



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월05일
(11) 등록번호 10-2085196
(24) 등록일자 2020년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 50/00 (2014.01) G08C 17/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02S 50/00 (2013.01)
G08C 17/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0114261
(22) 출원일자 2019년09월17일
심사청구일자 2019년09월17일
(56) 선행기술조사문헌
JP2016052150 A*
KR101086005 B1*
KR101257665 B1*
KR1020140067343 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)대연씨앤아이
서울특별시 구로구 디지털로31길 19, 에이스테크
노다위 1층 108호 (구로동)
(72) 발명자
장진욱
서울특별시 강서구 양천로75길 19, 103동 1502호
(염창동, 강변힐스테이트아파트)
임성택
경기도 용인시 기흥구 동백7로 80, 2204동 501호
(동백동, 백현마을코아루아파트)
(74) 대리인
전중학

전체 청구항 수 : 총 6 항

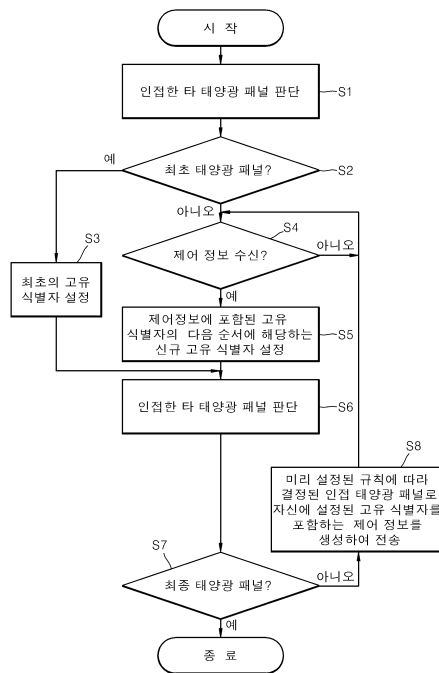
심사관 : 전병식

(54) 발명의 명칭 자가 식별을 지원하는 태양광 패널 및 이의 동작 방법

(57) 요약

본 발명은 자가 식별을 지원하는 태양광 패널 및 이의 동작 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세히는 다수의 태양광 패널로부터 발전 및 환경 관련 데이터를 태양광 패널별로 구분하여 수집할 수 있도록 지원하기 위해 태양광 패널 상호 간 통신을 통해 태양광 패널 각각에서 자신의 고유 식별자를 자동 생성하고, 해당 고유 식별자가 포함된 상 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



기 데이터를 전송하여 다수의 태양광 패널에 대한 관리 편의성 및 효율성을 높일 수 있도록 지원하는 자가 식별을 지원하는 태양광 패널 및 이의 동작 방법에 관한 것이다. 본 발명은 복수의 태양광 패널 각자가 다른 태양광 패널과 중복되지 않는 자신만의 고유 식별자를 생성하여 자가 설정할 수 있도록 지원할 수 있을 뿐만 아니라 태양광 패널별로 구성된 서로 다른 제어부 상호 간 근거리 통신 모듈을 이용한 상호 통신을 통해 각 제어부에서 자신이 구성된 태양광 패널의 배치 위치에 기반한 배치 순서에 따라 자신의 순서에 맞는 고유 식별자를 자동 생성 및 설정할 수 있도록 지원함으로써, 복수의 태양광 패널을 구분하기 위한 고유 식별자의 설정 편의성 및 비용 절감 효과를 보장함과 아울러 이러한 고유 식별자를 이용한 태양광 패널의 데이터 관리에 대한 효율성을 향상시키는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

Y02E 10/50 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20173010012880

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 에너지기술개발사업

연구과제명 고성능 16% C-Si 모듈 및 고내구, 고기능성 12% Flexible CIGS 박막 태양광 모듈을 적용한 도로일체형 모듈 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)솔라플렉스

연구기간 2019.01.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 근거리 통신 모듈 및 상기 근거리 통신 모듈과 연결된 제어부가 복수의 태양광 패널마다 구성되고, 태양광 패널마다 구성된 상기 복수의 근거리 통신 모듈은 상기 태양광 패널의 외곽을 형성하며 좌우상하를 포함하는 상기 태양광 패널의 4면에 각각 배치된 복수의 프레임 각각에 적어도 하나씩 배치되고, 어느 하나의 태양광 패널의 일부 프레임에 구성된 근거리 통신 모듈의 경우 상기 일부 프레임과 마주보는 면이 존재하는 다른 하나의 태양광 패널의 타 프레임에 구성된 타 근거리 통신 모듈과만 통신하도록 구성되며, 상기 태양광 패널에 구성된 하나 이상의 센서로부터 수신된 센싱 신호를 기초로 발전 전압 및 전류를 포함하는 발전 데이터와 온도 및 일사량을 포함하는 환경 데이터를 포함하는 발전 정보를 생성하여 상기 근거리 통신 모듈을 통해 전송하는 상기 제어부에서 상기 발전 정보와 연관된 태양광 패널의 식별을 위한 고유 식별자를 생성하여 상기 발전 정보에 포함시키도록 하기 위한 자가 식별을 지원하는 태양광 패널의 동작 방법에 있어서,

태양광 패널에 구성된 제어부가 상기 근거리 통신 모듈을 통해 다른 태양광 패널의 타 제어부와 통신하여 자신의 태양광 패널과 적어도 일부가 대향되는 타 태양광 패널이 자신의 태양광 패널 주변에 위치하는지 판단하는 판단 단계;

상기 판단 단계를 통해 상측면과 좌측면에 대향되는 타 태양광 패널이 없는 것으로 판단한 특정 태양광 패널의 제어부가 자신에 최초의 고유 식별자를 설정하는 설정 단계;

상기 고유 식별자를 설정한 태양광 패널의 제어부가 자신의 태양광 패널을 기준으로 상기 판단 단계를 통해 판단된 하나 이상의 타 태양광 패널 중 상기 고유 식별자의 부여 순서에 대한 미리 설정된 규칙에 따라 결정된 인접 태양광 패널의 타 제어부로 자신에 설정된 고유 식별자를 포함하는 제어 정보를 생성하여 전송하는 제어 단계; 및

상기 제어 정보를 수신한 상기 타 제어부가 상기 제어 정보를 기초로 상기 고유 식별자의 다음 순서에 해당하는 신규 고유 식별자를 자신에 설정하고, 상기 판단 단계의 상기 제어부로 동작하여 상기 판단 단계를 수행한 후 상기 제어 단계의 상기 제어부로 동작하여 상기 제어 단계를 수행하는 전달 단계를 포함하며,

상기 복수의 태양광 패널이 비정형 형태로 배치된 경우

상기 제어 단계는 제어부가 상기 제어 정보에 자신의 태양광 패널을 기준으로 상기 제어 정보의 전송 대상인 상기 인접 태양광 패널이 위치하는 방향에 대한 방향 정보를 더 포함시켜 전송하는 단계를 더 포함하며,

상기 전달 단계는

상기 제어 정보를 수신하는 타 제어부가 상기 제어 정보에 방향 정보 포함시 상기 비정형 형태에 대응되어 미리 설정된 알고리즘에 상기 제어 정보를 적용하여 상기 신규 고유 식별자의 설정 여부와 상기 방향 정보의 변경 여부 및 상기 변경 여부에 따라 변경된 방향을 결정하는 결정 단계; 및

상기 제어 정보를 수신하는 타 제어부가 상기 결정 단계에 따라 결정된 상기 신규 고유 식별자의 설정 여부에 따라 상기 신규 고유 식별자를 선택적으로 설정하고, 상기 판단 단계의 제어부로 동작하여 상기 판단 단계를 수행한 후 상기 제어 단계의 제어부로 동작하여 상기 제어 단계를 수행하되 상기 신규 고유 식별자의 설정 여부에 따라 상기 신규 고유 식별자 미설정시 상기 제어 단계에서 자신에 설정된 고유 식별자가 아닌 상기 신규 고유 식별자의 이전 순서인 고유 식별자를 포함하는 상기 제어 정보를 생성하여 전송하며, 상기 방향 정보의 변경 여부에 따른 방향 변경시 변경된 방향에 위치하는 상기 인접 태양광 패널을 상기 제어 단계의 상기 전송 대상으로 결정하고, 자신과 통신 가능한 태양광 패널별 타 제어부에 모두 고유 식별자가 설정된 경우 자신에게 제어정보를 전송한 다른 태양광 패널의 제어부에게 하측면에 대향되는 타 태양광 패널이 존재하는 태양광 패널을 통해 상기 하측면에 대향되는 타 태양광 패널로 자신이 생성한 제어정보가 전송되도록 하기 위한 해당 제어 정보 및 스캔 명령을 포함하는 스캔 정보를 생성하여 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자가 식별을 지원하는 태양광 패널의 동작 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 전달 단계 이후

복수의 태양광 패널 중 상기 규칙에 따라 가장 마지막 순서에 해당하는 최종 태양광 패널의 제어부가 가장 마지막 순서에 해당하는 고유 식별자를 자신에 설정한 후 상기 판단 단계를 통해 상기 최종 태양광 패널을 기준으로 우측면과 하측면에만 타 태양광 패널이 존재하지 않는 경우 전체 태양광 패널의 고유 식별자 부여 완료에 대한 완료 정보를 생성하여 상기 복수의 태양광 패널을 관리하는 관리 장치로 상기 근거리 통신 모듈 또는 유선 통신을 통해 상기 완료 정보를 전송하는 종료 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자가 식별을 지원하는 태양광 패널의 동작 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 종료 단계 이후

상기 최초의 고유 식별자가 설정된 제어부가 상기 복수의 태양광 패널 각각에 구성된 제어부 상호 간 공유하는 미리 설정된 데이터 맵에서 자신의 고유 식별자에 해당되는 데이터를 자신이 생성한 상기 발전 정보를 기초로 업데이트하여 갱신된 상기 데이터 맵에 대한 갱신 정보를 자신과 연결된 상기 근거리 통신 모듈을 통해 통신이 가능하며 자신의 고유 식별자보다 순서가 후순위인 고유 식별자가 설정된 태양광 패널별 타 제어부로 전송하는 제 1 전송 단계;

상기 갱신 정보를 수신한 태양광 패널의 제어부가 상기 갱신 정보를 기초로 자신에 미리 설정된 데이터 맵을 갱신하고, 상기 갱신 정보를 기초로 갱신된 데이터 맵에서 자신의 고유 식별자에 해당되는 데이터를 자신이 생성한 발전 정보를 기초로 업데이트하여 갱신한 데이터 맵에 대한 갱신 정보를 생성한 후 자신과 연결된 상기 근거리 통신 모듈을 통해 통신이 가능하며 자신의 고유 식별자보다 순서가 후순위인 고유 식별자가 설정된 태양광 패널별 타 제어부로 전송하는 제 2 전송 단계; 및

상기 제 2 전송 단계의 반복에 따라 가장 마지막 순위의 고유 식별자가 설정된 제어부가 자신의 발전 정보와 상기 갱신 정보를 기초로 자신에 미리 설정된 데이터 맵을 업데이트한 후 자신과 연결된 근거리 통신 모듈을 통해 통신이 가능한 하나 이상의 태양광 패널별 타 제어부 중에서 자신의 고유 식별자보다 후순위인 고유 식별자가 설정된 타 제어부가 존재하지 않는 경우 모든 고유 식별자별 데이터가 업데이트된 최종 데이터 맵 관련 결과 정보를 생성하고, 상기 결과 정보를 상기 최초의 고유 식별자가 설정된 제어부로 전송되도록 하여 상기 복수의 태양광 패널에 각각 구성된 모든 제어부가 자신의 데이터 맵을 상기 결과 정보에 따라 갱신하도록 공유하는 공유 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자가 식별을 지원하는 태양광 패널의 동작 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 공유 단계는 상기 가장 마지막 순위의 고유 식별자가 설정된 제어부가 상기 결과 정보를 상기 관리 장치에 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자가 식별을 지원하는 태양광 패널의 동작 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제어 단계는

상기 고유 식별자를 설정한 태양광 패널의 제어부가 상기 판단 단계를 통해 상기 제어 정보의 전송 대상인 상기 인접 태양광 패널을 제외한 타 태양광 패널이 하나 이상 존재하는 경우 상기 인접 태양광 패널을 제외한 하나 이상의 타 태양광 패널별 제어부로 고유 식별자를 생성하지 않도록 하기 위한 신호 정보를 생성하여 전송하는 것을 특징으로 하는 자가 식별을 지원하는 태양광 패널의 동작 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

복수의 태양광 패널마다 구성된 제어부 각각에는 자신의 태양광 패널을 기준으로 우측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널이 존재하며 상기 우측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부에 고유 식별자가 설정되지 않은 경우 상기 우측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부로 상기 제어 정보를 전송하고, 상기 우측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부에 고유 식별자가 설정된 상태에서 상기 자신의 태양광 패널을 기준으로 좌측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널이 존재하는 경우 상기 좌측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부에 상기 제어 정보를 전송하며, 상기 자신의 태양광 패널을 기준으로 상기 우측면 및 좌측면 중 어느 하나의 면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널이 없는 상태에서 하측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널이 존재하고 다른 하나의 면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부에 고유 식별자가 설정된 경우 상기 하측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부로 상기 제어 정보를 전송하도록 하는 상기 규칙이 설정된 것을 특징으로 하는 자가 식별을 지원하는 태양광 패널의 동작 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자가 식별을 지원하는 태양광 패널 및 이의 동작 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세히는 다수의 태양광 패널로부터 발전 및 환경 관련 데이터를 태양광 패널별로 구분하여 수집할 수 있도록 지원하기 위해 태양광 패널 상호 간 통신을 통해 태양광 패널 각각에서 자신의 고유 식별자를 자동 생성하고, 해당 고유 식별자가 포함된 상기 데이터를 전송하여 다수의 태양광 패널에 대한 관리 편의성 및 효율성을 높일 수 있도록 지원하는 자가 식별을 지원하는 태양광 패널 및 이의 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 태양광 발전소가 확산됨에 따라 개별 태양광 패널의 전압, 전류, 온도, 상태 등을 측정된 데이터를 기반으로 태양광 패널의 발전 상태를 감시하고 발전량 및 발전 효율을 분석하고자 하는 수요가 발생하고 있다.

[0003] 이를 위해, 기존에는 다수의 태양광 패널마다 감시 장치를 구성하고, 해당 감시 장치에서 상기 데이터를 생성하여 상기 다수의 태양광 패널을 관리하는 관리 장치로 전송되도록 함으로써, 상기 관리 장치에서 상기 데이터를 기초로 태양광 패널별로 발전 상태와 발전 효율을 감시 및 분석할 수 있도록 구성하고 있다.

[0004] 이때, 기존의 개별 태양광 패널에 구성된 감시 장치는 각종 센서에서 취득된 데이터를 별도의 통신선(일례로, 전력선, 시리얼 통신 등)을 이용하거나 무선통신을 이용하여 상기 관리 장치에 직접 전송하는데, 관리 장치에서 개별 태양광 패널에 구성된 감시 장치와의 통신을 통해 수집된 데이터에 대해 상기 데이터와 연관된 태양광 패널을 확인하기 위해서는 상기 데이터의 전송 주체를 식별할 수 있도록 개별 태양광 패널마다 고유 ID가 부여되어야만 한다.

[0005] 이에 따라, 기존에는 개별 태양광 패널을 배치하기 이전에 미리 고유 ID를 설정해야만 하고, 태양광 패널에 고장이 발생하여 교체가 필요한 경우 다른 태양광 패널과 ID 중복이 발생하지 않도록 ID 재설정(재설정)이 요구되거나 일반

적으로 다수의 태양광 패널을 운영하는데 있어서 이러한 고유 ID의 변경이 어려워 이러한 ID 설정이 복잡해지는 문제가 발생할 뿐만 아니라 이러한 ID 설정을 관리자가 수동으로 설정해야 하므로 인건비 등의 비용이 상승하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2018-0104380호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 다수의 태양광 패널로부터 데이터 수집시 데이터와 연관된 태양광 패널을 용이하게 식별할 수 있도록 태양광 패널 각각에서 자신의 고유 식별자를 부여하도록 지원하며, 이러한 고유 식별자 부여가 태양광 패널간 통신을 통해 태양광 패널에서 스스로 자신의 위치를 판단하여 자동으로 이루어지도록 지원함으로써 태양광 패널의 관리에 대한 편의성을 보장함과 아울러 태양광 패널의 관리에 대한 비용을 절감할 수 있도록 지원하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시예에 따른 복수의 근거리 통신 모듈 및 상기 근거리 통신 모듈과 연결된 제어부가 복수의 태양광 패널마다 구성되고, 태양광 패널마다 구성된 상기 복수의 근거리 통신 모듈은 상기 태양광 패널의 외곽을 형성하며 좌우상하를 포함하는 상기 태양광 패널의 4면에 각각 배치된 복수의 프레임 각각에 적어도 하나씩 배치되고, 어느 하나의 태양광 패널의 일부 프레임에 구성된 근거리 통신 모듈의 경우 상기 일부 프레임과 마주보는 면이 존재하는 다른 하나의 태양광 패널의 타 프레임에 구성된 타 근거리 통신 모듈과만 통신하도록 구성되며, 상기 태양광 패널에 구성된 하나 이상의 센서로부터 수신된 센싱 신호를 기초로 발전 전압 및 전류를 포함하는 발전 데이터와 온도 및 일사량을 포함하는 환경 데이터를 포함하는 발전 정보를 생성하여 상기 근거리 통신 모듈을 통해 전송하는 상기 제어부에서 상기 발전 정보와 연관된 태양광 패널의 식별을 위한 고유 식별자를 생성하여 상기 발전 정보에 포함시키도록 하기 위한 자가 식별을 지원하는 태양광 패널의 동작 방법은, 태양광 패널에 구성된 제어부가 상기 근거리 통신 모듈을 통해 다른 태양광 패널의 타 제어부와 통신하여 자신의 태양광 패널과 적어도 일부가 대향되는 타 태양광 패널이 자신의 태양광 패널 주변에 위치하는지 판단하는 판단 단계와, 상기 판단 단계를 통해 상측면과 좌측면에 대향되는 타 태양광 패널이 없는 것으로 판단한 특정 태양광 패널의 제어부가 자신에 최초의 고유 식별자를 설정하는 설정 단계와, 상기 고유 식별자를 설정한 태양광 패널의 제어부가 자신의 태양광 패널을 기준으로 상기 판단 단계를 통해 판단된 하나 이상의 타 태양광 패널 중 상기 고유 식별자의 부여 순서에 대한 미리 설정된 규칙에 따라 결정된 인접 태양광 패널의 타 제어부로 자신에 설정된 고유 식별자를 포함하는 제어 정보를 생성하여 전송하는 제어 단계 및 상기 제어 정보를 수신한 상기 타 제어부가 상기 제어 정보를 기초로 상기 고유 식별자의 다음 순서에 해당하는 신규 고유 식별자를 자신에 설정하고, 상기 판단 단계의 상기 제어부로 동작하여 상기 판단 단계를 수행한 후 상기 제어 단계의 상기 제어부로 동작하여 상기 제어 단계를 수행하는 전달 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 전달 단계 이후 복수의 태양광 패널 중 상기 규칙에 따라 가장 마지막 순서에 해당하는 최종 태양광 패널의 제어부가 가장 마지막 순서에 해당하는 고유 식별자를 자신에 설정한 후 상기 판단 단계를 통해 상기 최종 태양광 패널을 기준으로 우측면과 하측면에만 타 태양광 패널이 존재하지 않는 경우 전체 태양광 패널의 고유 식별자 부여 완료에 대한 완료 정보를 생성하여 상기 복수의 태양광 패널을 관리하는 관리 장치로 상기 근거리 통신 모듈 또는 유선 통신을 통해 상기 완료 정보를 전송하는 종료 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0010] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 종료 단계 이후 상기 최초의 고유 식별자가 설정된 제어부가 상기 복수의 태양광 패널 각각에 구성된 제어부 상호 간 공유하는 미리 설정된 데이터 맵에서 자신의 고유 식별자에 해당하는 데이터를 자신이 생성한 상기 발전 정보를 기초로 업데이트하여 갱신된 상기 데이터 맵에 대한 갱신 정보를 자신과 연결된 상기 근거리 통신 모듈을 통해 통신이 가능하며 자신의 고유 식별자보다 순서가 후순위인 고유 식

별자가 설정된 태양광 패널별 타 제어부로 전송하는 제 1 전송 단계와, 상기 갱신 정보를 수신한 태양광 패널의 제어부가 상기 갱신 정보를 기초로 자신에 미리 설정된 데이터 맵을 갱신하고, 상기 갱신 정보를 기초로 갱신된 데이터 맵에서 자신의 고유 식별자에 해당하는 데이터를 자신이 생성한 발전 정보를 기초로 업데이트하여 갱신한 데이터 맵에 대한 갱신 정보를 생성한 후 자신과 연결된 상기 근거리 통신 모듈을 통해 통신이 가능하며 자신의 고유 식별자보다 순서가 후순위인 고유 식별자가 설정된 태양광 패널별 타 제어부로 전송하는 제 2 전송 단계 및 상기 제 2 전송 단계의 반복에 따라 가장 마지막 순위의 고유 식별자가 설정된 제어부가 자신의 발전 정보와 상기 갱신 정보를 기초로 자신에 미리 설정된 데이터 맵을 업데이트한 후 자신과 연결된 근거리 통신 모듈을 통해 통신이 가능한 하나 이상의 태양광 패널별 타 제어부 중에서 자신의 고유 식별자보다 후순위인 고유 식별자가 설정된 타 제어부가 존재하지 않는 경우 모든 고유 식별자별 데이터가 업데이트된 최종 데이터 맵 관련 결과 정보를 생성하고, 상기 결과 정보를 상기 최초의 고유 식별자가 설정된 제어부로 전송되도록 하여 상기 복수의 태양광 패널에 각각 구성된 모든 제어부가 자신의 데이터 맵을 상기 결과 정보에 따라 갱신하도록 공유하는 공유 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0011] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 공유 단계는 상기 가장 마지막 순위의 고유 식별자가 설정된 제어부가 상기 결과 정보를 상기 관리 장치에 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0012] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 제어 단계는 상기 고유 식별자를 설정한 태양광 패널의 제어부가 상기 판단 단계를 통해 상기 제어 정보의 전송 대상인 상기 인접 태양광 패널을 제외한 타 태양광 패널이 하나 이상 존재하는 경우 상기 인접 태양광 패널을 제외한 하나 이상의 타 태양광 패널별 제어부로 고유 식별자를 생성하지 않도록 하기 위한 신호 정보를 생성하여 전송하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0013] 본 발명과 관련된 일 예로서, 복수의 태양광 패널 마다 구성된 제어부 각각에는 자신의 태양광 패널을 기준으로 우측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널이 존재하며 상기 우측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부에 고유 식별자가 설정되지 않은 경우 상기 우측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부로 상기 제어 정보를 전송하고, 상기 우측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부에 고유 식별자가 설정된 상태에서 상기 자신의 태양광 패널을 기준으로 좌측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널이 존재하는 경우 상기 좌측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부에 상기 제어 정보를 전송하며, 상기 자신의 태양광 패널을 기준으로 상기 우측면 및 좌측면 중 어느 하나의 면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널이 없는 상태에서 하측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널이 존재하고 다른 하나의 면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부에 고유 식별자가 설정된 경우 상기 하측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부로 상기 제어 정보를 전송하도록 하는 상기 규칙이 설정된 것을 특징으로 할 수 있다.

[0014] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 복수의 태양광 패널이 비정형 형태로 배치된 경우 상기 제어 단계는 제어부가 상기 제어 정보에 자신의 태양광 패널을 기준으로 상기 제어 정보의 전송 대상인 상기 인접 태양광 패널이 위치하는 방향에 대한 방향 정보를 더 포함시켜 전송하는 단계를 더 포함하며, 상기 전달 단계는 상기 제어 정보를 수신하는 타 제어부가 상기 제어 정보에 방향 정보 포함시 상기 비정형 형태에 대응되어 미리 설정된 알고리즘에 상기 제어 정보를 적용하여 상기 신규 고유 식별자의 설정 여부와 상기 방향 정보의 변경 여부 및 상기 변경 여부에 따라 변경된 방향을 결정하는 결정 단계 및 상기 제어 정보를 수신하는 타 제어부가 상기 결정 단계에 따라 결정된 상기 신규 고유 식별자의 설정 여부에 따라 상기 신규 고유 식별자를 선택적으로 설정하고, 상기 판단 단계의 제어부로 동작하여 상기 판단 단계를 수행한 후 상기 제어 단계의 제어부로 동작하여 상기 제어 단계를 수행하되 상기 신규 고유 식별자의 설정 여부에 따라 상기 신규 고유 식별자 미설정시 상기 제어 단계에서 자신에 설정된 고유 식별자가 아닌 상기 신규 고유 식별자의 이전 순서인 고유 식별자를 포함하는 상기 제어 정보를 생성하여 전송하며, 상기 방향 정보의 변경 여부에 따른 방향 변경시 변경된 방향에 위치하는 상기 인접 태양광 패널을 상기 제어 단계의 상기 전송 대상으로 결정하고, 자신과 통신 가능한 태양광 패널별 타 제어부에 모두 고유 식별자가 설정된 경우 자신에게 제어정보를 전송한 다른 태양광 패널의 제어부에게 하측면에 대향되는 타 태양광 패널이 존재하는 태양광 패널을 통해 상기 하측면에 대향되는 타 태양광 패널로 자신이 생성한 제어정보가 전송되도록 하기 위한 해당 제어 정보 및 스캔 명령을 포함하는 스캔 정보를 생성하여 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0015] 본 발명의 실시예에 따른 복수의 근거리 통신 모듈 및 상기 근거리 통신 모듈과 연결된 제어부가 복수의 태양광 패널마다 구성되고, 태양광 패널마다 구성된 상기 복수의 근거리 통신 모듈은 상기 태양광 패널의 외곽을 형성하며 좌우상하를 포함하는 상기 태양광 패널의 4면에 각각 배치된 복수의 프레임 각각에 적어도 하나씩 배치되고, 어느 하나의 태양광 패널의 일부 프레임에 구성된 근거리 통신 모듈의 경우 상기 일부 프레임과 마주보는 면이 존재하는 다른 하나의 태양광 패널의 타 프레임에 구성된 타 근거리 통신 모듈과만 통신하도록 구성되며,

상기 태양광 패널에 구성된 하나 이상의 센서로부터 수신된 센싱 신호를 기초로 발전 전압 및 전류를 포함하는 발전 데이터와 온도 및 일사량을 포함하는 환경 데이터를 포함하는 발전 정보를 생성하여 상기 근거리 통신 모듈을 통해 전송하는 상기 제어부에서 상기 발전 정보와 연관된 태양광 패널의 식별을 위한 고유 식별자를 생성하여 상기 발전 정보에 포함시키도록 하기 위한 자가 식별을 지원하는 태양광 패널은, 상기 태양광 패널에 구성된 제어부는 상기 근거리 통신 모듈을 통해 다른 태양광 패널의 타 제어부와 통신하여 자신의 태양광 패널과 적어도 일부가 대향되는 타 태양광 패널이 자신의 태양광 패널 주변에 위치하는지 판단하고, 자신의 태양광 패널을 기준으로 상측면과 좌측면에 대향되는 타 태양광 패널이 없는 것으로 판단한 경우 자신에 최초의 고유 식별자를 설정하며, 상기 고유 식별자를 설정한 경우 자신의 태양광 패널을 기준으로 인접한 하나 이상의 타 태양광 패널 중 상기 고유 식별자의 부여 순서에 대한 미리 설정된 규칙에 따라 결정된 인접 태양광 패널의 타 제어부로 자신에 설정된 고유 식별자를 포함하는 제어 정보를 생성하여 전송하고, 상기 제어부가 상기 제어 정보를 수신한 타 제어부인 경우 상기 제어 정보를 기초로 상기 고유 식별자의 다음 순서에 해당하는 신규 고유 식별자를 자신에 설정한 후 상기 규칙에 따라 결정된 인접 태양광 패널의 특정 제어부로 자신에 설정된 신규 고유 식별자의 다음 순서에 해당하는 고유 식별자가 상기 특정 제어부에 설정되도록 하기 위한 제어 정보를 생성하여 전송하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명은 복수의 태양광 패널 각자가 다른 태양광 패널과 중복되지 않는 자신만의 고유 식별자를 생성하여 자가 설정할 수 있도록 지원할 수 있을 뿐만 아니라 태양광 패널별로 구성된 서로 다른 제어부 상호 간 근거리 통신 모듈을 이용한 상호 통신을 통해 각 제어부에서 자신이 구성된 태양광 패널의 배치 위치에 기반한 배치 순서에 따라 자신의 순서에 맞는 고유 식별자를 자동 생성 및 설정할 수 있도록 지원함으로써, 복수의 태양광 패널을 구분하기 위한 고유 식별자의 설정 편의성 및 비용 절감 효과를 보장함과 아울러 이러한 고유 식별자를 이용한 태양광 패널의 데이터 관리에 대한 효율성을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 자가 식별을 지원하는 태양광 패널의 구성도.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 태양광 발전 시스템을 구성하는 태양광 패널 간의 통신에 대한 동작 예시도.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 자가 식별을 지원하는 태양광 패널의 동작 방법에 대한 순서도.
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 자가 식별을 지원하는 태양광 패널의 동작 방법에 따른 동작 예시도.
 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 자가 식별을 지원하는 태양광 패널의 비정형 배치 상태에서의 동작 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 도면을 참고하여 본 발명의 상세 실시예를 설명한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 자가 식별을 지원하는 태양광 패널의 구성도이다.

[0020] 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 자가 식별을 지원하는 태양광 패널(1)은 상기 태양광 패널(1)의 외곽을 형성하는 복수의 프레임(PV Module Frame)과 상기 복수의 프레임에 의해 둘러싸인 태양 전지판을 포함하여 구성될 수 있으며, 상기 태양광 패널의 태양 전지판은 상기 태양 전지판에 입사되는 태양광을 통해 발전 전력을 생성할 수 있다.

[0021] 이때, 상기 태양광 패널(1)에 구성되는 상기 복수의 프레임은 상기 태양 전지판의 상측면, 하측면, 우측면 및 좌측면을 포함하는 4면에 각각 구성되고, 상기 복수의 프레임 각각에는 적어도 하나의 근거리 통신 모듈(10)이 구성될 수 있다.

[0022] 여기서, 상기 근거리 통신 모듈(10)은 타 근거리 통신 모듈과 NFC, Bluetooth 등과 같은 다양한 방식의 비접촉 근거리 통신 방식으로 상호 통신할 수 있다.

[0023] 또한, 상기 태양광 패널(1)은 상기 복수의 프레임 각각에 적어도 하나씩 구성된 근거리 통신 모듈(10)과 유선 연결되는 제어부(100)를 포함할 수 있으며, 상기 제어부(100)는 상기 태양광 패널(1)의 일부에 구성될 수 있다.

[0024] 또한, 상기 태양광 패널(1)에는 상기 태양 전지판에 대한 센싱을 통해 발전 전압, 전류, 온도, 일사량 등의 센

싱 신호를 제공하는 적어도 하나 이상의 센서를 포함하는 센서부가 구성될 수 있으며, 상기 제어부(100)는 상기 센서부로부터 수신된 센싱 신호를 기초로 상기 발전 전압 및 전류를 포함하는 발전 데이터를 생성하고, 온도 및 일사량을 포함하는 환경 데이터를 생성하여 상기 발전 데이터 및 환경 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 발전 정보를 생성할 수 있다.

- [0025] 한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 태양광 패널은 복수로 구성되어 태양광 발전 시스템을 구성하게 되며, 복수의 서로 다른 상기 태양광 패널(이하, 복수의 태양광 패널)은 각자 하나 이상의 타 태양광 패널과 직렬 및 병렬 중 적어도 하나의 방식으로 연결될 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 복수의 태양광 패널 중 적어도 하나는 접속반을 통해 인버터와 연결되어 상기 복수의 태양광 패널을 통해 생성된 발전 전력을 계통으로 제공할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 복수의 태양광 패널마다 상술한 바와 같이 제어부와 센서부 및 복수의 근거리 통신 모듈이 구성될 수 있으며, 상호 인접한 복수의 태양광 패널 각각에 구성된 제어부 상호 간 상기 근거리 통신 모듈을 통해 상호 통신할 수 있다.
- [0028] 이때, 제 1 태양광 패널에 구성된 일부 프레임과 마주보는(대향되는) 면이 존재하는 타 프레임이 구성된 제 2 태양광 패널과 상기 제 1 태양광 패널은 상호 인접한 것으로 본 발명에서 정의될 수 있다. 여기서, 상호 인접한 복수의 태양광 패널의 사이에는 다른 태양광 패널이 존재하지 않는 것으로 본 발명에서 정의될 수 있다.
- [0029] 한편, 상호 인접한 복수의 태양광 패널인 제 1 태양광 패널(일례로, 도 2의 태양광 패널 1)에 구성된 제 1 제어부는 상기 제 1 태양광 패널에 구성된 복수의 근거리 통신 모듈 중 상기 일부 프레임에 구성된 근거리 통신 모듈(10a)과 상기 제 2 태양광 패널(도 2의 태양광 패널 2)에서 상기 일부 프레임과 마주보는 면이 존재하는 상기 제 2 태양광 패널의 상기 타 프레임에 구성된 근거리 통신 모듈(10b)의 상호 통신을 통해서만 상기 제 2 태양광 패널의 제 2 제어부와 통신할 수 있다.
- [0030] 즉, 어느 하나의 태양광 패널의 일부 프레임에 구성된 근거리 통신 모듈(일례로, 10a)의 경우 상기 일부 프레임에 구성된 근거리 통신 모듈(10a)과 가장 근접하며(인접하며) 상기 일부 프레임과 마주보는 면이 존재하는 다른 하나의 태양광 패널의 타 프레임에 구성된 타 근거리 통신 모듈(일례로, 10b)과만 통신하도록 구성될 수 있다.
- [0031] 다시 말해, 어느 하나의 태양광 패널에 구성된 근거리 통신 모듈은 자신이 구성된 태양광 패널이 아닌 다른 하나의 태양광 패널에 구성된 복수의 타 근거리 통신 모듈 중 자신과 가장 인접한 타 근거리 통신 모듈과만 통신하도록 상기 태양광 패널에 구성 및 배치될 수 있다.
- [0032] 이를 통해, 상기 태양광 패널에 구성된 제어부는 복수의 근거리 통신 모듈 중 다른 태양광 패널에 구성된 타 제어부와 상기 근거리 통신 모듈을 통해 통신하여, 통신이 이루어지는 근거리 통신 모듈을 식별하고, 상기 식별된 근거리 통신 모듈을 통해 자신이 구성된 태양광 패널을 기준으로 자신이 구성된 태양광 패널에 인접한 하나 이상의 타 태양광 패널 각각의 위치(또는 배치 위치)를 판단할 수 있다.
- [0033] 일례로, 도시된 태양광 패널 1의 제어부는 태양광 패널 1의 좌측면에 구성된 근거리 통신 모듈과 태양광 패널 2의 근거리 통신 모듈 간 통신을 통해 태양광 패널 2의 제어부와 통신함으로써 자신의 태양광 패널 1을 기준으로 좌측면에 타 태양광 패널(태양광 패널 2)이 배치되어(위치하고) 있음을 판단(식별)하고, 하측면에 구성된 근거리 통신 모듈과 태양광 패널 4의 근거리 통신 모듈 간 통신을 통해 태양광 패널 4의 제어부와 통신함으로써 자신의 태양광 패널 1을 기준으로 하측면에 타 태양광 패널(태양광 패널 4)가 배치되어(위치하고) 있음을 판단(식별)할 수 있다.
- [0034] 또한, 상술한 구성을 통해 어느 하나의 태양광 패널에 구성된 제어부는 자신의 발전 정보를 다른 태양광 패널로 전송할 수 있다.
- [0035] 이때, 상기 제어부는 상기 발전 정보를 실시간 또는 주기적으로 생성할 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 복수의 태양광 패널 중 어느 하나(최종 태양광 패널)에 구성된 특정 제어부는 상기 복수의 태양광 패널을 관리하는 관리 장치와 상기 근거리 통신 모듈을 통해 상기 관리 장치와 통신하거나 별도의 통신선로를 통해 상기 관리 장치와 연결되어 상기 관리 장치와 통신할 수 있으며, 상기 복수의 태양광 패널에 각각 구성된 복수의 서로 다른 제어부에 의해 생성된 복수의 서로 다른 발전 정보를 수신 및 취합하여 상기 관리 장치에 전송할 수 있다.
- [0037] 이때, 상기 관리 장치는 상기 발전 정보를 기초로 상기 복수의 태양광 패널 중 이상이 발생한 태양광 패널인 이

상 발생 태양광 패널을 식별하고, 상기 식별된 이상 발생 태양광 패널에 대한 조치가 이루어지도록 알람과 같은 관련 정보를 제공할 수 있다.

- [0038] 그러나, 이를 위해서는 상기 관리 장치에서 상기 발전 정보를 기초로 상기 발전 정보와 매칭되는 태양광 패널을 식별할 수 있어야 하는데, 기존에는 태양광 패널에 구성된 제어부에 태양광 패널의 식별을 위한 고정된 고유 식별자를 미리 설정하여 사용해야 하므로 태양광 패널에 이상이 발생하여 신규 태양광 패널로 교체시 이미 설치된 다른 태양광 패널과 식별자의 중복이 발생하여 교체시 문제가 발생할 수 있을 뿐만 아니라 교체시마다 교체된 신규 태양광 패널의 고유 식별자에 대한 설정이 요구되어 교체 대상인 태양광 패널이 다수인 경우 이러한 식별자 중복 체크와 고유 식별자 설정에 대한 복잡도가 증가하는 문제가 있으며, 더군다나 이러한 고유 식별자의 설정을 관리자가 직접 수동으로 설정해야 하는 불편이 존재한다.
- [0039] 따라서, 본 발명은 이를 해결하기 위해 복수의 태양광 패널 각각에 구성된 제어부가 각자 다른 제어부와 중복되지 않는 태양광 패널의 고유 식별자를 생성 및 부여(설정)할 수 있도록 지원할 수 있을 뿐만 아니라 서로 다른 제어부 상호 간 근거리 통신 모듈을 이용한 상호 통신을 통해 해당 고유 식별자를 다른 태양광 패널과의 배치 관계에 따른 자신의 태양광 패널의 배치 위치에 기반한 배치 순서에 따라 자신의 순서에 맞는 고유 식별자를 각 제어부에서 자동 생성하도록 지원하여 고유 식별자의 설정에 대한 편의성 및 복수의 태양광 패널 관리에 대한 효율성을 높일 수 있는데, 이를 이하 도면을 참고하여 상세히 설명한다.
- [0040] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 자가 식별을 지원하는 태양광 패널의 동작 방법에 대한 순서도이며, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 복수의 태양광 패널 각각에 구성된 제어부의 상기 동작 방법에 따른 동작 예시를 나타낸 도면이다.
- [0041] 도시된 바와 같이, 태양광 패널에 구성된 제어부는 자신과 연결된 상기 근거리 통신 모듈을 통해 다른 태양광 패널의 타 제어부와 통신하여 자신의 태양광 패널과 적어도 일부가 대향되는(마주보는) 타 태양광 패널이 자신의 태양광 패널 주변에 위치하는지 판단하는 판단 단계를 수행할 수 있다(S1).
- [0042] 일례로, 태양광 패널에 구성된 제어부는 자신과 연결된 근거리 통신 모듈을 통해 다른 태양광 패널의 타 제어부와 통신하여 자신의 태양광 패널의 상하좌우를 포함하는 4면(또는 4측면 또는 4방향) 각각에 대해 인접하여 대향되는(마주보는) 타 태양광 패널이 위치하는지 판단할 수 있다.
- [0043] 이때, 상술한 바와 같이 어느 하나의 태양광 패널에 구성된 근거리 통신 모듈은 가장 인접한 타 태양광 패널의 근거리 통신 모듈과만 근거리 통신 하도록 동작하므로, 이에 따라 상기 태양광 패널에 구성된 제어부는 하나의 근거리 통신 모듈을 통해 하나의 타 태양광 패널의 타 제어부와만 통신함으로써, 자신의 태양광 패널의 4면 각각에 대해 마주보면서 인접하는 태양광 패널이 존재(위치)하는지 판단할 수 있다.
- [0044] 또한, 상기 판단 단계를 통해 상측면과 좌측면에 대향되는 타 태양광 패널이 없는 것으로 판단한 특정 태양광 패널(최초 태양광 패널)의 제어부는 자신에 최초의 고유 식별자를 설정하는 설정 단계를 수행할 수 있다(S2, S3).
- [0045] 일례로, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 특정 태양광 패널의 제어부는 상술한 바와 같이 상기 특정 태양광 패널과 인접한 하나 이상의 타 태양광 패널의 타 제어부와 각자에 구성된 근거리 통신 모듈을 통해 상호 통신할 수 있으며, 상기 통신을 통해 상기 특정 태양광 패널의 제어부는 상기 특정 태양광 패널을 기준으로 상기 특정 태양광 패널의 상하좌우(상측면, 하측면, 좌측면, 우측면)를 포함하는 4면 각각에 대해 인접하여 대향되는 태양광 패널이 존재(위치)하는지 판단하고, 상기 상측면과 좌측면에 적어도 일부가 대향되는 태양광 패널이 존재하지 않는 경우 상기 특정 태양광 패널의 제어부는 자신에게 최초 고유 식별자인 1번의 고유 식별자를 설정할 수 있다.
- [0046] 한편, 고유 식별자를 설정한 태양광 패널의 제어부는 자신의 태양광 패널을 기준으로 상기 판단 단계를 통해 판단된 하나 이상의 타 태양광 패널 중 상기 고유 식별자의 부여 순서에 대한 미리 설정된 규칙에 따라 어느 하나의 태양광 패널을 제어 정보의 전송 대상인 인접 태양광 패널로 결정하고, 결정된 상기 인접 태양광 패널의 타 제어부로 자신에 설정된 고유 식별자를 포함하는 제어 정보를 생성하여 전송하는 제어 단계를 수행할 수 있다(S6, S7, S8).
- [0047] 이때, 상기 제어부는 타 제어부에서 상기 제어부에 설정된 고유 식별자의 다음 순서에 해당되는 다른 고유 식별자가 부여(설정)되도록 하기 위한 제어 정보를 생성하여 전송할 수 있다.
- [0048] 또한, 복수의 태양광 패널마다 구성된 제어부 각각에는 자신의 태양광 패널을 기준으로 우측면에 대향되어 위치

하는 타 태양광 패널이 존재하며 상기 우측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부에 고유 식별자가 설정되지 않은 경우 상기 우측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부로 상기 제어 정보를 전송하고, 상기 우측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부에 고유 식별자가 설정된 상태에서 상기 자신의 태양광 패널을 기준으로 좌측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널이 존재하는 경우 상기 좌측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부에 상기 제어 정보를 전송하며, 상기 자신의 태양광 패널을 기준으로 상기 우측면 및 좌측면 중 어느 하나의 면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널이 없는 상태에서 하측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널이 존재하고 상기 우측면 및 좌측면 중 다른 하나의 면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부에 고유 식별자가 설정된 경우 상기 하측면에 대향되어 위치하는 타 태양광 패널의 타 제어부로 상기 제어 정보를 전송하도록 하는 상기 규칙이 설정될 수 있다.

- [0049] 이때, 상기 복수의 태양광 패널마다 구성된 제어부는 상기 규칙에 따라 자신이 생성한 제어 정보의 전송 대상을 결정하기 위해 자신의 태양광 패널과 인접한 하나 이상의 타 태양광 패널 각각에 구성된 타 제어부와 상호 통신하여 자신의 태양광 패널과 인접한 하나 이상의 타 태양광 패널별 제어부 각각에 대해 고유 식별자의 설정 완료 여부를 판단할 수 있다.
- [0050] 또한, 상기 제어 단계에서 상기 고유 식별자를 설정한 태양광 패널의 제어부는 상기 판단 단계를 통해 상기 제어 정보의 전송 대상인 상기 인접 태양광 패널을 제외한 타 태양광 패널이 하나 이상 존재하는 경우 상기 인접 태양광 패널을 제외한 하나 이상의 타 태양광 패널별 제어부로 고유 식별자를 생성하지 않도록 하기 위한 신호 정보를 생성하여 전송할 수 있다.
- [0051] 또한, 상기 제어 정보를 수신한 상기 타 제어부는 상기 제어 정보를 기초로 상기 고유 식별자의 다음 순서에 해당하는 신규 고유 식별자를 자신에 설정하고(S4, S5), 상기 판단 단계의 상기 제어부로 동작하여 상기 판단 단계를 수행한 후(S6) 상기 제어 단계의 상기 제어부로 동작하여 상기 제어 단계를 수행하는 전달 단계를 수행할 수 있다(S7, S8).
- [0052] 상술한 복수의 태양광 패널 각각에 구성된 제어부의 상기 판단 단계, 상기 설정 단계, 상기 제어 단계 및 상기 전달 단계 까지의 수행 예시를 도 4를 참고하여 설명한다.
- [0053] 도시된 바와 같이, 모든 태양광 패널의 제어부는 비접촉식 근거리 통신 모듈을 이용하여 인접한 다른 태양광 패널의 제어부와와의 통신을 통해 자신이 구성된 태양광 패널을 기준으로 상,하,좌,우에 대해 다른 태양광 패널의 존재를 확인할 수 있다.
- [0054] 또한, 사면의 태양광 패널에 대한 위치 파악이 완료되면 상측면과 좌측면이 비어 있는 전체 태양광 패널의 전체 배치 형태에서 좌회측이면서 최상측에 위치하는 특정 태양광 패널(태양광 패널 A)의 제어부가 스스로 1번의 고유 식별자를 자신에게 부여하여 설정할 수 있다.
- [0055] 태양광 패널 A의 제어부는 근거리 통신 모듈을 통한 비접촉 근거리 무선 통신을 이용하여 사면 스캐닝을 통해 우측면과 하측면에 각각 태양광 패널 B와 태양광 패널 C가 인접하고 있음을 확인할 수 있다.
- [0056] 또한, 상기 태양광 패널 A의 제어부는 상기 규칙에 따라 비접촉 근거리 무선 통신을 통해 우측면에 위치한 태양광 패널 B의 제어부에 1번의 고유 식별자 다음 순서에 해당하는 2번의 고유 식별자를 부여하도록 하기 위한 제어 정보를 생성하여 전달할 수 있다.
- [0057] 이때, 상기 태양광 패널 A의 제어부는 하측면에 위치한 태양광 패널 C의 제어부에 고유 식별자의 생성을 금지하는 신호 정보를 전달할 수 있다.
- [0058] 또한, 상기 태양광 패널 B의 제어부는 상기 전달 단계의 타 제어부로서 상기 전달 단계를 수행하여 상기 태양광 패널 A로부터 수신한 제어 정보를 기초로 자가 고유 식별자인 2번을 생성하여 자신에게 설정한 후 상기 전달 단계에 따른 상기 판단 단계 및 상기 제어 단계의 제어부로서 상기 판단 단계 및 제어 단계를 순차 수행하여 상기 태양광 패널 B와 인접하며 상기 규칙에 따라 제어 정보의 전송 대상이며 인접 태양광 패널인 태양광 패널 D의 제어부에 2번의 고유 식별자의 다음 순서에 해당하는 3번의 고유 식별자가 설정되도록 하기 위한 제어 정보를 생성하여 비접촉 근거리 무선 통신을 통해 상기 태양광 패널 D의 제어부로 전송할 수 있다.
- [0059] 또한, 상술한 바와 같이 상기 태양광 패널 B의 우측면 방향으로 연속되며 상호 인접한 태양광 패널 D와 태양광 패널 E는 상호간 상기 태양광 패널 B와 태양광 패널 D 사이에서 수행한 전달 단계를 마찬가지로 수행하여 태양광 패널 F까지 상술한 과정을 반복적으로 진행한다.
- [0060] 한편, 1열 최우측에 위치한 태양광 패널 F에 타 태양광 패널의 제어 정보가 도달하면 태양광 패널 F의 제어부는

우측면에 타 태양광 패널이 위치하지 않고 있음을 인식하게 되고, 이 경우 상기 전달 단계를 수행하여 상기 규칙에 따라 하측면에 위치한 태양광 패널 G의 제어부에 자신이 생성한 제어 정보를 전송하게 되고 태양광 패널 G는 태양광 패널 F의 제어부에 설정된 고유 식별자의 다음 순서에 해당하는 고유 식별자를 6번을 부여한다. 일례로, 태양광 패널 F의 제어부에 설정된 고유 식별자가 5번인 경우 태양광 패널 G의 제어부는 자신에 6번의 고유 식별자를 설정할 수 있다.

[0061] 또한, 태양광 패널 G의 제어부는 상기 제어 정보 수신시 상기 전달 단계를 수행하여 상기 고유 식별자의 부여 순서(좌, 우, 하, 상)에 대한 상기 규칙에 따라 태양광 패널 G의 좌측에 위치한 태양광 패널 H의 제어부에게 제어 정보를 생성하여 전송하게 되고, 태양광 패널 H의 제어부는 자가 고유 식별자인 7번을 부여하여 설정할 수 있다.

[0062] 한편, 상술한 바와 같은 과정을 거쳐, 복수의 태양광 패널 중 상기 규칙에 따라 가장 마지막 순서에 해당하는 최종 태양광 패널(태양광 패널 Z)의 제어부는 상기 전달 단계를 수행하여, 가장 마지막 순서에 해당하는 고유 식별자를 자신에 설정한 후 상기 전달 단계에 따른 상기 판단 단계를 통해 상기 최종 태양광 패널을 기준으로 우측면과 하측면에만 타 태양광 패널이 존재하지 않는 경우 전체 태양광 패널의 고유 식별자 부여 완료에 대한 완료 정보를 생성하여 상기 복수의 태양광 패널(전체 태양광 패널)을 관리하는 관리 장치로 상기 근거리 통신 모듈 또는 유선 통신을 통해 상기 완료 정보를 전송하는 종료 단계를 수행할 수 있다(S7).

[0063] 한편, 상기 복수의 태양광 패널별 배치 위치가 미리 설정되고 태양광 패널별로 상술한 과정을 통해 설정된 고유 식별자와 태양광 패널의 데이터가 상호 매핑된 데이터 맵이 복수의 태양광 패널 각각의 제어부에 미리 설정될 수 있으며, 해당 데이터 맵을 통해 복수의 태양광 패널 상호 간 발전 정보를 상호 공유하여 상기 관리 장치에 상기 데이터 맵에 기반한 전체 태양광 패널의 발전 정보가 제공되도록 지원할 수 있는데, 이를 상술한 구성을 참고하여 상세히 설명한다.

[0064] 이때, 상기 데이터 맵에서 특정 고유 식별자와 매칭되는 태양광 패널의 데이터는 해당 태양광 패널의 배치 위치에 대한 정보와 해당 태양광 패널의 발전 정보를 포함할 수 있다.

[0065] 우선, 상기 종료 단계 이후 상기 최초의 고유 식별자가 설정된 제어부는 상기 복수의 태양광 패널 각각에 구성된 제어부 상호 간 공유하는 미리 설정된 데이터 맵에서 자신의 고유 식별자에 해당되는 데이터를 자신이 생성한 상기 발전 정보를 기초로 업데이트할 수 있으며, 해당 업데이트를 통해 갱신된 상기 데이터 맵에 대한 갱신 정보를 생성한 후 자신과 연결된 상기 근거리 통신 모듈을 통해 통신이 가능하며 자신의 고유 식별자보다 순서가 후순위인 고유 식별자가 설정된 태양광 패널별 타 제어부로 전송하는 제 1 전송 단계를 수행할 수 있다.

[0066] 또한, 상기 갱신 정보를 수신한 태양광 패널의 제어부는 상기 갱신 정보를 기초로 자신에 미리 설정된 데이터 맵을 갱신하고, 상기 갱신 정보를 기초로 갱신된 데이터 맵에서 자신의 고유 식별자에 해당되는 데이터를 자신이 생성한 발전 정보를 기초로 업데이트하여 갱신한 데이터 맵에 대한 갱신 정보를 생성한 후 자신과 연결된 상기 근거리 통신 모듈을 통해 통신이 가능하며 자신의 고유 식별자보다 순서가 후순위인 고유 식별자가 설정된 하나 이상의 태양광 패널별 타 제어부로 전송하는 제 2 전송 단계를 수행할 수 있다.

[0067] 또한, 갱신 정보를 수신하는 태양광 패널별 제어부마다 상기 제 2 전송 단계를 수행하여 상기 제 2 전송 단계의 반복에 따라 가장 마지막 순위(순서)의 고유 식별자가 설정된 최종 태양광 패널의 제어부가 자신의 발전 정보와 상기 갱신 정보를 기초로 자신에 미리 설정된 데이터 맵을 업데이트한 후 자신과 연결된 근거리 통신 모듈을 통해 통신이 가능한 하나 이상의 태양광 패널별 타 제어부 중에서 자신의 고유 식별자보다 순서가 후순위인 고유 식별자가 설정된 타 제어부가 존재하지 않는 경우 모든 고유 식별자별 데이터가 업데이트된 최종 데이터 맵 관련 결과 정보를 생성할 수 있다.

[0068] 또한, 상기 최종 태양광 패널의 제어부는 상기 결과 정보를 상기 최초의 고유 식별자가 설정된 제어부로 전송되도록 하여 상기 복수의 태양광 패널에 각각 구성된 모든 제어부가 자신의 데이터 맵을 상기 결과 정보에 따라 갱신하도록 공유하는 공유 단계를 수행할 수 있다.

[0069] 이때, 상기 최종 태양광 패널의 제어부는 상술한 바와 같이 상기 관리 장치와 통신하여 상기 관리 장치에 상기 결과 정보를 전송할 수 있으며, 상기 관리 장치에서 상기 결과 정보에 따른 최종 데이터 맵에 포함된 고유 식별자 및 발전 정보를 기초로 이상이 발생한 태양광 패널을 식별 및 검출하는 동시에 해당 이상이 발생한 태양광 패널의 위치에 대한 정보를 제공할 수 있도록 지원할 수 있다.

[0070] 이에 대한 일례로, 모든 태양광 패널은 데이터 맵을 전송하여 공유할 수 있다.

- [0071] 가령, 1번의 태양광 패널에 구성된 제어부는 전체 태양광 패널의 개수 만큼의 데이터 맵에서 자신의 발전 정보를 기초로 자신의 값을 업데이트한 후 자신의 태양광 패널과 인접한 2번과 10번에 해당하는 태양광 패널별 제어부에 전달하고 마찬가지로 2번과 10번의 태양광 패널별 제어부도 전달받은 데이터 맵을 자신의 발전 정보를 기초로 업데이트한 후 각자 자신과 인접한 3번, 9번 및 11번의 태양광 패널별 제어부에게 전달한다. 전달은 각 제어부가 미리 설정된 제 1 방식에 따라 자신보다 순위(순서)가 낮은(또는 자신보다 숫자가 높은) 고유 식별자를 가진 패널에게만 전달한다.
- [0072] 이때, 1번의 고유 식별자는 2번의 고유 식별자보다 선순위로(순서가 높은 것으로 또는 순서가 빠른 것으로) 본 발명에서 정의될 수 있다.
- [0073] 이러한 방식으로, 최종 고유 식별자인 N번의 최종 태양광 패널에 구성된 제어부에 데이터 맵이 전달되면 상기 최종 태양광 패널의 제어부는 전달받은 데이터 맵을 기초로 결과 정보를 생성한 후 미리 설정된 제 2 방식에 따라 다시 1번의 고유 식별자가 설정된 태양광 패널까지 상기 결과 정보가 전달되도록 상기 결과 정보를 상기 최종 태양광 패널과 인접한 타 태양광 패널의 제어부로 전달할 수 있다.
- [0074] 여기서, 상기 결과 정보를 전달받은 제어부는 상기 결과 정보(결과 정보에 포함되는 정보)를 기초로 상기 결과 정보를 제 1 방식에 따라 전달되는 데이터 맵과 구분할 수 있으며, 상기 결과 정보 수신시 제 2 방식에 따라 동작하여 상기 결과 정보를 제 2 방식에 따라 전달할 수 있다.
- [0075] 이때, 상기 전달은 제어부가 제 1 방식에 따라 동작할 때 자신의 주변에 자신보다 선 순위의 고유 식별자를 가진 타 제어부가 없는 경우 중단되고, 제 2 방식에 따라 동작할 때 자신의 주변에 자신보다 후 순위의 고유 식별자를 가진 타 제어부가 없는 경우 중단될 수 있다.
- [0076] 즉, 데이터 전송의 시작은 1번(최초)의 태양광 패널이 시작하여 N번(최종)의 태양광 패널까지 도달하고, N번의 태양광 패널은 다시 1번의 태양광 패널 쪽으로 데이터를 전송하여 모든 데이터 패널이 데이터를 주고받으며 모든 데이터를 공유할 수 있다.
- [0077] 이때, 1번과 N번의 태양광 패널에 구성된 제어부에 장애가 발생할 경우를 대비하여 최대 대기 시간 내에 데이터 취득이 안들어 올 경우 2번의 태양광 패널에 구성된 제어부가 데이터 취득 패킷을 발생시킬 수 있다.
- [0078] 마찬가지로, 태양광 패널별 제어부는 자신에 설정된 고유 식별자 * n초 만큼 대기 한 후 데이터 취득 패킷이 없을 경우 제 1 방식으로 데이터 맵을 업데이트하여 전송할 수 있다.
- [0080] 한편, 태양광 발전 시스템을 구성하는 복수의 태양광 패널이 비정형 형태로 구성(배치)된 경우에도 용이하게 고유 식별자를 설정할 수 있는데, 이를 상술한 구성을 토대로 도 5 및 도 6을 참고하여 상세히 설명한다.
- [0081] 복수의 태양광 패널이 비정형으로 배치된 경우 정방형으로 배치된 방식에 대응되어 상술한 태양광 패널의 동작 방식만으로는 고유 식별자의 자동 설정(부여)가 어려우므로, 이를 해결하기 위해서는 비정형 배치 해소 방법이 필요하며 복수의 태양광 패널의 설치 형태에 따라 비정형 형태를 삼각형 배열과 역삼각형 배열로 나눌 수 있고, 이를 아래와 같은 방법으로 고유 식별자가 자동 설정(부여)되도록 할 수 있다.
- [0082] 도시된 바와 같이, 상기 복수의 태양광 패널이 비정형 형태로 배치된 경우 상기 제어 단계에서 제어부는 타 제어부로 전송될 상기 제어 정보에 자신의 태양광 패널을 기준으로 상기 제어 정보의 전송 대상인 상기 인접 태양광 패널이 위치하는 방향에 대한 방향 정보를 더 포함시켜 전송하는 단계를 더 수행할 수 있다.
- [0083] 또한, 상기 전달 단계에서 상기 제어 정보를 수신하는 타 제어부는 상기 제어 정보에 방향 정보 포함시 상기 비정형 형태에 대응되어 미리 설정된 알고리즘에 상기 제어 정보를 적용하여 상기 신규 고유 식별자의 설정 여부와 상기 방향 정보의 변경 여부 및 상기 변경 여부에 따라 변경된 방향을 결정하는 결정 단계를 수행할 수 있다.
- [0084] 또한, 상기 제어 정보를 수신하는 타 제어부는 상기 결정 단계에 따라 결정된 상기 신규 고유 식별자의 설정 여부에 따라 상기 신규 고유 식별자를 선택적으로 설정하고, 상기 판단 단계의 제어부로 동작하여 상기 판단 단계를 수행한 후 상기 제어 단계의 제어부로 동작하여 상기 제어 단계를 수행하되 상기 신규 고유 식별자의 설정 여부에 따라 상기 신규 고유 식별자 미설정시 상기 제어 단계에서 자신에 설정된 고유 식별자가 아닌 상기 신규 고유 식별자의 이전 순서인 고유 식별자를 포함하는 상기 제어 정보를 생성하여 전송하며, 상기 방향 정보의 변경 여부에 따른 방향 변경시 변경된 방향에 위치하는 상기 인접 태양광 패널을 상기 제어 단계의 상기 전송 대상으로 결정하고, 자신과 통신 가능한 태양광 패널별 타 제어부에 모두 고유 식별자가 설정된 경우 자신에게 제어정보를 전송한 다른 태양광 패널의 제어부에게 하측면에 대향되는 타 태양광 패널이 존재하는 태양광 패널을

통해 상기 하측면에 대향되는 타 태양광 패널로 자신이 생성한 제어정보가 전송되도록 하기 위한 해당 제어 정보 및 스캔 명령을 포함하는 스캔 정보를 생성하여 전송하는 단계를 수행할 수 있다.

- [0085] 상술한 구성에 따른 일례를 도 5 및 도 6을 통해 설명하며, 각 태양광 패널의 동작은 각 태양광 패널의 제어부에 의해 수행될 수 있다.
- [0086] 우선, 도 5에 도시된 바와 같이 삼각형 배열을 나타내는 비정형 형태의 경우 1열을 구성하는 각 태양광 패널은 정방형의 고유 식별자 부여 방식에 대한 상기 규칙에 따라 좌-우 방향정보로 순서대로 1번, 2번, 3번의 고유 식별자를 부여 하고, 태양광 패널 C는 좌-우 방향정보와 자신의 고유 식별자 및 신규 고유 식별자(4번)의 설정에 대한 명령을 포함하는 제어 정보를 태양광 패널 D로 전달하면 태양광 패널 D는 우측면이 닫혀 있음을 확인하고, 해당 제어 정보를 우측 태양광 패널인 태양광 패널 E에게 전달한다.
- [0087] 태양광 패널 E도 우측면이 닫혀있으므로, 태양광 패널 F로 태양광 패널 C의 제어 정보를 그대로 전달하고, 태양광 패널 F는 우측면이 열려 있으므로 자신의 고유 식별자로 4번을 확정하여 자신에게 설정하고, 우-좌 방향정보로 방향을 변경하여 우-좌 방향정보와 자신의 고유 식별자 및 신규 고유 식별자(5번)의 설정에 대한 명령을 포함하는 제어 정보를 생성하여 다시 우-좌 방향정보에 따른 방향에 대응되는(인접 위치하는) 태양광 패널 E로 전달한다.
- [0088] 이처럼 이전 태양광 패널의 고유 식별자와 방향정보를 동시에 전달하여 다음열의 최좌측 또는 최우측까지 이동한 후 고유 식별자의 설정을 계속 진행하도록 한다.
- [0089] 2열을 구성하는 모든 태양광 패널의 고유 식별자 설정이 완료된 후 태양광 패널 J는 10번의 고유 식별자가 설정되고, 우-좌 방향정보로 완료되며, 우측으로 하단 태양광 패널의 스캔 명령을 태양광 패널 F까지 전달한다.
- [0090] 이후, 2열의 모든 태양광 패널 중 하측면(하단)에 다른 태양광 패널이 존재(위치)하는 태양광 패널이 하나도 존재하지 않으면 고유 식별자의 설정을 종료한다.
- [0091] 도 6은 도시된 바와 같이 역삼각형 배열을 나타내는 비정형 형태의 경우로서, 이 경우 1열을 구성하는 태양광 패널은 상기 규칙에 따라 좌-우로 태양광 패널 A ~ G까지 1 ~ 7번의 고유 식별자를 부여하고, 태양광 패널 G는 자신과 통신 가능한 모든 태양광 패널에 고유 식별자가 설정되어 있고, 자신의 하단에 위치하는 다른 태양광 패널이 없어 오픈(Open)되어 있으므로 자신의 고유 식별자로 7번을 부여한 후 상기 방향 정보에 따른 방향을 바꿔 하단에 다른 태양광 패널에 의해 클로уз(Close)되어 있는 태양광 패널을 찾으려 태양광 패널 F에 전달한다. 이때, 태양광 패널 G가 태양광 패널 F에 전달하는 제어 정보에 포함된 방향 정보는 자신이 태양광 패널 F로부터 수신한 제어 정보에 포함된 방향 정보에 따른 방향과 동일한 좌-우 방향정보이다.
- [0092] 태양광 패널 F도 하단(하측면)에 타 태양광 패널이 없으므로 태양광 패널 E로 태양광 패널 G로부터 수신한 제어 정보를 그대로 전달하고, 태양광 패널 E는 하단(하측면)에 타 태양광 패널의 존재가 확인되므로 태양광 패널 H로 태양광 패널 G가 생성한 제어 정보를 전달한다.
- [0093] 태양광 패널 H는 자신의 우측면에 타 태양광 패널이 없는 것을 확인하고, 자신의 고유 식별자로 8번을 설정한 후 우-좌 방향정보로 변경한 제어 정보를 생성하여 태양광 패널 I로 전달하면, 상기 규칙에 따라 태양광 패널 J까지 고유 식별자가 자동 설정된다.
- [0094] 태양광 패널 J는 자신과 통신 가능한 주변에 위치하는 모든 태양광 패널에 고유 식별자가 설정되어 있고, 좌측면과 하측면에 위치하는 타 태양광 패널이 없으므로, 자신의 고유 식별자인 10번과 우-좌 이동방향에 대한 방향 정보를 포함하는 제어 정보를 생성하여 우측면에 위치하는 태양광 패널로 하단에 타 태양광 패널이 존재하는 태양광 패널 I까지 해당 제어 정보를 전달한다. 태양광 패널 I까지 태양광 패널 J에 의해 생성된 제어 정보가 전달되어 태양광 패널 I의 하단에 위치하는 태양광 패널인 K로 태양광 패널 J의 제어 정보가 전달되면, 태양광 패널 K는 좌측면과 우측면 및 하측면 모두에 타 태양광 패널이 없으므로, 태양광 패널 J의 제어 정보를 기초로 자신의 고유 식별자로 11번을 설정한 후 종료한다.
- [0095] 한편, 상술한 구성 이외에도, 비정형 형태의 경우 태양광 패널마다 근거리 통신 모듈의 수를 증가시켜 해결할 수 있으며, 일정 시간동안 고유 식별자 부여가 되지 않을 경우 우회 경로를 통해 다음 행(row)이나 열(column)로 고유 식별자의 부여 순서를 전환할 수 있다.
- [0096] 또한, 상기 고유 식별자의 부여가 실패하거나 재정의가 필요한 경우 상기 최종 태양광 패널의 제어부는 상기 관리 장치로부터 리셋(RESET) 명령어를 수신할 수 있으며, 상술한 태양광 패널 상호 간 데이터 맵의 공유 과정과 마찬가지로 해당 리셋 명령어가 상기 최종 태양광 패널부터 최초의 태양광 패널까지 전송되도록 공유하여, 해당

리셋 명령어를 수신하는 제어부마다 자신의 고유 식별자를 삭제하고 상술한 과정을 처음부터 다시 시작할 수 있다.

[0097] 상술한 바와 같이, 본 발명은 복수의 태양광 패널 각자가 다른 태양광 패널과 중복되지 않는 자신만의 고유 식별자를 생성하여 자가 설정(부여)할 수 있도록 지원할 수 있을 뿐만 아니라 태양광 패널별로 구성된 서로 다른 제어부 상호 간 근거리 통신 모듈을 이용한 상호 통신을 통해 각 제어부에서 자신이 구성된 태양광 패널의 배치 위치에 기반한 배치 순서에 따라 자신의 순서에 맞는 고유 식별자를 자동 생성 및 설정할 수 있도록 지원함으로써, 복수의 태양광 패널을 구분하기 위한 고유 식별자의 설정 편의성 및 비용 절감 효과를 보장함과 아울러 이러한 고유 식별자를 이용한 태양광 패널의 데이터 관리에 대한 효율성을 향상시킬 수 있다.

[0099] 본 명세서에 기술된 다양한 장치 및 구성부는 하드웨어 회로(예를 들어, CMOS 기반 로직 회로), 펌웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 다양한 전기적 구조의 형태로 트랜지스터, 로직게이트 및 전자회로를 활용하여 구현될 수 있다.

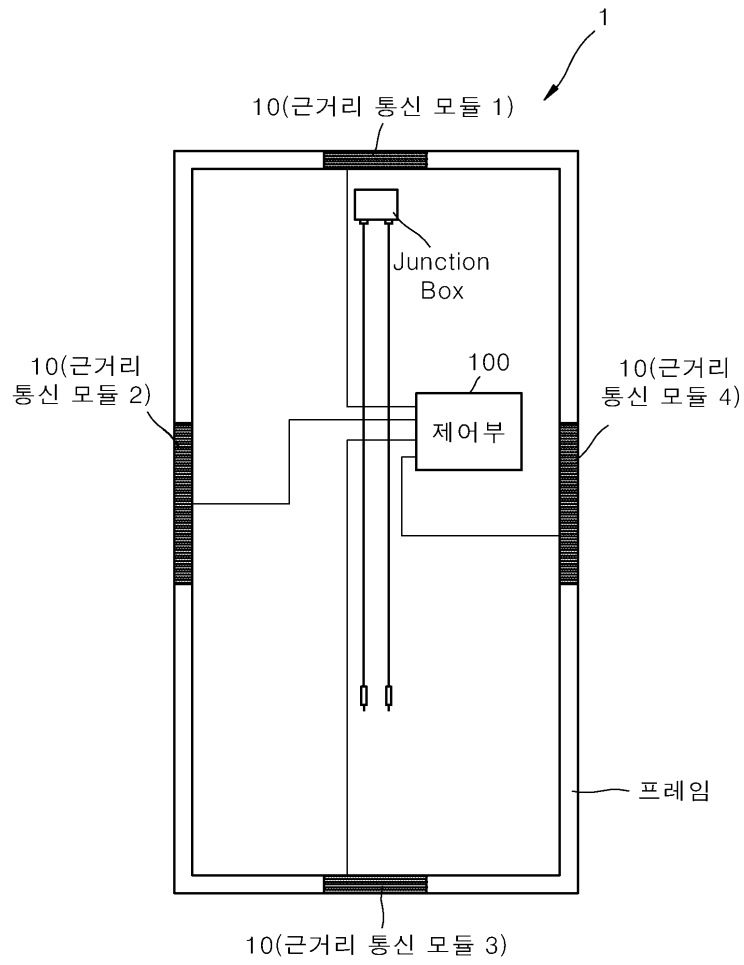
[0100] 전술된 내용은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

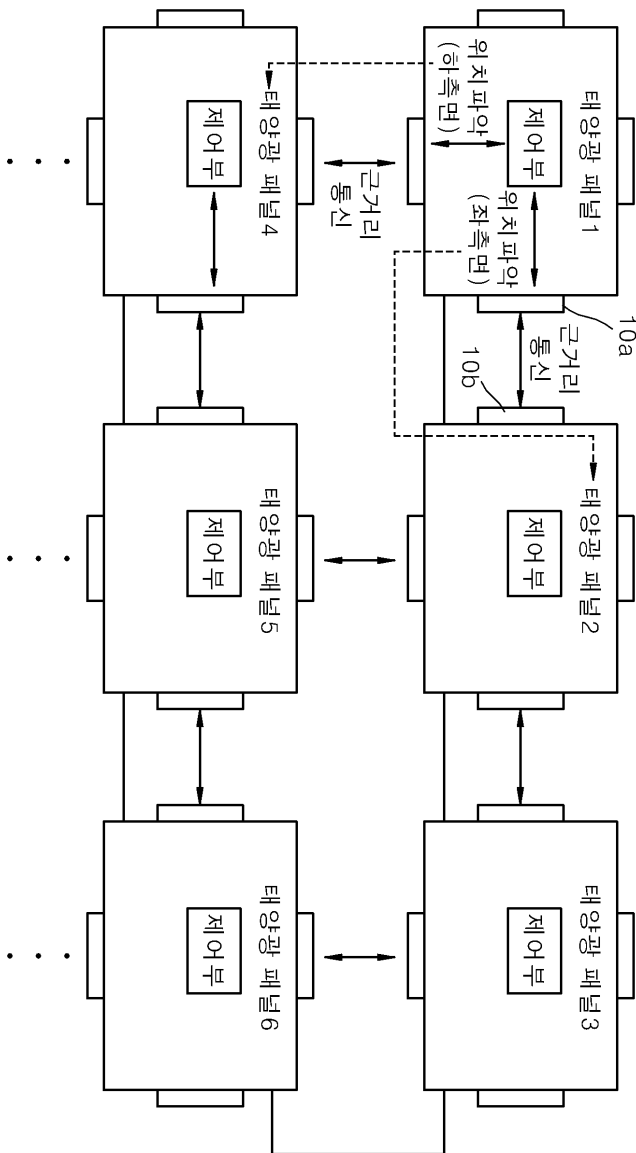
- [0101] 1: 태양광 패널 10: 근거리 통신 모듈
- 100: 제어부

도면

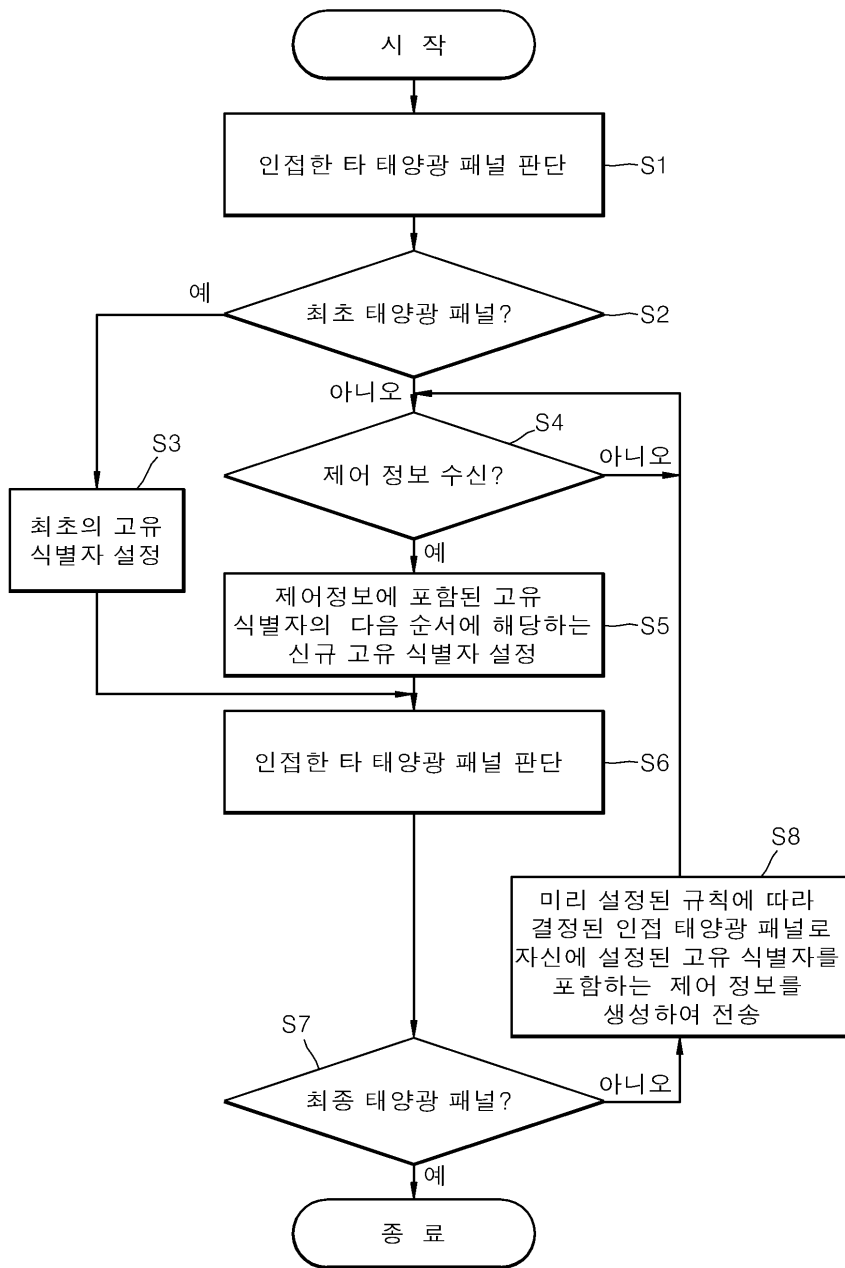
도면1



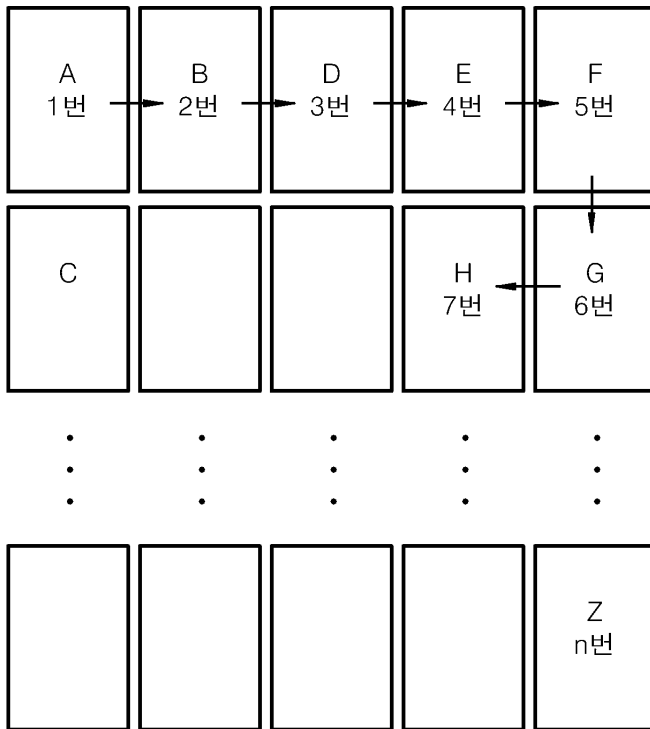
도면2



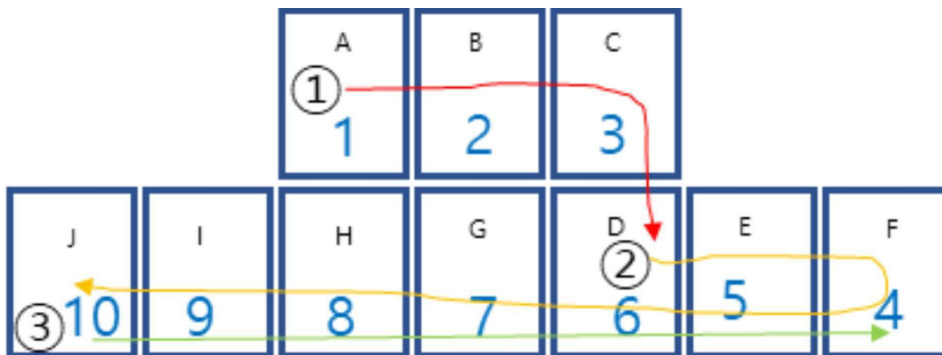
도면3



도면4



도면5



도면6

