

【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5月17日(2022.5.17)

【公開番号】特開2020-194056(P2020-194056A)

【公開日】令和2年12月3日(2020.12.3)

【年通号数】公開・登録公報2020-049

【出願番号】特願2019-99030(P2019-99030)

【国際特許分類】

G 02 B 15/167(2006.01)

10

G 02 B 13/18(2006.01)

G 02 B 15/20(2006.01)

【F I】

G 02 B 15/167

G 02 B 13/18

G 02 B 15/20

【手続補正書】

【提出日】令和4年4月27日(2022.4.27)

【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】

複数のレンズ群を有し、

前記複数のレンズ群は、物体側から像側へ順に、ズーミングのためには移動しない正の屈折力の前レンズ群と、ズーミングのために移動する2つの負の屈折力のレンズ群を含む複数の移動レンズ群と、ズーミングのためには移動しない正の屈折力の後レンズ群とからなり、

前記前レンズ群の焦点距離をf f、前記複数の移動レンズ群の中の全ての負の屈折力のレンズ群の中で最も物体側に配されたレンズ群の焦点距離をf 1 n、前記複数の移動レンズ群の中の全ての負の屈折力のレンズ群の中で最も像側に配されたレンズ群の焦点距離をf 2 n、前記後レンズ群の焦点距離をf r、前記焦点距離f 1 nを有するレンズ群のズーミング中の最大移動量の絶対値をm 1 n、前記前レンズ群の最も物体側のレンズの物体側の面頂点から像面までの距離をLとして、

2.7 < | f 2 n / f r | < 6.0

0.5 < | f f / f 1 n | < 2.3

0.140 < m 1 n / L < 0.237

30

なる条件式を満足することを特徴とするズームレンズ。

【請求項2】

複数のレンズ群を有し、

前記複数のレンズ群は、物体側から像側へ順に、ズーミングのためには移動しない正の屈折力の前レンズ群と、ズーミングのために移動する2つの負の屈折力のレンズ群を含む複数の移動レンズ群と、ズーミングのためには移動しない正の屈折力の後レンズ群とからなり、

前記前レンズ群の焦点距離をf f、前記複数の移動レンズ群の中の全ての負の屈折力のレンズ群の中で最も物体側に配されたレンズ群の焦点距離をf 1 n、前記複数の移動レンズ群の中の全ての負の屈折力のレンズ群の中で最も像側に配されたレンズ群の焦点距離をf

40

50

2 n、前記後レンズ群の焦点距離を f_r 、前記後レンズ群の最も物体側のレンズの物体側の面頂点から像面までの距離を L_r 、前記後レンズ群の最も像側のレンズの像側の面頂点から像面までの距離を B_F として、

$$\begin{aligned} 2.7 < |f_2n / f_r| &< 6.0 \\ 0.5 < |f_f / f_1n| &< 2.3 \end{aligned}$$

$$0.05 < B_F / L_r < 0.35$$

なる条件式を満足することを特徴とするズームレンズ。

【請求項 3】

前記後レンズ群の横倍率を r として、

$$-1.0 < r < -0.2$$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のズームレンズ。

【請求項 4】

複数のレンズ群を有し、

前記複数のレンズ群は、物体側から像側へ順に、ズーミングのためには移動しない正の屈折力の前レンズ群と、ズーミングのために移動する 2 つの負の屈折力のレンズ群を含む複数の移動レンズ群と、ズーミングのためには移動しない正の屈折力の後レンズ群とからなり、

前記後レンズ群の前側主点は、前記後レンズ群の最も物体側のレンズの物体側の面頂点よりも物体側に位置し、

前記前レンズ群の焦点距離を f_f 、前記複数の移動レンズ群の中の全ての負の屈折力のレンズ群の中で最も物体側に配されたレンズ群の焦点距離を f_1n 、前記複数の移動レンズ群の中の全ての負の屈折力のレンズ群の中で最も像側に配されたレンズ群の焦点距離を f_2n 、前記後レンズ群の焦点距離を f_r 、前記面頂点から前記前側主点までの距離を o_1r 、前記面頂点から前記ズームレンズの像面までの距離を L_r として、

$$\begin{aligned} 2.7 < |f_2n / f_r| &< 6.0 \\ 0.5 < |f_f / f_1n| &< 2.3 \end{aligned}$$

$$0.08 < o_1r / L_r < 0.20$$

なる条件式を満足することを特徴とするズームレンズ。

【請求項 5】

複数のレンズ群を有し、

前記複数のレンズ群は、物体側から像側へ順に、ズーミングのためには移動しない正の屈折力の前レンズ群と、ズーミングのために移動する 2 つの負の屈折力のレンズ群を含む複数の移動レンズ群と、ズーミングのためには移動しない正の屈折力の後レンズ群とからなり、

前記後レンズ群は、最も大きな空気間隔を隔てて、正の屈折力の前部分レンズ群と負の屈折力の後部分レンズ群とからなり、

前記前レンズ群の焦点距離を f_f 、前記複数の移動レンズ群の中の全ての負の屈折力のレンズ群の中で最も物体側に配されたレンズ群の焦点距離を f_1n 、前記複数の移動レンズ群の中の全ての負の屈折力のレンズ群の中で最も像側に配されたレンズ群の焦点距離を f_2n 、前記後レンズ群の焦点距離を f_r 、前記前部分レンズ群の焦点距離を f_{rp} 、前記後部分レンズ群の焦点距離を f_{rn} として、

$$\begin{aligned} 2.7 < |f_2n / f_r| &< 6.0 \\ 0.5 < |f_f / f_1n| &< 2.3 \end{aligned}$$

$$0.1 < |f_{rp} / f_{rn}| < 0.7$$

なる条件式を満足することを特徴とするズームレンズ。

【請求項 6】

前記前部分レンズ群は、

$$75.0 < d < 100$$

なる条件式を満足するアッベ数 d を有する正の屈折力のレンズを複数含むことを特徴とする請求項 1 から 5 までのうちいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のうちいずれか 1 項に記載のズームレンズと、
前記ズームレンズの像面に配された撮像素子とを有することを特徴とする撮像装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の一側面は、複数のレンズ群を有し、前記複数のレンズ群は、物体側から像側へ順に、ズーミングのためには移動しない正の屈折力の前レンズ群と、ズーミングのために移動する 2 つの負の屈折力のレンズ群を含む複数の移動レンズ群と、ズーミングのためには移動しない正の屈折力の後レンズ群とからなり、前記前レンズ群の焦点距離を f_f 、前記複数の移動レンズ群の中の全ての負の屈折力のレンズ群の中で最も物体側に配されたレンズ群の焦点距離を f_1n 、前記複数の移動レンズ群の中の全ての負の屈折力のレンズ群の中で最も像側に配されたレンズ群の焦点距離を f_2n 、前記後レンズ群の焦点距離を f_r 、前記焦点距離 f_1n を有するレンズ群のズーミング中の最大移動量の絶対値を m_1n 、前記前レンズ群の最も物体側のレンズの物体側の面頂点から像面までの距離を L として、

$$2.7 < |f_2n / f_r| < 6.0$$

$$0.5 < |f_f / f_1n| < 2.3$$

$$0.140 < m_1n / L < 0.237$$

10

20

なる条件式を満足することを特徴とするズームレンズである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

【図 1】数値実施例 1 のズームレンズの広角端における断面図

30

【図 2】数値実施例 1 の広角端における収差図

【図 3】数値実施例 1 の中間のズーム位置における収差図

【図 4】数値実施例 1 の望遠端における収差図

【図 5】数値実施例 2 のズームレンズの広角端における断面図

40

【図 6】数値実施例 2 の広角端における収差図

【図 7】数値実施例 2 の中間のズーム位置における収差図

【図 8】数値実施例 2 の望遠端における収差図

【図 9】数値実施例 3 のズームレンズの広角端における断面図

【図 10】数値実施例 3 の広角端における収差図

【図 11】数値実施例 3 の中間のズーム位置における収差図

【図 12】数値実施例 3 の望遠端における収差図

40

【図 13】数値実施例 4 のズームレンズの広角端における断面図

【図 14】数値実施例 4 の広角端における収差図

【図 15】数値実施例 4 の中間のズーム位置における収差図

【図 16】数値実施例 4 の望遠端における収差図

【図 17】本発明のズームレンズを含む撮像装置の要部概略図

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

50

【0030】

更に、後レンズ群の最も物体側のレンズの物体側面頂点から像面までの距離を L_r 、後レンズ群の最も像側のレンズの像側面頂点から像面までの距離を B_F とした時、以下の条件式を満足することが好ましい。

$$0.05 < B_F / L_r < 0.35 \quad (4)$$

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

10

【0036】

更に、後レンズ群の前側主点は、後レンズ群の最も物体側のレンズの物体側面頂点よりも物体側に位置している。後レンズ群の最も物体側のレンズの物体側面頂点から後レンズ群の前側主点までの距離を $o_1 r$ 、後レンズ群の最も物体側のレンズの物体側面頂点から像面までの距離を L_r 、とした時、以下の条件式を満足することが好ましい。

$$0.08 < o_1 r / L_r < 0.20 \quad (6)$$

20

30

40

50