



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월24일
(11) 등록번호 10-2721159
(24) 등록일자 2024년10월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 12/00 (2014.01) F24F 11/56 (2018.01)
F24F 11/72 (2018.01) F24F 110/10 (2018.01)
F24F 110/20 (2018.01) F24F 110/40 (2018.01)
F24F 13/10 (2014.01) F24F 13/20 (2006.01)
F24F 13/28 (2006.01) F24F 7/013 (2006.01)
F28F 21/08 (2006.01)

(73) 특허권자
주식회사 리트코
서울특별시 강남구 논현로63길 63 (역삼동)
(72) 발명자
정재훈
서울특별시 강남구 논현로63길 63 리트코빌딩 50
3호

(52) CPC특허분류
F24F 12/006 (2013.01)
F24F 11/56 (2018.01)

(74) 대리인
서용구

(21) 출원번호 10-2023-0104001

(22) 출원일자 2023년08월09일
심사청구일자 2023년08월09일

(56) 선행기술조사문헌
KR1020220108841 A*
KR102100075 B1*
KR1020090056443 A
KR1020220010817 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 7 항

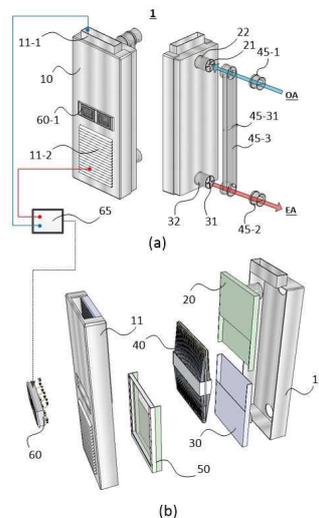
심사관 : 이재환

(54) 발명의 명칭 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치

(57) 요약

본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치는 수직벽면에 설치가 가능한 구조와 상대적으로 매우 얇은 구조로 이루어지는 열교환 공기정화 환기장치에 관한 것으로, 차압 발생 제어를 위한 구성과 순환식 공기정화 기능을 유기적으로 결합한 기술적 특징으로 합체부(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



와, 외부공기 강제유입 슬림박스, 내부공기 강제배출 슬림박스, 다수의 외부공기 유통관과 다수의 내부공기 유통관과 다수의 구리선을 포함하여 이루어지는 구리선 열교환부와, 외부공기 유통관의 배출공을 통해 실내로 유입되는 실외공기를 정화하는 필터부와, 실내공기의 배출과 실외공기의 유입을 제어하는 컨트롤러부 및 직류전원을 공급하는 전원부를 포함하는 것을 특징으로 하되, 차압센서부를 포함하여 차압 발생으로 인한 실내공기의 오염을 방지하고, 순환식 공기정화 기능을 구현한 효과가 있고, 구리선 열교환부를 통하여 상대적으로 높은 열교환 효율로 환기가 이루어질 수 있는 효과가 있으며, 이를 통해 난방 또는 냉방에 소요되는 에너지의 손실을 최소화하여 에너지를 절감하여 에너지효율이 상대적으로 높은 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치를 제공하는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

- F24F 11/72* (2018.01)
- F24F 13/10* (2021.01)
- F24F 13/20* (2013.01)
- F24F 13/28* (2013.01)
- F24F 7/013* (2021.01)
- F28F 21/085* (2013.01)
- F24F 2013/205* (2013.01)
- F24F 2110/10* (2018.01)
- F24F 2110/20* (2018.01)

명세서

청구범위

청구항 1

실내와 실외를 구별하는 수직벽면에 설치되는 열교환 공기정화 장치에 있어서, 상기 수직벽면의 실내측에 설치되고, 실내공기가 유입되는 유입부(11-1)와 실외공기가 배출되는 배출부(11-2)를 갖는 합체부(10); 상기 합체부에 설치되며, 실외의 공기를 실내로 유입하기 위한 흡입팬(21)과 실외와 연결되는 유입관(22)을 포함하는 외부공기 강제유입 슬림박스(20); 상기 합체부에 설치되며, 실내의 공기를 실외로 배출하기 위한 배출팬(31)과 실외와 연결되는 배출관(32)을 포함하는 내부공기 강제배출 슬림박스(30); 상기 외부공기 강제유입 슬림박스(20)로 유입된 외부공기를 실내로 공급하는 외부공기 유통로를 제공하며 이를 위해 유입공은 상기 외부공기 강제유입 슬림박스(20)에 노출되고 배출공은 실내공간에 노출되는 다수의 외부공기 유통관과, 실내의 공기를 상기 내부공기 강제배출 슬림박스(30)로 공급하는 실내공기 유통로를 제공하며 이를 위해 유입공은 실내공간에 노출되고 배출공은 상기 내부공기 강제배출 슬림박스(30)에 노출되는 다수의 내부공기 유통관과, 상기 다수의 외부공기 유통관과 상기 다수의 내부공기 유통관을 관통하며 설치되어 상기 실내공기와 상기 실외공기 사이에서 열교환이 이루어지는 다수의 구리선을 포함하여 이루어지는 구리선 열교환부(40); 상기 외부공기 유통관의 배출공의 전방에서 설치되고, 상기 외부공기 유통관의 배출공을 통해 실내로 유입되는 실외공기를 정화하는 필터부(50); 상기 실내공기가 유입되는 유입부(11-1)와 실외공기가 배출되는 배출부(11-2)를 감시하고, 컨트롤러부(60)에 감시신호를 출력하는 감시센서부(65); 상기 감시센서부(65)로부터 감시신호를 입력받고, 상기 흡입팬(21)과 상기 배출팬(31)의 구동을 제어하여 실내공기의 배출량과 실외공기의 유입량을 제어하는 컨트롤러부(60); 및 외부 교류전원을 입력받아 구동을 위한 직류전원을 공급하는 전원부(미도시);를 포함하되,

상기 감시센서부(65)는 실내공기가 유입되는 유입부(11-1)와 실외공기가 배출되는 배출부(11-2)에 각 설치되어 풍량을 감시하고, 상기 유입부(11-1)의 풍량정보와 상기 배출부(11-2)의 풍량정보를 상기 컨트롤러부(60)에 출력하는 풍량센서;와 실내공기가 유입되는 유입부(11-1)와 유입부(11-1)를 통해 유입된 실내공기가 배출되는 배출관(32)과 실외공기가 배출되는 배출부(11-2)와 상기 배출부(11-2)를 통해 실내로 배출되는 실외공기가 유입되는 유입관(22)에 각 설치되어 유통되는 공기의 온도를 감시하고, 공기의 온도정보를 상기 컨트롤러부(60)에 출력하는 온도센서;와, 실내공기가 유입되는 유입부(11-1)와 실외공기가 배출되는 배출부(11-2)의 풍압차를 감시하고, 풍압차에 따라 컨트롤러부에 감시신호를 출력하는 차압센서;를 포함하는 것을 특징으로 하고,

상기 유입관(22)의 말단에 결합하고, 전기신호에 의해 작동하는 작동모터의 구동으로 유입관을 개폐하는 유입관 전동 댐퍼부(45-1);

상기 배출관(32)의 말단에 결합하고, 전기신호에 의해 작동하는 작동모터의 구동으로 배출관을 개폐하는 배출관 전동 댐퍼부(45-2); 및

상기 유입관(22)과 배출관(32)을 연결하며, 전기신호에 의해 작동하는 작동모터의 구동으로 실내공기의 재유입 유통로를 개폐하는 전동 개폐부를 갖는 재유입 연결관부(45-3);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 컨트롤러부는

이산화탄소 센서, 미세먼지 센서, 습도 센서 중 하나 이상을 더 포함하는 것;을 특징으로 하는 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 구리선 열교환부는

상기 외부공기 유통관과 내부공기 유통관의 유입공과 배출공은 길이방향으로 경사지게 형성되어 동일한 두께 대비 상대적으로 넓은 개방면을 형성하는 것;을 특징으로 하는 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 구리선 열교환부는

상기 외부공기 유통관과 내부공기 유통관을 구분하고 상기 구리선을 고정하기 위한 구분벽과 상기 구분벽에 수직으로 형성되어 다수의 구분벽 양단에 결합되는 마감벽으로 이루어지는 구리선 설치틀; 및

상기 구리선 설치틀에 대응하는 크기로 상기 외부공기 유통관과 내부공기 유통관을 이루기 위한 유입공과 배출공이 형성된 제1 분할부와 제2 분할부;로 이루어지고,

상기 구리선 설치틀을 중심으로 양측에서 상기 제1 분할부와 제2 분할부가 결합하여 다수의 외부공기 유통관과 내부공기 유통관이 교번하여 결합된 형태가 이루어지는 것;을 특징으로 하는 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 구리선 설치틀의 구분벽은

알루미늄 소재, 텅스텐 소재, 구리 소재 중 어느 하나의 소재로 이루어지는 것;을 특징으로 하는 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 함체부는 창문틀에 설치되는 창틀 고정부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 컨트롤러부는

무선통신단말기에 설치된 무선통신모듈과 공기정화 관련 정보를 송수신하는 무선통신부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 실내공간을 갖는 다양한 건축물 등에 설치되어 실내공간과 실외공간 사이의 환기가 이루어지며 열에너지를 회수하는 열교환 환기장치에 관한 것으로, 특히 건물의 벽면이나 창틀과 같은 수직벽면에 설치가 가능한 구조와 상대적으로 매우 얇은 구조로 이루어지고, 실내와 실외 간의 차압 발생을 제어하며 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 환기장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근 급진적인 도시화와 산업화가 진행되면서, 도시의 인구 및 경제활동 범위의 팽창에 따라 산업시설과 교통량이 증가되고, 이로 인해 대기환경 오염도는 심화되고 있다.
- [0003] 한편, 도시가 발전하고 생활수준이 높아짐에 따라 대부분의 사람들은 하루 중 80~90%의 시간을 사무실, 가정, 학교 등의 실내공간에서 보내게 되면서 실내공기질의 청정도는 삶의 질을 결정하는 중요한 척도로 자리매김하게 되었다.
- [0004] 특히, 실내공기질의 청정도를 유지하기 위해서는 적절한 환기가 요구됨에 따라 건축물에 설치되는 환기장치는 법제화되어 필수적으로 부가되고 있다.
- [0005] 이와 같이 최근에 건축물에 설치되는 환기장치는 난방 또는 냉방 에너지를 절감하기 위하여 실내공간과 실외공간 사이의 공기 순환시에 열에너지를 회수하는 기능을 갖는다.
- [0006] 예를 들어, 여름철 외부온도(실외공간의 온도)가 35℃ 이고, 냉방 장치가 운전 중인 실내온도(실내공간의 온도)가 20℃ 인 경우, 실내공간과 실외공간은 15℃ 의 온도차가 발생하고, 이러한 온도차로 인해 열교환 없이 이루어지는 환기의 경우, 실내공간의 차가운 공기가 실외공간으로 배출되고, 실외공간의 더운 공기가 실내공간으로 유입되어 열에너지의 손실이 상당히 발생한다.
- [0007] 이러한 환기로 인한 열에너지 손실 문제로 인하여, 통상의 환기장치는 환기를 위해 배출되는 실내공간의 공기와 실외에서 유입되는 공기 사이에서 열교환이 이루어질 수 있는 환경을 제공하는 열교환 모듈을 포함한다.
- [0008] 또한, 이와 같은 환기장치는 최근 미세먼지 등의 문제로 인해 환기 시 외부에서 유입되는 공기에 대하여 정화를 하기 위해 공기정화필터와 같은 공기정화수단이 포함되고 있다.
- [0009] 이와 같이 열교환이 이루어지는 환기장치의 종래기술로 출원번호 10-2018-0070964호 발명의 명칭 '열교환 환기 시스템'이 개시된 바 있다.
- [0010] 상기 종래기술은 도 1 출원번호 10-2018-0070964호 발명의 명칭 '열교환 환기시스템'의 대표도에 도시된 바와 같이, 케이스의 내부 공간 일부를 구획하여 재순환유로를 형성하는 격벽패널과, 상기 격벽패널에 구비되어 상기 재순환유로와 외기공급공간이 선택적으로 연통되도록 하는 재순환댐퍼와, 상기 재순환유로으로 유입된 실내공기를 여과하는 필터수단으로 구성된 내부필터링모듈을 포함하여 이루어진다.
- [0011] 상기 격벽패널은 상기 케이스의 서로 대향하는 측벽에 대하여 그 양단이 각각 끼워지는 방식으로 장착되며, 격벽패널에는 케이스 내의 내기배출공간과 재순환유로가 연통되도록 하는 통기구가 형성된다.
- [0012] 상기 필터수단은 프리필터(pre-filter) 및 상기 프리필터와 밀착배치된 메인필터로 구성되며, 상기 메인필터로서는 미세입자포집 기능을 갖는 헤파필터 또는 미세입자포집 기능과 탈취 기능이 조합된 컴비네이션필터가 사용된다.
- [0013] 좀더 상세히 보면, 실외측면에 외기흡입포트와 내기배출포트가 구비되고, 실내측면에 내기흡입포트와 외기공급포트가 구비되며, 상기 외기흡입포트와 연통되는 외기흡입공간, 상기 내기배출포트와 연통되는 내기배출공간, 상기 내기흡입포트와 연통되는 내기흡입공간, 상기 외기공급포트와 연통되는 외기공급공간을 그 내부에 구성하는 케이스와, 상기 케이스 내에 구비되는 열교환기와, 상기 케이스 내로 실외공기를 흡입하여 실내측으로 공급하는 흡입송풍기와, 상기 케이스 내로 실내공기를 흡입하여 실외측으로 배출하는 배출송풍기와, 상기 케이스 내에서 열교환기의 하방에 구성되어 상기 열교환기를 거치지 않고 내기흡입공간과 내기배출공간이 연통되도록 하는 바이패스유로를 구성하는 바이패스커버와, 상기 내기흡입포트와 바이패스유로가 선택적으로 연통되도록 하는 바이패스댐퍼와, 상기 케이스 내에 장착되어, 케이스의 내부 공간 일부를 구획하여 재순환유로를 형성하는 격벽패널과, 상기 격벽패널에 구비되어 상기 재순환유로와 외기공급공간이 선택적으로 연통되도록 하는 재순환댐퍼와, 상기 재순환유로으로 유입된 실내공기를 여과하는 필터수단으로 구성된 내부필터링모듈을 포함하여 이루어지고, 이와 같은 구성을 통해 상기 종래기술은 일반 환기모드, 바이패스 환기모드, 재순환 모드의 선별적 사용이 가능함과 더불어 재순환 모드 작동시에 열교환기와 필터부를 교체하는 번거로움을 피할 수 있기 때문에 사용편의성이 향상된다는 이점이 있다.
- [0014] 한편, 상기 종래기술에서도 언급된 바와 같은 열교환기(열교환 모듈)는 실내공간의 공기와 실외공간의 공기가 서로 분리된 공간에서 서로 섞이지 않도록 유통되면서 상호 열교환이 이루어질 수 있도록 하기 위하여, 통상적으로 도 2 열교환기의 일반적인 형태를 보인 도면에 도시한 바와 같이, 직육면체 형태로 서로 마주보는 면으로 방향으로만 각각 유통되어 상호 수직방향으로 유통되도록 하고, 열전도율이 높은 금속물질로 형성하여 온도차가

있는 실내공기와 실외공기 간에 섞이지 않으면서 열교환이 이루어지도록 한다.

- [0015] 이와 같은 구조적 특징으로 인해 종래의 열교환기는 상당한 부피를 갖으며, 공기가 유통되는 방향이 서로 수직 방향이 됨으로 인해 열교환기가 내장되는 열교환 환기시스템의 부피가 상당히 증가하는 문제가 있다.
- [0016] 이로 인하여, 주로 천정 공간에 환기장치가 설치되고, 천정에 설치됨에 따라 부수적인 공사가 요구되는 등 건축물에 환기장치를 설치함에 있어서 열교환기가 갖는 구조적인 특징으로 인하여 설치 위치가 매우 제한적인 문제점이 있고, 특히 벽체 등을 이용하여 열교환과 정화 기능을 갖는 환기장치를 설치하는데 매우 제한적인 문제점이 있다.
- [0017] 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 천정형 열교환 환기장치에 비해 상대적으로 얇은 구조로 이루어져 벽면이나 창틀에 설치할 수 있는 수직벽면 설치형 환기장치의 경우 필터를 통해서 유입되는 실외공기와 필터를 거치지 않고 그대로 배출되는 실내공기의 압력 차가 발생하고 이로 인해 실내와 실외 간에 차압이 발생하는 문제가 있고, 이러한 차압으로 인해 실내에 음압이 형성되어 실내공기가 외부 공기의 유입으로 인한 오염 문제가 발생할 수 있는 문제가 있고, 실내에 양압이 발생하는 경우 열교환없이 실외로 실내공기가 배출됨에 따른 에너지효율의 저하되는 문제가 발생할 수 있는 문제가 있고, 더 나아가 구조적으로 외부 공기의 유입없이 내부 공기의 순환을 통해 공기정화 기능을 구현하기 어려운 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치는 종래 천정 설치형 열교환 환기장치와 수직벽면 설치형 열교환 환기장치의 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 수직벽면에 설치될 수 있도록 열교환이 이루어지는 환기와 내부 공기 순환식 공기정화 기능을 구현하기 위하여 구성들을 상대적으로 얇게 설계하여 유기적으로 결합하고, 결합된 전체 구성을 상대적으로 얇게 구성함으로써 건물벽면이나 창틀과 같은 수직벽면에도 용이하게 설치가 가능한 열교환 공기정화 환기장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0019] 또한, 본 발명은 실내와 실외 사이에서 차압이 발생하지 않도록 배출팬과 흡입팬의 회전속도를 정밀하게 제어할 수 있는 열교환 공기정화 환기장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0020] 또한, 본 발명은 구리선을 이용한 열교환모듈을 통하여 상대적으로 높은 열교환 효율로 환기가 이루어질 수 있는 열교환 공기정화 환기장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0021] 또한, 본 발명은 소정의 공간에 대한 내부(실내)공기와 외부(실외)공기의 상태를 감시하여 사용자에게 외부공기와 내부공기에 대한 다양한 정보를 제공할 수 있는 열교환 공기정화 환기장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0022] 또한, 본 발명은 공기정화수단의 유지보수가 용이한 열교환 공기정화 환기장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0023] 본 발명의 다른 목적은 본 발명의 특징을 통해 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시 예를 통해 보다 분명하게 알 수 있고, 특허청구범위에 나타난 수단 및 조합에 의해 실현될 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0024] 상기와 같은 본 발명이 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위하여 본 발명은 아래와 같은 기술적 특징을 갖는다.
- [0025] 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치는 실내와 실외를 구별하는 수직벽면에 설치되는 열교환 공기정화 장치에 있어서, 실내와 실외를 구별하는 수직벽면에 설치되는 열교환 공기정화 장치에 있어서, 상기 수직벽면의 실내측에 설치되고, 실내공기가 유입되는 유입부(11-1)와 실외공기가 배출되는 배출부(11-2)를 갖는 함체부(10); 상기 함체부에 설치되며, 실외의 공기를 실내로 유입하기 위한 흡입팬(21)과 실외와 연결되는 유입관(22)을 포함하는 외부공기 강제유입 슬립박스(20); 상기 함체부에 설치되며, 실내의 공기를 실외로 배출하기 위한 배출팬(31)과 실외와 연결되는 배출관(32)을 포함하는 내부공기 강제배출 슬립박스(30); 상기 외부공기 강제유입 슬립박스(20)로 유입된 외부공기를 실내로 공급하는 외부공기 유통로를 제공하며 이를 위해 유입공은 상기 외부공기 강제유입 슬립박스(20)에 노출되고 배출공은 실내공간에 노출되는 다수의 외부공기 유통관과, 실내의 공기를 상기 내부공기 강제배출 슬립박스(30)로 공급하는 실내공기 유통로를 제공하며 이를 위해 유입공은 실내공간에 노출되고 배출공은 상기 내부공기 강제배출 슬립박스(30)에 노출되는 다수의 내부공기 유통관과, 상기 다수의 외부공기 유통관과 상기 다수의

내부공기 유통관을 관통하며 설치되어 상기 실내공기와 상기 실외공기 사이에서 열교환이 이루어지는 다수의 구리선을 포함하여 이루어지는 구리선 열교환부(40); 상기 외부공기 유통관의 배출공의 전방에서 설치되고, 상기 외부공기 유통관의 배출공을 통해 실내로 유입되는 실외공기를 정화하는 필터부(50); 상기 실내공기가 유입되는 유입부(11-1)와 실외공기가 배출되는 배출부(11-2)를 감시하고, 컨트롤러부(60)에 감시신호를 출력하는 감시센서부(65); 상기 감시센서부(65)로부터 감시신호를 입력받고, 상기 흡입팬(21)과 상기 배출팬(31)의 구동을 제어하여 실내공기의 배출량과 실외공기의 유입량을 제어하는 컨트롤러부(60); 및 외부 교류전원을 입력받아 구동을 위한 직류전원을 공급하는 전원부(미도시);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한, 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치에 있어서, 상기 감시센서부(65)는 실내공기가 유입되는 유입부(11-1)와 실외공기가 배출되는 배출부(11-2)에 각 설치되어 풍량을 감시하고, 상기 유입부(11-1)의 풍량정보와 상기 배출부(11-2)의 풍량정보를 상기 컨트롤러부(60)에 출력하는 풍량센서로 이루어지는 것;을 특징으로 한다.

[0027] 또한, 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치에 있어서, 상기 감시센서부(65)는 실내공기가 유입되는 유입부(11-1)와 유입부(11-1)를 통해 유입된 실내공기가 배출되는 배출관(32)과 실외공기가 배출되는 배출부(11-2)와 상기 배출부(11-2)를 통해 실내로 배출되는 실외공기가 유입되는 유입관(22)에 각 설치되어 유통되는 공기의 온도를 감시하고, 공기의 온도정보를 상기 컨트롤러부(60)에 출력하는 온도센서로 이루어지는 것;을 특징으로 한다.

[0028] 또한, 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치에 있어서, 상기 감시센서부(65)는 실내공기가 유입되는 유입부(11-1)와 실외공기가 배출되는 배출부(11-2)의 풍압차를 감시하고, 풍압차에 따라 컨트롤러부에 감시신호를 출력하는 차압센서로 이루어지는 것;을 특징으로 한다.

[0029] 또한, 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치에 있어서, 상기 유입관(22)의 말단에 결합하고, 전기신호에 의해 작동하는 작동모터의 구동으로 유입관을 개폐하는 유입관 전동 댐퍼부(45-1); 상기 배출관(32)의 말단에 결합하고, 전기신호에 의해 작동하는 작동모터의 구동으로 배출관을 개폐하는 배출관 전동 댐퍼부(45-2); 및 상기 유입관(22)과 배출관(32)을 연결하며, 전기신호에 의해 작동하는 작동모터의 구동으로 실내공기의 재유입 유통로를 개폐하는 전동 개폐부를 갖는 재유입 연결관부(45-3);를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 또한, 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 상기 컨트롤러부는 이산화탄소 센서, 미세먼지 센서, 온도 센서 및 습도 센서 중 하나 이상을 포함하여 이루어지는 센서부를 더 포함하는 것;을 기술적 특징으로 한다.

[0031] 또한, 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 상기 센서부는 상기 구리선 열교환부로 유입되는 실내공기를 감지하는 제1 센서부와, 상기 구리선 열교환부에서 실내로 배출되는 실외공기를 감지하는 제2 센서부로 이루어지고, 상기 제1 센서부와 제2 센서부에 입력된 값의 비교를 통하여 실내공기의 배출과 실외공기의 유입을 제어하는 것;을 기술적 특징으로 한다.

[0032] 또한, 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 상기 구리선 열교환부는 상기 외부공기 유통관과 내부공기 유통관의 유입공과 배출공은 길이방향으로 경사지게 형성되어 동일한 두께 대비 상대적으로 넓은 개방면을 형성하는 것;을 기술적 특징으로 한다.

[0033] 또한, 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 상기 구리선 열교환부는 상기 외부공기 유통관과 내부공기 유통관을 구분하고 상기 구리선을 고정하기 위한 구분벽과 상기 구분벽에 수직으로 형성되어 다수의 구분벽 양단에 결합되는 마감벽으로 이루어지는 구리선 설치틀; 및 상기 구리선 설치틀에 대응하는 크기로 상기 외부공기 유통관과 내부공기 유통관을 이루기 위한 유입공과 배출공이 형성된 제1 분할부와 제2 분할부;로 이루어지고, 상기 구리선 설치틀을 중심으로 양측에서 상기 제1 분할부와 제2 분할부가 결합하여 다수의 외부공기 유통관과 내부공기 유통관이 교번하여 결합된 형태가 이루어지는 것;을 기술적 특징으로 한다.

[0034] 또한, 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치에 따른 상기 구리선 설치틀의 구분벽은 알루미늄 소재, 텅스텐 소재, 구리 소재 중 어느 하나의 소재로 이루어지는 것;을 기술적 특징으로 한다.

[0035] 또한, 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정

화 환기장치는 본 발명을 창틀에 설치하기 위하여, 상기 합체부는 창문틀에 설치되는 창틀 고정부;를 더 포함하는 것을 기술적 특징으로 한다.

[0036] 또한, 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 상기 컨트롤러부는 무선통신단말기에 설치된 무선통신모듈과 공기정화 관련 정보를 송수신하는 무선통신부;를 더 포함하는 것을 기술적 특징으로 한다.

발명의 효과

[0037] 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치는 환기시에 열교환이 이루어지는 것으로, 종래 열교환 환기장치에 비해 상대적으로 얇은 두께로 이루어져 실내와 실외를 구분하는 건물외벽이나 창틀과 같은 수직벽면을 이용하여 설치가 가능한 효과가 있고, 이와 함께 구조적으로 발생하는 차압 발생 문제를 차압센서부를 통해 흡입팬과 배출팬의 작동을 조절함으로써 실내공간에 차압으로 인해 외부공기가 실내로 유입되는 것을 방지하여 의도하지 않은 외부공기의 유입으로 실내공기가 오염되는 것을 방지하는 효과가 있다.

[0038] 또한, 본 발명은 연결관부를 통해 배출되는 실내공기를 다시 실내로 투입할 수 있도록 하여 내부공기만을 순환할 수 있어 실내공기의 순환을 통해 공기정화를 실시할 수 있는 효과가 있다.

[0039] 또한, 본 발명은 다수의 구리선을 포함하고 유통되는 공기가 다수의 구리 선을 거치면서 구리선을 통한 열교환이 이루어지는 구리선 열교환부를 통하여 상대적으로 높은 열교환 효율로 환기가 이루어질 수 있는 효과가 있고, 이를 통해 난방 또는 냉방에 소요되는 에너지의 손실을 최소화하여 에너지를 절감하는 효과가 있다.

[0040] 또한, 본 발명은 환기가 요구되는 상황을 센서부를 통해 자동으로 환기를 실시함으로써 실내공기를 쾌적한 상태로 유지할 수 있는 효과가 있다.

[0041] 또한, 본 발명은 무선통신부를 통하여 센서부를 통해 취득된 내부공기와 실내로 유입되는 외부공기의 상태정보를 사용자에게 실시간으로 제공하는 효과가 있다.

[0042] 또한, 본 발명은 합체부가 건물외벽이나 창틀과 같은 수직벽면에 설치됨에 따라 합체부의 개방을 통해 필터부의 유지보수가 용이한 효과가 있다.

[0043] 본 발명의 다른 효과는 본 발명의 특징을 통해 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시 예를 통해 보다 분명하게 알 수 있고, 특허청구범위에 나타난 수단 및 조합에 의해 발휘될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0044] 도 1은 출원번호 10-2018-0070964호 발명의 명칭 '열교환 환기시스템'의 대표도,
- 도 2는 열교환기의 일반적인 형태를 보인 도면,
- 도 3은 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 특징을 설명하기 위한 도면
- 도 4는 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 구성을 설명하기 위한 도면
- 도 5는 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 합체부 실시 예를 보인 도면,
- 도 6은 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 구리선 열교환부를 상세히 설명하기 위한 도면,
- 도 7은 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 구리선 열교환부의 열교환을 개념적으로 설명하기 위한 도면,
- 도 8은 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치에 따른 구리선 열교환부의 실시 예를 보인 도면,
- 도 9는 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치에 따른 구리선 열교환부의 실시 예를 보인 도면,

도 10은 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 필터부를 설명하기 위한 도면,

도 11은 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 컨트롤러부를 설명하기 위한 도면,

도 12는 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 센서를 설명하기 위한 도면,

도 13은 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 감시센서부를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0045] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시 예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시 예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시 예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시 예에 관련하여 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시 예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시 예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.

[0046] 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치는 도 3 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 특징을 설명하기 위한 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)는 실내(IN)와 실외(OUT)를 구별하는 건물외벽이나 창틀과 같은 수직벽면(2)에 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0047] 따라서, 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)는 실내(IN)의 공기를 실외(OUT)로 강제 배출하고, 실외(OUT)의 공기를 실내(IN)로 강제 유입시켜 실내공기를 환기하는 수단으로, 이와 같은 과정에서 발생하는 차압을 제어하여 가능한 실내(IN)와 실외(OUT) 간에 압력차(양압 또는 음압)를 줄여, 실내(IN)를 기준으로 양압이 발생한 경우 개방된 부위를 통해 실내(IN)에서 실외(OUT)로 유출되는 현상과, 음압이 발생한 경우 개방된 부위를 통해 실외(OUT)에서 실내(IN)로 유입되는 현상을 가능한 줄일 수 있도록 하고, 구조적으로 실내공기와 실외공기가 교차되는 부분에 열에너지가 교환되는 열교환 수단을 부가하여, 실내공기의 온열 또는 냉열 에너지를 회수하며, 상황에 따라 실내공기를 순환시켜 공기정화를 실시하는 것을 특징으로 한다.

[0048] 한편, 실내에 있는 공기는 'RA'라 칭하고, 실내에서 실외로 배출되는 공기는 'EA'라 칭하고, 실외에 있는 공기는 'OA'라 칭하고, 실외에서 실내로 공급되는 공기는 'SA'라 칭한다.

[0049] 이때, 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)는 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이 통상의 열교환 환기장치가 직육면체 형태로 서로 마주보는 면으로 방향으로만 각각 유통되어 상호 수직방향으로 유통되도록 함에 따라 상당한 부피를 갖으며, 공기가 유통되는 방향이 서로 수직 방향이 됨으로 인해 주로 천정 공간을 이용하고 건물외벽이나 창문과 같은 수직벽면에는 설치가 불가능한 문제를 해결하기 위하여 상기 도 3에 도시한 바와 같이, 열교환 환기장치를 이루는 구성들을 수직벽면에 설치할 수 있도록 상대적으로 납작한 형태를 갖고, 상호 체결되어 실내공기가 배출되는 공간과 실외공기가 유입되는 공간을 공간적으로 분리하면서, 실내공기와 실외공기가 교차되면서 열교환이 이루어지는 열교환 수단을 상대적으로 얇은 판상으로 형성하는 특징을 갖는다.

[0050] 이하, 위와 같은 기술적 특징을 갖는 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)를 바람직한 실시 예를 통해 상세히 설명한다.

[0051] 도 4 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 구성을 설명하기 위한 도면에 도시한 바와 같이, 함체부(10), 외부공기 강제유입 슬립박스(20), 내부공기 강제배출 슬립박스(30), 구리선 열교환부(40), 유입관 전동 댐퍼부(45-1), 배출관 전동 댐퍼부(45-2), 재유입 연결관부(45-3), 필터부(50), 컨트롤러부(60), 감시센서부(65) 및 전원부(미도시)를 포함하여 이루어진

다.

- [0052] 상기 함체부(10)는 수직벽면(2)에 거치되거나 매입되는 구성으로, 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)의 외관을 형성한다.
- [0053] 이와 같은 함체부(10)는 실내공기가 함체부(10) 내부로 유입될 수 있는 구조와 실외공기가 함체부(10) 내부에서 실내공간으로 원활하게 배출될 수 있는 구조를 갖는다.
- [0054] 이와 같은 함체부(10)의 실내공기 유입구조와 실외공기 배출구조는 함체부(10)의 외부 디자인에 따라 다양한 형태가 될 수 있다.
- [0055] 예를 들어, 함체부(10)는 상기 도 4에 도시한 바와 같이, 함체부(10)의 내부공간이 모두 개방이 될 수 있도록 전면 함체(11)와 후면 함체(12)로 이루어지고, 실내공기는 함체부(10)의 상부로 유입되고, 실외공기는 함체부(10)의 하부에서 배출되는 구조가 될 수 있다.
- [0056] 한편, 이와 같은 함체부(10)는 금속 소재 또는 합성수지 소재 등과 같이 소재에 제한없이 외관을 형성할 수 있는 다양한 소재로 이루어질 수 있다.
- [0057] 또한, 함체부(10)는 도 5 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 함체부 실시 예를 보인 도면에 도시한 바와 같이, 함체부(10)는 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)를 창문에 설치하기 위한 구성으로 창문틀(3)에 설치되는 창틀 고정부(13)를 더 포함할 수 있다.
- [0058] 상기 도 5의 (a)에 도시한 바와 같이, 창문이 제거된 창문틀(3)에 제거된 창문을 대신하여 결합하고, 이러한 창틀 고정부(13)는 창문틀(3)에 결합되어 고정되고 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)를 설치할 수 있는 공간과 구조를 제공한다.
- [0059] 이와 같이, 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)는 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이, 창틀 고정부(13)가 설치된 창문틀(3)에 함체부(10)를 결합시켜 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)를 창문틀(3)에 설치할 수 있다.
- [0060] 상기 외부공기 강제유입 슬립박스(20)는 상기 도 4에 도시한 바와 같이, 합성수지 또는 금속 소재로 이루어지고 납작한 박스 형태로 하여 상기 함체부(10)의 내부 공간에 설치되며, 실외의 공기를 실내로 유입하기 위한 흡입팬(21)과 실외와 연결되는 유입관(22)을 포함하여 외부공기(OA)를 실내 쪽으로 강제로 유입한다.
- [0061]
- [0062] 상기 내부공기 강제배출 슬립박스(30)는 상기 도 4에 도시한 바와 같이, 합성수지 또는 금속 소재로 이루어지고 납작한 박스 형태로 하여 상기 함체부(10)의 내부 공간에 설치되며, 실내의 공기를 실외로 배출하기 위한 배출팬(31)과 실외와 연결되는 배출관(32)을 포함하여 실내공기를 실외 쪽으로 강제로 배출(EA)한다.
- [0063] 한편, 상기 내부공기 강제배출 슬립박스(30)의 내부공기를 다시 상기 외부공기 강제유입 슬립박스(20)로 다시 유입되도록 하기 위한 구성으로 상기 도 4에 도시한 바와 같이, 유입관 전동 댐퍼부(45-1)와 배출관 전동 댐퍼부(45-2)와 재유입 연결관부(45-3)를 포함한다.
- [0064] 상기 유입관 전동 댐퍼부(45-1)는 유입관(22)의 말단에 결합하고, 전기신호에 의해 작동하는 작동모터의 구동으로 유입관(22)을 개폐하는 역할을 한다.
- [0065] 이때, 상기 작동모터는 상기 컨트롤러부(60)의 제어신호에 의해 구동이 제어된다.
- [0066] 상기 배출관 전동 댐퍼부(45-2)는 배출관(32)의 말단에 결합하고, 전기신호에 의해 작동하는 작동모터의 구동으로 배출관(32)을 개폐하는 역할을 한다.
- [0067] 이때, 상기 작동모터는 상기 컨트롤러부(60)의 제어신호에 의해 구동이 제어된다.
- [0068] 상기 재유입 연결관부(45-3)는 상기 유입관(22)과 배출관(32)을 연결하며, 전기신호에 의해 작동하는 작동모터의 구동으로 실내공기의 재유입 유통로를 개폐하는 전동 개폐부(45-31)를 갖는다.
- [0069] 이때, 상기 작동모터는 상기 컨트롤러부(60)의 제어신호에 의해 구동이 제어된다.
- [0070] 따라서, 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)가 환기 모드로 작동 시에는 상기 유입관 전동 댐퍼부(45-1)와 배출관 전동 댐퍼부(45-2)는 개방되고, 상기 재유입 연결관부(45-3)는 전동 개폐부(45-31)에 의해 폐쇄되

며, 내부공기의 정화를 위한 순환식 공기정화 모드로 작동 시에는 상기 유입관 전동 댐퍼부(45-1)와 배출관 전동 댐퍼부(45-2)는 폐쇄되고, 상기 재유입 연결관부(45-3)는 전동 개폐부(45-31)에 의해 개방되어 내부공기 강제배출 슬립박스(30)의 내부공기가 외부공기 강제유입 슬립박스(20)로 다시 유입되는 내부공기 순환 통로를 형성한다.

- [0071] 그리고, 상기 구리선 열교환부(40)는 상기 도 4에 도시한 바와 같이, 외부공기 강제유입 슬립박스(20)로 유입된 외부공기를 실내로 공급하는 외부공기 유통로를 제공하며 실내의 공기를 상기 내부공기 강제배출 슬립박스로 공급하는 실내공기 유통로를 제공하며, 상기 외부공기 유통로를 흐르는 외부공기와 상기 실내공기 유통로를 흐르는 실내공기 사이에서 열교환이 이루어질 수 있도록 하는 다수의 구리선을 포함하여 이루어진다.
- [0072] 즉, 상기 구리선 열교환부(40)는 도 6 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 구리선 열교환부를 상세히 설명하기 위한 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 구리선 열교환부(40)는 다수의 외부공기 유통관(41)과 다수의 내부공기 유통관(42) 및 구리선(43)을 포함하여 이루어진다.
- [0073] 상기 외부공기 유통관(41)과 내부공기 유통관(42)은 상기 구리선을 거치기 위해 공기가 유입되는 유입공(F1)과 상기 구리선을 거쳐 열교환이 이루어진 공기가 배출되는 배출공(F2)을 형성한다.
- [0074] 한편, 상기 외부공기 유통관(41)과 내부공기 유통관(42)은 도 6의 (a)에 도시한 바와 같이, 사각기둥 형상으로 하고 양단 부위에서 서로 반대방향에 경사진 형태로 유입공(F1)과 배출공(F2)을 형성하는 것이 바람직하다.
- [0075] 즉, 상기 외부공기 유통관(41)과 내부공기 유통관(42)은 상기 도 6의 (a)에 도시한 바와 같이, 유입공(F1)과 배출공(F2)을 길이방향으로 경사지게 형성하여 동일한 두께 대비 상대적으로 넓은 개방면을 형성한다.
- [0076] 위와 같은 형태와 구조를 통해, 구리선 열교환부(40)의 두께가 가능한 얇게 형성하면서도 공기의 유통은 원활하게 이루어질 수 있도록 한다.
- [0077] 이와 같은, 외부공기 유통관(41)과 내부공기 유통관(42)은 상기 도 6에 도시한 바와 같이 서로 번갈아 병렬로 다수 개를 결합하고, 이렇게 결합된 다수의 외부공기 유통관(41)과 다수의 내부공기 유통관(42) 전체에 걸쳐 구리선(43)이 설치된다.
- [0078] 따라서, 상기 도 6의 (b)에 도시한 바와 같이, 건물 밖의 외부공기(OA)는 외부공기 강제유입 슬립박스(20)로 유입되고, 외부공기 강제유입 슬립박스(20)에 유입공(F1)이 노출된 외부공기 유통관(41)의 유입공(F1)으로 유입되고, 외부공기 유통관(41)을 흐르면서 외부공기 유통관(41) 전체에 걸쳐 노출되어 있는 구리선(43)과 열교환이 이루어진 후, 실내공간에 노출되어 있는 배출공(F2)을 통해 실내공간으로 배출된다.
- [0079] 한편, 실내공간에 있는 실내공기(RA)는 상기 도 6의 (c)에 도시한 바와 같이, 실내공간 측으로 노출되어 있는 내부공기 유통관(42)의 유입공(F1)을 통해 유입이 되고, 내부공기 유통관(42) 전체에 걸쳐 노출되어 있는 구리선(43)과 열교환이 이루어진 후, 내부공기 강제배출 슬립박스(30)에 노출되어 있는 배출공(F2)을 통해 외부공간으로 배출된다.
- [0080] 따라서, 본 발명에 따른 구리선 열교환부(40)는 도 7 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 구리선 열교환부의 열교환을 개념적으로 설명하기 위한 도면에 도시한 바와 같이, 서로 공간적으로 분리된 외부공기 유통관(41)과 내부공기 유통관(42)을 통해 실외의 외부공기(OA, SA)와 실내의 내부공기(RA, EA)는 서로 섞이지 않고 분리된 공간을 통해 실내공간과 실외공간 사이에서 유통되고, 전체에 걸쳐 형성된 구리선(43)을 외부(OUT)에서 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)로 유입되는 외부공기(OA)와 실내(IN)에서 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)로 유입되는 내부공기(RA)가 구리선 열교환부(70)를 거치게 되면서 열전도율이 높은 구리선(43)을 통해 외부공기(OA)와 내부공기(RA) 사이의 열교환이 이루어진다.
- [0081] 위와 같은 구리선 열교환부(40)를 통해 내부공기(RA)는 열교환이 이루어진 후 실외로 배출(EA)되고, 외부공기(OA)는 열교환이 이루어진 후 실내로 공급(SA)된다.
- [0082] 이와 같은 구리선(43)은 공기와의 접촉면적을 상대적으로 높게 하기 위하여 가능한 가늘고 촘촘하게 전체에 걸쳐 형성하는 것이 바람직하다.
- [0083] 한편, 위와 같은 구리선 열교환부(40)는 도 8 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치에 따른 구리선 열교환부의 실시 예를 보인 도면에 도시한

바와 같이, 외부공기 유통관(41)과 내부공기 유통관(42)의 폭(W)을 조절하여 구리선 열교환부(40)의 전체 폭(Wt) 대비 외부공기 유통관(41)과 내부공기 유통관(42)이 개수가 증가함에 따라 내부공기와 외부공기 사이의 열교환이 보다 용이하게 이루어져 열교환 효율을 향상시킨다.

- [0084] 이는 열교환이 이루어지는 구리선(43)의 흡열구간과 발열구간이 외부공기 유통관(41)과 내부공기 유통관(42)의 폭(W)에 따라 좁아짐에 따라 열교환이 보다 용이하게 이루어질 수 있다.
- [0085] 바람직하게는 구리선 열교환부(40)의 전체 폭(Wt)이 50 cm 일 경우, 외부공기 유통관(41)과 내부공기 유통관(42)의 폭(W)은 1 ~ 3 cm 인 것이 바람직하다.
- [0086] 그리고, 이와 같은 구리선 열교환부(40)는 도 9 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치에 따른 구리선 열교환부의 실시 예를 보인 도면에 도시한 바와 같이, 구리선 설치틀(44)과 제1 분할부(45)와 제2 분할부(46)로 이루어질 수 있다.
- [0087] 상기 구리선 설치틀(44)은 상기 도 9의 (a)에 도시한 바와 같이, 외부공기 유통관(41)과 내부공기 유통관(42)을 구분하고 상기 구리선(43)을 고정하기 위한 다수의 구분벽(441)과 상기 구분벽(441)에 수직으로 형성되어 다수의 구분벽(441) 양단에 결합되는 마감벽(442)으로 이루어진다.
- [0088] 이때, 상기 구분벽(441)은 열전도율이 상대적으로 높은 알루미늄 소재, 텅스텐 소재, 구리 소재 중 어느 하나의 소재로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0089] 상기 구분벽(441)은 실외공기가 유통되는 외부공기 유통관(41)의 측벽을 형성함과 동시에 실내공기가 유통되는 내부공기 유통관(42)의 측벽을 형성함에 따라 구분벽(441)을 통해서도 내부공기와 외부공기 사이에서 열교환이 이루어질 수 있도록 하여 열교환 효율을 향상시킨다.
- [0090] 상기 제1 분할부(45)와 제2 분할부(46)는 상기 도 9의 (b)에 도시한 바와 같이, 합성수지 소재로 이루어지고, 상기 구리선 설치틀(44)에 대응하는 크기로 상기 외부공기 유통관(41)과 내부공기 유통관(42)을 이루기 위한 유입공과 배출공이 형성되고, 상기 구리선 설치틀(44)을 중심으로 양측에서 결합하여 다수의 외부공기 유통관(41)과 내부공기 유통관(42)이 교번하여 결합된 형태의 구리선 열교환부(40)를 형성한다.
- [0091] 상기 필터부(50)는 상기 도 4에 도시한 바와 같이, 함체부(10) 내부에 설치되어 외부공기가 실내로 유입시 외부공기에 포함된 미세먼지, 초미세먼지 등과 같은 공기 오염물질을 제거하는 수단으로 통상의 공기청정장치 장치 등에 부가되어 미세먼지 등을 포집하는 수단에 해당하는 것으로 물리적으로 미세먼지 등을 포집하는 부직포 필터, 헤파 필터 등이 될 수 있고, 소취 기능을 갖는 탄소 필터 등이 추가 될 수 있다.
- [0092] 이와 같은 필터부(50)는 물리적으로 공기를 정화하기 위해 사용되는 다양한 수단이 될 수 있으며, 도 10 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 필터부를 설명하기 위한 도면에 도시한 바와 같이, 가능한 얇은 판상으로 구리선 열교환부(40)의 폭에 대응할 수 있는 폭을 갖고, 구리선 열교환부(40)의 외부공기 유통관(41)의 배출공(F2) 전방에 위치하여 외부공기(OA)를 정화하여 실내공간으로 유입될 수 있도록 한다.
- [0093] 상기 컨트롤러부(60)는 상기 도 4에 도시한 바와 같이, 함체부(10)에 설치되어 실내공기의 배출과 실외공기의 유입을 제어하는 역할을 하는 수단으로 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)의 작동을 제어와 설정 등을 위한 각종 스위치와 정보표시를 위한 디스플레이부 등으로 이루어진 조작부(60-1)를 제공하며, 이와 같은 조작부(60-1)는 도 11 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 컨트롤러부를 설명하기 위한 도면에 도시한 바와 같이, 사용자가 편하게 이용할 수 있도록 함체부(10)의 전면에 설치되는 것이 바람직하고, 이와 같은 컨트롤러부(60)는 실내공간의 내부공기(RA) 내지 실내공간으로 공급되는 외부공기(OA 및/또는 SA)의 습도, 미세먼지 농도, 이산화탄소 농도 등을 측정하기 위하여 이산화탄소 센서, 미세먼지 센서 및 습도 센서 중 하나 이상을 포함한다.
- [0094] 즉, 도 12 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 센서를 설명하기 위한 도면에 도시한 바와 같이, 구리선 열교환부(40)로 유입되는 실내의 공기인 내부공기(RA)를 감지하는 센서와, 실내공간으로 공급되는 외부공기(OA 및/또는 SA)를 감지하는 센서로 이루어져 실내의 내부공기(RA) 상태와 실내로 공급(배출)되는 외부공기(OA 및/또는 SA) 상태를 감시하고 이렇게 감시한 정보는 상기 컨트롤러부(60)로 제공된다.
- [0095] 또한, 상기 컨트롤러부(60)는 스마트폰이나 테블릿PC와 같은 무선통신단말기에 설치된 무선통신모듈과 공기정화 관련 정보를 송수신하는 무선통신부(미도시)를 더 포함하여 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)의 운

전상태, 실내공기의 온도나 습도, 이산화탄소 농도, 미세먼지 농도와 같은 실내공기 상태, 외부공기 상태, 열교환 효율 등을 문자 내지 그래픽을 이용하여 사용자에게 제공할 수 있는 공기정화 관련 정보를 제공하는 것이 바람직하다.

- [0096] 따라서, 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)는 위와 같은 기술적 특징을 갖는 컨트롤러부(60)를 통해, 실시간으로 실내공기질을 감시할 수 있고, 실내공기질 감시 중에 설정된 프로그램에 따라 자동으로 환기를 실행할 수 있으며, 사용자가 스마트폰과 같은 무선통신단말기를 이용하여 간단히 실내공기질 상태를 모니터링하고, 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)의 환기 환경을 설정할 수 있다.
- [0097] 한편, 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)는 본 발명의 주요구성으로 상기 도 4에 도시한 바와 같이 상기 컨트롤러부(60)와 연동하는 감시센서부(65)를 더 포함한다.
- [0098] 상기 감시센서부(65)는 실내공기(RA)가 유입되는 유입부(11-1)와 실외공기(SA)가 공급(배출)되는 배출부(11-2)를 감시하고, 컨트롤러부(60)에 감시신호를 출력한다.
- [0099] 이와 같은 감시센서부(65)는 실내공간과 외부공간 사이의 압력차가 발생할 수 있는 상황을 감시하고, 실내공간과 외부공간 사이에 차압이 발생할 수 있는 상황이거나 차압이 발생한 경우 실내공간과 외부공간이 유사한 압력이 될 수 있도록 컨트롤러부(60)가 외부공기(OA)를 흡입하는 흡입팬(21)과 실내공기(EA)를 배출하는 배출팬(31)의 회전수를 제어할 수 있는 정보를 제공한다.
- [0100] 이와 같은 감시센서부(65)는 다양한 방식으로 구현이 가능하나, 아래와 같은 실시 예로 구현되는 것이 바람직하다.
- [0101] 상기 감시센서부(65)는 실내공기가 유입되는 유입부(11-1)와 실외공기가 배출되는 배출부(11-2)에 각 설치되어 풍량을 감시하고, 상기 유입부(11-1)의 풍량정보와 상기 배출부(11-2)의 풍량정보를 상기 컨트롤러부(60)에 출력하는 풍량센서로 이루어질 수 있다.
- [0102] 즉, 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)가 설치된 실내공간에서 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치(1)로 유입부(11-1)를 통해 유입되는 실내공기(RA)와 배출부(11-2)를 통해 배출되는 실외공기(SA)의 풍량을 풍량센서를 통해 측정하고, 측정된 풍량에 따라 컨트롤러부(60)를 통해 외부공기(OA)를 흡입하는 흡입팬(21)과 실내공기(EA)를 배출하는 배출팬(31)의 회전수를 제어한다.
- [0103] 예를 들어, 유입부(11-1)를 통해 유입되는 실내공기(RA)의 풍량에 비해 배출부(11-2)를 통해 배출되는 실외공기(SA)의 풍량이 적은 경우 실내공간은 음압이 형성될 수 있는 환경이 됨에 따라 실내공기(EA)를 배출하는 배출팬(31)의 회전수를 상대적 높이거나, 외부공기(OA)를 흡입하는 흡입팬(21)의 회전수를 상대적으로 낮춘다.
- [0104] 또한, 상기 감시센서부(65)는 도 13 본 발명 실내와 실외 간 차압 발생 제어 및 순환식 공기정화 기능을 갖는 수직벽면 설치형 열교환 공기정화 환기장치의 감시센서부를 설명하기 위한 도면에 도시한 바와 같이, 실내공기가 유입되는 유입부(11-1)와 유입부(11-1)를 통해 유입된 실내공기가 배출되는 배출관(32)과 실외공기가 배출되는 배출부(11-2)와 상기 배출부(11-2)를 통해 실내로 배출되는 실외공기가 유입되는 유입관(22)에 각 설치되어 유통되는 공기의 온도를 감시하고, 공기의 온도정보를 상기 컨트롤러부(60)에 출력하는 온도센서로 이루어질 수 있다.
- [0105] 즉, 실내에 있는 공기(RA)의 온도(RA-t)와, 실내에서 실외로 배출되는 공기(EA)의 온도(EA-t)와, 실외에 있는 공기(OA)의 온도(OA-t)와, 실외에서 실내로 공급되는 공기(SA)의 온도(SA-t)를 온도센서를 이용하여 측정하고, 측정된 온도에 따라 컨트롤러부(60)를 통해 외부공기(OA)를 흡입하는 흡입팬(21)과 실내공기(EA)를 배출하는 배출팬(31)의 회전수를 제어한다.
- [0106] 상기 도 13의 (a)에 도시한 바와 같이, 실내에서 배출되는 공기의 온도차(RA-t와 EA-t)와 실외에서 실내로 공급되는 공기의 온도차(OA-t와 SA-t)의 비율이 1이 될수록 상대적으로 가장 높은 효율로 열교환이 이루어짐에 따라 실내에서 배출되는 공기의 온도차(RA-t와 EA-t)가 실외에서 실내로 공급되는 공기의 온도차(OA-t와 SA-t) 보다 큰 경우는 상대적으로 실내로 공급되는 공기의 양을 높이기 위해 배출팬(31)의 회전수(RPM)를 높이고, 반대로 실내에서 배출되는 공기의 온도차(RA-t와 EA-t)가 실외에서 실내로 공급되는 공기의 온도차(OA-t와 SA-t) 보다 작은 경우는 실내에서 실외로 배출되는 공기의 양을 높이기 위해 흡입팬(21)의 회전수(RPM)를 높인다.
- [0107] 따라서, 상기 도 13의 (b)에 도시한 바와 같이, 실내에서 배출되는 공기와 실내로 유입되는 공기가 구리선 열교환부(40)를 거치면서 유사한 열량의 열교환이 이루어질 수 있도록 컨트롤러부(60)를 통해 외부공기(OA)를 흡입하는 흡입팬(21)과 실내공기(EA)를 배출하는 배출팬(31)의 회전수를 제어하여 온도 변화량의 비율이 1이 될 수

있도록 제어하여 상대적으로 높은 열교환 효율을 유지함과 동시에 이를 통해 차압이 발생하는 환경을 억제한다.

[0108] 상기 전원부(미도시)는 직류전원을 공급하기 위한 통상 직류전원공급장치에 해당하는 수단으로 외부 220 V의 교류전원을 입력받아 상기 컨트롤러부(60)와 흡입팬(21)과 배출팬(31) 등을 구동하기 위한 직류전원을 공급한다.

[0109] 이상에서는 본 발명을 바람직한 실시 예에 의거하여 설명하였으나, 본 발명 의 기술적 사상은 이에 한정되지 아니하고 청구항에 기재된 범위 내에서 변형이나 변경 실시가 가능함은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백한 것이며, 그러한 변형이나 변경은 첨부된 특허청구범위에 속한다 할 것이다.

부호의 설명

[0110] 1 : 본 발명에 따른 열교환 공기정화 환기장치

2 : 수직벽면

3 : 창문틀

10 : 함체부

11 : 전면 함체

12 : 후면 함체

13 : 창틀 고정부

20 : 외부공기 강제유입 슬립박스

21 : 흡입팬

22 : 유입관

30 : 내부공기 강제배출 슬립박스

31 : 배출팬

32 : 배출관

40: 구리선 열교환부

41 : 외부공기 유통관

42 : 내부공기 유통관

43 : 구리선

44 : 구리선 설치틀

45-1 : 유입관 전동 댐퍼부

45-2 : 배출관 전동 댐퍼부

45-3 : 재유입 연결관부

441 : 구분벽

442 : 마감벽

45 : 제1 분할부

46 : 제2 분할부

50 : 필터부

60 : 컨트롤러부

60-1 : 조작부

65 : 감시센서부

IN : 실내

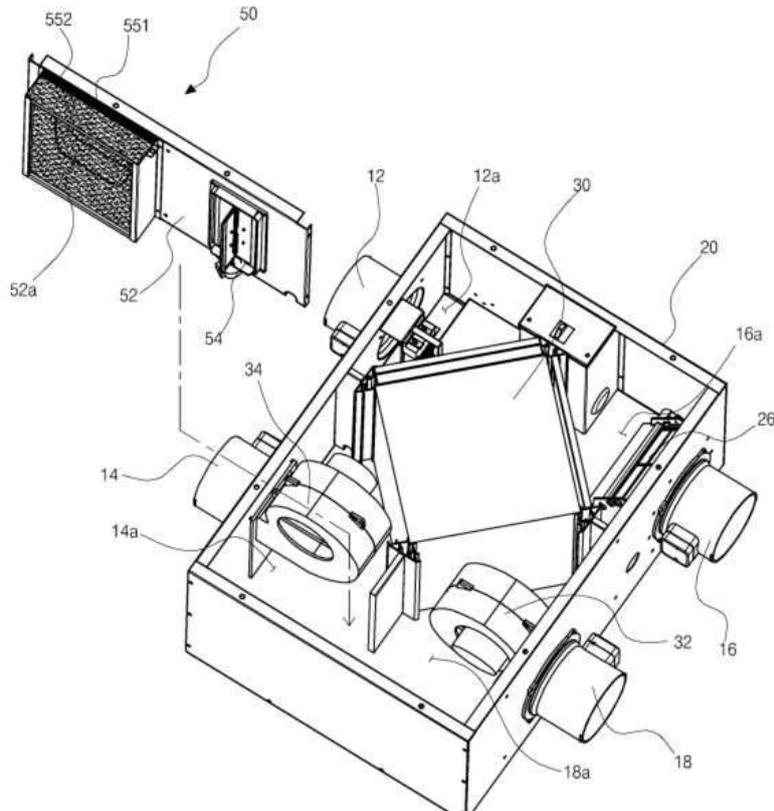
OUT : 실외

F1 : 유입공

F2 : 배출공기

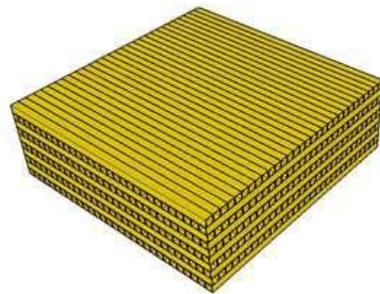
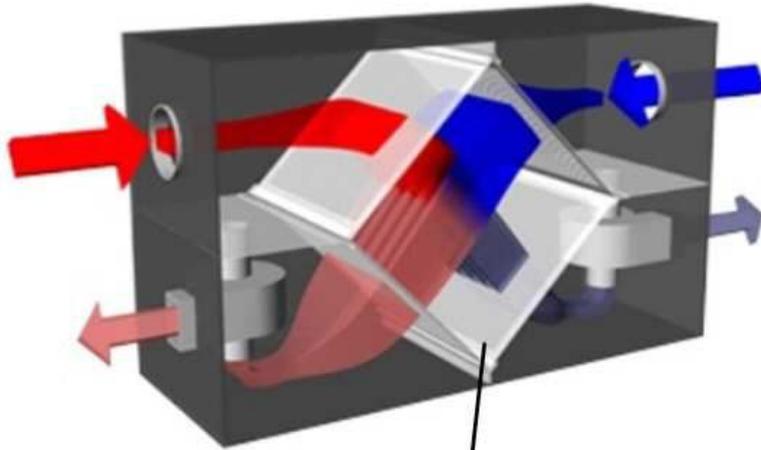
도면

도면1



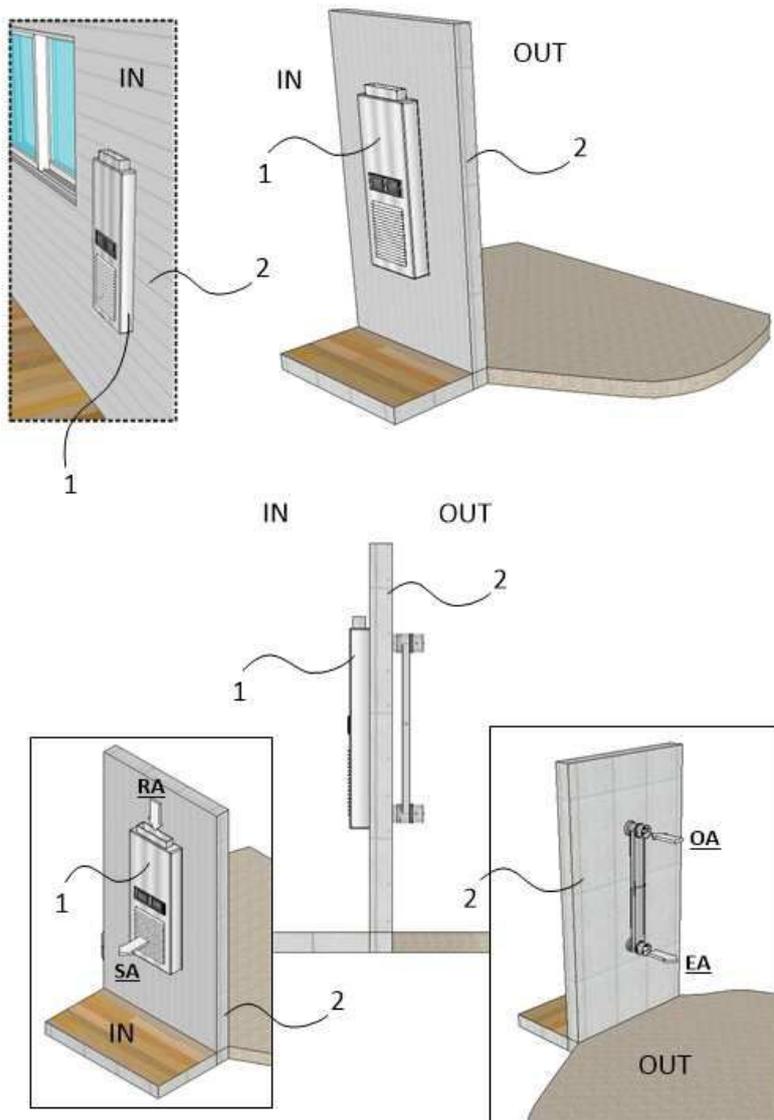
도면2

열교환 환기시스템

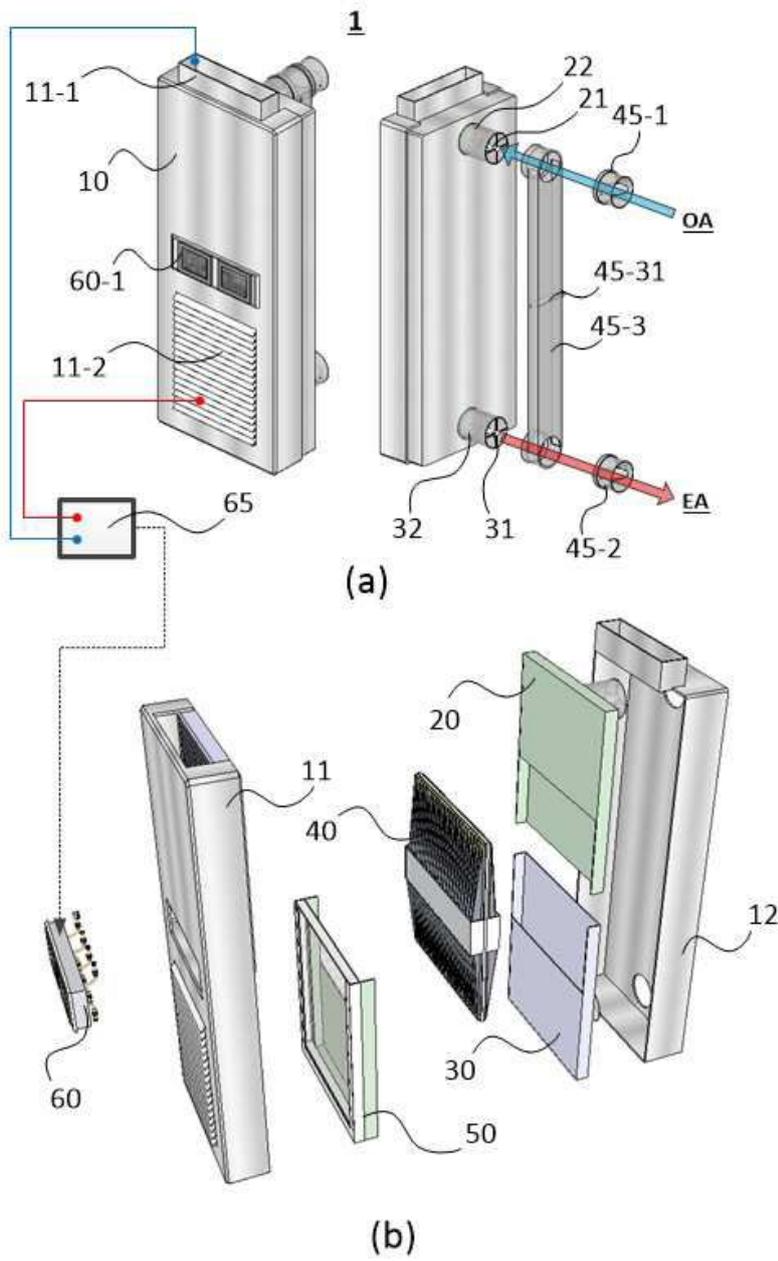


열교환기

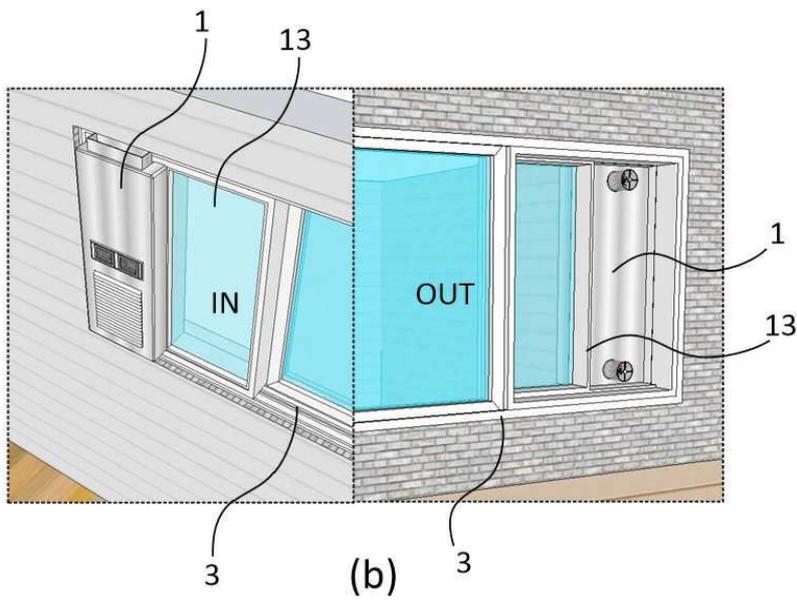
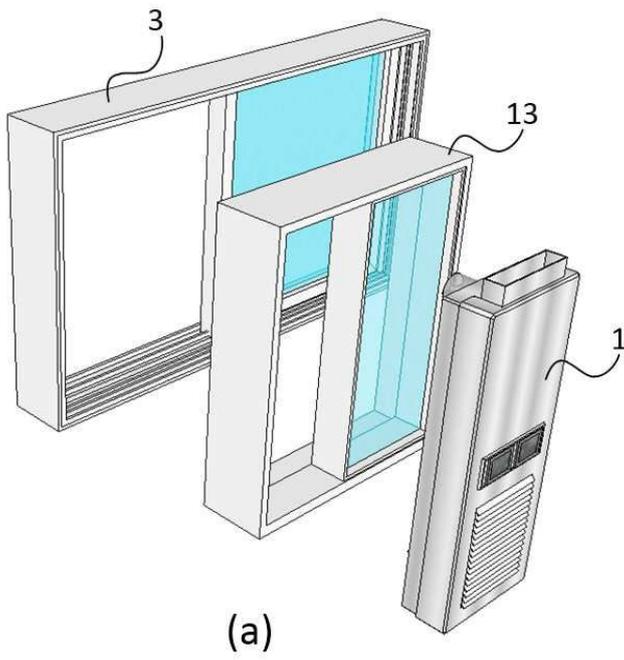
도면3



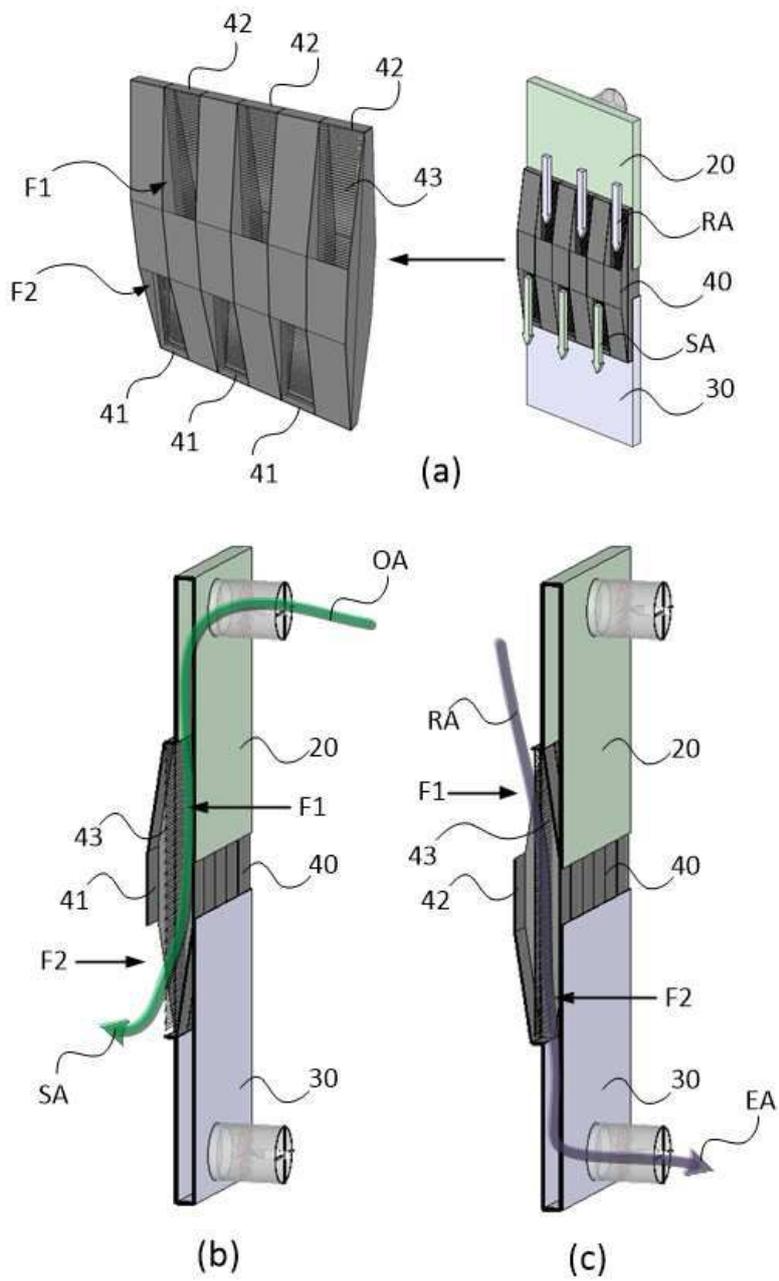
도면4



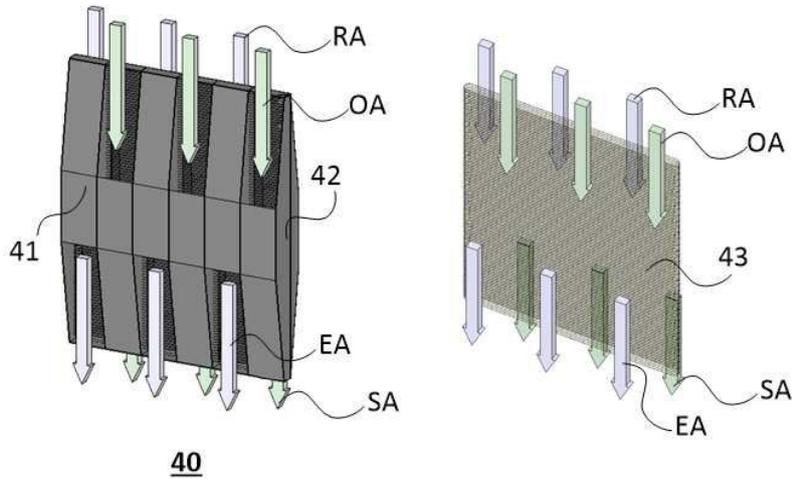
도면5



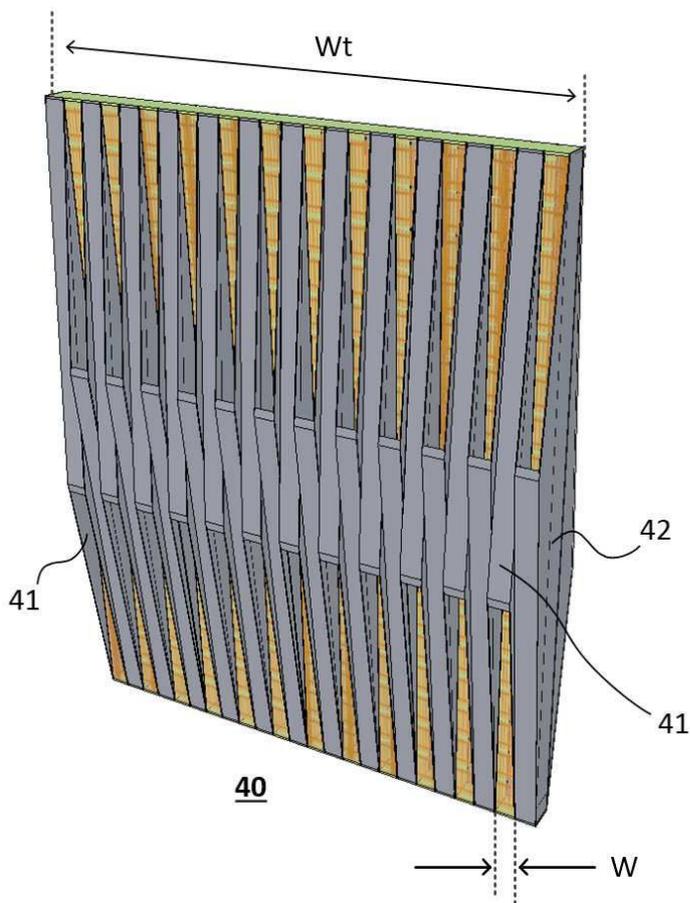
도면6



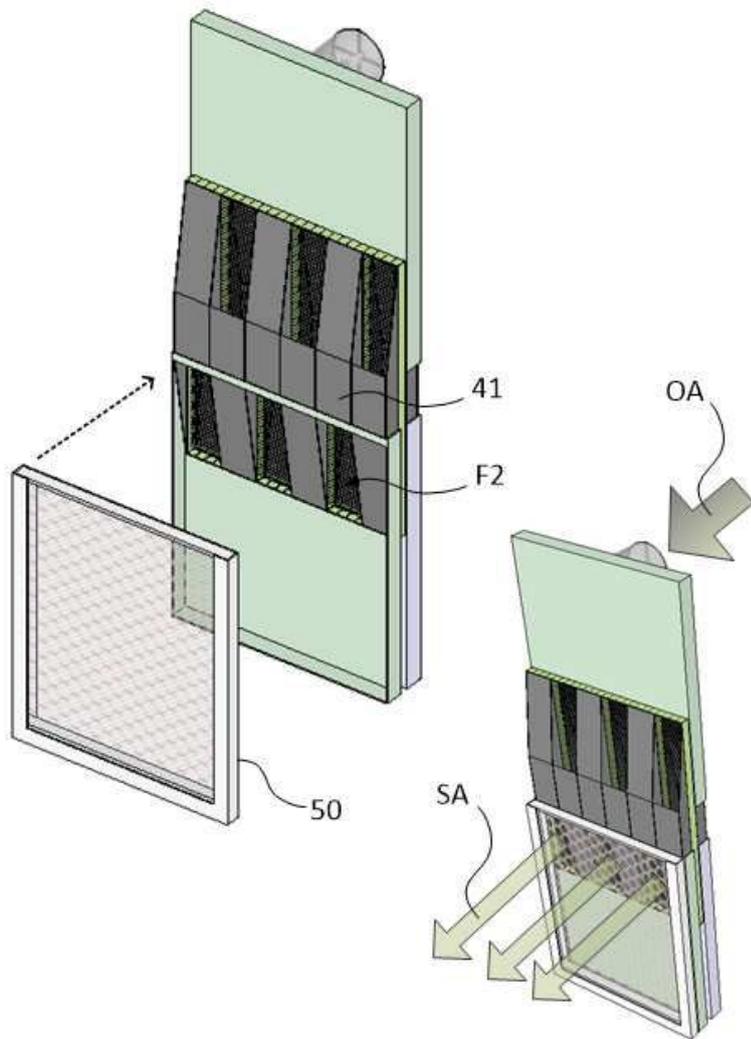
도면7



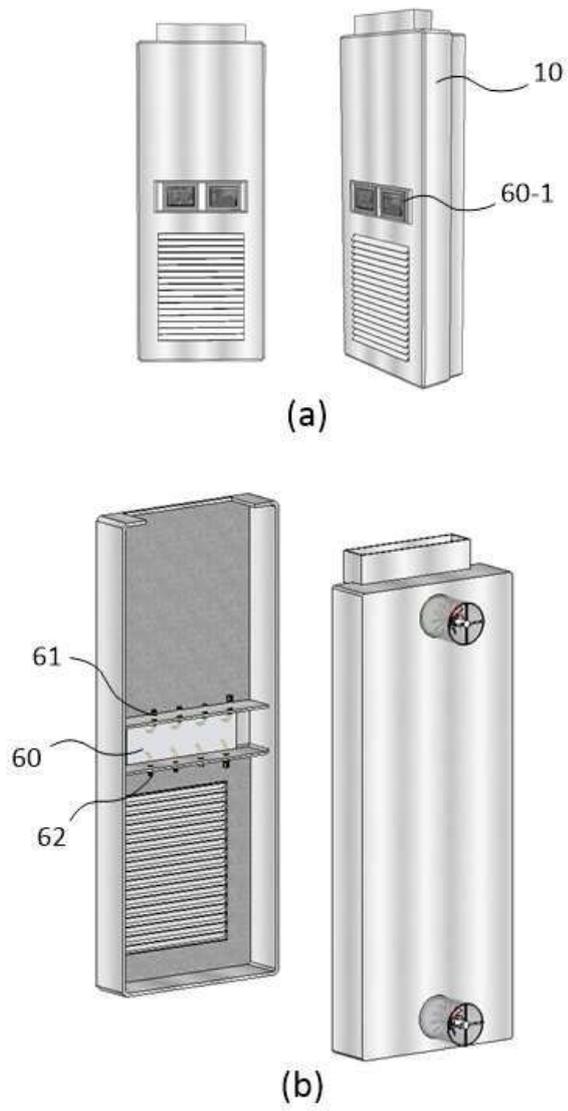
도면8



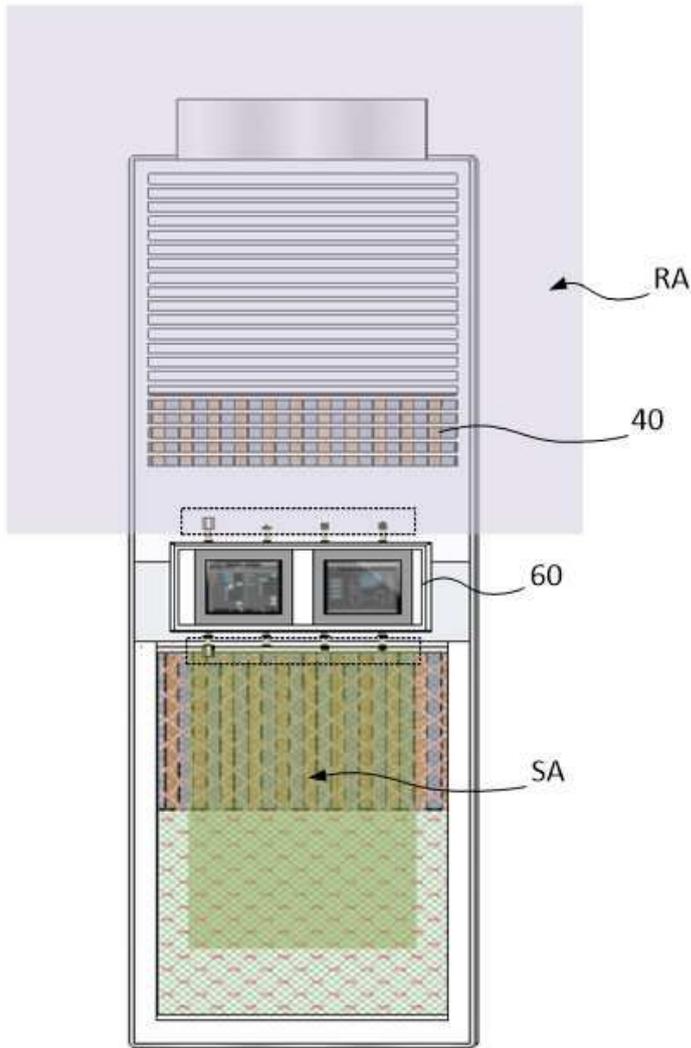
도면10



도면11



도면12



도면13

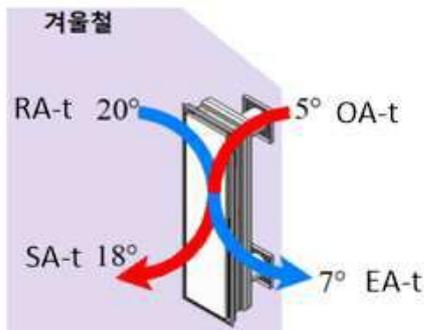
$$\frac{\Delta [RA-t - EA-t]}{\Delta [OA-t - SA-t]} = 1 : \text{최고 효율의 열교환을 통한 공기 정화}$$

$$\frac{\Delta [RA-t - EA-t]}{\Delta [OA-t - SA-t]} \neq 1 : \text{흡입팬(21) 또는 배출팬(31)의 RPM을 높여 열교환 효율을 향상}$$

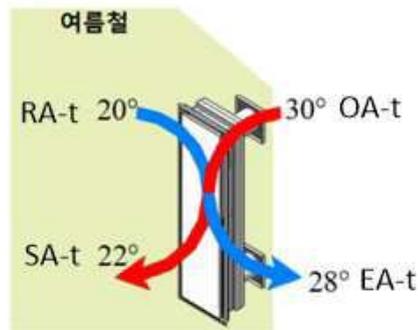
$$\Delta [RA-t - EA-t] > \Delta [OA-t - SA-t] : \text{배출팬(31) RPM을 높힘}$$

$$\Delta [RA-t - EA-t] < \Delta [OA-t - SA-t] : \text{흡입팬(21) RPM을 높힘}$$

(a)



$$\frac{\Delta [20 - 7]}{\Delta [5 - 18]} = \frac{13}{13} = 1$$



$$\frac{\Delta [20 - 28]}{\Delta [30 - 22]} = \frac{8}{8} = 1$$

(b)