



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0025582
(43) 공개일자 2019년03월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 33/08 (2006.01) H05B 37/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05B 33/086 (2013.01)
H05B 33/0818 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0016830(분할)
(22) 출원일자 2019년02월13일
심사청구일자 2019년02월13일
(62) 원출원 특허 10-2011-0125074
원출원일자 2011년11월28일
심사청구일자 2016년11월22일

(71) 출원인
서울시립대학교 산학협력단
서울특별시 동대문구 서울시립대로 163 (전농동, 서울시립대학교내)
(72) 발명자
박찬우
서울특별시 구로구 디지털로32길 92, 1403호 (구로동, 미래타워)
차상현
서울특별시 광진구 아차산로70길 62, 301동 1802호 (광장동, 현대아파트)
(74) 대리인
특허법인 신지

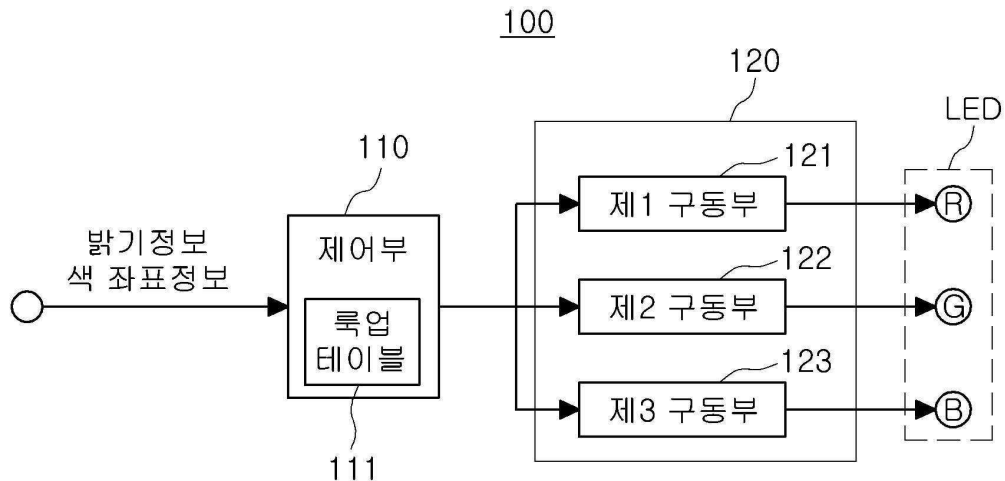
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 발광 다이오드 구동 장치 및 이의 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 입력된 밝기값에 따라 입력된 색좌표 값을 조정하여 원하는 색을 정확하게 표현할 수 있는 발광 다이오드 구동 장치 및 이의 조명 제어 방법에 관한 것으로, 제어하고자 하는 발광 다이오드의 밝기값과 색좌표값을 입력받고, 입력받은 밝기값에 따라 입력받은 색좌표값을 조정하여 발광 다이오드 구동을 제어하는 제어부; 및 상기 제어부의 제어에 따라 발광 다이오드를 구동하는 구동 유닛을 포함하는 발광 다이오드 구동 장치 및 이의 제어 방법을 제공하는 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H05B 33/0827 (2013.01)

H05B 33/0869 (2013.01)

H05B 37/0254 (2013.01)

(72) 발명자

유세훈

서울특별시 동대문구 서울시립대로 160, 427호 (전농동)

이종우

서울특별시 동대문구 서울시립대로28길 3, 303호 (전농동)

김기철

서울특별시 송파구 양재대로 1218, 올림픽선수 기
자촌아파트 233-1902 (방이동)

공정철

서울특별시 송파구 삼학사로13길 32, 203호 (삼전동, 현대빌라)

이재신

경기도 안양시 동안구 귀인로 294, 309동 1301호 (평촌동, 꿈마을동아아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

제어하고자 하는 발광 다이오드의 입력된 밝기값에 기준으로 색좌표값을 조정하여 발광 다이오드 구동을 제어하는 제어부; 및

상기 제어부의 제어에 따라 발광 다이오드를 구동하는 구동 유닛

을 포함하되,

상기 제어부는 사용자에게 의해 입력된 밝기값이 사전에 설정된 기준 밝기값 이상이면 레드 발광 다이오드의 x 색좌표값을 증가시키고 y 색좌표값을 감소시키며, 그린 발광 다이오드의 x 색좌표값을 감소시키고 y 색좌표값을 증가시키며, 블루 발광 다이오드의 x 색좌표값을 증가시키고 y 색좌표값을 감소시켜 입력 받은 색좌표값을 조정하는 발광 다이오드 구동 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 구동 유닛은

상기 제어부의 제어에 따라 레드(red) 발광 다이오드를 구동하는 제1 구동부;

상기 제어부의 제어에 따라 그린(green) 발광 다이오드를 구동하는 제2 구동부; 및

상기 제어부의 제어에 따라 블루(blue) 발광 다이오드를 구동하는 제3 구동부

를 포함하는 발광 다이오드 구동 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는 밝기값에 따라 설정된 색좌표값을 갖는 룩업 테이블을 포함하여 입력받은 밝기값에 따라 입력받은 색좌표값을 조정하는 발광 다이오드 구동 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 룩업 테이블은

레드 발광 다이오드의 x색 좌표값 및 y색 좌표값과, 그린 발광 다이오드의 x색 좌표값 및 y색 좌표값과, 블루 발광 다이오드의 x색 좌표값 및 y색 좌표값을 포함하는 발광 다이오드 구동 장치.

청구항 5

제어하고자 하는 발광 다이오드의 밝기값과 색좌표값을 입력 받아 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 밝기값을 결정하는 단계;

레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 결정된 밝기값에 따라 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드 각각의 x 색좌표값과 y 색좌표값을 사전에 설정된 룩업 테이블과 비교하고 발광 다이오드에 흐르는 전류의 양에 따라 이동하는 색좌표값을 고려하여 선택하는 단계; 및

레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드 각각의 선택된 x 색좌표값 및 y 색좌표값과 입

력받은 밝기값에 따라 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 밝기값 비율을 결정하는 단계;

를 포함하되,

상기 록업 테이블은 레드 발광 다이오드의 밝기에 따른 레드 발광 다이오드의 x 색좌표값 및 y 색좌표값과, 그린 발광 다이오드의 밝기에 따른 그린 발광 다이오드의 x 색좌표값 및 y 색좌표값과, 블루 발광 다이오드의 밝기에 따른 블루 발광 다이오드의 x 색좌표값 및 y 색좌표값을 포함하고,

사용자에 의해 입력된 밝기값이 사전에 설정된 기준 밝기값 이상이면 레드 발광 다이오드의 x 색좌표값을 증가시키고 y 색좌표값을 감소시키며, 그린 발광 다이오드의 x 색좌표값을 감소시키고 y 색좌표값을 증가시키며, 블루 발광 다이오드의 x 색좌표값을 증가시키고 y 색좌표값을 감소시켜 입력 받은 색좌표값을 조정하는 발광 다이오드 구동 장치의 조명 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 입력되는 색좌표값과 밝기값에 따라 색 조명을 제어하는 발광 다이오드 구동 장치 및 이의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 들어, 발광 다이오드(LED) 조명에 관한 관심과 수요가 증가하고 있다.

[0004] 이러한 발광 다이오드 조명은 컴팩트한 제작이 가능해 기존 조명으로는 설치가 어려운 장소에도 사용할 수 있고, 다양한 색상 구현 및 조도 조절이 용이하여 영화 감상, 독서, 회의 등 상황에 적합한 시스템 조명으로써 사용이 가능하다.

[0005] 또한, 전력소모가 백열등의 1/8 수준으로 수명은 5~10배인 5~10만시간이고, 무수은 광원으로 친환경적이며 다양한 디자인이 가능하다.

[0006] 이러한 특징으로 인해, 한국을 비롯하여 미국, 일본, 호주 등 많은 국가에서 발광 다이오드 조명 사업을 국책 사업으로 추진하고 있다.

[0008] 한편, 종래의 조명은 단순히 빛을 내거나 어떤 주요 정보를 알려주기 위한 용도로만 사용되었지만 생활 수준이 높아짐에 따라 사람들의 편의, 욕구 등을 위하여 좀 더 복잡하고 다양한 기능을 가지고 있는 구동 장치들이 개발되어가고 있다. 발광 다이오드는 색재현율이 매우 높고, 색온도 및 휘도를 세부적으로 조절할 수 있기 때문에 발광 다이오드를 이용한 조명 제어 시스템은 이러한 사람들의 편의와 용구를 충족시켜줄 수 있다.

[0010] 이러한 발광 다이오드 구동 시스템은 도 1과 같이 구성될 수 있다.

[0011] 즉, 도 1을 참조하면 일반적인 발광 다이오드의 구동 시스템은 컨트롤 서버와 컨트롤 패널이 TCP/IP 방식으로 연결되어 조명의 온/오프 컨트롤, 디밍 컨트롤 및 사용 전력의 모니터링 기능을 수행하고, LED 드라이버와 이를 제어하기 위한 리모트 컨트롤러가 조명용 통신 프로토콜로 연결되어 있는 형태로 구성되어 있다.

[0012] 상술한 일반적인 발광 다이오드의 구동 시스템에서 색제어는 흔히 CIE1931 도표가 이용되며, 다양한 색을 표현하기 위해, 레드, 그린 및 블루의 3색 발광 다이오드를 사용한다. 이러한 3색 발광 다이오드를 사용하면 3색 발광 다이오드 각각의 밝기 비율을 적절히 조합함으로써 다양한 색의 표현이 가능하게 된다.

[0013] 그러나, 실제로 발광 다이오드의 색 좌표는 전류나 온도 등의 영향으로 인하여 이동하게 되어 조명의 밝기에 따라서 원하는 조명의 색이 조금씩 바뀌는 문제점이 있다.

[0014] 이러한 문제점을 해결하기 위해 종래에는 피드백 시스템이나 센싱 회로 등이 부가되었으나, 이는 회로 면적 및 제조 비용의 또 다른 문제점을 야기한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명의 과제는 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 입력된 밝기값에 따라 입력된 색좌표 값을 조정하여 원하는 색을 정확하게 표현할 수 있는 발광 다이오드 구동 장치 및 이의 제어 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0018] 상술한 본 발명의 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 하나의 기술적인 측면은 제어하고자 하는 발광 다이오드의 밝기값에 따라 색좌표값을 조정하여 발광 다이오드 구동을 제어하는 제어부; 및

[0019] 상기 제어부의 제어에 따라 발광 다이오드를 구동하는 구동 유닛

[0020] 을 포함하는 발광 다이오드 구동 장치를 제공하는 것이다.

[0022] 본 발명의 하나의 기술적인 측면에 따르면, 상기 구동 유닛은

[0023] 상기 제어부의 제어에 따라 레드(red) 발광 다이오드를 구동하는 제1 구동부;

[0024] 상기 제어부의 제어에 따라 그린(green) 발광 다이오드를 구동하는 제2 구동부; 및

[0025] 상기 제어부의 제어에 따라 블루(blue) 발광 다이오드를 구동하는 제3 구동부를 포함할 수 있다.

[0027] 본 발명의 하나의 기술적인 측면에 따르면, 상기 제어부는 밝기값에 따라 설정된 색좌표값을 갖는 룩업 테이블을 포함하여 입력받은 밝기값에 따라 입력받은 색좌표값을 조정하는 발광 다이오드 구동 장치.

[0029] 본 발명의 하나의 기술적인 측면에 따르면, 상기 룩업 테이블은

[0030] 레드 발광 다이오드의 x색 좌표값 및 y색 좌표값과, 그린 발광 다이오드의 x색 좌표값 및 y색 좌표값과, 블루 발광 다이오드의 x색 좌표값 및 y색 좌표값을 포함하는 발광 다이오드 구동 장치.

[0032] 본 발명의 하나의 기술적인 측면에 따르면, 입력받은 밝기값이 사전에 설정된 기준 밝기값 이상이면 상기 레드 발광 다이오드의 x색 좌표값은 증가하고, 상기 레드 발광 다이오드의 y색 좌표값은 감소하는 발광 다이오드 구동 장치.

[0034] 본 발명의 하나의 기술적인 측면에 따르면, 입력받은 밝기값이 사전에 설정된 기준 밝기값 이상이면 상기 그린 발광 다이오드의 x색 좌표값은 감소하고, 상기 그린 발광 다이오드의 y색 좌표값은 증가하는 발광 다이오드 구동 장치.

[0036] 본 발명의 하나의 기술적인 측면에 따르면, 입력받은 밝기값이 사전에 설정된 기준 밝기값 이상이면 상기 블루 발광 다이오드의 x색 좌표값은 증가하고, 상기 블루 발광 다이오드의 y색 좌표값은 감소하는 발광 다이오드 구동 장치.

[0038] 상술한 본 발명의 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 다른 하나의 기술적인 측면은 제어하고자 하는 발광 다이오드의 밝기값과 색좌표값을 입력받아 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 밝기값

을 결정하는 단계;

- [0039] 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 밝기값에 따라 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드 각각의 x색좌표값과 y색좌표값을 사전에 설정된 룩업 테이블에서 선택하는 단계; 및
- [0040] 선택된 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드 각각의 x색좌표값 및 y색좌표값과 입력 받은 밝기값에 따라 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 밝기값 비율을 결정하는 단계
- [0041] 를 포함하는 발광 다이오드 구동 장치의 제어 방법을 제공하는 것이다.

발명의 효과

- [0043] 본 발명에 따르면, 입력된 밝기값에 따라 입력된 색좌표 값을 조정하여 원하는 색을 정확하게 표현할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0045] 도 1은 일반적인 발광 다이오드의 구동 시스템의 개략적인 구성도.
- 도 2는 전류에 따라 색좌표가 이동하는 그래프.
- 도 3은 본 발명의 발광 다이오드 구동 장치의 개략적인 구성도.
- 도 4는 본 발명의 발광 다이오드 구동 장치에 사용된 룩업 테이블의 일 실시예.
- 도 5는 본 발명의 발광 다이오드 구동 장치의 제어 방법을 나타내는 플로우 차트.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0046] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0047] 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다라고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0049] 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 또는 유사한 부호를 사용한다.
- [0051] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할 때는 이는 '직접적으로 연결'되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결'되어 있는 경우도 포함한다.
- [0052] 또한, 어떤 구성요소를 포함'한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0054] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하도록 한다.
- [0056] 발광 다이오드의 색을 제어하기 위해 사용되는 색 제어의 색좌표계는 XYZ 좌표계로, CIE 1931 XYZ 좌표계라 지칭하며, X, Y, Z는 삼자 극치값(tristimulus value)이라 하며, 색깔을 정량적으로 표시하는 기초적인 값으로 각각 레드(red), 그린(green), 블루(blue) 색상을 인식하는 인간의 빛 인식 알고리즘과 유사한 특징을 가진다. X, Y, Z 좌표는 하기와 같은 수식1을 통해 CIE 1931 크로매티시티 다이어그램(chromaticity diagram) xyY와 매칭될 수 있다.

[0058] (수식1)

$$x_i = \frac{X_i}{X_i+Y_i+Z_i} \quad y_i = \frac{Y_i}{X_i+Y_i+Z_i} \quad z_i = \frac{Z_i}{X_i+Y_i+Z_i}$$

[0059]

[0061] 여기서, x_i , y_i , z_i 는 크로매티시티 벨류(chromaticity values)를 의미한다.

[0062] 상기한 수식1은 다시 $x_i+y_i+z_i=1$ 을 이용하여 다음의 수식2와 같이 변경할 수 있다.

[0064] (수식2)

$$\begin{aligned} X_i &= \frac{X_i}{y_i} Y_i \\ Y_i &= Y_i \\ Z_i &= \frac{1-x_i-y_i}{y_i} Y_i \end{aligned}$$

[0065]

[0067] 상기한 수식2는 색 혼합 과정을 위한 수식으로 색을 혼합함에 있어 4칙 연산을 이용함으로써 거의 정확한 색혼합 수식을 얻을 수 있다.

[0068] 광원이 n 개로 가정하면, n 개의 광원을 혼합하는 경우 다음의 수식 3과 같이 나타낼 수 있다.

[0070] (수식3)

$$\begin{aligned} X_{\text{mixed}} &= \sum_{i=1}^n X_i \\ Y_{\text{mixed}} &= \sum_{i=1}^n Y_i \\ Z_{\text{mixed}} &= \sum_{i=1}^n Z_i \end{aligned}$$

[0071]

[0073] 상기한 수식3의 결과를 수식2를 이용하여 CIE 1931 크로매티시티 다이어그램(chromaticity diagram) xyY 값으로 변환할 수 있으며, 다음의 수식4는 그 결과를 나타낼 수 있다.

[0075] (수식4)

$$\begin{bmatrix} X_{\text{mixed}} \\ Y_{\text{mixed}} \\ Z_{\text{mixed}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{X_1}{y_1} & \frac{X_2}{y_2} & \frac{X_3}{y_3} & \dots & \frac{X_n}{y_n} \\ 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ \frac{1-x_1-y_1}{y_1} & \frac{1-x_2-y_2}{y_2} & \frac{1-x_3-y_3}{y_3} & \dots & \frac{1-x_n-y_n}{y_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

[0076]

[0078] 상기한 수식4의 결과를 이용하여 Y_{mixed} 광도를 1lm으로 설정하고, Y_1 , Y_2 , Y_3 을 1lm에 대한 각각의 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드에 대한 혼합 비율로 설정하면 다음의 수식5과 같이 나타

낼 수 있다.

[0080] (수식5)

$$\begin{bmatrix} lm_R \\ lm_B \\ lm_G \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{X_R}{Y_R} & \frac{X_G}{Y_G} & \frac{X_B}{Y_B} \\ 1 & 1 & 1 \\ \frac{1-X_R-Y_R}{Y_R} & \frac{1-X_G-Y_G}{Y_G} & \frac{1-X_B-Y_B}{Y_B} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \frac{X_{out}}{Y_{out}} \\ 1 \\ \frac{1-X_{out}-Y_{out}}{Y_{out}} \end{bmatrix}$$

[0083] 상기한 수식5에서 x_{out} , y_{out} 는 원하는 출력좌표값이며, x_R , y_R , x_G , y_G , x_B , y_B 는 각각 레드 발광 다이오드의 x색좌표값 및 y색좌표값, 그린 발광 다이오드의 x색좌표값 및 y색좌표값과, 블루 발광 다이오드의 x색좌표값 및 y색좌표값을 나타내며, lm_R , lm_G , lm_B 는 각각 상기한 1lm의 조명 출력에 관한 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드에 대한 혼합 비율을 의미한다.

[0085] 상기한 수식5는 원하는 출력 좌표 x_{out} , y_{out} 을 얻기 위한 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 혼합 비율을 결정하기 위한 수식이며, $lm_R + lm_G + lm_B = 1lm$ 의 관계가 있다. 원하는 출력의 밝기인 1m값으로 변환하기 위해서는 상기한 수식5를 통해 구한 lm_R , lm_G , lm_B 에 원하는 출력값을 곱함으로써 결정할 수 있다.

[0086] 예를 들면, 원하는 출력 좌표를 얻기 위한 lm_R , lm_G , lm_B 의 값이 0.3, 0.4, 0.3이고, 출력 1m값의 값이 500lm 일때, 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 배합은 500을 곱함으로써 150lm, 200lm, 150lm을 갖도록 결정될 수 있다.

[0088] 결정된 1m값을 토대로 발광 다이오드를 구동시키기 위한 듀티 사이클을 조정함으로써 원하는 밝기와 색을 가지는 조명을 구현할 수 있다.

[0089] 그러나, 밝기 조절을 위해 구동 신호의 듀티 사이클을 변화시키고 이에 의해 발광 다이오드에 흐르는 전류의 변화가 야기되어 도 2와 같이 발광 다이오드의 특성을 변화시켜 구현하고자 하는 색을 정확하게 제어하기 어렵게 된다.

[0091] 도 2는 전류에 따라 색좌표가 이동하는 그래프이다.

[0092] 도 2를 참조하면, 상술한 바와 같이 발광 다이오드에 흐르는 전류의 양에 따라 x색좌표값과 y색좌표값이 이동하는 것을 볼 수 있다. 이에 따라 제어하고자 하는 발광 다이오드의 색이 정확하게 제어되기 어렵게 된다.

[0094] 도 3은 본 발명의 발광 다이오드 구동 장치의 개략적인 구성도이다.

[0095] 도 3을 참조하면, 본 발명의 발광 다이오드 구동 장치(100)는 제어부(110)와 구동 유닛(120)을 포함할 수 있다.

[0097] 제어부(110)는 외부로부터 입력되는 밝기 정보와 색좌표 정보에 포함된 밝기값과 색좌표값에 따라 구동 유닛(120)에 발광 다이오드를 구동할 수 있는 PWM 신호를 제공할 수 있다.

[0098] 제어부(110)는 상술한 바와 같이 발광 다이오드의 색을 제어하기 위해 CIE 1931 XYZ 좌표계를 사용하여 상기한 수식5와 같이 색좌표값을 구할 수 있다.

[0099] 즉, 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 색좌표값인 x_R , y_R , x_G , y_G , x_B , y_B 각

각을 구할 수 있으며, 이에 따라 구동 유닛(120)의 제1 내지 제3 구동부(121,122,123)를 각각 구동시키는 PWM 신호를 제공하며, PWM 신호의 듀티 사이클은 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 색좌표값인 $x_R, y_R, x_G, y_G, x_B, y_B$ 에 따라 가변될 수 있다.

- [0100] 제1 내지 제3 구동부(121,122,123)는 PWM 신호에 따라 각각 담당하는 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드를 구동시킬 수 있다.
- [0102] 이때, 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 색좌표값인 $x_R, y_R, x_G, y_G, x_B, y_B$ 각각은 상술한 바와 같이 발광 다이오드에 흐르는 전류의 양에 따라 이동될 수 있으므로, 본 발명의 제어부(110)는 입력된 밝기 값에 따라 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 색좌표값인 $x_R, y_R, x_G, y_G, x_B, y_B$ 를 조절할 수 있다.
- [0103] 상술한 입력된 밝기 값에 따라 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 색좌표값인 $x_R, y_R, x_G, y_G, x_B, y_B$ 의 조절은 룩업 테이블(111)에 기초하여 수행될 수 있다.
- [0105] 도 4는 본 발명의 발광 다이오드 구동 장치에 사용된 룩업 테이블의 일 실시예이다.
- [0106] 도 3과 함께 도 4를 참조하면, 룩업 테이블(111)에는 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드 각각의 밝기 값에 따라 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 x 색좌표값과 y 색좌표값인 $x_R, y_R, x_G, y_G, x_B, y_B$ 이 각각 조정되는 것을 볼 수 있다.
- [0108] 예를 들어, 입력받은 밝기값이 사전에 설정된 기준 밝기값 이상이면 레드 발광 다이오드의 x 색 좌표값은 증가하고, 레드 발광 다이오드의 y 색 좌표값은 감소할 수 있다.
- [0109] 즉, 입력받은 밝기값이 100lm이하이면, x 색좌표값은 0.6952이지만 입력받은 밝기값이 100lm이상 220lm이하이면 x 색좌표값은 0.6965로 조정될 수 있다.
- [0110] 마찬가지로, 입력받은 밝기값이 100lm이하이면, y 색좌표값은 0.2974이지만 입력받은 밝기값이 100lm이상 220lm이하이면 y 색좌표값은 0.2972로 조정될 수 있다.
- [0112] 또한, 예를 들어 입력받은 밝기값이 사전에 설정된 기준 밝기값 이상이면 그린 발광 다이오드의 x 색 좌표값은 감소하고, 그린 발광 다이오드의 y 색 좌표값은 증가할 수 있으며, 입력받은 밝기값이 사전에 설정된 기준 밝기 값 이상이면 블루 발광 다이오드의 x 색 좌표값은 증가하고, 블루 발광 다이오드의 y 색 좌표값은 감소할 수 있다.
- [0113] 즉, 입력받은 밝기값이 80lm이하이면, 그린 발광 다이오드의 x 색좌표값은 0.2833이지만 입력받은 밝기값이 80lm이상 240lm이하이면 그린 발광 다이오드의 x 색좌표값은 0.2738로 조정될 수 있고, 입력받은 밝기값이 240lm이상 370lm이하이면 그린 발광 다이오드의 x 색좌표값은 0.2655로 조정될 수 있다.
- [0114] 더하여, 입력받은 밝기값이 80lm이하이면, 그린 발광 다이오드의 y 색좌표값은 0.6883이지만 입력받은 밝기값이 80lm이상 240lm이하이면 그린 발광 다이오드의 y 색좌표값은 0.6929로 조정될 수 있고, 입력받은 밝기값이 240lm 이상 370lm이하이면 그린 발광 다이오드의 y 색좌표값은 0.6932로 조정될 수 있다.
- [0116] 마찬가지로, 입력받은 밝기값이 131lm이하이면, 블루 발광 다이오드의 x 색좌표값은 0.1358이고, y 색좌표값은 0.0571이지만 입력받은 밝기값이 131lm이상 60lm이하이면 블루 발광 다이오드의 x 색좌표값은 0.1386로 조정될 수 있고, y 색좌표값은 0.0508로 조정될 수 있다.
- [0117] 상술한 바와 같은 룩업 테이블은 일 실시예이며, 도 2에 도시된 전류에 따라 색좌표가 이동하는 그래프를 참조하여 입력된 밝기값에 따라 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 x 색좌표값과 y 색 좌표값을 각각 조절할 수 있으며, 전류에 따라 색좌표값이 급격히 이동하는 구간에서는 x 색좌표값과 y 색좌표값을 조정하는 밝기값의 범위를 조절하여 룩업 테이블을 설정할 수도 있다.

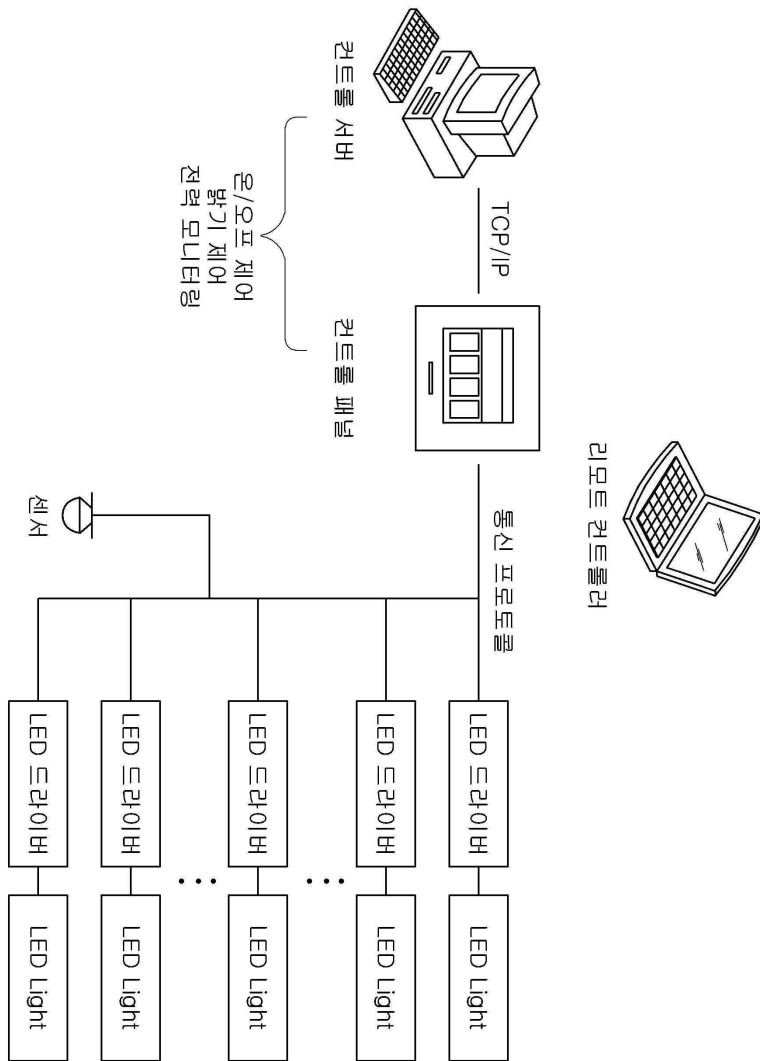
- [0119] 도 5는 본 발명의 발광 다이오드 구동 장치의 제어 방법을 나타내는 플로우 차트이다.
- [0120] 도 3과 함께 도 5를 참조하면, 본 발명의 발광 다이오드 구동 장치의 제어 방법을 다시 설명하면, 먼저, 제어부 (110)는 제어하고자 하는 발광 다이오드의 밝기값과 색좌표값을 입력받아 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 밝기값을 결정할 수 있다(S10,S20).
- [0122] 이때, 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드 각각의 x색좌표값과 y색좌표값은 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 밝기값에 따라 룩업 테이블(111)에서 선택될 수 있다(S30).
- [0124] 제어부(110)는 선택된 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드 각각의 x색좌표값 및 y 색좌표값과 입력받은 밝기값에 따라 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드의 밝기값 비율을 결정할 수 있고(S40), 제1 및 제3 구동부(121,122,123)는 각각 결정된 비율을 갖는 PWM 신호에 따라 담당하는 레드 발광 다이오드, 그린 발광 다이오드 및 블루 발광 다이오드를 구동시킬 수 있다(S50).
- [0126] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 입력된 밝기값에 따라 입력된 색좌표 값을 조정하여 원하는 색을 정확하게 표현할 수 있다.
- [0127] 또한, 별도의 센서 또는 피드백 회로를 채용하지 않아 회로 면적 및 제조 비용이 저감할 수 있다.
- [0129] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고 후술하는 특허청구범위에 의해 한정되며, 본 발명의 구성은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 그 구성을 다양하게 변경 및 개조할 수 있다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 쉽게 알 수 있다.

부호의 설명

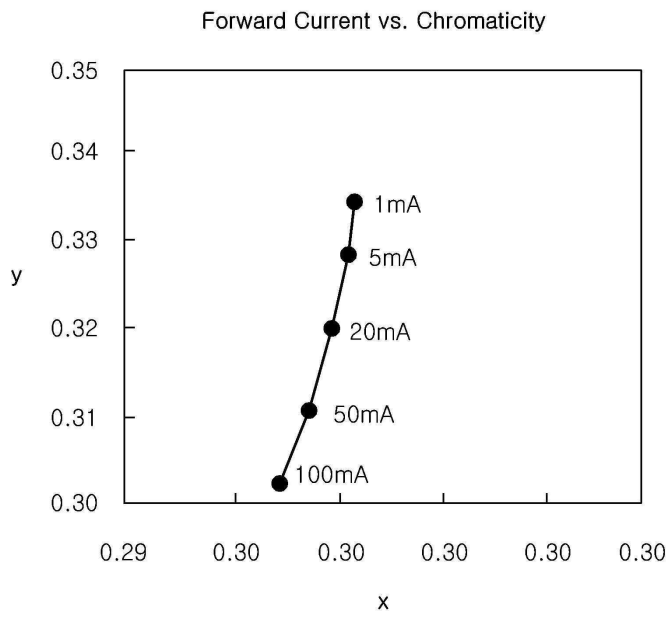
- [0131] 100... 발광 다이오드 구동 장치
- 110... 제어부
- 120... 구동 유닛
- 121... 제1 구동부
- 122... 제2 구동부
- 123... 제3 구동부

도면

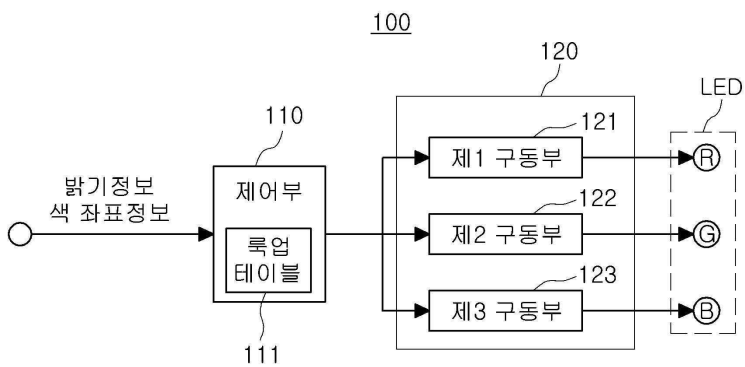
도면1



도면2



도면3



도면4

Red LED	<i>lm</i>	$\leq 100lm$		$100 <, \leq 220lm$	
	x Average	0.6952		0.6965	
	y Average	0.2974		0.2972	
Green LED	<i>lm</i>	$\leq 80lm$	$80 <, \leq 240lm$	$240 <, \leq 370lm$	
	x Average	0.2833	0.2738	0.2655	
	y Average	0.6883	0.6929	0.6932	
Blue LED	<i>lm</i>	$\leq 13lm$		$13lm <, \leq 60lm$	
	x Average	0.1358		0.1386	
	y Average	0.0571		0.0508	

도면5

