



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월12일  
(11) 등록번호 10-2729552  
(24) 등록일자 2024년11월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 44/00 (2022.01)

(52) CPC특허분류

H05B 45/20 (2022.01)

H05B 45/10 (2022.01)

(21) 출원번호 10-2017-0021852

(22) 출원일자 2017년02월17일

심사청구일자 2022년02월17일

(65) 공개번호 10-2018-0095397

(43) 공개일자 2018년08월27일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110116503 A\*

US20060109649 A1\*

US20060187081 A1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

최승관

경기도 수원시 장안구 천천로74번길 92, 826동  
1402호 (정자동, 대월마을대림진흥아파트)

김민수

경기도 안산시 상록구 화랑로 510, 401동 303호  
(성포동, 주공4단지아파트)

코델 미카엘

미국 30004 조지아 조지아 알파레타 엠버파크 드  
라이브 #225 11800

(74) 대리인

리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 서미란

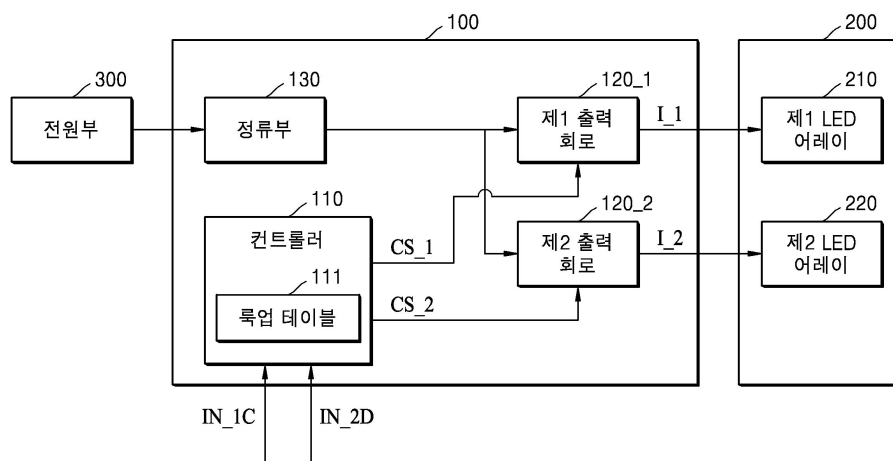
(54) 발명의 명칭 LED 구동 장치, 이를 포함하는 조명 장치 및 LED 구동 방법

(57) 요약

본 개시의 일 실시예에 따른 제1 색온도 및 제2 색온도를 각각 갖는 제1 LED 어레이 및 제2 LED 어레이를 포함하는 LED 모듈을 구동하는 LED 구동 장치는, 제1 LED 어레이에 제1 구동 전류를 공급하는 제1 출력 회로, 제2 LED 어레이에 제2 구동 전류를 공급하는 제2 출력 회로 및 외부로부터 제1 입력 신호 및 제2 입력 신호를 수신하고, 제1 출력 회로 및 제2 출력 회로에 각각 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호를 전송하는 컨트롤러를 포함하고, 컨트롤러는 제1 입력 신호에 기초하여 LED 모듈의 색온도가 제1 색온도와 제2 색온도 사이의 값을 갖도록 조절하고, 제2 입력 신호에 기초하여 상기 LED 모듈의 밝기를 조절하며, 제1 입력 신호 및 제2 입력 신호에 대응되는 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호에 대한 정보가 포함된 룩업 테이블을 포함할 수 있다.

대표도

10



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 색온도 및 제2 색온도를 각각 갖는 제1 LED 어레이 및 제2 LED 어레이를 포함하는 LED 모듈을 구동하는 LED 구동 장치에 있어서,

상기 제1 LED 어레이에 제1 구동 전류를 공급하는 제1 출력 회로;

상기 제2 LED 어레이에 제2 구동 전류를 공급하는 제2 출력 회로; 및

외부로부터 제1 입력 신호 및 제2 입력 신호를 수신하고, 상기 제1 출력 회로 및 상기 제2 출력 회로에 각각 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호를 전송하는 컨트롤러;를 포함하고,

상기 컨트롤러는,

상기 제1 입력 신호에 기초하여 상기 LED 모듈의 색온도가 상기 제1 색온도와 상기 제2 색온도 사이의 값을 갖도록 조절하고, 상기 제2 입력 신호에 기초하여 상기 LED 모듈의 밝기를 조절하며, 상기 LED 모듈의 색온도와 밝기는 독립적으로 조절되며,

상기 제1 입력 신호 및 상기 제2 입력 신호에 대응되는 상기 제1 제어 신호 및 상기 제2 제어 신호에 대한 정보가 포함된 룩업 테이블을 포함하고,

상기 컨트롤러는 외부로부터 상기 제1 색온도 및 상기 제2 색온도에 대한 정보를 포함하는 신호들을 수신하고, 상기 제1 색온도 및 상기 제2 색온도에 대한 정보에 기초하여 상기 제1 입력 신호에 대응하는 상기 제1 제어 신호 및 상기 제2 제어 신호에 대한 정보를 상기 룩업 테이블에 저장하고,

상기 컨트롤러는, 상기 제1 색온도와 상기 제2 색온도 사이의 값을 갖는 적어도 하나의 제3 색온도를 선택하고, 상기 제1 색온도, 상기 제2 색온도, 및 상기 적어도 하나의 제3 색온도 각각에 대응하는 상기 제1 입력 신호의 제1 범위, 제2 범위, 및 제3 범위를 상기 룩업 테이블에 저장하는 것을 특징으로 하는 LED 구동 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 제어 신호 및 상기 제2 제어 신호에 대한 정보는, 상기 제1 제어 신호의 듀티비 및 상기 제2 제어 신호의 듀티비에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 구동 장치.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 컨트롤러는 외부로부터 테이블 변경 신호를 수신하고, 상기 룩업 테이블을 변경하는 것을 특징으로 하는 LED 구동 장치.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

제1 색온도를 갖는 제1 LED 어레이 및 제2 색온도를 갖는 제2 LED 어레이를 포함하는 LED 모듈; 및

상기 제1 LED 어레이 및 상기 제2 LED 어레이에 각각 제1 구동 전류 및 제2 구동 전류를 제공하는 LED 구동 장치;를 포함하고,

상기 LED 구동 장치는,

외부로부터 제1 입력 신호 및 제2 입력 신호를 수신하고, 상기 제1 입력 신호에 기초하여 상기 제1 색온도와 상기 제2 색온도 사이의 값을 갖도록 상기 LED 모듈의 색온도를 조절하며, 상기 제2 입력 신호에 기초하여 상기 LED 모듈의 밝기를 조절하고, 상기 LED 모듈의 색온도와 밝기는 독립적으로 조절되며,

상기 LED 구동 장치는,

상기 제1 LED 어레이에 제1 구동 전류를 공급하는 제1 출력 회로;

상기 제2 LED 어레이에 제2 구동 전류를 공급하는 제2 출력 회로; 및

외부로부터 상기 제1 입력 신호 및 상기 제2 입력 신호를 수신하고, 상기 제1 출력 회로에 제1 제어 신호를 전송하고, 상기 제2 출력 회로에 제2 제어 신호를 전송하는 컨트롤러를 포함하고,

상기 컨트롤러는, 상기 제1 입력 신호 및 상기 제2 입력 신호에 대응되는 상기 제1 제어 신호 및 상기 제2 제어 신호에 대한 정보가 포함된 룩업 테이블을 포함하고,

상기 컨트롤러는, 상기 제1 색온도 및 상기 제2 색온도 중 적어도 하나가 변경되면, 변경 후의 제1 색온도 및 변경 후의 제2 색온도 기초로 상기 룩업 테이블을 변경하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

## 청구항 7

삭제

## 청구항 8

삭제

## 청구항 9

삭제

## 청구항 10

제6 항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

외부로부터 테이블 변경 신호를 수신하면, 상기 룩업 테이블에서 상기 제1 입력 신호의 일부 범위에 대응되는 상기 제1 제어 신호 및 상기 제2 제어 신호에 대한 정보를 삭제하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

## 청구항 11

제6 항에 있어서,

상기 LED 모듈은, 상기 제1 색온도, 상기 제2 색온도, 상기 제1 LED 어레이의 밝기 및 상기 제2 LED 어레이의 밝기를 측정하는 포토 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

## 청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 LED 구동 장치는,

상기 포토 센서로부터 상기 제1 색온도, 상기 제2 색온도, 상기 제1 LED 어레이의 최대 밝기 및 상기 제2 LED 어레이의 최대 밝기에 대한 정보를 포함하는 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

## 청구항 13

제6 항에 있어서,

상기 LED 구동 장치는,

상기 제1 입력 신호의 값이 증가할수록, 상기 LED 모듈의 색온도가 증가하도록 상기 제1 구동 전류 및 상기 제2

구동 전류를 제공하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

#### 청구항 14

제6 항에 있어서,

상기 제1 LED 어레이에 포함된 복수의 제1 LED 소자들 및 상기 제2 LED 어레이에 포함된 복수의 제2 LED 소자들은 서로 교대로 배치되는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

#### 청구항 15

제1 색온도를 갖는 제1 LED 어레이 및 상기 제1 색온도와 상이한 제2 색온도를 갖는 제2 LED 어레이를 포함하는 LED 모듈을 구동하는 LED 구동 방법에 있어서,

캘리브레이션 요청 신호를 수신하는 단계;

상기 제1 색온도 및 상기 제2 색온도에 대한 정보를 수신하는 단계;

상기 제1 색온도 및 상기 제2 색온도에 대한 정보를 기초로 하여, 제1 입력 신호 및 제2 입력 신호에 대응되는 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호에 대한 정보를 룩업 테이블에 저장하는 단계;

상기 제1 입력 신호 및 상기 제2 입력 신호를 수신하는 단계;

상기 룩업 테이블에서 제공된 정보에 기초하여 상기 제1 제어 신호 및 상기 제2 제어 신호를 생성하는 단계;

상기 제1 입력 신호에 기초하여, 밝기를 유지하면서, 상기 제1 색온도와 상기 제2 색온도 사이의 값을 갖도록 상기 LED 모듈의 색온도를 조절하는 단계; 및

상기 제2 입력 신호에 기초하여, 상기 LED 모듈의 밝기를 조절하는 단계를 포함하고,

상기 LED 모듈의 색온도와 밝기는 독립적으로 조절되며,

상기 룩업 테이블에 저장하는 단계는,

상기 제1 색온도 및 상기 제2 색온도 사이의 범위에서 일부의 색온도 범위를 선택하는 단계; 및

선택된 상기 일부의 색온도 범위에 기초하여, 상기 제1 입력 신호에 대응되는 상기 제1 제어 신호 및 상기 제2 제어 신호에 대한 정보를 상기 룩업 테이블에 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 구동 방법.

#### 청구항 16

삭제

#### 청구항 17

삭제

#### 청구항 18

삭제

#### 청구항 19

삭제

#### 청구항 20

삭제

### 발명의 설명

### 기술 분야

본 개시는 LED 구동 장치, 이를 포함하는 조명 장치 및 LED 구동 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 LED 모듈의 색온도 및 밝기를 조절할 수 있는 LED 구동 장치, 이를 포함하는 조명 장치 및 이의 동작 방법에 관한 것

[0001]

이다.

## 배경 기술

- [0002] 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED)는 반도체 발광소자로서, 형광등 및 백열등과 같은 광원에 비해 낮은 소모 전력, 긴 수명, 다양한 색의 빛 구현 등에 있어서 장점을 갖는다. 이와 같은 장점에 기반하여, LED는 다양한 조명 기기에 활용되고 있다.
- [0003] LED를 포함하는 다양한 색온도와 다양한 밝기의 조명 장치들이 개발되고 있다. 조명 장치의 색온도는 광원의 특성에 따라 결정되기 때문에, 조명 장치에서 색온도를 조절하는 것에 어려움이 있다. 또한, 조명 장치의 사용 환경이 다양해짐에 따라, 조명 장치의 색온도와 밝기를 조절하고자 하는 요구가 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0004] 본 개시의 기술적 사상이 이루고자 하는 과제는 편리하게 LED 모듈의 색온도 및 밝기를 조절할 수 있는 LED 구동 장치, 이를 포함하는 조명 장치 및 LED 구동 방법을 제공하는 데 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0005] 본 개시의 기술적 사상에 의한 일 양태에 따른 제1 색온도 및 제2 색온도를 각각 갖는 제1 LED 어레이 및 제2 LED 어레이를 포함하는 LED 모듈을 구동하는 LED 구동 장치는, 제1 LED 어레이에 제1 구동 전류를 공급하는 제1 출력 회로, 제2 LED 어레이에 제2 구동 전류를 공급하는 제2 출력 회로 및 외부로부터 제1 입력 신호 및 제2 입력 신호를 수신하고, 제1 출력 회로 및 제2 출력 회로에 각각 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호를 전송하는 컨트롤러를 포함하고, 컨트롤러는 제1 입력 신호에 기초하여 LED 모듈의 색온도가 제1 색온도와 제2 색온도 사이의 값을 갖도록 조절하고, 제2 입력 신호에 기초하여 상기 LED 모듈의 밝기를 조절하며, 제1 입력 신호 및 제2 입력 신호에 대응되는 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호에 대한 정보가 포함된 룩업 테이블을 포함할 수 있다.
- [0006] 본 개시의 기술적 사상에 의한 일 양태에 따른 조명 장치는 제1 색온도를 갖는 제1 LED 어레이 및 제2 색온도를 갖는 제2 LED 어레이를 포함하는 LED 모듈 및 제1 LED 어레이 및 제2 LED 어레이에 각각 제1 구동 전류 및 제2 구동 전류를 제공하는 LED 구동 장치를 포함하고, LED 구동 장치는, 외부로부터 제1 입력 신호 및 제2 입력 신호를 수신하고, 제1 입력 신호에 기초하여 제1 색온도와 제2 색온도 사이의 값을 갖도록 LED 모듈의 색온도를 조절하며, 제2 입력 신호에 기초하여 상기 LED 모듈의 밝기를 조절할 수 있다.
- [0007] 본 개시의 기술적 사상에 의한 일 양태에 따른 제1 색온도 및 제2 색온도를 각각 갖는 제1 LED 어레이 및 제2 LED 어레이를 포함하는 LED 모듈을 구동하는 LED 구동 방법은 제1 입력 신호를 수신하는 단계 및 제1 입력 신호에 기초하여, 밝기를 유지하면서, 제1 색온도와 제2 색온도 사이에서 LED 모듈의 색온도를 조절하는 단계를 포함하고, LED 모듈의 색온도를 조절하는 단계는, LED 구동 장치에 포함된 룩업 테이블을 기초하여, 상기 LED 모듈의 색온도를 조절할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0008] 본 개시의 기술적 사상에 따른 LED 구동 장치, 이를 포함하는 조명 장치 및 LED 동작 방법은 사용자가 LED 모듈의 색온도 및 밝기를 서로 독립적으로 조절할 수 있다. 사용자가 하나의 신호만을 LED 구동 장치로 인가함으로써, 색온도를 조절할 수 있으므로 LED 모듈의 색온도 조절이 용이하다.
- [0009] 또한, LED 모듈에 포함된 복수의 LED 어레이들의 색온도 이외의 색온도의 빛을 LED 모듈이 발광할 수 있도록 조절할 수 있다. 따라서, 사용자는 다양한 색온도 및 밝기가 요구되는 조명 장치의 사용 환경에서 본 개시의 기술적 사상에 따른 LED 구동 장치, 이를 포함하는 조명 장치 및 LED 동작 방법을 사용할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치를 포함하는 조명 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 조명 장치의 일부를 간단하게 나타낸 블록도이다.
- 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 방법을 나타낸 흐름도로서, LED 모듈의 색온도를 조절하는 방법을

설명하기 위한 흐름도이다.

도 4은 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 방법을 나타낸 흐름도로서, LED 모듈의 밝기를 조절하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 5a는 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치에 포함된 룩업 테이블을 나타내는 도면이다.

도 5b는 컨트롤러가 출력하는 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호의 변화를 도시한 파형도이다.

도 5c는 도 3의 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호를 생성하는 단계(S210)를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 6a는 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치에 포함된 룩업 테이블을 나타내는 도면이다.

도 6b는 도 4의 LED 모듈의 밝기를 조절하는 단계(S200')를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 7a는 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치를 포함하는 조명 장치를 나타내는 블록도이다.

도 7b는 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 방법을 나타낸 흐름도로서, 룩업 테이블이 변경되는 단계를 설명하기 위한 것이다.

도 8은 조명 장치 컨트롤러의 표시부를 나타낸 도면이다.

도 9a 및 도 9b는 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치에 포함된 룩업 테이블을 나타내는 도면이다.

도 10a은 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치를 포함하는 조명 장치를 나타내는 블록도이다.

도 10b는 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.

도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치에 포함된 룩업 테이블을 나타내는 도면이다.

도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.

도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치를 포함하는 조명 장치를 나타내는 블록도이다.

도 14는 본 개시의 일 실시 형태에 따른 조명 장치로서 별브형 램프를 간략하게 나타내는 분해 사시도이다.

도 15는 본 개시의 일 실시 형태에 따른 조명 장치로서 통신 모듈을 포함하는 램프를 개략적으로 나타내는 분해 사시도이다.

도 16은 실내용 조명 제어 네트워크 시스템을 설명하기 위한 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 개시의 실시예들을 상세히 설명한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고, 이들에 대한 중복된 설명은 생략한다.
- [0012] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치를 포함하는 조명 장치를 나타내는 블록도이다. 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 조명 장치의 일부를 간단하게 나타낸 블록도이다.
- [0013] 도 1을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 조명 장치(10)는 LED 구동 장치(100), LED 모듈(200) 및 전원부(300)를 포함할 수 있다. 전원부(300)는 상용 교류 전원을 출력할 수 있다.
- [0014] LED 구동 장치(100)는 컨트롤러(110), 제1 및 제2 출력 회로(120\_1, 120\_2) 및 정류부(130)를 포함할 수 있다. 컨트롤러(110)는 소정의 동작 주파수 및 듀티비(duty ratio)를 갖는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 각각 제1 출력 회로(120\_1) 및 제2 출력 회로(120\_2)로 출력하는 집적 회로(Integrated Circuit, IC) 칩일 수 있다. 정류부(130)는 전원부(300)가 출력하는 교류 전류를 직류 전류로 변환할 수 있다.
- [0015] 컨트롤러(110)는 외부로부터 제1 입력 신호(IN\_1C) 및 제2 입력 신호(IN\_2D)를 수신할 수 있다. 컨트롤러(110)는 룩업 테이블(111)을 포함할 수 있고, 룩업 테이블(111)은 제1 입력 신호(IN\_1C) 및 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 컨트롤러(110)는 룩업 테이블(111)을 기초로 하여, 제1 입력 신호(IN\_1C) 및 제2 입력 신호(IN\_2D)가 수신되면, 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성할 수 있다. 룩업 테이블(111)에 대해서는 상세하게 도 5a 및 도 6a에서 후술하겠다.
- [0016] 컨트롤러(110)는 제1 입력 신호(IN\_1C)가 수신되면, 룩업 테이블(111)을 기초로 하여, LED 모듈(200)의 색온도

가 소정의 값을 가질 수 있도록 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성할 수 있다. 이 때, LED 모듈(200)의 색온도는 제1 LED 어레이(210)의 제1 색온도와 제2 LED 어레이(220)의 제2 색온도 사이의 범위에서 형성될 수 있다.

- [0017] 또한, 컨트롤러(110)는 제2 입력 신호(IN\_2D)가 수신되면, 룩업 테이블(111)을 기초로 하여, LED 모듈(200)이 특정 밝기의 빛을 발하도록 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성할 수 있다. LED 모듈(200)의 밝기는 제1 LED 어레이(210)의 최대 밝기 및 제2 LED 어레이(220)의 최대 밝기에 따라 최대값이 결정될 수 있다.
- [0018] 컨트롤러(110)는 LED 모듈(200)의 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성한 뒤, 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되도록 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 변경할 수 있다. 즉, 컨트롤러(110)는 LED 모듈(200)의 색온도를 결정한 후에, LED 모듈(200)의 밝기를 결정할 수 있다.
- [0019] 제1 출력 회로(120\_1)는 컨트롤러(110)로부터 제1 제어 신호(CS\_1)를 수신할 수 있다. 제1 출력 회로(120\_1)는 정류부(130)가 출력하는 직류 전류를 이용하여 제1 LED 어레이(210)에 제1 구동 전류(I\_1)를 공급할 수 있다. 제1 제어 신호(CS\_1)에 의해 제1 출력 회로(120\_1)가 제어될 수 있고, 제1 제어 신호(CS\_1)는 제1 구동 전류(I\_1)의 크기를 제어할 수 있다.
- [0020] 제2 출력 회로(120\_2)는 컨트롤러(110)로부터 제2 제어 신호(CS\_2)를 수신할 수 있다. 제2 출력 회로(120\_2)는 정류부(130)가 출력하는 직류 전류를 이용하여 제2 LED 어레이(220)에 제2 구동 전류(I\_2)를 공급할 수 있다. 제2 제어 신호(CS\_2)에 의해 제2 출력 회로(120\_2)가 제어될 수 있고, 제2 제어 신호(CS\_2)는 제2 구동 전류(I\_2)의 크기를 제어할 수 있다.
- [0021] 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 동작 주파수 및 듀티비(Duty Ratio)에 따라 제1 출력 회로(120\_1) 및 제2 출력 회로(120\_2) 각각이 출력하는 제1 구동 전류(I\_1) 및 제2 구동 전류(I\_2)의 특성이 결정될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비가 증가하는 경우 제1 구동 전류(I\_1) 및 제2 구동 전류(I\_2)의 크기가 증가하고, 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비가 감소하는 경우 제1 구동 전류(I\_1) 및 제2 구동 전류(I\_2)의 크기는 감소할 수 있다.
- [0022] 제1 출력 회로(120\_1) 및 제2 출력 회로(120\_2)는 플라이백 컨버터, 벡 컨버터, 포워드 컨버터 등 다양한 토폴로지(topology)에 따른 직류-직류 컨버터 회로를 포함할 수 있다.
- [0023] 도 1 및 도 2를 참조하면, LED 모듈(200)은 제1 LED 어레이(210) 및 제2 LED 어레이(220)를 포함할 수 있다. 제1 LED 어레이(210) 및 제2 LED 어레이(220)는 각각 복수의 LED들을 포함할 수 있고, 복수의 LED들은 서로 직렬 또는 병렬로 연결될 수 있다. 예를 들면, 도 2에 도시된 바와 같이 제1 LED 어레이(210)에 포함된 복수의 제1 LED 소자들 및 상기 제2 LED 어레이(220)에 포함된 복수의 제2 LED 소자들은 서로 교대로 배치될 수 있다.
- [0024] 제1 LED 어레이(210) 및 제2 LED 어레이(220)는 서로 다른 색온도를 가질 수 있다. 즉, 제1 LED 어레이(210)는 제1 색온도를 가지고, 제2 LED 어레이(220)는 제1 색온도보다 높은 제2 색온도를 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 LED 어레이(210)는 Warm White의 복수의 LED들을 구비할 수 있고, 제2 LED 어레이(220)는 Cool White의 복수의 LED들을 구비할 수 있다.
- [0025] 제1 LED 어레이(210) 및 제2 LED 어레이(220) 각각에 공급되는 제1 구동 전류(I\_1) 및 제2 구동 전류(I\_2)에 따라 제1 LED 어레이(210) 및 제2 LED 어레이(220)를 포함하는 LED 모듈(200)의 색온도가 변할 수 있다. 예를 들어, 제1 구동 전류(I\_1)의 크기가 제2 구동 전류(I\_2)의 크기보다 커질수록, 제1 LED 어레이(210)에 구비된 복수의 LED들에 의해 LED 모듈(200)은 Warm White에 가까운 색온도를 가질 수 있다. 반면, 제2 구동 전류(I\_2)의 크기가 제1 구동 전류(I\_1)의 크기보다 커질수록, 제2 LED 어레이(220)에 구비된 복수의 LED들에 의해 LED 모듈(200)은 Cool White에 가까운 색온도를 가질 수 있다.
- [0026] 또한, 제1 LED 어레이(210) 및 제2 LED 어레이(220) 각각에 공급되는 제1 구동 전류(I\_1) 및 제2 구동 전류(I\_2)에 따라 LED 모듈(200)의 밝기가 변할 수 있다. 제1 구동 전류(I\_1) 및 제2 구동 전류(I\_2)의 크기가 작아질수록 LED 모듈(200)의 밝기는 감소되고, 제1 구동 전류(I\_1) 및 제2 구동 전류(I\_2)의 크기가 커질수록 LED 모듈(200)의 밝기는 증가될 수 있다.
- [0027] 사용자가 조명 장치(10)의 색온도를 변경하기 위하여, 외부에서 조명 장치(10)로 제1 입력 신호(IN\_1C)를 인가하면, 컨트롤러(110)는 룩업 테이블(111)을 기초로 하여, 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호



(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성할 수 있다. 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 기초로 하여, 제1 출력 회로(120\_1) 및 제2 출력 회로(120\_2)는 제1 구동 전류(I\_1) 및 제2 구동 전류(I\_2)를 LED 모듈(200)에 각각 인가할 수 있고, LED 모듈(200)은 사용자가 원하는 색온도의 광을 발할 수 있다. 따라서, 본 개시에 따른 LED 구동 장치(100) 및 조명 장치(10)는 밝기를 일정하게 유지하면서, 제1 입력 신호(IN\_1C), 즉, 하나의 신호만을 LED 구동 장치(100) 및 조명 장치(10)로 인가함으로써, LED 모듈(200)의 색온도를 변경할 수 있다. 본 개시에 따른 LED 구동 장치(100) 및 조명 장치(10)는 다양한 색온도가 요구되는 환경에서 용이하게 사용할 수 있다.

[0028] 또한, 사용자가 조명 장치(10)의 밝기를 변경하기 위하여, 외부에서 조명 장치(10)로 제2 입력 신호(IN\_2D)를 인가하면, 컨트롤러(110)는 룩업 테이블(111)을 기초로 하여, 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성할 수 있다. 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 기초로, 제1 출력 회로(120\_1) 및 제2 출력 회로(120\_2)는 각각 제1 구동 전류(I\_1) 및 제2 구동 전류(I\_2)를 LED 모듈(200)에 인가할 수 있고, LED 모듈(200)은 사용자가 원하는 밝기의 광을 발할 수 있다. 따라서, 본 개시에 따른 LED 구동 장치(100) 및 조명 장치(10)는 색온도를 일정하게 유지하면서, 제2 입력 신호(IN\_2D), 즉, 하나의 신호만을 LED 구동 장치(100) 및 조명 장치(10)로 인가함으로써, LED 모듈(200)의 밝기를 변경할 수 있다.

[0029] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 방법을 나타낸 흐름도로서, LED 모듈의 색온도를 조절하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0030] 도 1 및 도 3을 참조하면, LED 구동 장치(100)는 외부로부터 제1 입력 신호(IN\_1C)를 수신(S100)할 수 있다. 제1 입력 신호(IN\_1C)는 사용자가 조명 장치(10)의 색온도를 조절하기 위해, LED 구동 장치(100)로 인가하는 전압일 수 있다. LED 구동 장치(100)는 제1 입력 신호(IN\_1C)에 기초하여, 제1 LED 어레이(210)의 제1 색온도와 제2 LED 어레이(220)의 제2 색온도 사이에서 LED 모듈(200)의 색온도를 조절(S200)할 수 있다.

[0031] LED 모듈(200)의 색온도를 조절(S200)하기 위하여, 컨트롤러(110)는 제1 입력 신호(IN\_1C)가 수신되면, 룩업 테이블(111)을 기초로 하여, 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성(S210)할 수 있다. LED 모듈(200)이 소정의 색온도를 갖는 광을 발하도록, 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0032] 제1 출력 회로(120\_1)는 제1 제어 신호(CS\_1)에 의해 제어된 제1 구동 전류(I\_1)를 제1 LED 어레이(210)로 출력(S220)할 수 있다. 제1 LED 어레이(210)는 제1 구동 전류(I\_1)에 의해 소정의 밝기로 광을 발할 수 있다.

[0033] 제2 출력 회로(120\_2)는 제2 제어 신호(CS\_2)에 의해 제어된 제2 구동 전류(I\_2)를 제2 LED 어레이(220)로 출력(S230)할 수 있다. 제2 LED 어레이(220)는 제2 구동 전류(I\_2)에 의해 소정의 밝기로 광을 발할 수 있다.

[0034] LED 모듈(200)은 제1 LED 어레이(210)의 밝기와 제2 LED 어레이(220)의 밝기의 비율에 따라 색온도가 조절될 수 있다. 따라서, 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 특성에 따라 LED 모듈(200)의 색온도가 조절될 수 있다. 이를 이용하여, 컨트롤러(110)는 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응하는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성하여, LED 모듈(200)의 색온도를 조절(S200)할 수 있다. 본 개시에 따른 LED 구동 장치(100)를 사용하면, 사용자가 제1 입력 신호(IN\_1C)의 크기를 조절함으로써, LED 모듈(200)의 색온도를 조절할 수 있으므로, 조명 장치(10)의 색온도 조절이 용이하다.

[0035] 도 4은 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 방법을 나타낸 흐름도로서, LED 모듈의 밝기를 조절하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0036] 도 1 및 도 4를 참조하면, LED 구동 장치(100)는 외부로부터 제2 입력 신호(IN\_2D)를 수신(S100')할 수 있다. 제2 입력 신호(IN\_2D)는 사용자가 조명 장치(10)의 밝기를 조절하기 위해, LED 구동 장치(100)로 인가하는 전압일 수 있다. LED 구동 장치(100)는 제2 입력 신호(IN\_2D)에 기초하여, LED 모듈(200)의 밝기를 조절(S200')할 수 있다.

[0037] LED 모듈(200)의 밝기를 조절(S200')하기 위하여, 컨트롤러(110)는 제2 입력 신호(IN\_2D)가 수신되면, 룩업 테이블(111)을 기초로 하여, 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성할 수 있다. 룩업 테이블(111)은 LED 모듈(200)이 소정의 밝기를 갖는 광을 발하도록, 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0038] 제1 LED 어레이(210)의 밝기와 제2 LED 어레이(220)의 밝기에 따라 제1 LED 어레이(210) 및 제2 LED 어레이(220)를 포함하는 LED 모듈(200)의 밝기가 조절될 수 있다. 따라서, 컨트롤러(110)는 제2 입력 신호(IN\_2D)에



대응하는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성하여, LED 모듈(200)의 밝기를 조절(S200)할 수 있다. 따라서, 본 개시에 따른 LED 구동 장치(100)를 사용하면, 사용자가 제1 입력 신호(IN\_1C)의 크기를 조절하여, LED 모듈(200)의 색온도를 조절할 수 있음과 동시에, 제2 입력 신호(IN\_2D)의 크기를 조절하여, LED 모듈(200)의 밝기를 조절할 수 있으므로 편리하다. 사용자가 LED 모듈(200)의 색온도 및 밝기를 서로 독립적으로 제어하는 것이 가능하다.

[0039] 도 5a는 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치에 포함된 룩업 테이블을 나타내는 도면이다. 도 5b는 컨트롤러가 출력하는 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호의 변화를 도시한 파형도로서, 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호의 듀티비가 50%인 경우를 도시한 것이다. 도 5c는 도 3의 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호를 생성하는 단계(S210)를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0040] 도 1 및 도 5a를 참조하면, LED 모듈(200)은 제1 LED 어레이(210) 및 제2 LED 어레이(220)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 LED 어레이(210)는 2700K의 색온도를 가질 수 있고, 제2 LED 어레이(220)는 6500K의 색온도를 가질 수 있다. 따라서, LED 구동 장치(100)는 LED 모듈(200)이 2700K와 6500K 사이의 색온도를 갖도록 조절할 수 있다.

[0041] 룩업 테이블(111)은 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함하는 제1 룩업 테이블(111\_1)을 포함할 수 있다. 제1 룩업 테이블(111\_1)은 제1 입력 신호(IN\_1C)의 범위에 따라 서로 다른 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)는 조절이 가능한 펄스 폭(Pulse Width)을 가지는 PWM(pulse width modulated) 신호일 수 있다.

[0042] 일 실시예에서, 도 5a에서 도시된 바와 같이, 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보는, 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비를 의미할 수 있다. 구체적으로는, LED 모듈(200)의 밝기가 100%일 때, 색온도가 서로 다른 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비를 의미할 수 있다.

[0043] 도 5a에는 제1 룩업 테이블(111\_1)에 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 따른 LED 모듈(200)의 색온도가 포함되는 것으로 도시되어있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 룩업 테이블(111\_1)에 색온도는 따로 저장되지 않을 수도 있다.

[0044] 예를 들어, 제1 입력 신호(IN\_1C)가 0V이상 2V 미만의 값일 때, 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비는 각각 100% 및 0%가 되도록 제1 룩업 테이블(111\_1)에 저장될 수 있다. 따라서, 1V의 제1 입력 신호(IN\_1C)가 LED 구동 장치(10)로 수신되면, LED 모듈(200)의 색온도가 2700K로 조절될 수 있다.

[0045] 또 다른 예로, 제1 입력 신호(IN\_1C)가 5V이상 6V 미만의 값일 때, 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비는 각각 50% 및 50%가 되도록 제1 룩업 테이블(111\_1)에 저장될 수 있다. 따라서, 5V의 제1 입력 신호(IN\_1C)가 LED 구동 장치(10)로 수신되면, LED 모듈(200)의 색온도가 4000K로 조절될 수 있다. 도 5b에 도시된 바와 같이, 제1 입력 신호(IN\_1C)가 5V 값을 갖는 경우에는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)는 1주기에 대한 하이 레벨의 펄스 폭의 비율이 50%가 되도록 생성될 수 있다.

[0046] 또는, 제1 입력 신호(IN\_1C)가 8V이상 10V 이하의 값일 때, 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비는 각각 0% 및 100%가 되도록 제1 룩업 테이블(111\_1)에 저장될 수 있다. 따라서, 9V의 제1 입력 신호(IN\_1C)가 LED 구동 장치(10)로 수신되면, LED 모듈(200)의 색온도가 6500K로 조절될 수 있다.

[0047] 각각 LED 모듈(200)이 2700K, 4000K, 6500K의 색온도를 갖도록 조절되는 경우만을 설명하였으나, 도 5a에 도시된 바와 같이, LED 모듈(200)은 2700K와 4000K 사이의 값 또는 4000K와 6500K 사이의 값의 색온도를 가질 수 있으며, 이를 위해, 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보가 제1 룩업 테이블(111\_1)에 포함될 수 있다.

[0048] 제1 룩업 테이블(111\_1)은 제1 입력 신호(IN\_1C)의 값이 증가할수록, LED 모듈(200)의 색온도가 증가하도록 구성될 수 있다. 따라서, LED 구동 장치(100)는 제1 입력 신호(IN\_1C)의 값이 증가할수록, LED 모듈(200)의 색온도가 증가하도록 제1 구동 전류(I\_1) 및 제2 구동 전류(I\_2)를 LED 모듈(200)로 제공할 수 있다.

- [0049] 다만, 도 5a에 도시된 제1 룩업 테이블(111\_1)은 예시적인 것으로, 본 개시의 일 실시예를 설명하기 위한 것에 불과하며, 이에 한정되는 것은 아니다. 제1 입력 신호(IN\_1C)의 범위 및 제1 입력 신호(IN\_1C)의 범위에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비는 사용자가 사용하고자 하는 색온도에 따라 설정이 가능할 것이다. 또한, 제1 룩업 테이블(111\_1)은 제1 입력 신호(IN\_1C)의 값이 감소할수록, LED 모듈(200)의 색온도가 증가하도록 구성될 수도 있다.
- [0050] LED 모듈(200)이 소정의 색온도를 갖기 위하여, 제1 출력 회로(120\_1) 및 제2 출력 회로(120\_2)로 제공되어야 하는 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비는 LED 모듈(200)에 포함된 제1 LED 어레이(210)의 색온도 및 최대 밝기, 제2 LED 어레이(220)의 색온도 및 최대 밝기 및 LED 구동 장치(100)의 내부 구성에 따라 달라질 수 있다.
- [0051] 다른 일 실시예에서는, 제1 룩업 테이블(111\_1)에 저장되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보는, 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비에 대한 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비의 비율을 의미할 수 있다. 따라서, 제1 룩업 테이블(111\_1)에 도 5a에 도시된 바와 같이 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비가 각각 저장되지 않고, 1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비에 대한 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비의 비율 값만이 저장될 수도 있다.
- [0052] 도 1 및 도 5c를 참조하면, 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성(S210)하기 위해, 컨트롤러(110)는 제1 입력 신호(IN\_1C)가 소정의 범위에 포함되는지 확인(S211)할 수 있다. 예를 들어, 소정의 범위는 도 5a의 제1 룩업 테이블(111\_1)에 저장된 제1 입력 신호(IN\_1C)의 범위들 중 하나를 의미할 수 있다.
- [0053] 제1 입력 신호(IN\_1C)가 소정의 범위에 포함되면, 컨트롤러(110)는 소정의 범위에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성(S213)할 수 있고, 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 각각 제1 출력 회로(120\_1) 및 제2 출력 회로(120\_2)로 전송할 수 있다.
- [0054] 도 6a는 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치에 포함된 룩업 테이블을 나타내는 도면이다. 도 6b는 도 4의 LED 모듈의 밝기를 조절하는 단계(S200')를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0055] 도 1 및 도 6a를 참조하면, 룩업 테이블(111)은 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함하는 제2 룩업 테이블(111\_2)을 포함할 수 있다. 제2 룩업 테이블(111\_2)은 제2 입력 신호(IN\_2D)의 범위에 따라 서로 다른 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 컨트롤러(110)는 제2 룩업 테이블(111\_2)을 기초로 하여 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성할 수 있다.
- [0056] 예를 들어, 도 6a에 도시된 제2 룩업 테이블(111\_2)이 컨트롤러(110)에 포함되는 경우, 컨트롤러(110)로 수신된 제2 입력 신호(IN\_2D)가 0V이상 2V 미만의 값을 가지면, 컨트롤러(110)는 LED 모듈(200)의 밝기가 0%가 되도록 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성할 수 있다. 또한, 제2 입력 신호(IN\_2D)가 4V이상 5V 미만의 값을 가지면, 컨트롤러(110)는 LED 모듈(200)의 밝기가 40%가 되도록 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성할 수 있고, 제2 입력 신호(IN\_2D)가 8V이상 10V 미만의 값을 가지면, 컨트롤러(110)는 LED 모듈(200)의 밝기가 100%가 되도록 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성할 수 있다.
- [0057] 각각 LED 모듈(200)이 0%, 40%, 100%의 밝기를 갖도록 조절되는 경우만을 설명하였으나, 도 6a에 도시된 바와 같이, LED 모듈(200)의 밝기가 0%와 40% 사이의 값 또는 40%와 100% 사이의 값을 갖도록 조절하기 위한, 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보가 제2 룩업 테이블(111\_2)에 포함될 수 있다.
- [0058] 제2 룩업 테이블(111\_2)은 제2 입력 신호(IN\_2D)의 값이 증가할수록, LED 모듈(200)의 밝기가 증가하도록 구성될 수 있다. 따라서, LED 구동 장치(100)는 제2 입력 신호(IN\_2D)의 값이 증가할수록, LED 모듈(200)의 밝기가 증가하도록 제1 구동 전류(I\_1) 및 제2 구동 전류(I\_2)를 LED 모듈(200)로 제공할 수 있다.
- [0059] 다만, 도 6a에 도시된 제2 룩업 테이블(111\_2)은 예시적인 것으로, 제2 입력 신호(IN\_2D)의 범위 및 제2 입력 신호(IN\_2D)의 범위에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보는 사용자가 사용하고자 하는 밝기에 따라 설정이 가능할 것이다. 또한, 제2 룩업 테이블(111\_2)은 제2 입력 신호(IN\_2D)의 값이 감소할수록, LED 모듈(200)의 밝기가 증가하도록 구성될 수도 있다.
- [0060] 도 1 및 도 6b를 참조하면, LED 모듈(200)의 밝기를 조절(S200')하기 위해, 컨트롤러(110)는 제2 입력 신호

(IN\_2D)가 소정의 범위에 포함되는지 확인(S211')할 수 있다. 예를 들어, 소정의 범위는 도 6a의 제2 룩업 테이블(111\_2)에 저장된 제2 입력 신호(IN\_2D)의 범위들 중 하나를 의미할 수 있다.

[0061] 제2 입력 신호(IN\_2D)가 소정의 범위에 포함되면, 컨트롤러(110)는 소정의 범위에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성(S213')할 수 있고, 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 각각 제1 출력 회로(120\_1) 및 제2 출력 회로(120\_2)로 전송할 수 있다.

[0062] 도 1, 도 5c 및 도 6b를 참조하면, LED 구동 장치(100)는 제1 입력 신호(IN\_1C) 및 제2 입력 신호(IN\_2D)를 함께 수신할 수 있다. 도 5a의 제1 룩업 테이블(111\_1) 및 도 6a의 제2 룩업 테이블(111\_2)을 예시로 설명하면, 컨트롤러(110)는 5V의 제1 입력 신호(IN\_1C) 및 10V의 제2 입력 신호(IN\_2D)가 수신되는 경우, 컨트롤러(110)는 LED 모듈(200)의 색온도를 4000K로 조절하기 위하여, 제1 룩업 테이블(111\_1)을 기초로 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비를 각각 50%로 조절할 수 있다. 도 5a의 제1 룩업 테이블(111\_1)은 밝기가 100%일 때를 기준으로 저장된 것이므로, 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)는 각각 듀티비가 각각 50%로 유지된 채로 제1 출력 회로(120\_1) 및 제2 출력 회로(120\_2)로 전송될 수 있다. LED 모듈(200)은 색온도가 4000K이고, 밝기는 100%인 광을 발할 수 있다.

[0063] 다른 예로, 컨트롤러(110)는 5V의 제1 입력 신호(IN\_1C) 및 4V의 제2 입력 신호(IN\_2D)를 수신할 수 있다. 컨트롤러(110)는 LED 모듈(200)의 색온도를 4000K로 조절하기 위하여, 도 5a의 제1 룩업 테이블(111\_1)을 기초로 하여, 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비를 각각 50%로 조절할 수 있다. 이후, 컨트롤러(110)는 LED 모듈(200)의 밝기를 40%로 조절하기 위하여, 도 6a의 제2 룩업 테이블(111\_2)을 기초로, 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비를 각각 50%에서 소정의 비율만큼 낮출 수 있다. 이때, LED 모듈(200)의 색온도는 그대로 4000K로 유지해야 하므로, 컨트롤러(110)는 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비에 대한 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비의 비율은 그대로 유지할 수 있다.

[0064] 제2 룩업 테이블(111\_2)을 기초로 재조정된 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)가 제1 출력 회로(120\_1) 및 제2 출력 회로(120\_2)로 전송되고, 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 의해 각각 제어된 제1 구동 전류(I\_1) 및 제2 구동 전류(I\_2)가 LED 모듈(200)로 제공되면, LED 모듈(200)은 색온도가 4000K이고, 밝기는 40%인 광을 발할 수 있다.

[0065] 즉, 컨트롤러(110)는 제1 입력 신호(IN\_1C) 및 제2 입력 신호(IN\_2D)를 함께 수신할 때, 제1 룩업 테이블(111\_1)을 기초로 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비를 결정한 후, 제2 룩업 테이블(111\_2)을 기초로 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비를 재조정할 수 있다.

[0066] 도 7a는 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치를 포함하는 조명 장치를 나타내는 블록도이다. 도 7b는 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 방법을 나타낸 흐름도로서, 룩업 테이블이 변경되는 단계를 설명하기 위한 것이다.

[0067] 도 7a를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 조명 장치(10a)는, LED 구동 장치(100a) 및 LED 모듈(200)을 포함할 수 있다. LED 구동 장치(100a)는 컨트롤러(110a), 제1 출력 회로(120\_1) 및 제2 출력 회로(120\_2)를 포함할 수 있다.

[0068] LED 모듈(200)은 제1 LED 어레이(210) 및 제2 LED 어레이(220)를 포함할 수 있다. 제1 LED 어레이(210)는 제1 색온도를 가지고, 제2 LED 어레이(220)는 제1 색온도보다 높은 제2 색온도를 가질 수 있다.

[0069] 컨트롤러(110a)는 외부의 조명 장치 컨트롤러(20)로부터 제1 입력 신호(IN\_1C), 제2 입력 신호(IN\_2D) 및 테이블 변경 신호(TCS)를 수신할 수 있다. 컨트롤러(110a)는 테이블 변경 신호(TCS)가 수신되면, 테이블 변경 신호(TCS)에 기초하여 컨트롤러(110a)에 저장된 룩업 테이블을 변경할 수 있다. 도 7a에 도시된 룩업 테이블(111a)은 변경된 후의 룩업 테이블을 의미할 수 있다.

[0070] 컨트롤러(110a)는 룩업 테이블(111a)을 포함할 수 있고, 룩업 테이블(111a)은 제1 입력 신호(IN\_1C) 및 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 컨트롤러(110a)는 룩업 테이블(111a)을 기초로 하여, 제1 입력 신호(IN\_1C) 및 제2 입력 신호(IN\_2D)가 수신되면, 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성할 수 있다.

[0071] 도 7a 및 도 7b를 참조하면, LED 구동 장치(100a)에 저장된 룩업 테이블을 변경하기 위하여, 조명 장치 컨트롤러(20)는 테이블 변경 신호(TCS)를 생성할 수 있고, 컨트롤러(110a)는 조명 장치 컨트롤러(20)로부터 테이블 변경 신호(TCS)를 수신(S11)할 수 있다. 테이블 변경 신호(TCS)는 변경 후의 룩업 테이블(111a)에 대한 정보를 포

함할 수 있다. 컨트롤러(110a)는 테이블 변경 신호(TCS)를 기초로 하여, 록업 테이블(111a)을 변경(S13)할 수 있다. 본 개시의 기술적 사상에 따른 LED 구동 장치(100a), 조명 장치(10a)는 필요에 따라 록업 테이블(111a)을 변경하는 것이 가능하므로, 다양한 환경에서 사용될 수 있다.

- [0072] 일 실시예에서, 컨트롤러(110a)가 테이블 변경 신호(TCS)를 수신하면, 컨트롤러(110a)는 록업 테이블에서 사용자가 사용하지 않는 제1 입력 신호(IN\_1C)의 일부 범위 또는 제2 입력 신호(IN\_2D)의 일부 범위에 대응하는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 삭제하고 새로운 록업 테이블(111a)을 저장할 수 있다. 도 9a에 대한 설명에서 후술하겠다.
- [0073] 다른 일 실시예에서, 컨트롤러(110a)가 테이블 변경 신호(TCS)를 수신하면, 컨트롤러(110a)는 제1 색온도와 제2 색온도 사이의 범위에서 사용자가 사용할 LED 모듈(200)의 색온도의 범위를 선택할 수 있다. 컨트롤러(110a)는 선택된 색온도의 범위에 기초하여 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함하는 새로운 록업 테이블(111a)에 저장할 수 있다. 도 9b에 대한 설명에서 후술하겠다.
- [0074] 도 8은 조명 장치 컨트롤러의 표시부를 나타낸 도면이다.
- [0075] 도 7a 및 도 8을 참조하면, 조명 장치 컨트롤러(20) 및 컨트롤러(110a)는 특정한 통신 인터페이스, 예를 들어 RS485, USB, Bluetooth, I2C, Ethernet 등의 방식에 의해 통신 가능하도록 연결될 수 있다. 예를 들어, 조명 장치 컨트롤러(20)는 PC 나 스마트폰, 태블릿 및 랩톱 컴퓨터 등의 모바일 기기 등으로 구현될 수 있다.
- [0076] 조명 장치 컨트롤러(20)는 표시부 및 입력부를 포함할 수 있다. 표시부는 조명 장치 컨트롤러(20)에서 처리되는 정보를 사용자가 인식 가능한 시각 정보로 출력하는 것이다. 예를 들어, 표시부는 UI(User Interface)를 표시할 수 있다.
- [0077] 입력부는 사용자가 조명 장치 컨트롤러(20)의 동작의 제어를 위하여 입력하는 키 입력 데이터를 발생시킨다. 입력부는 키 패드(key pad), 돔 스위치(dome switch), 터치 패드(touch pad), 조그 휠, 조그 스위치, 핑거 마우스 등으로 구성될 수 있다. 특히, 터치 패드가 표시부와 상호 레이어 구조를 이룰 경우, 터치 스크린(touch screen)을 구성할 수도 있다. 표시부와 입력부가 터치 스크린을 구성하는 경우에는 표시부가 입력부를 겸할 수도 있다.
- [0078] 사용자는 입력부를 통하여, 사용자가 원하는 조명 장치(10a)의 색온도 및 밝기 값을 입력할 수 있고, 입력된 결과를 표시부가 사용자가 인식 가능한 시각 정보로 출력할 수 있다. 도 8에 도시된 바에 따르면, 사용자는 현재 4000K의 색온도 및 100%의 밝기를 입력하였음을 알 수 있다. 조명 장치(10a)가 도 5a의 제1 록업 테이블(111\_1) 및 도 6a의 제2 록업 테이블(111\_2)을 포함하는 경우에는, 조명 장치 컨트롤러(20)는 통신 인터페이스를 통하여, 각각 5V의 제1 입력 신호(IN\_1C) 및 10V의 제2 입력 신호(IN\_2D)를 조명 장치(10a)를 전송할 수 있다.
- [0079] 도 9a 및 도 9b는 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치에 포함된 록업 테이블을 나타내는 도면이다.
- [0080] 도 7a 및 도 9a를 참조하면, LED 모듈(200)은 제1 LED 어레이(210) 및 제2 LED 어레이(220)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 LED 어레이(210)는 2700K의 색온도를 갖고, 제2 LED 어레이(220)는 6500K의 색온도를 가질 수 있다. 따라서, LED 구동 장치(100a)는 LED 모듈(200)이 2700K과 6500K 사이의 색온도를 갖도록 조절할 수 있다.
- [0081] 록업 테이블(111a)은 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함하는 제1 록업 테이블(111\_1a)을 포함할 수 있다. 제1 록업 테이블(111\_1a)은 도 5a의 제1 록업 테이블(111\_1)에서 변경된 것이다.
- [0082] 사용자는 조명 장치(10)의 사용 가능한 복수의 색온도들 중에서 일부를 사용하지 않는 경우에, 조명 장치 컨트롤러(20)의 입력부를 통해 조명 장치 컨트롤러(20)를 제어하여, 조명 장치(10)로 테이블 변경 신호(TCS)를 출력할 수 있다.
- [0083] 예를 들어, 도 5a의 제1 록업 테이블(111\_1)을 참조할 때, 사용자는 조명 장치(10)를 사용하여 2700K, 3000K, 3500K, 4000K, 5000K, 6500K의 색온도를 갖는 광을 사용할 수 있다. 사용자는 3000K, 4000K의 색온도의 광이 불필요함에 따라, 조명 장치 컨트롤러(20)를 통하여 테이블 변경 신호(TCS)를 조명 장치(10)로 전송할 수 있다.
- [0084] 컨트롤러(110a)는 도 5a의 제1 록업 테이블(111\_1)에서 2V 이상 4V 미만 및 5V 이상 6V 미만의 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 삭제하여, 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비를 0%로 변경할 수 있다.



- [0085] 도 9a는 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함하는 제1 룩업 테이블(111\_1a)만을 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 사용자는 조명 장치(10)의 사용 가능한 복수의 밝기들 중에서 일부를 사용하지 않는 경우에, 조명 장치 컨트롤러(20)의 입력부를 통해 조명 장치 컨트롤러(20)를 제어하여, 조명 장치(10)로 테이블 변경 신호(TCS)를 출력할 수 있고, 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함하는 제2 룩업 테이블도 테이블 변경 신호(TCS)에 기초하여 변경될 수 있다.
- [0086] 도 7a 및 도 9b를 참조하면, 룩업 테이블(111a)은 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함하는 제1 룩업 테이블(111\_1a')을 포함할 수 있다. 제1 룩업 테이블(111\_1a')은 도 5a의 제1 룩업 테이블(111\_1)에서 변경된 것이다.
- [0087] 사용자는 조명 장치(10)의 사용 가능한 복수의 색온도들 중에서 일부를 사용하지 않는 경우에, 조명 장치 컨트롤러(20)의 입력부를 통해 조명 장치 컨트롤러(20)를 제어하여, 조명 장치(10)로 테이블 변경 신호(TCS)를 출력할 수 있다.
- [0088] 예를 들어, 도 5a의 제1 룩업 테이블(111\_1)을 참조할 때, 사용자는 조명 장치(10)를 사용하여 2700K, 3000K, 3500K, 4000K, 5000K, 6500K의 색온도를 갖는 광을 사용할 수 있다. 사용자는 3000K, 4000K의 색온도의 광이 불필요함에 따라, 조명 장치 컨트롤러(20)를 통하여 테이블 변경 신호(TCS)를 조명 장치(10)로 전송할 수 있다.
- [0089] 컨트롤러(110a)는 도 5a의 제1 룩업 테이블(111\_1)에서 2V 이상 4V 미만의 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 변경할 수 있다. 예를 들어, 2V 이상 3V 미만의 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비는 각각 70% 및 30%에서 100% 및 0%로 변경하고, 3V 이상 4V 미만의 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비는 각각 70% 및 30%에서 60% 및 40%로 변경할 수 있다. 컨트롤러(110a)는 동일한 방식으로 도 5a의 제1 룩업 테이블(111\_1)에서 5V 이상 6V 미만의 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 변경할 수 있다.
- [0090] 도 9b는 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함하는 제1 룩업 테이블(111\_1a')만을 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 사용자는 조명 장치(10)의 사용 가능한 복수의 밝기들 중에서 일부를 사용하지 않는 경우에, 조명 장치 컨트롤러(20)의 입력부를 통해 조명 장치 컨트롤러(20)를 제어하여, 조명 장치(10)로 테이블 변경 신호(TCS)를 출력할 수 있다. 컨트롤러(110a)는 테이블 변경 신호(TCS)에 기초하여 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함하는 제2 룩업 테이블을 변경할 수 있다.
- [0091] 또한, 도 9b는 사용자가 사용 가능한 복수의 색온도들 중 일부의 색온도가 불필요한 경우에 변경된 제1 룩업 테이블(111\_1a')에 도시하고 있으나, 본 개시는 이에 한정되는 것은 아니다. 사용 가능한 복수의 색온도들 이외의 색온도가 필요한 경우(도 9b에서는 2700K, 3000K, 3500K, 4000K, 5000K, 6500K 이외의 색온도가 필요한 경우)에도, 사용자는 조명 장치 컨트롤러(20)의 입력부를 통해 조명 장치 컨트롤러(20)를 제어하여, 조명 장치(10)로 테이블 변경 신호(TCS)를 출력할 수 있다. 컨트롤러(110a)는 테이블 변경 신호(TCS)에 기초하여, 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비를 변경하여, LED 모듈(200)이 새로운 색온도의 광을 발할 수 있도록 제1 룩업 테이블을 저장할 수 있다.
- [0092] 도 10a은 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치를 포함하는 조명 장치를 나타내는 블록도이다. 도 10b는 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 10a 및 도 10b는 LED 구동 장치에 연결되어 있던 기존의 LED 모듈이 새로운 LED 모듈로 변경되거나, LED 모듈에 포함된 복수의 LED 어레이들의 색온도 및 최대 밝기가 변경되는 경우를 설명하기 위한 것이다.
- [0093] 도 10a를 참조하면, LED 모듈(200b)은 제1 LED 어레이(210b), 제2 LED 어레이(220b) 및 포토 센서(230)를 포함할 수 있다. 제1 LED 어레이(210b)는 제1 색온도를 가지고, 제2 LED 어레이(220b)는 제1 색온도보다 높은 제2 색온도를 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 LED 어레이(210b)는 Warm White의 복수의 LED들을 구비할 수 있고, 제2 LED 어레이(220b)는 Cool White의 복수의 LED들을 구비할 수 있다.
- [0094] 포토 센서(230)는 제1 LED 어레이(210b)의 제1 색온도 및 밝기, 제2 LED 어레이(220b)의 제2 색온도 및 밝기를 측정할 수 있다. 포토 센서(230)는 측정된 제1 색온도, 제2 색온도, 제1 LED 어레이(210b)의 최대 밝기 및 제2 LED 어레이(220b)의 최대 밝기에 대한 정보를 포함하는 신호(CCT\_1, CCT\_2, DIM\_M1, DIM\_M2)를 컨트롤러(110b)로 전송할 수 있다.

- [0095] LED 구동 장치(100b)에 연결되어 있던 기존의 LED 모듈이 새로운 LED 모듈(200b)로 변경되는 경우, 또는, LED 구동 장치(100b)에 연결되는 제1 LED 어레이(210b)의 제1 색온도, 제1 LED 어레이(210b)의 최대 밝기, 제2 LED 어레이(220b)의 제2 색온도 및 제2 LED 어레이(220b)의 최대 밝기 중 적어도 하나가 기존과 달라지는 경우에, 조명 장치 컨트롤러(20)는 캘리브레이션 요청 신호(CRS)를 생성할 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니며, LED 구동 장치(100b)에 연결되어 있던 기존의 LED 모듈에 포함된 제1 LED 어레이 및 제2 LED 어레이의 특성, 즉, 색온도 및 밝기가 변하는 경우에도 조명 장치 컨트롤러(20)는 캘리브레이션 요청 신호(CRS)를 생성할 수 있으며, LED 구동 장치(100b)는 캘리브레이션 동작을 수행할 수 있다.
- [0096] 컨트롤러(110b)는 외부의 조명 장치 컨트롤러(20)로부터 제1 입력 신호(IN\_1C), 제2 입력 신호(IN\_2D) 및 캘리브레이션 요청 신호(CRS)를 수신할 수 있다. 컨트롤러(110b)는 캘리브레이션 요청 신호(CRS)를 수신하면, 룩업 테이블을 변경하는 캘리브레이션 동작을 수행할 수 있다. 컨트롤러(110b)는 제1 색온도, 제2 색온도, 제1 LED 어레이(210b)의 최대 밝기 및 제2 LED 어레이(220b)의 최대 밝기에 대한 정보를 포함하는 신호(CCT\_1, CCT\_2, DIM\_M1, DIM\_M2)를 수신하고, 기존에 저장되어 있던 룩업 테이블을 변경할 수 있다. 도 10a에 도시된 룩업 테이블(111b)은 변경된 후의 룩업 테이블을 의미할 수 있다.
- [0097] 컨트롤러(110b)는 룩업 테이블(111b)을 기초로 하여, 제1 입력 신호(IN\_1C) 및 제2 입력 신호(IN\_2D)가 수신되면, 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성할 수 있다.
- [0098] 도 10a 및 도 10b를 참조하면, LED 구동 장치(100b)에 새로운 LED 모듈(200b)이 연결되면, 조명 장치 컨트롤러(20)는 캘리브레이션 요청 신호(CRS)를 생성할 수 있고, 컨트롤러(110b)는 조명 장치 컨트롤러(20)로부터 캘리브레이션 요청 신호(CRS)를 수신(S21)할 수 있다. 이에 따라, 컨트롤러(110b)는 기존에 저장되어 있던 룩업 테이블을 변경하기 위하여, 외부의 포토 센서(220)로부터 제1 색온도, 제2 색온도, 제1 LED 어레이(210b)의 최대 밝기 및 제2 LED 어레이(220b)의 최대 밝기에 대한 정보를 포함하는 신호(CCT\_1, CCT\_2, DIM\_M1, DIM\_M2)를 수신(S23)할 수 있다.
- [0099] 도 10a에서는 포토 센서(220)가 LED 모듈(200b)에 내장된 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, LED 모듈(200b)은 포토 센서(220)를 포함하지 않을 수 있고, 컨트롤러(110b)는 LED 모듈(200b)의 외부에 배치된 포토 센서(220)로부터 제1 색온도, 제2 색온도, 제1 LED 어레이(210b)의 최대 밝기 및 제2 LED 어레이(220b)의 최대 밝기에 대한 정보를 포함하는 신호(CCT\_1, CCT\_2, DIM\_M1, DIM\_M2)를 수신할 수도 있다.
- [0100] 컨트롤러(110b)는 제1 색온도, 제2 색온도, 제1 LED 어레이(210b)의 최대 밝기 및 제2 LED 어레이(220b)의 최대 밝기에 대한 정보를 기초로, 제1 입력 신호(IN\_1C) 및 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 룩업 테이블(111b)에 저장(S25)할 수 있다.
- [0101] 일 실시예에서, 컨트롤러(110b)는 제1 색온도와 제2 색온도 사이의 값을 갖는 적어도 하나의 제3 색온도를 선택할 수 있고, 제1 색온도, 제2 색온도 및 적어도 하나의 제3 색온도 각각에 대응하는 제1 입력 신호(IN\_1C)의 제1 범위, 제2 범위 및 제3 범위를 룩업 테이블(111b)에 저장할 수 있다. 도 11에 대한 설명에서 후술하겠다.
- [0102] 본 개시의 기술적 사상에 따른 LED 구동 장치(100b), 조명 장치(10b)는 LED 구동 장치(100b)에 연결되는 LED 모듈(200b)의 특성이 변하여도, 새로이 룩업 테이블(111b)을 세팅할 수 있으므로, 다양한 환경에서 사용될 수 있다.
- [0103] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치에 포함된 룩업 테이블을 나타내는 도면이다. 도 11은 도 10b의 룩업 테이블에 저장하는 단계(S25)를 설명하기 위한 도면이다.
- [0104] 도 10a 및 도 11을 참조하면, LED 모듈(200b)은 제1 LED 어레이(210b) 및 제2 LED 어레이(220b)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 LED 어레이(210b)는 3000K의 색온도를 가질 수 있고, 제2 LED 어레이(220b)는 5000K의 색온도를 가질 수 있다. 제1 LED 어레이(210b) 및 제2 LED 어레이(220b)의 최대 밝기는 서로 동일할 수 있다.
- [0105] 컨트롤러(110b)에 포함된 룩업 테이블(111b)은 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함하는 제1 룩업 테이블(111\_1b)을 포함할 수 있다. 제1 룩업 테이블(111\_1b)은 제1 입력 신호(IN\_1C)의 범위에 따라 서로 다른 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0106] 컨트롤러(110b)는 포토 센서(220)로부터 전송된 제1 LED 어레이(210b)의 제1 색온도, 제2 LED 어레이(220b)의 제2 색온도, 제1 LED 어레이(210b)의 최대 밝기 및 제2 LED 어레이(220b)의 최대 밝기에 대한 정보를 기초로, 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 제1 룩업 테이블



블(111\_1b)에 저장할 수 있다. 제1 색온도는 3000K, 제2 색온도는 5000K의 값을 가지므로, 컨트롤러(110b)는 3000K와 5000K 사이의 범위에서 제1 룩업 테이블(111\_1b)을 형성할 수 있다.

[0107] 예를 들어, 컨트롤러(110b)는 3000K와 5000K 사이의 값을 갖는 3500K, 4000K의 색온도들을 선택할 수 있고, 3000K, 3500K, 4000K 및 5000K 각각에 대응하는 제1 입력 신호(IN\_1C)의 범위는 0V이상 2V 미만, 2V이상 5V 미만, 5V이상 7V 미만 및 7V이상 10V 미만으로 설정할 수 있다. 컨트롤러(110b)는 3000K, 3500K, 4000K 및 5000K의 값을 갖는 색온도의 광을 발할 수 있도록 제1 출력 회로(120\_1) 및 제2 출력 회로(120\_2)를 제어하는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 룩업 테이블(111b)에 저장할 수 있다. 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보는, 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비일 수 있다.

[0108] 예를 들어, 제1 입력 신호(IN\_1C)가 0V이상 2V 미만의 값일 때, 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비는 각각 100% 및 0%가 되도록 제1 룩업 테이블(111\_1b)에 저장될 수 있다. 따라서, 1V의 제1 입력 신호(IN\_1C)가 LED 구동 장치(100b)로 수신되면, LED 모듈(200b)의 색온도가 3000K으로 조절될 수 있다.

[0109] 또 다른 예로, 제1 입력 신호(IN\_1C)가 5V이상 7V 미만의 값일 때, 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비는 각각 50% 및 50%가 되도록 제1 룩업 테이블(111\_1b)에 저장될 수 있다. 따라서, 5V의 제1 입력 신호(IN\_1C)가 LED 구동 장치(100b)로 수신되면, LED 모듈(200b)의 색온도가 4000K으로 조절될 수 있다.

[0110] 또는, 제1 입력 신호(IN\_1C)가 7V이상 10V 이하의 값일 때, 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비는 각각 0% 및 100%가 되도록 제1 룩업 테이블(111\_1b)에 저장될 수 있다. 따라서, 9V의 제1 입력 신호(IN\_1C)가 LED 구동 장치(100b)로 수신되면, LED 모듈(200b)의 색온도가 5000K으로 조절될 수 있다.

[0111] 제1 룩업 테이블(111\_1b)은 제1 입력 신호(IN\_1C)의 값이 증가할수록, LED 모듈(200b)의 색온도가 증가하도록 구성될 수 있다. 컨트롤러(110b)는 이러한 제1 룩업 테이블(111\_1b)을 기초로, 제1 입력 신호(IN\_1C)의 값이 증가할수록, LED 모듈(200b)의 색온도가 증가하도록, 제1 제어 신호(CS\_1) 및 상기 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성할 수 있다. 따라서, 사용자가 조명 장치(10b)의 색온도를 증가시키고 싶은 경우, LED 구동 장치(100b)로 인가하는 제1 입력 신호(IN\_1C)의 값을 증가시킴으로써 조명 장치(10b)의 색온도를 증가시킬 수 있다.

[0112] 다만, 도 11에 도시된 제1 룩업 테이블(111\_1b)은 예시적인 것으로, 제1 입력 신호(IN\_1C)의 범위 및 제1 입력 신호(IN\_1C)의 범위에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비는 사용자가 사용하고자 하는 색온도에 따라 설정이 가능할 것이다. 또한, 제1 룩업 테이블(111\_1b)은 제1 입력 신호(IN\_1C)의 값이 감소할수록, LED 모듈(200b)의 색온도가 증가하도록 구성될 수도 있다.

[0113] LED 모듈(200b)이 소정의 색온도를 갖기 위하여, 제1 출력 회로(120\_1) 및 제2 출력 회로(120\_2)로 제공되어야 하는 제1 제어 신호(CS\_1)의 듀티비 및 제2 제어 신호(CS\_2)의 듀티비는 LED 모듈(200b)에 포함된 제1 LED 어레이(210b)의 색온도 및 최대 밝기, 제2 LED 어레이(220b)의 색온도 및 최대 밝기 및 LED 구동 장치(100)의 내부 구성에 따라 달라질 수 있다.

[0114] 도 11에는 제1 룩업 테이블(111\_1b)에 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 따른 LED 모듈(200b)의 색온도가 포함되는 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 룩업 테이블(111\_1b)에 색온도는 따로 저장되지 않을 수도 있다.

[0115] 컨트롤러(110b)에 포함된 룩업 테이블(111b)은 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함하는 제2 룩업 테이블을 포함할 수 있다. 제2 룩업 테이블은 제2 입력 신호(IN\_2D)의 범위에 따라 서로 다른 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 컨트롤러(110b)는 포토 센서(220)로부터 전송된 제1 LED 어레이(210b)의 최대 밝기 및 제2 LED 어레이(220b)의 최대 밝기에 대한 정보를 기초로, 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 제2 룩업 테이블에 저장할 수 있고, LED 구동 장치(100b)는 제2 룩업 테이블을 기초로, LED 모듈(200b)의 밝기를 조절할 수 있다.

[0116] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 12는 도 10b의 룩업 테이블에 저장하는 단계(S25)를 설명하기 흐름도이다.

- [0117] 도 10a 및 도 12를 참조하면, 컨트롤러(110b)는 조명 장치 컨트롤러(20)로부터 캘리브레이션 요청 신호(CRS)를 수신할 수 있고, 외부의 포토 센서(220)로부터 제1 LED 어레이(210b)의 제1 색온도, 제2 LED 어레이(220b)의 제2 색온도, 제1 LED 어레이(210b)의 최대 밝기 및 제2 LED 어레이(220b)의 최대 밝기에 대한 정보를 포함하는 신호(CCT\_1, CCT\_2, DIM\_M1, DIM\_M2)를 수신할 수 있다.
- [0118] 컨트롤러(110b)는 제1 색온도 및 제2 색온도 사이의 범위 중 LED 모듈(200b)에서 사용될 색온도의 범위를 선택(S25-1)할 수 있다. 사용될 색온도의 범위는 LED 구동 장치(100b)에 저장된 정보를 기초로 하여 선택될 수 있다. 일 실시예에서는, 캘리브레이션 동작이 수행되기 전의 룩업 테이블을 기초로 하여 사용될 색온도의 범위가 선택될 수 있다. 다른 실시예에서는, 사용자는 제1 색온도와 제2 색온도 사이의 범위에서 일부 범위를 사용하지 않는 경우, 조명 장치 컨트롤러(20)의 입력부를 통해 조명 장치 컨트롤러(20)를 제어하여, 도 7a에서 도시된 바와 같이 LED 구동 장치(100b)로 테이블 변경 신호(TCS)를 출력할 수 있다. 컨트롤러(110b)는 테이블 변경 신호(TCS)를 기초로 하여, 사용될 색온도의 범위를 선택할 수 있다.
- [0119] 컨트롤러(110b)는 사용될 색온도의 범위에 기초하여, 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 룩업 테이블(111b)에 저장(S25-2)할 수 있다.
- [0120] 예를 들어, 제1 LED 어레이(210b)는 3000K의 색온도를, 제2 LED 어레이(220b)는 5000K의 색온도를 가지는 경우에는, 조명 장치(10b)는 3000K와 5000K 사이의 색온도를 갖는 광을 발할 수 있다. 사용자가 3000K와 3500K 사이의 색온도의 광이 불필요하여, LED 구동 장치(100b)로 테이블 변경 신호(TCS)를 출력하면, 컨트롤러(110b)는 LED 모듈(200b)에서 사용될 색온도의 범위를 3500K부터 5000K까지로 선택할 수 있다. 컨트롤러(110b)는 3500K부터 5000K까지의 색온도의 범위에 기초하여 제1 입력 신호(IN\_1C)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 룩업 테이블(111b)에 저장할 수 있다.
- [0121] 도 12는 색온도의 범위를 선택하는 경우만을 도시하고 있으나, 사용자는 조명 장치(10b)의 사용 가능한 복수의 밝기들 중에서 일부를 사용하지 않는 경우에도, 컨트롤러(110a)는 사용자가 사용할 밝기의 범위를 선택하고, 사용될 밝기의 범위에 기초하여 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 룩업 테이블(111b)에 저장할 수 있다.
- [0122] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 LED 구동 장치를 포함하는 조명 장치를 나타내는 블록도이다. 도 13은 LED 구동 장치에 연결되어 있던 기존의 LED 모듈이 새로운 LED 모듈로 변경되거나, LED 모듈에 포함된 복수의 LED 어레이들의 색온도 및 최대 밝기가 변경되는 경우를 설명하기 위한 것이다.
- [0123] 도 13을 참조하면, LED 구동 장치(100c)에 연결되는 제1 LED 어레이(210c)의 제1 색온도 및 최대 밝기 및 제2 LED 어레이(220c)의 제2 색온도 및 최대 밝기가 기존과 달라지는 경우에, 조명 장치 컨트롤러(20)는 캘리브레이션 요청 신호(CRS)를 생성할 수 있다. 조명 장치 컨트롤러(20)는 캘리브레이션 요청 신호(CRS)와 함께 제1 색온도, 제2 색온도, 제1 LED 어레이(210c)의 최대 밝기 및 제2 LED 어레이(220c)의 최대 밝기에 대한 정보를 포함하는 신호(CCT\_1, CCT\_2, DIM\_M1, DIM\_M2)를 컨트롤러(110c)로 전송할 수 있다.
- [0124] 컨트롤러(110c)는 조명 장치 컨트롤러(20)로부터 캘리브레이션 요청 신호(CRS)를 수신하면, 룩업 테이블을 변경하는 캘리브레이션 동작을 수행할 수 있다. 컨트롤러(110c)는 제1 색온도, 제2 색온도, 제1 LED 어레이(210c)의 최대 밝기 및 제2 LED 어레이(220c)의 최대 밝기에 대한 정보를 기초로, 제1 입력 신호(IN\_1C) 및 제2 입력 신호(IN\_2D)에 대응되는 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)에 대한 정보를 룩업 테이블(111c)에 저장할 수 있다.
- [0125] 일 실시예에서, 컨트롤러(110c)는 제1 색온도와 제2 색온도 사이의 값을 갖는 적어도 하나의 제3 색온도를 선택할 수 있고, 제1 색온도, 제2 색온도 및 적어도 하나의 제3 색온도 각각에 대응하는 제1 입력 신호(IN\_1C)의 제1 범위, 제2 범위 및 제3 범위를 룩업 테이블(111c)에 저장할 수 있다.
- [0126] 컨트롤러(110c)의 캘리브레이션 동작은 도 10a, 도 10b, 도 11 및 도 13에서 기술한 컨트롤러(110b)의 캘리브레이션 동작과 유사하게 수행될 수 있다.
- [0127] 컨트롤러(110c)는 룩업 테이블(111c)을 기초로 하여, 제1 입력 신호(IN\_1C) 및 제2 입력 신호(IN\_2D)가 수신되면, 제1 제어 신호(CS\_1) 및 제2 제어 신호(CS\_2)를 생성할 수 있다.
- [0128] 도 14는 본 개시의 일 실시 형태에 따른 조명 장치로서 별브형 램프를 간략하게 나타내는 분해 사시도이다.
- [0129] 구체적으로, 조명 장치(4200)는 소켓(4210), 전원부(4220), 방열부(4230), 광원모듈(4240) 및 광학부(4250)를 포함할 수 있다. 본 개시의 예시적 실시예에 따라, 광원모듈(4240)은 발광소자 어레이를 포함할 수 있고, 전원

부(4220)는 발광소자 구동부를 포함할 수 있다. 광원모듈(4240)은 도 1, 도 10a 및 도 13의 LED 모듈(200, 200b, 200c)일 수 있고, 발광소자 구동부는 도 1, 도 7a, 도 10a 및 도 13의 LED 구동 장치(100, 100a, 100b, 100c)를 포함할 수 있다.

[0130] 소켓(4210)은 기존의 조명 장치와 대체 가능하도록 구성될 수 있다. 조명 장치(4200)에 공급되는 전력은 소켓(4210)을 통해서 인가될 수 있다. 도시된 바와 같이, 전원부(4220)는 제1 전원부(4221) 및 제2 전원부(4222)로 분리되어 조립될 수 있다. 방열부(4230)는 내부 방열부(4231) 및 외부 방열부(4232)를 포함할 수 있고, 내부 방열부(4231)는 광원모듈(4240) 및/또는 전원부(4220)와 직접 연결될 수 있고, 이를 통해 외부 방열부(4232)로 열이 전달되게 할 수 있다. 광학부(4250)는 내부 광학부(미도시) 및 외부 광학부(미도시)를 포함할 수 있고, 광원모듈(4240)이 방출하는 빛을 고르게 분산시키도록 구성될 수 있다.

[0131] 광원모듈(4240)은 전원부(4220)로부터 전력을 공급받아 광학부(4250)로 빛을 방출할 수 있다. 광원모듈(4240)은 하나 이상의 발광소자(4241), 회로기판(4242) 및 컨트롤러(4243)를 포함할 수 있고, 컨트롤러(4243)는 발광소자(4241)들의 구동 정보를 저장할 수 있다.

[0132] 도 15는 본 개시의 일 실시 형태에 따른 조명 장치로서 통신 모듈을 포함하는 램프를 개략적으로 나타내는 분해 사시도이다.

[0133] 구체적으로, 본 실시예에 따른 조명 장치(4300)에서 도 14의 조명 장치(4200)와의 차이점은 광원 모듈(4240)의 상부에 반사판(4310)이 포함되어 있으며, 반사판(4310)은 광원으로부터의 빛을 측면 및 후방으로 고르게 퍼지게 하여 눈부심을 줄일 수 있다.

[0134] 반사판(4310)의 상부에는 통신 모듈(4320)이 장착될 수 있으며 상기 통신 모듈(4320)을 통하여 홈-네트워크(home-network) 통신을 구현할 수 있다. 예를 들어, 상기 통신 모듈(4320)은 지그비(Zigbee), 와이파이(WiFi) 또는 라이파이(LiFi)를 이용한 무선 통신 모듈일 수 있으며, 스마트폰 또는 무선 컨트롤러를 통하여 조명 장치의 온(on)/오프(off), 밝기 조절 등과 같은 가정 내외에 설치되어 있는 조명을 컨트롤 할 수 있다. 또한 상기 가정 내외에 설치되어 있는 조명 장치의 가시광 파장을 이용한 라이파이 통신 모듈을 이용하여 TV, 냉장고, 에어컨, 도어락, 자동차 등 가정 내외에 있는 전자 제품 및 자동차 시스템의 컨트롤을 할 수 있다.

[0135] 상기 반사판(4310)과 통신 모듈(4320)은 커버부(4330)에 의해 커버될 수 있다.

[0136] 도 16은 실내용 조명 제어 네트워크 시스템을 설명하기 위한 개략도이다.

[0137] 본 개시의 실시예에 따른 네트워크 시스템(5000)은 LED 등의 발광소자를 이용하는 조명 기술과 사물인터넷(IoT) 기술, 무선 통신 기술 등이 융합된 복합적인 스마트 조명-네트워크 시스템일 수 있다. 네트워크 시스템(5000)은, 다양한 조명 장치 및 유무선 통신 장치를 이용하여 구현될 수 있으며, 센서, 컨트롤러, 통신수단, 네트워크 제어 및 유지 관리 등을 위한 소프트웨어 등에 의해 구현될 수 있다.

[0138] 네트워크 시스템(5000)은 가정이나 사무실 같이 건물 내에 정의되는 폐쇄적인 공간은 물론, 공원, 거리 등과 같이 개방된 공간 등에도 적용될 수 있다. 네트워크 시스템(5000)은, 다양한 정보를 수집/가공하여 사용자에게 제공할 수 있도록, 사물인터넷 환경에 기초하여 구현될 수 있다. 이때, 네트워크 시스템(5000)에 포함되는 LED 램프(5200)는, 주변 환경에 대한 정보를 게이트웨이(5100)로부터 수신하여 LED 램프(5200) 자체의 조명을 제어하는 것은 물론, LED 램프(5200)의 가시광 통신 등의 기능에 기초하여 사물인터넷 환경에 포함되는 다른 장치들(5300~5800)의 동작 상태 확인 및 제어 등과 같은 역할을 수행할 수도 있다.

[0139] 도 16을 참조하면, 네트워크 시스템(5000)은, 서로 다른 통신 프로토콜에 따라 송수신되는 데이터를 처리하기 위한 게이트웨이(5100), 게이트웨이(5100)와 통신 가능하도록 연결되며 LED 발광소자를 포함하는 LED 램프(5200), 및 다양한 무선 통신 방식에 따라 게이트웨이(5100)와 통신 가능하도록 연결되는 복수의 장치(5300~5800)를 포함할 수 있다. 사물인터넷 환경에 기초하여 네트워크 시스템(5000)을 구현하기 위해, LED 램프(5200)를 비롯한 각 장치(5300~5800)들은 적어도 하나의 통신 모듈을 포함할 수 있다. 일 실시예로, LED 램프(5200)는 WiFi, 지그비(Zigbee), LiFi 등의 무선 통신 프로토콜에 의해 게이트웨이(5100)와 통신 가능하도록 연결될 수 있으며, 이를 위해 적어도 하나의 램프용 통신 모듈(5210)을 가질 수 있다.

[0140] 앞서 설명한 바와 같이, 네트워크 시스템(5000)은 가정이나 사무실 같이 폐쇄적인 공간은 물론 거리나 공원 같은 개방적인 공간에도 적용될 수 있다. 네트워크 시스템(5000)이 가정에 적용되는 경우, 네트워크 시스템(5000)에 포함되며 사물인터넷 기술에 기초하여 게이트웨이(5100)와 통신 가능하도록 연결되는 복수의 장치(5300~5800)는 가전 제품(5300), 디지털 도어록(5400), 차고 도어록(5500), 벽 등에 설치되는 조명용 스위치

(5600), 무선 통신망 중계를 위한 라우터(5700) 및 스마트폰, 태블릿, 랩톱 컴퓨터 등의 모바일 기기(5800) 등을 포함할 수 있다.

[0141] 네트워크 시스템(5000)에서, LED 램프(5200)는 가정 내에 설치된 무선 통신 네트워크(Zigbee, WiFi, LiFi 등)를 이용하여 다양한 장치(5300~5800)의 동작 상태를 확인하거나, 주위 환경/상황에 따라 LED 램프(5200) 자체의 조도를 자동으로 조절할 수 있다. 또한 LED 램프(5200)에서 방출되는 가시광선을 이용한 LiFi 통신을 이용하여 네트워크 시스템(5000)에 포함되는 장치들(5300~5800)을 컨트롤 할 수도 있다. LED 램프(5200)는 도 1, 도 7a, 도 10a 및 도 13의 LED 구동 장치(100, 100a, 100b, 100c)를 포함하거나 도 1, 도 7a, 도 10a 및 도 13의 조명 장치(10, 10a, 10b, 10c)를 포함할 수 있다.

[0142] 우선, LED 램프(5200)는 램프용 통신 모듈(5210)을 통해 게이트웨이(5100)로부터 전달되는 주변 환경, 또는 LED 램프(5200)에 장착된 센서로부터 수집되는 주변 환경 정보에 기초하여 LED 램프(5200)의 조도를 자동으로 조절할 수 있다. 예를 들면, 텔레비전(5310)에서 방송되고 있는 프로그램의 종류 또는 화면의 밝기에 따라 LED 램프(5200)의 조명 밝기가 자동으로 조절될 수 있다. 이를 위해, LED 램프(5200)는 게이트웨이(5100)와 연결된 램프용 통신 모듈(5210)로부터 텔레비전(5310)의 동작 정보를 수신할 수 있다. 램프용 통신 모듈(5210)은 LED 램프(5200)에 포함되는 센서 및/또는 컨트롤러와 일체형으로 모듈화될 수 있다.

[0143] 예를 들어, TV프로그램에서 방영되는 프로그램 값이 휴먼드라마일 경우, 미리 셋팅된 설정 값에 따라 조명도 거기에 맞게 12000K 이하의 색온도, 예를 들면 5000K로 낮아지고 색감이 조절되어 아늑한 분위기를 연출할 수 있다. 반대로 프로그램 값이 개그프로그램인 경우, 조명도 셋팅 값에 따라 색온도가 5000K 이상으로 높아지고 푸른색 계열의 백색조명으로 조절되도록 네트워크 시스템(5000)이 구성될 수 있다.

[0144] 또한, 가정 내에 사람이 없는 상태에서 디지털 도어록(5400)이 잠긴 후 일정 시간이 경과하면, 턴-온된 LED 램프(5200)를 모두 턴-오프시켜 전기 낭비를 방지할 수 있다. 또는, 모바일 기기(5800) 등을 통해 보안 모드가 설정된 경우, 가정 내에 사람이 없는 상태에서 디지털 도어록(5400)이 잠기면, LED 램프(5200)를 턴-온 상태로 유지시킬 수도 있다.

[0145] LED 램프(5200)의 동작은, 네트워크 시스템(5000)과 연결되는 다양한 센서를 통해 수집되는 주변 환경에 따라 제어될 수도 있다. 예를 들어 네트워크 시스템(5000)이 건물 내에 구현되는 경우, 빌딩 내에서 조명과 위치센서와 통신모듈을 결합, 건물 내 사람들의 위치정보를 수집하여 조명을 턴-온 또는 턴-오프하거나 수집한 정보를 실시간으로 제공하여 시설관리나 유희공간의 효율적 활용을 가능케 한다. 일반적으로 LED 램프(5200)와 같은 조명 장치는, 건물 내 각 층의 거의 모든 공간에 배치되므로, LED 램프(5200)와 일체로 제공되는 센서를 통해 건물 내의 각종 정보를 수집하고 이를 시설관리, 유희공간의 활용 등에 이용할 수 있다.

[0146] 한편, LED 램프(5200)와 이미지센서, 저장장치, 램프용 통신 모듈(5210) 등을 결합함으로써, 건물 보안을 유지하거나 긴급상황을 감지하고 대응할 수 있는 장치로 활용할 수 있다. 예를 들어 LED 램프(5200)에 연기 또는 온도 감지 센서 등이 부착된 경우, 화재 발생 여부 등을 신속하게 감지함으로써 피해를 최소화할 수 있다. 또한 외부의 날씨나 일조량 등을 고려하여 조명의 밝기를 조절, 에너지를 절약하고 쾌적한 조명환경을 제공할 수도 있다.

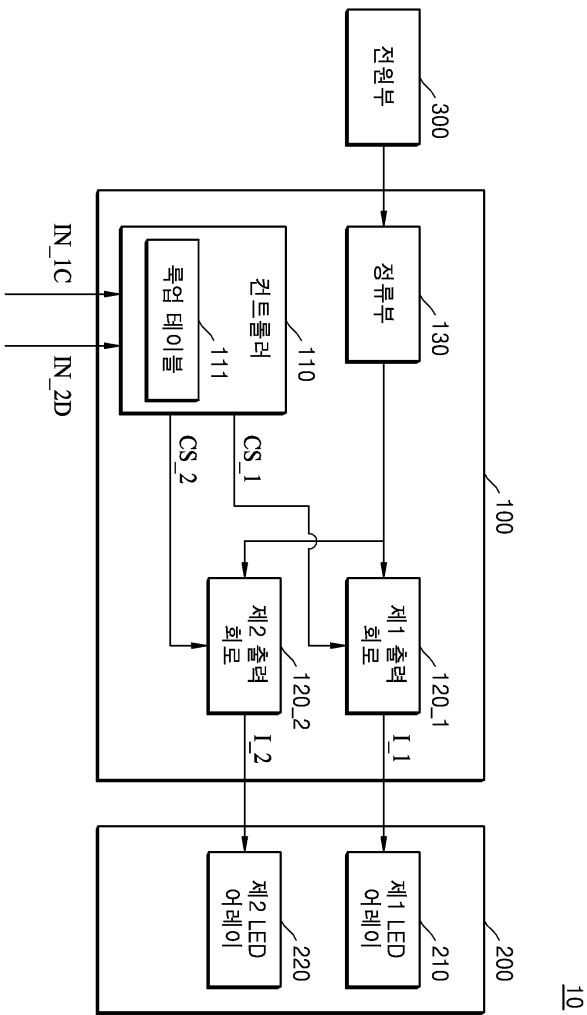
[0147] 이상, 본 발명을 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상 및 범위 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형 및 변경이 가능하다.

## 부호의 설명

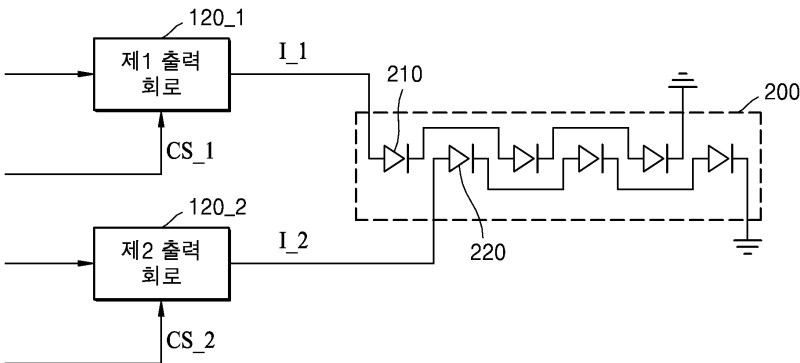
[0148] 10, 10a, 10b, 10c: 조명 장치 100, 100a, 100b, 100c: LED 구동 장치  
200, 200b, 200c: LED 모듈 300: 전원부  
110: 컨트롤러 120\_1, 120\_2: 제1 출력 회로, 제2 출력 회로  
130: 정류부 111: 록업 테이블

도면

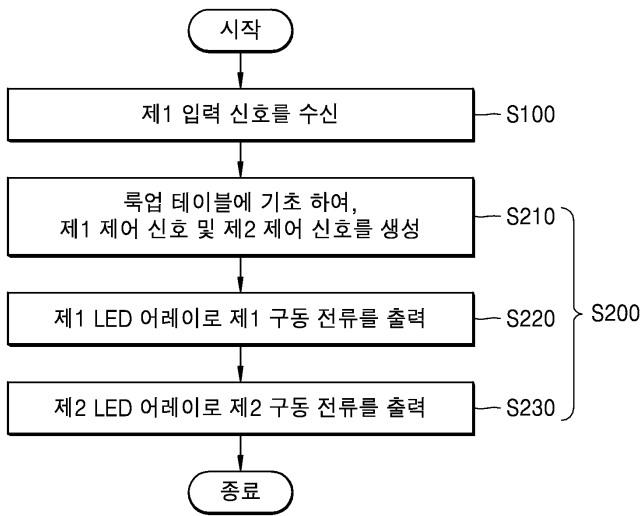
도면1



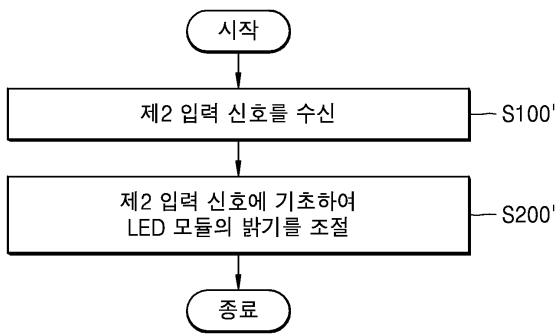
도면2



도면3



도면4



도면5a

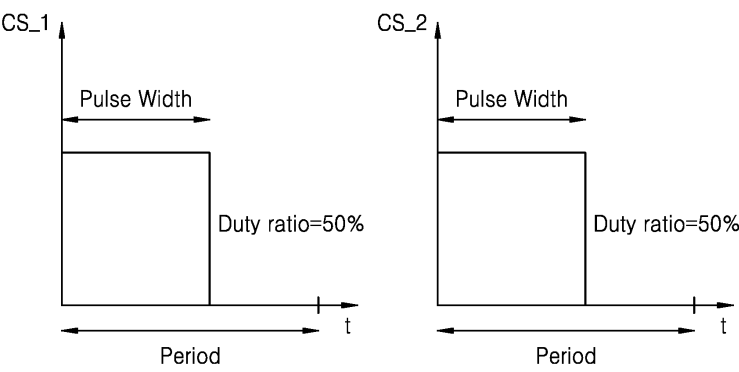
111\_1

IN_1C	CCT	Duty Ratio_1	Duty Ratio_2
0V~2V	2700K	100%	0%
2V~4V	3000K	70%	30%
4V~5V	3500K	60%	40%
5V~6V	4000K	50%	50%
6V~8V	5000K	40%	60%
8V~10V	6500K	0%	100%

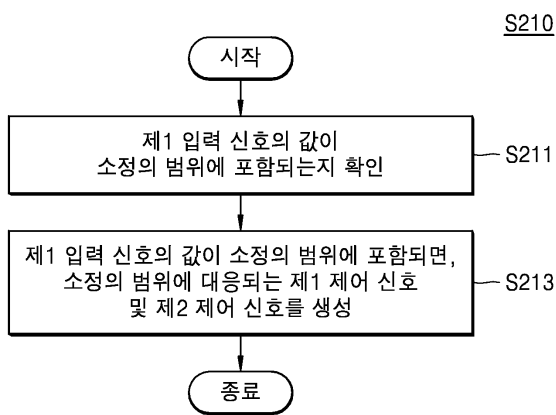
\* 제1 LED에레이: 2700K, 제2 LED에레이: 6500K



도면5b



도면5c

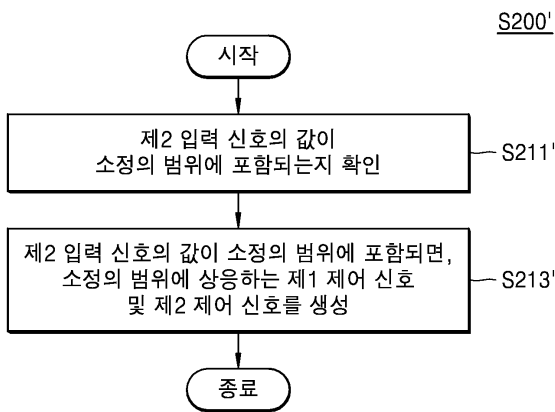


도면6a

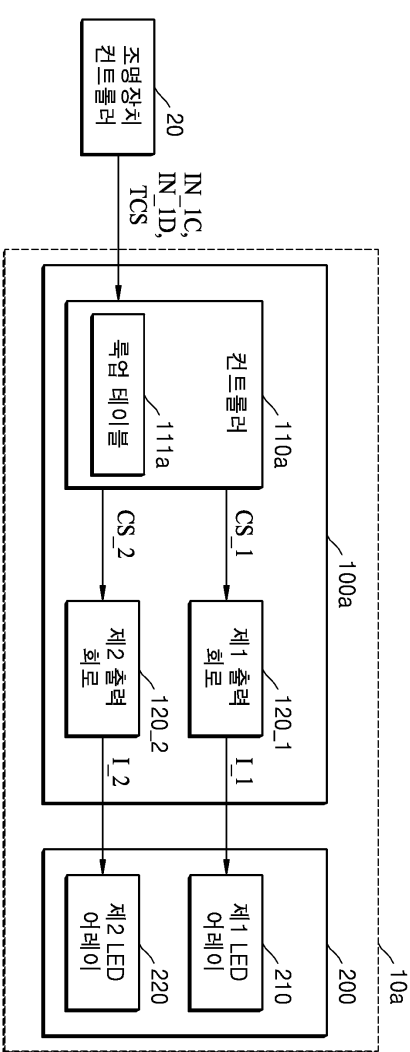
111\_2

IN_2D	Dim Level
0V~2V	0%
2V~4V	20%
4V~5V	40%
5V~6V	60%
6V~8V	80%
8V~10V	100%

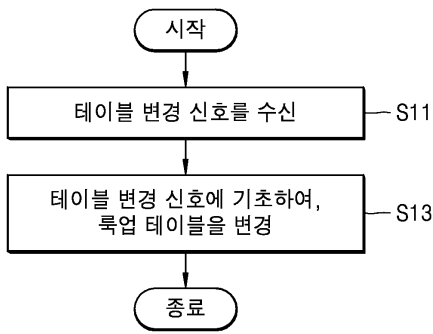
도면6b



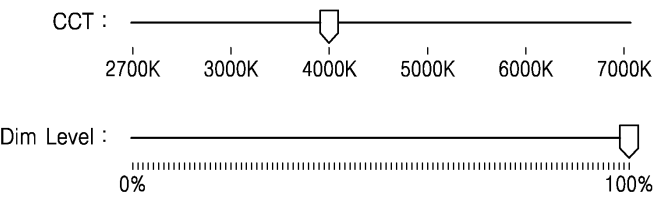
도면7a



도면7b



도면8



도면9a

111\_1a

IN_1C	CCT	Duty Ratio_1	Duty Ratio_2
0V~2V	2700K	100%	0%
2V~4V	3000K	0%	0%
4V~5V	3500K	60%	40%
5V~6V	4000K	0%	0%
6V~8V	5000K	40%	60%
8V~10V	6500K	0%	100%

\* 제1 LED에레이: 2700K, 제2 LED에레이: 6500K

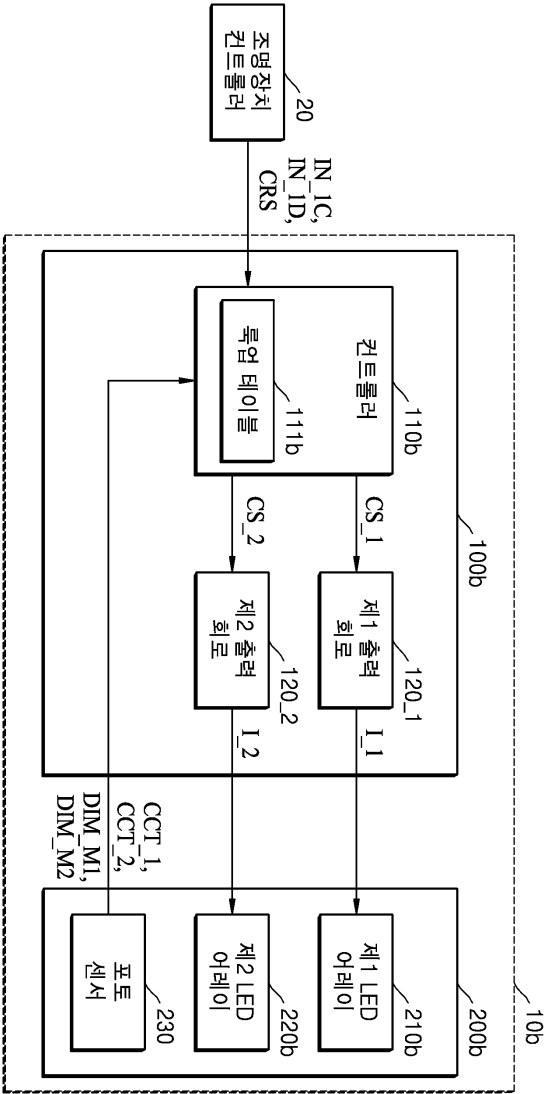
도면9b

111\_1a'

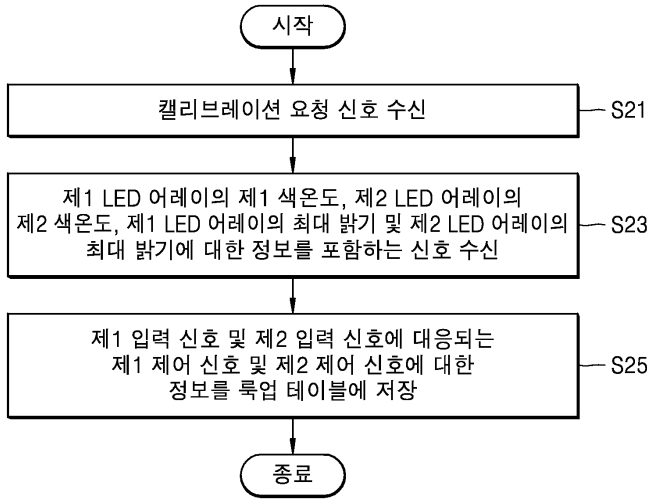
IN_1C	CCT	Duty Ratio_1	Duty Ratio_2
0V~3V	2700K	100%	0%
	3000K	70%	30%
3V~5V	3500K	60%	40%
	4000K	50%	50%
5V~8	5000K	40%	60%
8V~10V	6500K	0%	100%

\* 제1 LED에레이: 2700K, 제2 LED에레이: 6500K

도면10a



도면10b



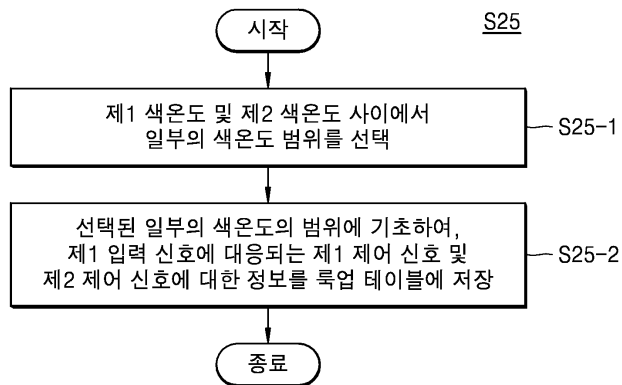
도면11

111\_1b

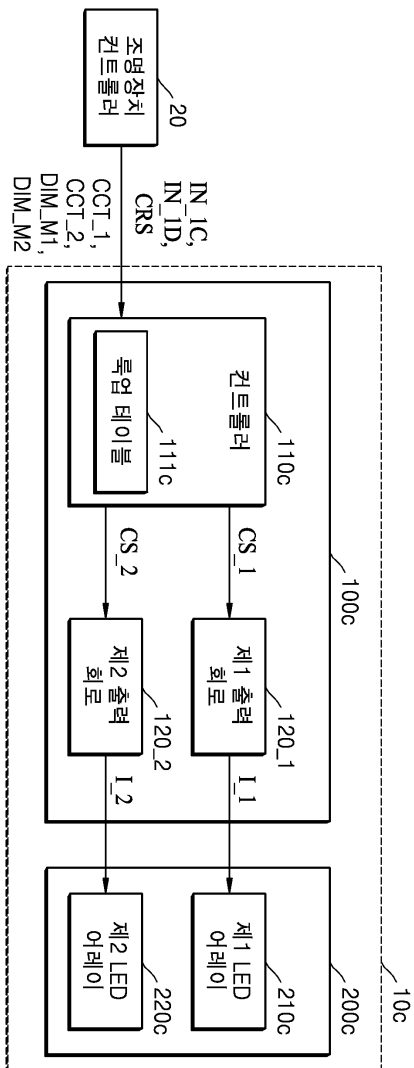
IN_1C	CCT	Duty Ratio_1	Duty Ratio_2
0V~2V	3000K	100%	0%
2V~5V	3500K	70%	30%
5V~7V	4000K	50%	50%
7V~10V	5000K	0%	100%

\* 제1 LED에레이: 3000K, 제2 LED에레이: 5000K

도면12

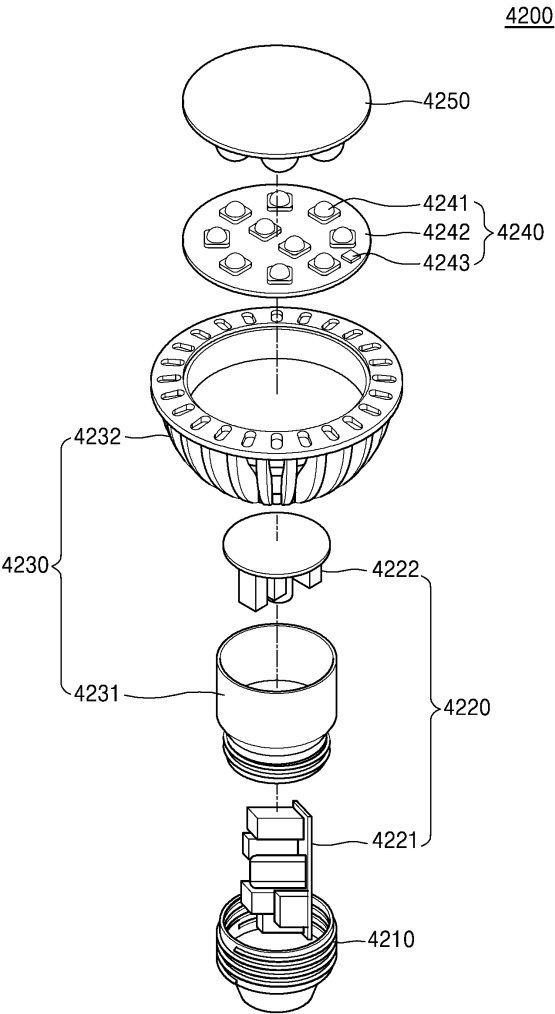


도면 13

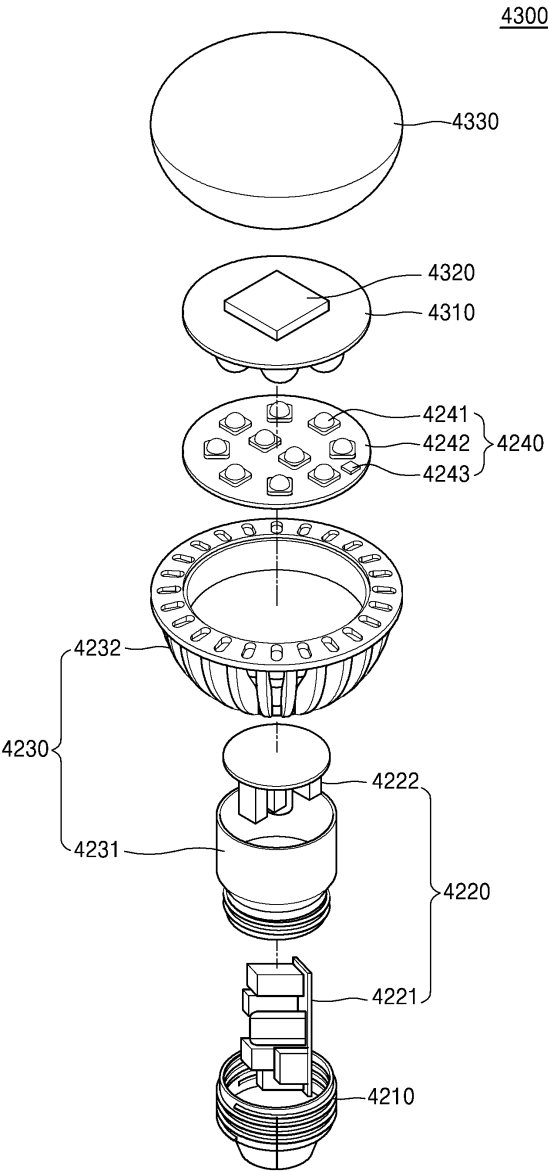




도면14



도면15



도면16

