

【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9月19日 (2013.9.19)

【公開番号】特開2012-42792(P2012-42792A)

【公開日】平成24年3月1日 (2012.3.1)

【年通号数】公開・登録公報2012-009

【出願番号】特願2010-184920(P2010-184920)

【国際特許分類】

G 0 2 B 15/20 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

G 0 3 B 17/14 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 15/20

G 0 2 B 13/18

G 0 3 B 17/14

【手続補正書】

【提出日】平成25年8月8日 (2013.8.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 5】

まず、フォーカシングの際の色収差の変動を抑えるため、第 1 a レンズ群 L 1 a が正レンズと負レンズを含むようにして色収差の発生を抑えている。フォーカス用のレンズ群を第 1 a レンズ群 L 1 a よりも像側に配置することにより軸外光束の影響を抑える構成としている。また、負の屈折力の第 1 a レンズ群 L 1 a より発散光束となっている軸上光束の影響を抑える為、負の屈折力の第 1 b レンズ群 L 1 b を、物体側に凹面を向けた単一の負レンズにより構成し、球面収差、コマ収差等の変動を抑えている。そして第 1 b レンズ群 L 1 b の焦点距離を f_{1b} 、広角端における全系の焦点距離を f_w とする。このとき、

$$-0.4 < f_w / f_{1b} < -0.1 \quad \cdots (1)$$

なる条件式を満足している。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 6】

条件式 (1) は、フォーカス用の第 1 b レンズ群 L 1 b の焦点距離と広角端における全系の焦点距離の比について規定している。条件式 (1) の上限を超えると第 1 b レンズ群 L 1 b の負の屈折力が弱くなり、フォーカシングに必要な移動量が大きくなり、全系が大きくなってしまいうので良くない。条件式 (1) の下限を超えると、フォーカスレンズ群の屈折力が強くなりすぎて、フォーカシングによる収差の変動が大きくなってしまいうので良くない。更に好ましくは、条件式 (1) の数値範囲を次の如く設定するのが好ましい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

$$-0.4 < f_w / f_{1b} < -0.15 \quad \dots (1a)$$

以上のように各実施例によれば、フォーカス用のレンズ群が十分に軽量で、またフォーカシングによる収差（特に色収差）の変動が少なく、動画撮影に良好なズームレンズが得られる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

次に前述の各条件式の技術的意味について説明する。フォーカシングにおいては色収差の変動を低減することが重要となる。色収差の変動を抑えるには、第1aレンズ群L1aでの色収差の発生を抑え、フォーカス用の第1bレンズ群L1bを軸外光束の光軸からの距離が短い位置に配置することが好ましい。そのため、第1aレンズ群L1aを次の如く構成している。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

$$|Q_p - Q_n| \leq 0.07 \quad \dots (2a)$$

色収差以外の収差、特に、球面収差やコマ収差といった軸上光束に起因する収差の変動を抑えるには、第1bレンズ群L1bに入射する軸上光束の入射角がフォーカシングに際してあまり変化しないことが重要である。つまり、発散光束である場合は、物体側のレンズ面が凹形状の負レンズであることが好ましい。そのため条件式(3)は、第1bレンズ群L1bを構成する負レンズ（負のレンズユニット）のレンズ形状について規定している。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

以上のように各実施例によれば、フォーカス用のレンズ群がコンパクトでフォーカシングの際の諸収差変動（特に色収差変動）が少なく、高い光学性能を有したズームレンズが得られる。更にズームレンズを有する交換レンズ装置、及びそれを有する撮像装置が得られる。

【手続補正7】

【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】

(数値実施例1)

単位 mm

面 データ

面 番号	r	d	nd	v d	有効径
1	85.814	3.50	1.58313	59.4	51.83
2*	12.150	12.84			31.65
3*	82.577	1.07	1.83481	42.7	30.63
4	24.728	1.76			28.27
5	24.951	7.72	1.64769	33.8	28.42
6	-84.939	4.70			27.41
7*	-48.110	1.80	1.74100	52.6	22.43
8	791.370	(可変)			21.21
9	31.901	0.89	1.90366	31.3	20.84
10	19.866	5.77	1.49700	81.5	20.67
11	-50.208	0.15			21.07
12	37.448	2.95	1.67790	55.3	21.45
13	-166.162	(可変)			21.28
14(絞り)	∞	1.46			19.02
15	-55.849	0.90	1.60311	60.6	18.78
16	19.715	1.73	1.80809	22.8	18.41
17	26.931	(可変)			18.20
18	21.636	6.77	1.59282	68.6	21.00
19	-31.620	0.20			21.16
20*	-76.613	0.84	1.85400	40.4	20.81
21	16.324	8.88	1.48749	70.2	21.03
22	-37.172	(可変)			22.79
像面	∞				

非球面 データ

第2面

K = -5.73958e-001 A 4=-3.31917e-006 A 6=-2.25126e-008 A 8=-3.99746e-011

第3面

K = 0.00000e+000 A 4=-1.96859e-006 A 6=-1.73017e-008 A 8= 5.23762e-011 A10=-1.15220e-015

第7面

K = 0.00000e+000 A 4= 3.98392e-006 A 6= 7.81336e-009 A 8=-6.88826e-011

第20面

K = 0.00000e+000 A 4=-1.71627e-005 A 6=-1.36689e-008 A 8=-3.49811e-011 A10=3.08747e-013

各種 データ

	広角	中間	望遠
焦点距離	17.64	23.00	39.05
Fナンバー	2.64	3.04	4.10
半画角 (度)	50.80	43.25	28.99
像高	21.64	21.64	21.64
レンズ全長	134.67	132.15	136.70
BF	39.97	48.70	64.95

d 8	17.73	9.75	1.06
d13	1.24	1.26	5.84
d17	11.79	8.50	0.92
d22	39.97	48.70	64.95

ズームレンズ群データ

群	始面	焦点距離	レンズ構成	前側主点位置	後側主点位置
1	1	-19.62	33.38	5.48	-18.75
2	9	25.99	9.76	3.64	-2.82
3	14	-32.75	4.09	2.75	-0.21
4	18	39.96	16.70	2.77	-9.19

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

(数値実施例 2)

単位 mm

面データ

面番号	r	d	nd	v d	有効径
1	59.840	2.50	1.80400	46.6	61.87
2	17.282	14.64			34.15
3	129.723	1.61	1.59282	68.6	32.59
4	21.610	6.44			27.39
5	-86.935	1.36	1.59282	68.6	27.10
6	31.102	0.15			25.84
7	22.525	7.45	1.80518	25.4	26.07
8	-110.226	5.82			24.72
9*	-31.089	1.20	1.85135	40.1	17.80
10	-844.340	(可変)			17.08
11	∞	1.46			10.26
12	43.413	1.62	1.88300	40.8	10.87
13	-94.260	1.85			10.94
14(絞り)	∞	1.70			10.95
15	-19.292	0.75	1.88300	40.8	10.96
16	32.493	3.22	1.51823	58.9	11.53
17	-20.261	0.20			12.31
18	194.716	4.25	1.48749	70.2	12.74
19	-12.377	0.80	1.88300	40.8	13.21
20	-27.182	0.20			13.96
21	712.893	3.28	1.59270	35.3	14.77
22	-21.620	0.35			15.87
23	-60941.798	0.93	1.83400	37.2	16.91
24	28.231	4.77	1.49700	81.5	17.60
25	-34.279	0.20			18.70
26	-80910.795	1.68	1.48749	70.2	19.49
27	-87.072	(可変)			19.87

像面 ∞

非球面データ

第9面

K = 0.000000e+000 A 4=-6.64162e-006 A 6= 2.58871e-008 A 8=-8.99837e-010 A10=
1.12233e-011 A12=-5.07106e-014

各種データ

	広角	中間	望遠
焦点距離	8.05	11.85	15.14
Fナンバー	4.12	4.12	4.12
半画角 (度)	87.5	87.5	87.5
像高	11.15	16.77	21.64
レンズ全長	129.57	127.26	129.98
BF	40.25	49.58	57.66
d10	20.89	9.25	3.89
d27	40.25	49.58	57.66

ズームレンズ群データ

群	始面	焦点距離	レンズ構成長	前側主点位置	後側主点位置
1	1	-10.91	41.17	10.51	-15.41
2	11	26.80	27.26	15.90	-6.32

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。次に各条件式に対しての値を表(3)に示す。

【手続補正9】

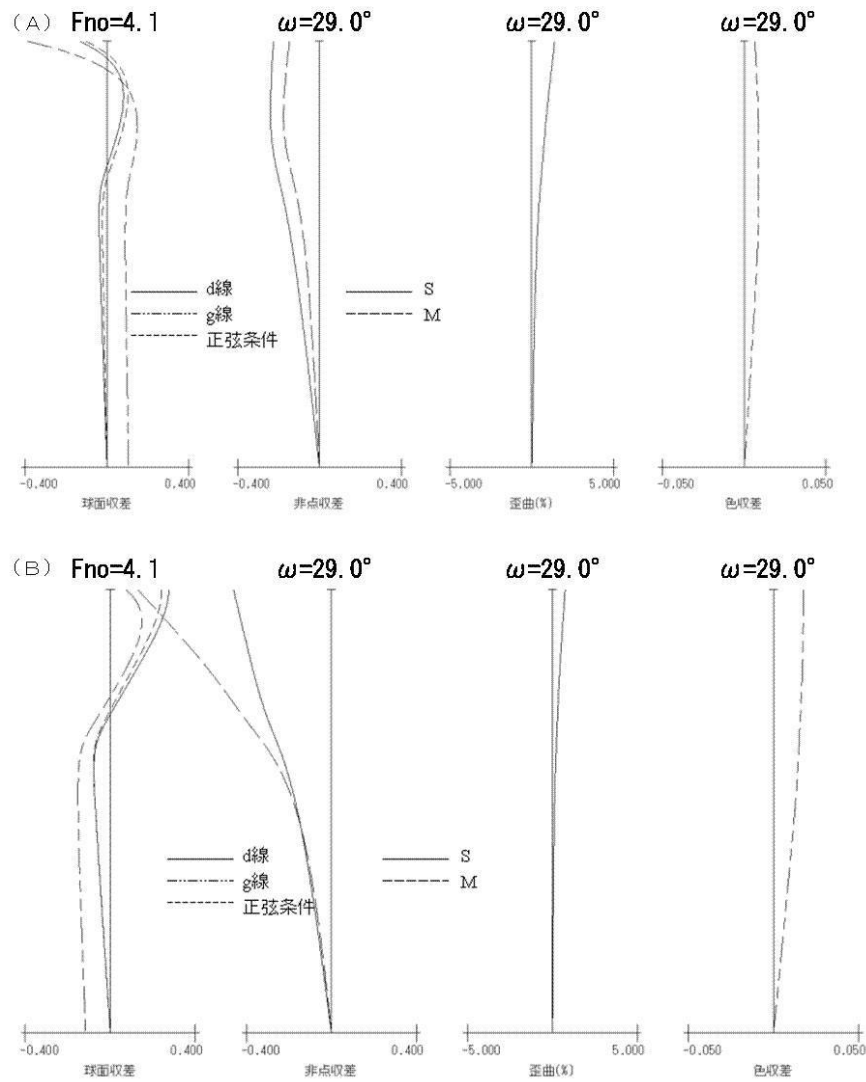
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3】



【手続補正 10】

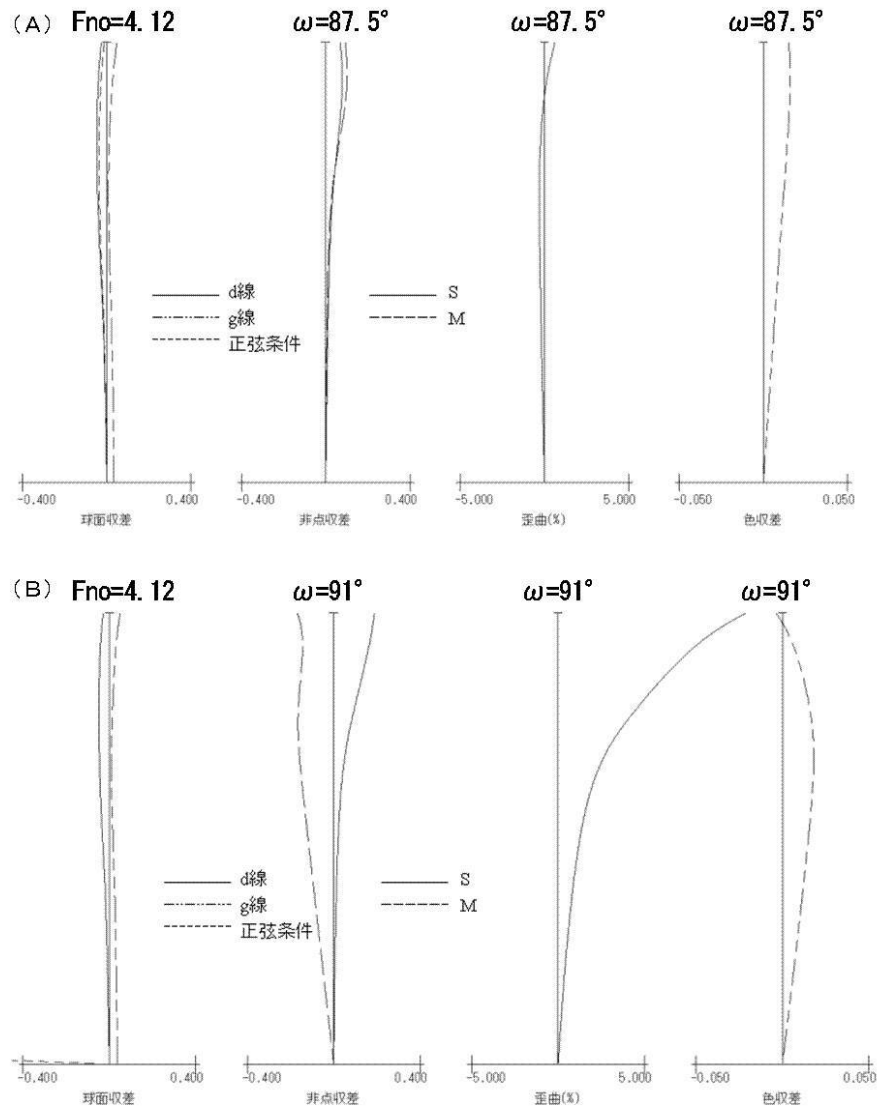
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 6】

