

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 8월 20일 (20.08.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/122753 A1

- (51) 국제특허분류:
H04B 3/54 (2006.01) *H05B 37/02* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/001671
- (22) 국제출원일: 2015년 2월 18일 (18.02.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0018146 2014년 2월 17일 (17.02.2014) KR
10-2014-0018148 2014년 2월 17일 (17.02.2014) KR
10-2015-0024486 2015년 2월 17일 (17.02.2015) KR
- (71) 출원인: (주) 소프트커널 (SOFTKERNEL CO.,LTD)
[KR/KR]; 429-793 경기도 시흥시 산기대학로 237, 133
호, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 박광윤 (PARK, Kwang youn); 134-761 서울시
강동구 천호대로 193 길, 102 동 1301 호, Seoul (KR). 이
상현 (LEE, sangheon); 429-252 경기도 시흥시 연성로
13 번길 5-2, 테코빌 1015, Gyeonggi-do (KR). 박재홍
(PARK, Jae Heung); 403-849 인천시 부평구 마장로 25
번길 15, 302 호, Incheon (KR). 김정률 (KIM, Jung
Ryul); 156-878 서울시 동작구 사당로 2 가길 62 세신빌
라 102 호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 홍성훈 (HONG, Sung Hoon); 138-960 서울시
송파구 중민로 66 (문정동, 가든파ibra이프 F-
B1109), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA,
LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE,
PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

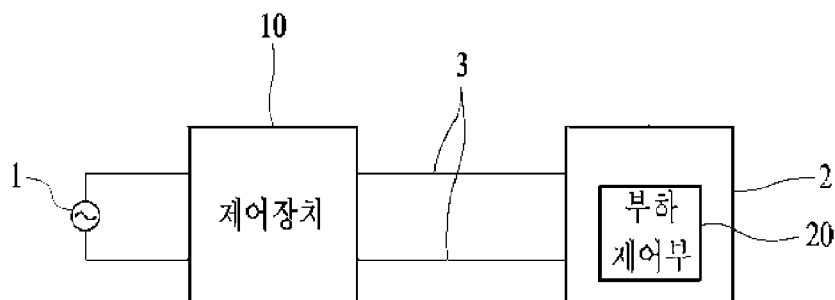
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

[다음 쪽 계속]

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE USING POWER LINE AND LED LIGHTING SYSTEM USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 전력선을 이용한 통신장치와 이를 이용한 엘이디 조명시스템



10 ... Dispositif de commande

20 ... Unité de régulation de charge

(57) Abstract: The present invention relates to a communication device using a power line, configured to be able to transmit and re-ceive control data etc. using the power line, and an LED lighting system configured to be able to efficiently control an LED lighting using such a communication device. The LED lighting system in the present invention comprises: at least one control device coupled to a commercial power supply via a power line; at least one LED lighting device coupled to each control device via a power line; and a management device for communicating with the control device. The control device and the LED lighting device transmit and re-ceive data using the power line, data transmission from the control device to the LED lighting device is executed by a broadcasting method, and data transmission from the LED lighting device to the control device is executed by a polling method.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2015/122753 A1



-
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h)) — 국제출원일이 우선기간 만료일로부터 2월 이내임 (규칙 26 의 2.3)

본 발명은 전력선을 이용하여 제어 데이터 등을 송수신할 수 있도록 된 전력선을 이용한 통신장치와, 이러한 통신장치를 이용하여 엘이디 조명을 효율적으로 제어할 수 있도록 된 LED 조명시스템에 관한 것이다. 본 발명에서 LED 조명시스템은 상용 전원에 전력선을 통해 결합되는 1 개 이상의 제어장치와, 상기 각 제어장치에 전력선을 통해 결합되는 1 개 이상의 LED 조명장치 및, 상기 제어장치와 통신을 실행하는 관리장치를 포함하여 구성되고, 상기 제어장치와 LED 조명장치는 전력선을 이용하여 데이터를 송수신하며, 제어장치로부터 LED 조명장치로의 데이터 전송은 브로드캐스팅 방식으로 실행되고, LED 조명장치로부터 제어장치로의 데이터 전송은 폴링방식으로 실행되는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 전력선을 이용한 통신장치와 이를 이용한 엘이디 조명시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 전력선을 이용하여 제어 데이터 등을 송수신할 수 있도록 된 전력선을 이용한 통신장치에 관한 것이다. 또한 본 발명은 이러한 통신장치를 이용하여 엘이디 조명을 효율적으로 제어할 수 있도록 된 엘이디 조명시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근에 엘이디(LED: Light Emitting Diode)를 이용하는 조명장치나 조명 시스템에 대한 관심이 급속도로 증가되고 있다. LED 조명장치는 기존에 사용되었던 형광등, 백열등, 할로젠램프 등에 비해 전력소모가 적고 수명이 반영구적이라는 장점을 갖고 있다.
- [3] 현재 일반 가정이나 건물 등에 있어서는 대부분 조명장치가 설치되어 있다. 이들 조명장치들은 대부분 고전력의 교류전압을 사용하도록 된 것이다. 이에 대하여 LED는 통상 PN 접합 구조로 구성되어 저전력의 직류 전원에 의해 구동된다. 기존의 조명장치와의 호환성을 고려하여 현재 개발 및 보급되고 있는 LED 조명장치는 기존에 배설되어 있던 배선, 즉 교류가 공급되고 있는 배선에 직접 연결하여 사용할 수 있는 구성의 것이 제안되었다. 그리고 이를 위해 LED 조명장치에는 정류수단과 별도의 구동수단이 구비되어 있다. 또한 상기한 문제를 해결하기 위해 교류를 가지고 LED를 구동할 수 있도록 구현된 LED 드라이버가 소개된 바 있다. 그러나 이러한 LED 드라이버는 가격이 고가이기 때문에 LED 조명장치의 가격이 높아지는 단점이 있었다.
- [4] 한편, LED 조명장치는 이른 바 디밍(dimming) 제어라고 칭하는 조광 제어가 매우 용이하다는 큰 장점을 갖는다. LED 조명장치는 디밍 제어를 통해 다양한 조명 환경을 구현할 수 있음은 물론 그 소비 전력을 더욱 절감할 수 있다. 이러한 디밍 제어는 LED 또는 LED 모듈로 공급되는 전력량을 조절하는 방법을 통해 실현된다. 상기한 바와 같이 LED 모듈 또는 LED 조명장치에는 LED나 LED 모듈을 구동하기 위한 구동수단이 구비된다. 이 구동수단은 LED나 LED 모듈로 공급되는 구동전원을 예컨대 듀티 제어(PWM 제어)함으로써 디밍 제어를 실행하게 된다. 구동수단은 외부로부터 공급되는 제어 데이터에 따라 디밍 제어를 실행한다. 구동수단에 대한 제어 데이터의 공급은 별도의 통신 수단을 통해서 이루어진다. 이 때문에 구동수단에는 유선 또는 무선을 통해 제어 데이터를 송수신하기 위한 수단이 요구된다.
- [5] 통상적으로 무선 통신을 위해서는 많은 고가의 부품이 요구된다. 이는 LED

조명장치의 제조가격과 소비 전력을 증가시키고 유지 보수 비용을 증가시키는 문제를 초래한다. 또한 유선 통신을 위해서는 별도의 통신 선로가 요구되므로 조명 장치의 설치 작업이 번거로워지고, 특히 기존에 설치되어 있는 전등 배선을 활용하여 LED 조명장치를 설치함에 많은 어려움이 존재하게 된다.

- [6] 대한민국 특허 제10-1142106호(발명의 명칭 : 그룹 디밍이 가능한 정전류 엘이디 컨버터)에는 LED 조명장치로 공급하는 입력전압의 크기를 변경하는 방법을 통해 LED 그룹의 디밍을 제어하는 장치가 소개되어 있다. 이 특허는 LED 또는 LED 모듈로 공급되는 공급 전원을 예컨대 220V, 210V, 200V, 190V 등으로 변경하여 설정하고, LED측에서는 컨버터가 외부로부터 공급되는 공급 전원의 전압에 따라 LED로 공급되는 전력량을 적절하게 조정함으로써 LED를 디밍 제어하도록 된 것이다.
- [7] 그러나 상기한 특허는 제어수단과 컨버터, 즉 구동수단 간에 통신을 실행하는 것이 아니고, 단지 컨버터가 외부로부터 공급되는 구동전원의 전압을 근거로 디밍 제어를 실행하도록 되어 있기 때문에 다양한 구동제어, 즉 다양한 디밍 제어가 불가능하고, 특히 LED 조명장치에 대한 동작의 안정성을 확보할 수 없다는 단점이 있다.
- [8] 또한 대한민국 특허 제10-0261512호(발명의 명칭 : 양방향 전력선 통신을 이용한 원격제어장치 및 그 제어방법)와 특허 제10-0473526호(발명의 명칭 : 전력선 통신을 이용한 원격 기기 제어 장치)에는 전력선을 이용하여 양방향 통신을 실행함으로써 전원 기기를 원격 제어할 수 있는 구성에 대하여 개시되어 있다. 그러나 이들 장치는 구성이 복잡하고 제조 가격이 높다는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 창출된 것으로서, 간단한 방법 및 구성으로 전력선을 이용하여 양방향 통신을 실행할 수 있도록 된 전력선을 이용한 통신장치를 제공함에 기술적 목적이 있다.
- [10] 또한 본 발명은 상기한 통신 장치를 이용한 LED 조명시스템을 제공함에 또 다른 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [11] 상기 목적을 실현하기 위한 본 발명의 제1 관점에 따른 전력선을 이용한 통신장치는 전력선을 이용하여 통신을 실행하는 통신장치에 있어서, 전력선에 결합되는 제1 제어수단과, 부하에 설치되는 제2 제어수단을 구비하여 구성되고, 상기 제1 제어수단과 제2 제어수단은 전력선을 이용하여 데이터 송수신을 실행하며, 상기 제1 제어수단은 제2 제어수단으로 전송하는 데이터값에 따라 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 1주기의 전압 실효치를 변경 설정하고, 상기 제2 제어수단은 제1 제어수단으로 전송하는 데이터값에 따라 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 1주기의 제1 구간에 대응하는 전류 레벨을 변경

설정하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [12] 상기한 구성으로 된 본 발명에 의하면, 제어장치와 부하, 즉 LED 조명장치가 전력선을 이용하여 데이터를 송수신할 수 있게 된다. 따라서 기존의 배선을 이용하여 LED 조명장치를 설치하는 경우에도 추가적인 배선 작업이 요구되지 않게 된다. 또한 본 발명에 의하면, 관리자가 관리장치를 이용하여 빌딩 등의 옥내에 설치된 다수의 LED 조명장치를 통합하여 제어할 수 있게 되므로 관리자의 작업이 매우 편리하게 된다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1은 본 발명의 기본 개념을 설명하기 위한 기본 구성도.
 [14] 도 2 및 도 3은 다운링크 데이터 전송 방법을 설명하기 위한 도면.
 [15] 도 4는 업링크 데이터 전송 방법을 설명하기 위한 도면.
 [16] 도 5는 도 1에서 제어장치(10)의 제1 구성 예를 나타낸 블록구성도.
 [17] 도 6은 도 5에서 전압 설정부(15)의 구체적인 구성을 나타낸 회로 구성도.
 [18] 도 7은 도 1에서 제어장치(10)의 제2 구성 예를 나타낸 블록구성도.
 [19] 도 8은 도 7에서 전원 차단부(71)의 구체적인 구성을 나타낸 회로 구성도.
 [20] 도 9는 도 1에서 부하 제어부(20)의 구성을 나타낸 구성도.
 [21] 도 10은 본 발명에 따른 LED 조명장치의 구성 예를 나타낸 구성도.
 [22] 도 11은 본 발명에 따른 LED 조명 시스템의 시스템 구성을 나타낸 블록구성도.
 [23] 도 12는 도 11에서 제어장치(200)와 LED 조명장치(300) 간에 송수신되는 데이터 포맷의 일례를 나타낸 도면.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [24] 본 발명의 제1 관점에 따른 전력선을 이용한 통신장치는 전력선을 이용하여 통신을 실행하는 통신장치에 있어서, 전력선에 결합되는 제1 제어수단과, 부하에 설치되는 제2 제어수단을 구비하여 구성되고, 상기 제1 제어수단과 제2 제어수단은 전력선을 이용하여 데이터 송수신을 실행하며, 상기 제1 제어수단은 제2 제어수단으로 전송하는 데이터값에 따라 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 1주기의 전압 실효치를 변경 설정하고, 상기 제2 제어수단은 제1 제어수단으로 전송하는 데이터값에 따라 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 1주기의 제1 구간에 대응하는 전류 레벨을 변경 설정하는 것을 특징으로 한다.
- [25] 또한 상기 제1 구간은 전원 전류가 영교차하기 직전의 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [26] 또한 상기 제1 구간은 전원 전류가 영교차점으로부터 상승하기 시작하는 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [27] 본 발명의 제2 관점에 따른 전력선을 이용한 통신장치는 전력선을 이용하여 통신을 실행하는 통신장치에 있어서, 전력선에 결합되는 제1 제어수단과, 부하에 설치되는 제2 제어수단을 구비하여 구성되고, 상기 제1 제어수단과 제2

제어수단은 전력선을 이용하여 데이터 송수신을 실행하며, 상기 제1 제어수단은 제2 제어수단으로 전송하는 데이터값에 따라 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 1주기의 제1 구간에 대응하는 전압 레벨을 변경 설정하는 것을 특징으로 한다.

- [28] 또한 상기 제2 제어수단은 제1 제어수단으로 전송하는 데이터값에 따라 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 1주기의 제2 구간에 대응하는 전류 레벨을 변경 설정하는 것을 특징으로 한다.
- [29] 또한 상기 제1 구간은 전원 전압이 영교차점으로부터 상승하기 시작하는 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [30] 또한 상기 제1 구간은 전원 전압이 영교차점으로부터 하강하기 시작하는 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [31] 또한 상기 제1 구간은 전원 전류가 영교차하기 직전의 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [32] 또한 상기 제1 구간은 전원 전류가 영교차한 이후의 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [33] 본 발명의 제3 관점에 따른 전력선을 이용한 통신장치는 전력선을 이용하여 통신을 실행하는 통신장치에 있어서, 전력선에 결합되는 제어장치와, 부하에 설치되는 부하 제어장치를 구비하여 구성되고, 상기 제어장치와 부하 제어장치는 전력선을 이용하여 데이터 송수신을 실행하며, 상기 제어장치는 전력선에 결합되어 전원 전압의 변동을 검출하는 제1 전압 검출수단과, 전력선에 결합되어 부하로 공급되는 전원 전압의 실효전압을 변경 설정하는 전압 설정수단 및, 상기 전압 설정수단의 동작을 제어하는 제1 제어수단을 포함하여 구성되고, 상기 제1 제어수단은 부하 제어장치로 전송하는 데이터값에 따라 전압 설정수단을 구동하여 부하로 공급되는 전원 전압의 실효전압을 변경 설정하며, 상기 부하 제어장치는 전력선에 결합되어 전원 전압의 변동을 검출하는 제2 전압검출수단과, 상기 제2 전압검출수단의 검출 전압을 근거로 전원 전압의 실효치를 판단하여 제어장치로부터 전송되어 오는 데이터를 수신하는 제2 제어수단을 구비하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [34] 또한 상기 제어장치는 전원 1주기 당 1비트의 데이터를 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [35] 또한 상기 제1 제어수단은 제1 전압 검출수단에 의한 검출전압을 근거로 전원 전압의 영교차점을 판단하고, 전원 전압의 영교차 시점에 상기 전압 설정수단을 구동하여 전원 전압의 실효전압을 변경설정하는 것을 특징으로 한다.
- [36] 또한 상기 부하 제어장치는 입력 전원을 이용하여 부하의 구동을 위한 전원을 생성하는 전원 수단을 구비하고, 상기 전원수단은 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 1주기의 제1 구간 동안 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 전류의 흐름을 차단하며, 부하 제어장치는 상기 제1 구간 동안 전류 펄스를 생성하는 펄스 생성수단을 추가로 포함하여 구성되고, 상기 제2 제어수단은

상기 제어장치로 전송하는 데이터값에 대응하여 상기 펄스 생성수단을 구동하며, 상기 제어장치는 전원 전류를 검출하기 위한 전류검출수단을 추가로 포함하여 구성되고, 상기 제1 제어수단은 상기 제1 구간 동안 상기 전류 펄스를 검출하여 부하 제어장치로부터의 데이터를 수신하는 것을 특징으로 한다.

[37] 또한 상기 제1 구간은 전원 전류가 영교차하기 직전의 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[38] 또한 상기 제1 구간은 전원 전류가 영교차한 이후의 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[39] 또한 상기 제어장치는 외부와 통신을 실행하기 위한 통신수단을 추가로 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[40] 본 발명의 제4 관점에 따른 전력선을 이용한 통신장치는 전력선을 이용하여 통신을 실행하는 통신장치에 있어서, 전력선에 결합되는 제어장치와, 부하에 설치되는 부하 제어장치를 구비하여 구성되고, 상기 제어장치와 부하 제어장치는 전력선을 이용하여 데이터 송수신을 실행하며, 상기 제어장치는 전력선에 결합되어 전원 전압의 변동을 검출하는 제1 전압 검출수단과, 전력선에 결합되어 부하로 공급되는 전원 전압을 차단하는 전압 차단수단 및, 상기 전압 차단수단의 동작을 제어하는 제1 제어수단을 포함하여 구성되고, 상기 제1 제어수단은 부하 제어장치로 전송하는 데이터값에 따라 상기 전압 차단수단을 선택적으로 구동하며, 상기 부하 제어장치는 전력선에 결합되어 전원 전압의 변동을 검출하는 제2 전압검출수단과, 상기 제2 전압검출수단의 검출 전압을 근거로 상기 제어장치로부터 전송되어 오는 데이터를 수신하는 제2 제어수단을 구비하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[41] 또한 상기 제어장치는 전원 전압 1주기의 제1 구간 동안 상기 전압 차단수단을 선택적으로 구동하는 것을 특징으로 한다.

[42] 또한 상기 제1 구간은 전원 전압이 영교차점으로부터 상승하기 시작하는 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[43] 또한 상기 제1 구간은 전원 전압이 영교차점으로부터 하강하기 시작하는 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[44] 또한 상기 제어장치는 전원 전압이 영교차점으로부터 상승하기 시작하는 제1 구간과, 전원 전압이 영교차점으로부터 하강하기 시작하는 제2 구간 동안 상기 전압 차단수단을 선택적으로 구동하는 것을 특징으로 한다.

[45] 또한 상기 부하 제어장치는 입력 전원을 이용하여 부하의 구동을 위한 전원을 생성하는 전원 수단을 구비하고, 상기 전원수단은 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 1주기의 제3 또는 제4 구간 동안 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 전류의 흐름을 차단하며, 부하 제어장치는 상기 제3 또는 제4 구간 동안 전류 펄스를 생성하는 펄스 생성수단을 추가로 포함하여 구성되고, 상기 제2 제어수단은 상기 제어장치로 전송하는 데이터값에 대응하여 상기 펄스 생성수단을 구동하며, 상기 제어장치는 전원 전류를 검출하기 위한

전류검출수단을 추가로 포함하여 구성되고, 상기 제1 제어수단은 상기 제3 또는 제4 구간 동안 상기 전류 펄스를 검출하여 부하 제어장치로부터의 데이터를 수신하는 것을 특징으로 한다.

[46] 또한 상기 제3 구간은 전원 전류가 영교차한 이후의 0,5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[47] 또한 상기 제4 구간은 전원 전류가 영교차하기 직전의 0,5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[48] 또한 상기 제어장치는 외부와 통신을 실행하기 위한 통신수단을 추가로 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[49] 본 발명의 제5 관점에 따른 LED 조명시스템은 상용 전원에 전력선을 통해 결합되는 1개 이상의 제어장치와, 상기 각 제어장치에 전력선을 통해 결합되는 1개 이상의 LED 조명장치 및, 상기 제어장치와 통신을 실행하는 관리장치를 포함하여 구성되고, 상기 제어장치와 LED 조명장치는 전력선을 이용하여 데이터를 송수신하며, 제어장치로부터 LED 조명장치로의 데이터 전송은 브로드캐스팅 방식으로 실행되고, LED 조명장치로부터 제어장치로의 데이터 전송은 폴링방식으로 실행되는 것을 특징으로 한다.

[50] 또한 상기 LED 조명장치는 1개 이상의 그룹 아이디를 구비하고, 제어장치는 그룹 아이디를 이용하여 LED 조명장치로 디밍 제어데이터를 전송하는 것을 특징으로 한다.

발명의 실시를 위한 형태

[51] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 설명한다. 단, 이하에서 설명하는 실시 예는 본 발명의 하나의 바람직한 구현 예를 나타낸 것으로서, 이러한 실시 예의 예시는 본 발명의 권리 범위를 제한하기 위한 것이 아니다. 본 발명은 그 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형시켜 실시할 수 있다.

[52] 도 1은 본 발명의 기본 개념을 설명하기 위한 기본 구성도이다.

[53] 도면에서 상용 전원(1)에는 전력선(3)을 통해 부하(2)가 전기적으로 결합된다. 전력선(3)에는 다수의 부하(2)가 결합될 수 있고, 이 경우 부하(2)는 전력선(3)에 대해 직렬 또는 병렬로 결합될 것이다. 상용 전원(1) 측에는 제어장치(10)가 구비된다. 이 제어장치(10)는 부하(2)의 동작을 제어하기 위한 것이다. 그리고 부하(2)에는 부하(2)의 동작을 제어하기 위한 부하 제어부(20)가 구비된다. 이 부하 제어부(20)는 제어장치(10)와 전력선(3)을 통해 상호 결합된다.

[54] 제어장치(10)는 관리자를 위한 사용자 인터페이스를 구비하거나 또는 별도의 관리장치와 통신을 실행하기 위한 유무선 통신 수단을 구비할 수 있다. 제어장치(10)는 부하(2)의 구동을 제어하기 위한 제어 데이터를 생성하고, 이를 전력선(3)을 통해 부하 제어부(20)로 전송한다. 부하 제어부(20)는 전력선(3)을 통해 전송되어 오는 제어 데이터를 수신하여 부하(2)를 구동 제어한다.

- [55] 또한 부하 제어부(20)는 수신확인 데이터(acknowledge) 등을 포함하는 적절한 응답 데이터를 생성하여 전력선(3)을 통해 제어장치(10)로 전송한다. 부하 제어부(20)로부터 제어장치(10)로 데이터가 전송되는 업링크는 필수적으로 요구되지는 않고 선택적으로 구비될 수 있다.
- [56] 제어장치(10)로부터 부하 제어부(20)로 데이터를 전송하는 다운링크 데이터 전송방법으로서 크게 2가지 방법을 고려할 수 있다.
- [57] 1. 부하(2)로 전송하는 데이터가 "0"인지 "1"인지에 따라 부하(2)로 공급하는 전원 1주기의 전압 최대치 또는 전압 실효치를 다르게 설정한다(제1 방법).
- [58] 2. 부하(2)로 공급하는 전원 1주기의 일정 구간을 데이터 구간으로 설정하고, 부하(2)로 전송하는 데이터가 "0"인지 "1"인지에 따라 데이터 구간의 전원 전압을 선택적으로 로우 레벨, 예컨대 "0" 레벨로 설정한다(제2 방법).
- [59] 도 2a는 상기 제1 방법에 따라 부하(2)로 공급되는 전원의 전압 파형을 나타낸 도면이다. 도 2a에는 제1 전원 전압(D1)과 제2 전원 전압(D2)이 도시되어 있다. 제1 전원 전압(D1)과 제2 전원 전압(D2)은 시간에 따른 주기 및 위상은 동일한 반면에 그 최대치 또는 전압 실효치가 다르게 설정된다. 제1 전원 전압(D1)의 최대치는 예컨대 220V로 설정되고, 제2 전원 전압(D2)의 최대치는 예컨대 200V로 설정된다, 이에 따라 제1 전원 전압(D1)의 최대치와 제2 전원 전압(D2) 최대치의 차이값(V0)은 20V, 즉 제1 전원 전압(D1) 최대치의 대략 10% 정도로 설정된다. 물론, 여기서 제1 및 제2 전원 전압(D1, D2)의 최대치는 특정한 값에 한정되지 않는다.
- [60] 또한 전압 실효치 측면에서 고려할 때, 제1 전원 전압(D1)은 교류 220V이고, 제2 전원 전압(D2)은 교류 200V이므로, 제1 전원 전압(D1)의 전압 실효치는 대략 311V가 되고 제2 전원 전압(D2)의 전압 실효치는 대략 283V가 된다.
- [61] 본 방법에 있어서는 도 1의 제어장치(10)는 아이들(idle)상태, 즉 데이터를 전송하지 않는 상태에는 예컨대 제1 전원 전압(D1)을 부하(2)로 공급하고, 데이터를 전송하는 상태에서는 예컨대 제2 전원 전압(D2)을 데이터 "1", 제1 전원 전압(D1)을 데이터 "0"으로서 부하(2)로 공급한다. 또한 아이들 상태에서 부하(2)로 공급하는 전원 전압을 제2 전원 전압(D2)으로 설정하는 경우에는 데이터 전송시에 예컨대 제1 전원 전압(D1)을 데이터 "1", 제2 전원 전압(D2)을 데이터 "0"으로 설정한다.
- [62] 도 2b는 제1 전원 전압(D1)을 데이터 "1", 제2 전원 전압(D2)을 데이터 "0"이라 할 때, 제어장치(10)로부터 부하(2)로 제어 데이터 "10110"을 전송하는 경우에 제어장치(10)로부터 부하(2)로 공급되는 전원 전압의 파형을 나타낸 도면이다.
- [63] 또한 상기한 방법은 전원 1주기에 1비트의 데이터를 전송하게 되는데, 전원 1주기의 데이터 최대값 또는 전압 실효치를 복수 종류로 설정하게 되면 전원 1주기 동안 복수의 데이터를 전송하는 것도 가능하다.
- [64] 상기 제2 방법, 즉 전원 1주기의 일정 구간을 데이터 구간으로 설정하는 방법에 있어서는 우선적으로 데이터를 전송하기 위한 데이터 구간이 적절하게

선정된다. 상기 데이터 구간은 임의적으로 설정될 수 있는데, 바람직하게는 도 3a에 나타난 바와 같이 전원 전압이 영교차점으로부터 상승하는 A구간과, 전원 전압이 영교차점으로부터 하강하는 B구간이 채용된다.

[65] 도 3b는 상기 A구간을 이용하여 1비트의 데이터, 즉 데이터 "0" 또는 "1"을 전송하는 경우에 부하(2)로 공급되는 전원의 전압 파형을 나타낸 도면이다. 도 3b에는 제3 전원 전압(D3)과 제4 전원 전압(D4)이 도시되어 있다. 상기 제3 전원 전압(D3)은 통상적인 전원 전압과 동일하다. 이에 대하여 제4 전원 전압(D4)은 제3 전원 전압(D3)과 시간에 따른 주기 및 위상은 동일한 반면에 전원 1주기에서 전원 전압이 영교차점으로부터 상승하는 일정 구간, 즉 데이터 구간(T1)이 로우 레벨, 예컨대 "0"레벨로 설정된다. 이때 데이터 구간(T1)은 바람직하게는 영교차점으로부터 0.5ms 정도의 시간 구간으로 설정된다. 데이터 구간(T1)의 길이는 적절하게 변경 설정될 수 있다.

[66] 상기 데이터 구간(T1)은 부하(2)로 전송하는 데이터가 "0"인지 "1"인지에 따라 그 전압 레벨이 선택적으로 "0" 레벨로 설정된다. 즉, 도 1의 제어장치(10)는 아이들(idle)상태, 즉 데이터를 전송하지 않는 상태에는 예컨대 제3 전원 전압(D3)을 부하(2)로 공급하고, 데이터를 전송하는 상태에서는 예컨대 제4 전원 전압(D4)을 데이터 "1", 제3 전원 전압(D3)을 데이터 "0"으로서 부하(2)로 공급한다.

[67] 도 3c는 도 2b와 마찬가지로 제어장치(10)로부터 부하(2)로 제어 데이터 "10110"을 전송하는 경우에 제어장치(10)로부터 부하(2)로 공급되는 전원 전압의 파형을 나타낸 도면이다.

[68] 도 3d는 도 3a에서 B구간, 즉 전원 전압이 영교차점으로부터 하강하는 구간을 이용하여 1비트의 데이터, 즉 데이터 "0" 또는 "1"을 전송하는 경우에 부하(2)로 공급되는 전원의 전압 파형을 나타낸 도면이다. 도 3d에는 제5 전원 전압(D5)과 제6 전원 전압(D6)이 도시되어 있다. 상기 제5 전원 전압(D5)은 통상적인 전원 전압과 동일하다. 이에 대하여 제6 전원 전압(D6)은 제5 전원 전압(D5)과 시간에 따른 주기 및 위상은 동일한 반면에 전원 1주기에서 전원 전압이 영교차점으로부터 하강하는 일정 구간, 데이터 구간(T2)이 로우 레벨, 예컨대 "0"레벨로 설정된다. 이 경우에도 데이터 구간(T2)은 바람직하게는 영교차점으로부터 0.5ms 정도의 시간 구간으로 설정되고, 데이터 구간(T2)의 길이는 적절하게 변경 설정될 수 있다.

[69] 본 예에 있어서도 상기 데이터 구간(T2)은 부하(2)로 전송하는 데이터가 "0"인지 "1"인지에 따라 그 전압 레벨이 선택적으로 "0" 레벨로 설정된다. 즉, 도 1의 제어장치(10)는 아이들(idle)상태, 즉 데이터를 전송하지 않는 상태에는 예컨대 제5 전원 전압(D5)을 부하(2)로 공급하고, 데이터를 전송하는 상태에서는 예컨대 제6 전원 전압(D6)을 데이터 "1", 제5 전원 전압(D5)을 데이터 "0"으로서 부하(2)로 공급한다.

[70] 도 3e는 본 예에 따라 제어장치(10)로부터 부하(2)로 제어 데이터 "10110"을

전송하는 경우에 제어장치(10)로부터 부하(2)로 공급되는 전원 전압의 파형을 나타낸 도면이다.

- [71] 또한 본 방법의 다른 구현 예로서 도 3a의 A구간과 B구간을 함께 이용하여 데이터 "1"과 데이터 "0"을 각각 전송하도록 구현할 수 있다. 예를 들어, 제어장치(10)는 데이터를 전송하지 않는 아이들 상태에서는 정상적인 전원 전압을 부하(2)로 공급하고, 데이터 "1"을 전송하는 경우에는 A구간이 "0"레벨로 설정된 전원 전압, 데이터 "0"을 전송하는 경우에는 B구간이 "0"레벨로 설정된 전원 전압을 부하(2)로 전송하게 된다.
- [72] 도 3f는 본 구현 예에 따라 제어장치(10)로부터 부하(2)로 제어 데이터 "10110"을 전송하는 경우에 제어장치(10)로부터 부하(2)로 공급되는 전원 전압의 파형을 나타낸 도면이다.
- [73] 물론, 이 경우 데이터 "1"을 전송하는 경우에는 B구간을 "0"레벨, 데이터 "0"을 전송하는 경우에는 A구간을 "0"레벨로 설정하는 방법도 동일하게 채용할 수 있다.
- [74] 또한 상술한 도 3의 방식에서는 전원 전압 1주기당 1비트의 데이터를 전송하는 경우를 예로 들어 설명하였으나, 도 3a의 A구간과 B구간에 각각 1비트의 데이터를 전송하여 전원 전압 1주기에 총 2비트의 데이터를 전송하도록 구현하는 것도 가능하다.
- [75] 이어, 부하(2) 측에 구비되는 부하 제어부(20)에서 제어장치(10)로 데이터를 전송하는 업링크 데이터 전송방법에 대해 설명한다.
- [76] 도 1에서 부하(2)를 위한 구동 전력은 상용 전원(1)으로부터 부하(2) 측으로 공급된다. 이때 부하(2)에 대해 구동 전류가 공급되기 위해서는 상용 전원(1)과 부하(2)가 전기적으로 결합되어야 한다. 만일 부하(2)에서 상용 전원(1)으로부터 구동 전류가 공급되는 전력선을 개방시키게 되면 상용 전원(1)과 부하(2) 사이의 전기적인 결합이 해제됨으로써 상용 전원(1)으로부터 부하(2)로 흐르는 구동 전류는 차단된다.
- [77] 본 발명에 있어서는 부하 제어부(20)가 상용 전원(1)과 부하(2) 사이의 구동 전류 흐름을 단속하는 방법으로 제어장치(10)로 데이터를 전송한다. 이때 구동 전류를 단속하는 구간은 제어장치(10)와 부하 제어부(20) 사이에 미리 약정된다. 이하의 실시 예에 있어서는 부하 제어부(20)로부터 제어장치(10)로 데이터를 전송하는 업링크 데이터 구간은 전원 전류의 1주기 중 특정 구간, 바람직하게는 전원 전류가 영교차점으로 하강하는 예컨대 0.5ms 구간으로 설정된다.
- [78] 여기서 업링크 데이터 구간을 영교차점으로 하강하는 구간으로 설정한 것은 제어장치(10)로부터 부하 제어부(20)로 데이터를 전송하는 상기 제2 방법에서 다운링크 데이터 전송과 업링크 데이터 전송이 동시에 실행되는 경우에 다운링크 데이터 구간(T1, T2)과 업링크 데이터 구간이 서로 중첩되는 것을 방지하기 위한 것이다. 만일, 제어장치(10)가 상기 제1 방법을 따라 부하 제어부(20)로 제어 데이터를 전송하도록 설정되는 경우에는 도 3의 데이터

구간(T1, T2)을 업링크 데이터 구간으로 활용할 수 있다.

[79] 또한 다운링크 데이터 전송과 업링크 데이터 전송이 서로 다른 전원 주기에서 실행되도록 설정되는 경우에도 도 3의 데이터 구간(T1, T2)을 업링크 데이터 구간으로 활용할 수 있다.

[80] 상기 업링크 데이터 구간을 이용하여 데이터를 전송하는 방법으로서는 우선적으로 상술한 다운링크 데이터 전송과 마찬가지로 부하 제어부(20)로부터 제어장치(10)로 전송하는 데이터가 "0"인지 "1"인지에 따라 업링크 데이터 구간의 전류치를 선택적으로 로우 레벨, 예컨대 "0"레벨로 설정하는 방법을 고려할 수 있다.

[81] 또한 바람직한 방법으로서는 도 4a에 나타난 바와 같이 업링크 데이터 구간(T3) 동안 부하(2)로 공급되는 구동 전류의 전류값을 기본적으로 "0"레벨로 설정해 두고, 부하 제어부(20)로부터 제어장치(10)로 전송되는 데이터가 "0"인지 "1"인지에 따라 도 4b에 나타난 바와 같이 상기 업링크 데이터 구간(T3)에 선택적으로 전류 펄스(P)를 삽입한다.

[82] 도 4c는 업링크 데이터 구간(T3)에 펄스(P)가 삽입되어 있는 경우를 데이터 "1"로 정의할 때, 부하 제어부(20)로부터 제어장치(10)로 응답 데이터 "10110"을 전송하는 경우에 상용 전원(1)으로부터 부하(2)로 흐르는 구동 전류 파형을 나타난 파형도이다.

[83] 또한 본 발명의 다른 구현 예에서 상기 업링크 데이터 구간은 도 4d에 T4로 나타난 바와 같이 전원 전류가 제1 방향에서 영교차점으로 하강하는 0.5ms 구간과 제2 방향으로의 전원 전류가 다시 영교차점으로부터 상승하는 초기 0.5ms를 포함하여 총 1ms 구간으로 설정된다. 이는 제어장치(10)가 부하 제어부(20)로부터 전송되어 오는 데이터를 보다 안정적으로 인식할 수 있도록 하기 위한 것이다.

[84] 도 4a 내지 도 4d의 구현 예에서는 전원 전류가 제1 방향에서 영교차점으로 하강하는 구간에 업링크 데이터 구간이 설정된다. 이에 따라 데이터 전송량은 전원 1주기에 1비트로 설정된다. 본 발명의 또 다른 구현 예에서 상기 업링크 데이터 구간은 도 4e에 나타난 바와 같이 전원 전류가 제1 방향에서 영교차점으로 하강하는 상술한 T3 구간과 전원 전류가 제1 방향에서 영교차점으로부터 상승하는 T5 구간의 2개 구간으로 설정된다. 본 구현 예에서는 전원 전류의 1주기 동안 2개 구간을 이용하여 데이터를 전송하므로 데이터 전송량은 전원 1주기에 2비트로 설정된다.

[85] 이어, 상기한 데이터 송수신 방법에 따라 데이터 송수신을 실행하는 장치에 대하여 설명한다. 단, 이하에서는 설명을 간단히 하기 위해 다운링크 데이터 전송은 도 2에 도시된 제1 방법과 도 3b 및 도 3c에 나타난 제2 방법을 통해 실행하고, 업링크 데이터 전송은 도 4b 및 도 4c에 나타난 방법을 통해서 실행하는 것으로 한다.

[86] 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 제어장치(10)의 구성을 나타낸

블록구성도로서, 이는 도 2a 및 도 2b에 나타낸 제1 방법, 즉 부하(2)로 전송하는 데이터가 "0"인지 "1"인지에 따라 부하(2)로 공급하는 전원 1주기의 전압 실효치를 다르게 설정하는 경우의 제어장치(10)의 구성을 나타낸 것이다.

- [87] 제어장치(10)는 선택적으로 통신부(11)를 구비한다. 통신부(11)로서는 관리자를 위한 사용자 인터페이스나 별도의 관리장치와 통신을 실행하기 위한 유무선 통신 수단이 채용될 수 있다. 제어부(12)는 예컨대 마이크로 프로세서로 구성된다. 제어부(12)는 통신부(11)를 통해 제어 명령이 입력되면 이를 근거로 부하(2), 보다 구체적으로는 부하 제어부(20)와 데이터를 송수신함으로써 부하(2)의 구동을 제어하게 된다.
- [88] 도 5에서 전력선(3)에는 전압 검출부(13)와 전류 검출부(14) 및 전압 설정부(15)가 결합된다. 상기 전압 검출부(13)는 부하(2)로 공급되는 전원 전압을 검출하여 제어부(12)로 제공하게 된다. 부하(2)로 공급되는 전원 전압은 예컨대 그 최대치가 220V이므로 제어부(12)는 전원 전압의 변동을 직접적으로 확인할 수 없다. 상기 전압 검출부(13)는 도면에 구체적으로 나타내지는 않았으나 저항 분압회로로 구성된다. 이는 전원 전압(1)을 예컨대 5V 이하의 전압으로 분압하여 제어부(12)로 입력하게 된다. 제어부(12)는 전압 검출부(13)로부터의 입력 전압 변동을 근거로 전원 전압의 영교차점과 다운링크 데이터 구간 및 업링크 데이터 구간을 판정하게 된다.
- [89] 전류 검출부(14)는 부하 제어부(20)로부터 제어장치(10)로 전송되는 업링크 데이터를 수신하기 위한 것이다. 전류 검출부(14)는 전력선(3)에 설치되는 변류기와, 이 변류기의 출력 전류를 정류하기 위한 예컨대 브릿지 정류회로 및, 이 정류 회로의 출력단에 결합되는 저항 분압회로를 구비하여 구성된다. 즉, 전류 검출부(14)는 전력선(3)을 통해 부하(2)로 공급되는 전류값에 대응하는 레벨의 전압을 제어부(12)로 입력하게 된다. 상기 전류 검출부(14)로서는 특정한 구성의 것이 요구되지 않으므로 구체적인 구성의 도시는 생략한다.
- [90] 전압 설정부(15)는 부하 제어부(20)로 데이터를 전송하기 위한 것이다. 이 전압 설정부(15)는 제어부(12)로부터 인가되는 게이트 신호에 따라 부하(2)로 공급되는 전원 전압을 변화시키게 된다.
- [91] 도 6은 상기 전압 설정부(15)의 구성의 일례를 나타낸 회로도이다. 도면에서 전압 설정부(15)는 전력선(3)의 일측에 직렬로 결합되는 1차 코일(151)과, 전력선(3)의 일측에 일단이 결합되는 2차 코일(152) 및, 이 2차 코일(152)의 타단을 전력선(3)의 타측에 선택적으로 결합시키는 스위칭 수단(153)을 구비하여 구성된다. 여기서 상기 스위칭 수단(153)은 바람직하게 트라이액으로 구성된다.
- [92] 도 6의 구성에 있어서는 트라이액(153)이 오프되면 전력선(3)에 대해 2차 코일(152)이 개방상태로 설정되므로 V1과 V2는 동일한 값으로 설정된다. 반면에 트라이액(153)이 온되면 2차 코일(152)이 전력선(3)에 전기적으로 결합된다. 따라서, 이 경우에는 1차 코일(151)의 권선수를 N1, 2차 코일(152)의 권선수를

N2라 할 때, $V2=V1*N1/N2$ 로 정해진다. 본 실시 예에서는 상기 N2와 N1을 적절히 설정하여 트라이액(153)이 온되었을 때 예컨대 V2가 V1에 비해 대략 10% 정도 낮은 값을 갖도록 설정된다.

- [93] 도 5에서 제어부(12)는 통신부(11)로부터의 명령에 따라 부하(2)로 제어 데이터를 전송하는 경우에는 그 데이터값에 따라 적절한 게이트신호(G1)를 출력하여 전압 설정부(15)의 트라이액(153)을 온/오프 제어하게 된다. 트라이액(153)의 온/오프 전환은 바람직하게는 전원 전압의 영교차점 순간에 실행한다. 그리고 제어부(12)는 도 4의 업링크 데이터 구간(T3)에 대응하여 전류 검출부(14)로부터의 입력 전압을 판독함으로써 부하(2)로부터 업링크 데이터가 수신되는지를 확인하게 된다. 제어장치(10)는 상기한 과정을 통해 부하(2)와 데이터 송수신을 실행하게 된다.
- [94] 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 제어장치(10)의 구성을 나타낸 블록구성도로서, 이는 도 3a 및 도 3b에 나타낸 제2 방법, 즉 부하(2)로 공급되는 전원 1주기의 일정 구간을 데이터 구간으로 설정하고, 부하(2)로 전송하는 데이터가 "0"인지 "1"인지에 따라 데이터 구간의 전원 전압을 선택적으로 로우 레벨, 예컨대 "0" 레벨로 설정하는 경우의 제어장치(10)의 구성을 나타낸 것이다. 또한 도 7에서 상술한 도 5와 실질적으로 동일한 부분에는 동일한 참조번호를 붙이고 그에 대한 설명은 생략한다.
- [95] 도 7의 제어장치(10)에 있어서는 도 5의 전압 설정부(15) 대신에 전원 차단부(71)가 구비된다. 이 전원 차단부(71)는 전력선(3)에 결합되어 제어부(71)로부터 인가되는 게이트신호(G2, G3)에 따라 부하(2)로 공급되는 전원 전압을 단속하게 된다. 그리고 제어부(11)는 부하(2)로 제어 데이터를 전송하는 경우에는 도 3에 나타낸 다운링크 데이터 구간(T1)에 대응하여 전원 차단부(71)로 게이트신호(G2, G3)를 공급하게 된다.
- [96] 도 8은 상기 전원 차단부(71)의 구성의 일례를 나타낸 회로 구성도이다. 도 8에 있어서는 전력선(3)의 일측에 전력선(3)을 단속하기 위한 제1 스위칭 수단으로서 예컨대 트라이액(711)이 직렬로 결합되고, 이 트라이액(711)과 병렬로 제2 스위칭 수단으로서 예컨대 릴레이 스위치(721)가 결합된다. 그리고 상기 트라이액(711)과 릴레이 스위치(721)는 게이트 신호(G3, G2)에 의해 온/오프 구동된다.
- [97] 상기 구성에서, 부하(2) 측으로 데이터를 전송하지 않는 아이들 상태에서는 제어부(72)는 릴레이 스위치(721)를 온 상태로 설정함과 더불어 트라이액(711)은 오프 상태로 설정한다. 따라서 이 경우에는 상용 전원(1)으로부터의 구동 전력이 릴레이 스위치(721)를 통해 부하(2)로 공급된다.
- [98] 한편, 부하(2)로 데이터를 전송할 필요가 발생하게 되면, 제어부(72)는 게이트 신호(G3, G2)를 순차적으로 공급하여 우선적으로 트라이액(711)을 온 상태로 설정함과 더불어 릴레이 스위치(721)는 오프 상태로 설정하게 된다. 따라서 이 경우에는 상용 전원(1)으로부터의 구동 전력이 트라이액(711)을 통해 부하(2)로

공급된다.

- [99] 이어, 제어부(72)는 도 3의 다운링크 데이터 구간(T1)에 대응하여 상기 트라이액(711)을 온/오프 구동함으로써 전력선(3)을 통해 부하(2)로 제어 데이터를 전송하게 된다. 데이터 전송이 종료되면 제어부(72)는 다시 릴레이 스위치(712)를 온시키고 트라이액(711)을 오프시킴으로써 전원 차단부(71)를 아이들 상태로 설정하게 된다. 그리고 그 밖의 동작, 즉 부하(2)로부터의 데이터 수신 동작 등은 도 5와 실질적으로 동일하다.
- [100] 도 9는 부하(2)에 구비되는 부하 제어부(20)의 구성의 일례를 나타낸 구성도이다. 도 9에서 정류부(21)와 SMPS(22 : Switching Mode Power Supply)는 통상적으로 부하(2)에 구비되는 것이다. 다만, 본 구성에서 SMPS(22)는 도 4a에 나타낸 바와 같이 업링크 데이터 구간(T3) 동안에는 1차 코일(도시되지 않음)로 흐르는 전류를 차단함으로써 상용 전원(1)으로부터 부하(2)로 흐르는 구동 전류를 "0"레벨로 설정하게 된다.
- [101] 또한 도 9에서 전력선(3), 바람직하게 정류부(211)의 전단에는 전압 검출부(23)가 구비된다. 이 전압 검출부(23)는 전력선(3) 사이에 결합되는 저항(R1, R2)과, 이들 저항(R1, R2)의 결합 노드와 신호 접지 사이에 결합되는 저항(R3)을 구비하여 구성된다. 그리고 상기 저항(R1, R2)의 결합 노드는 제어부(25)의 예컨대 아날로그 신호 입력단에 결합된다. 상기 전압 검출부(23)는 상술한 도 5에서의 전압 검출부(13)와 마찬가지로 전력선(3)을 통해 입력되는 전원 전압(1)을 예컨대 5V 이하의 전압으로 분압하여 제어부(25)로 입력하게 된다. 여기서 전압 검출부(23)를 정류부(21)의 전단에 설치한 것은 부하(2)의 구동 상태에 따라 전압 검출부(23)에 의한 검출 전압이 변동되는 것을 최소화 하기 위한 것이다.
- [102] 또한 상기 전력선(3)에는 펄스 생성부(24)가 결합된다. 이 펄스 생성부(24)는 예컨대 전력선(3)과 신호 접지 사이에 직렬로 결합되는 저항(R4)과 MOS 트랜지스터(241)를 구비하여 구성된다.
- [103] 제어부(25)는 예컨대 마이크로 프로세서로 구성된다. 이 제어부(25)는 전압 검출부(23)에 의한 검출 전압의 변동을 근거로 상용 전원의 영교차점과 다운 링크 데이터 구간 및 업링크 데이터 구간을 판정한다. 특히 제어부(25)는 전압 검출부(23)로부터 입력되는 전압을 근거로 제어장치(10)로부터 전송되어 오는 제어 데이터를 인식하게 된다.
- [104] 상기 제어부(25)는 프로그램에 따라 동작하게 된다. 제어부(25)는 제어장치(10)의 구성에 따라 적절하게 프로그래밍될 것이다. 제어부(25)는 도 5에 도시된 제어장치(10)와 연계하여 동작하는 경우에는 전력선(3)을 통해 입력되는 전원 전압이 도 2a의 제1 전원 전압(D1)인지 제2 전원 전압(D2)인지를 판정하게 된다. 이 경우 제어부(25)는 전원 전압의 1주기 최대치를 검출하거나 또는 전원 전압의 1주기 실효치를 산출하는 방법을 통해 전원 전압을 판정하게 된다. 상술한 바와 같이 제1 전원 전압(D1)이 교류 220V, 제2 전원 전압(D2)이

교류 200V인 경우, 제1 전원 전압(D1)의 실효치는 대략 311V가 되고 제2 전원 전압(D2)의 실효치는 대략 283V가 된다.

- [105] 또한 제어부(25)는 도 7에 도시된 제어장치(10)와 연계하여 동작하는 경우에는 전력선(3)을 통해 입력되는 전원 전압이 도 3a의 제3 전원 전압(D3)인지 제4 전원 전압(D4)인지를 판정하게 된다. 이 경우 제어부(25)는 다운링크 데이터 구간(T1) 동안에 전압 검출부(23)로부터의 입력 전압을 예컨대 100 μ s 단위로 샘플링함으로써 전원 전압이 제3 전원 전압(D3)인지 제4 전원 전압(D4)인지를 판정하게 된다.
- [106] 또한 제어부(25)는 제어장치(10)로 데이터를 전송하고자 하는 경우에는 도 4에 나타난 업링크 데이터 구간(T3)에서 펄스 생성부(24)의 MOS 트랜지스터(241)를 예컨대 0.2ms 동안 온시킴으로써 전류 펄스(P)를 생성하게 된다. 그리고 이러한 전류 펄스(P)는 도 5 및 도 7에서 설명한 바와 같이 전류 검출부(14)에 의해 검출되어 제어장치(10) 내의 제어부(12)로 입력되게 된다.
- [107] 도 10은 도 9에 나타난 부하 제어부(20)를 LED 조명장치에 적용한 경우의 구성의 일례를 나타낸 구성도이다. 또한 도 10에서 상술한 도 9와 실질적으로 동일한 부분에는 동일한 참조번호를 붙이고 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [108] 도 10에 있어서는 SMPS(22)의 전압출력단(Vout)에 LED 모듈(26)의 일단이 결합되고, LED 모듈(26)의 타단은 LED 모듈(26)을 통해 흐르는 구동 전류를 단속하기 위한 트랜지스터(28)와, LED 모듈(26)을 통해 흐르는 구동 전류를 검출하기 위한 저항(R5)을 통해서 신호 접지와 결합된다.
- [109] 도면에서 참조번호 29는 상기 LED 모듈(26)을 구동하기 위한 LED 드라이버이다. 이 LED 드라이버(29)는 GD 단자가 상기 트랜지스터(28)의 게이트에 결합되고, 상기 트랜지스터(28)와 저항(R5)의 접속 노드에 CS단이 결합된다.
- [110] 제어장치(10)로부터 LED 조명장치의 디밍 제어를 위한 제어 데이터가 입력되면, 제어부(25)는 전압 검출부(23)를 통해 상기 제어 데이터를 수신한 후 디밍 제어를 위한 펄스폭변조(PWM) 신호를 생성하게 된다. 그리고 이 PWM 신호는 LED 드라이버(29)로 제공된다. LED 드라이버(29)는 디밍 제어단(DIM)을 통해 입력되는 PWM 신호를 디지털/아날로그 변환하여 PWM 신호에 대응하는 기준 전압을 생성하게 된다. 그리고 LED 드라이버(29)는 CS단을 통해 입력되는 전압이 기준 전압과 동일한 값을 갖도록 트랜지스터(28)를 온/오프 구동함으로써 LED 모듈(26)을 통해서 흐르는 구동전류를 적절하게 조정하게 된다. 또한 LED 드라이버(29)는 LED의 SMPS(22)로 공급되는 VF(Voltage Feedback) 전압을 적절하게 설정함으로써 현재의 디밍 레벨에 적합하도록 SMPS(22)의 출력을 조정하게 된다.
- [111] 또한 상기 제어부(25)는 펄스 생성부(24)를 구동하여 제어장치(10)에 대해 수신응답신호 등을 송출하게 된다.
- [112] 도 11은 본 발명에 따른 LED 조명시스템을 나타낸 블록구성도이다. 도면에서

상용 전원(100)에는 전력선(500)을 통해 다수의 제어장치(200-1~200-n)가 전기적으로 결합되어 있다. 그리고 제어장치(200-1~200-n)에는 전력선(500)을 통해 다수의 LED 조명장치(300_I-1~300_I-n, 300_N-1~300_N-n)가 결합된다.

- [113] 상기 제어장치(200)는 상술한 도 5 또는 도 7에 나타낸 제어장치(10)와 실질적으로 동일한 구성을 갖는다. 또한 상기 LED 조명장치(300)는 도 10에 나타낸 구성과 실질적으로 동일한 구성을 갖는다.
- [114] 관리장치(400)는 관리자를 위한 것이다. 관리장치(400)는 제어장치(200)와 데이터 통신을 실행한다. 관리자는 관리장치(400)를 통해 전체 조명장치(300)의 구동을 제어하게 된다.
- [115] 상기 LED 조명장치(300)는 고유 아이디와 그룹 아이디를 갖는다. 그룹 아이디는 복수 개가 될 수 있다. LED 조명장치(300)에 대한 디밍 제어는 그룹 아이디를 가지고 실행하게 되는데, LED 조명장치(300)에 부여되는 그룹 아이디를 복수 개로 하는 경우에는 다양한 조명 효과를 구현할 수 있다.
- [116] 관리자가 관리장치(400)를 통해 디밍 제어를 실행하는 경우, 그에 대응하는 제어 명령은 제어장치(200)로 전송되고, 제어장치(200)는 입력되는 제어 명령에 대응하는 제어 데이터를 생성하여 전력선(500)을 통해 송출한다. 제어 데이터의 송출은 브로드캐스팅 방식으로 실행되고, 필요한 경우 해당 데이터의 전송처를 정의하기 위한 개별 또는 그룹 아이디가 부가된다.
- [117] 도 12는 제어장치(200)와 LED 조명장치(300)간에 송수신되는 데이터의 포맷 구성 예를 나타낸 것이다. 도면에서 송수신 데이터는 예컨대 1비트의 개시 비트와, 4비트의 데이터 비트를 포함하고, 이 이후에는 1비트의 프레임 비트와 4비트의 데이터 비트가 반복되는 형태를 갖는다.
- [118] LED 조명장치(300)는 제어장치(100)에 대해 응답이 요구되는 경우 전력선(500)을 통해 응답 데이터를 송출한다. 상술한 바와 같이 응답 데이터는 제어장치(200)로부터 LED 조명장치(300)로 흐르는 전원 전류를 단속하는 방식으로 이루어지므로 만일 복수의 LED 조명장치(300)가 동시에 응답 데이터를 전송하는 경우에는 데이터 충돌이 발생하게 된다. 따라서 LED 조명장치(300)로부터 제어장치(200)로의 업링크 데이터 전송은 폴링방식으로 실행된다.
- [119] 그리고 제어장치(100)는 제어 데이터를 송출한 LED 조명장치(300)로부터 응답 데이터가 모두 수신되면 관리장치(400)로부터의 제어 명령에 대한 처리를 종료하게 된다. 또한 필요한 경우 제어장치(200)는 제어 명령 처리가 완료되었음을 보고하기 위한 응답 데이터를 관리장치(400)로 전송하게 된다.
- [120] 상술한 LED 조명 시스템은 전력선(500)에 제어장치(200)와 LED 조명장치(300)를 결합하는 것만으로 조명 시스템을 구성할 수 있게 된다. 따라서 기존에 설치되어 있는 조명용 배선을 이용하여 LED 조명 시스템을 용이하게 구현할 수 있게 된다. 또한 상술한 시스템은 사용자가 관리장치(400)를 이용하여 전체 LED 조명장치(300)에 대한 디밍 제어 등을 매우 안정적으로 실행할 수 있게

되므로 관리자의 편리성이 대폭 향상된다.

- [121] 이상으로 본 발명에 따른 실시 예를 설명하였다. 그러나 상기한 바와 같이 상술한 실시 예는 본 발명의 하나의 바람직한 구현 예를 나타낸 것으로서, 본 발명은 그 기술적 요지 및 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형시켜 실시할 수 있다.

산업상 이용가능성

- [122] 상기한 구성으로 된 본 발명에 의하면, 제어장치와 부하, 즉 LED 조명장치가 전력선을 이용하여 데이터를 송수신할 수 있게 된다. 따라서 기존의 배선을 이용하여 LED 조명장치를 설치하는 경우에도 추가적인 배선 작업이 요구되지 않게 된다. 또한 본 발명에 의하면, 관리자가 관리장치를 이용하여 빌딩 등의 옥내에 설치된 다수의 LED 조명장치를 통합하여 제어할 수 있게 된다.

- [123]

청구범위

- [청구항 1] 전력선을 이용하여 통신을 실행하는 통신장치에 있어서,
전력선에 결합되는 제1 제어수단과,
부하에 설치되는 제2 제어수단을 구비하여 구성되고,
상기 제1 제어수단과 제2 제어수단은 전력선을 이용하여 데이터 송수신을 실행하며,
상기 제1 제어수단은 제2 제어수단으로 전송하는 데이터값에 따라 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 1주기의 전압 실효치를 변경 설정하고,
상기 제2 제어수단은 제1 제어수단으로 전송하는 데이터값에 따라 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 1주기의 제1 구간에 대응하는 전류 레벨을 변경 설정하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 구간은 전원 전류가 영교차하기 직전의 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 제1 구간은 전원 전류가 영교차점으로부터 상승하기 시작하는 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.
- [청구항 4] 전력선을 이용하여 통신을 실행하는 통신장치에 있어서,
전력선에 결합되는 제1 제어수단과,
부하에 설치되는 제2 제어수단을 구비하여 구성되고,
상기 제1 제어수단과 제2 제어수단은 전력선을 이용하여 데이터 송수신을 실행하며,
상기 제1 제어수단은 제2 제어수단으로 전송하는 데이터값에 따라 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 1주기의 제1 구간에 대응하는 전압 레벨을 변경 설정하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 제2 제어수단은 제1 제어수단으로 전송하는 데이터값에 따라 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 1주기의 제2 구간에 대응하는 전류 레벨을 변경 설정하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 제1 구간은 전원 전압이 영교차점으로부터 상승하기 시작하는 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선을

- 이용한 통신장치.
- [청구항 7] 제4항에 있어서,
상기 제1 구간은 전원 전압이 영교차점으로부터 하강하기 시작하는 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.
- [청구항 8] 제5항에 있어서,
상기 제1 구간은 전원 전류가 영교차하기 직전의 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.
- [청구항 9] 제5항에 있어서,
상기 제1 구간은 전원 전류가 영교차한 이후의 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.
- [청구항 10] 전력선을 이용하여 통신을 실행하는 통신장치에 있어서,
전력선에 결합되는 제어장치와,
부하에 설치되는 부하 제어장치를 구비하여 구성되고,
상기 제어장치와 부하 제어장치는 전력선을 이용하여 데이터 송수신을 실행하며,
상기 제어장치는 전력선에 결합되어 전원 전압의 변동을 검출하는 제1 전압 검출수단과, 전력선에 결합되어 부하로 공급되는 전원 전압의 실효전압을 변경 설정하는 전압 설정수단 및, 상기 전압 설정수단의 동작을 제어하는 제1 제어수단을 포함하여 구성되고,
상기 제1 제어수단은 부하 제어장치로 전송하는 데이터값에 따라 전압 설정수단을 구동하여 부하로 공급되는 전원 전압의 실효전압을 변경 설정하며,
상기 부하 제어장치는 전력선에 결합되어 전원 전압의 변동을 검출하는 제2 전압검출수단과, 상기 제2 전압검출수단의 검출 전압을 근거로 전원 전압의 실효치를 판단하여 제어장치로부터 전송되어 오는 데이터를 수신하는 제2 제어수단을 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 제어장치는 전원 1주기 당 1비트의 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 제1 제어수단은 제1 전압 검출수단에 의한 검출전압을 근거로 전원 전압의 영교차점을 판단하고, 전원 전압의 영교차 시점에 상기 전압 설정수단을 구동하여 전원 전압의 실효전압을 변경설정하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.
- [청구항 13] 제10항에 있어서,
상기 부하 제어장치는 입력 전원을 이용하여 부하의 구동을 위한

전원을 생성하는 전원 수단을 구비하고, 상기 전원수단은 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 1주기의 제1 구간 동안 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 전류의 흐름을 차단하며, 부하 제어장치는 상기 제1 구간 동안 전류 펄스를 생성하는 펄스 생성수단을 추가로 포함하여 구성되고, 상기 제2 제어수단은 상기 제어장치로 전송하는 데이터값에 대응하여 상기 펄스 생성수단을 구동하며,

상기 제어장치는 전원 전류를 검출하기 위한 전류검출수단을 추가로 포함하여 구성되고, 상기 제1 제어수단은 상기 제1 구간 동안 상기 전류 펄스를 검출하여 부하 제어장치로부터의 데이터를 수신하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.

[청구항 14]

제13항에 있어서,

상기 제1 구간은 전원 전류가 영교차하기 직전의 0,5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.

[청구항 15]

제13항에 있어서,

상기 제1 구간은 전원 전류가 영교차한 이후의 0,5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.

[청구항 16]

제10항에 있어서,

상기 제어장치는 외부와 통신을 실행하기 위한 통신수단을 추가로 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.

[청구항 17]

전력선을 이용하여 통신을 실행하는 통신장치에 있어서,

전력선에 결합되는 제어장치와,

부하에 설치되는 부하 제어장치를 구비하여 구성되고,

상기 제어장치와 부하 제어장치는 전력선을 이용하여 데이터 송수신을 실행하며,

상기 제어장치는 전력선에 결합되어 전원 전압의 변동을 검출하는 제1 전압 검출수단과, 전력선에 결합되어 부하로 공급되는 전원 전압을 차단하는 전압 차단수단 및, 상기 전압 차단수단의 동작을 제어하는 제1 제어수단을 포함하여 구성되고,

상기 제1 제어수단은 부하 제어장치로 전송하는 데이터값에 따라 상기 전압 차단수단을 선택적으로 구동하며,

상기 부하 제어장치는 전력선에 결합되어 전원 전압의 변동을 검출하는 제2 전압검출수단과, 상기 제2 전압검출수단의 검출 전압을 근거로 상기 제어장치로부터 전송되어 오는 데이터를 수신하는 제2 제어수단을 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.

[청구항 18]

제17항에 있어서,

상기 제어장치는 전원 전압 1주기의 제1 구간 동안 상기 전압 차단수단을 선택적으로 구동하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.

[청구항 19]

제18항에 있어서,

상기 제1 구간은 전원 전압이 영교차점으로부터 상승하기 시작하는 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.

[청구항 20]

제18항에 있어서,

상기 제1 구간은 전원 전압이 영교차점으로부터 하강하기 시작하는 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.

[청구항 21]

제17항에 있어서,

상기 제어장치는 전원 전압이 영교차점으로부터 상승하기 시작하는 제1 구간과, 전원 전압이 영교차점으로부터 하강하기 시작하는 제2 구간 동안 상기 전압 차단수단을 선택적으로 구동하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.

[청구항 22]

제17항에 있어서,

상기 부하 제어장치는 입력 전원을 이용하여 부하의 구동을 위한 전원을 생성하는 전원 수단을 구비하고, 상기 전원수단은 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 1주기의 제3 또는 제4 구간 동안 전력선을 통해 부하로 공급되는 전원 전류의 흐름을 차단하며, 부하 제어장치는 상기 제3 또는 제4 구간 동안 전류 펄스를 생성하는 펄스 생성수단을 추가로 포함하여 구성되고, 상기 제2 제어수단은 상기 제어장치로 전송하는 데이터값에 대응하여 상기 펄스 생성수단을 구동하며, 상기 제어장치는 전원 전류를 검출하기 위한 전류검출수단을 추가로 포함하여 구성되고, 상기 제1 제어수단은 상기 제3 또는 제4 구간 동안 상기 전류 펄스를 검출하여 부하 제어장치로부터의 데이터를 수신하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.

[청구항 23]

제22항에 있어서,

상기 제3 구간은 전원 전류가 영교차한 이후의 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.

[청구항 24]

제22항에 있어서,

상기 제4 구간은 전원 전류가 영교차하기 직전의 0.5ms 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.

[청구항 25]

제17항에 있어서,

상기 제어장치는 외부와 통신을 실행하기 위한 통신수단을 추가로

포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 전력선을 이용한 통신장치.

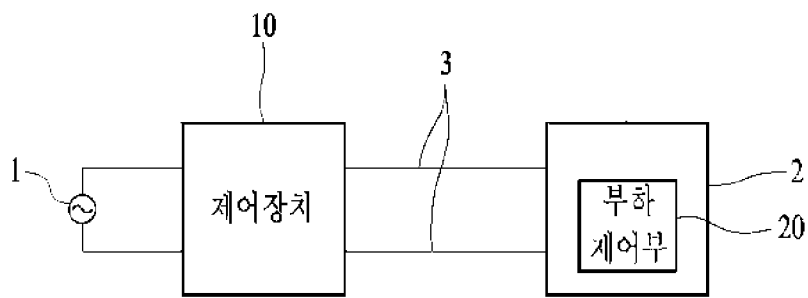
[청구항 26]

LED 조명시스템에 있어서,
상용 전원에 전력선을 통해 결합되는 1개 이상의 제어장치와,
상기 각 제어장치에 전력선을 통해 결합되는 1개 이상의 LED 조명장치 및,
상기 제어장치와 통신을 실행하는 관리장치를 포함하여 구성되고,
상기 제어장치와 LED 조명장치는 전력선을 이용하여 데이터를 송수신하며,
제어장치로부터 LED 조명장치로의 데이터 전송은 브로드캐스팅 방식으로 실행되고,
LED 조명장치로부터 제어장치로의 데이터 전송은 폴링방식으로 실행되는 것을 특징으로 하는 LED 조명시스템.

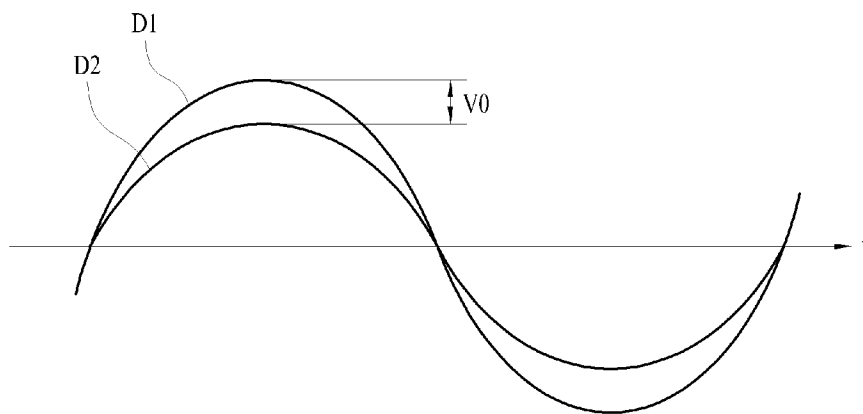
[청구항 27]

제20항에 있어서,
상기 LED 조명장치는 1개 이상의 그룹 아이디를 구비하고,
제어장치는 그룹 아이디를 이용하여 LED 조명장치로 디밍 제어데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 LED 조명시스템.

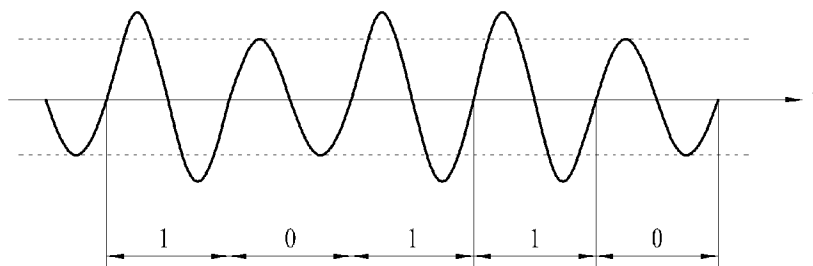
[Fig. 1]



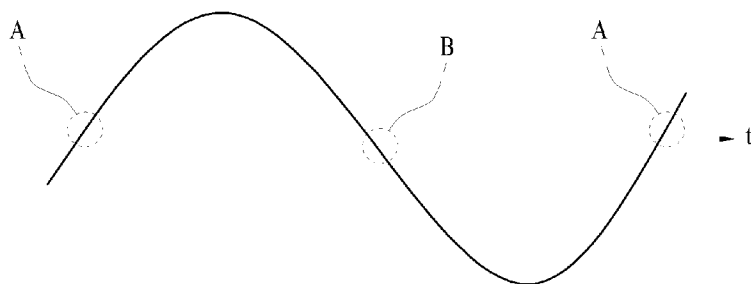
[Fig. 2a]



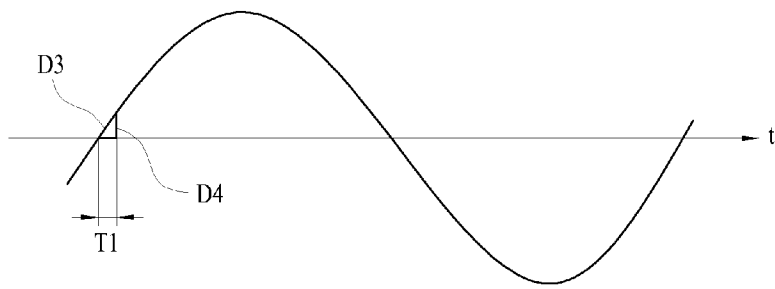
[Fig. 2b]



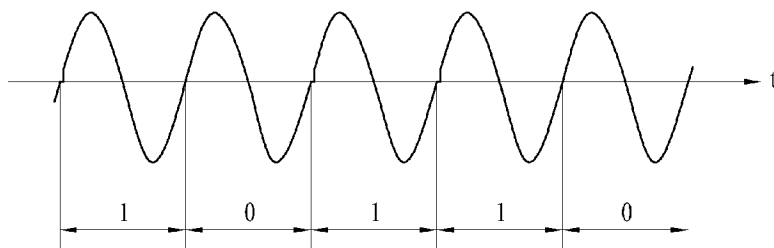
[Fig. 3a]



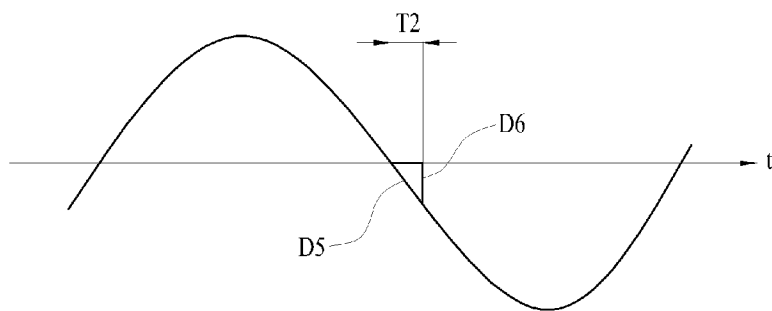
[Fig. 3b]



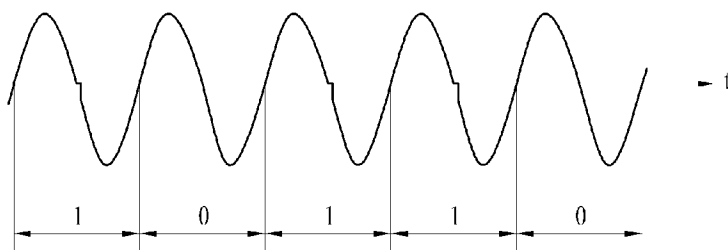
[Fig. 3c]



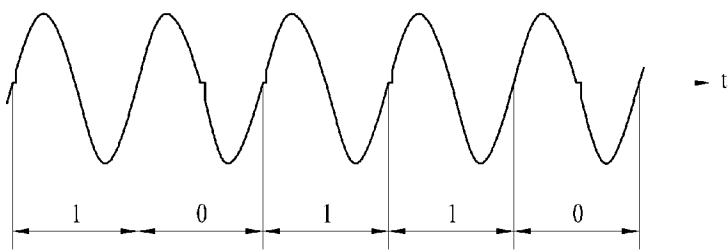
[Fig. 3d]



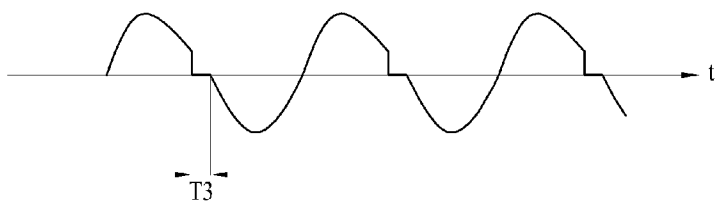
[Fig. 3e]



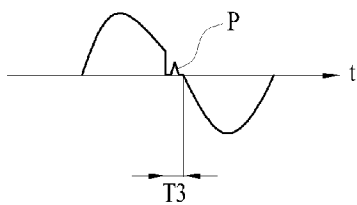
[Fig. 3f]



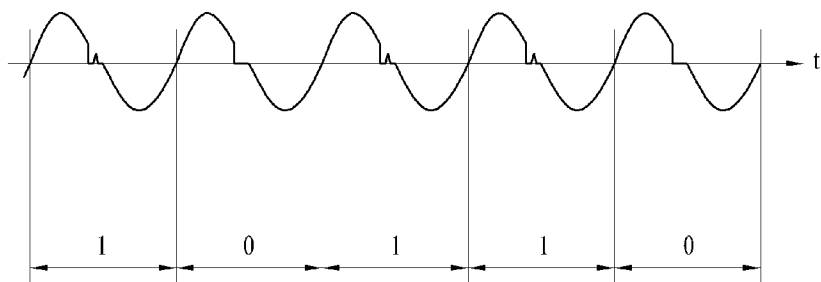
[Fig. 4a]



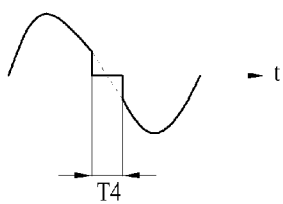
[Fig. 4b]



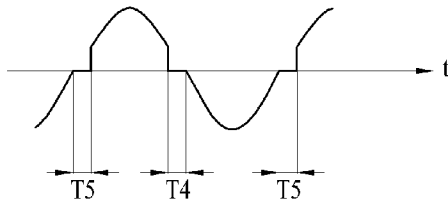
[Fig. 4c]



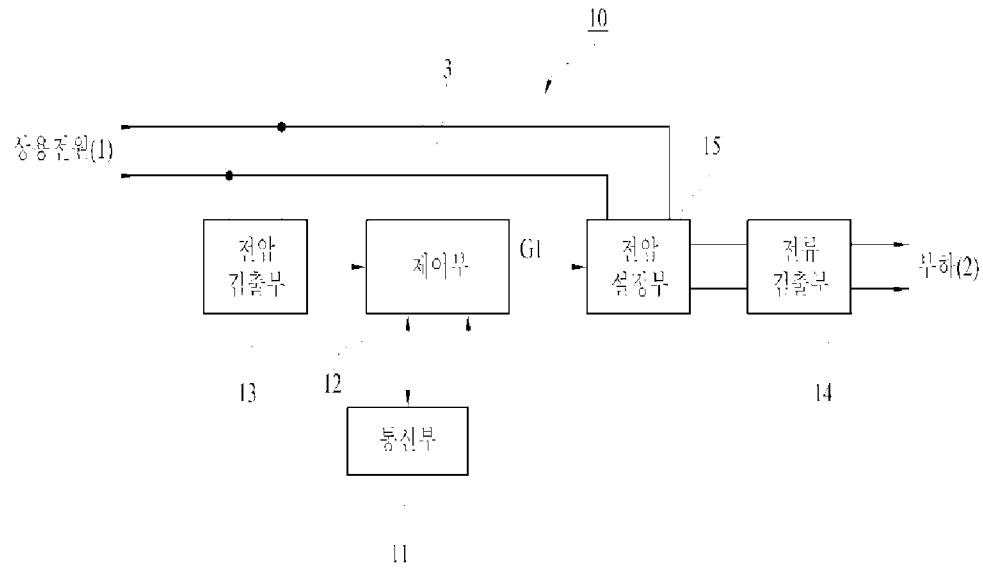
[Fig. 4d]



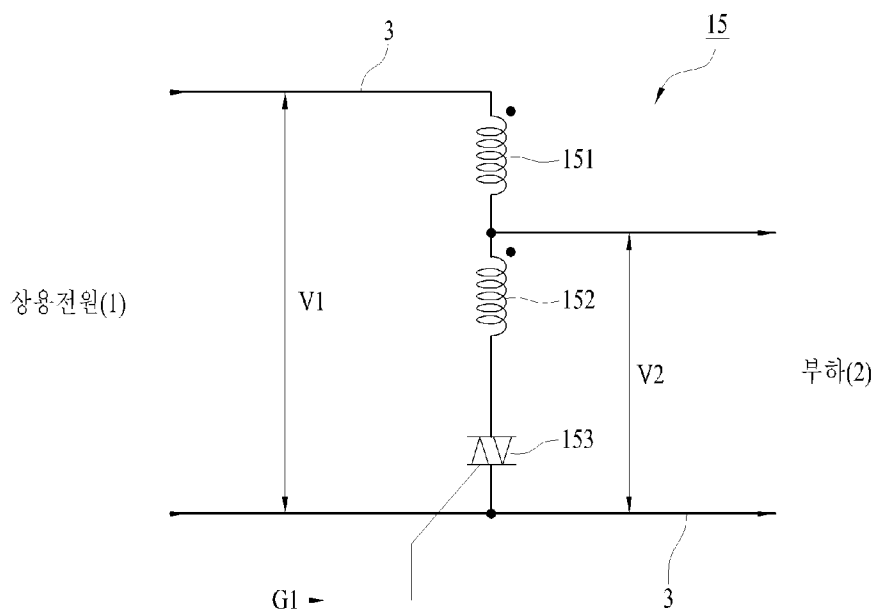
[Fig. 4e]



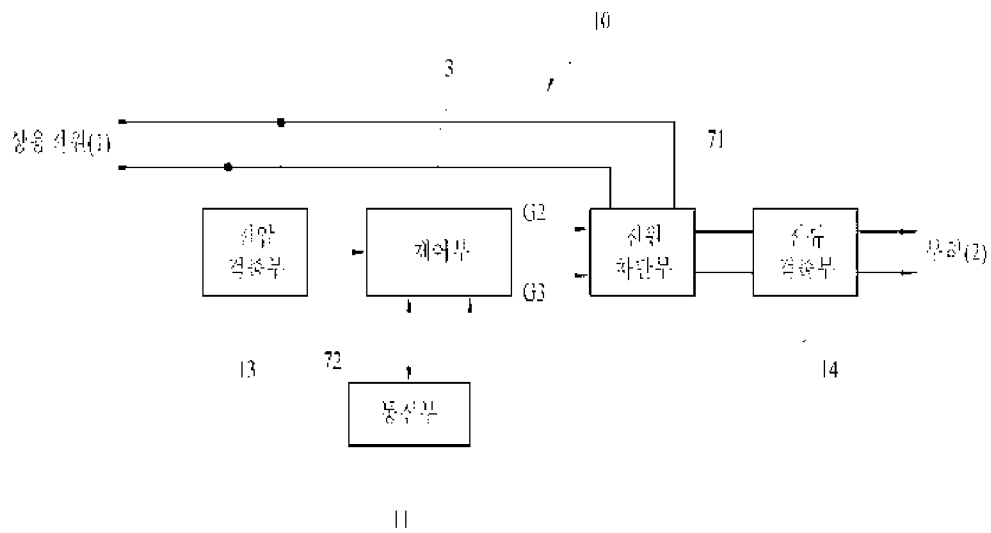
[Fig. 5]



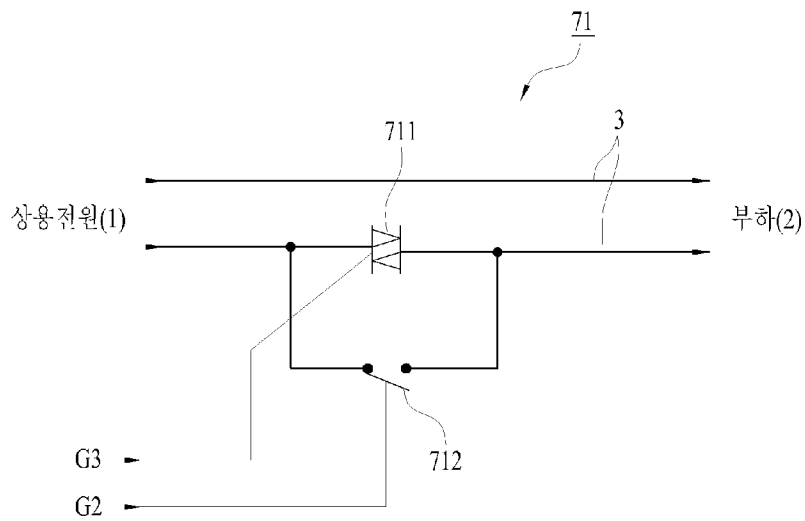
[Fig. 6]



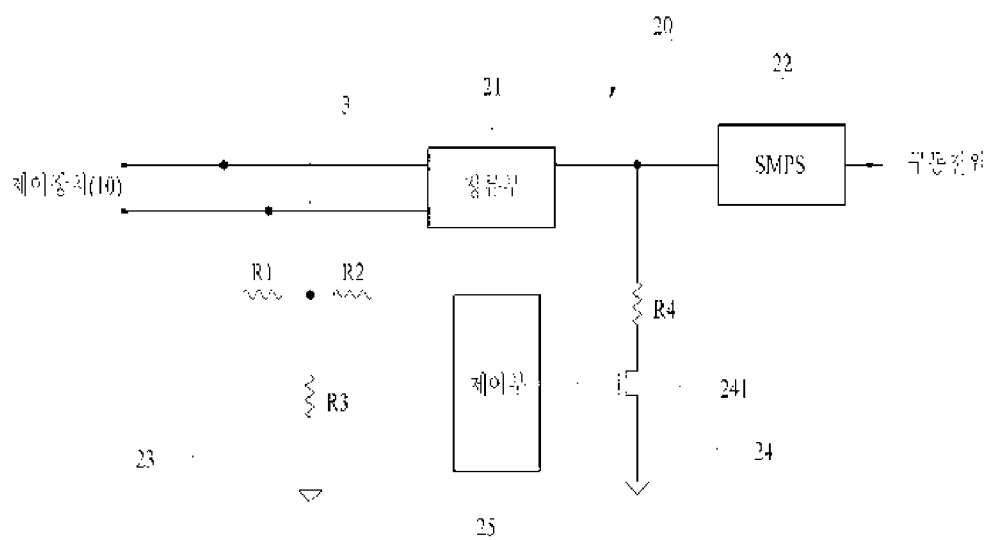
[Fig. 7]



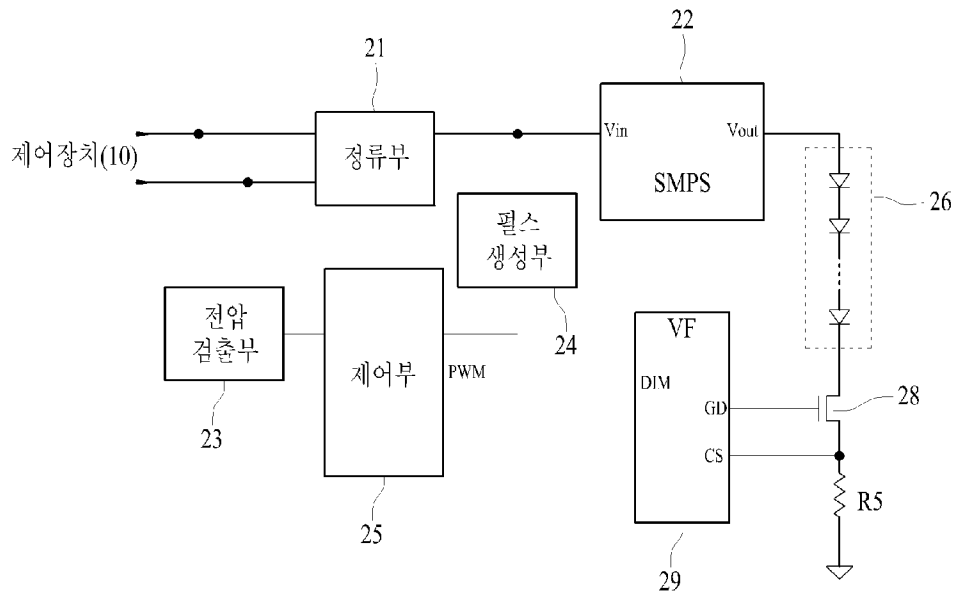
[Fig. 8]



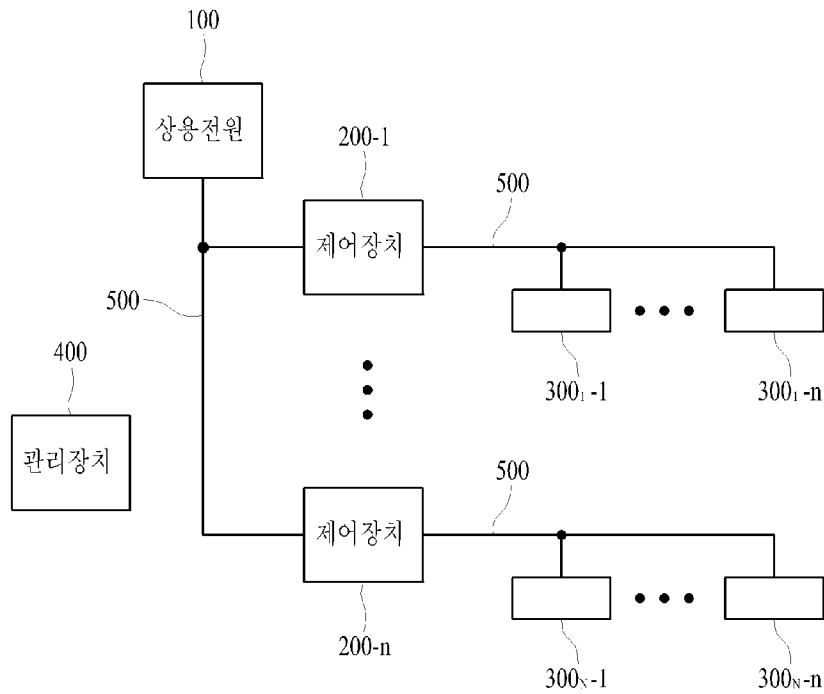
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/001671**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04B 3/54(2006.01)i, H05B 37/02(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B 3/54; H05B 37/02; H04M 11/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: power line, communication, control, load, voltage level, voltage root-mean-square value, current level, change, configuration, zero crossing, LED lighting, dimming

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1277650 B1 (LEE, Sang - Cheol) 21 June 2013 See paragraphs [0013]-[0018], [0034]-[0041], [0048]-[0056]; claim 1; and figures 2a-3a, 6c-10c.	1-25
Y	KR 10-2013-0026103 A (TV LOGIC) 13 March 2013 See paragraphs [0001], [0029], [0043]-[0058]; claims 1, 10; and figures 1-2.	1-27
Y	JP 2013-089564 A (PANASONIC CORP.) 13 May 2013 See paragraphs [0008]-[0022], [0039], [0048]-[0059]; claim 1; and figures 3-8.	26-27
A	KR 10-1278125 B1 (LEE, Sang - Cheol et al.) 25 June 2013 See paragraphs [0030]-[0042], [0045]; claim 3; and figures 4-7.	1-27
A	US 6734784 B1 (LESTER, Marshall E.) 11 May 2004 See column 4, line 3 - column 6, line 59; claim 1; and figures 4A-6C.	1-27



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 JUNE 2015 (25.06.2015)

Date of mailing of the international search report

26 JUNE 2015 (26.06.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/001671

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1277650 B1	21/06/2013	WO 2014-109584 A1	17/07/2014
KR 10-2013-0026103 A	13/03/2013	EP 2754335 A2	16/07/2014
		US 2014-0191662 A1	10/07/2014
		US 8948886 B2	03/02/2015
		WO 2013-036013 A2	14/03/2013
		WO 2013-036013 A3	10/05/2013
JP 2013-089564 A	13/05/2013	NONE	
KR 10-1278125 B1	25/06/2013	NONE	
US 6734784 B1	11/05/2004	US 6784790 B1	31/08/2004
		US RE41739 E1	21/09/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**H04B 3/54(2006.01)i, H05B 37/02(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04B 3/54; H05B 37/02; H04M 11/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전력선, 통신, 제어, 부하, 전압 레벨, 전압 실효치, 전류 레벨, 변경, 설정, 영교차, LED 조명, 디밍

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1277650 B1 (이상철) 2013.06.21. 단락 [0013]-[0018], [0034]-[0041], [0048]-[0056]; 청구항 1; 및 도면 2a-3a, 6c-10c 참조.	1-25
Y	KR 10-2013-0026103 A (티브이로직(주)) 2013.03.13. 단락 [0001], [0029], [0043]-[0058]; 청구항 1, 10; 및 도면 1-2 참조.	1-27
Y	JP 2013-089564 A (파나소닉 주식회사) 2013.05.13. 단락 [0008]-[0022], [0039], [0048]-[0059]; 청구항 1; 및 도면 3-8 참조.	26-27
A	KR 10-1278125 B1 (이상철 등) 2013.06.25. 단락 [0030]-[0042], [0045]; 청구항 3; 및 도면 4-7 참조.	1-27
A	US 6734784 B1 (MARSHALL E. LESTER) 2004.05.11. 컬럼 4, 라인 3 - 컬럼 6, 라인 59; 청구항 1; 및 도면 4A-6C 참조.	1-27

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 06월 25일 (25.06.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 06월 26일 (26.06.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,

4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

변성철

전화번호 +82-42-481-8262



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1277650 B1	2013/06/21	WO 2014-109584 A1	2014/07/17
KR 10-2013-0026103 A	2013/03/13	EP 2754335 A2	2014/07/16
		US 2014-0191662 A1	2014/07/10
		US 8948886 B2	2015/02/03
		WO 2013-036013 A2	2013/03/14
		WO 2013-036013 A3	2013/05/10
JP 2013-089564 A	2013/05/13	없음	
KR 10-1278125 B1	2013/06/25	없음	
US 6734784 B1	2004/05/11	US 6784790 B1	2004/08/31
		US RE41739 E1	2010/09/21