

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6025401号  
(P6025401)

(45) 発行日 平成28年11月16日 (2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月21日 (2016.10.21)

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| (51) Int.Cl.                   | F I                  |
| <b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>  | A 6 1 B 1/00 3 1 0 H |
| <b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b> | A 6 1 B 1/00 3 1 0 G |
|                                | G 0 2 B 23/24 A      |

請求項の数 5 (全 13 頁)

|           |                               |           |                            |
|-----------|-------------------------------|-----------|----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2012-124499 (P2012-124499)  | (73) 特許権者 | 000001007                  |
| (22) 出願日  | 平成24年5月31日 (2012.5.31)        |           | キヤノン株式会社                   |
| (65) 公開番号 | 特開2013-248116 (P2013-248116A) |           | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号          |
| (43) 公開日  | 平成25年12月12日 (2013.12.12)      | (74) 代理人  | 100126240                  |
| 審査請求日     | 平成27年5月20日 (2015.5.20)        |           | 弁理士 阿部 琢磨                  |
|           |                               | (74) 代理人  | 100124442                  |
|           |                               |           | 弁理士 黒岩 創吾                  |
|           |                               | (72) 発明者  | 加藤 貴久                      |
|           |                               |           | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 |
|           |                               | 審査官       | 増渕 俊仁                      |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

湾曲変形部と、該湾曲変形部の一部に接続している変形力伝達機構と、該変形力伝達機構に加わる張力を制御することによって、前記湾曲変形部に変形力もしくは形状保持力を与える操作部とを有し、

前記変形力伝達機構は、第1の変形力伝達経路と、該第1の変形力伝達経路よりも長距離の第2の変形力伝達経路を備え、

前記変形力伝達機構の一部が開放されていない場合には、前記第1の変形力伝達経路を通じて前記操作部からの変形力もしくは形状保持力を前記湾曲変形部に伝達し、前記第1の変形力伝達経路に所定値以上の張力が印加された場合に、前記第1の伝達経路の一部が開放され、以後、前記第2の伝達経路を通じて前記操作部からの変形力もしくは形状保持力を前記湾曲変形部に伝達することを特徴とすることを特徴とする医療器具。

【請求項 2】

前記第1の伝達経路の一部は、前記第2の伝達経路の一部と共通の経路であり、前記第1の変形力伝達経路に所定値以上の張力が印加された場合に、該共通の経路以外の部分が開放されることを特徴とする請求項1に記載の医療器具。

【請求項 3】

前記変形力伝達機構の一部が開放されたことを検出する機構を有する請求項1または2に記載の医療器具。

【請求項 4】

10

20

前記変形力伝達機構の一部が開放されたことをユーザに報知する機構を有することを特徴とする請求項 3 に記載の医療器具。

【請求項 5】

前記第 1 および第 2 の変形力伝達経路は、それぞれワイヤを含んで成り、前記第 1 および第 2 の変形力伝達経路のワイヤは互いに並列に接続されるとともに、前記第 1 の変形力伝達経路のワイヤは、前記第 2 の変形力伝達経路のワイヤよりも短く、かつ、引っ張り破断強度が小さい部分を有することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の医療器具。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、湾曲可能な医療器具に関する。

【背景技術】

【0002】

体腔等の体内構造を通過して目的箇所へアクセスする内視鏡または電気生理学的カテテル等の医療器具は、患者体内に挿入される挿入部を有している。一部の医療器具では、更に挿入部に湾曲可能な湾曲部を有しており体内構造をたどることができる。このような湾曲機能を用いて体内の様々な部位へ医療器具を誘導することにより、検査・治療の成功率を向上し、患者の痛み・副作用・鎮痛剤の使用・リスク等を低減することができる。

20

【0003】

これらの医療器具の一例としては、湾曲可能な構造体に操作ワイヤが取り付けられたものが挙げられる。この医療器具は、操作ワイヤを駆動部で牽引することにより湾曲動作を行うことができる。また、所望の湾曲姿勢に固定して処置を行う際に、操作ワイヤの切断が生じて湾曲姿勢を維持できる医療器具が特許文献 1 に開示されている。これは操作ワイヤを固定・解除することで、固定・解除部より駆動部側で切断が生じて姿勢を維持できるようにするものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献 1】特許第 4 2 5 4 2 7 5 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載の医療器具は、解除状態で意図しない個所でワイヤ切断が生じてしまう恐れがあった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の医療器具デバイスは、湾曲変形部と、該湾曲変形部の一部に接続している変形力伝達機構と、該変形力伝達機構に加わる張力を制御することによって、前記湾曲変形部に変形力もしくは形状保持力を与える操作部とを有し、前記変形力伝達機構は、第 1 の変形力伝達経路と、該第 1 の変形力伝達経路よりも長距離の第 2 の変形力伝達経路を備え、前記変形力伝達機構の一部が開放されていない場合には、前記第 1 の変形力伝達経路を通じて前記操作部からの変形力もしくは形状保持力を前記湾曲変形部に伝達し、前記第 1 の変形力伝達経路に所定値以上の張力が印加された場合に、前記第 1 の伝達経路の一部が開放され、以後、前記第 2 の伝達経路を通じて前記操作部からの変形力もしくは形状保持力を前記湾曲変形部に伝達する。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、簡便な機構で、意図しない個所でのワイヤ切断を防ぐことができる。

50

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】(a)は、本発明の医療器具の構成の一例を示す側面図である。(b)は、本発明の医療デバイスの動作の一例を説明する側面図である。

【図2】(a)は、本発明の医療デバイスのブレーカ部の接続状態の一例を示す概念図である。(b)は、本発明の医療デバイスのブレーカ部の切断状態の一例を示す概念図である。

【図3】(a)は、本発明の医療デバイスのブレーカ部の接続状態の一例を示す概念図である。(b)は、本発明の医療デバイスのブレーカ部の切断状態の一例を示す概念図である。

10

【図4】本発明の医療器具の複数の湾曲部を有する形態の一例を示す概念図である。

【図5】実施例1の医療器具のブレーカ部・冗長経路部を示す概念図であり、(a)は接続状態を、(b)は切断状態を示す。

【図6】(a)は、実施例2の医療器具のブレーカ部・冗長経路部を示す断面図である。

(b)は、実施例2の医療器具のブレーカ部・冗長経路部を示す上面図である。

【図7】(a)は、実施例2の医療器具のブレーカ部の接続状態を示す断面図である。(b)は、実施例2の医療器具のブレーカ部の切断状態を示す断面図である。

【図8】(a)は、実施例2の医療器具のブレーカ部の接続状態を示す断面図である。(b)は、実施例2の医療器具のブレーカ部の切断状態を示す断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

20

## 【0009】

本発明の医療器具の実施形態を一つの側面から表現すると、以下の通りになる。

## 【0010】

すなわち、本発明の医療器具の一実施形態は、湾曲変形部と、該湾曲変形部の一部に接続した変形力伝達機構と、該変形力伝達機構に加わる張力を制御することによって、前記湾曲変形部に変形力もしくは形状保持力を与える操作部とを有し、前記変形力伝達機構は、その一部に張力減少機構を有する。

## 【0011】

ここで、湾曲変形部とは、その一部または全部が湾曲可能な構造もしくは材質を有する部分である。そして、湾曲変形部の一部または全部は、人体内に挿入される場合がある。この場合、湾曲変形部は、人体内で挿入した状態で、その形状を変化させることができるのが好ましい。典型的な湾曲変形部は、長手方向と短手方向とを有する。また、湾曲変形部は、長手方向に変形させるよりも湾曲変形させるほうが容易であることが好ましい。

30

## 【0012】

変形力伝達機構は、湾曲変形部の一部に接続している。典型的な変形力伝達機構は長手方向と短手方向とを有する。典型的な変形力伝達機構は、その一端(多くの場合、長手方向の一端)が湾曲変形部の一部に接続している。湾曲変形部は、変形力伝達機構からの力を受けて変形する。

## 【0013】

操作部は、変形力伝達機構に加わる張力を制御することによって、湾曲変形部に変形力もしくは形状保持力を与える。例えば、変形力伝達機構の一部分と湾曲変形部の一部とが接続しており、変形力伝達機構の他の部分と操作部が接続している構成を採用したうえで、操作部変形力伝達機構と一部分と他の部分との間に加わる張力を、操作部で制御する。なお、これらの接続は、機械的な接続に限らず、磁力等を利用した接続であってもよい。

40

## 【0014】

張力減少機構の好ましい形態は、変形力伝達機構に所定値以上の張力が印加された場合に変形力伝達機構の一部が開放されることによって、湾曲変形部と走査部との間の距離を変化させる機構である。ここで、「変形力伝達機構の一部が開放される」とは、変形力伝達機構のうちの湾曲変形部に変形力もしくは形状保持力を伝達する経路となっている部分の一部が開放され、その結果として、当該経路のみを通じた湾曲変形部への変形力もしくは

50

は形状保持力の伝達ができなくなることをいう。そして、本発明の好適な実施形態によれば、その開放された一部以外の経路をその構成要素とする新たな経路（従前の経路とは長さが異なる）が構成され、その結果として湾曲部への変形力もしくは形状保持力の伝達が行なわれることとなる。

【 0 0 1 5 】

このように湾曲変形部と走査部との間の距離を変化させる例としては、前記変形力伝達機構は、第1の変形力伝達経路と、該第1の変形力伝達経路よりも長距離の第2の変形力伝達経路を備え、前記変形力伝達機構の一部が開放されていない場合には、前記第1の変形力伝達経路を通じて前記操作部からの変形力もしくは形状保持力を前記湾曲変形部に伝達し、前記第1の変形力伝達経路に所定値以上の張力が印加された場合に、前記第1の伝達経路の一部が開放され、以後、前記第2の伝達経路を通じて前記操作部からの変形力もしくは形状保持力を前記湾曲変形部に伝達する医療器具が挙げられる。本発明の好適な実施形態によれば、前記第1の伝達経路の一部は、前記第2の伝達経路の一部と共通の経路であり、前記第1の変形力伝達経路に所定値以上の張力が印加された場合に、該共通の経路以外の部分が開放される。

10

【 0 0 1 6 】

また、本発明の医療器具は、上記変形力伝達機構の一部が開放されたことを検出する機構を有することが好ましい。また、上記変形力伝達機構の一部が開放されたことをユーザに報知する機構を有することが好ましい。

【 0 0 1 7 】

本発明の実施形態を他の側面から表現した場合、本発明の実施形態の典型例として、以下の2つの実施形態を挙げることができる。

20

【 0 0 1 8 】

第1の実施形態は、湾曲変形部と、該湾曲変形部の一部に接続された変形力伝達機構と、該変形力伝達機構に加わる張力を制御する操作部とを有し、前記変形力伝達機構は、1本のワイヤまたは複数本が並列接続されたワイヤ群を有する第1の部分と、複数本のワイヤが並列接続されたワイヤ群を有する第2の部分と、1本のワイヤまたは複数本のワイヤが並列接続されたワイヤ群を有する第3の部分と、が直列に接続された構造を有し、前記第2の部分の複数本のワイヤのうちの少なくとも1本のワイヤは、該複数本のワイヤのうちの他のワイヤと長さが異なり、該複数本のワイヤのうち最も短いワイヤのうちの少なくとも一つのうちは、前記変形力伝達機構を構成する他のすべてのワイヤよりも引っ張り破断強度が小さい部分を有することを特徴とする医療器具である。

30

【 0 0 1 9 】

第2の実施形態は、湾曲変形部と、該湾曲変形部を一部に接続された変形力伝達機構と、該変形力伝達機構に加わる張力を制御する操作部とを有し、前記変形力伝達機構は、1本のワイヤまたは複数本が並列接続されたワイヤ群を有する第1の部分と、1本のワイヤまたは複数本のワイヤが並列接続されたワイヤ群を有する第2の部分と、1本のワイヤまたは複数本のワイヤが並列接続されたワイヤ群を有する第3の部分と、が直列に接続された構造を有し、前記第2の部分の構成するワイヤのすべては、前記第1の部分の構成するワイヤ及び前記第3の部分の構成するワイヤのすべてよりも引っ張り破断強度が小さい部分を有し、前記第2の部分の構成するワイヤのすべてが破断した場合に前記第1の部分に加わる張力と前記第3の部分に加わる張力とを実質的に一定に保つ張力保持部材を有することを特徴とする医療器具である。

40

【 0 0 2 0 】

以上に示したワイヤのそれぞれは、直接接続していてもよいし、別の部材を介して接続していてもよい。

【 0 0 2 1 】

「ワイヤ」というのは、要するに、曲げることが可能な長尺状の部材のことであり、日常用語で糸と呼ばれる物、紐と呼ばれる物、針金と呼ばれる物などを含む概念である。

【 0 0 2 2 】

50

また、「引張弾性強度が小さい部分」というのは、一般的にはワイヤを構成する各断面について比較して特定することが可能である。変形力伝達機構に加える張力を増大させていく実験を行えば、最初に破断した部分が「引張弾性強度が小さい部分」である、と特定することができる。

#### 【 0 0 2 3 】

以下、主として第 1 の実施形態の例について、その好適な変形例も交えて、より具体的に説明する。第 1 の実施形態の医療器具の一例は図 1 に示す構成を有している。図 1 ( a ) の側面図には本発明の医療器具の各構成要素の関係を示した。本例の医療器具は、湾曲変形部として、体腔等の狭い空間に挿入可能な挿入部 1 を有している。挿入部 1 は点 A に示した先端部を有する。そして、この挿入部 1 は、点 A と点 B とを結ぶ方向を長手方向、その方向とは垂直な方向を短手方向とする円柱形状を有する。なおこれ以後、点 A 側を先端側、これとは反対側の点 B 側を基端側と呼ぶ。挿入部 1 は先端部に撮像素子や照明等を搭載して内視鏡としたり、電極を配置して電気生理学的カテーテルとしたりすることができる。また、本例の医療器具は、変形力伝達機構として、駆動ワイヤ 8、ワイヤを有するブレーカ部 6、ワイヤを有する冗長経路部 7、制御ワイヤ 4 が接続された一体物を有する。図 1 に示されるように、これらのワイヤのうち、ブレーカ部 6 のワイヤ 6 と冗長経路部 7 のワイヤとは並列接続されており、その先端側に制御ワイヤ 4 が、基端側に駆動ワイヤ 8 が、それぞれ直列接続されている。このブレーカ部 6 のワイヤ 6 と冗長経路部 7 のワイヤとが並列接続された部分は、前記第 2 の部分に相当し、制御ワイヤ 4、駆動ワイヤ 8 は、それぞれ、前記第 1 の部分、前記第 3 の部分に相当する。制御ワイヤ 4 は先端部に一端が固定され、他端が点 B に接続されている。制御ワイヤ 4 は、張力を伝達可能な湾曲自在な線材である。そして、挿入部 1 の内部を破線に示すように通過している。挿入部 1 には、制御ワイヤ 4 の破線部分が制御ワイヤ 4 の長手方向に移動可能なように、図示しない案内孔が形成されている。そして、制御ワイヤ 4 が通過する位置は、挿入部 1 の長手方向と垂直な断面の中心とは異なる位置である。点 B から点 C にかけては、ブレーカ部 6 と冗長経路部 7 が並列に接続されている。点 C には駆動ワイヤ 8 が接続されている。また、駆動ワイヤ 8 は駆動プーリ 9 に接続されている。駆動プーリ 9 は図示しない動力源に接続されている。ここで、駆動プーリ 9 と不図示の動力源とを合わせたものが、前述した操作部に相当する。このようにして、動力源からの牽引力は、駆動部 2・ブレーカ部 6 (または冗長経路 7)・制御ワイヤ 4 の順番に伝達される。なお、図 1 ( a ) はブレーカ部 6 が切断されていない接続状態を示す図である。ブレーカ部 6 が接続した状態では、ブレーカ部 6 が牽引力を制御ワイヤ 4 へ伝達している。一方、後述するようにブレーカ部 6 が切断された状態では冗長経路 6 が牽引力を制御ワイヤ 4 へ伝達する。

#### 【 0 0 2 4 】

湾曲変形部 (挿入部) 1 は、湾曲可能な部分 (以下、単に「湾曲部」という) 3 と実質的に湾曲しない部分 (以下、単に「非湾曲部」という) 5 とを有している。湾曲部 3 は制御ワイヤ 4 によって湾曲する部分である。一方、非湾曲部 5 は制御ワイヤ 4 が牽引されても実質的に湾曲しない部分である。図示の通り、先端・基端側に湾曲部 3・非湾曲部 5 がそれぞれ配置されている。非湾曲部 5 は、ほとんど変形しない剛体部位であったり、湾曲方向の剛性が湾曲部 3 より大きい可とう部位であったりする。ここで実質的に湾曲しない、とは、好ましくは、湾曲方向の剛性が、湾曲部 3 の 1 0 0 倍以上であることをいう。

#### 【 0 0 2 5 】

前述したように、駆動部 2 は駆動ワイヤ 8・駆動プーリ 9 を有している。駆動プーリ 9 は駆動源と接続されており、回転することで駆動ワイヤ 8 を巻き取り牽引することができる。駆動ワイヤ 8 は、牽引力を伝達する部材で構成される。張力を伝達する湾曲自在な線材で構成することができる。また、駆動部 2 は駆動源からの牽引力を伝達する他の構成でもよい。例えば、押し引き可能な柱状部材で構成することもできる。

#### 【 0 0 2 6 】

次に図 1 ( b ) を用いて本発明の医療器具の湾曲動作を説明する。矢印 E の方向に駆動プーリ 9 が駆動ワイヤ 8 を巻き取る。そして、ブレーカ部 6・制御ワイヤ 4 が牽引される

。制御ワイヤ 4 は挿入部の先端部 A に固定されている。加えて、制御ワイヤ 4 の通過する位置は挿入部 1 の中心からずれている。したがって、制御ワイヤ 4 が牽引されることによる張力は、湾曲部 3 を矢印 D の方向に湾曲させるトルクとなる。この湾曲トルクにより湾曲部 3 が図示のように湾曲する。駆動プーリ 9 の巻き取り量を操作すれば、それに伴って湾曲トルクの大小を操作することができる。このようにして、湾曲部 3 の湾曲動作を制御することが可能となる。

#### 【 0 0 2 7 】

次に図 2 を用いてブレーカ部 6 ・冗長経路部 7 の動作を説明する。図 2 ( a ) ( b ) はブレーカ部 6 の接続・切断状態をそれぞれ示している。図 2 ( a ) は通常使用している状態である。図では矢印 E 方向に制御ワイヤ 4 を牽引することで矢印 D 方向に湾曲動作をしている。このとき、体内組織等の環境 1 1 が先端部 A と接触している。この状態で更に矢印 E 方向に制御ワイヤ 4 を牽引すると、先端部 A は環境 1 1 を強く押圧してしまう。また、変形力伝達機構を構成する各部材には高い張力が印加されるため切断する場合がある。本発明の医療器具では、ブレーカ部 6 の切断強度を適切に設定することにより、これらを回避することができる。ブレーカ部 6 の切断強度は、制御ワイヤ 4 の切断強度より小さく設定されている。したがって、制御ワイヤ 4 の切断強度に達する前にブレーカ部 6 が切断状態となる。そのため、変形力伝達機構の予期せぬ個所が切断されることを回避することができる。

#### 【 0 0 2 8 】

更に、環境 1 1 に与えることが許容される許容応力が制御ワイヤ 4 の切断強度より小さい場合は、こちらの許容応力を超えない値にブレーカ部 6 の切断強度を設定してもよい。この場合、環境 1 1 に与える影響を低減することができる。

#### 【 0 0 2 9 】

なお、ブレーカ部の切断は、B C 間のいずれの位置で生じるようにしてもよく。点 B や点 C で切断が生じるようにしてもよい。たとえば、駆動ワイヤ 8、冗長経路部 7、制御ワイヤ 4 を、一本のワイヤで構成し、そこにブレーカ部を並列接続することによって、点 B や点 C でブレーカ部が切断されやすいように構成してもよい。

#### 【 0 0 3 0 】

図 2 ( b ) はブレーカ部 6 の切断状態を示している。切断強度を超えた張力がかかるとブレーカ部 6 は切断する。その後、冗長経路部 7 が図示のように駆動ワイヤ 8 からの張力を制御ワイヤ 4 へ伝達する。冗長経路部 7 は、制御ワイヤ 4 と同様な張力を伝達する湾曲可能な線材で構成することができる。図 2 ( a ) では冗長経路部 7 は弛みを有して点 B ・ C 間で接続されていた。一方、図 2 ( b ) では、牽引力を伝達するため点 B ・ C 間で張力がかかり張った状態となる。そして、制御ワイヤ 4 と駆動ワイヤ 8 の距離は、ブレーカ部 6 が接続状態では B ' - C であったのに対して、切断状態では、B - C となる。B - C と B ' - C の差を回避間隔 1 0 とする。このようにブレーカ部 6 の切断で自動的に回避間隔 1 0 だけ制御ワイヤ 4 は矢印 G の方向へ移動することになる。矢印 G の移動により、先端部に A ' から A (矢印 F) のような回避動作を行わせることができる。このため、環境 1 1 に大きな圧力を印加することを回避することができる。また、回避間隔 1 0 は自然姿勢 (制御ワイヤ 4 牽引前の湾曲部 3 の姿勢) に回復する距離よりは短く設定されている。したがって、回避する方向 (矢印 F) に別の体内組織等の環境 1 1 が存在していた場合にそちらに大きな圧力を印加することも回避することができる。以上のように、ブレーカ部 6 の切断で瞬時に自動的に先端部 A は回避動作を行う。回避動作の後、冗長経路部 7 は駆動ワイヤ 8 からの牽引力を継続して伝達している。したがって、ブレーカ部 6 の接続状態と同様の動作で湾曲部 3 を制御することができ、湾曲部 3 を体内から容易に抜去することができる。

#### 【 0 0 3 1 】

次に図 3 を用いて更にブレーカ部 6 ・冗長経路部 7 の動作を説明する。図 3 ( a ) ( b ) はブレーカ部 6 B の接続・切断状態をそれぞれ示している。図 3 に示す形態では、制御ワイヤ・ブレーカ部・冗長経路部・駆動ワイヤ・駆動プーリが全て独立した 2 系列となっ

10

20

30

40

50

ている。そして、湾曲部 3 を図示の方向と逆方向の 2 方向へ湾曲可能な構成となっている。但し、図 3 ( b ) では制御ワイヤ 4 A ~ 駆動プーリ 9 A 側の系列の図示を省略している。

#### 【 0 0 3 2 】

制御ワイヤ 4 A ・ 4 B は動作中の弛みを防止する目的で、湾曲動作前に等しい予張力を印加している。その上で図 3 ( a ) は制御ワイヤ 4 A を牽引して湾曲部 3 を湾曲させた後、この姿勢を維持した状態を示している。つまり駆動プーリ 9 A ・ 9 B は図の位置で固定されている。

#### 【 0 0 3 3 】

そして、移動する環境 1 1 が先端部 A と接触した状態を示している。環境 1 1 の移動は例えば、意図しない体内組織の変形で生じることがある。このように環境 1 1 によって先端部 A が矢印 H の方向に押されることとなる。図 3 ( a ) においても、環境 1 1 への影響や、制御ワイヤ 4 B への過剰な負荷による破損の恐れが生じる。図 3 ( a ) の形態では、制御ワイヤ 4 A ・ 4 B がそれぞれブレーカ部 6 A ・ 6 B と冗長経路部 7 A ・ 7 B を有している。図 3 ( a ) の状態では、制御ワイヤ 4 B の張力が増加し、ブレーカ部 6 B が切断動作を行う。図 3 ( b ) はブレーカ部 6 B の切断状態を示している。ブレーカ部 6 B の切断により回避間隔 1 0 だけ制御ワイヤ 4 B は矢印 J 方向へ自動的に移動する。したがって、環境 1 1 が矢印 I の方向へ移動を継続しても、先端部は A ' から A の移動の間は大きな応力印加を回避することができる。以上のように、ブレーカ部 6 B によって、環境 1 1 から押される場合でも制御ワイヤ 4 B への大きな負荷を回避することができる。更に、冗長経路部 7 B によって移動する環境 1 1 への影響を回避する回避動作を行わせることができる。

#### 【 0 0 3 4 】

図 4 には本発明の医療器具の別の形態を示している。図 4 は図 3 と同様に制御ワイヤ 4 A ・ 4 B ~ 駆動プーリ 9 A ・ 9 B が独立した 2 系列になっている。そして挿入部は湾曲部 3 A ・ 3 B の 2 つの湾曲部を有している。制御ワイヤ 4 A は点 L において固定され湾曲部 3 B を湾曲することができる。一方、制御ワイヤ 4 B は点 K で固定され、湾曲部 3 A ・ 3 B を両方湾曲させることができる。したがって、制御ワイヤ 4 A ・ 4 B それぞれの張力を調節することによって、湾曲部 3 A ・ 3 B を所望の湾曲量で湾曲することができる。したがって図示のように湾曲部 3 A ・ 3 B が互いに逆方向を向くように湾曲することもできる。本形態においても図 2 ・ 図 3 で説明した状況における回避動作を医療器具に行わせることが可能となる。特に、制御ワイヤ 4 A ・ B では対象とする湾曲部が 3 A ・ 3 B のように異なっているため、許容される負荷が異なっている。そのため、ブレーカ部 6 A ・ 6 B ( 不図示 ・ 冗長経路部 7 A ・ 7 B に並列に接続されている ) の切断強度を調整することにより、所望の負荷でブレーカ部が動作するようにできる。

#### 【 0 0 3 5 】

また、制御ワイヤ 4 A ・ 4 B の牽引量に伴う先端部 ( 点 K の位置 ) の移動量の関係も異なっている。そのため、冗長経路部 7 A ・ 7 B の長さを調整して回避間隔 1 0 と先端の回避動作の変位量を所望の値に設定することができる。

#### 【 0 0 3 6 】

以上のように、本発明の医療器具では、ブレーカ部 6 ・ 冗長経路部 7 を設けることで、制御ワイヤ 4 を切断から保護し周辺組織に代表される環境 1 1 への影響を低減することができる。ブレーカ部 6 ・ 冗長経路部 7 は制御ワイヤ 4 が複数となってもそれぞれ独立に設置することができる。そして、制御ワイヤへの許容負荷値と先端部の回避動作量を独立のブレーカ部 6 ・ 冗長経路部 7 により個別に設定することができる。

#### 【 実施例 】

#### 【 0 0 3 7 】

以下実施例により本発明をさらに詳細に説明するが本発明はこれらの実施例によって何ら限定されるものではない。

#### 【 0 0 3 8 】

## (実施例 1)

図 5 を用いて、本発明の第一の実施例を説明する。この例は、前述した第 1 の実施形態に相当する例である。より具体的には、図 5 は図 1 ~ 4 のブレーカ部 6 ・冗長経路部 7 に相当する部位の実施例を示している。図 5 ( a ) ( b ) はそれぞれブレーカ部 6 の接続状態・切断状態に相当している。

## 【 0 0 3 9 】

制御ワイヤ 4 は制御ワイヤアンカ 1 5 で固定されている。一方、駆動ワイヤ 8 は駆動ワイヤアンカ 1 4 に固定されている。図 1 の点 B ・ C に相当する位置を図 5 に点 B ・ C とし示した。駆動ワイヤアンカ 1 4 と制御ワイヤアンカ 1 5 はブレーカワイヤ 1 6 で結ばれている。ブレーカワイヤ 1 6 はブレーカ部 6 を構成する。ブレーカワイヤ 1 6 は、制御ワイヤ 4 ・駆動ワイヤ 8 より直径が小さいワイヤで構成されている。そのため、切断強度が制御ワイヤ 4 ・駆動ワイヤ 8 よりも小さい。

## 【 0 0 4 0 】

一方、駆動ワイヤアンカ 1 4 ・制御ワイヤアンカ 1 5 は冗長経路部を構成する冗長ワイヤ 1 2 及び冗長ワイヤ 1 3 によっても接続されている。冗長ワイヤ 1 2 は図 5 ( a ) の状態では弛みを有して左右対称に設置されている。尚、制御ワイヤ 4 は、本実施例では超弾性のチタン・ニッケル合金のワイヤである。駆動ワイヤ 8 ・ブレーカワイヤはステンレス鋼である。

## 【 0 0 4 1 】

図 5 ( b ) に示すようにブレーカワイヤ 1 6 が切断すると、冗長ワイヤ 1 2 は弛みが無くなる。そのため、制御ワイヤ 4 は回避間隔 1 0 だけ点 C から離れる方向へ移動する。このようにしてブレーカワイヤ 1 6 の切断強度をしきい値として、制御ワイヤ 4 への過負荷を回避し回避動作を機能させることができる。その後、冗長ワイヤ 1 2 が駆動ワイヤ 8 の牽引力を制御ワイヤ 4 へ伝達可能であるため、継続して湾曲部を操作することができ、抜去動作を行うことができる。

## 【 0 0 4 2 】

駆動ワイヤホルダ 1 4 ・制御ワイヤホルダ 1 5 を設けることで、ブレーカケーブル 1 6 だけを交換することが可能となる。したがって、挿入部に過負荷が生じても修理を簡単に行うことができる。また、冗長ワイヤホルダ 1 3 は駆動ワイヤホルダ 1 4 ・制御ワイヤホルダ 1 5 へねじ止め・フック等の手段により脱着可能な構成とすることもできる。このような構成により冗長ワイヤ 1 2 の交換を容易にできる。また、回避間隔 1 0 を簡単に変更可能となる。

## 【 0 0 4 3 】

また、ブレーカ部 6 ・冗長経路部 7 を全てワイヤで構成されている。このことによりブレーカ部 6 ・冗長経路部 7 を湾曲自在とすることができる。したがって、制御ワイヤ 4 から駆動プーリ 9 に至る経路のレイアウト配置を自在にすることが可能となる。特に挿入部 1 の外径が細く、複数の制御ワイヤ 4 の互いの間隔より、対応する駆動プーリ 9 の間隔が大きい場合、経路のレイアウト配置が自在になることは有用となる。

## 【 0 0 4 4 】

更に、制御ワイヤアンカ 1 5 に光学的若しくは磁氣的な基準マーカ若しくは目盛を配置することができる。これらのマーカ ( または目盛 ) を光学的若しくは磁氣的に読み取りを行うことで、制御ワイヤ 4 の牽引力を検出することができる。同時に、ブレーカワイヤ 1 6 の切断を検知し、許容以上の負荷が印加されたことを検知することが可能となる。

## 【 0 0 4 5 】

## (実施例 2)

図 6 ・図 7 を用いて、本発明の実施例 2 を説明する。この例は、前述した第 2 の実施形態に相当する例である。実施例 1 と同様の機能を有する部位には同じ記号を付し、説明を省略する。

## 【 0 0 4 6 】

図 6 ( a ) ( b ) は本実施例のブレーカ部 6 ・冗長経路部 7 の断面図・上面図をそれぞ

10

20

30

40

50

れ示している。図6(a)は図6(b)O-O線での断面図である。図6(b)は図6(a)のM-M線での上面図である。

【0047】

本実施例では実施例1と冗長経路部の構成が異なっている。冗長経路部7として、本実施例では、リンク部17・ストッパ部18を有している。これらは、前述する張力保持部材に相当する。

【0048】

駆動ワイヤアンカ14はリンク部17に固定されている。そして、ストッパ部18はリンク部18に固定されている。リンク部17・ストッパ部18は、共に剛性の高い部材で形成されている。本実施例ではステンレス鋼である。

10

【0049】

そして、ストッパ部18には制御ワイヤ4が通過する。制御ワイヤ4はストッパ部18に対して移動自在である。また、制御ワイヤホルダ15はストッパ部17上に設置される。さらに図に示すようにカバー20が設置され、制御ワイヤホルダ15が点Cから点Bを結ぶ線分上の移動のみ可能なようにガイドしている。

【0050】

次に、図7を用いて本実施例の動作を説明する。図7(a)(b)は、図6(a)のN-N線での断面図を示している。(a)(b)はそれぞれブレーカワイヤ16の接続状態・切断状態を示している。図7(a)に示すように、接続状態では制御ワイヤアンカ15・ストッパ部18は回避間隔10だけ離間している。一方、図7(b)に示すように、切断状態では制御ワイヤアンカ15・ストッパ部18の間隔が無くなり、制御ワイヤアンカ15・駆動ワイヤアンカ14が回避間隔10だけ離間する。このようにして、制御ワイヤ4を回避間隔10だけ図示方向へ移動することができる。そして、図7(b)に示すように切断状態では制御ワイヤホルダ15がストッパ部18で停止される。駆動ワイヤ8からの牽引力を制御ワイヤ4へ伝達することができる。

20

【0051】

リンク部17・ストッパ部18は剛性が高いため、回避間隔10を正確に規定することができる。特にストッパ部18に制御ワイヤアンカ15が衝突した前後の変形が回避間隔10と比べ無視できる程度に小さいため回避間隔10は正確に規定される。

【0052】

更に、ブレーカワイヤ16をリンク部17・カバー20により覆うことにより、ブレーカワイヤ16が意図しない外部からの力で切断するのを防ぐことができる。分解・調整作業等で誤ってブレーカワイヤ16に触れるのを防ぐことができる。ブレーカワイヤ16が接続状態において、ストッパ部18と制御ワイヤアンカ15の間隔に意図しない異物が挟まるのを防ぐことができる。したがって、ブレーカワイヤ16の切断により確実に回避動作を行うことが可能となる。

30

【0053】

次に、図8を用いて本実施例の別形態を説明する。図8は図7の構成にダンパ要素19を追加した形態である。ダンパ要素19も前述する張力保持部材の一部である。図8(a)(b)はブレーカワイヤ16の接続状態・切断状態をそれぞれ示している。ダンパ要素19は図8(a)に示すように、制御ワイヤアンカ15とストッパ部18の間に設置される。本実施例ではストッパ部18に固定されている。ダンパ要素19はストッパ部18と類似の形態を有しており制御ワイヤ4はダンパ要素19に対して移動自在である。ダンパ要素19は、ナイロン系・ウレタン系等のエラストマーで構成することができる。本実施例ではウレタンエラストマーである。

40

【0054】

ブレーカワイヤ16が切断状態となると、図8(b)のようにダンパ要素19は制御ワイヤアンカ15とストッパ部18に挟まれる。このとき、ダンパ要素19は制御ワイヤアンカ15がストッパ部18に衝突する際の衝撃を吸収するように機能する。制御ワイヤアンカ15がストッパ部18に衝突する際に生じる牽引力変化率を緩和することができる。

50

牽引力変化率が湾曲部の様々な共振モードの振動数と同程度が大きい変化率の場合に挿入部に生じる不要な共振励起を低減することができる。

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

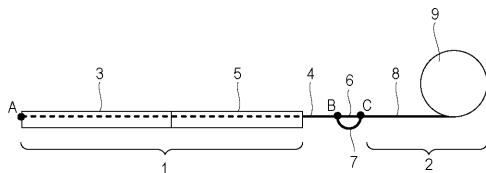
- 1 挿入部
- 2 駆動部
- 3、3 A、3 B 湾曲部
- 4、4 A、4 B 制御ワイヤ
- 5 非湾曲部
- 6 ブレーカ部
- 7、7 A、7 B 冗長経路部
- 8 駆動ワイヤ
- 9、9 A、9 B 駆動プーリ
- 10 回避間隔
- 11 環境
- 12 冗長ワイヤ
- 13 冗長ワイヤアンカ
- 14 駆動ワイヤアンカ
- 15 制御ワイヤアンカ
- 16 ブレーカワイヤ
- 17 リンク部
- 18 ストップ部
- 19 ダンパ要素
- 20 カバー

10

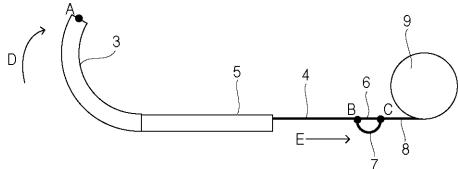
20

【図 1】

(a)

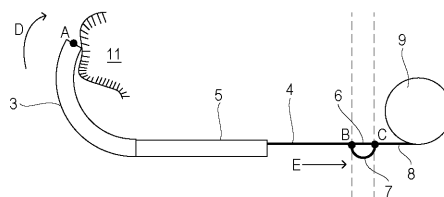


(b)

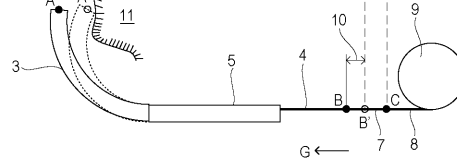


【図 2】

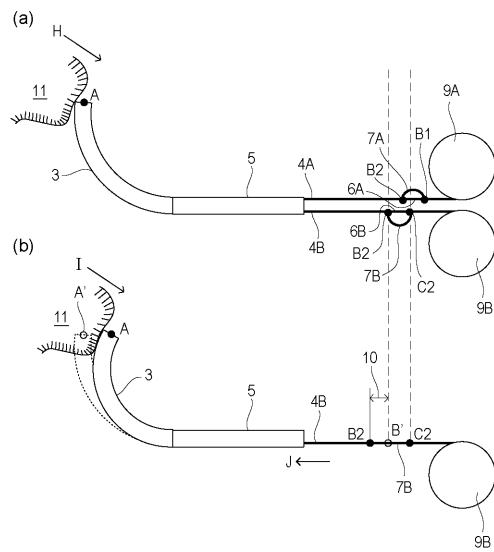
(a)



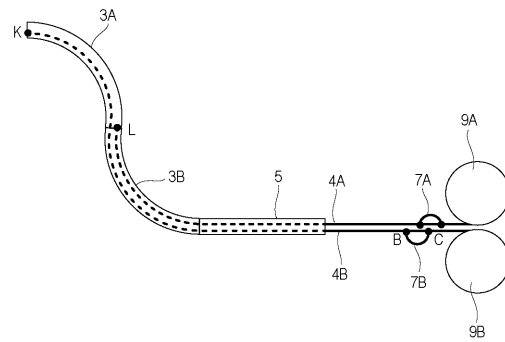
(b)



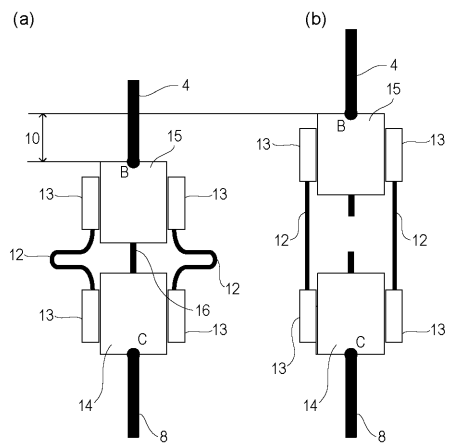
【図 3】



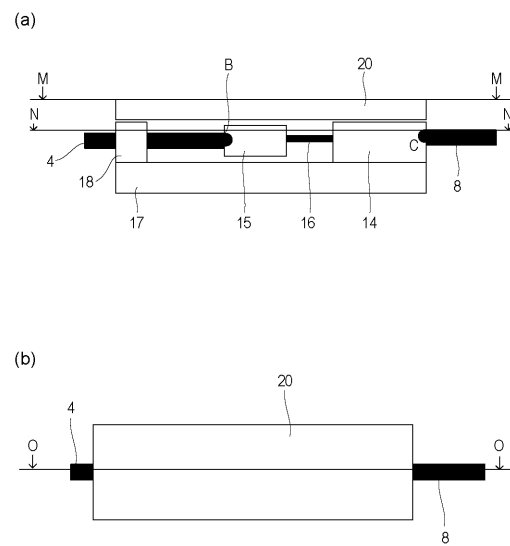
【図 4】



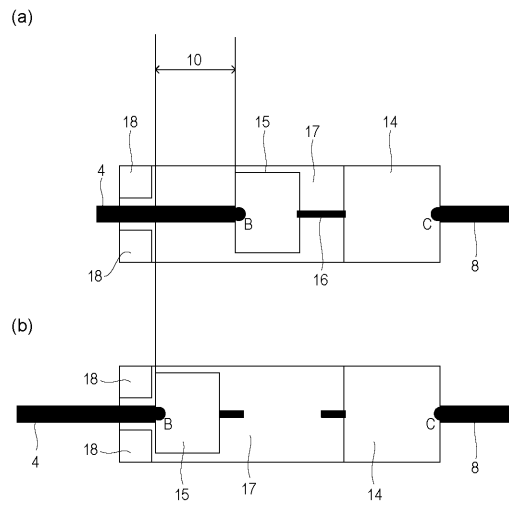
【図 5】



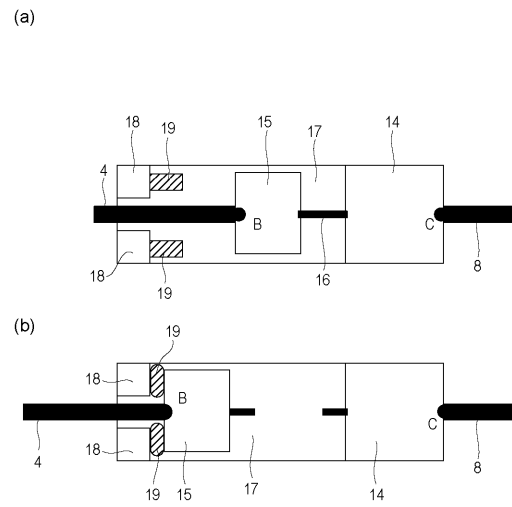
【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 1 3 8 3 8 ( J P , A )  
米国特許第 0 5 2 9 9 5 5 9 ( U S , A )  
欧州特許出願公開第 0 0 4 4 7 2 1 6 ( E P , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2

|                |                                                                                                                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 医疗设备                                                                                                                                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP6025401B2</a>                                                                                                                    | 公开(公告)日 | 2016-11-16 |
| 申请号            | JP2012124499                                                                                                                                   | 申请日     | 2012-05-31 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 佳能株式会社                                                                                                                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 佳能公司                                                                                                                                           |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 佳能公司                                                                                                                                           |         |            |
| [标]发明人         | 加藤貴久                                                                                                                                           |         |            |
| 发明人            | 加藤 貴久                                                                                                                                          |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00 G02B23/24                                                                                                                             |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/0052 A61B1/0057 A61B5/04 A61B5/6852 A61B17/00234 A61B2017/00305 A61B2017/00323 A61M25/0147                                               |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.310.H A61B1/00.310.G G02B23/24.A A61B1/005.523 A61B1/005.524 A61B1/008.510 A61B1/008.512                                              |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/BA21 2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/DA19 2H040/DA43 4C161/DD03 4C161/FF25 4C161/HH35 4C161/HH47 4C161/JJ01 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ17 |         |            |
| 代理人(译)         | 佐藤安倍晋三<br>黑岩Soware                                                                                                                             |         |            |
| 其他公开文献         | JP2013248116A                                                                                                                                  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                      |         |            |

#### 摘要(译)

为了防止包括插入部分的插入部分的医疗设备（例如内窥镜或电生理导管）在任何意外位置处断裂而插入患者体内。一种医疗设备，包括可弯曲变形部分，连接到可弯曲变形部分的一部分的变形力传递机构，以及通过控制a向可弯曲变形部分施加变形力或形状保持力的操作部分。施加在变形力传递机构上的张力。变形力传递机构包括张力减小机构。

(a)

