

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 65735

(P2003 - 65735A)

(43)公開日 平成15年3月5日(2003.3.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 1 B 11/16		G 0 1 B 11/16	Z 2 F 0 6 5
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	D 2 H 0 4 0
	310		310 Z 4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A 5 C 0 2 2
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	C 5 C 0 5 4
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 数) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001 - 260957(P2001 - 260957)

(22)出願日 平成13年8月30日(2001.8.30)

(71)出願人 000000527

ベントックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(71)出願人 501083643

学校法人慈恵大学

東京都港区西新橋三丁目25番8号

(72)発明者 鈴木 直樹

東京都港区西新橋三丁目25番8号 学校法人
慈恵大学内

(74)代理人 100091317

弁理士 三井 和彦

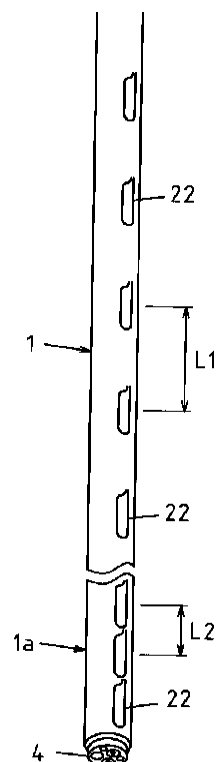
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 可撓性内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】挿入部可撓管の屈曲状態を効率よくしかも高精度に検出することができる可撓性内視鏡装置を提供すること。

【解決手段】曲げられた角度の大きさに対応して光の伝達量が変化する曲がり検出部22を有する複数のフレキシブルな曲がり検出用光ファイバー21の複数の曲がり検出部22が挿入部可撓管1の軸線方向に間隔L1, L2をあけて並んで配置された可撓性内視鏡装置において、挿入部可撓管1の軸線方向に間隔L1, L2をあけて並んで配置された各曲がり検出部22間の間隔を、挿入部可撓管1の基端寄りの部分に比べて先端寄りの部分において狭くした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 曲げられた角度の大きさに対応して光の伝達量が変化する曲がり検出部を有する複数のフレキシブルな曲がり検出用光ファイバーの上記複数の曲がり検出部が挿入部可撓管の軸線方向に間隔をあけて並んで配置され、上記各曲がり検出用光ファイバーの光伝達量から上記各曲がり検出部が位置する部分における上記挿入部可撓管の屈曲状態を検出して、上記挿入部可撓管の屈曲状態をモニター画面に表示するようにした可撓性内視鏡装置において、

上記挿入部可撓管の軸線方向に間隔をあけて並んで配置された各曲がり検出部間の間隔を、上記挿入部可撓管の基端寄りの部分に比べて先端寄りの部分において狭くしたことを特徴とする可撓性内視鏡装置。

【請求項 2】 上記曲がり検出部は、上記曲がり検出用光ファイバーの途中に光吸収部が所定方向にだけ形成されたものである請求項 1 記載の可撓性内視鏡装置。

【請求項 3】 上記曲がり検出用光ファイバーが、上記挿入部可撓管の外皮に沿って配置されている請求項 1 又は 2 記載の可撓性内視鏡装置。

【請求項 4】 上記曲がり検出用光ファイバーが、上記挿入部可撓管内に挿通配置されている請求項 1 又は 2 記載の可撓性内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、胃腸内等を観察するための可撓性内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 胃腸内等に挿入される可撓性内視鏡装置は、胃腸等の内壁に沿って自由に屈曲するフレキシブルな挿入部可撓管を有しており、挿入部可撓管の屈曲状態を体外から把握するのは困難である。

【0003】 そのため、挿入部可撓管が胃腸に対してどのような挿入状態にあるのか判断がつかなくなったり、次の挿脱操作をどのようにすればよいか判断できなくなってしまう場合がある。

【0004】 そこで、X線透視を行えば挿入部可撓管の屈曲状態を透視することができるが、X線照射は厚い鉛壁等で囲まれた特別の室内で行う必要があるだけでなく、連続的なX線透視は放射線被爆の問題があり、人体に非常に悪い影響を与える恐れがある。

【0005】 そこで、内視鏡の挿入部の先端に磁界発生部材を取り付け、その磁界発生部材の位置を体外に配置された磁気センサーにより検出して、体内にある挿入部の先端の位置をモニター画面に表示するようにしたものがある（特許第2959723号）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述のように挿入部の先端に取り付けられた磁界発生部材の位置を検出する装置では、挿入部先端の位置が分かるだけで挿入

部可撓管の屈曲状態は分からず、しかもそのような装置では外来ノイズの影響を受け易く、良好な状態で位置検出を継続できない場合が少なくない。

【0007】 そこで、本発明の発明者等は、曲げられた角度の大きさに対応して光の伝達量が変化する曲がり検出部を有する複数のフレキシブルな曲がり検出用光ファイバーを挿入部可撓管に取り付け、各曲がり検出用光ファイバーの光伝達量から各曲がり検出部が位置する部分における挿入部可撓管の屈曲状態を検出して、その屈曲状態をモニター画面に表示するようにした可撓性内視鏡装置を発明して先に特許出願してある（特願2001 - 53715）。

【0008】 本発明はその改良発明であり、挿入部可撓管の屈曲状態を効率よくしかも高精度に検出することができる可撓性内視鏡装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明の可撓性内視鏡装置は、曲げられた角度の大きさに対応して光の伝達量が変化する曲がり検出部を有する複数のフレキシブルな曲がり検出用光ファイバーの複数の曲がり検出部が挿入部可撓管の軸線方向に間隔をあけて並んで配置され、各曲がり検出用光ファイバーの光伝達量から各曲がり検出部が位置する部分における挿入部可撓管の屈曲状態を検出して、挿入部可撓管の屈曲状態をモニター画面に表示するようにした可撓性内視鏡装置において、挿入部可撓管の軸線方向に間隔をあけて並んで配置された各曲がり検出部間の間隔を、挿入部可撓管の基端寄りの部分に比べて先端寄りの部分において狭くしたものである。

【0010】 なお、曲がり検出部は、曲がり検出用光ファイバーの途中に光吸収部が所定方向にだけ形成されたものであってもよい。そして、曲がり検出用光ファイバーが、挿入部可撓管の外皮に沿って配置されていてもよく、或いは挿入部可撓管内に挿通配置されていてもよい。

【0011】

【発明の実施の形態】 図面を参照して本発明の実施例を説明する。図2は可撓性内視鏡装置の全体構成を示しており、操作部2の下端に挿入部可撓管1の基端が連結され、挿入部可撓管1の先端付近の部分は、操作部2に配置された操作ノブ3を回転操作することによって任意の方向に屈曲する湾曲部1aになっている。

【0012】 挿入部可撓管1の先端には、観察窓等が配置された先端部本体4が連結されており、先端部本体4に内蔵された固体撮像素子（図示せず）で撮像された内視鏡観察像の映像信号が、操作部2から延出する映像信号線6により外部のビデオプロセッサ7に送られ、内視鏡観察画像が観察画像用モニター8に表示される。

【0013】 挿入部可撓管1には、操作部2の前面の延長方向（即ち、観察画面における上方向）の位置に、後

述する複数の曲がり検出用光ファイバーが配置されたフレキシブルな合成樹脂製の帯状部材 20 が取り付けられていて、その基端部が光信号入出力装置 30 に接続されている。

【0014】また、光信号入出力装置 30 の信号出力線がコンピュータ 40 に接続され、そのコンピュータ 40 には、ブラウン管又は液晶等を用いて画像表示を行う挿入状態表示用モニター 41 が接続されている。

【0015】図 3 は、挿入部可撓管 1 の先端付近を示しており、先端部本体 4 の先端面に観察窓 11、照明窓 12、処置具突出口 13 等が配置され、照明窓 12 から放射された照明光により照明された被写体が、観察窓 11 内に配置された対物光学系（図示せず）により固体撮像素子の撮像面に結像する。

【0016】帯状部材 20 は、挿入部可撓管 1 の「上方向」の外表面に密着して挿入部可撓管 1 の軸線と平行方向に配置されていて、例えばその外側から挿入部可撓管 1 と共に熱収縮チューブによって包み込まれて押圧固定されている。

【0017】ただし、挿入部可撓管 1 に対する帯状部材 20 の固定は、接着その他どのような手段を用いても差し支えない。また、帯状部材 20 を挿入部可撓管 1 内に挿通配置してもよく、挿入部可撓管 1 内に挿通配置されている内蔵物に曲がり検出用光ファイバー 21 を取り付け、帯状部材 20 を省いても差し支えない。

【0018】図 3 に示されるように、複数の曲がり検出用光ファイバー 21 は順に位置を変えて滑らかな U 字状に後方に曲げ戻されている。そして、各曲がり検出用光ファイバー 21 の曲げ戻し部の近傍に曲がり検出部 22 が形成されている。

【0019】曲がり検出部 22 は、挿入部可撓管 1 の軸線方向に例えば数センチメートル程度の間隔をあけて、挿入部可撓管 1 の全長にわたって例えば 10 ～ 50 個程度配置されている。

【0020】ただし、図 1 に略示されるように、各曲がり検出部 22 間の間隔は、使用時に比較的大きな曲率半径でしか屈曲されない挿入部可撓管 1 の基端寄りの部分の間隔 L_1 に比べて、しばしば小さな曲率半径で屈曲される先端寄りの部分（特に湾曲部 1a）の間隔 L_2 の方が狭く設定されている。即ち、 $L_1 > L_2$ である。

【0021】曲がり検出部 22 は、プラスチック製のコアにクラッドが被覆された曲がり検出用光ファイバー 21 の途中の部分に、光吸収部分が所定方向（例えば上方向又は下方向）にだけ形成されたものであり、曲がり検出部 22 が曲げられた程度に対応して光の伝達量が変化するので、それを検出することによって曲がり検出部 22 が配置された部分の曲がり角度を検出することができる。

【0022】その原理については米国特許第 5633494 号等に記載されている通りであるが、以下に簡単に

説明をする。図 4 において、21a と 21b は、一本の曲がり検出用光ファイバー 21 のコアとクラッドであり、曲がり検出部 22 には、コア 21a 内を通過してきた光をコア 21a 内に全反射せずに吸収してしまう光吸収部 22a が、クラッド 21b の特定方向（ここでは「下方向」）の部分に形成されている。

【0023】すると、図 5 に示されるように、曲がり検出用光ファイバー 21 が上方向に曲げられると、コア 21a 内を通る光のうち光吸収部 22a にあたる光の量（面積）が増えるので、曲がり検出用光ファイバー 21 の光伝達量が減少する。

【0024】逆に、図 6 に示されるように、曲がり検出用光ファイバー 21 が下方向に曲げられると、コア 21a 内を通る光のうち光吸収部 22a にあたる光の量（面積）が減少するので、曲がり検出用光ファイバー 21 の光伝達量が増加する。

【0025】このような、光吸収部 22a における曲がり検出用光ファイバー 21 の曲がり量と光伝達量とは一定の関係（例えば一次関数的関係）になるので、曲がり検出用光ファイバー 21 の光伝達量を検出することにより、光吸収部 22a が形成されている曲がり検出部 22 部分の曲がり角度を検出することができる。

【0026】したがって、挿入部可撓管 1 の軸線方向に間隔をあけて複数の曲がり検出部 22 が配列されている場合には、各曲がり検出部 22 間の間隔と検出された各曲がり検出部 22 の曲がり角度から、挿入部可撓管 1 全体の上下方向の屈曲状態を検出することができる。

【0027】そして、図 7 に略示されるように、上述のような曲がり検出部 22 と並列にさらに第 2 の曲がり検出部 22' を配置して、横に並んだ二つの曲がり検出部 22, 22' の光伝達量を比較すれば、左右方向に擦れがない場合には双方の光伝達量に差がなく、左右方向の擦れ量に応じて双方の光伝達量の差が大きくなる。

【0028】したがって、各曲がり検出部 22, 22' の光伝達量を計測してその計測値を比較することにより、曲がり検出部 22, 22' が配置された部分の左右方向の擦れ量を検出することができる。この原理は、米国特許第 6127672 号等に記載されている通りである。

【0029】したがって、複数の曲がり検出部 22 を挿入部可撓管 1 の軸線方向に所定の間隔で配置すると共に、それと並列に第 2 の複数の曲がり検出部 22' を配置して、各曲がり検出部 22, 22' における光伝達量を検出、比較することにより挿入部可撓管 1 全体の三次元の屈曲状態を検出することができる。

【0030】そこで本実施例の可撓性内視鏡装置においては、図 8 に示されるように、帯状部材 20 の長手方向に一定の間隔で曲がり検出部 22 が位置するように、複数の曲がり検出用光ファイバー 21 を帯状部材 20 の表面側に取り付けると共に、表側の各曲がり検出部 22 の

横に第2の曲がり検出部22'が並ぶように、帯状部材20の裏面側に第2の複数の曲がり検出用光ファイバー21'が取り付けられている。

【0031】また、光吸収部22aが形成されていないシンプルなりファレンス用光ファイバー21Rを少なくとも一本配置して、各曲がり検出用光ファイバー21の光伝達量をリファレンス用光ファイバー21Rの光伝達量と比較することにより、曲がり検出用光ファイバー21の光伝達量に対する温度や経時劣化等の影響を除くことができる。

【0032】図9は、光信号入出力装置30を示しており、一つの発光ダイオード31からの射出光が全部の光ファイバー21, 21', 21Rに入射される。32は、発光ダイオード31の駆動回路である。

【0033】そして、各光ファイバー21, 21', 21Rの射出端毎に、光の強度レベルを電圧レベルに変換して出力するフォトダイオード33が配置されていて、各フォトダイオード33からの出力が、アンプ34で増幅されてからアナログ/デジタル変換器35によりデジタル信号化されてコンピュータ40に送られる。

【0034】このように構成された可撓性内視鏡装置の挿入部可撓管1が体内に挿入される際には、図10に示されるように、挿入部案内部材50が体内への入口部分（例えば口又は肛門）に取り付けられて、挿入部可撓管1はその挿入部案内部材50内を通される。

【0035】そこで、挿入部案内部材50に挿入部可撓管1の挿入長（即ち、挿入部案内部材50に対する通過長）Lを検出するためのエンコーダ60等が設けられていて、エンコーダ60からの出力信号がコンピュータ40に送られるようになっている。

【0036】図11は、そのような挿入部案内部材50の一例を示しており、圧縮コイルスプリング52によって付勢された複数の回転自在な球状部材51が、挿入部可撓管1を周囲から挟み付ける状態に配置されている。

【0037】したがって、各球状部材51は挿入部可撓管1の挿入長Lに比例して回転し、球状部材51のうちの一つに、挿入部可撓管1の挿入長Lに比例する数のパルスを出力するエンコーダ60が連結されている。

【0038】ただし、挿入部案内部材50における挿入部可撓管1の挿入長Lの検出は、例えば特開昭56-97429号や特開昭60-217326号等に記載されているように、挿入部可撓管1の表面からの光反射等を利用してよく、その他の手段によっても差し支えない。

【0039】このようにして、図10に示されるように、コンピュータ40には光信号入出力装置30とエンコーダ60から挿入部可撓管1の屈曲状態検出信号と挿入長検出信号が入力し、挿入部案内部材50の画像50'と、挿入部可撓管1の屈曲状態を示す画像1'が挿入状態表示用モニター41に表示される。

【0040】このとき、挿入部案内部材50の画像50'の表示位置を挿入状態表示用モニター41上において固定し、それより前方に挿入された部分の挿入部可撓管1の屈曲状態を示す画像1'を、挿入部可撓管1の変化に合わせてリアルタイムで変化させることにより、体内における挿入部可撓管1の状態を容易に把握することができる。

【0041】そして、このような可撓性内視鏡装置において、使用中にしばしば小さな曲率半径で屈曲される挿入部可撓管1の先端寄りの部分の間隔L2が狭く設定されているので、その部分では曲がり検出を高精度に行うことができ、使用中に比較的大きな曲率半径でしか屈曲されない挿入部可撓管1の基端寄りの部分の間隔L1は広く設定されているので、その部分では検出箇所が少なくなつて効率のよい装置構成にすることができる。

【0042】図12は、そのような挿入部可撓管1の屈曲状態の画像1'を挿入状態表示用モニター41に表示させるためのコンピュータ40のソフトウェアの内容の概略を示すフロー図であり、図中のSはステップを示す。

【0043】挿入状態表示用モニター41に正確な屈曲状態を表示させるためには、まず挿入部可撓管1を体内に挿入する前に、実際に用いられる内視鏡の挿入部可撓管1の屈曲角度と曲がり検出用光ファイバー21から得られる検出信号とを対比させるキャリブレーションを行っておくことが好ましい（S1）。

【0044】そして、挿入部可撓管1を体内に挿入したら、エンコーダ60から挿入部可撓管1の挿入長Lの検出信号を入力して（S2）、挿入部案内部材50が挿入部可撓管1のどの位置にあるかを算出する（S3）。

【0045】次いで、各曲がり検出用光ファイバー21からの検出信号 $V_1 \dots$ を入力して（S4）、その検出信号 $V_1 \dots$ をキャリブレーションデータに基づいて曲がり角度に変換し（S5）、各曲がり検出部22部分の曲がり角度から、三次元座標上における各曲がり検出部22の位置を算出する（S6）。

【0046】そして、挿入状態表示用モニター41において挿入部案内部材50の像50'の位置を動かさないようにして、各曲がり検出部22の位置を滑らかに結んで表示することにより挿入部可撓管1の屈曲状態が表示され（S7）、S2へ戻ってS2～S7を繰り返す。

【0047】このような表示を行う際、挿入状態表示用モニター41における表示は二次元画像であるが、各曲がり検出部22の位置についての三次元データが得られているので、「上方向」だけでなく任意の回転方向における挿入部可撓管1の屈曲状態を表示させることができる。

【0048】なお、挿入部案内部材50の球状部材51から挿入部可撓管1の軸線周りの回転方向を検出して、挿入部可撓管1の軸線周りの回転量に対応して挿入状態

表示用モニター 41 の表示像を回転させれば、挿入状態表示用モニター 41 に患者の身体の向きが固定されたかのごとく画像表示させることができる。

【0049】

【発明の効果】本発明によれば、挿入部可撓管の軸線方向に間隔をあけて並んで配置された各曲がり検出部間の間隔を、挿入部可撓管の基端寄りの部分に比べて先端寄りの部分において狭くしたことにより、使用中にしばしば小さな曲率半径で屈曲される挿入部可撓管の先端寄りの部分では曲がり検出を高精度に行うことができ、使用中に比較的大きな曲率半径でしか屈曲されない挿入部可撓管の基端寄りの部分では検出箇所が少なくなって効率のよい装置構成にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例の可撓性内視鏡装置の挿入部可撓管における曲がり検出部の配置状態を示す略示図である。

【図 2】本発明の実施例の可撓性内視鏡装置の全体構成（挿入部案内部材を除く）の略示図である。

【図 3】本発明の実施例の可撓性内視鏡装置の挿入部可撓管の先端付近の斜視図である。

【図 4】本発明の実施例に用いられる曲がり検出用光ファイバーの曲がり検出部の略示断面図である。

【図 5】本発明の実施例に用いられる曲がり検出用光ファイバーの曲がり検出部が屈曲した状態の略示断面図である。

【図 6】本発明の実施例に用いられる曲がり検出用光ファイバーの曲がり検出部が逆方向に屈曲した状態の略示断面図である。

*【図 7】本発明の実施例に用いられる曲がり検出用光ファイバーによる三次元の屈曲状態検出の原理を説明するための略示図である。

【図 8】本発明の実施例の曲がり検出用光ファイバーが取り付けられた帯状部材の平面図である。

【図 9】本発明の実施例の光信号入出力装置の回路図である。

【図 10】本発明の実施例の可撓性内視鏡装置の使用状態の全体構成を示す略示図である。

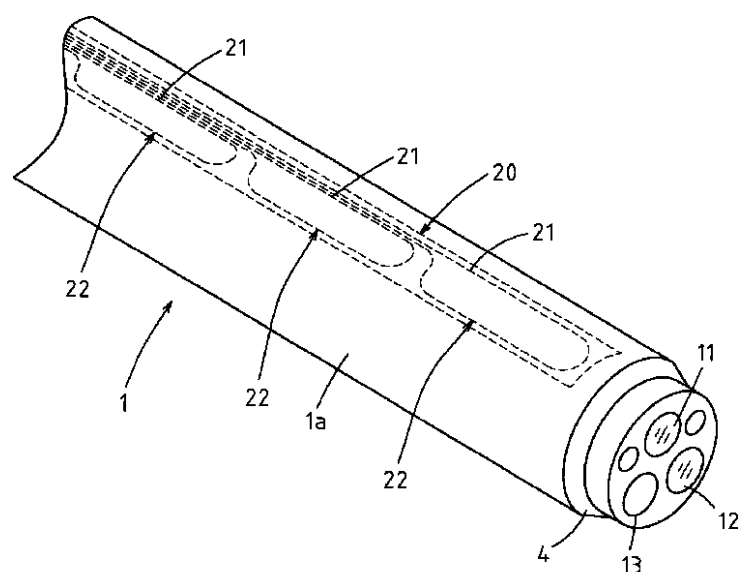
【図 11】本発明の実施例の挿入部案内部材の正面断面図である。

【図 12】本発明の実施例のコンピュータのソフトウェアの内容を略示するフロー図である。

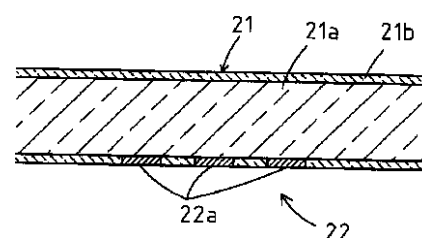
【符号の説明】

- 1 挿入部可撓管
- 1' 挿入部可撓管の屈曲状態の画像
- 20 帯状部材
- 21, 21' 曲がり検出用光ファイバー
- 22, 22' 曲がり検出部
- 30 光信号入出力装置
- 40 コンピュータ
- 41 挿入状態表示用モニター
- 50 挿入部案内部材
- 50' 挿入部案内部材の画像
- L1 挿入部可撓管の基端寄りの部分における曲がり検出部間の間隔
- L2 挿入部可撓管の先端寄りの部分における曲がり検出部間の間隔

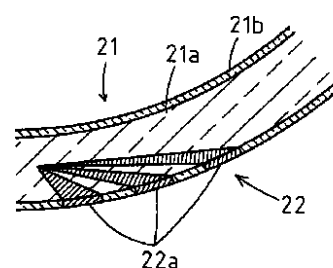
【図 3】



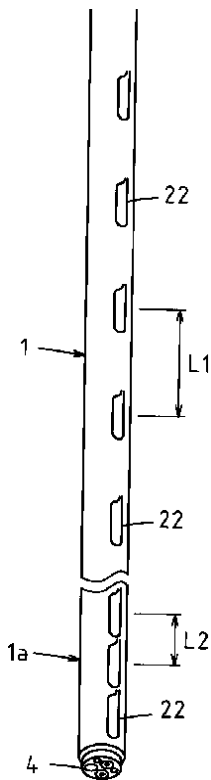
【図 4】



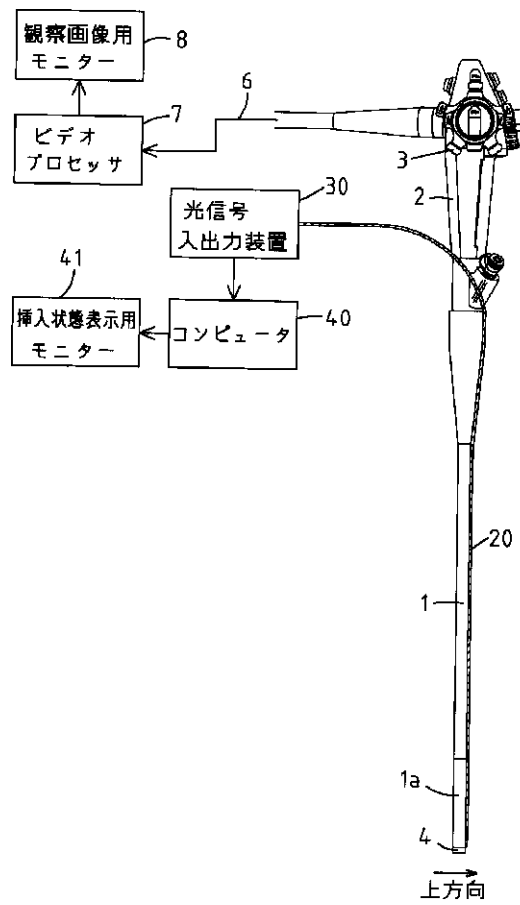
【図 5】



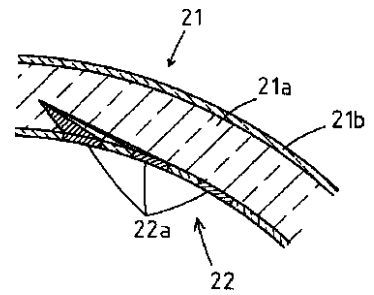
【図 1】



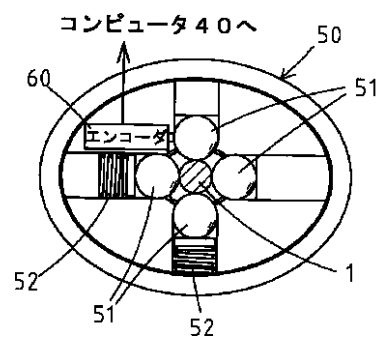
【図 2】



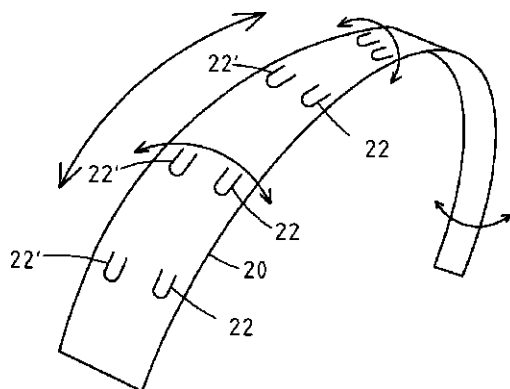
【図 6】



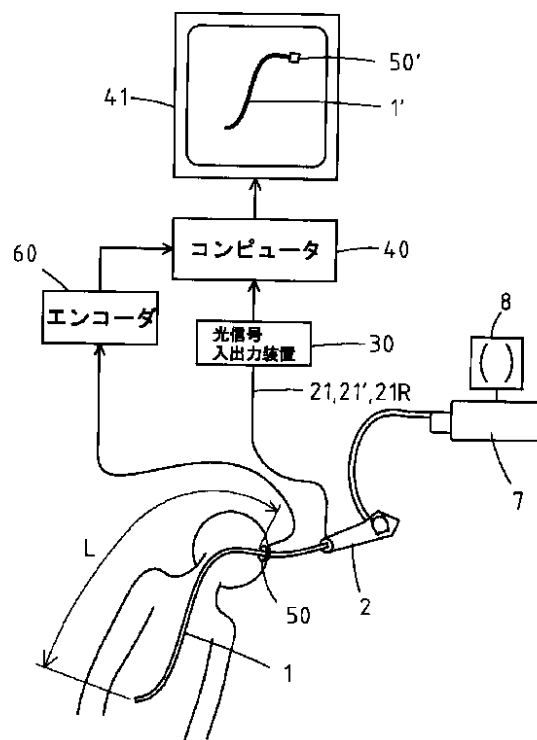
【図 11】



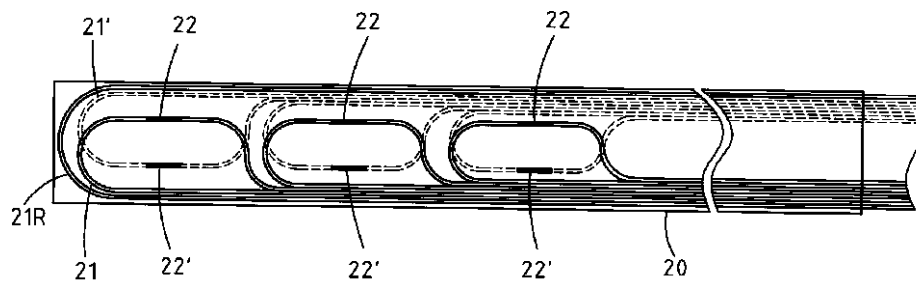
【図 7】



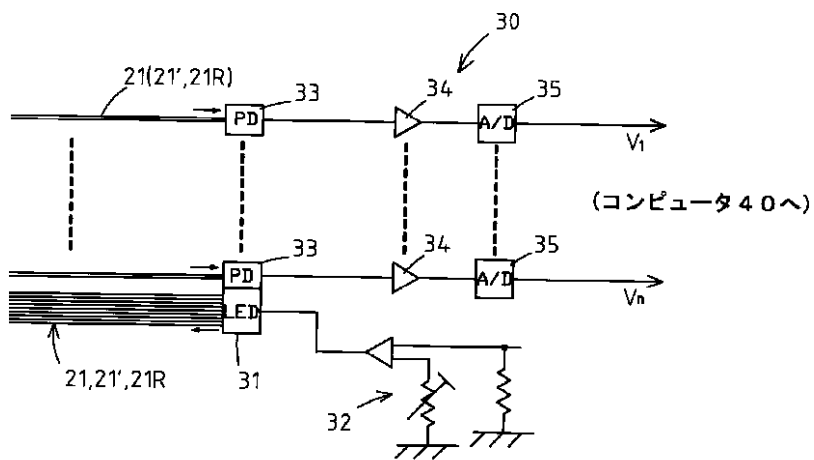
【図 10】



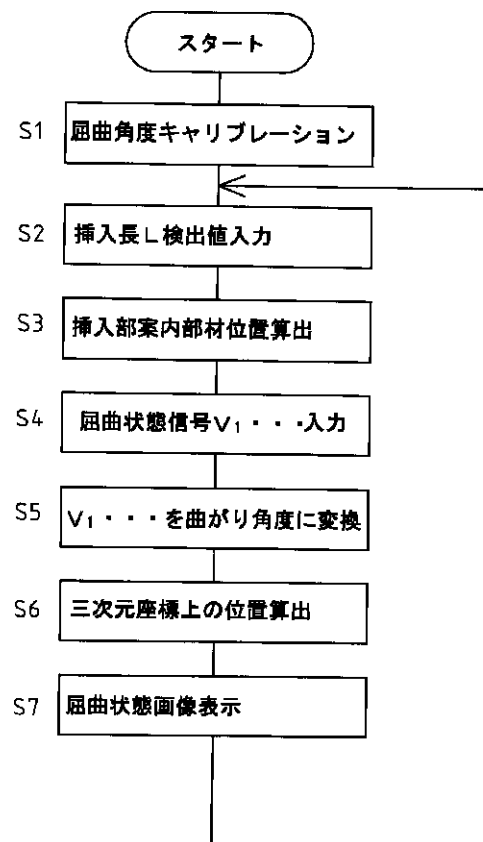
【図 8】



【図 9】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷ H 0 4 N 7/18	識別記号	F I H 0 4 N 7/18	テ-マコード [*] (参考) M
(72)発明者 炭山 和毅 東京都港区西新橋三丁目25番8号 学校法人慈恵大学内		(72)発明者 橋山 俊之 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内	
(72)発明者 川村 素子 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内		(72)発明者 杉山 章 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内	
(72)発明者 樽本 哲也 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内		Fターム(参考) 2F065 AA31 AA65 BB12 BB22 CC23 GG07 GG12 QQ03 SS02 2H040 BA21 BA23 DA15 4C061 AA01 BB02 CC06 DD03 FF24 FF46 HH51 JJ17 NN05 WW11 5C022 AA09 AC51 5C054 AA01 AA04 CC02 HA12	

专利名称(译)	可挠性内视镜装置		
公开(公告)号	JP2003065735A	公开(公告)日	2003-03-05
申请号	JP2001260957	申请日	2001-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社 学校法人慈惠大学		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社 学校法人慈惠大学		
[标]发明人	鈴木直樹 炭山和毅 川村素子 樽本哲也 橋山俊之 杉山章		
发明人	鈴木 直樹 炭山 和毅 川村 素子 樽本 哲也 橋山 俊之 杉山 章		
IPC分类号	G01B11/16 A61B1/00 G02B23/24 H04N5/225 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/0005		
FI分类号	G01B11/16.Z A61B1/00.300.D A61B1/00.310.Z G02B23/24.A H04N5/225.C H04N7/18.M A61B1/00.550 A61B1/00.552 A61B1/005 A61B1/005.510 H04N5/225 H04N5/225.500		
F-TERM分类号	2F065/AA31 2F065/AA65 2F065/BB12 2F065/BB22 2F065/CC23 2F065/GG07 2F065/GG12 2F065/QQ03 2F065/SS02 2H040/BA21 2H040/BA23 2H040/DA15 4C061/AA01 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF24 4C061/FF46 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C061/NN05 4C061/WW11 5C022/AA09 5C022/AC51 5C054/AA01 5C054/AA04 5C054/CC02 5C054/HA12 4C161/AA01 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF24 4C161/FF46 4C161/HH51 4C161/HH55 4C161/JJ17 4C161/NN05 4C161/WW11 5C122/DA26 5C122/EA00 5C122/EA01 5C122/FB00 5C122/FK23 5C122/GE11 5C122/HB01 5C122/HB05		
代理人(译)	三井和彦		
其他公开文献	JP3920603B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种灵活的内窥镜装置，能够有效和准确地检测用于插入部分的柔性管的弯曲状态。解决方案：在柔性内窥镜装置中，用于检测弯曲的多个柔性光纤的多个弯曲检测部分22具有弯曲检测部分22，其中透射光量相对于弯曲角度的大小而变化，在插入部分1的柔性管上以间隔L1，L2并排地轴向设置，弯曲检测部分22之间的空间轴向并排设置在间隔L1处，插入部分1的柔性管上的L2设置得窄在插入部分1的柔性管的远端侧与近端的侧面相比较。

