

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4150035号
(P4150035)

(45) 発行日 平成20年9月17日(2008.9.17)

(24) 登録日 平成20年7月4日(2008.7.4)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 A

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 A

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 D

G 0 2 B 23/24 A

G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 1 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2005-272771 (P2005-272771)
 (22) 出願日 平成17年9月20日(2005.9.20)
 (62) 分割の表示 特願平8-266176の分割
 原出願日 平成8年10月7日(1996.10.7)
 (65) 公開番号 特開2006-21057 (P2006-21057A)
 (43) 公開日 平成18年1月26日(2006.1.26)
 審査請求日 平成17年9月20日(2005.9.20)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 石神 崇和
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内
 (72) 発明者 猿谷 信之
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内

審査官 長井 真一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パイプ形状を呈する硬性の内視鏡挿入部と、
 前記内視鏡挿入部の先端側に配設された湾曲部と、
 前記湾曲部の先端側に配設された内視鏡先端部と、
 前記内視鏡挿入部の基端側に接続され、当該内視鏡挿入部の、長軸周りの回動動作とは
 独立してねじり方向に自在に可変する、断面形状が偏平形状を呈し可撓性を有するケー
 ブル体と、

前記ケーブル体の基端側に配設された、前記湾曲部の湾曲操作を行うための湾曲部手元
 操作部と、

前記湾曲部を湾曲せしめる湾曲機構であって、前記硬性の内視鏡挿入部内を挿通すると
 共に前記可撓性を有するケーブル体の内部に挿通し、前記湾曲部手元操作部に接続される
 湾曲操作ワイヤと、

を具備し、

前記内視鏡先端部は、前記湾曲部手元操作部の操作による前記湾曲操作ワイヤの引張に
 基づく前記湾曲部の湾曲に応じて所定の方角に向けて変位すると共に、前記内視鏡挿入部
 の前記長軸周りの回動動作に応じて当該長軸を軸中心として回動する

ことを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、内視鏡先端部に配設した対物レンズと固体撮像素子との間隔を調整して焦点調節を行う内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来より、細長の挿入部の先端側に照明窓と対物レンズとを設け、照明窓から出射した照明光を対象部位に照射して、この照明のもとで対物レンズに対設したイメージガイドの先端面に光学像を結像させて観察のできる内視鏡装置が医療用分野及び工業用分野で広く用いられている。

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3 】

しかしながら、この種の内視鏡装置においては、検査時、術者は無理な姿勢を強いられることが多かった。

【 0 0 0 4 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、検査時、術者において無理な姿勢を強いられることがない内視鏡装置を提供することを目的にしている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本発明の内視鏡装置は、パイプ形状を呈する硬性の内視鏡挿入部と、前記内視鏡挿入部の先端側に配設された湾曲部と、前記湾曲部の先端側に配設された内視鏡先端部と、前記内視鏡挿入部の基端側に接続され、当該内視鏡挿入部の、長軸周りの回動動作とは独立してねじり方向に自在に可変する、断面形状が偏平形状を呈し可撓性を有するケーブル体と、前記ケーブル体の基端側に配設された、前記湾曲部の湾曲操作を行うための湾曲部手元操作部と、前記湾曲部を湾曲せしめる湾曲機構であって、前記硬性の内視鏡挿入部内を挿通すると共に前記可撓性を有するケーブル体の内部に挿通し、前記湾曲部手元操作部に接続される湾曲操作ワイヤと、を具備し、前記内視鏡先端部は、前記湾曲部手元操作部の操作による前記湾曲操作ワイヤの引張に基づく前記湾曲部の湾曲に応じて所定の方

20

向に向けて変位すると共に、前記内視鏡挿入部の前記長軸周りの回動動作に応じて当該長軸を軸中心として回動することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、検査時、術者において無理な姿勢を強いられることがない内視鏡装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 7 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 0 8 】

図 1 及び図 2 は本発明の第 1 実施形態に係り、図 1 は内視鏡装置の構成を示す説明図、図 2 は焦点位置調節固定部材の構成を説明する内視鏡先端部の断面図である。

40

【 0 0 0 9 】

図 1 に示すように内視鏡装置 1 は、後述する内視鏡先端部に固体撮像素子を内蔵した内視鏡 2 と、この内視鏡 2 の照明光学系に照明光を供給する光源装置 3 と、内視鏡 2 の固体撮像素子から伝送される電気信号を映像信号に処理する信号処理手段であるビデオプロセッサ 4 と、このビデオプロセッサ 4 により信号処理された映像信号による被写体像を表示するモニタ 5 と、前記映像信号を記録再生する V T R 6 と、前記モニタ 5 に表示された被写体像を印字するビデオプリンタ 7 と、前記映像信号を記録する大容量の記憶装置であるビデオディスク 8 などから構成されている。

【 0 0 1 0 】

前記内視鏡 2 は、体腔内に挿通される挿入部 9 と、この挿入部 9 の後方に位置する手元

50

操作部 10 及びこの手元操作部 10 の側部から延出するユニバーサルコード 11 などを備えている。

【0011】

図 2 に示すように本実施形態の内視鏡 2 の内視鏡先端部 12 を構成する先端部本体 13 にはねじ部 13a が設けられており、このねじ部 13a を介して視野方向や視野角等を変換する光学アダプタ 14 が着脱自在に螺合接続されるようになっている。

【0012】

前記先端部本体 13 には複数の光学レンズからなる対物光学系 15 と光源装置 3 からの照明光を伝送するライトガイド 16 とが配設されている。この先端部本体 13 の後端部には外パイプ 17 が嵌合されており、図示しないビスまたは接着剤などの固定手段によって前記先端部本体 13 と一体的に固定されている。

10

【0013】

前記先端部本体 13 には対物光学系 15 の光軸方向に対して進退するように撮像ユニット 18 が配設されている。この撮像ユニット 18 は、光学フィルタ 19 を貼付けた固体撮像素子 20 と回路基板 21 とを内包した撮像ユニット枠 22 とで主に構成されていて、前記撮像ユニット 18 の後方からは前記固体撮像素子 20 の駆動信号や映像信号を伝送する信号線 23 がビデオプロセッサ 4 まで延出されている。

【0014】

前記撮像ユニット枠 22 の後端部外周面には焦点位置調節固定手段である焦点位置調節固定部材として焦点調節パイプ 24 の一端部が一体的に固定されており、この焦点調節パイプ 24 の他端部は手元操作部 10 に設けた焦点調節ノブ（不図示）に連動して内視鏡長手軸方向に対して進退動作するように一体的に接続されている。

20

【0015】

前記焦点調節パイプ 24 は、十分な剛性を有し、伸びたり、縮んだりし難い金属材料または合成樹脂材料などの機械材料で形成されている。

【0016】

前記撮像ユニット枠 22 の外周は、前記先端部本体 13 に嵌合しており、前記焦点調節パイプ 24 の前進・後退に合わせて撮像ユニット 18 が光軸方向に自在に移動するようになっている。

【0017】

30

なお、前記先端部本体 13 と撮像ユニット枠 22 との嵌合長は、対物光学系 15 と固体撮像素子 20 との間隔を調整して焦点調節を行うのに十分な長さであり、光軸方向に対して前記撮像ユニット 18 が傾くことが無いように配設されている。

【0018】

また、前記固体撮像素子 20 で得られた光学像の電気信号を伝送する信号線 23 は、焦点調節パイプ 24 の内部を挿通している。

【0019】

上述のように構成した焦点調節パイプ 24 の作用を説明する。

まず、焦点調節を行うために、対物光学系 15 と固体撮像素子 20 との間隔を調整する手元操作部 10 に設けられている焦点調節ノブを術者が操作する。すると、この焦点調節ノブの動きに連動して、焦点調節パイプ 24 が軸方向に進退する。この焦点調節パイプ 24 が進退することによって、この焦点調節パイプ 24 の一端部に固定されている撮像ユニット 18 が前記焦点調節ノブの動きに併せて軸方向に進退して対物光学系 15 と固体撮像素子 20 との間隔を調整する。

40

【0020】

このとき、前記焦点調節パイプ 24 が剛性を有する機械材料で形成されているため、焦点調節の際、伸び・縮みによる影響がないので、手元操作部の焦点調節ノブの操作量がそのまま撮像ユニット 18 まで伝達されて、この撮像ユニット 18 に設けられている固体撮像素子 20 が移動する。

【0021】

50

前記撮像ユニット１８が焦点調節パイプ２４の移動に追従して移動することにより、対物光学系１５と固体撮像素子２０との間隔を調整して焦点調節を行う。

【００２２】

このように、手元操作部に設けた焦点調節ノブの動きに連動する焦点調節パイプを剛性を有する機械材料で形成したことにより、焦点調節ノブの微妙な操作が焦点調節パイプに伝達されて、焦点調節の部の先端部に固定されている撮像ユニットが光軸方向に進退するので、対物光学系と固体撮像素子との間の距離を術者の操作通りに変化させて正確な焦点調節を行うことができる。また、検査中に焦点調節パイプが伸びたり・縮んだりして焦点位置がずれてしまうことがなくなるので、検査をいったん中断して焦点位置を合わせ直すといった煩わしい作業がなくなって検査時間を短縮することができる。

10

【００２３】

なお、本実施形態では焦点調節パイプによって撮像ユニットを光軸方向に進退させて対物光学系と固体撮像素子との間隔を変化させて焦点調節を行っているが、焦点調節伝達パイプで対物レンズを進退させて焦点調節を行うようにしてもよい。

【００２４】

図３は本発明の第２実施形態に係る焦点位置調節固定部材の構成を説明する内視鏡先端部の断面図である。

図に示すように本実施形態では前記第１実施形態のように焦点位置調節固定部材としてパイプ部材からなる焦点調節パイプ２４を配設する代わりに、金属製または樹脂製で十分な剛性を有し、伸びたり、縮んだりし難い棒状部材である焦点調節棒２５を配設し、この焦点調節棒２５を撮像ユニット枠２２に一体的に固定している。その他の構成は前記第１実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

20

【００２５】

上述のように構成した焦点調節棒２５の作用を説明する。

手元操作部１０に設けた焦点調節ノブ（不図示）を術者が操作することにより、この焦点調節ノブに連動して焦点調節棒２５が軸方向に進退する。すると、この焦点調節棒２５が一体的に固定されている撮像ユニット１８が焦点調節ノブの操作に併せて軸方向に進退する。

【００２６】

このとき、焦点調節棒２５が伸び・縮みしないため、手元操作部の焦点調節ノブの操作量がそのまま撮像ユニット１８まで伝達されて、この撮像ユニット１８に設けられている固体撮像素子２０が移動して対物光学系１５と固体撮像素子２０との間隔を調整して焦点調節を行う。

30

【００２７】

このように、焦点位置調節固定手段に断面積の小さい棒状部材である焦点調節棒を設けたことにより、内視鏡の挿入部内のスペース効率が向上して挿入部の細径化を図ることができる。

【００２８】

なお、前記焦点調節棒２５で撮像ユニット１８を光軸方向に進退させて焦点調節を行っているが、焦点調節棒２５で対物光学系１５を進退させて焦点調節を行うようにしてもよい。その他の作用及び効果は前記第１実施形態と同様である。

40

【００２９】

ところで、視野方向を変換することが可能な内視鏡では一般的に内視鏡先端部内に配設した三角プリズムを回転させて、対物レンズや固体撮像素子の光軸に対して傾けることで、視野方向を変えるようにしていた。しかし、三角プリズムの支持部のがたつきが原因でプリズムの光軸と固体撮像素子の光軸との間にずれが生じて、観察像の一部分だけに焦点が合って他の部分がぼけてしまう片ぼけや、フレアー、非点収差が発生していた。また、視野方向を大きく変えようとしても、内視鏡先端部のスペースが十分でないため、三角プリズムを傾ける角度に制約があるので、狭い範囲でしか視野方向を変換して観察することができなかった。

50

【 0 0 3 0 】

このため、視野方向を広い範囲で変換することができ、片ぼけやフレアー、収差などの光学性能の劣化のない内視鏡が望まれていた。

【 0 0 3 1 】

図 4 ないし図 6 は焦点位置調節固定手段を視野方向調節固定手段として利用する内視鏡に係り、図 4 は観察光学系の視野方向の変換が可能な側視型内視鏡の概略構成を説明する斜視図、図 5 は観察光学ユニットの構成及び作用を説明する断面図、図 6 は前方視野方向の変換が可能な内視鏡の概略構成を示す説明図である。

【 0 0 3 2 】

図 4 に示すように本実施形態の側視型内視鏡 3 0 の内視鏡先端部 3 1 には図示しないライトガイドが臨まれて照明光を出射する照明用窓 3 2 と、照明光に照らされた被検部位を観察する観察光学ユニット 3 3 が配設されるユニット配設空間 3 4 とが設けられている。

10

【 0 0 3 3 】

図 5 に示すように前記観察光学ユニット 3 3 は、対物レンズ 3 5 と、三角プリズム 3 6 と、固体撮像素子 3 7 とをユニット本体 3 8 に一体的に配設して構成したものであり、このユニット本体 3 8 がユニット配設空間 3 6 内に軸 3 9 (図 4 参照)を介して矢印 A B 方向に回動自在に取り付けられている。

【 0 0 3 4 】

前記ユニット本体 3 8 には固定ピン 4 0 が設けられており、この固定ピン 4 0 に視野方向調節固定手段である視野方向調節固定部材 4 1 の一端部が回動自在に接続されている。このため、前記視野方向調節固定部材 4 1 が内視鏡長手軸方向の矢印 C D 方向に進退することによって、ユニット本体 3 8 が回動して対物レンズ 3 5 の視野方向を変えることができるようになっている。

20

【 0 0 3 5 】

なお、前記視野方向調節固定部材 4 1 は、金属製または樹脂製で十分な剛性を有して、伸びたり、縮んだりし難い部材で形成されており、視野方向調節固定部材 4 1 の一端部が手元操作部に設けられている視野方向変換ノブに連動して動作するように一体的に接続されている。

【 0 0 3 6 】

上述のように構成した視野方向調節固定部材 4 1 の作用を説明する。

30

視野方向を変更させる際、手元操作部の視野方向変換ノブを操作する。すると、前記視野方向変換ノブの操作に追従して視野方向調節固定部材 4 1 が進退する。この視野方向調節固定部材 4 1 が進退することによって、前記視野方向調節固定部材 4 1 と固定ピン 4 0 を介して接続されているユニット本体 3 8 が軸 3 9 を中心に回動して、対物レンズ 3 5 の視野方向が変わる。

【 0 0 3 7 】

このように、対物レンズ・プリズム・固体撮像素子をユニット本体に一体的に設け、このユニット本体を硬質部材で形成した視野方向調節固定部材に進退動作に応じて回動するように構成したことにより、ユニット本体を大きく傾けることによって、片ぼけ、収差を発生させることなく、視野方向を広い範囲で変換することができる。

40

【 0 0 3 8 】

また、前記視野方向調節固定部材を十分な剛性を有する、伸びたり、縮んだりし難い部材で形成しているため、視野方向を安定的に保持することができる。

【 0 0 3 9 】

なお、図 6 に示すように対物レンズ 4 2 と固体撮像素子 4 3 とをユニット本体 4 4 に一体的に設けて構成した観察光学ユニット 4 5 を矢印 E F 方向に回動するように軸 4 6 でユニット配設空間 3 6 内に取り付け、視野方向調節固定部材 4 1 の一端部を固定ピン 4 7 に回動自在に接続することによって、対物レンズ 4 2 の視野方向を変えることが可能な内視鏡 4 8 を提供することができる。なお、符号 4 9 は照明光を供給するライトガイドである。

50

【 0 0 4 0 】

ところで、従来の内視鏡装置では内視鏡の視野方向や視野角、観察深度、有効長などを1つの内視鏡で自由に変えることができなかった。このため、観察部位に対応した視野方向や視野角、観察深度、有効長を有する内視鏡を用意していたので、内視鏡の本数が増大して経済的負担が大きくなっていた。このため、1つのセットで視野方向や視野角、観察深度、有効長などを自在に変換することが可能な内視鏡装置が望まれていた。

【 0 0 4 1 】

図7ないし図9は視野方向や視野角、観察深度、有効長を変換することが可能な内視鏡装置に係り、図7は内視鏡装置の概略構成を示す説明図、図8は視野方向や視野角、観察深度、有効長を変換することが可能な内視鏡の構成を示す説明図、図9は挿入部の概略構成を示す説明図である。

10

【 0 0 4 2 】

図7に示すように本実施形態の内視鏡装置50は、対物光学系51と照明ランプ52とを内蔵した先端アダプタ部53と、この先端アダプタ部53に着脱自在で前記先端アダプタ部53の対物光学系51でとらえた光学像を電気信号に変換する固体撮像素子54を内蔵した撮像ユニット部55と、この撮像ユニット部55に着脱自在で前記先端アダプタ部53の先端部を観察部位の所定位置まで導く長さを備えた挿入部56と、この挿入部56に着脱自在で把持部を兼ねた手元操作部57と、前記固体撮像素子54で変換された電気信号を映像信号に変換するカメラコントロールユニット58と、前記照明ランプ52に電力を供給する電源部59とで構成されている。

20

【 0 0 4 3 】

なお、前記先端アダプタ部53、撮像ユニット部55、挿入部56、手元操作部57同士は、それぞれ各部に設けたコネクタ部を介して着脱自在に構成されている。

【 0 0 4 4 】

図8に示すように前記対物光学系51と照明ランプ52とを内蔵した先端アダプタ部53としては挿入方向の正面を観察するための前方直視型アダプタ53aや、挿入方向の斜め前方方向を観察するための前方斜視型アダプタ53b、挿入方向の側面方向を観察するための側視型アダプタ53c等が用意されており、各アダプタ53a、53b、53cには照明ランプ用の電源端子を備えた先端部用コネクタ（不図示）が設けられている。

【 0 0 4 5 】

30

前記固体撮像素子54を内蔵した撮像ユニット部55には、この固体撮像素子54に電氣的に接続された回路基板54aが内蔵されており、この撮像ユニット部55に設けた先端側コネクタ55aには照明ランプ用電源端子（不図示）が設けられ、後端側コネクタ55bには前記固体撮像素子54の駆動信号や電気信号を伝送するための信号端子（不図示）及び照明ランプ用電源端子（不図示）とが設けられている。

【 0 0 4 6 】

前記挿入部56は、異なる観察部位毎に前記先端アダプタ部53を観察部位の所定位置まで導けるように挿入長の異なる挿入部56a、56b、56cが複数用意されており、各挿入部56a、56b、56cの両端部には撮像側コネクタ56d（図9参照）と手元操作部側コネクタ56eとが設けられている。なお、各挿入部56a、56b、56cを連結して1つの挿入部として使用することも可能である。

40

【 0 0 4 7 】

前記手元操作部57には前記挿入部56に接続される挿入部用コネクタ（不図示）が設けられている。

【 0 0 4 8 】

図9に示すように前記挿入部56内には撮像側コネクタ56dと手元操作部側コネクタ56eとを結び、前記固体撮像素子54の駆動信号や電気信号の伝達及び照明ランプ用の電源を供給する電気ケーブル60が挿通されている。

【 0 0 4 9 】

また、この挿入部56内には、各挿入部56a、56b、56cの長さが異なることに

50

より固体撮像素子 5 4 の駆動信号と、出力される電気信号のズレを補正する補正回路 6 1 が内蔵されている。

【 0 0 5 0 】

このように、1つの内視鏡を観察する視野方向や観察深度などにより複数種類の先端アダプタ部と、内視鏡を挿入する観察部位に合わせて長さの異なる複数種類の挿入部と、1種類の撮像ユニット部及び手元操作部とで構成することにより、先端アダプタ部と撮像ユニット部と挿入部と手元操作部との組み合わせを様々に変えることで、それぞれの観察部位及び用途に対応した複数種類の内視鏡を容易に構成することができる。

【 0 0 5 1 】

また、複数種類の内視鏡を構成する際、高価な固体撮像素子を含む撮像ユニットが1種類であるので、カメラコントロールユニットも1つで共通に使用することができるので内視鏡システムを安価に構成することができる。

【 0 0 5 2 】

なお、前記補正回路 6 1 としては例えば、挿入部 5 6 の長さに対応する抵抗値となる抵抗を入れておき、カメラコントロールユニット 5 8 において前記抵抗値を検出することによって、挿入部 5 6 の長さを検出し、固体撮像素子 5 4 の駆動信号及び出力される電気信号のズレをなくすように適切なタイミングを取るようにしてもよい。

【 0 0 5 3 】

ところで、挿入部に湾曲部を備えた内視鏡において、手元操作部で操作ワイヤを押し引き操作して、対物レンズまたは固体撮像素子を移動させることによって、対物レンズと固体撮像素子との間隔を調整して焦点調節を行った場合、湾曲部を湾曲動作させることによって、湾曲部内を挿通している前記操作ワイヤもある曲率で曲がることになる。

【 0 0 5 4 】

この操作ワイヤは、湾曲部内で特に位置決め固定されおらず、且つ、この操作ワイヤが内視鏡の中心軸に対して位置ずれした離れた位置に配置されていると、湾曲部が曲がることによって、操作ワイヤの行程距離に変化が生じて、操作ワイヤが突っ張ったり、引っ張られたりする。

【 0 0 5 5 】

すると、前記操作ワイヤに接続された対物レンズまたは固体撮像素子が光軸方向に対して押し引きされて、操作者の意に反して焦点位置が変化して、焦点位置を再調整しないと検査を続けることができなくなってしまうおそれがあった。

【 0 0 5 6 】

また、湾曲部に接続する可撓管部が湾曲した際も、上述と同様に可撓管部内に挿通されている操作ワイヤの行程距離が変化することによって、対物レンズや固体撮像素子が光軸に対して移動して、操作者の意に反して焦点位置が変化してしまうおそれがあった。

【 0 0 5 7 】

このため、対物レンズまたは固体撮像素子を光軸方向に進退させて焦点調節が可能で、湾曲操作や挿入部の湾曲によって操作ワイヤの行程距離に変化が生じたときに焦点位置がずれない内視鏡が望まれていた。

【 0 0 5 8 】

図 1 0 ないし図 1 2 は焦点調節が可能で操作ワイヤの行程距離が変化しても焦点位置がずれない内視鏡の 1 例に係り、図 1 0 は内視鏡の先端部の上面図、図 1 1 は内視鏡先端部の側面断面図、図 1 2 は図 1 1 の G - G 断面図である。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 に示すように本実施形態の内視鏡は照明窓 7 1 及び観察窓 7 2 を内視鏡先端部 7 3 の側面に設けた側視型内視鏡 7 0 であり、先端から順に先端部本体 7 4、湾曲部 7 5、図示しない挿入部、手元操作部を接続している。

【 0 0 6 0 】

図 1 1 に示すように前記先端部本体 7 4 に設けられた照明窓 7 1 にはライトガイド 7 1 a が臨まれており、前記観察窓 7 2 には光軸方向に対して進退すると共に、移動した位置

10

20

30

40

50

に固定保持される焦点位置調節固定手段となる管状のレンズ枠 76 に固定された対物レンズ 77 が対設している。この対物レンズ 77 の結像位置側には固体撮像素子 78 と回路基板 79 とが配設されており、前記回路基板 79 からは駆動信号や電気信号を伝送する信号線 80 が延出されている。

【0061】

図 10 及び図 12 に示すように前記レンズ枠 76 の外周部には回転運動を直線運動に変換する運動変換機構となるラック 81 が形成されており、このラック 81 にピニオンギヤ 82 が噛合している。前記ピニオンギヤ 82 にはシャフト 83 の一端部が接続されており、このシャフト 83 をベアリング 84 によって回転自在に位置決め固定している。

【0062】

なお、前記シャフト 83 の他端部 83a には、前記湾曲部 75 及び挿入部を挿通して手元操作部に導かれるフレキシブルシャフト 85 が連結されている。また、図示しない手元操作部には焦点調節ノブが設けられており、前記フレキシブルシャフト 85 の他端部が前記焦点調節ノブの動作に連動して回転するように固定されている。

【0063】

上述のように構成した側視型内視鏡 70 の作用を説明する。

手元操作部の焦点調節ノブを操作してフレキシブルシャフト 85 を回転させると、このフレキシブルシャフト 85 の先端部に連結されているシャフト 83 に取り付けられているピニオンギヤ 82 が回転する。このピニオンギヤ 82 が回転することによって、このピニオンギヤ 82 に噛合しているラック 81 が移動されて、レンズ枠 76 内の対物レンズ 77 が光軸方向に対して進退して、対物レンズ 77 と固体撮像素子 78 との間隔を調整して焦点調節が行われる。

【0064】

このように、手元操作部に設けた焦点調節ノブに連動して回転するフレキシブルシャフトの先端部に設けたピニオンを、対物レンズを配設したレンズ枠に設けたラックに噛合して、前記焦点調節ノブの操作に合わせて、対物レンズを光軸方向に進退させることによって、対物レンズと固体撮像素子との間隔を調整して焦点調節を行うことができる。

【0065】

また、焦点調節を終了した後、ピニオンとラックとが噛合した状態であるので、例えば湾曲動作などでフレキシブルシャフトの位置が湾曲部内で半径方向に移動した場合でも、フレキシブルシャフトが回転しないので、対物レンズと固体撮像素子との間隔が変わらない。

【0066】

さらに、フレキシブルシャフトはこのフレキシブルシャフトの先端部に設けたシャフトがベアリングによって軸方向の位置が保持固定されているため、焦点位置が変化しない。

【0067】

図 13 及び図 14 は焦点調節が可能で操作ワイヤの行程距離が変化しても焦点位置がずれない内視鏡の他の例に係り、図 13 は内視鏡の先端部の構成を説明する側面断面図、図 14 は図 13 の H-H 断面図である。

【0068】

図 13 及び図 14 に示すように本実施形態の内視鏡は、先端部本体 74 の先端面に観察窓 72 を設けた前方直視型の内視鏡 86 であり、前記先端部本体 74 には対物レンズ 77 を配設したレンズ枠 76 を光軸方向に対して進退自在する焦点位置調節固定手段が設けられている。

【0069】

前記焦点位置調節固定手段は、レンズ枠 76 の突起部 76a に雌ネジ部を形成し、この雌ネジ部にシャフト 87 の先端部に形成されている雄ネジ部 87a を螺合している。そして、前記シャフト 87 は、ベアリング 84 により回転自在に軸方向に固定されており、このシャフト 87 の後端部 87b には湾曲部 75 及び挿入部内を挿通して手元操作部へ導かれるフレキシブルシャフト 85 が連結されている。その他の構成は前記側視型内視鏡の構

10

20

30

40

50

成と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【0070】

上述のように構成した内視鏡86の作用を説明する。

手元操作部の焦点調節ノブを操作するとフレキシブルシャフト85が回転して、このフレキシブルシャフト85の先端部に取り付けられているシャフト87が回転する。このシャフト87が回転することにより、このシャフト87の先端部に形成されている雄ネジ部87aに噛合しているレンズ枠76が光軸方向に進退して、対物レンズ77と固体撮像素子78との間隔を調整して焦点調節を行う。

このことにより、前記側視型内視鏡と同様の作用及び効果を得ることができる。

【0071】

10

なお、対物レンズを移動させる代わりに図15に示すように固体撮像素子を光軸方向に移動させて焦点調節を行うようにしても上述の側視型内視鏡及び内視鏡と同様の作用及び効果を得ることができる。

【0072】

図15に示すように本実施形態の内視鏡86aでは対物レンズ77が先端部本体74に固定されている。そして、この対物レンズ77の後方に光軸方向に進退自在な固体撮像素子78が配設されている。なお、この固体撮像素子78に回路基板79が接続され、この回路基板79から信号線80が延出している。

【0073】

前記固体撮像素子78は、雌ネジ部を有する突起部88aを備えた撮像素子ユニット88が設けられており、この雌ねじ部にシャフト87の雄ねじ部87aを螺合させている。その他の構成は前記内視鏡86の構成と同様であり、同部材に同符号を付して説明を省略する。

20

【0074】

上述のように構成したことにより、手元操作部の焦点調節ノブを操作するとフレキシブルシャフト85が回転して、先端部に取り付けられているシャフト87が回転する。シャフト87の雄ネジ部87aと撮像素子ユニット88の突起部88aの雌ネジ部とが螺合していることにより固体撮像素子78は、光軸方向に進退して固体撮像素子78と対物レンズ77との間隔を調整して焦点調節が行われる。

【0075】

30

図16及び図17は焦点調節が可能で操作ワイヤの行程距離が変化しても焦点位置がずれない内視鏡の別の例に係り、図16は内視鏡の概略構成を示す説明図、図17は湾曲部の概略構成を説明する図である。

図16に示すように本実施形態の内視鏡90は、先端側から内視鏡先端部91、湾曲部92、可撓管部93を接続して構成されており、前記内視鏡先端部91には対物レンズ系94と固体撮像素子95とが内蔵されている。符号96は後述する焦点調節用ワイヤ96である。

【0076】

図17に示すように前記湾曲部92は、湾曲駒92a、92b、92c...を接続して形成されており、湾曲駒92a、92b、92c...の周辺部にはこの湾曲部92を湾曲動作させる湾曲操作用ワイヤ97が挿通されている。この湾曲操作用ワイヤ97の先端部はロー付け等で湾曲駒92aに固定されている。

40

【0077】

前記湾曲駒92aには焦点調節用ワイヤ96を湾曲部92の略中心に挿通させるための透孔98aを設けたブリッジ部98が設けられており、このブリッジ部98に設けた透孔98aを焦点調節用ワイヤ96が挿通して内視鏡先端部91の固体撮像素子95に固定されている。

【0078】

なお、前記焦点調節用ワイヤ96の後端部は図示しない手元操作部の焦点調節ノブに接続されている。また、湾曲部92の内部には図示しない信号線やライトガイドが挿通して

50

いる。

【0079】

上述のように構成した内視鏡90の作用を説明する。

手元操作部に設けた焦点調節ノブを操作すると、焦点調節用ワイヤ96が移動して、この焦点調節用ワイヤ96に固定されている固体撮像素子95が光軸方向に進退して対物レンズ94aと固体撮像素子95との間隔を調整して焦点調節が行われる。

【0080】

焦点調節を終了した後例えば、前記湾曲操作用ワイヤ97を牽引操作して湾曲部92を湾曲させたとき、湾曲部92の中心位置では湾曲がかかった状態でも中心線の距離に変化が生じない。このため、前記ブリッジ部98に設けた透孔98aを挿通している焦点調節用ワイヤ96は湾曲部で行程距離が変化しないので対物レンズ94aと固体撮像素子95との間隔も変わらない。

【0081】

このように、焦点調節用ワイヤを湾曲部の略中心位置に挿通させることによって、湾曲操作用ワイヤを牽引操作して湾曲部を湾曲動作させたとき、焦点調節用ワイヤの行程距離に変化が生じないので、湾曲部が湾曲状態になっても固体撮像素子の位置を、焦点が調節された状態で保持することができる。

【0082】

図18及び図19は湾曲操作部が内視鏡と別体な内視鏡装置の例に係り、図18は内視鏡装置の概略構成を示す説明図、図19はケーブルの構成を示す説明図である。

図18に示すように本実施形態の内視鏡装置100は、内視鏡先端部101と、湾曲部102と、樹脂製または金属製の硬性のパイプで形成された挿入部103と、挿入部に接続されたケーブル104と、このケーブル104の他端部と着脱自在なコネクタ105と、図示しない光源やカメラコントロールユニット及び湾曲操作機構が設けられている制御装置106と、湾曲部102の湾曲操作を行う、前記挿入部103から分離されて、前記制御装置106の湾曲操作機構に接続している湾曲部手元操作部107とで構成されている。なお、符号108は照明光を供給するライトガイドケーブルである。

【0083】

図19に示すように前記挿入部103に接続されているケーブル104は、可撓性を有する樹脂製で、偏平形状の断面形状をしており、ねじり自在に形成されている。このケーブル104の内部には信号線111、ライトガイド112、湾曲操作のためのワイヤ113を挿通したコイル114などが内包されている。

【0084】

上述のように構成した内視鏡装置100の作用を説明する。

術者が内視鏡先端部を所望の部位に対設させるため、まず、湾曲部手元操作部107を操作する。すると、制御装置106内の湾曲操作機構を介して湾曲部102を湾曲動作させるワイヤ113が押し引きされて内視鏡先端部101が所望の方向に向く。

【0085】

次に、内視鏡先端部101の硬性の挿入部をねじる。すると、ケーブル104がねじり自在に形成されているので、内視鏡先端部101が回転移動して所望の方向に向く。

【0086】

このように、本実施形態の内視鏡装置では硬性の挿入部にねじり自在なケーブルが接続されていると共に、湾曲部手元操作部が内視鏡の挿入部から分離しているので、検査時、術者は無理な姿勢を強いられることなく検査を行うことができる。

【0087】

なお、前記ケーブル104としては樹脂製または金属製の螺旋管であってもよい。

【0088】

尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、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。

【0089】

10

20

30

40

50

〔付記〕

以上詳述したような本発明の前記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【 0 0 9 0 】

(1) 手元操作部で、内視鏡挿入部内に挿通されている焦点位置調節部材を操作して、内視鏡先端部に配設されている対物レンズまたは固体撮像素子を光軸方向に対して移動させて、対物レンズと固体撮像素子との間隔を調整して焦点調節を行う内視鏡装置において、

前記対物レンズまたは前記固体撮像素子のどちらか一方を、光軸方向に対して進退させると共に固定保持する焦点位置調節固定手段を設けた内視鏡装置。

【 0 0 9 1 】

(2) 前記焦点位置調節固定手段が剛性を有する機械材料で形成した焦点位置調節固定部材である付記 1 記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 2 】

(3) 前記焦点位置調節固定部材がパイプ部材である付記 2 記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 3 】

(4) 前記焦点位置調節固定部材が棒状部材である付記 2 記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 4 】

(5) 前記機械材料が金属材料または合成樹脂材料である付記 2 記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 5 】

(6) 手元操作部で、湾曲機構を備えた内視鏡挿入部内に挿通されている焦点位置調節部材を操作して、内視鏡先端部に配設されている対物レンズまたは固体撮像素子を光軸方向に対して移動させて、対物レンズと固体撮像素子との間隔を調整して焦点調節を行う内視鏡装置において、

前記対物レンズまたは前記固体撮像素子のどちらか一方を、光軸方向に対して進退させると共に固定保持する焦点位置調節固定手段を設けた内視鏡装置。

【 0 0 9 6 】

(7) 前記焦点位置調節固定手段は、手元操作部から内視鏡先端部まで伝達される回転運動を、対物レンズまたは固体撮像素子を光軸方向に移動させる直線運動に変換する運動変換機構を有する付記 6 記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 7 】

(8) 前記運動変換機構にラックとピニオンギヤとを用いた付記 7 記載の内視鏡装置。

【 0 0 9 8 】

(9) 前記運動変換機構に雄ネジと雌ネジとを用いた付記 7 記載の内視鏡装置。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 9 】

【図 1】図 1 及び図 2 は本発明の第 1 実施形態に係り、図 1 は内視鏡装置の構成を示す説明図

【図 2】焦点位置調節固定部材の構成を説明する内視鏡先端部の断面図

【図 3】本発明の第 2 実施形態に係る焦点位置調節固定部材の構成を説明する内視鏡先端部の断面図

【図 4】図 4 ないし図 6 は焦点位置調節固定手段を視野方向調節固定手段として利用する内視鏡に係り、図 4 は観察光学系の視野方向の変換が可能な側視型内視鏡の概略構成を説明する斜視図

【図 5】観察光学ユニットの構成及び作用を説明する断面図

【図 6】前方視野方向の変換が可能な内視鏡の概略構成を示す説明図

【図 7】図 7 ないし図 9 は視野方向や視野角、観察深度、有効長を変換することが可能な内視鏡装置に係り、図 7 は内視鏡装置の概略構成を示す説明図

【図 8】視野方向や視野角、観察深度、有効長を変換することが可能な内視鏡の構成を示す説明図

【図 9】挿入部の概略構成を示す説明図

10

20

30

40

50

【図 10】図 10 ないし図 12 は焦点調節が可能で操作ワイヤの行程距離が変化しても焦点位置がずれない内視鏡の 1 例に係り、図 10 は内視鏡の先端部の上面図

【図 11】内視鏡先端部の側面断面図

【図 12】図 11 の G - G 断面図

【図 13】図 13 及び図 14 は焦点調節が可能で操作ワイヤの行程距離が変化しても焦点位置がずれない内視鏡の他の例に係り、図 13 は内視鏡の先端部の構成を説明する側面断面図

【図 14】図 13 の H - H 断面図

【図 15】焦点調節が可能で操作ワイヤの行程距離が変化しても焦点位置がずれない内視鏡の別の構成を示す説明図

10

【図 16】図 16 及び図 17 は焦点調節が可能で操作ワイヤの行程距離が変化しても焦点位置がずれない内視鏡の別の例に係り、図 16 は内視鏡の概略構成を示す説明図

【図 17】湾曲部の概略構成を説明する図

【図 18】図 18 及び図 19 は湾曲操作部が内視鏡と別体な内視鏡装置の例に係り、図 18 は内視鏡装置の概略構成を示す説明図

【図 19】ケーブルの構成を示す説明図

【符号の説明】

【0100】

100 ... 内視鏡装置

102 ... 湾曲部

103 ... 挿入部

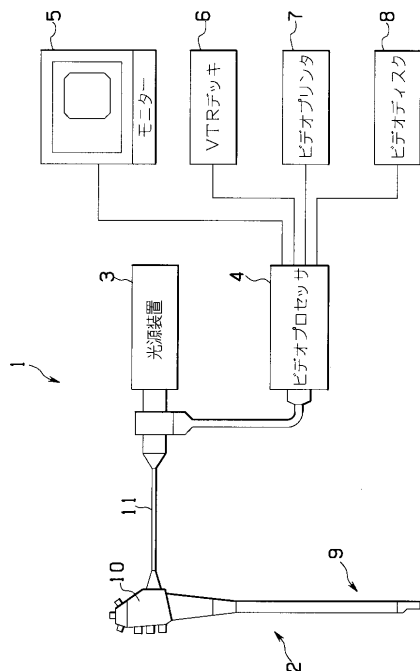
104 ... ケーブル

105 ... コネクタ

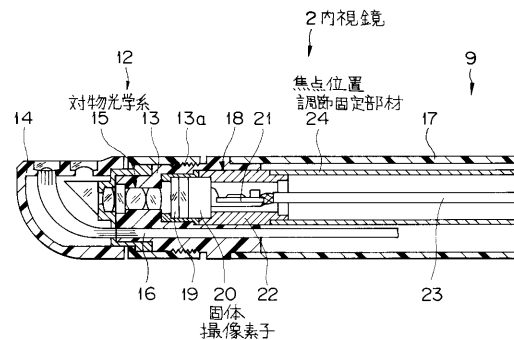
107 ... 湾曲部手元操作部

20

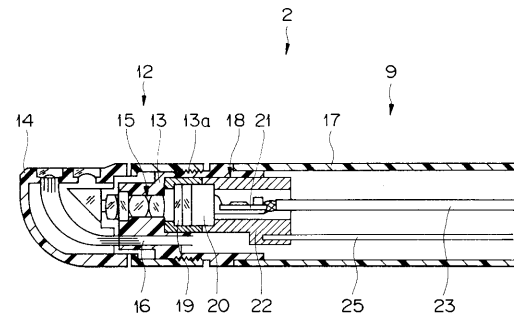
【図 1】



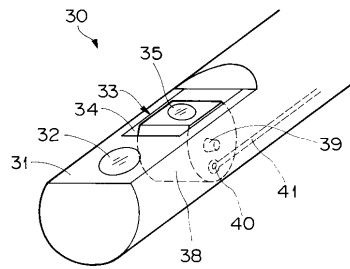
【図 2】



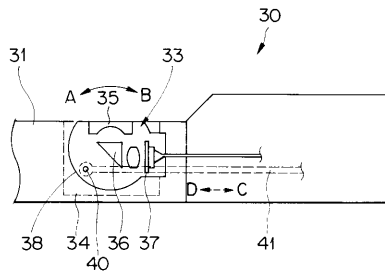
【図 3】



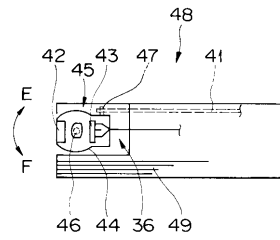
【図 4】



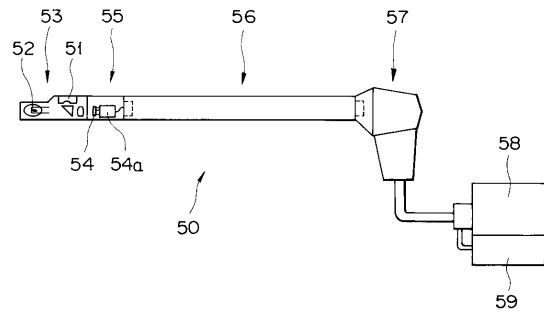
【図 5】



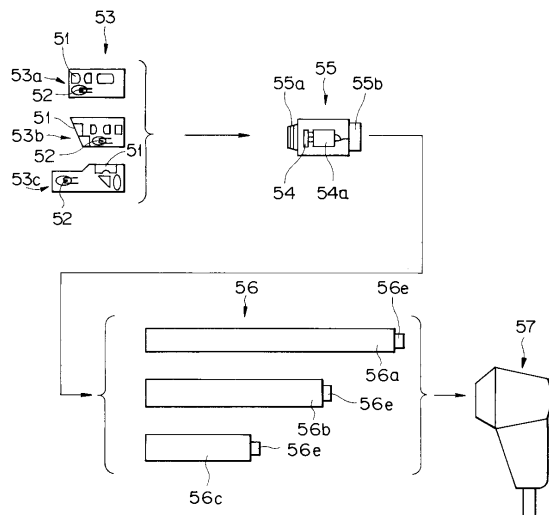
【図 6】



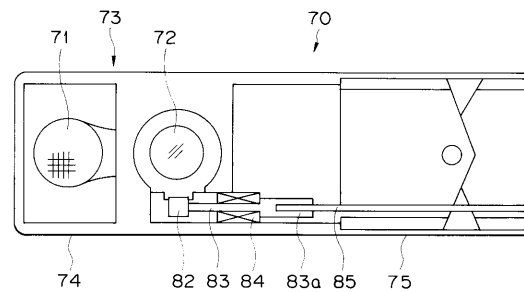
【図 7】



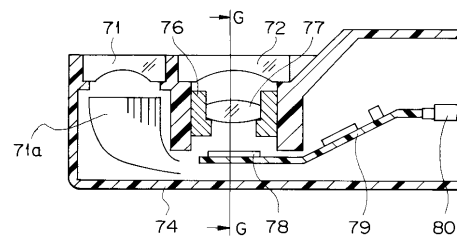
【図 8】



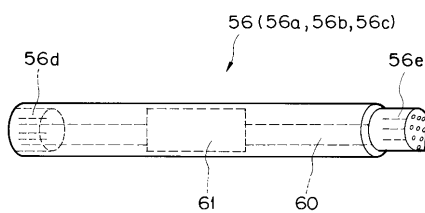
【図 10】



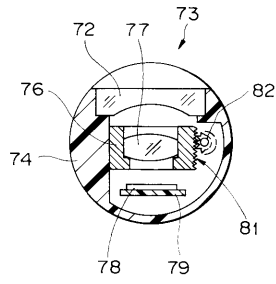
【図 11】



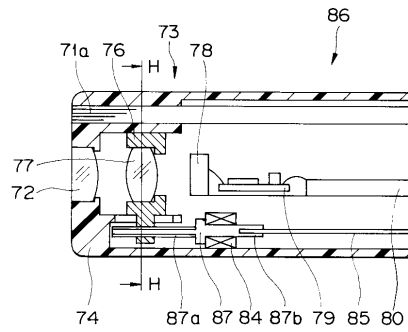
【図 9】



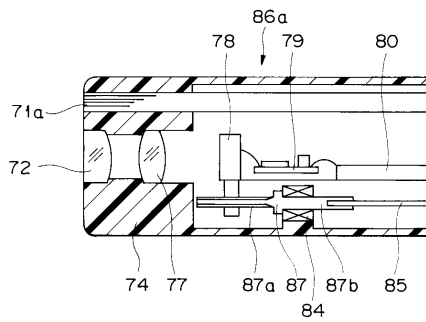
【図 1 2】



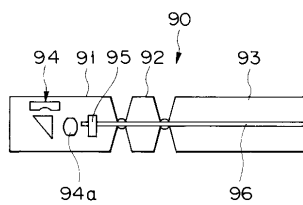
【図 1 3】



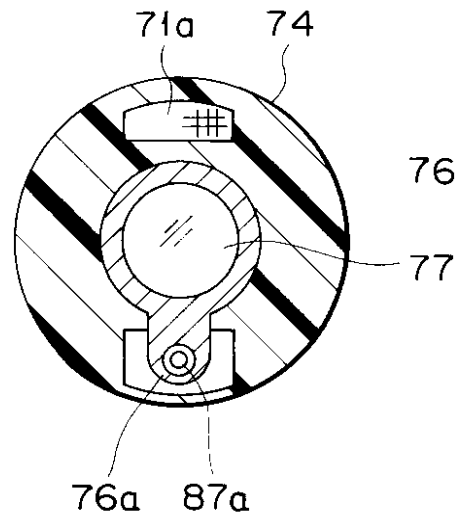
【図 1 5】



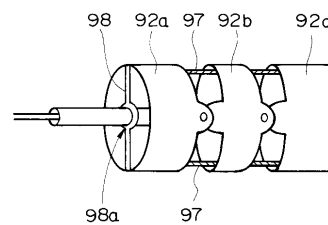
【図 1 6】



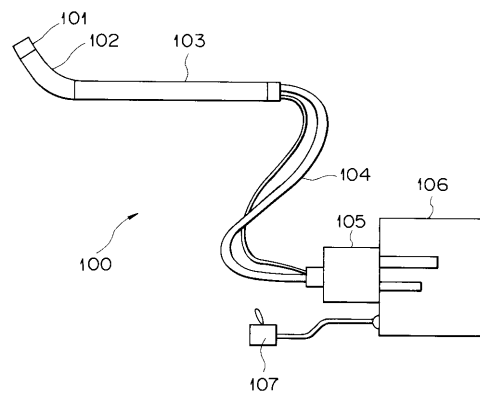
【図 1 4】



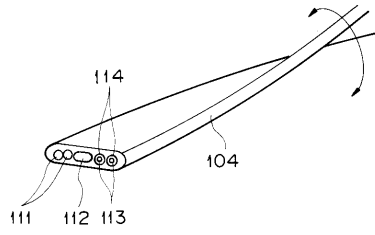
【図 1 7】



【図 1 8】



【図 19】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平02-088025(JP,A)
特開平05-154091(JP,A)
特表平09-500548(JP,A)
特開平06-014867(JP,A)
特開平04-158827(JP,A)
特開平05-023297(JP,A)
特開平05-207968(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)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP4150035B2	公开(公告)日	2008-09-17
申请号	JP2005272771	申请日	2005-09-20
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	石神崇和 猿谷信之		
发明人	石神 崇和 猿谷 信之		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.A A61B1/00.A A61B1/06.D G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/00.R A61B1/00.S A61B1/00.710 A61B1/045.640 A61B1/06.520		
F-TERM分类号	2H040/DA21 2H040/DA41 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/BB03 4C061/BB04 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/FF07 4C061/FF12 4C061/FF32 4C061/FF40 4C061/GG01 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/PP12 4C061/PP13 4C061/PP19 4C061/RR06 4C061/RR17 4C061/UU03 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/BB03 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF07 4C161/FF12 4C161/FF32 4C161/FF40 4C161/GG01 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/PP12 4C161/PP13 4C161/PP19 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/UU03		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	永井伸一		
其他公开文献	JP2006021057A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜装置，防止操作者在检查期间采取不舒服的姿势。ZSOLUTION：内窥镜装置包括具有弯曲机构的弯曲部分102，由硬树脂或金属管制成的插入部分103，连接到插入部分的柔性和可扭转的电缆104，可连接到可拆卸的连接器105和可从其拆卸的连接器105。电缆的另一端和弯曲部分手操作部分107，它是与插入部分分开的主体，并操作弯曲部分。Z

【图2】

