



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년10월01일
(11) 등록번호 10-0984678
(24) 등록일자 2010년09월27일

(51) Int. Cl.
H02J 7/35 (2006.01) H02J 13/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0002058
(22) 출원일자 2010년01월10일
심사청구일자 2010년01월10일
(56) 선행기술조사문헌
KR100912892 B1*
KR100918964 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
강창원
경기 의왕시 고천동 329번지
(72) 발명자
강창원
경기 의왕시 고천동 329번지
유수엽
충청북도 괴산군 사리면 중흥리 574-1
(74) 대리인
김영관

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 구영희

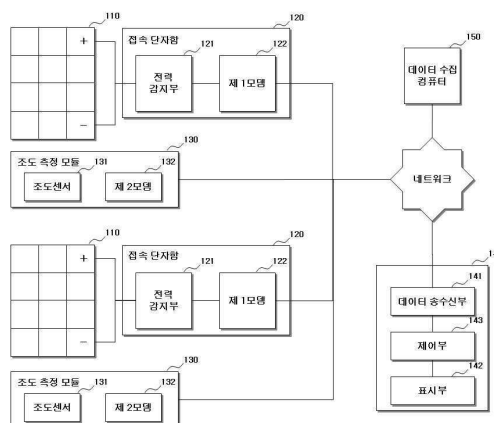
(54) 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템

(57) 요약

본 발명은 태양 전지판을 채용한 발전 시스템의 이상 감지 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다수의 태양 전지 셀이 직/병렬로 연결되어 구성되는 태양 전지판과 연결된 접속 단자함에 태양 전지판으로부터 출력되는 전압과 전류량 및 태양 전지판에 조사되는 태양광량을 감지하여 해당 태양 전지판의 이상 유무를 감지할 수 있는 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 따른 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템은 태양광으로부터 에너지를 수집하여 전력을 생산하는 다수의 태양 전지 셀이 직/병렬로 연결되어 구성되는 태양 전지판과; 상기 태양 전지판에 포함되는 각각의 태양 전지 셀로부터 출력되는 전압과 전류를 수집하고, 수집된 전압과 전류를 AC 전력으로 변환하여 출력하는 인버터로 출력하되, 상기 태양 전지판에 의해 생산된 전체의 전압과 전류와 대응되는 전력 감지 신호를 출력하는 전력 감지부와, 상기 전력 감지부로부터 출력되는 전력 감지 신호를 송출하는 제 1모뎀을 포함하는 접속 단자함과; 상기 태양 전지판으로 조사되는 태양광의 세기를 측정하여 출력하는 조도 센서와, 상기 조도 센서로부터 출력되는 광 감지 신호를 송출하는 제 2모뎀을 포함하는 조도 측정 모듈과; 상기 접속 단자함과 네트워크로 연결되며, 각각의 접속 단자함으로부터 전송되는 전력 감지 신호와 조도 측정 모듈로부터 출력되는 광 감지 신호를 수신하여 표시하거나, 상기 전력 감지 신호와 광 감지 신호를 통해 해당 태양 전지판의 이상 유무를 판단하는 호스트 컴퓨터를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

태양광으로부터 에너지를 수집하여 전력을 생산하는 다수의 태양전지 셀이 직/병렬로 연결되어 구성되는 다수의 태양전지판(110);

다수의 상기 태양전지판(110) 각각에 설치되는 것으로서, 상기 태양전지판(110)로부터 생산되는 전압과 전류를 수집하여 그 수집된 전압과 전류를 AC 전력으로 변환하는 인버터로 출력하고, 상기 태양전지판(110)에 의해 생산된 전압과 전류에 대응되는 전력감지신호를 발생하는 전력감지부(121) 및 그 전력감지부(121)로부터 발생된 상기 전력감지신호를 송출하는 제1모뎀(122)을 가지는 접속단자함(120);

상기 태양전지판(110)으로 조사되는 태양광의 세기를 측정하여 광감지신호를 발생하는 조도센서(131) 및 그 조도센서(131)로부터 발생된 상기 광감지신호를 송출하는 제2모뎀(132)을 가지는 조도측정모듈(130); 및

다수의 상기 접속단자함(120) 및 조도측정모듈(130)과 네트워크로 연결된 것으로서, 각각의 접속단자함(120)으로부터 송출되는 상기 전력감지신호와 상기 조도측정모듈(130)로부터 송출되는 광감지신호를 수신하여 표시하고, 상기 전력감지신호와 상기 광감지신호를 통해 다수의 상기 태양전지판(110) 각각의 정보를 서로 비교하여 해당 태양전지판의 이상 유무를 판단하는 호스트컴퓨터(140);를 포함하고;

상기 전력감지부(121)는, 상기 태양전지판(110)에서 출력되는 전압을 감지하는 전압감지부(121-1)와, 상기 태양전지판(110)에서 출력되는 전류를 감지하는 전류감지부(121-2)와, 상기 전압감지부(121-1) 및 전류감지부(121-2)에 의해 감지된 전압 및 전류값을 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환부(121-3)와, 상기 아날로그/디지털 변환부(121-3)에 의해 변환된 디지털신호의 노이즈를 제거하는 디지털필터(121-4)를 포함하며;

상기 전류감지부(121-2)는, 상기 태양전지판(110)에서 출력되는 전류가 흐르는 도선 주위에 짜리 형태로 배치되는 자계회로(121-21)와, 상기 자계회로(121-21)의 일부분에 설치되어 그 자계회로(121-21)에서 발생하는 자력을 측정하는 홀센서(121-22)인 것;을 특징으로 하는 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 제1항에 있어서, 상기 호스트컴퓨터(140)가:

상기 접속 단자함과 상기 조도 측정 모듈로부터 전송되는 전력 감지 신호와 광 감지 신호를 수신하는 데이터 송수신부와;

각각의 태양 전지판의 상태를 디스플레이하는 표시부와;

상기 데이터 송수신부를 통해 수신된 전력 감지 신호와 광 감지 신호에 대응 되는 데이터를 상기 표시부를 통해 표시하거나 수신된 각각의 태양 전지판들의 전력 감지 신호와 광 감지 신호를 비교하여 이상 유무를 검출하는 알고리즘을 수행하고, 이상이 발생한 태양 전지판의 동작 상태를 표시부로 출력하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템.

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 제1항에 있어서, 상기 전압 감지부가:

상기 태양 전지판의 +와 - 단자의 출력 전압을 아날로그/디지털 변환부에 인가할 수 있는 전압으로 분압 하여 정밀 측정하는 것을 특징으로 하는 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템.

청구항 6

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 태양 전지판을 채용한 발전 시스템의 이상 감지 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다수의 태양 전지 셀이 직/병렬로 연결되어 구성되는 태양 전지판과 연결된 접속 단자함에 태양 전지판으로부터 출력되는 전압과 전류량 및 태양 전지판에 조사되는 태양광량을 감지하여 해당 태양 전지판의 이상 유무를 감지할 수 있는 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 태양광발전은 발전기의 도움 없이 태양전지를 이용하여 태양광을 직접 전기에너지로 변환시키는 발전방식이다. 이러한 태양광 발전은 화석 연료의 고갈과 화석 연료의 연소시 발생하는 오염 물질로 인하여 새로운 에너지원으로 각광받고 있다.

[0003] 태양광을 받아 전기를 발생시키는 태양 전지판은 태양광을 전기로 변환하는 다수의 단위 셀로 구성되어 있으며, 이러한 다수의 단위 셀을 직렬 또는 병렬 연결하여 필요로 하는 전원을 얻고 있다. 그러나 다수의 단위 셀을 직렬 또는 병렬로 연결하여 사용하기 때문에 태양 전지판을 구성하는 단위 셀 하나가 이상이 발생하게 될 경우 해당 단위 셀을 포함하는 태양 전지판 전체가 이상 동작을 하게 되는 단점이 있다.

[0004] 이에 따라 태양광 발전에 사용되는 태양 전지판은 단일로 구성하지 않고 적당한 규모의 동일한 전압, 전류 규격의 태양 전지판을 다수의 외부 접속 단자함을 경유한 직 병렬회로로 집합하여 전체의 전력을 인버터나 전력부하에 연결하게 한다. 따라서 이를 각 모듈의 상태를 개별적인 상태의 점검으로 판단할 수 있다면 고장진단이나 동작의 이상 유무를 검출하는데 매우 실용적일 것이다.

[0005] 일반적으로 전류 용량을 크게 하기 위해서는 태양 전지 셀을 병렬연결하고, 전압 용량을 크게 하기 위해서는 태양 전지 셀을 직렬로 연결하여 사용한다.

[0006] 태양 전지판의 동작은 예측 불가능한 이상 동작을 하는 경우가 많으며, 태양 전지판의 이상동작은 셀 자체의 고장에 의한 것과 외부 요인에 의한 것으로 구분될 수 있다.

[0007] 셀 자체의 고장에 의한 요인은 셀의 개방(open)이나 단락(short)에 의한 것이다. 이에 따라 하나의 셀이 개방 상태가 되면, 셀들이 병렬로 연결된 경우에는 심각한 영향을 주지 않으나, 셀이 직렬로 연결된 경우에는 셀의 전력 생산을 무효화해 전체 생산 전력을 저하하는 심각한 영향을 준다.

[0008] 이와는 하나의 셀이 단락 상태가 되면, 셀들이 직렬로 연결된 경우에는 심각한 영향을 주지 않지만, 병렬로 연결된 경우 단락 상태는 병렬 연결된 다른 셀의 에너지를 소모하는 상태가 되며 태양 전지판의 출력 전압을 저하하는 심각한 영향을 유발한다.

[0009] 또한, 태양 전지판이 다수 직/병렬 연결된 경우, 이 중 이상 상태의 셀이 포함된 태양 전지판이 속해 있다면 역시 동일한 문제가 발생한다. 결론적으로 태양광 발전시스템에서 개별 태양 전지 셀이 발생하는 일반적인 고장 또는 불량 상태가 태양 전지판으로 영향을 주며, 이것이 전체에 다시 영향을 주게 된다.

[0010] 외적인 요인은 태양 전지판의 오염 등에 의한 태양 빛의 전지판에 빛의 조사 불량 등 여러 요인을 들 수 있다. 이러한 문제는 고장진단이 힘들며, 이는 광의 조사량의 정밀 광량의 정밀 데이터와 전체 시스템의 발전량을 조사하여야만 그 이상 유무를 알 수 있다.

[0011] 현재 태양광 발전은 설치 면적이 넓고 설치 장소가 사람이 접근하기 어려운 곳에서 연중무휴로 동작하는 시스템으로 운용되는 것이 대부분이다. 가령 건물의 옥상이나 해안가와 같이 유흥지나 사람의 접근이 힘든 곳이다. 따라서 설치 후에는 무인으로 운전되며, 단위 셀의 이상 유무나 경미한 이상동작은 이를 모르고 지나치게 되어 지속적으로 비효율적인 상태로 운전되기 쉬운 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 그 목적은 태양광 발전시스템에서 개별 태양전지판의 이상상태를 측정하고, 측정된 이상상태를 원격지에서 감시할 수 있는 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템을 제공하는 데 있다.
- [0013] 나아가 태양전지판에 조사되는 태양광의 세기를 동시에 측정하여 이상상태를 판단함으로써, 전기적인 이상이 아닌 외부요인에 의한 이상구동을 더욱 정확하게 판단할 수 있는 태양광 발전시스템을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상술한 본 발명의 일 양상에 따른 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템은, 태양광으로부터 에너지를 수집하여 전력을 생산하는 다수의 태양전지 셀이 직/병렬로 연결되어 구성되는 다수의 태양전지판(110); 다수의 상기 태양전지판(110) 각각에 설치되는 것으로서, 상기 태양전지판(110)로부터 생산되는 전압과 전류를 수집하여 그 수집된 전압과 전류를 AC 전력으로 변환하는 인버터로 출력하고, 상기 태양전지판(110)에 의해 생산된 전압과 전류에 대응되는 전력감지신호를 발생하는 전력감지부(121) 및 그 전력감지부(121)로부터 발생된 상기 전력감지신호를 송출하는 제1모뎀(122)을 가지는 접속단자함(120); 상기 태양전지판(110)으로 조사되는 태양광의 세기를 측정하여 광감지신호를 발생하는 조도센서(131) 및 그 조도센서(131)로부터 발생된 상기 광감지신호를 송출하는 제2모뎀(132)을 가지는 조도측정모듈(130); 및 다수의 상기 접속단자함(120) 및 조도측정모듈(130)과 네트워크로 연결된 것으로서, 각각의 접속단자함(120)으로부터 송출되는 상기 전력감지신호와 상기 조도측정모듈(130)로부터 송출되는 광감지신호를 수신하여 표시하고, 상기 전력감지신호와 상기 광감지신호를 통해 다수의 상기 태양전지판(110) 각각의 정보를 서로 비교하여 해당 태양전지판의 이상 유무를 판단하는 호스트컴퓨터(140);를 포함하고; 상기 전력감지부(121)는, 상기 태양전지판(110)에서 출력되는 전압을 감지하는 전압감지부(121-1)와, 상기 태양전지판(110)에서 출력되는 전류를 감지하는 전류감지부(121-2)와, 상기 전압감지부(121-1) 및 전류감지부(121-2)에 의해 감지된 전압 및 전류값을 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환부(121-3)와, 상기 아날로그/디지털 변환부(121-3)에 의해 변환된 디지털신호의 노이즈를 제거하는 디지털필터(121-4)를 포함하며; 상기 전류감지부(121-2)는, 상기 태양전지판(110)에서 출력되는 전류가 흐르는 도선 주위에 파리 형태로 배치되는 자계회로(121-21)와, 상기 자계회로(121-21)의 일부분에 설치되어 그 자계회로(121-21)에서 발생하는 자력을 측정하는 홀센서(121-22)인 것;을 특징으로 한다.
- [0015] 삭제
- [0016] 삭제
- [0017] 본 발명에 있어서, 호스트 컴퓨터는 접속 단자함과 조도 측정 모듈로부터 전송되는 전력 감지 신호와 광 감지 신호를 수신하는 데이터 송수신부와; 각각의 태양 전지판의 상태를 디스플레이하는 표시부와; 데이터 송수신부를 통해 수신된 전력 감지 신호와 광 감지 신호에 대응 되는 데이터를 표시부를 통해 표시하거나 수신된 각각의 태양 전지판들의 전력 감지 신호와 광 감지 신호를 비교하여 이상 유무를 검출하는 알고리즘을 수행하고, 이상이 발생한 태양 전지판의 동작 상태를 표시부로 출력하는 제어부를 포함한다.
- [0018] 부가적으로 제어부는 수신된 각 신호를 자가진단하여 코드로 송출하며 이 데이터를 통해 태양 전지판에 의해 생산되고 있는 에너지량과 누적에너지량을 산출하여 표시부로 출력한다.
- [0019] 삭제
- [0020] 본 발명에 있어서, 전압 감지부는 태양 전지판의 +와 - 단자의 출력 전압을 아날로그/디지털 변환부에 인가할 수 있는 전압으로 분압 하여 정밀측정하고, 전류 감지부는 홀 센서 등을 이용하여 아날로그/디지털 변환부(121-3)에 인가하여 직류전압을 측정한다.
- [0021] 데이터 송수신부는 유선의 경우 별도의 전선을 설치하거나, 전력선망일 경우 접속 단자함의 출력에 연결 회로를 연결한다. 무선을 요구하는 경우에는 별도의 무선 모듈을 접속 단자함 내부에 접속하여 전체 통신망을

구성한다. 무선 통신망의 구성은 현재 근 거리망에 사용되는 모듈을 사용하거나 별도의 무선 모듈 등 여러 가지 사용자의 요구 및 현지의 무선망의 적용에 필요한 환경을 고려하여 설치하여 높은 적응성을 높이며 이에 대한 제약은 따로 설정하지 아니한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따른 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템은 개별 태양 전지판의 전기적인 이상 상태의 측정은 물론 태양 전지판에 조사되는 태양광의 세기를 동시에 측정하여 전기적인 이상이 아닌 외부 요인에 의한 고장도 정확하게 원격지에서 감시할 수 있어 개별 태양 전지판의 동작 상태를 최적의 상태가 되도록 관리할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템을 개략적으로 도시한 개요도이다.

도 2는 도 1의 전력 감지부를 개략적으로 도시한 블록도이다.

도 3은 본 발명에 따른 전류 감지부를 개략적으로 도시한 개요도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 양상에 따른 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템을 개략적으로 도시한 개요도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 전술한, 그리고 추가적인 본 발명의 양상들은 첨부된 도면을 참조하여 설명되는 바람직한 실시 예들을 통하여 더욱 명백해질 것이다. 이하에서는 본 발명을 이러한 실시 예를 통해 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 상세히 설명하기로 한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템을 개략적으로 도시한 개요도이다.

도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 이상 감지가 가능한 태양광 발전시스템은, 태양광으로부터 에너지를 수집하여 전력을 생산하는 다수의 태양전지 셀이 직/병렬로 연결되어 구성되는 다수의 태양전지판(110)과; 태양전지판(110)에 포함되는 각각의 태양전지 셀로부터 출력되는 전압과 전류를 수집하여 그 수집된 전압과 전류를 AC 전력으로 변환하는 인버터로 출력하는 것으로서, 태양전지판(110)에 의해 생산된 전체의 전압과 전류에 대응되는 전력감지신호를 발생하는 전력감지부(121) 및 그 전력감지부(121)로부터 발생된 상기 전력감지신호를 송출하는 제1모뎀(122)을 가지는 다수의 접속단자함(120)과; 태양전지판(110)으로 조사되는 태양광의 세기를 측정하여 광감지신호를 발생하는 조도센서(131) 및 그 조도센서(131)로부터 발생된 상기 광감지신호를 송출하는 제2모뎀(132)을 가지는 조도측정모듈(130)과; 접속단자함(120) 및 조도측정모듈(130)과 네트워크로 연결된 것으로서, 각각의 접속단자함(120)으로부터 송출되는 상기 전력감지신호 및 조도측정모듈(130)로부터 송출되는 광감지신호를 수신하여 표시하고, 상기 전력감지신호와 광감지신호를 통해 해당 태양전지판의 이상 유무를 판단하는 호스트컴퓨터(140);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

태양전지판(110)은 태양광으로부터 에너지를 수집하여 전기를 발생시킨다. 이를 위하여 태양전지판(110)은 다수의 태양전지 셀을 포함하며, 각각의 태양전지 셀은 직렬 또는 병렬로 연결된다. 태양전지 셀 한 개에서 발생하는 전압은 2009년 현재를 기준으로, 실리콘의 재질의 전지모듈은 약 0.6V에 달하고, 발전용량은 크기에 따라 다르나 모듈당 1.5와트(W) 정도 된다. 그러므로 태양전지판(110)이 많은 전력을 얻기 위해서는 다수의 태양전지 셀이 직/병렬 연결된다.

[0026] 삭제

[0027] 부가적으로 하나의 태양광 발전시스템은 다수의 태양전지판(110)으로 구성되며, 이러한 태양전지판(110)은 접속단자함(120)으로 통해 각각 직렬 또는 병렬로 연결된다.

[0028] 접속단자함(120)은 태양전지판(110)의 하단에 결합되어 전기적으로 연결된다. 이러한 접속단자함(120)은 태양전지판(110)에 포함된 태양전지 셀로부터 생산되는 전기적에너지 즉, 전압과 전류를 수집하여 직류 전원을 AC 전

력으로 변환하는 인버터로 출력하며, 인버터에 의해 변환된 AC 전력은 태양광 발전시스템에 연결된 부하로 공급된다.

[0029] 본 발명의 특징적인 양상에 따르면, 접속단자함(120)은 해당 접속단자함(120)과 연결된 태양전지판(110)의 이상 유무 감지를 위하여, 태양광을 통해 생산되는 전압 및 전류에 대응되는 전력감지신호를 원격지의 호스트컴퓨터(140)로 전송한다. 이를 위하여, 접속단자함(120)은 태양전지판(110)에 의해 생산된 전체의 전압과 전류와 대응되는 전력감지신호를 발생하는 전력감지부(121)와, 전력감지부(121)로부터 발생된 전력감지신호를 송출하는 제1모뎀(122)을 포함한다.

[0030] 전력감지부(121)는 태양전지판(110)에 포함된 각각의 태양전지 셀로부터 수집되는 전압과 전류를 주기적으로 감지하여 감지된 값에 따라 전력감지신호를 발생하고, 제1모뎀(122)은 전력감지부(121)로부터 발생된 전력감지신호를 호스트컴퓨터(140)로 송출한다. 이때 전력감지부(121)는 감지된 전압 및 전류 값과 함께 측정 시간을 저장하는 메모리를 더 포함할 수 있으며, 저장된 데이터는 호스트컴퓨터(140)의 요청에 따라 송출할 수 있다.

[0031] 이하 전력감지부(121)에 대하여 더욱 상세히 설명하기로 한다. 도 2는 도 1의 전력감지부를 개략적으로 도시한 블록도이다.

도시된 바와 같이, 전력감지부(121)는, 전압감지부(121-1), 전류감지부(121-2), 아날로그/디지털 변환부(121-3) 및 디지털필터(121-4)를 포함한다.

[0032] 전압감지부(121-1)는, 태양전지판(110)에서 출력되는 전압을 감지하되 태양 전지판(110)의 +와 - 단자의 출력 전압을 아날로그/디지털 변환부(121-3)에 인가할 수 있는 전압으로 분압하여 출력함으로써, 정밀한 전압 측정이 이루어질 수 있도록 한다.

[0033] 전류감지부(121-2)는, 태양전지판(110)에서 출력되는 전류를 감지한다. 도 3은 본 발명에 따른 전류감지부를 개략적으로 도시한 개요도이다. 도시된 바와 같이, 전류감지부(121-2)는 자계회로(121-21)와 홀센서(121-22)로 구성될 수 있다.

자계회로(121-21)는 딱리 형태로 태양전지판(110)으로부터 출력되는 전류가 흐르는 도선주위에 배치되며, 자계회로(121-21)의 일부분에는 홀센서(121-22)가 구비된다. 이에 따라 도선에 전류가 흐르게 되면, 자계회로(121-21)에 자력이 발생하고, 홀센서(121-22)가 자계회로(121-21)의 자력을 측정하여 자력의 세기에 대응되는 전압을 출력한다. 이렇게 출력되는 홀센서(121-22)의 출력전압을 이용하여 별도의 연결없이 전류측정이 가능하다.

[0034] 아날로그/디지털 변환부(121-3)는 측정된 전압 및 전류를 마이크로프로세서를 이용하여 아날로그신호에서 디지털신호로 변환하여 출력한다. 아날로그/디지털 변환부(121-3)에 의해 변환된 디지털신호는 디지털필터(121-4)를 통과하게 되는데 디지털필터(121-4)는 변환된 디지털신호로부터 노이즈를 제거하여 원하는 디지털값을 추출하여 제1모뎀(122)으로 전송한다.

제1모뎀(122)은 예를 들면, 유선의 경우 RS 485, 무선의 경우 Zigbee 등과 같은 다양한 형식의 통신모뎀으로 구현될 수 있으며, 특히 이미 설치된 전력선을 이용한 전력선 통신모뎀일 수 있다.

부가적으로 접속단자함(120)과 호스트컴퓨터(140)는 무선통신으로도 연결될 수 있는데 무선통신망의 구성은 현재 근거리망에 사용되는 모듈을 사용하거나 별도의 무선 모듈 등 여러 가지 사용자의 요구 및 현지의 무선망의 적용에 필요한 환경을 고려하여 설치할 수 있다.

가령 건물의 옥상에 설치하는 소용량 전력 태양광 발전시스템의 경우, 전력망의 통신보다 간단한 유선망의 설치가 간단할 수 있다. 중용량 전력 태양광 발전시스템의 경우, 전력선 통신망이나 미니 셀 단위의 통신할 수 있는 근거리 무선 통신망이 유리해 질 수 있다. 대용량 전력 태양광 발전시스템의 경우, 이를 복합적으로 적용하여 블록별로 제어하여야하므로 그 경우에 맞는 통신망을 고려해야 할 것이다.

[0035] 삭제

[0036] 삭제

- [0037] 삭제
- [0038] 상기한 전력감지부(121)와 제1모뎀(122)은 자신의 부착된 태양전지판(110)에서 필요한 전력을 우선적으로 공급 받아 구동되는 것이 바람직하며, 필요한 경우 외부에서 공급되는 전력을 이용할 수 있을 것이다.
 조도측정모듈(130)은 태양전지판(110)으로 조사되는 태양광의 세기를 측정하여 발생된 광감지신호를 호스트컴퓨터(140)로 송출한다. 이러한 조도측정모듈(130)은 태양전지판(110)으로 조사되는 태양광의 세기를 측정하여 광감지신호를 발생하는 조도센서(131)와, 조도센서(131)로부터 발생된 광감지신호를 송출하는 제2모뎀(132)을 포함하여 구성된다.
- [0039] 삭제
- [0040] 조도센서(131)는 태양광의 광량을 측정하여 태양광 발전시스템의 발전량을 예측할 수 있게 하며, 태양광의 광량을 주기적으로 측정하여 출력한다. 제2모뎀(132)은 조도센서(131)로부터 발생된 광감지신호를 수신하여 호스트컴퓨터(140)로 송출한다.
- [0041] 부가적으로 조도측정모듈(130)은 조도센서(131)에 의해 측정된 데이터를 저장하는 메모리를 더 포함할 수 있다. 이때 메모리는 조도센서(131)에 의해 측정된 데이터를 시간별로 저장하고, 호스트컴퓨터의 요청시 액세스하여 제공한다.
- [0042] 호스트컴퓨터(140)는 접속단자함(120)과 네트워크로 연결되며, 각각의 접속단자함(120)으로부터 전송되는 전력감지신호와, 조도측정모듈(130)로부터 송출되는 광감지신호를 수신하여 표시하고, 광감지신호와 전력감지신호를 통해 해당 태양 전지판(110)의 이상 유무를 판단한다. 즉, 호스트컴퓨터(140)는, 각각의 태양전지판(110)과 연결된 접속단자함(120)으로부터 전송되는 전력감지신호 및 조도측정모듈(130)로부터 송출되는 광감지신호를 수신하여, 태양전지판(110) 각각의 정보를 서로 비교하고, 또한 해당 태양전지판(110)이나 태양광 발전시스템의 이상 유무를 판단하거나 관리의 정도를 판단하는 것이다.
 호스트컴퓨터(140)는 데이터송수신부(141)와, 표시부(142)와, 제어부(143)를 포함하여 구성된다.
- [0043] 삭제
- [0044] 삭제
- [0045] 데이터송수신부(141)는, 예를 들면, 유선 또는 무선 통신망과 연결되어 데이터를 송수신하는 통신모뎀으로 구현될 수 있으며, 접속단자함(120) 및 조도측정 모듈(130)과 유선 또는 무선 통신망으로 연결되어 전력감지신호와 광감지신호를 수신하여 제어부(143)로 전송한다.
- [0046] 표시부(142)는 예를 들면, 호스트컴퓨터(140)에 연결된 모니터로 구현될 수 있으며, 각각의 태양전지판(110)의 상태를 디스플레이 한다. 또한, 표시부(142)는 각각의 태양전지판(110) 상태의 디스플레이는 물론 태양전지판(110)에 의해 생산되고 있는 에너지량과 누적에너지량을 디스플레이할 수 있다.
- [0047] 제어부(143)는 연산을 위한 마이크로프로세서와 그 주변 회로가 집적된 마이크로 컨트롤러로 구현될 수 있으며, 바람직하게는 호스트컴퓨터(140)의 CPU가 될 수 있다. 이러한 제어부(143)는 데이터송수신부(141)를 통해 수신된 각각의 태양 전지판(110)으로부터 전송되는 데이터를 표시부(142)를 통해 표시한다.
- [0048] 또한, 제어부(143)는 각각의 태양전지판(110)의 측정 데이터 즉, 전력감지 신호들을 태양전지판(110) 별로 비교하고, 비교결과를 통해 해당 태양전지판(110)의 고장 요소를 검출하는 알고리즘을 수행한다. 즉, 다수의 태양전지판(110)들 각각의 전력감지신호(시간대별 출력 전압, 전류)를 비교하고, 그중 오차 범위 이상의 전력감지신호를 출력하는 태양전지판(110)을 확인하여 고장 유무를 판단하는 것이다.
- [0049] 본 발명의 특징적인 양상에 따라 호스트컴퓨터(140)의 구성인 제어부(143)는 조도측정모듈(130)로부터 전송되는 태양광의 광량에 관련된 광감지신호와 전력감지신호를 비교하여 이상 유무를 판단한다. 즉, 제어부(143)는 조도측정모듈(130)로부터 전송되는 광감지신호를 수신하여 이전의 같은 광량에서의 태양전지판(110)의 발전량과

비교하여 발전량과 상이한 차이가 발생할 때에는 이를 전체 시스템의 이상으로 간주하여 시스템의 정비를 요구할 수 있다.

예를 들어 설명하면, 전일 하나의 태양전지판(110)과 대응되는 조도측정모듈(130)에서 측정된 광감지신호에 해당하는 조도값이 1500LUX, 접속단자함(120)의 전력감지부(121)에 의해 출력되는 전력감지신호에 해당되는 전력이 200KW이고, 그 다음 날 조도값이 1500LUX로 동일하나 전력감지부(121)에서 측정되는 전력이 150KW라고 한다면, 해당 태양전지판(110)은 이상이 발생하였다고 할 수 있을 것이다. 이에 따라 호스트컴퓨터(140)는 데이터로그(data log) 기능을 통해 태양전지판(110) 각각에 대한 이상 유무를 판단할 수 있다.

[0050] 삭제

[0051] 이러한 관리는 원격으로도 가능하여, 소전력 시스템으로 구성된 소규모 전력 발전시스템일 경우 이러한 정비나 관리업무를 인터넷등 통신망을 이용하여 별도의 장소에서 관리할 수 있게 한다. 또한, 중, 대형 발전시스템일 경우라도 이를 타 지역에서 관리가 가능하며, 복수의 발전시스템을 1개의 중앙 컴퓨터에서 관리 가능하며, 발전소간 전력발전 차이점등을 분석할 수 있는 기초자료로 활용할 수 있다.

[0052] 부가적으로 본 발명에 따른 이상 감지가 가능한 태양광 발전시스템은 다수의 접속단자함(120)에서 전송되는 전력감지신호 및 광감지신호를 수집하고, 수집된 정보를 호스트컴퓨터(140)의 표시부(142)에 표시하거나 인터넷등과 연결된 다른 호스트컴퓨터(140)로 데이터를 제공하는 데이터수집컴퓨터(150)를 더 포함할 수 있다.

데이터수집컴퓨터(150)는 태양전지판(110)으로 데이터 수집하는 통신모듈정보를 호스트컴퓨터 및 인터넷등으로 수집한 데이터를 보내거나 명령을 받는 네트워크 연결 장치를 포함한다.

[0053] 이와 같이 본 발명은, 태양전지판(110)을 연결하는 기능만 가지는 종래의 접속단자함에 개별 태양전지판(110)의 동작 상태를 확인할 수 있는 각각의 전력감지부(121)를 부착하여 전압 전류 정보를 얻고, 이를 네트워크를 통해 연결하여 전체시스템을 원격 관리하는 것에 있다.

[0054] 도 4는 본 발명의 또 다른 양상에 따른 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템을 개략적으로 도시한 개요도이다.

도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 이상 감지가 가능한 태양광 발전 시스템은 태양전지판(110)에 의해 수집되는 전압 및 전류와 대응되는 전력감지신호를 발생하는 전력감지부(121)와, 상기 전력감지신호를 호스트컴퓨터(140)로 송출하는 제1모뎀(122)을 하나의 모듈로 구성하여 접속단자함(120)과 별도로 설치하도록 함으로써 기존의 태양발전 시스템에 차용하여 사용할 수 있다.

이렇게 형성되는 전력감지모듈(160)은 접속단자함(120)으로부터 출력되는 전압과 전류와 대응되는 전력감지신호를 출력하는 전력감지부(121)와, 전력감지부(121)로부터 출력되는 전력감지신호를 송출하는 제1모뎀(122)을 포함하여 구성된다.

[0055] 삭제

[0056] 전력감지모듈(160)은 접속단자함(120)의 출력단에 결합될 수 있으며, 접속단자함(120)으로부터 출력되는 전압과 전류를 수신하여 그와 대응되는 전력감지신호를 생성하고, 생성된 전력감지신호를 제1모뎀(122)으로 전송하고, 제1모뎀(122)은 해당 전력감지신호를 네트워크를 통해 호스트컴퓨터(140)로 전송한다.

[0057] 이렇게 전력감지모듈(160)은 접속단자함(120)과 별도로 구비되며, 태양전지판(110)에 구비된 접속단자함(120)과의 전기적인 연결만으로 해당 태양전지판(110)의 이상 상태를 원격지에서 감시가 가능하다.

부호의 설명

- [0058] 110 : 태양 전지판
- 120 : 접속 단자함
- 121 : 전력 감지부
- 121-1 : 전압 감지부

121-2 : 전류 감지부

121-21 : 자계 회로 121-22 : 홀 센서

121-3 : 아날로그/디지털 변환부

121-4 : 디지털 필터

122 : 제 1모뎀

130 : 조도 측정 모듈

131 : 조도 센서

132 : 제 2모뎀

140 : 호스트 컴퓨터

141 : 데이터 송수신부

142 : 표시부

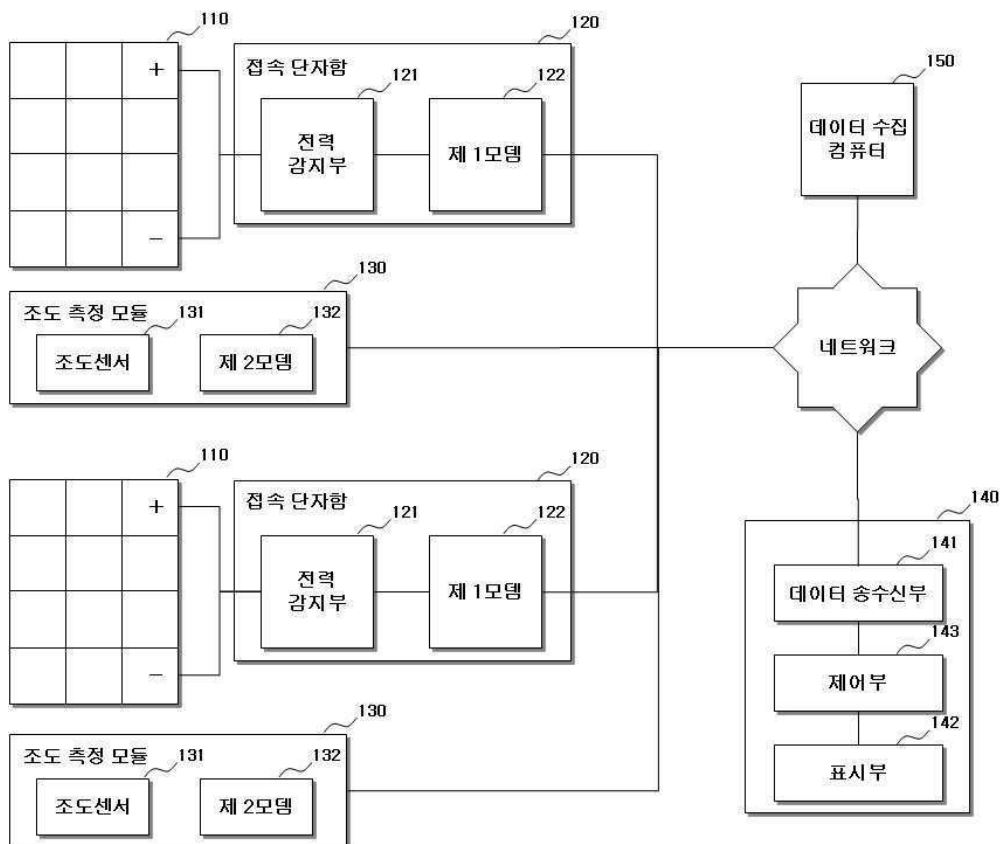
143 : 제어부

150 : 데이터 수집 컴퓨터

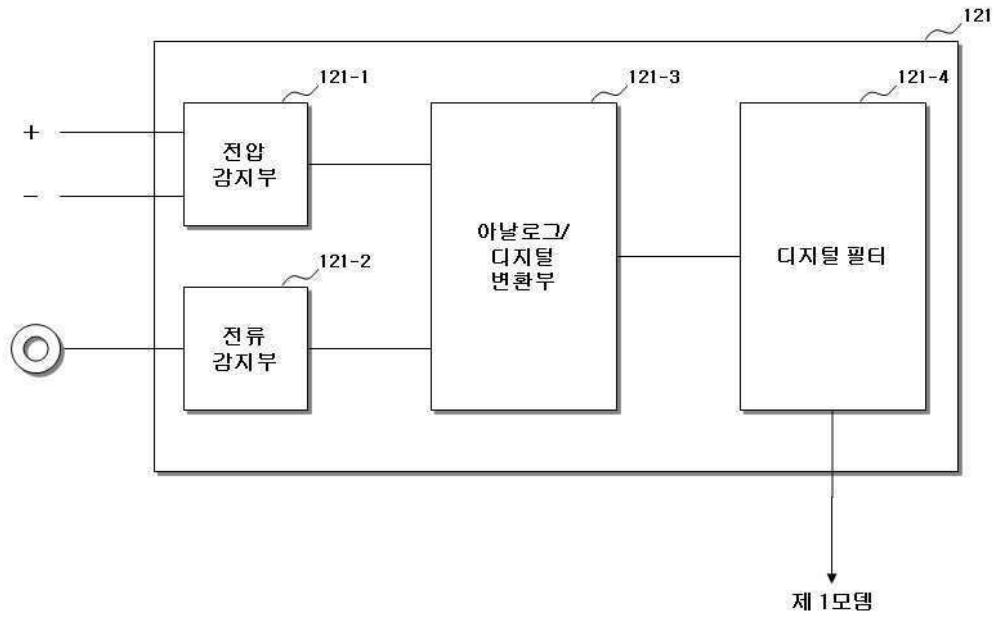
160 : 전력 감지 모듈

도면

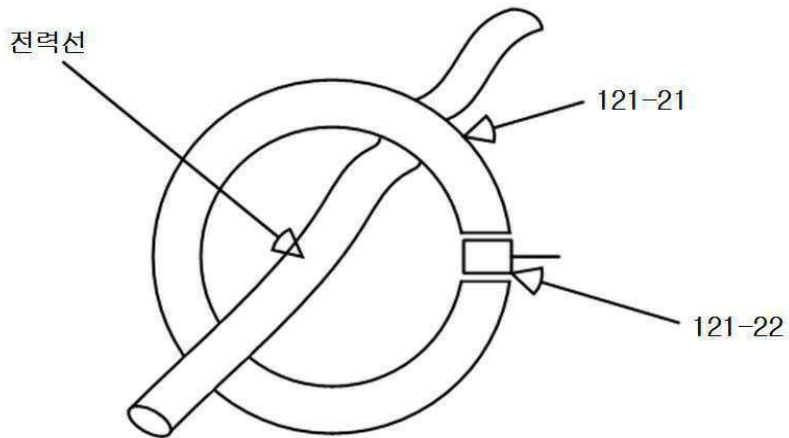
도면1



도면2



도면3



도면4

