

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5107144号
(P5107144)

(45) 発行日 平成24年12月26日 (2012.12.26)

(24) 登録日 平成24年10月12日 (2012.10.12)

(51) Int. Cl. F I
G O 2 B 13/00 (2006.01) G O 2 B 13/00
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 O O Y

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-148910 (P2008-148910)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成20年6月6日 (2008.6.6)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-294494 (P2009-294494A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成21年12月17日 (2009.12.17)	(74) 代理人	100139103
審査請求日	平成22年10月7日 (2010.10.7)		弁理士 小山 卓志
		(74) 代理人	100097777
			弁理士 荏澤 弘
		(74) 代理人	100139114
			弁理士 田中 貞嗣
		(74) 代理人	100088041
			弁理士 阿部 龍吉
		(74) 代理人	100092495
			弁理士 蛭川 昌信
		(74) 代理人	100095120
			弁理士 内田 亘彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対物光学系及び内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正の屈折力を有する第 1 群と、正の屈折力を有する第 2 群と、を有する対物光学系において、

前記第 1 群は、物体側から順に、第 1 平行平板と、前記第 1 平行平板の像面側に設けられた絞りと、第 2 平行平板と、像側に凸面を向けた第 1 平凸レンズと、を有し、

前記第 1 平行平板と第 2 平行平板と前記平凸レンズは接合レンズを形成し、

前記第 2 平行平板は、赤外吸収フィルタからなり、

前記第 2 群は、物体側に凸面を向けた第 2 平凸レンズを有することを特徴とする対物光学系。

【請求項 2】

以下の条件式 (1) を満足することを特徴とする請求項 1 に記載の対物光学系。

$$0.16 < T / L < 0.22 \quad \dots (1)$$

ただし、T は絞리から第 1 平凸レンズの像側面までの空気換算長、

L は対物光学系の全長

である。

【請求項 3】

以下の条件式 (1 ') を満足することを特徴とする請求項 1 に記載の対物光学系。

$$0.17 < T / L < 0.22 \quad \dots (1')$$

ただし、T は絞리から第 1 平凸レンズの像側面までの空気換算長、

Lは対物光学系の全長

である。

【請求項4】

以下の条件式(2)を満足することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1つに記載の対物光学系。

$$0.9 < f_2 / L \quad \dots (2)$$

ただし、 f_2 は第2群の焦点距離、

Lは対物光学系の全長

である。

【請求項5】

正の屈折力を有する第1群と、正の屈折力を有する第2群と、を有し、

前記第1群は、物体側から順に、第1平行平板と、前記第1平行平板の像面側に設けられた絞りと、第2平行平板と、像側に凸面を向けた第1平凸レンズと、を有し、

前記第1平行平板と第2平行平板と前記平凸レンズは接合レンズを形成し、

前記第2平行平板は、赤外吸収フィルタからなり、

前記第2群は、物体側に凸面を向けた第2平凸レンズを有する対物光学系を備え、

レーザープローブを挿入する処置具挿入孔とを有する

ことを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、対物光学系及び内視鏡に関するものであり、特に、レーザープローブと組み合わせ使用する内視鏡に関するものである。

【背景技術】

【0002】

レーザープローブと組み合わせ使用する内視鏡システムとして、尿道管鏡等の内視鏡がある。尿道管鏡は、尿管から腎盂の結石を砕石するためのスコープであり、内視鏡の処置具挿入孔よりレーザープローブを挿入し、レーザー照射をして砕石を行う。尚、プローブの先端位置を赤色のガイド光で示すが、そのガイド光によるハレーションが問題となっている。また、スコープの外径は3程度と細いものが求められているため、対物光学系もできるだけ小型にする必要がある。さらに、ビデオ化を考慮した場合、CCDユニット等を含めた小型化が必要となる。

【0003】

従来、小型の対物光学系として、正レンズ2枚からなるものがあった。一方、ガイド光によるハレーションを低減するためには、赤外カットフィルタを用いる必要があるが、この対物光学系では、小型を維持するために、レンズそのものを吸収型赤外カットフィルタで構成するものであった。

【0004】

しかしながら、レンズそのものを吸収型赤外カットフィルタで構成すると、フィルタの硬度、摩耗度等の問題で加工性が悪く、量産には向かなかった。また、吸収型赤外カットフィルタで構成されたレンズを第1レンズとすると、耐性、生体適合性の面で問題があった。一方、干渉型赤外カットフィルタを用いると斜入射による特性変化があるため、フィルタに平行光が入射するようなスペースを確保する必要があり、対物光学系の小型化の妨げになる。

【0005】

そこで、物体側より順に、正の第1群、正の第2群からなる対物光学系で、第1群が、物体側より順に、平行平板、赤外線吸収フィルタ、平凸レンズの3枚接合からなり、赤外線吸収フィルタと平凸レンズの間に明るさ絞りが配置された光学系が開示されている(特許文献1)。

【0006】

10

20

30

40

50

【特許文献1】国際公開第99/06866号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1に開示された光学系では、絞りを赤外線吸収フィルタの像側面、或いは平凸レンズの平面に蒸着する必要があり、加工性が悪く量産に向かない。また、良好な画質を得るための条件について何も記載されていない。

【0008】

このような課題に鑑み、本発明の目的は、色再現性が良好で、レーザープロブのガイド光によるハレーションが低減された小型の対物光学系を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明の対物光学系では、正の屈折力を有する第1群と、正の屈折力を有する第2群と、を有する対物光学系において、前記第1群は、物体側から順に、第1平行平板と、前記第1平行平板の像面側に設けられた絞りと、第2平行平板と、像側に凸面を向けた第1平凸レンズと、を有し、前記第1平行平板と第2平行平板と前記平凸レンズは接合レンズを形成し、前記第2平行平板は、赤外線吸収フィルタからなり、前記第2群は、物体側に凸面を向けた第2平凸レンズを有することが好ましい。

【0010】

絞りを平行平板と赤外線吸収フィルタとの間に配置するため、平行平板の像側に絞りを蒸着でき、加工性の問題も解決できる。

20

【0011】

また、以下の条件式(1)を満足することが好ましい。

$$0.16 < T/L < 0.22 \quad \dots (1)$$

ただし、Tは絞りから第1平凸レンズの像側面までの空気換算長、

Lは対物光学系の全長

である。

【0012】

条件式(1)の下限の0.16を下回ると、第1群の凸レンズの肉厚が薄くなり、加工性が悪くなる。また、条件式(1)の上限の0.22を上回ると、像面湾曲等の収差が補正しきれなくなり、画質が劣化する。

30

【0013】

また、対物光学系にレンズ保持構造を持たせる場合、さらに以下の条件式(1')を満足することが好ましい。

$$0.17 < T/L < 0.22 \quad \dots (1')$$

ただし、Tは絞りから第1平凸レンズの像側面までの空気換算長、

Lは対物光学系の全長

である。

【0014】

対物光学系の第1群の外径を大きくし、第1平行平板の物体側面に面取り構造部を形成し、保持部材で保持するため、加工性の条件がさらに厳しくなる。条件式(1')の下限の0.17を下回ると、第1群の凸レンズの肉厚が薄くなり、加工性が悪くなる。また、条件式(1')の上限の0.22を上回ると、像面湾曲等の収差が補正しきれなくなり、画質が劣化する。

40

【0015】

また、以下の条件式(2)を満足することが好ましい。

$$0.9 < f_2/L \quad \dots (2)$$

ただし、f₂は第2群の焦点距離、

Lは対物光学系の全長

である。

50

【 0 0 1 6 】

条件式(2)の下限の0.9を下回ると、ピント調整のストロークが長くなり、光学系を小型化できない。また、画角変動が大きくなりすぎて、光学系の仕様を満足できない。

【 0 0 1 7 】

さらに、本発明の内視鏡では、正の屈折力を有する第1群と、正の屈折力を有する第2群と、を有し、前記第1群は、物体側から順に、第1平行平板と、前記第1平行平板の像面側に設けられた絞りと、第2平行平板と、像側に凸面を向けた第1平凸レンズと、を有し、前記第1平行平板と第2平行平板と前記平凸レンズは接合レンズを形成し、前記第2平行平板は、赤外吸収フィルタからなり、前記第2群は、物体側に凸面を向けた第2平凸レンズを有する対物光学系を備え、レーザプローブを挿入する処置具挿入孔と、を有する

10

【 0 0 1 8 】

このような構成により、レーザプローブのガイド光によるハレーションが低減された内視鏡を提供することが可能となる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、色再現性が良好で、レーザプローブのガイド光によるハレーションが

20

低減された小型の対物光学系及び内視鏡を提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

以下に、本発明の撮像光学系の実施例1～実施例6について、図面を参照して説明する。各図中、G1は第1レンズ群、G2は第2レンズ群、L1は第1平行平板、L2は第2平行平板、L3は第1平凸レンズ、L4は第4レンズ、Sは絞り、Cはカバーガラス、Iは像面を示す。

【 0 0 2 1 】

図1は本発明の対物光学系の実施例1のレンズ構成図である。

【 0 0 2 2 】

実施例1の対物光学系は、図1に示すように、物体側より順に、第1レンズ群G1と、第2レンズ群G2と、からなる。

30

【 0 0 2 3 】

物体側から順に、第1レンズ群G1は、第1平行平板L1と、絞りと、第2平行平板L2と、像側に凸面を向けた第1平凸レンズL3と、を有し、第1平行平板L1と第2平行平板L2と第1平凸レンズL3は接合レンズを形成し、第2平行平板L2は、赤外吸収フィルタからなる。また、レンズ保持構造のための面取りを、第1平行平板L1の物体側面に施している。

【 0 0 2 4 】

物体側から順に、第2レンズ群G2は、物体側に凸面を向けた第2平凸レンズL4と、カバーガラスCと、を有し、第2平凸レンズL4とカバーガラスCは接合レンズを形成する。

40

【 0 0 2 5 】

この実施例1の数値データ及び各条件式はそれぞれ後記する。

【 0 0 2 6 】

図2は本発明の対物光学系の実施例2のレンズ構成図である。

【 0 0 2 7 】

実施例2の対物光学系は、図2に示すように、物体側より順に、第1レンズ群G1と、第2レンズ群G2と、からなる。

【 0 0 2 8 】

50

物体側から順に、第1レンズ群G1は、第1平行平板L1と、絞りと、第2平行平板L2と、像側に凸面を向けた第1平凸レンズL3と、を有し、第1平行平板L1と第2平行平板L2と第1平凸レンズL3は接合レンズを形成し、第2平行平板L2は、赤外吸収フィルタからなる。

【0029】

物体側から順に、第2レンズ群G2は、物体側に凸面を向けた第2平凸レンズL4と、カバーガラスCと、を有し、第2平凸レンズL4とカバーガラスCは接合レンズを形成する。

【0030】

この実施例2の数値データ及び各条件式はそれぞれ後記する。

10

【0031】

図3は本発明の対物光学系の実施例3のレンズ構成図である。

【0032】

実施例3の対物光学系は、図3に示すように、物体側より順に、第1レンズ群G1と、第2レンズ群G2と、からなる。

【0033】

物体側から順に、第1レンズ群G1は、第1平行平板L1と、絞りと、第2平行平板L2と、像側に凸面を向けた第1平凸レンズL3と、を有し、第1平行平板L1と第2平行平板L2と第1平凸レンズL3は接合レンズを形成し、第2平行平板L2は、赤外吸収フィルタからなる。

20

【0034】

物体側から順に、第2レンズ群G2は、物体側に凸面を向けた第2平凸レンズL4と、カバーガラスCと、を有し、第2平凸レンズL4とカバーガラスCは接合レンズを形成する。

【0035】

この実施例3の数値データ及び各条件式はそれぞれ後記する。

【0036】

図4は本発明の対物光学系の実施例4のレンズ構成図である。

【0037】

実施例4の対物光学系は、図4に示すように、物体側より順に、第1レンズ群G1と、第2レンズ群G2と、からなる。

30

【0038】

物体側から順に、第1レンズ群G1は、第1平行平板L1と、絞りと、第2平行平板L2と、像側に凸面を向けた第1平凸レンズL3と、を有し、第1平行平板L1と第2平行平板L2と第1平凸レンズL3は接合レンズを形成し、第2平行平板L2は、赤外吸収フィルタからなる。また、レンズ保持構造のための面取りを、第1平行平板L1の物体側面に施している。

【0039】

物体側から順に、第2レンズ群G2は、物体側に凸面を向けた第2平凸レンズL4と、カバーガラスCと、を有し、第2平凸レンズL4とカバーガラスCは接合レンズを形成する。

40

【0040】

この実施例4の数値データ及び各条件式はそれぞれ後記する。

【0041】

図5は本発明の対物光学系の実施例5のレンズ構成図である。

【0042】

実施例5の対物光学系は、図5に示すように、物体側より順に、第1レンズ群G1と、第2レンズ群G2と、からなる。

【0043】

物体側から順に、第1レンズ群G1は、第1平行平板L1と、絞りと、第2平行平板L

50

2と、像側に凸面を向けた第1平凸レンズL3と、を有し、第1平行平板L1と第2平行平板L2と第1平凸レンズL3は接合レンズを形成し、第2平行平板L2は、赤外吸収フィルタからなる。また、レンズ保持構造のための面取りを、第1平行平板L1の物体側面に施している。

【0044】

物体側から順に、第2レンズ群G2は、物体側に凸面を向けた第2平凸レンズL4と、カバーガラスCと、を有し、第2平凸レンズL4とカバーガラスCは接合レンズを形成する。

【0045】

この実施例5の数値データ及び各条件式はそれぞれ後記する。

10

【0046】

図6は本発明の対物光学系の実施例6のレンズ構成図である。

【0047】

実施例6の対物光学系は、図6に示すように、物体側より順に、第1レンズ群G1と、第2レンズ群G2と、からなる。

【0048】

物体側から順に、第1レンズ群G1は、第1平行平板L1と、絞りと、第2平行平板L2と、像側に凸面を向けた第1平凸レンズL3と、を有し、第1平行平板L1と第2平行平板L2と第1平凸レンズL3は接合レンズを形成し、第2平行平板L2は、赤外吸収フィルタからなる。また、レンズ保持構造のための面取りを、第1平行平板L1の物体側面に施している。

20

【0049】

物体側から順に、第2レンズ群G2は、物体側に凸面を向けた第2平凸レンズL4と、カバーガラスCと、を有し、第2平凸レンズL4とカバーガラスCは接合レンズを形成する。

【0050】

この実施例6の数値データ及び各条件式はそれぞれ後記する。

【0051】

以下、各実施例におけるレンズの数値データを示す。

【0052】

30

各実施例におけるレンズの数値データにおいては、 r は各レンズ面の曲率半径、 d は各レンズの肉厚または間隔、 n_d は各レンズの d 線における屈折率、 d は各レンズの d 線におけるアッベ数をそれぞれ示している。

【0053】

数値実施例1

単位 mm

面データ

面番号	r	d	n_d	d
1		0.3	1.88815	40.76
2(接着剤・絞り)		0.01	1.51193	63
3		0.3	1.51965	74.7
4(接着剤)		0.01	1.51193	63
5		0.4	1.88815	40.76
6	-0.674	0.2		
7	1.444	0.4	1.51825	64.14
8(接着剤)		0.01	1.51193	63
9		0.4	1.61379	50.2
10(接着剤)		0.01	1.52197	63

40

像面

50

各種データ

焦点距離 0.6321

パワー 1.582

【 0 0 5 4 】

数値実施例 2

単位 mm

面データ

面番号	r	d	n d	d	
1		0.2	1.88815	40.76	
2 (接着剤・絞り)		0.01	1.51193	63	
3		0.3	1.51965	74.7	
4 (接着剤)		0.01	1.51193	63	
5		0.1954	1.88815	40.76	
6	-0.7745	0.2256			
7	0.9587	0.5	1.51825	64.14	
8 (接着剤)		0.01	1.51193	63	
9		0.4	1.61379	50.2	
10 (接着剤)		0.01	1.52197	63	20

像面

各種データ

焦点距離 0.6462

パワー 1.582

【 0 0 5 5 】

数値実施例 3

単位 mm

面データ

面番号	r	d	n d	d	
1		0.2	1.88815	40.76	
2 (接着剤・絞り)		0.01	1.51193	63	
3		0.3	1.51965	74.7	
4 (接着剤)		0.01	1.51193	63	
5		0.25	1.88815	40.76	
6	-0.8092	0.2052			
7	0.9265	0.5	1.51825	64.14	
8 (接着剤)		0.01	1.51193	63	
9		0.4	1.61379	50.2	40
10 (接着剤)		0.01	1.52197	63	

像面

各種データ

焦点距離 0.6532

パワー 1.531

【 0 0 5 6 】

数値実施例 4

単位 mm

面データ

面番号	r	d	n d	d	
1		0.3	1.88815	40.76	
2 (接着剤・絞り)		0.01	1.51193	63	
3		0.3	1.51965	74.7	
4 (接着剤)		0.01	1.51193	63	
5		0.3	1.88815	40.76	
6	-0.7701	0.2			
7	0.9633	0.5	1.51825	64.14	
8 (接着剤)		0.01	1.51193	63	10
9		0.4	1.61379	50.2	
10 (接着剤)		0.01	1.52197	63	

像面

各種データ

焦点距離 0.6381

パワー 1.5672

【0057】

数値実施例 5

単位 mm

20

面データ

面番号	r	d	n d	d	
1		0.3	1.88815	40.76	
2 (接着剤・絞り)		0.01	1.51193	63	
3		0.3	1.51965	74.7	
4 (接着剤)		0.01	1.51193	63	
5		0.4	1.88815	40.76	
6	-0.674	0.24			
7	1.381	0.4	1.51825	64.14	30
8 (接着剤)		0.01	1.51193	63	
9		0.4	1.61379	50.2	
10 (接着剤)		0.01	1.52197	63	

像面

各種データ

焦点距離 0.6352

パワー 1.5743

【0058】

数値実施例 6

単位 mm

40

面データ

面番号	r	d	n d	d	
1		0.3	1.88815	40.76	
2 (接着剤・絞り)		0.01	1.51193	63	
3		0.3	1.51965	74.7	
4 (接着剤)		0.01	1.51193	63	
5		0.4	1.88815	40.76	
6	-0.703	0.22			50

7	2.132	0.5	1.88815	40.76
8 (接着剤)		0.01	1.51193	63
9		0.4	1.61379	50.2
10 (接着剤)		0.01	1.52197	63

像面

各種データ

焦点距離	0.6393
パワー	1.5642

【0059】

条件式	実施例 1	実施例 2	実施例 3
(1)	0.205	0.165	0.178
(2)	1.39	1.02	0.96

【0060】

条件式	実施例 4	実施例 5	実施例 6
(1)	0.178	0.201	0.193
(2)	0.93	1.31	1.13

【0061】

以上の実施例の収差図を図7～図12に示す。なお、球面収差図及び倍率色収差図において、実線はd線、長点線はg線、短点線はC線、一点鎖線はF線、二点鎖線はe線に対する各収差量(mm)を表している。非点収差図において、実線 Sはサジタル像面(mm)、点線 Mはメリジオナル像面(mm)をそれぞれ表している。また、歪曲収差図において、実線はd線に対する歪曲(%)を表している。

【0062】

図13は、レンズ保持構造を示す図である。図13に示すように、対物光学系の第1レンズL1の物体側に面取り構造部Aを形成し、レンズ保持部材11の保持部11aで保持することが好ましい。また、像面Iには、電子シャッターを持たないCCD12が設けられていることが好ましい。

【0063】

図14及び図15は、本発明の内視鏡システムを示す図である。図14は本発明に係る内視鏡の外観図である。

【0064】

内視鏡1は、尿管等に挿入される細長の挿入部2と、この挿入部2の基端に設けられ、術者が把持して操作を行う操作部3と、この操作部3から延出されたユニバーサルコード4とを有する。

【0065】

操作部3は、術者が把持する把持部5を有し、この把持部5の基端側には操作レバー6が設けられている。また、操作部3の基端の反対側には、処置具挿入口7が設けられ、この処置具挿入口7からレーザープローブ13等の処置具を挿入する。

【0066】

図15は本発明に係る内視鏡の挿入部の拡大断面図である。

【0067】

挿入部2の先端には、本発明に係る対物光学系10がレンズ保持部材11を介して設けられている。また、対物光学系10に並列して設けられた処置具挿入孔2bには、レーザープローブ13が挿入されている。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】実施例1の対物光学系の断面図である。

【図2】実施例2の対物光学系の断面図である。

【図3】実施例3の対物光学系の断面図である。

10

20

30

40

50

- 【図4】実施例4の対物光学系の断面図である。
- 【図5】実施例5の対物光学系の断面図である。
- 【図6】実施例6の対物光学系の断面図である。
- 【図7】実施例1の対物光学系の収差図である。
- 【図8】実施例2の対物光学系の収差図である。
- 【図9】実施例3の対物光学系の収差図である。
- 【図10】実施例4の対物光学系の収差図である。
- 【図11】実施例5の対物光学系の収差図である。
- 【図12】実施例6の対物光学系の収差図である。
- 【図13】本発明に係る対物光学系のレンズ保持部材を示す図である。
- 【図14】本発明に係る内視鏡の外観図である。
- 【図15】本発明に係る内視鏡の先端断面図である。

10

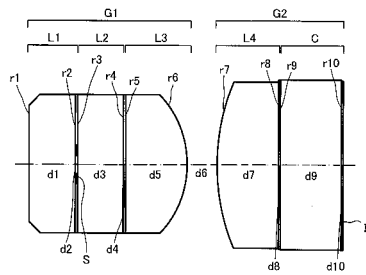
【符号の説明】

【0069】

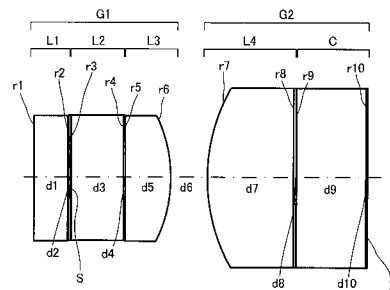
- G1 ... 第1レンズ群
- G2 ... 第2レンズ群
- L1 ... 第1平行平板
- L2 ... 第2平行平板
- L3 ... 第1平凸レンズ
- L4 ... 第2平凸レンズ
- C ... カバーガラス
- S ... 絞り
- I ... 像面

20

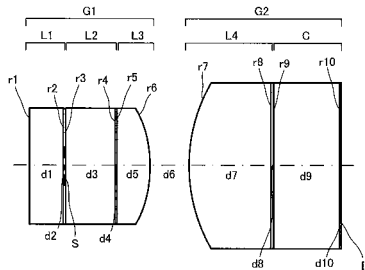
【図1】



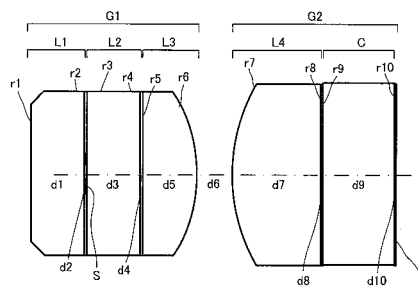
【図3】



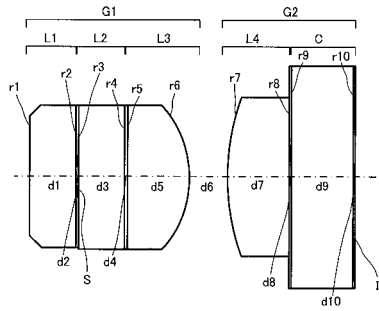
【図2】



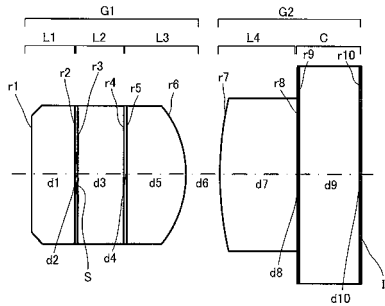
【図4】



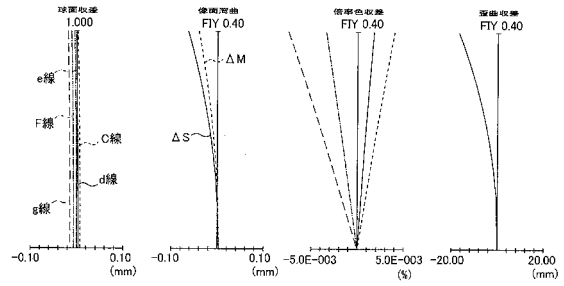
【 図 5 】



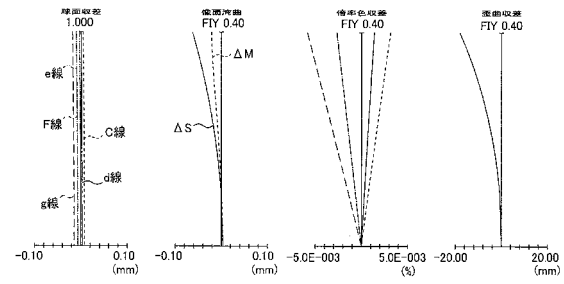
【 図 6 】



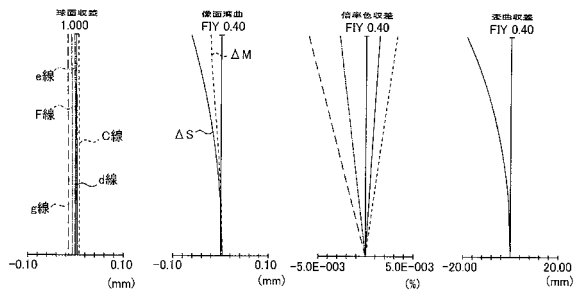
【 図 7 】



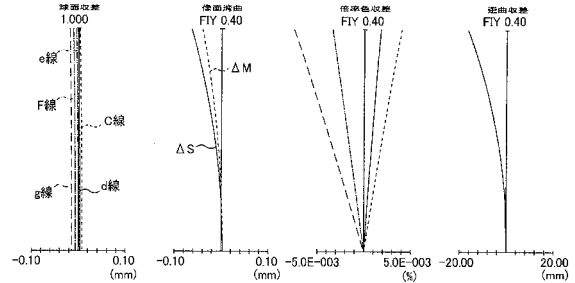
【 図 8 】



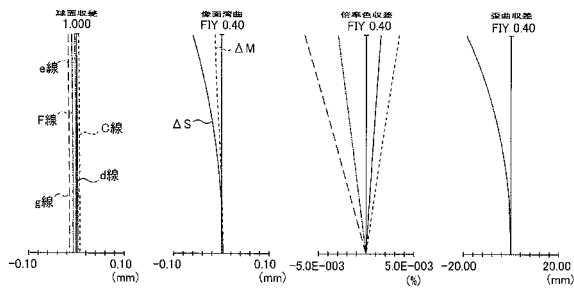
【 図 9 】



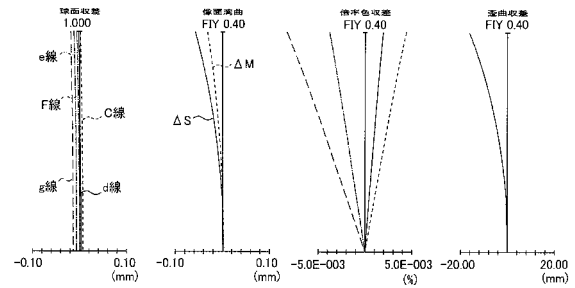
【 図 11 】




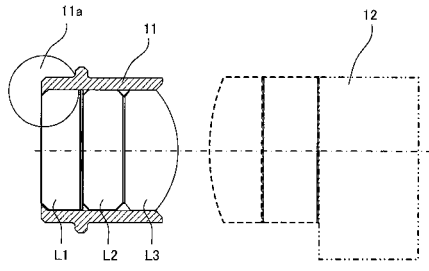
【 図 10 】




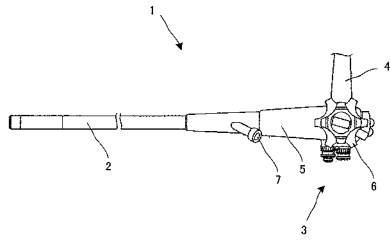
【 図 12 】




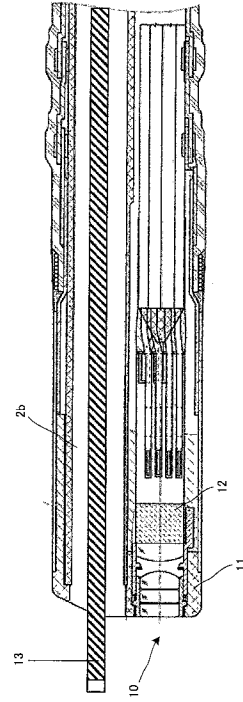
【 13】



【 14】



【 15】



フロントページの続き

(74)代理人 100095980

弁理士 菅井 英雄

(74)代理人 100094787

弁理士 青木 健二

(74)代理人 100091971

弁理士 米澤 明

(72)発明者 町田 亮

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

審査官 原田 英信

(56)参考文献 国際公開第99/006866(WO, A1)

特開平05-297269(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 9/00 - 17/08

G02B 21/02 - 21/04

G02B 25/00 - 25/04

专利名称(译)	物镜光学系统和内窥镜		
公开(公告)号	JP5107144B2	公开(公告)日	2012-12-26
申请号	JP2008148910	申请日	2008-06-06
[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		
当前申请(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	町田亮		
发明人	町田 亮		
IPC分类号	G02B13/00 G02B23/26 A61B1/00		
CPC分类号	G02B23/243		
FI分类号	G02B13/00 G02B23/26.C A61B1/00.300.Y A61B1/00.621 A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/CA22 2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/DA54 2H087/KA10 2H087/LA01 2H087/PA02 2H087/PA17 2H087/PB02 2H087/QA01 2H087/QA05 2H087/QA13 2H087/QA21 2H087/QA33 2H087/QA41 2H087/RA34 2H087/RA42 2H087/RA43 4C061/AA15 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/FF43 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP11 4C161/AA15 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF43 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP11		
代理人(译)	青木健二 米泽明		
审查员(译)	荣信原田		
其他公开文献	JP2009294494A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种紧凑的物镜光学系统，该系统具有出色的色彩再现性，并且减少了激光探头引导光的照射。解决方案：物镜光学系统具有第一组G1和第二组G2，第一组G1具有正屈光力，第二组G2具有正屈光力。第一组G1具有第一平行平板L1，止挡S，第二平行平板L2，以及将其凸面转向像侧的第一平凸透镜L3，其中第一平行平板L1，第二平行平板L1平行平板L2和平凸透镜L3形成胶合透镜。第二平行平板L2包括红外吸收滤光器，第二组G2具有将其凸面转向物侧的第二平凸透镜L4。

之

