

(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2019-191257

(P2019-191257A)

(43) 公開日 令和1年10月31日(2019.10.31)

| | | |
|--------------------------------|---------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| G 0 2 B 23/24 (2006.01) | G 0 2 B 23/24 A | 2 H 0 4 O |
| A 6 1 B 1/005 (2006.01) | A 6 1 B 1/005 5 1 O | 4 C 1 6 1 |
| A 6 1 B 1/00 (2006.01) | A 6 1 B 1/005 5 2 O | |
| | A 6 1 B 1/00 5 5 2 | |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

| | | | |
|-----------|----------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2018-80720 (P2018-80720) | (71) 出願人 | 000000376 |
| (22) 出願日 | 平成30年4月19日 (2018.4.19) | | オリンパス株式会社 |
| | | | 東京都八王子市石川町2951番地 |
| | | (74) 代理人 | 100076233 |
| | | | 弁理士 伊藤 進 |
| | | (74) 代理人 | 100101661 |
| | | | 弁理士 長谷川 靖 |
| | | (74) 代理人 | 100135932 |
| | | | 弁理士 篠浦 治 |
| | | (72) 発明者 | 神崎 和宏 |
| | | | 東京都八王子市石川町2951番地 オリ |
| | | | ンパス株式会社内 |
| | | Fターム(参考) | 2H040 AA02 BA21 BA23 DA14 DA15 |
| | | | DA19 DA21 |
| | | | 4C161 AA29 BB02 CC06 DD03 FF24 |
| | | | FF32 FF46 HH55 JJ17 LL02 |

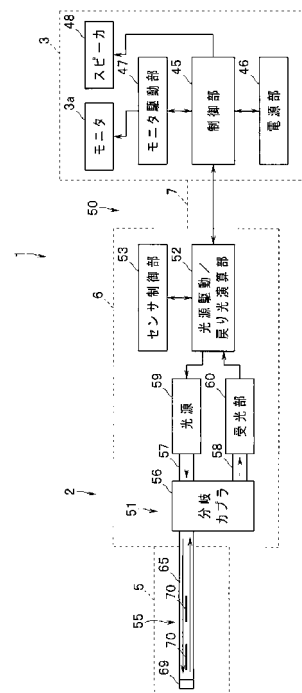
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】硬質な管路内の屈曲路等を通過させる際にも湾曲部の破損等を的確に防止することができる内視鏡装置を提供する。

【解決手段】内視鏡2の挿入部5の内部に配置され、挿入部5の挿入形状を検知するセンサ用ファイバ55を備え、装置本体3の制御部45において、センサ用ファイバ55によって検知された挿入形状を示す値が所定の閾値を超えているかを判断し、挿入形状を示す値が所定の閾値を超えていると判断したときスピーカ48或いはモニタ3aのうちの少なくとも何れかによってその旨を報知する。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の中心軸に沿って長手方向に延びるように形成された挿入部と、
前記挿入部の内部に配置され、前記挿入部の挿入形状を検知する検知部と、
前記検知部によって検知された前記挿入形状を示す値が所定の値を超えているか否かを判断する判断部と、
前記判断部において、前記挿入形状を示す値が前記所定の値を超えていると判断したことを報知する報知部と、
を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記挿入部は、前記長手方向の先端側に設けられた湾曲部と、前記湾曲部の前記長手方向の基端側に設けられた可撓管部と、を備え、
前記検知部は、前記可撓管部の内部に配置され、前記可撓管部の挿入形状を検知することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記挿入部は、前記長手方向の先端側に設けられた湾曲部と、前記湾曲部の前記長手方向の基端側に設けられた可撓管部と、を備え、
前記検知部は、前記湾曲部の内部に配置され、前記湾曲部の湾曲形状を検知することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記挿入部は、前記長手方向の先端側に2方向のみに湾曲可能な湾曲部と、前記湾曲部の前記長手方向の基端側に設けられた可撓管部と、を更に有し、
前記検知部は、前記湾曲部が湾曲可能な前記2方向とは異なる方向に前記可撓管部が曲がっている状態を検知できるように前記可撓管部の内部に配置され、
前記報知部は、前記検知部が前記状態を検知した場合に報知することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記報知部は、前記挿入部の前記挿入形状に応じて、多段階の警報を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記報知部は、表示部を含み、
前記表示部は、前記挿入部の湾曲形状を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記報知部は、表示部を含み、
前記表示部は、前記挿入部の湾曲箇所を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、特に、硬質な被検体の内部の検査等に適した内視鏡装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、被検体内に挿入される内視鏡は、医療分野及び工業分野において広く利用されている。例えば、工業分野において、内視鏡は、エンジンや工場の配管の検査等に用いられている。

【0003】

この種の内視鏡は、一般に、被検体内に挿入される長尺な挿入部と、挿入部の基端側に設けられた操作部と、を備えて構成されている。また、内視鏡の挿入部には、先端部を所望の方向に動作させるための湾曲部が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

湾曲部としては、複数の湾曲駒をリベット等によって互いに回動可能に連結した湾曲駒組を有する構成が広く採用されている。この湾曲駒組の内周側には複数のワイヤガイドが設けられ、ワイヤガイドに挿通されたアングルワイヤが操作部に設けられた湾曲レバー等によって牽引或いは弛緩されることにより、湾曲部を湾曲動作させることが可能となっている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 7 - 0 7 7 3 4 8 号 公 報

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、工業分野におけるエンジンや工場の配管等の被検体は硬質であることが一般的である。従って、このような被検体内の屈曲路等に対して湾曲部を無理に通過させようすると、被検体内における挿入状態等によっては、湾曲部が過剰な曲げ応力を受けて破損等する虞がある。

【 0 0 0 7 】

ここで、湾曲部の破損等の問題は、通過させる屈曲路等の形状を内視鏡画像によって確認しながら湾曲部を最適な方向に湾曲させることができる挿入時よりも、通過させる屈曲路等の形状を視覚的に確認できない抜去時において発生しやすい傾向にある。

20

【 0 0 0 8 】

特に、湾曲部が上下方向或いは左右方向の 2 方向にのみ湾曲可能な構成である場合、湾曲部は、湾曲が許容されていない方向に、屈曲路等からの曲げ応力を受ける場合があり、このような場合に破損等の問題が発生する虞がある。

【 0 0 0 9 】

また、湾曲部が上下方向及び左右方向の 4 方向に湾曲可能な構成であっても、例えば、管路内に突起等が存在する場合、湾曲部は、許容値を超える角度に湾曲させるような応力を突起等から受ける場合があり、このような場合にも破損等の問題が発生する虞がある。

【 0 0 1 0 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、硬質な管路内の屈曲路等を通過させる際にも湾曲部の破損等を的確に防止することができる内視鏡装置を提供することを目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

本発明の一態様による内視鏡装置は、所定の中心軸に沿って長手方向に延びるように形成された挿入部と、前記挿入部の内部に配置され、前記挿入部の挿入形状を検知する検知部と、前記検知部によって検知された値が所定の値を超えているか否かを判断する判断部と、前記判断部が前記所定の値を超えていると判断したことを報知する報知部と、を有するものである。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明の内視鏡装置によれば、硬質な管路内の屈曲路等を通過させる際にも湾曲部の破損等を的確に防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 内視鏡装置の概略構成図

【 図 2 】 挿入部の要部断面図

【 図 3 】 センサモジュールの斜視図

【 図 4 】 センサモジュールの要部を示す断面斜視図

50

- 【図 5】可撓管部の要部を示す断面斜視図
【図 6】各種光吸収体における光の波長と吸光度との関係を示す特性図
【図 7】警報システムの構成を示すブロック図
【図 8】警報制御ルーチンを示すフローチャート
【図 9】警報時の表示態様を示す説明図
【図 10】警報時の表示態様を示す説明図
【図 11】第 1 の変形例に係り、挿入部の要部断面図
【図 12】同上、センサモジュールの斜視図
【図 13】第 2 の変形例に係り、挿入部の要部断面図
【図 14】同上、湾曲部の要部を示す断面斜視図
【図 15】第 3 の変形例に係り、挿入部の要部断面図
【図 16】同上、各湾曲方向に対するセンサ出力とモニタ表示とを例示する説明図
【図 17】第 4 の変形例に係り、挿入部の要部断面図
【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の形態を説明する。図面は本発明の一実施形態に係り、図 1 は内視鏡装置の概略構成図、図 2 は挿入部の要部断面図、図 3 はセンサモジュールの斜視図、図 4 はセンサモジュールの要部を示す断面斜視図、図 5 は可撓管部の要部を示す断面斜視図、図 6 は各種光吸収体における光の波長と吸光度との関係を示す特性図、図 7 は警報システムの構成を示すブロック図、図 8 は警報制御ルーチンを示すフローチャート、図 9 , 10 は警報時の表示態様を示す説明図である。

【0015】

図 1 に示すように、内視鏡装置 1 は、内視鏡 2 と、表示部としてのモニタ 3 a を一体に備えた装置本体 3 とを有している。

【0016】

内視鏡 2 は、被検体内に挿入される挿入部 5 と、この挿入部 5 の挿入方向の基端に連設された操作部 6 と、この操作部 6 から延出されたユニバーサルコード 7 と、を具備して構成されている。

【0017】

挿入部 5 は、所定の中心軸 O に沿って長手方向に延びるように形成されており、先端側から順に、先端部 11 と、先端部 11 の基端に連設された湾曲部 12 と、湾曲部 12 の基端に連設された可撓性を有する長尺な可撓管部 13 と、を有して構成されている。

【0018】

図 2 に示すように、先端部 11 は、硬質なフレームである先端硬質部 20 を有する。この先端硬質部 20 には、例えば、被検体像を撮像するための撮像ユニットや、被検体内を照明するための照明光学系等が内部に保持されるとともに、被検体内の対象部位に対して流体を供給する送気送水チャンネルや、鉗子などの処置具が導出される処置具挿通チャンネル等の開口部が先端面に形成されている（何れも図示せず）。

【0019】

なお、本実施形態において、挿入部 5 には、撮像ユニットによって撮像される画像（被検体像）の上下左右方向に対応付けた上下左右方向が便宜的に定義されている。

【0020】

また、先端部 11 の内部において、先端硬質部 20 の基端側には、略円筒形状をなす最先端湾曲駒 22 が固定されている。

【0021】

湾曲部 12 の内部には、複数の湾曲駒 23 が、最先端湾曲駒 22 の基端側において、長手軸（中心軸 O）に沿って一列に配列されている。さらに、配列された湾曲駒 23 の基端側には、略円筒形状をなす最基端湾曲駒 24 が配設されている。

【0022】

これら最先端湾曲駒 22、複数の湾曲駒 23、及び、最基端湾曲駒 24 は、長手軸方向

10

20

30

40

50

に突出する左右一対の連結部同士が、リベット 2 5 によって回動自在に連結されることにより、左右の 2 方向に湾曲自在な湾曲構造体を構成している。

【 0 0 2 3 】

ここで、挿入部 5 の内部には左右一対をなすワイヤ 4 0 が配置されており、最先端湾曲駒 2 2 には、各ワイヤ 4 0 の先端側の一端をそれぞれ固定するためのワイヤ固定部 2 2 a が設けられている。

【 0 0 2 4 】

また、各湾曲駒 2 3 の内周側の適所には、環状のガイドリング 2 3 a が設けられている。各ガイドリング 2 3 a には、ワイヤ固定部 2 2 a に先端が固定された各ワイヤ 4 0 の中途が挿通されている。

【 0 0 2 5 】

そして、これら一対のワイヤ 4 0 が牽引或いは弛緩されることにより、湾曲部 1 2 は左右方向に能動的に湾曲動作することが可能となっている。

【 0 0 2 6 】

一方、複数の湾曲駒 2 3 の外周には、金属または非金属の細線材を編組して形成される網状のブレード 1 5 が被覆されている。さらに、ブレード 1 5 の外周には、湾曲ゴム 1 7 が被覆され、この湾曲ゴム 1 7 により、先端部 1 1 から湾曲部 1 2 にかけての外皮が形成されている。

【 0 0 2 7 】

可撓管部 1 3 の内部には、例えば、帯状部材を螺旋状に巻回して構成された螺旋管 3 0 が配設されている。

【 0 0 2 8 】

この螺旋管 3 0 の外周には、金属または非金属の細線材を編組して形成される網状のブレード 3 1 が被覆されている。

【 0 0 2 9 】

また、ブレード 3 1 の外周には外皮 3 2 が被覆され、この外皮 3 2 の先端側は、可撓管部 1 3 側に延設された湾曲ゴム 1 7 の基端側に、糸巻接着部 3 3 によって液密に接続されている。

【 0 0 3 0 】

また、ブレード 3 1 によって被覆された螺旋管 3 0 の先端には、略円筒形状をなす連結口金 3 5 が接続されている。

【 0 0 3 1 】

連結口金 3 5 の内周には、2 本のワイヤ 4 0 のそれぞれが進退自在に挿通されるワイヤガイド部材としての 2 本のガイドシース 4 1 の先端が口ウ付けなどで固定されている。

【 0 0 3 2 】

ガイドシース 4 1 は、例えば、ステンレス鋼線を密着巻きする等して形成される柔軟なコイルパイプとして形成され、挿入部 5 の可撓管部 1 3 の内周側に挿通されている。

【 0 0 3 3 】

また、連結口金 3 5 の先端側の外周には最基端湾曲駒 2 4 の基端側の内周が連結され、これにより、可撓管部 1 3 を構成する螺旋管 3 0 と、湾曲部 1 2 を構成する湾曲駒組 2 1 と、が連結されている。

【 0 0 3 4 】

図 1 に示すように、操作部 6 には、湾曲部 1 2 を湾曲操作するための湾曲操作レバー 6 a が設けられている。操作部 6 の内部において、湾曲操作レバー 6 a には、例えば、挿入部 5 から延設された一対のワイヤ 4 0 の基端側が連結されている。そして、湾曲操作レバー 6 a の回動操作に応じて、ワイヤ 4 0 が牽引或いは弛緩されることにより、湾曲部 1 2 は左右の 2 方向に湾曲することが可能となっている。なお、湾曲部 1 2 の湾曲方向は、左右方向に限定されず、上下の 2 方向であってもよい。また、湾曲部 1 2 に対する湾曲操作は上述の湾曲操作レバー 6 a を通じて行う構成に限定されるものではなく、例えば、後述するモニタ 3 a をタッチパネルによって構成し、当該タッチパネルに対する操作に連動し

10

20

30

40

50

て湾曲部 1 2 を湾曲させるように構成することも可能である。さらに、別途用意したりモコンに対する操作に連動して湾曲部 1 2 を湾曲させるように構成することも可能である。

【 0 0 3 5 】

また、操作部 6 には、内視鏡の各種機能を支持するスイッチ類 6 b 等が設けられている。

【 0 0 3 6 】

ユニバーサルコード 7 は、その延出端にコネクタ 7 a が設けられており、このコネクタ 7 a を介して装置本体 3 と着脱自在に接続される。ユニバーサルコード 7 内には、先端部 1 1 内の撮像ユニットから延出された信号ケーブル 4 2 (図 5 参照) や、装置本体 3 からの照明光を先端部 1 1 内の照明光学系に伝送するライトガイド 4 3 (図 5 参照) 等が挿通されている。

【 0 0 3 7 】

装置本体 3 のモニタ 3 a には、内視鏡 2 の撮像ユニットによって撮像された内視鏡画像をはじめとする各種情報が表示される。このため、装置本体 3 の内部には、画像処理等の各種処理を行うとともに内視鏡装置 1 の統括的な制御を行う制御部 4 5 と、この制御部 4 5 に対して電力を供給する電源部 4 6 と、制御部 4 5 で生成した映像信号等に基づいてモニタ 3 a を駆動するモニタ駆動部 4 7 と、を有して構成されている (図 7 参照) 。さらに、装置本体 3 には、制御部 4 5 からの信号に基づいて各種音声を出力するためのスピーカ 4 8 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

なお、制御部 4 5 は、1 個又は複数のプロセッサ、論理回路、メモリ、入出力インタフェース及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体などからなるコンピュータで実現するようにしてもよい。その場合、各構成要素もしくは本体部全体の機能を実現するためのプログラムを記録媒体に記録しておき、記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現してもよい。例えば、プロセッサは、CPU (Central Processing Unit) 、DSP (Digital Signal Processor) 、および GPU (Graphics Processing Unit) の少なくとも 1 つである。例えば、論理回路は、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) および FPGA (Field - Programmable Gate Array) の少なくとも 1 つである。

【 0 0 3 9 】

このように構成された内視鏡装置 1 において、例えば、図 7 に示すように、内視鏡 2 は、さらに、湾曲形状検出センサ 5 1 と、光源駆動 / 戻り光演算部 5 2 と、センサ制御部 5 3 と、を内部に有する。そして、これら内視鏡 2 の内部に設けられた各構成部 (湾曲形状検出センサ 5 1 、光源駆動 / 戻り光演算部 5 2 、及び、センサ制御部 5 3 等) と、装置本体 3 に設けられた各構成部 (制御部 4 5 及びモニタ 3 a 等) と、を主要構成として、内視鏡装置 1 には、挿入部 5 の湾曲状態 (挿入形状) 等に応じた警報を行うための警報システム 5 0 が構築されている。

【 0 0 4 0 】

湾曲形状検出センサ 5 1 は、例えば、センサ用ファイバ 5 5 と、このセンサ用ファイバ 5 5 の基端側からカプラ 5 6 を介して分岐された光供給用ファイバ 5 7 及び受光用ファイバ 5 8 と、光供給用ファイバ 5 7 を介してセンサ用ファイバ 5 5 に検査光を供給する光源 5 9 と、センサ用ファイバ 5 5 からの戻り光を受光用ファイバ 5 8 を介して受光する受光部 6 0 と、を有して構成されている。

【 0 0 4 1 】

図 3 , 4 に示すように、センサ用ファイバ 5 5 は、コア 6 6 と、コア 6 6 の外周面を覆うクラッド 6 7 と、クラッド 6 7 の外周面を覆う被覆 6 8 と、を備えた光ファイバ 6 5 を主体として構成されている。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

この光ファイバ 6 5 の先端には、光源 5 9 から入射された検査光を反射するための反射部 6 9 が設けられている。

【 0 0 4 3 】

また、図 3 に示すように、光ファイバ 6 5 には、光軸 0 1 方向に沿った複数の位置に、センサ部としての光学特性変換部 7 0 が設けられている。これら光学特性変換部 7 0 は、図 4 に示すように、光ファイバ 6 5 の被覆 6 8 及びクラッド 6 7 の一部を除去して形成した光開口部に、導光損失部材（光吸収体）や波長変換部材（蛍光体）等の光学特性変換部材を充填することによって構成することが可能である。

【 0 0 4 4 】

ここで、本実施形態において、各光学特性変換部 7 0 には、互いに異なる特性の光学特性変換部材が用いられている。例えば、各光学特性変換部 7 0 が導光損失部材によって構成される場合、各光学特性変換部 7 0 には、最も吸光度（導光損失）が高くなる波長領域が互いに異なる導光損失部材（図 6 参照）がそれぞれ用いられている。

【 0 0 4 5 】

このようなセンサ用ファイバ 5 5 において、光源 5 9 から供給された検査光は、基本的には全反射しながらセンサ用ファイバ 5 5 内を導光されるが、その一部が光学特性変換部 7 0 において吸収されることにより、損失が生じる。この検査光の各波長域における導光損失量は、センサ用ファイバ 5 5 の湾曲位置、湾曲量、及び、湾曲方向によって変化する。

【 0 0 4 6 】

すなわち、例えば、センサ用ファイバ 5 5 が直線状体であっても、ある光学特性変換部 7 0 において、当該光学特性変換部 7 0 の特性に応じた波長域の検査光が損失される。この直線状態での光の損失量を基準として、ある光学特性変換部 7 0 による検査光の損失は、センサ用ファイバ 5 5 の湾曲状態に応じて変化する。例えば、ある光学特性変換部 7 0 がセンサ用ファイバ 5 5 の湾曲方向外側に位置していれば、基準とした損失量よりも多い導光損失が生じる。また、ある光学特性変換部 7 0 がセンサ用ファイバ 5 5 の湾曲方向内側に位置していれば、基準とした損失量よりも少ない導光損失が生じる。

【 0 0 4 7 】

このようにセンサ用ファイバ 5 5 に入射された検査光は、先端まで導光され、反射部 6 9 において反射された後、カプラ 5 6 を介して受光部 6 0 に入射される。その導光過程において、検査光には、各光学特性変換部 7 0 において損失が発生する。これにより、受光部 6 0 は、センサ用ファイバ 5 5 の湾曲位置、湾曲量、及び、湾曲方向に応じて波長域毎の光量に変化した後の戻り光を受光し、受光した戻り光に応じた検出信号を生成する。

【 0 0 4 8 】

光源駆動 / 戻り光演算部 5 2 は、センサ制御部 5 3 からの制御信号に応じて、光源 5 9 を駆動し、光供給用ファイバ 5 7 に供給する検査光の波長域毎の光量等を制御する。さらに、光源駆動 / 戻り光演算部 5 2 は、センサ制御部 5 3 からの制御信号に応じて、受光部 6 0 からの検出信号を解析し、戻り光の波長域毎の光量の分布を演算する。そして、光源駆動 / 戻り光演算部 5 2 は、検査光と戻り光との波長域毎の光量の変化等に基づき、センサ用ファイバ 5 5 の湾曲状態（すなわち、湾曲位置、湾曲量、及び、湾曲方向等）を検知（推定）する。

【 0 0 4 9 】

このように構成された湾曲形状検出センサ 5 1 のセンサ用ファイバ 5 5 は、例えば、図 2 に示すように、可撓管部 1 3 の内部に配設されている。これにより、センサ用ファイバ 5 5 に設けられた各光学特性変換部 7 0 は、挿入部 5（可撓管部 1 3）の各部位における挿入形状を検知する検知部としての機能を実現する。

【 0 0 5 0 】

この場合において、センサ用ファイバ 5 5 は、湾曲部 1 2 の湾曲方向に対して中心軸 0 周りに直交する方向において、各光学特性変換部 7 0 が中心軸 0 方向に直列に配列されるよう配置されている。すなわち、センサ用ファイバ 5 5 は、湾曲部 1 2 の湾曲方向（左右

10

20

30

40

50

方向)に対して直交する方向(上下方向)の挿入形状を検知可能となるように可撓管部13の内部に配置されている。より具体的には、センサ用ファイバ55は、検知部である各光学特性変換部70に対応する各検出位置において、可撓管部13の湾曲方向及び湾曲角度を、挿入形状を示す値として検知するように配置されている。

【0051】

なお、可撓管部13における内蔵物の充填率(密度)は、一般に、湾曲部12における内蔵物の充填率よりも相対的に低い。従って、挿入部5の可撓管部13のみにセンサ用ファイバ55を配置する場合、例えば、図5に示すように、直径が0.38mm~0.5mm程度の比較的太径をなすセンサ用ファイバ55を適用することが可能である。

【0052】

湾曲形状検出センサ51による検知結果(可撓管部13の挿入形状を示す値)は、装置本体3の制御部45に入力される。

【0053】

制御部45は、検知結果としての可撓管部13の挿入形状を示す値が入力されると、当該値が予め設定された所定の値(閾値)を超えているか否かの判断を行う。そして、制御部45は、検知結果が閾値を超えていると判断した場合に、スピーカ48を通じたアラート音の出力、或いは、モニタ3aを通じたアラート表示のうちの少なくともいずれか一方を行う。このように、本実施形態において、制御部45は、判断部としての機能祖有する。

【0054】

このように、本実施形態において、スピーカ48及びモニタ3aは、報知部としての機能を実現する。ここで、本実施形態の制御部45は、例えば、レベルの異なる2段階のアラートを行うことが可能となっている。

【0055】

次に、制御部45において実行される警報制御について、図8に示す警報制御ルーチンに従って説明する。

【0056】

このルーチンは所定時間毎に繰り返し実行されるものであり、ルーチンがスタートすると、制御部45は、まず、ステップS101において、センサ用ファイバ55上の各検知部(光学特性変換部70)の少なくとも何れか1つにより、予め設定された第1の閾値(例えば、15°)以上の可撓管部13の湾曲を検出しているか否かを調べる。すなわち、制御部45は、湾曲形状検出センサ51からの検知結果に基づき、可撓管部13の何れかの部位において、当該可撓管部13が上方向或いは下方向に第1の閾値以上湾曲しているか否かを調べる。

【0057】

そして、制御部45は、何れの光学特性変換部70においても可撓管部13が第1の閾値以上湾曲していないと判定した場合にはステップS102に進み、何れかの光学特性変換部70において可撓管部13が第1の閾値以上湾曲していると判定した場合にはステップS103に進む。

【0058】

ステップS101からステップS102に進むと、制御部45は、スピーカ48或いはモニタ3aによるアラートがオンされている場合には当該アラートをオフした後、ルーチンを抜ける。

【0059】

一方、ステップS101からステップS103に進むと、制御部45は、センサ用ファイバ55上の各検知部(光学特性変換部70)の少なくとも何れか1つにより、予め設定された第2の閾値(例えば、30°)以上の可撓管部13の湾曲を検出しているか否かを調べる。

【0060】

そして、制御部45は、何れの光学特性変換部70においても可撓管部13が第2の閾

10

20

30

40

50

値以上湾曲していないと判定した場合にはステップ S 1 0 4 に進み、何れかの光学特性変換部 7 0 において可撓管部 1 3 が第 2 の閾値以上湾曲している判定した場合にはステップ S 1 0 5 に進む。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 1 0 3 からステップ S 1 0 4 に進むと、制御部 4 5 は、予備的なアラートとして第 1 のアラートをオンした後、ルーチンを抜ける。

【 0 0 6 2 】

すなわち、ステップ S 1 0 4 において、制御部 4 5 は、第 1 のアラートとして、例えば、スピーカ 4 8 を通じた第 1 の音量による警報音の出力、或いは、モニタ 3 a を通じた第 1 の表示形態による警報表示の出力のうちの少なくとも何れか一方を行った後、ルーチンを抜ける。

10

【 0 0 6 3 】

この場合において、例えば、図 9 に示すように、制御部 4 5 は、モニタ 3 a を通じた警報として、可撓管部 1 3 の形状（上下方向への湾曲形状）を曲線 7 5 により表示するとともに、所定の警報色のアラートランプ 7 6 を表示することが可能である。或いは、例えば、図 1 0 に示すように、挿入部 5 の模式図 7 7 を表示し、湾曲箇所を所定の警報色にて表示することが可能である。なお、第 1 のアラート時においては、警報色として、例えば、黄色を用いることが可能である。

【 0 0 6 4 】

一方、ステップ S 1 0 3 からステップ S 1 0 5 に進むと、制御部 4 5 は、本格的なアラートとして第 2 のアラートをオンした後、ルーチンを抜ける。

20

【 0 0 6 5 】

すなわち、ステップ S 1 0 5 において、制御部 4 5 は、第 2 のアラートとして、例えば、スピーカ 4 8 を通じた第 2 の音量（第 1 の音量よりも大音量）による警報音の出力、或いは、モニタ 3 a を通じた第 2 の表示形態による警報表示の出力のうちの少なくとも何れか一方を行った後、ルーチンを抜ける。

【 0 0 6 6 】

この場合において、制御部 4 5 は、図 9 に示したアラートランプ 7 6、或いは、図 1 0 に示した模式図 7 7 上の湾曲箇所に用いる警報色として、例えば、赤色を用いることが可能である。

30

【 0 0 6 7 】

このような実施形態によれば、内視鏡 2 の挿入部 5 の内部に配置され、挿入部 5 の挿入形状を検知するセンサ用ファイバ 5 5 を備え、装置本体 3 の制御部 4 5 において、センサ用ファイバ 5 5 によって検知された挿入形状を示す値が所定の閾値を超えているかを判断し、挿入形状を示す値が所定の閾値を超えていると判断したときスピーカ 4 8 或いはモニタ 3 a のうちの少なくとも何れかによってその旨を報知することにより、硬質な管路内の屈曲路等を通過させる際にも湾曲部 1 2 の破損等を的確に防止することができる。

【 0 0 6 8 】

この場合において、挿入部 5 の内部におけるセンサ用ファイバ 5 5 の配置を可撓管部 1 3 のみに限定することにより、挿入部 5 の太径化等を招くことなく、特に挿入部 5 を抜去する際の湾曲部 1 2 の破壊等を的確に防止することができる。

40

【 0 0 6 9 】

すなわち、挿入部 5 を構成する各部のうち、可撓管部 1 3 は、先端部 1 1 及び湾曲部 1 2 に比べて内蔵物の充填率が相対的に低いことに着目し、可撓管部 1 3 にのみセンサ用ファイバ 5 5 を配置することにより、挿入部 5 の太径化を防止することができる。

【 0 0 7 0 】

その上で、挿入部 5 を抜去する際には湾曲部 1 2 の進行方向の手前に位置する可撓管部 1 3 の形状を推定することにより、湾曲部 1 2 が通過する直前の管路形状等を推定することができる。そして、可撓管部 1 3 の湾曲角度が設定角度以上であると判断したとき（すなわち、湾曲部 1 2 を通過させる直前の管路等の湾曲角度が設定角度以上であると判断し

50

たとき)、アラートを出力することにより、使用者等に対し、現在の挿入状態のまま挿入部を抜去すると湾曲部 1 2 が破壊等する可能性が高い旨を報知することができる。

【0071】

そして、このような報知を行うことにより、使用者等は、アラートがオフされるまで、挿入部 5 の姿勢を変化させる等の対策を行うことができる。

【0072】

特に、湾曲部 1 2 の湾曲方向が 2 方向にのみ許容されている内視鏡 2 においては、湾曲部 1 2 が湾曲可能な方向とは異なる 2 方向に可撓管部 1 3 が湾曲している状態をセンサ用ファイバ 5 5 によって検知し、湾曲角度が設定角度以上となった場合にはアラートを出力することにより、湾曲が許容されていない方向の応力が管路等から湾曲部 1 2 に付与されることを使用者等に報知して対策を促すことができる。

10

【0073】

その際、スピーカ 4 8 やモニタ 3 a 等による警報のレベルを挿入形状(湾曲角度等)に応じて多段階に設定することにより、挿入部 5 の姿勢をどの方向に変化させるべきか等の指針を使用者等に提示することができる。

【0074】

ここで、上述の実施形態においては、センサ用ファイバ 5 5 の構成の一例として、同一の 2 方向の湾曲成分のみ(例えば、上下方向の湾曲成分のみ)を検出するための光学特性変換部 7 0 が光軸 O 1 方向に沿って直列に配置した構成について示したが、本発明はこれに限定されないことは勿論である。例えば、図 1 1, 1 2 に示すように、センサ用ファイバ 5 5 には、互いに異なる 2 方向の湾曲成分(例えば、上下方向と左右方向の湾曲成分)をそれぞれ検出するための光学特性変換部 7 0 を光軸 O 1 方向に沿って配置することも可能である。

20

【0075】

このように構成すれば、挿入部 5 の内部にセンサ用ファイバ 5 5 を配置する際に、仮に光学特性変換部 7 0 の配置が光軸 O 1 周りにずれた場合にも、各挿入形状(各湾曲状態等)についてキャリブレーションを行うことにより、挿入部 5 の湾曲状態を適切に検知することができる。

【0076】

さらに、例えば、図 1 3, 1 4 に示すように、可撓管部 1 3 の内部のみならず、湾曲部 1 2 の内部にもセンサ用ファイバ 5 5 (光学特性変換部 7 0)を配置することが可能である。

30

【0077】

このように構成すれば、湾曲部 1 2 の進行方向の手前に位置する可撓管部 1 3 の形状推定に基づく警報のみならず、湾曲部 1 2 自体の現実の湾曲形状推定に基づく警報を行うことができ、よりの確に湾曲部 1 2 の破損等を防止することができる。

【0078】

なお、この場合、例えば、図 1 4 に示すように、可撓管部 1 3 のみに挿入する場合よりも細径(例えば、直径が 0.18mm 程度)のセンサ用ファイバ 5 5 を採用することが好ましい。

40

【0079】

また、例えば、図 1 5 に示すように、本発明は、湾曲部 1 2 が上下方向及び左右方向に湾曲可能な内視鏡装置 1 に対しても適用が可能である。この場合、図 1 1, 1 2 に基づいて上述したように、センサ用ファイバ 5 5 には、互いに異なる 2 方向の湾曲成分(例えば、上下方向と左右方向の湾曲成分)をそれぞれ検出するための光学特性変換部 7 0 が光軸 O 1 方向に沿って配置されていることが望ましい。

【0080】

このように構成すれば、例えば、図 1 6 に例示するように、前後左右方向を含むあらゆる湾曲方向について湾曲角度を推定することができる。

【0081】

50

さらに、例えば、図 17 に示すように、湾曲部 12 が上下方向及び左右方向に湾曲可能な内視鏡装置 1 についても、センサ用ファイバ 55 を、可撓管部 13 の内部、及び、湾曲部 12 の内部に配置することが可能である。

【0082】

なお、本発明は、以上説明した各実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明の技術的範囲内である。例えば、上述の実施形態及び各変形例の構成を適宜組み合わせてもよいことは勿論である。

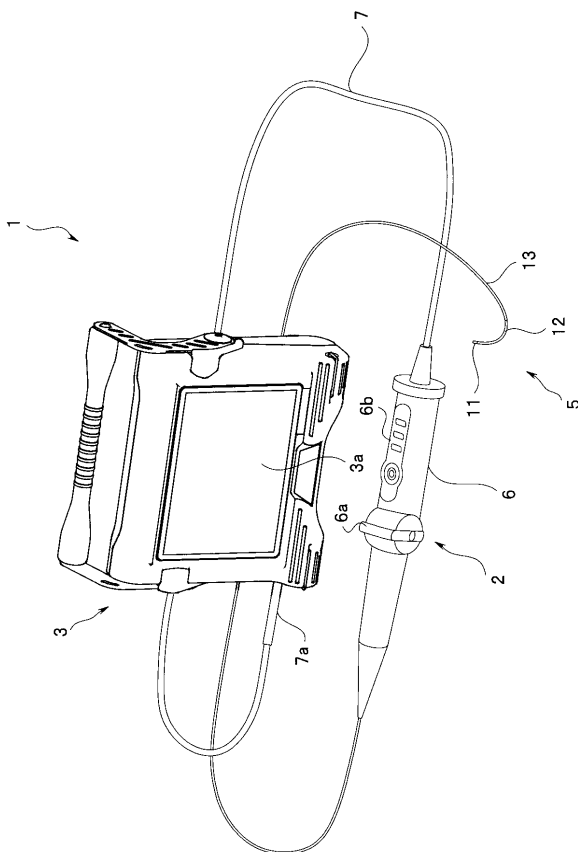
【符号の説明】

【0083】

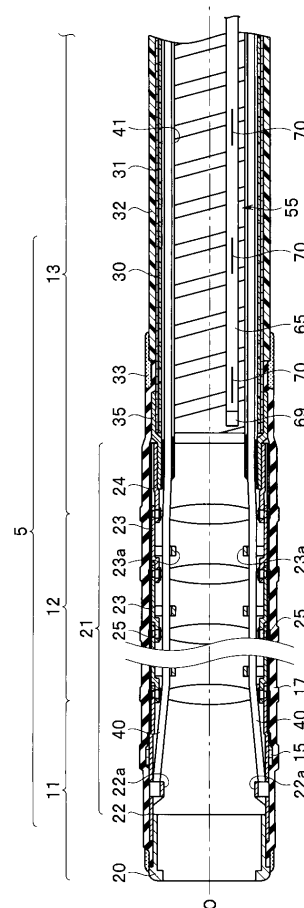
| | | | |
|------|-----|---------------|----|
| 1 | ... | 内視鏡装置 | 10 |
| 2 | ... | 内視鏡 | |
| 3 | ... | 装置本体 | |
| 3 a | ... | モニタ | |
| 5 | ... | 挿入部 | |
| 6 | ... | 操作部 | |
| 6 a | ... | 湾曲操作レバー | |
| 6 b | ... | スイッチ類 | |
| 7 | ... | ユニバーサルコード | |
| 7 a | ... | コネクタ | |
| 11 | ... | 先端部 | 20 |
| 12 | ... | 湾曲部 | |
| 13 | ... | 可撓管部 | |
| 15 | ... | ブレード | |
| 17 | ... | 湾曲ゴム | |
| 20 | ... | 先端硬質部 | |
| 21 | ... | 湾曲駒組 | |
| 22 | ... | 最先端湾曲駒 | |
| 22 a | ... | ワイヤ固定部 | |
| 23 | ... | 湾曲駒 | |
| 23 a | ... | ガイドリング | 30 |
| 24 | ... | 最基端湾曲駒 | |
| 25 | ... | リベット | |
| 30 | ... | 螺旋管 | |
| 31 | ... | ブレード | |
| 32 | ... | 外皮 | |
| 33 | ... | 糸巻接着部 | |
| 35 | ... | 連結口金 | |
| 40 | ... | ワイヤ | |
| 41 | ... | ガイドシース | |
| 42 | ... | 信号ケーブル | 40 |
| 43 | ... | ライトガイド | |
| 45 | ... | 制御部 | |
| 46 | ... | 電源部 | |
| 47 | ... | モニタ駆動部 | |
| 48 | ... | スピーカ | |
| 50 | ... | 警報システム | |
| 51 | ... | 湾曲形状検出センサ | |
| 52 | ... | 光源駆動 / 戻り光演算部 | |
| 53 | ... | センサ制御部 | |
| 55 | ... | センサ用ファイバ | 50 |

- 5 6 ... カブラ
- 5 7 ... 光供給用ファイバ
- 5 8 ... 受光用ファイバ
- 5 9 ... 光源
- 6 0 ... 受光部
- 6 5 ... 光ファイバ
- 6 6 ... コア
- 6 7 ... クラッド
- 6 8 ... 被覆
- 6 9 ... 反射部
- 7 0 ... 光学特性変換部
- 7 5 ... 曲線
- 7 6 ... アラートランプ
- 7 7 ... 模式図
- 0 ... 中心軸
- 0 1 ... 光軸

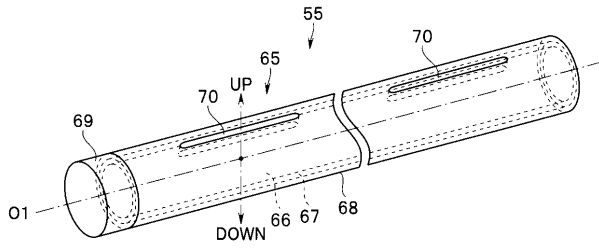
【図 1】



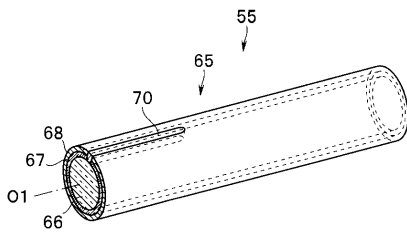
【図 2】



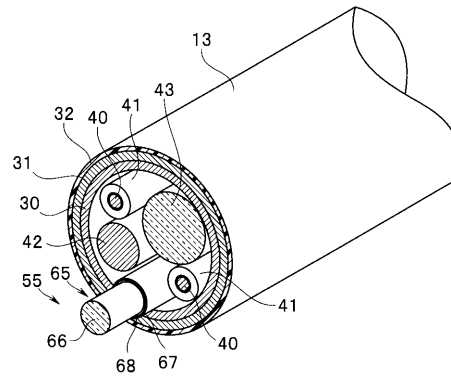
【図 3】



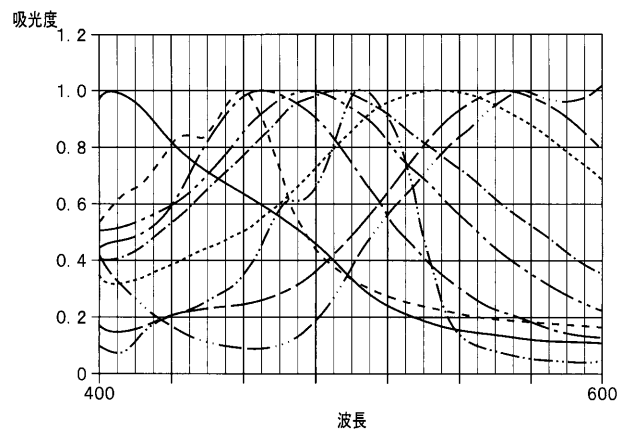
【図 4】



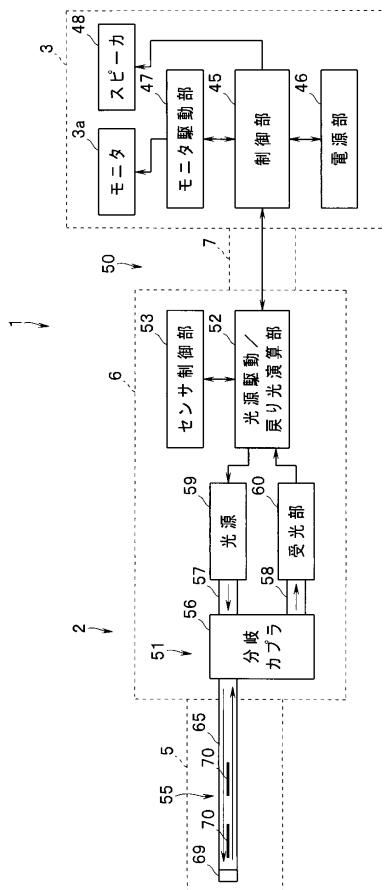
【図 5】



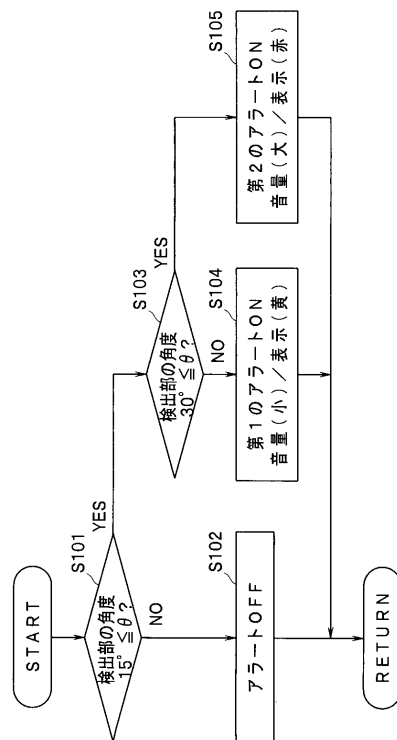
【図 6】



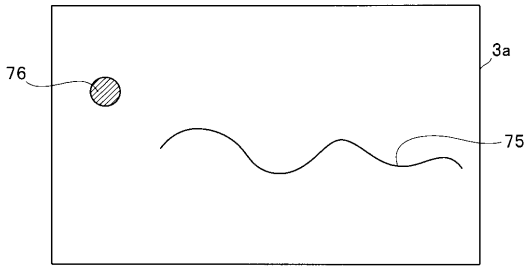
【図 7】



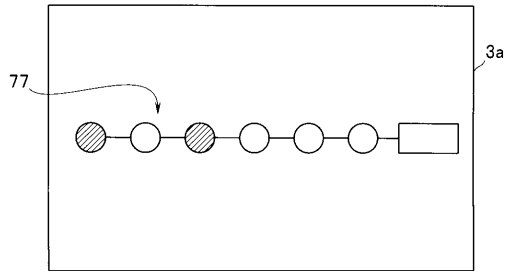
【図 8】



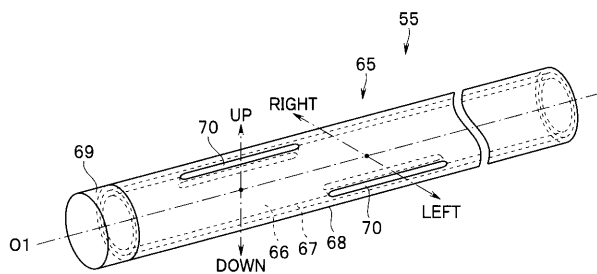
【図 9】



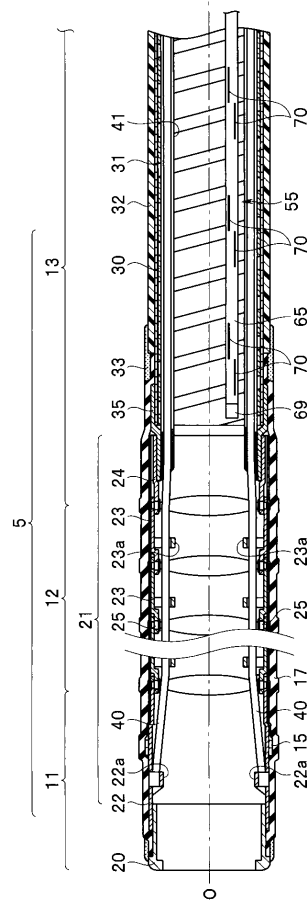
【図 10】



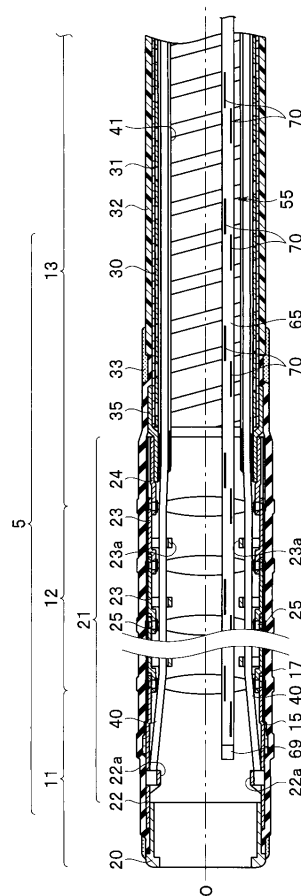
【図 12】



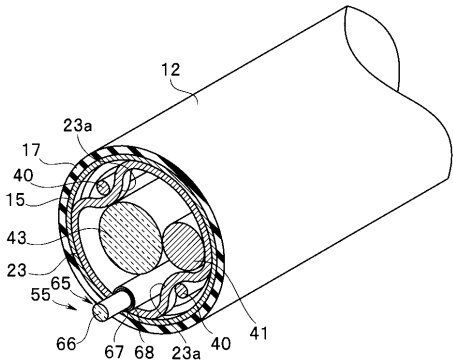
【図 11】



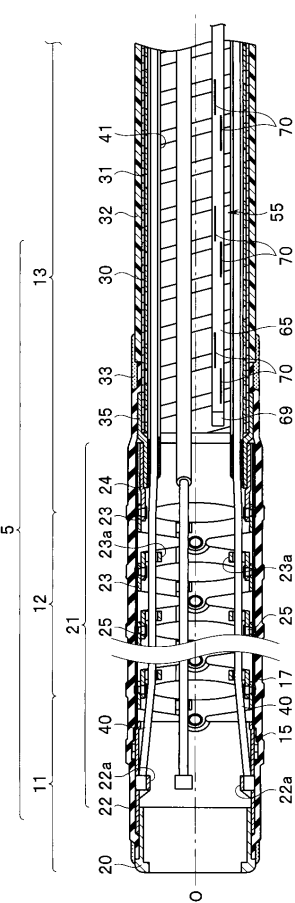
【図 13】



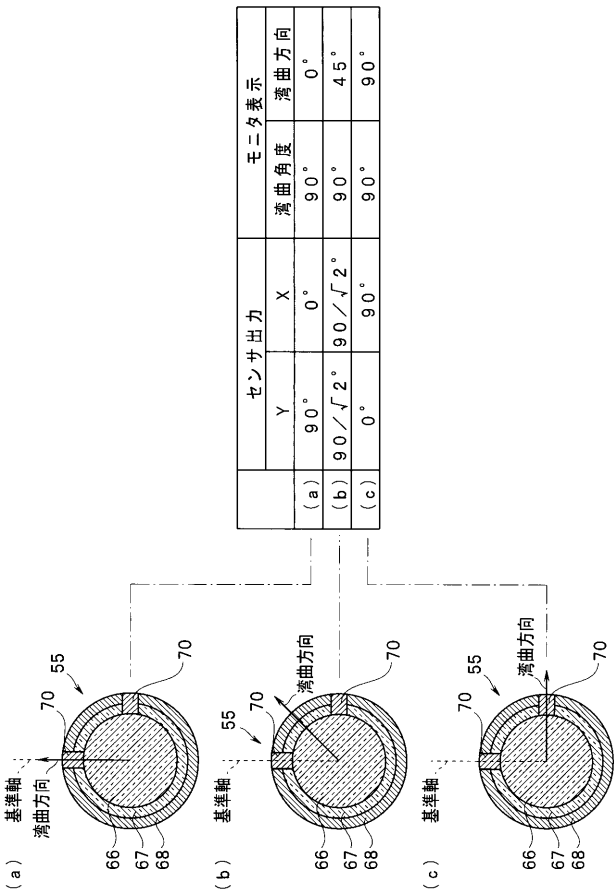
【図 1 4】



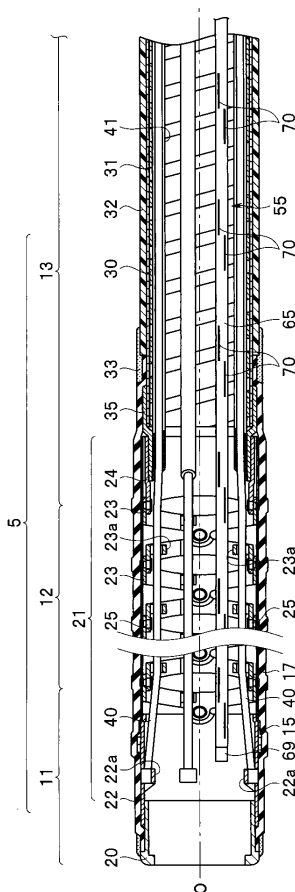
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 内窥镜设备 | | |
| 公开(公告)号 | JP2019191257A | 公开(公告)日 | 2019-10-31 |
| 申请号 | JP2018080720 | 申请日 | 2018-04-19 |
| [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 | 神崎和宏 | | |
| 发明人 | 神崎 和宏 | | |
| IPC分类号 | G02B23/24 A61B1/005 A61B1/00 | | |
| FI分类号 | G02B23/24.A A61B1/005.510 A61B1/005.520 A61B1/00.552 | | |
| F-TERM分类号 | 2H040/AA02 2H040/BA21 2H040/BA23 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA19 2H040/DA21 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF24 4C161/FF32 4C161/FF46 4C161/HH55 4C161/JJ17 4C161/LL02 | | |
| 代理人(译) | 伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜装置，该内窥镜装置在通过硬导管时通过弯曲路径时能够适当地防止弯曲路径的弯曲部的破损等。内窥镜2的插入部5，检测插入部5的插入形状，在装置主体3的控制部45中，判定表示由传感器光纤55检测出的插入形状的值是否超过规定的阈值，如果内窥镜设备确定指示插入形状的值超过预定阈值，则由扬声器48和监视器3a中的至少一个报告该确定。图7

