



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월09일  
(11) 등록번호 10-2053693  
(24) 등록일자 2019년12월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02S 20/26 (2014.01) H02S 20/30 (2014.01)  
H02S 30/10 (2014.01) H02S 40/30 (2014.01)  
H02S 50/00 (2014.01) H05B 37/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H02S 20/26 (2015.01)  
E06B 7/084 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0029435  
(22) 출원일자 2018년03월13일  
심사청구일자 2018년03월13일  
(65) 공개번호 10-2019-0108009  
(43) 공개일자 2019년09월23일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP10159465 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
한밭대학교 산학협력단  
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)  
(72) 발명자  
윤중호  
이철성  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인도담, 김대영

전체 청구항 수 : 총 5 항

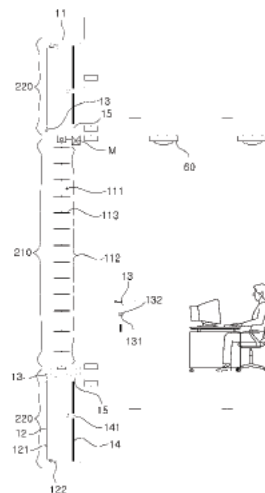
심사관 : 박성호

(54) 발명의 명칭 다기능 BIPV 이중외피 시스템

(57) 요약

본 발명은 다기능 BIPV 이중외피 시스템에 관한 것으로, 이를 위해 건물 외벽 층과 층 사이의 비창호 영역에는 개폐되는 PV(Photovoltaic)프레임이 설치되고, 건물 외벽의 창호 영역에는 차양막이 설치되는 이중외피부;와, 건물 내 설치되는 조도센서와 건물 외 설치되는 GPS모듈에 의해 PV프레임과 차양막을 제어하고, 건물의 창호 영역으로 입사되는 광량에 따라 LED조명을 디밍하는 제어부; 및 상기 PV프레임에서 광발전되는 에너지를 저장하여 각 부로 전력을 공급하고, 잉여 전력은 한전수 배전반으로 공급하는 ESS배전부;를 포함하여 이루어지되, 상기 이중외피부는 PV프레임의 개폐 정도에 의해 환기시키고, 상기 PV프레임은 개폐뿐만 아니라 태양의 고도 및 방위각과 외부의 풍향에 따라 틸팅될 수 있도록 하여 발전량 증대와 환기 효율을 증대시킬 수 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*E06B 9/24* (2013.01)  
*H02S 20/30* (2015.01)  
*H02S 30/10* (2015.01)  
*H02S 40/30* (2015.01)  
*H02S 50/00* (2013.01)  
*H05B 37/02* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101551722 B1\*  
KR1020080000311 A\*  
KR1020100071305 A\*  
KR1020120037677 A  
KR1020130005119 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(72) 발명자

김승철

\_\_\_\_\_

이효문

\_\_\_\_\_

이길송

\_\_\_\_\_

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20153010130320

부처명 에너지기술평가원

연구관리전문기관 한밭대학교 산학협력단

연구사업명 에너지기술개발사업

연구과제명 건물에너지 절감을 위한 PV-LED 융복합 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 솔라테크(주)

연구기간 2015.10.01 ~ 2018.09.30

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

건물(200) 외벽 층과 층 사이의 비창호 영역(220)에는 개폐되는 PV(Photovoltaic)프레임(11)이 설치되고, 건물(200) 외벽의 창호 영역(210)에는 차양막(112)이 설치되는 이중외피부(10);

건물(200) 내 설치되는 조도센서(50)와 건물 외 설치되는 GPS모듈(51)에 의해 PV프레임(12)과 차양막(112)을 제어하고, 건물(200)의 창호 영역(210)으로 입사되는 광량에 따라 LED조명(60)을 디밍하는 제어부(20); 및

상기 PV프레임(12)에서 광발전되는 에너지를 저장하여 각 부로 전력을 공급하고, 잉여 전력은 한전수 배전반으로 공급하는 ESS배전부(30);를 포함하여 이루어지되,

상기 이중외피부(10)는 PV프레임(12)의 개폐 정도에 의해 환기시키고,

상기 PV프레임(12)은 개폐뿐만 아니라, 태양의 고도 및 방위각과 외부의 풍향에 따라 틸팅될 수 있도록 하여 발전량 증대와 환기 효율을 증대시킬 수 있으며,

상기 이중외피부(10)는,

건물(200) 벽면에 덧대어 돌출되게 설치되는 프레임(11)과,

상기 프레임(11)의 외측에 힌지프레임(13)을 매개로 힌지 결합되는 다수의 PV프레임(12)과,

상기 각 PV프레임(12)을 개폐시키기 위해 상기 프레임(11) 내측에 결합되는 다수 결합되는 스크류축(14)과,

상기 각 스크류축(14)에 결합되는 웜기어박스(15)에 연결되는 서보모터(M)와,

일측은 상기 각 PV프레임(12)의 양측에 결합된 유니버설 조인트(122)에 링크 연결되고, 타측은 상기 각 스크류축(14)의 회전에 의해 승강되는 스크류너트(141)에 링크 연결되는 한쌍의 작동바(16)로 이루어지되,

상기 힌지프레임(13)은 볼(131)과 소켓(132)의 매개로 상기 PV프레임(12)과 상부 또는 하부 중앙에 연결되어 PV프레임(12)을 좌/우로 틸팅시킬 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 다기능 BIPV 이중외피 시스템.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 이중외피부(10)는 창호 영역(210)을 중심으로 창호 영역(210)의 상부와 하부에 배치된 PV프레임(12)이 상호 대향 되게 개폐되는 것을 특징으로 하는 다기능 BIPV 이중외피 시스템.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제어부(20)는 건물에 설치되는 풍향계(52)에 의해 풍향 정보를 공급받는 것을 특징으로 하는 다기능 BIPV 이중외피 시스템.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제어부(20)는 건물의 BEMS(Bulding Energy Management System)(40)와 연계되어 건물 내 공간정보와, 전력 부하정보와, HVAC(Heating, Ventilation, Air Conditioning System)정보를 공급받고, ESS배전부(30)와 연계되어 축전지(31)의 충전정보를 공급받아 PV프레임(12)의 개폐 및 틸팅 각도를 제어하는 것을 특징으로 하는 다기능 BIPV 이중외피 시스템.

**청구항 6**

제 4항 또는 제 5항에 있어서,

상기 제어부(20)는 풍향계(52)와, BEMS(40)의 건물 내 공간정보와 HVAC(Heating, Ventilation, Air Conditioning System)정보를 판별하여 PV프레임(12)을 제어하는 것을 특징으로 하는 다기능 BIPV 이중외피 시스템.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 다기능 BIPV 이중외피 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 광발전을 통해 전력을 자체 생산하고, BEMS(Bulding Energy Management System)과 ESS(Energy Storage System) 배전부를 통해 에너지를 효율적으로 배분할 뿐만 아니라, 4축방향으로 개폐되는 PV프레임을 통해 효율적인 광발전과 외부공기를 빠른시간에 환기시킬 수 있는 다기능 BIPV 이중외피 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 건물의 창호는 자연채광과 조망 등을 제공하지만, 과도 냉난방 부하, 일사투과로 인한 열적 불쾌감, 글레어(glare) 등으로 인한 시각적 불쾌감의 원인이 되기도 한다.

[0003] 이러한 문제점을 극복하고자 건물의 창호를 이중으로 구성하는 이중외피(double facade)가 도입되었는데, 이중외피는 일반적으로 실외측 창호와 실내측 창호, 그리고 그 둘 사이에 형성되는 중공층(中空層)으로 구성된다.

[0004] 최근에는 건축 환경에 대한 인식과 문화 수준의 향상으로 인하여 건축 공간의 질적 향상에 대한 요구가 나날이 증가함에 따라, 기존의 외피(facade)에 하나의 외피를 추가 적용한 다중 층(multi-layer)의 개념을 이용한 이중외피구조의 창호를 사용하고 있다.

[0005] 상기 이중외피는 태양전지판으로만 설치될 수도 있지만, 일반적으로 건물의 외피는 벽이 유리로 된 커튼월 공법으로 시공되어 있으므로 유리와 대응되는 부분은 채광 등을 위하여 창호나 패널로 구성하고, 그 이외의 부분은 태양전지판으로 형성하는 경우가 대부분이다.

[0006] 그러나 이와 같은 종래의 태양전지모듈이 제공된 건물의 이중외피 시스템은, 창틀프레임이 수동식으로 자동제어가 안 되며, 더불어 태양전지판이 고정식이므로 계절의 변화에 따른 태양의 고나 위치 등에 따라서 태양전지판의 각도를 조절할 수 없으므로 발전량이 효율적이지 못하는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록 제1586208호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 본 발명의 제 1목적은, 광발전을 통해 전력을 자체 생산하고, BEMS(Bulding Energy Management System)과 ESS(Energy Storage System) 배전부를 통해 에너지를 효율적으로

울적으로 배분할 수 있는 다기능 BIPV 이중외피 시스템을 제공하는데 있다.

[0010] 본 발명의 제 2목적은, 4축방향으로 개폐되는 PV프레임을 통해 효율적인 광발전과 외부공기를 빠른시간에 환기시킬 수 있는 다기능 BIPV 이중외피 시스템을 제공하는데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 특징에 따르면, 제 1발명은, 다기능 BIPV 이중외피 시스템에 관한 것으로, 이를 위해 건물 외벽 층과 층 사이의 비창호 영역에는 개폐되는 PV(Photovoltaic)프레임이 설치되고, 건물 외벽의 창호 영역에는 차양막이 설치되는 이중외피부;와, 건물 내 설치되는 조도센서와 건물 외 설치되는 GPS모듈에 의해 PV프레임과 차양막을 제어하고, 건물의 창호 영역으로 입사되는 광량에 따라 LED조명을 디밍하는 제어부; 및 상기 PV프레임에서 광발전되는 에너지를 저장하여 각 부로 전력을 공급하고, 잉여 전력은 한전수 배전반으로 공급하는 ESS배전부;를 포함하여 이루어지되, 상기 이중외피부는 PV프레임의 개폐 정도에 의해 환기시키고, 상기 PV프레임은 개폐뿐만 아니라, 태양의 고도 및 방위각과 외부의 풍향에 따라 틸팅될 수 있도록 하여 발전량 증대와 환기 효율을 증대시킬 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0013] 제 2발명은, 제 1발명에서, 상기 이중외피부는 건물 벽면에 덧대어 돌출되게 설치되는 프레임과, 프레임의 외측에 힌지프레임을 매개로 힌지 결합되는 다수의 PV프레임과, 상기 각 PV프레임을 개폐시키기 위해 상기 프레임 내측에 결합되는 다수 결합되는 스크류축과, 상기 각 스크류축에 결합되는 웜기어박스에 연결되는 서보모터와, 일측은 상기 각 PV프레임의 양측에 결합된 유니버설 조인트에 링크 연결되고, 타측은 상기 각 스크류축의 회전에 의해 승강되는 스크류너트에 링크 연결되는 한쌍의 작동바를 이루어지되, 상기 힌지프레임은 볼과 소켓의 매개로 상기 PV프레임과 상부 또는 하부 중앙에 연결되어 PV프레임을 좌/우로 틸팅시킬 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 제 3발명은, 제 1발명 또는 제 2발명에서, 상기 이중외피부는 창호 영역을 중심으로 창호 영역의 상부와 하부에 배치된 PV프레임이 상호 대향 되게 개폐되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 제 4발명은, 제 1발명에서, 상기 제어부는 건물에 설치되는 풍향계에 의해 풍향정보를 공급받는 것을 특징으로 한다.

[0019] 제 5발명은, 제 1발명에서, 상기 제어부는 건물의 BEMS(Bulding Energy Management System)와 연계되어 건물 내 공간정보와, 전력부하정보와, HVAC(Heating, Ventilation, Air Conditioning System)정보를 공급받고, ESS 배전부와 연계되어 축전지의 충전정보를 공급받아 PV프레임의 개폐 및 틸팅 각도를 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 제 6발명은, 제 4발명 또는 제 5발명에서, 상기 제어부는 풍향계와, BEMS의 건물 내 공간정보와 HVAC(Heating, Ventilation, Air Conditioning System)정보를 판별하여 PV프레임을 제어하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0022] 본 발명의 다기능 BIPV 이중외피 시스템에 따르면, 광발전을 통해 전력을 자체 생산하고, BEMS(Bulding Energy Management System)과 ESS(Energy Storage System) 배전부를 통해 에너지를 효율적으로 배분할 수 있는 효과가 있다.

[0023] 또한 4축방향으로 개폐되는 PV프레임의 각도조절을 통해 효율적인 광발전과 외부공기를 빠른시간에 환기시킬 수 있어 난방과 냉방 효율을 증대시킬 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도 1은 본 발명에 따른 다기능 BIPV 이중외피 시스템의 구성도,
- 도 2는 도 1에서 프레임에 고정된 스크류축 및 작동바를 도시한 정면도,
- 도 3은 본 발명에 따른 다기능 BIPV 이중외피 시스템이 기존 건축물에 설치된 측면면도,
- 도 4는 도 3에서 PV프레임과, 차양막의 개폐를 도시한 작동도,
- 도 5는 도 4에서 발체된 PV프레임의 좌/우 틸팅각도를 나타내는 작동도,
- 도 6은 본 발명에 따른 다기능 BIPV 이중외피 시스템의 블럭도이고,

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 이하의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다.
- [0026] 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0027] 여기에 설명되고 예시되는 실시예들은 그것의 상보적인 실시예들도 포함한다.
- [0028] 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '포함한다(comprise)' 및/또는 '포함하는(comprising)'은 언급된 구성요소는 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0029] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하도록 한다. 아래의 특정 실시예들을 기술하는데 있어서, 여러가지의 특정적인 내용들은 발명을 더 구체적으로 설명하고 이해를 돕기 위해 작성되었다. 하지만 본 발명을 이해할 수 있을 정도로 이 분야의 지식을 갖고 있는 독자는 이러한 여러 가지의 특정적인 내용들이 없어도 사용될수 있다는 것을 인지할 수 있다. 어떤 경우에는, 발명을 기술하는 데 있어서 혼히 알려졌으면서 발명과 크게 관련 없는 부분들은 본 발명을 설명하는 데 있어 혼돈을 막기 위해 기술하지 않음을 미리 언급해 둔다.
- [0031] 도 1은 본 발명에 따른 다기능 BIPV 이중외피 시스템의 구성도이고, 도 2는 도 1에서 프레임에 고정된 스크류축 및 작동바를 도시한 정면도이고, 도 3은 본 발명에 따른 다기능 BIPV 이중외피 시스템이 기존 건축물에 설치된 측면도이고, 도 4는 도 3에서 PV프레임과, 차양막의 개폐를 도시한 작동도이고, 도 5는 도 4에서 발체된 PV프레임의 좌/우 틸팅각도를 나타내는 작동도이고, 도 6은 본 발명에 따른 다기능 BIPV 이중외피 시스템의 블럭도이다.
- [0032] 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명은 광발전을 통해 전력을 자체 생산하고, BEMS(Bulding Energy Management System)과 ESS(Energy Storage System) 배전부를 통해 에너지를 효율적으로 배분할 뿐만 아니라, 4축방향으로 개폐되는 PV프레임을 통해 효율적인 광발전과 외부공기를 빠른시간에 환기시킬 수 있는 다기능 BIPV 이중외피 시스템에 관한 것이다.
- [0033] 본 발명의 다기능 BIPV 이중외피 시스템(100)은 크게 3부분으로 구성되는데, 이는 이중외피부(10)와, 제어부(20) 및 ESS배전부(30)로 구성된다.
- [0034] 상기 이중외피부(10)는 기존 건물 외벽에 리모델링 되는 것으로, 기존의 건물의 벽면에 설치된 창호 영역(210) 및 층과 층 사이 비창호 영역(220)의 벽면에 덧대어 이중으로 설치된다.
- [0035] 이 때 상기 이중외피부(10)는 건물 외벽 층과 층 사이의 비창호 영역으로 개폐되는 PV(Photovoltaic)프레임(11)이 설치되고, 건물 외벽의 창호 영역에는 차양막(112)이 설치되는 구성이다.
- [0036] 이러한 상기 이중외피부(10)는 내부에 중공층(111)을 형성하고, 상기 중공층(111)은 PV프레임(12)의 개폐 정도에 의해 환기시킬 수 있도록 이루어진다.
- [0037] 또한 상기 중공층(111)에는 다수의 차양막판(113)이 연결된 차양막(112)이 설치되며, 이러한 차양막(112)은 서보모터(M)에 의해 개폐되며, 상기 서보모터(M)는 제어부(20)에 의해 제어되는 구성이다.
- [0038] 상기 ESS배전부(30)는 PV프레임(12)에서 광발전되는 에너지를 저장할 수 있도록 축전지(31)를 포함하며, 상기 축전지(31)에 저장된 전력을 각 부로 공급하고, 잉여 전력은 한전수 배전반으로 공급하는 기능을 한다.
- [0039] 이러한 ESS배전부(30)는 하루기준 최대 사용시간(Peak time)에 전력을 저장후, 원하는 시간대에 활용(방전)함으로써 전력계통의 안정 및 효율적인 에너지 소비가 가능하게 하고, PV모듈의 운전시간(전력 발생시간)인 10시~16시일 때 태양광에 의해 생산된 전력을 축전지에 충전하고 미운전시간(전력 미발생시간) 시간대에 방전을 함으로써 불규칙적이고 단속적으로 생산되는 전력을 100% 활용할 수 있게 한다.
- [0040] 상기 제어부(20)는 건물 내 설치되는 조도센서(50)와 건물 외 설치되는 GPS모듈(51)에 의해 PV프레임(12)과 차양막(112)을 제어하고, 건물(200)의 창호 영역(210)으로 입사되는 광량에 따라 LED조명(60)을 디밍하는 기능을 한다.
- [0041] 또한 상기 제어부(20)는 BEMS(Bulding Energy Management System: 건물 에너지 관리 시스템)(40)를 통해 건물

내 공간정보와, 전력부하정보와, HVAC(Heating, Ventilation, Air Conditioning System)정보를 공급받고, ESS 배전부(30)와 연계되어 축전지의 충전정보를 공급받는다.

- [0042] 한편, 상기 이중외피부(10)에 결합된 PV프레임(12)은 PV모듈(121)이 설치되어 광발전할 수 있도록 이루어지는데, 이 때 상기 PV프레임(12)은 개폐뿐만 아니라, 태양의 고도 및 방위각과 외부의 풍향에 따라 틸팅될 수 있도록 하여 발전량 증대와 환기 효율을 증대시킬 수 있도록 구성된다.
- [0043] 여기서 상기 이중외피부(10)는 창호 영역(210)을 중심으로 PV프레임(12)이 상호 대향 되게 개폐되어 환기 효율을 증대시킬 수 있도록 구성된다.
- [0044] 상술된 이중외피부의 상세구성은 다음과 같다.
- [0045] 상기 이중외피부(10)는 프레임(11)과, PV프레임(12)과, 스크류축(14)과, 서보모터(M)와, 작동바(16) 및 힌지프레임(13)으로 이루어진다.
- [0046] 상기 프레임(11)은 내부 중공층(111)을 형성하고 건물의 벽면과 일정간격을 두고 돌출되게 5면체로 이루어진다.
- [0047] 여기서 상기 PV프레임(12)은 건물의 비창호 영역(220)인 프레임(11)의 외측에 힌지프레임(13)을 매개로 힌지 결합되어 개폐될 수 있도록 이루어진다.
- [0048] 아울러 상기 각 스크류축(14)에는 감속을 위한 웜기어박스(15)가 결합되고, 상기 웜기어박스(15)에는 수평방향으로 서보모터(M)에 의해 회전하는 웜축(152)이 치합된다.
- [0049] 보다 상세하게는 웜기어박스(15)에는 스크류축(14)에 축설되는 웜휠(151)이 구비되어 있으며, 상기 웜휠(151)은 서보모터(M)와 연결되는 웜축(152)과 치합되어 구성된다.
- [0050] 그리고 상기 작동바(16)는 PV프레임(12)을 개폐시키기 위한 것으로, 일측은 상기 PV프레임(12)에 결합된 유니버설 조인트(122)에 링크 연결되고, 타측은 상기 각 스크류축(14)의 회전에 의해 승강되는 스크류너트(141)에 링크 연결된다.
- [0051] 이 때 상기 작동바(16)는 도 5와 같이, PV프레임(12)의 양측에 연결되고, 각 작동바(16)의 수평길이에 따라 틸팅 가능하게 구성된다. 보다 상세하게는 상기 각 작동바(16)는 PV프레임(12)의 상부 또는 하부 양측에 링크 연결되고, 상기 힌지프레임(13)은 볼(131)과 소켓(132)의 매개로 상기 PV프레임(12)과 상부 또는 하부 중앙에 연결되어 PV프레임(12)을 좌/우로 틸팅시킬 수 있도록 구성된다.
- [0052] 그러므로 상기 PV프레임(12)은 볼(131)과 소켓(132)을 매개로 좌/우로 회동되어 태양의 고도 및 방위각에 따라 자유롭게 틸팅 각도가 가변될 수 있도록 이루어진다.
- [0053] 또한 창호 영역(210)의 상부인 비창호 영역(220)에 배치되는 PV프레임(12)은 힌지프레임(13)의 하부가 프레임(11)에 힌지 결합되어 상부가 개폐되고, 창호 영역(210)의 하부인 비창호 영역(220)에 배치되는 PV프레임(12)은 힌지프레임(13)의 상부가 프레임(11)에 힌지 결합되어 하부가 개폐되는 구성이다.
- [0054] 이는 결국, 창호 영역(210)을 중심으로 PV프레임(12)이 상호 대향 되게 개폐되어 환기 효율을 증대시킬 수 있도록 한 구성이다.
- [0056] 이하에서는 다기능 BIPV 이중외피 시스템의 전체 작동에 관하여 간단히 설명하기로 한다.
- [0057] 제어부(20)의 기능은 다음과 같다.
- [0058] 도 6과 같이, 제어부(20)는 건물(200) 실내에 설치되는 조도센서(50)에 의해 건물(200)의 창호 영역(210)으로 입사되는 광량에 따라 건물 내 LED조명(60)의 색상과 밝기를 디밍하고, 차양막(112)을 제어 한다.
- [0059] 또한 상기 제어부(20)는 건물(200) 실외에 설치되는 조도센서(50)에 의해 태양광의 입사여부와 GPS모듈(51)에 의해 태양의 고도 및 방위각 정보를 공급받아 서보모터(M)를 제어하고, 제어되는 서보모터(M)에 의해 PV프레임(12)의 개폐 및 틸팅 각도를 제어한다.
- [0060] 또한 상기 제어부(20)는 건물(200)의 BEMS(40)와 연계되어 건물 내 공간정보와, 전력부하정보와, HVAC정보를 공급받고, ESS배전부(30)와 연계되어 축전지(31)의 충전정보를 공급받아 PV프레임(12)의 개폐 및 틸팅 각도를 제어한다.
- [0061] 이에 따라 광발전 여부는 조도센서(50)의 태양광 입사 여부와, BEMS(40)의 전력부하정보와, ESS배전부(30)의 축전지(31) 충전상태를 판별하여 제어부(20)가 PV프레임(12)을 제어한다.

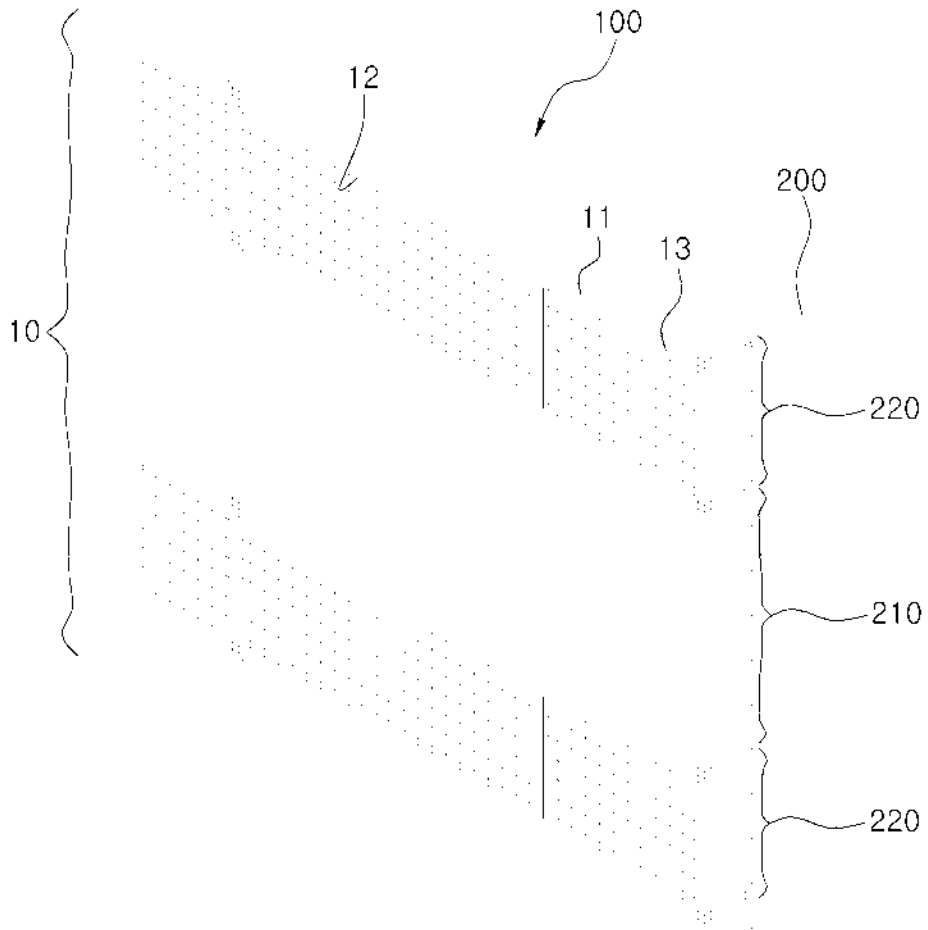
- [0062] 또한 환기 여부는 풍향계(52)와, BEMS(40)의 건물 내 공간정보와 HVAC정보를 판별하여 제어부(20)가 PV프레임(12)을 제어한다. 이 때 상기 제어부(20)는 건물(200) 벽면을 따라 흐르는 상향풍, 하향풍, 측풍을 판별하여 상기 PV프레임(12)의 개폐 정도와, 틸팅 각도를 조절하여 환기를 보다 빠르게 실시할 수 있게 된다.
- [0063] PV프레임의 작동은 다음과 같다.
- [0064] 도 2, 도 5 및 도 6와 같이, 제어부(20)에 의해 제어되는 서보모터(M)가 회전하면, 워휠(151)이 회전수를 감속하고, 상기 워휠(151)은 회전방향에 따라 스크류축(14)을 정/역회전시킨다.
- [0065] 스크류축(14)의 정/역회전에 따라 스크류너트(141)는 승강하고, 상기 스크류너트(141)에 링크 결합된 작동바(16)는 수평 길이가 달리되어 PV프레임(12)을 개폐시킨다.
- [0066] 이 때 PV프레임(12)의 개폐 동작과 더불어 PV프레임(12)에는 2개의 작동바(16)가 연결되어 있기 때문에 각 작동바(16)의 수평 길이 상태에 따라 PV프레임(12)은 볼(131)과 소켓(132)을 매개로 틸팅 각도가 가변 된다.
- [0068] 본 명세서에 기재된 실시예와 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 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

**부호의 설명**

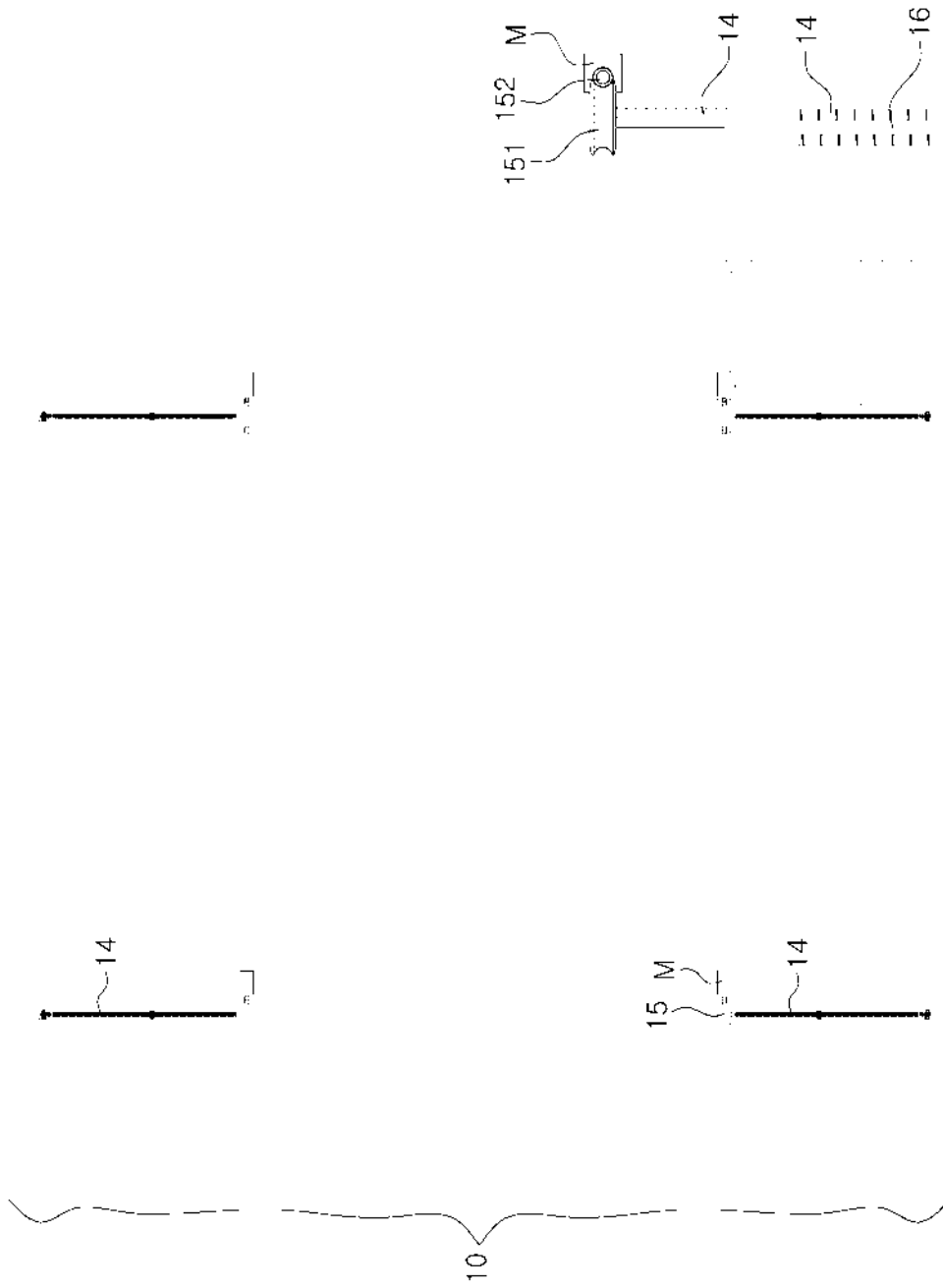
- [0069] 10: 이중외피부                      11: 프레임                              111: 중공층
- 112: 차양막                              113: 차양막판
- 12: PV프레임                            121: PV모듈
- 122: 유니버설 조인트                13: 힌지프레임
- 131: 볼                                    132: 소켓
- 14: 스크류축                            141: 스크류너트
- 15: 워기어박스                        151: 워휠
- 152: 워축                                16: 작동바
  
- 20: 제어부
- 30: ESS배전부                          31: 축전지
- 40: BEMS
- 50: 조도센서                            51: GPS모듈                            52: 풍향계
- 60: LED조명
- 100: 다기능 BIPV 이중외피 시스템
- 200: 건물                                210: 창호 영역    220: 비창호 영역
- M: 서보모터

도면

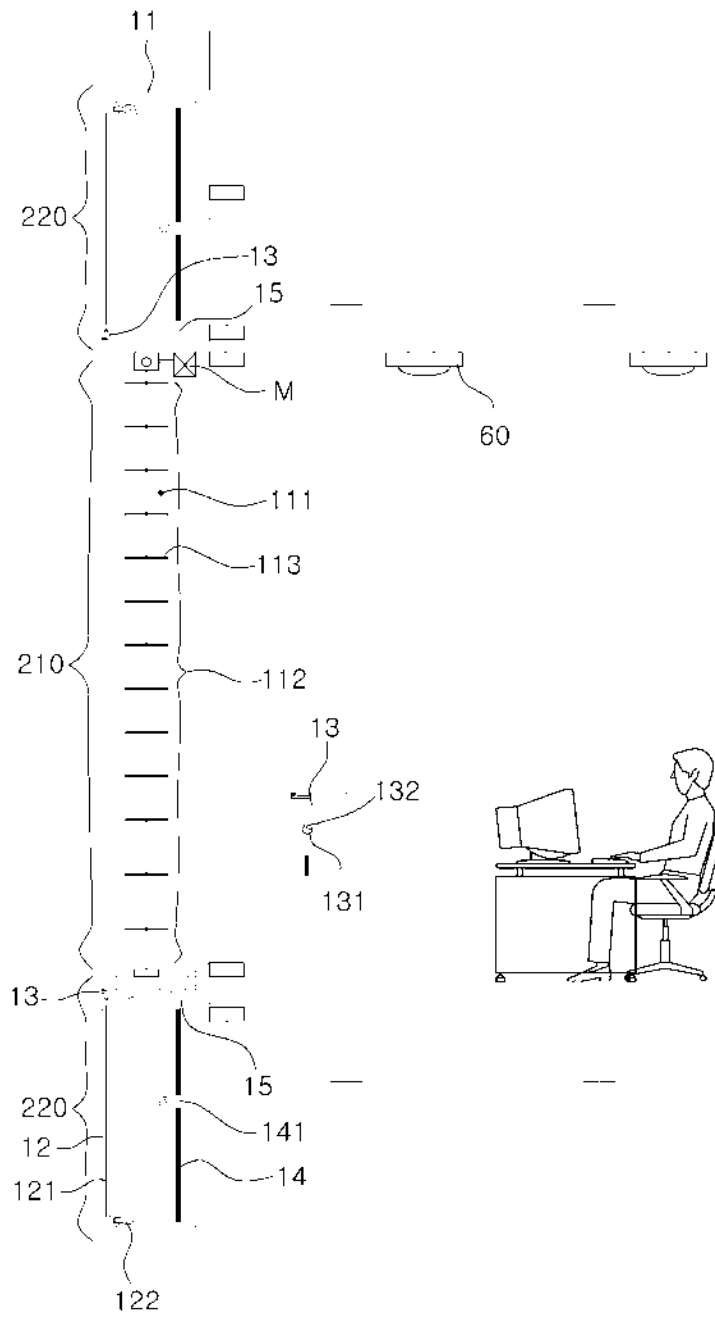
도면1



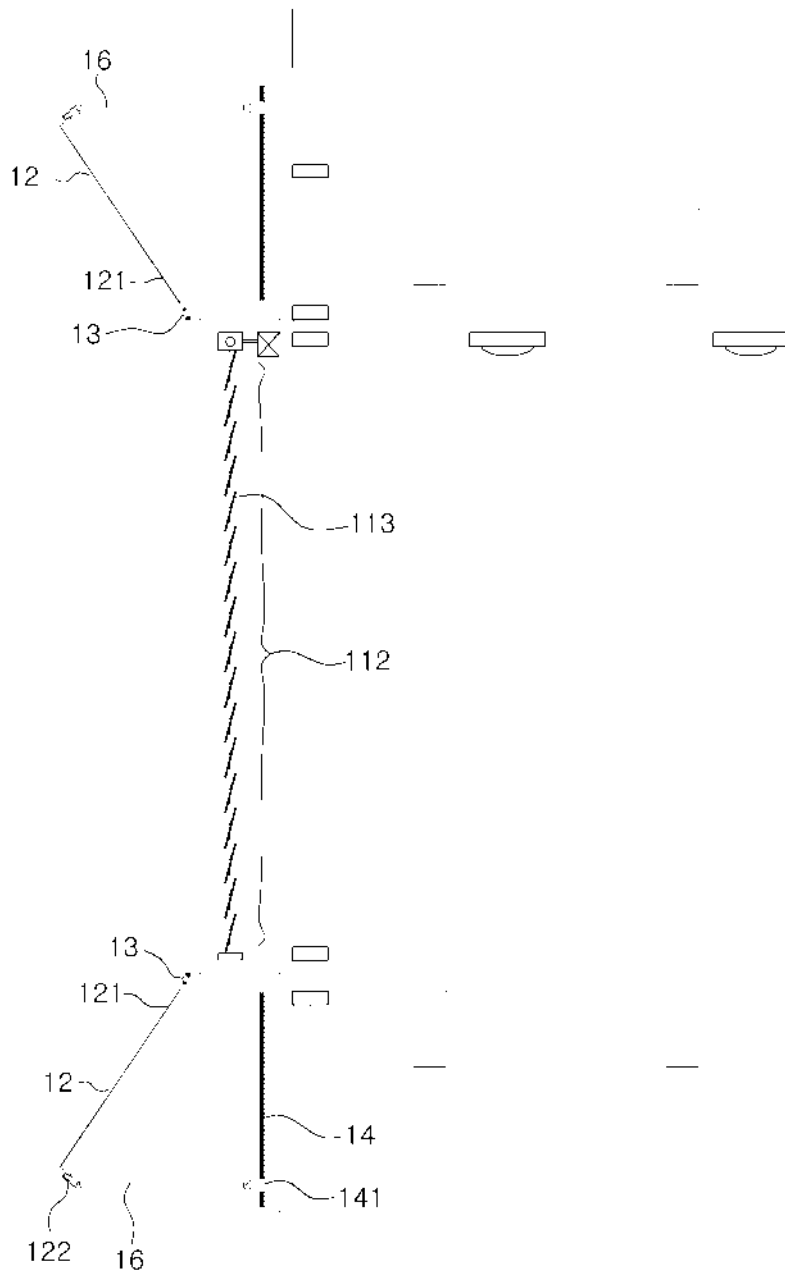
도면2



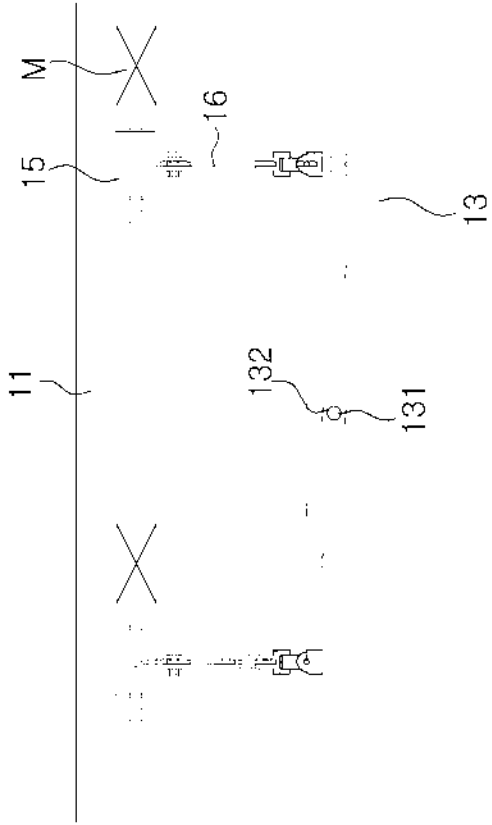
도면3



도면4



도면5



도면6

