

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2023-0123279
(43) 공개일자 2023년08월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02S 30/10 (2014.01) H02S 20/22 (2014.01)

H02S 20/30 (2014.01) H02S 40/22 (2014.01)

(52) CPC특허분류

H02S 30/10 (2015.01)

H02S 20/22 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2022-0020234

(22) 출원일자 2022년02월16일

심사청구일자 2022년02월16일

(71) 출원인

한밭대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)

(72) 발명자

윤종호

대전광역시 유성구 왕가봉로 23, 1103동 1504호

김동수

대전광역시 유성구 노은동로 111 (열매마을10단지
아파트) 1003동 504호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 플러스

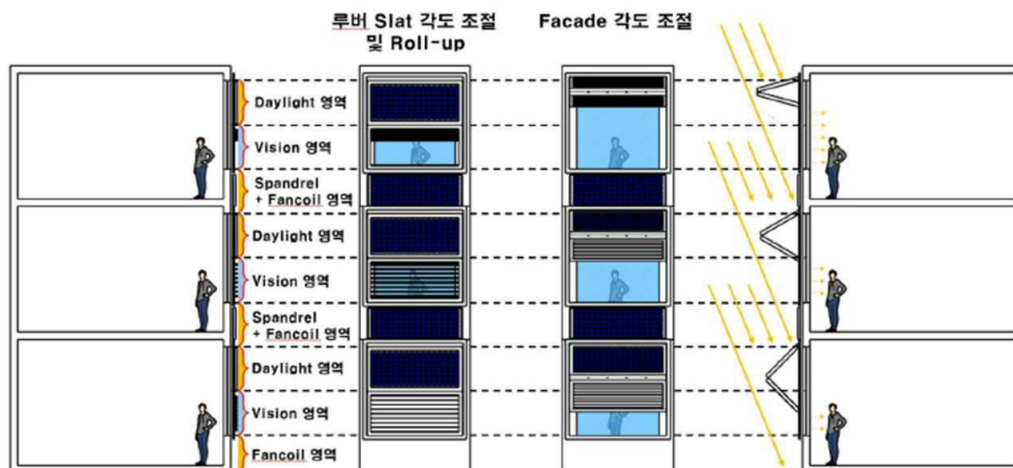
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템

(57) 요약

본 발명은 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 분기별 최적의 발전 각도에 따라 태양광 모듈에 각도 변화를 주며, 일사량에 따라 루버를 조절하여 실내로 유입되는 일사량을 조절하는 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템에 관한 것이며, 외부 차양을 설치함으로써 건물의 열 손실이 감소되며, 건물에너지의 냉방 요구량을 일정 수준 보완 가능하며, 기존 외부차양에 비해 향상된 시각적 개방감을 느낄 수 있으며 방범의 역할 및 사생활 침해 방지를 할 수 있으며, 태양광 패널의 각도 조절이 가능함에 따라 발전량이 증대되며, 현회 제어 및 확산광을 이용한 실내 조도 수준이 향상되는 효과가 있다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H02S 20/30 (2015.01)

H02S 40/22 (2015.01)

Y02E 10/50 (2020.08)

(72) 발명자

김재원

대전광역시 유성구

최문규

대전광역시 유성구 구즉로 25 (송강동, 송강그린아파트) 311동 1304호

박대원

대전광역시 유성구 학하서로 140-6 (덕명동)

명세서

청구범위

청구항 1

건물의 전면에 두께 방향으로 결합되는 프레임부;
상기 프레임부의 내부에 결합되는 태양광모듈;
상기 프레임부의 내부에 결합되되, 일측이 상기 태양광모듈의 타측과 맞닿는 차양부;
상기 프레임부에 결합되며, 태양광의 방향 및 세기를 측정하는 센서부;
상기 태양광모듈의 상면에 결합되며, 상기 태양광모듈의 각도를 조절하는 제1모터; 및
상기 센서부의 센서값을 입력받아 상기 제1모터의 동작을 제어하는 제어부;
를 포함하는 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 프레임부는,
상기 건물의 전면에 두께 방향으로 결합되는 제1프레임;
상기 제1프레임의 내부에 결합되되, 내부가 상기 태양광모듈의 둘레와 결합되는 제2프레임; 및
상기 제1프레임의 내부에 결합되되, 내부 길이방향 양단이 상기 차양부의 길이방향 양단과 슬라이드 결합되는 제3프레임;
을 포함하는 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 제2프레임은,
폭방향 일측이 상기 제1프레임의 폭방향 일측과 축결합되는 것을 특징으로 하며,
상기 제3프레임은,
상기 제3프레임의 폭방향 타측 양단에 롤러가 결합되어 있는 것을 특징으로 하며,
상기 롤러는 상기 제1프레임의 폭방향 타측과 결합되는 것을 특징으로 하는 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템.

청구항 4

제 2항에 있어서,
상기 제2프레임은,
타측이 상기 제3프레임의 일측과 힌지 결합되는 것을 특징으로 하는 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 차양부는,

상기 제3프레임의 길이방향 양단에 각각 슬라이드 결합되는 한 쌍의 연결부;

상기 한 쌍의 연결부에 폭방향으로 결합되는 복수개의 슬랫;

상기 제3프레임의 폭방향 일단에 결합되며, 상기 연결부를 폭방향으로 이동시키는 제2모터; 및

상기 제3프레임의 폭방향 타단에 결합되며, 상기 슬랫을 회전시키는 제3모터;

를 포함하는 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 복수개의 슬랫은 일정 거리 이격되어 설치되는 것을 특징으로 하는 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 제어부는

상기 센서부의 센서값을 입력받아 상기 제2모터 및 상기 제3모터를 제어하는 것을 특징으로 하는 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 분기별 최적의 발전 각도에 따라 태양광 모듈에 각도 변화를 주며, 일사량에 따라 루버를 조절하여 실내로 유입되는 일사량을 조절하는 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 태양광 발전은 무한의 청정에너지를 얻을 수 있어서 고갈되고 있는 화석에너지를 대체하는 수단으로 각광받고 있으며, 태양광 모듈을 이용하여 태양에너지를 전기에너지로 변환시켜 사용하고 있다. 하지만, 산지가 많은 우리나라 특성상 많은 태양광 설치 면적을 확보하기 위해서는 산림을 훼손해야 하며 이는 상당한 환경파괴를 일으키게 된다. 따라서, 현재는 태양광 면적을 확대하는 적극적인 방법인 건물에서 에너지를 생산하는 BIPV(Building Integrated Photovoltaic)를 이용하고 있다.

[0003] 태양광 모듈을 건물에 적용시킨 BIPV 시스템은 건물 외장재로서의 역할 뿐만 아니라 태양광 모듈에서 생산된 에너지를 활용하여 건물에너지 요구량을 발전량으로 보완할 수 있으므로 에너지 사용량을 완화할 수 있다. 따라서, 재생에너지의 중요성이 주목받음에 따라 태양광 시스템을 건물에 적용하는 사례가 증가하고 있다.

[0004] 그러나, 건물에 적용되는 태양광의 경우 대부분 지붕면이나 수직면 외피를 고려해 90도의 설치 각도를 갖는다. 이는 우리나라 최적 설치 각도인 30도에 비해서 발전효율이 비교적 감소하는 문제점이 있다. 또한, 건물에 부착함으로 인해 패널과 건물이 맞닿으면서 열이 머무르는 시간이 많아져 발전효율이 저하되는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-0980688호("발전과 차양을 겸하는 건축물 일체형 태양광 발전장치", 등록일 2010.09.01.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, 발전 효율을 높이기 위한 태양광의 각도에 따라 태양광 패널의 각도 변화를 주는 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템을 제공하는 것이다.

[0007] 또한, 본 발명은 루버의 슬랫을 통한 외부 차양장치 기능이 가능한 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템은 건물의 전면에 두께 방향으로 결합되는 프레임부와 상기 프레임부의 내부에 결합되는 태양광모듈과 상기 프레임부의 내부에 결합되되, 일측이 상기 태양광모듈의 타측과 맞닿는 차양부와 상기 프레임부에 결합되며, 태양광의 방향 및 세기를 측정하는 센서부와 상기 태양광모듈 상면에 결합되며, 상기 태양광모듈의 각도를 조절하는 제1모터 및 상기 센서부의 센서값을 입력받아 상기 제1모터의 동작을 제어하는 제어부를 포함한다.

[0009] 또한, 상기 프레임부는, 상기 건물의 전면에 두께 방향으로 결합되는 제1프레임과 상기 제1프레임의 내부에 결합되되, 내부가 상기 태양광모듈의 둘레와 결합되는 제2프레임 및 상기 제1프레임의 내부에 결합되되, 내부 길이방향 양단이 상기 차양부의 길이방향 양단과 슬라이드 결합되는 제3프레임을 포함한다.

[0010] 또한, 상기 제2프레임은 폭방향 일측이 상기 제1프레임의 폭방향 일측과 축결합되는 것을 특징으로 하며, 상기 제3프레임은 상기 제3프레임의 폭방향 타측 양단에 물러가 결합되어 있는 것을 특징으로 하며, 상기 물러는 상기 제1프레임의 폭방향 타측과 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 제2프레임은 타측이 상기 제3프레임의 일측과 힌지 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 차양부는 상기 제3프레임의 길이방향 양단에 각각 슬라이드 결합되는 한 쌍의 연결부와 상기 한 쌍의 연결부에 폭방향으로 결합되는 복수개의 슬랫과 상기 제3프레임의 폭방향 일단에 결합되며, 상기 연결부를 폭방향으로 이동시키는 제2모터 및 상기 제3프레임의 폭방향 타단에 결합되며, 상기 슬랫을 회전시키는 제3모터를 포함한다.

[0013] 또한, 상기 복수개의 슬랫은 일정 거리 이격되어 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 제어부는 상기 센서부의 센서값을 입력받아 상기 제2모터 및 상기 제3모터를 제어하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 PV와 현황 최적 제어를 위한 키네틱 파사드는, 외부 차양을 설치함으로써 건물의 열 손실이 감소되며, 건물에너지의 냉방 요구량을 일정 수준 보완 가능하며, 기존 외부차양에 비해 향상된 시각적 개방감을 느낄 수 있으며 방법의 역할 및 사생활 침해 방지 효과가 있다.

[0016] 또한, 태양광 패널의 각도 조절이 가능함에 따라 발전량이 증대되며, 현황 제어 및 확산광을 이용한 실내 조도 수준이 향상되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템을 나타낸 정면도

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템의 프레임부를 나타낸 정면도

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템의 차양부를 나타낸 정면도

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템의 태양광에 따른 각도 조절을 나타낸

사시도

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템의 차양부의 동작을 나타낸 사시도

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템의 전체 동작을 나타낸 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0019] 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0020] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시된 일예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템을 나타낸 정면도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템의 프레임부(100)를 나타낸 정면도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템의 차양부(300)를 나타낸 정면도이다.
- [0022] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 건물의 전면에 두께 방향으로 결합되는 프레임부(100)와 프레임부(100)의 내부에 결합되는 태양광모듈(200)과 프레임부(100)의 내부에 결합되되, 일측이 태양광모듈(200)의 타측과 맞닿는 차양부(300)와 프레임부(100)에 결합되며, 태양광의 방향 및 세기를 측정하는 센서부와 태양광모듈(200) 상면에 결합되며, 태양광모듈(200)의 각도를 조절하는 제1모터 및 센서부(미도시)의 센서값을 입력받아 제1모터(미도시)의 동작을 제어하는 제어부(미도시)를 포함한다.
- [0023] 프레임부(100)는 건물의 전면에 두께 방향으로 결합된다. 본 발명에서 의미하는 건물의 전면은 건물의 개구부를 의미하며, 개구부란 채광, 환기, 통풍, 출입을 위하여 벽을 치지 않은 창이나 문을 통틀어 이르는 말로 흔히 창문을 의미한다.
- [0024] 태양광모듈(200)은 태양광 에너지를 전기 에너지로 변환시키도록 하는 장치이며, 프레임부(100)의 내부에 결합된다.
- [0025] 차양부(300)는 프레임부(100)의 내부에 결합되되, 일측이 태양광모듈(200)의 타측과 맞닿는 곳에 위치한다. 차양부(300)는 실내로 유입되는 일사량을 조절하는 역할을 하며, 시각적 개방감을 높여주는 역할을 수행한다.
- [0026] 센서부(미도시)는 태양광의 세기 및 방향을 측정하는 역할을 수행하며, 프레임부(100) 내 태양광을 측정할 수 있는 어느 위치에서나 결합할 수 있다. 본 발명에서 센서부는 태양광 센서를 주로 활용하나, 태양광의 방향 및 세기를 측정할 수 있는 어느 센서를 활용해도 무방하다.
- [0027] 제1모터(미도시)는 태양광모듈(200)의 상면에 결합되며, 태양광모듈(200)의 각도를 조절하는 역할을 한다. 제1모터의 종류는 각도를 조절할 수 있는 모든 모터를 활용할 수 있다.
- [0028] 제어부(미도시)는 센서부의 센서값을 입력받아 제1모터의 동작을 제어하는 역할을 한다. 다시 말해, 제어부는 센서부를 통해 받은 센서값을 활용하여 태양광의 방향 및 세기를 확인할 수 있고, 태양광의 방향에 따라 제1모터를 동작하여 태양광모듈(200)의 각도를 조절할 수 있다. 따라서, 태양광모듈(200)은 센서부, 제1모터, 제어부의 역할에 따라 각도 조절이 가능하며, 이는 태양광의 방향을 확인하여 태양광모듈(200)의 각도를 조절함에 따라 발전량을 증가시킬 수 있으며, 발전 효율을 높일 수 있다.
- [0029] 또한, 프레임부(100)는, 상기 건물의 전면에 두께 방향으로 결합되는 제1프레임(110)과 제1프레임(110)의 내부에 결합되되, 내부가 태양광모듈(200)의 둘레와 결합되는 제2프레임(120) 및 제1프레임(110) 내부에 결합되되, 내부 길이방향 양단이 차양부(300)의 길이방향 양단과 슬라이드 결합되는 제3프레임(130)을 포함한다.
- [0030] 제1프레임(110)은 프레임부(100)의 가장 외곽에 위치하며, 건물의 전면 두께 방향으로 결합된다.

- [0031] 제2프레임(120)은 제1프레임(110)의 내부에 결합되며, 제2프레임(120)의 내부에 태양광모듈(200)이 결합된다. 즉, 제1프레임(110)의 상단에 결합된다고 할 수 있으며, 태양광모듈(200)과 제1프레임(110) 사이에 제2프레임(120)이 위치한다고 볼 수 있다.
- [0032] 제3프레임(130)은 제1프레임(110)의 내부에 결합되며, 내부 길이방향 양단이 차양부(300)의 길이방향 양단과 슬라이드 결합된다. 즉, 제1프레임(110)의 하단에 결합되며, 일단이 제2프레임(120)의 타단과 맞닿는다. 차양부(300)와 제1프레임(110) 사이에 제3프레임(130)이 위치한다고 볼 수 있으며, 차양부(300)와 제3프레임(130)은 슬라이드 결합이 되므로, 차양부(300)는 슬라이드 이동이 가능하다는 것을 알 수 있다. 결국, 차양부(300)가 슬라이드 이동이 가능함에 따라, 실내로 유입되는 일사량 조절이 가능하게 되며, 시각적 개방감도 확보할 수 있다.
- [0033] 또한, 제2프레임(120)은 폭방향 일측이 제1프레임(110)의 폭방향 일측과 축결합되는 것을 특징으로 하며, 제3프레임(130)은 제3프레임(130)의 폭방향 타측 양단에 롤러가 결합되어 있는 것을 특징으로 하며, 상기 롤러는 제1프레임(110)의 폭방향 타측과 결합되는 것을 특징으로 한다. 또한, 제2프레임(120)은 타측이 제3프레임(130)의 일측과 힌지 결합되는 것을 특징으로 한다. 따라서, 제2프레임(120)과 제1프레임(110)이 축결합이 되므로, 제1모터의 동작에 따라 수월하게 태양광모듈(200)의 각도를 조절할 수 있으며, 제3프레임(130)과 제1프레임(110)은 롤러로 결합이 되어 있으므로, 제1모터의 동작에 따라 제3프레임(130)에 결합된 롤러로 이동이 가능하며, 제2프레임(120)과 제3프레임(130) 사이에는 힌지로 결합되므로, 제1모터가 동작을 할 때, 제2프레임(120)의 각도가 조절됨에 따라 제3프레임(130)이 이동이 가능하며, 결국 제2프레임(120)과 제3프레임(130)은 폴딩된다는 것을 확인할 수 있다. 여기서 폴딩 방향은 제1프레임(110)이 건물의 전면 두께 방향으로 결합된 방향과 반대 방향이다. 결론적으로, 제2프레임(120)과 제3프레임(130)이 폴딩됨에 따라 태양광모듈(200)의 발전량을 높이고, 발전 효율을 향상시킬 수 있으며, 시각적 개방감도 동시에 확보할 수 있으며, 특히 태양의 고도가 낮은 겨울철에도 발전량을 개선하고, 실내에 유입되는 일사량도 적극적으로 받아들이 수 있게 된다.
- [0034] 또한, 차양부(300)는 제3프레임(130)의 길이방향 양단에 각각 슬라이드 결합되는 한 쌍의 연결부(310)와 한 쌍의 연결부(310)에 폭방향으로 결합되는 복수개의 슬랫(320)과 제3프레임(130)의 폭방향 일단에 결합되며, 연결부(310)를 폭방향으로 이동시키는 제2모터(미도시) 및 제3프레임(130)의 폭방향 타단에 결합되며, 슬랫(320)을 회전시키는 제3모터(미도시)를 포함한다.
- [0035] 연결부(310)는 제3프레임(130)의 길이방향 양단에 각각 슬라이드 결합되며, 한 쌍으로 구성되어 있다. 연결부(310)의 존재로 차양부(300)는 제3프레임(130) 내에서 슬라이드 이동이 가능하며, 이에 따라, 일사량에 따라 차양부(300)를 제어할 수 있으며, 시각적 개방감도 높여줄 수 있다.
- [0036] 슬랫(320)은 한 쌍의 연결부(310)에 폭방향으로 결합되며, 복수개로 이루어져 있다. 슬랫(320)의 개수는 차양부의 세기 및 슬랫(320)의 세기에 따라 달라질 것이며, 이에 한정하지 않는다. 슬랫(320)은 회전이 가능하며, 연결부(310)와 연결되어 있어, 제3프레임(130) 내에서 슬라이드 이동도 가능하다. 슬랫(320)의 회전에 따라 건물에 들어오는 일사량을 제어할 수 있다.
- [0037] 제2모터(미도시)는 제3프레임(130)의 폭방향 일단에 결합되며, 연결부(310)를 폭방향으로 이동시킨다. 따라서, 제2모터의 제어에 따라 연결부(310)가 제3프레임(130) 내에서 슬라이드 이동이 가능하며, 일사량에 따라 연결부(310)의 이동을 제어할 수 있게 된다. 제2모터의 종류는 한정하지 않으며, 연결부(310)를 이동시킬 수 있는 어떤 모터를 사용해도 무방하다.
- [0038] 제3모터(미도시)는 제3프레임(130)의 폭방향 타단에 결합되며, 슬랫(320)을 회전시킨다. 따라서, 제3모터의 제어에 따라 슬랫(320)이 회전되며, 더욱 상세하게는 제3모터의 제어에 따라 슬랫(320)의 회전 각도를 조절할 수 있어, 건물에 들어오는 일사량을 보다 세부적으로 제어가 가능하다. 제3모터(330)의 종류는 한정하지 않으며, 슬랫의 각도를 조절할 수 있는 어떤 모터를 사용해도 무방하다.
- [0039] 또한, 복수개의 슬랫(320)은 일정 거리 이격되어 설치되는 것을 특징으로 한다. 슬랫(320)이 이격되는 일정 거리는 슬랫(320)의 폭방향 길이만큼 이격되는 것이 바람직하나, 슬랫(320)으로 일사량을 조절할 수 있는 만큼 일정 거리를 이격시키면 되므로 한정하지는 않는다.
- [0040] 또한, 상기 제어부는 센서부의 센서값을 입력받아 제2모터 및 제3모터를 제어하는 것을 특징으로 한다. 따라서, 센서부에서 측정되는 센서값을 제어부가 입력받아 태양광의 방향 및 세기를 확인하며, 태양광에 방향에 따라 제3모터를 제어하여 슬랫(320)의 각도를 변화시킴으로써 건물에 들어오는 일사량을 조절할 수 있으며, 태양광의 세기에 따라 제2모터를 제어하여 연결부(310)의 이동을 제어함으로써 건물에 들어오는 일사량을 조절할 수 있다.

예를 들어, 여름철에는 태양광의 세기가 강하므로, 제2모터를 제어하여 연결부(310)의 이동을 감소시킴으로 건물 내부의 냉방부하 감소를 유도할 수 있으며, 겨울철에는 태양광의 세기가 약하므로, 제2모터를 제어하여 연결부(310)의 이동을 증가시킴으로 건물 내부에 들어오는 일사량을 증가시킴으로 난방 효과도 늘릴 수 있다.

[0041] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템의 태양광에 따른 각도 조절을 나타낸 사시도이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템의 차양부의 동작을 나타낸 사시도이고, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템의 전체 동작을 나타낸 사시도이다.

[0042] 먼저 도 4는 태양광의 방향에 따른 본 발명의 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템의 태양광모듈(200)의 각도 조절하는 모습을 보여주는 예시이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제어부(미도시)는 센서부의 센서값을 받아서 태양광의 방향을 확인하며, 이에 따라 제1모터를 제어함으로써 태양광의 방향과 동일한 각도로 태양광모듈(200)을 회전시킨다. 그렇지만, 태양광모듈(200)이 결합된 제2프레임(120)과 차양부(300)가 결합된 제3프레임(130)이 힌지로 결합되어 있으며, 제3프레임(130)과 제1프레임(110)은 롤러로 결합되어 제3프레임(130)이 제1프레임(110)의 폭방향만큼 이동이 가능하므로, 제1모터의 제어에 따라 제2프레임(120)은 회전하고, 제3프레임(130)은 제1프레임(110)의 폭방향 일측으로 이동하게 된다. 예를 들어, 태양광의 방향이 수직에 가깝게 형성이 된다면, 태양광모듈(200)이 결합된 제2프레임(120)은 수직에 가깝게 회전을 하며, 제3프레임(130)은 제2프레임(120)의 회전에 따라 제1프레임(110)의 폭방향 일측으로 이동하여 제2프레임(120) 및 제3프레임(130)은 서로 폴딩하게 된다. 하지만, 태양광의 방향이 우리나라 최적 설치 각도인 30도에 가깝게 형성이 된다면, 태양광모듈(200)이 결합된 제2프레임(120)은 30도에 가깝게 회전을 하며, 제3프레임(130)은 제2프레임(120)의 회전에 따라 제1프레임(110)의 폭방향 일측으로 이동하여 '∠'모양을 형성하게 될 것이다.

[0043] 또한, 도 5는 태양광의 세기 및 각도에 따른 본 발명의 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템의 차양부의 동작을 보여주는 예시이다.

[0044] 도 5에 도시된 바와 같이, 제어부(미도시)는 센서부의 센서값을 받아서 태양광의 방향 및 세기를 확인하며, 이에 따라 제2모터 및 제3모터를 제어함으로써 차양부(300)를 제어한다. 태양광의 세기에 따라 제어부는 제2모터를 제어하여 연결부(310)를 제3프레임의 폭방향으로 이동을 시킴으로써 실내에 유입되는 일사량을 조절할 수 있으며, 태양광의 방향에 따라 제어부는 제3모터를 제어하여 슬랫(320)의 각도를 조절함으로써 실내에 유입되는 일사량을 조절할 수 있다.

[0045] 또한, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템의 전체 동작을 보여주는 예시이다.

[0046] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템을 건물의 개구부에 복수개로 설치할 경우, 크게 3가지 영역으로 나누어볼 수 있다. 먼저 Daylight 영역은 본 발명의 태양광모듈(200)이 설치된 영역을 의미하며, Vision 영역은 본 발명의 차양부(300)가 설치된 영역을 의미한다. 또한, Spandrel 및 Fancoil 영역은 건물의 개구부가 아닌 일반적인 외벽에 설치된 공간을 의미하며, 일반적인 BIPV(Building Integrated Photovoltaic)를 설치하였다. 따라서, 본 발명에 따른 기후반응형 태양광 동적 외피 시스템은 건물의 외벽에도 일반적인 BIPV를 설치함에 따라, 태양광모듈(200) 및 차양부(300)가 완전히 폴딩이 되어도, 건물 외벽으로부터 돌출되는 길이가 감소됨으로써, 풍하중으로부터 보다 안전한 구조를 갖도록 하였다.

[0047] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시 예에 따르면, 외부 차양을 설치함으로써 건물의 열 손실이 감소되며, 건물에 너지의 냉방 요구량을 일정 수준 보완 가능하며, 기존 외부차양에 비해 향상된 시각적 개방감을 느낄 수 있으며 방법의 역할 및 사생활 침해 방지를 할 수 있으며, 태양광 패널의 각도 조절이 가능함에 따라 발전량이 증대되며, 현휘 제어 및 확산광을 이용한 실내 조도 수준이 향상되는 효과가 있다.

부호의 설명

[0048] 100 : 프레임부
110 : 제1프레임
120 : 제2프레임
130 : 제3프레임
200 : 태양광모듈

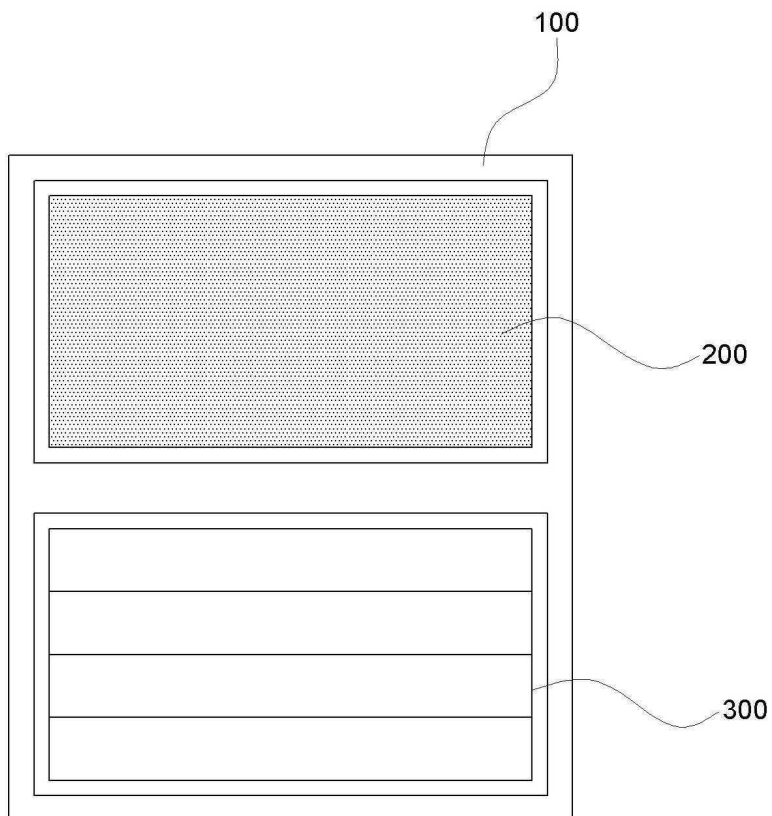
300 : 차양부

310 : 연결부

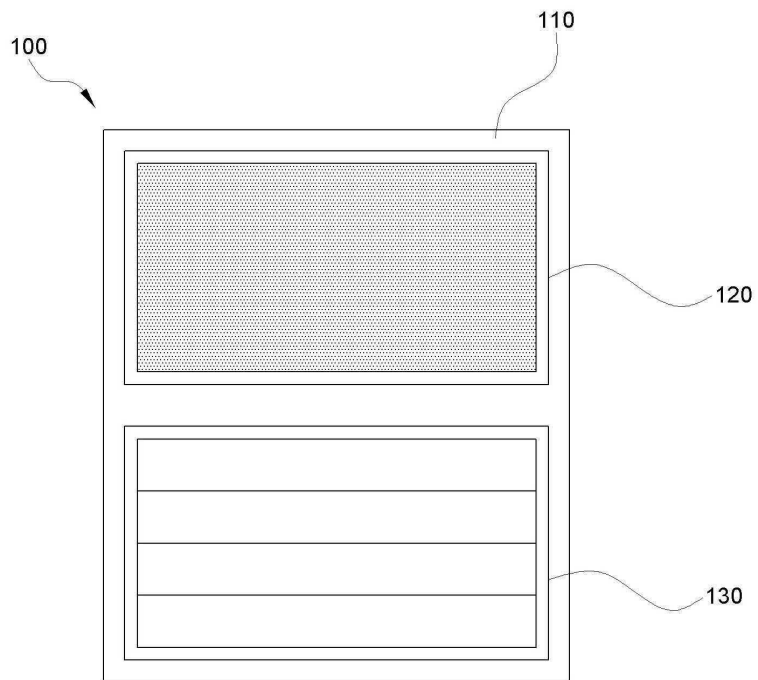
320 : 슬랫

도면

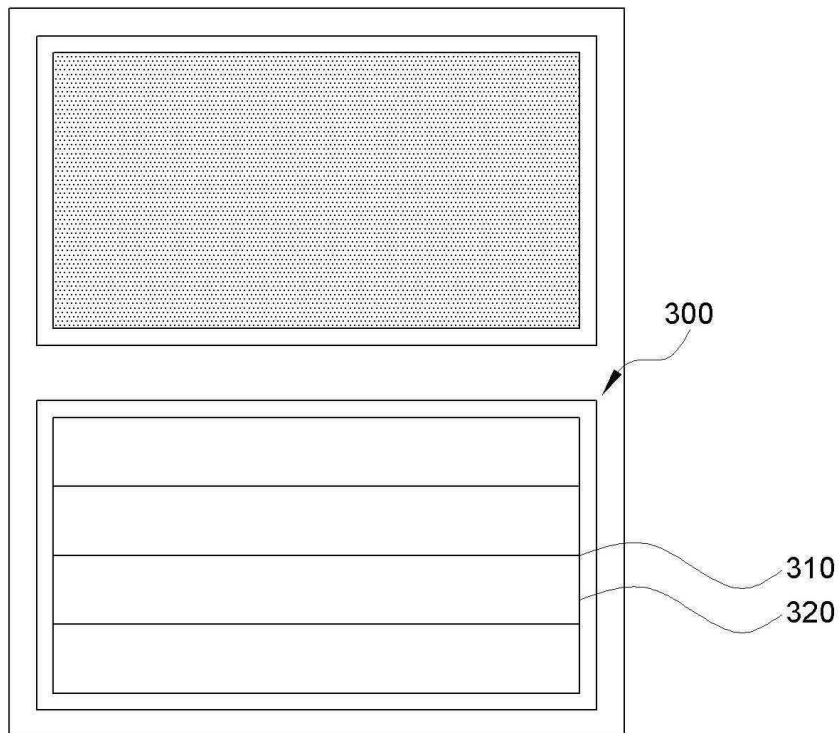
도면1



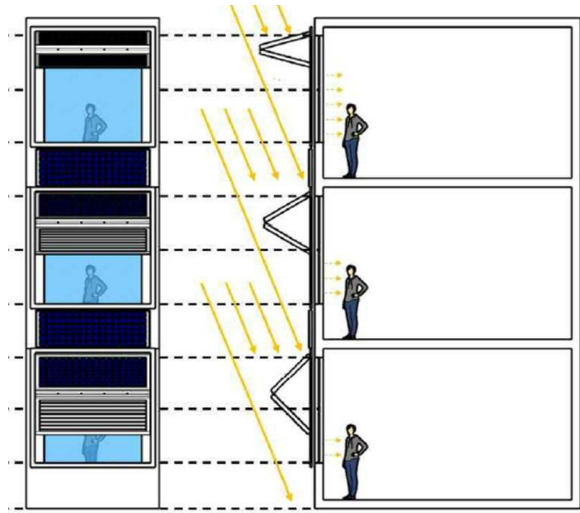
도면2



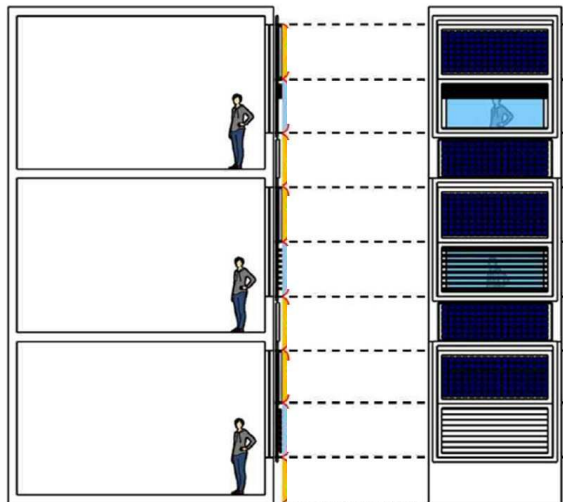
도면3



도면4



도면5



도면6

