



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월19일  
(11) 등록번호 10-2041495  
(24) 등록일자 2019년10월31일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04M 1/725 (2006.01) G08B 21/18 (2006.01)  
G08C 19/02 (2006.01) H01L 31/042 (2014.01)  
H02S 40/10 (2014.01) H02S 40/32 (2014.01)  
H02S 50/00 (2014.01)
- (52) CPC특허분류  
H04M 1/72522 (2013.01)  
G08B 21/18 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0061837
- (22) 출원일자 2018년05월30일  
심사청구일자 2018년05월30일
- (65) 공개번호 10-2019-0096781
- (43) 공개일자 2019년08월20일
- (30) 우선권주장  
1020180016286 2018년02월09일 대한민국(KR)
- (56) 선행기술조사문헌  
KR101044264 B1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
한국교통대학교산학협력단  
충청북도 충주시 대소원면 대학로 50
- (72) 발명자  
김재엽  
충청북도 충주시 연수동산로 12 연수계룡리슈빌아파트 105-1204호
- (74) 대리인  
강귀용, 김수진

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 성인구

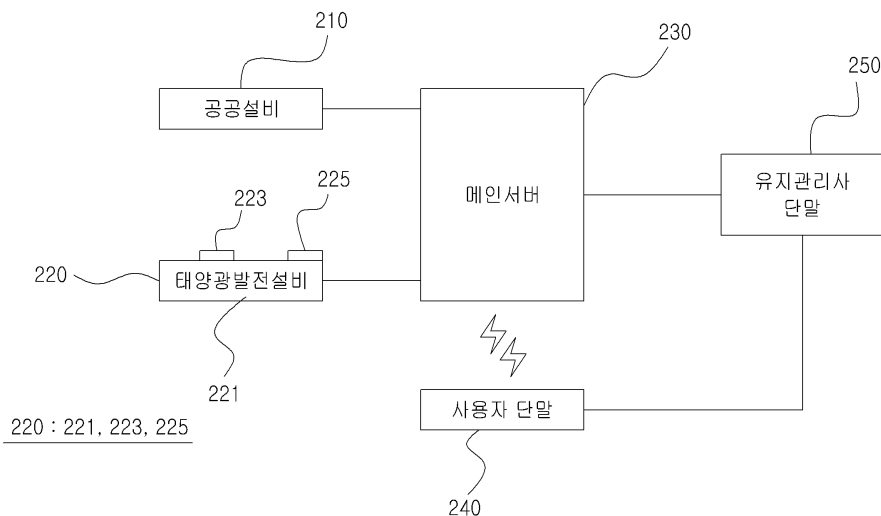
(54) 발명의 명칭 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템 및 이를 위한 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션

(57) 요약

본 발명은 태양광발전설비의 발전량 및 현재의 전력 소모량과 관련된 다양한 정보와 태양광발전설비의 유지관리와 관련된 정보를 실시간으로 통합 관리하고 해당 정보들을 사용자 단말을 통해 디스플레이되게 하는 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템 및 이를 위한 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션에 관한

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



것으로, 발전소를 통해 생산된 전기를 공급하는 공공설비(210)와; 태양광을 집광하여 생산된 전기를 공급하고, 태양전지 어레이(221), 증계단자함(223), 인버터(225)로 구성된 태양광발전설비(220)와; 상기 공공설비(210) 및 태양광발전설비(220)에 연결되고, 상기 공공설비(210)에서 공급된 전력량에 관한 정보와 상기 태양광발전설비(220)에서 공급된 전력량에 관한 정보를 취합관리하며, 상기 태양광발전설비(220)에 관한 유지관리 서비스 정보를 사용자 단말(240)에 제공하는 메인서버(230)와; 상기 메인서버(230)와 연결되고, 상기 공공설비(210)에서 공급된 전력량에 관한 정보, 상기 태양광발전설비(220)에서 공급된 전력량에 관한 정보 및, 상기 태양광발전설비(220)에 관한 유지관리 서비스 정보를 상기 메인서버(230)로 부터 제공받으며, 상기 태양광발전설비(220)에 관한 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 정보를 상기 메인서버(230)로 전송하는 사용자 단말(240); 및 상기 메인서버(230)와 연결되며, 상기 태양광발전설비(220)에 관한 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 정보를 상기 메인서버(230)로부터 제공받는 유지관리사 단말(250)을 포함하며; 상기 메인서버(230)는 사용자 단말(240)로부터의 태양광발전설비(220)에 관한 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 정보를 수신하여 이를 상기 유지관리사 단말(250)로 전송함으로써, 상기 유지관리사 단말(250)로부터 사용자 단말(240)로 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 답신 정보를 전송하게 하며; 상기 메인서버(230)는 상기 태양광발전설비(220)에 관한 유지관리 서비스 정보로, 상기 태양광발전설비(220) 중에서 태양전지 어레이(221)의 접지시설에 대한 측정 정보와, 증계단자함(223)의 절연저항 및 개방전압에 대한 정보와, 인버터(225)의 절연저항 및 투입저지 시한 타이머 동작시험에 대한 정보를 사용자 단말(240)로 전송한다.

(52) CPC특허분류

*G08C 19/02* (2013.01)

*H01L 31/042* (2013.01)

*H02S 40/10* (2015.01)

*H02S 40/32* (2015.01)

*H02S 50/00* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425109305
부처명	중소벤처기업부
연구관리전문기관	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	중소기업R&D역량제고
연구과제명	사용자 맞춤형 태양광발전설비 유지모델(어플리케이션)개발
기여율	1/1
주관기관	한국교통대학교 산학협력단
연구기간	2017.05.15 ~ 2018.02.14

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

◆청구항 1은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

발전소를 통해 생산된 전기를 공급하는 공공설비(210)와;

태양광을 집광하여 생산된 전기를 공급하고, 태양전지 어레이(221), 중계단자함(223), 인버터(225)로 구성된 태양광발전설비(220)와;

상기 공공설비(210) 및 태양광발전설비(220)에 연결되고, 상기 공공설비(210)에서 공급된 전력량에 관한 정보와 상기 태양광발전설비(220)에서 공급된 전력량에 관한 정보를 취합관리하며, 상기 태양광발전설비(220)에 관한 유지관리 서비스 정보를 사용자 단말(240)에 제공하는 메인서버(230)와;

상기 메인서버(230)와 연결되고, 상기 공공설비(210)에서 공급된 전력량에 관한 정보, 상기 태양광발전설비(220)에서 공급된 전력량에 관한 정보 및, 상기 태양광발전설비(220)에 관한 유지관리 서비스 정보를 상기 메인서버(230)로 부터 제공받으며, 상기 태양광발전설비(220)에 관한 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 정보를 상기 메인서버(230)로 전송하는 사용자 단말(240); 및

상기 메인서버(230)와 연결되며, 상기 태양광발전설비(220)에 관한 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 정보를 상기 메인서버(230)로부터 제공받는 유지관리사 단말(250)을 포함하며;

상기 메인서버(230)는 사용자 단말(240)로부터의 태양광발전설비(220)에 관한 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 정보를 수신하여 이를 상기 유지관리사 단말(250)로 전송함으로써, 상기 유지관리사 단말(250)로부터 사용자 단말(240)로 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 답신 정보를 전송하게 하고;

상기 메인서버(230)는 상기 태양광발전설비(220)에 관한 유지관리 서비스 정보로, 상기 태양광발전설비(220) 중에서 태양전지 어레이(221)의 접지시설에 대한 측정 정보와, 중계단자함(223)의 절연저항 및 개방전압에 대한 정보와, 인버터(225)의 절연저항 및 투입저지 시한 타이머 동작시험에 대한 정보를 사용자 단말(240)로 전송하며;

상기 메인서버(230)는 하기의 수학적 식 1에 의해 상기 태양광발전설비(220)로부터의 전력 생산량에 대한 평균(A(S)) 및 편차(ΔS)를 산출하고, 상기 산출된 평균 및 편차가 평균 이하의 값을 갖되 편차가 임계값(1) 이상인 경우, 사용자 단말(240)로 태양광발전설비(220)에 관한 유지관리 서비스 정보를 제공하여, 상기 태양광발전설비(220)가 세척 및 제설되게 하는 것을 특징으로 하는 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템.

수학적 식 1

평균:  $\sum S/T = M(S)$ , 편차:  $M(S)-S = \Delta S$

if( $\Delta S \geq 1$ , 세척 및 제설)

if( $\Delta S < 1$ , 작동대기)

여기서, S; 생산량, T: 시간, 1: 임계값:

**청구항 2**

◆청구항 2은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

청구항 1에 있어서,

상기 메인서버(230)는

상기 메인서버(230)는 상기 공공설비(210)에서 공급된 전력량에 관한 정보와 상기 태양광 발전설비(220)에서 공급된 전력량에 관한 정보를 근거로 현재의 전력 소모량을 실시간으로 계산하는 것을 특징으로 하는 소형 태양광

발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템

**청구항 3**

태양광발전설비(220)와, 상기 태양광발전설비(220)의 유지관리 어플리케이션이 설치된 사용자 단말(240), 및 시스템 업데이트, 발전설비 개요에 관한 정보, 발전현황에 관한 정보, 유지관리 서비스 정보를 제공하는 메인서버(230) 사이의 통신을 통해 상기 태양광발전설비(220)를 사용자가 직접 유지관리 하도록 서비스되는 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템용 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션으로서,

상기 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션은,

사용자 단말(240)이 메인서버(230)에 접속된 후, 상기 사용자 단말(240)에 의해 태양광발전설비(220)의 시리얼 넘버가 입력되어, 상기 태양광발전설비(220)와 상기 메인서버(230) 사이가 연동되도록 상기 태양광발전설비(220)를 상기 메인서버(230)에 등록시키는 단계(S310)와;

상기 태양광발전설비(220)가 상기 메인서버(230)에 등록되었음을 알리는 메시지가 상기 메인서버(230)로부터 상기 사용자 단말(240)로 전송되는 단계(S320)와;

상기 메인서버(230)로부터 상기 사용자 단말(240)로 발전설비 개요에 관한 정보, 발전현황에 관한 정보, 유지관리 서비스 정보, 및 유지관리 가이드 정보가 전송되는 단계(S330)와;

상기 메인서버(230)에 의해 상기 사용자 단말(240)을 통해 상기 유지관리 서비스 정보에 따른 실행여부가 확인되는 단계(S340)와;

상기 단계 S340에서, 상기 유지관리 서비스 정보에 따른 실행여부가 확인되지 않으면 이전 단계로 되돌아가 상기 유지관리 서비스 정보에 따른 실행여부를 재차 확인하며, 상기 단계 S340에서, 상기 유지관리 서비스 정보에 따른 실행여부가 확인되면 상기 메인서버(230)에 의해 상기 사용자 단말(240)로 상기 태양광발전설비(220)에 관한 고장신호 및 A/S 서비스가 요청되었는 지가 체크되는 단계(S350)와;

상기 단계 S350에서, 상기 고장신호 및 A/S 서비스가 요청되지 않았다면 모바일 어플리케이션이 종료되며, 상기 단계 S350에서, 상기 고장신호 및 A/S 서비스가 요청되었다면 상기 메인서버(230)에 의해 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청이 접수되는 단계(S360)와;

상기 메인서버(230)에 의해 유지관리사 단말(250)로 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청이 접수되었음을 통지하는 단계(S370); 및

상기 유지관리사 단말(250)로부터 사용자 단말(240)로 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 답신 정보가 전송되는 단계(S380)로 이루어져 있고,

상기 단계 S330에서, 상기 메인서버(230)는 하기의 수학적 식 1에 의해 상기 태양광발전설비(220)로부터의 전력 생산량에 대한 평균(A(S)) 및 편차(ΔS)를 산출하고, 상기 산출된 평균 및 편차가 평균 이하의 값을 갖되 편차가 임계값(1) 이상인 경우, 사용자 단말(240)로 태양광발전설비(220)에 관한 유지관리 서비스 정보를 제공하여, 상기 태양광발전설비(220)가 세척 및 제설되게 하는 것을 특징으로 하는 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템용 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션.

수학적 식 1

$$\text{평균: } \sum S/T = M(S), \text{ 편차: } M(S)-S = \Delta S$$

if(ΔS ≥ 1, 세척 및 제설)

if(ΔS < 1, 작동대기)

여기서, S; 생산량, T: 시간, 1: 임계값:

**청구항 4**

청구항 3에 있어서,

상기 단계 S330에서, 상기 발전설비 개요에 관한 정보는,

태양관 어레이(221), 중계단자함(223), 인버터(225) 각각에 대한 용량 및 규격에 대한 정보, 제조회사 및 제조 시기에 관한 정보, 보증기간에 관한 정보; 및

상기 태양관 어레이(221), 중계단자함(223), 인버터(225)에 대한 설치시기에 대한 정보, 설치회사에 대한 정보, 보증기간에 대한 정보, 연락처에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템용 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션.

**청구항 5**

청구항 3에 있어서,

상기 단계 S330에서, 상기 발전현황에 관한 정보는

실시간 발전량에 대한 정보, 일별 및 월별 발전량에 대한 정보, 누적 발전량에 대한 정보, 현재의 전력 소모량에 대한 정보, 전기요금에 대한 정보, 및 발전환경에 대한 정보를 포함하며;

상기 발전환경에 관한 정보는 외기온도에 대한 정보, 일사량에 대한 정보, 태양광 어레이 온도에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템용 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션.

**청구항 6**

청구항 3에 있어서,

상기 단계 S330에서, 상기 유지관리 서비스 정보는

일상점검에 대한 정보, 정기점검에 대한 정보, 세척 및 제설에 대한 정보, A/S에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템용 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템 및 이를 위한 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 태양광발전설비의 발전량 및 현재의 전력 소모량과 관련된 다양한 정보와 태양광발전설비의 유지관리와 관련된 정보를 실시간으로 통합 관리하고 해당 정보들을 사용자 단말을 통해 디스플레이되게 하는 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템 및 이를 위한 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 최근, 화석연료의 고갈 및 탄소배출량의 규제로 신재생에너지에 대한 관심이 급증하고 있으며, 에너지 부존자원이 부족한 우리나라에서도 신재생에너지 보급을 확대하기 위해 노력하고 있다.

[0004] 특히, 태양광발전설비는 친환경적이며 그리드 패리티(grid parity) 달성을 고려할 때, 2013년도 기준 시장성장률이 전년 대비 39% 증가하는 등 앞으로의 기술전망이 좋으며 정부차원에서도 다양한 보급 지원제도가 시행되고 있다.

[0005] 2016년까지 우리나라에 설치된 전체 태양광발전설비는 약 3.2GW정도로, 2016년까지 우리나라에 설치된 주택용 소형 태양광발전설비는 약 30만호이다.

[0006] 이에 대한민국 정부는, 에너지 기본계획의 일환으로 2020년까지 100만호 보급 목표로 지속적으로 보급률을 높여가고 있는 추세이다.

[0007] 도 1을 참조하면, 국내 소형 태양광발전설비 유지관리 실태를 알아보기 위해 충청 남·북도 4개 지역(202가구)에서 조사를 실시한 결과, 왼쪽 그림과 같이 청소를 하지 않는 가구가 150가구(75.8%)로 나타났으며, 태양광발

전설비는 전기를 생산하는 설비이므로 모듈을 자주 청소하지 않게 되면 고장 등 설비의 이상이 생길 수 있는 대표적인 위험사례이다.

- [0008] 그리고 도 1의 오른쪽 그림과 같이, 발전량을 주기적으로 확인하는 사용자는 78가구(39.2%)로 나타났으며 인버터에 나타나는 발전 정보는 일반 사용자가 이해하기 어려운 용어로 되어 있는 것으로 나타났다.
- [0009] 한편, 중대형 태양광발전설비는 사업성이 확보되어 유지관리 시장이 형성되어 있지만, 소형 태양광발전설비는 현재까지는 사업성이 다소 낮아 유지관리 시장이 없고 사용자는 태양광발전설비에 익숙하지 않아 유지관리에 어려움이 있는 상황이다.
- [0010] 더욱이, 정부에서 지원하는 에너지 관리공단의 유지관리 시스템이 있으나 사용실적이 거의 없고 사용자들이 대부분 모르고 있으며, 소형 태양광발전설비 공급 회사의 의무 A/S기간이 있으나 고장수리 정도의 소극적 유지관리에 그치고 있는 실정이다.
- [0011] 구체적으로, 지방자치단체의 사후관리는 보증 기간 내 법적 무상 A/S 외에 연 1회 이상 정기적 무상점검과 A/S를 지원하도록 규정되어 있으며, 보증기간이 종료된 후에는 A/S 체계에 편입되기를 희망하는 소비자에 한해서 일정 부담금을 납부하여 지원기관과 3년 동안 계약을 맺을 수 있으며, 신규 보급 설비는 보증기간 후 1회 계약 체결을 의무화하고 있다.
- [0012] 그러나, 이와 같이 정부 및 지방자치단체의 유지관리체계는 이용실적이 거의 없는 실정이며, 주택용과 같은 소규모 설비에 대한 적극적인 유지관리는 이루어지지 않고 있는 문제점이 있다.
- [0013] 이에 본 출원인은 소형 태양광발전설비를 유지관리 할 수 있도록 지원하는 새로운 방식의 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템 및 이를 위한 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션에 대해서 착안하게 되었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0015] (특허문헌 0001) 1. 한국 등록특허 제10-1390405호 "태양광 발전 설비 관리를 위한 모니터링 및 제어 시스템" (2014.04.30. 공고)
- (특허문헌 0002) 2. 대한민국 등록특허 제10-1762893호 "가정용 태양광 발전 통합 정보 제공 시스템 및 방법" (2017.08.04. 공고)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0016] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 태양광 패널로부터 생산된 교류 전력은 배전반을 통해 주택에 공급되고, 태양광발전설비의 발전량 및 현재의 전력 소모량과 관련된 다양한 정보와 태양광발전설비의 유지관리와 관련된 정보를 실시간으로 통합 관리하고 해당 정보들을 사용자 단말을 통해 디스플레이되게 하는 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템 및 이를 위한 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션을 제공하고자 하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0018] 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템은 발전소를 통해 생산된 전기를 공급하는 공공설비와; 태양광을 집광하여 생산된 전기를 공급하고, 태양전지 어레이, 증계단자함, 인버터로 구성된 태양광발전설비와; 상기 공공설비 및 태양광발전설비에 연결되고, 상기 공공설비에서 공급된 전력량에 관한 정보와 상기 태양광발전설비에서 공급된 전력량에 관한 정보를 취합관리하며, 상기 태양광발전설비에 관한 유지관리 서비스 정보를 사용자 단말에 제공하는 메인서버와; 상기 메인서버와 연결되고, 상기 공공설비에서 공급된 전력량에 관한 정보, 상기 태양광발전설비에서 공급된 전력량에 관한 정보 및, 상기 태양광발전설비에 관한 유지관리 서비스 정보를 상기 메인서버로 부터 제공받으며, 상기 태양광발전설비에 관한 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 정보를 상기 메인서버로 전송하는 사용자 단말; 및 상기 메인서버와 연결되며, 상기 태양광발전설

비에 관한 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 정보를 상기 메인서버로부터 제공받는 유지관리사 단말을 포함하며; 상기 메인서버는 사용자 단말로부터의 태양광발전설비에 관한 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 정보를 수신하여 이를 상기 유지관리사 단말로 전송함으로써, 상기 유지관리사 단말로부터 사용자 단말로 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 답신 정보를 전송하게 하며; 상기 메인서버는 상기 태양광발전설비에 관한 유지관리 서비스 정보로, 상기 태양광발전설비 중에서 태양전지 어레이의 접지시설에 대한 측정 정보와, 중계단자함의 절연저항 및 개방전압에 대한 정보와, 인버터의 절연저항 및 투입저지 시한 타이머 동작시험에 대한 정보를 사용자 단말로 전송하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템용 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션은 태양광발전설비와, 상기 태양광발전설비의 유지관리 어플리케이션이 설치된 사용자 단말, 및 시스템 업데이트, 발전설비 개요에 관한 정보, 발전현황에 관한 정보, 유지관리 서비스 정보를 제공하는 메인서버 사이의 통신을 통해 상기 태양광발전설비를 사용자가 직접 유지관리 하도록 서비스되는 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템용 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션으로서, 상기 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션은, 사용자 단말이 메인서버에 접속된 후, 상기 사용자 단말에 의해 태양광발전설비의 시리얼 넘버가 입력되어, 상기 태양광발전설비와 상기 메인서버 사이가 연동되도록 상기 태양광발전설비를 상기 메인서버에 등록시키는 단계와; 상기 태양광발전설비가 상기 메인서버에 등록되었음을 알리는 메시지가 상기 메인서버로부터 상기 사용자 단말로 전송되는 단계와; 상기 메인서버로부터 상기 사용자 단말로 발전설비 개요에 관한 정보, 발전현황에 관한 정보, 유지관리 서비스 정보가 전송되는 단계와; 상기 메인서버에 의해 상기 사용자 단말을 통해 상기 유지관리 서비스 정보에 따른 실행여부가 확인되는 단계와; 상기 유지관리 서비스 정보에 따른 실행여부가 확인되지 않으면 이전 단계로 되돌아가 재차 상기 유지관리 서비스 정보에 따른 실행여부를 확인하며, 상기 유지관리 서비스 정보에 따른 실행여부가 확인되면 상기 메인서버에 의해 상기 사용자 단말로 상기 태양광발전설비에 관한 고장신호 및 A/S 서비스가 요청되었는 지가 체크되는 단계와; 상기 고장신호 및 A/S 서비스가 요청되지 않았다면 모바일 어플리케이션이 종료되며, 상기 고장신호 및 A/S 서비스가 요청되었다면 상기 메인서버에 의해 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청이 접수되는 단계와; 상기 메인서버에 의해 상기 유지관리사 단말로 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청이 접수되었음을 통지하는 단계; 및 상기 유지관리사 단말로부터 사용자 단말로 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 답신 정보가 전송되는 단계로 이루어진 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0021] 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템 및 이를 위한 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션은 태양광발전량 현황에 관한 정보와, 현재의 전력소모량 현황에 관한 정보 및 태양광발전설비 유지관리를 위한 정보를 통합하여 구축함으로써, 태양광발전량 현황 및 현재의 전력소모량 현황 외에도, 일상점검, 정기점검, 세척 및 제설 등에 대한 유지관리 서비스 정보를 모바일 어플리케이션을 통해 제공받을 수 있다는 이점이 있다.

[0022] 또한, 태양광발전설비의 발전량을 극대화할 수 있고, 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션을 통해 사용자가 실기 간으로 태양광발전설비를 유지관리할 수 있다는 이점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0024] 도 1은 국내 소형 태양광발전설비 유지관리 실태조사 결과를 나타내는 참고도,  
 도 2는 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템을 개략적으로 도시한 전체 구성도.  
 도 3은 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템용 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션을 실행하기 위한 실행 방법의 흐름도.  
 도 4는 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 사용자 인터페이스를 이용한 발전설비 개요 및 발전현황을 설명하기 위한 참고도.  
 도 5는 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 사용자 인터페이스를 이용한 유지관리 서비스 및 유지관리 서비스 정보를 설명하기 위한 참고도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0025] 이하, 도면을 참조한 실시 예들의 상세한 설명을 통하여 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위

한 정보제공 시스템 및 이를 위한 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션을 보다 상세히 기술하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기술 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략될 것이다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 클라이언트나 운전자, 사용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

- [0026] 도면 전체에 걸쳐 같은 참조번호는 같은 구성 요소를 가리킨다.
- [0027] 도 2는 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템을 개략적으로 도시한 전체 구성도이며, 도 3은 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템용 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션을 실행하기 위한 실행 방법의 흐름도이며, 도 4는 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 사용자 인터페이스를 이용한 발전설비 개요 및 발전현황을 설명하기 위한 참고도이며, 도 5는 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 사용자 인터페이스를 이용한 유지관리 서비스 및 유지관리 서비스 정보를 설명하기 위한 참고도이다.
- [0028] 이하, 도 2를 참조하여, 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템을 살펴보고자 한다.
- [0029] 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템은 발전소를 통해 생산된 전기를 공급하는 공공설비(210)와, 태양광을 집광하여 생산된 전기를 공급하는 태양광발전설비(220)와, 상기 공공설비(210) 및 태양광발전설비(220)에 연결되는 메인서버(230)와, 상기 메인서버(230)와 연결되는 사용자 단말(240), 및 상기 메인서버(230)와 연결되는 유지관리사 단말(250)을 포함한다.
- [0030] 여기서, 상기 태양광발전설비(220)는 태양전지 어레이(221), 중계단자함(223), 인버터(225)로 구성된다.
- [0031] 또한, 상기 메인서버(230)는 상기 공공설비(210)에서 공급된 전력량에 관한 정보와 상기 태양광발전설비(220)에서 공급된 전력량에 관한 정보를 취합관리하며, 상기 태양광발전설비(220)에 관한 유지관리 서비스 정보를 사용자 단말(240)에 제공한다.
- [0032] 또한, 상기 사용자 단말(240)은 상기 메인서버(230)로부터 상기 공공설비(210)에서 공급된 전력량에 관한 정보, 상기 태양광발전설비(220)에서 공급된 전력량에 관한 정보 및, 상기 태양광발전설비(220)에 관한 유지관리 서비스 정보를 제공받으며, 상기 태양광발전설비(220)에 관한 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 정보를 상기 메인서버(230)로 전송한다.
- [0033] 또한, 상기 유지관리사 단말(250)은 상기 태양광발전설비(220)에 관한 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 정보를 상기 메인서버(230)로부터 제공받는다.
- [0034] 한편, 상기 공공설비(210)는 연계된 외부 전력계통, 예를 들어, 국가 차원에서 관리하는 공공 전력계통이다.
- [0035] 또한, 상기 태양광발전설비(220)는 개인 또는 단체가 자체적으로 설치하여 전력을 생산 및 소비하는 소형 태양광 발전 시스템을 의미한다. 보다 구체적으로는, 상기 태양광발전설비(220)는 솔라 모듈들을 직/병렬로 연결하여 용도에 맞게 설치한 태양전지 어레이(221)를 포함한다. 참고로, 솔라 모듈은 솔라 셀들로 구성되며, 솔라 셀은 태양광 에너지를 전기 에너지로 변환하여 전기를 발생시키는 최소 단위 소자를 의미한다. 상기 솔라 모듈은 이러한 솔라 셀을 유효 전력을 발생시킬 수 있을 만큼 복수 개 포함한다. 또한, 솔라 모듈은 재료 및 제조 방식에 제한없이 반도체형(실리콘 및 화합물) 태양 전지, 고분자 태양 전지 및 나노 박막 태양 전지 등 다양한 종류의 태양 전지일 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 태양광발전설비(220)는 태양전지 어레이(221)의 직류 출력을 상용 전압 및 주파수에 따른 교류로 변환하는 태양광 발전용 인버터(225)를 포함하며, 상기 태양전지 어레이(221)로부터 최대 출력을 얻을 수 있도록 하고 태양광 발전 시스템이 최적화된 상태로 운전될 수 있도록 전력량을 감시 및 보호하는 전력 변환 장치(Power Conditioning System, PCS, 도시되지 않음)를 포함한다.
- [0037] 또한, 상기 태양광발전설비(220)는 일조 시에 상기 태양전지 어레이(221)에 의해 충전된 전력을 일몰 후 또는 우천 등의 일조 불가 환경에서 부하(load)에 공급하는 축전지(storage battery, 도시되지 않음) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 메인서버(230)는 상기 태양광발전설비(220)로부터의 전력 생산량에 대한 평균 및 편차를 산출하고, 산출된 평균 및 편차가 평균 이하의 값을 갖되 편차가 임계값 이상인 경우, 사용자 단말(240)로 태양광발전설비

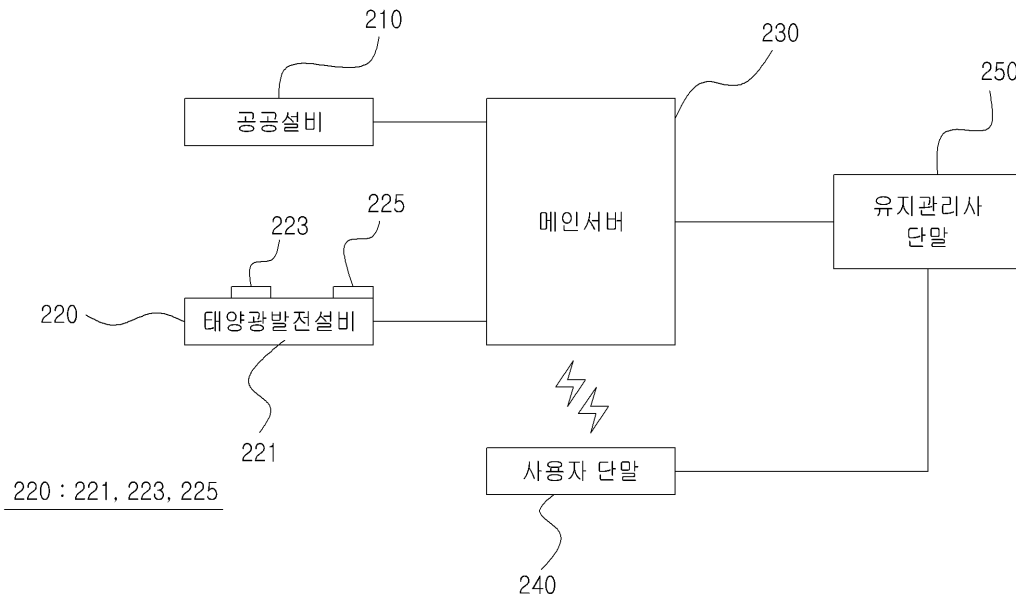


(220)에 관한 유지관리 서비스 정보를 제공하여, 상기 태양광발전설비(220)가 세척 및 제설되게 한다.

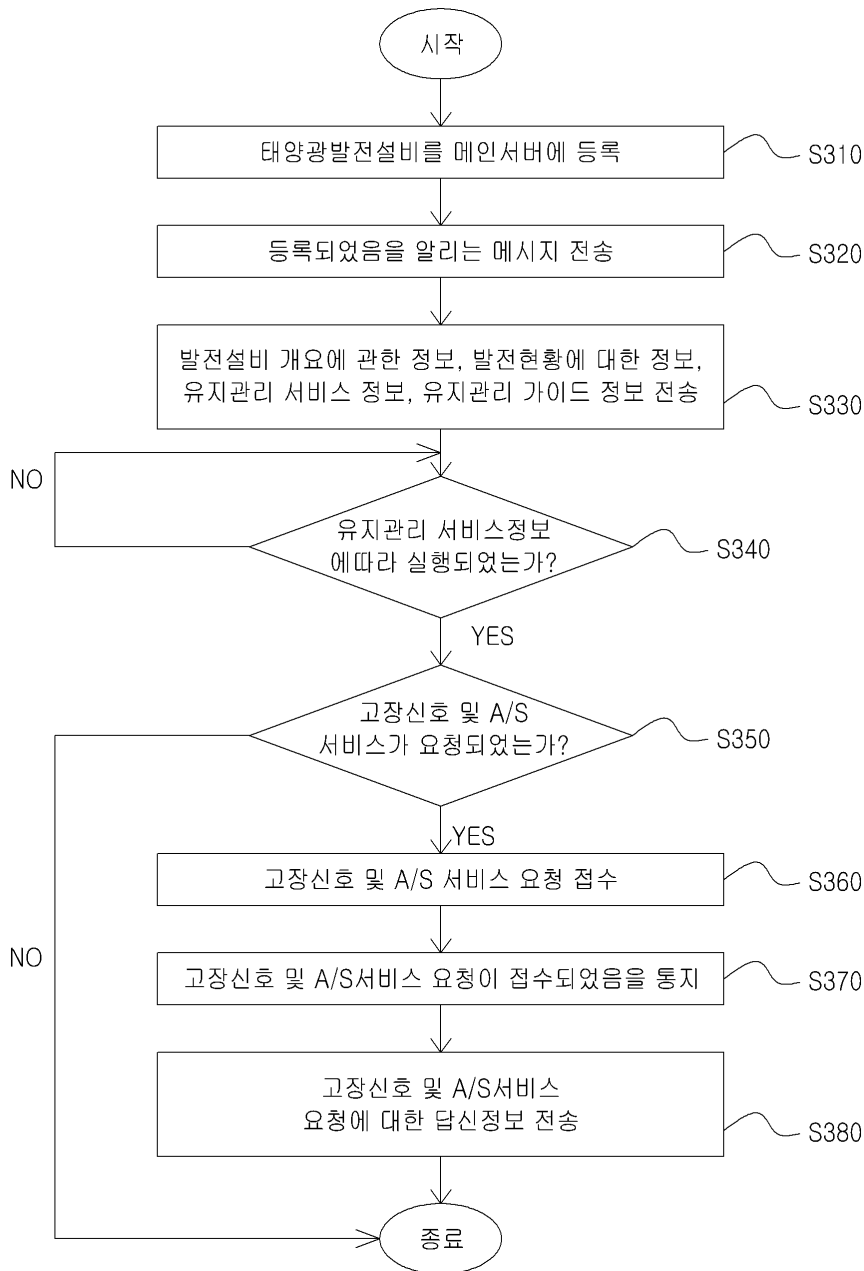
- [0039] 이를 수식으로 표현하면 이하의 수학적식과 같이 된다.
- [0040] 평균:  $\sum S/T = M(S)$ , 편차:  $M(S)-S = \Delta S$
- [0041] if( $\Delta S \geq 1$ , 세척 및 제설)
- [0042] if( $\Delta S < 1$ , 작동대기)
- [0043] 여기서, S; 생산량, T: 시간, 1: 임계값
- [0044] 이제, 도 3을 참조하여, 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템용 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션을 실행하기 위한 실행 방법의 흐름을 살펴보고자 한다.
- [0045] 먼저, 사용자 단말(240)이 메인서버(230)에 접속된 후, 상기 사용자 단말(240)에 의해 태양광발전설비(220)의 시리얼 넘버가 입력되어, 상기 태양광발전설비(220)와 상기 메인서버(230) 사이가 연동되도록 상기 태양광발전설비(220)를 상기 메인서버(230)에 등록시킨다(S310).
- [0046] 이후, 상기 태양광발전설비(220)가 상기 메인서버(230)에 등록되었음을 알리는 메시지가 상기 메인서버(230)로부터 상기 사용자 단말(240)로 전송된다(S320).
- [0047] 그 후, 상기 메인서버(230)로부터 상기 사용자 단말(240)로 발전설비 개요에 관한 정보, 발전현황에 관한 정보, 유지관리 서비스 정보, 및 유지관리 가이드 정보가 전송된다(S330). 여기서, 상기 메인서버(230)는 상기 태양광발전설비(220)로부터의 전력 생산량에 대한 평균 및 편차를 산출하고, 상기 산출된 평균 및 편차가 평균 이하의 값을 갖되 편차가 임계값 이상인 경우, 사용자 단말(240)로 태양광발전설비(220)에 관한 유지관리 서비스 정보를 제공하여, 상기 태양광발전설비(220)가 세척 및 제설되게 한다.
- [0048] 이후, 상기 메인서버(230)에 의해 상기 사용자 단말(240)을 통해 상기 유지관리 서비스 정보에 따른 실행여부가 확인된다(S340).
- [0049] 그 후, 상기 단계 S340에서, 상기 유지관리 서비스 정보에 따른 실행여부가 확인되지 않으면 이전 단계로 되돌아가 재차 상기 유지관리 서비스 정보에 따른 실행여부를 확인하며, 상기 단계 S340에서, 상기 유지관리 서비스 정보에 따른 실행여부가 확인되면 상기 메인서버(230)에 의해 상기 사용자 단말(240)로 상기 태양광발전설비(220)에 관한 고장신호 및 A/S 서비스가 요청되었는 지가 체크된다(S350).
- [0050] 이후, 상기 단계 S350에서, 상기 고장신호 및 A/S 서비스가 요청되지 않았다면 모바일 어플리케이션이 종료되며, 상기 단계 S350에서, 상기 고장신호 및 A/S 서비스가 요청되었다면 상기 메인서버(230)에 의해 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청이 접수된다(S360).
- [0051] 그 후, 상기 메인서버(230)에 의해 상기 유지관리사 단말(250)로 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청이 접수되었음을 통지한다(S370).
- [0052] 이후, 상기 유지관리사 단말(250)로부터 사용자 단말(240)로 상기 고장신호 및 A/S 서비스 요청에 대한 답신 정보가 전송된다(S380).
- [0053] 전술한 바와 같은 방식을 통해, 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템용 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션이 실행된다.
- [0054] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여, 본 발명에 따른 소형 태양광발전설비의 유지관리를 위한 정보제공 시스템용 사용자 맞춤형 모바일 어플리케이션을 보다 상세히 살펴보고자 한다.
- [0055] 상기 태양광발전설비(220)를 상기 메인서버(230)에 등록시키는 단계 S310에서, 사용자 단말(240)의 정보 및 태양광발전설비(220)의 정보가 메인서버(230)에 등록되어야 한다.
- [0056] 또한, 상기 메인서버(230)로부터 상기 사용자 단말(240)로 발전설비 개요에 관한 정보가 전송되는 S330 단계에서, 상기 발전설비 개요에 관한 정보는 태양관 어레이(221), 중계단자함(223), 인버터(225) 각각에 대한 용량 및 규격에 대한 정보, 제조회사 및 제조시기에 대한 정보, 보증기간에 대한 정보와, 상기 태양관 어레이(221), 중계단자함(223), 인버터(225)에 대한 설치시기에 대한 정보, 설치회사에 대한 정보, 보증기간에 대한 정보, 연락처에 대한 정보를 포함한다.
- [0057] 또한, 상기 메인서버(230)로부터 상기 사용자 단말(240)로 발전현황에 관한 정보가 전송되는 S330 단계에서, 상



도면2



도면3



도면4

발전설비 개요				발전현황
<p><b>태양광 전지판</b></p> <p>설치회사: Sinsung Solar Energy</p> <p>제조사: 2018 - 년 01 - 월 01 - 일</p> <p>보증기간: 2025 - 년 01 - 월 01 - 일</p> <p>모델명: SS-6P230CY 용량: 250 W</p> <p>설치회사 연락처: 031-7889-1000</p> <p>설치회사 주소: 경기도 성남시 분당구 대왕판교로395번길 8</p>	<p><b>인버터</b></p> <p>설치회사: (주)다브테크</p> <p>제조사: 2018 - 년 01 - 월 01 - 일</p> <p>보증기간: 11501A3 0182 V8.4</p> <p>모델명: DSP-123K2 출력용량: 3.1 kW</p> <p>설치회사 연락처: 1588-7468</p> <p>설치회사 주소: 충북 청원군 오창읍 양천송대길 109</p>	<p><b>전기장치</b></p> <p>제조사: (주)다브테크</p> <p>제조사: 2018 - 년 01 - 월 01 - 일</p> <p>입속함</p> <p>제조회사: (주)다브테크</p> <p>제조사: 2018 - 년 01 - 월 01 - 일</p> <p>단자함</p> <p>제조회사: (주)다브테크</p> <p>제조사: 2018 - 년 01 - 월 01 - 일</p>	<p><b>설치정보</b></p> <p>설치회사: 금강전기산업(주)</p> <p>보증기간: 3 무상A/S기간: 3</p>	<p><b>발전현황</b></p> <p>규달발전량(Wh)</p> <p>규달발전량(KWh)</p> <p>규달발전량: 180.56 Wh</p> <p>규달발전량: 2.23 kWh</p> <p>현재출력: 0.44 kWh</p> <p>누적발전량: 375 kWh</p>

도면5

유지관리 서비스			유지관리 정보	
<p><b>일상점검</b></p> <p>사용자 일상점검 메뉴얼</p> <p>1. 동적확인 태양광 발전설비의 동적여부를 확인한다.</p> <p>2. 할전 발전량 확인 발전이 잘 되고있는지 확인하기 위해 발전량을 확인한다.</p> <p>3. 저체온인 확인 발전이 잘 이루어지고 있지 않을 시 태양광발전판의 오염 유무 확인(나뭇잎 등 이물질이 있는지 확인하여 제거 포함)</p> <p>4. 간이스척 이전 메뉴에서 세척/제설 메뉴가 상세적인 세척과정을 통해 태양광발전판이 손상되지 않도록 주의하여 세척</p> <p>매월 15일후 사용자에 일상점검입니다. 메뉴얼대로 점검을 시행해 주시고 문제가 발견될 시 자격의 번호로 연락 부탁드립니다.</p>	<p><b>정기점검</b></p> <p>사용자 정기점검 메뉴얼</p> <p>연 1회 정기점검을 통해 사용자에 장비에 이상이 없는지 확인하십시오 하합니다. 정기점검은 자격의 번호로 연락주시길 바랍니다.</p> <p>유지관리 회사 : 솔라CS 043-857-7986</p> <p>설치회사 : 금강전기산업 043-852-5622</p>	<p><b>세척/제설</b></p> <p>세척방법</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 당돌에 물을 분사하여 세척제막 없애</li> <li>2. 당돌 전면 세척을 끝낸 뒤 세척용 물과 희석제 혼합</li> <li>3. 혼합용 세척제를 당돌 표면에 분사</li> <li>4. 당돌 세척 작업 50%를 마친 뒤 세척제막과 세척제막 분리</li> <li>5. 당돌 표면 물을 제거</li> <li>6. 당돌이 잘 건조될 때까지 세척</li> <li>7. 세척작업 완료 후 정리</li> </ol> <p>세정방법</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 작업장소를 차단하고 당돌의 상태를 점검</li> <li>2. 계상장비를 위한 계상 작업 완료</li> <li>3. 계상 작업 작업 완료 후 계상 장비와 당돌의 상태를 점검</li> <li>4. 계상용 물통 표면을 깨끗이 닦아</li> <li>5. 당돌 표면의 물을 제거</li> <li>6. 당돌이 잘 건조될 때까지 세척</li> <li>7. 세척작업 완료 후 정리</li> </ol>	<p><b>고장수리</b></p> <p>발전계 문제가 있거나 태양광발전 계통, 발전설비 불량 등의 고장이 발생 시 자격의 번호로 연락주시기 바랍니다.</p> <p>유지관리 회사 : 솔라CS 043-857-7986</p> <p>설치회사 : 금강전기산업(주) 043-852-5622</p> <p>제너치 관리공단 신재생에너지센터 고장접수 지원센터 1544-0940</p>	<p><b>유지관리 정보</b></p> <p>신재생에너지 발전의 지원 등에 관한 규정 (신재생에너지발전고시 제 2015-34호)</p> <p>신재생에너지발전의 지원 등에 관한 지침 (신재생에너지센터, 2016.9)</p> <p>한국에너지공단 자가용 태양광발전설비 설치업무절차서 (한국전기안전공사)</p> <p>태양광 발전설비의 설치지침 (한국전기안전공사, 2014)</p> <p>태양광발전시스템 보수점검 가이드라인 (발전사업발전행위, 2014)</p> <p><b>관련기관 연락처</b></p> <p>제너치관리공단 신재생에너지 1544-0940</p> <p>고장접수지원센터</p> <p>충청북도 전력산업과 신재생에너지 043-220-3424</p> <p>담당자</p> <p>충주시 경제과 제너치 담당부서 043-850-6040</p> <p><b>유지관리 전문회사/ 설치회사</b></p> <p>유지관리 : 솔라CS 043-857-7986</p> <p>설치회사 : 금강전기산업(주) 043-852-5622</p>