

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成29年3月9日(2017.3.9)

【公開番号】特開2015-145943(P2015-145943A)

【公開日】平成27年8月13日(2015.8.13)

【年通号数】公開・登録公報2015-051

【出願番号】特願2014-18348(P2014-18348)

【国際特許分類】

G 03 B 21/14 (2006.01)

G 03 B 21/00 (2006.01)

H 04 N 5/74 (2006.01)

【F I】

G 03 B 21/14 Z

G 03 B 21/00 E

G 03 B 21/00 F

H 04 N 5/74 A

【手続補正書】

【提出日】平成29年2月1日(2017.2.1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源ユニットに含まれる複数の光源が発する複数の光束のそれを、被照明面における複数の被照明領域のそれに導く照明光学系であつて、

前記照明光学系は、前記光源ユニットと前記被照明面との間にあるインテグレータ光学系を備えており、

前記インテグレータ光学系は、前記光源ユニット側から順に配置され、それぞれ複数のレンズセルを含む第1のレンズアレイおよび第2のレンズアレイを含み、

前記照明光学系は、前記複数の光源の状態の変化に応じて、前記複数の被照明領域の照明状態を変化させるように構成されていることを特徴とする照明光学系。

【請求項2】

前記複数の光源は第1の光源を含んでおり、

前記インテグレータ光学系は、前記第1の光源からの光束を複数の部分光束に分割し、前記複数の部分光束を前記被照明面上で重ね合わせるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の照明光学系。

【請求項3】

前記光源の状態は、前記光源の点灯および消灯であり、

前記被照明領域の照明状態は、前記被照明領域の照明および非照明であることを特徴とする請求項1または2に記載の照明光学系。

【請求項4】

前記光源の状態は、前記光源の発光強度であり、

前記被照明領域の照明状態は、前記被照明領域の照度であることを特徴とする請求項1または2に記載の照明光学系。

【請求項5】

前記複数の光源から発せられて前記第1のレンズアレイにおける同一のレンズセルを通

過した前記複数の光束が、前記第2のレンズアレイにおける複数のレンズセルを通過して前記複数の被照明領域に照射されることを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の照明光学系。

【請求項6】

前記光源ユニットは、互いに異なる角度で前記第1のレンズアレイに光束を入射させる第1のサブユニットおよび第2のサブユニットを含んでおり、

前記第1のサブユニットから発せられて前記第1のレンズアレイにおける同一のレンズセルを通過した光束と、前記第2のサブユニットから発せられて前記第1のレンズアレイにおける同一のレンズセルを通過した光束とが前記第2のレンズアレイにおける互いに異なるレンズセルに入射することを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の照明光学系。

【請求項7】

前記第1のサブユニットから発せられて前記第1のレンズアレイにおける同一のレンズセルを通過した光束と、前記第2のサブユニットから発せられて前記第1のレンズアレイにおける同一のレンズセルを通過した光束とが前記第2のレンズアレイにおける互いに隣接するレンズセルに入射することを特徴とする請求項6に記載の照明光学系。

【請求項8】

前記各レンズセルは、前記各被照明領域と相似な形状を有することを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載の照明光学系。

【請求項9】

前記複数の被照明領域が並ぶ方向を領域分割方向とし、前記第1のレンズアレイにおける前記領域分割方向での前記レンズセルのピッチをpとし、該レンズセルの焦点距離をfとするとき、前記複数の光源からの前記複数の光束は、互いに隣接する前記光束間において、

$$= \text{atan}(p/f)$$

なる角度をなして前記第1のレンズアレイの同一のレンズセルに入射し、該複数の光束は前記第2のレンズアレイにおける前記領域分割方向にて相互に隣接する複数のレンズセルを通過して前記複数の被照明領域に照射することを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載の照明光学系。

【請求項10】

前記照明光学系は、前記第1および第2のレンズアレイのうち少なくとも一方の位置を変更可能とする機構を有し、

該少なくとも一方のレンズアレイの位置の変更によって、前記被照明面における前記各光束の照射領域の位置およびサイズのうち少なくとも一方が変更されることを特徴とする請求項1から9のいずれか一項に記載の照明光学系。

【請求項11】

前記照明光学系は、前記第2のレンズアレイを通過した前記各光束を集光するコンデンサーレンズを含み、

前記コンデンサーレンズの位置を変更可能とする機構を有し、

前記コンデンサーレンズの位置の変更によって、前記被照明面における前記各光束の照射領域の位置およびサイズのうち少なくとも一方が変更されることを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載の照明光学系。

【請求項12】

前記照明光学系は、複数の波長変換素子と、

前記光源からの光束を前記複数の波長変換素子に導くとともに、前記複数の波長変換素子からの光束を前記第1のレンズアレイに導く導光手段とを有し、

前記複数の波長変換素子は、前記光源からの光束を波長の異なる変換光に変換するとともに、前記変換光を射出することを特徴とする請求項1から11のいずれか一項に記載の照明光学系。

【請求項13】

請求項 1 から 1 2 のいずれか一項に記載の照明光学系と、
前記被照明面に配置され、画像信号に応じて光を変調する光変調素子と、
該光変調素子により変調された光を投射する投射光学系と、
前記複数の被照明領域の照明状態が該被照明領域ごとに変更されるように前記複数の光源の状態を前記光源ごとに制御する制御手段とを有することを特徴とする画像投射装置。

【請求項 1 4】

前記複数の被照明領域は、前記光変調素子の垂直走査方向に並んでおり、
前記制御手段は、前記画像信号の垂直同期信号の 1 周期内で、点灯する前記光源と消灯する前記光源とを順次変更することを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像投射装置。

【請求項 1 5】

前記複数の被照明領域は、前記光変調素子の水平走査方向および垂直走査方向のそれに複数並んでおり、

前記制御手段は、前記複数の光源の状態を、該光源ごとに、前記画像信号の明るさに応じて制御することを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像投射装置。

【請求項 1 6】

画像信号に応じて光を変調する光変調素子と、光源ユニットに含まれる複数の光源から発せられる複数の光束を前記光変調素子における複数の被照明領域のそれぞれに導く照明光学系と、前記光変調素子により変調された光を投射する投射光学系とを有する画像投射装置の制御方法であって、

前記複数の被照明領域の照明状態が該被照明領域ごとに変更されるように前記複数の光源の状態を前記光源ごとに制御する制御方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

本発明の一側面としての照明光学系は、光源ユニットに含まれる複数の光源が発する複数の光束のそれぞれを、被照明面における複数の被照明領域のそれぞれに導く。該照明光学系は、光源ユニットと被照明面との間にあるインテクレータ光学系を備える。インテグレータ光学系は、光源ユニット側から順に配置され、それぞれ複数のレンズセルを含む第 1 のレンズアレイおよび第 2 のレンズアレイを含む。照明光学系は、複数の光源の状態の変化に応じて、複数の被照明領域の照明状態を変化させるように構成されていることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 2】

一方、図 2 (B) は、第 1 のフライアイレンズ 1 における 1 つのレンズセル 1 A を通過する照明光束 L_i , $L_{i i}$, $L_{i i i}$ が第 2 のフライアイレンズ 2 上に形成する光源像を示している。レンズセル 1 A を通過した照明光束 L_i は、第 2 のフライアイレンズ 2 のレンズセル 2 A に向けて集光されて該レンズセル 2 A 上に光源像を形成する。また、レンズセル 1 A の光軸に対して上記傾き角度 θ を持つ照明光束 $L_{i i}$, $L_{i i i}$ はそれぞれ、第 2 のフライアイレンズ 2 においてレンズセル 2 A に隣接するレンズセル 2 C, 2 B に向けて集光されて該レンズセル 2 C, 2 B 上に光源像を形成する。このように本実施例では、第 1 のフライアイレンズ 1 の各レンズセルに対して互いに異なる角度で入射した照明光束 L_i , $L_{i i}$, $L_{i i i}$ が、第 2 のフライアイレンズ 2 における相互に隣接する (異なる) レンズセルに到達してそこに光源像を形成する。これは、一般的なプロジェ

クタにおけるフライアイレンズ系のように、第1フライアイレンズの1つのレンズセルを通過した照明光束が第2フライアイレンズの対応する1つのレンズセルにのみ入射してそこに光源像を形成するものとは大きく異なる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

照明光学系20のうち被照明面側光学系部分は、ロッドインテグレータユニット11とリレーレンズ群12により構成されている。ロッドインテグレータユニット11は、図7にも示すように、複数(3つ)のロッドインテグレータ11A, 11B, 11Cが複数(3つ)の被照明領域4a, 4b, 4cの領域分割方向(光変調素子の垂直走査方向)に並べられて構成されている。各ロッドインテグレータは、4つの内部反射面により囲まれた直方体形状のロッド部における両端(照明光学系20の光軸方向での両端)に入射面と出射面とを備えている。

—