

【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24年11月15日(2012.11.15)

【公開番号】特開2011-76040(P2011-76040A)

【公開日】平成23年4月14日(2011.4.14)

【年通号数】公開・登録公報2011-015

【出願番号】特願2009-230416(P2009-230416)

【国際特許分類】

G 03 B 21/14 (2006.01)

G 02 B 15/167 (2006.01)

G 02 B 15/20 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

G 02 B 7/02 (2006.01)

【F I】

G 03 B 21/14 D

G 02 B 15/167

G 02 B 15/20

G 02 B 13/18

G 02 B 7/02 C

【手続補正書】

【提出日】平成24年10月1日(2012.10.1)

【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】

画像表示素子と、前記画像表示素子に表示された画像をスクリーン上に投射する光学系を有する画像投射装置において、

前記光学系は、

光軸に対して垂直な方向の成分を持つ方向に移動する光学素子と、

前記光学素子を前記光軸に対して垂直な方向の成分を持つ方向に移動させることができ調整機構と、

前記光学素子を鏡筒に固定する保持部材を有し、

前記光学素子が1つの場合は、前記光学素子の材料のd線におけるアッペ数をV_d c h、前記光学素子が複数の場合は、複数の前記光学素子のd線における合成アッペ数をV_d c h、前記光学素子が1つの場合は、前記光学素子のd線における焦点距離をf_d c h、前記光学素子が複数の場合は、複数の前記光学素子のd線における合成焦点距離をf_d c h、前記画像表示素子の画素のピッチをPとするとき、

V_d c h < 35

0.5 (mm²) < | P · f_d c h | < 1.3 (mm²)

なる条件式を満足することを特徴とする画像投射装置。

【請求項2】

前記光学素子は、前記光学系の最も縮小共役面側に配置されており、前記光学素子から縮小側共役面までの空気換算距離をL、前記光軸に対し垂直な方向に関する、前記光学素子の1mm当たりのシフト量に対するF線とC線の縮小共役面における色ずれ量の敏感度c hを

$c_h = L / (f_d c_h + V_d c_h)$
とするとき、

$0.7 < c_h / P < 4.9$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1に記載の画像投射装置。

【請求項3】

前記光学素子が1つの場合は、前記光学素子の材料の屈折率を $N_c h$ 、前記光学素子が複数の場合は、複数の前記光学素子の平均屈折率を $N_c h$ とするとき、

$N_c h > 1.65$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1又は2に記載の画像投射装置。

【請求項4】

前記光学素子は正レンズと負レンズとを接合した接合レンズより成り、前記負レンズの材料のd線における屈折率を $N_c h_n$ 、前記正レンズの材料のd線における屈折率を $N_c h_p$ とするとき、

$|N_c h_n - N_c h_p| < 0.1$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の画像投射装置。

【請求項5】

前記光学素子を複数有し、

前記光学素子は正レンズと負レンズであって、前記正レンズと前記負レンズは、全体として正の屈折力を有し、前記正レンズの材料のアッベ数は、前記負レンズの材料のアッベ数よりも小さいことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の画像投射装置。

【請求項6】

前記光学系は変倍レンズ群を有し、

前記光学素子が1つの場合、前記光学素子は前記変倍レンズ群より縮小共役面側に配置され、前記光学素子が複数の場合、前記複数の光学素子は前記変倍レンズ群より縮小共役面側に配置されることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の画像投射装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の画像投射装置は、画像表示素子と、前記画像表示素子に表示された画像をスクリーン上に投射する光学系を有する画像投射装置において、前記光学系は、光軸に対して垂直な方向の成分を持つ方向に移動する光学素子と、前記光学素子を前記光軸に対して垂直な方向の成分を持つ方向に移動させることができ可能な調整機構と、前記光学素子を鏡筒に固定する保持部材を有し、前記光学素子が1つの場合は、前記光学素子の材料のd線におけるアッベ数を $V_d c_h$ 、前記光学素子が複数の場合は、複数の前記光学素子のd線における合成アッベ数を $V_d c_h$ 、前記光学素子が1つの場合は、前記光学素子のd線における焦点距離を $f_d c_h$ 、前記光学素子が複数の場合は、複数の前記光学素子のd線における合成焦点距離を $f_d c_h$ 、前記画像表示素子の画素のピッチを P とするとき、

$V_d c_h < 35$

$0.5 (\text{mm}^2) < |P \cdot f_d c_h| < 1.3 (\text{mm}^2)$

なる条件式を満足す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】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 9 】

条件式(2)は画像表示素子の画素ピッチと光学素子の焦点距離との積の範囲を限定したものである。条件式(2)の下限値を超えると、光学素子のパワー(屈折力 = 焦点距離の逆数)が強くなりすぎ、平行偏芯させたときの偏芯コマや像面倒れが大きくなってしまうので、好ましくない。また条件式(2)の上限値を超えると、光学素子のパワーが弱くなりすぎて、色ずれを補正する際の光学素子の平行偏芯量が大きくなり過ぎるため、好ましくない。光学素子の平行偏芯量が大きくなりすぎると、光学素子の片側で有効光線がケラレてくる。これを回避するためには、光学素子の大きさを大きくしなければならず、この結果、光学素子が大型化してしまうので好ましくない。