

【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28年3月17日(2016.3.17)

【公開番号】特開2014-235238(P2014-235238A)

【公開日】平成26年12月15日(2014.12.15)

【年通号数】公開・登録公報2014-069

【出願番号】特願2013-115347(P2013-115347)

【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)

【F I】

G 02 B 15/20

G 02 B 13/18

G 03 B 5/00 J

【手続補正書】

【提出日】平成28年2月1日(2016.2.1)

【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配置された正の屈折力を有する第1レンズ群と負の屈折力を有する第2レンズ群と正の屈折力を有する第3レンズ群と負の屈折力を有し単レンズのみから成る第4レンズ群と正の屈折力を有する第5レンズ群とによって構成され、

変倍時に、少なくとも前記第1レンズ群と前記第2レンズ群と前記第3レンズ群と前記第4レンズ群が光軸方向へ可動であり、

前記第4レンズ群が光軸方向へ移動されることにより無限遠から近距離までの焦点合わせが行われ、

以下の条件式(1)及び条件式(2)の少なくとも一方を満足する

ズームレンズ。

$$(1) -11.0 < F_{no_w} \times Y / \{ (1 - 4/w^2) \times 5/w^2 \} < -7.0$$

$$(2) -11.0 < F_{no_t} \times Y / \{ (1 - 4/t^2) \times 5/t^2 \} < -7.0$$

但し、

F_{no_w} : 広角端における開放f値

F_{no_t} : 望遠端における開放f値

Y : f_w 、 f_t をそれぞれ広角端における全系の焦点距離、半画角としたときに $f_w \times t_a$ n で表される広角端における近軸像高

$4/w$: 広角端における第4レンズ群の横倍率

$4/t$: 望遠端における第4レンズ群の横倍率

$5/w$: 広角端における第5レンズ群の横倍率

$5/t$: 望遠端における第5レンズ群の横倍率

とする。

【請求項2】

広角端から望遠端への変倍の際に、前記第1レンズ群が前記第2レンズ群との間隔を広げるように移動され、前記第3レンズ群が前記第2レンズ群との間隔を狭めるように移動

され、

広角端に比べ望遠端において前記第1レンズ群と前記第3レンズ群がそれぞれ物体側に位置されるようにした

請求項1に記載のズームレンズ。

【請求項3】

前記第2レンズ群と前記第3レンズ群と前記第4レンズ群にそれぞれ少なくとも1面の非球面形状が形成された

請求項1又は請求項2に記載のズームレンズ。

【請求項4】

以下の条件式(3)を満足する

請求項1乃至請求項3の何れかに記載のズームレンズ。

$$(3) -1.3 < f_4 / f_5 < -0.9$$

但し、

f_4 ：第4レンズ群の焦点距離

f_5 ：第5レンズ群の焦点距離

とする。

【請求項5】

以下の条件式(4)を満足する

請求項1乃至請求項4の何れかに記載のズームレンズ。

$$(4) 0.01 < t_4 / (f_w \times f_t)^{1/2} < 0.045$$

但し、

t_4 ：第4レンズ群の中心厚み

f_w ：広角端における全系の焦点距離

f_t ：望遠端における全系の焦点距離

とする。

【請求項6】

前記第3レンズ群は、正の屈折力を有する単レンズと、正レンズと負レンズから成り負の屈折力を有する接合レンズと、正の屈折力を有する単レンズとが物体側から像側へ順に配置されて構成された

請求項1乃至請求項5の何れかに記載のズームレンズ。

【請求項7】

以下の条件式(5)を満足する

請求項1乃至請求項6の何れかに記載のズームレンズ。

$$(5) (F_{no_w} + F_{no_t}) / 2 < 3.0$$

【請求項8】

前記第3レンズ群の最も像側にある前記単レンズが光軸と垂直な方向へ変位されることにより防振機能を有し、

前記最も像側にある単レンズの少なくとも一方の面が非球面に形成された

請求項6に記載のズームレンズ。

【請求項9】

前記第5レンズ群が光軸方向において固定され少なくとも正レンズと負レンズの2枚のレンズによって構成された

請求項1乃至請求項8の何れかに記載のズームレンズ。

【請求項10】

前記第5レンズ群が光軸方向へ可動にされた

請求項1乃至請求項8の何れかに記載のズームレンズ。

【請求項11】

前記第4レンズ群がピエゾ素子の駆動力によって光軸方向へ移動される

請求項1乃至請求項10の何れかに記載のズームレンズ。

【請求項12】

前記第1レンズ群乃至前記第5レンズ群に加えて屈折力を有さない光学要素が配置された

請求項1乃至請求項11の何れかに記載のズームレンズ。

【請求項13】

ズームレンズと前記ズームレンズによって形成された光学像を電気的信号に変換する撮像素子とを備え、

前記ズームレンズは、

物体側から像側へ順に配置された正の屈折力を有する第1レンズ群と負の屈折力を有する第2レンズ群と正の屈折力を有する第3レンズ群と負の屈折力を有し単レンズのみから成る第4レンズ群と正の屈折力を有する第5レンズ群とによって構成され、

変倍時に、少なくとも前記第1レンズ群と前記第2レンズ群と前記第3レンズ群と前記第4レンズ群が光軸方向へ可動であり、

前記第4レンズ群が光軸方向へ移動されることにより無限遠から近距離までの焦点合わせが行われ、

以下の条件式(1)及び条件式(2)の少なくとも一方を満足する
撮像装置。

$$(1) -11.0 < F_{no_w} \times Y / \{ (1 - 4_w^2) \times 5_w^2 \} < -7.0$$

$$(2) -11.0 < F_{no_t} \times Y / \{ (1 - 4_t^2) \times 5_t^2 \} < -7.0$$

但し、

F_{no_w} ：広角端における開放f値

F_{no_t} ：望遠端における開放f値

Y ： f_w 、 f_t をそれぞれ広角端における全系の焦点距離、半画角としたときに $f_w \times t_a$ で表される広角端における近軸像高

4_w ：広角端における第4レンズ群の横倍率

4_t ：望遠端における第4レンズ群の横倍率

5_w ：広角端における第5レンズ群の横倍率

5_t ：望遠端における第5レンズ群の横倍率

とする。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0348

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0348】

<11>

前記第4レンズ群がピエゾ素子の駆動力によって光軸方向へ移動される

前記<1>から前記<10>の何れかに記載のズームレンズ。

<12>

前記第1レンズ群乃至前記第5レンズ群に加えて屈折力を有さない光学要素が配置された

前記<1>から前記<11>の何れかに記載のズームレンズ。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0349

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0349】

<13>

ズームレンズと前記ズームレンズによって形成された光学像を電気的信号に変換する撮像素子とを備え、

前記ズームレンズは、

物体側から像側へ順に配置された正の屈折力を有する第1レンズ群と負の屈折力を有する第2レンズ群と正の屈折力を有する第3レンズ群と負の屈折力を有し単レンズのみから成る第4レンズ群と正の屈折力を有する第5レンズ群とによって構成され、

変倍時に、少なくとも前記第1レンズ群と前記第2レンズ群と前記第3レンズ群と前記第4レンズ群が光軸方向へ可動であり、

前記第4レンズ群が光軸方向へ移動されることにより無限遠から近距離までの焦点合わせが行われ、

以下の条件式(1)及び条件式(2)の少なくとも一方を満足する
撮像装置。

$$(1) -11.0 < F_{no_w} \times Y / \{ (1 - 4_w^2) \times 5_w^2 \} < -7.0$$

$$(2) -11.0 < F_{no_t} \times Y / \{ (1 - 4_t^2) \times 5_t^2 \} < -7.0$$

但し、

F_{no_w} ：広角端における開放 f 値

F_{no_t} ：望遠端における開放 f 値

Y ： f_w 、 f_t をそれぞれ広角端における全系の焦点距離、半画角としたときに $f_w \times t_a$ で表される広角端における近軸像高

4_w ：広角端における第4レンズ群の横倍率

4_t ：望遠端における第4レンズ群の横倍率

5_w ：広角端における第5レンズ群の横倍率

5_t ：望遠端における第5レンズ群の横倍率
とする。