

【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4年4月28日(2022.4.28)

【公開番号】特開2020-173384(P2020-173384A)

【公開日】令和2年10月22日(2020.10.22)

【年通号数】公開・登録公報2020-043

【出願番号】特願2019-76160(P2019-76160)

【国際特許分類】

*G 02 B 13/00 (2006.01)*

10

【F I】

*G 02 B 13/00*

【手続補正書】

【提出日】令和4年4月20日(2022.4.20)

【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】

20

【特許請求の範囲】

【請求項1】

物体側から像側へ順に配置された、正の屈折力の第1レンズ群と、負の屈折力の第2レンズ群と、1以上のレンズ群を含む中間群と、負の屈折力の最終レンズ群からなり、フォーカシングに際して隣り合うレンズ群の間隔が変化する光学系であって、

前記最終レンズ群の最も像側には負レンズが配置されており、

無限遠から近距離へのフォーカシングに際し、前記第2レンズ群は像側へ移動し、前記中間群に含まれるレンズ群のうち最も像側に配置されたレンズ群は物体側へ移動し、

無限遠合焦時から撮影倍率が-0.2倍となる合焦状態となるまでのフォーカシングに伴う、前記第2レンズ群の移動量をMF1、前記中間群に含まれるレンズ群のうち最も像側に配置されたレンズ群の移動量をMF2とするとき、

$$-0.4 < MF1 / MF2 < 0$$

なる条件式を満たすことを特徴とする光学系。

【請求項2】

前記第2レンズ群の焦点距離をfF1、無限遠合焦時の前記光学系の焦点距離をfとするとき、

$$-0.37 < fF1 / f < 0$$

なる条件式を満たすことを特徴とする請求項1に記載の光学系。

【請求項3】

物体側から像側へ順に配置された、正の屈折力の第1レンズ群と、負の屈折力の第2レンズ群と、1以上のレンズ群を含む中間群と、負の屈折力の最終レンズ群からなり、フォーカシングに際して隣り合うレンズ群の間隔が変化する光学系であって、

前記最終レンズ群の最も像側には負レンズが配置されており、

無限遠から近距離へのフォーカシングに際し、前記第2レンズ群は像側へ移動し、前記中間群に含まれるレンズ群のうち最も像側に配置されたレンズ群は物体側へ移動し、

前記第2レンズ群の焦点距離をfF1、無限遠合焦時の前記光学系の焦点距離をfとするとき、

$$-0.37 < fF1 / f < 0$$

なる条件式を満たすことを特徴とする光学系。

【請求項4】

40

50

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3のいずれか一項に記載の光学系。

**【請求項5】**

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 P 1を有することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の光学系。

**【請求項6】**

前記第1レンズ群の焦点距離を $f_1$ 、前記第2レンズ群の焦点距離を $f_F 1$ とするとき、  
 $-0.7 < f_F 1 / f_1 < -0.4$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の光学系。

**【請求項7】**

前記中間群に含まれるレンズ群のうち最も像側に配置されたレンズ群の焦点距離を $f_F 2$ 、無限遠合焦時の前記光学系の焦点距離を $f$ とするとき、

$$0 < f_F 2 / f < 0.7$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一項に記載の光学系。

**【請求項8】**

前記最終レンズ群の焦点距離を $f_R$ 、無限遠合焦時の前記光学系の焦点距離を $f$ とするとき、

$$-1.6 < f / f_R < -0.3$$

なる条件式を満足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】**

無限遠合焦時から撮影倍率が-0.2倍となる合焦状態となるまでのフォーカシングに伴う前記中間群に含まれるレンズ群のうち最も像側に配置されたレンズ群の移動量を $M_F 2$ 、前記中間群に含まれるレンズ群のうち最も像側に配置されたレンズ群の焦点距離を $f_F 2$ とするとき、

$$-0.6 < M_F 2 / f_F 2 < 0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1乃至8のいずれか一項に記載の光学系。

**【請求項10】**

無限遠合焦時における最も像側に配置されたレンズの像側の面から像面までの光軸上の距離を $s_k$ 、無限遠合焦時における最も物体側に配置されたレンズの物体側のレンズ面から像面までの距離を $T_D$ とするとき、

$$0 < s_k / T_D < 0.3$$

なる条件式を満足す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】**

開口絞りを有し、

無限遠合焦時における前記開口絞りから像面までの光軸上の距離を $S_T I P$ 、無限遠合焦時における最も物体側に配置されるレンズの物体側のレンズ面から像面までの光軸上の距離を $T_D$ とするとき、

$$0.5 < S_T I P / T_D < 0.8$$

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】**

前記最終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1のいずれか一項に記載の光学系。

**【請求項13】**

請求項1乃至12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。

**【手続補正2】**

**【補正対象書類名】明細書**

**【補正対象項目名】0 0 0 8**

**【補正方法】変更**

10

20

30

40

50

**【補正の内容】****【0008】**

本発明の光学系は、物体側から像側へ順に配置された、正の屈折力の第1レンズ群と、負の屈折力の第2レンズ群と、1以上のレンズ群を含む中間群と、負の屈折力の最終レンズ群からなり、フォーカシングに際して隣り合うレンズ群の間隔が変化する光学系であって、前記最終レンズ群の最も像側には負レンズが配置されており、無限遠から近距離へのフォーカシングに際し、前記第2レンズ群は像側へ移動し、前記中間群に含まれるレンズ群のうち最も像側に配置されたレンズ群は物体側へ移動し、無限遠合焦時から撮影倍率が-0.2倍となる合焦状態となるまでのフォーカシングに伴う、前記第2レンズ群の移動量をMF1、前記中間群に含まれるレンズ群のうち最も像側に配置されたレンズ群の移動量をMF2とするとき、

$$-0.4 < MF1 / MF2 < 0$$

なる条件式を満たすことを特徴とする。

**【手続補正3】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0009****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0009】**

本発明の他の光学系は、物体側から像側へ順に配置された、正の屈折力の第1レンズ群と、負の屈折力の第2レンズ群と、1以上のレンズ群を含む中間群と、負の屈折力の最終レンズ群からなり、フォーカシングに際して隣り合うレンズ群の間隔が変化する光学系であって、前記最終レンズ群の最も像側には負レンズが配置されており、無限遠から近距離へのフォーカシングに際し、前記第2レンズ群は像側へ移動し、前記中間群に含まれるレンズ群のうち最も像側に配置されたレンズ群は物体側へ移動し、前記第2レンズ群の焦点距離をfF1、無限遠合焦時の前記光学系の焦点距離をfとするとき、

$$-0.37 < fF1 / f < 0$$

なる条件式を満たすことを特徴とする。

10

20

30

40

50