

【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 0 2 B 15/167 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/167

G 0 2 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、ズームングのためには不動の正の屈折力の第 1 レンズ群と、ズームングに際して移動する負の屈折力の第 2 レンズ群と、ズームングに際して移動する正の屈折力の第 3 レンズ群と、ズーム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 G 1、正レンズ G 2、正レンズ G 3、正レンズ G 4、物体側に凸面を向けたメニスカス形状の正レンズ G 5 より構成され、前記負レンズ G 1 の物体側と像側のレンズ面の曲率半径を各々 G 1 R 1、G 1 R 2、前記負レンズ G 1 の焦点距離を f G 1、前記正レンズ G 5 の物体側と像側のレンズ面の曲率半径を各々 G 5 R 1、G 5 R 2、前記正レンズ G 5 の焦点距離を f G 5、前記第 1 レンズ群の焦点距離を f 1 とするとき、

$$-2.2 < f G 1 / f 1 < -1.5$$

$$1.0 < (G 1 R 1 + G 1 R 2) / (G 1 R 1 - G 1 R 2) < 2.0$$

$$2.4 < f G 5 / f 1 < 3.7$$

$$-4.0 < (G 5 R 1 + G 5 R 2) / (G 5 R 1 - G 5 R 2) < -3.0$$

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 G 1 の材料の d 線における屈折率を n d 1、アッペ数を d 1、部分分散比を 1、前記正レンズ G 5 の材料の d 線における屈折率を n d 5、アッペ数を d 5、部分分散比を 5 とするとき、

$$1.75 < n d 1 < 2.1$$

$$2.5 < d 1 < 4.3$$

$$0.562 < 1 < 0.640$$

$$1.45 < n d 5 < 1.65$$

$$6.2 < d 5 < 9.1$$

$$0.530 < 5 < 0.550$$

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  $O_k f$ 、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  $L_{1w}$  とするとき、

$$3.0 < f_t / f_1 < 4.2$$

$$-7.50 \times 10^{-2} < O_k f / f_1 < -6.70 \times 10^{-2} \quad 2.6 < L_{1w} / f_w < 3.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 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 F 1 a レンズ群と正の屈折力の第 F 1 b 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  $D_f$ 、前記第 F 1 a レンズ群の焦点距離を  $f_a$ 、前記第 F 1 b レンズ群の焦点距離を  $f_b$ 、前記第 F 1 a レンズ群と前記第 F 1 b レンズ群の主点間隔を  $H_H$  とするとき、

$$0.2 < H_H / f_1 < 0.5$$

$$0.8 < D_f / H_H < 2.1$$

$$-12.5 < f_a / f_1 < -6.5$$

$$0.80 < f_b / f_1 < 1.20$$

$$-1.5 < f_a / f_b < -5$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 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 F 1 a 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 G 1、正レンズ G 2 より構成され、前記第 F 1 b レンズ群は両レンズ面が凸面の正レンズ G 3、物体側に凸面を向けた正レンズ G 4、物体側に凸面を向けたメニスカス形状の正レンズ G 5 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 G 1、正レンズ G 2、正レンズ G 3、正レンズ G 4、物体側に凸面を向けたメニスカス形状の正レンズ G 5 より構成され、前記負レンズ G 1 の物体側と像側のレンズ面の曲率半径を各々  $G_1 R_1$ 、 $G_1 R_2$ 、前記負レンズ G 1 の焦点距離を  $f_{G1}$ 、前記正レンズ G 5 の物体側と像側のレンズ面の曲率半径を各々  $G_5 R_1$ 、 $G_5 R_2$ 、前記正レンズ G 5 の焦点距離を  $f_{G5}$ 、前記第 1 レンズ群の焦点距離を  $f_1$  とするとき、

$$-2.2 < f_{G1} / f_1 < -1.5$$

$$1.0 < (G_1 R_1 + G_1 R_2) / (G_1 R_1 - G_1 R_2) < 2.0$$

$$2.4 < f_{G5} / f_1 < 3.7$$

$$-4.0 < (G_5 R_1 + G_5 R_2) / (G_5 R_1 - G_5 R_2) < -3.0$$

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。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。