

【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6月5日(2014.6.5)

【公開番号】特開2012-247758(P2012-247758A)  
 【公開日】平成24年12月13日(2012.12.13)  
 【年通号数】公開・登録公報2012-053  
 【出願番号】特願2011-121933(P2011-121933)  
 【国際特許分類】

G 0 2 B 15/20 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/20

G 0 2 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】平成26年4月16日(2014.4.16)

【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、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、正の屈折力の第4レンズ群より構成され、ズームングに際して隣り合うレンズ群の間隔が変化するズームレンズであって、前記第3レンズ群の像側に開口絞りが配置されており、前記第3レンズ群は少なくとも3枚の正レンズと1枚の負レンズを有しており、望遠端における前記第2レンズ群の最も像側のレンズ面と前記第3レンズ群の最も物体側のレンズ面との間隔を $T_{23}$ 、望遠端における全系の焦点距離を $f_T$ 、前記第1レンズ群、前記第2レンズ群、前記第3レンズ群の焦点距離を各々 $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ とすると、

$$0.002 < T_{23} / f_T < 0.020$$

$$-1.8 < f_3 / f_2 < -0.8$$

$$-5.0 < f_1 / f_2 < -3.0$$

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】

前記第1レンズ群に含まれる正レンズの材料の屈折率の平均値を $N_{av1}$ とすると、 $N_{av1} > 1.75$

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】

前記第4レンズ群を光軸方向に移動させてフォーカシングを行うことを特徴とする請求項1または2に記載のズームレンズ。

【請求項4】

前記第1レンズ群は、物体側から像側へ順に、負レンズと正レンズを接合した貼合せレンズ、正レンズで構成され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レンズ群は、物体側から像側へ順に、負レンズと正レンズで構成され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 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項のズームレンズと、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と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、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、正の屈折力の第 4 レンズ群より構成され、ズームングに際して隣り合うレンズ群の間隔が変化するズームレンズであって、前記第 3 レンズ群の像側に開口絞りが配置されており、前記第 3 レンズ群は少なくとも 3 枚の正レンズと 1 枚の負レンズを有しており、望遠端における前記第 2 レンズ群の最も像側のレンズ面と前記第 3 レンズ群の最も物体側のレンズ面との間隔を  $T_{23}$ 、望遠端における全系の焦点距離を  $f_T$ 、前記第 1 レンズ群、前記第 2 レンズ群、前記第 3 レンズ群の焦点距離を各々  $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$  とするとき、

$$0.002 < T_{23} / f_T < 0.020$$

$$-1.8 < f_3 / f_2 < -0.8$$

$$-5.0 < f_1 / f_2 < -3.0 \text{ なる条件式を満足することを特徴としている。}$$

## 【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】

本発明のズームレンズは、物体側から像側へ順に、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、正の屈折力の第 4 レンズ群で構成され、ズームングに際して隣り合うレンズ群の間隔が変化する。第 3 レンズ群の像側に F ナンバー決定用の光束を制限する開口絞りが配されている。開口絞りはズームングに際して第 3 レンズ群と一体的又は独立に移動している。第 3 レンズ群は少なくとも 3 枚の正レンズと 1 枚の負レンズを有している。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

各実施例ではズームングに際して、隣り合うレンズ群の間隔が変化する。各実施例では、広角端から望遠端へのズームングに際して矢印のように各レンズ群を移動させている。具体的には、各実施例では広角端から望遠端へのズームングに際して図中矢印のように第 1 レンズ群  $L_1$  を物体側へ移動させている。そして第 2 レンズ群  $L_2$  を物体側又は像側へ、第 3 レンズ群  $L_3$  を物体側へ移動させ、第 4 レンズ群  $L_4$  を像側へ移動させている。無限遠物体から近距離物体へフォーカスを行う場合には第 4 レンズ群  $L_4$  を前方に繰り出すことによって行っている。

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 3 5 】

$$- 4 . 8 < f 1 / f 2 < - 3 . 4 \quad ( 3 b )$$

各実施例において好ましくは次の条件式を満足するのが良い。第 1 レンズ群 L 1 に含まれる正レンズの材料の屈折率の平均値を  $N a v 1$  とする。このとき、

$$N a v 1 > 1 . 7 5 \quad ( 4 )$$

なる条件を満足するのが良い。ここで屈折率の平均値  $N a v 1$  は第 1 レンズ群 L 1 に正レンズが 1 つしか含まれないときは、1 つの材料の屈折率である。

## 【 手 続 補 正 6 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 6

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 3 6 】

条件式 ( 4 ) は第 1 レンズ群 L 1 を構成する正レンズの材料の屈折率の平均値に関するものである。条件式 ( 4 ) の下限を超えて第 1 レンズ群 L 1 を構成する正レンズの材料の屈折率が低くなり過ぎると第 1 レンズ群 L 1 のレンズ厚みが増加してしまう。このとき第 1 レンズ群 L 1 と第 2 レンズ群 L 2 の広角端におおける間隔を干渉しないように維持しようとする、主点間隔を増やすことになって前玉有効径が増大してしまうので良くない。更に好ましくは条件式 ( 4 ) の下限値を次の如く設定するのが良い。

## 【 手 続 補 正 7 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 5 9

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 5 9 】

また  $k$  を離心率、 $A 4$ 、 $A 6$ 、 $A 8$ 、 $A 10$  を非球面係数、光軸からの高さ  $h$  の位置での光軸方向の変位を面頂点を基準にして  $x$  とするとき、非球面形状は、

$$x = ( h^2 / R ) / [ 1 + [ 1 - ( 1 + k ) ( h / R )^2 ]^{1 / 2} ] + A 4 h^4 + A 6 h^6 + A 8 h^8 + A 10 h^{10}$$

で表示される。但し  $R$  は曲率半径である。また例えば「 $E - Z$ 」の表示は「 $10 - Z$ 」を意味する。 $B F$  はバックフォーカスであり、最も像側の面 ( ガラスブロックの面 ) から像面までの長さである。