

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/172395

発行日 平成28年1月12日 (2016.1.12)

(43) 国際公開日 平成25年11月21日 (2013.11.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 13/04 (2006.01)	G02B 13/04 D	2H040
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24 A	2H087
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 300Y	4C161

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

出願番号	特願2013-547432 (P2013-547432)	(71) 出願人	304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2013/063612	(74) 代理人	100118913 弁理士 上田 邦生
(22) 国際出願日	平成25年5月15日 (2013.5.15)	(74) 代理人	100112737 弁理士 藤田 考晴
(11) 特許番号	特許第5450909号 (P5450909)	(72) 発明者	森田 和雄 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(45) 特許公報発行日	平成26年3月26日 (2014.3.26)	Fターム(参考)	2H040 BA02 CA23 CA24 GA03 2H087 KA10 LA03 PA03 PA17 PB03 QA01 QA07 QA18 QA22 QA25 QA33 QA42 QA46 RA32 RA41 RA43
(31) 優先権主張番号	特願2012-113342 (P2012-113342)		
(32) 優先日	平成24年5月17日 (2012.5.17)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡対物光学系

(57) 【要約】

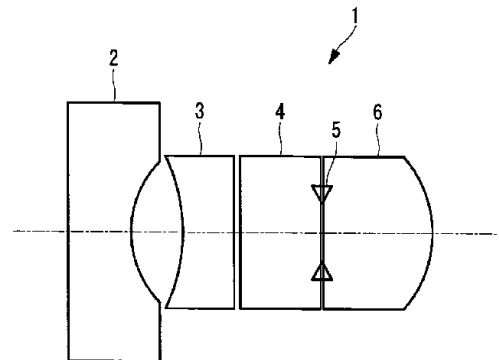
内視鏡挿入部の小径化を図り、かつ、広い画角を得る。
物体側から順に、像側に凹面を向けた平凹レンズからなる第1レンズ(2)と、物体側に凹面を向けた平凹レンズからなる第2レンズ(3)と、明るさ絞り5と、物体側に平面を向けた平凸レンズからなる第3レンズ(6)とを備え、以下の条件式(1)～(3)を満足する内視鏡対物光学系1を提供する。

$$(1) \quad 0.7 \leq |f_{ab}/f| \leq 0.9$$

$$(2) \quad 1.7 \leq |f_e/f_{ab}| \leq 2$$

$$(3) \quad 2 \leq f_b/f_a \leq 4$$

ここで、 f ：全系の焦点距離、 f_a ：第1レンズ2の焦点距離、 f_b ：第2レンズ3の焦点距離、 f_e ：第3レンズ6の焦点距離、 f_{ab} ：第1レンズ2から第2レンズ3までの合成焦点距離である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物体側から順に、
 像側に凹面を向けた平凹レンズからなる第 1 レンズと、
 物体側に凹面を向けた平凹レンズからなる第 2 レンズと、
 明るさ絞りと、
 物体側に平面を向けた平凸レンズからなる第 3 レンズとを備え、
 以下の条件式 (1) ~ (3) を満足する内視鏡対物光学系。

$$(1) \quad 0.7 \leq f_{ab}/f \leq 0.9$$

$$(2) \quad 1.7 \leq f_e/f_{ab} \leq 2$$

$$(3) \quad 2 \leq f_b/f_a \leq 4$$

ここで、

f : 全系の焦点距離、

f_a : 第 1 レンズの焦点距離、

f_b : 第 2 レンズの焦点距離、

f_e : 第 3 レンズの焦点距離、

f_{ab} : 第 1 レンズから第 2 レンズまでの合成焦点距離

である。

【請求項 2】

以下の条件式 (4) を満足する請求項 1 に記載の内視鏡対物光学系。

$$(4) \quad 0.9 \leq N_a/N_b \leq 1$$

ここで、

N_a : 第 1 レンズを構成する硝材の d 線に対する屈折率、

N_b : 第 2 レンズを構成する硝材の d 線に対する屈折率

である。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡対物光学系に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、固体撮像素子の使用に適したレンズ系にするために、バックフォーカスを長く、小型で、かつ色再現性をよくし、像面湾曲を良好に補正する等光学性能をよくする対物光学系が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

この特許文献 1 の対物光学系は、直線的な光軸上に配置した固体撮像素子に、被写体の像を結像させるもので、固体撮像素子との間に光軸を屈曲させるプリズム等を配置する必要がないため、ある程度の長さのバックフォーカスがあれば足りる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 10 - 197787 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、極細のビデオスコープ型内視鏡（例えば、挿入部の外径 3mm）においては、固体撮像素子を設置する基板を直線上に延びる対物光学系の光軸に直交して配置することが寸法上困難であり、基板を対物光学系の光軸に平行に配置するとともに、対物光学系と撮像素子との間に配置したプリズムによって光軸を屈曲させる必要がある。このような構成を採用すると、対物光学系としてはプリズムを挿入するために十分に長いバックフ

10

20

30

40

50

ォーカスが必要となり、特許文献 1 の対物光学系では、これを実現することができないとい。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、内視鏡挿入部の小径化を図り、かつ、広い画角を得ることができる内視鏡対物光学系を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するために、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、像側に凹面を向けた平凹レンズからなる第 1 レンズと、物体側に凹面を向けた平凹レンズからなる第 2 レンズと、明るさ絞りと、物体側に平面を向けた平凸レンズからなる第 3 レンズとを備え、以下の条件式 (1) ~ (3) を満足する内視鏡対物光学系を提供する。

$$(1) \quad 0.7 \leq f_a b / f \leq 0.9$$

$$(2) \quad 1.7 \leq f_e / f_a b \leq 2$$

$$(3) \quad 2 \leq f_b / f_a \leq 4$$

ここで、 f : 全系の焦点距離、 f_a : 第 1 レンズの焦点距離、 f_b : 第 2 レンズの焦点距離、 f_e : 第 3 レンズの焦点距離、 $f_a b$: 第 1 レンズから第 2 レンズまでの合成焦点距離である。

【 0 0 0 8 】

本態様によれば、条件式 (1) を満足することにより、長いバックフォーカスを得ることができ、条件式 (2) を満足することにより、広い画角を得ることができ、条件式 (3) を満足することにより、第 1 レンズを通過する光線の高さを低く抑え、第 1 レンズを小径化することができる。すなわち、これらの 3 条件 (1) ~ (3) を満足することにより、撮像素子を対物光学系の光軸に平行に配置し、プリズムによって光軸を屈曲させることが可能な長いバックフォーカスを達成するとともに、極細の挿入部に適用可能な小径化および画角の広角化を図ることができる。

【 0 0 0 9 】

上記態様においては、以下の条件式 (4) を満足してもよい。

$$(4) \quad 0.9 \leq N_a / N_b \leq 1$$

ここで、 N_a : 第 1 レンズを構成する硝材の d 線に対する屈折率、 N_b : 第 2 レンズを構成する硝材の d 線に対する屈折率である。

【 0 0 1 0 】

このようにすることで、第 2 レンズの曲率を大きくすることができ、その結果、第 2 レンズの総厚を薄くすることができる。したがって、第 1 レンズから明るさ絞りまでの距離を短くすることができ、第 1 レンズを通過する光線の高さを低く抑えることができ、第 1 レンズをさらに小径化することができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、内視鏡挿入部の小径化を図り、かつ、広い画角を得ることができるとい効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る内視鏡対物光学系を示す図である。

【図 2】図 1 の内視鏡対物光学系を含む撮像光学系を示す図である。

【図 3】図 1 の内視鏡対物光学系の変形例を示す図である。

【図 4】図 1 の内視鏡対物光学系の第 1 の実施例を含む撮像光学系のレンズ配列を示す図である。

【図 5】図 1 の内視鏡対物光学系の第 2 の実施例を含む撮像光学系のレンズ配列を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 6】図 1 の内視鏡対物光学系の第 3 の実施例を含む撮像光学系のレンズ配列を示す図である。

【図 7】図 1 の内視鏡対物光学系の第 4 の実施例を含む撮像光学系のレンズ配列を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の一実施形態に係る内視鏡対物光学系 1 について図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る内視鏡対物光学系 1 は、図 1 に示されるように、物体側から順に、第 1 レンズ 2、第 2 レンズ 3、赤外カットフィルタ 4、明るさ絞り 5 および第 3 レンズ 6 を備えている。

【0014】

第 1 レンズ 2 は、平凹レンズであって、像側に凹面を向けて配置されている。

第 2 レンズ 3 は、平凹レンズであって、物体側に凹面を向けて配置されている。

第 3 レンズ 6 は、平凸レンズであって、物体側に平面を向けて配置されている。

【0015】

本実施形態においては、各レンズ 2, 3, 6 は、以下の条件式 (1) ~ (4) を満足している。

$$(1) \quad 0.7 \leq |f_{ab}/f| \leq 0.9$$

$$(2) \quad 1.7 \leq |f_e/f_{ab}| \leq 2$$

$$(3) \quad 2 \leq f_b/f_a \leq 4$$

$$(4) \quad 0.9 \leq N_a/N_b \leq 1$$

ここで、 f は全系の焦点距離、 f_a は第 1 レンズ 2 の焦点距離、 f_b は第 2 レンズ 3 の焦点距離、 f_e は第 3 レンズ 6 の焦点距離、 f_{ab} は第 1 レンズ 2 から第 2 レンズ 3 までの合成焦点距離、 N_a は第 1 レンズ 2 を構成する硝材の d 線に対する屈折率、 N_b は第 2 レンズ 3 を構成する硝材の d 線に対する屈折率である。

【0016】

このように構成された本実施形態に係る内視鏡対物光学系 1 の作用について説明する。

本実施形態に係る内視鏡対物光学系 1 では、第 1 レンズ 2 および第 2 レンズ 3 を平凹レンズによって構成することにより、負のパワーを 2 つのレンズ 2, 3 で分けることができ、単一のレンズで実現する場合よりもそれぞれの負のパワーを小さくすることができる。その結果、小径で強い負のパワーを有するレンズを加工する場合と比較して加工容易性を向上することができる。

【0017】

また、本実施形態に係る内視鏡対物光学系 1 は、条件式 (1) を満足することにより、長いバックフォーカスを得ることができる。

すなわち、本実施形態に係る内視鏡対物光学系 1 は、図 2 に示されるように、内視鏡対物光学系 1 の光軸と平行に基板 7 を配置し、基板 7 上の固体撮像素子 8 との間に平行平板 9 およびプリズム 10 を配置して使用される。

【0018】

内視鏡対物光学系 1 のバックフォーカスが長くなることにより、平行平板 9 やプリズム 10 を配置することが可能となり、このように配置することで、基板 7 の大きさが直接的に挿入部の外径寸法に影響しないので、基板 7 が大きくても挿入部の小径化を図ることができる。図 2 中、符号 11 は基板 7 への配線、符号 12 は接着層である。

【0019】

また、本実施形態に係る内視鏡対物光学系 1 は、条件式 (2) を満足することにより、広い画角を得ることができる。

また、本実施形態に係る内視鏡対物光学系 1 は、条件式 (3) を満足することにより、第 1 レンズ 2 を通過する光線の高さを低く抑えることができる。その結果、第 1 レンズ 2 の外径を小さくすることができ、挿入部の小径化を図ることができる。

本実施形態に係る内視鏡対物光学系 1 は、上記 3 条件を満足することにより、プリズム 10 等を設置可能な十分に長いバックフォーカスを達成でき、小径化および広角化を図ることができるという利点がある。

【0020】

また、本実施形態に係る内視鏡対物光学系 1 は、さらに条件式 (4) を満足することにより、第 2 レンズ 3 の曲率を大きく保つことができる。その結果、第 2 レンズ 3 の総厚が小さくなり、第 1 レンズ 2 から明るさ絞り 5 までの距離を短くすることができる。すなわち、これによっても第 1 レンズ 2 を透過する光線の高さを低く抑えることができ、結果として第 1 レンズ 2 の外径を小さくして挿入部のさらなる小径化を図ることができる。

【0021】

なお、本実施形態においては、赤外カットフィルタ 4 を第 2 レンズ 3 と第 3 レンズ 6 との間に配置した例を示したが、これに代えて、図 3 に示されるように、第 1 レンズ 2 と第 2 レンズ 3 との間に配置してもよい。

【実施例】

【0022】

次に、上記実施形態に係る内視鏡対物光学系 1 の実施例について以下に説明する。

(第 1 の実施例)

本実施形態の第 1 の実施例に係る内視鏡対物光学系 1 を含む撮像光学系 20 のレンズ配列を図 4 に、レンズデータを表 1 に示す。表 1 のレンズデータは、全系の焦点距離が略 1 となるように規格化したものである。

本実施例においては、画角は 108° である。

【0023】

(表 1)

面番号	r	d	n	v
物体	∞	56.577		
1	∞	0.6506309	1.768200	71.790000
2	1.001406	0.4813701		
3	-2.944812	0.6223426	1.882997	40.765107
4	∞	0.057		
5	∞	0.848649	1.521130	66.500000
6	∞	0		
STO	∞	0.0282883		
8	∞	0		
9	∞	1.131532	1.882997	40.765107
10	-1.306919	0.7358551		
11	∞	1.131532	1.516330	64.142022
12	∞	0.0565766	1.510000	64.140000
13	∞	2.480884	1.610610	50.200000
14	∞	0		

【0024】

また、本実施例ではレンズの諸元値は以下の通りである。

$$f_{ab} = -0.849$$

$$f = 0.988$$

$$f_a = -3.335$$

$$f_b = -1.304$$

$$f_e = 1.48$$

$$N_a = 1.7682$$

$$N_b = 1.882997$$

【0025】

(第 2 の実施例)

本実施形態の第２の実施例に係る内視鏡対物光学系１を含む撮像光学系２０のレンズ配列を図５に、レンズデータを表２に示す。表２のレンズデータは、全系の焦点距離が略１となるように規格化したものである。

本実施例においては、画角は１００°である。

【００２６】

(表２)

面番号	r	d	n	v	
物体	∞	5 3 . 8 5 5			
1	∞	0 . 6 1 9 3 2 8 4	1 . 7 6 8 2 0 0	7 1 . 7 9 0 0 0 0	10
2	0 . 9 5 3 2 2 7 2	0 . 3 7 3			
3	∞	0 . 8 0 7 8 1 9 7	1 . 5 2 1 1 3 0	6 6 . 5 0 0 0 0 0	
4	∞	0 . 1 3 9			
5	- 2 . 8 0 3 1 3 4	0 . 5 9 2 4 0 1 1	1 . 8 8 2 9 9 7	4 0 . 7 6 5 1 0 7	
6	∞	0			
S T O	∞	0 . 0 2 6 9 2 7 3 2			
8	∞	0			
9	∞	1 . 0 7 7 0 9 3	1 . 8 8 2 9 9 7	4 0 . 7 6 5 1 0 7	
1 0	- 1 . 1 4 9 7 9 7	0 . 7 0 5 4 9 5 9			
1 1	∞	1 . 0 7 7 0 9 3	1 . 5 1 6 3 3 0	6 4 . 1 4 2 0 2 2	
1 2	∞	0 . 0 5 3 8 5 4 6 5	1 . 5 1 0 0 0 0	6 4 . 1 4 0 0 0 0	20
1 3	∞	2 . 3 6 1 5 2 6	1 . 6 1 0 6 1 0	5 0 . 2 0 0 0 0 0	
1 4	∞	0			

【００２７】

また、本実施例ではレンズの諸元値は以下の通りである。

f a b = - 0 . 7 2 2

f = 0 . 9 8 9

f a = - 1 . 2 4 1

f b = - 3 . 1 7 5

f e = 1 . 3 0 2

N a = 1 . 7 6 8 2

N b = 1 . 8 8 2 9 9 7

30

【００２８】

(第３の実施例)

本実施形態の第３の実施例に係る内視鏡対物光学系１を含む撮像光学系２０のレンズ配列を図６に、レンズデータを表３に示す。表３のレンズデータは、全系の焦点距離が略１となるように規格化したものである。

本実施例においては、画角は１２５°である。

【００２９】

(表３)

面番号	r	d	n	v	
物体	∞	6 2 . 8 9 3			40
1	∞	0 . 7 2 3 2 7 0 4	1 . 8 8 2 9 9 7	4 0 . 7 6 5 1 0 7	
2	1	0 . 4 8 6 5 8 4 9			
3	- 4 . 2 0 7 9 7 3	0 . 6 9 1 8 2 3 9	1 . 9 2 2 8 6 0	1 8 . 8 9 6 9 1 2	
4	∞	0 . 0 6 2 8 9 3 0 8			
5	∞	0 . 9 4 3 3 9 6 2	1 . 5 2 1 1 3 0	6 6 . 5 0 0 0 0 0	
6	∞	0			
S T O	∞	0 . 0 6 2 8 9 3 0 8			
8	∞	0			
9	∞	1 . 2 5 9 1 0 3	1 . 8 8 2 9 9 7	4 0 . 7 6 5 1 0 7	50

```

1 0   - 1 . 4 3 5 4 7   0 . 8 1 1 5 1 6 8
1 1           ∞           1 . 2 5 7 8 6 2       1 . 5 1 6 3 3 0   6 4 . 1 4 2 0 2 2
1 2           ∞           0 . 0 6 2 8 9 3 0 8     1 . 5 1 0 0 0 0   6 4 . 1 4 0 0 0 0
1 3           ∞           2 . 7 5 7 8 6 2       1 . 6 1 0 6 1 0   5 0 . 2 0 0 0 0 0
1 4           ∞           0

```

【 0 0 3 0 】

また、本実施例ではレンズの諸元値は以下の通りである。

$$f a b = - 0 . 8 2 9$$

$$f = 0 . 9 9 9$$

$$f a = - 1 . 1 2 6$$

$$f b = - 4 . 5 0 4$$

$$f e = 1 . 6 1 6$$

$$N a = 1 . 8 8 2 9 9 7$$

$$N b = 1 . 9 2 2 8 6$$

10

【 0 0 3 1 】

(第 4 の実施例)

本実施形態の第 4 の実施例に係る内視鏡対物光学系 1 を含む撮像光学系 2 0 のレンズ配列を図 7 に、レンズデータを表 4 に示す。表 4 のレンズデータは、全系の焦点距離が略 1 となるように規格化したものである。

本実施例においては、画角は 1 3 4 ° である。

20

【 0 0 3 2 】

(表 4)

面番号	r	d	n	v
物体	∞	6 2 . 8 9 3		
1	∞	0 . 7 2 3 2 7 0 4	1 . 7 7 2 4 9 9	4 9 . 5 9 8 3 7 1
2	1 . 1 9 9 2 9 8	0 . 6 5 9 5 8 6 3		
3	- 2 . 8 8 7 1 8 1	0 . 6 9 1 8 2 3 9	1 . 9 2 2 8 6 0	1 8 . 8 9 6 9 1 2
4	∞	0 . 0 6 2 8 9 3 0 8		
5	∞	0 . 9 4 3 3 9 6 2	1 . 5 2 1 1 3 0	6 6 . 5 0 0 0 0 0
6	∞	0		
S T O	∞	0 . 0 6 2 8 9 3 0 8		
8	∞	0		
9	∞	1 . 2 5 9 1 0 3	1 . 8 8 2 9 9 7	4 0 . 7 6 5 1 0 7
1 0	- 1 . 4 2 7 7 9	0 . 5 3 9		
1 1	∞	1 . 2 5 7 8 6 2	1 . 5 1 6 3 3 0	6 4 . 1 4 2 0 2 2
1 2	∞	0 . 0 6 2 8 9 3 0 8	1 . 5 1 0 0 0 0	6 4 . 1 4 0 0 0 0
1 3	∞	2 . 7 5 7 8 6 2	1 . 6 1 0 6 1 0	5 0 . 2 0 0 0 0 0
1 4	∞	0		

30

【 0 0 3 3 】

また、本実施例ではレンズの諸元値は以下の通りである。

$$f a b = - 0 . 9 0 2$$

$$f = 1 . 0 0 1$$

$$f a = - 1 . 5 4 5$$

$$f b = - 3 . 0 9$$

$$f e = 1 . 6 0 8$$

$$N a = 1 . 7 7 2 4 9 9$$

$$N b = 1 . 9 2 2 8 6$$

40

【 0 0 3 4 】

表 5 に、上記第 1 ～ 第 4 の実施例における条件式 (1) ～ (4) の値を示す。

これによれば、これらの実施例は、全て、条件式 (1) ～ (4) を満たしている。

50

また、参考例として、特許文献 1 の各実施例における条件式 (1) ~ (4) の値を表 6 に示す。これらの実施例は全て、条件式 (1) ~ (4) を満足していないことがわかる。

【 0 0 3 5 】

【表 5】

条件式	第1実施例	第2実施例	第3実施例	第4実施例
(1)	0.85	0.72	0.83	0.90
(2)	1.74	1.80	1.95	1.78
(3)	2.56	2.56	4.00	2.00
(4)	0.94	0.94	0.98	0.90

10

20

【 0 0 3 6 】

【表 6】

条件式	先行例の 第1実施例	先行例の 第2実施例	先行例の 第3実施例	先行例の 第4実施例
(1)	1.392	1.335	1.334	4.854
(2)	0.84	0.953	0.953	0.277
(3)	0.964	1.524	1.524	-2.629
(4)	1.244	1.244	1.244	—

30

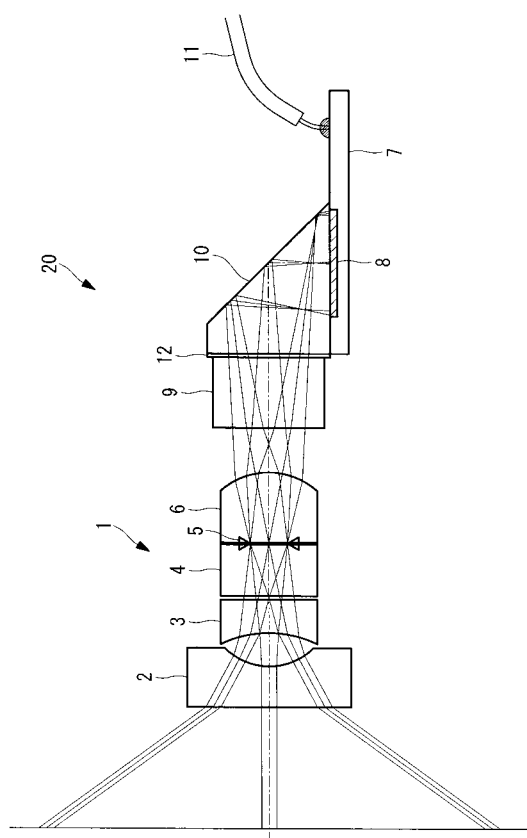
40

【符号の説明】

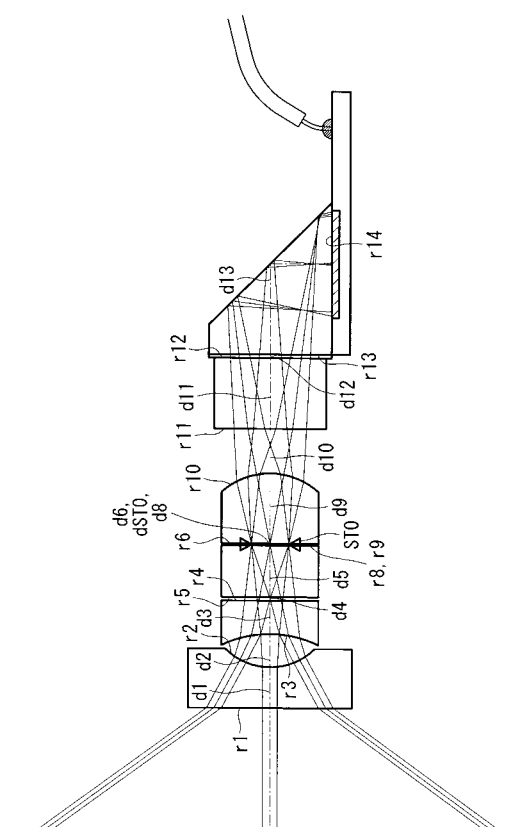
【 0 0 3 7 】

- 1 内視鏡対物光学系
- 2 第 1 レンズ
- 3 第 2 レンズ
- 5 明るさ絞り
- 6 第 3 レンズ

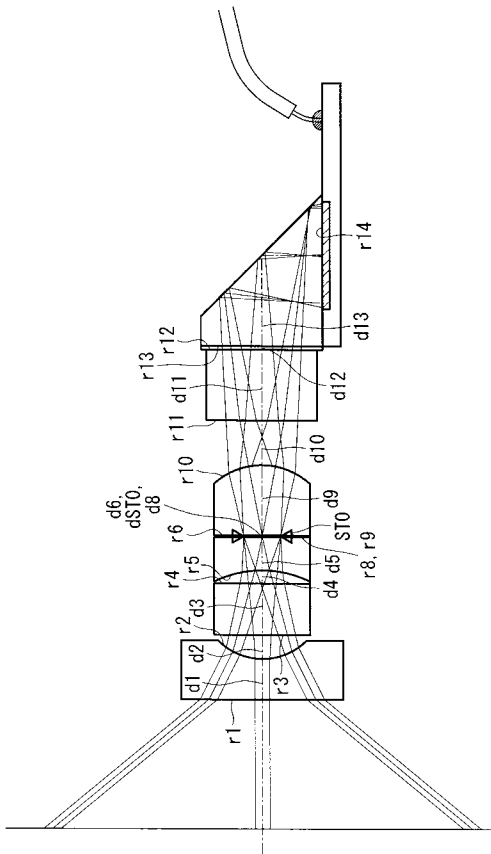
【 図 2 】



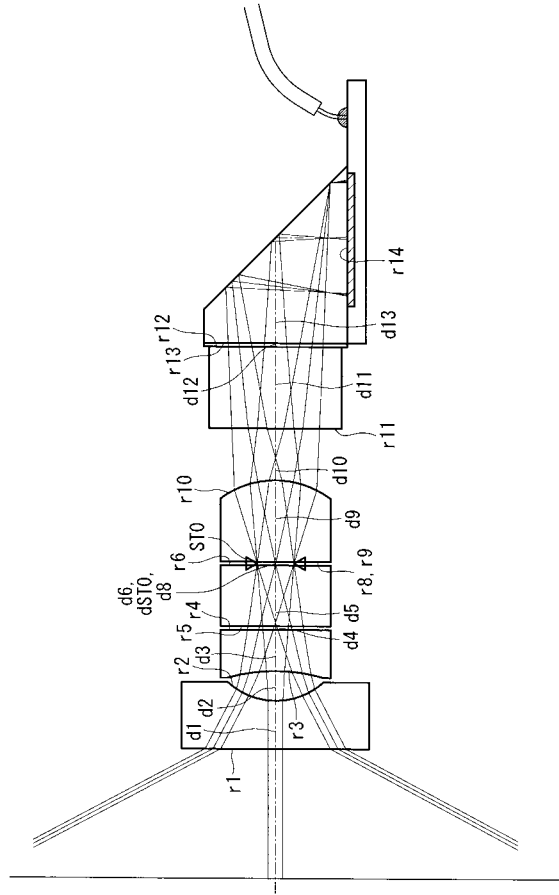
【图 4】



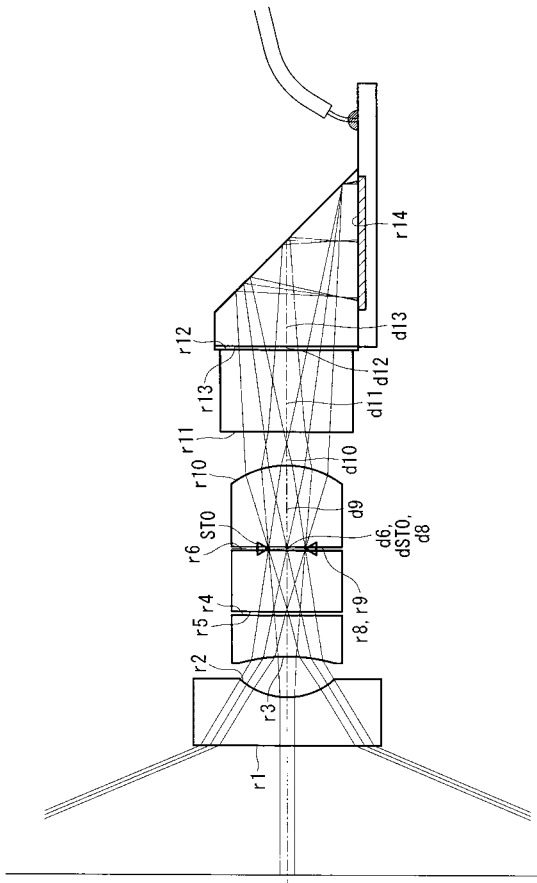
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【手続補正書】

【提出日】平成25年10月11日(2013.10.11)

【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、

像側に凹面を向けた平凹レンズからなる第 1 レンズと、

物体側に凹面を向けた平凹レンズからなる第 2 レンズと、

明るさ絞りと、

物体側に平面を向けた平凸レンズからなる第 3 レンズとからなり、

以下の条件式 (1) ~ (3) を満足する内視鏡対物光学系。

$$(1) \quad 0.7 \leq |f_{ab}/f| \leq 0.9$$

$$(2) \quad 1.7 \leq |f_e/f_{ab}| \leq 2$$

$$(3) \quad 2 \leq f_b/f_a \leq 4$$

ここで、

f : 全系の焦点距離、

f_a : 第 1 レンズの焦点距離、f_b : 第 2 レンズの焦点距離、f_e : 第 3 レンズの焦点距離、f_{ab} : 第 1 レンズから第 2 レンズまでの合成焦点距離

である。

【請求項 2】

以下の条件式 (4) を満足する請求項 1 に記載の内視鏡対物光学系。

$$(4) \quad 0.9 \leq N_a/N_b \leq 1$$

ここで、

N_a : 第 1 レンズを構成する硝材の d 線に対する屈折率、N_b : 第 2 レンズを構成する硝材の d 線に対する屈折率

である。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

上記目的を達成するために、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、像側に凹面を向けた平凹レンズからなる第 1 レンズと、物体側に凹面を向けた平凹レンズからなる第 2 レンズと、明るさ絞りと、物体側に平面を向けた平凸レンズからなる第 3 レンズとからなり、以下の条件式 (1) ~ (3) を満足する内視鏡対物光学系を提供する。

$$(1) \quad 0.7 \leq |f_{ab}/f| \leq 0.9$$

$$(2) \quad 1.7 \leq |f_e/f_{ab}| \leq 2$$

$$(3) \quad 2 \leq f_b/f_a \leq 4$$

ここで、f : 全系の焦点距離、f_a : 第 1 レンズの焦点距離、f_b : 第 2 レンズの焦点距離、f_e : 第 3 レンズの焦点距離、f_{ab} : 第 1 レンズから第 2 レンズまでの合成焦点距離である。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/063612

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B13/04(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B13/04, A61B1/00, G02B23/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-197787 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 31 July 1998 (31.07.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 June, 2013 (07.06.13)Date of mailing of the international search report
18 June, 2013 (18.06.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 6 3 6 1 2	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G02B13/04(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G02B13/04, A61B1/00, G02B23/26			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	JP 10-197787 A（オリンパス光学工業株式会社） 1998.07.31, 全文全図 （ファミリーなし）	1-2	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 07.06.2013		国際調査報告の発送日 18.06.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 堀井 康司	2 V 3 7 1 3 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

Fターム(参考) 4C161 BB02 CC06 FF40

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内窥镜物镜光学系统		
公开(公告)号	JPWO2013172395A1	公开(公告)日	2016-01-12
申请号	JP2013547432	申请日	2013-05-15
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	森田和雄		
发明人	森田 和雄		
IPC分类号	G02B13/04 G02B23/24 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00 A61B1/00163 A61B1/00188 A61B1/002 A61B1/051 G02B9/12 G02B23/243		
FI分类号	G02B13/04.D G02B23/24.A A61B1/00.300.Y		
F-TERM分类号	2H040/BA02 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/GA03 2H087/KA10 2H087/LA03 2H087/PA03 2H087/PA17 2H087/PB03 2H087/QA01 2H087/QA07 2H087/QA18 2H087/QA22 2H087/QA25 2H087/QA33 2H087/QA42 2H087/QA46 2H087/RA32 2H087/RA41 2H087/RA43 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF40		
代理人(译)	上田邦夫 藤田 考晴		
优先权	2012113342 2012-05-17 JP		
其他公开文献	JP5450909B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

减小内窥镜插入部的直径，并且获得内窥镜插入部的宽视场角。内窥镜物镜光学系统从物体侧包括：第一透镜，该第一透镜由具有面对像侧的凹面的平凹透镜形成；第二透镜，由具有面对物体侧的凹面的平凹透镜形成；孔径光阑，以及由具有面向物体侧的平面的平凸透镜形成的第三透镜，满足 $0.7\% \leq f_{ab} / f \leq 0.9$ 、 $1.7\% \leq f_e / f_{ab} \leq 2.2\%$ 、 $f_b / f_a \leq 4$ 其中 f ：整个系统的焦距； f_a ：第一透镜的焦距； f_b ：第二透镜的焦距； f_e ：代表第三透镜的焦距； f_{ab} ：从第一个透镜到第二个透镜的组合焦距。

