

(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2004-627
(P2004-627A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int.Cl.⁷
A 6 1 B 1/00
G 0 2 B 23/24

F I
A 6 1 B 1/00 3 1 O H
G 0 2 B 23/24 A

テーマコード (参考)
2 H 0 4 O
4 C 0 6 1

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2003-146437 (P2003-146437)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成15年5月23日 (2003.5.23)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
(62) 分割の表示	特願平11-76725の分割	(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
原出願日	平成11年3月19日 (1999.3.19)	(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男
(31) 優先権主張番号	特願平10-70910	(74) 代理人	100100952 弁理士 風間 鉄也
(32) 優先日	平成10年3月19日 (1998.3.19)	(72) 発明者	平田 康夫 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
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		最終頁に続く

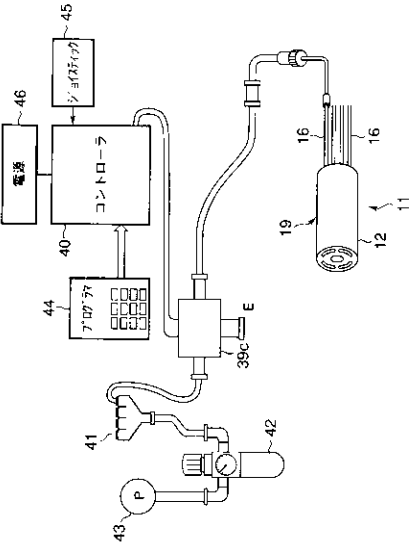
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、空気圧湾曲において、ジョイスティックの倒すスピードに対応した湾曲スピードを実現して制御性をアップさせることができる内視鏡装置を提供することを最も主要な特徴とする。

【解決手段】 加圧室15に対して流体を供給するエアポンプ43と、このエアポンプ43から加圧室15への流体の供給及び排気を行う電磁弁39a、39bと、湾曲部11の湾曲状態を保持する場合に、電磁弁39a、39bをパルス動作させるコントローラ40とを設けたものである。

【選択図】 図14



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

管腔内に挿入される挿入部の先端部に複数の加圧室を有する弾性管状体が配置され、前記加圧室を選択的に加圧することで前記弾性管状体を所定の向きに湾曲させる湾曲部を有する内視鏡装置において、

前記加圧室に対して流体を供給する流体圧源と、この流体圧源から前記加圧室への流体の供給及び排気を行う電磁弁と、前記湾曲部の湾曲状態を保持する場合に、前記電磁弁をパルス動作させる制御手段とを設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、湾曲の指示を行う入力手段の動作に応じて、前記電磁弁の ON-OFF の比率を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は管腔内に挿入される長尺の挿入部の先端部に空気圧アクチュエータからなる湾曲部を備え、例えば工業用や、医療用にも適用可能な内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

空気圧湾曲で、空気圧源からの空気を電磁弁を制御して空気室に送る時、ジョイスティックで操作することで湾曲させるものがある（特許文献 1 参照）。 20

【0003】

この場合、ジョイスティックの傾き角に対応してデューティ比を変えることで流量を制御する（特許文献 2 参照）。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 10-127564 号公報

【0005】

【特許文献 2】

特開平 6-304125 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献 2 のように、ジョイスティックの傾き角に対応してデューティ比を変えることで流量を制御する場合、湾曲角の少ないときには反応が遅いという課題がある。

【0007】

本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、空気圧湾曲において、ジョイスティックの倒すスピードに対応した湾曲スピードを実現して制御性をアップさせることができる内視鏡装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、管腔内に挿入される挿入部の先端部に複数の加圧室を有する弾性管状体が配置され、前記加圧室を選択的に加圧することで前記弾性管状体を所定の向きに湾曲させる湾曲部を有する内視鏡装置において、 40

前記加圧室に対して流体を供給する流体圧源と、この流体圧源から前記加圧室への流体の供給及び排気を行う電磁弁と、前記湾曲部の湾曲状態を保持する場合に、前記電磁弁をパルス動作させる制御手段とを設けたことを特徴とする内視鏡装置である。

さらに、前記制御手段は、湾曲の指示を行う入力手段の動作に応じて、前記電磁弁の ON-OFF の比率を制御することが好ましい。

【0009】

そして、本発明では、空気圧湾曲において、ジョイスティックなどの入力手段のたおすスピードなどの動作に対応した湾曲スピードを実現して制御性をアップさせるようにしたも 50

のである。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施の形態を図1乃至図8を参照して説明する。図1は本実施の形態の工業用内視鏡1のシステム全体の概略構成を示すものである。この内視鏡1には管腔内に挿入される細長い挿入部2が設けられている。この挿入部2の基端部には分岐部3が設けられている。

【0011】

この分岐部3には接続ケーブル4の一端部が連結されている。この接続ケーブル4の他端部はコネクタ5に連結されている。さらに、コネクタ5には図示しない光源装置と接続されるライトガイドの接続部6が突設されているとともに、電気コード7の一端部が接続されている。この電気コード7の他端部は第2のコネクタ8に連結されている。この第2のコネクタ8は図示しないカメラコントロールユニット(CCU)に接続されている。

10

【0012】

また、内視鏡1の挿入部2には可撓性を備えた細長い蛇管9が設けられている。さらに、挿入部2の最先端部には先端構成部10が配設されている。そして、先端構成部10の基端部と蛇管9の先端部との間に湾曲部11が介設されている。

【0013】

また、湾曲部11には例えばシリコン樹脂によって形成されるマルチルーメンチューブ(弾性管状体)12が配設されている。このマルチルーメンチューブ12には図3(C)に示すように軸心部位に軸心部ルーメン13が軸心方向に沿って延設されている。さらに、この軸心部ルーメン13の周囲の管壁には複数、本実施の形態では4つの円弧形状の外周部ルーメン14a~14dが周方向に略等間隔に配設されている。

20

【0014】

また、4つの外周部ルーメン14a~14dの前後の両端部はそれぞれ閉塞されている。そして、各ルーメン14a~14dを密閉して加圧室(空気室)15を形成している。

【0015】

さらに、各ルーメン14a~14dの後端部側の閉塞部には図4(B)に示すように例えばテフロン(デュポン社商標名)製のエアチューブ16の一端部が加圧室15に連通された状態で連結されている。ここで、エアチューブ16の一端部は予め図4(A)に示すようにシリコンチューブ17内に挿入された状態で固定されている。

30

【0016】

シリコンチューブ17の内径は、エアチューブ16の外径と同等、またはそれより多少小さく、エアチューブ16をシリコンチューブ17に圧入する。シリコンチューブ17からエアチューブ16が外れるのを防止するために、さらにシリコンチューブ17の外側から糸や、金属ワイヤ等でしばりつけても良い。エアチューブ16の外周面を例えばヤスリ状のものでざらざらな表面として、外れにくくしてもよい。

【0017】

そして、このシリコンチューブ17が各ルーメン14a~14dの後端部側の開口部に挿入された後、各ルーメン14a~14dの後端開口部とシリコンチューブ17との間の隙間にシリコンシール剤18が注入されて各ルーメン14a~14dの後端開口部が閉塞されている。これにより、図6に示すようにマルチルーメンチューブ12の4つの加圧室15と4本のエアチューブ16とが連結された湾曲部11の空気圧アクチュエータユニット19が形成されている。

40

【0018】

また、図3(B)に示すようにマルチルーメンチューブ12の軸心部ルーメン13の内部にはこの軸心部ルーメン13の内径寸法よりも若干小径な密巻コイルによって形成される内部変形規制部材20が挿入されている。さらに、マルチルーメンチューブ12の外側にはこのマルチルーメンチューブ12の外径寸法よりも若干大径な密巻コイルによって形成される外部変形規制部材21が装着されている。

50

【0019】

なお、内部変形規制部材20のサイズであるが、マルチルーメンチューブ12の軸心部ルーメン13の内部に入れることができれば、軸心部ルーメン13のサイズと同等または多少大きくても湾曲動作は可能である。同様に外部変形規制部材21のサイズもマルチルーメンチューブ12の外径寸法と同等、またはそれより多少小さくても良い。ただし、組立て性や湾曲性能を考慮すると、最初に記述した構成が望ましい。

【0020】

また、図5に示すようにマルチルーメンチューブ12の前端部には例えばステンレス製の前側口金22が配設されている。この前側口金22にはマルチルーメンチューブ12の外径寸法と同径の円筒部23と、この円筒部23の後端面の軸心部に後ろ向きに突設された小径な連結部24とが設けられている。そして、この前側口金22は連結部24がマルチルーメンチューブ12の軸心部ルーメン13内に挿入された状態で接着剤により接着固定されてマルチルーメンチューブ12に連結されている。

10

【0021】

また、マルチルーメンチューブ12の後端部には例えばステンレス製の後ろ側口金25が配設されている。この後ろ側口金25にはマルチルーメンチューブ12の外径寸法と同径の円筒部26と、この円筒部26の前端面26aの軸心部に前向きに突設された小径な連結部27とが設けられている。そして、この後ろ側口金25は連結部27がマルチルーメンチューブ12の軸心部ルーメン13内に挿入された状態で接着剤により接着固定されてマルチルーメンチューブ12に連結されている。

20

【0022】

また、図3(D)に示すように後ろ側口金25の円筒部26における前端面26aには軸心部に軸心孔28が形成され、この軸心孔28の周囲に4つのチューブ挿通孔29が周方向に等間隔で形成されている。そして、4つのチューブ挿通孔29には湾曲部11の空気圧アクチュエータユニット19の4本のエアチューブ16がそれぞれ挿入されている。さらに、空気圧アクチュエータユニット19の4本のエアチューブ16は後ろ側口金25内から蛇管9内を通して分岐部3側に延出されている。なお、後ろ側口金25の円筒部26には蛇管9の先端部に固定された蛇管側口金30が連結固定されている。

【0023】

また、図3(A)に示すように前側口金22の円筒部23内にはCCDユニット31が収納された状態で配設されている。このCCDユニット31には観察光学系の撮像手段であるCCD(固体撮像素子)32と照明光学系33とが組込まれている。

30

【0024】

さらに、CCDユニット31の後端部にはCCD用の信号線34および照明光学系用の光伝送手段であるライトガイド35などが延出されている。これらのCCD用の信号線34およびライトガイド35などは前側口金22内、マルチルーメンチューブ12の軸心部ルーメン13内、後ろ側口金25内および蛇管9内を通して分岐部3側に延出されている。そして、CCD用信号線34は分岐部3から接続ケーブル4、コネクタ5、電気コード7および第2のコネクタ8を順次介して図示しないカメラコントロールユニットに接続されている。さらに、ライトガイド35は分岐部3から接続ケーブル4、コネクタ5を順次介して図示しない光源装置と接続されている。

40

【0025】

また、CCDユニット31の前面には光学アダプター36が配設されている。この光学アダプター36には予め光学特性が異なる複数種類の交換アダプターが準備されている。そして、必要に応じて望みの光学特性の光学アダプター36が適宜、選択的に使用できるようになっている。

【0026】

さらに、光学アダプター36の外周面には保護用の先端カバー37が装着されている。この先端カバー37は前側口金22の円筒部23に着脱可能に取付けられている。

【0027】

50

また、本実施の形態の工業用内視鏡 1 のシステムには内視鏡 1 の湾曲部 1 1 の湾曲動作を制御する湾曲制御装置 3 8 が設けられている。この湾曲制御装置 3 8 には図 2 に示すように湾曲部 1 1 の空気圧アクチュエータユニット 1 9 に接続された 4 本のエアチューブ 1 6 へのエアの給排を個別に制御するための 8 個の電磁弁 3 9 と、これらの電磁弁 3 9 を制御するコントローラ 4 0 とが内蔵されている。

【0028】

ここで、空気圧アクチュエータユニット 1 9 に接続された 4 本のエアチューブ 1 6 には 1 本のエアチューブ 1 6 毎に各々 2 個（第 1，第 2）の電磁弁 3 9 a，3 9 b がそれぞれ接続されている。

【0029】

そして、一方の第 1 の電磁弁 3 9 a は、空気の通気口 A に対して、分配器 4 1 およびフィルタレギュレータ 4 2 を介して空気圧の供給源であるエアポンプ 4 3 に連結されている。通気口 P には、分配器 1 0 0 を介して第 2 の電磁弁 3 9 b とエアチューブ 1 6 の 1 本の 2 手に分岐して接続されている。通気口 E には、空気の出入りがないように栓 1 0 1 がされている。また、他方の第 2 の電磁弁 3 9 b は前述したように通気口 P は、第 1 の電磁弁 3 9 a の通気口 P と接続され、他の通気口 A，E はサイレンサ 1 0 2 が接続され、外部に対して解放されている。

【0030】

つまり、第 1 の電磁弁 3 9 a および第 2 の電磁弁 3 9 b が OFF 状態では、電磁弁の空気の流れは図 1 3 の点線で示すように通気口 A から通気口 E へと管路を通じる。電圧が負荷されて ON 状態になると、電磁弁の空気の流れは図 1 3 の実線で示すように通気口 A から通気口 P へと管路を通じる。通常、第 1 の電磁弁 3 9 a および第 2 の電磁弁 3 9 b は OFF となっており、エアポンプ 4 3 からの圧縮空気は第 1 の電磁弁 3 9 a の位置でとどまっている。第 1 の電磁弁 3 9 a に電圧が負荷されて ON されると、圧縮空気は第 1 の電磁弁 3 9 a の通気口 P を通り、エアチューブ 1 6 を介して、加圧室 1 5 へと送られて、湾曲する。この時、第 2 の電磁弁 3 9 b は OFF である。湾曲の指示を止めると、第 1 の電磁弁 3 9 a が OFF、第 2 の電磁弁 3 9 b が ON されて、加圧室 1 5 の空気は、エアチューブ 1 6 を介して、第 2 の電磁弁 3 9 b の通気口 P から通気口 A を通り、外部へ排気される。

【0031】

なお、図 2 では電磁弁や空気管路は 1 つの湾曲方向に対してのみ図示しているが、同様な構成が他に 3 つあるものである。

【0032】

また、コントローラ 4 0 には 8 個の電磁弁 3 9 の動作を設定するための例えばキーボード等の入力装置 4 4 と、湾曲部 1 1 の湾曲動作を制御するジョイスティック 4 5 と、電源 4 6 とが接続されている。

【0033】

そして、ジョイスティック 4 5 の操作レバー 4 5 a の操作にともない湾曲制御装置 3 8 によって 4 本のエアチューブ 1 6 への空気の給排を個別に制御して、空気圧アクチュエータユニット 1 9 の 4 つの加圧室 1 5 を選択的に加圧することでマルチルーメンチューブ 1 2 を所定の向き、すなわちここで加圧された加圧室 1 5 とは反対方向に湾曲させるようになっている。

【0034】

また、内視鏡 1 の湾曲部 1 1 の前後両端間の外表面上には湾曲部保護手段 4 7 が配設されている。この湾曲部保護手段 4 7 には図 8（A），（B）に示すように略円筒状のブレード（筒状保護部材）4 8 が設けられている。このブレード 4 8 は例えばケブラー（商標名）、テフロン、金属等の低弾性繊維（非伸縮性繊維）からなる多数の繊維素子を編んで円筒状に形成することにより、軸方向と径方向とに伸縮するように構成されている。そして、このブレード 4 8 は軸方向に縮むときには径方向に膨らみ、逆に軸方向に伸びるときには径方向に縮むようになっている。

【0035】

10

20

30

40

50

さらに、このブレード４８の前端部には前部口金４９、後端部には後部口金５０がそれぞれ配設されている。なお、図８中で、上側のブレード４８は軸方向の長さが自然長のままで保持されている状態、下側のブレード４８は軸方向の長さが自然長よりも ΔS 収縮させた状態をそれぞれ示すものである。そして、本実施の形態では図８中に下側に示すようにブレード４８の軸方向の長さを自然長よりも ΔS 収縮させた状態で湾曲部１１の前後両端間に配設されている。

【００３６】

この時、ブレード４８の内径と外部変形規制部材２１の外径との関係は、図８の上図の時のブレード４８の内径は、外部変形規制部材２１の外径と同等、または若干大きくなっている。ここで、ブレード４８の前部口金４９はマルチルーメンチューブ１２の前側口金２２に、またこのブレード４８の後部口金５０はマルチルーメンチューブ１２の後ろ側口金２５にそれぞれ接着シールされた状態でねじ止め固定されている。

10

【００３７】

次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態の内視鏡１の使用時にはジョイスティック４５の操作レバー４５ａの操作にともない湾曲部１１が所望の方向に湾曲される。このとき、ジョイスティック４５の操作レバー４５ａの操作にともない湾曲制御装置３８によって４本のエアチューブ１６への空気の給排が個別に制御される。そして、空気圧アクチュエータユニット１９の４つの加圧室１５のうちのいずれか１つ、或いは２つにエアチューブ１６を通してエアが供給されて選択的に加圧される。

【００３８】

湾曲時には、４つの第１の電磁弁３９ａを選択的にＯＮさせることで湾曲方向を選択して湾曲させる。湾曲を止めるときは、ＯＮした第１の電磁弁３９ａと対になっている第２の電磁弁３９ｂをＯＮすると、加圧室１５の空気がエアチューブ１６を介して、第２の電磁弁３９ｂの通気口Ｐから通気口Ａを通り、外部へ排気される。この時、ジョイスティック４５を真っ直ぐにして湾曲を止めるように指示をしたとき、同時または多少のタイムラグを設けて、第２の電磁弁３９ｂをＯＮするように設定しておく。また、湾曲を保持しておくときには、湾曲後に第１の電磁弁３９ａおよび第２の電磁弁３９ｂをＯＦＦすることで、加圧室１５およびエアチューブ１６を閉じた空間とする。湾曲の速度は、電磁弁のＯＮ－ＯＦＦをパルス状に行い、パルス幅を変えることで調整したり、４つの加圧室１５に対して初期加圧をしておき、湾曲速度を高める方法が取れる。

20

30

【００３９】

さらに、ここで加圧された加圧室１５は軸方向および径方向にそれぞれ膨張する。このとき、マルチルーメンチューブ１２の外側の外部変形規制部材２１およびマルチルーメンチューブ１２の内側の内部変形規制部材２０によって加圧室１５が湾曲部１１の径方向に膨張することがそれぞれ規制されるので、加圧室１５は主に軸方向に効率よく膨張させることができる。

【００４０】

また、湾曲部１１の湾曲時にはマルチルーメンチューブ１２における湾曲の外側部分では非湾曲時よりも長さが伸びる。つまり、圧縮空気により加圧されたマルチルーメンチューブ１２の加圧室１５は径方向に対して膨張が規制されており、長手方向に伸び、加圧された加圧室１５を外側として湾曲する。このとき、湾曲部１１の湾曲部保護手段４７のブレード４８は湾曲の外側部分では収縮状態から自然長状態に戻るように変形するので、湾曲部１１の湾曲動作にともないブレード４８を簡単に変形させることができる。

40

【００４１】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態では湾曲部１１の外側に配設されるブレード４８の軸方向の長さを自然長よりも ΔS 収縮させた状態で湾曲部１１の前後両端間に配設し、このブレード４８の前部口金４９をマルチルーメンチューブ１２の前側口金２２に、またこのブレード４８の後部口金５０をマルチルーメンチューブ１２の後ろ側口金２５にそれぞれ接着シールされた状態でねじ止め固定したのである。そのため、湾曲部１１の湾曲時には湾曲の外側部分ではブレード４８を収縮状

50

態から自然長状態に戻るように変形させるようにしたので、湾曲部 11 の湾曲動作にともないブレード 48 を簡単に変形させることができる。その結果、ブレード 48 の変形動作が湾曲部 11 の湾曲動作の抵抗力として作用するおそれがないので、従来に比べて湾曲部 11 の湾曲角度を大きくすることができ、湾曲性能の向上を図ることができる。

【0042】

また、図 9 は本発明の第 1 の実施の形態の内視鏡 1 における空気圧アクチュエータユニット 19 におけるエアチューブ 16 の接続部の変形例を示すものである。本変形例ではマルチルーメンチューブ 12 の 4 つの円弧形状の外周部ルーメン 14 a ~ 14 d と断面形状が略同一形状の接続部材 51 を設けたものである。この接続部材 51 は例えばステンレス等の金属材料、或いはマルチルーメンチューブ 12 と同一のシリコン樹脂によって形成されている。この接続部材 51 にはエアチューブ接続孔 52 が形成されている。そして、この接続部材 51 のエアチューブ接続孔 52 にはエアチューブ 16 の一端部が挿入された状態で接着固定されている。

10

【0043】

また、この接続部材 51 はマルチルーメンチューブ 12 の 4 つの円弧形状の外周部ルーメン 14 a ~ 14 d の端縁部に挿入された状態で、シリコン接着剤によって接着固定されている。

【0044】

そして、本変形例ではマルチルーメンチューブ 12 の 4 つの円弧形状の外周部ルーメン 14 a ~ 14 d と断面形状が略同一形状の接続部材 51 を使用してマルチルーメンチューブ 12 とエアチューブ 16 との間を接続しているので、互いに接着しにくいマルチルーメンチューブ 12 とエアチューブ 16 との間を簡単に接続することができる効果がある。

20

【0045】

また、図 10 (A) ~ (C) は本発明の第 2 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 1 の実施の形態 (図 1 乃至図 8 参照) の内視鏡 1 の湾曲部 11 の構成を次の通り変更したものである。

【0046】

すなわち、本実施の形態の湾曲部 11 には第 1 の実施の形態の空気圧アクチュエータユニット 19 を図 10 (B) に示すように 3 つ直列に連結させた 3 段式の空気圧アクチュエータユニット 19 a, 19 b, 19 c が設けられている。

30

【0047】

さらに、本実施の形態の 3 段式の空気圧アクチュエータユニット 19 a, 19 b, 19 c のマルチルーメンチューブ 12 には図 10 (C) に示すように軸心部ルーメン 13 の周囲の管壁に 3 つの円弧形状の外周部ルーメン 14 a ~ 14 c が周方向に略等間隔に配設されている。そして、最先端位置の空気圧アクチュエータユニット 19 a の 3 本のエアチューブ 16 は 2 段目の空気圧アクチュエータユニット 19 b の軸心部ルーメン 13 内に挿入されている。

【0048】

さらに、2 段目の空気圧アクチュエータユニット 19 b の 3 本のエアチューブ 16 は最先端位置の空気圧アクチュエータユニット 19 a の 3 本のエアチューブ 16 とともに 3 段目の空気圧アクチュエータユニット 19 c の軸心部ルーメン 13 内に挿入されている。そのため、3 段目の空気圧アクチュエータユニット 19 c の軸心部ルーメン 13 内には合計 6 本のエアチューブ 16 が挿入されている。

40

【0049】

また、3 段目の空気圧アクチュエータユニット 19 c の 3 本のエアチューブ 16 は 1 段目、2 段目の空気圧アクチュエータユニット 19 c の各 3 本のエアチューブ 16 とともに後ろ側口金 25 の連結部 27 内から蛇管 9 内を通して分岐部 3 側に延出されている。

【0050】

さらに、本実施の形態には 3 段式の空気圧アクチュエータユニット 19 a, 19 b, 19 c 用の湾曲部保護手段 61 が設けられている。この湾曲部保護手段 63 には 3 段式の空気

50

圧アクチュエータユニット 19 a, 19 b, 19 c の外表面上に共通に被覆される 1 本のブレード (筒状保護部材) 62 が設けられている。

【0051】

さらに、このブレード 62 の前端部には前部口金 63、後端部には後部口金 64 がそれぞれ配設されている。そして、本実施の形態ではブレード 62 の軸方向の長さを自然長よりも収縮させた状態で湾曲部 11 の 3 段式の空気圧アクチュエータユニット 19 a, 19 b, 19 c の列の前後両端間に配設されている。ここで、ブレード 62 の前部口金 63 は最先端位置の空気圧アクチュエータユニット 19 a のマルチルーメンチューブ 12 の前側口金 22 に、またこのブレード 62 の後部口金 64 は 3 段目のマルチルーメンチューブ 12 の後ろ側口金 25 にそれぞれ接着シールされた状態でねじ止め固定されている。

10

【0052】

そこで、本実施の形態の湾曲部 11 には第 1 の実施の形態の空気圧アクチュエータユニット 19 を図 10 (B) に示すように 3 つ直列に連結させた 3 段式の空気圧アクチュエータユニット 19 a, 19 b, 19 c を設けたので、湾曲部 11 の湾曲形状を第 1 の実施の形態よりも複雑な形状に変形させることができる。

【0053】

また、図 11 (A) ~ (C) は第 2 の実施の形態 (図 10 (A) ~ (C) 参照) の変形例を示すものである。本変形例では 2 段目の空気圧アクチュエータユニット 19 b のマルチルーメンチューブ 12 に図 11 (B) に示すように最先端位置の空気圧アクチュエータユニット 19 a の 3 本のエアチューブ 16 を挿通するための 3 つのチューブ挿通孔 71 が形成されている。

20

【0054】

さらに、3 段目の空気圧アクチュエータユニット 19 c のマルチルーメンチューブ 12 には図 11 (C) に示すように最先端位置の空気圧アクチュエータユニット 19 a の 3 本のエアチューブ 16 を挿通するための 3 つのチューブ挿通孔 71 と、2 段目の空気圧アクチュエータユニット 19 b の 3 本のエアチューブ 16 を挿通するための 3 つのチューブ挿通孔 72 とが形成されている。

【0055】

そこで、本変形例の湾曲部 11 でも第 2 の実施の形態と同様に 3 段式の空気圧アクチュエータユニット 19 a, 19 b, 19 c を設けたので、湾曲部 11 の湾曲形状を第 1 の実施の形態よりも複雑な形状に変形させることができる効果がある。さらに、本変形例では各段の空気圧アクチュエータユニット 19 a, 19 b, 19 c の軸心部ルーメン 13 内にはエアチューブ 16 が挿通されていないので、各段の空気圧アクチュエータユニット 19 a, 19 b, 19 c の軸心部ルーメン 13 内の内蔵物の量を増やすことができる。

30

【0056】

また、図 12 (A), (B) は本発明の第 3 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 1 の実施の形態 (図 1 乃至図 8 参照) の内視鏡 1 の湾曲部 11 のブレード 48 の固定方法を次の通り変更したものである。

【0057】

すなわち、本実施の形態ではマルチルーメンチューブ 12 の前端部の前側口金 22 の外周面にリング 81 を嵌着し、マルチルーメンチューブ 12 の前側口金 22 のリング 81 によってブレード 48 の前部口金 49 を圧接固定するようにしたものである。

40

【0058】

また、リング 81 のサイズとブレード 48 の前部口金 49 の内径サイズを調整することで、湾曲時にスライド可能としても良い。なお、ブレード 48 の後部口金 50 は第 1 の実施の形態と同様にマルチルーメンチューブ 12 の後ろ側口金 25 に接着シールされた状態でねじ止め固定されている。

【0059】

そして、本実施の形態でも第 1 の実施の形態と同様の効果が得られる。さらに、本実施の形態ではブレード 48 の前部口金 49 の取付け位置を簡単に調整することができる効果も

50

ある。

【0060】

また、図14乃至図24は本発明の第4の実施の形態を示すものである。第1の実施の形態（図1乃至図8参照）の内視鏡1のシステムでは2個の電磁弁39a, 39bを接続した構成を示したが、本実施の形態は図14で示すように1個の電磁弁39cにより加圧室15への加圧と、加圧室15からの排気を行わせる構成にしたものである。

【0061】

ここで、本実施の形態では空気圧アクチュエータユニット19に接続された4本のエアチューブ16には1本のエアチューブ16毎に各々1個の電磁弁39cがそれぞれ接続されている。そして、この電磁弁39cは、空気の通気口Aに対して、分配器41およびフィルタレギュレータ42を介して空気圧の供給源であるエアポンプ43に連結されている。通気口Pには、エアチューブ16の1本に接続されている。

10

【0062】

また、本実施の形態では図14のように電磁弁39cをONするとエアポンプ43からエアチューブ16へと圧縮空気が送られ、電磁弁39cをOFFすると、エアポンプ43からの圧縮空気が遮断されて、加圧室15の空気がエアチューブ16から電磁弁39cを介して排気される。これにより、エアポンプ43からの加圧流体の給気－排気を行なう電磁弁39cが構成されている。

【0063】

さらに、本実施の形態では、湾曲部11の湾曲増加時にはエアポンプ43と空気圧アクチュエータユニット19とを連続で開放するように電磁弁39cをONし、湾曲保持時には電磁弁39cをパルス動作し、湾曲量の大きい時ほどパルス幅を大きくする湾曲制御手段が設けられている。

20

【0064】

また、図17は本実施の形態のコントローラ40の概略構成を示すものである。本実施の形態のコントローラ40には抵抗値変化検出回路91と、タイマー92と、デューティ比回路93と、制御回路94と、電源95とがそれぞれ設けられている。さらに、空気圧アクチュエータユニット19の4本のエアチューブ16に介設された各電磁弁39cは制御回路94とそれぞれ接続されている。

【0065】

次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態では図22のフローチャートにしたがって湾曲部11の動作が制御される。まず、ジョイスティック45を動作させる（ステップS1）。そして、止めたいときにこのジョイスティック45を離す。このとき、電磁弁39cは図16（A）のような波形の開閉周波数となる。

30

【0066】

また、ジョイスティック45をONしている間、電磁弁39cをONする。さらに、湾曲保持のときは、電磁弁39cをパルス状にON－OFFする操作をくり返す。

【0067】

また、ジョイスティック45の操作時にはこのジョイスティック45をONする時間に応じてデューティ比を変える。ここで、 t_1 が長いほど T'/T を大きくする。さらに、デューティ比が大きいほど湾曲角が大きくなる。

40

【0068】

また、ステップS1でジョイスティック45を動作させると、その動きのスピード（ジョイスティック45の角度変化量）の検出（ステップS2）と、位置（ジョイスティック45の角度）の検出（ステップS3）により、タイマー設定時間 T_1 , T_2 （ステップS4）と、設定デューティ比 Δd （ステップS5）が決まる。そして、これらの T_1 , T_2 , Δd に応じて制御回路94の動作（ステップS6）によって電磁弁39cの動作が制御される（ステップS7）。これにより、エアポンプ43からの加圧流体が湾曲部11の加圧室15に給気される（ステップS8）。

【0069】

50

ここで、ジョイスティック45のたおす量が増える方向に動作すると、図23および図16(A)に示すようにタイマーT1が設定され、ポンプ43からの空気が一定時間、湾曲部11の加圧室15に送られ、湾曲部11の湾曲がupする。

【0070】

また、ジョイスティック45のたおす量が減少する方向に動作すると、図16(B)に示すようにタイマーT2が設定され、湾曲部11の空気を一定時間外部に排気して湾曲ダウンし、ジョイスティック45の角度に応じたデューティ比で保持される。

【0071】

また、図18(A)は第4の実施の形態の内視鏡1における湾曲部11の湾曲増加時のジョイスティック45の動作を説明するための説明図、図18(B)は湾曲増加時の湾曲部11の湾曲動作を説明するための説明図である。さらに、図19は第4の実施の形態の内視鏡1における湾曲増加時のジョイスティック45の操作に応じた物性値変化を説明するための説明図である。

10

【0072】

また、図20(A)は第4の実施の形態の内視鏡1における湾曲部11の湾曲減少時のジョイスティック45の動作を説明するための説明図、図18(B)は湾曲減少時の湾曲部11の湾曲動作を説明するための説明図である。さらに、図21は第4の実施の形態の内視鏡1における湾曲減少時のジョイスティック45の操作に応じた物性値変化を説明するための説明図である。

【0073】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態では、湾曲部11の湾曲増加時にはエアポンプ43と空気圧アクチュエータユニット19とを連続で開放するように電磁弁39cをONし、湾曲保持時には電磁弁39cをパルス動作し、湾曲量の大きい時ほどパルス幅を大きくする湾曲制御手段が設けたので、湾曲部11の湾曲スピードを速くして、正確に湾曲を止められる効果がある。そのため、内視鏡1の挿入部2が長尺になる場合でも湾曲動作を迅速、かつ正確に行なうことができる。なお、図24は図16(A)のT1の部分のパルスにした状態を示すものである。

20

【0074】

また、図25は第4の実施の形態の内視鏡におけるコントローラ40の第1の変形例を示すものである。本変形例のコントローラ40には2つのデューティ比回路93が設けられている。そして、一方のデューティ比回路93には入力設定部111が接続されている。

30

【0075】

そして、ジョイスティック45をたおすと、その抵抗値および抵抗値変化を抵抗検出回路91が検出し、抵抗値に応じてデューティ比 $\Delta d 2$ 、抵抗値変化に応じてタイマーT1が設定される。また、デューティ比 $\Delta d 1$ は入力設定部111で入力設定される。そして、これら $\Delta d 1$ 、 $\Delta d 2$ 、T1に応じて制御回路94が電磁弁39cの制御を行なう。

【0076】

また、図26は第4の実施の形態の内視鏡におけるコントローラの第2の変形例を示すものである。本変形例はデューティ比 $\Delta d 1$ の変化を抵抗変化に応じて設定される構成にしたものである。

40

【0077】

また、図27乃至図32は本発明の第5の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態(図1乃至図8参照)の内視鏡1のシステム全体の構成を次の通り変更したものである。

【0078】

すなわち、本実施の形態の工業用内視鏡1のシステムには図27に示すように湾曲部11の空気圧アクチュエータユニット19に接続された4本のエアチューブ16へのエアの給排を個別に制御するための8個の電磁弁39と、これらの電磁弁39を制御するコントローラ40とが内蔵されている。

【0079】

50

ここで、空気圧アクチュエータユニット 19 に接続された 4 本のエアチューブ 16 には 1 本のエアチューブ 16 毎に各々 2 個（第 1, 第 2）の電磁弁 39 a, 39 b がそれぞれ接続されている。そして、本実施の形態の 2 個（第 1, 第 2）の電磁弁 39 a, 39 b の接続状態は第 1 の実施の形態とは異なる。なお、図 28 は本実施の形態の電磁弁 39 a, 39 b の動作状態、図 29 は第 1 の実施の形態の電磁弁 39 a, 39 b の動作状態をそれぞれ示すものである。そして、本実施の形態では湾曲部 11 の湾曲時に第 2 の電磁弁 39 b をオン状態で保持することにより、大気に開放できるようにしたものである。

【0080】

また、図 31 は本実施の形態のコントローラ 40 の概略構成を示すものである。本実施の形態のコントローラ 40 には抵抗値変化検出回路 91 と、駆動周波数制御部 121 と、駆動時間制御部 122 と、入力設定部 111 と、電源 95 とがそれぞれ設けられている。さらに、空気圧アクチュエータユニット 19 の 4 本のエアチューブ 16 に介設された各電磁弁 39 c は駆動周波数制御部 121 と、駆動時間制御部 122 とを備えた制御回路 123 とそれぞれ接続されている。 10

【0081】

次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態では図 32 のフローチャートにしたがって湾曲部 11 の動作が制御される。まず、ジョイスティック 45 を動作させる（ステップ S1）。このときのジョイスティック 45 の動きにより、図 30（A）の t_1 時点における抵抗変化（ $R_1 - R_0$ ）が検出され（ステップ S2）、この抵抗変化（ $R_1 - R_0$ ）により図 30（A）の t_0 と t_1 との間の区間の周波数（カウント数）が決まる（ステップ S3）。 20

【0082】

なお、あらかじめステップ S4 の入力設定部 111 によって駆動時間制御部 122 で駆動時間 Δt が設定されている（ステップ S5）。これによって、電磁弁 39 a の駆動パルスの周波数を決める（ステップ S6）。さらに、 t_2 と t_3 との間の区間、 t_4 と t_5 との間の区間、 t_6 と t_7 との間の区間でも同様にその区間の抵抗値の時間変化量により、周波数が決まる。

【0083】

また、ジョイスティック 45 の動作をすると、コントローラ 40 内の抵抗値変化検出回路 91 が検出し、ジョイスティック 45 の傾けるスピード（時間に対する抵抗変化）と傾ける角度を検出する。このスピードと傾ける角度に応じて駆動周波数を設定、また入力設定によりあらかじめ決めた駆動時間 Δt により電磁弁 39 a を ON-OFF させる。これにより、ポンプ 43 から圧縮空気を加圧室 15 に供給し、湾曲部 11 の湾曲動作を行なう。 30

【0084】

なお、図 30（B）ではジョイスティック 45 のスピードに応じて、電磁弁 39 a を開閉する周波数を変えている。さらに、図 30（C）ではジョイスティック 45 のスピードに応じて、電磁弁 39 a を開閉するデューティ比を変えている。

【0085】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態ではポンプ 43 からの空気を電磁弁 39 a を ON-OFF することで制御して湾曲させる空気圧湾曲において、ジョイスティック 45 をたおすスピードに応じて単位時間当たりの ON 時間を一定期間のみ変化させるコントローラ 40 を設け、ジョイスティック 45 の傾き角（抵抗の変化）に応じて電磁弁 39 a を ON する数を変化させる。また、ジョイスティック 45 のたおすスピードに応じてパルスの幅が大きくなり、その後、標準になる制御を行うようにしたので、ジョイスティック 45 のたおすスピードに応じて湾曲速度も up して制御性が向上する。そのため、ジョイスティック 45 の傾き角に対応してデューティ比を変えることで流量を制御する場合のように、湾曲角の少ないときには反応が遅くなることを防止できる効果がある。 40

【0086】

また、図 33 および図 34 は本発明の第 6 の実施の形態を示すものである。本実施の形態 50

は第1の実施の形態（図1乃至図8参照）の内視鏡1の湾曲部11の湾曲動作を制御するジョイスティック45に代えて押しボタン式の操作部131を設けたものである。この操作部131には湾曲部11の湾曲方向を上下、左右にそれぞれ操作する4つの押しボタン132a～132dが設けられている。さらに、各押しボタン132a～132dの周囲には複数のLEDを直線状に並設させて各押しボタン132a～132dの押圧操作量（時間）を表示する表示部が配置されている。

【0087】

また、図35および図36は本発明の第7の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態（図1乃至図8参照）の内視鏡1のシステム全体の構成を次の通り変更したものである。

10

【0088】

すなわち、本実施の形態では第1の実施の形態の内視鏡1における湾曲部11の空気圧アクチュエータユニット19と略同一構造のセンサユニット141を設けたものである。このセンサユニット141には空気圧アクチュエータユニット19の加圧室15と同数、同構造の第2の加圧室142と、エアチューブ16と略同一の第2のエアチューブ143とが設けられている。

【0089】

ここで、エアチューブ16の長さL1と第2のエアチューブ143の長さL2とは略同一に設定されている。さらに、センサユニット141の各第2の加圧室142には圧力センサ144がそれぞれ挿入されている。なお、各圧力センサ144の基端部はアンプ145

20

【0090】

また、このセンサユニット141は空気圧アクチュエータユニット19とともに並列に第1の電磁弁V1と接続し、この電磁弁V1をON-OFFすることで湾曲動作および圧力検出を同時に行なう制御手段が形成されている。なお、V2は第2の電磁弁である。

【0091】

また、図36は本実施の形態のコントローラ40の概略構成を示すものである。本実施の形態のコントローラ40には2つの電磁弁V1、V2を駆動する駆動回路148、149が設けられている。

【0092】

30

そして、本実施の形態ではジョイスティック45を動作すると、ジョイスティック45の角度および角度変化量に応じてデューティ比、タイマーが設定され、その信号により電磁弁V2が動作する。また、ジョイスティック45の動作とともに電磁弁V1はデューティ比50%でON-OFF動作をする。図のとおり、電磁弁V1、V2の動作に応じて湾曲動作、圧力検出を行ない、圧力検出により検出された圧力がジョイスティック45の動作を止めたときの圧力変動を検出してコントローラ40にフィードバックし、2つの電磁弁V1、V2の調整をする。

【0093】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態では内視鏡1における湾曲部11の空気圧アクチュエータユニット19と略同一構造のセンサユニット141を設け、このセンサユニット141を空気圧アクチュエータユニット19とともに並列に第1の電磁弁V1と接続し、この電磁弁V1をON-OFFすることで湾曲動作および圧力検出を同時に行なう制御手段を形成したので、センサユニット141によって湾曲部11の内部の圧力計測が可能となり、正確にフィードバック制御が可能となる。

40

【0094】

さらに、センサユニット141に湾曲部11の加圧室15と同数、同構造の第2の加圧室142と、エアチューブ16と略同一の第2のエアチューブ143とを設け、エアポンプ43から電磁弁V1を介して分岐させたので、電磁弁V1をパルス状にON-OFFしてONの時は湾曲動作を行ない、OFFの時にセンサユニット141の圧力を検知することができる。

50

【0095】

また、本実施の形態では内視鏡1における湾曲部11の空気圧アクチュエータユニット19と略同一構造のセンサユニット141を設けたので、空気圧湾曲で実際に加圧室15の内部を計測する際にセンサを加圧室15に配置する必要がない。そのため、加圧室15にセンサのシール構造を設ける必要がないので、湾曲部11の空気圧アクチュエータユニット19の構成が簡単になる効果がある。

【0096】

さらに、本発明は上記実施の形態に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できることは勿論である。

次に、本出願の他の特徴的な技術事項を下記の通り付記する。

記

(付記項1) 挿入部先端に設けた複数の加圧室を有する弾性管状体からなる湾曲部と、この加圧室を選択的に加圧することで上記湾曲部を所定の向きに湾曲させる内視鏡において、前記湾曲部の外表面に長手方向に伸長可能な筒状保護部材を配したことを特徴とする内視鏡。

【0097】

(付記項2) 前記筒状保護部材は、金属線を編み込んだ管状の繊維体であることを特徴とする付記項1の内視鏡。

【0098】

(付記項1、2の従来技術) マルチルーメンチューブの空気室を加圧することで湾曲する内視鏡において、湾曲時に長手方向に伸長する性質がある。

【0099】

(付記項1、2が解決しようとする課題) マルチルーメンチューブの空気室外部に保護部材を設けると湾曲が落ちる。

【0100】

(付記項1、2の目的) 湾曲性能のアップ。

【0101】

(付記項1、2の課題を解決するための手段) 挿入部先端に設けた複数の加圧室を有する弾性管状体からなる湾曲部とこの加圧室を選択的に加圧することで湾曲部を所定の向きに湾曲させる内視鏡において、前記湾曲部の外表面に長手方向に伸長可能な筒状保護材を配した。

【0102】

(付記項1、2の効果) ブレードを圧縮して口金を固定して取り付ける。湾曲部には接着シールされ、ネジ止めする。湾曲時にブレードが伸びることが可能であり、湾曲時のさまたげとならず、湾曲性能が良い。湾曲角が大きい。

【0103】

(付記項3) 前記筒状保護部材が内視鏡先端でスライド可能であることを特徴とする付記項1の内視鏡。

【0104】

(付記項4) 管腔内に挿入される挿入部の先端部に弾性管状体が配置され、かつこの弾性管状体の管壁に周方向に沿って複数の加圧室が配置され、上記加圧室を選択的に加圧することで上記弾性管状体を所定の向きに湾曲させる湾曲部を有する内視鏡において、空気圧源と、流体圧源からの加圧流体を前記空気室に供給、排出を行う電磁弁と、前記電磁弁をON-OFF動作を行う制御装置と、制御装置に対して湾曲の指示を行う入力手段と、入力手段の指示に応じて異なる2つのデューティ比で前記電磁弁の制御を行う制御手段と、を設けたことを特徴とする内視鏡。

【0105】

(付記項5) 付記項4において、前記入力手段をジョイスティックとして、前記2つのデューティ比において、はじめのデューティ比はジョイスティックの傾ける速度に応じて変化し、後のデューティ比はジョイスティックの傾ける角度に応じて変化する制御手段を

10

20

30

40

50

設けたことを特徴とする内視鏡。

【0106】

(付記項4、5の従来技術) 空気圧湾曲で、空気圧源からの空気を電磁弁を制御して空気室に送る時、ジョイスティックで操作することで湾曲させるものがある。(特開平10-127564号公報参照。)

(付記項4、5が解決しようとする課題) この場合、ジョイスティックの傾き角に対応してデューティ比を変えることで流量を制御する(特開平6-304125号公報参照。)が、湾曲角の少ないときには反応が遅いという課題がある。

【0107】

(付記項4、5の目的) 空気圧湾曲において、ジョイスティックのたおすスピードに対応した湾曲スピードを実現して制御性をupさせる。 10

【0108】

(付記項4、5の課題を解決するための手段) 空気圧源からの空気を電磁弁をON-OFFすることで制御して湾曲させる空気圧湾曲において、ジョイスティックをたおすスピードに応じて単位時間当たりのON時間を一定期間のみ変化させる制御手段を設けた。

【0109】

(付記項4、5の効果) ジョイスティックのたおすスピードに応じて湾曲速度もupして制御性が向上する。

【0110】

(付記項6) 付記項4において、前記入力手段をジョイスティックとして、ジョイスティックの傾ける角度に応じて前記2つのデューティ比のはじめのデューティ比の動作する時間は略比例関係にあることを特徴とする内視鏡。 20

【0111】

(付記項6の従来技術) マルチルーメンチューブの空気室内に空気を供給して湾曲動作する空気圧湾曲内視鏡がある。

【0112】

(付記項6が解決しようとする課題) 長尺になると湾曲動作を迅速かつ正確に行なうことが難しいという課題がある。電磁弁をONしつづけると湾曲はmaxとなり、途中で止められない。パルスで電磁弁を動作させると、湾曲が遅い。

【0113】

(付記項6の目的) 湾曲速度をupするとともに正確な位置決めを行なう。 30

【0114】

(付記項6の課題を解決するための手段) 空気圧アクチュエータの空気圧源を加圧ポンベとする空気圧湾曲内視鏡において、加圧ポンベからの加圧流体の給気-排気を行なう電磁弁と、湾曲増加時には加圧ポンベと空気圧アクチュエータとを連続で開放するように前記電磁弁をONし、湾曲保持時には前記電磁弁をパルス動作し、湾曲量の大きい時ほどパルス幅を大きくする湾曲制御手段を有する。

【0115】

(付記項6の効果) 湾曲スピードを速くして正確に湾曲を止められる。

【0116】

(付記項7) 管腔内に挿入される挿入部の先端部に弾性管状体が配置され、かつこの弾性管状体の管壁に周方向に沿って配置された加圧室と、上記加圧室に接続された管路と、上記加圧室に対して加圧する流体圧源と、流体圧源の流体の制御を行う電磁弁と、電磁弁の制御を行う制御装置とからなる内視鏡において、前記空気室と略同一である第2の空気室と、前記管路と略同一の第2の管路と、第2の空気室に設けた圧力センサとからなるセンサユニットを、前記湾曲部と前記管路からなる湾曲ユニットとともに並列に前記電磁弁に接続し、電磁弁を切り替えることで湾曲動作および圧力検出を行う制御手段を設けたことを特徴とする内視鏡。 40

【0117】

(付記項7の従来技術) 空気室にセンサを配置して空気室の内部を計測する構成にした 50

ものがある。(特開平5-305053号公報参照。)

(付記項7が解決しようとする課題) 空気圧湾曲で実際に空気室の内部を計測するにはセンサを空気室に配置して、シールする構造となり構成が複雑となる。

【0118】

(付記項7の目的) 空気圧湾曲の空気室の圧力を正確に知ることによって正確にフィードバック制御する。

【0119】

(付記項7の課題を解決するための手段) マルチルーメンチューブの空気室に空気圧源から圧縮空気をエアチューブを介して電磁弁を制御、供給して湾曲動作を行なう内視鏡において、前記空気室と略同一の第2の空気室と、前記エアチューブと略同一の第2のエアチューブと、第2の空気室に配した圧力センサとからなるセンサユニットを湾曲部とエアチューブからなる湾曲ユニットとともに並列に電磁弁と接続し、電磁弁をON-OFFすることで湾曲動作および圧力検出を同時に行なう制御手段を設けた。

10

【0120】

(付記項7の効果) 湾曲部の内部の圧力計測が可能となり、フィードバック制御が可能となる。

【0121】

【発明の効果】

本発明によれば、空気圧湾曲において、ジョイスティックのたおすスピードに対応した湾曲スピードを実現して制御性をアップさせることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す内視鏡のシステム全体の概略構成図。

【図2】第1の実施の形態の内視鏡のコントローラの概略構成図。

【図3】第1の実施の形態の内視鏡における湾曲部の組立方法を説明するもので、(A)は挿入部の先端部分の分解斜視図、(B)は湾曲部の分解斜視図、(C)は空気圧アクチュエータの横断面図、(D)は口金部材の前端面を示す横断面図。

【図4】(A)は第1の実施の形態の内視鏡における空気圧アクチュエータのエアチューブとの接続部の分解斜視図、(B)は空気圧アクチュエータのエアチューブとの接続状態を示す斜視図。

【図5】第1の実施の形態の内視鏡における空気圧アクチュエータと口金部材との接続前の状態を示す分解斜視図。

30

【図6】第1の実施の形態の内視鏡における空気圧アクチュエータの組立て状態を示す要部の斜視図。

【図7】第1の実施の形態の内視鏡における挿入部の先端部分の斜視図。

【図8】第1の実施の形態の内視鏡における保護部材の取付け状態を説明するための要部の斜視図。

【図9】第1の実施の形態の内視鏡における空気圧アクチュエータのエアチューブとの接続部の変形例を示す分解斜視図。

【図10】本発明の第2の実施の形態を示すもので、(A)は内視鏡における3段式湾曲部の空気圧アクチュエータ用の保護部材の斜視図、(B)は内視鏡における3段式湾曲部の空気圧アクチュエータの分解斜視図、(C)は空気圧アクチュエータの横断面図。

40

【図11】第2の実施の形態の変形例を示すもので、(A)は1段目の空気圧アクチュエータの横断面図、(B)は2段目の空気圧アクチュエータの横断面図、(C)は3段目の空気圧アクチュエータの横断面図。

【図12】本発明の第3の実施の形態を示すもので、(A)は内視鏡における挿入部の先端部分の斜視図、(B)は空気圧アクチュエータ用の保護部材の斜視図。

【図13】第1の実施の形態の内視鏡のコントローラにおける電磁弁の作用を説明するための説明図。

【図14】本発明の第4の実施の形態を示す内視鏡のシステム全体の概略構成図。

【図15】第4の実施の形態の内視鏡におけるコントローラを示す概略構成図。

50

【図 1 6】第 4 の実施の形態の内視鏡における電磁弁の動作説明図。

【図 1 7】第 4 の実施の形態の内視鏡におけるコントローラを示すブロック図。

【図 1 8】(A) は第 4 の実施の形態の内視鏡における湾曲部の湾曲増加時のジョイスティックの動作を説明するための説明図、(B) は湾曲増加時の湾曲部の湾曲動作を説明するための説明図。

【図 1 9】第 4 の実施の形態の内視鏡における湾曲増加時のジョイスティックの操作に応じた物性値変化を説明するための説明図。

【図 2 0】(A) は第 4 の実施の形態の内視鏡における湾曲部の湾曲減少時のジョイスティックの動作を説明するための説明図、(B) は湾曲減少時の湾曲部の湾曲動作を説明するための説明図。

【図 2 1】第 4 の実施の形態の内視鏡における湾曲減少時のジョイスティックの操作に応じた物性値変化を説明するための説明図。

【図 2 2】第 4 の実施の形態の内視鏡におけるジョイスティックの操作による湾曲部の動作を説明するためのフローチャート。

【図 2 3】図 2 2 のフローチャートにおける電磁弁のオンオフ動作を説明するための説明図。

【図 2 4】図 1 6 の T 1 部分をパルスにした状態を示す特性図。

【図 2 5】第 4 の実施の形態の内視鏡におけるコントローラの第 1 の変形例を示すブロック図。

【図 2 6】第 4 の実施の形態の内視鏡におけるコントローラの第 2 の変形例を示すブロック図。

【図 2 7】本発明の第 5 の実施の形態の内視鏡における空気管路の接続状態を示す概略構成図。

【図 2 8】第 5 の実施の形態の内視鏡における電磁弁の動作を説明するための説明図。

【図 2 9】第 1 の実施の形態の内視鏡における電磁弁の動作を説明するための説明図。

【図 3 0】第 5 の実施の形態の内視鏡におけるジョイスティックの動作に対する電磁弁の動作を説明するための説明図。

【図 3 1】第 5 の実施の形態の内視鏡におけるコントローラを示すブロック図。

【図 3 2】第 5 の実施の形態の内視鏡におけるコントローラの動作を説明するためのフローチャート。

【図 3 3】本発明の第 6 の実施の形態の内視鏡における入力装置を示す斜視図。

【図 3 4】第 6 の実施の形態の入力装置に対する電磁弁の動作を説明するための説明図。

【図 3 5】本発明の第 7 の実施の形態の内視鏡における圧力センサ搭載のシステム全体の概略構成図。

【図 3 6】(A) は第 7 の実施の形態の内視鏡におけるコントローラを示すブロック図、(B) は第 7 の実施の形態の内視鏡における電磁弁の動作を説明するための説明図。

【符号の説明】

2 … 挿入部、1 1 … 湾曲部、1 2 … マルチルーメンチューブ（弾性管状体）、1 5 … 加圧室、4 3 … エアポンプ（流体圧源）、3 9 a, 3 9 b … 電磁弁、4 0 … コントローラ（制御手段）。

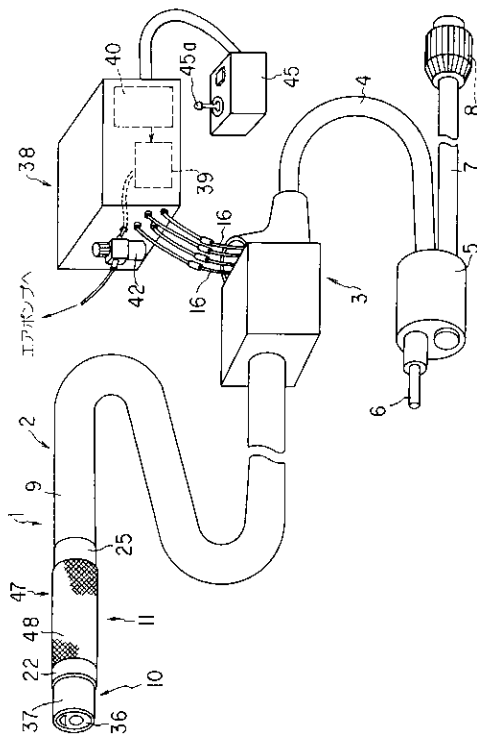
10

20

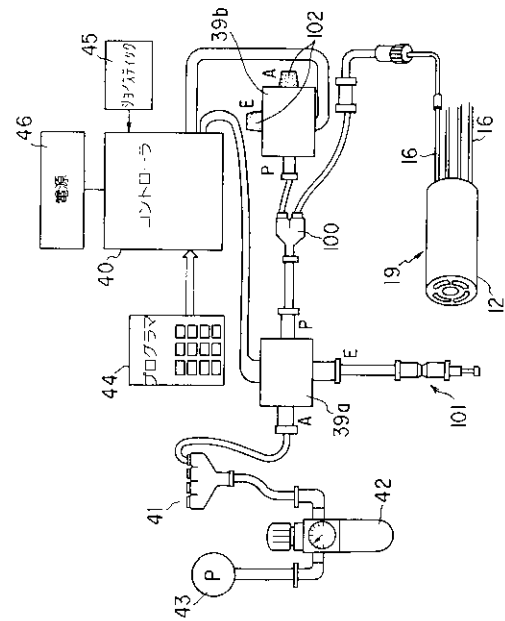
30

40

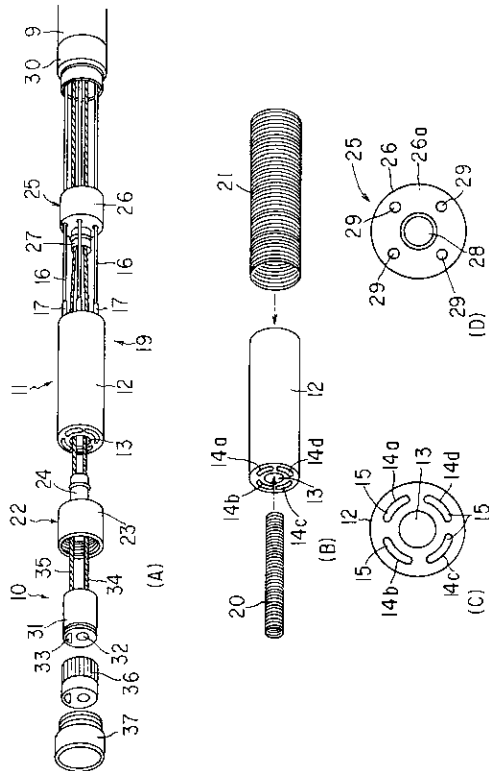
【図 1】



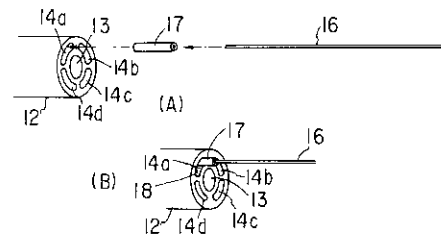
【図 2】



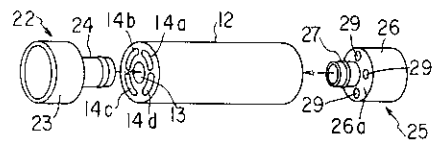
【図 3】



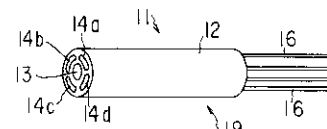
【図 4】



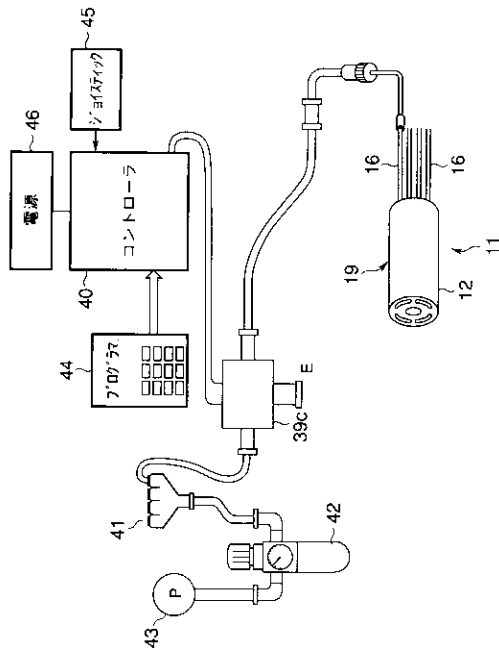
【図 5】



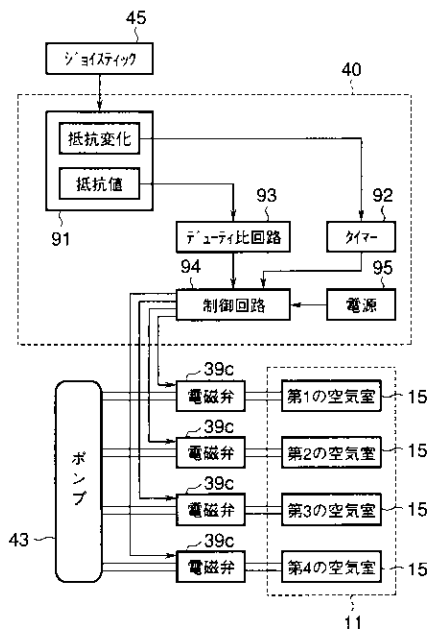
【図 6】



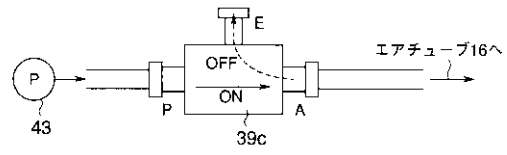
【図 14】



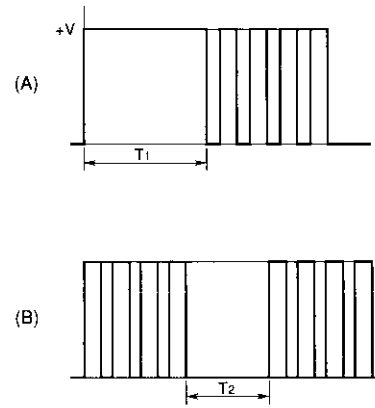
【図 17】



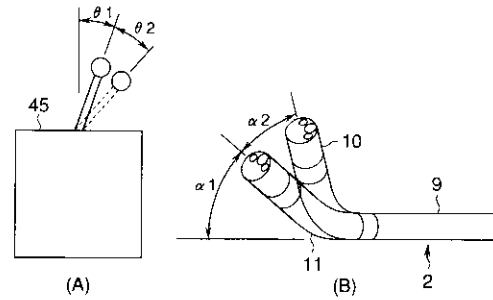
【図 15】



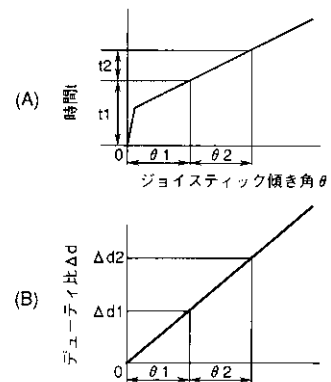
【図 16】



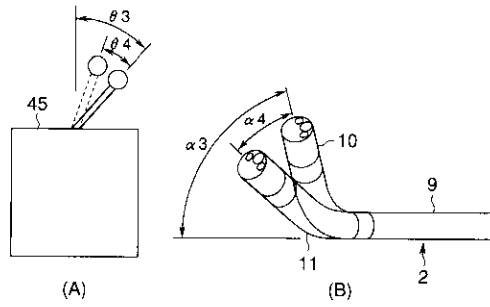
【図 18】



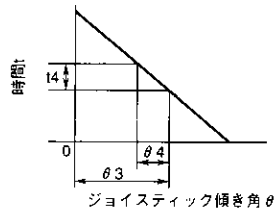
【図 19】



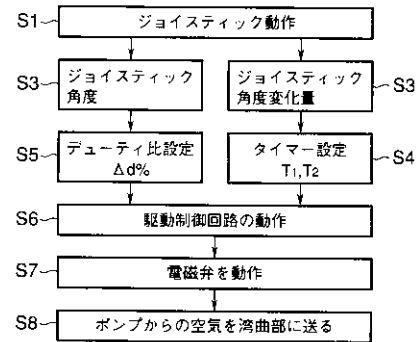
【図 2 0】



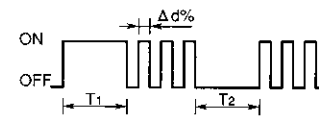
【図 2 1】



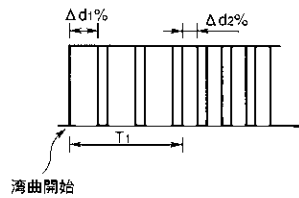
【図 2 2】



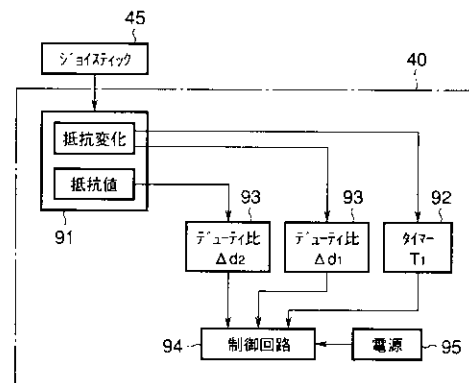
【図 2 3】



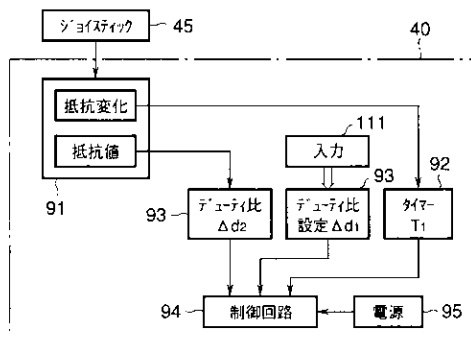
【図 2 4】



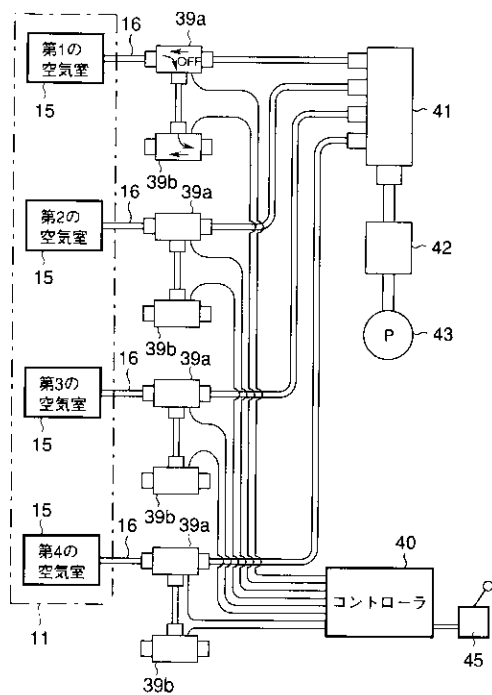
【図 2 6】



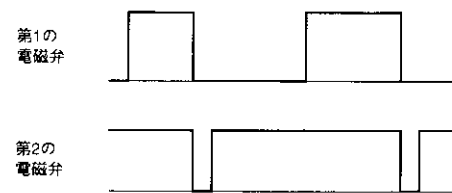
【図 2 5】



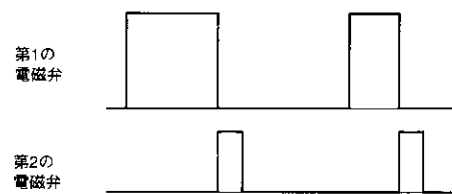
【図 27】



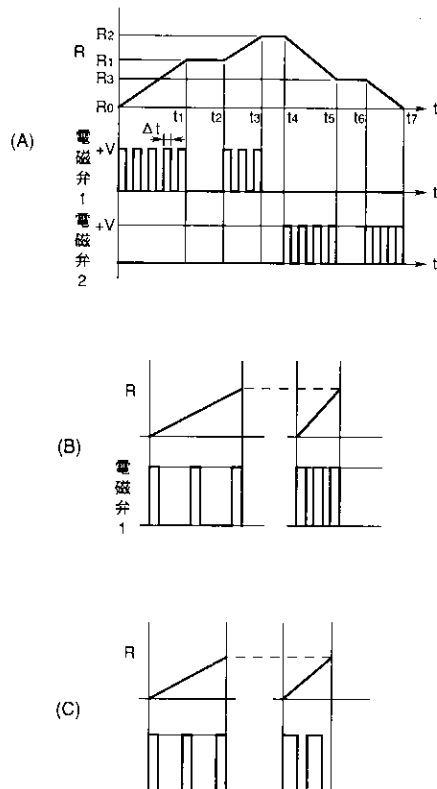
【図 28】



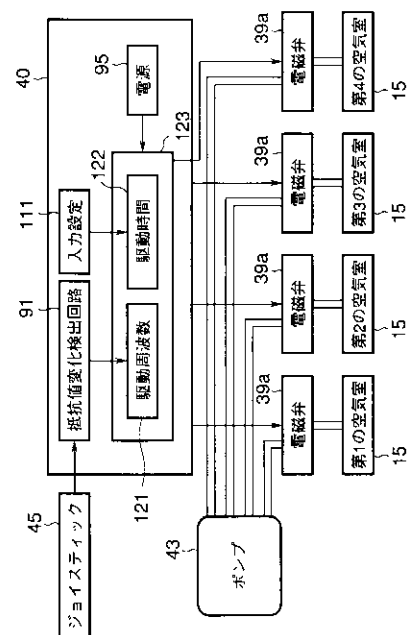
【図 29】



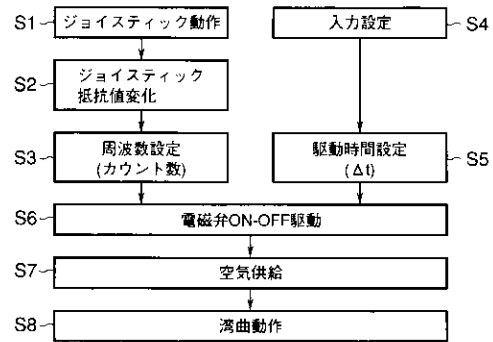
【図 30】



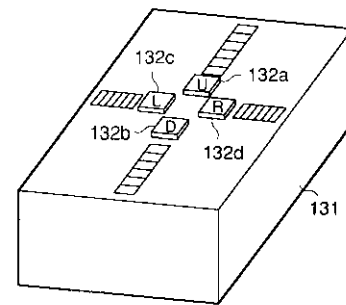
【図 31】



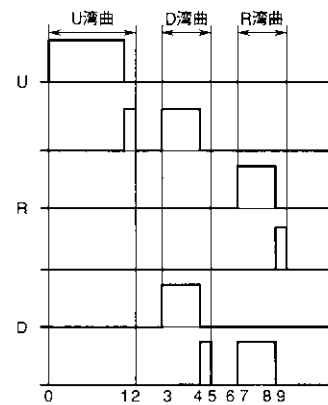
【図 3 2】



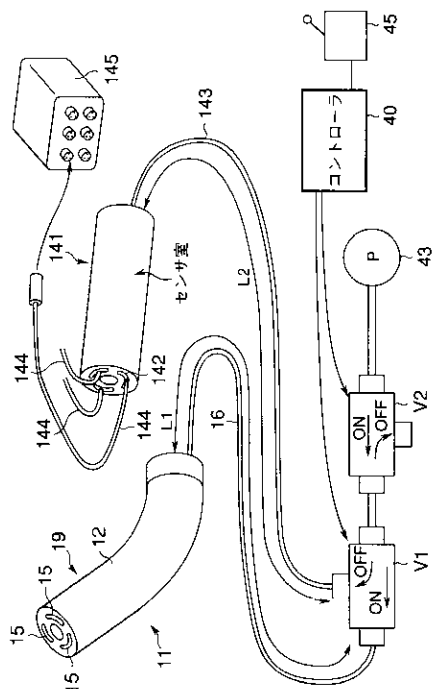
【図 3 3】



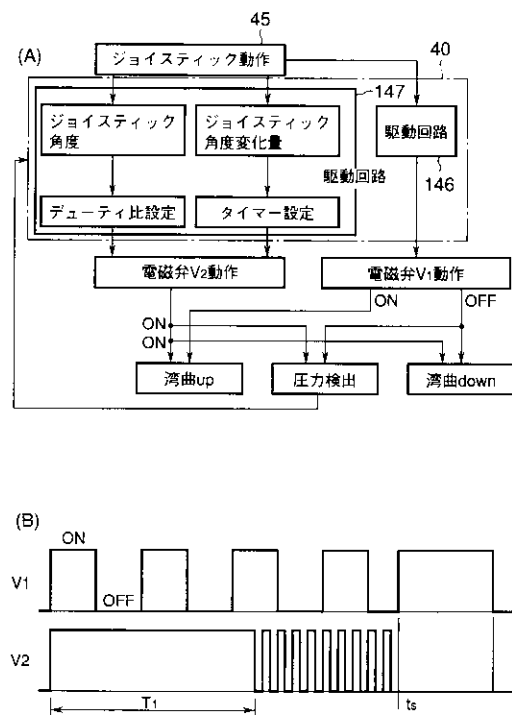
【図 3 4】



【図 3 5】



【図 3 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 AA01 BA21 BA23 DA03 DA12 DA15 DA21 DA43
4C061 AA00 AA29 BB00 CC00 CC06 DD03 FF32 HH42 HH47 JJ11

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2004000627A	公开(公告)日	2004-01-08
申请号	JP2003146437	申请日	2003-05-23
[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		
[标]发明人	平田康夫		
发明人	平田 康夫		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.310.H G02B23/24.A A61B1/005.523 A61B1/005.524		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/BA21 2H040/BA23 2H040/DA03 2H040/DA12 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA43 4C061/AA00 4C061/AA29 4C061/BB00 4C061/CC00 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF32 4C061/HH42 4C061/HH47 4C061/JJ11 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF32 4C161/HH42 4C161/HH47 4C161/JJ11		
代理人(译)	河野 哲		
优先权	1998070910 1998-03-19 JP		
其他公开文献	JP3987457B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜装置，该内窥镜装置能够实现与操纵杆的倾斜速度相对应的弯曲速度，以提高气动弯曲的可控制性。 解决方案：设置将流体供应到加压室15的气泵43，设置电磁阀39a和39b，将流体从气泵43输送和排出到加压室15，并设置弯曲部分11的弯曲状态。设置控制器40用于在保持时脉冲操作电磁阀39a和39b。 [选择图]图14

