

(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2008-188095

(P2008-188095A)

(43) 公開日 平成20年8月21日(2008.8.21)

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

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-22944 (P2007-22944)
 (22) 出願日 平成19年2月1日(2007.2.1)

(71) 出願人 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100075281
 弁理士 小林 和憲
 (74) 代理人 100095234
 弁理士 飯嶋 茂
 (74) 代理人 100117536
 弁理士 小林 英了
 (72) 発明者 江崎 俊郎
 東京都港区西麻布2-26-30 富士フ
 イルム株式会社内
 Fターム(参考) 2H040 DA15 DA17
 4C061 FF33 JJ06

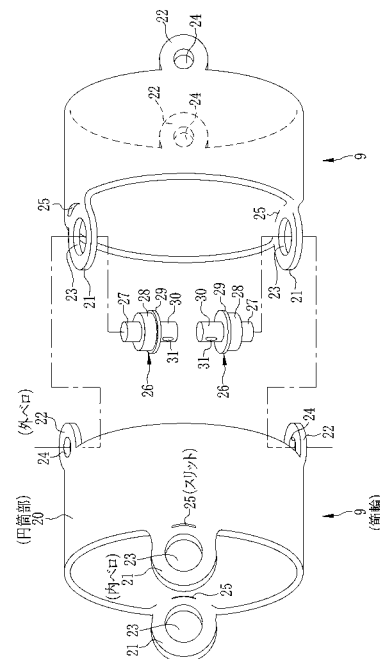
(54) 【発明の名称】 内視鏡用節輪及びその製造方法、並びに内視鏡

(57) 【要約】

【課題】節輪の内ベロをプレス加工するときの円筒部の扁平変形を防ぐこと。

【解決手段】内視鏡の湾曲部は複数個の節輪9を直列に連結して構成される。節輪9は、円筒部20と、内ベロ21と、外ベロ22とからなる。隣接する2個の節輪9は、内ベロ21が外ベロ22の下になった状態で重ねられている。各節輪9は、内ベロ21と円筒部20との間にスリット25が形成されている。このスリット25は、内ベロ21をプレス加工して平らにするときに、内ベロ21に隣接する円筒部20の一部分がつぶれないようにする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円筒部と、この円筒部の一方の端縁に軸方向に突出して設けられた対向する一对の板状の第 1 突出部と、前記円筒部の他方の端縁に軸方向に突出して設けられ、前記第 1 突出部に対して前記円筒部の径方向に一段ずれて位置する、対向する一对の板状の第 2 突出部とからなり、

前記第 1 突出部と前記第 2 突出部を重ね合わせてそれぞれに形成した連結穴に連結ピンを通して回転自在に連結して、複数個を直列につなげることにより、湾曲自在な湾曲部を構成する内視鏡用節輪において、

前記第 2 突出部と前記円筒部との間にスリットを形成したことを特徴とする内視鏡用節輪。

10

【請求項 2】

円筒部と、この円筒部の一方の端縁に軸方向に突出して設けられた対向する一对の板状の第 1 突出部と、前記円筒部の他方の端縁に軸方向に突出して設けられ、前記第 1 突出部に対して前記円筒部の径方向に一段ずれて位置する、対向する一对の板状の第 2 突出部とからなり、

前記第 1 突出部と前記第 2 突出部を重ね合わせてそれぞれに形成した連結穴に連結ピンを通して回転自在に連結して、複数個を直列につなげることにより、湾曲自在な湾曲部を構成する内視鏡用節輪の製造方法において、

円筒状のパイプ材からレーザー加工によって外形を切り出す外形切出工程と、

20

前記第 2 突出部と前記円筒部との間にレーザー加工によってスリットを形成するスリット形成工程と、

前記第 2 突出部をプレス加工によって平板状に形成するプレス工程とを備えたことを特徴とする内視鏡用節輪の製造方法。

【請求項 3】

前記スリット形成工程は、前記プレス工程のプレスの外形に沿うように前記スリットを形成することを特徴とする請求項 2 記載の内視鏡用節輪の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 記載の内視鏡用節輪を複数個つないで構成した湾曲部を有することを特徴とする内視鏡。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数個を直列に連結して湾曲自在な湾曲部を構成する内視鏡用節輪及びその製造方法、並びに、この内視鏡用節輪を有する内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

患者の体腔内を観察するための内視鏡が知られている。この内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部と、挿入部の基端に設けられた操作部とを備えている。挿入部は、先端面に観察窓を有する先端硬性部と、この先端硬性部の基端に設けられた湾曲部と、湾曲部の基端に設けられた軟性部とを有している。操作部にはアングルノブが設けられ、このアングルノブを操作して湾曲部を上下及び左右方向に湾曲させて、先端硬性部を所望の方向に向けることができる。

40

【0003】

内視鏡の湾曲部は、複数個（例えば 16 個）の節輪を直列に連結して構成される。節輪は、円筒部と、この円筒部の一方の端縁から軸方向に突出する一对の外ベロと、他方の端縁から軸方向に突出する一对の内ベロとからなる。外ベロと内ベロとは、円筒部の周方向に 90 度ずらして配置されており、それぞれに連結穴が形成されている。隣接する節輪は、外ベロと内ベロとを重ね合わせて連結穴にカシメピンを通して回転自在に連結されている。節輪内には上下及び左右方向に操作するための操作ワイヤが一对ずつ設けられ、各操

50

作ワイヤを押し引きすることによって節輪同士が回転して湾曲部全体が湾曲する。

【0004】

節輪の製造においては、まず、円筒状のパイプ材からレーザー加工によって節輪の外形を切り出し、外ベロ及び内ベロに連結穴を形成し、この後に、外ベロ及び内ベロをプレス加工によって平板状に形成している。内ベロをプレス加工するときには、節輪同士の連結時に外ベロと内ベロとが干渉せずに重なり合うように、内ベロを外ベロに対して内方に一段（例えば、円筒部の板厚分程度）ずらしている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記した従来の節輪の製造技術では、内ベロを一段ずらすために内ベロを押し込むようにしてプレス加工を行うことから、このプレス加工が円筒部に影響を及ぼし、円筒部が扁平変形していた。真円の節輪を用いて内視鏡の湾曲部を構成した場合には、湾曲時に、隣接する節輪の端縁同士がぶつかり合うが、扁平変形した節輪を用いて内視鏡の湾曲部を構成した場合には、湾曲時に、隣接する節輪のうち、一方の節輪の端縁部が他方の節輪の内部にもぐり込むという問題が発生することがある。もぐり込みが発生した場合には、節輪の内蔵物を傷つけたり、一方の節輪が他方の節輪から抜け出せずに湾曲したまま戻らないなどの重大なトラブルをひき起こす可能性が高くなる。

【0006】

特に、近年では、患者の負担軽減のために挿入部を細径にすることが要求され、これに伴って節輪の円筒部の板厚が薄くなっていることから、円筒部が扁平変形しやすくなっている。例えば、円筒部の直径が5.6mm、円筒部の板厚0.13mmのものに対して内ベロのプレス加工を施すと、その扁平変形量（円筒部の最長直径と最短直径との差分量）は、0.1～0.2mm程度になる。なお、扁平変形量が円筒部の板厚よりも大きいときに、もぐり込みが発生しやすくなることが分かっている。

【0007】

また、従来の節輪の製造技術では、内ベロのプレス加工を行うときに円筒部が内ベロの変形に影響を及ぼすため、内ベロを高い平面性で形成することが難しかった。これにより、節輪同士の回転時に外ベロと内ベロとが干渉し回転の負荷が大きくなるという問題が生じていた。

【0008】

従来では、円筒部の扁平を修正し、また内ベロの平面性を高くするために、内ベロのプレス加工後に形状修正作業を行っているが、この形状修正作業は非常に手間がかかるものであった。

【0009】

本発明は、円筒部の扁平変形を防いで内ベロのプレス加工を行うことができるとともに、内ベロを高い平面性で形成することができる内視鏡用節輪及びその製造方法、並びに、この内視鏡用節輪を有する内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、円筒部と、この円筒部の一方の端縁に軸方向に突出して設けられた対向する一对の板状の第1突出部と、前記円筒部の他方の端縁に軸方向に突出して設けられ、前記第1突出部に対して前記円筒部の径方向に一段ずれて位置する、対向する一对の板状の第2突出部とからなり、前記第1突出部と前記第2突出部を重ね合わせてそれぞれに形成した連結穴に連結ピンを通して回転自在に連結して、複数個を直列につなげることにより、湾曲自在な湾曲部を構成する内視鏡の節輪に関し、前記第2突出部と前記円筒部との間にスリットを形成したことを特徴とする。前記第2突出部は、前記円筒部の径方向で内方にずれて位置させてもよいし、外方にずれて位置させてもよい。

【0011】

本発明は、円筒部と、この円筒部の一方の端縁に軸方向に突出して設けられた対向する

10

20

30

40

50

一对の板状の第 1 突出部と、前記円筒部の他方の端縁に軸方向に突出して設けられ、前記第 1 突出部に対して前記円筒部の径方向に一段ずれて位置する、対向する一对の板状の第 2 突出部とからなり、前記第 1 突出部と前記第 2 突出部を重ね合わせてそれぞれに形成した連結穴に連結ピンを通して回転自在に連結して、複数個を直列につなげるにより、湾曲自在な湾曲部を構成する内視鏡の節輪の製造方法に関し、円筒状のパイプ材からレーザー加工によって外形を切り出す外形切出工程と、前記第 2 突出部と前記円筒部との間にレーザー加工によってスリットを形成するスリット形成工程と、前記第 2 突出部をプレス加工によって平板状に形成するプレス工程とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

前記スリット形成工程は、前記プレス工程のプレスの外形に沿うように前記スリットを形成することが好ましい。

10

【 0 0 1 3 】

本発明の内視鏡は、上記の内視鏡用節輪を複数個つないで構成した湾曲部を有することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、第 2 突出部と円筒部との間にスリットを形成したので、第 2 突出部と円筒部とが一部で分離するから、円筒部の扁平変形を防いで第 2 突出部のプレス加工を行うことができるとともに、第 2 突出部を高い平面性でプレス加工することができる。円筒部の扁平変形を防ぐことができるから、隣接する節輪間でもぐり込みが発生することはない。また、第 2 突出部を高い平面性で形成することができるから、第 2 突出部は円滑に摺動し、節輪同士は円滑に回転する。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、電子内視鏡（以下、内視鏡）2 は、患者の体腔内に挿入される挿入部 3 と、挿入部 3 の基端に連設された操作部 4 と、操作部 4 に設けられたコネクタ部 5 とを備えている。挿入部 3 は、挿入部 3 の先端に設けられた先端硬性部 6 と、先端硬性部 6 の基端に連設された湾曲自在な湾曲部 7 と、湾曲部 7 の基端に連設された可撓性を有する軟性部 8 とを有する。なお、以下では、先端側を前側、基端側を後側という。

【 0 0 1 6 】

30

先端硬性部 6 には、対物レンズと撮像素子とが内蔵されており、対物レンズによって取り込まれた体腔内の被観察部位の像光が撮像素子によって撮像される。撮像素子に撮像された体腔内の画像データは、挿入部 3 及び操作部 4 に挿通された電気配線を介して、コネクタ部 5 に接続された図示しないプロセッサ装置に送られ、モニタに内視鏡画像として表示される。

【 0 0 1 7 】

また、先端硬性部 6 には照明窓が設けられており、コネクタ部 5 に接続された図示しない光源装置からの照明光が、挿入部 3 及び操作部 4 に挿通されたライトガイドファイバを介して照明窓に導かれ、この照明窓から被観察部位に照射される。先端硬性部 6 には鉗子出口及びノズルも設けられており、これらはそれぞれ挿入部 3 内に設けられた鉗子チャンネル及び送気・送水チャンネルに接続している。

40

【 0 0 1 8 】

湾曲部 7 は、複数個（例えば 16 個）の節輪 9 を直列に連結させ、これらの節輪 9 の外周を柔軟性のあるアングルゴム 10 により被覆して構成される。先頭の節輪 9 は先端硬性部 6 に固定されている。湾曲部 7 は、操作部 4 に設けられた上下アングルノブ 11 が操作されて上下方向に湾曲動作し、左右アングルノブ 12 が操作されて左右方向に湾曲動作する。上下及び左右アングルノブ 11, 12 を操作して湾曲部を湾曲させて先端硬性部 6 を体腔内の所望の方向に向けることができる。軟性部 8 は、先端硬性部 6 を体腔内の目的の位置に到達させるために数 m の長さになっている。

【 0 0 1 9 】

50

図 2 及び図 3 に示すように、連結される節輪 9 は、円筒部 20 と、この円筒部 20 の前側の端部から突出して設けられた対向する一対の内ベロ（第 2 突出部）21 と、後側の端部から突出して設けられた対向する一対の外ベロ（第 1 突出部）22 とからなる。節輪 9 の材料には金属、例えば SUS 304 などのステンレスを用いる。なお、節輪 9 の内部に配された、電気配線、ライトガイドファイバ、各チャンネルなどの内蔵物は、図示を省略している。

【0020】

外ベロ 22 は、略円形の板状に形成されて連結穴 24 を有している。内ベロ 21 は、外ベロ 22 よりもひと回り大きな略円形の板状に形成され、連結穴 24 よりもひと回り大きな連結穴 23 を有している。内ベロ 21 と外ベロ 22 とは円筒部 20 の周方向で 90 度ずれて配されている。

10

【0021】

内ベロ 21 は、外ベロ 22 に対して、円筒部 20 の径方向で内方に一段ずれて位置している。ずれ量は円筒部 20 の板厚分程度である。内ベロ 21 と円筒部 20 との間にはスリット 25 が形成されており、このスリット 25 により、内ベロ 21 をプレス加工する（詳細は後述する）ときに、円筒部 20 が扁平変形することを防ぎ、また、内ベロ 21 を高い平面性で平板状に形成することができる。スリット 25 は円形の内ベロ 21 の形状に沿って円弧状に形成されており、このスリット 25 の両端では内ベロ 21 と円筒部 20 とが繋がっている。スリット 25 の長さは任意でよいが、例えば、円筒部 20 の直径が 5.6 mm、円筒部 20 の板厚 0.13 mm のものに対してスリット 25 を形成するとき、スリット 25 の周方向における長さを 0.9 mm、スリット 25 の両端で繋がっている部位の周方向における長さをそれぞれ 0.35 mm にする。

20

【0022】

節輪 9 同士はカシメピン（連結ピン）26 を介して連結される。カシメピン 26 は、細径部 27、太径部 28、当て部 29、及びワイヤガイド部 30 からなり、これらはそれぞれ円柱状に形成されている。隣接する節輪 9 のうち、前側の節輪 9 の外ベロ 22 と後側の節輪 9 の内ベロ 21 とを重ね合わせた上で、カシメピン 26 の太径部 28 を連結穴 23 に通し、細径部 27 を連結穴 24 に通し、太径部 28 の端面を外ベロ 22 の内面に当てて、細径部 27 の先端をカシメ加工することにより、節輪 9 同士が回転自在に連結する。太径部 28 の軸方向での厚みは内ベロ 21 の板厚よりも大きくなっており、これにより、内ベロ 21 と外ベロ 22 との間、及び内ベロ 21 と当て部 29 との間には隙間が生じて、内ベロ 21 が円滑に回転する。なお、隣接する節輪 9 は互いに周方向で姿勢が 90 度ずれている。

30

【0023】

ワイヤガイド部 30 にはガイド穴 31 が形成されている。図 3 中で上下に配されたカシメピン 26 のガイド穴 31 には、上下操作ワイヤ 32 が通される。上下操作ワイヤ 32 の各先端は先端硬性部 6 に固定されている。上下操作ワイヤ 32 は操作部 4 の上下アングルノブ 11（図 1 参照）と共に回転するプーリに掛けられており、上下アングルノブ 11 を操作すると上下操作ワイヤ 32 が押し引きされる。また、上下操作ワイヤ 32 に対して節輪 9 の周方向で 90 度ずれた位置には、上下操作ワイヤ 32 と同様の構成の左右操作ワイヤ 33 が配されている。左右アングルノブ 12 を操作すると左右操作ワイヤ 33 が押し引きされる。

40

【0024】

以下では図 4 のフローチャートの流れに沿って節輪 9 の製造方法について説明する。まず、レーザー加工によって、円筒のパイプ材から節輪 9 の外形を切り出す（外形切出工程）。次に、レーザー加工によって、切り出した節輪 9 の内ベロ 21 及び外ベロ 22 にそれぞれ連結穴 23、24 を形成する（連結穴形成工程）とともに、内ベロ 21 と円筒部 20 との間にスリット 25 を形成する（スリット形成工程）。なお、連結穴形成工程はプレス加工によって行ってもよく、この場合には、連結穴形成工程はスリット形成工程の前に行ってもよいし、後に行ってもよい。

50

【 0 0 2 5 】

連結穴 2 3 , 2 4 及びスリット 2 5 を形成した後、図 5 (A) に示すように、プレス機械に設けられた節輪押え部 4 0 , 4 1 及び芯金 4 2 との間に節輪 9 を固定する。芯金 4 2 は円柱状に形成されており周面に切り欠き 4 3 , 4 4 が形成されている。そして、図 5 (B) に示すように、円柱状のプレス金型 4 5 , 4 6 によって内ベロ 2 1 をプレスする (プレス工程) 。図 6 において、プレス金型 4 5 (及びプレス金型 4 6) のプレス面形状は二点鎖線で示しているが、これから分かるように、プレス金型 4 5 のプレス面と内ベロ 2 1 が同じ形状及びサイズになっている。スリット 2 5 の形状はプレス金型 4 5 の外周に沿っている。

【 0 0 2 6 】

10

スリット 2 5 によって内ベロ 2 1 と円筒部 2 0 とが一部で分離していることから、内ベロ 2 1 をプレス加工するとき、このプレス加工の影響が円筒部 2 0 に及ばないため円筒部 2 0 の扁平変形を防ぐことができる。また、逆に、内ベロ 2 1 をプレス加工するとき、円筒部 2 0 が内ベロ 2 1 の変形に干渉しないことから、内ベロ 2 1 を高い平面性で形成することができる。

【 0 0 2 7 】

内ベロ 2 1 と同様に、外ベロ 2 2 にもプレス加工を施す。ただし、内ベロ 2 1 は円筒部 2 0 の径方向で内方に一段ずれるようにプレスしたが、外ベロ 2 2 は、内方にずらすことなく、その位置でプレスを行う。

【 0 0 2 8 】

20

以下、湾曲部 7 の湾曲動作について図 7 を用いて説明する。以下の説明では、便宜上、前から後に向かうにしたがって順に、節輪 9 a , 節輪 9 b , 節輪 9 c , 節輪 9 d , 節輪 9 e というように、各節輪に異なる符号を付す。節輪 9 a と節輪 9 b とはカシメピン 2 6 a を介して連結され、節輪 9 b と節輪 9 c とはカシメピン 2 6 b を介して連結され、節輪 9 c と節輪 9 d とはカシメピン 2 6 c を介して連結され、節輪 9 d と節輪 9 e とはカシメピン 2 6 d を介して連結されている。

【 0 0 2 9 】

湾曲部 7 を上下方向で湾曲させたい場合には、操作部 4 の上下アングルノブ 1 1 (図 1 参照) を操作する。ここでは、湾曲部 7 を下方向に湾曲させる場合で説明する。上下アングルノブ 1 1 を回転操作すると、上下操作ワイヤ 3 2 の下側のワイヤが後方に引っ張られ、上側のワイヤが前方に押し出される。

30

【 0 0 3 0 】

外ベロ 2 2 a と内ベロ 2 1 b とが摺動しながら節輪 9 a と節輪 9 b とがカシメピン 2 6 a を中心にして回転し、同時に、外ベロ 2 2 c と内ベロ 2 1 d とが摺動しながら節輪 9 c と節輪 9 d とがカシメピン 2 6 c を中心にして回転し、湾曲部 7 の全体が下方向に湾曲する。ここで、内ベロ 2 1 b 及び内ベロ 2 1 d はそれぞれ高い平面性で形成されていることから、摺動時の負荷は小さく、節輪同士は円滑に回転する。

【 0 0 3 1 】

上下アングルノブ 1 1 の操作量が大きい場合には、やがて、円筒部 2 0 a の後端縁と円筒部 2 0 b の前端縁とが当接し、円筒部 2 0 c の後端縁と円筒部 2 0 d の前端縁とが当接する。各円筒部は扁平変形しておらず真円に近い形状であるため、一方の円筒部が他方の円筒部の内部にもぐり込むことはなく、したがって節輪の内蔵物を傷つけたり、湾曲部 7 が湾曲して戻らないなどの重大なトラブルが生じることはない。

40

【 0 0 3 2 】

湾曲部 7 を左右方向 (紙面手前及び奥方向) に湾曲させる場合には左右アングルノブ 1 2 (図 1 参照) を操作する。左右操作ワイヤ 3 3 の動きに伴って、節輪 9 b と節輪 9 c とがカシメピン 2 6 b を中心にして回転し、節輪 9 d と節輪 9 e とがカシメピン 2 6 d を中心にして回転する。湾曲部 7 を左右方向に湾曲させる場合においても、節輪同士は円滑に回転し、節輪同士でもぐり込みが生じることはない。

【 0 0 3 3 】

50

上記実施形態では、スリット 2 5 の形状は円弧状であったが、他の形状であってもよく、例えば円筒部の周方向に延びる直線状に形成してもよい。また、内ベロ及び外ベロの形状は円形に限らない。

【 0 0 3 4 】

上記実施形態では、第 2 突出部（内ベロ 2 1）は、第 1 突出部（外ベロ 2 2）に対して、円筒部 2 0 の径方向で内方に一段ずらして位置させたが、外方に一段ずらして位置させてもよい。

【 0 0 3 5 】

上記実施形態では、電子内視鏡 2 を用いて説明したが、例えばイメージガイドファイバを用いて画像光を伝達する接眼式の内視鏡などの、他の内視鏡にも本発明を適用することができる。また、上記実施形態では、医療用の内視鏡 2 を用いて説明したが、例えば配管を検査する工業用の内視鏡などの、医療用以外の内視鏡にも本発明を適用することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図 1】内視鏡の外観図である。

【図 2】節輪の連結構造を示す分解斜視図である。

【図 3】軸方向に切断したときの湾曲部を示す断面図である。

【図 4】節輪の製造の流れを示すフローチャートである。

【図 5】内ベロのプレス加工を説明する説明図である。

20

【図 6】内ベロ近傍でのプレス領域を示す説明図である。

【図 7】湾曲した湾曲部を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

2 内視鏡

3 挿入部

7 湾曲部

9 節輪

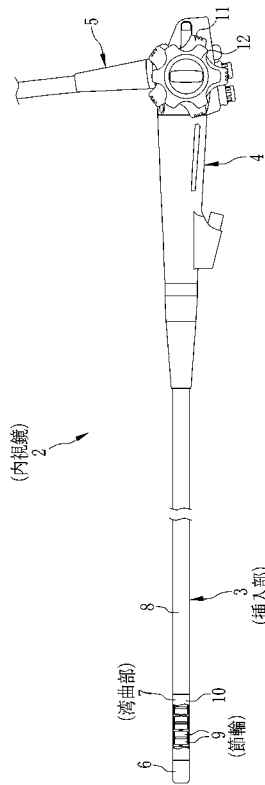
2 0 円筒部

2 1 内ベロ

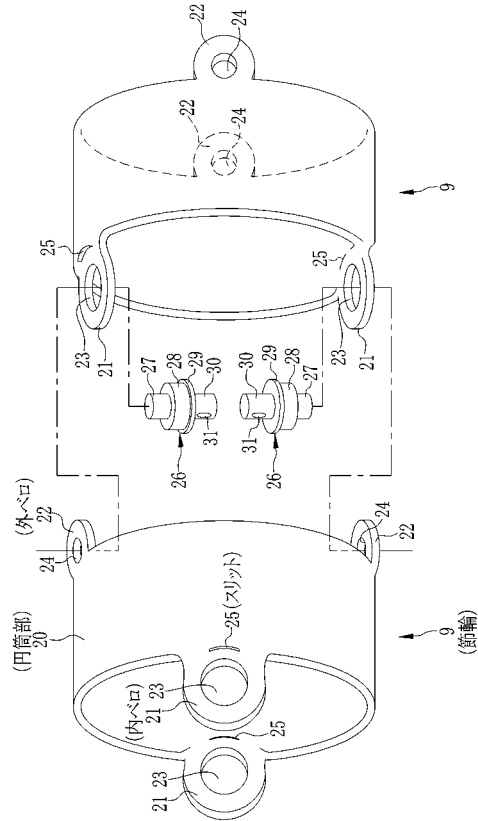
2 2 外ベロ

30

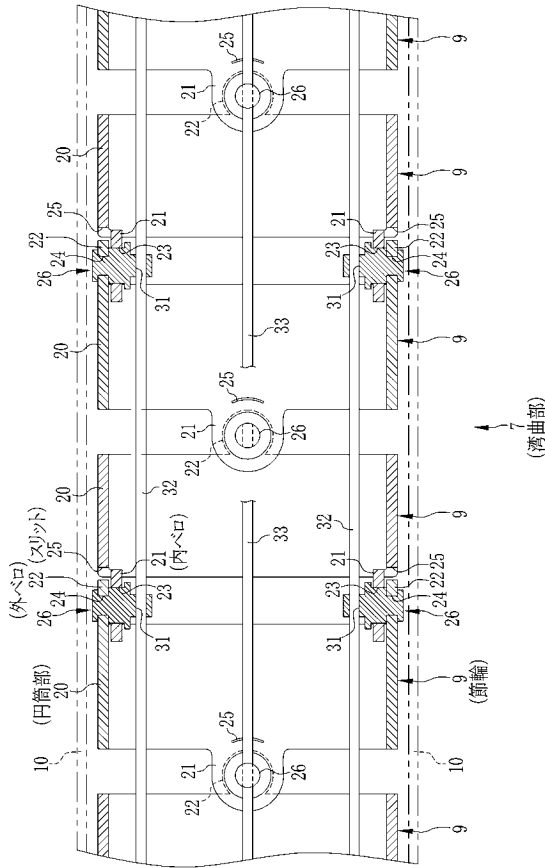
【 図 1 】



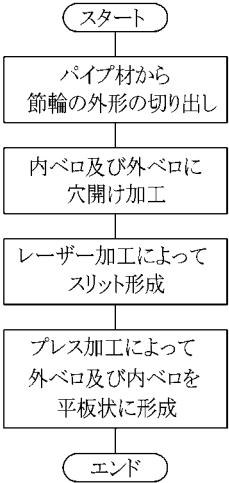
【 図 2 】



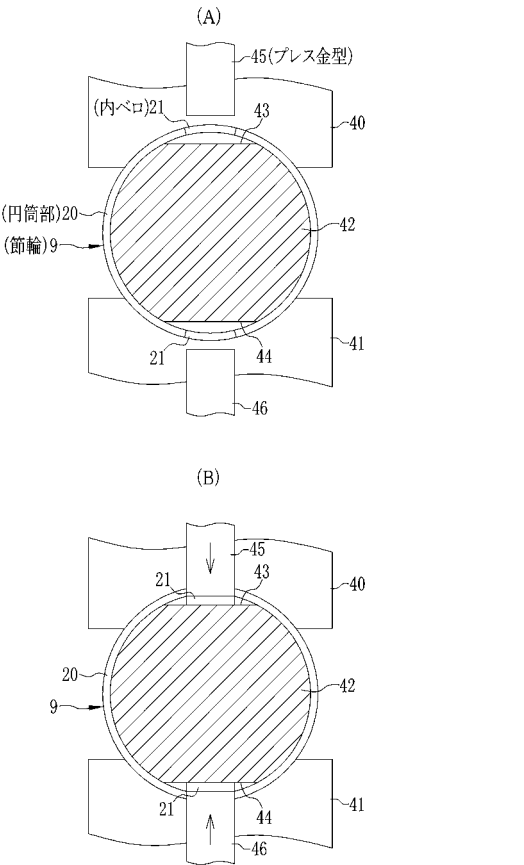
【 図 3 】



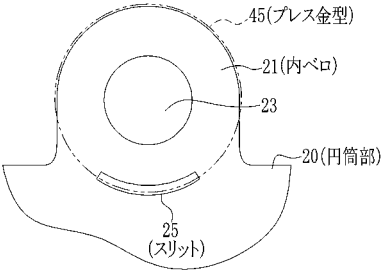
【 図 4 】



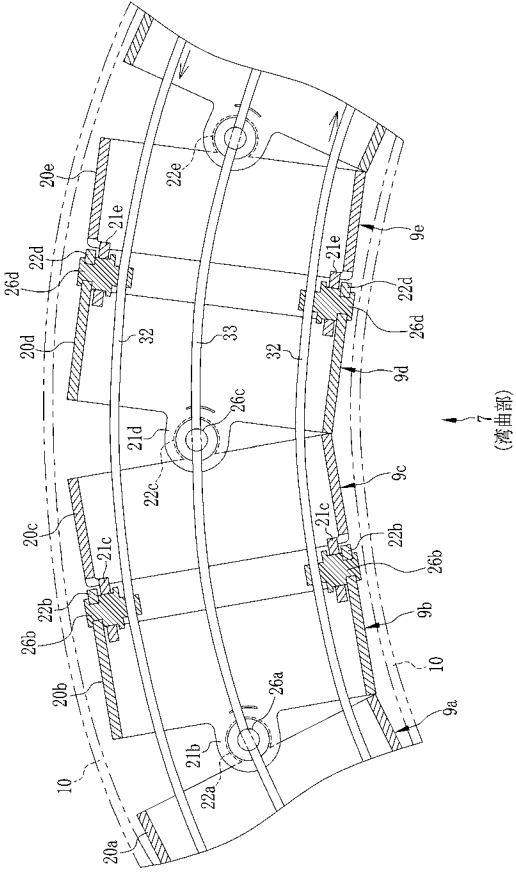
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



专利名称(译)	用于内窥镜的节环及其制造方法和内窥镜		
公开(公告)号	JP2008188095A	公开(公告)日	2008-08-21
申请号	JP2007022944	申请日	2007-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	江崎俊郎		
发明人	江崎 俊郎		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.D G02B23/24.A A61B1/00.310.A A61B1/00.714 A61B1/005.520 A61B1/008.510 A61B1/008.511		
F-TERM分类号	2H040/DA15 2H040/DA17 4C061/FF33 4C061/JJ06 4C161/FF33 4C161/JJ06		
代理人(译)	小林和典 饭岛茂		
其他公开文献	JP4970070B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当按下节点环的内舌时，防止圆柱形部分变平。
 ŽSOLUTION：内窥镜的弯曲部分由多个相互连接的接头环9组成。每个节环9由圆柱形部分20，内舌部21和外舌部22组成。两个相邻的节环9彼此层叠，内舌部21位于外舌部22下方。每个节环9具有在内舌片21和圆柱形部分20之间形成切口25。切口25形成为使得当内舌片21被压平时，与内舌片21相邻的圆柱形部分20的一部分不会挤压。Ž

