



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월08일
(11) 등록번호 10-1997529
(24) 등록일자 2019년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 3/56 (2006.01) H04B 3/46 (2015.01)
H04B 3/54 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04B 3/56 (2013.01)
H04B 3/46 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0091933
(22) 출원일자 2018년08월07일
심사청구일자 2018년08월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR100790028 B1*
KR100855232 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경상대학교 산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
강석근
경상남도 진주시 내동면 순환로 425-61 남강휴먼
빌아파트 107동 1904호
(74) 대리인
정병홍

전체 청구항 수 : 총 3 항

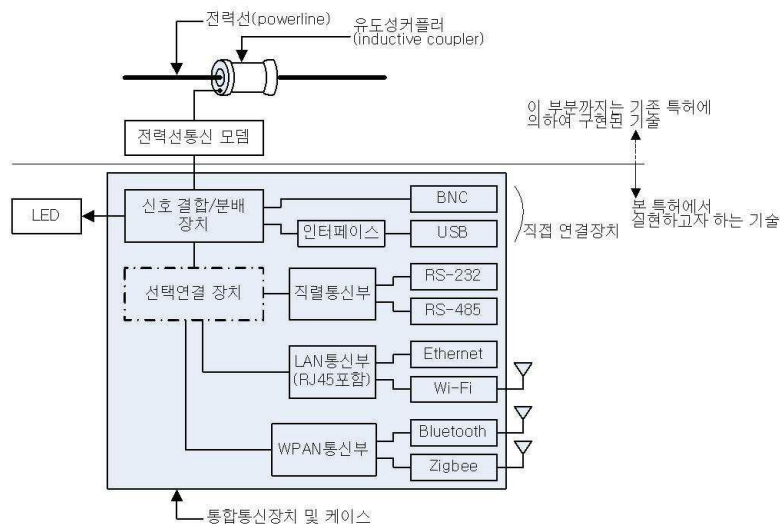
심사관 : 신유식

(54) 발명의 명칭 전력선 통신용 통합통신장치

(57) 요약

본 발명은 전력선통신용 통합통신장치에 관한 것으로 더욱 상세하게는 전력선 네트워크를 기반으로 직렬통신, LAN통신, WPAN(무선 개인통신망)통신을 달성할 수 있도록 신호결합/분배장치와 선택연결장치를 포함하는 방법과 이러한 장치들을 하나의 케이스 내부에 수용할 수 있는 인터페이스 장치를 포함한 전력선통신용 통합통신장치에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04B 3/542 (2013.01)
H04B 2203/5429 (2013.01)
H04B 2203/5483 (2013.01)
H04B 2203/5495 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345268868
 부처명 교육부
 연구관리전문기관 한국연구재단
 연구사업명 기본연구지원사업
 연구과제명 쌍둥이 부호변조에 기반한 새로운 디지털 전송시스템에 대한 연구
 기 여 율 1/2
 주관기관 한국연구재단
 연구기간 2017.11.01 ~ 2018.10.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GNU2018-0652
 부처명 교육부
 연구관리전문기관 한국연구재단/경상대학교 산학협력단
 연구사업명 산학공동기술개발과제
 연구과제명 IoT 기반 전력설비 감시용 장거리 전력선통신장치 개발
 기 여 율 1/2
 주관기관 경상대학교 사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+)육성사업단
 연구기간 2018.06.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

전력선통신 모듈과 접속하여 데이터 통신을 수행하는 신호 결합/분배장치,

RS-232, RS-485 통신을 지원하는 직렬 통신부, LAN통신부, WPAN통신부,

상기 신호 결합/분배장치, 상기 직렬 통신부, 상기 LAN 통신부, 상기 WPAN 통신부와 연결되며, 상기 직렬 통신부, 상기 LAN 통신부, 상기 WPAN 통신부 중 어느 하나 이상을 선택하는 선택연결장치를 포함하고,

상기 선택연결장치를 해제하는 경우 상기 직렬통신부, 상기 LAN통신부, 상기 WPAN통신부를 통한 방송형 데이터 전송시스템으로 구현되고,

상기 신호 결합/분배장치는 진단제어부와 신호처리 인터페이스부, 외부에 노출된 LED 장치를 포함하여 구성되고,

상기 전력선통신 모듈을 통하여 수신된 신호의 신호크기, 이득 중 어느 하나 이상을 감시하여 전력선에 연결된 커플러, 전력선통신 모듈 장치의 동작상태를 진단하고, 신호의 크기가 현저히 작거나 커서 정상적인 통신이 어려운 상황이 발생하면 상기 LED 장치를 통하여 이상 유무를 표시하고,

상기 선택연결장치를 통해 수신된 신호에 대해 증폭, 필터링을 포함하는 신호처리 인터페이스 출력의 신호크기나 이득을 감시하여 정상적인 통신이 어려운 상황이 발생하면 이상 유무를 표시하는 LED 장치 및

고장진단제어를 위해 전력선 커플러나 전력선통신 모듈의 동작상태를 감시함으로써 통신 이상 유무와 고장부위를 판정하는 기능을 갖는 진단제어부를 포함하는 신호 결합/분배장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신용 통합통신장치

청구항 2

제 1항에 있어서

상기 선택연결장치를 해제하는 경우 상기 직렬통신부, 상기 LAN통신부, 상기 WPAN통신부를 통한 방송형 데이터 전송시스템으로 구현되는 것을 특징으로 하는 전력선 통신용 통합통신장치

청구항 3

제 1항에 있어서

상기 신호 결합/분배장치는 진단제어부와 신호처리 인터페이스부, 외부에 노출된 LED 장치를 포함하여 구성되고,

상기 전력선통신 모듈을 통하여 수신된 신호의 신호크기, 이득 중 어느 하나 이상을 감시하여 전력선에 연결된 커플러, 전력선통신 모듈 장치의 동작상태를 진단하고, 신호의 크기가 현저히 작거나 커서 정상적인 통신이 어려운 상황이 발생하면 상기 LED 장치를 통하여 이상 유무를 표시하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신용 통합통신장치

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 전력선통신용 통합통신장치에 관한 것으로 더욱 상세하게는 전력선 네트워크를 기반으로 직렬통신, LAN통신, WPAN(무선 개인통신망)통신을 달성할 수 있도록 신호결합/분배장치와 선택연결장치를 포함하는 방법과

[0001]

이러한 장치들을 하나의 케이스 내부에 수용할 수 있는 인터페이스 장치를 포함한 전력선통신용 통합통신장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 본 발명은 전력선통신용 통합통신장치에 관한 것이다.
- [0003] 선행기술인 대한민국 등록특허 제10-1724684호에는 다양한 형태의 무선 네트워크 및 유선 네트워크를 통해 복수의 데이터들을 전송하는 검침 계기와 서버; 및 특정된 통신방식 또는 여러 가지 다양한 통신방식을 통해 상기 데이터들을 수신 하는 데이터 집중장치를 포함하며, 상기 데이터 집중장치는, 복수개의 유선 통신 모듈들 또는 무선 통신 모듈들이 타겟보드에 장착되는 형태에 관계없이 하드웨어적인 인터페이스를 제공하며, 복수개의 유선 통신 모듈들 또는 무선 통신 모듈들 중 최고 이득을 갖는 모듈들을 판별하고, 판별된 모듈의 공통 인터페이스 모듈을 통해 상기 검침 데이터를 송수신 하는 기술을 제공하는 원격검침시스템이 제공된다. 하지만 선행기술은 응분분야를 원격검침시스템으로 한정하고 이를 지원하기 위한 데이터 통신으로 목적을 한정하였으며, 복수 개의 유무선 통신모듈 제어를 위한 데이터 집중장치를 구성하고 있으나 시스템 자체 고장진단장치의 부재로 인하여 통신불능 상태의 원인이 시스템에 의한 문제인지 외부 장치에 의한 문제인지를 판단하고 대처할 수 없다는 문제점이 있다.
- [0004] 선행기술인 대한민국 등록특허 제10-1400432호에는 이중 전력선통신 모듈 간의 통신을 가능하게 하는 통합모뎀을 가진 전력선통신시스템이 제시되나, 연결구조 상 송신측 전력선통신 모듈이 전력선에 인가한 데이터 신호가 전력선에 연결된 모든 모듈에 중계되는 방송형 구성을 가지므로 연결설정의 문제가 발생할 수 있다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허번호 : 제10-1724684호
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록실용신안번호 : 제20-0353093호
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허번호 : 제10-1400432호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하는 것을 목적으로, 구체적으로 본 발명의 목적은 전력선 네트워크를 기반으로 직렬통신, LAN통신, WPAN(무선 개인통신망)통신을 달성할 수 있도록 신호결합/분배장치와 선택연결장치를 포함하는 방법과 이러한 장치들을 하나의 케이스 내부에 수용할 수 있는 인터페이스 장치를 포함한 전력선통신용 통합통신장치를 제공하는 것이다.
- [0009] 또한, 전력선 네트워크를 통한 데이터의 전송방식의 다양화와 선택적 또는 방송형 통신의 달성이 가능하고, 직접 연결부를 통한 데이터의 획득/저장/계측 등의 출력과 통신 데이터의 입력이 가능함. 또한 고장진단제어부를 포함한 신호 결합/분배장치를 통하여 전력선 커플러나 전력선통신 모듈의 동작상태를 감시함으로써 통신 이상 유무와 고장부위를 판정하는 것이 가능함으로써 연결장치들의 고장을 인식하지 못하거나 고장부위 판정에 소요되는 시간을 줄임으로써 전력선 네트워크를 이용한 원활한 데이터 통신을 유지할 수 있는 전력선통신용 통합통신장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0010] 더불어, 통신불능 상태가 되었을 때 통신불능 상태의 원인이 시스템에 의한 문제인지 외부 장치에 의한 문제인지를 판단할 수 있는 전력선통신용 통합통신장치를 제공하는 목적을 가진다.
- [0011] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전력선 통신용 통합통신장치는 전력선통신 모듈과 접속하여 데이터 통신을 수행하는 신호 결합/분배장치, RS-232, RS-485 통신을 지원하는 직렬 통신부, LAN통신부, WPAN통신부, 상기 신호 결합/분배장치, 상기 직렬 통신부, 상기 LAN 통신부, 상기 WPAN 통신부와 연결되며, 상기 직렬 통신부, 상기 LAN 통신부, 상기 WPAN 통신부 중 어느 하나 이상을 선택하는 선택연결장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 선택연결장치를 해제하는 경우 상기 직렬통신부, 상기 LAN통신부, 상기 WPAN통신부를 통한 방송형 데이터 전송시스템으로 구현되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 신호 결합/분배장치는 진단제어부와 신호처리 인터페이스부, 외부에 노출된 LED 장치를 포함하여 구성되고, 상기 전력선통신 모듈을 통하여 수신된 신호의 신호크기, 이득 중 어느 하나 이상을 감시하여 전력선에 연결된 커플러, 전력선통신 모듈 장치의 동작상태를 진단하고, 신호의 크기가 현저히 작거나 커서 정상적인 통신이 어려운 상황이 발생하면 상기 LED 장치를 통하여 이상 유무를 표시하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0015] 이상과 같이 본 발명은 전력선 네트워크를 기반으로 직렬통신, LAN통신, WPAN(무선 개인통신망)통신을 달성할 수 있도록 신호결합/분배장치와 선택연결장치를 포함하는 방법과 이러한 장치들을 하나의 케이스 내부에 수용할 수 있는 인터페이스 장치를 포함한 전력선통신용 통합통신장치를 제공하는 효과가 있다.
- [0016] 또한, 전력선 네트워크를 통한 데이터의 전송방식의 다양화와 선택적 또는 방송형 통신의 달성이 가능하고, 직접 연결부를 통한 데이터의 획득/저장/계측 등의 출력과 통신 데이터의 입력이 가능함. 또한 고장진단제어부를 포함한 신호 결합/분배장치를 통하여 전력선 커플러나 전력선통신 모듈의 동작상태를 감시함으로써 통신 이상 유무와 고장부위를 판정하는 것이 가능함으로써 연결장치들의 고장을 인식하지 못하거나 고장부위 판정에 소요되는 시간을 줄임으로써 전력선 네트워크를 이용한 원활한 데이터 통신을 유지할 수 있는 전력선통신용 통합통신장치를 제공하는 효과를 가진다.
- [0017] 더불어, 통신불능 상태가 되었을 때 통신불능 상태의 원인이 시스템에 의한 문제인지 외부 장치에 의한 문제인지를 판단할 수 있는 전력선통신용 통합통신장치를 제공하는 효과가 있다.
- [0018] 본 발명의 기술적 효과들은 이상에서 언급한 기술적 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 효과들은 청구범위의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 전력선 통신용 통합통신장치를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 도 1의 신호 결합/분배 장치의 내부 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 화재 감지 모듈에 적용되는 동기 정류형 스위칭 레귤레이터의 DC/DC 컨버터 회로이다.
- 도 4는 도 3의 PWM컨트롤러 회로도이다.
- 도 5는 도 3의 과열감지회로도이다.
- 도 6은 도 3의 PWM 제어기의 회로이다.
- 도 7은 PWM제어기에서 PWM의 주파수를 정하기 위한 외부회로도이다

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 참고로, 본 발명을 설명하는 데 참조하는 도면에 도시된 구성요소의 크기, 선의 두께 등은 이해의 편의상 다소 과장되게 표현되어 있을 수 있다. 또, 본 발명의 설명에 사용되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의한 것이므로 사용자, 운용자 의도, 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 이 용어에 대한 정의는 본 명세서의 전반에 걸친 내용을 토

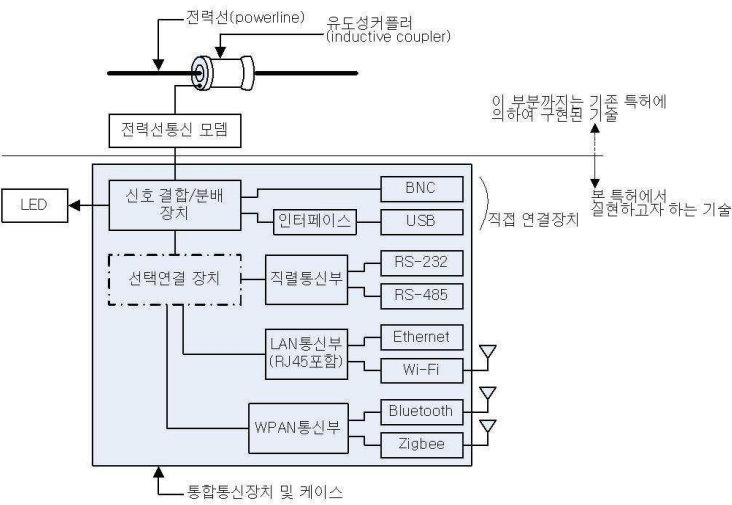
대로 내리는 것이 마땅하겠다.

- [0021] 또한, 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다. 아울러, 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0022] 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 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0023] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [0024] 본 발명은 전력선 통신용 통합통신장치에 관한 것이다.
- [0025] 전력선 통신(powerline communication)은 기존에 설치되어 있는 전력선 통신을 이용하여 음성, 문자, 영상 데이터를 송수신하는 기술이다. 전력선 통신 기술은 기존에 설치되어 있는 전력선을 이용하므로 설치에 따른 비용이 적다는 등의 장점이 있어, 다양한 분야에서 그 활용에 대해 연구중이다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 전력선 통신용 통합통신장치를 나타낸 도면이다.
- [0027] 도 1을 참조하면 본 발명의 일 실시 예에 따른 전력선 통신용 통합통신장치는 신호 결합/분배장치, 직렬통신부, LAN통신부, WPAN통신부, 선택연결장치를 포함한다.
- [0028] 또한, 상기 신호 결합/분배장치, 선택연결장치, 직렬통신부, LAN통신부, WPAN통신부 등의 기타 통신장치의 인터페이스를 포함하는 케이스를 가진다.
- [0029] 신호 결합/분배장치는 전력선통신 모뎀과 접속하여 데이터 통신을 수행한다. LAN 통신부는 Ethernet, Wi-fi 통신을 지원하고, WPAN 통신부는 Bluetooth, Zigbee 통신을 지원한다.
- [0030] 선택 연결 장치는 신호 결합/분배장치, 직렬통신부, LAN통신부, WPAN통신부와 연결되어, 직렬통신부, LAN통신부, WPAN통신부를 선택적으로 이용하여 데이터 통신을 달성하도록 한다. 다시 말하면 각 통신부를 선택할 수 있는 선택연결장치를 이용하여 특정 전송방식을 지정하여 데이터를 전송할 수 있는 것이 본 발명의 주요 기능이다.
- [0031] 선택 연결 장치를 해제하는 경우 직렬통신부, LAN통신부, WPAN통신부를 통한 방송형 데이터 전송시스템으로 구현된다.
- [0032] 또한, 신호 결합/분배장치에 인터페이스를 연결함으로써 BNC단자나 USB단자를 통하여 직접(출력장치, 계측장치, 저장장치를 연결하여 데이터 출력) 데이터를 획득 또는 저장하거나 (입력장치, 신호발생장치를 연결하여 데이터 입력)할 수 있는 장치를 포함하여 구현한다.
- [0033] 도 2는 도 1의 신호 결합/분배 장치의 내부 구성을 나타낸 도면이다.
- [0034] 도 2를 참조하면 본 발명의 일 실시 예에 따른 신호 결합/분배 장치는 진단제어부와 신호처리 인터페이스부, 외부에 노출된 LED 장치를 포함하여 구성된다.
- [0035] 진단제어부는 전력선통신 모뎀, 신호처리 인터페이스부, LED 장치와 연결되며, 신호처리 인터페이스부는 진단제어부, 선택연결장치, 직접 전송부와 연결된다.
- [0036] 진단제어부는 전력선통신 모뎀, 신호처리 인터페이스부로부터 받은 신호를 진단하여 이상여부를 LED 장치를 이용해 외부로 표시한다.
- [0037] 더욱 상세하게 설명해보면, 신호 결합/분배 장치는 전력선통신 모뎀을 통하여 수신된 신호의 신호 크기, 이득 등을 감시하여, 전력선(powerline)에 연결된 커플러(coupler)나 전력선통신 모뎀 장치의 동작 상태를 진단하고, 신호의 크기가 현저히 작거나 커서, 정상적인 통신이 어려운 상황이 발생하면 LED 장치를 통해 이상유무를 표시한다. 예를들어 정상적인 통신이 가능한 상황이면 초록색으로, 신호의 크기가 현저히 작은 경우 빨간색으로 천천히 점등, 신호의 크기가 현저히 큰 경우 빨간색으로 빠르게 점등하는 등으로 표시한다.

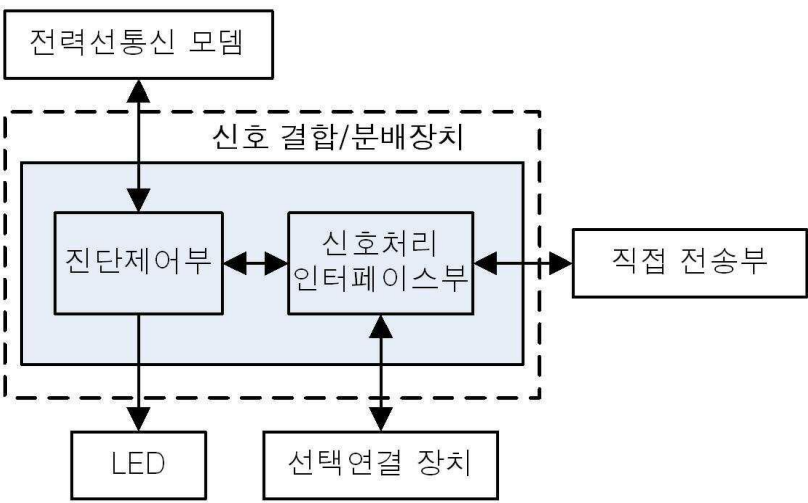
- [0038] 또한, 선택연결장치, 직접연결장치를 통해 수신된 신호에 대해 증폭, 필터링 등을 포함하는 신호처리 인터페이스 출력의 신호크기나 이득 등을 감시하여 정상적인 통신이 어려운 상황이 발생하면 LED 장치를 통하여 이상 유무를 표시할 수 있는 기술을 포함한다.
- [0039] 본 발명에 따른 전력선통신용 통합통신장치 및 케이스를 이용하여 전력선 네트워크를 통한 데이터의 전송방식의 다양화와 선택적 또는 방송형 통신의 달성이 가능하고, 직접 연결부를 통한 데이터의 획득/저장/계측 등의 출력과 통신 데이터의 입력이 가능하다. 또한, 고장진단제어부를 포함한 신호 결합/분배장치를 통하여 전력선 커플러나 전력선통신 모듈의 동작상태를 감시함으로써 통신 이상 유무와 고장부위를 판정하는 것이 가능함으로써 연결장치들의 고장을 인식하지 못하거나 고장부위 판정에 소요되는 시간을 줄이고, 전력선 네트워크를 이용한 원활한 데이터 통신을 유지하는 장점을 제공한다.
- [0040] 또한, 고장진단제어부를 포함하여 구성됨으로써 통신불능 상태의 원인이 시스템에 의한 문제인지 외부 장치에 의한 문제인지를 판단할 수 있다.
- [0041] 본 발명의 다른 실시예에서 전력선통신용 통합통신장치는 유선상 전원을 공급받기도 하고, 배터리, 정류 스위칭 레귤레이터를 포함하여 자체적으로 전원을 공급한다.
- [0042] 기존의 동기 정류형 스위칭 레귤레이터의 DC/DC 컨버터 회로는 과열 등 외부요인에 의하여 PWM 주파수가 왜곡되는 현상이 발생하고, 입출력의 과전압보호기, 과열감지 회로가 없어서 회로가 오작동하는 문제점이 있다. 이에 본 발명은 도 3에 도시된 DC-DC컨버터를 적용한다.
- [0043] 더욱 상세하게 설명해보면, 충전지를 통해 입력전압이 입력되면 필터(401)를 거치고, 입력 과전압보호기(404, Input OVP)에 의하여 과전압은 제거되고, 이는 PWM 컨트롤러(406)에 의하여 반파, 전파 입력 스위칭되고, 다시 트랜스포머(402)를 거쳐 전압이 승압되거나 강압된다.
- [0044] PWM 주파수에 의해 스위칭 된 신호는 FET 소자에 의해 스위칭이 일어나며, 트랜스포머(402)의 전류를 센싱하여 PWM 제어신호를 입력한다. 트랜스포머(402)에 의해 승압된 신호는 저주파 필터인 LC 필터(403)에 의해 필터링되어 출력전압이 된다. 출력전압단에는 과전압보호기(405)를 두어 과전압이 발생한 경우, 이를 억제한다.
- [0045] PWM 컨트롤러(406)는 입력 전압을 분할하기 위한 PWM 입력주파수 발생 회로로, 과열보호회로(407)와 연결된다.
- [0046] 과열보호회로(407)는 동기 정류형 스위칭 레귤레이터의 DC/DC 컨버터회로에 과열을 감지하며, 과열감지신호를 제어부에 전송한다. 또한, 트랜스포머(402)는 입력전압을 증폭 혹은 강하하게 되며, 통상적으로 트랜스포머(402)의 1차측과 2차측의 감은 수의 비에 비례하여 전압이 결정된다. 또한, 상기 트랜스포머(402)의 전류를 계측하기 위하여 전류감지기(408)를 두며, 전류감지기(408)는 홀효과를 이용한 전류감지기, 전류 루프를 이용한 전류감지기 등이 이용되며, 다른 실시 예에서는 다른 전류감지기를 이용할 수 도 있다.
- [0047] 전류감지기(408)의 전류값이 일정 전압 이상인 경우, PWM제어회로(410)에서 이를 감지하여 과전류 메시지를 보내고, 필요한 경우 전류를 차단하게 된다. 동기 정류형 스위칭 레귤레이터의 DC/DC 컨버터회로내에 교류전압을 스위칭 디바이스는 통상 FET를 사용하며, FET의 게이트 단자에 전압을 인가하여 FET를 ON/OFF 하게 된다.
- [0048] 출력전압단에 연결된 LC필터(403)는 저주파 통과 필터로서, 전압을 평활하기 위하여 사용된다. 또한, 본 발명의 일 실시 예에서 PWM 제어기는 서버(20)에 원격으로 통신신호를 전송하여 원격으로 전압 이상 여부를 모니터링 할 수 있다.
- [0049] PWM 컨트롤러(406) 회로는 도 4와 같으며, 과열보호회로(407)는 도 5와 같다. 도 6은 PWM 제어기 회로로서, PWM 출력주파수는 도 7의 R3, C2, C34에 의하여 결정된다. 상기 PWM의 출력주파수는 DC/DC컨버터의 과열에 의하여 온도가 올라가면, 주파수의 왜곡(Fluctuation)이 발생하는데, 이를 방지하기 위하여 종래의 Tantalum 커패시터에서 온도상승에도 커패시턴스값이 안정적인 MLCC 커패시터로 바꾸어 커패시턴스값의 안정성이 증대되어 온도에 따른 주파수 왜곡 현상을 방지한다.
- [0050] 본 발명의 실시 예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용, 변형 및 개작을 행하는 것이 가능할 것이다. 이에, 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

도면

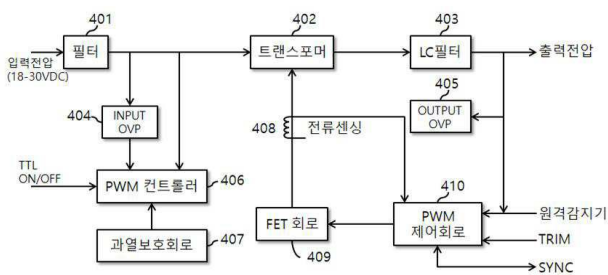
도면1



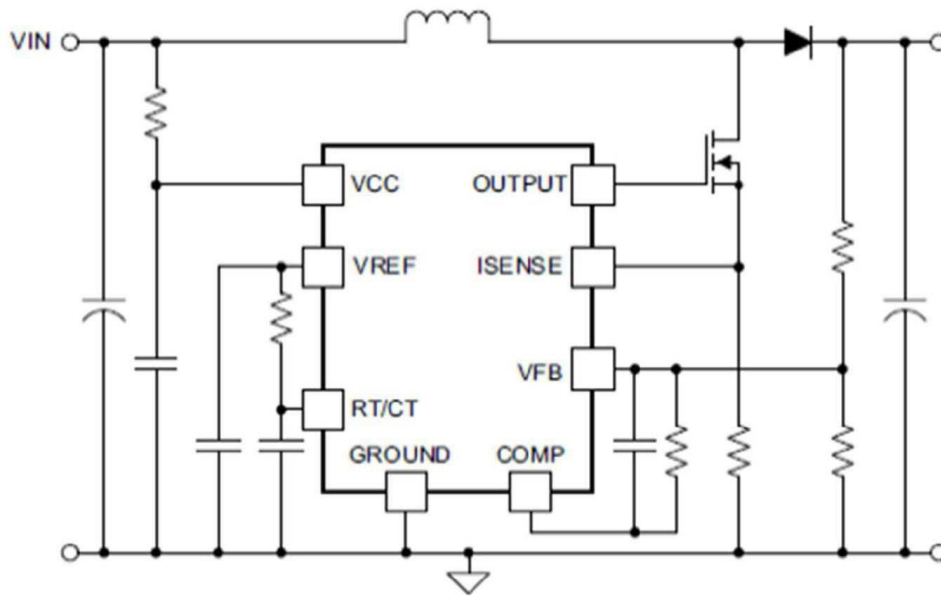
도면2



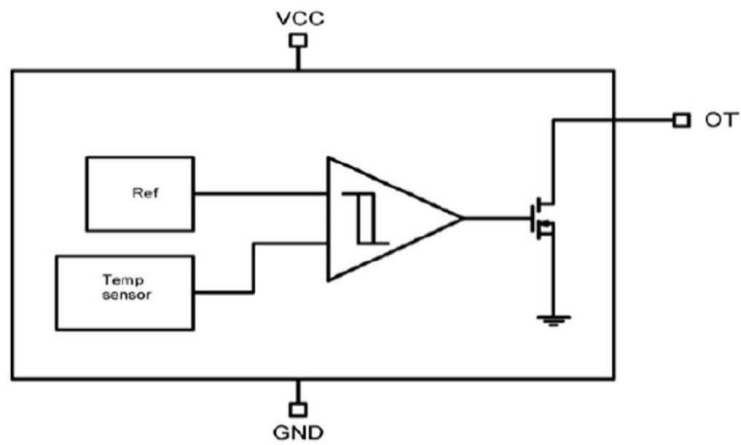
도면3



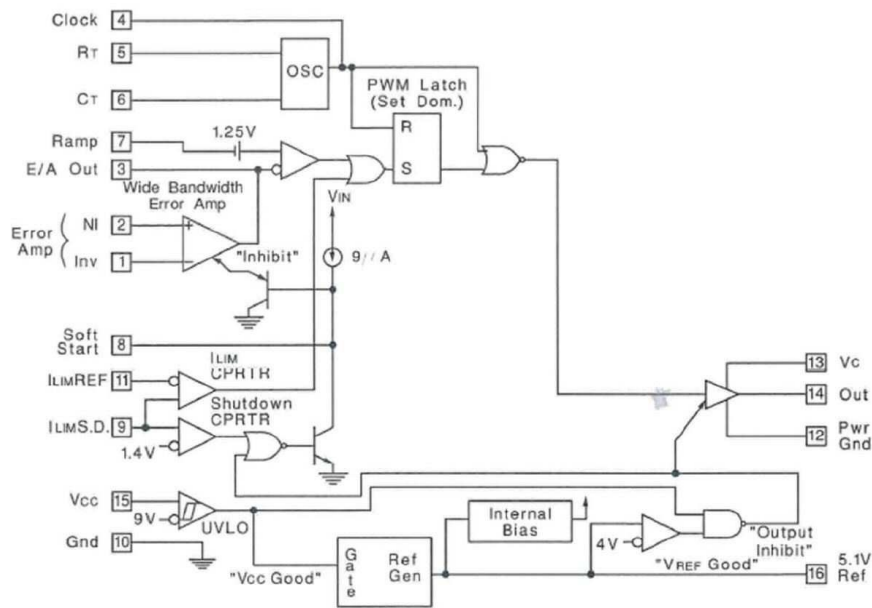
도면4



도면5



도면6



도면7

