

【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 02 B 15/20 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

G 03 B 5/00 (2006.01)

H 04 N 5/232 (2006.01)

【F I】

G 02 B 15/20

G 02 B 13/18

G 03 B 5/00 J

H 04 N 5/232 Z

H 04 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<sub>N</sub>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<sub>N-2</sub>、前記第(N-1)レンズ群の焦点距離をf<sub>N-1</sub>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fNとするとき、

$0.01 < B1dN / TDw < 0.09$

$2.0 < fN / fw < 8.0$

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】

**【0020】**

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、ズーミ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】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

**【0033】**

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】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

**【0038】**

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】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

**【0056】**

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ミングにより像側から物体側に寄せることが可能で、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】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

**【0060】**

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

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】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

第3レンズ群L3と第5レンズ群L5と第7レンズ群L7はズーミ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L6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L7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ミングに際して第6レンズ群L6と第7レンズ群L7との間隔を詰めた際に、第6レンズ群L6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。