



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년01월11일
 (11) 등록번호 10-1102860
 (24) 등록일자 2011년12월29일

(51) Int. Cl.
F24F 7/08 (2006.01) **F24J 2/00** (2006.01)
F24F 13/28 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0052774
 (22) 출원일자 2009년06월15일
 심사청구일자 2009년06월15일
 (65) 공개번호 10-2010-0134252
 (43) 공개일자 2010년12월23일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR200209771 Y1
 KR100719858 B1
 JP2002147793 A
 JP2003106598 A

(73) 특허권자
금호산업주식회사
 전라남도 나주시 시청길 4 (송월동)
 (72) 발명자
장해남
 경기도 성남시 분당구 정자일로 248, 613동 2001호 (정자동, 파크뷰)
이대성
 서울특별시 성북구 길음로 118, 대림APT 415동 1903호 (길음동, 길음뉴타운)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
안태현

전체 청구항 수 : 총 7 항

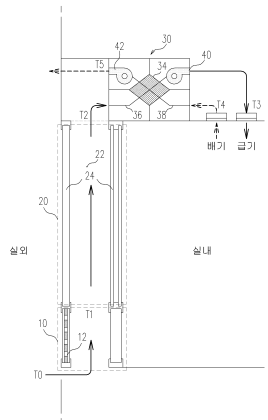
심사관 : 이충석

(54) 에너지절약형 외피시스템

(57) 요약

에너지절약형 외피시스템이 개시된다. 건물의 외피를 통해 외기를 실내로 유입하기 위한 시스템으로서, 태양광 모듈을 포함하며, 외기가 태양광 모듈의 배면을 통과하면서 1차 예열되도록 외기를 도입하는 외기도입부와, 외기도입부에 연결되며, 그 내부에 중공층이 형성되어 있어 외기가 중공층을 통과하면서 2차 예열되도록 하는 이중외피부와, 이중외피부에 연결되며, 외기가 실내로 유입되도록 하는 외기유입부를 포함하는 에너지절약형 외피시스템은, 이중외피와 태양광 모듈이 일체화된 외피 모듈에 냉난방, 환기장치를 연계하여 외피시스템을 구성하고 태양광 모듈을 통해 외기를 도입함으로써, 이중외피의 중공층을 통한 외기의 예열 효율을 향상시키고, 태양광 모듈의 표면온도가 상승하는 것을 억제하여 발전효율이 저하되는 것을 개선할 수 있으며, 환기장치를 경유하여 외기를 실내로 유입시킴으로써, 열교환에 의해 충분히 가열된 일정량의 외기를 실내에 공급할 수 있어, 실내의 환기량을 확보함과 동시에 환기에 따른 열손실을 최소화할 수 있으며, 외피 모듈과 환기장치의 설치와 운영을 일괄적으로 시공 및 제어할 수 있어 공기단축 및 유지관리가 용이해지는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

장용성

경기도 용인시 기흥구 한보라1로 91, 602동 204호
(보라동, 한보라마을휴먼시아)

임도요

경기도 하남시 덕풍공원로 38, 101동 1901호 (덕풍
동, 하남자이)

특허청구의 범위

청구항 1

건물의 외피를 통해 외기를 실내로 유입하기 위한 외피 구조로서,

그 배면에 소정의 공간이 형성되며, 상기 건물의 실외측에 면하도록 설치되는 태양광 모듈과;

상기 태양광 모듈의 배면에 형성되는 공간이 외부로 개방된 부분으로서, 외기가 상기 태양광 모듈의 배면의 공간을 통과하면서 1차 예열되도록 상기 외기를 도입하는 외기도입부와;

외부창, 내부창, 및 상기 외부창과 상기 내부창 사이의 공간인 중공층으로 이루어지며, 상기 외기도입부에 연결되어 상기 외기도입부를 통해 도입된 외기가 상기 중공층을 통과하면서 2차 예열되도록 하는 이중외피부와;

상기 이중외피부에 연결되며, 상기 외기가 실내로 유입되도록 하는 외기유입부를 포함하는 에너지절약형 외피 구조.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 외기는 상기 태양광 모듈의 온도 상승을 억제함으로써, 상기 태양광 모듈의 발전 효율이 저하되는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 에너지절약형 외피 구조.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 이중외피부는 상기 중공층을 사이에 개재한 한 쌍의 창호를 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지절약형 외피 구조.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 외기유입부는 실내의 공기질(IAQ) 기준에 상응하여 상기 외기를 필터링하는 필터(filter)부를 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지절약형 외피 구조.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 외기유입부는 실내에서 외부로 배출되는 공기로부터 열을 회수하여 상기 외기에 전달하는 전열교환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지절약형 외피 구조.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 외기유입부는,

상기 전열교환기와 연결되며, 상기 외기를 실내로 유입하는 통로 역할을 하는 급기덕트와;

상기 전열교환기와 연결되며, 실내 공기를 실외로 배출시키는 통로 역할을 하는 배기덕트와;

상기 급기덕트에 설치되는 급기팬(fan)과;

상기 배기덕트에 설치되는 배기팬을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지절약형 외피 구조.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 외기유입부는, 상기 전열교환기를 통과하는 상기 외기의 온도를 상승 또는 하강시키는 냉난방부를 더 포함

하는 것을 특징으로 하는 에너지절약형 외피 구조.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 에너지절약형 외피시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 건물의 초고층화 및 대형화에 따라 구조체 및 외피가 경량화되고, 투명 소재를 이용한 개방감 및 전망의 확보, 시공의 편리성 등으로 인하여 투명한 유리 소재의 커튼월에 대한 수요가 급증하고 있다.

[0003] 그러나, 유리 소재를 사용한 창호는 단열성능이 열악하여, 창호가 차지하는 면적이 증가함에 따라 건물 전체의 열효율이 저하되는 문제가 있는데, 이는 겨울철에는 창호에서 발생하는 냉(冷)기류에 의한 쿨드드래프트(cold draft) 현상에 의해 재실자의 추위감이 증대되고, 여름철에는 실내로 유입되는 일사량의 증가와 복사열로 인하여 재실자의 더위감이 증대되는 원인이 되고 있다. 또한, 외피에 작용하는 높은 풍압과 자연환기시 발생하는 환기 열손실로 인하여 창호를 개방하더라도 효과적인 환기를 할 수 없는 실정이다.

[0004] 이처럼, 유리 소재의 커튼월이 사용되는 건물에서 에너지절약 및 환기 대책은 에너지 저(低)소비형 건물의 설계에서 중요한 요소로 대두되고 있으며, 이에 따라 단열, 차음, 환기 등의 다양한 기능을 충족시킬 수 있는 다(多)기능성 에너지절약형 외피시스템이 절실히 요구되고 있다.

[0005] 한편, 외부창과 내부창 사이에 중공층을 확보하고 여름철 일사열의 차단을 위해 중공층에 블라인드를 설치하는 '이중외피(二重外皮)' 시스템이 최근 건물의 에너지절약 및 친환경적 관점에서 주목받고 있으며, 유리 소재 커튼월이 채택된 건물에서 외피를 통한 에너지 낭비가 사회적인 문제로 대두됨에 따라 그 대안으로 제시되고 있다.

[0006] 그러나, 종래의 이중외피 시스템은 외부의 오염된 공기가 실내로 직접 도입되고, 겨울철에는 온도가 낮은 외부 공기가 실내로 직접 도입됨으로써 난방에너지 사용량이 증대되며, 실내 환기량을 일정 수준으로 확보하기 곤란하다는 문제가 있다.

[0007] 전문적인 배경기술은 발명자가 본 발명의 도출을 위해 보유하고 있었거나, 본 발명의 도출 과정에서 습득한 기술 정보로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에게 공개된 공지기술이라 할 수는 없다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0008] 본 발명은, 기존의 이중외피에 태양광 모듈 및 냉난방·환기장치를 일체화하여 외피시스템을 구성하고 각 부분을 연계하여 통합적으로 운영함으로써 건물의 열이용 효율을 향상시킬 수 있는 에너지절약형 외피시스템을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명의 일 측면에 따르면, 건물의 외피를 통해 외기를 실내로 유입하기 위한 시스템으로서, 태양광 모듈을 포함하며, 외기가 태양광 모듈의 배면을 통과하면서 1차 예열되도록 외기를 도입하는 외기도입부와, 외기도입부에 연결되며, 그 내부에 중공층이 형성되어 있어 외기가 중공층을 통과하면서 2차 예열되도록 하는 이중외피부와, 이중외피부에 연결되며, 외기가 실내로 유입되도록 하는 외기유입부를 포함하는 에너지절약형 외피시스템이 제공된다.

[0010] 외기는 태양광 모듈의 온도 상승을 억제함으로써, 태양광 모듈의 발전 효율이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 이중외피부는 중공층을 사이에 개재한 한 쌍의 창호를 포함할 수 있다.

- [0011] 외기유입부는 실내의 공기질(IAQ) 기준에 상응하여 외기를 필터링하는 필터(filter)부 및/또는 실내에서 외부로 배출되는 공기로부터 열을 회수하여 외기에 전달하는 전열교환기를 포함할 수 있다.
- [0012] 이 경우, 외기유입부는, 전열교환기와 연결되며, 외기를 실내로 유입하는 통로 역할을 하는 급기덕트와, 전열교환기와 연결되며, 실내 공기를 실외로 배출시키는 통로 역할을 하는 배기덕트와, 급기덕트에 설치되는 급기팬(fan)과, 배기덕트에 설치되는 배기팬을 더 포함할 수 있다. 또한, 전열교환기를 통과하는 외기의 온도를 상승 또는 하강시키는 냉난방부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 잇점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

효 과

- [0014] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 이중외피와 태양광 모듈이 일체화된 외피 모듈에 냉난방, 환기장치를 연계하여 외피시스템을 구성하고 태양광 모듈을 통해 외기를 도입함으로써, 이중외피의 중공층을 통한 외기의 예열 효율을 향상시키고, 태양광 모듈의 표면온도가 상승하는 것을 억제하여 발전효율이 저하되는 것을 개선할 수 있으며, 환기장치를 경유하여 외기를 실내로 유입시킴으로써, 열교환에 의해 충분히 가열된 일정량의 외기를 실내에 공급할 수 있어, 실내의 환기량을 확보함과 동시에 환기에 따른 열손실을 최소화할 수 있으며, 외피 모듈과 환기장치의 설치와 운영을 일괄적으로 시공 및 제어할 수 있어 공기단축 및 유지관리가 용이해진다는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0016] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0017] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0018] 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0019] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 외피시스템의 구성을 나타낸 계통도이다. 도 1을 참조하면, 외기도입부(10), 태양광 모듈(12), 이중외피부(20), 중공층(22), 창호(24), 외기유입부(30), 전열교환기(34), 급기덕트(36), 배기덕트(38), 급기팬(40), 배기팬(42)이 도시되어 있다.
- [0021] 본 실시예는 태양광 모듈, 이중외피부, 냉난방, 환기장치의 기능을 연계하여 일체화한 외피시스템에 관한 것으로서, 태양광 모듈(12) 및 이중외피부(20)에 흡수되는 일사열을 이용하여 도입된 외기를 미리 가열하고, 이와 같이 예열된 공기를 냉난방, 환기장치 등 외기유입부(30)의 급기 공기로 이용함으로써, 투명 소재의 외피인 이중외피에 흡수되는 열을 효율적으로 이용함으로써 건물 전체의 열이용 효율을 증대시킨 에너지절약형 외피시스

템을 특징으로 한다.

- [0022] 본 실시예에 따른 외피시스템은, 외기를 도입하는 부분에 태양광 모듈(12)을 설치하고, 외기를 실내로 유입시키는 부분에 환기장치를 배치하여, 도입된 외기가 태양광 모듈(12)을 통해 1차 예열되고, 이중외피의 중공층(22)을 통과하면서 2차 예열되며, 열교환 시스템이 반영된 외기유입부(30)를 통과하면서 3차 가열되어 실내로 공급되도록 함으로써, 에너지 절약 성능을 극대화시킨 것이다.
- [0023] 도 1에는 본 실시예에 따라 태양광 모듈(12), 이중외피부(20) 및 외기유입부(30)가 일체화된 외피시스템 및 그 통합적 운영 상태가 시스템 계통도로서 예시되어 있다. 본 실시예는 건물의 외피를 통해 외기를 실내로 유입하기 위한 시스템으로서, 외기도입부(10), 이중외피부(20) 및 외기유입부(30)를 기본적인 구성으로 하여 이루어진다.
- [0024] 즉, 본 실시예에 따른 외피시스템은 실외 공기의 1차 예열을 위한 태양광 모듈(12), 1차 예열된 공기를 더 승온시키기 위한 이중외피부(20), 예열, 승온된 공기를 실내에서 배출되는 공기와 열교환시켜 실내로 유입되도록 하는 외기유입부(30)로 구성된다.
- [0025] 도 1과 같이, 이중외피부(20)의 외부창의 하부, 즉 커튼월 건물의 스펀드럴(spandrel) 부분에 결합된 태양광 모듈(12)은 이중외피부(20)에 공급되는 외기를 사전에 미리 예열하는 역할을 하는데, 태양광 모듈(12)의 배면을 통해 도입된 외기는 태양광 모듈(12)에 흡수된 일사열과의 열교환에 의해 1차적으로 예열되며, 예열된 외기는 이중외피부(20)의 내부창과 외부창 사이의 공간(중공층(22))을 지나면서 이중외피에 흡수된 일사열과의 열교환에 의해 다시 가열된다.
- [0026] 이와 같이 예열된 외기는 이중외피부(20)의 상부 프레임에 결합된 외기유입부(30)로 공급되고, 외기유입부(30)에 설치되는 전열교환기(34)를 통과하면서 실내에서 배기 또는 환기되는 공기로부터 열을 회수하여 실내로 유입됨으로써, 이중외피부(20) 및 이와 연계된 외기유입부(30)가 효율적으로 운영되도록 할 수 있다.
- [0027] 외기도입부(10), 이중외피부(20) 및 외기유입부(30)는 서로 연결되어 있어, 외기가 외기도입부(10)를 통해 도입되어 이중외피부(20)를 거쳐 외기유입부(30)를 통해 실내로 유입되도록 할 수 있다. 따라서, 각 부분이 서로 연결된다는 것은 물리적으로 접하도록 결합되는 경우뿐만 아니라, 각 부분을 거쳐 기류가 흘러갈 수 있도록 기류적으로 연결되는 경우도 포함됨은 물론이다.
- [0028] 본 실시예에 따른 외기도입부(10)에는 태양광 모듈(12)이 설치된다. 태양광 모듈은 일사를 받아 그 일부를 발전을 하는 데에 사용하며, 나머지는 배면을 통해 열로 방출하게 된다. 예를 들어, 태양광 모듈이 100%의 일사 에너지를 받을 경우 10~15%의 에너지를 전기 에너지로 변환하고, 나머지 85~90%의 에너지는 열로 방출하는 것이다.
- [0029] 본 실시예는 이러한 태양광 모듈의 특성을 활용한 것으로, 도 1에 도시된 것처럼, 태양광 모듈(12)을 실외측에 면하도록 설치하고 그 배면에는 소정의 공간을 형성하여, 상기 공간을 통과하도록 도입된 외기가 태양광 모듈(12)의 배면을 지나가면서 발전에 사용되지 않은 나머지 일사 에너지(태양광 모듈(12)이 흡수한 일사열)를 전달 받아 1차적으로 예열되도록 할 수 있다.
- [0030] 태양광 모듈(12)의 배면에 형성되는 공간은 하측으로 개방되어 있어, 이 부분을 통해 외기가 도입되어 태양광 모듈(12)의 배면을 지나가도록 할 수 있다. 다만, 외기도입부(10)에 형성되는 외기도입구(口)가 반드시 하측으로 개방되는 형상으로 형성되어야만 하는 것은 아니며, 태양광 모듈(12)이 설치되는 면의 일부에 슬릿(slit) 형상의 외기도입구를 천공하거나, 상기 공간의 하면을 폐쇄하고 그 일부에 외기도입구를 천공하는 등 다양한 형상 및 구조로 외기도입구가 시공될 수 있다.
- [0031] 본 실시예에 따른 태양광 모듈(12)은 외피시스템의 표면에 설치되며, 일사를 받아 전기 에너지를 획득할 수 있는 발전 시스템이다. 도 1에 도시된 것과 같이, 태양광 모듈(12)을 건물의 외피에 건축 자재의 일부로서 설치하면, 별도의 설치 공간 없이도 환경 친화적이며 에너지 효율적인 건물을 구현할 수 있다는 장점이 있다.
- [0032] 이러한 태양광 모듈은 일사를 받아 온도가 상승됨에 따라 발전 효율이 저하되는 특성이 있는데, 예를 들어 태양광 모듈의 온도가 섭씨 1도 상승할수록 발전 효율은 0.5%씩 저하될 수 있다.
- [0033] 본 실시예에 따른 태양광 모듈(12)은 외기도입부(10)의 실외측에 설치되며 태양광 모듈(12)의 배면에는 외기가 도입되는 공간이 형성되므로, 도입된 외기가 태양광 모듈(12)의 배면을 통과함으로써 외기와 태양열 모듈 간에 대류 열전달이 이루어지게 된다.

- [0034] 이러한 대류 열전달에 의하여 본 실시예에 따른 태양광 모듈(12)은 그 온도가 계속 상승하는 것이 억제되며, 따라서 태양광 모듈(12)의 발전 효율이 저하되는 것이 방지된다. 즉, 본 실시예에 따른 외기도입부(10)에 태양광 모듈(12)을 설치할 경우, 그 배면을 통해 도입되는 외기를 가열시킬 수 있을 뿐만 아니라, 외기가 가열되는 만큼 태양광 모듈(12)의 온도가 올라가는 것이 억제되므로 태양광 모듈(12)의 발전 효율 또한 증대될 수 있다.
- [0035] 이처럼, 외기도입부(10)에 태양광 모듈(12)을 설치함으로써, 단순히 발전을 하거나 외기를 1차적으로 예열할 뿐만 아니라, 외기 예열 및 발전을 동시에 할 수 있으며, 발전 효율을 일정 수준으로 유지할 수 있다는 시너지 효과도 얻을 수 있다.
- [0036] 도 1에 도시된 것처럼, 외기도입부(10)의 상부에는 이중외피부(20)가 연결될 수 있다. 이중외피(二重外皮; Double Skin Facade)는, 기본적으로 중공층(22)을 사이에 개재한 한 쌍의 창호(24), 즉 외부창, 중공층, 내부창으로 이루어지며, 여름철 일사열의 차단을 위해 중공층에는 블라인드(blind) 등의 차광막이 설치될 수 있다.
- [0037] 이중외피는 외부창과 내부창의 선택적 개폐만을 이용하여 실외 공기를 실내로 유입하고 오염된 실내공기를 실외로 배출하는 이른바 '자연형' 타입과, 송풍팬을 이용하여 실외 공기를 실내로 유입하고 오염된 실내공기는 실외로 배출하는 '강제형' 타입으로 구분할 수 있다.
- [0038] 자연형 이중외피는 동력을 사용하지 않고 환기를 하므로 별도의 전력이 사용되지는 않으나, 외부의 오염공기가 직접 실내로 도입될 수 있다는 특징이 있으며, 강제형 이중외피는 송풍팬을 사용하여 강제로 환기를 시키므로 일정한 수준 및 효율의 환기를 구현할 수 있으나, 창호의 개폐가 불가능하고 전력이 소비된다는 특징이 있다.
- [0039] 본 실시예에 따른 이중외피부(20)는 전술한 자연형 타입과 강제형 타입의 장점만을 살려 기존의 이중외피의 문제점을 보완한 것으로서, 이중외피부(20)의 상부에 후술하는 외기유입부(30)를 연결하고 그를 통해 외기가 실내로 유입되도록 함으로써 외부의 오염된 공기가 직접 실내로 유입되는 대신 외기유입부(30)를 거치면서 필터링되도록 하였으며, 별도의 송풍팬을 설치하는 대신 건물의 냉난방 및/또는 환기를 위해 설치되는 환기장치를 외기유입부(30)로서 사용함으로써 전력 소모를 최소화한 것이다.
- [0040] 즉, 외부의 오염된 공기 및/또는 겨울철의 온도가 낮은 외기가 실내로 직접 도입되는 것을 방지하고 실내 환기량을 일정 수준으로 확보함으로써 자연형 타입의 단점을 보완할 수 있으며, 건물에 설치되는 시스템을 이중외피에 연계시켜 전력 소비를 절감함으로써 강제형 타입의 단점을 보완할 수 있다.
- [0041] 본 실시예에 따른 이중외피부(20)는 한 쌍의 창호(24)(외부창, 내부창) 사이에 중공층(22)이 형성되는 구조로 이루어지며, 외기도입부(10)를 통과하면서 1차 예열된 외기가 이중외피부(20)의 중공층(22)을 통과하면서 다시 예열되도록, 즉 2차 예열되도록 하는 역할을 한다.
- [0042] 도 1에 도시된 것처럼, 이중외피부(20)의 상부에는 외기유입부(30)가 연결될 수 있다. 외기유입부(30)는 외기도입부(10) 및 이중외피부(20)를 통과하면서 예열된 외기를 실내로 유입시키는 역할을 하며, 본 실시예에 따른 외기유입부(30)는 냉난방, 환기장치를 포함할 수 있다.
- [0043] 냉난방, 환기장치는 건물의 냉난방 및 실내 환기를 위해 건물 시공과정에서부터 설치되는 설비의 하나로서, 최근에는 거주자의 실내 환경에 대한 요구 수준이 향상됨에 따라 대부분의 공동주택에 냉난방, 환기장치가 설치되고 있는 추세이다.
- [0044] 따라서, 본 실시예에서와 같이 이중외피에 연계되는 외기유입부(30)로서 냉난방, 환기장치를 사용할 경우, 이중외피에는 그 중공층(22)을 통과하면서 예열된 외기를 실내로 유입시키기 위한 별도의 설비를 추가하지 않아도 되고, 냉난방, 환기장치는 도입 외기의 온도를 미리 일정 정도 예열시킬 수 있어, 에너지 절약 및 열이용 효율을 높일 수 있다는 상승효과를 얻을 수 있다.
- [0045] 한편, 외기유입부(30)에는 외기를 필터링하는 필터(filter)부(32)가 설치될 수 있는데, 이로써 이중외피부(20)를 통해 도입된 외부의 오염된 공기를 직접 실내로 유입하는 대신, 실내 공기질(IAQ) 기준에 맞도록 정화된 공기를 실내에 유입시킬 수 있어, 기존의 이중외피의 문제점을 해결할 수 있다. 필터부(32)를 설치할 경우, 후술하는 바와 같이, 필터부(32)에 연계하여 급기팬(40)을 설치하여 소정의 압력을 부과함으로써 도입된 외기가 효과적으로 필터를 통과하도록 할 수 있다.
- [0046] 또한, 외기유입부(30)에는 급기와 배기 간에 상호 열교환이 이루어지도록 하는 전열교환기(34)가 설치될 수 있는데, 이처럼 실내에서 외부로 배기되는 공기로부터 잔열을 회수하여 이중외피부(20)를 통해 급기되는 외기에 열전달시킴으로써, 태양광 모듈(12) 및 이중외피부(20)를 통과하면서 예열된 외기를 어느 정도의 수준으로 가열

하여 실내로 유입할 수 있어, 건물의 냉난방 에너지를 절감할 수 있다.

- [0047] 이하, 도 2를 참조하며, 외기유입부(30)의 일 실시예에 대해 상세하게 설명한다.
- [0048] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 외기유입부의 구성 및 운영 상태를 나타낸 도면이다. 도 2를 참조하면, 외기유입부(30), 필터부(32), 전열교환기(34), 급기덕트(36), 배기덕트(38), 급기팬(40), 배기팬(42), 냉난방부(50), 4방밸브(52), 압축기(54), 팽창밸브(56), 체크밸브(58), 응축기(60), 증발기(62)가 도시되어 있다.
- [0049] 도 2는 전술한 외피시스템의 일부 구성요소인 외기유입부(30)로서 냉난방, 환기장치가 사용될 경우의 그 구성, 운전 방법 및 그에 따라 장치 내에서 열교환이 이루어지는 상태를 나타낸 것이다.
- [0050] 전술한 바와 같이 본 실시예에 따른 외기유입부(30)는, 급기와 배기 간에 열교환이 이루어지도록 하여 건물의 에너지를 절약할 수 있는데, 이를 위해 도 2에 도시된 것처럼 외기를 실내로 유입하는 급기덕트(36)와, 실내 공기를 실외로 배출시키는 배기덕트(38)가 전열교환기(34)에 연결되도록 함으로써, 배기로부터 잔열을 회수하여 급기에 전달되도록 할 수 있다.
- [0051] 나아가, 본 실시예에 따른 급기덕트(36)에는 급기팬(40)이, 배기덕트(38)에는 배기팬(42)이 설치될 수 있다. 급기팬(40)을 설치함으로써 이중외피부(20)를 통해 공급되는 외기가 이중외피의 상부에서 정체되거나 맴도는 현상을 방지하고, 효과적으로 실내로 유입되도록 할 수 있으며, 배기팬(42)을 설치함으로써 실내 공기를 효과적으로 실외로 배기함과 동시에 급기되는 외기와 열교환이 제대로 이루어지도록 할 수 있다.
- [0052] 전술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 외기유입부(30)에는 외부의 오염된 공기를 필터링하기 위해 필터부(32)가 설치될 수 있는데, 도 2에는 급기덕트(36)에 필터가 설치된 사례가 도시되어 있다. 이로써, 외피시스템을 통해 공급되는 외기를 정화시킬 수 있다.
- [0053] 이처럼, 본 실시예에 따른 외기유입부(30)는 전열교환기(34), 급, 배기덕트(36, 38), 급, 배기팬(40, 42), 및 필터로 이루어질 수 있으며, 이는 이중외피부(20)와 연계되는 '배열회수 환기장치'로서 기능할 수 있다.
- [0054] 한편, 외기유입부(30)에 냉난방 기능을 부가하여 급기와 배기 간에 전열교환을 하는 것에 더하여 급기의 온도를 적극적으로 조절할 수 있는데, 이를 위해 본 실시예에 따른 외기유입부(30)는 전열교환기(34)를 통과하는 외기의 온도를 상승 또는 하강시키는 냉난방부(50)가 더 부가된 '냉난방 환기장치'로서 기능할 수 있다.
- [0055] 즉, 도 2에 도시된 것처럼 본 실시예에 따른 냉난방부(50)는 기본적으로 증발기(62), 압축기(54), 응축기(60), 팽창밸브(56)로 이루어지며, 4방밸브(52)(냉매방향 전환밸브)와 체크밸브(58)가 더 설치될 수 있다. 증발기(62)와 응축기(60)는 4방밸브(52)에 의해 냉매의 순환방향이 전환됨에 따라 운전모드가 냉방 또는 난방으로 변경되는 일반적인 히트펌프 시스템으로서의 기능을 수행하게 된다.
- [0056] 이와 같이 냉난방부(50)를 환기장치에 부가함으로써, 전열교환기(34)를 통과하면서 실내로부터 배기되는 공기로부터 배열을 회수한 외기의 온도를 실내 냉난방 설정 온도에 맞도록 적극적으로 상승 또는 하강시킬 수 있다.
- [0057] 도 1을 예로 들면, 온도가 T0인 외기를 도입할 경우 태양광 모듈의 배면을 통과함에 따라 소정 온도($\Delta T1$)만큼 예열되어 온도가 T1이 되고, 예열된 외기가 이중외피부를 통과함에 따라 소정 온도($\Delta T2$)만큼 더 예열되며 온도가 T2가 되며, 예열된 외기가 전열교환기를 통과하면서 실내로부터의 배기(온도 T4)로부터 배열을 회수하여 온도가 T3가 되어 실내로 공급될 수 있다.
- [0058] 외기유입부에 냉난방 기능이 부가될 경우, 온도가 T2인 급기는 배기(온도 T4)와의 열교환에 의할 뿐만 아니라 냉난방부로부터 가열 또는 냉각됨으로써, 급기의 온도(T3)가 실내 냉난방 기준에 맞도록 더욱 높아지거나 낮춰질 수 있다.
- [0059] 이처럼 외기도입부(10)(태양광 모듈(12)) 및 이중외피부(20)를 통과하면서 예열된 외기를 외기유입부(30)를 통해 필터링 및/또는 열교환하여 실내로 유입함으로써, 실내의 환기량을 확보함과 동시에 환기에 따른 열손실을 최소화할 수 있다.
- [0060] 또한, 외기유입부(30)에 냉난방 기능을 부가함으로써 본 실시예에 따른 외피시스템이 적극적으로 실내 냉난방 기능을 수행하도록 할 수 있으며, 이를 위해 급기되는 외기를 미리 예열하여 사용하므로 냉난방에 소요되는 에너지를 절약할 수 있다.
- [0061] 나아가, 태양광 모듈(12) 및 이중외피로 구성되는 외피 모듈에 환기장치를 통합하여 일체로 시공하고 그 운영 및 제어를 일괄함으로써 공기단축 및 유지관리가 용이하게 된다.

[0062] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0063] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 외피시스템의 구성을 나타낸 계통도.

[0064] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 외기유입부의 구성 및 운영 상태를 나타낸 도면.

[0065] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[0066] 10 : 외기도입부 12 : 태양광 모듈

[0067] 20 : 이중외피부 22 : 중공층

[0068] 24 : 창호 30 : 외기유입부

[0069] 32 : 필터부 34 : 전열교환기

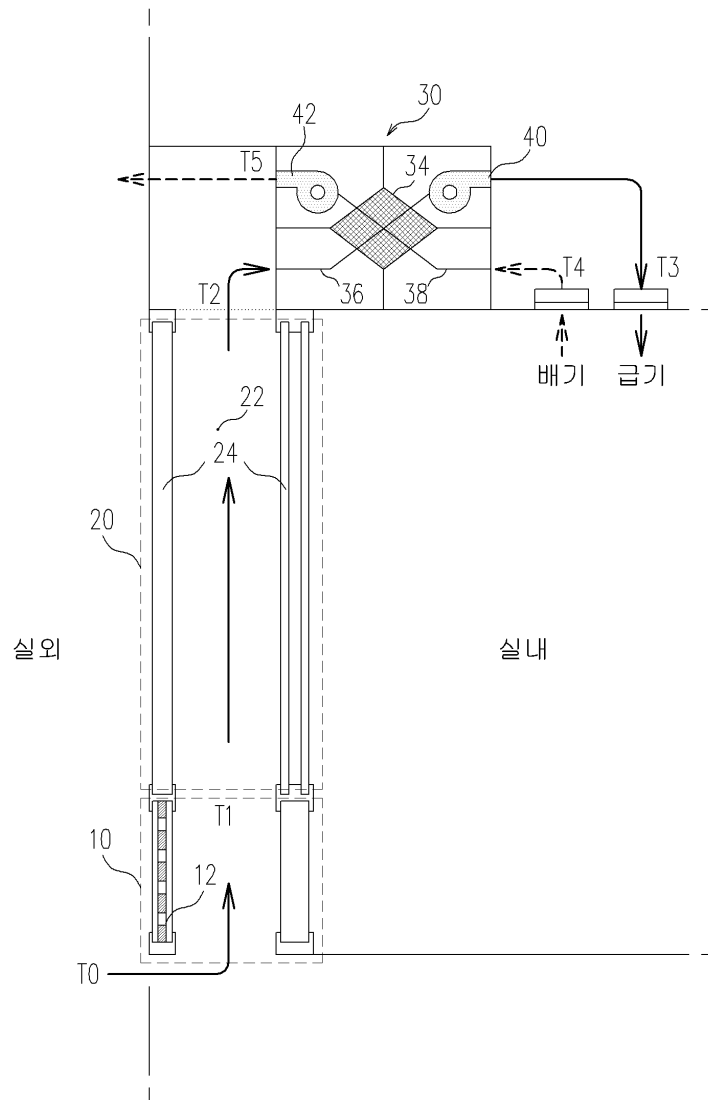
[0070] 36 : 급기덕트 38 : 배기덕트

[0071] 40 : 급기팬 42 : 배기팬

[0072] 50 : 냉난방부

도면

도면1



도면2

