

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 34890

( P2002 - 34890A )

(43)公開日 平成14年2月5日 (2002.2.5)

(51) Int. Cl<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ト\* ( 参考 )

A 6 1 B 1/00

300

A 6 1 B 1/00

300

A

4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 L ( 全 16数 )

(21)出願番号 特願2000 - 229509(P2000 - 229509)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(22)出願日 平成12年7月28日(2000.7.28)

(72)発明者 石塚 達也

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン

パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

Fターム(参考) 4C061 AA00 BB00 CC00 DD03 FF25

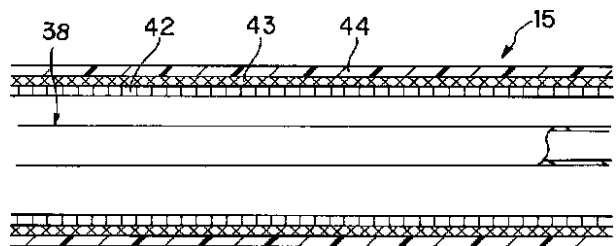
FF41 JJ11

(54)【発明の名称】 内視鏡

(57)【要約】

【課題】 高圧蒸気滅菌後でも、可撓管部が座屈しない限りは内蔵物が座屈することがない内視鏡を提供する。

【解決手段】 内視鏡の軟性の挿入部を構成する可撓管部15の内部には中空の樹脂チューブ等で形成された細長の内蔵物38が挿通され、この場合可撓管部15及び細長の内蔵物に対する高圧蒸気滅菌後の可撓管部及び細長の内蔵物の曲げ限界曲率半径をそれぞれRjac、Rnacとすると、Rjac > Rnacの条件を満たすように設定することにより、可撓管部が座屈するまで小さな曲率半径で曲げるようなことをしない限りは内蔵物38が座屈することを防止できるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可撓性を有し、細長の内蔵物を内蔵した可撓管部を備えた軟性の挿入部を有する内視鏡において、  
 高圧蒸気滅菌後におけるその曲率半径以下にして曲げると、細長の内蔵物が座屈してしまう細長の内蔵物の曲げ限界曲率半径が高圧蒸気滅菌後におけるその曲率半径以下にして曲げると、可撓管部が座屈してしまう可撓管部の曲げ限界曲率半径より小さいか同じとなるようにしたことを特徴とする内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は軟性の挿入部を有し、高圧蒸気滅菌が可能な内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、内視鏡は医療用分野及び工業用分野で広く用いられるようになった。この内視鏡の従来技術としては、実開平 2 - 10802 号公報がある。実開平 2 - 10802 号公報では、可撓管部の軸方向の少なくとも 1 箇所での前後の可撓管部分の可撓性を、さらに内蔵物の少なくとも一つを軸方向の可撓性を途中で変え、内蔵物の可撓性変化点を、可撓管の可撓性変化点の近傍に位置させている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような構成では、高圧蒸気滅菌後に可撓管部と内蔵物の可撓性が変わってしまっ、その結果として各々の曲げ限界曲率半径が変化してしまうことがある。例えば、高圧蒸気滅菌後の可撓管部の曲げ限界曲率半径よりも高圧蒸気滅菌後の内蔵物の曲げ限界曲率半径が大きくなってしまうと、可撓管部を曲げた際に、可撓管部は座屈していないのに、可撓管部の内部に内蔵される内蔵物が座屈してしまうという不具合を生じてしまう可能性があった。

【0004】（発明の目的）本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、高圧蒸気滅菌後でも、可撓管部が座屈しない限りは内蔵物が座屈することがない内視鏡を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】可撓性を有し、細長の内蔵物を内蔵した可撓管部を備えた軟性の挿入部を有する内視鏡において、高圧蒸気滅菌後におけるその曲率半径以下にして曲げると、細長の内蔵物が座屈してしまう細長の内蔵物の曲げ限界曲率半径が高圧蒸気滅菌後におけるその曲率半径以下にして曲げると、可撓管部が座屈してしまう可撓管部の曲げ限界曲率半径より小さいか同じとなるようにしたことにより、可撓管部が座屈する以上に小さい曲率半径で曲げない限り、細長の内蔵物が座屈しないようにできる。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実

施の形態を説明する。

（第 1 の実施の形態）図 1 ないし図 5 は本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は第 1 の実施の形態を備えた内視鏡装置の構成を示し、図 2 は内視鏡の可撓管部の断面構造を示し、図 3 は細長の内蔵物の構造を示し、図 4 は可撓管部の曲げ限界曲率半径を示し、図 5 は細長の内蔵物の曲げ限界曲率半径を示す。

【0007】図 1 に示すように内視鏡装置 1 は撮像手段を備えた第 1 の実施の形態の内視鏡 2 と、内視鏡 2 に着脱自在に接続されて内視鏡 2 に設けられたライトガイドに照明光を供給する光源装置 3 と、内視鏡 2 と信号ケーブル 4 を介して接続され内視鏡 2 の撮像手段を制御すると共に撮像手段から得られた信号を処理するビデオプロセッサ 5 と、ビデオプロセッサ 5 から出力される被写体像に対応する映像を表示するモニタ 6 から構成されている。内視鏡 2 は観察や処置に使用された後には、洗滌された後に高圧蒸気にて滅菌を行うことが可能な構造にされている。

【0008】内視鏡 2 は可撓性（軟性）を有する細長の挿入部 7 と、挿入部 7 の基端に接続された操作部 8 と、操作部 8 の側部から延出した可撓性を有する連結コード 9 と、連結コード 9 の端部に設けられ、前記光源装置 3 と着脱自在に接続されるコネクタ部 10 と、このコネクタ部 10 の側部に設けられ前記ビデオプロセッサ 5 と接続される信号ケーブル 4 の端部のコネクタが着脱自在に接続可能な電気コネクタ部 11 とを有している。電気コネクタ部 11 には内視鏡 2 の内部を外部とを連通させる図示しない通気部が設けられている。

【0009】挿入部 7 の基端には操作部 8 と接続される接続部の急激な曲がり防止する弾性部材で形成された挿入部側折れ止め部材 12 が設けられている。また、操作部 8 と連結コード 9 との接続部にも同様の操作部側折れ止め部材 13 が、また連結コード 9 とコネクタ部 10 との接続部にも同様のコネクタ部側折れ止め部材 14 が設けられている。

【0010】挿入部 7 は可撓性を有する柔軟な可撓管部 15 と、可撓管部 15 の先端側に設けられ、操作部 8 でのリモート操作により湾曲可能な湾曲部 16 と、湾曲部 16 の先端側に設けられ図示しない観察光学系、照明光学系などが配設された先端部 17 から構成されている。

【0011】先端部 17 には送気操作、送水操作によって図示しない観察光学系の外表面の光学部材に向けて洗滌液体や気体を噴出するための送気送水ノズルと、挿入部 7 に配設された処置具を挿通したり体腔内の液体を吸引するための処置具挿通用チャンネルの先端側の開口である吸引口が設けられている。また、観察対象物に向けて開口した液体を噴出するための送液口が設けられている。

【0012】コネクタ部 10 には光源装置 3 に内蔵された図示しない気体供給源と着脱自在に接続される気体供

給口金21と、液体供給源である送水タンク22に着脱自在に接続される送水タンク加圧口金23及び液体供給口金24とが設けられている。

【0013】また、このコネクタ部10には前記吸引口より吸引を行うための図示しない吸引源と接続される吸引口金25が設けられている。また、送液口より送水を行うための図示しない送水手段と接続される注入口金26が設けられている。

【0014】また、このコネクタ部10には高周波処置等を行った際に内視鏡に高周波漏れ電流が発生した場合に漏れ電流を高周波処置装置に帰還させるためのアース端子口金27が設けられている。

【0015】操作部8には送気操作、送水操作を操作する送気送水操作ボタン28と吸引操作を操作するための吸引操作ボタン29と、前記湾曲部16の湾曲操作を行う湾曲操作ノブ30と、前記ビデオプロセッサ5を遠隔操作する複数のリモートスイッチ31、前記処置具チャンネルに連通した開口である処置具挿入口32が設けられている。

【0016】また、内視鏡2の電気コネクタ部11には圧力調整弁付き防水キャップ33が着脱自在に接続可能である。この防水キャップ33には図示しない圧力調整弁が設けられている。また、内視鏡2を高圧蒸気滅菌を行う際にはこの内視鏡2を収納する滅菌用収納ケース34を用いる。

【0017】この収納ケース34は上側が開口するトレイ35と、このトレイ35の開口に蓋をする蓋部材36から構成されている。トレイ35と蓋部材36には複数の図示しない通気孔が設けられており、高圧蒸気滅菌装置にて高圧蒸気滅菌を行う場合には、この孔を通じて水蒸気が透過できるようになっている。トレイ35には内視鏡2の形状に対応した収納部が設けてあり、この収納部は内視鏡2のそれぞれの部分が所定の位置に収まるように形成されている。収納部には可撓性を有する細長の挿入部7が収納される図示しない挿入部規制部が設けられている。

【0018】高圧蒸気滅菌の代表的な条件としては米国規格協会承認、医療機器開発協会発行の米国規格ANSI/AAMI ST37-1992ではプレバキュームタイプで滅菌行程132で4分、グラビティタイプで滅菌行程132で10分とされている。高圧蒸気滅菌の滅菌行程時の温度条件については高圧蒸気滅菌装置の形式や滅菌行程の時間によって異なるが、一般的には115から138程度の範囲で設定される。滅菌装置の中には142程度に設定可能なものもある。

【0019】時間条件については滅菌行程の温度条件によって異なるが、一般的には3～60分程度に設定される。滅菌装置の種類によっては100分程度に設定可能なものもある。この行程での滅菌室内の圧力は一般的には大気圧に対して+0.2MPa程度に設定される。

【0020】一般的なプレバキュームタイプの高圧蒸気滅菌行程には滅菌対象機器を収容した滅菌室内を滅菌行程の前に減圧状態にするプレバキューム行程と、この後に滅菌室内に高圧高温蒸気を送り込んで滅菌を行う滅菌行程が含まれている。プレバキューム行程は、後の滅菌行程時に滅菌対象機器の細部にまで蒸気を浸透させるための行程であり、滅菌室内を減圧させることによって滅菌対象機器全体に高圧高温蒸気が行き渡るようになる。プレバキューム行程における滅菌室内の圧力は一般的には大気圧に対して-0.07MPa～-0.09MPa程度に設定される。

【0021】滅菌後の滅菌対象機器を乾燥させるために滅菌行程後に滅菌室内を再度減圧状態にする乾燥行程が含まれているものがある。この行程では滅菌室内を減圧して滅菌室内から蒸気を排除して滅菌室内の滅菌対象機器の乾燥を促進する。この行程における滅菌室内の圧力は一般的には大気圧に対して-0.07～-0.09MPa程度に設定される。

【0022】内視鏡2を高圧蒸気滅菌する際には、圧力調整弁付き防水キャップ33を電気コネクタ部11に取り付けた状態で行う。この状態では前記防水キャップ33の図示しない圧力調整弁は閉じており、前記通気口が防水キャップ33にて塞がれて、内視鏡2の内部は外部と水密的に密閉される。

【0023】プレバキューム行程を有する滅菌方法の場合にはプレバキューム行程において滅菌室内の圧力が減少して内視鏡2の内部より外部の方が圧力が低くなるような圧力差が生じると前記圧力調整弁が開き、前記通気口を介して内視鏡2の内部と外部が連通して内視鏡2の内部と滅菌室内の圧力に大きな圧力差が生じるのを防ぐ。このことにより内視鏡2は内部と外部の圧力差によって破損することがない。

【0024】滅菌行程においては滅菌室内が加圧され内視鏡2の内部より外部の方が圧力が高くなるような圧力差が生じると前記圧力調整弁が閉じる。このことにより高圧高温の蒸気は防水キャップ33と前記通気口を介しては内視鏡2の内部には積極的に侵入しない。

【0025】しかし、高温高圧蒸気は高分子材料で形成された前記可とう管の外皮や内視鏡2の外装体の接続部に設けられたシール手段であるフッ素ゴムやシリコンゴム等から形成されたリング等から内部に徐々に侵入する。尚、内視鏡2の外装体にはプレバキューム行程で減圧された圧力と滅菌行程での加圧された圧力とが加算された外部から内部に向けた圧力が生じた状態となる。

【0026】滅菌行程後に減圧行程を含む方法の場合には減圧行程において滅菌室の圧力が減少して内視鏡2の内部より外部の方が圧力が低くなるような圧力差が発生するとほぼ同時に前記圧力調整弁が開き、前記通気口を介して内視鏡2の内部と外部が連通して内視鏡2の内部と滅菌室内の圧力に大きな圧力差が生じるのを防ぐ。

このことによって内視鏡2は内部と外部の圧力差によって破損することがない。

【0027】減圧行程が終わり、滅菌室内が加圧され内視鏡2の内部より外部の方が圧力が高くなるような圧力差が生じると前記圧力調整弁が閉じる。高圧蒸気滅菌の全ての行程が終了すると、内視鏡2の外装体には減圧行程で減圧された分外部から内部に向けた圧力が生じた状態となる。前記防水キャップ33を電気コネクタ部11から取り外すと前記通気口により内視鏡2の内部と外部とが連通して内視鏡2の内部は大気圧となり、内視鏡2

の外装体に生じていた圧力による負荷がなくなる。【0028】図2は、可撓管部15の断面図を示したものである。可撓管部15は最内層より、薄い帯状の金属片を螺旋状に巻いた螺旋管42と、この螺旋管42の外周に設けられた金属の細線を編み込んだ網状管43と、この網状管43の外周に設けられた外皮樹脂44からなる。

【0029】図2では、螺旋管42は1つしか描かれていないが、機能的に螺旋管42を2重や3重に構成してもよい。外皮樹脂44は、例えばエステル系熱可塑性エラストマーや、アミド系熱可塑性エラストマー、スチレン系樹脂、フッ素系ゴム、シリコンゴム等の樹脂材料にて構成される。図2の可撓管部15内には図3に示す中空の樹脂チューブ等で構成される細長の内蔵物38が挿通される。

【0030】図3は、細長の内蔵物38の断面図を示したものである。細長の内蔵物38は、その先端側が先端部17に金属管37(図18参照)や口金を介して固定され、その挿入部後端付近での一端は、内視鏡2中に設けられた分岐管路41(図18参照)や口金に接続され、管路を構成している。

【0031】この細長の内蔵物38としては、一般的にはPTFE(ポリテトラフルオロエチレン)等を素材とする樹脂チューブが使われることが多い。細長の内蔵物38としては、図3で示したような吸引も行える処置具の挿通管路の他に、送気や送水を行う為の管路であってもよいし、それ以外の目的のための管路であってもよい。

【0032】図4、図5はそれぞれ、可撓管部15の曲げ限界曲率半径 $R_{ji}$ ( $i=o, ac$ )と細長の内蔵物38の曲げ限界曲率半径 $R_{ni}$ ( $i=o, ac$ )を説明する為の断面図である。図4は、可撓管部15を曲げ限界曲率半径 $R_{ji}$ で曲げている状態を示す。なお、図2にて説明した螺旋管42と、網状管43と外皮樹脂44は、一本の実線にて代表して表している。

【0033】状態 $i$ において、この半径 $R_{ji}$ より小さく可撓管部15を曲げると、可撓管部15は座屈をする。 $i$ は状態を示す添字であり、これ以降、高圧蒸気滅菌前、すなわち高圧蒸気滅菌がかけられていない状態を $i=o$ 、高圧蒸気滅菌後の状態を $i=ac$ とし、高圧蒸

気滅菌前の可撓管部15の曲げ限界曲率半径を $R_{jo}$ 、高圧蒸気滅菌後の可撓管部15の曲げ限界曲率半径を $R_{jac}$ のように表す。

【0034】図5は、細長の内蔵物38を曲げ限界曲率半径 $R_{ni}$ で曲げている状態を示す。状態 $i$ において、この半径 $R_{ni}$ より小さく細長の内蔵物38を曲げると、細長の内蔵物38は座屈をする。 $i$ は状態を示す添字であり、これ以降、高圧蒸気滅菌前、すなわち高圧蒸気滅菌がかけられていない状態を $i=o$ 、高圧蒸気滅菌後の状態を $i=ac$ とし、高圧蒸気滅菌前の細長の内蔵物38の曲げ限界曲率半径を $R_{no}$ 、高圧蒸気滅菌後の細長の内蔵物38の曲げ限界曲率半径を $R_{nac}$ のように表す。

【0035】第1の実施の形態においては、 $R_{jo} > R_{jac}$ である可撓管部15に対して、細長の内蔵物38は、

$$R_{jac} < R_{nac}$$

となる特性の条件式を満たすように可撓管部15の材質、細長の内蔵物38の樹脂チューブの材質、肉厚等の構造物を設定している。

【0036】次に本実施の形態の作用を説明する。上記のように $R_{jo} > R_{jac}$ であるから、可撓管部15の曲げ限界曲率半径は、高圧蒸気滅菌前よりも高圧蒸気滅菌後の方が小さくなる。すなわち、可撓管部15に内蔵される細長の内蔵物38は、高圧蒸気滅菌後の方が、高圧蒸気滅菌前よりも小さな半径で曲げられる可能性がある。しかし、 $R_{jac} < R_{nac}$ の条件を満たす構成にしているので、高圧蒸気滅菌後に、仮に $R_{jac}$ で可撓管部15が曲げられたとしても、細長の内蔵物38は座屈しない。

【0037】本実施の形態は以下の効果を有する。高圧蒸気滅菌後でも挿入部7の可撓管部15をその曲げ限界曲率半径 $R_{jac}$ 以下の曲率半径で曲げるようなことをしない限り、細長の内蔵物38が座屈しないので、細長の内蔵物38に要求される機能(処置具挿脱や吸引・送気・送水)に不具合が生じることを防止できる。

【0038】(第2の実施の形態)次に本発明の第2の実施の形態を説明する。第1の実施の形態では $R_{jo} > R_{jac}$ の場合であったが、第2の実施の形態では、 $R_{jo} < R_{jac}$ の場合の可撓管部15である。

【0039】本実施の形態では $R_{jo} < R_{jac}$ である可撓管部15に対して、細長の内蔵物38は、

$$(R_{jac} < R_{jo} < R_{nac})$$

の条件を満たす構成にしている。その他は第1の実施の形態と同様の構成である。

【0040】次に本実施の形態の作用を説明する。 $R_{jo} < R_{jac}$ であるから、可撓管部15の曲げ限界曲率半径は、高圧蒸気滅菌後よりも高圧蒸気滅菌前、すなわち高圧蒸気滅菌がかけられていない状態の方が小さくなる。すなわち、可撓管部15に内蔵される細長の内蔵物

38は、高圧蒸気滅菌前の方が、高圧蒸気滅菌後よりも小さな半径で曲げられる可能性がある。

【0041】一方、細長の内蔵物38は、 $R_{no} < R_{nac}$ の場合もあるし、 $R_{no} = R_{nac}$ の場合もあるが、 $R_{nac}$ を $R_{jo}$ 以下に設定をしておけば、どのような時刻や温度において、可撓管部15が $R_{jo}$ で曲げられたとしても、細長の内蔵物38は決して座屈することはない。

【0042】本実施の形態は以下の効果を有する。挿入部7の可撓管部15を高圧蒸気滅菌後の曲げ限界曲率半径 $R_{jac}$ 或いは高圧蒸気滅菌前の曲げ限界曲率半径 $R_{jo}$ 以下の曲率半径で曲げるようなことをしない限り、細長の内蔵物38が座屈しないので、細長の内蔵物38に要求される機能（処置具挿脱・送気・送水）に不具合が生じることがない。

【0043】（第3の実施の形態）次に本発明の第3の実施の形態を説明する。高圧蒸気滅菌後に、内視鏡2の外表面が約40以下である温度範囲において、第1の実施の形態（もしくは第2の実施の形態）と同様の構成となる様に可撓管部15及び細長の内蔵物38を構成する。

【0044】約40とは、タンパク質変性温度以下である。すなわち、高圧蒸気滅菌装置にて滅菌された後、内視鏡2の外表面が約40程度に冷えると使用可能となり、内視鏡2の挿入部7は頻りに動かされることになり、可撓管部15が $R_{jac}$ で曲げられる可能性が高くなる。

【0045】次に本実施の形態の作用を説明する。内視鏡2の外表面が40以下である温度範囲において、仮に $R_{jac}$ （もしくは $R_{jo}$ ）で可撓管部15が曲げられたとしても、細長の内蔵物38は座屈しない。

【0046】本実施の形態は以下の効果を有する。高圧蒸気滅菌後の内視鏡2の外表面が40以下の温度範囲、すなわち、内視鏡2が検査に使用される際にも、細長の内蔵物38が座屈しないので、細長の内蔵物38に要求される機能（処置具挿脱や吸引・送気・送水）に不具合が生じることがない。

【0047】なお、約80程度で高圧蒸気滅菌装置からの運搬等が行われる場合には、約80以下の温度範囲において、上記と同様に構成しても良い。この場合、高圧蒸気滅菌後のすべての内視鏡2の取り扱いにおいて、細長の内蔵物38は座屈しない。

【0048】（第4の実施の形態）次に本発明の第4の実施の形態を説明する。細長の内蔵物38として樹脂チューブを用いる際、可撓管部15とすべての細長の内蔵物38が組み合わさった状態において、高圧蒸気滅菌後に、可撓管部15に $R_{jac}$ の曲げを加えても、細長の内蔵物38が座屈・破損しないように、樹脂チューブの硬度、肉厚、配置、可撓管部15の内径との隙間を、以下の如く設定する。

【0049】樹脂チューブの硬度は、可撓管部15の硬度に対して極めて軟らかく設定する。具体的には、樹脂チューブの硬度は、可撓管部15の硬度の略5%以内程度に抑えることが好ましい。

【0050】次に、樹脂チューブの肉厚は、処置具挿脱の目的も兼ねる吸引管路に使用する場合には、一般には肉厚0.4~0.7mm程度のものが用いられ、特殊な場合には、肉厚0.1~0.4mm程度のものが用いられることもある。送気・送水を目的とする管路に使用する場合には、肉厚0.2~0.5mm程度のものが用いられることが多い。 $R_{nac}$ と $R_{jac}$ の値が極めて近い場合（ $R_{nac} \approx R_{jac}$ ）には、樹脂チューブの可撓管部15に対する配置は、樹脂チューブを可撓管部15の中心軸近傍に配置することが好ましい。

【0051】図6のように、可撓管部15の内周と樹脂チューブとの隙間を $c$ とした場合には、 $R_{nac} \approx R_{jac} + c$ （ここで、 $c > 0$ ）の関係になるように、樹脂チューブを配置することが好ましい。

【0052】次に本実施の形態の作用を説明する。樹脂チューブの硬度は、可撓管部15の硬度に対して極めて軟らかく設定しているため、樹脂チューブの方が可撓管部15と比較して座屈しない。また、 $R_{nac} \approx R_{jac} + c$ （ $c > 0$ ）の関係になるように、樹脂チューブを配置しているため、可撓管部15が $R_{jac}$ で曲げられたとしても、細長の内蔵物38（樹脂チューブ）は $R_{jac} + c$ で曲げられるので、細長の内蔵物38は座屈しない。

【0053】本実施の形態は以下の効果を有する。樹脂チューブが座屈しないので、樹脂チューブに要求される機能（処置具挿脱や吸引・送気・送水）に不具合が生じることがない。さらに、樹脂チューブの硬度は、可撓管部15の硬度に対して極めて軟らかく設定しているため、挿入性に与える影響は極めて少ない。

【0054】（第5の実施の形態）次に本発明の第5の実施の形態を説明する。内視鏡検査時や高圧蒸気滅菌行程時、もしくはその前後など、内視鏡2が置かれるすべての場面・環境において、内視鏡2が最初に高圧蒸気滅菌にかけられる前の任意の時点をとし、時刻 $t$ における可撓管部15の曲げ限界曲率半径を $R_j(t)$ とし、同時刻 $t$ における細長の内蔵物38の曲げ限界曲率半径を $R_n(t)$ とした時、

$$R_j(t) > R_n(t)$$

となるように、細長の内蔵物38を設定した。

【0055】図7の(A)~(J)の合計10個のグラフは、可撓管部15や細長の内蔵物38の曲げ限界曲率半径が、時間（高圧蒸気滅菌の回数）と共にどのように変化するかを示した概念図である。横軸は時間を表しており、内視鏡2が高圧蒸気滅菌にかけられる回数と考えればよい。

【0056】図7(B)のグラフの横軸のみ、最初の1回、2回で曲げ限界曲率半径が大きく変化することを示す為に数値を入れているが、その他のものは、特性のみを表現している。縦軸は曲げ限界曲率半径であるが、具体的な数値は記載せず、特性のみを表現している。

【0057】図7(A)は可撓管部15や細長の内蔵物38が経時劣化する場合の概念図、図7(B)は可撓管部15や細長の内蔵物38が経時劣化しない場合、言い換えれば、可撓管部15や細長の内蔵物38の曲げ限界曲率半径は初期劣化が大きく(高圧蒸気滅菌の回数)10回、2回、程度で非常に変化し、その後はほとんど劣化しない場合の概念図、図7(C)~(F)は第5の実施の形態の具体例であり、4つのグラフとも、どの時間においても、可撓管部15の曲げ限界曲率半径:  $R_j(t)$ の方が、細長の内蔵物38の曲げ限界曲率半径:  $R_n(t)$ よりも大きいことを示している。

【0058】図7(G)~(J)は細長の内蔵物38が座屈する可能性がある従来例であり、これら(G)~(J)の4つのグラフとも、図中の時刻  $t = a$  付近において、可撓管部15を  $R_j(a)$  で曲げると、細長の内蔵物38が座屈することを示している。すなわち、 $t = a$  においては、 $R_j(a) < R_n(a)$  となっており、 $R_j(t) < R_n(t)$  の関係を満たしていないわけである。

【0059】なお、上記説明では、時間  $t$  を高圧蒸気滅菌の回数で説明してあるが、当然、「1回の内視鏡検査~高圧蒸気滅菌行程~次回の内視鏡検査」という短い時間内でも上記関係は成立しなければならない。これを、図8を用いて説明する。

【0060】図8(A)は、内視鏡検査時から高圧蒸気滅菌行程を経て、再び内視鏡検査に使用するまでの可撓管部15と細長の内蔵物38の曲げ限界曲率半径の変化(推移)の一例を示したものである。なお、併せて示した図8(B)のグラフは、内視鏡2が置かれる環境の温度変化を示している。

【0061】内視鏡検査が終わって高圧蒸気滅菌の陰圧行程(プレバキューム)に入ると、内視鏡2の置かれる環境は、予熱により温度が上がっていき、可撓管部15と細長の内蔵物38の曲げ限界曲率半径は小さくなっていくことを示している。

【0062】次に、滅菌行程に入ると、高圧蒸気滅菌装置により高温の熱的負荷が与えられ、可撓管部15と細長の内蔵物38の曲げ限界曲率半径は、一定の小さい値となる。さらに、滅菌行程が終わり乾燥行程・検査準備と時間が経過し再び検査に使用するまでには、環境温度の低下にともなって、再び可撓管部15と細長の内蔵物38の曲げ限界曲率半径は大きくなっていく。

【0063】図8は最初の検査時と次回の検査時で、曲げ限界曲率半径が変わっていないが、これは図7(B)で説明するところの経時劣化がほとんど起こっていない

部分に対応しているわけであり、もちろん経時劣化する場合には、最初の検査時と次回の検査時で、曲げ限界曲率半径は異なってくることもある。

【0064】次に本実施の形態の作用を説明する。任意の時刻  $t$  において、仮に  $R_j(t)$  で可撓管部15が曲げられたとしても、細長の内蔵物38は座屈しない。

【0065】本実施の形態は以下の効果を有する。任意の時刻  $t$  において、細長の内蔵物38が座屈しないので、細長の内蔵物38に要求される機能(処置具挿脱や吸引・送気・送水)に不具合が生じることがない。

【0066】なお図8において、高圧蒸気滅菌行程中に、挿入部7に可撓管部15や細長の内蔵物38が座屈し得るような曲げが加わらない様に設置される場合には、高圧蒸気滅菌行程中に  $R_j(t) < R_n(t)$  となっても構わない。

【0067】(第6の実施の形態)次に本発明の第6の実施の形態を説明する。長手方向の位置により曲げ限界曲率半径が異なる可撓管部15と、長手方向のどの位置でも曲げ限界曲率半径が一定である細長の内蔵物38とを組み合わせて使用する場合、長手方向の位置  $x$  における、可撓管部15の曲げ限界曲率半径を  $R_j(x)$  とすると、任意の位置  $x$  において、

$R_j(x) > R_n$  となるように可撓管部15と細長の内蔵物38とを組み合わせた。ここで、 $R_n$  は、任意の位置  $x$  において一定である。

【0068】一般的な内視鏡2では、挿入性を考慮して、可撓管部15は先端側が軟らかく、手元側の方が先端側に比べて硬めに設定された可撓管部15が使用されることが多い。このような可撓管部15では、先端側の軟らかい部分の曲げ限界曲率半径の方が、手元側の曲げ限界曲率半径よりも小さい。曲げ限界曲率半径は、可撓管部15の直径や、螺旋管42、網状管43、外皮樹脂44の寸法・仕様により決定される。

【0069】次に本実施の形態の作用を説明する。任意の位置  $x$  において、仮に  $R_j(x)$  で可撓管部15が曲げられたとしても、細長の内蔵物38は座屈しない。

【0070】本実施の形態は以下の効果を有する。任意の位置  $x$  において、細長の内蔵物38が座屈しないので、細長の内蔵物38に要求される機能(処置具挿脱や吸引・送気・送水)に不具合が生じることがない。

【0071】さらに、細長の内蔵物38が座屈する程度の曲げが加えられた場合には、可撓管部15が座屈するので、内視鏡2の使用者は容易に故障を認知することができる。

【0072】(第7の実施の形態)次に本発明の第7の実施の形態を説明する。長手方向の位置により曲げ限界曲率半径が異なる可撓管部15と、長手方向の位置により曲げ限界曲率半径が異なる細長の内蔵物38とを組み合わせて使用する場合、長手方向の位置  $x$  における、可

撓管部 15 の曲げ限界曲率半径を  $R_j(x)$  とし、長手方向の位置  $x$  における、細長の内蔵物 38 の曲げ限界曲率半径を  $R_n(x)$  とすると、任意の位置  $x$  において、 $R_j(x) > R_n(x)$

となるように可撓管部 15 と細長の内蔵物 38 とを組み合わせた。

【0073】次に本実施の形態の作用を説明する。任意の位置  $x$  において、仮に  $R_j(x)$  で可撓管部 15 が曲げられたとしても、細長の内蔵物 38 は座屈しない。

【0074】本実施の形態は以下の効果を有する。任意の位置  $x$  において、細長の内蔵物 38 が座屈しないので、細長の内蔵物 38 に要求される機能（処置具挿脱や吸引・送気・送水）に不具合が生じることがない。

【0075】（第 8 の実施の形態）次に本発明の第 8 の実施の形態を説明する。高圧蒸気滅菌後に、 $R_j < R_n$  で、かつ細長の内蔵物 38 が可撓管部 15 に対してたるんだ状態になるように細長の内蔵物 38 と可撓管部 15 を組み合わせる。

【0076】次に本実施の形態の作用を説明する。高圧蒸気滅菌後には、 $R_j < R_n$  なので、可撓管部 15 が仮に  $R_j$  で曲げられたとしても、細長の内蔵物 38 は座屈しない。さらに、細長の内蔵物 38 が可撓管部 15 に対してたるんだ状態になっているので、可撓管部 15 が曲げ限界曲率半径  $R_j$  で曲げられた際は、細長の内蔵物 38 はたるみが解除され、突っ張った状態にはならない。よって、細長の内蔵物 38 は座屈しないし、さらには、細長の内蔵物 38 の端部にも負荷がかからない。

【0077】本実施の形態は以下の効果を有する。高圧蒸気滅菌後でも細長の内蔵物 38 が座屈しないので、細長の内蔵物 38 に要求される機能（処置具挿脱・送気・送水）に不具合が生じることがない。さらに、細長の内蔵物 38 の端部にも負荷がかからないので、端部が破損し水漏れ等の不具合の発生確率が減少する。

【0078】（第 9 の実施の形態）次に本発明の第 9 の実施の形態を説明する。高圧蒸気滅菌後に、 $R_j < R_n$  で、かつ高圧蒸気滅菌後に細長の内蔵物 38 が可撓管部 15 に対してたるんだ状態になるように細長の内蔵物 38 と可撓管部 15 を組み合わせる。

【0079】次に本実施の形態の作用を説明する。高圧蒸気滅菌後は、 $R_j < R_n$  なので、細長の内蔵物 38 がたるんでいなければ、可撓管部 15 が仮に  $R_j$  で曲げられたら、細長の内蔵物 38 は容易に座屈してしまう。しかし、高圧蒸気滅菌後に、細長の内蔵物 38 が可撓管部 15 に対してたるみを有しているため、可撓管部 15 が曲げられた際にもたるみが解除されることにより座屈が防止され、見かけ上  $R_j > R_n$  と同様の作用となる。

【0080】本実施の形態は以下の効果を有する。高圧蒸気滅菌後でも細長の内蔵物 38 が座屈しないので、細

長の内蔵物 38 に要求される機能（処置具挿脱・送気・送水）に不具合が生じることがない。

【0081】（第 10 の実施の形態）次に本発明の第 10 の実施の形態を説明する。図 9 (A)、図 9 (B) は、第 10 の実施の形態を説明するための挿入部 7 の断面図である。図 9 (A) は、高圧蒸気滅菌前の状態、もしくは、高圧蒸気滅菌後でも細長の内蔵物 38 の直径が大きくなる場合、すなわち、第 10 の実施の形態を示しており、図 9 (B) は、高圧蒸気滅菌後に、細長の内蔵物 38 の直径が大きくなってしまいう場合、すなわち、第 10 の実施の形態を満たさない従来の構成を示している。

【0082】図 9 (A) では、挿入部 7 の断面の一例を示し、可撓管部 15 の内部には、直径の異なる細長の内蔵物 38、38、38、38 や、照明光伝送用繊維束 47、47 が内蔵されている。

【0083】図示したように、細長の内蔵物 38 同士や、照明光伝送用繊維束 47 や画像伝送用ケーブル 48 との間や、可撓管部 15 の内面、すなわち、螺旋間 42 の内面との間には、隙間（クリアランス）が設けられている。

【0084】図 9 (B) では、高圧蒸気滅菌後に図 9 (A) ではあった細長の内蔵物 38 同士や、照明光伝送用繊維束 47 や画像伝送用ケーブル 48 との間や可撓管部 15 の内面、即ち、螺旋間 42 の内面との間の隙間がなくなってしまう。

【0085】これは、細長の内蔵物 38 の外径が高圧蒸気滅菌の熱により大きくなってしまったり、細長の内蔵物 38 が高圧蒸気滅菌の熱により長手方向に収縮し、その収縮分だけ外径方向に太さが増したり、高圧蒸気滅菌の湿度により可撓管部 15 の外皮樹脂 44 が水分を吸収し膨潤し、その結果として可撓管部 15 自身の内径が縮んだり、様々な要因により隙間がなくなる。

【0086】これらの隙間がなくなるような変形は、一度の高圧蒸気滅菌行程でも起こり得るし、高圧蒸気滅菌行程の繰り返しでも起こり得る。以上のように、第 10 の実施の形態は、高圧蒸気滅菌後でも、他の内蔵物との間に隙間（クリアランス）を有するような細長の内蔵物 38 によって構成される。

【0087】次に本実施の形態の作用を説明する。高圧蒸気滅菌後でも、細長の内蔵物 38 と他の内蔵物や可撓管部 15 の内面との間には隙間（クリアランス）があるので、細長の内蔵物 38 は他の内蔵物や可撓管部 15 の内面に対して、長手方向に移動することができるので、細長の内蔵物 38 が部分的や全体的に極度に突っ張ったりたるんだりした状態にはならない。

【0088】本実施の形態は以下の効果を有する。高圧蒸気滅菌後でも、細長の内蔵物 38 は他の内蔵物や可撓管部 15 の内面に対して、長手方向に移動することができるので、可撓管部 15 が曲げられても、細長の内蔵物

38は座屈しない。

【0089】細長の内蔵物38が座屈しないので、細長の内蔵物38に要求される機能(処置具挿脱・送気・送水)に不具合が生じることがない。さらに、細長の内蔵物38の端部にも負荷がかからないので、端部が破損し水漏れ等の不具合の発生確率が減少する。

【0090】ところで、図10(A)に示すように内視鏡2を掛ける内視鏡ハンガ51の支柱部分から内視鏡2に対して冷却ガスを噴出させるようにしても良い。チューブ52により冷却ガスを内視鏡ハンガ51の中空の支柱部分に供給し、図10(B)の拡大図に示すように噴出孔51aから冷却ガスを噴出する。このようにすると、高圧蒸気滅菌後に表面が熱くなった内視鏡2を短時間で冷却することができる。

【0091】また、ビデオプロセッサ5等の外部装置に温度センサ(熱電対)を設け、内視鏡2を接続する際に温度を告知する手段を設けるようにしても良い。温度を告知する告知手段としては、モニタ6で告知を表示するものでも良いし、音で知らせるものでも良いし、内視鏡2本体に設けられた液晶画面に表示する等しても良い。内視鏡2の外表面の温度を検出し、検査に使用できない温度であれば、告知をする。

【0092】また、ビデオプロセッサ5や連結コード9、又は、光源装置3の接続部に温度センサ(熱電対)を設け、ビデオプロセッサ5との接続時に温度を告知する手段を設けるようにしても良い。温度を告知する手段は、モニタ6に表示するものでも良いし、音で知らせるものでも良いし、内視鏡2本体に設けられた液晶画面に表示する等しても良い。内視鏡2の外表面の温度を検出し、検査に使用できない温度であれば告知をする。また、内視鏡2の外表面の一部に、視認可能な温度識別手段を設けるようにしても良い。視認可能な温度識別手段は温度計や、温度により色が変わるシール(可逆性温度インジケータ)等でも良い。可逆性温度インジケータは、約40℃を境として色が変色することが好ましい。約40℃はタンパク質の変性温度以下であり、内視鏡2が検査に使用できる温度を示している。

【0093】また、内視鏡2の外表面から視認可能な湿度識別手段を設けるようにしても良い。視認可能な湿度識別手段は、湿度計や、湿度により色が変わるシール(可逆性湿度インジケータ等でも良い。外表面の一部をガラス張りにし、そこから見える位置(内視鏡2の内部)に湿度識別手段を配置する。これにより内視鏡2の内部の異常湿度を外より知ることができる。

【0094】また、内視鏡2内部の湿気除去を目的として、乾燥用ガスを内視鏡2内部に注入するようにしても良い。乾燥用ガスには、内視鏡2の冷却の役目も兼ねさせるようにしても良い。

【0095】また、リークテスト(内視鏡2の漏水検査装置)に内視鏡2内部の湿気除去を目的とした乾燥手

段を設けるようにしても良い。乾燥手段は、例えば湿気を吸引してしまう吸引ポンプの様なもの。これにより、リークテスト終了と同時に内視鏡2内部の乾燥が完了する。

【0096】また、リークテスト(内視鏡2の漏水検査装置)に内視鏡2内部の湿度を検出する湿度検出手段を設けるようにしても良い。リークテストと同時に内視鏡2内部の湿度を検出し、異常湿度を検出した場合にすぐに認識ができるように、警告を発する手段も設けておくことと良い。警告を発する手段は、例えば音や光である。また、図11(A)は内視鏡2の挿入部7を極度に小さく丸めることなく収容ができるピールパック56を示す。このピールパック56における挿入部7の入る部分は、規定のゆるやかなR形状に形成されており、熱溶着部56aで熱溶着される。

【0097】このピールパック56のサイズは図11(B)に示すトレイ35のサイズ(縦、横が例えばx、y)に収納できるように縦、横がほぼx、yとなっている。図示しないが高さ方向のサイズもトレイ35に収納できる。

【0098】図11(A)の代わりに図11(C)及び図11(D)に示すようにピールパック56のサイズとして、そのチューブ形状の幅Wを、内視鏡2の挿入部7の最小曲げ半径がRjである時、 $W < 2Rj$ となるように、Wを設定しても良い。この場合には、図11(C)のように挿入部7が曲げられていないと、挿入できるが、図11(D)に示すように、挿入部7が曲げられた状態では収納できないようになる。

【0099】また、図12に示すように挿入部7のみを覆うようなピールパック57にしても良い。このピールパック57は、操作部8や折れ止め部材12、処置具挿入口32等、内視鏡ハンガ58に干渉しない位置に端部を設けている。ピールパック57の端部のシール構造は、操作部8や折れ止め部材12の場合は、ゴム59による締付(図12(A)参照)、処置具挿入口32の場合は糸状部材60を引っ掛ける(図12(B)参照)などがある。このようにした場合、簡便な作業でピールパック57を挿入部7に被せることができる。

【0100】図13(A)は内視鏡ハンガに保持することのできるピールパック61を示す。内視鏡ハンガに掛かる部分には開口部が設けてあり、その開口部を内視鏡ハンガに掛ける。

【0101】この場合、開口部は、高圧蒸気滅菌時には閉塞しており、滅菌後、内視鏡ハンガに掛ける際に開口を開けることができるものになっている。例えば、図13(A)のA矢視図として図13(B)に示すようにx字状に切れ目61aが入っており、この切れ目61aは、内視鏡ハンガに取り付けようとすると切れ目が裂け、図13(C)に示すような開口部となる。

【0102】また、図13(D)に示すように内視鏡ハ

ンガに掛かる部分を軟質フィルム61bで形成してもよい。この軟質フィルム61b部分は内視鏡ハンガに取り付けようとする軟質フィルム61b自身が裂け、図13(E)に示すような開口部となる。

【0103】図14はフック62に掛けることが可能なループ部63aを有するピールパック63を示す。図14(A)に示すように内視鏡2を収納したピールパック63の上端付近にはループ部63aが設けてあり、図14(B)に示すようにフック62に掛けて保持できるようにしている。

【0104】次に図15を参照して高圧蒸気滅菌の温度で熱溶着する溶着部を有するピールパックを説明する。図15(A)に示すように高圧蒸気滅菌装置に投入する前に、トレイ35にピールパック形成用の下側シート65aを敷いてその上に内視鏡2を置く。そして、この内視鏡2の上から図15(B)に示すようにピールパック形成用の上側シート65bを被せる。

【0105】この上側シート65bには内視鏡2を囲むように熱着用部66が四角枠状に形成されている。

【0106】そして、このようにしたトレイ35を高圧蒸気滅菌装置に投入して、高圧蒸気滅菌を行う。高圧蒸気滅菌処理後には下側シート65aと上側シート65bとは熱着用部66で熱溶着されて図15(C)のようになる(図15(C)及び(D)ではトレイ35は省略)。図15(C)は平面図で示しており、横から見ると図15(D)に示すようになり、内視鏡2は下側シート65aと上側シート65bとが熱着用部66で熱溶着されたピールパック65に封入(パック)された状態になる。従って、高圧蒸気滅菌前に、熱溶着する手間を省ける。

【0107】なお、トレイ35の下部には底があり、蓋部材36がメッシュ部材から成る収納ケース34にしても良い。上からは手で触れないので汚染が防止され、衛生的となる。また、トレイ35の下部には底があり、トレイ35の側面がメッシュ部材から成る収納ケース34にしても良い。上からの汚物落下による汚染も防止でき、かつ、収納ケース34を積み重ねても通気性が良い。

【0108】また、積み重ね式の収納ケース34で、高さHを、内視鏡2の最大厚みhと略同一としても良い。内視鏡2の最大厚みhは、一般的な内視鏡2では湾曲操作ノブ30の位置で、約100mm程度である。

【0109】図16(A)は内視鏡2の挿入部7が一定の形状に保たれないよう(曲がり癖防止)、変位する手段を具備するトレイ35を示す。ここではトレイ35で説明するが、高圧蒸気滅菌装置に変位する手段を具備しても良い。

【0110】図16(A)に示すように、変位する手段としては、挿入部7を保持する挿入部規制部をパイメタル67により形成している。パイメタル67の一端は固

定部68で固定されている。このパイメタル67による働きを図16(B)~(D)に示す。

【0111】16(B)に示すように常温時にはパイメタル67は直線状である。高圧蒸気滅菌の加圧行程温度付近に近づくと、図16(C)に示すようにパイメタル67は変形する。

【0112】また、温度が下がって常温時に戻ると、図16(D)に示すようにパイメタル67は再び直線状となる。

10 【0113】樹脂チューブが、高圧蒸気滅菌後に収縮力により収縮変形しないような部材を挿入部7の内部に併設しても良い。併設する部材としては、スタイレット、鉗子起上パイプ、可撓管部15、等である。具体的には、パイプ部材、ワイヤ部材、撚線ワイヤ部材、コイル部材、等である。

【0114】なお、高圧蒸気滅菌時に樹脂チューブが収縮する際の収縮力によって、高圧蒸気滅菌後に湾曲部16が変位しないように湾曲管を設定しても良い。設定方法は、湾曲部ゴムの締め付け率、湾曲部の網状部材の張り量、関節、リベット、等による。こうすることにより、高圧蒸気滅菌時に可撓管部15が収縮せず、湾曲部16も変位しないので、物理的に樹脂チューブが縮む事ができない。

【0115】図17は内蔵物38としてチャンネルを形成するチャンネル用樹脂チューブの一端の固定手段(保持手段)を示す。この固定手段は、長手方向の位置が調節可能であるようにして固定(保持)する。具体的には、チャンネル用樹脂チューブの後端は分岐管路41の前端に嵌合し、この分岐管路41の分岐した一方の管路後端にはチューブ46の前端が嵌合し、分岐した他方の管路後端には処置具挿入口32に連通する挿入口接続管路32aに接続されている。

【0116】また、分岐管路41は接続部材40を介して接続管39で保持されている。この場合、図17(A)のB矢視の図17(B)に示すように接続部材40は接続管39の長手方向(図17(A)で左右方向)に沿って設けた溝39aにレール部40aが収納されて長手方向の位置が移動自在で接続管39で保持されている。

【0117】このように内蔵物38としての樹脂チューブの一端の固定手段として、分岐管路41を操作部8に対して、その長手方向にスライド可能に保持するようにしている。こうすることにより、樹脂チューブが仮に熱で収縮等したとしても、分岐管路41がスライドし、その結果として樹脂チューブは突っ張ることがない。

【0118】以上はチャンネルについて説明したが、必ずしもチャンネルである必要はなく、送気や送水を目的とするチューブであっても良い。また、スライド可能な部材は必ずしも分岐管路41である必要はない。要は長手方向に移動可能な部材により構成すれば良い。

【0119】なお、嵌合部のシール部分（Ｏリングやパッキン等でシールされた部分）からの蒸気透過量は、挿入部7の外皮樹脂44を通しての蒸気透過量よりも小さく構成しても良い。これは、挿入部7は挿入性を最優先し、他の部分は確実な蒸気侵入の防止を優先するという考えにもとづく。

【0120】また、嵌合部のシール部分からの蒸気透過量は、挿入部7の外皮樹脂44を通しての蒸気透過量よりも大きく構成しても良い。これは、乾燥行程において、挿入部7の内部からの蒸気放出を促進させ、特に先端部17や電気コネクタ部11など内視鏡2内部の乾燥性を向上させ、湿気の蓄積を防止することを優先するという考えに基づく。

【0121】なお、先端部17の外表面に露出した対物レンズや照明レンズの破損の防止を目的として、滅菌用収納ケース34の硬度を、対物レンズや照明レンズの硬度よりも軟らかくしても良い。また、高圧蒸気滅菌可能な内視鏡2を、光源装置3、ビデオプロセッサ5と接続して使用する場合、同一の光源装置3、ビデオプロセッサ5と接続される高圧蒸気滅菌非対応であり前記内視鏡2と同一の体内部位を観察する内視鏡2を接続する場合よりも、観察像の明るさを明るく設定しても良い。これは、高圧蒸気滅菌行程により照明レンズが曇ったとしても明るさが確保され、高圧蒸気滅菌非対応の内視鏡2で観察した場合と同じ明るさになる。

【0122】また、高圧蒸気滅菌直後の内視鏡2の挿入部7を把持する為の、高圧蒸気滅菌が可能な挿入部把持具を使用しても良い。高圧蒸気滅菌直後の熱い挿入部7を安全に把持することができ、かつ、把持具自身が高圧蒸気滅菌可能なので、衛生的である。

【0123】なお、高圧蒸気滅菌可能な内視鏡2の外表面を、ピールパックの熱溶着部の溶着温度よりも高い耐熱温度を有する樹脂材料にて形成しても良い。熱溶着時に誤って外表面に熱溶着する機器が触れてしまっても、内視鏡2の外表面は変形することはない。

【0124】また、シール部材（Ｏリングやパッキン）を介して接合される異種材料の接続部分を、高圧蒸気滅菌時の温度条件における熱膨張率の違いにより互いに離れないように、熱膨張率を考慮して材質を設定しても良い。なるべく同程度の熱膨張率の異種材料を組み合わせて使用するか、もしくは、熱膨張率が異なる場合でも、シール部材がつぶされる方向の変形になるような異種材料の組み合わせとする。

【0125】図18（A）及び（B）は、挿入部7の断面図を示す。図18（A）は高圧蒸気滅菌前の状態、図18（B）は高圧蒸気滅菌後の状態を示している。先端部17には金属管37が固定されている。さらに、先端部17には湾曲部16を介し、可撓管部15が接続されている。金属管37は、細長の内蔵物38が固定されており、可撓管部15の内部に挿通されている。可撓管部

15の反対側の端部には、接続管39が固定されており、接続部材40を介して、分岐管路41が固定されている。

【0126】一方、分岐管路41には、伸縮自在の蛇腹部材45が接続されており、さらに蛇腹部材45と細長の内蔵物38の反対側の端部が接続されている。さらに、分岐管路41には、処置具挿入口32や、操作部8内へ導かれるチューブ46が接続されている。

【0127】以上より、可撓管15と細長の内蔵物38は、間接的に固定された構成となっている。もちろん、細長の内蔵物38としては、図示したような処置具の挿通管路の他に、送気や送水を行う為の管路であってもよいし、それ以外の目的の管路であってもよい。

【0128】なお図18（A）と図18（B）には細長の内蔵物38と分岐管路41の間に蛇腹部材45が取り付けられているが、蛇腹部材45は細長の内蔵物38と金属管37の間にあってもよいし、その両方にあってもよい。

【0129】次にその作用を説明する。高圧蒸気滅菌後に細長の内蔵物38が縮んだ場合には、蛇腹部材45が伸び、さらに可撓管部15が曲げ限界曲率半径 $j a c$ で曲げられた際にも、さらに蛇腹部材45が伸びるので、細長の内蔵物38は座屈しない。

【0130】本構造は以下の効果を有する。高圧蒸気滅菌後も細長の内蔵物38が座屈しないので、細長の内蔵物38に要求される機能（処置具挿脱・送気・送水）に不具合が生じることがない。

【0131】図18（A）及び（B）の構造において、蛇腹部材45と細長の内蔵物38を一体的に成形しても良い。その場合、蛇腹部材45に相当する蛇腹部を一体に成形する位置は、分岐管路41近傍になるようにしてもよいし、金属管37近傍になるようにしてもよいし、その中間であってもよい。

【0132】この場合には以下の効果を有する。図18（A）及び（B）の構造の場合の効果に加えて、蛇腹部を細長の内蔵物38と一体的に成形できるので、組み立ての手間が省けて、効率的である。また、蛇腹部材45と細長の内蔵物38の間に物理的な接合部がなくなるので、水漏れ等の不具合の発生確率が減少する。

【0133】〔付記〕

1．可撓性を有し、細長の内蔵物を内蔵した可撓管部を備えた軟性の挿入部を有する内視鏡において、高圧蒸気滅菌後におけるその曲率半径以下にして曲げると、細長の内蔵物が座屈してしまう細長の内蔵物の曲げ限界曲率半径が高圧蒸気滅菌後におけるその曲率半径以下にして曲げると、可撓管部が座屈してしまう可撓管部の曲げ限界曲率半径より小さいか同じとなるようにしたことを特徴とする内視鏡。

【0134】2．高圧蒸気滅菌後の細長の内蔵物の曲げ限界曲率半径が、高圧蒸気滅菌前の可撓管部の曲げ限界

曲率半径と高圧蒸気滅菌後の可撓管部の曲げ限界曲率半径のうち小さい方より、小さいか同じであることを特徴とする付記 1 記載の内視鏡。

3 . 高圧蒸気滅菌前の可撓管部の曲げ限界曲率半径よりも、高圧蒸気滅菌後の可撓管部の曲げ限界曲率半径の方が小さいことを特徴とする付記 1 記載の内視鏡。

(付記 1 ~ 付記 3 の作用) 高圧蒸気滅菌後に可撓管部をその曲げ限界曲率半径まで曲げたとしても、細長の内蔵物は座屈しない。

【0135】4 . 高圧蒸気滅菌後に、細長の内蔵物が可撓管部に対して相対的にたるんだ状態になっている付記 1 記載の内視鏡。

(付記 4 の作用) 高圧蒸気滅菌後に細長の内蔵物が可撓管部に対して相対的にたるんでいるので、高圧蒸気滅菌後に可撓管部をその曲げ限界曲率半径まで曲げたとしても、細長の内蔵物はたるみが解除されるだけで座屈はしない。

【0136】5 . 長手方向の各部において、曲げ限界曲率半径が異なる可撓管部を使用する場合においてその各部において、細長の内蔵物の曲げ限界曲率半径を可撓管部の曲げ限界曲率半径以下にしたことを特徴とする付記 1 記載の内視鏡。

6 . 長手方向の各部において、曲げ限界曲率半径が異なる細長の内蔵物を使用した付記 5 記載の内視鏡。

(付記 5、付記 6 の作用) 長手方向の各部において、高圧蒸気滅菌後に可撓管部をその各部の曲げ限界曲率半径まで曲げたとしても、細長の内蔵物は座屈しない。

【0137】7 . 高圧蒸気滅菌後でも、細長の内蔵物が可撓管の内面や他の内蔵物に対して隙間(クリアランス)を有しており、長手方向に移動可能であることを特徴とする内視鏡。

(付記 7 の目的) 高圧蒸気滅菌後でも、細長の内蔵物が可撓管部内面や他の内蔵物に対して隙間(クリアランス)を有しており、長手方向に移動可能な為、可撓管部が曲げられても細長の内蔵物が座屈しないような内視鏡を提供することである。

(付記 7 の作用) 高圧蒸気滅菌後でも、細長の内蔵物が可撓管部の内面や他の内蔵物に対して隙間(クリアランス)を有しており、長手方向に移動可能なので、細長の内蔵物は座屈しない。

【0138】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、可撓性を有し、細長の内蔵物を内蔵した可撓管部を備えた軟性の挿入部を有する内視鏡において、高圧蒸気滅菌後におけるその曲率半径以下にして曲げると、細長の内蔵物が座屈してしまう細長の内蔵物の曲げ限界曲率半径が高圧蒸気滅菌後におけるその曲率半径以下にして曲げると、可撓管部が座屈してしまう可撓管部の曲げ限界曲率半径より小さいか同じとなるようにしているので、可撓管部が座屈する以上に小さい曲率半径で曲げない限り、

細長の内蔵物が座屈しないようにできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態を備えた内視鏡装置の構成を示す図。

【図 2】内視鏡の可撓管部の構造を示す断面図。

【図 3】細長の内蔵物の構造を示す断面図。

【図 4】可撓管部の曲げ限界曲率半径を示す図。

【図 5】細長の内蔵物の曲げ限界曲率半径を示す図。

【図 6】本発明の第 4 の実施の形態における可撓管部を湾曲した様子を示す説明図。

【図 7】本発明の第 5 の実施の形態における可撓管部と細長の内蔵物の曲げ限界曲率半径の時間に対する変化の様子を示す図。

【図 8】内視鏡検査時から高圧蒸気滅菌行程、さらに次の内視鏡検査に使用される可撓管部と細長の内蔵物の曲げ限界曲率半径の変化と、内視鏡が置かれる環境温度の変化の例を示す図。

【図 9】本発明の第 10 の実施の形態における挿入部の断面構造を従来例と比較した場合で示す図。

【図 10】内視鏡ハンガによって保持される内視鏡に対し冷却ガスを吹き付ける機構を設けた説明図。

【図 11】内視鏡の挿入部を極度に小さく丸めることなく収納できる構造にしたピールパック等の説明図。

【図 12】内視鏡の挿入部を覆うピールパックを示す図。

【図 13】内視鏡ハンガに保持することができるピールパックの説明図。

【図 14】フックに掛けることができるピールパックの説明図。

【図 15】高圧蒸気滅菌の際の温度で熱溶着する溶着部を有するピールパックの説明図。

【図 16】挿入部の曲がり癖を防止する手段を設けたトレイの説明図。

【図 17】内蔵物としてのチャンネル用樹脂チューブの後端側の固定手段を示す図。

【図 18】挿入部の主要部の構造を示す断面図。

【符号の説明】

1 ... 内視鏡装置

2 ... 内視鏡

7 ... 挿入部

8 ... 操作部

9 ... 連結コード

10 ... コネクタ部

15 ... 可撓管部

34 ... 収納ケース

35 ... トレイ

36 ... 蓋部材

38 ... 細長の内蔵物

42 ... 螺旋管

43 ... 網状管

44...外皮樹脂

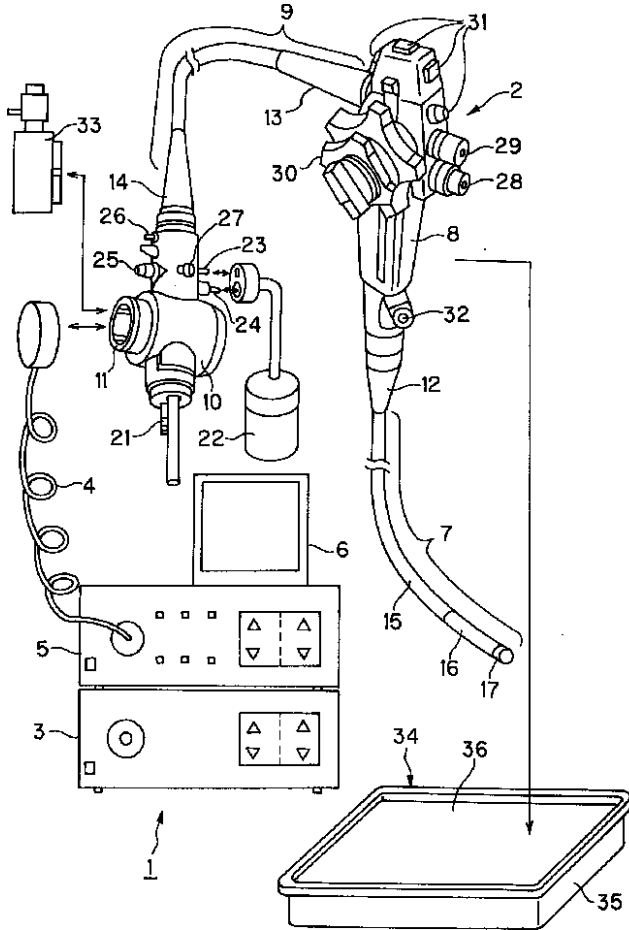
Rj o...高圧蒸気滅菌前の可撓管部の曲げ限界曲率半径

Rj a c...高圧蒸気滅菌後の可撓管部の曲げ限界曲率半径

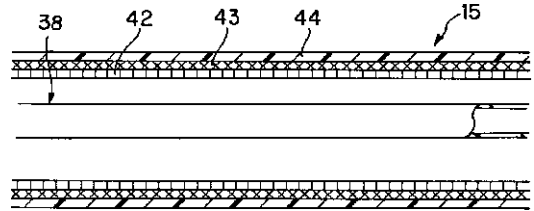
\* R n o...高圧蒸気滅菌前の細長の内蔵物の曲げ限界曲率半径

R n a c...高圧蒸気滅菌後の細長の内蔵物の曲げ限界曲率半径

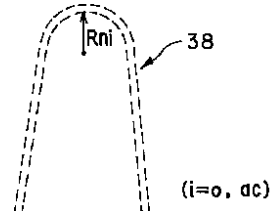
【図1】



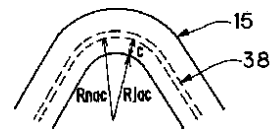
【図2】



【図5】



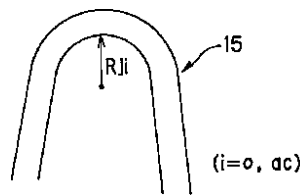
【図6】



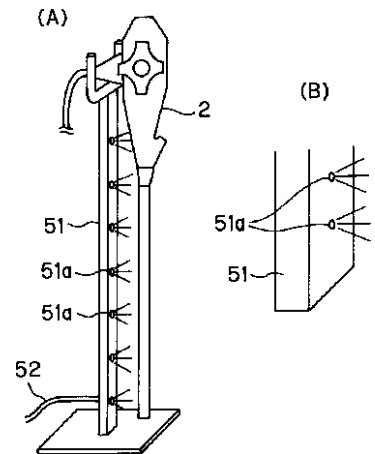
【図3】



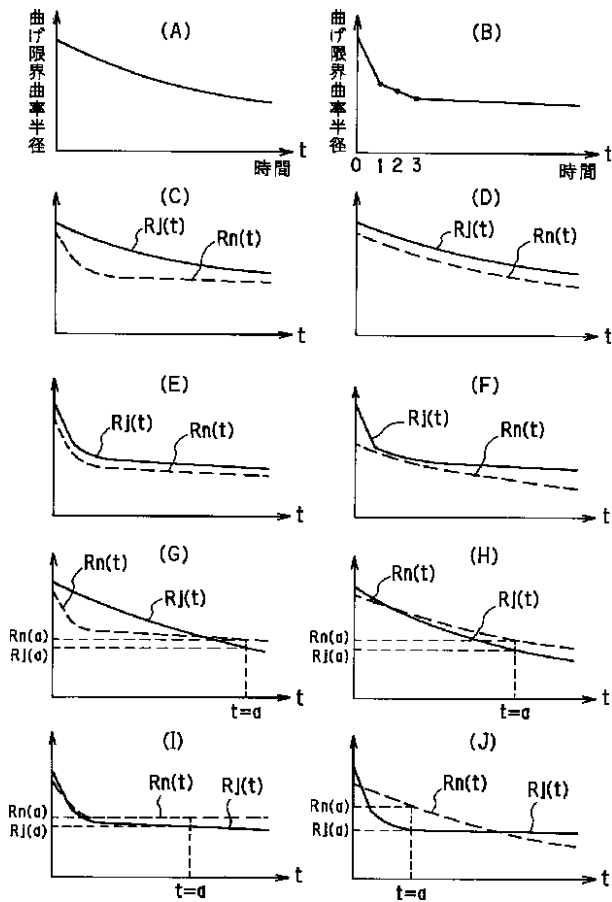
【図4】



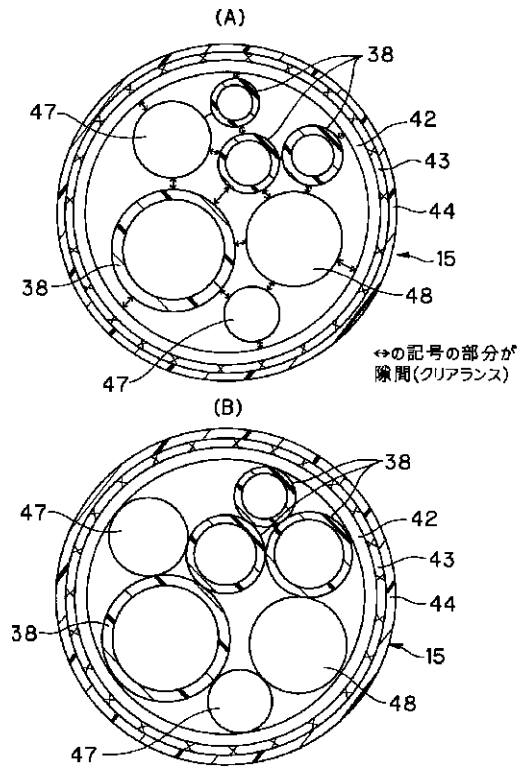
【図10】



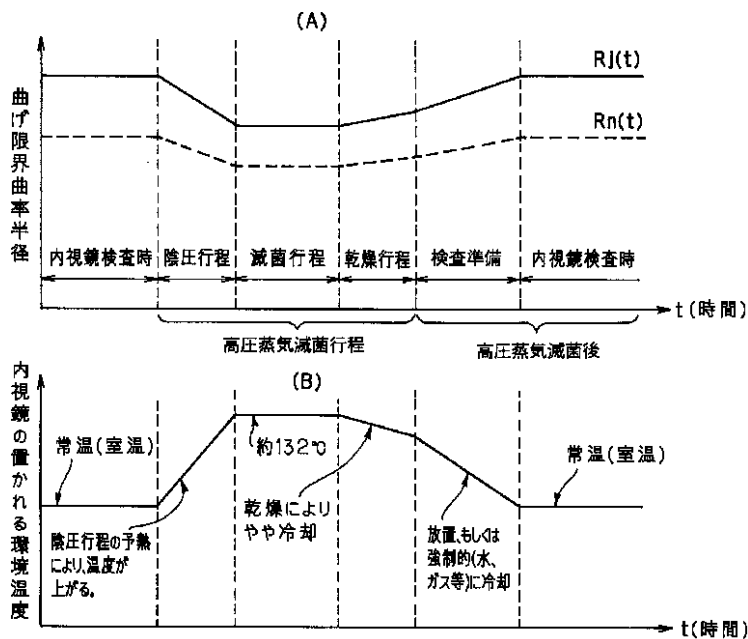
【図7】



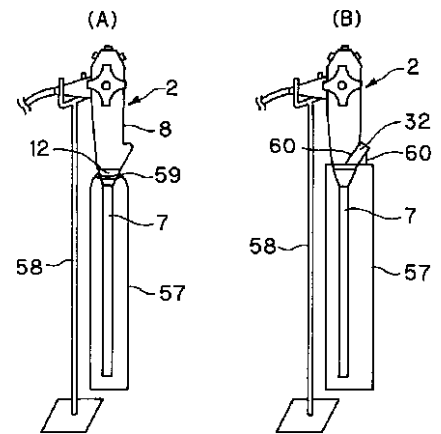
【図9】



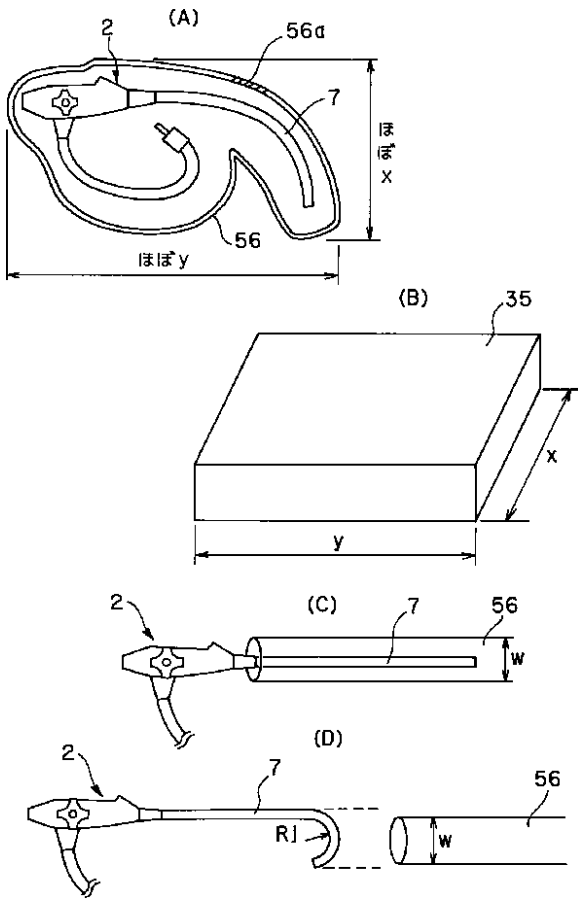
【図8】



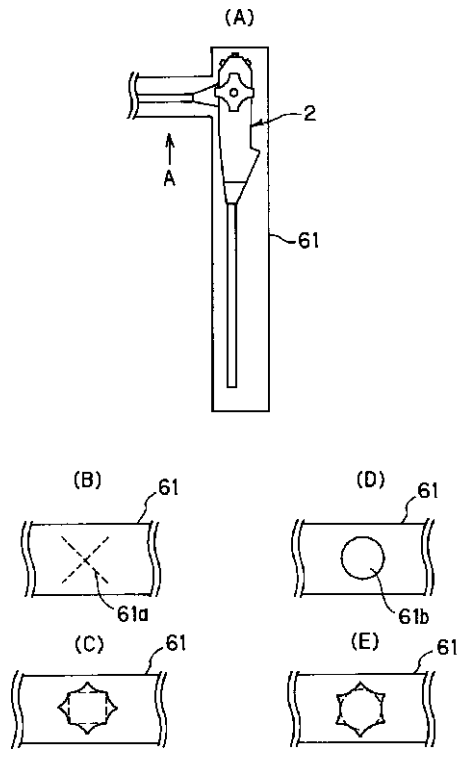
【図12】



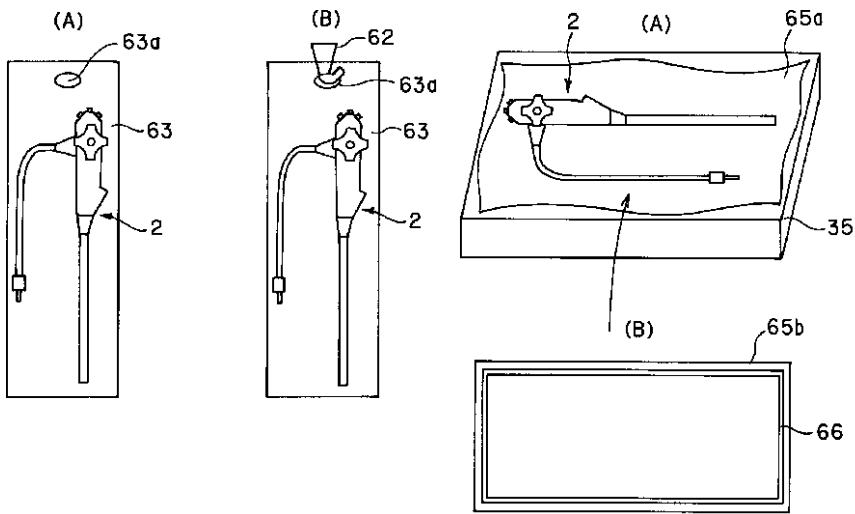
【図11】



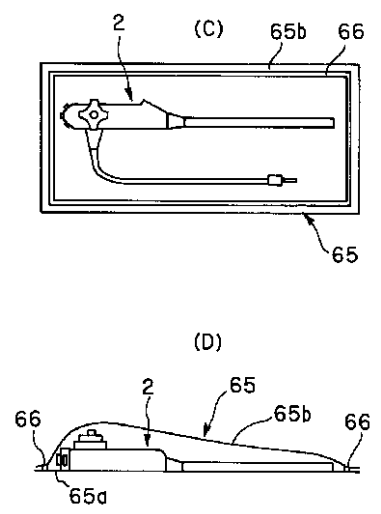
【図13】



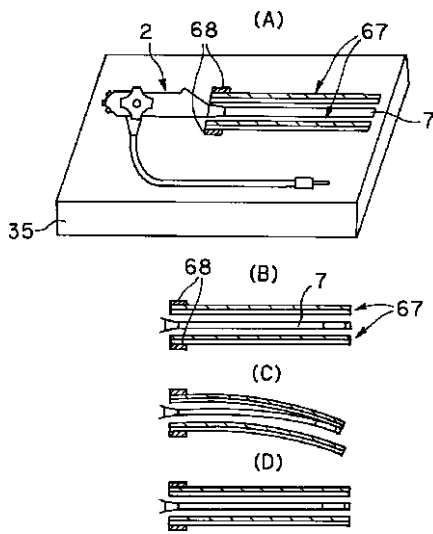
【図14】



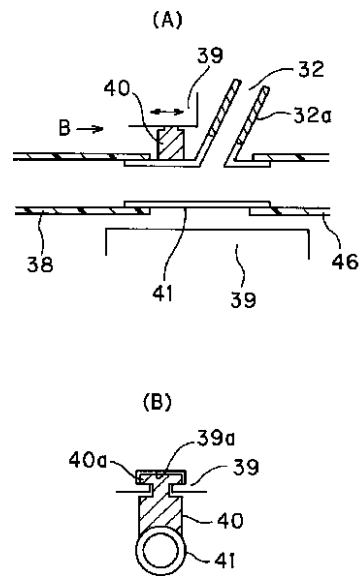
【図15】



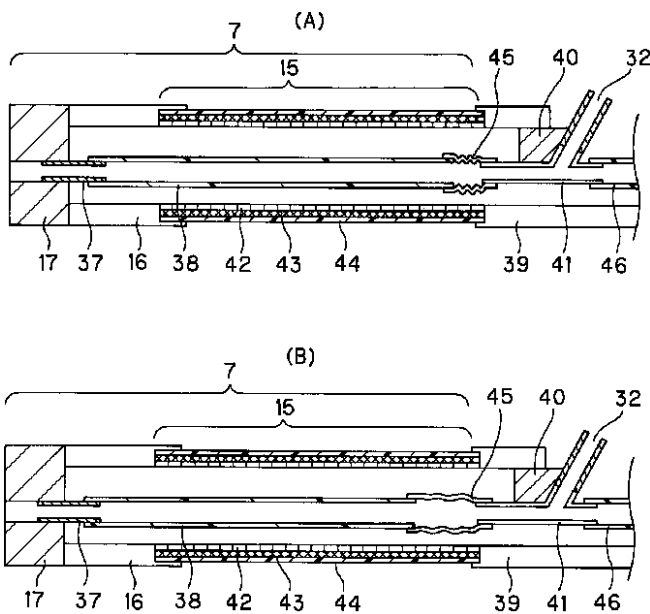
【図16】



【図17】



【図18】



【手続補正書】

【提出日】平成12年10月23日(2000.10.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0129

【補正方法】変更

【補正内容】

【0129】次にその作用を説明する。高圧蒸気滅菌後に細長の内蔵物38が縮んだ場合には、蛇腹部材45が

伸び、さらに可撓管部15が曲げ限界曲率半径R<sub>j a c</sub>で曲げられた際にも、さらに蛇腹部材45が伸びるので、細長の内蔵物38は座屈しない。

【手続補正2】

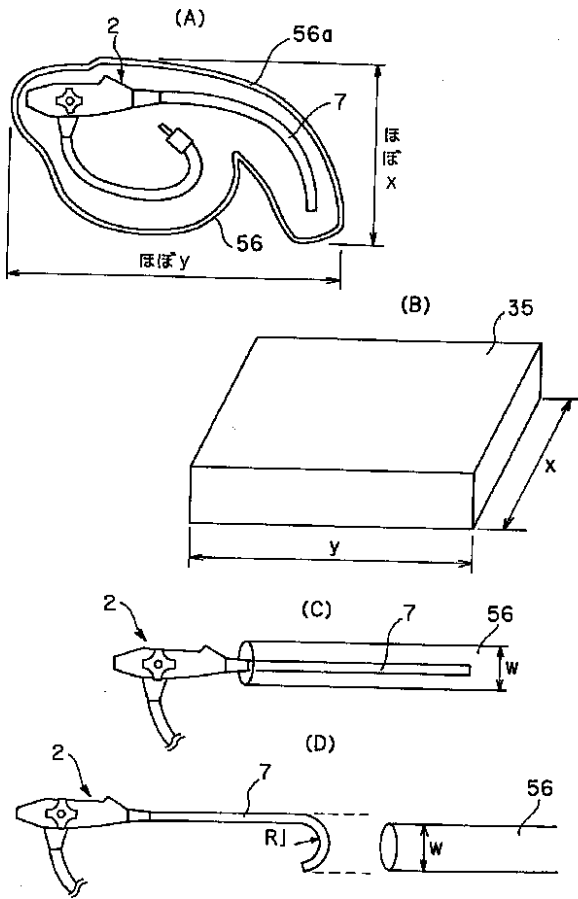
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図11

【補正方法】変更

【補正内容】

【図11】



|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内视镜   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2002034890A</a>   | 公开(公告)日 | 2002-02-05 |
| 申请号            | JP2000229509  | 申请日     | 2000-07-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | オリンパス光学工業株式会社   |         |            |
| [标]发明人         | 石塚達也  |         |            |
| 发明人            | 石塚 達也   |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00 A61B1/005 A61B1/12   |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/00144 A61B1/005 A61B1/125   |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.300.A A61B1/00.710 A61B1/005.511   |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC00 4C061/DD03 4C061/FF25 4C061/FF41 4C061/JJ11 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/DD03 4C161/FF25 4C161/FF41 4C161/JJ11 |         |            |
| 代理人(译)         | 伊藤 进  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜，其中即使柔性管部分不弯曲，即使在高压蒸汽灭菌后，内置物也不会弯曲。 解决方案：将由中空树脂管等制成的细长内置物体38插入形成内窥镜的柔性插入部分的柔性管部分15的内部，在这种情况下，将柔性管部分15和 如果用于细长内部部件和细长内部部件的高压蒸汽灭菌后的挠性管的弯曲极限半径分别是 $R_{jac}$ 和 $R_{nac}$ ，则通过满足 $R_{jac} \geq R_{nac}$ 的条件来设置挠性管状部。 除非内置物体38以小曲率半径弯曲直到弯曲，否则可以防止其变形。

