

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-103000

(P2017-103000A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl.
H05B 37/02 (2006.01)F I
H05B 37/02
H05B 37/02テーマコード (参考)
3K273

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-232927 (P2015-232927)
(22) 出願日 平成27年11月30日 (2015.11.30)(71) 出願人 000003757
東芝ライテック株式会社
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
(74) 代理人 100142664
弁理士 熊谷 昌俊
(74) 代理人 100200159
弁理士 河野 仁志
(72) 発明者 加藤 俊也
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
東芝ライテック株式
会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明制御システム

(57) 【要約】

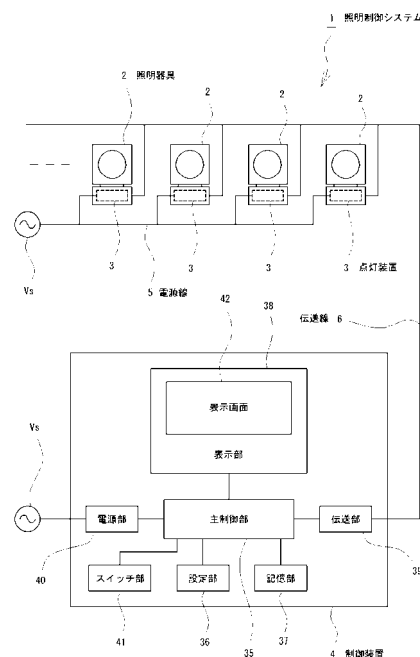
【課題】

照明空間に亘って所望の色度の照明光で照明可能な照明制御システムを提供する。

【解決手段】

照明制御システム1は、赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ放射する複数の光源25a, 25b, 25cと、赤色光、緑色光および青色光を検出する光センサ22と、前記複数の光源を調光点灯する点灯装置3とを有する複数の照明器具2と、前記複数の光源をそれぞれ全光点灯させたときの光センサ22の検出データに基づいて算出される赤色光、緑色光および青色光の色度座標を照明器具2毎に記憶し、当該色度座標から得られる照明器具2の色度可変範囲が重なり合う共通色度可変範囲内において前記複数の光源を調光点灯するように調光信号を点灯装置3に出力可能な制御装置4と、を具備している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ放射する複数の光源と、前記赤色光、緑色光および青色光を検出する光センサと、外部からの調光信号に応じて前記複数の光源を調光点灯する点灯装置とを有する複数の照明器具と；

前記複数の光源をそれぞれ全光点灯させたときの前記光センサの検出データに基づいて算出される前記赤色光、緑色光および青色光の色度座標を前記照明器具毎に記憶し、当該色度座標から得られる前記照明器具の色度可変範囲が重なり合う共通色度可変範囲内において前記複数の光源を調光点灯するように前記調光信号を前記点灯装置に出力可能な制御装置と；

を具備していることを特徴とする照明制御システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、照明光を調色可能な照明制御システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

異なる発光色で発光する複数の光源を用いた照明装置には、照明光の色度を制御しているものがある。例えば、異なる発光色で発光する複数の光源を用いて白色のバックライトを形成した表示装置が提供されている。この表示装置は、バックライトの光を測定する分光センサおよびこの分光センサの出力に基づいて発光色の色度ずれを検出する色度検出部が設けられており、色度ずれに基づいて光源の発光強度を補正することにより、バックライトの色度安定性を向上させている（例えば特許文献 1 参照。）

【0003】

ところで、スタジオや舞台などの演出照明には、照明装置として例えばスポットライトが用いられている。スポットライトは、光源として例えば赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ放射する LED を備え、赤色光、緑色光および青色光の光出力の比率を可変することにより、所望の色度の照明光を出射可能に構成されている。すなわち、照明光の色度可変は、各発光色の LED を個別に制御して光出力を可変することにより行われ、色度可変の範囲は、各発光色の色度座標を表す色度図において、各発光色の色度座標を結んだ範囲内となっている。そして、照明空間は、複数のスポットライトを用いて照明されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2008 - 225017 号公報（第 7 頁、第 1 図）

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

複数のスポットライトは、個々に色度補正されるものであっても、光源としての LED の発光色のばらつき等により、個々に照明光の色度が異なっていることがある。これにより、複数のスポットライトにより照明される照明空間は、色度のばらついた照明光で照明され、全域が一定の色度の照明光で照明されないということがある。

【0006】

本発明の実施形態は、照明空間に亘って所望の色度の照明光で照明可能な照明制御システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本実施形態の照明制御システムは、照明器具および制御装置を有して構成される。

【0008】

10

20

30

40

50

照明器具は、複数からなり、それぞれ光源、光センサおよび点灯装置を有している。光源は、赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ放射する複数からなる。光センサは、赤色光、緑色光および青色光を検出する。点灯装置は、外部からの調光信号に応じて複数の光源を調光点灯する。

【 0 0 0 9 】

制御装置は、複数の光源をそれぞれ全光点灯させたときの光センサの検出データに基づいて算出される赤色光、緑色光および青色光の色度座標を照明器具毎に記憶している。そして、色度座標から得られる照明器具の色度可変範囲が重なり合う共通色度可変範囲内において複数の光源を調光点灯するように調光信号を点灯装置に出力可能に形成されている。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本実施形態の照明制御システムによれば、各照明器具の複数の光源は、照明器具の色度可変範囲が重なり合う共通色度可変範囲内において所望の色度の照明光を放射するように調光点灯されるので、各照明器具の照明光が一定の色度に制御されて、複数の照明器具により照明される照明空間が全域に亘って一定の色度となることが期待できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態を示す照明制御システムの概略ブロック図である。

【 図 2 】 同上、照明器具の概略斜視図である。

20

【 図 3 】 同上、照明器具の内部を示す概略斜視図である。

【 図 4 】 同上、発光体を示す概略正面図である。

【 図 5 】 同上、点灯装置の概略ブロック図である。

【 図 6 】 同上、照明器具の照明光の色度可変範囲を示す表示図である。

【 図 7 】 同上、照明器具の各光源から放射される放射光の色度を説明するための表示図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。

【 0 0 1 3 】

30

本実施形態の照明制御システム 1 は、舞台やスタジオ等の照明を演出するものであり、図 1 に示すように、複数の照明器具 2、点灯装置 3 および制御装置 4 を有して構成されている。照明器具 2 は、可変色の放射光を出射するものであり、天井に吊り下げられて昇降されるボタンに取り付けられている。点灯装置 3 は、照明器具 2 毎に設けられており、照明器具 2 から調光信号に応じた色度の放射光を出射させる。点灯装置 3 は、電源線 5 により商用交流電源 V_s に接続されており、商用交流電源 V_s から電力を入力し、また、伝送線 6 により制御装置 4 に接続されており、制御装置 4 から調光信号等を入力する。そして、制御装置 4 は、例えば調光卓に構成され、伝送線 6 を介して点灯装置 3 に調光信号等を出力する。

【 0 0 1 4 】

40

照明器具 2 は、図 2 に示すように、スポットライトであり、略直方体の形状に形成された筐体（器具本体）7 の前面 7 a に照射開口 8 が設けられ、この照射開口 8 から放射光を出射するように形成されている。筐体 7 の両側面 7 b、7 b（図 2 中、一方のみを示す。）には、筐体 7 を挟むようにコ字形の支持体 9 が回転可能に取り付けられている。支持体 9 には、吊持体 10 が取り付けられている。照明器具 2 は、吊持体 10 がボタンに取り付けられることにより、照射方向を可変可能にボタンに吊り下げられている。11 は、落下防止部材であり、吊持体 10 がボタンから取り外れたときに、照明器具 2 が落下しないようにボタンに取り付けられている。

【 0 0 1 5 】

筐体 7 の前面 7 a と反対側の背面には、筐体 7 を支持体 9 に対して回転させるための略

50

コ字形の取手 12 が設けられている。また、筐体 7 には、内部空間を外部空間に通気する通気孔 13 が上面側、両側面 7b, 7b 側、下面 7c 側および背面側にそれぞれ設けられている。そして、筐体 7 の下面 7c には、結合部材 14 等によりケース体 15 が取り付けられている。このケース体 15 に点灯装置 3 が収納されている。なお、筐体 7 は、例えばアルミニウム (Al) により形成され、支持体 9、吊持体 10 およびケース体 15 等は、それぞれ鋼板により形成されている。

【0016】

筐体 7 内は、図 3 に示すように、光源部 16 およびレンズ部 17 に構成されている。光源部 16 は、発光体 18 を配設し、この発光体 18 に熱結合するように設けられたそれぞれ複数個のヒートパイプ 19 および放熱板 20 を有して形成されている。ヒートパイプ 19 は、例えば銅 (Cu) 製であり、所定の直径を有する円筒状に形成されている。放熱板 20 は、発光体 18 が発する熱を放出するものであり、高熱伝導率を有する金属板、例えば厚さ 2 ~ 3 mm のアルミニウム (Al) からなり、長方形に形成されている。

10

【0017】

また、レンズ部 17 は、レンズ 21 および光センサとしての分光センサ 22 を有して形成されている。レンズ 21 は、照射開口 8 および発光体 18 にそれぞれ面するように配設され、発光体 18 から放射された放射光を収束または発散させる。例えば、レンズ 21 は、のこぎり状の断面を有するフレネルレンズが用いられている。分光センサ 22 は、発光体 18 とレンズ 21 との間であって、発光体 18 から放射された放射光のうち、レンズ 21 に入射しない漏れ光を検出する位置に設けられている。

20

【0018】

そして、レンズ部 17 は、筐体 7 の前面 7a 側および背面側の方向において案内板 23 に沿って移動可能に設けられており、発光体 18 に対するレンズ 21 の位置を調整可能にしている。

【0019】

発光体 18 は、発光モジュールや LED モジュールとも称されるものであり、図 4 に示すように、基板 24 および複数種の光源としての LED 25a, 25b, 25c を有して形成されている。基板 24 は、高熱伝導率を有する金属板、例えば厚さ 1.2 mm のアルミニウム (Al) 板からなり、例えば四角形状に形成されており、一面 24a 側に絶縁層が形成されている。

30

【0020】

LED 25a, 25b, 25c は、それぞれ赤色光、緑色光および青色光を放射する面実装型 LED (パッケージ品) であり、基板 24 の中心 24c を中心とする同心円上に実装されているとともに、同心円上において等間隔となるように実装されている。当該赤色光の波長域は、例えば 610 ~ 710 nm であり、緑色光の波長域は、例えば 500 ~ 560 nm であり、青色光の波長域は、例えば 435 ~ 480 nm である。

【0021】

そして、LED 25a 同士、LED 25b 同士および LED 25c 同士毎に、それぞれ図示しない配線パターンにより直列接続または直並列接続されている。LED 25a 同士、LED 25b 同士および LED 25c 同士は、それぞれ点灯装置 3 により個別に 0 ~ 100 % の調光比率で点灯される。ここで、0 % は、LED 25a, 25b, 25c の消灯を示し、100 % は、LED 25a, 25b, 25c の全光点灯を示す。

40

【0022】

そして、本実施形態の分光センサ 22 は、例えば 1 個からなり、波長域 380 ~ 780 nm において、波長毎の光出力 (光エネルギー) を検出する。すなわち、分光センサ 22 は、LED 25a, 25b, 25c からそれぞれ放射された赤色光、緑色光および青色光の光出力を波長毎に検出する。

【0023】

点灯装置 3 は、図 3 に示すように、ケース体 15 に収納されている。点灯装置 3 は、回路基板 26 およびこの回路基板 26 に実装された電子部品を含む回路部品 27 などにより

50

形成されている。そして、本実施形態の点灯装置 3 は、図 5 に示すように、第 1 ~ 第 3 の点灯回路 28 a ~ 28 c、制御部 29、伝送部 30 および記憶部 31 を有して構成されている。第 1 ~ 第 3 の点灯回路 28 a ~ 28 c は、それぞれ商用交流電源 V_s を直流電源に変換して、LED 25 a, 25 b, 25 c に外部からの調光信号に応じた電流を供給し、LED 25 a, 25 b, 25 c を調光点灯するように形成されている。

【0024】

制御部 29 は、マイコンを有してなり、制御装置 4 から送信された調光信号や制御信号に応じて第 1 ~ 第 3 の点灯回路 28 a ~ 28 c を制御するように形成されている。また、制御部 29 は、分光センサ 22 が検出した赤色光、緑色光および赤色光のそれぞれの検出データを記憶部 31 に記憶させるとともに、制御信号に応じて記憶部 31 から当該検出データを読み出して伝送線 6 を介して制御装置 4 に送出するように形成されている。

10

【0025】

伝送部 30 は、伝送線 6 を介して制御装置 4 に接続されており、制御装置 4 から送信された調光信号や制御信号を入力して制御部 29 に送出するように形成されている。また、伝送部 30 は、制御部 29 の制御により、分光センサ 22 の検出データを伝送信号により制御装置 4 に出力するように形成されている。そして、記憶部 31 は、不揮発性の記憶部であり、照明器具 2 のアドレスや分光センサ 22 の検出データなどを記憶している。

【0026】

なお、制御部 29 は、分光センサ 22 の検出データに基づいて赤色光、緑色光および赤色光のそれぞれの色度座標を算出し、この色度座標を記憶部 31 に記憶させるとともに、制御装置 4 に出力するようにしてもよい。また、点灯装置 3 は、複数の LED 25 a, 25 b, 25 c をそれぞれ調光点灯する専用の複数個であってもよい。この場合、複数個の点灯装置 3 にそれぞれ調光信号等が入力される。

20

【0027】

図 3 において、ケース体 15 は、点灯装置 3 に電気接続された電気接続部材 32 を設けており、この電気接続部材 32 にプラグ 33 を有する電源コード 34 が接続されている。点灯装置 3 は、プラグ 33 が電源線 5 に接続された電源コンセントに差し込まれることにより、外部の商用交流電源 V_s を入力可能となっている。

【0028】

また、ケース体 15 は、筐体 7 の背面側に図示しない 2 個のコネクタを設けている。2 個のコネクタ同士は、互いに電気接続されているとともに、点灯装置 3 に接続されている。一方のコネクタは、伝送線 6 に接続されて外部の制御装置 4 から出力された調光信号等を入力する入力用のコネクタであり、他方のコネクタは、隣接する照明器具 2 に渡り配線により調光信号等を送出するための出力用のコネクタである。

30

【0029】

そして、本実施形態では、各照明器具 2 において、赤色光、緑色光および青色光のそれぞれの色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) が取得される。これらの色度座標は、複数の LED 25 a, 25 b, 25 c をそれぞれ全光点灯させたときの分光センサ 22 の検出データに基づいて算出される。その算出方法は、例えば、以下に示す式 (1) ~ 式 (5) を用いて算出される。すなわち、赤色光、緑色光および青色光毎に、それぞれの三刺激値 X_a, Y_a, Z_a を求めて算出される。

40

【0030】

$$\text{式 (1)} \quad X_a = \int S(\lambda) * x(\lambda) d\lambda$$

【0031】

$$\text{式 (2)} \quad Y_a = \int S(\lambda) * y(\lambda) d\lambda$$

【0032】

$$\text{式 (3)} \quad Z_a = \int S(\lambda) * z(\lambda) d\lambda$$

【0033】

ここで、積分の範囲は、可視光の領域、すなわち 380 ~ 780 nm である。 $S(\lambda)$ は、分光センサ 22 が検出した波長に対する光出力 (W: ワット) の検出データであり、例

50

例えば波長 5 nm 毎の光出力が用いられる。すなわち、 $S(\lambda)$ は、LED 25a, 25b, 25c がそれぞれ個別に全光点灯されることにより、赤色光、緑色光および赤色光のそれぞれの光出力の検出データである。また、 $x(\lambda)$ 、 $y(\lambda)$ および $z(\lambda)$ は、等色関数である。

【0034】

そして、算出した三刺激値 X_a 、 Y_a 、 Z_a を用いて、赤色光、緑色光および青色光毎に、それぞれの色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) が式 (4) および式 (5) を用いて算出される。

【0035】

$$\text{式 (4)} \quad x = X_a / (X_a + Y_a + Z_a)$$

10

【0036】

$$\text{式 (5)} \quad y = Y_a / (X_a + Y_a + Z_a)$$

【0037】

ここで、 x 、 y は、赤色光、緑色光および青色光に応じて、それぞれ x_1 、 y_1 、 x_2 、 y_2 、 x_3 、 y_3 と表記される。

【0038】

こうして、照明器具 2 毎に、分光センサ 22 の検出データに基づいて赤色光、緑色光および青色光のそれぞれの色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) が算出されて取得される。

【0039】

20

図 6 は、各照明器具 2 における発光体 18 の放射光の色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) を表した色度座標図である。各照明器具 2 の放射光は、色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) を直線で結んだ三角形の範囲内が色度の可変範囲となる。各照明器具 2 の放射光の色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) は、光源としての LED 25a, 25b, 25c のばらつき等により、少なからず互いに異なっている。これにより、各照明器具 2 における色度可変の範囲は、少なからず異なっている。なお、図 6 において、C で示す色度図は、CIE (国際照明委員会) で定められたスペクトル色度座標である。各照明器具 2 の放射光の色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) および色度可変範囲は、スペクトル色度座標内となる。

30

【0040】

制御装置 4 は、図 1 に示すように、主制御部 35、設定部 36、記憶部 37、表示部 38、伝送部 39、電源部 40 およびスイッチ部 41 を有して形成されている。伝送部 39 は、伝送線 6 により各照明器具 2 の点灯装置 3 に接続され、電源部 40 は、商用交流電源 V_s に接続されている。

【0041】

主制御部 35 は、マイコンを有して形成されている。そして、主制御部 35 は、各照明器具 2 の放射光の色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) を表示部 38 の表示画面 42 に表示させる。この後、表示画面 42 で照明器具 2 の放射光の色度が設定されると、照明器具 2 毎に当該設定された色度となるように調光信号を演算生成して、各照明器具 2 の点灯装置 3 に出力するように形成されている。

40

【0042】

設定部 36 は、各照明器具 2 のアドレス等を設定する。また、色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) を設定可能としている。記憶部 37 は、不揮発性であり、各照明器具 2 のアドレスや色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) 、等色関数等を記憶する。

【0043】

表示部 38 は、主制御部 35 の制御に応じて動作し、各照明器具 2 の放射光の色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) に基づいて、表示画面 42 に各照明器具 2 の放射光の色度可変範囲を表示する。そして、本実施形態では、図 6 に示すように、

50

各照明器具 2 の放射光の色度可変範囲が重なり合う共通色度可変範囲内（図 6 中、斜線で示す。）で各照明器具 2 の放射光の色度が設定される。すなわち、色度可変範囲内の表示画面 4 2 の位置をカーソルやポインターで選択すると、当該選択位置の色度座標（ x_0 , y_0 ）が各照明器具 2 から放射される放射光の色度座標として設定される。表示部 3 8 は、設定された色度座標（ x_0 , y_0 ）を主制御部 3 5 に送出する。主制御部 3 5 は、当該色度座標（ x_0 , y_0 ）に基づいて各照明器具 2 の調光信号を演算生成する。調光信号には、照明器具 2 のアドレスが付与される。

【0044】

図 1 において、伝送部 3 9 は、主制御部 3 5 が演算生成した調光信号を伝送線 6 により各照明器具 2 の点灯装置 3 に出力するように形成されている。電源部 4 0 は、商用交流電源 V_s を所定の直流電源に変換して、主制御部 3 5 および表示部 3 8 等に動作電源を供給するように形成されている。スイッチ部 4 1 は、制御装置 4 を駆動させる電源スイッチ、表示部 3 8 を動作させる動作スイッチ、調光信号や制御信号を送信させる送信スイッチ等を有している。

【0045】

次に、本実施形態の作用について述べる。

【0046】

制御装置 4 は、各照明器具 2 に対して、発光体 1 8 から放射される赤色光、緑色光および赤色光のそれぞれの色度座標（ x_1 , y_1 ）、（ x_2 , y_2 ）、（ x_3 , y_3 ）を取得する。このため、例えば、制御装置 4 は、制御信号を点灯装置 3 に送信して、複数の光源としての LED 2 5 a , 2 5 b , 2 5 c をそれぞれ個別に全光点灯させる。LED 2 5 a , 2 5 b , 2 5 c からそれぞれ放射された赤色光、緑色光および赤色光は、分光センサ 2 2 により検出される。制御部 2 9 は、赤色光、緑色光および赤色光のそれぞれの検出データを記憶部 3 1 に記憶させるとともに、伝送線 6 を介して制御装置 4 に出力する。

【0047】

制御装置 4 の主制御部 3 5 は、照明器具 2 毎に、赤色光、緑色光および赤色光のそれぞれの検出データを記憶部 3 9 に記憶させる。そして、検出データに対して、例えば、上述した式（1）～式（5）を用いて、照明器具 2 毎に、赤色光、緑色光および赤色光のそれぞれの色度座標（ x_1 , y_1 ）、（ x_2 , y_2 ）、（ x_3 , y_3 ）を算出して、記憶部 3 9 に記憶させる。

【0048】

そして、主制御部 3 5 は、表示部 3 8 の表示画面 4 2 に、図 6 に示すように、各照明器具 2 の放射光の色度可変範囲を表示させる。そして、当該色度可変範囲が重なり合う共通色度可変範囲内において、各照明器具 2 から放射される放射光の色度が設定される。すなわち、所望の色度座標をカーソルやポインタ等を用いて表示画面 4 2 上で選択する。表示部 3 8 は、選択した色度座標（ x_0 , y_0 ）を主制御部 3 5 に送出する。

【0049】

主制御部 3 5 は、選択（設定）された色度座標（ x_0 , y_0 ）および各照明器具 2 の放射光の色度座標（ x_1 , y_1 ）、（ x_2 , y_2 ）、（ x_3 , y_3 ）により、各照明器具 2 の点灯装置 3 に出力する調光信号を演算生成する。すなわち、主制御部 3 5 は、各照明器具 2 の発光体 1 8 から出力する赤色光、緑色光および青色光のそれぞれの光出力の比率を演算し、この光出力の比率を保持して、LED 2 5 a , 2 5 b , 2 5 c を調光点灯させる調光信号を生成する。すなわち、演算した赤色光、緑色光および青色光のそれぞれの光出力の比率において、発光体 1 8 の放射光を 0 ~ 100 % で出力させる。

【0050】

また、主制御部 3 5 は、照明器具 2 毎に、赤色光、緑色光および青色光のそれぞれの光出力の比率を算出する。この光出力の比率は、例えば、以下のようにして求めることができる。

【0051】

主制御部 3 1 は、図 7 に示すように、緑色光の色度座標（ x_2 , y_2 ）および選択され

10

20

30

40

50

た色度座標 (x_0, y_0) を通る直線の式 (6) と、青色光の色度座標、 (x_3, y_3) および赤色光の色度座標 (x_1, y_1) を通る直線の式 (7) を算出する。式 (6) および式 (7) は、以下ようになる。

【0052】

$$\text{式 (6)} \quad Y = (y_0 - y_2) / (x_0 - x_2) * (X - x_2) + y_2$$

【0053】

$$\text{式 (7)} \quad Y = (y_3 - y_1) / (x_3 - x_1) * (X - x_1) + y_1$$

【0054】

そして、式 (6) および式 (7) の交点 (x_4, y_4) を求める。交点 (x_4, y_4) は、式 (6) および式 (7) において、 X 値および Y 値が同一であることにより容易に算出できる。そして、交点 (x_4, y_4) は、青色光および赤色光が混色した赤紫色光の色度座標となる。

10

【0055】

そして、座標 (X_1, Y_1) および座標 (X_2, Y_2) 間の長さ L は、ピタゴラスの定理を用いて式 (8) で表せる。

【0056】

$$\text{式 (8)} \quad L^2 = (X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2$$

【0057】

式 (8) に色度座標 (x_3, y_3) 、 (x_4, y_4) 、 (x_1, y_1) を適用して、色度座標 (x_4, y_4) における青色光および赤色光の混色比率を求める。すなわち、色度座標 (x_3, y_3) 、 (x_1, y_1) 間の長さに対する色度座標 (x_3, y_3) 、 (x_4, y_4) 間の長さの比率が青色光および赤色光の混色に対する赤色光の混色比率であり、色度座標 (x_3, y_3) 、 (x_1, y_1) 間の長さに対する色度座標 (x_4, y_4) 、 (x_1, y_1) 間の長さの比率が青色光および赤色光の混色に対する青色光の混色比率である。

20

【0058】

また、同様に、式 (8) に色度座標 (x_2, y_2) 、 (x_0, y_0) 、 (x_4, y_4) を適用して、色度座標 (x_0, y_0) における緑色光および赤紫色光の混色比率を求める。色度座標 (x_2, y_2) 、 (x_4, y_4) 間の長さに対する色度座標 (x_2, y_2) 、 (x_0, y_0) 間の長さの比率が緑色光および赤紫色光の混色に対する赤紫色光の混色比率であり、色度座標 (x_2, y_2) 、 (x_4, y_4) 間の長さに対する色度座標 (x_0, y_0) 、 (x_4, y_4) 間の長さの比率が緑色光および赤紫色光の混色に対する緑色光の混色比率である。

30

【0059】

そして、それらの混色比率から色度座標 (x_0, y_0) における赤色光、緑色光および青色光の混色比率を求める。こうして、設定した色度座標 (x_0, y_0) における赤色光、緑色光および青色光のそれぞれの光出力の比率を算出される。

【0060】

例えば、図 6 において、アドレス No 1 の照明器具 2 の赤色光、緑色光および青色光のそれぞれの色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) がそれぞれ $(0.695, 0.3)$ 、 $(0.16, 0.74)$ 、 $(0.12, 0.08)$ であり、設定された色度座標 (x_0, y_0) が $(0.351, 0.48)$ であると、赤紫光の色度座標 (x_4, y_4) は、 $(0.53, 0.237)$ となり、この色度座標における青色光および赤色光の混色比率は、青色光が 29%、赤色光が 71% となる。そして、設定した色度座標 (x_0, y_0) における緑色光および赤紫色光の混色比率は、緑色光が 48%、赤紫光が 52% となる。これにより、設定した色度座標 (x_0, y_0) における赤色光、緑色光および青色光のそれぞれの光出力の比率は、それぞれ 37%、48%、15% となる。

40

【0061】

同様に、アドレス No 2 の照明器具 2 の赤色光、緑色光および赤色光のそれぞれの色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) がそれぞれ $(0.68, 0.29$

50

)、 $(0.14, 0.72)$ 、 $(0.15, 0.06)$ であると、赤紫光の色度座標 (x_4, y_4) は、 $(0.563, 0.239)$ となり、この色度座標における青色光および赤色光の混色比率は、青色光が22%、赤色光が78%となる。そして、設定した色度座標 $(0.351, 0.48)$ における緑色光および赤紫色光の混色比率は、緑色光が50%、赤紫光が50%となる。これにより、設定した色度座標 $(0.351, 0.48)$ における赤色光、緑色光および青色光のそれぞれの光出力の比率は、それぞれ39%、50%、11%となる。

【0062】

このように、各照明器具2の放射光の共通色度可変範囲で設定された色度座標 (x_0, y_0) における赤色光、緑色光および青色光のそれぞれの光出力の比率は、照明器具2毎に異なる。主制御部35は、照明器具2毎に、赤色光、緑色光および青色光のそれぞれの光出力の比率に基づいて調光信号を生成する。そして、照明器具2の放射光の色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) は、照明器具2毎に異なるので、照明器具2毎に光出力の比率が異なる調光信号が伝送線6に出力される。

【0063】

調光信号は、各照明器具2の点灯装置3に出力される。点灯装置3は、自己の調光信号に応じて、LED25a、25b、25cを調光点灯する。LED25a、25b、25cは、照明器具2毎に異なる調光比率で点灯されるが、各照明器具2からは、設定された色度の放射光が出射される。これにより、各照明器具2で照明される照明空間は、全域に亘って一定の色度で照明される。

【0064】

そして、制御装置4は、一定の期間毎に、赤色光、緑色光および青色光の色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) を照明器具2毎に取得することにより、各照明器具2の発光体18が経年劣化等により放射光の色度がばらついても、照明空間の全域を一定の色度で照明することが可能である。

【0065】

また、制御装置4は、共通色度可変範囲が表示される表示画面42を有し、表示画面42上で照明器具2の放射光の色度が設定可能であるので、照明空間を照明する照明光の色度が容易に設定されるとともに、照明光の色度が目視に頼らずに認識可能である。

【0066】

本実施形態の照明制御システム1によれば、各照明器具2の発光体18は、照明器具2の放射光の色度可変範囲が重なり合う共通色度可変範囲内において所望の色度の放射光を放射するように調光点灯されるので、各照明器具2の照明光が一定の色度に制御されて、複数の照明器具2により照明される照明空間を全域に亘って一定の色度で照明できるという効果を有する。

【0067】

なお、各照明器具2において、互いの放射光の色度座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) の差が小さい、例えば1%以下の照明器具2を選定することにより、各照明器具2の放射光の色度可変範囲を近似させることができる。これにより、共通色度可変範囲が狭まることが抑制される。

【0068】

また、制御装置4は、分光センサ22の検出データを点灯装置3から伝送線6を介して取得したが、これに限らず、例えば点灯装置3の記憶部31からメモリカードに入力し、制御装置4の設定部36から入力して取得するようにしてもよい。

【0069】

また、分光センサ22は、赤色光、緑色光および青色光を個別に検出する複数個であってもよい。

【0070】

また、上述した実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。この新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能

10

20

30

40

50

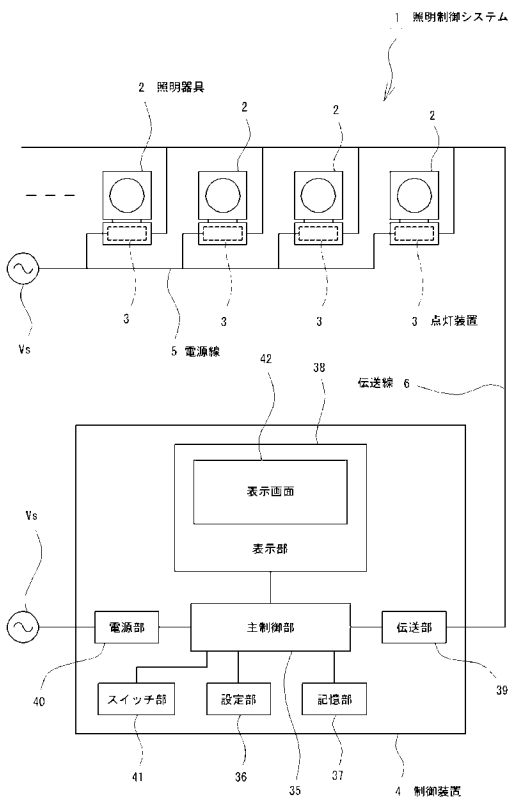
であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。この実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【符号の説明】

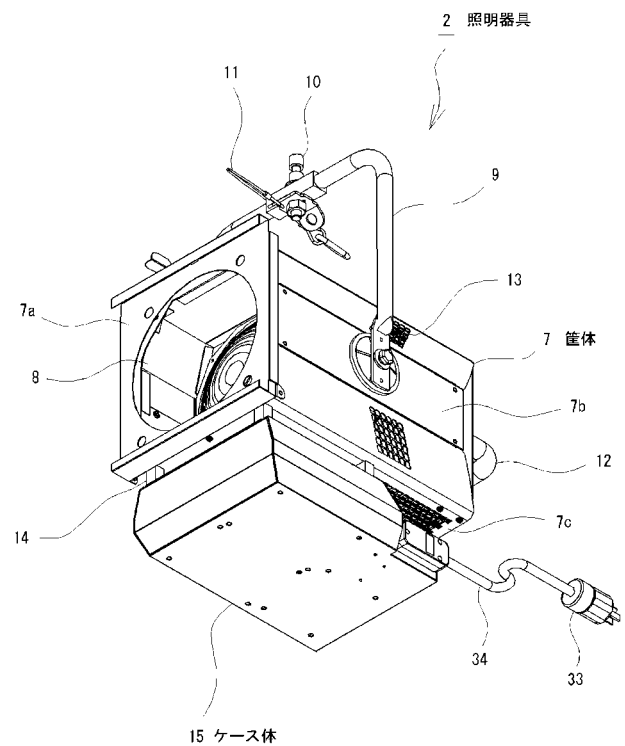
【 0 0 7 1 】

1 ... 照明制御システム、 2 ... 照明器具、 3 ... 点灯装置、 4 ... 制御装置、 2 5 a , 2 5 b , 2 5 c ... 複数の光源としての L E D、 2 2 ... 光センサとしての分光センサ

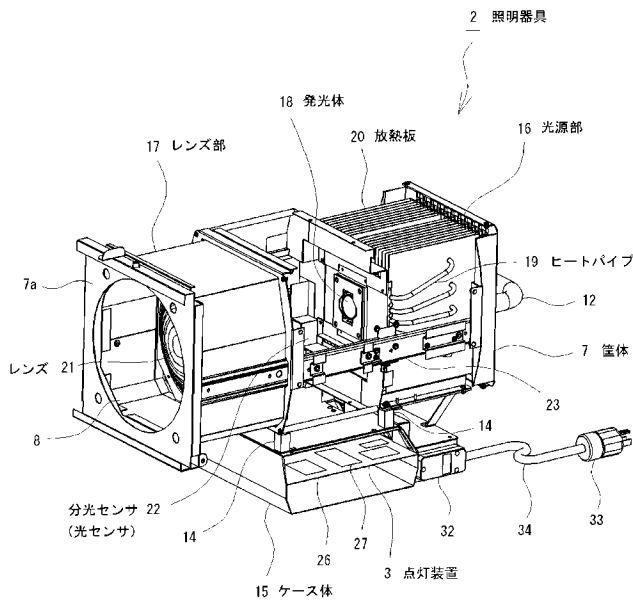
【 図 1 】



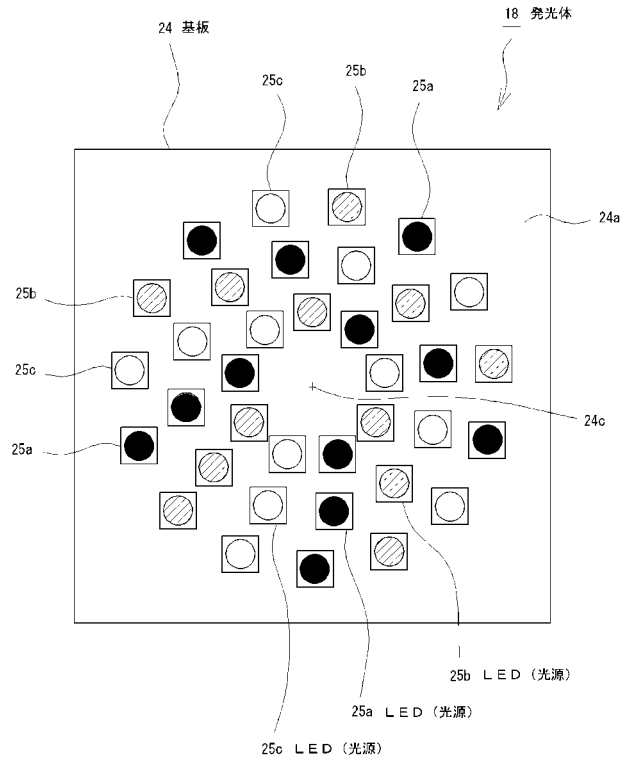
【 図 2 】



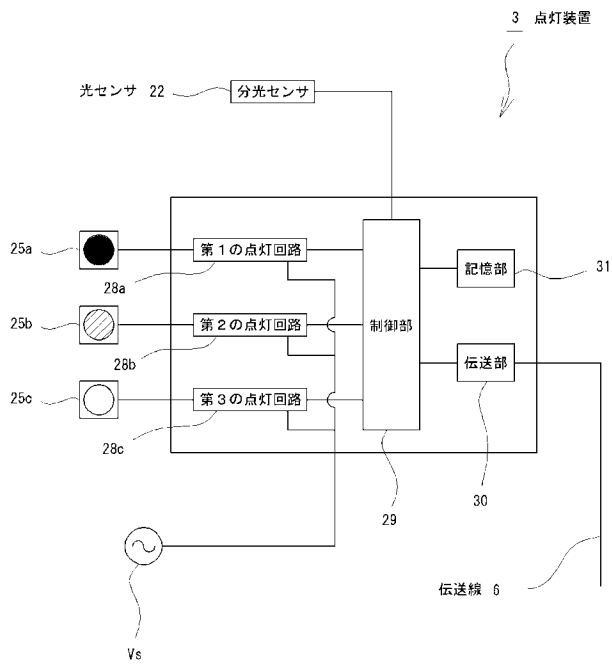
【図 3】



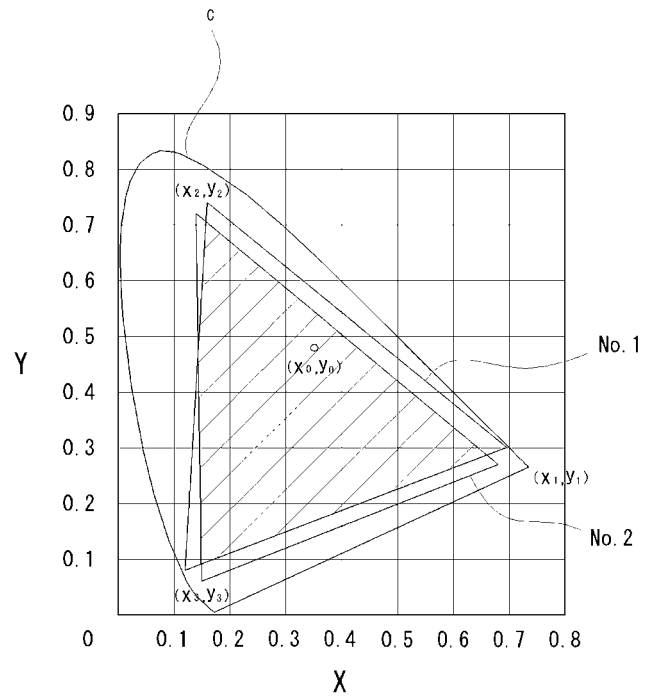
【図 4】



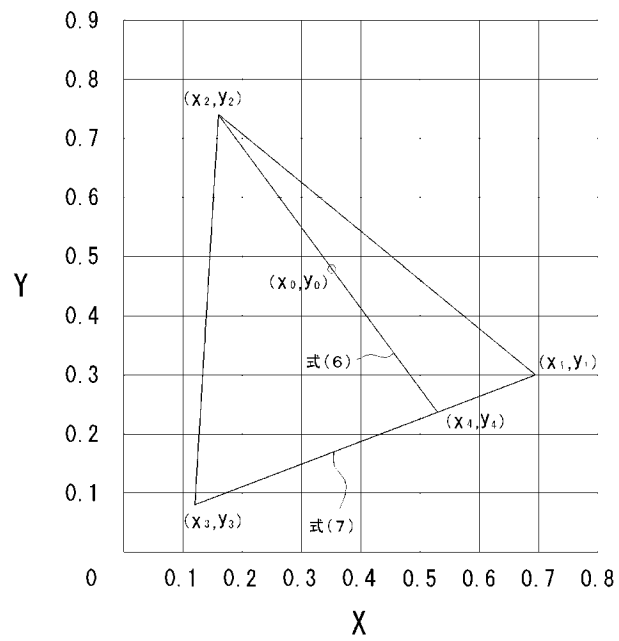
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3K273 PA05 QA06 QA08 QA29 QA37 RA02 RA05 RA15 RA16 RA17
SA03 SA06 SA35 SA60 TA03 TA05 TA15 TA18 TA28 TA44
TA52 TA62 TA66 TA71 TA78 TA79 UA02 UA06 UA12 UA14
UA18 UA22 UA27 VA01 VA04 VA06 VA08 VA09 VA10