

【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22年4月2日 (2010.4.2)

【公開番号】特開2008-197533(P2008-197533A)
 【公開日】平成20年8月28日 (2008.8.28)
 【年通号数】公開・登録公報2008-034
 【出願番号】特願2007-34759(P2007-34759)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 15/167 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

【 F I 】

G 0 2 B 15/167

G 0 2 B 13/18

【手続補正書】
 【提出日】平成22年2月10日 (2010.2.10)
 【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、ズームングに際して固定の正の屈折力の第 1 レンズ群と、広角端から望遠端へのズームングに際して、像側へ単調に移動する負の屈折力の第 2 レンズ群と、物体側へ移動し、変倍に伴う像面変動を補正する正の屈折力の第 3 レンズ群と、ズームングに際して固定の結像作用をする第 4 レンズ群より構成されるズームレンズであって、

該第 3 レンズ群は、少なくとも 1 つの正レンズと少なくとも 1 つの負レンズと、少なくとも 1 つの回折光学素子を有し、該第 3 レンズ群の焦点距離を f_c 、該回折光学素子の回折部の焦点距離を $f_{d o e}$ 、全系の広角端と望遠端における焦点距離を各々 f_w 、 f_T とするとき、

【数 1】

$$0.35 < f_c / \sqrt{(f_w \cdot f_T)} < 0.81$$

$$45 < f_{d o e} / f_c < 300$$

なる条件を満たすことを特徴とするズームレンズ。

【請求項 2】

望遠端において、前記第 3 レンズ群よりも像側に位置するレンズ群の横倍率を R_T とするとき、

【数 2】

$$0.60 < f_c \cdot \beta_{R_T} / \sqrt{(f_w \cdot f_T)} < 0.90$$

なる条件を満たす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】

前記回折部が

$$2 < f_{d o e} / f_T < 30$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のズームレンズ。

【請求項 4】

前記第3レンズ群に含まれる正レンズの材料のアッペ数の逆数の平均値を $(1/c_p)_{ave}$ とするとき、

$$0.016 < (1/c_p)_{ave} < 0.030$$

なる条件を満足することを特徴とする、請求項1、2又は3に記載のズームレンズ。

【請求項5】

前記第3レンズ群に含まれる正レンズと負レンズの材料のアッペ数の逆数の平均値を各々 $(1/c_p)_{ave}$ 、 $(1/c_n)_{ave}$ とするとき、

$$0.012 < (1/c_n)_{ave} - (1/c_p)_{ave}$$

なる条件を満たす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3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 $(n_{cp})_{ave}$ とするとき、

$$(n_{cp})_{ave} > 1.60$$

なる条件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3レンズ群の望遠端と広角端における結像倍率を各々 c_T 、 c_W 、とするとき、

【数3】

$$1.4 < |(\beta_{cW} - \beta_{cT})| / \sqrt{(\beta_{cT} \cdot \beta_{cW})} < 2.5$$

なる条件を満たす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】

前記第3レンズ群は2以上の正レンズを有し、これらの正レンズの各面のうち少なくとも1面は非球面形状であ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】

前記第3レンズ群の像側に開口絞りを有することを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載のズームレンズ。

【請求項10】

前記回折光学素子の最大口径をDとするとき、

$$40 < f_{doe} / D < 250$$

なる条件を満たすことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載のズームレンズ。

【請求項11】

光電変換素子に像を形成することを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1項に記載のズームレンズ

【請求項12】

請求項1乃至11のいずれか1項のズームレンズと、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】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

物体側から像側へ順に、ズーミングに際して固定の正の屈折力の第1レンズ群と、広角端から望遠端へのズーミングに際して、像側へ単調に移動する負の屈折力の第2レンズ群

と、物体側へ移動し、変倍に伴う像面変動を補正する正の屈折力の第3レンズ群と、ズームングに際して固定の結像作用をする第4レンズ群より構成されるズームレンズであって、

該第3レンズ群は、少なくとも1つの正レンズと少なくとも1つの負レンズと、少なくとも1つの回折光学素子を有し、該第3レンズ群の焦点距離を f_c 、該回折光学素子の回折部の焦点距離を f_{doe} 、全系の広角端と望遠端における焦点距離を各々 f_w 、 f_T とするとき、

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

すべての収差図において、球面収差は0.4mm、非点収差は0.4mm、歪曲は10%、倍率色収差は0.1mm、横収差は、0.1mmのスケールで描かれている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0191

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0191】

EXはエクステンダーであり、ガラスブロック106と入れ替わることによりズームレンズ101の全系の焦点距離範囲が遷移するレンズユニットである。114、115は、各々レンズ群F、変倍部LZを光軸方向に駆動するヘリコイドやカム等の駆動機構である。