

【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】平成 29 年 2 月 23 日 (2017.2.23)

【公開番号】特開 2015-141272 (P2015-141272A)
 【公開日】平成 27 年 8 月 3 日 (2015.8.3)
 【年通号数】公開・登録公報 2015-049
 【出願番号】特願 2014-13190 (P2014-13190)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 15/20 (2006.01)

G 0 3 B 5/00 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/20

G 0 3 B 5/00 J

【手続補正書】
 【提出日】平成 29 年 1 月 17 日 (2017.1.17)
 【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】

物体側より像側へ順に配置された、正の屈折力の第 1 レンズ群、負の屈折力の第 2 レンズ群、正の屈折力の第 3 レンズ群、1 以上のレンズ群を有する後群より構成されたズームレンズであって、

広角端から望遠端へのズームングに際して前記第 1 レンズ群は像側に凸状の軌跡で移動し、前記第 2 レンズ群は像側へ移動し、ズームングに際して前記第 3 レンズ群は不動であり、

前記第 3 レンズ群の焦点距離を f_3 、広角端における全系の焦点距離を f_w 、広角端における F ナンバーを F_{now} とするとき、

$$4.2 < f_3 / (F_{now} \times f_w) < 8.0$$

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】

広角端から望遠端へのズームングに際して前記第 1 レンズ群が最も像側に位置するときの前記第 1 レンズ群の位置と、広角端における前記第 1 レンズ群の位置との差を $st1img$ とするとき、

$$0.8 < st1img / f_w < 3.0$$

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】

広角端から望遠端へのズームングに際して前記第 1 レンズ群が最も物体側に位置するときの前記第 1 レンズ群の位置と、広角端における前記第 1 レンズ群の位置との差を $st1obj$ とするとき、

$$0.0 < st1obj / f_w < 1.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のズームレンズ。

【請求項 4】

広角端から望遠端へのズームングに際して前記第 1 レンズ群が最も像側に位置するときにおける全系の焦点距離を f_m 、望遠端における全系の焦点距離を f_t とするとき、

$$0.01 < f_m / f_t < 0.10$$

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 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 5】

前記第 1 レンズ群の焦点距離を f_1 とするとき、

$$9.0 < f_1 / f_w < 14.5$$

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 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 6】

広角端における前記第 2 レンズ群の横倍率を $2w$ とするとき、

$$-0.23 < 2w < -0.15$$

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 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 7】

像ぶれ補正に際して、前記第 3 レンズ群の全体又は一部は光軸に対して垂直方向の成分を持つように移動することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 8】

広角端における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 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 9】

ズームングに際して、前記後群の中で最も像側に配置されたレンズ群は物体側に凸状の軌跡で移動することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 10】

前記後群は、正の屈折力の第 4 レンズ群より構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 11】

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 4 レンズ群、正の屈折力の第 5 レンズ群より構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 12】

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 4 レンズ群、正の屈折力の第 5 レンズ群より構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 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た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】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明のズームレンズは、物体側より像側へ順に配置された、正の屈折力の第 1 レンズ群、負の屈折力の第 2 レンズ群、正の屈折力の第 3 レンズ群、1 以上のレンズ群を有する後群より構成されたズームレンズであって、

広角端から望遠端へのズームングに際して前記第 1 レンズ群は像側に凸状の軌跡で移動し、前記第 2 レンズ群は像側へ移動し、ズームングに際して前記第 3 レンズ群は不動であり、

前記第 3 レンズ群の焦点距離を f_3 、広角端における全系の焦点距離を f_w 、広角端における F ナンバーを F_{now} とするとき、

$$4.2 < f_3 / (F_{\text{now}} \times f_w) < 8.0$$

なる条件式を満足することを特徴としている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

以下に本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。本発明のズームレンズは、物体側から像側へ順に配置された、正の屈折力（光学的パワー＝焦点距離の逆数）の第1レンズ群、負の屈折力の第2レンズ群、開口絞り、正の屈折力の第3レンズ群、1以上のレンズ群を含む後群より構成されている。ズーミングに際しては隣り合うレンズ群の間隔が変化するようにレンズ群が移動する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

実施例1乃至5において、L1は正の屈折力の第1レンズ群、L2は負の屈折力の第2レンズ群、L3は正の屈折力の第3レンズ群である。後群LRは正の屈折力の第4レンズ群L4より構成されている。開口絞りSPは第3レンズ群L3の物体側に位置している。広角端から望遠端へのズーミングに際して、第1レンズ群L1は像側へ移動した後に物体側へ移動する。即ち、第1レンズ群L1が像側へ凸状の軌跡で移動する。第2レンズ群L2は像側に移動する。ズーミングに際して第3レンズ群L3は不動であるが、収差補正上必要に応じて移動させても良い。第4レンズ群L4は物体側に凸状の軌跡で移動している。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

実施例6において、L1は正の屈折力を有する第1レンズ群、L2は負の屈折力を有する第2レンズ群、L3は正の屈折力を有する第3レンズ群である。後群LRは物体側から像側へ順に配置された負の屈折力の第4レンズ群L4、正の屈折力の第5レンズ群L5より構成されている。実施例7において、L1は正の屈折力を有する第1レンズ群、L2は負の屈折力を有する第2レンズ群、L3は正の屈折力を有する第3レンズ群である。後群LRは物体側から像側へ順に配置された正の屈折力の第4レンズ群L4、正の屈折力の第5レンズ群L5より構成されている。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

また望遠端において、無限遠物体から近距離物体へフォーカシングを行う場合には、矢印5cに示す如く第5レンズ群L5を前方に繰出すことで行っている。実施例1乃至7において像ぶれ補正を第3レンズ群L3の全体又は一部を光軸に対して垂直方向の成分を持つ方向へ移動させて行っても良い。尚、実施例1乃至7において第1レンズ群L1はフォ

ーカスの為には光軸方向に不動であるが、収差補正上必要に応じて移動させてもよい。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

より更に好ましくは、条件式(1a)の数値範囲を次の如く設定するのが良い。

$$4.6 < f_3 / (F_{\text{now}} \times f_w) < 7.5 \quad \cdots (1b)$$

各実施例において更に好ましくは次の条件式のうち1以上を満足するのが良い。広角端から望遠端へのズームングに際して、第1レンズ群L1が最も像側に位置するときの第1レンズ群L1の位置と、広角端における第1レンズ群L1との差を s_{t1img} とする。広角端から望遠端へのズームングに際して、第1レンズ群L1が最も物体側に位置するときの第1レンズ群L1の位置と、広角端における第1レンズ群L1との差を s_{t1obj} とする。ここで差 s_{t1obj} の符号はいずれも正とする。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

広角端から望遠端へのズームングに際して、第1レンズ群L1が最も像側に位置するときにおける全系の焦点距離を f_m とする。望遠端における全系の焦点距離を f_t とする。第1レンズ群L1の焦点距離を f_1 とする。広角端における第2レンズ群L2の横倍率を $2w$ とする。このとき次の条件式のうち1以上を満足するのが良い。