

【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22年5月6日 (2010.5.6)

【公開番号】特開2008-26440(P2008-26440A)

【公開日】平成20年2月7日 (2008.2.7)

【年通号数】公開・登録公報2008-005

【出願番号】特願2006-196567(P2006-196567)

【国際特許分類】

G 0 2 B 13/16 (2006.01)

G 0 3 B 21/14 (2006.01)

G 0 2 B 5/18 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 13/16

G 0 3 B 21/14 A

G 0 2 B 5/18

【手続補正書】

【提出日】平成22年3月15日 (2010.3.15)

【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】

表示素子の像を投写して実像を形成するプロジェクタに用いられるプロジェクタ光学系であって、

投写側から順に、

開口絞りと、

正の屈折力を有し、内部、若しくは、投写側又は表示素子側のレンズ面に、2 個の回折素子要素に形成された回折格子が対向して配置された複層型回折光学素子により形成される回折光学面を有する第 1 レンズ群とから構成され、

光軸上の全長を L とし、前記開口絞りから前記第 1 レンズ群の最も投写側の面までの光軸上の距離を K としたとき、次式

$$0.1 < K/L < 1.5$$

を満足し、且つ、前記 2 個の回折素子要素の主波長 (d 線) に対する屈折率の差を Nd としたとき、次式

$$0.01 < Nd < 0.45$$

を満足するプロジェクタ光学系。

【請求項 2】

前記回折光学素子が、前記回折格子が密着した密着複層型で構成され、

前記 2 個の回折素子要素のアップ数の差を d としたとき、次式

$$50 < d/Nd < 2000$$

を満足する請求項 1 に記載のプロジェクタ光学系。

【請求項 3】

前記回折光学面の主波長 (d 線) の回折効率設計値を Ed とし、前記主波長に対する短波長 (g 線) での回折効率設計値を Eg とし、前記主波長に対する長波長 (C 線) での回折効率設計値を EC としたとき、次式

$$(Eg + EC) / 2 > 0.85 \times Ed$$

を満足する請求項 1 または 2 に記載のプロジェクタ光学系。

【請求項 4】

光軸に対して対称で、最大像高の主光線が前記第 1 レンズ群に形成された前記回折光学面を通過するときの光線の角度が 10 度以下になるように構成され、
前記回折光学面の有効径を C とし、全系の焦点距離を f としたとき、次式

$$0.2 < C/f < 2.0$$

を満足する請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のプロジェクタ光学系。

【請求項 5】

前記回折光学面を形成する前記回折格子の格子高さを h とし、前記回折素子要素のうち光軸上の軸上厚さが小さい方の厚さを d としたとき、次式

$$0.02 < h/d < 0.9$$

を満足することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のプロジェクタ光学系。

【請求項 6】

前記第 1 レンズ群の表示素子側に正の屈折力を有する最終レンズ群を有する請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のプロジェクタ光学系。

【請求項 7】

d 線、 g 線、 C 線、 F 線スペクトルの光軸方向の広がり幅を とし、全系の焦点距離を f としたとき、次式

$$0.001 < \text{ } / f < 0.03$$

を満足することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のプロジェクタ光学系。

【請求項 8】

前記第 1 レンズ群の表示素子側に正の屈折力を有する最終レンズ群を有し、

前記最終レンズ群の焦点距離を f_L としたとき、次式

$$0.3 < f_L / L < 5.0$$

を満足することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のプロジェクタ光学系。

【手続補正 2】

【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】

さらに、第 1 レンズ群の表示素子側に正の屈折力を有する最終レンズ群を有することが好ましい。

また、 d 線、 g 線、 C 線、 F 線スペクトルの光軸方向の広がり幅を とし、全系の焦点距離を f としたとき、次式 $0.001 < \text{ } / f < 0.03$ を満足することが好ましい。

また、前記第 1 レンズ群の表示素子側に正の屈折力を有する最終レンズ群を有し、前記最終レンズ群の焦点距離を f_L としたとき、次式 $0.3 < f_L / L < 5.0$ を満足することが好ましい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

各実施例において、非球面は、光軸に垂直な方向の高さを y とし、高さ y における各非球面の頂点の接平面から各非球面までの光軸に沿った距離（サグ量）を $S(y)$ とし、基準球面の曲率半径を r とし、近軸曲率半径を R とし、円錐係数を とし、 n 次の非球面係数を C_n としたとき、以下の数式（ a ）、（ b ）で表わされる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 1】

$$S(y) = (y^2 / r) / \{ 1 + (1 - \cdot y^2 / r^2)^{1/2} \} \\ + C_2 \cdot y^2 + \underline{C_4 \cdot y^4} + C_6 \cdot y^6 + C_8 \cdot y^8 + C_{10} \cdot y^{10} + \dots \quad (a)$$

$$\underline{R = 1 / \{ (1 / r) + 2 C_2 \}} \quad (b)$$