

01 태양전지 패널용 청소로봇장치 제어 시스템

I. 서지정보

출원인	한국조선해양기자재연구원	발명자	황태규, 추진훈, 윤종수, 권성용, 김정환
출원번호	10-2017-0100285	출원일자	2015-12-30
등록번호	10-1874162	등록일자	2018-06-27

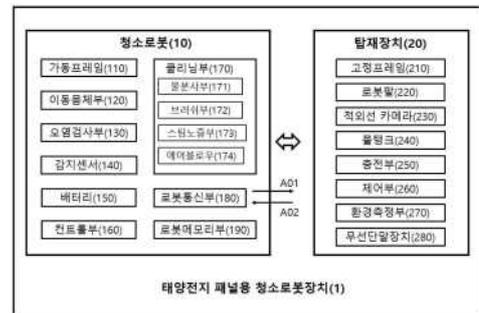
II. 기술 상세정보

기술명	태양전지 패널용 청소로봇장치 제어 시스템 Control system for cleaning robot device for solar panel		
기술특징	본 발명은 태양전지 패널용 청소로봇장치 제어 시스템에 관한 것으로, 더욱 구체적으로 태양전지 패널을 따라 이동하면서 태양전지 패널 표면 위의 오염도를 측정하여 자동으로 오염물질을 제거하는 청소로봇 및 상기 청소로봇을 태양전지 패널에 안전하게 안착시키고 물과 전원을 보급하며 이동수단에 탈착시킬 수 있는 탑재장치를 구비한 태양전지 패널용 청소로봇 장치를 보다 효율적으로 제어하고 작동할 수 있도록 하기 위한 "태양전지 패널용 청소로봇장치 제어 시스템"에 관한 것이다. 이러한 본 발명은 태양전지 패널용 청소로봇장치를 제어하는 시스템에 있어서, 태양전지 패널을 청소하는 청소로봇 및 상기 청소로봇을 상기 태양전지 패널에 탈착시키는 탑재장치를 구비하는 것을 특징으로 한다.		
핵심 키워드	국문	태양전지, 패널, 청소, 로봇, 제어	
	영문	Solar cell, Panel, Cleaning, Robot, Control	
기술분류	대분류	중분류	소분류
	EF 에너지/자원	EF06 신재생에너지	EA0601 태양광
대표 청구항			대표 도면

청구항 1

태양전지 패널용 청소로봇장치를 제어하는 시스템에 있어서,
태양전지 패널을 청소하는 청소로봇 및 상기 청소로봇을 상기 태양전지 패널에 탈착시키는 탑재장치를 구비하되,
상기 청소로봇은,
상기 태양전지 패널의 일측과 타측에 평행하게 위치하는 한 쌍의 가이드축을 구비하고 상기 태양전지 패널의 길이 방향으로 가동 모터에 의해 왕복 운동하는 가동프레임과, 상기 가동프레임의 가이드축을 따라 회전모터에 의해 왕복 운동하는 이동몸체부와, 상

기 이동몸체부 일측에 탑재되어 상기 태양전지 패널 표면의 오염도를 측정하는 오염검사부와, 상기 이동몸체부의 각 모서리에 설치되어 위치를 감지하는 감지센서와, 상기 이동몸체부 타측에 탑재되어 상기 태양전지 패널 표면의 오염물질을 청소하는 클리닝부, 및 통신채널이 형성되는 로봇통신부를 포함하고, 상기 가이드축의 일측은 고리처럼 휘어진 후크타입으로 형성되어 상기 청소로봇이 상기 태양전지 패널의 경사진 상단 일측에 걸어 상기 태양전지 패널에 안착되거나 분리되며, 상기 탑재장치는, 이동수단에 장착되어 있는 고정프레임과, 상기 고정프레임에 연결되어 구동장치에 의해 관절 운동으로 일측이 상하좌우 이동이 가능한 로봇팔과, 상기 태양전지 패널의 폭과 길이 및 경사도를 촬영하는 카메라와, 상기 청소로봇이 청소한 제1 청소영역지도를 기반으로 소정 영역이 청소 가능 영역인지 확인하고, 외부로부터 입력된 신호에 따라 적어도 하나의 지정된 청소 영역을 포함하는 제2 청소영역지도를 생성하는 무선단말장치를 포함하고, 상기 청소로봇은 상기 무선단말장치에 상기 제1 청소영역지도를 전달하고 상기 무선단말장치로부터 상기 제2 청소영역지도를 수신하여 그에 따른 청소를 수행하며, 상기 무선단말장치는 상기 제1 청소영역지도를 수신하고 상기 제2 청소영역지도를 상기 청소로봇에 전송하는 단말통신부와, 상기 제1 청소영역지도 및 상기 제2 청소영역지도를 저장하는 단말메모리부와, 상기 제1 청소영역지도 중 청소 영역을 지정하는 단말입력부와, 상기 제1 청소영역지도를 표시하는 단말표시부, 및 상기 제1 청소영역지도를 기반으로 상기 단말입력부의 단말입력신호에 따라 상기 제2 청소영역지도를 생성하여 상기 단말통신부에 전달하는 단말제어부를 포함하고, 상기 청소로봇의 로봇통신부는 상기 단말통신부와 통신 채널을 형성하며, 상기 청소로봇은 상기 탑재장치를 통하여 자동제어되어 상기 태양전지 패널에 탈착되며 청소완료된 상기 태양전지 패널에서 분리된 후 다른 태양전지 패널로 장착되어 운용되는 것을 특징으로 하는 태양전지 패널용 청소로봇장치 제어 시스템.



기술의 효과

- 발명의 실시예에 따른 태양전지 패널용 청소로봇장치 제어 방법 및 시스템을 사용하여 태양전지 패널의 표면을 청소함으로써, 태양전지 패널의 광 발전 효율을 증대시킬 수 있음
- 또한, 하나의 태양전지 패널에 한정되지 않고 다른 태양전지 패널에도 장착되어 청소할 수 있는 이점이 있음
- 태양전지 패널의 표면을 청소하는 청소로봇이 탑재장치에 의해 탈착이 가능하고, 무선 단말장치를 통하여 사용자가 제어할 수 있어 효율적으로 청소할 수 있는 이점이 있음

<p>응용 분야</p>	<ul style="list-style-type: none"> 태양광 패널 청소 건물 외벽 청소 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>태양광 패널 청소</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>건물 외벽 청소</p>  </div> </div> <p style="text-align: right;">(자료 : Google 이미지)</p>
<p>T R L 기술의 구현 수준</p>	<div style="text-align: center;"> <p>기초연구단계 실험단계 시작품단계 실용화단계 사업화</p>  </div>

V. 기술 및 시장동향

<p>기술 동향</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(자료 : Bluesun Solar Co., Ltd)</p> <p>[인력에 의한 태양광 패널 청소]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(자료 : 에코브라이트)</p> <p>[태양광 패널 지능형 청소 로봇-SUNBOT]</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> 태양광 모듈은 태양 전지판에 황사, 악천후 등의 기상현상에 의해 오물이 쉽게 쌓일 수 있는 단점이 있으며, 태양광 모듈에 오물이 쌓일 경우 태양광 모듈은 광흡수율이 현저히 떨어지고 결과적으로 발전 효율 또한 저하될 수 있는 문제점이 있음 이러한 오물, 눈, 비 등으로 인한 발전 효율의 저하를 방지하기 위해서는 태양광 모듈을 주기적으로 세척 할 필요가 있음 그러나 넓은 면적에 많은 수로 배치되는 태양광 모듈들을 일일이 세척하는 것은 많은 시간과 인력을 필요로 함으로 짧은 시간에 최소한의 인력으로 태양광 모듈들을 세척할 수 있는 장치의 개발이 필요한 실정임 이에 따라 태양광 모듈을 청소하는 기술도 활발히 개발되고 있으며, 그 가운데 태양광 패널 무인청소로봇 기술이 개발돼 주목을 받고 있음 태양광 패널 무인 청소로봇은 비와 눈을 자동으로 감지해 환경 감지 센서를 통해 자
--------------	--

	<p>동으로 신호를 받아 구동하도록 함</p> <ul style="list-style-type: none"> 21년 4월 인천환경공단에서 조달청과 함께 태양광 발전시설의 효율적 관리를 위해 혁신제품 시범 구매 및 테스트 사업을 지원받아 송도지소 태양광 발전시설 태양광 패널 무인청소 로봇을 설치하였음 또한, 리셋컴퍼니는 스마트환경 센서를 활용한 자동클리닝시스템, 이물질 적층 방지 장치 시스템 등 20여개의 특허를 녹여낸 태양광 패널 전용 무인세척로봇 ‘리셋클리닝’ 개발을 완료하였으며, 눈과 오염물질의 유형에 따라 모터의 속도와 힘을 자동으로 변경하는 고효율 모터제어기술과 청소 로봇 적용에 따른 수익성을 예측하는 인공시물레이션 기술이 적용되었음 향후 관련 기술은 패널을 세척하는 동시에 패널의 이상 유무를 파악해 발전효율을 관리 할 수 있는 패널검사 진단기술 개발이 활발히 이루어질 것으로 보임 																																																																																																
<p>목 표 시 장 동 향</p>	<p style="text-align: center;">[주요국 및 세계 태양광 수요 현황 및 전망치]</p> <p style="text-align: right;">(단위 : GW)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>국가</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>중국</td> <td>53.0</td> <td>44.3</td> <td>33.1</td> <td>52.1</td> <td>69.0</td> <td>68.9</td> <td>77.0</td> </tr> <tr> <td>미국</td> <td>10.9</td> <td>10.2</td> <td>11.5</td> <td>18.7</td> <td>26.2</td> <td>26.9</td> <td>29.0</td> </tr> <tr> <td>인도</td> <td>10.3</td> <td>11.1</td> <td>11.6</td> <td>4.2</td> <td>10.0</td> <td>12.7</td> <td>14.6</td> </tr> <tr> <td>브라질</td> <td>1.4</td> <td>1.5</td> <td>2.8</td> <td>3.9</td> <td>5.9</td> <td>6.3</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>일본</td> <td>7.4</td> <td>6.7</td> <td>6.7</td> <td>8.7</td> <td>5.6</td> <td>3.7</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>호주</td> <td>1.3</td> <td>4.0</td> <td>35</td> <td>3.6</td> <td>5.5</td> <td>5.6</td> <td>4.3</td> </tr> <tr> <td>독일</td> <td>1.7</td> <td>3.6</td> <td>3.8</td> <td>4.9</td> <td>5.2</td> <td>5.3</td> <td>5.3</td> </tr> <tr> <td>한국</td> <td>1.3</td> <td>2.3</td> <td>3.7</td> <td>4.1</td> <td>4.2</td> <td>4.5</td> <td>4.6</td> </tr> <tr> <td>스페인</td> <td>0.1</td> <td>0.3</td> <td>5.0</td> <td>2.9</td> <td>4.0</td> <td>4.7</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>네덜란드</td> <td>0.8</td> <td>1.6</td> <td>2.6</td> <td>3.1</td> <td>3.7</td> <td>3.8</td> <td>3.9</td> </tr> <tr> <td>전세계</td> <td>99.0</td> <td>108.0</td> <td>11.8</td> <td>144.0</td> <td>182.0</td> <td>200.0</td> <td>212.7</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">(자료 : 2021년 상반기 신재생에너지산업 동향(해외경제연구소))</p> <ul style="list-style-type: none"> 현재 신재생에너지 중 가장 높은 성장성을 보이는 것은 태양광발전 산업으로, 글로벌 태양광 시장은 연평균 28.7%의 가장 큰 상승폭을 차지하며 2023년 시장규모는 3,067억 달러 규모로 성장할 전망이다 2020년 글로벌 태양광 설치량은 2020년 글로벌 태양광 설치량의 49%를 차지하는 중국 및 미국 수요 증가로 전년 대비 22% 증가한 144GW를 기록하였고, 2021년 글로벌 태양광 수요는 코로나19 상황 안정, 기후변화 및 ESG 이슈의 본격적인 등장으로 전년 대비 20% 이상 증가한 180GW를 넘을 것으로 예상되며, 글로벌 경제가 안정화될 경우 2022년에는 200GW 시대가 열릴 전망이다. 	국가	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	중국	53.0	44.3	33.1	52.1	69.0	68.9	77.0	미국	10.9	10.2	11.5	18.7	26.2	26.9	29.0	인도	10.3	11.1	11.6	4.2	10.0	12.7	14.6	브라질	1.4	1.5	2.8	3.9	5.9	6.3	6.0	일본	7.4	6.7	6.7	8.7	5.6	3.7	3.0	호주	1.3	4.0	35	3.6	5.5	5.6	4.3	독일	1.7	3.6	3.8	4.9	5.2	5.3	5.3	한국	1.3	2.3	3.7	4.1	4.2	4.5	4.6	스페인	0.1	0.3	5.0	2.9	4.0	4.7	5.2	네덜란드	0.8	1.6	2.6	3.1	3.7	3.8	3.9	전세계	99.0	108.0	11.8	144.0	182.0	200.0	212.7
국가	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023																																																																																										
중국	53.0	44.3	33.1	52.1	69.0	68.9	77.0																																																																																										
미국	10.9	10.2	11.5	18.7	26.2	26.9	29.0																																																																																										
인도	10.3	11.1	11.6	4.2	10.0	12.7	14.6																																																																																										
브라질	1.4	1.5	2.8	3.9	5.9	6.3	6.0																																																																																										
일본	7.4	6.7	6.7	8.7	5.6	3.7	3.0																																																																																										
호주	1.3	4.0	35	3.6	5.5	5.6	4.3																																																																																										
독일	1.7	3.6	3.8	4.9	5.2	5.3	5.3																																																																																										
한국	1.3	2.3	3.7	4.1	4.2	4.5	4.6																																																																																										
스페인	0.1	0.3	5.0	2.9	4.0	4.7	5.2																																																																																										
네덜란드	0.8	1.6	2.6	3.1	3.7	3.8	3.9																																																																																										
전세계	99.0	108.0	11.8	144.0	182.0	200.0	212.7																																																																																										
<p>해당 기술의 사업성 및 향후 전망 성</p>	<ul style="list-style-type: none"> 대상 기술인 태양전지 패널용 청소로봇장치 제어 시스템은 태양전지 패널의 표면을 청소하도록 하여 태양전지 패널의 광 발전 효율을 증대시킬 수 있는 효과가 있어 해당 시장의 성장 및 개척에 따라 기술의 수요가 있을 것으로 예상됨 태양전지 패널용 청소로봇장치의 경제성이 확보되어 실용화 단계에 진입할 시 해당 분야의 태양광 분야와 연관성이 크며, 지속적인 기술개발이 이루어진다면 시장 진입 가능성이 높을 것으로 사료됨. 																																																																																																

Ⅳ. 참고기술

No.	구 분	권리번호	출원(등록)일자	기 술 명
1	<input type="checkbox"/> 출원 <input checked="" type="checkbox"/> 등록	10-2186616	2020.11.27	환경인자 감지에 대응해 작동이 제어되는 태양광 패널 청소 장치