

(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2006-288821

(P2006-288821A)

(43) 公開日 平成18年10月26日(2006.10.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	
	G 0 2 B 23/24 C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2005-114935 (P2005-114935)	(71) 出願人	304050923
(22) 出願日	平成17年4月12日 (2005.4.12)		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
		(74) 代理人	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	雲財 寛
			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
		F ターム (参考)	2H040 CA22 CA23 GA02
			4C061 BB02 BB05 CC06 DD03 FF40
			FF47 JJ06 JJ17 LL02 NN01
			NN05 PP11 WW10

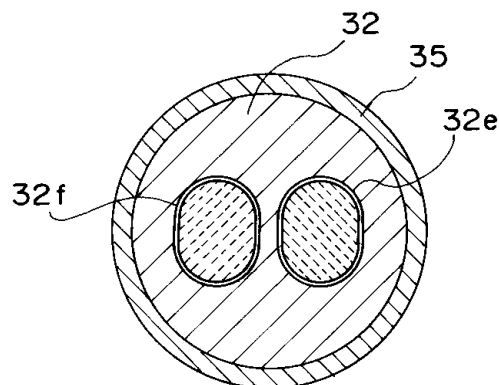
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 光束が通過する空間を小さくして細径化を図ることを可能にする電子内視鏡を提供する。

【解決手段】 被検体の光学像を結像するためのものであり互いの光軸が平行となるように配列された2つの対物光学系と、これら2つの対物光学系の結像面に配設されていて各対物光学系により結像された2つの光学像を各光電変換する2つの有効撮像範囲がそれぞれ長辺と短辺とを有する矩形となっている単一のCCDと、2つの対物光学系によりCCD上に各結像される2つの光学像に係る2つの光束を各通過させるためのものであって、光軸に垂直な断面の形状が、有効撮像範囲の短辺の外側近傍に至り得る光束を通過させないような略長円形状となっている導光路32e、32fと、を備えた電子内視鏡。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端部を備え、体腔内に挿入され得る挿入部と、
前記先端部に設けられ、1以上のレンズを含んで構成される対物光学系と、
前記対物光学系の基端側に配置され、撮像面を備えた固体撮像素子と、
前記対物光学系によって前記撮像面へ向けて投影される光束の通過範囲を規制することにより、該撮像面に結像され得る有効撮像範囲を規定するマスク手段と、
前記対物光学系に含まれるレンズの内の最先端のレンズと前記固体撮像素子との間に設けられ、前記有効撮像範囲の大きさに応じて形成された導光路と、
を具備したことを特徴とする電子内視鏡。

10

【請求項 2】

先端部を備え、体腔内に挿入され得る挿入部と、
前記先端部に設けられ、並列する2つの光路を形成するものであって、各々1以上のレンズを含んで構成される第1の対物光学系および第2の対物光学系と、
前記第1の対物光学系および前記第2の対物光学系の基端側に配置され、撮像面を備えた固体撮像素子と、
前記第1の対物光学系によって前記撮像面へ向けて投影される光束の通過範囲を規制することにより該撮像面に結像され得る第1の有効撮像範囲を規定する第1のマスク部と、
前記第2の対物光学系によって前記撮像面へ向けて投影される光束の通過範囲を規制することにより該撮像面に結像され得る第2の有効撮像範囲を規定する第2のマスク部と、を有するマスク手段と、
前記第1の対物光学系に含まれるレンズの内の最先端のレンズと前記固体撮像素子との間に設けられ、前記第1の有効撮像範囲の大きさに応じて形成された第1の導光路と、
前記第2の対物光学系に含まれるレンズの内の最先端のレンズと前記固体撮像素子との間に設けられ、前記第2の有効撮像範囲の大きさに応じて形成された第2の導光路と、
を具備したことを特徴とする電子内視鏡。

20

【請求項 3】

前記導光路は、前記対物光学系の光軸に垂直な断面の形状が、前記有効撮像範囲の外に至り得る光束の少なくとも一部を通過させない形状となるように、前記有効撮像範囲の大きさに応じて形成されたものであることを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡。

30

【請求項 4】

前記マスク手段は、前記第1のマスク部が規定する光束の通過範囲の中心と、前記第2のマスク部が規定する光束の通過範囲の中心と、が近接するように構成されたものであり、

前記第1の導光路は、前記第1の対物光学系の光軸に垂直な断面の形状が、前記第1の有効撮像範囲の外に至り得る光束の少なくとも一部を通過させない形状となるように、前記第1の有効撮像範囲の大きさに応じて形成されたものであるとともに、

前記第2の導光路は、前記第2の対物光学系の光軸に垂直な断面の形状が、前記第2の有効撮像範囲の外に至り得る光束の少なくとも一部を通過させない形状となるように、前記第2の有効撮像範囲の大きさに応じて形成されたものであって、

40

前記第1の導光路と前記第2の導光路とは、前記第1のマスク部と前記第2のマスク部とに応じて、互いに近接するように構成されたものであることを特徴とする請求項2に記載の電子内視鏡。

【請求項 5】

前記有効撮像範囲は、一辺が長辺、他辺がこの長辺よりも短い短辺となっている略矩形形状であり、

前記導光路の前記対物光学系の光軸に垂直な断面の形状は、該有効撮像範囲の短辺の外側近傍に至り得る光束を通過させないような、略長円形状であることを特徴とする請求項3に記載の電子内視鏡。

【請求項 6】

50

前記第1の有効撮像範囲および第2の有効撮像範囲は、各々、一辺が長辺、他辺がこの長辺よりも短い短辺となっている略矩形形状であり、

前記第1の導光路の前記第1の対物光学系の光軸に垂直な断面の形状は、該第1の有効撮像範囲の短辺の外側近傍に至り得る光束を通過させないような、略長円形状であって、

前記第2の導光路の前記第2の対物光学系の光軸に垂直な断面の形状は、該第2の有効撮像範囲の短辺の外側近傍に至り得る光束を通過させないような、略長円形状であることを特徴とする請求項4に記載の電子内視鏡。

【請求項7】

前記導光路の光路上後方に配設された、該導光路の前記対物光学系の光軸に垂直な断面の面積よりも小さい面積の光束通過孔を有するフレア絞りをさらに具備したことを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡。 10

【請求項8】

前記第1の導光路の光路上後方に配設された、該第1の導光路の前記第1の対物光学系の光軸に垂直な断面の面積よりも小さい面積の光束通過孔を有する第1のフレア絞りと、

前記第2の導光路の光路上後方に配設された、該第2の導光路の前記第2の対物光学系の光軸に垂直な断面の面積よりも小さい面積の光束通過孔を有する第2のフレア絞りと、
をさらに具備したことを特徴とする請求項2に記載の電子内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、対物光学系により結像された光学像を撮像素子により光電変換するようになされた電子内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡は、医療や工業などの各種分野において用いられているが、近年の電子技術の進歩により、撮像素子を用いた電子内視鏡が広く使用されるようになってきている。

【0003】

この電子内視鏡は、被検体内へ挿入するための細長の挿入部を備え、この挿入部の先端部に、被検部位を照明するための照明光学系や、この照明光学系により照明された被検部位を撮像するための撮像ユニットなどが設けられている。これらの内の撮像ユニットは、 30
一般に、被検体像を結像するための対物光学系と、この対物光学系の結像位置に配設されたCCD等の撮像素子と、を含んで構成されている。

【0004】

ところで、電子内視鏡の中には、複数の対物光学系を備えたものがあり、これら複数の対物光学系により結像される光学像を、1つ、または複数の撮像素子により光電変換して、複数の画像を得ることができるようにしている。このような電子内視鏡は、種々の用途に用いられるが、例えば、立体視画像を構成するためのものであったり、あるいは、一方の対物光学系で広視野の画像を取得し、他方の対物光学系で拡大画像を取得する、といった用いられ方がある。

【0005】

40

このような複数の対物光学系を備えた内視鏡において、細径化を図るようにした技術は従来より種々のものが提案されている。

【0006】

例えば、特開2001-222196号公報には、1つのCCDを備えた内視鏡に対して適用するための双眼光学アダプタであって、並列に配列された2つの光学系を備え、これら2つの光学系による光学像が、前記1つのCCDの結像面上における異なる位置に結像されるようにした双眼光学アダプタが記載されている。さらに、該公報には、2つの光学系における各光路上の後端側に配設されているレンズをDカットレンズ（光軸方向から見たときに、文字「D」の形状を略なしているレンズ）とし、カット面同士を対向させることにより、2つの光学系間の距離を短くして、小型化を図るようにした技術が記載さ 50

れている。

【0007】

このような技術について、図17から図19を参照して説明する。

【0008】

図17は2つの対物光学系により1つのCCD上に複数の像を結像するように構成された撮像ユニットの構成を示す断面図およびCCD上の撮像範囲を示す図、図18はCCD上における2つの対物光学系による光束の光線高と撮像範囲とを示す図、図19は撮像ユニットにおける導光路と光線高とを示すF-F断面図である。

【0009】

撮像ユニット101は、図17(A)に示すように、広い画角(広角)となるように設計された第1の光学系103と、狭い画角(拡大)となるように設計された第2の光学系104と、を有して構成されていて、これらの光学系103, 104はレンズ枠102にそれぞれ取り付けられている。光学系103は、第1レンズ103a、第2レンズ103b、第3レンズ103c、第4レンズ103dを有して構成され、光学系104は、第1レンズ104a、第2レンズ104b、第3レンズ104cを有して構成されている。そして、各光学系103, 104における後端側のレンズ103d, 104cは、Dカットレンズとして構成されている。 10

【0010】

前記レンズ枠102は、支持枠105に支持されており、この支持枠105にはカバーガラス106が固着されている。このカバーガラス106の光路上後方に、CCD107 20

【0011】

そして、レンズ枠102には、光学系103用の導光路102eと、光学系104用の導光路102fと、が各形成されている。導光路102eは、光学系103における第3レンズ103cとDカットレンズである第4レンズ103dとの間の光路を構成するものであり、導光路102fは、光学系104における第2レンズ104bとDカットレンズである第3レンズ104cとの間の光路を構成するものである。これらの導光路102e, 102fは、図19に示すように、光軸に垂直な断面がそれぞれ円形となっている。そして、各光学系103, 104の光線高は、図において点線ハッチングで示すように、該導光路102e, 102fの断面とほぼ同一となっている。 30

【0012】

このような光線高の光束は、CCD107の結像面107a上において、図17(B)、図18の点線で囲んだ部分に示すような光線高となる。そして、光学系103による光学像の有効撮像範囲が107b、光学系104による光学像の有効撮像範囲が107cに示すようにそれぞれなる。また、それ以外の部分が不使用領域107dである。

【特許文献1】特開2001-2221961号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

上記特開2001-2221961号公報に記載された技術や図17~図19に示したような技術は、Dカットレンズを用いることにより、光学系間の距離を近づけているが、内視鏡の細径化の要求は、より一層の光学系同士の近接を求め、ひいてはこれらの光学系を保持するレンズ枠の細径化や、さらには撮像ユニット全体の細径化を求めている。また、上述したような従来の技術では、図17(B)や図18に示すように、CCD107の撮像範囲を十分に有効に用いているとは言えず、画像の撮像に使用されない無駄な領域が生じていた。 40

【0014】

そして、内視鏡の細径化は、複数の対物光学系が並列に配列されたものの場合に限らず、単一の対物光学系を有するものの場合にも、同様に求められている。

【0015】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、光束が通過する空間を小さくして細径化を図ることを可能にする電子内視鏡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】

【0016】

上記の目的を達成するために、第1の発明による電子内視鏡は、先端部を備え体腔内に挿入され得る挿入部と、前記先端部に設けられ1以上のレンズを含んで構成される対物光学系と、前記対物光学系の基端側に配置され撮像面を備えた固体撮像素子と、前記対物光学系によって前記撮像面へ向けて投影される光束の通過範囲を規制することにより該撮像面に結像され得る有効撮像範囲を規定するマスク手段と、前記対物光学系に含まれるレンズの内の最先端のレンズと前記固体撮像素子との間に設けられ前記有効撮像範囲の大きさに応じて形成された導光路と、を具備したものである。 10

【0017】

また、第2の発明による電子内視鏡は、先端部を備え体腔内に挿入され得る挿入部と、前記先端部に設けられ並列する2つの光路を形成するものであって各々1以上のレンズを含んで構成される第1の対物光学系および第2の対物光学系と、前記第1の対物光学系および前記第2の対物光学系の基端側に配置され撮像面を備えた固体撮像素子と、前記第1の対物光学系によって前記撮像面へ向けて投影される光束の通過範囲を規制することにより該撮像面に結像され得る第1の有効撮像範囲を規定する第1のマスク部と前記第2の対物光学系によって前記撮像面へ向けて投影される光束の通過範囲を規制することにより該撮像面に結像され得る第2の有効撮像範囲を規定する第2のマスク部とを有するマスク手段と、前記第1の対物光学系に含まれるレンズの内の最先端のレンズと前記固体撮像素子との間に設けられ前記第1の有効撮像範囲の大きさに応じて形成された第1の導光路と、前記第2の対物光学系に含まれるレンズの内の最先端のレンズと前記固体撮像素子との間に設けられ前記第2の有効撮像範囲の大きさに応じて形成された第2の導光路と、を具備したものである。 20

【0018】

さらに、第3の発明による電子内視鏡は、上記第1の発明による電子内視鏡において、前記導光路が、前記対物光学系の光軸に垂直な断面の形状が、前記有効撮像範囲の外に至り得る光束の少なくとも一部を通過させない形状となるように、前記有効撮像範囲の大きさに応じて形成されたものである。 30

【0019】

第4の発明による電子内視鏡は、上記第2の発明による電子内視鏡において、前記マスク手段が、前記第1のマスク部が規定する光束の通過範囲の中心と、前記第2のマスク部が規定する光束の通過範囲の中心と、が近接するように構成されたものであり、前記第1の導光路は、前記第1の対物光学系の光軸に垂直な断面の形状が、前記第1の有効撮像範囲の外に至り得る光束の少なくとも一部を通過させない形状となるように、前記第1の有効撮像範囲の大きさに応じて形成されたものであるとともに、前記第2の導光路は、前記第2の対物光学系の光軸に垂直な断面の形状が、前記第2の有効撮像範囲の外に至り得る光束の少なくとも一部を通過させない形状となるように、前記第2の有効撮像範囲の大きさに応じて形成されたものであって、前記第1の導光路と前記第2の導光路とは、前記第1のマスク部と前記第2のマスク部とに応じて、互いに近接するように構成されたものである。 40

【0020】

第5の発明による電子内視鏡は、上記第3の発明による電子内視鏡において、前記有効撮像範囲が、一辺が長辺、他辺がこの長辺よりも短い短辺となっている略矩形形状であり、前記導光路の前記対物光学系の光軸に垂直な断面の形状は、該有効撮像範囲の短辺の外側近傍に至り得る光束を通過させないような、略長円形状である。

【0021】

第6の発明による電子内視鏡は、上記第4の発明による電子内視鏡において、前記第1の有効撮像範囲および第2の有効撮像範囲が、各々、一辺が長辺、他辺がこの長辺よりも 50

短い短辺となっている略矩形形状であり、前記第 1 の導光路の前記第 1 の対物光学系の光軸に垂直な断面の形状は、該第 1 の有効撮像範囲の短辺の外側近傍に至り得る光束を通過させないような、略長円形状であって、前記第 2 の導光路の前記第 2 の対物光学系の光軸に垂直な断面の形状は、該第 2 の有効撮像範囲の短辺の外側近傍に至り得る光束を通過させないような、略長円形状である。

【0022】

第 7 の発明による電子内視鏡は、上記第 1 の発明による電子内視鏡において、前記導光路の光路上後方に配設された、該導光路の前記対物光学系の光軸に垂直な断面の面積よりも小さい面積の光束通過孔を有するフレア絞りをさらに具備したものである。

【0023】

第 8 の発明による電子内視鏡は、上記第 2 の発明による電子内視鏡において、前記第 1 の導光路の光路上後方に配設された、該第 1 の導光路の前記第 1 の対物光学系の光軸に垂直な断面の面積よりも小さい面積の光束通過孔を有する第 1 のフレア絞りと、前記第 2 の導光路の光路上後方に配設された、該第 2 の導光路の前記第 2 の対物光学系の光軸に垂直な断面の面積よりも小さい面積の光束通過孔を有する第 2 のフレア絞りと、をさらに具備したものである。

【発明の効果】

【0024】

本発明の電子内視鏡によれば、光束が通過する空間が小さくなって細径化を図ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0026】

〔実施形態 1〕

図 1 から図 12 は本発明の実施形態 1 を示したものであり、図 1 は電子内視鏡の外観を示す斜視図、図 2 は挿入部先端部の先端面側を示す要部拡大斜視図、図 3 は挿入部先端部の先端面の構成を示す正面図、図 4 は挿入部先端部の内部における鉗子チャンネルと撮像ユニットとを含む部分を示す A-A 断面図、図 5 は撮像ユニットの構成を示す断面図および CCD 上の撮像範囲を示す図、図 6 は CCD 上における撮像範囲と光線高との関係を示す図、図 7 は撮像ユニットにおける導光路の形状を示すための B-B 断面図、図 8 は導光路における光線高を従来と比較して示す図、図 9 はフレア絞りの形状を示すための C-C 断面図、図 10 は D カットレンズの形状を示すための D-D 断面図、図 11 は撮像された画像の第 1 の表示例を示す図、図 12 は撮像された画像の第 2 の表示例を示す図である。

【0027】

図 1 に示すように、電子内視鏡（適宜、「内視鏡」と省略する）1 は、体腔内に挿入され得る細長の挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端側に設けられた操作部 3 と、この操作部 3 から延出されるコネクタコード（あるいはユニバーサルコード）4 と、を備えている。

【0028】

挿入部 2 は、先端側から基端側に向かって順に、先端部 5 と、湾曲自在の湾曲部 6 と、長尺で可撓性（軟性）を有する軟性管部 7 と、を有して構成されている。

【0029】

操作部 3 には、術者が把持するための把持部 3a が設けられている。さらに、操作部 3 における把持部 3a の術者から見た手元側には、湾曲部 6 を湾曲する操作を行うための湾曲操作レバー 8 が設けられている。この湾曲操作レバー 8 には、挿入部 2 内を挿通されている図示しない操作ワイヤの一端が固定されており、該操作ワイヤの他端は湾曲部 6 の先端に固定されている。従って、術者がこの湾曲操作レバー 8 を操作して操作ワイヤを牽引すると、湾曲部 6 が上下に湾曲される。こうして、湾曲操作レバー 8 の操作により、先端部 5 を所望の方向に向けることができるようになっている。

【0030】

また、操作部 3 における把持部 3 a の術者から見た先端側には、鉗子等の処置具を挿入するための鉗子挿入口 9 が設けられている。この鉗子挿入口 9 から挿入された処置具は、挿入部 2 の内部に設けられている鉗子チャンネル 2 6 (図 2、図 3、図 4 参照) 内を挿通されて、先端部 5 の開口部となる鉗子口 2 7 (図 2、図 4 参照) から突出される。この状態で処置具を操作することにより、患部組織を採取する処置等を行うことができる。

【0031】

また、操作部 3 から延出されたコネクタコード 4 の先端部には、光源接続部 1 0 と、画像処理装置接続部 1 1 と、を有するコネクタ 1 2 が設けられている。

【0032】

コネクタ 1 2 の先端側に設けられた光源接続部 1 0 は、挿入部 2、操作部 3、およびコネクタコード 4 内を挿通されている図示しないライトガイドの一端を接続するライトガイドコネクタ等を含んで構成されていて、図示しない光源装置に着脱自在に接続されるようになっている。そして、光源接続部 1 0 と光源装置とが接続された状態においては、光源装置から発生された照明光が、この光源接続部 1 0 を介してライトガイドへ伝送され、該ライトガイドにより挿入部 2 の先端側へ伝送されるようになっている。

【0033】

また、コネクタ 1 2 の側部に設けられた画像処理装置接続部 1 1 は、ビデオプロセッサ等の図示しない画像処理装置に接続するための接続部である。先端部 5 に配設されている後述する CCD 3 7 (図 4 参照) からの映像信号が、画像処理装置接続部 1 1 を介して画像処理装置へ伝送され処理されて、画像処理装置に接続されたモニタ等に表示されるようになっている。

【0034】

図 2、図 3 に示すように、挿入部 2 の先端部 5 の先端面 2 1 には、被検部位を撮像するための撮像ユニット 2 2 と、被検部位を照明する照明光学系 2 4 の先端部分を覆うカバーレンズ 2 5 と、前記鉗子挿入口 9 に連通する鉗子チャンネル 2 6 の出口側の開口部となる鉗子口 2 7 と、が露呈している。

【0035】

続いて、図 4 を参照して、挿入部先端部の内部の構成を説明する。

【0036】

本実施形態の撮像ユニット 2 2 は、並列に配列された 2 つの対物光学系を備えたものとなっていて、各対物光学系は 1 以上のレンズを含んで構成されている。第 1 の対物光学系 3 3 は、例えば画角が広角となるように設計されたものであり、第 2 の対物光学系 3 4 は、例えば画角が狭くなる (拡大となる) ように設計されたものである。そして、これら第 1 の対物光学系 3 3 と第 2 の対物光学系 3 4 とは、互いの光軸が平行となるように、レンズ枠 3 2 に取り付けられている。

【0037】

レンズ枠 3 2 は、さらに、固定枠 3 5 に取り付けられており、この固定枠 3 5 にはカバーガラス 3 6 が固着されている。このカバーガラス 3 6 の基端側には、固体撮像素子たる CCD 3 7 が配設されていて、第 1 の対物光学系 3 3 による光学像と、第 2 の対物光学系 3 4 による光学像と、を光電変換するようになっている。

【0038】

この CCD 3 7 を覆うように、保護チューブ 3 8 が設けられており、この保護チューブ 3 8 の先端部が固定枠 3 5 に外嵌されている。

【0039】

このような撮像ユニット 2 2 は、先端側のレンズ枠 3 2 および固定枠 3 5 の外周側において、先枠 3 1 に対して固着されている。

【0040】

この先枠 3 1 には、さらに、先端側鉗子口口金 4 1 が固定されており、この先端側鉗子口口金 4 1 の基端側の外側に、中空で可撓性を有するチャンネルチューブ 4 2 が挿入されて接着剤等で固定されている。

10

20

30

40

50

【0041】

さらに、先枠31の基端側には、湾曲部6の最先端を構成する第1の節輪43が外嵌される。そして、この第1の節輪43の外周側を覆うように、水密かつ気密で柔軟性を有する外皮チューブ44が被覆されている。

【0042】

次に、上述したような撮像ユニット22の更なる詳細について、図5(A)を参照して説明する。

【0043】

第1の対物光学系33は、第1レンズ51と、第2レンズ52と、第3レンズ53と、第4レンズ57aと、を含んで構成されている。

10

【0044】

また、第2の対物光学系34は、第1レンズ54と、第2レンズ55と、第3レンズ57bと、を含んで構成されている。

【0045】

これらの各レンズの内の、第1の対物光学系33における第4レンズ57aと、第2の対物光学系34における第3レンズ57bと、は、図10に示すように、光軸方向から見たときに文字「D」の形状を略なすようないわゆるDカットレンズとして構成されたものとなっている。そして、カットされた平面部分の間には、左右の光学系を区分けするための光学的な仕切り58が配設されている。そして、第4レンズ57aと第3レンズ57bと仕切り58とが一体的に接合されて、Dカットレンズユニット57が構成されている。

20

【0046】

レンズ枠32には、円形孔でなる第1レンズ用孔32aと、同様に円形孔でなる第2レンズ用孔32bと、が各形成されている。第1レンズ用孔32aは、第1の対物光学系33における第1レンズ51と第2レンズ52と第3レンズ53とを配設するための孔であり、第2レンズ用孔32bは、第2の対物光学系34における第1レンズ54と第2レンズ55とを配設するための孔である。

【0047】

第1レンズ用孔32aの基端側には、該第1レンズ用孔32aよりもやや小径の円形孔でなるレンズ係止孔32cが設けられ、第2レンズ用孔32bの基端側にも、該第2レンズ用孔32bよりもやや小径の円形孔でなるレンズ係止孔32dが設けられている。レンズ係止孔32cは第3レンズ53を、レンズ係止孔32dは第2レンズ55をそれぞれ受けるものであるために、上述したように、円形孔として構成されている。

30

【0048】

さらに、レンズ係止孔32cの基端側には、図7に示すような、略長円形状をなす導光路32eが、また、レンズ係止孔32dの基端側には、同様に略長円形状をなす導光路32fが、それぞれ設けられている。導光路32eと導光路32fとは、図19に示したような従来例に比して、互いが近接するように配置されており、互いの中心軸同士を結ぶ方向が、略長円形状における短径方向となるように構成されている。

【0049】

CCD37の撮像面37a上において、第1の対物光学系33による光学像を撮像する範囲は図5(B)や図6に示すように撮像面の略半分を占める縦長の矩形の有効撮像範囲37bとなっており、第2の対物光学系34による光学像を撮像する範囲もほぼ同様に撮像面の略半分を占める縦長の矩形の有効撮像範囲37cとなっている。そして、それ以外の細い枠状の部分が不使用領域37dである。

40

【0050】

導光路32e、32fの光軸に垂直な断面の形状は、このような形状の有効撮像範囲37b、37c内に入る光束をけることがないような、かつ、該有効撮像範囲37b、37c外に至り得る不要な光束を通過させることがないような、形状に形成されたものである。なお、これらの導光路32e、32fの内周面には、光の反射を防止するための処理が施されている。

50

【0051】

そして、各導光路32e, 32f内を通過する光束の光線高は、図7の点線ハッチングに示すようになっていてる。この図7に示す光線高を、図19に示す従来の光線高と比較すると、図8に示すように、導光路32e, 32fの長径方向においては光線高が一致しているが、短径方向において光線高が従来よりも低くなっていることが分かる。導光路32e, 32fにおいてこのような光線高となっている光束が、CCD37の撮像面37aに至ると、図5(B)や図6において点線で示すような光線高となる。これら図5(B)や図6に示す光線高は、従来例における図17(B)や図18に示したような光線高に比して、有効撮像範囲外となる光束が大幅に減少する光線高となっており、これによって、有効撮像範囲を互いに近接し、不使用領域を減少させて、撮像面を有効に利用することが可能となっている。 10

【0052】

なお、図5(B)および図6においては、第1の対物光学系33からの有効撮像範囲37c側への光束と、第2の対物光学系34からの有効撮像範囲37b側への光束とは、Dカットレンズユニット57内に設けられた上述したような光学的な仕切り58によって、漏れを防止されている。さらに、後述するマスク59の中央部分も、2つの対物光学系33, 34の光束を分離する役割の一部を担っている。

【0053】

また、上述したような有効撮像範囲37b, 37cの形状は、光束の通過範囲を規定するためのマスクにより決定されるようになっていてる。すなわち、カバーガラス36の基端側の面には、マスク手段たるマスク59が取り付けられている。このマスク59は、有効撮像範囲37bの形状を決定するためのマスク部59aと、有効撮像範囲37cの形状を決定するためのマスク部59bと、を備えて構成されている。 20

【0054】

また、導光路32e, 32fの光路上後方となるDカットレンズユニット57の先端側には、フレア絞り56が設けられており、有効撮像範囲37b, 37c外に至り得る不要な光束をカットするようになっていてる。このフレア絞り56は、図9に示すように、Dカットレンズユニット57の先端側の面と同様の形状の輪郭を備え、第1の対物光学系33の光束を通過させるためのD状孔56aと、第2の対物光学系34の光束を通過させるためのD状孔56bと、が設けられた略8の字形状の部材となっている。図5(A)に示すように、D状孔56aは導光路32eの断面積よりも小さくなるように、また、D状孔56bは導光路32fの断面積よりも小さくなるように、それぞれ形成されている。導光路32e, 32fは、有効撮像範囲37b, 37cに寄与しない不要な光束を通過させない形状に形成されているために、上述したように、内面反射を防止する処理等が施されている。しかし、それでもなお幾らかの反射光が発生する可能性はあるために、このフレア絞り56を用いることにより、不要なフレアをさらに高精度に除去することが可能となっている。なお、フレア絞り56を配設した位置であるDカットレンズユニット57の先端側の位置は、2つの対物光学系33, 34の光束が比較的絞られていて、一方の光束が他方の光束にほぼ影響を及ぼさないような位置となっている。 30

【0055】

なお、上述したようなマスク59に形成するマスク部59a, 59bの孔の大きさや形状は、対物光学系の設計や、撮像した画像のモニタ上における表示形態に応じて、種々のものを採用することが可能であり、もちろん左右同一である必要はない。 40

【0056】

図11を参照して、図示しないビデオプロセッサに接続されたモニタの表示画面61における画像の第1の表示例を説明する。この表示例は、一方の対物光学系による画像を大きめの表示領域62に表示し、他方の対物光学系による画像をやや小さめの表示領域63に表示する例となっている。このような異なる大きさの表示領域は、ビデオプロセッサ内で画像処理を行って表示画像サイズを変更することにより決定することも可能であるが、撮像ユニットを異なる大きさの画像を撮像するように構成することにより光学的に決定す 50

るようにしても良い。すなわち、光学的に決定する場合には、表示画面 61 に表示するのは、CCD 37 により撮像されている画像のままとなる。つまり、表示画面 61 が CCD 37 上の全撮像領域にそのまま対応し、やや大きめの表示領域 62 が一方の対物光学系による有効撮像範囲にそのまま対応し、やや小さめの表示領域 63 が他方の対物光学系による有効撮像範囲にそのまま対応する、などとなる。このときには、上述したようなマスク 59 に形成するマスク部 59a, 59b を、図 11 に示す表示領域 62, 63 にそれぞれ対応させた形状に形成すれば良い。

【0057】

同様に、図 12 は、モニタの表示画面 61 における画像の第 2 の表示例を示している。左右に配列された表示領域の大小関係が、図 11 に示した例とは逆になっており、左側の表示領域 65 は大きめの領域、右側の表示領域 64 は小さめの領域となっている。また、小さめの表示領域 64 の上には画像が表示されていない領域 66 が設けられており、この領域 66 に文字情報などを重畳表示することにより、例えば被検者に関する情報等を表示することができるようになっている。

10

【0058】

このような構成により、図 17 に示す従来の撮像ユニットの径が ϕB であるのに対して、図 5 に示す本実施形態の撮像ユニットの径が ϕA ($\phi A < \phi B$) となって、レンズ枠の細径化、撮像ユニットの細径化、ひいては内視鏡の更なる細径化を図ることが可能となっている。

【0059】

なお、上述では、導光路 32e, 32f をそれぞれ略長円形状としたが、これに限るものではなく、固体撮像素子上の有効撮像範囲、つまり、マスクによって規定される光束通過領域以外に至り得る、導光路部分における不要光、を通過させないような形状であれば、種々の形状を採用することが可能である。すなわち、導光路の断面を例えば矩形形状に形成することも可能であるし、あるいは 4 隅を丸めた略矩形形状としても良い。さらに、有効撮像領域の形状が 4 角形以外である場合には、さらにそのような形状に合わせた断面形状の導光路を用いることももちろん可能であり、要は、撮像に寄与しない不要な光束を通過させない形状であれば良い。

20

【0060】

また、上述では、D カットレンズユニット 57 よりも先端側の導光路を、略長円形状に形成したが、これに限らず、対物光学系中の導光路や、あるいは対物光学系から CCD に至るまでの導光路などの何れにおいても、同様に、光線高が一方向と他方向とで異なるような断面形状を有するように形成することが可能である。つまり、対物光学系における最先端のレンズから、固体撮像素子との間の任意部分の導光路を、有効撮像範囲の大きさに応じて形成することが可能である。

30

【0061】

このような実施形態 1 によれば、光軸に垂直な面内の光線高が、一方向と他方向とで異なるような断面形状に導光路を形成したために、導光路の体積を小さくすることができる。そして、導光路が小さくなった部分に他の部材等を配設することが可能であるために、内視鏡の細径化を図ることも可能となる。特に、本実施形態においては、複数の対物光学系を設けて、これらの対物光学系同士を近接させ得るように導光路の断面形状を形成したために、撮像ユニットの細径化を達成することができ、ひいては内視鏡の細径化を図ることが可能となっている。

40

【0062】

また、光束が収束している位置にフレア絞りを配設しているために、不要光を良好に取り除くことができる。

【0063】

[実施形態 2]

図 13、図 14 は本発明の実施形態 2 を示したものであり、図 13 は挿入部先端部の先端面の構成を示す正面図、図 14 は撮像された画像の表示例を示す図である。この実施形

50

態 2 において、上述の実施形態 1 と同様である部分については同一の符号を付して説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0064】

この実施形態 2 は、撮像ユニット 22A 内に、3 つの対物光学系を設けたものとなっている。

【0065】

すなわち、撮像ユニット 22A は、第 1 の対物光学系 71 と、第 2 の対物光学系 72 と、第 3 の対物光学系 73 と、を有して構成されていて、これらの各対物光学系 71 ～ 73 は、光軸が互いに平行となるように、並列に配列されたものとなっている。そして、各対物光学系 71 ～ 73 の結像面は、同一平面上にのるように構成されており、この平面が図示しない固体撮像素子である CCD の撮像面と一致するように、CCD が配置されている。

10

【0066】

このような CCD により撮像した画像を、図示しないモニタの表示画面 75 に表示すると、各対物光学系 71 ～ 73 に対応した 3 つの画像 76 ～ 78 が表示されることになる。

【0067】

これは、表示画面 75 に対応する CCD の撮像面に、各画像 76 ～ 78 に各対応する光学像が各対物光学系 71 ～ 73 によりそれぞれ結像されていることを意味しており、このような光学像は、上述した実施形態 1 と同様に、マスクによって規定されるようになっている。

20

【0068】

そして、このような構成において、各対物光学系 71 ～ 73 中の導光路、または各対物光学系 71 ～ 73 から CCD に至る導光路は、マスクによって規定される結像範囲の外側に至り得る不要な光束を通過させないような形状に形成され、互いの導光路同士が近接して配置されていることは、上述と同様である。そして、こうした構成は、撮像ユニットに 4 つ以上の対物光学系が配設されている場合にも、同様に適用することが可能である。

【0069】

このような実施形態 2 によれば、撮像ユニットに 3 つ以上の対物光学系が配設されている場合にも、上述した実施形態 1 とほぼ同様の効果を奏することが可能となる。

【0070】

30

[実施形態 3]

図 15、図 16 は本発明の実施形態 3 を示したものであり、図 15 は撮像ユニットの構成を示す光軸に沿った断面図、図 16 は撮像ユニットの構成を示す光軸に垂直な E-E 断面図である。この実施形態 3 において、上述の実施形態 1、2 と同様である部分については同一の符号を付して説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0071】

この撮像ユニット 22B は、上述した実施形態 1、2 と異なり、対物光学系は単一となっている。

【0072】

すなわち、対物光学系は、第 1 レンズ 81 と、第 2 レンズ 82 と、第 3 レンズ 83 と、第 4 レンズ 84 と、第 5 レンズ 85 と、第 6 レンズ 86 と、を有して構成されている。

40

【0073】

これらの内の第 1 ～ 第 5 レンズ 81 ～ 85 は、レンズ枠 32B に取り付けられている。

【0074】

レンズ枠 32B は、さらに、固定枠 35B に取り付けられており、この固定枠 35B には第 6 レンズ 86 が固着されている。この第 6 レンズ 86 の基端側には、固体撮像素子たる CCD 37B が配設されていて、対物光学系による光学像を光電変換するようになっている。この CCD 37B を覆うように、保護チューブ 38B が設けられており、この保護チューブ 38 の先端部が固定枠 35B に外嵌されている。

【0075】

50

上述したレンズ枠 3 2 B は、より詳しくは、第 1 レンズ 8 1 を保持するためのやや大径な第 1 レンズ保持部 3 2 B a と、第 2 ～第 4 レンズ 8 2 ～8 4 を保持するための第 2 ～第 4 レンズ保持部 3 2 B b と、第 5 レンズ 8 5 を保持するための第 5 レンズ保持部 3 2 B f と、を備え、第 2 ～第 4 レンズ保持部 3 2 B b と第 5 レンズ保持部 3 2 B f との間は導光路 3 2 B e となっている。

【0076】

この導光路 3 2 B e は、図 1 6 に示すように、縦方向と横方向との長さが異なる矩形の C C D 3 7 B に合わせて、該 C C D 3 7 B の長辺方向が長径方向となるような略長円形状に形成されている。従って、C C D 3 7 B における有効撮像範囲は、必ずしもマスクのみにより決定されるものではなく、このような単一の対物光学系の場合には、該 C C D 3 7 B の形状自体によって決定されることもあり得る。

10

【0077】

そして、図示はしないが、他の部材、例えば内視鏡 1 内に備えられているチャンネルや照明光学系などを、該長円形状の導光路 3 2 B e の短径方向に近接させて配置することも可能となる。

【0078】

このような実施形態 3 によれば、他の部材を撮像ユニットにより近接させて配設することが可能となり、単一の対物光学系を備える場合においても上述した実施形態 1, 2 とほぼ同様に、内視鏡の細径化に寄与することが可能となる。

【0079】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

20

【0080】

[付記]

以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下のごとき構成を得ることができる。

【0081】

(1) 並列に配置した光学系と、
前記光学系を構成するレンズと、
前記レンズを保持するレンズ枠と、
前記光学系により結像した光を電気信号に変換する撮像素子と、
を備えた撮像ユニットにおいて、
前記レンズ枠に設置した前記光学系の光線が通過する導光路の形状を長孔としたことを特徴とする電子内視鏡。

30

【0082】

(2) 長孔となっている導光路の光路上後方に、前記長孔よりも小さい孔を備えた絞りをさらに配設したことを特徴とする付記 (1) に記載の電子内視鏡。

【産業上の利用可能性】

【0083】

本発明は、対物光学系により結像された光学像を撮像素子により光電変換するようになされた電子内視鏡に好適に利用することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図 1】本発明の実施形態 1 における電子内視鏡の外観を示す斜視図。

【図 2】上記実施形態 1 における挿入部先端部の先端面側を示す要部拡大斜視図。

【図 3】上記実施形態 1 における挿入部先端部の先端面の構成を示す正面図。

【図 4】上記実施形態 1 の挿入部先端部の内部における鉗子チャンネルと撮像ユニットとを含む部分を示す A-A 断面図。

【図 5】上記実施形態 1 における撮像ユニットの構成を示す断面図および C C D 上の撮像範囲を示す図。

50

【図 6】 上記実施形態 1 の C C D 上における撮像範囲と光線高との関係を示す図。

【図 7】 上記実施形態 1 の撮像ユニットにおける導光路の形状を示すための B - B 断面図。

【図 8】 上記実施形態 1 の導光路における光線高を従来と比較して示す図。

【図 9】 上記実施形態 1 におけるフレア絞りの形状を示すための C - C 断面図。

【図 10】 上記実施形態 1 における D カットレンズの形状を示すための D - D 断面図。

【図 11】 上記実施形態 1 において、撮像された画像の第 1 の表示例を示す図。

【図 12】 上記実施形態 1 において、撮像された画像の第 2 の表示例を示す図。

【図 13】 本発明の実施形態 2 における挿入部先端部の先端面の構成を示す正面図。

【図 14】 上記実施形態 2 において、撮像された画像の表示例を示す図。

10

【図 15】 本発明の実施形態 3 における撮像ユニットの構成を示す光軸に沿った断面図。

【図 16】 上記実施形態 3 における撮像ユニットの構成を示す光軸に垂直な E - E 断面図。

【図 17】 従来において、2つの対物光学系により1つのC C D上に複数の像を結像するように構成された撮像ユニットの構成を示す断面図およびC C D上の撮像範囲を示す図。

【図 18】 従来において、C C D上における2つの対物光学系による光束の光線高と撮像範囲とを示す図。

【図 19】 従来において、撮像ユニットにおける導光路と光線高とを示す F - F 断面図。

【符号の説明】

【0085】

20

1 … 電子内視鏡

2 … 挿入部

3 … 操作部

3 a … 把持部

4 … コネクタコード

5 … 先端部

6 … 湾曲部

7 … 軟性管部

8 … 湾曲操作レバー

9 … 鉗子挿入口

30

10 … 光源接続部

11 … 画像処理装置接続部

12 … コネクタ

21 … 先端面

22, 22 A, 22 B … 撮像ユニット

24 … 照明光学系

25 … カバーレンズ

26 … 鉗子チャンネル

27 … 鉗子口

31 … 先枠

40

32, 32 B … レンズ枠

32 a … 第1レンズ用孔

32 b … 第2レンズ用孔

32 c, 32 d … レンズ係止孔

32 e, 32 f … 導光路

32 B a … 第1レンズ保持部

32 B b … 第2～第4レンズ保持部

32 B e … 導光路

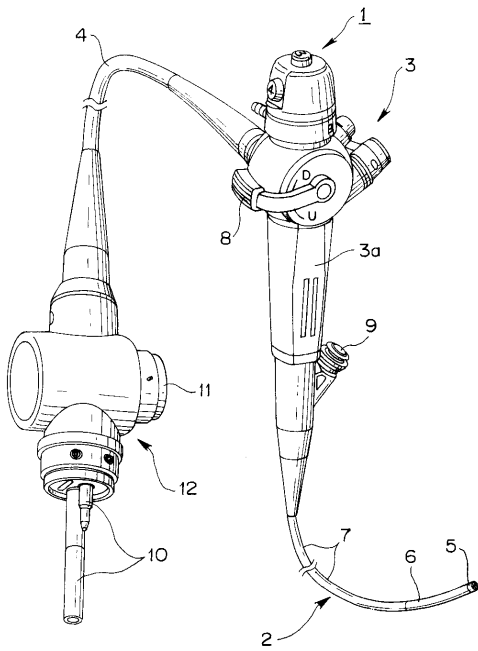
32 B f … 第5レンズ保持部

33, 34 … 対物光学系

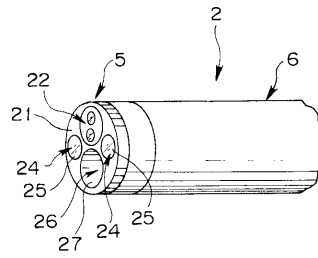
50

3 5, 3 5 B…固定枠	
3 6…カバーガラス	
3 7, 3 7 B…C C D	
3 7 a…撮像面	
3 7 b, 3 7 c…有効撮像範囲	
3 7 d…不使用領域	
3 8, 3 8 B…保護チューブ	
4 1…先端側鉗子口口金	
4 2…チャンネルチューブ	
4 3…第 1 の節輪	10
4 4…外皮チューブ	
5 1…第 1 レンズ	
5 2…第 2 レンズ	
5 3…第 3 レンズ	
5 4…第 1 レンズ	
5 5…第 2 レンズ	
5 6…フレア絞り	
5 6 a, 5 6 b…D 状孔	
5 7…D カットレンズユニット	
5 7 a…第 4 レンズ (D カットレンズ)	20
5 7 b…第 3 レンズ (D カットレンズ)	
5 8…仕切り	
5 9…マスク (マスク手段)	
5 9 a, 5 9 b…マスク部	
6 1…表示画面	
6 2, 6 3, 6 4, 6 5…表示領域	
6 6…画像が表示されていない領域	
7 1～7 3…対物光学系	
7 5…表示画面	
7 6～7 8…画像	30
8 1～8 6…レンズ	

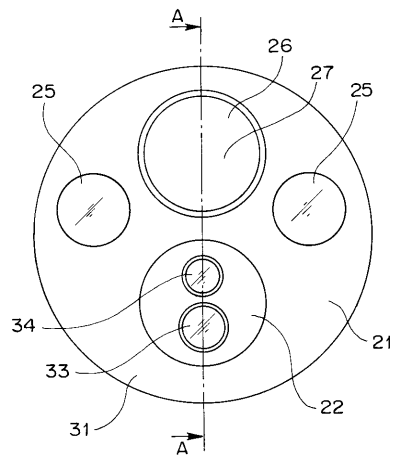
【図 1】



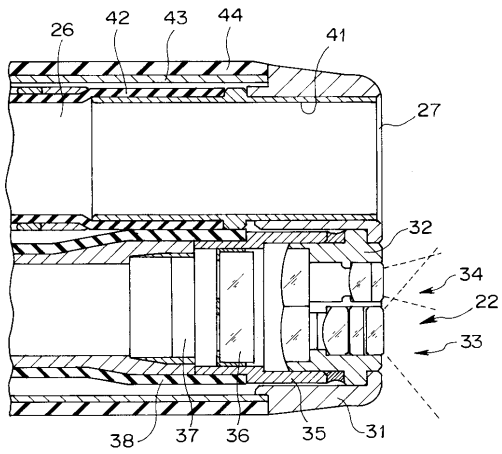
【図 2】



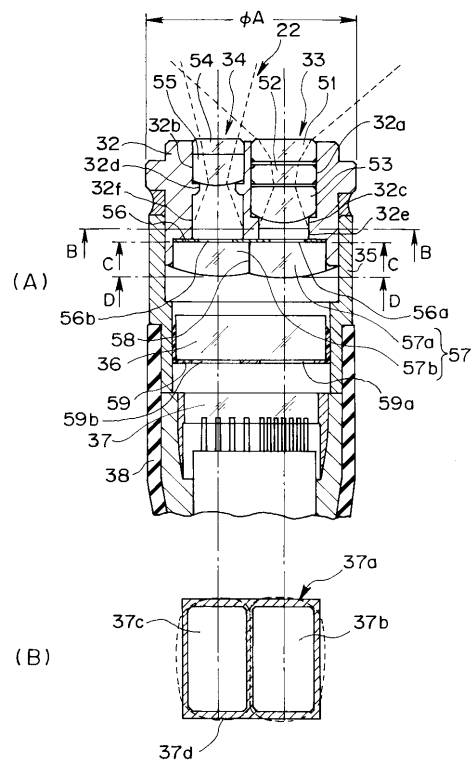
【図 3】



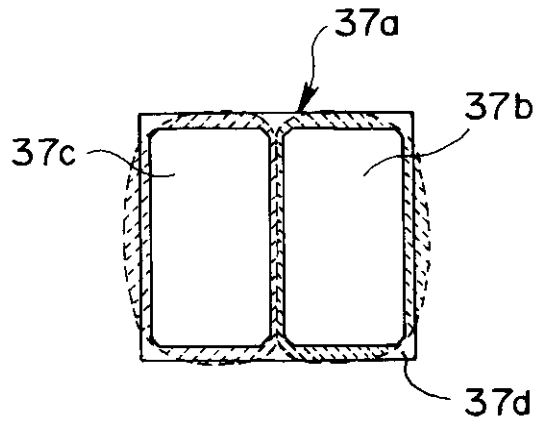
【図 4】



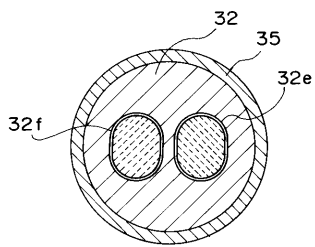
【図 5】



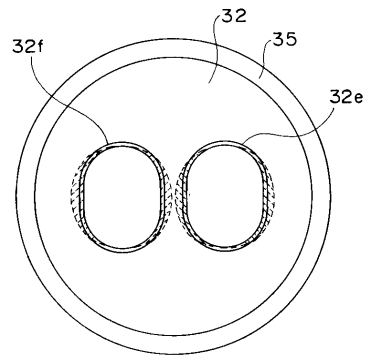
【図 6】



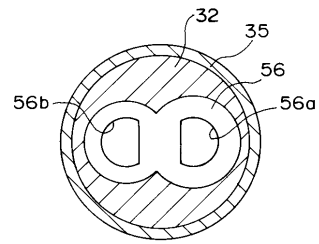
【図 7】



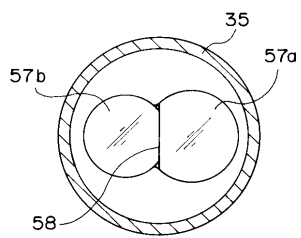
【図 8】



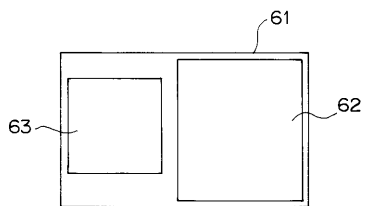
【図 9】



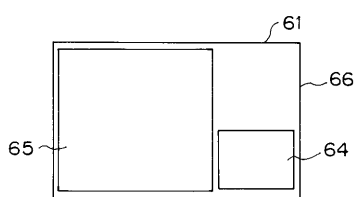
【図 10】



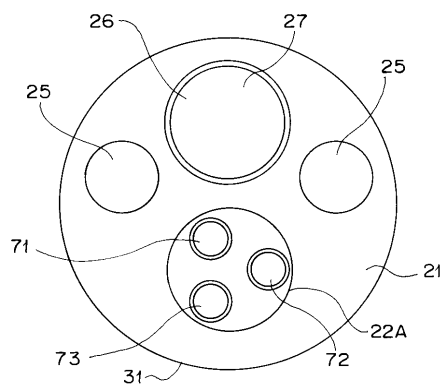
【図 11】



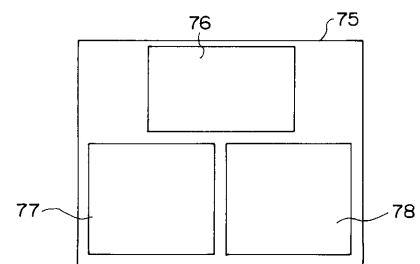
【図 12】



【図 13】



【図 14】



专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	JP2006288821A	公开(公告)日	2006-10-26
申请号	JP2005114935	申请日	2005-04-12
[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	雲財寛		
发明人	雲財 寛		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/24.C A61B1/00.731 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/CA22 2H040/CA23 2H040/GA02 4C061/BB02 4C061/BB05 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/JJ06 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/PP11 4C061/WW10 4C161/BB02 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/JJ06 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP11 4C161/WW10		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电子内窥镜，通过形成光通量小的空间来减小直径。ŽSOLUTION：电子内窥镜具有：两个物镜光学系统，用于形成患者的光学图像，并且排列成使得它们的光轴彼此平行；单个CCD，其布置在两个物镜光学系统的成像表面上，并且其中分别对由每个物镜光学系统成像的两个光学图像进行光电转换的两个有效成像范围是分别具有长边和短边的矩形；用于使两个物镜光学系统在CCD上成像的两个光学图像产生两个光通量的光束引导通道32e和32f分别通过，并且垂直于光轴的截面的形状几乎是椭圆形这使得能够到达有效成像范围的短边的外侧附近的光通量不能通过。Ž

