

(19) 日本国特許庁(JP)

## 再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02011/136115

発行日 平成25年7月18日(2013.7.18)

(43) 国際公開日 平成23年11月3日(2011.11.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 1 0 G	2 H 0 4 0
<b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b>	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

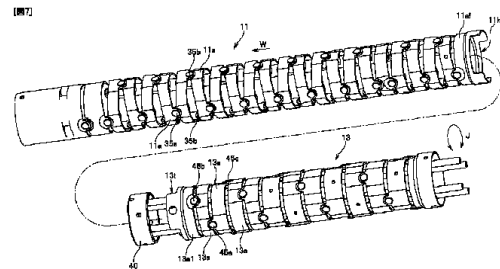
出願番号	特願2012-512804 (P2012-512804)	(71) 出願人	304050923
(21) 国際出願番号	PCT/JP2011/059788		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(22) 国際出願日	平成23年4月21日(2011.4.21)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(11) 特許番号	特許第5054251号 (P5054251)	(74) 代理人	100076233
(45) 特許公報発行日	平成24年10月24日(2012.10.24)		弁理士 伊藤 進
(31) 優先権主張番号	特願2010-101273 (P2010-101273)	(72) 発明者	岡庭 傑
(32) 優先日	平成22年4月26日(2010.4.26)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA21 DA15 DA17 4C161 AA00 AA29 DD03 FF33 FF34 HH33 HH35 HH39 JJ06

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

## (57) 【要約】

挿入部に設けられた、隣り合う湾曲駒11a間が複数の回動軸35a、35bにより回動自在に連結され、各回動軸35a、35bが、湾曲駒11aの円周方向Jに90°異なる、湾曲操作に応じて湾曲自在な能動湾曲部11と、挿入部において、能動湾曲部11よりも基端側に設けられた、隣り合う湾曲駒13a間が複数の回動軸45a~45cにより回動自在に連結され、各回動軸45a~45cが、円周方向Jに60°異なる、外力を受けると受動的に湾曲自在な受動湾曲部13と、を具備している。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被検体内に挿入される挿入部と、

前記挿入部に設けられた、前記挿入部の挿入方向において隣り合う湾曲駒間が複数の回動軸により回動自在に連結され、各前記回動軸が、前記湾曲駒の円周方向に 90°異なる、操作者の湾曲操作に応じて湾曲自在な、複数の前記湾曲駒を有する能動湾曲部と、

前記挿入部において、前記能動湾曲部よりも前記挿入方向基端側に設けられた、前記挿入方向において隣り合う湾曲駒間が複数の回動軸により回動自在に連結され、各回動軸が、前記円周方向に 60°異なる、操作者の湾曲操作に応じて湾曲することなく、外力を受けると受動的に湾曲自在な、複数の前記湾曲駒を有する受動湾曲部と、

を具備することを特徴とする内視鏡。

10

**【請求項 2】**

前記能動湾曲部は、前記挿入方向において隣り合う前記湾曲駒間が、対向する 2 つの第 1 の回動軸により上下方向に回動自在となるよう連結されているとともに前記第 1 の回動軸から前記湾曲駒の円周方向に 90°異なる位置において対向する 2 つの第 2 の回動軸により左右方向に回動自在となるよう連結されている構成を有しており、

前記受動湾曲部は、前記挿入方向において隣り合う前記湾曲駒間が、前記挿入方向において前記第 1 の回動軸と同軸上に位置する対向する 2 つの第 3 の回動軸により回動自在に連結され、前記第 3 の回動軸から前記円周方向に 60°異なる位置において対向する 2 つの第 4 の回動軸により回動自在に連結されているとともに前記第 3 の回動軸及び第 4 の回動軸から前記円周方向に 60°異なる位置において対向する 2 つの第 5 の回動軸により回動自在に連結されている構成を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

20

**【請求項 3】**

前記受動湾曲部の最大湾曲角度は、湾曲方向によらず、全周に亘り 30°より大きく 90°未満であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

**【請求項 4】**

前記受動湾曲部の最大湾曲角度は、湾曲方向によらず、全周に亘り 30°より大きく 90°未満であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

**【請求項 5】**

前記受動湾曲部の湾曲角度が最大となる方向は、前記能動湾曲部の湾曲する上下方向に一致していることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

30

**【請求項 6】**

前記受動湾曲部の湾曲角度が最大となる方向は、前記能動湾曲部の湾曲する上下方向に一致していることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

**【請求項 7】**

前記受動湾曲部の湾曲角度が最大となる方向は、前記能動湾曲部の湾曲する上下方向に一致していることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

**【請求項 8】**

前記受動湾曲部の湾曲角度が最大となる方向は、前記能動湾曲部の湾曲する上下方向に一致していることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、被検体内に挿入される挿入部を具備する内視鏡に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、内視鏡は、医療分野及び工業用分野において広く利用されている。医療分野において用いられる内視鏡は、細長い挿入部を被検体となる体腔内に挿入することによって、体腔内の臓器を観察したり、必要に応じて内視鏡が具備する処置具の挿通チャンネル内に挿入した処置具を用いて各種処置をしたりすることができる。

50

## 【 0 0 0 3 】

また、工業用分野において用いられる内視鏡は、内視鏡の細長い挿入部をジェットエンジン内や、工場の配管等の被検体内に挿入することによって、被検体内の被検部位の傷及び腐蝕等の観察や各種処置等の検査を行うことができる。

## 【 0 0 0 4 】

通常、内視鏡の挿入部の挿入方向の先端側（以下、単に先端側と称す）には、挿入方向に沿って複数の湾曲駒が回動自在に連結されることにより、具体的には、挿入方向において隣り合う湾曲駒間が該湾曲駒の円周方向に  $90^\circ$  ずつ異なって位置する複数の回動軸を構成するリベットにより回動自在に連結されていることにより、上下左右方向及び該上下左右の4方向を複合した方向に  $360^\circ$  湾曲自在な湾曲部が設けられている。

10

## 【 0 0 0 5 】

尚、以下、湾曲駒間が該湾曲駒の円周方向に  $90^\circ$  ずつ異なって位置する複数の回動軸を構成するリベットにより上下左右方向に回動自在に連結された構成による湾曲を、2軸湾曲と称す。

## 【 0 0 0 6 】

湾曲部は、操作者の湾曲操作に応じて、挿入部に挿通された4本の湾曲ワイヤの内、いずれか1本または複数本が牽引されることにより、上述した方向に湾曲自在となっている。尚、以下、湾曲ワイヤにより湾曲される湾曲部を能動湾曲部と称す。

## 【 0 0 0 7 】

また、挿入部において、能動湾曲部よりも挿入方向の基端側（以下、単に基端側と称す）に、操作者の湾曲操作に応じて湾曲させることはできないが、外力を受けると受動的に湾曲自在な柔軟な受動湾曲部が設けられた構成も周知である。

20

## 【 0 0 0 8 】

例えば日本国特開 2 0 0 6 - 2 1 8 2 3 1 号公報に記載されている内視鏡では、受動湾曲部に湾曲駒を用い、かつ能動湾曲部の曲率半径より受動湾曲部の曲率半径を大きくした構成が開示されている。

## 【 0 0 0 9 】

この構成によれば、受動湾曲部は、挿入部が例えば腸を通過する際、能動湾曲部及び受動湾曲部からなる湾曲部全体の湾曲角度を緩やかにすることによって、湾曲部の湾曲角度が大きすぎることに起因して、挿入部の送り込みに伴い湾曲部が腸の屈曲部を突き上げてしまう既知の突き上げ現象を防止する機能を有することができる。尚、日本国特開 2 0 0 6 - 2 1 8 2 3 1 号公報に記載の受動湾曲部も、従来は上述した2軸湾曲を行う構成を有している。

30

## 【 0 0 1 0 】

ここで、図 1 6 に、2軸湾曲する湾曲部の湾曲方向における最大湾曲角度の分布を概略的に示す図を示す。尚、最大湾曲角度とは、隣り合う湾曲駒の周端部が当接することにより、その方向への湾曲が規制された状態をいう。

## 【 0 0 1 1 】

図 1 6 において、矢印 Y 1 は上下左右方向への最大湾曲角度を、上方向を例に挙げて示し、矢印 Y 2 は上下方向と左右方向の中間方向への最大湾曲角度を、上方向と左方向の中間方向を例に挙げて示し、点線で示した円 X が理想の最大湾曲角度の軌跡を示している場合、最大湾曲角度の理想としては、円 X で示すように、湾曲部を上下方向に湾曲させようが、左右方向に湾曲させようが、あるいは上下左右の中間の方向（以下、ツイスト方向と称す）に湾曲させようが、即ち、 $360^\circ$  どの方向に湾曲させようが、最大湾曲角度が同じであることが好ましい。

40

## 【 0 0 1 2 】

しかしながら、2軸湾曲の場合、図 1 6 に示すように、ツイスト方向の湾曲は、上下左右方向の湾曲に対し、最大曲角度が後述する図 1 8 に示すように  $1 / \cos(\quad / 4)$   $1.41$  倍になってしまう ( $Y 2 = 1.41 Y 1$ )、即ち最大湾曲角度の違いに起因する角度ギャップが、 $1.41$  倍生じてしまうことが幾何学的に分かっている。

50

## 【 0 0 1 3 】

即ち、実際の 2 軸湾曲する湾曲部の最大湾曲の軌跡は、図 1 6 に示す実線 T 1 に示すように矩形状となり、2 軸湾曲の構成では、湾曲部をツイスト方向に湾曲させた際、最大湾曲角度が上下左右方向の湾曲よりも大きくなり過ぎてしまうといった問題があった。

## 【 0 0 1 4 】

このように、曲がる方向によって湾曲角度が異なってしまうと、例えば能動湾曲部においては、ツイスト方向へ湾曲させた際に最大湾曲角度が変動してしまい、被写体を見失ってしまうといった問題がある。

## 【 0 0 1 5 】

また、受動湾曲部においては、挿入部を腸に挿入し、腸の屈曲に沿って湾曲部を湾曲させ、屈曲部の先に挿入部を進行させて行く際、操作者に違和感を覚えさせてしまうといった問題がある。

## 【 0 0 1 6 】

具体的には、能動湾曲部を上方向に湾曲させた状態で、挿入部を押し込んでいくと、受動湾曲部が腸壁に押し付けられることによって、同じく上方向に最大湾曲するが、2 軸湾曲する受動湾曲部は上述したように、上方向に最大湾曲した状態でもツイスト方向へはまだ湾曲できてしまうことから、腸壁からの押圧によりツイスト方向に湾曲してしまい、挿入部に設けられた撮像ユニットによって撮像された内視鏡画像が回転してしまう結果、操作者に違和感を覚えさせてしまうといった問題がある。

## 【 0 0 1 7 】

さらに、湾曲方向によって、湾曲角度が大きく異なると、その湾曲状態における曲率半径も大きく異なってしまう。具体的には、例えば上方向に対してツイスト方向では、曲率半径が、約 1 / 1 . 4 1 倍と小さくなってしまい、挿入方向によっては小さな曲率半径で曲がってしまうことで、腸の突き上げ現象を起こしてしまい、挿入性が悪くなるといった課題があった。

## 【 0 0 1 8 】

よって、能動湾曲部及び受動湾曲部に限らず、湾曲方向による最大湾曲角度の違いを小さくする必要がある。即ち、図 1 6 に示すように、最大湾曲角度の軌跡を円 X に近付けていく必要がある。

## 【 0 0 1 9 】

このような事情に鑑み、日本国特開 2 0 0 4 - 1 4 1 3 6 6 号公報には、能動湾曲部における 2 軸湾曲の課題の解決案として挿入方向において隣り合う湾曲駒間が該湾曲駒の円周方向に 4 5 ° ずつ異なって位置する複数の回動軸を構成するリベットにより回動自在に連結されていることにより、上下左右方向及び該上下左右の 4 方向を複合した方向に 3 6 0 ° 湾曲自在な能動湾曲部の構成が開示されている。

## 【 0 0 2 0 】

尚、以下、湾曲駒間が該湾曲駒の円周方向に 4 5 ° ずつ異なって位置する複数の回動軸を構成するリベットにより上下左右方向に回動自在に連結された構成による湾曲を、4 軸湾曲と称す。

## 【 0 0 2 1 】

ここで、図 1 7 に、4 軸湾曲する湾曲部の湾曲方向における最大湾曲角度の分布を概略的に示す図を示し、図 1 8 に、湾曲軸の数に対する角度ギャップを示す図を示す。

## 【 0 0 2 2 】

図 1 7 に示すように、日本国特開 2 0 0 4 - 1 4 1 3 6 6 号公報のように能動湾曲部が 4 軸湾曲する構成を有していれば、4 軸湾曲の場合、ツイスト方向の内、上下方向と左右方向の間の方向 ( U L 方向、U R 方向、D L 方向、D R 方向 ) 、の最大湾曲角度 Y 3 ( 図 1 7 では、代表して U L 方向で示す ) は、上下左右方向の最大湾曲角度 Y 1 と同じとなり ( Y 1 = Y 3 ) 、図 1 8 に示すように、U L 方向、U R 方向、D L 方向、D R 方向を除くツイスト方向の最大湾曲角度 Y 4 ( 図 1 7 では、代表して U L 方向と上方向との間のツイスト方向で示す ) は、上下左右方向及び U L 方向、U R 方向、D L 方向、D R 方向の最大

10

20

30

40

50

湾曲角度  $Y_1$  (図 17 では、代表して下方向で示す)、 $Y_3$  の  $1 / \cos(\quad / 8)$   $1.08$  倍となることが幾何学的に分かっていることから ( $Y_4 = 1.08 Y_1 (Y_3)$ )、実際の最大湾曲の軌跡は、図 17 に示す実線 T2 に示すように 8 角形状となるため円 X に近づくことから、曲がる方向による最大湾曲角度の違いをできるだけ小さくすることができる。

#### 【0023】

尚、図 18 に示すように、湾曲駒間を連結するリベットの数が多し程、即ち、湾曲軸の数が多し程、湾曲方向による最大湾曲角度の違いが小さくなっていき、 $n$  軸湾曲する湾曲部の最大湾曲角度の違いによる角度ギャップは、 $1 / \cos(\quad / 2n)$  となることが分かる。

10

#### 【0024】

ところが、4 軸湾曲を受動湾曲部に適用した場合、上述したように、湾曲方向による最大湾曲角度の違いをできるだけ小さくすることができる利点はあるが、2 軸湾曲よりも湾曲駒の数や湾曲駒間を接続するリベットの数が増えることから、製造コストが増大してしまう他、受動湾曲部の湾曲駒内に突出するリベットの数も多くなるため、湾曲駒内の空間が狭くなってしまふ、あるいは湾曲駒の内蔵物にリベットが接触しやすくなってしまふといった問題があった。

#### 【0025】

さらに、受動湾曲部を、2 軸湾曲の場合と挿入方向において同じ長さに製造しようとする、2 軸湾曲では 2 個の湾曲駒が必要だったところに対し、4 軸湾曲では、4 個の湾曲駒が必要となるため 2 軸湾曲よりも各駒を薄く形成しなければならないため、湾曲駒の強度が低下してしまうといった問題があった。

20

#### 【0026】

即ち、図 18 に示すように、湾曲軸の数を増やす程、湾曲方向による最大湾曲角度の違いが小さくなるが、反面、製造コストが増大してしまったり、内視鏡の内蔵物や湾曲駒の強度が低下してしまったりするといった問題があった。

#### 【0027】

ここで、図 19 に、能動湾曲部のみを有する内視鏡を用いて、横行結腸を持ち上げる動作を概略的に示す図を示し、図 20 に、横行結腸を持ち上げる動作を、能動湾曲部及び受動湾曲部を有する内視鏡を用いて行う動作を概略的に示す図を示し、図 21 A に能動湾曲部のみを有する内視鏡を腸の肝湾曲部を通過させる動作を概略的に示す図、図 21 B に、能動湾曲部及び受動湾曲部を有する内視鏡を腸の肝湾曲部を通過させる動作を概略的に示す図を示し、図 22 に、能動湾曲部及び受動湾曲部を有する内視鏡を腸の S 字結腸を通過させる動作を概略的に示す図を示す。

30

#### 【0028】

通常用いられている能動湾曲部のみを有する内視鏡の挿入部を用いて既知の横行結腸 P の持ち上げ動作を行う場合には、図 19 に示すように、横行結腸 P の下垂部 N に対して、挿入部 100 の先端部 101 を、能動湾曲部 102 を湾曲させて通過させた後、先端部 101 を横行結腸 P に引っ掛けた状態で、挿入部を引き戻すことにより行うのが一般的である。その後、横行結腸 P が持ち上げられて直線化された状態で、挿入部 100 は押し込まれ進行される。

40

#### 【0029】

しかしながら、図 20 に示すように、能動湾曲部 202 の基端側に受動湾曲部 203 が形成された挿入部 200 を用いて横行結腸 P の持ち上げ動作を行おうとすると、受動湾曲部 203 は柔軟に形成されているため、受動湾曲部 203 が横行結腸 P を持ち上げられず撓んでしまい、その撓み角度が大きすぎてしまふと、先端部 201 を横行結腸に引っ掛けて挿入部を引き戻した際、先端部 201 に対し引っ掛かりとは反対の方向への力が付与されてしまい、その結果、先端部 201 が擦られ、先端部 201 の引っ掛かりが外れてしまふといった問題があった。

#### 【0030】

50

また、図 2 1 A に示すように、横行結腸 P の肝湾曲部 Q に対し、先端部 1 0 1 を通過させる際も、通常の能動湾曲部 1 0 2 のみ設けられた内視鏡においては、先端部 1 0 1 が肝湾曲部 Q の屈曲部まで届いた状態で、そこから反時計周りに挿入部 1 0 0 を回転させることにより、肝湾曲部 Q に対して先端部 1 0 1 を通過させることができるが、図 2 1 B に示すように、受動湾曲部 2 0 3 が設けられている内視鏡においては、受動湾曲部 2 0 3 が曲がりすぎてしまうと、設計次第では、先端部 2 0 1 が肝湾曲部 Q の屈曲部に届かず、その後の挿入部 2 0 0 の挿入に支障が生じてしまうといった問題があった。

#### 【 0 0 3 1 】

さらに、図 2 2 に示すように、S 字結腸 S を挿入部 2 0 0 が通過する際も、受動湾曲部 2 0 3 が設けられている内視鏡においては、受動湾曲部 2 0 3 が曲がりすぎてしまうと、挿入部 2 0 0 に対して加わる力が、S 1 から S 2 へと逆転してしまうため、先端部 2 0 1 に挿入部 2 0 0 の基端側からうまく進行させる力を伝え難くなってしまうといった問題があった。

#### 【 0 0 3 2 】

即ち、図 2 0 ~ 図 2 2 のいずれの場合においても、受動湾曲部が湾曲方向によらず曲がり過ぎてしまうことを防止できる構成が望まれていた。

#### 【 0 0 3 3 】

本発明は、上記事情に鑑みなされたものであり、受動湾曲部において湾曲方向による最大湾曲角度の違いを、製造コストを低くしてかつ湾曲駒の強度の低下を抑えながら、できるだけ小さくするとともに、受動湾曲部が湾曲方向によっては湾曲しすぎてしまうこと、また曲率半径が小さくなってしまうことを防止できる構成を有する内視鏡を提供することを目的とする。

#### 【 発明の開示 】

#### 【 課題を解決するための手段 】

#### 【 0 0 3 4 】

本発明の一態様における内視鏡は、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部に設けられた、前記挿入部の挿入方向において隣り合う湾曲駒間が複数の回動軸により回動自在に連結され、各前記回動軸が、前記湾曲駒の円周方向に 9 0 ° 異なる、操作者の湾曲操作に応じて湾曲自在な、複数の前記湾曲駒を有する能動湾曲部と、前記挿入部において、前記能動湾曲部よりも前記挿入方向基端側に設けられた、前記挿入方向において隣り合う湾曲駒間が複数の回動軸により回動自在に連結され、各回動軸が、前記円周方向に 6 0 ° 異なる、操作者の湾曲操作に応じて湾曲することなく、外力を受けると受動的に湾曲自在な、複数の前記湾曲駒を有する受動湾曲部と、を具備する。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 本実施の形態の内視鏡を示す図

【 図 2 】 図 1 の内視鏡の挿入部に設けられた先端部の部分断面図

【 図 3 】 図 1 の内視鏡の挿入部に設けられた能動湾曲部の部分断面図

【 図 4 】 図 1 の内視鏡の挿入部に設けられた能動湾曲部と受動湾曲部の接続部位近傍を示す部分断面図

【 図 5 】 図 1 の内視鏡の挿入部に設けられた受動湾曲部の部分断面図

【 図 6 】 図 5 の受動湾曲部を、図 5 中の VI の方向からみた図

【 図 7 】 図 1 の内視鏡の挿入部に設けられた能動湾曲部を構成する湾曲駒と受動湾曲部を構成する湾曲駒とを、接続前の状態において示す斜視図

【 図 8 】 図 7 の受動湾曲部を構成する湾曲駒を拡大して示す斜視図

【 図 9 】 3 軸湾曲する図 1 の受動湾曲部の湾曲方向における最大湾曲角度の分布を概略的に示す図

【 図 1 0 】 図 1 の内視鏡の挿入部に設けられた受動湾曲部が、複数方向に最大湾曲している状態を概略的に示す斜視図

【 図 1 1 】 図 1 の能動湾曲部を腸内で湾曲させた状態において、受動湾曲部の最大湾曲角

10

20

30

40

50

度が、 $30^{\circ}$ より大きく $90^{\circ}$ 未満になっている状態を概略的に示す図

【図12A】図1の内視鏡の挿入部の先端部を、大腸の横行結腸の下垂部に対して能動湾曲部を湾曲させて通過させた状態を概略的に示す図

【図12B】図12Aの下垂部を通過した先端部を引っ掛けた状態で挿入部を基端側に引っ張ることにより、下垂部を持ち上げて横行結腸を直線化する動作を概略的に示す図

【図12C】横行結腸を直線化させた状態において、肝湾曲部に内視鏡の先端を進入させる動作を概略的に示す図

【図13A】図1の内視鏡の挿入部の先端部を、能動湾曲部を湾曲させて屈曲の先に進入させた状態を示す図

【図13B】図13Aの挿入部を押し込んで、屈曲部に能動湾曲部及び受動湾曲部を押し当てた状態を概略的に示す図

【図13C】屈曲部の壁面に沿って屈曲部に対して能動湾曲を通過させた状態を概略的に示す図

【図13D】屈曲部の壁面に沿って屈曲部に対して受動湾曲を通過させている途中の状態を概略的に示す図

【図13E】屈曲部の壁面に沿って屈曲部に対して受動湾曲を通過させた状態を概略的に示す図

【図14】図1の内視鏡の挿入部の可撓管部の構成を概略的に示す部分断面図

【図15】図14の可撓管部のブレード及び外皮樹脂を、図14中のXVの方向からみた部分斜視図

【図16】2軸湾曲する湾曲部の湾曲方向における最大湾曲角度の分布を概略的に示す図

【図17】4軸湾曲する湾曲部の湾曲方向における最大湾曲角度の分布を概略的に示す図

【図18】湾曲軸の数に対する角度ギャップを示す図

【図19】能動湾曲部のみ有する内視鏡を用いて、横行結腸を持ち上げる動作を概略的に示す図

【図20】横行結腸を持ち上げる動作を、能動湾曲部及び受動湾曲部を有する内視鏡を用いて行う動作を概略的に示す図

【図21A】能動湾曲部のみを有する内視鏡を腸の肝湾曲部を通過させる動作を概略的に示す図

【図21B】能動湾曲部及び受動湾曲部を有する内視鏡を腸の肝湾曲部を通過させる動作を概略的に示す図

【図22】能動湾曲部及び受動湾曲部を有する内視鏡を腸のS字結腸を通過させる動作を概略的に示す図

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。尚、図面は模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、それぞれの部材の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

【0037】

図1は、本実施の形態の内視鏡を示す図、図2は、図1の内視鏡の挿入部に設けられた先端部の部分断面図、図3は、図1の内視鏡の挿入部に設けられた能動湾曲部の部分断面図、図4は、図1の内視鏡の挿入部に設けられた能動湾曲部と受動湾曲部の接続部位近傍を示す部分断面図、図5は、図1の内視鏡の挿入部に設けられた受動湾曲部の部分断面図である。

【0038】

また、図6は、図5の受動湾曲部を、図5中のVIの方向からみた図、図7は、図1の内視鏡の挿入部に設けられた能動湾曲部を構成する湾曲駒と受動湾曲部を構成する湾曲駒とを、接続前の状態において示す斜視図、図8は、図7の受動湾曲部を構成する湾曲駒を拡大して示す斜視図である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 9 】

さらに、図 9 は、3 軸湾曲する図 1 の受動湾曲部の湾曲方向における最大湾曲角度の分布を概略的に示す図、図 1 0 は、図 1 の内視鏡の挿入部に設けられた受動湾曲部が、複数方向に最大湾曲している状態を概略的に示す斜視図、図 1 1 は、図 1 の能動湾曲部を腸内で湾曲させた状態において、受動湾曲部の最大湾曲角度が、3 0 °より大きく 9 0 °未満になっている状態を概略的に示す図である。

## 【 0 0 4 0 】

図 1 に示すように、内視鏡 1 は、被検体内に挿入される挿入部 5 と、該挿入部 5 の基端側に連設された操作部 6 と、該操作部 6 から延出されたユニバーサルコード 7 と、該ユニバーサルコード 7 の延出端に設けられたコネクタ 8 とを具備して主要部が構成されている。尚、コネクタ 8 を介して、内視鏡 1 は、制御装置や照明装置等の外部装置と電氣的に接続される。

10

## 【 0 0 4 1 】

操作部 6 に、後述する能動湾曲部 1 1 を湾曲操作する上下湾曲操作用ノブ（以下、単にノブと称す）3 と、左右湾曲操作用ノブ（以下、単にノブと称す）4 とが設けられている。

## 【 0 0 4 2 】

挿入部 5 は、先端部 9 と湾曲部 1 0 と可撓管部 1 5 とにより構成されており、挿入方向 W に沿って細長に形成されている。

## 【 0 0 4 3 】

先端部 9 内には、被検体内を観察する図 2 に示す撮像ユニット 2 0 や、被検体内を照明する図示しない照明ユニット等が設けられている。

20

## 【 0 0 4 4 】

また、湾曲部 1 0 は、能動湾曲部 1 1 と、該能動湾曲部 1 1 の基端側に設けられた受動湾曲部 1 3 とにより構成されている。

## 【 0 0 4 5 】

能動湾曲部 1 1 は、操作者の湾曲操作に応じて、ノブ 3 やノブ 4 の操作による挿入部 5 内に挿通された後述する湾曲ワイヤ 2 1 ~ 2 4（図 3 中には湾曲ワイヤ 2 3、2 4 は図示されず）の牽引弛緩に伴って、上下左右の 4 方向や上下左右の 4 方向を複合した方向に 3 6 0 °湾曲自在となっている。

30

## 【 0 0 4 6 】

詳しくは、図 3 に示すように、能動湾曲部 1 1 は、複数の湾曲駒 1 1 a と、該複数の湾曲駒 1 1 a の外周を被覆するブレード 3 1 と、該ブレード 3 1 の外周を被覆する外皮樹脂 3 2 とにより主要部が構成されている。

## 【 0 0 4 7 】

複数の湾曲駒 1 1 a は、図 3、図 7 に示すように、挿入方向 W に沿って複数の湾曲駒 1 1 a が回動自在に連結されることにより、具体的には、挿入方向 W において隣り合う湾曲駒 1 1 a 間が該湾曲駒 1 1 a の円周方向 J に 9 0 °ずつ異なって位置する回動軸を構成する複数のリベット 3 5 a、3 5 b により回動自在に連結されている。

40

## 【 0 0 4 8 】

より具体的には、挿入方向 W において隣り合う湾曲駒 1 1 a 間が、対向する 2 つの第 1 の回動軸（図 3、図 7 では 1 つのみ図示）を構成するリベット 3 5 a により上下方向に回動自在となるよう連結されているとともに、リベット 3 5 a から円周方向 J に 9 0 °異なる位置において対向する 2 つの第 2 の回動軸を構成するリベット 3 5 b により左右方向に回動自在となるよう連結されている。

## 【 0 0 4 9 】

尚、湾曲駒 1 1 a 間は、図 3、図 7 に示すように、例えば一つ目の湾曲駒 1 1 a と二つ目の湾曲駒 1 1 a とがリベット 3 5 a により連結された場合は、二つ目の湾曲駒 1 1 a と三つ目の湾曲駒 1 1 a とがリベット 3 5 b により連結され、さらに三つ目の湾曲駒 1 1 a と四つ目の湾曲駒 1 1 a とがリベット 3 5 a により連結され・・・のように、隣り合う

50



湾曲駒 1 1 a が、リベット 3 5 a とリベット 3 5 b とにより交互に連結されている。

【 0 0 5 0 】

このことにより、能動湾曲部 1 1 は、上下左右方向及び該上下左右の 4 方向を複合した方向に 3 6 0 ° 湾曲自在な構成を有している。即ち、複数方向に、上述した 2 軸湾曲を行う構成を有している。

【 0 0 5 1 】

尚、図 3 に示すように、能動湾曲部 1 1 内には、湾曲駒 1 1 a の円周方向 J において、それぞれ 9 0 ° 異なって位置する 4 本の湾曲ワイヤ 2 1 ~ 2 4 ( 図 3 では、湾曲ワイヤ 2 1、2 2 のみ図示 ) が挿通されている。4 本の湾曲ワイヤ 2 1 ~ 2 4 は、2 つのリベット 3 5 a 及び 2 つのリベット 3 5 b と、それぞれ円周方向 J において同軸上に位置している。

10

【 0 0 5 2 】

また、4 本の湾曲ワイヤ 2 1 ~ 2 4 は、能動湾曲部 1 1 においては、各湾曲駒 1 1 a に設けられたワイヤ受け 2 7 によって支持されており、各ワイヤ 2 1 ~ 2 4 の先端は、複数の湾曲駒 1 1 a の内、最も挿入方向 W の先端側に位置する湾曲駒 1 1 a に接続されている。その結果、湾曲ワイヤ 2 1 ~ 2 4 の牽引弛緩に伴い、リベット 3 5 a、リベット 3 5 b のいずれかの回動に伴い、能動湾曲部 1 1 は 2 軸湾曲する。

【 0 0 5 3 】

受動湾曲部 1 3 は、操作者の湾曲操作に応じて湾曲させることができないが、外力を受けると受動的に上下左右の 4 方向や上下左右の 4 方向を複合した方向に 3 6 0 ° 湾曲自在となっている。即ち、受動湾曲部 1 3 は、湾曲ワイヤや他の湾曲動作手段によって能動的に湾曲されることなく、受動的に湾曲される構成を有している。

20

【 0 0 5 4 】

詳しくは、図 5 に示すように、受動湾曲部 1 3 は、複数の湾曲駒 1 3 a と、該複数の湾曲駒 1 3 a の外周を被覆するブレード 1 3 1 と、該ブレード 1 3 1 の外周を被覆する外皮樹脂 3 2 とにより主要部が構成されている。

【 0 0 5 5 】

複数の湾曲駒 1 3 a は、図 5 ~ 図 8 に示すように、挿入方向 W に沿って複数の湾曲駒 1 3 a が回動自在に連結されることにより、具体的には、挿入方向 W において隣り合う湾曲駒 1 3 a 間が該湾曲駒 1 3 a の円周方向 J に 6 0 ° ずつ異なって位置する回動軸を構成する複数のリベット 4 5 a ~ 4 5 c により回動自在に連結されている。

30

【 0 0 5 6 】

より具体的には、図 6 に示すように、挿入方向 W において隣り合う湾曲駒 1 3 a 間が、挿入方向 W において能動湾曲部 1 1 のリベット 3 5 a と同軸上に位置する対向する 2 つの第 3 の回動軸を構成するリベット 4 5 a により回動自在となるよう連結されている。また、リベット 4 5 a から湾曲駒 1 3 a の円周方向 J に 6 0 ° 異なる位置において対向する 2 つの第 4 の回動軸を構成するリベット 4 5 b により回動自在となるよう連結されている。さらに、リベット 4 5 a、リベット 4 5 b から湾曲駒 1 1 a の円周方向 J に 6 0 ° 異なる位置において対向する 2 つの第 5 の回動軸を構成するリベット 4 5 c により回動自在となるよう連結されている。

40

【 0 0 5 7 】

尚、湾曲駒 1 3 a 間は、図 5、図 7 に示すように、例えば一つ目の湾曲駒 1 3 a と二つ目の湾曲駒 1 3 a とがリベット 4 5 a により連結された場合は、二つ目の湾曲駒 1 3 a と三つ目の湾曲駒 1 3 a とがリベット 4 5 b により連結され、さらに三つ目の湾曲駒 1 3 a と四つ目の湾曲駒 1 3 a とがリベット 4 5 c により連結され、また四つ目の湾曲駒 1 3 a と五つ目の湾曲駒 1 3 a とがリベット 4 5 a により連結され、・・・のように、隣り合う湾曲駒 1 3 a が、リベット 4 5 a とリベット 4 5 b とリベット 4 5 c とにより交互に連結されている。

【 0 0 5 8 】

このことにより、受動湾曲部 1 3 は、上下左右方向及び該上下左右の 4 方向を複合した

50

方向に、図 10 に示すように、 $360^\circ$  湾曲自在な構成を有している。具体的には、受動湾曲部 13 を上下方向に湾曲させる際には、全てのリベット 45a ~ 45c が回動され、左右方向に湾曲させる際には、リベット 45b、45c のみ回動される構成を有している。

#### 【0059】

尚、以下、湾曲駒 13a 間が該湾曲駒 13a の円周方向 J に  $60^\circ$  ずつ異なって位置する複数のリベット 45a ~ 45c により上下左右方向に回動自在に連結された構成による湾曲を、3 軸湾曲と称す。

#### 【0060】

また、図 9 に示すように、受動湾曲部 13 が 3 軸湾曲する場合、上下左右の中間の方向である上述したツイスト方向の内、左右方向から円周方向 J に  $60^\circ$  ずれた方向における最大湾曲角度  $Y_5$  は、左右方向の最大湾曲角度  $Y_1$  と同じとなり ( $Y_1 = Y_5$ )、左右から円周方向 J に  $60^\circ$  ずれた方向を除くツイスト方向の最大湾曲角度  $Y_6$  は、上述した図 18 に示すように、左右方向及び該左右方向から円周方向 J に  $60^\circ$  ずれた方向の最大湾曲角度  $Y_1$ 、 $Y_5$  の  $1/\cos(\quad/6)$  1.15 倍となることが幾何学的に分かっている ( $Y_6 = 1.15 Y_1 (Y_5)$ )。

10

#### 【0061】

即ち、最大湾曲角度  $Y_6$  の最大湾曲角度の違いに起因する角度ギャップは、最大湾曲角度  $Y_1$ 、 $Y_5$  と比して 1.15 倍となる。尚、この角度ギャップは、図 16、図 18 に示すように、2 軸湾曲の場合は、上述したように 1.41 倍であり、図 16、図 17 に示すように、4 軸湾曲の場合は、上述したように 1.08 倍であることから、3 軸湾曲から 4 軸湾曲に変更した場合の変化 ( $1.15 - 1.08 = 0.07$ ) よりも、2 軸湾曲から 3 軸湾曲に変更した場合の変化 ( $1.41 - 1.15 = 0.26$ ) の方が、角度ギャップの変化が格段に大きくなることが分かっている。

20

#### 【0062】

尚、上述したように、最大湾曲角度は、受動湾曲部 13 を上下方向に湾曲させようが、左右方向に湾曲させようが、あるいはツイスト方向に湾曲させようが、即ち、 $360^\circ$  どの方向に湾曲させようが、最大湾曲角度が同じになることが好ましい。即ち、図 9 に示す最大湾曲角度が、点線で示す円 X の軌跡となることが好ましい。

#### 【0063】

このことから、本実施の形態における受動湾曲部 13 の実際の最大湾曲角度の軌跡は、図 9 に示す実線 T3 に示すように 6 角形状となるため、円 X に近づくことから、湾曲方向による最大湾曲角度の違いを、上述した図 17 に示す 4 軸湾曲よりかは若干大きくなるが、上述した図 16 に示す 2 軸湾曲よりも格段に小さくすることができる。

30

#### 【0064】

即ち、図 10 に示すように、受動湾曲部 13 が非湾曲状態から、 $360^\circ$  どの方向に最大湾曲されたとしても、最大湾曲角度が、ほぼ一定となるよう受動湾曲部 13 は構成されている。

#### 【0065】

また、3 軸湾曲する湾曲駒 13a は、受動湾曲部 13 の挿入方向 W の長さを一定とすると、2 軸湾曲では、上下左右方向に湾曲させるために 2 個の湾曲駒が必要だったところに対し、3 軸湾曲では 3 個の湾曲駒が必要となるため挿入方向 W に短くなるが、4 軸湾曲では 4 個の湾曲駒が必要であり、4 軸湾曲する湾曲駒より挿入方向 W に長くなることから、4 軸湾曲に用いる湾曲駒よりも、強度を保てるようになっている。

40

#### 【0066】

ここで、本実施の形態においては、図 9 に示すように、受動湾曲部の湾曲角度が最大となる方向、具体的には、他の湾曲角度の 1.15 倍となる矢印  $Y_6$  の方向が、上下方向に一致するよう規定されている ( $Y_6 = Y_7$ )。これは、通常、内視鏡の操作は、上下方向の湾曲操作を主として用いるので、上下方向には、左右方向や他の方向よりも大きく湾曲させたい場合があるためである。

50

尚、ここまで、各湾曲方向における最大湾曲角度について、その関係を述べてきたが、この関係は曲率半径にも適用される。具体的には、最大湾曲角度のうち、最小となる湾曲方向における最大湾曲角度を  $\theta_3$  とし、最大となる湾曲方向における最大湾曲角度を  $\theta_4$  とした場合、 $\theta_4 = \theta_3$  によって定義される。

【0067】

ここで、 $\theta_3$  は、上述したように、2軸湾曲であれば、 $1.41$  であり、3軸湾曲であれば、 $1.15$  であり、4軸湾曲であれば、 $1.08$  となる。また、 $\theta_3$  の場合の曲率半径を  $r_3$  とし、 $\theta_4$  の場合の曲率半径を  $r_4$  とすると、湾曲管を構成する湾曲駒の長さは変わらないので、それぞれ弧の長さは変わらないことから、 $2 \times r_3 \times \theta_3 = 2 \times r_4 \times \theta_4$  と定義できる。

10

【0068】

よって、 $r_4 = r_3 \times \theta_3 / \theta_4 = r_3 \times \theta_3 / (\theta_3 \times \theta_3)$  となることから、 $(1 / \theta_3) \times r_3$  となり、曲率半径は、角度ギャップの倍数の逆数倍となることが分かる。

【0069】

さらに、受動湾曲部 13 は、上述した3軸湾曲する構成を有しているとともに、湾曲駒 13a の個数、湾曲駒 13a 間の挿入方向 W における間隔、図 5 に示す駒間の角度  $\theta_2$  が所定の値に設定されることにより、図 11 に示すように、最大湾曲角度が、 $30^\circ$  より大きく  $90^\circ$  未満となるよう設定されている。

【0070】

尚、受動湾曲部 13 の湾曲角度は、周知のように、図 8 に示すように、複数の湾曲駒 13a において、リベット 45a ~ 45c の回動に伴い、挿入方向 W において隣り合う湾曲駒 13a 同士が接触することにより規定される。

20

【0071】

尚、湾曲方向による最大湾曲角度の違いが小さくなるならば、能動湾曲部 11 にも3軸湾曲構成を用いても良いと思われる。しかしながら、上述したように、3軸湾曲の場合、上下方向に湾曲させる際には、全てのリベット 45a ~ 45c が回動され、左右方向に湾曲させる際には、リベット 45b、45c のみ回動する構成を有していることに加え、3軸湾曲の構成を能動湾曲部 11 に適用すると、各湾曲ワイヤ 21 ~ 24 の内、2本のワイヤは、リベット 45a に対しては円周方向 J において同軸上となるが、残り2本のワイヤが残りリベット 45b、45c に対して円周方向 J にずれて位置する。

30

【0072】

このため、3軸湾曲を行う際、各湾曲ワイヤ 21 ~ 24 のいずれかが牽引され、湾曲ワイヤから円周方向 J にずれて位置するリベット 45b、45c がそれぞれ異なる方向に回転してしまうと、挿入方向 W において隣り合う湾曲駒 11a は、それぞれ異なる方向に回転する。このため、湾曲ワイヤは能動湾曲部 11 を構成する湾曲駒 11a のワイヤ受け 27 によって保持されていることから、湾曲ワイヤは、隣り合う湾曲駒 11a が異なる方向に回転することに起因して直線形状を保てず、ジグザグ状になってしまう。その結果、十分な牽引力を、湾曲ワイヤから能動湾曲部 11 に付与できなくなってしまう。よって、本実施の形態においては、能動湾曲部 11 は、2軸湾曲の構成を採用している。

【0073】

40

図 5 に戻って、受動湾曲部 13 の複数の湾曲駒 13a 内に挿通された上述した4本の湾曲ワイヤ 21 ~ 24 の外周には、既知のコイルパイプ 91 ~ 94 (図 5 においては、コイルパイプ 93、94 は図示されず) が被覆されており、コイルパイプ 91 ~ 94 は、口金 40 に溶接などによって固定されている。

【0074】

また、図 8 に示すように、受動湾曲部 13 における複数の湾曲駒 13a の内、最も先端側に位置する湾曲駒 13a1 において、リベット 45b は、基端側に半円状に突出した枢支部に形成された孔に嵌入される構成を有し、先端から2番目に位置する湾曲駒 13a2 において、リベット 45b は、先端側に半円状に突出した枢支部に形成された孔に嵌入される構成を有し、双方の枢支部を各孔が重畳するよう重ね合わせた後、各孔に嵌入された

50

リベット４５ｂにて、湾曲駒１３ａ１と湾曲駒１３ａ２とは回動自在に連結されているが、この際、湾曲駒１３ａ２の枢支部が、湾曲駒１３ａ１の枢支部よりも径方向内側に位置するよう重ね合わされている。

【００７５】

これは、逆に湾曲駒１３ａ１の枢支部に対して、湾曲駒１３ａ２の枢支部が径方向外側に位置するよう重ね合わされている場合、湾曲駒１３ａ１の外形が大きくなってしまふことを防ぐため、通常、湾曲駒１３ａ１の枢支部に半円状の凹部を設け、該凹部に、湾曲駒１３ａ２の半円状に突出した枢支部が嵌入される構成を用いるが、湾曲駒１３ａ１には、上述したブレード１３１の先端が、半田等によって固定されることから、湾曲駒１３ａ１に凹部が形成されていると、ブレード１３１の先端を固定した際、半田が凹部に流れ込んでしまい、凹部の底面を伝ってリベット４５ｂの回動が固定されてしまうためである。尚、このことは、湾曲駒１３ａ１において、半田の接着面積を挿入方向Ｗに沿って増やせば解決できるが、この場合、受動湾曲部１３と能動湾曲部１１との接続範囲が挿入方向Ｗに沿って長くなってしまふため好ましくない。

10

【００７６】

また、当然、図８に示すように、湾曲駒１３ａ２の枢支部が、湾曲駒１３ａ１の枢支部よりも径方向内側に位置するよう重ね合わされていても、リベット４５ｂに半田が流れ込んでしまつては、リベット４５ｂの回動が固定されてしまう。

【００７７】

しかしながら、図８に示す構成では、ブレード１３１の先端からリベット４５ｂまでの挿入方向Ｗの距離が、上述した湾曲駒１３ａ１の枢支部に対して湾曲駒１３ａ２の枢支部が径方向外側に位置するよう重ね合わされている構成におけるブレード１３１の先端から湾曲駒１３ａ１に形成された半円状の凹部までの挿入方向Ｗの距離よりも、凹部の半径分だけ長くなることから、リベット４５ｂへ半田が流れ込み難くなっている。

20

【００７８】

尚、以上のことは、受動湾曲部１３の後端側であっても同様であつて、複数の湾曲駒１３ａの内、最も基端側に位置する湾曲駒１３ａ９の半円状に突出した枢支部に、基端側から２番目に位置する湾曲駒１３ａ８の半円状に突出した枢支部を重ね合わせる際も、湾曲駒１３ａ８の枢支部が、湾曲駒１３ａ９の枢支部よりも径方向内側に位置するよう重ね合わされている。

30

【００７９】

また、以上の構成を有する能動湾曲部１１と受動湾曲部１３とは、図４、図７に示すように、外皮樹脂３２が被覆されていない各湾曲駒１１ａ、１３ａの外周にブレード３１、１３１が被覆された状態において、口金４０を介して接続されている。

【００８０】

具体的には、図７に示すように、複数の湾曲駒１１ａの内、最も基端側に位置する湾曲駒１１ａｆの基端側外周には、凹部１１ｈが形成されており、複数の湾曲駒１３ａの内、最も先端側に位置する湾曲駒１３ａ１の先端側外周には、凹部１１ｈに嵌合する凸部１３ｔが形成されており、凸部１３ｔが凹部１１ｈに嵌合した状態で、各湾曲駒１１ａｆ、１３ａ１は、口金４０にネジ等によって固定される。

40

【００８１】

これは、単に、湾曲駒１１ａｆの後端側の外周端面と、湾曲駒１３ａ１の先端側の外周端面とを付き合わせた状態で、各湾曲駒１１ａｆ、１３ａ１を口金４０に固定する構造よりも、能動湾曲部１１と受動湾曲部１３との接続長を挿入方向Ｗにおいて短くすることができるためである。

【００８２】

また、能動湾曲部１１と受動湾曲部１３との接続に用いる凹凸部位には、ブレード３１、１３１は被覆されていない。即ち、ブレード３１は、凹部１１ｈよりも先端側に、半田等で固定され、ブレード１３１は、凸部１３ｔよりも後端側に、半田等で固定される。よって、凹凸部位には、ブレード３１、１３１は接着されない。

50

## 【 0 0 8 3 】

これは、通常、能動湾曲部 1 1 を形成するにあたり、湾曲駒 1 1 a f の後端に凹部が形成されていると、湾曲駒 1 1 a の外周にブレード 3 1 を被覆し固定させる際、凹部の先端側に凹んでいる部分だけブレードを除去しなければならないことから、該除去作業が困難なためである。

## 【 0 0 8 4 】

これは、受動湾曲部 1 3 であっても同様であり、受動湾曲部 1 3 を形成するにあたり、湾曲駒 1 3 a 1 の先端に凸部が形成されていると、湾曲駒 1 3 a の外周にブレード 1 3 1 を被覆させる際、凸部の先端側に飛び出している部分の両脇のブレードを除去しなければならないことから、該除去作業が困難なためである。

10

## 【 0 0 8 5 】

即ち、凹部 1 1 h、凸部 1 3 t にブレード 3 1、1 3 1 が接着固定されていると、凹凸部からブレードを除去する際、凹凸形状に合わせてブレードを切断しなければならず、該切断作業が困難になるためである。しかしながら、凹部 1 1 h、凸部 1 3 t にブレード 3 1、1 3 1 が接着されていなければ、凹凸部からブレードを除去する際、凹凸形状は無視して、各ブレードを円周状に切断すれば良いことから、切断作業が非常に容易となる。

## 【 0 0 8 6 】

よって、図 4 に示すように、口金 4 0 の外周においては、ブレード 3 1、1 3 1 は被覆されていない状態となっている。尚、この構成は、口金 4 0 における能動湾曲部 1 1 と受動湾曲部 1 3 の接合部において、ブレード 3 1、1 3 1 の接着代分、外径が大きくなって

20

## 【 0 0 8 7 】

また、図 4 に示すように、受動湾曲部 1 3 の内径 c は、能動湾曲部 1 1 の内径 a 以上に設定されており、該能動湾曲部 1 1 の内径 a は、口金 4 0 の内径 b よりも大きくなるよう設定されている ( $b < a < c$ )。

## 【 0 0 8 8 】

これは、受動湾曲部 1 3 内に挿通されているコイルパイプ 9 1 ~ 9 4 は、湾曲ワイヤ 2 1 ~ 2 4 に比べると太いため、コイルパイプ 9 1 ~ 9 4 は、リベット 4 5 a ~ 4 5 c に干渉しやすくなっていることから、受動湾曲部 1 3 の内径 c は、口金 4 0 の内径 b よりも大きく、さらに能動湾曲部 1 1 の内径 a 以上に形成されておれば、コイルパイプ 9 1 ~ 9 4 は、リベット 4 5 a ~ 4 5 c よりも径方向内側に位置するため、リベット 4 5 a ~ 4 5 c に対するコイルパイプ 9 1 ~ 9 4 の干渉を防止することができる。

30

## 【 0 0 8 9 】

尚、これは、口金 4 0 の内径 b よりも能動湾曲部 a の内径が大きく形成されている理由も同様であり、湾曲ワイヤ 2 1 ~ 2 4 を、リベット 3 5 a、3 5 b よりも径方向内側に位置させることにより、湾曲ワイヤ 2 1 ~ 2 4 のリベット 3 5 a、3 5 b への干渉を防止することができる。

## 【 0 0 9 0 】

また、能動湾曲部 1 1 と受動湾曲部 1 3 とは、口金 4 0 を用いずに、一連の湾曲部として一体的に形成されていても構わない。

40

## 【 0 0 9 1 】

このように、本実施の形態においては、受動湾曲部 1 3 は、3 軸湾曲により、上下左右方向及び該上下左右の 4 方向を複合した方向に 3 6 0 ° 湾曲自在な構成を有していると示した。

## 【 0 0 9 2 】

このことによれば、湾曲方向による最大湾曲角度の違いを、上述した図 1 7 に示す 4 軸湾曲よりかは若干大きくなるが、上述した図 1 6 に示す 2 軸湾曲よりも格段に小さくなる。

## 【 0 0 9 3 】

また、3 軸湾曲する湾曲駒 1 3 a は、受動湾曲部 1 3 の挿入方向 W の長さを一定とする

50

と、2軸湾曲する湾曲駒よりも挿入方向Wに短くなるが、4軸湾曲する湾曲駒より挿入方向Wに長くなることから、4軸湾曲に用いる湾曲駒よりも、強度を保てるようになっている。

【0094】

また、3軸湾曲する湾曲駒13a間を連結するリベットの数及び湾曲駒の数は、2軸湾曲する湾曲駒間を連結するリベットの数及び湾曲駒の数よりも多くはなるが、4軸湾曲する湾曲駒間を連結するリベットの数及び湾曲駒の数は少なくなるため、製造コストを極限まで抑えることができる。

【0095】

即ち、3軸湾曲構成が、受動湾曲部13に適用するにあたり、最大湾曲角度のばらつき、製造コスト、湾曲駒の強度を考慮すると、最も適していることがわかる。

【0096】

以上により、受動湾曲部13において湾曲方向による最大湾曲角度の違いを、製造コストを低くしてかつ湾曲駒13aの強度の低下を抑えながら、できるだけ小さくすることができる。

【0097】

また、受動湾曲部13が湾曲方向による最大湾曲角度の違いが小さくなっていることにより、受動湾曲部13がツイスト方向に大きく湾曲してしまうことによる上述した内視鏡画像の回転が防止される。

【0098】

また、本実施の形態においては、受動湾曲部13は、上述した3軸湾曲する構成を有しているとともに、湾曲駒13aの個数、湾曲駒13a間の挿入方向Wにおける間隔、図5に示す駒間の角度2が所定の値に設定されることにより、図11に示すように、最大湾曲角度が、30°より大きく90°未満となるよう設定されていると示した。

【0099】

尚、以下、その効果を、図12、図13を用いて示す。

図12Aは、図1の内視鏡の挿入部の先端部を、大腸の横行結腸の下垂部に対して能動湾曲部を湾曲させて通過させた状態を概略的に示す図、図12Bは、図12Aの下垂部を通過した先端部を引っ掛けた状態で挿入部を基端側に引っ張ることにより、下垂部を持ち上げて横行結腸を直線化する動作を概略的に示す図、図12Cは、横行結腸を直線化させた状態において、肝湾曲部に内視鏡の先端を進入させる動作を概略的に示す図である。

【0100】

図13Aは、図1の内視鏡の挿入部の先端部を、能動湾曲部を湾曲させて屈曲の先に進入させた状態を示す図、図13Bは、図13Aの挿入部を押し込んで、屈曲部に能動湾曲部及び受動湾曲部を押し当てた状態を概略的に示す図、図13Cは、屈曲部の壁面に沿って屈曲部に対して能動湾曲を通過させた状態を概略的に示す図、図13Dは、屈曲部の壁面に沿って屈曲部に対して受動湾曲を通過させている途中の状態を概略的に示す図、図13Eは、屈曲部の壁面に沿って屈曲部に対して受動湾曲を通過させた状態を概略的に示す図である。

【0101】

受動湾曲部13の最大湾曲角度が、30°より大きく90°未満となるよう設定されていると、図12Aに示すように、挿入部5を大腸の横行結腸Pに挿通して、能動湾曲部11を湾曲させて、横行結腸Pの下垂部Nに対して先端部9を通過させた後、先端部9を横行結腸Pに引っ掛けた状態で、挿入部5を引き戻して横行結腸を直線化する際、受動湾曲部13が曲がり過ぎたことに起因して先端部9が捻れてしまうことがない。このため、図12Bに示すように、横行結腸Pに対する先端部9の引っ掛かりが外れてしまうことがない。

【0102】

よって、確実に横行結腸Pの直線化を行うことができる。さらには、図12Cに示すように、先端部9を、肝湾曲部Qの屈曲部へ確実に進行させることができるため、受動湾曲

10

20

30

40

50

部 1 3 が設けられていても、能動湾曲部のみの内視鏡と同様の操作性を確保することができる。

【 0 1 0 3 】

また、図 1 3 A に示すように、内視鏡 1 の挿入部 5 を、屈曲部 G に対して通過させる際、先ず、能動湾曲部 1 1 を上方向に湾曲させた状態で、先端部 9 を屈曲部 G の先まで通過させ、挿入部を押し込んでいくと、図 1 3 B に示すように、挿入部 5 の押し込み操作に伴い、受動湾曲部 1 3 が腸壁に押し付けられることによって、能動湾曲部 1 1 と同じく上方向に最大湾曲する。

【 0 1 0 4 】

この際、受動湾曲部 1 3 は上述したように、上方向とツイスト方向との最大湾曲角度の違いが小さくなっていることから、挿入部 5 に設けられた撮像ユニット 2 0 によって撮像された内視鏡画像が回転してしまうことが防がれている。

10

【 0 1 0 5 】

また、受動湾曲部 1 3 が小さな曲率半径で曲がってしまうと、該曲がり過ぎた受動湾曲部 1 3 が屈曲部 G の壁面を突き上げてしまう、既知の突き上げ現象といった問題があったが、受動湾曲部 1 3 の最大湾曲角度が、 $30^{\circ}$  より大きく  $90^{\circ}$  未満となるよう設定されていることにより、屈曲部 G の壁面に沿って、図 1 3 C ~ 図 1 3 D に示すように、スムーズに能動湾曲部 1 1 及び受動湾曲部 1 3 を通過させることができる。これは、挿入方向における曲率半径の差が小さくなっていることから、突き上げ現象がおこり難くなっているためである。

20

【 0 1 0 6 】

尚、受動湾曲部 1 3 の最大湾曲角度の下限值が  $30^{\circ}$  に設定されているのは、受動湾曲部 1 3 が曲らなすぎても屈曲部 G の通過を妨げてしまうためであり、例えば図 1 3 A ~ 図 1 3 E に示すような  $180^{\circ}$  の屈曲部 G を通過するためには、最低  $30^{\circ}$  より大きな湾曲が必要となるためである。

【 0 1 0 7 】

以上から、受動湾曲部 1 3 において湾曲方向による最大湾曲角度の違いを、製造コストを低くしてかつ湾曲部 1 3 a の強度の低下を抑えながら、できるだけ小さくするとともに、受動湾曲部 1 3 が湾曲方向によっては湾曲しすぎてしまうこと、また曲率半径が小さくなってしまうことを防止できる構成を有する内視鏡 1 を提供することができる。

30

【 0 1 0 8 】

図 1 4 は、図 1 の内視鏡の挿入部の可撓管部の構成を概略的に示す部分断面図である。

ところで、図 1 4 に示すように、可撓管部 1 5 は、通常、挿入方向 W に沿って細長いフレックス 5 0 の外周にブレード 5 1 が被覆されており、該ブレード 5 1 の外周には、外皮樹脂 5 2 が被覆されることにより構成されている。尚、フレックス 5 0 は、帯状の板が螺旋状に巻回されることにより形成されている。

【 0 1 0 9 】

また、可撓管部 1 5 において、挿入部 5 の挿入性を向上させる目的から、先端から基端に向かうに従い、例えば外皮樹脂の硬さを異ならせることにより硬くなっていく構成も周知である。即ち、可撓管部 1 5 の受動湾曲部 1 3 の基端に連設された先端側は柔らかく形成されている。

40

【 0 1 1 0 】

よって、可撓管部 1 5 の先端側の柔らかい部位（以下、第 1 軟性部と称す）の挿入方向 W における長さが不足していると、受動湾曲部 1 3 と可撓管部 1 5 の接続部が、屈曲部を通過しきる前に可撓管部 1 5 の硬い部位が屈曲部に進入してしまい、屈曲部に対する挿入部の通過を妨げてしまう場合がある。

【 0 1 1 1 】

そこで、本構成においては、図 1 4 に示すように、第 1 軟性部の挿入方向 W の長さ L 1 を、受動湾曲部 1 3 の後端近傍の最大湾曲時の曲率半径  $R \times \quad / 2$  以上となるよう設定さ

50

れている。即ち、受動湾曲部 1 3 の最大湾曲角度が 90°未満に設定されている場合、L 1 の長さは、受動湾曲部 1 3 が 90°湾曲したときの長さ以上に設定されている。

【0112】

このことによれば、第 1 軟性部の挿入方向 W の長さ L 1 を十分確保することができるため、屈曲部に対する挿入部 5 の通過性が阻害されてしまうことがない。

【0113】

また、図 1 4 に示すように、本構成においては、第 1 軟性部と硬質部との間に、第 1 軟性部よりも硬く、硬質部よりも柔らかい第 2 軟性部が形成されている。具体的には、第 1 軟性部の基端から、可撓管部 1 5 内に挿通された硬質部における可撓管部 1 5 の硬度を可変する既知の硬度可変機構 4 9 におけるコイル 7 0 の先端までの間に、第 2 軟性部が形成されている。

10

【0114】

尚、第 2 軟性部の挿入方向 W の長さ L 2 も、受動湾曲部 1 3 の後端近傍の最大湾曲時の曲率半径  $R \times \pi / 2$  以上となるよう設定されている。

【0115】

このことによれば、第 2 軟性部の挿入方向 W の長さ L 2 を十分確保することができるため、即ち、可撓管部 1 5 の先端側において、硬度可変機構 4 9 により硬度が可変されない範囲が十分確保できるため、屈曲部に対する挿入部 5 の通過性が阻害されてしまうことがない。

【0116】

また、本構成においては、硬度可変機構 4 9 の先端は、図 5、図 1 4 に示すように、受動湾曲部 1 3 と可撓管部 1 5 との接合部位に固定されている。

20

【0117】

これは、受動湾曲部 1 3 は柔いため、硬度可変機構 4 9 の先端が、能動湾曲部 1 1 と受動湾曲部 1 3 との接続部位に固定されていると、硬度可変機構 4 9 の伸縮動作に伴い、受動湾曲部 1 3 が意図せず湾曲してしまう場合があるためである。

【0118】

しかし、硬度可変機構 4 9 の先端を挿入方向 W に可動自在に固定する等すれば、受動湾曲部 1 3 が意図せず湾曲してしまうことを防げるので、口金 4 0 に硬度可変機構 4 9 の先端を固定しても良い。

30

【0119】

図 1 5 は、図 1 4 の可撓管部のブレード及び外皮樹脂を、図 1 4 中の XV の方向からみた部分斜視図である。

【0120】

ところで、可撓管部 1 5 を構成するフレックス 5 0、ブレード 5 1、外皮樹脂 5 2 は、それぞれ優れた弾力性を有するが、耐久性を向上させるため、外皮樹脂 5 2 をフレックス 5 0 やブレード 5 1 まで浸透させて、一体的に形成されているのが一般的である。

【0121】

しかしながら、フレックス 5 0、ブレード 5 1、外皮樹脂 5 2 を一体化してしまうと、互いの動きを阻害してしまうことから、可撓管部 1 5 を押し込む力の伝達性が低下してしまうといった問題があった。

40

【0122】

そこで、本構成においては、図 1 4、図 1 5 に示すように、一の方向に巻回された複数の素線束 5 1 a と、一の方角とは逆の他の方向に巻回された複数の素線束 5 1 b からなり、巻き方向の異なる素線束同士の内外関係を順次入れ替えるようにして編組され、さらに内側から外側に出た素線束が再度内側に入るまで巻き方向の異なる素線束 2 束以上と交差するよう編組されたブレード 5 1 において、芯材や溶融条件の最適化により外皮樹脂 5 2 は溶融状態において、ブレード 5 1 の素線束の隙間内に、フレックス 5 0 の外周面よりも内側に進入することがないよう進入され、進入した樹脂 5 2 は、ブレード 5 1 の内周面において、少なくとも 1 本以上の素線束と交差するよう広がっていて、その広がり、素線

50



束 5 1 a、5 1 b の交差領域外となっている。即ち、ブレード 5 1 の内周面においては、素線束 5 1 a と素線束 5 1 b との交差領域 K においては、樹脂 5 2 は付着していない構成を有している。

【0123】

このような構成によれば、素線束 5 1 a と素線束 5 1 b とは樹脂 5 2 により完全に固定されておれず、さらに、フレックス 5 0 は樹脂 5 2 により固定されないことから、素線束 5 1 a、5 1 b が動きやすくなるため、可撓管部 1 5 を押し込む力の伝達性を向上させることができる。

【0124】

ところで、可撓管部 1 5 の基端部は、可撓管部 1 5 の基端部の内部に設けられた内側口金と、可撓管部の基端部が接続される操作部の先端側に設けられた外側口金との間に、フレックス 5 0、ブレード 5 1、外皮樹脂 5 2 が挟み込まれることによって、操作部の先端側に固定される構成が知られている。

10

【0125】

しかしながら、この構成では、外側口金は、外皮樹脂と接触するのみであることから、外側口金とフレックス 5 0、ブレード 5 1 との間において電氣的導通を取ることができず、可撓管部 1 5 内の静電気を逃がすことができない他、内視鏡を高周波処置具とともに用いる場合、可撓管部 1 5 内の高周波の電流を逃がすことができないといった問題があった。

【0126】

そこで、本構成においては、図 1 4 に示すように、従来と同様に、外側口金 6 2 の先端側部位 6 2 s と内側口金 6 0 との間のかしめ部 V において、フレックス 5 0、ブレード 5 1、外皮樹脂 5 2 を挟み込むことにより、可撓管部 1 5 の基端側を固定するとともに、かしめ部 V 以外において、外側口金 6 2 と内側口金 6 0 とが電氣的に接続される構成とした。

20

【0127】

具体的には、内側口金 6 0 の後端側にスリット 6 1 が挿入方向 W に沿って複数形成されていることにより変形自在であって、外側口金 6 2 の内径よりも外径が大きく形成されたばね嵌合部 6 0 s が設けられ、該ばね嵌合部 6 0 s が外側口金 6 2 の先端部位 6 2 s よりも後方の領域内に嵌入する際、径方向外側に広がるばね嵌合部 6 0 s が外側口金 6 2 により径方向内側に縮径されることにより、外側口金 6 2 と内側口金 6 0 とが電氣的に接触する構成となっている。

30

【0128】

また、ばね嵌合部 6 0 s の内径 f は、他の内側口金 6 0 の部位の内径 e よりも大きく設定されている ( $e < f$ ) ことにより、外側口金 6 2 によりばね嵌合部 6 0 s の縮径が生じたとしても、可撓管部 1 5 の最小内径よりも小さくならないよう構成となっている。

【0129】

さらに、外側口金 6 2 のばね嵌合部 6 0 s が嵌入する部位の内周面には、先端側から基端側に向かうに従い、外側口金 6 2 の内周面の径が小さくなるようテーパ面 6 2 t が形成されている。

40

【0130】

また、ばね嵌合部 6 0 s の先端側の外周には、フランジ部 6 0 m が形成され、該フランジ部 6 0 m のテーパ面に接触する基端側の角部にも、面取り部 6 0 m t が形成されている構成となっている。

【0131】

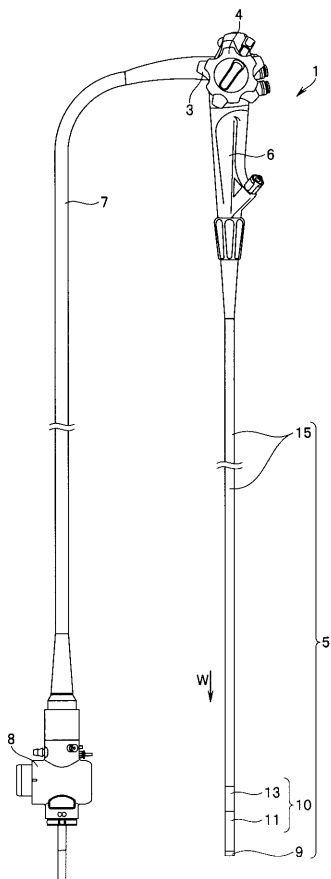
以上によれば、外側口金 6 2 内に、ばね嵌合部 6 0 s が面取り部 6 0 m t とテーパ面 6 2 t によりスムーズに嵌入されるとともに、外側口金 6 2 に内側口金のフランジ部 6 0 m 及びばね嵌合部 6 0 s が確実に接触されることから、外側口金 6 2 に対するフレックス 5 0、ブレード 5 1 の電氣的導通を確実に取ることができる。

【0132】

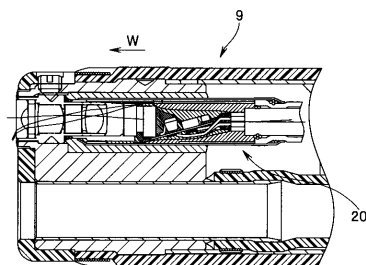
50

本出願は、2010年4月26日に日本国に出願された特願2010-101273号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものである。

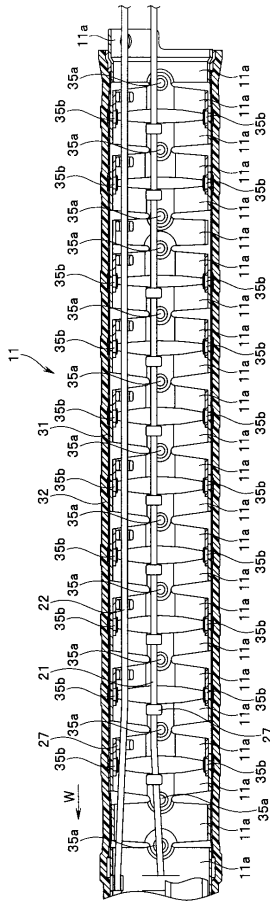
【図 1】



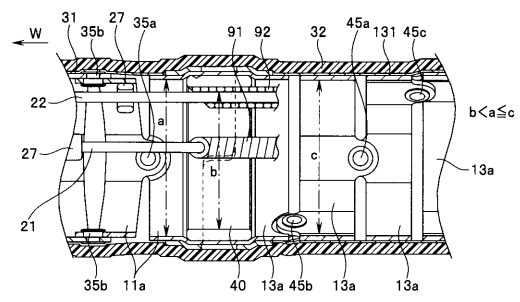
【図 2】



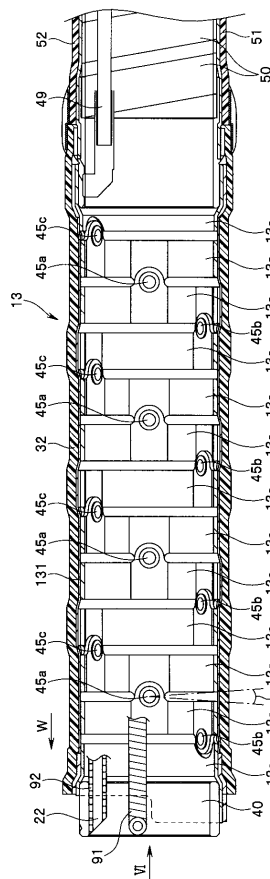
【図 3】



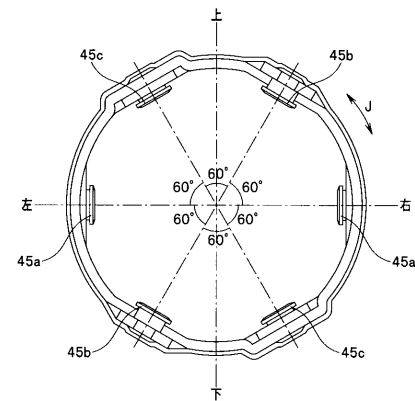
【図 4】



【図 5】

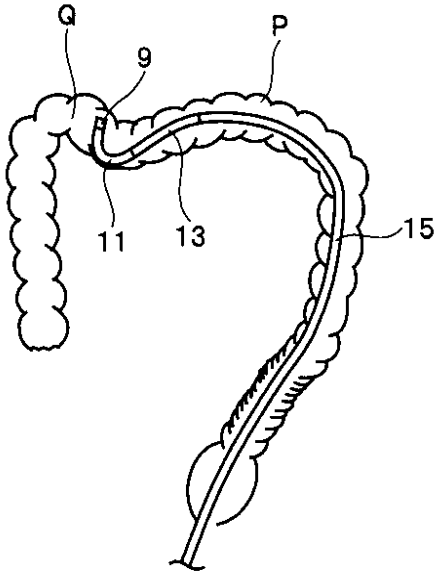


【図 6】

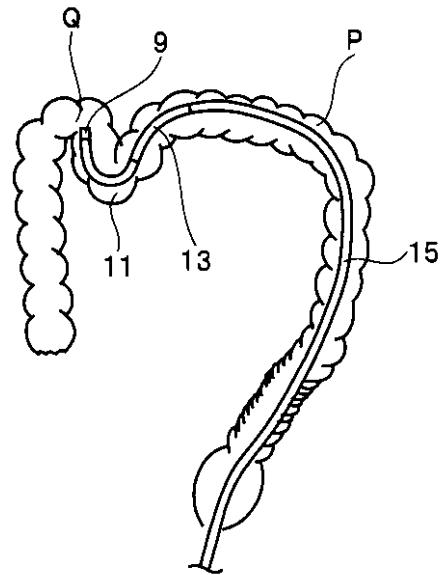




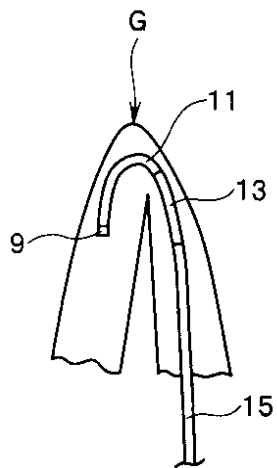
【図 1 2 B】



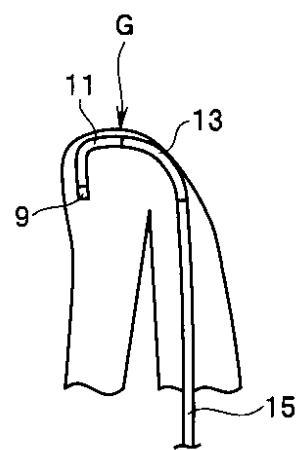
【図 1 2 C】



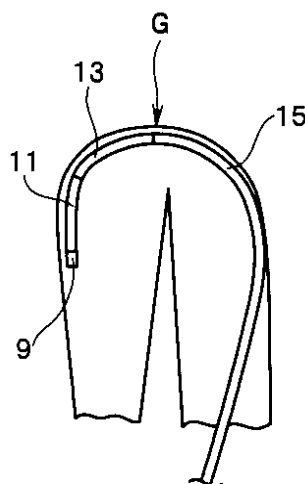
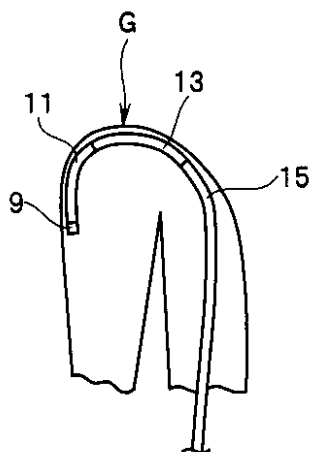
【図 1 3 A】



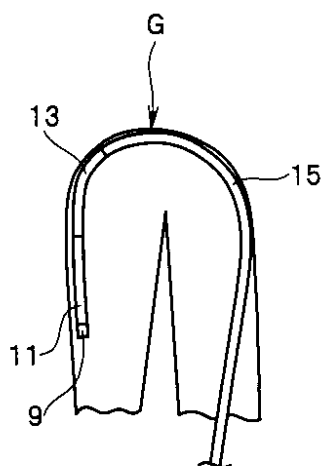
【図 1 3 B】



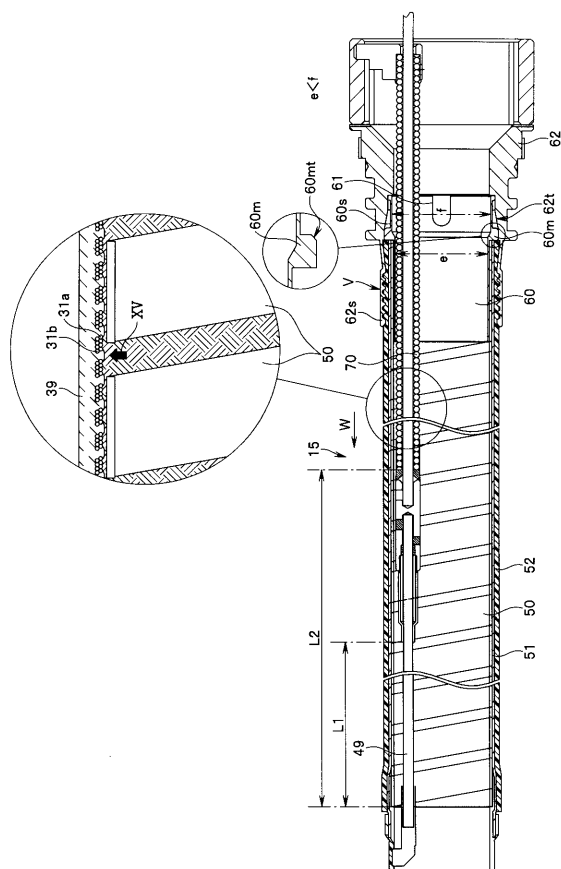
【 図 1 3 D 】



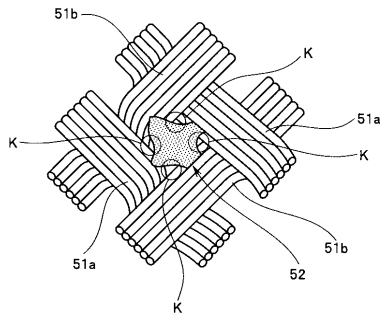
【 図 1 3 E 】



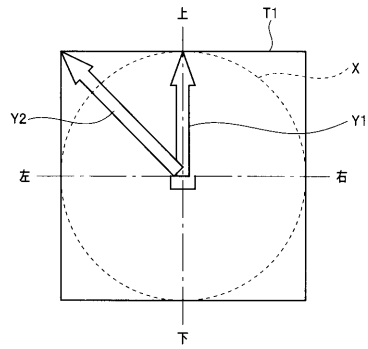
【 図 1 4 】



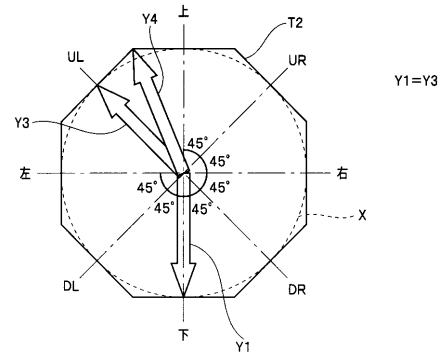
【図 15】



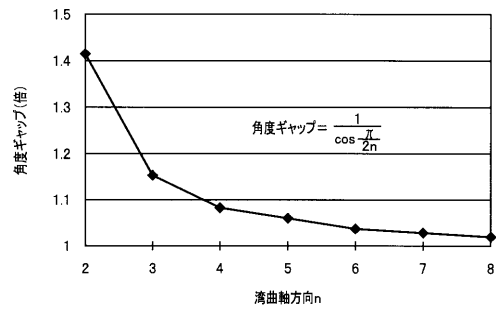
【図 16】



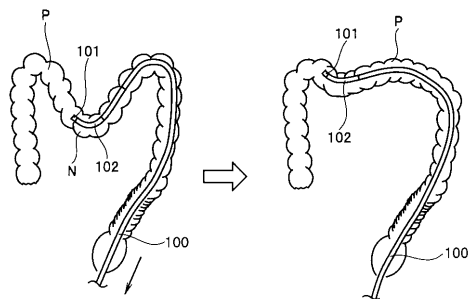
【図 17】



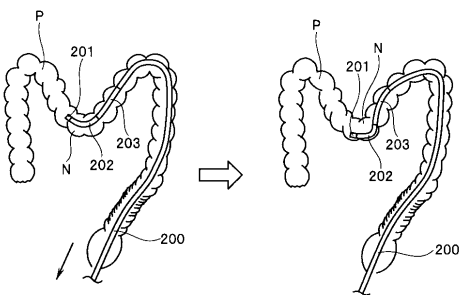
【図 18】



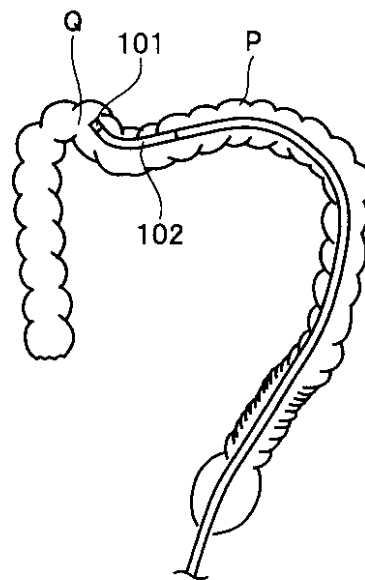
【図 19】



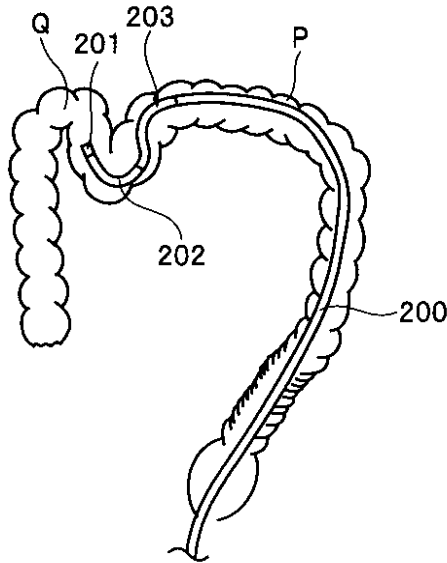
【図 20】



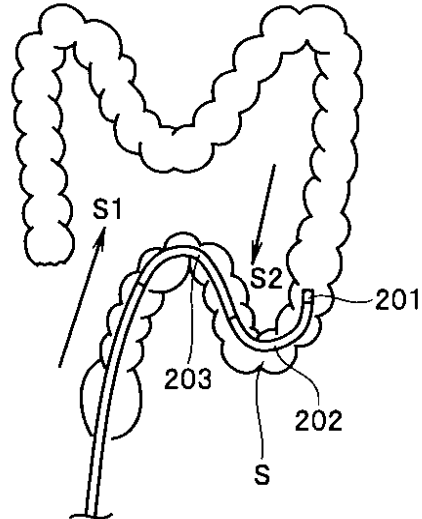
【図 21 A】



【図 2 1 B】



【図 2 2】



## 【手続補正書】

【提出日】平成24年6月7日(2012.6.7)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

尚、図18に示すように、湾曲駒間を連結するリベットの数が多し程、即ち、湾曲軸の数が多し程、湾曲方向による最大湾曲角度の違いが小さくなっていき、 $n$ 軸湾曲する湾曲部の最大湾曲角度の違いによる角度ギャップは、 $1 / \cos(\quad / 2n)$  となることが分かる。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

本発明の一態様における内視鏡は、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部に設けられた、前記挿入部の挿入方向において隣り合う湾曲駒間が複数の回動軸により回動自在に連結され、各前記回動軸が、前記湾曲駒の円周方向に $90^\circ$ 異なる、操作者の湾曲操作に応じて湾曲自在な、複数の前記湾曲駒を有する能動湾曲部と、前記挿入部において、前記能動湾曲部よりも前記挿入方向基端部に設けられた、前記挿入方向において隣り合う湾曲駒間が複数の回動軸により回動自在に連結され、各回動軸が、前記円周方向に $60^\circ$ 異なる、操作者の湾曲操作に応じて湾曲することなく、外力を受けると受動的に湾曲自在は



、複数の前記湾曲駒を有する受動湾曲部と、を具備しており、前記能動湾曲部は、前記挿入方向において隣り合う前記湾曲駒間が、対向する２つの第１の回動軸により上下方向に回動自在となるよう連結されているとともに前記第１の回動軸から前記湾曲駒の円周方向に $90^{\circ}$ 異なる位置において対向する２つの第２の回動軸により左右方向に回動自在となるよう連結されている構成を有しており、前記受動湾曲部は、前記挿入方向において隣り合う前記湾曲駒間が、前記挿入方向において前記第１の回動軸と同軸上に位置する対向する２つの第３の回動軸により回動自在に連結され、前記第３の回動軸から前記円周方向に $60^{\circ}$ 異なる位置において対向する２つの第４の回動軸により回動自在に連結されているとともに前記第３の回動軸及び第４の回動軸から前記円周方向に $60^{\circ}$ 異なる位置において対向する２つの第５の回動軸により回動自在に連結されている構成を有している。

【手続補正３】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項１】

被検体内に挿入される挿入部と、

前記挿入部に設けられた、前記挿入部の挿入方向において隣り合う湾曲駒間が複数の回動軸により回動自在に連結され、各前記回動軸が、前記湾曲駒の円周方向に $90^{\circ}$ 異なる、操作者の湾曲操作に応じて湾曲自在な、複数の前記湾曲駒を有する能動湾曲部と、

前記挿入部において、前記能動湾曲部よりも前記挿入方向基端部に設けられた、前記挿入方向において隣り合う湾曲駒間が複数の回動軸により回動自在に連結され、各回動軸が、前記円周方向に $60^{\circ}$ 異なる、操作者の湾曲操作に応じて湾曲することなく、外力を受けると受動的に湾曲自在は、複数の前記湾曲駒を有する受動湾曲部と、

を具備しており、

前記能動湾曲部は、前記挿入方向において隣り合う前記湾曲駒間が、対向する２つの第１の回動軸により上下方向に回動自在となるよう連結されているとともに前記第１の回動軸から前記湾曲駒の円周方向に $90^{\circ}$ 異なる位置において対向する２つの第２の回動軸により左右方向に回動自在となるよう連結されている構成を有しており、

前記受動湾曲部は、前記挿入方向において隣り合う前記湾曲駒間が、前記挿入方向において前記第１の回動軸と同軸上に位置する対向する２つの第３の回動軸により回動自在に連結され、前記第３の回動軸から前記円周方向に $60^{\circ}$ 異なる位置において対向する２つの第４の回動軸により回動自在に連結されているとともに前記第３の回動軸及び第４の回動軸から前記円周方向に $60^{\circ}$ 異なる位置において対向する２つの第５の回動軸により回動自在に連結されている構成を有していることを特徴とする内視鏡。

【請求項２】

前記受動湾曲部の最大湾曲角度は、湾曲方向によらず、全周に亘り $30^{\circ}$ より大きく $90^{\circ}$ 未満であることを特徴とする請求項１に記載の内視鏡。

【請求項３】

前記受動湾曲部の湾曲角度が最大となる方向は、前記能動湾曲部の湾曲する上下方向に一致していることを特徴とする請求項１に記載の内視鏡。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059788

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B1/00, G02B23/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-218231 A (Olympus Corp.), 24 August 2006 (24.08.2006), paragraphs [0016] to [0018]; fig. 1 to 3 & EP 1849396 A1 & WO 2006/085620 A1	1, 3 2, 4-8
Y A	JP 2007-252447 A (Pentax Corp.), 04 October 2007 (04.10.2007), paragraph [0018] & US 2007/0225563 A1	1, 3 2, 4-8
Y A	JP 2004-141366 A (Pentax Corp.), 20 May 2004 (20.05.2004), paragraphs [0004] to [0008] (Family: none)	1, 3 2, 4-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
21 July, 2011 (21.07.11)Date of mailing of the international search report  
02 August, 2011 (02.08.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2011/059788	
<b>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</b> Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i			
<b>B. 調査を行った分野</b> 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/00, G02B23/24			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
<b>C. 関連すると認められる文献</b>			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y A	JP 2006-218231 A（オリンパス株式会社）2006.08.24, [0016]-[0018], 図 1-3 & EP 1849396 A1 & WO 2006/085620 A1	1, 3 2, 4-8	
Y A	JP 2007-252447 A（ペンタックス株式会社）2007.10.04, [0018] & US 2007/0225563 A1	1, 3 2, 4-8	
Y A	JP 2004-141366 A（ペンタックス株式会社）2004.05.20, [0004]-[0008]（ファミリーなし）	1, 3 2, 4-8	
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 21.07.2011		国際調査報告の発送日 02.08.2011	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 藤田 年彦	2Q 4747 電話番号 03-3581-1101 内線 3292

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JPWO2011136115A1</a>	公开(公告)日	2013-07-18
申请号	JP2012512804	申请日	2011-04-21
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	岡庭 傑		
发明人	岡庭 傑		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0055 G02B23/2476 A61B1/0056		
FI分类号	A61B1/00.310.G G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA15 2H040/DA17 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/DD03 4C161/FF33 4C161/FF34 4C161/HH33 4C161/HH35 4C161/HH39 4C161/JJ06		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2010101273 2010-04-26 JP		
其他公开文献	JP5054251B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

设置在插入部中的相邻的弯曲件11a通过多个旋转轴35a和35b可旋转地连接，并且旋转轴35a和35b在弯曲件11a的周向J上相差90°。可根据弯曲操作而弯曲的主动弯曲部11和设置在插入部中的主动弯曲部11的基端侧的相邻的弯曲片13a通过多个旋转轴45a~45c旋转。旋转轴45a至45c彼此可移动地连接，并且每个旋转轴45a至45c设置有被动弯曲部13，该被动弯曲部13在周向J上相差60°并且在受到外力时能够被动地弯曲。

(圖1)

