

【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8月27日(2015.8.27)

【公開番号】特開2014-21227(P2014-21227A)

【公開日】平成26年2月3日(2014.2.3)

【年通号数】公開・登録公報2014-006

【出願番号】特願2012-158382(P2012-158382)

【国際特許分類】

G 0 3 B 21/14 (2006.01)

G 0 3 B 21/00 (2006.01)

G 0 9 G 3/34 (2006.01)

G 0 9 G 3/20 (2006.01)

G 0 9 G 3/36 (2006.01)

G 0 2 F 1/13 (2006.01)

H 0 4 N 9/31 (2006.01)

【F I】

G 0 3 B 21/14 Z

G 0 3 B 21/00 D

G 0 9 G 3/34 J

G 0 9 G 3/20 6 8 0 C

G 0 9 G 3/20 6 4 2 L

G 0 9 G 3/20 6 3 1 V

G 0 9 G 3/36

G 0 2 F 1/13 5 0 5

H 0 4 N 9/31 A

G 0 9 G 3/20 6 4 2 P

【手続補正書】

【提出日】平成27年7月9日(2015.7.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

また、本発明は、上記のプロジェクターであって、前記光学系は光学部品を移動させる機構を備え、前記光学系調整手段は前記機構により前記光学部品の位置を変更させるものであり、前記調整値取得手段は、前記光学系の光学部品の位置が特定の位置となった場合において前記複数の光源が発する光を合成した合成光のホワイトバランスを整える調整値を取得することを特徴とする。

本発明によれば、光学部品の位置が変更することにより、例えば各光源からの光路長の差に起因してホワイトバランスが変化しても、ホワイトバランスを適切に、かつ速やかに調整できる。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

【図 1】プロジェクターの機能ブロック図である。

【図 2】投射レンズの位置とホワイトバランスの調整値とを記憶部に記憶させる手順を示すフローチャートである。

【図 3】投射レンズのズームの状態とホワイトバランスの調整値とを記憶部に記憶させる手順を示すフローチャートである。

【図 4】投射レンズのレンズ絞りの状態とホワイトバランスの調整値とを記憶部に記憶させる手順を示すフローチャートである。

【図 5】ホワイトバランスの調整を行う際の制御部の動作を示すフローチャートである。

【図 6】記憶部に記憶されている投射レンズの特定の状態を例示する図であり、(A)は投射レンズの複数の位置に対応付けて調整値を記憶した構成を示す図であり、(B)は投射レンズの特定の位置の調整値と、調整値からの変化量とを記憶した構成を示す図である。

【図 7】記憶部に記憶されている投射レンズの特定の状態を例示する図であり、(A)は投射レンズの複数のズームの状態に対応付けて調整値を記憶した構成を示す図であり、(B)は特定のズームの状態での調整値と、調整値からの変化量とを記憶した構成を示す図である。

【図 8】記憶部に記憶されている投射レンズの特定の状態を例示する図であり、(A)は投射レンズの複数のレンズ絞りの状態に対応付けて調整値を記憶した構成を示す図であり、(B)は特定のレンズ絞りの状態での調整値と、調整値からの変化量とを記憶した構成を示す図である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

まず、プロジェクター 1 の起動時、または、ユーザー操作により投射光学系 23 の状態が変更されたことを検出した際には、制御部 10 は、投射光学系駆動部 34 から投射光学系 23 の状態を検出する（ステップ S31）。次に、制御部 10 は、ステップ S31 で検出された状態が記憶部 15 にホワイトバランスの調整値が予め記憶されている特定の状態か否かを判定する（ステップ S32）。投射光学系 23 の状態が、記憶部 15 にホワイトバランスの調整値が予め記憶されている特定の状態であると判定した場合（ステップ S32：Yes）、制御部 10 は、調整値取得部 38 の機能により、記憶部 15 からステップ S31 で検出された特定の状態に関連付けられて記憶されている調整値を取得する（ステップ S33）。

投射光学系 23 の状態が、記憶部 15 にホワイトバランスの調整値が予め記憶されている特定の状態ではないと判定した場合（ステップ S32：No）、制御部 10 は、調整値取得部 38 の機能により、記憶部 15 に記憶されている特定の状態と、特定の状態に関連付けられて記憶されている調整値と、からホワイトバランスを検出された状態に対して適切に調整するための推定値を算出する（ステップ S34）。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

ここで、記憶部 15 に記憶されている特定の状態と、特定の状態に関連付けられて記憶されている調整値と、からホワイトバランスを検出された状態に対して適切に調整するための推定値を算出する方法の一例を説明する。

図 6～図 8 は、制御部 10 が検出する投射光学系 23 の状態を模式的に示す図であり、

図 6 はレンズシフトの状態、図 7 はズームの状態、図 8 は絞りの状態を示す図である。

図 6 (A) に例示したように、レンズシフトの位置は、X Y 直交座表系で示される。図 6 (A) に示す図表の X 軸は水平方向すなわちプロジェクター 1 の接地面に水平な方向におけるレンズシフト位置を示し、Y 軸は垂直方向におけるレンズシフト位置を示す。また、原点 (0, 0) はレンズシフトの調整範囲の下限を示し左上に相当する位置に設定され、X 軸方向における調整範囲の最大値を 100、Y 軸方向における調整範囲の最大値を 100 として表す。

本実施形態では、図 6 (A) の例で中央に相当する位置 A (50, 50)、真中上に相当する位置 B (50, 0)、真中下に相当する位置 C (50, 100)、真中左に相当する位置 D (0, 50)、および、真中右に相当する位置 E (100, 50) の各位置を、特定のレンズシフト位置とする。記憶部 15 には、これら位置 A～E の各々の位置に対応づけて、ホワイトバランスの調整値が記憶されている。調整値取得部 38 は、制御部 10 により検出されたレンズシフトの位置が、これらの特定の位置 A～E のいずれにも該当しないと判定された場合には、検出されたレンズシフトの位置に対応するホワイトバランスを調整するための推定値を、記憶部 15 に記憶された特定の位置 A～E と、これらの特定の位置に対応する調整値とに基づいて直線補間、2 次関数補間、またはスプライン補間等の補間方法を用いて算出する。

例えば、制御部 10 により検出されたレンズシフトの位置が図 6 (A) の位置 F (75, 50) のとき、調整値取得部 38 は、中央 A (50, 50) 及び真中右 E (100, 50) の各位置の調整値に基づいて位置 F に対してホワイトバランスを調整するための推定値を算出する。中央 A (50, 50) に関連付けて記憶部 15 に記憶された調整値 (R : G : B) が (98 : 97 : 100) であり、真中右 E (100, 50) に関連付けて記憶部 15 に記憶された調整値 (R : G : B) が (85 : 92 : 90) である場合、位置 F (75, 50) に対してホワイトバランスを調整するための推定値 (R : G : B) は、直線補間により以下のように算出される。

$$R = (98 + 85) \div 2 = 91.5$$

$$G = (97 + 92) \div 2 = 94.5$$

$$B = (100 + 90) \div 2 = 95$$

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

また、レンズシフトの位置は、図 6 (B) に例示したように、中央に相当する位置 (50, 50) を特定のレンズシフト位置として、この特定の位置に対応づけて、ホワイトバランスの調整値が記憶されている構成であっても良い。そして、真中上に相当する位置 (50, 0)、真中下に相当する位置 (50, 100)、真中左に相当する位置 (0, 50)、および、真中右に相当する位置 (100, 50) の各位置について、中央に相当する位置からの調整値の変化量が、各位置に対応付けて記憶部 15 に記憶される。各レンズシフト位置での変化量は、例えば、中央に相当する位置での変化量を 100% とした場合に、真中上に相当する位置での変化量が 95%、真中下に相当する位置での変化量が 100%、真中左に相当する位置での変化量が 120%、および、真中右に相当する位置での変化量が 110% と記憶される。調整値取得部 38 は、制御部 10 により検出されたレンズシフトの位置が、中央に相当する位置に該当しないと判定された場合には、検出されたレンズシフトの位置に対応するホワイトバランスを調整するための推定値を、記憶部 15 に記憶された中央に相当する位置に対応する調整値と、中央に相当する位置からの調整量の変化量とに基づいて直線補間、2 次関数補間、またはスプライン補間等の補間方法を用いて算出する。

例えば、制御部 10 により検出されたレンズシフトの位置が、図 6 (B) に示した X Y

座標系の（７５，２５）のとき、調整値取得部３８は、中央に相当する位置（５０，５０）の調整値と、中央と真中上との中間に相当する位置（５０，２５）での変化量と、中央と真中右との中間に相当する位置（７５，５０）での変化量と、に基づいてホワイトバランスを調整するための推定値を算出する。中央Ａ（５０，５０）に関連付けて記憶部１５に記憶された調整値（Ｒ：Ｇ：Ｂ）が（９８：９７：１００）であり、真中上に関連付けて記憶部１５に記憶された変化量が９５％であり、真中右に関連付けて記憶部１５に記憶された変化量が１１０％である場合、レンズシフト位置（７５，２５）に対してホワイトバランスを調整するための推定値（Ｒ：Ｇ：Ｂ）は、直線補間により以下のように算出される。

$$R = ((100\% + 95\%) \div 2) \times ((100\% + 110\%) \div 2) \times 98 = 100.3275$$

$$G = ((100\% + 95\%) \div 2) \times ((100\% + 110\%) \div 2) \times 97 = 99.30375$$

$$B = ((100\% + 95\%) \div 2) \times ((100\% + 110\%) \div 2) \times 100 = 102.375$$

なお、本実施形態では、各色光の変化量を同じ変化量としたが、これに限らず、赤色光Ｒ、緑色光Ｇ、青色光Ｂ毎に異なる変化量を特定のレンズシフト位置に対応付けて記憶部１５に記憶しておく構成であっても良い。この構成によれば、より適切にホワイトバランスを調整するための推定値を算出することができる。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００４１】

また、図７（Ａ）の例では、ズームの状態すなわちズーム位置を、ズームの調整範囲のテレ端を０、ワイド端を１００とした場合の相対値として示しており、例えばズームを中央位置に合わせた場合の値は５０となる。なお、図示は省略したが、ズームの状態を座標で示す方法を採用することも可能である。

本実施形態では、例えば、ズーム位置がテレ端（位置０）、中央（位置５０）、及び、ワイド端（位置１００）にある状態を、それぞれ特定の状態とし、これらの特定の状態にホワイトバランスの調整値が関連付けられて、記憶部１５に記憶されている構成とすることができる。そして、調整値取得部３８は、制御部１０により検出されたズームの状態が、これらの特定の状態ではないと判定された場合には、検出されたズームの状態に対応するホワイトバランスを調整するための推定値を、記憶部１５に記憶された特定の状態と、この特定の状態での調整値とに基づいて直線補間、２次関数補間、またはスプライン補間等の補間方法を用いて算出する。例えば、制御部１０により検出されたズームの状態が図７（Ａ）の状態Ｇ（位置２５）のとき、調整値取得部３８は、中央及びテレ端の各状態の調整値に基づいて状態Ｇに対してホワイトバランスを調整するための推定値を算出する。ズーム中央に関連付けて記憶部１５に記憶された調整値（Ｒ：Ｇ：Ｂ）が（９８：９７：１００）であり、ズームテレに関連付けて記憶部１５に記憶された調整値（Ｒ：Ｇ：Ｂ）が（８５：９２：９０）である場合、ズームの状態が状態Ｇ（２５）に対してホワイトバランスを調整するための推定値（Ｒ：Ｇ：Ｂ）は、直線補間により以下のように算出される。

$$R = (98 + 85) \div 2 = 91.5$$

$$G = (97 + 92) \div 2 = 94.5$$

$$B = (100 + 90) \div 2 = 95$$

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

ズームの状態は、図7（B）に示したように、ズームを中央に合わせた状態を特定の状態として、この特定の状態に対応づけて、ホワイトバランスの調整値が記憶されている構成であっても良い。そして、テレ端、及び、ワイド端にズームを合わせた状態について、中央からの調整値の変化量が、各ズームの状態に対応付けて記憶部15に記憶される。各ズームの状態での変化量は、例えば、ズームを中央に合わせた状態での変化量を100%とした場合に、テレ端での変化量が90%、ワイド端での変化量が120%と記憶される。調整値取得部38は、制御部10により検出されたズームの状態が、中央に合わせた状態に相当する状態に該当しないと判定された場合には、検出されたズームの状態に対応するホワイトバランスを調整するための推定値を、記憶部15に記憶されたズームを中央に合わせた状態に対応する調整値と、中央からの調整量の変化量とに基づいて直線補間、2次関数補間、またはスプライン補間等の補間方法を用いて算出する。

例えば、制御部10により検出されたズームの状態がテレ端に合わせた状態の時、ホワイトバランスを調整するための推定値は、ズームの状態が中央に合わせた状態での調整値に対して90%となる。ズームを中央に合わせた状態に関連付けて記憶部15に記憶された調整値（R：G：B）が（98：97：100）であり、テレ端での中央に対する変化量が90%である場合、推定値は、以下のように算出される。

$$R = 98 \times 90\% = 88.2$$

$$G = 97 \times 90\% = 87.3$$

$$B = 100 \times 90\% = 90$$

なお、本実施形態では、各色光の変化量を同じ変化量としたが、これに限らず、赤色光R、緑色光G、青色光B毎に異なる変化量を特定のズームの状態に対応付けて記憶部15に記憶しておく構成であっても良い。この構成によれば、より適切にホワイトバランスを調整するための推定値を算出することができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

また、図8（A）の例では、レンズ絞りの状態すなわち絞りの調整位置を、全閉位置を0、全開位置を100とした場合の相対位置として示す。例えば、レンズ絞りを中央にした場合の値は50である。なお、図示は省略したが、レンズ絞りの状態を、座標で示す方法を採用することも可能である。

本実施形態では、例えば、絞りが全閉（位置0）、中央（位置50）、及び、全開（位置100）にある状態を、それぞれ特定の状態とし、これらの特定の状態にホワイトバランスの調整値が関連付けられて、記憶部15に記憶されている構成とすることができる。そして、調整値取得部38は、制御部10により検出されたレンズ絞りの状態が、これらの特定の状態ではないと判定された場合には、検出されたレンズ絞りの状態に対応するホワイトバランスを調整するための推定値を、記憶部15に記憶された特定の状態と、この特定の状態での調整値とに基づいて直線補間、2次関数補間、またはスプライン補間等の補間方法を用いて算出する。例えば、制御部10により検出されたレンズ絞りの状態が図8（A）の状態H（位置25）のとき、調整値取得部38は、レンズ絞り中央及びレンズ絞り全閉の各状態の調整値に基づいて状態Hに対してホワイトバランスを調整するための推定値を算出する。中央に関連付けて記憶部15に記憶された調整値（R：G：B）が（98：97：100）であり、全閉に関連付けて記憶部15に記憶された調整値（R：G：B）が（85：92：90）である場合、レンズ絞りの状態が状態H（25）に対してホワイトバランスを調整するための推定値（R：G：B）は、直線補間により以下のよう

に算出される。

$$R = (98 + 85) \div 2 = 91.5$$

$$G = (97 + 92) \div 2 = 94.5$$

$$B = (100 + 90) \div 2 = 95$$

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

レンズ絞りの状態は、図8（B）に示したように、レンズ絞りを中央に合わせた状態を特定の状態として、この特定の状態に対応づけて、ホワイトバランスの調整値が記憶されている構成であっても良い。そして、レンズ絞りの状態が全閉、及び、全開について、中央からの調整値の変化量が、各レンズ絞りの状態に対応付けて記憶部15に記憶される。各レンズ絞りの状態での変化量は、例えば、レンズ絞りを中央に合わせた状態での変化量を100%とした場合に、全閉での変化量が110%、全開での変化量が105%と記憶される。調整値取得部38は、制御部10により検出されたレンズ絞りの状態が、中央に合わせた状態に相当する状態に該当しないと判定された場合には、検出されたレンズ絞りの状態に対応するホワイトバランスを調整するための推定値を、記憶部15に記憶されたレンズ絞りを中央に合わせた状態に対応する調整値と、中央からの調整量の変化量とに基づいて直線補間、2次関数補間、またはスプライン補間等の補間方法を用いて算出する。

例えば、制御部10により検出されたレンズ絞りの状態が全閉の時、ホワイトバランスを調整するための推定値は、レンズ絞りの状態が中央に合わせた状態での調整値に対して110%となる。レンズ絞りを中央に合わせた状態に関連付けて記憶部15に記憶された調整値（R：G：B）が（98：97：100）であり、全閉での中央に対する変化量が110%である場合、推定値は、以下のように算出される。

$$R = 98 \times 110\% = 107.8$$

$$G = 97 \times 110\% = 106.7$$

$$B = 100 \times 110\% = 110$$

なお、本実施形態では、各色光の変化量を同じ変化量としたが、これに限らず、赤色光R、緑色光G、青色光B毎に異なる変化量を特定のレンズ絞りの状態に対応付けて記憶部15に記憶しておく構成であっても良い。この構成によれば、より適切にホワイトバランスを調整するための推定値を算出することができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正の内容】

