

【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 27 年 8 月 13 日 (2015.8.13)

【公開番号】特開 2014-10425 (P2014-10425A)

【公開日】平成 26 年 1 月 20 日 (2014.1.20)

【年通号数】公開・登録公報 2014-003

【出願番号】特願 2012-149260 (P2012-149260)

【国際特許分類】

G 0 2 B 15/20 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

G 0 3 B 5/00 (2006.01)

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/20

G 0 2 B 13/18

G 0 3 B 5/00 J

H 0 4 N 5/232 Z

H 0 4 N 5/232 A

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 6 月 26 日 (2015.6.26)

【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】

N を 5 以上の整数として、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 (N - 2) レンズ群、負の屈折力の第 (N - 1) レンズ群、正の屈折力の第 N レンズ群を有し、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 (N - 1) レンズ群は、光軸に対して垂直方向の成分を持つ方向に移動して結像位置を光軸に対して垂直方向に移動させる防振群を有し、

前記第 N レンズ群のレンズ構成長を  $BldN$ 、広角端における、前記ズームレンズの最も物体側のレンズ面から最も像側のレンズ面までの長さを  $TDw$ 、広角端における全系の焦点距離を  $fw$ 、前記第 N レンズ群の焦点距離を  $f_N$  とするとき、

$$0.01 < BldN / TDw < 0.09$$

$$2.0 < f_N / fw < 8.0$$

なる条件式を満たすことを特徴とするズームレンズ。

【請求項 2】

広角端に比べて望遠端において、前記第 (N - 2) レンズ群と前記第 (N - 1) レンズ群の間隔は広がり、前記第 (N - 1) レンズ群と前記第 N レンズ群の間隔は狭くな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 (N - 2) レンズ群の焦点距離を  $f_{N-2}$ 、前記第 (N - 1) レンズ群の焦点距離を  $f_{N-1}$  とするとき、

$$0.20 < |f_{N-2} / f_{N-1}| < 0.70$$

なる条件式を満たす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 (N - 1) レンズ群の全体が防振群であ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 N レンズ群は、非球面形状のレンズ面を有する 1 枚のレンズより構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

## 【請求項 6】

前記第 (N - 2) レンズ群の後側主点位置から像面までの距離を  $Hd$  とするとき、  
 $0.30 < Hd / TDW < 0.70$   
 なる条件式を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

## 【請求項 7】

前記第 (N - 2) レンズ群と前記第 N レンズ群は、ズーミングに際して同一の軌跡で移動することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

## 【請求項 8】

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、負の屈折力の第 4 レンズ群、正の屈折力の第 5 レンズ群、負の屈折力の第 6 レンズ群、正の屈折力の第 7 レンズ群よりなり、ズーミングに際して各レンズ群が移動することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

## 【請求項 9】

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、負の屈折力の第 4 レンズ群、正の屈折力の第 5 レンズ群よりなり、ズーミングに際して各レンズ群が移動することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

## 【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のズームレンズと、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】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

本発明のズームレンズは、N を 5 以上の整数として、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 (N - 2) レンズ群、負の屈折力の第 (N - 1) レンズ群、正の屈折力の第 N レンズ群を有し、ズーミ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 (N - 1) レンズ群は、光軸に対して垂直方向の成分を持つ方向に移動して結像位置を光軸に対して垂直方向に移動させる防振群を有し、

前記第 N レンズ群のレンズ構成長を  $B1dN$ 、広角端における、前記ズームレンズの最も物体側のレンズ面から最も像側のレンズ面までの長さを  $TDW$ 、広角端における全系の焦点距離を  $fw$ 、前記第 N レンズ群の焦点距離を  $f_N$  とするとき、

$$0.01 < B1dN / TDW < 0.09$$

$$2.0 < f_N / fw < 8.0$$

なる条件式を満たす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】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 2 0 】

以下、本発明のズームレンズ及びそれを有する撮像装置の実施例について説明する。本発明のズームレンズは、 $N$ を5以上の整数とするととき物体側から像側へ順に、次のレンズ群から成っている。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 $(N - 2)$ レンズ群、負の屈折力の第 $(N - 1)$ レンズ群、正の屈折力の第 $N$ レンズ群を有し、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。そして第 $(N - 1)$ レンズ群は光軸に対して垂直方向の成分を持つ方向に移動して結像位置を光軸に対して垂直方向に移動させる防振群を有している。

## 【 手続補正 4 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 3 3

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

## 【 0 0 3 3 】

次に、第4レンズ群の物体側に近接した状態の第3レンズ群の一部の像側の負の屈折力のレンズ群で、収束光束をアフォーカル（平行光束）に近い状態にし、第3レンズ群の一部の物体側の正の屈折力のレンズ群で再び収束光束とし、第2レンズ群へと向かう。そのため、第4レンズ群から、防振群である第3レンズ群の一部の像側の負の屈折力のレンズ群、第3レンズ群の一部の物体側の正の屈折力のレンズ群まで、軸上光線の入射高 $h$ が常に大きい状態にある。そのため、防振シフト時のコマ収差の変動が大きくなっている。

## 【 手続補正 5 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 3 8

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

## 【 0 0 3 8 】

そのため、防振群である第4レンズ群は、軸上光束の発散中に配置されており、軸上光線の入射高 $h$ が比較的小さい状態となる。そのため、5群ズームレンズでは、防振群に非球面レンズを用いることなく、防振シフト時のコマ収差の変動を4群ズームレンズよりは良好に補正できる。

## 【 手続補正 6 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 5 6

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

## 【 0 0 5 6 】

次に、本発明のより好ましい条件について説明する。広角端に比べて望遠端において、第 $(N - 2)$ レンズ群と第 $(N - 1)$ レンズ群の間隔は広がり、第 $(N - 1)$ レンズ群と第 $N$ レンズ群の間隔は狭くなるようにするのが良い。それによれば、第 $(N - 2)$ レンズ群から第 $N$ レンズ群までの正の屈折力の合成レンズ群の主点位置をズームングにより像側から物体側に寄せることができ、変倍効果が容易に得られる。

## 【 手続補正 7 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 6 0

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

## 【 0 0 6 0 】

$$0.30 < |f_{N-2} / f_{N-1}| < 0.50 \quad \dots (3a)$$

第 $(N - 1)$ レンズ群の全体が防振群であることが良い。各実施例のズームレンズは、第 $(N - 1)$ レンズ群全体で防振を行うと、構成を簡略化できるため、好ましい。第 $N$ レ

ンズ群は、非球面を有する 1 つのレンズより構成されることが良い。第 N レンズ群を 1 枚のレンズで構成すると、ブロック長を短くでき、条件式 ( 1 ) を満たし易くなるため好ましい。第 N レンズ群が 1 枚でも十分な収差補正の効果を持たせるために、非球面形状のレンズ面を有する 1 枚のレンズであると良い。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 3】

第 3 レンズ群 L 3 と第 5 レンズ群 L 5 と第 7 レンズ群 L 7 はズームングに際して同一の軌跡で移動しており、それによりレンズ構成を簡略化している。第 6 レンズ群 L 6 全体を光軸に対して垂直方向の成分を持つように移動して、結像位置を光軸に対して垂直方向へ移動させている。即ち防振を行っている。第 7 レンズ群 L 7 は、1 枚の非球面レンズで構成され、かつ条件式 ( 1 ) を満たしている。それにより広角端から望遠端へのズームングに際して第 6 レンズ群 L 6 と第 7 レンズ群 L 7 との間隔を詰めた際に、第 6 レンズ群 L 6 を極力像側に配置することが出来、防振時の中心コマの変動を小さくしている。