

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H04L 12/66

(11) 공개번호 10-2005-0030021
(43) 공개일자 2005년03월29일

(21) 출원번호 10-2003-0066327
(22) 출원일자 2003년09월24일

(71) 출원인 삼성 전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자 김진희
경기도고양시덕양구화정동923-13301호
(74) 대리인 이영필
이해영

심사청구 : 없음

(54) 전력선 통신 커스텀 프로토콜을 이용하여 원격 디바이스를 제어하기 위한 방법 및 이를 위한 전력선 통신 게이트웨이

요약

전력선 통신 커스텀 프로토콜을 이용하여 원격 디바이스를 제어하기 위한 방법이 개시된다. 본 발명에 의한 전력선 통신 디바이스의 제어 방법은, 원격 서버에서 제어하고자 하는 디바이스 및 제어하고자 하는 명령을 나타내는 커스텀 프로토콜을 생성하는 단계; 원격 서버에서 커스텀 프로토콜을 전력선 통신 게이트웨이로 전송하는 단계; 전력선 통신 게이트웨이에서 커스텀 프로토콜의 내용에 따라 전력선 통신 프로토콜을 생성하는 단계; 및 전력선 통신 게이트웨이에서 전력선 통신 프로토콜을 제어하고자 하는 디바이스로 전송하는 단계를 포함한다. 원격 서버에서의 웹 프로그래밍 및 테스트가 쉽고 사용자가 인지하기 쉬운 인터페이스를 제공할 수 있으며 데이터 전송량을 줄이고 신뢰성도 높일 수 있다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 전력선 통신 디바이스의 제어 방법의 개념도이다.

도 2는 본 발명에 따른 전력선 통신 디바이스의 제어 방법에 있어서 데이터 흐름을 나타낸 개념도이다.

도 3은 본 발명에 의한 전력선 통신 게이트웨이의 구성을 나타낸 블록도이다

도 4는 PLC 프로토콜 변환부의 일 실시예를 나타내는 블록도이다.

도 5는 본 발명에 의한 전력선 통신 디바이스의 제어 방법에서 사용하는 PLC 커스텀 프로토콜의 일 실시예의 구성도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전력선 통신을 이용한 원격 디바이스의 제어 방법에 관한 것이다.

전력선 통신(Power Line communication, PLC)은 전력을 공급하는 전력선을 매개체로 음성과 데이터를 고주파 신호에 실어 통신하는 기술을 말한다. 전력선 통신을 이용한 데이터 통신 기술은 분배기와 베이스 스테이션(base

station) 사이의 고속 통신망을 구현하기 위한 기술 및 변압기와 일반 가옥, 빌딩, 공장 등의 단말장치 간의 홈 네트워크 구성을 위한 기술로 구분되는데, 특히 홈 네트워크 기술을 이용하여 홈 데이터 네트워크와 홈 컨트롤 네트워크가 구현되고 있다.

홈 컨트롤 네트워크(home control networking)은 옥내 전기, 전자 장치(device)들의 동작과 상태에 대한 정보를 수집하거나 이들을 원격 제어하기 위한 기술로서 전력선 통신을 이용하여 가전 기기, 조명 기기, 냉난방 기기, 홈 시큐리티 시스템(home security system) 등을 제어할 수 있다. 이와 같이 전력선 통신을 이용하여 원격으로 옥내의 디바이스들을 제어하기 위하여는 데이터를 전송하기 위한 프로토콜이 필요하다. 그런데, 종래의 전력선 통신 프로토콜들을 직접 이용하여 원격 디바이스를 제어하는 경우, 복잡한 PLC 프로토콜을 원격 서버에서 직접 생성해야 하므로 프로그래밍을 하거나 프로토콜을 생성할 때 또는 테스트를 할 때 사용하기 어려운 모듈을 재구성해야 하는 등 사용자의 불편을 초래하였으며, 제어 정보를 포함하는 실제 데이터가 전송되는 망에서 공개되므로 보안에도 위협 요소가 있고, 복잡한 데이터의 전송 과정에서 신뢰성이 낮은 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 프로그래밍 및 테스트하기 쉽고 인지하기 쉬운 전력선 통신 커스텀 프로토콜을 이용하여 원격 디바이스를 제어하기 위한 방법을 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 전력선 통신 커스텀 프로토콜을 이용하여 디바이스들을 제어하기 위한 전력선 통신 게이트웨이를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 이루기 위한 전력선 통신 디바이스의 제어 방법은, 원격 서버에서 제어하고자 하는 디바이스 및 제어하고자 하는 명령을 나타내는 커스텀 프로토콜을 생성하는 단계; 원격 서버에서 상기 커스텀 프로토콜을 전력선 통신 게이트웨이로 전송하는 단계; 상기 전력선 통신 게이트웨이에서 상기 커스텀 프로토콜의 내용에 따라 전력선 통신 프로토콜을 생성하는 단계; 및 상기 전력선 통신 게이트웨이에서 상기 전력선 통신 프로토콜을 상기 제어하고자 하는 디바이스로 전송하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 다른 기술적 과제를 이루기 위한 전력선 통신 게이트웨이는, 제어하고자 하는 디바이스 및 제어하고자 하는 명령을 나타내는 커스텀 프로토콜을 원격 서버로부터 수신하는 커스텀 프로토콜 수신부; 상기 커스텀 프로토콜의 내용에 따라 전력선 통신 프로토콜을 생성하는 프로토콜 변환부; 및 상기 전력선 통신 프로토콜을 상기 제어하고자 하는 디바이스로 전송하는 디바이스 전송부를 포함하는 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 전력선 통신 디바이스의 제어 방법 및 이를 위한 전력선 통신 게이트웨이에 대해 상세히 설명한다.

도 1은 전력선 통신(PLC) 프로토콜을 이용하여 원격 디바이스를 제어하는 방법을 나타낸 개념도이다.

도 1을 참조하면, 원격지에서 옥내의 PLC 디바이스를 제어하기 위해서 사용자는 웹 포탈 서버(140)에 접속하여 제어하고자 하는 PLC 디바이스(120)와 제어하고자 하는 명령을 입력한다. 이때 웹 포탈 서버는 사용자에게 사용자 인터페이스(user interface, UI)를 제공하며 사용자가 입력한 제어 신호들에 기초하여 PLC 프로토콜을 생성한다. 웹 서버에 의해 생성된 PLC 프로토콜(10)은 인터넷 망을 통하여 PLC 게이트웨이(100)에 전달된다. PLC 게이트웨이(100)는 이를 PLC 디바이스(120)에 전달한다.

종래의 전력선 통신을 이용한 원격 디바이스의 제어에 있어서는 웹 포탈 서버(140)가 PLC 게이트웨이(100)에 전송하는 PLC 프로토콜(10)과 PLC 게이트웨이(100)가 PLC 디바이스(120)에 전송하는 PLC 프로토콜(15)이 같으며 PLC 게이트웨이(100)는 단지 데이터를 전송하는 역할을 할 뿐이었다. 현재 널리 사용되고 있는 PLC 프로토콜에는 X-10, CEBus, LonWorks 등이 있는데, 이러한 복잡한 PLC 프로토콜을 웹 서버(140)에서 직접 생성해야 하므로 인터넷 망에서 데이터 전송량이 증가하고 신뢰성에도 문제가 있으며 인터넷 망에서 실제 프로토콜이 공개되어 보안 상 위험한 문제점도 가지고 있다.

도 2는 본 발명에 따른 전력선 통신(PLC) 프로토콜을 이용한 원격 디바이스의 제어 방법에 있어서 데이터 흐름을 나타낸 개념도이다.

도 2를 참조하면, 원격 서버인 웹 포탈(web portal)은 인터넷 상에서 사용자에게 디바이스를 제어하기 위한 사용자 인터페이스나 명령(command)을 제공하는 역할을 한다. 사용자는 이러한 원격 서버(300)를 이용하여 전력선 통신 커스텀 프로토콜(PLC custom protocol)을 생성하게 된다.

전력선 통신 커스텀 프로토콜이란 원격지에서 디바이스를 제어하기 위해 생성되는 PLC 프로토콜을 랩핑(wrapping)한 프로토콜이다. 랩핑 프로토콜(wrapping)이란 사용자가 인지하기 쉬운 형태를 가짐으로써 프로그래밍하기도 쉽고 테스트하기도 쉬운 프로토콜을 말한다. 즉 PLC 프로토콜이 사용자가 쉽게 이해할 수 없는 형태를 가지는 반면 PLC 커스텀 프로토콜은 사용자가 쉽게 이해할 수 있는 형태를 가진다.

PLC 게이트웨이(200)는 원격 서버(300)로부터 PLC 커스텀 프로토콜(20)을 수신하여 PLC 프로토콜(15)로 변환한다. PLC 프로토콜(15)은 PLC 디바이스(120)에 전달되어 PLC 디바이스를 제어하게 된다.

도 3은 본 발명에 의한 PLC 커스텀 프로토콜을 이용하여 원격 디바이스를 제어하기 위한 전력선 통신 게이트웨이(PLC 게이트웨이)의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 3을 참조하면, 본 발명에 의한 PLC 게이트웨이(200)는 커스텀 프로토콜 수신부(220), PLC 프로토콜 변환부(240), 및 PLC 디바이스 전송부(260)를 포함하는 것이 바람직하다.

커스텀 프로토콜 수신부(220)는 제어하고자 하는 디바이스 및 제어하고자 하는 명령을 나타내는 PLC 커스텀 프로토콜(20)을 원격 서버(300)로부터 수신한다.

PLC 프로토콜 변환부(240)는 PLC 커스텀 프로토콜(30)의 내용에 따라 PLC 프로토콜(40)을 생성한다.

PLC 디바이스 전송부(260)는 PLC 프로토콜(40)을 제어하고자 하는 PLC 디바이스(120)로 전송한다.

도 4는 PLC 프로토콜 변환부(240)의 일 실시예를 나타내는 블록도이다. 도 4를 참조하면, 본 발명에 의한 PLC 게이트웨이의 PLC 프로토콜 변환부는 프로토콜 헤더 분석부(245), 프로토콜 내용 분석부(250), 및 PLC 프로토콜 생성부(258)를 포함하는 것이 바람직하다.

프로토콜 헤더 분석부(245)는 원격 서버로부터 수신한 커스텀 프로토콜이 유효한 것인지를 판단한다. 본 발명에 의한 PLC 커스텀 프로토콜은 프로토콜 버전 등 프로토콜의 유효성을 나타내는 정보를 포함한다. 프로토콜 헤더 분석부(245)는 이러한 정보를 분석하여 유효한 PLC 커스텀 프로토콜만 프로토콜 내용 분석부(250)로 전달한다.

프로토콜 내용 분석부(250)는 PLC 프로토콜의 내용을 분석한다. 도 4를 참조하면 프로토콜 내용 분석부는 제어하고자 하는 디바이스의 종류를 분석하는 제어 디바이스 종류 분석부(252), 제어하고자 하는 명령을 분석하는 제어 디바이스 명령 분석부(254), 및 제어하고자 하는 명령에 필요한 옵션 사항을 분석하는 제어 디바이스 옵션 분석부(256)를 포함하는 것이 바람직하다.

PLC 프로토콜 생성부(258)는 PLC 커스텀 프로토콜이 지시하는 제어 명령을 수행할 수 있도록 하는 PLC 프로토콜(40)을 생성한다.

도 5는 본 발명에 의한 전력선 통신 디바이스의 제어 방법에서 사용하는 PLC 커스텀 프로토콜의 일 실시예의 구성도이다.

도 5를 참조하면, 본 발명에서 사용되는 PLC 프로토콜의 형태는 확장 가능하고 문자열 기반의 프로토콜로서 실제 제어를 원하는 디바이스와 그 디바이스의 행동에 해당하는 옵션 값을 지정하는 방식으로 구성되는 것이 바람직하다. 실제 각각의 필드의 크기는 제한을 두지 않으므로 구현이 용이한 장점이 있다. 메시지에 대한 전송은 소켓(socket) 기반으로 이루어지는 것이 바람직하다.

도 5의 바람직한 실시예에 의한 PLC 프로토콜은 프로토콜 명령 커맨드(command), 제어 프로덕트(product), 프로토콜 버전(protocol version), 구분자(delimiter), 함수 지정 키(function key), 제어 함수 이름(function value), 제어 옵션 키(option key), 제어 옵션 값(option value) 등의 필드를 포함한다.

프로토콜 명령 커맨드(Command)는 PLC 프로토콜이 가지는 의미를 나타내는 필드이다. 프로토콜 명령 커맨드 필드는 프론트 엔드 단(원격 서버)에서 미들 웨어 단(PLC 게이트웨이)에의 디바이스의 제어에 해당하는 메시지임을 나타내는 REQ, 프론트 엔드 단에서 미들 웨어 단에의 디바이스의 응답에 해당하는 메시지임을 나타내는 RES, 프론트 엔드 단에서 미들 웨어 단에의 디바이스의 에러 정보에 해당하는 메시지임을 나타내는 ERR 등의 값을 가진다.

제어 프로덕트(product)는 실제 제어를 하고자 하는 디바이스를 나타내는 필드이다. 이를 기반으로 미들 웨어 단에서는 각각의 디바이스에 해당하는 구분을 하게 된다. 예를 들어 냉장고는 WhiteGoods_REF_Atop_Domain_1, 세탁기는 WhiteGoods_WASH_Drum_Default_1 등의 값을 가진다.

프로토콜 버전(protocol version)은 PLC 커스텀 프로토콜의 변경된 버전이 나오는 경우 구분을 하기 위한 필드로서, 커스텀 프로토콜이 유효한 것인지 검증을 하기 위해 사용된다.

구분자(delimiter)는 문자열 기반의 프로토콜에서 각각의 의미 있는 하나의 라인과 다음 라인을 구분하기 위한 필드이다. 하나의 라인의 경우 반드시 [CRLF](Carriage Return Line Feed)로 끝나야 하며 전체 프로토콜도 그 끝은 반드시 [CRLF]로 종료하여야 한다.

함수 지정 키(function key)는 제어하기를 원하는 명령의 함수 명을 지정하기 위한 필드로서 항상 Command라는 문자열을 그 값으로 가진다.

제어 함수 이름(function value)은 실제 제어하고자 하는 명령의 함수 명을 정의하는 필드이다. 디바이스 제어의 경우 각각의 세부 제어 정보에 대한 함수 명이 정의된다. 이는 제어하기를 원하는 함수 명과 제어하고자 하는 디바이스의 타입으로 구성된다. 예를 들어 냉장고의 온도 조절의 경우는 SetTemp와 Ref를 조합한 SetTempRef의 값을 가진다.

제어 옵션 키(option key)는 제어하고자 하는 명령에 필요한 옵션 사항을 정의하는 필드이다. 예를 들어 냉장 온도를 제어하고자 하는 경우 그 온도의 지정과 같은 것이다. 이 경우 RefTemp라는 값을 가지게 된다.

제어 옵션 값(option value)은 제어 옵션 키가 지정된 경우 그 값을 나타내는 필드이다. 위의 예에서 냉장 온도가 10도인 경우 10이라는 값을 가진다.

PLC 커스텀 프로토콜의 한 예를 들면 다음과 같다.

PLC 냉장고의 온도를 10도로 조절하라는 명령을 예로 들면,

REQ WhiteGoods_REF_Attop_Domain_1 Scube/1/0WrWn

Command : SetTempRefWrWn

RefTemp : 10WrWn

WrWn

와 같다.

또한 PLC 세탁기의 세탁 옵션을 울 코스로 하라는 명령을 예로 들면,

REQ WhiteGoods_WASH_Drum_Default_1 Scube/1/0WrWn

Command : SetOptionWashWrWn

Course : woolWrWn

WrWn

와 같다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 의한 전력선 통신 디바이스의 제어 방법 및 이를 위한 전력선 통신 게이트웨이에 의하면, 웹 서버에서는 확장 가능한 문자열 기반의 랩핑 커스텀 프로토콜을 생성하여 전송하고 전력선 통신 게이트웨이에서는 더 복잡하고 디바이스를 직접 제어할 수 있는 프로토콜로 변환하여 원격 디바이스의 제어를 수행함으로써, 원격 서버에서의 웹 프로그래밍 및 테스트가 쉽고 사용자가 인지하기 쉬운 인터페이스를 제공할 수 있으며 데이터 전송량을 줄이고 신뢰성도 높일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제어하고자 하는 디바이스 및 제어하고자 하는 명령을 나타내는 커스텀 프로토콜을 원격 서버로부터 수신하는 커스텀 프로토콜 수신부;

상기 커스텀 프로토콜의 내용에 따라 전력선 통신 프로토콜을 생성하는 프로토콜 변환부; 및

상기 전력선 통신 프로토콜을 상기 제어하고자 하는 디바이스로 전송하는 디바이스 전송부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 게이트웨이.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 프로토콜 변환부는

상기 커스텀 프로토콜이 유효한 것인지를 판단하여 유효하지 않은 커스텀 프로토콜을 폐기하는 헤더 분석부;

상기 커스텀 프로토콜의 각 필드를 분석하여 상기 제어하고자 하는 디바이스 및 상기 제어하고자 하는 명령을 판단하는 내용 분석부; 및

상기 제어하고자 하는 디바이스로 하여금 상기 제어하고자 하는 명령을 수행하도록 지시하는 전력선 통신 프로토콜을 생성하는 전력선 통신 프로토콜 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 게이트웨이.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 내용 분석부는

상기 제어하고자 하는 디바이스의 종류를 분석하는 종류 분석부; 및

상기 제어하고자 하는 명령을 분석하는 명령 분석부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 게이트웨이.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 내용 분석부는

상기 제어하고자 하는 명령에 필요한 옵션 사항을 분석하는 옵션 분석부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 게이트웨이.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 커스텀 프로토콜은

상기 커스텀 프로토콜이 유효한 것인지를 나타내는 프로토콜 버전 필드;

상기 제어하고자 하는 디바이스를 나타내는 디바이스 필드; 및

상기 제어하고자 하는 명령을 나타내는 명령 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 게이트웨이.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 커스텀 프로토콜은

상기 제어하고자 하는 명령에 필요한 옵션 사항을 나타내는 옵션 필드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 게이트웨이.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 전력선 통신 프로토콜은 X-10, CEBus, 또는 LonWorks 프로토콜인 것을 특징으로 하는 전력선 통신 게이트웨이.

청구항 8.

(a) 원격 서버에서 제어하고자 하는 디바이스 및 제어하고자 하는 명령을 나타내는 커스텀 프로토콜을 생성하는 단계;

(b) 원격 서버에서 상기 커스텀 프로토콜을 전력선 통신 게이트웨이로 전송하는 단계;

(c) 상기 전력선 통신 게이트웨이에서 상기 커스텀 프로토콜의 내용에 따라 전력선 통신 프로토콜을 생성하는 단계; 및

(d) 상기 전력선 통신 게이트웨이에서 상기 전력선 통신 프로토콜을 상기 제어하고자 하는 디바이스로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 디바이스의 제어 방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

(c1) 상기 커스텀 프로토콜이 유효한 것인지를 판단하는 단계;

(c2) 상기 제어하고자 하는 디바이스 및 상기 제어하고자 하는 명령을 판단하기 위하여 상기 커스텀 프로토콜의 내용을 분석하는 단계; 및

(c3) 상기 제어하고자 하는 디바이스로 하여금 상기 제어하고자 하는 명령을 수행하도록 지시하는 전력선 통신 프로토콜을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 디바이스의 제어 방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, (c2) 단계는

(c21) 상기 제어하고자 하는 디바이스의 종류를 분석하는 단계; 및

(c22) 상기 제어하고자 하는 명령을 분석하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 디바이스의 제어 방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 (c2) 단계는

(c23) 상기 제어하고자 하는 명령에 필요한 옵션 사항을 분석하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 디바이스의 제어 방법.

청구항 12.

제 8 항에 있어서, 상기 커스텀 프로토콜은

상기 커스텀 프로토콜이 유효한 것인지를 나타내는 프로토콜 버전 필드;

상기 제어하고자 하는 디바이스를 나타내는 디바이스 필드; 및

상기 제어하고자 하는 명령을 나타내는 명령 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 디바이스의 제어 방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 커스텀 프로토콜은

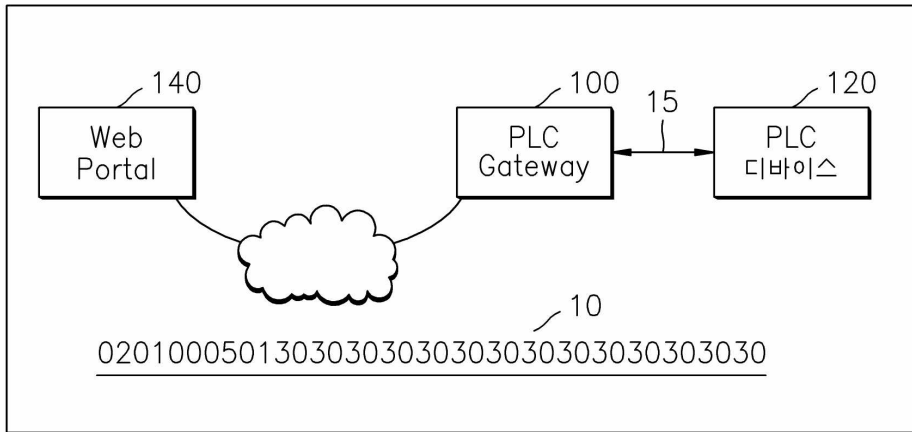
상기 제어하고자 하는 명령에 필요한 옵션 사항을 나타내는 옵션 필드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 디바이스의 제어 방법.

청구항 14.

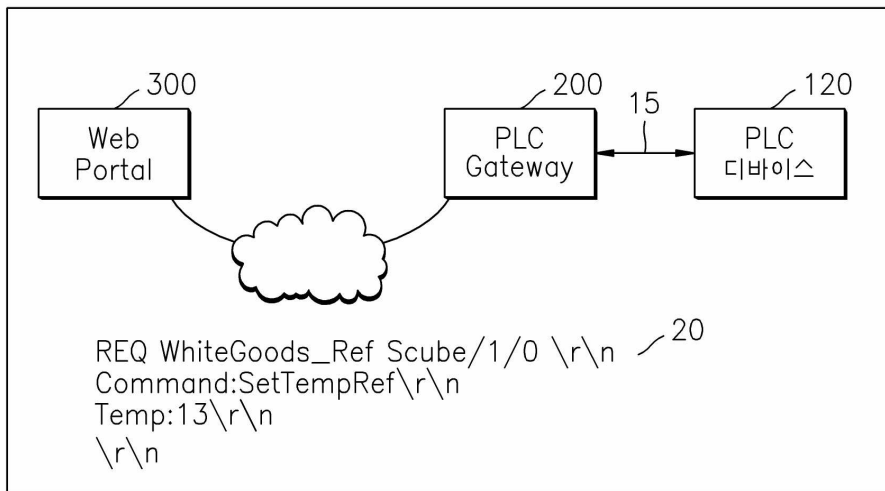
제 8 항에 있어서, 상기 전력선 통신 프로토콜은 X-10, CEBus, 또는 LonWorks 프로토콜인 것을 특징으로 하는 전력선 통신 디바이스의 제어 방법.

도면

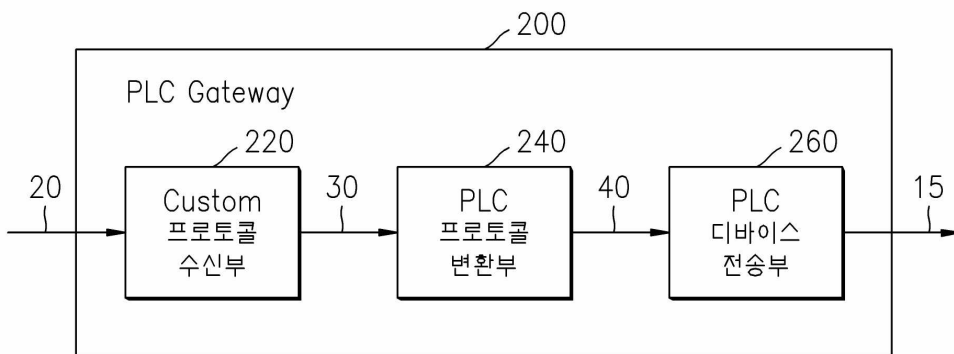
도면1



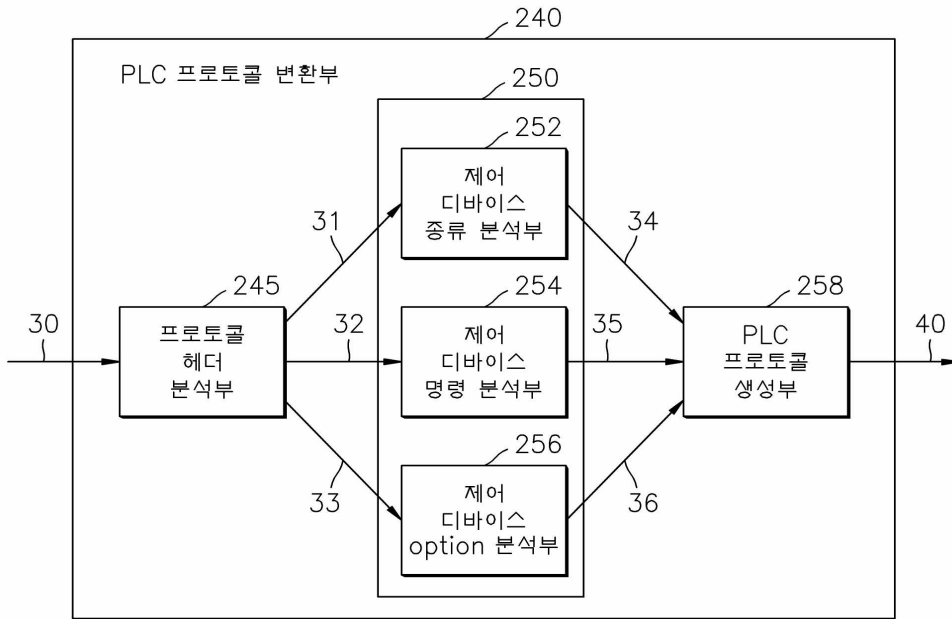
도면2



도면3



도면4



도면5

Command	Product	Protocol Version	Delimiter
Command Name	Product Name	Protocol Version Information	CRLF (Carriage Return Line Feed)
Function Key	Function Value		Delimiter
Sub-Command	실제 동작하는 함수 이름		CRLF (Carriage Return Line Feed)
Option key	Option Value		Delimiter
Product의 상태값 및 설정값에 대한 Key 값 정의	각각의 Option 값에 해당하는 실제 Value 정의		CRLF (Carriage Return Line Feed)
...
...
...
...
...
...
...
...
Delimiter			
CRLF(Carriage Return Line Feed)			