
가시통신용 LED 드라이버 전력 효율 성능 향상을 위한 연구

권재현* · 박건준* · 김효준* · 최길상* · 김용갑*

*원광대학교

Visible Light Communication LED driver For research to improve power

Jae-hyun Kwon* · Keon-jun Park* · Hyo-jun Kim* · Gil-Sang Choi* · Young-kab Kim*

*Wonkang University

E-mail : kojman@wonkwang.ac.kr

요 약

LED(Light Emitting Diode)는 기존 광원보다 고효율 저전력, 장수명으로 인해 일반 조명들을 모두 대체될 것으로 전망되며, 또한 기본적으로 반도체 소자이기 때문에 전기에서 빛으로 바꾸는 속도가 매우 빠르며, 이와 같은 특성을 이용하여 고속 ON-OFF 스위칭을 통한 통신 변조를 수행 할 수 있다. 최근에는 이러한 특징을 이용한 가시광 통신(VLC: Visible Light Communication)기술이 주목 받고 있으며, 많은 연구가 진행 되고 있다. 본 논문에서는 LED와 가시광 통신을 융합하여 송신부에는 LED 발광소자와 수신부에는 적외선센서를 사용하여 미디어 신호 전송을 구현하였다. 미디어 전송 속도를 개선하기 위해 가시광 통신에 적용되는 기존 가시광 통신용 LED 드라이버의 전력 변환 효율 및 발열 문제를 개선하고자 통신 시스템의 효율 증대를 위해 새로운 방식의 LED 드라이버를 연구하고자 한다.

ABSTRACT

General lighting will be replaced into LED due to the high efficiency, low power consumption, long life than conventional light, moreover, since it is a basically semiconductor device that can convert the electric energy to visible light at a very high speed, using these characteristics can be performed communication modulation via the high-speed ON-OFF switching. Recently, visible light communication (VLC: Visible Light Communication) technology is received attention and there have been many researches. This paper is implemented media signal transmission by combining LED with VLC, a transmitter used the LED light-emitting device and receiver used an infrared sensor. In order to increase the efficiency of the communication system to improve the existing LED visible light communication driver of power conversion efficiency and thermal issues that is applied to the visible light communication in order to improve the speed of transmission media to research a new way of LED driver.

키워드

Visible Light Communication, LED Driver, LED light-emitting device, Infrared sensor

1. 서 론

LED는 전기에너지를 빛에너지로 변형하여 그 빛을 다양한 방면에 사용하는 소자이다. 광원으로써의 LED 고효율, 저전력, 장수명, 소형/경량화, 다양한 색상구현, 친환경 반도체로 기존의 다른 광원과 차별되는 많은 장점을 가지고 있다. 그러

나 LED에서 전기에너지가 빛에너지로 변환할 때에 반드시 열이 발생되게 되어 LED의 작동과 신뢰성에 있어서 고려해야 될 매우 중요한 요소 중의 하나이다. 하지만 LED는 기본적으로 반도체 소자이기 때문에 고속 스위칭이 가능하며 다른 IT 기술과의 융합이 쉽다는 장점을 가져 통신 변조를 수행할 수 있다[1].

가시광 통신 (Visible Light Communication)은 사람의 눈에 보이는 가시광 파장(380nm~780nm)을 이용한 통신으로, 조명장치와 포토다이오드의 접합을 이용한 송수신을 기본 원리로 한다[2][3].

IT 융합기술들 중 빛을 이용한 통신기술인 가시광통신 (Visible light communication)과 LED를 접목시켜 통신기술이 현재 전 세계적으로 주목받고 있으며, 많은 연구가 진행 중 이다

본 논문에서는 LED와 가시광 통신을 융합하여 송신부에는 LED 발광소자와 수신부에는 적외선 센서를 사용하여, 미디어 신호 전송을 구현하고, 미디어 전송 속도를 개선하기위해 가시광 통신에 적용되는 기존 가시광 통신용 LED 드라이버의 전력 변환 효율 및 발열 문제를 개선하고자 통신 시스템의 효율 증대를 위해 새로운 방식의 LED 드라이버를 연구하고자 한다

II. 가시광통신 시스템

2.1절에서는 가시광통신 송수신부를 설명하고 2.2절에서는 기존 가시광통신용 LED 드라이버를 언급하여 제안 LED드라이버의 연구에 대해 기술 하였다.

2.1 가시광통신 송수신부

가시광통신 송신부는 전력 변환부와 LED드라이버로 구성되고, LED 발광소자로 이루어진 모듈을 사용하고, 전력변환부의 DC-DC단으로부터 변환된 신호를 LED 드라이버에서 입력받아 LED 접합을 통하여 수신부로 데이터를 전송한다

가시광통신 수신부에는 포토다이오드와 신호처리부로 구성되어있고, 적외선 센서를 사용하여 LED 접합을 통해 빛을 전기신호로 변환하여 신호처리부에서 신호를 복조한다

2.2 기존 가시광통신 LED 드라이버

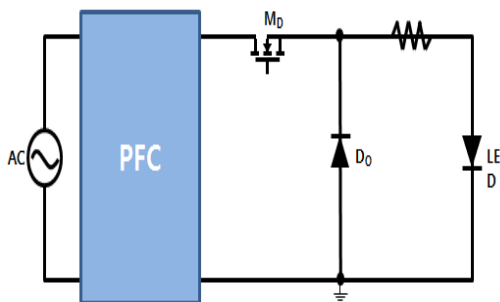


그림 1. 기존 가시광통신 LED 드라이버

기존 가시광통신용 LED 드라이버 는 그림 1과 같다. 기존 회로는 선형 영역에서 고속 스위칭을 함으로써 높은 전송률을 자랑한다. 그러나 발열 및 전력변환 효율 문제가 발생한다 스위치를 선형영역이 아닌 스위칭 영역에서 구동하면 손실을

크게 감소할 수 있어 고효율을 얻을 수 있다 또한 전력 변환 효율을 개선하기 위해 인가하는 전압을 크게 감소시켜야한다. 이에 따른 문제점을 해결하고자 본 논문에서 새로운 LED드라이버 방식을 연구하고자 한다

V. 결 론

본 논문은 가시광통신을 위해 미디어 전송 속도를 개선하고자 가시광통신용 LED 드라이버의 전력 변환 효율 및 발열 문제를 개선하고자 새로운 방식의 LED 드라이버를 연구하고자 한다 전력 변환 효율을 개선하기 위해 인가하는 전압을 크게 감소시켜, 인가된 전압이 줄어들 경우, 입력 전력은 더욱 감소하게 된다. 또한 이때 방출되는 광전력은 전압에 따라 선형적으로 크기가 변하기 때문에 크게 감소된다.

참고문헌

- [1] LED 조명 신뢰성 핸드북, 일본 LED 조명추진협의회(2008).
- [2] T. Komine, M. Kakagawa, "Fundamental Analysis for Visible-Light Communication System using LED lights", IEEE Trans. on Consumer Electron, Vol. 50, No. 1, pp. 100-107, 204. 2.
- [3] 조의주, 이송이, 김주은, "가시광통신(VLC)의 기술 동향 및 이용 활성화 방안 연구, 한국전파진흥원, pp. 36, 42, 59-61, 209. 1.