

【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】令和4年9月28日(2022.9.28)

【公開番号】特開2021-96331(P2021-96331A)

【公開日】令和3年6月24日(2021.6.24)

【年通号数】公開・登録公報2021-028

【出願番号】特願2019-226608(P2019-226608)

【国際特許分類】

*G 02 B 15/20(2006.01)*

10

*G 02 B 15/12(2006.01)*

*G 03 B 5/00(2021.01)*

*G 02 B 13/18(2006.01)*

【F I】

G 02 B 15/20

G 02 B 15/12

G 03 B 5/00 J

G 02 B 13/18

【手続補正書】

20

【提出日】令和4年9月16日(2022.9.16)

【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】

複数のレンズ群を有し、

前記複数のレンズ群は、物体側から順に、

30

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、

負の屈折力を有する第4レンズ群と、

最も像側に配置された像側レンズ群と、を有し、

前記第1レンズ群は、少なくとも1枚の正レンズと、少なくとも1枚の負レンズと、を有し、

前記第2レンズ群は、少なくとも1枚の正レンズと、少なくとも1枚の負レンズと、を有し、

前記第3レンズ群は、少なくとも1枚の正レンズと、少なくとも1枚の負レンズと、を有し、

前記像側レンズ群は、少なくとも1枚の正レンズと、少なくとも1枚の負レンズと、を有し、

広角端から望遠端へのズーム時、前記第1レンズ群と前記第2レンズ群との間隔は広がり、前記第2レンズ群と前記第3レンズ群との間隔は狭まり、

ズーム時又はフォーカス時、前記第3レンズ群と前記第4レンズ群との間隔は変化し、

無限遠物点から至近物点へのフォーカス時、前記第4レンズ群は像側に移動し、

以下の条件式(1)を満足することを特徴とするズーム光学系。

0.10 f<sub>3G</sub> / (f<sub>W</sub> × f<sub>T</sub>) 0.25 (1)

ここで、

50

$f_{3G}$ は、前記第3レンズ群の焦点距離、  
 $f_W$ は、広角端における前記ズーム光学系の焦点距離、  
 $f_T$ は、望遠端における前記ズーム光学系の焦点距離、  
 である。

【請求項2】

複数のレンズ群を有し、  
 前記複数のレンズ群は、物体側から順に、  
 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、  
 最も像側に配置された像側レンズ群と、を有し、  
 前記第1レンズ群は、少なくとも1枚の正レンズと、少なくとも1枚の負レンズと、を有し、  
 前記第2レンズ群は、少なくとも1枚の正レンズと、少なくとも1枚の負レンズと、を有し、  
 前記像側レンズ群は、少なくとも1枚の正レンズと、少なくとも1枚の負レンズと、を有し、  
 前記第1レンズ群は、物体側から順に、正の屈折力を有する第1前群と、第2前群と、を有し、  
 所定の空気間隔は、前記第1レンズ群の空気間隔の中で最大であり、  
 前記第1前群は、前記所定の空気間隔の物体側に位置し、  
 前記第2前群は、前記所定の空気間隔の像側に位置し、  
 広角端から望遠端へのズーム時、前記第1レンズ群と前記第2レンズ群との間隔は広がり、  
 フォーカス時、前記第2レンズ群よりも像側に位置する少なくとも1枚のレンズが移動し、  
 以下の条件式(2)、(3)を満足することを特徴とするズーム光学系。  

$$0.7 \frac{d_{A1Gmax}}{d_{L1G}} - 2.0 \quad (2)$$

$$0.20 \frac{f_{1Gf}}{f_{1Gr}} - 1.1 \quad (3)$$

ここで、  
 $d_{A1Gmax}$ は、前記所定の空気間隔、  
 $d_{L1G} = d_{1G} - d_{A1G}$ 、  
 $d_{1G}$ は、前記第1レンズ群の物体側屈折面から像側屈折面までの間隔、  
 $d_{A1G}$ は、前記第1レンズ群における空気間隔の総和、  
 $f_{1Gf}$ は、前記第1前群の焦点距離、  
 $f_{1Gr}$ は、前記第2前群の焦点距離、  
 である。

【請求項3】

マスター光学系と、  
複数のレンズ成分を有するコンバーターレンズと、を有し、  
前記レンズ成分では、入射側と射出側のみが空気接触面であり、  
前記マスター光学系は、請求項1又は2に記載のズーム光学系であり、  
前記マスター光学系は、前記像側レンズ群に、前記コンバーターレンズを出し入れする所定の空間を有し、  
以下の条件式(18)を満足することを特徴とする撮像光学系。  

$$|F_{bT}| / F_{not} = 0.05 \text{ (mm)} \quad (18)$$

ここで、  
 $F_{bT} = F_{bT} - F_{bcont}$ 、  
 $F_{bT}$ は、第1状態における無限遠物点合焦時の前記撮像光学系のバックフォーカス、  
 $F_{bcont}$ は、第2状態における無限遠物点合焦時の前記撮像光学系のバックフォーカス、

10

20

30

40

50

F n o Tは、無限遠物点合焦時の前記ズーム光学系のF ナンバー、  
前記第1状態は、前記所定の空間に前記コンバーターレンズが挿入されていない状態、  
前記第2状態は、前記所定の空間に前記コンバーターレンズが挿入されている状態、  
前記バックフォーカスと前記F ナンバーは、それぞれ、望遠端におけるバックフォーカスとF ナンバー、  
である。

#### 【請求項4】

マスター光学系と、  
複数のレンズを有するコンバーターレンズと、を有し、  
前記マスター光学系は、最も像側に配置され、常時位置が固定の像側レンズ群を有し、  
前記像側レンズ群は、第1後群と、第2後群と、を有し、  
前記第1後群と前記第2後群との間に、前記コンバーターレンズを出し入れする所定の空間が設けられ、  
前記マスター光学系の焦点距離は、第1状態と第2状態とで異なり、  
前記マスター光学系の全長は、前記第1状態と前記第2状態とで同じであり、  
前記コンバーターレンズは、テレコンバーターレンズであり、  
前記コンバーターレンズは、物体側から順に、第1副群と、第2副群と、負屈折力の第3副群と、を有し、  
前記第1副群は、最も物体側のレンズ面が物体側に凸の正レンズを有し、  
前記第3副群は、正レンズと、負レンズと、を有し、  
以下の条件式(27)、(28)を満足することを特徴とする撮像光学系。

$$\begin{aligned} -2.3 & f_{conA} / f_{conB} - 1.5 & (27) \\ -0.40 & F_{bT} / f_{conR} - 0.20 & (28) \end{aligned}$$

ここで、

f conAは、前記第1副群と前記第2副群との合成焦点距離、  
f conBは、前記第3副群の焦点距離、  
F bTは、前記第1状態における無限遠物点合焦時の前記撮像光学系のバックフォーカス、  
f conRは、前記コンバーターレンズの焦点距離、  
前記第1状態は、前記所定の空間に前記コンバーターレンズが挿入されていない状態、  
前記第2状態は、前記所定の空間に前記コンバーターレンズが挿入されている状態、  
である。

#### 【請求項5】

マスター光学系と、  
複数のレンズを有するコンバーターレンズと、を有し、  
前記マスター光学系は、最も像側に配置され、常時位置が固定の像側レンズ群を有し、  
前記像側レンズ群は、第1後群と、第2後群と、を有し、  
前記第1後群と前記第2後群との間に、前記コンバーターレンズを出し入れする所定の空間が設けられ、  
前記マスター光学系の焦点距離は、第1状態と第2状態とで異なり、  
前記マスター光学系の全長は、前記第1状態と前記第2状態とで同じであり、  
前記コンバーターレンズは、テレコンバーターレンズであり、  
前記コンバーターレンズは、物体側から順に、第1副群と、第2副群と、負屈折力の第3副群と、を有し、  
前記第1副群は、最も物体側のレンズ面が物体側に凸の正レンズを有し、  
前記第3副群は、正レンズと、負レンズと、を有し、  
以下の条件式(29)を満足することを特徴とする撮像光学系。

$$0.17 f_{conB} / f_{conR} 0.32 \quad (29)$$

ここで、

f conBは、前記第3副群の焦点距離、

f con Rは、前記コンバーターレンズの焦点距離、  
である。

**【請求項 6】**

光学系と、

撮像面を持ち、且つ前記光学系により撮像面上に形成された像を電気信号に変換する撮  
像素子と、を有し、

前記光学系が、請求項 1 又は 2 に記載のズーム光学系、又は請求項 3、4、5 の何れか  
一項に記載の撮像光学系であることを特徴とする撮像装置。

10

20

30

40

50