

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2015-2861
(P2015-2861A)

(43) 公開日 平成27年1月8日(2015. 1. 8)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 C

2 H 0 4 0

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 A

4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-129830 (P2013-129830)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成25年6月20日 (2013. 6. 20)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号
		(74) 代理人	100090169
			弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100147762
			弁理士 藤 拓也
		(72) 発明者	西尾 潤二
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		(72) 発明者	土舘 浩平
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内

最終頁に続く

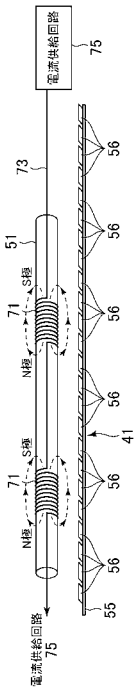
(54) 【発明の名称】 内視鏡挿入部の剛性可変装置

(57) 【要約】

【課題】剛性が可変でありながら、その剛性可変構造により外径を大きくする必要がない内視鏡挿入部を有する電子内視鏡を得る。

【解決手段】管状の内視鏡挿入部に挿通された操作ケーブル51には電磁石コイル71が巻回され、挿入部の内壁面には、軟磁性材料から成る螺旋管56が設けられる。電磁石コイル71に電流供給回路75から電流が供給されると、電磁石コイル71に磁力が発生し、操作ケーブル51が螺旋管56に吸着される。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

管状の内視鏡挿入部の可撓性部分における剛性を変化させるための剛性可変装置であって、

前記挿入部に挿通されたケーブルの外周に巻回された電磁石コイルと、
前記挿入部の内壁面に設けられ、軟磁性材料から成る電磁石コイル吸着部材と、
前記電磁石コイルに電流を供給する電流供給手段とを備え、
前記電磁石コイルに電流が供給されることにより前記電磁石コイルに磁力が発生して、
前記ケーブルが前記電磁石コイル吸着部材に吸着されることを特徴とする内視鏡挿入部の剛性可変装置。

10

【請求項 2】

前記ケーブルの長手方向における複数の部分に前記電磁石コイルが電氣的に分割して設けられ、前記分割された電磁石コイルのうち少なくとも 1 つの電磁石コイルに電流が供給されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡挿入部の剛性可変装置。

【請求項 3】

前記挿入部において、前記可撓性部分よりも先端側に術者によって湾曲操作される湾曲部が設けられ、

前記ケーブルが、前記湾曲部を湾曲させるための操作ケーブルであり、
前記操作ケーブルの外周で、かつ、電磁石コイルが巻回されていない部分に支持コイルが巻回されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡挿入部の剛性可変装置。

20

【請求項 4】

前記支持コイルと前記電磁石コイルは接続部材を介して接続され、
前記接続部材が前記支持コイルと前記電磁石コイルの間を電氣的に絶縁することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡挿入部の剛性可変装置。

【請求項 5】

前記電磁石コイル吸着部材が、平板状の金属板が螺旋状に巻回されることにより形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡挿入部の剛性可変装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、内視鏡挿入部の剛性を変化させる装置に関する。

【背景技術】

【0002】

大腸内視鏡の使用において、内視鏡の挿入部を盲腸まで挿入するためには、まず S 状結腸を通過する必要がある。したがって、挿入部に柔軟性が必要である。さらに奥の盲腸まで挿入部を挿入する際、挿入部に曲げやねじりに対する剛性が必要である。そこで、内視鏡挿入部の剛性を変化させる装置として様々なものが提案されている（特許文献 1）。

【0003】

内視鏡挿入部の剛性可変装置として、コイルを用いるものが知られている。これは、挿入部内の長手方向にコイルを設け、このコイルにワイヤを挿通し、このワイヤを牽引することによりコイルを圧縮し、挿入部の剛性を変化させるものである。しかしこのような装置の場合、剛性可変装置が術者の手から解放されると一旦高くなった剛性が保持されずに戻るといった問題がある。

40

【0004】

そこで従来、特許文献 1 に開示されているように、ワイヤの牽引に用いられるカムリングの端部に磁石が設けられ、さらにこの磁石に接する電磁石が設けられ、術者の手から解放された際に磁石と電磁石が互いに吸着され摩擦が生じることにより挿入部の剛性が保持される装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 0 0 0 5 5 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかし挿入部の外径の縮小化が求められる中で、特許文献 1 の内視鏡では、挿入部の内部にコイルとワイヤが設けられるため、その分挿入部の外径を大きくしなければならないという問題がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、剛性が可変でありながら、その剛性可変構造により外径を大きくする必要がない内視鏡挿入部を有する電子内視鏡を得ることを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明に係る内視鏡挿入部の剛性可変装置は、管状の内視鏡挿入部の可撓性部分における剛性を変化させるための剛性可変装置であって、挿入部に挿通されたケーブルの外周に巻回された電磁石コイルと、挿入部の内壁面に設けられ、軟磁性材料から成る電磁石コイル吸着部材と、電磁石コイルに電流を供給する電流供給手段とを備え、電磁石コイルに電流が供給されることにより電磁石コイルに磁力が発生して、ケーブルが電磁石コイル吸着部材に吸着されることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

20

好ましくは、ケーブルの長手方向における複数の部分に電磁石コイルが電氣的に分割して設けられ、分割された電磁石コイルのうち少なくとも 1 つの電磁石コイルに電流が供給される。

【 0 0 1 0 】

また、好ましくは、挿入部において、可撓性部分よりも先端側に術者によって湾曲操作される湾曲部が設けられ、ケーブルが、湾曲部を湾曲させるための操作ケーブルであり、操作ケーブルの外周で、かつ、電磁石コイルが巻回されていない部分に支持コイルが巻回される。

【 0 0 1 1 】

また、好ましくは、支持コイルと電磁石コイルは接続部材を介して接続され、接続部材が支持コイルと電磁石コイルの間を電氣的に絶縁する。

30

【 0 0 1 2 】

また、好ましくは、電磁石コイル吸着部材が、平板状の金属板が螺旋状に巻回されることにより形成される。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、剛性が可変でありながら、その剛性可変構造により外径を大きくする必要がない内視鏡挿入部を有する電子内視鏡を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

40

【図 1】本発明の第 1 の実施形態である内視鏡挿入部の剛性可変装置が適用される内視鏡装置の概観図である。

【図 2】操作ケーブルの配置と、可撓性部分と湾曲部の内部構造を示す図である。

【図 3】(a) 可撓性部分を横方向に切断した断面図である。(b) 可撓性部分を長手方向に切断した部分断面図である。

【図 4】操作ケーブルに巻回された電磁石コイルの配置と電磁石コイルに電流が供給された状態を示す図である。

【図 5】電磁石コイルとステークコイルの詳細な配置を示す図である。

【図 6】第 2 の実施形態である電磁石コイルが電氣的に分割された内視鏡挿入部を示す図である。

50

【図 7】操作部に設けられたスイッチの操作と電流が供給される経路の関係を示すタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明の第 1 の実施形態である内視鏡挿入部の剛性可変装置の構成を説明する。図 1 に示されるように、本実施形態において電子内視鏡装置は、電流供給回路を備えるプロセッサ装置 10 と、被観察部を撮像する挿入部 40 等と、画像表示装置 20 とから構成される。

【0016】

電子内視鏡装置において、コネクタ 31 がプロセッサ装置 10 に着脱自在に装着され、コネクタ 31 にはユニバーサルコード 32 の一端が連結される。ユニバーサルコード 32 の他端には操作部 33 が連結され、操作部 33 には挿入部 40 が連結される。

【0017】

挿入部 40 は、可撓性部分 41 と、湾曲部 42 と、先端部 43 とから構成される。可撓性部分 41 は、自由に屈曲される可撓管であり、挿入部 40 の大部分を占め、操作部 33 に直接接続される。湾曲部 42 は、先端部 43 と可撓性部分 41 との間を結ぶ区間に設けられ、操作部 33 に設けられたアングルノブ 34 の回転操作に連動して先端部 43 の向きが例えば 270° 回転されるまで湾曲可能である。アングルノブ 34 には、先端部 43 の向きを上下方向に動作させるものと左右方向に動作させるものとがある。また、操作部 33 には、後述する電磁石コイルに電流を供給するためのスイッチ 35 が設けられる。なお、先端部 43 には、撮像光学系や撮像素子、また照明光学系等が搭載される。

【0018】

図 2 に示されるように、操作部 33 と挿入部 40 の内部には、アングルノブ 34 により牽引される操作ケーブル 51 が設けられる。図 2 では、主に一方向（例えば上下方向）のみの操作ケーブル 51 が示され、後述する他のケーブル類は省略されている。挿入部 40 において、可撓性部分 41 よりも先端側に術者によって湾曲操作される湾曲部 42 が設けられる。操作ケーブル 51 は、アングルノブ 34 の回転軸の外周に約半周分巻かれ、両端が湾曲部 42 の先端側に設けられた固定部 52、52 に固定される。アングルノブ 34 の回転操作により操作ケーブル 51 が一方向に牽引されることで、湾曲部 42 が上下方向または左右方向に湾曲させられる。操作ケーブル 51 のうち、操作部 33 の中央付近のコイル固定部 54 から可撓性部分 41 の先端まで、その外周にはステーコイル（支持コイル）53 が密に巻回される。ステーコイル 53 は例えばステンレスから成り、操作ケーブル 51 を被覆する。

【0019】

操作部 33 の先端付近から湾曲部 42 の先端まで軟性管 55 が設けられ、軟性管 55 は操作部 33 から先端部 43 まで延びる。操作部 33 の先端付近から可撓性部分 41 における軟性管 55 の内壁面には螺旋管 56 が設けられ、螺旋管 56 は例えば SUS 430 などの軟磁性材料から成り、带状すなわち平板状の金属板が螺旋状に巻回されることにより形成され、後述する電磁石コイルを吸着する電磁石コイル吸着部材である。湾曲部 42 には、従来周知のように多数の湾曲駒 57 が設けられ、湾曲駒 57 は湾曲部 42 の先端から基端まで順次鎖状に繋ぎ合わされる。

【0020】

図 3 (a) の横断面図に示すように可撓性部分 41 内部には、複数のケーブルが挿通される。すなわち操作ケーブル 51、最大径を有する鉗子用ケーブル (KCH) 62、2 つのライトケーブル (LCB) 63、63、画像信号伝送ケーブル (CCD Cable) 64、空気用ケーブル 65、水用ケーブル 66、水噴射用ケーブル 67 が挿通される。図 3 (a) には操作ケーブル 51 の 4 つの断面（上下方向用 2 つ、左右方向用 2 つ）が示され、螺旋管 56 の内壁面付近で、周方向にほぼ等間隔に設けられる。ここで通常、操作ケーブル 51 と螺旋管 56 は離間している。図 3 (b) では操作ケーブル 51 以外のケーブルが省略され、3 本のステーコイル 53 のうち、上下のステーコイル 53 は断面で示され

、中央のステーコイル 5 3 は外観で示される。

【 0 0 2 1 】

図 4 に示すように、操作ケーブル 5 1 の外周には長手方向に物理的に分割された 2 つの電磁石コイル 7 1、7 1 が巻回される。電磁石コイル 7 1 が巻回されない部分にはステーコイル 5 3 が巻回される（図 3 参照）。2 つの電磁石コイル 7 1、7 1 は 1 本の被覆電線 7 3 により形成される。図 5 に示すように、電磁石コイル 7 1 は、外径の大きさや、密に巻回される点でステーコイル 5 3 と共通し、操作ケーブル 5 1 を被覆するステーコイル 5 3 と同機能を有する。電磁石コイル 7 1 は電流供給回路 7 5（図 4）に接続される。また、ステーコイル 5 3 と電磁石コイル 7 1 の間には電氣的な絶縁のために接続部材 8 1 が設けられる。接続部材 8 1 は、例えばプラスチック、または電磁石コイル 7 1 と接する部分に絶縁被膜が形成された金属により構成される。

10

【 0 0 2 2 】

通常は電磁石コイル 7 1 に電流が供給されないため、可撓性部分 4 1 は自由に屈曲され得る。このため可撓性部分 4 1 は大腸内部に沿って挿入され得る。術者がスイッチ 3 5（図 1、2 参照）を操作することより、電磁石コイル 7 1 に電流が供給されると、各電磁石コイル 7 1、7 1 に磁力が発生し、螺旋管 5 6 に電磁石コイル 7 1 が吸着される。そして螺旋管 5 6 と電磁石コイル 7 1 の間に摩擦力が生じ、電流が供給される前に比べて可撓性部分 4 1 の曲げやねじりに対する剛性が高くなる。このため可撓性部分 4 1 は大腸の形状を直線状に保持しつつ挿入され得る。

20

【 0 0 2 3 】

以上のように本実施形態は、内視鏡挿入部の可撓性部分 4 1 の内壁面に軟磁性材料から成る螺旋管 5 6 と、螺旋管 5 6 の内壁面付近に操作ケーブル 5 1 が挿通された電磁石コイル 7 1 と、電磁石コイル 7 1 に電流を供給する電流供給回路 7 5 を設けたものであり、電磁石コイル 7 1 は電流が供給されることにより磁力を発生し、操作ケーブル 5 1 が螺旋管 5 6 に吸着される。これにより可撓性部分 4 1 の曲げやねじりに対する剛性を高くすることができるとともに、この剛性可変部分がステーコイル 5 3 とほぼ同じ外径の電磁石コイルと、従来周知の螺旋管 5 6 と材料が異なるだけのものにより構成されるので、剛性可変部分のために可撓性部分 4 1 の外径を大きくする必要がない。

【 0 0 2 4 】

図 6 は第 2 の実施形態である電磁石コイルが電氣的に分割された内視鏡挿入部の構成を示している。第 1 の実施形態と異なる構成を説明すると、電磁石コイル 7 1 A ~ 7 1 F は電氣的に分割されて操作ケーブル 5 1 の長手方向の 3 か所に設けられ、電氣的に分割された電磁石コイル 7 1 A ~ 7 1 F ごとに電流供給回路 7 5 から電流が供給され、第 1 の実施形態のように電磁石コイル 7 1 が物理的に分割されるのみの構成ではない。また、スイッチ 3 5 に換えて第 1 ~ 第 3 のスイッチが操作部 3 3（図 1、2 参照）に設けられる。

30

【 0 0 2 5 】

図 6 では、下の操作ケーブル 5 1 に、電氣的に分割された 3 つの電磁石コイル 7 1 A、7 1 B、7 1 C が設けられ、各電磁石コイル 7 1 A、7 1 B、7 1 C がさらに物理的に分割された 3 つの電磁石コイルから構成される。また、上の操作ケーブル 5 1 に、電氣的に分割された 3 つの電磁石コイル 7 1 D、7 1 E、7 1 F が設けられ、各電磁石コイル 7 1 D、7 1 E、7 1 F がさらに物理的に分割された 3 つの電磁石コイルから構成される。電磁石コイル 7 1 A、7 1 B、7 1 C の長手方向における位置は、それぞれ電磁石コイル 7 1 D、7 1 E、7 1 F に対応し、それぞれ可撓性部分 4 1 の先端周辺、中央周辺、基端周辺に当たる。

40

【 0 0 2 6 】

次に長手方向に電氣的に分割された電磁石コイル 7 1 A ~ 7 1 F に電流を供給する方法の一例を示す。図 7 に示すように、時刻 T 1 において術者が第 1 のスイッチを ON すると、経路 A ~ F の全ての経路に電流が供給され、可撓性部分 4 1 の全体の剛性が高くなる。次に時刻 T 2 において術者が第 1 のスイッチを OFF するとともに第 2 のスイッチを ON すると、経路 A、D における電流供給が停止され、経路 B、E と経路 C、F には引き続き

50

電流が供給され、可撓性部分 4 1 の中央周辺から基端周辺までの剛性が高い状態で維持される。続いて時刻 T 3 において術者が第 2 のスイッチを OFF するとともに第 3 のスイッチを ON すると、経路 B、E における電流供給が停止され、経路 C、F には引き続き電流が供給され、可撓性部分 4 1 の基端周辺のみ剛性が高い状態で維持される。最後に時刻 T 4 において術者が第 3 のスイッチを OFF すると、経路 A ~ F の全ての経路における電流供給が停止され、可撓性部分 4 1 の全体の剛性が元に戻る。なお、この電流供給方法の例はその一部が独立して行われてもよいし、組み合わせて行われてもよい。

【 0 0 2 7 】

このように本実施形態では、操作ケーブル 5 1 の長手方向における複数の部分に電磁石コイル 7 1 A ~ 7 1 F がそれぞれ電氣的に分割して設けられる。通常は電磁石コイル 7 1 A ~ 7 1 F に電流が供給されないため、可撓性部分 4 1 は自由に屈曲され得る。術者が第 1 ~ 第 3 のスイッチを操作することより、分割された電磁石コイル 7 1 A ~ 7 1 F のうち少なくとも 1 つに電流が供給され、操作ケーブル 5 1 の全体または一部分が螺旋管 5 6 に吸着される。これにより可撓性部分 4 1 の長手方向における選択された部分の、曲げやねじりに対する剛性を高くすることができるとともに、第 1 の実施形態と同様、剛性可変部分のために可撓性部分 4 1 の外径を大きくする必要がない。

10

【 0 0 2 8 】

なお、第 1 および第 2 の実施形態では、操作ケーブルの外周に電磁石コイルが巻回されるとしたが、操作ケーブルの代わりに他のケーブルが用いられてもよい。また、操作ケーブルとともに他のケーブルにも電磁石コイルが巻回されてもよい。複数のケーブルに電磁石コイルが巻回されることにより可撓性部分は複数の曲げ方向に対する剛性を高くすることができる。また、操作部に設けられたスイッチはタッチパネル、キーボード等により実現されてもよい。また、スイッチが押下された直後には大きな電流が供給され、その後は比較的小さな電流が供給されるようにしてもよい。また、電磁石吸着部材として螺旋管の代わりに網状の管を用いてもよい。

20

【 0 0 2 9 】

また、第 2 の実施形態では、第 1 のスイッチにより可撓性部分の全体の剛性が同時に高くされたが、可撓性部分の一端周辺から他端周辺まで徐々に剛性が高くされてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

30

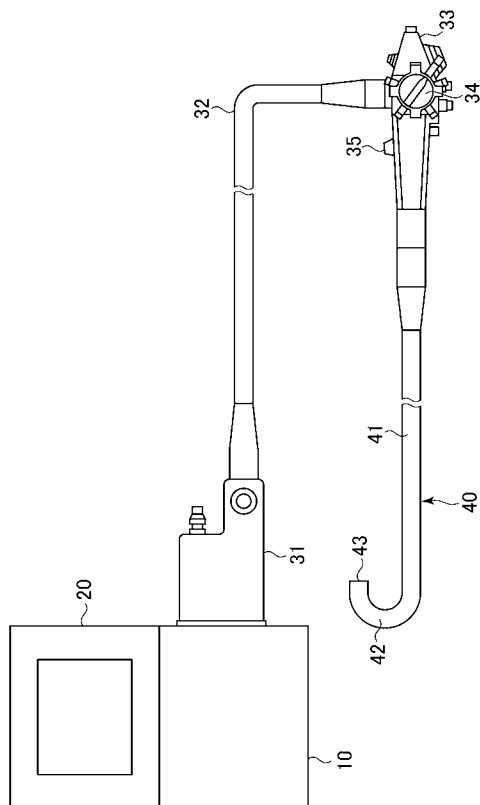
- 1 0 プロセッサ装置
- 2 0 画像表示装置
- 3 1 コネクタ
- 3 2 ユニバーサルコード
- 3 3 操作部
- 3 4 アングルノブ
- 3 5 スイッチ
- 4 0 挿入部
- 4 1 可撓性部分
- 4 2 湾曲部
- 4 3 先端部
- 5 1 操作ケーブル
- 5 2 固定部
- 5 3 ステータスコイル
- 5 4 コイル固定部
- 5 5 軟性管
- 5 6 螺旋管
- 5 7 湾曲駒
- 6 2 鉗子用ケーブル
- 6 3 ライトケーブル

40

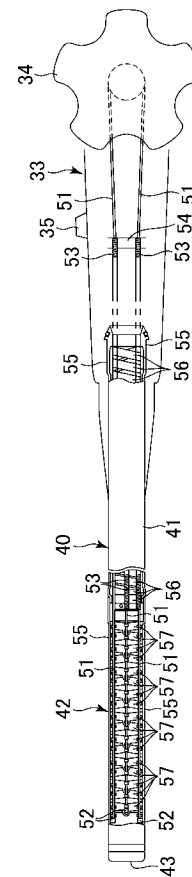
50

- 6 4 画像信号伝送ケーブル
- 6 5 空気用ケーブル
- 6 6 水用ケーブル
- 6 7 水噴射用ケーブル
- 7 1、7 1 A ~ 7 1 F 電磁石コイル
- 7 3 被覆電線
- 7 5 電流供給回路
- 8 1 接続部材
- T 1 ~ T 4 時刻

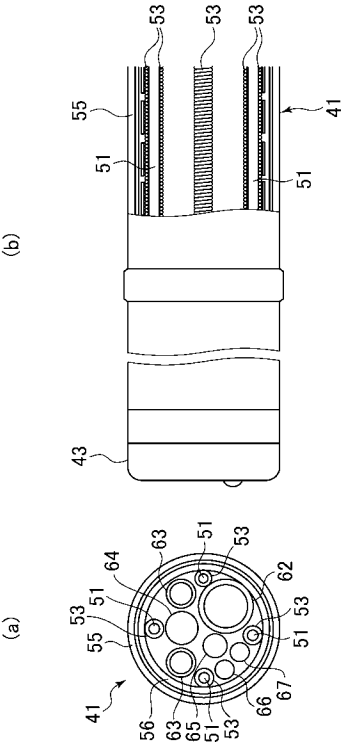
【 図 1 】



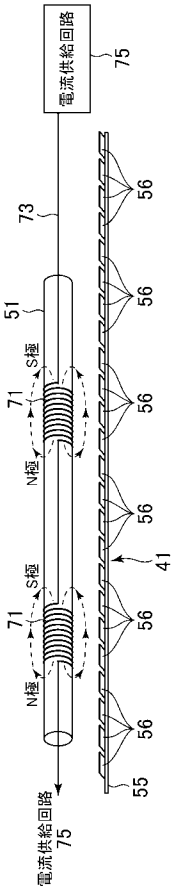
【 図 2 】



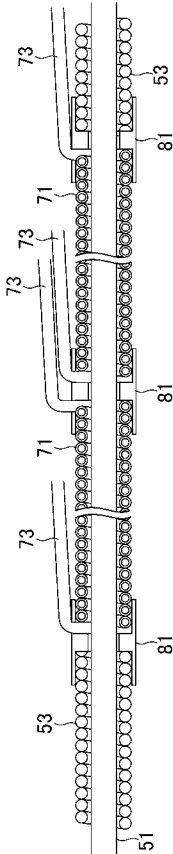
【 図 3 】



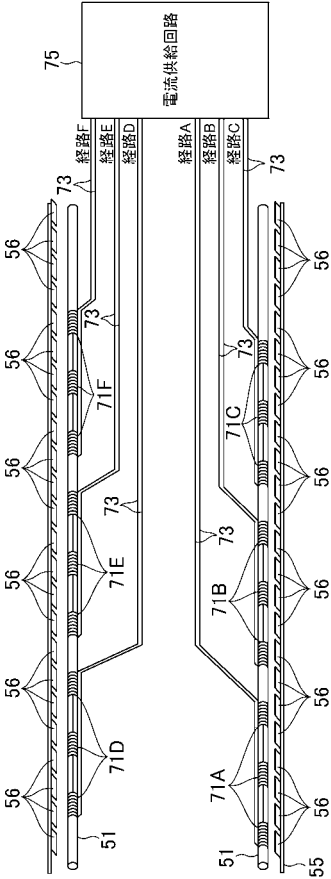
【 図 4 】



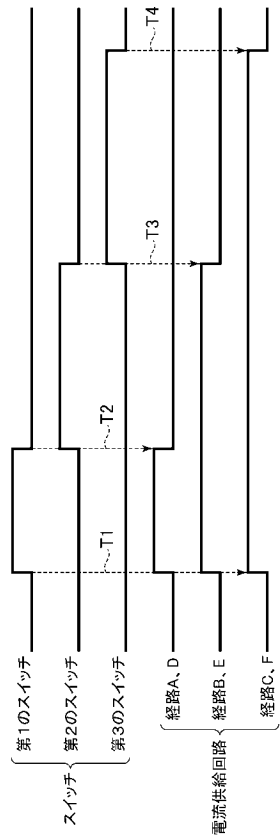
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 BA21 CA01 CA12 CA22 DA12 DA14 DA15 DA17 DA19 DA21
GA02 GA11
4C161 AA04 DD03 FF29 FF50 JJ01

专利名称(译)	内窥镜插入部分的刚度可变装置		
公开(公告)号	JP2015002861A	公开(公告)日	2015-01-08
申请号	JP2013129830	申请日	2013-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	西尾潤二 土館浩平		
发明人	西尾 潤二 土館 浩平		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00078		
FI分类号	A61B1/00.310.C G02B23/24.A A61B1/005.512 A61B1/008.512		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/CA01 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/AA04 4C161/DD03 4C161/FF29 4C161/FF50 4C161/JJ01		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：获得一种电子内窥镜，该电子内窥镜具有内窥镜插入部，该内窥镜插入部由于具有可变的刚度结构而具有可变的刚性而不必具有大的外径。电磁线圈71缠绕在插入到管状内窥镜插入部中的操作电缆51上，并且在插入部的内壁表面上设置有由软磁性材料制成的螺旋管56。当从电流供应电路75向电磁线圈71供应电流时，在电磁线圈71中产生磁力，并且操作电缆51被吸引至螺旋管56。[选择图]图4

