

(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 - 93327

(P2003 - 93327A)

(43)公開日 平成15年4月2日(2003.4.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド [*] (参考)
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 D 2 H 0 4 0
			300 Z 4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2001 - 291453(P2001 - 291453)

(22)出願日 平成13年9月25日(2001.9.25)

(71)出願人 000000527

ペンタックス株式会社

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

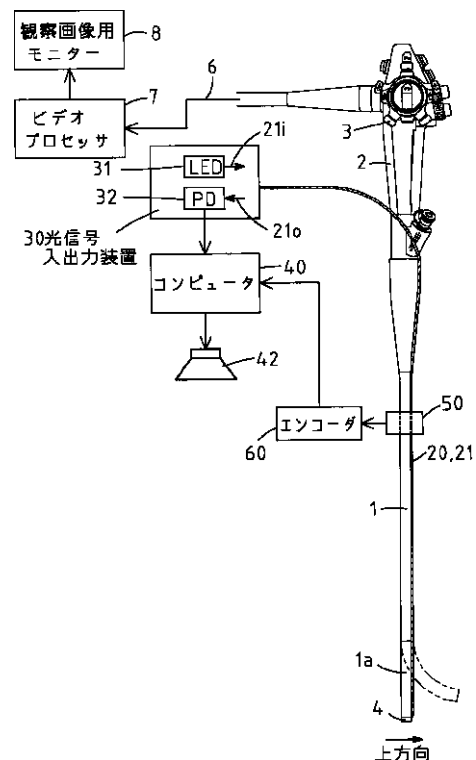
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】湾曲部が屈曲した状態のままで挿入部を体内から引き出すことのない安全な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が形成されたフレキシブルな曲がり検出用光ファイバー21の光伝達量から湾曲部1aの屈曲状態を検出するための屈曲状態検出手段と、挿入部1が軸線方向に移動する状態を検出するための軸線方向移動検出手段50、60と、軸線方向移動検出手段50、60により挿入部1が体内から引き抜かれる方向に移動したことが検出された時に、湾曲部1aが所定以上に屈曲した状態であることが屈曲状態検出手段により検出されている場合に、警告を発する警告手段42を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 手元側からの遠隔操作によって屈曲する湾曲部が挿入部の先端近傍部分に設けられた内視鏡装置において、

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が形成されたフレキシブルな曲がり検出用光ファイバーの上記曲がり検出部を上記湾曲部に配置して、

上記各曲がり検出用光ファイバーの光伝達量から上記湾曲部の屈曲状態を検出するための屈曲状態検出手段と、 10 上記挿入部が軸線方向に移動する状態を検出するための軸線方向移動検出手段と、

上記軸線方向移動検出手段により上記挿入部が体内から引き抜かれる方向に移動したことが検出された時に、上記湾曲部が所定以上に屈曲した状態であることが上記屈曲状態検出手段により検出されている場合に、警告を発する警告手段を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】 上記軸線方向移動検出手段により上記挿入部が体内から引き抜かれる方向に移動したことが検出された時に、上記湾曲部が所定以上に屈曲した状態である 20 ことが上記屈曲状態検出手段により検出されている場合に、上記挿入部が体内から引き抜かれる方向に移動するのを規制する挿入部抜去規制手段が併設されている請求項 1 記載の内視鏡装置。

【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内視鏡装置には、 30 一般に、手元側からの遠隔操作によって屈曲する湾曲部が挿入部の先端近傍部分に設けられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 そのような内視鏡の湾曲装置には、観察目標が定まったときに屈曲状態を固定するロック機構が設けられているのが普通であるが、湾曲部を屈曲状態にロックしたまま挿入部を体内から引き出そうとすると、粘膜面等を傷つけてしまう恐れがある。

【0004】 そこで本発明は、湾曲部が屈曲した状態の 40 ままで挿入部を体内から引き出すことのない安全な内視鏡装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明の内視鏡装置は、手元側からの遠隔操作によって屈曲する湾曲部が挿入部の先端近傍部分に設けられた内視鏡装置において、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が形成されたフレキシブルな曲がり検出用光ファイバーの曲がり検出部を湾曲部に配置して、各曲がり検出用光ファイバーの光 50

伝達量から湾曲部の屈曲状態を検出するための屈曲状態検出手段と、挿入部が軸線方向に移動する状態を検出するための軸線方向移動検出手段と、軸線方向移動検出手段により挿入部が体内から引き抜かれる方向に移動したことが検出された時に、湾曲部が所定以上に屈曲した状態であることが屈曲状態検出手段により検出されている場合に、警告を発する警告手段を設けたものである。

【0006】 なお、軸線方向移動検出手段により挿入部が体内から引き抜かれる方向に移動したことが検出された時に、湾曲部が所定以上に屈曲した状態であることが屈曲状態検出手段により検出されている場合に、挿入部が体内から引き抜かれる方向に移動するのを規制する挿入部抜去規制手段が併設されていてもよい。

【0007】

【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 1 は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り二点鎖線で示されるように屈曲する湾曲部 1 a になっている。

【0008】 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。

【0009】 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、後述する曲がり検出用光ファイバー 2 1 が配置されたフレキシブルな合成樹脂製の帯状部材 2 0 が取り付けられていて、その基端部が光信号入出力装置 3 0 に接続されている。

【0010】 光信号入出力装置 3 0 には、曲がり検出用光ファイバー 2 1 の入射端 2 1 i に光を入射させる発光ダイオード 3 1 と、曲がり検出用光ファイバー 2 1 の射出端 2 1 o から射出される光を電気信号に変換して光強度に対応する電圧を出力するフォトダイオード 3 2 等が配置されている。

【0011】 フォトダイオード 3 2 からの出力信号はアナログ/デジタル変換されてから、光信号入出力装置 3 0 に接続されたコンピュータ 4 0 に送られる。4 2 は、コンピュータ 4 0 に接続されたスピーカである。

【0012】 5 0 は、挿入部可撓管 1 が体内に挿入される際に、体内への入口部分（例えば口又は肛門）に取り付けられる挿入部案内部材であり、挿入部可撓管 1 が筒状の挿入部案内部材 5 0 内に通される。

【0013】 挿入部案内部材 5 0 には、挿入部可撓管 1 の軸線方向移動量を検出して電気信号に変換するエンコーダ 6 0 が接続されており、エンコーダ 6 0 からの出力信号がコンピュータ 4 0 に送られる。

【0014】図2は、そのような挿入部案内材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。

【0015】したがって、各球状部材51は挿入部可撓管1の軸線方向移動量に比例して回転し、球状部材51のうちの一つに、挿入部可撓管1の軸線方向移動量に比例する数のパルスを回転方向信号と共に出力するエンコーダ60が連結されている。

【0016】ただし、挿入部案内材50における挿入部可撓管1の移動量の検出は、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。

【0017】図3は、挿入部可撓管1の先端に設けられた湾曲部1aと先端部本体4の部分を示しており、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。

【0018】带状部材20は、湾曲部1aの「上方向」の外表面に密着して湾曲部1a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熱収縮チューブによって包み込まれて湾曲部1aに固定されている。ただし、湾曲部1aに対する带状部材20の固定は、接着その他のような手段を用いても差し支えない。

【0019】曲がり検出用光ファイバー21は複数（例えば3～4本）設けられていて、それらが湾曲部1aにおいて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。

【0020】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わるので、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。

【0021】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。

【0022】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。

【0023】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。

【0024】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の曲げ角度 θ と光伝達量とは一定の関係（例えば図7に示されるような一次関数的関係）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部分の曲げ角度 θ を検出することができる。

【0025】なお、本実施例のように、曲がり検出部22が湾曲部1aに複数配列されている場合には、複数の曲がり検出用光ファイバー21の光伝達量を積算してもよいし、各曲がり検出部22毎に曲げ角度 θ を演算してからそれらを積算するようにしてもよい。

【0026】図1に戻って、コンピュータ40においては、挿入部案内材50部分に設けられたエンコーダ60により挿入部可撓管1が体内から引き抜かれる方向に移動したことが検出された時に、湾曲部1aが所定以上に屈曲した状態であることが検出されている場合に、警告を発する制御処理が行われる。

【0027】図8と図9は、そのような制御処理を行うためにコンピュータ40において実行されるソフトウェアの内容を示しており、Sは制御ステップを示す。ここでは、まず、処理に用いられる変数を初期化して（S1）、処理の終了指示が出ているかどうかを判定し、終了指示が出ていれば終了する（S2）。

【0028】終了指示が出ていない場合には、曲がり検出用光ファイバー21の出力値（光伝達量）を光信号入出力装置30から読み込んで（S3）、湾曲部1aの曲げ角度 θ がゼロの場合の出力値である「基準値」との差分を演算し（S4）、その差分を、図7に例示されるように予め設定してあるしきい値と比較する（S5）。

【0029】差分（絶対値）がしきい値より大きくない場合には湾曲部1aの曲げ角度 θ が所定角度以下であり、差分（絶対値）がしきい値より大きい場合には湾曲部1aの曲げ角度 θ が所定角度を越えていることになる。

【0030】そこで、S5において差分がしきい値より大きくない場合には、それまでにS11において警告処理を行う指示が出されていても、それを解除して（S6）、S2からの処理を繰り返す。

【0031】S5において差分がしきい値より大きい場合には、変数nとエンコーダ60における挿入長Lの力

ウント値 E_n を、 $n = 0$ 、 $E_n = 0$ に初期化して (S7)、エンコーダ 60 から、カウント値 E_n と挿入部可撓管 1 の移動方向 (即ち、挿入部可撓管 1 が挿入される方向か引き抜かれる方向か) を読み込む (S8)。

【0032】そして、 E_n が予め設定されている設定値 (例えば挿入部可撓管 1 の移動量にして引き抜き方向に 3 ~ 5 mm 程度) を越えている場合には (S9)、スピーカ 42 から警報を鳴らす等の警告処理を行って S2 から繰り返す (S10)。

【0033】S9 で E_n が設定値より小さい場合には、S8 と S9 の処理を予め設定された回数 T だけ繰り返すように、 $n = n + 1$ として (S11)、 n が T を越えるまで S8 から繰り返し、所定回数 T だけ繰り返したら S2 へ戻る (S12)。

【0034】図 10 は本発明の第 2 の実施例を示しており、曲がり検出用光ファイバー 21 が取り付けられた帯状部材 20 を、湾曲部 1a の上面側だけでなく右側 (又は左側) にも配置して、その曲がり検出用光ファイバー 21 の光伝達量も第 1 の実施例と同様の制御処理に用いるようにしたものである。このようにすることにより、上下左右全ての屈曲方向について第 1 の実施例と同様の制御を行うことができる。

【0035】また、図 11 は本発明の第 3 の実施例を示しており、第 1 の実施例と同様の帯状部材 20 を屈曲方向において斜めの方向 (例えば右上方向) に配置したものである。このようにしても、上下左右全ての屈曲方向について第 1 の実施例と同様の制御を行うことができる。

【0036】図 12 は本発明の第 4 の実施例を示しており、挿入部可撓管 1 の軸線方向移動を規制するためのブレーキ装置を挿入部案内部材 50 に取り付け、スピーカ 42 による警報を鳴らすだけでなく、挿入部可撓管 1 の引き抜き動作が規制されるようにしたものである。

【0037】ブレーキ装置は、例えばコンピュータ 40 から出力される信号によって制御されるソレノイド 55 により、ブレーキパッド 56 を球状部材 51 に離接させるようにしたものであり、ブレーキパッド 56 が球状部材 51 に押し付けられた状態では、挿入部可撓管 1 の軸線方向移動に摩擦抵抗が加わって、挿脱操作が重くなるようになっている。

【0038】このようにすることにより、挿入部可撓管 1 が体内から引き抜かれる方向に移動したことが検出された時に、湾曲部 1a が所定以上に屈曲した状態であることが検出された場合に、挿入部可撓管 1 の引き抜き動作を規制して安全性を高めることができる。

【0039】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えば曲がり検出部 22 は湾曲部 1a に少なくとも一つ配置されていればよく、帯状部材 20 を省

略して曲がり検出用光ファイバー 21 を湾曲部 1a の外皮部材あるいはその他の部材に直接取り付けてもよい。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、挿入部が体内から引き抜かれる方向に移動したことが検出された時に、湾曲部が所定以上に屈曲した状態であることが検出されている場合に警告が発せられるので、湾曲部が屈曲した状態のまま挿入部を体内から引き出すことがなくなり、内視鏡使用の安全性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例の内視鏡装置の全体構成の略示図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施例の挿入部案内部材の正面断面図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施例の内視鏡装置の湾曲部と先端部本体部分の斜視図である。

【図 4】本発明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】本発明に用いられる曲がり検出用光ファイバーの特性のうち曲げ角度と光伝達量との関係を示す線図である。

【図 8】本発明の第 1 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。

【図 9】本発明の第 1 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。

【図 10】本発明の第 2 の実施例の内視鏡装置の湾曲部と先端部本体部分の斜視図である。

【図 11】本発明の第 3 の実施例の内視鏡装置の湾曲部と先端部本体部分の斜視図である。

【図 12】本発明の第 4 の実施例の挿入部案内部材の正面断面図である。

【符号の説明】

1 挿入部可撓管

1a 湾曲部

20 帯状部材

21 曲がり検出用光ファイバー

22 曲がり検出部

30 光信号入出力装置

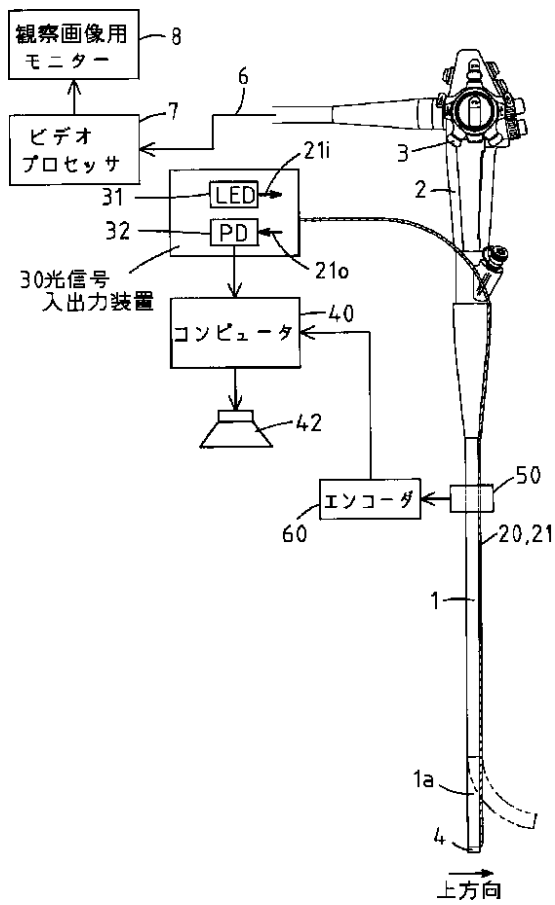
40 コンピュータ

42 スピーカ (警告手段)

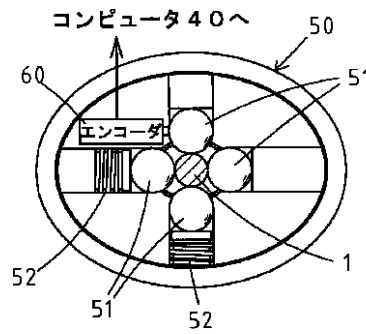
50 挿入部案内部材 (軸線方向移動検出手段)

60 エンコーダ (軸線方向移動検出手段)

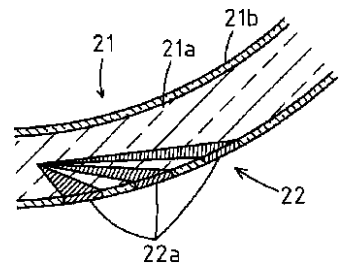
【図 1】



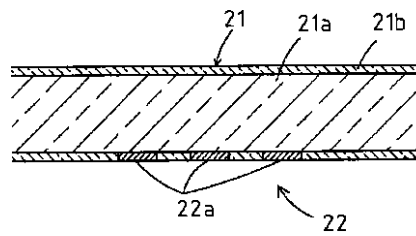
【図 2】



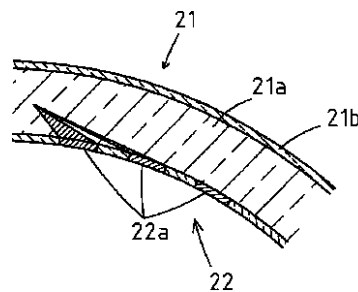
【図 5】



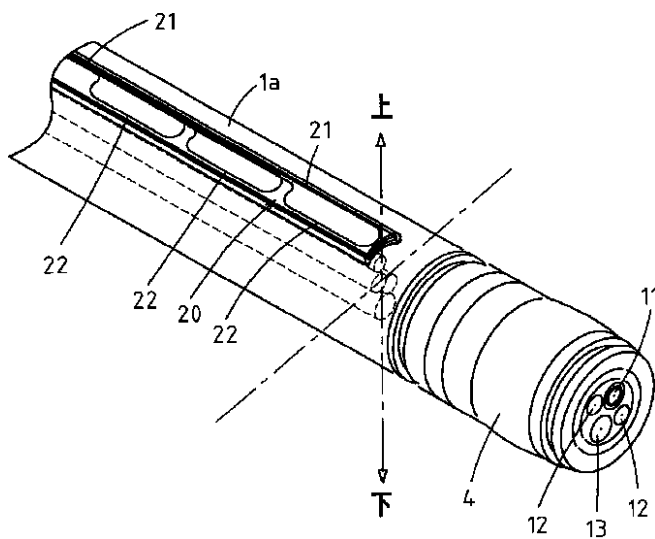
【図 4】



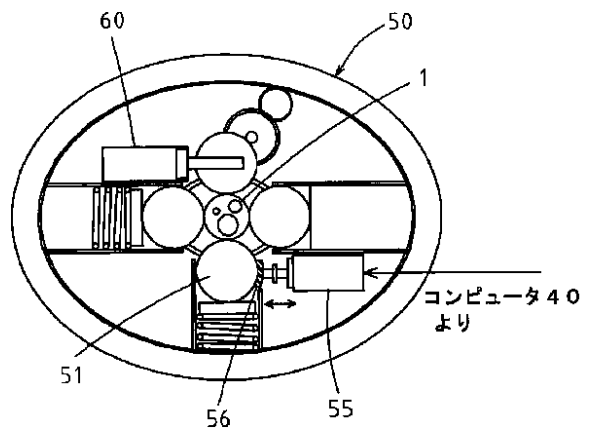
【図 6】



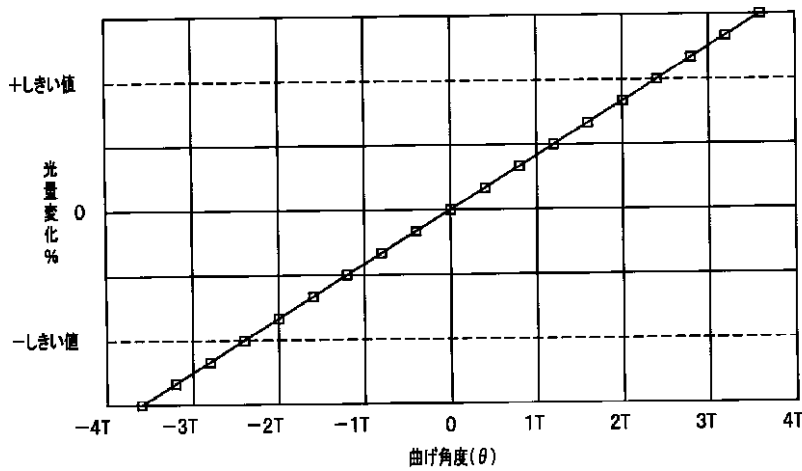
【図 3】



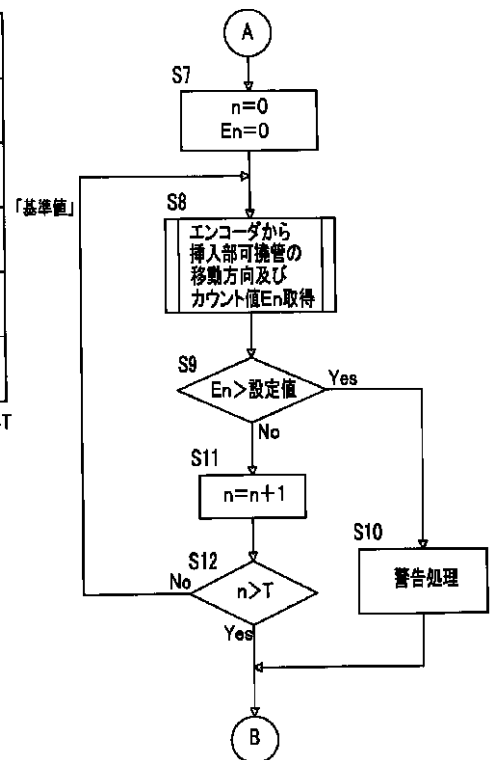
【図 12】



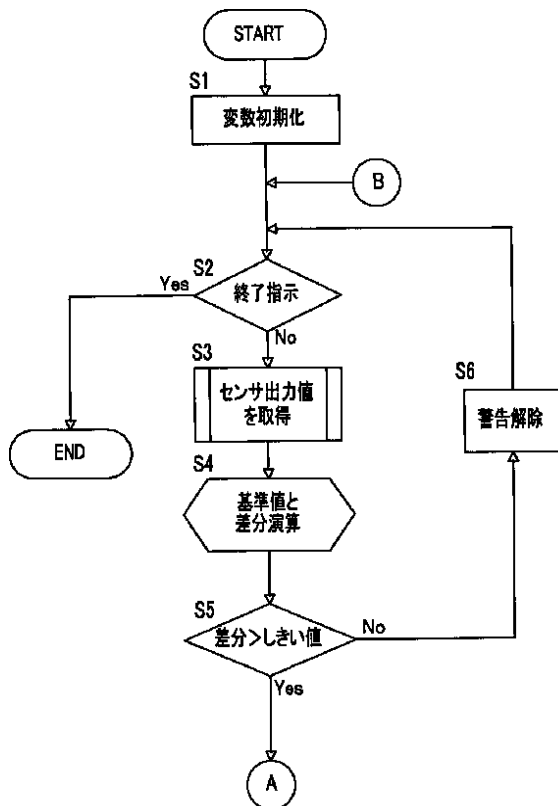
【図7】



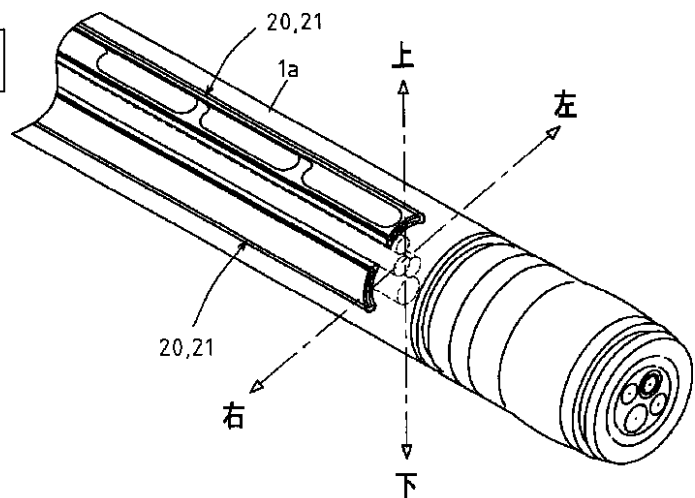
【図9】



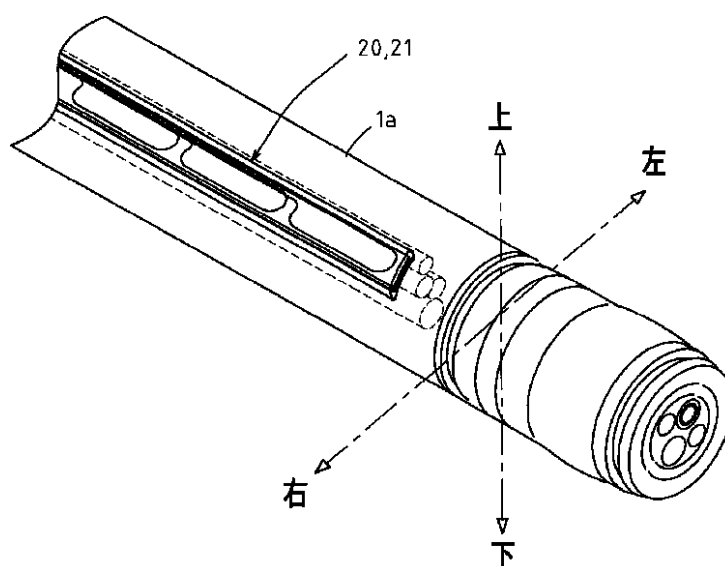
【図8】



【図10】



【図 11】



フロントページの続き

(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 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 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

(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 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

Fターム(参考) 2H040 BA21 DA14 DA18 DA22 DA41
4C061 HH51 HH60 JJ11 JJ17

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2003093327A	公开(公告)日	2003-04-02
申请号	JP2001291453	申请日	2001-09-25
[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	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.300.Z G02B23/24.A A61B1/00 A61B1/00.550 A61B1/00.552 A61B1/00.650 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA14 2H040/DA18 2H040/DA22 2H040/DA41 4C061/HH51 4C061/HH60 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C161/HH51 4C161/HH55 4C161/HH60 4C161/JJ11 4C161/JJ17		
代理人(译)	三井和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种安全的内窥镜装置，其在弯曲部分保持弯曲的同时不从主体内部拉出插入部分。 解决方案：弯曲部分1a的弯曲状态是从柔性弯曲检测光纤21的光透射量检测的，其中弯曲检测部分22的光透射量相应于弯曲角度的大小而变化。 ，轴向移动检测装置50,60，用于检测插入部分1沿轴向移动的状态，并且插入部分1通过轴向移动检测装置50,60从主体内部拉出当弯曲部分1a检测到弯曲部分1a已经在弯曲方向上移动时弯曲状态检测装置检测到弯曲部分1a弯曲超过预定量时，提供用于发出警告的警告装置42。

