



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0014741
(43) 공개일자 2017년02월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/00 (2006.01) *G01R 11/25* (2006.01)
G01R 31/02 (2006.01) *G01R 31/12* (2006.01)
G06Q 50/10 (2012.01) *G06Q 50/30* (2012.01)
G08B 21/18 (2006.01) *G08G 1/097* (2006.01)
H02H 7/20 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G01R 31/005 (2013.01)
G01R 11/25 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0108578
 (22) 출원일자 2015년07월31일
 심사청구일자 2015년07월31일

(71) 출원인
사단법인 한국지능형교통체계협회
 경기도 안양시 동안구 시민대로 401 ,601호,604호(관양동,대륜테크노타운15차)

(72) 발명자
박연섭
 서울특별시 양천구 목동동로 10 목동신시가지아파트11단지 1111동 401호

구자열
 서울특별시 강서구 수명로2길 105
 마곡수명산파크5단지아파트 501동 1201호

(74) 대리인
특허법인지명

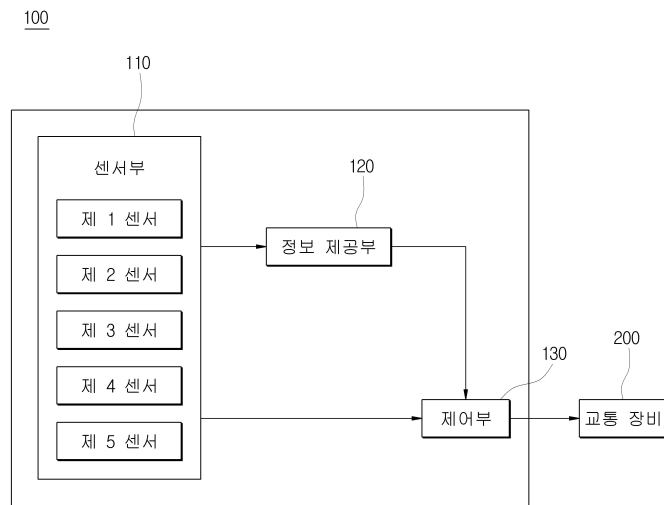
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **지능형 교통 시스템에서의 스마트 플러그 및 이와 연동하는 교통 장비 관리 서버**

(57) 요약

지능형 교통 시스템에서의 스마트 플러그는 도로 상에 설치된 교통 장비의 전기적 이상 상태를 감지하는 센서부, 상기 센서부에 의해 감지된 감지 신호에 기초하여 상기 교통 장비의 전력 관련 정보 및 위험 감지 정보를 생성하는 정보 제공부 및 상기 센서부에 의해 감지된 감지 신호 및 상기 정보 제공부에 의해 생성된 전력 관련 정보 및 위험 감지 정보에 기초하여 상기 교통 장비를 제어하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

- G01R 31/024 (2013.01)
- G01R 31/12 (2013.01)
- G06Q 50/10 (2015.01)
- G06Q 50/30 (2015.01)
- G08B 21/182 (2013.01)
- G08B 21/185 (2013.01)
- G08G 1/097 (2013.01)
- H02H 7/20 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	14CTAP-C078624-01
부처명	국토교통부
연구관리전문기관	국토교통과학기술진흥원
연구사업명	국토교통기술촉진연구사업
연구과제명	ITS 에너지 절감 스마트 플러그 (Smart Plug) 개발
기 여 율	1/1
주관기관	한국지능형교통체계협회
연구기간	2014.08.07 ~ 2016.08.06

명세서

청구범위

청구항 1

지능형 교통 시스템에서의 스마트 플러그에 있어서,

도로 상에 설치된 교통 장비의 전기적 이상 상태를 감지하는 센서부,

상기 센서부에 의해 감지된 감지 신호에 기초하여 상기 교통 장비의 전력 관련 정보 및 위험 감지 정보를 생성하는 정보 제공부 및

상기 센서부에 의해 감지된 감지 신호 및 상기 정보 제공부에 의해 생성된 전력 관련 정보와 위험 감지 정보에 기초하여 상기 교통 장비를 제어하는 제어부를 포함하는 스마트 플러그.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 센서부는,

상기 교통 장비에서 발생하는 아크, 스파크, 누설 전류, 과전류 및 전선 과부하 중 하나 이상을 실시간으로 감지하는 제 1 센서,

상기 교통 장비의 선로 및 분기 선로의 허용전류 대비 현재 사용량을 측정하는 제 2 센서,

상기 교통 장비의 연기 발생 유무를 감지하는 제 3 센서,

상기 교통 장비의 온도를 실시간으로 감지하는 제 4 센서 및

상기 교통 장비에 설치된 차단기의 상태를 실시간으로 감지하는 제 5 센서 중 하나 이상을 포함하는 스마트 플러그.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는 제 1 센서에 의해 감지된 누설 전류의 감지량에 기초하여 상기 차단기의 부하단 전원의 온/오프를 제어하는 것인 스마트 플러그.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 1 센서 또는 제 2 센서에 의해 감지된 감지 신호에 기초하여 상기 교통 장비의 역률을 모니터링하는 것인 스마트 플러그.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 교통 장비에 대응되도록 채널별 또는 그룹별로 설정된 복수의 전원 콘센트를 더 포함하되,

상기 제어부는 상기 센서부에 의해 감지된 감지 신호에 기초하여 채널별 또는 그룹별로 전원 콘센트의 온/오프를 제어하는 것인 스마트 플러그.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

교통 장비 관리 서버와 데이터를 송수신하는 통신 모듈을 포함하되,

상기 제어부는 상기 전력 관련 정보에 포함된 전력량이 기 설정된 범위를 벗어나는 경우 상기 교통 장비에 전기적 이상이 발생한 것으로 판단하고, 상기 교통 장비의 전원을 차단하거나 교통 장비 관리 서버로 보고하는 것인 스마트 플러그.

청구항 7

제 1 항에 따른 스마트 플러그와 연동되는 교통 장비 관리 서버에 있어서,

상기 스마트 플러그와 데이터를 송수신하는 통신 모듈,

교통 장비 관리 프로그램이 저장된 메모리 및

상기 프로그램을 실행시키는 프로세서를 포함하되,

상기 프로세서는 상기 프로그램을 실행시킴에 따라, 상기 통신 모듈을 통해 상기 센서부에 의해 감지된 감지 신호 및 상기 정보 제공부에 의해 생성된 전력 관련 정보 및 위험 감지 정보를 수신하고, 상기 수신한 감지 신호, 전력 관련 정보 및 위험 감지 정보에 기초하여 상기 교통 장비의 상태를 분석하며, 상기 분석 결과에 기초하여 상기 제어부를 제어하기 위한 제어 신호를 생성하여 상기 제어부로 송신하는 교통 장비 관리 서버.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지능형 교통 시스템에서의 스마트 플러그 및 이와 연동하는 교통 장비 관리 서버에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 교통 혼잡을 효율적으로 조정하고 안정성을 획기적으로 증진시키기 위하여 도로, 차량, 신호 시스템 등 기존 교통 체계의 구성 요소에 전자, 제어, 통신 등 첨단 기술을 접목시켜 각 구성요소들이 상호 유기적으로 작동하도록 하기 위한 시스템을 지능형 교통 시스템(Intelligent Transport System, ITS)이라 한다.

[0003] 이와 같은 지능형 교통 시스템이 구축되면 도로에 설치된 차량 검지기와 폐쇄회로 TV 등이 구간별 교통소통과 우회 도로 정보 등을 자동으로 파악할 수 있다. 그리고 이를 운영센터에서 전산 처리하여 도로의 전광판과 인터넷, 휴대폰 등을 통해 이용자에게 제공할 수 있다.

[0004] 이에 따라, 교통 정체 등의 문제를 감소시키는 효과를 기대할 수 있으며, 동시에 에너지 절감 및 저탄소 배출 효과를 기대할 수 있다.

[0005] 그러나 현재 도로상에 설치되어 운영 중인 교통 시스템 현장 장비들은 일부 현장을 제외하고는 일률적으로 전력 요금이 적용되는 정액 요금이 적용되어 실제 얼마나 전력이 소모되고 있는지가 중요하지 않아 실제 전력 소모 측정이 이루어지고 있지 않다는 문제가 있다.

[0006] 또한, 예를 들어 버스 정보 안내 단말기(Bus Information Terminal, BIT)의 경우 버스가 운행하지 않는 심야 시간에도 전원이 공급되고 있으며, 교통량이 거의 없는 심야시간에도 교통량이 수집되고 제공 장비가 운영되는 등 24시간 작동함에 따라 불필요한 전력이 소모되고 있는 실정이다.

[0007] 특히, 센터에서 전원의 측정과 관리, 전원 차단 등의 기능 구현이 이루어지고 있지 않아, 네트워크 등의 장비 고장 시에도 전력이 계속적으로 공급됨에 따라 불필요한 전력이 소모되고 있다.

[0008] 이와 같이, 도로상에 설치된 교통 장비들의 전력 관리가 효율적으로 관리되지 않음에 따라, 지능형 교통 시스템에 적용 가능한 에너지 관리 시스템(Energy Management System, EMS)의 개발이 필요한 실정이다.

[0009] 즉, 수요 관리 중심의 에너지 정책 패러다임이 변화함에 따라, 전 세계적으로 ICT를 융합한 다양한 에너지 효율화 기술 개발이 진행되고 있는 상황이나, 지능형 교통 시스템 분야에 적용되고 있지는 않고 있다.

[0010] 따라서, 도로 네트워크에 광범위하게 설치되어 중앙 센터와 연결되어 있는 교통 장비들의 효율적인 전력 사용을 위하여 지능형 교통 시스템 분야에 특화된 에너지 관리 시스템의 개발이 필요한 실정이다.

[0011] 이와 더불어, 현재 대부분의 지능형 교통 시스템의 현장 장비의 전력 안전 관리는 과전압시 전류를 차단하는 누전 차단기에만 의존하고 있는 실정이며, 누전 차단 및 접지 상태 등에 대한 모니터링이 불가능하여 전기 안전 관리를 주기적인 현장점검에 의존해야만 하는 실정이다.

- [0012] 이에 따라, 누전 및 과전류에 의한 위험 요소를 사전에 예방하기 어려운 단점이 있다.
- [0013] 또 다른 예로, 터널 내 효율적인 교통 운영 및 안전을 위하여 다양한 지능형 교통 시스템 시설물이 설치되어 있지만, 터널의 경우 화재 발생시 큰 위험에 노출되어 있기 때문에 이를 사전 예방할 수 있는 기술 개발이 필요하다.
- [0014] 이와 관련하여, 한국공개특허공보 제10-2015-0031204호(발명의 명칭: 교통 신호 제어기를 위한 관리 시스템 및 이에 포함되는 서버)에는 교통 신호 제어기와 신호등을 연결하는 케이블의 누설을 실시간으로 감지하여 이를 중앙 관제센터로 통보하는 시스템이 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명의 실시예는 실시간으로 교통 장비의 위험 요소를 감지하고, 전력 계측 정보를 수집 및 모니터링하여 다양한 상황별로 맞춤형 제어를 통해 위험 요소를 제거하고 에너지를 절감할 수 있는 스마트 플러그 및 이와 연동하는 교통 장비 관리 서버를 제공하고자 한다.
- [0016] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제1 측면에 따른 지능형 교통 시스템에서의 스마트 플러그는 도로 상에 설치된 교통 장비의 전기적 이상 상태를 감지하는 센서부, 상기 센서부에 의해 감지된 감지 신호에 기초하여 상기 교통 장비의 전력 관련 정보 및 위험 감지 정보를 생성하는 정보 제공부 및 상기 센서부에 의해 감지된 감지 신호 및 상기 정보 제공부에 의해 생성된 전력 관련 정보 및 위험 감지 정보에 기초하여 상기 교통 장비를 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0018] 또한, 본 발명의 제 2 측면에 따른 스마트 플러그와 연동되는 교통 장비 관리 서버는 상기 스마트 플러그와 데이터를 송수신하는 통신 모듈, 교통 장비 관리 프로그램이 저장된 메모리 및 상기 프로그램을 실행시키는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는 상기 프로그램을 실행시킴에 따라, 상기 통신 모듈을 통해 상기 센서부에 의해 감지된 감지 신호 및 상기 정보 제공부에 의해 생성된 전력 관련 정보 및 위험 감지 정보를 수신하고, 상기 수신한 감지 신호, 전력 관련 정보 및 위험 감지 정보에 기초하여 상기 교통 장비의 상태를 분석하며, 상기 분석 결과에 기초하여 상기 제어부를 제어하기 위한 제어 신호를 생성하여 상기 제어부로 송신한다.

발명의 효과

- [0019] 진술한 본 발명의 과제 해결 수단 중 어느 하나에 의하면, 스마트 플러그가 도로 상에 설치된 교통 장비의 내부에 설치되어, 실시간으로 전력 관련 상황 및 정보를 감지 및 수집함으로써, 교통 장비에서 불필요하게 소모되는 전력을 줄일 수 있도록 제어할 수 있다.
- [0020] 또한, 스마트 플러그에 포함된 센서를 통해 감지된 감지 정보에 기초하여 교통 장비의 안전성 여부를 실시간으로 감지함으로써, 도로 시설의 화재 등의 위험 요소를 줄일 수 있다.
- [0021] 이와 더불어, 현장에서 실시간으로 수집되는 다양한 전력 정보를 모니터링함으로써 교통상황 및 전력 수급 상황에 따라 원격으로 전력을 효율적으로 통합 및 관리할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 플러그의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 플러그의 제품 타입의 일 예시이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 교통 장비 관리 서버의 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 플러그와 교통 장비 관리 서버의 연동 예시를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다.
- [0024] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0025] 먼저, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 플러그(100)에 대하여 설명하도록 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 플러그(100)의 블록도이다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 교통 시스템에서의 스마트 플러그(100)는 센서부(110), 정보 제공부(120) 및 제어부(130)를 포함한다.
- [0028] 센서부(110)는 도로상에 설치된 교통 장비(200)의 전기적 이상 상태를 감지한다. 이때, 센서부(110)는 제 1 센서 내지 제 5 센서 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 이하에서는 제 1 센서 내지 제 5 센서에 대해 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0029] 제 1 센서는 교통 장비(200)에서 발생하는 아크, 스파크, 누설 전류, 과전류 및 전선 과부하 중 하나 이상을 실시간으로 감지할 수 있다. 즉, 제 1 센서는 전기 사고를 유발하는 원인인 아크, 스파크를 실시간으로 감지하여 교통 장비(200)에 화재 등의 안전 사고가 발생하지 않도록 할 수 있다. 또한, 누설 전류 및 과전류를 실시간으로 감지하고 이에 기초하여 분기별 누설 전류 및 분기별 과전류를 측정함으로써, 교통 장비(200)가 누전 상태 및 과전류 상태인지 여부를 감지할 수 있다.
- [0030] 이와 같은 제 1 센서의 감지 결과에 따라, 예를 들어 전력 사용량이 기 설정된 최저 전력 사용량 미만인 경우, 도로상에 설치된 교통 장비(200)에 전기적 이상이 있는 것으로 판단할 수 있다. 이와 달리, 전력 사용량이 기 설정된 최고 전력 사용량을 초과할 경우, 교통 장비(200)에 이상이 있거나 불법으로 전력이 도용되고 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0031] 이와 같은 전기적 이상 상황이 발생한 것으로 판단된 경우, 본 발명에 따른 스마트 플러그(100)는 통신 모듈(미도시)을 통해 전기적 이상 상황이 발생하였음을 교통 장비 관리 서버(300)로 보고할 수 있다. 또한, 이와 같은 정보는 하기에서 설명할 교통 장비 관리 서버(300)에서도 판단할 수 있다.
- [0032] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 플러그(100)는 전력 관련 정보에 포함된 전력량이 기 설정된 범위를 벗어나는 경우 교통 장비(200)에 이상이 발생한 것으로 판단하고, 교통 장비(200)의 전원을 차단하거나 통신 모듈을 통해 교통 장비 관리 서버(300)로 보고할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예는 교통 장비(200)의 전기적 이상 상황을 실시간으로 감지 및 판단할 수 있어, 교통 장비(200)의 이상 여부에 대한 즉각적인 조치를 할 수 있다.
- [0033] 제 2 센서는 교통 장비(200)의 선로 및 분기 선로의 허용전류 대비 현재 사용량을 감지하여 교통 장비(200)의 전선 과부하를 감지할 수 있다.
- [0034] 제 3 센서는 교통 장비(200)의 연기 발생 유무를 감지하고, 제 4 센서는 교통 장비(200)의 온도를 실시간으로 감지할 수 있다. 이때, 제 3 센서와 제 4 센서는 각각 연기 발생 정도 및 온도 변화 정도에 따라 등급별로 감지 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 제 3 센서는 연기 발생량에 따라 긴급, 미비 및 정상 등의 등급을 구분하여 정보 제공부(120) 및 제어부(130)로 감지 신호를 전송할 수 있으며, 제 4 센서는 온도 변화 정도에 따라 정상, 고온 및 저온 등의 등급을 구분하여 정보 제공부(120) 및 제어부(130)로 감지 신호를 전송할 수 있다.
- [0035] 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 플러그(100)는 교통 장비(200)에서의 아크, 스파크 등으로 인한 화재 발생 여부를 실시간으로 감지하여 안전 사고가 발생하지 않도록 할 수 있다.
- [0036] 제 5 센서는 교통 장비(200)에 설치된 차단기의 상태를 실시간으로 감지할 수 있다. 즉, 제 5 센서는 차단기의 온/오프 상태를 실시간으로 감지하고 기록함으로써, 추후 차단기의 오작동, 누전 차단 발생 횟수 등의 통계 데이터를 확인할 수 있다.
- [0037] 이와 같이 제 1 센서 내지 제 5 센서에 의해 감지된 감지 신호는 정보 전달부(120) 및 제어부(130)로 전달되어 교통 장비(200)의 현재 상태를 감지하게끔 할 수 있다. 또한, 하기에서 설명할 교통 장비 관리 서버(300)로도 전달되어, 교통 장비 관리 서버(300)측에서도 교통 장비(200)의 현재 상황, 분기별 상태 정보 등을 분석하여 교

통 장비(200)를 제어하기 위한 최적의 제어 신호를 생성하여 스마트 플러그(100)의 제어부(130)로 전송할 수 있다.

- [0038] 정보 제공부(120)는 센서부(110)에 의해 감지된 감지 신호에 기초하여 교통 장비(200)의 전력 관련 정보 및 위험 감지 정보를 생성한다. 이때, 전력 관련 정보는 교통 장비(200)의 기본적인 전기 정보, 전기 사용량 정보 및 누전 차단기 관련 정보 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0039] 예를 들어, 정보 제공부(120)는 교통 장비(200)의 기본적인 전기 정보인 피상 전력, 유효 전력, 역률, 전압 및 전류 정보를 생성할 수 있다. 그리고 실시간 전기 사용량과 전기 요금 정보 및 총 전기 사용량 등 전기 사용량 정보를 생성할 수 있다. 누전 차단기 관련 정보는 센서부(110)가 감지한 차단기 상태에 기초하여 실시간으로 누전 차단기의 온/오프 정보를 제공하고, 누전 차단기의 동작시 원인이 되는 이력 정보를 제공할 수 있다.
- [0040] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 플러그(100)는 정보 제공부(120)에서 생성된 전력 관련 정보 및 위험 감지 정보를 표시하는 표시부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 이와 같은 표시부를 통해 사용자는 교통 장비 관리 서버(300)가 위치하는 장소에서 각 교통 장비(200)의 관련 정보를 확인하는 것뿐만 아니라, 각 교통 장비(200)가 위치하는 장소에서도 관련 정보를 확인할 수 있다.
- [0041] 제어부(130)는 센서부(110)에 의해 감지된 감지 신호 및 정보 제공부(120)에 의해 생성된 전력 관련 정보에 기초하여 교통 장비(200)를 제어한다. 예를 들어, 제어부(130)는 제 1 센서에 의해 감지된 누설 전류의 감지량에 기초하여 부하단 전원의 온/오프를 제어할 수 있다. 이때, 제어부(130)는 정보 제공부(120)에 의해 생성된 부하단 전원 관련 정보에 기초하여 원격으로 부하단 전원의 온/오프를 제어할 수도 있다.
- [0042] 또한, 제어부(130)는 제 1 센서 또는 제 2 센서에 의해 감지된 감지 신호에 기초하여 교통 장비(200)의 역률을 모니터링할 수 있다. 즉, 제어부(130)는 제 1 센서 또는 제 2 센서가 감지한 전선 과부하 상태 등에 기초하여 전력 계통의 부하 변동을 감지하고 이에 따라 역률을 모니터링할 수 있다. 이와 더불어, 제어부(130)는 정보 제공부(120)에 의해 생성된 교통 장비(200)의 기본적인 전기 정보에 기초하여, 전력 계통의 부하 변동을 감지하여 역률을 모니터링할 수도 있다. 이와 같은 모니터링 결과에 따라 불법적으로 사용되는 장비들을 감지할 수 있다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 플러그(100)는 복수개의 전원 콘센트를 포함할 수 있다. 이때, 전원 콘센트는 교통 장비에 대응되도록 채널별 또는 그룹별로 설정될 수 있다. 이에 따라, 제어부(130)는 센서부(120)에 의해 감지된 감지 신호에 기초하여 채널별 또는 그룹별로 전원 콘센트의 온/오프를 제어할 수 있다. 즉, 제어부(130)는 교통 장비(200)의 누전, 과전류 상태 등에 따라 채널별, 그룹별로 플러그의 온/오프를 제어함으로써 교통 장비(200)의 전원 관리 안정성을 확보할 수 있다.
- [0044] 한편, 제어부(130)는 센서부(120)에 의해 감지된 감지 신호 및 정보 제공부(120)에 의해 생성된 각 정보에 기초하여 교통 장비(200)를 제어하는 것뿐만 아니라, 하기에서 설명할 교통 장비 관리 서버(300)로부터 전달받은 제어 신호에 기초하여 교통 장비(200)를 제어할 수도 있다.
- [0045] 이하에서는 도 2를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 플러그(100)의 제품 타입에 대하여 설명하도록 한다.
- [0046] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 플러그(100)의 제품 타입의 일 예시이다.
- [0047] 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 플러그(100)는 도 2의 (a) 내지 (c)에 도시된 제품 타입으로 구현되어 현재 도로 상에 설치된 교통 장비(200)에 적용될 수 있다. 도 2의 (a)는 표준형 스마트 플러그, 도 2의 (b)는 소형 타입의 스마트 플러그, 도 2의 (c)는 대형 타입의 스마트 플러그에 해당한다. 이와 같이 각 타입 별로 스마트 플러그(100)를 구현함과 동시에 그 기능을 동일하게 적용함으로써 시스템의 단순화가 가능하면서 동시에, 현장 시스템을 수용할 수 있어 현재 도로상에 설치된 교통 장비(200)에 바로 적용될 수 있다.
- [0048] 이와 같은 스마트 플러그(100)는 차단 장치, 서지 보호 장치, 전원 측정 장치, 분기 전원 측정 장치, 분기 전원 출력 제어 장치, 분기 전원 아크 감시 장치, 온도 및 습도 측정 장치, DC 전원 공급 장치, 스위치 동작 장치, 센서 정보 입력 장치 및 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0049] 차단 장치는 AC 입력을 출력으로 연결 또는 차단할 수 있다. 이와 같은 차단 장치는 부하 측 사용 전류가 허용 전류 이상일 경우 자동으로 차단할 수 있는 과전류 기능을 포함하고 있으며, 부하 측 누설 전류가 허용치 이상일 경우 자동으로 차단할 수 있는 누전 기능을 포함하고 있다.
- [0050] 서지 보호 장치는 외부로부터 AC 전원을 타고 입력되는 서지(Serge)로부터 부하에 연결된 장비를 보호할 수 있

다. 이와 같은 서지 보호 장치는 일정 횟수 이상 서지로부터 보호하고 나면 기능이 상실되는 소모품으로 구성될 수 있으며, 소모품이기 때문에 교체 가능한 타입으로 설계될 수 있다.

- [0051] 전원 측정 장치는 AC 입력으로부터 AC 출력에 연결된 부하에서 사용하는 전력을 측정할 수 있다. 이와 같은 전원 측정 장치는 전압, 전류, 전력 및 전력량을 측정할 수 있고, 교통 장비 관리 서버(300)로 데이터를 실시간으로 전송할 수 있다.
- [0052] 분기 전원 측정 장치는 각 AC 출력에 연결된 부하에서 사용하는 전력을 측정할 수 있으며, 이를 통해 전압, 전류 및 누설 전류를 측정하고, 교통 장비 관리 서버(300)로 데이터를 실시간으로 전송할 수 있다.
- [0053] 분기 전원 출력 제어 장치는 각 AC 출력에 연결된 부하에 출력되는 전원의 온/오프를 제어할 수 있으며, 이와 같은 구성을 통해 교통 장비 관리 서버(300)에서는 각 전원의 온/오프를 제어하거나 각 교통장비(200)의 현재 상태를 감시할 수 있다.
- [0054] 분기 전원 아크 감시 장치는 각 AC 출력에 연결된 부하 사용중 발생하는 아크를 감시할 수 있으며, 부하에 연결된 전원 선로의 문제로 인해 발생한 아크를 검출하고 이에 대한 경보를 할 수 있다. 이와 더불어 교통 장비 관리 서버(300)에서도 경보 전송이 가능하다.
- [0055] 온도 및 습도 측정 장치는 스마트 플러그(100) 내부의 온도 및 습도를 실시간으로 측정할 수 있으며, 표시부를 통해 사용자로 하여금 현재 온도 및 습도에 대한 정보를 제공할 수 있다. 그리고 이와 같이 측정된 측정값은 교통 장비 관리 서버(300)로 전송될 수 있다.
- [0056] DC 전원 공급 장치는 외부 기기 중 DC 전원을 사용하는 장비에 전원을 공급할 수 있으며, 본 발명은 그 실시예에 따라 5V, 9V 및 12V를 선택적으로 공급할 수 있다. 아울러, DC 전원 공급 장치는 정전 및 전원 차단시 제품에 내장된 배터리를 통해 스마트 플러그(100)와 통신 모듈로 전원을 공급하여 센터로 현장의 전원 상태를 전송할 수 있다.
- [0057] 스위치 동작 장치는 외부 기기의 온(On) 스위치를 동작하기 위한 출력을 제공하며, 전원 차단 이후 전원 복귀시 일정 시간 이상 점점 출력을 유지시킬 수 있다. 이와 더불어, 스위치 동작 장치는 외부 PC 등의 전원 스위치에 연결하여 외부 기기를 온시킬 수 있다.
- [0058] 센서 경보 입력 장치는 외부 센서의 경보를 입력하는 것으로서, 도어 열림 등과 같은 센서와 연동하여 각 이벤트에 대한 경보를 발생할 수 있다.
- [0059] 통신 모듈은 교통 장비 관리 서버(300)와 데이터를 송수신하기 위한 장비에 해당한다.
- [0060] 이하에서는 도 3 및 도 4를 참조하여 스마트 플러그(100)와 연동하는 교통 장비 관리 서버(300)를 설명하도록 한다.
- [0061] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 교통 장비 관리 서버(300)의 블록도이다.
- [0062] 본 발명의 일 실시예에 따른 교통 장비 관리 서버(300)는 통신 모듈(310), 메모리(320) 및 프로세서(330)를 포함한다.
- [0063] 먼저, 통신 모듈(310)은 스마트 플러그(100)와 데이터를 송수신할 수 있다. 이때, 통신 모듈(310)은 유선 통신 모듈 및 무선 통신 모듈을 모두 포함할 수 있다. 유선 통신 모듈은 전력선 통신 장치, 전화선 통신 장치, 케이블 홈(MoCA), 이더넷(Ethernet), IEEE1294, 통합 유선 홈 네트워크 및 RS-485 제어 장치로 구현될 수 있다. 또한, 무선 통신 모듈은 WLAN(wireless LAN), Bluetooth, HDR WPAN, UWB, ZigBee, Impulse Radio, 60GHz WPAN, Binary-CDMA, 무선 USB 기술 및 무선 HDMI 기술 등으로 구현될 수 있다.
- [0064] 메모리(320)에는 교통 장비 관리 프로그램이 저장된다. 여기에서, 메모리(320)는 전원이 공급되지 않아도 저장된 정보를 계속 유지하는 비휘발성 저장장치 및 휘발성 저장장치를 통칭하는 것이다. 예를 들어, 메모리(320)는 콤팩트 플래시(compact flash; CF) 카드, SD(secure digital) 카드, 메모리 스틱(memory stick), 솔리드 스테이트 드라이브(solid-state drive; SSD) 및 마이크로(micro) SD 카드 등과 같은 낸드 플래시 메모리(NAND flash memory), 하드 디스크 드라이브(hard disk drive; HDD) 등과 같은 마그네틱 컴퓨터 기억 장치 및 CD-ROM, DVD-ROM 등과 같은 광학 디스크 드라이브(optical disc drive) 등을 포함할 수 있다.
- [0065] 또한, 메모리(320)에 저장된 프로그램은 소프트웨어 또는 FPGA(Field Programmable Gate Array) 또는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)와 같은 하드웨어 형태로 구현될 수 있으며, 소정의 역할들을

수행할 수 있다.

- [0066] 프로세서(330)는 메모리(320)에 저장된 프로그램을 실행시킨다. 이때, 프로세서(330)는 프로그램을 실행시킴에 따라, 스마트 플러그(100)의 센서부(110)에 의해 감지된 감지 신호를 통신 모듈(310)을 통해 수신한다. 이와 더불어, 스마트 플러그(100)의 정보 제공부(120)에 의해 생성된 전력 관련 정보 및 위험 감지 정보를 수신한다. 그리고 수신한 감지 신호, 전력 관련 정보 및 위험 감지 정보에 기초하여 교통 장비(200)의 상태를 분석한다. 이와 같이 분석한 분석 결과에 기초하여, 스마트 플러그(100)의 제어부(130)를 제어하기 위한 제어 신호를 생성하여 제어부(130)로 송신한다.
- [0067] 구체적으로, 본 발명에 따른 교통 장비 관리 서버(330)는 센서부(110)에 의해 감지된 각각의 감지 신호 및 정보 제공부(120)에 의해 제공된 각 정보를 통신 모듈(310)을 통해 수신하고, 이와 같이 수신한 각 신호 및 정보에 기초하여 전력 수급 관련 정보, 위험 요소 정보 및 기상 상황 등을 실시간으로 모니터링할 수 있다. 그리고 모니터링한 결과에 기초하여 스마트 플러그(100)를 제어하기 위한 제어 지수를 산출하고, 기 설정된 기준 제어 지수와의 비교 과정 또는 사용자의 선택에 따라 생성된 제어 신호를 스마트 플러그(100)의 제어부(130)로 송신한다.
- [0068] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 교통 장비 관리 서버(300)는 스마트 플러그(100)에 의해 수집된 전력 관련 정보, 위험 감지 정보 등을 수집하고, 이를 실시간으로 모니터링하며, 이에 기초하여 교통 장비(200)를 효율적으로 운영하기 위한 제어 신호를 생성함으로써 스마트 플러그(100)를 제어할 수 있다. 이와 같은, 스마트 플러그(100)의 제어를 통해 기존의 교통 장비(200)의 운영 전력 소모량 및 이산화탄소 배출량을 절감시킬 수 있다.
- [0069] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 플러그(100)와 교통 장비 관리 서버(300)의 연동 예시를 도시한 도면이다.
- [0070] 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 플러그(100)는 도로 상에 설치되어 운영중인 하나 이상의 교통 장비(200)에 각각 설치될 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 스마트 플러그(100)는 버스 정보 안내 단말기(Bus Information Terminal, BIT), 도로 전광 표지판 (Variable Message Sign, VSM), CCTV(Closed Circuit Television), 차량 검지 시스템(Vehicle Detection System, VDS), 차량 번호 인식 장치(Automatic Vehicle Identification, AVI) 및 노변기지국(Roadside Equipment, RSE)에 각각 설치되어 각 교통 장비(200)의 전력을 계측하고 위험 상황을 감지할 수 있다.
- [0071] 스마트 플러그(100)가 각 교통 장비(200)에 설치되고, 교통 장비 관리 서버(300)를 통해 스마트 플러그(100)를 각각 제어함으로써, 예를 들어 버스 정보 안내 단말기의 경우 심야 시간 버스운행 종료시 절전 모드로 동작하게끔 제어할 수 있다.
- [0072] 또한, 차량 번호 인식 장치와 차량 검지 시스템의 경우 교통 특성, 도시 유형 및 날씨 등을 모니터링하고 이를 분석한 결과에 기초하여 생성된 제어 신호에 따라 스마트 플러그(100)를 제어하여 교통 장비(200)를 각 상황에 맞게 절전 모드로 동작하게끔 할 수 있다. 이와 더불어, 차량 검지 시스템의 경우, 도로 상에 일정한 간격을 두고 설치되어 있는바, 교통량이 적은 시간에는 본 발명에 따른 스마트 플러그(100) 및 교통 장비 관리 서버(300)를 통해, 전부 동작시키는 것이 아니라 일정 간격을 기준으로 일정한 개수에 해당하는 차량 검지 시스템의 전원만을 동작하게끔 하여 전력량을 조절할 수도 있다.
- [0073] 또 다른 예로, 도로 전광 표지판의 경우 교통량이 적은 심야시간에 절전하게끔 할 수 있으며, 버스 차로 및 주정차 단속 장비의 경우, 단속 미운영시 절전 모드로 동작하게끔 할 수 있다.
- [0074] 한편, 하나 이상의 스마트 플러그(100)는 교통 장비 관리 서버(300)와 서로 연동된다. 즉, 교통 장비 관리 서버(300)는 하나 이상의 스마트 플러그(100)의 센서부(110)에 의해 감지된 감지 신호 및 전력 관련 정보를 전달받을 수 있다. 이와 같이 전달된 감지 신호 및 각 정보에 기초하여 교통 장비 관리 서버(300)는 교통 장비의 전력 상황 및 위험 여부 등을 실시간으로 모니터링할 수 있으며, 모니터링한 결과에 기초하여 교통 장비(200)를 최적으로 운영할 수 있는 데이터를 산출하여 스마트 플러그(100)를 통해 교통 장비(200)를 제어할 수 있다. 이와 같은 본 발명의 일 실시예를 통해, 교통 장비(200)의 전력 절감 및 위험 요소를 감소시킬 수 있는 효과를 기대할 수 있다.
- [0075] 참고로, 본 발명의 실시예에 따른 도 1 및 도 3에 도시된 구성 요소들은 소프트웨어 또는 FPGA(Field Programmable Gate Array) 또는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)와 같은 하드웨어 형태로 구현

될 수 있으며, 소정의 역할들을 수행할 수 있다.

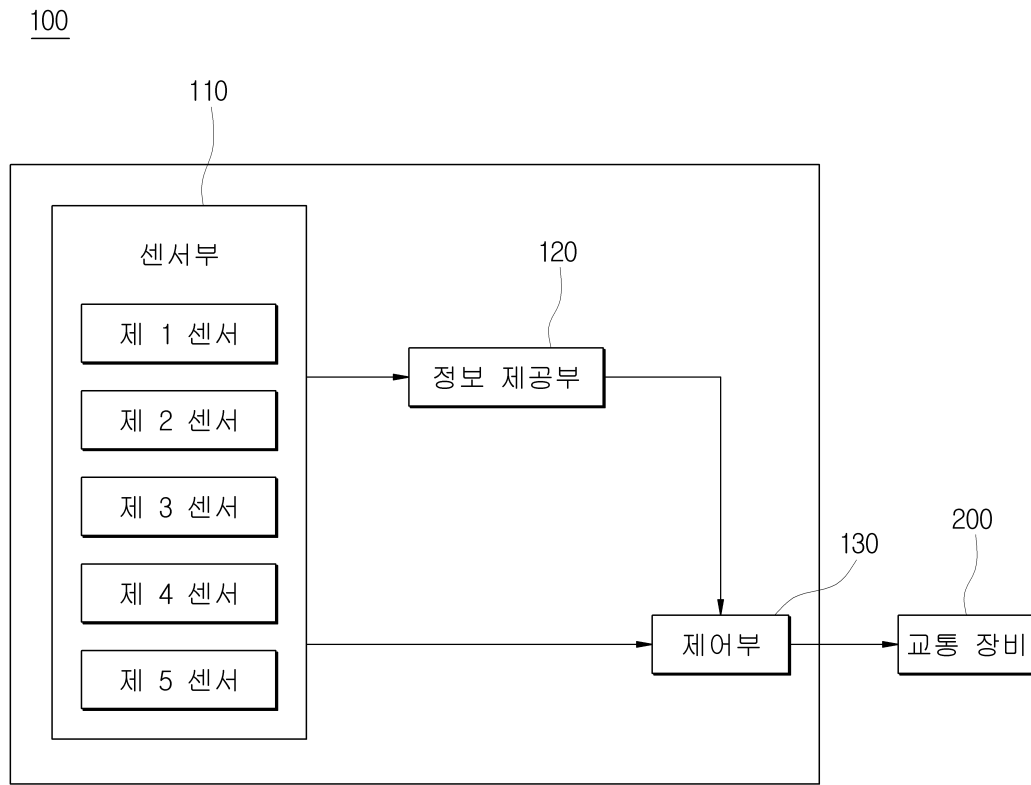
- [0076] 그렇지만 '구성 요소들'은 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니며, 각 구성 요소는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다.
- [0077] 따라서, 일 예로서 구성 요소는 소프트웨어 구성 요소들, 객체지향 소프트웨어 구성 요소들, 클래스 구성 요소들 및 태스크 구성 요소들과 같은 구성 요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다.
- [0078] 구성 요소들과 해당 구성 요소들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성 요소들로 결합되거나 추가적인 구성 요소들로 더 분리될 수 있다.
- [0079] 본 발명의 일 실시예에 따른 교통 장비 관리 서버(300)는 컴퓨터에 의해 실행되는 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램 또는 컴퓨터에 의해 실행가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 통신 매체는 전형적으로 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 반송파와 같은 변조된 데이터 신호의 기타 데이터, 또는 기타 전송 매커니즘을 포함하며, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다.
- [0080] 본 발명의 방법 및 시스템은 특정 실시예와 관련하여 설명되었지만, 그것들의 구성 요소 또는 동작의 일부 또는 전부는 범용 하드웨어 아키텍처를 갖는 컴퓨터 시스템을 사용하여 구현될 수 있다.
- [0081] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0082] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

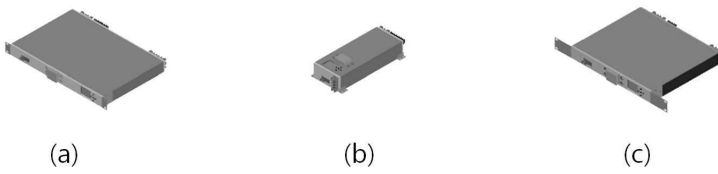
- [0083] 100: 스마트 플러그
- 110: 센서부
- 120: 정보 제공부
- 130: 제어부
- 200: 교통 장비
- 300: 교통 장비 관리 서버
- 310: 통신 모듈
- 320: 메모리
- 330: 프로세서

도면

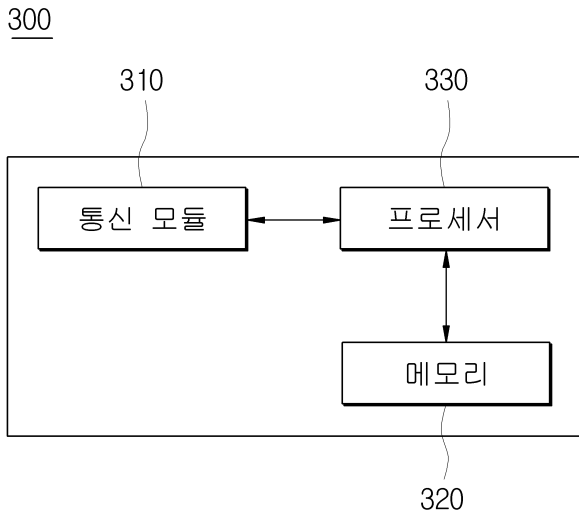
도면1



도면2



도면3



도면4

