

【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 0 2 B 13/02 (2006.01)

【F I】

G 0 2 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 G 1 p 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 G 1 n を含み、

前記光学系のバックフォーカスを B F、前記正レンズ G 1 p の焦点距離を f_{G1p} 、前記負レンズ G 1 n の焦点距離を f_{G1n} 、前記負レンズ G 1 n の材料の屈折率を d_{G1n} 、部分分散比を g_{FG1n} としたとき、

$$0.02 < B F / f_{G1p} < 0.14$$

$$2.00 < |f_{G1p} / f_{G1n}| < 10.00$$

$$20.0 < d_{G1n} < 40.0$$

$$-0.1000 < g_{FG1n} - (-1.665 \times 10^{-7} \times d_{G1n}^3 + 5.213 \times 10^{-5} \times d_{G1n}^2 - 5.656 \times 10^{-3} \times d_{G1n} + 0.7268) < -0.0010$$

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 G 1 p の像側に隣接して配置されたレンズ G 2 を含み、

前記正レンズ G 1 p と前記レンズ G 2 の光軸上の距離を D 1 2、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 L D としたとき、

$$0.13 < D 1 2 / L D < 0.50$$

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 G 2 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 G 2 の焦点距離を f_{G2} としたとき、

$$0.05 < B F / f_{G2} < 0.23$$

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 G_{kp} と、前記正レンズ G_{kp} の物体側に隣接して配置された負レンズ G_{kn} 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】

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

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 I_H としたとき、

$$0.05 < BF / I_H < 2.20$$

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。