

【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3年11月18日(2021.11.18)

【公開番号】特開2020-64123(P2020-64123A)

【公開日】令和2年4月23日(2020.4.23)

【年通号数】公開・登録公報2020-016

【出願番号】特願2018-194671(P2018-194671)

【国際特許分類】

G 02 B 13/00 (2006.01)

G 02 B 13/24 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 02 B 13/00

G 02 B 13/24

G 02 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】令和3年10月6日(2021.10.6)

【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】

無限遠から近距離への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し、全系の横倍率をとしたときに = - 1 . 2 となる第1の合焦状態をとることが可能である光学系であって、

無限遠から近距離へのフォーカシングに際して移動する複数のフォーカスレンズ群を有し、

無限遠合焦時において前記複数のフォーカスレンズ群の中でフォーカス敏感度の絶対値が最も大きいものと2番目に大きいもののうち、物体側にある方をレンズ群 L A、像側にある方をレンズ群 L B とし、

前記レンズ群 L B の像側に配置された全てのレンズから成る部分光学系 L C は負の屈折力を有し、

前記第1の合焦状態における前記部分光学系 L C の焦点距離を f L C X 、前記第1の合焦状態における前記光学系の焦点距離を f X としたとき、

$$-3.00 < f_{LCX} / f_X < -0.50$$

なる条件式を満足する光学系。

【請求項2】

= - 1 . 0 となる第2の合焦状態における前記部分光学系 L C の焦点距離を f L C Y 、無限遠合焦時の前記光学系の焦点距離を f としたとき、

$$-1.20 < f_{LCY} / f < -0.20$$

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】

前記レンズ群 L A の焦点距離を f L A 、無限遠合焦時の前記光学系の焦点距離を f としたとき、

$$0.10 < | f_{LA} / f | < 0.50$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1または2に記載の光学系。

【請求項 4】

前記光学系において最も像側に配置されたレンズの像側のレンズ面から像面までの無限遠合焦時での距離を s_k 、 $= -1.0$ となる第2の合焦状態における前記部分光学系 L_C の焦点距離を f_{LCY} としたとき、

$$-1.00 < s_k / f_{LCY} < -0.10$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の光学系。

【請求項 5】

無限遠合焦時における前記レンズ群 L_A のフォーカス敏感度を $E SA$ としたとき、

$$2.50 < |E SA| < 7.50$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の光学系。

【請求項 6】

無限遠合焦時における前記レンズ群 L_B のフォーカス敏感度を $E SB$ としたとき、

$$0.10 < |E SB| < 6.00$$

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】

無限遠合焦時から $= -1.0$ となる第2の合焦状態となるまでの前記レンズ群 L_A の移動量を M_A 、無限遠合焦時から前記第2の合焦状態となるまでの前記レンズ群 L_B の移動量を M_B 、無限遠合焦時の前記光学系の焦点距離を f としたとき、

$$0.05 < (|M_A| + |M_B|) / f < 0.60$$

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された光学系。

【請求項 8】

開口絞りを有し、

無限遠合焦時の前記開口絞りから像面までの距離を D_i 、無限遠合焦時の前記光学系の焦点距離を f としたとき、

$$0.50 < D_i / f < 1.50$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか一項に記載された光学系。

【請求項 9】

前記光学系において最も物体側に配置された第1レンズ群は正の屈折力を有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】

前記第1レンズ群の焦点距離を f_{L1} 、無限遠合焦時の前記光学系の焦点距離を f としたとき、

$$0.10 < f_{L1} / f < 2.50$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項9に記載の光学系。

【請求項 11】

前記レンズ群 L_A は負の屈折力を有することを特徴とする請求項9または10のいずれか一項に記載の光学系。

【請求項 12】

前記光学系において最も像側に配置されたレンズは正の屈折力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】

前記光学系において最も像側に配置されたレンズの焦点距離を f_I 、無限遠合焦時の前記光学系の焦点距離を f としたとき、

$$0.25 < f_I / f < 2.20$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項12に記載の光学系。

【請求項 14】

前記光学系において、撮影倍率が最大であるときの横倍率を m としたとき、

$$-5.0 < m < -1.2$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか一項に記載の光学系。

【請求項 15】

前記光学系において無限遠から近距離へのフォーカシングに際して移動するレンズ群は、3つ以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 14 のいずれか一項に記載の光学系。

【請求項 16】

開口絞りを有し、

前記レンズ群 L A は前記開口絞りの光入射側に配置され、

前記レンズ群 L B は前記開口絞りの光出射側に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 15 のいずれか一項に記載の光学系。

【請求項 17】

前記レンズ群 L A は、負レンズと正レンズを含む 3 枚以上のレンズを有することを特徴とする請求項 1 乃至 16 のいずれか一項に記載の光学系。

【請求項 18】

前記レンズ群 L B は負レンズと正レンズを含む 2 枚以上のレンズを有することを特徴とする請求項 1 乃至 17 のいずれか一項に記載の光学系。

【請求項 19】

前記光学系において最も物体側に配置された第 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 18 のいずれか一項に記載の光学系。

【請求項 20】

請求項 1 乃至 19 のいずれか一項に記載の光学系と、前記光学系によって形成される光学像を光電変換する撮像素子と、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】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

条件式(8)の下限値を下回ると、開口絞り SP より物体側のフォーカスレンズ群の移動量が小さくなりすぎ、フォーカシング時の球面収差や像面湾曲の変化量が増加してしまう。