

【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29年6月8日(2017.6.8)

【公開番号】特開2015-212723(P2015-212723A)
 【公開日】平成27年11月26日(2015.11.26)
 【年通号数】公開・登録公報2015-074
 【出願番号】特願2014-94609(P2014-94609)
 【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4月20日(2017.4.20)

【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】請求項1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項1】

物体側から像側へ順に、ズームングのためには移動しない正の屈折力の第1レンズ群と、ズームングに際して移動する負の屈折力の第2レンズ群と、ズームングに際して移動する正の屈折力の第3レンズ群と、少なくとも1つの正の屈折力のレンズ群と、を有するズームレンズであって、

該ズームレンズの広角端での焦点距離を f_w 、望遠端での焦点距離を f_t 、前記第1レンズ群の焦点距離を f_1 、広角端での半画角の最大値を w 、無限遠合焦状態における前記第3レンズ群及び該第3レンズ群より像側に配置されたレンズユニットの望遠端での横倍率の積を c_t 、広角端での横倍率の積を c_w とするとき、

$$0.02 < LN | c_t / c_w | / LN (f_t / f_w) < 0.50$$

$$2.0 < f_t / f_1 < 7.0$$

$$20 < f_t / (f_w \times \tan w) < 120$$

なる条件を満足することを特徴とするズームレンズ。

但し、条件式中の $LN()$ は、括弧内の数値の自然対数を表わす。

【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】

上記目的を達成するために、本発明のズームレンズは、物体側から順に、ズームングのためには移動しない正の屈折力の第1レンズ群、ズームングに際して移動する負の屈折力の第2レンズ群、ズームングに際して移動する正の屈折力の第3レンズ群と、少なくとも1つの正の屈折力のレンズ群と、を有するズームレンズであって、該ズームレンズの広角端での焦点距離を f_w 、望遠端での焦点距離を f_t 、第1レンズ群の焦点距離を f_1 、広角端での半画角の最大値を w 、無限遠合焦状態における第3レンズ群及び第3レンズ群より像側に配置されたレンズユニットの望遠端での横倍率の積を c_t 、広角端での横倍率の積を c_w とするとき、

$$0.02 < LN | ct / cw | / LN (ft / fw) < 0.50$$

$$2.0 < ft / f1 < 7.0$$

$$20 < ft / (fw \times \tan w) < 120$$

なる条件を満足することを特徴とする。但し、条件式中の LN () は、括弧内の数値の自然対数を表わす。

【手続補正3】

【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】

条件式(1)は、第3レンズ群以降のレンズ群の広角端及び望遠端での横倍率の積 cw 、 ct と、ズームレンズの変倍比である ft / fw の関係を規定し、第3レンズ群以降の群の変倍分担比を規定している。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

実施例6としての数値実施例6における第1群から第4群について説明する。第1レンズ群U1は、数値実施例6において第1レンズ面～第12レンズ面に対応し、物体側から像側へ順に非常に弱い屈折力であり負の第11レンズ群、正の第12レンズ群で構成されている。負の第11レンズ群は物体側から像側へ順に負レンズ、正レンズ、負レンズ、正レンズで構成されている。正の第12レンズ群は物体側から像側へ順に2枚の正レンズで構成されており、第12レンズ群を光軸方向に移動させることでフォーカス調整を行う。第2レンズ群U2は、数値実施例6において第13レンズ面～第23レンズ面に対応し、物体側から像側へ順に、2枚の負レンズ、正レンズと負レンズが貼り合わされた接合正レンズ、負レンズ、正レンズで構成されている。第3レンズ群U3は、数値実施例6において第24レンズ面～第29レンズ面に対応し、物体側から像側へ順に正レンズ、負レンズ、正レンズで構成されている。第4レンズ群U4は、数値実施例6において第30レンズ面～第35レンズ面に対応し、物体側から像側へ順に、正レンズ、負レンズと正レンズで構成されている。非球面は第27面に用いられており、第27面は球面収差やコマ収差の変動を抑制している。なお、本実施例において $f11$ は、第11レンズ群の焦点距離であり、 $f12$ は第12レンズ群の焦点距離である。