

【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 7 年 5 月 9 日(2025.5.9)

【公開番号】特開 2024-92057(P2024-92057A)
【公開日】令和 6 年 7 月 5 日(2024.7.5)
【年通号数】公開公報(特許)2024-125
【出願番号】特願 2024-76864(P2024-76864)
【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】令和 7 年 4 月 28 日(2025.4.28)

【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】

物体側から順に並んだ、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、正の屈折力を有する第 4 レンズ群と、後続レンズ群とからなり、

変倍の際に、隣り合う各レンズ群の間隔が変化し、

前記後続レンズ群は、合焦の際に移動する合焦レンズ群を含む 2 つまたは 3 つのレンズ群からなり、

変倍の際に、前記後続レンズ群における隣り合う各レンズ群の間隔が変化し、

前記第 3 レンズ群は、前記第 3 レンズ群の最も物体側に配置された正の屈折力を有する単レンズを有し、

前記第 1 レンズ群は 3 枚のレンズから構成され、物体側から順に並んだ、負の屈折力を有する第 1 1 レンズと、正の屈折力を有する第 1 2 レンズとを有し、

以下の条件式を満足する変倍光学系。

$$1.00 < f_1 / f_4 < 5.10$$

$$1.20 < f_4 / f_w < 4.80$$

$$0.30 < f_3 / f_4 < 2.00$$

$$0.45 < B F w / f_w < 1.00$$

$$0.010 < d P 1 / f_1 < 0.065$$

$$0.20 < |f_F| / f_t < 4.00$$

但し、 f_1 ：前記第 1 レンズ群の焦点距離

f_4 ：前記第 4 レンズ群の焦点距離

f_w ：広角端状態における前記変倍光学系の焦点距離

f_3 ：前記第 3 レンズ群の焦点距離

$B F w$ ：広角端状態における前記変倍光学系のバックフォーカス

$d P 1$ ：前記第 1 1 レンズの中心厚と前記第 1 2 レンズの中心厚との和

f_F ：前記合焦レンズ群のうち最も屈折力が強い前記合焦レンズ群の焦点距離

f_t ：望遠端状態における前記変倍光学系の焦点距離

10

20

30

40

50

【請求項 2】

物体側から順に並んだ、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、正の屈折力を有する第 4 レンズ群と、後続レンズ群とからなり、

変倍の際に、隣り合う各レンズ群の間隔が変化し、

前記後続レンズ群は、合焦の際に移動する合焦レンズ群を含む 2 つまたは 3 つのレンズ群からなり、

変倍の際に、前記後続レンズ群における隣り合う各レンズ群の間隔が変化し、

前記第 3 レンズ群は、前記第 3 レンズ群の最も物体側に配置された正の屈折力を有する単レンズを有し、

前記第 1 レンズ群は 3 枚のレンズから構成され、物体側から順に並んだ、負の屈折力を有する第 1 1 レンズと、正の屈折力を有する第 1 2 レンズとを有し、

以下の条件式を満足する変倍光学系。

$$1.00 < f_1 / f_4 < 5.10$$

$$1.20 < f_4 / f_w < 4.80$$

$$0.30 < f_3 / f_4 < 2.00$$

$$0.10 < B F w / f_w < 0.65$$

$$0.010 < d P 1 / f_1 < 0.065$$

但し、 f_1 ：前記第 1 レンズ群の焦点距離

f_4 ：前記第 4 レンズ群の焦点距離

f_w ：広角端状態における前記変倍光学系の焦点距離

f_3 ：前記第 3 レンズ群の焦点距離

$B F w$ ：広角端状態における前記変倍光学系のバックフォーカス

$d P 1$ ：前記第 1 1 レンズの中心厚と前記第 1 2 レンズの中心厚との和

【請求項 3】

以下の条件式を満足する請求項 2 に記載の変倍光学系。

$$0.20 < |f_F| / f_t < 4.00$$

但し、 f_F ：前記合焦レンズ群のうち最も屈折力が強い前記合焦レンズ群の焦点距離

f_t ：望遠端状態における前記変倍光学系の焦点距離

【請求項 4】

前記合焦レンズ群が負の屈折力を有する場合、以下の条件式を満足する請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の変倍光学系。

$$-4.00 < (r_{R2} + r_{R1}) / (r_{R2} - r_{R1}) < 4.00$$

但し、 r_{R1} ：前記変倍光学系の最も像側に配置されたレンズにおける物体側のレンズ面の曲率半径

r_{R2} ：前記変倍光学系の最も像側に配置されたレンズにおける像側のレンズ面の曲率半径

【請求項 5】

前記合焦レンズ群が正の屈折力を有する場合、以下の条件式を満足する請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の変倍光学系。

$$0.00 < (r_{R2} + r_{R1}) / (r_{R2} - r_{R1}) < 8.00$$

但し、 r_{R1} ：前記変倍光学系の最も像側に配置されたレンズにおける物体側のレンズ面の曲率半径

r_{R2} ：前記変倍光学系の最も像側に配置されたレンズにおける像側のレンズ面の曲率半径

【請求項 6】

前記第 4 レンズ群は、負レンズと正レンズとの接合レンズを有し、

以下の条件式を満足する請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の変倍光学系。

$$1.00 < n_N / n_P < 1.35$$

但し、 n_N ：前記接合レンズにおける前記負レンズの屈折率

10

20

30

40

50

n_P : 前記接合レンズにおける前記正レンズの屈折率

【請求項 7】

前記第 4 レンズ群は、負レンズと正レンズとの接合レンズを有し、
以下の条件式を満足する請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の変倍光学系。

$$0.20 < N / P < 0.85$$

但し、 N : 前記接合レンズにおける前記負レンズのアップベ数

P : 前記接合レンズにおける前記正レンズのアップベ数

【請求項 8】

前記合焦レンズ群は、開口絞りよりも像側に配置される請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の変倍光学系。

【請求項 9】

以下の条件式を満足する請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の変倍光学系。

$$f_1 / |f_{Rw}| < 5.00$$

但し、 f_{Rw} : 広角端状態における前記後続レンズ群の焦点距離

【請求項 10】

以下の条件式を満足する請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の変倍光学系。

$$2w > 75^\circ$$

但し、 w : 広角端状態における前記変倍光学系の半画角

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の変倍光学系を搭載して構成される光学機器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

第 1 の本発明に係る変倍光学系は、物体側から順に並んだ、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、正の屈折力を有する第 4 レンズ群と、後続レンズ群とからなり、変倍の際に、隣り合う各レンズ群の間隔が変化し、前記後続レンズ群は、合焦の際に移動する合焦レンズ群を含む 2 つまたは 3 つのレンズ群からなり、変倍の際に、前記後続レンズ群における隣り合う各レンズ群の間隔が変化し、前記第 3 レンズ群は、前記第 3 レンズ群の最も物体側に配置された正の屈折力を有する単レンズを有し、前記第 1 レンズ群は 3 枚のレンズから構成され、物体側から順に並んだ、負の屈折力を有する第 11 レンズと、正の屈折力を有する第 12 レンズとを有し、以下の条件式を満足する。

$$1.00 < f_1 / f_4 < 5.10$$

$$1.20 < f_4 / f_w < 4.80$$

$$0.30 < f_3 / f_4 < 2.00$$

$$0.45 < BFW / f_w < 1.00$$

$$0.010 < d_{P1} / f_1 < 0.065$$

$$0.20 < |f_F| / f_t < 4.00$$

但し、 f_1 : 前記第 1 レンズ群の焦点距離

f_4 : 前記第 4 レンズ群の焦点距離

f_w : 広角端状態における前記変倍光学系の焦点距離

f_3 : 前記第 3 レンズ群の焦点距離

BFW : 広角端状態における前記変倍光学系のバックフォーカス

d_{P1} : 前記第 11 レンズの中心厚と前記第 12 レンズの中心厚との和

f_F : 前記合焦レンズ群のうち最も屈折力が強い前記合焦レンズ群の焦点距離

f_t : 望遠端状態における前記変倍光学系の焦点距離

第 2 の本発明に係る変倍光学系は、物体側から順に並んだ、正の屈折力を有する第 1 レン

10

20

30

40

50

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、正の屈折力を有する第4レンズ群と、後続レンズ群とからなり、変倍の際に、隣り合う各レンズ群の間隔が変化し、前記後続レンズ群は、合焦の際に移動する合焦レンズ群を含む2つまたは3つのレンズ群からなり、変倍の際に、前記後続レンズ群における隣り合う各レンズ群の間隔が変化し、前記第3レンズ群は、前記第3レンズ群の最も物体側に配置された正の屈折力を有する単レンズを有し、前記第1レンズ群は3枚のレンズから構成され、物体側から順に並んだ、負の屈折力を有する第11レンズと、正の屈折力を有する第12レンズとを有し、以下の条件式を満足する。

$$1.00 < f_1 / f_4 < 5.10$$

$$1.20 < f_4 / f_w < 4.80$$

$$0.30 < f_3 / f_4 < 2.00$$

$$0.10 < BFW / f_w < 0.65$$

$$0.010 < dP_1 / f_1 < 0.065$$

但し、 f_1 ：前記第1レンズ群の焦点距離

f_4 ：前記第4レンズ群の焦点距離

f_w ：広角端状態における前記変倍光学系の焦点距離

f_3 ：前記第3レンズ群の焦点距離

BFW ：広角端状態における前記変倍光学系のバックフォーカス

dP_1 ：前記第11レンズの中心厚と前記第12レンズの中心厚との和

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

第3の本発明に係る光学機器は、上記変倍光学系を搭載して構成される。

10

20

30

40

50