

(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2008-61668

(P2008-61668A)

(43) 公開日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl.
A61B 1/00 (2006.01)

F I
A61B 1/00 334A

テーマコード(参考)
4C061

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-239686 (P2006-239686)
(22) 出願日 平成18年9月5日(2006.9.5)

(71) 出願人 000000527
ペンタックス株式会社
東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(74) 代理人 100091317
弁理士 三井 和彦
(72) 発明者 越智 国孝
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
(72) 発明者 藤井 喜則
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
(72) 発明者 田中 尚紀
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内

最終頁に続く

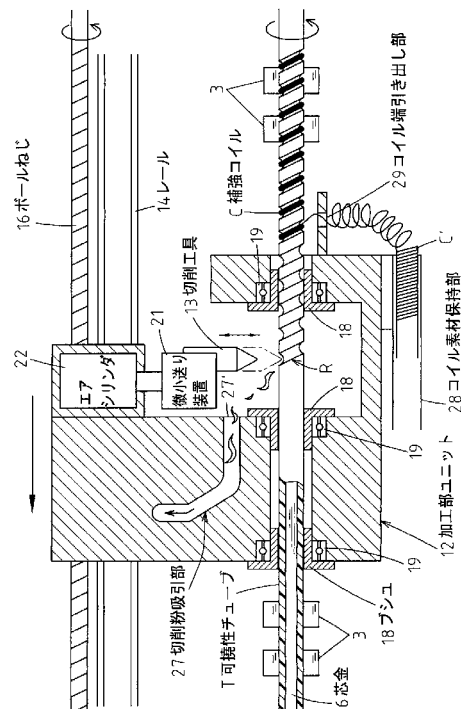
(54) 【発明の名称】 内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置

(57) 【要約】

【課題】可撓性チューブの外面に螺旋溝が形成されてその螺旋溝の底面に沿って補強コイルが巻き付けられた構成の処置具挿通チャンネルを、一工程で容易に製造して大幅なコストダウンを実現することができる内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置を提供すること。

【解決手段】可撓性チューブTの外面に溝を形成するように当接する切削工具13と、補強コイルCの素材Cを保持するためのコイル素材保持部28と、コイル素材保持部28に保持された補強コイルCの素材Cの一端側を可撓性チューブTの外面向けて引き出すためのコイル端引き出し部29とが加工部ユニット12に設けられ、可撓性チューブTを軸線周りに回転させた状態で加工部ユニット12を可撓性チューブTに対して平行に移動させることにより、切削工具13で可撓性チューブTの外面に螺旋溝Rが形成されると同時に、補強コイルCが螺旋溝Rの底部に沿って巻き付けられる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

可撓性チューブを軸線周りに回転させた状態で保持するチューブ保持手段と、上記チューブ保持手段に保持された上記可撓性チューブに対して平行に移動する加工部ユニットとが設けられて、

上記可撓性チューブの外面に溝を形成するように当接する切削工具と、上記可撓性チューブの外面に形成された溝に沿って巻き付けられる補強コイルの素材を保持するためのコイル素材保持部と、上記コイル素材保持部に保持された上記補強コイルの素材の一端側を上記可撓性チューブの外面向けて引き出すためのコイル端引き出し部とが上記加工部ユニットに設けられ、

10

上記可撓性チューブを軸線周りに回転させた状態で上記加工部ユニットを上記可撓性チューブに対して平行に移動させることにより、上記切削工具で上記可撓性チューブの外面に螺旋溝が形成されると同時に、上記補強コイルが上記螺旋溝の底部に沿って巻き付けられるようにしたことを特徴とする内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

【請求項 2】

上記加工部ユニットに、上記切削工具で上記可撓性チューブの外面上記螺旋溝が形成される際に発生する切削粉を吸引排出するための切削粉吸引部が設けられている請求項 1 記載の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

【請求項 3】

上記切削粉吸引部の吸引口が、上記切削工具に対して上記加工部ユニットの進行方向寄りの位置に隣接して配置されている請求項 2 記載の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

20

【請求項 4】

上記加工部ユニットに、上記切削工具の突出量を微調整して上記螺旋溝の深さを制御するための微小送り装置が設けられている請求項 1、2 又は 3 記載の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

【請求項 5】

上記加工部ユニットに、上記微小送り装置と上記切削工具とを一体に上記可撓性チューブの外面向けて進退駆動させるためのエアシリンダが設けられている請求項 4 記載の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

30

【請求項 6】

上記加工部ユニットに、上記可撓性チューブを真っ直ぐな状態に保持するための複数のチューブ保持用ブシユが設けられている請求項 1 ないし 5 のいずれかの項に記載の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

【請求項 7】

上記複数のチューブ保持用ブシユが各々ベアリングに支持されて回転自在に上記加工部ユニットに取り付けられ、上記可撓性チューブに対して軸線方向にスライド自在である請求項 6 記載の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

【請求項 8】

上記チューブ保持用ブシユが内径の相違するものと交換自在である請求項 6 又は 7 記載の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

40

【請求項 9】

上記コイル素材保持部が、上記補強コイルの素材を緩く内挿して収納することができる筒状体である請求項 1 ないし 8 のいずれかの項に記載の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

【請求項 10】

上記コイル端引き出し部が、上記切削工具より上記加工部ユニットの進行方向の後方位置において上記可撓性チューブの外面向対して配置された孔又は溝である請求項 1 ないし 9 のいずれかの項に記載の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

【請求項 11】

50

上記可撓性チューブ内に真っ直ぐな芯金に通されている請求項 1 ないし 10 のいずれかの項に記載の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

【請求項 12】

上記チューブ保持手段として、上記可撓性チューブを複数箇所で載置して保持するための複数のチューブ載置ステージが、相互の間隔をあけて設けられている請求項 11 記載の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

【請求項 13】

上記各チューブ載置ステージに、上記可撓性チューブの軸線と平行な回転軸を中心に回転自在な少なくとも一対のローラが並列に配置されて、上記可撓性チューブが上記各対のローラ上にまたがって載置されている請求項 12 記載の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

10

【請求項 14】

上記加工部ユニットが移動するのに伴って上記加工部ユニットと干渉する位置になる上記ローラを、上記加工部ユニットとぶつからない位置に順次退避させるように制御するための制御手段が設けられている請求項 13 記載の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

【請求項 15】

上記可撓性チューブの回転速度と上記加工部ユニットの移動速度とを各々制御して、それによって上記螺旋溝のピッチを設定するための制御手段が設けられている請求項 1 ないし 14 のいずれかの項に記載の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡の処置具挿通チャンネルは、内視鏡の挿入部の先端近傍に設けられた湾曲部内において小さな曲率半径で軽く屈曲する必要がある。そこで、可撓性チューブの外面に螺旋溝を形成した構成が広く採用されている。

【0003】

30

ただし、単に可撓性チューブの外面に螺旋溝を形成しただけでは、可撓性チューブが小さな曲率半径に屈曲したときに座屈（腰折れ）し易くなってしまうので、バネ用ステンレス鋼線等からなる補強コイルが螺旋溝の底面に沿って巻き付けられている。

【0004】

したがって、そのような処置具挿通チャンネルを製造するためには、可撓性チューブの外面に螺旋溝を形成する工程と、その螺旋溝の底面に沿って補強コイルを巻き付ける工程が必要になる。

【0005】

そこで従来は、まず可撓性チューブの外面に熱成形により螺旋溝を形成して、その表面部分を薬品によって処理した後、螺旋溝の底面に沿って補強コイルを巻き付けていた（例えば、特許文献 1）。

40

【特許文献 1】特許第 2966559 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述のような従来の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置においては、可撓性チューブの外面に螺旋溝を形成した後、その工程とは全く別の工程により、螺旋溝の底面に沿って補強コイルが巻き付けられる。そのため、一本の処置具挿通チャンネルを製造するために多大な工数がかかってその製造コストが非常に高いものになっていた。

【0007】

50

また、螺旋溝の形成を熱成形によらず切削で行うようにすれば装置構成や温度管理等を簡素にすることができるものの、切削粉が螺旋溝内に残り易く、切削粉の上に補強コイルを巻き付けると不良品になってしまうため歩留りが悪くなる問題があった。

【0008】

本発明は、可撓性チューブの外面に螺旋溝が形成されてその螺旋溝の底面に沿って補強コイルが巻き付けられた構成の処置具挿通チャンネルを、一工程で容易に製造して大幅なコストダウンを実現することができ、歩留りを向上させることもできる内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置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】

【0009】

上記の目的を達成するため、本発明の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置は、可撓性チューブを軸線周りに回転させた状態で保持するチューブ保持手段と、チューブ保持手段に保持された可撓性チューブに対して平行に移動する加工部ユニットとが設けられて、可撓性チューブの外面に溝を形成するように当接する切削工具と、可撓性チューブの外面に形成された溝に沿って巻き付けられる補強コイルの素材を保持するためのコイル素材保持部と、コイル素材保持部に保持された補強コイルの素材の一端側を可撓性チューブの外面向けて引き出すためのコイル端引き出し部とが加工部ユニットに設けられ、可撓性チューブを軸線周りに回転させた状態で加工部ユニットを可撓性チューブに対して平行に移動させることにより、切削工具で可撓性チューブの外面に螺旋溝が形成されるのと同時に、補強コイルが螺旋溝の底部に沿って巻き付けられるようにしたものである。

【0010】

なお、加工部ユニットに、切削工具で可撓性チューブの外面に螺旋溝が形成される際に発生する切削粉を吸引排出するための切削粉吸引部が設けられているとよく、その場合、切削粉吸引部の吸引口が、切削工具に対して加工部ユニットの進行方向寄りの位置に隣接して配置されているとよい。

【0011】

また、加工部ユニットに、切削工具の突出量を微調整して螺旋溝の深さを制御するための微小送り装置が設けられているとよく、その場合、加工部ユニットに、微小送り装置と切削工具とを一体に可撓性チューブの外面向けて進退駆動させるためのエアシリンダが設けられていてもよい。

【0012】

また、加工部ユニットに、可撓性チューブを真っ直ぐな状態に保持するための複数のチューブ保持用ブシュが設けられていてもよく、その場合、複数のチューブ保持用ブシュが各々ベアリングに支持されて回転自在に加工部ユニットに取り付けられ、可撓性チューブに対して軸線方向にスライド自在であるとよい。また、チューブ保持用ブシュが内径の相違するものと交換自在であってもよい。

【0013】

また、コイル素材保持部が、補強コイルの素材を緩く内挿して収納することができる筒状体であってもよく、コイル端引き出し部が、切削工具より加工部ユニットの進行方向の後方位置において可撓性チューブの外面向対して配置された孔又は溝であってもよい。

【0014】

また、可撓性チューブ内に真っ直ぐな芯金に通されていてよく、チューブ保持手段として、可撓性チューブを複数箇所載置して保持するための複数のチューブ載置ステージが、相互の間隔をあけて設けられていてもよい。

【0015】

その場合、各チューブ載置ステージに、可撓性チューブの軸線と平行な回転軸を中心に回転自在な少なくとも一対のローラが並列に配置されて、可撓性チューブが各対のローラ上にまたがって載置されていてもよい。

【0016】

そして、加工部ユニットが移動するのに伴って加工部ユニットと干渉する位置になる口

10

20

30

40

50

ーラを、加工部ユニットとぶつからない位置に順次退避させるように制御するための制御手段が設けられていてもよい。

【0017】

また、可撓性チューブの回転速度と加工部ユニットの移動速度とを各々制御して、それによって螺旋溝のピッチを設定するための制御手段が設けられていてもよい。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、可撓性チューブを軸線周りに回転させた状態で加工部ユニットを可撓性チューブに対して平行に移動させることにより、切削工具で可撓性チューブの外面に螺旋溝が形成されるのと同時に、補強コイルが螺旋溝の底部に沿って巻き付けられるので、可撓性チューブの外面に螺旋溝が形成されてその螺旋溝の底面に沿って補強コイルが巻き付けられた構成の処置具挿通チャンネルを、一工程で容易に製造して大幅なコストダウンを実現することができ、加工部ユニットに、切削工具で可撓性チューブの外面に螺旋溝が形成される際に発生する切削粉を吸引排出するための切削粉吸引部を設けることにより、切削粉が螺旋溝に入ることを防止して歩留りを向上させることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

可撓性チューブを軸線周りに回転させた状態で保持するチューブ保持手段と、チューブ保持手段に保持された可撓性チューブに対して平行に移動する加工部ユニットとが設けられて、可撓性チューブの外面に溝を形成するように当接する切削工具と、可撓性チューブの外面に形成された溝に沿って巻き付けられる補強コイルの素材を保持するためのコイル素材保持部と、コイル素材保持部に保持された補強コイルの素材の一端側を可撓性チューブの外面向けて引き出すためのコイル端引き出し部とが加工部ユニットに設けられ、可撓性チューブを軸線周りに回転させた状態で加工部ユニットを可撓性チューブに対して平行に移動させることにより、切削工具で可撓性チューブの外面に螺旋溝が形成されるのと同時に、補強コイルが螺旋溝の底部に沿って巻き付けられる。加工部ユニットには、切削工具で可撓性チューブの外面に螺旋溝が形成される際に発生する切削粉を吸引排出するための切削粉吸引部が設けられている。

20

【実施例】

【0020】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

図2は内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置の全体構成を示している。図中、1は装置全体を支持する床板に相当するベースであり、被加工物である可撓性チューブTを複数箇所載置して保持するための複数のチューブ載置ステージ2（チューブ保持手段）が、相互の間隔をあけてベース1上に立設されている。

30

【0021】

各チューブ載置ステージ2には、図3にも示されるように、可撓性チューブTの軸線と平行な回転軸を中心に回転自在な少なくとも一対のローラ3が載置台4上に並列に配置されていて、可撓性チューブTが各対のローラ3上にまたがって載置されている。可撓性チューブT内には金属製の真っ直ぐな芯金6が全長にわたって挿通されている。その結果、可撓性チューブTは、芯金6が通された真っ直ぐな状態で、複数のチューブ載置ステージ2上において軸線周りに回転自在である。

40

【0022】

チューブ載置ステージ2の下半部には、載置台4を上下方向に進退させることができるエアシリンダ5が設けられており、図2に示されるように、後述する加工部ユニット12が可撓性チューブTと平行方向に移動するのに伴って加工部ユニット12と干渉する位置になるローラ3を、加工部ユニット12とぶつからないよう下方に順次退避させる制御がエアシリンダ5に対して行われる。

【0023】

図2に示される8は、可撓性チューブTを芯金6と共に軸線周りに回転駆動するための

50

インダクションモータであり、可撓性チューブTの一端を係脱自在なチャック9がインダクションモータ8によって回転される。

【0024】

12は、可撓性チューブTに対して螺旋溝形成と補強コイル巻き付けを同時に行うための加工部ユニットであり、可撓性チューブTの外面に溝を形成するように当接する切削工具13等が取り付けられている。

【0025】

加工部ユニット12は、ベース1上に固定的に取り付けられたレール14にスライド自在に載置されている。レール14は可撓性チューブTの軸線と平行に配置されている。したがって、加工部ユニット12は、レール14上を可撓性チューブTと平行方向に移動自在である。

10

【0026】

そして、全長にわたって雄ねじが形成されてサーボモータ15により軸線周りに回転駆動されるねじ棒状のボールねじ16がレール14と平行に配置されていて、加工部ユニット12には、そのボールねじ16と螺合する雌ねじ部(図示せず)が固定的に内蔵されている。したがって、サーボモータ15でボールねじ16を回転駆動することにより、加工部ユニット12がレール14上を可撓性チューブTと平行に移動する。

【0027】

図1は、加工部ユニット12部分の平面断面図であり、加工部ユニット12には、可撓性チューブTを真っ直ぐな状態に保持するための複数の(この実施例では3個の)ブシユ18が同軸線上に配置されている。

20

【0028】

各ブシユ18は個別にベアリング19に支持されて回転自在に加工部ユニット12に取り付けられている。そして、各ブシユ18内には可撓性チューブTが挿脱自在に緩く嵌挿され、各ブシユ18が可撓性チューブTに対して相対的に軸線方向にスライド自在になっている。

【0029】

そのようなブシユ18は、各々軸線方向に単独で移動させることにより内径が相違するブシユ18と交換可能である。したがって、外径寸法が相違する各種可撓性チューブTに対応することができる。

30

【0030】

可撓性チューブTの外面向かって側方から突出配置された切削工具13は、その突出量を手動で微調整することができる微小送り装置21に取り付けられている。微小送り装置21には、図4に詳細図示されるように、可撓性チューブTの軸線と平行方向の微調整を行うための微調整ねじ25と、可撓性チューブTの軸線に垂直方向の微調整を行うための微調整ねじ26とが設けられていて、微調整終了後に固定ねじ24で切削工具13を微小送り装置21に固定するようになっている。

【0031】

このような構成により、図1に示されるように、可撓性チューブTを軸線周りに回転させた状態で加工部ユニット12をレール14に沿って(即ち、可撓性チューブTに対して平行方向に)移動させれば、切削工具13によって可撓性チューブTの外面に螺旋溝Rが形成され、その溝深さを微小送り装置21で調整することができる。

40

【0032】

22は、切削工具13を微小送り装置21と一体に可撓性チューブTに向かって側方から進退駆動するためのエアシリンダであり、可撓性チューブTに螺旋溝Rを加工する際には可撓性チューブTに向かって側方から切削工具13を押し出し、螺旋溝Rを加工しない時には切削工具13を可撓性チューブTから離れるように側方に退避させるように駆動する。

【0033】

加工部ユニット12には、切削工具13で可撓性チューブTの外面に螺旋溝Rが形成さ

50

れる際に発生する切削粉を吸引して排出させるための切削粉吸引部 27 が設けられており、その吸引口 27 が切削工具 13 に隣接して配置されている。

【0034】

吸引口 27 は切削工具 13 に対して加工部ユニット 12 の進行方向寄りの位置に隣接して配置されていて、切削粉がその中に吸引される。したがって、切削工具 13 の先端位置から進行方向の後方位置に連続して形成される螺旋溝 R 内に切削粉が入り込まない。

【0035】

そのような加工部ユニット 12 には、可撓性チューブ T の外面に形成される螺旋溝 R の底面に沿って巻き付けられる補強コイル C の素材 C を保持するためのコイル素材保持部 28 が設けられている。コイル素材保持部 28 は、例えば一定の径に密着して形成された補強コイル素材 C を緩く挿して収納することができる円筒状に形成されている。

10

【0036】

そして、コイル素材保持部 28 内に保持された補強コイル素材 C の一端側を可撓性チューブ T の外面に向けて引き出すための孔（コイル端引き出し部 29）が、可撓性チューブ T の外面に形成された螺旋溝 R に側方から対向するように、切削工具 13 より加工部ユニット 12 の進行方向の後方位置において加工部ユニット 12 に配置されている。なお、コイル端引き出し部 29 が溝状であってもよい。

【0037】

その結果、可撓性チューブ T を軸線周りに回転させた状態で加工部ユニット 12 をレール 14 に沿って可撓性チューブ T に対し平行に移動させることにより、前述のように切削工具 13 で可撓性チューブ T の外面に螺旋溝 R が形成されるのと同時に、補強コイル C が螺旋溝 R の底部に沿って巻き取られる状態で巻き付けられていく。

20

【0038】

図 5 は、本実施例の処置具挿通チャンネル製造装置の制御系を略示するブロック図であり、チューブ載置ステージ 2 に設けられたエアシリンダ 5、可撓性チューブ T を回転駆動するためのインダクションモータ 8、ボールねじ 16 を回転駆動して加工部ユニット 12 をレール 14 に沿って移動させるためのサーボモータ 15、切削工具 13 を可撓性チューブ T に対して側方から進退させるためのエアシリンダ 22、及び切削粉を吸引排出させるための吸引ポンプ 32 等の動作が、例えばマイクロプロセッサを内蔵する制御部 30 からの制御信号によって連携して制御され、その制御条件等は、制御部 30 に接続されたタッチパネル 31 からの入力により任意に変更することができる。

30

【0039】

このような構成により、例えば、可撓性チューブ T の回転速度と加工部ユニット 12 の移動速度とを制御することで螺旋溝 R のピッチが設定され、可撓性チューブ T の外面への螺旋溝 R の形成と、その螺旋溝 R の底面への補強コイル C の巻き付けを一工程で同時に行なって、大幅なコストダウンを実現することができる。

【0040】

しかも、その際に、螺旋溝 R の深さやピッチ等も任意に変更することができて、可撓性チューブ T の径の相違にも対応することができ、螺旋溝 R を形成する際に発生する切削粉を螺旋溝 R 内に入らないように吸引排出することができるので、不良品が発生し難くて高歩留りを得ることもできる。

40

【0041】

なお、本発明は内視鏡の処置具挿通チャンネルを製造するのに最適の装置であるが、処置具挿通チャンネル以外のチャンネルチューブの製造に適用しても差し支えない。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】本発明の実施例の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置の加工部ユニット部分の平面断面図である。

【図 2】本発明の実施例の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置の全体構成を略示する斜視図である。

50

【図3】本発明の実施例の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置のチューブ載置ステージ部分の正面図である。

【図4】本発明の実施例の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置の微小送り装置部分の平面図である。

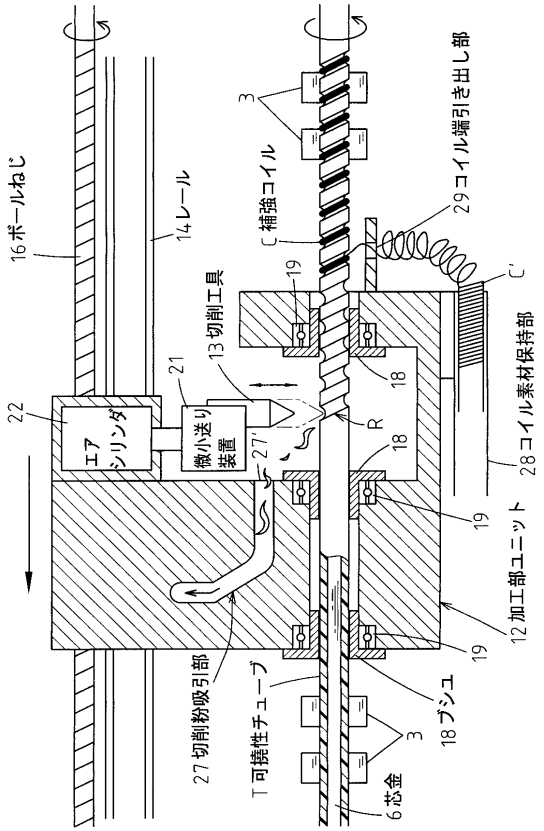
【図5】本発明の実施例の内視鏡の処置具挿通チャンネル製造装置の制御系の略示ブロック図である。

【符号の説明】

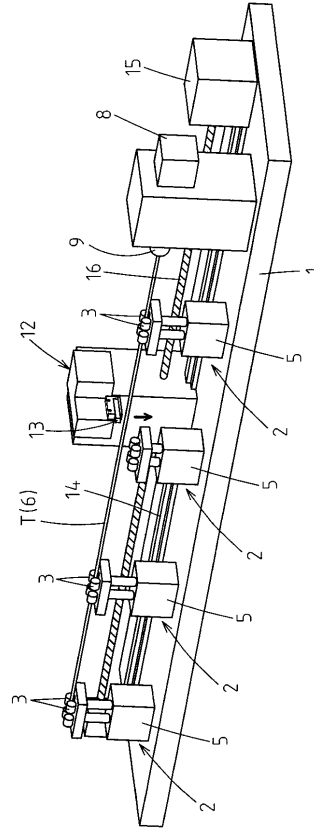
【0043】

2	チューブ載置ステージ（チューブ保持手段）	
3	ローラ	10
5	エアシリンダ	
6	芯金	
8	インダクションモータ	
12	加工部ユニット	
13	切削工具	
14	レール	
15	サーボモータ	
16	ボールねじ	
18	ブシユ	
19	ベアリング	20
21	微小送り装置	
22	エアシリンダ	
27	切削粉吸引部	
27	吸引口	
28	コイル素材保持部	
29	コイル端引き出し部	
30	制御部	
C	補強コイル	
C	補強コイル素材	
R	螺旋溝	30
T	可撓性チューブ	

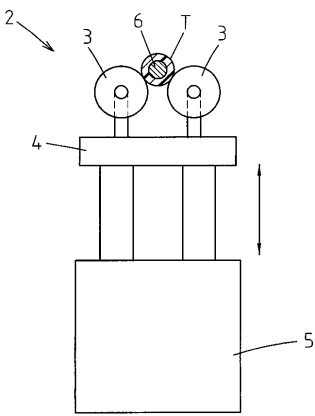
【図1】



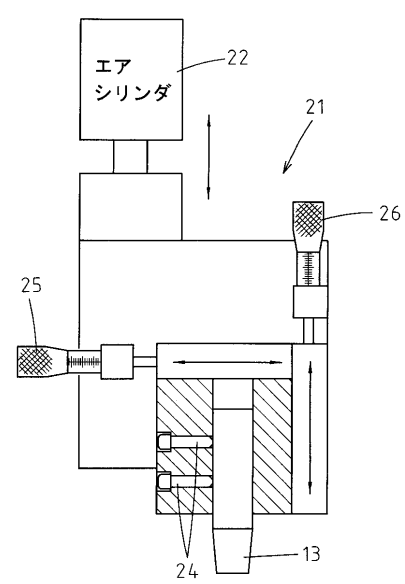
【図2】



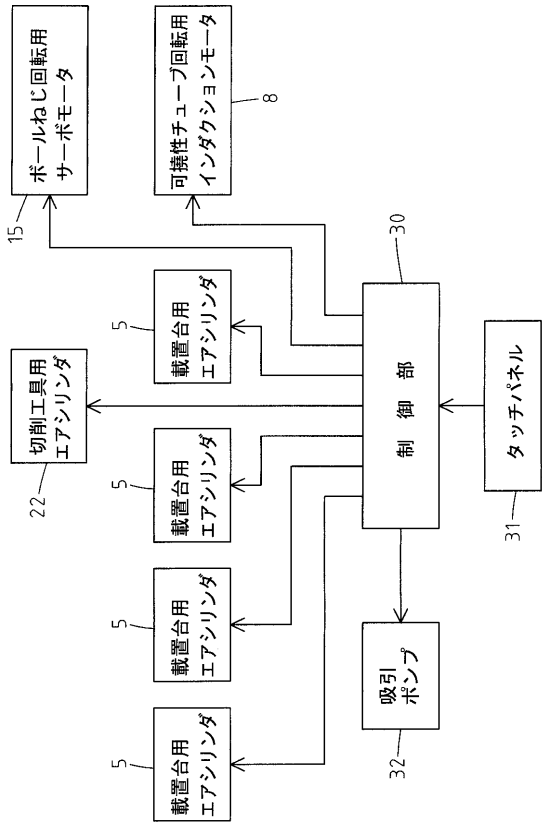
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 岩坂 喜久男

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

(72)発明者 金田 知

宮城県栗原市築館字下宮野岡田30-2 ペンタックス東北株式会社内

Fターム(参考) 4C061 FF43 JJ06

专利名称(译)	内窥镜治疗仪插入通道制造装置		
公开(公告)号	JP2008061668A	公开(公告)日	2008-03-21
申请号	JP2006239686	申请日	2006-09-05
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	越智国孝 藤井喜则 田中尚纪 岩坂喜久男 金田知		
发明人	越智 国孝 藤井 喜则 田中 尚纪 岩坂 喜久男 金田 知		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.334.A A61B1/018.511		
F-TERM分类号	4C061/FF43 4C061/JJ06 4C161/FF43 4C161/JJ06		
代理人(译)	三井和彦		
其他公开文献	JP4827665B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：为了容易地制造具有在挠性管的外表面上形成有螺旋槽并且在该螺旋槽的底表面上一次缠绕加强线圈的结构的处理工具插入通道，从而显著降低了成本。提供一种能够实现上述目的的内窥镜用处置器械插入通道制造装置。解决方案：切割工具13紧靠在挠性管T的外表面上以形成凹槽，用于保持增强线圈C的材料C#39;的线圈材料保持部分28和线圈材料保持部分28。处理单元单元12设置有线圈端部拉出部29，该线圈端部拉出部29用于将保持的加强线圈C的材料C#39;的一端侧朝向挠性管T的外表面引出，并且挠性管T围绕轴线设置。通过使处理部单元12在旋转的状态下与挠性管T平行地移动，利用切削工具13在挠性管T的外表面上形成螺旋槽R，并进行加固。线圈C沿着螺旋槽R的底部缠绕。[选型图]图1

