

【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6年9月17日(2024.9.17)

【公開番号】特開2023-44106(P2023-44106A)

【公開日】令和5年3月30日(2023.3.30)

【年通号数】公開公報(特許)2023-059

【出願番号】特願2021-151965(P2021-151965)

【国際特許分類】

G 02 B 15/20(2006.01)

10

G 02 B 13/18(2006.01)

【F I】

G 02 B 15/20

G 02 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】令和6年9月6日(2024.9.6)

【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

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

最も物体側に配置され、物体側から像面側に向かって順に、物体側に凸面を向けた第1の負メニスカスレンズと物体側に凸面を向けた第2の負メニスカスレンズとを有する第1の負レンズ群と、

前記第1の負レンズ群よりも像面側に配置され、開口絞りを有する正レンズ群と、

前記正レンズ群よりも像面側に配置された第2の負レンズ群と

を含む複数のレンズ群を備え、

ズーミングに際して、前記第1の負レンズ群が不動であり、かつ、前記複数のレンズ群における隣り合うレンズ群同士の間隔が変化するように構成され、

以下の条件式を満足する

ズームレンズ。

$$0.7 < |f_{GR1} / f_w| < 2.2 \quad \dots \dots (1)$$

$$0.7 < |BFw / f_w| < 2.4 \quad \dots \dots (2)$$

$$1.4 < (R1f + R1r) / (R1f - R1r) < 5.2 \quad \dots \dots (3)$$

$$1.3 < (f_{G2}) / (f_{GR1}) < 4.1 \quad \dots \dots (4)$$

ただし、

f_{GR1} : 前記第1の負レンズ群の焦点距離

40

f_w : 広角端における全系の焦点距離

BFw : 広角端におけるバックフォーカス(前記複数のレンズ群の最も像面側のレンズ面から像面までの距離)

$R1f$: 前記第1の負メニスカスレンズの物体側の面の曲率半径

$R1r$: 前記第1の負メニスカスレンズの像面側の面の曲率半径

f_{G2} : 前記第2の負メニスカスレンズの焦点距離

とする。

【請求項2】

前記第1の負レンズ群は、前記第1の負メニスカスレンズと前記第2の負メニスカスレンズとを含む3枚の負レンズを有する

50

請求項 1 に記載のズームレンズ。

【請求項 3】

さらに、以下の条件式を満足する

請求項 1 に記載のズームレンズ。

$$1.2 < 2n < 4.2 \dots \dots (5)$$

ただし、

2n : 前記第 2 の負レンズ群の望遠端での横倍率
とする。

【請求項 4】

物体距離を無限遠から近距離へとフォーカシングする際に、前記複数のレンズ群のうち
、前記正レンズ群よりも像面側に配置されたレンズ群がフォーカスレンズ群として移動する
10

請求項 1 に記載のズームレンズ。

【請求項 5】

さらに、以下の条件式を満足する

請求項 1 に記載のズームレンズ。

$$0.3 < |f_a / f_b| < 1.1 \dots \dots (6)$$

ただし、

f_a : 前記複数のレンズ群のうち前記正レンズ群よりも物体側のレンズ群の広角端での
合成焦点距離

f_b : 前記複数のレンズ群のうち前記正レンズ群から最も像面側のレンズ群までの広角
端での合成焦点距離

とする。

【請求項 6】

前記第 1 の負レンズ群は、少なくとも 1 面以上の非球面を有する

請求項 1 に記載のズームレンズ。

【請求項 7】

前記正レンズ群は、少なくとも 1 面以上の非球面を有する

請求項 1 に記載のズームレンズ。

【請求項 8】

前記複数のレンズ群のうち、ズーミングに際して移動するすべてのレンズ群が広角端か
ら望遠端へのズーミングに際して、物体側に向かって移動する

請求項 1 に記載のズームレンズ。

【請求項 9】

前記複数のレンズ群のうち、最も像面側に配置されたレンズ群がズーミングに際して不
動である

請求項 1 に記載のズームレンズ。

【請求項 10】

さらに、以下の条件式を満足する

請求項 1 に記載のズームレンズ。

$$0.8 < (R_1 r + R_2 f) / (R_2 f - R_1 r) < 12.0 \dots \dots (7)$$

ただし、

R₁ r : 前記第 1 の負メニスカスレンズの像面側の面の曲率半径

R₂ f : 前記第 2 の負メニスカスレンズの物体側の面の曲率半径
とする。

【請求項 11】

さらに、以下の条件式を満足する

請求項 1 に記載のズームレンズ。

$$1.2 < (f G_2) / (f w) < 4.9 \dots \dots (8)$$

ただし、

10

20

30

40

50

f_{G2} : 前記第2の負メニスカスレンズの焦点距離

f_w : 広角端における全系の焦点距離

とする。

【請求項12】

前記複数のレンズ群のうち、ズーミングに際して移動するすべてのレンズ群を電気的に駆動させる機構を有する

請求項1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に応じた撮像信号を出力する撮像素子とを含み、

前記ズームレンズは、

最も物体側に配置され、物体側から像面側に向かって順に、物体側に凸面を向けた第1の負メニスカスレンズと物体側に凸面を向けた第2の負メニスカスレンズとを有する第1の負レンズ群と、

前記第1の負レンズ群よりも像面側に配置され、開口絞りを有する正レンズ群と、

前記正レンズ群よりも像面側に配置された第2の負レンズ群と

を含む複数のレンズ群を備え、

ズーミングに際して、前記第1の負レンズ群が不動であり、かつ、前記複数のレンズ群における隣り合うレンズ群同士の間隔が変化するように構成され、

以下の条件式を満足する

10

撮像装置。

$$0.7 < |f_{GR1} / f_w| < 2.2 \quad \dots \dots (1)$$

$$0.7 < |BFw / f_w| < 2.4 \quad \dots \dots (2)$$

$$1.4 < (R1f + R1r) / (R1f - R1r) < 5.2 \quad \dots \dots (3)$$

$$1.3 < (f_{G2}) / (f_{GR1}) < 4.1 \quad \dots \dots (4)$$

20

ただし、

f_{GR1} : 前記第1の負レンズ群の焦点距離

f_w : 広角端における全系の焦点距離

BFw : 広角端におけるバックフォーカス（前記複数のレンズ群の最も像面側のレンズ面から像面までの距離）

30

$R1f$: 前記第1の負メニスカスレンズの物体側の面の曲率半径

$R1r$: 前記第1の負メニスカスレンズの像面側の面の曲率半径

f_{G2} : 前記第2の負メニスカスレンズの焦点距離

とする。

【請求項14】

実質的に屈折力を有さないレンズをさらに備えた

請求項1ないし12のいずれか1つに記載のズームレンズ。

【請求項15】

前記ズームレンズは、実質的に屈折力を有さないレンズをさらに備える

請求項13に記載の撮像装置。

40

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本開示の一実施の形態に係るズームレンズは、最も物体側に配置され、物体側から像面側に向かって順に、物体側に凸面を向けた第1の負メニスカスレンズと物体側に凸面を向けた第2の負メニスカスレンズとを有する第1の負レンズ群と、第1の負レンズ群よりも像面側に配置され、開口絞りを有する正レンズ群と、正レンズ群よりも像面側に配置され

50

た第2の負レンズ群とを含む複数のレンズ群を備え、ズーミングに際して、第1の負レンズ群が不動であり、かつ、複数のレンズ群における隣り合うレンズ群同士の間隔が変化するように構成され、以下の条件式を満足する。

$$0.7 < | f_{GR1} / f_w | < 2.2 \dots \dots (1)$$

$$0.7 < | BFW / f_w | < 2.4 \dots \dots (2)$$

$$1.4 < (R1f + R1r) / (R1f - R1r) < 5.2 \dots \dots (3)$$

$$1.3 < (f_{G2}) / (f_{GR1}) < 4.1 \dots \dots (4)$$

ただし、

f_{GR1} ：第1の負レンズ群の焦点距離

f_w ：広角端における全系の焦点距離

10

BFW ：広角端におけるバックフォーカス（複数のレンズ群の最も像面側のレンズ面から像面までの距離）

$R1f$ ：第1の負メニスカスレンズの物体側の面の曲率半径

$R1r$ ：第1の負メニスカスレンズの像面側の面の曲率半径

f_{G2} ：第2の負メニスカスレンズの焦点距離

とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

一実施の形態に係るズームレンズは、ズーミングに際して、第1の負レンズ群が不動であり、かつ、複数のレンズ群における隣り合うレンズ群同士の間隔が変化するように構成されている。なお、図1等では、上段に広角端（Wide）かつ無限遠合焦時のレンズ配置を示し、中段に中間位置（Mid）かつ無限遠合焦時のレンズ配置を示す。また、下段に、望遠端（Tele）かつ無限遠合焦時のレンズ配置を示す。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0335

30

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0335】

[1]

最も物体側に配置され、物体側から像面側に向かって順に、物体側に凸面を向けた第1の負メニスカスレンズと物体側に凸面を向けた第2の負メニスカスレンズとを有する第1の負レンズ群と、

前記第1の負レンズ群よりも像面側に配置され、開口絞りを有する正レンズ群と、

前記正レンズ群よりも像面側に配置された第2の負レンズ群と

を含む複数のレンズ群を備え、

ズーミングに際して、前記第1の負レンズ群が不動であり、かつ、前記複数のレンズ群における隣り合うレンズ群同士の間隔が変化するように構成され、

以下の条件式を満足する

ズームレンズ。

$$0.7 < | f_{GR1} / f_w | < 2.2 \dots \dots (1)$$

$$0.7 < | BFW / f_w | < 2.4 \dots \dots (2)$$

$$1.4 < (R1f + R1r) / (R1f - R1r) < 5.2 \dots \dots (3)$$

$$1.3 < (f_{G2}) / (f_{GR1}) < 4.1 \dots \dots (4)$$

ただし、

f_{GR1} ：前記第1の負レンズ群の焦点距離

50

f_w : 広角端における全系の焦点距離

Bf_w : 広角端におけるバックフォーカス（前記複数のレンズ群の最も像面側のレンズ面から像面までの距離）

$R_1 f$: 前記第1の負メニスカスレンズの物体側の面の曲率半径

$R_1 r$: 前記第1の負メニスカスレンズの像面側の面の曲率半径

f_{G2} : 前記第2の負メニスカスレンズの焦点距離

とする。

[2]

前記第1の負レンズ群は、前記第1の負メニスカスレンズと前記第2の負メニスカスレンズとを含む3枚の負レンズを有する

10

上記[1]に記載のズームレンズ。

[3]

さらに、以下の条件式を満足する

上記[1]または[2]に記載のズームレンズ。

$$1.2 < 2n < 4.2 \dots (5)$$

ただし、

$2n$: 前記第2の負レンズ群の望遠端での横倍率

とする。

[4]

物体距離を無限遠から近距離へとフォーカシングする際に、前記複数のレンズ群のうち、前記正レンズ群よりも像面側に配置されたレンズ群がフォーカスレンズ群として移動する

20

上記[1]ないし[3]のいずれか1つに記載のズームレンズ。

[5]

さらに、以下の条件式を満足する

上記[1]ないし[4]のいずれか1つに記載のズームレンズ。

$$0.3 < |fa/fb| < 1.1 \dots (6)$$

ただし、

fa : 前記複数のレンズ群のうち前記正レンズ群よりも物体側のレンズ群の広角端での合成焦点距離

30

fb : 前記複数のレンズ群のうち前記正レンズ群から最も像面側のレンズ群までの広角端での合成焦点距離

とする。

[6]

前記第1の負レンズ群は、少なくとも1面以上の非球面を有する

上記[1]ないし[5]のいずれか1つに記載のズームレンズ。

[7]

前記正レンズ群は、少なくとも1面以上の非球面を有する

上記[1]ないし[6]のいずれか1つに記載のズームレンズ。

[8]

前記複数のレンズ群のうち、ズーミングに際して移動するすべてのレンズ群が広角端から望遠端へのズーミングに際して、物体側に向かって移動する

40

上記[1]ないし[7]のいずれか1つに記載のズームレンズ。

[9]

前記複数のレンズ群のうち、最も像面側に配置されたレンズ群がズーミングに際して不動である

上記[1]ないし[8]のいずれか1つに記載のズームレンズ。

[10]

さらに、以下の条件式を満足する

上記[1]ないし[9]のいずれか1つに記載のズームレンズ。

50

$$0.8 < (R_1r + R_2f) / (R_2f - R_1r) < 12.0 \dots \dots (7)$$

ただし、

R_1r ：前記第1の負メニスカスレンズの像面側の面の曲率半径

R_2f ：前記第2の負メニスカスレンズの物体側の面の曲率半径
とする。

[11]

さらに、以下の条件式を満足する

上記[1]ないし[10]のいずれか1つに記載のズームレンズ。

ただし、

f_{G2} ：前記第2の負メニスカスレンズの焦点距離

f_w ：広角端における全系の焦点距離

とする。

[12]

前記複数のレンズ群のうち、ズーミングに際して移動するすべてのレンズ群を電気的に駆動させる機構を有する

上記[1]ないし[11]のいずれか1つに記載のズームレンズ。

[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に応じた撮像信号を出力する撮像素子とを含み、

前記ズームレンズは、

最も物体側に配置され、物体側から像面側に向かって順に、物体側に凸面を向けた第1の負メニスカスレンズと物体側に凸面を向けた第2の負メニスカスレンズとを有する第1の負レンズ群と、

前記第1の負レンズ群よりも像面側に配置され、開口絞りを有する正レンズ群と、

前記正レンズ群よりも像面側に配置された第2の負レンズ群と

を含む複数のレンズ群を備え、

ズーミングに際して、前記第1の負レンズ群が不動であり、かつ、前記複数のレンズ群における隣り合うレンズ群同士の間隔が変化するように構成され、

以下の条件式を満足する

撮像装置。

$$0.7 < |f_{GR1}/f_w| < 2.2 \dots \dots (1)$$

$$0.7 < |BFw/f_w| < 2.4 \dots \dots (2)$$

$$1.4 < (R_1f + R_1r) / (R_1f - R_1r) < 5.2 \dots \dots (3)$$

$$1.3 < (f_{G2}) / (f_{GR1}) < 4.1 \dots \dots (4)$$

ただし、

f_{GR1} ：前記第1の負レンズ群の焦点距離

f_w ：広角端における全系の焦点距離

BFw ：広角端におけるバックフォーカス（前記複数のレンズ群の最も像面側のレンズ面から像面までの距離）

R_1f ：前記第1の負メニスカスレンズの物体側の面の曲率半径

R_1r ：前記第1の負メニスカスレンズの像面側の面の曲率半径

f_{G2} ：前記第2の負メニスカスレンズの焦点距離

とする。

[14]

実質的に屈折力を有さないレンズをさらに備えた

上記[1]ないし[12]のいずれか1つに記載のズームレンズ。

[15]

前記ズームレンズは、実質的に屈折力を有さないレンズをさらに備える

上記[13]に記載の撮像装置。

10

20

30

40

50