(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월10일
(11) 등록번호 10-1987580
(24) 등록일자 2019년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 50/00 (2014.01) *G01N 21/88* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02S 50/00 (2013.01)
G01N 21/8806 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0025213
(22) 출원일자 2018년03월02일
심사청구일자 2018년03월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110097182 A*
KR1020140058481 A*
KR1020160122417 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
김범수
경상남도 통영시 한실7길 1-8, 201호
양정현
부산광역시 해운대구 센텀중앙로 145, 109동 1601호 (재송동, 더샵센텀파크1차아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 전병식

(54) 발명의 명칭 **태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템**

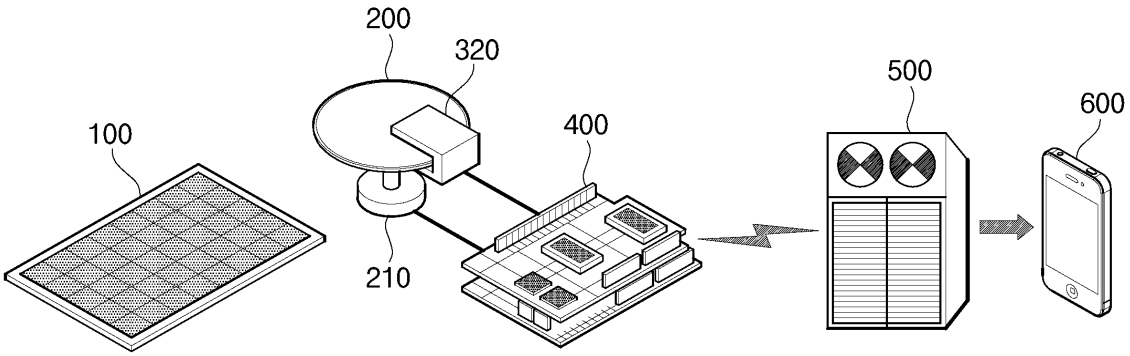
(57) 요 약

본 발명은 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템에 대한 것이다.

본 발명에 따른 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템은 태양 전지 모듈로부터 설정 거리 이내에 이격 배치되며 모터 구동에 의해 회전되는 측정판; 회전 구동되는 상기 측정판에 쌓인 오염도를 측정하는 탁도 센서;

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



상기 모터, 상기 탁도 센서 및 무선 통신 모듈에 각각 전원을 공급하며, 상기 탁도 센서를 통해 측정된 상기 측정판의 복수 지점에 대한 측정값들의 평균값을 산출하고, 산출된 평균값을 상기 무선 통신 모듈을 이용하여 송출하는 마이크로 컨트롤러; 및 상기 평균값을 수신하여 상기 태양 전지 모듈 표면의 세척 시점을 판단하는 관리 서버를 포함한다.

이와 같이 본 발명에 따르면, 태양 전지 모듈 표면에 쌓인 이물질의 양을 측정하여 원격지의 관리서버로 제공함으로써, 태양 전지 모듈 표면의 세척 시점을 정확하게 판단할 수 있어 발전량이 저하되지 않도록 할 수 있다.

(52) CPC특허분류
Y02E 10/50 (2013.01)

(72) 발명자

권재성

경상남도 통영시 미수해안로 52, 201동 907호 (미수동, 동신2차아파트)

노정주

경상남도 거제시 아주2로2길 13, 2동 80호 (아주동, 대동 다숲 아파트 2단지)

황준수

경상남도 창녕군 창녕읍 말흘5길 27-6

박성현

경상북도 경산시 경안로 74, 101동 301호 (신교동, 경산은하맨션아파트)

정근철

서울특별시 강서구 마곡서1로 111-11, 502동 801호 (마곡동, 마곡엠밸리5단지)

오진호

부산광역시 사하구 감천로 175, 102동 805호 (감천동, 남성한빛가든)

김도완

경상남도 창원시 마산합포구 반월북1길 40

배재문

전라남도 여수시 여서로 181, 607동 313호 (여서동, 부영아파트6차)

명 세 서

청구범위

청구항 1

태양 전지 모듈로부터 설정 거리 이내에 이격 배치되며 모터 구동에 의해 회전되는 측정판;

회전 구동되는 상기 측정판에 쌓인 오염도를 측정하는 탁도 센서;

상기 탁도 센서의 외측을 감싸고, 상기 탁도 센서의 조도를 일정하게 유지시키기 위한 LED 제어부가 구비되는 조도 제어 케이스;

상기 모터, 상기 탁도 센서 및 무선 통신 모듈에 각각 전원을 공급하며, 상기 탁도 센서를 통해 설정 시간 간격으로 측정된 상기 측정판의 복수 지점에 대한 측정값들의 평균값을 산출하고, 산출된 평균값을 상기 무선 통신 모듈을 이용하여 송출하고, 메모리에 저장하는 마이크로 컨트롤러; 및

상기 평균값을 수신하여 상기 태양 전지 모듈 표면의 세척 시점을 판단하되, 상기 평균값에 따라 상기 태양 전지 모듈 표면에 쌓인 오염도를 단계별로 판단하여 상기 세척 시점을 판단하는 관리 서버를 포함하고,

상기 측정판은,

상기 탁도 센서의 발광부와 수광부의 사이에 이격되어 일부가 삽입되고,

상기 탁도 센서의 조사 방향에 수직되는 방향으로 위치하는 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 관리 서버는,

상기 평균값이 기 설정된 기준값 이상이면, 상기 태양 전지 모듈 표면의 세척 시점 도래를 관리자 단말에 통보하는 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 모터, 상기 탁도 센서 및 상기 마이크로 컨트롤러는 방수 처리된 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 태양 전지 모듈 표면에 쌓인 이물질의 양을 측정하여 원격지의 관리서버로 제공함으로써 태양 전지 모듈의 유지 관리가 용이하도록 하는 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 화석 연료의 사용에 따른 이산화탄소 발생에 의한 지구의 온난화나 원자력발전소의 핵폐기물에 대한 처리 곤란 등 지구의 환경에 대한 문제가 크게 대두되면서 자연의 청정에너지를 활용하기 위한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

[0003] 이러한 자연 에너지의 이용은 태양광 발전, 조력발전, 풍력발전 등 지구의 자연환경을 해치지 않고 사용할 수 있는 에너지원을 이용하는 방법들이다.

[0004] 여기서 태양전지를 이용한 태양광 발전은 태양광을 직접 전기에너지로 변환시키는 기술로서 광전변환소자가 햇빛을 받으면 광전효과에 의해 빛 에너지를 전기 에너지로 변환하는 발전방식이다.

[0005] 태양광 발전은 광전변환소자를 포함하는 태양 전지로 구성된 모듈(module)과 축전지 및 전력변환 인버터로 구성된다.

[0006] 이러한 태양광 발전 시스템은 태양전지 모듈을 계절에 따른 일조량의 변화나 아침부터 저녁까지 태양의 이동에 따른 추적을 위해 태양 추적장치를 설치하는 등 발전효율을 높이기 위해 여러 장치들을 개발하여 사용하고 있는 실정이다.

[0007] 태양의 일조량이나 태양의 이동에 따른 추적에 의한 발전효율의 문제 외에 태양광 발전 시스템의 외부에서 햇빛을 차단하거나 햇빛의 양을 감소시키는 문제로서 태양 전지 모듈의 표면에 쌓이는 먼지, 눈, 빗물, 황사 등의 이물질은 태양광 발전 시스템의 전력생산 효율을 저감시키는 문제를 일으킨다.

[0008] 현 태양광 발전소 모니터링 시스템에서는 일사량계를 통해 발전량을 감시하기도 하지만 일사량계 자체도 오염으로 인한 일사량 측정 데이터의 오류가 있을 수 있고, 어떤 원인에 의해 발전량이 감소되었는지를 정확하게 인지할 수 없을 뿐만 아니라 모든 태양광 모듈들에 대해 상시 오염도를 측정하기에는 어려움이 있어 태양광 발전소의 관리가 여전히 효율적이지 이루어지지 못하고 있는 문제가 있다.

[0009] 본 발명의 배경이 되는 기술은 대한민국 공개특허공보 제10-2014-0058481호(2014. 05. 14. 공개)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 태양 전지 모듈 표면에 쌓인 이물질의 양을 측정하여 원격지의 관리서버로 제공함으로써 태양 전지 모듈의 유지 관리가 용이하도록 하는 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템은, 태양 전지 모듈로부터 설정 거리 이내에 이격 배치되며 모터 구동에 의해 회전되는 측정판; 회전 구동되는 상기 측정판에 쌓인 오염도를 측정하는 탁도 센서; 상기 모터, 상기 탁도 센서 및 무선 통신 모듈에 각각 전원을 공급하며, 상기 탁도 센서를 통해 측정된 상기 측정판의 복수 지점에 대한 측정값들의 평균값을 산출하고, 산출된 평균값을 상기 무선 통신 모듈을 이용하여 송출하는 마이크로 컨트롤러; 및 상기 평균값을 수신하여 상기 태양 전지 모듈 표면의 세척 시점을 판단하는 관리 서버를 포함한다.

[0012] 상기 측정판은, 상기 탁도 센서의 발광부와 수광부의 사이에 이격되어 일부가 삽입되고, 상기 탁도 센서의 조사 방향에 수직되는 방향으로 위치할 수 있다.

[0013] 상기 마이크로 컨트롤러는, 상기 탁도 센서로부터 설정 시간 간격으로 측정되는 상기 측정판의 복수 지점에 대한 측정값의 평균값을 산출하고, 상기 산출된 평균값을 메모리에 저장할 수 있다.

[0014] 상기 관리 서버는, 상기 평균값이 기 설정된 기준값 이상이면, 상기 태양 전지 모듈 표면의 세척 시점 도래를 관리자 단말에 통보할 수 있다.

[0015] 상기 탁도 센서의 외측을 감싸고, 상기 탁도 센서의 조도를 일정하게 유지시키기 위한 LED 제어부가 구비되는 조도 제어 케이스를 더 포함한다.

[0016] 상기 모터, 상기 탁도 센서 및 상기 마이크로 컨트롤러는 방수 처리될 수 있다.

발명의 효과

[0017] 이와 같이 본 발명에 따르면, 태양 전지 모듈 표면에 쌓인 이물질의 양을 측정하여 원격지의 관리서버로 제공함으로써, 태양 전지 모듈 표면의 세척 시점을 정확하게 판단할 수 있어 발전량이 저하되지 않도록 할 수 있다.

[0018] 또한 본 발명에 따르면, 저비용의 마이크로 컨트롤러, 탁도 센서 그리고 무선통신 송수신 장치를 이용하여 태양 전지 모듈에 쌓인 이물질의 양을 원격지에서 모니터링 함으로써 유지 관리가 용이하고 비용을 저감시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템을 나타낸 시스템 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템의 블록구성도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템에서 탁도 센서와 측정판을 도시한 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.

[0021] 또한 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템을 나타낸 시스템 구성도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템의 블록구성도이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템에서 탁도 센서와 측정판을 도시한 측면도이다.

[0023] 도 1 내지 도 3에서와 같이 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템은, 측정판(200), 탁도 센서(320), 마이크로 컨트롤러(400) 및 관리서버(500)를 포함한다.

[0024] 먼저, 측정판(200)은 태양 전지 모듈(100)로부터 설정 거리 이내에 이격 배치되며 모터(210) 구동에 의해 회전된다.

[0025] 자세히는 측정판(200)은 태양 전지 모듈(100)의 표면에 쌓이는 오염 물질을 예측하기 위하여 태양 전지 모듈(100)의 근처에 배치되며 원형 또는 다각형의 형상으로 투명하게 제작될 수 있으며, 여러 지점이 측정되도록 모터(210)의 구동에 의해 회전하거나 수평으로 이동될 수도 있다.

[0026] 이때 측정판(200)은 도 3에서와 같이 "ㄷ"자 형상을 가지는 탁도 센서(320)의 발광부(321)와 수광부(322)의 사이에 이격되어 일부가 삽입되고, 탁도 센서(320)의 조사 방향에 수직되는 방향으로 위치되는 것이 가장 바람직하다.

[0027] 그리고 탁도 센서(320)는 회전 구동되는 측정판(200)에 쌓인 오염도를 측정한다.

[0028] 즉, 탁도 센서(320)의 발광부(321)에서 수광부(322)로 조사되는 빛의 양을 측정하여 측정판(200) 표면의 오염도가 측정된다. 이때 측정판(200)에 쌓인 오염 물질의 두께가 두꺼울수록 해당 지점에서의 빛의 양(즉, 측정값)이 적게 측정된다.

[0029] 또한, 탁도 센서(320)의 외측을 감싸며 조도를 일정하게 유지시키기 위한 LED 제어부(310)가 내장되는 조도 제어 케이스(300)가 구비될 수도 있다.

[0030] 즉, 탁도 센서(320)는 외부 조도에 영향을 크게 받으므로 보다 정확한 측정을 위해 조도 제어 케이스(300)에 안착되어 LED 제어부(310)를 통해 날씨 및 시간 등의 주변 환경에 영향을 받지 않고 일정한 조도가 유지될 수 있도록 할 수도 있다.

[0031] 그리고 마이크로 컨트롤러(400)는 모터(210), 탁도 센서(320) 및 무선 통신 모듈(430)에 각각 전원을 공급하며, 탁도 센서(320)를 통해 측정된 측정판(200)의 복수 지점에 대한 측정값들의 평균값을 산출하고, 산출된 평균값을 무선 통신 모듈(430)을 이용하여 송출한다.

[0032] 즉, 본 발명의 실시예에서는 회전 구동하는 측정판(100)의 다수의 지점에서 측정된 값들의 평균값을 이용하여 태양 전지 모듈(100) 표면의 오염도를 판단한다.

[0033] 또한, 마이크로 컨트롤러(400)는, 탁도 센서(320)로부터 설정 시간 간격으로 측정되는 측정판(200)의 복수 지점에 대한 측정값의 평균값을 산출하고, 산출된 평균값을 내장되는 메모리(420)에 저장할 수 있다.

[0034] 마지막으로 관리 서버(500)는 무선 통신 모듈(430)을 통해 수신한 평균값을 이용하여 태양 전지 모듈(100) 표면의 세척 시점을 판단한다.

[0035] 자세히는 관리 서버(500)는 무선 통신 모듈(430)을 통해 수신한 평균값이 기 설정된 기준값 이상이면, 해당 측정판(200)의 주변에 위치한 태양 전지 모듈(100) 표면의 세척이 필요한 것으로 판단하여 세척 시점 도래를 외부의 관리자 단말(600)에 통보할 수 있다.

[0036] 이때, 관리자 단말(600)은 태양 전지 모듈(100)의 세척 업체일 수도 있다.

[0037] 또한, 관리 서버(500)는 평균값에 따라 태양 전지 모듈(100) 표면에 쌓인 오염도를 단계별로 판단하여 태양 전지 모듈(100)의 상태를 원격지에서 용이하게 모니터링 할 수 있다. 즉, 세척 시점을 정확하게 파악할 수 있어 발전량이 저하되지 않도록 할 수 있다.

[0038] 본 발명의 실시예에서는 적어도 하나 이상의 태양 전지 모듈(100)에 근접한 위치에 측정판(200)과 탁도 센서(320)가 배치되어 측정판(200)에 쌓이는 측정값을 이용하여 주변에 위치한 태양 전지 모듈(100) 표면에 쌓이는 오염도를 예측 및 판단할 수 있다.

[0039] 또한 본 발명의 실시예에서 모터(210), 탁도 센서(320) 및 마이크로 컨트롤러(400)는 태양 전지 모듈(100) 부근에 위치하는 것이 바람직하며 방수 처리될 수도 있다.

[0040] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 태양 전지 모듈 표면의 오염도 모니터링 시스템은 태양 전지 모듈 표면에 쌓인 이물질의 양을 측정하여 원격지의 관리서버로 제공함으로써, 태양 전지 모듈 표면의 세척 시점을 정확하게 판단할 수 있어 발전량이 저하되지 않도록 할 수 있다.

[0041] 또한 본 발명의 실시예에 따르면, 저비용의 마이크로 컨트롤러, 탁도 센서 그리고 무선통신 송수신 장치를 이용하여 태양 전지 모듈에 쌓인 이물질의 양을 원격지에서 모니터링 함으로써 유지 관리가 용이하고 비용을 저감시킬 수 있는 효과가 있다.

[0042] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

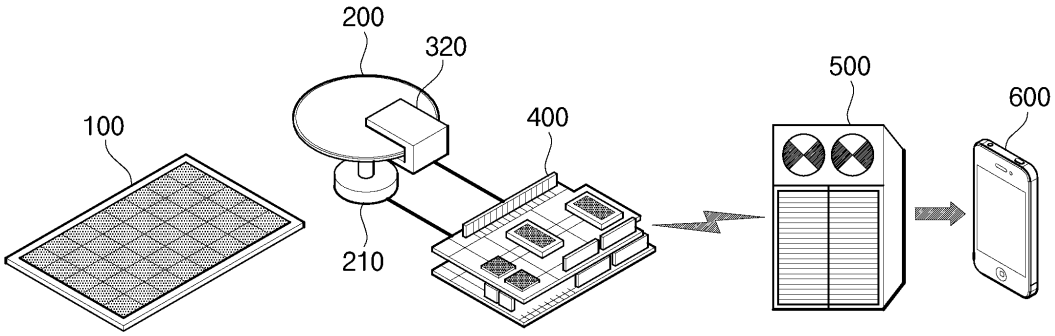
부호의 설명

[0043]

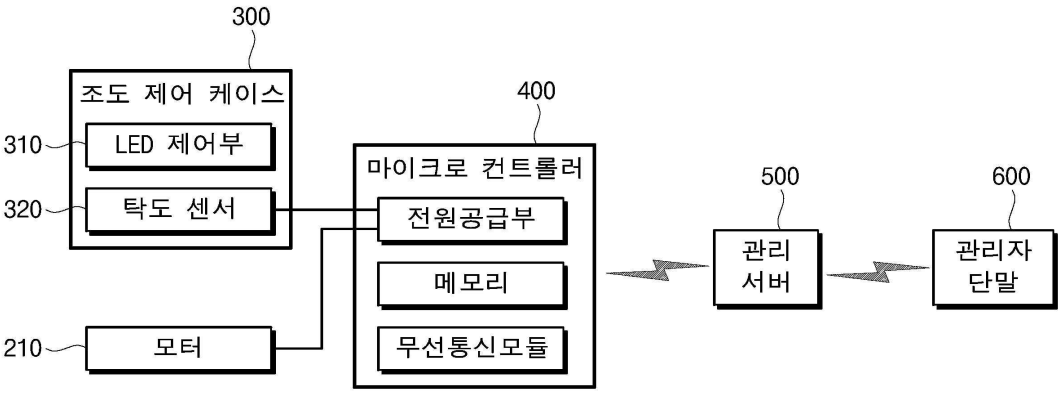
100 : 태양 전지 모듈	200 : 측정판
210 : 모터	300 : 조도 제어 케이스
310 : LED 제어부	320 : 탁도 센서
321 : 발광부	322 : 수광부
400 : 마이크로 컨트롤러	410 : 전원 공급부
420 : 메모리	430 : 무선 통신 모듈
500 : 관리 서버	600 : 관리자 단말

도면

도면1



도면2



도면3

