

【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5年11月8日(2023.11.8)

【国際公開番号】WO2022/176234
 【出願番号】特願2023-500514(P2023-500514)

【国際特許分類】

G 0 2 B 1 5 / 2 0 (2 0 0 6 . 0 1)

G 0 2 B 1 3 / 1 8 (2 0 0 6 . 0 1)

G 0 3 B 2 1 / 1 4 (2 0 0 6 . 0 1)

G 0 2 B 1 3 / 1 6 (2 0 0 6 . 0 1)

10

【 F I 】

G 0 2 B 1 5 / 2 0

G 0 2 B 1 3 / 1 8

G 0 3 B 2 1 / 1 4 Z

G 0 2 B 1 3 / 1 6

【手続補正書】

【提出日】令和5年9月4日(2023.9.4)

【手続補正1】

20

【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】

拡大側の拡大共役点及び縮小側の縮小共役点とそれぞれ共役である中間結像位置を内部に有する光学系であって、

複数のレンズ素子を有し、前記中間結像位置より前記拡大側に位置する拡大光学系と、

複数のレンズ素子を有し、前記中間結像位置より前記縮小側に位置するリレー光学系と

30

を備え、

前記拡大光学系は、ズームングの際に前記縮小共役点に対して固定され、

前記リレー光学系は、ズームングの際に光軸方向に独立に移動可能な複数の移動レンズ群を含み、

前記複数の移動レンズ群のうち最も縮小側に位置する最縮小側移動レンズ群は、負の屈折力を有し、以下の条件(3)を満足する、光学系。

$3.0 < Y_{max} \cdot f_2 / f_w^2 < 16.0 \dots (3)$

ここで、

f_2 : 前記拡大光学系の焦点距離

f_w : 広角端の全系の焦点距離

40

である。

【請求項2】

前記最縮小側移動レンズ群は、広角端から望遠端へのズームングの際に縮小側に移動する、請求項1に記載の光学系。

【請求項3】

以下の条件(1)を満足する、請求項1に記載の光学系。

$0.01 < CTN / Y_{max} < 1.0 \dots (1)$

ここで、

CTN : ズームングの際に、前記最縮小側移動レンズ群の移動量

Y_{max} : 縮小側における有効像円直径

50

である。

【請求項 4】

前記リレー光学系は、ズームングの際に前記縮小共役点に対して固定され、最も縮小側に位置する最縮小側固定レンズ群を含み、前記最縮小側固定レンズ群は、正の屈折力を有する、請求項 1 に記載の光学系。

【請求項 5】

前記リレー光学系は、ズームングの際に前記縮小共役点に対して固定され、最も拡大側に位置する最拡大側固定レンズ群を含む、請求項 1 に記載の光学系。

【請求項 6】

前記複数の移動レンズ群は、広角端から望遠端へのズームングの際に前記最縮小側固定レンズ群と前記最拡大側固定レンズ群との間で移動する少なくとも 4 つの移動レンズ群を含む、請求項 5 に記載の光学系。

10

【請求項 7】

前記拡大光学系は、フォーカシングの際に光軸に沿って移動可能な第 1 フォーカスレンズ群を含み、

前記リレー光学系は、フォーカシングの際に光軸に沿って移動可能な第 2 フォーカスレンズ群を含む、請求項 1 に記載の光学系。

【請求項 8】

以下の条件 (2) を満足する、請求項 1 に記載の光学系。

$$10 < f_N / f_w < 5000 \quad \dots (2)$$

20

ここで、

f_N : 前記最縮小側移動レンズ群の焦点距離

f_w : 広角端の全系の焦点距離

である。

【請求項 9】

以下の条件 (4) を満足する、請求項 1 に記載の光学系。

$$0.02 < e_{nP} / TL1 < 0.35 \quad \dots (4)$$

ここで、

e_{nP} : 前記拡大光学系の最も拡大側面から拡大側を入射側とした場合の入射瞳位置までの光軸上の距離

30

$TL1$: 前記拡大光学系の最も縮小側面から最も拡大側面までの光軸上の距離

である。

【請求項 10】

以下の条件 (5) を満足する、請求項 1 に記載の光学系。

$$2.0 < f_{N1} / f_w < 25.0 \quad \dots (5)$$

ここで、

f_{N1} : 前記最縮小側移動レンズ群を構成する複数のレンズ素子のうち最も拡大側に位置する負レンズ素子の焦点距離

f_w : 広角端の全系の焦点距離

である。

40

【請求項 11】

以下の条件 (6) を満足する、請求項 1 に記載の光学系。

$$-27.0 < f_{P1} / f_w < -4.0 \quad \dots (6)$$

ここで、

f_{P1} : 前記最縮小側移動レンズ群を構成する複数のレンズ素子のうち最も拡大側に位置する正レンズ素子の焦点距離

f_w : 広角端の全系の焦点距離

である。

【請求項 12】

拡大側の拡大共役点及び縮小側の縮小共役点とそれぞれ共役である中間結像位置を内部に

50

有する光学系であって、

複数のレンズ素子を有し、前記中間結像位置より前記拡大側に位置する拡大光学系と、
複数のレンズ素子を有し、前記中間結像位置より前記縮小側に位置するリレー光学系と
を備え、

前記拡大光学系は、ズームングの際に前記縮小共役点に対して固定され、

前記リレー光学系は、ズームングの際に光軸方向に独立に移動可能な複数の移動レンズ
群を含み、

前記複数の移動レンズ群のうち最も縮小側に位置する最縮小側移動レンズ群は、負の屈
折力を有し、

前記リレー光学系は、ズームングの際に前記縮小共役点に対して固定され、最も縮小側
に位置する最縮小側固定レンズ群を含み、前記最縮小側固定レンズ群は、正の屈折力を有
し、

前記リレー光学系は、ズームングの際に前記縮小共役点に対して固定され、最も拡大側
に位置する最拡大側固定レンズ群を含む、光学系。

【請求項 13】

拡大側の拡大共役点及び縮小側の縮小共役点とそれぞれ共役である中間結像位置を内部に
有する光学系であって、

複数のレンズ素子を有し、前記中間結像位置より前記拡大側に位置する拡大光学系と、
複数のレンズ素子を有し、前記中間結像位置より前記縮小側に位置するリレー光学系と
を備え、

前記拡大光学系は、ズームングの際に前記縮小共役点に対して固定され、

前記リレー光学系は、ズームングの際に光軸方向に独立に移動可能な複数の移動レンズ
群を含み、

前記複数の移動レンズ群のうち最も縮小側に位置する最縮小側移動レンズ群は、負の屈
折力を有し

前記拡大光学系は、フォーカシングの際に光軸に沿って移動可能な第1フォーカスレン
ズ群を含み、

前記リレー光学系は、フォーカシングの際に光軸に沿って移動可能な第2フォーカスレ
ンズ群を含む、光学系。

【請求項 14】

拡大側の拡大共役点及び縮小側の縮小共役点とそれぞれ共役である中間結像位置を内部に
有する光学系であって、

複数のレンズ素子を有し、前記中間結像位置より前記拡大側に位置する拡大光学系と、
複数のレンズ素子を有し、前記中間結像位置より前記縮小側に位置するリレー光学系と
を備え、

前記拡大光学系は、ズームングの際に前記縮小共役点に対して固定され、

前記リレー光学系は、ズームングの際に光軸方向に独立に移動可能な複数の移動レン
ズ群を含み、

前記複数の移動レンズ群のうち最も縮小側に位置する最縮小側移動レンズ群は、負の屈
折力を有し、以下の条件(5)を満足する、光学系。

$$2.0 < f_{N1} / f_w < 25.0 \quad \dots (5)$$

ここで、

f_{N1} : 前記最縮小側移動レンズ群を構成する複数のレンズ素子のうち最も拡大側に位
置する負レンズ素子の焦点距離

f_w : 広角端の全系の焦点距離

である。

【請求項 15】

拡大側の拡大共役点及び縮小側の縮小共役点とそれぞれ共役である中間結像位置を内部に
有する光学系であって、

複数のレンズ素子を有し、前記中間結像位置より前記拡大側に位置する拡大光学系と、

10

20

30

40

50

複数のレンズ素子を有し、前記中間結像位置より前記縮小側に位置するリレー光学系と、を備え、

前記拡大光学系は、ズームングの際に前記縮小共役点に対して固定され、

前記リレー光学系は、ズームングの際に光軸方向に独立に移動可能な複数の移動レンズ群を含み、

前記複数の移動レンズ群のうち最も縮小側に位置する最縮小側移動レンズ群は、負の屈折力を有し、以下の条件(6)を満足する、光学系。

$-2.7 < f_{P1} / f_w < -4$... (6)

ここで、

f_{P1} : 前記最縮小側移動レンズ群を構成する複数のレンズ素子のうち最も拡大側に位置する正レンズ素子の焦点距離 10

f_w : 広角端の全系の焦点距離

である。

【請求項16】

請求項1から15のいずれかに記載の光学系と、

該光学系を經由してスクリーンに投写する画像を生成する画像形成素子と、を備える画像投写装置。

【請求項17】

請求項1から15のいずれかに記載の光学系と、

該光学系が形成する光学像を受光して電気的な画像信号に変換する撮像素子と、を備える撮像装置。 20