

【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26年3月20日(2014.3.20)

【公開番号】特開2012-181231(P2012-181231A)

【公開日】平成24年9月20日(2012.9.20)

【年通号数】公開・登録公報2012-038

【出願番号】特願2011-42075(P2011-42075)

【国際特許分類】

G 02 B 15/167 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 02 B 15/167

G 02 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】平成26年2月4日(2014.2.4)

【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】

物体側から像側へ順に、ズーミングのためには不動の正の屈折力の第1レンズ群と、ズーミングに際して移動する負の屈折力の第2レンズ群と、ズーミングに際して移動する正の屈折力の第3レンズ群と、ズーミングのためには不動の正の屈折力の第4レンズ群と、を有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、物体側に凸面を向けたメニスカス形状の負レンズG1、正レンズG2、正レンズG3、正レンズG4、物体側に凸面を向けたメニスカス形状の正レンズG5より構成され、前記負レンズG1の物体側と像側のレンズ面の曲率半径を各々G1R1、G1R2、前記負レンズG1の焦点距離をfG1、前記正レンズG5の物体側と像側のレンズ面の曲率半径を各々G5R1、G5R2、前記正レンズG5の焦点距離をfG5、前記第1レンズ群の焦点距離をf1とするとき、

$$-2.2 < fG1 / f1 < -1.5$$

$$1.0 < (G1R1 + G1R2) / (G1R1 - G1R2) < 2.0$$

$$2.4 < fG5 / f1 < 3.7$$

$$-4.0 < (G5R1 + G5R2) / (G5R1 - G5R2) < -3.0$$

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】

前記負レンズG1の材料のd線における屈折率をnd1、アッベ数をd1、部分分散比を1、前記正レンズG5の材料のd線における屈折率をnd5、アッベ数をd5、部分分散比を5とするとき、

$$1.75 < nd1 < 2.1$$

$$2.5 < d1 < 4.3$$

$$0.562 < 1 < 0.640$$

$$1.45 < nd5 < 1.65$$

$$6.2 < d5 < 9.1$$

$$0.530 < 5 < 0.550$$

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】

望遠端における全系の焦点距離を f_t 、広角端における全系の焦点距離を f_w 、前記第1レンズ群の後ろ側主点位置を Okf 、広角端における前記第1レンズ群と前記第2レンズ群の主点間隔を $L1w$ とするとき、

$$\begin{aligned} 3.0 &< f_t / f_1 < 4.2 \\ -7.50 \times 10^{-2} &< Okf / f_1 < -6.70 \times 10^{-2} \\ 2.6 &< L1w / f_w \\ < 3.0 \end{aligned}$$

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】

前記第1レンズ群は、最も広い空気間隔を境に負の屈折力の第F1aレンズ群と正の屈折力の第F1bレンズ群より構成され、前記第1レンズ群の光軸方向の厚さを Df 、前記第F1aレンズ群の焦点距離を f_a 、前記第F1bレンズ群の焦点距離を f_b 、前記第F1aレンズ群と前記第F1bレンズ群の主点間隔を HH とするとき、

$$\begin{aligned} 0.2 &< HH / f_1 < 0.5 \\ 0.8 &< Df / HH < 2.1 \\ -12.5 &< f_a / f_1 < -6.5 \\ 0.80 &< f_b / f_1 < 1.20 \\ -15 &< f_a / f_b < -5 \end{aligned}$$

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】

物体側から像側へ順に、前記第F1aレンズ群は物体側へ凸面を向けたメニスカス形状の負レンズG1、正レンズG2より構成され、前記第F1bレンズ群は両レンズ面が凸面の正レンズG3、物体側に凸面を向けた正レンズG4、物体側に凸面を向けたメニスカス形状の正レンズG5より構成されることを特徴とする請求項4に記載のズームレンズ。

【請求項 6】

請求項1乃至5のいずれか1項に記載のズームレンズと、前記ズームレンズによって形成された像を受光する固体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、物体側から像側へ順に、ズーミングのためには不動の正の屈折力の第1レンズ群と、ズーミングに際して移動する負の屈折力の第2レンズ群と、ズーミングに際して移動する正の屈折力の第3レンズ群と、ズーミングのためには不動の正の屈折力の第4レンズ群と、を有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、物体側に凸面を向けたメニスカス形状の負レンズG1、正レンズG2、正レンズG3、正レンズG4、物体側に凸面を向けたメニスカス形状の正レンズG5より構成され、前記負レンズG1の物体側と像側のレンズ面の曲率半径を各々 $G1R1$ 、 $G1R2$ 、前記負レンズG1の焦点距離を $fG1$ 、前記正レンズG5の物体側と像側のレンズ面の曲率半径を各々 $G5R1$ 、 $G5R2$ 、前記正レンズG5の焦点距離を $fG5$ 、前記第1レンズ群の焦点距離を $f1$ とするとき、

$$\begin{aligned} -2.2 &< fG1 / f1 < -1.5 \\ 1.0 &< (G1R1 + G1R2) / (G1R1 - G1R2) < 2.0 \\ 2.4 &< fG5 / f1 < 3.7 \\ -4.0 &< (G5R1 + G5R2) / (G5R1 - G5R2) < -3.0 \end{aligned}$$

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。まず、本発明のズームレンズの特徴について説明する。本発明のズームレンズは、物体側から像側へ順に、ズーミングに際して不動の正の屈折力の第1レンズ群と、ズーミングに際して移動する変倍用の負の屈折力の第2レンズ群を有する。更に第2レンズ群の移動に連動して光軸上を移動し、変倍に伴う像面変動を補正する正の屈折力の第3レンズ群と、ズーミングのためには不動の正の屈折力の第4レンズ群を有する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

また、第4レンズ群CRには、光軸に対して垂直方向に変異させて防振を行う防振光学系を含んでも良い。SPは開口絞りである。102乃至104は各々第1レンズ群F、第2レンズ群V、変倍に伴う像面変動を補正する第3レンズ群Cを光軸方向に駆動するヘリコイドやカム等の駆動機構である。ここで、105乃至108は駆動機構102乃至104および開口絞りSPを電動駆動するモータ(駆動手段)である。