

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5945649号
(P5945649)

(45) 発行日 平成28年7月5日 (2016.7.5)

(24) 登録日 平成28年6月3日 (2016.6.3)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 B 13/04 (2006.01)

G O 2 B 13/04 D

G O 2 B 23/26 (2006.01)

G O 2 B 23/26 C

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-501699 (P2016-501699)
 (86) (22) 出願日 平成27年6月30日 (2015.6.30)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/068927
 (87) 国際公開番号 W02016/006505
 (87) 国際公開日 平成28年1月14日 (2016.1.14)
 審査請求日 平成28年1月14日 (2016.1.14)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-141517 (P2014-141517)
 (32) 優先日 平成26年7月9日 (2014.7.9)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100118913
 弁理士 上田 邦生
 (72) 発明者 浪井 泰志
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内
 (72) 発明者 福島 郁俊
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内

審査官 殿岡 雅仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡対物光学系

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物体側から順に、単一の中心軸を有する負の第1レンズ群と、単一の中心軸を有する正の第2レンズ群と、視差方向に並列に配置され視差を有する2つの光学像を結像させる一対の第3レンズ群とからなり、

前記第1レンズ群が、前記物体側から順に、負レンズと、正レンズと、負レンズとからなり、

前記第2レンズ群が、前記物体側から順に、接合レンズと、正レンズとからなり、

前記第3レンズ群に夫々絞りが配置され、

以下の条件式(1)を満足する内視鏡対物光学系。

$$F o b _ n / F o b _ p > - 0 . 5 \quad \cdots (1)$$

但し、 $F o b _ n$ は第1レンズ群の焦点距離であり、 $F o b _ p$ は第2レンズ群の焦点距離である。

【請求項 2】

以下の条件式(2)を満足する請求項1記載の内視鏡対物光学系。

$$f s / f b < 2 . 5 \quad \cdots (2)$$

但し、 $f s$ は絞りの位置から結像面までの距離であり、 $f b$ は最終レンズから結像面までの距離である。

【請求項 3】

各前記第3レンズ群から結像面までの間に、2つの反射面を有する反射光学系が夫々配

置される請求項 1 記載の内視鏡対物光学系。

【請求項 4】

以下の条件式 (3) を満足する請求項 3 記載の内視鏡対物光学系。

$$f_b / i_{hy} > 4 \quad \cdots (3)$$

但し、 f_b は最終レンズから結像面までの距離であり、 i_{hy} は視差方向の最大の像高である。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、対物光学系に関し、特に、医療用内視鏡に適用される内視鏡対物光学系に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、1つの撮像素子に視差を有する2つの光学像を結像させて立体視を行うための対物光学系が提案されている。

このような対物光学系の一例として、特許文献1には、物体側から順に左右共通(2つの視差方向)の前群光学系と、左右一对の結像光学系とを備える対物光学系が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【特許文献1】特開平8-82766号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、広角かつ立体視可能な対物光学系においては、対物光学系全体の小型化が求められており、2つの視差のある光学像を1つの撮像素子により近接して結像させることが要求される。また、高画素の内視鏡に適用する場合には、撮像素子のピッチ間隔が小さくなるため、より明るくF値が小さくすることが要求される。

しかしながら、特許文献1の対物光学系では、後段の左右一对の結像光学系が並列に配置されており、より高画素を実現するためにF値を小さくしようとすると、レンズ径が大きくなる。従って、光束のケラレがなく、分解能の低下を防止するためには、二つの結像光学系の間隔を広くする必要が生じる。上記したいずれの場合も小型化の要請に悖ることとなる。

30

【0005】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、広画角でありながら立体視可能であり、F値を小さくすると共にケラレの少ない小型の内視鏡対物光学系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】

【0006】

40

上記目的を達成するため、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、物体側から順に、単一の中心軸を有する負の第1レンズ群と、単一の中心軸を有する正の第2レンズ群と、視差方向に並列に配置され視差を有する2つの光学像を結像させる一对の第3レンズ群とからなり、前記第1レンズ群が、前記物体側から順に、負レンズと、正レンズと、負レンズとからなり、前記第2レンズ群が、前記物体側から順に、接合レンズと、正レンズとからなり、前記第3レンズ群に夫々絞りが配置され、以下の条件式(1)を満足する内視鏡対物光学系を提供する。

$$F_{ob_n} / F_{ob_p} > -0.5 \quad \cdots (1)$$

但し、 F_{ob_n} は第1レンズ群の焦点距離であり、 F_{ob_p} は第2レンズ群の焦点距離である。

50

【 0 0 0 7 】

本態様において、条件式(1)は、第1レンズ群の焦点距離と第2レンズ群の焦点距離との比率に関する条件を定めたものであり、第1レンズ群の焦点距離を短くすることで全角で90度以上の広角の対物光学系とすることができる。また、絞りを第3レンズ群に夫々配置することで第3レンズ群における光束径を小さくすることができるので、広画角でありながら立体視可能であり、F値を小さくすると共にケラレを少なくすることができる。

【 0 0 0 8 】

上記態様において、以下の条件式(2)を満足することが好ましい。

$$f_s / f_b < 2.5 \quad \dots (2)$$

10

但し、 f_s は絞りの位置から結像面までの距離であり、 f_b は最終レンズから結像面までの距離である。

このように絞りの位置を条件式(2)の範囲とすることで、光束径をより小さくすることができる。

【 0 0 0 9 】

また、上記態様において、各前記第3レンズ群から結像面までの間に、2つの反射面を有する反射光学系が夫々配置されることが好ましい。

このように2つの反射面を有する反射光学系を適用することで、1つの撮像素子に2つの視差のある光学像をより近接して結像することが可能となる。

【 0 0 1 0 】

20

また、上記態様において、以下の条件式(3)を満足することが好ましい。

$$f_b / i_{hy} > 4 \quad \dots (3)$$

但し、 f_b は最終レンズから結像面までの距離であり、 i_{hy} は視差方向の最大の像高である。

このようにすることで、反射光学系において光束にケラレが生じることを防止することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、広画角でありながら立体視可能であり、F値を小さくすると共にケラレの少ない小型の内視鏡対物光学系を提供することができるという効果を奏する。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡対物光学系の全体構成を示す断面図である。

【図2】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡対物光学系の全体構成を示す断面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態の一実施例に係る内視鏡対物光学系の全体構成を示す断面図である。

【図4】本発明の第1の実施形態の他の実施例に係る内視鏡対物光学系の全体構成を示す断面図である。

40

【図5】本発明の第2の実施形態の一実施例に係る内視鏡対物光学系の全体構成を示す断面図である。

【図6】本発明の第2の実施形態の他の実施例に係る内視鏡対物光学系の全体構成を示す断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

(第1の実施形態)

以下に、本発明の第1の実施形態に係る内視鏡対物光学系について図面を参照して説明する。

図1は、内視鏡対物光学系の全体構成を示す断面図を示している。図1に示すように、

50

内視鏡対物光学系は、物体側から順に、複数のレンズ群、すなわち、負の第1レンズ群G1と、正の第2レンズ群G2と、視差方向に並列に配置され視差を有する2つの光学像を結像させる一対の第3レンズ群G3とを備えている。なお、本実施形態においては、説明の便宜上、第3レンズ群G3の視差方向の一対の光学系のうち、一方のみを図示している。

【0014】

第1レンズ群は、物体側から順に第1レンズL1、第2レンズL2及び第3レンズL3を備え、全体として負の屈折力を有している。

第2レンズ群G2は、物体側から順に第4レンズL4と第5レンズL5との接合レンズCL1と、第6レンズL6とからなり、全体として正の屈折力を有している。

10

【0015】

第3レンズ群G3は、互いに視差方向に並列に配置され、それぞれ被写体から第1レンズ群G1及び第2レンズ群G2を介して入射される光を集光し、撮像素子の受光面Aに集光した光を入射させる。第3レンズ群G3は、物体側から順に第7レンズL7、絞りS、第8レンズL8及び第9レンズL9からなる。図1においては、2つの第3レンズ群G3の内、一方のみを示し、他方の図示を省略している。

【0016】

また、本実施形態に係る内視鏡対物光学系は、以下の条件式(1)を満たすように構成されている。

$$Fob_n / Fob_p > -0.5 \quad \cdots (1)$$

20

但し、 Fob_n は第1レンズ群G1の焦点距離であり、 Fob_p は第2レンズ群G2の焦点距離である。

【0017】

条件式(1)は、第1レンズ群G1の焦点距離と第2レンズ群G2の焦点距離との比率に関する条件を定めたものであり、第1レンズ群G1の焦点距離を短くすることで全角で90°以上の広角の内視鏡対物光学系とすることができる。また、絞りを第3レンズ群G3に夫々配置することで第3レンズ群G3における光束径を小さくすることができ、広画角でありながら立体視可能であり、F値を小さくすると共にケラレを少なくすることができる。

【0018】

30

条件式(1)を満たさない場合、第1レンズ群G1と第2レンズ群G2による負のパワーが小さくなる。このため、広角の条件を満足するには、第3レンズ群G3の位置を第1レンズ群G1と第2レンズ群G2の光軸から視差方向により離れた位置にするか、第3レンズ群G3の第7レンズL7から第2レンズ群G2の第6レンズL6に向かう光束を広げる必要がある。しかし、いずれの場合にも、第6レンズL6での光束径が大きくなるので、レンズ系全体が大きくなり、更に、第2レンズ群G2でのレンズ中心から遠い位置での収差を補正しなければならず、高画素に対応した性能を満足することが難しくなる。

【0019】

また、内視鏡対物光学系は、条件式(2)を満足するように構成されている。

$$fs / fb < 2.5 \quad \cdots (2)$$

40

但し、 fs は絞りSの位置から結像面(受光面A)までの距離であり、 fb は最終レンズである第9レンズL9から結像面までの距離である。

【0020】

条件式(2)は、絞りSの位置についての範囲を定めたものであり、絞りSを条件式(2)の範囲に配置することで、光束径をより小さくすることができる。

条件式(2)を満たさない場合、絞りSから結像面までの距離が長くなるために、第3レンズ群G3の第8レンズL8や第9レンズL9における光束径が大きくなってしまふ。従って、第3レンズ群G3において、光束のケラレが生じ、高画素に対応することが難しくなる。

【0021】

50

このように、本実施形態によれば、第 1 レンズ群 G 1 の焦点距離を短くすることで、全角で 90°以上の広角の内視鏡対物光学系とすることができ、絞り S を第 3 レンズ群 G 3 の所定の範囲に夫々配置することで第 3 レンズ群 G 3 における光束径を小さくすることができ、広画角でありながら立体視可能であり、F 値を小さくすると共にケラレを少なくすることができる。

【0022】

(第 2 の実施形態)

また、本発明の第 2 の実施形態として、内視鏡対物光学系を以下のように構成することもできる。

本実施形態に係る内視鏡対物光学系は、図 2 に示すように、物体側から順に、負の第 1 レンズ群 G 1、正の第 2 レンズ群 G 2、視差方向に並列に配置され視差を有する 2 つの光学像を結像させる一対の第 3 レンズ群 G 3 及び 2 つの反射面を有する反射光学系 P からなる。つまり、反射光学系 P が、第 3 レンズ群 G 3 から結像面 A の間に設けられている。また、本実施形態では、第 3 レンズ群 G 3 において、絞り S は、最も物体側のレンズである第 7 レンズ L 7 の物体側に配置されている。

【0023】

また、本実施形態に係る内視鏡対物光学系は、上記した条件式 (1) 及び (2) の他、以下の条件式 (3) を満たすように構成されている。

$$f_b / i_{hy} > 4 \quad \dots (3)$$

但し、 f_b は最終レンズである第 9 レンズ L 9 から結像面 A までの距離であり、 i_{hy} は視差方向の最大の像高である。

【0024】

2 つの反射面を有する反射光学系 P を適用することで、1 つの撮像素子に 2 つの視差のある光学像をより近接して結像することが可能となり、条件式 (3) を満たすことで、反射光学系 P において光束にケラレが生じることを防止することができる。

【実施例】

【0025】

続いて、上述した何れかの実施形態に係る内視鏡対物光学系の実施例 1 ~ 実施例 4 について、図 3 ~ 図 6 を参照して説明する。各実施例に記載のレンズデータにおいて、 r は曲率半径 (単位 mm)、 d は面間隔 (mm)、 N_e は e 線に対する屈折率、 v_d は d 線に対するアッペ数を示している。

【0026】

(実施例 1)

第 1 の実施形態の一実施例に係る内視鏡対物光学系の全体構成を示す断面図を図 3 に示す。

実施例 1 に係る内視鏡対物光学系は、物体側より順に、負の第 1 レンズ群と正の第 2 レンズ群と視差方向に配置された一対の第 3 レンズ群とから構成されている。また、絞り S は第 3 レンズ群の最も物体側に配置されたレンズの像面側に配置されている。

本実施例 1 に係る内視鏡対物光学系のレンズデータを以下に示す。

【0027】

レンズデータ

面番号	r	d	N_e	v_d
物体面		15		
1	-3.80837	1.5	1.883	40.7645
2	4.14645	0.400822		
3	-9.69475	1.50498	1.76182	26.5174
4	-2.85208	0.288		
5	-3.27565	1.50498	1.63854	55.3792
6	6.22293	0.226368		
7	6.83208	1.41587	1.84666	23.7775

8	6.75522	1.46717	1.7495	35.3319
9	3.18333	0.214991		
10	3.73937	1.72575	1.603	65.4427
11	-3.71946	0.392832		
12	-1.7681	1.04509	1.54072	47.2264
13	-2.48904	0.209019		
14(絞り)		0.298598		
15	2.5571	0.895795	1.92286	18.8966
16	1.45226	0.298598		
17	1.98468	0.82944	1.62041	60.2887
18	-3.11608	3.503161		
19(像面)				

10

【0028】

各種データ

第1レンズ群の焦点距離 F_{ob_n} - 1.4266 mm第2レンズ群の焦点距離 F_{ob_p} 5.60043 mm結像面から絞りまでの距離 f_s 5.8256 mm最終レンズから結像面までの距離 f_b 3.503161 mm視差方向の最大像高 i_{hy} 0.45 mm

第3レンズ群の光軸と第1、第2レンズ群の光軸とのずれ量 0.72 mm

20

F値 4

画角 59.9433°

 F_{ob_n} / F_{ob_p} - 0.25473044 f_s / f_b 1.662955257 f_b / i_{hy} 7.784802222

【0029】

(実施例2)

第1の実施形態の他の実施例に係る内視鏡対物光学系の全体構成を示す断面図を図4に示す。

本実施例に係る内視鏡対物光学系は、物体側より順に、負の第1レンズ群と正の第2レンズ群と視差方向に配置された一対の第3レンズ群とから構成されている。また、絞りSは、第3レンズ群の最も像面側に配置されたレンズの物体側に隣接して配置されている。

30

本実施例2に係る内視鏡対物光学系のレンズデータを以下に示す。

【0030】

レンズデータ

面番号	r	d	N _e	v _d
物体面		15		
1	-6.95702	1.5	1.883	40.7645
2	2.98074	0.689341		
3	-11.5723	1.7935	1.76182	26.5174
4	-2.83423	0.288		
5	-2.74912	1.7935	1.63854	55.3792
6	11.0428	0.514887		
7	10.0787	1.70439	1.84666	23.7775
8	7.26287	1.75569	1.7495	35.3319
9	4.59815	0.214991		
10	5.33836	2.01427	1.603	65.4427
11	-4.52516	0.392832		
12	-1.47378	1.04509	1.54072	47.2264
13	-2	0.209019		

40

50

14	2.70984	0.895795	1.92286	18.8966
15	1.49409	0.298598		
16(絞り)		0.1		
17	2.19475	0.82944	1.62041	60.2887
18	-2.97994	3.68799		
19(像面)				

【 0 0 3 1 】

第 1 レンズ群の焦点距離 F o b __ n	- 1 . 6 1 3 9 5 m m	
第 2 レンズ群の焦点距離 F o b __ p	7 . 1 0 0 2 6 m m	
結像面から絞りまでの距離 f s	4 . 6 1 7 4 3 m m	10
最終レンズから結像面までの距離 f b	3 . 6 8 7 9 9 m m	
視差方向の最大像高 i h y	0 . 4 5 m m	
第 3 レンズ群の光軸と第 1、第 2 レンズ群の光軸とのずれ量	0 . 7 2 m m	
F 値	3	
画角	5 9 . 9 9 6 1 °	
F o b __ n / F o b __ p	- 0 . 2 2 7 3 0 8 5 7 7	
f s / f b	1 . 2 5 2 0 1 8 0 3 7	
f b / i h y	8 . 1 9 5 5 3 3 3 3 3	

【 0 0 3 2 】

(実施例 3)

第 2 の実施形態の一実施例に係る内視鏡対物光学系の全体構成を示す断面図を図 5 に示す。

本実施例に係る内視鏡対物光学系は、物体側より順に、負の第 1 レンズ群と正の第 2 レンズ群と視差方向に配置された一対の第 3 レンズ群と 2 つの反射面を有する反射光学系とから構成されている。また、絞り S は、第 3 レンズ群の最も物体側に配置されたレンズの物体側に隣接して配置されている。

本実施例 3 に係る内視鏡対物光学系のレンズデータを以下に示す。

【 0 0 3 3 】

レンズデータ

面番号	r	d	N e	v d
物体面		15		
1	-12.5697	0.6	1.883	40.7645
2	3.12377	1.04167		
3	-15.47	1.36097	1.92286	18.8966
4	-3.84137	0.801512		
5	-4.20218	1.36097	1.63854	55.3792
6	2.89504	1.00414		
7	-19.4523	1.33611	1.84666	23.7775
8	4.08815	1.78599	1.7495	35.3319
9	-11.1098	0.1		
10	-14.0755	1.6083	1.603	65.4427
11	-3.71871	0.12		
12(絞り)		0.1		
13	-1.00081	0.35	1.78472	25.683
14	-1.19388	0.17		
15	1.59833	0.4	1.92286	18.8966
16	1.05853	0.05		
17	1.22734	1.08349	1.51633	64.1411
18	-2.30257	0.965003		
19	∞	0.45	1.51633	64.1411

10

20

30

40

50

20	∞ (反射面)	0.9	1.51633	64.1411
21	∞ (反射面)	0.4	1.51633	64.1411
22	∞	0.3		

23(像面)

【0034】

各種データ

第1レンズ群の焦点距離 F_{ob_n} - 1.36547 mm第2レンズ群の焦点距離 F_{ob_p} 6.93611 mm結像面から絞りまでの距離 f_s 5.16849 mm最終レンズから結像面までの距離 f_b 3.015003 mm視差方向の最大像高 i_{hy} 0.3 mm

第3レンズ群の光軸と第1、第2レンズ群の光軸とのずれ量 1.3 mm

F値 3.5

画角 47°

 F_{ob_n} / F_{ob_p} - 0.196863948 f_s / f_b 1.714257001 f_b / i_{hy} 10.05001

【0035】

(実施例4)

第2の実施形態の他の実施例に係る内視鏡対物光学系の全体構成を示す断面図を図6に示す。

本実施例に係る内視鏡対物光学系は、物体側より順に、負の第1レンズ群と正の第2レンズ群と視差方向に配置された一対の第3レンズ群と2つの反射面を有する反射光学系とから構成されている。また、絞りSは、第3レンズ群の最も物体側に配置されたレンズの像面側に隣接して配置されている。

本実施例4に係る内視鏡対物光学系のレンズデータを以下に示す。

【0036】

レンズデータ

面番号	r	d	N _e	v _d
物体面		15		
1	-8.92789	0.864	1.883	40.7645
2	2.72124	0.953406		
3	-3.02092	1.64979	1.92286	18.8966
4	-2.99104	0.844168		
5	-2.80703	1.64979	1.63854	55.3792
6	-15.6192	1.13595		
7	6.11084	1.61398	1.84666	23.7775
8	3.56736	1.79002	1.7495	35.3319
9	4.60374	0.2		
10	5.72221	2.00594	1.603	65.4427
11	-6.89945	0.17		
12	-1.50531	0.504	1.78472	25.683
13	-1.77592	0.1008		
14(絞り)		0.144		
15	1.51588	0.576	1.92286	18.8966
16	0.903019	0.1		
17	1.06837	1.25022	1.51633	64.1411
18	-1.94052	0.645411		
19	∞	0.45	1.51633	64.1411
20	∞ (反射面)	0.9	1.51633	64.1411

21 ∞ (反射面) 0.4 1.51633 64.1411
 22 ∞ 0.3
 23(像面)

【0037】

各種データ

第1レンズ群の焦点距離 Fob_n - 1.62639 mm

第2レンズ群の焦点距離 Fob_p 7.69043 mm

結像面から絞りまでの距離 f_s 4.76563 mm

最終レンズから結像面までの距離 fb 2.695411 mm

視差方向の最大像高 ihy 0.35 mm

第3レンズ群の光軸と第1、第2レンズ群の光軸とのずれ量 1.3 mm

F 値 3.5

画角 70.0116°

Fob_n / Fob_p - 0.211482323

f_s / fb 1.768053184

fb / ihy 7.701174286

【0038】

上記した実施例1～実施例4における上記条件式(1)～(3)に係る値を表1に示す。

【0039】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
条件式(1) $Fob_n/Fob_p > -0.5$	-0.25473044	-0.227308577	-0.196863948	-0.211482323
条件式(2) $f_s/fb < 2.5$	1.662955257	1.252018037	1.714257001	1.768053184
条件式(3) $fb/ihy > 4$	7.784802222	8.195533333	10.05001	7.701174286

【符号の説明】

【0040】

G1 第1レンズ群

G2 第2レンズ群

G3 第3レンズ群

P 反射光学系

S 絞り

L1 第1レンズ

L2 第2レンズ

L3 第3レンズ

L4 第4レンズ

L5 第5レンズ

L6 第6レンズ

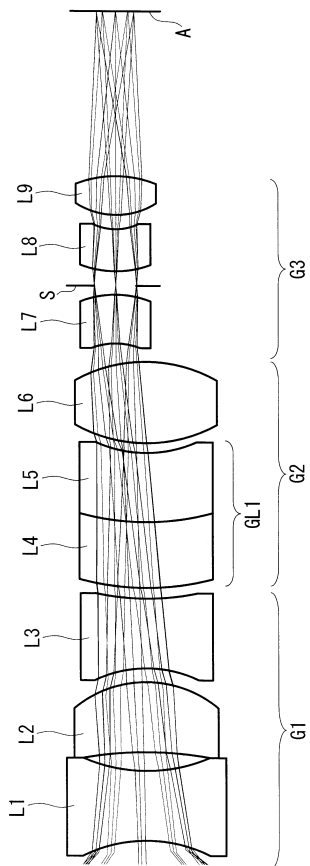
L7 第7レンズ

L8 第8レンズ

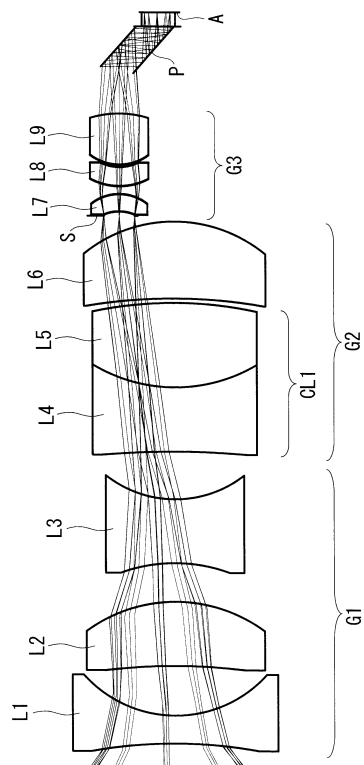
L9 第9レンズ

C L 1 接合レンズ

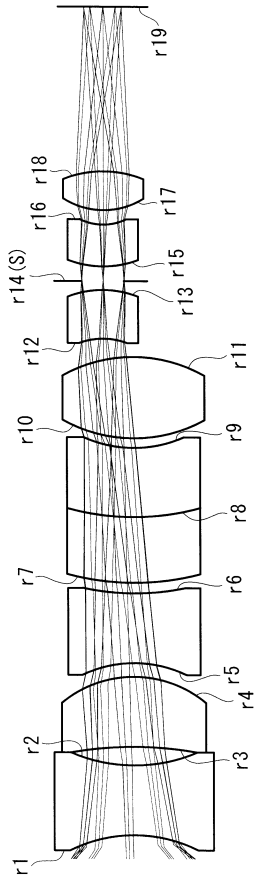
【図 1】



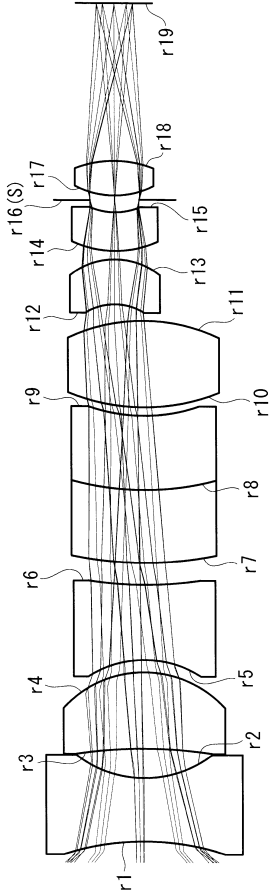
【図 2】



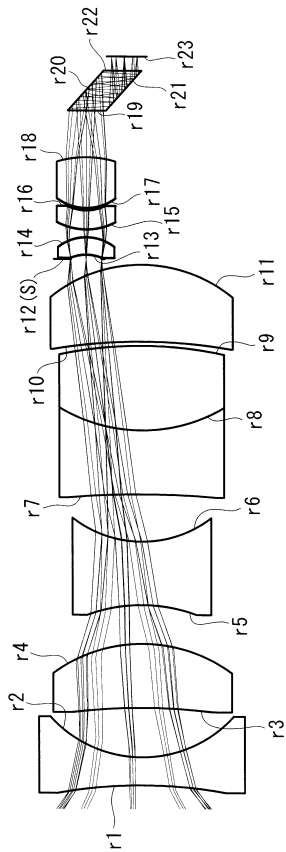
【図 3】



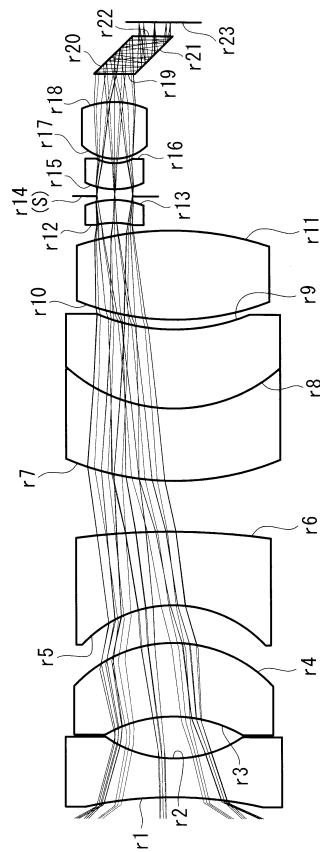
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表平06-509425(JP,A)
国際公開第2013/114725(WO,A1)
国際公開第2014/038397(WO,A1)
特開昭62-215221(JP,A)
特表平11-503844(JP,A)
特開平06-331937(JP,A)
特開2014-140593(JP,A)
国際公開第2015/119007(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B	9/00	-	17/08
G02B	21/02	-	21/04
G02B	23/25	-	23/26
G02B	25/00	-	25/04
A61B	1/00		1/32

专利名称(译)	内窥镜物镜光学系统		
公开(公告)号	JP5945649B2	公开(公告)日	2016-07-05
申请号	JP2016501699	申请日	2015-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	浪井泰志 福島郁俊		
发明人	浪井 泰志 福島 郁俊		
IPC分类号	G02B13/04 G02B23/26 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00193 A61B1/00096 G02B13/04 G02B23/2407 G02B23/2415 G02B23/243 G02B23/26		
FI分类号	G02B13/04.D G02B23/26.C A61B1/00.300.Y		
代理人(译)	上田邦夫		
审查员(译)	正人Tonooka		
优先权	2014141517 2014-07-09 JP		
其他公开文献	JPWO2016006505A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种紧凑型内窥镜物镜光学系统，其能够在具有广视角的情况下进行立体观看，并且具有小的F值和渐晕。在视差方向上平行布置并形成具有视差的两个光学图像的负第一透镜组（G1），正第二透镜组（G2），一对第三透镜（G2），和组（G3），其中光阑（S）设置在第三透镜组中，并满足以下条件表达式（1）。 $Fob_n / Fob_p > -0.5$ （1）注意，Fob_n是第一透镜组的焦距，Fob_p是第二透镜组的焦距。

(21) 出願番号	特願2016-501699 (P2016-501699)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成27年6月30日 (2015. 6. 30)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/068927		東京都八王子市石川町2951番地
(87) 国際公開番号	W02016/006505	(74) 代理人	100118913
(87) 国際公開日	平成28年1月14日 (2016. 1. 14)		弁理士 上田 邦生
審査請求日	平成28年1月14日 (2016. 1. 14)	(72) 発明者	浪井 泰志
(31) 優先権主張番号	特願2014-141517 (P2014-141517)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
(32) 優先日	平成26年7月9日 (2014. 7. 9)	(72) 発明者	福島 郁俊
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
早期審査対象出願		審査官	殿岡 雅仁
最終頁に続く			