

【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12月24日(2024.12.24)

【公開番号】特開2023-99393(P2023-99393A)

【公開日】令和5年7月13日(2023.7.13)

【年通号数】公開公報(特許)2023-131

【出願番号】特願2022-21(P2022-21)

【国際特許分類】

G 02 B 15/20(2006.01)

10

G 02 B 13/18(2006.01)

【F I】

G 02 B 15/20

G 02 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】令和6年12月16日(2024.12.16)

【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

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

物体側から像側へ順に配置された、負の屈折力の第1レンズ群と、正の屈折力の第2レンズ群と、1つ以上のレンズ群を含む後群からなり、ズーミングに際して隣接するレンズ群の間隔が変化するズームレンズであって、

前記第1レンズ群は、物体側から像側へ順に配置された、第1負レンズ、第2負レンズを含み、

前記後群は、無限遠から至近距離へのフォーカシングに際して像側から物体側へ移動する正の屈折力のフォーカスレンズ群を含み、

前記フォーカスレンズ群の焦点距離をf L P、前記第1レンズ群の焦点距離をf L 1、前記第2レンズ群の焦点距離をf L 2、前記第1負レンズの焦点距離をf G 1、前記第2負レンズの焦点距離をf G 2とするとき、

$$1.20 < f L P / f L 2 < 3.20$$

$$-3.00 < f L 1 / f L 2 < -0.85$$

$$0 < f G 1 / f G 2 < 0.42$$

なる条件式を満足することを特徴とするズームレンズ。

【請求項2】

広角端における開口絞りから像面までの光軸上の距離をD S P w、広角端における前記ズームレンズのレンズ全長をT L wとするとき、

$$0.25 < D S P w / T L w < 0.53$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1に記載のズームレンズ。

【請求項3】

前記第1レンズ群は、物体側から像側へ順に配置された、第1負レンズ、第2負レンズを含み、

前記第1負レンズの屈折率をn d G 1するとき、

$$1.40 < n d G 1 < 1.69$$

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に記載のズームレンズ。

【請求項4】

40

50

前記第1レンズ群は、物体側から像側へ順に配置された、第1負レンズ、第2負レンズを含み、

前記第1負レンズのアッペ数を  $d_{G1}$  とするとき、

$$4.5 < d_{G1} < 9.5$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載のズームレンズ。

#### 【請求項5】

前記フォーカスレンズ群に含まれる正レンズのうち、屈折力の値が最も大きい正レンズの屈折率を  $n_{dLPP}$  をとするとき、

$$1.40 < n_{dLPP} < 1.65$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載のズームレンズ。

#### 【請求項6】

前記フォーカスレンズ群に含まれる正レンズのうち、屈折力の値が最も大きい正レンズのアッペ数を  $d_{LPP}$  とするとき、

$$4.5 < d_{LPP} < 9.5$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載のズームレンズ。

#### 【請求項7】

前記第1レンズ群に含まれる正レンズのうち、屈折力の値が最も大きい正レンズの屈折率を  $n_{dL1P}$  とするとき、

$$1.60 < n_{dL1P} < 2.10$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載のズームレンズ。

#### 【請求項8】

前記第1レンズ群に含まれる正レンズのうち、屈折力の値が最も大きい正レンズのアッペ数を  $d_{L1P}$  とするとき、

$$1.5 < d_{L1P} < 4.5$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載のズームレンズ。

#### 【請求項9】

前記第1レンズ群は、物体側から像側へ順に配置された、第1負レンズ、第2負レンズを含み、

前記第1負レンズと前記第2負レンズは、光軸上において空気間隔を有することを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載のズームレンズ。

#### 【請求項10】

無限遠に合焦した状態における、広角端から望遠端へのズーミングに際しての前記フォーカスレンズ群の移動量を  $M_{LP}$ 、広角端から望遠端へのズーミングに際しての前記第2レンズ群の移動量を  $M_{L2}$  とするとき、

$$0.50 < M_{LP} / M_{L2} < 1.50$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1から9のいずれか一項に記載のズームレンズ。

#### 【請求項11】

前記第1レンズ群は、物体側から像側へ順に配置された、第1負レンズ、第2負レンズを含み、

前記第1負レンズの像側のレンズ面の曲率半径を  $G_{1R2}$ 、前記第1負レンズの物体側のレンズ面の曲率半径を  $G_{1R1}$  とするとき、

$$-3.00 < (G_{1R2} + G_{1R1}) / (G_{1R2} - G_{1R1}) < -0.10$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載のズームレンズ。

10

20

30

40

50

**【請求項 1 2】**

前記第1レンズ群は、物体側から像側へ順に配置された、第1負レンズ、第2負レンズ、正レンズから成ることを特徴とする請求項1から1\_1のいずれか一項に記載のズームレンズ。

**【請求項 1 3】**

前記第1レンズ群は、物体側から像側へ順に配置された、第1負レンズ、第2負レンズを含み、

前記第2負レンズは、樹脂材料よりなることを特徴とする請求項1から1\_2のいずれか一項に記載のズームレンズ。

**【請求項 1 4】**

前記第1レンズ群は、物体側から像側へ順に配置された、第1負レンズ、第2負レンズを含み、

前記第2負レンズの物体側および像側のレンズ面の少なくとも一方は、非球面形状を有することを特徴とする請求項1から1\_3のいずれか一項に記載のズームレンズ。

**【請求項 1 5】**

前記第2レンズ群は、開口絞りを含み、

前記開口絞りは、前記第2レンズ群の最も像側に配置されていることを特徴とする請求項1から1\_4のいずれか一項に記載のズームレンズ。

**【請求項 1 6】**

前記第2レンズ群におけるレンズの枚数は、3枚以下であることを特徴とする請求項1から1\_5のいずれか一項に記載のズームレンズ。

**【請求項 1 7】**

前記フォーカスレンズ群は、物体側に凹面を向けたメニスカス形状の1つの正レンズ要素からなることを特徴とする請求項1から1\_6のいずれか一項に記載のズームレンズ。

**【請求項 1 8】**

前記第2レンズ群は、像ぶれ補正に際し、光軸に対して垂直な成分を含む方向に移動することを特徴とする請求項1から1\_7のいずれか一項に記載のズームレンズ。

**【請求項 1 9】**

前記後群は、少なくとも1枚の非球面レンズを含み、

前記非球面レンズの物体側レンズ面もしくは像側レンズ面のうち少なくとも一方は、変曲点を有する非球面であることを特徴とする請求項1から1\_8のいずれか一項に記載のズームレンズ。

**【請求項 2 0】**

前記第1レンズ群は、広角端から望遠端へのズーミングに際して、像側に凸となる軌跡で移動することを特徴とする請求項1から1\_9のいずれか一項に記載のズームレンズ。

**【請求項 2 1】**

前記後群は、物体側から像側へ順に配置された、正の屈折力の第3レンズ群、負の屈折力の第4レンズ群からなることを特徴とする請求項1から2\_0のいずれか一項に記載のズームレンズ。

**【請求項 2 2】**

前記後群は、物体側から像側へ順に配置された、正の屈折力の第3レンズ群、正の屈折力の第4レンズ群からなることを特徴とする請求項1から2\_0のいずれか一項に記載のズームレンズ。

**【請求項 2 3】**

前記後群は、物体側から像側へ順に配置された、正の屈折力の第3レンズ群、負の屈折力の第4レンズ群、正の屈折力の第5レンズ群からなることを特徴とする請求項1から2\_0のいずれか一項に記載のズームレンズ。

**【請求項 2 4】**

前記後群は、物体側から像側へ順に配置された、負の屈折力の第3レンズ群、正の屈折力の第4レンズ群、負の屈折力の第5レンズ群からなることを特徴とする請求項1から2\_0のいずれか一項に記載のズームレンズ。

10

20

30

40

50

0のいずれか一項に記載のズームレンズ。

【請求項 2 5】

前記後群は、物体側から像側へ順に配置された、負の屈折力の第3レンズ群、正の屈折力の第4レンズ群、負の屈折力の第5レンズ群、正の屈折力の第6レンズ群からなることを特徴とする請求項1から2 0のいずれか一項に記載のズームレンズ。

【請求項 2 6】

請求項1から2 5のいずれか一項に記載のズームレンズと、該ズームレンズよって形成される像を受光する撮像素子と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2 7】

広角端における前記撮像素子の有効像円径が、望遠端における有効像円径よりも小さいことを特徴とする請求項26に記載の撮像装置。 10

【請求項 2 8】

請求項1から2 7のいずれか一項に記載のズームレンズと、ズーミングに際して前記ズームレンズを制御する制御部とを有することを特徴とする撮像システム。

【請求項 2 9】

前記制御部は、前記ズームレンズとは別体として構成されており、前記ズームレンズを制御するための制御信号を送信する送信部を有することを特徴とする請求項28に記載の撮像システム。

【請求項 3 0】

前記制御部は、前記ズームレンズとは別体として構成されており、前記ズームレンズを操作するための操作部を有することを特徴とする請求項28または2 9に記載の撮像システム。 20

【請求項 3 1】

前記ズームレンズのズームに関する情報を表示する表示部を有することを特徴とする請求項28から3 0のいずれか一項に記載の撮像システム。

【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

【補正の内容】

【0 0 0 8】

本発明の一側面としてのズームレンズは、物体側から像側へ順に配置された、負の屈折力の第1レンズ群と、正の屈折力の第2レンズ群と、1つ以上のレンズ群を含む後群となり、ズーミングに際して隣接するレンズ群の間隔が変化するズームレンズであって、前記第1レンズ群は、物体側から像側へ順に配置された、第1負レンズ、第2負レンズを含み、前記後群は、無限遠から至近距離へのフォーカシングに際して像側から物体側へ移動する正の屈折力のフォーカスレンズ群を含み、前記フォーカスレンズ群の焦点距離をf L P、前記第1レンズ群の焦点距離をf L 1、前記第2レンズ群の焦点距離をf L 2、前記第1負レンズの焦点距離をf G 1、前記第2負レンズの焦点距離をf G 2とするとき、

$$1 . 2 0 < f L P / f L 2 < 3 . 2 0$$

$$- 3 . 0 0 < f L 1 / f L 2 < - 0 . 8 5$$

$$0 < f G 1 / f G 2 < 0 . 4 2$$

なる条件式を満足することを特徴とする。 40

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 4】

第2レンズ群L 2におけるレンズの枚数は、3枚以下であることが好ましい。これによ

50

り、ズームレンズ L 0 の軽量化が容易となる。

10

20

30

40

50