

【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7年6月2日(2025.6.2)

【公開番号】特開2023-176289(P2023-176289A)

【公開日】令和5年12月13日(2023.12.13)

【年通号数】公開公報(特許)2023-234

【出願番号】特願2022-88496(P2022-88496)

【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7年5月23日(2025.5.23)

【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】

物体側から像側へ順に配置された、前側群、中間群、後側群からなり、
前記前側群は、正の屈折力の第1前側レンズ群からなり、

前記中間群は、少なくとも2つ以上のレンズ群を含む複数のレンズ群からなり、広角端において負の合成焦点距離を有し、

前記後側群は、物体側から像側へ順に配置された、正の屈折力の第1後側レンズ群、負の屈折力の第2後側レンズ群、正の屈折力の第3後側レンズ群、負の屈折力の第4後側レンズ群を含み、

30

ズーミングに際して隣り合うレンズ群の間隔が変化し、

ズーミングに際して、前記第1前側レンズ群、前記第1後側レンズ群、および前記第3後側レンズ群は、像面に対して固定されており、

無限遠から近距離へのフォーカシングに際して、前記第2後側レンズ群は像側に移動することを特徴とするズームレンズ。

【請求項2】

前記第1前側レンズ群の焦点距離をfLF1、望遠端における前記ズームレンズの焦点距離をftとするとき、

0.414 < fLF1 / ft < 1.434

40

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】

広角端における前記中間群の合成結像横倍率をLMwとするとき、

-1.158 < LMw < -0.285

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4】

望遠端における前記中間群の合成結像横倍率をLMtとするとき、

-4.158 < LMt < -1.200

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5】

50

望遠端における前記第4後側レンズ群の結像横倍率を $L R 4 t$ 、広角端における前記第4後側レンズ群の結像横倍率を $L R 4 w$ とするとき、

$$0.966 < L R 4 t / L R 4 w < 1.064$$

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6】

広角端における前記中間群の最も像側のレンズ面から前記後側群の最も物体側のレンズ面までの光軸上における距離を $D M R w$ 、広角端における前記ズームレンズの焦点距離を $f w$ とするとき、

$$0.100 < D M R w / f w < 1.273$$

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。

10

【請求項7】

望遠端における前記前側群の最も像側のレンズ面から前記中間群の最も物体側のレンズ面までの光軸上における距離を $D F M t$ 、前記第1前側レンズ群の焦点距離を $f L F 1$ とするとき、

$$0.177 < D F M t / f L F 1 < 0.466$$

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8】

前記第1後側レンズ群の焦点距離を $f L R 1$ 、望遠端における前記ズームレンズの焦点距離を $f t$ とするとき、

$$0.050 < f L R 1 / f t < 0.461$$

20

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1に記載のズームレンズ。

【請求項9】

前記第2後側レンズ群の焦点距離を $f L R 2$ 、望遠端における前記ズームレンズの焦点距離を $f t$ とするとき、

$$-0.632 < f L R 2 / f t < -0.060$$

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10】

前記第3後側レンズ群の焦点距離を $f L R 3$ 、望遠端における前記ズームレンズの焦点距離を $f t$ とするとき、

$$0.149 < f L R 3 / f t < 0.405$$

30

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11】

前記第4後側レンズ群の焦点距離を $f L R 4$ 、望遠端における前記ズームレンズの焦点距離を $f t$ とするとき、

$$-1.14 < f L R 4 / f t < -0.04$$

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12】

広角端における前記後側群の最も像側のレンズ面から像面までの光軸上における距離を $s k w$ 、広角端における前記ズームレンズの焦点距離を $f w$ とするとき、

$$0.100 < s k w / f w < 0.755$$

40

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13】

望遠端における前記前側群の最も物体側のレンズ面から像面までの光軸上における距離を $L t$ 、望遠端における前記ズームレンズの焦点距離を $f t$ とするとき、

$$0.639 < L t / f t < 1.764$$

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14】

広角端における前記第2後側レンズ群の結像横倍率を $L R 2 w$ 、広角端における前記第2後側レンズ群よりも像側に配置された全てのレンズ群の合成結像横倍率を $L R 2 R w$ 、広角端における前記ズームレンズのFナンバーを $F n o w$ とするとき、

50

$$-2.140 < (1 - LR_2 w^2) \cdot LR_2 R w^2 / F_{now} < -0.351$$

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 15】

広角端における前記第4後側レンズ群の結像横倍率を $LR_4 w$ 、広角端における前記第4後側レンズ群よりも像側に配置された全てのレンズ群の合成結像横倍率を $LR_4 R w$ 、広角端における前記ズームレンズの F ナンバーを F_{now} とするとき、

$$-1.010 < (1 - LR_4 w^2) \cdot LR_4 R w^2 / F_{now} < -0.115$$

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 16】

前記第1後側レンズ群の最も物体側のレンズ面から前記第1後側レンズ群の最も像側のレンズ面までの光軸上における距離を D_{LR1} 、広角端における前記ズームレンズの焦点距離を f_w とするとき、

$$0.290 < D_{LR1} / f_w < 0.697$$

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 17】

前記第2後側レンズ群を構成している全てのレンズの光軸上における厚みの総和を TLR_2 、広角端における前記ズームレンズの焦点距離を f_w とするとき、

$$0.028 < TLR_2 / f_w < 0.074$$

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 18】

前記第3後側レンズ群の最も物体側のレンズ面から前記第3後側レンズ群の最も像側のレンズ面までの光軸上における距離を D_{LR3} 、広角端における前記ズームレンズの焦点距離を f_w とするとき、

$$0.014 < D_{LR3} / f_w < 0.166$$

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 19】

前記第4後側レンズ群を構成している全てのレンズの光軸上における厚みの総和を TLR_4 、広角端における前記ズームレンズの焦点距離を f_w とするとき、

$$0.001 < TLR_4 / f_w < 0.052$$

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 20】

広角端から望遠端へのズーミングに際して、前記第2後側レンズ群は像側に凸の軌跡で移動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 21】

広角端から望遠端へのズーミングに際して、前記第4後側レンズ群は像側に凸の軌跡で移動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 22】

無限遠から近距離のフォーカシングに際して、前記第4後側レンズ群は像側に移動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 23】

前記後側群は、物体側から像側へ順に配置された、前記第1後側レンズ群、前記第2後側レンズ群、前記第3後側レンズ群、前記第4後側レンズ群、正の屈折力の第5後側レンズ群からな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 24】

前記後側群は、物体側から像側へ順に配置された、前記第1後側レンズ群、前記第2後側レンズ群、前記第3後側レンズ群、前記第4後側レンズ群、負の屈折力の第5後側レンズ群からな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 25】

前記後側群は、物体側から像側へ順に配置された、前記第1後側レンズ群、前記第2後側レンズ群、前記第3後側レンズ群、前記第4後側レンズ群からなることを特徴とする請

10

20

30

40

50

求項 1 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 2 7】

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、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を有することを特徴とする撮像システム。

【請求項 2 8】

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 2 7 に記載の撮像システム。 10

【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 2 7 に記載の撮像システム。

【請求項 3 0】

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 2 7 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

20

【補正対象項目名】0 0 0 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 2】

撮像装置に用いられるズームレンズは、小型かつ軽量であり、色収差をはじめとする諸収差を良好に補正し、高い光学性能を有することが要望されている。また、ズームレンズは、望遠端における焦点距離が長く、F ナンバーが小さく大口径比であることが要望されている。さらに、ズームレンズは、ズーム比が大きく、製造が容易であることが要望されている。

【手続補正 3】

30

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

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、前側群、中間群、後側群からなり、前記前側群は、正の屈折力の第 1 前側レンズ群からなり、前記中間群は、少なくとも 2 つ以上のレンズ群を含む複数のレンズ群からなり、広角端において負の合成焦点距離を有し、前記後側群は、物体側から像側へ順に配置された、正の屈折力の第 1 後側レンズ群、負の屈折力の第 2 後側レンズ群、正の屈折力の第 3 後側レンズ群、負の屈折力の第 4 後側レンズ群を含み、ズーミングに際して隣り合うレンズ群の間隔が変化し、ズーミングに際して、前記第 1 前側レンズ群、前記第 1 後側レンズ群、および前記第 3 後側レンズ群は、像面に対して固定されており、無限遠から近距離へのフォーカシングに際して、前記第 2 後側レンズ群は像側に移動することを特徴とする。 40

50