

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-158320

(P2008-158320A)

(43) 公開日 平成20年7月10日(2008.7.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G02B 15/16 (2006.01)	G02B 15/16	2H087
G02B 13/18 (2006.01)	G02B 13/18	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-347822 (P2006-347822)
 (22) 出願日 平成18年12月25日(2006.12.25)

(71) 出願人 000133227
 株式会社タムロン
 埼玉県さいたま市見沼区蓮沼1385番地
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100065189
 弁理士 穴戸 嘉一
 (74) 代理人 100082821
 弁理士 村社 厚夫
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健
 (74) 代理人 100103609
 弁理士 井野 砂里

最終頁に続く

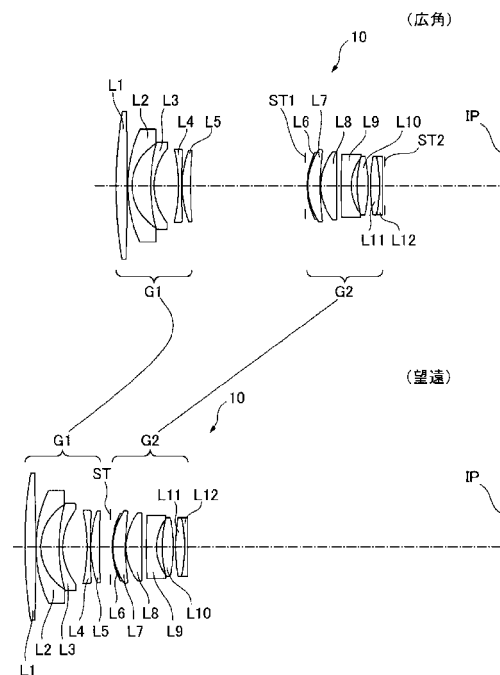
(54) 【発明の名称】ズームレンズ

(57) 【要約】

【課題】コンパクト化に有利なズームレンズであって、高いズーム比を持ち、所定のバックフォーカスを維持しながら優れた収差補正がなされたズームレンズを提供すること。

【解決手段】少なくとも、物体側から、負の屈折力を持つ第1レンズ群、及び正の屈折力を持つ第2のレンズ群を有し、第1レンズ群が2枚の正レンズと3枚の負レンズからなり、第2レンズ群が非球面を有し、第2レンズ群の物体側から2枚目のレンズが正レンズであり、広角端から望遠端へのズーミングにおいて第1レンズ群と第2レンズ群との間隔が減少し、第1レンズ群が合焦レンズであり、広角端における焦点距離 f_w と、望遠端における焦点距離 f_t が、 $3.0 < f_t/f_w < 4.9$ であるズームレンズ。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも、物体側から、負の屈折力を持つ第 1 レンズ群、及び正の屈折力を持つ第 2 のレンズ群を有し、

第 1 レンズ群が 2 枚の正レンズと 3 枚の負レンズからなり、第 2 レンズ群が非球面を有し、第 2 レンズ群の物体側から 2 枚目のレンズが正レンズであり、広角端から望遠端へのズームングにおいて第 1 レンズ群と第 2 レンズ群との間隔が減少し、第 1 レンズ群が合焦レンズであり、

広角端における焦点距離 f_w と、望遠端における焦点距離 f_t が、

$$3.0 < f_t/f_w < 4.9$$

であることを特徴とするズームレンズ。

10

【請求項 2】

前記ズームレンズが、さらに、第 3 レンズ群を有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 1 レンズ群と前記第 2 レンズ群の間に、開口絞りを有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のズームレンズ。

【請求項 4】

前記第 2 レンズ群の物体側から 3 枚目のレンズが、正レンズであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のズームレンズ。

20

【請求項 5】

前記第 2 レンズ群の物体側から 2 枚目のレンズが、物体側に凸面を向けた正メニスカスレンズであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のズームレンズ。

【請求項 6】

前記第 1 レンズ群の焦点距離 f_1 と、広角端における全系の焦点距離 f_w が

$$1.1 < |f_1/f_w| < 2.1$$

であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のズームレンズ。

【請求項 7】

前記ズームレンズの広角端におけるバックフォーカス BFW と、広角端における焦点距離 f_w が、

$$1.5 < BFW/f_w < 2.3$$

であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のズームレンズ。

30

【請求項 8】

前記ズームレンズの広角端から望遠端へのズームングにおいて、第 2 レンズ群と第 3 レンズ群の間隔が増大することを特徴とする請求項 2 に記載のズームレンズ。

【請求項 9】

前記第 3 レンズ群の焦点距離 f_3 と、望遠端における全系の焦点距離 f_t が

$$1.0 < f_3/f_t < 3.5$$

であることを特徴とする請求項 2 に記載のズームレンズ。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、ズームレンズ、さらに詳しくは、比較的長めのバックフォーカスを必要とする一眼レフカメラ用撮影レンズとして好適に使用できるネガティブリード型のズームレンズに関する。

【背景技術】

【0002】

コンパクト化に有利なズームレンズにおいては、レンズ群数が 3 群以下では、ズーム比を上げることが難しい。

従来、ネガティブリード型のズームレンズとしては、特許文献 1 には、ズーム移動する

50

3 レンズ群を有し、ズーム比 2.34 のズームレンズが数値実施例として開示されている。また、特許文献 2 には、第 1 レンズ群のレンズ枚数が少なく、画角の広い 3 群構成のネガティブリード型ズームレンズであって、ズーム比 2.87 及び 2.83 のネガティブリード型ズームレンズが数値実施例として開示されている。

さらに、特許文献 3 には、全体として 3 つのレンズ群を有し、各レンズ群のレンズ構成を適切に設定することによりレンズ系全体の小型化を図った、ズーム比 2.68 及び 2.69 のコンパクトなネガティブリード型ズームレンズが数値実施例として開示されている。

【0003】

【特許文献 1】特開平 1 - 189622 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 173073 号公報

【特許文献 3】特開平 5 - 27171 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した従来 of ネガティブリード型ズームレンズのズーム比を上げるためには、第 1 レンズ群と第 2 レンズ群の間隔を広く開けることが必要である。しかし、第 1 レンズ群と第 2 レンズ群の間隔を広くすると、諸収差の悪化およびレンズの大型化を引き起こす。すなわち、第 1 レンズ群と第 2 レンズ群の間隔を広くすると、第 1 レンズ群を通過する光線高さが高くなり、レンズ径の増大化および高次収差の発生を引き起こす。また、負の屈折力を持つ第 1 レンズ群を通過した光束は発散光となるので、第 2 レンズ群に入射する光線高さも高くなり、レンズ径の増大化および高次収差発生の要因となる。

【0005】

一方、今著しい普及を遂げたデジタル一眼レフカメラは、一般に、銀塩フィルム用カメラレンズに比べてイメージサークルの小さいので、銀塩フィルム用カメラレンズに比べて焦点距離を短くしないと同等の画角を得られない。銀塩フィルム用カメラレンズと同等の画角を得るために、銀塩フィルム用カメラのレンズデータを単に比例的に小さくして焦点距離を短くすると、バックフォーカスも短くなってしまふ。その結果、一眼レフ用カメラのように一定のバックフォーカスを必要とするものには適さなくなってしまう。

負の屈折力を持つ第 1 レンズ群の屈折力を強めればバックフォーカスを伸ばすことができるが、単純に屈折力を強めると、収差の悪化、特に高次収差の悪化を引き起こし、補正が困難になる。

【0006】

上記第 1 レンズ群と第 2 レンズ群の間隔の増大化と、第 1 レンズ群の屈折力の強化の双方を行うと、それらの相乗効果により更に高次収差の発生を引き起こす。

【0007】

(発明の目的)

本発明は、従来 of ネガティブリード型ズームレンズの上述した問題点に鑑みてなされたものであって、コンパクト化に有利なネガティブリード型のズームレンズであって、高いズーム比を持ち、所定のバックフォーカスを維持しながら優れた収差補正がなされたネガティブリード型ズームレンズを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、
少なくとも、物体側から、負の屈折力を持つ第 1 レンズ群、及び正の屈折力を持つ第 2 のレンズ群を有し、

第 1 レンズ群が 2 枚の正レンズと 3 枚の負レンズからなり、第 2 レンズ群が非球面を有し、第 2 レンズ群の物体側から 2 枚目のレンズが正レンズであり、広角端から望遠端へのズミングにおいて第 1 レンズ群と第 2 レンズ群との間隔が減少し、第 1 レンズ群が合焦レンズであり、

10

20

30

40

50

広角端における焦点距離 f_w と、望遠端における焦点距離 f_t が、

$$3.0 < f_t/f_w < 4.9$$

であることを特徴とするズームレンズである。

【0009】

本明細書において、レンズ面にコーティングすることによってレンズ相当部材を形成したのも、レンズと呼ぶこととする。

【発明の効果】

【0010】

本発明のネガティブリード型ズームレンズによれば、コンパクト化に有利なネガティブリード型のズームレンズであって、高いズーム比を持ち、所定のバックフォーカスを維持しながら優れた収差補正がなされたネガティブリード型ズームレンズを提供することができる。

10

【0011】

本発明に関し上記条件式 $3.0 < f_t/f_w$ を満たさない場合、不必要にレンズ枚数を増やすことになり、製造コストが高くなるのみならず、透過率等も低下して好ましくない。また、本発明に関し上記条件式 $f_t/f_w < 4.9$ を満たさない場合、ネガティブリード型ズームレンズ全体の大型化を招くことに加えて、歪曲収差、コマ収差、非点収差及び球面収差の補正を行うことが困難になる。

【0012】

さらに、第1レンズ群に負レンズを3枚配置することにより、1枚の負レンズにかかる屈折力の負担を軽減している。そのためコマ収差、非点収差、歪曲収差における高次収差の発生量が小さい。また、凹面の曲率を小さくすることができるため、望遠側の球面収差発生を小さく抑える効果もある。もし、第1レンズ群中の負レンズが2枚以下だと、凹面の曲率が大きくなり、コマ収差を初めとする収差で高次収差が発生する等の悪影響を与える。また、曲率が大きくなるのをカバーするために高い屈折率を持つ硝材を使用すると、一般に屈折率が高い硝材は分散も大きくなるので、色収差の増大が避けられない。

20

【0013】

第1レンズ群に正レンズを配置することにより、歪曲収差の補正を行っている。広角側で発生する負の歪曲収差の最も大きな発生原因は第1レンズ群にあり、この収差をカバーするために効果的なのは、入射角度が大きく光線高が高い箇所に正レンズを配置することである。第1レンズ群において、物体側から2枚目ないし3枚目のレンズを正レンズにした場合に歪曲収差補正の効果があることはもちろんであるが、最も物体側の位置に配置する方がより効果的である。

30

【0014】

第2レンズ群に非球面を配置することにより、ズーム全域で良好な球面収差を得ることを可能にしている。一般に、3群以下の少ない群数のズームレンズでは、球面収差をズーム全域にわたって良好に保つことが困難である。球面収差の補正を広角端および望遠端の2箇所で行うと、中間焦点距離のどこかに球面収差の悪化する箇所が出現する。これを補正するために、軸上光線高さの高くなる第2レンズ群に非球面を配置して、効果的に球面収差を補正する。

40

【0015】

第1レンズ群を合焦レンズにすることにより、鏡筒を比較的シンプルに構成することができる。一般的に、最も物体側のレンズ群を繰り出して焦点合わせを行う場合、同一距離に対する繰り出し量が、ズーム域全域でほぼ一定となる。この結果、鏡筒の機構を比較的シンプルに構成することができる。

【0016】

本発明の実施形態は、以下のとおりである。

(1) 前記ズームレンズが、さらに、第3レンズ群を有することを特徴とする。この第3レンズ群を配置する構成要件により、2群ズーム方式では得られない高いズーム比で良好な収差を得ることができる。もしくは、高い光学性能を維持したままレンズを明るくするこ

50

とができる。ズーム比が高くなると、2群ズーム方式では収差を補正しきれなくなる。この場合、特に望遠側の球面収差が問題になるが、第3 2レンズ群が球面収差を効果的に補正する役割を果たす。

【0017】

(2) 前記第1レンズ群と前記第2レンズ群の間に、開口絞りを有することを特徴とする。この構成要件によって、最短撮影距離を短くした場合においても光束が絞りの中心部を通るようにしている。最短撮影距離が長い場合には、開口絞りは必ずしも第2レンズ群の直前に配置する必要はない。しかし、最短撮影距離を短くしや場合にも、広角端で像高の高い光束が絞りの中心を通るようになるためには、開口絞りを必ずしも第2レンズ群の直前に配置することが効果的である。

10

【0018】

(3) 前記第2レンズ群の物体側から3枚目のレンズが、正レンズであることを特徴とする。この構成要件によって、第2レンズ群の物体側から2枚目のレンズを正レンズにすることに加えて、第3枚目のレンズも正レンズにすることにより、第1レンズ群から出た光束が強い発散光であっても収束させることができるようにしている。第1レンズ群から射出される光束が強い発散光のときには、第2レンズ群の物体側から2枚目のレンズを正レンズにするだけでは足りない場合があり、この時には像側に隣接するレンズも正レンズが効果的である。

【0019】

(4) 第2レンズ群の物体側から2枚目のレンズが、物体側に凸面を向けた正メニスカスレンズであることを特徴とする。この構成要件によって、球面収差およびコマ収差の増大を抑えている。

20

【0020】

(5) 第1レンズ群の焦点距離 f_1 と、広角端における全系の焦点距離 f_w が、

$$1.1 < |f_1/f_w| < 2.1$$

であることを特徴とする。第1レンズ群の焦点距離を適切に設定することにより、レンズを小型に保ちつつ、所定のバックフォーカスを実現している。また、歪曲収差及びコマ収差の発生を最小限に抑えている。上記条件式の $1.1 < |f_1/f_w|$ を満たさない場合、ズームによる収差変動が大きく、その収差補正が困難である。また、上記条件式の $|f_1/f_w| < 2.1$ を満たさない場合、バックフォーカスが短くなり、例えば一眼レフカメラ用撮影レンズのように一定のバックフォーカスを必要とするレンズには適さなくなる。

30

【0021】

(6) 広角端におけるバックフォーカス BF_w と、広角端における焦点距離 f_w が、

$$1.5 < BF_w/f_w < 2.3$$

であることを特徴とする。上記条件式の $1.5 < BF_w/f_w$ を満たさない場合、バックフォーカスが短くなるので、例えばデジタル一眼レフカメラ用撮影レンズのように機構上一定のバックフォーカスを必要とするレンズには適さなくなる。上記条件式の $BF_w/f_w < 2.3$ を満たさない場合、広角端におけるレンズ全長が増大し、第1レンズ群の大型化を引き起こす。

【0022】

40

(7) 広角端から望遠端へのズームングにおいて、第2レンズ群と第3レンズ群の間隔が増大することを特徴とする。この構成要件によって、別途遮光絞り等を配置することなく、コマフレアを効率的にカットすることができる。第3レンズ群の像面側に遮光絞りを配してフレア光線をカットすることも可能であるが、より構成要素の少ない光学系を実現するためにはこの方が好ましい。

【0023】

(8) 前記第3レンズ群の焦点距離 f_3 と、望遠端における全系の焦点距離 f_t が

$$1.0 < f_3/f_t < 3.5$$

であることを特徴とする。上記条件式の $1.0 < f_3/f_t$ を満たさない場合、第3レンズ群の正の屈折力が強くなるため、広角端におけるバックフォーカスが短くなり、一定以上の

50

バックフォーカスを必要とする一眼レフカメラ用等には適さなくなる。また、コマ収差の補正が困難になる。上記条件式の $f3/ft < 3.5$ を満たさない場合、第3レンズ群の正の屈折力が弱くなるため、焦点配置の効果が薄れ、全系の焦点配置が望遠側にシフトしてしまう。また、これを避けるために第1及び第2レンズ群の屈折力を強めた場合、ディストーション等の収差補正が困難になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

(第1実施形態)

以下に、本発明の第1実施形態の2群レンズ構成であるネガティブリード型のズームレンズを図面に基づいて説明する。図1は、第1実施形態のネガティブリード型のズームレンズ10のズーム作動を示す光学構成図である。図2は、第1実施形態のネガティブリード型のズームレンズの広角端における収差図である。図3は、第1実施形態のネガティブリード型のズームレンズの望遠端における収差図である。

10

【0025】

第1実施形態の2群レンズ構成であるネガティブリード型のズームレンズ10は、図1に示すように、負の屈折力を持つ第1レンズ群G1、正の屈折力を持つ第2レンズ群G2からなる。IPは、像面を示す。

第1レンズ群G1は、正の屈折力を持つ第1レンズL1、負の屈折力を持つ第2レンズL2、負の屈折力を持つ第3レンズL3、負の屈折力を持つ第4レンズL4、正の屈折力を持つ第5レンズL5からなる。

20

第2レンズ群G2は、非球面を持ち第7レンズL7へのコーティングによって形成される第6レンズL6、物体側に凸面を向けた正メニスカスの第7レンズL7、正の屈折力を持つ第8レンズL8、第9レンズL9、第10レンズL10、張り合わされた第11レンズL11及び第12レンズL12からなる。

第2レンズ群G2の第6レンズL6の物体側直前に、開口絞りST1が配置される。第2レンズ群G2の第12レンズL12の像面側直後に、遮光絞りST2が配置される。

【0026】

第1実施形態の2群レンズ構成のネガティブリード型のネガティブリード型ズームレンズ10の光学データは、以下のとおりである。

fは焦点距離、FnoはFナンバー、 2θ は画角(°)、NOは面番号、Rは曲率半径、dは間隔、Ndはd線の屈折率、 K_n はアッペ数を表す。また、非球面の定義には次式を用い、レンズデータにおいて面番号の横に*を付している。

30

【数1】

$$X = \frac{H^2/R}{1 + \sqrt{1 - (eH^2/R^2)}} + AH^2 + BH^4 + CH^6 + DH^8 + EH^{10}$$

但し、Xは非球面形状、Rは曲率半径、 K_n は円錐係数、Hは光軸からの高さ、A~Eは各次数に対応する非球面係数を表す。長さの単位にはmmを使用しているが、任意の単位を用いることも可能である。

【0027】

40

f=18.36 ~ 35.50 ~ 68.60 ズーム比 3.74

Fno=3.59 ~ 4.46 ~ 5.77

$2\theta = 76.6 \sim 44.4 \sim 23.9$

NO	R	d	Nd	ν	
1	154.0788	3.5319	1.58913	61.2	
2	-1302.27	0.2			
3	43.9422	1.5	1.58913	61.2	
4	16.1572	6.1278			
5	53.6391	1.2	1.69680	55.5	
6	19.6741	7.9701			
7	-55.021	1.0	1.69680	55.5	
8	197.8946	0.2			
9	33.5014	2.8515	1.75520	27.5	
10	181.6534	D(10)			10
11	INF	0.6			
12*	22.7464	0.35	1.51460	50.0	
13	21.7073	4.0205	1.48749	70.2	
14	88.422	0.2			
15	17.9562	5.3119	1.48749	70.2	
16	-830.4971	1.4043			
17	295.9558	3.3744	1.83400	37.2	
18	15.7226	1.8722			
19	39.8399	3.697	1.58913	61.2	
20	-40.1639	0.7632			
21	61.533	2.8807	1.48749	70.2	
22	-46.9959	0.9943	1.65844	50.9	20
23	-16233.4189	D(23)			
24	INF				

【 0 0 2 8 】

可変間隔

	f=18.36	f=35.50	f=68.60
D(10)	37.6473	15.2302	3.6362
D(23)	0.7072	13.9676	29.0179

【 0 0 2 9 】

非球面データ

第12面

ϵ	A	B	C	D	E
0.3893	0.00000E+00	-4.87038E-06	-1.74854E-08	-1.33023E-10	-5.59729E-13

【 0 0 3 0 】

ネガティブリード型ズームレンズ10の収差は、図2及び図3に示すとおりである。図2及び図3において、収差図におけるEPHは入射瞳半径、Yはイメージサークル半径、dはd線、gはg線を表す。また、非点収差における実線はサジタル光線、破線はメリディオナル光線を表す。長さの単位にはmmを使用している。球面収差・非点収差・倍率色収差はmm、歪曲収差は%で表してある。

【 0 0 3 1 】

(第2実施形態)

以下に、本発明の第2実施形態の3群レンズ構成であるネガティブリード型のズームレンズを図面に基づいて説明する。図4は、第2実施形態のネガティブリード型のズームレンズ10のズーム作動を示す光学構成図である。図5は、第2実施形態のネガティブリード型のズームレンズの広角端における収差図である。図6は、第2実施形態のネガティブリード型のズームレンズの望遠端における収差図である。

【 0 0 3 2 】

第2実施形態のネガティブリード型のズームレンズ110は、図4に示すように、負の

屈折力を持つ第1レンズ群G11、正の屈折力を持つ第2レンズ群G12、貼り合せレンズの第3レンズ群G13からなる。IPは、像面を示す。

第1レンズ群G11は、正の屈折力を持つ第1レンズL1、負の屈折力を持つ第2レンズL2、負の屈折力を持つ第3レンズL3、負の屈折力を持つ第4レンズL4、正の屈折力を持つ第5レンズL5からなる。

第2レンズ群G12は、非球面を持ち第7レンズL7へのコーティングによって形成される第6レンズL6、物体側に凸面を向けた正メニスカスの第7レンズL7、正の屈折力を持つ第8レンズL8、第9レンズL9、第10レンズL10からなる。

第3レンズ群G13は、第11レンズL11、第12レンズL12からなる。

第2レンズ群G12の第6レンズL6の物体側直前に、開口絞りST1が配置される。

10

【0033】

第2実施形態の3群レンズ構成のネガティブリード型のネガティブリード型ズームレンズ10の光学データは、以下のとおりである。記載方法は、第2実施形態のものに順ずる。

【0034】

f=18.36 ~ 35.50 ~ 68.60 ズーム比 3.74

Fno=3.59 ~ 4.46 ~ 5.77

2 ω =76.6 ~ 44.4 ~ 23.9

NO	R	d	Nd	ν
1	113.3056	3.6156	1.58913	61.2
2	2865.2581	0.2		
3	47.3748	1.5	1.58913	61.2
4	16.0008	5.9737		
5	54.3678	1.2	1.69680	55.5
6	21.9129	9.6439		
7	-64.9854	1.0	1.69680	55.5
8	115.8786	0.2		
9	36.8981	2.3933	1.75520	27.5
10	228.6068	d(10)		
11	INF	0.6		
12*	23.6382	0.35	1.51460	50.0
13	22.4055	3.7468	1.48749	70.2
14	86.8691	0.1998		
15	19.2598	5.9705	1.48749	70.2
16	-135.7434	1.6956		
17	-7015.6152	2.6709	1.83400	37.2
18	16.9817	1.6919		
19	39.4638	3.6251	1.58913	61.2
20	-36.4395	d(20)		
21	68.16	2.4268	1.48749	70.2
22	-34.3521	0.9992	1.65844	50.9
23	-534.4549			

20

30

40

【0035】

可変間隔

f=18.36 f=35.5 f=68.6

d(10) 34.7553 12.8638 1.6129

d(20) 0.7989 7.3054 25.1677

【0036】

非球面データ

第12面

ε	A	B	C	D	E
0.0121	0.00000E+00	-3.04774E-06	-2.08782E-08	1.53018E-10	-6.12965E-13

【0037】

ネガティブリード型ズームレンズ10の収差は、図5及び図6に示すとおりである。図5及び図6の表示方法は、第2実施形態のものに順ずる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】図1は第1実施形態のネガティブリード型のズームレンズ10のズーム作動を示す光学構成図である。

10

【図2】図2は第1実施形態のネガティブリード型のズームレンズの広角端における収差図である。

【図3】図3は第1実施形態のネガティブリード型のズームレンズの望遠端における収差図である。

【図4】図4は第2実施形態のネガティブリード型のズームレンズ10のズーム作動を示す光学構成図である。

【図5】図5は第2実施形態のネガティブリード型のズームレンズの広角端における収差図である。

【図6】図6は第2実施形態のネガティブリード型のズームレンズの望遠端における収差図である。

20

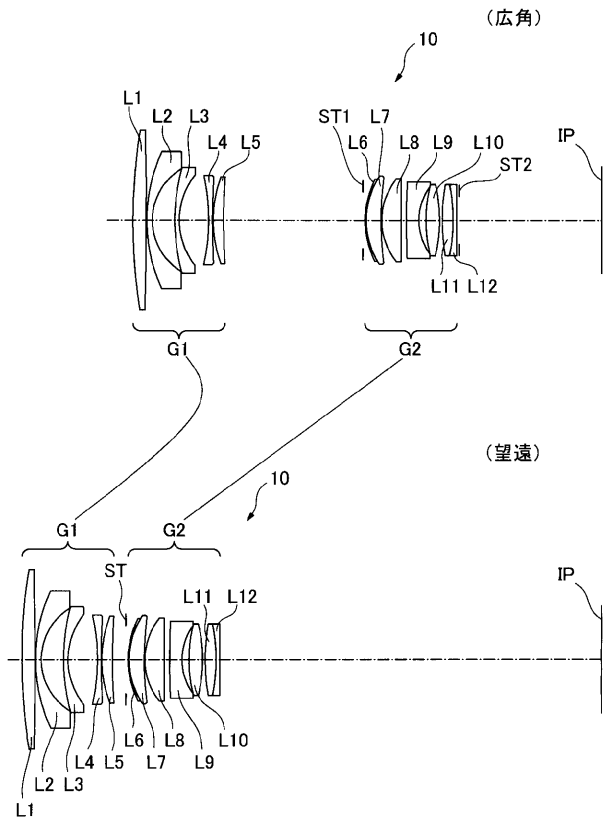
【符号の説明】

【0039】

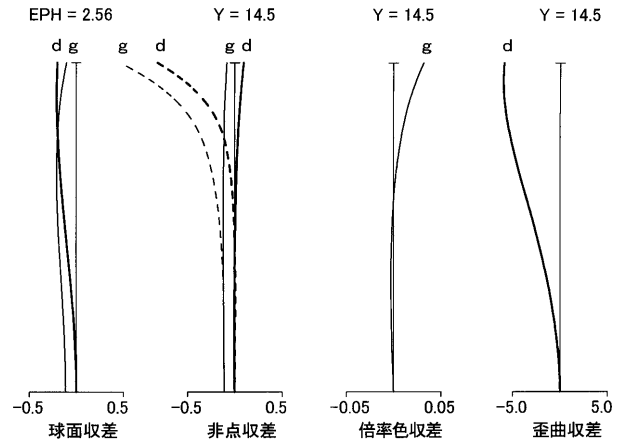
IP	像面
ST1	開口絞り
ST2	遮光絞り
10	ズームレンズ
G1	第1レンズ群
G2	第2レンズ群
G11	第1レンズ群
G12	第2レンズ群
G13	第3レンズ群

30

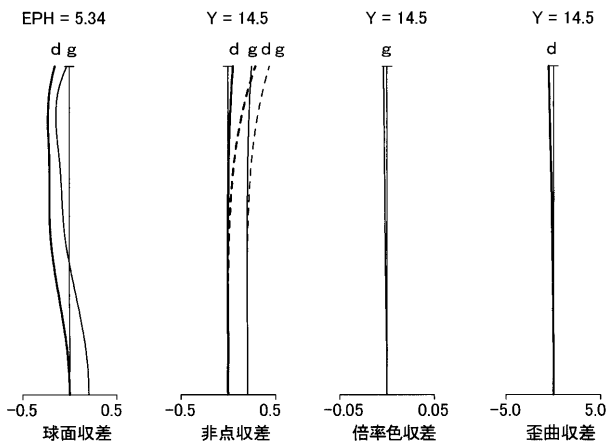
【 図 1 】



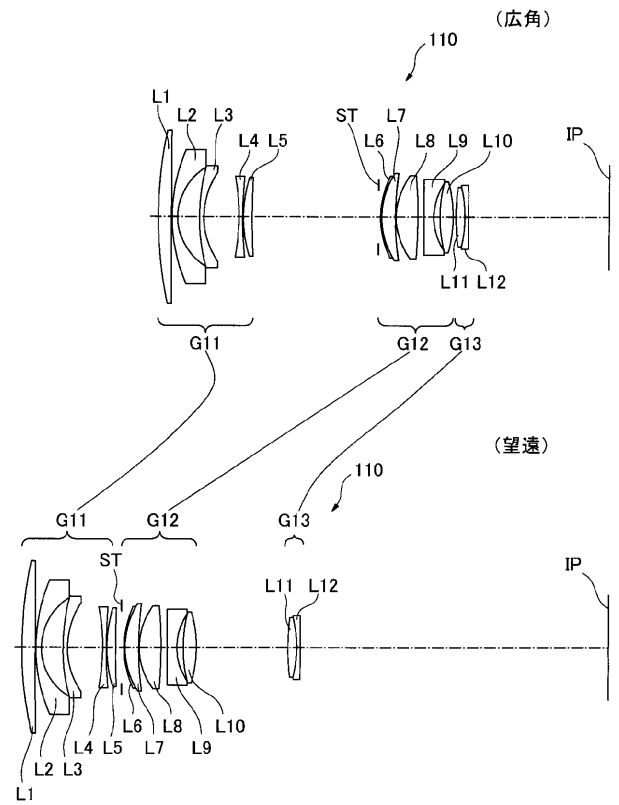
【 図 2 】



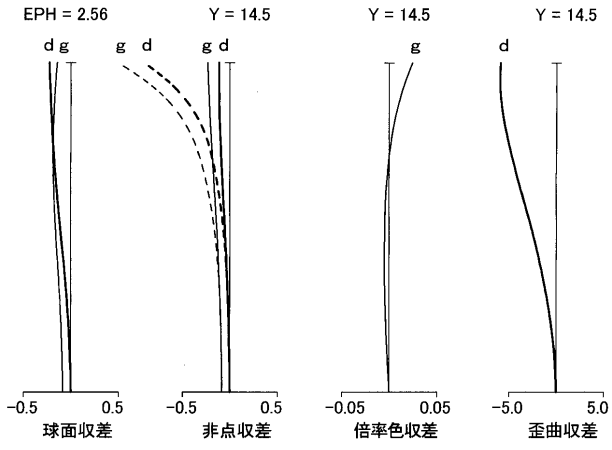
【 図 3 】



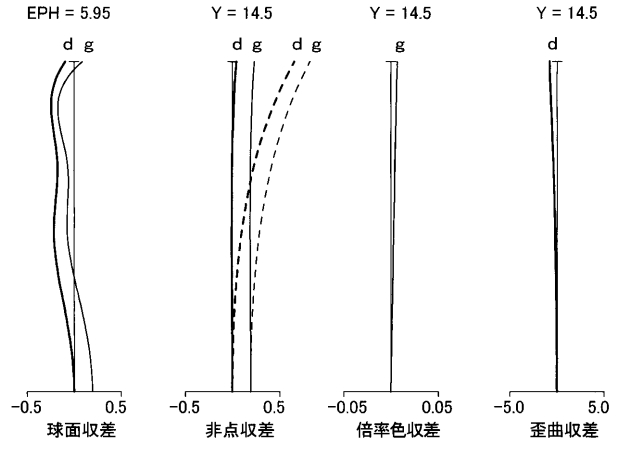
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 香織

埼玉県さいたま市見沼区蓮沼 1 3 8 5 番地 株式会社タムロン内

Fターム(参考) 2H087 KA02 KA03 PA10 PA19 PB12 QA02 QA07 QA12 QA14 QA22
QA26 QA37 QA41 QA45 RA05 RA12 RA36 SA07 SA09 SA62
SA63 SB06 SB11