제공한다.
- [0060] 상기에서 설명한 바와 같이 복도 내의 외부공기를 외부공기 유입팬(110) 일면에 필터층으로 정화시킨 후 실내로 공급하므로, 오염농도가 저감된 외부공기를 실내에 공급할 수 있다.
- [0061] 상기 내부공기 배출부(200)는 실내의 내부공기를 흡입하는 내부공기 배출팬(210), 상기 유입팬으로 유입된 내부공기를 배출시키는 내부공기 배출관(220), 상기 내부공기 배출관에 설치되고 내부공기의 배출량을 조절하는 내부공기 배출 개폐기, 및 상기 내부공기 배출관의 끝단에 설치되고 상기 내부공기 배출관으로 배출된 내부공기를 외부로 배출하는 내부공기 방출관(230)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0062] 상기 내부공기 배출팬(210) 및 내부공기 배출 개폐기는 상기 중앙제어장치(400)에 의해 제어될 수 있다. 일례로, 상기 센서부(300)에서 검출된 오염물질(미세먼지, 이산화탄소, 라돈 또는 가스상 오염물질)의 농도가 상기 중앙제어장치(400)에 송신되고, 그 측정치가 소정값 이상일 때, 상기 내부공기 배출부(200) 내부에 설치된 배출 개폐기가 개방형으로 바뀌고, 상기 내부공기 배출팬(210)이 가동하기 시작하여 실내의 내부공기가 배출팬(210)과 내부공기 배출관(220)을 통해서 내부공기 방출관(230)에서 외부로 방출된다. 반대로, 상기 중앙제어장치(400)에 송신된 오염물질(미세먼지, 이산화탄소, 라돈 또는 가스상 오염물질)의 농도가 소정값 미만일 때, 상기 내부공기 배출부(200) 내부에 설치된 배출 개폐기가 폐쇄형으로 전환되고, 상기 내부공기 방출관(110)의 가동이 멈추게 된다.
- [0063] 상기 센서부에서 감지된 이산화 탄소 및 미세먼지 농도의 측정치가 일정 소정값 미만일 때는 상기 실내 환기 시스템은 상기 내부공기 배출부(200)의 가동없이, 상기 외부공기 유입부(100)만을 가동하여 실내의 내부공기를 정화시키는 기능을 제공한다. 구체적으로 상기 외부공기 유입부(100)에서 유입된 외부공기로 인하여 실내의 양압이 발생하며, 실내에 형성된 양압에 의하여 실내에 있는 내부공기가 상기 내부공기 배출부(200)를 통하여 자동으로 배기될 수 있다.
- [0064] 또한 상기 실내 환기 시스템은 상기 복도의 오염물질의 농도를 측정하는 제2 센서부를 추가적으로 포함할 수 있으며, 상기 제2 센서부는 이산화탄소, 미세먼지, 라돈 또는 가스상 오염물질 군에서 선택되는 적어도 하나 이상의 농도를 검출하는 검출부를 포함한다.
- [0065] 상기 복도에 설치된 제2 센서부에 검출된 오염물질의 농도가 소정값 초과일 때, 상기 실내 환기 시스템은 상기 외부공기 유입부(100)의 가동없이, 상기 내부공기 배출부(200)만을 가동하여 실내의 내부공기를 정화시키는 기능을 제공한다. 구체적으로 상기 내부공기 배출부(100)에서 배출된 내부공기로 인하여 실내의 음압이 발생하며, 실내에 형성된 음압에 의하여 복도에 있는 외부공기가 상기 내부공기 유입부(200)를 통하여 자동으로 흡기될 수 있다.
- [0066] 또한, 상기 실내에 설치된 센서부에서 측정된 오염물질(미세먼지, 이산화탄소, 라돈 또는 가스상 오염물질)의 농도가 일정 소정값 초과일 때는 상기 실내 환기 시스템은 상기 내부공기 배출부(200)와 상기 외부공기 유입부(100)가 동시에 가동하여 실내의 내부공기를 정화시키는 기능을 제공한다.

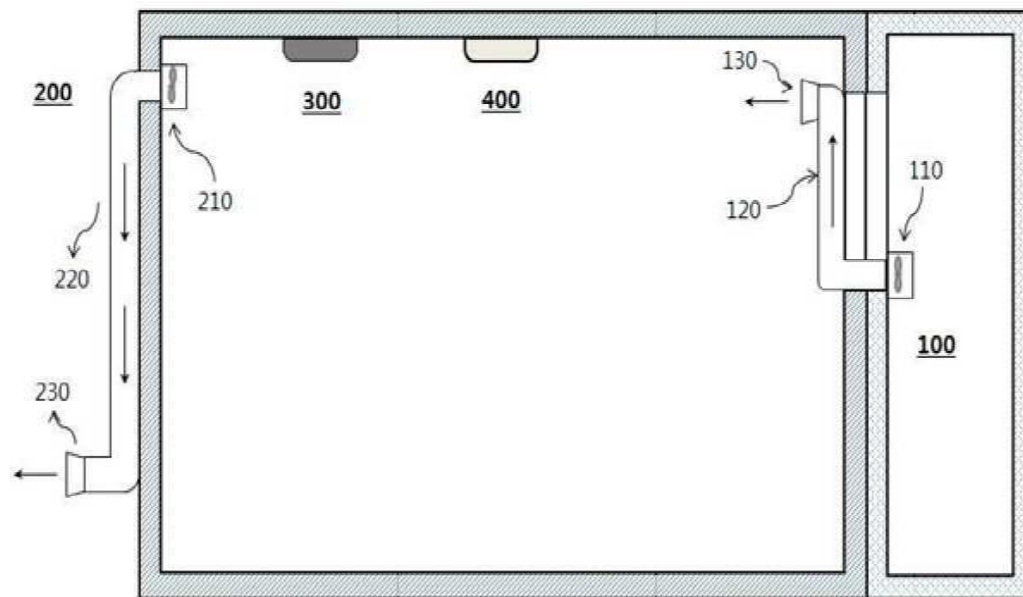
- [0067] 또한, 본 발명의 실내 환기 시스템은 상기 내부공기 배출부(200)와 상기 외부공기 유입부(100)를 수동적으로 제어하는 기능을 추가적으로 포함하는 것이 바람직하다.
- [0068] 상기 복도 공기를 이용한 실내 환기 시스템은 실내의 오염된 내부공기를 복도로 방출시키는 급배기부(500)를 더 포함하고, 상기 급배기부(500)는 실내와 복도 사이에 구비된 창문에 설치되고, 상기 급배기부(500)는 배출관과 배출 개폐기를 포함하고, 상기 중앙제어장치의 명령에 의해 상기 급배기부(500)가 제어될 수 있다.
- [0069] 상기 급배기부는 실내의 내부공기를 흡입하는 급배기부 배출팬(510), 상기 배출팬으로 유입된 내부공기를 배출시키는 급배기부 배출관(520), 상기 내부공기 배출관에 설치되고 내부공기의 배출량을 조절하는 내부공기 배출 개폐기, 및 상기 급배기부 배출관의 끝단에 설치되고 상기 급배기부 배출관으로 배출된 내부공기를 복도로 배출하는 내부공기 방출관(530)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0070] 이상으로 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 실시예를 참조하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술에 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 것을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

부호의 설명

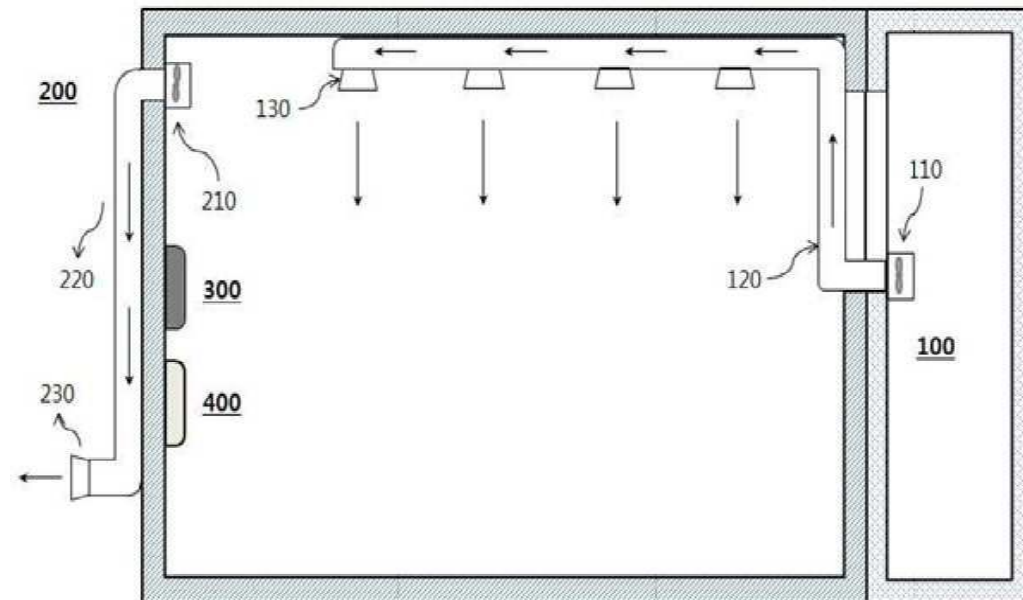
- [0071] 100 : 외부공기 유입부
 110 : 외부공기 유입팬
 120 : 외부공기 공급관
 130 : 외부공기 유입관
 140 : 디퓨저
 150 : 필터층
 160, 160' : 고정 프레임
 200 : 내부공기 배출부
 210 : 내부공기 배출팬
 220 : 내부공기 배출관
 230 : 내부공기 방출관
 300 : 센서부
 400 : 중앙제어장치
 500 : 급배기부
 510 : 급배기부 배출팬
 520 : 급배기부 배출관
 530 : 급배기부 방출관

도면

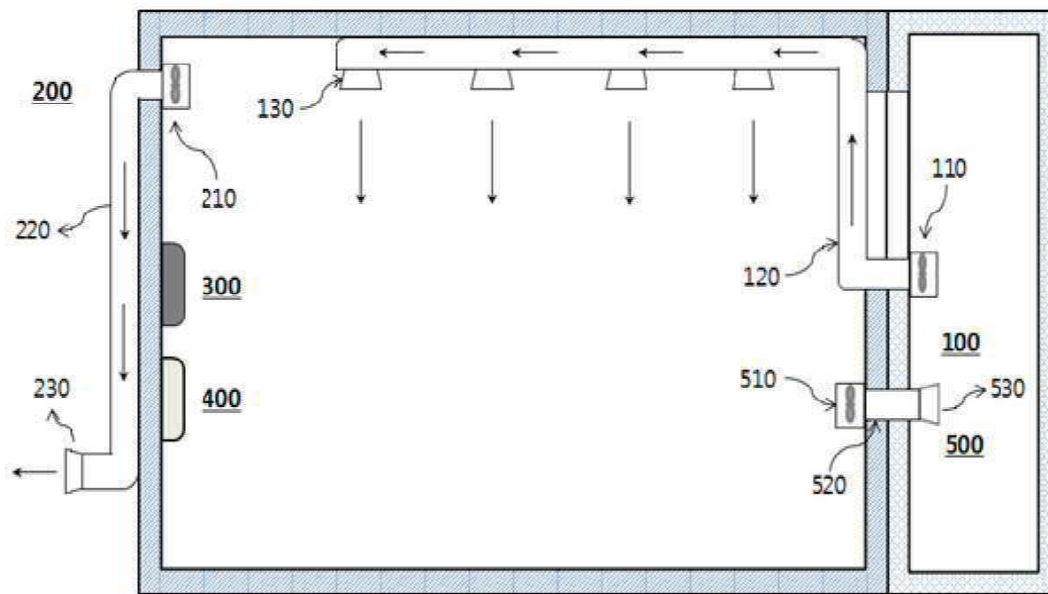
도면1



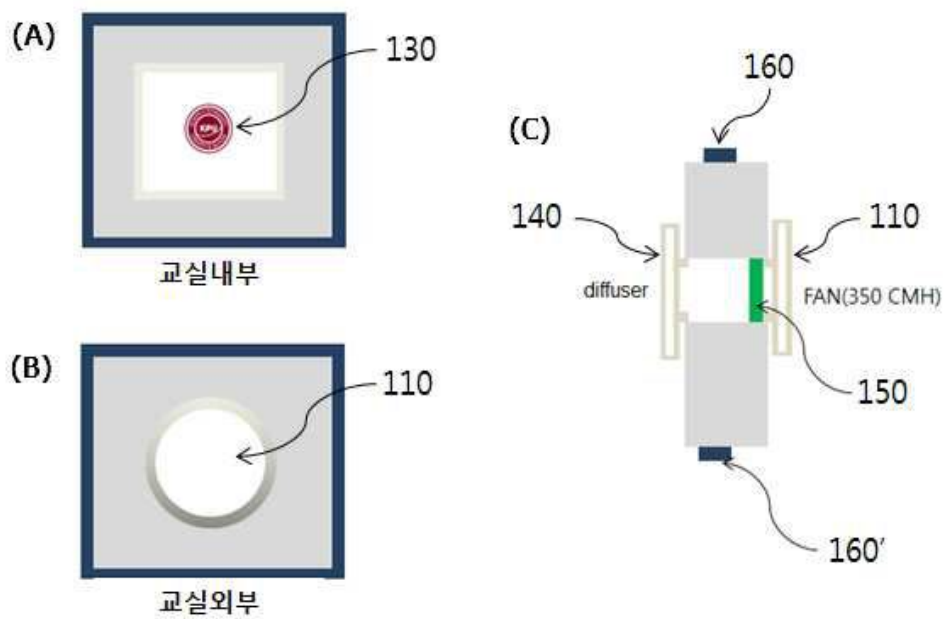
도면2



도면3



도면4



도면5

