



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월18일
 (11) 등록번호 10-1343032
 (24) 등록일자 2013년12월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01M 8/04 (2006.01) H02J 7/35 (2006.01)
 H05B 37/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0089632
 (22) 출원일자 2013년07월29일
 심사청구일자 2013년07월29일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2013044032 A*
 KR100666671 B1*
 JP2000144464 A
 JP2001266923 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
조영숙
 경기도 용인시 수지구 동천로392번길 23, 103동 102호 (동천동, 동호인주택)
오성기전주식회사
 경기도 파주시 월롱면 한테말길 136
 (72) 발명자
문희봉
 경기도 고양시 덕양구 토당동 364번지 능곡1차 현대홈타운 104-1103
조영숙
 경기도 용인시 수지구 동천로392번길 23, 103동 102호 (동천동, 동호인주택)
 (74) 대리인
이우영, 이은철

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이종국

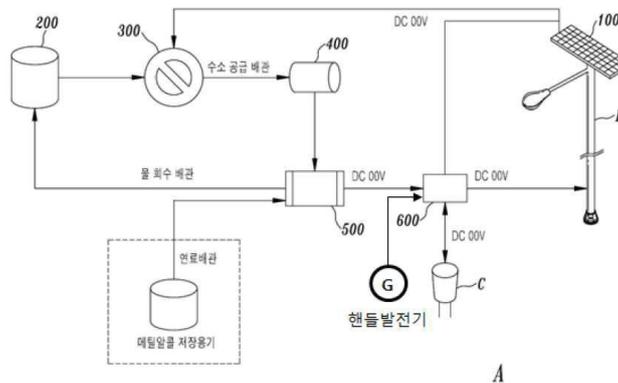
(54) 발명의 명칭 **태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치 및 이를 적용한 가로등**

(57) 요약

본 발명은 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치 및 이를 적용한 LED가로등에 관한 것으로서, 태양광으로부터 유기된 광에너지를 전기로 변환하는 태양광 전지판(100); 전기분해를 위해 공급할 물을 저장하는 물 저장부(200); 태양광 전지판(100)으로부터 공급받은 전기와 물 저장부(200)로부터 공급받은 물을 전기분해하여 수소를 생산하는 물 전기분해 수소발생부(300); 물 전기분해 수소발생부(300)로부터 공급받은 수소를 저장하는 수소저장부(400); 태양광 전지판(100)과 인산염형(PAGC) 연료전지(500)에서 생산된 전기에 의해 충전되며, 인산염형(PAGC) 연료전지(500)와 제어부(600)에 전원을 공급하는 슈퍼 콘덴서(C); 슈퍼 콘덴서(C)에 의해 초기 구동되며, 수소저장부(400)로부터 공급받은 수소를 산화시켜 생기는 화학에너지를 전기에너지로 변환하는 인산염형(PAGC) 연료전지(500); 및 인산염형 연료전지(500)로부터 인가된 전원을 LED 가로등(L)으로 공급하여 LED 가로등(L)의 점등이 기 설정된 시간 및 야의 조도와 부합하도록 제어하는 제어부(600);를 포함한다.

상기와 같은 본 발명에 따르면, 태양광 전지 및 연료전지 발전설비를 적용하여 대용량의 축전지 없이도 전력공급이 가능한 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전설비를 제공함으로써, 상용전원 공급이 난해한 지역 또는 야의 야영장의 가로등에 안정적인 전원공급을 제공하고, 모바일기기 또는 가로등 관리서버를 통해 원격지에서도 복수개의 가로등에 대한 실시간 관리를 제공하는 효과가 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치에 있어서,
 태양광으로부터 유기된 광에너지를 전기로 변환하는 태양광 전지판(100);
 전기분해를 위해 공급할 물을 저장하는 물 저장부(200);
 상기 태양광 전지판(100)으로부터 공급받은 전기를 이용하여 상기 물 저장부(200)로부터 공급받은 물을 전기분해하여 수소를 생산하는 물 전기분해 수소발생부(300);
 상기 물 전기분해 수소발생부(300)로부터 공급받은 수소를 저장하는 수소저장부(400);
 상기 태양광 전지판(100)과 인산염형 연료전지(500)에서 생산된 전기에 의해 충전되며, 인산염형 연료전지(500)와 제어부(600)에 전원을 공급하는 슈퍼 콘덴서(C);
 상기 슈퍼 콘덴서(C)에 의해 초기 구동되며, 상기 수소저장부(400)로부터 공급받은 수소를 산화시켜 생기는 화학에너지를 전기에너지로 변환하는 인산염형 연료전지(500); 및
 상기 인산염형 연료전지(500)의 ON/OFF 및 상기 인산염형 연료전지(500)로부터 인가된 전원을 LED 가로등(L)으로 공급하여 LED 가로등(L)의 점등이 기 설정된 시간 및 야외 조도와 부합하도록 제어하는 제어부(600);를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 제어부(600)는,
 상기 인산염형 연료전지(500)의 전력생산량, 상기 슈퍼 콘덴서(C)의 충/방전량, 및 복수개의 LED 가로등(L) 각각에 대해 기 부여된 ID별로 수집한 상태정보를 CDMA 통신기능을 갖는 LED 가로등(L)를 통하여 기 설정된 모바일기기(M) 또는 가로등 관리서버(S)로 전송하는 것을 특징으로 하는 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 제어부(600)는,
 CDMA 통신기능을 갖는 LED 가로등(L)을 통하여 기 설정된 모바일기기(M) 또는 가로등 관리서버(S)로부터 가로등 제어정보를 수신하는 경우, 가로등 제어정보에 포함된 시간 및 야외 조도와 부합하도록 LED 가로등(L)으로 전원을 공급하여, 원격지에서도 LED 가로등(L)이 ON/OFF 및 조광이 되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,
 상기 상태정보는,
 상기 LED 가로등(L)으로 공급되는 전류량, 점등 또는 소등 상태, 및 밝기 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 인산염형 연료전지(500)로 메틸알콜(methyl alcohol)을 공급하는 메틸알콜 저장용기;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

CDMA 통신기능을 갖는 LED 가로등(L)이 기 설정된 범위 이내에 위치한 복수개의 LED 가로등(L)과 지그비(Zigbee) 통신을 수행하되,

상기 LED 가로등(L) 각각에 기 부여된 ID별로 수집한 상태정보를 CDMA 통신에 의해 접속된 모바일기기(M) 또는 가로등 관리서버(S)로 전송하는 것을 특징으로 하는 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 모바일기기(M) 또는 가로등 관리서버(S)는,

상기 LED 가로등(L)으로부터 수신한 복수개의 상태정보 각각을 기 부여된 ID별로 모니터링하는 것을 특징으로 하는 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치 및 이를 적용한 가로등(적용 램프(광원)는 LED 램프를 포함한 모든 종류의 램프 포함, 등기구의 형태는 보안등 등 모든 옥외등 포함)에 관한 것으로 더욱 상세하게는, 태양광 전지 및 연료전지 발전설비를 적용하여 대용량의 축전지 없이도 상용전원의 공급이 난해한 지역 및 야외 야영장에 전력공급이 가능한 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치와 이를 적용한 가로등을 원격으로 제어하는 기술에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 태양광 전지판을 이용한 옥외등(가로등 및 보안등) 제품이 시중에 많이 보급되는 추세이나, 태양광 전지의 특성상 조명이 필요한 야간 시간대에는 태양광발전이 불가능하므로 축전지에 전기 에너지를 저장할 하여 조명이 필요한 야간시간대에 옥외등에 전력을 공급하여 외등을 켜게 된다.

[0003] 그러나, 축전지의 용량은 경제성 및 시공성을 감안할 때 충전 완료 후에 2~3일 정도 전력을 공급하면 완전히 방전되므로, 장마철 등과 같이 장시간 동안 일조시간이 부족할 경우에는 축전지가 제대로 충전이 되지 않는 관계로 외등으로서의 기능을 제대로 발휘할 수 없는 문제점이 있다.

[0004] 이러한 문제점을 개선하기 위해 다양한 연구개발이 이루어지고 있으며, 대한민국 등록특허 제1106304호(태양광 가로등)에는, 주간 및 야간을 판단하여 야간에 축전지에 저장된 전력을 부하에 공급하여 가로등의 램프를 점등시키고, 주간에는 부하를 차단하고 축전지 충전동작이 이루어지도록 제어하는 동시에 상용전원의 겸용으로 구동되는 태양광 가로등이 개시되어 있다.

[0005] 그러나, 선행특허의 경우 축전지에 충전된 전력이 방전되는 것을 대비해 가로등과 상용전원을 연결하기 위한 별도장치를 구성해야함에 따라 설치에 따른 번거로움이 있고, 별도장비 설치를 위한 추가비용이 발생하는 단점이 있다.

[0006] 그리고, 축전지의 수명은 종류에 따라 상이하나, 일반적인 축전지의 경우, 그 수명이 길어야 5년 정도이고, 혹한기에 축전지가 동해를 입으면 수명은 더욱 단축되며, 더욱이 혹한기에는 정상적인 작동을 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은, 장시간 동안 일조시간이 부족한 경우에도 대용량의 축전지없이 전력공급이 가능한 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전설비를 제공함으로써, 상용전원 공급이 난해한 지역 또는 야외 야영장의 가로등에 안정적으로 전원을 공급하는데 그 목적이 있다.

[0008] 그리고, 본 발명의 목적은, 기 설정된 가로등 점멸 시간 및 야외 조도에 부합하도록 가로등의 ON/OFF 및 조광(dimming)을 제어하거나, 모바일기기 또는 가로등 관리서버를 통해 원격으로 가로등의 ON/OFF 및 조광을 제어함으로써, 원격지에서도 가로등을 실시간으로 관리하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 이러한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치는, 태양광으로부터 유기된 광에너지를 전기로 변환하는 태양광 전지판(100); 전기분해를 위해 공급할 물을 저장하는 물 저장부(200); 태양광 전지판(100)으로부터 공급받은 전기를 이용하여 물 저장부(200)로부터 공급받은 물을 전기분해하여 수소를 생산하는 물 전기분해 수소발생부(300); 물 전기분해 수소발생부(300)로부터 공급받은 수소를 저장하는 수소저장부(400); 태양광 전지판(100)과 인산염형(PAGC) 연료전지(500)에서 생산된 전기에 의해 충전되며, 인산염형 연료전지(500)와 제어부(600)에 전원을 공급하는 슈퍼 콘덴서(C); 슈퍼 콘덴서(C)에 의해 초기 구동되며, 수소저장부(400)로부터 공급받은 수소를 산화시켜 생기는 화학에너지를 전기에너지로 변환하는 인산염형 연료전지(500); 및 인산염형 연료전지(500)로부터 인가된 전원을 LED 가로등(L)으로 공급하여 LED 가로등(L)의 점등이 기 설정된 시간 및 야외 조도와 부합하도록 제어하는 제어부(600);를 포함한다. 또한, 슈퍼 콘덴서(C)를 충전하거나 제어부(600)에 전기를 공급할 수 있는 핸들 발전기(G)를 추가로 구비할 수 있다.

[0010] 그리고, 진술한 장치를 기반으로 하는 본 발명의 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치를 적용한 가로등은, CDMA 통신기능을 갖는 LED 가로등(L)이 기 설정된 범위 이내에 위치한 복수개의 LED 가로등(L)과 지그비(Zigbee) 통신을 수행하되, LED 가로등(L) 각각에 기 부여된 ID별로 수집한 상태정보를 CDMA 통신에 의해 접속된 모바일기기(M) 또는 가로등 관리서버(S)로 전송하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 장시간 동안 일조시간이 부족한 경우에도 대용량의 축전지 없이 전력공급이 가능한 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전설비를 제공함으로써, 상용전원 공급이 난해한 지역 또는 야외 야영장의 가로등에 안정적인 전원공급을 제공하는 효과가 있다.

[0012] 그리고, 본 발명에 따르면, 기 설정된 가로등 점멸 시간 및 야외 조도에 부합하도록 가로등의 ON/OFF 및 조광을 제어하거나, 모바일기기 또는 가로등 관리서버를 통해 원격으로 가로등의 ON/OFF 및 조광을 제어함으로써, 원격지에서도 복수개의 가로등에 대한 실시간 관리를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명에 따른 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치를 도시한 구성도.
 도 2는 본 발명에 따른 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치를 적용한 가로등을 도시한 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명의 구체적인 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에 관련된 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 구체적인 설명을 생략하였음에 유의해야 할 것이다.

[0015] 본 발명에 따른 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치(A)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 태양광 전지판(100), 물 저장부(200), 물 전기분해 수소발생부(300), 수소저장부(400), 슈퍼 콘덴서(C), 인산염형 연료전지(500) 및 제어부(600)를 포함하여 구성된다.

[0016] 구체적으로, 태양광 전지판(100)은 태양광으로부터 유기된 광에너지를 전기로 변환한다.

[0017] 또한, 물 저장부(200)는 전기분해를 위해 공급할 물을 저장한다.

[0018] 또한, 물 전기분해 수소발생부(300)는 태양광 전지판(100)으로부터 공급받은 전기를 이용하여 물 저장부(200)로부터 공급받은 물을 전기분해하여 수소를 생산한다.

- [0019] 또한, 수소저장부(400)는 물 전기분해 수소발생부(300)로부터 공급받은 수소를 저장한다.
- [0020] 또한, 인산염형 연료전지(500)는 슈퍼 콘덴서(C)에 의해 초기 구동되며, 수소저장부(400)로부터 공급받은 수소를 산화시켜 생기는 화학에너지를 전기에너지로 변환하고, 연료배관을 통해 메틸알콜(methyl alcohol) 저장용기로부터 메틸알콜을 공급받도록 구성될 수 있다.
- [0021] 그리고, 제어부(600)는 인산염형 연료전지(500)의 ON/OFF 및 인산염형 연료전지(500)로부터 생산된 전기를 LED 가로등(L)으로 공급하여 LED 가로등(L)의 점등이 기 설정된 시간 및 밝기와 부합하도록 제어한다.
- [0022] 또한, 제어부(600)는 인산염형 연료전지(500)의 전력생산량, 슈퍼 콘덴서(C)의 충/방전량, 및 복수개의 LED 가로등(L) 각각에 대해 기 부여된 ID별로 수집한 상태정보를 CDMA 통신기능을 갖는 LED 가로등(L)을 통하여 기 설정된 모바일기기(M) 또는 가로등 관리서버(S)로 전송한다.
- [0023] 또한, 제어부(600)는 CDMA 통신기능을 갖는 LED 가로등(L)을 통하여 기 설정된 모바일기기(M) 또는 가로등 관리서버(S)로부터 가로등 제어정보를 수신하는 경우, 가로등 제어정보에 포함된 시간 및 야의 조도와 부합하도록 LED 가로등(L)으로 전원을 공급하여, 원격지에서도 LED 가로등(L)의 ON/OFF 및 조광이 되도록 제어한다.
- [0024] 그리고, 상기 상태정보는 LED 가로등(L)으로 공급되는 전류량, 점등 또는 소등 상태, 및 밝기 데이터를 포함한다.
- [0025] 구체적으로 도 1을 참조하여 본 발명에 따른 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치(A)의 운전동작을 살펴보면 아래와 같다.
- [0026] 주간에는 태양광 전지판(100)에서 생산된 전기를 물 전기분해 수소발생부(300)와 슈퍼 콘덴서(C)로 공급하여, 수소를 생산, 저장함과 동시에 슈퍼 콘덴서(C)에 전기를 충전한다.
- [0027] LED 가로등(L)을 점등할 시간이 되면, 제어부(600)는 인산염형 연료전지(500)를 가동시켜 생산된 전기를 LED 가로등(L)으로 공급하며, 일부는 슈퍼 콘덴서(C)를 충전할 수 있도록 제어한다.
- [0028] LED 가로등(L)을 소등할 시간이 되면, 제어부(600)는 인산염형 연료전지(500)의 가동을 중지시켜 가로등에 공급되는 전기가 차단되도록 제어한다.
- [0029] 즉, 주간에는 태양광 전지판(100)에서 생산된 전기로 수소를 생산, 저장함과 동시에 슈퍼 콘덴서(C)를 충전하고, 야간에는 생산된 수소와 슈퍼 콘덴서(C)를 전원으로 이용하여 인산염형 연료전지(500)의 가동시켜 LED 가로등(L)을 점등하는 동작을 반복하도록 제어하는 것이다.
- [0030] 이하, 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치를 적용한 가로등에 대해 살펴보면 아래와 같다.
- [0031] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치를 적용한 가로등은, CDMA 통신기능을 갖는 LED 가로등(L)이 기 설정된 범위 이내에 위치한 복수개의 LED 가로등(L)과 지그비(Zigbee) 통신을 수행하되, LED 가로등(L) 각각에 기 부여된 ID별로 수집한 상태정보를 CDMA 통신에 의해 접속된 모바일기기(M) 또는 가로등 관리서버(S)로 전송한다.
- [0032] 그리고, 모바일기기(M) 또는 가로등 관리서버(S)는 LED 가로등(L)으로부터 수신한 복수개의 상태정보 각각을 기 부여된 ID별로 모니터링 한다.
- [0033] 아울러, 본 발명에 따른 LED 가로등(L)의 외부장치간 통신은, 지그비(Zigbee) 통신 또는 CDMA 통신에 국한되지 않으며, 3G, 4G, 와이브로(WIBRO) 또는 와이파이(Wi-Fi) 중에 어느 하나를 포함하는 무선통신 기능을 수행하는 것으로 이해함이 바람직하다.
- [0034] 또한, 여기서는 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치를 적용한 가로등에 대하여 기재하고 있으나, 이를 보안등 등 다른 모든 종류의 옥외등에 적용할 수 있으며, 적용 램프는 LED 램프를 포함 모든 종류의 램프 적용이 가능하다는 것은 자명하다 할 것이다.
- [0035] 이상으로 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 이와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용에만 국한되는 것이 아니며, 기술적 사상의 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대해 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 그러한

모든 적절한 변경 및 수정과 균등 물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

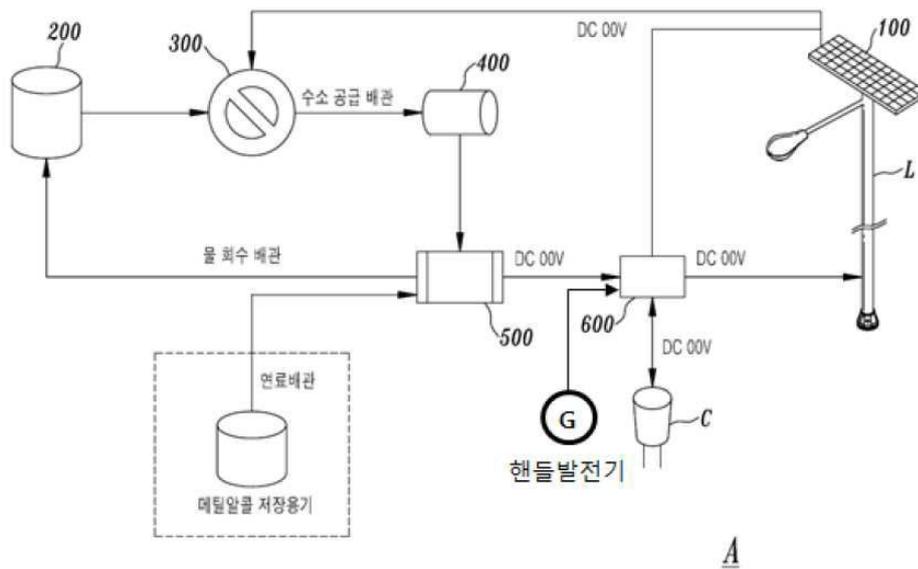
부호의 설명

[0036]

- A: 태양광 전지를 이용한 연료전지 발전 장치
- C: 슈퍼 콘덴서
- M: 모바일기기
- 100: 태양광 전지판
- 200: 물 저장부
- 300: 물 전기분해 수소발생부
- 400: 인산염형 연료전지
- 500: 수소 저장부
- 600: 제어부
- L: LED 가로등
- S: 가로등 관리서버

도면

도면1



도면2

