

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3820121号
(P3820121)

(45) 発行日 平成18年9月13日(2006.9.13)

(24) 登録日 平成18年6月23日(2006.6.23)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 3 2 A

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 A

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 A

G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-249898 (P2001-249898)
 (22) 出願日 平成13年8月21日(2001.8.21)
 (65) 公開番号 特開2003-52620 (P2003-52620A)
 (43) 公開日 平成15年2月25日(2003.2.25)
 審査請求日 平成16年11月8日(2004.11.8)

(73) 特許権者 000000527
 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 100090169
 弁理士 松浦 孝
 (72) 発明者 佐野 浩
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
 光学工業株式会社内
 (72) 発明者 小幡 佳寛
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
 光学工業株式会社内
 審査官 安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スコープの挿入部の先端部に気体および液体を送り込むためのポンプと、前記ポンプおよび前記先端部に配設される照明手段に駆動電流を供給する電力供給手段と、前記液体が貯留された送液タンクとを有し、前記スコープの操作部に設けられる送気送液ユニットと、前記液体を前記先端部に導くべく前記挿入部内を挿通するよう設けられ、其端部が前記送液タンク内に配設される、可撓性を有する送液チューブと、前記送液チューブの前記其端部に設けられる重り部材とを備えることを特徴とする携帯内視鏡。

【請求項 2】

前記送液タンクの前記液体が貯留される部分の少なくとも一部は略球状を呈し、前記送液チューブは、直線状に延びた状態において前記其端部が前記送液タンクの内周面の近傍に位置するよう設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯内視鏡。

【請求項 3】

前記操作部の傾斜角度の変化に応じて前記其端部が前記送液タンクの内周面に沿って変位するよう、前記送液タンク内において前記送液チューブの前記其端部に至る途中の所定位置を固定する固定部材を有することを特徴とする請求項 2 に記載の携帯内視鏡。

【請求項 4】

前記固定部材は剛性材料からなる円筒部材であり、前記送液チューブは、前記送液タンクへの挿入部分近傍から前記所定位置までを前記円筒部材により被覆されることを特徴とす

10

20

る請求項 3 に記載の携帯内視鏡。

【請求項 5】

前記所定部分が前記送液タンクの中心の近傍に位置することを特徴とする請求項 3 に記載の携帯内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、送気送液機能を有する内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、内視鏡のスコープは光源装置に接続されて使用される。スコープが光源装置に接続されると、スコープ内を挿通するよう設けられたライトガイドが光源装置内のハロゲンランプ等の光源に光学的に接続される。光源の射出光はライトガイドによりスコープ先端まで導かれ、スコープ先端より前方に照明光として照射される。照明光は観察部位により反射され、スコープ先端に設けられた対物レンズを介してイメージガイドに入射する。反射光はイメージガイドにより操作部の接眼部まで導かれ、接眼部の接眼光学系を介して観察部位の観察が可能となる。

【0003】

また、内視鏡は送気送水機能を備えている。操作部に設けられた送気送水ボタンを適宜操作することにより、スコープの先端部から空気や洗浄水が噴出させられ、上述の対物レンズを保護する観察窓の表面に付着した曇りの除去、体内への送気、観察窓の表面の洗浄等が行なわれる。先端部に送り込まれる洗浄水は、内視鏡とは別体の送水タンクに貯留されている。送水タンクは、チューブを介して、挿入部の送気送水チャンネルを挿通する送気送水チューブに接続される。空気や洗浄水の送り込みは光源装置内に設けられたポンプを介して行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このように、内視鏡を使用するにあたっては、光源装置や送水タンクといった周辺装置が必要とされる。したがって、内視鏡と共にこれらの周辺装置の運搬およびセッティングを行わなければならない、携帯性の面で問題があった。

【0005】

また、内視鏡はスコープの挿入部を患者の体内に挿入して操作する医療器具であるため良好な操作性が求められる。ところが、上述のように、内視鏡は光源装置、送水タンクにそれぞれケーブルを介して接続されなければならない、光源装置は、内蔵された光源およびポンプに駆動電流を供給するため電源ケーブルを介して商用電源に接続されなければならない。すなわち、複数のケーブルが交錯することになり、内視鏡を操作するにあたって煩わしいという問題がある。さらに、光源装置は据付型の周辺装置であり、スコープの操作に応じて自由に動かせるものではなく、一方、電源ケーブルは医療現場の所定位置に設けられた商用電源のコンセントに接続される。したがって、内視鏡の操作は実際に使用される医療現場の場所的な制約を受けざるを得ない。このように、従来の内視鏡は操作性の面でも満足のいくものではなかった。

【0006】

本発明は以上の問題を解決するものであり、操作性および携帯性の面で優れた内視鏡を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る携帯内視鏡は、スコープの挿入部の先端部に気体および液体を送り込むためのポンプと、ポンプおよび先端部に配設される照明手段に駆動電流を供給する電力供給手段と、液体が貯留された送液タンクとを有し、スコープの操作部に設けられる送気送液ユニットと、液体を先端部に導くべく挿入部内を挿通するよう設けられ、其端部が送液タンク

10

20

30

40

50

ク内に配設される、可撓性を有する送液チューブと、送液チューブの其端部に設けられる重り部材とを備えることを特徴とする。

【0008】

好ましくは、送液タンクの液体が貯留される部分は球状を呈し、送液チューブは、直線状に延びた状態において其端部が送液タンクの内周面の近傍に位置するように設けられる。

【0009】

操作部の傾斜角度の変化に応じて其端部が送液タンクの内周面に沿って変位するよう、選択的に、送液タンク内において送液チューブの其端部に至る途中の所定位置を固定する固定部材を有していてもよい。

【0010】

固定部材は、例えば剛性材料からなる円筒部材であり、送液チューブは、送液タンクへの挿入部分近傍から上述の所定位置までをこの円筒部材により被覆されてもよい。

【0011】

好ましくは、送液チューブの上述の所定位置は送液タンクの中心の近傍に位置する。

【0012】

このように、本発明によれば、送気送液ユニットがスコープの操作部に取付けられるためスコープの携帯性が向上する。さらに、送液タンク内の液体をスコープの先端部へ送液するため其端部側が送液タンク内に配設される送液チューブは可撓性を有し、その其端部には重り部材が取付けられている。したがって、スコープの操作部の傾斜角度が変化しても、送液チューブの其端部は常時、送液タンクに貯留された液体の中に位置するため、手技の途中でスコープの先端部への液体の送液が止まることがない。すなわち、スコープ先端部への液体の送液を安定して行うことができ、スコープの操作性が向上する。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明に係る第1実施形態が適用される携帯内視鏡の外観図であり、一部の部材は切り欠いて示される。ファイバースコープ10は、患者の体内に挿入される可撓性導管である挿入部11と、各種操作ボタンが設けられた操作部12と、操作部と一体的に設けられる接眼部13とを備える。

【0014】

図2は挿入部11の先端を拡大して示す断面図である。挿入部11の先端の開口部には適当な剛性材料、例えば耐腐食性金属から形成される先端部20が固着されている。先端部20には、挿入部11を挿通するイメージガイド30の先端を収容するための貫通孔31が形成されている。イメージガイド30は内視鏡像を観察するためのライトファイバー・バンドルであり、その先端には対物レンズ32が配設される。貫通孔31の開口部には、対物レンズ32を保護すると共に貫通孔31内部への異物の侵入を防止するための観察窓33が固定されている。

【0015】

さらに、先端部20には断面に沿って貫通孔41、42が形成されている。貫通孔41、42の開口端近傍にはそれぞれLED43、44が配設される。貫通孔41、42においてLED43、44の出射光の光路上には配光光学系45、46が設けられる。配線W11、W12、W21、W22はLED43、44に駆動電流を供給するための配線である。

【0016】

図3は、先端部20の正面図であり、各部の相対的位置関係が模式的に示される。尚、図2の断面は図3における線I-I矢視線断面に相当する。送気ノズル51および送水（送液）ノズル52は、挿入部11内に形成された送気チャンネル、送水（送液）チャンネル（図示せず）を挿通しており、それぞれ空気（気体）、洗浄水（液体）が噴出され、観察窓33の曇りの除去や、洗浄が行なわれる。鉗子チャンネル53からは処置具、例えば生検鉗子のカップ部が露出され、患部の組織片の切り取り等が行なわれる。尚、空気および洗浄水の先端部20への送り込みについては後述する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

再び図 1 を参照すると、挿入部 1 1 と操作部 1 2 を連結する連結部 1 4 には、上述の鉗子チャンネル 5 3 と連続している鉗子口 6 0 が設けられる。生検用鉗子やブラシ等の処置具はこの鉗子口 6 0 から挿入され、鉗子チャンネル 5 3 内を挿通させられて挿入部 1 1 の先端へ導かれる。

【 0 0 1 8 】

操作部 1 2 には、送気送水ボタン 7 1 および吸引ボタン 7 2 が設けられる。送気送水ボタン 7 1 の上部の穴（図示せず）をふさぐと、先端部 2 0 の送気ノズル 5 1（図 3 参照）から空気が噴出し、対物レンズ 3 2 を保護する観察窓 3 3 の表面の曇りの除去や体内への送気が行なわれる。送気送水ボタン 7 1 を押し込むと、先端部 2 0 の送水ノズル 5 2（図 3 参照）から洗浄水が噴出し、観察窓 3 3 の表面の洗浄等が行なわれる。また、鉗子口 6 0 に鉗子栓（図示せず）を装着した状態で吸引ボタン 7 2 を押し込むと、吸引ニップル 7 3 を介して接続される吸引器（図示せず）により、先端部 2 0 において鉗子チャンネル 5 3 の開口部から吸引が行なわれ、観察窓 3 3 の表面に付着した水滴や粘液等の除去や、体内空気の排除が行なわれる。

10

【 0 0 1 9 】

吸引ニップル 7 3 の近傍には送気送水ユニット 1 5 が設けられている。送気送水ユニット 1 5 は、ユニット本体 8 0 と上述の洗浄水が貯留された送水タンク 8 1 とを備える。ユニット本体 8 0 は、操作部 1 2 の送気送水ボタン 7 1 および吸引ボタン 7 2 の反対側において、操作部 1 2 の長手方向と交差する方向に延設されており、操作部 1 2 に固定される。図 1 において、本体 8 0 は一部切り欠いて示されており、内部の回路構成が模式的に示される。

20

【 0 0 2 0 】

ユニット本体 8 0 内には送気ポンプ 8 2 とバッテリー 8 3 が配設される。送気ポンプ 8 2 は、本体 8 0 の側面に形成される吸気口 8 4、送気送水ボタン 7 1 の上部の穴、送気ノズル 5 1、および送水タンク 8 1 にそれぞれ管路により連結されている。送気ポンプ 8 2 はダイヤフラムポンプであり、吸気口 8 4 から取り込んだ外部の空気を、送気送水ボタン 7 1、送気ノズル 5 1、送水タンク 8 1 へ送り込むよう構成される。バッテリー 8 3 は、送気ポンプ 8 2 および先端部 2 0 に設けられる LED 4 3、4 4 へ駆動電流を供給する電池である。

30

【 0 0 2 1 】

本体 8 0 の側面には LED 4 3、4 4 の点灯および消灯を行う LED ボタン 8 5、送気ポンプ 8 2 の起動および停止を行うポンプボタン 8 6 が設けられている。スイッチ SW 1 は LED ボタン 8 5 の操作に連動して ON / OFF が制御される。スイッチ SW 1 が OFF の状態で LED ボタン 8 5 が押されると、スイッチ SW 1 が ON し、LED 4 3、4 4 への駆動電流の供給が開始される。その結果、LED 4 3、4 4 が点灯し、先端部 2 0 から前方へ配光光学系 4 4、4 5 を介して照明光が照射される。この状態で再度 LED ボタン 8 5 を押すと、スイッチ SW 1 は OFF し、LED 4 3、4 4 への駆動電流の供給は停止され、LED 4 3、4 4 は消灯する。

【 0 0 2 2 】

スイッチ SW 2 はポンプボタン 8 6 の操作に連動して ON / OFF が制御される。スイッチ SW 2 が OFF の状態でポンプボタン 8 6 が押されると、スイッチ SW 2 が ON し、送気ポンプ 8 2 への駆動電流の供給が開始され、送気ポンプ 8 2 が作動する。その結果、吸気口 8 4 からの外部の空気の取り込み、送気送水ボタン 7 1、送気ノズル 5 1、送水タンク 8 2 への空気の送り込みが開始される。この状態で再度ポンプボタン 8 6 を押すと、送気ポンプ 8 2 への駆動電流の供給は停止される。

40

【 0 0 2 3 】

ファイバースコープ 1 0 を使用するとき、送気ポンプ 8 2 は常時、作動させられる。送気ポンプ 8 2 が作動している状態で送気送水ボタン 7 1 の上部の穴がふさがれると、吸気口 8 4 から取り込まれる空気は送気ノズル 5 1 へ送り込まれ、上述のように送気ノズル 5 1

50

から空気が噴出する。また、送気送水ボタン 7 1 が押し込まれると、送気管路が遮断されて吸気口 8 4 から取り込まれる空気は送気ポンプ 8 2 から送水タンク 8 1 へのみ送り込まれ、送水タンク 8 1 の気圧が上昇する。その結果、送水タンク 8 1 内の洗浄水が送水ノズル 5 2 に接続された送水チューブ 8 7 を介して送り出され、送水ノズル 5 2 から洗浄水が噴出される。

【0024】

図 4 は送水タンク 8 1 の取り付け部分の近傍を拡大して示す一部断面図である。ユニット本体 8 0 の操作部 1 2 に固定されている側と反対の側面には開口部 8 0 A が形成されている。蓋部材 9 0 は開口部 8 0 A を遮蔽するようユニット本体 8 0 内に配設され、ビス 9 1 によりユニット本体 8 0 に固定される。蓋部材 9 0 の中央には円形の開口部 9 0 A が形成されており、その内周面には全周にわたって段部が形成されている。チューブ保持部材 9 2 はこの段部に嵌合する形状を有しており、開口部 9 0 A に螺合して取付けられている。チューブ保持部材 9 2 には係止部材 9 3 が接着されている。チューブ保持部材 9 2 および係止部材 9 3 には同径の貫通穴が形成されており、それぞれの貫通穴の中心が一致するよう係止部材 9 3 は配設される。係止部材 9 3 の自由端にはフランジが一体的に形成されており、このフランジに係止部材 9 4 が係合している。係止部材 9 4 にはタンク蓋 9 5 が螺合し、タンク蓋 9 5 はゴムパッキン 9 6 を介して送水タンク 8 1 に螺合している。

【0025】

チューブ保持部材 9 2 および係止部材 9 3 の貫通穴には、送気ポンプ 8 2 に接続された送気チューブ 1 0 0 と、送気ノズル 5 1 に接続される送気チューブ 1 0 2、送水ノズル 5 2 に接続される送水チューブ 8 7 が挿通している。送水チューブ 8 7 と送気チューブ 1 0 2 は 2 重管路構造となっている。タンク蓋 9 5 の底面には 2 つの穴が形成され、それぞれの穴には略円筒状の連結部材 1 0 3、1 0 4 が螺合している。連結部材 1 0 3、1 0 4 の一方の端部はチューブ保持部材 9 2 および係止部材 9 3 の貫通穴内に位置している。連結部材 1 0 3 には送気チューブ 1 0 0 が嵌合している。連結部材 1 0 4 には送水チューブ 8 7 と 2 重構造になっている送気チューブ 1 0 2 が嵌合している。

【0026】

送水タンク 8 1 は全体として中空の球状を呈する。送水チューブ 8 7 は、可撓性を有する材料、例えばシリコンゴムからなる部材である。送水チューブ 8 7 は直線状に延びた状態においてその其端部が送水タンク 8 1 の内周面の近傍に位置するよう設けられる。送水チューブ 8 7 の其端部には重り 1 0 5 が取付けられている。重り 1 0 5 は、対薬品性の金属部材、例えばステンレスから成る部材である。

【0027】

図 5 に示すように、重り 1 0 5 は、略半球状の外形を有する本体 1 0 5 a と、本体 1 0 5 a と連続する円筒状の挿入部 1 0 5 b とを有する。本体 1 0 5 a は、その外径が送水チューブ 8 7 の外径よりも大径となるよう成型され、挿入部 1 0 5 b は、その外径が送水チューブ 8 7 の内径と略同一か、やや大径となるよう成型される。また、挿入部 1 0 5 b の端部 1 0 5 c は挿入部 1 0 5 b の他の部分に比べやや大径に成型されている。したがって、重り 1 0 5 は、送水チューブ 8 7 の内部にずれこんだり、送水チューブ 8 7 の其端部から離脱することなく、送水チューブ 8 7 の其端部に確実に取付けられる。また、洗浄水が送水チューブ 8 7 に流入するよう、本体 1 0 5 a から挿入部 1 0 5 b を介して端部 1 0 5 c まで貫通する貫通穴が形成されている。

【0028】

このように、送水チューブ 8 7 は可撓性を有し、その先端には重り 1 0 5 が取付けられている。したがって、図 6 に示すように、操作部 1 2 がどのような角度に傾斜しても、送水チューブ 8 7 の其端部は、洗浄水の中に常時位置することとなり、手技の最中にスコープ 1 0 の先端部 1 1 への送水が中断することがなく、安定した操作が可能となる。

【0029】

さらに、第 1 実施形態では、送水タンク 8 1 は球状を呈している。したがって、操作部 1 2 の傾斜角度の変化に応じて送水チューブ 8 7 の先端は送水タンク 8 1 の内周面に沿うよ

10

20

30

40

50

うに変位する。すなわち、送水チューブ 87 の其端部の変位がより効果的に操作部 12 の姿勢変化に追従する。尚、送水タンク 81 は全体的に球体状に成型される必要はなく、例えば図 7 に示す送水タンク 106 のように、本体は円筒状に成型され、タンク蓋 95 と反対側の底面部 106a が球面状に成型されているタンクを用いてもよい。

【0030】

図 8 は、本発明に係る第 2 実施形態が適用されるスコープの送水タンクの取り付け部分の近傍を拡大して示す一部断面図であり、第 1 実施形態と同様の部材には同一の符号が付されている。固定筒 107 は、例えばステンレス等の金属材料を略円筒状に成型した部材であり、一方の端部はタンク蓋 95 に形成された穴に螺合し、固定されている。固定筒 107 は長手方向において、その他方の端部が、球体である送水タンク 81 の中心の近傍に位置するように、所定の長さを有している。送水チューブ 87 は、この固定筒 107 内を挿通している。換言すれば、送水チューブ 87 は、送水タンク 81 の開口部に位置する部分から重り 100 が取付けられた其端部に至る途中の所定位置までを、固定筒 107 により被覆されている。その他の構成は第 1 実施形態と同様である。

10

【0031】

操作部 12 が傾けられると、図 9 に示すように、送水チューブ 87 は固定筒 107 により被覆されている部分と被覆されていない部分との境界近傍を中心として、被覆されていない部分が振り子のように変位する。上述のように、固定筒 107 の端部は送水タンク 81 の中心の近傍に位置している。すなわち、送水チューブ 87 が操作部 12 の姿勢の変化に応じて振り子のように揺動するその中心は球体状の送水タンク 81 の中心近傍である。したがって、操作部 12 の姿勢にかかわらず、送水チューブ 87 の其端部は洗浄水の水面から最も深い位置に常時位置させられ、洗浄水の残量が少なくなりその水位が低下しても送水チューブ 87 により挿入部 11 の先端へ洗浄水を送り込むことができ経済的である。

20

【0032】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、送気送液ユニットが操作部に設けられ、かつ可撓性を有する送液チューブの其端部には重りが設けられるため、手技の最中にスコープの操作部がどのような角度に傾斜させられても、送液チューブの其端部は送液タンク内の液体中に常時位置することとなる。したがって、スコープの先端部への液体の送り込みが常時安定して行われ、スコープの携帯性および操作性が向上する。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る第 1 実施形態が適用される携帯内視鏡の外観図である。

【図 2】スコープの挿入部先端の断面図である。

【図 3】スコープの挿入部先端の正面図である。

【図 4】送気送水ユニットにおける送水タンクの取り付け部分の近傍を拡大して示す一部断面図である。

【図 5】重りが取付けられた送水チューブの其端部近傍の拡大図である。

【図 6】操作部を傾けた状態における送水タンク内の状態を拡大して示す図である。

【図 7】第 1 実施形態の送水タンクの変形例を示す拡大断面図である。

【図 8】本発明に係る第 2 実施形態が適用される携帯内視鏡の送気送水ユニットにおける送水タンクの取り付け部分の近傍を拡大して示す一部断面図である。

40

【図 9】第 2 実施形態のスコープの操作部を傾けた状態における送水タンク内の状態を拡大して示す図である。

【符号の説明】

10 ファイバースコープ

11 挿入部

12 操作部

13 接眼部

14 連結部

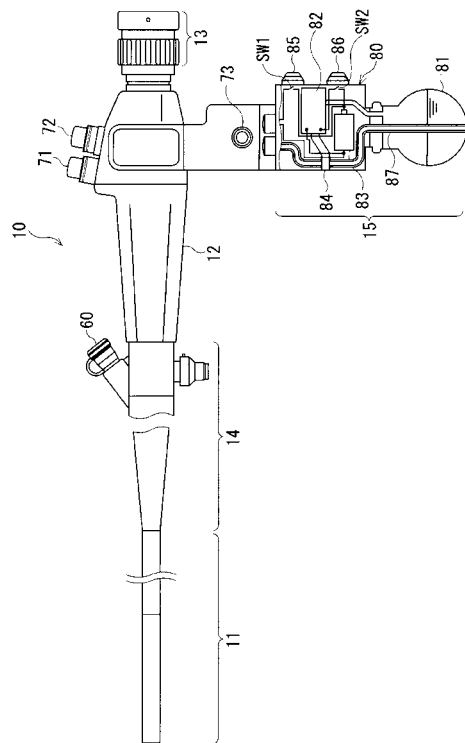
15 送気送水ユニット

50

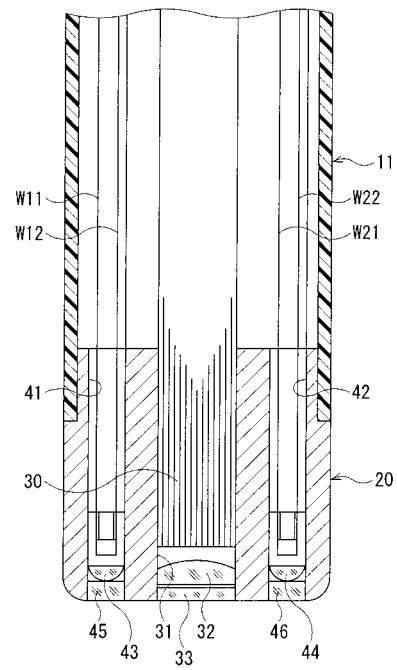
- 6 0 鉗子口
- 7 1 送気送水ボタン
- 7 2 吸引ボタン
- 7 3 吸引ニップル
- 8 0 ユニット本体
- 8 1、1 0 6 送水タンク
- 8 2 送気ポンプ
- 8 3 バッテリー
- 8 4 吸気口
- 8 7 送水チューブ
- 1 0 5 重り
- 1 0 7 固定筒

10

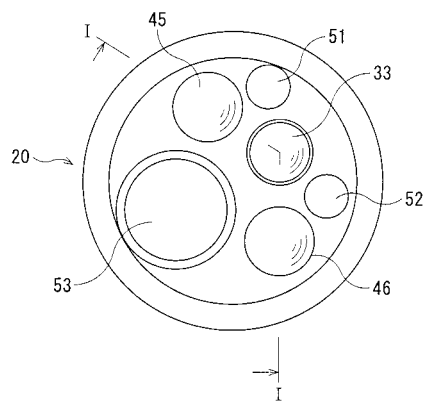
【 図 1 】



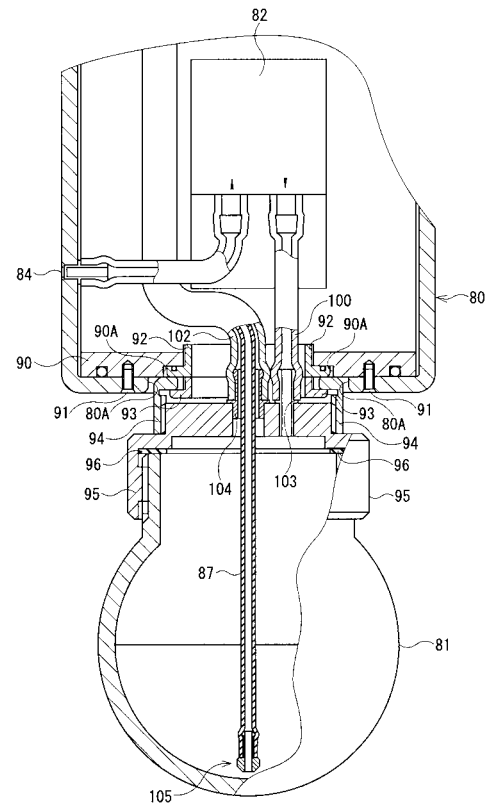
【 図 2 】



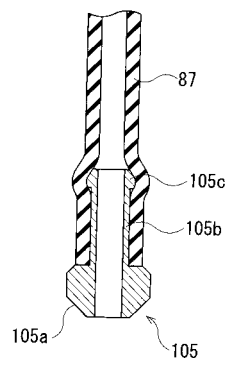
【図 3】



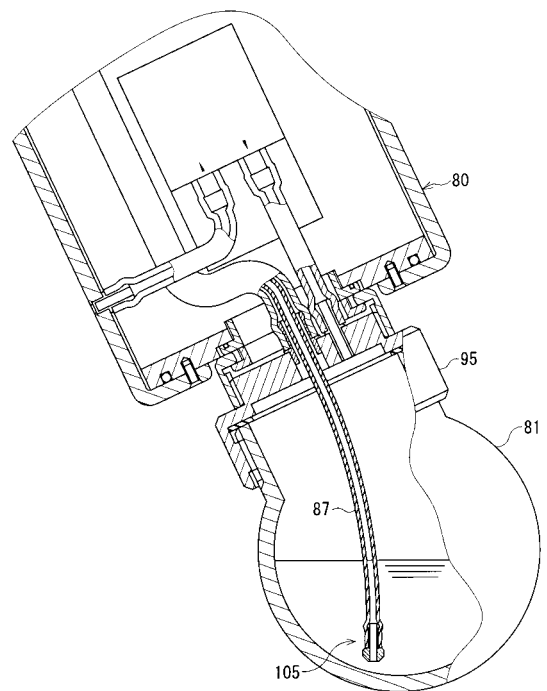
【図 4】



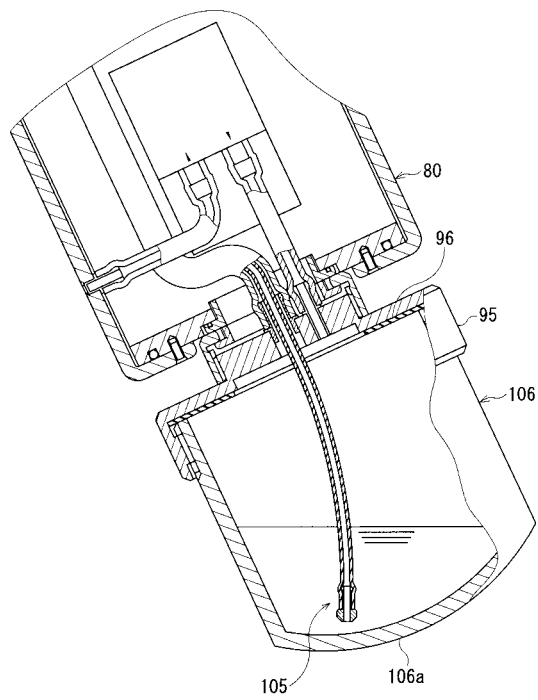
【図 5】



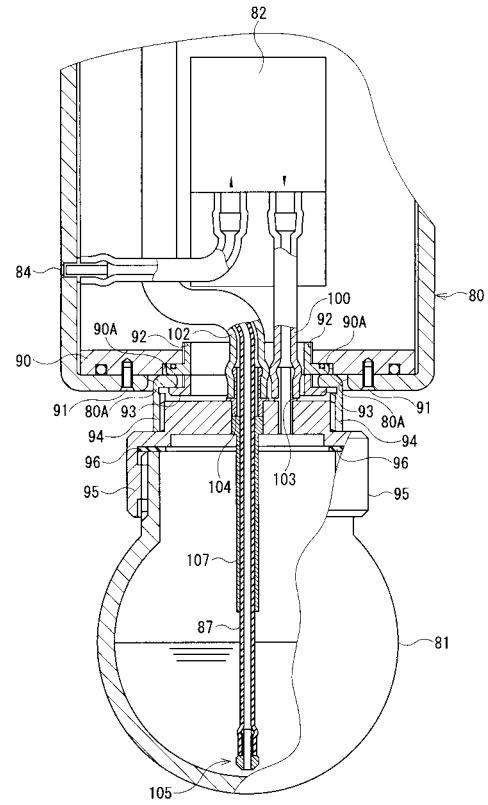
【図 6】



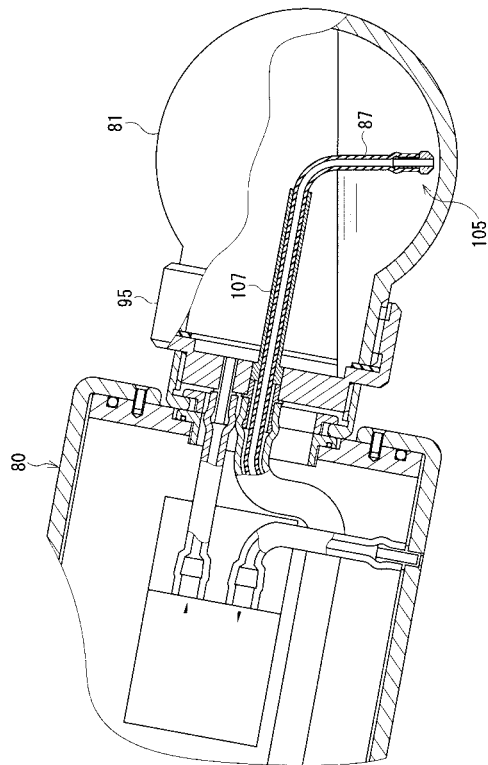
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-189385(JP,A)
特開昭56-130136(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00-1/32
G02B 23/24-23/26

专利名称(译)	便携式内窥镜		
公开(公告)号	JP3820121B2	公开(公告)日	2006-09-13
申请号	JP2001249898	申请日	2001-08-21
[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		
当前申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	佐野浩 小幡佳寛		
发明人	佐野 浩 小幡 佳寛		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26 A61B1/12		
CPC分类号	A61B1/127		
FI分类号	A61B1/00.332.A A61B1/00.300.A G02B23/24.A G02B23/26.B A61B1/00.710 A61B1/015.511 A61B1/06.531		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/DA12 2H040/DA57 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC04 4C061/DD03 4C061/FF11 4C061/FF42 4C061/FF50 4C061/HH02 4C061/HH04 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC04 4C161/DD03 4C161/FF11 4C161/FF42 4C161/FF50 4C161/HH02 4C161/HH04		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP2003052620A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：改善便携式内窥镜的便携性和可操作性。解决方案：供水罐81整体呈球形。对于给水管87，具有柔性的材料，例如，使用硅橡胶。供水管87设置成使得基端部可以在线性延伸状态下位于供水箱81的内周表面附近。重物105连接到供水管87的基端部分。重物105是包括耐化学腐蚀金属构件的构件，例如，构件105。不锈钢。配重105具有球形外形的主体和与主体连接的圆柱形插入部分。插入部分以这样的方式模制，使得外径可以变得与供水管87的内径大致相同或略大。插入部分的端部模制成具有稍大的直径，与插入部分的其他部分相比。形成从主体穿透到插入部分的通孔。

