



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년11월13일
 (11) 등록번호 10-1568667
 (24) 등록일자 2015년11월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01R 31/40 (2014.01) H02S 40/34 (2014.01)
 H04L 29/06 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
 H02S 50/00 (2013.01)
 H02S 40/32 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0030820
- (22) 출원일자 2015년03월05일
 심사청구일자 2015년03월05일
- (56) 선행기술조사문헌
 JP2011035136 A*
 KR101420644 B1*
 KR101061025 B1
 KR101051496 B1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 (주)탑인프라
 광주광역시 북구 추암로 69, 52호 (대촌동)
- (72) 발명자
 강신영
 광주 북구 대천로 124-4, 105동 402호 (문흥동, 일신아파트)
 서지석
 광주 광산구
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 유병선

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 오규환

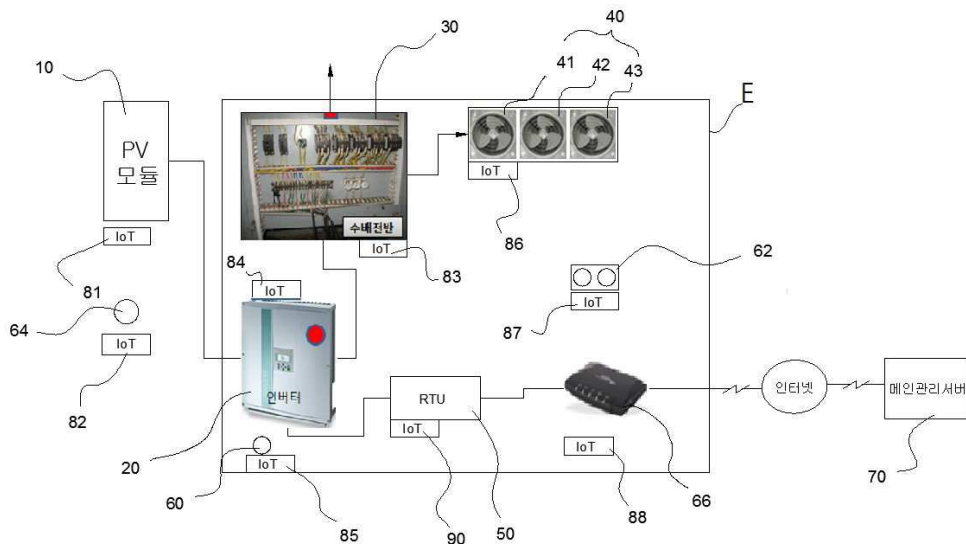
(54) 발명의 명칭 **사물통신 기반 태양광발전 고장 자동복구 시스템**

(57) 요약

본 발명은 사물통신(IoT) 기반 태양광발전 고장 자동복구 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 복수개의 태양 전지모듈 및 전기실의 주요 기기에 각각 개별적으로 설치되어 해당 기기의 고장 또는 에러발생을 실시간 감시하는 센싱모듈과, 고장 또는 에러발생을 정해진 기기로 실시간 송신하거나 응급복구솔루션을 수신받아 자체 고장

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



및 에러를 해결할 수 있는 고장처리모듈이 구비되어 사물간 통신이 가능한 복수개의 슬레이브 IoT모듈; 설치될 기기의 고장 또는 에러발생을 감시하는 센서모듈과, 상기 복수개의 슬레이브 IoT모듈과 실시간 통신을 통해 각 슬레이브 IoT모듈에서 인지되는 고장 또는 에러내용이 수신되는 경우 자체 해결가능한 것인지 판단할 수 있도록 저장된 고장 및 에러 데이터베이스와, 상기 고장 및 에러 데이터베이스를 통해 자체 해결가능한 고장 또는 에러인 경우 해당 슬레이브 IoT모듈로 해결솔루션을 제공하도록 하는 고장 및 에러해소 제어모듈과, 상기 슬레이브 IoT모듈과의 통신 및 원격지의 메인관리서버로 슬레이브 IoT모듈에서 수신된 고장 또는 에러내용을 실시간 송신하도록 통신모듈이 구비되어 전기실의 통신모뎀측에 설치되는 마스터 IoT모듈;을 포함하여 이루어진다.

(52) CPC특허분류

H02S 40/34 (2015.01)

H04L 65/10 (2013.01)

Y02E 10/50 (2013.01)

(72) 발명자

정은수

광주 북구 북문대로159번길 39, 105동 510호 (운암동, 일신아파트)

양홍석

광주광역시 서구 금화로59번길 12, 202동 103호(금호동, 진흥더루벤스아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

복수개의 태양전지모듈과, 상기 복수개의 태양전지모듈에서 생산된 전기가 인입되는 전기실에는 인버터와 수배전반, 상기 전기실의 내부온도 조절을 위해 복수개의 환기팬으로 구성되는 환풍장치와, 상기 전기실의 내외부에서 발생하는 과전압 및 과전류로 인한 기기의 손상을 방지할 수 있도록 전기실 일측에 설치된 서지보호기(SPD)와, 상기 인버터측에 연결되어 전력생산량 정보를 수집, 통신모뎀을 통해 메인관리서버로 전송하는 RTU와, 상기 전기실의 내부 온도를 감시하기 위한 온도센서와, 상기 전기실의 각 기기에 개별적으로 설치되어 해당 기기의 고장 또는 에러발생을 실시간 감시하도록 설치된 센싱모듈을 포함하되,

상기 복수개의 태양전지모듈 및 전기실의 각 기기에는 인터넷을 통해 다운받은 실행프로그램(어플)으로 동작될 수 있도록 설치되어 해당기기의 고장 또는 에러 발생시 정해진 기기로 실시간 송신하거나 응급복구솔루션을 수신받아 발생된 고장 및 에러를 자체 해결할 수 있는 고장처리모듈이 구비되어 사물간 통신이 가능한 슬래이브 IoT모듈이 각각 설치되고,

상기 슬래이브 IoT모듈과 동일한 운영체제 및 공용플랫폼이 설치되어 인터넷을 통해 다운받은 실행프로그램(어플)으로 동작되도록 구성되면서 설치될 기기의 고장 또는 에러발생을 감시하는 센서모듈과, 상기 복수개의 슬래이브 IoT모듈과 실시간 통신을 통해 각 슬래이브 IoT모듈에서 인지되는 고장 또는 에러내용이 수신되는 경우 자체 해결가능한 것인지를 판단하기 위한 고장 및 에러 데이터베이스와, 상기 고장 및 에러 데이터베이스를 통해 자체 해결가능한 고장 또는 에러인 경우 해당 슬래이브 IoT모듈로 해결솔루션을 제공하는 고장 및 에러해소 제어모듈과, 상기 슬래이브 IoT모듈과의 통신 및 원격지의 메인관리서버로 슬래이브 IoT모듈에서 수신된 고장 또는 에러내용을 실시간 송신하는 통신모듈;이 구비된 마스터 IoT모듈이 전기실의 통신모뎀측에 설치된 구성으로 이루어져,

복수개의 슬래이브 IoT모듈과 이를 관리하는 마스터 IoT모듈간의 통신 및 마스터 IoT모듈과 메인관리서버 간의 통신을 통해 태양광발전 설비의 고장 및 에러를 자동복구하거나 해소할 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 사물통신 기반 태양광발전 고장 자동복구 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 마스터 IoT모듈에 구비된 고장 및 에러해소 제어모듈에는

각 슬래이브 IoT모듈이 설치된 기기에서 자주 발생하는 고장 또는 에러내용에 내용에 따라 고장해소 절차 및 방법이 프로그래밍되어 각 슬래이브 IoT모듈을 제어할 수 있도록 하는 고장처리실행부와,

상기 고장처리실행부의 제어명령에 따라 고장이 감지된 각 기기의 고장솔루션으로 고장기기의 고립, 우회 또는 재부팅을 자동으로 수행하도록 하는 스위치박스;가 포함된 구성으로 이루어진 것을 특징으로 하는 사물통신 기반 태양광발전 고장 자동복구 시스템.

청구항 4

제1항 또는 제3항에 있어서,

상기 전기실의 내부에 설치된 온도센서의 이상유무를 감시하기 위한 온도센서 감시용 슬래이브 IoT모듈이 설치되고,

상기 복수개의 환기팬에는 각각의 동작상태를 확인할 수 있는 얼라이브 센서가 개별적으로 설치되어 상기 온도센서측 정보 및 인버터측의 부하량을 종합적으로 고려하여 그 동작이 이루어질 수 있도록 슬래이브 IoT모듈에

의해 제어되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 사물통신 기반 태양광발전 고장 자동복구 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 사물통신(IoT) 기반 태양광발전 고장 자동복구 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 태양광발전장치의 주요 설비에 각각 개별적으로 복수개의 IoT모듈을 설치하고, 복수개의 IoT모듈과 통신이 이루어지면서 관리서버로 데이터 전송이 가능한 제어용 IoT모듈을 RTU에 설치하여 복구가능한 고장일 경우 자체적으로 고장을 해소하고 복구가 불가능한 고장일 경우 관리자에 통보할 수 있도록 구성된 사물통신 기반 태양광발전 고장 자동복구 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 석유를 비롯한 화석에너지의 고갈 및 지구 환경보호의 중요성이 날로 높아지면서 화석에너지를 탈피한 신재생에너지의 개발과 이용이 갈수록 더 필요해지고 있다.

[0003] 특히, 지금까지 사용하고 있는 대부분의 전기는 지구 환경파괴의 주범이고 대기환경 오염의 주원인인 화석원료를 이용하여 생산, 공급되고 있어서 화석원료의 사용을 줄이기 위해서는 화석원료를 사용하고 있는 화력발전을 대체하기 위한 신재생에너지의 개발이 매우 시급한 상황이다.

[0004] 한편, 신재생에너지 분야 중 태양광발전 분야가 그중 가장 활발하게 기술개발 및 상용화가 이루어지고 있는 추세에 있다.

[0005] 태양광발전기술은 태양광으로부터 전기를 생산하는 무한·청정기술로서 세계 각국에서 가장 활발하게 대체에너지의 수단으로 널리 이용되고 있는 기술분야이다.

[0006] 태양광발전 및 관리에 필요한 장치로는 태양광을 수광하여 화학적인 변화를 통해 전기를 생산하는 태양전지와, 상기 태양전지에서 생성된 직류전기를 상용전력인 교류로 변환시키는 인버터와, 생산된 전기를 저장하는 축전지와, 상기 태양전지를 태양광의 수광이 용이하도록 지면으로부터 일정 높이에 고정 설치하는 고정구조물과, 상기 태양전지에서 생산된 전기의 축전, 배전, 공급을 제어하는 제어반과, 원격지에서 태양광발전설비를 관리, 유지하기 위해 원격으로 상기 제어반을 관리하는 관리서버 등이 기본적으로 구비된다.

[0007] 이와 같은 태양광발전장치는 상업용으로 사용하기 위해서는 일반적으로 주변에 높은 건물이 없으면서 계절에 관계없이 태양광의 수광이 용이한 나대지나, 주변에 키가 큰 나무 등이 없어 그늘이 생기지 않는 개간된 밭이나 임야 등에 대규모로 설치되는 것이 일반적이다.

[0008] 상업용 태양광발전 설비는 발전된 전력을 매전(賣電)하여 수익을 올리는 구조이므로, 전기의 발전량 증대가 사업성을 좌우하는 매우 중요한 요소가 되므로, 일반 상업용 태양광발전소는 발전설비를 최적의 상태로 유지, 관리하여 고장발생율을 억제하고, 고장 발생시 신속하게 대응하여 고장발생으로 인한 발전 정지시간을 최소화시킬 수 있도록 하는 것이 무엇보다도 중요하다 할 것이다.

[0009] 즉, 신재생에너지 분야의 선두주자인 태양광발전은 그 시공도 중요하지만 시공 후 유지관리도 매우 중요한 요건인데, 시공은 대부분 전문 시공업체에서 시행되고 있어서 시공에는 큰 문제가 없으나, 시공 후 이를 관리하는 부분에서는 발전사업자가 직접 할 경우 전문적 기술이나 지식이 없어서 사후관리에 애로사항이 많이 발생하게 된다.

[0010] 물론, 태양광발전 시공업체가 사후 관리를 해주거나 별도의 유지관리업체가 대행해주고 있는 경우도 있으나, 늘어나는 태양광발전소의 수량에 비해 그 관리는 효율적으로 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

[0011] 즉, 태양광발전소의 설치는 세계적으로 볼때, 매년 10%대의 증가율을 보이고 있으며, 국내 태양광발전소도 지속적인 성장이 예상되고 있으나, 태양광발전소의 유지관리업체는 매우 영세한 경우가 대부분이어서 태양광발전소 설비를 유지관리업체에 맡긴다 해도 체계적인 관리가 이루어지지 못하는 실정이다.

[0012] 태양광발전소의 경우 적절한 유지관리가 이루어지지 않을 경우에 발전량에 큰 영향을 끼치게 되고, 사소한 고장이 큰 고장으로 이어질 경우 시공시보다 더 많은 유지 관리비용이 발생될 수 있는 문제점이 있기 때문에 태양광발전소의 효율적인 관리가 매우 절실한 상태이다.

[0013] 또한, 현재의 태양광발전소 유지관리의 주요 임무는 고장발생 후 발생한 고장에 대해서 신속하게 대처하거나 고

장발생 내용을 관리자에게 통보하는 수준이고, 고장발생에 따라 관리자가 출동하는 경우 고장발생 내용의 약 70% 정도는 대부분 현장에서 간단하게 처리할 수 있는 오류여서 고장발생 전에 미리 고장발생을 예측하여 사전에 이를 관리할 수 있는 방안이 강구되거나 관리자가 직접 현장에 출동하지 않고 자체 시스템에 의해 고장이 자동 복구될 수 있는 기술개발이 매우 필요한 상태이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) - 한국 특허등록 제10-1023445호(등록일:2011.03.11, 발명의 명칭: 태양전지모듈 원격 감시 및 제어시스템)
- (특허문헌 0002) - 한국 특허등록 제10-1212124호(등록일:2012.12.07, 발명의 명칭: 태양광발전소 모니터링 시스템)
- (특허문헌 0003) - 한국 특허등록 제10- 148921호(등록일:2015.01.29, 발명의 명칭: 태양광 발전 모니터링 시스템 및 그 모니터링 방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상술한 종래 태양광발전소의 유지 관리시 발생되었던 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 태양광 발전소의 주요 기기에 설치된 복수개의 슬레이브 IoT모듈과 외부로 연결되는 마스터 IoT모듈간 상호간에 실시간 통신을 통해 슬레이브 IoT모듈에서 감지된 고장 또는 에러가 문제해결솔루션이 탑재된 마스터 IoT모듈의 제어를 통해 자동으로 해결 또는 복구될 수 있도록 하여 태양광발전소의 유지 및 관리비용을 절감하면서 발전 정지시간을 최소화하여 매전량을 증대시킬 수 있도록 하는 사물통신 기반 태양광발전 고장 자동복구 시스템을 제공하고 자 하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 사물통신 기반 태양광발전 고장 자동복구 시스템은 복수개의 태양전지모듈 및 전기실의 주요 기기에 각각 개별적으로 설치되어 해당 기기의 고장 또는 에러발생을 실시간 감시하는 센싱모듈과, 고장 또는 에러발생을 정해진 기기로 실시간 송신하거나 응급복구솔루션을 수신받아 자체 고장 및 에러를 해결할 수 있는 고장처리모듈이 구비되어 사물간 통신이 가능한 복수개의 슬레이브 IoT모듈; 설치될 기기의 고장 또는 에러발생을 감시하는 센서모듈과, 상기 복수개의 슬레이브 IoT모듈과 실시간 통신을 통해 각 슬레이브 IoT모듈에서 인지되는 고장 또는 에러내용이 수신되는 경우 자체 해결가능한 것인지 판단할 수 있도록 저장된 고장 및 에러 데이터베이스와, 상기 고장 및 에러 데이터베이스를 통해 자체 해결가능한 고장 또는 에러인 경우 해당 슬레이브 IoT모듈로 해결솔루션을 제공하도록 하는 고장 및 에러해소 제어모듈과, 상기 슬레이브 IoT모듈과의 통신 및 원격지의 메인관리서버로 슬레이브 IoT모듈에서 수신된 고장 또는 에러내용을 실시간 송신하도록 통신모듈이 구비되어 전기실의 통신모뎀측에 설치되는 마스터 IoT모듈;을 포함하여 구성된다.

- [0017] 특히, 상기 슬레이브 IoT모듈과 상기 마스터 IoT모듈은 동일한 운영체제상에 공용플랫폼이 각각 설치되어 인터넷을 통해 실행프로그램(어플)을 다운받아 사용될 수 있도록 구성되며, 상기 마스터 IoT모듈에 구비된 고장 및 에러해소 제어모듈에는 각 슬레이브 IoT모듈이 설치된 기기에서 자주 발생하는 고장 또는 에러내용에 내용에 따라 고장해소 절차 및 방법이 프로그래밍되어 각 슬레이브 IoT모듈을 제어할 수 있도록 하는 고장처리실행부와, 상기 고장처리실행부의 제어명령에 따라 고장이 감지된 각 기기의 고장솔루션으로 고장기기의 고립, 우회 또는 재부팅을 자동으로 수행하도록 하는 스위치박스;가 구비된다.

- [0018] 또한, 상기 전기실의 내부 일측에는 전기실 내부의 온도를 실시간 감시하기 위한 온도센서 및 상기 온도센서의 이상유무를 감시하기 위한 온도센서 감시용 슬레이브 IoT모듈이 설치되고, 상기 복수개의 환기팬에는 각각의 동작상태를 확인할 수 있는 얼라이브 센서가 개별적으로 설치되어 상기 온도센서측 정보 및 인버터측의 부하량을 종합적으로 고려하여 그 동작이 이루어지도록 하나의 슬레이브 IoT모듈에 의해 제어되도록 구성된다.

발명의 효과

[0019] 상술한 본 발명에 따른 사물통신 기반 태양광발전 고장 자동복구 시스템은 태양광발전소의 주요 설비에 고장 및 에러센싱기능과 통신기능이 구비된 슬래ιβ IoT모듈이 각각 설치되고, 전기실의 통신모뎀측에는 상기 복수개의 슬래ιβ IoT모듈과 통신을 통해 각 슬래ιβ IoT모듈에서 수신된 고장 및 에러내용에 따라 자체 복구 또는 해결 솔루션을 제공할 수 있는 고정해소모듈이 구비된 마스터 IoT모듈이 구비되어 태양발전설비에서 발생하는 간단한 오류나 고장이 마스터 IoT모듈의 자가진단을 통해 자체적으로 해결할 수 있도록 함으로써 관리자가 현장까지 출동하는 번거러움을 해소하면서 고장으로 인한 발전정지시간을 최소화하여 태양광발전설비의 생산성을 향상시킬 수 있도록 한다.

[0020] 즉, 상기 마스터 IoT모듈의 고정해소모듈에는 태양광발전소의 각 설비에서 자주 발생하는 고장 및 에러 내용에 대해 해결책이 데이터베이스로 저장되어 슬래ιβ IoT모듈에서 고장 또는 에러신호가 마스터 IoT모듈에 수신되는 경우, 마스터 IoT모듈에서는 자체해결가능한 것인지를 판단한 후에, 데이터베이스에 저장된 고장 또는 에러인 경우 해당 고정해소에 필요한 솔루션을 슬래ιβ IoT모듈로 송신하여 자체 고장을 복구할 수 있도록 함으로써 원격지의 태양광발전소 설비에 대한 유지 관리가 더욱 용이하도록 한다.

[0021] 또한, 마스터 IoT모듈에 수신된 각 슬래ιβ IoT모듈의 고장발생내용이나 에러내용이 메인관리서버로 실시간 수신되어 저장되거나 디스플레이되어 관리자는 원격지의 태양광발전설비의 고장발생 유무나 이의 해결내용을 실시간 감시 및 관리할 수 있고, 자체 고정해소 및 에러 복구를 통해 2차적인 고장발생위험을 줄임으로써 전력생산 효율을 한층 증대시켜 발전사업자의 수익성을 향상시킬 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 사물통신 기반 태양광발전 고장 자동복구 시스템의 전체적인 구성 블럭도,
 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 사물통신 기반 태양광발전 고장 자동복구 시스템에 이용되는 IoT모듈의 일실시에 따른 개략적인 내부구성도 및 블럭도,
 도 4는 본 발명에 따른 사물통신 기반 태양광발전 고장 자동복구 시스템에서 고장자동복구 동작 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 먼저, 본 발명이 적용되는 태양광발전소의 일반적인 구성 시스템에 대해서 간단히 설명하고, 그 다음으로 첨부된 도면을 참고하면서 본 발명에 따른 사물통신 기반 태양광발전 고장 자동복구 시스템에 대하여 자세하게 설명한다.

[0024] 일반적인 태양광발전소는 태양광을 수광하여 전기를 생산하는 복수개의 태양전지(PV모듈)가 일정한 규모로 설치되고, 상기 복수개의 태양전지에서 생산된 직류전기는 상용전력으로 사용 가능하도록 전기실의 인버터를 통해 교류로 변환되며, 인버터를 통해 교류로 변환된 전기는 수배전반을 통해 매전(賣電)되거나 필요한 시설로 송전이 이루어지도록 구성된다.

[0025] 복수개의 태양전지에서 생산된 전기를 관리하는 상기 전기실은 태양광발전소의 일측에 독립적으로 설치되어 태양전지에서 생산된 전기의 유지, 관리 및 급배전을 위한 다수의 설비가 배치, 운영된다.

[0026] 이와 같은 기본적인 구성을 토대로 구성되는 본 발명은 실시예가 도 1에 개략적으로 도시되어 있다.

[0027] 도면에 도시된 바와 같이, 상기 전기실(E)에는 외부의 태양전지(10)에서 생산된 직류전기를 교류전기로 변환하는 인터버(20)와, 상기 인버터(20)에서 변환된 교류전기를 외부로 송전하는 수배전반(30)과, 상기 전기실(E)의 내부 온도를 조절하여 주요 장치를 보호하기 위해 상기 수배전반(30)의 일측에서 수배전반(30)에 연결 설치되어 전기실(E) 내부의 공기를 외부로 배출시키기 위한 복수개의 환기팬(41~43)의 구성되는 환풍장치(40)가 구성된다.

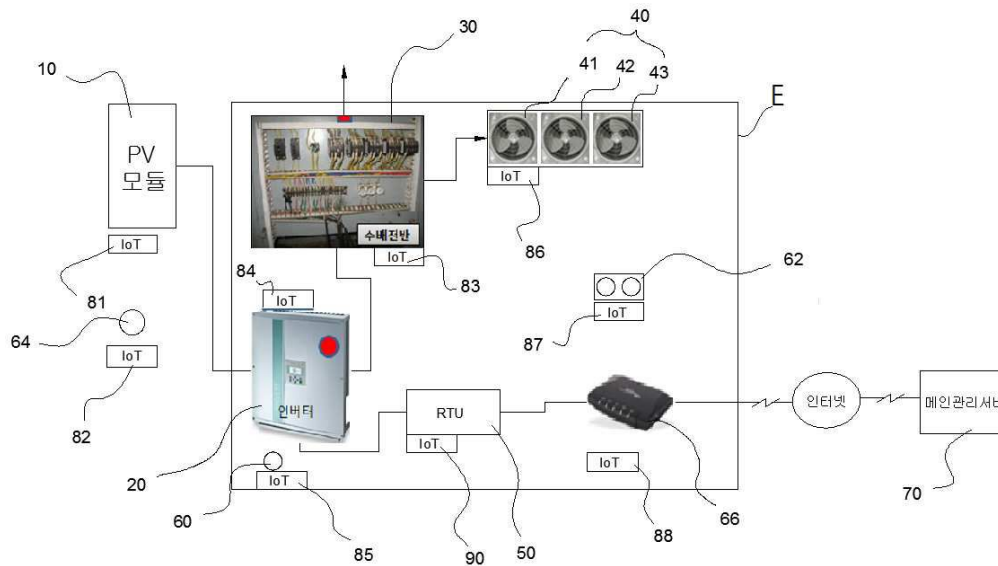
[0028] 또한, 상기 전기실(E)의 내외부에서 발생하는 과전압 및 과전류로 인한 전기실(E) 내부 기기의 손상을 방지할 수 있도록 전기실(E) 내부 일측에는 서지보호기(SPD, 62)가 설치되고, 상기 인버터측(20)에 연결되어 전력생산량의 정보를 수집, 통신모뎀(66)을 통해 관리자 또는 사업자가 위치한 메인관리서버(70)로 전송하도록 데이터 변환장치인 RTU(50)가 설치되고, 상기 전기실(E) 내부의 온도를 검출하여 상기 환기장치(40)의 복수개 환기팬(41~43)을 제어하기 위한 온도센서(60) 등이 구비된 구성으로 이루어진다.

- [0029] 이와 같이, 도 1과 같은 태양광발전소의 기본적인 발전시스템의 주요 구성에 더불어, 본 발명은 상술한 주요 구성에 IoT모듈이 설치되어 각 기기간 또는 메인관리서버측과 통신이 이루어지도록 구성되어 관리자 또는 전력생산 사업자의 직접적인 관리없이도 각 기기간 고장 및 에러발생을 스스로 모니터링하여 고장을 진단하고, 진단된 고장이 현장에서 처리가능한 경우 적합한 고장해소솔루션이 제공되어 고장복구, 리셋 등의 동작을 통해 장치의 정상동작이 이루어지도록 구성된다.
- [0030] 즉, 본 발명의 실시예에서는 태양광발전 소자인 태양전지(PV모듈,10)와, 전기실(E)의 주요 기기에 각각 개별적으로 사물간 통신기능을 갖는 복수개의 슬레이브 IoT모듈(81~88)과, 상기 복수개의 슬레이브 IoT모듈(81~88)과 통신이 이루어져 이들의 제어가 가능한 마스터 IoT모듈(90)이 설치된 구성으로 이루어진다.
- [0031] 상기 복수개의 슬레이브 IoT모듈(81~88)과 마스터 IoT모듈(90)에는 기본적인 운영시스템이 설치되고, 공용플랫폼이 구축되어 필요한 기기에 맞게 필요한 실행프로그램(어플)을 다운받아 사용할 수 있도록 구성된다.
- [0032] 즉, 도 2에는 본 발명에 적용되는 복수개의 슬레이브 IoT모듈(81)의 하드웨어적인 기본구성도로서, 슬레이브 IoT모듈(81)은 공용으로 이용할 수 있는 회로기판인 베이스플레이트(81a)상에 통신을 위한 통신모듈(81b)과, 설치되어 감시할 기기의 동작상태나 고장을 감시하기 위한 센서모듈(81d)과, 발생된 고장이나 에러를 자체 해결할 경우 이를 처리할 수 있는 고장처리모듈(81f)이 구비되고, 각 모듈의 전체적인 제어와 실행을 유지, 관리하기 위한 제어처리모듈(81c)이 구비된다.
- [0033] 또한, 각각의 슬레이브 IoT모듈 뿐만 아니라 마스터 IoT모듈은 컴퓨터와 하드웨어적인 연결을 위한 별도의 연결단자(81e)가 베이스플레이트(81a)의 일측에 마련된 구조로 이루어진다.
- [0034] 이와 같이 각각 독립적으로 구성되어 서로 다른 기기에 설치되어 사용되는 복수개의 슬레이브 IoT모듈(81~88)은 인터넷망 또는 인터넷이 연결된 컴퓨터에 연결되어 기기의 고장이나 에러를 감시하기 위한 응용프로그램을 다운받아 사용가능하도록 전체 슬레이브 IoT모듈 및 마스터 IoT모듈에 공용으로 사용할 수 있도록 상술한 바와 같이 동일한 운영체제(OS, Operating System)가 설치되고, 이 운영체제를 기반으로 IoT운영프로그램이 설치되어 각 IoT모듈간 통신 및 감시가 이루어지도록 구성된다.
- [0035] 즉, 상기 슬레이브 IoT모듈(81)은 서로 다른 기기에 각각 설치되므로, 각 기기의 특성 및 동작구성에 알맞는 응용프로그램을 각각 다운받아 설치되는데, 기본적으로 구성되는 센서모듈(81d)은 외부나 내부의 온도를 감시하는 온도센서 또는 외부 기상상태를 감시하는 기상센서 또는 전류 및 전압을 감시하는 전류/전압 감지센서 등 용도에 따라 해당 응용프로그램을 다운받아 필요한 기능을 수행하게 된다.
- [0036] 또한, 고장감지/처리모듈은 각 기기의 감지센서 및 동작상태 감시를 통해 고장 여부를 파악하고, 고장 및 에러발생에 따라 마스터 IoT모듈에서 고장해소솔루션이 제공될 경우 이를 통해 고장을 자체적으로 처리할 수 있도록 한다.
- [0037] 또한, 통신모듈(81b)은 각 슬레이브 IoT모듈간 또는 슬레이브 IoT모듈과 마스터 IoT모듈간의 감시와 고장 복구를 위한 유무선 통신기능을 수행할 수 있도록 구성되며, 모든 IoT모듈에는 배터리(81g)가 구비되어 필요한 전원을 공급받을 수 있도록 구성되는데, 상기 배터리는 태양광발전소에서 생산된 전기를 직접 공급받아 충전 사용되거나 각 부품들이 직접 전원을 공급받아 동작될 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0038] 한편, 도 3에는 본 발명에 적용되는 마스터 IoT모듈(90)의 기본적인 시스템 구성을 간단한 블럭도로 도시하고 있다.
- [0039] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 적용된 마스터 IoT모듈은 상술한 슬레이브 IoT모듈에 설치된 운영체제(OS,91) 및 공용플랫폼(92)이 적용되고, 설치될 기기의 고장 또는 에러발생을 감시하는 센서모듈(93)과, 상기 복수개의 슬레이브 IoT모듈과 실시간 통신을 통해 각 슬레이브 IoT모듈에서 인지되는 고장 또는 에러내용이 수신되는 경우 자체 해결가능한 것인지 판단할 수 있도록 다양한 고장 및 에러사태가 종합정리된 고장 및 에러 데이터베이스(95)와, 상기 고장 및 에러 데이터베이스(95)를 통해 자체 해결가능한 고장 또는 에러인 경우 해당 슬레이브 IoT모듈로 해결솔루션을 제공하도록 하는 고장 및 에러해소 제어모듈(96)이 구비된 구성으로 이루어진다.
- [0040] 그리고, 상기 고장 및 에러해소 제어모듈(96)은 각 슬레이브 IoT모듈이 설치된 기기에서 자주 발생하는 고장 또는 에러내용에 내용에 따라 고장해소 절차 및 방법이 프로그래밍되어 각 슬레이브 IoT모듈을 제어할 수 있도록 하는 고장처리실행부(96a)와, 상기 고장처리실행부(96a)의 제어명령에 따라 고장이 감지된 각 기기의 고립, 우

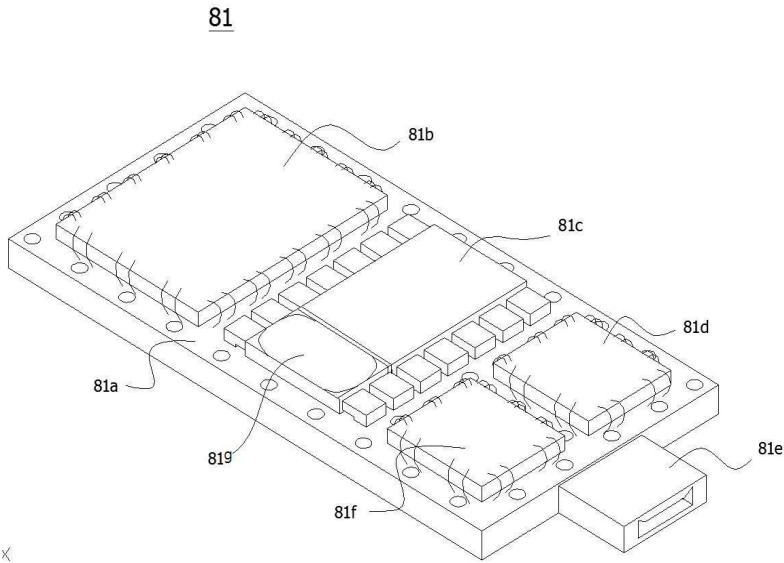
- 70 : 메인관리서버
- 81a : 베이스플레이트
- 81c : 제어처리모듈
- 81e : 연결단자
- 81g : 배터리
- 91 : 운영체제(OS)
- 93 : 센서모듈
- 95 : 고장 및 에러 D/B
- 96a : 고장처리 실행부
- E : 전기실
- 81~88 : 슬레이브 IoT모듈
- 81b : 통신모듈
- 81d : 센서모듈
- 81f : 고장처리모듈
- 90 : 마스터 IoT모듈
- 82 : 공용플랫폼
- 94 : 통신모듈
- 96 : 고장및에러해소 제어모듈
- 96b : 스위치박스

도면

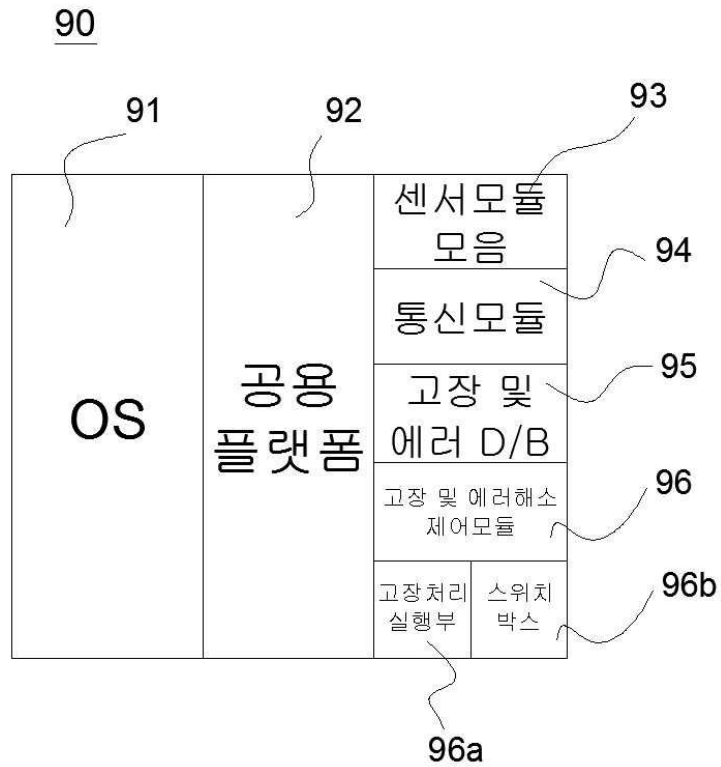
도면1



도면2



도면3



도면4

