

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2012년 2월 2일 (02.02.2012)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/015233 A2

- (51) 국제특허분류:
E05B 47/00 (2006.01) H01M 14/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/005519
- (22) 국제출원일: 2011년 7월 27일 (27.07.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0073427 2010년 7월 29일 (29.07.2010) KR
10-2011-0074349 2011년 7월 27일 (27.07.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 동진세미켐 (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 인천 서구 가좌동 472-2, 404-205 Incheon (KR).
- (72) 발명자: 권
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 배호기 (BAE, Ho-Gi) [KR/KR]; 경기도 평택시 안중읍 현화리 820-1 이화마을건영캐슬빌 105-1103, 451-781 Gyeonggi-do (KR). 정희정 (JUNG, Hee-Jung) [KR/KR]; 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, 445-935 Gyeonggi-do (KR). 이윤근 (LEE, Youn-Geun) [KR/KR]; 경기도 화성시 양감면

요당리 625-3, 445-935 Gyeonggi-do (KR). 박찬석 (PARK, Chan-Seok) [KR/KR]; 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, 445-935 Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 원영호 (WON, Young-ho); 서울 강남구 역삼동 642-6 성지하이츠 3차빌딩 407호, 135-717 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

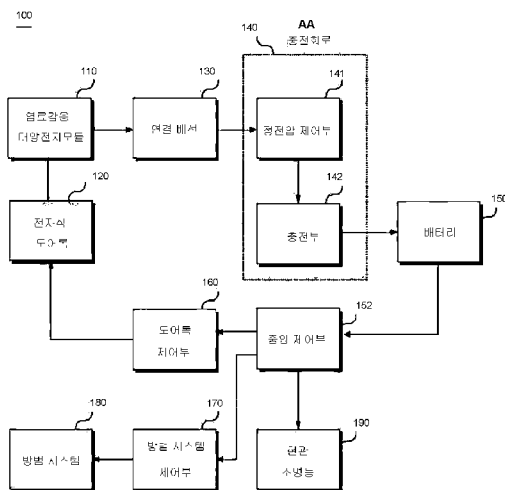
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: INDOOR AND OUTDOOR ELECTRONIC CONTROL SYSTEM USING DYE-SENSITIZED SOLAR CELL MODULE

(54) 발명의 명칭 : 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템

[Fig. 3]



AA ... Charging circuit
110 ... Dye-sensitized solar cell module
120 ... Electronic door lock
130 ... Connection wire
141 ... Constant voltage control unit
142 ... Charging unit
150 ... Battery
152 ... Central control unit
160 ... Door lock control unit
170 ... Security system control unit
180 ... Security system
190 ... Front door lamp

(57) Abstract: Disclosed is an indoor and outdoor electronic control system using a dye-sensitized solar cell (DSSC) module, wherein the power generated by using the DSSC module is supplied to an electronic door lock and the indoor and outdoor electronic control system such as a security system or the like. According to the present invention, since the power is generated from the sunlight and/or an indoor light by using the dye-sensitized solar cell module, emergency power can be supplied to the electronic door lock or the power can be used as the emergency power for the security system of a house. Further, the dye-sensitized solar cell module, which is substituted for tiles is installed on the bottom of the veranda, thereby lighting efficiency is improved through reflection.

(57) 요약서: 염료감응 태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell: DSSC) 모듈을 이용하여 생성된 전원을 전자식 도어록(Door Lock), 방범 시스템 등의 실내외 전자제어 시스템(Indoor electronic control system)에 공급하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템이 제공된다. 본 발명에 따르면, 염료감응 태양전지 모듈을 이용하여 태양광 및/또는 실내광으로부터 전원을 생성함으로써 전자식 도어록에 비상용 전원을 공급하거나 주택 방범 시스템의 비상용 전원으로 활용할 수 있다. 또한, 베란다 바닥에 타일 대용의 염료감응 태양전지 모듈을 설치함으로써 반사를 통해 채광 효율을 향상시킬 수 있다.



MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, **공개:**

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를
별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 실내외 전자제어 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 염료감응 태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell: DSSC) 모듈을 이용하여 생성된 전원을 전자식 도어록(Door Lock), 방범 시스템 등의 실내외 전자제어 시스템(Indoor and outdoor electronic control system)에 공급하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 1991년도 스위스 로잔공대(EPFL)의 마이클 그라첼(Michael Gratzel) 연구팀에 의해 염료감응 나노입자 산화티타늄 태양전지가 개발된 이후, 이 분야에 관한 많은 연구가 진행되고 있다. 염료감응 태양전지는 기존의 실리콘계 태양전지에 비해 제조단가가 현저하게 낮기 때문에 기존의 비정질 실리콘 태양전지를 대체할 수 있는 가능성을 가지고 있으며, 또한, 염료감응 태양전지는 실리콘 태양전지와 달리 가시광선을 흡수하여 전자-홀 쌍을 생성할 수 있는 염료분자, 및 생성된 전자를 전달하는 전이금속 산화물을 주요 구성 재료로 하는 광전기화학적 태양전지이다.
- [3] 일반적인 염료감응 태양전지의 단위 셀 구조는 투명한 기판과 그 투명기판의 표면에 각각 형성되는 도전성 투명전극을 기본으로 하여, 제1 전극에 해당하는 일측의 도전성 투명전극 위에는 그 표면에 염료가 흡착된 전이금속 산화물 다공질 층이 형성되고, 제2 전극에 해당하는 타측 도전성 투명전극 위에는 촉매 박막전극이 형성되며, 상기 전이금속 산화물, 예를 들면, TiO_2 , 다공질 전극과 촉매박막전극 사이에는 전해질이 충전되는 구조를 갖는다. 즉, 염료감응 태양전지는 정공 전달 매개체로서 전해질을 사용하며, 이러한 염료감응 태양전지의 전해질 의존성은 전해질의 확산속도에 의존하며, 확산속도는 액체상태의 유기용매나 이온액체전해질이 반고체형이나 고체형에 비교하여 확산속도가 크기 때문에 광전변환 효율 성능이 우수하다.
- [4] 한편, 방범경보 장치는 무인 방범경보 시스템 등의 이름으로 기업과 상점은 물론 일반 가정에도 널리 설치되고 있는 시대가 되었고, 첨단장비와 인력을 구비하고 사설로 방범 서비스를 공급하는 보안회사도 널리 성업 중에 있다.
- [5] 이런 무인 방범경보 시스템은 그 종류가 매우 다양하지만, 침입자의 열, 출입문이나 창문 등의 개방, 유리창 파손, 벽 충격 등의 각종 무단 침입에 수반되는 물리적인 현상들을 감지하는 각종 감지센서가 설치된 감지센서 단말, 상기 감지센서들로부터의 감지신호를 유선 또는 무선으로 수신하여 해당 신호를 보안회사, 경찰서 등에 전송하거나 전화를 걸어주고, 감지센서의 상태를

체크하는 컨트롤 박스로 구성되는 것이 일반적이다.

- [6] 또한, 종래의 무인 방법정보 시스템 중에, 컨트롤 박스와 감지센서 단말들 사이의 통신을 고주파(RF), 적외선, 블루투스 등 근거리 무선통신 수단을 이용함으로써 컨트롤 박스와 감지센서 단말들 사이의 데이터 전송을 전기배선 없이 무선으로 실행하는 장치도 개발되어 있다.
- [7] 그러나 이와 같은 종래의 무선 데이터 송수신 방식의 방법정보 장치는, 컨트롤 박스와 감지센서 단말들 사이에 전기배선이 불필요하고, 따라서 복잡한 배선공사 없이 감지센서단말의 위치를 자유로이 설정할 수 있다는 점에 있어서 매우 편리하다는 장점이 있지만, 감지센서 단말들이 그 기능을 발휘할 수 있도록 감지센서단말에 요구되는 전원을 공급하고 있는 배터리를 수시로 교환해 주어야 하는 번거로움이 있고, 이러한 배터리 교환을 소홀히 함으로써 정보 장치로서의 기능을 상실하게 되는 경우가 발생할 수 있다.
- [8] 한편, 전술한 문제점을 해결하기 위한 선행 기술로서, 대한민국 등록실용신안번호 제20-0301032호에는 "태양전지가 구비된 방법정보 장치용 감지센서 단말"라는 명칭의 고안이 개시되어 있는데, 도 1을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [9] 도 1은 종래의 기술에 따른 태양전지가 구비된 감지센서 단말이 방법정보 장치에 적용된 것을 예시하는 구성도이다.
- [10] 도 1을 참조하면, 종래의 기술에 따른 태양전지가 구비된 감지센서 단말(10)은, 기본적으로 컨트롤박스(20)와의 사이에 전기배선 없이 데이터 전송을 RF 통신, 적외선 통신 및 블루투스 통신 등 근거리 무선통신을 통해 이루어지는 방법정보 장치에 적용되는 감지센서 단말이다. 즉, 컨트롤박스(20)에는 제어부(21), 무선송수신부(22), 전원부(23) 등을 포함한 방법 정보에 필요한 일반적인 구성요소들이 구비되어 있고, 방법정보장치용 감지센서단말(10)과의 사이에 필요한 정보를 무선으로 송수신한다.
- [11] 종래의 기술에 따른 태양전지가 구비된 감지센서 단말(10)은, 기본적으로 감지센서(11), 무선송수신부(12), 태양전지(13) 및 제어부(14)를 포함한다.
- [12] 상기 감지센서(11)는 무인 방법정보 장치에 널리 사용되는 일반적인 센서들로서, 예를 들어 침입자의 체온(열), 출입문이나 창문과 같은 도어의 개방, 유리창 파손 및 벽에 가해지는 충격 등을 포함하는 각종 침입유형에 관련된 물리적 현상들을 감지하는 센서가 사용된다.
- [13] 종래의 기술에 따른 태양전지가 구비된 감지센서 단말(10)에 의하면, 침입자를 감지하는 감지센서 단말(10)에 필요한 전원을 주기적인 사후 관리를 요하는 배터리를 사용하지 아니하고 태양전지(13)를 사용하므로, 주기적인 배터리 교환이 필요 없으며, 또한 적기에 배터리를 교환하지 않음으로써 야기될 수 있는 정보장치의 기능 상실을 방지할 수 있다.
- [14] 한편, 대한민국 등록특허번호 제10-0953176호에는 "태양전지 모듈을 이용한 조명 시스템"이라는 명칭의 발명이 개시되어 있는데, 도 2를 참조하여

구체적으로 설명한다.

- [15] 도 2는 종래의 기술에 따른 태양전지 모듈을 이용한 조명 시스템의 측면면도이다.
- [16] 도 2를 참조하면, 종래의 기술에 따른 태양전지 모듈을 이용한 조명 시스템(30)은 태양전지 모듈(31), 배터리(32), 조명부(33), 감지부(34), 프레임(35), 제1 입사판(36) 및 제2 입사판(37)으로 구성된다.
- [17] 직사각형의 형태를 가지는 프레임(30) 내부에 결합되어 있는 태양전지 모듈(31)은 프레임(35)의 전면부에 결합되어 있는 제1 입사판(36)과 프레임(35)의 후면부에 결합되어 있는 제2 입사판(37)을 통하여 입사되는 태양에너지를 입력받아 전기적 에너지를 생성하며, 제1 입사판(36)과 제2 입사판(37)은 광 투과성을 갖는다.
- [18] 프레임(35)의 하부에 결합되어 있는 배터리(32)는 태양전지 모듈(31)과 전기적으로 연결되어 태양전지 모듈(31)에서 생성되는 전기적 에너지를 저장하며, 예를 들면, 리모콘으로부터 수신되는 제어신호를 감지하는 프레임(35)의 전면부에 결합되어 있는 감지부(34)와 연결되어 리모콘을 통한 동작 및 정지 조작이 이루어진다. 또한, 감지부(24)에는 조명 시스템(30) 외부의 조도 및 습도를 감지하여 조명부(33)에 신호를 전달하는 자동 조명 조절 기능이 구비될 수 있다.
- [19] 프레임(35)의 상부에 결합되어 있는 조명부(33)는 배터리(32)와 전기적으로 연결되어 배터리(32)에 충전되는 전기적 에너지를 이용하여 빛을 발하게 된다. 조명부(33)는 백열등, 형광등, 3파장 램프 및 LED 등의 다양한 광원이 사용될 수 있다.
- [20] 또한, 상기 조명 시스템(30)은 프레임(35)의 전면부와 후면부에 광 투과성을 가지는 것이 바람직한 제1 입사판(36)과 제2 입사판(37)이 결합되어 있으므로, 창호로서도 활용할 수 있다.
- [21] 그러나 전술한 종래의 기술에 따른 태양전지가 구비된 감지센서 단말(10) 및 종래의 기술에 따른 태양전지 모듈을 이용한 조명 시스템(30)의 경우, 실리콘계 태양전지를 이용하여 전원을 생성하므로, 외부 태양광을 통해서 전원을 생성하지만 실내광을 통해서 전원을 생성하기 어렵다는 문제점이 있다. 즉, 태양전지의 채광 효율이 떨어진다는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [22] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 염료감응 태양전지 모듈을 이용하여 태양광 및/또는 실내광으로부터 전원을 생성함으로써 실내외 전자식 도어록에 비상용 전원을 공급하거나 주택 방범 시스템의 비상용 전원으로 활용할 수 있는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템을 제공하기 위한 것이다.

- [23] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 베란다 바닥에 타일 대용의 염료감응 태양전지 모듈을 설치함으로써 반사를 통해 채광 효율을 향상시킬 수 있는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [24] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 수단으로서, 본 발명에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템은, 실내외 출입문에 설치되는 전자식 도어록; 실내외 방법을 위해 실내외 소정 위치에 설치되는 방법 시스템; 적어도 하나 이상의 염료감응 태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell)를 연결하여 구성되는 염료감응 태양전지 모듈; 상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 정전압인 충전 전압으로 변환하고, 상기 충전 전압의 충전을 제어하는 충전회로; 및 상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 이용하여 상기 전자식 도어록, 상기 방법 시스템 및 조명등의 작동을 제어하는 중앙 제어부를 포함하며, 상기 염료감응 태양전지 모듈은 태양광 및/또는 실내광을 이용하여 전원을 생성하여 상기 전자식 도어록, 상기 방법 시스템 및 상기 조명등 중 어느 하나 이상의 장치에 전원을 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [25] 여기서, 상기 염료감응 태양전지 모듈은 상기 전자식 도어록이 설치된 실내측 또는 실외측 출입문 전면의 일부 또는 전체에 설치되거나 하부 바닥에 설치될 수 있다.
- [26] 본 발명에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템은, 실내측 또는 실외측의 전자식 도어록 하우징에 수납되며, 상기 충전회로로부터 제공되는 충전 전압에 의해 충전되는 배터리를 추가로 포함하며, 상기 충전회로는, 상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 정전압인 충전 전압으로 변환시키는 정전압 제어부; 및 상기 정전압 제어부로부터 출력되는 충전 전압을 상기 배터리에 충전하는 충전부를 포함할 수 있다.
- [27] 여기서, 상기 충전회로, 상기 배터리, 상기 중앙 제어부 및 상기 도어록 제어부는 하나의 하우징에 내장될 수 있다.
- [28] 여기서, 상기 염료감응 태양전지 모듈은 타일 대용으로 베란다 바닥에 설치되고, 연결 배선을 통해 상기 배터리를 충전하는 것을 특징으로 한다.
- [29] 여기서, 상기 타일 대용으로 베란다 바닥에 설치된 염료감응 태양전지 모듈을 통해 충전된 전원은 일반 전자기기의 전원으로 사용될 수 있다.
- [30] 본 발명에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템은, 상기 전자식 도어록이 설치된 출입문 상부에 배치되어, 상기 출입문 근처에 조명을 제공하는 조명등을 추가로 포함하며, 상기 배터리는 상기 조명등에 전원을 공급할 수 있다.

발명의 효과

- [31] 본 발명에 따르면, 염료감응 태양전지 모듈을 이용하여 태양광 및

실내광으로부터 전원을 생성함으로써 전자식 도어록에 비상용 전원을 공급하거나 주택 방법 시스템의 비상용 전원으로 활용할 수 있다.

- [32] 본 발명에 따르면, 베란다 바닥에 타일 대용의 염료감응 태양전지 모듈을 설치함으로써, 즉 거실문, 현관, 중간문 등과 일체형으로 형성되는 염료감응 태양전지 모듈을 제공함으로써, 반사를 통해 채광 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [33] 도 1은 종래의 기술에 따른 태양전지가 구비된 감지센서 단말이 방법정보 장치에 적용된 것을 예시하는 구성도이다.
- [34] 도 2는 종래의 기술에 따른 태양전지 모듈을 이용한 조명시스템의 측면면도이다.
- [35] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템의 구성도이다.
- [36] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템이 전자식 도어록 및 현관 조명등에 적용된 것을 예시하는 도면이다.
- [37] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈이 전자식 도어록 근처에 설치되는 것을 예시하는 도면이다.
- [38] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템에서 염료감응 태양전지 모듈의 실내 설치 위치를 예시하는 도면이다.
- [39] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지의 구조와 발전 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [40] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템에서 충전회로를 설명하기 위한 도면이다.
- [41] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 베란다 바닥에 타일 대용으로 적용된 것을 예시하는 도면이다.
- [42] * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *
- [43] 100: 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템
- [44] 110: 염료감응 태양전지 모듈
- [45] 120: 전자식 도어록
- [46] 121: 도어록 전면 케이스
- [47] 122: 도어록 후면 케이스
- [48] 123: 키패드부
- [49] 124: 키인식부
- [50] 130: 연결 배선
- [51] 140: 충전회로
- [52] 141: 정전압 제어부

- [53] 142: 충전부
- [54] 150: 배터리
- [55] 152: 중앙 제어부
- [56] 160: 도어록 제어부
- [57] 170: 방법 시스템
- [58] 180: 방법 시스템 제어부
- [59] 190: 현관 조명등
- [60] 210: 출입문(도어)
- [61] 220: 개폐 손잡이
- [62] 310: 타일 대용 염료감응 태양전지 모듈
- [63] 320: 충전전원 공급부(소켓)
- [64] 330: 베란다

발명의 실시를 위한 형태

- [65] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [66] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미한다.
- [67] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템의 구성도이다.
- [68] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템(100)은, 염료감응 태양전지 모듈(110), 전자식 도어록(120), 연결 배선(130), 충전회로(140), 배터리(150), 중앙 제어부(152), 도어록 제어부(160), 방법 시스템 제어부(170), 방법 시스템(180) 및 현관 조명등(190)을 포함하며, 이때, 충전회로(140)는 정전압 제어부(141) 및 충전부(142)를 포함할 수 있다. 여기서, 실내외 전자제어 시스템(100)은 전자식 도어록(120), 방법 시스템(180) 및/또는 현관 조명등(190)을 포함하지만, 이에 국한되지 않고 실내외에서 소형 전원, 예를 들면 배터리 전원을 사용하는 어떠한 전자장치도 가능하다. 예를 들면, 실내외의 소형 전원을 사용하는 화재경보기일 수도 있다.
- [69] 염료감응 태양전지 모듈(110)은 태양광을 이용하여 전원을 생성하며, 적어도 하나 이상의 염료감응 태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell)를 연결하여 구성되고,

태양광을 이용하여 전원을 생성한다. 각각의 열료감응 태양전지의 구성 및 동작에 대해서는 도 7을 참조하여 후술하기로 한다. 이때, 상기 열료감응 태양전지 모듈(110)은 태양광 및/또는 실내광을 이용하여 전원을 생성하여 상기 전자식 도어록(120)에 전원을 공급한다.

[70] 또한, 상기 열료감응 태양전지 모듈(110)은 상기 전자식 도어록(120)이 설치된 실내측 또는 실외측 출입문 전면(출입문 전체 또는 일부)에 설치되거나 하부 바닥에 설치될 수 있다. 또한, 상기 열료감응 태양전지 모듈(110)은, 도 9에 도시된 바와 같이, 타일 대용으로 베란다(330) 바닥에 설치되고, 연결 배선(130)을 통해 상기 배터리(150)를 충전할 수 있다.

[71] 전자식 도어록(120)은 출입문에 설치되며, 도어록 제어부(160)는 상기 열료감응 태양전지 모듈(110)로부터 생성된 전원을 사용하여 상기 전자식 도어록(120)의 개폐를 제어한다. 상기 전자식 도어록(120)에 대해서는 도 4를 참조하여 후술한다.

[72] 연결 배선(130)은 상기 열료감응 태양전지 모듈(110)과 충전회로(140)를 연결하는 전기 배선으로서, 평면에 밀착되는 납작한 전선으로 구현될 수 있다. 즉, 전기 배선은 상부로 돌출되지 않고 평면에 밀착되도록 납작하게 형성되는 것이 바람직하다.

[73] 정전압 제어부(141) 및 충전부(142)를 포함하며, 상기 열료감응 태양전지 모듈(110)로부터 생성된 전원을 정전압인 충전 전압으로 변환하고, 상기 충전 전압의 충전을 제어한다.

[74] 정전압 제어부(141)는 열료감응 태양전지 모듈(110)로부터 출력되는 전원을 정전압 제어방식으로 제어하며, 즉, 상기 열료감응 태양전지 모듈(110)로부터 생성된 전원을 충전 전압으로 변환시킨다.

[75] 충전부(142)는 상기 정전압 제어부(141)에서 변환된 충전 전압을 상기 배터리(150)에 충전한다.

[76] 배터리(150)는 실내외측의 전자식 도어록(120) 하우징에 수납되는 재충전 가능한 충전지로서, 상기 충전회로(140)로부터 제공되는 충전 전압에 의해 충전된다. 예를 들면, 배터리(150)는 방전이 거의 없고 메모리 특성이 없는 리튬 폴리머 배터리일 수 있다. 이때, 상기 충전회로(140) 및 상기 배터리(150)는 하나의 하우징에 내장되거나 또는 각각 별도의 하우징에 형성될 수 있다. 또한, 상기 충전회로(140), 상기 배터리(150), 상기 중앙 제어부(512) 및 상기 도어록 제어부(160)는 하나의 하우징에 내장되는 것이 바람직하며, 또한, 상기 충전회로(140) 및 상기 도어록 제어부(160)는 하나의 인쇄회로기판(PCB) 상에 탑재될 수 있지만, 이에 국한되는 것은 아니다.

[77] 현관 조명등(190)은 상기 전자식 도어록(120)이 설치된 출입문 상부에 배치되어, 상기 출입문 근처에 조명을 제공하며, 이때, 상기 배터리(150)는 상기 현관 조명등(190)에 전원을 공급할 수 있다. 여기서, 조명등(190)이 현관 조명등으로 기술되었지만, 이에 국한되는 것은 아니다.

- [78] 또한, 방법 시스템(180)은 실내외의 방법을 위해 실내외의 소정 위치에 설치되며, 방법 시스템 제어부(170)는 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)로부터 생성된 전원을 사용하여 상기 방법 시스템(180)의 작동을 제어한다. 이때, 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)은 태양광 및/또는 실내광을 이용하여 전원을 생성하여 상기 방법 시스템(180)에 전원을 공급한다.
- [79] 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템에 따르면, 전자식 도어록의 비상용 전원으로 염료감응 태양전지 모듈을 사용하는 것 이외에, 추가적으로, 주택 방법 시스템 비상용 전원으로 거실문, 현관 또는 중간문에 일체형 태양전지 모듈을 활용하거나 또는 염료감응 태양전지 모듈을 베란다 바닥에 설치함으로써 타일 대용으로 반사를 통해 채광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [80] 중앙 제어부(152)는 도어록 제어부(160)를 통해 전자식 도어록(120), 방법 시스템 제어부(170)를 통해 방법 시스템(180) 및 현관 조명등(190)을 각각 또는 동시에 제어할 수 있다.
- [81] 중앙 제어부(152)는 배터리(150)에 저장된 전원에 대하여 전자식 도어록(120), 방법 시스템(180) 및 현관 조명등(190)을 시간 단위별로 전원 공급 제어가 가능하다.
- [82] 예를 들면, 중앙 제어부(152)는 배터리(15)의 전원을 100%로 가정하는 경우, 오후 시간대에 방법 시스템(180)에 60%, 전자식 도어록(120)에 20%, 현관 조명등(190)에 10%로 우선 순위에 따라 전원 공급을 제어하는 것이다.
- [83] 중앙 제어부(152)는 기설정된 전원량의 비율과 시간대별 우선 순위에 따라 전자식 도어록(120), 방법 시스템(180) 및 현관 조명등(190)의 전원 공급을 각각 제어한다.
- [84] 한편, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템이 전자식 도어록 및 현관 조명등에 적용된 것을 예시하는 도면이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈이 전자식 도어록 근처에 설치되는 것을 예시하는 도면이다.
- [85] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템은 전자식 도어록(120) 및/또는 현관 조명등(190)에 적용될 수 있으며, 전자식 도어록(120)은 도어록 전면 케이스(121), 도어록 후면 케이스(122), 키패드부(123), 키인식부(124) 및 배터리(150)를 포함할 수 있다. 이때, 염료감응 태양전지 모듈(110)에 의해 생성된 전원은 전자식 도어록(120) 및/또는 현관 조명등(190)에 제공된다.
- [86] 전자식 도어록(120)의 도어록 전면 케이스(122)는 출입문(210)의 실외측에 설치되며, 비밀번호 등을 입력하기 위한 키패드부(123) 및 상기 입력된 키를 인식하는 키인식부(124), 및 개폐 손잡이(220) 등이 설치된다.
- [87] 도어록 후면 케이스(123)는 출입문(210)의 실내측 또는 실외측에 설치되며, 전술한 배터리(150)가 내장될 수 있고, 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)로부터

생성된 전원을 저장하여, 상기 키패드부(123) 및 상기 키인식부(124) 등에 전원을 공급한다.

- [88] 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)은, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 전자식 도어록(120)이 설치된 실내외측 출입문(210) 전면에 설치되거나 또는 하부 바닥(230)에 설치될 수도 있다. 또한, 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)은 타일 대용으로 베란다(330) 바닥에 설치되고, 연결 배선(130)을 통해 상기 배터리(150)를 충전할 수 있다.
- [89] 또한, 베란다(330) 바닥에 타일(310) 대용의 염료감응 태양전지 모듈을 설치함으로써 직접 또는 반사를 통해 채광 효율을 향상시킬 수 있고, 이때 생성되어 충전된 전력을 충전전원 공급부(320), 예를 들면, 소켓을 통해 전자기기의 케이블과 연결되어 전자기기의 전원으로 사용할 수도 있다.
- [90] 또한, 상기 염료감응 태양전지 모듈(110)에 의해 생성된 전원은 상기 출입문 근처에 조명을 제공하는 현관 조명등(190)에 공급될 수 있고, 이때, 상기 배터리(150)가 상기 현관 조명등(190)에 전원을 공급한다.
- [91] 한편, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템에서 염료감응 태양전지 모듈의 실내 설치 위치를 예시하는 도면이다.
- [92] 도 6에 도시된 바와 같이, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈(110)을 이용한 실내외 전자제어 시스템에서 염료감응 태양전지 모듈(110)은 현관 또는 중간문(310) 또는 베란다 측에 있는 창고문 또는 중간문(320) 측에 설치될 수 있는데, 이에 국한되는 것은 아니다. 이때, 현관, 중간문(310) 및 베란다 측에 있는 창고문 또는 중간문(320) 측에 설치된 염료감응 태양전지 모듈(110)은 전술한 전자식 도어록, 방법 시스템 및/또는 조명 등에 전원을 공급할 수 있다.
- [93] 염료감응 태양전지 모듈(110)은 실내외 어느 장소라도 연결 배선(130)에 탈부착하여 충전 회로(140)에 연결하면, 특히 실내의 중간문(320)이나 욕실, 실내벽 등의 다양한 실내측 장소에 설치되는 경우, 실내광을 통해 전원을 생성하는 장점이 있다.
- [94] 한편, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지의 구조와 발전 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [95] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈(110)은 다수의 염료감응 태양전지로 구성되며, 각각의 염료감응 태양전지는 투명 필름(114)이 부착된 투명한 유리기관(111, 112), 촉매 상대 전극(Counter electrode: 113), 나노 입자(TiO_2 , 이산화티타늄) 구조의 작동 전극(Working electrode: 115), 염료(116), 전해질(Electrolyte: 117) 및 밀봉재(118)를 포함할 수 있다.
- [96] 우선 염료감응 태양전지는 투명전극 필름(114)을 부착한 두 유리기관(111, 112) 사이에 특정 염료(116)를 흡착한 나노입자(115)와 전해질(117)을 채운 간단한 구조로 형성된다.

- [97] 구체적으로, 염료감응 태양전지는 식물의 광합성 작용원리와 유사한 개념의 전지로서, 빛을 흡수하는 광감응성 염료(116), 이러한 염료(116)를 지지하는 나노 구조의 티타니아 전극(115), 전해질(117), 촉매 상대전극(113)으로 구성된 태양전지이다. 염료감응 태양전지는 기존의 실리콘 태양전지나 박막 태양전지와 같이 p형과 n형 반도체의 접합을 사용하지 않고, 전기화학적 원리에 의해 전기를 생산하므로, 이론 효율이 높고, 친환경적이어서 미래의 그린에너지로 가장 적합한 태양전지로 기대되고 있다.
- [98] 다시 말하면, 염료감응 태양전지는 크게 작동 전극(115), 전해질(117) 및 상대 전극(113)로 구성된다. 작동 전극(115)은 식물의 염록소와 같이 태양광 또는 실내광을 받아 전자를 높은 에너지 상태로 만들어 주는 염료들(116)이 높은 에너지를 쉽게 받아들이는 산화물 반도체 표면에 부착되어 있다.
- [99] 따라서 외부의 빛이 염료(116)에 닿으면 염료(116)에서 전자기 에너지를 얻어 높은 에너지의 전자가 되고, 이를 나노 구조의 산화물 반도체(주로 TiO_2 가 이용됨)인 작동 전극(115)이 받아 외부로 전달한다. 이후, 높은 에너지의 전자는 외부회로를 타고 흐르면서 자신의 에너지를 소모하게 되고, 다시 상대 전극(113)에 도달하게 된다. 이때, 작동 전극(115)의 염료(116)에서 전자가 외부로 빠져 나갔기 때문에 전해질(117) 내부의 이온에서 한 개의 전자가 다시 염료(116)로 공급되고, 외부에서 상대 전극으로 돌아온 전자는 다시 전해질(117) 내부의 이온으로 전달됨으로써 에너지 전달 과정이 연속적으로 이루어지게 된다.
- [100] 이러한 과정들은 주로 작동 전극(115)과 전해질(117) 사이와 상대 전극(113)과 전해질(117) 사이에서 이루어지는 전기화학 반응에 따르므로, 전극과 전해질이 닿는 면적이 넓을수록 많은 반응이 빠르게 진행될 수 있다. 아울러 작동 전극(115)의 표면 면적이 넓을수록 많은 양의 염료가 붙어 있을 수 있기 때문에 생산할 수 있는 전력의 양이 증가하게 된다. 따라서 각각의 전극(113, 115) 소재로 나노 입자를 사용하며, 동일 부피에서 물질의 표면적이 극단적으로 증가하기 때문에 많은 양의 염료를 표면에 부착할 수 있고, 전극(113, 115)과 전해질(117) 사이의 전기화학 반응의 속도를 증가시킬 수 있다.
- [101] 따라서 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈(110)은 염료감응 태양전지가 다수 개 배치된 모듈 형태로 제공되고, 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 창문용 액정 패널(120)은 이러한 염료감응 태양전지 모듈(110)로부터 전원을 생성하여 배터리(150)에 충전하고, 상기 배터리(150)를 이용하여 실내외 전자제어 시스템, 예를 들면, 전자식 도어록(120), 방법 시스템(170) 또는 환관 조명등(190)에 전원을 공급할 수 있다.
- [102] 한편, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템에서 충전회로를 설명하기 위한 도면이다.
- [103] 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템(100)은, 염료감응 태양전지 모듈(110), 정전압

제어부(141), 충전부(142) 및 배터리(150)를 포함하며, 이때, 정전압 제어부(141)는, 예를 들면, 정전압 소자인 레귤레이터(Regulator)를 사용하여 염료감응 태양전지 모듈(110)로부터 제공되는 전압을 충전 전압으로 변환하게 된다. 여기서, 정전압 제어부(141)가 레귤레이터를 사용하는 것으로 예시하였지만, 이에 국한되는 것은 아니라는 점은 당업자에게 자명하다.

[104] 또한, 충전부(142)는 상기 정전압 제어부(141)에서 변환된 충전 전압을 상기 배터리(150)에 충전하게 된다. 이때, 충전 중인 것을 알리기 위해서 LED가 추가될 수 있다.

[105] 한편, 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 염료감응 태양전지 모듈을 베란다 바닥에 타일 대용으로 적용된 것을 예시하는 도면이다.

[106] 도 9를 참조하면, 베란다(330) 바닥에 타일 대용의 염료감응 태양전지 모듈(310)은 전원을 생성하여 도 3에 도시된 바와 같이 배터리(150)에 충전하고, 상기 배터리(150)를 이용하여 실내외 전자제어 시스템, 예를 들면, 전자식 도어록(120), 방범 시스템(170) 또는 현관 조명등(190)에 전원을 공급할 수 있다. 또한, 충전전원 공급부(320), 예를 들면, 소켓을 통해 전자기기의 케이블이 연결됨으로써 전자기기용 전원으로 사용할 수 있다. 또한, 베란다(330) 바닥에 타일 대용의 염료감응 태양전지 모듈(310)을 설치함으로써 직접 또는 반사를 통해 채광 효율을 향상시킬 수 있다.

[107] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[108] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

산업상 이용가능성

[109] 본 발명에 따르면, 염료감응 태양전지 모듈을 이용하여 태양광 및 실내광으로부터 전원을 생성함으로써 전자식 도어록에 비상용 전원을 공급하거나 주택 방범 시스템의 비상용 전원으로 활용할 수 있다.

[110] 본 발명에 따르면, 베란다 바닥에 타일 대용의 염료감응 태양전지 모듈을 설치함으로써, 즉 거실문, 현관, 중간문 등과 일체형으로 형성되는 염료감응 태양전지 모듈을 제공함으로써, 반사를 통해 채광 효율을 향상시킬 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 실내외 출입문에 설치되는 전자식 도어록;
실내외 방법을 위해 실내외 소정 위치에 설치되는 방법 시스템;
적어도 하나 이상의 염료감응 태양전지(Dye-Sensitized Solar Cell)를 연결하여 구성되는 염료감응 태양전지 모듈;
상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 정전압인 충전 전압으로 변환하고, 상기 충전 전압의 충전을 제어하는 충전회로;
및
상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 이용하여 상기 전자식 도어록, 상기 방법 시스템 및 조명등의 작동을 제어하는 중앙 제어부를 포함하며,
상기 염료감응 태양전지 모듈은 태양광 및/또는 실내광을 이용하여 전원을 생성하여 상기 전자식 도어록, 상기 방법 시스템 및 상기 조명등 중 어느 하나 이상의 장치에 전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 염료감응 태양전지 모듈은 상기 전자식 도어록이 설치된 실내측 또는 실외측 출입문 전면의 일부 또는 전체에 설치되거나 하부 바닥에 설치되는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
실내측 또는 실외측의 전자식 도어록 하우징에 수납되며, 상기 충전회로로부터 제공되는 충전 전압에 의해 충전되는 배터리를 추가로 포함하며,
상기 충전회로는, 상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 정전압인 충전 전압으로 변환시키는 정전압 제어부; 및
상기 정전압 제어부로부터 출력되는 충전 전압을 상기 배터리에 충전하는 충전부를 포함하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 충전회로, 상기 배터리, 상기 중앙 제어부 및 상기 도어록 제어부는 하나의 하우징에 내장되는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 염료감응 태양전지 모듈은 타일 대응으로 베란다 바닥에

설치되고, 연결 배선을 통해 상기 배터리를 충전하는 것을 특징으로 하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템.

[청구항 6]

제1항에 있어서,

상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 사용하여 상기 전자식 도어록의 개폐를 제어하는 도어록 제어부;

상기 염료감응 태양전지 모듈로부터 생성된 전원을 사용하여 상기 방법 시스템의 작동을 제어하는 방법 시스템 제어부; 및

상기 전자식 도어록이 설치된 출입문 상부에 배치되어, 상기

출입문 근처에 조명을 제공하는 조명등을 추가로 포함하며,

상기 배터리는 상기 조명등에 전원을 공급하는 것을 특징으로

하는 염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템.

[청구항 7]

제1항에 있어서,

상기 중앙 제어부는 기설정된 전원량의 비율과 시간대별 우선

순위에 따라 상기 전자식 도어록, 상기 방법 시스템 및 상기

조명등의 전원 공급을 제어하는 것을 특징으로 하는 염료감응

태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템.

[청구항 8]

제1항에 있어서,

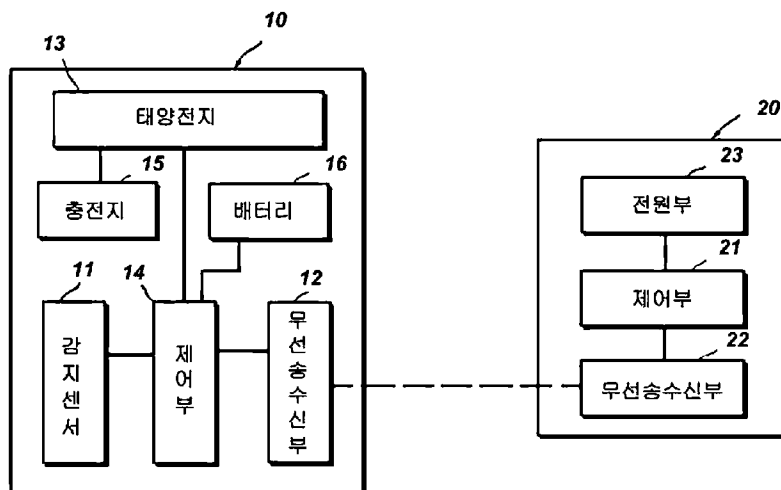
상기 염료감응 태양전지 모듈은 옥실, 중간문, 실내벽을 포함한

실내측 장소에 연결 배선을 통하여 탈부착하여 상기 충전 회로에

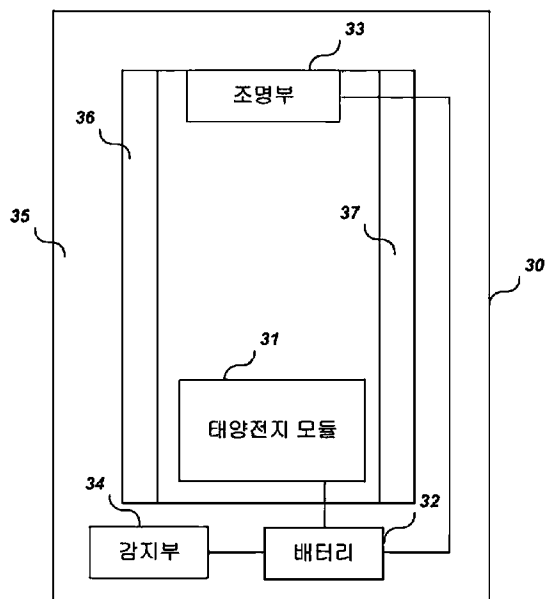
연결하면, 실내광을 통해 전원을 생성하는 것을 특징으로 하는

염료감응 태양전지 모듈을 이용한 실내외 전자제어 시스템.

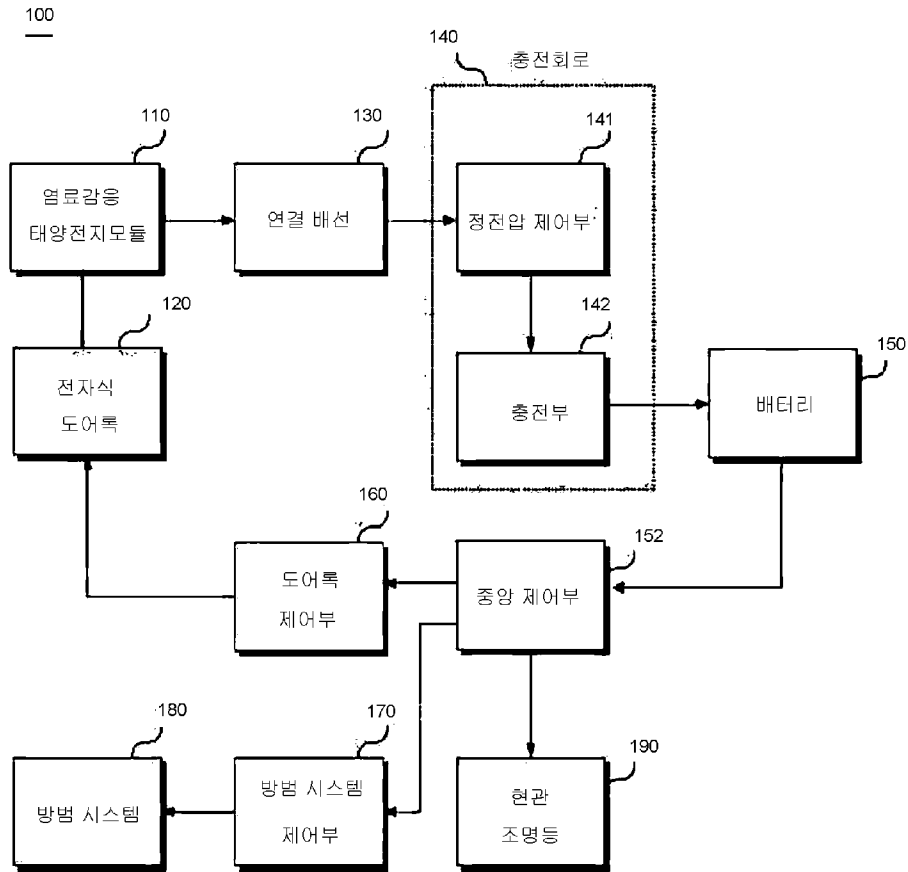
[Fig. 1]



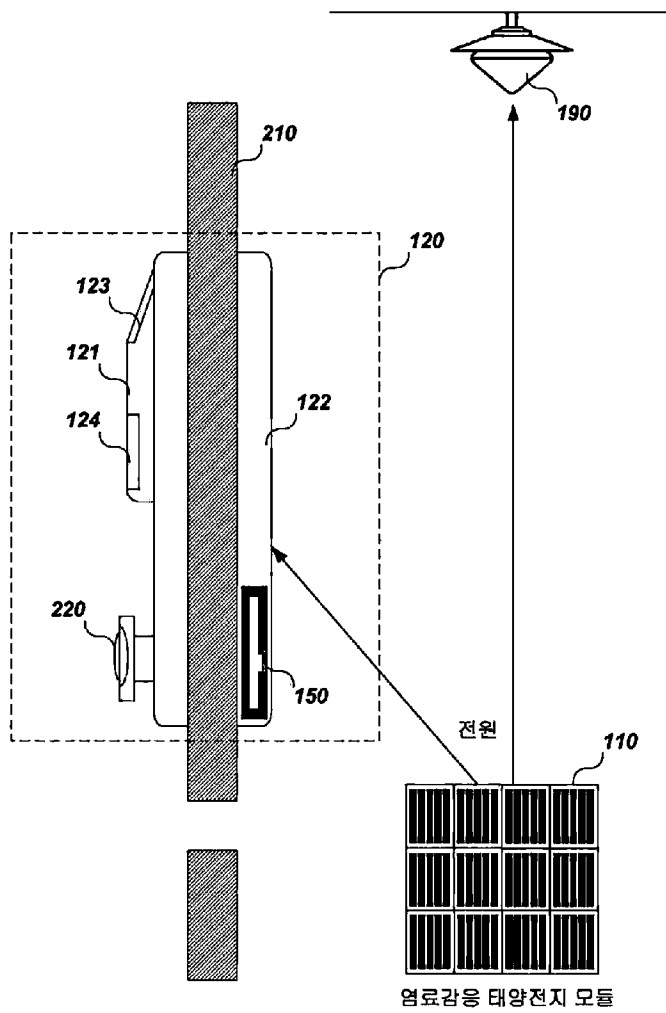
[Fig. 2]



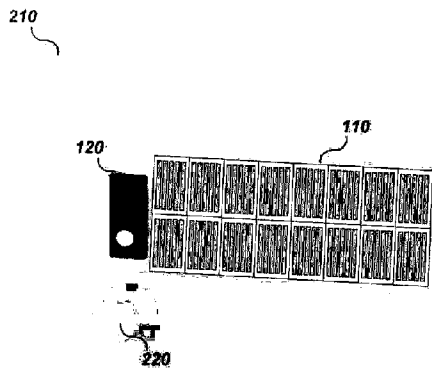
[Fig. 3]



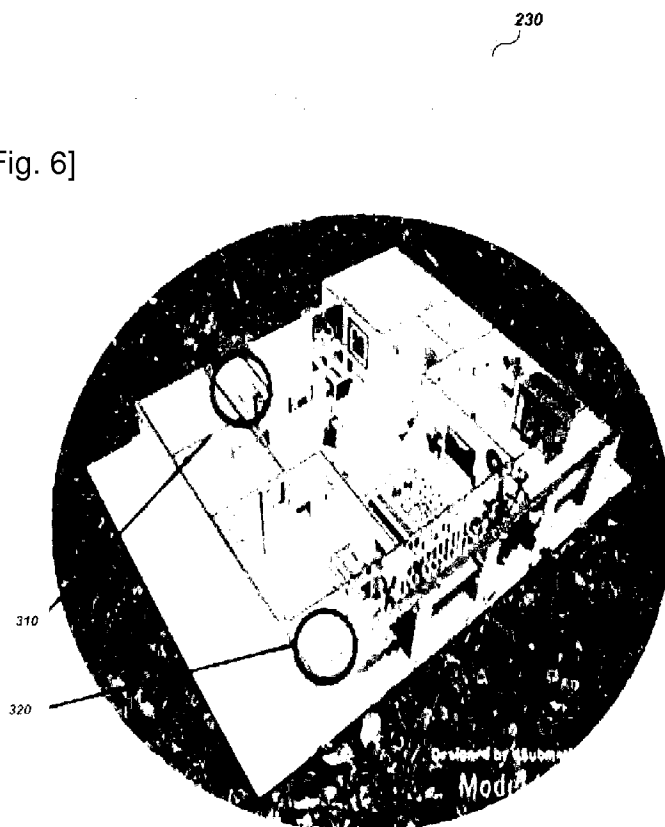
[Fig. 4]



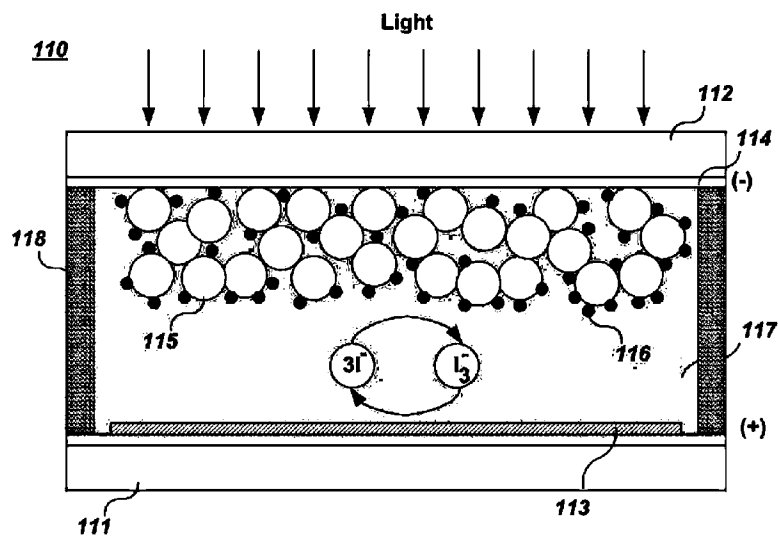
[Fig. 5]



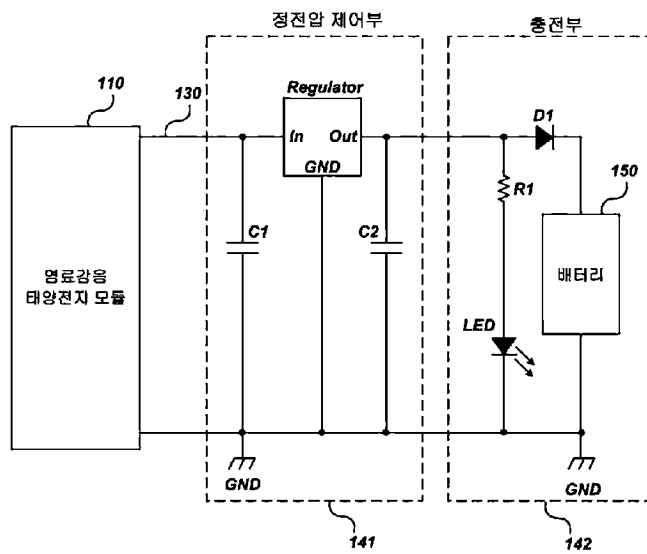
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

