(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0066483
(43) 공개일자 2022년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 12/00 (2014.01) *F24F 11/00* (2018.01)
F24F 11/64 (2018.01) *F24F 110/64* (2018.01)
F24F 13/10 (2014.01) *F24F 13/20* (2006.01)
F24F 13/28 (2006.01) *F24F 13/30* (2006.01)
F24F 7/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24F 12/006 (2013.01)
F24F 11/0001 (2018.01)
(21) 출원번호 10-2020-0152565
(22) 출원일자 2020년11월16일
심사청구일자 2020년11월16일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
윤근영
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732,공학관 건축공학과(경희대학교국제캠퍼스)
전수정
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 공학관 건축공학과(경희대학교국제캠퍼스)
페트릭
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 공학관 건축공학과(경희대학교국제캠퍼스)
(74) 대리인
기림특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

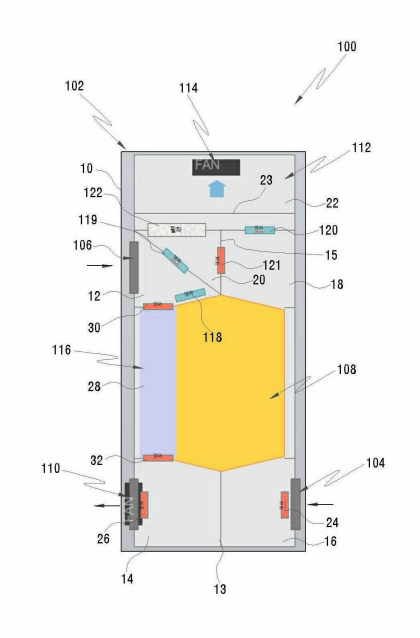
(54) 발명의 명칭 **열회수 환기장치**

(57) 요 약

본 발명은 열회수 환기장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 기준치 이상의 실외 공기질이 실내로 유입되는 경우, 헤파필터를 이용하여 여과시킴으로써 실내 공기질을 향상시키고 8가지 동작모드를 효율적으로 이용하여 에너지를 절약할 수 있는 열회수 환기장치에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



본 발명은, 사각형상의 몸체(10)를 구비하고, 내측부에는 제1 공간부(12), 제2공간부(14), 제3공간부(16) 및 제4 공간부(18), 제5 공간부(20)로 구획되어 실외의 공기를 유입하여 각각의 공간부들로 도입한 후, 실외 공기질에 따라 각각의 공간부들로 유입시켜서 실내고 급기하도록 설치된 하우징(102과; 실외 공기를 흡입하여 하우징(102) 내부로 유입하기 위한 아웃도어 필터(104)와; 실외공기가 실내에 유입된 후 순환되고 순환된 실내공기를 하우징 내부로 도입하기 위한 인도어 필터(106)와; 상기 하우징(102)의 내측부에 설치되어 외기의 열을 교환하여 실내로 공급하기 위한 열교환기(108)와; 실외에서 유입된 외기가 상기 열교환기(108)를 통해 도입되고 열교환이 이루어진 외기를 실내로 급기하기 위해 설치된 급기팬(114)을 구비하는 급기부(112)와; 상기 인도어필터(106)에 의해 순환된 실내공기를 하우징 내부로 유입하여 외부로 배출하도록 설치된 바이패스유로(28)를 구비한 바이패스부(116)와; 상기 바이패스부(116)를 통과하여 도입되는 실내공기를 실외로 배출하기 위해 설치되는 배기팬(110)을 포함하고, 외부에서 공급되는 실외공기질이 PM2.5, PM10으로 기준치보다 높을 경우에 실내로 진입하는 실외공기를 여과시켜서 실외공기질을 개선하기 위한 상기 헤파필터(122)를 더 구비하여 상기 헤파필터(122)를 통하여 여과된 공기를 실내로 공급하고, 실외공기질이 기준치 PM2.5 , PM10으로 기준치 이하일 경우 헤파필터(122)를 사용하지 않도록 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이와 같은, 본 발명의 열회수 환기장치는, 기존의 열교환식 공기청정 환기장치의 높은 에너지 소비를 크게 절감하는 효과가 있고, 실외공기질에 따라 다양한 모드를 적용하여 공기를 순환시킴으로써 실내공기질을 우수하게 개선하는 효과가 있다.

그리고 본 발명은 실외 공기를 유입시에는 헤파필터를 이용하여 실내 공기질을 유지하고, 실내공기를 외부로 배출하는 경우 열회수를 거치지 않고 배기함으로써 냉방손실을 방지하여 에너지를 절약하는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류
F24F 11/64 (2018.01)
F24F 13/10 (2021.01)
F24F 13/20 (2013.01)
F24F 13/28 (2013.01)
F24F 13/30 (2013.01)
F24F 7/08 (2013.01)
F24F 2012/007 (2013.01)
F24F 2013/205 (2013.01)
F24F 2110/64 (2018.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415167240
과제번호	20192020101170
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	에너지수요관리핵심기술개발(에특)(R&D)
연구과제명	미세먼지 대응 건물 청청환기 열회수시스템 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)힘펠
연구기간	2020.02.01 ~ 2020.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

사각형상의 몸체(10)를 구비하고, 내측부에는 제1 공간부(12), 제2공간부(14), 제3공간부(16) 및 제4 공간부(18), 제5 공간부(20)로 구획되어 실외의 공기를 유입하여 각각의 공간부들로 도입한 후, 실외 공기질에 따라 각각의 공간부들로 유입시켜서 실내고 급기하도록 설치된 하우징(102과;

실외 공기를 흡입하여 하우징(102) 내부로 유입하기 위한 아웃도어 필터(104)와;

실외공기가 실내에 유입된 후 순환되고 순환된 실내공기를 하우징 내부로 도입하기 위한 인도어 필터(106)와;

상기 하우징(102)의 내측부에 설치되어 외기의 열을 교환하여 실내로 공급하기 위한 열교환기(108)와;

실외에서 유입된 외기가 상기 열교환기(108)를 통해 도입되고 열교환이 이루어진 외기를 실내로 급기하기 위해 설치된 급기팬(114)을 구비하는 급기부(112)와;

상기 인도어필터(106)에 의해 순환된 실내공기를 하우징 내부로 유입하여 외부로 배출하도록 설치된 바이패스유로(28)를 구비한 바이패스부(116)와;

상기 바이패스부(116)를 통과하여 도입되는 실내공기를 실외로 배출하기 위해 설치되는 배기팬(110)을 포함하고, 외부에서 공급되는 실외공기질이 PM2.5, PM10으로 기준치보다 높을 경우에 실내로 진입하는 실외공기를 여과시켜서 실외공기질을 개선하기 위한 상기 헤파필터(122)를 더 구비하여 상기 헤파필터(122)를 통하여 여과된 공기를 실내로 공급하고, 실외공기질이 기준치 PM2.5 , PM10으로 기준치 이하일 경우 헤파필터(122)를 사용하지 않도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 열회수 환기장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 바이패스부(116)는,

상기 하우징 내부의 일측부에 설치되어 실내공기를 배출하기 위한 바이패스유로(28)와;

상기 바이패스유로(28)의 일측 전부에 설치되어 실내에서 유입되는 실내공기를 바이패스유로(28)로 도입하기 위한 환기부 바이패스댐퍼(30)와;

상기 바이패스유로(28)를 통과하는 실내공기를 배기팬(110)으로 공급하기 위해 제2 공간부(14) 측에 설치되는 배기부측 바이패스댐퍼(32)를 포함하고,

상기 인도어필터(106)을 통하여 실내공기를 하우징(102) 내부로 도입하여 실내공기가 상기 바이패스유로(28)로 유입되도록 하여 열교환기(108)를 거치지 않고 배기팬(110)에 의해 외부로 직접 배기되도록 하여 에너지 손실을 막도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 열회수 환기장치.

청구항 3

사각형상의 몸체(10)를 구비하고, 내측부에는 제1 공간부(12), 제2공간부(14), 제3공간부(16) 및 제4 공간부(18), 제5 공간부(20)로 구획되어 실외의 공기를 유입하여 각각의 공간부들로 도입한 후, 실외 공기질에 따라 각각의 공간부들로 유입시켜서 실내고 급기하도록 설치된 하우징(102과;

실외 공기를 흡입하여 하우징(102) 내부로 유입하기 위한 아웃도어 필터(104)와;

실외공기가 실내에 유입된 후 순환되고 순환된 실내공기를 하우징 내부로 도입하기 위한 인도어 필터(106)와;

상기 하우징(102)의 내측부에 설치되어 외기의 열을 교환하여 실내로 공급하기 위한 열교환기(108)와;

실외에서 유입된 외기가 상기 열교환기(108)를 통해 도입되고 열교환이 이루어진 외기를 실내로 급기하기 위해 설치된 급기팬(114)을 구비하는 급기부(112)와;

상기 인도어필터(106)에 의해 순환된 실내공기를 하우징 내부로 유입하여 외부로 배출하도록 설치된 바이패스유로(28)를 구비한 바이패스부(116)와;

상기 바이패스부(116)를 통과하여 도입되는 실내공기를 실외로 배출하기 위해 설치되는 배기팬(110)을 포함하고, 외부에서 공급되는 실외공기질이 PM2.5, PM10으로 기준치보다 높을 경우에 실내로 진입하는 실외공기를 여과시켜서 실외공기질을 개선하기 위한 상기 헤파필터(122)를 더 구비하여 상기 헤파필터(122)를 통하여 여과된 공기를 실내로 공급하고, 실외공기질이 기준치 PM2.5 또는 PM10으로 기준치 이하일 경우 헤파필터(122)를 사용하지 않도록 이루어지며,

상기 열교환기(108)의 일측부에 설치되고 인도어필터(106)에 의해 여과된 실내공기를 도입하여 열교환기로 공급하기 위한 제1 환기댐퍼(118)를 포함하고,

외기의 도입시 아웃도어 필터(104)를 통과하여 열교환이 이루어진 실외 공기를 헤파필터(122)를 통하여 여과한 후, 급기팬(114)이 동작하여 실내로 공급하도록 이루어지고, 실내로 공급된 외기가 실내를 대류하여 인도어 필터(106)를 통과하고 제1 환기댐퍼(118)을 통과하여 열교환기(108)로 도입되며, 상기 열교환기(108)에서 열교환이 이루어지고 제2 공간부(14)로 유입되고 상기 배기팬(110)에 의해 외부로 배출되도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 열회수 환기장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 열교환기(108)에서 열교환이 이루어진 실외공기를 제4 공간부(18)로 유입시키고 유입된 실외공기를 상기 급기부(112)로 공급하여 실내로 도입시키기 위한 공청댐퍼(120)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 열회수 환기장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 열교환기(108)에서 열교환이 이루어진 실외공기를 제4 공간부(18)로 유입시키고 상기 헤파필터(122)로 도입시키기 위한 열교환부 댐퍼(121)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 열회수 환기장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

실내에서 대류가 이루어진 실내공기를 인도어 필터(106)이 도입하여 제1 공간부(12)로 유입하고 상기 제1 공간부(12)로 유입된 실내공기를 도입하혀 상기 헤파필터(122)를 통과시켜서 급기부(112)로 유입시키기 위한 제2 환기댐퍼(119)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 열회수 환기장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

외기를 하우징(102) 내부로 도입하여 열교환기(108)를 통하여 열교환이 이루어지고, 상기 열교환된 외기를 상기 헤파필터(122)로 공급하기 위한 열교환부댐퍼(121)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 열회수 환기장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 열회수 환기장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 기준치 이상의 실외 공기질이 실내로 유입되는 경우, 헤파필터를 이용하여 여과시킴으로써 실내 공기질을 향상시키고 8가지 동작모드를 효율적으로 이용하여 에너지를 절약할 수 있는 열회수 환기장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 건축물에는 공기를 환기시키기 위한 환기장치가 설치된다.

[0003] 이러한 환기장치는 실내의 공기와 실외의 공기를 송풍팬에 의해 강제적으로 교환하여 환기시키는데 기온차이가 크게 발생하는 지역 또는 계절에는 실내와 실외의 기온차이에 따라 온도차이가 큰 외기가 실내로 유입됨으로써 냉난방 효율이 저하되는 단점이 있었다.

[0004] 그리고, 기존에 사용되는 열교환식 공기청정 환기장치에 적용된 모드에는 팬가동 속도 즉, 환기정도의 세기를 조절할 수 있는 기능이 부여된 것이 대부분이었다.

[0005] 하지만 환기속도를 조절하는 환기장치의 경우에는 재실자 및 실내 공기질, 실외공기질의 상태를 고려하지 않고 재실자가 판단한 정도에 따라 환풍기 모드를 수동으로 설정하여 동작시키는 단점이 있었다.

[0006] 환풍기를 수동으로 조절할 경우, 실외공기질을 고려하지 않아 오히려 실내의 미세먼지 농도를 높일 수 있으며, 실내 이산화탄소 농도가 높아지는 단점이 있었으며, 실내 이산화탄소 농도를 재실자가 인지하지 못하고 환풍기 가동을 약하게 설정하여 호흡기 건강에 악영향을 주는 단점이 있었다.

[0007] 이와 같이 종래의 환풍기는 재실자의 수동모드에 의해 조절되어 동작하는 방식이므로 실내공기질의 개선이 매우 어려웠고, 실내공기질은 표준기준에 적합한 수준에 유지되고 있는 상황이더라도 환풍기를 강하게 설정하여 동작시키는 경우에는 과도한 사용으로 인하여 에너지 비용이 크게 상승되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록 특허공보 제10-1880631호

(특허문헌 0002) 대한민국 등록 특허공보 제10-1677052호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 실내외 공기질을 측정하고 측정된 데이터를 기반으로 8가지 방법으로 실내공기질(IAQ)을 최적으로 유지하도록 조절할 수 있는 열회수 환기장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0010] 본 발명은 실외 미세먼지 농도가 실내 미세먼지 농도보다 낮을 경우 필터를 사용하지 않고 자연적인 환기모드가 이루어지도록 환기장치가 동작하여 실내외공기가 자연환기되어 교환이 이루어질 수 있는 열회수 환기장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0011] 본 발명은 자동개폐조절기능을 구비한 인도어 필터와 아웃도어 필터를 이용하여 실내 미세먼지 농도를 실외공기질 기준치(PM2.5) 이하로 유지하도록 상호 관련하여 번갈아가면서 시스템을 작동하여 헤파필터의 수명을 연장시킬 수 있는 열회수 환기장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0012] 본 발명은 실내공기질(IAQ)의 상태를 점검하고 그 상태에 따라 8가지 모드를 제어할 수 있도록 이루어진 열회수 환기장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0013] 본 발명은 8가지 실내 공기질 제어모드를 이용하여 에너지 사용을 절감하는 상태를 실시간, 일간 및 주간 단위로 인터넷 웹을 이용하여 확인할 수 있는 웹연동 열회수 환기장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명은, 사각형상의 몸체(10)를 구비하고, 내측부에는 제1 공간부(12), 제2공간부(14), 제3공간부(16) 및 제4 공간부(18), 제5 공간부(20)로 구획되어 실외의 공기를 유입하여 각각의 공간부들로 도입한 후, 실외 공기질에 따라 각각의 공간부들로 유입시켜서 실내고 급기하도록 설치된 하우징(102과; 실외 공기를 흡입하여 하우징(102) 내부로 유입하기 위한 아웃도어 필터(104)와; 실외공기가 실내에 유입된 후 순환되고 순환된 실내공기를 하우징 내부로 도입하기 위한 인도어 필터(106)와; 상기 하우징(102)의 내측부에 설치되어 외기의 열을 교환하여 실내로 공급하기 위한 열교환기(108)와; 실외에서 유입된 외기가 상기 열교환기(108)를 통해 도입되고 열교환이 이루어진 외기를 실내로 급기하기 위해 설치된 급기팬(114)을 구비하는 급기부(112)와; 상기 인도어필터(106)에 의해 순환된 실내공기를 하우징 내부로 유입하여 외부로 배출하도록 설치된 바이패스유로(28)를 구비한 바이패스부(116)와; 상기 바이패스부(116)를 통과하여 도입되는 실내공기를 실외로 배출하기 위해 설치되는 배기팬(110)을 포함하고, 외부에서 공급되는 실외공기질이 PM2.5, PM10으로 기준치보다 높을 경우에 실내로 진입하는 실외공기를 여과시켜서 실외공기질을 개선하기 위한 상기 헤파필터(122)를 더 구비하여 상기 헤파필터(122)를 통하여 여과된 공기를 실내로 공급하고, 실외공기질이 기준치 PM2.5 , PM10으로 기준치 이하일 경우 헤파필터(122)를 사용하지 않도록 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 바이패스부(116)는,

[0016] 상기 하우징 내부의 일측부에 설치되어 실내공기를 배출하기 위한 바이패스유로(28)와; 상기 바이패스유로(28)의 일측 전부에 설치되어 실내에서 유입되는 실내공기를 바이패스유로(28)로 도입하기 위한 환기부 바이패스댐퍼(30)와; 상기 바이패스유로(28)를 통과하는 실내공기를 배기팬(110)으로 공급하기 위해 제2 공간부(14) 측에 설치되는 배기부측 바이패스댐퍼(32)를 포함하고, 상기 인도어필터(106)을 통하여 실내공기를 하우징(102) 내부로 도입하여 실내공기가 상기 바이패스유로(28)로 유입되도록 하여 열교환기(108)를 거치지 않고 배기팬(110)에 의해 외부로 직접 배기되도록 하여 에너지 손실을 막도록 이루어지는 것이 바람직하다.

[0017] 본 발명은 사각형상의 몸체(10)를 구비하고, 내측부에는 제1 공간부(12), 제2공간부(14), 제3공간부(16) 및 제4 공간부(18), 제5 공간부(20)로 구획되어 실외의 공기를 유입하여 각각의 공간부들로 도입한 후, 실외 공기질에 따라 각각의 공간부들로 유입시켜서 실내고 급기하도록 설치된 하우징(102과; 실외 공기를 흡입하여 하우징(102) 내부로 유입하기 위한 아웃도어 필터(104)와; 실외공기가 실내에 유입된 후 순환되고 순환된 실내공기를 하우징 내부로 도입하기 위한 인도어 필터(106)와; 상기 하우징(102)의 내측부에 설치되어 외기의 열을 교환하여 실내로 공급하기 위한 열교환기(108)와; 실외에서 유입된 외기가 상기 열교환기(108)를 통해 도입되고 열교환이 이루어진 외기를 실내로 급기하기 위해 설치된 급기팬(114)을 구비하는 급기부(112)와; 상기 인도어필터(106)에 의해 순환된 실내공기를 하우징 내부로 유입하여 외부로 배출하도록 설치된 바이패스유로(28)를 구비한 바이패스부(116)와; 상기 바이패스부(116)를 통과하여 도입되는 실내공기를 실외로 배출하기 위해 설치되는 배기팬(110)을 포함하고, 외부에서 공급되는 실외공기질이 PM2.5, PM10으로 기준치보다 높을 경우에 실내로 진입하는 실외공기를 여과시켜서 실외공기질을 개선하기 위한 상기 헤파필터(122)를 더 구비하여 상기 헤파필터(122)를 통하여 여과된 공기를 실내로 공급하고, 실외공기질이 기준치 PM2.5 , PM10으로 기준치 이하일 경우 헤파필터(122)를 사용하지 않도록 이루어지며,

[0018] 상기 열교환기(108)의 일측부에 설치되고 인도어필터(106)에 의해 여과된 실내공기를 도입하여 열교환기로 공급하기 위한 제1 환기댐퍼(118)를 포함하고,

[0019] 외기의 도입시 아웃도어 필터(104)를 통과하여 열교환이 이루어진 실외 공기를 헤파필터(122)를 통하여 여과한 후, 급기팬(114)이 동작하여 실내로 공급하도록 이루어지고, 실내로 공급된 외기가 실내를 대류하여 인도어 필터(106)를 통과하고 제1 환기댐퍼(118)을 통과하여 열교환기(108)로 도입되며, 상기 열교환기(108)에서 열교환이 이루어지고 제2 공간부(14)로 유입되고 상기 배기팬(110)에 의해 외부로 배출되도록 이루어지는 것이 바람직하다.

[0020] 상기 열교환기(108)에서 열교환이 이루어진 실외공기를 제4 공간부(18)로 유입시키고 유입된 실외공기를 상기 급기부(112)로 공급하여 실내로 도입시키기 위한 공청댐퍼(120)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

[0021] 상기 열교환기(108)에서 열교환이 이루어진 실외공기를 제4 공간부(18)로 유입시키고 상기 헤파필터(122)로 도입시키기 위한 열교환부 댐퍼(121)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

[0022] 실내에서 대류가 이루어진 실내공기를 인도어 필터(106)이 도입하여 제1 공간부(12)로 유입하고 상기 제1 공간부(12)로 유입된 실내공기를 도입하혀 상기 헤파필터(122)를 통과시켜서 급기부(112)로 유입시키기 위한 제2 환

기댐퍼(119)를 더 구비하는 것이 바람직하다

[0023] 외기를 하우징(102) 내부로 도입하여 열교환기(108)를 통하여 열교환이 이루어지고, 상기 열교환된 외기를 상기 헤파필터(122)로 공급하기 위한 열교환부댐퍼(121)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0024] 이와 같은, 본 발명의 열회수 환기장치는, 기존의 열교환식 공기청정 환기장치의 높은 에너지 소비를 크게 절감하는 효과가 있고, 실외공기질에 따라 다양한 모드를 적용하여 공기를 순환시킴으로써 실내공기질을 우수하게 개선하는 효과가 있다.

[0025] 그리고 본 발명은 실외 공기를 유입시에는 헤파필터를 이용하여 실내 공기질을 유지하고, 실내공기를 외부로 배출하는 경우 열회수를 거치지 않고 배기함으로써 냉방손실을 방지하여 에너지를 절약하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 열회수 환기장치의 구조를 보여주는 정단면도

도 2는 본 발명의 열회수 환기장치의 구조를 보여주는 개략단면도

도 3은 본 발명의 열회수 환기장치의 실내공기질(IAQ) 헤파필터를 통한 외기도입 냉방모드의 순환계를 보여주는 도면

도 4는 본 발명의 열회수 환기장치의 공청댐퍼를 통한 외기도입냉방모드의 순환계를 보여주는 도면

도 5는 본 발명의 열회수 환기장치의 헤파필터를 통화 순환모드의 순환계를 보여주는 도면

도 6은 본 발명의 열회수 환기장치의 외기도입 냉방모드의 순환계를 보여주는 도면

도 7은 본 발명의 열회수 환기장치의 가동중지 상태를 보여주는 도면

도 8은 본 발명의 열회수 환기장치의 외기도입 냉방모드의 순환계를 보여주는 도면

도 9는 본 발명의 열회수 환기장치의 헤파틸터를 통한 실내공기질(IAQ) 열회수 모드의 순환계를 보여주는 도면

도 10은 본 발명의 열회수 환기장치의 실내공기질(IAQ) 열회수 모드의 순환계를 보여주는 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명은, 사각형상의 몸체(10)를 구비하고, 내측부에는 제1 공간부(12), 제2공간부(14), 제3공간부(16) 및 제4 공간부(18), 제5 공간부(20)로 구획되어 실외의 공기를 유입하여 각각의 공간부들로 도입한 후, 실외 공기질에 따라 각각의 공간부들로 유입시켜서 실내고 급기하도록 설치된 하우징(102과; 실외 공기를 흡입하여 하우징(102) 내부로 유입하기 위한 아웃도어 필터(104)와; 실외공기가 실내에 유입된 후 순환되고 순환된 실내공기를 하우징 내부로 도입하기 위한 인도어 필터(106)와; 상기 하우징(102)의 내측부에 설치되어 외기의 열을 교환하여 실내로 공급하기 위한 열교환기(108)와; 실외에서 유입된 외기가 상기 열교환기(108)를 통해 도입되고 열교환이 이루어진 외기를 실내로 급기하기 위해 설치된 급기팬(114)을 구비하는 급기부(112)와; 상기 인도어필터(106)에 의해 순환된 실내공기를 하우징 내부로 유입하여 외부로 배출하도록 설치된 바이패스유로(28)를 구비한 바이패스부(116)와; 상기 바이패스부(116)를 통과하여 도입되는 실내공기를 실외로 배출하기 위해 설치되는 배기팬(110)을 포함하고, 외부에서 공급되는 실외공기질이 PM2.5, PM10으로 기준치보다 높을 경우에 실내로 진입하는 실외공기를 여과시켜서 실외공기질을 개선하기 위한 상기 헤파필터(122)를 더 구비하여 상기 헤파필터(122)를 통하여 여과된 공기를 실내로 공급하고, 실외공기질이 기준치 PM2.5 , PM10으로 기준치 이하일 경우 헤파필터(122)를 사용하지 않도록 모드를 설정하여 진행한다.

[0028] 상기 바이패스부(116)는, 상기 하우징 내부의 일측부에 설치되어 실내공기를 배출하기 위한 바이패스유로(28)와; 상기 바이패스유로(28)의 일측 전부에 설치되어 실내에서 유입되는 실내공기를 바이패스유로(28)로 도입하기 위한 환기부 바이패스댐퍼(30)와; 상기 바이패스유로(28)를 통과하는 실내공기를 배기팬(110)으로 공급하기 위해 제2 공간부(14) 측에 설치되는 배기부측 바이패스댐퍼(32)를 포함하고, 상기 인도어필터(106)을 통하여 실내공기를 하우징(102) 내부로 도입하여 실내공기가 상기 바이패스유로(28)로 유입되도록 하여 열교환기(108)를 거치지 않고 배기팬(110)에 의해 외부로 직접 배기되도록 하여 냉방손실을 방지함으로써 에너지 를 절약할 수 있다.

[0029] 본 발명은 사각형상의 몸체(10)를 구비하고, 내측부에는 제1 공간부(12), 제2공간부(14), 제3공간부(16) 및 제4 공간부(18), 제5 공간부(20)로 구획되어 실외의 공기를 유입하여 각각의 공간부들로 도입한 후, 실외 공기질에 따라 각각의 공간부들로 유입시켜서 실내고 급기하도록 설치된 하우징(102과; 실외 공기를 흡입하여 하우징(102) 내부로 유입하기 위한 아웃도어 필터(104)와; 실외공기가 실내에 유입된 후 순환되고 순환된 실내공기를 하우징 내부로 도입하기 위한 인도어 필터(106)와; 상기 하우징(102)의 내측부에 설치되어 외기의 열을 교환하여 실내로 공급하기 위한 열교환기(108)와; 실외에서 유입된 외기가 상기 열교환기(108)를 통해 도입되고 열교환이 이루어진 외기를 실내로 급기하기 위해 설치된 급기팬(114)을 구비하는 급기부(112)와; 상기 인도어필터(106)에 의해 순환된 실내공기를 하우징 내부로 유입하여 외부로 배출하도록 설치된 바이패스유로(28)를 구비한 바이패스부(116)와; 상기 바이패스부(116)를 통과하여 도입되는 실내공기를 실외로 배출하기 위해 설치되는 배기팬(110)을 포함하고, 외부에서 공급되는 실외공기질이 PM2.5, PM10으로 기준치보다 높을 경우에 실내로 진입하는 실외공기를 여과시켜서 실외공기질을 개선하기 위한 상기 헤파필터(122)를 더 구비하여 상기 헤파필터(122)를 통하여 여과된 공기를 실내로 공급하고, 실외공기질이 기준치 PM2.5 , PM10으로 기준치 이하일 경우 헤파필터(122)를 사용하지 않도록 이루어지며,

[0030] 상기 열교환기(108)의 일측부에 설치되고 인도어필터(106)에 의해 여과된 실내공기를 도입하여 열교환기로 공급하기 위한 제1 환기댐퍼(118)를 포함하고,

[0031] 외기의 도입시 아웃도어 필터(104)를 통과하여 열교환이 이루어진 실외 공기를 헤파필터(122)를 통하여 여과한 후, 급기팬(114)이 동작하여 실내로 공급하도록 이루어지고, 실내로 공급된 외기가 실내를 대류하여 인도어 필터(106)를 통과하고 제1 환기댐퍼(118)을 통과하여 열교환기(108)로 도입되며, 상기 열교환기(108)에서 열교환이 이루어지고 제2 공간부(14)로 유입되고 상기 배기팬(110)에 의해 외부로 배출되도록 이루어짐이 바람직하다.

[0032] 그리고, 상기 열교환기(108)에서 열교환이 이루어진 실외공기를 제4 공간부(18)로 유입시키고 유입된 실외공기를 상기 급기부(112)로 공급하여 실내로 도입시키기 위한 공청댐퍼(120)를 더 구비한다.

[0033] 상기 열교환기(108)에서 열교환이 이루어진 실외공기를 제4 공간부(18)로 유입시키고 상기 헤파필터(122)로 도입시키기 위한 열교환부 댐퍼(121)를 더 구비한다.

[0034] 또한, 실내에서 대류가 이루어진 실내공기를 인도어 필터(106)가 도입하여 제1 공간부(12)로 유입하고 상기 제1 공간부(12)로 유입된 실내공기를 도입하혀 상기 헤파필터(122)를 통과시켜서 급기부(112)로 유입시키기 위한 제2 환기댐퍼(119)를 더 구비하고, 외기를 하우징(102) 내부로 도입하여 열교환기(108)를 통하여 열교환이 이루어지고, 상기 열교환된 외기를 상기 헤파필터(122)로 공급하기 위한 열교환부댐퍼(121)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

[0035] 이하, 본 발명의 열회수 환기장치에 따른 구체적인 실시예를 설명하기로 한다.

[0036] 도 1은 본 발명의 열회수 환기장치의 구조를 보여주는 정단면도이고, 도 2는 본 발명의 열회수 환기장치의 구조를 보여주는 개략단면도이다.

[0037] 그리고, 도 3은 본 발명의 열회수 환기장치의 실내공기질(IAQ) 헤파필터를 통한 외기도입 냉방모드의 순환계를 보여주는 도면이고, 도 4는 본 발명의 열회수 환기장치의 공청댐퍼를 통한 외기도입냉방모드의 순환계를 보여주는 도면이고, 도 5는 본 발명의 열회수 환기장치의 헤파필터를 통화 순환모드의 순환계를 보여주는 도면이고, 도 6은 본 발명의 열회수 환기장치의 외기도입 냉방모드의 순환계를 보여주는 도면이며, 도 7은 본 발명의 열회수 환기장치의 가동중지 상태를 보여주는 도면이다.

[0038] 또한, 도 8은 본 발명의 열회수 환기장치의 외기도입 냉방모드의 순환계를 보여주는 도면이고, 도 9는 본 발명의 열회수 환기장치의 헤파틸터를 통한 실내공기질(IAQ) 열회수 모드의 순환계를 보여주는 도면이며, 도 10은 본 발명의 열회수 환기장치의 실내공기질(IAQ) 열회수 모드의 순환계를 보여주는 도면이다.

[0039] 도 1 내지 도 2를 참조하여 본 발명의 열회수 환기장치를 도1 및 도2를 참조하여 설명하면, 본 발명의 열회수 환기장치(100)는, 먼저, 하우징(102)과, 아웃도어 필터(104)와, 인도어 필터(106)와, 열교환기(108)와, 배기팬(110) 및 급기팬(114)과, 바이패스부(116)를 포함한다.

[0040] 그리고, 상기 하우징(102)의 내측부에는 다수의 제1 공간부 내지 제5 공간부들이 형성되고, 상단 내측부에는 급기부(112)가 형성된다.

[0041] 상기 하우징(102) 내부에는 제1 및 제2 환기댐퍼(118,119), 공청댐퍼(120) 및 헤파필터(122) 그리고 열교환부댐

퍼(121)가 더 구비된다.

[0042] 상기 제1 및 제 환기댐퍼(118,119)는 실내에서 환기된 공기를 공급하는 기능을 하는 댐퍼이고, 상기 공청댐퍼(120)는 실외에서 유입되는 외기를 여과하여 공기를 청정시키기 위한 댐퍼로서 공청필터를 사용하며, 상기 헤파필터(122)는 미세먼지나 바이러스 등 0.3미크론 크기 이상의 입자를 제거하기 위한 고성능의 공기 정화용 필터를 사용한다.

[0043] 도 1을 참조하여 좀 더 구체적으로 설명하면, 상기 하우징(102)은 직사각형상의 몸체(10)로 이루어지고, 상기 몸체(10)의 내측부에 설치된 열교환기(108)의 중앙부에는 하부 세로프레임(13)과 상부 세로프레임(15)이 형성되어 있고, 내측 상단부에는 하부 가로 프레임(21)과 급기팬(114)이 고정 설치되는 상부 가로 프레임(23)이 형성되어 있다.

[0044] 그리고, 상기 하우징(108)의 내측부에 설치된 열교환기(108)의 상부 중단부와 상기 하부 가로프레임(21)의 좌측 끝단부와 연결되도록 대각선 프레임(25)이 설치되어 있다.

[0045] 상기와 같이 연결 설치되는 프레임들은 각각 하우징 내부의 공간을 구획하도록 이루어짐과 동시에 기밀을 유지하도록 밀폐된다. 즉 상기 하부 세로 프레임(13)과 상부 세로 프레임(15)은 하우징 내부 중앙에 설치된 열교환기(108)의 상부와 하부에 각각 고정되면서 하우징 내부의 공간을 좌우 양측으로 구획하도록 설치되는 것이다.

[0046] 도1 및 도2에 도시된 바를 참조하여 좀 더 구체적을 살펴보면, 열회수 환기장치(10)의 상기 하우징(102)은, 직사각형상의 몸체(10)로 이루어지고, 상기 몸체(10)의 내측 중앙부에는 열교환기(108)가 설치되어 있다.

[0047] 상기 열교환기(108)는 사각형상으로 이루어지고 각각의 모서리부가 상하좌우에 위치하도록 밀폐 고정된다. 즉, 사각형상의 좌우측의 양변 모서리변부가 상기 하우징(102)의 내측부 중간 양면에 고정되고, 상기 상하부의 각변 모서리변부에 하부 세로 프레임(13)과 상부 세로 프레임(15)에 각각 연결 설치되어 있다.

[0048] 이와 같이 설치된 열교환기(108)에 의해 하우징(102)의 내부가 공기가 순환될 수 있도록 공간이 구획된다.

[0049] 상기 열교환기(108)의 환기가 유입되는 우측 상단부에는 제1공간부(12)가 형성되고, 상기 열교환기(108)의 하단 좌측부에는 제2 공간부(14)가 형성되며, 상기 열교환기(108)의 하단 우측부에는 제3 공간부(16)이 형성된다.

[0050] 그리고, 상기 열교환기(108)의 상단 좌측부에는 제4 공간부(18)가 형성되고, 상기 제4 공간부(18)의 상부에는 제5 공간부(20)가 형성된다.

[0051] 또한, 상기 제5 공간부(20)의 상부에는 댐퍼 프레임(21)이 가로방향으로 밀폐되도록 고정 설치되고, 상기 댐퍼 프레임(21)의 상부에는 상부 가로프레임(23)이 고정 설치된다.

[0052] 이때, 상기 상부 가로 프레임(23)의 상부에는 급기팬(114)이 고정 설치되어 외기를 실내로 급기하여 보내주도록 설치되어 있다.

[0053] 한편, 상기 하우징(102)의 하단부에는 아웃도어 필터(104)가 설치되어 있는바, 상기 아웃도어 필터(104)는 외기를 여과하여 제3 공간부(16)을 통과시켜서 열교환기(108)로 공급하도록 설치되어 있고, 이때, 상기 아웃도어 필터(104)의 앤측부에는 외기댐퍼(24)가 구비되어 있다.

[0054] 상기 외기댐퍼(24)는 외기를 받아들인 후, 상기 아웃도어 필터(104)로 외기를 필터링 하여 열교환기(108)로 보낼 때 공기 통로에 설치하여 공기의 흐름을 제어하는 공기 조절판의 역활을 수행하는 장치로서 외기의 낮은 온도에 대응하여 동파를 방지하도록 설치될 수 있다. 즉, 겨울철에 외기는 매우 낮은 영하의 온도이므로 직접 유입되는 경우, 열교환기(108)의 동파가 발생하게 되는바, 외기 댐퍼를 완전하게 밀폐시켜서 하우징(102) 내부 온도가 영하의 온도가 되지 않도록 하고 외기온도에 대응하여 외기댐퍼의 개폐를 조절함으로써 하우징 내부 온도를 조절한다.

[0055] 한편, 상기 하우징(102)의 몸체(10)의 중단부에는 인도어 필터(106)가 설치되어 있고, 상기 인도어 필터(106)는 실내의 공기를 유입하여 여과시킨 후, 바이패스부(116)를 통과시켜서 외부로 배기할 수 있도록 설치된다.

[0056] 그리고, 상기 하우징(102)의 몸체(10) 내측부에는 열교환기(108)가 설치되어 있으며, 상기 하우징(102)의 몸체(10) 하단 좌측부에는 배기팬(110)이 설치되어 있고, 상기 배기팬(110)에는 배기댐퍼(110)가 구비되어 있다.

[0057] 이어서, 상기 몸체(10)의 상단부 내측에는 급기부(112)가 형성되어 있고, 상기 급기부(112)에는 급기팬(114)이 설치되어 있다.

[0058] 상기 하우징(102)의 내측부에는 상기 인도어 필터(106)을 통과한 환기가 유입되어 배기팬(110)을 통과해서 외부

로 배출될 수 있도록 바이패스부(116)가 설치되어 있다.

[0059] 상기 바이패스부(116)는 바이패스유로(28)와, 환기부 바이패스댐퍼(30)와, 배기부 바이패스댐퍼(32)를 구비한다.

[0060] 상기 환기부 바이패스댐퍼(30)는 제1 공간부(12)를 통과하는 공기가 바이패스유로에 유입되기 전 공기의 흐름을 제어하도록 설치되고, 상기 배기부 바이패스댐퍼(32)는 바이패스유로(28)를 통과한 공기가 상기 제2 공간부(14)를 통과한 후, 외부로 배출되기 전 공기의 흐름을 제어하여 배기될 수 있도록 설치된다.

[0061] 상기와 같이 설치된 열교환기(108)의 일측 상부, 바람직하기로는 도 2에 도시된 바를 참조하면, 열교환기(108)의 좌측 상단부에 제1 환기댐퍼(118)이 설치되어 있고, 상기 열교환기(108)와 상기 댐퍼 프레임(21)의 좌측 끝단부를 연결하도록 대각선 프레임(25)이 고정 설치되어 있고, 상기 대각선 프레임(25)에는 제2 환기댐퍼(119)가 설치되어 있다.

[0062] 그리고, 전술된 댐퍼 프레임(21)의 우측부에는 공기를 정화하는 공청댐퍼(120)가 고정 설치되고, 상기 댐퍼 프레임(21)의 좌측부에는 헤파필터(122)가 고정 설치되어 있다.

[0063] 상기와 같이 설치된 본 발명의 열회수 환기장치(100)는 도 2를 참조하여 보면, 먼저 외부의 공기인 외기가 하우징(102) 하단에 설치된 아웃도어 필터(104)를 통과하여 여과되고 외기댐퍼(24)에 의해 공기의 흐름과 양과 속도가 제어되어 제3 공간부(16)을 통과하면서 상기 열교환기(108)로 공급이 이루어진다.

[0064] 상기 열교환기(108)로 공급된 외기는 열교환이 이루어진 후 제4 공간부(18)를 통과하고 열교환부 댐퍼(121)를 통과하면서 공기의 흐름이 조절되어 제5 공간부(20)로 유입된다.

[0065] 상기 제5 공간부(20)로 유입된 열교환이 이루어진 공기는 헤파필터(122)를 통과하여 급기부(112)의 급기공간(22)으로 유입되고, 상기 급기공간(22)으로 유입된 공기는 전술된 급기팬(114)에 의해 유입되어 실내로 공기를 이송한다.

[0066] 상기와 같이 하우징(102)의 외부에서 내부의 열교환기(108)를 통해 열교환된 공기를 실내로 급기하고, 상기 실내에 열교환 상태로 급기된 공기는 실내에서 자연대류에 의해 순환이 이루어진다.

[0067] 그리고, 상기 실내에서 순환된 공기는 상기 인도어 필터(106)를 통해서 여과되어 상기 하우징(102)의 몸체(10) 내부로 환기되어 제1 공간부(12)로 유입되고, 상기 제1 공간부(120로 환기된 유입공기는 전술한 바이패스부(116)의 환기부 바이패스댐퍼(30)를 통과하여 공기흐름과 공기양과 속도, 온도 등이 조절된 후, 바이패스유로(28)로 진입되고, 상기 바이패스유로(28)를 통과한 환기는 다시 배기부 바이패스댐퍼(32)에 의해 공기흐름과 공기양과 속도, 온도 등이 조절되어 제2 공간부(14)로 유입되며, 상기 제2 공간부(14)로 유입된 공기는 배기댐퍼(26)에 의해 조절된 후, 배기팬(110)에 의해 외부로 배출된다.

[0068] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 열회수 환기장치(100)는, 실내 공기질을 향상시키기 위한 8가지 제어모드를 구비한다.

[0069] 도2를 참조하여 설명한 바와 같이, 외부의 공기, 즉 실외의 공기질이 실내로 유입될 경우 도 2에서 보여주는 바와 같이, 헤파필터(122)를 통과시켜서 실외 공기질이 기준치 이상의 경우에 사용된다.

[0070] 그리고, 실외 공기질이 기준치 이하일 경우에는 상기 헤파필터(122)의 사용을 중단하여 헤파필터(122)의 내구성을 향상시킨다.

[0071] 또한, 상기 바이패스유로(28)를 이용하여 실내 공기가 배기됨으로써 열교환기(108)를 통과하지 않고 배기팬(110)에 의해 외부로 배출하도록 설치됨으로써 프리쿨링(Free Cooling) 손실을 방지하여 에너지를 절약할 수 있다.

[0072] 상기와 같이 이루어지는 본 발명의 열회수 환기장치(100)는 8가지 모드로 제어되는바, 도2에서 보여준 바와 같이, 첫째로 헤파필터를 통과하도록 구성된 헤파필터 실내 공기질 외기도입 냉방모드와, 둘째로 공청댐퍼를 통과하도록 구성된 실내 공기질 외기도입 냉방모드와, 셋째로 환기된 공기가 제2 환기댐퍼를 통과하고 헤파필터를 통과하여 실내로 급기되는 헤파필터 순환모드와, 넷째로 실내에서 환기된 공기는 외부로 배출되고, 외부에서 유입되는 외기는 열교환기를 거쳐서 제4 공간부 및 제5 공간부를 통과하고 헤파필터를 거쳐서 실내로 급기되는 헤파필터 외기도입냉방모드와, 다섯째로 열회수 환기장치를 가동 정지하는 모드와, 여섯째로, 외기를 유입하고 열교환기를 통과시켜서 열교환된 외기를 제4 공간부(18)로 유입시킨 후 공청댐퍼를 통과시켜서 실내로 급기하는 외기도입 냉방모드와, 일곱째로, 외부에서 유입된 외기를 열교환기를 통과시키고 상기 헤파필터를 통과시켜서

실내로 급기하는 한편, 실내에서 순환된 공기를 인도어 필터를 통과시키고 제1 환기댐퍼로 유입시킨 후 열교환기를 통과하도록 하여 열교환이 이루어진 공기를 제2 공간부(14)로 유입하고 외부로 배출시키는 헤파필터 실내공기질 열회수 모드와, 여덟째로, 외부에서 유입되는 외기를 열교환기를 이용하여 열교환시키고 열교환된 공기를 제4 공간부로 유입시킨 후, 상기 공청댐퍼를 이용하여 공기의 질을 향상시킨 후, 급기팬(114)을 이용하여 실내로 공급하는 실내공기질 열회수모드를 포함한다.

[0073] 상기와 같이 이루어지는 실내 공기질(IAQ) 향상을 위한 열회수 환기장치(100) 순환계를 도 3 내지 도 10을 참조하여 설명하기로 한다.

[0074] 먼저, 도 3은 본 발명의 열회수 환기장치의 실내공기질(IAQ) 헤파필터를 통한 외기도입 냉방모드의 순환계를 보여주는 도면으로서,

[0075] 먼저, 미세먼지(Particulate matter : 이하, "PM"이라 함)를 포함하고 있는 실외 공기가 외부로부터 상기 아웃도어 필터(104)를 통과하면서 여과되고 상기 하우징(102)의 내부에 설치된 열교환기(108)를 거쳐서 냉방 또는 난방을 위한 열교환이 이루어지며 열교환부 댐퍼(121)를 통과 한 후, 열교환이 이루어진 실외공기가 상기 헤파필터(122)를 통과하여 여과가 이루어지며 여과된 실외공기는 상기 급기팬(114)에 의해 실내로 유입된다.

[0076] 이때, 상기 실내에서 실외공기와 혼합된 공기(이하, "환기"라 함)는 인도어필터(106)에 의해 여과되어 하우징 내부로 유입되고, 상기 바이패스부(116)의 바이패스유로(28)를 통과하여 제1 공간부(12)로 유입되며 제1 공간부(12)에서 상기 배기팬(110)이 작동하여 실외로 배출시키게 된다.

[0077] 상기 미세먼지(PM)를 포함한 실외공기는 실내로 유입되면서 실내에 존재하고 있는 실내공기와 혼합되어 실내의 미세먼지와 이산화탄소(CO_2)를 줄이게 되며 이때 실외공기가 실내로 유입됨으로써 실내의 내부 에너지(엔탈피)를 감소시킨다.

[0078] 상기와 같은 미세먼지(PM)를 포함한 실외공기를 아웃도어필터(104)를 통과하면서 여과시킴과 동시에 실내로 유입시키는 방법은 몇 가지로 적용할 수 있는바, 그 일실시예로는 실내 공기질(IAQ) 모드를 통해 여과된 실외공기를 유입시켜 실내 이산화탄소(CO_2)를 감소시키고 내부 에너지를 감소시키거나 대류식 모드를 통해 여과된 실외공기를 유입하여 내부 에너지(엔탈피)를 감소시키고 이산화탄소(CO_2)도 감소시킨다.

[0079] 그리고, 대류식 모드로 여과된 실외공기를 실내로 유입시켜서 실내의 내부 에너지(엔탈피)를 낮추고 미세먼지(PM) 농도를 줄이거나 실내공기질 모드(IAQ)로 여과된 실외공기를 유입하여 내부 에너지(엔탈피)만 감소시킬 수 있다.

[0080] 이와 같이 상기 헤파필터(122)를 통하여 여과된 실외공기도입을 통하여 실내공기질과 이산화탄소(CO_2)가 줄어들고 여과된 외기로 인하여 실내의 내부 에너지를 감소시킨다.

[0081] 도 4는 본 발명의 열회수 환기장치의 공청댐퍼를 통한 외기도입냉방모드의 순환계를 보여주는 도면으로서,

[0082] 미세먼지를 포함하고 있는 실외 공기가 외부로부터 상기 아웃도어 필터(104)를 통과하면서 여과되고 상기 하우징(102)의 내부에 설치된 열교환기(108)를 거쳐서 냉방 또는 난방을 위한 열교환이 이루어지며 공청댐퍼(120)를 통과 한 후, 열교환이 이루어진 실외공기가 급기부(112)를 통과하고, 급기부(112)에 설치된 급기팬(114)에 의해 실내로 공급된다.

[0083] 이때, 상기 공청댐퍼(120)를 통과한 실외공기는 실내공기와 혼합되고, 혼합된 환기는 상기 인도어필터(106)에 의해 여과되어 하우징(102) 내부로 유입되고, 상기 하우징 내부에 설치된 상기 바이패스부(116)의 바이패스유로(28)를 통과하여 제2 공간부(14)로 유입되며 제2 공간부(14)에서 상기 배기팬(110)이 작동하여 실외로 배출시키게 된다.

[0084] 실외 공기질이 좋을 경우에 실내의 이산화탄소(CO_2)와 미세먼지(PM)와 내부 에너지(엔탈피)를 모두 감소시킬 수 있고, 실외 공기질이 좋을 경우의 실시예로서 그 모드는 다양하다.

[0085] 그 예로서 실내 공기질(IAQ) 모드를 이용하여 실외공기를 유입시키고 실내 이산화탄소(CO_2)를 감소시키고 결과적으로 내부 에너지(엔탈피)도 감소시키며, 대류식 모드를 통해 실외 공기를 도입하여 내부 에너지(엔탈피)를 감소시킴으로서 결과적으로 이산화탄소(CO_2)도 감소된다.

[0086] 그리고, 대류식 모드를 통해 실외공기를 유입시켜서 내부 에너지(엔탈피)를 감소시킴으로써 결과적으로 미세먼

지(PM)도 감소되고, 실내공기질(IAQ) 모드를 통해 실외 공기를 도입하며 실내 미세먼지(PM)를 감소시키고 결과적으로 내부 에너지(엔탈피)도 감소된다.

[0087] 상기 공청댐퍼(120)를 통하여 공급된 실외공기도입 실외공기질이 양호한 경우에는 을 통하여 실내공기질과 이산화탄소가 저하되어 내부 에너지를 감소시킨다.

[0088] 도 5는 본 발명의 열회수 환기장치의 헤파필터를 통화 순환모드의 순환계를 보여주는 도면으로서,

[0089] 상기 순환모드는 실내공기가 상기 인도어 필터(106)를 통과하여 제1 공간부(12)로 유입되고, 상기 제1 공간부(12)에 유입된 공기는 제5 공간부(20)로 유입된 후, 상기 헤파필터(122)를 통과하여 급기부(112)의 급기공간(22)으로 유입된다.

[0090] 이후, 상기 급기공간(22)으로 유입된 실내공기는 급기팬(114)에 의해 다시 실내로 급기된다.

[0091] 이와 같은 동작에 의해 실내 미세먼지(PM)를 감소시키기 위한 모드로 사용할 수 있다. 즉, 상기 헤파필터(122)를 통하여 여과된 실내 공기를 재순환시키고 인도어 필터(106)를 이용하여 필터링함으로써 실내 PM2.5와 PM10을 감소시킨다.

[0092] 도 6은 본 발명의 열회수 환기장치의 외기도입 냉방모드의 순환계를 보여주는 도면으로서,

[0093] 먼저, 미세먼지를 포함하고 있는 실외 공기가 외부로부터 상기 아웃도어 필터(104)에 의해 여과되어 상기 제3 공간부(16)로 인입되고, 상기 제3 공간부(16)으로 인입된 외기는 상기 열교환기(108)를 거쳐서 냉방 또는 난방을 위한 열교환이 이루어지며 열교환된 외기가 제4 공간부(18)로 유입되며, 상기 열교환부 댐퍼(121)를 통과하여 제5 공간부(20)로 유입되어 지고, 제5 공간부(20)의 열교환된 외기가 상기 헤파필터(122)를 통과하여 여과가 이루어지며 상기 헤파필터(122)에 의해 여과된 실외공기는 급기부(112)로 유입되었다가 상기 급기팬(114)에 의해 실내로 유입된다.

[0094] 이때, 상기 실내공기는 인도어필터(106)에 의해 여과되어 상기 하우징(102)의 제1 공간부(12)로 유입된 후, 상기 바이패스부(116)의 바이패스유로(28)를 통과하여 제2 공간부(14)로 유입되며 제2 공간부(14)의 실내공기는 상기 배기팬(110)에 의해 실외로 배출된다.

[0095] 여과된 실외공기도입을 통하여 실내의 내부 에너지(엔탈피)를 감소시키는 모드로 사용할 수 있다.

[0096] 이와 같이, 상기 헤파필터(122)를 통하여 여과된 실외공기도입으로 실내 엔탈피를 감소시킨다.

[0097] 도 7은 본 발명의 열회수 환기장치의 가동중지 상태를 보여주는 도면으로서,

[0098] 열회수 환기장치(100)의 가동을 중단시킨다.

[0099] 실내의 환기가 필요없는 경우, 열회수 환기장치의 가동을 정지시켜서 에너지를 절감한다.

[0100] 도 8은 본 발명의 열회수 환기장치의 외기도입 냉방모드의 순환계를 보여주는 도면으로서,

[0101] 우선, 미세먼지를 포함하고 있는 실외 공기가 외부로부터 상기 아웃도어 필터(104)를 통과하면서 여과되어 제3 공간부(16)로 유입되고 상기 하우징(102)의 내부에 설치된 열교환기(108)를 거쳐서 냉방 또는 난방을 위한 열교환이 이루어지며 제4 공간부(18)로 융비된 후, 공청댐퍼(120)를 통과하여 열교환이 이루어진 실외공기가 급기부(112)를 통과하며, 상기 급기부(112)에 설치된 급기팬(114)에 의해 실내로 공급된다.

[0102] 이때, 실내공기는 상기 인도어필터(106)에 의해 여과되어 하우징(102) 내부의 제1 공간부(12)로 유입되고, 상기 하우징(102) 내부에 설치된 상기 바이패스부(116)의 바이패스유로(28)를 통과하여 제2 공간부(14)로 유입되며 제2 공간부(14)에서 상기 배기팬(110)이 작동함에 따라 하우징(102)의 외부로 배출된다.

[0103] 상기 공청댐퍼를 통하여 실외 공기 도입으로 실내 엔탈피를 감소시킨다.

[0104] 도 9는 본 발명의 열회수 환기장치의 헤파틸터를 통한 실내공기질(IAQ) 열회수 모드의 순환계를 보여주는 도면으로서,

[0105] 미세먼지를 포함하고 있는 실외 공기가 외부로부터 유입되어 상기 아웃도어 필터(104)를 통과하면서 여과되고 상기 하우징(102)의 내부에 설치된 열교환기(108)를 거쳐서 냉방 또는 난방을 위한 열교환이 이루어지며 제4 공간부(18)로 유입되고, 상기 열교환부 댐퍼(121)를 통과 한 후, 열교환이 이루어진 실외공기가 상기 헤파필터(122)를 통과하여 여과가 이루어지며 여과된 실외공기가 급기공간(22)으로 도입된 후, 상기 급기팬(114)에 의해 실내로 유입된다.

[0106] 이때, 상기 실내에서 실외공기와 혼합된 공기(이하, "환기"라 함)는 인도어필터(106)에 의해 여과되어 하우징(102)의 제1 공간부(12)로 유입되고, 상기 제1 환기댐퍼(118)를 통과하여 상기 열교환기(108)로 도입되어 열교환이 이루어진 후, 배출되어 제2 공간부(14)로 유입되며 제2 공간부(14)에서 상기 배기팬(110)의 작동에 의하여 실외로 배출된다.

[0107] 아웃도어 필터를 통과하여 여과된 후 공급되는 실외공기가 열교환기를 통과하여 실내 이산화탄소(CO_2)와 미세먼지(PM) 농도를 줄이고 내부 에너지를 낮추는 모드로 사용할 수 있는 모드로 사용할 수 있다.

[0108] 상기 헤파필터(122)를 통하여 여과된 실외공기도입으로 실내 이산화탄소를 감소시킨다.

[0109] 도 10은 본 발명의 열회수 환기장치의 실내공기질(IAQ) 열회수 모드의 순환계를 보여주는 도면으로서,

[0110] 미세먼지를 포함하고 있는 실외 공기가 외부로부터 상기 아웃도어 필터(104)를 통과하면서 여과되고 상기 하우징(102)의 내부에 설치된 열교환기(108)를 거쳐서 냉방 또는 난방을 위한 열교환이 이루어지며 공청댐퍼(120)를 통과 한 후, 열교환이 이루어진 실외공기가 급기부(112)를 통과하고, 급기부(112)에 설치된 급기팬(114)에 의해 실내로 공급된다.

[0111] 이때, 상기 실내에서 실외공기와 혼합된 공기(이하, "환기"라 함)는 인도어필터(106)에 의해 여과되어 하우징(102)의 제1 공간부(12)로 유입되고, 상기 제1 환기댐퍼(118)를 통과하여 상기 열교환기(108)로 도입되어 열교환이 이루어진 후, 배출되어 제2 공간부(14)로 유입되며 제2 공간부(14)에서 상기 배기팬(110)의 작동에 의하여 실외로 배출된다.

[0112] 실외공기가 열교환기를 통과하여 실내 이산화탄소(CO_2)와 미세먼지(PM)의 농도를 줄이고 내부 에너지(엔탈피)를 낮추는 모드로 사용하거나 실외공기는 열교환기를 통과하도록 하고 이미 냉방된 실내공기질(IAQ)과 실외공기질의 내부 에너지(엔탈피)를 낮추는 모드로 사용할 수 있다.

[0113] 상기 공청댐퍼(120)를 통하여 여과된 실외공기도입으로 실내 이산화탄소(CO_2)를 감소시킨다.

[0114] 이상에서와 같이 기술된 본 발명은 상기에 기술된 바와 같은 바람직한 일실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자라면 다양한 재질 및 형상으로 변형실시가 가능한 것은 물론이며, 그와 같은 변경실시는 본 발명의 핵심요소로 기재된 청구범위 내에 존재한다고 할 것이다.

부호의 설명

[0115] 10 : 몸체 12 : 제1공간부

14 : 제2공간부 16 : 제3공간부

18 : 제4공간부 20 : 제5공간부

22 : 급기공간 24 : 외기댐퍼

26 : 배기댐퍼 28 : 바이패스유로

30 : 환기부 바이패스댐퍼 32 : 배기부 바이패스댐퍼

100 : 열회수 환기장치 102 : 하우징

104 : 아웃도어 필터 106 : 인도어 필터

108 : 열교환기 110 : 배기팬

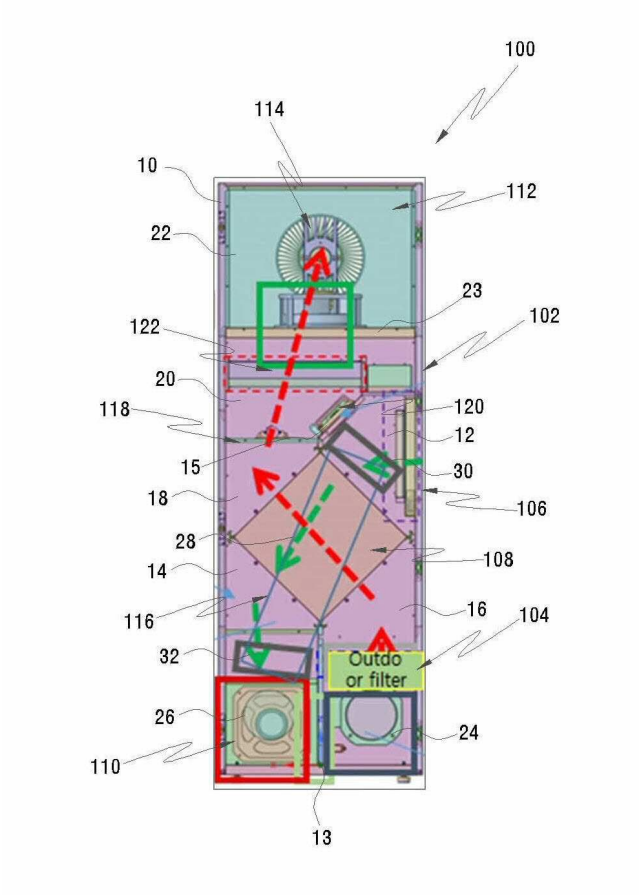
112 : 급기부 114 : 급기팬

116 : 바이패스부 118 : 환기댐퍼

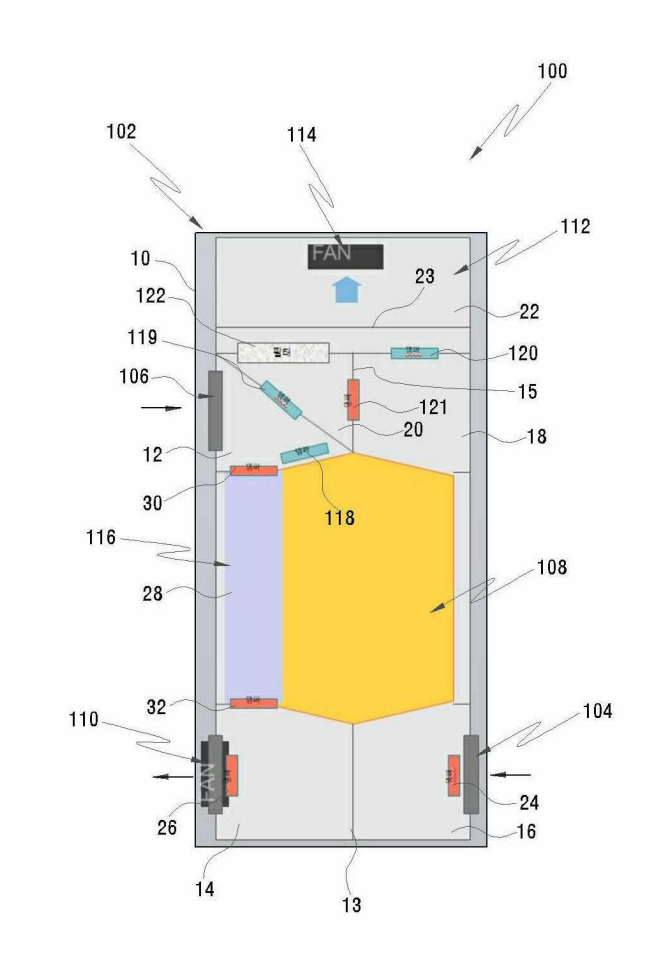
120 : 공청댐퍼 122 : 헤파필터

도면

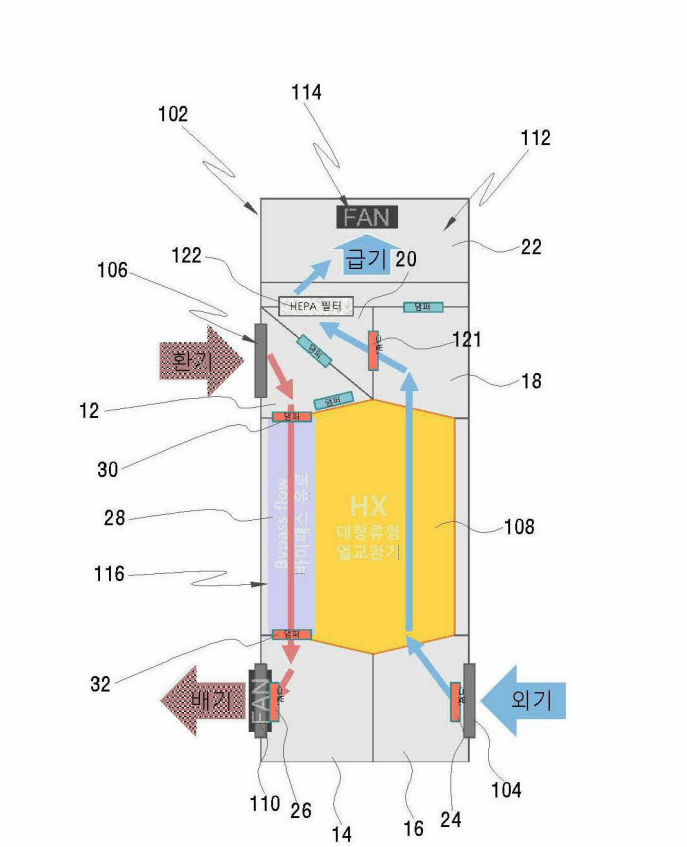
도면1


100
114
10
112
22
23
102
122
20
120
118
12
15
30
18
106
28
108
14
16
104
116
32
Outdo
or filter
26
24
110
13

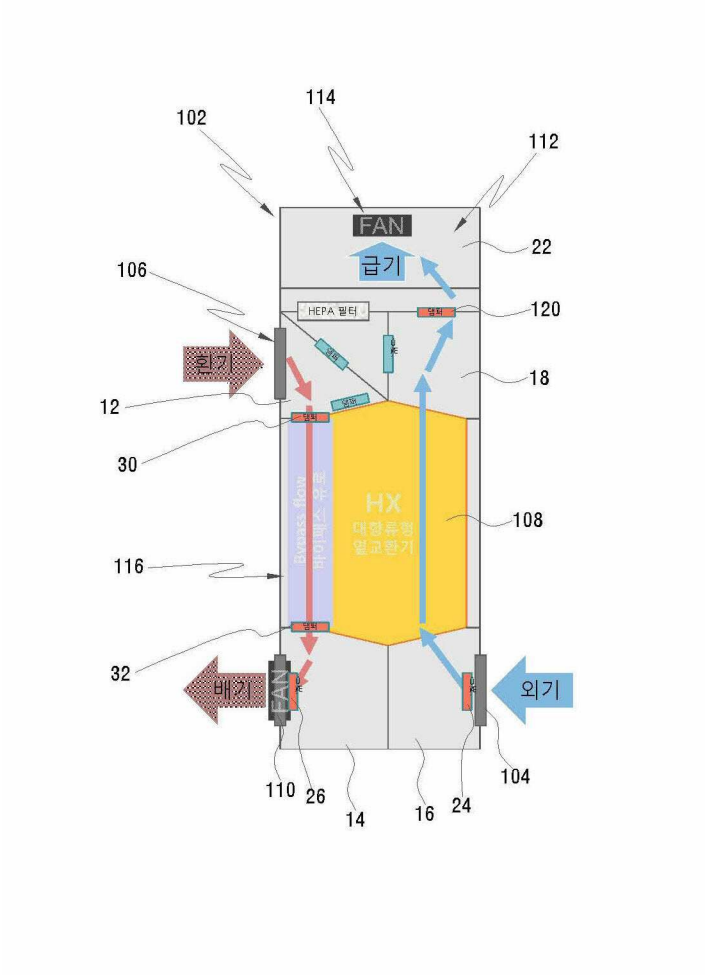
도면2


100
102
114
112
FAN
10
23
122
22
119
120
106
15
121
20
18
12
30
118
116
108
28
32
110
104
FAN
24
26
16
14
13

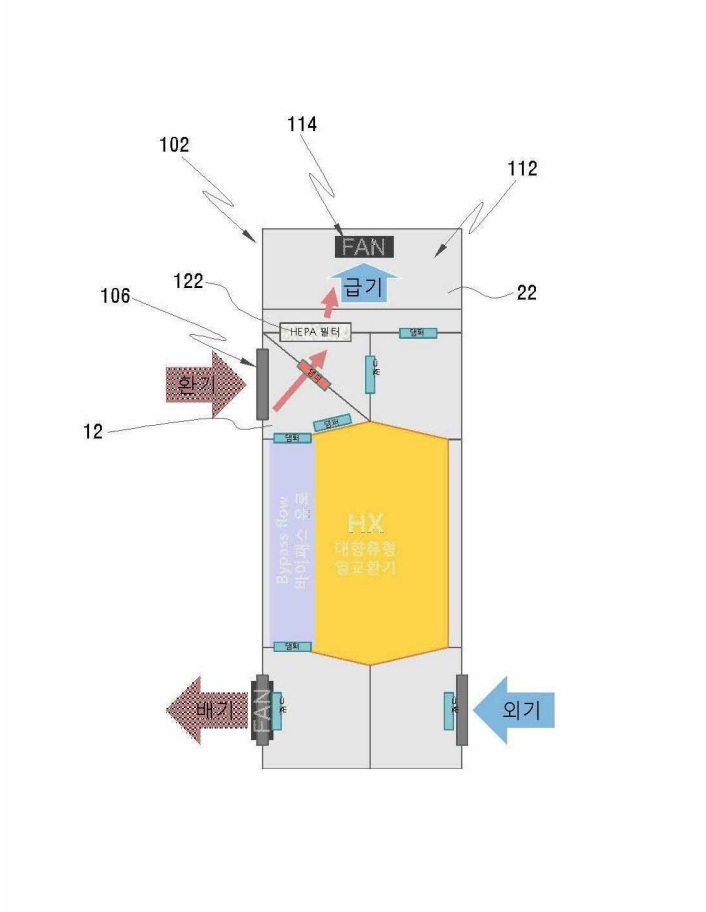
도면3


114
102
112
FAN
급기
20
22
122
106
HEPA 필터
121
환기
18
12
30
28
HX
대향류형
열교환기
108
116
32
배기
FAN
외기
104
110
26
14
16
24

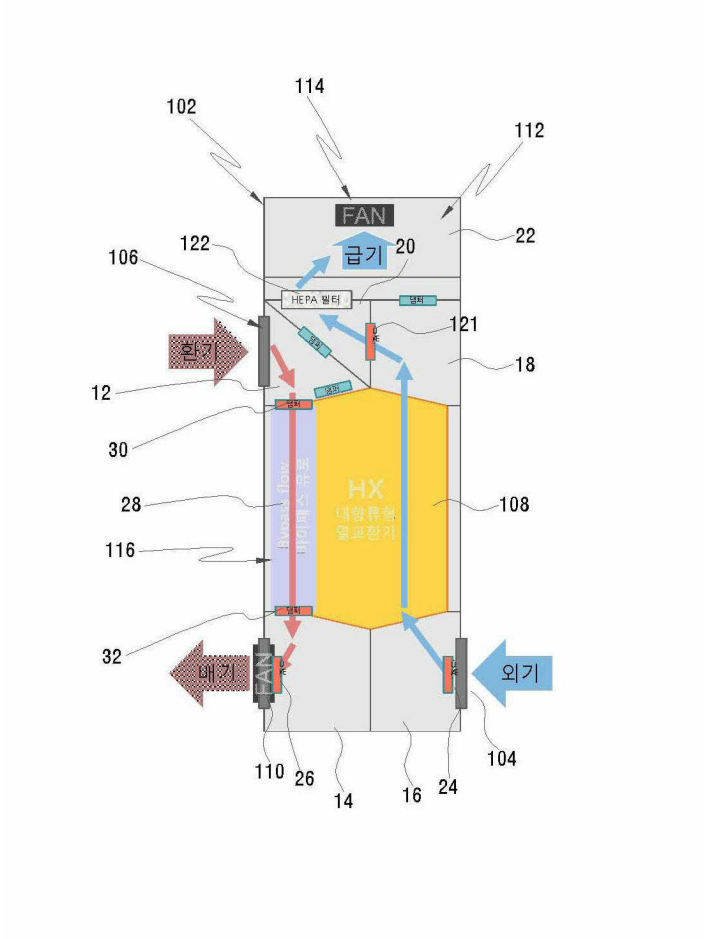
도면4


102
114
112
FAN
22
106
급기
HEPA 필터
120
회기
18
12
30
HX
대향류형
열교환기
108
116
32
배기
FAN
외기
104
110
26
14
16
24

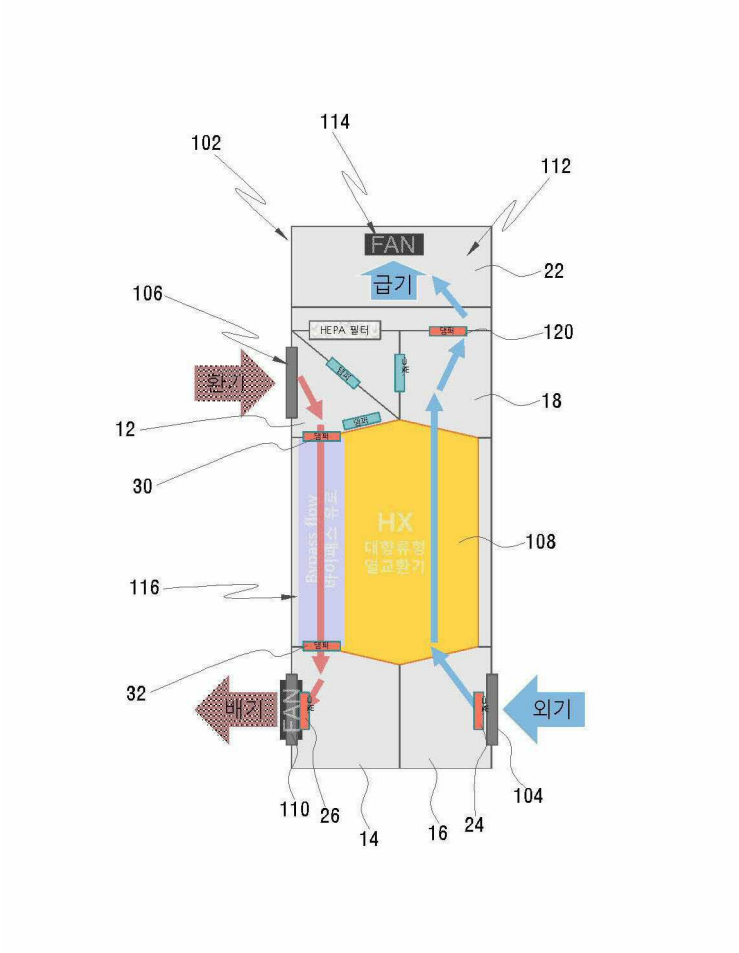
도면5


102
114
112
FAN
급기
106
122
22
HEPA 필터
환기
12
Bypass flow
HX
배기
FAN
외기

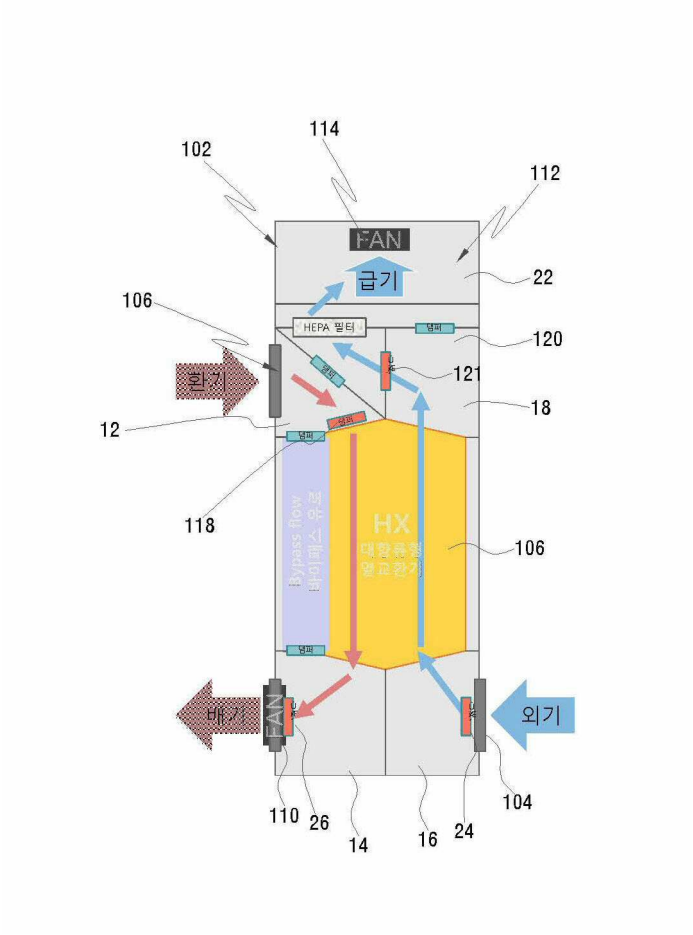
도면6


114
102
112
FAN
122
106
급기
20
22
HEPA 필터
121
18
환기
12
30
HX
28
108
116
32
배기
FAN
외기
110
26
14
16
24
104

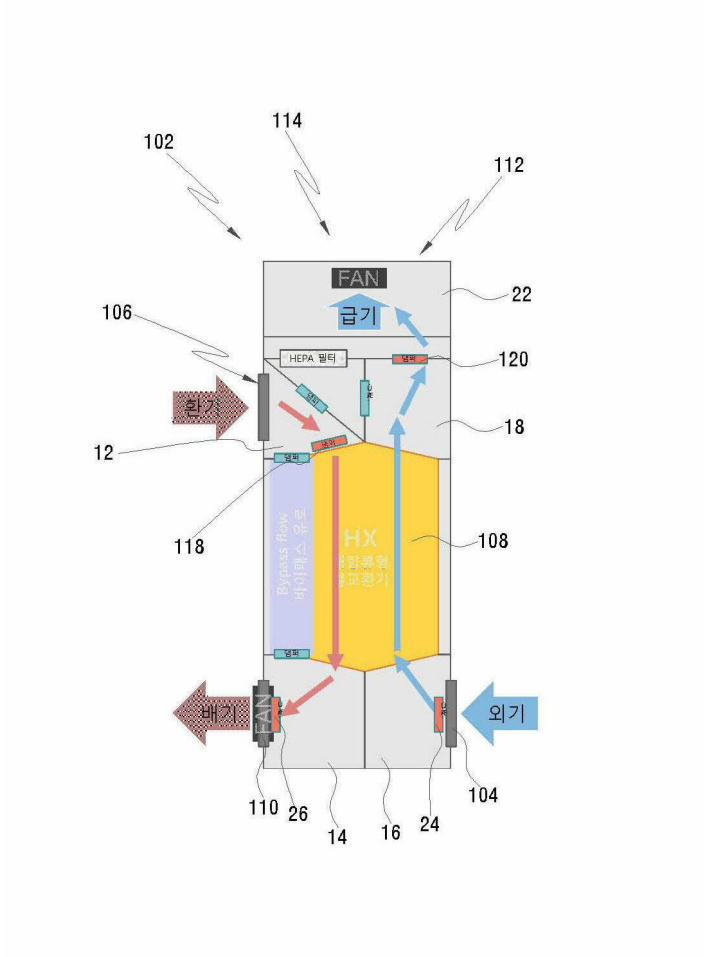
도면7


114
102
112
FAN
22
106
급기
HEPA 필터
120
환기
18
12
30
HX
대향류형
열교환기
108
116
32
배기
FAN
외기
104
110
26
14
16
24

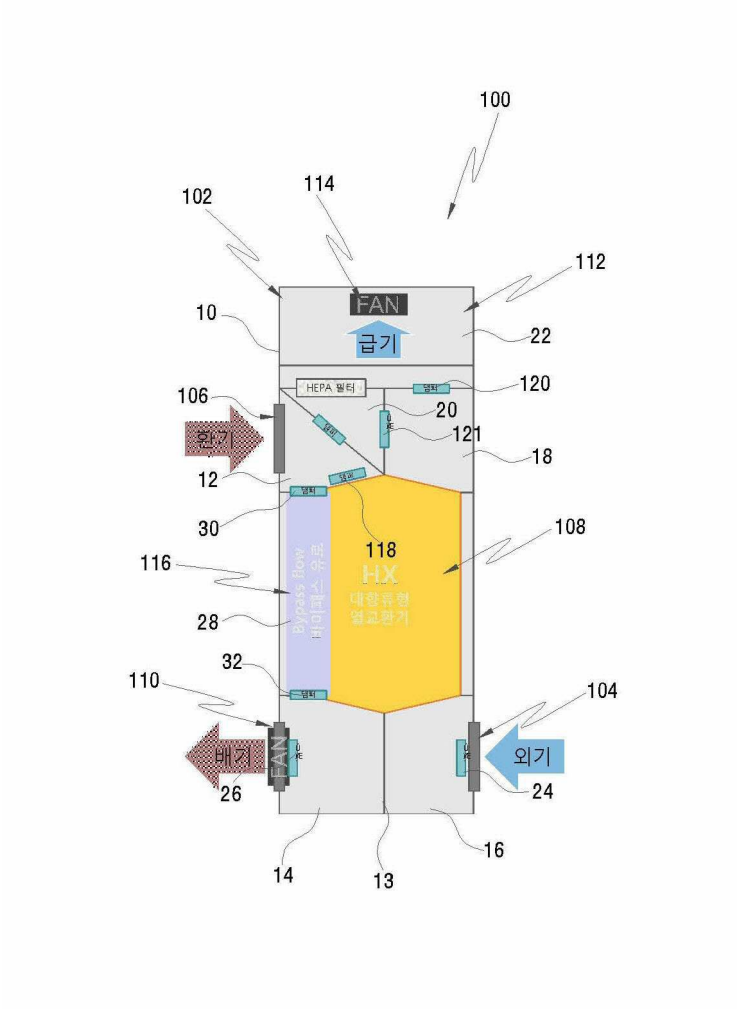
도면8


114
102
112
FAN
급기
22
106
HEPA 필터
120
121
환기
18
12
118
HX
106
Bypass flow
배기
FAN
외기
110
26
14
16
24
104

도면9


114
102
112
FAN
22
106
급기
HEPA 필터
120
실내
18
12
118
Bypass flow
바이패스 유로
HX
현열교환기
108
배기
FAN
외기
110
26
14
16
24
104

도면10


100
102
114
112
10
FAN
급기
22
HEPA 필터
120
106
20
121
환기
18
12
30
118
108
116
HX
대향류형
열교환기
28
32
110
104
배기
FAN
외기
26
24
16
14
13