

【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2015-28664(P2015-28664A)

【公開日】平成27年2月12日(2015.2.12)

【年通号数】公開・登録公報2015-009

【出願番号】特願2014-223603(P2014-223603)

【国際特許分類】

G 02 B 13/00 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 02 B 13/00

G 02 B 13/18

【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】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】

結像光学系の射出瞳から像までの距離を g' とするとき、前記結像光学系が有する受光面の形状が、前記結像光学系の射出瞳を中心とする曲率半径 $0.9g'$ の球面と前記結像光学系の射出瞳を中心とする曲率半径 $1.1g'$ の球面との間に存在することを特徴とする結像光学系(ただし、前記結像光学系が球レンズを有する場合を除く。)。

【請求項2】

前記結像光学系は、絞りと、前記結像光学系によって結像される結像面と前記絞りの間にレンズを有し、

前記絞りは、前記レンズの物体側面から離間して配置されていることを特徴とする請求項1に記載の結像光学系。

【請求項3】

前記結像光学系は、絞りと、前記結像光学系によって結像される結像面と前記絞りの間に複数のレンズを有することを特徴とする請求項1または2に記載の結像光学系。

【請求項4】

入射主光線の光軸となす角(θ)、光学系の焦点距離(f)、射出瞳から像までの距離(g')、像面の高さ(y)が、以下の関係式を満たすことを特徴とする請求項1から3のいずれか一に記載の結像光学系。

【数34】

$$y = f \cdot G(\sin \theta_0)$$

ここで、

$$0.9 F\left(\frac{\theta_0}{2}, \sqrt{2}\right) \leq \frac{g'}{f} F\left(\frac{\tan^{-1}\left(\frac{fG}{g'}\right)}{2}, \sqrt{2}\right) \leq 1.1 F\left(\frac{\theta_0}{2}, \sqrt{2}\right)$$

Fは第1種橜円積分 $F(\phi, k) \equiv \int_0^\phi \frac{dx}{\sqrt{1 - k^2 x^2}}$ である。

【請求項5】

入射主光線の光軸となす角 (θ_0)、光学系の焦点距離 (f)、射出瞳から像までの距離 (g')、像面の高さ (y) が、以下の関係式を満たすことを特徴とする請求項1から3のいずれか一に記載の結像光学系。

【数35】

$$y = f \cdot G(\sin \theta_0)$$

$$\begin{aligned} 0.9 \left\{ \sin \theta_0 + \frac{1}{4} \left(\frac{f^2}{g'^2} + 1 \right) \sin^3 \theta_0 + \frac{3}{160} \left(\frac{3 f^4}{g'^4} + \frac{10 f^2}{g'^2} + 7 \right) \sin^5 \theta_0 \right\} &\leq G(\sin \theta_0) \\ &\leq 1.1 \left\{ \sin \theta_0 + \frac{1}{4} \left(\frac{f^2}{g'^2} + 1 \right) \sin^3 \theta_0 + \frac{3}{160} \left(\frac{3 f^4}{g'^4} + \frac{10 f^2}{g'^2} + 7 \right) \sin^5 \theta_0 \right\} \end{aligned}$$

【請求項6】

レンズ光学系のうち物体側面頂点から像面までの光軸上の距離を TTL、像面から後側主平面までの距離を L とするとき、以下の関係式を満たすことを特徴とする請求項1から5のいずれか一に記載の結像光学系。

【数36】

$$L - 0.1 \text{ TTL} \leq g' \leq L + 0.1 \text{ TTL}$$

【請求項7】

請求項1から6のいずれか一に記載の結像光学系を有する結像光学装置。

【請求項8】

前記結像光学系を構成するレンズ全体を繰り出す構成を有する請求項7に記載の結像光学装置。