

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-522507

(P2007-522507A)

(43) 公表日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
G02B 23/26	(2006.01)	G02B 23/26	C	2H040
G02B 13/00	(2006.01)	G02B 13/00		2H087
A61B 1/00	(2006.01)	A61B 1/00	A	4C061

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-552465 (P2006-552465)	(71) 出願人	591228476
(86) (22) 出願日	平成16年2月13日 (2004.2.13)		オリンパス ビンテル ウント イーベー
(85) 翻訳文提出日	平成18年6月5日 (2006.6.5)		エーゲーエムベーハー
(86) 国際出願番号	PCT/EP2004/001338		OLYMPUS WINTER & I B
(87) 国際公開番号	W02005/081033		E GESELLSCHAFT MIT
(87) 国際公開日	平成17年9月1日 (2005.9.1)		BESCHRANKTER HAFTUN
			G
			ドイツ国、22045 ハンブルク、クー
			エーンシュトラーク 61
		(74) 代理人	100087273
			弁理士 最上 健治
		(72) 発明者	富岡 誠
			ドイツ国、22047 ハンブルク、ベ
			ゴニエンベーク 14
		Fターム(参考)	2H040 CA28 DA02
			最終頁に続く

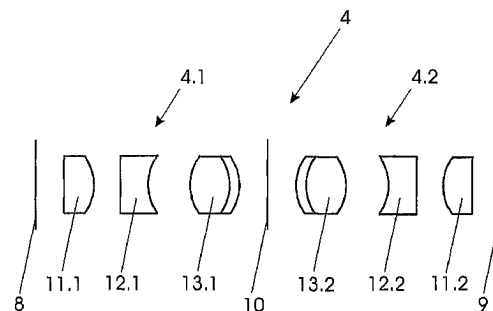
(54) 【発明の名称】 内視鏡リレーレンズ

(57) 【要約】

【課題】 像面湾曲が低コストで補正された硬性内視鏡の光学系用リレーセットを提供する。

【解決手段】 硬性内視鏡の光学系用リレーセット（4，4'）において、前記光学系は、遠位端における対物レンズ（1）と、近位端における接眼レンズ（5）と、それらの間の数個のリレーセット（2，3，4）からなるリレーレンズ系とを有し、前記リレーセット（4，4'）は、該リレーセット（4，4'）の中心（10）に関して対称に配列された同じレンズユニット（11.1，12.1，13.1；11.2，12.2，13.2）を有する2個のハーフセット（4.1，4.2）からなり、各ハーフセット（4.1，4.2）は、両端の2個の正の度のレンズユニット（11.1，13.1；11.2，13.2）と中央の1個の負の度のレンズユニット（12.1；12.2）とからなり、各ハーフセットがトリプレット構成のものであることを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

硬性内視鏡の光学系用リレーセット（４，４'）において、前記光学系は、遠位端における対物レンズ（１）と、近位端における接眼レンズ（５）と、それらの間の数個のリレーセット（２，３，４）からなるリレーレンズ系とを有し、前記リレーセット（４，４'）は、該リレーセット（４，４'）の中心（１０）に関して対称に配列された同じレンズユニット（１１.１，１２.１，１３.１；１１.２，１２.２，１３.２）を有する２個のハーフセット（４.１，４.２）からなり、各ハーフセット（４.１，４.２）は、両端の２個の正の度のレンズユニット（１１.１，１３.１；１１.２，１３.２）と中央の１個の負の度のレンズユニット（１２.１；１２.２）とからなり、各ハーフセットがトリプレット構成のものであることを特徴とするリレーセット。 10

【請求項 2】

中央のレンズユニット（１２.１；１２.２）の負の度は、少なくとも１個の他のリレーセット（２，３）に対しても像面湾曲収差を補償する強さのものであることを特徴とする請求項 1 に係るリレーセット。

【請求項 3】

外側端のレンズユニット（１１.１，１１.２）は平面－凸面形状であり、中央のレンズユニット（１２.１；１２.２）は平面－凹面形状であり、前記レンズユニット（１１.１，１２.１；１１.２；１２.２）は、その平面側において互いに一体に接合されていることを特徴とする請求項 1 に係るリレーセット。 20

【請求項 4】

内側端のレンズユニット（１３.１，１３.２）は、接合型ダブレットであることを特徴とする請求項 1 に係るリレーセット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、クレームの包括部分において記載されている種類のリレーセットに関する。

【背景技術】

【0002】

通常、硬性内視鏡は、対物レンズと、接眼レンズと、それらの間の数個のリレーセットからなるリレーレンズ系とを有する光学系を備えている。対物レンズ及び各リレーセットは、それぞれ上下方向に倒置された像を生成させるものであり、また標準の内視鏡は正立像を生じさせる必要があるから、リレーセットは通常は奇数個を用いて、光学系によって生じる像が正立するようにしている。 30

【0003】

内視鏡の光学系は、画質を良好にするために、レンズの主要な収差をよく補正しなければならない。これらの収差のほとんどは、リレーセットの対称性を有する設計によって補正される。しかし像面湾曲の収差を補正することは特に難しい。

【0004】

米国特許第4,693,568号明細書には、各ハーフセットにおいて２個の正の度のレンズユニットを有する簡単な構成の低コストのリレーセットが示されている。この構成においては、像面湾曲の収差を補正できないという問題点がある。 40

【0005】

また米国特許第4,676,606号明細書によって、一般的なタイプのリレーセットが知られている。その各ハーフセットにおいては、負の度のレンズユニットを備えている。この負の度のエレメントが、像面湾曲の補正をしている。正の度のエレメントによって生じた収差が負の度のエレメントによって補正されている。この構成の利点は、そのリレーセットがもたらす像面湾曲の補正によって、像面湾曲の収差が良好に補正されたリレーセットを得ることができるということである。また補正の度合いを強めて、このリレーセットがそ 50

れ自体の像面湾曲収差だけでなく、光学系の他の光学エレメントの収差を補正することもできる。上記米国特許第4,693,568号明細書に示されているような異なるタイプのリレーセットと合わせて用いて、光学系の全体的な補正をすることができる。

【特許文献1】米国特許第4,693,568号明細書

【特許文献2】米国特許第4,676,606号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記米国特許第4,676,606号明細書開示のシステムには、その負の度のエレメントが公知のガウスタイプのものであるという問題点がある。この光学設計は、と
ても複雑で極めて高価なものであり、したがって大量生産される内視鏡には適していない
。

【0007】

本発明は、像面湾曲が低コストで補正されたリレーセット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】

上記目的は、請求項1の特徴によって達成される。

【0009】

本発明によれば、リレーセットの各ハーフセットはトリプレット形態として構成されて
いる。トリプレットは、カメラの光学系に使用される公知のレンズ構成である。当業者にと
って意外なことに、内視鏡の光学系のリレーセットにトリプレット構成を使用できるこ
とが判明した。トリプレット構成の最大の利点は、各ハーフセットに正、負、正の度のレ
ンズユニットからなる極めて単純なレンズを用いていることである。この公知の単純なト
リプレット構成は、計算及び製造が容易で、極めて経済的な構成となる。

【0010】

請求項2によれば、リレーセットが像面湾曲の収差について過補償され、それ自体の収
差だけでなく、像面湾曲の補正が全くなされていない簡単な構成である1個以上の他のリ
レーセットの収差も補償するという利点がある。これは、例えば、2個のリレーセットを
追加し、一方を像面湾曲の補正がなされていない従来のリレーセットとし、他方を、追加
された両方のリレーセットに対して像面湾曲の補正をする本発明にしたがったリレーセッ
トとすることによって、既存の像面湾曲の補正済みの光学系を、より長いものにできると
いう利点を生じる。

【0011】

請求項3によれば、外側及び中央のレンズユニットは、有利に互いに接合される。これ
によって、衝撃を受けた場合の、これら2個のレンズ間における傾きの可能性を全くな
くした強固な構成とすることができる。

【0012】

請求項4によれば、各ハーフセットの内側のレンズは、有利には接合型ダブレットであ
る。これにより、曲面を増やし、ダブレットの二つの素子を異なるガラスから作ることを
可能にしている。その結果、収差を抑制するパラメータが増える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

次に、本発明を実施するための最良の形態について説明する。

【実施例】

【0014】

本発明に係る内視鏡リレーセットの実施例を、概略的に示す図面を参照しながら説明す
る。

【0015】

図1は、硬性内視鏡の光学系の典型的な構成を示している。図示しない硬性管の内部に

10

20

30

40

50

において、遠位端（図1では左側）の対物レンズ1で始まる光学系が配置されている。図1の概略的な図示においては、全てのレンズユニットは単レンズとして示されている。対物レンズ1から近位端方向に向かって第1のリレーセット2，第2のリレーセット3，及び第3のリレーセット4が続いている。近位端には接眼レンズ5が配置されている。

【0016】

対物レンズ1は像面6に像を生成し、これがリレーセット2によって像面7に、同じようにしてそこから像面8に、そして最終的に接眼レンズ5でその像が観察される像面9に送られるものであり、その代わりにカメラを配置することも可能である。対物レンズ1，並びにリレーセット2，3，及び4も像を上下に倒置しており、最終像面9上に正立した像を得るために、奇数個のリレーセット、図示した実施例においては3個のリレーセット

10

【0017】

図示した実施例において、第1及び第2のリレーセット2及び3は従来の構成のもので、それぞれが例えば2個の平面-凸面ロッドレンズと、それらの間の両面が凸面のより短いレンズとで構成されている。内視鏡光学系の標準構成においては、全てのリレーセットの倍率が1である。

【0018】

本発明に係る第3のリレーセット4は、図2の実施例1に示したように構成されている。

【0019】

図2は、第3のリレーセット4を示している。このリレーセットが2個のハーフセット4.1及び4.2で構成されていることがわかる。各ハーフセット4.1，4.2は、同じ3個のレンズユニットからなり、それらがリレーセットの中心10に関して対称に配置されている。

20

【0020】

ハーフセット4.1の外側端部（左側）には、正の度のレンズユニット11.1が置かれている。それに続いて、中央には負の度のレンズユニット12.1，そして内側端部には正の度のレンズユニット13.1が置かれている。ハーフセット4.2においては、符号11.2，12.2及び13.2で示す同じレンズが対称に配置されている。

【0021】

したがって、ハーフセット4.1及び4.2は、それぞれが、トリプレット、すなわち両端において正の度のレンズユニット、そして中央に負の度のレンズユニットを有する形態で構成されている。

30

【0022】

ハーフセット4.1及び4.2の負の度のレンズユニット12.1及び12.2は、正の度のレンズユニットによって生じた像面湾曲収差の補正を行っている。中央のレンズユニット12.1及び12.2の負の度の適正な選択により、リレーセット4を像面湾曲の収差について正しく補正する像面湾曲の補正とすることができる。この場合、像面湾曲の収差に関して、第3のリレーセット4がそれ自体で補正されるならば、エレメント1，2及び3からなる光学系の残りの部分も、像面湾曲の収差をそれら自体で補正しなければならない。従来構成のリレーセット2及び3は収差を生じるものであり、それは対物レンズ1によって補正可能であるが、より複雑な構成において、この目的のために負の度のレンズユニットを含まなければならない。

40

【0023】

第3のリレーセット4は、図2に示すように、レンズユニット12.1及び12.2の負の度を適正に選択することによって、像面湾曲の収差を過補正することが可能であり、それをリレーセット2及び3の一方又は両方の補正に寄与させることができる。この場合、対物レンズ1側からの補正は必要ない。

【0024】

図1に示したような光学系の像面湾曲の収差が補正されていて、且つその長さを伸ばす

50

必要がある場合には、更に２個のリレーセットを追加することができる。それらの一方は従来構成のものとすることができ、他方は図２に従って構成され、追加された両方のリレーセットの像面湾曲の補正に寄与する。

【００２５】

図３は、本発明に係るリレーセットの構成の変形例を示している。図３に示したリレーセット４'は、基本的には図２に示したものと同一構成である。比較を容易にするために、各レンズユニットを同じ符号で示す。

【００２６】

中央のレンズユニット１３.１及び１３.２は変更されていないことがわかる。また、レンズユニット１１.１及び１２.１は、図２に示したものと同一構成のものである。最も外側のレンズユニット１１.１のみを反転させて、レンズユニット１１.１と１２.１とが、それらの平坦な端面で互いに向き合うように配置されている。これらは、図３に示すような形状で一体に接合されている。これは光学的特性を全く変えないまま、特にこれら二つのレンズユニットが互いに対して傾かないようにするための安定性を増している。

【００２７】

レンズユニット１３.１及び１３.２は、単純な正の度のレンズとしてもよい。図２及び図３に示した実施例においては、それらは収差を補正する可能性を高めるために接合型ダブルット構造のものとしている。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】 硬性内視鏡の光学系の一般的な構成を示す図である。

【図２】 本発明に係るリレーセットを示す図である。

【図３】 リレーセットの他の構成を示す図である。

【符号の説明】

【００２９】

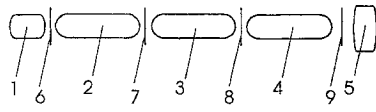
- １ 対物レンズ
- ２ 第１のリレーセット
- ３ 第２のリレーセット
- ４ 第３のリレーセット
- ４.１, ４.２ ハーフセット
- ５ 接眼レンズ
- ６, ７, ８, ９ 像面
- １０ リレーセットの中心
- １１.１, １１.２, １２.１, １２.２, １３.１, １３.２ レンズユニット

10

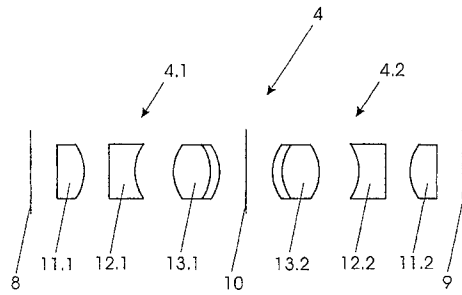
20

30

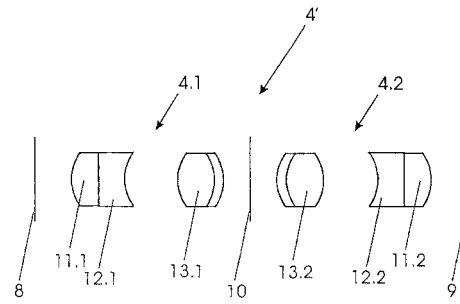
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP2004/001338

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G02B23/24

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)
IPC 7 G02B

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 097 359 A (MCKINLEY HARRY R) 17 March 1992 (1992-03-17)	1,2
A	abstract; figure 7 ---	3,4
X	DOBSON S J ET AL: "A NEW ROD-LENS RELAY SYSTEM OFFERING IMPROVED IMAGE QUALITY" JOURNAL OF PHYSICS E. SCIENTIFIC INSTRUMENTS, IOP PUBLISHING, BRISTOL, GB, vol. 22, no. 7, 1 July 1989 (1989-07-01), pages 450-455, XP000036049 ISSN: 0022-3735	1,2
A	the whole document -----	3,4
X	DE 199 10 050 A (STORZ KARL GMBH & CO KG) 28 September 2000 (2000-09-28)	1,2
A	abstract; figures 1-5 ---	3,4
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 May 2004

Date of mailing of the international search report

19/05/2004

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Daffner, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP2004/001338

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 693 568 A (TAKAHASHI SUSUMU) 15 September 1987 (1987-09-15)	1,2
A	abstract; figures 2,4	3,4
X	EP 0 628 843 A (CANZEK ENDOSKOPIE) 14 December 1994 (1994-12-14)	1,2
A	abstract; figures 3,5	3,4
A	US 4 676 606 A (TAKAHASHI SUSUMU) 30 June 1987 (1987-06-30) the whole document	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/001338

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5097359	A	17-03-1992	US 5059009 A	22-10-1991
			AT 159594 T	15-11-1997
			AU 7414191 A	17-10-1991
			CA 2039570 A1	13-10-1991
			DE 69127988 D1	27-11-1997
			EP 0452053 A1	16-10-1991
			IE 911196 A1	23-10-1991
			JP 2534409 B2	18-09-1996
			JP 4230702 A	19-08-1992
			NO 911412 A	14-10-1991
			NZ 237778 A	27-06-1994
			ZA 9102709 A	29-01-1992
DE 19910050	A	28-09-2000	DE 19910050 A1	28-09-2000
			DE 50003535 D1	09-10-2003
			NO 0054089 A1	14-09-2000
			EP 1159643 A1	05-12-2001
			US 2002057501 A1	16-05-2002
US 4693568	A	15-09-1987	JP 2034569 C	19-03-1996
			JP 7062736 B	05-07-1995
			JP 61077819 A	21-04-1986
			DE 3534210 A1	27-03-1986
EP 0628843	A	14-12-1994	EP 0628843 A1	14-12-1994
			AT 120863 T	15-04-1995
			DE 59300125 D1	11-05-1995
US 4676606	A	30-06-1987	JP 1869099 C	06-09-1994
			JP 5080649 B	09-11-1993
			JP 61184513 A	18-08-1986
			DE 3535028 A1	03-04-1986

フロントページの続き

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

Fターム(参考) 2H087 KA10 LA04 LA27 PA06 PA19 PB08 QA01 QA06 QA13 QA22
QA25 QA31 QA42 QA45
4C061 CC03 JJ06

专利名称(译)	内窥镜中继镜		
公开(公告)号	JP2007522507A	公开(公告)日	2007-08-09
申请号	JP2006552465	申请日	2004-02-13
[标]申请(专利权)人(译)	奥林匹斯冬季和IBE有限公司		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯Vinter UND IBEE有限公司		
[标]发明人	富岡誠		
发明人	富岡 誠		
IPC分类号	G02B23/26 G02B13/00 A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	G02B23/2446		
FI分类号	G02B23/26.C G02B13/00 A61B1/00.A		
F-TERM分类号	2H040/CA28 2H040/DA02 2H087/KA10 2H087/LA04 2H087/LA27 2H087/PA06 2H087/PA19 2H087/PB08 2H087/QA01 2H087/QA06 2H087/QA13 2H087/QA22 2H087/QA25 2H087/QA31 2H087/QA42 2H087/QA45 4C061/CC03 4C061/JJ06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于刚性内窥镜的光学系统的中继器，该中继器以低成本校正了场曲。在用于刚性内窥镜的光学系统的中继装置（4、4'）中，光学系统包括在远端的物镜（1），在近端的目镜（5）和物镜（1）。并且一种中继透镜系统，其由多个中继器组（2、3、4）组成，其中，所述中继器组（4、4'）是所述中继器组（4、4'）的中心（10）。由两个半套（4.1,4.2）组成，它们具有相对于每个半套（4.1,4.2）对称排列的相同透镜单元（11.1,12.1,13.1; 11.2,12.2,13.2）由一个正屈光力镜片单元（11.1、13.1; 11.2、13.2）和一个中央负屈光力镜片单元（12.1; 12.2）组成，每组一半为三重态。表征。[选择图]图2

