(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0022113
(43) 공개일자 2017년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 50/10 (2014.01) *G01R 19/165* (2006.01)
G08C 17/02 (2006.01) *G08C 19/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02S 50/10 (2015.01)
G01R 19/165 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0116703
(22) 출원일자 2015년08월19일
심사청구일자 2015년08월19일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
주식회사 엠알티
광주광역시 북구 첨단연신로 12 (연제동)
(72) 발명자
차용훈
광주광역시 서구 송풍로 30, 105동 1302호 (풍암동, 에스케이뷰아파트)
성백섭
광주광역시 서구 화운로 278, 109동 1201호 (광천동, 광천e편한세상아파트)
선기주
광주광역시 광산구 장덕로95번길 15,102동 1501호(장덕동,수완지구 영무예다음)
(74) 대리인
황영익

전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 **태양광발전 고장진단 원격감시 모니터링 시스템**

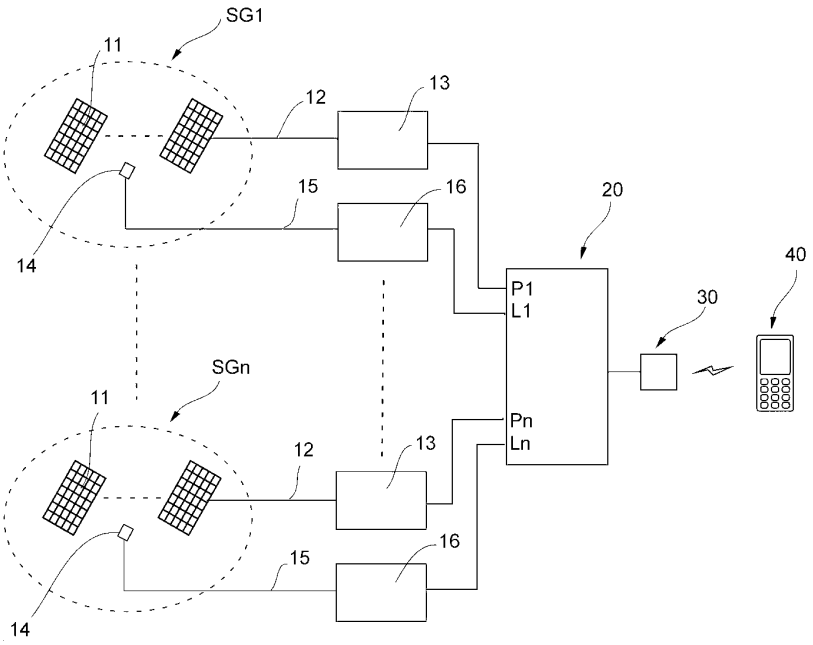
(57) 요 약

본 발명은 태양전지판의 고장진단 원격감시 모니터링 시스템 및

다이오드의 발열을 최소화하여 효율을 높인 태양광 발전장치용 접속반에 관한 것으로, 보다 상세하게는 태양광 발전소의 다수 태양전지판을 소집단(小集團)으로 구획하여 소집단의 동작상태를 감지할 수 있는 수단을 추가하여

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



해당 소집단의 고장상태를 원격으로 검출 감시할 수 있는 모니터링 시스템과,

다이오드의 발열을 최소화하여 효율을 높인 태양광 발전장치용 접속반에 관한 것이다

그 구성은 다음과 같다

직렬연결된 태양전지판모듈을 적어도 2개 이상으로 집단화한 태양전지판 소집단으로 구분하고, 태양전지판 소집단 전력선에서 전압과

전류를 측정하여 순시전력을 계측하고, 또한, 소집단의 근접 장소에 일사량측정기를 설치하여 순시일사량을 측정하여 일사량 기준값으로 하고, 정해진 시간 간격으로 상기 각 태양전지판 소집단 끼리의 계측된 순시전력값을

비교하여 불평형 상태를 판단하고, 또한, 계측된 순시 일사량 기준값과 개별 태양전지판 소집단의 계측된 순시전력값을 비교하여 해당 태양전지판 소집단의 태양전지판 모듈의 동작상태 및 열화를 판단하는 마이크로 프로세서와, 태양전지판 소집단의 동작상태 및 열화상태의 판단 및 데이터를 원격지 사용자의 이동통신 단말기로 송신 하는 통신수단이다

그리고, 도 4에 의해 설명하면, 복수 그룹의 회로(200)에 따로 따로 각각 연결된 복수의 태양광 패널(S1), 복수의 입력단자(S2), 복수의 퓨즈(S3) 및 차단기(이하 차단기라 칭함), 복수의 다이오드(S4)와 상기 복수의 다이오드로 출력되는 전력을 하나로 취합하는 출력단자(S5)를 포함한 접속반에 있어서,

상기 복수의 퓨즈(S3)로부터 복수의 다이오드(S4)로 입력되는 전력을 우회하여 하나의 출력단자(S5)로 출력하는 복수의 우회 회로(100)와,

상기 복수의 우회 회로(100)를 제어부(130)의 제어신호에 따라 개폐하는

복수의 우회 스위치(110)와,

상기 복수의 회로(200)에 각각 흐르는 전력값 상태를 감시하는 측정부(120)와, 상기 측정부(12)에 접속되어 상기 회로(200)의 상태를 판정하여 상기 우회 스위치(110)를 개폐시키되

상기 복수의 우회 회로(100)를 개폐하는 복수의 우회 스위치(110)를 온 시킨 상태에서

상기 복수의 그룹에서 각각 정상적으로 균등하게 전력을 생산하는 도중 어느 하나의 그룹에서 비정상적으로 낮은 전력이 발생하면 상기 측정부(120)를 통해 회로(200)를 측정하여

측정된 측정값이 미리 설정된 전압(전력) 범위내를 벗어날 때, 정상적으로 생산된 높은 전력이 비정상적으로 흐르고 있는 회로 방향으로 역전류가 흐르는 것으로 판단하고

낮은 전력이 흐르는 회로(200)와 연결된 우회 스위치(110)를 오프'시켜 다이오드에 의해 역전류를 차단하고, 감시중 상기 측정부(120)를 통해 측정된 전력값이 미리 설정된 전압 범위내에 존재할 때, 정상적인 전력생산이라 판단하고 우회 스위치(110)를 온'시켜 전력이 우회 회로(100)를 경유하여 출력단자(S5)로 출력되도록 하는 구성이다.

(52) CPC특허분류
G08C 17/02 (2013.01)
G08C 19/02 (2013.01)
Y02E 10/50 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1425089512
부처명 중소기업청
연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원
연구사업명 산학융합연구마을지원사업
연구과제명 PLC기반 원격제어 모니터링용 제어기기
기 여 율 1/1
주관기관 조선대학교 산학협력단
연구기간 2014.10.01 ~ 2015.09.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

직렬연결된 태양전지판모듈을 적어도 2개 이상으로 집단화한 태양전지판 소집단으로 구분하고, 태양전지판 소집단 전력선에서 전압과 전류를 측정하여 순시전력을 계측하고,

또한, 소집단의 근접 장소에 일사량측정기를 설치하여 순시일사량을 측정하여 일사량 기준값으로 하고, 정해진 시간 간격으로 상기 각 태양전지판 소집단 끼리의 계측된 순시전력값을비교하여 불평형 상태를 판단하고,

또한, 계측된 순시 일사량 기준값과 개별 태양전지판 소집단의 계측된 순시전력값을 비교하여 해당 태양전지판 소집단의 태양전지판 모듈의 동작상태 및 열화를 판단하는 마이크로 프로세서와, 태양전지판 소집단의 동작상태 및 열화상태의 판단 및 데이터를 원격지 사용자의 이동통신 단말기로 송신 하는 통신수단과,

복수의 퓨즈로부터 복수의 다이오드로 입력되는 전력을 우회하여 하나의 출력단자로 출력하는 복수의 우회 회로와,

상기 복수의 우회 회로를 제어부의 제어신호에 따라 개폐하는

복수의 우회 스위치와,

상기 복수의 회로에 각각 흐르는 전력값 상태를 감시하는 측정부와, 상기 측정부에 접속되어 상기 회로의 상태를 판정하여 상기 우회 스위치를 개폐시키되

상기 복수의 우회 회로를 개폐하는 복수의 우회 스위치를 온 시킨 상태에서

상기 복수의 그룹에서 각각 정상적으로 균등하게 전력을 생산하는 도중 어느 하나의 그룹에서 비정상적으로 낮은 전력이 발생하면 상기 측정부를 통해 회로를 측정하여

측정된 측정값이 미리 설정된 전압(전력) 범위내를 벗어날 때, 정상적으로 생산된 높은 전력이 비정상적으로 흐르고 있는 회로 방향으로 역전류가 흐르는 것으로 판단하고 낮은 전력이 흐르는 회로와 연결된 우회 스위치를 오프'시켜 다이오드에 의해 역전류를 차단하고, 감시중 상기 측정부를 통해 측정된 전력값이 미리 설정된 전압 범위내에 존재할 때, 정상적인 전력생산이라 판단하고 우회 스위치를 온'시켜 전력이 우회 회로를 경유하여 출력단자로 출력되도록 하는 구성이다.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 태양광발전 고장진단 원격감시 모니터링 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 태양광발전소의 다수 태양전지판을 소집단(小集團)으로 구획하여 소집단의 동작상태를 감지할 수 있는 수단을 추가하여 해당 소집단의 고장상태를 원격으로 검출 감시할 수 있는 모니터링 시스템과,

[0003] 다이오드의 발열을 최소화하여 효율을 높인 태양광 발전장치용 접속반에 관한 것이다

배 경 기 술

[0005] 화석연료의 고갈문제와 화석연료의 사용으로 인한 지구온난화 문제 등으로 대체에너지 개발 및 보급이 시급한 실정이어서 정부는 국내에서 소비하는 에너지 중 대체에너지의 비중을 점차 확대하는 정책을 추진하고 있다.

[0007] 오늘날 대체 에너지 가운데 가장 친환경적이고 무한한 에너지원으로서 태양광으로부터 직접 전기에너지로 변환하는 태양광 발전시스템이 각광을 받고 있으며, 정부의 지원으로 보급이 급속히 확대되고 있다. 이러한, 태양광

발전시스템은 태양광을 받아 전기에너지를 변환하는 다수의 태양전지판 모듈을 단위로 구성되어 있으며, 다수의 태양전지판 모듈을 직렬 또는 병렬로 연결하여 필요로 하는 전력을 얻고 있다.

[0009] 태양광 발전시스템은 일반적으로 전류용량을 크게 하기 위해서는 태양전지판 모듈을 병렬로 연결하고, 전압을 크게 하기 위해서는 직렬로 연결하여 사용한다.

[0011] 그러나, 이와 같이 다수의 태양전지판 모듈을 직렬 또는 병렬로 연결하여 사용하기 때문에 구성하는 단위 태양전지판 모듈 중 하나가 이상이 발생하게 될 경우 해당 단위 태양전지판 모듈을 포함하는 태양전지판 집단 전체

[0012] 가 이상동작을 한다.

[0014] 이에 따라, 태양광 발전에 사용되는 태양전지판 모듈은 동일한 전압, 전류 규격을 가지며 근접한 장소에 다수를 직·병렬로 연결하여 태양전지판 집단을 구성하여 발전된 전력을 인버터나 전력부하에 연결하여 사용하게 된다.

[0016] 현재 태양광 발전시스템은 대부분이 산기슭이나 건물 옥상, 유휴지 등 설치된 장소가 사람이 접근하기 어려운 곳에 설치되어 무인으로 운용되고 있다. 따라서, 설치 이후에는 태양전지판 모듈을 효율적으로 관리하는 것이매우 어려운 실정이기 때문에 각 태양전지판 모듈의 고장진단이나 동작이상 유무를 상태를 원격지에서 진단할 수 있는 수단이 요구되고 있다.

[0018] 한국 등록특허 제10-1023445호와 제10-0918964호에는 태양광으로부터 전력을 발생시키는 다수의 태양전지 모듈의 동작상태를 감지하는 전압·전류의 센서감지부와, 각 태양전지모듈의 인식부호를 중앙제어시스템의 데이터 송출명령에 따라, 상기 태양전지 모듈의 동작상태를 측정한 내용에 의한 데이터신호를 중앙제어시스템에 송출하며,

[0020] 상기 중앙제어시스템의 제어명령을 수신하여 각부의 동작상태를 제어하는 것을 특징으로 하는 태양전지모듈원격감시 및 제어시스템이 개시되어 있으나, 태양광 발전소 현장에 설치된 수 많은 태양전지 모듈마다 전압,

[0021] 전류신호를 감지하는 센서를 설치해야 하고 매 센서마다 배선을 하는데 많은 비용이 소요된다는 문제점이 있다.

[0023] 한국 등록특허 제10-0983236호에는 태양전지 모듈들을 2개 이상의 모듈군들로 구분하여 모듈군의 중간 전압 특성을 검출하는 전압 검출부와, 전압 검출부에서 검출된 전체 전압 특성 및 중간 전압 특성을 비교 분석하여 태양전지 스트링의 이상 여부와 이상 부위를 검출하여 주요 부품에 대한 이상 여부를 실시간으로 검출하여 태양광 발전 시스템의 지능관리형 태양광 발전시스템을 개시하고 있으나,

[0025] 태양전지 모듈의 전압특성은 부하전류와 전압이 수시로 변하는 조도와 온도에 크게 영향을 받으므로 모듈군의 전압특성만을 검출하여 이상유무를 파악하기에

[0026] 는 곤란하다는 문제점이 있다.

[0028] 한국 등록특허 제10-0944793호에는 태양전지 어레이의 출력 전압, 전류계측 및 출력 연산기능을 하는 표시장치가 장착된 제어부와 상기 태양전지 어레이 상에 설치되어 출력이 상기 제어부에 입력되도록 하는 일사량계와 온도센서와

[0030] 역시 상기 제어부와 연결되는 원격감시장치로 구성되어 태양광 발전시스템에 사용되는 태양전지 어레이의 열화

상태나 고장상태를 감시하기 위해서 필요시에 일사량계와 온도센서를 접속하는 것에 의해 가능하도록 함으로서 간단하고 저가의 태양전지 어레이 감시기능을 제공하는 태양전지 어레이의 열화 진단기능 부가형 태양광 발전용 전력변환장치 및 그 운용방법을 개시하고 있으나,

[0032] 설치된 수 많은 태양전지 어레이마다 전압, 전류신호를 감지 및 출력센서를 설치해야 하고 센서마다 독립적인 배선을 하는데 많은 비용이 소요된다는 문제점이 있을 뿐만 아니라, 태양전지 어레이가 넓은 산기슭 같은 경사지에 설치되어 있는 경우,

[0034] 오전 또는 오후 태양 고도에 따라서 생기는 산 그림자나 지나가는 구름 그림자에 의해 태양전지 어레이의 조사량과 일사량계의 편차가 크기 때문에 일사량계의 측정값과 비교하여 태양전지 어레이의 고장상태나 열화상태를 관리자나 사용자가 정확하게 판단할 수 없기 때문에 태양광 발전소를 최적의 상태로 운전/유지할 수 없다는 문제점이 있다.

[0036] 그리고, 대한민국 특허청 등록번호 10-1306963 등록일자 2013년09월03일 발명의 명칭 인버터를 포함하는 태양광 접속을 살펴보면,

[0037] 열기기에 의해 가열된 태양광 접속반의 내부공간을 효율적으로 냉각시킬 수 있도록 하는 인버터를 포함하는 태양광 접속반을 제공하는 것에 있다.

[0039] 또 다른 측면은 발열기기에 의해 가열된 태양광 접속반의 내부공간을 자연 통풍과 강제 통풍을 동시에 진행하여 태양광 접속반의 내부공간을 신속히 냉각할 수 있도록 하는 인버터를 포함하는 태양광 접속반을 제공 하는 것에 있다.

[0041] 구성을 살펴보면, 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 인버터를 포함하는 태양광 접속반(10)은, 외함 케이스(100) 양 측면부(110,120)의 일 영역에 형성된 제1공기 유입부(111,121)를 통하여 외부의 찬 공기를 유입시켜 발열기기(200~800)에 의해 가열된 외함 케이스(100)의 내부공간을 식힌 다음

[0043] 외함 케이스(100) 후면부 (130)의 제1공기 배출부(131)에 인접하게 설치된 인버터용 송풍팬(810)을 통하여 제1공기 배출부(131)로 강제 배출시키는 제1강제통풍유로(PASS1)와,

[0045] 외함 케이스(100) 측면부(110,120)의 다른 영역에 형성된 공기 입출부(112,122)를 통하여 외부의 찬 공기가 유입되어 발열기기(200~800)에 의해 가열된 외함 케이스(100)의 내부공간을 식힌 다음 외함 케이스(100) 측면부(110,120)의 다른 영역에 형성된 공기 입출부(112,122)를 통하여 자연 배출되는 자연통풍유로(PASS2)와, 외함 케이스(100) 양 측면부(110,120)의

[0047] 또 다른 영역에 형성된 제2공기 유입부(113,123)를 통하여 외부의 찬 공기를 유입시켜 발열기기(200~800)에 의해 가열된 외함 케이스(100)의 내부공간을 식힌 다음 외함 케이스(100) 상면부(140) 전단의 제2공기 배출부(141)에 인접하게 설치된 송풍팬(142)을 통하여 제2공기 배출부(141)로 강제 배출시키는 제2강제통풍유로(PASS3)를 포함하여 구성된다.

[0049] 이상에서 살펴본 바와 같이 인버터를 포함하는 태양광 접속반은 그 내부에 설치된 발열기기(200~800)에 의해 가열된 외함 케이스(100)의 내부공간을 식히기 위해 송풍팬(142)을 통하여 제2공기 배출부(141)로 강제 배출시키는 제2강제통풍유로(PASS3)를 구성하고 있다.

[0051] 상기 제2강제통풍유로(PASS3)는 제2A공기 유입부(113)와 제2B공기 유입부(123)로 이루어진 제2공기 유입부(113,123)를 통하여 외부의 찬 공기를 유입시켜 발열기기(200~800)에 의해 가열된 외함 케이스(100) 내부공간을 냉각시킨

[0053] 다음 외함 케이스(100) 상면부(140) 전단의 송풍팬(142)을 통하여 제2공기 배출부(141)로 강제 배출시킨다.

[0055] 상기 자연통풍유로(PASS2)는 외함 케이스(100)의 제1측면부(110)에 형성된 제1공기 입출부(112)에 구비된 제1자연 통기구(112A)를 통하여 외부의 찬 공기가 유입되어 발열기기(200~800)에 의해 가열된 외함 케이스(100)의 내부공간을 냉각시킨 다음 외함 케이스(100)의 제2측면부(120)에 형성된 제2공기 입출부(122)에 구비된 제2자연 통기구(122A)를 통하여 자연 배출되는 구성이다.

[0057] 이와 같은 구성에서 할 수 있듯이 발열기기에서 발생된 열을 식히기 위해 여러가지 통풍시설을 연구하고 있는 실정이다.

[0059] 상기 종래의 구성은 열이 발생되는 근본적인 원인을 해결하지 않고 단지 발생된 열을 식히기 위한 방법이어서 접속판이 커지고 그 커진만큼 비용이 발생되는 문제점을 야기하고 있다.

[0061] 다음은 본 발명과 기술적 내용이 일부 유사한 공지기술을 살펴보기로 한다.

[0062] 대한민국 특허청 등록번호 10-1169289, 등록일자 2012년07월23일자 발명의 명칭, 태양광 패널용 접속반 및 그의 제어 방법의 내용 일부를 인용하면 다음과 같다.(참조 5도)

[0064] 상기 접속반(200)은, 그룹화된 복수의 상기 태양전지 모듈(또는, 그룹화된 하나의 상기 태양 전지 모듈)(100)로부터 출력되는 직류 전류를 전달받는다(또는, 수신한다). 이때, 상기 접속반(200)은,

[0066] 복수의 입력단자(또는,복수의 채널)를 포함하며, 상기 복수의 입력단자를 통해, 그룹화된 복수의 태양전지 모듈로부터 출력되는 직류 전류를 각각 전달받아, 하나의 전류로 통합하여 출력한다.

[0068] 또한, 상기 접속반(200)은, 상기 접속반(200) 내에 포함된 측정부를 통해 상기 복수의 입력단자를 통해 수신되는 중간전압(또는, 중간전류)을 각각 측정한다.

[0070] 또한, 상기 접속반(200)은, 상기 측정된 중간전압(또는, 평균전압)이 미리 설정된 전압 범위내에 존재할 때, 상기 스위칭부의 동작을 제어하여 상기 입력단자를 통해 수신되는 전압 또는 전류가 출력 단자에 연결되도록 제어한다.

[0072] 즉, 상기 접속반(200)은, 상기 측정된 중간 전압이 미리 설정된 전압 범위내에 존재할 때, 상기 그룹화된 태양전지 모듈(100)의 발전 용량이 정상 상태인 것으로 판단하여, 상기 입력단자를 통해 수신되는 전압 또는 전류가 상기 접속반(200)에 포함된 다이오드를 통과하지 않고 상기 입력단자를 통해 수신되는 전압 또는 전류가 상기 출력단자에 직접 연결되도록 상기 스위칭부를 제어한다.

[0074] 또한, 상기 접속반(200)은, 상기 측정된 중간 전압이 미리 설정된 전압 범위 내에 존재하지 않을 때, 상기 스위

칭부의 동작을 제어하여 상기 입력단자를 통해 수신되는 전압 또는 전류가 상기 다이오드를 통해 상기 출력단자에 전달되도록 제어한다. 즉, 상기 접속반(200)은,

[0076] 상기 측정된 중간 전압이 미리 설정된 전압 범위내에 존재하지 않을 때, 상기 그룹화된 태양 전지 모듈(100)의 발전용량이 미리 설정된 발전용량 이하이거나 선로 이상인 경우 등과 같이 무부하 상태인 경우로 판단하여, 상기 입력단자를 통해 수신되는 전압 또는 전류가 상기다이오드를 통해 상기 출력단자에 전달되도록 상기 스위칭부를 제어한다.

[0078] 일 예로, 상기 제어부(290)는, 상기 측정부(270)를 통해 측정된 중간전압(예를 들어, 10V)이 상기 미리 설정된 전압 범위(예를 들어, 16V 내지 26V)를 벗어날 때, 상기 그룹화된 태양전지 모듈(100)의 발전 용량이 비정상 상태인 것으로 판단하여,

[0080] 역전압 또는 역전류가 상기 입력단자(210)로 유입되는 것을 방지하기 위해서 상기 입력단자(210)를 통해 수신된 전압/전류를 상기 다이오드(240)를 통해 상기 출력단자(250)에 전달하도록 상기 스위칭부(230)를 상기 다이오드(240)에 연결한다.

[0082] 여기서 상기 종래의 문제점을 설명하기로 한다.

[0083] 일반적으로 다이오드에서 발생하는 열을 외부로 방출하기 위해 다이오드가 설치된 기판(미도시)이 다이오드에서 발생한 열을 방출시키는 방열판(미도시)과 밀착되어 있다.

[0085] 그 발열판을 기판에 밀착하기 위해 기판과 발열판 사이에 열전도성이 우수한 실리콘 본드층(시중에서 실린콘 구리스라 칭한다)을 형성한다.

[0087] 상기 실리콘 구리스는 기판과 방열판 사이 공간을 메워주는 것으로 열전도를 완벽하게 해주기 위해 필요한 것이다.

[0089] 여기서 말하는 실리콘 구리스가 공간을 메워주지 않는다면, 다이오드 온도가 상당히 상승하여 기판 전체 불량을 야기시킬수 가 있고, 화제로 이어질 수 있다.

[0091] 이와 같은 실리콘 구리스는 외부 온도(겨울철 외부 온도임)가 내려가면 제질이 알류미늄인 발열판으로터 예를들어 영하 30℃ 이하의 낮은 온도를 전달받아 그 낮은 온도에 의해 수축되거나 어는 현상이 발생하여 기판과 방열판에 공간부가 발생하고 그로인해 다이오드에서 발생된 열을 외부로 방출하는데 문제가 있다.

[0093] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해서는 다이오드에 어느 정도 미미하지만 약간의 열을 가지고 있어야 상기한 실리콘 구리스가 수축되거나 얼지 않는다.

[0095] 이와 같은 중대한 문제점이 있는데도 종래는, 전력이 입력단자(210), 퓨즈(220), 스위치부(230)를 통해 출력단자(250)로 출력하고 있어 다이오드는 전력이 흐르지 않아 방열판이나 실리콘 구리스가 겨울철에 냉동상태에 있는 것이다.

[0097] 상기 종래는 역전류가 발생하는 경우에만 다이오드 방향으로 전력이 흐르기 때문에 역전류가 발생하지 않으면

다이오드의 기판과 발열판 그리고 실리콘 구리스가 지속적으로 냉동된 상태가 지속된다.

[0099] 이럴 경우 위에서 설명한 바와 같이, 실리콘 구리스에 문제가 발생하게 된다.

[0100] 또 온도편차가 심하면 발열판이 수축과 평창이 심해 그 들 연결부분에 문제점이 발생한다.

[0102] 여기서 참고로, 태양광 패널용 접속판은 노지에 설치되기 때문에 겨울철 외부 낮은 온도에 노출되어 있다.

[0104] 그리고 시베리아의 경우 겨울에 보통 영하 50℃정도는 기록한다.

[0106] 마지막으로, 도 5에서 확인할 수 있는 바와 같이 입력단자(210)로부터 출력되는 전력이 회로를 통해 스위치부(230)로 출력되고 스위치부(230)는 필요에 따라 다이오드(240)와 출력단자(250)로 전력을 출력하는 구성이다.

[0108] 그러다 보니 입력단자(210)로부터 출력되는 전력 전량이 스위치부를 경유하게되므로 스위치부(230)의 접점부에서 아크가 발생하기 마련이고 그 아크는 불꽃으로 발전하여 접속반 전체를 태워 버린다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0110] 따라서, 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 무인운전되고 있는 태양광 발전소의 태양전지판 모듈의 동작상태를 사용자나 관리자가 원격지에서 경제적으로 진단 및 파악할 수 있는 태양전지판의 고장진단 원격감시 모니터링시스템을 제공하여 태양광 발전소를 최적의 상태로 유지 운전하도록 하는 데에 그 목적이 있다.

[0112] 또, 접속함에 있어서 다이오드 방향으로 경유하는 전력을 우회 회로로 분산시켜 다이오드로부터 발생되는 열을 최소화 하므로 열로 인해 낭비되는 전력을 절약하고, 또, 열로 인해 단축되는 부품의 수명을 연장시킬 수 있다.

과제의 해결 수단

[0114] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 직렬연결된 태양전지판모듈을 적어도 2개 이상으로 집단화한 태양전지판 소집단으로 구분하고, 태양전지판 소집단 전력선에서 전압과 전류를 측정하여 순시전력을 계측하고,

[0116] 또한, 소집단의 근접 장소에 일사량측정기를 설치하여 순시일사량을 측정하여 일사량 기준값으로 하고, 정해진 시간 간격으로 상기 각 태양전지판 소집단 끼리의 계측된 순시전력값을비교하여 불평형 상태를 판단하고,

[0118] 또한, 계측된 순시 일사량 기준값과 개별 태양전지판 소집단의 계측된 순시전력값을 비교하여 해당 태양전지판 소집단의 태양전지판 모듈의 동작상태 및 열화를 판단하는 마이크로 프로세서와, 태양전지판 소집단의 동작상태 및 열화상태의 판단 및 데이터를 원격지 사용자의 이동통신 단말기로 송신 하는 통신수단이다

[0120] 그리고, 도 4에 의해 설명하면, 복수 그룹의 회로(200)에 따로 따로 각각 연결된 복수의 태양광 패널(S1), 복수의 입력단자(S2), 복수의 퓨즈(S3) 및 차단기(이하 차단기라 칭함), 복수의 다이오드(S4)와 상기 복수의 다이오

드로 출력되는 전력을 하나로 취합하는 출력단자(S5)를 포함한 접속반에 있어서,

[0122] 상기 복수의 퓨즈(S3)로부터 복수의 다이오드(S4)로 입력되는 전력을 우회하여 하나의 출력단자(S5)로 출력하는 복수의 우회 회로(100)와,

[0124] 상기 복수의 우회 회로(100)를 제어부(130)의 제어신호에 따라 개폐하는

[0125] 복수의 우회 스위치(110)와,

[0127] 상기 복수의 회로(200)에 각각 흐르는 전력값 상태를 감시하는 측정부(120)와, 상기 측정부(12)에 접속되어 상기 회로(200)의 상태를 판정하여 상기 우회 스위치(110)를 개폐시키되

[0129] 상기 복수의 우회 회로(100)를 개폐하는 복수의 우회 스위치(110)를 온 시킨 상태에서

[0130] 상기 복수의 그룹에서 각각 정상적으로 균등하게 전력을 생산하는 도중 어느 하나의 그룹에서 비정상적으로 낮은 전력이 발생하면 상기 측정부(120)를 통해 회로(200)를 측정하여

[0132] 측정된 측정값이 미리 설정된 전압(전력) 범위내를 벗어날 때, 정상적으로 생산된 높은 전력이 비정상적으로 흐르고 있는 회로 방향으로 역전류가 흐르는 것으로 판단하고 낮은 전력이 흐르는 회로(200)와 연결된 우회 스위치(110)를 오프'시켜 다이오드에 의해 역전류를 차단하고,

[0134] 감시중 상기 측정부(120)를 통해 측정된 전력값이 미리 설정된 전압 범위내에 존재할 때, 정상적인 전력생산이라 판단하고 우회 스위치(110)를 온'시켜 전력이 우회 회로(100)를 경유하여 출력단자(S5)로 출력되도록 하는 구성이다.

[0136] 상기 우회 스위치는 기계적인 접점을 가지는 릴레이인 것을 특징으로 하는 구성이다.

[0138] 상기 릴레이는 래칭 릴레인 것을 특징으로 하는 구성이다

[0139] 이와 같은 구성의 실시예를 살펴보기로 한다.

[0141] 앞에서 설명한 바와 같이, 먼저, 복수의 태양광 패널에서 생산된 전력은 복수의 회로(200)에 각각 설치된 입력단자, 퓨즈, 다이오드, 우회 회로, 우회 스위치(110)가 출력되는데 여기서는 우회 스위치(110)가 온' 상태이기 때문에 우회 회로(100)를 경유하여 출력단자(S5)와 인버터를 지나 상용전력으로 출력된다.

[0143] 도시한 도 2,3의 흐름도에 의해 설명하면,

[0144] 태양광 패널(S1)로부터 전류가 입력되는 입력단자(S2)와; 상기 입력단자(S2)로부터 출력되는 전류가 경유하는 퓨즈(S3) 및 차단기(이하 차단기라 칭함)와 ;

[0145] 상기 차단기(S3)를 경유하여 다이오드로 입력되는 상기 다이오드(S4)와;

[0146] 상기 다이오드(S4)로부터 출력되는 전류가 출력단자(S5)를 경유하여 인버터(S6)로 출력되는 접속반(S7)에 있어서,

[0148] 상기 차단기(S3)로부터 출력된 전류가 입력되는 다이오드(S4)의 입력부(A)에 전원을 차단하거나 인가하는 릴레이(S8)의 입력부(A')를 결선하고, 상기 릴레이(S8)로 입력된 전류가 출력되는 릴레이(S8)의 출력부(B')는 상기 다이오드(S4)의 출력부(B)에 결선하며, 상기 릴레이(S8)는 상기 릴레이(S8)를 제어하는 제어장치(S9)와 연동되되 상기 제어장치(S9)는 상기 다이오드(S4)의 출력부(B)에서 발생된 전류값이 역전류인 경우 그 역전류를 전류감지센서(S10)를 통해 감지하여 상기 릴레이(S8)를 제어하는 구성을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0150] 본 발명에 의한 태양광발전 고장진단 원격감시 모니터링 시스템은 태양광 발전소에 설치된 태양전지판 모듈을 소집단으로 구분하여 각 소집단의 순시전력을 비교하고, 또한, 일사량 측정값과 각 소집단의 순시전력을 비교함으로써,

[0152] 모든 태양 전지판에 측정센서 설치와 배선을 하지 않고서도 고장이 발생한 태양전지판 소집단을 판단할 수 있어 경제적으로 고장진단을 할 수 있는 장점이 있다.

[0154] 또한, 이상이 발생시 무선 이동통신수단으로 사용자나 관리자의 이동 단말기에 통보함으로써 원격지에서 태양전지 소집단의 고장상태를 파악하고 조치를 할 수 있어 태양광 발전소를 최적의 상태로 유지할 수 있는 장점이 있다.

[0156] 또, 다이오드로부터 발생되는 열을 최소화 하므로 열로 인해 낭비되는 전류를 절약하고, 또, 열로 인해 단축되는 다이오드와 이 다이오드 주변에 구성된 부품의 수명을 연장시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0158] 제 1도는 본 발명의 실시예에 따른 전체구성을 나타낸 구성 블록도.

제 2도는 본 발명의 실시예에 따른의 흐름도,

제 3도는 본 발명의 또 다른 실시예의 흐름도.

제 4도는 본 발명의 접속반의 내부 구성을 나타낸 흐름도,

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0159] 이하, 본 발명의 바람직한 일실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 상세한 설명에서는 태양전지판에서 생산된 전력을 변환하는 인버터나 이동 통신망, 이동 통신 단말기 등 통상적인 기술에 대한 설명은 생략한다.

[0161] 도시된 바와 같이, 태양의 빛에너지를 직접 전기에너지로 변환하기 위한 통상의 태양광 발전소에 있어서, 직렬연결된 태양전지판 모듈(11)들을 적어도 2개 이상으로 소집단화한 태양전지판 소집단들(SG1)~(SGn)과, 상기 태양전지판 소집단들 (SG1)~(SGn)의 전압과 전류를 측정하여 전력을 계측하는 전력측정수단(13) 및 전력계측값(P1)~(Pn)과,

[0163] 상기 각 태양전지판 소집단들(SG1)~(SGn)의 근접 장소에 설치된 일사량 측정센서(14) 및 계측된 일사량(L1)~(Ln)과, 정해진 시간 간격으로 상기 각 태양전지판 소집단(SG1)~(SGn) 끼리의 전력 계측값(P1~Pn)을 비교하여 불평형 상태인 경우 비정상으로 판단하고,

[0165] 또한, 태양전지판 소집단(SG1)의 전력계측값(P1)과 해당 장소에서 계측된 일사량값(L1)에 태양전지판 소집단

(SG1)의 면적을 보정한 전력량(Pc)과 비교하여 태양전지판 소집단(SG1)~(SGn)들의 동작상태 및 열화를 판단하고 처리하는 마이크로 프로세서(20)와,

[0167] 상기 마이크로 프로세서(20)에서 각 태양전지판 소집단(SG1)~(SGn)들의 동작상태 및 열화상태의 경보메시지 및 데이터를 무선통신 모듈(30)을 통하여 원격지 사용자의 이동 단말기(40)로 송신하는 통신수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0169] 태양전지판 소집단(SG1)은, 소정의 전압을 얻기 위해 직렬로 연결한 복수개의 태양전지판 모듈(11) 및 전력선(12)과,

[0171] 상기 전력선(12)으로부터 전압을 측정하고, 전류를 측정하기 위해 상기 전력선(12)의 어느 한 선에 연결된 표준저항(미도시)과, 상기 표준저항으로부터 전류에 비례하는 전압 측정선을 구비하는 태양전지판 소집단(SG1)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0173] 태양전지판 모듈(11)은 다수의 태양전지 셀로 구성되는데, 태양전지 셀이 실리콘인 경우, 각각의 태양전지 셀에서 발생하는 전압은 약 0.6V 정도이고, 생산되는 전력량은 일사량과 크기(면적)에 따라 다르나 셀당 1.5W 정도이다.

[0175] 따라서, 필요한 전압과 전력을 생산하기 위해서는 태양전지 셀을 전기적으로 직렬 및 병렬연결해서 사용 하고 있다.

[0177] 태양광 발전시스템은 태양전지판 모듈(11)이 위치한 특정장소의 일사량과 온도에 많은 영향을 받는데, 이러한 일사량과 온도는 시간대별, 계절별, 날씨 등에 따라서 수시로 변화하고 있다.

[0179] 따라서, 태양전지판 모듈(11)들이 정상적으로 발전을 하고 있는지를 진단하기 위해서는 측정/진단 시점에서의 해당 태양전지판 소집단들 (SG1)~(SGn) 부근의 일사량과 온도를 측정하여 이를 기준 일사량으로 하여 해당 태양전지판 소집단들 (SG1)~(SGn)에서 발전하고 있는 순시전력량과 연동시켜 비교하여야 한다.

[0181] 일사량은 단위면적이 단위시간에 받는 일사에너지의 량을 의미하는데, 순간 복사량과 정해진 시간 동안 단위면적이 받는 총열량인 복사량으로 표현되는데,

[0183] 본 발명의 일사량 측정기의 일사량 데이터는 매 10초마다 샘플링해 누적하고, 매 1분마다 1분전 누적값과 차를 구해 태양전지판 소집단(SG1)의 순시 전력량과 비교하는 기준 일사량 값으로 사용한다.

[0185] 태양전지판 소집단(SG1)의 전력측정수단(13)은, 상기 태양전지판 소집단(SG1)의 전력선(12)에서 인출되는 전압 및 전류 측정선으로부터 전압을 주기적으로 계측하여 A/D변환하고,

[0187] 고유 식별번호를 부여하고, 디지탈로 변환된 전류 및 전압값과 고유 식별번호를 정해진 주기에 따라 마이크로프로세서(20)에 송출하여 연산장치에서 입력된 프로그램의 계산식에 의해 전력값으로 환산하여 저장하는 전력측정수단(13)으로 이루어진다.

[0189] 태양전지판 소집단(SG1)의 전력선(12)의 전압은 DC 전압(V) 형태이기 때문에, 이 전력선(12)에 흐르는 전류(A)를 측정하면 바로 전력(W = V·A)으로 환산할 수 있다. 전력선(12)에 흐르는 DC 전류를 측정하기 위해서는 전력선(12)의 어느 한 선에 표준저항(R)을 직렬로 연결하여 이 표준저항(R)의 양단에 생기는 전압차(E)에 의해서 간접적으로 전류(I)를 계측할 수 있다.

[0191] 즉, 도선에 흐르는 전류 I = E/R로 표현할 수 있기 때문에 전압차(E)와 저항값(R)으로부터 전류(I)를 알 수 있다. 실제적으로 전류(I)를 측정하기 위해서는 표준저항(R) 양단에서 측정된 전압을 A/D변환하여 마이크로프로세서(20)에 송출하여 프로그램의 계산식에 의해 전류(I)값으로 환산하게 된다.

[0193] 마이크로프로세서(20)는, 상기의 전력측정수단(13)으로부터 A/D변환된 전류 및 전압에 해당하는 디지탈값과 고유식별번호, 일사량측정기로부터 일사량을 수신하는 인터페이스(미도시)와,

[0195] 상기 인터페이스로부터 수신된 고유식별번호의 디지탈 전압/전류 측정값 및 일사량 측정값을 기억장치에 저장하고, 각 태양전지판 소집단들(SG1)~(SGn)의 특성 및 크기에 따른 상수를 적용하여 전력량을 보정 계산하여 연산처리하고,

[0197] 각 태양전지판 소집단들(SG1)~(SGn)에서 측정된 전력량이 해당 태양전지판 부근의 기준 일사량보다 낮거나, 일정시간 동안 비교된 태양전지판 소집단들(SG1)~(SGn)의 누적 전력량이 미리 설정된 편차값을 벗어날 경우 비정상으로 판단하는연산장치와,

[0199] 태양전지판 소집단들(SG1)~(SGn)의 태양전지판 모듈(11)의 면적, 설치개수 및 연산 프로그램 등을 입력하는 키입력부와, 키 입력값 및 연산처리결과 등을 표시하는 LCD 모니터와, 프로그램 및 데이터를 저장하는 기억장치를 구비하는 마이크로프로세서(20)로 구성된다.

[0201] 통신수단은, 상기 마이크로프로세서(20)의 연산처리결과가 비정상으로 판단되는 경우에는 WAP을 이용하여 관리자나 사용자의 이동 통신단말기(40)에 전송하는 무선 모듈(30)과,

[0203] 상기 무선모듈(30)과 기존 이동통신 통신망을 통하여 원격지의 관리자나 사용자의 이동통신 단말기(40)로 태양전지판 소집단(10)의 고유번호와 비정상 상태에 대응하여 정해진 경보문자 및 기억장치에 저장된 측정데이터를 원격지의 관리자나 사용자에게 전송하는 것으로 어느 태양전지판 소집단(10)이 이상상태인가를 원격지에서 알 수 있게 해준다.

[0205] 이러한, 원격감시 시스템의 능동적인 작동을 간략하게 설명하면, 원격감시를

[0206] 원하는 관리자나 사용자가 이동통신 단말기에 설치되어 있는 응용프로그램을 구동하여 마이크로 프로세서(20)에 접속하고, 마이크로 프로세서

[0207] (20)로 상태확인 요청을 전송하면, 마이크로 프로세서(20)는 관리자나 사용자로부터의 상태확인 요청에 의하여 추출된 현재 또는 과거의 결과를 관리자나 사용자의 이동통신 단말기로 전송해준다.

[0209] 본 실시예에서는 마이크로 프로세서(20) 및 관리자나 사용자의 이동통신 단말기에 설치되어, 양 장비 사이의 무선 데이터통신을 가능하게 하는 WAP(무선 응용 프로토콜)을 이용함으로써, 별도의 장비없이, 원격감시를 수행할 수 있다.

[0211] WAP은 하나의 통신에뮬레이터의 역할을 하는 것으로, 미리 정해진 프로토콜에 따라, 상대방으로부터 수신·복조된 신호를 의미있는 정보로 변환하는 역할을 하여, 이동통신 단말기로 원격지에 있는 태양전지 소집단의 이상상태를 감시할 수 있게 해준다.

[0213] 도 4에 의해 구성을 제차 살펴보고 그 실시예를 설명한다.

[0214] 복수 그룹의 회로(200)에 따로 따로 각각 연결된 복수의 태양광 패널(S1), 복수의 입력단자(S2), 복수의 퓨즈(S3) 및 차단기(이하 차단기라 칭함), 복수의 다이오드(S4)와 상기 복수의 다이오드로 출력되는 전력을 하나로 취합하는 출력단자(S5)를 포함한 접속반에 있어서,

[0216] 상기 복수의 퓨즈(S3)로부터 복수의 다이오드(S4)로 입력되는 전력을 우회하여 하나의 출력단자(S5)로 출력하는 복수의 우회 회로(100)와,

[0217] 상기 복수의 우회 회로(100)를 제어부(130)의 제어신호에 따라 개폐하는

[0218] 복수의 우회 스위치(110)와,

[0220] 상기 복수의 회로(200)에 각각 흐르는 전력값 상태를 감시하는 측정부(120)와, 상기 측정부(12)에 접속되어 상기 회로(200)의 상태를 판정하여 상기 우회 스위치(110)를 개폐시키되

[0222] 여기서 우회 스위치(110)는 제어부(130)의 전력을 인가받아 동작하는 릴레이(S8)를 말한다.

[0223] 상기 복수의 우회 회로(100)를 개폐하는 복수의 우회 스위치(110)를 온 시킨 상태에서

[0225] 상기 복수의 그룹에서 각각 정상적으로 균등하게 전력을 생산하는 도중 어느 하나의 그룹에서 비정상적으로 낮은 전력이 발생하면 상기 측정부(120)를 통해 회로(200)를 측정하여

[0226] 측정된 측정값이 미리 설정된 전압 범위내를 벗어날 때, 정상적으로 생산된 높은 전력이 비정상적으로 흐르고 있는 회로 방향으로 역전류가 흐르는 것으로 판단하고

[0227] 낮은 전력이 흐르는 회로(200)와 연결된 우회 스위치(110)를 오프'시켜 다이오드에 의해 역전류를 차단하고, 감시중 상기 측정부(120)를 통해 측정된 전력값이 미리 설정된 전압 범위내에 존재할 때,

[0229] 정상적인 전력생산이라 판단하고 우회 스위치(110)를 온'시켜 전력이 우회 회로(100)를 경유하여 출력단자(S5)로 출력되도록 하는 구성이다.

[0231] 상기 측정부(120)은 각각의 태양광 패널(S1)로부터 회로(200)에 출력한 전력을 감지하는 것이다.

[0233] 다음은 도 2,3의 흐름도에 의해 설명하기로 한다.

[0234] 태양광 패널(S1)로부터 전류가 입력되는 입력단자(S2)와; 상기 입력단자(S2)로부터 출력되는 전류가 경유하는 퓨즈(S3) 및 차단기(이하 차단기라 칭함)와 ;

[0235] 상기 차단기(S3)를 경유하여 다이오드로 입력되는 상기 다이오드(S4)와;

[0236] 상기 다이오드(S4)로부터 출력되는 전류가 출력단자(S5)를 경유하여 인버터(S6)로 출력되는 접속반(S7)에 있어서,

[0238] 이와 같은 기술적 구성은 일반적인 종래의 접속반이다.

[0239] 그 기술적인 내용을 살펴보면, 태양광 패널은 태양광에 의해 전류를 생산하여 입력단자(S2)와, 차단기(S3)와, 다이오드(S4)와, 출력단자(S5)를 경유시켜 인버터(S6)로 출력한다.

[0241] 상기 입력단자(S2)는 태양광 패널(S1)에서 생산된 전류가 유입되는 단순한 전선(동판 등)에 불가하고, 상기 차단기(S3)는 태양광 패널을 포함한 전류출력라인에 누전 등이 발생하면 전류를 차단하는 안전장치이며, 상기 다이오드(S4)는 역전류를 차단하는 체크밸브기능과 같은 역할을 수행한다.

[0243] 그리고 출력단자(S5)는 인버터의 전선과 결선하는 동판으로된 전력선이다.

[0244] 상기 다이오드(S4)는 일측면에 상기 다이오드에서 발생되는 열을 방출하는 방열판이 접촉되어 있어 다이오드의 열을 외부로 방출한다.

[0246] 다음은 본원이 발명한 기술적 내용을 살펴보기로 한다.

[0247] 상기 차단기(S3)로부터 출력된 전류가 입력되는 다이오드(S4)의 입력부(A)에 전원을 차단하거나 인가하는 릴레이(S8)의 입력부(A')를 결선하고, 상기 릴레이(S8)로 입력된 전류가 출력되는 릴레이(S8)의 출력부(B')는 상기 다이오드(S4)의 출력부(B)에 결선하며,

[0249] 상기 릴레이(S8)는 상기 릴레이(S8)를 제어하는 제어장치(S9)와 연동되되 상기 제어장치(S9)는 상기 다이오드(S4)의 출력부(B)에서 발생된 전류값이 역전류인 경우 그 역전류를 전류감지센서(S10)를 통해 감지하여 상기 릴레이(S8)를 제어하는 구성을 특징으로 한다.

[0251] 이와 같은 구성의 실시예를 설명하면 아래와 같다.

[0252] 앞에서 설명한 바와 같이, 태양광 패널(S1)은 전기를 생산하여 접속반(S7)으로 출력하는데

[0253] 그 전류는 접속반에 설치된 입력단자(S2)와, 차단기(S3)와, 릴레이(S8)을 경유하여 출력단자(S5)를 통해 인버터로 출력된다.

[0255] 여기서 참고로, 접속반(S7)은 예를들어 1그룹의 태양광 패널, 하나의 입력단자, 하나의 차단기, 하나의 다이오드를 포함한 구성이 하나의 그룹이다.

[0256] 이와 같이 구성된 그룹 복수가 하나의 접속반에 설치되고(태양광 패널 제외)그 복수의 그룹은 하나의 출력단자(S5)와 결선된다.

[0258] 그로 인해 복수의 그룹에서 생산된 전류가 하나의 출력단자(S5)를 통해 인버터로 출력된다.

[0260] 이와 같이 복수의 그룹이 하나의 출력단자(S5)와 연결되어 있기 때문에 예를들어, 3개의 그룹 중 하나의 그룹에서 전류를 생산하지 못할 경우 2개의 그룹에서 생산된 전류가 하나의 그룹으로 역류(역전류)하는 현상이 발생된다.

[0262] 이렇게 역전류가 발생되면 그 역전류데이터를 전류감지센서(S10)가 감지하고 그 감지된 값을 연산처리하는 제어장치(S9)는 릴레이(S8)로 흐르는 전류를 차단한다.

[0263] 이와 같이 릴레이(S8)에 흐르는 전류를 차단하면 역전류는 다이오드(S4) 방향으로 이동하기 때문에 다이오드

(S4)가 그 역전류를 차단하게 된다.

[0265] 그 후 전류감지센서(S10)로부터 역전류가 감지되지 않을 경우 릴레이(S8)를 접속시켜 전류가 릴레이(S8)를 경유하도록 한다.

[0267] 이와 같이 본원은, 문제(역전류 발생)가 발생되는 경우만 다이오드(S4)에 전류가 인가(릴레이를 통해 전류가 출력되더라도 약간의 전력을 다이오드를 경유함)함으로

[0268] 다이오드는 종래와 비교할 경우 열을 발생할 확율이 매우 낮아 수명이 연장되고, 전력소비량이 낮으며, 방열에 따른 발열판을 소형화 할 수 있어 그에 따른 비용이 절감되며, 또 접속반의 크기가 작아져 미관상 미려한 장점이 있어 상품성이 높다 할 수 있다.

[0270] 마지막으로, 상기 다이오드(S4)의 입력부(A)와 출력부(B)에 각각 전류값을 검출하는 센서(S11)를 결선하여 입력부(A)와 출력부(B)에 흐르는 전류값을 연산처리 하고 그 처리된 전류값이 동일하면 전류가 지속적으로 릴레이(S8)을 경유하도록 하되 여러가지 원인으로 역전류가 발생되면 상기 입력부(A)와 출력부(B)는 전류값이 편차가 발생된다.

[0272] 그 편차값을 제어장치(S9)의 센서(S11)가 감지하여 컨트롤방법에 따라 릴레이 방향으로 흐르는 전류를 차단한다. 이와 같이 역적류는 릴레이와 다이오드에 의해 차단되어 더 이상 입력단자 방향으로 이동하지 못한다.

[0274] 상기 전류감지센서는 전류가 흐르는 출력부(B)에 아주 적은 저항을 직렬로 연결하여 저항 사이의 전압차를 이용하여 측정한다.

[0276] 예를들어 위 회로에서 저항 값이 0.01옴이고 전압차 V가 0.02V로 읽혀 진다면

[0277] 옴의 법칙에 의해 I = V/R = 0.02 / 0.01 = 2A 흐르는 것을 알 수 있음.

[0279] 다음은 릴레이에 대해 더 살펴보면 다음과 같다.

[0281] 다이오드(S4)의 입력부(A)와 출력부(B)에 각각 전류값을 검출하는 센서(S11)를 결선하여 상기 입력부(A)와 출력부(B)에 흐르는 전류값을 연산처리하고 그 처리된 전력값이 설정된 전력보다 높은 경우 전류를 지속적으로 릴레이(S8)를 경유하도록 하고, 측정된 전력값이 설정된 전력보다 적은 경우와 여러가지 원인으로 상기 입력부(A)와 출력부(B)에 전류값이 편차가 발생되면 제어장치(S9)와 연동되는 센서(S11)가 감지하여 컨트롤방법에 따라 릴레이 방향으로 흐르는 전류를 차단하되, 설정된 전류가 감지되면 제차 릴레이(S8)를 경유하도록 하는 구성을 특징으로 한다.

[0283] 이와 같이 구성함으로서, 예를들어 설정전력을 0.5와트로 설정하였다면, 상기 제어장치(S9)의 센서(S11)에 의해 감지된 전력이 0.5와트 이상일 경우 지속적으로 전류를 릴레이(S8)를 경유하도록 하되,

[0285] 그러나 0.5와트 이하 즉, 0.4와트가 감지되는 경우와, 상기 입력부(A)와 출력부(B)는 전류값이 편차가 발생되면 제어장치(S9)의 센서(S11)가 상기한 값을 감지하여 컨트롤방법에 따라 릴레이 방향으로 흐르는 전류를 차단한다.

[0287] 그 후 상기 입력부(A)와 출력부(B)가 전류값이 편차가 발생하지 않는 상태에서 전류감지값이 설정된 0.5와트가 감지되면 다시 릴레이 방향으로 전력이 흐르도록 한다.

[0289] 이와 같이 하는 이유는, 설정값 이상일 경우 릴레이를 동작하게 하면 릴레이가 높은 전류에 의해 아크가 발생하여 릴레이의 수명을 단축시키거나 화제의 위험이 따른다. 그러나 본원은 이러한 문제점을 감안하여 낮은 전류에서 릴레이가 작동하도록 한 것이다.

[0291] 이에 대한 효과를 살펴보면, 이와 같은 기술을 제공함으로서 아직까지 해결하지 못한 접속반의 고열(현재(2015,1월)까지 수많은 발명자들이 해결하지 못하였음)을 본 발명자는 릴레이 제어방법으로 접속반의 수명과 열로 인해 손실된 에너지 낭비를 단숨에 해결한 것이다.

[0293] 이러한 기술은 국가발전에 이바지하는 효과가 있어 매우 바람직한 발명이라 말할 수 있는 것이다.

부호의 설명

[0295] 11 : 태양전지판 모듈 12 : 전력선

13 : 전력측정수단 14 : 일사량 측정센서

15 : 일사량 신호선 16 : 일사량 측정계

20 : 마이크로 프로세서 30 : 무선통신 모듈

40 : 이동통신 단말기

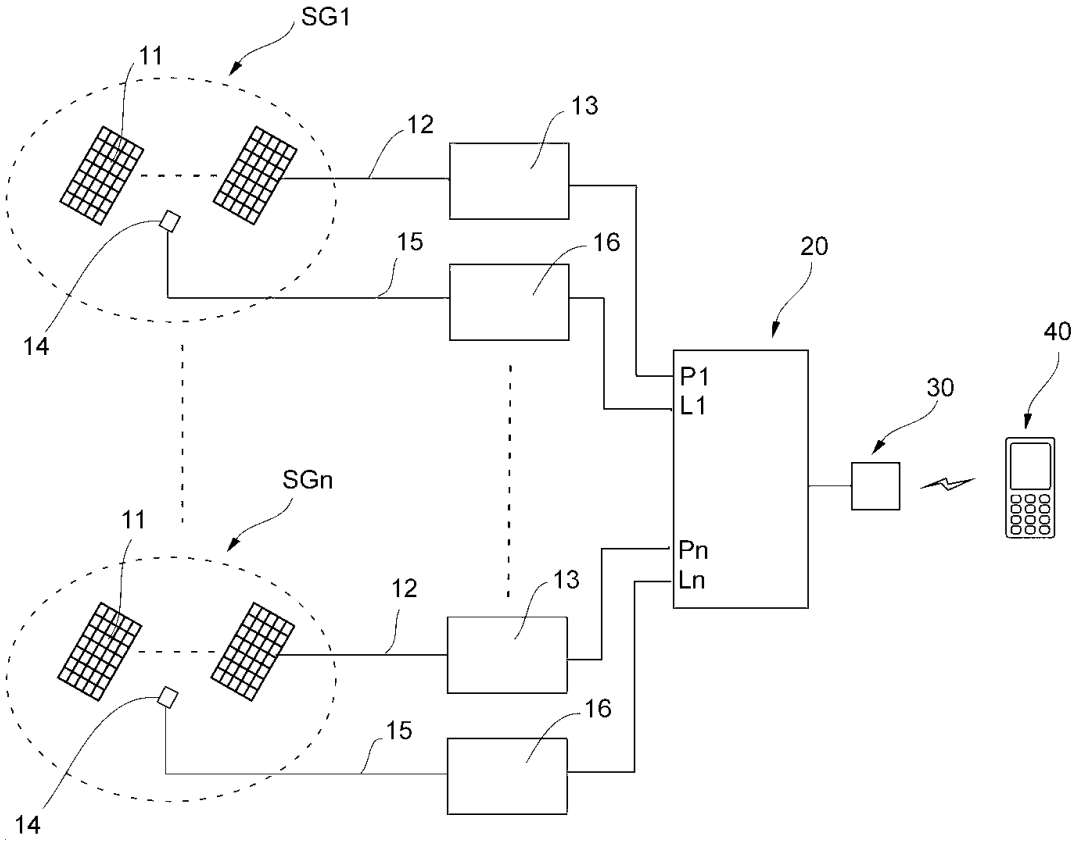
100 ; 우회 회로 110 ; 우회 스위치

120 ; 측정부 130 ; 제어부

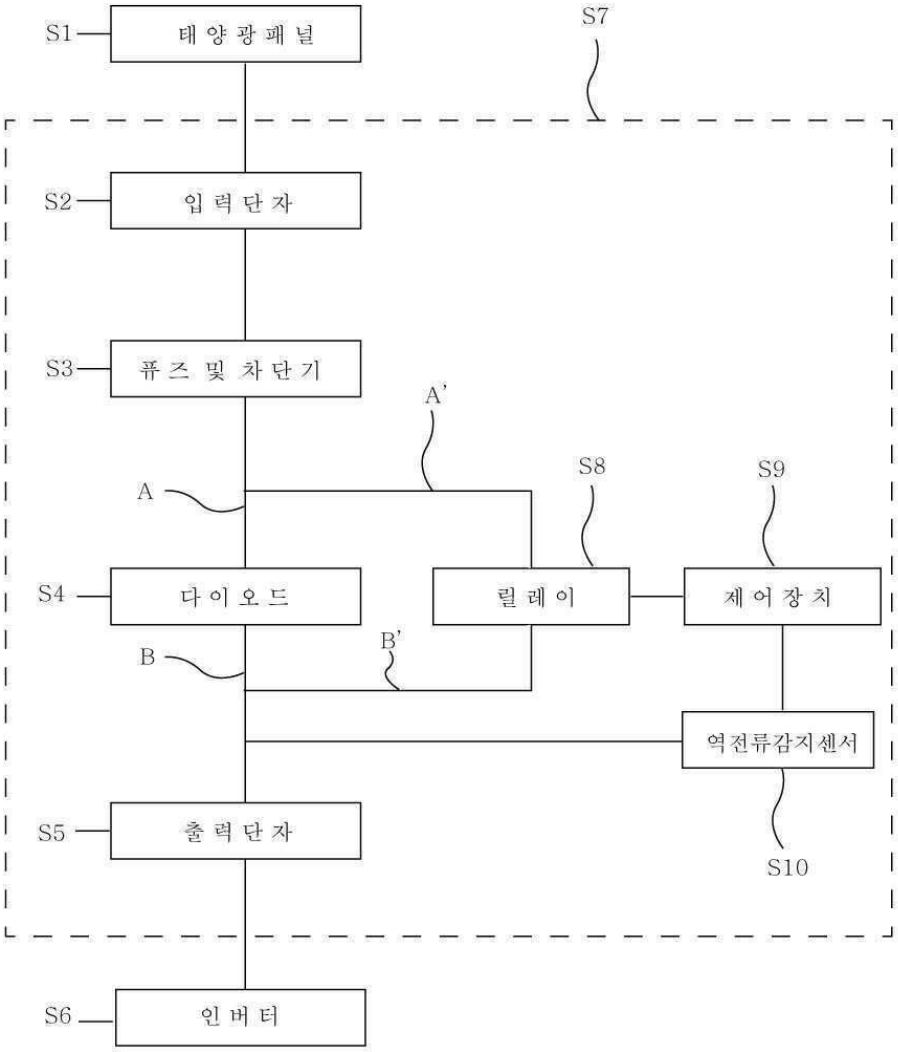
200 ; 회로

도면

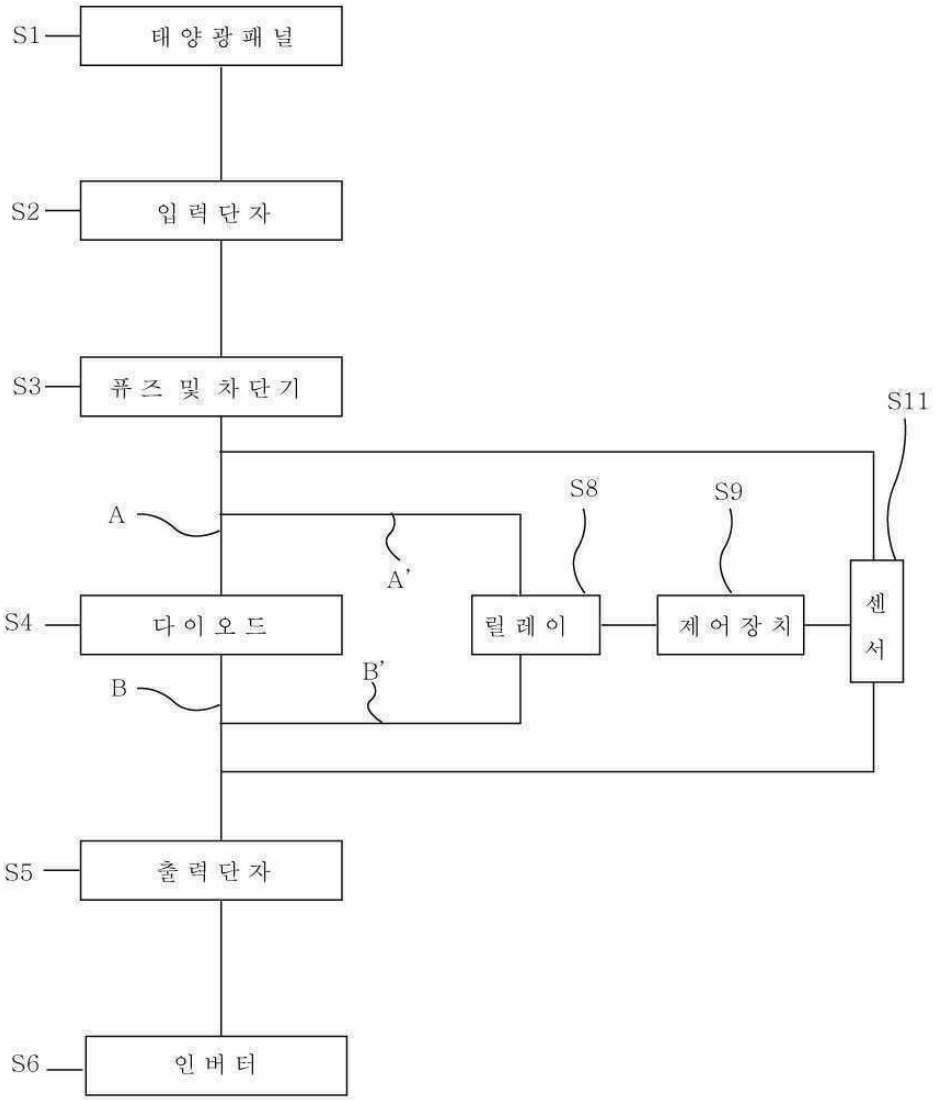
도면1



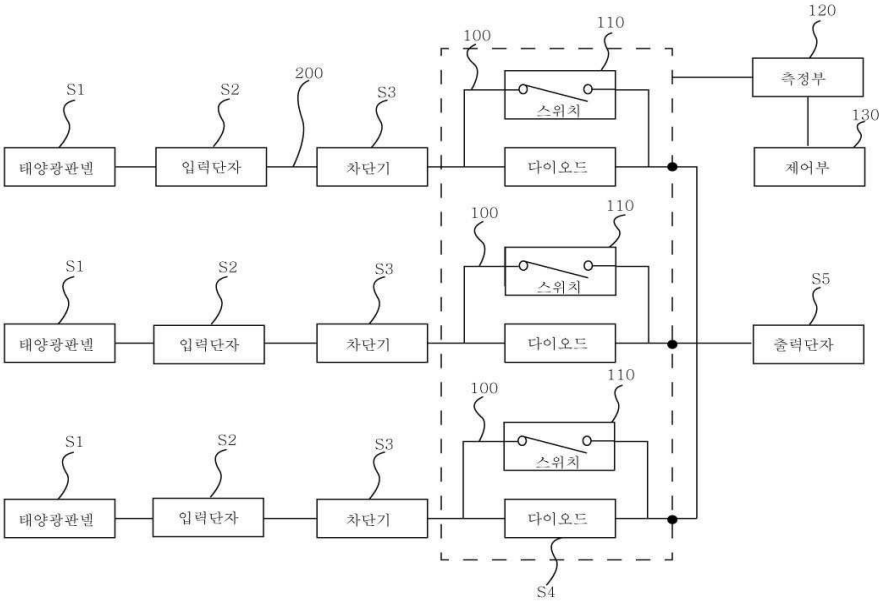
도면2


S1
태양광패널
S7
S2
입력단자
S3
퓨즈 및 차단기
A'
A
S8
S9
S4
다이오드
릴레이
제어장치
B'
B
역전류감지센서
S5
출력단자
S10
S6
인버터

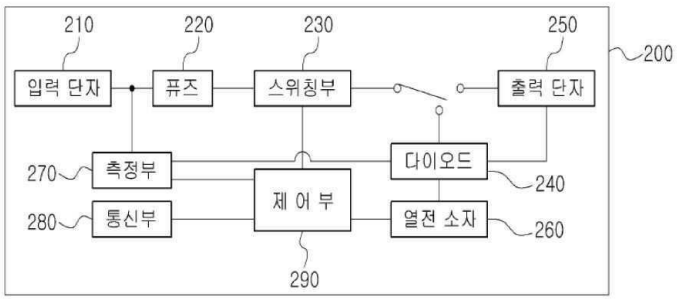
도면3


S1
태양광패널
S2
입력단자
S3
퓨즈 및 차단기
S11
A
A'
S8
S9
S4
다이오드
릴레이
제어장치
센서
B
B'
S5
출력단자
S6
인버터

도면4


S1
S2
200
S3
100
110
120
측정부
스위치
130
태양광판넬
입력단자
차단기
다이오드
제어부
S1
S2
S3
100
110
스위치
S5
태양광판넬
입력단자
차단기
다이오드
출력단자
S1
S2
S3
100
110
스위치
태양광판넬
입력단자
차단기
다이오드
S4

도면5


210
220
230
250
200
입력 단자
퓨즈
스위칭부
출력 단자
270
측정부
다이오드
240
제 어 부
280
통신부
열전 소자
260
290