

(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2002 - 336191

(P2002 - 336191A)

(43)公開日 平成14年11月26日(2002.11.26)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード ( 参考 )
A 6 1 B 1/00	310	A 6 1 B 1/00	310 H 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 20 L ( 全 7 数 )

(21)出願番号 特願2001 - 148180(P2001 - 148180)

(22)出願日 平成13年5月17日(2001.5.17)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 山形 和広

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

(72)発明者 前田 俊成

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

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

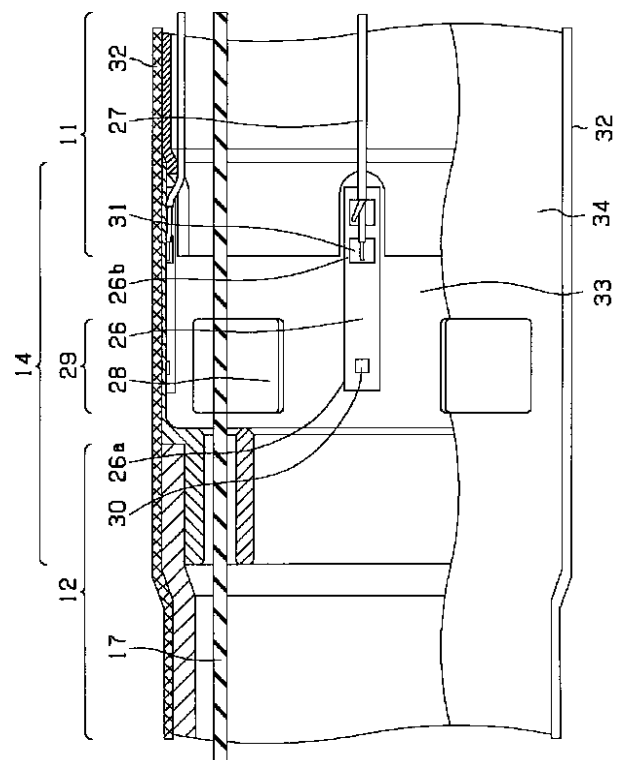
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電動湾曲式内視鏡

(57)【要約】

【課題】歪センサのリードの断線及び短絡等を防止する。

【解決手段】連結管14の軸方向の中間部の周壁には各アングルワイヤ17に対応して開口窓28が設けられている。この開口窓28によって連結管14に歪発生体29が形成される。歪発生体29は歪を検出するための歪ゲージ26を有している。歪ゲージ26は、歪発生体29の内周部33に設けられる。即ち、連結管14の内周部33に歪発生体29、電極31及びリード27が設けられる。リード27は外周側に露出しておらず、組立時及び湾曲動作時等において、損傷を受けることはなく、断線及び短絡等の発生が防止される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 手元側に可撓管部を有し先端側に湾曲機構を備えた湾曲管部を有した挿入部と、

上記挿入部内に挿通され、上記湾曲機構を湾曲操作するアングルワイヤと、

上記湾曲機構に湾曲動作指令値を与える指令値入力手段と、

上記アングルワイヤを牽引することで、上記湾曲機構を動作させるアクチュエータと、

上記可撓管部と湾曲管部との間に設けられた連結管と、 10

上記連結管に設けられた歪検出手段と、

上記歪検出手段の歪検出結果に基づいて上記アングルワイヤの動作情報を得る歪出力検出手段と、

上記指令値入力手段からの情報と上記歪出力検出手段からの情報とを比較し、上記アクチュエータの駆動を制御する制御装置と、

を備えた電動湾曲式内視鏡において、

上記歪検出手段は、上記連結管の内周部に設けたことを特徴とする電動湾曲式内視鏡。

【請求項2】 上記歪検出手段は歪センサであることを特徴とする請求項1に記載の電動湾曲式内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電動モータなどのアクチュエータで挿入部の湾曲管部を湾曲駆動するようにした電動湾曲式内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、体腔内に細長い挿入部を挿入することにより、体腔内の臓器を観察したり、必要に応じ、処置具チャンネル内に挿入した処置具を用いて、各種治 30

療処置のできる内視鏡が広く用いられている。

【0003】また、ボイラー・ガスタービンエンジン・化学プラント等の配管・自動車エンジンのボディ等の内部の傷や腐蝕等の観察や検査等に、工業用内視鏡が広く利用されている。

【0004】一般的には、このような内視鏡は、先端部側の湾曲部を湾曲させる機構例えば、上下/左右に湾曲させる機構を有し、かつ、この湾曲機構を駆動するためにモータ等の電動式の駆動手段を設けている。

【0005】このような内視鏡を管腔内等に挿入する場 40

合には、術者が内視鏡像を観察しながら、内視鏡の挿入方向を判断し、挿入部の先端側をその挿入方向に向くように湾曲操作して、内視鏡を挿入する。

【0006】通常、電動湾曲式内視鏡は、湾曲部の先端側にアングルワイヤを固定し、内視鏡手元側にアングルワイヤを掛けたプーリを設け、電動モータによってプーリを回転駆動してアングルワイヤを牽引することにより、湾曲管部を湾曲させるようになっている。また、電動モータのシャフト部にロータリーエンコーダを取り付け、そのロータリーエンコーダの出力信号を基に湾曲角 50

を検出し、所定の湾曲角度まで湾曲管部を湾曲するように電動モータの動作を制御するようになっている。

【0007】ところが、従来の電動湾曲式内視鏡においては、アングルワイヤに加わる摩擦力等が原因となっ

て、アングルワイヤによる湾曲操作量が減少してしまい、本来の湾曲量に比べて湾曲量が少なくなる、いわゆるアングルダウン現象が発生することがある。

【0008】そこで、本件出願人は、先に出願した特開2000-126120公報において、アングルワイヤの張力を検出することにより、その積分値からアングルワイヤの位置情報を得、これにより、湾曲動作の正確な制御を可能にする電動湾曲式内視鏡を提案している。

【0009】図3はこの提案に示された従来の電動湾曲式内視鏡を示す説明図である。図3(a)は内視鏡の挿入部を示し、図3(b)は図3(a)のA部分を拡大して示している。

【0010】電動湾曲式内視鏡は手元側に操作部を有し、先端側に細長の挿入部を有する。挿入部は、先端側から手元側に向かって先端部54、湾曲管部51及び可撓管部52によって構成されている。湾曲管部51と可撓管部52とは連結管55によって連結されている。

【0011】湾曲管部51は、挿入部の長手軸方向に並べた複数の湾曲駒を有している。隣接する湾曲駒同士を回動自在に連結することにより、全体的に湾曲管部51を湾曲させることができるようになっている。先端部54にはアングルワイヤ53の先端が固定されている。アングルワイヤ53は、湾曲管部51及び可撓管部52の内側に挿通され、アングルワイヤ53を図示しない電動モータ等のアクチュエータによって牽引することによっ

て、湾曲管部51を湾曲させるようになっている。

【0012】連結管55の周壁には、アングルワイヤ53に対応して開口窓56が設けられている。開口窓56によって歪発生体57が形成される。歪発生体57の開口窓56の近傍には歪ゲージ58が取付けられている。歪ゲージ58には電極部59が設けられており、電極部59にはリード線60が取付けられている。

【0013】このように構成された従来の電動湾曲式内視鏡においては、アクチュエータによってアングルワイヤ53が牽引されると、アングルワイヤ53近傍の歪発生体57に圧縮力が加わり、歪発生体57が撓んで歪が発生する。歪ゲージ58は歪発生体57の歪量、即ち、アングルワイヤ53の張力を検出して、歪信号を発生する。

【0014】この歪信号は、湾曲管部51の湾曲量及び外部からの反力としてリード線60によって図示しない制御部に伝達され、電動湾曲位置制御や力覚フィードバックに用いられる。こうして、湾曲動作の正確な制御を可能にしている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】このように上述した従

来の電動湾曲式内視鏡においては、歪ゲージ及びリード線が連結管の外周部に存在する。歪ゲージ及びリード線を保護するために、実際の内視鏡においては歪ゲージ及びリード線の外周にゴム材等の被覆材を巻き付けるようになっている。

【0016】しかしながら、被覆材挿入時や湾曲動作中に、被覆材とリード線とが擦れてしまい、断線し易いという問題点があった。また、被覆材が破損することもあり、リード線の短絡によって制御部等が損傷する可能性があるという問題点があった。

【0017】本発明はかかる問題点を鑑みてなされたものであって、組立中又は湾曲動作中等において、断線及び被覆破損時の短絡を防止することができる電動湾曲式内視鏡を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明に係る電動湾曲式内視鏡は、手元側に可撓管部を有し先端側に湾曲機構を備えた湾曲管部を有した挿入部と、上記挿入部内に挿通され、上記湾曲機構を湾曲操作するアングルワイヤと、上記湾曲機構に湾曲動作指令値を与える指令値入力手段と、上記アングルワイヤを牽引することで、上記湾曲機構を動作させるアクチュエータと、上記可撓管部と湾曲管部との間に設けられた連結管と、上記連結管に設けられた歪検出手段と、上記歪検出手段の歪検出結果に基づいて上記アングルワイヤの動作情報を得る歪出力検出手段と、上記指令値入力手段からの情報と上記歪出力検出手段からの情報とを比較し、上記アクチュエータの駆動を制御する制御装置と、を備えた電動湾曲式内視鏡において、上記歪検出手段は、上記連結管の内周部に設けたことを特徴とする。

【0019】本発明において、歪検出手段は、連結管の内周部に設けられる。これにより、歪検出手段の出力を歪出力検出手段に伝達する部材が連結管や可撓管部の外周に露出することはなく、これらの伝達する部材の損傷を防止することが可能となる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1及び図2は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は本発明に係る電動湾曲式内視鏡の一実施の形態を示す説明図、図2は図1中の連結管の具体的な構成を示す断面図である。

【0021】電子式の軟性内視鏡の挿入部1は、細く長い可撓性を有する可撓管部11と、この可撓管部11の先端に接続され、上下・左右方向に湾曲可能な湾曲管部12と、この湾曲管部12の先端に接続された硬質の先端部13とを有する。挿入部1の手元側端部には操作部2が連結されている。なお、図1では、操作部2として、湾曲管部12の駆動系及び制御系のみを示している。

【0022】湾曲管部12は、挿入部1の長手軸方向に

並設した複数の湾曲駒10を有している。隣接する湾曲駒10同士は、図示しない軸ピンによって回転自在に接続され、湾曲駒10同士の回転によって、湾曲管部12は全体的に湾曲自在に構成される。

【0023】個々の湾曲駒10は軸ピンによって湾曲する方向が定まる。軸ピンを左右位置と上下位置に交互に配置することにより、湾曲管部12を全体的に上下又は左右方向に湾曲自在に構成するようになっている。

【0024】先端部13には上下・左右に対応した位置に夫々アングルワイヤ17の先端が固定されている。各湾曲駒10の内面には上下左右にガイド15が設けられており、また、可撓管部11の内面には上下左右にコイルシース16が設けられている。

【0025】これらのガイド15及びコイルシース16に上下左右の各アングルワイヤ17を夫々進退自在に挿通させるようになっている。上下左右のアングルワイヤ17を適宜牽引することにより、牽引する向きに湾曲管部12を湾曲させることができるようになっている。

【0026】可撓管部11と湾曲管部12とは金属製の連結管14によって連結されている。上述したように、アングルワイヤ17は先端が先端部13に固定されている。一方、アングルワイヤ17は、手元側において可撓管部11を介して操作部2まで延設されており、上下のアングルワイヤ17同士及び左右のアングルワイヤ17同士が夫々連結されて、操作部2内の一对のプーリ18に巻装されている。なお、図1においては、ガイド15、コイルシース16、アングルワイヤ17、プーリ18については上下方向に配置されたもののみを示している。

【0027】一对のプーリ18是一对の電動モータ19のシャフト部に夫々取付けられている。また、一对の電動モータ19のシャフト部には位置検出手段として一对のロータリーエンコーダ20も取付けられている。

【0028】プーリ18は、電動モータ19によって正逆方向に回転自在である。プーリ18は、回転することによって上下方向又は左右方向のアングルワイヤ17を進退させるようになっている。

【0029】ロータリーエンコーダ20は、電動モータ19のシャフトの回転、即ち、湾曲管部12の湾曲量に基づく信号を制御装置21に出力する。制御装置21は、ロータリーエンコーダ20の出力信号を基に、湾曲管部12の湾曲角を検出するようになっている。また、制御装置21は、ロータリーエンコーダ20の出力信号に基づいて、電動モータ19による湾曲操作量を制御するための湾曲制御信号をモータ駆動部22に出力する。モータ駆動部22は、制御装置21からの湾曲制御信号に基づいて電動モータ19を回転駆動して、湾曲管部12を所定の湾曲角度まで湾曲させるようになっている。

【0030】また、操作部2には、プーリ18、駆動モータ19、ロータリーエンコーダ20、制御装置21、

モータ駆動部22の他に、指令値入力手段としてのジョイスティックスイッチ25、歪センサ出力検出部23及びインターフェース部24が設けられている。

【0031】ジョイスティックスイッチ25は、操作部2の外面に設けられており、4方向に傾斜するレバーの傾斜に応じた信号を制御装置21に出力することにより、上下・左右の湾曲する向きと湾曲量を指定することができるようになっている。即ち、ジョイスティックスイッチ25は、レバーの傾斜方向によって湾曲方向を指定し、傾斜角及び傾斜回数等によって湾曲量を指定する。

【0032】また、ジョイスティックスイッチ25は、制御装置21から力覚信号が供給されて、力覚信号に基づいてレバーを傾斜駆動させることができるようになっている。

【0033】アングルワイヤ17の変位量は、連結管14内の歪発生体29によって検出されるようになっている。図2は図1中の連結管14の具体的な構成を示している。図2は、連結管14近傍部分を一部破断して示している。

【0034】図2に示すように、連結管14の軸方向の中間部の周壁には各アングルワイヤ17に対応して開口窓28が設けられている。この開口窓28によって連結管14に歪発生体29が形成される。

【0035】歪発生体29は歪を検出するための歪ゲージ26を有している。アングルワイヤ17の牽引によって歪発生体29に張力が加わって歪発生体29が軸方向に圧縮されて歪が発生すると、歪ゲージ26が歪量、つまりアングルワイヤ17の張力を検出するようになっている。

【0036】本実施の形態においては、歪ゲージ26は、歪発生体29の内周部33に設けられるようになっている。歪ゲージ26はその先端部26aにゲージ部30が設けられている。また、歪ゲージ26は手元側の電極部26bに、電極31が設けられている。歪ゲージ26は、歪発生体29の略々中心にゲージ部30が位置するように設けられている。

【0037】電極31にはリード27が接続されており、リード27は可撓管部11内を操作部2まで延設されて歪センサ出力検出部23に接続されている。本実施の形態においては、連結管14の外周部34は外皮32で被覆されている。

【0038】歪ゲージ部30は歪を検出し、歪検出信号を出力する。この歪検出信号は電極31及びリード27を介して歪センサ出力検出部23に供給されるようになっている。

【0039】操作部2内に設けられた歪センサ出力検出部23は、リード27を介して伝達された歪検出信号によってアングルワイヤ17の張力を求め、求めた張力を2回積分することによって、動作情報を得る。歪センサ

出力検出部23は算出した動作情報をインターフェース部24を介して制御装置21に供給するようになっている。

【0040】制御装置21は、歪センサ出力検出部23の出力と、ロータリーエンコーダ20の出力とを比較して、モータ駆動部22への湾曲制御信号を生成する。

【0041】また、制御装置21は、歪センサ出力検出部23の出力に応じて、ジョイスティックスイッチ25に力覚信号を出力して、ジョイスティックスイッチ25のレバーを傾斜駆動させることができるようになっている。

【0042】次に、このように構成された実施の形態の作用について説明する。

【0043】指令値入力手段としてのジョイスティックスイッチ25が上下・左右方向に倒されるとそれに応じた信号が制御装置21へ入力される。制御装置21はジョイスティックスイッチ25からの入力信号に応じた湾曲制御信号を生成しモータ駆動部22に出力する。

【0044】モータ駆動部22は入力信号に応じた出力信号を電動モータ19に出力し、電動モータ19を回転させる。電動モータ19が回転すると、プーリ18が回転し、プーリ18に巻かれたアングルワイヤ17がジョイスティックスイッチ25の操作方向に応じて牽引される。

【0045】プーリ18の回転によってアングルワイヤ17が移動して先端部13が牽引されると、その結果、湾曲管部12が湾曲する。湾曲管部12及び可撓管部11の体腔内への挿入及び湾曲管部12の湾曲等の影響によって、連結管14及び可撓管部11等の外周側は、体腔内壁面に接触して摺動することが多い。しかし、この場合でも、電極31及びリード27等は、連結管の内周部33に設けられており、外周側に露出していないので、リード27が破損したり短絡してしまうことはない。

【0046】電動モータ19の回転による湾曲管部12の湾曲と同時に、ロータリーエンコーダ20から電動モータ19の回転角に応じた信号が出力されて、制御装置21に供給される。

【0047】制御装置21は、ジョイスティックスイッチ25の入力信号(目標値)とロータリーエンコーダ20の出力信号とを比較し、電動モータ19の回転量が目標値に一致するまで、モータ駆動部22に対して電動モータ19を駆動させるための湾曲制御信号を出力する。

【0048】一方、牽引されたアングルワイヤ17近傍の歪発生体29には、圧縮力が加わり、歪発生体29が撓んで歪が生じる。この歪は、歪発生体29に取付けられた歪ゲージ26のゲージ部30によって検出される。ゲージ部30の歪の検出結果は、検出信号として電極31からリード27を介して歪センサ出力検出部23に伝達される。歪センサ出力検出部23は、歪検出信号をア

ングルワイヤ17の動作情報に変換して、インターフェース部24を介して制御装置21に供給する。

【0049】制御装置21は、歪センサ出力検出部23からの動作情報とジョイスティックスイッチ25の操作に基づく信号(目標値)とを比較し、動作情報が目標値に一致するまで更にモータ駆動部22に湾曲制御信号を出力する。こうして、ジョイスティックスイッチ25の操作に応じた湾曲動作が行われる。

【0050】また、制御装置21は、湾曲管部12が体腔内の壁面等に衝突したことをジョイスティックスイッチ25のレバーに伝達することで操作性を向上させるようになっている。

【0051】即ち、湾曲管部12に外力が加わると、その外力に応じて歪発生体29が撓み、歪が発生する。この歪を歪ゲージ26が検出し、歪センサ出力検出部23及びインターフェース部24を介して制御装置21に供給する。制御装置21は歪の検出結果に基づく力覚信号を発生してジョイスティックスイッチ25に出力する。これにより、ジョイスティックスイッチ25は、レバーを駆動して制御装置21の出力に応じた反力を操作者に伝える。

【0052】このように本実施の形態においては、歪センサを構成する歪発生体29を連結管14の内周部33に設けることにより、歪センサ及びリード27が連結管\*

\*14の外周側に露出することを防止している。従って、湾曲動作時等において歪センサを構成する電極31の短絡やリード27の断線等を防止することができる。これにより、接続信頼性を向上させることができると共に、短絡による制御部等の損傷を防止することができる。

【0053】なお、電極31近傍のパターン配線及び電極31表面を封止処理することも可能であり、これにより、接続信頼性を一層向上させることが可能である。

【0054】  
【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、組立中又は湾曲動作中等において、断線及び被覆破損時の短絡を防止することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】  
【図1】本発明に係る電動湾曲式内視鏡の一実施の形態を示す説明図。

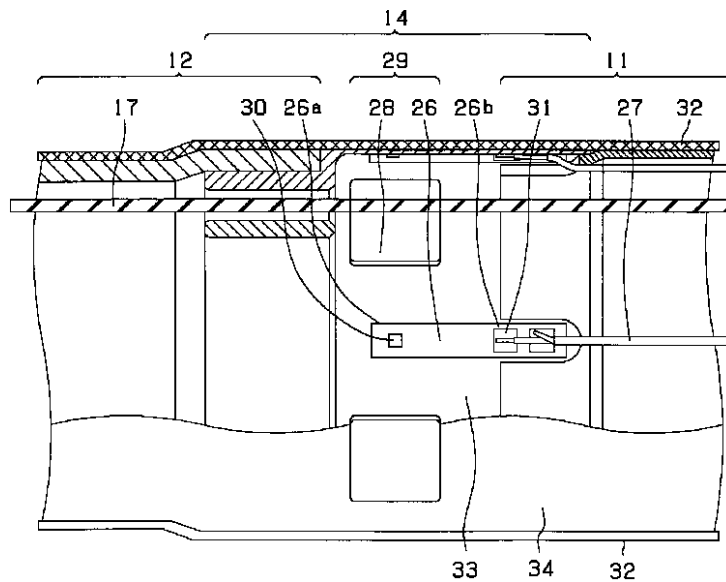
【図2】図1中の連結管の具体的な構成を示す説明図。

【図3】従来の電動湾曲式内視鏡を示す説明図。

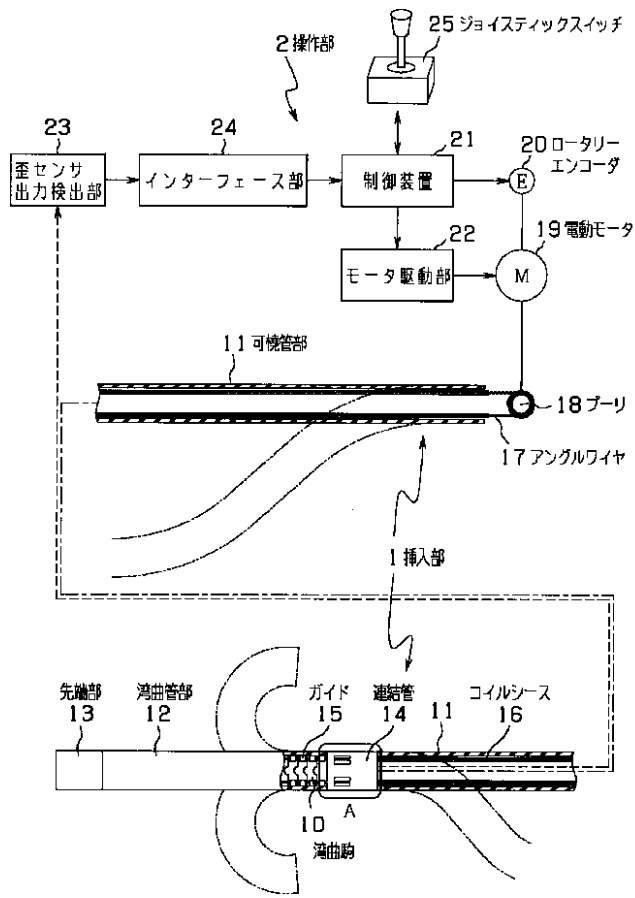
【符号の説明】

11...可撓管部、12...湾曲管部、13...先端部、14...連結管、18...プーリ、19...電動モータ、20...ロータリエンコーダ、21...制御装置、22...モータ駆動部、23...歪センサ出力検出部、24...インターフェース部、25...ジョイスティックスイッチ。

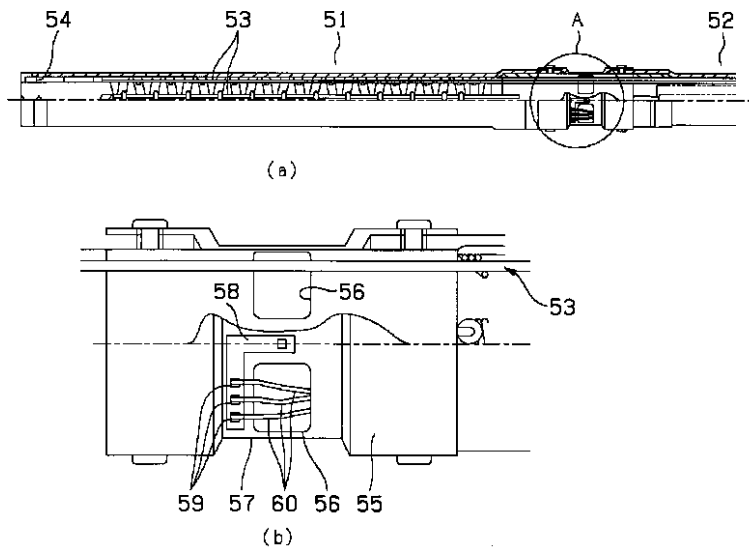
【図2】



【図1】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 金子 新二  
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

(72)発明者 志賀 直仁  
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

Fターム(参考) 2H040 BA21 DA14 DA19 DA21 DA42  
4C061 AA00 AA29 BB00 CC00 DD03  
FF21 FF24 FF30 FF32 FF35  
HH31 HH35 JJ06 JJ11

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	<a href="#">JP2002336191A5</a>	公开(公告)日	2008-05-08
申请号	JP2001148180	申请日	2001-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	YAMAGATA KAZUHIRO MAEDA TOSHINARI KANEKO SHINJI SHIGA NAOHITO 山形和広 前田俊成 金子新二 志賀直仁		
发明人	山形 和広 前田 俊成 金子 新二 志賀 直仁		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.H G02B23/24.A		
F-TERM分类号	4C061/JJ11 4C061/FF35 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/HH31 4C061/CC00 2H040/BA21 4C061/FF21 4C061/FF24 2H040/DA21 2H040/DA42 4C061/FF32 4C061/DD03 4C061/FF30 2H040/DA19 4C061/JJ06 2H040/DA14 4C061/HH35 4C061/AA29 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/DD03 4C161/FF21 4C161/FF24 4C161/FF30 4C161/FF32 4C161/FF35 4C161/HH31 4C161/HH35 4C161/HH47 4C161/HH51 4C161/JJ06 4C161/JJ11		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2002336191A		

摘要(译)

要解决的问题：防止应变传感器的引线断开和短路。解决方案：打开的窗口28沿连接管14的轴向方向设置在中间部分的周壁上，连接管14对应于相应的角度线17.应变发生器29通过打开的窗口28形成到连接管14并且具有应变仪26用于检测应变发生器29的应变。即，应变发生器29，电极31和引线27设置在连接管14的内周部分33上。引线27不暴露于连接管14的内周部分33。连接管14的外周侧并且在组装和弯曲操作时不会受到损坏，并且防止了引线的断开和短路的产生。