(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0067377
(43) 공개일자 2022년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 2/96 (2006.01) *H02S 20/22* (2014.01)
(52) CPC특허분류
E04B 2/96 (2013.01)
H02S 20/22 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2020-0154000
(22) 출원일자 2020년11월17일
심사청구일자 2020년11월17일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
조금배
서울특별시 영등포구 국제금융로7길 27, 2동 1401호(여의도동, 삼부아파트)
김남오
광주광역시 남구 서문대로 780, 108동 102호(주월동, 제석산 호반 힐하임)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
함상혁

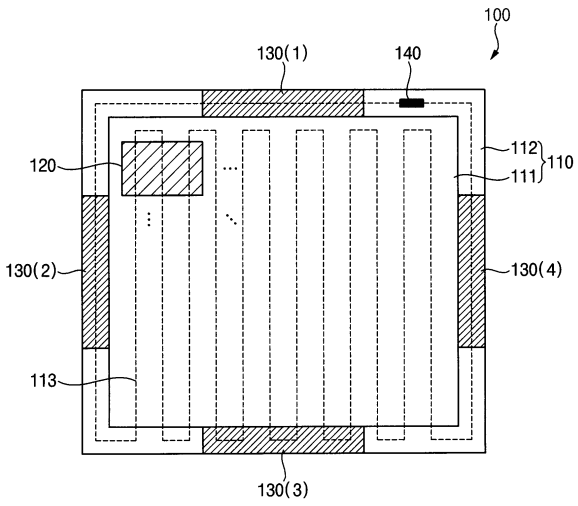
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **커튼월 모듈**

(57) 요 약

커튼월 모듈은 투명 윈도우, 투명 태양 전지판, 축전지 및 온도 스위치를 포함한다. 투명 윈도우는 커튼월 프레임에 중첩되지 않은 중앙 영역 및 커튼월 프레임에 중첩되는 가장자리 영역을 포함하고, 열선으로 기능하는 투명 전도막이 코팅된다. 투명 태양 전지판은 투명 윈도우의 중앙 영역에 배치되고, 태양으로부터 제공되는 비가시광선에 대해 광전 변환을 수행하여 전기를 발전한다. 축전지는 투명 윈도우의 가장자리 영역에 배치되고, 투명 태양 전지판이 발전한 전기를 축전한다. 온도 스위치는 투명 윈도우의 가장자리 영역에 배치되고, 투명 윈도우에 물리적으로 접촉하며, 투명 윈도우의 온도가 기준 온도 이상이면 축전지를 투명 전도막에 전기적으로 연결시키지 않고, 투명 윈도우의 온도가 기준 온도 미만이면 축전지를 투명 전도막에 전기적으로 연결시킨다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
Y02E 10/50 (2020.08)
(72) 발명자
박찬생
광주광역시 서구 월드컵4강로 137, 102동 704호(쌍촌동, 일신아파트)
강별
광주광역시 동구 남문로622번길 17-10, 540-28(소태동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415167865
과제번호	20184010201650
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	에너지인력양성(R&D)
연구과제명	건물 그린 리모델링을 위한 엔지니어링 및 시스템 고급트랙
기 여 율	1/1
과제수행기관명	조선대학교 산학협력단
연구기간	2020.01.01 ~ 2020.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

커튼월 프레임에 중첩되지 않은 중앙 영역 및 상기 커튼월 프레임에 중첩되는 가장자리 영역을 포함하고, 열선으로 기능하는 투명 전도막이 코팅되는 투명 윈도우;

상기 중앙 영역에 배치되고, 태양으로부터 제공되는 비가시광선에 대해 광전 변환을 수행하여 전기를 발전하는 투명 태양 전지판;

상기 가장자리 영역에 배치되고, 상기 전기를 축전하는 축전지; 및

상기 가장자리 영역에 배치되고, 상기 투명 윈도우에 물리적으로 접촉하며, 상기 투명 윈도우의 온도가 기준 온도 이상이면 상기 축전지를 상기 투명 전도막에 전기적으로 비연결시키고, 상기 온도가 상기 기준 온도 미만이면 상기 축전지를 상기 투명 전도막에 전기적으로 연결시키는 온도 스위치를 포함하는 커튼월 모듈.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 온도 스위치는 상기 온도가 상기 기준 온도 미만일 때 상기 열선을 동작시켜 상기 온도를 상기 기준 온도 이상으로 유지시키는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 투명 윈도우가 상기 커튼월 프레임에 부착됨에 따라 상기 축전지와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지는 서로 전기적으로 연결되고, 상기 축전지와 상기 인접 축전지는 상기 전기를 서로 공유하는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 투명 윈도우는 제1 내지 제n(단, n은 3이상의 정수) 변들을 포함하는 다각형 형상을 갖고, 상기 축전지는 상기 제1 내지 제n 변들에 상응하는 위치들에 배치된 제1 내지 제n 서브 축전지들로 구성되는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 축전지와 상기 인접 축전지는 병렬 연결되고, 상기 제1 내지 제n 서브 축전지들은 직렬 연결되는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

청구항 6

커튼월 프레임에 중첩되지 않은 중앙 영역 및 상기 커튼월 프레임에 중첩되는 가장자리 영역을 포함하고, 열선으로 기능하는 투명 전도막이 코팅되는 투명 윈도우;

상기 가장자리 영역에 배치되고, 태양으로부터 제공되는 가시광선에 대해 광전 변환을 수행하여 전기를 발전하는 태양 전지판;

상기 가장자리 영역에 배치되고, 상기 전기를 축전하는 축전지; 및

상기 가장자리 영역에 배치되고, 상기 투명 윈도우에 물리적으로 접촉하며, 상기 투명 윈도우의 온도가 기준 온도 이상이면 상기 축전지를 상기 투명 전도막에 전기적으로 연결시키지 않고, 상기 온도가 상기 기준 온도 미만이면 상기 축전지를 상기 투명 전도막에 전기적으로 연결시키는 온도 스위치를 포함하는 커튼월 모듈.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 온도 스위치는 상기 온도가 상기 기준 온도 미만일 때 상기 열선을 동작시켜 상기 온도를 상기 기준 온도 이상으로 유지시키는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 투명 윈도우가 상기 커튼월 프레임에 부착됨에 따라 상기 축전지와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지는 서로 전기적으로 연결되고, 상기 축전지와 상기 인접 축전지는 상기 전기를 서로 공유하는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 투명 윈도우는 제1 내지 제n(단, n은 3이상의 정수) 변들을 포함하는 다각형 형상을 갖고, 상기 축전지는 상기 제1 내지 제n 변들에 상응하는 위치들에 배치된 제1 내지 제n 서브 축전지들로 구성되는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 축전지와 상기 인접 축전지는 병렬 연결되고, 상기 제1 내지 제n 서브 축전지들은 직렬 연결되는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 건물의 벽체에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 건물의 벽체로서 사용되는 커튼월 모듈에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 사람들이 디자인적으로 선호하고 고층 건물 건축에 적합한 커튼월 공법이 유행하고 있다. 커튼월 공법에서는 기둥으로 하중을 지탱하고, 기둥과 연결된 커튼월 프레임에 커튼월 모듈을 부착하는 방식으로 건물의 벽체(이하, 커튼월 벽체로 명명)를 완성한다. 이 때, 커튼월 모듈이 커튼월 프레임에 부착됨에 있어 앵커볼트 방식(anchor bolt system), 매입 방식(embedded system)(예를 들어, 매입 플레이트 방식 (embedded plate system)과 매입 채널 방식(embedded channel system)으로 분류) 등이 이용될 수 있다. 한편, 커튼월 모듈은 유리로 만들어진 투명 윈도우를 기반으로 하기 때문에 유리의 특성상 결로에 취약하다는 단점이 있다. 예를 들어, 겨울철에 건물 난방에 의해 건물의 내부 온도가 높고 건물의 외부 온도는 낮은 경우(즉, 겨울철에 건물 난방에 의해 건물의 내부와 외부 사이의 온도차가 큰 경우), 두께도 상대적으로 두꺼울 뿐만 아니라 열전도율이 상대적으로 낮은 콘크리트 벽체에 비해, 두께도 상대적으로 얇을 뿐만 아니라 열전도율이 상대적으로 높은 커튼월 벽체에서는 결로가 쉽게 발생할 수 있다. 그 결과, 커튼월 벽체에서는 반복되는 결로에 의해 커튼월 모듈의 내부면이 쉽게 오염되는 문제점(예를 들어, 커튼월 모듈의 외부면이 아닌 내부면은 건물 완공 이후에는 세척이 어려움)이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 일 목적은 겨울철에 건물 난방에 의해 건물의 내부와 외부 사이의 온도차가 큰 경우에도 상기 온도차에 기인한 결로가 발생하는 것을 방지할 수 있는 커튼월 모듈을 제공하는 것이다. 다만, 본 발명의 목적은 상기 언급된 목적으로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 커튼월 모듈은 커튼월 프레임에 중첩되지 않은 중앙 영역 및 상기 커튼월 프레임에 중첩되는 가장자리 영역을 포함하고, 열선으로 기능하는 투명 전도막이 코팅되는 투명 윈도우, 상기 중앙 영역에 배치되고, 태양으로부터 제공되는 비가시광선에 대해 광전 변환을 수행하여 전기를 발전하는 투명 태양 전지판, 상기 가장자리 영역에 배치되고, 상기 전기를 축전하는 축전지, 및 상기 가장자리 영역에 배치되고, 상기 투명 윈도우에 물리적으로 접촉하며, 상기 투명 윈도우의 온도가 기준 온도 이상이면 상기 축전지를 상기 투명 전도막에 전기적으로 비연결시키고, 상기 온도가 상기 기준 온도 미만이

면 상기 축전지를 상기 투명 전도막에 전기적으로 연결시키는 온도 스위치를 포함할 수 있다.

[0005] 일 실시예에 의하면, 상기 온도 스위치는 상기 온도가 상기 기준 온도 미만일 때 상기 열선을 동작시켜 상기 온도를 상기 기준 온도 이상으로 유지시킬 수 있다.

[0006] 일 실시예에 의하면, 상기 투명 윈도우가 상기 커튼월 프레임에 부착됨에 따라 상기 축전지와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지는 서로 전기적으로 연결되고, 상기 축전지와 상기 인접 축전지는 상기 전기를 서로 공유할 수 있다.

[0007] 일 실시예에 의하면, 상기 투명 윈도우는 제1 내지 제n(단, n은 3이상의 정수) 변들을 포함하는 다각형 형상을 갖고, 상기 축전지는 상기 제1 내지 제n 변들에 상응하는 위치들에 배치된 제1 내지 제n 서브 축전지들로 구성될 수 있다.

[0008] 일 실시예에 의하면, 상기 축전지와 상기 인접 축전지는 병렬 연결되고, 상기 제1 내지 제n 서브 축전지들은 직렬 연결될 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 커튼월 모듈은 커튼월 프레임에 중첩되지 않은 중앙 영역 및 상기 커튼월 프레임에 중첩되는 가장자리 영역을 포함하고, 열선으로 기능하는 투명 전도막이 코팅되는 투명 윈도우, 상기 가장자리 영역에 배치되고, 태양으로부터 제공되는 가시광선에 대해 광전 변환을 수행하여 전기를 발전하는 태양 전지판, 상기 가장자리 영역에 배치되고, 상기 전기를 축전하는 축전지, 및 상기 가장자리 영역에 배치되고, 상기 투명 윈도우에 물리적으로 접촉하며, 상기 투명 윈도우의 온도가 기준 온도 이상이면 상기 축전지를 상기 투명 전도막에 전기적으로 연결시키지 않고, 상기 온도가 상기 기준 온도 미만이면 상기 축전지를 상기 투명 전도막에 전기적으로 연결시키는 온도 스위치를 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 온도 스위치는 상기 온도가 상기 기준 온도 미만일 때 상기 열선을 동작시켜 상기 온도를 상기 기준 온도 이상으로 유지시킬 수 있다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 상기 투명 윈도우가 상기 커튼월 프레임에 부착됨에 따라 상기 축전지와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지는 서로 전기적으로 연결되고, 상기 축전지와 상기 인접 축전지는 상기 전기를 서로 공유할 수 있다.

[0012] 일 실시예에 의하면, 상기 투명 윈도우는 제1 내지 제n(단, n은 3이상의 정수) 변들을 포함하는 다각형 형상을 갖고, 상기 축전지는 상기 제1 내지 제n 변들에 상응하는 위치들에 배치된 제1 내지 제n 서브 축전지들로 구성될 수 있다.

[0013] 일 실시예에 의하면, 상기 축전지와 상기 인접 축전지는 병렬 연결되고, 상기 제1 내지 제n 서브 축전지들은 직렬 연결될 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 실시예들에 따른 커튼월 모듈은 커튼월 프레임에 중첩되지 않은 중앙 영역 및 커튼월 프레임에 중첩되는 가장자리 영역을 포함하고, 열선으로 기능하는 투명 전도막이 코팅되는 투명 윈도우, 투명 윈도우의 중앙 영역에 배치되고, 태양으로부터 제공되는 비가시광선에 대해 광전 변환을 수행하여 전기를 발전하는 투명 태양 전지판, 투명 윈도우의 가장자리 영역에 배치되고, 전기를 축전하는 축전지, 및 투명 윈도우의 가장자리 영역에 배치되고, 투명 윈도우에 물리적으로 접촉하며, 투명 윈도우의 온도가 기준 온도 이상이면 축전지를 투명 전도막에 전기적으로 비연결시키고, 투명 윈도우의 온도가 기준 온도 미만이면 축전지를 투명 전도막에 전기적으로 연결시키는 온도 스위치를 포함함으로써, 겨울철에 건물 난방에 의해 건물의 내부와 외부 사이의 온도차가 큰 경우에도 사용자의 특별한 조치 없이도 투명 윈도우의 온도를 기준 온도 이상으로 항상 유지시켜 상기 온도차에 기인한 결로가 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 특히, 상기 커튼월 모듈에 포함된 축전지와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지가 서로 전기적으로 연결되어 전기를 서로 공유하기 때문에, 상기 커튼월 모듈의 설치 위치에 따라 상기 커튼월 모듈에 태양광이 입사하지 못하는 경우에도, 상기 커튼월 모듈은 태양광이 입사하는 다른 커튼월 모듈들에서 발전된 전기를 이용하여 투명 윈도우의 온도를 기준 온도 이상으로 항상 유지시킬 수 있다.

[0015] 본 발명의 실시예들에 따른 커튼월 모듈은 커튼월 프레임에 중첩되지 않은 중앙 영역 및 커튼월 프레임에 중첩되는 가장자리 영역을 포함하고, 열선으로 기능하는 투명 전도막이 코팅되는 투명 윈도우, 투명 윈도우의 가장자리 영역에 배치되고, 태양으로부터 제공되는 가시광선에 대해 광전 변환을 수행하여 전기를 발전하는 태양 전

지판, 투명 윈도우의 가장자리 영역에 배치되고, 전기를 축전하는 축전지, 및 투명 윈도우의 가장자리 영역에 배치되고, 투명 윈도우에 물리적으로 접촉하며, 투명 윈도우의 온도가 기준 온도 이상이면 축전지를 투명 전도막에 전기적으로 연결시키지 않고, 투명 윈도우의 온도가 기준 온도 미만이면 축전지를 투명 전도막에 전기적으로 연결시키는 온도 스위치를 포함함으로써, 겨울철에 건물 난방에 의해 건물의 내부와 외부 사이의 온도차가 큰 경우에도 사용자의 특별한 조치 없이도 투명 윈도우의 온도를 기준 온도 이상으로 항상 유지시켜 상기 온도차에 기인한 결로가 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 특히, 상기 커튼월 모듈에 포함된 축전지와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지가 서로 전기적으로 연결되어 전기를 서로 공유하기 때문에, 상기 커튼월 모듈의 설치 위치에 따라 상기 커튼월 모듈에 태양광이 입사하지 못하는 경우에도, 상기 커튼월 모듈은 태양광이 입사하는 다른 커튼월 모듈들에서 발전된 전기를 이용하여 투명 윈도우의 온도를 기준 온도 이상으로 항상 유지시킬 수 있다.

[0016] 다만, 본 발명의 효과는 상기 언급한 효과들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 커튼월 모듈을 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1의 커튼월 모듈이 커튼월 프레임에 부착되는 일 예를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 1의 커튼월 모듈에 포함된 축전지와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지가 서로 전기적으로 연결되는 일 예를 나타내는 도면이다.

도 4는 도 1의 커튼월 모듈이 부착된 건물의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 5a 및 도 5b는 도 1의 커튼월 모듈에서 온도 스위치가 동작하는 일 예를 나타내는 도면들이다.

도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 커튼월 모듈을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

[0019] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0020] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0021] 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. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0022] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 설시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0023] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사

용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0024] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 커튼월 모듈을 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1의 커튼월 모듈이 커튼월 프레임에 부착되는 일 예를 나타내는 도면이며, 도 3은 도 1의 커튼월 모듈에 포함된 축전지와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지가 서로 전기적으로 연결되는 일 예를 나타내는 도면이고, 도 4는 도 1의 커튼월 모듈이 부착된 건물의 일 예를 나타내는 도면이며, 도 5a 및 도 5b는 도 1의 커튼월 모듈에서 온도 스위치가 동작하는 일 예를 나타내는 도면들이다.

[0026] 도 1 내지 도 5b를 참조하면, 커튼월 모듈(100)은 투명 윈도우(110), 투명 태양 전지판(120), 축전지(130(1), ..., 130(4)) 및 온도 스위치(140)를 포함할 수 있다. 다만, 도 1에 도시된 커튼월 모듈(100)은 예시적인 것으로서, 커튼월 모듈(100) 내 구성 요소들의 배치가 그에 한정되는 것이 아님을 이해하여야 한다.

[0027] 투명 윈도우(110)는 커튼월 프레임(150)에 중첩되지 않은 중앙 영역(111) 및 커튼월 프레임(150)에 중첩되는 가장자리 영역(112)을 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 커튼월 모듈(100)이 건물에 설치된 커튼월 프레임(150)에 부착되는 방식으로 커튼월 벽체가 만들어질 수 있다. 이 때, 커튼월 모듈(100)이 커튼월 프레임(150)에 부착됨에 따라 투명 윈도우(110)의 일부가 커튼월 프레임(150)에 맞닿게 되어 커튼월 프레임(150)에 중첩되므로, 투명 윈도우(110)의 상기 일부는 투명 윈도우(110)의 가장자리 영역(112)으로 정의될 수 있다. 또한, 커튼월 모듈(100)이 커튼월 프레임(150)에 부착되더라도 투명 윈도우(110)의 다른 일부는 커튼월 프레임(150)에 맞닿지 않아 커튼월 프레임(150)에 중첩되지 않으므로, 투명 윈도우(110)의 상기 다른 일부는 투명 윈도우(110)의 중앙 영역(111)으로 정의될 수 있다. 한편, 도 1에 도시된 바와 같이, 투명 윈도우(110)에는 열선으로 기능하는 투명 전도막(113)이 코팅될 수 있다. 다만, 도 1에 도시된 투명 전도막(113)은 예시적인 것으로서, 투명 전도막(113)의 형태가 그에 한정되지 않는다. 일 실시예에서, 도 1에 도시된 바와 같이, 열선으로 기능하는 투명 전도막(113)이 투명 윈도우(110)의 중앙 영역(111)과 가장자리 영역(112)에 걸쳐 코팅될 수 있다. 다른 실시예에서, 열선으로 기능하는 투명 전도막(113)이 투명 윈도우(110)의 중앙 영역(111) 또는 투명 윈도우(110)의 가장자리 영역(112)에만 코팅될 수 있다.

[0028] 투명 태양 전지판(120)은 투명 윈도우(110)의 중앙 영역(111)에 배치될 수 있다. 즉, 투명 태양 전지판(120)이 투명하여 광이 투과할 수 있고, 그에 따라, 사용자가 투명 태양 전지판(120)을 인지하기 어렵기 때문에, 투명 태양 전지판(120)이 투명 윈도우(110)의 중앙 영역(111)에 배치될 수 있다. 다만, 본 실시예에서 투명 태양 전지판(120)이 투명 윈도우(110)의 가장자리 영역(112)에 배치되어도 무방하다. 한편, 투명 태양 전지판(120)은 태양으로부터 제공되는 비가시광선에 대해 광전 변환을 수행하여 전기를 발전할 수 있다. 일반적으로, 태양으로부터 제공되는 가시광선에 대해 광전 변환을 수행하는 태양 전지판은 유색(예를 들어, 청색, 흑색 등)으로 제조되는 반면에, 태양으로부터 제공되는 비가시광선(예를 들어, 적외선 또는 자외선)에 대해 광전 변환을 수행하는 태양 전지판은 투명하게 제조될 수 있다. 이에, 본 실시예서는 투명 윈도우(110)의 중앙 영역(111)에 배치되어야 하는 태양 전지판으로서 비가시광선에 대해 광전 변환을 수행하는 투명 태양 전지판(120)이 사용되는 것이다.

[0029] 축전지(130)는 투명 윈도우(110)의 가장자리 영역(112)에 배치되고, 투명 태양 전지판(120)에서 발전된 전기를 축전할 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 축전지(130)는 서브 축전지들(130(1), ..., 130(4))을 포함할 수 있다. 이 때, 축전지(130)에 포함된 서브 축전지들(130(1), ..., 130(4))은 직렬 연결될 수 있다. 다만, 도 1에 도시된 축전지(130)는 예시적인 것으로서, 축전지(130)에 포함되는 서브 축전지들의 개수, 배치, 형태 등은 다양하게 변경될 수 있다. 한편, 커튼월 모듈(100)(즉, 투명 윈도우(110))이 커튼월 프레임(150)에 부착됨에 따라 축전지(130)와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지는 서로 전기적으로 연결되고, 축전지(130)와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지는 전기를 서로 공유할 수 있다. 이를 위해, 축전지(130)와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지는 병렬 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 투명 윈도우(110)는 제1 내지 제n(단, n은 3이상의 정수) 변들을 포함하는 다각형 형상을 갖고, 축전지(130)는 제1 내지 제n 변들에 상응하는 위치들에 배치된 제1 내지 제n 서브 축전지들로 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 투명 윈도우(110)는 제1 내지 제4 변들을 포함하는 사각형 형상을 가자고, 축전지(130)는 제1 내지 제4 변들에 상응하는 위치들에 배치된 제1 내지 제4 서브 축전지들(130(1), ..., 130(4))로 구성될 수 있다. 이 경우, 커튼월

모듈(100)(즉, 투명 윈도우(110))이 커튼월 프레임(150)에 부착됨에 따라, 축전지(130)의 양 단자와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지의 양 단자가 서로 접촉하고, 그에 따라, 축전지(130)와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지가 서로 전기적으로 연결(즉, 병렬 연결)될 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 커튼월 모듈(100)에 포함된 축전지(130)의 제1 서브 축전지(130(1))는 상측 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지의 제3 서브 축전지(T130(3))와 병렬 연결되고, 커튼월 모듈(100)에 포함된 축전지(130)의 제2 서브 축전지(130(2))는 좌측 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지의 제4 서브 축전지(L130(4))와 병렬 연결되며, 커튼월 모듈(100)에 포함된 축전지(130)의 제3 서브 축전지(130(3))는 하측 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지의 제1 서브 축전지(B130(1))와 병렬 연결되고, 커튼월 모듈(100)에 포함된 축전지(130)의 제4 서브 축전지(130(4))는 우측 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지의 제2 서브 축전지(R130(2))와 병렬 연결될 수 있다. 이와 같이, 커튼월 모듈(100)(즉, 투명 윈도우(110))이 커튼월 프레임(150)에 부착됨에 따라 커튼월 벽체를 구성하는 커튼월 모듈(100)들의 축전지(130)들이 서로 전기를 공유하기 때문에, 도 4에 도시된 바와 같이, 태양광(LIG)이 건물의 일 방향에서 입사하여 건물의 일부 커튼월 모듈(100)들에서만 전기가 발전되더라도, 상기 전기를 공유하여 모든 커튼월 모듈(100)들(예를 들어, 태양광(LIG)이 입사하는 방향의 반대 방향에 설치되거나 또는 다른 건물에 의해 음영이 발생하는 위치에 설치됨에 따라 태양광(LIG)이 도달하지 않는 커튼월 모듈(100)들을 포함)이 자신의 투명 윈도우(110)에 코팅된 열선(즉, 투명 전도막(113))을 동작시킬 수 있다.

[0030] 온도 스위치(140)는 투명 윈도우(110)의 가장자리 영역(112)에 배치되고, 투명 윈도우(110)에 물리적으로 접촉할 수 있다. 또한, 온도 스위치(140)는 투명 윈도우(110)의 온도가 기준 온도 이상이면 축전지(130)를 투명 윈도우(110)의 투명 전도막(113)에 전기적으로 비연결시키고, 투명 윈도우(110)의 온도가 기준 온도 미만이면 축전지(130)를 투명 윈도우(110)의 투명 전도막(113)에 전기적으로 연결시킬 수 있다. 이에, 온도 스위치(140)는 투명 윈도우(110)의 온도가 기준 온도 미만일 때 투명 전도막(113)인 열선을 동작시켜 투명 윈도우(110)의 온도를 기준 온도 이상으로 유지시킴으로써 결로가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 온도 스위치(140)는 축전지(130)의 양극 단자에 연결된 투명 전도막(113)의 말단과 축전지(130)의 음극 단자에 연결된 투명 전도막(113)의 말단 사이에 사이에 배치될 수 있다. 이 때, 도 5a에 도시된 바와 같이, 투명 윈도우(110)의 온도가 기준 온도 미만인 경우, 온도 스위치(140)는 축전지(130)의 양극 단자에 연결된 투명 전도막(113)의 말단과 축전지(130)의 음극 단자에 연결된 투명 전도막(113)의 말단을 전기적으로 연결시킬 수 있다. 즉, 온도 스위치(140)는 투명 윈도우(110)의 온도가 결로가 발생하는 온도에서는 투명 전도막(113)인 열선을 동작(즉, 투명 전도막(113)에 전류를 흐르게 함)시켜 투명 윈도우(110)의 온도를 결로가 발생하지 않는 온도로 유지시킬 수 있다. 반면에, 도 5b에 도시된 바와 같이, 투명 윈도우(110)의 온도가 기준 온도 이상인 경우, 온도 스위치(140)는 축전지(130)의 양극 단자에 연결된 투명 전도막(113)의 말단과 축전지(130)의 음극 단자에 연결된 투명 전도막(113)의 말단을 전기적으로 연결시키지 않을 수 있다. 즉, 온도 스위치(140)는 투명 윈도우(110)의 온도가 결로가 발생하지 않는 온도에서는 투명 전도막(113)인 열선을 비동작(즉, 투명 전도막(113)에 전류를 흐르지 않게 함)시켜 불필요한 전력이 소모되는 것을 방지할 수 있다. 한편, 온도 스위치(140)는 커튼월 모듈(100)의 제조 비용을 고려하여 바이메탈(bimetal) 스위치로 구성될 수 있으나, 온도 스위치(140)가 그에 한정되지는 않는다.

[0031] 이와 같이, 커튼월 모듈(100)은 커튼월 프레임(150)에 중첩되지 않은 중앙 영역(111) 및 커튼월 프레임(150)에 중첩되는 가장자리 영역(112)을 포함하고, 열선으로 기능하는 투명 전도막(113)이 코팅되는 투명 윈도우(110), 투명 윈도우(110)의 중앙 영역(111)에 배치되고, 태양으로부터 제공되는 비가시광선에 대해 광전 변환을 수행하여 전기를 발전하는 투명 태양 전지판(120), 투명 윈도우(110)의 가장자리 영역(112)에 배치되고, 전기를 축전하는 축전지(130), 및 투명 윈도우(110)의 가장자리 영역(112)에 배치되고, 투명 윈도우(110)에 물리적으로 접촉하며, 투명 윈도우(110)의 온도가 기준 온도 이상이면 축전지(130)를 투명 전도막(113)에 전기적으로 비연결시키고, 투명 윈도우(110)의 온도가 기준 온도 미만이면 축전지(130)를 투명 전도막(113)에 전기적으로 연결시키는 온도 스위치(140)를 포함함으로써, 겨울철에 건물 난방에 의해 건물의 내부와 외부 사이의 온도차가 큰 경우에도 사용자의 특별한 조치 없이도 투명 윈도우(110)의 온도를 기준 온도 이상으로 항상 유지시켜 상기 온도차에 기인한 결로가 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 특히, 커튼월 모듈(100)에 포함된 축전지(130)와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지가 서로 전기적으로 연결되어 전기를 서로 공유하기 때문에, 커튼월 모듈(100)의 설치 위치에 따라 커튼월 모듈(100)에 태양광(LIG)이 입사하지 못하는 경우에도, 커튼월 모듈(100)은 태양광(LIG)이 입사하는 다른 커튼월 모듈들에서 발전된 전기를 이용하여 투명 윈도우(110)의 온도를 기준 온도 이상으로 항상 유지시킬 수 있다. 그 결과, 커튼월 모듈(100)은 상술한 기능들을 포함하면서도 기존의 커튼월 모듈(즉, 투명 윈도우 및 프레임 체결 수단만을 포함하는 커튼월 모듈)과 동일한 방식으로 커튼월 프레임(150)에 부착되어 커튼월 벽체를 구성하기 때문에, 실제 제품으로 생산되더라도 시공자가 기존의 커튼월 모듈을 시공하던 방식과 동일하게 시공할 수 있어 기존의 커튼월 모듈을 빠르게 대체할 수 있다.

[0032] 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 커튼월 모듈을 나타내는 도면이다.

[0033] 도 6을 참조하면, 커튼월 모듈(200)은 투명 윈도우(210), 태양 전지판(220), 축전지(230(1), ..., 230(4)) 및 온도 스위치(240)를 포함할 수 있다. 다만, 도 6에 도시된 커튼월 모듈(200)은 예시적인 것으로서, 커튼월 모듈(200) 내 구성 요소들의 배치가 그에 한정되는 것이 아님을 이해하여야 한다.

[0034] 투명 윈도우(210)는 커튼월 프레임에 중첩되지 않은 중앙 영역(211) 및 커튼월 프레임에 중첩되는 가장자리 영역(212)을 포함할 수 있다. 커튼월 모듈(200)이 건물에 설치된 커튼월 프레임에 부착되는 방식으로 커튼월 벽체가 만들어질 수 있다. 이 때, 커튼월 모듈(200)이 커튼월 프레임에 부착됨에 따라 투명 윈도우(210)의 일부가 커튼월 프레임에 맞닿게 되어 커튼월 프레임에 중첩되므로, 투명 윈도우(210)의 상기 일부는 투명 윈도우(210)의 가장자리 영역(212)으로 정의될 수 있다. 또한, 커튼월 모듈(200)이 커튼월 프레임에 부착되더라도 투명 윈도우(210)의 다른 일부는 커튼월 프레임에 맞닿지 않아 커튼월 프레임에 중첩되지 않으므로, 투명 윈도우(210)의 상기 다른 일부는 투명 윈도우(210)의 중앙 영역(211)으로 정의될 수 있다. 한편, 도 6에 도시된 바와 같이, 투명 윈도우(210)에는 열선으로 기능하는 투명 전도막(213)이 코팅될 수 있다. 다만, 도 6에 도시된 투명 전도막(213)은 예시적인 것으로서, 투명 전도막(213)의 형태가 그에 한정되지 않는다. 일 실시예에서, 도 6에 도시된 바와 같이, 열선으로 기능하는 투명 전도막(213)이 투명 윈도우(210)의 중앙 영역(211)과 가장자리 영역(212)에 걸쳐 코팅될 수 있다. 다른 실시예에서, 열선으로 기능하는 투명 전도막(213)이 투명 윈도우(210)의 중앙 영역(211) 또는 투명 윈도우(210)의 가장자리 영역(212)에만 코팅될 수 있다.

[0035] 태양 전지판(220)은 투명 윈도우(210)의 가장자리 영역(211)에 배치될 수 있다. 즉, 태양 전지판(220)이 불투명하여(즉, 유색(예를 들어, 청색, 흑색 등)으로 제조되어) 사용자가 태양 전지판(220)을 인지 가능하기 때문에, 태양 전지판(220)이 투명 윈도우(210)의 가장자리 영역(211)에만 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 태양 전지판(220)은 복수의 서브 태양 전지판들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 6에서는 태양 전지판(220)이 4개의 서브 태양 전지판들 즉, 제1 내지 제4 서브 태양 전지판들(220(1), ..., 220(4))을 포함하고, 제1 내지 제4 서브 태양 전지판들(220(1), ..., 220(4))이 투명 윈도우(210)의 모서리 부분에 배치된 것으로 도시되어 있다. 다만, 이것은 예시적인 것으로서, 태양 전지판(220)을 구성하는 서브 태양 전지판들의 개수, 배치, 형태 등을 다양하게 변경될 수 있다. 한편, 태양 전지판(220)은 태양으로부터 제공되는 가시광선에 대해 광전 변환을 수행하여 전기를 발전할 수 있다.

[0036] 축전지(230)는 투명 윈도우(210)의 가장자리 영역(212)에 배치되고, 태양 전지판(220)에서 발전된 전기를 축전할 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 축전지(230)는 서브 축전지들(230(1), ..., 230(4))을 포함할 수 있다. 이 때, 축전지(230)에 포함된 서브 축전지들(230(1), ..., 230(4))은 직렬 연결될 수 있다. 다만, 도 6에 도시된 축전지(230)는 예시적인 것으로서, 축전지(230)에 포함되는 서브 축전지들의 개수, 배치, 형태 등은 다양하게 변경될 수 있다. 한편, 커튼월 모듈(200)(즉, 투명 윈도우(210))이 커튼월 프레임에 부착됨에 따라 축전지(230)와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지는 서로 전기적으로 연결되고, 축전지(230)와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지는 전기를 서로 공유할 수 있다. 이를 위해, 축전지(230)와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지는 병렬 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 투명 윈도우(210)는 제1 내지 제n(단, n은 3이상의 정수) 변들을 포함하는 다각형 형상을 갖고, 축전지(230)는 제1 내지 제n 변들에 상응하는 위치들에 배치된 제1 내지 제n 서브 축전지들로 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 투명 윈도우(210)는 제1 내지 제4 변들을 포함하는 사각형 형상을 가자고, 축전지(230)는 제1 내지 제4 변들에 상응하는 위치들에 배치된 제1 내지 제4 서브 축전지들(230(1), ..., 230(4))로 구성될 수 있다. 이 경우, 커튼월 모듈(200)(즉, 투명 윈도우(210))이 커튼월 프레임에 부착됨에 따라, 축전지(230)의 양 단자와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지의 양 단자가 서로 접촉하고, 그에 따라, 축전지(230)와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지가 서로 전기적으로 연결(즉, 병렬 연결)될 수 있다. 다만, 이에 대해서는 도 3을 참조하여 설명한 바 있으므로, 그에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이와 같이, 커튼월 모듈(200)(즉, 투명 윈도우(210))이 커튼월 프레임에 부착됨에 따라 커튼월 벽체를 구성하는 커튼월 모듈(200)들의 축전지(230)들이 서로 전기를 공유하기 때문에, 건물의 일부 커튼월 모듈(200)들에서만 전기가 발전되더라도, 상기 전기를 공유하여 모든 커튼월 모듈(200)들이 자신의 투명 윈도우(210)에 코팅된 열선(즉, 투명 전도막(213))을 동작시킬 수 있다.

[0037] 온도 스위치(240)는 투명 윈도우(210)의 가장자리 영역(212)에 배치되고, 투명 윈도우(210)에 물리적으로 접촉할 수 있다. 또한, 온도 스위치(240)는 투명 윈도우(210)의 온도가 기준 온도 이상이면 축전지(230)를 투명 윈도우(210)의 투명 전도막(213)에 전기적으로 비연결시키고, 투명 윈도우(210)의 온도가 기준 온도 미만이면 축전지(230)를 투명 윈도우(210)의 투명 전도막(213)에 전기적으로 연결시킬 수 있다. 이에, 온도 스위치(240)는 투명 윈도우(210)의 온도가 기준 온도 미만일 때 투명 전도막(213)인 열선을 동작시켜 투명 윈도우(210)의 온도

를 기준 온도 이상으로 유지시킴으로써 결로가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 온도 스위치(240)는 축전지(230)의 양극 단자에 연결된 투명 전도막(213)의 말단과 축전지(230)의 음극 단자에 연결된 투명 전도막(213)의 말단 사이에 사이에 배치될 수 있다. 이 때, 투명 윈도우(210)의 온도가 기준 온도 미만인 경우, 온도 스위치(240)는 축전지(230)의 양극 단자에 연결된 투명 전도막(213)의 말단과 축전지(230)의 음극 단자에 연결된 투명 전도막(213)의 말단을 전기적으로 연결시킬 수 있다. 즉, 온도 스위치(240)는 투명 윈도우(210)의 온도가 결로가 발생하는 온도에서는 투명 전도막(213)인 열선을 동작(즉, 투명 전도막(213)에 전류를 흐르게 함)시켜 투명 윈도우(210)의 온도를 결로가 발생하지 않는 온도로 유지시킬 수 있다. 반면에, 투명 윈도우(210)의 온도가 기준 온도 이상인 경우, 온도 스위치(240)는 축전지(230)의 양극 단자에 연결된 투명 전도막(213)의 말단과 축전지(230)의 음극 단자에 연결된 투명 전도막(213)의 말단을 전기적으로 연결시키지 않을 수 있다. 즉, 온도 스위치(240)는 투명 윈도우(210)의 온도가 결로가 발생하지 않는 온도에서는 투명 전도막(213)인 열선을 비동작(즉, 투명 전도막(213)에 전류를 흐르지 않게 함)시켜 불필요한 전력이 소모되는 것을 방지할 수 있다. 한편, 온도 스위치(240)는 커튼월 모듈(200)의 제조 비용을 고려하여 바이메탈 스위치로 구성될 수 있으나, 온도 스위치(240)가 그에 한정되지는 않는다.

[0038] 이와 같이, 커튼월 모듈(200)은 커튼월 프레임에 중첩되지 않은 중앙 영역(211) 및 커튼월 프레임에 중첩되는 가장자리 영역(212)을 포함하고, 열선으로 기능하는 투명 전도막(213)이 코팅되는 투명 윈도우(210), 투명 윈도우(210)의 가장자리 영역(212)에 배치되고, 태양으로부터 제공되는 가시광선에 대해 광전 변환을 수행하여 전기를 발전하는 태양 전지판(220), 투명 윈도우(210)의 가장자리 영역(212)에 배치되고, 전기를 축전하는 축전지(230), 및 투명 윈도우(210)의 가장자리 영역(212)에 배치되고, 투명 윈도우(210)에 물리적으로 접촉하며, 투명 윈도우(210)의 온도가 기준 온도 이상이면 축전지(230)를 투명 전도막(213)에 전기적으로 비연결시키고, 투명 윈도우(210)의 온도가 기준 온도 미만이면 축전지(230)를 투명 전도막(213)에 전기적으로 연결시키는 온도 스위치(240)를 포함함으로써, 겨울철에 건물 난방에 의해 건물의 내부와 외부 사이의 온도차가 큰 경우에도 사용자의 특별한 조치 없이도 투명 윈도우(210)의 온도를 기준 온도 이상으로 항상 유지시켜 상기 온도차에 기인한 결로가 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 특히, 커튼월 모듈(200)에 포함된 축전지(230)와 인접 커튼월 모듈에 포함된 인접 축전지가 서로 전기적으로 연결되어 전기를 서로 공유하기 때문에, 커튼월 모듈(200)의 설치 위치에 따라 커튼월 모듈(200)에 태양광이 입사하지 못하는 경우에도, 커튼월 모듈(200)은 태양광이 입사하는 다른 커튼월 모듈들에서 발전된 전기를 이용하여 투명 윈도우(210)의 온도를 기준 온도 이상으로 항상 유지시킬 수 있다. 그 결과, 커튼월 모듈(200)은 상술한 기능들을 포함하면서도 기존의 커튼월 모듈과 동일한 방식으로 커튼월 프레임에 부착되어 커튼월 벽체를 구성하기 때문에, 실제 제품으로 생산되더라도 시공자가 기존의 커튼월 모듈을 시공하던 방식과 동일하게 시공할 수 있어 기존의 커튼월 모듈을 빠르게 대체할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0039] 본 발명은 건물의 커튼월 벽체를 구성하는 커튼월 모듈에 광범위하게 적용될 수 있다. 한편, 이상에서는 본 발명에 대하여 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 아래 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0040] 100: 커튼월 모듈 110: 투명 윈도우

111: 중앙 영역 112: 가장자리 영역

113: 투명 전도막 120: 투명 태양 전지판

130: 축전지 140: 온도 스위치

150: 커튼월 프레임 200: 커튼월 모듈

210: 투명 윈도우 211: 중앙 영역

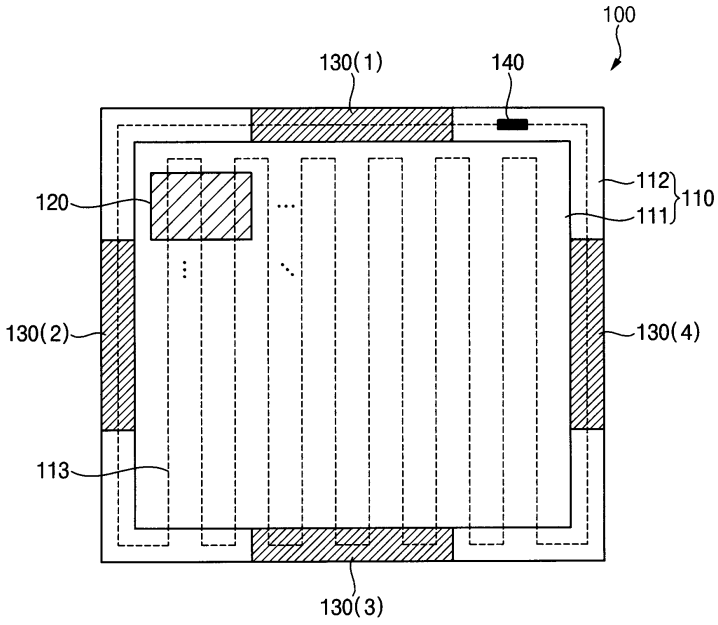
212: 가장자리 영역 213: 투명 전도막

220: 태양 전지판 230: 축전지

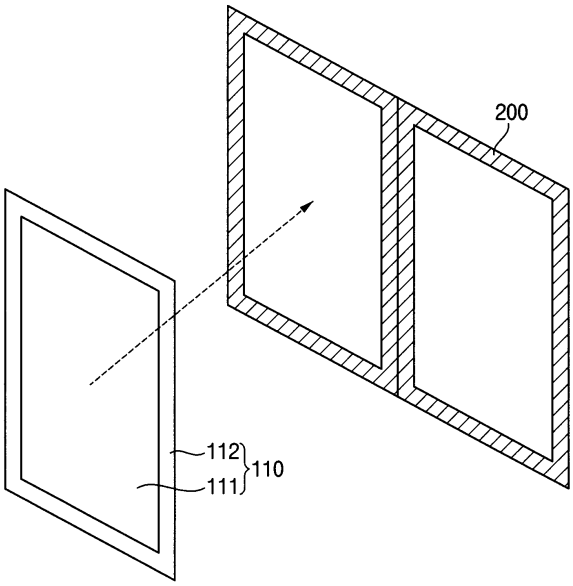
240: 온도 스위치 LIG: 태양광

도면

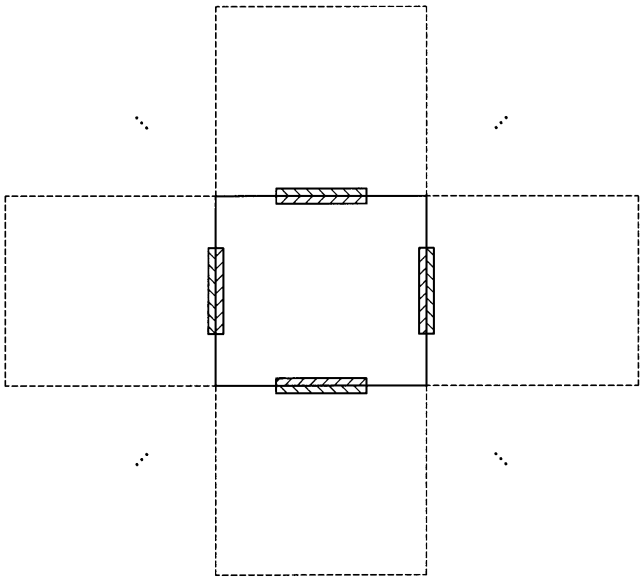
도면1



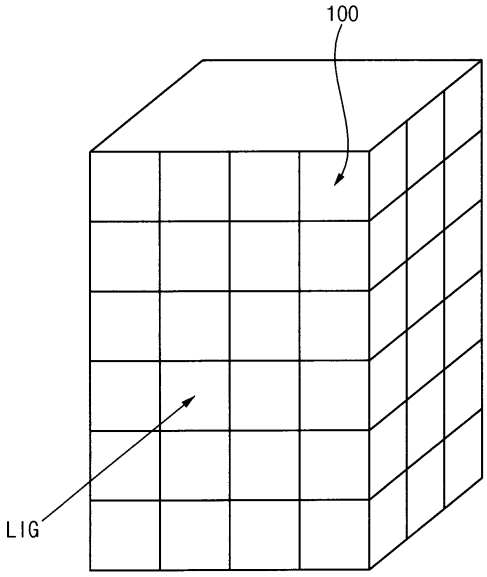
도면2



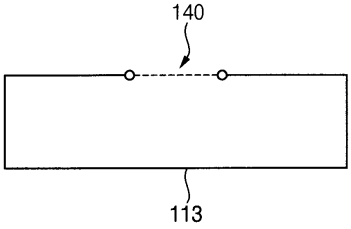
도면3



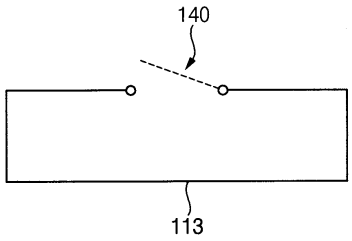
도면4



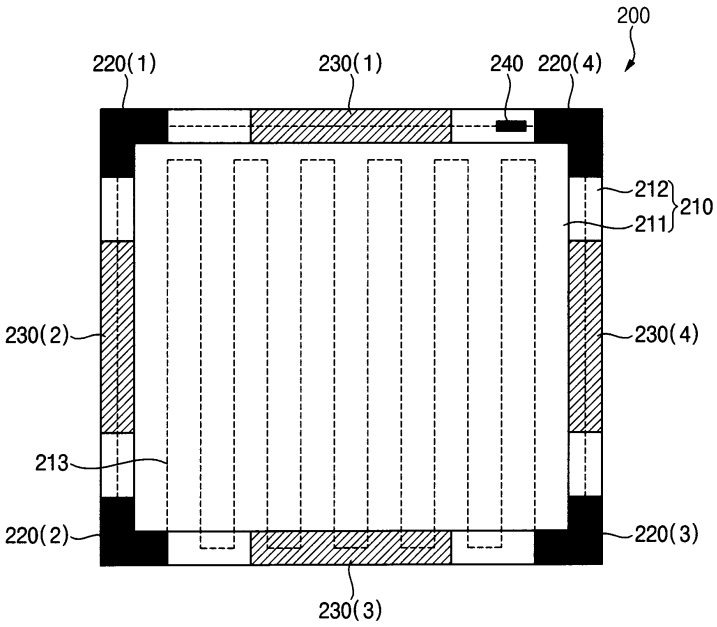
도면5a



도면5b


140
113

도면6


200
220(1)
230(1)
240
220(4)
212
211
210
230(2)
230(4)
213
220(2)
220(3)
230(3)