(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0082465
(43) 공개일자 2023년06월08일

(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 10-2021-0170404
(22) 출원일자 2021년12월01일
심사청구일자 2021년12월01일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
김남훈
광주광역시 동구 용산1길 2, 103동 2401호(용산동, 계룡리슈빌 더 포레스트)
문은아
광주광역시 서구 염화로 59, 101동 803호(화정동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
함상혁

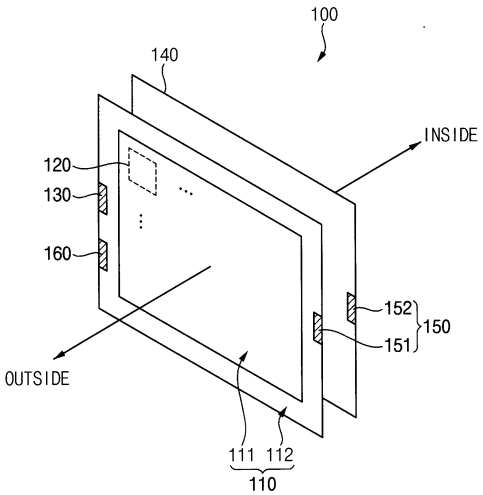
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **커튼월 모듈**

(57) 요 약

커튼월 모듈은 투명 윈도우, 투명 태양 전지판, 축전지, 전기 변색 패널, 조도 센서 모듈 및 스위치 모듈을 포함한다. 투명 윈도우는 커튼월 프레임에 중첩되지 않은 중앙 영역 및 커튼월 프레임에 중첩되는 가장자리 영역을 포함한다. 투명 태양 전지판은 상기 중앙 영역에 배치되고, 태양으로부터 제공되는 비가시광선에 대해 광전 변환을 수행하여 전기를 발전한다. 축전지는 상기 가장자리 영역에 배치되고, 전기를 축전한다. 전기 변색 패널은 투명 윈도우에 중첩되어 배치되고, 전기가 인가되면 변색되어 투과도가 낮아지거나 또는 반사도가 높아진다. 조도 센서 모듈은 투명 윈도우가 설치되는 대상 공간의 실외 조도를 측정하는 제1 조도 센서 및 상기 대상 공간의 실내 조도를 측정하는 제2 조도 센서를 포함한다. 스위치 모듈은 상기 실내 조도와 상기 실외 조도를 비교하여 축전지를 전기 변색 패널에 전기적으로 연결시키거나 또는 비연결시킨다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
Y02E 10/50 (2020.08)
(72) 발명자
최문한
광주광역시 남구 회재로1186번길 24(주월동, 주월동호반베르디움1차)
김성수
광주광역시 동구 남문로693번길 11, 201동 405호(학동, 학2마을아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415176088
과제번호	20184010201650
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	에너지인력양성(에특)
연구과제명	건물 그린 리모델링을 위한 엔지니어링 및 시스템 고급트랙
기 여 율	1/1
과제수행기관명	조선대학교 산학협력단
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

커튼월 프레임에 중첩되지 않은 중앙 영역 및 상기 커튼월 프레임에 중첩되는 가장자리 영역을 포함하는 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;

상기 투명 윈도우에 중첩되어 배치되고, 상기 전기가 인가되면 변색되어 투과도가 낮아지는 전기 변색 패널;

상기 투명 윈도우가 설치되는 대상 공간의 실외 조도를 측정하는 제1 조도 센서 및 상기 대상 공간의 실내 조도를 측정하는 제2 조도 센서를 포함하는 조도 센서 모듈; 및

상기 실내 조도와 상기 실외 조도를 비교하여 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 연결시키거나 또는 비연결시키는 스위치 모듈을 포함하는 커튼월 모듈.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 스위치 모듈은, 상기 실내 조도가 상기 실외 조도보다 클 때, 상기 실내 조도가 상기 실외 조도보다 제1 기준치 이상으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 연결시키고, 상기 실내 조도가 상기 실외 조도보다 상기 제1 기준치 미만으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 비연결시키는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 스위치 모듈은, 상기 실외 조도가 상기 실내 조도보다 클 때, 상기 실외 조도가 상기 실내 조도보다 제2 기준치 이상으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 연결시키고, 상기 실외 조도가 상기 실내 조도보다 상기 제2 기준치 미만으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 비연결시키는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 스위치 모듈은, 상기 실외 조도와 상기 실내 조도가 같으면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 비연결시키는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 비가시광선을 반사하여 상기 투명 윈도우로 가이드(guide)하는 비가시광선 반사 패널을 더 포함하고,

상기 비가시광선 반사 패널은 적외선 반사 패널과 자외선 반사 패널 중에서 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

청구항 6

커튼월 프레임에 중첩되지 않은 중앙 영역 및 상기 커튼월 프레임에 중첩되는 가장자리 영역을 포함하는 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;

상기 투명 윈도우에 중첩되어 배치되고, 상기 전기가 인가되면 변색되어 반사도가 높아지는 전기 변색 패널;

상기 투명 윈도우가 설치되는 대상 공간의 실외 조도를 측정하는 제1 조도 센서 및 상기 대상 공간의 실내 조도를 측정하는 제2 조도 센서를 포함하는 조도 센서 모듈; 및

상기 실내 조도와 상기 실외 조도를 비교하여 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 연결시키거나 또는 비연결시키는 스위치 모듈을 포함하는 커튼월 모듈.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 스위치 모듈은, 상기 실내 조도가 상기 실외 조도보다 클 때, 상기 실내 조도가 상기 실외 조도보다 제1 기준치 이상으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 연결시키고, 상기 실내 조도가 상기 실외 조도보다 상기 제1 기준치 미만으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 비연결시키는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 스위치 모듈은, 상기 실외 조도가 상기 실내 조도보다 클 때, 상기 실외 조도가 상기 실내 조도보다 제2 기준치 이상으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 연결시키고, 상기 실외 조도가 상기 실내 조도보다 상기 제2 기준치 미만으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 비연결시키는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

청구항 9

제 6 항에 있어서, 상기 스위치 모듈은, 상기 실외 조도와 상기 실내 조도가 같으면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 비연결시키는 것을 특징으로 하는 커튼월 모듈.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 비가시광선을 반사하여 상기 투명 윈도우로 가이드(guide)하는 비가시광선 반사 패널을 더 포함하고,

상기 비가시광선 반사 패널은 적외선 반사 패널과 자외선 반사 패널 중에서 적어도 하나 이상을 포함하는 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.

[0003] 한편, 커튼월 모듈은 유리로 만들어진 투명 윈도우를 기반으로 하기 때문에 커튼월 공법으로 건축된 건물의 내부는 외부에서 쉽게 시인될 수 있다. 특히, 광량이 비대칭이기 때문에 낮보다는 밤에 건물의 내부가 외부에 쉽게 노출되어 거주자의 프라이버시 문제가 발생할 수 있다. 이에, 커튼월 모듈은 유색 부재(예를 들어, 유색 필름을 부착하거나 유색 물질을 도포) 또는 반사 부재(예를 들어, 반사 필름을 부착하거나 반사 물질을 도포)를 포함하고 있는 추세이다.

[0004] 그러나, 상기 커튼월 모듈은 거주자의 프라이버시 문제가 발생하지 않는 낮에도 유색 부재나 반사 부재에 의해 태양광을 항상 차단하기 때문에, 상기 커튼월 모듈로 건축된 건물은 낮에도 건물의 내부에서 조명을 켜게 되어

불필요한 조명 에너지를 소모하고 있고, 건물의 내부에 난방이 필요한 계절(예를 들어, 겨울 등)의 낮에도 태양 에너지를 충분히 이용하지 못해 불필요한 냉난방 에너지를 소모하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 거주자의 프라이버시 문제가 발생하는 환경(예를 들어, 밤)에서는 거주자의 프라이버시 문제를 해결하면서도 거주자의 프라이버시 문제가 발생하지 않는 환경(예를 들어, 낮)에서는 태양 에너지를 이용하여 건물의 에너지 절약을 도모(예를 들어, 조명 에너지와 냉난방 에너지를 절약)할 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

[0006] 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 포함하는 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, 상기 투명 윈도우에 중첩되어 배치되고, 상기 전기가 인가되면 변색되어 투과도가 낮아지는 전기 변색 패널, 상기 투명 윈도우가 설치되는 대상 공간의 실외 조도를 측정하는 제1 조도 센서 및 상기 대상 공간의 실내 조도를 측정하는 제2 조도 센서를 포함하는 조도 센서 모듈, 및 상기 실내 조도와 상기 실외 조도를 비교하여 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 연결시키거나 또는 비연결시키는 스위치 모듈을 포함할 수 있다.

[0007] 일 실시예에 의하면, 상기 스위치 모듈은, 상기 실내 조도가 상기 실외 조도보다 클 때, 상기 실내 조도가 상기 실외 조도보다 제1 기준치 이상으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 연결시키고, 상기 실내 조도가 상기 실외 조도보다 상기 제1 기준치 미만으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 비연결시킬 수 있다.

[0008] 일 실시예에 의하면, 상기 스위치 모듈은, 상기 실외 조도가 상기 실내 조도보다 클 때, 상기 실외 조도가 상기 실내 조도보다 제2 기준치 이상으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 연결시키고, 상기 실외 조도가 상기 실내 조도보다 상기 제2 기준치 미만으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 비연결시킬 수 있다.

[0009] 일 실시예에 의하면, 상기 스위치 모듈은, 상기 실외 조도와 상기 실내 조도가 같으면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 비연결시킬 수 있다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 커튼월 모듈은 상기 비가시광선을 반사하여 상기 투명 윈도우로 가이드(guide)하는 비가시광선 반사 패널을 더 포함할 수 있다. 이 때, 상기 비가시광선 반사 패널은 적외선 반사 패널과 자외선 반사 패널 중에서 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0011] 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 포함하는 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, 상기 투명 윈도우에 중첩되어 배치되고, 상기 전기가 인가되면 변색되어 반사도가 높아지는 전기 변색 패널, 상기 투명 윈도우가 설치되는 대상 공간의 실외 조도를 측정하는 제1 조도 센서 및 상기 대상 공간의 실내 조도를 측정하는 제2 조도 센서를 포함하는 조도 센서 모듈, 및 상기 실내 조도와 상기 실외 조도를 비교하여 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 연결시키거나 또는 비연결시키는 스위치 모듈을 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시예에 의하면, 상기 스위치 모듈은, 상기 실내 조도가 상기 실외 조도보다 클 때, 상기 실내 조도가 상기 실외 조도보다 제1 기준치 이상으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 연결시키고, 상기 실내 조도가 상기 실외 조도보다 상기 제1 기준치 미만으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 비연결시킬 수 있다.

[0013] 일 실시예에 의하면, 상기 스위치 모듈은, 상기 실외 조도가 상기 실내 조도보다 클 때, 상기 실외 조도가 상기 실내 조도보다 제2 기준치 이상으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 연결시키고, 상기

실외 조도가 상기 실내 조도보다 상기 제2 기준치 미만으로 크면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 비연결시킬 수 있다.

[0014] 일 실시예에 의하면, 상기 스위치 모듈은, 상기 실외 조도와 상기 실내 조도가 같으면, 상기 축전지를 상기 전기 변색 패널에 전기적으로 비연결시킬 수 있다.

[0015] 일 실시예에 의하면, 상기 커튼월 모듈은 상기 비가시광선을 반사하여 상기 투명 윈도우로 가이드(guide)하는 비가시광선 반사 패널을 더 포함할 수 있다. 이 때, 상기 비가시광선 반사 패널은 적외선 반사 패널과 자외선 반사 패널 중에서 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 실시예들에 따른 커튼월 모듈은 커튼월 프레임에 중첩되지 않은 중앙 영역 및 커튼월 프레임에 중첩되는 가장자리 영역을 포함하는 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, 투명 윈도우에 중첩되어 배치되고 전기가 인가되면 변색되어 투과도가 낮아지거나 반사도가 높아지는 전기 변색 패널, 투명 윈도우가 설치되는 대상 공간의 실외 조도를 측정하는 제1 조도 센서 및 상기 대상 공간의 실내 조도를 측정하는 제2 조도 센서를 포함하는 조도 센서 모듈, 및 상기 대상 공간의 실내 조도와 실외 조도를 비교하여 축전지를 전기 변색 패널에 전기적으로 연결시키거나 또는 비연결시키는 스위치 모듈을 포함함으로써, 거주자의 프라이버시 문제가 발생하는 환경(즉, 상기 대상 공간의 실내 조도가 실외 조도보다 많이 높은 경우, 예를 들어, 밤)에서는 전기 변색 패널의 투과도를 낮추거나 반사도를 높여 거주자의 프라이버시 문제를 해결할 수 있고, 거주자의 프라이버시 문제가 발생하지 않는 환경(즉, 상기 대상 공간의 실외 조도가 실내 조도보다 일정 수준 높거나 낮은 경우 및 실외 조도와 실내 조도가 같은 경우, 예를 들어, 태양광이 세지 않은 낮)에서는 전기 변색 패널의 투과도를 높이거나 반사도를 낮춰 태양 에너지를 이용하여 건물의 에너지 절약을 도모(예를 들어, 조명 에너지와 냉난방 에너지를 절약)할 수 있으며, 거주자가 실외 조도에 불편함을 느끼는 환경(즉, 상기 대상 공간의 실외 조도가 실내 조도보다 많이 높은 경우, 예를 들어, 태양광이 센 낮)에서는 전기 변색 패널의 투과도를 낮추거나 반사도를 높여 차광 기능을 수행할 수 있다. 다만, 본 발명의 효과는 상기 언급한 효과로 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 모듈이 부착된 건물의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 4는 도 1의 커튼월 모듈이 실내 조도와 실외 조도에 따라 동작하는 것을 보여주는 순서도이다.

도 5는 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 사용되는 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 모듈이 부착된 건물의 일 예를 나타내는 도면이다.

[0026] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 커튼월 모듈(100)은 투명 윈도우(110), 투명 태양 전지판(120), 축전지(130), 전기변색 패널(140), 조도 센서 모듈(150) 및 스위치 모듈(160)을 포함할 수 있다. 다만, 도 1에 도시된 커튼월 모듈(100)은 예시적인 것으로서, 커튼월 모듈(100) 내 구성 요소들의 배치가 그에 한정되지는 않는다.

[0027] 투명 윈도우(110)는 커튼월 프레임(200)에 중첩되지 않은 중앙 영역(111) 및 커튼월 프레임(200)에 중첩되는 가장자리 영역(112)을 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 커튼월 모듈(100)이 건물에 설치된 커튼월 프레임(200)에 부착되는 방식으로 커튼월 벽체가 만들어질 수 있다. 이 때, 커튼월 모듈(100)이 커튼월 프레임(200)에 부착됨에 따라 투명 윈도우(110)의 일부가 커튼월 프레임(200)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(200)에 부착되더라도 투명 윈도우(110)의 다른 일부는 커튼월 프레임(200)에 중첩되지 않으므로, 투명 윈도우(110)의 상기 다른 일부는 투명 윈도우(110)의 중앙 영역(111)으로 정의될 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, 사람이 투명 태양 전지판(120)을 인지하기 어렵기 때문에, 투명 태양 전지판(120)은 투명 윈도우(110)의 중앙 영역(111)에 배치될 수 있다. 다만, 이것은 예시적인 것으로서, 투명 태양 전지판(120)이 투명 윈도우(110)의 중앙 영역(111)과 가장자리 영역(112) 모두에 배치될 수도 있다. 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, 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. 한편, 도 1에 도시된 축전지(130)는 예시적인 것으로서, 축전지(130)의 개수, 배치, 형태 등은 다양하게 변경될 수 있다. 실시예에 따라, 건물에 설치된 커튼월 프레임(200)에 부착된 커튼월 모듈(100)들은 전기를 서로 공유할 수 있다. 예를 들어, 건물에 설치된 커튼월 프레임(200)에 부착된 커튼월 모듈(100)들의 축전지(130)들은 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 이 경우, 도 3에 도시된 바와 같이, 태양광(LIG)이 건물의 일 방향에서 입사하여 건물의 일부 커튼월 모듈(100)들에서만 전기가 발전되더라도, 건물의 모든 커튼월 모듈(100)들이 상기 전기를 공유하기 때문에, 태양광(LIG)이 입사하는 방향의 반대 방향에 설치되거나 또는 다른 건물

에 의해 음영이 발생하는 위치에 설치됨에 따라 태양광(LIG)이 도달하지 않는 커튼월 모듈(100)도 상기 전기를 이용하여 자신의 전기 변색 패널(140)을 동작시킬 수 있다.

[0030] 전기 변색 패널(140)은 투명 윈도우(110)에 중첩되어 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 전기 변색 패널(140)은 전기가 인가되면 변색되어 투과도가 낮아지는 특성을 가질 수 있다. 이 경우, 축전지(130)가 스위치 모듈(170)에 의해 전기 변색 패널(140)에 연결되면 축전지(130)에 축전된 전기가 전기 변색 패널(140)에 인가되기 때문에, 전기 변색 패널(140)은 변색(예를 들어, 진하게 불투명해지는 등)되어 투과도가 낮아지고, 그에 따라, 태양광(LIG) 중 일부는 전기 변색 패널(140)에 의해 차단(즉, 전기 변색 패널(140)을 통과하는 태양광(LIG)이 감소)될 수 있다. 다른 실시예에서, 전기 변색 패널(140)은 전기가 인가되면 변색되어 반사도가 높아지는 특성을 가질 수 있다. 이 경우, 축전지(130)가 스위치 모듈(170)에 의해 전기 변색 패널(140)에 연결되면 축전지(130)에 축전된 전기가 전기 변색 패널(140)에 인가되기 때문에, 전기 변색 패널(140)은 변색(예를 들어, 거울처럼 변하는 등)되어 반사도가 높아지고, 그에 따라, 태양광(LIG) 중 일부는 전기 변색 패널(140)에 의해 반사(즉, 전기 변색 패널(140)을 통과하는 태양광(LIG)이 감소)될 수 있다.

[0031] 조도 센서 모듈(150)은 투명 윈도우(110)가 설치되는 대상 공간(즉, 건물의 실내 공간)의 실외 조도를 측정하는 제1 조도 센서(151) 및 투명 윈도우(110)가 설치되는 대상 공간의 실내 조도를 측정하는 제2 조도 센서(152)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 조도 센서(151)는 대상 공간의 실외 조도를 측정해야 하고, 그에 따라, 대상 공간의 외부(OUTSIDE)에 노출되어야 하므로, 대상 공간의 외부(OUTSIDE)에 노출되는 투명 윈도우(110)(예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 투명 윈도우(110)의 가장자리 영역(112))에 배치될 수 있다. 또한, 제2 조도 센서(152)는 대상 공간의 실내 조도를 측정해야 하고, 그에 따라, 대상 공간의 내부(INSIDE)에 노출되어야 하므로, 대상 공간의 내부(INSIDE)에 노출되는 전기 변색 패널(140)에 배치될 수 있다. 한편, 도 1에 도시된 제1 및 제2 조도 센서들(151, 152)은 예시적인 것으로서, 제1 및 제2 조도 센서들(151, 152)의 개수, 배치, 형태 등은 다양하게 변경될 수 있다.

[0032] 스위치 모듈(160)은 대상 공간의 실내 조도와 실외 조도를 비교하여 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 연결시키거나 또는 비연결시킬 수 있다. 이를 위해, 스위치 모듈(160)은 조도 센서 모듈(150)의 제1 조도 센서(151)로부터 대상 공간의 실외 조도에 대한 정보를 수신하고, 조도 센서 모듈(150)의 제2 조도 센서(152)로부터 대상 공간의 실내 조도에 대한 정보를 수신하며, 대상 공간의 실내 조도와 실외 조도를 비교하여 생성되는 제어 신호에 기초하여 축전지(130)와 전기 변색 패널(140) 사이에서 턴온 또는 턴오프되는 적어도 하나의 스위치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 스위치가 턴온되면 축전지(130)와 전기 변색 패널(140)은 전기적으로 연결되고, 상기 스위치가 턴오프되면 축전지(130)와 전기 변색 패널(140)은 전기적으로 비연결(즉, 차단)될 수 있다. 한편, 도 1에 도시된 스위치 모듈(160)은 예시적인 것으로서, 스위치 모듈(160)의 개수, 배치, 형태 등은 다양하게 변경될 수 있다.

[0033] 구체적으로, 스위치 모듈(160)은, 대상 공간의 실내 조도가 실외 조도보다 클 때, 대상 공간의 실내 조도가 실외 조도보다 제1 기준치 이상으로 크면, 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 연결시키고, 대상 공간의 실내 조도가 실외 조도보다 제1 기준치 미만으로 크면, 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 비연결시킬 수 있다. 이 때, 제1 기준치는 거주자의 프라이버시 문제가 발생하는 환경을 판단하는 기준치로서 미리 설정될 수 있고, 다양한 조건들(예를 들어, 계절, 날씨, 거주자 취향 등)에 맞춰 가변될 수도 있다. 즉, 대상 공간의 실내 조도가 실외 조도보다 많이 높은 경우(예를 들어, 밤)에는, 건물의 대상 공간이 외부에서 쉽게 시인되므로, 커튼월 모듈(100)은 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 연결시켜 전기 변색 패널의 투과도를 낮추거나 반사도를 높임으로써 거주자의 프라이버시 문제를 해결할 수 있다. 반면에, 대상 공간의 실내 조도가 실외 조도보다 많이 높지 않은 경우(예를 들어, 태양광(LIG)이 세지 않은 낮)에는, 건물의 대상 공간이 외부에서 쉽게 시인되지는 않으므로, 커튼월 모듈(100)은 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 비연결시켜 전기 변색 패널(140)의 투과도를 높이거나 반사도를 낮춤으로써 태양 에너지를 이용하여 건물의 에너지 절약을 도모(예를 들어, 조명 에너지와 냉난방 에너지를 절약)할 수 있다.

[0034] 또한, 스위치 모듈(160)은, 대상 공간의 실외 조도가 실내 조도보다 클 때, 대상 공간의 실외 조도가 실내 조도보다 제2 기준치 이상으로 크면, 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 연결시키고, 대상 공간의 실외 조도가 실내 조도보다 제2 기준치 미만으로 크면, 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 비연결시킬 수 있다. 이 때, 제2 기준치는 거주자가 실외 조도에 불편함을 느끼는 환경을 판단하는 기준치로서 미리 설정될 수 있고, 다양한 조건들(예를 들어, 계절, 날씨, 거주자 취향 등)에 맞춰 가변될 수도 있다. 즉, 대상 공간의 실외 조도가 실내 조도보다 많이 높은 경우(예를 들어, 태양광(LIG)이 센 낮)에는, 건물의 대상 공간이 외부에서 쉽게 시인되지는 않더라도 거주자가 실외 조도에 불편함을 느끼게 되므로, 커튼월 모듈(100)은 축전지

(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 연결시켜 전기 변색 패널의 투과도를 낮추거나 반사도를 높임으로써 차광 기능을 수행할 수 있다. 반면에, 대상 공간의 실외 조도가 실내 조도보다 많이 높지 않은 경우(예를 들어, 태양광(LIG)이 세지 않은 낮)에는, 건물의 대상 공간이 외부에서 쉽게 시인되지 않고 거주자도 실외 조도에 불편함을 느끼지 않으므로, 커튼월 모듈(100)은 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 비연결시켜 전기 변색 패널(140)의 투과도를 높이거나 반사도를 낮춤으로써 태양 에너지를 이용하여 건물의 에너지 절약을 도모할 수 있다.

[0035] 나아가, 스위치 모듈(160)은, 대상 공간의 실외 조도와 실내 조도가 같으면, 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 비연결시킬 수 있다. 즉, 대상 공간의 실외 조도와 실내 조도가 같으면, 건물의 대상 공간이 외부에서 쉽게 시인되지 않을 뿐만 아니라, 거주자가 실내 조도와 같은 실외 조도에 불편함을 느끼지 못하므로, 커튼월 모듈(100)은 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 비연결시켜 전기 변색 패널(140)의 투과도를 높이거나 반사도를 낮춤으로써 태양 에너지를 이용하여 건물의 에너지 절약을 도모할 수 있다.

[0036] 이와 같이, 커튼월 모듈(100)은 커튼월 프레임(200)에 중첩되지 않은 중앙 영역(111) 및 커튼월 프레임(200)에 중첩되는 가장자리 영역(112)을 포함하는 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), 투명 윈도우(110)에 중첩되어 배치되고 전기가 인가되면 변색되어 투과도가 낮아지거나 반사도가 높아지는 전기 변색 패널(140), 투명 윈도우(110)가 설치되는 대상 공간의 실외 조도를 측정하는 제1 조도 센서(151) 및 상기 대상 공간의 실내 조도를 측정하는 제2 조도 센서(152)를 포함하는 조도 센서 모듈(150), 및 상기 대상 공간의 실내 조도와 실외 조도를 비교하여 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 연결시키거나 또는 비연결시키는 스위치 모듈(160)을 포함함으로써, 거주자의 프라이버시 문제가 발생하는 환경(즉, 상기 대상 공간의 실내 조도가 실외 조도보다 많이 높은 경우, 예를 들어, 밤)에서는 전기 변색 패널(140)의 투과도를 낮추거나 반사도를 높여 거주자의 프라이버시 문제를 해결할 수 있고, 거주자의 프라이버시 문제가 발생하지 않는 환경(즉, 상기 대상 공간의 실외 조도가 실내 조도보다 일정 수준 높거나 낮은 경우 및 실외 조도와 실내 조도가 같은 경우, 예를 들어, 태양광이 세지 않은 낮)에서는 전기 변색 패널(140)의 투과도를 높이거나 반사도를 낮춰 태양 에너지를 이용하여 건물의 에너지 절약을 도모(예를 들어, 조명 에너지와 냉난방 에너지를 절약)할 수 있으며, 거주자가 실외 조도에 불편함을 느끼는 환경(즉, 상기 대상 공간의 실외 조도가 실내 조도보다 많이 높은 경우, 예를 들어, 태양광이 센 낮)에서는 전기 변색 패널(140)의 투과도를 낮추거나 반사도를 높여 차광 기능을 수행할 수 있다.

[0037] 한편, 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(200)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.

[0038] 도 4는 도 1의 커튼월 모듈이 실내 조도와 실외 조도에 따라 동작하는 것을 보여주는 순서도이다.

[0039] 도 4를 참조하면, 커튼월 모듈(100)은 건물(구체적으로, 투명 윈도우(110)가 설치되는 대상 공간(즉, 건물의 실내 공간))의 실내 조도와 실외 조도를 센싱(S110)할 수 있다. 이 때, 건물의 실외 조도는 조도 센서 모듈(150)의 제1 조도 센서(151)가 센싱하고, 건물의 실내 조도는 조도 센서 모듈(150)의 제2 조도 센서(152)가 센싱할 수 있다. 이후, 커튼월 모듈(100)은 건물의 실외 조도와 실내 조도가 같은지 여부를 확인(S120)할 수 있다. 예를 들어, 건물의 실외 조도와 실내 조도가 기 설정된 오차 범위 내인 경우 건물의 실외 조도와 실내 조도가 같다고 판단할 수 있다. 이 때, 건물의 실외 조도와 실내 조도가 같으면, 커튼월 모듈(100)은 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 비연결(S160)시킬 수 있다. 이에, 전기 변색 패널(140)은 변색되지 않고, 그에 따라, 전기 변색 패널(140)이 변색된 상태에 비해 투과도가 높아지거나 반사도가 낮아질 수 있다. 즉, 건물의 실외 조도와 실내 조도가 같은 경우, 건물의 대상 공간이 외부에서 쉽게 시인되지 않고 거주자도 실외 조도에 불편함을 느끼지 않으므로, 커튼월 모듈(100)은 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 비연결시켜 전기 변색 패널(140)의 투과도를 높이거나 반사도를 낮춤으로써 태양 에너지를 이용하여 건물의 에너지 절약을 도모하는 것이다.

[0040] 반면에, 건물의 실외 조도와 실내 조도가 같지 않으면, 커튼월 모듈(100)은 건물의 실내 조도가 실외 조도보다 제1 기준치 이상으로 큰지 여부를 확인(S130)할 수 있다. 이 때, 건물의 실내 조도가 실외 조도보다 제1 기준치 이상으로 크면, 커튼월 모듈(100)은 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 연결(S140)시킬 수 있다. 이에, 전기 변색 패널(140)은 변색되고, 그에 따라, 전기 변색 패널(140)이 변색되지 않은 상태에 비해 투과도

가 낮아지거나 반사도가 높아질 수 있다. 즉, 건물의 실내 조도가 실외 조도보다 제1 기준치 이상으로 큰 경우(즉, 제1 기준치는 거주자의 프라이버시 문제가 발생하는 환경을 판단하는 기준치이므로, 건물의 실내 조도가 실외 조도보다 많이 높은 경우를 의미함), 건물의 대상 공간이 외부에서 쉽게 시인되므로, 커튼월 모듈(100)은 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 연결시켜 전기 변색 패널(140)의 투과도를 낮추거나 반사도를 높임으로써 거주자의 프라이버시 문제를 해결하는 것이다.

[0041] 반면에, 건물의 실내 조도가 실외 조도보다 제1 기준치 이상으로 크지 않으면, 커튼월 모듈(100)은 건물의 실외 조도가 실내 조도보다 제2 기준치 이상으로 큰지 여부를 확인(S150)할 수 있다. 이 때, 건물의 실외 조도가 실내 조도보다 제2 기준치 이상으로 크면, 커튼월 모듈(100)은 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 연결(S140)시킬 수 있다. 이에, 전기 변색 패널(140)은 변색되고, 그에 따라, 전기 변색 패널(140)이 변색되지 않은 상태에 비해 투과도가 낮아지거나 반사도가 높아질 수 있다. 즉, 건물의 실외 조도가 실내 조도보다 제2 기준치 이상으로 큰 경우(즉, 제2 기준치는 거주자가 실외 조도에 불편함을 느끼는 환경을 판단하는 기준치이므로, 건물의 실외 조도가 실내 조도보다 많이 높은 경우를 의미함), 건물의 대상 공간이 외부에서 쉽게 시인되지는 않더라도 거주자가 실외 조도에 불편함을 느끼게 되므로, 커튼월 모듈(100)은 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 연결시켜 전기 변색 패널(140)의 투과도를 낮추거나 반사도를 높임으로써 차광 기능을 수행하는 것이다.

[0042] 반면에, 건물의 실외 조도가 실내 조도보다 제2 기준치 이상으로 크지 않으면(즉, 건물의 실내 조도와 실내 조도의 차이가 제1 기준치와 제2 기준치 사이에 있으면), 커튼월 모듈(100)은 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 비연결(S160)시킬 수 있다. 이에, 전기 변색 패널(140)은 변색되지 않고, 그에 따라, 전기 변색 패널(140)이 변색된 상태에 비해 투과도가 높아지거나 반사도가 낮아질 수 있다. 즉, 건물의 실내 조도와 실내 조도의 차이가 제1 기준치와 제2 기준치 사이에 있는 경우(즉, 건물의 실내 조도와 실외 조도가 크게 차이나지 않는 경우), 건물의 대상 공간이 외부에서 쉽게 시인되지 않고 거주자도 실외 조도에 불편함을 느끼지 않으므로, 커튼월 모듈(100)은 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 비연결시켜 전기 변색 패널(140)의 투과도를 높이거나 반사도를 낮춤으로써 태양 에너지를 이용하여 건물의 에너지 절약을 도모하는 것이다.

[0043] 상술한 바와 같이, 커튼월 모듈(100)은 거주자의 프라이버시 문제가 발생하는 환경(즉, 건물의 실내 조도가 실외 조도보다 많이 높은 경우, 예를 들어, 밤)에서는 전기 변색 패널(140)의 투과도를 낮추거나 반사도를 높여 거주자의 프라이버시 문제를 해결할 수 있고, 거주자의 프라이버시 문제가 발생하지 않는 환경(즉, 건물의 실외 조도가 실내 조도보다 일정 수준 높거나 낮은 경우 및 건물의 실외 조도와 실내 조도가 같은 경우, 예를 들어, 태양광이 세지 않은 낮)에서는 전기 변색 패널(140)의 투과도를 높이거나 반사도를 낮춰 태양 에너지를 이용하여 건물의 에너지 절약을 도모(예를 들어, 조명 에너지와 냉난방 에너지를 절약)할 수 있으며, 거주자가 실외 조도에 불편함을 느끼는 환경(즉, 건물의 실외 조도가 실내 조도보다 많이 높은 경우, 예를 들어, 태양광이 센 낮)에서는 전기 변색 패널(140)의 투과도를 낮추거나 반사도를 높여 차광 기능을 수행할 수 있다.

[0044] 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 커튼월 모듈을 나타내는 도면이다.

[0045] 도 5를 참조하면, 커튼월 모듈(300)은 투명 윈도우(110), 투명 태양 전지판(120), 축전지(130), 전기 변색 패널(140), 조도 센서 모듈(150), 스위치 모듈(160) 및 비가시광선 반사 패널(170)을 포함할 수 있다. 다만, 도 5에 도시된 커튼월 모듈(300)은 예시적인 것으로서, 커튼월 모듈(300) 내 구성 요소들의 배치가 그에 한정되지는 않는다. 한편, 도 5에 도시된 커튼월 모듈(300)은 비가시광선 반사 패널(170)을 더 포함한다는 점을 제외하고는 도 1에 도시된 커튼월 모듈(100)과 실질적으로 동일하므로, 도 5에 도시된 커튼월 모듈(300)을 설명함에 있어서 도 1에 도시된 커튼월 모듈(100)과 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0046] 비가시광선 반사 패널(170)은 비가시광선을 반사하여 투명 윈도우(110)로 가이드할 수 있다. 이를 위해, 비가시광선 반사 패널(170)은 투명 윈도우(110)에 중첩하여 배치될 수 있다. 이 때, 비가시광선 반사 패널(170)은 적외선 반사 패널과 자외선 반사 패널 중에서 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 즉, 태양으로부터 제공되는 비가시광선(예를 들어, 적외선 또는 자외선) 중에서 투명 태양 전지판(120)에 흡수되지 않지 않고 투명 윈도우(110)을 통과한 일부 비가시광선이 비가시광선 반사 패널(170)에 의해 반사되고, 반사된 상기 일부 비가시광선이 투명 태양 전지판(120)으로 다시 입사되어 광전 변환이 수행되기 때문에, 커튼월 모듈(300)의 광전 변환 효율이 크게 향상될 수 있다. 이를 위해, 투명 윈도우(110)에 포함된 투명 태양 전지판(120)은 양면 투명 태양 전지판일 수 있다. 한편, 도 5에서는 건물의 외부(OUTSIDE)에서 내부(INSIDE) 방향으로 투명 윈도우(100), 비가시광선 반사 패널(170) 및 전기 변색 패널(140) 순으로 배치되는 것으로 도시되어 있으나, 실시예에 따라, 비가시광선 반사 패널(170)과 전기 변색 패널(140)의 배치 순서는 서로 변경될 수 있다.

[0047] 이와 같이, 커튼월 모듈(300)은 커튼월 프레임(200)에 중첩되지 않은 중앙 영역(111) 및 커튼월 프레임(200)에 중첩되는 가장자리 영역(112)을 포함하는 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), 투명 윈도우(110)에 중첩되어 배치되고 전기가 인가되면 변색되어 투과도가 낮아지거나 반사도가 높아지는 전기 변색 패널(140), 투명 윈도우(110)가 설치되는 대상 공간의 실외 조도를 측정하는 제1 조도 센서(151) 및 상기 대상 공간의 실내 조도를 측정하는 제2 조도 센서(152)를 포함하는 조도 센서 모듈(150), 상기 대상 공간의 실내 조도와 실외 조도를 비교하여 축전지(130)를 전기 변색 패널(140)에 전기적으로 연결시키거나 또는 비연결시키는 스위치 모듈(160), 및 비가시광선을 반사하여 투명 윈도우(110)로 가이드하는 비가시광선 반사 패널(170)을 포함함으로써, 거주자의 프라이버시 문제가 발생하는 환경에서는 전기 변색 패널(140)의 투과도를 낮추거나 반사도를 높여 거주자의 프라이버시 문제를 해결할 수 있고, 거주자의 프라이버시 문제가 발생하지 않는 환경에서는 전기 변색 패널(140)의 투과도를 높이거나 반사도를 낮춰 태양 에너지를 이용하여 건물의 에너지 절약을 도모할 수 있으며, 거주자가 실외 조도에 불편함을 느끼는 환경에서는 전기 변색 패널(140)의 투과도를 낮추거나 반사도를 높여 차광 기능을 수행할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0048] 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

[0049] 100: 커튼월 모듈 110: 투명 윈도우

111: 중앙 영역 112: 가장자리 영역

120: 투명 태양 전지판 130: 축전지

140: 전기 변색 패널 150: 조도 센서 모듈

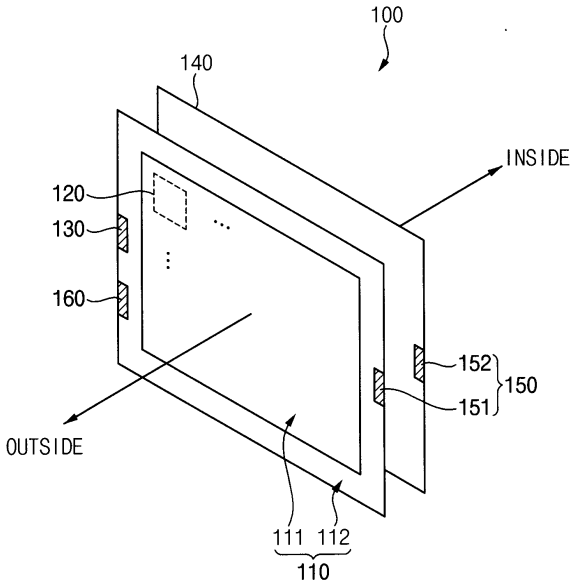
151: 제1 조도 센서 152: 제2 조도 센서

160: 스위치 모듈 170: 비가시광선 반사 패널

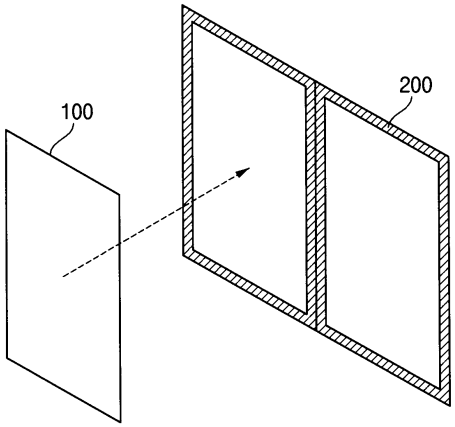
200: 커튼월 프레임 300: 커튼월 모듈

도면

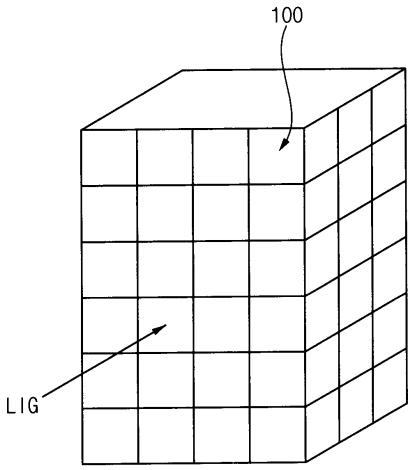
도면1


100
140
INSIDE
120
130
160
152
150
151
OUTSIDE
111
112
110

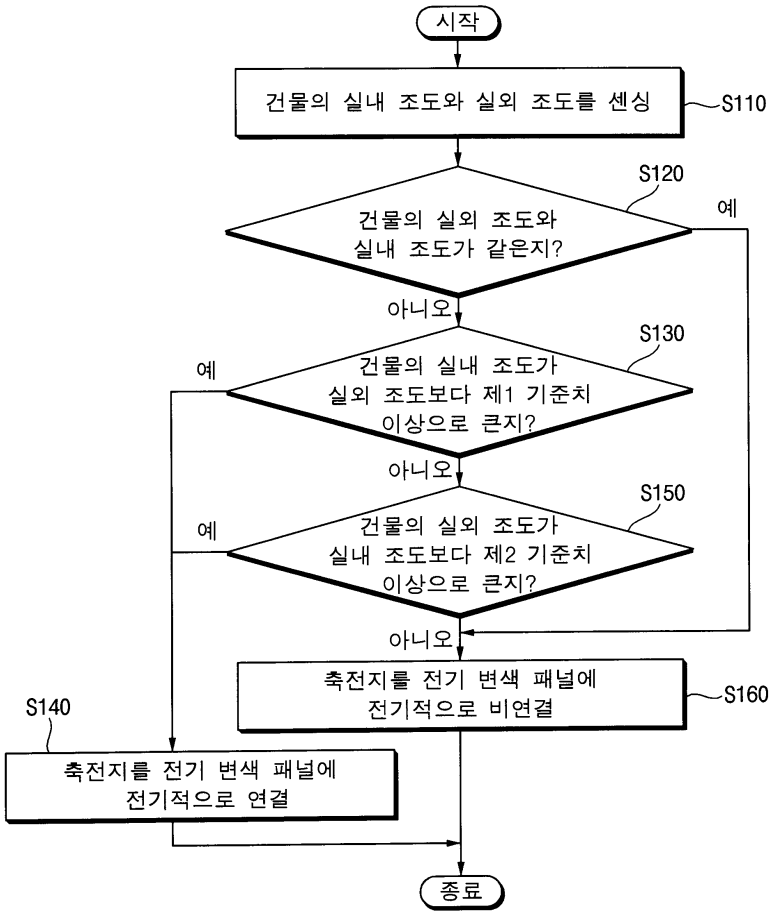
도면2


100
200

도면3


100
LIG

도면4


시작
건물의 실내 조도와 실외 조도를 센싱
S110
S120
건물의 실외 조도와
실내 조도가 같은지?
예
아니오
S130
예
건물의 실내 조도가
실외 조도보다 제1 기준치
이상으로 큰지?
아니오
S150
예
건물의 실외 조도가
실내 조도보다 제2 기준치
이상으로 큰지?
아니오
축전지를 전기 변색 패널에
전기적으로 비연결
S160
S140
축전지를 전기 변색 패널에
전기적으로 연결
종료

도면5

