



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. F24J 2/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월28일 10-0722522 2007년05월21일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0062673 2005년07월12일 2005년07월12일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2007-0008840 2007년01월18일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 한양대학교 산학협력단
 서울 성동구 행당동 17번지

(72) 발명자 손장열
 서울 강동구 성내동 448-17 인텍스파크뷰 1001호

 정용호
 서울 성동구 옥수동 250 삼성아파트 103동 905호

 백용규
 서울 송파구 방이동 89 올림픽 선수촌아파트 119동 202호

 함홍돈
 충북 제천시 신백동 로즈웰아파트 104동 907호

(74) 대리인 리앤목특허법인

(56) 선행기술조사문헌 JP09210472 A KR2019800001608 Y1	JP11006656 A KR2019810000312 Y1
---	------------------------------------

심사관 : 박현영

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 환기시스템

(57) 요약

본 발명은 태양열 집열유닛에 관한 것이다. 본 발명에 따른 태양열 집열유닛은 관상으로 형성되어, 태양열을 집열할 수 있는 집열면과 이 집열된 열을 상기 통기층내의 공기로 방열시키는 발열면이 전면과 배면에 각각 형성되어 있는 태양열 집열판; 햇볕이 투과할 수 있도록 투명한 재료로 형성되어 상기 태양열 집열판의 집열면을 덮어주는 커버부재; 및 상기 태양열 집열판의 집열면과 커버부재 사이에 밀폐되어 있는 밀폐공기층;을 구비하여, 상기 태양열 집열판의 발열면에 의하여 발열이 행해지는 것에 특징이 있다.

또한, 본 발명은 흡입된 외기를 태양열에 의하여 가열하여 실내 공간에 공급함으로써 실내 공간에 난방과 환기를 동시에 행할 수 있는 환기시스템에 관한 것이다. 본 발명에 따른 환기시스템은, 공기가 유동될 수 있는 통기층과, 외기가 상기 통

기층으로 유입될 수 있도록 통기층과 외부를 상호 연결하는 유입구와, 상기 통기층의 공기가 실내 공간으로 주입될 수 있도록 실내 공간과 통기층을 연결하는 주입구를 구비하며, 햇볕이 투과할 수 있도록 투명한 재료로 형성된 케이스; 및 상기 통기층에 마련된 복수의 집열유닛;을 구비하는 것에 특징이 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

외기를 흡입 및 가열하여 실내 공간에 공급함으로써 실내를 환기시키기 위한 환기시스템으로서,

공기가 유동될 수 있는 통기층과, 외기가 상기 통기층으로 유입될 수 있도록 통기층과 외부를 상호 연결하는 유입구와, 상기 통기층의 공기가 실내 공간으로 주입될 수 있도록 실내 공간과 통기층을 연결하는 주입구를 구비하며, 햇볕이 투과할 수 있도록 투명한 재료로 형성된 케이스; 및

상기 케이스의 내부에 형성된 통기층에 복수개 배치되며, 그 각각은 태양열을 집열할 수 있는 집열면과 이 집열된 열을 상기 통기층내의 공기로 방열시키는 발열면이 각각 전면과 배면에 형성되어 있는 태양열 집열판과, 햇볕이 투과할 수 있도록 투명한 재료로 형성되어 상기 태양열 집열판의 집열면을 덮어주는 커버부재와, 상기 태양열 집열판의 집열면과 커버부재 사이에 밀폐되어 있는 밀폐공기층을 구비하는 집열유닛;을 구비하여,

상기 통기층 내의 공기는 상기 태양열 집열판의 발열면에 의하여 가열되는 것을 특징으로 하는 환기시스템.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 유입구는 상기 케이스의 하부에 배치되며, 상기 주입구는 상기 케이스의 상부에 배치되는 것을 특징으로 하는 환기시스템.

청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 케이스의 하부에는 상기 실내 공간의 공기가 상기 통기층으로 배기될 수 있도록 상기 통기층과 실내 공간을 연결하는 배기구가 마련되며,

상기 케이스의 상부에는 상기 실내 공간으로 배기된 공기를 외부로 배출시킬 수 있도록 상기 통기층과 외부를 연결하는 배출구가 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 환기시스템.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 유입구를 선택적으로 개폐할 수 있는 제1마개와, 상기 주입구를 선택적으로 개폐할 수 있는 제2마개와, 상기 배기구를 선택적으로 개폐할 수 있는 제3마개 및 상기 배출구를 선택적으로 개폐할 수 있는 제4마개를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 환기시스템.

청구항 6.

제2항에 있어서,

상기 케이스에는 상기 통기층내의 공기를 가열하기 위한 가열수단이 더 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 환기시스템.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 가열수단은,

상기 실내공간의 바닥에 매설되어 있는 난방수 파이프이며,

상기 난방수 파이프는 실내공간의 바닥으로부터 상기 케이스의 통기층을 통과하여 배치되는 것을 특징으로 하는 환기시스템.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 난방수 파이프 중 상기 케이스의 통기층을 통과하는 부분에는 복수의 방열핀이 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 환기시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 태양열을 집열유닛 및 이를 이용한 환기시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 태양열을 이용하여 매우 효과적으로 실내 공간에 대한 난방 및 환기를 행할 수 있으며, 에너지 사용을 절감할 수 있도록 구조가 개선된 집열유닛 및 이를 이용한 환기시스템에 관한 것이다.

사무실이나 주택 등 건물에서 실내 공간을 쾌적하게 유지하기 위해서는 일정하게 환기를 시켜주어야 한다. 또한, 겨울철에는 온풍기 등을 이용하여 실내 공간을 일정한 온도로 유지시켜 주어야 한다. 그러나, 환기를 시키기 위해서 창문을 열면 난방효율이 저하된다는 문제점이 있었다. 이에 따라, 종래의 난방 및 환기 시스템에서는 실외의 공기를 가열하여 실내 공간으로 유입시키는 것이 일반적이었다. 이러한 종래의 난방 및 환기시스템이 도 1에 도시되어 있다.

도 1은 종래의 난방환기시스템의 개략적 구성도이다. 도 1에는 벽체(w)에 의하여 분리되어 있는 3개의 방(R1,R2,R3)이 도시되어 있다. 이 세 개의 방(R1,R2,R3)은 덕트(d)로 연결되어 있으며, 이 덕트(d)는 실외의 공기가 유입될 수 있도록 건물(b)의 외부로 연장되어 있다. 이 덕트(d)에는 실외의 공기를 유입시키기 위하여 팬(f)이 설치되어 있으며, 이 팬(f)의 후방에는 히터(h)가 설치되어 있다. 이러한 종래의 난방 및 환기시스템에서는, 도 1에 화살표로 도시된 바와 같이, 실외의 공

기는 팬(f)에 의하여 덕트(d)로 유입된 후 히터(h)에 의하여 가열되어 각 방(R1,R2,R3)으로 공급되었다. 이렇게 외부로부터 공기가 유입되면서 실내공간을 난방시킴으로써 상기한 난방과 환기를 동시에 행함에 있어서 발생하는 문제점을 해결할 수 있었다. 그러나, 이러한 시스템을 운용하기 위해서는 팬(f)과 히터(h)를 사용해야 하므로 에너지가 많이 소모된다는 문제점이 있었다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여, 근래에는 태양열을 이용한 난방 및 환기시스템이 많이 사용되고 있다. 이러한 태양열을 이용한 난방 및 환기시스템이 도 2에 도시되어 있다.

도 2는 종래의 태양열을 이용한 난방환기시스템의 개략적 구성도이다. 도 2를 참조하면, 종래의 태양열을 이용한 난방환기시스템은 건물(2)의 외부에 설치된다. 이 시스템은 투명하게 형성된 케이스(3)를 구비하며, 이 케이스(3)의 하부에는 외기를 유입하기 위한 유입구(4)가 형성되어 있다. 또한, 이 케이스(3)의 상부에는 유입된 공기를 실내로 공급하기 위한 연결관(5)이 설치되어 있다. 상기 케이스(3)의 내부에는 태양열 집열판(6)이 복수개 배치된다. 이 태양열 집열판(6)의 상면은 집열면(6a)으로서 태양열을 집열하게 된다. 이러한 구성으로 이루어진 종래의 난방 및 환기시스템에서 상기 유입구(4)를 통해서 들어온 외기는 태양열 집열판(6)에 의하여 가열된다. 가열된 공기는 상승하여 상기 연결관(5)을 통해 실내 공간으로 유입됨으로써 난방 및 환기를 행하게 된다. 그러나, 종래의 태양열을 이용한 난방 및 환기시스템에서는 태양열 집열판(6)에 의한 공기의 가열이 원활히 이루어지지 못하였으며, 이에 따라 공기에 대한 가열이 충분하지 않아 실내 공간으로 가열된 공기가 유입되는데 많은 한계를 들어냈다. 즉, 유입구(4)를 통해 외부에서 들어온 차가운 공기가 태양열 집열판(6)의 집열면(6a)을 냉각시킴으로써 상기 집열면(6a)이 충분한 고온으로 집열되지 못하게 되고, 이에 따라 공기에 대한 가열이 충분하지 못하다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 태양열 집열판의 집열면이 충분한 고온으로 집열될 수 있어 집열효율이 향상된 태양열 집열유닛을 제공하는데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은, 상기 태양열 집열유닛을 이용하여 난방 및 환기효율이 향상되면서도 에너지 사용이 저감될 수 있도록 구조가 개선된 환기시스템을 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 태양열 집열유닛은, 판상으로 형성되어, 태양열을 집열할 수 있는 집열면과 이 집열된 열을 상기 통기층내의 공기로 방열시키는 발열면이 전면과 배면에 각각 형성되어 있는 태양열 집열판; 햇볕이 투과할 수 있도록 투명한 재료로 형성되어 상기 태양열 집열판의 집열면을 덮어주는 커버부재; 및 상기 태양열 집열판의 집열면과 커버부재 사이에 밀폐되어 있는 밀폐공기층;을 구비하여, 상기 태양열 집열판의 발열면에 의하여 발열이 행해지는 것에 특징이 있다.

상기 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 환기시스템은, 외기를 흡입 및 가열하여 실내 공간에 공급함으로써 실내를 환기시키기 위한 것으로서, 공기가 유동될 수 있는 통기층과, 외기가 상기 통기층으로 유입될 수 있도록 통기층과 외부를 상호 연결하는 유입구와, 상기 통기층의 공기가 실내 공간으로 주입될 수 있도록 실내 공간과 통기층을 연결하는 주입구를 구비하며, 햇볕이 투과할 수 있도록 투명한 재료로 형성된 케이스; 및 상기 케이스의 내부에 형성된 통기층에 복수개 배치되며, 그 각각은 태양열을 집열할 수 있는 집열면과 이 집열된 열을 상기 통기층내의 공기로 방열시키는 발열면이 전면과 배면에 각각 형성되어 있는 태양열 집열판과, 햇볕이 투과할 수 있도록 투명한 재료로 형성되어 상기 태양열 집열판의 집열면을 덮어주는 커버부재와, 상기 태양열 집열판의 집열면과 커버부재 사이에 밀폐되어 있는 밀폐공기층을 구비하는 집열유닛;을 구비하여, 상기 통기층 내의 공기는 상기 태양열 집열판의 발열면에 의하여 가열되는 것에 특징이 있다.

본 발명에 따르면, 상기 유입구는 상기 케이스의 하부에 배치되며, 상기 주입구는 상기 케이스의 상부에 배치되는 것이 바람직하다.

또한 본 발명에 따르면, 상기 케이스의 하부에는 상기 실내 공간의 공기가 상기 통기층으로 배기될 수 있도록 상기 통기층과 실내 공간을 연결하는 배기구가 마련되며, 상기 케이스의 상부에는 상기 실내 공간으로 배기된 공기를 외부로 배출시킬 수 있도록 상기 통기층과 외부를 연결하는 배출구가 마련되어 있는 것이 바람직하다.

또한 본 발명에 따르면, 상기 유입구를 선택적으로 개폐할 수 있는 제1마개와, 상기 주입구를 선택적으로 개폐할 수 있는 제2마개와, 상기 배기구를 선택적으로 개폐할 수 있는 제3마개 및 상기 배출구를 선택적으로 개폐할 수 있는 제4마개를 더 구비하는 것이 바람직하다.

또한 본 발명에 따르면, 상기 케이스에는 상기 통기층내의 공기를 가열하기 위한 가열수단이 더 구비되어 있는 것이 바람직하다.

또한 본 발명에 따르면, 상기 가열수단은, 상기 실내공간의 바닥에 매설되어 있는 난방수 파이프이며, 상기 난방수 파이프는 실내공간의 바닥으로부터 상기 케이스의 통기층을 통과하여 배치되는 것이 바람직하다.

또한 본 발명에 따르면, 상기 난방수 파이프 중 상기 케이스의 통기층을 통과하는 부분에는 복수의 방열핀이 구비되어 있는 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 태양열 집열유닛 및 이를 이용한 환기시스템에 대하여 더욱 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 집열유닛의 개략적 사시도이며, 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 환기시스템의 개략적 구성도이고, 도 5는 도 4의 V-V선 개략적 단면도이다.

도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 환기시스템(100)은 케이스(10) 및 태양열 집열유닛(20)을 구비한다.

상기 케이스(10)는 건물의 외부에 배치되며, 더욱 상세하게는 일사량을 안정적으로 확보하기 위하여 남향을 향하게 배치된다. 이 케이스(10)는 햇빛이 투과할 수 있도록 투명한 재료 예컨대, 유리나 아크릴판으로 형성되어 있으며, 그 내부에는 공기가 수용 및 유동될 수 있는 공간 즉, 통기층(11)이 마련되어 있다.

또한, 상기 케이스(10)의 밑면에는 외부의 공기가 상기 통기층(11)으로 유입될 수 있도록 유입구(12)가 형성되어 있다. 이 유입구(12)는 상기 통기층(11)과 외부를 상호 연통되게 한다. 본 실시예에서, 이 유입구(12)는 케이스(10)의 길이방향을 따라 복수개 배치되어 있다. 또한, 이 유입구(12)를 선택적으로 개폐하기 위한 제1마개(미도시)가 각 유입구(12)에 구비되어 있다.

상기 케이스(10)의 상부 배면에는 주입구(13)가 마련되어 있다. 이 주입구(13)는 상기 통기층(11)내의 공기가 미도시된 실내 공간으로 주입되기 위한 통로로서, 본 실시예에서 이 주입구(13)는 배관(p)에 의하여 실내공간(미도시)과 연통되어 있다. 본 실시예에서, 이 주입구(13)는 케이스(10)의 길이방향을 따라 복수개 배치되어 있으며, 그 수는 상기 유입구(12)와 동일하게 배치된다. 또한, 이 주입구(13)를 선택적으로 개폐하기 위한 제2마개(미도시)들이 각 주입구(13)에 구비되어 있다.

상기 케이스(10)의 하부 배면에는 배기구(14)가 마련되어 있다. 이 배기구(14)는 상기 실내 공간내의 공기가 상기 통기층(11)으로 배기될 수 있도록 하기위한 것으로서, 배관(미도시) 등에 의하여 실내 공간과 연통되어 있다. 본 실시예에서, 이 배기구(14)는 상기 케이스(10)의 길이방향을 따라 복수개 배치되어 있다. 또한, 이 배기구(14)를 선택적으로 개폐하기 위한 제3마개(미도시)들이 각 배기구(14)에 구비되어 있다.

또한, 상기 케이스(10)의 상부 전면에는 통기층(11)에 있는 공기가 외부로 배출될 수 있도록 배출구(15)가 마련되어 있다. 이 배출구(15)는 상기 배기구(14)와 동일한 수로 배치된다. 상기 케이스(10)에는 이 배출구(15)들을 선택적으로 개폐하기 위한 제4마개(미도시)가 구비되어 있다.

상기 태양열 집열유닛(20)은 태양열을 집열하기 위한 것으로서, 상기 케이스(10)의 내부 즉, 통기층(11)에 배치된다. 본 실시예에서는 이 태양열 집열유닛(20)은 케이스(10)의 높이방향을 따라 복수개 배치된다. 상기 태양열 집열유닛(20)은 태양열 집열판(21), 커버부재(24) 및 밀폐공기층(29)으로 이루어져 있다.

상기 태양열 집열판(21)은 공지의 부재로서, 주로 금속소재로 이루어지며 태양열을 효율적으로 집열하기 위하여 암색 계열로 이루어진 것이 일반적이다. 이 태양열 집열판(21)은 집열효율을 높이기 위하여 지면에 대하여 경사지게 배치된다. 이 태양열 집열판(21)의 전면은 햇빛이 직접적으로 조사되는 집열면(22)이며, 배면은 집열된 열이 상기 통기층(11) 내의 공기로 방열되는 발열면(23)이 된다. 즉, 집열면(22)에서 고온으로 집열된 열은 태양열 집열판(21)의 배면 즉 발열면(23)으로

전달되어 최종적으로는 통기층(11)으로 전달된다. 일반적으로, 태양열 집열관에 있어서 집열면이 발열면이 되는 것이 일반적이지만, 본 발명에 따른 태양열 집열유닛(20)과 환기시스템(100)에서는 후술할 커버부재(24)와 밀폐공기층(29)으로 인하여 집열면과 발열면이 분리된다.

상기 커버부재(24)는 상기 태양열 집열관(21)의 집열면(22)을 덮어주어, 이 집열면(22)이 통기층(11)내의 공기와 접하지 않도록 하기 위한 것이다. 상기 통기층(11)내로 외부의 찬 공기가 유입되면 이 유입된 공기에 의하여 집열면(22)이 냉각되게 되므로, 상기 커버부재(24)는 집열면(22)이 통기층(11)내의 공기와 접하지 못하게 덮어줌으로써 상기 집열면(22)이 원하는 정도의 충분한 고온으로 가열되게 한다. 또한, 이 커버부재(24)는 햇볕이 투과할 수 있도록 투명한 소재 예컨대, 유리나 아크릴판 등으로 형성되는 것이 바람직하다. 이렇게 상기 커버부재(24)가 집열면(22)을 덮어줌으로써 이 커버부재(24)와 집열면(22) 사이에는 일정한 공간이 형성되며, 이 공간은 밀폐되어 있으므로 이 공간내에 존재하는 공기들은 외부로 유출되지 못하고 상기 밀폐공기층(29)을 형성하게 된다. 이 밀폐공기층(29)은 통기층(11)내의 공기들과 접하지 않으며 햇볕과 상기 집열면(22)에 의하여 가열되므로, 상기 통기층(11)내의 공기에 비하여 상당한 고온을 유지하게 된다. 이에 따라, 상기 태양열 집열관(21)의 집열면(22)에서 집열된 열은 상대적으로 저온으로 유지되고 있는 통기층(11)쪽으로 전달된다. 즉, 이 열은 태양열 집열관(21)의 전면인 집열면(22)으로부터 배면인 발열면(23)으로 전달되고 최종적으로는 통기층(11)내의 공기로 전달됨으로써 통기층(11)내의 공기를 가열하게 된다.

또한, 본 발명에 따른 환기시스템(100)은 가열수단을 구비한다. 이 가열수단은 일사량이 부족한 밤 시간에 통기층(11)내의 공기를 가열시키기 위한 것이다. 이러한 가열수단으로서 별도의 히터를 사용할 수도 있으나, 본 실시예에서는 주택에 이미 설치되어 있는 난방수 파이프(31)를 이용한다. 우리나라 주택은 일반적으로 온돌을 사용하고 있으며, 온돌시스템에서는 슬래브 바닥체의 위쪽에 난방수 파이프(31)를 지그재그형으로 배치하여 매설한다. 이 난방수 파이프(31)를 통해 난방수가 순환됨으로서 방바닥을 가열하게 된다. 본 발명에 따른 환기시스템(100)에서는, 이 난방수 파이프(31)가 상기 케이스(10)의 하부를 통과하도록 배치함으로써, 이 난방수 파이프(31)가 상기 통기층(11)내의 공기를 가열하게 된다. 가열효율을 향상시키기 위하여, 상기 난방수 파이프(31) 중 상기 케이스(10)를 통과하는 부분에는 방열핀(32)을 다수개 형성하는 것이 바람직하다.

이하, 본 발명에 따른 환기시스템(100)의 사용예에 대하여 상세히 설명한다.

상기한 구성으로 된 환기시스템(100)을 건물의 외벽에 밀접하게 배치하여 설치하고, 건물에 매설되어 있는 난방수 파이프(31)가 상기 케이스(10)의 하부를 통과하도록 배치한다. 상기 주입구(13)와 배기구(14)는 배관(p) 등에 의하여 난방 및 환기를 시행하고자 하는 실내 공간과 연통되게 한다. 실내의 공간이 여러 부분으로 구획되어 있는 경우에는 덕트 등으로 분리된 공간들을 연결시킬 수도 있다.

이렇게 본 발명에 따른 환기시스템(100)을 설치하면, 상기 태양열 집열유닛(20)이 태양열을 집열하게 된다. 태양열 집열관(21)의 집열면(22)이 고온으로 상승되고, 이 열은 발열면(23)을 통해 통기층(11)내의 공기로 전달된다. 상기 케이스(10)의 하부에 형성되어 있는 유입구(12)를 통해 유입된 외부의 신선한 공기는 상기 태양열 집열관(21)의 발열면(23)에 의하여 가열되어 케이스(10)의 상부로 상승된다. 상승된 공기는 상기 주입구(13)를 통해 실내 공간으로 유입된다.

종래의 태양열을 이용한 환기시스템에서는 집열면이 통기층내의 공기로 인하여 냉각되어 집열면이 충분히 고온으로 되지 못하였다. 이에 따라, 통기층내의 공기는 충분한 부력을 얻지 못하여 실내 공간으로 주입되는 공기의 양이 부족하게 되었다. 그러나, 본 발명에 따른 환기시스템(100)에서는 상기 커버부재(24)와 밀폐공기층(29)을 형성하여 집열면(22)이 냉각되는 일이 발생하지 않아 집열면(22)의 온도가 충분한 고온이 될 수 있으며, 이에 따라 고온의 열이 통기층(11)내의 공기로 전달되어 공기는 충분한 부력을 얻을 수 있어 실내 공간으로 주입되는 공기의 양이 늘어난다는 장점이 있다.

이렇게 외부의 공기를 유입하여 실내 공간에 공급하고자 하는 경우에는, 상기 케이스(10)의 배기구(14)와 배출구(15)는 각각 제3마개(미도시)와 제4마개(미도시)로 폐쇄시켜 놓는다.

역으로, 환기를 위해 실내 공간의 공기를 외부로 배출시키고자 하는 경우를 설명한다. 실내 공간에 있던 공기는 상기 배기구(14)를 통해 케이스(10)의 통기층(11)으로 유입되고 태양열 집열유닛(20)에 의하여 가열된 공기는 상승하여 상기 케이스(10)의 배출구(15)를 통해 외부로 배출된다. 이렇게 실내 공기를 외부로 배출시키고자 하는 경우에는 배기구(14)와 배출구(15)만을 개방시키고, 유입구(12) 및 주입구(13)는 각각 제1마개(미도시)와 제2마개(미도시)로 폐쇄시켜 놓는 것이 바람직하다.

한편, 일사량이 부족한 경우에는 상기 가열수단인 난방수 파이프내에 난방수를 순환시켜 통기층(11)내의 공기를 가열시킬 수도 있다. 본 발명에 따른 환기시스템(100)에서는 가열수단으로서 별도의 히터 등을 사용하지 않고 일반적으로 주택 등에 설치되는 난방수 파이프(31)를 이용함으로써 시설비용이 절감되고 에너지 소모를 줄일 수 있다는 장점이 있다.

본 발명에 따른 환기시스템(100)의 효과를 실험하였으며, 그 데이터가 도 6 및 도 7에 나타나 있다.

도 6은 테스트 전경을 보여주는 사진이며, 도 7은 도 4에 도시된 환기시스템의 난방성능을 테스트한 결과를 나타낸 도표이며, 도 8은 도 4에 도시된 환기시스템의 환기 및 난방성능을 테스트한 결과를 나타낸 도표이다.

테스트에서, 종래의 환기시스템과 본 발명에 따른 환기시스템(100)을 모델링하여 설치한 후 상호 비교하였다. 즉, 종래의 환기시스템은 밀폐공기층(29)과 커버부재(24)가 없어 집열면이 통기층내에 노출되어 있는 시스템이며, 본 발명에 따른 시스템에서는 커버부재(24)와 밀폐공기층(29)을 형성하였다. 다만, 가열수단 즉, 난방수 파이프(31)를 통해 난방수를 순환시키지는 않았으며 단순히 태양열을 이용한 난방을 실시하였다.

실험은 2004년 겨울 11월 16일부터 1월 17일까지 실시하였으며, 이 기간 주간 평균온도는 4℃ ~ 11℃의 분포를 나타냈다.

도 7의 그래프에서 횡축에는 시간이 나타나 있다. 즉, 오전 8시부터 오후 5시까지 실험을 진행하였다. 그래프의 왼편 종축에는 일사량(단위 : Kcal/h.m², 한 시간에 1제곱미터 당 열량)이 나타나 있으며, 오른편 종축에는 온도(단위 : ℃)가 나타나 있다. 그래프의 하부에는 시간에 따른 양지를 기준으로 직달일사량(d)과 음지를 기준으로 하는 천공일사량(f)의 변화가 막대그래프로 도시되어 있다. 또한, 이 그래프에는 외기온도의 변화(o), 종래의 환기시스템에서의 집열면의 온도변화(k), 및 본 발명에 따른 환기시스템(100)의 집열면(22) 온도변화(c)가 도시되어 있다. 도 7을 참조하면, 종래의 환기시스템의 집열면의 온도에 비하여 본 발명에 따른 환기시스템의 집열면의 온도가 평균 5℃ ~ 7℃ 정도 높게 형성됨을 알 수 있다. 즉, 커버부재(24)와 밀폐공기층(29)으로 인하여 집열면(22)이 냉각되지 않으므로 종래의 환기시스템에 비하여 집열면의 온도가 높게 나타나고 있는 것이다.

도 8의 그래프에서 횡축에는 시간이 나타나 있다. 즉, 오전 8시부터 오후 5시까지 실험을 진행하였다. 그래프의 좌측 종축에는 온도(℃)가 나타나 있으며, 우측 종축에는 풍속(m/s)이 나타나 있다. 그래프의 하부에는 종래의 환기시스템에서 통기층에 있던 공기가 실내 공간으로 유입될 때의 풍속(s)의 변화와 본 발명에 따른 환기시스템(100)에서 통기층(11)에 있던 공기가 실내 공간으로 유입될 때의 풍속(v)의 변화가 나타나 있다. 또한, 그래프의 상측에는 외기온도(o)의 변화, 종래의 환기시스템에서의 실내 공간으로 유입되는 공기의 온도(y) 및 본 발명에 따른 환기시스템(100)에서 주입구(13)를 통해 실내 공간으로 유입되는 공기의 온도(x)변화가 나타나 있다. 도 8을 참조하면, 종래의 환기시스템에 비하여 본 발명에 따른 환기시스템(100)에서 실내 공간으로 유입되는 공기의 온도(x)와 풍속(v)이 모두 높게 나타난다는 것을 알 수 있다. 풍속이 높다는 것은 외부의 신선한 공기가 실내 공간으로 다량으로 유입될 수 있다는 것을 의미하므로 종래의 환기시스템에 비하여 효율적인 환기가 이루어짐을 알 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 환기시스템(100)에서 실내 공간으로 유입되는 공기의 온도(x)가 종래의 환기시스템에 비하여 높다는 것은 난방이 종래에 비하여 효율적으로 이루어진다는 것이다.

도 7 및 도 8에 나타난 테스트 결과를 종합하여 판단해보면, 태양열 집열판의 집열면(22) 상부를 커버부재(24)로 밀폐시키고 밀폐공기층(29)을 마련함으로써 집열면(22)이 고온으로 형성되게 하고, 이에 따라 고온의 열은 통기층 내의 공기를 높은 온도로 가열시킴으로써 공기의 상승력이 커지고 풍속이 높아진다는 것을 알 수 있다. 즉, 난방 및 환기가 종래의 시스템에 비하여 효율적으로 행해짐을 확인할 수 있다.

본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 태양열 집열유닛 및 이를 이용한 환기시스템은 태양열을 사용함으로써 에너지 소모를 줄일 수 있으며, 종래의 태양열을 이용한 환기 및 난방시스템에 비하여 실내로 유입되는 공기의 양과 공기의 온도를 높일 수 있어 효율적이라는 장점이 있다.

또한, 일사량이 부족한 경우에도 별도의 히터를 사용하지 않고 주택에 기설치되어 있는 난방수 파이프를 이용함으로써 에너지 소모를 줄일 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 난방환기시스템의 개략적 구성도이다.

도 2는 종래의 태양열을 이용한 난방환기시스템의 개략적 구성도이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 집열유닛의 개략적 사시도이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 환기시스템의 개략적 구성도이다.

도 5는 도 4의 V-V선 개략적 단면도이다.

도 6은 도 4에 도시된 환기시스템을 테스트하는 사진이다.

도 7은 도 4에 도시된 환기시스템의 난방성능을 테스트한 결과를 나타낸 도표이다.

도 8은 도 4에 도시된 환기시스템의 난방 및 환기성능을 테스트한 결과를 나타낸 도표이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 ... 환기시스템 10 ... 케이스

11 ... 통기층 12 ... 유입구

13 ... 주입구 14 ... 배기구

15 ... 배출구 20 ... 태양열 집열유닛

21 ... 태양열 집열관 22 ... 집열면

23 ... 발열면 24 ... 커버부재

29 ... 밀폐공기층 31 ... 난방수 파이프

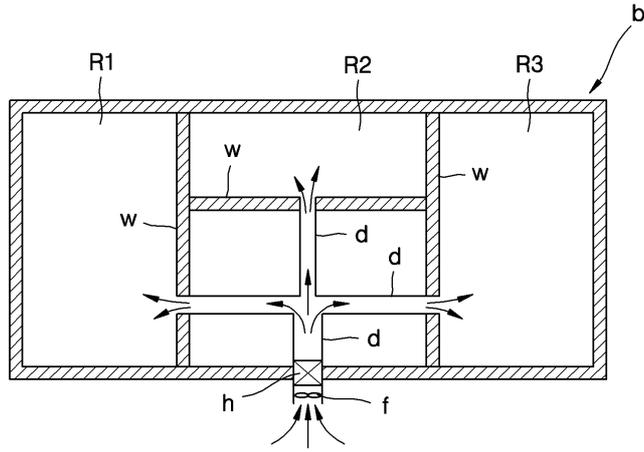
32 ... 방열핀 c ... 집열면온도

x ... 유입공기온도 v ... 유입공기의 풍속

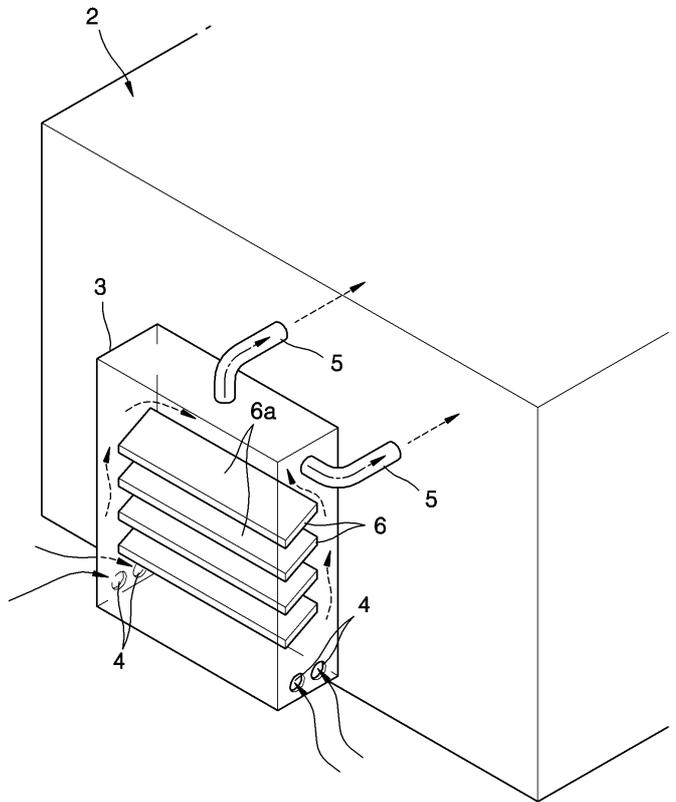
p ... 배관

도면

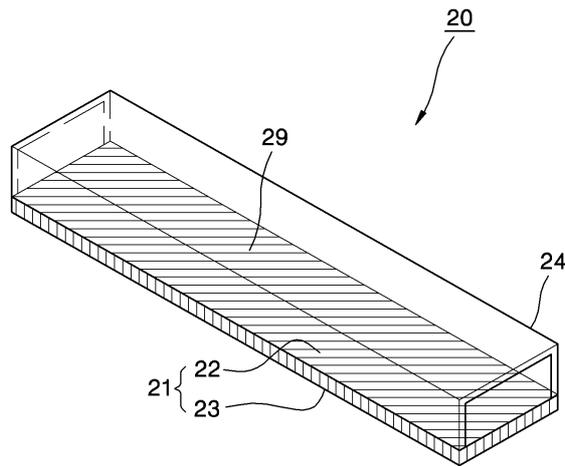
도면1



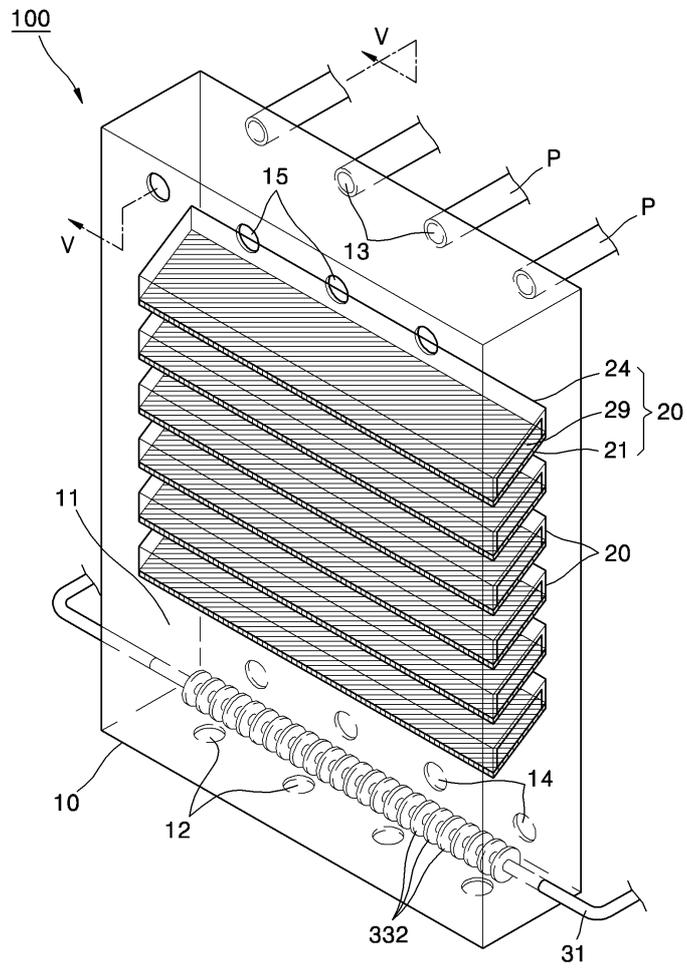
도면2



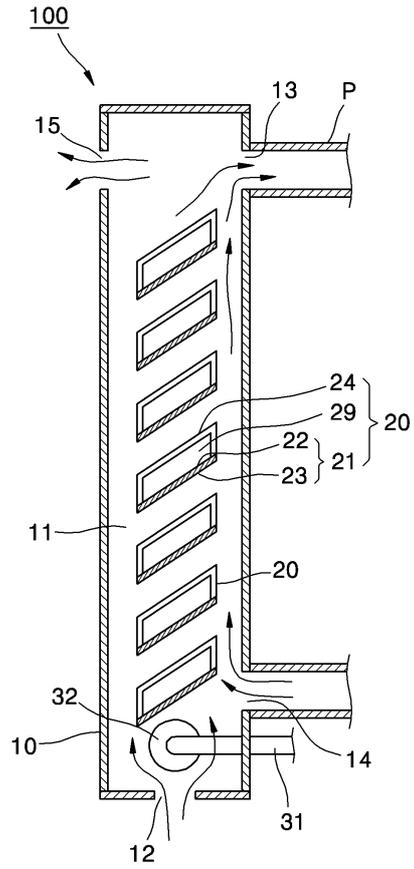
도면3



도면4



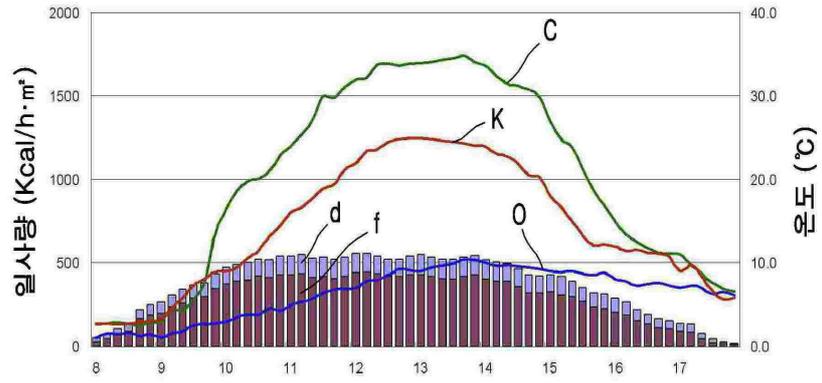
도면5



도면6



도면7



도면8

