(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0077778
(43) 공개일자 2009년07월15일

(51) Int. Cl.
G01R 31/26 (2006.01) *G08B 13/22* (2006.01)
H02H 3/12 (2006.01) *H01L 31/04* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7007432
(22) 출원일자 2007년10월11일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2009년04월10일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2007/060834
(87) 국제공개번호 WO 2008/043814
국제공개일자 2008년04월17일
(30) 우선권주장
PD2006A000382 2006년10월13일 이탈리아(IT)

(71) 출원인
엘레트로니카 산테르노 에스.피.아
이탈리아 아이-35011 캄포다르세고 비아 올모 37
(72) 발명자
자나리니 세르지오
이탈리아 아이-40020 카살피우마네세 비아 피사 2
모리치 리카르도
이탈리아 아이-40013 카스텔마지오레 비아 XXV 아프릴레 1
(74) 대리인
리앤목특허법인

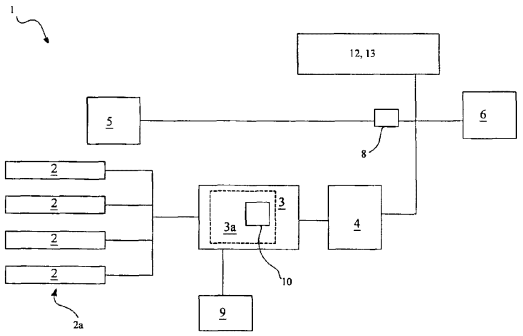
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 태양 에너지를 전기 에너지로 변환하기 위한 태양광 인버터 및 플랜트

(57) 요 약

태양 에너지를 전기 에너지로 변환하기 위한 플랜트(1)가 설명되는데, 이 플랜트는 광기전성 모듈(M)의 적어도 하나의 스트링(2)을 포함하는 광기전력 발전기(2a), 전기적 펄스를 적어도 하나의 스트링(2)의 입력단으로 전송할 수 있는 펄스 발생기(31), 스트링(2)의 출력단에 구현되며, 스트링(2)의 출력단에서 입력단에서의 전기적 펄스의 함수인 신호의 존재를 검출할 수 있는 신호 검출기(OP), 및 신호 검출기(OP)에 연결되며 스트링(2)의 상기 출력단에 신호가 존재하지 않는 경우에 알람을 발생시킬 수 있는 알람 수단을 포함한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

태양 에너지를 전기 에너지로 변환하기 위한 플랜트(1)에 있어서,

- 광기전성 모듈(photovoltaic module, M)의 적어도 하나의 스트링(2)을 포함하는 광기전력 발전기(photovoltaic generator, 2a);

- 전기적 펄스를 적어도 하나의 스트링(2)의 입력단으로 전송할 수 있는 펄스 발생기(31);

- 상기 스트링(2)의 출력단에 구현되며, 상기 스트링(2)의 출력단에서 상기 입력단에서의 상기 전기적 펄스의 함수인 신호의 존재를 검출할 수 있는 신호 검출기(OP); 및

- 상기 신호 검출기(OP)에 연결되며 상기 스트링(2)의 상기 출력단에 신호가 존재하지 않는 경우에 알람을 발생시킬 수 있는 알람 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 플랜트(1).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스트링(2)의 상기 입력단에서의 상기 전기적 펄스는 고정 에너지 상수 전류 펄스(fixed energy constant current pulses)인 것을 특징으로 하는 플랜트(1).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전기적 펄스는 선결된 주파수에서 전송되는 것을 특징으로 하는 플랜트(1).

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전기적 펄스는 무작위 시간 간격으로 전송되는 것을 특징으로 하는 플랜트(1).

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항 또는 그 이상의 항에 있어서,

상기 펄스 발생기(31)는 교류 발생기(16) 및 변압기(T)를 포함하고,

상기 교류 발생기(16)는 상기 변압기(T)의 1차 권선(L1)에 전기적으로 연결되며,

상기 스트링(2)은 상기 변압기(T)의 2차 권선(L2)에 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 플랜트(1).

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 변압기(T)는 플라이백 구조(flyback configuration)로 연결되는 것을 특징으로 하는 플랜트(1).

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항 또는 그 이상의 항에 있어서,

상기 신호 검출기(OP)는 광 분리기 장치(optoisolator device)를 포함하는 것을 특징으로 하는 플랜트(1).

청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항 또는 그 이상의 항에 있어서,

상기 알람 수단에 의하여 발생된 상기 알람이 전송되는 모니터링 시스템(12, 13) 및

상기 모니터링 시스템 및 상기 알람 수단 사이의 직렬 연결을 포함하는 통신 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 플랜트(1).

청구항 9

광기전성 모듈(M)의 적어도 하나의 스트링(2)을 포함하며 광기전력 발전기(2a)로부터의 직류 전류를 교류 전류로 변환하기 위한 인버터(3a)에 있어서,

- 전기적 펄스를 상기 적어도 하나의 스트링(2)의 입력단으로 전송할 수 있는 펄스 발생기(31);

- 상기 스트링(2)의 출력단에 구현되며, 상기 스트링(2)의 출력단에서 상기 입력단에서의 상기 전기적 펄스의 함수인 신호의 존재를 검출할 수 있는 신호 검출기(OP); 및

- 상기 신호 검출기(OP)에 연결되며 상기 스트링(2)의 상기 출력단에 신호가 존재하지 않는 경우에 알람을 발생시킬 수 있는 알람 수단을 포함하는 도난 방지 시스템(100)을 포함하는 것을 특징으로 하는 인버터(3a).

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 스트링(2)의 상기 입력단에서의 상기 전기적 펄스는 고정 에너지 상수 전류 펄스(fixed energy constant current pulses)인 것을 특징으로 하는 인버터(3a).

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 전기적 펄스는 선결된 주파수에서 전송되는 것을 특징으로 하는 인버터(3a).

청구항 12

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 전기적 펄스는 무작위 시간 간격으로 전송되는 것을 특징으로 하는 인버터(3a).

청구항 13

제9항 내지 제12항 중 어느 한 항 또는 그 이상의 항에 있어서,

상기 펄스 발생기(31)는 교류 발생기(16) 및 변압기(T)를 포함하고,

상기 교류 발생기(16)는 상기 변압기(T)의 1차 권선(L1)에 전기적으로 연결되며,

상기 스트링(2)은 상기 변압기(T)의 2차 권선(L2)에 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 인버터(3a).

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 변압기(T)는 플라이백 구조(flyback configuration)로 연결되는 것을 특징으로 하는 인버터(3a).

청구항 15

제9항 내지 제14항 중 어느 한 항 또는 그 이상의 항에 있어서,

상기 신호 검출기(OP)는 광 분리기 장치(optoisolator device)를 포함하는 것을 특징으로 하는 인버터(3a).

청구항 16

제9항 내지 제15항 중 어느 한 항 또는 그 이상의 항에 있어서,

상기 알람 수단에 의하여 발생된 상기 알람이 전송되는 모니터링 시스템(12, 13) 및

상기 모니터링 시스템 및 상기 알람 수단 사이의 직렬 연결을 포함하는 통신 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 인버터(3a).

명 세 서

기 술 분 야

<1> 본 발명은, 태양광 패널 또는 태양 에너지를 전기 에너지로 변환하기 위한 다른 시스템으로부터의 직류 전류를 교류 전류로 변환할 수 있는 태양광 인버터 및 태양 에너지를 전기 에너지로 변환하기 위한 플랜트에 관련된다. 특히, 본 발명은 인버터 및/또는 전술된 플랜트 내에 구현되는 도난 방지 장치를 포함한다.

배 경 기 술

<2> 태양 에너지를 전기 에너지로 변환하기 위한 공지된 플랜트에서, 높은 관련 비용을 가지며 그에 따라서 플랜트의 전체 비용에 중대한 영향을 끼치는 아이템들이 광기전성 전지(photovoltaic cell)이며, 이들이 태양광이 비춘 경우 이들이 제조된 물질이며 실리콘을 포함하는 물질을 이용하여 태양 에너지를 전기 에너지로 변환시키는 태양광 패널(solar panel)을 구성한다는 것이 알려져 있다. 상호 연결된 수 개의 광기전성 전지들은 "모듈" 또는 "패널"이라고 불리는데, 이들 중 후자는 의도된 영역 내에서 직렬 연결된다. 다양한 모듈들은 용이하게 제거되거나 상호 분리될 수 있으며, 이를 통하여 원하는 경우 모듈을 추가 또는 제거하기 위한 플랜트 탄력성(plant flexibility)을 제공함으로써, 필요에 따라서 전기 에너지의 생산을 다양화하고 플랜트 자체를 고객에 맞게 맞춤하도록 할 수 있다. 그러므로, 상이한 전력 레벨을 가지는 플랜트들이 동일한 타입의 모듈을 이용하여 제조될 수 있다.

<3> 변환 플랜트는 일반적으로 태양을 향해 노출된 실외 지역 내에 설치되며(지붕 위, 안뜰 지역(patio area), 마당 등), 확장된 표면적을 가진다.

<4> 패널의 모듈 속성(modular nature) 및 그들의 높은 가격 때문에, 플랜트 내의 패널들의 심각한 도난 문제가 존재한다. 사실상, 패널들은 변형하지 않고서도 용이하게 재판매 및 재사용될 수 있다.

<5> 이러한 단점을 해결하기 위하여, 플랜트의 보안 요원을 통하여 지속적으로 모니터링하는 것이 비용이 매우 높은데, 심지어 플랜트들이 원격지에 위치하거나 접근하기에 어려운 곳에 위치하게 되면, 다른 필드에 역시 설치된 표준 도난 방지 시스템들이 예를 들어 폐쇄 회로 텔레비전 카메라를 사용하는 것과 같은 기법이 공지 기술에서 이용된다.

<6> 그러나, 이러한 타입의 도난 방지 모니터링 시스템조차도 특히 고비용이며, 특히 소형 플랜트 및/또는 실내 용도의 경우에는 더 그러한데, 이러한 경우에 도난 방지 시스템은 변환 플랜트의 경우에서와 유사한 정도의 가격이 발생되기도 한다.

발명의 상세한 설명

<7> 본 발명의 주된 목적은 태양 에너지를 전기 에너지로 변환하기 위한 태양광 인버터 및 플랜트를 제공하는 것이며, 이들은 인용된 종래 기술에 관련하여 강조되는 한계들을 극복하는 것과 동시에 표시된 요구 조건들을 만족시키도록 구조적으로 그리고 기능적으로 설계된다.

<8> 이하 명확하게 후술될 이런 목적 및 다른 목적들은 첨부된 청구의 범위에 따라서 제조되는 태양광 인버터 및 태양 에너지를 전기 에너지로 변환시키기 위한 플랜트에 의하여 달성된다.

실 시 예

<12> 도면에서, 참조 번호 1은 본 발명에 따라서 제조되며 태양 에너지를 전기 에너지로 변환하기 위한 플랜트를 그 전체로서 표시한다.

<13> 관심 대상인 플랜트는 태양 에너지를 전기 에너지로 변환시킬 수 있으며, 전력 격자(격자-연결된 플랜트)를 지원하기 위하여도 이용될 수 있으며, 그 대신에(또는 추가적으로) 에너지를 재충전 배터리(독립형 플랜트) 또는 이와 유사한 장치에 저장하는 데에도 이용될 수 있다.

<14> 더 상세하게는, 우선 도 1을 참조하면 플랜트(1)는 광기전성 모듈의 하나 또는 그 이상의 스트링(2)(첨부된 도면에서는 N 개의 스트링이 표시된다), 각 스트링은 직렬로 전기적으로 상호 연결된 복수 개의 광기전성 모듈(M)에 의하여 형성된다.

<15> 공지된 바와 같은 각 모듈(M)(도 2에 도시됨)은 광기전성 전지들로 구성된다. 해당 모듈을 구성하는데 이용된

모듈 및/또는 스트링의 개수 및 전지의 타입은 다양한 요인에 의하여 변경되는데, 여기에는 플랜트의 전체 전력, 플랜트가 구현되는 방식, 및 지역 내에 존재하는 일조 레벨(radiation level) 등이 포함된다. 예를 들어 가정용 플랜트와 같은 소형 플랜트(1)의 경우에, 오직 하나의 스트링(2) 만이 존재할 수 있다.

<16> 스트링(2)은 상호 병렬로 전기적으로 연결되고, 따라서 형성되는 전체 어셈블리는 "광기전력 발전기(2a)"라고 불린다.

<17> 각 스트링(2)은 바람직하게 정션 박스(미도시)에 의하여 종단되는데, 이러한 정션 박스는 스트링 및 스트링에 후속하는 플랜트(1)의 장치 사이의 인터페이스로서 작동한다. 박스는 선택적으로 예를 들어 차폐 다이오드(blocking diode) 또는 퓨즈(30)(예를 들어 후술되는 도 2의 예를 참조한다)와 같은 보호 장치를 스트링(2) 당 하나씩 포함하는데, 이것이 스트링(2)의 극성이 바뀌는 것을 방지한다. 이러한 보호 장치들은 스트링이 차광기(shade)에 노출되지 않는 경우에는 불필요하다.

<18> 추가적으로, 필요할 경우에 각 스트링에 연결되고 특히 각 스트링(2)의 출력단에 구현되는 독출 수단(reading means, 15)이 제공되어 시간 단위로 각 개별 스트링(2)에 의하여 생성되는 전류를 독출하고 필요할 경우 저장한다. 바람직하게는, 이러한 독출 수단(15)은 마이크로 프로세서에 연결된 전류 센서 장치이다.

<19> 또한, 정션 박스는 낙뢰 서지(lightning surge)로부터의 보호를 위한 베리에이터(variator) 및/또는 피뢰기(arrestor), 전력 서지(power surge)로부터의 보호를 위한 퓨즈를 선택적으로 포함할 수 있다.

<20> 각 스트링(2)은 태양 빛이 조사되면, 직류 전류를 생성하고, 이것이 잔여 스트링에서 생성된 직류에 가산된다.

<21> 스트링(2)의 하류(downstream)에서, 플랜트(1)는 광기전력 발전기(2a)에 의하여 생성된 직류 전류를 교류 전류로 변환하며, 바람직하게는 해당 플랜트(1)가 실장된 나라의 전력 격자(electrical power grid) 내의 전류와 동일한 주파수 및 전압을 가지는 교류로 변환할 수 있는 변환 그룹(conversion group, 3)을 포함한다. 또는, 독립형 태양열 플랜트(1)의 경우에, 광기전력 발전기에 의하여 생성된 직류 전류는 AC로 변환되지 않고 배터리 내에 저장된다.

<22> 격자-연결(grid-connected) 또는 혼합형 플랜트의 경우에, 변환 그룹(3)은 인버터(3a)를 포함하는데, 이것이 예를 들어 펄스폭 변조(PWM) 기법을 이용하는 것과 같은 방법으로 변환을 수행한다. 선택적으로, 인버터(3a)는 하나 또는 그 이상의 광기전력 발전기용 최대 전력점 추적기(Maximum Power Point Trackers, MPPTs)를 포함하는데, 이들은 해당 광기전력 발전기로부터 변환될 수 있는 전력을 최대화한다.

<23> 더 나아가, 본 발명의 바람직한 일 실시예에서, 인버터(3a)의 하류에 변압기(4)가 구현되어 광기전력 발전기(2a) 및 출력단에 연결된 전력 격자 사이의 완전한 절연을 보장한다.

<24> 인버터(3a)는 바람직하게는 여러 태스크 중에서 개별 스트링(2)으로부터의 정보의 관리를 위한 제어 유닛(10)을 포함하는데, 이러한 태스크는 예를 들어 광기전력 발전기(2a)에 의하여 생성되는 전류량의 눈금(readings) 및 각 스트링(2)과 관련된 독출 수단에 의하여 취합된 정보의 관리가 포함된다. 또한, 이러한 정보는 결정된 스트링(2)에서 발생할 수 있는 오류의 존재를 검출하는 데에도 이용되는데, 이러한 오류가 발생하면 에너지가 다른 스트링에 의하여 생성되는 반면에 해당 스트링(2)은 연장된 시간 기간 동안에 전류 신호를 전송하지 않는다.

<25> 인버터(3a)는 그 출력단에서 바람직하게는 전력 격자 및 소비자에게 연결되는데, 이것이 개략적으로 도 1에서는 블록들(5 및 6)로서 표시된다. 그러므로, 플랜트(1)에 의하여 생산된 AC 전력은 소비자에 의하여 이용되거나(플랜트(1)에 의하여 생성된 전력이 결정된 해당 시점에서 소비자의 수요를 만족시키기에 충분하지 않은 경우에는 필요할 경우에 전력 격자로부터의 추가적 전력도 이용된다), 또는 범용 전력 격자로 공급되는데, 이 경우 바람직하게는 후자에 의하여 공급되는 전류와 동일한 위상을 이용하여 공급된다. 따라서, 편의를 위하여 전력 격자(5)로 공급되는 에너지량을 연산, 표시 및 기억하기 위한 계측 수단(metering means, 8)이 제공된다.

<26> 이 대신에 또는 이것에 추가하여, 플랜트(1)는 또한 에너지 축전기(energy accumulator) 또는 배터리와 같은 축전 시스템(9)을 포함하여 광기전력 발전기(2a)에 의하여 생산된 전류를 심지어 전력 격자에 정전이 발생할 경우에도 이용 가능하도록 할 수 있다. 이러한 경우에, 예를 들어 인버터(3a)는 에너지를 광기전력 발전기(2a)로부터 및/또는 축전 시스템(9)으로부터 끌어냄으로써 소비자에게 전력을 공급한다.

<27> 게다가, 광기전력 발전기(2a)에 의하여 공급된 DC 전력을 가변 주파수를 가지는 3상 AC 전압으로 변환하는 인버터(3a)를 제공하는 것이 가능한데, 이러한 3상 전력은 예를 들어 물 펌프 또는 다른 타입의 전기 모터에 전력을

공급할 수 있다.

<28> 따라서, 전술된 바람직한 실시예들로부터 유추될 수 있는 바와 같이, 플랜트(1)의 특별한 목적은 본 발명의 적용 분야에 한정되는 것이 아니고 극심하게 변동될 수 있으며, 이와 유사하게 이용되는 광기전력 발전기(2a) 및 인버터(3a)의 타입들은 서로 무관하다. 더 나아가, 플랜트(1)로 하여금 광기전력 발전기로부터의 에너지만을 이용하는 것뿐만 아니라, 다른 타입의 에너지를 이용하는 것도 가능한데, 바람직하게는 예를 들어 풍력 발전기와 같은 재생성 에너지원(renewable source)으로부터의 에너지를 이용하는 것이 가능하다.

<29> 플랜트(1)의 관리 및 제어 동작은 모니터링 시스템에 의하여 편리하게 수행되는데, 예를 들어 플랜트(1)의 동작에 관련된 모든 정보 또는 인버터(3a)의 동작에 관련된 모든 정보가 전송되는 개인용 컴퓨터(12) 및/또는 이동 전화기 및/또는 핸드헬드 컴퓨터(13)에 의하여 수행된다. 또한, 모니터링 시스템은 이에 부가하거나 그 대신에 표시등을 포함하는 디스플레이 유닛(미도시)을 더 포함할 수 있으며, 표시등에서 시스템 상태 또는 동작 상태에 관련되는 메시지들이 디스플레이된다. 디스플레이 유닛은 인버터(3a) 상에 탑재될 수 있다.

<30> 플랜트(1)(또는 인버터(3a)) 및 모니터링 시스템 사이에서 데이터를 송신하기 위하여 이용되는 데이터 송신 프로토콜은 예를 들어 직렬 타입이고 바람직하게는 MODBUS 프로토콜인데, 하지만 당업계에 공지된 모든 다른 타입의 송신 기법이 채택될 수 있다. 더 나아가, 예를 들어 신규한 프로그램을 로딩하라는 신호를 전송함으로써 원격으로 플랜트(1)(또는 인버터(3a))를 제어할 수 있는 가능성도 역시 배제되지 않는다.

<31> 본 발명의 주된 특징에 따르면, 이제 첨부된 도 2를 참조할 때 플랜트(1)는 더 나아가 도난 방지 시스템(100)을 포함하는데, 이 도난 방지 시스템은 스트링(2) 중 하나를 형성하는 하나 또는 그 이상의 태양열 모듈(M)이 제거된 경우에 플랜트(1)의 모니터링 시스템에 알람 신호를 전송할 수 있다.

<32> 전술된 바와 같이, 광기전력 발전기(2a)의 스트링(2)의 각 모듈(M)은 전류 발전기(current generator)로서 표시될 수 있으며, 여기에는 다이오드가 병렬 연결된다. 따라서, 스트링(2)은 "전기적 등가체(electrical equivalent)"로서 직렬 연결되며 도 2 및 도 3에서 각각 D로 표시되고 전류 발전기 G와 병렬로 각각 연결되는 복수 개의 다이오드들을 포함한다. 스트링(2)의 출력단에는 전술된 바와 같이 단락이 발생하거나 발광하지 않는 스트링에서 전류가 역류하는 것을 방지하기 위한 차폐 다이오드(blocking diode, DB)가 탑재된다.

<33> 스트링(2)으로부터 하나 또는 그 이상의 모듈들이 제거되면, 등가 회로는 실질적으로 개방 회로가 되고(제거된 모듈 M이 회로를 "개방"시킨다), 전기적 신호는 스트링(2)을 통하여 전달될 수 없다. 그 대신에 모듈(M)이 파괴(break)된다면, 일반적으로 파괴된 모듈에 상응하는 섹션이 전기적으로 단락 회로에 등가가 되며, 따라서 이 경우에는 스트링(2)의 다른 모듈들로부터의 전류는 그럼에도 불구하고 전체 스트링(2)을 통하여 흐를 수 있고 인버터(3a)에 도달할 수 있다. 이것 대신에, 만일 모듈(M)의 파괴가 개방 회로와 등가인 것으로 판명된다고 하여도, 그럼에도 불구하고 전류는 상응하는 다이오드(D)를 통하여 흐를 수 있다.

<34> 따라서, 이후 후술되는 선결된 신호(preset signal)를 발전기(2a)의 각 스트링(2)으로 전송하고 전송된 선결 신호의 결과로서 스트링(2)으로부터 출력 응답 신호를 검출함으로써, 해당 스트링(2)을 구성하는 모든 모듈(M)들의 존재 또는 부존재가 검출될 수 있는데, 그 이유는 이들 중 어느 것이 부존재한다면 어떠한 선결 신호를 전송하여도 응답 신호(출력단에 도달하기 위하여 전체 스트링을 지나야 한다)가 획득되지 않을 것이기 때문이다.

<35> 본 발명에 따르면, 바람직하게는 존재하는 인버터(3a)의 제어 유닛(10) 내부에 통합되는 도난 방지 시스템(100)이 펄스를 광기전력 발전기(2a)의 입력단으로 전송하는 펄스 발생기(31)를 포함한다. 특히, 펄스를 단일 스트링(2)으로 전송할 수 있는 펄스 발생기(31)가 각 스트링(2)에 제공된다. 또는, 도 2에서 개념적으로 도시된 바와 같이, 광기전력 발전기(2a)의 모든 스트링(2)들이 동일한 개수의 모듈(M)들을 포함한다면 단일 펄스 발생기(31)가 존재할 수 있다.

<36> 바람직하게는, 펄스 발생기(31)는 1차 권선(L1) 및 2차 권선(L2)을 포함하는 변압기(T)를 포함한다. 1차 권선(L1)은 전기적으로 예를 들어 사각파 또는 사인파 발생기와 같은 교류 발생기(16)에 연결되고, 또한 예를 들어 적절하게 프로그램된 마이크로프로세서의 포트에 연결되거나, 또는 전자 스위치(예를 들어 트랜지스터 또는 MOSFET) 및 DC 발생기(Vcc)에 연결된다. 반면에, 2차 권선(L2)은 스트링(2)에 전기적으로 연결되어 1차 권선(L1)으로부터의 펄스를 스트링(2)으로 전송한다. 그러므로, 권선(L2)을 토하여 흐르는 전류는 제어 특성(특히 펄스의 지속시간(duration)에 따라서 제한되고 스트링(2)의 모듈(M)의 개수와는 무관하다.

<37> 그러므로, DC가 아니고 실질적으로는 교번하는 펄스인 펄스 신호를 이용한다는 것은, 스트링(2)에 광이 조사되는 동안에도(그리고 따라서 직류 전류를 생성하는 동안에도) 도난 방지 장치)가 여전히 이용될 수 있다는 것을

의미한다.

<38> 바람직하게는, 상호 병렬 연결되는 저항(R) 커패시터(C)가 스트링(2) 및 변압기의 2차 권선(L2) 사이에 배치되어 전송된 신호의 DC 성분이 통과하는 것을 방지함으로써, 교류 성분만을 통과시킨다.

<39> 발생기(31)에 의하여 전송된 펄스의 형태(form)에 관련하여, 바람직하게는 고정 에너지 상수 전류 펄스(fixed energy constant current pulses)가 있다. 예를 들어, 약 10 mJ의 펄스가 각 스트링 회로에 전송될 수 있는데, 이것은 스트링(2) 당 직렬로 50 개의 패널이 연결된(50개의 다이오드(D)) 플랜트의 예를 들면 이것은 따라서 300 μs의 지속시간을 가지는 50 mA 펄스가 된다. 도난 방지 회로(100)는 전류를 일정하게 유지하도록 제공되는데, 이것은 만일 스트링된 패널의 개수가 감소하면 펄스 지속시간은 자동적으로 증가하지만 최대 전류 값은 일정하게 유지된다는 것을 의미한다. 바람직하게는, 도 2에 예시된 바와 같이, 이용되는 변압기(T)는 당업계에서는 "플라이백(flyback)"이라고 알려진 구조로 결선되고 이것은 내재적으로(intrinsically) 전술된 전류를 조정(regulation)하는 것을 가능하게 한다.

<40> 펄스는 선결된 주파수에서 전송되거나(예를 들어 매초당 하나의 펄스가 전송됨) 또는 임의의 시간 간격에서 전송될 수 있다.

<41> 도난 방지 시스템(100)은 바람직하게는 스트링(2)의 출력단에 전기적으로 연결되는 광 분리기(optoisolator, OP)를 포함하는데, 광 분리기(OP)는 스트링(2)의 출력단에서 AC 펄스의 존재 여부를 검사한다. 바람직하게는, 스트링(2) 당 하나의 광 분리기(OP)가 존재한다(따라서, 스트링이 N 개 있으면 N 개의 광 분리기들(OP1, ..., OPN)이 표시된다). 당업계에 공지된 다른 펄스 검출기들이 본 발명에 채택될 수 있는데, 예를 들어 전류 변환기(amperometric transformer) 또는 션트 저항(shunt resistor)이 채택될 수 있다.

<42> 광 분리기(OP)는 예를 들어 배터리(Vcc)와 같은 DC 전압원에 의하여 전력이 공급된다. 바람직하게는, 배터리(Vcc)는 광기전력 발전기(2a)가 동작하는 동안(즉, 발전기에 광이 조사되는 동안에) 재충전된다.

<43> 광 분리기(OP)의 LED가 전류 펄스를 수신하면, 광 분리기의 트랜지스터가 상응하는 신호를 송신한다.

<44> 또한, 도난 방지 시스템(100)은 예를 들어 마이크로프로세서와 같은 제어 장치(25)를 포함하는데, 이러한 제어 장치로 광 분리기(OP1, ..., OPN)로부터의 신호가 전송된다.

<45> 도난 방지 시스템(100)은 스트링(2)에 의하여 출력된 펄스들의 선결된 개수가 광 분리기에 의하여 수신되지 않으면 알람이 제어 장치(25)에 의하여 알람 수단(미도시)을 이용하여 플랜트(1)의 모니터링 시스템으로 전송되도록 구성되는데, 여기서 선결된 개수는 제어 장치(25)에 의하여 변경 및 조정될 수 있는 파라미터이다. 도 2에서, 제어 장치(25)를 떠나는 화살표(F)가 표시되고, 이것은 알람 신호가 모니터링 시스템으로 송신되는 것을 표시한다. 후자는 그 타입이 자유롭게 변할 수 있으며, 알람 수단은 채택되는 모니터링 시스템의 타입에 따라서 신호를 전송하기 위하여 선택되고 구성된다.

<46> 본 명세서에서 기술되는 도난 방지 시스템(100)은 심지어 알람으로부터의 신호를 가장 적절한 방식으로 관리 및 디스플레이하기 위하여 당업계에 공지된 표준 알람/침입 방지 제어 유닛에 선택적으로 연결될 수도 있다. 예를 들어, 알람은 브레이크 릴레이 콘택트(break relay contact, 20)를 이용하거나 또는 비동기 직렬 MODBUS 커넥션(즉, RS485 인터페이스, 미도시)을 통하여 플랜트의 모니터링 시스템과 통신할 수 있다.

<47> 도 2의 회로로부터, 예를 들어 오류 발생 때문에 전압(Vcc)기 0이 된다면 광 분리기(OP)의 출력단에도 펄스가 존재하지 않는다는 것이 명백하다. 더 나아가, 장비에 누가 고의로 손상을 입히거나 또는 릴레이(20)가 비활성화되지 않았을 경우에도 알람 신호가 전송될 수 있다.

<48> 그러므로, 본 발명은 제안된 목적들을 달성하며, 종래 기술에 비하여 많은 장점을 가진다.

<49> 특히, 각 스트링의 모든 모듈들의 존재 또는 그 반대 상황을 일정하게 모니터링하기 위하여 상대적으로 고가가 아닌 도난 방지 시스템이 이용될 수 있다.

<50> 광기전력 발전기로부터의 에너지를 저장함으로써 도난 방지 시스템에 전력을 공급하기 때문에, 다른 에너지원들이 이용되지 않는다.

<51> 본 발명의 도난 방지 시스템을 현재 상업적으로 구할 수 있는 도난 방지/침입 방지 제어 시스템에 연결시키는 것도 가능하다.

산업상 이용 가능성

<52> 본 발명은, 태양광 패널 또는 태양 에너지를 전기 에너지로 변환하기 위한 다른 시스템으로부터의 직류 전류를 교류 전류로 변환할 수 있는 태양광 인버터 및 태양 에너지를 전기 에너지로 변환하기 위한 플랜트에 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

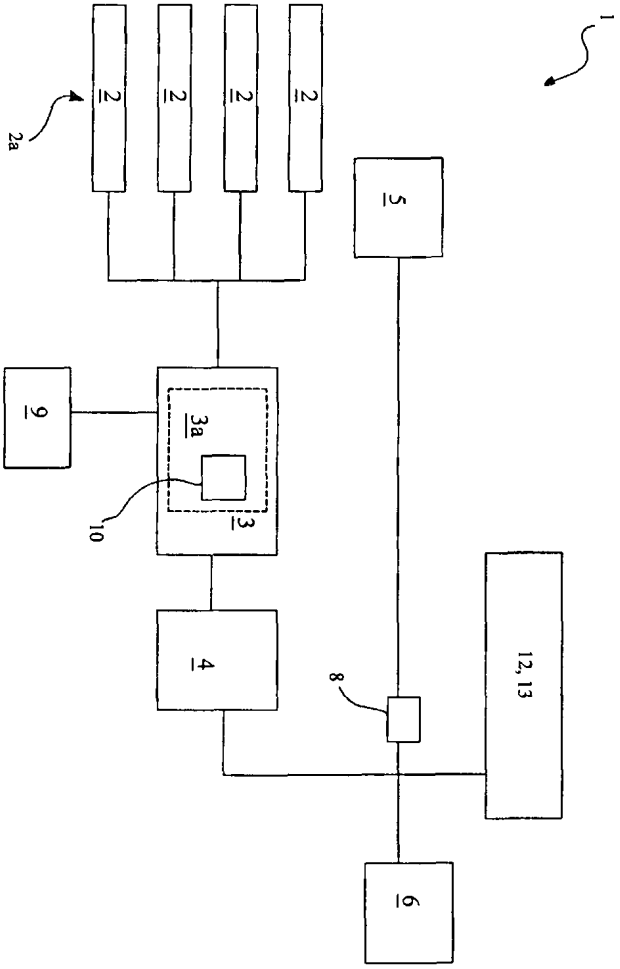
<9> 본 발명의 다른 특징 및 장점들은 예시된 바람직한 실시예들 중 하나에 대한 후속하는 상세한 설명으로부터 명백해질 것인데, 이러한 실시예는 첨부된 도면을 참조하여 비한정적인 방식으로 표시된다.

<10> 도 1은 본 발명에 따라서 태양 에너지를 전기 에너지로 변환시키기 위한 플랜트의 간략화된 개요도이다.

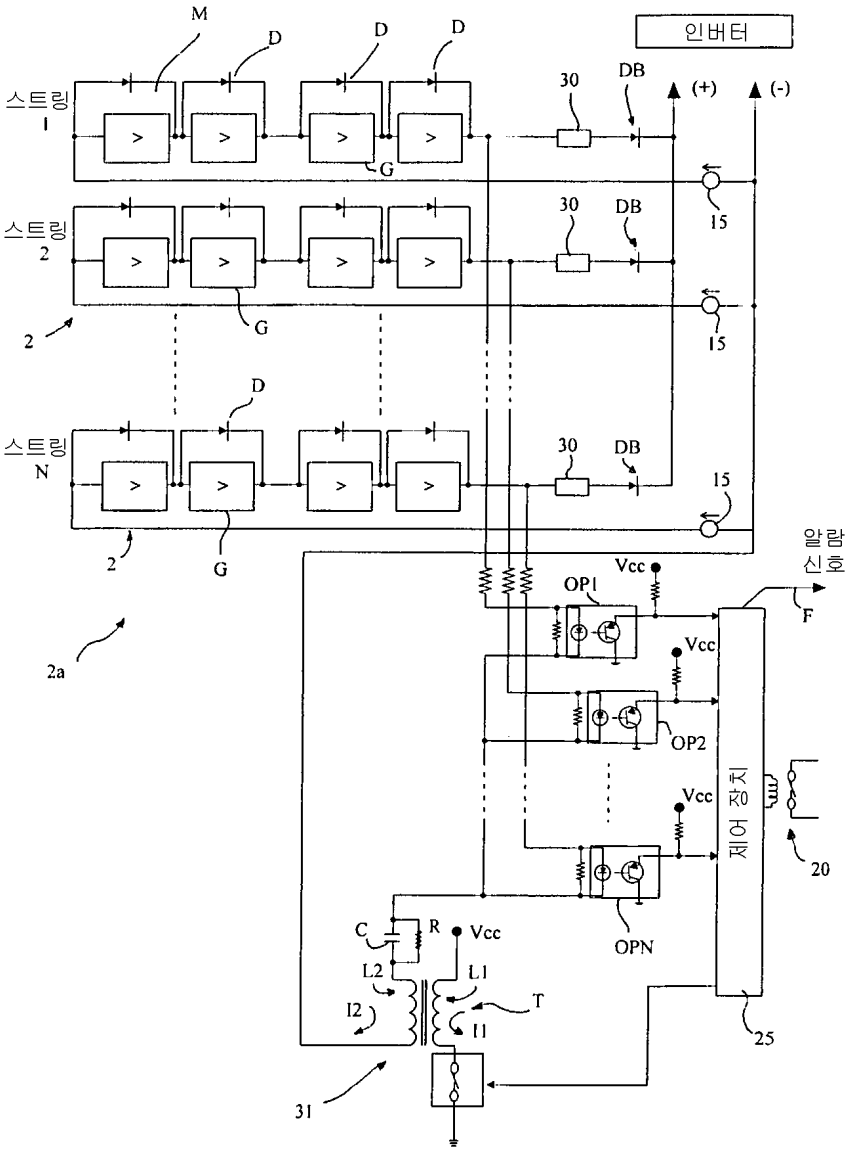
<11> 도 2는 도 1에 도시된 플랜트의 제어 보드의 바람직한 일 실시예의 회로도이다.

도면

도면1



도면2


M
D
D
D
인버터
스트링 1
스트링 2
스트링 N
30
DB
(+)
(-)
15
G
2
2a
Vcc
OP1
OP2
OPN
알람 신호
F
제어 장치
20
25
C
R
L1
L2
I1
I2
T
31