



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년12월05일
(11) 등록번호 10-0872398
(24) 등록일자 2008년12월01일

(51) Int. Cl.
G06K 19/07 (2006.01) G06K 17/00 (2006.01)
G06F 19/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0034966
(22) 출원일자 2007년04월10일
심사청구일자 2007년04월10일
(65) 공개번호 10-2008-0091912
(43) 공개일자 2008년10월15일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040108623 A*
KR100506009 B1
KR1020060103382 A
KR1020040041906 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 케이디파워
경기도 김포시 대곶면 송마리 61-2
박기주
경기도 광주시 퇴촌면 우산리 154
김광순
서울 양천구 신정1동 목동아파트 928-401
(72) 발명자
박기주
경기도 광주시 퇴촌면 우산리 154
김광순
서울 양천구 신정1동 목동아파트 928-401
(74) 대리인
서문장

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이승주

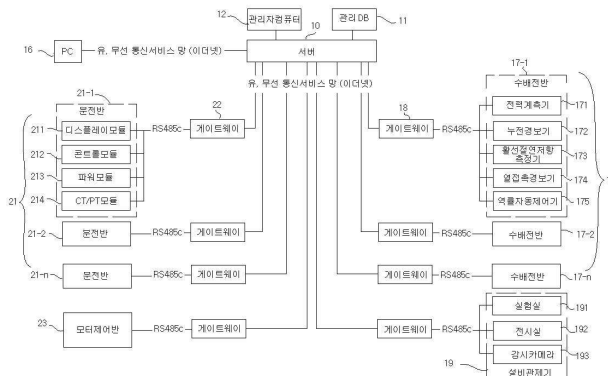
(54) 전자태그를 이용한 전력설비 관리시스템

(57) 요약

본 발명의 목적은 수배전반, 분전반, 모터제어반, 발전기 등과 같은 전력설비에 대한 효율적인 유지보수 관리, 실시간 상태감시 및 현장에서의 전력설비정보 즉시 취득을 가능하게 하여 언제 어디서나 신속한 상황 파악 및 분석이 용이하도록 한 전자태그(RFID)를 이용한 전력설비 관리시스템을 제공하는 데 있다.

본 발명의 전자태그형 전력설비 관리시스템은 유비쿼터스 센서네트워크(USN : Ubiquitous Sensor Network) 응용 기술로서, 해당 전력설비의 각 구성 부품마다 부착되며 고유ID, 제작관련정보, 설치관련정보, 정격 사양정보, 예러발생정보 등이 데이터 입출력장치를 통해 기록 및 갱신기록되는 IC칩을 포함하는 전자태그(111)와, 해당 전력설비내 각 구성부품의 전자태그(111)에 수록된 구성부품별 정보를 무선으로 리드하고 소정의 정보를 상기 전자태그에 무선으로 수록하는 리드/라이트장치(110)와, 상기 리드/라이트장치에 의해 읽어들이는 각 구성부품별 전자태그 정보를 개별적으로 연산처리하여 현재상태정보 및 변경정보를 생성, 비교 및 저장하는 마이컴(101)과, 상기 마이컴에 의해 비교 판단된 해당 전력설비의 구성부품별 상태정보를 원격지의 중앙관리센터(400)에 무선통신서비스망을 통해 전송하는 무선송수신장치(106)와, 상기 각 구성부품별 전자태그(111)에 수록된 정보를 현장에서 즉시 리드하여 상태정보를 표시하고 해당 구성부품의 전자태그에 유지보수관리정보를 라이트할 수 있는 휴대형 리드/라이트장치(112)를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

전력설비의 각 구성 부품마다 부착되며 고유ID, 제작관련정보, 설치관련정보, 정격사양정보 및 에러발생정보가 데이터 입출력장치를 통해 기록 및 갱신기록되는 IC칩을 포함하는 전자태그(111)와, 해당 전력설비내 각 구성부품의 전자태그(111)에 수록된 구성부품별 정보를 무선으로 리드하고 소정의 정보를 상기 전자태그에 무선으로 수록하는 리드/라이트장치(110)와, 상기 리드/라이트장치에 의해 읽어들이는 각 구성부품별 전자태그 정보를 개별적으로 연산처리하여 현재상태정보 및 변경정보를 생성, 비교 및 저장하고 특정 개소마다 장착된 온도센서(102), 전압센서(103), 전류센서(104), 트립센서(105)로부터 입력되는 센싱온도값 정보, 전압/전류값 정보, 배선용차단기 트립정보를 수집 연산처리하여 전력설비를 안정한 상태로 관리유지하는 마이컴(101)과, 상기 마이컴에 의해 비교 판단된 해당 전력설비의 구성부품별 상태정보를 원격지의 중앙관리센터(400)에 무선통신서비스망을 통해 전송하는 무선송수신장치(106)와, 상기 각 구성부품별 전자태그(111)에 수록된 정보를 현장에서 즉시 리드하여 상태정보를 표시하고 해당 구성부품의 전자태그에 유지보수관리정보를 라이트할 수 있는 휴대형 리드/라이트장치(112)를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자태그를 이용한 전력설비 관리시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전자태그(111)는 패시브 타입 또는 액티브 타입중 어느 한 타입의 전자태그인 것을 특징으로 하는 전자태그를 이용한 전력설비 관리시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 무선송수신장치(106)는 휴대형 이동통신단말기(108)와 이 이동통신단말기 및 마이컴간 데이터 인터페이스를 위한 데이터인터페이스부(107)를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자태그를 이용한 전력설비 관리시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 무선송수신장치(106)는 수배전반의 유지보수관리 및 사고관련 단문정보를 송출하기 위한 SMS발생부(109)를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자태그를 이용한 전력설비 관리시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 전력설비는 수배전반, 분전반, 모터제어반, 설비관제기 및 발전기 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 전자태그를 이용한 전력설비 관리시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <17> 본 발명은 수배전반, 분전반, 모터제어반, 발전기 등과 같은 전력설비에 대한 효율적인 유지보수 관리, 실시간 상태감시 및 현장에서의 전력설비정보 즉시 취득을 가능하게 하여 언제 어디서나 신속한 상황 파악 및 분석이 용이하도록 한 전자태그(RFID)를 이용한 전력설비 관리시스템에 관한 것이다.
- <18> 학교 또는 집단거주시설 등의 건축물단위나 소지역단위로 설치되는 분전반, 수배전반, 모터제어반, 비상발전기 등과 같은 전력설비들은 각각 필요한 개소에 광범위한 지역에 독립적으로 산재 설치되고 있어 이들의 유지보수 및 관리에는 많은 인력과 비용이 소요된다.
- <19> 특히 이들 전력설비들은 고압 또는 특고압을 다루는 위험 시설물이지만 상시 관리자를 배치할 수 있는 시설물이 아니므로 안전사고의 예방측면과 건축물 공간의 이용효율 제고를 위해 일반적으로 지하의 협소한 공간에 설치되고 있기 때문에, 대부분의 개별 수배전반 시설에 대한 유지보수와 관리도 매우 불편한 상황이다.
- <20> 더구나 현재의 전력설비들의 시설 정비점검, 고장수리 및 유지보수 등에 관련한 일련의 관리정보의 생성 및 기

록은 개별 관리자를 통해 중앙관리센터에서 취합되는 형태이므로 총괄적인 관리정보의 통계와 현장 상황에 대한 인식에 상당한 시간이나 기일이 필요하게 되므로 실시간 관리 점검이 불가능한 단점을 가지고 있다.

<21> 이러한 수배전반 시설을 포함한 전력설비들의 실시간 관리능력 부재는 고장수리 및 유지보수에 촉각을 다투는 전력시설물의 특성에 비추어 시급히 개선되어야할 문제이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<22> 본 발명은 상기한 바와 같은 현재의 전력설비의 유지보수관리에 있어서의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 수배전반, 분전반, 모터제어반, 발전기 등과 같은 전력설비에 대한 효율적인 유지보수 관리, 실시간 상태감시 및 현장에서의 전력설비정보 즉시 취득을 가능하게 하여 언제 어디서나 신속한 상황 파악 및 분석이 용이하도록 한 전자태그(RFID)를 이용한 전력설비 관리시스템을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

<23> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 전자태그를 이용한 전력설비 관리시스템은 유비쿼터스 센서네트워크(USN : Ubiquitous Sensor Network) 응용기술로서, 해당 전력설비의 각 구성 부품마다 부착되며 고유ID, 제작관련정보, 설치관련정보, 정격사양정보, 에러발생정보 등이 데이터 입출력장치를 통해 기록 및 갱신기록되는 IC칩을 포함하는 전자태그와, 해당 전력설비내 각 구성부품의 전자태그에 수록된 구성부품별 정보를 무선으로 리드하고 소정의 정보를 상기 전자태그에 무선으로 수록하는 리드/라이트장치와, 상기 리드/라이트장치에 의해 읽어들이는 각 구성부품별 전자태그 정보를 개별적으로 연산처리하여 현재상태정보 및 변경정보를 생성, 비교 및 저장하는 마이컴과, 상기 마이컴에 의해 비교 판단된 해당 전력설비의 구성부품별 상태정보를 원격지의 중앙관리센터에 무선통신서비스망을 통해 전송하는 무선송수신장치와, 상기 각 구성부품별 전자태그에 수록된 정보를 현장에서 즉시 리드하여 상태정보를 표시하고 해당 구성부품의 전자태그에 유지보수관리정보를 라이트할 수 있는 휴대형 리드/라이트장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<24> 잘 알려진 바와 같이, 전자태그(RFID)는 무선접속 방식에 따라 상호유도방식과 전자기파방식으로 구분된다. 상호유도 방식은 수cm 내지 수십cm 액세스 범위의 근거리용으로 사용되고 전자기파 방식은 수m 내지 수십m 액세스 범위의 중장거리용으로 사용된다. 상기 상호유도방식은 코일 안테나를 이용하며 전자기파 방식은 고주파 안테나를 이용해서 서로 무선접속을 하게 된다.

<25> 상호유도 방식의 전자태그는 패시브 타입으로서 전자태그의 IC칩이 동작하는데 필요한 모든 에너지는 리더기로부터 공급받게 설계되고 있어 리더기기의 안테나 코일은 주변지역에 강한 자기장을 발생하도록 제작된다.

<26> 리더기에서 방사되는 자기장은 전자태그의 코일 안테나에 유도되어 유도성 전압을 발생하게 되고 이 전압은 정류과정을 거쳐 전자태그내 IC칩을 위한 동작전압으로 공급되게 된다.

<27> 이와는 달리 전자기파 방식의 전자태그는 액티브타입으로서 전자태그 내부의 IC칩을 구동하기 위한 필요한 전력을 자체의 내장 배터리로부터 공급받도록 설계된다.

<28> 본 발명에서는 위 패시브 타입 및 액티브 타입의 두 전자태그를 모두 적용할 수 있다.

<29> 도 1은 본 발명에 따른 전자태그(RFID)를 이용한 전력설비 관리시스템의 개념도로서, 필요에 의해 각지에 분산 배치된 수배전반그룹(17), 분전반그룹(21), 모터제어반그룹(23) 및 설비관제그룹(19)내의 각각의 전력설비들, 즉, 수배전반, 분전반, 모터제어반, 설비관제기, 발전기 등은 해당 개별 전력설비마다 무선통신장비를 갖추고 있으며, 이들 개별 전력설비들은 무선통신서비스망을 통해 서버(10)와 데이터통신을 실행하게 구성한다.

<30> 상기 서버(10)는 중앙관제센터와 접속되어 광역에 산재된 각종 전력설비의 실시간 정보를 상기 중앙관제센터에서 수집하고 모니터링하며 필요시 원격통제를 가능하게 한다.

<31> 도 2는 본 발명에 따른 전자태그(RFID)를 이용한 전력설비 관리시스템의 블록구성도이다.

<32> 여기에서 참고되는 바와 같이, 관리자 컴퓨터(12)와 접속된 서버(10)에는 분전반그룹(21)과, 모터제어반(23)과, 수배전반그룹(17)과, 설비관제기(19) 등이 유,무선통신망(이더넷)을 통하여 접속되며, 또한 이 서버에는 상기 분전반그룹, 모터제어반, 수배전반그룹, 설비관제기 등으로부터 업로드되는 각각의 계측정보, 상태정보, 감시정보와 각 시설별 구성부품에 관련된 실시간 정보들을 저장하는 관리정보DB(11)를 접속시켜 구성한다.

<33> 상기 분전반그룹(21)과, 모터제어반(23)과, 수배전반그룹(17)과, 설비관제 기(19)들은 각 그룹단위 또는 개별단

위로 수집된 전력관련 설비 및 장비들의 계측감시정보를 RS232c 또는 RS485c 등의 통신접속 수단을 통해 해당 게이트웨이(22,18)로 전송되게 구성하고, 상기 게이트웨이에 의해 변환된 전력관련 장비 및 설비 단위의 계측정보와 감시정보는 유,무선통신서비스망 또는 이더넷을 통해 서버(10)로 전송되게 구성한다.

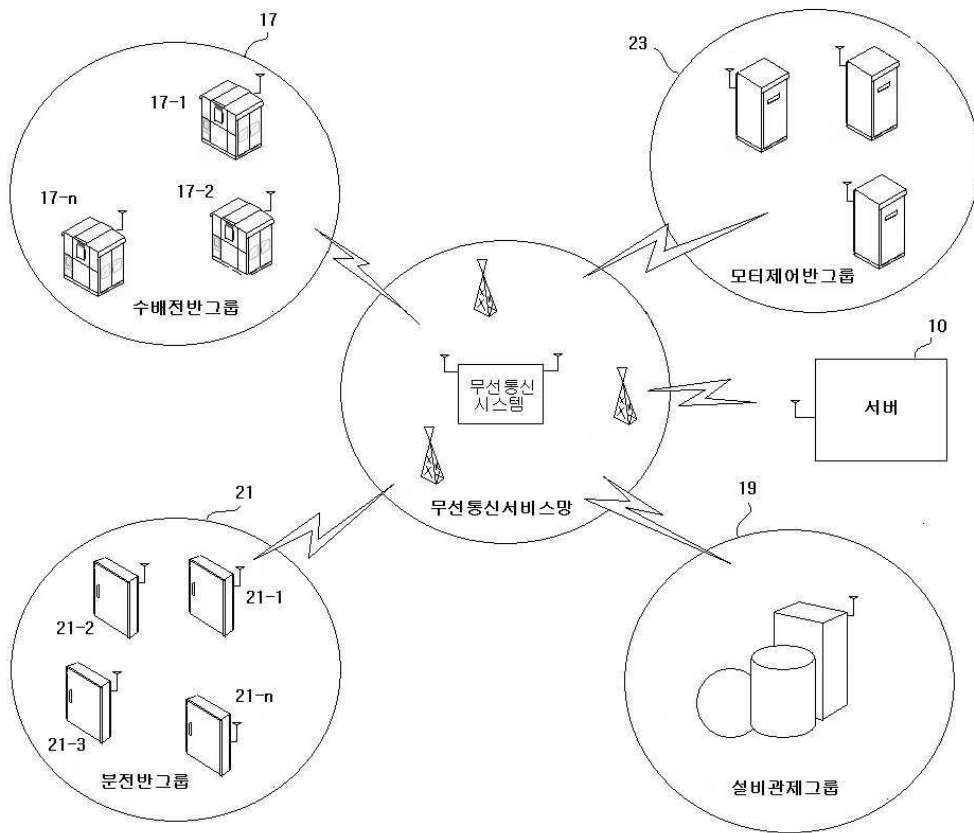
- <34> 서버(10)는 클라이언트 PC(16)에서의 웹미터 전용 팝업윈도우를 실행할 수 있는 배포용 웹기반 응용프로그램을 가지며, 로그인 인증을 통한 모든 클라이언트 PC의 이더넷 접속을 허용하도록 구성한다.
- <35> 또한 상기 서버(10)는 각 그룹별 전력관련 장비 및 설비의 감시정보로부터 이상상태 도달 여부를 프로그램에 의해 판단하거나 이더넷을 통하여 접속된 클라이언트 PC(16)로부터의 A/S요청이 등록되면 개별 전력설비마다 갖추어진 별도의 SMS전송장치를 통해 해당 장비 및 설비의 관리자 휴대폰으로 긴급 단문을 송출하게 구성한다.
- <36> 상기 수배전반그룹(17)은 다수의 수배전반(17-1~17-n)을 포함할 수 있음을 보이고 있으며, 각 수배전반은 각각 전력계측모듈(171), 누전정보모듈(172), 활선절연저항측정모듈(173), 열접촉정보모듈(174), 역률자동제어모듈(175)등을 포함한다.
- <37> 또한 설비관제기(19)는 예로써 실험실(191)및 전시실(192)과 발전기(도시생략)를 포함할 수 있으며, 여기에서는 각종 시설물에 대한 상태감시 및 트렌드 분석과 단계별 경보체계관리를 통해 해당 시설물의 안정적으로 운영하는데 필요한 수집하여 서버측으로 업로드하도록 구성한다.
- <38> 상기 설비관제기(19)는 전력관련 설비 및 장비의 현장 상황을 실시간으로 모니터링할 수 있는 웹기반 감시카메라(193)가 설치하여 이 감시카메라에 의해 촬영된 영상이 게이트웨이를 통해 서버(10)로 전송되게 함으로써, 현장의 영상화면을 클라이언트 PC(16)에서 실시간 모니터링이 가능하게 구성할 수 있다.
- <39> 설비관제는 현장에 산재 설치되어 운영되고 있는 주요 전력관련설비들을 보다 효율적으로 관리하기 위한 것으로 비용 절감, 프로그램에 의한 자동분석, 자동저장, 이상 발생시 원격감시제어 등이 가능한 3단계 관리로 경보통보 및 자동차단동작으로 사고발생과 과급효과를 미연에 방지하려 것으로, 사고시 신속한 대처에 의한 인명 및 재산의 보호와 시설물 교체시기를 판단할 수 있도록 지원한다. 또한 이 설비관제는 무인 운전을 지향한다.
- <40> 설비관제의 대상이 되는 주요체크항목 및 설비는 물탱크 수위, 지하실 침수, 소화전 펌프, 소방 수신반, 엘리베이터 등으로서, 이들에 대해 각각의 동작상태와 수위정보를 계측하여 저장하고 분석을 한 후, 필요한 각종 이벤트 신호를 담당자와 관리자에게 무인 통보한다.
- <41> 특히, 설비관제 시스템은 주요설비에 대한 종합감시, 계측정보, 수위관리, 환경설정 등의 모니터링 및 제어와 데이터의 저장(일보, 월보, 년보)기능을 포함하며, 프로그램을 통하여 일정시간 데이터의 변화 추이를 그래프로 표시하고 유, 무선을 통한 웹상에서의 정보공유와 감시를 가능하게 한다.
- <42> 상기 분전반그룹(21)은 다수의 분전반(21-1~21-n)과 이더넷 접속 및 정보 전송을 위한 게이트웨이(22)로 이루어지며, 이 분전반그룹의 개별 분전반(21-1~21-n)은 디스플레이모듈(211), 콘트롤모듈(212), 파워모듈(213), CT/PT모듈(214)를 포함한다.
- <43> 도 3은 본 발명에 따른 전자태그(RFID)를 이용한 전력설비 관리시스템에서 수배전반을 예로든 실시예의 회로구성도이다.
- <44> 여기에서 참고되는 바와 같이, RFID 전자태그(111)는 해당 전력설비의 각 구성 부품마다 부착되며 고유ID, 제작관련정보, 설치관련정보, 정격사양정보, 예러발생정보 등이 데이터 입출력장치를 통해 기록 및 갱신기록되는 IC칩을 포함한다.
- <45> 수배전반의 경우, 개별의 전자태그(111)가 부착되는 구성부품을 예로들면, TR(고압변압기)(31), MOF(계기용변류기)(32), AISS(33), VCB(34), ACB(35), PF(36), MCCB(37) 및 각종의 디지털기기들(38,39)을 들 수 있다.
- <46> 리드/라이트장치(110)는 개별 전력설비내 장착 리드/라이트장치로서 해당 전력설비내 각 구성부품의 전자태그(111)에 수록된 구성부품별 정보를 무선으로 리드하고 소정의 정보를 상기 전자태그에 무선으로 수록하며 마이컴(101)에 접속하여 구성한다.
- <47> 무선송수신장치(106)은 상기 리드/라이트장치에 의해 읽어들이 각 구성부품별 전자태그 정보를 개별적으로 연산 처리하여 현재상태정보 및 변경정보를 생성, 비교 및 저장하며 각종 센서그룹과 접속된 상기 마이컴(101)을 유선 또는 무선통신서비스망을 통해 서버(10)에 접속되게 구성한다.
- <48> 상기 무선송수신장치(106)은 데이터인터페이스부(107)와 이동통신단말기(108)와 SMS발생부(109)로 구성될 수 있

다.

- <49> 휴대형 리드/라이트장치(112)는 상기 각 구성부품마다 부착되는 RFID 전자태그(111)에 수록된 정보를 현장에서 즉시 리드하여 상태정보를 표시하고 해당 구성부품의 전자태그에 유지보수관리정보를 라이트할 수 있는 기능을 가진다.
- <50> 이와 같이 구성된 본 발명의 RFID 전자태그를 이용한 전력설비 관리시스템의 작용을 수배전반을 예로든 도 3을 기초로하여 설명하면 다음과 같다.
- <51> 먼저, 각 수배전반에 장착된 마이컴(101)은 해당 수배전반의 특정 개소마다 장착된 온도센서(102), 전압센서(103), 전류센서(104), 트립센서(105) 등으로부터 입력되는 각종정보, 예를 들면, 수배전반내온도센서, 고압변압기온도센서, 부스바온도센서 등의 센싱온도값 정보와 각상의 전압전류를 상시 감시하는 전압/전류센서의 전압/전류값 정보와 배선용차단기의 트립정보 등을 수집 연산처리하여 수배전반의 현재 상태정보 생성-저장하고 이러한 제어정보를 기초로하여 냉각팬(도시생략)제어 배선용차단기(도시생략)의 트립제어 등을 수행하는 것으로 수배전반을 안정한 상태로 관리유지한다.
- <52> 마이컴(101)에서 연산처리되어 저장 관리되고 있는 수배전반 제어정보는 각각의 구성부품에 관련하여 필요한 정보를 리드/라이트장치(110)을 통해 각각의 전자태그(111), 즉, TR(고압변압기)(31), MOF(계기용변류기)(32), AISS(33), VCB(34), ACB(35), PF(36), MCCB(37) 및 각종의 디지털기기들(38,39)에 부착된 RFID에 갱신 수록한다.
- <53> 또한 개별 구성부품별 전자태그의 갱신 정보는 수배전반 상태정보와 함께 무선송수신장치(106)와 무선통신서비스망을 통해 서버(10)에 전송된다.
- <54> 서버로 전송된 수배전반 상태정보 및 관리정보는 관리정보DB(11)에 저장되며, 유,무선통신망 또는 인터넷을 통해 원격지의 관리자 컴퓨터(12)나 원격지의 클라이언트 PC(16)가 상기 서버(10)의 관리정보DB(11)에 저장된 데이터를 조회하는 것을 허용할 수 있다.
- <55> 개별 수배전반(17-1, 17-2, 17-n)에서 서버(10)로의 수배전반 현장상태정보의 실시간 전송은 해당 수배전반에서의 고장발생에 따른 이벤트신호 발생시, 사전에 설정된 전송주기나 전송시점, 서버에 접속된 관리자컴퓨터(중앙관리센터)로부터 데이터전송 요청시에 실행되게 된다.
- <56> 특히, 개별 수배전반에서 서버(10)로 현장상태정보의 전송시 모든 구성부품마다 부착되어 해당 부품에 대한 고유정보와 현재상태정보를 보유하고 있는 개별 RFID 전자태그(111)에 수록된 정보도 동시에 전송되게 할 수 있다.
- <57> 상기 무선송수신장치(106)는 휴대형 이동통신단말기(108)와 이 이동통신단말기 및 마이컴간 데이터 인터페이스를 위한 데이터인터페이스부(107)로 이루어져 있어 사고발생에 따른 이벤트 신호발생시 사전에 등록된 해당 수배전반 전력설비의 담당관리자의 이동통신단말기를 호출한다.
- <58> 이때 SMS발생부(109)는 마이컴(101)으로부터의 이벤트신호발생에 따른 해당 고장내용 문자정보를 생성하여 이동통신단말기(106)를 통해 담당관리자에게 사고내용 관련 문자정보도 전송한다.
- <59> 한편, 마이컴(101)에서 생성된 수배전반 전력설비의 사고정보를 포함한 일반적 변동정보는 수배전반 내부에 설치된 고정형 리드/라이트장치(110)를 통해 각 구성부품 정보를 보유하고 있는 RFID 전자태그(111)정보가 비접촉식으로 리드되어 그의 표시장치로 표출된다. 역으로, 상기 리드/라이트장치(110)는 전자태그(111)에 전력설비의 유지보수 및 점검에 관련된 새로운 정보를 기록할 수 있으며 이것에 의해 전자태그내 IC칩의 기록정보가 갱신된다.
- <60> 한편, 상기 RFID 전자태그(111)는 휴대형 리드/라이트장치(112)와도 비접촉식으로 데이터 교환을 수행한다. 휴대형 리드/라이트장치에 의한 해당 수배전반 전력설비내 각 구성부품별 전자태그 정보의 리드 및 새로운 정보의 라이트 동작은 앞서 설명한 리드/라이트장치(110)의 경우와 실질적으로 동일하다. 상기 휴대형 리드/라이트장치(112)에 의해 갱신된 해당 전력설비의 유지보수 및 관리정보는 고정형 리드/라이트장치(110)를 통해 마이컴(101)에 전송 저장된다.
- <61> 도 4는 휴대형 리드/라이트장치(112)를 이용하여 전력설비의 한 예를 보이고 있는 수배전반(17-1)내 TR RFID(31)에 수록된 해당 수배전반 관련 현재상태정보와 유지보수관리 정보를 읽어들이는 예를 도식적으로 나타내고 있다.

도면

도면1



도면4

