

【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30年2月1日 (2018.2.1)

【公開番号】特開2016-126057(P2016-126057A)  
 【公開日】平成28年7月11日 (2016.7.11)  
 【年通号数】公開・登録公報2016-041  
 【出願番号】特願2014-264716(P2014-264716)  
 【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29年12月18日 (2017.12.18)  
 【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】

物体側から像側に順に、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 レンズ群及び 1 つ以上の後レンズ群から構成され、前記第 1 レンズ群は、ズーミングのためには不動であり、前記第 2 レンズ群、前記第 3 レンズ群及び前記第 4 レンズ群は、隣接するレンズ群の間隔を変化させながらズーミングのために移動し、前記第 3 レンズ群は、無限遠物体から近距離物体へのフォーカス調整のために物体側から像側へ移動することを特徴とするズームレンズ。

【請求項 2】

広角端から望遠端へのズーミングのために、前記第 2 レンズ群は、像側に移動し、前記第 3 レンズ群及び前記第 4 レンズ群は、前記第 3 レンズ群と前記第 4 レンズ群との間の間隔が大きくなるように移動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 3 レンズ群の結像倍率は、全ズームポジション及び全フォーカスポジションにおいて、 $\pm 1$  を取らない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 レンズ群の焦点距離を  $f_1$ 、前記第 3 レンズ群の焦点距離を  $f_3$  として、  
 $0.40 < |f_1 / f_3| < 3.00$   
なる条件式を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 5】

前記第 1 レンズ群の焦点距離を  $f_1$ 、前記第 2 レンズ群の焦点距離を  $f_2$  として、  
 $2.00 < |f_1 / f_2| < 8.00$   
なる条件式を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 6】

前記第 1 レンズ群の焦点距離を  $f_1$ 、前記第 4 レンズ群の焦点距離を  $f_4$  として、  
 $0.80 < |f_1 / f_4| < 4.00$

なる条件式を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 7】

無限遠物体に合焦している場合の前記第 3 レンズ群と前記第 4 レンズ群との間の光軸上の空気間隔を 広角端及び望遠端のそれぞれにおいて  $L_{34w}$  及び  $L_{34t}$  として、

$$0.01 < L_{34w} / L_{34t} < 0.99$$

なる条件式を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のうちいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 8】

無限遠物体に合焦している場合の前記第 2 レンズ群、前記第 3 レンズ群及び前記第 4 レンズ群の変倍比をそれぞれ  $Z_2$ 、 $Z_3$  及び  $Z_4$  として、

$$1.50 < \ln(Z_2) / \ln(Z_3 \times Z_4) < 4.50$$

なる条件式を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のうちいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 9】

前記第 1 レンズ群の焦点距離を  $f_1$ 、前記第 1 レンズ群を構成している正レンズの平均パワーを  $1p$ 、前記第 1 レンズ群を構成している負レンズの平均パワーを  $1n$  として、

$$0.10 < 1p \times f_1 < 0.80$$

$$-1.50 < 1n \times f_1 < -0.10$$

なる条件式を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のうちいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 10】

前記第 1 レンズ群は、4 枚または 5 枚のレンズで構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のうちいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 11】

無限遠物体に合焦している場合の前記ズームレンズのズーム比を  $Z$  として、

$$7.00 < Z$$

なる条件式を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のうちいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 12】

前記 1 つ以上の後レンズ群は、正の屈折力の第 5 レンズ群からなることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のうちいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 13】

広角端における前記第 5 レンズ群の結像倍率を  $5w$  として、

$$0.50 < 5w < 3.50$$

なる条件式を満たすことを特徴とする請求項 12 に記載のズームレンズ。

【請求項 14】

前記第 5 レンズ群は、光軸上において前記第 5 レンズ群内で最も大きい空気間隔で互いに隔てられている正の屈折力の第 5 1 レンズ群および正の屈折力の第 5 2 レンズ群と、前記第 5 1 レンズ群と前記第 5 2 レンズ群との間の光路中に挿脱可能な焦点距離変換光学系とを有し、前記第 5 1 レンズ群と前記第 5 2 レンズ群との間の前記空気間隔を通過する軸上光線が広角端において光軸に対してなす傾角を として、

$$-3.0^\circ < \theta < +3.0^\circ$$

なる条件式を満たすことを特徴とする請求項 12 または 13 に記載のズームレンズ。

【請求項 15】

前記第 5 1 レンズ群の最終レンズ面の光線有効径を  $EA$ 、光軸上における前記第 5 1 レンズ群と前記第 5 2 レンズ群との間の空気間隔を  $D$  として、

$$0.50 < D / EA < 2.00$$

なる条件式を満たすことを特徴とする請求項 14 に記載のズームレンズ。

## 【請求項 16】

前記第 2 レンズ群は、広角端において前記第 1 レンズ群に最も隣接することを特徴とする請求項 1 乃至 15 のうちいずれか一項に記載のズームレンズ。

## 【請求項 17】

開口絞りを備え、

前記開口絞りより像側のレンズ群および前記開口絞りは、ズーミングのためには不動であることを特徴とする請求項 1 乃至 16 のうちいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

## 【請求項 18】

前記 1 つ以上の後レンズ群は、正の屈折力の第 5 レンズ群からなり、

前記開口絞りは、前記第 4 レンズ群と前記第 5 レンズ群との間に位置することを特徴とする請求項 17 に記載のズームレンズ。

## 【請求項 19】

請求項 1 乃至 18 のうちいずれか 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ける撮像素子と、を備えていることを特徴とする撮像装置。

## 【請求項 20】

前記ズームレンズの広角端における焦点距離を  $f_w$ 、前記撮像素子のイメージサイズとしての対角長を として、

$$0.45 < f_w /$$

なる条件式を満たすことを特徴とする請求項 19 に記載の撮像装置。