

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일  
2017년 11월 30일 (30.11.2017) WIPO | PCT

WO 2017/204588 A2

- (51) 국제특허분류: *H02S 50/00* (2014.01) *G08C 17/02* (2006.01)  
*H02S 40/30* (2014.01) *H02S 40/32* (2014.01)  
*G08C 19/02* (2006.01) *G01R 31/40* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/005498
- (22) 국제출원일: 2017년 5월 26일 (26.05.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0065794 2016년 5월 27일 (27.05.2016) KR
- (71) 출원인: 주식회사 유솔레보시스템즈 (U-SOLEBO SYSTEMS INC.) [KR/KR]; 17036 경기도 용인시 처인구 모현면 파담로 20, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 유종만 (YOO, Jong Man); 17041 경기도 용인시 처인구 백옥대로 1380번길 17, 301호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 양희영 (YANG, Heui Young); 06595 서울시 서초구 범원로 15, 515호, 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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



(54) Title: SYSTEM FOR MANAGING PHOTOVOLTAIC DEVICE, METHOD FOR MANAGING PHOTOVOLTAIC DEVICE, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 발명의 명칭: 태양광 발전 장치 관리 시스템, 태양광 발전 장치 관리 방법 및 컴퓨터 판독 가능 저장 매체

(57) Abstract: A system for managing a photovoltaic device is provided. The system for managing a photovoltaic device comprises: a photovoltaic unit comprising a solar cell panel; an energy storage unit comprising a secondary battery capable of receiving a power signal from the photovoltaic unit and of charging the received power signal; and a load configured to operate by receiving the power signal discharged from the energy storage unit. The system for managing a photovoltaic device according to the present invention further comprises a control unit which is connected with the photovoltaic unit, the energy storage unit and the load such that wired or wireless communication therewith is possible, and which is configured to receive status data on the photovoltaic unit, the energy storage unit and the load. The control unit is configured to generate control signals respectively for the photovoltaic unit and the energy storage unit on the basis of the received status data.

(57) 요약서: 태양광 발전 장치 관리 시스템이 제공된다. 태양광 발전 장치 관리 시스템은, 태양전지 패널을 포함하는 태양광 발전부와, 태양광 발전부로부터 전력 신호를 수신하고 수신된 전력 신호를 충전할 수 있는 이차전지를 포함하는 에너지 저장부와, 에너지 저장부로부터 방전되는 전력 신호를 수신하여 동작하도록 구성된 부하를 포함한다. 본 발명에 따르면, 태양광 발전 장치 관리 시스템은 또한 태양광 발전부, 에너지 저장부 및 부하와 유선 또는 무선 통신 가능하게 접속되고, 태양광 발전부, 에너지 저장부 및 부하의 상태 데이터를 수신하도록 구성된 제어부를 포함한다. 제어부는, 수신된 상태 데이터에 기초하여 태양광 발전부 및 에너지 저장부 각각을 위한 제어 신호를 생성하도록 구성된다.

WO 2017/204588 A2

## 명세서

### 발명의 명칭: 태양광 발전 장치 관리 시스템, 태양광 발전 장치 관리 방법 및 컴퓨터 판독 가능 저장 매체

#### 기술분야

- [1] 본 발명은, 태양광 발전 장치 관리 시스템에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 기기 간 통신에 의해 각 주택에서의 태양광 발전 및 대내 소비, 그리고 다른 주택들과의 사이에서의 태양광 에너지의 거래 등을 관리하는 시스템 및 관리 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 최근, 기후 변화 및 지구 온난화 현상이 심화하면서 화석연료 사용에 따른 환경오염은 점점 더 심각한 사회 문제로 인식되고 있다. 또한, 화석연료 고갈에 따른 에너지 위기의 극복을 위한 요청도 점점 더 시급한 문제로 그 중요성을 더해가고 있다. 이러한 환경오염 및 에너지 문제의 해결을 위한 다양한 노력이 이루어지고 있는데, 그중에서도 안전성이 높고 무한정 청정 에너지원으로서의 태양광 에너지의 활용에 관한 연구가 매우 활발히 진행 중이다.
- [3] 종래 태양광 에너지의 활용에 관한 연구는 주로 대형 발전 위주로 진행되어 온 경향이 있었다. 그러나, 근래에는, 태양광 에너지 활용의 확대 및 주택 분야에서의 에너지 소비와 탄소배출의 감축을 위한 태양광 발전형 제로 에너지 주택, 즉 태양광 발전형 에너지 자립 주택에 관한 관심 및 연구가 점차 증가하는 추세이다. 태양광 발전형 제로 에너지 주택이란, 온실가스를 배출하는 화석 에너지를 사용하지 않고서 태양광을 이용하여 에너지를 자급자족하는 주택을 말한다.
- [4] 한편, 최근에는, 유무선 통신의 발달에 따라, 각종 기기들이 통신 기능을 구비하게 되고, 유무선 통신을 통하여 원격으로 이들 기기에 대한 제어가 행해지는 경우가 많다. 태양광 발전형 에너지 자립 주택과 관련해서도, 태양광 발전과 관련된 에너지 설비나 장치들에 관한 제어를 유무선 통신을 통하여 행하도록 하는 것이 요구된다. 특히, 사물 인터넷(Internet of Things) 시대의 도래와 함께, 인터넷을 기반으로 서로 연결된 사물들이 서로 간에 정보를 교환하고 그 교환된 정보에 기초하여 사용자의 개입없이 스스로 알아서 필요한 제어 동작을 자동으로 수행하는 경우가 점차 늘어나고 있다. 주택용 태양광 에너지 설비나 장치들에 대해서도, 관련된 장치들 간에 적극적인 정보 교환 및 그에 따른 자동화된 동작 제어가 행하여지도록 할 필요가 있다.
- [5] 또, 태양광 발전형 에너지 자립 주택에 관한 연구 및 활용은 아직까지 각 주택에서의 태양광 발전과 그에 따라 생성된 태양광 에너지의 대내 활용 등에 제한되며, 주택에서 생성된 잉여 태양광 에너지의 관리 및 활용, 예컨대 잉여 태양광 에너지의 다른 주택 등으로의 공급 등에까지는 미치지 못하고 있다.

따라서, 주어진 하나의 주택에서의 에너지 자급자족에 그치지 않고, 다수의 주택들에 관한 더욱 효율적인 에너지 관리 방법 등이 제공될 필요가 있다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [6] 따라서, 주택용 태양광 에너지 설비나 장치들과 관련하여, 이들 설비나 장치들 간의 유무선 통신을 통한 정보 교환 및 그에 따른 자동화된 동작 제어를 가능하게 하는 시스템 및 방법이 필요로 된다. 또한, 어느 하나의 주택에서 생성된 태양광 에너지를 해당 주택의 대내에서 효율적으로 소비하도록 할 뿐 아니라, 잉여 태양광 에너지를 다른 주택들에 공급할 수 있도록 하는 태양광 에너지의 중앙 집중적 관리 시스템 및 관리 방법이 필요로 된다.

### 과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 일 특징에 의하면, 태양광 발전 장치 관리 시스템이 제공된다. 본 발명에 따르면, 태양광 발전 장치 관리 시스템은, 태양전지 패널을 포함하는 태양광 발전부와, 태양광 발전부로부터 전력 신호를 수신하고 수신된 전력 신호를 충전할 수 있는 이차전지를 포함하는 에너지 저장부와, 에너지 저장부로부터 방전되는 전력 신호를 수신하여 동작하도록 구성된 부하를 포함한다. 본 발명에 따르면, 태양광 발전 장치 관리 시스템은 또한 태양광 발전부, 에너지 저장부 및 부하와 유선 또는 무선 통신 가능하게 접속되고, 태양광 발전부, 에너지 저장부 및 부하의 상태 데이터를 수신하도록 구성된 제어부를 포함한다. 제어부는, 수신된 상태 데이터에 기초하여 태양광 발전부 및 에너지 저장부 각각을 위한 제어 신호를 생성하도록 구성된다.
- [8] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상태 데이터는, 태양광 발전부의 발전량, 발전 환경, 및 발전 이력, 에너지 저장부의 충전 에너지량 및 추가 충전 가능한 전력 잔량, 및 부하의 현재 전력 소비량 중 하나 이상의 데이터를 포함할 수 있다.
- [9] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어부는, 상태 데이터에 기초하여, 태양광 발전부의 발전 기대량, 부하의 전력 소비 기대량, 및 에너지 저장부의 잉여 충전 에너지 기대량 중 하나 이상을 포함하는 예측 데이터를 산출하고, 상태 데이터와 예측 데이터에 기초하여 태양광 발전부 및 에너지 저장부 각각을 위한 제어 신호를 생성하도록 구성될 수 있다.
- [10] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 태양광 발전 장치 관리 시스템은 에너지 저장부와 외부 전력망에 각각 전력 교환 가능하게 접속된 양방향 인버터를 더 포함할 수 있다. 양방향 인버터는 제어부와 유선 또는 무선 통신 가능하게 접속되며, 제어부는 양방향 인버터를 위한 제어 신호를 생성하도록 구성되고, 양방향 인버터를 위한 제어 신호에 따라 양방향 인버터는 에너지 저장부와 외부 전력망 사이에서 전력을 교환하도록 동작 가능할 수 있다.
- [11] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 양방향 인버터를 위한 제어 신호에 따라, 양방향 인버터는, 에너지 저장부로부터 직류 전압 신호를 수신하고 이를 소정의 교류

전압 신호로 변환하여 외부 전력망으로 송신하거나, 외부 전력망으로부터 교류 전압 신호를 수신하고 이를 소정의 직류 전압 신호로 변환하여 에너지 저장부로 송신하도록 동작 가능할 수 있다.

- [12] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 태양광 발전부, 에너지 저장부, 및 양방향 인버터는 주택용 건물에 설치될 수 있다.
- [13] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어부는, 주택 외부에 설치된 원격 관리 서버에 포함될 수 있다.
- [14] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 외부 전력망은, 발전 사업자 또는 전력 거래소에 의해 설치된 공용의 전력선일 수 있다.
- [15] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 부하는, 전기 보일러 또는 전기 자동차 충전장치를 포함할 수 있다.
- [16] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 태양광 발전 장치 관리 시스템은, 제어부와 통신 가능하게 접속되도록 구성된 사용자 인터페이스를 더 포함할 수 있다. 본 발명에 따르면, 사용자 인터페이스는 상태 데이터 중 적어도 하나를 표시하도록 구성된 표시부와, 태양광 발전부, 에너지 저장부 및 부하 중 적어도 하나에 대한 사용자 입력을 수신하도록 구성된 입력부를 포함할 수 있다.
- [17] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 컴퓨터에서 수행되는, 태양광 발전 장치를 관리하는 방법이 제공된다. 태양광 발전 장치는, 태양광 발전부, 에너지 저장부, 및 에너지 저장부와 외부 전력망에 각각 전력 교환 가능하게 접속된 양방향 인버터를 포함한다. 본 발명에 따르면, 태양광 발전 장치를 관리하는 방법은, 태양광 발전부의 태양광 발전량, 발전 환경, 발전 이력, 에너지 저장부의 태양광 발전 에너지의 충전 에너지량 및 추가 충전 가능한 전력 잔량, 및 현재 전력 소비량 중 하나 이상의 데이터를 포함하는 상태 데이터를 유선 또는 무선 통신에 의해 수신하는 단계와, 수신된 상태 데이터에 기초하여, 태양광 발전부의 발전 기대량, 태양광 발전 장치의 전력 소비 기대량, 및 에너지 저장부의 잉여 충전 에너지 기대량 중 하나 이상을 포함하는 예측 데이터를 산출하는 단계와, 상태 데이터와 예측 데이터에 기초하여 태양광 발전부, 에너지 저장부, 및 양방향 인버터 각각을 위한 제어 신호를 생성하는 단계를 포함한다. 제어 신호는, 양방향 인버터로 하여금 에너지 저장부와 외부 전력망 사이에서 전력을 교환하도록 지시하는 신호를 포함한다.
- [18] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는, 하나 이상의 명령어를 포함하는 컴퓨터 프로그램이 저장된 컴퓨터 판독 가능한 저장매체로서, 하나 이상의 명령어는, 컴퓨터에 의해 실행될 때, 컴퓨터로 하여금 전술한 태양광 발전 장치를 관리하는 방법을 수행하도록 한다.

### **발명의 효과**

- [19] 주택용 태양광 에너지 설비나 장치들 간의 유무선 통신을 통한 정보 교환 및 그에 따른 자동화된 동작 제어를 가능하게 하는 시스템 및 방법이 제공된다.

또한, 어느 하나의 주택에서 생성된 태양광 에너지를 해당 주택의 실내에서 효율적으로 소비하도록 할 뿐 아니라, 잉여 태양광 에너지를 다른 주택들에 공급할 수 있도록 하는 태양광 에너지의 중앙 집중적 관리 시스템 및 관리 방법이 제공된다.

### 도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 중앙 집중적 태양광 에너지 관리 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [21] 도 2는, 도 1에 도시된 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛의 세부 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [22] 도 3은, 중앙 관리 서버의 내부 구성을 개략적으로 보여주는 기능 블록도이다.
- [23] 도 4는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛의 세부 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [24] 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 관하여 상세히 설명한다. 이하에서는, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 우려가 있다고 판단되는 경우 이미 공지된 기능 및 구성에 관한 구체적인 설명을 생략한다. 또한, 이하에서 설명하는 내용은 어디까지나 본 발명의 일 실시예에 관한 것일 뿐 본 발명이 이로써 제한되는 것은 아님을 알아야 한다.
- [25] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 중앙 집중적 태양광 에너지 관리 시스템(100)의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다. 도시된 바에 의하면, 태양광 에너지 관리 시스템(100)은, 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n), 통신망(104), 중앙 관리 서버(106), 사용자 단말(108) 및 외부 전력망(110)을 포함한다.
- [26] 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n)은, 각 주택 등에 설치되어, 태양광을 이용한 발전 및 해당 주택에서의 태양광 에너지 활용을 가능하게 하는 설비일 수 있다. 도 1에 구체적으로 도시되지는 않았으나, 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n) 각각은 태양광 발전을 위한 설비와 함께, 태양광 발전에 의해 생성된 에너지를 소비하거나 저장하기 위한 회로를 포함할 수 있다.
- [27] 도 1에 도시된 바에 의하면, 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n) 각각은 외부 전력망(110)을 통해 서로 연결되어 있다. 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n) 각각은 외부 전력망(110)으로 교류 전력을 공급하거나 외부 전력망(110)으로부터 교류 전력을 수신할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 외부 전력망(110)은, 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛들(102a-102n)을 서로 전력 교환 가능하게 연결하는 전력 배선망일 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 외부 전력망(110)은, 한전과 같은 발전 사업자에 의해 설치된 전력망일 수도 있다.
- [28] 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n) 각각은, 통신망(104)을 통하여

중앙 관리 서버(106) 및 사용자 단말(108)에 연결될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 통신망(104)은, LAN, MAN, WLAN을 포함한 유선 또는 무선 인터넷일 수 있으며, 그에 한정되는 것은 아니다. 이외에도 통신망(104)은 당업자가 생각할 수 있는 다양한 형태의 각종 유선 또는 무선 통신망일 수 있다.

- [29] 중앙 관리 서버(106)는, 각각의 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n)으로부터 각종 센싱 또는 측정 정보들, 예컨대 각 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛의 현재 발전량, 현재 발전 환경(예컨대, 현재 시각, 일출 및 일몰 데이터, 기상 데이터 등), 지금까지의 발전 이력(예컨대, 총 생산량, 각각의 환경 조건에서의 하루 생산량 등), 현재 저장된 충전 에너지량, 저장할 수 있는 에너지 잔량, 현재 전력 소비량, 잉여 전력의 공급 또는 수신 이력 등의 정보 중 하나 이상의 정보를 수집할 수 있다. 중앙 관리 서버(106)는 수집된 정보에 기초한 빅데이터 분석 등에 따라 각 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n)마다의 발전 기대량, 소비 기대량 및 에너지 잔량 기대량 등의 예측 데이터를 산출할 수 있다. 중앙 관리 서버(106)는 또한 수집된 정보 및 그에 따라 산출된 예측 데이터 등에 기초하여, 각각의 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n) 각각의 동작 제어에 관한 지령 신호를 생성할 수 있다. 예컨대, 중앙 관리 서버(106)는 각 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n)으로부터 수집된 정보 등에 기초하여, 어느 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n)에 잉여 에너지가 발생하였는지 또는 발생할 것인지를 파악하고 그 잉여 에너지를 얼마만큼 외부 전력망(110)으로 공급하도록 할 것인지를 판단하여, 그에 따른 지령을 각 해당 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n)으로 보낼 수 있다.

- [30] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 중앙 관리 서버(106)는 통신망(104)을 통해 사용자 단말(108)과 통신할 수 있다. 중앙 관리 서버(106)는, 예컨대 각 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n)으로부터 수집된 정보 중 하나 이상의 정보를 사용자 단말(108)에 제공할 수 있고, 사용자 단말(108)로부터 사용자 입력 데이터를 수신할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자 단말(108)은 셀폰, 노트북, 랩탑 등의 각종 사용자 핸드헬드 장치들일 수 있으며, 다만 본 발명이 이로써 제한되는 것은 아니다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자 단말(108)은 중앙 관리 서버(106)를 관리하는 운영자 단말일 수 있다.

- [31] 중앙 관리 서버(106)는 수집된 정보 및 그에 따라 계산된 예측 데이터 등에 기초하여, 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n)의 각 부의 동작을 제어하는 신호를 생성하여 전달할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 중앙 관리 서버(106)는 각 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n)으로부터 수집된 정보와 함께 사용자 단말(106)로부터 수신한 사용자 입력 데이터 등에 기초하여 예측 데이터 등을 산출하고, 그에 따라 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n)의 각 부의 동작을 제어하는 신호를 생성하여 전달할 수 있다. 전술한 바와 같이, 중앙 관리 서버(106)에 의해 생성되는 제어 신호는 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n)에 대한, 잉여 에너지의 외부

전력망(110)으로의 공급에 관한 제어 신호일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 중앙 관리 서버(106)는 에너지 거래를 관장하는 지역 발전사업자 또는 전력 거래소에 의해 운영되는 서버일 수 있다. 그러나, 본 발명의 이로써 제한되는 것은 아님을 알아야 한다.

- [32] 이하, 도 2를 참조하여, 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102)의 내부 구성 및 동작에 대해 살펴보기로 한다. 도 2는, 도 1에 도시된 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102)의 세부 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다. 도시된 바에 의하면, 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102)은, 태양 전지부(202), 에너지 저장부(204), DC 전원용 부하(206), 양방향 인버터(208), AC 전원용 부하(210), 통신부(212), 및 사용자 인터페이스(214)를 포함할 수 있다.
- [33] 태양 전지부(202)는, 복수의 태양전지 패널들의 어레이(구체적으로 도시되지는 않음)를 포함할 수 있다. 태양 전지부(202)의 각 태양전지 패널은 태양광을 수신하고 광전효과에 의해 지속적으로 막대한 전기 에너지를 발생시킬 수 있다. 구체적으로 도시되지는 않았으나, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 태양 전지부(202)는 또한 태양전지 패널들이 태양의 움직임을 추종하도록 태양전지 패널들의 방향과 각도를 조절할 수 있는 패널 지지 장치를 포함할 수 있다.
- [34] 도시된 바에 의하면, 태양 전지부(202)는 통신부(212)에 유선 또는 무선 통신 가능하게 연결될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 태양 전지부(202)는 태양전지 패널의 상태에 관한 정보(예컨대, 현재 온도, 광량, 일출 및 일몰 시간 등의 정보를 포함할 수 있으며 이로써 제한되는 것은 아님)를 측정하여 통신부(212)로 전송할 수 있다. 통신부(212)는, 태양 전지부(202)로부터 태양전지 패널의 상태에 관한 정보를 수신할 수 있고, 수신된 정보를 통신망(104)을 통하여 중앙 관리 서버(106)로 전송할 수 있다. 중앙 관리 서버(106)는 각각의 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n)으로부터 수신된 정보 및/또는 중앙 관리 서버(106)에 미리 설정되어 있는 데이터와 사용자 입력 데이터 등에 기초하여 태양 전지부(202)의 패널 지지 장치를 위한 제어 신호를 생성할 수 있다. 생성된 제어 신호는 통신망(104)과 통신부(212)를 통해 태양 전지부(202)로 전달되고 태양 전지부(202)의 패널 지지 장치는 수신된 제어 신호에 따라 태양전지 패널들의 방향 및 각도를 조절할 수 있다.
- [35] 에너지 저장부(204)는 태양 전지부(202)에 전력 연결될 수 있다. 에너지 저장부(204)는 또한 DC 전원용 부하(206)에 전력 연결될 수 있다. 에너지 저장부(204)는 통신부(212)에 유선 또는 무선 통신 가능한 방식으로 접속될 수 있다.
- [36] 구체적으로 도시되지는 않았으나, 에너지 저장부(204)는 직병렬로 접속된 이차전지들을 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 에너지 저장부(204)는, 예컨대 리튬인산철 이차전지를 포함할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 에너지 저장부(204)는, 황산화나트륨 이차 전지, 니켈-카드뮴 전지, 납 축전지, 니켈-수소 전지, 리튬-이온 전지, 리튬 폴리머 전지 등을 포함할

수 있다. 에너지 저장부(204)는, 요구되는 전력 용량, 설계 조건 등에 따라 적절한 종류 및 개수의 이차 전지를 포함할 수 있다.

- [37] 구체적으로 도시되지는 않았으나, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 에너지 저장부(204)는 또한 양방향 DC/DC 컨버터를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 에너지 저장부(204)는 통신부(212)에 통신 가능하게 접속되어 통신부(212)로부터 동작 제어 신호를 수신할 수 있다. 에너지 저장부(204)는 통신부(212)로부터 수신된 동작 제어 신호에 따라 충전모드 또는 방전모드로 동작할 수 있다. 에너지 저장부(204)가 충전모드로 동작하는 경우, 수신된 동작 제어 신호에 따라, 에너지 저장부(204)는 태양 전지부(202)로부터 수신된 직류 전압 또는 양방향 인버터를 통하여 외부 전력망으로부터 수신된 전압(이에 관한 구체적인 설명은 후술함)을 양방향 DC/DC 컨버터를 통해 적절한 레벨로 변압하여 에너지 저장부(204)의 이차전지에 충전하도록 동작할 수 있다. 에너지 저장부(204)가 방전모드로 동작하는 경우, 통신부(212)로부터 수신된 동작 제어 신호에 따라, 에너지 저장부(204)는 이차전지에 저장된 전압을 방전할 수 있다. 수신된 동작 제어 신호에 따라, 에너지 저장부(204)의 이차전지로부터 방전된 전압 신호는, 에너지 저장부(204)의 양방향 DC/DC 컨버터를 통하여 적절한 전압으로 변압되어 DC 전원용 부하(206)로 공급되거나, 후술하는 양방향 인버터(208)로 공급될 수 있다.
- [38] DC 전원용 부하(206)는 에너지 저장부(204)에 전력 접속되어 에너지 저장부(204)로부터 공급되는 전력을 수신할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, DC 전원용 부하(206)는 각종 가정용 전자장치 또는 차량용 충전 장치일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, DC 전원용 부하(206)는, 예컨대 전기 보일러일 수 있으며, 본 발명이 이로써 제한되는 것은 아니다.
- [39] DC 전원용 부하(206)는 또한 통신부(212)에 유선 또는 무선 통신 가능하게 접속될 수 있다. DC 전원용 부하(206)는 해당 DC 전원용 부하(206)의 상태에 관한 정보를 측정하여 통신부(212)로 전송할 수 있다. 예컨대, DC 전원용 부하(206)가 전기 보일러인 경우, 부하(206)의 온/오프 상태, 출력온도, 사용 전기량 등에 관한 정보가 통신부(212)로 전송될 수 있다. DC 전원용 부하(206)가 차량용 충전 장치인 경우, 부하(206)의 충전 상태, 충전 전력량, 충전 시간 등에 관한 정보가 통신부(212)로 전송될 수 있다.
- [40] 양방향 인버터(208)는 통신부(212)에 유선 또는 무선 통신 가능하게 접속되어 통신부(212)로부터 동작 제어 신호를 수신할 수 있다. 양방향 인버터(208)는 또한 에너지 저장부(204)와 전력 연결될 수 있고, 외부 전력망(110)과 전력 연결될 수 있다. 양방향 인버터(208)는 AC 전원용 부하(210)에 전력 연결될 수 있다.
- [41] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 양방향 인버터(208)는 통신부(212)로부터 수신된 동작 제어 신호에 따라, 에너지 저장부(204)로부터 직류전압 신호를 수신하고, 이를 소정의 교류 전압으로 변압하여 AC 전원용 부하(210)로 공급할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 양방향 인버터(208)는

통신부(212)로부터의 수신된 동작 제어 신호에 따라, 에너지 저장부(204)로부터 직류전압 신호를 수신하고, 이를 소정의 교류 전압으로 변압하여 외부 전력망으로 공급할 수 있다. 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 양방향 인버터(208)는 통신부(212)로부터의 제어 신호에 따라, 외부 전력망(110)으로부터 교류 전압 신호를 수신하고, 이를 적절한 전압의 직류 전압으로 변환하여 에너지 저장부(204)로 전달할 수 있다. 도시되지는 않았으나, 양방향 인버터(208)는 외부 전력망으로부터 수신되는 교류 전압으로부터 고조파를 제거하기 위한 필터를 포함할 수 있으며, 양방향 인버터(208)로부터 출력되는 교류 전압의 위상과 외부 전력망의 교류 전압의 위상을 동기화시키기 위한 위상 동기 루프를 포함할 수 있다.

[42] AC 전원용 부하(210)는 양방향 인버터(208)에 전력 접속되어 에너지 저장부(204)로부터 공급되는 전력을 수신할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하며, AC 전원용 부하(206)는 각종 가정용 전자장치 등일 수 있다. AC 전원용 부하(210)는 또한 통신부(212)에 유선 또는 무선 통신 가능하게 접속될 수 있다. AC 전원용 부하(206)는 해당 AC 전원용 부하(206)의 상태에 관한 정보를 측정하여 통신부(212)로 전송할 수 있다.

[43] 통신부(212)는, 전술한 바와 같이, 태양 전지부(202), 에너지 저장부(204), DC 전원용 부하(206), 양방향 인버터(208), AC 전원용 부하(210) 및 사용자 인터페이스(214)와 각각 유선 또는 무선 통신 가능하게 접속될 수 있다. 통신부(212)는, 태양 전지부(202), 에너지 저장부(204), DC 전원용 부하(206), 양방향 인버터(208) 및 AC 전원용 부하(210) 각각으로부터 이들 각각의 상태에 관한 정보를 수신할 수 있고, 수신된 정보를 통신망(104)을 통해 중앙 관리 서버(106)로 전송할 수 있다. 중앙 관리 서버(106)는, 전술한 바와 같이, 위 수신된 정보 및/또는 미리 설정된 데이터와 사용자 입력 데이터 등에 기초하여 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102)의 각 부, 즉 태양 전지부(202), 에너지 저장부(204), DC 전원용 부하(206), 양방향 인버터(208) 및 AC 전원용 부하(210) 각각에 대한 동작 제어 신호를 생성할 수 있다. 예컨대, 전술한 바와 같이, 중앙 관리 서버(106)는 태양 전지부(202)로부터 수신된 상태 정보 등에 기초하여, 태양광 발전량이 최대가 되도록 태양 전지부(202)의 동작, 예컨대 태양 전지부(202)의 태양전지 패널들의 방향 및 각도를 조절하도록 하는 동작 신호를 생성할 수 있다. 중앙 관리 서버(106)는 에너지 저장부(204)를 위한 동작 제어 신호, 예컨대 충전모드 또는 방전모드를 지시하는 신호, 충전 또는 방전의 전류 흐름 방향을 지시하는 신호, 전압 변환을 위한 듀티비 제어 신호 등을 생성할 수 있다. 중앙 관리 서버(106)는 양방향 인버터(208)를 위한 동작 제어 신호, 예컨대 양방향 인버터(208)에서의 전류 흐름 방향이나 전압 변환에 관하여 지시하는 신호 등을 생성할 수 있다. 통신부(212)는 중앙 관리 서버(106)에서 생성된 동작 제어 신호를 통신망(104)을 통해 수신할 수 있고, 이를 각 해당하는 부분에 적절하게 전달할 수 있다.

- [44] 도시된 바에 의하면, 통신부(212)는 사용자 인터페이스(216)에 유선 또는 무선 통신 가능하게 접속될 수 있다. 사용자 인터페이스(216)는 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102)의 각 부에 관한 사용자 입력을 수신할 수 있는 입력부와, 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102)의 각 부의 상태에 관한 정보를 사용자에게 보여줄 수 있는 표시부를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자 인터페이스(216)의 입력부로부터 수신된 정보가 통신부(212)에 전달될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 통신부(212)는 사용자 인터페이스(216)로부터 수신한 정보를 통신망(104)을 통해 중앙 관리 서버(106)로 전송할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자 인터페이스(216)는 사용자 핸드헬드 장치, 셀폰, 노트북, 랩탑 등의 각종 모바일 사용자 장치들일 수 있다.
- [45] 도 3은, 중앙 관리 서버(106)의 내부 구성을 개략적으로 보여주는 기능 블록도이다. 도시된 바에 의하면, 중앙 관리 서버(106)는, 통신부(302), 정보 수집부(304), 데이터베이스(306) 및 제어 신호 생성부(306)를 포함한다.
- [46] 통신부(302)는, 통신망(104)을 통해 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n) 각각과 통신 가능하게 연결될 수 있다. 통신부(302)는 또한 통신망(104)을 통해 사용자 단말(108)과 통신 가능하게 연결될 수 있다. 정보 수집부(304)는, 각 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n)의 각 부, 예컨대 태양 전지부(202), 에너지 저장부(204), DC 전원용 부하(206), 양방향 인버터(208), AC 전원용 부하(210) 등으로부터 측정된 상태 데이터 등을 통신부(212) 및 통신망(104)을 통하여 수집할 수 있다. 정보 수집부(304)는 또한 사용자 단말(108)로부터 입력되는 사용자 데이터를 통신망(104)을 통하여 수집할 수 있다. 정보 수집부(304)에 의해 수집된 정보의 전부 또는 일부는 데이터베이스(306)에 저장될 수 있다. 제어 신호 생성부(308)는, 정보 수집부(304)에서 수집된 정보 및/또는 데이터베이스(306)에 저장된 정보(예컨대, 지금까지의 환경 정보와 발전량 및 소비량에 관한 이력 데이터, 사용자 입력 정보 등) 등에 기초하여, 각 유닛에서의 발전 기대량, 소비 기대량 및 에너지 잔량 기대량 등을 예측하고, 예측된 정보 등에 기초하여 각 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102a-102n)의 각 부를 위한 동작 제어 신호를 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어 신호 생성부(308)에서 생성된 예측 정보와 동작 제어 신호에 관한 정보가 데이터베이스(306)에 저장될 수 있다.
- [47] 도 4는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102')의 세부 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다. 도 4에 도시된 구성은, 도 2에 도시된 구성과 전체적으로 유사하며, 통신부(412) 및 제어부(414)의 구성에서 차이가 있다. 도 2에 도시된 바에 의하면, 통신부(212)는 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102)의 각 부로부터의 정보를 수신하고 수신한 정보를 통신망(104)을 통해 중앙 관리 서버(106)로 전송하며, 중앙 관리 서버(106)로부터 각 부에 관한 동작 제어 신호를 수신하여 이를 각 부에 적절히 전달하도록 동작할 수 있다. 도 4에 도시된 바에 의하면, 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102')은 제어부(414)를

더 포함하고, 제어부(414)가 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102')의 각 부로부터의 정보를 수신하며 수신된 정보 등에 기초하여 스스로 해당 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102')의 각 부에 관한 제어 신호를 국부적으로 생성하여 전달할 수 있다. 도 4에 도시된 바에 의하면, 제어부(414)는 통신부(412)에 통신 가능하여 연결될 수 있으며, 제어부(414)는, 수집된 정보 중 일부 또는 그 수집된 정보로부터 스스로 국부적으로 산출한 예측 정보를 선별적으로 통신부(412) 및 통신망(104)을 통해 중앙 관리 서버(106)로 전달할 수 있다. 예컨대, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어부(414)는 스스로 수집한 정보 등에 기초하여 산출된 정보 중 해당하는 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102')에 관하여 예측되는 잉여 또는 부족 에너지의 기대량에 관한 정보만을 중앙 관리 서버(106)로 전달하여, 중앙 관리 서버(106)가 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛들 간의 잉여 에너지 거래에 관한 제어 신호만을 생성하도록 할 수 있다. 생성된 에너지 거래에 관한 제어 신호는 다시 통신망(104), 통신부(412) 및 제어부(414)를 경유하여 태양광 발전 및 에너지 관리 유닛(102')의 각 부에 대해 적절한 제어 신호가 전송될 수 있다.

[48] 본 명세서에서는 주로 태양광 에너지의 생성 및 관리 설비가 주택에 설치된 경우와 관련하여 설명되었으나, 본 발명이 이로써 한정되는 것은 아님을 알아야 한다. 본 발명은, 주택뿐만 아니라, 그외 각종 시설물 및 건물에도 설치된 태양광 발전 설비 등에도 적용될 수 있다. 또한, 당업자라면 알 수 있듯이 본 발명은 본 명세서에서 기술된 예시에 한정되는 것이 아니라 본 발명의 범주를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형, 재구성 및 대체될 수 있다.

[49] 예를 들어, 전술한 중앙 관리 서버의 동작은 범용 또는 전용 마이크로프로세서, 마이크로-컨트롤러 등에 의해 실행 가능한 하나 이상의 컴퓨터 프로그램으로 구현될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨터 프로그램은, 컴퓨터 프로세서 등에 의해 판독 가능한 저장 매체, 예컨대 EPROM, EEPROM, 플래시 메모리장치와 같은 비휘발성 메모리, 내장형 하드 디스크와 착탈식 디스크 같은 자기 디스크, 광자기 디스크, 및 CDROM 디스크 등을 포함한 다양한 유형의 저장 매체에 저장된 형태로 구현될 수 있다. 본 발명의 진정한 사상 및 범주에 속하는 모든 변형 및 변경을 이하의 특허청구범위에 의해 모두 포괄하고자 한다.

### 산업상 이용가능성

[50] 본 발명은, 태양광 발전 장치 관리 시스템에 이용될 수 있다.

[51]

## 청구범위

- [청구항 1] 태양전지 패널을 포함하는 태양광 발전부;  
 상기 태양광 발전부로부터 전력 신호를 수신하고 수신된 상기 전력 신호를 충전할 수 있는 이차전지를 포함하는 에너지 저장부; 및  
 상기 에너지 저장부로부터 방전되는 전력 신호를 수신하여 동작하도록 구성된 부하;  
 상기 태양광 발전부, 상기 에너지 저장부 및 상기 부하와 유선 또는 무선 통신 가능하게 접속되고, 상기 태양광 발전부, 상기 에너지 저장부 및 상기 부하의 상태 데이터를 수신하도록 구성된 제어부를 포함하고,  
 상기 제어부는, 상기 수신된 상태 데이터에 기초하여 상기 태양광 발전부 및 상기 에너지 저장부 각각을 위한 제어 신호를 생성하도록 구성되는, 태양광 발전 장치 관리 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 상태 데이터는, 상기 태양광 발전부의 발전량, 발전 환경, 및 발전 이력, 상기 에너지 저장부의 충전 에너지량 및 추가 충전 가능한 전력 잔량, 및 상기 부하의 현재 전력 소비량 중 하나 이상의 데이터를 포함하는,  
 태양광 발전 장치 관리 시스템.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
 상기 제어부는, 상기 상태 데이터에 기초하여, 상기 태양광 발전부의 발전 기대량, 상기 부하의 전력 소비 기대량, 및 상기 에너지 저장부의 잉여 충전 에너지 기대량 중 하나 이상을 포함하는 예측 데이터를 산출하고,  
 상기 상태 데이터와 상기 예측 데이터에 기초하여 상기 태양광 발전부 및 상기 에너지 저장부 각각을 위한 제어 신호를 생성하도록 구성되는,  
 태양광 발전 장치 관리 시스템.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 에너지 저장부와 외부 전력망에 각각 전력 교환 가능하게 접속된 양방향 인버터를 더 포함하고,  
 상기 양방향 인버터는 상기 제어부와 유선 또는 무선 통신 가능하게 접속되며, 상기 제어부는 상기 양방향 인버터를 위한 제어 신호를 생성하도록 구성되고, 상기 양방향 인버터를 위한 제어 신호에 따라 상기 양방향 인버터는 상기 에너지 저장부와 상기 외부 전력망 사이에서 전력을 교환하도록 동작 가능한, 태양광 발전 장치 관리 시스템.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,  
 상기 양방향 인버터를 위한 제어 신호에 따라, 상기 양방향 인버터는, 상기 에너지 저장부로부터 직류 전압 신호를 수신하고 이를 소정의 교류 전압 신호로 변환하여 상기 외부 전력망으로 송신하거나, 상기 외부

전력망으로부터 교류 전압 신호를 수신하고 이를 소정의 직류 전압 신호로 변환하여 상기 에너지 저장부로 송신하도록 동작 가능한, 태양광 발전 장치 관리 시스템.

[청구항 6]

제4항에 있어서,  
상기 태양광 발전부, 상기 에너지 저장부, 및 상기 양방향 인버터는 주택용 건물에 설치되는, 태양광 발전 장치 관리 시스템.

[청구항 7]

제6항에 있어서,  
상기 제어부는, 상기 주택 외부에 설치된 원격 관리 서버에 포함되는, 태양광 발전 장치 관리 시스템.

[청구항 8]

제4항에 있어서,  
상기 외부 전력망은, 발전 사업자 또는 전력 거래소에 의해 설치된 공용의 전력선인, 태양광 발전 장치 관리 시스템.

[청구항 9]

제1항에 있어서,  
상기 부하는, 전기 보일러 또는 전기 자동차 충전장치를 포함하는, 태양광 발전 장치 관리 시스템.

[청구항 10]

제1항에 있어서,  
상기 제어부와 통신 가능하게 접속되도록 구성된 사용자 인터페이스를 더 포함하고, 상기 사용자 인터페이스는 상기 상태 데이터 중 적어도 하나를 표시하도록 구성된 표시부와, 상기 태양광 발전부, 상기 에너지 저장부 및 상기 부하 중 적어도 하나에 대한 사용자 입력을 수신하도록 구성된 입력부를 포함하는, 태양광 발전 장치 관리 시스템.

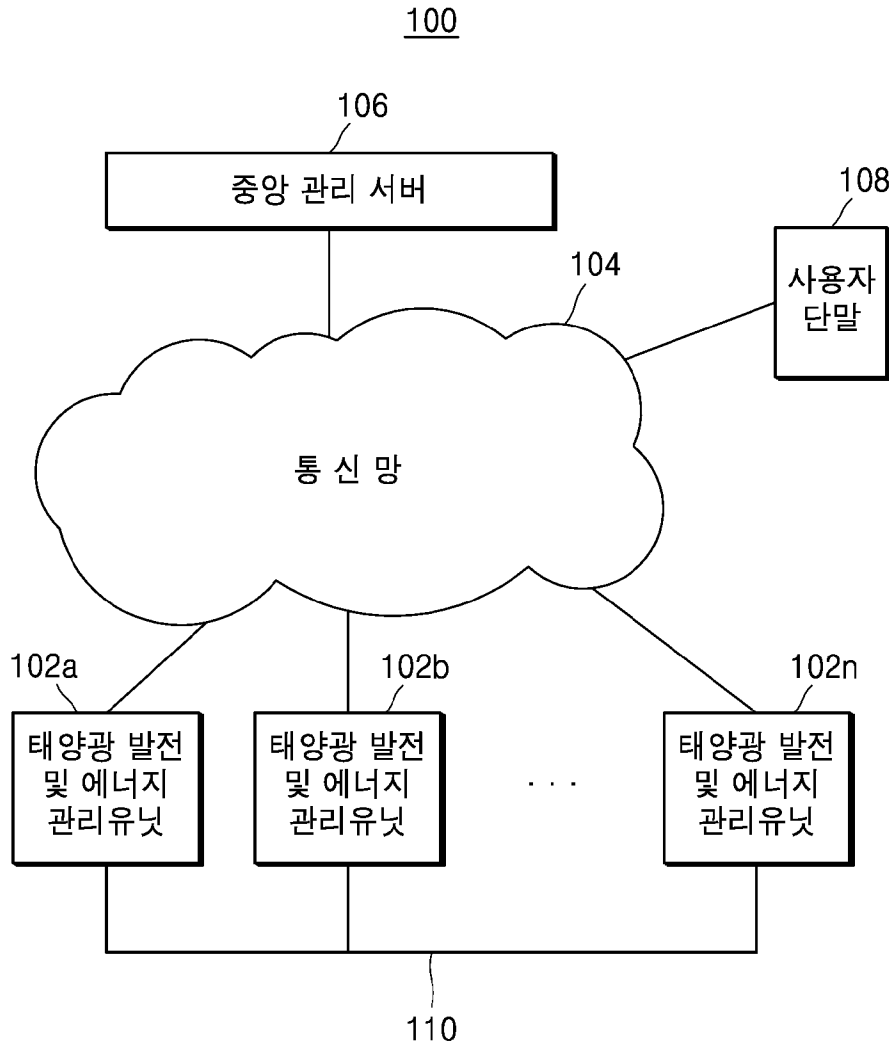
[청구항 11]

컴퓨터에서 수행되는, 태양광 발전 장치 - 상기 태양광 발전 장치는, 태양광 발전부, 에너지 저장부, 및 상기 에너지 저장부와 외부 전력망에 각각 전력 교환 가능하게 접속된 양방향 인버터를 포함함 - 를 관리하는 방법으로서,  
상기 태양광 발전부의 태양광 발전량, 발전 환경, 발전 이력, 상기 에너지 저장부의 태양광 발전 에너지의 충전 에너지량 및 추가 충전 가능한 전력 잔량, 및 현재 전력 소비량 중 하나 이상의 데이터를 포함하는 상태 데이터를 유선 또는 무선 통신에 의해 수신하는 단계;  
상기 수신된 상태 데이터에 기초하여, 상기 태양광 발전부의 발전 기대량, 상기 태양광 발전 장치의 전력 소비 기대량, 및 상기 에너지 저장부의 잉여 충전 에너지 기대량 중 하나 이상을 포함하는 예측 데이터를 산출하는 단계; 및  
상기 상태 데이터와 상기 예측 데이터에 기초하여 상기 태양광 발전부, 상기 에너지 저장부, 및 상기 양방향 인버터 각각을 위한 제어 신호를 생성하는 단계를 포함하고,  
상기 제어 신호는, 상기 양방향 인버터로 하여금 상기 에너지 저장부와 상기 외부 전력망 사이에서 전력을 교환하도록 지시하는 신호를

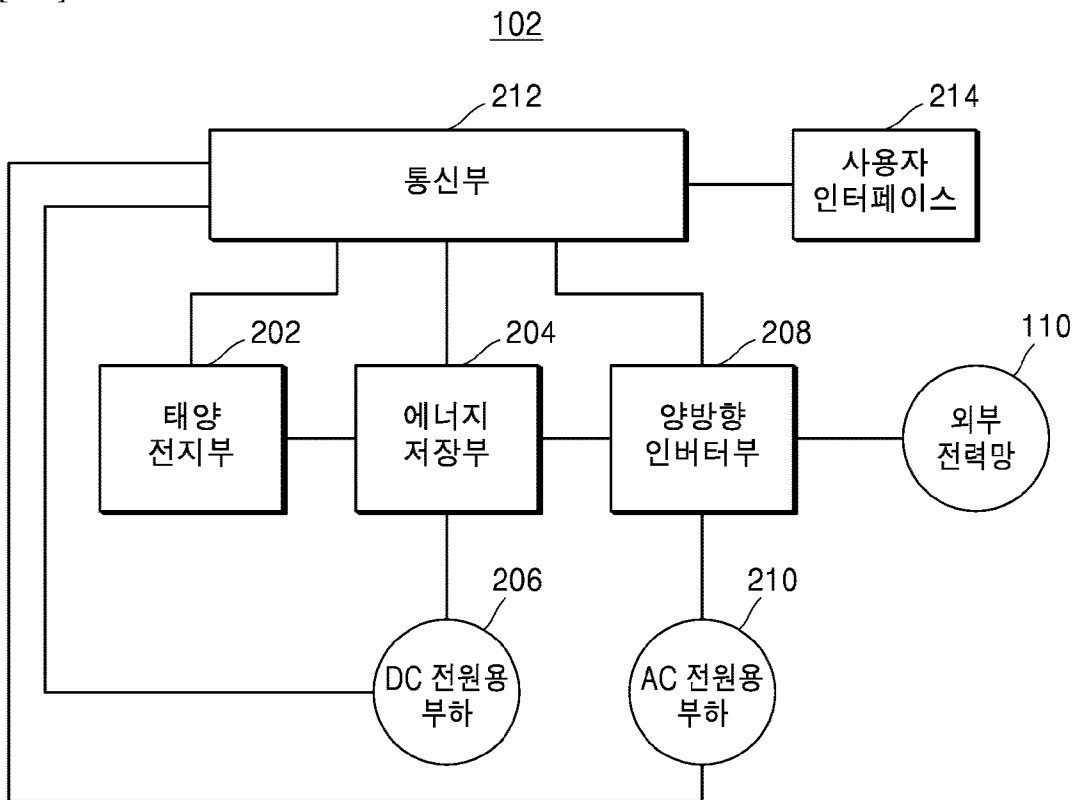
포함하는,  
태양광 발전 장치 관리 방법.

- [청구항 12] 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는, 하나 이상의 명령어를 포함하는 컴퓨터 프로그램이 저장된 컴퓨터 판독 가능한 저장매체로서, 상기 하나 이상의 명령어는, 컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금 제10항에 따른 방법을 수행하도록 하는, 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

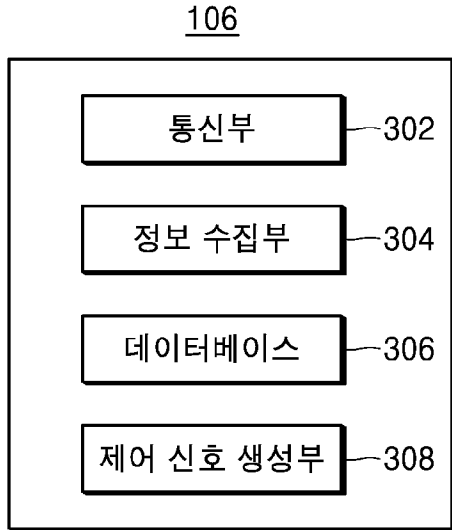
[도1]



[도2]



[도3]



[도4]

