

(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 - 65577

(P2002 - 65577A)

(43)公開日 平成14年3月5日(2002.3.5)

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

識別記号

F I

テ-マコ-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 - 257723(P2000 - 257723)

(22)出願日 平成12年8月28日(2000.8.28)

(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

(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-ム ( 参 考 ) 4C061 CC06 DD03 FF12 HH51 JJ06

JJ17 LL02 NN01 NN05 RR02

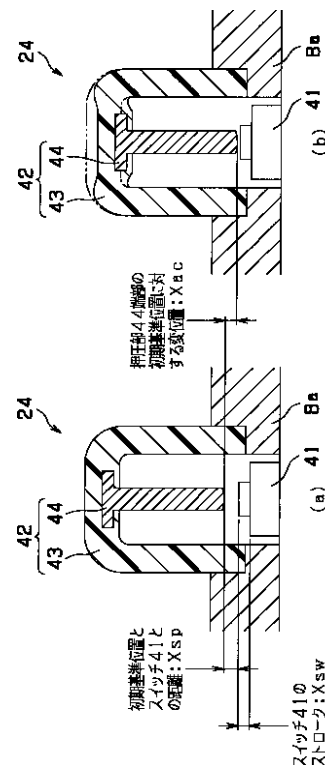
RR24 WW15 WW18

(54)【発明の名称】 内視鏡

(57)【要約】

【課題】 オートクレーブ滅菌（高温高压蒸気滅菌）により押圧部材が変形してもスイッチを押圧すること無く、且つスイッチの変形を防止可能な内視鏡を実現する。

【解決手段】 内視鏡は、高温高压蒸気滅菌可能なスイッチ41と、このスイッチ41を水密的に覆い押圧部44を有する弾性変形可能で前記スイッチ41の押し込み方向に変位可能な押圧部材42とで構成された押釦装置24を有する。前記押釦装置24は、高温高压蒸気滅菌前の前記押圧部材42に設けた前記押圧部44端部の前記スイッチ41に対する初期基準位置を、高温高压蒸気滅菌の負荷を受けた後での前記押圧部材42の変形による前記押圧部44端部の変位量が、高温高压蒸気滅菌前の前記スイッチ41をオン可能とする前記押圧部44端部と前記スイッチ41端部との距離以下となるように設定される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高温高压蒸気滅菌可能なスイッチと、このスイッチを水密的に覆い押圧部を有する少なくとも一部が弾性変形可能で前記スイッチの押し込み方向に変位可能な押圧部材とで構成された押釦装置を有し、高温高压蒸気滅菌における前記押圧部材に設けた前記押圧部端部の前記スイッチに対する初期基準位置を、高温高压蒸気滅菌行程後の高温高压蒸気滅菌行程における圧力および熱的負荷による前記押圧部材の変形による前記押圧部端部の初期基準位置に対する変位量が、前記スイッチをオン可能とする前記押圧部端部と初期基準位置との距離以下となるように設定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、オートクレーブ滅菌（高温高压蒸気滅菌）可能な内視鏡に関する。

## 【0002】

【従来の技術】今日、医療分野においては、体腔内等に細長い挿入部を挿入することによって体腔内の深部等を観察したり、必要に応じて処置具を用いることにより治療処置等を行なうことのできる内視鏡が広く用いられるようになっている。これら医療用内視鏡にあつては、使用した内視鏡を確実に消毒滅菌することが必要不可欠である。

【0003】最近では、医療機器類の滅菌として、煩雑な作業を伴わず、滅菌後にすぐに使用でき、しかもランニングコストの安いオートクレーブ滅菌（高温高压蒸気滅菌）が主流になりつつある。オートクレーブ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 ST 37 - 1 992 があり、この条件はプレバキュームタイプでは滅菌行程 132、4 分、またグラビティタイプでは滅菌行程で 132、10 分となっている。

【0004】このようなオートクレーブ滅菌の環境条件は、内視鏡にとっては非常に過酷であり、これに耐性を有するようなオートクレーブ滅菌可能な内視鏡を実現するためには、他の消毒・滅菌手段でのみ使用可能な内視鏡と比べ、高压対策、高温対策、蒸気対策など様々な対策を施さなければならない。

【0005】また、従来の内視鏡はフリーズやリリース等の動作を行うリモートスイッチ等の押釦装置を操作部に設けており、例えば実開平 2 - 58401 号公報に記載されているように押釦装置は操作部に設けられたスイッチと、このスイッチを水密的に覆う押圧部材（弾性の防水膜）と、この押圧部材上の前記スイッチに対向する部分に前記スイッチを押圧可能な押圧部とから構成される押釦装置を有したものが提案されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、一般に

内視鏡は、オートクレーブ滅菌（高温高压蒸気滅菌）の加圧行程や乾燥行程終了後に内視鏡外部の方が内視鏡内部よりも相対的に圧力が高いので、この内視鏡内外の圧力差により内視鏡外部から内視鏡内部へ向かう力が加わる。このため、上記実開平 2 - 58401 号公報に記載の内視鏡は、軟性の押圧部材が内視鏡の内部方向へ弾性変形してこの押圧部材の押圧部端部がスイッチに接近し、場合によってはスイッチを押圧してしまう虞れがあった。

【0007】この押圧部端部によるスイッチへの押し込み量が多い場合には、スイッチを構成する非常に小さなステムが変形する可能性があった。特に加圧行程時には、スイッチに力だけでなく高温の温度負荷も加わるので、場合によってはスイッチ自身が変形する可能性もあった。さらには乾燥行程終了後、長時間放置する場合などには、内視鏡外部から内部への力が長時間加わり続け、ステムが永久変形してしまい、操作感触を変化させる虞れもあった。

【0008】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、オートクレーブ滅菌（高温高压蒸気滅菌）により押圧部材が変形してもスイッチを押圧すること無く、且つスイッチの変形を防止可能な内視鏡を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明の内視鏡は、高温高压蒸気滅菌可能なスイッチと、このスイッチを水密的に覆い押圧部を有する少なくとも一部が弾性変形可能で前記スイッチの押し込み方向に変位可能な押圧部材とで構成された押釦装置を有し、高温高压蒸気滅菌における前記押圧部材に設けた前記押圧部端部の前記スイッチに対する初期基準位置を、高温高压蒸気滅菌行程後の高温高压蒸気滅菌行程における圧力および熱的負荷による前記押圧部材の変形による前記押圧部端部の初期基準位置に対する変位量が、前記スイッチをオン可能とする前記押圧部端部と初期基準位置との距離以下となるように設定したことを特徴としている。この構成により、オートクレーブ滅菌（高温高压蒸気滅菌）により押圧部材が変形してもスイッチを押圧すること無く、且つスイッチの変形を防止可能な内視鏡を実現する。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の 1 実施の形態を説明する。図 1 ないし図 3 は本発明の 1 実施の形態に係り、図 1 は本発明の 1 実施の形態の内視鏡を示す全体構成図、図 2 は図 1 の内視鏡に設けられる押釦装置を示す説明図であり、図 2 (a) は大気圧下の押釦装置の断面構成図、図 2 (b) は同図 (a) 状態からオートクレーブ滅菌（高温高压蒸気滅菌）の加圧行程や乾燥行程終了後の押釦装置の断面構成図、図 3 は図 2 の押釦装置の変形例を示す説明図であり、図 3 (a) は防

水膜部に押圧部の機能を持たせ、一体的に押圧部材を構成した押釦装置の断面構成図、図 3 ( b ) は防水膜部の内部に弾性部材を配置した押釦装置の断面構成図である。

【 0 0 1 1 】図 1 に示すように本発明の 1 実施の形態を備えた内視鏡装置 1 は、図示しない撮像手段を備えた内視鏡 2 と、前記内視鏡 2 に着脱自在に接続されてこの内視鏡 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、前記内視鏡 2 と信号ケーブル 4 を介して接続されて前記内視鏡 2 の前記撮像手段を制御すると共に、この撮像手段から得られた信号を処理して標準的な映像信号を出力するビデオプロセッサ 5 と、このビデオプロセッサ 5 からの映像信号を入力し、内視鏡画像を表示するモニタ 6 から構成されている。尚、前記内視鏡 2 は観察や処置に使用された後には、洗滌後に高温高压蒸気滅菌（以下、オートクレーブ滅菌）にて滅菌を行うことが可能のように構成されている。

【 0 0 1 2 】前記内視鏡 2 は可撓性を有する細長の挿入部 7 と、この挿入部 7 の基端側に設けられた操作部 8、この操作部 8 の側部から延出した可撓性を有するユニバーサルコード 9 と、このユニバーサルコード 9 の端部に設けられた前記光源装置 3 と着脱自在に接続可能なコネクタ部 10 と、このコネクタ部 10 の側部に延出して前記ビデオプロセッサ 5 と接続可能な前記信号ケーブル 4 が着脱自在に接続可能な電気コネクタ部 11 とから主に構成される。

【 0 0 1 3 】前記挿入部 7 と前記操作部 8 との接続部には、この接続部の急激な曲がりを防止する弾性部材を有する挿入部側折れ止め部材 12 が設けられており、同様に前記操作部 8 と前記ユニバーサルコード 9 との接続部には操作部側折れ止め部材 13 が設けられ、前記ユニバーサルコード 9 と前記コネクタ部 10 との接続部にはコネクタ部側折れ止め部材 14 が設けられている。

【 0 0 1 4 】前記挿入部 7 は可撓性を有する柔軟な可撓管部 15 と、この可撓管部 15 の先端側に設けられた前記操作部 8 の操作により湾曲可能な湾曲部 16 と、先端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 とから構成されている。

【 0 0 1 5 】前記操作部 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 21 と、吸引操作を操作するための吸引操作ボタン 22 と、前記湾曲部 16 の湾曲操作を行うための湾曲操作ノブ 23 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としての押釦装置 24 と、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 25 とが設けられている。尚、前記押釦装置 24 の詳細構造は、後述する。

【 0 0 1 6 】前記先端部 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観察窓に向けて洗滌液体や気体を噴出するための図示しない送気送水ノズルと、前記挿入部 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図示しない処置具チャンネルの先端側開口である図示しない吸引口とが設けられている。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図示しない送液口とが設けられている。

【 0 0 1 7 】前記コネクタ部 10 には前記光源装置 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 26 と、液体供給源である送水タンク 27 と着脱自在に接続される送水タンク加圧口金 28 及び液体供給口金 29 と、前記先端部 17 の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 30 と、前記先端部 17 の前記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 31 とが設けられている。また、前記コネクタ部 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 32 が設けられている。

【 0 0 1 8 】前記電気コネクタ部 11 には、前記内視鏡 2 の内部と外部とを連通する図示しない後述する通気孔 66 が設けられている。また、前記電気コネクタ部 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り、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。

【 0 0 1 9 】オートクレーブ滅菌の際には前記内視鏡 2 を収納する滅菌用収納ケース（以下、収納ケース）34 を用いる。前記収納ケース 34 は、前記内視鏡 2 を収納するトレイ 35 と、このトレイ 35 の蓋部材 36 とから構成されている。これらトレイ 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、オートクレーブ滅菌時にはこの孔を通じて水蒸気が通過できるようになっている。

【 0 0 2 0 】前記トレイ 35 には、内視鏡 2 に対応した図示しない規制部が形成されており、この規制部は内視鏡 2 のそれぞれの部分が所定の位置に納まるようになっている。また、この規制部には、可撓性を有する前記挿入部 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。

【 0 0 2 1 】上述したようにオートクレーブ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 ST 37 - 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。

【 0 0 2 2 】オートクレーブ滅菌（高温高压蒸気滅菌）の滅菌行程時の温度条件についてはオートクレーブ滅菌装置（高温高压蒸気滅菌装置）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。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 分～ 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 + 0.2 MPa 程度に設定される。

【0023】一般的なプレバキュームタイプの高温高压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压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压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 - 0.07 MPa ~ - 0.09 MPa 程度に設定される。

【0024】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 ~ - 0.09 MPa 程度に設定される。

【0025】前記内視鏡 2 をオートクレーブ滅菌する際には、前記圧力調整弁付き防水キャップ 33 を前記電気コネクタ部 11 に取り付けした状態で行う。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、前記通気孔が前記防水キャップ 33 にて塞がれて、前記内視鏡 2 の内部は外部と水密的に密閉される。

【0026】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、前記通気孔を介して内視鏡 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。

【0027】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。このことにより高压高温の蒸気は前記防水キャップ 33 と前記通気孔を介しては内視鏡 2 の内部には積極的に侵入しない。

【0028】しかし、高温高压蒸気は高分子材料で形成された前記可撓管の外皮や内視鏡 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 O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。

【0029】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

生するのとほぼ同時に前記圧力調整弁が開き、前記通気孔を介して内視鏡 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。次に、内部と外部との圧力が等しくなると、前記圧力調整弁が閉じる。減圧行程が終わると、滅菌室内は大気圧となる。

【0030】上述したようにオートクレーブ滅菌（高温高压蒸気滅菌）の全ての行程が終了すると、前記内視鏡 2 の外装体には前記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。

【0031】前記防水キャップ 33 を電気コネクタ部 11 から取り出すと前記通気孔により前記内視鏡 2 の内部と外部とが連通して前記内視鏡 2 の内部は大気圧となり、前記内視鏡 2 の外装体に生じていた圧力による負荷がなくなるようになっている。そして、上述したようにオートクレーブ滅菌後、内視鏡 2 は内視鏡検査に使用できるようになっている。

【0032】次に図 2 及び図 3 を用いてこのようなオートクレーブ滅菌可能な内視鏡 2 に設けられる前記押釦装置 24 の詳細構造を説明する。図 2 に示すように前記押釦装置 24 は、高温高压蒸気滅菌可能なスイッチ 41 と、このスイッチ 41 を水密的に覆い後述する押圧部を有し、前記スイッチ 41 を動作させるために弾性変形可能で前記スイッチ 41 に対して変位可能な押圧部材 42 とで主に構成される。

【0033】前記押圧部材 42 は、操作部外装体 8a に液密に固定され、操作者が直接触れる弾性変形可能な防水膜部 43 と、この防水膜部 43 に一体で前記スイッチ 41 に対向する部分に前記スイッチ 41 を押圧可能な押圧部 44 とから構成される。

【0034】前記スイッチ 41 には図示しないステムが内蔵されており、ステムの変形によりスイッチの ON / OFF が切り替わる。ステムは変形を容易にするために、薄い金属材料や一部樹脂材料により形成されたものなどが用いられる。前記防水膜部 43 は、軟質のゴム材料により形成されている。また、前記押圧部 44 は、金属材料や樹脂材料など硬質材料より形成されている。

【0035】尚、前記防水膜部 43 の形状を工夫して、この防水膜部 43 に前記押圧部 44 の機能を持たせ、図 3 (a) に示す押釦装置 24 b のように前記押圧部 44 自体を省略し、一体的に押圧部材 42 を構成しても構わない。また、押釦装置 24 では押圧部材 42 の弾性力を防水膜部 43 のゴム硬度により持たせているが、図 3 (b) の押釦装置 24 c のように防水膜部 43 の内部にばね 45 のような弾性部材を配置することにより、この弾性力を持たせても良い。

【0036】図 2 (a) に示すように大気圧環境下における前記押圧部 44 端部の位置を初期基準位置とし、この初期基準位置と前記スイッチ 41 端部との距離を Xsp

とする。図 2 ( a ) においては、 $X_{sp}$  が正の距離、即ち隙間を有しているが、 $X_{sp}$  が零であっても構わない。尚、 $X_{sp}$  が零であるとは、押圧部 4 4 端部とスイッチ 4 1 端部とが接している場合か、もしくは押圧部 4 4 がスイッチ 4 1 を付勢している場合である。また、スイッチ 4 1 自身は  $X_{sw}$  だけ移動可能である ( スイッチ 4 1 のストローク :  $X_{sw}$  )。

【 0 0 3 7 】 図 2 ( b ) に示すようにオートクレーブ滅菌の加圧行程や乾燥行程終了後は、内視鏡 2 の外部の方が内部よりも相対的に圧力が高いため、この内視鏡内外の圧力差により内視鏡 2 の外部から内部へ向かう力が加わっている。このため、軟性の防水膜部 4 3 は内視鏡 2 の内部方向へ弾性変形をする。これに伴い、押圧部 4 4 端部は  $X_{ac}$  だけ移動する ( 押圧部 4 4 端部の初期基準位置に対する変位量 :  $X_{ac}$  )。

【 0 0 3 8 】 ここで、 $X_{ac} > X_{sp}$  のようにオートクレーブ滅菌前の押圧部 4 4 端部の位置を設定しておく、オートクレーブ滅菌行程における圧力により加圧行程や乾燥行程終了後に押圧部 4 4 がスイッチ 4 1 を付勢したままの状態となり、特に加圧行程においては圧力負荷と高温の熱的負荷という二重の負荷によりスイッチ 4 1 に内蔵される図示しないステムが永久変形をして、内視鏡検査時にスイッチの操作性が悪化したり、導通不良を生じる可能性がある。乾燥行程終了後も、通常のスイッチ操作と比較すると長時間の間押圧部 4 4 がスイッチ 4 1 を付勢することになり、やはり通常のスイッチ操作と比較して過酷な状態にスイッチ 4 1 がおかれるためにスイッチ 4 1 に内蔵される図示しないステムが永久変形する可能性がある。

【 0 0 3 9 】 また、押圧部材 4 2 に使用する樹脂材料の種類によっては、加圧行程における圧力と高温の熱的負荷により、押圧部材 4 2 自身が永久変形をしてしまい、これに伴いオートクレーブ滅菌行程後も押圧部 4 4 がスイッチ 4 1 を付勢したままの状態となってしまう可能性がある。

【 0 0 4 0 】 以上のことを考慮して本実施の形態では、大気圧環境下における初期基準位置とスイッチ 4 1 端部との距離 :  $X_{sp}$  を以下の関係の如く設定する。

$$X_{ac} = X_{sp} \cdots (1)$$

$X_{ac}$  : 押圧部端部の初期基準位置に対する変位量

$X_{sp}$  : 押圧部端部の初期基準位置とスイッチ端部との距離

このようにオートクレーブ滅菌前の押圧部 4 4 の位置を設定することで、オートクレーブ滅菌行程における圧力により、加圧行程や乾燥行程終了後に押圧部 4 4 がスイッチ 4 1 を付勢することが無くなる。

【 0 0 4 1 】 尚、押圧部材 4 2 の初期基準位置に対する変位量 :  $X_{ac}$  は、加圧行程や乾燥行程終了後の圧力のみにより移動する量であり、内視鏡 2 を使用する者が防水膜部 4 3 を押し込めば、押圧部 4 4 は  $X_{sp} + X_{sw}$  (  $X_{s$

$w$  : スイッチ 4 1 のストローク ) だけ移動可能であり、スイッチ 4 1 を  $X_{sw}$  だけ押し込み、正常なスイッチ操作が可能である。

【 0 0 4 2 】 また、内視鏡 2 には図示しない圧力調整弁が設けられている。この圧力調整弁は、内視鏡 2 の外部より内部の圧力が高い場合にのみ弁が開き、内視鏡 2 の内部より外部の圧力が高い場合には弁が閉じ、内視鏡 2 の内部と外部を液密状態にしている。

【 0 0 4 3 】 オートクレーブ滅菌 ( 高温高压蒸気滅菌 ) 開始前の初期状態では、内視鏡 2 の外部も内部も圧力はほぼ大気圧 (  $P_a$  と略す ) に等しいので、内視鏡 2 に設けられた弁は閉じたままの状態である。内視鏡 2 の外部と内部とに圧力差が生じていないので内視鏡 2 の外部から内部へ向かう力は働かないため、防水膜部 4 3 も変形しない。

【 0 0 4 4 】 次に、プレバキューム行程を考える。プレバキューム行程では、オートクレーブ滅菌装置 ( 高温高压蒸気滅菌装置 ) の内部が陰圧状態 ( このときの圧力を  $-P_{v1}$  と記す ) になり、内視鏡 2 の外部と内部とに圧力差が生じる。この圧力差により圧力調整弁が開き、内視鏡 2 の内部圧力が調整される。プレバキューム行程の終了時には、内視鏡 2 の外部と内部とに圧力差はなくなり、内視鏡 2 の外部と内部は、ほぼ均一な陰圧状態 ( 圧力は  $-P_{v1}$  ) となる。この状態でも内視鏡 2 の外部と内部とに圧力差が生じていないため、内視鏡 2 の外部から内部へ向かう力は働かないため、防水膜部 4 3 も変形しない。

【 0 0 4 5 】 次に滅菌行程時を考える。滅菌行程ではオートクレーブ滅菌装置の内部が加圧状態 ( このときの圧力は  $P_{ac}$  ) になり、内視鏡 2 の外部 ( 圧力は  $P_{ac}$  ) と内部 ( 圧力は  $-P_{v1}$  ) に圧力差が生じる。ここで生じる圧力差は内視鏡 2 の外部から内部へと向かう力であるため圧力調整弁は閉じたままとなる。このような状態では押釦装置 2 4 の防水膜部 4 3 にも、この圧力差 (  $P_{ac} - (-P_{v1})$  ) による力が加わるので図 2 ( b ) に示すように変形し、押圧部材 4 2 は初期基準位置に対し  $X_{ac}$  だけ変位する。このような状態でも押圧部材 4 2 がスイッチ 4 1 を付勢しないように、初期基準位置とスイッチ 4 1 との距離 :  $X_{sp}$  を関係式 ( 1 ) の如く設定する。

【 0 0 4 6 】 さらに乾燥行程時を考える。乾燥行程では再びオートクレーブ滅菌装置内部が陰圧状態 ( このときの圧力を  $-P_{v2}$  と記す ) になる。このとき内視鏡 2 の内部圧力も陰圧状態であり、その圧力はおおよそ  $-P_{v1}$  である。

【 0 0 4 7 】 ここで、 $P_{v1}$  と  $P_{v2}$  の絶対値の大きさについて説明する。 $P_{v1}$  はプレバキューム行程終了時の内視鏡 2 の内部圧力であるが、この絶対値は乾燥行程時までには若干量減少する。これは、内視鏡 2 の図示しないシール部 ( オリング等 ) が理想的な絶対気密を保持するものでないため圧力損失が生じるためである。さらに  $P_{v2}$

はオートクレーブ滅菌装置によって強制的に陰圧状態になるので、 $Pv1$ と $Pv2$ の絶対値の大きさは

$$|Pv1| < |Pv2| \quad P \cdots (2)$$

である。

【0048】以上より内視鏡2の外部も内部も陰圧状態ではあるが、その圧力の絶対値の差により圧力調整弁は開き圧力が調整される。乾燥行程の終了時には内視鏡2の外部と内部とに圧力差はなくなり、内視鏡2の外部と内部とはほぼ均一な陰圧状態（このときの圧力を $-Pavg$ と記す）となる。この状態でも内視鏡2の外部と内部

とに圧力差が生じていないため、内視鏡2の外部から内部へ向かう力は働かないため、防水膜部43も変形しない。

【0049】乾燥行程が終了すると、オートクレーブ滅菌装置内部は大気圧： $P_a$ に開放される。このとき内視鏡2の内部は陰圧状態（圧力は $-Pavg$ ）のままであり、内視鏡2の外部と内部とに圧力差が生じる。ここで圧力差が生じるが、この圧力差は内視鏡2の外部から内部へと向かう力であるため圧力調整弁は閉じたままであ

$$Pac - (-Pv1) \quad + 0.27 \sim + 0.29 \text{ [MPa]} \cdots (3)$$

乾燥行程終了時には）

$$Pa - (-Pavg) \quad + 0.07 \sim + 0.09 \text{ [MPa]} \cdots (4)$$

である。）

【0052】よって、例えば、 $0.3 \text{ [MPa]}$ の負荷が防水膜部43に加わり押圧部材42が移動した際にも、押圧部材42がスイッチ41を付勢しないように $X_{sp}$ （初期基準位置とスイッチ41との距離）や防水膜部43のゴム硬度を設定しておけば良い。尚、操作者が指で防水膜部43を押した際には、きちんとスイッチ41を付勢するように、 $X_{sp}$ と防水膜部43のゴム硬度を設

定するようになっている。

【0053】このように構成した押卸装置24を設けた内視鏡2は、以下に記載する効果を得る。オートクレーブ滅菌行程後に押圧部材42がスイッチ41の方向に変位し、防水膜部43が永久変形したとしても押圧部材42がスイッチ41を付勢することがないので、スイッチ41がオンの状態のままになることがない。

【0054】また、オートクレーブ滅菌行程後に押圧部材42がスイッチ41を付勢することがないので、オートクレーブ滅菌行程後に長時間放置された場合にもスイ

ッチ41に内蔵されるステムが永久変形したりして、導通不良や操作感触を悪化させたりすることがない。

【0055】更に、オートクレーブ滅菌装置の加圧行程においても押圧部材42がスイッチ41を付勢することがないような場合には、加圧行程における圧力と高温の熱的負荷によりスイッチ41が破損することがない。また、乾燥行程を有するオートクレーブ滅菌装置を使用する場合でも、加圧行程と減圧行程の圧力差によっても押圧部材42がスイッチ41を付勢することがないように初期基準位置を設定することにより、スイッチ41が破

\*る。このような状態では、防水膜部43にもこの圧力差（ $Pa - (-Pavg)$ ）による力が加わり図2（b）のように変形するが、この時点の圧力差は滅菌行程時の圧力差よりも小さいので、押圧部材42の初期基準位置に対する変位量は $X_{ac}$ よりも少ない。この状態では、押圧部材42はスイッチ41を付勢することはない。

【0050】一般に、内視鏡2を使用する施設において内視鏡2がオートクレーブ滅菌装置に投入されるのは、一日の内視鏡検査が終了した後ということが多々ある。このような場合、オートクレーブ滅菌行程を開始させるのは使用後すぐに行うが、オートクレーブ滅菌行程が終了して内視鏡2をオートクレーブ滅菌装置から取り出すのは翌日の朝であるということも多々ある。よって、乾燥行程終了後の状態は長ければ一晩続くことになり、内視鏡2の内部圧力は陰圧状態のままとなり、当然長ければ一晩防水膜部43にも圧力が加わり続ける。

【0051】一般的なオートクレーブ滅菌装置においては防水膜部43に加わる圧力は、大気圧に対して、加圧行程時には：

損することがない。

【0056】尚、加圧行程や乾燥行程終了後に押圧部材42がスイッチ41を付勢しても、その付勢によりスイッチ41に内蔵されるステムが永久変形したり破損したりしない範囲であれば押圧部材42がスイッチ41を付勢しても良いように、オートクレーブ滅菌前の初期基準位置とスイッチ41との距離： $X_{sp}$ と防水膜部43のゴム硬度を設定しても良い。

【0057】即ち、加圧行程や乾燥行程終了後に押圧部材42がスイッチ41を付勢しても、スイッチ41に内蔵されるステムが永久変形しないという条件下で、

$$X_{sp} < X_{ac} < X_{sp} + X_{sw} \cdots (5)$$

$X_{sp}$ ：押圧部端部の初期基準位置とスイッチ端部との距離

$X_{ac}$ ：押圧部端部の初期基準位置に対する変位量

$X_{sw}$ ：スイッチのストローク

の構成とする。

【0058】ここで、例えばスイッチ41に内蔵されるステムは押し込み量： $S_{cr} \text{ [mm]}$ だけ付勢された状態では永久変形しない構造である場合を説明する。一般的なオートクレーブ滅菌装置においては、防水膜部43に加わる圧力は大気圧に対して、上記した関係式（3）及び（4）で説明したように表される。

【0059】即ち、大気圧に対して、 $0.29 \text{ [MPa]}$ の負荷が防水膜部43に加わり押圧部材42が変位した際に、押圧部材42がスイッチ41を $S_{cr} \text{ [mm]}$ よりも短い移動量分だけ付勢したとする。このように、例えば $0.29 \text{ [MPa]}$ の負荷が防水膜部43に加わっ

た際にもスイッチ 4 1 に内蔵されるステムが永久変形しない範囲であれば、加圧行程や乾燥行程終了後に押圧部材 4 2 がスイッチ 4 1 を付勢しても良い。

【0060】このような構成となるように、オートクレーブ滅菌前の初期基準位置とスイッチ 4 1 との距離：X<sub>sp</sub>と防水膜部 4 3 のゴム硬度を設定する。尚、操作者が指で防水膜部 4 3 を押した際には、きちんとスイッチ 4 1 を付勢するように、オートクレーブ滅菌前の初期基準位置とスイッチ 4 1 との距離：X<sub>sp</sub>と防水膜部 4 3 のゴム硬度を設定する。

【0061】これにより、オートクレーブ滅菌装置の加圧行程や乾燥行程終了後に、内視鏡内外の圧力差によって内視鏡 2 の外部から内部へ向かう力が加わり、押圧部材 4 2 はスイッチ 4 1 の方に移動し、スイッチ 4 1 を付勢するが、その付勢量はスイッチ 4 1 に内蔵されるステムを永久変形させるような量ではない。この結果、操作者が指で防水膜部 4 3 を押す際に短い距離だけ押し込めば良いので操作性が良い。

【0062】尚、本実施の形態ではオートクレーブ滅菌装置内が陰圧状態になるプレバキューム行程や乾燥行程のある場合を考えたが、プレバキューム行程や乾燥行程を省略したタイプのオートクレーブ滅菌装置もある。このようなオートクレーブ滅菌装置を使用する場合には、内視鏡 2 の内部圧力よりも外部圧力の方が低くなることはないので、必ずしも内視鏡 2 に圧力調整弁を設ける必要はなく、内視鏡 2 を水密状態にしてオートクレーブ滅菌装置に投入すれば良い。

【0063】また、滅菌行程時にオートクレーブ滅菌装置の内部が加圧状態（このときの圧力は P<sub>ac</sub>）になり、内視鏡 2 の外部（圧力は P<sub>ac</sub>）と内部（圧力は P<sub>a</sub>）とに圧力差が生じ、防水膜部 4 3 にもこの圧力差（P<sub>ac</sub> - P<sub>a</sub>）による力が加わるが、この場合には圧力差：P<sub>ac</sub> - P<sub>a</sub> に応じたオートクレーブ滅菌前における初期基準位置とスイッチ 4 1 との距離：X<sub>sp</sub>を設定すると良い。

【0064】即ち、プレバキューム行程や乾燥行程を省略したタイプのオートクレーブ滅菌装置においては、防水膜部 4 3 に加わる圧力は、大気圧に対して、加圧行程時には：

$$P_{ac} - P_a \quad + 0.2 \quad [\text{MPa}] \cdots (6)$$

加圧行程終了時には：

$$P_a \quad 0 \quad [\text{MPa}] \cdots (7)$$

である。

【0065】よって、プレバキューム行程や乾燥行程を省略したタイプのオートクレーブ滅菌装置を使用する場合には、0.2 [MPa] の負荷が防水膜部 4 3 に加わり押圧部材 4 2 が変位した際にも、押圧部材 4 2 がスイッチ 4 1 を付勢しないようにオートクレーブ滅菌前における初期基準位置とスイッチ 4 1 の距離：X<sub>sp</sub>と防水膜部 4 3 のゴム硬度を設定すると良い。尚、操作者が指で防水膜部 4 3 を押した際にはきちんとスイッチ 4 1 を付

勢するように、初期基準位置とスイッチ 4 1 との距離：X<sub>sp</sub>と防水膜部 4 3 のゴム硬度を設定する。

【0066】また、スイッチ 4 1 自体にオン状態になるまでのストローク：X<sub>sw1</sub>がある場合には、大気圧状態における初期基準位置とスイッチ 4 1 との距離：X<sub>sp</sub>は零でも良い。即ち、スイッチ 4 1 自体は物理的に X<sub>sw</sub>だけ変位可能だが、実際にスイッチがオン状態になるには X<sub>sw1</sub>だけスイッチ 4 1 を押し込む必要がある。

【0067】このような場合には、大気圧環境下における初期基準位置とスイッチ 4 1 端部との距離：X<sub>sp</sub>を X<sub>sw1</sub>も考慮して以下の関係式の如く設定すれば良い。

$$X_{ac} - X_{sw1} \quad X_{sp} \cdots (8)$$

尚、スイッチ 4 1 自体にオン状態になるまでのストローク：X<sub>sw1</sub>がある場合には、オートクレーブ滅菌前の状態においても、押圧部材 4 2 がスイッチ 4 1 を X<sub>sw1</sub>より小さい量だけ付勢している構成としても良い。

【0068】また、本発明は、上記した実施の形態のようにオートクレーブ滅菌行程中に押圧部材 4 2 が全くスイッチ 4 1 を付勢しない場合や、またはオートクレーブ滅菌行程中に押圧部材 4 2 はスイッチ 4 1 を付勢するがその付勢量はスイッチ 4 1 を破損にいたらしめるものではない場合、のいずれの場合でもよく、要はオートクレーブ滅菌行程の全ての行程が終了して内視鏡 2 が検査可能な状態になる時点において、押圧部材 4 2 がスイッチ 4 1 をオンの状態にしていらないように、オートクレーブ滅菌前の初期基準位置とスイッチ 4 1 との距離：X<sub>sp</sub>と防水膜部 4 3 のゴム硬度を設定すれば良い。

【0069】元々、オートクレーブ滅菌行程中のいずれの行程でも押圧部材 4 2 がスイッチ 4 1 を付勢しないように、オートクレーブ滅菌前の初期基準位置とスイッチ 4 1 との距離：X<sub>sp</sub>と防水膜部 4 3 のゴム硬度を設定すれば確実ではあるが、内視鏡検査時に操作者がスイッチ 4 1 を操作する際の力量が重くなり、操作者に負担を与えるので、本発明の範囲内で適当な関係を設定すれば良い。

【0070】更に本発明では、減圧行程時に内視鏡 2 の外部から内部に加わる圧力：0.07 ~ 0.09 [MPa] でも押圧部材 4 2 がスイッチ 4 1 を付勢しないように、オートクレーブ滅菌前の初期基準位置とスイッチ 4 1 との距離：X<sub>sp</sub>と防水膜部 4 3 のゴム硬度を設定すれば良い。このように設定をしておけば、オートクレーブ滅菌行程終了後に長時間、押圧部材 4 2 がスイッチ 4 1 の方へ変位しても、押圧部材 4 2 がスイッチ 4 1 を付勢しないので、スイッチ 4 1 が長時間付勢されて壊れたりすることがない。更に、押圧部材 4 2 が変位した状態で冷却されて押圧部材 4 2 が変形してしまったとしても、スイッチ 4 1 を押圧しない。

【0071】尚、本発明は、上記した実施の形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。



【0072】ところで、従来の内視鏡は、挿入部7内の内蔵物として送気送水管路、処置具挿通管路等に用いられる細長の樹脂チューブを内蔵している。このような内視鏡をオートクレーブ滅菌装置に投入してオートクレーブ滅菌を行うと、内視鏡内部が密閉されているため、加圧行程の圧力により樹脂チューブが外径方向に膨張し、内視鏡に内蔵される他の全ての内蔵物を圧迫してしまう虞れがあった。このように内蔵物が圧迫されると、例えばライトガイドに用いられる照明光伝送用繊維束などは途中で折れてしまうといった問題が生じる。

【0073】そこで、オートクレーブ滅菌の加圧行程で樹脂チューブが膨張したとしても、少なくともオートクレーブ滅菌行程後には樹脂チューブが他の内蔵物を圧迫しないような内視鏡の提供が望まれていた。また、加圧行程時の圧力により可撓管の内径が収縮したとしても、少なくともオートクレーブ滅菌行程後には樹脂チューブが他の内蔵物を圧迫しないような内視鏡の提供が望まれていた。更に、加圧行程時点においても、樹脂チューブが他の内蔵物を圧迫しないような内視鏡の提供が望まれていた。

【0074】図4を参照してこのような可撓管に内蔵される樹脂チューブの構成例を説明する。尚、ユニバーサルコードも同様の構成である。以下は可撓管に内蔵される樹脂チューブについてのみ構成を説明する。図4は樹脂チューブの構成例にかかる内視鏡挿入部の可撓管部の説明図であり、図4(a)は内視鏡をオートクレーブ滅菌装置に投入する前(初期状態)の状態を示す可撓管部の断面図、図4(b)は同図(a)の状態から内視鏡をオートクレーブ滅菌装置に投入し、滅菌行程や乾燥行程終了後のような内視鏡の外部圧力の方が内部圧力よりも相対的に高い状態を示す可撓管部の断面図である。尚、図4(b)中の一点鎖線は初期状態の樹脂チューブ55を示している。また、ユニバーサルコード9も同様の構成である。

【0075】図4(a)に示すように可撓管部15は最内層より、薄い帯状の金属帯片を螺旋状に巻回した螺旋管51と、この螺旋管51の外周を被覆するステンレス線材等の金属細線でネット状に編み込んで形成した網状管52と、この網状管52の外側を被覆した樹脂製の外皮53とで構成される。尚、図4中では螺旋管51は1つしか描かれていないが、機能的に螺旋管51を2重や3重に構成しても良い。前記外皮53は、例えばエステル系熱可塑性エラストマや、アミド系熱可塑性エラストマ、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形成される。

【0076】前記可撓管部15の内部には、送気や送水を行うための送気送水管路や、吸引をも行える処置具挿通管路など、複数の管路が設けられており、これら管路は通常PTFE(ポリテトラフルオロエチレン)等を素材とする樹脂材料により成形された樹脂チューブ55で

構成されている。尚、図4中には4つの樹脂チューブ55を示しているが、これら樹脂チューブ55の数は任意であり、4つ以下であっても4つ以上であっても良い。また、図4中には図示していないが、内視鏡2の挿入部7先端部に内蔵される撮像装置の信号情報を伝達する信号線や、先端に設けられた照明レンズまで照明光を伝達するライトガイド等の照明光伝達用繊維束や、操作部での湾曲操作を伝えるための金属ワイヤ等が前記可撓管部15の内部には内蔵されている。

10 【0077】図4(a)に示すように内視鏡2をオートクレーブ滅菌装置に投入する前(初期状態)の可撓管部15内部の状態は、各々の樹脂チューブ55間や、これら樹脂チューブ55と螺旋管51の内周との間に隙間が形成されている。

【0078】この状態から内視鏡2をオートクレーブ滅菌装置に投入しオートクレーブ滅菌を行うと、滅菌行程や乾燥行程終了後において、内視鏡内外の圧力差が生じ、内視鏡2の外部から内部へ向かう力が生じる。従って、前記樹脂チューブ55の少なくとも一方は内視鏡2

20 の外部空間と連通しているため、樹脂チューブ55には中心から外径方向へと働く力が加わる。この力により各々の樹脂チューブ55は外径方向に膨張する。

【0079】尚、滅菌行程や乾燥行程終了後において各々の樹脂チューブ55は外径方向に膨張しているが、この各々の樹脂チューブ55の膨張は内視鏡2の外部と内部との圧力差により生じたものであるため、通常は乾燥行程終了後に内視鏡2を大気圧環境に取り出し、圧力調整弁を強制的に開放すれば、膨張した各々の樹脂チューブ55は元の外径寸法に戻る。しかしながら、従来の内視鏡では、滅菌行程において各々の樹脂チューブ55は高温環境に置かれたまま膨張しているため、乾燥行程終了後に内視鏡を大気圧環境に取り出し圧力調整弁を強制的に開放しても、元の外径寸法よりは若干膨張した外径寸法となる場合もある。

【0080】本実施例では、滅菌行程や乾燥行程終了後においても各々の樹脂チューブ55間や、樹脂チューブ55と螺旋管51の内周との間には隙間が形成されるように構成する。

【0081】即ち、図4(b)に示すように滅菌行程や乾燥行程終了後においても各々の樹脂チューブ55間や、樹脂チューブ55と螺旋管51の内周との間に隙間が形成されるように、初期状態での各々の樹脂チューブ55間や、樹脂チューブ55と螺旋管51の内周との間の隙間を設定する。

【0082】この隙間量を設定するに当たっては、樹脂チューブ55が滅菌行程や乾燥行程終了後に外径方向にどれだけ膨張するかを定量的に知っておくことが必要であり、これは樹脂チューブ55単体に滅菌行程や乾燥行程終了後と同じ圧力差を加えて実験を行うことにより求めることができる。



【0083】一般的なオートクレーブ滅菌装置においては、内視鏡 2 の外部から内部方向へ加わる圧力は大気圧加圧行程時には

に対して、

$$: +0.27 \sim +0.29 \text{ [MPa]} \cdots (9)$$

であるので圧力が大きい乾燥行程終了後においては、例えば樹脂チューブ 55 単体に内径方向から外径方向へ向かう  $+0.3 \text{ [MPa]}$  の圧力を加え、そのときの膨張量を測定しておけば良い。この膨張量を考慮して、滅菌行程や乾燥行程終了後においても隙間が形成されるように初期の隙間を設定すれば良い。

【0084】尚、オートクレーブ滅菌装置の中にはプレバキューム行程や乾燥行程を省略したタイプのものもあるが、このような装置では内視鏡 2 の外部から内部方向へ加わる圧力は大気圧に対して、

加圧行程時には  $: +0.2 \text{ [MPa]}$

加圧行程終了時には  $: 0 \text{ [MPa]}$

であるので圧力が大きい方のみを考慮しておけばよく、例えば樹脂チューブ 55 単体に内径方向から外径方向へ向かう  $+0.2 \text{ [MPa]}$  の圧力を加え、その時の膨張量を測定して、その膨張量を考慮し初期の隙間を設定すれば良い。また、通常はあらゆるオートクレーブ滅菌装置に対して内視鏡 2 を使用可能とするため、 $+0.3 \text{ [MPa]}$  の圧力で試験を行っておき、その際の膨張量を考慮して初期隙間を設定しておくとも良い。

【0085】これにより、滅菌行程や乾燥行程終了後でも、各々の樹脂チューブ 55 間や、樹脂チューブ 55 と螺旋管 51 の内周との間には隙間が形成されるので、各々の樹脂チューブ 55 は可撓管部 15 が曲げられた際に可撓管部 15 内で長手方向に自由に移動することができ、樹脂チューブ 55 の端部の樹脂チューブ固定部などに負荷が加わったりすることがない。また、樹脂チューブ 55 の膨張により他の内蔵物を圧迫することがない。

【0086】この結果、滅菌行程や乾燥行程終了後でも樹脂チューブ 55 の端部の樹脂チューブ固定部に負荷が加わったりすることがないので、端部が破損し水漏れ等の不具合の発生率が減少する。また、他の内蔵物を圧迫することがないので、他の内蔵物を破損させることがない。

【0087】上述した実施例では、滅菌行程や乾燥行程終了後の樹脂チューブ 55 の膨張量を考慮して初期状態の隙間設定を行った。ここで、可撓管部 15 の中には滅菌行程や乾燥行程終了後にその内径が収縮するものもある。よって滅菌行程や乾燥行程終了後の樹脂チューブ 55 の膨張量と共に、可撓管部 15 の滅菌行程や乾燥行程終了後の内径収縮量をも考慮して初期状態の設定を行う。

【0088】初期状態の隙間量の設定を行うに当たっては、滅菌行程や乾燥行程終了後の樹脂チューブ 55 の外径方向への膨張量が必要であると同時に、滅菌行程や乾燥行程終了後の可撓管部 15 の内径方向への収縮量も必

要である。以下に上述した実施例で滅菌行程や乾燥行程終了後の樹脂チューブ 55 の外径方向への膨張量を実験で求めるのと同様に、可撓管部 15 単体に滅菌行程や乾燥行程終了後と同じ圧力差を加えて実験を行うことにより求めることができる。

10 【0089】一般的なオートクレーブ滅菌装置においては、内視鏡 2 の外部から内部方向へ加わる圧力は大気圧に対して、上記した関係式 (9) 及び (10) で説明したように表される。

【0090】このため、圧力が大きい方のみを考慮しておけばよく、例えば可撓管部 15 単体に外径方向から内径方向へ向かう  $+0.3 \text{ [MPa]}$  の圧力を加え、そのときの収縮量を測定しておけば良い。この収縮量を考慮して、滅菌行程や乾燥行程終了後においても内蔵物との間に隙間が形成されるように初期の隙間を設定すれば良い。尚、プレバキューム行程や乾燥行程を省略したタイプのものもあるが、このような場合も前述した樹脂チューブ 55 単体の場合と同様である。

【0091】また、上述した実施例では、滅菌行程や乾燥行程終了後においても各々の樹脂チューブ 55 間や、樹脂チューブ 55 と螺旋管 51 の内周との間に隙間が形成されるように、初期状態での各々の樹脂チューブ 55 間や、樹脂チューブ 55 と螺旋管 51 の内周との間の隙間を設定する構成とした。

【0092】しかしながら、乾燥行程終了後においては各々の樹脂チューブ 55 間や、樹脂チューブ 55 と螺旋管 51 の内周との間に隙間が形成される必要がある、滅菌行程においては他の内蔵物を破損にいたらしめない範囲であれば必ずしも隙間が形成されなくても良い。従って、滅菌行程においては例えば樹脂チューブ 55 や他の内蔵物自身が圧迫により破損しない範囲であればわずかに変形しても良いが、乾燥行程終了後においては必ず各々の樹脂チューブ 55 間や、樹脂チューブ 55 と螺旋管 51 の内周との間に隙間が形成されるように初期状態での各々の樹脂チューブ 55 間や、樹脂チューブ 55 と螺旋管 51 の内周との間の隙間を設定しても良い。

【0093】一般的なオートクレーブ滅菌装置においては、内視鏡 2 の外部から内部方向へ加わる圧力は大気圧に対して、上記した関係式 (9) 及び (10) で説明したように表される。このため、圧力が大きい方のみを考慮しておけばよく、例えば可撓管部 15 単体に外径方向から内径方向へ向かう  $+0.3 \text{ [MPa]}$  の圧力を加えた時の樹脂チューブ 55 の膨張量や可撓管部 15 の収縮量を予め知っておくのと同時に、樹脂チューブ 55 や他の内蔵物がどの程度の変形量で破損に至るのかを事前に実験により確認しておき、これらを考慮して初期の隙間

を設定すれば良い。

【0094】これは、乾燥行程終了後に内視鏡 2 は運搬されたりするので、各々の樹脂チューブ 5 5 間や、樹脂チューブ 5 5 と螺旋管 5 1 の内周との間に隙間がないと、挿入部 7 が運搬中に曲げられた際などには各々の内蔵物が相対的に移動することができずに破損したりするが、滅菌行程中には内視鏡 2 は動かされることはないのので、他の内蔵物を圧迫しなければ多少変形して隙間がない状態であっても良い。

【0095】これによりオートクレーブ滅菌装置の滅菌行程においては樹脂チューブ 5 5 は膨張して、各々の樹脂チューブ 5 5 間や、樹脂チューブ 5 5 と螺旋管 5 1 の内周との間には隙間がなくなるが、乾燥行程終了後には各々の樹脂チューブ 5 5 間や、樹脂チューブ 5 5 と螺旋管 5 1 の内周との間には隙間が形成されている。

【0096】この結果、滅菌行程中は隙間が形成されないが、乾燥行程終了後に内視鏡内部が圧力調整弁の作用により最高 - 0.09 [MPa] の陰圧状態に保たれて、樹脂チューブ 5 5 が膨張し可撓管部 1 5 が収縮している場合でも、各々の樹脂チューブ 5 5 間や、樹脂チューブ 5 5 と螺旋管 5 1 の内周との間には隙間が形成されているので、運搬時など内視鏡 2 を取り扱う際に内視鏡 2 が破損しない。

【0097】ところで、従来の内視鏡は、例えば軟性の折れ止め部材である挿入部側折れ止め部材 1 2 が内視鏡外面である可撓管部 1 5 外周に液密に被嵌されているので、大気圧環境においては挿入部側折れ止め部材 1 2 と可撓管部 1 5 との嵌合部から内視鏡の内部に液体が侵入しない構成となっている。このような内視鏡をオートクレーブ滅菌装置に投入してオートクレーブ滅菌を行うと、加圧行程の圧力により挿入部側折れ止め部材 1 2 と可撓管部 1 5 との嵌合部やさらには内視鏡の内部に水蒸気が侵入してしまう。

【0098】一方、乾燥行程においてはオートクレーブ滅菌装置の内部は減圧行程により陰圧状態となるが、挿入部側折れ止め部材 1 2 と可撓管部 1 5 との嵌合部が液密のままであると、加圧行程にて可撓管部 1 5 の嵌合部や内視鏡内部に侵入した水蒸気は、挿入部側折れ止め部材 1 2 の嵌合部や内視鏡内部に停滞してしまう虞れがある。特に挿入部側折れ止め部材 1 2 の嵌合部に水蒸気が停滞すると、挿入部側折れ止め部材 1 2 の嵌合部に使用されている金属部品が錆びてしまう虞れが生じる。

【0099】そこで、オートクレーブ滅菌装置の乾燥行程の際に折れ止め部材のような弾性部材と内視鏡外面との間の液密状態を解放し、弾性部材と内視鏡外面との嵌合部の錆の発生を防止するような内視鏡の提供が望まれていた。

【0100】図 5 を参照してこのような挿入部側折れ止め部材の構成例を説明する。尚、操作部折れ止め部材 1 3 やコネクタ側折れ止め部材 1 4 も同様の構成である。

以下は挿入部側折れ止め部材 1 2 についてのみ構成を説明する。図 5 は挿入部側折れ止め部材の構成例にかかる内視鏡操作部の説明図であり、図 5 (a) は大気圧環境下における内視鏡操作部の状態を示す断面図、図 5 (b) は同図 (a) の状態から内視鏡をオートクレーブ滅菌装置に投入し、内視鏡の外部圧力の方が内部圧力よりも低くなる行程での内視鏡操作部の状態を示す断面図である。尚、操作部折れ止め部材 1 3 やコネクタ側折れ止め部材 1 4 も同様の構成である。以下は挿入部側折れ止め部材 1 2 についてのみ構成を説明する。

【0101】図 5 (a) に示すように少なくとも大気圧環境において内視鏡 2 のシール部 6 0 の部分は可撓管部 1 5 の外周に液密に被嵌されており、このシール部 6 0 より操作部 8 側の挿入部側折れ止め部材 1 2 と可撓管部 1 5 の外周との間には、空間 6 1 が形成されている。前記シール部 6 0 の部分は可撓管部 1 5 の外周に液密に被嵌されているので、少なくとも大気圧環境においては内視鏡 2 の外部から内部へ液体が侵入することはない。

【0102】そして、接続管 6 2 とインサート部材 6 3 とは可撓管部 1 5 と挿入部側折れ止め部材 1 2 を機械的に固定するためのものであり、前記接続管 6 2 は可撓管部 1 5 の外皮 5 3 に接着剤等により固定され、一方、インサート部材 6 3 は挿入部側折れ止め部材 1 2 に接着剤等により固定されるか、もしくは、挿入部側折れ止め部材 1 2 を成形する際に、インサート成形されるものである。

【0103】これら接続管 6 2 とインサート部材 6 3 とは互いを固定するためにネジ部が設けられているため、一般的には金属材料により構成される。前記インサート部材 6 3 は操作部 8 と組み合わせたり、インサート部材 6 3 と操作部 8 との間には O リング 6 4 のようなシール部材を設けることが一般的である。

【0104】尚、内視鏡 2 を洗滌する行程において内視鏡 2 が図示しない洗滌用桶に満たされた洗滌液中もしくは水中に浸漬される場合には、この洗滌液もしくは水による圧力が内視鏡 2 の外部から内部へ向けて働くが、この圧力は非常に微小であり、図 5 (a) とほぼ等しい状態と考えても構わない。

【0105】次に図 5 (b) に示すように内視鏡 2 の外部圧力の方が内部圧力よりも低い状態で、挿入部側折れ止め部材 1 2 に設けられたシール部 6 0 が可撓管部 1 5 の外周から離間した状態であり、内視鏡 2 の外部圧力の方が内部圧力よりも低い環境では、内視鏡 2 の内部から外部へ向かう力が働く。この内視鏡 2 の内部から外部へ向かう力は、オートクレーブ滅菌行程の乾燥行程における圧力であり、内視鏡 2 の内部から外部へは + 0.07 ~ ± 0.09 [MPa] の圧力が働く。図 4 で説明したようにこの内視鏡 2 の内部から外部へ向かう力よりも小さな力、例えば内視鏡 2 の内部から外部へ向かう + 0.05 [MPa] の圧力が作用した際にシール部 6 0 が可

撓管部 15 の外周から離間するように、挿入部側折れ止め部材 12 のシール部 60 の内径や肉厚や材質を設定する。シール部 60 の材質としては、シリコンゴムのような樹脂材料が広く用いられている。

【0106】このように構成した内視鏡 2 をオートクレーブ滅菌装置に投入してオートクレーブ滅菌を行うと、滅菌行程では高温高压蒸気環境下に内視鏡 2 が置かれるので、シール部 60 や挿入部側折れ止め部材 12 自身を浸透して、空間 61 に蒸気が侵入してしまうことがある。しかし、乾燥行程でオートクレーブ滅菌装置内が陰圧状態になった際に挿入部側折れ止め部材 12 のシール部 60 が可撓管部 15 の外周から離間するので、空間 61 に侵入した蒸気は、効果的に内視鏡 2 の外部へ排出される。

【0107】この結果、オートクレーブ滅菌行程中の乾燥行程において、空間 61 に侵入した蒸気が外部へ効果的に排出されるので、金属材料により構成された接続管 62 やインサート部材 63 の錆の発生を防止することができる。

【0108】上述した実施例では、オートクレーブ滅菌行程中の乾燥行程における陰圧により、挿入部側折れ止め部材 12 のシール部 60 が可撓管部 15 の外周から離間するように、挿入部側折れ止め部材 12 のシール部 60 の内径や肉厚材質を設定した。

【0109】しかしながら、オートクレーブ滅菌装置の中には、プレバキューム行程や乾燥行程といった、オートクレーブ滅菌装置内が陰圧状態になる行程を省略したタイプの装置も存在する。このような装置に内視鏡 2 を投入して、オートクレーブ滅菌を行った場合には、滅菌行程において空間 61 に侵入した蒸気は排出されることがなく、金属材料により構成された接続管 62 やインサート部材 63 に錆が発生してしまう。

【0110】そこで、乾燥行程がないタイプのオートクレーブ滅菌装置にて内視鏡 2 を滅菌する際にも、空間 61 に侵入した蒸気を排出できるように構成する。

【0111】例えば内視鏡 2 の内部から外部へ向かう +0.05 [MPa] の圧力が作用した際に挿入部側折れ止め部材 12 のシール部 60 が可撓管部 15 の外周から離間するように、挿入部側折れ止め部材 12 のシール部 60 の内径や肉厚や材質を設定する。

【0112】乾燥行程がないタイプのオートクレーブ滅菌装置を用いるので、オートクレーブ滅菌行程終了時には、空間 61 には蒸気が侵入したままの状態である。このような内視鏡 2 を、例えば 0.1 [MPa] 以上の吸引が可能な吸引器に接続された圧力容器内に配置し、圧力容器内を大気圧に対して -0.1 [MPa] の陰圧状態にする。

【0113】そして、シール部 60 は、例えば内視鏡 2 の内部から外部へ向かう +0.05 [MPa] の圧力が作用した際に可撓管部 15 の外周から離間するように設

定してあるので、この陰圧状態の圧力であればシール部 60 は可撓管部 15 の外周から離間する。

【0114】このように構成した内視鏡 2 をオートクレーブ滅菌装置に投入してオートクレーブ滅菌を行うと、滅菌行程では高温高压蒸気環境下に内視鏡 2 が置かれるので、シール部 60 や挿入部側折れ止め部材 12 自身を浸透して、空間 61 に蒸気が侵入してしまうことがある。乾燥行程を省略したタイプのオートクレーブ滅菌装置では、オートクレーブ滅菌行程が終了した時点では空間 61 に蒸気が侵入したままである。しかしその後、所定の陰圧状態に設定した圧力容器内に内視鏡 2 を設置することにより、シール部 60 が可撓管部 15 の外周から離間し、滅菌行程時に空間 61 に侵入した蒸気を内視鏡 2 の外部へ排出することができる。

【0115】尚、挿入部側折れ止め部材 12 が可撓管部 15 の外周に液密に被嵌する場合を示したが、本発明は必ずしも挿入部側折れ止め部材 12 と可撓管部 15 との外周の組み合わせに対して適応しなければならない訳ではなく、シール部を有する弾性部材と内視鏡外面との組み合わせであれば、挿入部側折れ止め部材 12 と可撓管部 15 の外周の組み合わせでなくても良い。

【0116】また、本実施例では少なくとも大気圧において弾性部材が内視鏡外面に液密に被嵌された場合を示したが、液密ではなく単に弾性部材が内視鏡外面に被嵌しているような部位でも、その密着具合によっては一部液密になるようなシール部を有している弾性部材であれば良い。要はオートクレーブ滅菌装置の滅菌行程時に弾性部材と内視鏡外面の隙間に侵入した蒸気を、内視鏡 2 の内面側から外面側へ向かう所定の圧力下に内視鏡 2 を置いた際に、弾性部材が外面から離間するような構成とすれば良い。即ち、シール部 60 が内視鏡 2 の外面から離間するような構成とすれば良い。

【0117】ところで、照明光伝達用繊維束であるライトガイドや照明レンズ系は、照明光により発熱し劣化してしまう。これらライトガイドや照明レンズ系の劣化が進行すると、照明光の伝達効率が下がってしまう虞れが生じる。そこで、ライトガイドや照明レンズ系の、照明光による発熱が原因での劣化を防止可能な内視鏡装置の提供が望まれていた。

【0118】図 6 を参照してこのような内視鏡装置の構成例を説明する。図 6 はライトガイドや照明レンズ系の劣化を防止可能な内視鏡装置の構成例にかかる全体構成図である。

【0119】図 6 に示すように内視鏡装置 100 は、図示しない撮像手段を備えた内視鏡 101 と、前記内視鏡 101 に着脱自在に接続されてこの内視鏡 101 に設けられたライトガイド 102 に照明光を供給する光源装置 103 と、前記内視鏡 101 と信号ケーブル 104 を介して接続されて前記内視鏡 101 の前記撮像手段を制御すると共に、この撮像手段から得られた信号を処理して

標準的な映像信号を出力するビデオプロセッサ 105 と、このビデオプロセッサ 105 からの映像信号を入力し、内視鏡画像を表示するモニタ 106 から構成されている。前記挿入部 107 の先端部 107a には、前記ライトガイド 102 及びこのライトガイド 102 からの照明光により被写体を照明する照明レンズ系 108 を有している。

【0120】本実施例では、この挿入部先端部 107 に熱電対等の温度センサ 110 を設け、この温度センサ 110 により検出した温度情報をビデオプロセッサ 105 で検出し、検出した温度が所定の許容範囲を超えそうな場合には、ビデオプロセッサ 105 から前記モニタ 106 に自動的に警告表示を行うと共に、ビデオプロセッサ 105 から光源装置 103 に対して光量を自動的に下げよう構成としている。

【0121】前記モニタ 106 に表示される警告表示は、例えば温度が 30 を越えた場合には『注意!』、温度が 35 を越えた場合には『警告!』、温度が 40 を越えた場合には『光量を自動的に下げています。』等である。

【0122】尚、図 6 中では検出した温度を 40 と表示しているが、これは常に表示していなくとも良い。また、この温度表示を例えば、~30 では青色、30~35 では緑色、35~では赤色等の表示色で表しても良い。

【0123】このように構成した内視鏡装置 100 を用いて内視鏡検査を行う。温度が許容範囲を超えそうな場合には、ビデオプロセッサ 105 から光源装置 103 に対して光量を自動的に下げよう信号が送信され、光量が自動的に下がる。そして、モニタ上に『光量を自動的に下げています。』などの表示がされる。これにより、ライトガイド 102 や照明レンズ系 108 の劣化を防止することが可能となる。

【0124】〔付記〕

(付記項 1) 高温高压蒸気滅菌可能なスイッチと、このスイッチを水密的に覆い押圧部を有する少なくとも一部が弾性変形可能で前記スイッチの押し込み方向に変位可能な押圧部材とで構成された押鉤装置を有し、高温高压蒸気滅菌における前記押圧部材に設けた前記押圧部端部の前記スイッチに対する初期基準位置を、高温高压蒸気滅菌行程後の高温高压蒸気滅菌行程における圧力および熱的負荷による前記押圧部材の変形による前記押圧部端部の初期基準位置に対する変位量が、前記スイッチをオン可能とする前記押圧部端部と初期基準位置との距離以下となるように設定したことを特徴とする内視鏡。

【0125】(付記項 2) 高温高压蒸気滅菌行程のうち少なくとも滅菌装置内が加圧される加圧行程の圧力において、前記押圧部材に設けた前記押圧部が前記スイッチを押圧しないように高温高压蒸気滅菌前の前記押圧部端部と前記スイッチとの距離を設定したことを特徴とす

る付記項 1 に記載の内視鏡。

【0126】(付記項 3) 高温高压蒸気滅菌行程のうち少なくとも滅菌装置内が減圧となる減圧行程の圧力において、前記押圧部材に設けた前記押圧部が前記スイッチを押圧しないように高温高压蒸気滅菌前の前記押圧部端部と前記スイッチとの距離を設定したことを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡。

【0127】(付記項 4) 高温高压蒸気滅菌の減圧行程と加圧行程との間の圧力差によって、前記押圧部材に設けた前記押圧部が前記スイッチを押圧しないように高温高压蒸気滅菌前の前記押圧部端部と前記スイッチとの距離を設定したことを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡。

【0128】(付記項 5) 内視鏡外部の圧力が内部よりも低い場合には内視鏡内部と外部とを連通させ、内視鏡外部の圧力が内部よりも高い場合には内視鏡内部を密閉する連通手段を設けたことを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡。

【0129】(付記項 6) 高温高压蒸気滅菌の加圧行程時の圧力もしくは熱による負荷を受けて外径方向に膨張する外径寸法を有する少なくとも 1 つの細長い樹脂チューブを内蔵する高温高压蒸気滅菌可能な内視鏡において、少なくとも高温高压蒸気滅菌の負荷を受けた後に他の全ての内蔵物との間で隙間が形成されるように、高温高压蒸気滅菌前の前記樹脂チューブを前記可撓管内に配置したことを特徴とする内視鏡。

【0130】(付記項 7) 高温高压蒸気滅菌の加圧行程時の圧力もしくは熱による負荷を受けて内径方向に収縮する内径寸法を有する可撓管に、高温高压蒸気滅菌の加圧行程時に負荷を受けて外径方向に膨張する外径寸法を有する少なくとも 1 つの細長い樹脂チューブを内蔵する高温高压蒸気滅菌可能な内視鏡において、少なくとも高温高压蒸気滅菌の負荷を受けた後に他の全ての内蔵物との間で隙間が形成されるように、高温高压蒸気滅菌前の前記樹脂チューブを前記可撓管内に配置したことを特徴とする内視鏡。

【0131】(付記項 8) 少なくとも高温高压蒸気滅菌の加圧行程時に他の全ての内蔵物との間で隙間が形成されるように、高温高压蒸気滅菌前の前記樹脂チューブを前記可撓管内に配置したことを特徴とする付記項 6 又は 7 に記載の内視鏡。

【0132】(付記項 9) 大気圧において少なくとも 1 部が内視鏡外面に液密に被嵌される弾性部材を有する高温高压蒸気滅菌可能な内視鏡において、前記弾性部材の少なくとも 1 部にこの弾性部材の内面側から外面側へ向かう所定の圧力以上で前記内視鏡外面から離間するシール部を設けたことを特徴とする内視鏡。

【0133】(付記項 10) 前記所定の圧力は、高温高压蒸気滅菌の減圧行程時での圧力であることを特徴とする付記項 9 に記載の内視鏡。

## 【0134】[付記の目的]

(付記項1～付記項5) 付記項1～付記項5の目的は、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)により押圧部材が変形してもスイッチを押圧すること無く、且つスイッチの変形を防止可能な内視鏡を提供することである。

【0135】(付記項6～付記項8) 付記項6の目的は、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)の加圧時に負荷を受けて外径方向に膨張する外径寸法を有する樹脂チューブを挿入部に内蔵していても、少なくとも高温高压蒸気滅菌行程後には樹脂チューブが他の全ての内蔵物を圧迫しないような内視鏡を提供することである。付記項7の目的は、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)の加圧時に負荷を受けて内径方向に膨張する内径寸法を有する挿入部に、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)の加圧時に負荷を受けて外径方向に膨張する外径寸法を有する樹脂チューブを内蔵していても、少なくとも高温高压蒸気滅菌行程後には樹脂チューブが他の全ての内蔵物を圧迫しないような内視鏡を提供することである。付記項8の目的は、上記付記項6又は付記項7の目的に加え、さらに加圧行程時においても、樹脂チューブが他の内蔵物を圧迫しないような内視鏡を提供することである。

【0136】(付記項9～付記項10) 付記項9及び10の目的は、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)の乾燥行程の際に折れ止め部材のような弾性部材と内視鏡外面との間の液密状態を解放し、弾性部材と内視鏡外面との嵌合部に錆の発生を防止するような内視鏡を提供することである。

## 【0137】[付記の作用]

(付記項1～付記項5) 付記1～付記5に関わる作用を以下に記載する。オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)行程のうち、オートクレーブ滅菌装置(高温高压蒸気滅菌装置)内が加圧状態になっている滅菌行程と、乾燥行程が終了した後の放置時には、内視鏡内部よりも内視鏡外部の方が相対的に圧力が高い状態になっている。この圧力差により、軟性の押圧部材はスイッチを押し込む方向に変形する。

【0138】付記項1では、初期基準位置を設定したので、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)行程後の押圧部端部の位置は、スイッチがオンの状態となるような位置までは変位しない。付記項2では、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)行程後に内視鏡内部が長時間減圧状態になっていても押圧部材がスイッチを押圧しないので、スイッチが長時間押されっぱなしにならない。さらに、押圧部材が変形した状態で冷却されることにより押圧部材の変形が残ってもスイッチを押圧しない。付記項3では、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)の加圧行程の高温・高压により押圧部材が変形してもスイッチを押圧しない。付記項4では、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)の加圧行程と減圧行程

の圧力差により押圧部材が変形しても、押圧部材がスイッチを押圧しない。付記項5では、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)のプレバキューム行程を有するオートクレーブ滅菌装置(高温高压蒸気滅菌装置)においても、オートクレーブ滅菌装置内が減圧状態の場合には内視鏡内部が開放され、オートクレーブ滅菌装置内が加圧状態の場合には内視鏡内部が密閉される。

【0139】(付記項6～付記項8) 付記6～付記8に関わる作用を以下に記載する。オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)の加圧行程時により、挿入部の可撓管や湾曲部に内蔵される樹脂チューブが外径方向に膨張することがある。

【0140】付記項6では、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)の加圧行程における膨張量を考慮して少なくともオートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)行程後に隙間が形成されるように初期(オートクレーブ滅菌前)の可撓管や湾曲部内に樹脂チューブを配置しているので、オートクレーブ滅菌の加圧行程で樹脂チューブが膨張しても、少なくともオートクレーブ滅菌行程後には各内蔵物の間には隙間が形成される。付記項7では、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)前にオートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)の加圧行程での可撓管内径の収縮量をも考慮しているため、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)の加圧行程で樹脂チューブが膨張し可撓管内径が収縮しても少なくともオートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)行程後には各内蔵物の間には隙間が形成される。付記項8では、更にオートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)の加圧行程時でも各内蔵物の間に隙間が形成される。

【0141】(付記項9～付記項10) 付記9及び10に関わる作用を以下に記載する。大気圧においては、弾性部材のシール部は内視鏡外面に液密に被嵌されている。このような弾性部材を備えた内視鏡をオートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)すると、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)の加圧行程により弾性部材のシール部と内視鏡外面の嵌合部へ水蒸気が侵入してくることがある。しかし、乾燥行程ではオートクレーブ滅菌装置(高温高压蒸気滅菌装置)内が強制的に陰圧状態に置かれるので、弾性部材のシール部は内視鏡外面から離間し、液密の状態でなくなる。このため、加圧行程圧力により嵌合部へ侵入した水蒸気は、乾燥行程では排出される。乾燥行程がないオートクレーブ滅菌装置(高温高压蒸気滅菌装置)を使用する場合には、陰圧状態の圧力容器内に内視鏡を置くことにより、上記と同様に水蒸気が内視鏡から排出される。

## 【0142】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、オートクレーブ滅菌(高温高压蒸気滅菌)により押圧部材が変形してもスイッチを押圧すること無く、且つスイッチの変形を防止可能な内視鏡を実現できる。

## 【図面の簡単な説明】

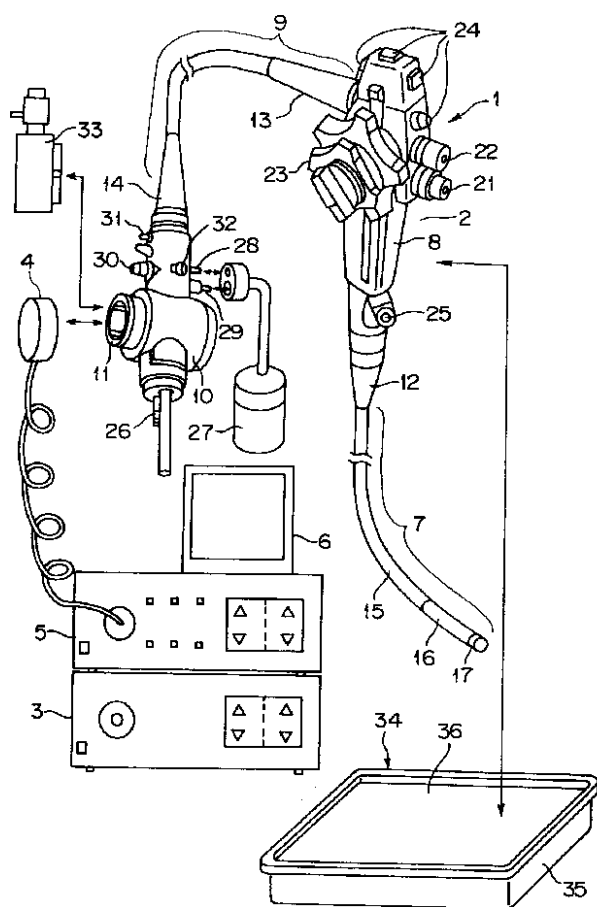
【図 1】本発明の 1 実施の形態の内視鏡を示す全体構成図

【図 2】図 1 の内視鏡に設けられる押釦装置を示す説明図であり、図 2 (a) は大気圧下の押釦装置の断面構成図、図 2 (b) は同図 (a) 状態からオートクレーブ滅菌 (高温高压蒸気滅菌) の加圧行程や乾燥行程終了後の押釦装置の断面構成図

【図 3】図 2 の押釦装置の変形例を示す説明図であり、図 3 (a) は防水膜部に押圧部の機能を持たせ、一体的に押圧部材を構成した押釦装置の断面構成図、図 3 (b) は防水膜部の内部に弾性部材を配置した押釦装置の断面構成図

【図 4】樹脂チューブの構成例にかかる内視鏡挿入部の可撓管部の説明図であり、図 4 (a) は内視鏡をオートクレーブ滅菌装置に投入する前 (初期状態) の状態を示す可撓管部の断面図、図 4 (b) は同図 (a) の状態から内視鏡をオートクレーブ滅菌装置に投入し、滅菌行程や乾燥行程終了後のような内視鏡の外部圧力の方が内部圧力よりも相対的に高い状態を示す可撓管部の断面図 \* 20

【図 1】



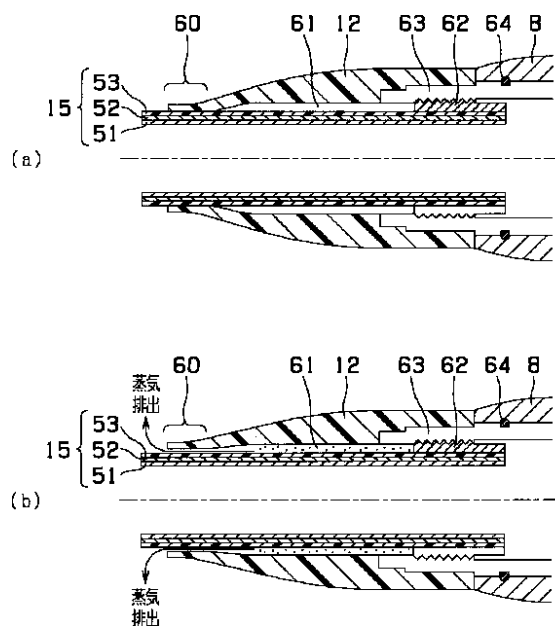
\* 【図 5】挿入部側折れ止め部材の構成例にかかる内視鏡操作部の説明図であり、図 5 (a) は大気圧環境下における内視鏡操作部の状態を示す断面図、図 5 (b) は同図 (a) の状態から内視鏡をオートクレーブ滅菌装置に投入し、内視鏡の外部圧力の方が内部圧力よりも低くなる行程での内視鏡操作部の状態を示す断面図

【図 6】ライトガイドや照明レンズ系の劣化を防止可能な内視鏡装置の構成例にかかる全体構成図

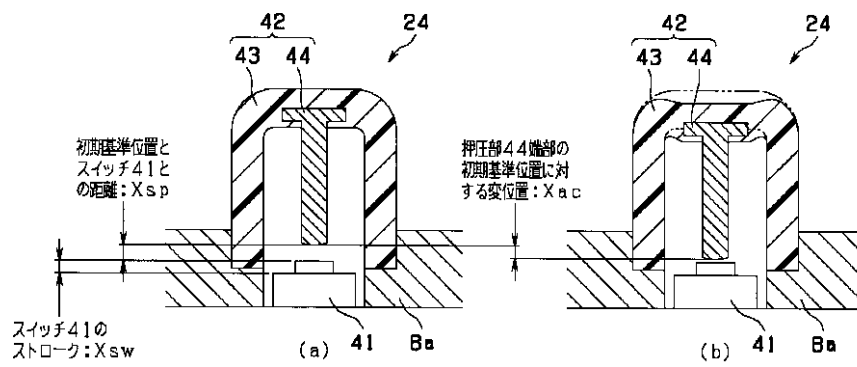
## 【符号の説明】

1	...内視鏡装置
2	...内視鏡
7	...挿入部
8	...操作部
8 a	...操作部外装体
2 4	...押釦装置
4 1	...スイッチ
4 2	...押圧部材
4 3	...防水膜部
4 4	...押圧部

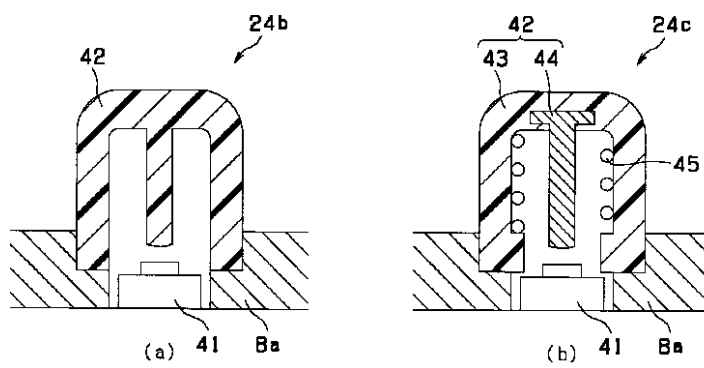
【図 5】



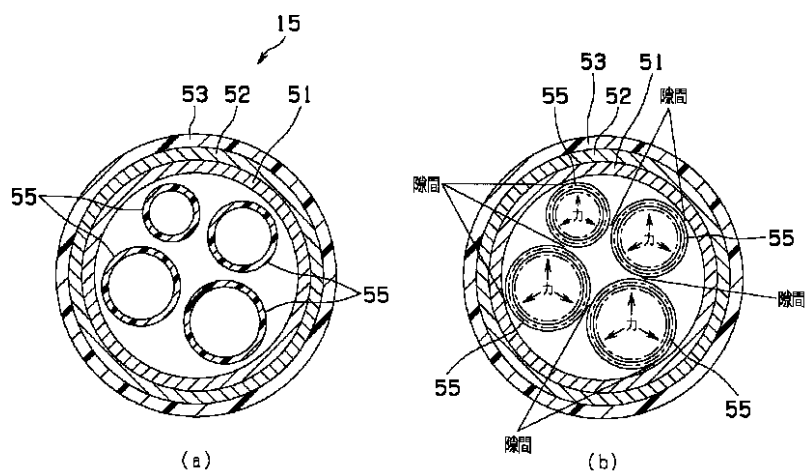
【図2】



【図3】

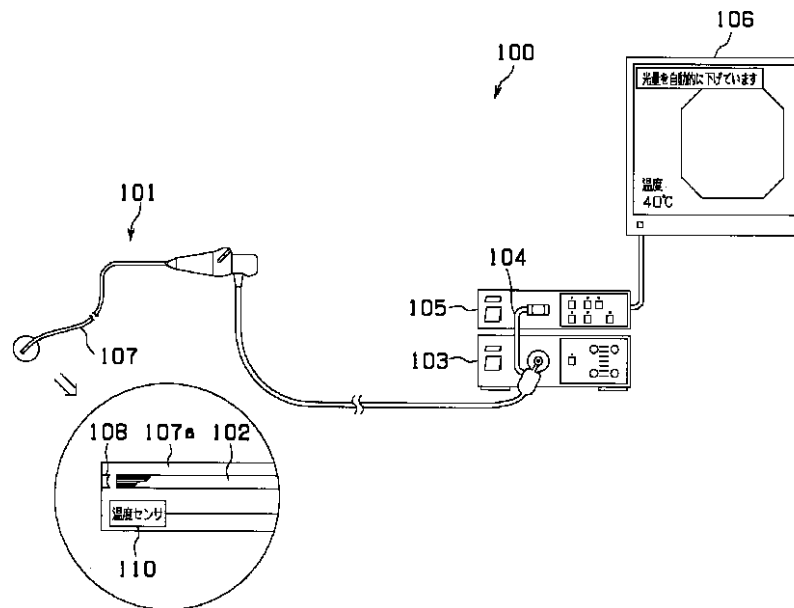


【図4】





【図 6】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 12 年 9 月 25 日 (2000.9.25)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0047】ここで、 $Pv1$ と $Pv2$ の絶対値の大きさについて説明する。 $Pv1$ はプレバキューム行程終了時の内視鏡 2 の内部圧力であるが、この絶対値は乾燥行程時までは若干量減少する。これは、内視鏡 2 の図示しないシール部 (Oリング等) が理想的な絶対気密を保持するものでないため圧力損失が生じるためである。さらに  $Pv2$  はオートクレーブ滅菌装置によって強制的に陰圧状態になるので、 $Pv1$ と $Pv2$ の絶対値の大きさは

$$|Pv1| < |Pv2| \cdots (2)$$

である。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0105

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0105】次に図 5 (b) に示すように内視鏡 2 の外部圧力の方が内部圧力よりも低い状態で、挿入部側折れ止め部材 12 に設けられたシール部 60 が可撓管部 15 の外周から離間した状態であり、内視鏡 2 の外部圧力の

方が内部圧力よりも低い環境では、内視鏡 2 の内部から外部へ向かう力が働く。この内視鏡 2 の内部から外部へ向かう力は、オートクレーブ滅菌行程の乾燥行程における圧力であり、内視鏡 2 の内部から外部へは  $+0.07 \sim +0.09$  [MPa] の圧力が働く。図 4 で説明したようにこの内視鏡 2 の内部から外部へ向かう力よりも小さな力、例えば内視鏡 2 の内部から外部へ向かう  $+0.05$  [MPa] の圧力が作用した際にシール部 60 が可撓管部 15 の外周から離間するように、挿入部側折れ止め部材 12 のシール部 60 の内径や肉厚や材質を設定する。シール部 60 の材質としては、シリコンゴムのような樹脂材料が広く用いられている。

## 【手続補正 3】

【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】(付記項 6) 高温高压蒸気滅菌の加圧行程時の圧力もしくは熱による負荷を受けて外径方向に膨張する外径寸法を有する少なくとも 1 つの細長い樹脂チューブを内蔵する高温高压蒸気滅菌可能な内視鏡において、少なくとも高温高压蒸気滅菌の負荷を受けた後に他の全ての内蔵物との間で隙間が形成されるように、前記樹脂チューブを前記可撓管内に配置したことを特徴とする内視鏡。

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2002065577A</a>	公开(公告)日	2002-03-05
申请号	JP2000257723	申请日	2000-08-28
[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 A61B1/012 A61B1/12		
FI分类号	A61B1/00.300.A A61B1/00.710 A61B1/00.717		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF12 4C061/HH51 4C061/JJ06 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/RR02 4C061/RR24 4C061/WW15 4C061/WW18 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF12 4C161/HH51 4C161/JJ06 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/RR02 4C161/RR24 4C161/WW15 4C161/WW18		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2002065577A5		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

解决的问题：实现一种内窥镜，该内窥镜即使通过高压釜灭菌（高温高压蒸汽灭菌）使按压部件变形也不会按压开关，并且能够防止开关变形。内窥镜具有能够进行高温高压蒸汽杀菌的开关（41）和以水密的方式覆盖开关（41）的按压部件（42），该按压部件（42）具有能够弹性变形且能够沿开关（41）的推动方向移动的按压部（44）。它具有由其构成的按钮装置24。按钮装置24使得在高温高压蒸汽灭菌之前相对于开关41设置在按压部件42上的按压部44的端部的初始基准位置是承受高温高压蒸汽灭菌的负荷之后的按压部件。由于42的变形而导致的按压部44的端部的位移量被设定为等于或小于在高温高压蒸汽杀菌之前按压部44的端部与能够使开关41进行动作的开关41的端部之间的距离。有待完成。

