



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월03일  
(11) 등록번호 10-2151525  
(24) 등록일자 2020년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H05B 45/00 (2020.01) F21S 9/03 (2006.01)  
G05B 19/05 (2006.01) H02J 7/34 (2006.01)  
H02J 7/35 (2006.01) H02J 9/06 (2006.01)  
F21W 131/103 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H05B 47/10 (2020.01)  
F21S 9/035 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0178025  
(22) 출원일자 2019년12월30일  
심사청구일자 2019년12월30일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020110029767 A\*  
KR1020140058230 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
두현인프라 주식회사  
서울특별시 서초구 서운로 11, 3층 318호(서초동, 서초대우디오빌)  
(72) 발명자  
김기태  
서울특별시 서초구 신반포로15길 19, 111동 804호(반포동, 아크로리버파크)  
강대욱  
경상남도 창원시 의창구 동읍 용정길46번길 46, 나동 404호(성원전원맨션)  
(74) 대리인  
최훈

전체 청구항 수 : 총 2 항

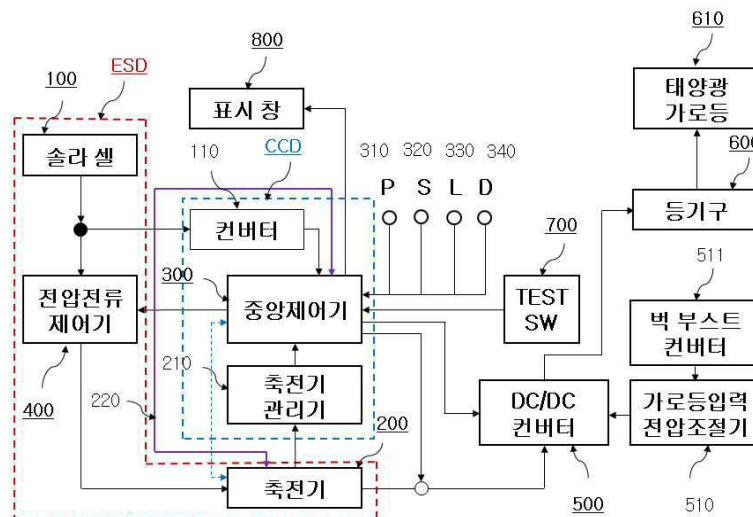
심사관 : 서미란

(54) 발명의 명칭 **커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기**

(57) 요약

본 발명은 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기에 관한 것으로, 축전기 방식의 에너지저장장치(ESD)와 축전기 제어장치(CCD)를 포함하며, 또한 부하측 등기구와 연결되는 태양광 가로등을 온(ON)/오프(OFF) 구동 제어시키기 위해서는 상기 축전기 제어장치내의 중앙제어기와 연결된 설정용 스위치 (1)P(310)의 S/W 1과 (2)S(320)의 S/W 2, (3)L(330)의 S/W 3, (4)D(340)의 S/W 4를 통해 상기 태양광 가로등을 온/오프 구동 제어시키도록 제어 알고리즘을 강구함으로써, 부하측의 등기구와 연결되는 태양광 가로등의 사양과 관계없이 DC/DC 컨버터와 가로등입력 전압조절기를 단속 제어하여 등기구가 요구하는 입력 전압으로 조절 및 공급이 가능하여, 도심이나 공원 등의 태양광 가로등의 구동을 보다 효율적으로 제어 관리할 수 있는 독특한 있는 효과가 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*G05B 19/05* (2013.01)

*H02J 7/345* (2013.01)

*H02J 7/35* (2013.01)

*H02J 9/065* (2013.01)

*H05B 47/16* (2020.01)

*H05B 47/20* (2020.01)

*F21W 2131/103* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

솔라 셀(100)에서 발전된 전기를 전압전류제어기(400)를 통하여 충전된 전기를 저장하되, 커패시터가 직렬 또는 병렬, 그리고 직·병렬로 연결되는 모듈 집합체의 어느 하나가 선정되어 초급속 충전이 가능한 축전기(200)를 갖는 축전기 방식의 에너지 저장 장치(ESD, Energy Storage Devices)와;

상기 축전기(200)에 대해 축전기관리기(210)를 통해서 과전압과 과충전을 실시간으로 감시하여 충전이 완료되었을 경우 상기 전압전류제어기(400)을 작동시켜 충전량을 제한하며, 주간에는 상기 솔라 셀(100)과 연결된 컨버터(110)로부터 입력되는 전원을 감시 제어함과 동시에 상기 솔라 셀(100)의 발전 중에 기후 이상 등으로 발전이 안 될 경우 상기 축전기관리기(210)를 통해 상기 축전기(200)의 충전 전압 상태를 확인하여 중앙제어기(300)의 자체 예비전원(310)으로 상기 축전기(200)가 충전되도록 제어하는 축전기 제어 장치(CCD, Capacitor Control Device)를 포함하며;

또한, 상기 중앙제어기(300)는 등기구(600)와 연결되는 태양광가로등(610)을 온(ON)/오프(OFF) 구동시키기 위한 설정용 P(310)의 S/W 1, S(320)의 S/W 2, L(330)의 S/W 3, D(340)의 S/W 4와 연결되되,

상기 P(310)의 S/W 1을 동작시키면, 상기 등기구(600)와 연결되는 태양광가로등(610)을 온/오프 시키기 위한 최초의 설정 모드가 실행되고,

상기 S(320)의 S/W 2를 동작시키면, 상기 중앙제어기(300)는 상기 솔라 셀(100)에서 발전되는 전압을 컨버터(110)로부터 입력된 전압의 설정 레벨 값에 따라 PLC(Programable Logic Control)와 선택터S/W(Selector Switch)를 통해 상기 등기구(600)와 연결되는 태양광 가로등(610)의 구동을 자동 또는 수동으로 온(ON)/오프(OFF) 제어 가능하도록 설정되며,

상기 L(330)의 S/W 3을 동작시키면, 상기 중앙제어기(300)는 DC/DC 컨버터(500)를 통해 상기 등기구(600)와 연결되는 태양광 가로등(610)에 공급되는 전압을 세밀하게 조절하여 상기 태양광 가로등(610)이 구동할 수 있는 최적의 전압이 공급되도록 설정 및

상기 D(340)의 S/W 4를 동작시키면, 상기 중앙제어기(300)는 DC/DC 컨버터(500)내의 가변저항 값 조절을 통해 시간에 따라 설정된 상기 등기구(600)와 연결되는 태양광 가로등(610)에 대한 디밍(Dimming)을 조절할 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기.

**청구항 2**

제1 항에 있어서,

상기 P 내지 D(310 내지 340)의 스위치 동작 설정은, 상기 중앙제어기(300)의 내부 메모리에 사전에 프로그래밍 되는 것을 특징으로 하는 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 태양광 가로등 제어기에 관한 것으로, 특히 콘덴서(커패시터)의 모듈 집합체로 구성되는 축전기를 태

[0001]

양광발전에너지의 저장장치 및 공급전원으로 최적화하여 태양광 가로등에 효율적으로 사용 가능하도록 한 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0003] 일반적으로, 태양광 가로등은 태양의 일사량(Solar Radiation Quantity)에 의해 태양전지에서 발전한 전기 에너지를 2차 전지에 저장하여 야간에 작동을 하는 방식으로 보통 납축전지 또는 리튬계의 2차 전자를 사용하여 왔다.
- [0004] 2차 전지는 특성상 화학반응에 의하여 충전이 이루어지는 방식이므로 우리나라의 경우는 연평균 일사량이 3.5시간 이내로 태양으로부터 오는 태양 복사 에너지가 태양전지에 닿는 양이 부족하기 때문에 충전에 한계가 있다. 또 적도의 나라들은 태양광의 일사량은 많은 반면 태양전지의 급격한 온도 상승으로 인해 2차 전지의 화학적 반응에 문제가 생겨 태양광 발전에너지를 저장하는데 어려운 점이 있다. 그리고 지구의 위도가 높은 나라에서는 동계 기간이 매우 길고 일사량이 적기 때문에 2차 전지의 작동 온도가 낮음에 따라 태양광 발전에너지를 저장하기가 힘들다.
- [0005] 이러한 문제점을 해소시킬 수 있는 축전기 방식은, 급속 충·방전 특성을 갖고 있기 때문에 태양광 발전에너지의 저장 기간은 2차 전지에 비해 짧지만, 초 급속 충전이 가능하여 당일 태양광 발전에너지의 저장 능력이 매우 높고 장시간의 사용이 가능하기 때문에 가로등에 매우 효율적으로 사용할 수 있다. 또한 2차 전지가 가지는 장시간의 충전과 짧은 수명 그리고 충전지 팩에 내장되어 충전지의 동작과 수명, 안전 등을 자동적으로 관리하는 충전지관리시스템(BMS, Battery Management System)의 오작동으로 인한 충·방전으로 태양광 발전에너지의 낮은 저장 효율을 개선하여줄 뿐 아니라 반영구적으로 사용을 할 수 있다.
- [0006] 그러나 축전기는 직렬로 연결된 콘덴서(커패시터)의 모듈 집합체이므로 급속방전으로 인한 문제점을 해소하기 위해 축전기 셀의 전기저장용 드라이브인 DC/DC 컨버터의 제어 회로가 강구되어야 한다.
- [0007] 또한, 축전기는 과충전에 따른 전압제어회로의 구성이 최적화되어야 한다. 즉, 직렬로 연결된 콘덴서(커패시터)의 셀 전압이 선단과 중간 및 후단의 충전전압이 각각 달라질 경우, 내부저항 값이 셀마다 다르게 되므로 어떤 셀은 과충전되고 어떤 셀은 저전압으로 충전되어 결국은 야간에 필요한 전기를 제대로 저장하지 못할 뿐 아니라 과충전 된 셀은 2차 전지보다 수명이 더 단축될 수 있다.
- [0008] 한편, [1] KR 등록특허공보(B1) 제10-1017931호(2011.02.17.)에 마이콤을 사용한 배터리 충전/방전 제어회로가 제안된 바 있으며, [2] KR 등록특허공보(B1) 제10-1780919호(2017.09.15.)에는 커패시터 급속충전 장치가 제안된 바 있다.
- [0009] 그러나 위 특허 [1] 및 [2]는 비상시 상용 전원으로 대체하고 급속충전 및 충전에너지를 장시간 저장은 가능하지만, 콘덴서(커패시터)의 모듈 집합체에 대한 급속 충·방전의 단속 제어는 물론 태양광 가로등이 요구하는 입력전압과 구동을 단속 제어하는 설정 알고리즘이 결여되어 있어, 주야간에 관계없이 태양광 가로등의 구동을 효율적으로 관리 제어할 수 없는 문제점이 여전히 남아 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0011] 따라서 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제점을 극복하기 위해 고안된 것으로서, 콘덴서(커패시터)의 모듈 집합체에 대한 축전기의 급속 충·방전과 태양광 가로등이 요구하는 입력전압과 구동을 단속 제어하는 설정 알고리즘을 강구함으로써, 주야간에 관계없이 도심이나 공원 등의 태양광 가로등의 구동을 효율적으로 관리 제어하도록 한 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0013] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따르면, 솔라 셀(100)에서 발전된 전기를 전압전류제어기(400)를 통하여 충전된 전기를 저장하되, 커패시터가 직렬 또는 병렬, 그리고 직·병렬로 연결되는 모듈 집합체의 어느 하나가 선정되어 초급속 충전이 가능한 축전기(200)를 갖는 축전기 방식의 에너지 저장 장치(ESD, Energy Storage Devices)와; 상기 축전기(200)에 대해 축전기관리기(210)를 통해서 과전압과 과충전을 실시간으로 감시하여 충전이 완료되었을 경우 상기 전압전류제어기(400)을 작동시켜 충전량을 제한하며, 주간에는 상기 솔라 셀(100)과 연결된 컨버터(110)로부터 입력되는 전원을 감시 제어함과 동시에 상기 솔라 셀(100)의 발전 중

에 기후 이상 등으로 발전이 안 될 경우 상기 축전기관리기(210)를 통해 상기 축전기(200)의 충전 전압 상태를 확인하여 중앙제어기(300)의 자체 예비전원(310)으로 상기 축전기(200)가 충전되도록 제어하는 축전기 제어 장치(CCD, Capacitor Control Device)를 포함하며; 또한, 상기 중앙제어기(300)는 등기구(600)와 연결되는 태양광가로등(610)을 온(ON)/오프(OFF) 구동시키기 위한 설정용 P(310)의 S/W 1, S(320)의 S/W 2, L(330)의 S/W 3, D(340)의 S/W 4와 연결되며, 상기 P(310)의 S/W 1을 동작시키면, 상기 등기구(600)와 연결되는 태양광가로등(610)을 온/오프시키기 위한 최초의 설정 모드가 실행되고, 상기 S(320)의 S/W 2를 동작시키면, 상기 중앙제어기(300)는 상기 솔라 셀(100)에서 발전되는 전압을 컨버터(110)로부터 입력된 전압의 설정 레벨 값에 따라 PLC(Programable Logic Control)와 셀렉터S/W(Selector Switch)를 통해 상기 등기구(600)와 연결되는 태양광가로등(610)의 구동을 자동 또는 수동으로 온(ON)/오프(OFF) 제어 가능하도록 설정되며, 상기 L(330)의 S/W 3을 동작시키면, 상기 중앙제어기(300)는 DC/DC 컨버터(500)를 통해 상기 등기구(600)와 연결되는 태양광 가로등(610)에 공급되는 전압을 세밀하게 조절하여 상기 태양광 가로등(610)이 구동할 수 있는 최적의 전압이 공급되도록 설정 및 상기 D(340)의 S/W 4를 동작시키면, 상기 중앙제어기(300)는 DC/DC 컨버터(500)내의 가변저항 값 조절을 통해 시간에 따라 설정된 상기 등기구(600)와 연결되는 태양광 가로등(610)에 대한 디밍(Dimming)을 조절할 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기를 제공한다.

[0014] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 상기 P 내지 D(310 내지 340)의 스위치 동작 설정은, 상기 중앙제어기(300)의 내부 메모리에 사전에 프로그래밍 되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 삭제

**발명의 효과**

[0018] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기는 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.

[0019] 본 발명은 콘덴서(커패시터)의 모듈 집합체에 대한 축전기의 급속 충·방전과 태양광 가로등이 요구하는 입력전압과 구동을 단속 제어하는 설정 알고리즘을 강구함으로써,

[0020] 본 발명은 부하측의 등기구와 연결되는 태양광 가로등의 사양과 관계없이 DC/DC 컨버터와 가로등입력전압조절기를 통해 등기구가 요구하는 입력 전압으로 조절 및 온(ON)/오프(OFF) 구동 설정이 가능하며, 주야간에 관계없이 도심이나 공원 등의 태양광 가로등의 구동을 효율적으로 제어 관리할 수 있는 독특한 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0022] 도 1의 [1] 및 [2]는 종래기술을 나타낸 도면

도 2는, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기에 대한 전체 기술적 구성을 나타낸 블록도

도 3은, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기에 대한 등기구 설정 프로그램에 대한 Working time

도 4는, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기에 대한 PCB 보드

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0023] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0024] 먼저, 도 2 내지 도 4를 참조하여, 본 발명의 실시 예에 따른 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기 시스템에 대한 기술적 해결수단은 크게, 솔라셀(100), 축전기(200), 중앙제어기(300), 전압전류제어기(400), DC/DC 컨버터(500), 등기구(600), TEST스위치(700), 표시 창(800), PCB 보드(900)로 구성된다.

[0025] 도 2를 참조하여, 상기 솔라 셀(100)은, 태양광전지로서 야간에 상기 등기구(600)가 작동되기 위한 전기에너지가 태양광으로 발전하기 위한 수단으로 상기 등기구(600)의 최대소비전력량의 1.5배로 태양광발전이 가능하도록

상기 솔라 셀(100)의 발전용량이 선정한다.

- [0026] 한편, 도 2를 참조하여, 본 발명의 실시 예에 따른 컨버터(110)는 상기 솔라 셀(100)에서 입력되는 AC 전압을 DC 전압으로 변환시켜 중앙제어기(300)의 구동을 위하여 DC 전압을 공급하기 위하여 설치된다.
- [0027] 도 2를 참조하여, 상기 축전기(200)는, 상기 동기구(600)에 전기를 보내기 위하여 주간에는 상기 솔라 셀(100)을 통하여 충전된 전기를 저장하는 수단으로, 초급속 충전이 가능한 콘덴서(혹은 커패시터)가 모듈 집합체를 갖도록 직렬 또는 병렬, 그리고 직·병렬로 연결되는 어느 하나가 선정된다.
- [0028] 여기서, 본 발명의 실시 예에 따른 축전기관리 에너지 저장을 목적으로 하는 콘덴서(Condenser) 또는 커패시터(Capacitor)를 통칭하는 단어로 슈퍼커패시터, 울트라커패시터, EDLC(Electric Double-Layer Capacitor) 파워 커패시터 등을 말하며, 화학적으로 전기를 저장하는 2차 전지와는 다른 개념의 물리적 에너지 저장용 셀(Cell)을 말한다.
- [0029] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 축전기관리(210)는, 상기 축전기(200)의 충전된 전압상태를 실시간 모니터링 하여 최적의 상태로 관리가 이루어지도록 중앙제어기(300)로 정보를 전송한다.
- [0030] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 축전기관리(210)는, 축전기를 구성하는 콘덴서(커패시터) 모듈 각각에 대한 전압을 실시간 모니터링 하여 과방전이 발생되지 않도록 중앙제어기(300)로 정보를 전송한다.
- [0031] 다시 말해서, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 축전기(200)는, 상기 축전기의 충전전압 상태와 상기 축전기를 구성하는 콘덴서(커패시터) 모듈 각각에 대한 전압 및 과방전을 실시간 감시하여 상기 중앙제어기(300)로 정보를 전송하는 축전기관리(210)가 더 구비된다.
- [0032] 한편, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 축전기(200)는, 상기 중앙제어기(300)의 내부에 자체 예비전원(220)이 구성될 수 있으며, 주간에는 상기 솔라 셀(100)의 발전 중에 기후 이상 등으로 발전이 안 될 경우, 상기 컨버터(110)로부터 입력되는 전원을 감시 제어하는 상기 중앙제어기(300)의 제어 명령을 받아 상기 예비전원(201)으로 하여금 상기 축전기(200)에 충전용 전원이 공급 가능하도록 할 수 있다.
- [0033] 도 2를 참조하여, 상기 중앙제어기(300)는, 상기 축전기(200)에 저장되어 있는 충전량을 상기 축전기관리(210)를 통해서 실시간(Real-Time)으로 과전압과 과충전 등을 감시하고 충전이 완료되었을 경우 상기 전압전류 제어기(400)을 작동시켜 충전량을 제한하거나, 주간에 상기 컨버터(110)로부터 입력되는 전원을 감시 제어하여 상기 솔라 셀(100)의 발전 중에 기후 이상 등으로 발전이 안 될 경우에는 축전기관리(210)로부터 축전기(200)의 충전전압 상태를 확인하여 중앙제어기의 내부에 저장된 예비전원(220) 수단으로 하여금 상기 축전기(200)에 전원을 공급하여 주간에는 상기 축전기(200)가 항상 만충전 상태가 되도록 단속 제어한다.
- [0034] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 중앙제어기(300)는, 주간에는 상기 솔라 셀(100)에서 입력되는 전원을 컨버터(110)를 통해 공급 받아 중앙제어기(300)의 자체 예비전원(220) 수단에 저장함과 동시에 상기 축전기(200)를 관리 제어하고, 야간에는 상기 축전기(200)로부터 공급되는 전원을 공급 받아 상기 축전기(200)를 관리 제어하는 전원공급회로망(도 2 참조)을 구성함으로써, 상기 축전기(200)의 상태를 주야간 구별 없이 지속적으로 관리 제어가 가능하다.
- [0035] 여기서 본 발명의 실시 예에 따른 상기 예비전원(220)은, 2차 전지(리튬배터리) 또는 축전기이며, 상기 2차 전지 또는 축전기에 저장된 DC전원은 상기 솔라 셀(100)의 발전 중에 기후 이상 등으로 발전이 안 되어 상기 중앙제어기(300)가 상기 축전기(200)의 충전 전압에 이상을 감지할 경우, 상기 중앙제어기(300)는 상기 2차 전지(리튬배터리) 또는 축전기(200)에 저장된 DC전원을 상기 전원공급회로망을 통해 상기 축전기(200)로 공급되도록 스위칭 제어할 수 있는 특징이 있다.
- [0036] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 중앙제어기(300)는, 상기 축전기(200)를 통해 상기 DC/DC 컨버터(500)로 입력되는 전압을 주간에는 차단하도록 프로그램이 사전에 설정됨으로써, 상기 축전기(200)에서 충전이 이루어지는 주간에는 동기구(600)가 구동하지 못하도록 단속 제어한다.
- [0037] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 중앙제어기(300)는, 상기 축전기관리(210)를 통해 전송된 감시 정보를 기반으로 상기 축전기(200)가 과충전 및 과방전이 발생되지 않도록 전압전류제어기(400)를 단속 제어한다.
- [0038] 도 2를 참조하여, 상기 전압전류제어기(400)는, 상기 솔라 셀(100)에서 입력되는 전원을 공급 받아 상기 축전기(200)로 공급되는 최적의 충전 전압과 전류를 제어함과 동시에 상기 중앙제어기(300)로부터 입력되는 신호를 받아 상기 축전기(200)가 과충전 되지 않도록 전압과 전류를 단속 제어하게 된다.

- [0039] 여기서 본 발명의 실시 예에 따른 상기 전압전류제어기(400)는, 상기 솔라 셀(100)에서 발전되어 입력되는 전원으로 하여금 상기 축전기(200)의 충전에 적합하도록 전압과 전류를 단속 제어하는 기능과 함께 상기 축전기(200)에서 충전되어진 전압을 중앙제어기(300)의 명령을 받아 과전압충전을 방지하는 두 가지 기능을 동시에 수행하는 특징이 있다.
- [0040] 도 2를 참조하여, 상기 DC/DC 컨버터(500)는, 상기 등기구(600)가 요구하는 입력 전압으로 변환 및 조절하여 주는 수단으로, 상기 등기구(600)에 연결된 태양광 가로등(610) 사양과 관계없이 가로등입력전압조절기(510)를 통해 등기구(600)가 요구하는 입력 전압으로 조절하여 준다.
- [0041] 여기서, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 가로등입력전압조절기(510)는, 등기구(600)가 입력전압에 관계없이 태양광 가로등과 같은 폭넓은 가로등의 연결을 위해서는 상기 축전기(200)에서 충전된 전원이 상기 등기구(600)가 요구하는 입력전압으로 정확하게 조절되도록 하는 백 부스트 컨버터(511)가 상기 가로등입력전압조절기(510)에 내장되는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 도 2를 참조하여, 상기 TEST S/W(700)는, 상기 등기구(600)와 연결되는 태양광 가로등(610)을 설치하기 전후에 있어 초단위, 분단위로 작동 여부를 시험하고 점검하도록 하는 테스트용 스위치이다.
- [0043] 여기서 본 발명의 실시 예에 따른 상기 TEST S/W(700)는, 사용자가 별도의 시험용 장비나 테스트기를 휴대하지 않고서도 보다 간편하게 상기 등기구(600)와 연결되는 태양광 가로등(610)의 기능이 정상적으로 작동하는지를 시험 및 점검할 수 있도록 하는 테스트 시스템을 구성한 것에 그 특징이 있다.
- [0044] 도 2를 참조하여, 상기 표시 창(800)은, 상기 TEST S/W(700)를 통해 테스트 중이거나 시스템 운전 중에 전압과 등기구 등의 현재 상태를 나타내도록 함으로써, 표시되어 있는 값이나 파이롯 램프를 통하여 이상 여부를 빠르게 진단하고 재설정이 가능하도록 하는 특징이 있다.
- [0045] 한편, 도 4를 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 PCB 보드(900)는, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어 시스템을 테스트(TEST)할 수 있는 보드이다.
- [0046] 즉, 상기 PCB 보드(900)에는 상기 솔라 셀(100)과 축전기(200), DC/DC 컨버터(500), 등기구(600)와 연결할 수 있는 연결 단자를 가지고 있으며, 도 3의 P(310)의 S/W 1과 S(320)의 S/W 2, L(330)의 S/W 3, D(340)의 S/W 4로 설정한 값들이 제대로 작동하는지를 테스트하는 상기 TEST S/W(700)와 상기 TEST S/W(700)를 통해 테스트 중이거나 시스템 운전 중에 전압과 등기구(600) 등의 상태를 나타내는 표시 창(800)의 LED를 통해 보다 빠르게 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어 시스템을 진단하고 등기구(600)의 구동제어에 따른 설정이 용이한 특징이 있다.
- [0047] 또한, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어 시스템은, 태양광 가로등(610)의 등주 일측에 브라켓으로 부착 설치되거나 태양광 가로등(610)에 설치되는 상기 솔라 셀(100)과 일체형으로 구성되는 시스템 또는 태양광 가로등(610)의 등주 내부에 설치가 가능한 기구 등을 구성함으로써, 설치 이후에 이를 점검 및 유지 관리가 용이한 특징이 있다.
- [0048] 또한, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어 시스템은, 상기 축전기(200)에 솔라 셀(100)의 발전에너지를 초급속으로 충전하고 충전된 에너지로 야간에 태양광 가로등(610)을 구동시킬 수 있는 축전기 방식의 에너지 저장 시스템(ESS) 또는 축전기 방식의 에너지 저장 시스템(ESD)을 제공할 수 있다.
- [0049] 또한, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어 시스템은, 태양광 가로등에 사용되어지는 축전기용 콘덴서(커패시터) 모듈을 구성하여 이들에 상기 솔라 셀(100)에서 발전된 전기에너지를 초급속으로 충전 및 저장 가능하며, 저장된 전기에너지는 DC/DC 컨버터(500)를 통하여 등기구(600)의 태양광 가로등(610)이 요구하는 전압을 공급할 수 있는 축전기용 제어 시스템을 제공할 수 있다.
- [0050] 이와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어 시스템은, 부하측 등기구(600)에 대응 가능한 태양광발전을 하는 솔라 셀(100)과, 상기 솔라 셀을 통해 충전된 전기를 저장하며, 초급속 충전이 가능한 콘덴서(혹은 커패시터)가 모듈 집합체로 구성되는 축전기(200)와, 상기 축전기를 주야간에 구별 없이 상시 관리 제어하기 위한 컨버터(110)와 축전기관리기(210) 및 예비전원(220)에 의해 구동되며, 전압전류제어기(400) 및 DC/DC 컨버터(500)를 단속 제어하여 등기구(600)가 요구하는 입력 전압으로 공급 가능하도록 제어 기능을 총괄하는 중앙제어기(300)와, 상기 등기구와 연결되는 태양광 가로등을 설치 전후에 작동 여부를 시험하고 점검하도록 하는 TEST S/W(700)와, 상기 테스트 정보를 나타내는 표시 창(800)을 갖는 커패시터를 이

용한 태양광 가로등 제어 시스템을 강구함으로써, 등기구와 연결되는 태양광 가로등의 사양과 관계없이 도심이나 공원 등의 태양광 가로등의 구동을 효율적으로 제어 관리할 수 있고, 솔라 셀과 중앙제어기의 예비전원 수단을 통해 축전기의 상태를 주야간 구분 없이 감시 제어할 수 있으며, 주간에는 축전기의 전원을 차단하는 설정 프로그램에 따라 상기 축전기에서 충전이 이루어지는 주간에는 등기구가 구동을 하지 못하도록 단속 제어할 수 있다. 그리고 축전기의 충전에 따른 전압과 전류를 단속 제어하는 기능과 과전압충전을 방지하는 두 가지 기능을 동시에 수행할 수 있는 독특한 특징이 있다.

- [0051] 다음은, 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0052] 먼저, 본 발명의 실시 예에 따른 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기는, 상기 솔라 셀(100)에서 발전된 전기를 전압전류제어기(400)를 통하여 충전된 전기를 저장하되, 콘덴서(혹은 커패시터)가 직렬 또는 병렬, 그리고 직·병렬로 연결되는 모듈 집합체의 어느 하나가 선정되어 초급속 충전이 가능한 축전기(200)를 갖는 축전기 방식의 에너지저장장치(ESD, Energy Storage Devices)를 갖는다.
- [0053] 다음은, 상기 축전기(200)에 대해 축전기관리기(210)를 통해서 과전압과 과충전을 실시간으로 감시하여 충전이 완료되었을 경우 상기 전압전류제어기(400)을 작동시켜 충전량을 제한하며, 주간에는 상기 솔라 셀(100)과 연결된 컨버터(110)로부터 입력되는 전원을 감시 제어함과 동시에 상기 솔라 셀(100)의 발전 중에 기후 이상 등으로 발전이 안 될 경우 상기 축전기관리기(210)를 통해 상기 축전기(200)의 충전 전압 상태를 확인하여 중앙제어기(300)의 자체 예비전원(310)으로 상기 축전기(200)가 충전되도록 제어하는 축전기제어장치(CCD, Capacitor Control Device)를 포함한다.
- [0054] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 등기구(600)의 태양광 가로등(610)은 기본적으로 상기 중앙제어기(300)에 의해 구동 제어되며, 상기 중앙제어기(300)는 상기 등기구(600)의 태양광 가로등(610)을 온(ON)/오프(OFF) 구동 제어시키기 위한 설정용 P(310)의 S/W 1, S(320)의 S/W 2, L(330)의 S/W 3, D(340)의 S/W 4와 연결된다.
- [0055] 여기서, 상기 중앙제어기(300)와 연결되는 P(310)의 S/W 1, S(320)의 S/W 2, L(330)의 S/W 3, D(340)의 S/W 4에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0056] (1)상기 P(310)의 S/W 1을 동작시키면, 상기 등기구(600)와 연결되는 태양광가로등(610)을 온(ON)/오프(OFF) 시키기 위한 최초의 설정 모드가 실행된다.
- [0057] (2)상기 S(320)의 S/W 2를 동작시키면, 상기 중앙제어기(300)는 상기 솔라 셀(100)에서 발전되는 전압을 컨버터(110)로부터 입력된 전압의 설정 레벨 값에 따라 PLC(Programable Logic Control, 미도시)와 셀렉터 S/W(Selector Switch, 미도시)를 통해 상기 등기구(600)의 태양광 가로등(610)의 구동을 자동 또는 수동으로 온(ON)/오프(OFF) 제어 가능하도록 설정할 수 있다.
- [0058] 이러한 본 발명의 실시 예에 따른 상기 등기구(600)와 연결되는 태양광가로등(610)의 구동 제어 실시 예는, 종래 GPS를 사용하여 가로등의 설치 위치에 따라 사전에 프로그래밍 된 데이터에 의해 가로등을 작동하여 왔으나, GPS의 방식은 산악지역이나 시내의 도로 등의 주변 여건과 관계없이 작동을 하는 반면에, 본 발명에서는 태양광 발전에 의하여 센싱되는 전압을 이용하기 때문에 종래 가로등의 설치 위치에 따라 프로그래밍 시키는 비용과 그에 따른 장비 설치비용을 크게 절감할 수 있다. 또한 종래 조도센스(CDS 등)의 방법은 가로등이 설치된 주변 상황에 따라 오작동이 발생할 소지가 많다. 예컨대, 주위의 건물이나 가로수 나무 등에 의해서 작동하는 조도의 감도가 달라짐으로 주간에도 작동할 수가 있고 야간에는 건물에서 나오는 빛에 의하여 오작동을 할 경우가 있는 반면에 본 발명의 실시 예는 이를 방지할 수 있는 특징이 있다.
- [0059] (3)상기 L(330)의 S/W 3을 동작시키면, 상기 중앙제어기(300)는 DC/DC 컨버터(500)를 통해 상기 등기구(600)의 태양광 가로등(610)에 공급되는 전압을 좀 더 세밀하게 조절할 수 있기 때문에 상기 등기구(600)의 태양광 가로등(610)이 구동할 수 있는 최적의 전압이 공급되도록 설정할 수 있다.
- [0060] (4)상기 D(340)의 S/W 4를 동작시키면, 상기 중앙제어기(300)는 DC/DC 컨버터(500)내의 가변저항 값 조절을 통해 시간에 따라 설정된 상기 등기구(600)의 태양광 가로등(610)에 대한 디밍(Dimming)의 조절을 설정할 수 있다.
- [0061] 다시 말해서 도 3에서 보는 바와 같이 시간에 따라 디밍의 퍼센트[%]를 조절함으로써, 야간에는 상기 등기구(600)의 태양광 가로등(610)의 적절한 밝기를 설정하도록 하여 쾌적한 조명환경을 만들 수 있는 특징이 있다.
- [0062] 또한, 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 상기 P 내지 D(310 내지 340)의 스위치 동작 설정은, 도 3에서 보는



바와 같이 상기 중앙제어기(300)의 내부 메모리(미도시)에 사전에 프로그래밍 이루어진다.

[0063] 또한, 본 발명의 또 다른 실시 예에 따르면, 상기 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기는, 상기 태양광 가로등(610)의 등주 일측에 브라켓으로 부착 설치되거나 상기 태양광 가로등(610)에 설치되는 상기 솔라 셀(100)과 일체형으로 구성 또는 상기 태양광 가로등(610)의 등주 내부에 설치되도록 어느 하나가 선택될 수 있다.

[0064] 또한, 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기는, 상기 솔라 셀(100)과 축전기(200)에 의해 충전 저장된 전기에너지를 DC/DC 컨버터(500)를 통하여 상기 등기구(600)와 연결되는 태양광 가로등(610)이 요구하는 입력 전압으로 조절되어 공급이 가능하다.

[0065] 이와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 커패시터를 이용한 태양광 가로등 제어기는, 전술한 시스템의 기술적 구성을 갖는 축전기 방식의 에너지저장장치(ESD, Energy Storage Devices)와 축전기제어장치(CCD, Capacitor Control Device)를 포함하며, 또한 상기 등기구(600)의 태양광 가로등(610)을 온(ON)/오프(OFF) 구동 제어시키기 위해서는 상기 축전기제어장치의 중앙제어기(300)와 연결되는 전술한 설정용 스위치 (1)P(310)의 S/W 1과 (2)S(320)의 S/W 2, (3)L(330)의 S/W 3, (4)D(340)의 S/W 4를 통해 태양광 가로등(610)을 온(ON)/오프(OFF) 구동 제어시키도록 제어 알고리즘을 강구함으로써, 등기구와 연결되는 태양광 가로등의 사양과 관계없이 DC/DC 컨버터와 가로등입력전압조절기를 통해 등기구가 요구하는 입력 전압으로 조절이 가능하며, 도심이나 공원 등의 태양광 가로등의 구동을 효율적으로 제어 관리할 수 있는 독특한 특징이 있다.

[0066] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

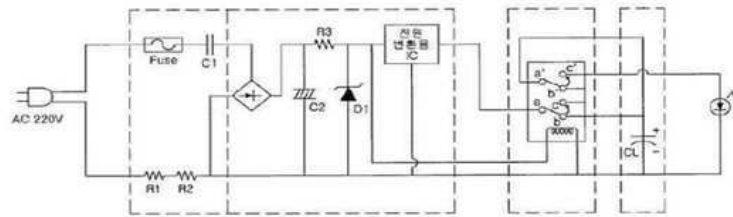
**부호의 설명**

- |        |                         |                 |
|--------|-------------------------|-----------------|
| [0068] | 100 : 솔라 셀              | 110 : 컨버터       |
|        | 200 : 축전기               | 210 : 축전기관리기    |
|        | 220 : 예비전원              | 300 : 중앙제어기     |
|        | 400 : 전압전류제어기           | 500 : DC/DC 컨버터 |
|        | 510 : 가로등입력전압조절기        | 511 : 벅 부스트 컨버터 |
|        | 600 : 등기구               | 610 : 태양광가로등    |
|        | 700 : TEST S/W          | 800 : 표시 창      |
|        | 900 : PCB 보드            |                 |
|        | ESD : 축전기 방식의 에너지 저장 장치 |                 |
|        | CCD : 축전기 제어 장치         |                 |

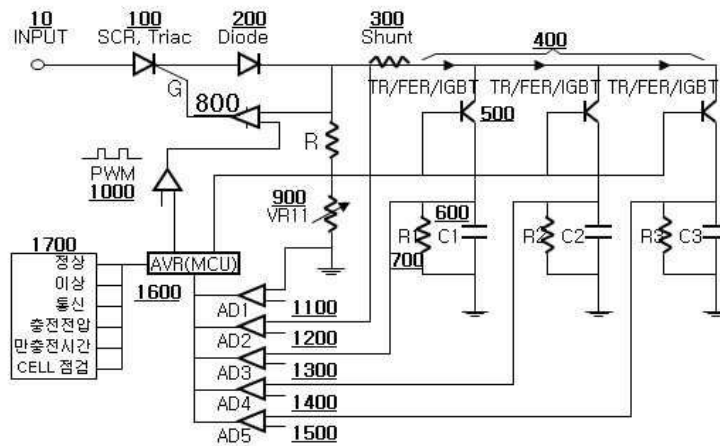
도면

도면1

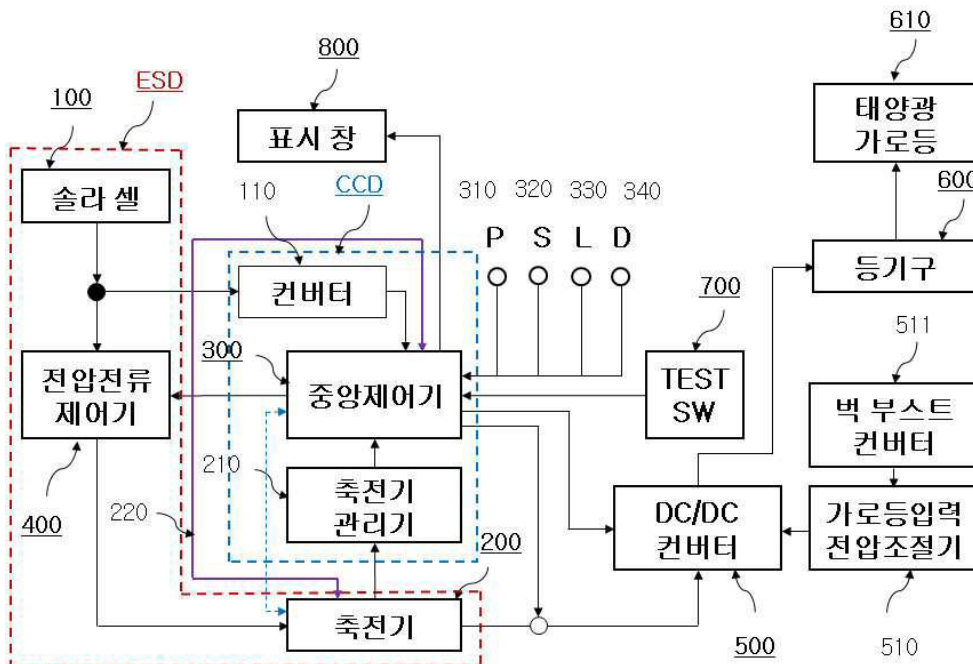
종래기술[1]



종래기술[2]



도면2



도면3

Working time

Mode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Time
A	100%	[Active]					[Switch]	[Active]						8h
	50%	[Active]					[Switch]	[Active]						
B	100%	[Active]					[Switch]	[Active]						12h
	50%	[Active]					[Switch]	[Active]						
C	100%	[Active]					[Switch]	[Active]						12h
	50%	[Active]					[Switch]	[Active]						

도면4

900

