



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0006885  
(43) 공개일자 2016년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02S 50/00 (2014.01) H02S 40/42 (2014.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0086260  
(22) 출원일자 2014년07월09일  
심사청구일자 2014년07월09일

(71) 출원인  
코오롱환경서비스주식회사  
경기도 과천시 코오롱로 13 (별양동)  
(72) 발명자  
박정준  
서울 영등포구 국회대로 552, 2동 106호 (당산동 3가, 삼익아파트)  
이동곤  
서울 관악구 인현길 57  
(74) 대리인  
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 4 항

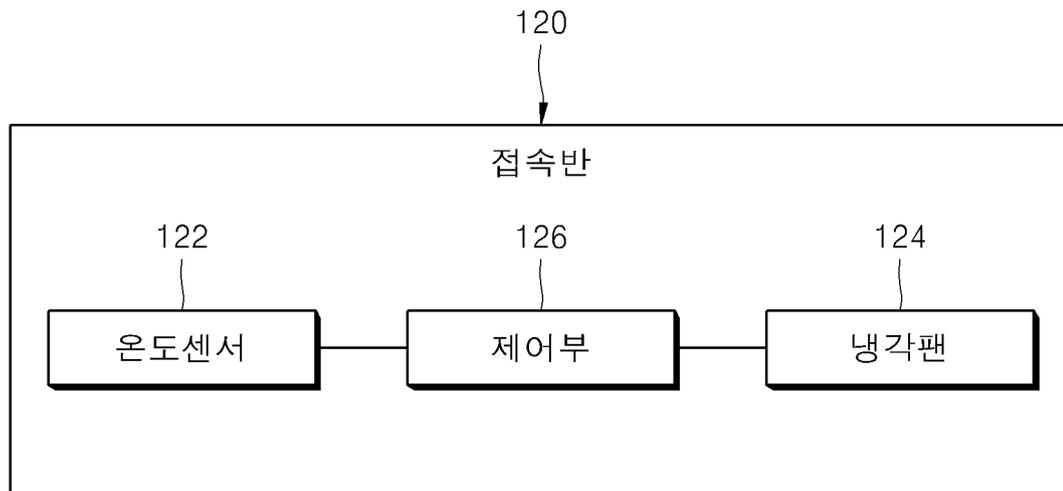
(54) 발명의 명칭 화재감지 기능을 구비하는 태양광 발전 설비

(57) 요약

태양광 발전 설비에 관한 것으로, 보다 상세하게는 발전설비 접속반 내부 또는 외부의 화재를 감지할 수 있는 태양광 발전 설비에 관하여 개시한다.

본 발명은 태양광으로부터 입사되는 빛 에너지를 전기에너지로 변화하여 출력시키는 태양 전지 어레이; 상기 태 (뒷면에 계속)

대표도 - 도2



양 전지 어레이의 출력단과 전력변환기의 입력단 사이에 설치되어 태양전지 어레이로 역전류가 흐르는 것을 방지하는 접속반; 및

상기 접속반을 통하여 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환시킨 후 출력하는 전력변환기;를 포함하며,

상기 접속반은 상기 접속반 내부의 온도를 감지하는 온도센서와, 상기 접속반 내부를 냉각하기 위한 냉각팬과, 상기 온도센서의 온도신호를 전달받아 상기 냉각팬의 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전 설비를 제공한다.

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

태양광으로부터 입사되는 빛 에너지를 전기에너지로 변화하여 출력시키는 태양 전지 어레이;

상기 태양 전지 어레이의 출력단과 전력변환기의 입력단 사이에 설치되어 태양전지 어레이로 역전류가 흐르는 것을 방지하는 접속반; 및

상기 접속반을 통하여 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환시킨 후 출력하는 전력변환기;를 포함하며,

상기 접속반은 상기 접속반 내부의 온도를 감지하는 온도센서와,

상기 접속반 내부를 냉각하기 위한 냉각팬과,

상기 온도센서의 온도신호를 전달받아 상기 냉각팬의 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전 설비.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는

상기 온도센서에서 전달된 온도신호가 설정된 팬작동 온도 이상인 경우 상기 냉각팬이 작동하도록 하고,

상기 냉각팬이 작동중인 상태에서 설정된 화재온도에 도달하면 상기 냉각팬으로 공급되는 전원을 차단하고, 상기 태양 전지 어레이와 상기 전력변환기 사이에 구비된 차단기를 동작시켜 이들의 연결을 차단하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전 설비.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 접속반은

화재를 감지하기 위한 화재감지센서를 더 포함하며,

상기 제어부는

상기 온도센서에서 전달된 온도신호가 설정된 팬작동 온도 이상인 경우 상기 냉각팬이 작동하도록 하고,

상기 화재감지센서에서 화재신호가 감지되면 상기 냉각팬으로 공급되는 전원을 차단하고, 상기 태양 전지 어레이와 상기 전력변환기 사이에 구비된 차단기를 동작시켜 이들의 연결을 차단하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전 설비.

#### 청구항 4

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 접속반은

상기 접속반 내부에 소화액을 분사하기 위한 자동소화기를 더 포함하며,

화재를 감지하면 상기 차단기 동작과 함께 상기 자동소화기를 동작시키는 것을 특징으로 하는 태양광 발전

설비.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 태양광 발전 설비에 관한 것으로, 보다 상세하게는 발전설비 접속반 내부 또는 외부의 화재를 감지할 수 있는 태양광 발전 설비에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 태양광 발전은 태양전지와 축전지, 전력변환장치로 구성되며, 태양광이 P형 반도체와 N형 반도체를 접합시킨 태양전지에 비추어지면 태양광이 가지고 있는 에너지에 의해 태양전지에 정공(hole)과 전자(electron)가 발생한다. 이때 정공은 P형 반도체 쪽으로, 전자는 N형 반도체 쪽으로 모이게 되어 전위차가 발생하면 전류가 흐르게 되는 것이다.

[0003] 태양광 발전은 공해가 없고, 필요한 장소에 필요한 만큼만 발전할 수 있으며, 유지보수가 용이하다는 장점이 있는 반면에 전력생산량이 일조량에 의존하고, 설치 장소가 한정적이며, 초기 투자비와 발전단가가 높은 단점이 있다.

[0004] 태양 전지는 금속과 반도체의 접촉면 또는 반도체의 pn접합에 빛을 조사면 광전효과에 의해 광기전력이 일어나는 것을 이용한 것으로, 태양 전지의 최소단위를 셀이라고 한다. 태양광 발전 장치는 복수의 셀을 패키지화 태양 전지 모듈을 직, 병렬로 연결시켜 구성한 태양 전지 어레이를 통하여 태양 에너지를 직류 전원으로 변환시켜서 수집하게 된다.

[0005] 이때 태양전지 어레이는 사용 용도에 맞추어 태양전지 모듈을 10~30개씩 직렬 연결하고 또한 설치용량에 따라서 병렬로도 적정한 갯수를 연결하여 사용한다. 태양전지 어레이에서 음영 또는 모듈의 이상이 발생할 경우, 어레이의 최대 출력전력이 변한다. 즉, 태양전지 어레이에서 모듈들의 직렬회로 출력전압은 모든 모듈들의 전압의 합으로 나타내지만, 직렬회로의 출력전류는 개개의 모듈 상태에 따라 낮은 출력을 갖는 모듈의 전류 값에 의존한다. 반대로 병렬회로의 전체 출력전류는 각 모듈들의 전류의 합으로 나타내며, 전체 전압은 각 모듈들의 전압과 같다. 따라서 태양전지 어레이를 설계할 때 이러한 점을 고려하여 사용용도 또는 설치용량에 따라 태양전지 모듈을 직, 병렬로 연결하여 태양전지 어레이를 구성하게 된다.

[0006] 관련 선행기술로는 대한민국 등록특허 제10-1171580호 '태양광 발전용 접속반 장치 및 그의 전류세션 옵션 보정 방법'(공고일자 2012년 8월 9일)이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명의 목적은 태양광 발전설비에 설치되는 접속반 내부의 온도를 감지하여, 태양전지 접속반 내부가 일정 온도 범위를 유지할 수 있도록 함으로써 접속반의 과열로 인한 오작동을 방지하는 태양광 발전 설비를 제공함에 있다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 접속반 내부 온도 감지를 통해 접속반 내부 또는 외부의 화재를 감지할 수 있는 태양광 발전 설비를 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명은 태양광으로부터 입사되는 빛 에너지를 전기에너지로 변화하여 출력시키는 태양 전지 어레이; 상기 태양 전지 어레이의 출력단과 전력변환기의 입력단 사이에 설치되어 태양전지 어레이로 역전류가 흐르는 것을 방지하는 접속반; 및

- [0010] 상기 접속반을 통하여 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환시킨 후 출력하는 전력변환기;를 포함하며,
- [0011] 상기 접속반은 상기 접속반 내부의 온도를 감지하는 온도센서와, 상기 접속반 내부를 냉각하기 위한 냉각팬과, 상기 온도센서의 온도신호를 전달받아 상기 냉각팬의 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전 설비를 제공한다.
- [0012] 상기 제어부는 상기 온도센서에서 전달된 온도신호가 설정된 팬작동 온도 이상인 경우 상기 냉각팬이 작동하도록 하고, 상기 냉각팬이 작동중인 상태에서 설정된 화재온도에 도달하면 상기 냉각팬으로 공급되는 전원을 차단하고, 상기 태양 전지 어레이와 상기 전력변환기 사이에 구비된 차단기를 동작시켜 이들의 연결을 차단하는 것이 바람직하다.
- [0013] 상기 접속반은 화재를 감지하기 위한 화재감지센서를 더 포함하며,
- [0014] 상기 제어부는 상기 온도센서에서 전달된 온도신호가 설정된 팬작동 온도 이상인 경우 상기 냉각팬이 작동하도록 하고, 상기 화재감지센서에서 화재신호가 감지되면 상기 냉각팬으로 공급되는 전원을 차단하고, 상기 태양 전지 어레이와 상기 전력변환기 사이에 구비된 차단기를 동작시켜 이들의 연결을 차단하도록 할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 접속반은 상기 접속반 내부에 소화액을 분사하기 위한 자동소화기를 더 포함하며, 화재를 감지하면 상기 차단기 동작과 함께 상기 자동소화기를 동작시키도록 할 수도 있다.

**발명의 효과**

- [0016] 본 발명에 따른 태양광 발전 설비는 접속반이 과열되는 것을 방지하여, 접속반의 오작동이나 고장을 방지하는 효과를 가져온다.
- [0017] 또한, 본 발명에 따른 태양광 발전 설비는 접속반 내부 또는 외부에서 발생하는 화재를 감지하고 후속 조치를 취할 수 있도록 함으로써, 접속반 화재로 인한 설비 손상을 감소시킬 수 있는 효과를 가져온다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양광 발전 설비를 나타낸 구성도,  
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 태양광 발전 설비의 접속반 구조를 나타낸 구성도,  
 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 발전 설비의 접속반 구조를 나타낸 구성도임.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 또한, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 하나의 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양광 발전 설비를 나타낸 구성도이다.
- [0021] 도시된 바와 같이, 태양광 발전 설비는 태양광으로부터 입사되는 빛 에너지를 전기에너지로 변환하여 출력시키는 태양전지 어레이(110)와, 상기 태양전지 어레이(110)의 출력단과 전력변환기의 입력단 사이에 설치되어 태양전지 어레이(110)로 역전류가 흐르는 것을 방지하는 접속반(120)과, 상기 접속반을 통하여 출력되는 직류전원을 교류전원으로 변환시킨 후 출력하는 전력변환기(130)를 포함한다.
- [0022] 태양전지에서 생산되는 직류 전류가 접속반(120)과 전력변환기(130)를 거친후 수요처로 공급되도록 구성된다.
- [0023] 필요에 따라서 태양전지에서 생산전류를 저장하기 위한 전원 저장부(140)를 더 포함할 수 있다.

- [0024] 전원 저장부(140)는 직류 전원을 저장하게 되므로, 접속반(120)으로 연결된다.
- [0025] 태양전지 어레이(110)에서 생산되는 전력이 부하보다 적은 경우에 접속반을 통해 전원 저장부(140)에 전력을 저장하였다가, 필요시 다시 접속반(120)을 통해 수요처로 공급할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0026] 또한, 태양광 발전 설비의 상태를 표시하는 모니터링부(150)를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 태양 전지 어레이(110)는 태양으로부터 입사되는 빛 에너지를 전기에너지로 변환하여 출력시키는 것으로, 다수의 태양 전지 패널을 포함한다.
- [0028] 태양 전지 패널 복수개가 직렬로 연결되어 태양전지 군을 이루게 되며, 복수의 태양전지 군이 태양 전지 어레이(110)를 형성한다.
- [0029] 태양 전지 패널은 태양전지 셀의 집합체로 형성된다.
- [0030] 접속반(120)은 태양 전지 어레이(110)의 출력단과 전력변환기(130)의 입력단을 연결하는 것으로, 태양 전지 어레이(110)로 역전류가 흐르는 것을 방지한다. 접속반(120)은 예상치 못한 급격한 전압이나 전류가 태양 전지 어레이(110)로 인가되는 것을 방지하여 태양 전지 어레이(110)를 보호하는 기능을 수행한다. 이를 위해 접속반(120)에는 태양 전지 어레이와 전력변환기(130)의 연결을 차단하기 위한 차단기가 구비된다.
- [0031] 전력변환기(130)는 접속반(120)을 통하여 출력된 직류 전원을 인가받아 교류 전원으로 변환시킨 후 출력하여 수요처로 제공한다.
- [0032] 모니터링부(150)는 태양전지 어레이(110)의 출력단에서 출력되는 직류 전원의 전압, 전류 및 전력을 검출하여 이상 유무를 판단하고, 접속반(120)의 입,출력단의 직류 전원의 전압, 전류 및 전력을 검출하여 이상 유무를 판단하고, 전력변환기(120)의 출력단의 교류 전원의 전압, 전류 및 전력을 검출하여 이상유무를 판단한다.
- [0033] 태양광 발전 설비는 일사량이 많은 지역에 설치되는 것이 바람직한데, 그러다 보니 지상에 설치되는 과열되거나 과열로 인한 화재 등이 발생할 우려가 있다.
- [0034] 본 발명은 접속반에 냉각팬을 구비하여, 접속반의 과열을 방지하고 아울러 접속반의 화재를 감지할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 태양광 발전 설비의 접속반 구조를 나타낸 구성도이다.
- [0036] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 태양광 발전 설비의 접속반(120)은 접속반 내부의 온도를 감지하기 위한 온도센서(122)와, 공기를 순환시켜 접속반(120) 내부의 온도를 낮추기 위한 냉각팬(124)과, 상기 온도센서(122)로부터 온도신호를 전달받아 상기 냉각팬의 동작을 제어하는 제어부(126)를 포함한다.
- [0037] 접속반(120) 내부에는 전력선들과, 차단기, 이들을 연결하는 기관들이 포함되는데, 이러한 구성품들은 전격 사용 온도 범위를 가지고 있다.
- [0038] 접속반(120) 내부의 온도가 상승하면 오작동이나 고장 등이 발생할 수 있다.
- [0039] 본 발명은 이러한 내부 구성품을 보호하기 위하여, 냉각팬(124)을 통해 접속반(120) 내부를 냉각할 수 있도록 한 것이다.
- [0040] 냉각팬(124)은 미리 설정된 팬작동 온도를 기준으로 동작하게 된다.
- [0041] 온도센서(122)에서 감지된 온도가 팬작동 온도 이상이 되면, 제어부(126)에 의하여 냉각팬(124)이 동작하고, 냉각팬(124)이 동작하여 팬작동 온도 미만으로 온도가 내려가면 냉각팬(124)을 정지하게 된다.
- [0042] 그런데, 냉각팬(124)이 장시간 연속적으로 동작하게 되면 냉각팬(124)에 화재가 발생할 수 있다. 본 발명은 이를 감지할 수 있는 구성을 제공한다.
- [0043] 팬작동 온도보다 높은 화재온도를 미리 설정하여, 제어부(126)에서 냉각팬(124)이 작동중인 상태에서 화재온도에 도달한 것이 감지하면, 냉각팬(124)으로 공급되는 전원을 차단하고 차단기를 동작시켜 태양전지 어레이와 전력변환기 사이의 연결을 차단한다.

- [0044] 냉각팬(124)이 동작하고 있음에도 불구하고 온도상승이 지속되어 화재온도에 도달한다는 것은, 냉각팬(124)이 제대로 동작하지 않거나 냉각팬(124)에서 화재가 발생한 것으로 예상되기 때문이다.
- [0045] 이러한 차단으로 화재로 인한 추가적인 설비의 손상을 방지할 수 있다.
- [0046] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 발전 설비의 접속반 구조를 나타낸 구성도이다.
- [0047] 본 실시예는 별도의 화재감지 센서(128)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0048] 앞선 실시예의 경우 화재온도를 미리 설정하여 온도센서에서 화재온도를 감지하는 구성을 가지고 있었으나, 본 실시예는 별도의 화재감지 센서(128)를 구비하여 화재감지 센서(128)를 통해 화재여부를 감지하는 것을 특징으로 한다.
- [0049] 또한, 화재 발생시 추가적인 설비의 손상을 방지하기 위하여 자동소화기(129)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0050] 자동소화기(129)는 화재감지 센서(128) 또는 제어부(126)에 의하여 동작하는 것으로, 접속반(120) 내부에 소화액을 분사하여 화재를 초기에 진압할 수 있도록 하는 효과를 가져온다.
- [0051] 이러한 자동소화기(129)는 도 2의 실시예에도 적용될 수 있는데, 이 경우 화재온도에 도달한 것으로 감지되면 제어부(126)에 의하여 자동소화기(129)가 동작하도록 구성될 수 있다.
- [0052] 전술된 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해되어야 하며, 본 발명의 범위는 전술된 상세한 설명보다는 후술될 특허청구범위에 의해 나타내어질 것이다. 그리고 후술될 특허청구범위의 의미 및 범위는 물론, 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 및 변형 가능한 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

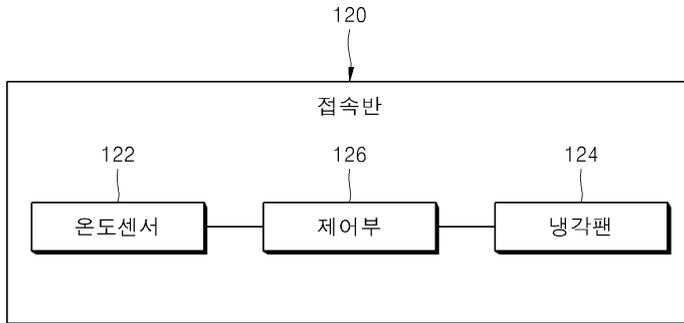
- [0053] 110 : 태양전지 어레이
- 120 : 접속반
- 130 : 전력변환기
- 122 : 온도센서
- 126 : 제어부
- 124 : 냉각팬
- 128 : 화재감지센서
- 129 : 자동소화기

**도면**

**도면1**



도면2



도면3

