

【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4月10日 (2014.4.10)

【公開番号】特開2012-185272(P2012-185272A)

【公開日】平成24年9月27日 (2012.9.27)

【年通号数】公開・登録公報2012-039

【出願番号】特願2011-47422(P2011-47422)

【国際特許分類】

G 0 2 B 15/167 (2006.01)

G 0 2 B 15/12 (2006.01)

G 0 3 B 17/12 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/167

G 0 2 B 15/12

G 0 3 B 17/12 A

【手続補正書】

【提出日】平成26年2月25日 (2014.2.25)

【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、ズーミングに際して不動の正の屈折力の第 1 レンズ群、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、ズーミングに際して移動する負の屈折力の第 3 レンズ群、通過光量を調整する開口絞り、ズーミングのためには不動の正の屈折力の第 4 レンズ群より構成されるズームレンズにおいて、

前記第 4 レンズ群は第 4 1 レンズ群、光路中より着脱可能な焦点距離変換光学系、第 4 2 レンズ群より構成され、前記第 4 2 レンズ群の焦点距離を  $f_{42}$ 、前記開口絞りから、前記第 4 2 レンズ群の最も物体側のレンズ面までの距離を  $D$ 、広角端における全系の F ナンバーを  $F_{no}$  とするとき、

$$1.04 < f_{42} / D < 1.25$$

$$F_{no} > 2.0$$

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 4 1 レンズ群と前記第 4 2 レンズ群の空気間隔を  $D_I$  とするとき、

$$1.55 < f_{42} / D_I < 1.85$$

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 4 1 レンズ群は、1 以上の負レンズと 2 以上の正レンズを有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 4 1 レンズ群は、物体側から像側へ順に、1 以上の正レンズと、正レンズ  $G_r$  と負レンズとを接合した接合レンズで構成され、該接合レンズよりも物体側に配置された正レンズの合成焦点距離を  $f_f$ 、前記正レンズ  $G_r$  の焦点距離を  $f_r$ 、前記接合レンズよりも物体側に配置された正レンズの焦点距離を物体側より順に  $f_{f1}$ 、 $f_{f2}$ 、 $f_{f3}$ 、 $f_{f4}$ 、・・・とし、

## 【数 1】

$$f f = \frac{1}{\frac{1}{ff1} + \frac{1}{ff2} + \frac{1}{ff3} + \frac{1}{ff4} + \dots}$$

とするとき、

$$1.3 < f f / f r < 1.8$$

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 項のズームレンズ。

## 【請求項 5】

前記第 4 1 レンズ群は、物体側から像側へ順に、1 以上の正レンズ、正レンズと負レンズの接合レンズ、1 以上の正レンズより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 項のズームレンズ。

## 【請求項 6】

前記焦点距離変換光学系は、最も長い空気間隔を挟んで、物体側に正の屈折力の第 I E p レンズ群と、像側に負の屈折力の第 I E n レンズ群より構成され、前記第 I E n レンズ群の焦点距離を  $f_{ien}$ 、前記焦点距離変換光学系が光路中に配置されたとき、前記開口絞りから前記 I E n レンズ群の最も物体側のレンズ面までの距離を  $D_{ien}$  とするとき、

$$0.47 < |f_{ien} / D_{ien}| < 0.60$$

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 項のズームレンズ。

## 【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 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、ズーミングに際して不動の正の屈折力の第 1 レンズ群、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、ズーミングに際して移動する負の屈折力の第 3 レンズ群、通過光量を調整する開口絞り、ズーミングのためには不動の正の屈折力の第 4 レンズ群より構成されるズームレンズにおいて、

前記第 4 レンズ群は第 4 1 レンズ群、光路中より着脱可能な焦点距離変換光学系、第 4 2 レンズ群より構成され、前記第 4 2 レンズ群の焦点距離を  $f_{42}$ 、前記開口絞りから、前記第 4 2 レンズ群の最も物体側のレンズ面までの距離を  $D$ 、広角端における全系の F ナンバーを  $F_{no}$  とするとき、

$$1.04 < f_{42} / D < 1.25$$

$$F_{no} \geq 2.0$$

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次のとおりである。ズーミングに際して不動の正の屈折力の第 1 レンズ群、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、ズーミングに際して移動する（ズーミングに際して変動する像面を補正する）負の屈折力の第 3 レン

ズ群を有している。更に通過光量を調整する開口絞り S P、そしてズームングのためには不動の正の屈折力の第 4 レンズ群より構成されている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

S P は開口絞りであり、第 3 レンズ群 C の像側に配置されている。R はズームングのためには不動であって結像のための正の屈折力の第 4 レンズ群（リレーレンズ群）である。第 4 レンズ群 R は第 4 1 レンズ群 4 1、光路中から挿脱可能な焦点距離変換光学系 I E、第 4 2 レンズ群 4 2 から構成される。P は色分解プリズムや光学フィルタであり、硝子ブロックとして示している。I P は像面であり、固体撮像素子（光電変換素子）の撮像面に相当している。