

【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 02 B 15/20 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

H 04 N 5/225 (2006.01)

【F I】

G 02 B 15/20

G 02 B 13/18

H 04 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。

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

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

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レンズのアッベ数。

【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。

$$\begin{aligned}(2) \quad & 0.5 < f_2 / f_3 < 0.9 \\(6) \quad & 1 - 3 < 21.3\end{aligned}$$

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レンズのアッベ数。

#### 【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レンズのアッベ数、

$1 - 3$  : 第1レンズ群中の第1-3レンズのアッベ数。

#### 【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。

$$(4) \quad 3.2 < m_2 t / m_2 w < 4.0$$

$$(5) \quad 1.05 < m_3 t / m_3 w < 1.4$$

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

但し、

$m_2 t$  : 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レンズのアッベ数。

#### 【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。

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

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。

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

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

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。

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

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

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レンズのアッベ数、

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。

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

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

但し、

2 - 1 : 第2レンズ群中の第2 - 1レンズのアッベ数、

1 - 3 : 第1レンズ群中の第1 - 3レンズのアッベ数、

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。

$$(4) 3.2 < m_2 t / m_2 w < 4.0$$

$$(5) 1.05 < m_3 t / m_3 w < 1.4$$

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

但し、

$m_2 t$  : 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レンズのアッベ数、  
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	$-0.12295 \times 10^{-2}$	$0.48935 \times 10^{-4}$	$-0.60367 \times 10^{-6}$	
NO.4	-1.0	$-0.13418 \times 10^{-2}$	$0.52036 \times 10^{-4}$	$-0.76764 \times 10^{-6}$	$0.92200 \times 10^{-9}$
NO.7	-1.0	$0.13222 \times 10^{-4}$	$0.13088 \times 10^{-4}$	$-0.12846 \times 10^{-5}$	
NO.8	-1.0	$0.12167 \times 10^{-3}$	$0.14282 \times 10^{-4}$	$-0.15874 \times 10^{-5}$	
NO.12	-1.0	$-0.84756 \times 10^{-4}$	$0.48311 \times 10^{-4}$	$-0.44751 \times 10^{-6}$	
NO.13	-1.0	$0.24053 \times 10^{-3}$	$0.34834 \times 10^{-4}$	$0.80658 \times 10^{-6}$	$-0.32142 \times 10^{-7}$