

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6644689号  
(P6644689)

(45) 発行日 令和2年2月12日(2020.2.12)

(24) 登録日 令和2年1月10日(2020.1.10)

(51) Int.Cl.	F I
<b>A 6 1 B</b> 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 1 5
<b>A 6 1 B</b> 1/07 (2006.01)	A 6 1 B 1/07 7 3 3
<b>G 0 2 B</b> 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 1 6
	A 6 1 B 1/00 6 8 1
	A 6 1 B 1/07 7 3 0
請求項の数 16 (全 8 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2016-539430 (P2016-539430)	(73) 特許権者	591228476
(86) (22) 出願日	平成26年8月20日 (2014.8.20)		オリンパス ビンテル ウント イーペー
(65) 公表番号	特表2016-530015 (P2016-530015A)		エー ゲーエムペーハー
(43) 公表日	平成28年9月29日 (2016.9.29)		OLYMPUS WINTER & I B
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/002279		E GESELLSCHAFT MIT
(87) 国際公開番号	W02015/032471		BESCHRANKTER HAFTUN
(87) 国際公開日	平成27年3月12日 (2015.3.12)		G
審査請求日	平成29年4月5日 (2017.4.5)		ドイツ国、22045 ハンブルク、クー
(31) 優先権主張番号	102013217500.0		エーンシュトラーセ 61
(32) 優先日	平成25年9月3日 (2013.9.3)	(74) 代理人	110000578
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ (DE)		名古屋国際特許業務法人
		(72) 発明者	ローズ イェンス
			ドイツ国 22049 ハンブルク ロー
			トリンガー シュトラーセ 2
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡先端部

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡であって、

前記内視鏡の遠位端に配置された内視鏡先端部(10)を有し、

前記内視鏡先端部(10)は、開口を有する外壁と、前記開口内に気密に接合された光学的に少なくとも部分的に透過な窓(20)とを備える、内視鏡であって、

前記窓(20)は、外側に湾曲した湾曲形状を有し、

前記外壁は、前記窓(20)の熱膨張係数と同等の熱膨張係数を有し、前記窓(20)を越えて前記遠位端へ延在するセラミック材料を有する

ことを特徴とする内視鏡(1)。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡(1)であって、

前記内視鏡(1)は、光学内視鏡又はビデオ内視鏡として設計されている

ことを特徴とする内視鏡(1)。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の内視鏡(1)であって、

前記窓(20)は、前記外壁における前記開口内に、はんだ接続によって接合されている

ことを特徴とする内視鏡(1)。

【請求項 4】

20

請求項 1 ~ 3 のうちの一項に記載の内視鏡 ( 1 ) であって、  
前記窓の材料は、サファイアである  
ことを特徴とする内視鏡 ( 1 )。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のうちの一項に記載の内視鏡 ( 1 ) であって、  
前記湾曲形状は、凹形である  
ことを特徴とする内視鏡 ( 1 )。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のうちの一項に記載の内視鏡 ( 1 ) であって、  
前記セラミック材料は、窒化珪素、酸化ジルコニウム、アルミナ強化ジルコニア ( A T Z )、ジルコニア強化アルミナ ( Z T A )、酸化アルミニウム、又はチタン酸ストロンチウムである  
ことを特徴とする内視鏡 ( 1 )。

10

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のうちの一項に記載の内視鏡 ( 1 ) であって、  
前記内視鏡 ( 1 ) は、光源から前記内視鏡先端部 ( 1 0 ) へと光を伝達するための少なくとも 1 つの光ファイバ心線を有する  
ことを特徴とする内視鏡 ( 1 )。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の内視鏡 ( 1 ) であって、  
前記光ファイバ心線は、前記窓の近くに配置された出光面 ( 4 2 ) を有する  
ことを特徴とする内視鏡 ( 1 )。

20

【請求項 9】

内視鏡 ( 1 ) 用の内視鏡先端部 ( 1 0 ) であって、開口を有する外壁と、前記開口内に気密に接合された光学的に少なくとも部分的に透過な窓 ( 2 0 ) とを有する先端部本体 ( 3 0 ) を備える、内視鏡先端部 ( 1 0 ) であって、  
前記窓 ( 2 0 ) は、外側に湾曲した湾曲形状を有し、  
前記先端部本体 ( 3 0 ) の前記外壁は、前記窓 ( 2 0 ) の熱膨張係数と同等の熱膨張係数を有し、前記窓 ( 2 0 ) を越えて前記遠位端へ延在するセラミック材料を有する  
ことを特徴とする内視鏡先端部 ( 1 0 )。

30

【請求項 10】

請求項 9 に記載の内視鏡先端部 ( 1 0 ) であって、  
前記窓 ( 2 0 ) は、はんだ接続によって前記外壁における前記開口内に接合されている  
ことを特徴とする内視鏡先端部 ( 1 0 )。

【請求項 11】

請求項 9 または請求項 10 に記載の内視鏡先端部 ( 1 0 ) であって、  
前記窓の材料は、サファイアである  
ことを特徴とする内視鏡先端部 ( 1 0 )。

【請求項 12】

請求項 9 ~ 11 のうちの一項に記載の内視鏡先端部 ( 1 0 ) であって、  
前記湾曲形状は、凹形である  
ことを特徴とする内視鏡先端部 ( 1 0 )。

40

【請求項 13】

請求項 9 ~ 12 のうちの一項に記載の内視鏡先端部 ( 1 0 ) であって、  
前記セラミック材料は、窒化珪素、酸化ジルコニウム、アルミナ強化ジルコニア ( A T Z )、ジルコニア強化アルミナ ( Z T A )、酸化アルミニウム、又はチタン酸ストロンチウムである  
ことを特徴とする内視鏡先端部 ( 1 0 )。

【請求項 14】

請求項 9 ~ 13 のうちの一項に記載の内視鏡先端部 ( 1 0 ) であって、

50

前記先端部本体（３０）は、前記セラミック材料で構成されることを特徴とする内視鏡先端部（１０）。

【請求項１５】

請求項９～１４のうちの一項に記載の内視鏡先端部（１０）であって、前記内視鏡（１）は、請求項１～８のうちの一項に記載の内視鏡であることを特徴とする内視鏡先端部（１０）。

【請求項１６】

請求項９～１５のうちの一項に記載の内視鏡先端部（１０）であって、前記内視鏡（１）は、光学内視鏡又はビデオ内視鏡であることを特徴とする内視鏡先端部（１０）。

10

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【０００１】

本発明は、内視鏡の遠位端に配置された内視鏡先端部を有する内視鏡であって、内視鏡先端部が、開口を有する外壁と、開口内に気密に接合された光学的に少なくとも部分的に透過な窓とを備える内視鏡に関する。

【０００２】

本発明は、さらに、内視鏡用の内視鏡先端部であって、開口を有する外壁と、開口内に気密に接合された光学的に少なくとも部分的に透過な窓とを有する先端部本体を備える内視鏡先端部に関する。

20

【０００３】

先行技術では、軸の遠位端に光学的に透過な検査窓を有する、外科用途のためのビデオ内視鏡が知られている。具体的には、清掃時、消毒時、及び／又は高圧蒸気殺菌時に、軸内の、又は検査窓の後方にある、ビデオ内視鏡の機械部品、電気部品、及び／又は光学部品を保護するために、検査窓は、軸の遠位端における対応する開口内に、気密に挿入又は接合されなければならない。これは、通常、はんだ接続によって達成される。

【０００４】

同時に、ビデオ内視鏡の外表面は、ビデオ内視鏡の外科用途において、例えば、組織の炎症又はアレルギー反応等の合併症を避けるため、生体適合性材料で構成されなければならない。このため、既知のビデオ内視鏡の軸は、通常、例えばステンレス鋼１．４３０１等のステンレス鋼で構成され、また、検査窓は、サファイア又は他のコランダムで構成される。

30

【０００５】

ここで、約 $6 \times 10^{-6}$  / Kであるサファイアの熱膨張係数と、約 $16 \times 10^{-6}$  / Kであるステンレス鋼１．４３０１の熱膨張係数とが、互いに大きく異なるという問題が生じる。その結果、はんだ付け、及び／又は、それに続く冷却段階の間にガラスに応力が生じ、ガラスの破損を引き起こし得る。

【０００６】

この問題を避けるため、EP 2 263 518 A1は、内視鏡の遠位端上の窓と、遠位端上の第１材料を有する内部本体と、遠位端上に第２材料を有する被覆とを備え、窓と内部本体とが接合された内視鏡を提案している。この方法では、生体適合性があり、窓の熱膨張係数に近い熱膨張係数を有することを考慮せずに、内部本体の材料を選ぶことができる。この材料として、例えば、質量分率が約４２％のニッケルを有するNiFe合金、又は、質量分率が約２９％のニッケルと質量分率が約１７％のコバルトとを有するNiCoFe合金が提案されている。内部本体が被覆で覆われ、従って内視鏡の外表面を構成しないという点で、生体適合性が確実になる。

40

【０００７】

しかしながら、対応する内視鏡の構造は複雑であり、それ故に、潜在的に誤差が発生しやすい。具体的には、高圧蒸気殺菌処理性を確実にするために、被覆と窓との間に追加の封止が必要である。

50

## 【 0 0 0 8 】

この先行技術に基づき、本発明の目的は、窓を有する内視鏡先端部を有する内視鏡であって、具体的には、熱誘発性の応力による窓の破損が回避され、また、構造が可能な限り単純に保たれる内視鏡のための代替解決法を提供することである。

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、内視鏡の遠位端に配置された内視鏡先端部を有する内視鏡であって、内視鏡先端部が、開口を有する外壁と、開口内に気密に接合された光学的に少なくとも部分的に透過な窓とを備え、本発明に係る内視鏡が、外壁がセラミック材料を有するという点で展開されている内視鏡でこの目的を達成している。好ましくは、遠位端における内視鏡先端部は、セラミック材料で構成され、セラミック材料は、具体的には、好ましくは、サファイアの熱膨張係数の範囲内の熱膨張係数を有する。

10

## 【 0 0 1 0 】

本発明の利点の1つは、セラミック材料と、例えばガラス又はサファイアガラス等のような透過な無機質又は鉱物質材料とが同等の熱膨張係数を有することである。外壁における開口内に接合された窓を囲む外壁の材料は、窓又は窓の材料と同等の熱膨張係数を有するため、窓における熱誘発性の応力は、通常、抑制又は除去される。これは、具体的には、高圧蒸気殺菌、又は、はんだ付けの間に生じる温度の、広い温度範囲にわたって可能である。

## 【 0 0 1 1 】

本発明の別の利点は、セラミック材料が化学的に不活性であるため、通常は生体適合性があるということである。さらには、セラミック表面、又はセラミック材料の表面は、多数の方法、例えば、種々の被覆方法又は施釉方法によって処理又は封止され得る。このため、具体的には内視鏡先端部の外壁の外表面は、有利には、個々の事例で求められる特性、具体的には外観、表面構造、及び/又は、弾性に関する特性に容易に適應する。

20

## 【 0 0 1 2 】

本発明の文脈内では、内視鏡先端部は、内視鏡の軸の遠位端に配置された、内視鏡の一部として理解される。具体的には、内視鏡先端部は、その遠位端に軸の領域又は区域を含む、又は、軸の遠位端に接続される。

## 【 0 0 1 3 】

本発明に係る内視鏡は、例えば、光学内視鏡、及び/又は、ビデオ内視鏡として設計される。このため、具体的には、少なくとも1つの光学部品が、窓と外壁とに囲まれた内視鏡の気密チャンバ内に設けられる、又は配置される。光学部品は、例えば、プリズム、鏡、及び/又は、電子撮像装置、具体的には、例えばCCDセンサ等のような感光性半導体チップである。具体的には、少なくとも1つの光学部品によって、内視鏡の近位端、具体的には内視鏡先端部の反対側から、内視鏡先端部の周囲を直接的、又は、非直接的に観察することが可能になる。

30

## 【 0 0 1 4 】

好ましくは、窓は、はんだ接続によって外壁における開口内に接合される。このために、窓と外壁とは、例えば、互いに接合し合う面が金属化、又は、金属塗装された後、はんだ付け材料を使って、金属化又は被覆された面どうしではんだ付けされる。この方法は、軟ろう付けとも称される。ここで、金属化又は被覆用の材料、及び/又は、はんだ付け材料は、好ましくは、貴金属、具体的には銀又は金を含む。これにより、窓と外壁との間のはんだ接続が、耐食性及び生体適合性を有するように形成されることが確実になる。あるいは、これらの面は、活性はんだ付けによって、具体的には、予め金属化されことなく、互いに接続されることもできる。

40

## 【 0 0 1 5 】

窓の材料は、好ましくは、サファイア又はサファイアガラスである。具体的には、サファイアは、内視鏡、具体的にはビデオ内視鏡に必要な光学特性、具体的には可視光に対する透明性及び反射性に関する必要な光学特性を有し、生体適合性を有する。

## 【 0 0 1 6 】

50

本発明の１つのとりわけ好適な展開は、窓が湾曲形状、具体的には外側に湾曲した湾曲形状を有することを特徴とする。

これにより、内視鏡先端部における周囲のとりわけ広い領域又は区域が、内視鏡先端部の後方にある少なくとも１つの光学部品によって光学的に認識可能になる。具体的には、視野において、一定のガラス厚又は窓厚を有する様々な観測角、又は、視野角の広い範囲がある。これにより、本発明はとりわけ可変式、又は、可調整式の視野を有するビデオ内視鏡に適している。

【 0 0 1 7 】

さらに、セラミック材料が窒化珪素、酸化ジルコニウム、アルミナ強化ジルコニア（ＡＴＺ）、ジルコニア強化アルミナ（ＺＴＡ）、酸化アルミニウム、又は、チタン酸ストロンチウムであると好ましい。具体的には、分子式が $\text{Si}_3\text{N}_4$ である亜硝酸シリコン、及び、分子式が $\text{SrTiO}_3$ であるチタン酸ストロンチウムは、特に機械的応力にさらされる内視鏡の領域での使用も許容される機械的特性を有するセラミック材料である。これに関して、酸化アルミニウムの分子式は $\text{Al}_2\text{O}_3$ である。酸化ジルコニウムは、好ましくは二酸化ジルコニウム、つまり、 $\text{ZrO}_2$ である。この結果、具体的には、本発明に係る内視鏡の内視鏡先端部を軸として、又は、内視鏡の軸の少なくとも一部として設計することが可能になる。窓は、好ましくはサファイアで構成される。

【 0 0 1 8 】

好ましくは、内視鏡は、光源から内視鏡先端部へと光を伝達する少なくとも１つの光ファイバ心線を有する。

本発明の文脈内では、光源は、具体的には、内視鏡の内部光源、又は外部光源であり、具体的には、内視鏡の近位端と接続されている、又は接続可能である。

【 0 0 1 9 】

光ファイバ心線は、具体的には、窓に配置された出光面を有する。これにより、窓の周囲が照らされ、ひいては、内視鏡のレンズ系によって観察可能な内視鏡先端部の前方の領域が照らされる。

【 0 0 2 0 】

本発明の根本的な目的は、さらに、内視鏡用の、具体的には光学内視鏡、及び／又は、ビデオ内視鏡用の内視鏡先端部であって、開口を有する外壁と、開口内に気密に接合された光学的に少なくとも部分的に透過な窓とを有する先端部本体を備え、先端部本体、具体的には先端部本体の外壁がセラミック材料を有する点で展開される、内視鏡先端部によって達成される。先端部本体は、好ましくは、セラミック材料で構成される。

【 0 0 2 1 】

本発明に係る内視鏡先端部は、とりわけ上述の特徴を有する本発明に係る内視鏡に適している。

先端部本体は、例えば、内視鏡の軸として設計される。

【 0 0 2 2 】

本発明に係る代替の実施形態では、先端部本体は、内視鏡の軸と接合可能、具体的には、はんだ付け可能であり、軸は、好ましくはステンレススチールで構成される。セラミック材料は、通常、透過性の無機質材料、及び／又は、鉱物質材料、具体的には、ガラス又はサファイアよりも破損しにくい。そのため、先端部本体と、例えばステンレス鋼、具体的にはステンレス鋼 1 . 4 3 0 1 で構成される軸等のような軸との間の接続位置における熱誘発性の応力は重大ではない。したがって、先端部本体と軸との間に生じ得る様々な熱膨張係数に関係なく、この位置で従来のはんだ接続が使用又は適用され得る。

【 0 0 2 3 】

本発明のさらなる特徴は、請求項、及び添付の図面とともに、本発明に係る実施形態の説明から明らかになる。本発明に係る実施形態は、個々の特徴又は複数の特徴の組み合わせを満たし得る。

【 0 0 2 4 】

以下に、本発明の概念を制限することなく、本発明を例示的な実施形態を用いて図面を

10

20

30

40

50

参照して説明する。本明細書中において詳細に説明されていない、本発明に係るあらゆる詳細については、図面において明示する。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明に係る内視鏡を概略的に図示している。

【図2】本発明の実施形態に係る内視鏡先端部を概略的に図示している。

【図3】本発明の別の実施形態に係る内視鏡先端部を概略的に図示している。

【発明を実施するための形態】

【0026】

図面において、同一の又は同様の要素、及び／又は、部分には、そのものを再度導入する必要がないように同一の参照符号を付している。

10

図1は、軸12を有する本発明に係るビデオ内視鏡1を概略的に図示している。軸12は、軸12の遠位端に配置された内視鏡先端部10をビデオ内視鏡1の近位領域14に接続する。

【0027】

ビデオ内視鏡1は、具体的には、外科手術に関連して、人間又は動物の身体における自然に又は外科手術によって造られた体腔内へと、その位置で目視検査を行うために、内視鏡先端部10と共に挿入されるように設計されている。この目的のため、内視鏡先端部10の周囲の映像を撮影又は送信するために、例えば、鏡、プリズム、又はレンズ等の光学部品が、サファイア窓20の後方の内視鏡先端部10内に設けられる。これに加えて、又はこの代案として、対応する映像を記録するためにカメラ又はCCDチップを設けることもできる。例えば鏡を駆動させる等のための機械部品、電気部品、又は電子機械部品、或いは、例えば周囲の画像をデジタル撮影するための感光性半導体チップ等の電気部品を設けることもできる。

20

【0028】

例えば、ビデオ内視鏡1の近位領域14には、ビデオ内視鏡1の内部部品に接続され、例えば電圧又は電流を供給し、デジタル画像信号を読み出すように機能する光学的、及び／又は、機械的接続16が設けられる。

【0029】

図2は、内視鏡先端部10の概略拡大図を示す。内視鏡先端部10は、サファイア窓20がはんだ付けされた開口を有するセラミック体30を備える。サファイア窓20を有するセラミック体30は、例えばはんだ付け等で軸12の遠位軸端32に気密に接続される。

30

【0030】

図3は、本発明の別の例示的实施形態に係る内視鏡先端部10を概略的に図示している。ここでは、セラミック体30は、ビデオ内視鏡1の軸12として設計される。したがって、軸12は、具体的には、例えばサファイアで構成されている窓20が挿入される開口を有するセラミック体30である。

【0031】

さらに、セラミック体30の外壁は、具体的には、例えば、光ファイバ又は光ファイバ心線が埋め込まれた軸12の長手方向の延長線に沿って配列される、複数の長手方向軸方向チャンネルを有する。光ファイバ心線は、例えば、接続16のうちの1つ、具体的には光学的接続によって外部光源に接続可能である。

40

【0032】

内視鏡先端部10では、光ファイバは、出光面42を有し、複数の出光面42は、窓20の周囲に配置される。これにより、ビデオ内視鏡で意図する検査を行うために、検査領域、つまり窓20の前方の周囲を均一に照らすことが確保される。

【0033】

図面のみから参照したものを含めた、名称が付された全ての特徴、及び、他の特徴と組み合わせで開示された個々の特徴は、本発明にとって必須なものとして個別に、及び組み

50

合わせとして考慮される。本発明に係る実施形態は、個々の特徴又はいくつかの特徴の組み合わせによって実現することができる。本発明の文脈内において、「具体的には」という表現と共に記載された特徴は、好ましくは任意の特徴である。

[ 参照符号一覧 ]

1 ... ビデオ内視鏡、10 ... 内視鏡先端部、12 ... 軸、14 ... 近位領域、16 ... 接続、15 ... サファイア窓、30 ... セラミック体、32 ... チューブ、42 ... 出光開口。

【 図 1 】

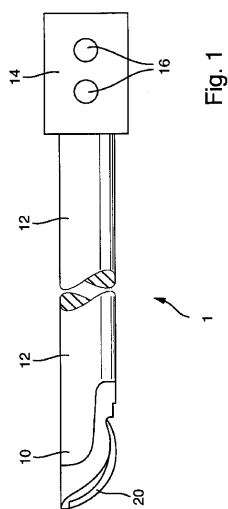


Fig. 1

【 図 3 】

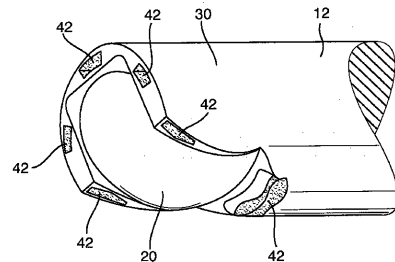


Fig. 3

【 図 2 】

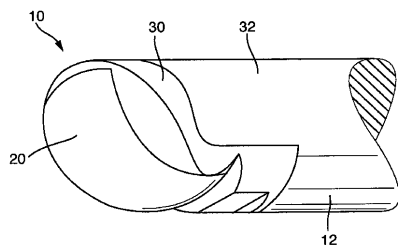


Fig. 2

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 2 B 23/24 A

(72)発明者 シェーラー ウーヴェ  
ドイツ国 2 2 9 5 5 ホイスドルフ アム シュヴァルツェン ベルゲ 2 8 ツェー

審査官 北島 拓馬

(56)参考文献 特開2002-085326(JP,A)  
特開2000-107120(JP,A)  
特開2005-227728(JP,A)  
特開2005-215213(JP,A)  
特開平09-265047(JP,A)  
米国特許出願公開第2010/0324372(US,A1)  
特開2013-013712(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2  
A 6 1 B 8 / 0 0 - 8 / 1 5  
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6