

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4406181号
(P4406181)

(45) 発行日 平成22年1月27日(2010.1.27)

(24) 登録日 平成21年11月13日(2009.11.13)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

A 6 1 B 1/00 3 0 0 A

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Z

A 6 1 B 1/04 3 7 2

請求項の数 3 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2001-384935 (P2001-384935)
 (22) 出願日 平成13年12月18日(2001.12.18)
 (65) 公開番号 特開2003-180615 (P2003-180615A)
 (43) 公開日 平成15年7月2日(2003.7.2)
 審査請求日 平成16年11月5日(2004.11.5)
 審判番号 不服2007-26662 (P2007-26662/J1)
 審判請求日 平成19年9月27日(2007.9.27)

(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4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 渡辺 厚
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内
 (72) 発明者 伊藤 秀雄
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内
 (72) 発明者 宮城 隆康
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内

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】

先端に設けられた硬質の先端部と当該先端部の後端側に設けられた湾曲部と当該湾曲部の後端側に設けられた軟性部とを有する内視鏡の挿入部内において該挿入部の軸方向に沿って配置された複数のコイル素子を有する第1のコイル手段と、前記内視鏡の外部の所定の位置に配置された複数のコイル素子を有する第2のコイル手段とによる磁界を利用して、前記第1のコイル手段における複数の前記コイル素子のそれぞれの位置情報を算出することにより前記挿入部の形状を検出可能とする内視鏡装置において、

前記挿入部における前記軟性部には、前記軸方向に沿って、当該軟性部の硬度を可変する機能を有する、前記軸方向に分割して配設された複数の硬度調整用コイルが設けられており、前記第1のコイル手段の複数のコイル素子のうち一部のコイル素子は、当該軟性部内において前記硬度調整用コイルと同軸上において当該硬度調整用コイルと交互に、かつ、互いに当該軸方向に密接して設けられ、

前記挿入部内における前記先端部および湾曲部には、前記軸方向に沿って、前記硬度調整材とは別体である形状検出プローブ部材が設けられており、前記第1のコイル手段の複数のコイル素子のうち前記硬度調整用コイルに対して同軸上に交互に配設された前記コイル素子とは異なる複数のコイル素子が、当該先端部および湾曲部内において前記形状検出プローブ部材に対して同軸に前記軸方向に沿って所定の間隔で設けられている

ことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

10

20

前記硬度調整用コイルおよび当該硬度調整用コイルと交互に、かつ、互いに前記軸方向に密接して配設された前記コイル素子は、前記挿入部内に設けられたチャンネルに対し、挿抜自在であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

内視鏡の挿入部内において該挿入部の軸方向に沿って配置された複数のコイル素子を有する第 1 のコイル手段と、前記内視鏡の外部の所定の位置に配置された複数のコイル素子を有する第 2 のコイル手段とによる磁界を利用して、前記第 1 のコイル手段における複数の前記コイル素子のそれぞれの位置情報を算出することにより前記挿入部の形状を検出可能とする内視鏡装置において、

前記挿入部内には、前記軸方向に沿って、一端が前記挿入部の先端に固定され他端が湾曲操作部材に接続された湾曲操作ワイヤが挿通するガイドリング及びアングルワイヤガイドが設けられており、前記ガイドリングおよび前記アングルワイヤガイドに、前記第 1 のコイル手段の複数の前記コイル素子を前記軸方向に沿って所定の間隔で設けると共に、前記アングルワイヤガイドに配設された前記コイル素子は密巻コイルと同軸上において交互に設けられた

ことを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は複数のコイル素子を用いて、内視鏡挿入部の形状を擬似的に表示する機能を備えた内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、内視鏡は医療用分野及び工業用分野における体腔内やプラント内部などの検査に広く採用されるようになった。

【0003】

特に体腔内を検査しようとした場合、屈曲した体腔内に円滑に挿入できるように挿入部の形状を検出して、その挿入部の形状を表示できるようにしたものがある。例えば、特開 2000-342514 号公報には挿入部形状を検出して表示する従来例が開示されている。

【0004】

また、特開平 10-305005 号公報には、挿入部の硬度を可変できる内視鏡が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

挿入部の形状検出機能や、硬度可変機能など、大腸への挿入を容易にする手段をいろいろと盛り込むと、挿入部が大径化してしまうため、かえって挿入が困難になってしまうおそれがある。

【0006】

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、挿入部の形状を検出する機構を挿入部に設けたとしても、挿入部を細径化することができるとともに、挿入部の形状を検出する機構を容易に挿入部内に設けることができる内視鏡装置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】

上記目的を達成するために、本発明の第 1 の内視鏡装置は、先端に設けられた硬質の先端部と当該先端部の後端側に設けられた湾曲部と当該湾曲部の後端側に設けられた軟性部とを有する内視鏡の挿入部内において該挿入部の軸方向に沿って配置された複数のコイル素子を有する第 1 のコイル手段と、前記内視鏡の外部の所定の位置に配置された複数のコイル素子を有する第 2 のコイル手段とによる磁界を利用して、前記第 1 のコイル手段における複数の前記コイル素子のそれぞれの位置情報を算出することにより前記挿入部の形状

10

20

30

40

50

を検出可能とする内視鏡装置において、前記挿入部における前記軟性部には、前記軸方向に沿って、当該軟性部の硬度を可変する機能¹⁰を有する、前記軸方向に分割して配設された複数の硬度調整用コイルが設けられており、前記第 1 のコイル手段の複数のコイル素子のうち一部のコイル素子は、当該軟性部内において前記硬度調整用コイルと同軸上において当該硬度調整用コイルと交互に、かつ、互いに当該軸方向に密接して設けられ、前記挿入部内における前記先端部および湾曲部には、前記軸方向に沿って、前記硬度調整材とは別体である形状検出プローブ部材が設けられており、前記第 1 のコイル手段の複数のコイル素子のうち前記硬度調整用コイルに対して同軸上に交互に配設された前記コイル素子とは異なる複数のコイル素子が、当該先端部および湾曲部内において前記形状検出プローブ部材に対して同軸に前記軸方向に沿って所定の間隔で設けられていることを特徴とする。

また、本発明の第 2 の内視鏡装置は、内視鏡の挿入部内において該挿入部の軸方向に沿って配置された複数のコイル素子を有する第 1 のコイル手段と、前記内視鏡の外部の所定の位置に配置された複数のコイル素子を有する第 2 のコイル手段とによる磁界を利用して、前記第 1 のコイル手段における複数の前記コイル素子のそれぞれの位置情報を算出することにより前記挿入部の形状を検出可能とする内視鏡装置において、前記挿入部内には、前記軸方向に沿って、一端が前記挿入部の先端に固定され他端が湾曲操作部材に接続された湾曲操作ワイヤが挿通するガイドリング及びアングルワイヤガイドが設けられており、前記ガイドリングおよび前記アングルワイヤガイドに、前記第 1 のコイル手段の複数の前記コイル素子を前記軸方向に沿って所定の間隔で設けると共に、前記アングルワイヤガイドに配設された前記コイル素子は密巻コイルと同軸上において交互に設けられたことを特徴とする。²⁰

【 0 0 0 8 】

【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 6 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全体構成を示し、図 2 は挿入部の構成を示し、図 3 は形状検出プローブの構成を示し、図 4 は硬度調整材の構成を示し、図 5 は湾曲部を湾曲させた場合の形状検出プローブの作用の説明図を示し、図 6 は図 5 の場合の磁界発生コイルの移動範囲を示す。

【 0 0 0 9 】

図 1 に示すように本発明の第 1 の実施の形態を備えた内視鏡装置 1 は、内視鏡検査を行う電子内視鏡（以下では単に内視鏡と略記）2 と、この内視鏡 2 が着脱自在に接続され、照明光を供給する光源装置 3 と、内視鏡 2 が着脱自在に接続され、内視鏡 2 に内蔵された撮像手段に対する信号処理を行うビデオプロセッサ 4 と、ビデオプロセッサ 4 に接続され、ビデオプロセッサ 4 から出力される映像信号が入力されることにより撮像手段で撮像した内視鏡画像を表示するモニタ 5 と、内視鏡 2 と接続される接続ケーブル 6 が着脱自在に接続されることにより内視鏡 2 内部に形成した形状検出プローブに対する信号処理などを行う形状検出装置 7 と、内視鏡 2 が挿入される患者の周囲に配置され、形状検出プローブとで形状検出に用いられるアンテナ 8 と、形状検出装置 7 に接続され、形状検出装置 7 から出力される映像信号が入力されることにより、内視鏡 2 の挿入部形状を表示する形状表示用モニタ 9 とを有する。³⁰

【 0 0 1 0 】

内視鏡 2 は体腔内等に挿入され、可撓性（軟性）を有する細長の挿入部 11 と、この挿入部 11 の後端に設けられた操作部 12 と、この操作部 12 の側部から延出されたユニバーサルコード 13 とを有し、このユニバーサルコード 13 の端部に設けたコネクタ 14 は光源装置 3 に着脱自在で装着される。そして、コネクタ 14 から突出する図示しないライトガイド口金の先端面には光源装置 3 から照明光が供給され、ユニバーサルコード 13 や挿入部 11 内部に挿通されたライトガイド 21（図 2 参照）により、照明光は伝送され、挿入部 11 の先端部 15 の照明窓に固定されたライトガイド先端面から出射され、患部等の被写体（図 1 では模式的に示している）18 を照明する。⁴⁰

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

挿入部 1 1 はその先端に設けられた硬質の先端部 1 5 と、この先端部 1 5 の後端に設けられ、湾曲自在の湾曲部 1 6 と、この湾曲部 1 6 の後端から操作部 1 2 の前端に至る長尺の軟性部（可撓部）1 7 とからなる。また、操作部 1 2 には湾曲操作ノブ 1 9 が設けてあり、この湾曲操作ノブ 1 9 を回動する操作を行うことにより、例えば図 1 に示すように湾曲部 1 6 を所望とする方向に湾曲することができる。

【 0 0 1 2 】

また、操作部 1 2 の前端付近には硬度調整ノブ 2 0 が設けてあり、この硬度調整ノブ 2 0 を回動することにより、挿入部 1 1 の軟性部 1 7 の硬度を調整できるようにしている。

【 0 0 1 3 】

図 2 は挿入部 1 1 の内部構成を示す。図 2 に示すように、挿入部 1 1 内にはライトガイド 2 1 及び信号ケーブル 2 2 が挿通されている。ライトガイド 2 1 の先端は先端部 1 5 の照明窓に固定され、その先端面から照明光を出射する。

照明された被写体は照明窓に隣接する観察窓に取り付けた対物レンズ 2 3 によりその焦点面に結像される。この焦点面の位置には固体撮像素子 2 4 が配置されるようにして撮像ユニットが取り付けられている。

【 0 0 1 4 】

固体撮像素子 2 4 は信号ケーブル 2 2 に接続されている。この信号ケーブル 2 2 は図 1 のコネクタ 1 4 からさらにビデオケーブル 2 6 を介してビデオプロセッサ 4 に接続される。そして、このビデオプロセッサ 4 の内部の駆動信号発生回路からの駆動信号が固体撮像素子 2 4 に印加されることにより、固体撮像素子 2 4 で光電変換された信号が読み出され、ビデオプロセッサ 4 の内部の映像信号生成回路により映像信号に変換され、その映像信号はモニタ 5 に出力されてモニタ 5 の表示面には固体撮像素子 2 4 で撮像された被写体像が表示され、モニタ 5 に表示される被写体像を観察して内視鏡検査を行うようにしている。

【 0 0 1 5 】

先端部 1 5 の後端には環状の関節駒 2 7 がリベット等により回動自在に連結され、この関節駒 2 7 の後端には関節駒 2 7 がリベット等により回動自在に連結されるという具合で多数の関節駒 2 7 が挿入部 1 1 の長手方向に回動自在に連結されて湾曲部 1 6 が形成されている。

最後端の関節駒 2 7 は接続管 2 9 により軟性部 1 7 と連結されている。

【 0 0 1 6 】

また、この挿入部 1 1 内には形状検出プローブ 3 1 が内蔵されている。この形状検出プローブ 3 1 は、図 3 に示すようにフェライトやパーマロイ等の磁性体 3 2 に銅線 3 3 を巻回して形成した磁界発生コイル 3 4 が、ワイヤ 3 5 の長手方向に所定間隔で取り付けられ、先端部 1 5 から湾曲部 1 6 までの範囲に、所定の間隔で内蔵されている。また、各磁界発生コイル 3 4 の両端には信号線 3 6 が接続されているこの場合、例えば各信号線 3 6 は異なる方向に延出され、隣接する磁界発生コイル 3 4 等と接続された信号線 3 6 と重ならないように延出されている。

【 0 0 1 7 】

この形状検出プローブ 3 1 はポリオレフィン系の熱収縮チューブによる外装チューブ 3 7 で覆われており、銅線 3 3 や信号線 3 6 などに密着した形状となるため、磁界発生コイル 3 4 のある部位の外径に比べ、磁界発生コイル 3 4 のない部分での外形を細くできる。

【 0 0 1 8 】

本実施の形態では、図 2 に示すように形状検出プローブ 3 1 は、磁界発生コイル 3 4 が先端部 1 5 から湾曲部 1 6 の後端の接続管 2 9 部分までに設けてあるのみであり、軟性部 1 7 内ではワイヤ 3 5、信号線 3 6 を外装チューブ 3 7 で覆った細くて可撓性を持つ細径部 3 1 a が挿通されているのみである。このため、軟性部 1 7 の外径を形状検出プローブ 3 1 を設けない場合と殆ど同じように細くできるようにしている。

【 0 0 1 9 】

また、本実施の形態では軟性部 1 7 の中には、硬度調整材 3 8 が内蔵されている。

10

20

30

40

50

本実施の形態における硬度調整材 38 は、基本的には金属製のワイヤ 39、金属製の密巻きコイル 40 及び磁界発生コイル 41 とからなる。

【0020】

ワイヤ 39 の先端側の端部は、先端部 15 と湾曲部 16 を接続する接続管 29 にろう付け等の取り付け手段で固定されている。このワイヤ 39 の手元側の端部は、操作部 13 の前端付近に設けた硬度調整ノブ 20 に接続され、硬度調整ノブ 20 を回すことでワイヤ 39 を牽引することができるようにしている。

【0021】

図 4 に示すようにワイヤ 39 の長手方向には、密巻きコイル 40 と、磁性体 42 に銅線 43 を巻回した磁界発生コイル 41 とが、磁界発生コイル 41 が所定の間隔となるようにして接触するようにして交互に配置されている。

10

この場合、最先端の密巻きコイル 40 の先端は、例えばろう 44 によりワイヤ 39 に固着されている。最先端の密巻きコイル 40 を除いて他の密巻きコイル 40 及び磁性体 42 の中空部内にワイヤ 39 がスライド自在で挿通されている。なお、密巻きコイル 40 と磁界発生コイル 41 は略同径である。

【0022】

また、硬度調整材 38 の手元側には図示しないコイルストッパが設けられ、最も手元側の密巻きコイル 40 が固定されている。そして、硬度調整ノブ 20 をワイヤ 39 を牽引する方向に回動した場合には、密巻きコイル 40 に圧縮力を印加して、硬度調整材 38 の硬度を高くなるように調整でき、ワイヤ 39 を弛緩する方向に回動した場合には密巻きコイル 40 に働く圧縮力を緩和してその硬度を小さくなるように調整することができるようにしている。

20

【0023】

各磁界発生コイル 41 には、信号線 45 がそれぞれ接続されている。信号線 45 は、密巻きコイル 40、磁界発生コイル 41 の外側に沿うように手元側へ延設されている。

信号線 45 は、コネクタ 14 にまで延出されて、このコネクタ 14 において形状検出プローブ 31 の信号線 36 と共に、形状検出コネクタ 46 により接続ケーブル 6 と接続される。

【0024】

密巻きコイル 40、磁界発生コイル 41、信号線 45 の外側は熱収縮チューブなどの外装チューブ 47 で覆われ、密巻きコイル 40、磁界発生コイル 41、信号線 45 に密着するようにかぶせられている。

30

【0025】

図 5 は湾曲部 16 を湾曲させたときの形状検出プローブ 31 の作用を示す図である。また、図 6 は接続管 29 近傍の磁界発生コイル (34a で示す) の湾曲動作による移動範囲を示す。

湾曲動作を行うと、内蔵物はその湾曲方向に応じて、先端側に移動する場合と、手元側に移動する場合とがある。

【0026】

磁界発生コイル 34a の移動範囲は、図 6 に示すように接続管 29 の範囲内である。

40

接続管 29 は硬質部であるため、湾曲部 16 と軟性部 17 の接続管 29 近傍は、特に外力が加わったときなど曲がりやすい。

【0027】

形状検出プローブ 31 は、磁界発生コイル 34 は硬質部であるが、磁界発生コイル 34 以外の細径部 31a は軟質であるため、磁界発生コイル 34 と細径部 31a の境界には力が加わりやすい。そのため磁界発生コイル 34 が曲がりやすい位置にあると、磁界発生コイル 34 と細径部 31a の境界で断線がおきやすくなるおそれがある。

【0028】

本実施の形態では、コイル 34a の移動範囲は接続管 29 の範囲、つまり硬質部であるため、コイル 34a と細径部 31a の境界には曲げの力がかかりにくくなるため、断線を防

50

ぎ耐久性を向上させることができる。

【 0 0 2 9 】

次に本実施の形態の作用を説明する。

硬度調整ノブ 2 0 を回転してワイヤ 3 9 を牽引すると、密巻きコイル 4 0 は手元側に移動しようとするが、その手元側では図示しないコイルストッパにて固定されているため、密巻きコイル 4 0 と磁界発生コイル 4 1 とには圧着する力が作用し、硬度調整材 3 8 全体が硬質化することで、挿入部 1 1 の硬度を大きくなるように調整することができる。

【 0 0 3 0 】

挿入部 1 1 内に所定の間隔で配置された磁界発生コイル 3 4 と磁界発生コイル 4 1 には形状検出装置 7 から交流の信号が順次印加され、各磁界発生コイル 3 4、磁界発生コイル 4 1 の周囲に磁界を発生する。

10

【 0 0 3 1 】

各磁界発生コイル 3 4、磁界発生コイル 4 1 により発生された磁界はアンテナ 8 の内部の所定位置にそれぞれ配置された複数の磁界検出コイル 1 0 (図 2 2 参照) により検出され、形状検出装置 7 に入力され、内部の信号処理部により、その検出信号の振幅、位相量により、複数の磁界検出コイルの位置を基準として、各磁界発生コイル 3 4、磁界発生コイル 4 1 の 3 次元位置が算出される。

【 0 0 3 2 】

また、各磁界発生コイル 3 4、磁界発生コイル 4 1 の 3 次元位置からそれらを滑らかな曲線に結ぶようにして、挿入部 1 1 の形状をモデル化した挿入部形状の画像が生成され、その挿入部形状の画像が形状表示モニタ 9 の表示面に表示される。

20

【 0 0 3 3 】

形状検出プローブ 3 1 の外径は、湾曲部 1 6 内では磁界発生コイル 3 4 があるため外径が大きくなるが、軟性部 1 7 内では磁界発生コイル 3 4 がなくワイヤ 3 5、信号線 3 6 を覆う外装チューブ 3 7 のみの細径部 3 1 a であるため、外径を小さくできる。

【 0 0 3 4 】

また、本実施の形態では、軟性部 1 7 に内蔵した硬度調整材 3 8 側にその硬度調整材 3 8 の外径をほぼ決定する密巻きコイル 4 0 とほぼ同じ外径の磁界発生コイル 4 1 を介挿させているので、従来例における硬度調整材を設けた内視鏡の場合の軟性部の外径と同じ程度の軟性部 1 7 の外径を維持して、それと同じような硬度調整機能を備え、さらに挿入部形状を表示できる内視鏡 2 を実現することができる。

30

【 0 0 3 5 】

従って、本実施の形態は以下の効果を有する。

湾曲部 1 6 内では、形状検出プローブ 3 1 の外径は大きい硬度調整材 3 8 は配置されていない。軟性部 1 7 内では、硬度調整材 3 8 が配置されるが形状検出プローブ 3 1 の外径を小さくできる。よって、硬度調整機能、形状検出機能を備えたまま、挿入部 1 1 全体として細径化が可能になる内視鏡 2 を実現できる。

【 0 0 3 6 】

また、先端部 1 5 や湾曲部 1 6 に配置された磁界発生コイル 3 4 に接続される信号線 3 6 は、軟性部 1 7 内に配置される磁界発生コイル 4 1 に接続される信号線 4 5 にくらべ、繰り返しの湾曲動作により断線が起きる頻度が高いが、本実施の形態では、断線などが発生した場合には形状検出プローブ 3 1 側のみを交換を行うことにより、挿入部 1 1 全体の磁界発生コイルを交換する必要がないため、修理コストを低くすることができる。

40

【 0 0 3 7 】

なお、本実施の形態では、挿入部内に磁界発生コイルを設け、挿入部外のアンテナで磁界を検出する構成としたが、挿入部内に磁界検出コイルを設け、挿入部外より発生した磁界を検出する構成としても良い。

【 0 0 3 8 】

(第 2 の実施の形態)

次に本発明の第 2 の実施の形態を図 7 ないし図 9 を参照して説明する。図 7 は本発明の第

50

2の実施の形態の内視鏡における挿入部付近の構成を示し、図8は関節駒に接続されたガイドリングを示し、図9はアングルワイヤガイドの断面図を示す。

【0039】

図7に示す第2の実施の形態の内視鏡2Bにおける湾曲部16は複数の環状の関節駒27により形成されている。最先端の関節駒27は先端部15の後端に接続されている。最後端の関節駒27は接続管29に接続されている。

最先端の関節駒27または先端部15には、上下方向に湾曲操作を行う湾曲操作ワイヤ50の先端が接続固定されている。

【0040】

対の湾曲操作ワイヤ50は、先端部15から操作部13までのガイド部材としての、関節駒27に形成したガイドリング51a、51と、軟性部17内に配置されたアングルワイヤガイド52a、52を通して、操作部13内の湾曲操作機構を構成するドラム53に巻装した牽引部材(図示せず)に接続されている。内視鏡画像の上(UP)方向側に取り付けられたガイドリング51aは図8に示すように磁性体32に銅線33を巻回して形成した磁界発生コイル54にて構成されている。

【0041】

先端部15に配置された磁界発生コイル55に接続された信号線56と、磁界発生コイル54に接続された信号線56は軟性部17内で束ねられている。

なお、内視鏡画像の下(DOWN)方向側に取り付けられたガイドリング51は公知の環状の金属部材で形成されている。

【0042】

内視鏡画像のUP方向に挿通されたアングルワイヤガイド52aは、図9に示すように金属の密巻きコイル57と磁性体42に銅線43を巻回して形成した磁界発生コイル58を、順次交互に配置している。

【0043】

磁界発生コイル58に接続された信号線59は密巻コイル57と磁界発生コイル58の外側に沿って延設され、その外側にシリコンチューブなどの外装チューブ60がかぶせられている。

信号線59は操作部13内で信号線56と束ねられ、図1に示す形状検出コネクタ46に接続される。

【0044】

なお、内視鏡画像の下(DOWN)方向側に挿通されたアングルワイヤガイド52は金属の密巻きコイル57のみで形成されている。その他は第1の実施の形態と同様の構成である。

【0045】

次に本実施の形態の作用を説明する。

先端部15に設けた最先端の磁界発生コイル55を除く他の磁界発生コイル54、58を、ガイドリング51a、アングルワイヤガイド52aに設けたので、挿入部11には形状検出プローブが不要で、信号線56、59のみを挿通すれば良く、挿入部11の外径を細くできる。

【0046】

本実施の形態は以下の効果を有する。

挿入部11内には形状検出プローブの代わりに細い信号線を挿通することで挿入部形状を検出できる機能を持つ内視鏡を実現できるため、挿入部全体を細くすることができる。

【0047】

なお、第1、第2の実施の形態を組み合わせ、複数の磁界発生コイルの位置を、湾曲部16と軟性部17とで別々のユニットに配置して組み合わせても良い。具体的には、ガイドリング51と硬度調整材38、形状検出プローブ31とアングルワイヤガイド52、ガイドリング51と形状検出プローブ31などの組み合わせでもよい。

【0048】

また、本実施の形態では、磁界発生コイルは、挿入部 2 の内蔵物、具体的には硬度調整材 3 8、ガイドリング 5 1、アングルワイヤガイド 5 2 に配置したが、信号ケーブル 2 2 やライトガイドファイバ 2 1、図示しない鉗子チャンネル、送気送水管路など他のの内蔵物に、磁界発生コイルを被せて固定して配置する構成でも良い。

【 0 0 4 9 】

(第 3 の実施の形態)

次に図 1 0 及び図 1 1 を参照して本発明の第 3 の実施の形態を説明する。図 1 0 は第 3 の実施の形態の内視鏡先端部の構成を示し、図 1 1 は信号ケーブルの断面構造を示す。

【 0 0 5 0 】

第 3 の実施の形態の内視鏡 2 C の先端部 1 5 を構成する略円柱形状の先端部本体 6 1 の外周の前端側には先端カバー 6 2 が取り付けられ、先端部本体 6 1 の外周の後端端側には最先端の関節駒 6 3 の前端側が固着されている。この関節駒 6 3 の後端には次段の関節駒 6 3 が回動自在に連結され、この回動自在の連結部分から湾曲部 1 6 が形成される。

10

【 0 0 5 1 】

湾曲部 1 6 の外周は外皮チューブ 6 4 によって覆われ、この外皮チューブ 6 4 の先端は先端部本体 6 1 の外周面で糸縛りと接着剤により固着されている。

先端部本体 6 1 の軸方向に形成した撮像用孔部には対物ユニット 6 5 が図示しないネジ等で取り付けられている。

【 0 0 5 2 】

この対物ユニット 6 5 は、レンズ枠 6 6 にスペーサを用いて複数の対物レンズ 6 7 を組み込んだものであり、レンズ枠 6 6 は先端部本体 6 1 の撮像用孔部に固定されている。

20

この対物ユニット 6 5 の光軸上には撮像ユニット 6 8 が連設して取り付けられている。

【 0 0 5 3 】

この撮像ユニット 6 8 は、固体撮像素子 6 9 を取り付けした素子取り付け枠 7 0 はレンズ枠 6 6 と嵌合して光軸方向に移動自在であり、対物レンズ 6 7 の焦点面の位置に固体撮像素子 6 9 の撮像面が位置するようにピント調整された状態でレンズ枠 6 6 に素子取り付け枠 7 0 が固定され、この固体撮像素子 6 9 の背面側に電装部品 7 1 a を実装した回路基板 7 1 を配置して固体撮像素子 6 9 と接続されている。

【 0 0 5 4 】

また、例えば 1 0 本の信号線を含んだ信号ケーブル 7 2 の信号線 7 3 は、固体撮像ユニット 7 0、回路基板 7 1 に接続されている。

30

固体撮像素子 6 9 の背部から信号ケーブル 7 2 にかけての信号線 7 3、回路基板 7 1、電装部品 7 1 a の周囲は充填剤 7 4 が充填ないし塗布され、その周囲を熱収縮チューブ 7 5 で被覆し、その後熱収縮チューブ 7 5 に熱をかけ径方向に収縮させて、さらにその後熱収縮チューブ 7 5 を硬化させている。

【 0 0 5 5 】

熱収縮チューブ 7 5 には側孔 7 5 a が設けられ、信号線 7 3 a が、熱収縮チューブ 7 5 の外側へ導き出されている。

図 1 1 の信号ケーブル 7 2 の断面図に示すように、1 0 本の信号線のうち 2 本が信号線 7 3 a であり、残りは信号線 7 3 である。これらの信号線 7 3、7 3 a はその外周を覆う外皮 7 6 で保護されている。

40

【 0 0 5 6 】

また、先端部本体 6 1 の後端には、突起部 7 7 が設けられている。この突起部 7 7 には、磁界発生コイル 7 8 が嵌合した状態で接着剤等で固定されている。この磁界発生コイル 7 8 は、磁性体 7 9 に銅線 8 0 が巻回されて構成している。

【 0 0 5 7 】

磁界発生コイル 7 8 の両端は信号線 7 3 a と接続され、その接続部には絶縁性の接着剤 8 1 で補強がされている。

信号線 7 3 a は図示しない他のコイル素子に接続される信号線より、太くすることでその強度を向上させている。

50

【 0 0 5 8 】

次に本実施の形態の作用を説明する。

最先端の磁界発生コイル 7 8 に接続された信号線 7 3 a は、撮像ユニット 6 8 の信号線 7 3 と合わせた多芯ケーブルであるので、全長に渡って効率よく整列して配列されているため、スペースを効率よく使うことができ、その結果細くできる。

【 0 0 5 9 】

本実施の形態は以下の効果を有する。

【 0 0 6 0 】

形状検出プローブの状態で挿入部に内蔵する場合に比べ、挿入部を大径化せずに、最先端の磁界発生コイル 7 8 に接続された信号線 7 3 a を太く強化することにより、耐久性を向上することができる。

10

【 0 0 6 1 】

(第 4 の実施の形態)

次に本発明の第 4 の実施の形態を図 1 2 を参照して説明する。図 1 2 は第 4 の実施の形態の内視鏡 2 D の先端部 1 5 の断面構造を示す。

本実施の形態は図 1 0 の第 3 の実施の形態と類似した構造であるので、同じ部材には同じ符号を使い、異なる点のみを説明する。

【 0 0 6 2 】

第 3 の実施の形態では、撮像ユニット 6 8 の外側に、この撮像ユニット 6 8 と隣接するように最先端の磁界発生コイル 7 8 を配置したが、本実施の形態では撮像ユニット 6 8 の内部に最先端の磁界発生コイル 7 8 を収納するようにしたものである。

20

【 0 0 6 3 】

素子取り付け枠 7 0 の後端の一部は固体撮像素子 6 9 の後方側に延出され、この延出した部分に例えば段差を形成してコイル取り付け部 8 2 を設け、磁界発生コイル 7 8 を当接するようにして接着剤などで固定している。

【 0 0 6 4 】

1 0 本の信号線 7 3 、 7 3 a を含んだ信号ケーブル 7 2 における 8 本の信号線 7 3 は、固体撮像素子 6 9 、回路基板 7 1 に、 2 本の信号線 7 3 a は磁界発生コイル 7 8 にそれぞれ接続されている。

【 0 0 6 5 】

固体撮像素子 6 9 の背部から信号ケーブル 7 2 にかけての信号線 7 3 、信号線 7 3 a 、回路基板 7 1 、電装部品 7 1 a の周囲は、充填剤 7 4 を充填ないし塗布され、それらをシールド部材 8 3 で被覆し、その外側に熱収縮チューブ 7 5 で被覆している。

30

その後、熱収縮チューブ 7 5 に熱をかけ径方向に収縮させて、さらにその後熱収縮チューブ 7 5 を硬化させている。その他は第 3 の実施の形態と同様の構成である。

【 0 0 6 6 】

次に本実施の形態の作用を説明する。

本実施の形態では撮像ユニット 6 8 の状態で、最先端の磁界発生コイル 7 8 が内蔵されており、第 3 の実施の形態と同じ作用となる。

従って、本実施の形態は以下の効果を有する。

40

【 0 0 6 7 】

つまり、最先端の磁界発生コイル 7 8 に接続される信号線 7 3 a は強化され、磁界発生コイル 7 8 の故障は殆ど起きないため、修理の頻度が少なくなる。

一方、撮像ユニット 6 8 は、信号線 7 3 の断線以外にも固体撮像素子 6 9 や、回路の故障などにより修理する頻度は、最先端の磁界発生コイル 7 8 の修理頻度より多い。

【 0 0 6 8 】

第 3 の実施の形態では、撮像ユニット 6 8 の修理のたびに、最先端の磁界発生コイル 7 8 と信号線 7 3 a との接続をしない作業が必要であったが、本実施の形態ではそれが不要になるため、さらに修理の作業性が向上する。

【 0 0 6 9 】

50

(第5の実施の形態)

次に本発明の第5の実施の形態を図13を参照して説明する。図13は第5の実施の形態の内視鏡装置の全体構成を示し、図14はスタイレットの全体図を示す。

【0070】

図13に示すように本発明の第5の実施の形態を備えた内視鏡装置91は、内視鏡検査を行う電子内視鏡(以下では単に内視鏡と略記)、92と、この内視鏡92が着脱自在に接続され、照明光を供給する光源装置93と、内視鏡92が着脱自在に接続され、内視鏡92に内蔵された撮像手段に対する信号処理を行うビデオプロセッサ94と、ビデオプロセッサ94に接続され、ビデオプロセッサ94から出力される映像信号が入力されることにより撮像手段で撮像した内視鏡画像を表示するモニタ95と、内視鏡92内に着脱自在に挿通され、硬度を調整するスタイレット96と、このスタイレット96に接続される接続ケーブル97が着脱自在に接続されることにより挿入部形状を検出する信号処理を行う形状検出装置98と、内視鏡92が挿入される患者の周囲に配置され、形状検出に用いられるアンテナ99と、形状検出装置98に着脱自在に接続され、形状検出装置98から出力される映像信号が入力されることにより、内視鏡2の挿入部形状を表示する形状表示用モニタ100とを有する。

10

【0071】

内視鏡92は体腔内等に挿入され、可撓性(軟性)を有する細長の挿入部101と、この挿入部101の後端に設けられた操作部102と、この操作部102の側部から延出されたユニバーサルコード103とを有し、このユニバーサルコード103の端部に設けたコネクタ104は光源装置93に着脱自在で装着される。そして、コネクタ104から突出する図示しないライトガイド口金の先端面には光源装置93から照明光が供給され、ユニバーサルコード103や挿入部101内部に挿通された図示しないライトガイドファイバにより、照明光は伝送され、挿入部101の先端部105の照明窓に固定されたライトガイドファイバ先端面から出射され、患部等の被写体(図13では模式的に示している)108を照明する。

20

【0072】

挿入部101はその先端に設けられた硬質の先端部105と、この先端部105の後端に設けられ、湾曲自在の湾曲部106と、この湾曲部106の後端から操作部102の前端に至る長尺の軟性部(可撓部)107とからなる。また、操作部102には湾曲操作ノブ109が設けてあり、この湾曲操作ノブ109を回動する操作を行うことにより、例えば図13に示すように湾曲部106を所望とする方向に湾曲することができる。

30

【0073】

また、操作部102の前端付近には、処置具挿入口110が設けてあり、この処置具挿入口110から処置具等を挿入することにより、挿入部101内部に形成されたチャンネル111内に処置具を挿通できるようにしている。

図14に示すようにスタイレット96には、その長手方向に磁界検出コイル112a、112bが内蔵されている。

【0074】

スタイレット96は先端側から軟性部113、硬性を調整可能な硬性(調整)部114、グリップ115、ハンドル116とから構成されている。

40

【0075】

グリップ115には、コネクタ117が設けられ、接続ケーブル97を介して形状検出装置98に接続される。

【0076】

本実施の形態では、アンテナ99内部に配置した磁界発生コイルにより磁界を発生し、その発生された磁界を、磁界検出コイル112a、112bで検出し接続ケーブル97を介して形状検出装置98に入力し、磁界検出コイル112a、112bの位置を検出することにより、挿入部101の形状を推定する。

【0077】

50

図 15 はスタイレットの軟性部 113 の断面構造を示す。

スタイレット 96 の先端には、略半球形状の先端部材 118 が設けられている。

【0078】

先端部材 118 には硬度を調整するためのワイヤ 119 の先端が固定されており、このワイヤ 119 は軟性部 113、硬性部 114、グリップ 115 を通して、その後端はハンドル 116 に接続されている。

また、グリップ 115 の内側にはカム溝 129 が設けられ、ハンドル 116 に設けたピン 130 が係入されている。

【0079】

上記ワイヤ 119 の軸方向には磁界検出コイル 112a が所定の間隔で固定され、ポリエチレン製等、可撓性を有する部材の外皮チューブ 120 で覆われている。

10

【0080】

磁界検出コイル 112a は磁性体 121 に銅線 122 を巻回して構成されており、磁界検出コイル 112a には信号線 123a が接続されている。

2本の信号線 123a は軟性部 113 内ではワイヤ 119 に巻き付けるようにして後方の硬質部 114 側に延出されている。

外皮チューブ 120 内部には、座屈などを防止し、かつ柔軟なシリコンなどの充填剤 124 が充填されている。

【0081】

図 16 はスタイレット 96 の硬性部 114 の断面構造を示す。

20

軟性部 113 と硬性部 114 との接続部では、接続部材 125 がワイヤ 119 に固定されている。

【0082】

この接続部材 125 の後端側には、金属の密巻きコイル 126、磁界検出コイル 112b が、交互に配置されている。磁界検出コイル 112b は磁性体 127 に銅線 128 を巻回して構成されており、磁界検出コイル 112b には信号線 123b が接続されている。

【0083】

なお、密巻きコイル 126、磁界検出コイル 112b はワイヤ 119 には固定されていない（環状の磁性体 127 の中空部にワイヤ 119 がスライド自在である）。

最も手元側に設けられた密巻きコイル 126 は、グリップ 115 において図示しないストッパにて固定されている。

30

【0084】

そして、図 14 に示すハンドル 116 を回す操作を行い、ピン 130 をカム溝 129 に沿って後方側に移動させた場合には、密巻きコイル 126 に圧縮力が働き、その硬度を大きくでき、その結果硬性部 114 の硬度を高くなるように設定できるようにしている。

【0085】

磁界検出コイル 112a に接続された信号線 123a、磁界検出コイル 112b に接続された信号線 123b は、密巻きコイル 126 の外側を沿うようにして手元側のグリップ 115 まで延接され、コネクタ 117 の接点部に接続されている。図 16 に示す硬性部 114 も外周部分は外皮チューブ 120 で覆われている。

40

【0086】

次に本実施の形態の作用を説明する。

ハンドル 116 を回すことで、ハンドル 116 に設けたピン 130 がカム溝 129 に沿って移動するため、ハンドル 116 はグリップ 115 に対して相対的に軸方向に移動することで、ワイヤ 119 を牽引することができる。

【0087】

ワイヤ 119 を牽引すると、密巻きコイル 126、磁界検出コイル 112b が圧着し、硬性部 114 全体が硬質化し、このスタイレット 96 が（チャンネル 111 内に）挿通された挿入部 101 の硬度を調整することができる。

【0088】

50

また、アンテナ 9 9 内部の磁界発生コイルにより発生した磁界を、磁界検出コイル 1 1 2 a、磁界検出コイル 1 1 2 b で検出し、その検出信号に対して信号処理を行うことにより、挿入部 1 0 1 の形状を算出し、挿入部形状を形状表示用モニタ 1 0 0 に表示する。

【 0 0 8 9 】

本実施の形態は以下の効果を有する。

硬度調整機能、形状検出機能を備えていない内視鏡 9 2 の場合、チャンネル 1 1 1 がひとつしかない、従来ではスタイレットで硬度調整をするときに、挿入部 1 0 1 の形状を把握することは容易ではなかった。

【 0 0 9 0 】

本実施の形態では、スタイレット 9 6 を組み合わせることで、硬度調整と形状検出を同時に行えるので、チャンネルを複数設けたり太径化しなくても、硬度を調整したいときの挿入部形状を容易に把握することができる。

【 0 0 9 1 】

(第 6 の実施の形態)

次に本発明の第 6 の実施の形態を図 1 7 及び図 1 8 を参照して説明する。本実施の形態の内視鏡装置は、例えば図 1 3 の内視鏡装置 9 1 において、内視鏡 9 2 の挿入口 1 1 0 からスタイレット 9 6 を挿入してそのチャンネル 1 1 1 内にスタイレット 9 6 を挿通するのではなく、図 1 7 に示すような形状検出プローブ 1 3 1 を挿通するようにしたものである。

【 0 0 9 2 】

この形状検出プローブ 1 3 1 における細長のプローブ部 1 3 2 の内部には、その長手方向に複数の磁界検出コイル 1 1 2 a が配置されている。その内部構成は例えば図 1 5 の軟性部 1 1 3 と同様の構成であり、各磁界検出コイル 1 1 2 a に接続された信号線 1 2 3 a は形状検出プローブ 1 3 1 の後端のコネクタ 1 3 3 の図示しない接点部に接続されている。このコネクタ 1 3 3 は図 1 3 に示す接続ケーブル 9 7 を介して形状検出装置 9 8 に接続される。そして、スタイレット 9 6 の場合と同様に内視鏡 9 2 の挿入部形状を検出して、形状表示モニタ 1 0 0 にその形状を表示することができるようにしている。

【 0 0 9 3 】

図 1 7 では形状検出プローブ 1 3 1 にカバー 1 3 4 を装着した状態で示す。形状検出プローブ 1 3 1 は、プローブ部 1 3 2 の後端に折れ止め 1 3 5 を介してコネクタ 1 3 3 を設けている。

【 0 0 9 4 】

カバー 1 3 4 は、薄いポリエチレンなどのチューブ状のカバー部材 1 3 6 とその手元側の後端に設けた、ゴムなどの弾性のリング 1 3 7 とで構成される。

リング 1 3 7 の内径は折れ止め 1 3 5 の外径より小さく、リング 1 3 7 を折れ止め 1 3 5 に弾性変形させながら、はめ込むことで容易に固定できる。

カバー部材 1 3 6 の長さはプローブ部 1 3 2 より長く、カバー部材 1 3 6 の内径は、挿入口 1 1 0 の外径より大きく設定されている。

【 0 0 9 5 】

次に本実施の形態の作用を説明する。

形状検出プローブ 1 3 1 をチャンネルの挿入口 1 1 0 に挿入するときは、図 1 8 のように、カバー部材が挿入口 1 1 0 の口元にかぶさり、矢印の方向に形状検出プローブ 1 3 1 は挿入されるが、カバー部材 1 3 6 は圧縮され、折り畳まれる。

【 0 0 9 6 】

形状検出プローブ 1 3 1 をチャンネルから引き抜いたあとは、図 1 7 に示す状態になるよう、カバー部材 1 3 6 を伸ばすことで、チャンネル内に挿入した部分であるプローブ部 1 3 2 をカバー部材 1 3 6 で覆っているため、プローブ部 1 3 2 が直接、周辺機器等に触れないようにでき、プローブ部 1 3 2 による汚れを防止) できる。

【 0 0 9 7 】

本実施の形態は以下の効果を有する。

清潔な形状検出プローブ 1 3 1 と清潔なカバー 1 3 4 を組み合わせることで、チャンネル

10

20

30

40

50

内に挿入されるプローブ部 1 3 2 が汚れることを気にせずに、持ち運びや検査の準備を行うことができる。

【 0 0 9 8 】

挿入部の形状を 1 回の内視鏡検査で何度も確認することがあり、形状検出プローブ 1 3 1 を何度もチャンネルに挿脱する必要があるが、チャンネルから抜いたときに体液に触れたプローブ部 1 3 2 が、周辺の装置や術者、患者等に触れないように気を使う必要がなく、内視鏡検査を容易に行うことができる。

【 0 0 9 9 】

(第 6 の実施の形態の変形例)

次に本発明の第 6 の実施の形態の変形例を図 1 9 ないし図 2 1 を参照して説明する。図 1 9 は内視鏡用処置具にカバーを装着した状態の説明図を示し、図 2 0 は装着部の断面図を示し、図 2 1 は固定部を挿入口に装着して、内視鏡用処置具を挿脱する様子を示す。この変形例は、第 6 の実施の形態を備えた内視鏡装置において、形状検出プローブ 1 3 1 の他の内視鏡処置具でも、同様に使用できるようにしたものである。

【 0 1 0 0 】

つまり、本変形例では、上述した内視鏡 9 2 の挿入口 1 1 0 には、カバー 1 3 4 を装着した形状検出プローブ 1 3 1 での使用の他に、例えば図 1 9 に示すようにカバー 1 4 1 が装着された生検鉗子などの内視鏡用処置具 1 4 2 を挿入して使用できるようにしている。

【 0 1 0 1 】

生検鉗子などの内視鏡用処置具 1 4 2 は細長のシース部 1 4 3 の先端に正検用カップ 1 4 4 等の先端部が設けられ、シース部 1 4 3 の後端には術者が把持して開閉操作などを行う操作部本体 1 4 5 が設けてある。

【 0 1 0 2 】

この内視鏡用処置具 1 4 2 に装着されるカバー 1 4 1 は、ポリエチレンなどのチューブ状のカバー部材 1 4 6 と、このカバー部材 1 4 6 の手元側の端部に設けられた、例えば合成樹脂製の C 字型のクリップ 1 4 7 による装着部と、カバー部材 1 4 6 先端に設けられたゴムなどの弾性体で形成された固定部 1 4 8 とからなる。

【 0 1 0 3 】

このカバー 1 4 1 の後端に設けたクリップ 1 4 7 は図 2 0 に示すように C 字形状であるので、断面の外形が円形の操作部本体 1 4 5 を把持するようにしてこのクリップ 1 4 5 にて、内視鏡用処置具 1 4 2 に着脱自在に固定することができるようにしている。

【 0 1 0 4 】

また、カバー 1 4 1 の先端に設けた固定部 1 4 8 は、図 2 1 に示すように挿入口 1 1 0 を形成する部材を覆うようにして挿入口 1 1 0 に着脱自在で固定部 1 4 8 を固定することができるようにしている。

【 0 1 0 5 】

次に本変形例の作用を説明する。

本変形例は第 6 の実施の形態とほぼ同じ作用を有する。

具体的には、内視鏡用処置具 1 4 2 を挿入口 1 1 0 から挿入し、内部のチャンネルに導入する場合には、図 2 1 に示すようにカバー 1 4 1 の先端の固定部 1 4 8 を挿入口 1 1 0 に取り付けて行うので、内視鏡用処置具 1 4 2 を挿入するに従い、カバー部材 1 4 6 は折り畳まれる。

【 0 1 0 6 】

また、挿入状態から内視鏡用処置具 1 4 2 を引き抜くと、固定部 1 4 8 が挿入口 1 1 0 に固定されているため、折りたたまれたカバー部材 1 4 6 は引き抜き時に伸ばされ、チャンネル内に挿入したシース部 1 4 3 は常にカバー部材 1 4 6 で覆われている。よってシース部 1 4 1 が周辺機器等に触れない。

【 0 1 0 7 】

本変形例は以下の効果を有する。

【 0 1 0 8 】

10

20

30

40

50

第 6 の実施の形態とほぼ同じ効果を有する。

チャンネルから内視鏡用処置具 1 4 2 を引き抜いたときに、体液に触れた部分が確実に覆われているため、第 6 の実施の形態に比べて、さらに周辺機器等ヘシース部 1 4 3 が触れることを気にせずに内視鏡検査をすることができる。

【 0 1 0 9 】

(第 7 の実施の形態)

次に本発明の第 7 の実施の形態を図 2 2 及び図 2 3 を参照して説明する。図 2 2 は第 7 の実施の形態を備えた内視鏡装置 1 5 1 の概略の構成を示し、図 2 3 は内視鏡画像と挿入部形状の出力画像を示す。

【 0 1 1 0 】

10

第 7 の実施の形態は、基本的には例えば第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 において、ビデオプロセッサ 4 の出力信号と、形状検出装置 7 の出力信号とを合成する画像合成装置 1 5 2 を通して共通のモニタ 1 5 3 とプリンタ 1 5 4 とに出力するようにしている。

【 0 1 1 1 】

内視鏡 2 の固体撮像素子 3 4 は信号ケーブル 2 1 等によりビデオプロセッサ 4 と接続される。

また、内視鏡 2 の磁界発生コイル 3 4 及び 4 1 は形状検出装置 7 と接続され、アンテナ 8 内部の磁界検出コイル 1 0 も形状検出装置 7 と接続されている。

【 0 1 1 2 】

また、内視鏡 2 に設けたスイッチ部 1 5 5 には拡大指示スイッチや、リリーススイッチなどが設けてあり、拡大指示の指示信号はビデオプロセッサ 4 に入力され、ビデオプロセッサ 4 の内部の拡大処理回路により拡大処理して出力する。 また、リリースの指示信号はビデオプロセッサ 4 に入力されると共に、プリンタ 1 5 4 にも入力される。

20

【 0 1 1 3 】

本実施の形態では、リリースの指示が行われた場合、その出力画像として挿入部形状も同時に出力するようにしている。

【 0 1 1 4 】

次に本実施の形態の作用を説明する。

スイッチ部 1 5 5 の例えばリリーススイッチを操作すると、その指示信号がビデオプロセッサ 4 とプリンタ 1 5 4 とに入力され、ビデオプロセッサ 4 は動画の処理状態から静止画の状態にし、画像合成装置 1 5 2 による合成で、静止画像と挿入部形状の画像とがモニタ 1 5 3 とプリンタ 1 5 4 に出力される状態になり、プリンタ 1 5 4 は静止画に設定するのに要する時間の後、画像合成装置 1 5 2 による出力画像をプリントする動作を行う。

30

【 0 1 1 5 】

そして、プリンタ 1 5 4 による出力画像は図 2 3 に示すように、内視鏡画像 1 5 7 と挿入部形状画像 1 5 8 とが同時に伴ったものとして出力される。

【 0 1 1 6 】

本実施の形態は以下の効果を有する。

【 0 1 1 7 】

特に拡大した場合の内視鏡画像は体腔内のどの部位の画像か、その画像からは判断しにくい、本実施の形態では挿入部形状画像 1 5 8 と一緒に内視鏡画像 1 5 7 が記録されるため、検査後に内視鏡画像 1 5 7 を見たときに、挿入部形状画像 1 5 8 から容易に体腔内のどの部位が特定することができる。

40

【 0 1 1 8 】

次に変形例の内視鏡装置を説明する。図 2 4 は本変形例の内視鏡装置 1 6 1 の概略の構成を示し、図 2 5 は内視鏡画像、挿入部形状、超音波の出力画像を示す。

【 0 1 1 9 】

変形例の内視鏡装置 1 6 1 は図 2 2 の内視鏡 2 の代わりに、超音波振動子 1 6 2 を備えた超音波内視鏡 1 6 3 が採用され、この超音波内視鏡 1 6 3 はビデオプロセッサ 4、形状検出装置 7 及び超音波観測装置 1 6 4 に接続されている。

50

また、ビデオプロセッサ４、形状検出装置７及び超音波観測装置１６４の各出力信号はファイリング装置１６５に入力され、各出力信号をファイリングできるようにしている。

【０１２０】

このファイリング装置１６５は、入力された信号の記録の他に、加工したり、合成したりする機能を有する。

また、このファイリング装置１６５にはモニタ、プリンタなどの出力装置１６６と接続されている。

【０１２１】

また、超音波内視鏡１６２に設けたスイッチ部１６７の例えばリリーススイッチを操作することにより、ビデオプロセッサ４、形状検出装置７及び超音波観測装置１６４の各出力信号をファイリング装置１６５に記録できるようにしている。

10

【０１２２】

次に本実施の形態の作用を説明する。

ファイリング装置１６５には、挿入部形状のデータが直接保存されているので、図２５に示す出力画像のように、異なる方向から見た挿入部形状画像１６８、１６９などのように、任意にデータを加工して、内視鏡画像１７０と超音波画像１７１とをひとつの出力画像として出力できる。

【０１２３】

本実施の形態は以下の効果を有する。

超音波画像１７１は体腔内のどの部位の画像か、その画像からは判断しにくいので、挿入部形状画像１６８、１６９の形状データと一緒に記録されるため、検査後に超音波画像１７１が体腔内のどの部位か、形状画像を３次元的に表示することで、容易に特定することができる。

20

なお、上述した各実施の形態等を部分的に等で組み合わせて構成される実施の形態等も本発明に属する。

【０１２４】

[付記]

１．挿入部の軸方向に沿って配置された複数のコイル素子を有する第１のコイル手段と、予め決められた所定の位置に配置された複数のコイル素子を有する第２のコイル手段と、前記第１のコイル手段及び第２のコイル手段との一方で発生した磁界を他方のコイル手段で検出することにより、前記第１のコイル手段における複数のコイル素子それぞれの位置情報を演算する演算手段と、

30

前記演算手段の演算結果に基づき、前記内視鏡挿入部の形状を表示手段に擬似的に表示する表示制御手段と、を有する内視鏡装置において、

前記挿入部の内部に配設された内蔵物の一部を磁性体で構成し、前記磁性体で構成された内蔵物に導線を巻回して前記複数のコイル素子の少なくとも一部を構成したことを特徴とする内視鏡装置。

【０１２５】

２．付記１において、内蔵物が、チャンネルに対して挿脱自在に配置できる。

３．付記１，２において、前記内蔵物が、挿入部の硬度調整部材である。

40

４．付記３において、硬度調整部材は、密巻きコイルとコイル素子を交互に配置し、先端を牽引する手段を備えている。

【０１２６】

(付記１，３，４の作用)

硬度調整部材がある範囲では、形状検出プローブにコイル素子が不要で、形状検出プローブの外径を細くできる。

(付記２，３，４の作用)

複数チャンネルを設けたりチャンネル径を大きくしなくても、チャンネル内に内蔵する内視鏡検査補助具の機能と形状検出機能の両方を同時に機能させる。

【０１２７】

50

５．付記１において、内蔵物が、湾曲操作ワイヤのガイド部材である。

（付記５の作用）

形状検出プローブを内蔵せず、コイル素子の信号線のみ内蔵すればよく形状検出プローブより細くなる。

【０１２８】

６．付記１～５において、複数のコイル素子が湾曲管内と蛇管内で別のユニットで構成されている。

（付記６の作用）

湾曲管内のコイル素子と蛇管内のコイル素子を別々にして変換できる。

【０１２９】

７．先端部に配置されたコイル素子から延出される信号線と、撮像部から延出される信号線とを合わせ、多芯ケーブルとした。

【０１３０】

８．付記７において、先端部に配置されたコイル素子を撮像ユニットに内蔵した。

【０１３１】

（付記７，８の背景）

従来例として特開２０００－３４２５１４がある。

（従来例の問題点）

挿入部に配置されるコイルに接続された信号線は、湾曲節で繰り返し曲げられることにより、断線してしまうおそれがある。

先端部に設けられたコイルの信号線は、湾曲部全体にわたって信号線を挿通しているため、他のコイルにくらべ、断線が起きる頻度が高い。

信号線を太くすることで強化すると、従来のプローブでは、コイル素子の外側に信号線を沿わせるため、プローブ自体が太径化してしまうおそれがあった。

【０１３２】

（付記７，８の目的）

先端のコイルに接続された信号線の耐久性向上を目的とする。

（付記７，８の作用）

最先端のコイル素子に接続する信号線と撮像ユニットの信号線とを合わせて、多芯のケーブルとしたので、全長にわたって信号線を整列して配置されるので、スペースを効率よく使い細くなる。

【０１３３】

９．内視鏡の鉗子チャンネル内に挿脱自在に内蔵できる内視鏡検査補助具の手元側に固定する固定手段を備え、補助具のチャンネル内に挿入する部分を被覆するカバー部材。

【０１３４】

１０．付記９において、カバーは軸方向に圧縮可能である。

【０１３５】

１１．付記９において、カバーの先端側が鉗子口に着脱自在である。

【０１３６】

（付記９，１０，１１の背景）

従来例として特開平１１－２９０３４１がある。

（従来例の問題点）

内視鏡のチャンネル内に挿通する内視鏡検査補助具である形状検出プローブ、スタイレット、内視鏡用処置具などは、清潔に保持しておかなければならない。特開平１１－２９０３４１のような、内視鏡用処置具を保持する保持装置があるが、形状検出プローブなど、一度の検査で何度もチャンネルに挿脱する場合、一度チャンネルに挿入したあとは、プローブがチャンネル内の体液に触れるため、保持装置にかけるまでに周辺の装置や術者、患者等に触れないように気を使わなければならなかった。

【０１３７】

（付記９，１０，１１の目的）

操作性を向上することを目的とする。

(付記 9, 10, 11 の作用)

カバー部材があるため、内視鏡検査補助具のチャンネル内挿入部が、チャンネルに挿入していないときに周辺に触れないようにできる。

【0138】

12. 内視鏡検査を行う機能の他に、挿入部の軸方向に沿って配置された複数のコイル素子を有する第1のコイル手段を内蔵し、

前記第1のコイル手段及び外部の所定の位置に配置される複数のコイル素子を有する第2のコイル手段とにより磁界を利用して前記第1のコイル手段における複数のコイル素子それぞれの位置情報を算出することにより前記挿入部の形状を検出可能とする内視鏡において、

10

前記挿入部の内部に配設された内蔵物の一部を磁性体で構成し、前記磁性体で構成された内蔵物に導線を巻回して前記複数のコイル素子の少なくとも一部を構成したことを特徴とする内視鏡。

【0139】

13. 前記内視鏡はチャンネルを有し、前記内蔵物は、チャンネルに対して挿脱自在に配置できることを特徴とする付記13記載の内視鏡。

14. 前記内蔵物が、挿入部の硬度を調整可能とする硬度調整部材であることを特徴とする付記13又は14記載の内視鏡。

【0140】

20

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、挿入部の形状を検出する機構を挿入部に設けたとしても、挿入部を細径化することができるとともに、挿入部の形状を検出する機構を容易に挿入部に設けることができる内視鏡装置を提供することができる。

【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全体構成図。

【図2】挿入部の構成を示す図。

【図3】形状検出プローブの構成を示す縦断面図。

【図4】硬度調整材の構成を示す縦断面図。

【図5】湾曲部を湾曲させた場合の形状検出プローブの作用の説明図。

30

【図6】図5の場合の磁界発生コイルの移動範囲を示す図。

【図7】本発明の第2の実施の形態の内視鏡における挿入部付近の構成を示す図。

【図8】関節駒に接続されたガイドリングを示す縦断面図。

【図9】アングルワイヤガイドの縦断面図。

【図10】本発明の第3の実施の形態の内視鏡先端部の構成を示す縦断面図。

【図11】信号ケーブルの断面構造を示す図。

【図12】本発明の第4の実施の形態の内視鏡先端部の構成を示す縦断面図。

【図13】本発明の第5の実施の形態を備えた内視鏡装置の全体構成図。

【図14】スタイレットの全体を示す図。

【図15】スタイレットの軟性部の構成を示す縦断面図。

40

【図16】スタイレットの硬性部の構成を示す縦断面図。

【図17】本発明の第6の実施の形態に係る形状検出プローブを一部を切り欠いて示す図。

。

【図18】形状検出プローブを挿入口に挿入する様子を示す図。

【図19】第6の実施の形態の変形例に係る内視鏡用処置具をカバーと共に示す図。

【図20】図19のクリップ部分での横断面図。

【図21】固定部を挿入口に装着して内視鏡用処置具を挿脱する様子を示す図。

【図22】本発明の第7の実施の形態を備えた内視鏡装置の主要部の構成図。

【図23】プリンタによる出力画像を示す図。

【図24】第7の実施の形態の変形例の内視鏡装置の主要部の構成図。

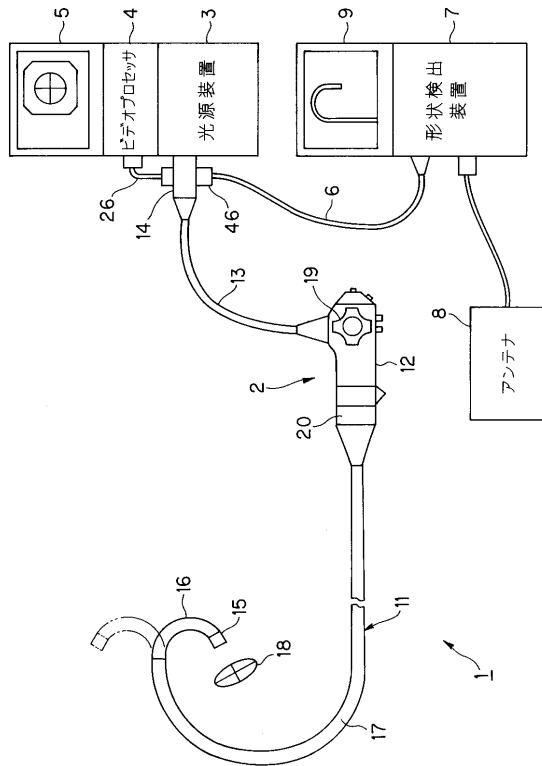
50

【図 2 5】出力装置による出力画像を示す図。

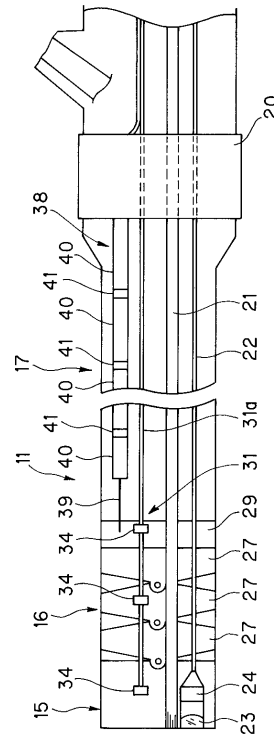
【符号の説明】

1 ... 内視鏡装置	
2 ... 内視鏡	
3 ... 光源装置	
4 ... ビデオプロセッサ	
5 ... モニタ	
6 ... 接続ケーブル	
7 ... 形状検出装置	
8 ... アンテナ	10
9 ... 形状表示用モニタ	
1 1 ... 挿入部	
1 2 ... 操作部	
1 3 ... ユニバーサルコード	
1 4 ... コネクタ	
1 5 ... 先端部	
1 6 ... 湾曲部	
1 7 ... 軟性部	
1 9 ... 湾曲操作ノブ	
2 0 ... 硬度調整ノブ	20
2 1 ... ライトガイド	
2 4 ... 固体撮像素子	
2 9 ... 接続管	
3 1 ... 形状検出プローブ	
3 2、4 2 ... 磁性体	
3 3、4 3 ... 銅線	
3 4、4 1 ... 磁界発生コイル	
3 5 ... ワイヤ	
3 6、4 5 ... 信号線	
3 7 ... 外装チューブ	30
3 8 ... 硬度調整材	
3 9 ... ワイヤ	
4 0 ... コイル	

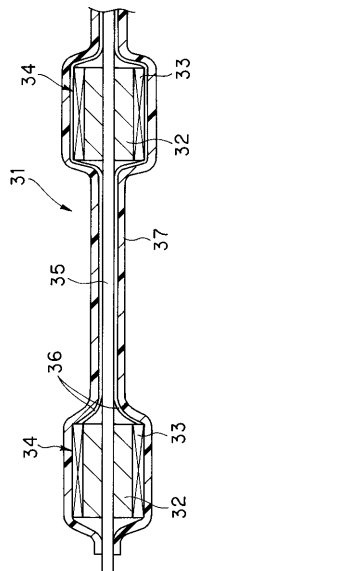
【図 1】



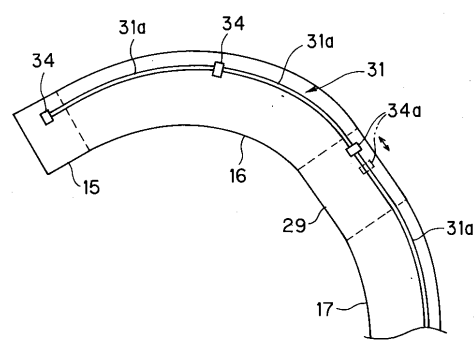
【図 2】



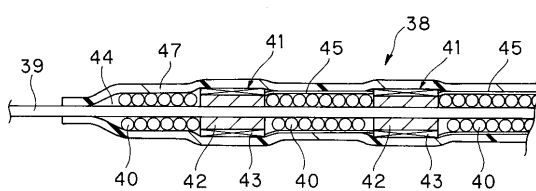
【図 3】



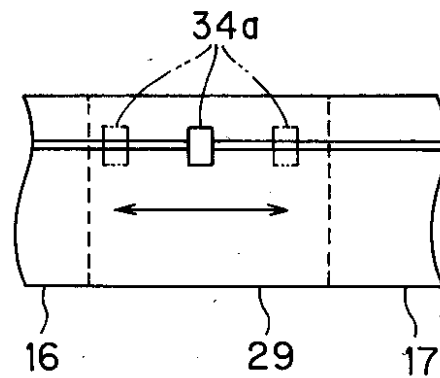
【図 5】



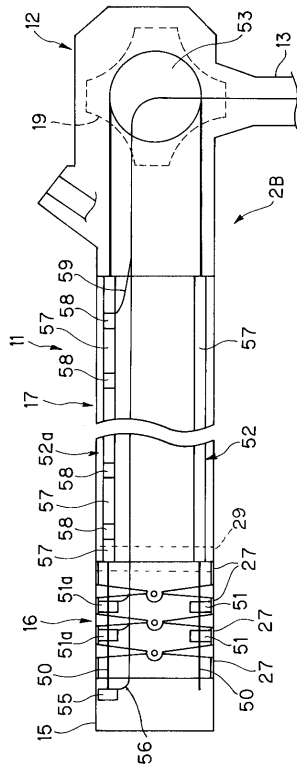
【図 4】



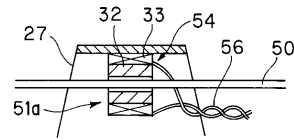
【図 6】



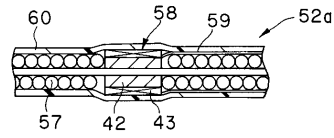
【図 7】



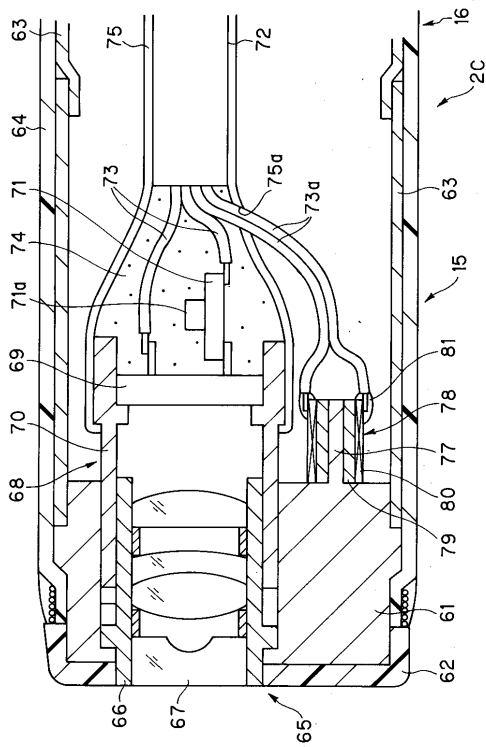
【図 8】



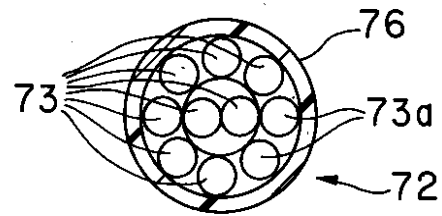
【図 9】



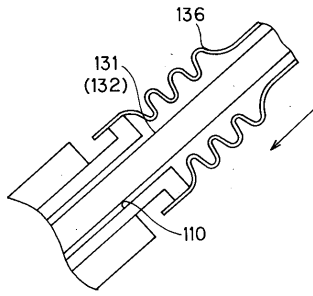
【図 10】



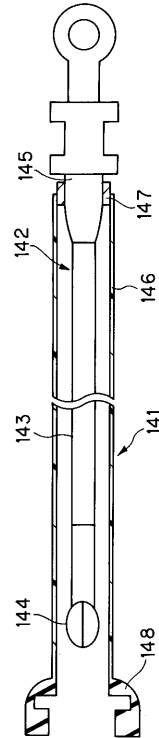
【図 11】



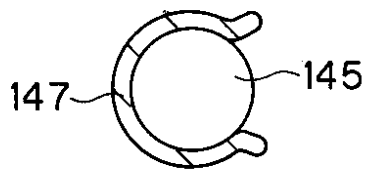
【図 18】



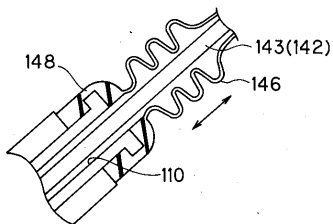
【図 19】



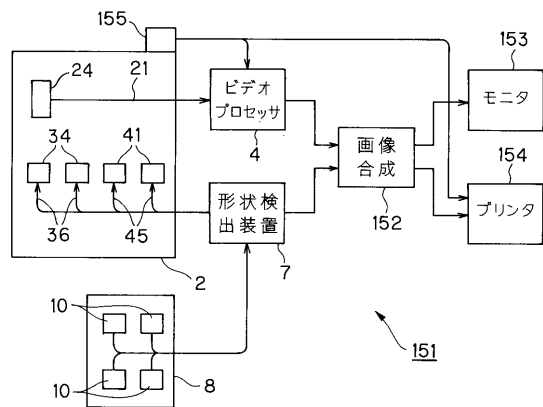
【図 20】



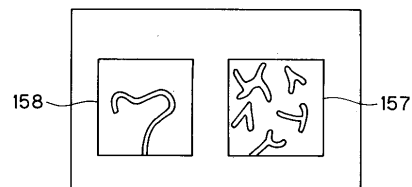
【図 21】



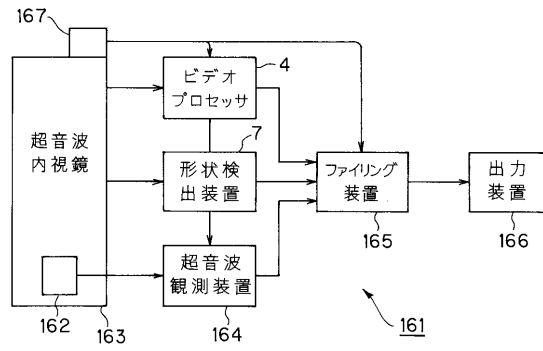
【図 22】



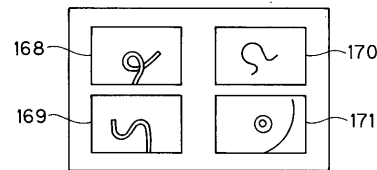
【図 23】



【図 2 4】



【図 2 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 木村 英伸
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 佐藤 道雄
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 中辻 多恵
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

合議体

審判長 岡田 孝博
審判官 田邊 英治
審判官 信田 昌男

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 0 0 0 5 4 2 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 0 7 8 7 5 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 6 6 8 6 0 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 8 9 3 7 9 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 7 0 0 0 0 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 3 4 2 5 1 4 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 0 5 0 0 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00 ~ 1/32
G02B23/24 ~ 23/26

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP4406181B2	公开(公告)日	2010-01-27
申请号	JP2001384935	申请日	2001-12-18
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	渡辺厚 伊藤秀雄 宮城隆康 木村英伸 佐藤道雄 中辻多恵		
发明人	渡辺 厚 伊藤 秀雄 宮城 隆康 木村 英伸 佐藤 道雄 中辻 多恵		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00078		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.300.A A61B1/00.300.Z A61B1/04.372 A61B1/00 A61B1/00.550 A61B1/00.552 A61B1/00.710 A61B1/005.512 A61B1/018.515 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC00 4C061/DD03 4C061/FF32 4C061/FF50 4C061/NN05 4C061/VV10 4C061/WW20 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/DD03 4C161/FF29 4C161/FF32 4C161/FF50 4C161/HH55 4C161/NN05 4C161/VV10 4C161/WW20		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	岡田孝弘		
助理审查员(译)	筱田正雄		
其他公开文献	JP2003180615A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够减小插入部分的直径的内窥镜和内窥镜设备。 解决方案：在插入部分11的柔软部分17中，可以通过插入磁场产生线圈41而不是在硬度调节材料38中的线39上仅设置紧密缠绕的线圈40来检测柔性部分17内的形状。并且，在弯曲部分16内部设置有磁场产生线圈34的形状检测探头31被结合，使得具有硬度调节功能和检测插入部分的形状的功用的内窥镜插入到插入部分11中。我们保持它很薄并实现它。

