

【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】令和2年12月24日(2020.12.24)

【公開番号】特開2019-95525(P2019-95525A)

【公開日】令和1年6月20日(2019.6.20)

【年通号数】公開・登録公報2019-023

【出願番号】特願2017-223150(P2017-223150)

【国際特許分類】

G 02 B 13/02 (2006.01)

【F I】

G 02 B 13/02

【手続補正書】

【提出日】令和2年11月11日(2020.11.11)

【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】

物体側より像側へ順に配置された、正の屈折力の第1レンズ群、第2レンズ群、第3レンズ群から構成され、フォーカシングに際して前記第2レンズ群が移動し、隣り合うレンズ群の間隔が変化する光学系であって、

前記第1レンズ群は、最も物体側に配置された正レンズG1pと、前記第1レンズ群に含まれる負レンズの中で最も物体側に配置された負レンズG1nを含み、

前記光学系のバックフォーカスをBF、前記正レンズG1pの焦点距離をfG1p、前記負レンズG1nの焦点距離をfG1n、前記負レンズG1nの材料のアッペ数をdG1n、部分分散比をgFG1nとしたとき、

$$0.02 < BF / fG1p < 0.14$$

$$2.00 < |fG1p / fG1n| < 10.00$$

$$20.0 < dG1n < 40.0$$

$$\begin{aligned} -0.1000 < gFG1n - (-1.665 \times 10^{-7} \times dG1n^3 + 5.213 \\ \times 10^{-5} \times dG1n^2 - 5.656 \times 10^{-3} \times dG1n + 0.7268) < -0 \\ .0010 \end{aligned}$$

なる条件式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、前記正レンズG1pの像側に隣接して配置されたレンズG2を含み、

前記正レンズG1pと前記レンズG2の光軸上の距離をD12、前記第1レンズ群の最も物体側のレンズ面から像面までの光軸上の距離をLDとしたとき、

$$0.13 < D12 / LD < 0.50$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1に記載の光学系。

【請求項3】

前記レンズG2は正の屈折力を有することを特徴とする請求項2に記載の光学系。

【請求項4】

前記レンズG2の焦点距離をfG2としたとき、

$$0.05 < BF / fG2 < 0.23$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項3に記載の光学系。

**【請求項 5】**

前記レンズ G 2 の焦点距離を  $f_{G2}$  としたとき、

$$1.5 < f_{G1p} / f_{G2} < 5.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の光学系。

**【請求項 6】**

前記レンズ G 2 の材料のアッベ数を  $d_{G2}$  としたとき、

$$d_{G2} > 73.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 3 乃至 5 のいずれか一項に記載の光学系。

**【請求項 7】**

前記レンズ G 2 の材料のアッベ数を  $d_{G2}$ 、部分分散比を  $g_{FG2}$  としたとき、

$$0.0100 < g_{FG2} - (-1.665 \times 10^{-7} \times d_{G2}^3 + 5.213 \times 10^{-5} \times d_{G2}^2 - 5.656 \times 10^{-3} \times d_{G2} + 0.7268) < 0.1000$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 3 乃至 6 のいずれか一項に記載の光学系。

**【請求項 8】**

前記第 2 レンズ群は負の屈折力を有し、無限遠から近距離へのフォーカシングに際して像側へ移動することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の光学系。

**【請求項 9】**

前記第 2 レンズ群は 1 枚の負レンズから成ることを特徴とする請求項 8 に記載の光学系。

**【請求項 10】**

前記第 1 レンズ群はフォーカシングに際して不動であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の光学系。

**【請求項 11】**

前記第 3 レンズ群は、少なくとも 1 枚の正レンズと少なくとも 1 枚の負レンズを含み、前記第 3 レンズに含まれる正レンズの内、最も像側に配置された正レンズの焦点距離を  $f_{Gkp}$ 、前記第 3 レンズに含まれる負レンズの内、最も像側に配置された負レンズの焦点距離を  $f_{Gkn}$  としたとき、

$$1.02 < |f_{Gkp} / f_{Gkn}| < 2.50$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の光学系。

**【請求項 12】**

前記第 3 レンズ群は、最も像側に配置された正レンズ  $Gkp$  と、前記正レンズ  $Gkp$  の物体側に隣接して配置された負レンズ  $Gkn$  を有することを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載の光学系。

**【請求項 13】**

前記第 3 レンズ群は負の屈折力を有することを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の光学系。

**【請求項 14】**

$$0.02 < B_F / f_{G1p} < 0.11$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 13 に記載の光学系。

**【請求項 15】**

請求項 1 乃至 14 のいずれか一項に記載の光学系と、該光学系によって形成される像を受光する撮像素子を有することを特徴とする撮像装置。

**【請求項 16】**

前記撮像装置における最大像高を  $IH$  としたとき、

$$0.05 < B_F / IH < 2.20$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 15 に記載の撮像装置。