

(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2018-166984

(P2018-166984A)

(43) 公開日 平成30年11月1日(2018.11.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/005 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/005 5 1 3	2 H 0 4 0
<b>A 6 1 B 1/31 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/31	4 C 1 6 1
<b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b>	G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2017-69032 (P2017-69032)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成29年3月30日 (2017. 3. 30)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区西新宿六丁目 1 〇 番 1 号
		(74) 代理人	100114557
			弁理士 河野 英仁
		(74) 代理人	100078868
			弁理士 河野 登夫
		(72) 発明者	越智 国孝
			東京都新宿区西新宿六丁目 1 〇 番 1 号 H
			O Y A 株式会社内
		F ターム (参考)	2H040 DA03 DA15
			4C161 AA04 CC06 DD03 FF29

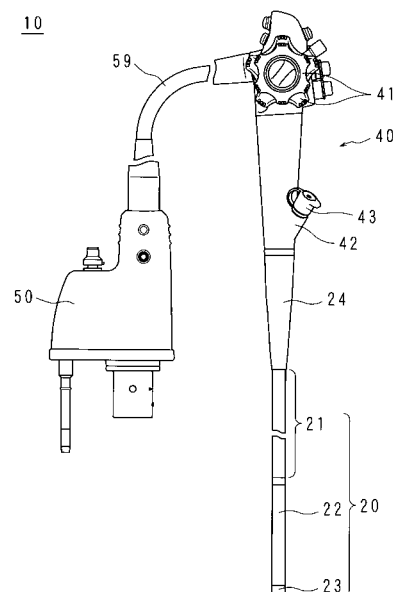
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】挿入部の曲げ剛性を適切に定めることにより挿入性が向上した内視鏡を提供する。

【解決手段】人体内へ挿入されるための長尺の挿入部を備える内視鏡において、挿入部は、曲げ剛性が長手方向に沿って先端から他端へ向けて指数関数状に増加する第1領域と、第1変化領域よりも他端側に位置しており、曲げ剛性が長手方向に沿って先端から他端へ向けて指数関数状に増加する第2領域とを有する。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

人体内へ挿入されるための長尺の挿入部を備える内視鏡において、  
前記挿入部は、  
曲げ剛性が長手方向に沿って先端から他端へ向けて指数関数状に増加する第 1 領域と、  
該第 1 変化領域よりも前記他端側に位置しており、曲げ剛性が長手方向に沿って前記先端から前記他端へ向けて指数関数状に増加する第 2 領域と  
を有することを特徴とする内視鏡。

**【請求項 2】**

前記第 1 領域での長手方向に沿った位置の変化に対する曲げ剛性の変化の割合は、前記第 2 領域での長手方向に沿った位置の変化に対する曲げ剛性の変化の割合よりも大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

10

**【請求項 3】**

前記第 1 領域は、長手方向に沿った前記先端からの距離が 700 mm 未満になる位置にあり、  
前記第 2 領域は、長手方向に沿った前記先端からの距離が 700 mm 以上になる位置にあること  
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡。

**【請求項 4】**

前記第 1 領域は、長手方向に沿った前記先端からの距離が 500 mm 未満になる位置にあること  
を特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

20

**【請求項 5】**

前記第 2 領域は、長手方向に沿った前記先端からの距離が 800 mm 以上になる位置にあること  
を特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の内視鏡。

**【請求項 6】**

前記挿入部は、  
前記第 2 変化領域よりも前記他端側に位置しており、曲げ剛性が長手方向に沿って前記先端から前記他端へ向けて指数関数状に減少する第 3 領域を更に備えること  
を特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一つに記載の内視鏡。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡に関する。

**【背景技術】****【0002】**

内視鏡は、人体内へ挿入するための長尺の挿入部を有する。挿入部には、ライトガイド、信号ケーブル及びワイヤ等が内蔵されている。挿入部は、大腸等の体内器官へ挿入される。例えば、挿入部は、検査対象者の肛門から大腸へ挿入される。挿入部の先端が体内器官へ挿入された後、内視鏡を操作する操作者が挿入部を長手方向に沿って押しこむことにより、挿入部はより挿入されていく。円滑な内視鏡検査のためには、内視鏡の挿入性、即ち挿入のしやすさを高めることが必要である。特許文献 1 には、内視鏡の挿入性を向上させるための技術の例が開示されている。

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2012 - 50557 号公報

**【発明の概要】**

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

内視鏡の挿入部が柔らかすぎる場合、操作者が挿入部を長手方向に沿って押しこんだり、捻ったりしたときに、挿入部の先端が操作者の意図通りに移動せずに挿入部が屈曲する座屈が発生する。このため、挿入部を体内器官へ挿入することが難しい。挿入部の柔らかさは、曲げ剛性で表される。曲げ剛性が低いほど、挿入部は柔らかい。内視鏡の挿入性を高めるために、挿入部の曲げ剛性を適切に定めることが望まれている。

**【0005】**

本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、挿入部の曲げ剛性を適切に定めることにより挿入性が向上した内視鏡を提供することにある。

10

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本発明に係る内視鏡は、人体内へ挿入されるための長尺の挿入部を備える内視鏡において、前記挿入部は、曲げ剛性が長手方向に沿って先端から他端へ向けて指数関数状に増加する第1領域と、該第1変化領域よりも前記他端側に位置しており、曲げ剛性が長手方向に沿って前記先端から前記他端へ向けて指数関数状に増加する第2領域とを有することを特徴とする。

**【発明の効果】****【0007】**

本発明にあっては、大腸等の屈曲部分が複数存在する体内器官に内視鏡の挿入部を挿入する際に、座屈が発生し難い。従って、内視鏡の挿入性が向上する等、本発明は優れた効果を奏する。

20

**【図面の簡単な説明】****【0008】**

【図1】内視鏡の外観図である。

【図2】先端部の端面の外観図である。

【図3】可撓管の断面図である。

【図4】曲げ剛性の測定方法を説明する説明図である。

【図5】実施形態1に係る挿入部の曲げ剛性の変化を示すグラフである。

【図6】実施形態2に係る挿入部の曲げ剛性の変化を示すグラフである。

30

**【発明を実施するための形態】****【0009】**

以下本発明をその実施の形態を示す図面に基づき具体的に説明する。

**（実施形態1）**

図1は、内視鏡10の外観図である。本実施形態の内視鏡10は、下部消化管向けの軟性鏡である。特に、本実施形態の内視鏡10は、大腸用内視鏡に好適である。内視鏡10は、挿入部20、操作部40、ユニバーサルコード59及びコネクタ部50を有する。挿入部20は、人体内へ挿入される部分である。操作部40は、内視鏡10を操作する操作者が手で握って操作する部分である。操作部40は、湾曲ノブ41及びチャンネル入口42を有する。チャンネル入口42には、処置具等を挿入する挿入口を有する鉗子栓43が固定されている。

40

**【0010】**

挿入部20は長尺の管状であり、先端とは逆の端（他端）が操作部40に接続されている。挿入部20と操作部40との境には折れ止め部24が設けられている。挿入部20は、操作部40側から順に軟性部21、湾曲部22及び先端部23を有する。軟性部21は、軟性である。軟性部21の表面は、後述するチューブ状の可撓管30である。湾曲部22は、湾曲ノブ41の操作に応じて湾曲する。本実施形態では、挿入部20の全長が1400mm以上である内視鏡10が好適である。また、挿入部20の全長が1800mm以上である内視鏡10がより好適である。

**【0011】**

50

以後の説明では、挿入部 20 の長手方向に沿って操作部 40 に近い側を操作部側、操作部 40 から遠い側を先端側と言う。操作部側は本発明における他端側に対応する。ユニバーサルコード 59 は長尺であり、一端が操作部 40 に、他端がコネクタ部 50 にそれぞれ接続されている。ユニバーサルコード 59 は、軟性である。コネクタ部 50 は、図示しないビデオプロセッサ、光源装置、表示装置及び送気送水装置等に接続される。

#### 【0012】

図 2 は、先端部 23 の端面の外観図である。先端部 23 の端面には、観察窓 51、二つの照明窓 52、送気ノズル 53、送水ノズル 54 及びチャンネル出口 55 等が設けられている。先端部 23 の端面は、略円形である。観察窓 51 は、図 2 において端面の中心よりも上側に設けられている。観察窓 51 の左右に照明窓 52 が設けられている。観察窓 51 の右下に、送気ノズル 53 及び送水ノズル 54 が、それぞれの出射口を観察窓 51 に向けて設けられている。観察窓 51 の左下に、チャンネル出口 55 が設けられている。

10

#### 【0013】

コネクタ部 50、ユニバーサルコード 59、操作部 40 及び挿入部 20 の内部には、ファイバーバンドル、ケーブル束、送気チューブ及び送水チューブ等が挿通されている。光源装置から出射した照明光は、ファイバーバンドルを介して、照明窓 52 から照射される。照明光により照らされた範囲を、観察窓 51 を介して図示しない撮像素子で撮影する。撮像素子からケーブル束を介してビデオプロセッサへ映像信号が伝送される。

#### 【0014】

送気送水装置から供給された空気は、送気チューブを介して送気ノズル 53 から観察窓 51 に向けて放出される。同様に、送気送水装置から供給された水は、送水チューブを介して送水ノズル 54 から観察窓 51 に向けて放出される。送気ノズル 53 及び送水ノズル 54 は、内視鏡検査中の観察窓 51 の清掃等に使用される。チャンネル入口 42 とチャンネル出口 55 との間は、軟性部 21 及び湾曲部 22 の内部を通るチューブ状のチャンネルにより接続されている。チャンネル入口 42 から図示しない処置具を挿入することにより、チャンネル出口 55 から処置具の先端を突出させて、大腸ポリープの切除等の手技を行うことができる。

20

#### 【0015】

図 3 は、可撓管 30 の断面図である。可撓管 30 は、軟性部 21 の外装部材である。図 3 は、挿入部 20 の長手方向に沿って可撓管 30 を切断した断面を示す。可撓管 30 は、带状の金属を螺旋状に巻いた螺旋管 31 の外側が、網状管 32、外皮 33 及びトップコート 34 で順次覆われて構成されている。螺旋管 31 は、軟性部 21 を屈曲した場合に、内部に挿通されたファイバーバンドル、ケーブル束及び各種チューブ等の内蔵物が潰されないように保護する。

30

#### 【0016】

網状管 32 は、細線状の素材を編組して形成されている。細線状の素材は、例えば、ステンレス鋼線又は銅合金線等である。細線状の素材は、非金属でも良い。外皮 33 は、網状管 32 の外側に成形された樹脂の層である。外皮 33 の材料は、例えば、エチレン - 酢酸ビニル共重合体等のポリオレフィン、ポリテトラフルオロエチレン、エチレン - テトラフルオロエチレン共重合体等のフッ素系樹脂、ポリエステル系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、フッ素系エラストマー、ポリウレタン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、シリコンゴム、又はフッ素ゴム等である。外皮 33 は、複数の樹脂層の積層体でもよい。複数の樹脂材料を混合して、外皮 33 を形成してもよい。トップコート 34 は、例えば、ウレタン系樹脂又はフッ素樹脂である。トップコート 34 は、内視鏡 10 の洗浄及び消毒に用いる薬液等から外皮 33 を保護する。

40

#### 【0017】

本実施形態に係る内視鏡 10 の挿入部 20 は、例えば、検査対象者の肛門から盲腸まで大腸内に挿入される。内視鏡 10 の操作者は、挿入部 20 の一部を掴み、先端に向けて押し込むことにより、挿入部 20 を挿入する。観察窓 51 を介して撮影した映像を観察しながら、操作者は挿入部 20 の先端を目的部位に誘導する。大腸が強く屈曲している部分で

50

は、ユーザは湾曲ノブ 4 1 を操作して湾曲部 2 2 を屈曲させるとともに、挿入部 2 0 を捻る等の操作を行うことにより、先端部 2 3 を盲腸側に向けて進める。大腸内部に入った挿入部 2 0 は、大腸壁に押されて受動的に屈曲する。

#### 【 0 0 1 8 】

本実施形態においては、挿入部 2 0 の曲げ剛性が長手方向に沿って変化している。ここで、挿入部 2 0 の曲げ剛性の定義を、長さ 1 0 0 mm の挿入部 2 0 を 1 0 mm 屈曲させるための押圧力とする。押圧力の単位は N である。図 4 は、曲げ剛性の測定方法を説明する説明図である。図 4 は、曲げ剛性の測定装置 6 0 を上から見た図である。測定装置 6 0 は、四個の押さえ柱 6 3 と、二個の押さえ柱 6 4 と、荷重測定器 6 1 と、駆動部 6 5 とを含む。荷重測定器 6 1 は、一面から突出した測定子 6 2 に加わる荷重を測定する測定器である。駆動部 6 5 は、加重測定器 6 1 を移動させる機構である。

10

#### 【 0 0 1 9 】

押さえ柱 6 3 及び 6 4 は、円柱形であり互いに略平行に配置されている。四個の押さえ柱 6 3 は、直線状に配置されている。中央側に位置する二個の押さえ柱 6 3 の中心軸間の距離は 1 0 0 mm である。二個の押さえ柱 6 4 は四個の押さえ柱 6 3 と対向する位置に配置されている。押さえ柱 6 3 の並びに沿って挿入部 2 0 がまっすぐ配置される。押さえ柱 6 3 は挿入部 2 0 の側面に接触する。押さえ柱 6 4 は反対側の側面に接触する。挿入部 2 0 は、押さえ柱 6 3 と押さえ柱 6 4 との間に挟まれて保持される。中央側に位置する二個の押さえ柱 6 3 の中間の位置で、挿入部 2 0 を挟んで押さえ柱 6 3 の反対側から測定子 6 2 が挿入部 2 0 の長手方向に対して直交するように当接される。

20

#### 【 0 0 2 0 】

駆動部 6 5 は、挿入部 2 0 の長手方向に対して直交する方向に加重測定器 6 1 を移動させる。これにより、挿入部 2 0 は測地子 6 2 により押圧される。図 4 に二点鎖線で示すように、挿入部 2 0 は中央側に位置する二個の押さえ柱 6 3 と測定子 6 2 との 3 点で屈曲する 3 点曲げの状態になる。図 4 に示すように、長手方向に対して直交する方向への挿入部 2 0 の撓み量が 1 0 mm である状態で、測地子 6 2 が挿入部 2 0 を押圧する押圧力を加重測定器 6 1 で測定する。測定された押圧力が曲げ剛性である。

#### 【 0 0 2 1 】

図 5 は、実施形態 1 に係る挿入部 2 0 の曲げ剛性の変化を示すグラフである。図中の横軸は、挿入部 2 0 の長手方向に沿った先端からの距離を示し、縦軸は、先端からの距離で表される夫々の位置での挿入部 2 0 の曲げ剛性を示す。挿入部 2 0 は、先端部側から操作部側へ向けて曲げ剛性が連続的に増加している第 1 領域 2 5 及び第 2 領域 2 6 を有している。第 2 領域 2 6 は、第 1 領域 2 5 よりも、先端からの距離が長い位置にある。即ち、第 2 領域 2 6 は、第 1 領域 2 5 よりも操作部側に位置している。また、第 1 領域 2 5 及び第 2 領域 2 6 では、曲げ剛性は、長手方向に沿って指数関数状に増加している。

30

#### 【 0 0 2 2 】

第 1 領域 2 5 及び第 2 領域 2 6 は、軟性部 2 1 に含まれている。第 1 領域 2 5 及び第 2 領域 2 6 は、可撓管 3 0 の外皮 3 3 の厚み及び / 又は組成を、挿入部 2 0 の長手方向に沿った位置の変化に応じて変化させることにより、形成されている。また、第 1 領域 2 5 及び第 2 領域 2 6 は、挿入部 2 0 に内蔵されたファイババンドル、ケーブル束及び各種チューブ等の内蔵物の曲げ剛性を、挿入部 2 0 の長手方向に沿った位置の変化に応じて変化させることにより、形成されていてもよい。

40

#### 【 0 0 2 3 】

挿入部 2 0 の曲げ剛性が低すぎる場合は、操作者が挿入部 2 0 を押しこんだときに、先端部 2 3 が移動せず、挿入部 2 0 の途中で座屈が発生する虞がある。座屈の発生を防止し、操作者が挿入部 2 0 を押し込んだり、捻ったりする力を先端まで伝えるためには、曲げ剛性がある程度高い必要がある。そこで、挿入部 2 0 には、先端部側から操作部側へ向けて曲げ剛性が連続的に増加している第 1 領域 2 5 が設けられている。曲げ剛性が長手方向に沿って指数関数状に増加することにより、挿入性が高くなることが知られている。そこで、第 1 領域 2 5 では、曲げ剛性が先端部側から操作部側へ向けて指数関数状に増加して

50

いる。

#### 【0024】

大腸等の挿入部20が挿入される体内器官には、屈曲部分が複数存在する。挿入部20の途中の部分が体内器官の屈曲部分を通る際にも、座屈が発生し易い。本実施形態では、第1領域25よりも操作部側に第2領域26を設けてあることで、第1領域25よりも操作部側の位置で挿入部20の座屈が発生することを防止している。第2領域26でも、座屈を防止し易くするために、曲げ剛性が先端部側から操作部側へ向けて指数関数状に増加している。このように、挿入部20が第1領域25及び第2領域26を有していることにより、大腸等の屈曲部分が複数存在する体内器官に挿入部20を挿入する際に、座屈が発生し難い。このため、操作者が挿入部20を押しこむ力又は捻る力を先端部23まで確実に伝達し、先端部23を確実に進行させることができる。従って、内視鏡10の挿入性が向上する。このため、検査対象者の苦痛が少なくなる。また、操作者にとっては、挿入部20を円滑に挿入することが可能となり、内視鏡10を容易に操作することが可能となる。

10

#### 【0025】

第1領域25での長手方向に沿った曲げ剛性の変化の割合は、第2領域26での長手方向に沿った曲げ剛性の変化の割合よりも大きい。具体的には、第1領域25及び第2領域26の始点での値を $x = 0$ とし、先端からの距離の増加に応じて増加する変数 $x$ と、 $x$ に対応する曲げ剛性 $y$ とを考え、 $y$ を $x$ で微分した微分係数が、第1領域25において第2領域26よりも大きくなっている。

20

#### 【0026】

先端部23付近では、挿入部20は、人体内への挿入を容易にするために、柔らかい必要があるので、座屈が最も発生し易い。このため、先端部23に近い第1領域25では、長手方向に沿った曲げ剛性の増加の割合はある程度大きい必要がある。第1領域25よりも操作部側にある部分では、曲げ剛性がある程度大きくなっているため、第2領域26では、長手方向に沿った曲げ剛性の増加の割合が大きくなるとも、座屈の発生の防止が可能である。第1領域25での長手方向に沿った曲げ剛性の変化の割合が第2領域26での変化の割合よりも大きいことにより、座屈がより発生し難くなる。また、挿入部20の曲げ剛性の無暗な増加が防止され、内視鏡10の挿入性の向上が妨げられない。

#### 【0027】

第1領域25は、挿入部20の長手方向に沿った先端からの距離が700mm未満になる位置に、設けられている。また、第2領域26は、挿入部20の長手方向に沿った先端からの距離が700mm以上になる位置に、設けられている。第1領域25及び第2領域26がこのような位置に設けられていることにより、挿入部20の曲げ剛性の分布が大腸の形状に合わせた分布となり、内視鏡10の大腸への挿入性が向上する。また、より好ましくは、第1領域25は、挿入部20の長手方向に沿った先端からの距離が500mm未満になる位置に、設けられている。挿入部20の曲げ剛性の分布がより大腸の形状に合わせた分布となり、内視鏡10の大腸への挿入性がより向上する。また、より好ましくは、第2領域26は、挿入部20の長手方向に沿った先端からの距離が800mm以上になる位置に、設けられている。挿入部20の曲げ剛性の分布がより大腸の形状に合わせた分布となり、内視鏡10の大腸への挿入性がより向上する。

30

40

#### 【0028】

第1領域25及び第2領域26は、挿入部20の長手方向に沿って連続していてもよく、離隔していてもよい。いずれの形態の挿入部20でも、形状に合った体内器官への挿入が容易となり、内視鏡10の挿入性が向上する。

#### 【0029】

(実施形態2)

図6は、実施形態2に係る挿入部20の曲げ剛性の変化を示すグラフである。図中の横軸は、挿入部20の長手方向に沿った先端からの距離を示し、縦軸は、先端からの距離で位置が表される挿入部20の各部分の曲げ剛性を示す。挿入部20は、第1領域25及び

50

第２領域２６の他に、第２領域２６よりも操作部側に、第３領域２７を有している。第３領域２７では、挿入部２０の長手方向に沿って、先端部側から操作部側へ向けて曲げ剛性が指数関数状に連続的に減少している。内視鏡１０のその他の構成は実施形態１と同様である。

【００３０】

第３領域２７は、挿入部２０の中の操作部４０に近い部分に設けられている。例えば、第３領域２７は、軟性部２１の中で折れ止め部２４に隣接する部分に設けられている。第３領域２７で操作部側へ向けて曲げ剛性が減少していることにより、第３領域２７以降の操作部側の部分を曲げることが可能となる。即ち、挿入部２０の操作部４０に近い部分を曲げることができる。挿入部２０の操作部４０に近い部分を曲げることによって、操作者による内視鏡１０の操作の自由度が増加する。例えば、操作者が挿入部２０の第３領域２７よりも先端側の部分を手で持ち、挿入部２０の第３領域２７以降の操作部側の部分を曲げ、検査台の面等の平面に挿入部２０の一部を押し付ける操作が可能となる。平面に挿入部２０の一部を押し付ける操作を行うことにより、操作者が操作部４０を保持する負担を軽減することができる。従って、本実施形態では、内視鏡１０の挿入性を向上させるべく、内視鏡１０の操作性が向上する。

10

【００３１】

今回開示された実施形態は全ての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

20

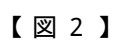
【符号の説明】

【００３２】

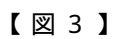
- １０ 内視鏡
- ２０ 挿入部
- ２１ 軟性部
- ２２ 湾曲部
- ２３ 先端部
- ２４ 折れ止め部
- ２５ 第１領域
- ２６ 第２領域
- ２７ 第３領域
- ３０ 可撓管
- ４０ 操作部
- ５０ コネクタ部
- ５９ ユニバーサルコード
- ６０ 測定装置
- ６１ 荷重測定器
- ６２ 測定子
- ６３ 押さえ柱

30

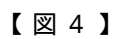
10



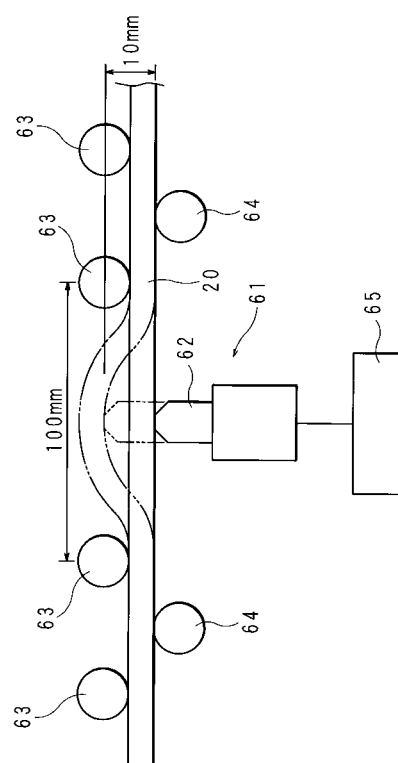
23



30

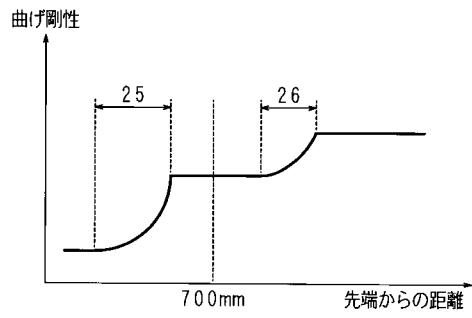


60

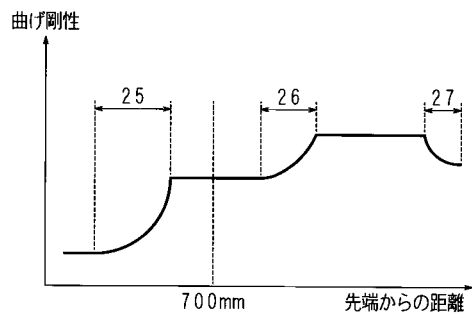




【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2018166984A</a>	公开(公告)日	2018-11-01
申请号	JP2017069032	申请日	2017-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	越智国孝		
发明人	越智 国孝		
IPC分类号	A61B1/005 A61B1/31 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/005.513 A61B1/31 G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/DA03 2H040/DA15 4C161/AA04 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF29		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：通过适当地确定插入部分的抗弯刚度来提供其中插入性能得到改善的内窥镜。解决方案：在具有插入人体的细长插入部分的内窥镜中，插入部分具有弯曲刚度，该弯曲刚度沿着纵向从尖端朝向另一端呈指数增加1个区域和第一变化区域的另一端侧的位置以及第二区域，其中抗弯刚度沿着纵向从前端到另一端呈指数增加。

