(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월27일
(11) 등록번호 10-2026341
(24) 등록일자 2019년09월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 11/00 (2018.01) *F24F 12/00* (2014.01)
F24F 13/22 (2006.01) *F24F 13/28* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24F 11/0001 (2018.01)
F24F 12/006 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0029108
(22) 출원일자 2019년03월14일
심사청구일자 2019년03월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR101521875 B1*
KR1020180014122 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
은성화학(주)
경기도 안성시 원곡면 천덕산로 510-27
(72) 발명자
이경순
경기도 오산시 성산새싹길 26
태경웅
경기도 안성시 원곡면 천덕산로 510-27
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 두성

전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 김보철

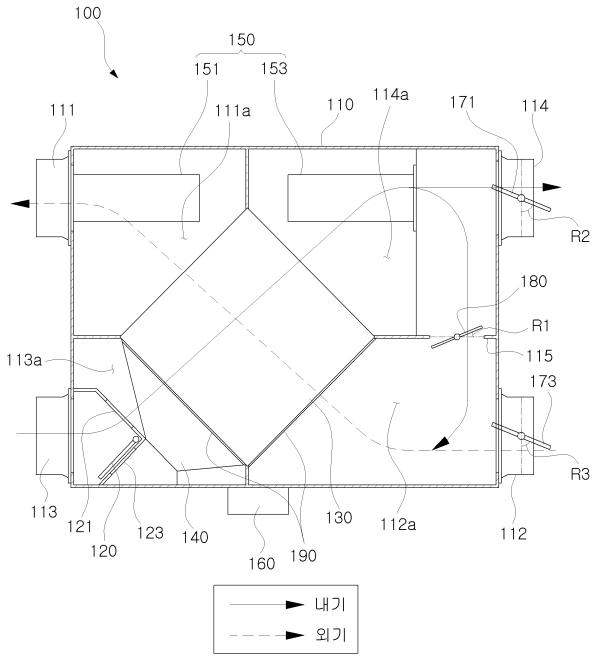
(54) 발명의 명칭 **폐열회수형 환기장치 및 이의 제어방법**

(57) 요 약

본 발명은 폐열을 회수하여 환기하기 위한 폐열회수형 환기장치 및 이의 제어방법에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치의 제어방법은 내기가 유입되는 환기구와, 상기 환기구로 유입된 내기를 외부로 배출하는 배기구와, 외기가 유입되는 외기구와, 상기 외기구로 유입된 외기를 실내로 공급하는 급기구가 형성된

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도4



본체케이싱, 상기 본체케이싱의 내부에 설치되어 상기 본체케이싱의 내부로 유입된 내기와 외기를 열교환하는 열교환소자, 상기 배기구를 통해 외부로 배출되는 배기량을 조절하도록 상기 본체케이싱에 설치되는 내기 배출댐퍼, 상기 급기구를 통해 내부로 유입되는 급기량을 조절하도록 상기 본체케이싱에 설치되는 외기 급기댐퍼, 상기 본체케이싱의 내부로 유입된 내기를 상기 외기가 이동하는 경로로 보내 다시 실내로 유입되도록 내기를 리턴시키는 내기 리턴댐퍼, 상기 본체케이싱의 내부에 설치되어 급기와 배기를 강제적으로 수행하는 급배기 송풍팬, 및 상기 외기 급기댐퍼와 상기 내기 배출댐퍼, 상기 내기 리턴댐퍼와 상기 급배기 송풍팬을 제어하는 컨트롤러를 포함하는 폐열회수형 환기장치의 제어방법에 있어서, 상기 컨트롤러는 미리 설정된 온도 이하의 혹한기 시에 내기를 일부 리턴시켜 결로를 방지하기 위해 제어하는 내기리턴모드를 선택하는 단계, 상기 내기리턴모드가 선택된 경우, 기온차에 따른 결로의 발생을 방지함과 동시에 실내의 환기량을 확보하도록 상기 외기 급기댐퍼와 상기 내기 배출댐퍼의 개도보다 상기 내기 리턴댐퍼의 개도를 작게 개방하는 단계, 및 상기 급배기 송풍팬을 미리 설정된 정격 회전속도보다 더 증속시키는 단계를 포함한다. 따라서, 환기량을 확보하면서 결로 또는 결빙의 발생을 방지할 수 있다.

(52) CPC특허분류
F24F 13/22 (2013.01)
F24F 13/28 (2013.01)
F24F 2011/0004 (2013.01)
F24F 2012/007 (2013.01)
F24F 2012/008 (2013.01)
F24F 2013/221 (2013.01)

(72) 발명자
명노훈
경기도 파주시 평화로 280, 107동 1305 (야동동, 대방아파트)

서종근
경기도 용인시 처인구 한터로152번길 15, 201동 202호 (고림동, 예진마을아파트)

명 세 서

청구범위

청구항 1

내기가 유입되는 환기구와, 상기 환기구로 유입된 내기를 외부로 배출하는 배기구와, 외기가 유입되는 외기구와, 상기 외기구로 유입된 외기를 실내로 공급하는 급기구가 형성된 본체케이싱, 상기 본체케이싱의 내부에 설치되어 상기 본체케이싱의 내부로 유입된 내기와 외기를 열교환하는 열교환소자, 상기 배기구를 통해 외부로 배출되는 배기량을 조절하도록 상기 본체케이싱에 설치되는 내기 배출댐퍼, 상기 급기구를 통해 내부로 유입되는 급기량을 조절하도록 상기 본체케이싱에 설치되는 외기 급기댐퍼, 상기 본체케이싱의 내부로 유입된 내기를 상기 외기가 이동하는 경로로 보내 다시 실내로 유입되도록 내기를 리턴시키는 내기 리턴댐퍼, 상기 본체케이싱의 내부에 설치되어 급기와 배기를 강제적으로 수행하는 급배기 송풍팬, 및 상기 외기 급기댐퍼와 상기 내기 배출댐퍼, 상기 내기 리턴댐퍼와 상기 급배기 송풍팬을 제어하는 컨트롤러를 포함하는 폐열회수형 환기장치의 제어방법에 있어서,

상기 컨트롤러는 미리 설정된 온도 이하의 혹한기 시에 내기를 일부 리턴시켜 결로를 방지하기 위해 제어하는 내기리턴모드를 선택하는 단계,

상기 내기리턴모드가 선택된 경우, 기온차에 따른 결로의 발생을 방지함과 동시에 실내의 환기량을 확보하도록 상기 외기 급기댐퍼와 상기 내기 배출댐퍼의 개도보다 상기 내기 리턴댐퍼의 개도를 작게 개방하는 단계, 및

상기 급배기 송풍팬을 미리 설정된 정격 회전속도보다 더 증속시키는 단계를 포함하고,

상기 내기 리턴댐퍼의 개도를 작게 개방하는 단계는

상기 외기 급기댐퍼와, 상기 내기 배출댐퍼, 및 상기 내기 리턴댐퍼의 개도 조절범위가 0°(차단) 내지 90°(개방)라 할 때, 상기 외기 급기댐퍼와 상기 내기 배출댐퍼는 65° 이상 70° 이하의 각도 범위로 개방하고, 상기 내기 리턴댐퍼는 20° 이상 25° 이하의 각도 범위로 개방하는 단계를 포함하며,

상기 급배기 송풍팬을 미리 설정된 정격 회전속도보다 더 증속시키는 단계는

상기 급배기 송풍팬의 회전속도가 미리 설정된 정격 회전속도에 비해 20% 이상 40% 이하의 회전속도로 증속하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐열회수형 환기장치의 제어방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 급배기 송풍팬은 상기 외기를 실내로 급기하는 급기 송풍팬과, 상기 내기를 실외로 배출하는 배기 송풍팬을 포함하고,

상기 컨트롤러는 외기의 오염도가 미리 설정된 오염도보다 높은 경우 제어하는 양압모드를 선택하는 단계를 포함하며,

상기 양압모드를 선택하면, 실내를 양압분위기로 형성하여 오염된 외기가 문틈으로 유입되는 것을 차단하도록 상기 배기 송풍팬의 배기량보다 상기 급기 송풍팬의 급기량을 더 크게 작동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐열회수형 환기장치의 제어방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 내기와 외기에 포함된 이물질을 걸러내는 청정필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐열회수형 환기장치의 제어방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 본체케이싱의 내부로 유입된 내기 또는 외기가 상기 열교환소자를 거치지 않고 우회하는 바이패스통로를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐열회수형 환기장치의 제어방법.

청구항 7

제1항에 기재된 폐열회수형 환기장치의 제어방법에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 폐열회수형 환기장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 폐열을 회수하여 환기하기 위한 폐열회수형 환기장치 및 이의 제어방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 주거용 건축물의 경우 실내의 오염공기는 외부로 배출하고, 실외의 신선한 공기는 실내로 공급하기 위한 환기장치가 필수적으로 구비되어야 한다.

[0003] 환기장치는 송풍기 등을 이용하여 오염된 실내 공기를 외부로 강제 배출하고 창문 등을 통하여 외부의 신선한 공기가 실내로 유입되도록 구성되는 것이 대부분이었는데, 이 경우 실내의 냉기(하절기) 또는 열기(동절기)가 그대로 외부로 배출되기 때문에 에너지의 낭비가 과도해질 뿐만 아니라 실외로부터 갑작스런 열기(하절기)나 냉기(동절기)가 유입됨으로써 실내 온도의 급격한 변화로 인하여 실내 거주자가 불쾌감을 느끼게 되는 문제점이 있었다.

[0004] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 최근에는 실내 공기를 배기시킬 때 실외공기를 급기시키면서 실내 공기와 실외 공기 사이의 열교환이 이루어지도록 함으로써 에너지 손실을 최소화 하고 실내 거주자의 불쾌감을 방지하는 폐열회수형 환기장치가 개발되었는데, 이러한 폐열회수형 환기장치는 한국등록특허 제10-1117523호(2012.2.10 등록)에 개시된 전열교환기로 개시된 바가 있다.

[0005] 그러나, 상기한 전열교환기는 폐열회수에 의하여 에너지 손실을 최소화 하는 장점은 있으나, 외기 온도가 매우 낮은 겨울철이나 한랭 조건일 경우 열교환기 내부에서 결로나 결빙이 발생되어 환기가 불가능하게 되거나 열교환 효율이 급격히 저하되는 문제점과, 이 결로/결빙을 방지하기 위해 설치된 전기히터를 가동함에 따른 과도한 에너지가 낭비되는 문제점이 있었다.

[0006] 따라서, 최근 개정된 [주택법] 제37조 및 [주택건설기준 등에 관한 규정] 제65조에 따른 [건강친화형 주택건설기준]에서는 폐열회수형 환기장치의 경우 “(전열교환기를 거치지 않는) 바이패스 기능을 구비할 것”과 “ 결로방지를 위한 프리히터(또는 프리히터와 같이 혹한기에서 작동이 가능한 시스템)을 설치할 것”을 요건으로 제시하고 있다.

[0007] 이로 인하여 상기한 전열교환기의 경우, 현행법에 따른 기준을 충족시키기 위해서는 환기장치 내부에 프리히터(전기히터) 관련 장치를 별도로 구비하여야 하기 때문에 전기적으로 화재에 안전하지 않을 뿐만 아니라 크기가 커지게 되어 장치의 제조비용과 유지비용이 크게 증가되는 문제점이 있었다.

[0008] 이 문제점을 해결하기 위하여 한국등록특허 제10-1839598호(2018.3.12 등록) 혹한기에 작동이 가능한 열회수 환기장치 및 이의 제어방법이 개시되었으며, 상기한 종래의 열회수 환기장치의 경우, 혹한기 때 내부순환댐퍼의 일부를 개방하고, 외기도입 및 내기배출 댐퍼를 일부 폐쇄 시, 열회수 후 버려지는 공기(가 가지고 있는 열)의 일부가 내부리턴 되어 외기와 혼합되므로 외기를 예열하는 기능을 수행하기 때문에 별도의 전기히터를 구비할 필요가 없는 장점이 있다.

[0009] 그러나, 종래의 열회수 환기장치는 혹한기 때 내부순환댐퍼의 일부를 개방하여 배출되어야 할 공기가 다시 실내

로 들어오게 되고 동시에 외기는 그만큼 적게 들어오게 되어 있으므로 환기장치의 기본이 되는 실내 환기량을 확보하지 못하는 문제점이 있었다.

[0010] 또한, 외기를 필터에 의해 걸러내어 청정할 수 있지만, 문틈 또는 창문틈으로 미세먼지가 유입되면서, 공기의 청정효과가 하락되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기한 문제점들을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 혹한기에 별도의 가열수단 없이 결빙 또는 결로의 발생을 방지함과 동시에 환기량을 확보할 수 있는 폐열회수형 환기장치 및 이의 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 또한, 미세먼지와 같은 오염된 공기가 실내로 유입되는 것을 원천적으로 차단하여 청정효과를 향상시킬 수 있는 폐열회수형 환기장치 및 이의 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치의 제어방법은 내기가 유입되는 환기구와, 상기 환기구로 유입된 내기를 외부로 배출하는 배기구와, 외기가 유입되는 외기구와, 상기 외기구로 유입된 외기를 실내로 공급하는 급기구가 형성된 본체케이싱, 상기 본체케이싱의 내부에 설치되어 상기 본체케이싱의 내부로 유입된 내기와 외기를 열교환하는 열교환소자, 상기 배기구를 통해 외부로 배출되는 배기량을 조절하도록 상기 본체케이싱에 설치되는 내기 배출댐퍼, 상기 급기구를 통해 내부로 유입되는 급기량을 조절하도록 상기 본체케이싱에 설치되는 외기 급기댐퍼, 상기 본체케이싱의 내부로 유입된 내기를 상기 외기가 이동하는 경로로 보내 다시 실내로 유입되도록 내기를 리턴시키는 내기 리턴댐퍼, 상기 본체케이싱의 내부에 설치되어 급기와 배기를 강제적으로 수행하는 급배기 송풍팬, 및 상기 외기 급기댐퍼와 상기 내기 배출댐퍼, 상기 내기 리턴댐퍼와 상기 급배기 송풍팬을 제어하는 컨트롤러를 포함하는 폐열회수형 환기장치의 제어방법에 있어서, 상기 컨트롤러는 미리 설정된 온도 이하의 혹한기 시에 내기를 일부 리턴시켜 결로를 방지하기 위해 제어하는 내기리턴모드를 선택하는 단계, 상기 내기리턴모드가 선택된 경우, 기온차에 따른 결로의 발생을 방지함과 동시에 실내의 환기량을 확보하도록 상기 외기 급기댐퍼와 상기 내기 배출댐퍼의 개도보다 상기 내기 리턴댐퍼의 개도를 작게 개방하는 단계, 및 상기 급배기 송풍팬을 미리 설정된 정격 회전속도보다 더 증속시키는 단계를 포함한다.

[0014] 상기 내기 리턴댐퍼의 개도를 작게 개방하는 단계는 상기 외기 급기댐퍼와, 상기 내기 배출댐퍼, 및 상기 내기 리턴댐퍼의 개도 조절범위가 0°(차단) 내지 90°(개방)라 할 때, 상기 외기 급기댐퍼와 상기 내기 배출댐퍼는 65° 이상 70° 이하의 각도 범위로 개방하고, 상기 내기 리턴댐퍼는 20° 이상 25° 이하의 각도 범위로 개방하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 급배기 송풍팬을 미리 설정된 정격 회전속도보다 더 증속시키는 단계는상기 급배기 송풍팬의 회전속도가 미리 설정된 정격 회전속도에 비해 20% 이상 40% 이하의 회전속도로 증속하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 급배기 송풍팬은 상기 외기를 실내로 급기하는 급기 송풍팬과, 상기 내기를 실외로 배출하는 배기 송풍팬을 포함하고, 상기 컨트롤러는 외기의 오염도가 미리 설정된 오염도보다 높은 경우 제어하는 양압모드를 선택하는 단계를 포함하며, 상기 양압모드를 선택하면, 실내를 양압분위기로 형성하여 오염된 외기가 문틈으로 유입되는 것을 차단하도록 상기 배기 송풍팬의 배기량보다 상기 급기 송풍팬의 급기량을 더 크게 작동하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 내기와 외기에 포함된 이물질을 걸러내는 청정필터를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 본체케이싱의 내부로 유입된 내기 또는 외기가 상기 열교환소자를 거치지 않고 우회하는 바이패스통로를 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치는 상기한 폐열회수형 환기장치의 제어방법에 의해 제어될 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따르면, 혹한기시 작동하는 내부리턴모드에 의해 내기리턴구의 개도를 최적화 함과 동시에 부족한 환

기량을 급배기 송풍팬의 증속에 의해 보완하여 결빙 또는 결로의 발생을 방지할 뿐만 아니라, 환기량을 확보할 수 있다.

[0021] 또한, 오염도에 따라 양압모드로 작동되어 실내에 양압분위기를 형성함으로써, 미세먼지와 같은 오염된 공기가 문틈 또는 창틈으로 유입되는 것을 차단하여 청정효과를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치를 도시한 개략적인 평면도로서, 전열교환모드의 작동상태를 나타낸다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치를 도시한 개략적인 평면도로서, 바이패스모드의 작동상태를 나타낸다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치를 도시한 개략적은 측단면도로서, 바이패스통로를 나타낸다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치를 도시한 개략적인 평면도로서, 내부리턴모드의 작동상태를 나타낸다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치의 제어방법에서 내기리턴모드와 전열교환모드를 선택하는 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치의 제어방법에서 내기리턴모드의 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치의 제어방법에서 양압모드를 선택하는 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치의 제어방법에서 양압모드의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 실시예를 설명하도록 한다.

[0024] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치(100)는 본체케이싱(110)을 포함할 수 있다.

[0025] 이 본체케이싱(110)은 내부가 빈 사각의 박스 형상으로 형성될 수 있으며, 본체케이싱(110)의 일측면에는 실내의 내기가 본체케이싱(110)으로 유입되는 환기구(113)가 형성될 수 있으며, 타측면에는 환기구(113)로 유입된 내기가 외부로 배출되는 배기구(114)가 형성될 수 있다.

[0026] 그리고, 본체케이싱(110)의 타측면에는 배기구(114)와 이격되어 실외의 외기를 본체케이싱(110)으로 유입하는 외기구(112)가 형성되고, 환기구(113)가 형성된 일측면에는 환기구(113)와 이격되어 급기구(111)가 형성될 수 있다.

[0027] 한편, 외기가 이동하는 급기구(111)와 외기구(112), 내기가 이동하는 환기구(113)와 배기구(114)는 서로 나란하게 위치되는 것이 아니라, 본체케이싱(110)의 내부에서 교차되어 지나도록 상호 교차되도록 본체케이싱(110)에 위치될 수 있다.

[0028] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치(100)는 열교환소자(130)를 포함할 수 있다.

[0029] 이 열교환소자(130)는 본체케이싱(110)의 내부에 설치될 수 있으며, 열교환소자(130)는 내기와 외기가 교차되어 지나면서, 현열 또는 전열을 교환할 수 있을 뿐만 아니라, 열교환소자(130)는 습기도 함께 교환할 수 있다.

[0030] 열교환소자(130)는 내기와 외기가 서로 교차되어 지나긴 하지만, 서로 직접적으로는 접촉되지 않도록 내기가 지나는 유로와 외기가 지나는 유로가 별도 형성될 수 있으며, 열교환소자(130)는 파형태의 세라믹판 또는 지류를 복수 개로 적층하는 형태로 제작될 수 있다.

[0031] 열교환소자(130)는 본체케이싱(110)의 내부에 마름모 형태로 설치되어 환기구(113)와 연통되는 환기공간(113a), 배기구(114)와 연통되는 배기공간(114a), 급기구(111)와 연통되는 급기공간(111a), 및 외기구(112)와 연통되는 외기공간(112a)을 구획할 수 있다.

[0032] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치(100)는 바이패스통로(140)를 포함할 수 있다.

[0033] 이 바이패스통로(140)는 내기 또는 외기가 열교환소자(130)를 거치지 않고 바로 배기 또는 급기될 수 있도록 열교환소자(130)를 우회하도록 본체케이싱(110)에 설치될 수 있다.

[0034] 바이패스통로(140)는 환기공간(113a)과 배기공간(114a)을 우회하여 연결하거나, 외기공간(112a)과 급기공간(111a)을 우회하여 연결하도록 본체케이싱(110)에 설치될 수 있다.

[0035] 실시예에서 바이패스통로(140)는 내기를 외부로 바로 배출할 환기공간(113a)과 배기공간(114a)을 연통하도록 열교환소자(130)의 하부에 형성하였다.

[0036] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치(100)는 내기리턴구(115)를 포함할 수 있다.

[0037] 이 내기리턴구(115)는 환기구(113)를 통해 본체케이싱(110)의 내부로 유입된 내기를 다시 실내로 유입시킬 수 있다.

[0038] 내기리턴구(115)는 환기공간(113a) 또는 급기공간(111a)을 연통하여 환기구(113)를 통해 환기공간(113a)으로 유입된 내기가 열교환소자(130)를 거치지 않고 급기공간(111a)으로 이동하여 급기구(111)를 통해 실내로 재유입하거나, 배기공간(114a)과 외기공간(112a)을 연통하여 환기구(113)를 통해 유입된 내기가 열교환소자(130)를 거친 후 배기공간(114a)에서 외기공간(112a)으로 이동하고, 다시 열교환소자(130)를 거쳐 급기공간(111a)을 통해 급기구(111)로 배출되어 내기를 재순환하도록 구성될 수 있다.

[0039] 실시예에서는 환기구(113)로 유입된 내기가 열교환소자(130)를 거쳐 배기공간(114a)으로 이동하고, 배기공간(114a)으로 유입된 내기가 내기리턴구(115)를 통해 외기공간(112a)로 일부 유입되며, 외기공간(112a)으로 유입된 내기가 열교환소자(130)를 거쳐 다시 급기구(111)를 통해 실내로 공급되도록 구성하였다.

[0040] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치(100)는 내기 배출댐퍼(171)를 포함할 수 있다.

[0041] 내기 배출댐퍼(171)는 본체케이싱(110)에 설치되어 내기의 배출을 개방 또는 차단하거나, 내기의 배기량을 조절할 수 있다.

[0042] 도면에서는 내기 배출댐퍼(171)를 배기구(114)에 설치한 것으로 도시하였지만, 배기공간(114a)에 설치될 수도 있으며, 환기구(113) 또는 환기공간(113a)에 설치될 수도 있다.

[0043] 내기 배출댐퍼(171)는 도어의 회전에 따라 환기구(113)를 통해 흡입되는 내기량을 조절하는 형태로 배기구(114)를 통해 배출되는 내기량을 조절할 수 있으며, 내기 배출댐퍼(171)는 회전에 따라 환기구(113)를 통해 유입된 내기가 바이패스통로(140)를 거쳐 배기구(114)로 배출되거나, 열교환소자(130)를 거쳐 배기구(114)로 배출되도록 선택하여 배출하도록 구성될 수도 있다.

[0044] 내기 배출댐퍼(171)의 도어는 0° 내지 90° 의 작동범위를 가질 수 있으며, 0° 일 경우에는 환기구(113)를 폐쇄하고, 90° 일 경우에는 환기구(113)를 완전히 개방할 수 있으며, 그 사이 개도에 따라 내기의 배기량을 조절할 수 있다.

[0045] 내기 배출댐퍼(171)는 서보모터에 의해 도어를 회전시켜 개도를 조절하도록 구성될 수 있다.

[0046] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치(100)는 외기 급기댐퍼(173)를 포함할 수 있다.

[0047] 이 외기 급기댐퍼(173)는 본체케이싱(110)에 설치되어 외기의 공급을 차단 또는 개방하거나, 외기의 급기량을 조절할 수 있다.

[0048] 도면에서는 외기 급기댐퍼(173)를 외기구(112)에 설치한 것으로 도시되었지만, 외기공간(112a)에 설치되거나, 급기구(111) 또는 급기공간(111a)에 설치될 수도 있다.

[0049] 외기 급기댐퍼(173)는 도어의 회전에 따라 외기구(112)를 통해 도입되는 외기량을 조절하는 형태로 급기구(111)를 통해 실내로 공급되는 외기의 급기량을 조절할 수 있다.

[0050] 외기 급기댐퍼(173)의 도어는 0° 내지 90° 의 작동범위를 가질 수 있으며, 0° 일 경우에는 외기구(112)를 폐쇄

하고, 90° 일 경우에는 외기구(112)를 완전히 개방할 수 있으며, 그 사이 개도에 따라 외기의 공급량을 조절할 수 있다.

[0051] 외기 급기댐퍼(173)는 서보모터에 의해 도어를 회전시켜 개도를 조절하도록 구성될 수 있다.

[0052] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치(100)는 바이패스댐퍼(120)를 포함할 수 있다.

[0053] 이 바이패스댐퍼(120)는 본체케이싱(110)의 내부로 유입된 내기를 열교환소자(130) 또는 바이패스통로(140) 중 어느 하나로 선택하여 지날 수 있도록 환기구(113)로 유입된 내기의 이동을 제어할 수 있다.

[0054] 바이패스댐퍼(120)는 서보모터에 의해 도어를 회전시키는 형태로 도어의 회전에 따라 열교환소자(130)가 위치된 방향과 연통된 소자공(121)과 바이패스통로(140)와 연통된 바이패스공(123)이 관통하여 형성되고, 도어가 회전하며, 소자공(121)을 밀폐하거나, 바이패스공(123)을 선택적으로 밀폐하는 형태로 내기의 이동을 안내할 수 있다.

[0055] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치(100)는 내기 리턴댐퍼(180)를 포함할 수 있다.

[0056] 이 내기 리턴댐퍼(180)는 내기리턴구(115)에 설치되어 리턴되는 내기량을 조절하거나, 내기리턴구(115)를 개방 또는 폐쇄할 수 있다.

[0057] 내기 리턴댐퍼(180)는 도어의 회전에 따라 리턴되는 내기량을 조절하거나, 개방 또는 폐쇄할 수 있으며, 내기리턴댐퍼(180)의 도어는 0° 내지 90° 의 작동범위를 가질 수 있으며, 0° 일 경우에는 내기리턴구(115)를 폐쇄하고, 90° 일 경우에는 내기리턴구(115)를 완전히 개방할 수 있으며, 그 사이 개도에 따라 내기의 리턴되는 량을 조절할 수 있다.

[0058] 내기 리턴댐퍼(180)도 서모모터에 의해 도어를 회전시켜 개도를 조절하도록 구성될 수 있다.

[0059] 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치(100)는 청정필터(190)를 포함할 수 있다.

[0060] 이 청정필터(190)는 내기와 외기에 포함된 이물질을 걸러내어 청정한 외기를 실내로 도입하거나, 내기에 포함된 이물질에 의해 열교환소자(130)가 오염되는 것을 방지할 수 있다.

[0061] 한편, 청정필터(190)는 급기공간(111a)에 설치되거나, 환기공간(113a)에 설치될 수 있으며, 열교환소자(130)의 오염을 방지하기 위해 환기공간(113a)에 설치되는 청정필터(190)는 프리필터로 구현될 수 있으며, 급기공간(111a)에 설치되는 청정필터(190)는 복수 개의 처리 성능이 다른 필터(예컨대, 프리필터+헤파필터)를 겹쳐 설치할 수도 있다.

[0062] 청정필터(190)는 급기구(111)와 마주하는 열교환소자(130)의 면에 설치되거나, 환기구(113)와 마주하는 열교환소자(130)의 면에 설치될 수 있으며, 둘 모두에 설치되어 급기구(111)와 마주하는 열교환소자(130)의 면에 설치되는 청정필터(190)는 실내로 도입되는 외기에 포함된 이물질을 걸러내고, 환기구(113)와 마주하는 열교환소자(130)의 면에 설치되는 청정필터(190)는 열교환소자(130)로 유입되는 내기에 포함된 이물질을 걸러낼 수 있다.

[0063] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치(100)는 급배기 송풍팬(150)을 포함할 수 있다.

[0064] 이 급배기 송풍팬(150)은 본체케이싱(110)의 내부에 설치되어 내기와 외기를 강제적으로 흡입하여 배출할 수 있다.

[0065] 급배기 송풍팬(150)은 하나의 송풍팬에 의해서 구현될 수도 있지만, 정밀한 제어를 위해 급기 송풍팬(151)과 배기 송풍팬(153)을 포함할 수 있다.

[0066] 급기 송풍팬(151)은 외기를 강제적으로 흡입하여 실내로 공급할 수 있으며, 배기 송풍팬(153)은 내기를 강제적으로 흡입하여 실내로 공급할 수 있다.

[0067] 급기 송풍팬(151)은 급기공간(111a)에 설치되어 외기구(112)를 통해 강제적으로 외기를 흡입할 수 있으며, 배기 송풍팬(153)은 배기공간(114a)에 설치되어 내기를 강제적으로 흡입하여 실외로 배출하거나 배출되는 내기의 일부를 내기리턴구(115)를 통해 리턴시킬 수 있다.

[0068] 급배기 송풍팬(150)은 모터에 의해 회전하여 강제적으로 공기를 송풍할 수 있다.

[0069] 도면에서는 급기 송풍팬(151)은 급기공간(111a)에 설치하고, 배기 송풍팬(153)은 배기공간(114a)에 설치된 것으로 도시되었지만, 급기 송풍팬(151)은 외기구(112)에 설치되고, 배기 송풍팬(153)은 환기구(113)에 설치할 수도 있음은 물론이다.

[0070] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치(100)는 컨트롤러(160)를 포함할 수 있다.

[0071] 이 컨트롤러(160)는 바이패스댐퍼(120)와, 내기 환기댐퍼와, 외기 급기댐퍼(173)와, 내기 리턴댐퍼(180), 및 급배기 송풍팬(150)을 제어할 수 있다.

[0072] 컨트롤러(160)는 센서부를 포함할 수 있다.

[0073] 센서부는 급배기되는 내기 또는 외기에 포함된 먼지와 이산화탄소량을 측정하는 오염감지센서, 습도를 측정하는 습도측정센서, 온도를 측정하는 온도센서 등을 포함할 수 있다.

[0074] 컨트롤러(160)는 센서부에서 측정되는 오염도, 습도 및 온도에 따라 내기 환기댐퍼와, 외기 급기댐퍼(173)와, 내기 리턴댐퍼(180), 및 급배기 송풍팬(150)을 제어할 수 있으며, 컨트롤러(160)는 센서부의 측정되는 온도, 습도 또는 오염도에 따라 작동을 제어할 수 있다.

[0075] 센서부는 온도를 측정하는 온도센서, 습도를 측정하는 습도센서 및 오염을 측정하는 이산화탄소센서 및 먼지를 측정하는 먼지측정센서를 포함하여 구성될 수 있다.

[0076] 컨트롤러(160)는 센서부에서 외기 온도 또는 외기 오염도를 측정하고 측정되는 외기 온도 또는 외기 오염도에 따라 전열교환모드, 바이패스모드, 내기리턴모드, 및 양압모드를 선택하여 운전할 수 있다.

[0077] 각 모드의 세부적인 컨트롤러(160)의 작동에 대해서는 하기의 제어방법을 설명할 때, 함께 설명하도록 한다.

[0079] 이하, 각 구성 간의 작용과 효과를 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치(100) 및 이의 제어방법과 함께 설명하도록 한다.

[0080] 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치(100)의 제어방법은 컨트롤러(160)에 의해 센서부에서 측정되는 온도 또는 오염도에 따라 전열교환모드, 바이패스모드, 내기리턴모드, 및 양압모드를 선택하고, 선택되는 모드에 따라 바이패스댐퍼(120)와, 내기 환기댐퍼와, 외기 급기댐퍼(173)와, 내기 리턴댐퍼(180), 및 급배기 송풍팬(150)을 제어할 수 있다.

[0081] 도 1에 도시된 바와 같이, 전열교환모드는 센서부에서 측정되는 외기 온도에 따라 선택될 수 있다.

[0082] 전열교환모드는 미리 설정된 여름철의 온도범위 또는 미리 설정된 겨울철의 온도범위 일때 선택하여 작동할 수 있다.

[0083] 전열교환모드가 선택되면, 컨트롤러(160)는 바이패스댐퍼(120)가 소자공(121)을 개방하고, 열교환소자(130)를 통해 내기와 외기가 열교환할 수 있도록 외기 급기댐퍼(173)와 내기 배출댐퍼(171)를 제어하여 배기구(114)와 외기구(112)를 개방하고, 내기 리턴댐퍼(180)는 내기리턴구(115)를 폐쇄하도록 제어한다.

[0084] 이렇게 댐퍼를 제어한 상태에서 급배기 송풍팬(150)을 컨트롤러(160)가 작동시키면, 외기는 외기구(112)를 통해 열교환소자(130)에서 열교환한 후 급기구(111)로 배출되어 실내로 공급되며, 내기는 환기구(113)를 통해 열교환소자(130)에서 열교환한 후 배기구(114)를 통해 실외로 배출되는 형태로 환기를 수행한다.

[0085] 이와 같이 전열교환모드는 열교환소자(130)에서 내기와 외기를 열교환하여 환기시킴으로써, 냉난방에 따른 열손실을 최소화할 수 있다.

[0086] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 바이패스모드는 센서부에서 측정되는 외기 온도에 따라 선택될 수 있으며, 바이패스모드는 미리 설정된 간절기의 온도범위 일때 선택하여 작동할 수 있다.

[0087] 바이패스모드가 선택되면, 컨트롤러(160)는 바이패스댐퍼(120)가 바이패스공(123)을 개방하고, 내기 배출댐퍼(171)가 배기구(114)를 개방하며, 외기 급기댐퍼(173)가 외기구(112)를 개방하고, 내부 리턴댐퍼는 내부리턴구를 폐쇄하도록 제어한다.

[0088] 이렇게 댐퍼를 제어한 상태에서 급배기 송풍팬(150)을 컨트롤러(160)가 작동시키면, 외기는 외기구(112)를 통해 열교환소자(130)를 거쳐 급기구(111)를 통해 실내로 공급되지만, 내기는 환기구(113)를 통해 열교환소자(130)를 거치지 않고 바이패스통로(140)를 통해 배기구(114)로 배출되어 내기와 외기가 열교환소자(130)에서 열교환하지

않고 그대로 유입 및 배출될 수 있다.

[0089] 이와 같이, 바이패스모드는 내기와 외기를 열교환시키지 않음으로써, 간절기에 열교환되지 않은 신선한 외기를 실내로 도입할 수 있다.

[0090] 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 내기리턴모드는 센서부에서 측정되는 외기 온도에 따라 선택될 수 있으며, 내기리턴모드는 미리 설정된 겨울철 온도보다 낮은 혹한기 온도가 측정되는 경우, 선택될 수 있다.

[0091] 내기리턴모드가 선택되면, 컨트롤러(160)는 내기 배출댐퍼(171)가 배기구(114)를 일부 개방하고, 외기 배출댐퍼가 환기구(113)를 일부 개방하며, 내기 리턴댐퍼(180)가 내기리턴구(115)를 일부 개방하도록 제어될 수 있다. 바이패스댐퍼(120)는 소자공(121)을 개방한 상태일 수 있다.

[0092] 이렇게 댐퍼를 제어한 상태에서 급배기 송풍팬(150)을 컨트롤러(160)가 작동시면, 외기구(112)를 통해 도입되는 외기가 열교환소자(130)를 거쳐 급기구(111)를 통해 실내로 공급된다.

[0093] 그리고, 내기는 환기구(113)를 통해 본체케이싱(110)의 내부로 유입되고, 유입된 내기는 열교환소자(130)를 거쳐 배기구(114)로 배출되는데, 이때, 일부의 내기는 배기구(114)로 배출되고, 나머지 일부의 내기는 내기리턴구(115)를 통해 외기공간(112a)으로 이동하고, 외기공간(112a)으로 이동된 외기와 혼합되면서 열교환소자(130)를 거쳐 다시 실내로 도입된다.

[0094] 이렇게 배출되는 내기의 일부가 내기리턴구(115)를 통해 재순환되면, 외기공간(112a)에서 외기와 내기가 혼합되기 때문에 내기와 외기의 온도차를 감소시켜 별도의 가열수단 없이도 본체케이싱(110)의 내부에서 온도차에 따른 결빙현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0095] 여기서, 외기 급기댐퍼(173)가 외기구(112)를 일부 개방하는 각도(R3)는 65° 이상 70° 이하의 각도 범위로 개방될 수 있으며, 내기 배출댐퍼(171)가 배기구(114)를 일부 개방하는 각도(R2)는 65° 이상 70° 이하의 각도 범위로 개방될 수 있다.

[0096] 외기 급기댐퍼(173)와 내기 배출댐퍼(171)를 70° 초과하여 개방할 경우, 내기와 외기가 열교환소자(130)에서 열교환하는 체류시간이 적어 온도차에 따른 결로 또는 결빙이 발생될 우려가 있다.

[0097] 그리고, 외기 급기댐퍼(173)와 내기 배출댐퍼(171)를 65° 미만으로 개방할 경우, 환기량이 부족하여 실내의 환기성이 급격히 하락되는 문제점이 있다.

[0098] 외기 급기댐퍼(173)와, 내기 배출댐퍼(171)가 개방하는 최적의 각도(R2,R3)는 68° 인 것이 결빙 또는 결로를 방지함과 동시에 환기성이 하락되는 것을 방지하기 위한 가장 최적의 각도이다.

[0099] 내기 리턴댐퍼(180)가 내기리턴구(115)를 일부 개방하는 각도(R1)는 20° 이상 25° 이하의 각도 범위로 개방할 수 있다.

[0100] 여기서, 내기 리턴댐퍼(180)가 내기리턴구(115)를 25° 을 초과하여 개방하는 경우, 실내로 도입되는 외기에 혼입되는 내기의 량이 많아 이산화탄소의 농도 하락이 미미하며, 20° 미만으로 개방하는 경우, 내기의 혼입량이 작아 온도차에 따른 결로 또는 결빙이 발생하는 문제점이 있다.

[0101] 내기 리턴댐퍼(180)가 내기리턴구(115)를 일부 개방하는 최적의 각도(R1)는 22° 인 것이 이산화탄소의 농도를 실내 환경기준과 센서부에서 측정되는 오염도에 따른 폐열회수형 환기장치(100)의 가동률을 최소화시켜 잦은 작동에 따른 전력의 소비를 감소시킬 수 있다.

[0102] 출원인은 내기 리턴댐퍼(180)에 의한 내기리턴구(115)의 개도에 따른 실내 공기질의 변화를 실내의 이산화탄소 농도를 측정하는 형태로 시험하여 아래의 표에 나타내었다.

[0103] 시험조건은 실내체적 170.4m^3(바닥면적 74.1m^2 x 층고 2.3m)의 밀폐된 실험실에서 풍량=150m^3/h를 갖는 실시예에 따른 폐열회수용 환기장치를 설치하여 상온 상태에서 실험실의 내부 공기를 환기하였다.

[0104] 이산화탄소의 방출량은 성인 1명당 200ml/min을 기준으로 3명의 재실자가 입실한 조건인 600ml/min로 실험실 내에 8시간을 방출하면서 폐열회수용 환기장치를 가동하였다.

[0105] 이는 법정 환기횟수 0.5회/h 이상이지만 본 실험에서는 0.88회/h[풍량(150)/실내체적(170.4)]로 법정 환기횟수를 상회하여 시험한 것이다. 초기농도는 시험시작 1시간 후에 측정한 이산화탄소의 농도이며, 말기농도는 시험시작 8시간 후에 측정한 농도이다.

표 1

CASE	내기 리턴댐퍼 개폐각도(°)	도입 외기 비율(OA, %)	혼합 내기 비율(RA, %)	초기농도 (ppm)	말기농도 (ppm)
1	11	80	20	704	639
2	22	70	30	606	756
3	33	60	40	597	816
4	45	50	50	718	991

[0106]

[0107] 상기한 표에서 나타낸 바와 같이 내기 리턴댐퍼(180)의 개도가 22° 이고, 급배기 송풍팬이 정상운전일 때, 초기 실내 공기질은 606ppm과 말기의 실내 공기질은 756ppm이다.

[0108] 하지만, 내기리턴모드의 선택 시 급배기 송풍팬(150)의 회전속도를미리 설정된 회전속도보다 더 빠르게 증속시켰을 때의 실내공기질은 600ppm과 756ppm의 사이 값인 700ppm 이하로 나타날 것으로 예상되기 때문에 실내 환경 기준인 1000ppm에 부합하고, 센서부에서 측정되는 이산화탄소의 량에 따라 폐열회수용 환기장치의 가동시점인 700ppm 보다 낮기 때문에 잦은 작동에 따른 전력 소비를 최소화할 수 있다.

[0109] 내기리턴모드의 선택 시 신속한 공기 순환에 따라 결로 또는 결빙의 발생을 방지하도록 급배기 송풍팬(150)의 회전속도를 미리 설정된 정격 회전속도보다 더 빠르게 회전하도록 컨트롤러(160)에 의해 제어될 수 있다.

[0110] 여기서, 미리 설정된 정격 회전속도(rpm)는 통상적으로 급배기 송풍팬(150)이 작동하는 회전속도 일 수 있다.

[0111] 내기리턴모드에서 컨트롤러(160)는 급배기 송풍팬(150)의 회전속도를 증가시키는데, 급배기 송풍팬(150)의 증가되는 속도는 미리 설정된 정격 회전속도에 비해 20% 이상 40% 이하로 증속될 수 있다.

[0112] 급배기 송풍팬(150)의 증속되는 속도가 20% 미만일 경우에는 본체케이싱(110)의 내부를 지나는 내기와 외기의 이동속도가 낮아 결빙 또는 결로의 발생을 방지하는데 오랜 시간이 소요될 뿐만 아니라, 외기 급기댐퍼(173)가 일부 배기구(114)를 밀폐하고, 내기 배출댐퍼(171)가 일부 급기구(111)를 밀폐함에 따라 환기량이 부족하다.

[0113] 또한, 급배기 송풍팬(150)의 증속되는 속도가 40% 초과일 경우에는 급배기 송풍팬(150)의 과부하가 발생하여 장시간 내기리턴모드를 지속하기 어려운 문제점이 있다.

[0114] 한편, 내기리턴모드에서 급배기 송풍팬(150)의 회전속도가 증속되면, 급배기 송풍팬(150)을 구동하는 모터의 온도가 증가됨에 따라 본체케이싱(110)의 내부 온도를 증가시켜 결빙의 발생을 최소화할 수 있다.

[0115] 급배기 송풍팬(150)이 급기 송풍팬(151)과 배기 송풍팬(153)으로 구분된 경우, 내기리턴모드에서는 둘 모두의 회전속도를 동일하게 증속시킬 수 있으며, 가장 바람직한 증속속도는 미리 설정된 정격 회전속도보다 33% 증속하는 것이 바람직하다.

[0116] 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 양압모드는 양압모드는 전열교환모드 또는 바이패스모드 또는 내기리턴모드가 선택된 상태에서 센서부에서 측정되는 외기 오염도에 따라 추가적으로 선택될 수 있다.

[0117] 양압모드는 센서부에서 측정되는 외기 오염도가 미리 설정된 오염도보다 높을 경우, 추가적으로 선택될 수 있다. 센서부에서 측정되는 오염도는 미세먼지의 농도에 따른 오염도일 수 있다.

[0118] 양압모드는 실내의 압력을 실외보다 더 높은 압력을 갖도록 실내에 양압분위기를 형성하여 창문틈 또는 문틈을 통해 실내로 미세먼지가 포함된 외기의 유입을 최소화할 수 있다.

[0119] 양압모드가 선택되는 경우, 컨트롤러(160)는 배기 송풍팬(153)을 통해 실외로 배기되는 내기의 배기량보다 급기 송풍팬(151)을 통해 실내로 공급되는 외기의 급기량이 더 크도록 배기 송풍팬(153)의 회전속도보다 급기 송풍팬(151)의 회전속도를 증속시킬 수 있다.

[0120] 여기서, 급기 송풍팬(151)과 배기 송풍팬(153)의 회전속도는 급기량 및 배기량에 비례하기 때문에 급기 송풍팬(151)의 급기량을 증대시키기 위해 컨트롤러(160)는 급기 송풍팬(151)의 회전속도를 증속시킬 수 있다.

[0121] 양압모드가 선택되면, 급기 송풍팬(151)에 의해 실내로 공급되는 외기량이 배기 송풍팬(153)에 의해 실외로 배출되는 내기량보다 더 크기 때문에 실내의 압력이 높아져 양압분위기를 형성할 수 있다.

[0122] 한편, 양압모드 시에 급기 송풍팬(151)의 증가되는 회전속도는 미리 설정된 정격 회전속도에 비해 5% 이상 15% 이하로 증속할 수 있다.

[0123] 여기서, 양압모드 시 급기 송풍팬(151)의 회전속도를 5% 미만으로 증속할 경우에는 실내로 공급하는 외기의 압력이 낮아 양압분위기를 형성하기 어려우며, 급기 송풍팬(151)의 회전속도를 15% 초과하여 증속할 경우에는 실내의 압력이 증대되면서, 문을 개방하기 어렵거나, 문을 개방할 경우, 순간적인 오염된 외기의 유입량이 증대될 수 있다.

[0124] 양압모드 시 급기 송풍팬(151)의 증가되는 회전속도는 미리 설정된 정격 회전속도에 비해 10%로 증속하는 것이 가장 효과적이다.

[0125] 이와 같이 양압모드는 전열교환모드, 바이패스모드, 또는 내기리턴모드에 의해 운전하는 상태에서 급기 송풍팬(151)의 회전속도를 증속하는 형태로 급기 송풍팬(151)에 의한 실내의 외기의 공급량을 증대시켜 실내를 양압분위기를 형성함으로써, 문틈과 창틈의 사이로 미세먼지로 오염된 외기가 실내로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0127] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 폐열회수형 환기장치(100) 및 이의 제어방법은 혹한기 시 내기리턴모드에 의해 내기 리턴댐퍼(180)의 개도를 최적화하여 내기와 외기를 혼합하고, 급배기 송풍팬(150)의 회전속도를 증속시켜 실내의 환기량을 충족하는 동시에 별도의 가열수단이 없이도 본체케이싱(110)의 내부에 결로 또는 결빙이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0128] 또한, 미세먼지 등에 의한 실외의 오염도에 따라 실내를 양압분위기로 형성하도록 급기 송풍팬(151)의 회전속도를 증속하는 양압모드로 작동하여 창문틈과 문틈으로 미세먼지에 오염된 외기가 유입되는 것을 차단할 수 있다.

[0130] 이상에서는 본 발명의 실시예를 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 아니하며 본 발명의 실시예로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 변경되어 균등한 것으로 인정되는 범위의 모든 변경 및 수정을 포함한다.

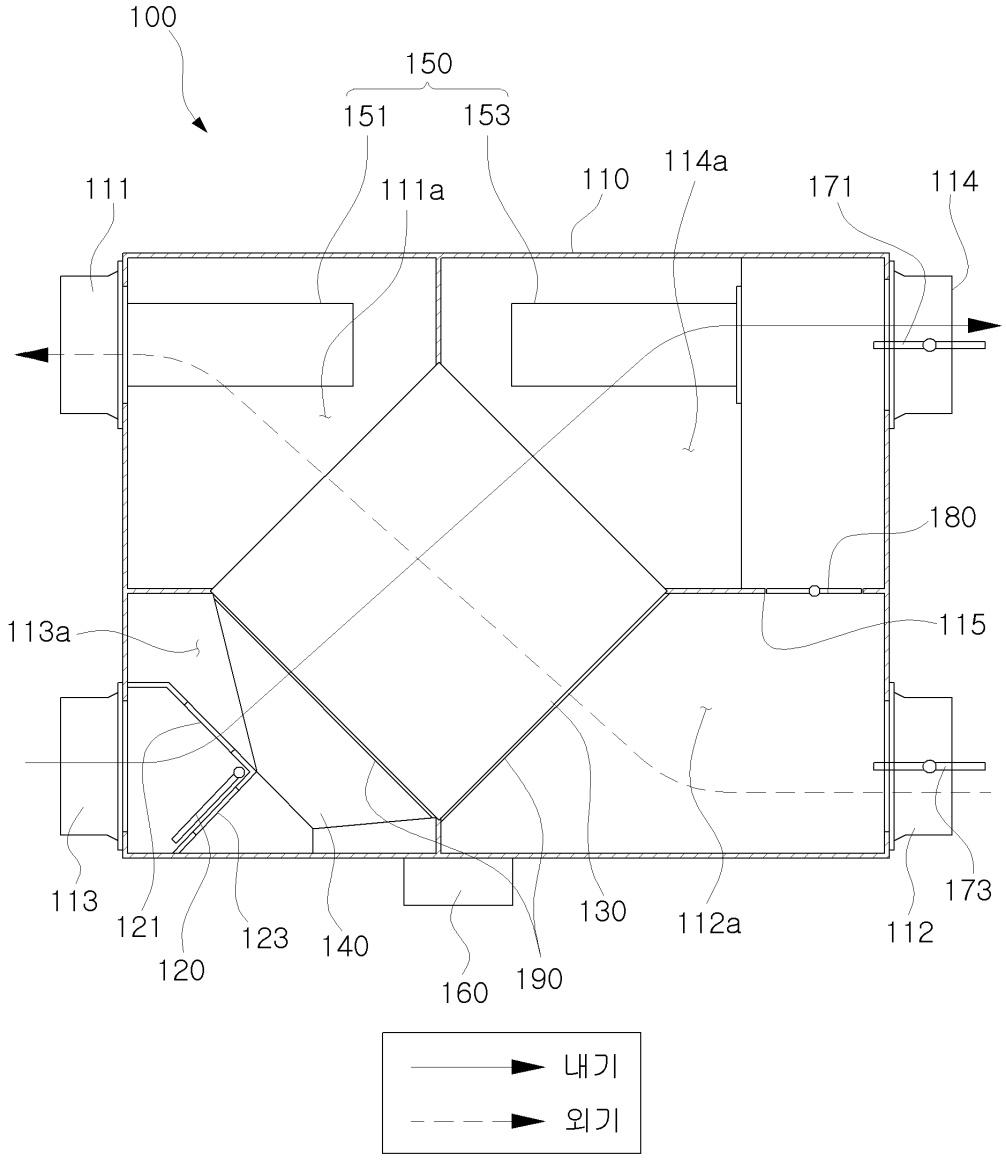
부호의 설명

[0131]

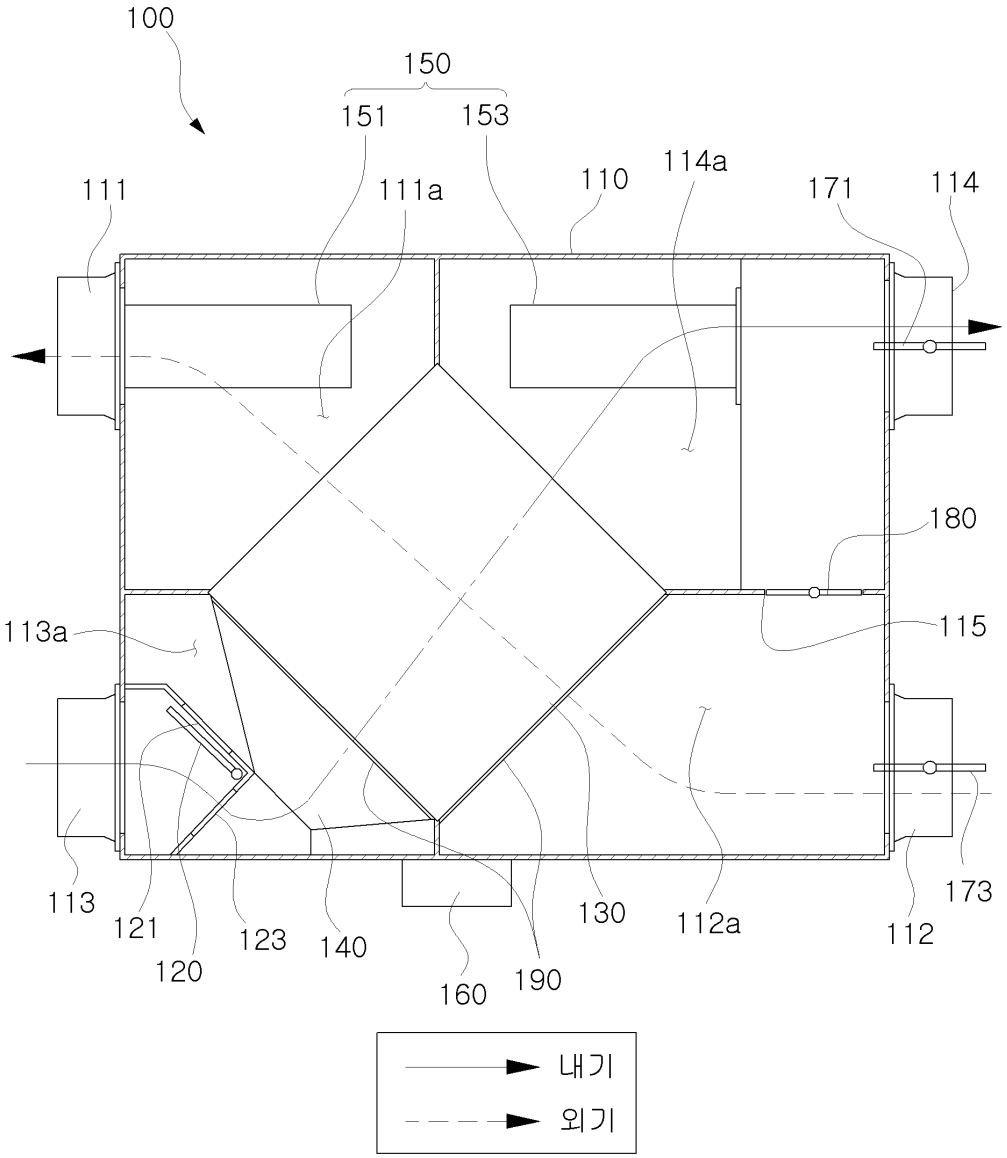
100: 폐열회수형 환기장치
110: 본체케이싱
111: 급기구
111a: 급기공간
112: 외기구
112a: 외기공간
113: 환기구
113a: 환기공간
114: 배기구
114a: 배기공간
115: 내기리턴구
120: 바이패스댐퍼
121: 소자공
123: 바이패스공
130: 열교환소자
140: 바이패스통로
150: 급배기 송풍팬
151: 급기 송풍팬
153: 배기 송풍팬
160: 컨트롤러
171: 내기 배출댐퍼
173: 외기 급기댐퍼
180: 내기 리턴댐퍼
190: 청정필터

도면

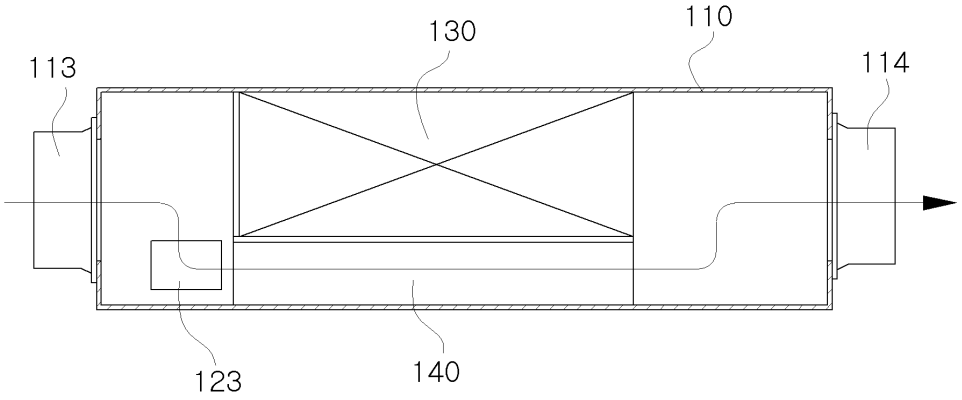
도면1


100
150
151
153
111
111a
110
114a
171
114
180
113a
115
113
121
120
123
140
160
190
130
112a
112
173
내기
외기

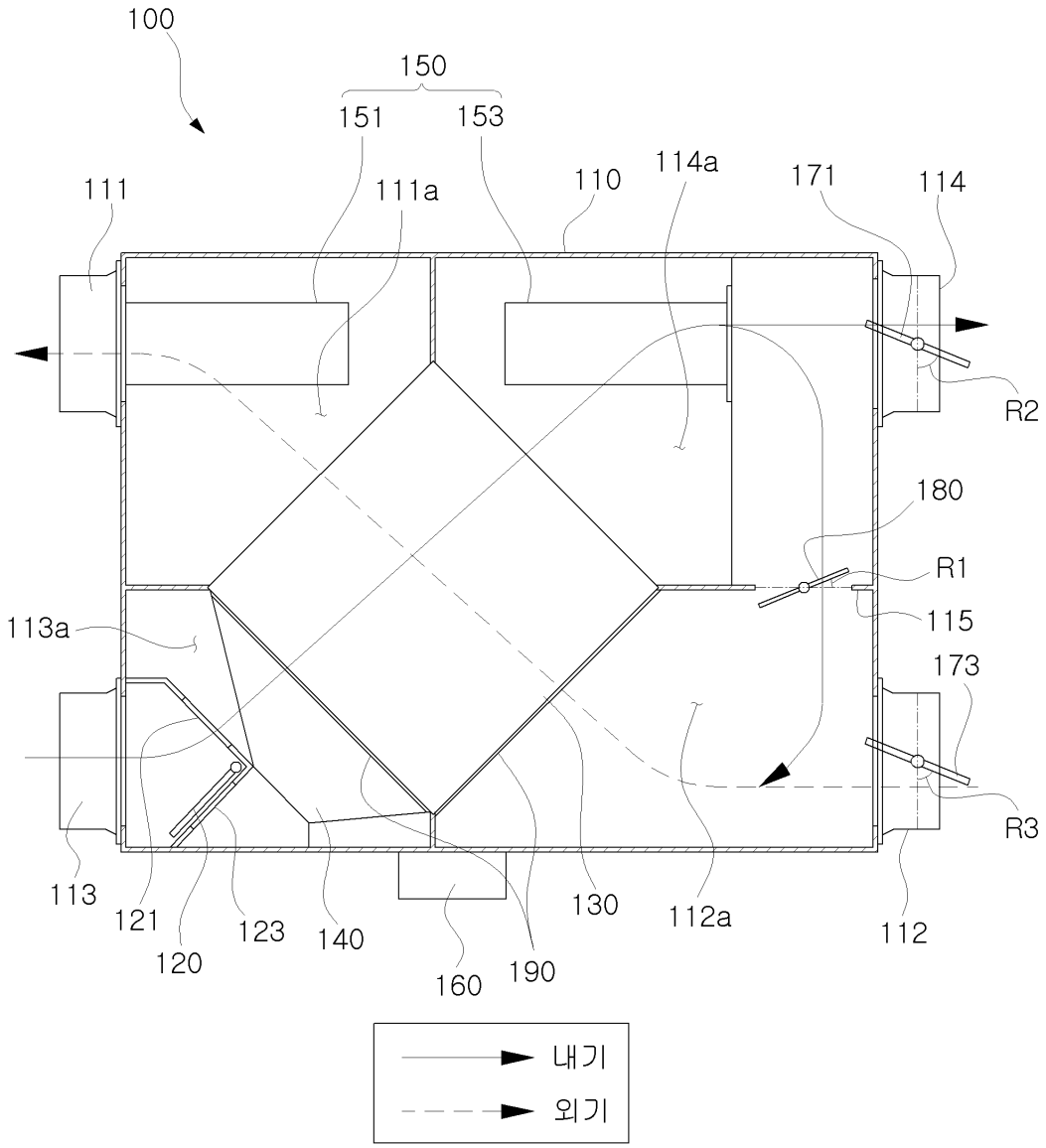
도면2


100
150
151
153
111
111a
110
114a
171
114
180
113a
115
113
121
120
123
140
160
190
130
112a
112
173
내기
외기

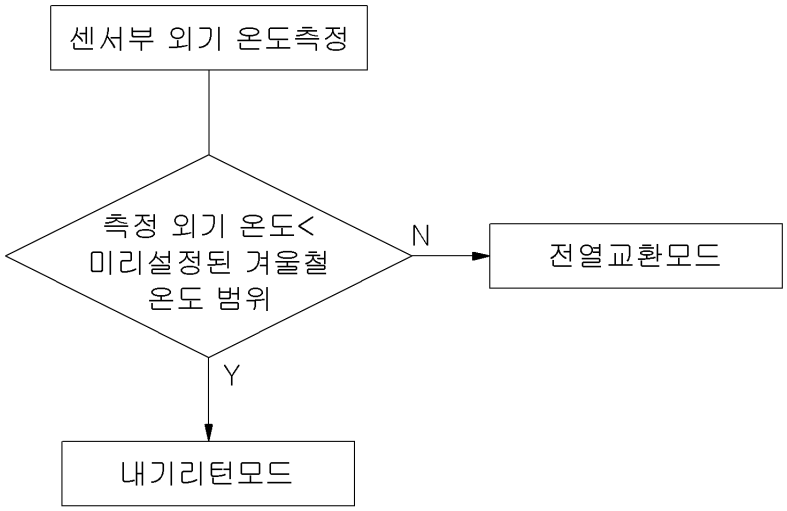
도면3


113
130
110
114
123
140

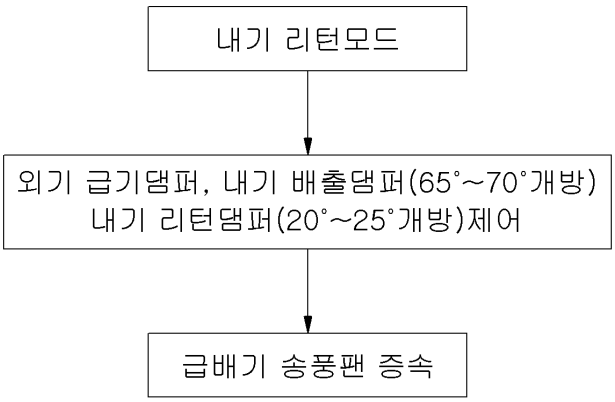
도면4


100
150
151
153
111
111a
110
114a
171
114
R2
180
R1
115
113a
173
R3
113
121
120
123
140
160
190
130
112a
112
내기
외기

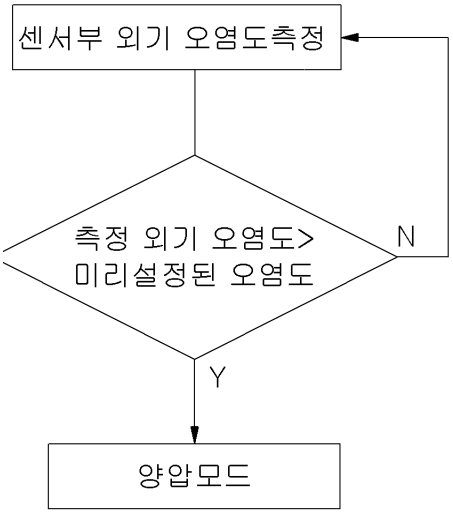
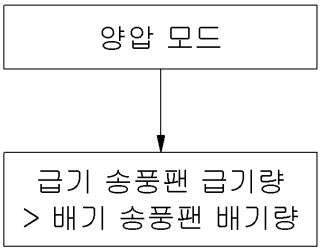
도면5


센서부 외기 온도측정
측정 외기 온도<
미리설정된 겨울철
온도 범위
N
전열교환모드
Y
내기리턴모드

도면6


내기 리턴모드
외기 급기댐퍼, 내기 배출댐퍼(65°~70°개방)
내기 리턴댐퍼(20°~25°개방)제어
급배기 송풍팬 증속

도면7


센서부 외기 오염도측정
측정 외기 오염도>
미리설정된 오염도
N
Y
양압모드

도면8