

【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25年10月3日(2013.10.3)

【公開番号】特開2012-83432(P2012-83432A)

【公開日】平成24年4月26日(2012.4.26)

【年通号数】公開・登録公報2012-017

【出願番号】特願2010-227664(P2010-227664)

【国際特許分類】

G 02 B 15/20 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 02 B 15/20

G 02 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】平成25年8月19日(2013.8.19)

【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】

物体側より像側へ順に、負の屈折力の第1レンズ群、正の屈折力の第2レンズ群、負の屈折力の第3レンズ群、正の屈折力の第4レンズ群、負の屈折力の第5レンズ群、正の屈折力の第6レンズ群より構成され、隣り合うレンズ群の間隔を変化させてズーミングを行うズームレンズにおいて、前記第1レンズ群は、材料のアッベ数をd、g線とF線に関する部分分散比をgFとするとき、

$0.02 < gF - 0.6438 + 0.001682 \times d < 0.1$

なる条件式を満足する正レンズを有することを特徴とするズームレンズ。

【請求項2】

前記正レンズの材料のアッベ数dは

$d < 2.3$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1に記載のズームレンズ。

【請求項3】

前記第2レンズ群は複数の正レンズを有し、該複数の正レンズの材料の屈折率の平均値をndaveとするとき、

$ndave > 1.75$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1または2に記載のズームレンズ。

【請求項4】

前記第1レンズ群は、最も物体側に、物体側の面が凸でメニスカス形状の負レンズを有し、該負レンズの材料の屈折率をndG1とするとき、

$ndG1 > 1.80$

なる条件式を満足することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のズームレンズ。

【請求項5】

前記第1レンズ群は、最も物体側に、物体側の面が凸でメニスカス形状の負レンズを有し、該負レンズの物体側の面の曲率半径をr1、前記第1レンズ群の焦点距離をf1とするとき、

- 4 < r 1 / f 1 < - 1

なる条件式を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 6】

広角端から望遠端へのズーミングに際して、前記第 1 レンズ群は像側へ移動し、前記第 2 レンズ群は物体側へ移動し、前記第 3 レンズ群は物体側へ凸状の軌跡を描いて移動し、前記第 4 レンズ群は前記第 2 レンズ群と一体的に物体側へ移動し、前記第 5 レンズ群は物体側へ凸状の軌跡を描いて移動することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のズームレンズ。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のズームレンズと、該ズームレンズによって形成される像を受光する光電変換素子を有することを特徴とする撮像装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明のズームレンズは、物体側より像側へ順に、負の屈折力の第 1 レンズ群、正の屈折力の第 2 レンズ群、負の屈折力の第 3 レンズ群、正の屈折力の第 4 レンズ群、負の屈折力の第 5 レンズ群、正の屈折力の第 6 レンズ群より構成され、隣り合うレンズ群の間隔を変化させてズーミングを行うズームレンズにおいて、前記第 1 レンズ群は、材料のアッペ数を  $d$ 、g 線と F 線に関する部分分散比を  $g_F$  とするとき、

$$0.02 < g_F - 0.6438 + 0.001682 \times d < 0.1$$

なる条件式を満足する正レンズを有することを特徴としている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

以下に、本発明のズームレンズ及びそれを有する撮像装置の実施の形態を添付の図面に基づいて詳細に説明する。本発明のズームレンズは、物体側より像側へ順に、負の屈折力の第 1 レンズ群、正の屈折力の第 2 レンズ群、負の屈折力の第 3 レンズ群、正の屈折力の第 4 レンズ群、負の屈折力の第 5 レンズ群、正の屈折力の第 6 レンズ群より構成されている。そして隣り合うレンズ群の間隔を変化させてズーミングを行っている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

広角端から望遠端へのズーミングに際して第 1 レンズ群 L 1 は像側へ移動し、第 2 レンズ群 L 2 は物体側へ移動する。第 3 レンズ群 L 3 は開口絞り S P、F no 絞り S S P と一体的に物体側に凸状の軌跡を描いて移動する。第 4 レンズ群 L 4 は第 2 レンズ群 L 2 と一体的に物体側へ移動する。第 5 レンズ群 L 5 は物体側へ凸状の軌跡を描いて移動する。第 6 レンズ群 L 6 はズーミング及びフォーカシングに際して不動である。無限遠物体から近距離物体へのフォーカスは第 5 レンズ群 L 5 を像側へ移動させて行っている。第 5 レンズ群 L 5 を光軸上移動させてフォーカシングを行うリヤーフォーカス式を採用している。

【手続補正 5】



【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】

条件式(4)、(5)を外れると、全ズーム範囲にわたり、像面湾曲を良好に補正するのが困難になる。更に好ましくは、条件式(4)、(5)を

n d G 1 > 1 . 8 5 . . . (4 a)

- 3 . 5 < r 1 / f 1 < - 1 . 5 . . . (5 a)

の如く設定するのが好ましい。

【手続補正10】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 4 3】

[数値実施例1]

単位 mm

#### 面データ

面番号	r	d	nd	d
1*	118.198	2.50	1.85400	40.4
2	32.634	13.07		
3	-163.403	2.30	1.77250	49.6
4	81.290	0.55		
5	70.200	4.08	1.92286	18.9
6	152.179	(可変)		
7	711.348	1.90	1.80518	25.4
8	53.949	5.71	1.77250	49.6
9	-165.565	0.15		
10	100.780	3.80	1.83481	42.7
11	-271.032	2.39		
12	44.062	4.89	1.69680	55.5
13	704.565	(可変)		
14		1.92		
15	-124.320	1.30	1.88300	40.8
16	46.486	2.44		
17	-87.213	1.30	1.72000	50.2
18	41.011	4.26	1.80518	25.4
19	-88.417	0.48		
20(絞り)		(可変)		
21	103.464	1.30	1.84666	23.9
22	23.591	6.12	1.49700	81.5
23	-82.833	1.20		
24	34.667	4.40	1.61800	63.3
25	-116.798	(可変)		
26	347.196	3.07	1.80809	22.8
27	-43.713	0.10		
28	-51.755	1.20	1.83400	37.2
29	27.958	(可変)		
30	51.982	6.34	1.58313	59.4

31\* -149.954 (可変)

像面

非球面データ

第1面

K = 0.00000e+000 A 4= 1.12374e-006 A 6= 7.74070e-010 A 8=-1.85284e-012  
 A10= 1.79073e-015 A12=-6.28159e-019

第31面

K = 0.00000e+000 A 4= 6.83372e-007 A 6=-1.01210e-008 A 8= 6.39805e-011  
 A10=-1.95942e-013 A12= 2.35213e-016

各種データ

ズーム比 2.75

	広角	中間	望遠
焦点距離	24.70	35.70	68.00
半画角(度)	41.21	31.21	17.65
像高	21.64	21.64	21.64
レンズ全長	201.98	185.29	168.85
BF	41.71	41.71	41.71
d 6	56.98	31.56	3.45
d13	2.60	6.90	20.13
d20	19.08	14.78	1.56
d25	0.96	3.40	12.55
d29	3.89	10.16	12.69
d31	41.71	41.71	41.71

ズームレンズ群データ

群	始面	焦点距離
1	1	-36.10
2	7	33.02
3	14	-45.33
4	21	43.61
5	26	-40.27
6	30	66.97

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

[数値実施例2]

単位 mm

面データ

面番号	r	d	nd	d
1*	106.468	2.50	1.85400	40.4

2	32.905	13.10		
3	-149.850	2.30	1.77250	49.6
4	83.237	0.86		
5	80.026	3.89	1.92286	18.9
6	184.393	(可変)		
7	-472.687	1.90	1.80518	25.4
8	60.248	5.52	1.77250	49.6
9	-154.955	0.20		
10	106.156	4.00	1.88300	40.8
11	-183.624	0.15		
12	42.726	4.78	1.72916	54.7
13	330.022	(可変)		
14		1.89		
15	-156.023	1.30	1.88300	40.8
16	45.965	2.48		
17	-87.778	1.30	1.72000	50.2
18	59.283	3.62	1.80809	22.8
19	-94.325	0.49		
20(絞り)		(可変)		
21	112.332	1.30	1.84666	23.9
22	22.167	6.49	1.49700	81.5
23	-77.614	1.40		
24	34.311	4.31	1.67790	55.3
25	-147.476	(可変)		
26	493.290	3.09	1.80809	22.8
27	-41.809	0.05		
28	-50.890	1.20	1.83400	37.2
29	27.760	(可変)		
30	54.178	6.56	1.58313	59.4
31*	-119.504	(可変)		

像面

非球面データ

第1面

$K = 0.00000e+000$   $A_4 = 1.00056e-006$   $A_6 = 1.05287e-009$   $A_8 = -2.23584e-012$   
 $A_{10} = 2.08279e-015$   $A_{12} = -7.18763e-019$

第31面

$K = 0.00000e+000$   $A_4 = 1.03251e-007$   $A_6 = -9.37908e-009$   $A_8 = 6.31048e-011$   
 $A_{10} = -1.95942e-013$   $A_{12} = 2.35213e-016$

各種データ

ズーム比	2.75		
	広角	中間	望遠
焦点距離	24.70	35.60	68.00
半画角(度)	41.22	31.28	17.65
像高	21.64	21.64	21.64
レンズ全長	200.09	183.25	166.09
BF	39.82	39.82	39.82

d 6	56.43	31.37	3.21
d13	4.16	8.56	22.48
d20	19.90	15.51	1.58
d25	0.96	3.12	11.38
d29	4.13	10.19	12.93
d31	39.82	39.82	39.82

## ズームレンズ群データ

群 始面 焦点距離

1	1	-36.50
2	7	32.58
3	14	-45.11
4	21	42.81
5	26	-39.61
6	30	64.83

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

【表1】

条件式		数値実施例1	数値実施例2
(1)	$\theta gF - 0.6438 + 0.001682 \times v d$	0.0375	0.0375
(2)	$v d$	18.9	18.9
(3)	$ndave$	1.7680	1.7949
(4)	$ndG1$	1.854	1.854
(5)	$r1/f1$	-2.21	-1.88