

【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】平成 16 年 12 月 16 日 (2004.12.16)

【公開番号】特開 2002-221661 (P2002-221661A)

【公開日】平成 14 年 8 月 9 日 (2002.8.9)

【出願番号】特願 2001-15740 (P2001-15740)

【国際特許分類第 7 版】

G 0 2 B 15/20

G 0 2 B 13/18

【F I】

G 0 2 B 15/20

G 0 2 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 1 月 6 日 (2004.1.6)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 1】

【技術分野】

本発明は、コンパクトカメラ用の 3 群ズームレンズ系に関し、特に短焦点距離端の広角化に関する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 3】

このテレフォトタイプのコンパクトカメラ用ズームレンズは従来、3 群タイプでは、短焦点距離端の半画角が 30°程度にとどまり、半画角 35°以上を達成できる 3 群ズームレンズ系は、知られていない。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 4】

【発明の目的】

本発明は、コンパクトカメラ用の 3 群タイプのズームレンズ系であって、短焦点距離端の半画角 35°以上を達成できる小型のズームレンズ系を得ることを目的とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 1】

本実施形態は、例えば以上のような移動軌跡（ズーミング基礎軌跡）が可能な 3 群ズーム

レンズ系において、負の第 1 レンズ群 10 を、物体側の面（第 1 面）が凹面の負単レンズ（好ましくは負メニスカスレンズ）から構成したことを特徴の一つとしている。特に短焦点距離端での半画角が 35° 以上の 3 群広角ズームレンズ系では、第 1 レンズ群の構成枚数が多く群厚が大きいと、周辺光量確保のため、第 1、2 群の径が増大する傾向となる。しかし、レンズ径の増大はカメラの高さを大きくし、小型化の妨げとなる。負の第 1 レンズ群 10 を、物体側の面（第 1 面）が凹面の負単レンズ（好ましくは負メニスカスレンズ）から構成することにより、径を増大させることなく、周辺光量を確保し、前玉径の増大を防ぐことができる。なお、本発明の 3 群ズームレンズ系は、短焦点距離端の半画角 30° 以内の系にも適用できる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

条件式 (1) は、群厚を小さくするために、負の第 1 レンズ群 10 を、物体側の面が凹面の負単レンズ（好ましくは負メニスカスレンズ）から構成した上での該負単レンズについての条件である。この条件式 (1) を満足することにより、広い画角を有する短焦点距離端において、周辺光量を確保し、前玉径の増大を防ぐことができる。

条件式 (1) の上限を越えると、第 1 面の曲率半径が小さくなり過ぎて製造が困難となるか、第 1 面を凹面とする条件が満足されず、周辺光量が確保できない。

条件式 (1) の下限を越えると、第 1 面の発散性の効果が小さく、周辺光量確保のため、前玉径が増大する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

条件式 (4) は、第 1 レンズ群（負単レンズ）の移動量に関する条件である。すなわち、短焦点距離端を広角化し、更にズーム比 4 以上を達成するためには、第 1 レンズ群の移動量をおさえる必要がある。

条件式 (4) の上限を越えると、負単レンズの移動量が増え、コンパクト化がはかれない。

条件式 (4) の下限を越えると、負単レンズのパワーが強くなり過ぎ、該負単レンズの持つ収差が大きくなり、変倍時の収差変動が大きくなる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

図 1 ないし図 8 は、本発明のズームレンズ系の実施例 1 を示している。この実施例は、図 17 または図 18 の移動軌跡を有するズームレンズ系に適用したもので、図 1、図 3、図 5 および図 7 はそれぞれ短焦点距離端、短焦点距離側ズーム域中の中間焦点距離 ($f = 50.0$)、長焦点距離側ズーム域中の中間焦点距離 ($f = 70.0$) および長焦点距離端におけるレンズ構成図を示し、図 2、図 4、図 6 及び図 8 それぞれ図 1、図 3、図 5 および図 7 での諸収差図を示している。表 1 はその数値データである。表 1 以下の数値データには、ズーム比が約 3.5 となる F_{N0} 、 f 、 W 、 f_B 及び d の値を合わせて示している。

面No. 1 ~ 2 は負の単レンズ 1 0、面No. 3 ~ 7 は正の第 2 レンズ群 2 0、面No. 8 ~ 11 は第 3 レンズ群 3 0 であり、第 2 レンズ群 2 0 は、物体側から順に、正レンズと負レンズの接合レンズと、1 枚の正レンズで構成され、第 3 レンズ群 3 0 は、物体側から順に、1 枚の正レンズと 1 枚の負レンズで構成されている。絞り S は、第 2 レンズ群 2 0 (第 7 面) の 1 . 0 ミリ後方にある。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 1】

【発明の効果】

本発明に係るコンパクトカメラ用の 3 群ズームレンズ系によれば、短焦点距離端の半画角 3 5 ° 以上を達成できる 小型のズームレンズ系を得ることができる。