

(51)Int.Cl.⁷
A 6 1 B 1/00

識別記号
310

F I
A 6 1 B 1/00

310

C

テ-マ-ト* (参 考)
4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 数)

(21)出願番号	特願2001 - 134112(P2001 - 134112)	(71)出願人	000000527 旭光学工業株式会社 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(22)出願日	平成13年5月1日(2001.5.1)	(72)発明者	松下 実 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
		(74)代理人	100083286 弁理士 三浦 邦夫

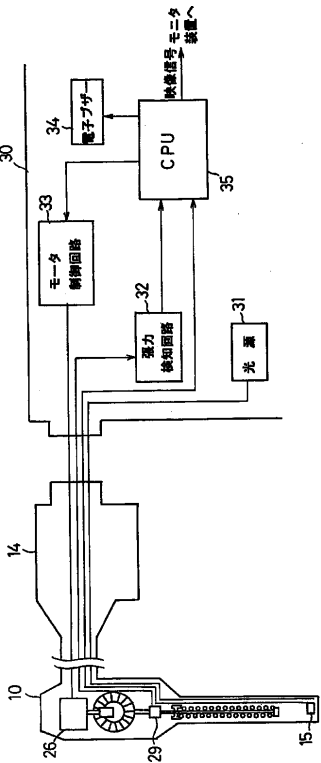
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡装置

(57)【要約】

【目的】 ワイヤーが切断されることなく、安全性と耐久性に優れた内視鏡装置を提供する。

【構成】 内視鏡10及びプロセッサ装置30を備えた内視鏡装置1において、挿入部可撓管11cの可撓性を变化させるコイル管22及び牽引ワイヤー23、牽引ワイヤー23を牽引する駆動モータ27、牽引ワイヤー23にかかる張力を検出する張力センサ29を設け、プロセッサ装置30のCPU35は、張力センサ29によって検出された張力値が予め設定されているリミット値に達したとき、駆動モータ27を停止させ（動作させず）、電子ブザー34を鳴らして牽引ワイヤー23が最大限まで牽引されたことを警告する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 伸縮によって曲げ剛性が変化する可撓性可変部材；及び前記可撓性可変部材を伸縮させるためのワイヤー；を内蔵した挿入部可撓管と、前記ワイヤーを牽引して前記可撓性可変部材を硬くさせるワイヤー牽引手段と、前記ワイヤーにかかる張力を検出する張力検出手段と、この張力検出手段によって検出された張力値が予め設定したリミット値に達したとき、前記ワイヤー牽引手段によるワイヤーの牽引を停止させる制限手段と、を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の内視鏡装置において、前記張力検出手段は、前記ワイヤーが牽引されたときに生じる歪み応力に応じて抵抗値が変化するセンサ手段を有し、該センサ手段の抵抗値変化に応じて前記ワイヤーにかかる張力を検出する内視鏡装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の内視鏡装置において、前記ワイヤー牽引手段は、電気駆動力によって前記ワイヤーを牽引する電動牽引手段であって、前記張力検出手段は、前記電動牽引手段の駆動電流に応じて前記ワイヤーにかかる張力を検出する内視鏡装置。

【請求項 4】 請求項 2 記載の内視鏡装置において、前記ワイヤー牽引手段は、手動によって前記ワイヤーを牽引する手動牽引手段であって、前記制限手段は、前記ワイヤーにかかる張力が前記リミット値に達したときは、電磁ブレーキによって、前記手動牽引手段による牽引を規制する内視鏡装置。

【請求項 5】 請求項 2 記載の内視鏡装置において、前記ワイヤー牽引手段は、手動によって前記ワイヤーを牽引する回転操作部材であって、前記制限手段は、前記回転操作部材が規定位置まで回転操作されたときに、該回転操作部材の回転を規制するストッパ部材である内視鏡装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の内視鏡装置において、前記リミット値には前記ワイヤーの許容応力よりも低い値が設定されていて、前記ワイヤーにかかる張力が前記リミット値に達したときに、警告を発する警告手段を備えた内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】本発明は、挿入部可撓管の可撓性を調整可能な内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】内視鏡装置では、被験者に与える苦痛を軽減するため、また、屈曲した体腔内にも挿入できるように、挿入部可撓管が柔軟に形成されている。このように挿入部可撓管が柔軟であると、挿入部可撓管の先端を目標方向へ導入することが難しい場合がある。そこで近年では、伸縮により曲げ剛性が変化するコイル管及びこのコイル管に挿通したワイヤーを挿入部

可撓管内に設け、上記ワイヤーを牽引してコイル管を圧縮させることにより、挿入部可撓管の可撓性を変化させるものが提案されている。この提案によれば、挿入部可撓管の可撓性を任意に調整することができ、屈曲した体腔内にも導入しやすくなる。しかしながら、この従来の内視鏡装置では、ワイヤーを牽引し過ぎてワイヤーにかかる張力が引張り強度の限界値を超えてしまうと、ワイヤーが切断されて挿入部可撓管の可撓性が急変し、その反動で体腔内を損傷してしまう虞があった。

【0003】

【発明の目的】本発明は、以上の問題意識に基づき、ワイヤーが切断されることなく、安全性と耐久性に優れた内視鏡装置を提供することを目的とする。

【0004】

【発明の概要】本発明は、伸縮によって曲げ剛性が変化する可撓性可変部材；及び前記可撓性可変部材を伸縮させるためのワイヤー；を内蔵した挿入部可撓管と、前記ワイヤーを牽引して前記可撓性可変部材を硬くさせるワイヤー牽引手段と、前記ワイヤーにかかる張力を検出する張力検出手段と、この張力検出手段によって検出された張力値が予め設定したリミット値に達したとき、前記ワイヤー牽引手段によるワイヤーの牽引を停止させる制限手段とを備えたことに特徴を有している。この構成によれば、予め設定されたリミット値以上の張力でワイヤーが引っ張られることがないから、ワイヤーが切断されるおそれがなく、ワイヤー切断による故障を未然に防ぐことができる。

【0005】前記張力検出手段は、前記ワイヤーが牽引されたときに生じる歪み応力に応じて抵抗値が変化するセンサ手段を有すると、該センサ手段の抵抗値変化に応じて前記ワイヤーにかかる張力を検出することができる。この構成によれば、ワイヤー牽引手段が手動牽引手段であっても電動牽引手段であっても、ワイヤーにかかる張力を正確に検出することができる。また、前記張力検出手段は、前記ワイヤー牽引手段が電気駆動力によって前記ワイヤーを牽引する電動牽引手段である場合には、前記電動牽引手段の駆動電流に応じて前記ワイヤーにかかる張力を検出することができる。

【0006】前記制限手段は、前記ワイヤー牽引手段が手動によって前記ワイヤーを牽引する手動牽引手段である場合には、電磁ブレーキによって、この手動牽引手段による牽引を規制することができる。より具体的に、例えば、前記ワイヤー牽引手段が手動によって前記ワイヤーを牽引する回転操作部材である場合には、前記制限手段として、この回転操作部材が規定位置まで回転操作されたときにその回転を規制するストッパ部材を用いることができる。

【0007】上記の内視鏡装置には、前記ワイヤーにかかる張力が前記リミット値に達したときに、警告を発する警告手段が備えられていると望ましく、前記リミット

値には前記ワイヤーの許容応力よりも低い値が設定されているとよい。

【0008】

【発明の実施の形態】図1は、本発明を適用した内視鏡装置の概略構成図である。内視鏡装置1は、被験者の体腔内を撮像する内視鏡10、内視鏡10の撮像画像を信号処理するプロセッサ装置30、プロセッサ装置30から出力された映像信号を表示するモニタ装置40によって構成されている。

【0009】内視鏡10は、図2に示すように、柔軟な体内挿入部11と、この内視鏡10の操作者が把持する把持操作部12と、この把持操作部12の側部に延設されたユニバーサルチューブ13を有し、ユニバーサルチューブ13の先端にはプロセッサ装置30に着脱可能なコネクタ14が設けられている。体内挿入部11には、先端側（図2において左方）から順に、先端部11a、湾曲部11b、挿入部可撓管11cが形成されている。先端部11aには、図3に示すように、対物レンズ15、照明用レンズ16、送気ノズル17a、送水ノズル17b、処置具挿通チャンネル出口部18が配置されている。対物レンズ15によって結像された体腔画像は、不図示の撮像手段（CCD）によって撮像され、プロセッサ装置30を介してモニタ装置40上で観察することができる。照明用レンズ16には、体内挿入部11内から把持操作部12及びユニバーサルチューブ13を経由するライトガイドファイババンドルを介して、プロセッサ装置30が備えた光源31からの照明光が与えられる。湾曲部11bは、把持操作部12に設けた湾曲操作ノブ19によって湾曲操作される。把持操作部12には、処置具挿通チャンネル出口部18に通じる処置具挿通口20、挿入部可撓管11cの可撓性を調整する可撓性調整ボタン21が設けられている。このような内視鏡は周知であり、CCDの代わりに、光学ファイバ及び接眼レンズを用いた光学内視鏡も周知である。

【0010】以上の内視鏡10には、図4に示すように、挿入部可撓管11cの可撓性を变化させる可撓性可変機構として、伸縮することによって曲げ剛性が変化するコイル管22と、このコイル管22に挿通した牽引ワイヤー23が挿入部可撓管11cに設けられている。コイル管22は、その先端がワイヤー止め24によって牽引ワイヤー23の先端部に固定され、後端がストッパ部材25に固定されている。ストッパ部材25は、体内挿入部11の基端側近傍の硬質部内に固定されていて、ワイヤー止め24と嵌合することによって牽引ワイヤー23の抜けを防止する。牽引ワイヤー23は、後端部が巻取ドラム26に固定され、駆動モータ27によって牽引される。すなわち、駆動モータ27が減速ギヤ列28を介して巻取ドラム26を回転させ、牽引ワイヤー23を牽引する。牽引ワイヤー23が牽引されると、コイル管22が圧縮される結果、挿入部可撓管11cの可撓性が

変化する。

【0011】上記牽引ワイヤー23には、ストッパ部材25と巻取ドラム26の間となる部分に位置させて、張力センサ29が設けられている。本実施形態の張力センサ29は、印加された歪み応力に応じて抵抗値R1、R2、R3、R4が変化するブリッジ回路（図5）で構成されている。図5においてVrefは張力センサ29の電源電圧である。張力センサ29の出力電圧（センサ信号Vsense）は、牽引ワイヤー23が巻取ドラム26から受ける張力に応じて変化する。このセンサ信号Vsenseは、ユニバーサルチューブ13及びコネクタ14を介して、プロセッサ装置30に伝送される。

【0012】図6はプロセッサ装置30の主要構成を示すブロック図である。プロセッサ装置30には、光源31、張力検出回路32、モータ制御回路33、電子ブザー34、及びCPU35が設けられている。張力検出回路32は、上記センサ信号Vsenseに基づき、牽引ワイヤー23にかかる張力を検出する。CPU35は、張力検出回路32が検出した張力値と予め設定されているリミット値を比較し、検出張力値がリミット値に達していない場合は、牽引ワイヤー23の牽引を許容する。この状態においてCPU35は、可撓性調整ボタン21が挿入部可撓管11cを硬くする方向へ操作されると、モータ制御回路33を介して駆動モータ27を動作させ、牽引ワイヤー23を牽引させる。一方、検出張力値がリミット値に達している場合には、モータ制御回路33を介し駆動モータ27を停止させて牽引ワイヤー23の牽引を停止させ、電子ブザー34を鳴らして牽引ワイヤー23を最大限まで牽引したことを報知する。上記リミット値には、牽引ワイヤー23の許容応力または許容応力よりも低い値が設定される。

【0013】このように本実施形態では、牽引ワイヤー23にかかる張力がリミット値に達すると、プロセッサ装置30のCPU35が駆動モータ27を停止させるから、牽引ワイヤー23がリミット値以上の張力で引っ張られることがなく、牽引ワイヤー23が切断されてしまうおそれがない。

【0014】上記構成の内視鏡装置1は、次のように使用する。まず、被験者の体内に体内挿入部11を導入すると、対物レンズ15によって結像された被検部の像を不図示の撮像手段（CCD）が撮像し、プロセッサ装置30へ出力する。プロセッサ装置30へ出力された体腔画像は、CPU35にて加工され、モニタ装置40に映し出される。そして、モニタ装置40に映し出された映像を観察しながら体内挿入部11の先端部11aを所望方向に向けて体腔内の撮像及び観察をすすめるが、挿入部可撓管11cが柔軟なため、屈曲した経路内では先端部11aを所望方向へ導入することが難しい場合がある。このような場合には、可撓性調整ボタン21で挿入部可撓管11cの可撓性を調整し、先端部11aの導入

を容易にすることができる。すなわち、挿入部可撓管 11c に適切な硬度が得られるまで、可撓性調整ボタン 21 を挿入部可撓管 11c が硬化する方向へ操作する。すると、駆動モータ 27 によって牽引ワイヤー 23 が牽引され、挿入部可撓管 11c の硬度が増していくが、牽引ワイヤー 23 にかかる張力が予め設定されたリミット値に達した場合には、駆動モータ 27 が停止されて牽引ワイヤー 23 の牽引が停止されると共に、電子ブザー 34 から警告音が発せられる。この場合には、牽引ワイヤー 23 が最大限まで牽引されている状態であるから、牽引ワイヤー 23 の牽引を少し緩めるように可撓性調整ボタン 21 を操作して、撮像及び観察を続行する。牽引ワイヤー 23 にかかる張力がリミット値に達している状態では、挿入部可撓管 11c を硬化させるように可撓性調整ボタン 21 を再度操作しても、牽引ワイヤー 23 がそれ以上牽引されることはないため、過度な牽引によって牽引ワイヤー 23 が切断されるのを未然に防ぐことができる。

【0015】図 7 は、牽引ワイヤーを手動で牽引する構成の内視鏡 100 を示している。内視鏡 100 は、牽引ワイヤー 23 の牽引方式が異なる以外は図 2 ~ 4 の内視鏡 10 と同じ構成であり、図 7 において内視鏡 10 と同一機能を有するものは図 2 ~ 4 と同一の符号を付してある。内視鏡 100 には、把持操作部 12 に手動調整ノブ 50 が設けられており、手動調整ノブ 50 の回転操作によって牽引ワイヤー 23 が牽引される。牽引ワイヤー 23 には、ストッパ部材 25 と手動調節ノブ 50 の間に、張力センサ 29 及び電磁ブレーキ 51 が設けられている。牽引ワイヤー 23 にかかる張力が予め設定されたリミット値に達すると、張力センサ 29 の出力によって電磁ブレーキ 51 の制動力が手動調整ノブ 50 にかかるよう構成されている。電磁ブレーキ 51 がかかっている状態では、手動調整ノブ 50 の回転操作が困難になるため、操作者は牽引ワイヤー 23 が最大限まで牽引されたことを認識することができ、ワイヤー切断による故障を未然に防ぐことができる。手動調整ノブ 50 にかかった制動力は、牽引ワイヤー 23 を緩める方向へ手動調整ノブ 50 を戻すことにより、解除される。

【0016】上記内視鏡 100 では、手動調整ノブ 50 の回転操作を電磁ブレーキによって規制しているが、電磁クラッチ機構を用いて手動調整ノブ 50 による牽引ワイヤー 23 の牽引を禁止してもよい。また、所定位置に弾性ストッパ部材を設け、この弾性ストッパ部材によって手動調整ノブ 50 の回転操作を規制する構成としてもよい。この弾性ストッパ部材を用いる構成によれば、張力センサ 29 を用いずに、牽引ワイヤー 23 の過度な牽引を防止することができる。

【0017】以上、図示実施形態を参照して本発明を説明したが、本発明の内視鏡装置は図示実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、

張力センサ 29 には、歪み応力によって抵抗値（または静電容量）が変化する半導体を用いたものを使用できる。また、牽引ワイヤー 23 が最大限まで牽引された場合には、LED を点滅させたり、モニタ装置 40 上に警告表示を出したりして警告を行なってもよい。さらに内視鏡 10（内視鏡 100）としては、電子内視鏡の代わりに、光学内視鏡やファイバースコープを使用してもよい。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、挿入部可撓管の可撓性を調整可能な内視鏡装置において、予め設定されたリミット値以上の張力でワイヤーが引っ張られることがないから、ワイヤー切断による故障を未然に防ぐことができ、内視鏡装置の安全性及び耐久性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用した内視鏡装置の概略構成図である。

【図 2】本内視鏡装置に備えられる内視鏡の一実施形態を示す外観図である。

【図 3】図 2 の矢印 I 方向から見た、体内挿入部の正面図である。

【図 4】図 2 の内視鏡の可撓性調整機構（ワイヤー電動牽引方式）を説明する模式断面図である。

【図 5】張力センサの構成を示すブロック図である。

【図 6】本内視鏡装置に備えられるプロセッサ装置の主要構成を示すブロック図である。

【図 7】別実施形態の内視鏡（ワイヤー手動牽引方式）を説明する模式断面図である。

【符号の説明】

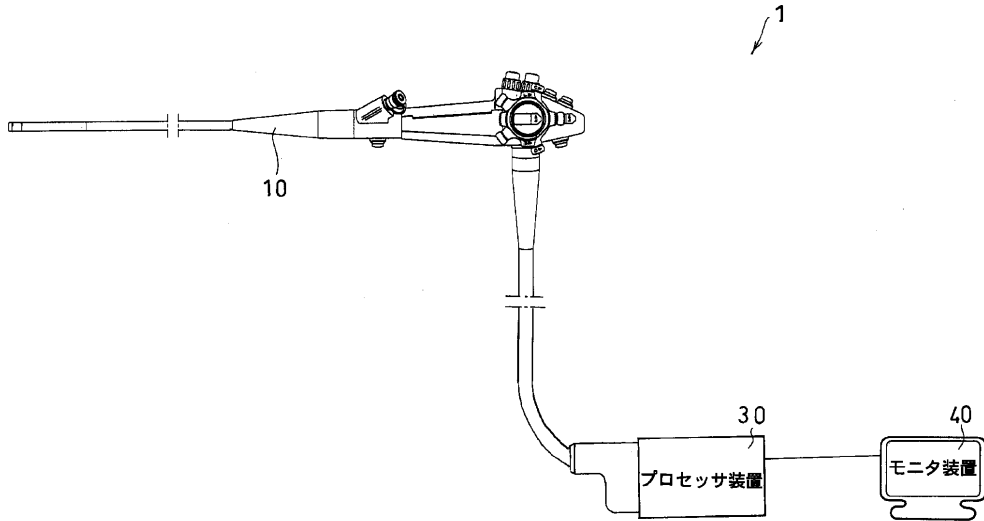
- 1 内視鏡装置
- 10 100 内視鏡
- 11 体内挿入部
- 11a 先端部
- 11b 湾曲部
- 11c 挿入部可撓管
- 12 把持操作部
- 13 ユニバーサルチューブ
- 14 コネクタ
- 15 対物レンズ
- 16 照明用レンズ
- 17a 送気ノズル
- 17b 送水ノズル
- 18 処置具挿通チャンネル出口部
- 19 湾曲操作ノブ
- 20 処置具挿通口
- 21 可撓性調整ボタン
- 22 コイル管
- 23 牽引ワイヤー
- 24 ワイヤー止め
- 25 ストッパ部材

- 26 巻取ドラム
- 27 駆動モータ（電動牽引手段）
- 28 減速ギヤ列
- 29 張力センサ（張力検出手段）
- 30 プロセッサ装置
- 31 光源
- 32 張力検知回路

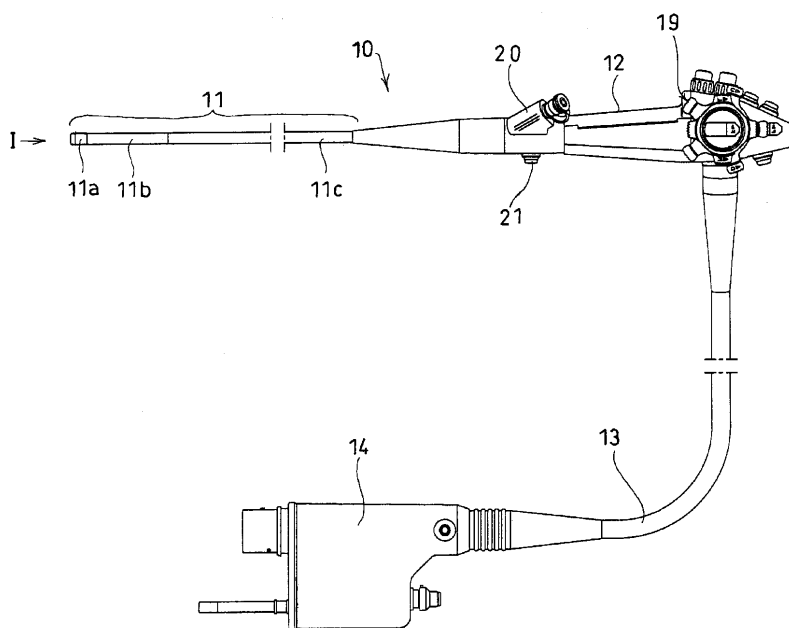
- *33 モータ制御回路
- 34 電子ブザー
- 35 CPU（制限手段）
- 40 モニタ装置
- 50 手動調整ノブ（手動牽引手段）
- 51 電磁ブレーキ（制限手段）

*

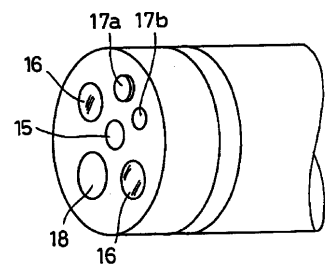
【図1】



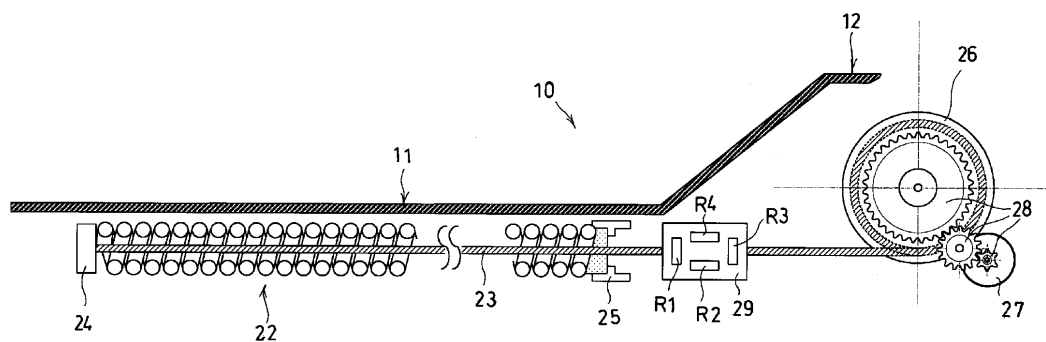
【図2】



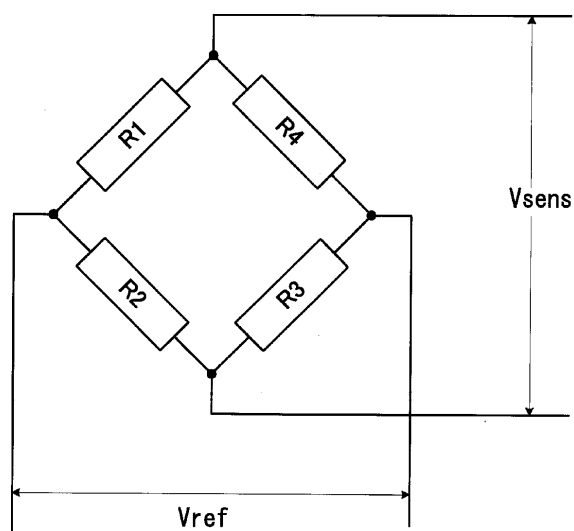
【図3】



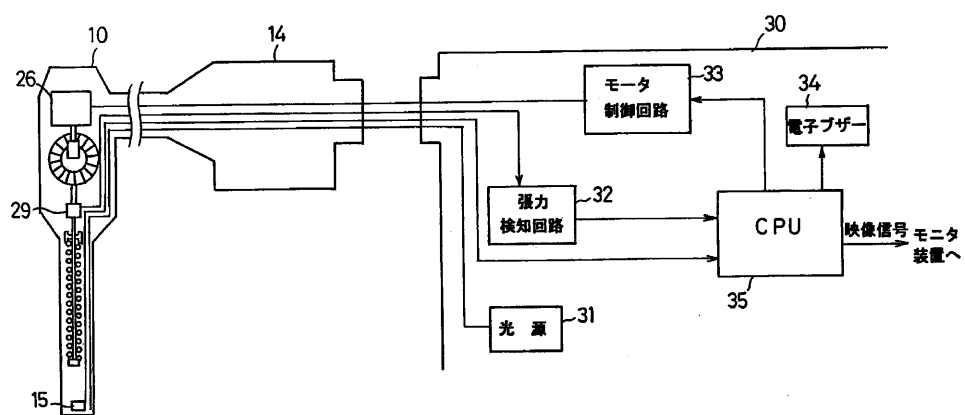
【図4】



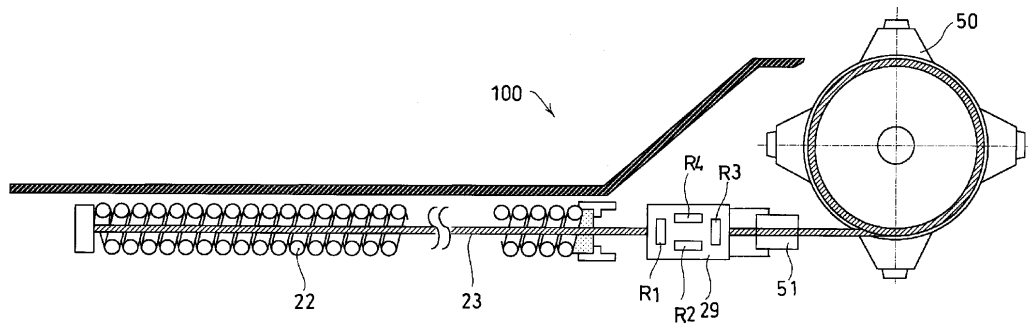
【図5】



【図6】



【図 7】



 フロントページの続き

(72)発明者 國井 圭史
 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 早川 真司
 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) 4C061 AA00 BB02 CC06 DD03 FF29
 JJ11 JJ17

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2002325723A	公开(公告)日	2002-11-12
申请号	JP2001134112	申请日	2001-05-01
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	松下 実 杉山 章 國井 圭史 早川 真司		
发明人	松下 実 杉山 章 國井 圭史 早川 真司		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00078		
FI分类号	A61B1/00.310.C A61B1/005.512 A61B1/045.650		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF29 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF29 4C161/JJ11 4C161/JJ17		
代理人(译)	三浦邦夫		
其他公开文献	JP4589560B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题]提供一种不切断电线，安全性和耐久性优异的内窥镜装置。在具有内窥镜10和处理器装置30的内窥镜装置1中，改变插入部挠性管11c的挠性的线圈管22和拉线23，以及拉动拉线23的驱动马达。参照图27，提供了用于检测施加到拉线23上的张力的张力传感器29，并且当由张力传感器29检测到的张力值达到预设极限值时，处理器装置30的CPU 35操作驱动马达27。它停止（不工作）并发出声音，使电子蜂鸣器34发出警告，表明牵引线23已被拉至最大。

