



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월02일

(11) 등록번호 10-1598987

(24) 등록일자 2016년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 37/02 (2006.01) F21S 8/08 (2006.01)
 G01R 19/165 (2006.01) H05B 33/08 (2006.01)
 F21W 111/02 (2006.01) F21W 131/103 (2006.01)
 F21Y 101/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H05B 37/02 (2013.01)
 F21S 8/085 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0078675

(22) 출원일자 2015년06월03일

심사청구일자 2015년06월03일

(56) 선행기술조사문헌

JP07184373 A*
 KR101164631 B1*
 KR101270764 B1*
 KR1020120110077 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 레디오스

강원도 원주시 태장공단길 42-1 (태장동)

(72) 발명자

최종침

강원도 원주시 단관공원길 111, 108동 302호 (단
 구동, 중앙하이츠아파트)

(74) 대리인

리앤록특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

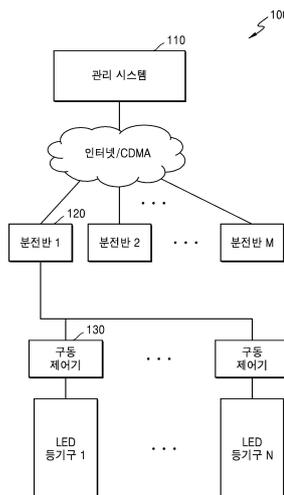
심사관 : 금종민

(54) 발명의 명칭 가로등 및 터널등 등의 엘이디 등기구 디밍 제어방법 및 엘이디 등기구 시스템

(57) 요약

가로등 및 터널등 등의 엘이디 등기구 디밍 제어방법 및 엘이디 등기구 시스템이 개시된다. 본 발명의 일실시에
 에 따른 엘이디 등기구 디밍 제어방법은, 엘이디 등기구를 구동하기 위한 메인 전원의 레벨을 계속함으로써 상기
 메인 전원의 레벨의 변동을 검출하는 단계와, 소정의 시간 구간 내에서 상기 메인 전원의 레벨의 변동 횟수를 카
 운팅함으로써 디밍 제어에 관련된 정보를 판단하는 단계와, 상기 판단 결과에 따라 상기 엘이디 등기구의 디밍을
 조절하기 위한 디밍 조절 신호를 생성하는 단계 및 상기 디밍 조절 신호에 응답하여 상기 엘이디 등기구를 구동
 하기 위한 구동 신호의 전압 레벨 및/또는 전류 레벨을 조절하여 출력하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01R 19/165 (2013.01)

H05B 33/0842 (2013.01)

F21W 2111/02 (2013.01)

F21W 2131/103 (2013.01)

F21Y 2101/02 (2013.01)

Y02B 20/72 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

엘이디 등기구를 구동하기 위한 메인 전원의 레벨을 초기 계측하고, 상기 초기 계측된 레벨보다 일정 비율 낮은 값을 산출함으로써 상기 메인 전원의 레벨 변동을 검출하기 위한 기준값을 설정하는 단계;

상기 메인 전원의 레벨을 계측한 결과를 상기 기준값과 비교함으로써 상기 메인 전원의 레벨의 변동을 검출하는 단계;

상기 메인 전원의 레벨의 변동이 검출됨에 따라 디밍 준비 단계로 진입하는 단계;

상기 디밍 준비 단계 후, 정보 전달을 위한 별도의 통신 장치의 이용이 없이, 소정의 시간 구간 내에서 상기 메인 전원의 레벨의 변동 횟수를 카운팅함으로써 디밍 제어에 관련된 정보를 판단하는 단계;

상기 판단 결과에 따라 상기 엘이디 등기구의 디밍을 조절하기 위한 디밍 조절 신호를 생성하는 단계; 및

상기 디밍 조절 신호에 응답하여 상기 엘이디 등기구를 구동하기 위한 구동 신호의 전압 레벨 및/또는 전류 레벨을 조절하여 출력하는 단계를 구비하고,

상기 디밍 조절 신호는 상기 카운팅 결과에 따라 서로 다른 레벨을 갖는 아날로그 전압이고,

상기 메인 전원은, 상기 엘이디 등기구가 구동되도록 그 레벨이 일정한 교류 전압을 갖는 상시 전원으로 제공됨과 함께, 상기 엘이디 등기구의 디밍 정도에 따라 상기 소정의 시간 구간 내에서 그 레벨이 변동되는 횟수가 다른 값을 가지며,

상기 출력하는 단계는, 상기 디밍 조절 신호에 응답하여, 상기 상시 전원으로 제공되는 메인 전원을 이용하여 상기 전압 레벨 및/또는 전류 레벨이 조절된 직류 구동 신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 엘이디 등기구 디밍 제어방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 메인 전원의 레벨이 최초 1 회 변동됨을 검출함에 의해, 상기 디밍 준비 단계로 진입하는 것을 특징으로 하는 엘이디 등기구 디밍 제어방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 메인 전원의 상시 전원의 레벨은 제1 레벨에 해당하고, 상기 디밍 준비 단계 진입을 위해 상기 메인 전원의 전압 레벨은 제2 레벨로 변동하며, 상기 디밍 제어에 관련된 정보의 제공을 위해 상기 메인 전원의 전압 레벨은 제3 레벨로 변동하고,

상기 제3 레벨은 상기 제1 레벨보다 소정의 비율만큼 낮은 값을 가지며, 상기 제2 레벨은 상기 제3 레벨과 서로 상이한 것을 특징으로 하는 엘이디 등기구 디밍 제어방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 메인 전원의 레벨의 변동 횟수를 카운팅하는 동작은, 상기 메인 전원의 레벨이 상기 기준값보다 낮을 때 카운팅을 수행하는 것을 특징으로 하는 엘이디 등기구 디밍 제어방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

외부 공급 전원을 수신하는 단계;

외부 공급 전원을 상기 메인 전원으로 변환함에 있어서, 시간 정보 및 테이블에 저장된 디밍 정보를 참조하여 상기 메인 전원의 레벨을 적어도 1 회 변동시키는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 엘이디 등기구 디밍 제어방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

정보 전달을 위한 별도의 통신 장치의 이용이 없이, 상기 적어도 1 회 레벨이 변동함으로써 디밍 제어에 관련된 정보를 포함하는 메인 전원을 상기 직류 구동 신호 생성을 위해 제공하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 엘이디 등기구 디밍 제어방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 엘이디 등기구 디밍 제어방법에 관한 것으로서, 자세하게는 가로등 및 터널등 등의 엘이디 등기구 디밍 제어방법 및 엘이디 등기구 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 가로등, 터널등과 같은 보안등은 거리의 조명이나 교통의 안전을 위하여 인도나 차도를 따라 시설하는 조명 장치이며, 엘이디의 수요가 증가함에 따라 엘이디 등기구가 보안등으로 이용될 수 있다. 엘이디 등기구는 저전압 또는 저전류에 의해 구동되며, 엘이디 등기구로 제공되는 전원을 변환하기 위하여 엘이디 등기구가 설치되는 현장에 SMPS가 함께 설치되고 있다.

[0003] 엘이디 등기구가 사용되는 환경(예컨대, 위치나 시간 등)에 따라 밝기 제어(또는, 디밍 제어)가 수행될 필요가 있다. 그러나, 종래의 경우에는 다수의 SMPS들 각각의 내부에 무선 시스템을 장착하여 무선 통신을 통해 제어하거나, 또는 다수의 SMPS들 각각의 내부에 통신 장비를 장착하고 전력선 통신을 통해 제어를 수행하였다. 이 경우, 엘이디 등기구의 설치 상태나 주변 환경에 따라 통신이 제대로 수행될 수 없는 경우가 발생할 수 있다. 예컨대, 지중 케이블 조임상태, 습기, 거리, 수량 등의 문제로 인해 통신에 장애가 발생할 수 있으며, 또는 무선 통신에 있어서 간판/벽체 등의 구조물로 인해 통신에 장애가 발생할 수 있다. 이에 따르면, 통신 수단 설치에 고가의 비용이 발생할 뿐 아니라 통신 장애로 인해 엘이디 등기구 제어가 제대로 수행될 수 없는 문제가 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 엘이디 등기구를 포함하는 시스템을 구현함에 있어서, 간단한 구조로 엘이디 등기구의 디밍 제어를 수행함과 함께, 디밍 제어에 장애가 발생할 가능성을 감소할 수 있는 엘이디 등기구 디밍 제어방법 및 엘이디 등기구 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일실시예에 따른 엘이디 등기구 디밍 제어방법은, 엘이디 등기구를 구동하기 위한 메인 전원의 레벨을 계속함으로써 상기 메인 전원의 레벨의 변동을 검출하는 단계와, 소정

의 시간 구간 내에서 상기 메인 전원의 레벨의 변동 횟수를 카운팅함으로써 디밍 제어에 관련된 정보를 판단하는 단계와, 상기 판단 결과에 따라 상기 엘이디 등기구의 디밍을 조절하기 위한 디밍 조절 신호를 생성하는 단계 및 상기 디밍 조절 신호에 응답하여 상기 엘이디 등기구를 구동하기 위한 구동 신호의 전압 레벨 및/또는 전류 레벨을 조절하여 출력하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0006] 바람직하게는, 상기 엘이디 등기구 디밍 제어방법은, 상기 메인 전원의 레벨이 최초 1 회 변동됨을 검출함에 의해, 디밍 준비 단계로 진입하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 또한, 바람직하게는, 상기 메인 전원의 상시 전압의 레벨은 제1 레벨에 해당하고, 상기 디밍 준비 단계 진입을 위해 상기 메인 전원의 전압 레벨은 제2 레벨로 변동하며, 상기 디밍 제어에 관련된 정보의 제공을 위해 상기 메인 전원의 전압 레벨은 제3 레벨로 변동하고, 상기 제3 레벨은 상기 제1 레벨보다 소정의 비율만큼 낮은 값을 가지며, 상기 제2 레벨은 상기 제3 레벨과 서로 상이한 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한 바람직하게는, 상기 엘이디 등기구 디밍 제어방법은, 상기 메인 전원의 레벨을 초기 계측하는 단계 및 상기 메인 전원의 레벨을 계측한 결과에 따라, 상기 메인 전원의 레벨보다 소정 비율 낮은 레벨을 갖는 기준값을 산출하는 단계를 더 구비하고, 상기 메인 전원의 레벨의 변동 횟수를 카운팅하는 동작은, 상기 메인 전원의 레벨이 상기 기준값보다 낮을 때 카운팅을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한 바람직하게는, 상기 엘이디 등기구 디밍 제어방법은, 외부 공급 전원을 수신하는 단계와, 외부 공급 전원을 상기 메인 전원으로 변환함에 있어서, 시간 정보 및 테이블에 저장된 디밍 정보를 참조하여 상기 메인 전원의 레벨을 적어도 1 회 변동시키는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 다른 실시예에 따른 엘이디 등기구 디밍 제어방법에 있어서, 외부 공급 전원을 수신하는 단계와, 디밍 조절 단계에 따른 디밍 정보를 참조하여, 상기 외부 공급 전원에 대한 변환 동작을 제어하기 위한 디밍 제어 신호를 생성하는 단계와, 상기 외부 공급 전원을 메인 전원으로 변환함에 있어서, 상기 디밍 제어신호에 응답하여 상기 메인 전원의 전압 레벨을 소정의 시간 구간 동안 상기 레벨에서 다른 레벨을 갖는 전압으로 적어도 1 회 변동하는 단계 및 상기 적어도 1 회 레벨이 변동하는 메인 전원을 상기 엘이디 등기구를 구동하기 위한 메인 전원으로 제공하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 상기한 바와 같은 본 발명의 엘이디 등기구 디밍 제어방법 및 엘이디 등기구 시스템에 따르면, 전압 변화값 계측 카운터 방식에 따라 디밍을 제어하므로 구조가 간단할 뿐 아니라 고장율을 감소할 수 있는 효과가 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 엘이디 등기구 디밍 제어방법 및 엘이디 등기구 시스템에 따르면, 추가의 엘이디 등기구가 설치될 때, 추가로 설치되는 엘이디 등기구의 디밍을 제어하기 위해 별도의 어드레스 설정 등의 동작이 필요하지 않으며, 단순 결선 방식에 디밍 제어가 수행될 수 있으므로 설치 용이성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 엘이디(LED) 등기구 시스템의 일 예를 나타내는 블록도이다.

도 2는 도 1의 분전반의 일 구현 예를 나타내는 블록도이다.

도 3은 도 2의 분전반의 보다 구체적인 구현 예를 나타내는 블록도이다.

도 4는 도 1의 구동 제어기의 일 구현 예를 나타내는 블록도이다.

도 5는 도 4의 구동 제어기의 일 구현 예를 나타내는 블록도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 엘이디 등기구 디밍 제어방법을 나타내는 플로우차트이다.

도 7a,b는 디밍 조절의 다양한 예 및 메인 전원의 파형의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 엘이디 등기구 디밍 제어방법을 나타내는 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시예에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 첨부 도면 및 도면에 기재된 내용을 참조하여야 한다.

- [0015] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 엘이디(LED) 등기구 시스템의 일 예를 나타내는 블록도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 엘이디 등기구 시스템(100)은 관리 시스템(110), 하나 이상의 분전반(120), 하나 이상의 구동 제어기(130) 및 하나 이상의 LED(엘이디) 등기구(140)를 포함할 수 있다. 도 1의 예에서는 관리 시스템(110)이 M 개의 분전반들(120)을 관리하고, 또한 하나의 분전반(120)이 N 개의 LED 등기구들(140)을 구동하는 것으로 예시되었으나, 본 발명에서 관리 시스템(110), 분전반(120), 구동 제어기(130) 및 LED 등기구(140)는 다양한 형태 및 개수로서 배치가 가능하다. 또한, 하나의 구동 제어기(130)가 하나의 LED 등기구(140)를 구동하는 것으로 도시되었으나, 이 또한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명의 실시예는 다양하게 변동이 가능하다. 예컨대, 하나의 구동 제어기(130)가 다수 개의 LED 등기구들(140)을 구동하여도 무방하다.
- [0017] 관리 시스템(110)은 사용자가 다수의 LED 등기구(140)의 구동 현황을 관리하기 위해 사용될 수 있으며, 다수 개의 사용자 단말기들(미도시)이 구비됨에 따라 상기 단말기를 통해 각종 관리 동작이 가능하다. 예컨대, 관리 시스템(110)은 분전반(120)과 인터넷/CDMA 방식 등을 통해 통신함으로써, 분전반(120)으로 각종 요청 및 제어를 전송할 수 있으며, 또한 분전반(120)으로부터 각종 정보를 수신할 수 있다. 또한, 관리 시스템(110)은 분전반(120)에 설치되는 수단(예컨대, 카메라)을 통해 영상 정보를 수신할 수 있으며, 단말기에 포함된 모니터를 통해 해당 구역을 감시할 수 있다.
- [0018] 또한, 일 실시예로서, 관리 시스템(110)은 분전반(120)으로 전력량 계측 결과의 전송을 요청할 수 있다. 분전반(120)은 그 내부에 전력 계측 수단을 포함할 수 있으며, 분전반(120)은 상기 관리 시스템(110)의 요청에 응답하여 전력량 계측 결과를 제공할 수 있다.
- [0019] 분전반(120)은 LED 등기구(140)가 설치되는 현장에 배치될 수 있으며, 분전반(120)은 소정의 공급 전원(예컨대, 교류 전원, AC)을 입력받아 각종 변환 동작 등의 처리를 수행함에 의해 LED 등기구(140) 용 메인 전원을 생성할 수 있다. 상기 메인 전원은 교류 전원에 해당할 수 있다. 일 예로서, 분전반(120)은 3 상 4선(R, S, T, N)식 교류 전원(AC)(예컨대, 220V 의 교류 전원(AC))을 4 개의 전송 경로들을 통해 수신하고, LED 등기구(140)를 제어하기 위한 메인 전원을 생성하여 다수의 구동 제어기들(130) 각각으로 제공할 수 있다.
- [0020] 구동 제어기(130)는 SMPS(Switching Mode Power Supply, 미도시)를 포함할 수 있으며, 또한 본 발명의 실시예에 따라 디밍(Dimming) 조절을 수행하기 위한 디밍 제어기(미도시)를 포함할 수 있다. 구동 제어기(130)는 분전반(120)으로부터 교류(AC) 전원에 해당하는 메인 전원을 수신하고, 수신된 메인 전원을 변환하여 LED 등기구(140)를 구동하기 위한 적합한 레벨을 갖는 직류(DC) 전압/전류 신호를 생성할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따라, 구동 제어기(130)는 분전반(120)으로부터 제공되는 메인 전원의 레벨 변동을 검출하고, 상기 검출 결과에 기반하여 LED 등기구(140)의 디밍을 조절할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따라, 구동 제어기(130)는 상기 메인 전원의 레벨 변동의 횟수를 검출할 수 있으며, 예컨대 소정의 시간 구간 내에서 상기 메인 전원의 레벨 변동이 발생하는 횟수를 검출하여 LED 등기구(140)의 디밍을 조절할 수 있다.
- [0021] 도 1에서는 분전반(120)과 구동 제어기(130)가 별도의 구성으로 도시되었으나, 본 발명의 실시예는 이에 국한될 필요가 없다. 본 발명의 실시예에서 설명되는 분전반(120)의 일부 기능들은 구동 제어기(130)에 의해 수행되어도 무방하며, 또한 구동 제어기(130)의 일부 기능들은 분전반(120)에 의해 수행되어도 무방하다.
- [0022] 본 발명의 실시예에 따라, LED 등기구(140)가 이용되는 환경에 따라 디밍은 다양하게 조절될 수 있다. 예컨대, 일몰 이후부터 일출 사이까지 LED 등기구(140)를 구동하여 조명 효과가 발생되도록 할 수 있으며, 특히 LED 등기구(140)를 구동함에 있어서 차량이나 사람의 이동이 잦은 시간과 이동이 뜸한 시간을 구분하여 LED 등기구(140)의 디밍을 조절함으로써 그 조명 효과를 달리 할 수 있다. 예컨대, 일몰 이후부터 24시(또는 00시) 사이에는 LED 등기구(140)의 조명을 상대적으로 밝게 설정하고, 00시부터 03시 사이에는 LED 등기구(140)의 조명을 중간 밝기로 설정함과 함께, 03시부터 일출 사이에는 LED 등기구(140)의 조명을 상대적으로 낮게 설정할 수 있다. 이는 사용자 또는 관리자의 설정에 의해 변경될 수 있는 것으로서, 단순한 3 단계의 조명 설정 이외에도 더 많은 단계의 조명 제어, 또는 서로 다른 시간 설정에 의한 조명 구동 등이 적용되어도 무방하다.
- [0023] 상기와 같은 디밍 제어를 위하여, 본 발명의 실시예에 따르면 분전반(120) 내에 타이밍 검출 수단(미도시)이 구비되고, 소정의 타이밍 검출(또는, 시간 검출)에 따라 디밍이 제어될 수 있으며, 또는 관리 시스템(110)으로부터 디밍 요청을 통신을 통해 분전반(120)에 제공함에 따라 디밍이 제어될 수 있다. 분전반(120)은 디밍이 수행되어야 하는 경우인지를 판단하고, 그 판단 결과에 따라 메인 전원을 변환함으로써 디밍 제어에 관련된 정보를

발생할 수 있다. 예컨대, 소정의 시간 구간이 설정되고, 분전반(120)은 상기 설정된 구간 내에서 메인 전원의 레벨을 소정의 횟수만큼 변동함으로써, 디밍 제어에 관련된 정보를 발생시킬 수 있다. 즉, 분전반(120)은 구동 제어기(130)로 메인 전원을 제공하고, 상기 메인 전원의 레벨을 조절함에 의해 디밍 제어에 관련된 정보가 메인 전원에 포함될 수 있다.

[0024] 구동 제어기(130)는 분전반(120)으로부터 제공된 메인 전원에 대한 계측 동작을 수행하고(예컨대, 전압 레벨을 계측함), 상기 설정된 시간 구간 내에서 메인 전원의 레벨이 변동한 횟수를 검출한 결과에 대응하는 디밍 조절 신호를 발생시킬 수 있다. 또한, 상기 디밍 조절 신호에 의해, 실제 LED 등기구(140)로 제공되는 직류 전원(예컨대, 직류 전압이나 직류 전류)의 레벨이 조절될 수 있다.

[0025] 도 2는 도 1의 분전반의 일 구현 예를 나타내는 블록도이다.

[0026] 도 2에 도시된 바와 같이, 분전반(200)은 공급 전원을 수신하고 이를 변환하여 메인 전원을 발생하기 위한 다양한 구성들을 포함할 수 있으며, 또한 분전반(200)은 디밍 제어에 관련된 정보를 상기 메인 전원에 포함하여 제공할 수 있다. 전술한 실시예에 따라, 디밍 제어에 관련된 정보는 상기 메인 전원의 레벨(예컨대, 전압 레벨)의 변동 특성에 의해 제공될 수 있다.

[0027] 분전반(200)은 메인 전원 제어기(210), 전압 변환기(220) 및 마그네트 스위치(M/G, 230)를 포함할 수 있다.

[0028] 메인 전원 제어기(210)는 전압 변환기(220)를 제어함으로써, 공급 전원이 전압 변환기(220)이 공급 전원을 LED 등기구(140)를 구동하기 위한 적절한 메인 전원으로 변환하도록 제어한다. 마그네트 스위치(230)는 공급 전원을 수신하고, 메인 전원 제어기(210)의 제어에 기반하여 공급 전원을 분전반(200) 내부로 제공하거나, 또는 공급 전원의 제공을 차단할 수 있다. 메인 전원 제어기(210)는 외부(예컨대, 관리 시스템)로부터의 제어(예컨대, 통신 신호의 수신), 또는 메인 전원 제어기(210) 내부의 각종 검출 수단(예컨대, 타이머 등)을 이용하여 ON/OFF 신호를 마그네트 스위치(230)로 제공할 수 있다.

[0029] 메인 전원 제어기(210)는 그 내부에 디밍 제어에 관련된 각종 수단들(미도시)을 포함할 수 있다. 예컨대, 타이머부가 그 내부에 구비됨에 따라 시간 정보에 기반하여 LED 등기구의 디밍 제어에 관련된 정보를 발생시킬 수 있다. 또는, 메인 전원 제어기(210)는 그 내부에 점점 신호를 출력하는 수단을 포함할 수 있으며, 예컨대 메인 전원 제어기(210)는 다수의 스위치들을 이용하여 점점들을 제어함으로써 점점 신호를 발생시킬 수 있다. 메인 전원 제어기(210)는 상기 점점 신호를 이용하여 LED 등기구의 디밍 제어에 관련된 정보를 발생시킬 수 있다.

[0030] 전압 변환기(220)는 마그네트 스위치(230)로부터 공급 전원을 수신하고, 이에 대한 변환 동작을 통하여 LED 등기구를 구동하기에 적절한 레벨(예컨대, 220V)의 메인 전원을 발생한다. 한편, 메인 전원 제어기(210)는 전압 변환기(220)로부터 출력되는 메인 전원의 레벨을 변동함으로써 디밍 제어에 관련된 정보(이하, 디밍 정보로 지칭함)가 발생되도록 하기 위한 디밍 제어 신호를 발생시킬 수 있다. 예컨대, 메인 전원의 레벨이 적어도 두 단계로 변동하도록 하고, 메인 전원의 레벨을 변동한 횟수를 이용하여 디밍 정보가 발생될 수 있다. 만약, 메인 전원의 레벨이 두 단계로 변동하는 경우(예컨대, 220V와 190V로 반복적으로 변동되는 경우), 상기 메인 전원의 레벨의 변동을 제어하기 위한 디밍 제어 신호(예컨대, 아날로그 전압 7V 또는 10V)를 전압 변환기(220)로 제공한다.

[0031] 전압 변환기(220)는 디밍이 제어되지 않고 노멀하게 LED 등기구를 구동하는 경우에는 AC 220V에 해당하는 상기 메인 전원을 제공할 수 있다. 반면에, LED 등기구의 디밍이 제어되는 경우에는, 전압 변환기(220)는 디밍 제어 신호에 응답하여 AC 220V의 메인 전원을 제공하거나, 또는 AC 190V의 메인 전원을 제공한다. 예컨대, 7V의 레벨을 갖는 디밍 제어신호가 제공되는 경우, 전압 변환기(220)는 공급 전원으로부터 AC 190V의 레벨을 갖는 메인 전원이 발생되도록 변환 동작을 수행할 수 있다.

[0032] 상기 디밍 제어 신호는 다양한 방식으로 생성될 수 있다. 일 예로서, 7V의 레벨을 갖는 디밍 제어신호가 제공되는 구간 동안 전압 변환기(220)는 190V의 메인 전원을 생성할 수 있으며, 이후 10V의 레벨을 갖는 디밍 제어신호가 제공되면 전압 변환기(220)는 220V의 메인 전원을 생성할 수 있다. 다른 실시예로서, 7V의 레벨을 갖는 디밍 제어신호가 제공되면, 전압 변환기(220)는 소정의 폭을 갖는 190V의 메인 전원을 생성한 후 다시 220V의 메인 전원을 생성하여 제공한다. 이후, 디밍 제어신호가 다시 10V로 변동되어 제공되면, 전압 변환기(220)는 다시 소정의 폭을 갖는 190V의 메인 전원을 생성한 후 다시 220V의 메인 전원을 생성하여 제공하는 방식에 따라 디밍 정보가 생성되어도 무방하다. 이외에도, 디밍 정보는 다른 다양한 방식에 따라 생성되어도 무방하다.

[0033] 도 3은 도 2의 분전반의 보다 구체적인 구현 예를 나타내는 블록도이다. 도 3에서는, 메인 전원의 생성 및 디밍 제어에 관련된 정보를 발생하기 위한 다양한 수단들이 도시되나, 본 발명의 실시예는 이에 국한될 필요가 없다.

즉, 도 3에 도시된 블록도는 본원발명의 동작을 위해 구현 가능한 하나의 장치 예에 불과한 것으로서, 동일한 기능을 수행하고 효과를 달성함에 있어서 일부의 구성이 다른 기능 블록에 포함되어도 무방하고, 또는 일부의 구성은 제거될 수도 있으며, 또는 다른 구성이 더 부가되어도 무방하다.

- [0034] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 분전반(200)은 메인 전원 제어기(210) 및 전압 변환기(220)를 포함할 수 있다. 또한, 메인 전원 제어기(210)는 다양한 수단들을 포함할 수 있으며, 예컨대 메인 전원 제어기(210)는 시스템 제어부(211), 타이머부(212), 통신 신호 송수신부(213), 전력량 계측부(214), 마그네트 스위치 제어부(215), 테이블 정보 저장부(216) 및 변환 제어부(217)를 포함할 수 있다.
- [0035] 시스템 제어부(211)는 분전반(200)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예컨대, 전술한 바와 같이 메인 전원을 생성하는 동작, 디밍 제어에 관련된 정보를 발생하는 동작을 제어할 수 있다.
- [0036] 타이머부(212)는 LED 등기구 구동과 관련하여 각종 시간 정보를 발생할 수 있다. 예컨대, 타이머부(212)는 현재 시각을 검출할 수 있으며 그 검출 결과를 발생할 수 있다. 또한, 타이머부(212)는 소정의 간격의 시간 구간에 관련된 정보를 발생할 수 있으며, 디밍 제어와 관련하여 상기와 같은 타이머부(212)의 각종 검출 결과가 이용될 수 있다.
- [0037] 통신 신호 송수신부(213)는 관리 시스템(110)과 통신함으로써, 관리 시스템을 운용하는 사용자가 원격으로 LED 등기구의 각종 제어를 수행하는 것을 지원한다. 예컨대, 통신 신호 송수신부(213)는 관리 시스템(110)의 요청에 대응하는 동작을 수행하고, 이에 기반하여 분전반(200)의 각종 수단들이 제어되도록 하거나, 또는 소정의 정보를 관리 시스템(110)으로 제공할 수 있다. 전력량 계측부(214)는 LED 등기구 구동에 관련된 전력량을 계측하여 그 결과를 발생할 수 있다. 일 실시예로서, 관리 시스템(110)으로부터의 전력량 정보 요청이 통신 신호 송수신부(213)를 통해 수신되면, 시스템 제어부(211)는 전력량 계측부(214)로부터의 계측 결과가 통신 신호 송수신부(213)를 통해 관리 시스템(110)으로 제공되도록 제어할 수 있다.
- [0038] 한편, 마그네트 스위치 제어부(215)는 전술한 마그네트 스위치(230)의 ON/OFF를 제어하기 위한 제어신호를 발생한다. 또한, 테이블 정보 저장부(216) 및 변환 제어부(217)는 전술한 실시예에서와 같은 디밍 제어에 관련된 정보를 발생하기 위한 동작에 관여될 수 있다.
- [0039] 일 동작 예로서, 전술한 바와 같이 시각에 따라 다양한 단계로 디밍이 제어됨에 따라 LED 등기구의 밝기가 조절될 수 있으며, 타이머부(212)는 예컨대, 일몰부터 00시, 00시부터 03시, 03시부터 일출까지의 시각을 나타내는 시간 정보를 제공할 수 있다. 테이블 정보 저장부(216)는 각각의 시각에 따라 LED 등기구의 밝기 단계에 관련된 정보를 포함할 수 있으며, 시스템 제어부(211)는 상기 타이머부(212)로부터의 정보와 테이블 정보 저장부(216)에 저장된 정보를 참조하여 디밍 제어(control)신호를 발생한다. 예컨대, 시스템 제어부(211)는 상기 시각에 따라 서로 다른 값을 갖는 디밍 제어신호를 출력할 수 있다.
- [0040] 변환 제어부(217)는 전압 변환기(220)가 상기 디밍 제어신호에 따라 공급 전원을 서로 다른 레벨을 갖는 메인 전원으로 변환하도록 하기 위한 디밍 제어전압을 제공한다. 예컨대, 전술한 바와 같이 메인 전원의 레벨이 두 단계(예컨대, 220V와 190V)로 변동함에 의해 디밍 제어에 관련된 정보가 발생하는 경우, 변환 제어부(217)는 두 가지 레벨(예컨대, Va, Vb)의 디밍 제어전압을 발생하여 이를 전압 변환기(220)로 제공할 수 있다. 도 3에서는, 일 예로서 7V의 디밍 제어전압과 10V의 디밍 제어전압이 반복적으로 발생하는 예가 도시된다.
- [0041] 도 3에서는, 변환 제어부(217)가 전압 변환기(220)를 제어하기 위하여 디밍 제어전압을 제공하는 것으로 도시되었으나, 본 발명의 실시예는 이에 국한될 필요가 없다. 예컨대, 변환 제어부(217)는 적어도 두 개의 다른 레벨을 갖는 전류를 전압 변환기(220)로 제공하여 메인 전원 에 대한 변환 동작이 수행되도록 할 수 있다. 또는, 다른 방식으로서, 변환 제어부(217)는 그 내부에 가변 저항 수단(미도시)이 구비되고, 상기 저항 값을 변동함으로써 메인 전원 에 대한 변환 동작이 수행되도록 할 수 있다. 이 때, 전압 변환기(220)는 상기 가변 저항 수단에 전기적으로 연결되고, 저항 값 변동에 따라 메인 전원 변환 동작을 수행할 수 있다.
- [0042] 전압 변환기(220)는 공급 전원에 대한 변환 동작을 수행하여 메인 전원을 발생하며, 전술한 바와 같이 LED 등기구를 일정하게 구동하기 위하여 220V에 해당하는 상시 전원을 상기 메인 전원으로 제공하거나, 또는 LED 등기구의 디밍을 제어하기 위하여 메인 전원 에 디밍 제어에 관련된 정보가 포함되도록 변환 동작을 수행할 수 있다. 예컨대, 전압 변환기(220)는 7V의 디밍 제어전압의 수신에 따라 190V의 메인 전원을 발생하여 출력하고, 10V의 디밍 제어전압의 수신에 따라 220V의 메인 전원을 발생하여 출력할 수 있다. 또는, 변형 가능한 실시예로서, 전압 변환기(220)는 220V를 갖는 메인 전원이 제공되는 도중, 디밍 제어전압이 7V와 10V 사이에서 변동할 때마다 소정의 폭을 갖는 190V의 메인 전원을 발생하여 펄스 형태로 제공할 수 있다.

- [0043] 일 실시예로서, 전압 변환기(220)가 디밍 제어에 관련된 정보를 포함하여 메인 전원을 제공하는 경우, LED 등기구의 밝기를 조절하려는 정도에 따라 메인 전원에 대한 변환 동작을 다르게 수행할 수 있다. 예컨대, LED 등기구의 밝기는 다수의 단계로 조절될 수 있으며, 예컨대 10 개 단계의 밝기로 조절되는 경우를 가정한다. 전압 변환기(220)는 소정의 시간 구간 내에서 메인 전원의 레벨의 변동 횟수를 조절할 수 있다. 예컨대, 소정의 시간 구간이 30 초로 설정되고, 전압 변환기(220)는 변환 제어부(217)로부터의 디밍 제어전압(Va, Vb)에 응답하여 상기 30 초 이내에서 메인 전원의 레벨 변동 동작을 수행한다. 1 단계(예컨대, 가장 낮은 밝기)로 밝기를 조절하는 경우, 전압 변환기(220)는 30 초 이내에서 메인 전원의 레벨을 190V로 낮추는 동작을 1 회 수행할 수 있다. 또는 5 단계(예컨대, 중간 밝기)로 밝기를 조절하는 경우, 전압 변환기(220)는 30 초 이내에서 메인 전원의 레벨을 190V로 낮추는 동작을 5 회 수행할 수 있다.
- [0044] 도 4는 도 1의 구동 제어기의 일 구현 예를 나타내는 블록도이다. 도 4에서는, 구동 제어기와 함께 상기 구동 제어기에 의해 구동되고 디밍이 조절되는 LED 등기구가 함께 도시된다.
- [0045] 도 4에 도시된 바와 같이, 구동 제어기(300)은 메인 전원을 수신하고, 상기 메인 전원에 포함된 디밍 제어에 관련된 정보를 이용하여 LED 등기구의 디밍을 조절하기 위한 다양한 구성들을 포함할 수 있다. 구동 제어기(300)는 SMPS(Switching Mode Power Supply, 310) 및 디밍 제어기(320)를 포함할 수 있다. 또한, SMPS(310)는 AC 메인 전원을 DC 구동 신호로 변환하기 위한 교류-직류 컨버터(311)를 포함할 수 있다.
- [0046] 디밍 제어기(320)는 메인 전원을 수신하고 이에 대한 계측 동작을 수행할 수 있다. 또한, 디밍 제어기(320)는 상기 계측 결과에 기반하여 디밍 조절 신호를 발생하고 이를 SMPS(310)로 제공할 수 있다. SMPS(310)는 상기 메인 전원에 기반하여 소정의 레벨(예컨대, 전압 레벨 및/또는 전류 레벨)을 갖는 구동 신호를 생성하여 LED 등기구로 제공할 수 있다. 또한, SMPS(310)는 디밍 제어기(320)로부터의 디밍 조절 신호에 응답하여, 상기 구동 신호의 적어도 하나의 레벨을 조절하여 출력할 수 있다. 예컨대, SMPS(310)는 디밍 조절 신호에 응답하여 구동 신호의 전압 레벨 및/또는 전류 레벨을 조절하여 출력할 수 있다.
- [0047] 디밍 제어기(320)는 메인 전원에 포함된 디밍 제어에 관련된 정보를 추출할 수 있다. 예컨대, 디밍 제어기(320)는 메인 전원의 레벨 변화를 검출하고 이로부터 디밍 제어에 관련된 정보를 추출할 수 있다. 전술한 실시예에서와 유사하게, 디밍 제어기(320)는 소정의 시간 구간 내에서 메인 전원의 레벨이 변동한 횟수를 검출함으로써 상기 디밍 제어에 관련된 정보를 추출할 수 있다. 디밍 제어기(320)는 메인 전원의 레벨 변동 횟수에 대응하는 디밍 조절 신호를 발생하여 SMPS(310)로 제공할 수 있다.
- [0048] 디밍 조절 신호는 아날로그 전압 형태로 제공될 수 있다. 일 예로서, LED 등기구가 10 개의 단계로서 그 밝기가 조절되는 경우, 디밍 조절 신호는 그 전압 레벨이 10 가지로 변동되도록 제어될 수 있다. 일 예로서, 디밍 제어에 관련된 정보에 따라 LED 등기구가 1 단계(예컨대, 가장 낮은 밝기)로 조절되는 경우, 디밍 제어기(320)는 1V의 레벨을 갖는 디밍 조절 신호를 생성하여 SMPS(310)로 제공할 수 있다. 또한, LED 등기구가 5 단계(예컨대, 중간 단계의 밝기)로 조절되는 경우, 디밍 제어기(320)는 5V의 레벨을 갖는 디밍 조절 신호를 생성하여 SMPS(310)로 제공할 수 있다. 또한, LED 등기구가 10 단계(예컨대, 가장 밝은 밝기)로 조절되는 경우, 디밍 제어기(320)는 10V의 레벨을 갖는 디밍 조절 신호를 생성하여 SMPS(310)로 제공할 수 있다.
- [0049] 도 5는 도 4의 구동 제어기의 일 구현 예를 나타내는 블록도이다. 도 5에서는, 디밍 제어에 관련된 정보를 추출하고 디밍 조절 신호를 발생하기 위한 다양한 수단들이 도시되나, 본 발명의 실시예는 이에 국한될 필요가 없다. 즉, 도 5에 도시된 블록도는 본원발명의 동작을 위해 구현 가능한 하나의 장치 예에 불과한 것으로서, 동일한 기능을 수행하고 효과를 달성함에 있어서 일부의 구성이 다른 기능 블록에 포함되어도 무방하고, 또는 일부의 구성은 제거될 수도 있으며, 또는 다른 구성이 부가되어도 무방하다.
- [0050] 도 5에 도시된 바와 같이, 구동 제어기(400)는 디밍 제어기(410)와 SMPS(420)를 포함할 수 있다. 또한, 디밍 제어기(410)는 시스템 제어부(411), 타이머(412), 카운터(413), 계측부(414), 기준값 산출부(415), 및 디밍 조절 신호 발생부(416)를 포함할 수 있다. 또한, SMPS(420)는 교류-직류 컨버터(421) 및 전류 조절부(422)를 포함할 수 있다. 도 5에서는, LED 등기구의 디밍을 조절하기 위하여 구동 신호의 전류가 조절되는 것으로 예시되었으나, 다른 실시예로서 구동 신호의 전압이 조절되어도 무방하며, 이 경우 전류 조절부(422)는 전압 조절부로 대체될 수 있다.
- [0051] 시스템 제어부(411)는 디밍 제어기(410)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예컨대, 전술한 바와 같이 디밍 제어에 관련된 정보를 추출하고 디밍 조절 신호를 발생하기 위한 동작을 제어할 수 있다.
- [0052] 타이머(412)는 디밍 조절과 관련된 각종 시간 정보들을 발생할 수 있다. 예컨대, 메인 전원에 포함되는 디밍 제

어에 관련된 정보는 소정의 시간 구간 내에서 메인 전원의 레벨 변동 횟수에 의해 제공될 수 있으며, 상기 타이머(412)는 기 설정된 시간 구간에 관련된 정보를 제공할 수 있다. 또는, 디밍 제어는 소정의 디밍 준비 단계를 거쳐 수행될 수 있으며, 상기 메인 전원에는 디밍 준비 단계로의 진입을 나타내는 정보가 더 포함될 수 있다. 예컨대, 메인 전원의 레벨이 최초 1회 변동되는 경우, 해당 레벨의 변동이 디밍 준비 단계로의 진입을 나타낼 수 있다. 타이머(412)는 상기 메인 전원의 레벨이 최초 1회 변동한 이후 디밍 준비 단계의 구간을 나타내는 시간 정보를 발생할 수 있다.

[0053] 카운터(413)는 메인 전원의 레벨 변동에 대응하여 카운팅 동작을 수행하고 그 카운팅 결과를 발생할 수 있다. 예컨대, 전술한 바와 같이 디밍 제어에 관련된 정보는 소정의 시간 구간 내에서 메인 전원의 레벨이 변동한 횟수에 대응할 수 있다. 카운터(413)는 상기 시간 구간 내에서 메인 전원의 레벨의 변동 횟수를 카운팅한다.

[0054] 한편, 일 실시예에 따라, 디밍 준비 단계 이전에는 상기 카운터(413)는 비활성화될 수 있으며, 예컨대 디밍 준비 단계 이전에는 상기 카운터(413)로의 동작 전원 공급이 차단될 수 있다. 반면에, 디밍 준비 단계로 진입되면, 이후 메인 전원의 레벨의 변동을 카운팅할 필요가 있으며, 이 때 상기 카운터(413)로 동작 전압이 제공될 수 있다. 이와 유사하게, 디밍 준비 단계 이전에는 디밍 제어에 관련된 정보를 추출하기 위한 디밍 제어기(410)의 하나 이상의 구성들에 대해서도 동작 전압의 공급이 차단될 수 있다.

[0055] 계측부(414)는 메인 전원의 레벨(예컨대, 전압 레벨)을 검출하고 그 검출 결과를 발생할 수 있다. 계측부(414)는 메인 전원의 레벨값 자체를 나타내는 정보를 제공할 수 있다. 또는, 도 5에 도시되지는 않았으나, 변형 가능한 실시예로서 계측부(414)는 그 내부에 비교기(미도시)가 구비될 수 있다. 이 때, 계측부(414)는 메인 전원의 레벨을 소정의 기준값과 비교하고, 메인 전원의 레벨이 상기 기준값보다 낮아졌을 때 이를 나타내는 정보를 제공할 수 있다. 또는, 다른 실시예로서 비교기(미도시)는 계측부(414)의 외부에 배치되고, 상기 비교기가 계측부(414)의 계측 결과와 기준값을 비교하는 동작을 수행할 수 있다.

[0056] 기준값 산출부(415)는 메인 전원에는 포함되는 디밍 제어에 관련된 정보를 인식하기 위한 기준값을 산출하여 제공한다. 일 예로서, 메인 전원이 상시로 220V가 제공되고, 디밍 제어에 관련된 정보를 제공하기 위하여 메인 전원의 레벨이 소정의 일정한 값(예컨대, 190V)으로 변환되는 경우, 기준값은 별도로 산출되지 않아도 무방하다. 일 실시예로서, 상기 기준값은 메인 전원의 레벨에 대응하여 산출될 수 있으며, 구체적으로 다음과 같이 산출될 수 있다.

[0057] 상기 기준값은 메인 전원의 상시 레벨에 비해 일정 비율 낮은 값으로 설정될 수 있다. 예컨대, 디밍 제어기(410)로 초기 제공되는 메인 전원의 전압 레벨은 계측부(414)에 의해 계측될 수 있다. 만약, 초기 제공되는 메인 전원의 전압 레벨이 200V에 해당하고, 기준값이 메인 전원의 전압 레벨보다 15% 낮은 것으로 설정되는 경우, 기준값 산출부(415)는 상기 계측 결과에 기반하여 170V에 해당하는 값을 기준값으로 산출할 수 있다. 상기 산출된 기준값은 디밍 제어기(410) 내에 저장될 수 있다.

[0058] 한편, 상기와 같은 기준값 산출은 도 1의 분전반(120)에 의해 수행되거나 관리 시스템(110)에 의해 수행되어도 무방하다. 일 예로서, 관리 시스템(110)이 메인 전원의 전압 레벨에 관련된 정보를 수신하고, 통신을 통해 기준값을 분전반(120) 및 디밍 제어기(410)에 저장할 수 있다. 또는, 분전반(120)이 기준값을 산출하고 이를 그 내부에 저장함과 함께 디밍 제어기(410)에 저장하도록 제어할 수 있다. 즉, 분전반(120) 또한 상기 기준값을 인식하고, 메인 전원에는 디밍 제어에 관련된 정보를 포함함에 있어서 메인 전원의 레벨이 상기 기준값 아래로 낮아지도록 조절할 수 있다.

[0059] 시스템 제어부(411)는 상기와 같은 각종 구성들의 동작에 기반하여 디밍 조절 신호 발생부(416)를 제어할 수 있다. 예컨대, 시스템 제어부(411)는 메인 전원에는 포함된 디밍 제어에 관련된 정보를 검출한 결과에 따른 제어신호를 디밍 조절 신호 발생부(416)로 제공할 수 있다. 디밍 조절 신호 발생부(416)는 디밍 조절 신호(Vol_adj)를 발생하고 이를 SMPS(420)로 제공할 수 있다.

[0060] 일 실시예로서, SMPS(420)는 고 전압을 갖는 메인 전원을 이용하여 DC 구동 신호를 발생할 수 있다. 예컨대, 상기 DC 구동 신호는 10 V에 해당할 수 있으며, 상기 구동 신호는 디밍 조절 신호 발생부(416)로 제공될 수 있다. 전술한 실시예에서와 유사하게, 디밍 조절 신호 발생부(416)는 아날로그 전압을 갖는 디밍 조절 신호(Vol_adj)를 제공할 수 있으며, 상기 디밍 조절 신호(Vol_adj)는 SMPS(420)로부터 제공된 DC 구동 신호의 전압 레벨을 조절함에 의해 생성될 수 있다. 또한, 전술한 실시예에서와 유사하게, 디밍 조절은 다양한 단계로 수행될 수 있으며, 이때 디밍 조절 신호(Vol_adj)는 0V 에서 10V 사이의 값을 가질 수 있다.

[0061] 한편, SMPS(420)의 교류-직류 컨버터(421)는 메인 전원을 변환하여 DC 전원을 발생하고, 전류 조절부(422)는 디

밍 조절 신호(Vol_adj)에 응답하여 DC 전원의 전압/전류 레벨을 변동함으로써 LED 등기구를 구동하기 위한 구동 신호(Sig_Drv)를 출력한다.

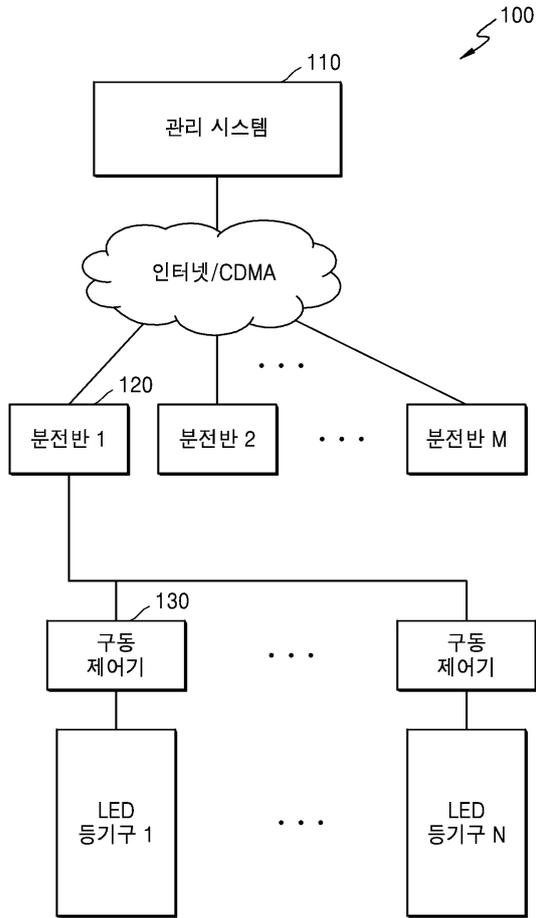
- [0062] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 엘이디 등기구 디밍 제어방법을 나타내는 플로우차트이다. 도 6에서는, 분전반이 관리 시스템으로부터의 요청, 또는 그 내부의 판단에 기반하여 LED 등기구의 디밍을 제어하는 예가 도시된다.
- [0063] 도 6에 도시된 바와 같이, 디밍 제어 타이밍이 도달하였는지가 판단된다(S11). 전술한 바와 같이, 디밍 제어 타이밍은 관리 시스템으로부터의 요청이 수신되었을 때, 또는 분전반 내부의 각종 정보(예컨대, 시간 정보 등)를 참조하여 판단될 수 있다.
- [0064] 디밍 제어 타이밍으로 판단된 경우, LED 등기구를 어느 단계로 디밍을 제어할 지가 판단되며, 예컨대 테이블 정보를 참조함에 의해 디밍 정보를 판단할 수 있다(S12). 예컨대, 전술한 바와 같이 현재 시각이 몇시 인지가 판단되고, 상기 테이블 정보를 참조함에 의해 현재 시각에서 어느 단계로 LED 등기구의 디밍을 제어할 것인지가 판단될 수 있다.
- [0065] 상기 판단 결과에 따라 메인 전원의 레벨을 변동함에 의해 디밍 제어에 관련된 정보가 발생될 수 있다. 일 동작 예로서, 먼저 메인 전원의 레벨이 기준값 이하로 낮아지도록 1 회 레벨을 변동함으로써 디밍 준비 신호를 생성한다(S13). 메인 전원을 수신하는 구동 제어기 측에서는, 지속적으로 메인 전원의 레벨을 계측하는 도중, 최초 1 회 메인 전원의 레벨이 기준값 이하로 낮아지면 디밍 제어가 수행될 것임을 판단할 수 있다.
- [0066] 이후, 소정의 시간 구간 내에 상기 판단된 디밍 정보에 대응하는 횟수 만큼 메인 전원의 레벨을 변동한다(S14). 즉, 소정의 시간 구간 내에서 메인 전원의 레벨이 기준값 이하로 내려간 횟수에 따라 디밍 제어에 관련된 정보가 발생될 수 있다.
- [0067] 전술한 실시예에서와 유사하게, 상기 소정의 시간 구간은 다양하게 설정이 가능하며, 예컨대 디밍 준비 신호 발생 이후 30 초 구간에서 상기 메인 전원의 레벨이 변동될 수 있다. 또한, 디밍 준비 신호 발생 후 상기 메인 전원의 레벨의 변동이 시작되기 까지의 시간 구간 또한 더 정의될 수 있다. 이로부터, 구동 제어기 측에서 디밍 준비 동작에 소요되는 시간이 확보될 수 있다. 일 예로서, 디밍 준비 신호 발생 후 5 초 동안 메인 전원의 레벨 변동이 발생되지 않도록 하고, 나머지 25 초의 시간 구간 내에서 메인 전원의 레벨이 변동되도록 제어될 수 있다.
- [0068] 도 7ab는 디밍 조절의 다양한 예 및 메인 전원의 파형의 일 예를 나타내는 도면이다. 도 7a에서는 메인 전원의 레벨의 변동 예로서, 전압 레벨이 180V 와 220V 사이에서 변동하는 예가 도시된다.
- [0069] 도 7a에 도시된 바와 같이, LED 등기구는 다수 단계(예컨대, 10 개의 단계)로 그 디밍이 조절될 수 있다. 도 1의 분전반은 내부의 테이블 정보에 기반하여 현재 LED 등기구의 디밍 조절에 관련된 값을 참조할 수 있으며, 이에 대응하는 디밍 제어에 관련된 정보를 발생할 수 있다.
- [0070] LED 등기구의 디밍을 조절하기 위해, 메인 전원의 레벨은 소정의 시간 구간 내에서 그 레벨이 변동될 수 있으며, 그 변동 횟수에 따라 서로 다른 정보가 제공된다. 일 예로서, 220V의 메인 전원이 180V로 낮아진 후 다시 220V로 변환될 때 1 회의 전압 레벨 변동으로 카운팅될 수 있으며, 상기 시간 구간 내에서 메인 전원의 전압 레벨이 10 회 변동하면, 이는 LED 등기구의 디밍을 100%로 출력할 것을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 이와 유사하게, 상기 시간 구간 내에서 메인 전원의 전압 레벨이 5 회 변동하면, 이는 LED 등기구의 디밍을 50%로 출력할 것을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 또한, 상기 시간 구간 내에서 메인 전원의 전압 레벨이 1 회 변동하면, 이는 LED 등기구의 디밍을 10%로 출력할 것을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [0071] 한편, 도 7b에 도시된 바와 같이, 메인 전원의 전압 레벨은 다양하게 변동될 수 있으며 또한 다양한 시간 구간의 정의될 수 있다. 메인 전원의 전압 레벨의 최초 1회 변동하면 이는 디밍 준비 단계로의 진입을 나타내는 정보에 해당할 수 있다. 일 실시예로서, 상기 디밍 준비 단계를 나타내는 정보를 생성하기 위해, 메인 전원의 전압 레벨은 180V로 변동될 수 있다. 또는, 상기 디밍 준비 단계를 나타내는 정보와 디밍 제어에 관련된 정보는 메인 전원의 전압 레벨을 서로 다르게 조절함에 의해 발생될 수 있다. 도 7b에는 그 일 예로서, 상기 디밍 준비 단계를 나타내는 정보는 메인 전원의 전압 레벨을 1 회 160V로 변동하는 예가 도시된다.
- [0072] 한편, 디밍 준비 단계로의 진입 후 소정 시간 구간 동안 메인 전원의 전압 레벨이 적어도 1 회 변동될 수 있다. 도 7b에서는, 디밍 준비 단계 이후 30 초의 시간 구간(t1)이 설정되고, 상기 시간 구간(t1) 동안 메인 전원의 전압 레벨이 6 회 변동됨에 따라 LED 등기구가 60%의 디밍으로서 그 밝기가 출력되도록 제어되는 예가

도시된다.

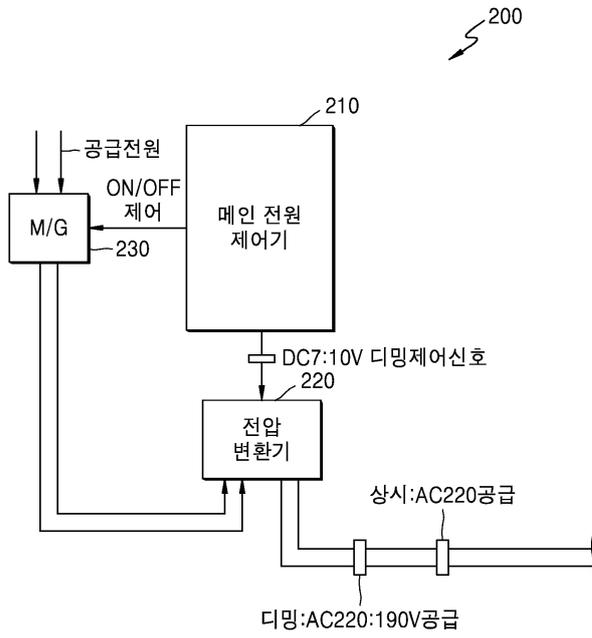
- [0073] 또한 7b에는, 디밍 준비 단계로의 진입 후 디밍 제어에 관련된 정보가 제공되기까지의 시간 구간(t_2)이 설정되는 예가 도시되며, 예컨대 상기 시간 구간(t_2)은 5 초로 설정될 수 있다. 디밍 제어부(미도시)는 디밍 준비 단계로의 진입 후 5 초 이후에 메인 전원의 레벨 변동 횟수를 검출하여 LED 등기구의 디밍을 조절할 수 있다.
- [0074] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 엘이디 등기구 디밍 제어방법을 나타내는 플로우차트이다. 도 8에서는, 분전반으로부터의 메인 전원을 이용하여 구동 제어기가 LED 등기구를 구동함과 함께, LED 등기구의 디밍을 조절하는 예가 도시된다.
- [0075] 먼저, 분전반으로부터 제공되는 초기의 메인 전원이 구동 제어기에 의해 수신되고(S21), 구동 제어기는 상기 메인 전원의 레벨을 측정하고 디밍 제어에 관련된 정보를 생성하기 위한 기준값을 산출할 수 있다(S22). 예컨대, 전술한 실시예에서와 유사하게, 상기 기준값은 메인 전원의 레벨을 측정하고 이보다 일정 비율 낮은 값으로서 설정될 수 있다. 일 예로서, 메인 전원의 레벨보다 15% 낮은 값이 기준값으로서 설정될 수 있다. 또한, 상기 메인 전원의 레벨은 순간 레벨값을 측정할 수도 있으며, 또는 소정의 시간 구간동안 상기 메인 전원의 평균 레벨값을 측정할 수도 있다.
- [0076] 상기와 같이 산출된 기준값은 엘이디 등기구 시스템에 저장될 수 있다(S23). 예컨대, 전술한 바와 같이 상기 기준값은 분전반에 저장될 수도 있고, 또한 구동 제어기에 저장될 수도 있다.
- [0077] 이후, LED를 구동하기 위한 메인 전원이 제공되면, 상기 메인 전원에 대한 측정 동작을 수행한다. 그리고, 측정된 메인 전원의 레벨과 상기 기준값을 비교하는 동작이 수행된다(S24). 비교 결과, 메인 전원의 레벨이 최초 1회 상기 기준값 이하로 낮아지는 경우, LED 등기구에 대한 디밍을 조절하기 위한 디밍 제어 준비 단계로 진입된다(S25).
- [0078] 이후, 소정의 시간 구간 동안 상기 메인 전원의 레벨이 변동되는 횟수가 카운팅되며, 예컨대 상기 메인 전원의 레벨이 기준값 이하로 내려가는 변동 횟수가 카운팅된다(S26). 상기 카운팅 결과에 따라 디밍 조절 신호가 생성되며, 예컨대 카운팅 결과에 따라 서로 다른 전압 레벨을 갖는 전압 신호가 상기 디밍 조절 신호로서 생성된다. 디밍 조절 신호는 AC 메인 전원을 DC 전원으로 변환하기 위한 수단(예컨대, SMPS)으로 제공되며, 상기 SMPS는 디밍 조절 신호에 응답하여 DC 전원의 전압 및/또는 전류 레벨을 조절하여 출력한다(S28). 상기와 같은 전압 및/또는 전류 레벨이 조절된 구동 신호에 따라 LED 등기구의 디밍이 조절될 수 있다.
- [0079] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면

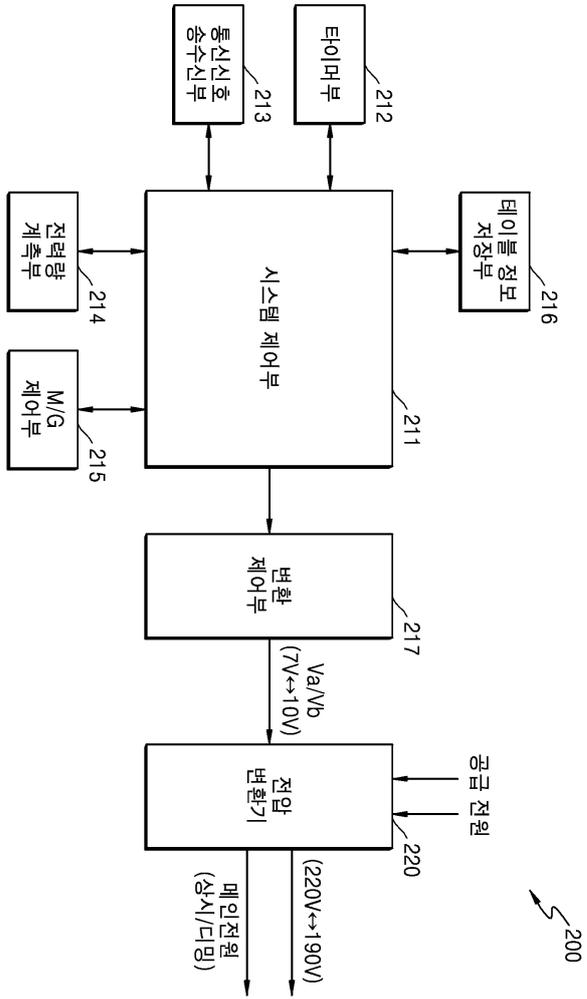
도면1



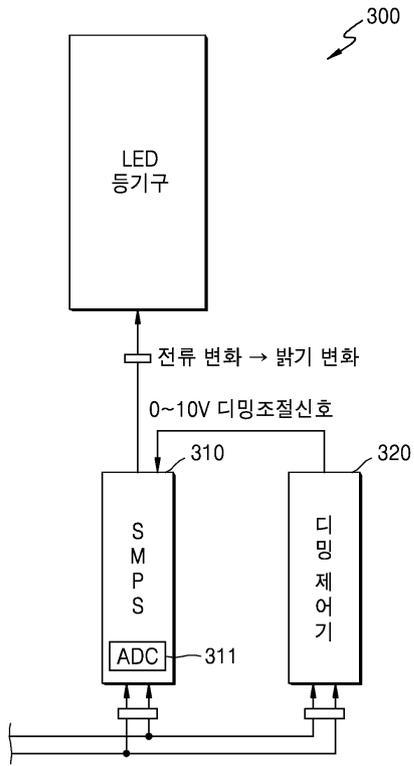
도면2



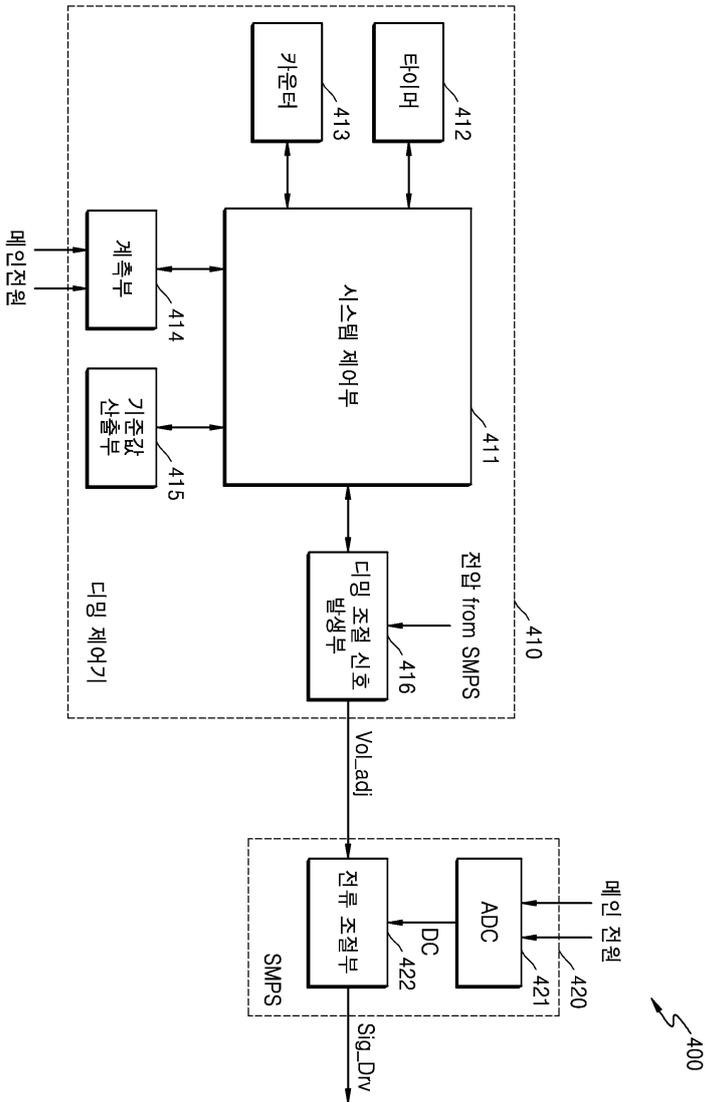
도면3



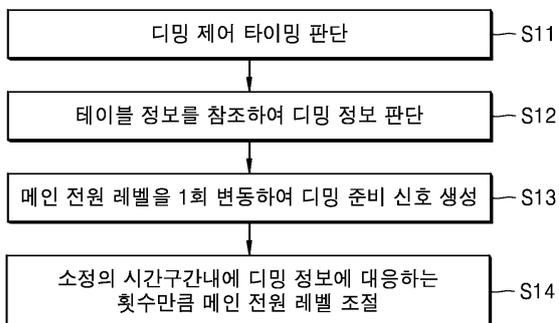
도면4



도면5



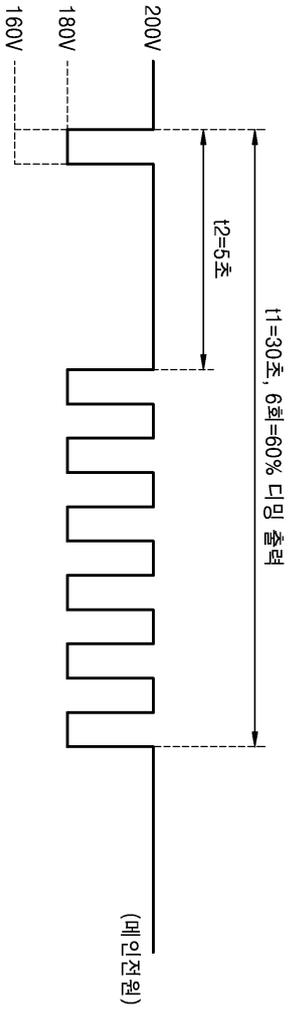
도면6



도면7a

AC180후 220 10회 전환 변환 공급	⇒	100% 디밍 출력
AC180후 220 9회 전환 변환 공급	⇒	90% 디밍 출력
AC180후 220 8회 전환 변환 공급	⇒	80% 디밍 출력
AC180후 220 7회 전환 변환 공급	⇒	70% 디밍 출력
AC180후 220 6회 전환 변환 공급	⇒	60% 디밍 출력
AC180후 220 5회 전환 변환 공급	⇒	50% 디밍 출력
AC180후 220 4회 전환 변환 공급	⇒	40% 디밍 출력
AC180후 220 3회 전환 변환 공급	⇒	30% 디밍 출력
AC180후 220 2회 전환 변환 공급	⇒	20% 디밍 출력
AC180후 220 1회 전환 변환 공급	⇒	10% 디밍 출력

도면7b



도면8

