

【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 2 年 4 月 16 日 (2020.4.16)

【公開番号】特開 2018-180174 (P2018-180174A)

【公開日】平成 30 年 11 月 15 日 (2018.11.15)

【年通号数】公開・登録公報 2018-044

【出願番号】特願 2017-77319 (P2017-77319)

【国際特許分類】

G 0 2 B 13/04 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 13/04 D

G 0 2 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 3 月 4 日 (2020.3.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 2】

また、上記構成の撮像レンズにおいては、第 2 レンズの焦点距離を  $f_2$ 、全系の焦点距離を  $f$  としたときに、以下の条件式 (2) を満足することが望ましい。

$$(2) \quad -35.50 < f_2 / f < -2.75$$

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 2】

本実施形態における撮像レンズは、以下の条件式 (1) から (10) を満足することにより、好ましい効果を奏するものである。

$$(1) \quad 0.50 < r_5 / r_6 < 12.50$$

$$(2) \quad -35.50 < f_2 / f < -2.75$$

$$(3) \quad -9.00 < f_1 / f < -2.20$$

$$(4) \quad 3.00 < r_1 / r_2 < 6.10$$

$$(5) \quad -3.20 < f_{12} / f < -1.25$$

$$(6) \quad -3.90 < r_7 / r_8 < -0.95$$

$$(7) \quad 1.00 < f_4 / f < 2.85$$

$$(8) \quad -3.50 < (r_9 + r_{10}) / (r_9 - r_{10}) < 13.85$$

$$(9) \quad 28.00 < d_4 \quad d_5 < 56.00$$

$$(10) \quad F_{no} \geq 2.4$$

ただし、

$f$  : 撮像レンズ全系の焦点距離

$f_1$  : 第 1 レンズ L1 の焦点距離

$f_2$  : 第 2 レンズ L2 の焦点距離

$f_4$  : 第 4 レンズ L4 の焦点距離

$f_{12}$  : 第 1 レンズ  $L_1$  と第 2 レンズ  $L_2$  の合成焦点距離

$d_4$  : 第 4 レンズ  $L_4$  の  $d$  線に対するアッベ数

$d_5$  : 第 5 レンズ  $L_5$  の  $d$  線に対するアッベ数

$F_{no}$  :  $F$  ナンバー

$r_1$  : 第 1 レンズ  $L_1$  の物体側の面の曲率半径

$r_2$  : 第 1 レンズ  $L_1$  の像側の面の曲率半径

$r_5$  : 第 3 レンズ  $L_3$  の物体側の面の曲率半径

$r_6$  : 第 3 レンズ  $L_3$  の像側の面の曲率半径

$r_7$  : 第 4 レンズ  $L_4$  の物体側の面の曲率半径

$r_8$  : 第 4 レンズ  $L_4$  の像側の面の曲率半径

$r_9$  : 第 5 レンズ  $L_5$  の物体側の面の曲率半径

$r_{10}$  : 第 5 レンズ  $L_5$  の像側の面の曲率半径

なお、上記の各条件式をすべて満足する必要はなく、それぞれの条件式を単独に満たすことで、各条件式に対応した作用効果を得ることができる。

### 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

本実施形態において、レンズ面の非球面に採用する非球面形状は、光軸方向の軸を  $Z$ 、光軸に直交する方向の高さを  $H$ 、曲率半径を  $R$ 、円錐係数を  $k$ 、非球面係数を  $A_4$ 、 $A_6$ 、 $A_8$ 、 $A_{10}$ 、 $A_{12}$ 、 $A_{14}$ 、 $A_{16}$  としたとき数式 1 により表わされる。

### 【手続補正 4】

【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】

物体側から像側に向かって順に、光軸近傍で物体側に凸面を向けた負の屈折力を有する第 1 レンズと、負の屈折力を有する第 2 レンズと、第 3 レンズと、光軸近傍で両凸形状の第 4 レンズと、第 5 レンズとからなり、前記第 1 レンズから前記第 5 レンズまでの各々が接合されずに配置されており、以下の条件式 (1)、(2)、(3)、(8)、および (9) を満足することを特徴とする撮像レンズ。

$$(1) \quad 0.50 < r_5 / r_6 < 12.50$$

$$(2) \quad -35.50 < f_2 / f < -2.75$$

$$(3) \quad -9.00 < f_1 / f < -2.20$$

$$(8) \quad -3.50 < (r_9 + r_{10}) / (r_9 - r_{10}) < 13.85$$

$$(9) \quad 28.00 < d_4 \quad d_5 < 56.00$$

ただし、

$r_5$  : 第 3 レンズの物体側の面の曲率半径

$r_6$  : 第 3 レンズの像側の面の曲率半径

$f_2$  : 第 2 レンズの焦点距離

$f$  : 全系の焦点距離

$f_1$  : 第 1 レンズの焦点距離

$r_9$  : 第 5 レンズの物体側の面の曲率半径

$r_{10}$  : 第 5 レンズの像側の面の曲率半径

d 4 : 第 4 レンズの d 線に対するアッペ数

d 5 : 第 5 レンズの d 線に対するアッペ数

【請求項 2】

物体側から像側に向かって順に、光軸近傍で物体側に凸面を向けた負の屈折力を有する第 1 レンズと、負の屈折力を有する第 2 レンズと、第 3 レンズと、光軸近傍で両凸形状の第 4 レンズと、負の屈折力を有する第 5 レンズとからなり、前記第 1 レンズから前記第 5 レンズまでの各々が接合されずに配置されており、以下の条件式 (1)、(3)、および (8) を満足することを特徴とする撮像レンズ。

$$(1) \quad 0.50 < r_5 / r_6 < 12.50$$

$$(3) \quad -9.00 < f_1 / f < -2.20$$

$$(8) \quad -3.50 < (r_9 + r_{10}) / (r_9 - r_{10}) < 13.85$$

ただし、

r 5 : 第 3 レンズの物体側の面の曲率半径

r 6 : 第 3 レンズの像側の面の曲率半径

f : 全系の焦点距離

f 1 : 第 1 レンズの焦点距離

r 9 : 第 5 レンズの物体側の面の曲率半径

r 10 : 第 5 レンズの像側の面の曲率半径

【請求項 3】

物体側から像側に向かって順に、光軸近傍で物体側に凸面を向けた負の屈折力を有する第 1 レンズと、負の屈折力を有する第 2 レンズと、第 3 レンズと、光軸近傍で両凸形状の第 4 レンズと、光軸近傍で物体側に凹面を向けた正の屈折力を有する第 5 レンズとからなり、以下の条件式 (1') を満足することを特徴とする撮像レンズ。

$$(1') \quad 0.98 < r_5 / r_6 < 12.50$$

ただし、

r 5 : 第 3 レンズの物体側の面の曲率半径

r 6 : 第 3 レンズの像側の面の曲率半径

【請求項 4】

以下の条件式 (3) を満足することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像レンズ。

$$(3) \quad -9.00 < f_1 / f < -2.20$$

ただし、

f 1 : 第 1 レンズの焦点距離

f : 全系の焦点距離

【請求項 5】

以下の条件式 (4) を満足することを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の撮像レンズ。

$$(4) \quad 3.00 < r_1 / r_2 < 6.10$$

ただし、

r 1 : 第 1 レンズの物体側の面の曲率半径

r 2 : 第 1 レンズの像側の面の曲率半径

【請求項 6】

前記第 1 レンズと前記第 2 レンズの合成焦点距離は負であり、以下の条件式 (5) を満足することを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の撮像レンズ。

$$(5) \quad -3.20 < f_{12} / f < -1.25$$

ただし、

f 12 : 第 1 レンズと第 2 レンズの合成焦点距離

f : 全系の焦点距離

【請求項 7】

以下の条件式 (6) を満足することを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の撮像レンズ。

$$(6) -3.90 < r_7 / r_8 < -0.95$$

ただし、

$r_7$  : 第4レンズの物体側の面の曲率半径

$r_8$  : 第4レンズの像側の面の曲率半径

【請求項8】

以下の条件式(7)を満足することを特徴とする請求項1から3までのいずれか1項に記載の撮像レンズ。

$$(7) 1.00 < f_4 / f < 2.85$$

ただし、

$f_4$  : 第4レンズの焦点距離

$f$  : 全系の焦点距離

【請求項9】

以下の条件式(9)を満足することを特徴とする請求項2または3に記載の撮像レンズ。

$$(9) 28.00 < d_4 \quad d_5 < 56.00$$

ただし、

$d_4$  : 第4レンズのd線に対するアッペ数

$d_5$  : 第5レンズのd線に対するアッペ数

【請求項10】

前記第1レンズから前記第5レンズまでの各々が接合されずに配置されていることを特徴とする請求項3に記載の撮像レンズ。

【請求項11】

前記第3レンズは、光軸近傍で像側の面が凸面のメニスカス形状であることを特徴とする請求項2に記載の撮像レンズ。