(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년09월08일
(11) 등록번호 10-0915388
(24) 등록일자 2009년08월27일

(51) Int. Cl.
B60H 1/00 (2006.01) *F28F 3/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0102520
(22) 출원일자 2007년10월11일
심사청구일자 2007년10월11일
(65) 공개번호 10-2009-0037093
(43) 공개일자 2009년04월15일
(56) 선행기술조사문헌
JP13047844 A*
KR1020050104920 A*
KR100808789 B1
KR1020000000136 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
임성구
부산광역시 동래구 사직동 93-8 GS자이아파트 101-2002
(72) 발명자
임성구
부산광역시 동래구 사직동 93-8 GS자이아파트 101-2002
(74) 대리인
특허법인부경

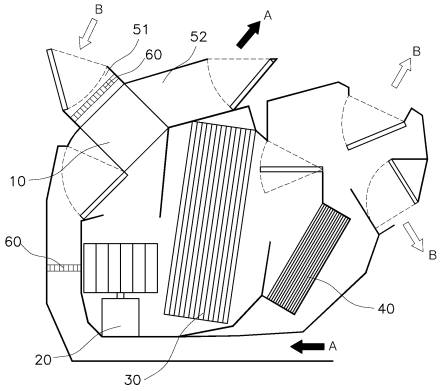
전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 정기현

(54) 전열교환기 소자가 설치된 차량 공조시스템

(57) 요 약

본 발명은 전열교환기 소자가 설치된 차량 공조시스템에 관한 것으로, 상세하게는 차량 전방에 설치되며, 내부에 구비된 급기유로를 통해 실외에서 유입되는 실외공기를 냉각장치 또는 히터에 의해 냉각 또는 가열하고, 배기유로를 통해 오염된 실내공기를 배출함으로써 차량 내부의 온도와 습도를 최적으로 조절하는 차량 공조시스템에 있어서, 상기 차량 공조시스템 전방에 위치한 상기 급기유로와 배기유로는 서로 교차하면서 형성되며, 상기 배기유로와 급기유로가 만나는 교차지점에 상기 급기유로를 통해 들어오는 실외공기와 상기 배기유로를 통해 나가는 실내공기 상호 간에 혼합되지 않으면서 열과 수분이 교환되도록 하는 전열교환기 소자가 구비되되, 상기 전열교환기 소자는 한 쌍의 판상시트 사이에 절곡된 요철시트가 삽입되어 공기유로를 형성하는 단위체를 상기 공기유로가 상호교차하도록 적층된 형상을 가지게 함으로써 실외공기가 통과하는 급기통로와 실내공기가 통과하는 배기통로 간에 열과 수분이 교환되는 것을 특징으로 하며, 이에 의하여 실내공기의 버려지는 폐열과 수분을 재사용함으로써 차량 공조시스템의 에너지 효율이 좋아지는 효과가 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

차량 전방에 설치되며, 내부에 구비된 급기유로를 통해 실외에서 유입되는 실외공기를 냉각장치 또는 히터에 의해 냉각 또는 가열하고, 배기유로를 통해 오염된 실내공기를 배출함으로써 차량 내부의 온도와 습도를 최적으로 조절하는 차량 공조시스템에 있어서,

상기 차량 공조시스템 전방에 위치한 상기 급기유로(51)와 배기유로(52)는 서로 교차하면서 형성되며, 상기 배기유로(52)와 급기유로(51)가 만나는 교차지점에 상기 급기유로(51)를 통해 들어오는 실외공기(B)와 상기 배기유로(52)를 통해 나가는 실내공기(A) 상호 간에 혼합되지 않으면서 열과 수분이 교환되도록 하는 전열교환기 소자(10)가 구비되되,

상기 전열교환기 소자(10)는 종이류, 섬유류, 합성수지류 또는 세라믹류 중 어느 하나의 재질로 이루어진 한 쌍의 판상시트(11a) 사이에 종이류, 섬유류, 합성수지류 또는 세라믹류 중 어느 하나의 재질로 이루어지고 절곡된 형상의 요철시트(11b)가 삽입되어 공기유로를 형성하는 단위체(11)를 상기 공기유로가 상호교차하도록 적층된 형상을 가지게 함으로써 실외공기가 통과하는 급기통로(14)와 실내공기가 통과하는 배기통로(12) 간에 열과 수분이 교환되는 것을 특징으로 하는 전열교환기 소자가 설치된 차량 공조시스템.

청구항 4

차량 전방에 설치되며, 내부에 구비된 급기유로를 통해 실외에서 유입되는 실외공기를 냉각장치 또는 히터에 의해 냉각 또는 가열하고, 배기유로를 통해 오염된 실내공기를 배출함으로써 차량 내부의 온도와 습도를 최적으로 조절하는 차량 공조시스템에 있어서,

상기 차량 공조시스템 전방에 위치한 상기 급기유로(51)와 배기유로(52)는 서로 교차하면서 형성되며, 상기 배기유로(52)와 급기유로(51)가 만나는 교차지점에 상기 급기유로(51)를 통해 들어오는 실외공기(B)와 상기 배기유로(52)를 통해 나가는 실내공기(A) 상호 간에 혼합되지 않으면서 열과 수분이 교환되도록 하는 전열교환기 소자(10)가 구비되되,

상기 전열교환기 소자(10)는 일체로 형성된 다공성 소재로 이루어지되,

일측에서 반대측으로 상기 실내공기(A)가 통과하도록 다수개의 배기통로(12)가 일정한 간격으로 관통 형성되고, 타측에서 반대측으로 상기 실외공기(B)가 통과하도록 다수개의 급기통로(14)가 상기 배기통로(12)와 인접, 교차하면서 일정간격으로 관통 형성되며, 상기 배기통로(12)와 급기통로(14)가 교대로 반복형성되어 상기 배기통로(12)와 급기통로(14)를 흐르는 공기 간에 열과 수분이 교환되는 것을 특징으로 하는 전열교환기 소자가 설치된 차량 공조시스템.

청구항 5

제 3 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 급기유로(51)와 배기유로(52) 상의 상기 급기통로(14)와 배기통로(12)의 전후방 측에는 상기 전열교환기 소자(10) 내부에 각종 유해물질이나 먼지가 침착되지 않도록 실외공기(B)와 실내공기(A) 내에 포함된 유해물질을 걸러주는 필터(60)가 구비된 것을 특징으로 하는 전열교환기 소자가 설치된 차량 공조시스템.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 전열교환기 소자가 설치된 차량 공조시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 차량을 출입하는 공기 간에 열과 수분이 교환되도록 하는 전열교환기 소자가 차량 공조시스템 내에 설치되어 차량 내부의 온도와 습도를 최적으로 조절하는 전열교환기 소자가 설치된 차량 공조시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 차량 공조시스템(Heating, Ventilaiton and Air Conditioning System)은 차량 내부에 적절한 온도와 습도의 정화된 공기를 제공하고 순환, 조절하는 시스템을 말하는데, 차량의 전방에 설치되어 유입되는 실외공기를 냉각하거나 가열하여 차량 실내로 공급하고 실내의 오염된 공기는 외부로 배출하거나, 실외공기 유입 없이 실내공기가 계속 순환되면서 냉각 및 가열하여 차량 실내공기를 최적으로 조절하는 시스템이다.

<3> 그런데 실내의 공기만을 순환시켜 공조하는 방식(이하 '내부순환 모드')은 외부의 공기가 유입되지 않아 에너지 절약면에서 효율적이나 실내가 밀폐되어 있으므로 탑승자에 의해 발생하는 이산화탄소, 미세먼지, 수분 등으로 인해 실내 공기가 오염되기 쉽다.

<4> 따라서 실내의 오염물질과 외부의 신선한 공기를 교환하기 위해 실외공기 유입 방식(이하 '실외공기유입 모드')을 사용하게 된다.

<5> 도 1은 종래 차량 공조시스템의 개략적인 구성을 나타내는 개념도이다.

<6> 도시된 바를 참조하여 실외공기유입 모드에 의한 차량 공조시스템 작동 원리를 간단히 설명하고자 한다.

<7> 실외공기(B)가 자연적으로 급기유로(7)를 통해 유입되거나 블로우 모터(1)에 의해 강제 유입된 후, 상기 공조시스템 내의 냉각장치(2) 또는 히터(3)에 의해 냉각되거나 가열되어 차량 실내로 유입되고, 실내의 오염된 공기는 차량 후방에 구비된 배기유로(미도시)를 통해 빠져나간다.

<8> 그런데 상기와 같은 경우, 냉각되거나 가열된 실내공기는 그대로 상기 배기유로를 통해 버려지므로 에너지 효율적인 면에서 불합리한 측면이 많다.

<9> 다시 말해서, 버려지는 실내공기는 어느 정도의 열과 수분을 포함하고 있는데 재사용 없이 그냥 버려지는 것이다.

<10> 특히 실외와 실내의 온도차이가 큰 경우 실내공기의 온도를 낮추거나 높이는데 큰 에너지가 필요하므로 차량에 큰 부하가 걸리게 된다.

<11> 따라서 에너지 절감 측면에서 버려지는 폐열을 이용하는 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<12> 본 발명은 상술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 차량 공조시스템의 실외공기유입 모드에서 배기유로로 버려지는 폐열을 급기유로를 통해 들어오는 실외공기를 냉각하거나 가열하는데 재사용할 수 있는 전열교환기 소자를 설치하여 공조성능이 뛰어난 전열교환기 소자가 설치된 차량 공조시스템을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<13> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전열교환기 소자가 설치된 차량 공조시스템에 관한 것으로, 차량 전방에 설치되며, 내부에 구비된 급기유로를 통해 실외에서 유입되는 실외공기를 냉각장치 또는 히터에 의해 냉각 또는 가열하고, 배기유로를 통해 오염된 실내공기를 배출함으로써 차량 내부의 온도와 습도를 최적으로 조절하는 차량 공조시스템에 있어서, 상기 차량 공조시스템 전방에 위치한 상기 급기유로와 배기유로는 서로 교차하면서 형성되며, 상기 배기유로와 급기유로가 만나는 교차지점에 상기 급기유로를 통해 들어오는 실외공기와 상기 배기유로를 통해 나가는 실내공기 상호 간에 혼합되지 않으면서 열과 수분이 교환되도록 하는 전열교환기 소자가 구비되되, 상기 전열교환기 소자는 한 쌍의 판상시트 사이에 절곡된 요철시트가 삽입되어 공기유로를 형성하는 단위체를 상기 공기유로가 상호교차하도록 적층된 형상을 가지게 함으로써 실외공기가 통과하는 급기통로와 실내공기가 통과하는 배기통로 간에 열과 수분이 교환되는 것을 특징으로 한다.

<14> 삭제

<15> 바람직하게는, 상기 판상시트 및 요철시트는 종이류, 섬유류, 합성수지류 또는 세라믹류로 이루어진 것을 특징으로 한다.

<16> 또한 본 발명은 차량 전방에 설치되며, 내부에 구비된 급기유로를 통해 실외에서 유입되는 실외공기를 냉각장치 또는 히터에 의해 냉각 또는 가열하고, 배기유로를 통해 오염된 실내공기를 배출함으로써 차량 내부의 온도와 습도를 최적으로 조절하는 차량 공조시스템에 있어서, 상기 차량 공조시스템 전방에 위치한 상기 급기유로와 배기유로는 서로 교차하면서 형성되며, 상기 배기유로와 급기유로가 만나는 교차지점에 상기 급기유로를 통해 들어오는 실외공기와 상기 배기유로를 통해 나가는 실내공기 상호 간에 혼합되지 않으면서 열과 수분이 교환되도록 하는 전열교환기 소자가 구비되되, 상기 전열교환기 소자는 일체로 형성된 다공성 소재로 이루어지되, 일측에서 반대측으로 상기 실내공기가 통과하도록 다수개의 배기통로가 일정한 간격으로 관통 형성되고, 타측에서 반대측으로 상기 실외공기가 통과하도록 다수개의 급기통로가 상기 배기통로와 인접, 교차하면서 일정간격으로 관통 형성되며, 상기 배기통로와 급기통로가 교대로 반복형성되어 상기 배기통로와 급기통로를 흐르는 공기 간에 열과 수분이 교환되는 것을 특징으로 한다.

<17> 바람직하게는, 상기 급기유로와 배기유로 상의 상기 급기통로와 배기통로의 전후방 측에는, 상기 전열교환기 소자 내부에 각종 유해물질이나 먼지가 침착되지 않도록 실외공기와 실내공기 내에 포함된 유해물질을 걸러주는 필터가 더 구비된 것을 특징으로 한다.

효 과

<18> 상기와 같은 구성의 본 발명은 차량 공조시스템에서 있어서 버려지는 폐열과 수분을 재사용함으로써 차량에 걸리는 부하를 줄여주고 효율을 높여 주기 때문에 에너지 절약 효과가 크다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<19> 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 일 실시 예를 상세하게 설명하고자 한다.

<20> 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전열교환기 소자가 설치된 차량 공조시스템을 나타내는 개념도이다.

<21> 전열교환기 소자(10)가 설치된 차량 공조시스템은 전열교환기 소자(10), 급기유로(51), 블로우 모터(20), 냉각장치(30), 히터(40), 배기유로(52)로 구성된다.

<22> 상기 블로우 모터(20), 냉각장치(30), 히터(40)는 공지기술이므로 설명을 생략하기로 하고 먼저 상기 급기유로(51)와 배기유로(52)를 설명한다.

<23> 상기 급기유로(51)는 차량전방에 있는 차량의 댐퍼 쪽에 위치하여 실외공기유입 모드에서 실외공기(B)가 들어와 흐르는 유로인데 도시된 바와 같이 개폐 가능하게 구성되어 있다. 즉 내부순환 모드일 때 닫히고, 실외공유입 모드에서 열린다.

<24> 그리고 상기 급기유로(51)를 통해 유입된 실외공기(B)는 냉각장치(30) 또는 히터(40)를 거쳐 차량 내부로 공급된다.

<25> 상기 배기유로(52)는 오염된 실내공기(A)가 배출되는 유로인데 기존에 차량 후방에 위치하던 것을 차량 공조시스템 내부 즉 상기 급기유로(51)와 교차하도록 배치, 형성하게 되며 역시 개폐 가능하도록 구성된다. 도시된 바와 같이 오염된 실내공기(A)는 차량 전방으로 이동하여 상기 배기유로(52)를 통해 배출된다.

<26> 상기 전열교환기 소자(10)는 도시된 바와 같이 상기 급기유로(51)와 배기유로(52)가 교차하는 지점에 설치되는 것이 바람직한데, 도 3과 도 4를 참조하여 상세하게 설명하고자 한다.

<27> 도 3은 도 2에 도시된 전열교환기 소자의 일 실시 예를 나타내는 사시도이다.

<28> 상기 차량 공조시스템에 사용될 수 있는 전열교환기 소자(10)는 기본적으로 직육면체의 블록형상을 가지는 것이 바람직하다.

<29> 도시된 바와 같이 한 쌍의 박판 형상을 가지는 판상시트가 간격을 가지도록 구비되고 그 사이에 여러 번 절곡되어 요철을 형성하는 요철시트를 삽입하여 상호 접착하여 단위체를 형성한다. 이렇게 하면 상기 요철시트의 요철

부분과 상기 판상시트 부분이 공기유로를 이루어 공기가 흐를 수 있게 된다.

<30> 상기 단위체를 상하로 여러 개 적층하되, 상기 공기유로가 서로 교차하도록 교번으로 적층된다. 이렇게 함으로써 형성된 다층내로 실내공기와 실외공기가 통과하는데 실내공기와 실외공기가 서로 교대로 흐르면서 혼합되지 않아 열과 수분이 교환될 수 있는 것이다.

<31> 이때 상기 요철 형상은 삼각형, 사각형, 원형 등 다양하게 구성할 수 있음은 당연하다.

<32> 그런데 상기 판상시트와 요철시트는 다양한 재질로 구성될 수 있다.

<33> 일반적으로 종이류로는 펄프 또는 합성섬유로 만들었거나 합성하여 압착한 지류, 섬유류로는 금속섬유 또는 직물, 세라믹류는 질화 붕소(BN), 질화규소(Si_3N_4), 질화 알루미늄(AlN) 알루미나(Al_2O_3), 결정성 실리카와 구상 실리카(SiO_2), 산화 아연(ZnO), 산화 마그네슘, 카본 나노 튜브 등이 사용될 수 있다.

<34> 또 플라스틱류는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 불소수지, 초고분자량 폴리에틸렌, 폴리에테르 술폰 등으로 제조될 수 있다.

<35> 부가적으로 상기 판상시트와 요철시트에 활성탄, 무기흡착제, 흡수제, 향균제 등과 같은 기능성 소재를 침착시켜 부가적인 기능들을 추가할 수 있다.

<36> 도 4는 도 2에 도시된 전열교환기 소자의 다른 일 실시 예를 나타내는 사시도이다.

<37> 도시된 예는 도 3에 도시된 전열교환기 소자와 달리 다공성 소재로 일체 성형된 전열교환기 소자를 나타낸다.

<38> 직육면체의 전열교환기 소자(10) 일측면에서 반대측면까지 배기유로(52)를 흐르는 실내공기(A)가 통과하도록 공기유로 기능을 하는 다수개의 배기통로(12)가 가로로 일정한 간격을 두고 관통하여 형성되어 있다.

<39> 그리고 타측면에서 반대측면까지 상기 배기통로(12)와 인접하게 교차하면서 상기 급기유로(51)를 통해 유입된 실외공기(B)가 통과하도록 공기유로 기능을 하는 다수개의 급기통로(14)가 역시 가로로 일정간격을 두고 관통하여 형성된다.

<40> 이때 상기 배기통로(12)와 급기통로(14)가 상하 교대로 반복형성된 형상을 가지므로 상기 배기통로(12)를 흐르는 실내공기(A)와 급기통로(14)를 흐르는 실외공기(B) 간에 열과 수분이 교환된다.

<41> 상기 다공성 소재에 대해 설명하자면, 상기 다공성 소재는 합성수지나 무기계열의 소재로 이루어지고 내부에 수많은 기공이 형성되어져 있다.

<42> 그리고 여기에 열전달물질이나 친수성 물질과 같은 다양한 기능성 소재가 첨가되어 있어 열전달과 수분 전달이 잘 이루어진다.

<43> 여기서, 상기 다공성 소재 내의 수많은 기공을 통해 공기는 잘 통과하지 못하지만 수분은 잘 전달되는데, 이것은 공기는 일부 통과하다가 상쇄되기 때문에 상기 다공성 소재를 통과하지 못한다.

<44> 그러나 수분은 기공 내에 존재하는 친수성 물질 들을 타고 전달된다. 다시 말해, 물의 표면장력으로 인한 부착력이 크기 때문에 상기 기공의 좁은 틈을 타고 전달되는 것이다.

<45> 첨가하여, 상기 전열교환기 소자(10)에 형성된 급기통로(14)와 배기통로(12)의 모양은 다양하게 성형될 수 있다. 다만, 서로 열전달과 수분전달이 쉽게 일어나야 하므로 서로 만나는 면적이 큰 것이 바람직하므로 도시된 바와 같이 직사각형의 통로가 적당하며, 삼각형 단면을 가지는 통로도 바람직하다.

<46> 여기서, 열과 수분교환에 의한 에너지 절감 효과에 대한 이해를 돕기 위해 에어컨을 기준으로 설명하자면, 낮은 온도의 건조한 실내공기(A)와 높은 온도의 습한 실외공기(B)가 상기 전열교환기 소자(10)에서 교차할 때, 실외공기(B)의 열과 수분은 실내공기(A)로 이동함으로써 실내로 유입되는 실외공기(B)가 1차적으로 냉각되기 때문에 냉각장치(30)에 부하가 덜 걸리게 된다.

<47> 반대로 히터의 경우에, 높은 온도의 실내공기(A)와 낮은 온도의 실외공기(B)가 상기 전열교환기 소자(10)에서 상기 실내공기(A)의 열이 상기 실외공기(B)에 전달되어 1차적으로 가열되므로 그만큼 실외공기(B)를 덜 가열해도 된다. 즉 에너지의 절감효과가 있는 셈이다.

<48> 또 다른 실시 예로, 상기 전열교환기 소자 전후에 필터(60)를 더 추가할 수 있다. 왜냐하면 급기유로(51)를 통해 들어오는 실외공기(B)는 여러 가지 유해물질이나 먼지가 포함되어 있으므로 실내로 들어오기 전에 걸러줄 필

요가 있다.

<49> 또 상기 실외공기(B)의 유해물질이나 먼지나 실내공기(A)에 포함된 오염물질이 상기 전열교환기 소자(10) 내부의 급기통로(14)나 배기통로(12) 내에 침착되면 급기와 배기가 원활하지 못할 뿐 아니라 열과 수분 교환 효율이 떨어진다. 따라서 필터(60)가 사전에 걸러줄 필요가 있다.

<50> 그래서 실외공기(B)가 상기 전열교환기 소자(10)의 급기통로(14)에 들어가기 전에 필터(60)에 의해 걸러질 필요가 있으므로 상기 급기유로(51) 상의 상기 전열교환기 소자(10)의 전방 즉, 급기통로(14) 입구 측에 이격되어 상기 필터(60)가 설치되는 것이 바람직하고 더욱 바람직하게는 후방에도 설치되는 것이 바람직하다.

<51> 또 마찬가지로 실내공기(A)가 상기 전열교환기 소자(10)의 배기통로(12)에 들어가지 전에 필터(60)에 의해 걸러질 필요가 있으므로 상기 배기유로(52) 상의 상기 전열교환기 소자(10)의 전방 즉, 배기통로(12) 입구 측에 이격되어 또 다른 하나의 필터(60)가 설치되는 것이 바람직하며 더욱 바람직하게는 후방에도 설치되는 것이 좋다.

<52> 본 발명은 차량 공조시스템에 전열교환기 소자를 장착하여 배출되는 실내공기의 폐열을 재사용할 수 있는 전열교환기 소자가 설치된 차량 공조시스템을 기본적인 기술적 사상으로 하고 있음을 알 수 있으며, 당업자의 용이한 변형이나 응용은 본 발명의 기술적 사상에 포함됨은 물론이다.

도면의 간단한 설명

<53> 도 1은 종래 차량 공조시스템의 개략적인 구성을 나타내는 개념도.

<54> 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전열교환기 소자가 설치된 차량 공조시스템을 나타내는 개념도.

<55> 도 3는 도 2에 도시된 전열교환기 소자의 일 실시 예를 나타내는 사시도.

<56> 도 4는 도 2에 도시된 전열교환기 소자의 다른 실시 예를 나타내는 사시도.

<57> << 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >>

<58> 10 : 전열교환기 소자 11 : 단위체

<59> 11a : 판상시트 11b : 요철시트

<60> 12 : 배기통로 14 : 급기통로

<61> 20 : 블로우 모터 30 : 냉각장치

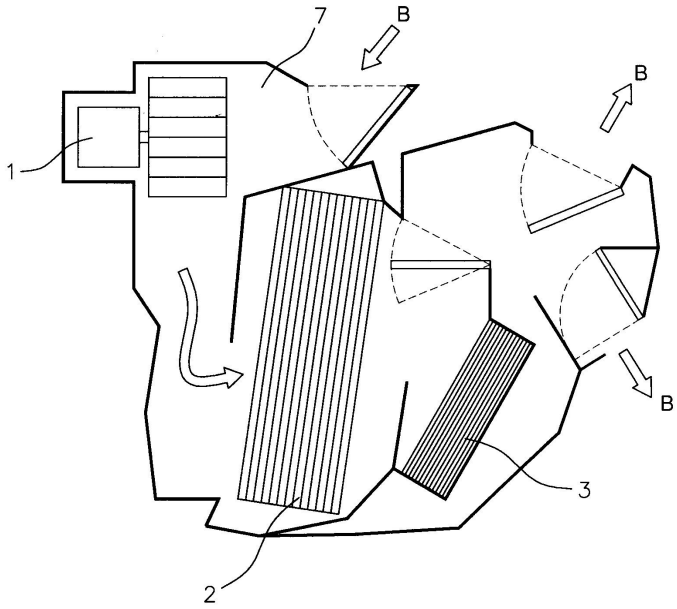
<62> 40 : 히터 51 : 급기유로

<63> 52 : 배기유로 60 : 필터

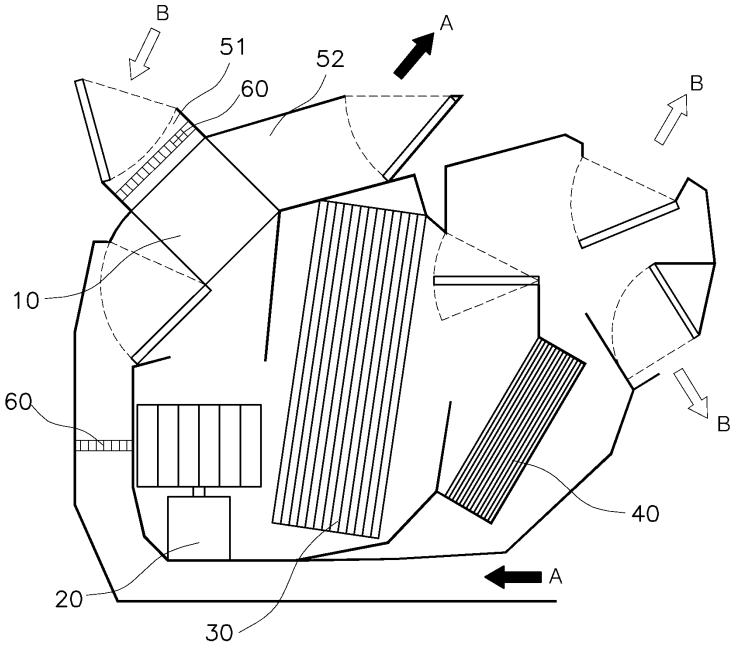
<64> A : 실내공기 B : 실외공기

도면

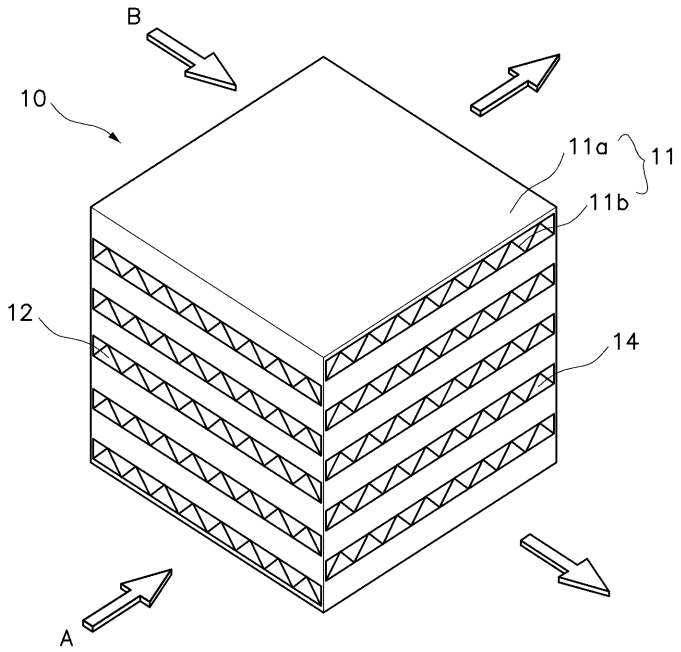
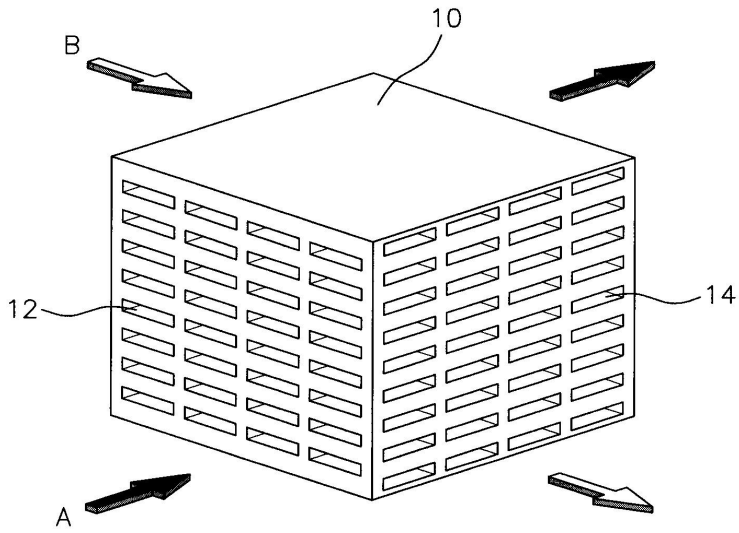
도면1



도면2



도면3



도면4