【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27年9月24日(2015.9.24)

【公開番号】特開2014-63093(P2014-63093A)
【公開日】平成26年4月10日(2014.4.10)
【年通号数】公開・登録公報2014-018
【出願番号】特願2012-209255(P2012-209255)
【国際特許分類】
Ｇ０９Ｇ　3/36　(2006.01)
Ｇ０３Ｂ　21/14　(2006.01)
Ｇ０９Ｇ　3/34　(2006.01)
Ｇ０９Ｇ　3/20　(2006.01)
Ｈ０１Ｓ　5/0683　(2006.01)
Ｈ０４Ｎ　5/74　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０９Ｇ　3/36
Ｇ０３Ｂ　21/14　Ａ
Ｇ０９Ｇ　3/34　Ｊ
Ｇ０９Ｇ　3/20　６４２Ｌ
Ｇ０９Ｇ　3/20　６１２Ｊ
Ｇ０９Ｇ　3/20　６４２Ｅ
Ｇ０９Ｇ　3/20　６８０Ｃ
Ｇ０９Ｇ　3/20　６４１Ｓ
Ｈ０１Ｓ　5/0683
Ｈ０４Ｎ　5/74　Ｈ

【手続補正書】
【提出日】平成27年8月7日(2015.8.7)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１７】
投射光学系２３は、光変調装置２２で変調された光をスクリーンＳＣ上に投射して結像させるためのレンズ群等を備えて構成される。また、投射光学系２３は、投射光学系駆動部３４に備えられたモーター３７によって図示しないレンズ群が駆動されることにより、ズーム調整、フォーカス調整及び絞り調整を実行する。投射光学系駆動部３４は、制御部１０の制御に従って投射光学系２３を駆動する。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１９】
電流制御部６１は、制御部１０から入力される制御情報に従って、レーザー光源ドライバー６２とレーザー光源ドライバー６３に対して共通の電流値を設定する。電流制御部６１は、レーザー光源ドライバー６２、６３の各々に個別に電流値を設定するものではない。

レーザー光源ドライバー６２は、プロジェクター１の電源回路（図示略）から供給される電源をもとに、光源駆動部５０から入力されるパルス信号Ｓ５に同期し、電流制御部６１が設定した電流値を有するパルス電流Ｓ７を生成して、パルス電流Ｓ７をレーザー光源４２に供給する。

【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３１】

発光制御部１８は、制御信号Ｓ１を生成して、光源駆動部５０に出力する。制御信号Ｓ１は、パルス信号Ｓ５、Ｓ６のパルス幅、パルス周期またはパルスがオフになる期間のうち少なくとも２つを指定する情報を含む。発光制御部１８は、制御信号Ｓ１によって、レーザー光源４２、４３の点灯期間と消灯期間との比を調整することで、レーザー光源４２、４３の輝度を調整する。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５２】

ところで、発光制御部１８が、輝度を調整する対象のレーザー光源に対して図４（２）～（４）に示すように輝度を調整すると、他のレーザー光源に対して供給されるパルス電流についても、図４（５）に示すように電流値が定格電流値ｂより低い電流値ｃに設定される。このレーザー光源を、図４（１）で示したパルス電流を供給する状態と同程度の輝度に調整するため、発光制御部１８は、パルス電流のパルス幅（オン期間）を拡大する。このパルス電流は、図４（６）に示すようにパルス幅がＷａ３６に拡大されており、このパルス電流が供給されるレーザー光源は、パルス電流の電流値が低下した分を概ね補償するようにオン期間が長くなることにより、調整前の輝度で発光する。

また、図４（６）に示すパルス電流は定格より低い電流値ｃとなっているため、パルス幅Ｗａ３６を、パルス幅の定格よりも大きくすることが可能である。このため、パルス電流の電流値を低く調整した場合はパルス幅の調整の自由度が高まるので、より確実に、各レーザー光源の輝度を適切な輝度に調整できる。

【手続補正５】
【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】

図５は、本実施形態に係るプロジェクター１の動作を示すフローチャートであり、特に、発光制御部１８がパルス電流Ｓ７、Ｓ８のパルス幅及び電流値を制御する際の動作を示す。

この図５に示す動作は、投射開始時に実行されるほか、投射を開始してから発光制御部１８が光源駆動部５０及びレーザー光源ドライバー６２、６３を制御している間も継続して所定時間毎に実行される。

発光制御部１８は、レーザー光源４２、４３の一方を制御の対象として定め、この対象としたレーザー光源に対応するパルス信号の、一周期に対するパルス幅（オン期間の長さ）の割合を取得する（ステップＳＴ１１）。より詳細には、発光制御部１８は、制御の対象としたレーザー光源の輝度を取得し、この輝度をもとに、レーザー光源を点灯させる期間の長さと、レーザー光源を消灯させる期間の長さとの割合を算出する。レーザー光源４

２、４３の点灯期間と消灯期間との割合は、パルス電流Ｓ７、Ｓ８（及びパルス信号Ｓ５、Ｓ６）のパルス幅とオフ期間との割合に等しいので、発光制御部１８は、この割合に基づいて、パルス信号の一周期に対するパルス幅を求める。パルス信号の一周期は、予め初期値として設定された周期であってもよいし、図５の動作を実行する時点で設定されている周期であってもよい。尚、このときの周期を規定値とする。

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５４】
発光制御部１８は、ステップＳＴ１１で取得した割合に基づき求められるパルス幅が、予め設定された下限値より短いか否かを判定する（ステップＳＴ１２）。この下限値は、レーザー光源４２、４３の仕様上の制限等に合わせて予め設定された下限値であり、例えば記憶部１５に記憶されている。この下限値は、リミッター５３がパルスをカットする閾値と同一であってもよい。

発光制御部１８は、パルス幅が下限値以上である場合（ステップＳＴ１２；Ｎｏ）、パルス信号の周期を規定値とし、この規定値およびステップＳＴ１１で取得した割合に基づいて、パルス幅Ｗａ及びオフ期間Ｗｂの長さを設定し（ステップＳＴ１３）、本処理を終了する。そして、制御の対象としなかった他方のレーザー光源を制御するパルス信号を対象とし、ステップＳＴ１１以降の処理を行う。この後、発光制御部１８は、設定した周期、パルス幅、オフ期間を有するパルス信号Ｓ５、Ｓ６を出力させる制御信号Ｓ１を、光源駆動部５０に出力する。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５５】
一方、ステップＳＴ１２において、対象とした一方のレーザー光源を制御するパルス信号が、例えば光量のバランスを調整するために低光量に設定されており、図２の（３）のパルス電流のようにパルス幅が下限値より短い場合（ステップＳＴ１２；Ｙｅｓ）、発光制御部１８は、パルス幅Ｗａを下限値と同じ値Ｗａ１１に設定し（ステップＳＴ１４）、更に、ステップＳＴ１１において算出した、図２の（３）のパルス信号における規定の周期に対するパルス幅Ｗａの割合に基づいて、同程度の輝度となるように電流値を算出する（ステップＳＴ１５）。発光制御部１８は、電流制御部６１によって設定可能な電流値のうち、算出した電流値に最も近い電流値を決定し、この電流値を電流制御部６１によりレーザー光源ドライバー６２、６３に設定させる（ステップＳＴ１６）。電流制御部６１は、例えば図３（Ｂ）の（３）～（６）に示すように、定格の電流値ｂを含むｂ、ｃ、ｄ、ｅに、段階的に電流値を設定する。このため、発光制御部１８は、ステップＳＴ１５で算出した値ちょうどの電流値を設定できない場合には、算出した電流値に最も近い電流値を電流制御部６１により設定する。

【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６５】
発光制御部１８は、ステップＳＴ２６で算出した割合に対応するパルス幅が、下限値より短いか否かを判定する（ステップＳＴ２７）。パルス幅が下限値または下限値より大き

い場合（ステップＳＴ２７；Ｎｏ）、発光制御部１８は、ステップＳＴ２６で算出したパルス幅の割合および周期に基づいて、パルス幅とオフ期間を設定する（ステップＳＴ２８）。これにより、レーザー光源４２、４３のうち一つのレーザー光源に供給されるパルス電流のパルス幅とオフ期間が設定される。

【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７３】

また、本発明の表示装置は、スクリーンＳＣに画像を投射するプロジェクターに限定されず、液晶表示パネルに画像／画像を表示する液晶モニターまたは液晶テレビ、或いは、ＰＤＰ（プラズマディスプレイパネル）に画像／画像を表示するモニター装置またはテレビ受像機や自発光型の表示装置など、ＰＷＭ制御可能な光源を用いる各種の表示装置も本発明の画像表示装置に含まれる。また、図１、図７に示した各機能部は、プロジェクター１、１ａの機能的構成を示すものであって、具体的な実装形態は特に制限されない。つまり、必ずしも各機能部に個別に対応するハードウェアが実装される必要はなく、プロセッサーがプログラムを実行することで一部の機能部の機能をソフトウェア的に実現する構成とすることも勿論可能であり、その他の細部構成も任意に変更可能である。