

【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 23 年 2 月 24 日 (2011.2.24)

【公開番号】特開 2009-244473 (P2009-244473A)
 【公開日】平成 21 年 10 月 22 日 (2009.10.22)
 【年通号数】公開・登録公報 2009-042
 【出願番号】特願 2008-89398 (P2008-89398)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 15/20 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

H 0 4 N 5/225 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/20

G 0 2 B 13/18

H 0 4 N 5/225 D

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 1 月 12 日 (2011.1.12)

【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

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物体側から順に、負の屈折力を有する第 1 レンズ群と、正の屈折力を有する第 2 レンズ群と、正の屈折力を有する第 3 レンズ群とからなり、

短焦点距離端から長焦点距離端への変倍に際し、第 1 レンズ群、第 2 レンズ群及び第 3 レンズ群の全てを移動させるズームレンズ系において、

第 1 レンズ群は、物体側から順に、負の屈折力を有する第 1 - 1 レンズと、少なくとも 1 面を非球面とした弱い負の屈折力の第 1 - 2 レンズと、正の屈折力を有する第 1 - 3 レンズの 3 枚で構成され、

次の条件式 (1) 及び (6) を満足することを特徴とするズームレンズ系。

$$(1) \quad 0.5 < (r_a - r_b) / (r_a + r_b) < 1.2$$

$$(6) \quad 1 - 3 < 21.3$$

但し、

r_a : 第 1 レンズ群中の第 1 - 2 レンズの物体側の面の曲率半径、

r_b : 第 1 レンズ群中の第 1 - 2 レンズの像側の面の曲率半径、

1 - 3 : 第 1 レンズ群中の第 1 - 3 レンズのアッペ数。

【請求項 2】

物体側から順に、負の屈折力を有する第 1 レンズ群と、正の屈折力を有する第 2 レンズ群と、正の屈折力を有する第 3 レンズ群とからなり、

第 1 レンズ群は、物体側から順に、負の屈折力を有する第 1 - 1 レンズと、少なくとも 1 面を非球面とした弱い負の屈折力の第 1 - 2 レンズと、正の屈折力を有する第 1 - 3 レンズの 3 枚で構成され、

短焦点距離端から長焦点距離端への変倍に際し、第 1 レンズ群は一旦像側に移動してから物体側に移動し、第 2 レンズ群は物体側に単調に移動し、第 3 レンズ群は像側に単調に移動するズームレンズ系において、

次の条件式 (2) 及び (6) を満足することを特徴とするズームレンズ系。

$$(2) \quad 0.5 < f_2 / f_3 < 0.9$$

$$(6) \quad 1 - 3 < 21.3$$

但し、

f_2 : 第2レンズ群の焦点距離、

f_3 : 第3レンズ群の焦点距離、

$1 - 3$: 第1レンズ群中の第1 - 3レンズのアップ数。

【請求項3】

物体側から順に、負の屈折力を有する第1レンズ群と、正の屈折力を有する第2レンズ群と、正の屈折力を有する第3レンズ群とからなり、

短焦点距離端から長焦点距離端への変倍に際し、第1レンズ群、第2レンズ群及び第3レンズ群の全てを移動させるズームレンズ系において、

第1レンズ群は、物体側から順に、負の屈折力を有する第1 - 1レンズと、少なくとも1面を非球面とした弱い負の屈折力の第1 - 2レンズと、正の屈折力を有する第1 - 3レンズの3枚で構成され、

第2レンズ群は、物体側から順に、少なくとも1面を非球面とする正の屈折力を有する第2 - 1レンズと、正の屈折力を有する第2 - 2レンズと、負の屈折力を有する第3レンズの3枚で構成され、次の条件式(3)及び(6)を満足することを特徴とするズームレンズ系。

$$(3) \quad 2 - 1 > 6.0$$

$$(6) \quad 1 - 3 < 21.3$$

但し、

$2 - 1$: 第2レンズ群中の第2 - 1レンズのアップ数、

$1 - 3$: 第1レンズ群中の第1 - 3レンズのアップ数。

【請求項4】

物体側から順に、負の屈折力を有する第1レンズ群と、正の屈折力を有する第2レンズ群と、正の屈折力を有する第3レンズ群とからなり、

短焦点距離端から長焦点距離端への変倍に際し、第1レンズ群、第2レンズ群及び第3レンズ群の全てを移動させるズームレンズ系において、

第1レンズ群は、物体側から順に、負の屈折力を有する第1 - 1レンズと、少なくとも1面を非球面とした弱い負の屈折力の第1 - 2レンズと、正の屈折力を有する第1 - 3レンズの3枚で構成され、

短焦点距離端から長焦点距離端への変倍に際し、第2レンズ群は物体側に単調に移動し、第3レンズ群は像側に単調に移動し、

次の条件式(4)、(5)及び(6)を満足することを特徴とするズームレンズ系。

$$(4) \quad 3.2 < m_{2t} / m_{2w} < 4.0$$

$$(5) \quad 1.05 < m_{3t} / m_{3w} < 1.4$$

$$(6) \quad 1 - 3 < 21.3$$

但し、

m_{2t} : 長焦点距離端での無限遠合焦時の第2レンズ群の結像倍率、

m_{2w} : 短焦点距離端での無限遠合焦時の第2レンズ群の結像倍率、

m_{3t} : 長焦点距離端での無限遠合焦時の第3レンズ群の結像倍率、

m_{3w} : 短焦点距離端での無限遠合焦時の第3レンズ群の結像倍率、

$1 - 3$: 第1レンズ群中の第1 - 3レンズのアップ数。

【請求項5】

請求項4記載のズームレンズ系において、次の条件式(1)を満足するズームレンズ系。

$$(1) \quad 0.5 < (r_a - r_b) / (r_a + r_b) < 1.2$$

但し、

r_a : 第1レンズ群中の第1 - 2レンズの物体側の面の曲率半径、

r_b : 第1レンズ群中の第1 - 2レンズの像側の面の曲率半径。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 記載のズームレンズ系において、次の条件式 (2) を満足するズームレンズ系。

$$(2) \quad 0.5 < f_2 / f_3 < 0.9$$

但し、

f_2 : 第 2 レンズ群の焦点距離、

f_3 : 第 3 レンズ群の焦点距離。

【請求項 7】

請求項 4 ないし 6 のいずれか 1 項記載のズームレンズ系において、第 2 レンズ群中の第 2 - 1 レンズは、両面非球面であるズームレンズ系。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項記載のズームレンズ系において、第 3 レンズ群は、少なくとも 1 面が非球面の両凸の樹脂製レンズからなるフォーカスレンズ群であるズームレンズ系。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項記載のズームレンズ系によって結像される撮像素子を備えた電子撮像装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明は、第一の態様によると、物体側から順に、負の屈折力を有する第 1 レンズ群と、正の屈折力を有する第 2 レンズ群と、正の屈折力を有する第 3 レンズ群とからなり、

短焦点距離端から長焦点距離端への変倍に際し、第 1 レンズ群、第 2 レンズ群及び第 3 レンズ群の全てを移動させるズームレンズ系において、第 1 レンズ群は、物体側から順に、負の屈折力を有する第 1 - 1 レンズと、少なくとも 1 面を非球面とした弱い負の屈折力の第 1 - 2 レンズと、正の屈折力を有する第 1 - 3 レンズの 3 枚で構成され、次の条件式 (1) 及び (6) を満足することを特徴とするズームレンズ系。

$$(1) \quad 0.5 < (r_a - r_b) / (r_a + r_b) < 1.2$$

$$(6) \quad 1 - 3 < 21.3$$

但し、

r_a : 第 1 レンズ群中の第 1 - 2 レンズの物体側の面の曲率半径、

r_b : 第 1 レンズ群中の第 1 - 2 レンズの像側の面の曲率半径、

$1 - 3$: 第 1 レンズ群中の第 1 - 3 レンズのアッペ数、

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】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明は、第二の態様では、物体側から順に、負の屈折力を有する第 1 レンズ群と、正の屈折力を有する第 2 レンズ群と、正の屈折力を有する第 3 レンズ群とからなり、

第 1 レンズ群は、物体側から順に、負の屈折力を有する第 1 - 1 レンズと、少なくとも 1 面を非球面とした弱い負の屈折力の第 1 - 2 レンズと、正の屈折力を有する第 1 - 3 レンズの 3 枚で構成され、短焦点距離端から長焦点距離端への変倍に際し、第 1 レンズ群は一旦像側に移動してから物体側に移動し、第 2 レンズ群は物体側に単調に移動し、第 3 レンズ群は像側に単調に移動するズームレンズ系において、次の条件式 (2) 及び (6)

を満足することを特徴とするズームレンズ系。

$$(2) \quad 0.5 < f_2 / f_3 < 0.9$$

$$(6) \quad 1 - 3 < 21.3$$

但し、

f_2 : 第2レンズ群の焦点距離、

f_3 : 第3レンズ群の焦点距離、

$1 - 3$: 第1レンズ群中の第1 - 3レンズのアップ数、

である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明は、第三の態様では、物体側から順に、負の屈折力を有する第1レンズ群と、正の屈折力を有する第2レンズ群と、正の屈折力を有する第3レンズ群とからなり、

短焦点距離端から長焦点距離端への変倍に際し、第1レンズ群、第2レンズ群及び第3レンズ群の全てを移動させるズームレンズ系において、第1レンズ群は、物体側から順に、負の屈折力を有する第1 - 1レンズと、少なくとも1面を非球面とした弱い負の屈折力の第1 - 2レンズと、正の屈折力を有する第1 - 3レンズの3枚で構成され、

第2レンズ群は、物体側から順に、少なくとも1面を非球面とする正の屈折力を有する第2 - 1レンズと、正の屈折力を有する第2 - 2レンズと、負の屈折力を有する第3レンズの3枚で構成され、次の条件式(3)及び(6)を満足することを特徴とするズームレンズ系。

$$(3) \quad 2 - 1 > 60$$

$$(6) \quad 1 - 3 < 21.3$$

但し、

$2 - 1$: 第2レンズ群中の第2 - 1レンズのアップ数、

$1 - 3$: 第1レンズ群中の第1 - 3レンズのアップ数、

である。

【手続補正5】

【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】

本発明は、第四の態様では、物体側から順に、負の屈折力を有する第1レンズ群と、正の屈折力を有する第2レンズ群と、正の屈折力を有する第3レンズ群とからなり、

短焦点距離端から長焦点距離端への変倍に際し、第1レンズ群、第2レンズ群及び第3レンズ群の全てを移動させるズームレンズ系において、第1レンズ群は、物体側から順に、負の屈折力を有する第1 - 1レンズと、少なくとも1面を非球面とした弱い負の屈折力の第1 - 2レンズと、正の屈折力を有する第1 - 3レンズの3枚で構成され、短焦点距離端から長焦点距離端への変倍に際し、第2レンズ群は物体側に単調に移動し、第3レンズ群は像側に単調に移動し、

次の条件式(4)、(5)及び(6)を満足することを特徴とするズームレンズ系。

$$(4) \quad 3.2 < m_{2t} / m_{2w} < 4.0$$

$$(5) \quad 1.05 < m_{3t} / m_{3w} < 1.4$$

$$(6) \quad 1 - 3 < 21.3$$

但し、

m_{2t} : 長焦点距離端での無限遠合焦時の第2レンズ群の結像倍率、

m 2 w : 短焦点距離端での無限遠合焦時の第 2 レンズ群の結像倍率、
 m 3 t : 長焦点距離端での無限遠合焦時の第 3 レンズ群の結像倍率、
 m 3 w : 短焦点距離端での無限遠合焦時の第 3 レンズ群の結像倍率、
 1 - 3 : 第 1 レンズ群中の第 1 - 3 レンズのアッペ数、

である。

【手続補正 6】

【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】削除

【補正の内容】

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 5】

(表 1)

FNO. = 1: 2.6 - 3.7 - 6.1

f = 5.00 - 9.80 - 20.04

W = 41.4 - 22.6 - 11.5

fB = 0.59 - 0.59 - 0.59

面No.	r	d	Nd	
1	62.312	0.70	1.77250	49.6
2	7.598	3.38		
3*	73.041	0.80	1.54358	55.7
4*	20.704	0.10		
5	18.876	1.40	1.92286	18.9
6	50.960	17.02 - 7.06 - 1.83		
7*	6.688	2.10	1.49700	81.6
8*	-15.776	0.10		
9	5.620	1.80	1.75700	47.8
10	-14.180	0.90	1.80610	33.3
11	3.484	4.17 - 9.83 - 20.87		
12*	33.208	2.00	1.54358	55.7
13*	-11.311	2.43 - 2.09 - 1.20		
14		0.50	1.51633	64.1
15		0.51		
16		0.50	1.51633	64.1
17		-		

* は回転対称非球面を表す。

非球面データ (表示していない非球面係数は 0.00 である。) ;

面No.	K	A4	A6	A8	A10
NO.3	-1.0	-0.12295×10^{-2}	0.48935×10^{-4}	-0.60367×10^{-6}	
NO.4	-1.0	-0.13418×10^{-2}	0.52036×10^{-4}	-0.76764×10^{-6}	0.92200×10^{-9}
NO.7	-1.0	0.13222×10^{-4}	0.13088×10^{-4}	-0.12846×10^{-5}	
NO.8	-1.0	0.12167×10^{-3}	0.14282×10^{-4}	-0.15874×10^{-5}	
NO.12	-1.0	-0.84756×10^{-4}	0.48311×10^{-4}	-0.44751×10^{-6}	
NO.13	-1.0	0.24053×10^{-3}	0.34834×10^{-4}	0.80658×10^{-6}	-0.32142×10^{-7}