

【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 7 部門第 1 区分

【発行日】平成 23 年 12 月 8 日 (2011.12.8)

【公開番号】特開 2011-216294 (P2011-216294A)

【公開日】平成 23 年 10 月 27 日 (2011.10.27)

【年通号数】公開・登録公報 2011-043

【出願番号】特願 2010-82637 (P2010-82637)

【国際特許分類】

F 2 1 S 2/00 (2006.01)

【F I】

F 2 1 S 2/00 3 1 1

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 9 月 29 日 (2011.9.29)

【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】

蛍光体層が円周状に配置された蛍光ホイールと、
 該蛍光ホイールを回転させる駆動装置と、
 前記蛍光ホイールの前記蛍光体層に励起光を照射する光源と、
前記光源の点灯開始タイミングを制御する照射制御手段と、
 前記光源による前記蛍光ホイールへの励起光照射時間を前記蛍光ホイールの複数の所定領域毎に分割して積算する照射時間積算手段と、
 該照射時間積算手段により積算された前記所定領域毎の照射時間を記憶する積算時間記憶手段と、
 該積算時間記憶手段に記憶された前記各所定領域の積算時間に基づいて、前記蛍光ホイールの複数の所定領域に励起光が照射される時間を均等化させる照射範囲制御手段と、
 を備えることを特徴とする光源装置。

【請求項 2】

前記蛍光ホイールに設けられた回転基準位置を検出する回転位置検出手段
をさらに備え、
前記照射範囲制御手段は、
前記積算時間記憶手段に記憶された前記各所定領域のいずれかの積算時間が所定値を超えると、前記照射制御手段により前記回転位置検出手段により検出された前記蛍光ホイールの回転基準位置に基づいて前記光源の点灯開始タイミングを変化させることによって、前記蛍光ホイールの複数の所定領域に励起光が照射される時間を均等化させることを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 3】

前記蛍光ホイールは、全周に亘って同一色成分の蛍光体が塗布されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の光源装置。

【請求項 4】

前記照射時間積算手段は、励起光の強度により照射時間に光強度に応じた係数を乗じた値を照射時間として積算することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 5】

前記蛍光ホイールに設けられた回転基準位置を検出する回転位置検出手段をさらに備え、

前記駆動装置は、一定速度で前記蛍光ホイールを回転駆動させ、

前記照射範囲制御手段は、前記回転位置検出手段により回転基準位置を検出した時点から一定の所定時間遅れて前記照射制御手段を制御して光源を点灯させることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 6】

前記照射制御手段が前記光源からの励起光を 1 フレームに $1/j$ 期間照射させ、前記駆動装置が前記蛍光ホイールを 1 フレームレートあたり j の整数倍でない速度で回転させる場合、

前記照射範囲制御手段は、積算時間記憶手段に記憶された前記各所定領域の積算時間に基づいて、前記蛍光ホイールの複数の所定領域に励起光が照射される時間を均等化させることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 の何れか 1 項に記載の光源装置と、表示素子と、前記光源装置から前記表示素子に光を導光する光源側光学系及び導光光学系と、前記表示素子から射出された画像をスクリーンに投影する投影側光学系と、前記光源装置や表示素子を制御するプロジェクタ制御手段と、を備えることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 8】

赤色波長帯域光を発する赤色光源と、

青色波長帯域光を発する青色光源と、

励起光を発する励起光源と、

当該励起光源からの励起光をうけて緑色波長帯域光を発する蛍光体層が円周状に配置された蛍光ホイールと、

前記赤色波長帯域光と、前記青色波長帯域光と、前記緑色波長帯域光と、を同一光路上に集光させる光源側光学系と、

前記蛍光ホイールを回転させる駆動装置と、

前記赤色波長帯域光と前記青色波長帯域光と前記緑色波長帯域光とを順次発光させる照射制御手段と、

前記励起光源による前記蛍光ホイールへの励起光照射時間を前記蛍光ホイールの複数の所定領域毎に分割して積算する照射時間積算手段と、

該照射時間積算手段により積算された前記所定領域毎の照射時間を記憶する積算時間記憶手段と、

該積算時間記憶手段に記憶された前記各所定領域の積算時間に基づいて、前記蛍光ホイールの複数の所定領域に励起光が照射される時間を均等化させる照射範囲制御手段と、

を備えることを特徴とするプロジェクタ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明に係る光源装置は、蛍光体層が円周状に配置された蛍光ホイールと、該蛍光ホイールを回転させる駆動装置と、前記蛍光ホイールの前記蛍光体層に励起光を照射する光源と、前記光源の点灯開始タイミングを制御する照射制御手段と、前記光源による前記蛍光ホイールへの励起光照射時間を前記蛍光ホイールの複数の所定領域毎に分割して積算する照射時間積算手段と、該照射時間積算手段により積算された前記所定領域毎の照射時間を記憶する積算時間記憶手段と、該積算時間記憶手段に記憶された前記各所定領域の積算時間に基づいて、前記蛍光ホイールの複数の所定領域に励起光が照射される時間を均等化させる照射範囲制御手段と、を備え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】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

そして、前記蛍光ホイールに設けられた回転基準位置を検出する回転位置検出手段をさらに備え、前記照射範囲制御手段は、前記積算時間記憶手段に記憶された前記各所定領域のいずれかの積算時間が所定値を超えると、前記照射制御手段により前記回転位置検出手段により検出された前記蛍光ホイールの回転基準位置に基づいて前記光源の点灯開始タイミングを変化させることによって、前記蛍光ホイールの複数の所定領域に励起光が照射される時間を均等化させるようにする。

また、本発明に係る光源装置における前記蛍光ホイールは、全周に亘って同一色成分の蛍光体が塗布されているものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

さらに、本発明に係る光源装置における前記照射時間積算手段は、励起光の強度により照射時間に光強度に応じた係数を乗じた値を照射時間として積算するものである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

そして、本発明に係る光源装置は、前記蛍光ホイールに設けられた回転基準位置を検出する回転位置検出手段をさらに備え、前記駆動装置は、一定速度で前記蛍光ホイールを回転駆動させ、前記照射範囲制御手段は、前記回転位置検出手段により回転基準位置を検出した時点から一定の所定時間遅れて前記照射制御手段を制御して光源を点灯させるものである。

また、前記照射制御手段が前記光源からの励起光を1フレームに $1/j$ 期間照射させ、前記駆動装置が前記蛍光ホイールを1フレームレートあたり j の整数倍でない速度で回転させる場合、前記照射範囲制御手段は、積算時間記憶手段に記憶された前記各所定領域の積算時間に基づいて、前記蛍光ホイールの複数の所定領域に励起光が照射される時間を均等化させるものである。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

また、本発明に係るプロジェクタは、赤色波長帯域光を発する赤色光源と、青色波長帯域光を発する青色光源と、励起光を発する励起光源と、当該励起光源からの励起光をうけて緑色波長帯域光を発する蛍光体層が円周状に配置された蛍光ホイールと、前記赤色波長帯域光と、前記青色波長帯域光と、前記緑色波長帯域光と、を同一光路上に集光させる光源側光学系と、前記蛍光ホイールを回転させる駆動装置と、前記赤色波長帯域光と前記青色波長帯域光と前記緑色波長帯域光とを順次発光させる照射制御手段と、前記励起光源に

よる前記蛍光ホイールへの励起光照射時間を前記蛍光ホイールの複数の所定領域毎に分割して積算する照射時間積算手段と、該照射時間積算手段により積算された前記所定領域毎の照射時間を記憶する積算時間記憶手段と、該積算時間記憶手段に記憶された前記各所定領域の積算時間に基づいて、前記蛍光ホイールの複数の所定領域に励起光が照射される時間を均等化させる照射範囲制御手段と、を備えるものが好ましい。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

以下、本発明の実施形態を図に基づいて詳説する。図1は、プロジェクタ10の外観斜視図である。なお、本実施例において、プロジェクタ10における左右とは投影方向に対しての左右方向を示し、前後とはプロジェクタ10のスクリーン側方向及び光線束の進行方向に対しての前後方向を示す。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

なお、投影処理CPU53は、蛍光ホイール101をより高速で回転させることにより、蛍光ホイール101へのエネルギーの集中を防いでいる。例えば、1フレームレート（例えば50Hz）あたり蛍光ホイール101を4又は5回転させ、赤色、緑色、青色の各色を均等な時間で発光制御すると、1フレーム中にレーザ光は、4/3回転分又は5/3回転分照射されることとなる。このとき、蛍光ホイール101の特定エリアではレーザ光が2回照射され、それ以外のエリアでは1回の照射となる。つまり、投影処理CPU53は、蛍光ホイール101を一定速度で回転させ、回転時のレーザ光の照射タイミングを同様にすると、1フレームレートにおける照射時間に対して回転数が整数となっていないために蛍光ホイール101の特定のエリアでは、他のエリアと比較して照射時間が倍になる。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

蛍光ホイール101のエリア A 101bにおいて1フレーム中に励起光が2回照射されることにより他のエリアよりも余分に励起光が照射された余分照射時間が積算されて498時間経過し、電源がオフされた際には、図6(a)に示すように、エリア A 101bへの余分照射時間が498時間であることを示すデータがE E P R O M 56に保存される。そして、次のプロジェクタ10起動時の照射範囲を示すデータは、エリア A 101bへの余分照射時間が閾値時間である500時間未満であることから、エリア A 101bであることを示す「A」のデータとなる。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

そして、図6(a)の状態でプロジェクタ10を起動し、3.6時間の照射時間の後、プロジェクタ10をオフさせると、図6(b)に示すように、エリア A 101bの余分照射時間は501時間となり、閾値時間である500時間を超えたことから、次のプロジェクタ10起動時の照射範囲を示すデータは、エリア B 101cに設定されたことを示す「B」のデータとなる。すなわち、回転基準位置101aを検出してから蛍光ホイール101の1/3回転分時間を遅らせてレーザ光を照射させる。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

以下同様に、図6(c)から図6(e)に示すように閾値時間を超えることにより各エリアを変化させることとなり、図6(e)に示すようにエリア C 101dにおける余分照射時間が500時間を超えて電源がオフされた際には、閾値時間が500時間から1000時間になるとともに、次のプロジェクタ10起動時の照射範囲を示すデータが、あらためてエリア A 101bに戻ったことを示す「A」のデータとなる。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

また、上記実施例においては、蛍光ホイール101の回転数を1フレームで4回転するものと想定しているが、当然この回転数に限るものではない。例えば、上述したように本プロジェクタ10が低輝度モードや、高輝度モードの投影モードを備える場合、当該モードに応じて光源の出力が変更されることとなる。この際、蛍光ホイール101の回転数も、例えば低輝度モードでは4回転、高輝度モードでは5回転のように変更されることとしても良い。このように、ユーザによってランダムに投影モードが選択され、蛍光ホイール101の回転数が変更されることがあるとしても、上述した実施例と同様にそれぞれエリア A 101b、エリア B 101c、エリア C 101dの照射時間を積算する。すると、回転数が1フレームあたり

の照射時間に対して整数でないために各エリアの積算照射時間にはエリア A 101bが最も多く、エリア C 101dが最も少なくなるような勾配が生じるため、積算照射時間が最も多いエリア A 101bの積算照射時間が上述の閾値時間を超えた場合に、次回投影開始時にエリア B 101cからレーザ光が照射されるようレーザ光の照射タイミングを調整し、所定領域に励起光が照射される時間を均等化することとすれば良い。

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

照射時間管理データと指定照射範囲データ

(a)	エリアA余分照射時間	エリアB余分照射時間	エリアC余分照射時間	指定照射範囲データ
	498時間	0	0	A
(b)	エリアA余分照射時間	エリアB余分照射時間	エリアC余分照射時間	指定照射範囲データ
	501時間	0	0	B
(c)	エリアA余分照射時間	エリアB余分照射時間	エリアC余分照射時間	指定照射範囲データ
	501時間	3時間	0	B
(d)	エリアA余分照射時間	エリアB余分照射時間	エリアC余分照射時間	指定照射範囲データ
	501時間	500時間	0	C
(e)	エリアA余分照射時間	エリアB余分照射時間	エリアC余分照射時間	指定照射範囲データ
	501時間	500時間	502時間	A