

【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6年5月16日(2024.5.16)

【公開番号】特開2022-173832(P2022-173832A)

【公開日】令和4年11月22日(2022.11.22)

【年通号数】公開公報(特許)2022-215

【出願番号】特願2021-79795(P2021-79795)

【国際特許分類】

G 02 B 13/04 (2006.01)

10

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】令和6年5月8日(2024.5.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

20

【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】

物体側から像側に向かって順に、負のパワーを有し、物体側に凸面を向けたメニスカスレンズである第1レンズ、像側に凸面を向けたメニスカスレンズである第2レンズ、絞り、正のパワーを有し、両凸の第3レンズ、負のパワーを有し、像側面が物体側に凸面を向けた第4レンズ、正のパワーを有し、両凸の第5レンズ、第6レンズからなり、

レンズ面と光軸との交点を含んで光軸と直交する平面を基準面としたときに、前記レンズ面の有効径での高さにおける前記基準面から前記レンズ面までの光軸方向の距離をサグ量とし、前記基準面から前記レンズ面までの方向が物体側から像側に向かう場合を正とした場合、

前記第6レンズは、物体側レンズ面の有効径での高さH1におけるサグ量をSg1H、像側レンズ面の有効径での高さH2におけるサグ量をSg2Hとしたときに、以下の式(1)及び式(2)を満足し、

$$Sg1H / H1 < -0.10 \dots (1)$$

$$Sg2H / H2 < -0.10 \dots (2)$$

ここで、H1、H2は、撮像素子の対角長の外側に入射する光線が通過する位置における光線高さである、撮像レンズ系。

【請求項2】

前記第6レンズはメニスカスレンズである、請求項1に記載の撮像レンズ系。

40

【請求項3】

前記第3レンズと前記第4レンズとの間に、赤外線カットフィルタが配置されている、請求項1又は2に記載の撮像レンズ系。

【請求項4】

前記第4レンズ及び前記第5レンズが接合レンズを構成する、請求項1～3の何れか一項に記載の撮像レンズ系。

【請求項5】

少なくとも前記第2レンズ、前記第3レンズ、及び前記第6レンズの物体側及び像側のレンズ面は非球面形状を有する、請求項1～4の何れか一項に記載の撮像レンズ系。

50

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載の撮像レンズ系と、
前記撮像レンズ系の焦点位置に配置された像素子と、を備える撮像装置。

【手続補正 2】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0006****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0006】**

一実施形態の撮像レンズ系は、物体側から像側に向かって順に、負のパワーを有し、物体側に凸面を向けたメニスカスレンズである第1レンズ、像側に凸面を向けたメニスカスレンズである第2レンズ、絞り、正のパワーを有し、両凸の第3レンズ、負のパワーを有し、像側面が物体側に凸面を向けた第4レンズ、正のパワーを有し、両凸の第5レンズ、第6レンズからなり。

レンズ面と光軸との交点を含んで光軸と直交する平面を基準面としたときに、前記レンズ面の有効径での高さにおける前記基準面から前記レンズ面までの光軸方向の距離をサグ量とし、前記基準面から前記レンズ面までの方向が物体側から像側に向かう場合を正とした場合、

前記第6レンズは、物体側レンズ面の有効径での高さH1におけるサグ量をSg1H、像側レンズ面の有効径での高さH2におけるサグ量をSg2Hとしたときに、以下の式(1)及び式(2)を満足し、

$$Sg1H / H1 < -0.10 \dots (1)$$

$$Sg2H / H2 < -0.10 \dots (2)$$

ここで、H1、H2は、像素子の対角長の外側に入射する光線が通過する位置における光線高さである。また、「像素子の対角長の外側」とは、結像面において、結像面と光軸との交点を中心とする、像素子の対角線の長さに等しい直径を有する円の範囲よりも外側を意味する。また、「レンズ面の有効径での高さ」とは、レンズ面の有効径の範囲内の位置の光軸からの高さを意味する。

【手続補正 3】**【補正対象書類名】明細書**

30

【補正対象項目名】0009**【補正方法】変更****【補正の内容】****【0009】**

以下、本実施の形態に係る光学レンズ及び撮像装置を説明する。

(実施の形態1：撮像レンズ系)

実施の形態1の撮像レンズ系は、物体側から像側に向かって順に、負のパワーを有し、物体側に凸面を向けたメニスカスレンズである第1レンズ、像側に凸面を向けたメニスカスレンズである第2レンズ、絞り、正のパワーを有し、両凸の第3レンズ、負のパワーを有し、像側面が物体側に凸面を向けた第4レンズ、正のパワーを有し、両凸の第5レンズ、第6レンズからなる。

また、実施の形態1の撮像レンズ系では、第6レンズは、物体側レンズ面の有効径での高さH1におけるサグ量をSg1H、像側レンズ面の有効径での高さH2におけるサグ量をSg2Hとしたときに、以下の式(1)及び式(2)を満足する。

$$Sg1H / H1 < -0.10 \dots (1)$$

$$Sg2H / H2 < -0.10 \dots (2)$$

【手続補正 4】**【補正対象書類名】明細書**

40

【補正対象項目名】0019**【補正方法】変更**

50

【補正の内容】**【0019】**

実施例1に係る撮像レンズ系11は、物体側から像側に向かって順に、第1レンズL1、第2レンズL2、開口絞り(STOP)、第3レンズL3_赤外線カットフィルタ(IRCFC)、第4レンズL4、第5レンズL5、第6レンズL6からなる。撮像レンズ系11の結像面はIMGで示されている。

【手続補正5】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0031****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0031】**

レンズ面に採用される非球面形状は、 z をサグ量、 c を曲率半径の逆数、 k を円錐係数、 r を光軸Zからの光線高さとして、4次、6次、8次、10次、12次、14次、16次の非球面係数をそれぞれA₄、A₆、A₈、A₁₀、A₁₂、A₁₄、A₁₆としたときに、次式により表わされる。

【数1】

$$z = \frac{cr^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k)c^2r^2}} + A_4r^4 + A_6r^6 + A_8r^8 + A_{10}r^{10} + A_{12}r^{12} + A_{14}r^{14} + A_{16}r^{16}$$

10

20

【手続補正6】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0034****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0034】**

次に、収差について図面を用いて説明する。図3は、実施例1の撮像レンズ系11における球面収差図(縦収差図)、像面湾曲図、歪曲収差図を示す。図3に示すように、実施例1の撮像レンズ系11では、瞳半径が0.7303であり、半画角が47.228°である。また、Fナンバが2.8である。

また、図3(A)の縦収差図では、横軸は光線が光軸Zと交わる位置を示し、縦軸は瞳径での高さを示す。また、図3(A)は、408nm、538nm、600nm、668nm、473nmの光線によるシミュレーション結果を示している。

また、図3(B)の像面湾曲図では、横軸は光軸Z方向の距離を示し、縦軸は像高(画角)を示す。また、図3(B)の像面湾曲図において、Sagはサジタル面における像面湾曲を示し、Tanはタンジェンシャル面における像面湾曲を示す。また、図3(B)は、波長538nmの光線によるシミュレーション結果を示している。

また、図3(C)の歪曲収差図において、横軸は像の歪み量(%)を示し、縦軸は像高(画角)を示す。また、図3(C)は、波長538nmの光線によるシミュレーション結果を示している。

なお、図3は、環境温度t()が25()のときの球面収差図(縦収差図)、像面湾曲図、歪曲収差図を示している。

【手続補正7】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0035****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0035】**

(実施例2)

30

40

50

図4は、実施例2に係る撮像レンズ系11を示す断面図である。実施例2に係る撮像レンズ系11は、実施例1と同様に、物体側から像側に向かって順に、第1レンズL1、第2レンズL2、開口絞り(STOP)、第3レンズL3_赤外線カットフィルタ(IRC F)、第4レンズL4、第5レンズL5、第6レンズL6からなる。実施例2に係る撮像レンズ系11は、第2レンズL2が負のパワーを有し、第6レンズL6が正のパワーを有し、第4レンズL4の物体側レンズ面S11及び像側レンズ面S12が球面形状を有し、第5レンズL5の物体側レンズ面S13及び像側レンズ面S14が球面形状を有する点が、実施例1と異なる。以下、実施例2に係る撮像レンズ系11の特性データについて説明する。

10

20

30

40

50