

(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2007-330706

(P2007-330706A)

(43) 公開日 平成19年12月27日(2007.12.27)

(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 A	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	
	G 0 2 B 23/24 B	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-169247 (P2006-169247)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成18年6月19日 (2006.6.19)		ペンタックス株式会社
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号
		(74) 代理人	100091292
			弁理士 増田 達哉
		(74) 代理人	100091627
			弁理士 朝比 一夫
		(72) 発明者	竹下 利一郎
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA21 CA11 DA19 DA21 DA42 GA02 4C061 FF41 JJ06 JJ11

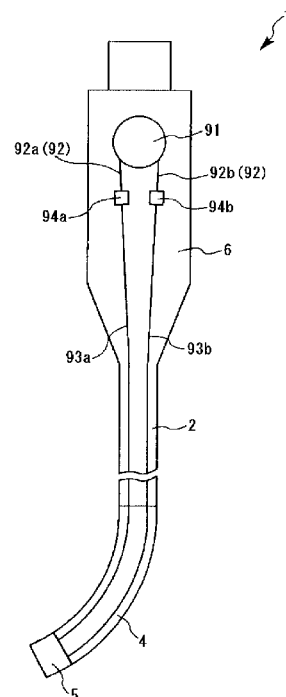
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 高温高圧蒸気滅菌を繰り返し施した場合でも、荷重が作用する内視鏡部品同士が接着剤で確実に接着されており、内視鏡の機能を良好に維持し得る信頼性の高い内視鏡を提供すること。

【解決手段】 プーリー91は、内視鏡の操作部に設けられた操作ノブの回転操作に伴って回転するものである。このプーリー91には、それぞれ2本の牽引ワイヤー92(92a、92b)が巻回されている。各牽引ワイヤー92a、92bは、それぞれ、その一端が挿入部可撓管2および湾曲部4内に配設された操作ワイヤー93a、93bに連結部94a、94bを介して接続され、他端がプーリー91に固定されている。このような各牽引ワイヤー92a、92bとプーリー91との間や、各牽引ワイヤー92a、92bおよび各操作ワイヤー93a、93bと連結部94a、94bとの間は、それぞれ、硬化物のガラス転移温度が140以上のエポキシ系接着剤で固定されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

引張荷重または圧縮荷重が作用し、内視鏡部品同士を接着剤で固定してなる箇所を有する内視鏡であって、

前記接着剤は、その硬化物のガラス転移温度が 140 以上のエポキシ系接着剤であり、かつ、当該内視鏡が高温高圧蒸気滅菌に供されたときに、前記箇所の前記固定状態を維持し得ることを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記エポキシ系接着剤は、ビスフェノール A 型エポキシ系樹脂材料を主成分として構成されたものである請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記接着剤の硬化物は、そのショア D 硬度が、70～90 である請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記接着剤は、その未硬化物が硬化する際の収縮率が、0.1～5% である請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の内視鏡。

【請求項 5】

当該内視鏡は、管腔内に挿入される湾曲可能な長尺状の挿入部と、該挿入部に接続された操作部とを有しており、

前記内視鏡部品は、前記操作部内に設けられたプーリーと、前記挿入部内に配設された操作ワイヤーと、一端が前記プーリーに前記接着剤で固定され、他端が前記操作ワイヤーの一端に前記接着剤で固定された牽引ワイヤーとを有している請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記牽引ワイヤーおよび前記操作ワイヤーは、その端部同士が突き合わせられており、かつ、この突き合わせ部を覆うように管体が装着されていて、該管体内を前記接着剤で充填することにより固定されている請求項 5 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

当該内視鏡は、管腔内に挿入される湾曲可能な長尺状の挿入部と、該挿入部に接続された操作部と、前記挿入部の前記操作部と反対側の端部に設けられた先端部とを有しており

、
前記内視鏡部品は、前記先端部と、前記挿入部に沿って設けられ、一端が前記先端部に前記接着剤で固定された長尺物とを有している請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記先端部は、さらに、前記長尺物の端部を嵌入可能な孔部を備えた筒体を有しており、

前記長尺物は、前記筒体の孔部に前記接着剤を充填することにより固定された光ファイバー束を有している請求項 7 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記先端部は、さらに、被写体を撮像する撮像素子を有しており、

前記長尺物は、前記撮像素子に電氣的に接続されるとともに、該接続部を前記接着剤で覆うことにより固定された信号線を有している請求項 7 または 8 に記載の内視鏡。

【請求項 10】

前記先端部は、さらに、前記長尺物の端部を嵌入可能な孔部を備えた先端鋼材を有しており、

前記長尺物は、前記挿入部の芯材の外周を被覆するとともに、前記先端鋼材の孔部に前記接着剤を充填することにより固定された外皮を有している請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載の内視鏡。

【請求項 11】

前記箇所が付与される引張荷重または圧縮荷重は、前記挿入部が自然状態にあるときよりも、前記挿入部を湾曲させた状態において増大するものである請求項 5 ないし 10 のいずれかに記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、医療の分野で、検査や診断に内視鏡が使用されている。

10

内視鏡検査では、内視鏡の挿入部を、例えば、胃、十二指腸、小腸あるいは大腸といった体腔の深部まで挿入する必要がある。

【0003】

このような内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部と、この挿入部の基端側に設置され、挿入部の先端部を湾曲操作する操作部とを有している。

【0004】

このうち、挿入部は、曲がった体腔内に挿入され、これに追従できるよう、可撓性を有する可撓管（内視鏡用可撓管）と、この可撓管の先端側において湾曲操作される湾曲部とを有している。

【0005】

20

このような挿入部および湾曲部を構成する可撓管の内部には、内視鏡の各種機能を担う種々の部材が設けられている。そして、これらの各部材は、接着剤により固定されている。

【0006】

ところで、このような医療用の内視鏡は、体腔内に挿入して使用された際に、生体組織、血液、病原菌等によって汚染される。このため、検査・処理終了後、内視鏡には、洗浄、消毒、滅菌処理等が施される。この内視鏡の滅菌処理には、高温高压蒸気滅菌などが考えられる。

【0007】

ところが、内視鏡に対して、このような高温を伴う滅菌処理を行うと、温度の上昇・低下に伴い、可撓管内の各部材に対して各部材の熱膨張による熱応力が発生することとなる。

30

【0008】

一方、滅菌処理を繰り返し行くと、熱による接着剤の変質・劣化が進行するため、接着剤の接着性が低下したり、接着剤自体の機械的強度が低下する。そして、このような状態の接着剤に引張荷重または圧縮荷重が加わると、接着剤による部材の固定が解除されてしまい、内視鏡の機能が低下したり、内視鏡が故障するおそれがある。

【0009】

このような問題を解決するため、特許文献 1 には、接着剤で接着される部材（被接着部材）の熱膨張率を考慮して、接着剤を選択することにより、前述の応力の発生を抑制し得る内視鏡が開示されている。

40

【0010】

しかしながら、かかる内視鏡では、熱膨張率を考慮して接着剤を選択する必要があるため、接着剤の選択の幅が著しく制限されることとなる。このため、耐熱性や脱ガス性といった内視鏡用接着剤として重要な特性が低い接着剤を用いざるを得なくなるおそれがある。すなわち、いかに熱膨張率が最適化されて熱応力の発生が抑制されても、耐熱性が劣っている接着剤では、繰り返し行われる高温高压蒸気滅菌処理に対して耐久性が不十分である。

【0011】

また、特に近年は、より高温下での滅菌処理が推奨されているため、接着剤の耐熱性の

50

さらなる向上が要求されている。

【 0 0 1 2 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 6 2 5 0 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 3 】

本発明の目的は、高温高圧蒸気滅菌を繰り返し施した場合でも、荷重が作用する内視鏡部品同士が接着剤で確実に接着されており、内視鏡の機能を良好に維持し得る信頼性の高い内視鏡を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

このような目的は、下記 (1) ~ (1 1) の本発明により達成される。

(1) 引張荷重または圧縮荷重が作用し、内視鏡部品同士を接着剤で固定してなる箇所を有する内視鏡であって、

前記接着剤は、その硬化物のガラス転移温度が 1 4 0 以上のエポキシ系接着剤であり、かつ、当該内視鏡が高温高圧蒸気滅菌に供されたときに、前記箇所の前記固定状態を維持し得ることを特徴とする内視鏡。

【 0 0 1 5 】

これにより、高温高圧蒸気滅菌を繰り返し施した場合でも、荷重が作用する内視鏡部品同士が接着剤で確実に接着されており、内視鏡の機能を良好に維持し得る信頼性の高い内視鏡が得られる。

【 0 0 1 6 】

(2) 前記エポキシ系接着剤は、ビスフェノール A 型エポキシ系樹脂材料を主成分として構成されたものである上記 (1) に記載の内視鏡。

【 0 0 1 7 】

このエポキシ樹脂材料は、未硬化物の粘性が比較的低いいため、内視鏡部品の接着部に隙間なく供給し易いという利点がある。また、他のエポキシ樹脂材料を添加することにより、前述の利点を維持しつつ、他のエポキシ樹脂材料が有する特性を容易に付加することができる。これにより、接着剤の供給作業時の取り扱いに優れ、ガラス転移温度 1 4 0 以上の接着剤を容易に得ることができる。

【 0 0 1 8 】

(3) 前記接着剤の硬化物は、そのショア D 硬度が、7 0 ~ 9 0 である上記 (2) に記載の内視鏡。

【 0 0 1 9 】

硬度が前記範囲内のエポキシ系接着剤は、比較的硬度の高いものであり、高温高圧蒸気滅菌処理の際に若干軟化したとしても、内視鏡部品の固定状態が解除に至るのを防ぐことができる。これにより、内視鏡の機能が低下したり、内視鏡が故障してしまうのを確実に防止することができる。

【 0 0 2 0 】

(4) 前記接着剤は、その未硬化物が硬化する際の収縮率が、0 . 1 ~ 5 % である上記 (1) ないし (3) のいずれかに記載の内視鏡。

【 0 0 2 1 】

接着剤の未硬化物が硬化する際の収縮率が前記範囲内のエポキシ系接着剤は、収縮率が非常に小さいため、硬化の際の収縮に伴って接着部に発生する残留応力を低減することができる。このため、接着剤に加わる引張荷重または圧縮荷重に伴って発生する応力や、高温高圧蒸気滅菌処理に伴って発生する熱応力を低減し、接着剤が破断したり、接着界面に剥離が生じるのを確実に防止することができる。

【 0 0 2 2 】

(5) 当該内視鏡は、管腔内に挿入される湾曲可能な長尺状の挿入部と、該挿入部に接続された操作部とを有しており、

10

20

30

40

50

前記内視鏡部品は、前記操作部内に設けられたプーリーと、前記挿入部内に配設された操作ワイヤーと、一端が前記プーリーに前記接着剤で固定され、他端が前記操作ワイヤーの一端に前記接着剤で固定された牽引ワイヤーとを有している上記(1)ないし(4)のいずれかに記載の内視鏡。

【0023】

これにより、プーリーと操作ワイヤーとを固定した箇所の固定状態や、プーリーおよび牽引ワイヤーと操作ワイヤーとを固定した箇所の固定状態を確実に維持することができるようになる。

【0024】

(6) 前記牽引ワイヤーおよび前記操作ワイヤーは、その端部同士が突き合わせられており、かつ、この突き合わせ部を覆うように管体が装着されていて、該管体内を前記接着剤で充填することにより固定されている上記(5)に記載の内視鏡。

10

【0025】

これにより、固定された箇所の外径の拡大を防止することができ、固定作業も容易であるという利点を維持しつつ、固定状態を確実に維持することができる。

【0026】

(7) 当該内視鏡は、管腔内に挿入される湾曲可能な長尺状の挿入部と、該挿入部に接続された操作部と、前記挿入部の前記操作部と反対側の端部に設けられた先端部とを有しており、

前記内視鏡部品は、前記先端部と、前記挿入部に沿って設けられ、一端が前記先端部に前記接着剤で固定された長尺物とを有している上記(1)ないし(6)のいずれかに記載の内視鏡。

20

【0027】

高温高圧蒸気滅菌処理において付与される熱により、長尺物は長手方向に大きく熱膨張し易く、接着剤で固定された箇所に大きな応力が発生するが、かかる応力が発生しても、前記箇所の固定状態を確実に維持することができる。

【0028】

(8) 前記先端部は、さらに、前記長尺物の端部を嵌入可能な孔部を備えた筒体を有しており、

前記長尺物は、前記筒体の孔部に前記接着剤を充填することにより固定された光ファイバー束を有している上記(7)に記載の内視鏡。

30

【0029】

これにより、前記筒体と前記光ファイバー束との固定状態を確実にかつ良好に維持することができる。

【0030】

(9) 前記先端部は、さらに、被写体を撮像する撮像素子を有しており、

前記長尺物は、前記撮像素子に電氣的に接続されるとともに、該接続部を前記接着剤で覆うことにより固定された信号線を有している上記(7)または(8)に記載の内視鏡。

【0031】

これにより、前記撮像素子と前記信号線との固定状態を確実にかつ良好に維持することができる。

40

【0032】

(10) 前記先端部は、さらに、前記長尺物の端部を嵌入可能な孔部を備えた先端鋼材を有しており、

前記長尺物は、前記挿入部の芯材の外周を被覆するとともに、前記先端鋼材の孔部に前記接着剤を充填することにより固定された外皮を有している上記(7)ないし(9)のいずれかに記載の内視鏡。

【0033】

これにより、前記先端鋼材と前記外皮との固定状態を確実にかつ良好に維持することができる。

50

【 0 0 3 4 】

(1 1) 前記箇所が付与される引張荷重または圧縮荷重は、前記挿入部が自然状態にあるときよりも、前記挿入部を湾曲させた状態において増大するものである上記 (5) ないし (1 0) のいずれかに記載の内視鏡。

【 0 0 3 5 】

これにより、前記接続部に、自然状態のときよりもさらに大きな引張荷重または圧縮荷重が加わっても、前記接続部の固定状態を確実に維持することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 6 】

本発明によれば、内視鏡部品同士を固定するエポキシ系接着剤の硬化物のガラス転移温度が 1 4 0 以上であるため、このガラス転移温度よりも低温側で行われる高温高圧蒸気滅菌処理に曝されても、接着剤の硬化物は、本来の接着性能を確実に維持することができる。これにより、内視鏡部品同士を前記接着剤で固定してなり、引張荷重または圧縮荷重が作用する箇所においても、接着剤が軟化して接着性能が低下するのを防止し、内視鏡部品の固定状態が損なわれるのを防止することができる。その結果、機能が低下したり、故障してしまうのを確実に防止し得る信頼性の高い内視鏡が得られる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 7 】

以下、本発明の内視鏡を添付図面に示す好適実施形態に基づいて詳細に説明する。

図 1 は、本発明の内視鏡を電子内視鏡 (電子スコープ) に適用した場合の実施形態を示す全体図、図 2 は、図 1 に示す電子内視鏡の内部構成を模式的に示す図、図 3 は、図 1 に示す電子内視鏡が備える操作部の内部構成を模式的に示す図である。なお、以下の説明では、図 1 ないし図 3 中の上側を「基端」、下側を「先端」と言う。

【 0 0 3 8 】

図 1 に示すように、電子内視鏡 1 は、可撓性 (柔軟性) を有する長尺の挿入部可撓管 2 と、挿入部可撓管 2 の先端側に設けられた湾曲部 4 と、挿入部可撓管 2 の基端部に接続され、術者が把持して電子内視鏡 1 全体を操作する操作部 6 と、操作部 6 に接続された接続部可撓管 7 と、接続部可撓管 7 の先端部に接続された光源差込部 8 とを有している。

【 0 0 3 9 】

これらの内視鏡各部のうち、挿入部可撓管 2 と湾曲部 4 とは、例えば生体等の管腔内に挿入される挿入部を構成するものである。挿入部可撓管 2 および湾曲部 4 の内部 (中空部) には、例えば、光ファイバー、電線ケーブル、ケーブル、またはチューブ類等の長尺物 (図示せず) が配置、挿通されている。

【 0 0 4 0 】

挿入部可撓管 2 と接続部可撓管 7 とは、それぞれ、中空部を有する管状の芯材の外周を外皮で被覆した内視鏡用可撓管で構成されている。この内視鏡用可撓管等の外皮は、例えば、各種ゴム材料等の弾性材料や合成樹脂材料等で構成されている。

【 0 0 4 1 】

湾曲部 4 は、通常、互いに回動自在に連結された複数 (多数) の節輪と、該節輪の外周に被覆された網状管と、該網状管の外周に被覆された外皮とで構成されており、湾曲可能になっている。この湾曲部 4 の外皮 (湾曲ゴム) は、例えば各種ゴム材料等の柔軟な弾性材料で構成されている。

【 0 0 4 2 】

湾曲部 4 の先端には、硬性部 (先端部) 5 が接続されている。硬性部 5 は、円柱状のブロック体 (硬性部本体) で構成されている。

【 0 0 4 3 】

この硬性部 5 の内部には、観察部位における被写体像を撮像する図示しない撮像素子 (C C D) が設けられており、この撮像素子は、挿入部可撓管 2 内、操作部 6 内および接続部可撓管 7 内に連続して配設された画像信号ケーブル (図示せず) により、光源差込部 8 に設けられた画像信号用コネクタ 8 2 に接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

硬性部 5 の構成材料としては、特に限定されないが、例えば、ステンレス鋼、アルミニウムまたはアルミニウム合金、チタンまたはチタン合金等が挙げられる。

【 0 0 4 5 】

光源差込部 8 の先端部には、光源用コネクタ 8 1 が画像信号用コネクタ 8 2 と併設され、光源用コネクタ 8 1 および画像信号用コネクタ 8 2 を、光源プロセッサ装置（図示せず）の接続部に挿入することにより、光源差込部 8 が光源プロセッサ装置に接続される。この光源プロセッサ装置には、ケーブルを介してモニタ装置（図示せず）が接続されている。

【 0 0 4 6 】

光源プロセッサ装置から発せられた光は、光源用コネクタ 8 1、光源差込部 8 内、接続部可撓管 7 内、操作部 6 内および挿入部可撓管 2 内に連続して配設されたライトガイド（図示せず）を通り、硬性部 5 の先端部より観察部位に照射され、照明する。このようなライトガイドは、例えば、石英、多成分ガラス、プラスチック等により構成される光ファイバーが複数本束ねられて構成されている。

【 0 0 4 7 】

前記照明光により照明された観察部位からの反射光（被写体像）は、撮像素子で撮像される。撮像素子では、撮像された被写体像に応じた画像信号が出力される。この画像信号は、画像信号ケーブルを介して光源差込部 8 に伝達される。

【 0 0 4 8 】

そして、光源差込部 8 内および光源プロセッサ装置内で所定の処理（例えば、信号処理、画像処理等）がなされ、その後、モニタ装置に入力される。モニタ装置では、撮像素子で撮像された画像（電子画像）、すなわち動画の内視鏡モニタ画像が表示される。

【 0 0 4 9 】

操作部 6 には、図 1 に示すように、第 1 操作ノブ 6 1、第 2 操作ノブ 6 2、第 1 ロックレバー 6 3 および第 2 ロックレバー 6 4 が、それぞれ独立に回動自在に設けられている。

【 0 0 5 0 】

各操作ノブ 6 1、6 2 を回転操作すると、挿入部可撓管 2 内に配設された湾曲操作ワイヤー（図示せず）が牽引されて、湾曲部 4 が 4 方向に湾曲し、湾曲部 4 の方向を変えることができる。

【 0 0 5 1 】

また、各ロックレバー 6 3、6 4 を反時計回りに回転操作すると、それぞれ、湾曲部 4 の湾曲状態（上下方向および左右方向への湾曲状態）を固定（保持）することができ、一方、時計回りに回転操作すると、湾曲した状態で固定された湾曲部 4 の固定を解除することができる。

【 0 0 5 2 】

また、操作部 6 の内部には、第 1 操作ノブ 6 1 および第 2 操作ノブ 6 2 の操作に伴ってそれぞれ回動するプーリーが設けられている。

【 0 0 5 3 】

図 2 および図 3 は、各プーリーのうち、第 1 の操作ノブ 6 1 の操作に伴って回動するプーリー 9 1 を示す。

【 0 0 5 4 】

図 2 および図 3 に示すプーリー 9 1 には、それぞれ、2 本の牽引ワイヤー 9 2（9 2 a、9 2 b）が巻回されている。各牽引ワイヤー 9 2 a、9 2 b は、それぞれ、その一端がプーリー 9 1 に固定され、その他端は、管状の各連結部（管体）9 4 a、9 4 b を介して、挿入部可撓管 2 および湾曲部 4 内に配設された各操作ワイヤー 9 3 a、9 3 b に固定されている。

【 0 0 5 5 】

このとき、各牽引ワイヤー 9 2 a、9 2 b の他端と、この他端に固定された各操作ワイヤー 9 3 a、9 3 b の一端とは、各連結部（管体）9 4 a、9 4 b の内部で突き合わせた

10

20

30

40

50

状態となっている。そして、この突き合わせ部分を覆うように各連結部 9 4 a、9 4 b を装着し、さらに各連結部 9 4 a、9 4 b の内部に接着剤を充填することにより、各牽引ワイヤー 9 2 a、9 2 b と各操作ワイヤー 9 3 a、9 3 b とを固定している。

【0056】

また、各操作ワイヤー 9 3 a、9 3 b の先端は、硬性部 5 に固定されている。なお、挿入部可撓管 2 および湾曲部 4 内において、各操作ワイヤー 9 3 a、9 3 b をガイドするガイド管は、図示が省略されている。

【0057】

第 1 の操作ノブ 6 1 を所定の方向に回動操作すると、これに伴って、プーリー 9 1 が図 2 および図 3 中、例えば時計回りに回転する。このプーリー 9 1 の回転により、左側の牽引ワイヤー 9 2 a は、プーリー 9 1 に巻き取られ、右側の牽引ワイヤー 9 2 b は、プーリー 9 1 から送り出される。

【0058】

これにより、牽引ワイヤー 9 2 a に接続された操作ワイヤー 9 3 a は、基端方向に移動し、一方、牽引ワイヤー 9 2 b に接続された操作ワイヤー 9 3 b は、先端方向に移動する。その結果、湾曲部 4 は、図 2 に示すように、硬性部 5 が左側に向くように湾曲する。

【0059】

このように、第 1 の操作ノブ 6 1 の操作により、湾曲部 4 が 2 方向に湾曲し、その湾曲方向および湾曲度合いを遠隔操作することができる。

【0060】

また、第 1 の操作ノブ 6 1 と同様に、第 2 の操作ノブ 6 2 の操作により、湾曲部 4 は、第 1 の操作ノブ 6 1 による湾曲方向と直交する 2 方向に湾曲し、その湾曲方向および湾曲度合いを遠隔操作することができる。

【0061】

本実施形態では、前述した各牽引ワイヤー 9 2 a、9 2 b とプーリー 9 1 との間や、各牽引ワイヤー 9 2 a、9 2 b および各操作ワイヤー 9 3 a、9 3 b と連結部（管体）9 4 a、9 4 b との間は、それぞれ前述したように接着剤で固定されている。

【0062】

ところで、本発明の内視鏡は、オートクレーブ滅菌処理のような高温高圧蒸気滅菌処理を行うことを前提としている。このため、例えば、前述の各牽引ワイヤー 9 2 a、9 2 b とプーリー 9 1 とを固定する接着剤のように内視鏡部品同士を固定する接着剤は、当然に、高温高圧蒸気滅菌処理に対する十分な耐久性（例えば、耐熱性等）を有している。

【0063】

ここで、従来の内視鏡は、このような高温高圧蒸気滅菌処理による高温の処理を行うことを前提としていないため、内視鏡部品同士を固定する接着剤の耐熱性について考慮されることはなかった。このため、このような接着剤を用いた従来の内視鏡では、高温高圧蒸気滅菌処理を行う度に、熱による接着剤の変質・劣化を招くこととなり、接着剤の接着性の低下や接着剤自体の機械的強度の低下を招いていた。また、このような状態の接着剤に引張荷重または圧縮荷重が加わると、接着剤による内視鏡部品の固定状態が損なわれてしまい、内視鏡の機能の低下や、内視鏡の故障を招いていた。

【0064】

そこで、本発明者は、接着剤の物性について鋭意検討を重ね、硬化物のガラス転移温度が 140 以上のエポキシ系接着剤を、内視鏡部品同士を固定する接着剤として用いれば、高温高圧蒸気滅菌処理に曝され、さらに荷重が加えられても、接着剤で内視鏡部品同士を確実に固定することができ、その機能を良好に維持し得る内視鏡が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0065】

ガラス転移温度を有する樹脂材料は、ガラス転移温度より低温側では、硬質のガラス状態となり、ガラス転移温度より高温側では、軟質のゴム状態となる。

【0066】

10

20

30

40

50

すなわち、本発明の内視鏡に用いる接着剤は、その硬化物のガラス転移温度が140以上であるため、通常、このガラス転移温度よりも低温側（例えば、温度が100～140程度）で行われる高温高圧蒸気滅菌処理に曝されても、接着剤の硬化物は硬質のガラス状態を維持して、本来の接着性能を維持することができる。このため、接着剤が軟化して内視鏡部品を固定している箇所の固定状態が損なわれるのを確実に防止することができる、内視鏡の機能が低下したり、内視鏡が故障してしまうのを確実に防止することができる。

【0067】

また、本発明の内視鏡に用いる接着剤は、エポキシ系接着剤であるが、このエポキシ系接着剤は接着性および耐熱性に特に優れているため、高温下で荷重が加わった状態でも、内視鏡部品同士をより確実に固定することができる。さらに、エポキシ系接着剤の硬化物は、ガラス転移温度より高温側であっても軟化し難く、その形状を保持することができる。このため、エポキシ系接着剤を用いた内視鏡は、高温高圧蒸気滅菌処理に対して、十分な耐久性を有するものとなる。

10

【0068】

したがって、前述の各牽引ワイヤー92a、92bとプーリー91との間を固定する箇所や、各牽引ワイヤー92a、92bおよび各操作ワイヤー93a、93bと連結部94a、94bとの間を固定する箇所を、前述のエポキシ系接着剤を用いて固定することにより、これらの箇所のように常時引張荷重または圧縮荷重が作用するような箇所でも、その固定状態を確実に維持することができるようになる。

20

【0069】

また、例えば、各牽引ワイヤー92a、92bおよび各操作ワイヤー93a、93bと連結部94a、94bとの間を固定する箇所では、各ワイヤーの端部同士が突き合わせられて固定されているため、固定された箇所の外径の拡大を防止することができ、固定作業も容易であるという利点を有する反面、接着剤に加わる荷重が特に大きくなり易い構造をなしている。このような箇所に前述のエポキシ系接着剤を用いることにより、前述の利点を維持しつつ、固定状態を確実に維持することができる。

【0070】

なお、本発明の内視鏡に用いる接着剤は、その硬化物のガラス転移温度が140以上のエポキシ系接着剤であればよいが、このガラス転移温度は145以上であるのが好ましく、150以上であるのがより好ましい。このようなガラス転移温度のエポキシ系接着剤は、高温高圧蒸気滅菌処理の際の高温に対して特に十分な耐熱性を有するため、かかるエポキシ系接着剤を用いた内視鏡に対して高温高圧蒸気滅菌処理を繰り返し行っても、内視鏡の機能を特に良好に維持することができる。

30

【0071】

ここで、エポキシ系接着剤は、エポキシ系樹脂材料を主材料として構成された接着剤である。

【0072】

このエポキシ系樹脂材料としては、例えば、ビスフェノールA型、臭素化ビスフェノールA型、水添ビスフェノールA型、ビスフェノールF型、ピフェニル型、ナフタレン型、フェノールノボラック型、オルトクレゾールノボラック型、ビスフェノールAノボラック型、トリスヒドロキシメタン型のようなグリシジルエーテル型エポキシ樹脂、ヘキサヒドロ無水フタル酸型、テトラヒドロ無水フタル酸型、ダイマー酸型のようなグリシジルエステル型エポキシ樹脂、テトラグリシジルジアミノジフェニルメタン、トリグリシジルイソシアヌレート、アミノフェノール型、アニリン型のようなグリシジルアミン型エポキシ樹脂等の各種エポキシ樹脂材料が挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を組み合わせ用いることができる。

40

【0073】

これらの中でも、本発明に用いられる接着剤は、ビスフェノールA型のエポキシ樹脂材料を主成分として構成されるものが好ましい。このエポキシ樹脂材料は、未硬化物の粘性

50

が比較的低いいため、内視鏡部品の接着部に隙間なく供給し易いという利点がある。また、他のエポキシ樹脂材料を添加することにより、前述の利点を維持しつつ、他のエポキシ樹脂材料が有する特性を容易に付加することができる。これにより、接着剤の供給作業時の取り扱いに優れ、ガラス転移温度 140 以上の接着剤を容易に得ることができる。

【0074】

さらに、比較的安価であるため、内視鏡の低コスト化を図ることもできる。

また、このような接着剤は、その硬化物のショアD硬度が、70～90程度であるのが好ましく、75～85程度であるのがより好ましい。硬度が前記範囲内のエポキシ系接着剤は、比較的硬度の高いものであり、高温高压蒸気滅菌処理の際に若干軟化したとしても、内視鏡部品の固定状態が解除に至るのを防ぐことができる。これにより、内視鏡の機能が低下したり、内視鏡が故障してしまうのを確実に防止することができる。

10

【0075】

また、本発明の内視鏡に用いる接着剤は、その硬化物に対して、ASTM E595に規定の方法によりアウトガスを測定したとき、揮発成分の損失による接着剤の質量減少率が1%以下であるのが好ましく、0.5%以下であるのがより好ましい。一般に高温高压蒸気滅菌処理では、被処理物に高温・高压の蒸気を曝す前に、被処理物の周囲を減圧する。ところが、減圧に伴って、接着剤中の揮発成分が揮発し易くなり、揮発した成分が内視鏡部品に付着して、内視鏡の撮像画像が劣化する等の問題が発生するおそれがある。しかしながら、接着剤の質量減少率が前記範囲内にあれば、前述の揮発成分が揮発して、内視鏡部品に付着するのを十分に抑制または防止することができる。これにより、内視鏡の撮像画像の劣化を確実に防止することができる。

20

【0076】

また、本発明の内視鏡に用いる接着剤は、その未硬化物が硬化する際の収縮率、すなわち未硬化物が硬化する際に収縮した体積の前記未硬化物の体積に対する割合が、0.1～5%程度であるのが好ましく、0.1～3%程度であるのがより好ましい。前記収縮率が前記範囲内のエポキシ系接着剤は、収縮率が非常に小さいため、硬化の際の収縮に伴って接着部に発生する残留応力を低減することができる。このため、接着剤に加わる引張荷重または圧縮荷重に伴って発生する応力や、高温高压蒸気滅菌処理に伴って発生する熱応力を低減し、接着剤が破断したり、接着界面に剥離が生じるのを確実に防止することができる。

30

【0077】

図4は、図1に示す電子内視鏡が備える硬性部の一構成例を示す縦断面図である。なお、以下の説明では、図4中の左側を「先端」、右側を「基端」と言う。

【0078】

前述したように、図4に示す硬性部の内部には、光ファイバー、電線ケーブル（信号線）、ケーブル、または配管類等の長尺物が配置、挿通されている。

【0079】

以下、硬性部の内部構成について詳細に説明する。

図4に示す硬性部5は、挿入部可撓管2の長手方向に沿って配設された一対の光ファイバー束（ライトガイド）51、51と、この各光ファイバー束51、51の先端部に配置された一対の平凹レンズ52、52とを備えている。

40

【0080】

本実施形態では、各光ファイバー束（長尺物）51、51は、それぞれ複数の光ファイバー（光学部品）511を束ね、これらの光ファイバー511同士が、接着剤で接着・固定されることにより形成されている。

【0081】

さらに、このような光ファイバー束51の先端部近傍は、口金（筒体）45に設けられた貫通孔46内に挿入（嵌入）され、貫通孔46に接着剤を充填することにより、光ファイバー束51の先端部と口金（筒体）45とが接着・固定されている。また、口金（筒体）45は、光ファイバー束51とともに硬性部本体50内の孔部53に挿入され、平凹レ

50

ンズ 5 2 近傍に配置されている。

【 0 0 8 2 】

また、本実施形態では、一对の光ファイバー束 5 1、5 1 が、撮像手段 5 4 を中心に、対称に配置されている。これにより、観察部位をムラ無く照明することができ、良好な画質の画像を撮像することができる。

【 0 0 8 3 】

撮像手段 5 4 は、対物レンズ系 5 4 1 と、かかる対物レンズ系 5 4 1 の基端側に設置された撮像素子（CCD イメージセンサー）5 4 2 とを有し、これらは、硬性部 5 に形成された孔部 5 5 内に設置されている。また、撮像素子 5 4 2 には、挿入部可撓管 2 の長手方向に沿って配設された長尺状の信号線（長尺物）5 4 3 が電氣的に接続されている。そして、この接続部を接着剤で覆うことにより、撮像素子 5 4 2 と信号線 5 4 3 とが確実に接着・固定されている。

10

【 0 0 8 4 】

また、硬性部本体 5 0 の孔部（図示せず）には、例えば、図示しない配管（長尺物）の先端が接続されている。また、配管の他端には、吸引手段が接続され、これにより、配管を介して、体腔内の体液や血液等を吸引することができる。さらに、配管の他端にポンプ等の液体供給手段を接続することにより、配管を介して、体腔内に洗浄液や薬液等を供給することもできる。このような硬性部本体 5 0 と配管との間も、接着剤で確実に接着・固定されている。

【 0 0 8 5 】

図 5 は、図 1 に示す電子内視鏡が備える硬性部の他の構成例を示す部分縦断面図である。なお、以下の説明では、図 5 中の左側を「先端」、右側を「基端」と言う。

20

【 0 0 8 6 】

図 5 に示すように、硬性部 5 の硬性部本体 5 0 の基端部に、湾曲部 4 の外皮（長尺物）4 2 の先端部が接続されている。

【 0 0 8 7 】

また、これらの接続部を覆うように、硬性部 5 の外表面に先端鋼材 5 9 が被せられている。すなわち、先端鋼材 5 9 の貫通孔に外皮 4 2 が挿入（嵌入）されている。そして、先端鋼材 5 9 の内部に接着剤 6 0 を充填することにより、硬性部本体 5 0、外皮 4 2 および先端鋼材 5 9 の間が、それぞれ接着・固定されている。

30

【 0 0 8 8 】

このような各光ファイバー束 5 1、信号線 5 4 3、配管、および湾曲部 4 の外皮 4 2 等の長尺物の先端は、それぞれ、硬性部 5 の一部、すなわち硬性部 5 に内蔵された各内視鏡部品に接続されている。

【 0 0 8 9 】

本実施形態では、このような前述の長尺物と、硬性部 5 との間が、それぞれ、前述のガラス転移温度が 1 4 0 以上のエポキシ系接着剤で固定されている。このように、挿入部可撓管 2 および湾曲部 4 に沿って設けられた長尺状の内視鏡部品と、湾曲部 4 の先端に設けられた硬性部 5 とが接着剤で固定されている状態で、内視鏡に対して高温高圧蒸気滅菌処理を行うと、接着剤の変質・劣化により、固定状態が損なわれてしまうおそれがあるが、本発明によれば、このような場合でも固定状態を確実に維持することができる。また、高温高圧蒸気滅菌処理において付与される熱により、長尺物は長手方向に大きく熱膨張したり、冷却時に大きく熱収縮したりし易く、接着剤で固定された箇所には大きな応力が発生するが、本発明によれば、かかる応力が発生しても、前記箇所の固定状態を確実に維持することができる。

40

【 0 0 9 0 】

また、高温高圧蒸気滅菌処理を行う際には、通常、被処理物を箱状の処理槽内に収納して行う。このとき、処理槽のサイズにもよるが、通常は、挿入部可撓管 2 の自然状態（真っ直ぐに伸長させた状態）では内視鏡を処理槽内に収納することができない場合が多い。このため、電子内視鏡 1 を処理槽内に収納する場合、長尺の挿入部可撓管 2 および接続部

50

可撓管 7 をそれぞれ湾曲させた状態で収納することとなる。このような湾曲状態では、各牽引ワイヤー 9 2 a、9 2 b、および、各操作ワイヤー 9 3 a、9 3 b の各接続部や、前述の硬性部 5 と長尺物との接続部には、自然状態のときよりもさらに大きな引張荷重（または圧縮荷重）が継続的に加わることとなる。

【0091】

このような引張荷重（または圧縮荷重）が増大している状況下では、接着剤の熱による変質・劣化により、接続部の固定状態が維持され難くなるおそれがあるが、本発明によれば、接続部の固定状態を確実に良好に維持することができる。

【0092】

すなわち、このような過酷な環境に曝される内視鏡の接着剤に、前述のようなガラス転移温度に特徴を有するエポキシ系接着剤を適用することにより、本発明の内視鏡は、高温高圧蒸気滅菌処理に対して特に優れた耐久性を有するものとなる。

【0093】

以上、本発明の内視鏡について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部材（各部）の構成は、同様の機能を有する任意のものに置換することができる。

【0094】

また、前記実施形態では、電子内視鏡について説明したが、本発明の内視鏡は、光学式内視鏡に適用することができることは言うまでもなく、さらに、医療用に限定されず、工業用（産業用）に用いられる内視鏡に適用することもできる。

【0095】

また、内視鏡部品同士の接続部を接着剤で固定する箇所のうち、全てにおいて前述のようなガラス転移温度に特徴を有するエポキシ系接着剤を適用するようにしてもよいが、この適用は一部の箇所に対するものであってもよい。

【実施例】

【0096】

次に、本発明の具体的実施例について説明する。

1. 電子内視鏡の製造

以下に示すようにして、各実施例および各比較例において、それぞれ、図 1 に示す電子内視鏡を 10 個製造した。

【0097】

（実施例 1）

図 1 に示すような電子内視鏡（ペンタックス社製軟性内視鏡 F B - 2 9 X）を製造した。

【0098】

なお、各牽引ワイヤーとプーリーとの間、各牽引ワイヤーおよび各操作ワイヤーと連結部との間、および、各長尺物と硬性部（先端部）との間を固定する接着剤として、それぞれ、以下のような特性を有する接着剤を使用した。

【0099】

< 接着剤の特性 >

- ・主材料 : ビスフェノール A 型エポキシ樹脂材料（セメダイン（株）社製、E P 1 6 0）
- ・ガラス転移温度 : 1 4 0
- ・ショア D 硬度 : 8 5
- ・硬化時の収縮率 : 1 %

【0100】

（実施例 2）

実施例 1 の接着剤に代えて、以下のような特性を有する接着剤を使用した以外は、前記実施例 1 と同様にして電子内視鏡を製造した。

【0101】

< 接着剤の特性 >

10

20

30

40

50

- ・主材料 : ビスフェノール A 型エポキシ樹脂材料 ((株)スリーボンド社製、
2088E)
- ・ガラス転移温度 : 155
- ・ショア D 硬度 : 80
- ・硬化時の収縮率 : 1 %

【0102】

(比較例)

実施例の接着剤に代えて、以下のような特性を有する接着剤を使用した以外は、前記実施例 1 と同様にして電子内視鏡を製造した。

【0103】

< 接着剤の特性 >

- ・主材料 : ビスフェノール F 型エポキシ樹脂材料 (セメダイン (株)社製、E
P582)
- ・ガラス転移温度 : 125
- ・ショア D 硬度 : 91
- ・硬化時の収縮率 : 1 %

【0104】

2. 電子内視鏡の評価

各実施例および比較例の 10 個の電子内視鏡に対して、それぞれオートクレーブによる高温下での滅菌処理を繰り返し行うことにより、内視鏡の機能評価を行った。以下に、滅菌処理の条件を示す。

【0105】

・滅菌処理の条件

- 温度 : 130
- 時間 : 10 分
- 処理サイクル : 100 回

その結果、各実施例の電子内視鏡では、滅菌処理後においてもその機能が良好であった。特に、実施例 2 の電子内視鏡では、その傾向が顕著であった。

【0106】

一方、比較例の電子内視鏡では、10 個の内視鏡のうち、いくつかに機能が損なわれたものが認められた。

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図 1】本発明の内視鏡を電子内視鏡 (電子スコープ) に適用した場合の実施形態を示す全体図である。

【図 2】図 1 に示す電子内視鏡の内部構成を模式的に示す図である。

【図 3】図 1 に示す電子内視鏡が備える操作部の内部構成を模式的に示す図である。

【図 4】図 1 に示す電子内視鏡が備える硬性部の一構成例を示す縦断面図である。

【図 5】図 1 に示す電子内視鏡が備える硬性部の他の構成例を示す部分縦断面図である。

【符号の説明】

【0108】

- 1 電子内視鏡
- 2 挿入部可撓管
- 4 湾曲部
- 42 外皮
- 45 口金
- 46 貫通孔
- 5 硬性部
- 50 硬性部本体
- 51 光ファイバー束

10

20

30

40

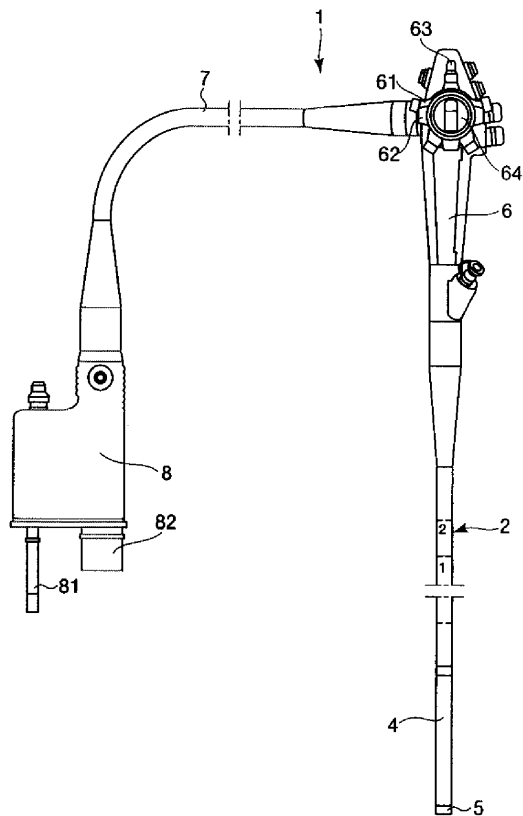
50

5 1 1	光ファイバー
5 2	平凹レンズ
5 3	孔部
5 4	撮像手段
5 4 1	対物レンズ系
5 4 2	撮像素子
5 4 3	信号線
5 5	孔部
5 9	先端鋼材
6 0	接着剤
6	操作部
6 1	第 1 操作ノブ
6 2	第 2 操作ノブ
6 3	第 1 ロックレバー
6 4	第 2 ロックレバー
7	接続部可撓管
8	光源差込部
9 1	プーリー
9 2、9 2 a、9 2 b	牽引ワイヤー
9 3 a、9 3 b	操作ワイヤー
9 4 a、9 4 b	連結部
8 1	光源用コネクタ
8 2	画像信号用コネクタ

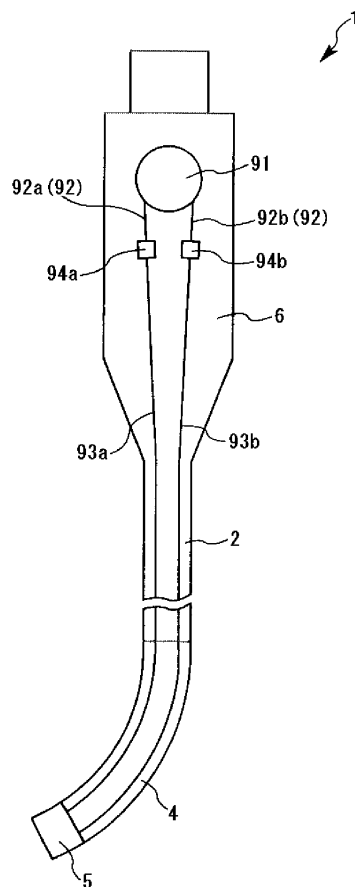
10

20

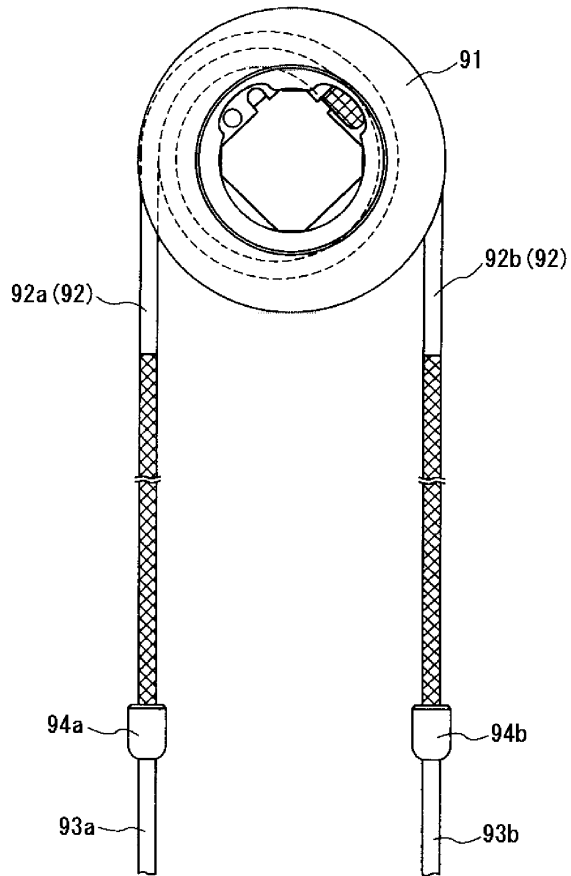
【図 1】



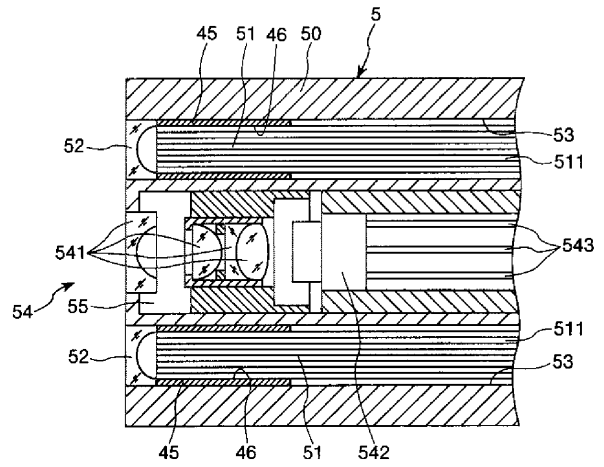
【図 2】



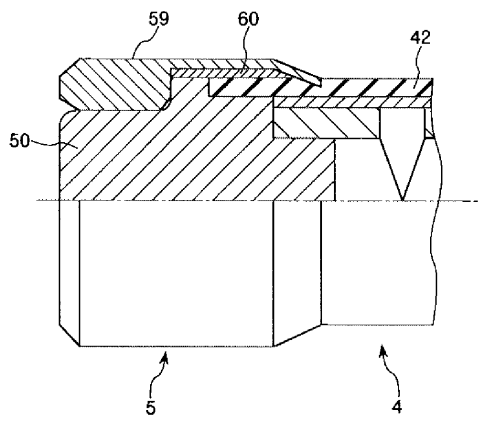
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2007330706A	公开(公告)日	2007-12-27
申请号	JP2006169247	申请日	2006-06-19
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	竹下利一郎		
发明人	竹下 利一郎		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.A G02B23/24.A G02B23/26.B G02B23/24.B A61B1/00.710 A61B1/00.715 A61B1/008.512 A61B1/04.530 A61B1/07.732		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/CA11 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/DA42 2H040/GA02 4C061/FF41 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C161/FF41 4C161/JJ06 4C161/JJ11		
代理人(译)	增田达也		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲即使当反复部件之间进行高温高压蒸汽灭菌，高内窥镜之间的可靠地接合并且被施加能够与粘合剂负载保持令人满意的内窥镜的功能的可靠性提供观察镜。 解决方案：滑轮91根据设置在内窥镜的操作部中的操作旋钮的旋转操作而旋转。两个牵引线92 (92a, 92b) 在每个滑轮91中疲劳。每根牵拉线92A, 92B, 分别，其中一个端部布置在所述柔性管2和弯曲部分4中，连接部分94a到93b的，操作线93A通过连接94B，另一端滑轮固定为91。每一个这样的牵拉线92A, 和92B之间和带轮91，每根牵拉线92A, 92B和操作线93a和93b的与连接部分94a中，94B之间，分别时，固化物的玻璃化转变温度用环氧粘合剂在140°C或更高温度下固定。 .The

