

【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】0001
【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

【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】0003
【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

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】0004
【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

【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】0021
【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

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。