



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0136498
(43) 공개일자 2019년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 37/02 (2006.01) H04B 3/54 (2006.01)
H05B 33/08 (2006.01) H05B 41/38 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05B 37/0263 (2013.01)
H04B 3/54 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0062306
(22) 출원일자 2018년05월31일
심사청구일자 2018년05월31일

(71) 출원인
주식회사 애버드
경기도 고양시 일산동구 일산로 142, 1016호 (백석동, 유니테크빌)
(72) 발명자
노시열
경기도 양주시 광적면 광적로224번길 105-30
안기철
경기도 용인시 기흥구 구교동로 17, 103동 501호 (보정동, 한화꿈에그린아파트)
(74) 대리인
박원용

전체 청구항 수 : 총 12 항

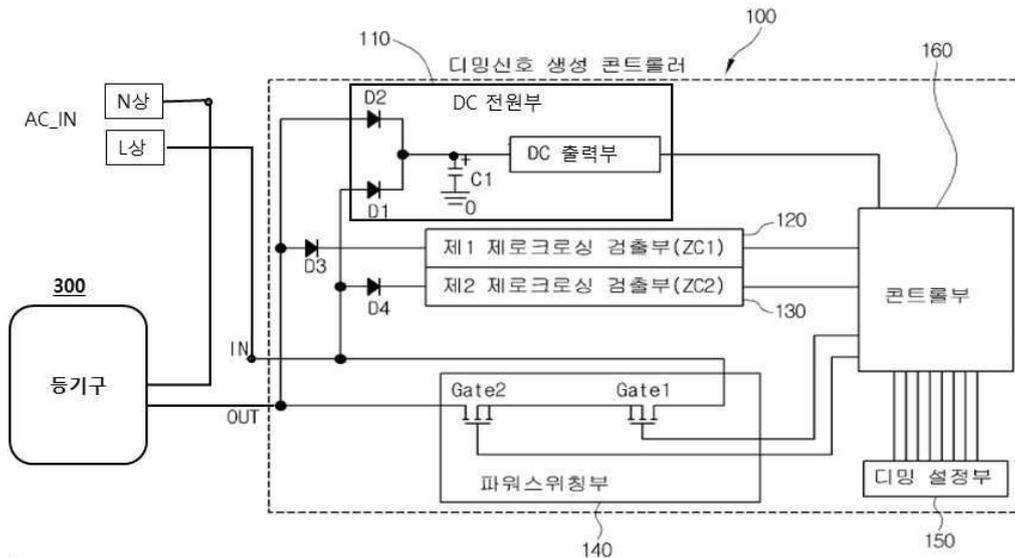
(54) 발명의 명칭 **싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어장치**

(57) 요약

본 발명은 디밍신호 생성 컨트롤러가, 사용자에게 의해 설정된 디밍 설정값에 대응하여, 상기 싱글라인 전원선 사인파 전원전압의 양의 신호 또는 음의 신호 구간중 어느 한 구간인 반파신호를 온/오프시키는 것에 의해 비트신호를 생성하고, 비트신호 조합으로 디밍신호를 생성하여 싱글라인 전원선의 전원에 실어서 송신하고,

상기 디밍 컨트롤러가, 등기구에서 상기 싱글라인 전원선의 전원을 펄스신호로 검출하여 비트신호를 추출하고, 비트신호의 분석에 의해 디밍신호를 복원하여 등기구 조명의 밝기를 제어하는 것을 특징으로 하는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어장치 및 방법이다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H05B 33/0845 (2013.01)

H05B 41/38 (2013.01)

H04B 2203/542 (2013.01)

H04B 2203/5491 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

싱글라인 전력선 통신을 이용한 등기구 조명의 디밍제어방법에 있어서,

사용자에 의해 설정된 디밍 설정값에 대응하여, 등기구에 연결되는 2상 전원중 어느 한 상 전원의 반파구간을 커팅하는 방식으로 싱글라인 전원을 온/오프 스위칭하여 디밍신호를 해당 상 전원에 실어서 송신하는 송신단계와;

상기 디밍신호가 실린 상 전원을 포함하는 2상 전원을 입력받는 등기구에서, 입력된 전원으로부터 펄스신호를 검출하고, 펄스신호 조합에 의해 디밍신호를 감지하며, 감지된 디밍신호에 의거하여 등기구 조명의 밝기를 제어하는 수신단계;

를 포함하는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 송신단계는,

해당 상 전원의 사인과 1주기 구간의 양의 신호 또는 음의 신호중 어느 한 신호에 대해서만 온/오프시켜 1비트 신호를 생성하고,

설정된 디밍 설정값에 대응된 소정 비트수의 디밍신호를 송신하는 것을 특징으로 하는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 싱글라인 전원선 사인과 전원의 1주기 신호의 양의 신호 또는 음의 신호중 어느 한 신호에 대해서만 온/오프시켜 1비트 신호를 생성하고,

연속되는 소정 비트수의 디밍식별신호와 그 디밍식별신호에 이어지는 소정비트의 디밍신호를 1세트의 디밍신호로 송신하는 것을 특징으로 하는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어 방법.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 등기구는, 상기 디밍신호 생성 컨트롤러에서 출력되는 싱글라인 전원선을 포함하는 2상 전원선의 전원을 입력받아 정류 및 평활시켜 직류전원을 발생시키는 용량성 부하가 구비되는 전원부를 포함하는 안정기 또는 LED 드라이버를 구비하는 형광등(무전극램프) 또는 LED조명인 것을 특징으로 하는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어 방법.

청구항 5

싱글라인 전력선 통신을 이용한 등기구 조명의 디밍제어장치에 있어서,

등기구에 연결되는 2상 전원중 어느 한 상 전원을 파워 스위치를 통해 스위칭하되, 싱글라인 전원의 양의 신호

또는 음의 신호 중 어느 한쪽 반파구간에 대해서 온/오프시켜 디밍신호를 생성하는 디밍신호 생성 컨트롤러와;
 상기 디밍신호 생성 컨트롤러에서 출력되는 한 상의 전원을 포함하는 2상 전원을 입력받는 등기구에 설치되고,
 상기 전원으로부터 디밍신호를 추출하며, 추출된 디밍신호에 의거하여 등기구 조명의 밝기를 제어하는 디밍 콘
 트롤러;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 디밍신호 생성 컨트롤러는,

사용자에 의해 설정되는 디밍 설정값에 의거하여 싱글라인 전원선 전원의 양의 신호 또는 음의 신호중 어느 한
 반파에 대해서만 온/오프시켜 1비트 신호를 생성하되, 연속되는 동일한 3비트 신호를 디밍식별신호로 생성하고,
 디밍식별신호에 이어지는 3비트 신호를 상기 디밍신호로 생성하며,

상기 등기구의 디밍 컨트롤러는,

상기 싱글라인 전원선의 전압 파형을 펄스신호로 검출하고, 펄스신호의 조합에 의해 3비트의 동일한 디밍식별신
 호가 검출되면, 이어지는 3비트의 신호를 디밍신호로 인식하여 디밍신호에 의해 등기구 램프의 밝기를 제어하는
 것을 특징으로 하는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어장치.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 디밍신호 생성 컨트롤러는,

등기구에 연결되는 2상 전원중 어느 한 상의 전원을 입력받는 입력단(IN)과, 등기구의 해당 상 전원으로 출력하
 는 출력단(OUT) 사이에 직렬로 제1, 제2파워스위치가 연결되는 파워스위칭부와;

상기 출력단(OUT)과 상기 입력단(IN) 전원전압의 제로크로싱을 검출하는 제1, 제2제로크로싱
 검출부(ZC1)(ZC2)와;

사용자에 의해 설정된 디밍 설정값에 의거하여 상기 파워스위칭부를 제어하여 전압 파형의 반파를 커팅하는 방
 식으로 디밍신호를 싱글라인 전원전압에 실어서 송신하되, 상기 제1, 제2제로크로싱 검출부의 제로크로싱 검출신
 호에 동기시켜, 전압 파형의 양의 구간 또는 음의 구간중 어느 한 구간에 대해 온/오프시켜 비트신호를 생성하
 고, 조합된 비트신호를 디밍신호로 생성하여 송신하는 컨트롤부와;

사용자의 조작에 의해 디밍신호를 설정하여 상기 컨트롤부로 입력시키는 디밍 설정부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 디밍신호 생성 컨트롤러는,

상기 파워스위칭부의 입력단(IN)과 출력단(OUT)에서 각각 전원전압을 다이오드를 통해 입력받아 평활 시킨 후
 전원전압을 생성하여 디밍신호 생성 컨트롤러의 자체 전원을 공급하는 DC전원부를 더 포함하고,

상기 파워 스위칭부는,

싱글라인 전원 입력단과 출력단 사이에 소스단자가 서로 연결되는 제1, 제2모스에프이터를 직렬연결하고,

상기 컨트롤부는,

상기 제1, 제2제로크로싱 검출부의 제로크로싱 검출신호에 동기시켜, 제로크로싱포인트 전후에 소정기간동안 오프되는 구간이 존재하도록 상기 제1, 제2 모스에프이티를 제어하는 것을 특징으로 하는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 DC전원부를 더 포함하는 디밍신호 생성 콘트롤러는,

상기 콘트롤러가 상기 DC전원부의 출력전원을 체크하여 일정한 DC 전압레벨을 유지하도록,

상기 제로크로싱 포인트 부근에서 전원이 오프되는 구간의 길이를 자동조정하여 전압을 안정화시키는 것을 특징으로 하는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어장치.

청구항 10

청구항 6에 있어서,

상기 디밍 콘트롤러는,

등기구로 입력되는 2상의 전원을 펄스신호로 디밍신호를 검출하는 디밍신호 검출부와;

디밍신호 검출부에서 검출된 펄스신호를 비트신호로 분석하여 미리 설정된 소정 비트신호가 디밍식별신호와 일치되면, 그 디밍식별신호에 이어지는 소정비트의 디밍신호를 추출하고, 추출된 디밍신호에 의거하여 등기구 조명의 밝기를 제어하는 디밍 콘트롤부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어장치.

청구항 11

싱글라인 전력선 통신을 이용한 등기구 조명의 디밍제어장치에 있어서,

2상 전원중 어느 한 상의 전원에서 동작 DC전원을 생성하여 동작되고, 해당 상전원을 반파 커팅하는 방식으로 생성한 디밍신호를 해당 상 전원에 실어서 등기구로 송신하는 소용량 등기구 제어용 디밍신호 생성 콘트롤러(100)와;

2상(L상, N상) 전원을 입력받아 동작 DC전원을 생성하여 동작되고, 어느 한 상의 전원을 반파 커팅하는 방식으로 생성한 디밍신호를 해당 상 전원에 실어서 상기 2상 전원의 전원선과는 다른 싱글라인 전원 디밍신호선(D)을 통해 송신하는 대용량 제어용 디밍신호 생성 콘트롤러(400)와;

등기구에 포함되어 설치되고, 상기 2상 전원 및 상기 싱글라인 전원 디밍신호선을 입력받는 3핀 입력단(L, N, D)과, 상기 디밍신호입력단(D)을 단독출력 또는 상기 어느 한 상 전원 입력단에 쇼트시켜 쇼트출력하는 선택스위치(230)와, 선택스위치(230)의 출력에서 펄스신호를 검출하는 디밍신호검출부(210) 및 펄스신호를 분석하여 검출되는 디밍신호에 의거하여 등기구 조명의 디밍을 제어하는 디밍 콘트롤부(220)를 포함하는 디밍 콘트롤러(200); 를 구비하고,

소용량의 등기구 조명의 디밍을 제어하는 경우에는, 상기 소용량 등기구 제어용 디밍신호 생성 콘트롤러(100)를 설치하여, 디밍신호 생성 콘트롤러(100)에서 출력되는 싱글라인 상 전원을 포함하는 2상 전원을 등기구의 2상 전원 입력단(L, N)에 연결하고, 상기 디밍 콘트롤러(200)의 선택스위치(230)를 쇼트출력으로 선택하여 설정하며,

대용량 등기구 조명의 디밍을 제어하는 경우에는, 상기 대용량 제어용 디밍신호생성 콘트롤러(400)를 설치하여, 2상 전원선과 상기 디밍신호 생성 콘트롤러(400)에서 출력되는 디밍신호선(D)에 대용량 등기구의 각 3핀 입력단(L, N, D)을 병렬연결하고, 상기 디밍 콘트롤러(200)의 선택스위치(230)를 단독출력으로 선택하여 설정하는 것을 특징으로 하는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어장치.

청구항 12

싱글라인 전력선 통신을 이용하는 등기구 조명의 디밍제어장치에 있어서,

등기구에 연결되는 2상 전원을 입력받아 자체 DC 동작 전원을 생성하여 구동되고, 2상 전원중 어느 한 상 전원(N상)을 사용자의 디밍 설정값에 의거하여 반파를 커팅하는 방식으로 스위칭하여 싱글라인 전원 디밍신호선(D)에 디밍신호를 실어서 등기구로 출력하는 대용량 제어용 디밍신호 생성 컨트롤러(400)와;

2상의 전원선과 상기 싱글라인 전원 디밍신호선(D)에 병렬로 연결되는 대용량 등기구에 각각 설치되고, 2상 전원선(L상, N상)과 상기 싱글라인 전원 디밍신호선(D)이 연결되고, 상기 싱글라인 전원 디밍신호선(D)의 전원과 이에 대응된 상 전원선의 전원으로부터 디밍신호를 검출하여 해당 등기구 조명의 디밍을 제어하는 디밍 컨트롤러;

를 포함하여 하나의 대용량 제어용 디밍신호 생성 컨트롤러(400)가 대용량 등기구 조명의 디밍을 제어하는 것을 특징으로 하는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 형광등이나 LED 램프와 같이 전원부를 구비하여 용량성 부하가 있는 등기구에 적합하도록 한 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 조명의 밝기를 조절하는 디밍제어는, 절전과 빛 공해방지 및 분위기 연출을 위하여 사용되고 있다. 기존의 조명용 디밍제어장치는 디밍 제어를 위한 컨트롤러가 구비되고, 컨트롤러에서 등기구로 2가닥의 제어 신호선이 연결되어야 한다. 즉, 등기구에는 2가닥의 전원선과, 2가닥의 제어 신호선이 연결되어야 하므로, 등기구의 디밍제어를 위해서는 별도로 제어 신호선 2가닥을 추가하여 배선해야 한다.

[0004] 이러한 단점을 개선하기 위하여 전원선을 이용한 디밍제어장치들이 제안되어 왔다. 전원선을 이용하여 통신하는 전력선 통신이란, 송신단 즉, 컨트롤러에서 전원선에 데이터 신호를 실어서 전송하면, 수신단에서 전원선에 실린 데이터를 추출하여 데이터로 입력받는 것으로서, 다양한 방식의 전력선 통신 기술이 제안되고 이를 활용하는 기술들이 알려져 있다.

[0005] 전력선 통신을 이용한 등기구의 디밍 제어방법으로는, 송신단에서 전압 파형의 위상 일부를 커팅하여 디밍 데이터를 전압 파형에 실어주고, 등기구의 수신단에서 위상의 커팅된 부분을 이용하여 디밍신호를 복원하여 등기구의 디밍을 제어하는 방식이다.

[0006] 상기와 같이 위상제어방식을 이용한 단일 전원선 통신을 이용하는 등기구의 제어장치로서, 한국등록특허 10-1046476호(2011. 06. 28) 및 한국등록특허 10-1308894호(2013. 09. 10)에 위상을 커팅하여 데이터를 발생시켜 전원선을 통해 전송하고, 등기구에서 전원선으로부터 데이터신호를 추출하여 등기구의 디밍을 제어하는 기술이 제안되어 있다. 이는 도 1에 도시된 바와 같이, t2와 같이 설정된 위상구간 만큼 커팅하여 데이터를 생성하는 방식이다.

[0007] 또한, 한국공개특허공보 10-2014-0036848호(2014. 03. 26)에도 도 2에 도시된 바와 같이 위상을 커팅하여 전력선 통신을 하는 교류 단선로를 이용한 전력선 통신 시스템이 제안되어 있다. 이는 사인파 전원전압의 제로크로싱 포인트를 기준으로 디밍데이터에 따라 위상의 일부를 커팅하여 디밍출력을 발생시키는 방법이다.

[0008] 이와 같은 위상 커팅 기술은, 전압 파형의 일부를 커팅하여 전송하면, 수신단에서 제로크로싱 포인트와 커팅된 위상신호를 추출하여 일종의 BIT신호를 만들기 위한 기술이다.

[0009] 전압 파형의 일부를 커팅하여 BIT신호를 만드는 방법은, 백열등과 같은 등기구에서는 특별한 문제없이 전력선 통신방식으로 디밍제어가 가능해진다.

- [0010] 그러나, 용량성(커패시티브) 부하를 포함하는 전원장치가 구비되는 형광등이나 LED등에서는 위상을 이용한 신호 복원이 불안정하게 되는 문제점들이 있다. 또한, 제로크로스에 가까운 지점에서의 신호가 그나마 안정적이기는 하지만, 완벽하게 보장되는 것은 아니다.
- [0011] 다시 말해서, 위상의 앞부분을, 또는 위상의 뒷부분을, 또는 중간 부분을 각기 폭이 넓게 자르더라도 디밍과 같이 부하조건이 변경될 경우 신호전달에 대한 신뢰성이 확보되지 못하여 결국은 상용화에 실패하게 되었다.
- [0013] 도 3은 종래 위상제어방식의 전력선 통신을 이용한 등기구 조명제어장치의 개념도이다. 이에 도시된 바와 같이,
- [0014] AC 전원선 2라인 중 한 라인은, 디밍신호 생성 콘트롤러(10)의 기존 디머(스위치)를 통해 디밍제어신호를 발생하여 등기구(30)로 연결되고, 다른 한 라인은 직접 등기구(30)로 연결된다. 등기구(30)에는 디밍신호 생성 콘트롤러(10)로부터 연결된 전원선과 직접 연결되는 한 라인의 전원선으로부터 디밍신호를 복원하여 디밍제어를 하는 신호복원장치(20)(수신단)가 설치되고, 2상입력 전원을 직류전원으로 변환하는 전원장치(31), 전원장치(31)의 직류전원을 제어하여 형광등 또는 LED조명(33)을 구동하는 안정기 또는 LED드라이버(32)를 포함하는 등기구(30)로 구성된다.
- [0015] 여기서, 위상제어방식의 전력선 통신을 이용한 디밍제어장치의 종래 기술의 문제점을 설명하기 위하여 전원장치를 구비한 형광등 또는 LED램프를 등기구(30)로 설정하여 설명한다.
- [0016] 상기 형광등은 교류 전원(AC)을 입력받아 전원장치(31)에서 직류전원으로 변환하고, 안정기(32)에서 직류전원을 고속 스위칭하여 공진회로에 의해 형광등(33) 전극으로 공진시켜 발광시키는 구조이고, LED램프는 직류전원을 공급받아 LED드라이버가 LED램프를 점등시키는 것이므로, AC전원을 DC전원으로 변환하는 전원장치(31)가 필수적으로 구비된다. 통상 안정기나 LED드라이버(32)에 전원장치(31)가 포함되는 구성이나 편의상 분리된 그림으로 표시하였다.
- [0017] 그런데 전원장치(31)는 정류다이오드를 통해 전과정류하고 이를 전원 캐패시터를 통해 정류하여 직류전원을 안정기 또는 LED드라이버(32)에 공급하도록 이루어진다. 즉, 평활용 캐패시터인 용량성 부하가 구비되는 구성이다.
- [0018] 여기서, 전력선 통신을 이용한 디밍제어신호를 복원하는 신호복원장치(20)는 등기구에 입력된 전원으로부터 위상이 제어된 전원파형을 추출하여 펄스 신호로 변환해 디밍 제어신호 즉, BIT신호를 추출하고, 이 디밍제어 신호에 의거하여 안정기 또는 LED드라이버(32)를 제어하여 디밍제어를 해야하는 것이다.
- [0019] 도 4는 종래 위상제어방식의 전력선 통신을 이용한 등기구 조명제어장치의 수신단 디밍신호 복원 설명도이다. 이에 도시된 바와 같이,
- [0020] 디밍신호 생성 콘트롤러(10)에서 트라이악(TRIAC) 또는 모스에프이티(MOSFET)를 이용하여 구형파와 같은 타이밍으로 하나의 전원선을 스위칭하여 위상 제어에 의해 디밍 신호를 발생시킨다. 형광등 및 LED등인 등기구(30)에서는, 신호복원장치(20)에서 디밍신호를 복원하게 된다. 디밍신호는 원신호(S1)에서 구형파와 같이 위상 제어를 한 것이므로, 예상복원신호(S2)와 같이 스위치 오프 타이밍(t1 - t4)에 제로전압이 검출되어야만 한다.
- [0021] 그러나 전원장치 즉, 용량성 부하인 전원 캐패시터가 구비된 경우, 실제복원신호(S3)와 같이 커팅된 신호구간에서 용량성 부하인 캐패시터의 잔존 파워로 인해 제로전압이 되지 않고 전압 파형이 감쇄된 정도로만 검출된다.
- [0022] 이와 같이 용량성 부하가 있는 경우, 디밍신호를 발생시킨 위상 구간인 트라이악이나 모스에프이티가 오프된 구간에서 전원신호가 차단되지 못하고, 감쇄된 정도만 검출되기 때문에 디밍신호를 제대로 복원할 수 없게 된다. 이는 등기구 내의 전원장치에 설치된 캐패시터 때문이고, 캐패시터에 남아있는 에너지가 많을수록 차단되는 양이 작아진다.
- [0023] 결국, 종래의 위상제어방식에 의해 디밍신호를 발생시켜 전원선 통신을 하는 방법은, 백열등과 같은 경우에는 단일 전원선을 이용한 디밍제어가 가능하지만, 형광등이나 LED등과 같은 용량성 부하가 포함되는 전원장치를 구비하는 등기구에서는 위상제어방식으로 단일 전원선을 이용한 전력선 통신방식으로 등기구의 디밍제어를 할 수 없다.

특허문헌

- [0025] (특허문헌 0001) 한국등록특허 10-1046476호(2011. 06. 28)
- (특허문헌 0002) 한국등록특허 10-1308894호(2013. 09. 10)
- (특허문헌 0003) 한국공개특허공보 10-2014-0036848호(2014. 03. 26)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0026] 본 발명의 목적은, 형광등과 LED등과 같이 용량성 부하를 포함하는 전원장치를 구비한 등기구에서도 디밍신호를 정확하게 전달하여 제어할 수 있도록 한 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0028] 본 발명의 목적을 달성하기 위한 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어 방법은,
- [0029] 등기구에 연결되는 2상 전원중 어느 한상의 전원선의 전원을 파워 스위치를 통해 스위칭하여 싱글라인 전원선의 전압 파형에 디밍신호를 삽입하되,
- [0030] 사용자에게 의해 설정되는 디밍 설정값에 의거하여 싱글라인 전원선의 사인과 전원의 양의 구간 또는 음의 구간중 어느 한 구간에 대해서만, 온/오프시켜 비트 신호를 생성하고, 비트신호의 조합에 의해 디밍신호를 생성하여 싱글라인 전원선의 전압 파형에 실어서 송신하는 송신단계와,
- [0031] 등기구에서 상기 싱글라인 전원선의 전압 파형을 펄스신호로 검출하여 비트신호를 추출하고, 비트신호의 조합에 의해 디밍식별신호 및 디밍신호를 복원하여 등기구의 램프 밝기를 제어하는 수신단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 본 발명의 상기 송신단계는, 사인과 전원의 1주기 구간의 양의 신호 또는 음의 신호 중 어느 한 신호구간(반파)에 대해서만 온/오프시켜 1비트 신호를 생성하고, 연속되는 소정 비트수의 디밍식별신호와 그 디밍식별신호에 이어지는 소정비트의 디밍신호를 1세트의 디밍신호로 송신하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 본 발명의 상기 송신단계는, 사인과 전원의 양의 신호를 온/오프시켜 비트신호를 생성하는 경우에, 3비트 신호 "000"를 디밍식별신호로, 이어지는 3비트 신호 "XXX"를 디밍 설정값에 대응된 디밍신호로 생성하여 송신하는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 본 발명은,
- [0038] 등기구에서 상기 싱글라인 전원선의 전압 파형을 펄스신호로 검출하고, 펄스신호의 1주기 구간을 1비트 신호로 검출하고, 연속되는 소정비트수의 디밍식별신호가 미리 설정된 조건의 디밍식별신호이면, 이어지는 소정비트수의 디밍신호를 복원하고, 복원된 디밍신호에 의거하여 형광등의 안정기 또는 LED드라이버를 제어하여 형광등 또는 LED램프의 디밍을 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 이와 같은 본 발명은, 전원의 반파를 커팅하는 방법으로 디밍신호를 생성하여 송신하고, 이를 복원하여 형광등 또는 LED램프의 디밍을 제어하는 것이다. 통상의 형광등 또는 LED램프는, 입력전원을 직류전원을 변환하는 전원부 즉, 용량성 부하를 구비하고 있기 때문에 입력신호가 차단된 상태에서도 용량성 부하에 충전된 전원이 일부 보상하기 때문에 위상 커팅방법으로는 신호구별이 어렵다, 이에 따라 본 발명은 반파신호를 확실하게 커팅함으

로써 신호를 명확하게 복원하여 디밍을 제어하는 것이다.

- [0042] 본 발명에 의한 싱글라인 전력선 통신을 이용한 등기구의 디밍제어장치는,
- [0043] 등기구에 연결되는 2상 전원선중 어느 한 상 전원선의 전원을 파워 스위치를 통해 스위칭하여 싱글라인 전원선의 전원신호에 디밍신호를 삽입하는 디밍신호 생성 콘트롤러와,
- [0044] 상기 등기구에 설치되어 상기 디밍신호 생성 콘트롤러에서 생성된 디밍신호가 실린 싱글라인 전원선의 전압 파형으로부터 디밍신호를 추출하여 등기구 램프의 밝기를 조절하는 디밍 콘트롤러를 구비하되,
- [0045] 상기 디밍신호 생성 콘트롤러는,
- [0046] 싱글라인 전원선의 사인과 전압 파형의 반파신호 구간인 양의 구간 또는 음의 구간 중 어느 한쪽 구간에 대해서 온/오프시켜 비트신호를 생성하고, 미리 설정된 비트신호의 조합으로 디밍신호를 생성하여 해당 싱글라인 전원선의 전압 파형에 실어서 출력하고,
- [0047] 상기 디밍 콘트롤러는,
- [0048] 등기구에서 상기 싱글라인 전원선의 전압 파형에 실린 디밍신호를 펄스신호로 검출한 후, 펄스 신호의 조합에 의해 디밍신호를 검출하여 디밍을 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0050] 본 발명은,
- [0051] 상기 디밍신호 생성 콘트롤러는,
- [0052] 사용자에게 의해 설정된 디밍 제어값에 의거하여 싱글라인 전원선의 전압 파형의 1주기 구간중 양의 신호 또는 음의 신호중 어느 한 구간(반파)에 대해서만 온/오프시켜 1비트 신호를 생성하되, 연속되는 동일한 3비트신호를 디밍식별신호로 생성하고, 디밍식별신호에 연속되는 3비트 신호를 상기 디밍제어값에 대응되는 밝기 제어용 디밍신호로 생성하는 것을 특징으로 한다.
- [0053] 상기 등기구의 디밍 콘트롤러는,
- [0054] 상기 싱글라인 전원선의 전압 파형을 펄스신호로 검출하고, 펄스신호의 조합에 의해 3비트의 동일한 디밍식별신호가 검출되면, 이어지는 3비트의 신호를 디밍신호로 인식하여 디밍신호에 의해 등기구 램프의 밝기를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0056] 본 발명에 의한 디밍신호 생성 콘트롤러는,
- [0057] 등기구에 연결되는 2상 전원중 어느 한 상의 전원을 입력받는 입력단(IN)과, 등기구의 해당 상 전원으로 출력하는 출력단(OUT) 사이에 직렬로 제1, 제2파워스위치가 연결되는 파워스위칭부와;
- [0058] 상기 출력단(OUT)과 상기 입력단(IN) 전원전압의 제로크로싱을 검출하는 제1, 제2제로크로싱 검출부(ZC1)(ZC2)와;
- [0059] 사용자에게 의해 설정된 디밍 설정값에 의거하여 상기 파워스위칭부를 제어하여 전압 파형의 반파를 커팅하는 방식으로 디밍신호를 싱글라인 전원전압에 실어서 송신하되, 상기 제1, 제2제로크로싱 검출부의 제로크로싱 검출신호에 의해 동기시켜, 전압 파형의 양의 구간 또는 음의 구간중 어느 한 구간에 대해 온/오프시켜 비트신호를 생성하고, 조합된 비트신호를 디밍신호로 생성하여 송신하는 콘트롤부와;
- [0060] 사용자의 조작에 의해 디밍신호를 설정하여 상기 콘트롤부로 입력시키는 디밍 설정부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0062] 또한, 상기 본 발명에 의한 디밍신호 생성 콘트롤러는,
- [0063] 상기 파워스위칭부의 입력단(IN)과 출력단(OUT)에서 각각 전원전압을 다이오드를 통해 입력받아 평활시킨후 전원전압을 생성하여 디밍신호 생성 콘트롤러의 자체 전원을 공급하는 DC전원부를 더 포함하고,

- [0064] 상기 콘트롤부는, 상기 제1, 제2제로크로싱 검출부의 제로크로싱 검출신호에 동기시켜, 상승에지 직전에 소정기간동안 오프되는 구간이 존재하도록 소스단이 서로 연결되어 직렬 연결된 제1, 제2과워스위치를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0065] 또한, 상기 DC전원부를 더포함하는 디밍신호 생성 콘트롤러는,
- [0066] 상기 콘트롤러가 상기 DC전원부의 출력전원을 체크하여 일정한 DC 전압레벨을 유지하도록 상기 상승에지 부근에서 오프되는 구간의 길이를 자동조정하여 전압을 안정화시키도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0068] 상기 콘트롤러는,
- [0069] 싱글라인 전원선의 사인과 전원전압의 1주기신호중 제로크로싱 신호에 동기시켜 양의 신호 또는 음의 신호중 한 구간(반파)의 신호에 대해서만 온/오프를 제어하여 1비트 신호로 생성하고, 미리 설정된 복수 비트의 디밍식별 신호와 이어지는 복수 비트의 디밍신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.
- [0071] 한편, 상기 디밍신호 생성 콘트롤러에서 싱글라인 전력선에 실어보낸 디밍신호를 등기구에서 복원하여 디밍 제어를 하는 디밍 콘트롤러는,
- [0072] 등기구로 입력되는 2상의 전원선중 어느 한 상의 디밍신호가 실린 전압 파형을 펄스신호로 검출하는 디밍신호 검출부와;
- [0073] 디밍신호 검출부에서 검출된 펄스신호를 비트신호로 분석하여 미리 설정된 소정 비트신호가 디밍식별신호와 일치되면, 그 디밍식별신호에 이어지는 소정비트의 디밍신호를 복원하고, 복원된 디밍신호에 의거하여 안정기 또는 LED 드라이버를 제어하는 디밍 콘트롤부부;로 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0075] 본 발명에 의한 등기구로서 형광등을 구성한 경우,
- [0076] 2상의 입력전원 중 어느 한상의 전원에 상기 디밍신호 생성 콘트롤러에서 디밍신호를 실어서 보내는 상 전원을 입력받고, 2상 전원의 입력을 전파정류 및 평활시켜 직류전원을 발생하는 전원부와;
- [0077] 상기 전원부의 직류전원의 역률을 보상하는 역률보상부와;
- [0078] 상기 역률보상부에서 역률이 보상된 직류전원을 고속 스위칭에 의해 교류전원으로 변환후, 공진회로를 통해 형광등 램프와 공진시켜 형광등 램프를 구동시키는 안정기를 포함하고,
- [0079] 상기 전원부의 전원 입력단에서 디밍신호가 실린 전압 파형으로부터 펄스 신호를 검출하여 디밍신호를 복원하는 디밍 콘트롤러가 상기 안정기의 고속 스위칭 주파수/DUTY를 제어하여 형광등 램프의 디밍을 제어하도록 구성된다.
- [0080] 여기서 등기구로서 LED램프를 구성한 경우, 상기 안정기 대신에 LED드라이버가 구성되고, LED드라이버에 의해 LED램프를 구동시키도록 이루어지며, 상기 디밍 콘트롤러가 상기 LED드라이버를 제어하여 LED램프의 디밍을 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0082] 한편, 본 발명은, 상기와 같이 디밍신호 생성 콘트롤러를 하나의 상 전원으로부터 자체 DC전원을 생성하여 동작 전원을 사용하고, 해당 상 전원을 반파 커팅하는 방식으로 디밍신호를 실어서 송신하는 경우는, 대용량 등기구가 병렬로 연결되는 대용량 디밍제어에는 스위칭 파워의 부족으로 사용하기 어렵다,
- [0083] 이를 감안하여 본 발명은 2상(L상, N상) 전원을 입력받아 동작 DC전원을 생성하여 동작되고, 어느 한 상의 전원을 반파 커팅하는 방식으로 생성한 디밍신호를 해당 상 전원에 실어서 상기 2상 전원의 전원선과는 다른 싱글라인 전원 디밍신호선(D)을 통해 송신하는 대용량 제어용 디밍신호 생성 콘트롤러를 구비하고,
- [0084] 등기구에 설치되는 디밍 콘트롤러는, 상기 2상 전원 및 상기 싱글라인 전원 디밍신호선을 입력받는 3핀 입력단(L, N, D)과, 상기 디밍신호입력단(D)을 단독출력 또는 상기 어느 한 상 전원 입력단에 쇼트시켜 쇼트출력하는 선택스위치를 더 포함하여 구성하여 선택스위치의 출력을 디밍신호 검출부에서 펄스신호로 검출하고, 디밍 콘트

롤러가 디밍신호를 감지하여 해당 등기구 조명의 디밍을 제어하도록 구비한다.

- [0085] 따라서, 소용량(예; 500W 이하)의 등기구 조명의 디밍을 제어하는 경우에는, 상기 소용량 등기구 제어용 디밍신호 생성 컨트롤러를 설치하여, 디밍신호 생성 컨트롤러에서 출력되는 싱글라인 상 전원을 포함하는 2상 전원을 등기구의 2상 전원 입력단(L, N)에 연결하고, 상기 디밍 컨트롤러의 선택스위치를 쇼트출력으로 선택하여 설정하며,
- [0086] 대용량(예; 500W 이상)의 등기구 조명의 디밍을 제어하는 경우에는, 상기 대용량 제어용 디밍신호 생성 컨트롤러를 설치하여, 2상 전원선과 상기 디밍신호 생성 컨트롤러에서 출력되는 디밍신호선(D)에 대용량 등기구의 각 3핀 입력단(L, N, D)을 병렬연결하고, 상기 디밍 컨트롤러의 선택스위치를 단독출력으로 선택하여 설정함으로써, 선택스위치만을 더 포함하여 구비한 동일한 구성의 디밍 컨트롤러에 의해 소용량의 등기구 연결구성과, 대용량의 등기구 연결구성에 동일하게 사용될 수 있다.
- [0087] 즉, 등기구의 안정기회로에 포함시켜 구성되는 디밍 컨트롤러는 동일한 구성으로 구성하고, 소용량 설치와 대용량 설치시에 선택스위치만을 설정하여 동일한 안정기를 사용할 수 있는 것이다.

[0088]

발명의 효과

- [0089] 본 발명은 싱글라인 전력선 통신을 이용한 디밍제어장치 및 방법으로서, 기존 디밍제어를 위하여 독립적인 디밍 제어선을 배선해야 하는 문제를 해결함으로써, 디밍제어를 위한 별도 배선이 필요없고, 기존 배선 구조 변경없이 설치가능한 효과가 있다.
- [0090] 또한, 형광등 또는 LED램프에서 용량성 부하에 의한 신호감쇄 현상으로 인해 위상신호의 일부를 커팅하여 디밍신호를 실어보내는 기존 싱글라인 전원선 통신을 이용하는 위상커팅방식의 디밍제어장치를 형광등이나 LED 램프에 적용할 수 없었으나, 본 발명은 싱글라인 전원선의 사인파 신호중 반파신호를 커팅하는 방식으로 디밍신호를 생성하여 송신함으로써, 용량성 부하의 신호감쇄 영향을 받지 않으면서도 전원공급이 이루어지도록 함으로써 형광등 및 LED 램프의 싱글라인 전력선 통신 디밍제어가 가능해지는 효과가 있다.
- [0091] 본 발명을 이용하게 되면, 그동안 조명에 있어서 배선 및 비용문제 때문에 시장점유율이 0.1% 미만인 디밍조명 제품의 시장을 확대하여 절전을 통한 환경보호에 큰 기여를 할 수 있는 효과가 있다.
- [0092] 상기와 같은 본 발명에 의한 반파 커팅 방식은, 디지털 형식의 신호를 전송함으로써, 반파 파워 공급과 동시에 전원신호의 왜곡 혹은 노이즈로 인한 신호 손실을 최소화 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0093] 도 1은 종래 위상제어방식을 이용한 단일 전원선 통신을 이용하는 등기구의 디밍제어장치의 위상제어 디밍신호 특성도.
- 도 1은 종래 또 다른 위상제어방식을 이용한 단일 전원선 통신을 이용하는 등기구의 디밍제어장치의 위상제어 디밍신호 특성도.
- 도 3은 종래 위상제어방식의 전력선 통신을 이용한 등기구 조명제어장치의 개념도.
- 도 4는 종래 위상제어방식의 전력선 통신을 이용한 등기구 조명제어장치의 수신단 디밍신호 복원 설명도.
- 도 5는 본 발명에 의한 싱글라인 전력선 통신을 이용한 등기구의 디밍제어장치 개요도.
- 도 6은 본 발명에 의한 싱글라인 전력선 통신을 이용한 등기구 조명 디밍제어장치의 디밍신호 생성 컨트롤러의 일 실시 예 구성도.
- 도 7은 본 발명에 의한 형광등(무전극/LED) 안정기를 구비하는 등기구의 디밍 컨트롤러의 구성 예시도.
- 도 8 및 도 9는 본 발명에 의한 싱글라인 전력선 통신을 이용한 등기구 조명 디밍제어방법을 설명하기 위한 디밍신호 생성 설명도.
- 도 10은 본 발명에 의한 디밍신호 생성 컨트롤러의 DC 전원부의 전원생산 설명도.
- 도 11 내지 도 13은 본 발명에 의한 싱글라인 전력선 통신을 이용한 등기구 조명의 디밍제어 방법을 설명하기

위한 디밍신호 검출과형 설명도.

도 14는 대용량 제어시의 구성도.

도 15는 대용량 제어시 디밍신호 생성 컨트롤러의 구성도.

도 16은 소용량과 대용량제어를 선택적으로 할 수 있는 디밍 컨트롤러의 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0094] 이하 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조해서 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0095] 도 5는 본 발명에 의한 싱글라인 전력선 통신을 이용한 등기구의 디밍제어장치 개요도이다.
- [0096] 이에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 싱글라인 전력선 통신을 이용한 등기구 조명의 디밍제어장치는,
- [0097] 등기구(300)에 연결되는 2상 전원선(N상, L상)중 어느 한 상 전원선(L상)의 전원을 파워 스위치를 통해 반파신호를 온/오프 스위칭하여 해당 싱글라인 전원선(L상)에 디밍신호를 삽입하는 디밍신호 생성 컨트롤러(100)와,
- [0098] 상기 등기구(300)에 설치되어 상기 디밍신호 생성 컨트롤러(100)에서 생성된 디밍신호가 실린 싱글라인 전원선의 전압 파형으로부터 디밍신호를 추출하여 등기구 램프의 밝기를 조절하는 디밍 컨트롤러(200)로 구성된다.
- [0100] 본 발명은 등기구(300)로서 백열등과 같은 등기구에도 적용가능하나, 2상의 입력전원을 직류전원으로 변환하는 전원부가 포함되고, 전원부의 직류전원에 의해 안정기 또는 LED드라이버를 구동시켜 형광등 또는 LED 조명을 구동시키는 형광등(무전극 램프 포함) 또는 LED 조명 등기구인 것을 특징으로 한다.
- [0102] 이와 같은 본 발명은, 일반적인 등기구의 스위치가 등기구에 연결되는 2상 전원선중 어느 한 상 전원선에 온/오프 스위치를 설치하는 구성으로서, 등기구 온/오프 스위치로서 본 발명의 디밍신호 생성 컨트롤러(100)를 설치할 수 있다. 즉, 별도 디밍신호선 배선없이 설치된다. 디밍신호는 싱글라인 전력선 통신 방식으로 이용하여 등기구로 송신하고, 등기구의 디밍 컨트롤러(200)가 싱글라인 전력선을 통해 송신된 디밍신호를 복원하여 등기구 조명의 디밍을 제어하는 구성이다.
- [0104] 도 6은 본 발명에 의한 싱글라인 전력선 통신을 이용한 등기구 조명 디밍제어장치의 디밍신호 생성 컨트롤러의 일 실시 예 구성도이다.
- [0105] 도 6에 도시된 바와 같이,
- [0106] 본 발명에 의한 디밍신호 생성 컨트롤러(100)는,
- [0107] 등기구(300)에 연결되는 2상 전원중 어느 한 상의 전원을 입력받는 입력단(IN)과, 등기구의 해당 상 전원으로 출력하는 출력단(OUT) 사이에 파워스위치가 설치되어 전원을 온/오프 시키는 파워스위칭부(140)와;
- [0108] 상기 출력단(OUT)과 상기 입력단(IN) 전원전압의 제로크로싱을 검출하는 제1, 제2제로크로싱 검출부(ZC1)(ZC2)(120)(130)와;
- [0109] 사용자에게 의해 설정된 디밍 설정값에 의거하여 상기 파워스위칭부(140)를 제어하여 전압 파형의 반파를 커팅하는 방식으로 디밍신호를 싱글라인 전원전압에 실어서 송신하되, 상기 제1, 제2제로크로싱 검출부(120)(130)의 제로크로싱 검출신호에 의해 동기시켜, 전압 파형의 양의 구간 또는 음의 구간 중 어느 한 구간에 대해 온/오프시켜 비트신호를 생성하고, 조합된 비트신호를 디밍신호로 생성하여 송신하는 컨트롤부(160)와;
- [0110] 사용자의 조작에 의해 디밍신호를 설정하여 상기 컨트롤부(160)로 입력시키는 디밍 설정부(150); 를 포함하여 구성된다.
- [0112] 이와 같은 본 발명의 디밍신호 생성 컨트롤러(100)는, 사용자에게 의해 디밍설정부(150)에 설정된 디밍 설정값에 의거하여 파워스위칭부(140)를 제어하여 사인파 전압 파형의 양의 신호 또는 음의 신호 중 어느 한 신호에 대해 반파신호를 온/오프시키는 것에 의해 디밍신호를 생성한다. 이는 제1, 제2제로크로싱 검출부(120)(130)에서 검출

되는 제로크로싱 포인트를 기준으로 반파구간을 온 또는 오프시켜 비트신호를 만들고 비트신호 조합에 의해 디밍신호를 생성하여 해당 상의 전원전압으로 등기구(300)에 출력한다.

- [0114] 또한, 상기 본 발명에 의한 디밍신호 생성 컨트롤러(100)는,
- [0115] 상기 파워스위칭부(140)의 입력단(IN)과 출력단(OUT)에서 각각 다이오드(D1)(D2)를 통해 전원전압을 입력받아 전파정류하고 평활 콘덴서(C1)를 통해 평활시킨 후 DC출력부를 통해 DC전원을 생성하여 디밍신호 생성 컨트롤러(100)의 자체 전원을 공급하는 DC전원부(110)를 더 포함하고,
- [0116] 상기 DC전원부(110)가 싱글라인 전원선의 전원전압으로부터 전원을 생산하기 위하여 상기 파워스위칭부(140)를 두개의 파워스위치(Gate1)(Gate2)를 서로 마주보게 직렬연결하여 설치하고, 상기 컨트롤부(160)가 상기 두개의 파워스위치(Gate1)(Gate2)를 제어하여 전원 오프타임이 발생되게 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0117] 또한, 상기 DC전원부(110)를 더 포함하는 디밍신호 생성 컨트롤러(100)는,
- [0118] 상기 컨트롤부(160)가 상기 DC전원부(110)의 출력전원을 체크하여 일정한 DC 전압레벨을 유지하도록 상기 파워스위칭부(140)의 제1, 제2파워스위치(Gate1)(Gate2)의 오프타임의 길이를 조절하여 DC정격 전압이 유지되게 제어함을 특징으로 한다.
- [0120] 이와 같이 구성된 디밍신호 생성 컨트롤러(100)는, 파워스위칭부(140)에 MOSFET나, 트라이악 등의 파워 스위치 소자를 사용하여 싱글라인 전원선의 전원을 스위칭한다. 도 6에서의 실시 예는 싱글라인 전원선의 전원으로부터 구동전원을 생산하는 자체 전원부(110)를 구비한 구성이기 때문에 2개의 파워스위치 즉, 제1, 제2 파워스위치 (Gate1)(Gate2)를 구비한 것을 예시하였다.
- [0121] 자체전원을 구비하지 않는 경우는, 외부 콘센트에 연결되는 전원어댑터를 이용하여 디밍신호 생성 컨트롤러(100)의 동작전원을 공급할 수도 있고, 2상 전원을 입력받아 정격 DC전압을 공급하도록 디밍신호 생성 컨트롤러(100)에 구성할 수도 있다.
- [0122] 그렇지만, 통상 등기구의 스위치가 싱글라인만 벽면으로 인출시켜 설치되기 때문에 주변에 2상 전원을 입력받기 어려울 수도 있고, 별도의 전원 어댑터를 사용하기에는 번거로울 수 있다.
- [0123] 이에 따라 본 발명은 바람직한 실시 예로서, 디밍신호 생성 컨트롤러(100) 자체에 싱글라인 전원선으로부터 DC 전원을 생성하여 구동전원을 공급하는 구성을 제시한다.
- [0125] 도 7은 본 발명에 의한 형광등(무전극램프) 안정기를 구비하는 등기구의 디밍 컨트롤러의 구성 예시도이다.
- [0126] 상기 디밍신호 생성 컨트롤러(100)에서 싱글라인 전력선에 실어보낸 디밍신호를 검출하여 디밍 제어를 하는 디밍 컨트롤러(200)는 등기구(300)의 안정기회로와 함께 설치된다.
- [0127] 디밍 컨트롤러(200)는,
- [0128] 등기구로 입력되는 2상의 전원선중 어느 한 상의 디밍신호가 실린 전압 파형을 펄스신호로 검출하는 디밍신호 검출부(210)와;
- [0129] 디밍신호 검출부(210)에서 검출된 펄스신호를 비트신호로 분석하여 미리 설정된 디밍신호 패턴에 일치되면 해당되는 디밍신호를 복원하여 복원된 디밍신호에 의거하여 안정기 또는 LED 드라이버를 제어하는 디밍 컨트롤러부(220)로 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0130] 상기 디밍 컨트롤러부(220)는,
- [0131] 상기 디밍신호 검출부(210)에서 검출된 펄스신호를 비트데이터로 인식하고, 비트데이터를 상기 디밍신호 생성 컨트롤러(100)의 디밍데이터 송신패턴과 매칭시켜 설정된 디밍 데이터 수신패턴과 비교하여 분석하고, 3비트의 동일한 디밍식별신호가 검출되면, 이어지는 3비트의 신호를 디밍신호로 인식하여 디밍신호에 의해 등기구 램프의 밝기를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0132] 본 발명에 의한 등기구로서 형광등(무전극 램프) 안정기를 구성한 경우,

- [0133] 상기 디밍신호 생성 콘트롤러(100)에서 디밍신호를 실어서 보내는 상 전원을 포함하는 2상 전원을 입력받아 전파정류 및 평활시켜 직류전원을 발생하는 전원부(310)와;
- [0134] 상기 전원부(310)의 출력전원의 역률을 보상하는 역률보상부(320)와;
- [0135] 상기 역률보상부(320)에서 역률이 보상된 직류전원을 하프 브릿지 스위칭부(330)를 통해 고속 스위칭하여 교류전원으로 변환하되, 상기 디밍 콘트롤러(220)의 디밍신호에 의거하여 상기 하프 브릿지 스위칭부(330)의 구동을 제어하는 하프브릿지 구동회로(340) 및
- [0136] 상기 하프 브릿지 스위칭부(330)의 출력을 입력받아 형광등(무전극램프)(360)을 부하로 공진시켜 형광등(무전극램프)(360)을 구동시키는 공진회로(350)를 포함하여 구성된다.
- [0137] 여기서, 등기구로서 LED램프를 구성한 경우, 전원부(310)의 전원을 LED드라이버를 통해 LED램프를 구동하도록 구성하되, 상기 디밍 콘트롤러(220)가 상기 LED드라이버를 제어하여 LED램프의 디밍을 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0139] 이와 같이 본 발명이 적용되는 바람직한 실시 예로는, 2상 입력전원을 정류 및 평활시켜 DC전원으로 발생시키는 전원부(310)를 포함하고, 그 전원부(310)의 DC전원에 의해 형광등(무전극램프 포함)을 구동시키는 안정기 또는 LED램프를 구동시키는 LED드라이버를 구비하는 구성이고, 본 발명의 디밍 콘트롤러(220)가 싱글라인 전원선을 통해 검출한 디밍신호에 의거하여 상기 안정기 또는 LED드라이버를 제어하여 디밍 제어를 할 수 있도록 한 것이다.
- [0141] 이하에서는, 상기와 같은 싱글라인 전력선 통신을 이용한 등기구 조명의 디밍제어장치를 참조하여 본 발명의 디밍제어방법을 설명한다.
- [0143] 도 8 및 도 9는 본 발명에 의한 싱글라인 전력선 통신을 이용한 등기구 조명 디밍제어방법을 설명하기 위한 디밍신호 생성 설명도이다.
- [0144] 본 발명은, 등기구(300)에 연결되는 2상의 상전원(N상, L상)중 어느 한 상(L상)의 전원을 입력받는 디밍신호 생성 콘트롤러(100)가, 해당 상(L상)의 전원전압 반파 구간을 온/오프 스위칭하는 것에 의해 비트신호를 생성하고, 설정된 디밍 설정값에 대응되는 비트신호 조합에 의해 디밍신호를 해당 상의 전원전압에 실어 송신하는 송신단계를 수행하고,
- [0145] 상기 디밍신호 생성 콘트롤러(100)에서 출력되는 디밍신호가 실린 상 전원을 포함하는 2상 전원을 입력받는 등기구(300)에서 디밍 콘트롤러(200)가, 상기 디밍신호가 실린 상전원으로부터 디밍신호를 복원하여 등기구 조명의 디밍을 제어하는 수신단계를 수행하는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 조명의 디밍제어 방법이다.
- [0147] 등기구(300)에 연결되는 2상 전원선 중 어느 한 상 전원선을 온/오프시키는 등기구 스위치가 설치되는데, 본 발명은 등기구 스위치로서 디밍신호 생성 콘트롤러(100)를 설치하고, 등기구(300)에는 디밍 콘트롤러(200)를 설치한다.
- [0148] 디밍신호 생성 콘트롤러(100)는, 싱글라인 전원선의 전원전압의 양의 신호 또는 음의 신호 중 어느 하나의 신호 구간에 대해서 반파구간을 커팅하거나 바이패스시켜 비트신호를 생성하고, 디밍 설정값에 의거하여 비트신호의 조합으로 디밍신호를 전원전압에 실어서 송신한다.
- [0149] 수신단인 디밍 콘트롤러(200)는, 등기구(300)에 함께 설치되는데, 도 7에 도시된 바와 같이, 형광등이나 LED램프 등기구의 전원부(310)가 포함된 경우를 설명한다. 상기 등기구의 전원부(310)는 입력되는 2상 전원을 전파정류하고 이를 평활시켜 직류전원으로 형광등(무전극램프)의 안정기 또는 LED램프의 LED드라이버에 공급하는 전원부이다.
- [0150] 이러한 전원부(310)에는 용량성 부하인 평활용 캐패시터가 포함되며, 전원의 일부 위상구간을 커팅하여 디밍신호를 실어 보내더라도, 커팅된 파형 부분에서 상기 전원부의 용량성 부하에 차지된 전원의 영향을 받는다, 즉,

커팅된 파형부분에서 용량성 부하의 차지된 전력에 의해 보상되므로, 실제 디밍신호 검출부에서는 위상의 일부 구간이 커팅된 파형 부분을 검출하지 못한다. 위상의 일부(반파구간 미만)를 커팅하는 방식은 형광등이나 LED램프와 같이 용량성 부하가 구비되는 등기구의 디밍제어방식으로는 사용할 수 없다.

- [0152] 따라서, 본 발명에서는 위상의 일부구간을 커팅하는 방식이 아니라 도 8에 도시된 바와 같이, 반파구간을 커팅하는 방식으로 디밍신호를 생성한다. 이에 따라 등기구의 디밍신호 검출부(210)는, 반파가 커팅된 상태의 신호를 수신받아 펄스신호로 검출할 때, 커팅된 파형 영역에서 전원부의 용량성 부하의 차지 전력이 보상하더라도 반파구간 전체를 보상하지 못하므로 커팅된 영역에 대해 정확하게 구별되는 펄스신호를 검출할 수 있는 것이다.
- [0154] 상기 디밍신호 생성 컨트롤러(100)는,
- [0155] 등기구에 연결되는 2상 전원중 어느 한상의 전원선의 전원을 파워 스위치를 통해 스위칭하여 싱글라인 전원선의 전압 파형에 디밍신호를 삽입하되,
- [0156] 사용자에게 의해 설정되는 디밍 설정값에 의거하여 싱글라인 전원선의 사인과 전원의 양의 신호 또는 음의 신호중 어느 한 신호 구간에 대해서만, 온/오프시켜 비트 신호를 생성하고, 비트신호의 조합에 의해 디밍신호를 생성하여 싱글라인 전원선의 전압 파형에 실어서 송신하는 송신단계를 수행하고,
- [0157] 상기 디밍 컨트롤러(200)는, 등기구에서 상기 싱글라인 전원선의 전압 파형을 펄스신호로 검출하여 비트신호를 추출하고, 비트신호의 조합을 분석하여 디밍신호를 수신하고, 수신된 디밍신호에 의거하여 등기구의 조명 디밍을 제어하는 수신단계를 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0159] 도 8에서 제로크로싱 포인트의 짧은 앞뒤구간 동안 전원을 오프시키는 구간이 있는데 이는 디밍신호 생성 컨트롤러(100)의 자체 DC전원부(110)에서 전원을 추출하기 위한 것이다. 이에 대해서는 하기의 디밍신호 컨트롤러(100)의 자체 DC전원부(110)의 설명에서 설명한다. 여기서는 디밍신호를 생성하기 위한 기본 개념으로 전원의 반파를 커팅하는 방식에 대한 설명을 한다.
- [0160] 본 발명에서는 디밍신호 생성 컨트롤러(100)가 위상의 반파구간을 커팅하여 디밍신호를 생성하는 것을 특징으로 한다. 종래의 기술의 위상 일부구간(예; 1/4주기 미만)을 커팅하는 방식은 용량성 부하가 구비되는 형광등이나 LED조명에서는 위상커팅 부분의 신호 감쇄 현상으로 인해 디밍신호를 추출할 수 없었다.
- [0161] 이러한 문제점을 개선하기 위하여 본 발명에서는 도 8 및 도 9에서와 같이 위상신호의 반파구간을 커팅하는 방식으로 디밍신호를 생성한다.
- [0163] 상기 디밍신호 생성 컨트롤러(100)가 싱글라인 전원선의 전원전압 위상의 반파구간을 커팅하는 방식으로 디밍신호를 생성할 때, 전원전압의 사인과 신호의 양의 구간과 음의 구간 모두를 선택적으로 커팅하게 되면, 수신단에서는 형광등(무전극램프) 안정기 또는 LED 드라이버에 공급할 수 있는 파워가 부족하게 되어, 조명의 플리커 또는 점멸 현상이 발생한다.
- [0164] 이러한 문제를 감안하여 본 발명의 가장 바람직한 실시 예로는, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 사인파의 양의 구간 또는 음의 구간 중 어느 한 구간에 대해 온/오프 제어를 하여 디밍신호를 생성하는 방법을 제공한다.
- [0165] 상기 디밍신호 생성 컨트롤러(100)는,
- [0166] 사용자에게 의해 설정된 디밍 제어값에 의거하여, 싱글라인 전원선의 전압 파형의 1주기 구간(위상 360도)중 양의 신호 또는 음의 신호 중 어느 한 쪽의 반파(위상 180도 구간)에 대해서만 온/오프시켜 1비트신호를 생성하고, 연속되는 동일한 3비트신호를 디밍식별신호로 생성하며, 디밍식별신호에 연속되는 3비트 신호를 상기 디밍제어값에 대응되는 밝기 제어용 디밍신호로 생성하여 송신하는 송신단계를 수행한다.
- [0167] 상기 디밍 컨트롤러(200)는,
- [0168] 상기 싱글라인 전원선의 전압 파형을 펄스신호로 검출하고, 펄스신호의 조합에 의해 비트신호를 분석하며, 3비트의 디밍식별신호가 검출되면, 이어지는 3비트의 신호를 디밍신호로 인식하여 디밍신호에 의해 등기구 램프의

밝기를 제어하는 수신단계를 수행하는 것을 특징으로 한다.

- [0170] 본 발명을 설명함에 있어서 1비트 신호는, 사인파의 1주기구간의 반파를 온/오프 제어하는 것으로서, 사인파 1주기당 1비트신호정보가 포함되기 때문에 편의상 사인파 1주기구간을 1비트신호구간으로 표현한다. 이와 같이 사인파신호의 1주기당 하나의 반파구간을 온/오프시키는 방식을 사용할때, 등기구의 전원부(310)와 PFC 회로(320)에 충전되어 있는 파워에 의해 보상되어 전력 부족현상을 방지할 수 있다.
- [0172] 또한, 디밍신호를 송신하고 수신하는 방법에서, 단순히 디밍 설정값에 대응된 디밍신호만을 송신하게 되면, 수신단에서 수신오류가 발생 될 수 있는 우려가 있다. 이에 따라 본 발명에서는 미리 디밍신호임을 알리는 디밍식별신호와 그 디밍식별신호에 이어지는 디밍신호를 세트신호로 송신하게 하는 방법이다.
- [0173] 디밍신호를 생성하여 송신하고 이를 수신하여 디밍신호를 복원할 때, 디밍신호임을 알리는 소정비트수의 디밍식별신호와, 그 디밍식별신호에 이어지는 소정비트수의 디밍신호를 송수신하게 함으로써, 정확한 디밍신호를 전달하고 복원하게 한다.
- [0174] 본 발명은, 사인파 전원의 1주기 구간중 신호구간의 양의 신호를 온/오프시켜 비트신호를 생성하는 경우에, 3비트 신호 "000"을 디밍식별신호로, 이어지는 3비트 신호 "XXX"를 디밍 설정값에 대응된 디밍신호로 생성하여 송신하는 것을 특징으로 한다.
- [0175] 본 발명은 디밍설정부(150)에 설정된 디밍 설정값에 대응되는 디밍신호를 송신하기 위하여, 먼저 디밍신호임을 알리기 위한 3비트의 디밍식별신호를 생성하고, 이어지는 3비트의 디밍신호를 생성하여 송신한다.
- [0176] 상기 디밍신호 생성 콘트롤러(100)에서 송신한 디밍신호를 수신받는 디밍 콘트롤러(200)는, 복원되는 펄스신호를 분석하여 미리 정해진 3비트의 디밍식별신호가 검출되면, 이어지는 3비트의 디밍신호에 의거하여 등기구의 디밍제어를 한다.
- [0177] 여기서, 디밍신호 생성 콘트롤러(100)에서 사인파 1주기당 반파를 커팅하여 송신하면, 수신단인 디밍 콘트롤러(200)에서는 수신된 전원전압을 펄스신호로 검출하는데, 도 9와 같은 신호를 펄스기준레벨에 의해 펄스신호로 변환하고, 펄스신호를 분석하여 디밍 데이터를 추출하는 것이다.
- [0179] 도 10은 본 발명에 의한 디밍신호 생성 콘트롤러의 DC 전원부의 전원생산 설명도이다.
- [0180] 본 발명은 도 6에 도시된 바와 같이 DC전원부(110)는, 싱글라인 전원선의 입력단(IN)과 출력단(OUT)에서 각각 다이오드(D1)(D2)를 통해 전원을 입력받아 공통으로 평활용 캐패시터(C1)에 연결된다. 이렇게 싱글라인의 입력단과 출력단에서 전원을 뺏을 때, 입력단과 출력단이 도통 상태만을 유지하게 되면, 입출력단이 동일 위상의 전압이 걸리기 때문에 전원을 뺏을 수 없다. 입력단과 출력단 사이에 설치되는 파워스위치부(140)의 파워스위치를 이용하여 전원 오프구간이 생겨야만 전원을 추출할 수 있다.
- [0181] 이를 위하여 본 발명에서는 도 6에 도시된 바와 같이, 두개의 파워스위치(Gate1)(Gate2)(여기서는 MOSFET를 예로 하였다.)를 입력단(IN)과 출력단(OUT) 사이에 서로 마주보게 직렬 연결한다. 서로 마주본다는 의미는, MOSFET의 소스단자를 서로 연결하고, 드레인단자를 각각 입력단과 출력단에 연결한 것이다. 이는 MOSFET내의 기생다이오드 특성을 이용하여 교번제어를 할때 역방향에 있는 MOSFET는 온/오프와 무관하게 온되어 있는 형태(기생다이오드가 온상태)를 이용한다.
- [0182] 제1, 제2제로크로싱 검출부(ZC1)(ZC2)에서 각각 입력단(IN)과 출력단(OUT)의 전원전압의 제로크로싱 포인트를 검출한다. 사인파 전압 파형의 상승에지와 하강에지 포인트를 검출하고, 콘트롤부(160)는 제로크로싱 포인트의 주변에서 짧게 제1, 제2 파워스위치(Gate1)(Gate2)를 오프시킨다.
- [0183] 즉, ZC1의 상승에지 포인트에서 제1 파워스위치(Gate1)를 온 시키고, 미리 정해진 제1온타임(t11) 동안 유지시킨다. 제1온타임(t11)은, 상승에지 일정시간 이후부터 시작하여 ZC2의 상승에지가 되기 이전까지의 시간으로 설정한다.
- [0184] 온타임(t11)이 경과되면, 제1, 제2 파워스위치(Gate1)(Gate2)를 제1오프타임(t12) 동안 오프시킨다. 다시 ZC2의 상승에지 포인트가 검출 되면, 제2 파워 스위치(Gate2)를 온 시킨다.

- [0186] 이렇게 하면, 반주기 구간동안 제1온타임(t11) 동안에는 온 상태를 유지하고 예지부근에서 제1오프타임(t12) 동안 오프상태가 된다. DC전원부(110)는, 다이오드(D1)(D2)를 통해 입력단과 출력단 전원전압을 입력받아 평활용 커패시터(C1)에 충전시키는데, 파워스위칭부(140)가 계속 온 상태에 있으면, 전력추출이 이루어지지 않는다.
- [0187] 파워스위칭부(140)의 제1, 제2 파워스위치(Gate1)(Gate2)를 오프시키면, DC 전원부의 평활 캐패시터(C1)에 전압이 충전되고, 충전된 전압을 DC출력부에서 정격전압으로 생성하여 동작전원을 공급할 수 있다.
- [0188] 그런데 디밍신호 생성 컨트롤러(100)에서 전력소모가 커지면, 도 10의 DC파워가 감소하는 구간처럼 DC전원부(110)의 전압레벨이 낮아질 수 있다. 컨트롤부(160)는 상기 DC전원부(110)의 출력전압을 감시하고 있다가 DC파워가 감소하면, 파워스위칭부(140)의 오프 구간을 제2오프타임(t14)으로 시간을 늘린다.
- [0189] 이는 예지 타임에 온시킨 후 유지되는 제1온타임을 줄이는 방법을 사용할 수도 있고, 도 10에서와 같이 예지타임 검출시 지연시간을 주어 지연시킨 후 온시키는 방법을 사용할 수 있다. 이렇게 제2오프타임(t13)으로 오프시간이 길어지면, 얻어지는 충전전압이 커져서 DC 전원부(110)의 전압을 상승시켜 정상구간 전압으로 만들 수가 있는 것이다. 물론 오프타임이 한계시간 이상으로 길어진다고 하더라도 정상구간 DC 파워를 유지하는 데에는 불필요하므로, 실험적으로 구해진 오프타임으로 제어하여 DC파워 정상구간의 DC출력을 유지하도록 자동으로 제어한다. 여기서 온타임을 제1, 제2온타임을 예시하였으나, 검출된 전압레벨에 따라 다단계로 구분되게 제어할 수도 있다.
- [0190] 본 발명에 의한 디밍신호 생성 컨트롤러(100)는, 도 6과 같이 싱글라인 전원선으로부터 자체 동작전원을 생산하는 DC전원부(110)를 구비하고, 컨트롤부(160)에서 제어하도록 한 것이다. 따라서 외부 어댑터를 사용하지 않아도 되고, 별도로 2상전원을 공급받을 필요없이, 싱글라인 전원선에서 동작전원을 뽑아 쓸 수 있기 때문에 외부 어댑터를 추가하거나, 전원선 배선을 변경할 필요가 없다.
- [0192] 도 11 내지 도 13은 본 발명에 의한 싱글라인 전력선 통신을 이용한 등기구 조명의 디밍제어 방법을 설명하기 위한 디밍신호 검출파형 설명도이다.
- [0193] 도 11은 디밍신호 생성 컨트롤러(100)에서 디밍신호를 삽입하지 않거나, 디밍신호가 "111"인 경우의 디밍신호 검출부의 파형 예시도이다. 여기서 사인과 형태로 보여지는 신호는, 수신전원을 디밍신호검출부(210)에서 정류된 신호로서 전파 정류시 이상적으로는, 도 9의 전파 정류파형과 같아야 하지만, 도 11의 곡선파형으로 검출되고, 이 곡선파형에 대한 기준레벨에 의거하여 펄스 파형으로 디밍신호를 검출하는 것이다.
- [0194] 도 10에 도시된 바와 같이 디밍신호를 삽입하지 않거나 정상전압신호가 송신되거나, 디밍 설정값이 "111"인 경우, 수신된 펄스신호가 정상적인 전압 파형의 펄스신호와 동일하다. 즉, 매주기마다 하이, 로우 신호가 반복되는 구형파 펄스신호를 검출할 수 있다. 이는 디밍신호가 없는 평상시 신호펄스이다. 만약 이 신호가 디밍신호인 경우는 "111"로 인식할 수 있다. 이를 구분하기 위해서는 디밍신호임을 알리는 디밍식별신호를 먼저 보내고, 이어지는 디밍신호를 인식하게 한 것이다.
- [0195] 평상시 "1"이 연속해서 들어오는 경우에는, 도 12와 같이, 디밍신호 생성시 디밍식별신호로서 "0"을 소정 비트 수 만큼 연속 보내 디밍식별신호임을 알리도록 한다.
- [0196] 또한, 도 12는 디밍신호가 "000"인 경우의 예시도이다. 도 9에 도시된 바와같이 사인파형의 양의신호를 커팅하여 "000"에 대한 디밍신호를 송신하게 되면, 수신단인 디밍 컨트롤러(200)의 디밍신호 검출부(210)는, 도 12와 같이 전압 파형신호가 검출되고 이를 펄스 신호로 변환하여 디밍신호 "000"을 검출하는 것이다.
- [0197] 반파구간의 커팅된 부분은, 전원부(310)의 용량성 캐패시터의 잔존 파워의 영향을 받아 도 12의 커팅 영역의 전압 파형과 같이 일부가 보상되기는 하지만 펄스신호는 "0"로서 검출한다.
- [0198] 한편, 도 8 및 도 9에서 제로크로싱 포인트 주변에서 짧게 오프시키는 구간이 있으나, 이렇게 짧게 오프시키는 구간에 대해서는 전원부(310)의 용량성 캐패시터의 잔존 파워에 의해 보상되어 검출되는 신호파형은 약간 감쇄되지만 펄스신호의 레벨변화는 이루어지지 않는다. 즉, 제로크로싱 부근의 오프 구간은 수신단에서는 무시된다.
- [0199] 도 13은 본 발명에 의한 싱글라인 전력선 통신의 디밍신호 예시도이다.
- [0200] 펄스 하나가 커팅된 "0"이 연속해서 3비트 신호로 "000"이 수신되면, 이 수신 신호는 "000"이 신호의 시작을 알

린다고 정의하였으며, 이후 "010"은 디지털 비트로 2단계를 나타낸다고 판단하게 된다. 수신신호가 "000" 이후 "001"이면 1단계를 "111"이면 7단계로 판단하도록 하였다. 비트 수를 더 늘리게 되면, 세밀한 단계 조정이 가능해 질 것이다.

[0201] 이러한 디지털 형식의 신호를 전송함으로써, 반파 파워 공급과 동시에, 전원 신호의 왜곡 혹은 노이즈로 인한 신호 손실을 최소화 할 수 있을 것이다.

[0203] 이와 같은 본 발명은, 전원의 반파를 커팅하는 방법으로 디밍신호를 생성하여 송신하고, 이를 복원하여 형광등(무전극램프) 또는 LED램프의 디밍을 제어한다는 것이다. 통상의 형광등 또는 LED램프는, 입력전원을 직류전원을 변환하는 전원부 즉, 용량성 부하를 구비하고 있기 때문에 입력신호가 차단된 상태에서도 용량성 부하에 충전된 전원이 일부 보상하기 때문에 위상 커팅방법으로는 신호구별이 어렵다, 이에 따라 본 발명은 전원의 반파를 확실하게 커팅함으로써 신호를 명확하게 복원하여 디밍을 제어하는 것이다.

[0205] 한편, 상기에서 설명한 본 발명의 싱글라인 전력선 통신을 이용한 디밍장치를 구성하는 것은, 별도의 신호선이 필요 없어 장점이 된다. 전원라인 상에서 구현 할 수 있으므로 싱글라인 전력선 통신을 이용하는 디밍장치가 된다.

[0206] 하지만, 단점으로는 조광기에서 사용하는 스위칭 소자(MOSFET or Triac ...)에 따라 파워가 제한될 수 밖에 없는 단점이 발생한다. 예를 들면, 최대 20A 급의 MOSFET를 사용한다고 가정하면, 대략 2~3A의 전원 전달 능력을 고려하여, 500W 내외의 부하를 제어할 수 있게 된다. 수 kW의 부하를 제어하기 위해서는 별도의 디밍신호 출력라인이 구비되는 디밍신호 생성 콘트롤러가 필요하고, 부하에 해당되는 등기구의 디밍 콘트롤러는 싱글라인 전력선 통신을 이용한 디밍장치에서 사용되는 동일한 디밍 콘트롤러가 설치된 안정기/SMPS를 사용할 수 있다.

[0207] 즉, 가로등이나 주차장과 같이 하나의 스위치로 많은 수의 등기구를 한번에 제어하도록 설치되는 대용량 제어에 있어서는, 도 7에 도시된 바와 같은 디밍신호 생성 콘트롤러(100)를 사용하기 어렵고, 도 14에 도시된 바와 같이 별도의 디밍신호선을 출력하는 대용량 제어용 디밍신호 생성 콘트롤러(400)가 필요하다.

[0208] 도 14는 본 발명의 다른 실시예를 설명하기 위한 대용량 제어용 디밍제어장치 개념도이다. 하나의 디밍신호 생성 콘트롤러(400)에 대용량 등기구(500-1, ...500-n)의 디밍을 제어할 수 있도록 구성된다.

[0209] 상기 디밍신호 생성 콘트롤러(400)는, 2상 전원(L상, N상)을 입력받아 자체 동작용 DC전원을 생성하고, 디밍 설정부에 설정된 디밍 설정값에 의거하여 상기 2상 전원중 어느 한 상전원의 반파를 스위칭하여 생성시킨 디밍신호(D)와, 상기 2상 전원(L, N)을 등기구로 출력한다.

[0210] 상기 병렬 연결된 대용량 등기구(500-1, 500-n)는, 상기 대용량 제어용 디밍신호 생성 콘트롤러(400)로부터 2상 전원(L, N)과, 상기 디밍신호(D)를 입력받아 형광등 또는 LED램프의 디밍제어를 하도록 구성된다. 즉, 대용량 등기구(500-1, .. 500-n)는 2상 전원에 병렬연결되고, 하나의 디밍신호 생성 콘트롤러(400)에서 출력되는 디밍신호선(D)이 각 등기구에 병렬 연결되어 구성된다.

[0211]

[0212] 도 15는 본 발명의 다른 실시예를 설명하기 위한 대용량 제어용 디밍 생성 콘트롤러의 구성도이다.

[0213] 2상 전원(L상, N상)을 입력받아 DC전원을 생성하는 DC 전원부(410)와, 상기 2상 전원에서 각각 제로 크로스를 검출하는 제1, 제2제로크로스 검출부(420(430)와, 상기 2상 전원중 어느 한상 전원을 온/오프 스위칭시켜 디밍신호를 생성하여 디밍신호가 실린 싱글라인 전원으로 등기구에 출력하기 위한 파워스위치부(440)와, 사용자에게 의해 디밍신호를 설정하기 위한 디밍설정부(450)와, 디밍설정부(450)의 디밍 설정값에 의거하여 상기 파워스위치부(440)를 제어하여 반파구간을 온/오프 제어하고, 정해진 디밍신호 패턴에 대응된 디밍신호 생성을 제어하는 콘트롤부(460)를 포함하여 구성된다.

[0214] 이와 같은 대용량 제어용 디밍신호 생성 콘트롤러(400)는, 2상전원을 입력받아 동작 전원을 생성하며, 어느 한 상전원을 스위칭 하여 디밍신호를 생성하여 2상전원선과, 디밍신호선 3가닥을 등기구(500)로 연결하는 구성이다. 이는 통상의 디밍제어 신호선이 구비되는 디밍제어장치와 같은 구성이 될 수 있다.

- [0216] 도 16은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 등기구의 디밍 콘트롤러의 구성도이다. 이에 도시된 바와같이,
- [0217] 도 7의 싱글라인 전력선 통신을 이용한 디밍 장치에서 디밍 콘트롤러(200)를 구비한 등기구 안정기회로와 동일하게 구성되고, 입력단에 2상 전원 입력단자(L상)(N상)외에 멀티 디밍신호 입력단자(D)를 더 포함하여 구성되고, 상기 멀티 디밍신호 입력단자(D)와 상기 2상 전원중 어느 한 상의 전원선(N상) 중 어느 하나를 상기 디밍 콘트롤러의 디밍신호 검출부(210)의 한 입력단자로 연결하도록 선택 스위칭하는 소용량 제어 또는 대용량 제어를 선택하기 위한 선택스위치(230)를 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0218] 여기서 상기 도 7 및 도 16의 디밍 콘트롤부는 안정기에 포함되는 마이컴일 수 있다. 즉, 도 7의 디밍 콘트롤러에 선택스위치(230)만 더 포함되어 구성된다.
- [0219] 이와 같이 구성되는 본 발명은, 도 14와 같이 하나의 디밍신호 생성 콘트롤러(400)에 대용량 등기구를 병렬연결하는 경우에, 등기구의 안정기 회로는, 디밍신호선(D)과 어느 한상의 전원선(N상) 중 어느 하나를 선택하여 디밍신호 검출부(210)로 연결하는 선택스위치(230)를 더 포함한 것이다.
- [0220] 따라서, 도 6과 같은, 싱글라인 전력선 통신을 이용한 디밍장치의 디밍생성 콘트롤러(100)를 사용하여 소용량의 등기구(300)의 디밍제어를 하는 경우에는, 상기 선택스위치(230)를 전원선(N상)에 연결하여 2상 전원선으로부터 디밍신호를 검출한다.
- [0221] 또한, 도 15와 같은, 대용량 제어용 디밍신호생성 콘트롤러(400)를 사용하여 도 14와 같이 대용량 등기구의 디밍제어를 하는 경우에는 독립된 디밍신호선(D)을 디밍신호 검출부(210)에 연결한다. 이때 디밍신호 검출부(210)는, 디밍신호선(D)과 다른 하나의 전원선(L상)을 입력받아 펄스신호로서 디밍신호를 추출하는 것이다. 즉, 디밍신호선(D)은 N상 전원을 스위칭하여 디밍신호를 실어서 송신한 것이므로, 소용량의 등기구만을 디밍제어하는 도 7에서와 같이 두상 전원에서 디밍신호를 펄스신호로 검출하는 것과 동일한 것이다.
- [0222] 일반적인 전자식 안정기/SMPS/무전극 안정기는, 기본적으로 동일한 용량성 부하로 동일한 원리를 갖는다. 여기에 디밍신호 검출부(210) 즉, 수신신호감지회로를 추가하여 안정기/SMPS를 완성한다. 수신된 디지털 디밍 신호는 디밍 콘트롤부(220)인 마이컴에 의해 해석되며, 해석된 값은 하프브릿지 구동부(340)에 인가하여 최종 디밍을 이루게 한다.
- [0223] 이때, 신호를 만들어내는 SLD(Single Line Dimming) 콘트롤러(도 7) 또는 대용량제어 위한 콘트롤러(도 15))에 따라서 디밍신호 PIN(D)을 독립적으로 사용하던가, 아니면 Neutral에 단락시켜 사용하던가 하면, 동일한 안정기/SMPS를 소용량 및 대용량 제어용 모두에 그대로 사용할 수 있다.
- [0224] 즉, 도 7의 SLD 콘트롤러를 사용한다면, 디밍신호선 배선이 존재하지 않게 되고, 안정기/SMPS의 디밍신호핀(D)을 N상(Neutral)에 연결하여 사용한다.
- [0225] 도 15와 같은, 대용량 제어용 디밍신호 생성 콘트롤러(400)(MSLD)를 사용한다면, 디밍신호선(D) 배선이 따로 존재하게 되고, 디밍신호핀(D)을 디밍신호생성 콘트롤러(400)의 디밍신호라인(D)에 연결하여 사용한다.
- [0226] 이로써, 동일한 안정기/SMPS 부하를 제어하고자 하는 상황에 따라 융통성 있게 소용량 또는 대용량의 병렬 연결에 대한 제어가 가능해 질 것이다.

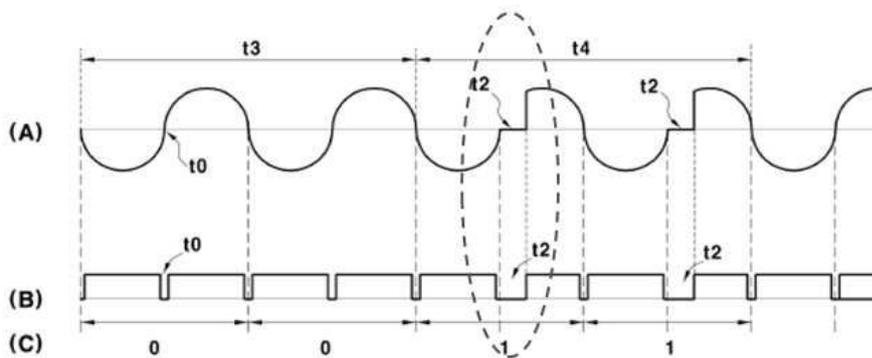
부호의 설명

- [0228] 100, 400 : 디밍신호 생성 콘트롤러
- 110, 410 : DC전원부
- 120, 130, 420, 430 : 제1, 제2제로크로싱 검출부
- 140, 440 : 파워 스위칭부
- 150, 450 : 디밍 설정부
- 160, 460 : 콘트롤부
- 200 : 디밍 콘트롤러
- 210 : 디밍신호검출부

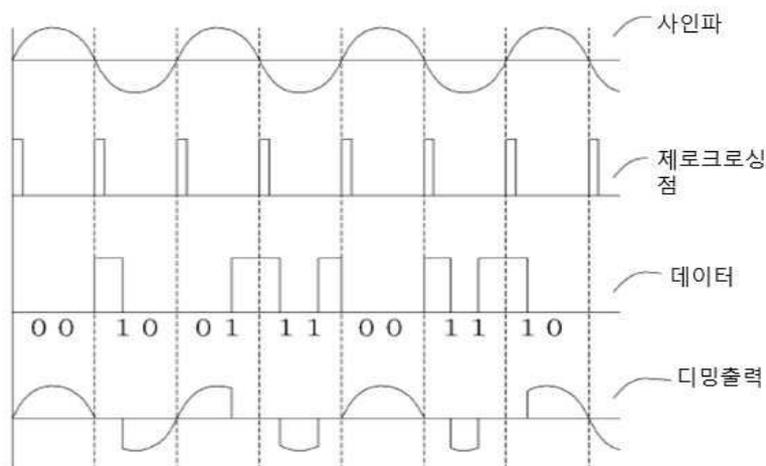
- 220 : 디밍 콘트롤부
- 230 : 디밍 콘트롤부
- 300, 500 : 동기구
- 310 : 동기구의 전원부
- 320 : 역률보상부
- 330 : 하프브리지 스위칭부
- 340 : 하프브리지 구동부
- 350 : 공진회로
- 360 : 형광등, LED, 무전극램프

도면

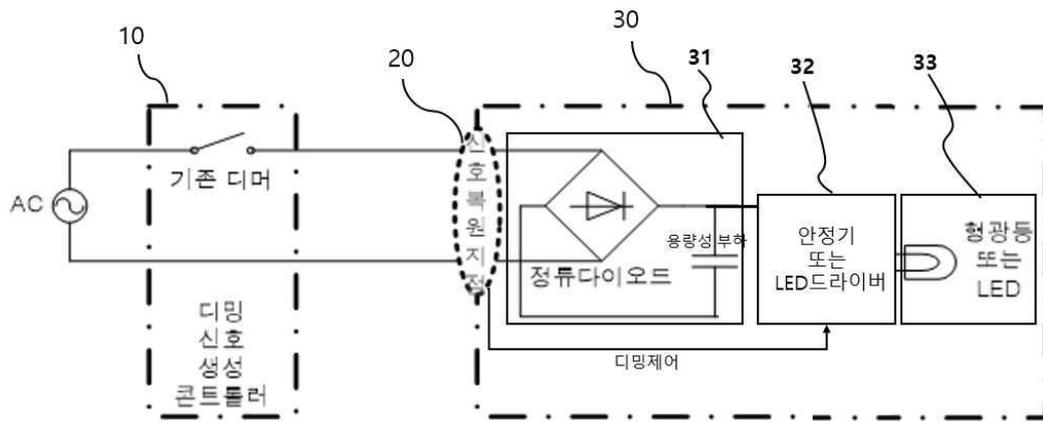
도면1



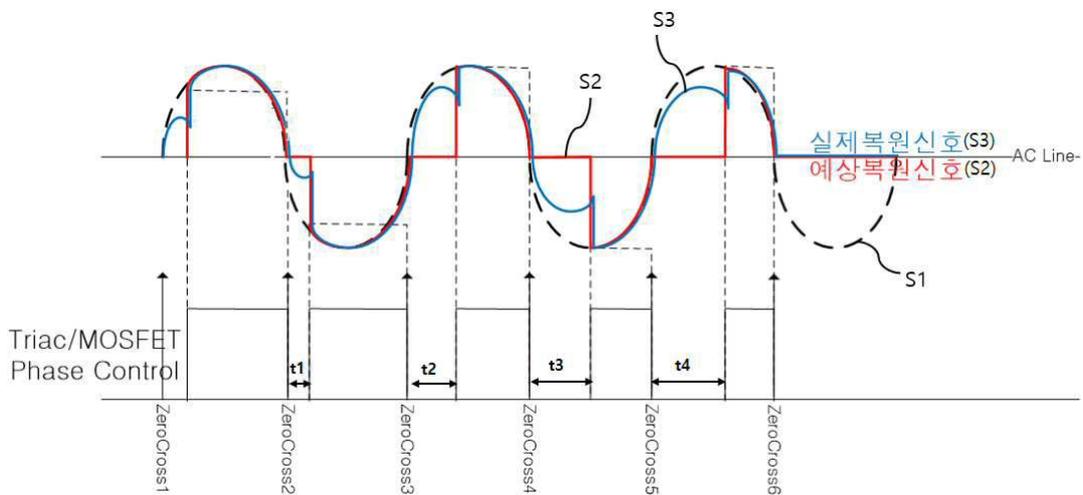
도면2



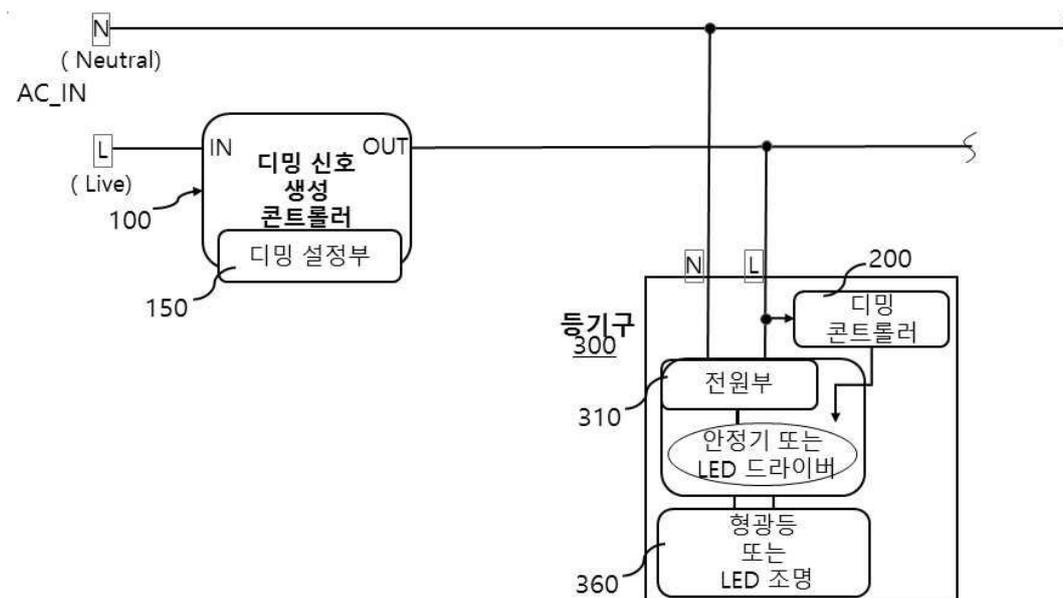
도면3



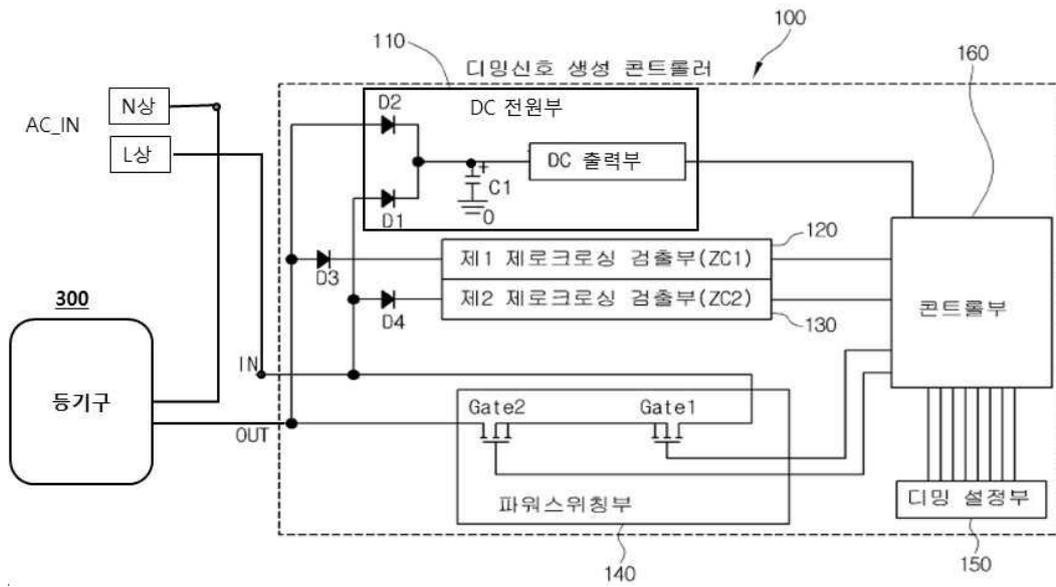
도면4



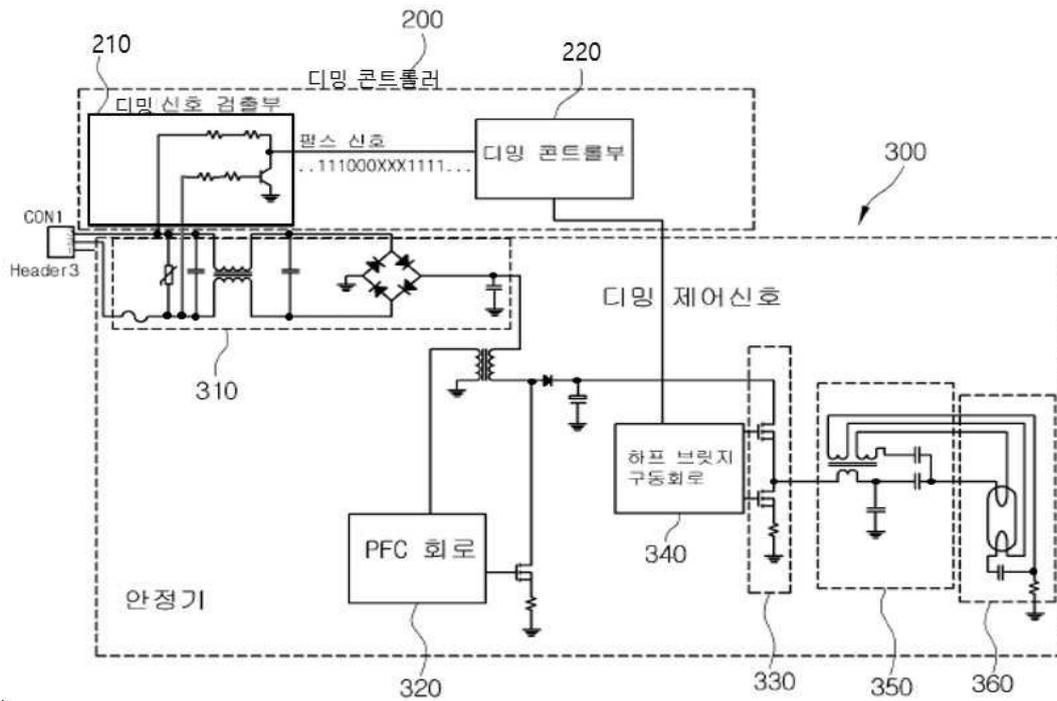
도면5



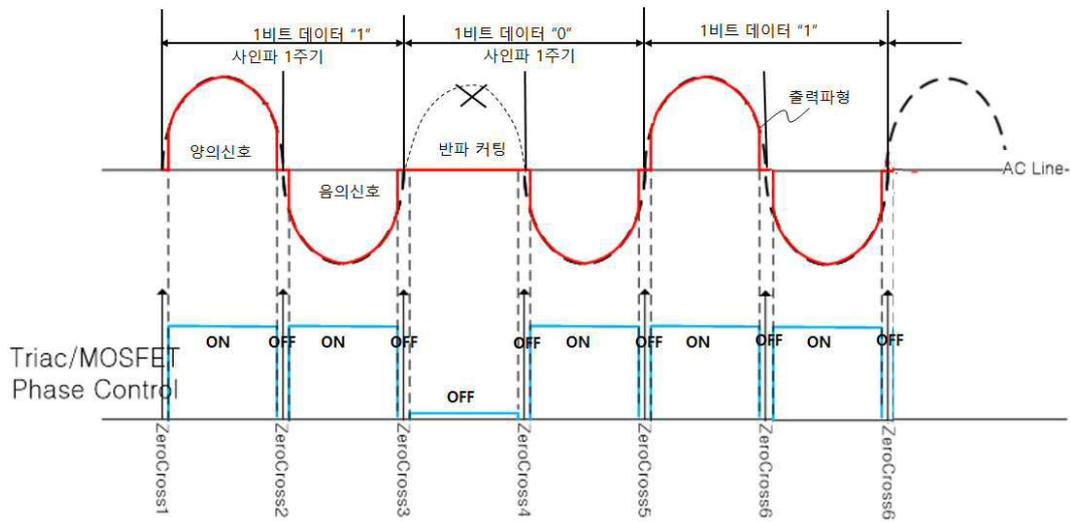
도면6



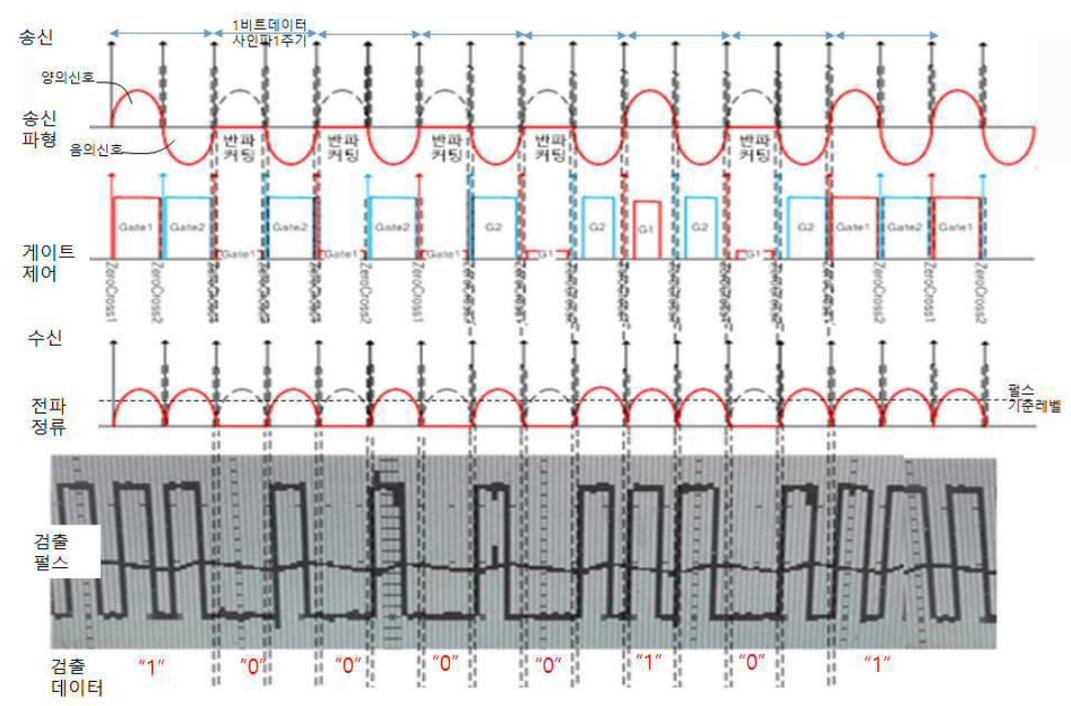
도면7



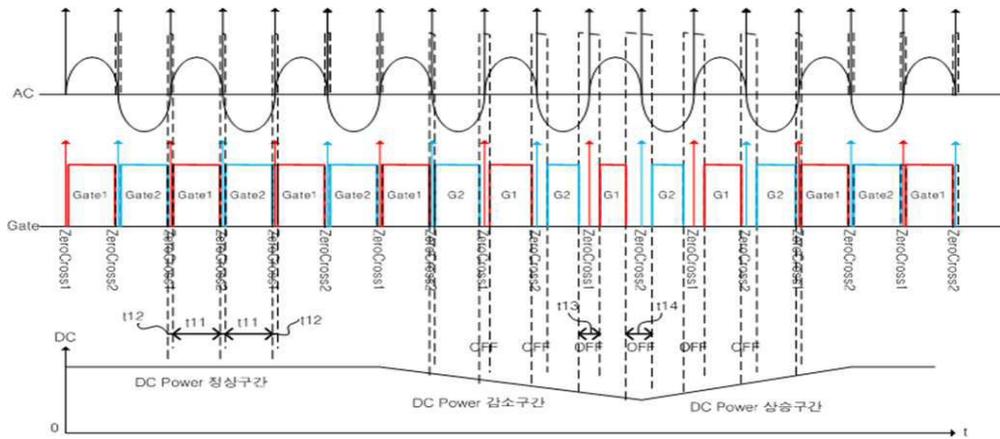
도면8



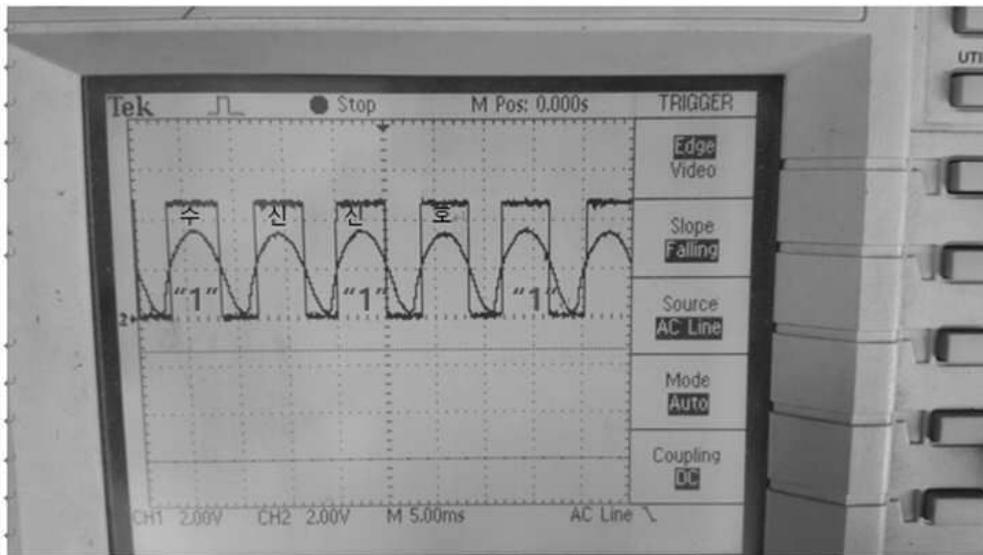
도면9



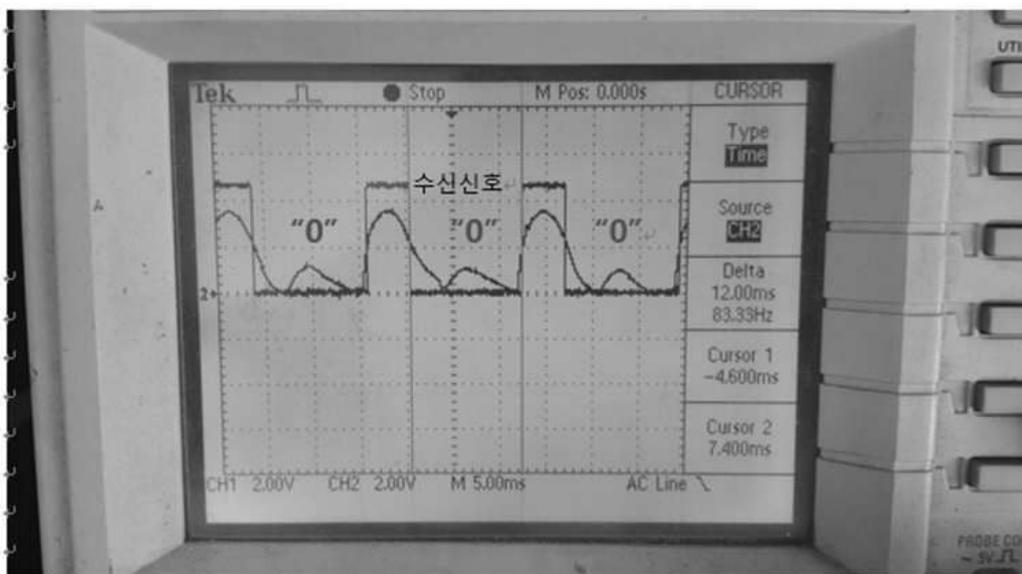
도면10



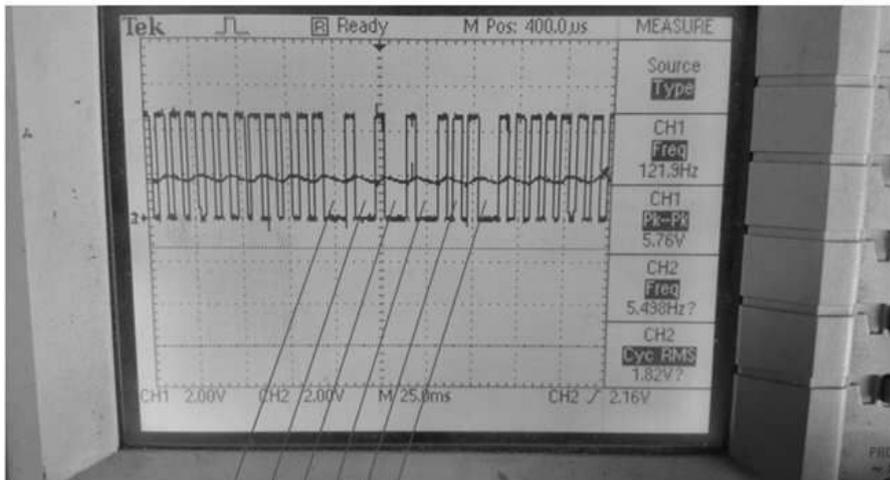
도면11



도면12

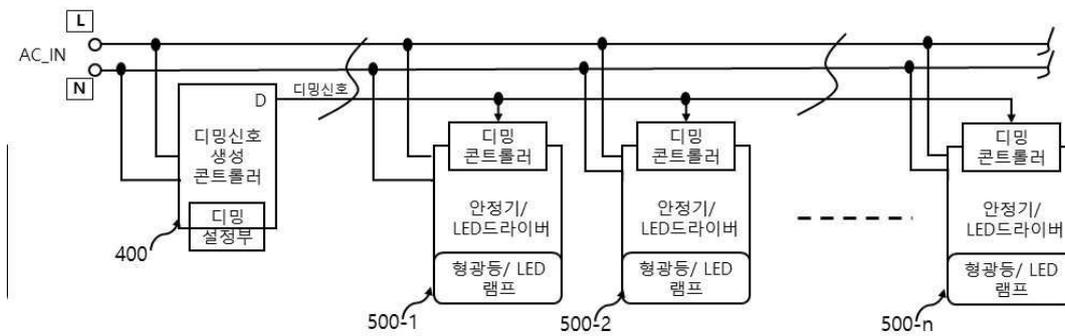


도면13

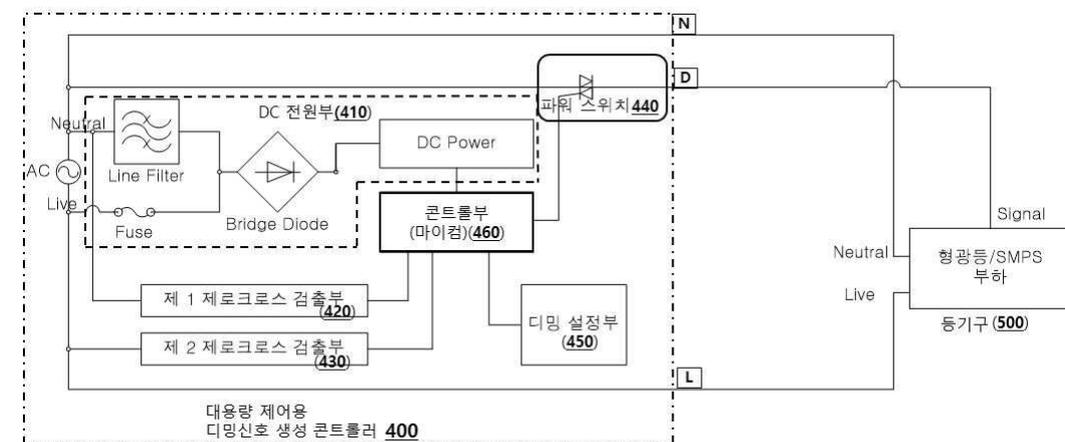


디밍식별신호	디밍신호	
"0" "0" "0" "0" "1" "0"	001	1단계
	010	2단계
	011	3단계
	100	4단계
	101	5단계
	110	6단계
	111	7단계

도면14



도면15



도면16

