

【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 21 年 10 月 22 日 (2009.10.22)

【公開番号】特開 2008-70519 (P2008-70519A)

【公開日】平成 20 年 3 月 27 日 (2008.3.27)

【年通号数】公開・登録公報 2008-012

【出願番号】特願 2006-247835 (P2006-247835)

【国際特許分類】

G 0 2 B 15/20 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

H 0 4 N 5/225 (2006.01)

H 0 4 N 101/00 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/20

G 0 2 B 13/18

H 0 4 N 5/225 D

H 0 4 N 101:00

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 9 月 3 日 (2009.9.3)

【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、負の屈折力の第 1 レンズ群、正の屈折力の第 2 レンズ群、正の屈折力の第 3 レンズ群より構成され、各レンズ群の間隔を変化させてズームを行うズームレンズにおいて、第 2 レンズ群は、正レンズと負レンズからなる第 2 a レンズ群と、第 2 a レンズ群の像側に配置され、正レンズと負レンズからなる第 2 b レンズ群より構成され、該第 2 a レンズ群の正レンズと負レンズの材料のアップ数を各々  $1p$ 、 $1n$ 、該第 2 b レンズ群の正レンズと負レンズの材料のアップ数を各々  $2p$ 、 $2n$  とするとき、

$$1n < 29$$

$$2n < 30$$

$$18 < 1p - 1n < 35$$

$$26 < 2p - 2n < 35$$

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】

前記第 1 レンズ群の焦点距離を  $f_1$ 、広角端における全系の焦点距離を  $f_w$  とするとき、

$$1.5 < |f_1 / f_w| < 2.5$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 のズームレンズ。

【請求項 3】

前記第 2 レンズ群の焦点距離を  $f_2$ 、広角端における全系の焦点距離を  $f_w$  とするとき、

$$1.5 < f_2 / f_w < 2.5$$

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 のズームレンズ。

## 【請求項 4】

前記第 3 レンズ群の焦点距離を  $f_3$ 、広角端と望遠端における全系の焦点距離を各々  $f_w$ 、 $f_T$  とするとき、

## 【数 1】

$$2.5 < f_3 / \sqrt{(f_w \cdot f_T)} < 4.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1、2 又は 3 のズームレンズ。

## 【請求項 5】

広角端から望遠端への変倍に際して前記第 2 レンズ群が光軸方向に沿って像側に移動する移動量を  $m_2$ 、広角端における全系の焦点距離を  $f_w$  とするとき

$$-4.0 < m_2 / f_w < -2.5$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項のズームレンズ。

## 【請求項 6】

前記第 2 a レンズ群は、物体側より像側へ順に、正レンズと負レンズが配置されており、該正レンズの物体側の面の曲率半径を  $r_{1a}$ 、像側の面の曲率半径を  $r_{2a}$  とするとき、

$$-1.5 < (r_{1a} + r_{2a}) / (r_{1a} - r_{2a}) < 0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項のズームレンズ。

## 【請求項 7】

前記第 2 b レンズ群は、物体側から像側へ順に、負レンズと正レンズが配置されており、該正レンズの物体側の面の曲率半径を  $r_{1b}$ 、像側の面の曲率半径を  $r_{2b}$  とするとき、

$$-1 < (r_{1b} + r_{2b}) / (r_{1b} - r_{2b}) < 0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項のズームレンズ。

## 【請求項 8】

前記第 3 レンズ群の広角端での位置敏感度を  $A_w$ 、望遠端での位置敏感度を  $A_T$ 、第 3 レンズ群の広角端での横倍率を  $\beta_w$ 、第 3 レンズ群の望遠端での横倍率を  $\beta_T$  としたとき、

$$A_w = 1 - \beta_w^2$$

$$A_T = 1 - \beta_T^2$$

$$0.3 < A_w < 0.5$$

$$0.2 < A_T < 0.4$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1～7 のいずれか 1 項のズームレンズ。

## 【請求項 9】

前記第 2 レンズ群の広角端と望遠端における偏芯敏感度を各々  $B_w$ 、 $B_T$ 、前記第 2 レンズ群の広角端と望遠端における横倍率を  $\beta_w$ 、 $\beta_T$ 、前記第 3 レンズ群の広角端と望遠端における横倍率を  $\beta_w$ 、 $\beta_T$  としたとき、

$$B_w = (1 - \beta_w) \times \beta_w$$

$$B_T = (1 - \beta_T) \times \beta_T$$

$$0.5 < B_w < 2.5$$

$$2.0 < B_T < 3.0$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項のズームレンズ。

## 【請求項 10】

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 レンズ群は物体側に単調に移動し、前記第 3 レンズ群は像側に移動することを特徴とする請求項 1～9 のいずれか 1 項のズームレンズ。

## 【請求項 11】

前記第 1 レンズ群の少なくとも 1 つの負レンズは、物体側と像側の面が非球面形状であ

ることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項のズームレンズ。

【請求項 12】

前記第 3 レンズ群は物体側に移動して無限遠物体から近距離物体へのフォーカシングを行うことを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項のズームレンズ。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項のズームレンズと、該ズームレンズによって形成された像を受光する固体撮像素子とを有してい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】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明のズームレンズは、物体側より像側へ順に、負の屈折力の第 1 レンズ群、正の屈折力の第 2 レンズ群、正の屈折力の第 3 レンズ群より構成され、各レンズ群の間隔を変化させてズームを行うズームレンズにおいて、第 2 レンズ群は、正レンズと負レンズからなる第 2 a レンズ群と、第 2 a レンズ群の像側に配置され、正レンズと負レンズからなる第 2 b レンズ群より構成され、該第 2 a レンズ群の正レンズと負レンズの材料のアップ数を各々  $1p$ 、 $1n$ 、該第 2 b レンズ群の正レンズと負レンズの材料のアップ数を各々  $2p$ 、 $2n$  とするとき、

$$1n < 30 \quad (1)$$

$$2n < 30 \quad (2)$$

$$18 < 1p - 1n < 35 \quad (3)$$

$$26 < 2p - 2n < 35 \quad (4)$$

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】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

収差図において、 $d$ 、 $g$  は各々  $d$  線及び  $g$  線、 $Fno$  は F ナンバー、 $M$ 、 $S$  はメリディオナル像面、サジタル像面、倍率色収差は  $g$  線によって表している。は半画角である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

また、第 1 レンズ群  $L1$  の少なくとも 1 つの負レンズである負の第 11 レンズ  $G11$  の物体側のレンズ面をレンズ周辺で正の屈折力が強くなる非球面形状とし、像側のレンズ面をレンズ周辺で負の屈折力が弱くなる非球面形状としている。これにより、非点収差と歪曲収差のバランス良く補正すると共に、2 枚と言う少ないレンズ枚数で第 1 レンズ群  $L1$  を構成し、レンズ全体のコンパクト化に寄与している。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 7 8 】

第 2 a レンズ群は、物体側より像側へ順に、正レンズと負レンズの順で配置されているとき、該正レンズの物体側の面の曲率半径を  $r_{1a}$ 、像側の面の曲率半径を  $r_{2a}$  とする。

## 【 手続補正 6 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 7 9 】

第 2 b レンズ群 L 2 b が、物体側から像側へ順に、負レンズと正レンズの順に配置されているとき、該正レンズの物体側の面の曲率半径を  $r_{1b}$ 、像側の面の曲率半径を  $r_{2b}$  とする。

## 【 手続補正 7 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 8 5 】

【数 1】

$$2.5 < f_3 / \sqrt{(f_w \cdot f_T)} < 4.0 \quad \dots\dots (7)$$

## 【 手続補正 8 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 8 6 】

$$-4.0 < m_2 / f_w < -2.5 \quad (8)$$

$$-1.5 < (r_{1a} + r_{2a}) / (r_{1a} - r_{2a}) < 0 \quad (9)$$

$$-1 < (r_{1b} + r_{2b}) / (r_{1b} - r_{2b}) < 0 \quad (10)$$

$$0.3 < A_W < 0.5 \quad (11)$$

$$0.2 < A_T < 0.5 \quad (12)$$

$$0.5 < B_W < 2.5 \quad (13)$$

$$2.0 < B_T < 3.0 \quad (14)$$

なる条件のうち 1 以上を満足している。

## 【 手続補正 9 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 1 0 7 】

【数 2】

$$2.8 < f_3 / \sqrt{(f_w \cdot f_T)} < 3.6 \quad \dots\dots (7a)$$

## 【 手続補正 10 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0108

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0108】

$$-3.5 < m2 / fw < -2.8 \quad (8a)$$

$$-14.0 < (r1a + r2a) / (r1a - r2a) < -3.0 \quad (9a)$$

$$-0.8 < (r1b + r2b) / (r1b - r2b) < 0.3 \quad (10a)$$

$$0.35 < AW < 0.45 \quad (11a)$$

$$0.31 < AT < 0.40 \quad (12a)$$

$$1.0 < BW < 2.0 \quad (13a)$$

$$2.2 < BT < 2.8 \quad (14a)$$

これら条件式(1a)～(14a)までの上限値及び下限値は、前述の条件式(1)～(14)と任意に組み合わせて用いても構わない。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0114

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0114】

数値実施例1～3においてD5の値が負となっているが、これが物体側から順に、Fナンバー決定部材、第2レンズ群L2の第21レンズG21と数えた為である。具体的な構成としては図1、図5、図9に示すように、Fナンバー決定部材(開口絞り)SPが第2レンズ群L2の物体側の第21レンズG21のレンズ面(S6)の物体側頂点G21aよりも絶対値D5だけ像側に位置していることを示している。