

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년09월27일
<i>F24F 7/08</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0628058
<i>F28F 3/00</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2006년09월19일

(21) 출원번호	10-2005-0046326	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2005년05월31일	(43) 공개일자

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 최근형
 서울 동작구 노량진1동 신동아리버파크아파트 706동 2712호

 최동환
 부산 동래구 사직2동 로얄아파트 2차 1-510

 최호선
 서울특별시 동작구 사당동 극동아파트 101-1204

 김경환
 경기 의왕시 오전동 100번지 모락산현대아파트 103동 1901호

(74) 대리인 김용인
 심창섭

(56) 선행기술조사문헌

JP03156235 A	JP05079658 A
JP07310964 A	JP2000146250 A
KR200238212 Y1	12146250

* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 권이중

(54) 전열교환기 및 이를 이용한 환기시스템

요약

본 발명은 열교환 면적을 증가시켜 전열효율이 높은 전열교환기와 이를 이용한 환기시스템을 제공하기 위한 것이다. 본 발명은, 실외공기가 실내로 공급되는 통로가 되는 급기유로와 실내공기가 외부로 토출되는 통로가 되는 배기유로가 교차하는 영역에 설치되어, 상기 실외공기와 실내공기가 열교환 하도록 하는 열교환소자; 상기 급기유로와 연결되어 상기 실외공기를 흡입하여 실내로 토출하는 급기팬; 그리고, 상기 배기유로와 연결되어 상기 실내공기를 흡입하여 실외로 토출하는 배기팬을 포함하며, 상기 열교환소자의 단면은 수평 또는 수직 방향 길이가 이에 직교하는 다른 방향 길이보다 긴 다각형 형상으로 이루어진 전열교환기와 이를 이용한 환기시스템을 제공한다.

상기의 구성에 의하여, 전열교환기의 높이를 증가시키지 않더라도 열교환 소자의 형상을 변경하여, 전열효율을 높일 수 있다.

대표도

도 5

색인어

전열교환기, 열교환소자, 환기시스템

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 전열교환기의 내부구조를 나타내는 사시도;

도 2는 종래의 열교환소자와 열교환소자를 통과하는 공기의 유동을 나타내는 횡단면도;

도 3는 본 발명의 제1실시예에 따른 열교환소자와 열교환소자를 통과하는 공기의 유동을 나타내는 횡단면도;

도 4a는 실내 냉방운전시 유로길이에 따른 온도변화를 나타내는 그래프;

도 4b는 실내 난방운전시 유로길이에 따른 온도변화를 나타내는 그래프;

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 전열교환기의 내부구조를 나타내는 사시도;

도 6는 본 발명의 제2실시예에 따른 열교환소자와 열교환소자를 통과하는 공기의 유동을 나타내는 횡단면도;

도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 전열교환기의 내부구조를 나타내는 사시도;

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 환기시스템을 나타내는 개략도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

10: 급기유로 11: 급기유로 유입구

12: 급기유로 배출구 13: 급기팬

17: 급기측 챔버 20: 배기유로

21: 배기유로 유입구 22: 배기유로 배출구

23: 배기팬 24: 배기유로 제1유입공

25: 배기유로 제2유입공 26: 배기용 바이패스유로

27: 배기측 챔버 100: 전열교환기

130: 급기용 팬-모터 어셈블리 131: 급기팬

132: 급기유로 모터 200: 전열교환기

230: 배기용 팬-모터 어셈블리 231: 배기팬

232: 배기유로 모터 500: 제1덕트부
 510: 제1덕트부 디퓨저 600: 제2덕트부
 610: 제2덕트부 디퓨저

삭제

삭제

삭제

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전열교환기 및 이를 이용한 환기시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 구조를 개선하여 열교환 면적을 증가시켜 전열효율을 증가시킬 수 있는 환기시스템에 관한 것이다.

밀폐된 실내의 공기는 실내에서 활동하는 사람의 호흡 등에 의해 시간이 지남에 따라 점차 오염된다. 따라서, 실내의 오염된 공기를 실외의 신선한 공기로 수시로 대체해야 하는데, 이를 위해 일반적으로 전열교환기와 이를 이용한 환기시스템을 이용된다. 상기 전열교환기는 실내 공기의 온도를 유지하면서 외부 공기를 급기하고, 실내 공기를 배기하기 위한 장치이다.

도 1을 참조하여, 종래기술에 따른 전열교환기를 설명하면 다음과 같다.

일반적인 전열교환기는, 실외공기가 실내로 공급되는 통로가 되는 급기유로(10)와 실내공기가 외부로 토출되는 통로가 되는 배기유로(20)가 교차하는 영역에 설치되어, 상기 실외공기와 실내공기가 열교환 하도록 하는 열교환소자(5), 상기 급기유로(10)와 연결되어 상기 실외공기를 흡입하여 실내로 토출하는 급기팬(13), 상기 배기유로(20)와 연결되어 상기 실내공기를 흡입하여 실외로 토출하는 배기팬(23)을 포함하여 이루어진다.

상기 열교환소자(5)는 급기유로(10)와 배기유로(20)가 교차하는 영역에 설치되며, 상기 열교환소자(5) 내부에는 실내공기가 통과하는 유로(미도시)와 실외공기가 통과하는 유로(미도시)가 형성되어 있다. 이 때, 전열교환기(1)는 서로 다른 유로의 층을 형성하는 열교환막에서 온도 및 습도차를 이용하여 실내공기와 실외공기를 열교환시킨다.

보다 상세하게는, 상기 열교환소자(5)는 온도 차이가 발생하는 각각의 공기를 서로 다른 유로를 통하게 함으로써, 상기 서로 다른 유로의 층을 형성하는 고효율의 열교환막에 의하여 잠열을 교환하는 습기와 현열을 교환하는 열에 의해서 전열 교환을 일으키는 원리를 따른다.

그리고, 상기 열교환소자(5)는 일반적으로 단면이 사각형인 사각기둥 형상을 이루어진다.

한편, 상기 열교환소자(5)의 일측에는 필터(미도시)가 설치될 수 있다. 상기 필터는 공기 중에 포함된 이물질을 걸러내는 역할을 하는 것으로서 상기 전열교환기와는 별도로 착탈 가능하게 결합되는 것이 일반적이다.

그리고, 급기유로(10)의 일단에는 실외와 연통되는 급기유로 흡입구(11)가 형성되고, 타단에는 실내와 연통되는 급기유로 배출구(12)가 형성된다. 그리고, 배기유로(20)의 일단에는 실내와 연통되는 배기유로 흡입구(21)가 형성되고, 타단에는 실외와 연통되는 배기유로 배출구(22)가 형성된다.

또한, 상기 급기유로(10) 상에는 실외로부터 실외공기를 강제 흡입하여 실내로 공급하는 급기팬(13)이 구비되며, 상기 배기유로(20) 상에는 실내의 오염공기를 강제로 흡입하여 실외로 배출하는 배기팬(23)이 구비된다. 그리고, 상기 급기팬(13)과 상기 배기팬(23)은 각각의 급/배기팬 하우징 내부에 위치하게 된다. 한편, 상기 급기팬 하우징 및 배기팬 하우징의 전방측에는 상기 팬을 구동시키는 모터(미도시)가 장착된다.

상술한 바와 같이 구성된 환기시스템의 작용을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 실내공기가 어느 정도 오염되었을 때 배기팬(23)에 전원이 인가되면, 실내공기가 배기유로 흡입구(21)를 통해 배기유로(20)로 유입되고, 상기 배기유로(20)를 경유한 실내공기는 열교환소자(5)를 대각선방향으로 가로지르며 관통한다. 그리고, 상기 열교환소자(5)를 통과한 실내공기는 배기유로(20)를 따라 유동한 후, 배기유로 배출구(22)를 통해 실외로 배출된다.

이와 동시에, 실외공기가 급기유로 유입구(11)를 통해 급기유로(10)로 유입된 다음, 열교환소자(5)를 대각선 방향으로 가로지르며 관통한다. 그리고, 상기 열교환소자(5)를 통과한 실외공기는 급기유로를 따라 유동한 후 급기유로 배출구(12)를 통해 실내로 공급된다.

이러한 과정을 거치면서, 상기 열교환소자(5)를 관통하는 실내공기와 실외공기는 상호 열교환되어 실내에 적절한 온도를 가진 실외공기가 공급된다.

한편, 실내공기는 크게 두 방향으로 통해 외부로 배기된다. 우선, 상기 배기유로 흡입구(21)에서 유입되는 공기가 배기유로 제1유입공(24)를 거쳐 상기 급기유로 흡입구(11)에서의 실외공기와 열교환소자(5)를 통해 열교환 된 후 외부로 배출되거나, 실외공기가 상기 열교환소자(5)를 거치지않고 상기 배기팬(23)의 강제 흡입력에 의하여 직접 실외로 배출된다.

후자의 경우, 실내공기를 직접 배기유로 배출구(22)로 토출할 수 있도록 배기용 바이패스유로(26)를 포함하며, 배기유로 유입구(21)을 통해 유입된 공기는 배기유로 제2유입공(25)를 거쳐, 바이패스유로(26)을 유동하게 된다. 그리고, 상기 바이패스유로(26)로 공기를 유동시키기 위해 배기유로 유입구에 댐퍼(Damper)가 구비될 수 있다.

이러한 구성을 통해, 봄, 가을과 같이 실내와 실외의 온도, 습도 차이가 적을 경우 열교환소자(5)를 거치지 않기 때문에 열교환소자(5)를 통한 압력손실이 발생하지 않게되고, 결과적으로 팬에 걸리는 부하감소로 소비전력을 절약할 수 있게 된다.

하지만, 상술한 전열교환기는 다음과 같은 문제점이 있었다.

첫째, 건축설계시 천장고의 높이 제한으로 인해 전열교환기의 높이는 한계가 있어, 이로 인해 열교환소자의 높이에는 한계가 있다. 따라서, 열교환소자의 높이의 제한으로 인해, 열교환면적에 한계가 있고, 결과적으로 전열교환기의 전열효율이 상대적으로 낮은 문제점이 있었다.

둘째, 열교환소자를 통과하는 공기의 유속이 높아서, 열교환소자에서 열교환이 효과적으로 이루어지지 않아, 전열교환기의 효율이 낮았다.

셋째, 열교환소자는 급기유로와 배기유로의 유동방향에 굴곡이 커서, 유로를 통한 압력손실이 높은 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 전열교환기의 높이를 증가시키지 않으면서, 열교환면적과 유로의 길이를 증가시켜 전열교환기의 전열효율을 높은 전열교환기와 이를 이용한 환기시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은, 공기의 유속을 낮추어 열교환소자에서 열교환이 효과적으로 이루어지는 전열교환기와 이를 이용한 환기시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, 급기유로와 배기유로의 유로상의 굴곡을 감소시켜, 유로를 통과하면서 생기는 압력손실을 저감시킨 전열교환기와 이를 이용한 환기시스템을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 실외공기가 실내로 공급되는 통로가 되는 급기유로와 실내공기가 외부로 토출되는 통로가 되는 배기유로가 교차하는 영역에 설치되어, 상기 실외공기와 실내공기가 열교환 하도록 하는 열교환소

자; 상기 급기유로와 연결되어 상기 실외공기를 흡입하여 실내로 토출하는 급기팬; 그리고, 상기 배기유로와 연결되어 상기 실내공기를 흡입하여 실외로 토출하는 배기팬을 포함하며, 상기 열교환소자의 단면은 수평 또는 수직 방향 길이가 이에 직교하는 다른 방향 길이보다 긴 다각형 형상으로 이루어진 전열교환기를 제공한다.

그리고, 상기 열교환소자의 단면은 실질적으로 사각형인 것이 바람직하다. 또한, 상기 열교환소자의 단면은 실질적으로 마름모 형상으로 이루어지는 것이 더욱 바람직하다.

본 발명에 따른 전열교환기의 제2의 실시형태에 의하면, 상기 열교환소자는 복수 개가 구비되고, 각각의 열교환소자는 공기의 유동방향에 대하여 직렬로 배치된다. 그리고, 상기 급기유로와 배기유로는 내부를 유동하는 공기가 상기 직렬 배치된 열교환소자들을 지그재그 형태로 통과하도록 구성되는 것이 바람직하다.

한편, 상기 전열교환기는, 상기 배기유로와 구획되어, 실외공기가 상기 열교환소자를 거치지않고 상기 배기팬의 강제 흡입력에 의하여 직접 실외로 배출되는 배기용 바이패스유로를 포함하는 것이 더욱 바람직하다. 그리고, 상기 전열교환기는, 상기 급기유로와 구획되어, 실외공기가 상기 열교환소자를 거치지않고 상기 흡기팬의 강제 흡입력에 의하여 직접 실내로 공급되는 급기용 바이패스유로를 포함하는 것이 더욱 바람직하다. 또한, 상기 전열교환기는, 상기 급기유로 상에 실외공기 중에 포함된 이물질은 거르는 필터부를 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 전열교환기의 제3의 실시형태에 의하면, 상기 급기팬과 배기팬의 회전축은 실외공기의 토출방향 및 실내공기의 토출방향에 대하여 각각 수직이다. 그리고, 상기 급기팬과 배기팬은 복수 개가 구비되고, 상기 복수 개의 급기팬과 배기팬은 하나의 모터에 의해 구동되는 것이 바람직하다. 또한, 상기 급기팬측과 배기팬측에는 팬에 의해 토출된 공기를 저장하는 챔버가 각각 구비되는 것이 바람직하다.

한편, 본 발명에 따른 환기시스템은, 상기 전열교환기; 상기 전열교환기의 급기유로와 실내를 연통시키며, 끝단에 실외공기를 공급하는 디퓨저가 설치되는 제1덕트부; 그리고, 상기 전열교환기의 배출유로와 실내를 연통시키며, 끝단에 실내공기를 흡입하는 디퓨저가 설치되는 제2덕트부를 포함하여 구성된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 진공청소기의 바람직한 실시예를 구체적으로 설명한다.

도 2 내지 도 4b를 참조하여, 본 발명에 따른 전열교환기의 제1실시예를 설명하면 다음과 같다.

도 2는 종래의 전열교환기의 열교환소자를 나타내는 단면도이고, 도 3는 본 발명에 따른 전열교환기의 열교환소자를 나타내는 단면도이다. 그리고, 도 4a는 실내 냉방운전시 실내공기와 실외공기의 유로길이에 따른 온도변화를 개략적으로 나타낸 그래프이고, 도 4b는 실내 난방운전시 실내공기와 실외공기의 유로길이에 따른 온도변화를 개략적으로 나타낸 그래프이다.

본 발명에 따른 전열교환기의 제1실시예의 기본적인 구성은 종래의 전열교환기와 동일하다. 즉, 실외공기와 실내공기가 열교환 하도록 하는 열교환소자(50a), 상기 급기유로(10)와 연결되어 상기 실외공기를 흡입하여 실내로 토출하는 급기팬(13), 상기 배기유로(20)와 연결되어 상기 실내공기를 흡입하여 실외로 토출하는 배기팬(23)을 포함하여 구성된다. 다만, 열교환소자(50a)의 단면 형상이 종래와 달리 수평 또는 수직방향 길이가 이에 직교하는 다른 방향 길이보다 긴 다각형으로 이루어진다.

상술한 바와 같이, 전열교환기를 건물의 천장에 설치하는 경우 건축설계상상의 제한으로 인하여, 전열교환기의 높이에 한계가 있다. 따라서, 전열교환기의 높이와 직결되는 열교환소자(50a)의 수직방향 길이 또한 제한이 따르게 된다.

한편, 전열교환기의 전열효율은 열교환소자(50a)에서 실내공기와 실외공기가 얼마나 효율적으로 열교환 될 수 있는가에 좌우되고, 따라서 소정의 전열효율을 얻기 위해서는 열교환소자(50a)의 단면적을 증가시켜야 한다. 하지만, 건축설계상의 제약 때문에 열교환소자(50b)의 수직방향 길이를 증가시키는 데는 한계가 따른다.

이와같이, 전열효율의 향상과 열교환소자(50a)의 수직방향 길이 최소화는 서로 상충되는 관계가 있다. 이러한 문제점을 인식하여, 본 발명에서는 열교환소자(50a)의 수직방향의 길이보다 수평방향의 길이를 더 길게 하여, 열교환소자(50a)의 높이를 증가시키지 않으면서 열교환소자(50b)의 단면적을 증가시킬 수 있다는 것을 알아내었다.

열교환소자(50a)의 단면적을 형성함으로써, 전열교환기 설치되는 천장의 높이를 증가시키지 않더라도 열교환소자(50b)에 의한 열교환량을 증가시켜 결과적으로 전열교환기의 전열효율을 높일 수 있다는 아주 큰 장점이 있다.

이와 더불어, 상기와 같이 열교환소자(50b)의 수평방향 길이를 수직방향 길이보다 증가시켜 열교환소자(50a)를 유동하는 공기의 유로 길이가 증가시키고, 유동하는 공기의 유속을 감소시킴으로써, 상기 열교환소자(50a)에서 열교환이 보다 효율적으로 이루어질 수 있게 된다.

이러한 장점은 도 2와 도 3을 통해 명확하게 알 수 있다. 즉, 종래의 열교환소자(50a)의 단면 형상을 나타내는 도 2와 본 발명에 따른 단면 형상을 나타내는 도 3을 비교해 볼 때, 열교환소자(50a)의 높이가 동일하더라도 본 발명에 따른 열교환소자(50a)가 단면적이 더 크게 되고, 유로의 길이도 증가됨을 확인할 수 있다.

그리고, 상기와 같은 기술적 특징을 지니는 열교환소자(50a)의 다각형 형상에는 제한이 없으나, 현재 전열교환기에서 일반적으로 적용하고 있는 사각형 단면에서는 상기 열교환소자(50a)의 단면은 마름모 형상으로 이루어지는 것이 바람직하다.

한편, 열교환소자(50a)의 단면을 수평방향의 길이가 수직방향의 길이보다 긴 마름모 형상으로 구성함으로써, 급기유로와 배기유로의 유동방향 굴곡을 감소시킬 수 있어, 유로에서의 압력손실을 상대적으로 줄일 수 있는 잇점이 있다.

상술한 바와 다르게, 전열교환기를 건물의 측면에 설치하는 경우에는, 열교환소자(5)의 수직방향의 길이가 수평방향의 길이보다 길게 형성되어야 한다. 이렇게 함으로써, 측면에 설치되는 전열교환기의 수평방향 길이는 일정하게 하면서, 열교환면적 및 유로의 길이 증대를 통해 전열효율을 높일 수 있다.

도 4a와 도 4b를 참조하여, 종래의 열교환소자와 본 발명에 따른 열교환소자의 유로길이에 따른 온도변화를 설명하면 다음과 같다.

우선, 여름철 실내 냉방운전시를 가정할 때, 실내공기의 온도는 실외공기의 온도보다 상대적으로 낮게 형성된다. 이러한 실내온도와 실외온도의 온도차이는 전열교환기의 열교환소자(50a)에 의한 열교환에 의해 줄어들게 되는데, 상대적으로 온도가 높은 실외공기는 실외로 배출되는 실내공기와 열교환하여, 실제 외기의 온도보다 낮은 상태로 실내에 공급된다. 이때, 도 4a에서 도시된 바와 같이, 종래 열교환소자의 단면 형상보다 본 발명에 따른 단면 형상에서 열교환이 더욱 효과적으로 일어나게 되어, 결과적으로 실내로 공급되는 실외공기와 실외로 배출되는 실내공기의 온도 차이를 더 줄일 수 있다.

그리고, 겨울철 실내 난방운전시에는, 상술한 바와 반대로, 실내공기의 온도가 실외공기의 온도보다 상대적으로 높게 형성된다. 이 경우에는 도 4b에서 도시된 바와 같이, 종래 열교환소자(50a)의 단면 형상보다 본 발명에 따른 단면 형상에서 열교환이 더욱 효과적으로 일어나게 되어, 결과적으로 실내로 공급되는 실외공기와 실외로 배출되는 실내공기의 온도차이를 더 줄일 수 있다.

도 5 및 도 6을 참조하여, 본 발명에 따른 전열교환기의 제2실시예를 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 전열교환기의 제2실시예의 기본적인 구성은 상술한 제1실시예와 동일하다. 다만, 열교환소자(50b)가 복수개로 이루어지고, 각각의 열교환소자(50b)는 공기의 유동방향에 대하여 직렬로 배치된다.

상술한 바와 같이, 건축설계상 천장고의 제한으로 인해 열교환 소자의 수직방향 길이는 한계가 있게 되는데, 열교환소자(50b)를 공기의 유동방향에 대해 직렬로 배치함으로써, 열교환소자(50b)의 수직방향 길이를 증가시키지 않으면서 열교환량을 증가시킬 수 있게 된다.

상기 급기유로(10)와 배기유로(20)의 내부 유동 공기는 도 5에서 도시된 바와 같이 상기 직렬 배치된 열교환소자(50b)를 지그재그 형태로 통과하게 되고, 결과적으로 전체 열교환면적과 유로의 길이는 증가하게 된다. 또한, 직렬배치된 열교환소자(50b)를 거치면서 공기의 유속은 점차 감소하게 되고, 이러한 유속의 감소는 열교환 측면에서 유리한 효과를 나타낸다. 결과적으로, 전체 열교환면적 증가와 공기 유속 감소를 통해, 전열교환기의 전열효율을 높일 수 있게 된다.

한편, 상기 열교환소자는 상기 전열교환기에 착탈 가능하게 결합되는 것이 바람직하다. 이러한 착탈구조에 의해 열교환소자를 용이하게 조립하거나 분리할 수 있게 된다.

그리고, 상기 전열교환기는 배기용 바이패스유로(26)를 포함하여 구성된다. 이를 통해, 봄, 가을과 같이 실내와 실외의 온도습도차이가 적을 경우 열교환소자(50b)를 거치지 않아, 열교환소자(50b)를 통한 압력손실이 발생하지 않아 팬에 걸리는 부하감소에 의해 소비전력을 절약할 수 있게 된다. 그리고, 도면상에는 나타나지 않았으나, 상기 전열교환기는 급기용 바이패스유로도 포함하는 것이 보다 바람직하다.

또한, 상기 전열교환기는, 상기 급기유로 상에 실외공기 중에 포함된 이물질을 거르는 필터부(미도시)를 더욱 포함하는 것이 바람직하다. 상기 필터부를 통해 실외공기가 상기 필터부를 통과하면서 청정한 공기가 실내에 공급될 수 있게 된다.

상기 필터부는, 광촉매 공기 정화장치는 공기 내에 있는 세균을 제거하는 항균필터, 큰 먼지와 같이 입자가 큰 물질을 포집하기 위하여 섬유매트 형태로 구성된 필터부, 상기 필터부를 통과한 미세먼지 및 휘발성 유기 화합물을 제거하는 광촉매 콜렉터, 냄새를 제거시키기 위한 탈취필터, 음이온 발생부로 구성되거나, 이들의 조합에 의해 구성될 수 있다.

도 7을 참조하여, 본 발명에 따른 전열교환기의 제3실시예를 설명하면 다음과 같다.

본 실시예에서는, 급기용 팬-모터 어셈블리(130)와 배기용 팬-모터 어셈블리(230)이 각각 구비되고, 상기 급기팬(131)과 배기팬(231)의 회전축이 실외공기의 토출방향 및 실내공기의 토출방향에 대하여 각각 수직하게 구성된다. 그리고, 상기 급기팬(131)과 배기팬(231)은 복수 개가 구비되고, 상기 복수 개의 급기팬(131)과 배기팬(231)은 각각 하나의 모터(132, 232)에 의해 구동된다. 또한, 상기 급기팬(131) 측과 배기팬(231) 측에는 상기 팬에 의해 토출된 공기를 저장하는 급기유로 챔버(17)와 배기유로 챔버(27)가 구비된다.

급기팬(131)과 배기팬(231)의 회전축은 실외공기의 토출방향 및 실내공기 토출방향과 동일한 방향으로 구성되는 것이 일반적이다. 하지만, 본 실시예에서는 급기팬(131)과 배기팬(231)의 회전축이 실외공기의 토출방향 및 실내공기의 토출방향에 대하여 각각 수직하게 구성된다.

그리고, 상기 급기팬(131)과 배기팬(231)은 복수 개가 구비되고, 상기 복수 개의 급기팬(131)과 배기팬(231)은 하나의 모터에 의해 구동됨으로써, 풍량을 증대시킬 수 있다. 도 6에는 급기팬(131)과 배기팬(231)이 각각 두 개로 이루어져 있다.

한편, 상기 급기팬(131) 측과 배기팬(231) 측에는 팬에 의해 토출된 공기를 저장하는 급기유로 챔버(17)와 배기유로 챔버(27)가 각각 구비되어, 두 개의 팬에서 토출된 풍량을 모을 수 있다.

도 8을 참조하여, 본 발명에 따른 환기시스템의 일 실시예를 설명하면 다음과 같다.

본 실시예에서의 환기시스템은, 상기 전열교환기(1000)와, 제1덕트부(500), 제2덕트부(600)을 포함하여 구성된다.

상기 제1덕트부(500)는, 상기 전열교환기(1000)의 급기유로와 실내를 연통시키며, 상기 제1덕트부(500) 상에는 전열교환기(1000)가 위치한다. 그리고, 상기 제1덕트부(500)의 끝단에는 실외공기를 실내로 공급하는 공급하는 제1덕트부 디퓨저(510)가 설치된다. 그리고, 상기 제2덕트부(600)은, 상기 전열교환기(1000)의 배출유로와 실내를 연통시키며, 상기 제2덕트부(600) 상에는 전열교환기(1000)가 위치하도록 구성된다. 그리고, 상기 제2덕트부(600)의 끝단에는 실내공기를 흡입하는 제2덕트부 디퓨저(610)가 설치된다.

상기와 같은 구성을 통해, 천장고를 증가시키지 않으면서 높은 전열효율로 실내공기와 실외공기는 상호 열교환됨으로써, 실내 공기의 온도를 유지하면서 외부 공기를 급기하고, 실내 공기를 배기할 수 있게 된다.

이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화 될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다.

그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

발명의 효과

상기에서 설명한 본 발명에 따른 전열교환기와 이를 이용한 환기시스템의 효과를 설명하면 다음과 같다.

첫째, 열교환소자의 단면형상을 변형하고, 다수의 열교환 소자를 직렬로 배치함으로써, 전열교환기의 높이를 증가시키지 않으면서 열교환면적과 유로의 길이를 증가시켜 전열교환기의 전열효율을 높일 수 있다.

둘째, 열교환소자를 통과하는 공기의 유속을 감소시켜, 열교환소자에서 열교환이 효과적으로 이루어진다.

셋째, 급기유로와 배기유로의 유로상의 굴곡을 감소시켜 유로를 통과하면서 생기는 압력손실을 저감시킴으로써, 전열교환기의 소비전력을 감소시킬 수 있다.

넷째, 팬-모터 어셈블리 구조를 개선하여, 풍량을 증가시켜 결과적으로 실내공기와 실외공기의 열교환량을 증대시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

실외공기가 실내로 공급되는 통로가 되는 급기유로와 실내공기가 외부로 토출되는 통로가 되는 배기유로가 수직으로 교차하는 영역에 설치되어, 상기 실외공기와 실내공기가 열교환 하도록 하는 열교환소자;

상기 급기유로와 연결되어 상기 실외공기를 흡입하여 실내로 토출하는 급기팬; 그리고,

상기 배기유로와 연결되어 상기 실내공기를 흡입하여 실외로 토출하는 배기팬;을 포함하여 구성되고,

상기 열교환소자의 단면은 수평 또는 수직 방향 길이가 이에 직교하는 다른 방향의 길이보다 긴 마름모 형상으로 형성됨을 특징으로 하는 전열교환기.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 열교환소자는 복수 개가 구비되고, 각각의 열교환소자는 공기의 유동방향에 대하여 직렬로 배치되는 것을 특징으로 하는 전열교환기.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 급기유로와 배기유로는 내부를 유동하는 공기가 상기 직렬 배치된 열교환소자들을 지그재그 형태로 통과하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 전열교환기.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 전열교환기는,

상기 배기유로와 구획되어, 실내공기가 상기 열교환소자를 거치지않고 상기 배기팬의 강제 흡입력에 의하여 직접 실외로 배출되는 배기용 바이패스유로를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 전열교환기.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 전열교환기는,

상기 급기유로와 구획되어, 실외공기가 상기 열교환소자를 거치지않고 상기 흡기팬의 강제 흡입력에 의하여 직접 실내로 공급되는 급기용 바이패스유로를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 전열교환기.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 전열교환기는,

상기 급기유로 상에 실외공기 중에 포함된 이물질을 거르는 필터부를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 전열교환기.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 급기팬과 배기팬의 회전축은 실외공기의 토출방향 및 실내공기의 토출방향에 대하여 각각 수직인 것을 특징으로 하는 전열교환기.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 급기팬과 배기팬은 복수 개가 구비되고, 상기 복수 개의 급기팬과 배기팬은 하나의 모터에 의해 구동되는 것을 특징으로 하는 전열교환기.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 급기팬측과 배기팬측에는 팬에 의해 토출된 공기를 저장하는 챔버가 각각 구비된 것을 특징으로 하는 전열교환기.

청구항 12.

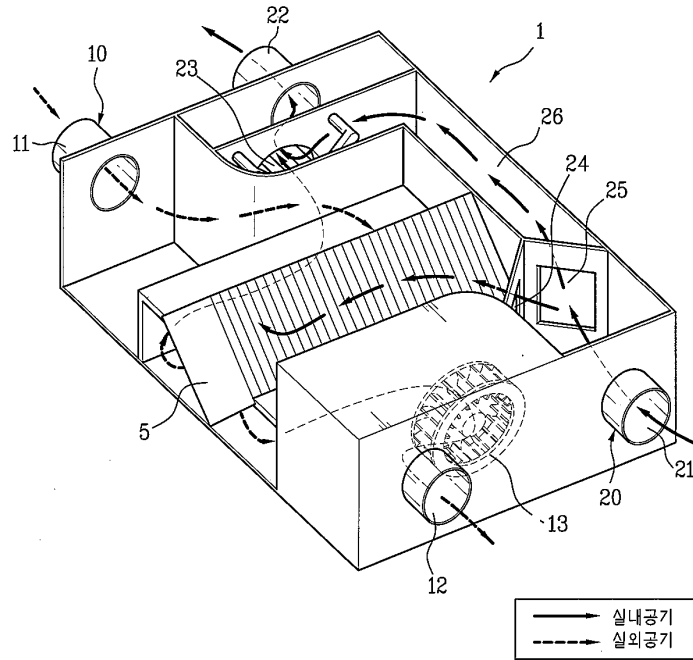
제1항 내지 제11항 중 어느 하나의 항의 전열교환기;

상기 전열교환기의 급기유로와 실내를 연통시키며, 끝단에 실외공기를 공급하는 디퓨저가 설치되는 제1덕트부; 그리고,

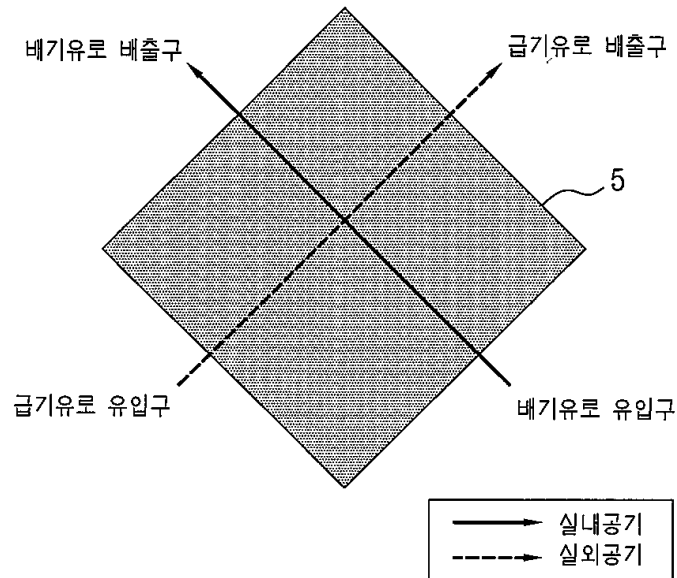
상기 전열교환기의 배출유로와 실내를 연통시키며, 끝단에 실내공기를 흡입하는 디퓨저가 설치되는 제2덕트부를 포함하여 구성되는 환기시스템.

도면

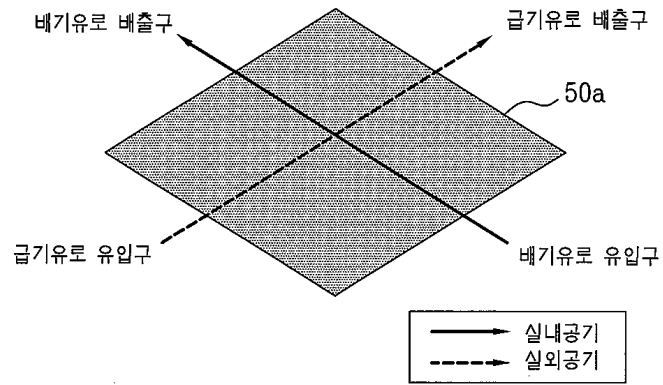
도면1



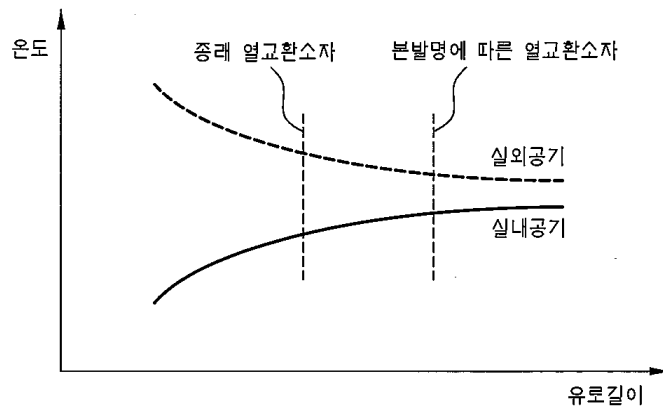
도면2



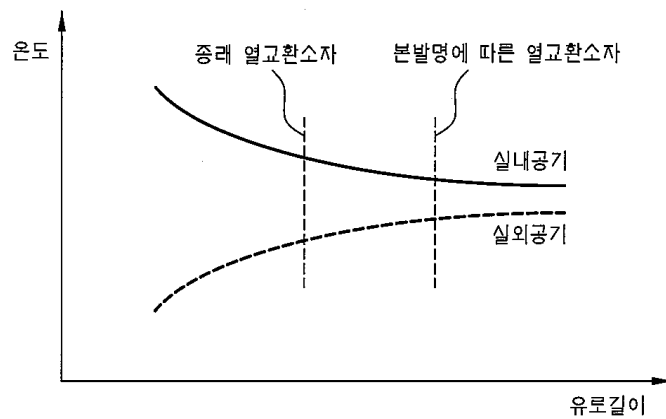
도면3



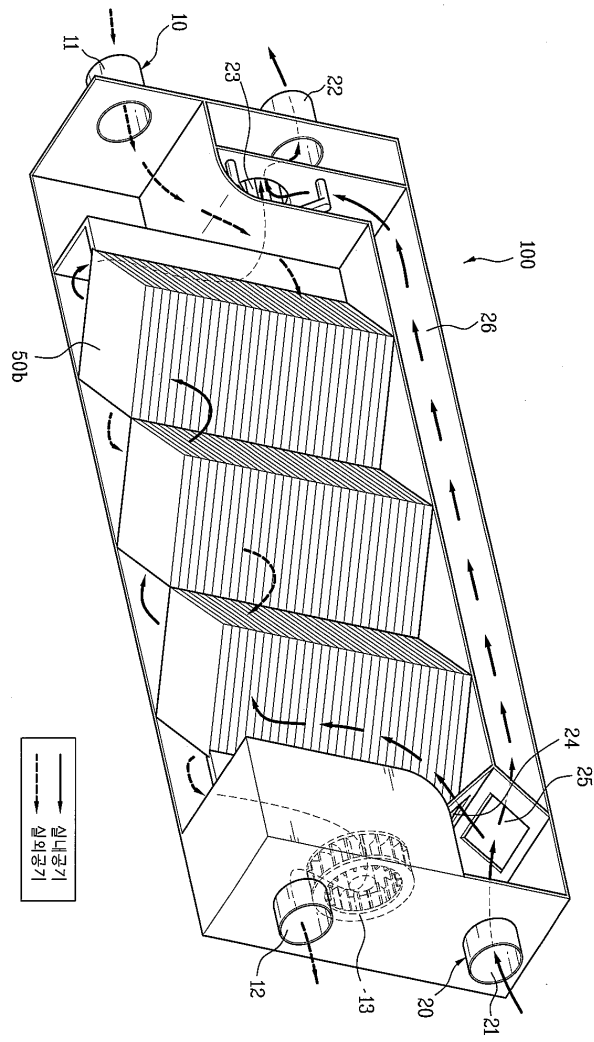
도면4a



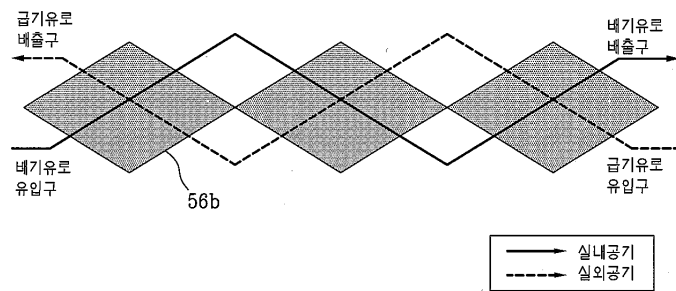
도면4b



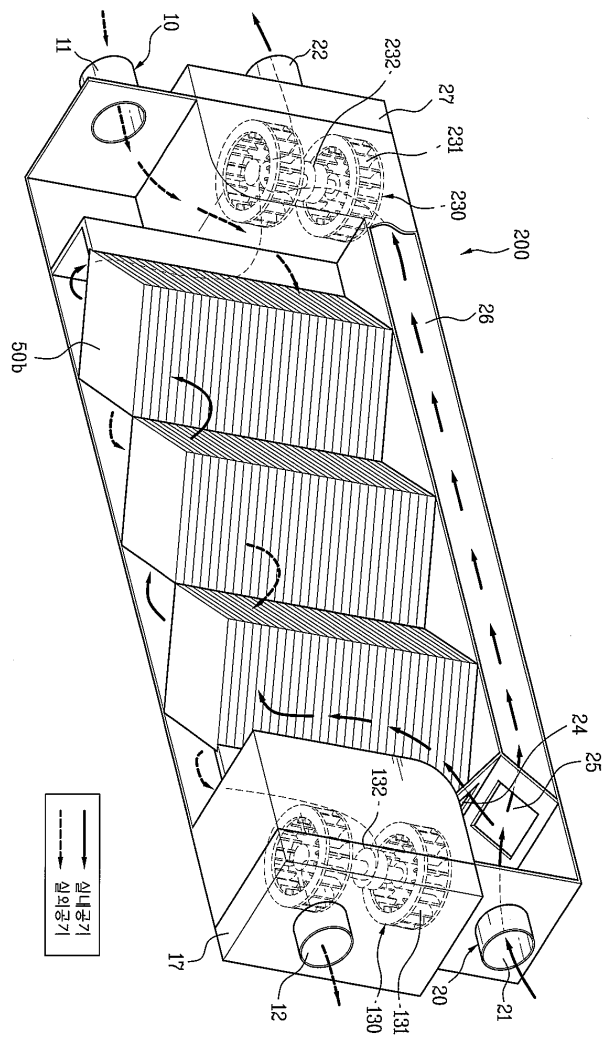
도면5



도면6



도면7



도면8

