

【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23年9月15日(2011.9.15)

【公開番号】特開2010-39340(P2010-39340A)

【公開日】平成22年2月18日(2010.2.18)

【年通号数】公開・登録公報2010-007

【出願番号】特願2008-204028(P2008-204028)

【国際特許分類】

G 02 B 13/04 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 02 B 13/04 D

G 02 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】平成23年8月2日(2011.8.2)

【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】

物体側から像側へ順に、第1レンズ群、開口絞り、正の屈折力の第2レンズ群より構成され、前記第1レンズ群は、材料のアッベ数を  $d_{GP}$ 、部分分散比を  $gF_{GP}$  とするとき、

$$gF_{GP} - (0.6438 - 0.001682 \times d_{GP}) > 0.005$$

$$6.0 < d_{GP}$$

なる条件を満足する正レンズを少なくとも1枚有し、

無限遠物点に合焦しているときのバックフォーカスをBF、光学系全系の焦点距離をf、前記第2レンズ群の正レンズの材料の平均屈折率をNp、前記第1レンズ群の正レンズの像側の面から前記開口絞りまでの光軸上の距離をLpとするとき、

$$1.0 < BF / f < 3.0$$

$$1.6 < Np$$

$$0.01 < Lp / f < 0.80$$

なる条件を満足することを特徴とする光学系。

【請求項2】

前記第1レンズ群は、材料のアッベ数を  $d_{GN}$ 、部分分散比を  $gF_{GN}$  とするとき、

$$gF_{GN} - (0.6438 - 0.001682 \times d_{GN}) < 0$$

$$5.0 > d_{GN}$$

なる条件を満足する負レンズを少なくとも1枚有し、

前記負レンズの像側の面から前記開口絞りまでの光軸上の距離をLnとするとき、

$$0.01 < Ln / f < 0.80$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項1に記載の光学系。

【請求項3】

前記開口絞りから前記第2レンズ群の最終レンズ面までの光軸上の距離をLRとするとき、

$$0.5 < LR / f < 1.5$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光学系。

**【請求項 4】**

前記第 1 レンズ群は、材料のアッベ数を  $d_{G_N F}$ 、部分分散比を  $g F_{G_N F}$  とするとき、

$$g F_{G_N F} - (0.6438 - 0.001682 \times d_{G_N F}) > 0$$

なる条件を満足する負レンズを少なくとも 1 枚有し、

前記少なくとも 1 枚の負レンズの像側の面から前記開口絞りまでの光軸上の距離を  $L_n F$  とするとき

$$0.80 < L_n F / f < 2.00$$

なる条件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 に記載の光学系。

**【請求項 5】**

前記第 2 レンズ群の焦点距離を  $f_2$  とするとき、

$$1.0 < f_2 / f < 2.0$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の光学系。

**【請求項 6】**

光電変換素子に像を形成することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の光学系。

**【請求項 7】**

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項の光学系と、該光学系によって形成される像を受光する光電変換素子とを備えることを特徴とする撮像装置。

**【手続補正 2】**

**【補正対象書類名】** 明細書

**【補正対象項目名】** 0015

**【補正方法】** 変更

**【補正の内容】**

**【0015】**

本発明の光学系は、物体側から像側へ順に、第 1 レンズ群、開口絞り、正の屈折力の第 2 レンズ群より構成され、前記第 1 レンズ群は、材料のアッベ数を  $d_{G_P}$ 、部分分散比を  $g F_{G_P}$  とするとき、

$$g F_{G_P} - (0.6438 - 0.001682 \times d_{G_P}) > 0.005$$

$$6.0 < d_{G_P}$$

なる条件を満足する正レンズを少なくとも 1 枚有し、

無限遠物点に合焦しているときのバックフォーカスを  $B F$ 、光学系全系の焦点距離を  $f$ 、前記第 2 レンズ群の正レンズの材料の平均屈折率を  $N_p$ 、前記第 1 レンズ群の正レンズの像側の面から前記開口絞りまでの光軸上の距離を  $L_p$  とするとき、

$$1.0 < B F / f < 3.0$$

$$1.6 < N_p$$

$$0.01 < L_p / f < 0.80$$

なる条件を満足することを特徴としている。

**【手続補正 3】**

**【補正対象書類名】** 明細書

**【補正対象項目名】** 0021

**【補正方法】** 変更

**【補正の内容】**

**【0021】**

図 1 は本発明の実施例 1 の光学系のレンズ断面図である。図 2 は実施例 1 の光学系が無限遠物体に合焦したときの収差図である。図 3 は本発明の実施例 2 の光学系のレンズ断面図である。図 4 は実施例 2 の光学系が無限遠物体に合焦したときの収差図である。図 5 は本発明の実施例 3 の光学系のレンズ断面図である。図 6 は実施例 3 の光学系が無限遠物体に合焦したときの収差図である。図 7 はアッベ数  $d$  と部分分散比  $g F$  の関係を示す

説明図である。図8は本発明のレトロフォーカスレンズにおける色収差の補正原理を説明するための模式図である。図9は本発明の光学系を備えるカメラ（撮像装置）の要部概略図である。