

(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2016-12088

(P2016-12088A)

(43) 公開日 平成28年1月21日(2016.1.21)

(51) Int.Cl.	F 1	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 0
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 A	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2014-134641 (P2014-134641)
 (22) 出願日 平成26年6月30日 (2014. 6. 30)

(71) 出願人 301021533
 国立研究開発法人産業技術総合研究所
 東京都千代田区霞が関1-3-1
 (72) 発明者 金子 健二
 茨城県つくば市東1-1-1 独立行政法
 人産業技術総合研究所つくばセンター内
 Fターム(参考) 2H040 AA05 DA54 DA55
 4C161 AA29 DD03 GG22 JJ06

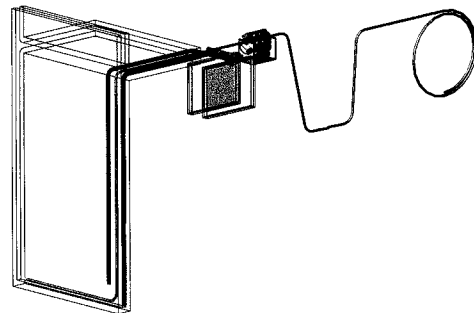
(54) 【発明の名称】 狭隘部健全性調査装置

(57) 【要約】

【課題】横方向に広がる狭隘部に工業用内視鏡ケーブルを座屈せずに送り込める狭隘部健全性調査装置を提供する。

【解決手段】内視鏡ユニットと、内視鏡ユニットから送り出し送り戻される工業用内視鏡ケーブルの両脇を沿うようにガイドする右ガイドユニットおよび左ガイドユニットからなる狭隘部健全性調査装置であって、前記右・左ガイドユニットは、チェーン状の右ガイド連鎖および左ガイド連鎖と、右・左ガイド連鎖を収納する右連鎖収納ケースおよび左連鎖収納ケースと、右ガイド連鎖および左ガイド連鎖を送り出し・送り戻す右駆動機構および左駆動機構を備え、横方向に広がる狭隘部に予め駆動機構により送り出された前記右ガイド連鎖と左ガイド連鎖の間の空間に前記工業用内視鏡ケーブルを座屈すること無く送り出すことを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡ユニットと、内視鏡ユニットから送り出し送り戻される工業用内視鏡ケーブルの両脇を沿うようにガイドする右ガイドユニットおよび左ガイドユニットからなる狭隘部健全性調査装置であって、

前記右ガイドユニットおよび左ガイドユニットは、チェーン状の右ガイド連鎖および左ガイド連鎖と、右ガイド連鎖および左ガイド連鎖を収納する右連鎖収納ケースおよび左連鎖収納ケースと、右ガイド連鎖および左ガイド連鎖を送り出し・送り戻す右駆動機構および左駆動機構を備え、

横方向に広がる狭隘部に予め駆動機構により送り出された前記右ガイド連鎖と左ガイド連鎖の間の空間に前記工業用内視鏡ケーブルを座屈すること無く送り出すことを特徴とする狭隘部健全性調査装置。

10

【請求項 2】

前記右ガイド連鎖および左ガイド連鎖は、モジュールを連結したチェーン状の連鎖からなり、前記右ガイド連鎖では、連結されたモジュールの左側面は凹凸の無いなめらかな一の連続した平面を構成し、左ガイド連鎖では、連結されたモジュールの右側面は凹凸の無いなめらかな一の連続した平面を構成し、当該なめらかな両平面で内視鏡ケーブルをガイドするようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の狭隘部健全性調査装置。

【請求項 3】

前記右ガイド連鎖および左ガイド連鎖は、前記各モジュールの下面の平面部の中央に円筒面状に凹みが形成されており、隣接するモジュール同士は下向きに一定角度範囲で屈曲可能に連結されており、連鎖が下向きに最大限屈曲した状態で隣接するモジュール同士の前記凹み同士が連続して略円筒面の一部を形成することを特徴とする請求項 2 に記載の狭隘部健全性調査装置。

20

【請求項 4】

前記右ガイド連鎖および左ガイド連鎖は、前記各モジュールの最先端モジュールの下面側の先端が上面側の先端よりも飛び出る形状が形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の狭隘部健全性調査装置。

【請求項 5】

前記右駆動機構および左駆動機構は角度調整部を備えており、当該角度調整部により前記狭隘部の開口へ向けて右ガイド連鎖および左ガイド連鎖を送り出す位置を調整することを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の狭隘部健全性調査装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、工業用内視鏡を用いて狭隘部をモニタリングする狭隘部調査装置に関し、例えばプラントや原子力発電所等で操作者が入り込むことが困難な狭隘部の調査に好適な狭隘部健全性調査装置に関する。

【背景技術】

【0002】

医療用の内視鏡は医療現場で広く用いられており、食道や大腸などの管腔内に挿入して食道や大腸内の様子を観察するものであり、付属の機器で組織の切除や採取等を可能にしたものもある。内視鏡の先端部は管腔中で全方向に屈曲可能に構成されているので、管腔の曲がり方向に内視鏡先端を屈曲させつつ管腔入口から内視鏡ケーブルを送り込んでいけば、パイプ形状の管腔中でケーブル部分が曲がって座屈しようとしても管腔内壁にぶつかることでケーブル部分が座屈せずに曲がりくねった管腔内に沿って内視鏡を押し進めていくことができる。

40

工業用内視鏡（例えば、特許文献 1 参照）も従来から健全性調査装置として用いられており、医療用と同様にパイプ形状の管路内の調査であれば内視鏡ケーブルを送り込んでいけばパイプ内壁にぶつかることでケーブル部分が座屈せずに管路内を押し進めていくこと

50

ができる。しかしながら、例えば図15に示すように、内視鏡を導入する狭隘部が横方向に広がっていると内視鏡ケーブルを送り込んでも途中のケーブル部分が座屈し、内視鏡先端部をそれ以上押し進めることができなくなる。そこで、例えば特許文献2では、内視鏡のケーブルにチェーンを抱き合わせて一体化しチェーンの剛性により横方向の変形を殺し、チェーンと一体化されたケーブルの送り込みによりケーブルの軸方向のみの挿入を可能としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-152694号公報

10

【特許文献2】特開平09-258112号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献2の内視鏡ではケーブルの軸方向のみの挿入しかできないため、例えば図15に示すような横方向に広がっている水平な狭隘部とそれに繋がる垂直な狭隘部を押し進められたとしても、その後横方向(図15の垂直な狭隘部の底部を水平に)に押し進めることができなかった。

そこで、本発明の解決しようとする課題は、工業用内視鏡ケーブルを横方向に広がっている狭隘部に送り込んでも座屈せずに軸方向に押し進めることができ、その後そこから先を横方向に押し進めることが可能な狭隘部健全性調査装置を提供することにある。また、過酷な事故現場等での使用を可能にするために、コンパクト化や搬入容易性を図り、操作性の向上を図った調査装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、本発明は、内視鏡ユニットと、内視鏡ユニットから送り出し送り戻される工業用内視鏡ケーブルの両脇を沿うようにガイドする右ガイドユニットおよび左ガイドユニットからなる狭隘部健全性調査装置であって、前記右ガイドユニットおよび左ガイドユニットは、チェーン状の右ガイド連鎖および左ガイド連鎖と、右ガイド連鎖および左ガイド連鎖を収納する右連鎖収納ケースおよび左連鎖収納ケースと、右ガイド連鎖および左ガイド連鎖を送り出し・送り戻す右駆動機構および左駆動機構を備え、横方向に広がる狭隘部に予め駆動機構により送り出された前記右ガイド連鎖と左ガイド連鎖の間の空間に前記工業用内視鏡ケーブルを座屈すること無く送り出すことを特徴とする。

30

また、本発明は、上記狭隘部健全性調査装置において、前記右ガイド連鎖および左ガイド連鎖は、モジュールを連結したチェーン状の連鎖からなり、前記右ガイド連鎖では、連結されたモジュールの左側面は凹凸の無いなめらかな一連続した平面を構成し、左ガイド連鎖では、連結されたモジュールの右側面は凹凸の無いなめらかな一連続した平面を構成し、当該なめらかな両平面で内視鏡ケーブルをガイドするようにしたことを特徴とする。

また、本発明は、上記狭隘部健全性調査装置において、前記右ガイド連鎖および左ガイド連鎖は、前記各モジュールの下面の平面部の中央に円筒面状に凹みが形成されており、隣接するモジュール同士は下向きに一定角度範囲で屈曲可能に連結されており、連鎖が下向きに最大限屈曲した状態で隣接するモジュール同士の前記凹み同士が連続して略円筒面の一部を形成することを特徴とする。

40

加えて、本発明は、上記狭隘部健全性調査装置において、前記右ガイド連鎖および左ガイド連鎖は、前記各モジュールの最先端モジュールの下面側の先端が上面側の先端よりも飛び出る形状が形成されていることを特徴とする。

また、本発明は、上記狭隘部健全性調査装置において、前記右駆動機構および左駆動機構は角度調整部を備えており、当該角度調整部により前記狭隘部の開口へ向けて右ガイド連鎖および左ガイド連鎖を送り出す位置を調整することを特徴とする。

50

【発明の効果】

【0006】

本発明では、横方向に広がる狭隘部であってもチェーン状の右ガイド連鎖および左ガイド連鎖でガイドして両ガイド連鎖の間の空間に内視鏡ケーブルを送り出すので、内視鏡ケーブルを座屈せずに押し進めることができる。

また、本発明では、ガイド連鎖の先端部からさらに横方向に内視鏡ケーブルを押し進めることができる。

また、本発明では、右・左ガイド連鎖の内視鏡ケーブル側の側面は滑らかな平面となるように形成したので、内視鏡ケーブルが右・左ガイド連鎖の側面に当接しても引っかかりたりする支障が無い。

また、本発明では、ガイド連鎖が下向きに最大屈曲したときにモジュール下面の凹部が繋がって円筒面を形成するので、ガイド連鎖を滑らかに押し進めることができる。

加えて、本発明では、モジュールの最先端モジュールの下面側の先端が上面側の先端よりも飛び出る形状が形成されているので、先端が環境に接触した際に最先端モジュールが2番目のモジュールに対して下向きに屈曲しやすい構成になっている。

また、本発明では、右・左駆動機構が角度調整部を有しているので狭隘部の開口へ向けて右ガイド連鎖および左ガイド連鎖を送り出す位置を容易に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、本発明の狭隘部健全性調査装置の一例を示し、横に広がる狭隘部に各ユニットから送り出す前の状態を示した図である。

【図2】図2は、図1の後に、右ガイドユニットおよび左ガイドユニットから右ガイド連鎖および左ガイド連鎖を狭隘部に送り出した図である。

【図3】図3は、図2の後に、図3は、内視鏡ケーブルを、図2で送り込まれた右ガイド連鎖および左ガイド連鎖の間を通して送り込み、垂直な狭隘部の底部に到達したら内視鏡ケーブルを右ガイド連鎖と底部との間の空間から右横に曲げて垂直な狭隘部の底部を調査のために押し進めた図である。

【図4】図4は、ガイド連鎖の構成例を示した図である。

【図5】図5は、図4のガイド連鎖を違う角度からみた図である。

【図6】ある角度範囲内で屈曲可能に連結したモジュールであって、チェーンが一直線上になったときの状態を示した図である。

【図7】ある角度範囲内で屈曲可能に連結したモジュールであって、チェーンが下向きに最大屈曲した状態を示した図である。

【図8】ガイド連鎖の最先端モジュールの形状を説明するための図であり、チェーン状の連鎖が一直線の状態の図である。

【図9】ガイド連鎖の最先端モジュールの形状を説明するための図であり、図8から先端部が下向きに少し屈曲した状態の図である。

【図10】ガイド連鎖の最先端モジュールの形状を説明するための図であり、図9の状態からさらに下向きに屈曲した状態の図である。

【図11】左ガイドユニットを示した図である。

【図12】モジュールをチェーン状に連結した右ガイドユニットおよび左ガイドユニットを用いて、図3と同じ水平な狭隘部に続く垂直な狭隘部の底部を内視鏡ケーブルで調査している状態を示した図である。

【図13】図13は、図12における水平な狭隘部から垂直な狭隘部に移る部分を拡大表示した図である。

【図14】図14は、図12における垂直な狭隘部の底部で左ガイド連鎖と底部の空間から左横方向に内視鏡ケーブルが底部に沿って押し進められ部分を拡大した図である。

【図15】図15は従来の工業用内視鏡を用いて横に広がる狭隘部に内視鏡ケーブルを送り出し、ケーブルが座屈した状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

本発明の実施の形態を、図 1 ~ 図 3 を用いて説明する。なお、図 1 ~ 図 3 で示した狭隘部は、図 1 5 の狭隘部と同じである。本発明の狭隘部健全性調査装置は、内視鏡ユニットと、狭隘部に送り出しにより挿入される内視鏡ケーブルの両脇を沿うようにガイドする右ガイドユニットおよび左ガイドユニットからなり、図 1 は横方向に広がる狭隘部に各ユニットから送り出す前の状態である。図 2 は、右ガイドユニットおよび左ガイドユニットから右ガイド連鎖および左ガイド連鎖を狭隘部に送り出した図である。右ガイド連鎖および左ガイド連鎖は、モジュールをチェーン状に連結した連鎖からなり、連鎖の剛性により横方向に広がる狭隘部に連鎖を送り出す際に横方向への変形が防止されるため、図 2 に示すように水平な狭隘部と垂直な狭隘部を横方向に変形することなく進行する。図 1 ~ 図 3 に示す狭隘部の健全性調査では、垂直な狭隘部の底部を調査対象とすることを想定しており、そのため図 2 では左ガイド連鎖を垂直な狭隘部の底部まで到達させ、右ガイド連鎖は垂直な狭隘部の底部に到達する手前に空間（この空間を利用して内視鏡ケーブルを右横へ曲げて垂直な狭隘部の底部に送り込む）を空けた状態で挿入される。図 3 は、内視鏡ケーブルを、図 2 で送り込まれた右ガイド連鎖および左ガイド連鎖の間を通して送り込み、垂直な狭隘部の底部に到達したら内視鏡ケーブルを右ガイド連鎖と底部との間の空間から右横に曲げて垂直な狭隘部の底部を調査のために押し進めた図である。

10

調査終了後は、各ユニットの送り出し装置を逆転させて、内視鏡ケーブル、右ガイド連鎖および左ガイド連鎖を回収し図 1 の状態に戻す。なお、上記説明では、右ガイド連鎖および左ガイド連鎖の送り出しが完了した後に内視鏡ケーブルを送り出しているが、両ガイド連鎖の送り込み時に、内視鏡ケーブルを若干遅れて同時に送り込むようにすれば、両ガイド連鎖の先端の進行状況を内視鏡で観察しながら送り込むことも可能である。

20

【 実施例 】

【 0 0 0 9 】

図 4 および図 5 は、モジュールをチェーン状に連結した連鎖からなる本発明の右ガイド連鎖および左ガイド連鎖の構造の一例を示した図である。図示の連鎖は、二つ割りのモジュールと連結用のモジュールを交互に連結し、二つ割りのモジュールで連結用のモジュールを挟み込み、二つ割りモジュールの 2 本の結合ピンで前後に隣接する連結用モジュールとそれぞれ回動可能に連結され、全体としてチェーン状に連結した連鎖を構成する。図 5 は、連鎖を図 4 と逆方向から見た図であり、連結されたモジュールの図 5 で示した側面は凹凸の無いなめらかな一連続した平面を構成し、このなめらかな平面で内視鏡ケーブルをガイドするようにし、ケーブルが当接した場合にも支障なくガイドできるように構成されている。

30

図 4 で示した連鎖は、チェーン状の状態が片方に屈曲する姿勢に可逆変化できる構成を備えており、連結用モジュールに設けた切り欠き部と、二つ割りモジュールに設けたストッパ部が係合することによりチェーン状の状態が片方に屈曲する姿勢に可逆変化できる構成とした例である。図 6 および図 7 は、切り欠き部とストッパ部の係合を説明するために拡大した図である。図 6 はチェーンが真っ直ぐな状態でストッパ部が切り欠き部の一方端と当接しており、図 7 はチェーンが下向きに最大限屈曲した状態でストッパ部が切り欠き部の他方端と当接している。なお、図 6 のチェーンが真っ直ぐな状態でチェーンの上面は略平面となるように構成され、図 7 のチェーンが下向きに最大限屈曲した状態でチェーンの下面が略円筒面の一部となるように、各モジュールの下面には平面部の中央に円筒面状に凹みが形成されており、最大限屈曲した状態で隣接するモジュールの円筒面状の凹みが連続して全体としてなめらかに連続する円筒面を形成する。図では隣り合うモジュールは最大 30 度まで回転可能な例を示しており、この場合 3 個のモジュールで 90 度の円筒面が形成されが、実際には、モジュールの可動角は - 1 度から + 31 度にするのが現実的である。なお、可動角この例に限定されるものではない。

40

図 8 ~ 図 10 は、右・左ガイド連鎖の最先端モジュールの形状とその作用を説明した図であり、図 8 ~ 10 に示すように最先端モジュールの下面側の先端は上面側の先端より飛び出している形状となっており、最先端モジュールが 2 番目のモジュールに対して下向き

50

に屈曲しやすい構成になっている。図 8 から図 10 にいくにしたがって下向きに屈曲していく状態を示している。

【0010】

図 11 は左ガイドユニットの全体図であり（右ガイドユニットも同様の構成である）、左ガイド連鎖は連鎖収納ケースに丸めて収納されており、連鎖収納ケースの上部にはガイド連鎖を送り出し・送り戻しする駆動機構が設けられている。ガイド連鎖を収納ケース内に丸めて収納するには、渦巻き状に誘導する案内を設ける形式でも、リールに巻き取る形式でもよく、駆動機構でガイド連鎖が送り出し・送り戻しされる場合に連鎖収納ケース内で座屈することがないものであればよい。

駆動機構には、送り出されたガイド連鎖が目標となる狭隘部開口部位置に送り込まれるように角度調整部を有することが望ましい。

また、連鎖収納ケースには転倒防止機構を設けることが望ましく、例えば L 字アングルなどの転倒防止具を着脱可能に取り付けてもよい。

【0011】

内視鏡ユニットについては従来の工業用内視鏡を用いれば良く、当該ユニットは、例えば図 1 に示した内視鏡ケーブルを送り出し・送り戻しする駆動機構を備えており、駆動機構により内視鏡ケーブルを、予め狭隘部に挿入された右ガイド連鎖と左ガイド連鎖の間の空間に沿って送り出し、あるいは送り戻すことができるものであればよい。

【0012】

図 12 は、上記実施例で説明した右ガイドユニットおよび左ガイドユニットを用いて、図 3 と同じ水平な狭隘部に続く垂直な狭隘部の底部を内視鏡ケーブルで調査している状態を示した図である。図 13 は、図 12 における水平な狭隘部から垂直な狭隘部に移る部分を拡大表示したものであり、図 14 は、図 12 における垂直な狭隘部の底部で左ガイド連鎖と底部の空間から左横方向に内視鏡ケーブルが底部に沿って押し進められ部分を拡大した図である。なお、図 12 ~ 図 14 においては、内視鏡ケーブルの送り出し・送り戻し駆動機構については省略されている。

【産業上の利用可能性】

【0013】

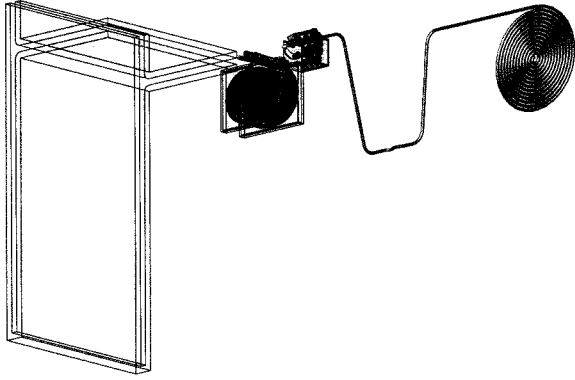
本発明によれば横方向に広がった狭隘部でも、座屈せずに工業用内視鏡ケーブルを押し進めることができ、健全性調査が可能となる。なお、内視鏡先端に各種付属機器を取り付けて、他の作業を行うこともできる。

10

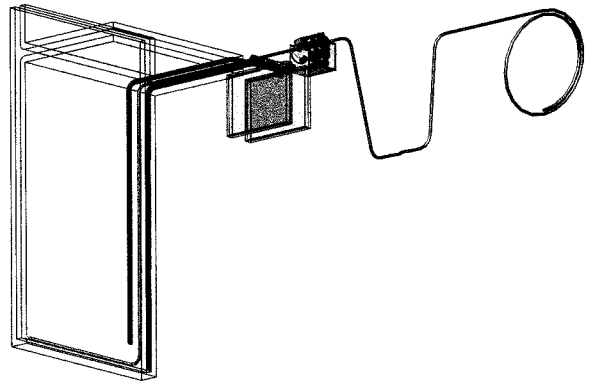
20

30

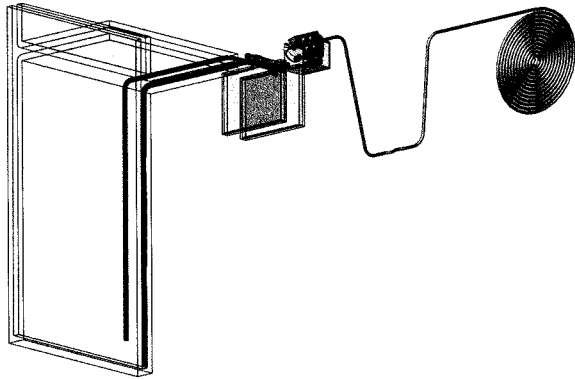
【 図 1 】



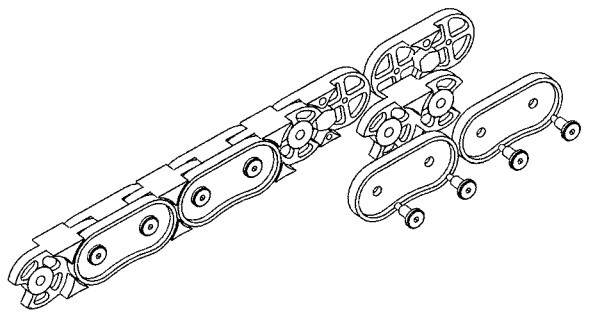
【 図 3 】



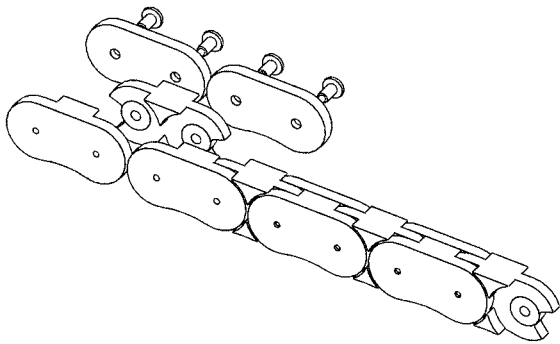
【 図 2 】



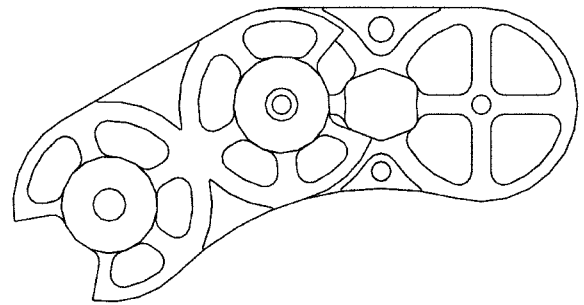
【 図 4 】



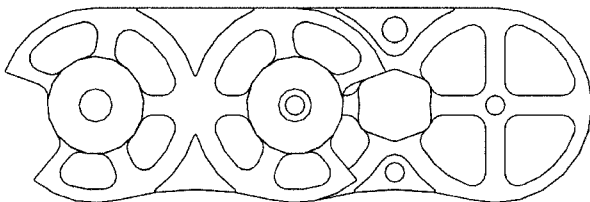
【 図 5 】



【 図 7 】



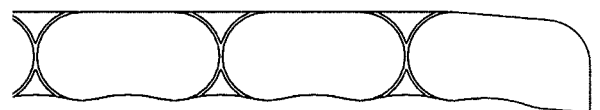
【 図 6 】



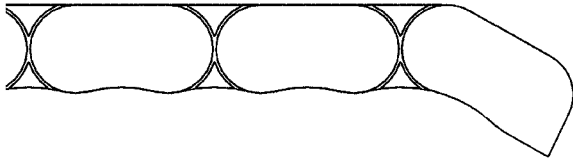
【 図 8 】



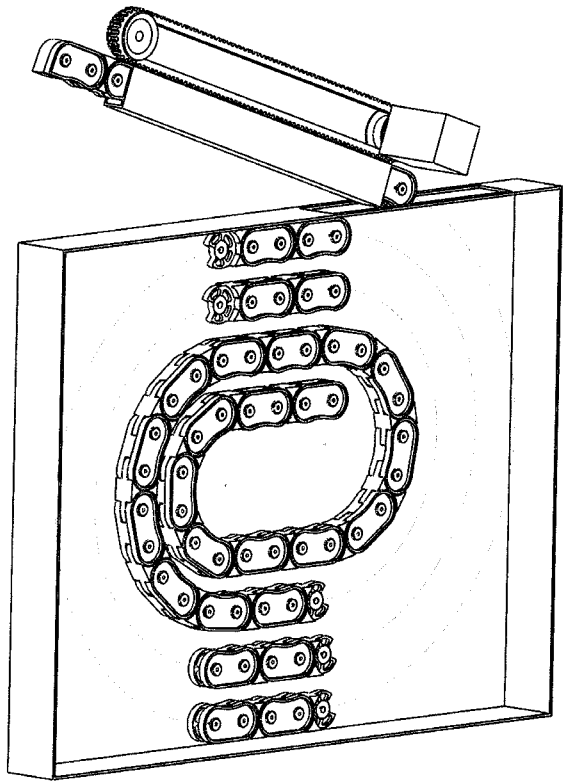
【 図 9 】



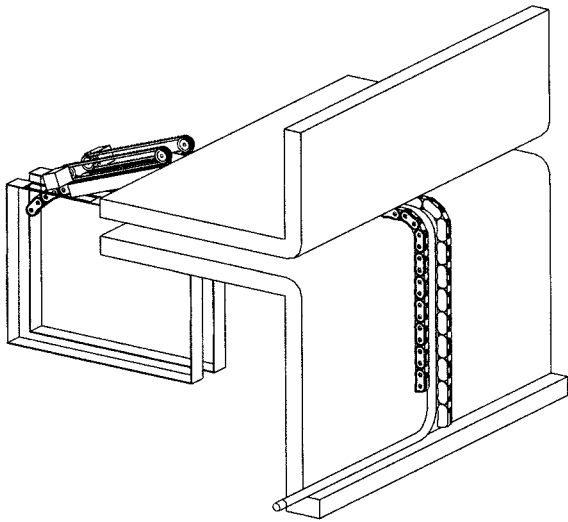
【図 10】



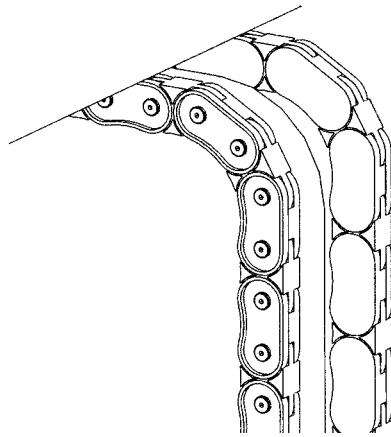
【図 11】



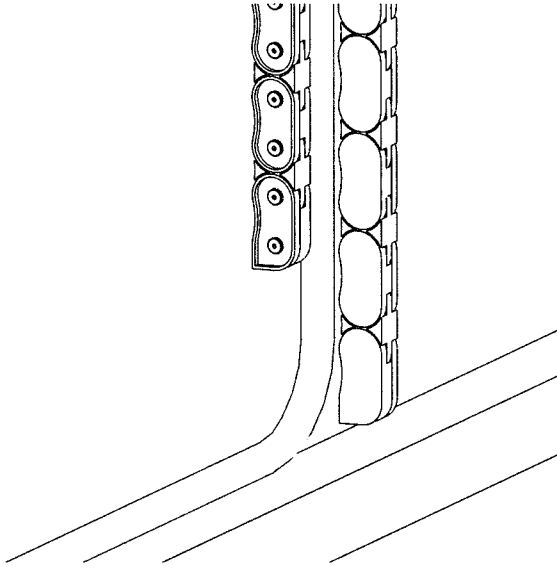
【図 12】



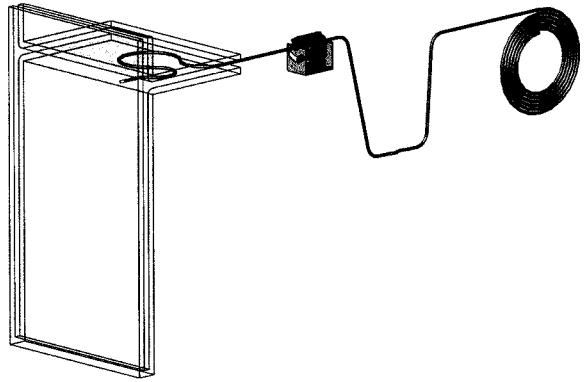
【図 13】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



专利名称(译)	窄体健全调查装置		
公开(公告)号	JP2016012088A	公开(公告)日	2016-01-21
申请号	JP2014134641	申请日	2014-06-30
申请(专利权)人(译)	国立研究开发法人产业技术総合研究所		
[标]发明人	金子健二		
发明人	金子 健二		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	G02B23/24.A A61B1/00.320.A A61B1/00.650 A61B1/01		
F-TERM分类号	2H040/AA05 2H040/DA54 2H040/DA55 4C161/AA29 4C161/DD03 4C161/GG22 4C161/JJ06		
其他公开文献	JP6278398B2		
外部链接	Espacenet		

<p>摘要(译)</p> <p>解决的问题：提供一种能够将工业内窥镜电缆馈送到横向延伸的狭窄部分而不会弯曲的狭窄部分健全性检查装置。解决方案：狭窄部位健全性检查装置，包括内窥镜单元，右导向单元和左导向单元，它们沿着从内窥镜单元发送和返回的工业内窥镜电缆的两侧进行导向。左右引导单元包括：链状的权利引导链和左引导链；右链存储盒和左链存储盒，用于存储右和左引导链；以及右引导链和左引导链。配有右驱动机构和左驱动机构，用于发送和返回 特点是发出时不屈曲。[选择图]图3</p>	<p>(21) 出願番号 特願2014-134641 (P2014-134641)</p> <p>(22) 出願日 平成26年6月30日 (2014.6.30)</p>	<p>(71) 出願人 301021533 国立研究開発法人産業技術総合研究所 東京都千代田区霞が関1-3-1</p> <p>(72) 発明者 金子 健二 茨城県つくば市東1-1-1 独立行政法人産業技術総合研究所つくばセンター内</p> <p>Fターム(参考) 2H040 AA05 DA54 DA55 4C161 AA29 DD03 GG22 JJ06</p>
--	--	--