

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年2月27日(27.02.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/030437 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/068050
- (22) 国際出願日: 2013年7月1日(01.07.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
61/692930 2012年8月24日(24.08.2012) US
13/770381 2013年2月19日(19.02.2013) US
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): オリンパスメディカルシステムズ株式会社(OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人(米国についてのみ): 佐藤 栄二郎(SATO Eijiro) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号オリンパスメディカルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP). コンストラム グレゴリー(KONSTORUM Gregory).
- (74) 代理人: 伊藤 進(ITO H Susumu); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番4号 武蔵ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

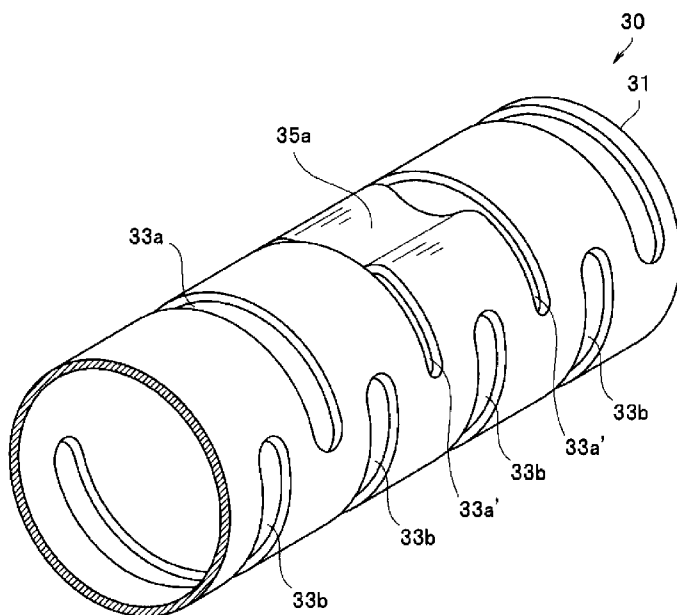
添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: CURVED TUBE FOR ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 内視鏡用湾曲管

[図4]



(57) Abstract: A curved tube (30) is equipped with the following: a plurality of first curving slots (33a) that are provided at set intervals along a longitudinal axis (O) direction of a cylindrical curved tube body (31) and that extend in the circumferential direction of the curved tube body (31); wire guide-forming slots (first curving slots (33a')) provided forming a pair with respect to the arrangement of the plurality of first curving slots (33a) and extending in the peripheral direction of the curved tube body (31); and a wire guide (35a) formed by deforming an outer peripheral part of the curved tube body (31) in the inner radial direction between the wire guide forming-slots forming a pair. The curved tube (30) wherein the width (H2) of the curving slots (33a') adjacent to the wire guide (35a) is set to be relatively narrower than the width (H1) of the other curving slots (33a).

(57) 要約: 円筒状の湾曲管本体31の長手軸O方向に沿って設定間隔毎に設けられ当該湾曲管本体31の周方向に延在する複数の第1の湾曲用スロット33aと、複数の第1の湾曲用スロット33aの配列上に対をなして設けられた湾曲管本体31の周方向に延在するワイヤガイド形成用スロット(第1の湾曲用スロット33a')と、対をなすワイヤガイド形成用スロット間にお

いて湾曲管本体31の外周部を内径方向に変形させて形成したワイヤガイド35aと、を具備する湾曲管30において、ワイヤガイド35aに近接する湾曲用スロット33a'の幅H2を、他の湾曲用スロット33aの幅H1よりも相対的に狭く設定する。

WO 2014/030437 A1

明 細 書

発明の名称：内視鏡用湾曲管

技術分野

[0001] 本発明は、操作部の操作に応じて湾曲動作する内視鏡用湾曲管に関する。

背景技術

[0002] 従来、細長の挿入部を体腔内に挿入することによって、体腔内の被写体像を表示装置の画面上に表示させる内視鏡が広く利用されている。この種の内視鏡のうち、例えば、挿入部が可撓性を有する軟性内視鏡において、挿入部は、先端側から順に、先端硬質部、湾曲部、及び、可撓管部が連設されて構成されている。

[0003] 湾曲部は、例えば、表示装置に表示された被写体像に対応付けられた上下の2方向、左右の2方向、或いは、上下左右の4方向に湾曲自在に構成される。このような湾曲動作を可能とするため、一般に、湾曲部は、複数の関節駒を回動ピンによって回動自在に連結した湾曲管（湾曲部組）を備えて構成されている。湾曲管内には、アングルワイヤが挿通され、このアングルワイヤを牽引或いは弛緩させることにより、湾曲部は湾曲動作される。

[0004] また、近年においては、関節駒及び回動ピンを用いない簡易な構成の湾曲管として、超弾性合金材を用いた湾曲管が提案されている。この種の湾曲管は、例えば、特許文献1に開示されているように、円筒状のパイプ材（湾曲管本体）に、レーザ加工等を用いて複数のスロットを設けることにより構成される。さらに、湾曲管の構成をより簡素化するため、特許文献1には、パイプ材の環状部の一部をパイプ材の内径方向に変形させることにより、アングルワイヤを挿通するためのワイヤ受け（ワイヤガイド）を一体形成する技術が開示されている。

[0005] しかしながら、上述の特許文献1に開示された技術のように、湾曲管本体にワイヤガイドを一体形成した場合、当該ワイヤガイドの前後等において、湾曲管の湾曲特性が部分的に変化する場合がある。そして、このように湾曲

特性が部分的に変化すると、例えば湾曲管を均一な円弧状に湾曲させる等、所望の湾曲形状を得ることが困難となる虞がある。

[0006] 本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、簡単な構成により、湾曲部を所望の湾曲形状に湾曲動作させることができる内視鏡用湾曲管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

[0007] 本発明の一態様による内視鏡用湾曲管は、超弾性合金材からなる円筒状の湾曲管本体と、前記湾曲管本体の長手軸方向に沿って設定間隔毎に設けられた前記湾曲管本体の周方向に延在する複数の湾曲用スロットと、前記複数の湾曲用スロットの配列上に対をなして設けられた前記湾曲管本体の周方向に延在するワイヤガイド形成用スロットと、前記対をなすワイヤガイド形成用スロット間において前記湾曲管本体の外周部を内径方向に変形させて形成したワイヤガイドと、を具備し、前記ワイヤガイドに近接する前記湾曲用スロットの幅を、他の前記湾曲用スロットの幅よりも狭く設定したものである。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の第1の実施形態に係わり、内視鏡の斜視図

[図2]同上、湾曲管の側面図

[図3]同上、湾曲管の要部を一部破断して示す側面図

[図4]同上、湾曲管の要部を示す斜視図

[図5]同上、図1のV-V線に沿う要部断面図

[図6]同上、湾曲管の最小曲率半径を示す説明図

[図7]同上、スロット幅を調整しない場合の湾曲管の最小曲率半径を比較例として示す説明図

[図8]本発明の第2の実施形態に係わり、湾曲管の要部を一部破断して示す側面図

[図9]同上、湾曲管の要部を示す斜視図

[図10]本発明の第3の実施形態に係わり、湾曲管の要部を一部破断して示す

側面図

[図11]同上、湾曲管の要部を示す斜視図

[図12]本発明の第4の実施形態に係わり、湾曲管の要部を一部切断して示す

側面図

[図13]同上、湾曲管の要部を示す斜視図

[図14]本発明の第5の実施形態に係わり、湾曲管の要部を一部破断して示す

側面図

[図15]同上、湾曲管の要部を示す斜視図

[図16]本発明の第6の実施形態に係わり、湾曲管の要部を一部破断して示す

側面図

[図17]同上、湾曲管の要部を示す斜視図

[図18]同上、第1変形例に係わり湾曲管の要部を一部破断して示す側面図

[図19]同上、第1変形例に係わり湾曲管の要部を示す斜視図

[図20]同上、第2変形例に係わり湾曲管の要部を示す底面図

[図21]同上、第2変形例に係わり湾曲管の要部を示す斜視図

[図22]同上、第3変形例に係わり湾曲管の要部を示す底面図

[図23]湾曲管の一部を破断して示す側面図

[図24]湾曲管の要部を示す斜視図

[図25]湾曲管の要部を示す側面図

発明を実施するための最良の形態

[0009] 以下、図面を参照して本発明の形態を説明する。図面は本発明の第1の実施形態に係わり、図1は内視鏡の斜視図、図2は湾曲管の側面図、図3は湾曲管の要部を一部破断して示す側面図、図4は湾曲管の要部を示す斜視図、図5は図1のV-V線に沿う要部断面図、図6は湾曲管の最小曲率半径を示す説明図、図7はスロット幅を調整しない場合の湾曲管の最小曲率半径を比較例として示す説明図である。

[0010] 図1に示すように、内視鏡1は、例えば、被検体内に挿入される長尺な挿入部2と、挿入部2の基端に設けられた操作部3と、操作部3の側部から延

出されたユニバーサルコード4と、操作部3の基端に設けられた接眼部5と、ユニバーサルコード4の延出端に設けられたコネクタ6と、を備えて要部が構成された、所謂ファイバ스코ープである。なお、この内視鏡1は、コネクタ6を介して、光源装置等の外部装置（図示せず）に対して接続可能となっている。ここで、本実施形態においては、内視鏡1の構成について、ファイバ스코ープの構成を例に説明するが、本発明が適用される内視鏡1は、ファイバ스코ープに限定されないことは勿論である。

[0011] 挿入部2は、先端側に位置する先端硬質部11と、先端硬質部11の基端に連設された湾曲部12と、湾曲部12の基端に連設された可撓性を有する可撓管部13と、を有して要部が構成されている。

[0012] なお、先端硬質部11内には、図示しない観察用レンズや、照明用レンズ等が設けられている。

[0013] また、湾曲部12は、操作部3に設けられた湾曲レバー14が回動操作されることにより、例えば、上下の2方向に湾曲自在となっている。

[0014] また、操作部3には、処置具挿入口15が設けられている。この処置具挿入口15は、挿入部2内に挿通された処置具挿通用チャンネル16（図5参照）の基端側に連通されている。これにより、処置具挿入口15に挿入された処置具は、処置具挿通用チャンネル16を介して挿入部2の先端側へと導かれ、先端硬質部11の先端面に形成された開口から、被検体内へと突出することが可能となっている。

[0015] ここで、挿入部2、及び、操作部3内には、処置具挿通用チャンネル16の他、上述した照明用レンズに照明光を伝達するライトガイド17や、上述した観察用レンズに集光された被検体内の光学像を接眼部5へと伝達するイメージガイド18や、湾曲レバー14の回動操作に連動して湾曲部12を湾曲動作させるためのアングルワイヤ19a、19b等（図5参照）が挿通されている。なお、ライトガイド17は、ユニバーサルコード4、及び、コネクタ6内にも挿通されている。

[0016] 次に、湾曲部12の構成について、詳細に説明する。なお、本実施形態に

において、湾曲部12は、先端側に位置する第1湾曲部12aと、当該第1湾曲部12aの基端に連設する第2湾曲部12bとを有して構成されている。これら第1、第2湾曲部12a、12bは、例えば、湾曲時の最小曲率半径が異なるものであり、第1湾曲部12aの最小曲率半径が、第2湾曲部12bの最小曲率半径よりも小さく設定されている。なお、湾曲部12としては、上述のように湾曲時の最小曲率半径が先端側と基端側とで2段階に異なる構成のものに限定されるものではなく、例えば、先端側から基端側までの最小曲率半径が均一な構成であってもよいことは勿論である。

[0017] 図2乃至図5に示すように、湾曲部12は、例えば、超弾性合金材からなる円筒状の湾曲管本体31を主体とする湾曲管30と、この湾曲管30の周囲を覆う樹脂製の外皮32と、を備えて構成されている。ここで、湾曲管本体31を構成する超弾性合金材としては、例えば、Ni-Ti（ニッケルチタン）や、チタン合金、 β チタン、純チタン、64チタン、A7075等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

[0018] 湾曲管本体31には、当該湾曲管本体31の周方向に延在する部分円弧状の長孔からなる複数の湾曲用スロットが、例えばレーザ加工等により設けられている。

[0019] 例えば、湾曲部12が上下（UP/DOWN）の2方向に湾曲自在な本実施形態において、具体的に説明すると、湾曲管本体31には、当該湾曲管本体31の湾曲方向上側から下側に延在する複数の湾曲用スロット33aと、湾曲管本体31の湾曲方向下側から上側に延在する複数の湾曲用スロット33bと、が設けられている。ここで、各湾曲用スロット33a、33bは、長手軸Oに対して互いに軸対称な形状をなす部分円弧状の長孔によってそれぞれ構成されている。

[0020] 図2に示すように、各湾曲用スロット33aは、第1湾曲部12aに対応して湾曲管本体31上に設定された第1の領域A1において、予め設定されたピッチP1毎に一行に配置され、さらに、第2湾曲部12bに対応して湾曲管本体31上に設定された第2の領域A2において、予め設定されたピッ

チ P 2 (但し、 $P 1 < P 2$) 毎に一行に配置されている。

[0021] 同様に、各湾曲用スロット 3 3 b は、湾曲管本体 3 1 上に設定された第 1 の領域 A 1 において、ピッチ P 1 毎に一行に配置され、さらに、湾曲管本体 3 1 上に設定された第 2 の領域 A 2 において、ピッチ P 2 毎に一行に配置されている。

[0022] ここで、第 1 の領域 A 1 において、湾曲用スロット 3 3 b は、湾曲用スロット 3 3 a に対し、湾曲管本体 3 1 の長手軸 O 方向に半ピッチ ($P 1 / 2$) ずつオフセットした状態で配置されている。同様に、第 2 の領域 A 2 において、湾曲用スロット 3 3 b は、湾曲用スロット 3 3 a に対し、湾曲管本体 3 1 の長手軸 O 方向に半ピッチ ($P 2 / 2$) ずつオフセットした状態で配置されている。そして、このように長手軸 O 方向にオフセットされることにより、各湾曲用スロット 3 3 a と各湾曲用スロット 3 3 b は、互いに干渉することなく、湾曲管本体 3 1 上に配置される。

[0023] ところで、本実施形態の湾曲管本体 3 1 上において、互いに隣接して対をなす特定の湾曲用スロット 3 3 a は、ワイヤガイド形成用スロットとして兼用されている (なお、以下において、これら特定の湾曲用スロット 3 3 a については、他の湾曲用スロット 3 3 a と区別するため、符号に「'」を付して説明する)。そして、これら対をなす特定の湾曲用スロット 3 3 a' 間において、湾曲管本体 3 1 の UP 側の外周部の一部は内径方向に変形され、この変形によって、湾曲管 3 0 には、アングルワイヤ 1 9 a の中途が挿通されるワイヤガイド 3 5 a が形成されている (例えば、図 3, 4 参照)。

[0024] 同様に、本実施形態の湾曲管本体 3 1 上において、互いに隣接して対をなす特定の湾曲用スロット 3 3 b は、ワイヤガイド成形用スロットとして兼用されている (なお、以下において、これら特定の湾曲用スロット 3 3 b については、他の湾曲用スロット 3 3 b と区別するため、符号に「'」を付して説明する。) そして、対をなす特定の湾曲用スロット 3 3 b' 間において、湾曲管本体 3 1 の DOWN 側の外周部の一部は内径方向に変形され、この変形によって、湾曲管 3 0 には、アングルワイヤ 1 9 b の中途が挿通されるワ

イヤガイド35bが形成されている。

[0025] なお、各ワイヤガイド35a、35bは、例えば、湾曲管本体31を所定の加工治具に位置決めしてセットし、湾曲管本体31上の該当部位（対をなす湾曲用スロット33a'間、及び、対をなす湾曲用スロット33b'間）を加工治具によって内径方向にプレスした状態で、高温の塩中に所定時間浸漬させる等の熱処理を行うことにより、形成される。

[0026] このような構成において、湾曲管30のUP側への湾曲時の最小曲率半径Rは、主として湾曲用スロット33a（及び、33a'）に依拠し、湾曲部30のDOWN側への湾曲時の最小曲率半径Rは、主として湾曲用スロット33b（及び、33b'）に依拠して規定される。

[0027] すなわち、例えば、湾曲管30の第1の領域A1がUP側に湾曲されるに際し、湾曲管本体31の湾曲用スロット33a（33a'）における屈曲は、当該湾曲用スロット33a（33a'）を形成する前後の壁部が当接することにより所定に制限される。換言すれば、湾曲管本体31の湾曲用スロット33a（33a'）におけるピッチP1毎の最大屈曲角度 α は、基本的には、湾曲用スロット33a（33a'）の幅によって規定される。

[0028] 但し、湾曲管本体31にワイヤガイド35aを一体形成した本実施形態においては、ワイヤガイド形成用スロットを兼用する特定の湾曲用スロット33a'を形成する前後の壁部が段違いとなっている。従って、特定の湾曲用スロット33a'の幅が他の湾曲用スロット33aの幅と同一の幅である場合、特定の湾曲用スロット33a'の前後の壁部が当接するタイミングは、他の湾曲用スロット33aの前後の壁部が当接するタイミングよりも遅くなる。換言すれば、幅が同一である場合、例えば、図7に示すように、特定の湾曲用スロット33a'における折曲角度 α_2 が他の湾曲用スロット33aにおける折曲角度 α_1 よりも大きくなり、結果として、特定の湾曲用スロット33a'の前後所定区間における最小曲率半径R2は、他の湾曲用スロット33aの前後所定区間における最小曲率半径R1よりも相対的に小さくなる。

[0029] これに対し、本実施形態においては、例えば、図2に示すように、特定の湾曲用スロット33a'における折曲角度 $\alpha 2$ を他の湾曲用スロット33aにおける折曲角度 $\alpha 1$ と一致させるべく、特定の湾曲用スロット33a'の幅H2が、他の湾曲用スロット33aの幅H1よりも相対的に狭くなるよう調整されている。これにより、特定の湾曲用スロット33a'の前後所定区間における最小曲率半径R2は、他の湾曲用スロット33aの前後所定区間における最小曲率半径R1と等しくなり、第1湾曲部12aは均一な円弧状に湾曲される。

[0030] なお、具体的な説明は省略するが、図2に示すように、第2の領域A2における特定の湾曲用スロット33a'の幅H2、第1、第2の領域A1、A2における特定の湾曲用スロット33b'の幅H2についても同様の調整が行われていることは勿論である。

[0031] このような実施形態によれば、円筒状の湾曲管本体31の長手軸O方向に沿って設定間隔毎に設けられ当該湾曲管本体31の周方向に延在する複数の湾曲用スロット33a（及び、湾曲用スロット33b）と、複数の湾曲用スロット33a（及び、湾曲用スロット33b）の配列上に対をなして設けられた湾曲管本体31の周方向に延在するワイヤガイド形成用スロット（湾曲用スロット33a'（及び、湾曲用スロット33b'））と、対をなすワイヤガイド形成用スロット間において湾曲管本体31の外周部を内径方向に変形させて形成したワイヤガイド35a、35bと、を具備する湾曲管30において、ワイヤガイド35a、35bに近接する湾曲用スロット33a'、33b'の幅H2を、他の湾曲用スロット33a、33bの幅H1よりも相対的に狭く設定したことにより、簡単な構成により、湾曲部12（湾曲管30）を所望の湾曲形状に湾曲動作させることができる。すなわち、ワイヤガイド35a、35bを湾曲管本体31に一体形成して構造を簡素化した場合においても、ワイヤガイド35a、35bに近接する湾曲用スロット（特定の湾曲用スロット33a'、33b'）の幅H2を他の湾曲用スロット33a、33bの幅H1よりも相対的に狭く設定することにより、湾曲部12の各

部（第1湾曲部12a及び第2湾曲部12b）をそれぞれ均一に湾曲動作させることができる。

[0032] この場合において、複数の湾曲用スロット33a, 33bのうち、特定の湾曲用スロット33a', 33b'をワイヤガイド形成用スロットとして兼用することにより、スロット数を増加させることなくワイヤガイド35a, 35bを一体形成することができ、湾曲管30の構成をより簡素化することができる。

[0033] 次に、図8, 9は本発明の第2の実施形態に係わり、図8は湾曲管の要部を一部破断して示す側面図、図9は湾曲管の要部を示す斜視図である。なお、本実施形態は、ワイヤガイド形成用スロットを湾曲用スロット33a, 33bとは別に設けた点が上述の第1の実施形態に対して主として異なる。その他、上述の第1の実施形態と同様の構成については、同符号を付して説明を省略する。また、湾曲管30におけるUP側の構成とDOWN側の構成とは略同様の構成であるため、本実施形態においては、主としてUP側の構成について説明し、DOWN側の構成の説明については適宜省略する。

[0034] 図8, 9に示すように、本実施形態の湾曲管本体31上において、複数の湾曲用スロット33aのうち、対をなす特定の湾曲用スロット33a'間には、対をなすワイヤガイド形成用スロット34aが設けられている。

[0035] そして、対をなすワイヤガイド形成用スロット34a間において、湾曲管本体31の外周部の一部が内径方向に変形され、この変形によって、湾曲管30には、アングルワイヤ19aの中途が挿通されるワイヤガイド35aが形成されている。

[0036] ところで、上述のようにワイヤガイド形成用スロット34a, 34bを別途設けた本実施形態の構成では、当該ワイヤガイド形成用スロット34a, 34bを設けた部位における湾曲管本体31の剛性が、超弾性合金であるが由に、部分的に低下する。そして、このような剛性の部分的な低下は、湾曲管30の湾曲特性にも影響を及ぼす。

[0037] そこで、本実施形態においては、ワイヤガイド形成用スロット34a, 3

4 bに近接する特定の湾曲用スロット33 a' , 33 b' の幅H3が、他の湾曲用スロット33 a, 33 bの幅H1よりも相対的に狭く設定され、この幅H3の調整によって、湾曲管30の湾曲特性の均斉化が図られている。

[0038] この場合において、ワイヤガイド形成用スロット34 a, 34 bの幅H4は幅H1, H3に対し狭く設定されていることが望ましい。さらに、ワイヤガイド形成用スロット34 a, 34 bの延在長さについても、ワイヤガイド35 a, 35 bの形成に支障を来たさない範囲において、湾曲用スロット33 a, 33 bよりも可能な限り短く設定されていることが望ましい。

[0039] このような実施形態によれば、上述の第1の実施形態で得られる作用効果に加え、特定の湾曲用スロット33 a' , 33 b' の前後の壁部に段差が生じないため、幅H1に対し、幅H3を大幅に変更することなく、湾曲管30の湾曲特性を均斉化することができるという効果を奏する。

[0040] 次に、図10, 11は本発明の第3の実施形態に係わり、図10は湾曲管の要部を一部破断して示す側面図、図11は湾曲管の要部を示す斜視図である。なお、本実施形態は、ワイヤガイド形成用スロットを湾曲用スロット33 a, 33 bとは別に設けた点が上述の第1の実施形態に対して主として異なる。その他、上述の第1の実施形態と同様の構成については、同符号を付して説明を省略する。また、湾曲管30におけるUP側の構成とDOWN側の構成とは略同様の構成であるため、本実施形態においては、主としてUP側の構成について説明し、DOWN側の構成の説明については適宜省略する。

[0041] 図10, 11に示すように、本実施形態の湾曲管本体31上において、複数の湾曲用スロット33 aのうち、特定の湾曲用スロット33 a' を挟む位置には、対をなすワイヤガイド形成用スロット34 aが設けられている。

[0042] そして、対をなすワイヤガイド形成用スロット34 a間において、湾曲管本体31の外周部の一部が内径方向に変形され、この変形によって、湾曲管30には、アングルワイヤ19 aの中途が挿通されるワイヤガイド35 aが形成されている。

- [0043] ところで、上述のようにワイヤガイド形成用スロット34a, 34bを別途設けた本実施形態では、当該ワイヤガイド形成用スロット34a, 34bを設けた部位における湾曲管本体31の剛性が、超弾性合金であるが由に、部分的に低下する。そして、このような剛性の部分的な低下は、湾曲管30の湾曲特性にも影響を及ぼす。
- [0044] また、ワイヤガイド35a, 35bの形成により、特定の湾曲用スロット33a', 33b'の前後の側壁の当接位置は、他の湾曲用スロット33a, 33bの前後の側壁の当接位置よりも低くなっている。従って、特定の湾曲用スロット33a', 33b'の幅H5を、他の湾曲用スロット33a, 33bの幅H1と同程度に設定した場合、特定の湾曲用スロット33a', 33b'の前後の壁部が当接するタイミングは、他の湾曲用スロット33a, 33bの前後の壁部が当接するタイミングよりも遅くなる。
- [0045] そこで、本実施形態においては、ワイヤガイド形成用スロット34a, 34bに近接する特定の湾曲用スロット33a', 33b'の幅H5が、他の湾曲用スロット33a, 33bの幅H1よりも相対的に狭く設定され、この幅H5の調整によって、湾曲管30の湾曲特性の均斉化が図られている。
- [0046] このような実施形態によれば、上述の第1の実施形態で得られる作用効果に加え、別途の幅調整を要する特定の湾曲用スロット33a', 33b'の数を減少させることができるという効果を奏する。
- [0047] 次に、図12, 13は本発明の第4の実施形態に係わり、図12は湾曲管の要部を一部切断して示す側面図、図13は湾曲管の要部を示す斜視図である。なお、本実施形態は、対をなすワイヤガイド形成用スロットのうち的一方を湾曲用スロット33a, 33bで兼用し、他方を別途に設けた点が上述の第1の実施形態に対して主として異なる。その他、上述の第1の実施形態と同様の構成については、同符号を付して説明を省略する。また、湾曲管30におけるUP側の構成とDOWN側の構成とは略同様の構成であるため、本実施形態においては、主としてUP側の構成について説明し、DOWN側の構成の説明については適宜省略する。

- [0048] 図12, 13に示すように、本実施形態の湾曲管本体31上において、複数の湾曲用スロット33aのうち、特定の湾曲用スロット33a'が、対をなすワイヤガイド形成用スロットの一方として兼用されている。また、湾曲管本体31上において、特定の湾曲用スロット33a'に隣接する位置には他方のワイヤガイド形成用スロット34a（或いは、ワイヤガイド形成用スロット34b）が設けられている。
- [0049] そして、これら特定の湾曲用スロット33a'とワイヤガイド形成用スロット34aとの間において、湾曲管本体31の外周部の一部が内径方向に変形され、この変形によって、湾曲管30には、アングルワイヤ19aの中途が挿通されるワイヤガイド35aが形成されている。
- [0050] ところで、特定の湾曲用スロット33a', 33b'では、前後の壁部が段違いとなっている。従って、特定の湾曲用スロット33a', 33b'の幅H6を、他の湾曲用スロット33a, 33bの幅H1と同程度に設定した場合、特定の湾曲用スロット33a', 33b'の前後の壁部が当接するタイミングは、他の湾曲用スロット33a, 33bの前後の壁部が当接するタイミングよりも遅くなる。
- [0051] また、上述のようにワイヤガイド形成用スロット34a, 34bを別途設けた本実施形態では、当該ワイヤガイド形成用スロット34a, 34bを設けた部位における湾曲管本体31の剛性が、部分的に低下する。そして、このような剛性の部分的な低下は、湾曲管30の湾曲特性にも影響を及ぼす。
- [0052] そこで、本実施形態においては、ワイヤガイド形成用スロット34a, 34bに近接する特定の湾曲用スロット33a', 33b'の幅H6が、他の湾曲用スロット33a, 33bの幅H1よりも相対的に狭く設定され、この幅H6の調整によって、湾曲管30の湾曲特性の均斉化が図られている。
- [0053] このような実施形態によれば、上述の第1の実施形態で得られる作用効果に加え、別途の幅調整を要する特定の湾曲用スロット33a', 33b'の数を減少させることができるという効果を奏する。
- [0054] 次に、図14, 15は本発明の第5の実施形態に係わり、図14は湾曲管

の要部を一部破断して示す側面図、図15は湾曲管の要部を示す斜視図である。なお、本実施形態は、特定の湾曲用スロット33a'、33b'の端部に歪緩和用の貫通孔36a、36bを設けた点が上述の第1の実施形態に対して主として異なる。その他、上述の第1の実施形態と同様の構成については、同符号を付して説明を省略する。また、湾曲管30におけるUP側の構成とDOWN側の構成とは略同様の構成であるため、本実施形態においては、主としてUP側の構成について説明し、DOWN側の構成の説明については適宜省略する。

[0055] 図14、15に示すように、本実施形態の湾曲管本体31上において、特定の湾曲用スロット33a'、33b'の端部には、例えば、丸孔からなる歪緩和用の貫通孔36a、36bが設けられている。これら歪緩和用の貫通孔36a、36bの直径は、特定の湾曲用スロット33a'、33b'の幅H2よりも相対的に大きく設定されている。より具体的には、本実施形態において、歪緩和用の貫通孔36a、36bの直径は、他の湾曲用スロット33a、33bの幅H1と等しくなるよう設定されている。

[0056] このような実施形態によれば、特定の湾曲用スロット33a'、33b'の端部に歪緩和用の貫通孔36a、36bを設けることにより、幅H2を相対的に狭く設定した特定の湾曲用スロット33a'、33b'においても、他の湾曲用スロット33a、33bと同等の耐久性を確保することができる。すなわち、幅H2を狭くした特定の湾曲用スロット33a'、33b'では、他の湾曲用スロット33a、33bに比べ、湾曲時の歪による応力がスロット端部に集中するが、歪緩和用の貫通孔36a、36bを設けることにより、この応力集中を緩和することができる。従って、均一な湾曲特性を確保しつつ、繰り返し湾曲動作等させた場合にも、金属疲労等に対する耐久性を他の湾曲用スロット33a、33bと同等に確保することができる。

[0057] 次に、図16乃至図22は本発明の第6の実施形態に係わり、図16は湾曲管の要部を一部破断して示す側面図、図17は湾曲管の要部を示す斜視図、図18は第1変形例に係わり湾曲管の要部を一部破断して示す側面図、図

19は第1変形例に係わり湾曲管の要部を示す斜視図、図20は第2変形例に係わり湾曲管の要部を示す上面図、図21は第2変形例に係わり湾曲管の要部を示す斜視図、図22は第3変形例に係わり湾曲管の要部を示す上面図である。なお、本実施形態は、主として、ワイヤガイド35a, 35bを形成する際の作業性を向上するための構成について説明するものである。その他、上述の第1の実施形態と同様の構成については、同符号を付して説明を省略する。

[0058] 図16, 17に示すように、本実施形態において、湾曲管本体31の側部には、一側から他側に貫通する位置決め用の貫通孔37が設けられている。この位置決め用の貫通孔37は、例えば、図示しない加工治具を用いてワイヤガイド35a, 35bを形成する際に、当該加工治具に対して湾曲管本体31を位置決めするために用いられるものである。

[0059] 本実施形態において、位置決め用の貫通孔37は、例えば、湾曲用スロット33bの両端部にそれぞれ設けられている。

[0060] そして、このような位置決め用の貫通孔37を湾曲管本体31上の適所に設けることにより、長尺な湾曲管本体31を加工治具に対して精度良く位置決めすることが可能となる。

[0061] ところで、このような位置決め用の貫通孔37は比較的大径の孔部で構成されるため、湾曲管本体31上において、位置決め用の貫通孔37の形成部位の剛性が部分的に低下する。そして、このように部分的に剛性が低下した場合、弾性変形量が部分的に大きくなり、当該部位の最小湾曲半径が、湾曲用スロット33aの幅H1によって規定された湾曲半径以下となる場合がある。

[0062] そこで、本実施形態においては、例えば、図18, 19に示すように、このような湾曲特性の不均一性を是正するため、位置決め用の貫通孔37に近接する湾曲用スロット33aの幅H7を他の湾曲用スロット33aの幅H1よりも相対的に狭く設定することが可能である。

[0063] また、このような位置決め用貫通孔37を設けた場合、湾曲管本体31の

長手軸O周りの振り剛性についても部分的に低下する。

[0064] そこで、本実施形態においては、例えば、図20、21に示すように、このような振り剛性の低下を補うため、位置決め用の貫通孔37を有する湾曲用スロット33bの一部をクランク状に形成し、振れ規制用のタブ38を設けることも可能である。

[0065] また、上述の説明においては、湾曲用スロット33bの両端部に位置決め用の貫通孔37をそれぞれ設けた一例について説明したが、加工治具に対する誤組を防止するため、例えば、図22に示すように、湾曲用スロット33bの一端部のみに設けることも可能である。

[0066] なお、本実施形態においては、湾曲用スロット33bの端部に位置決め用の貫通孔37を設けた一例について説明したが、逆に、湾曲用スロット33aの端部に位置決め用の貫通孔37を設けても良いことは勿論である。

[0067] なお、本発明は、以上説明した各実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明の技術的範囲内である。例えば、上述の第1の実施形態で示した構成と、上述の第3の実施形態で示した構成と、を組み合わせることが可能である。すなわち、例えば、図23、24に示すように、湾曲管本体31のUP側において、複数の湾曲用スロット33aのうち、特定の湾曲用スロット33a'を挟む位置に対をなすワイヤガイド形成用スロット34aを設けてワイヤガイド35aを形成し、一方、湾曲管本体31のDOWN側において、複数の湾曲用スロット33bのうち、対をなす特定の湾曲用スロット33b'をワイヤガイド形成用スロットとして兼用してワイヤガイド35bを形成することも可能である。このように構成すれば、湾曲管本体31の長手軸O方向においてUP側とDOWN側の同じ位置で、ワイヤガイド35a、35bをプレスできるため、プレス時に加工治具や湾曲管本体31を傾きづらくすることができる。その他、説明を省略するが、上述の各実施形態について、各種組み合わせ等が可能であることは勿論である。

[0068] また、上述の各実施形態においては、上下の2方向に湾曲自在な湾曲管3

0の一例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、図25に示すように、上下左右の4方向に湾曲自在な湾曲管30についても適用が可能であることは勿論である。この場合、図示しないが、左右方向の湾曲に対応する湾曲用スロット33c, 33dのうち特定の湾曲用スロット等についても幅の調整を行うことが可能である。

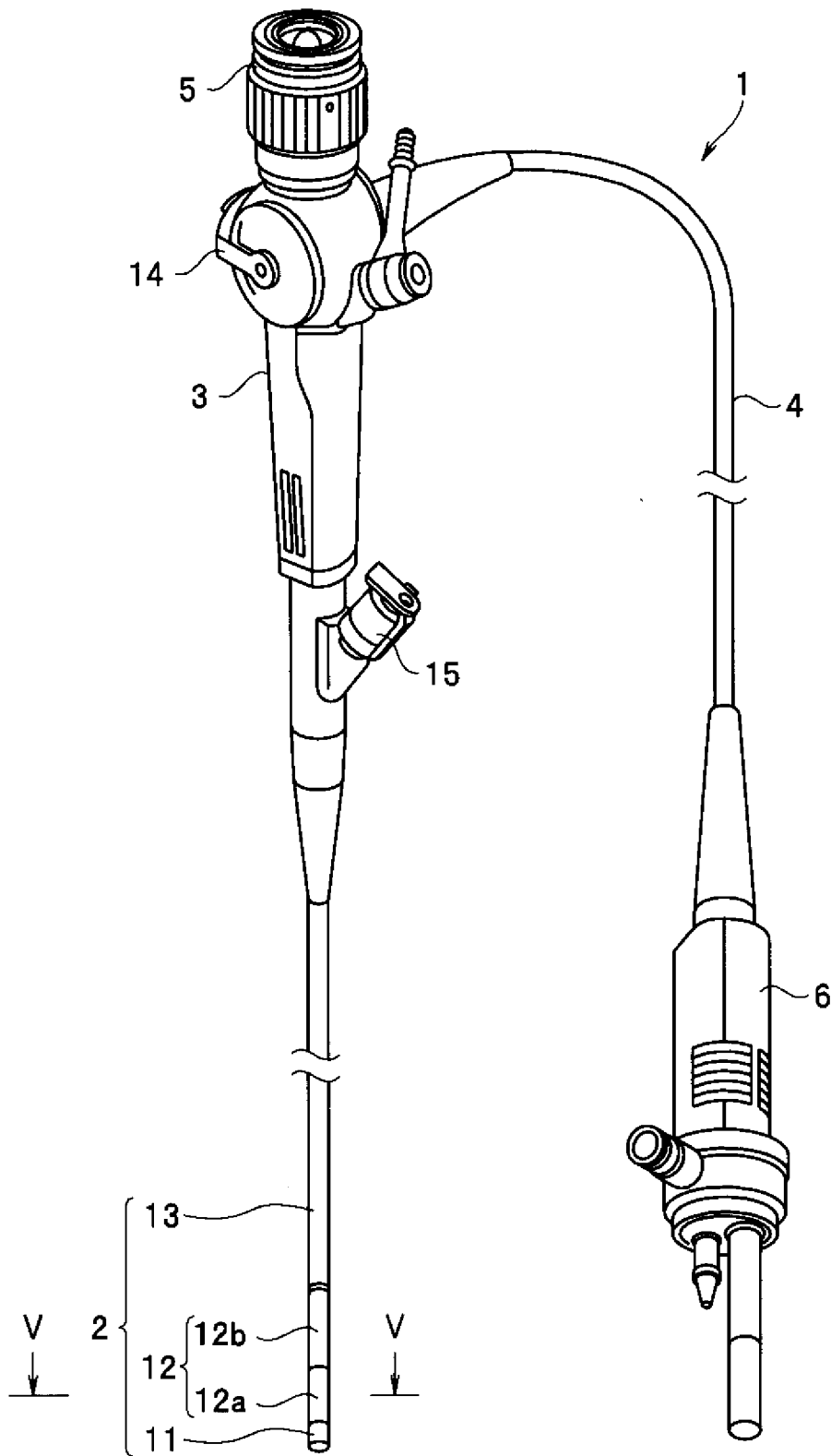
[0069] 本出願は、2012年8月24日に米国にされた仮出願61/692, 930号、及び、2013年2月19日に米国にされた出願13/770, 381号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、本願明細書、請求の範囲、および図面に引用されたものである。

請求の範囲

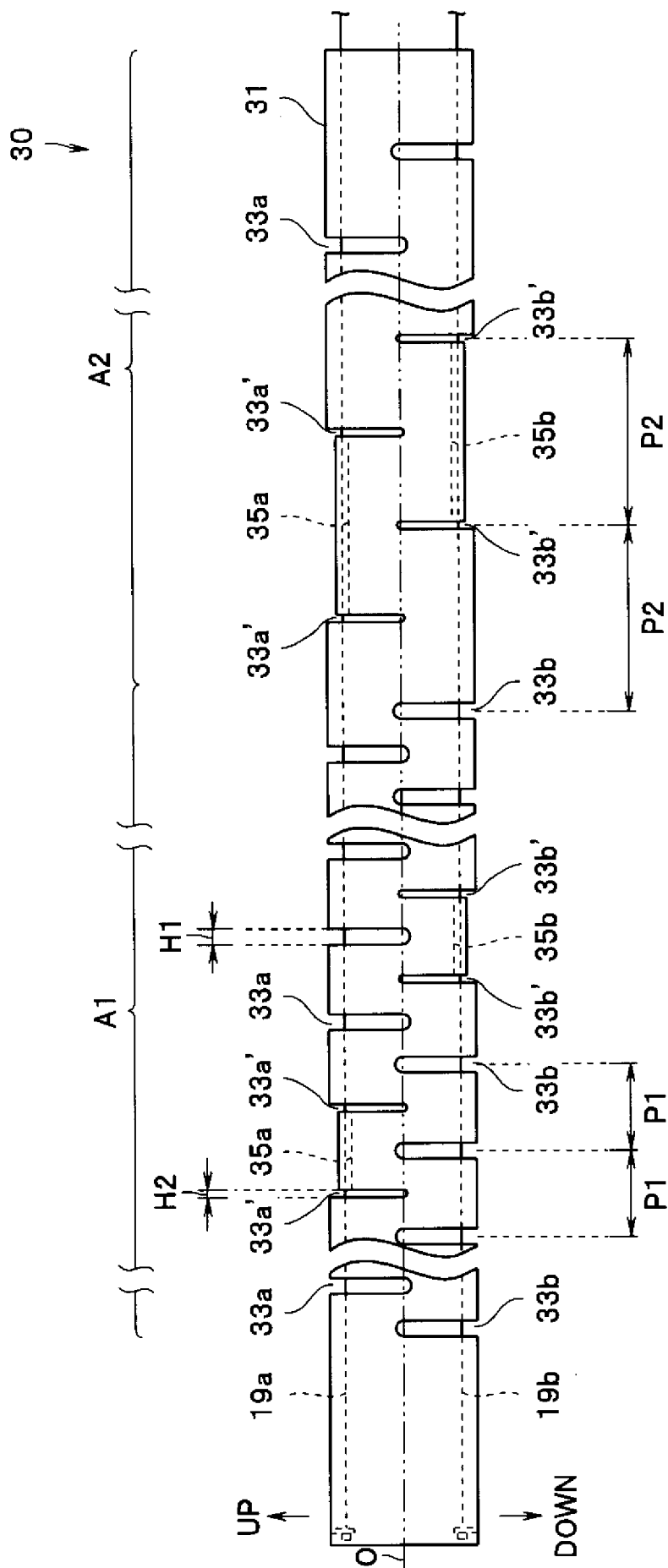
- [請求項1] 超弾性合金材からなる円筒状の湾曲管本体と、
前記湾曲管本体の長手軸方向に沿って設定間隔毎に設けられた前記湾曲管本体の周方向に延在する複数の湾曲用スロットと、
前記複数の湾曲用スロットの配列上に対をなして設けられた前記湾曲管本体の周方向に延在するワイヤガイド形成用スロットと、
前記対をなすワイヤガイド形成用スロット間において前記湾曲管本体の外周部を内径方向に変形させて形成したワイヤガイドと、を具備し、
前記ワイヤガイドに近接する前記湾曲用スロットの幅を、他の前記湾曲用スロットの幅よりも狭く設定したことを特徴とする内視鏡用湾曲管。
- [請求項2] 前記複数の湾曲用スロットのうち、対をなす特定の前記湾曲用スロットが前記対をなすワイヤガイド形成用スロットをそれぞれ兼用し、
前記特定の湾曲用スロットの幅を、他の前記湾曲用スロットの幅よりも狭く設定したことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用湾曲管。
- [請求項3] 前記対をなすワイヤガイド形成用スロットは、前記複数の湾曲用スロットのうち対をなす特定の湾曲用スロットに挟まれた位置に設けられ、
前記特定の湾曲用スロットの幅を、他の前記湾曲用スロットの幅よりも狭く設定したことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用湾曲管。
- [請求項4] 前記対をなすワイヤガイド形成用スロットは、前記複数の湾曲用スロットのうち特定の湾曲用スロットを挟む位置に設けられ、
前記特定の湾曲用スロットの幅を、他の前記湾曲用スロットの幅よりも狭く設定したことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用湾曲管。

- [請求項5] 前記複数の湾曲用スロットのうち、特定の前記湾曲用スロットが前記対をなすワイヤガイド形成用スロットのうち的一方を兼用し、
前記特定の湾曲用スロットの幅を、他の前記湾曲用スロットの幅よりも狭く設定したことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用湾曲管。
- [請求項6] 前記特定の湾曲用スロットの端部に、当該特定の湾曲用スロットの幅よりも直径が大きい歪緩和用の貫通孔を設けたことを特徴とする請求項2乃至請求項5の何れか1項に記載の内視鏡用湾曲管。
- [請求項7] 前記歪緩和用の貫通孔の直径は、他の前記湾曲用スロットの幅と一致することを特徴とする請求項6に記載の内視鏡用湾曲管。
- [請求項8] 前記湾曲管本体に、前記ワイヤガイドを形成する際の位置決め用の貫通孔を設けたことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用湾曲管。
- [請求項9] 前記位置決め用の貫通孔に近接する前記湾曲用スロットの幅を、他の前記湾曲用スロットの幅よりも狭く設定したことを特徴とする請求項8に記載の内視鏡用湾曲管。
- [請求項10] 前記位置決め用の貫通孔を持つ前記湾曲用スロットに、前記湾曲管本体の長手軸周り方向の振れを規制するためのタブを設けたことを特徴とする請求項8に記載の内視鏡用湾曲管。

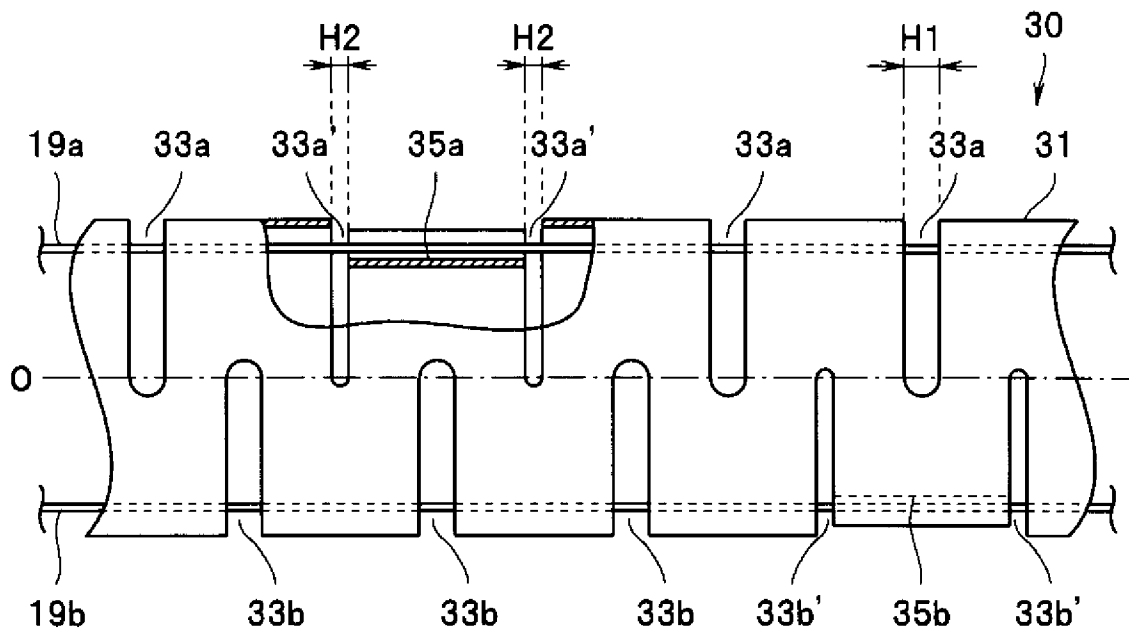
[図1]



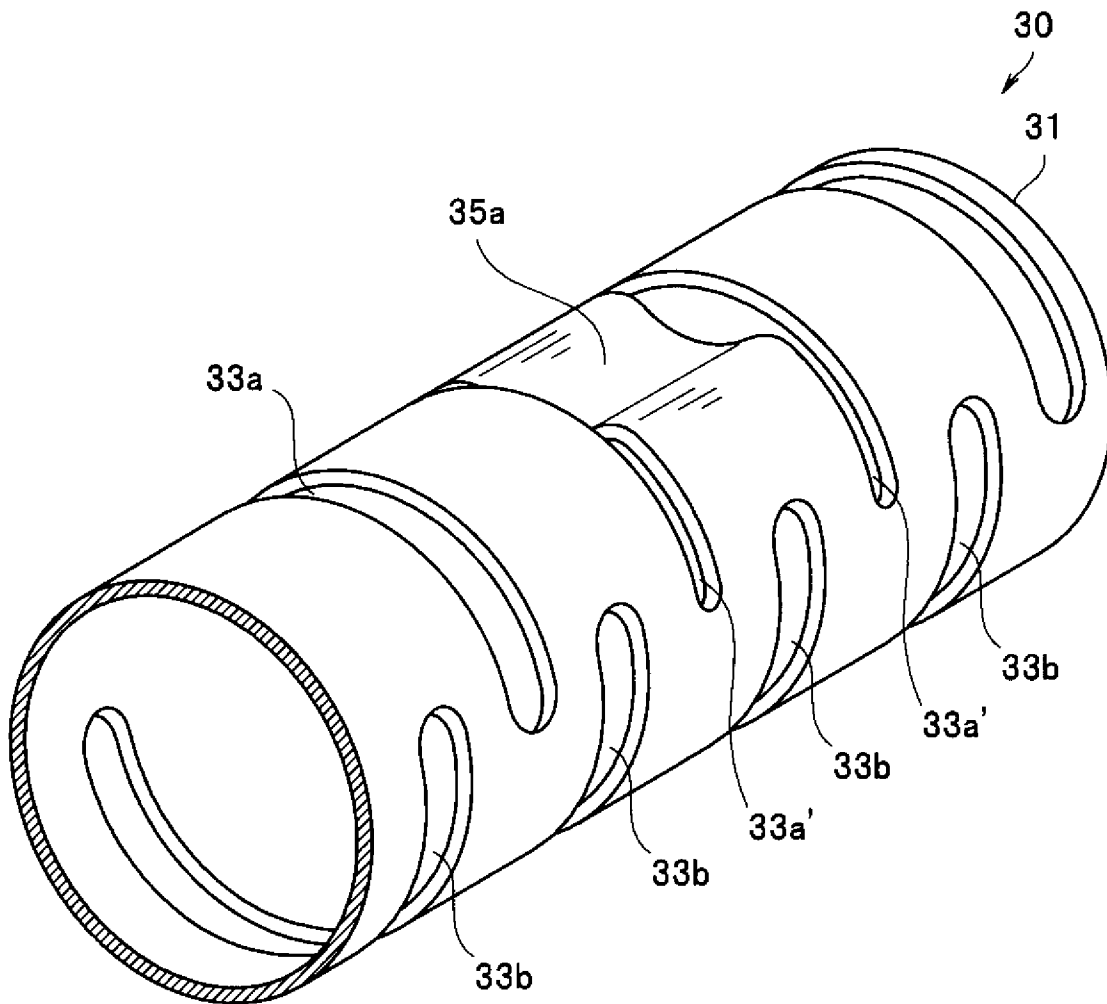
[図2]



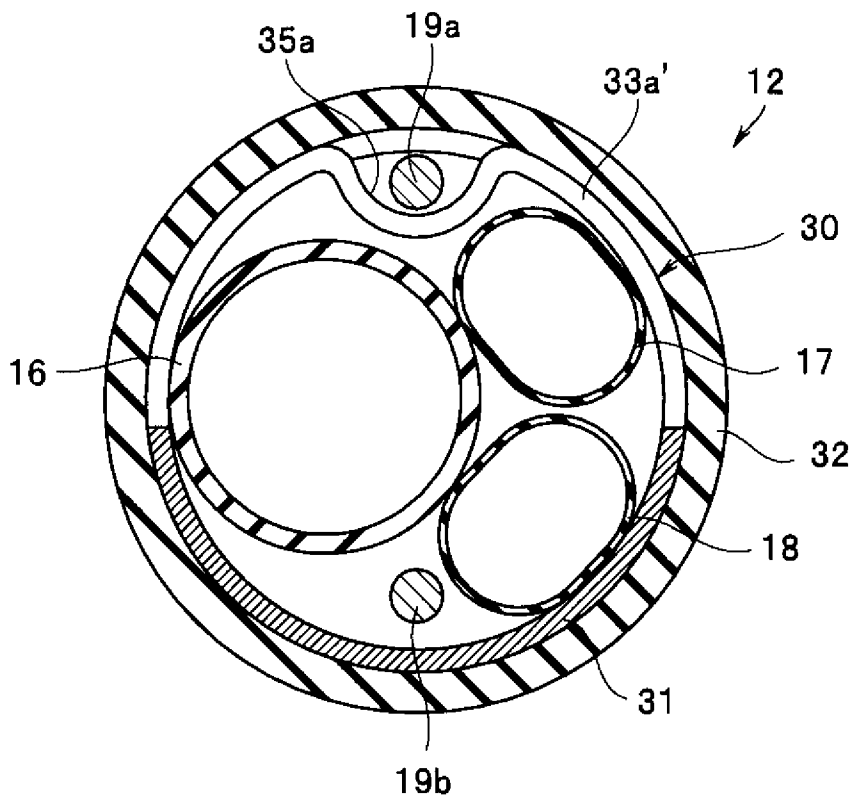
[図3]



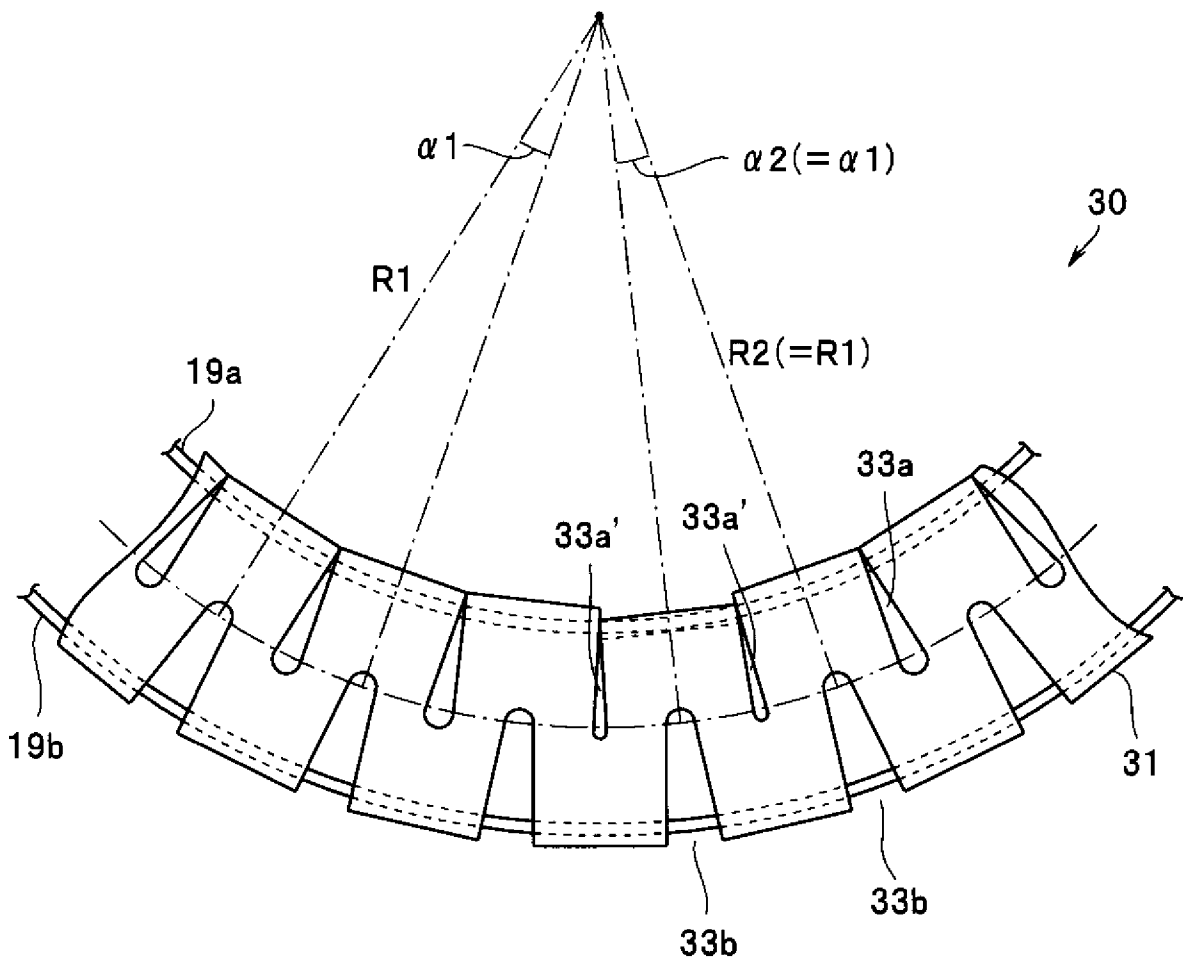
[図4]



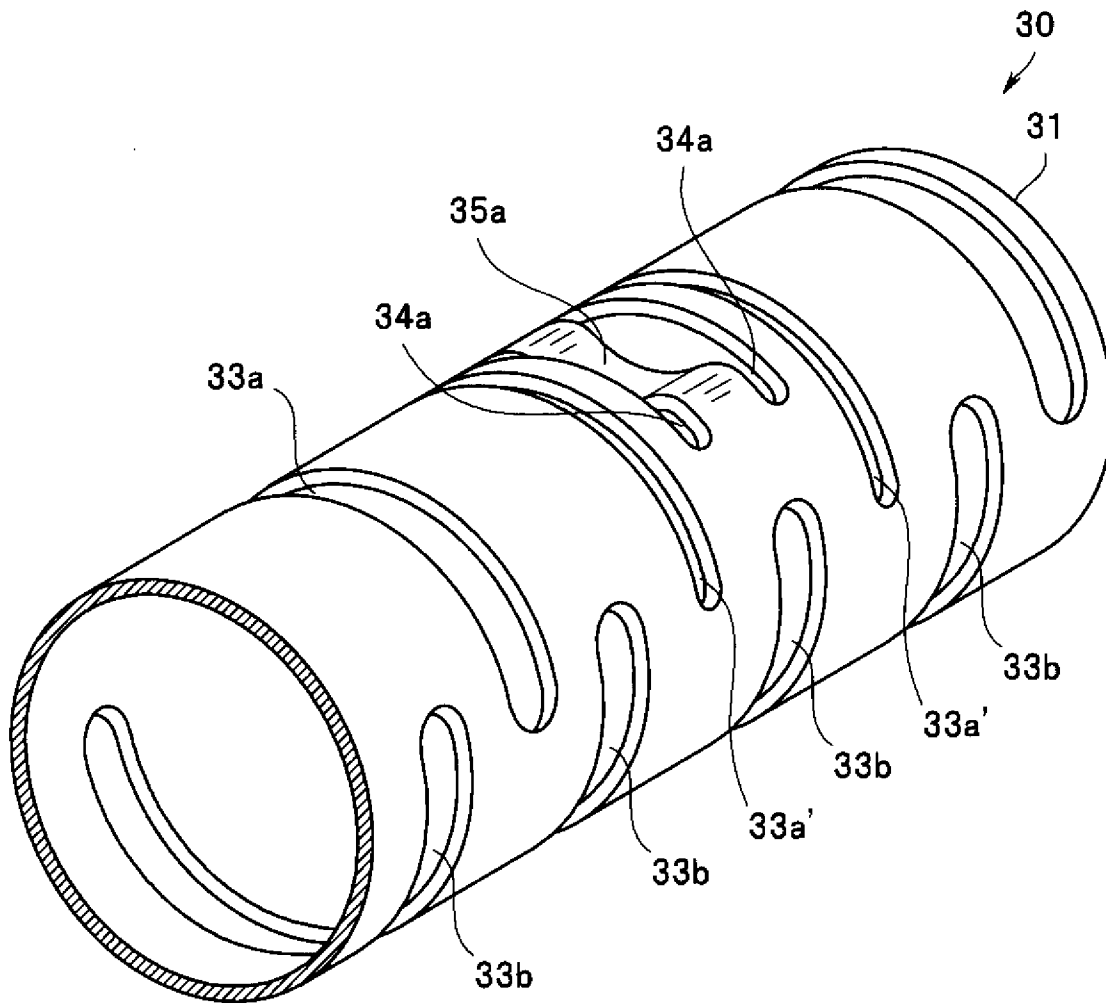
[図5]



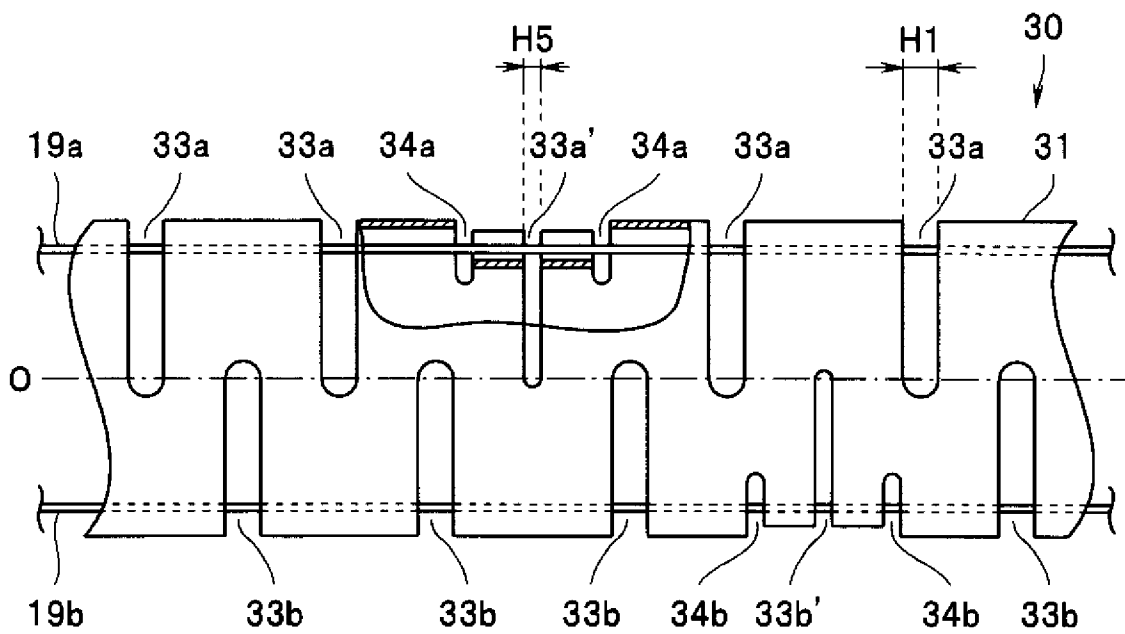
[図6]



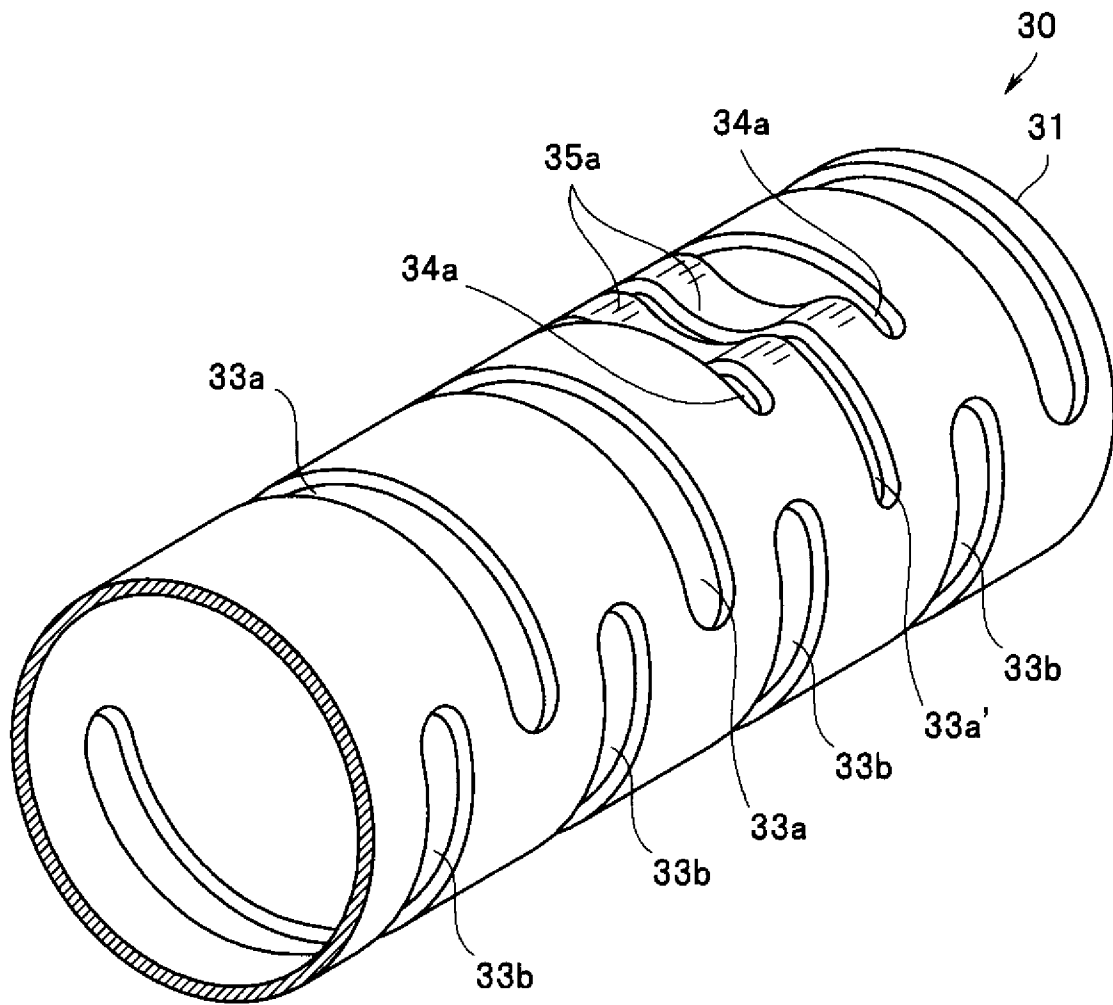
[図9]



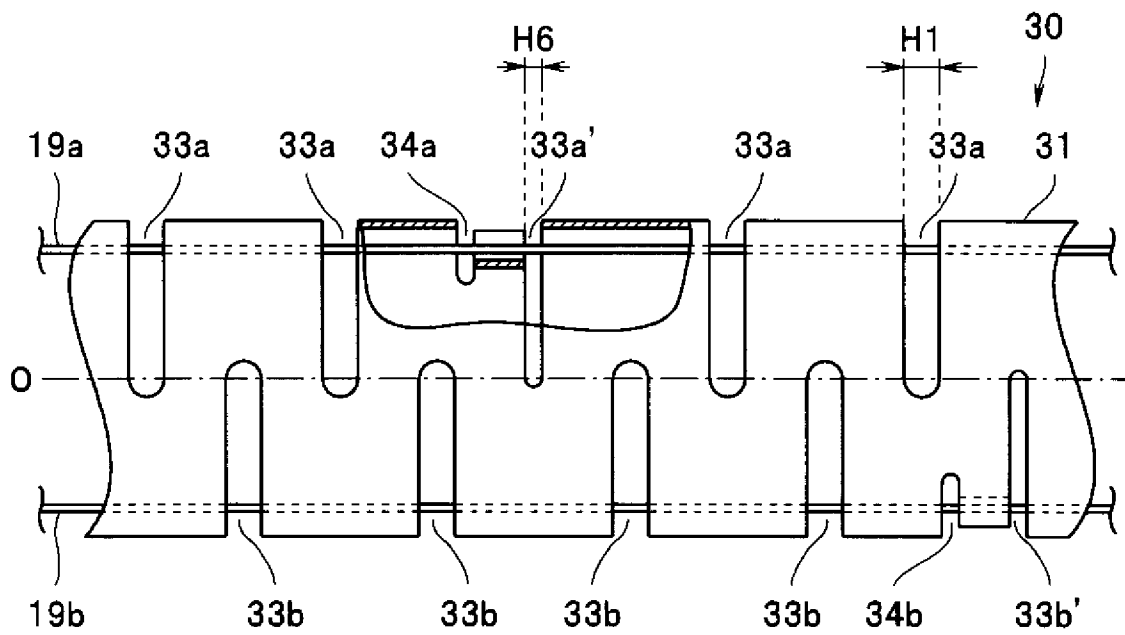
[図10]



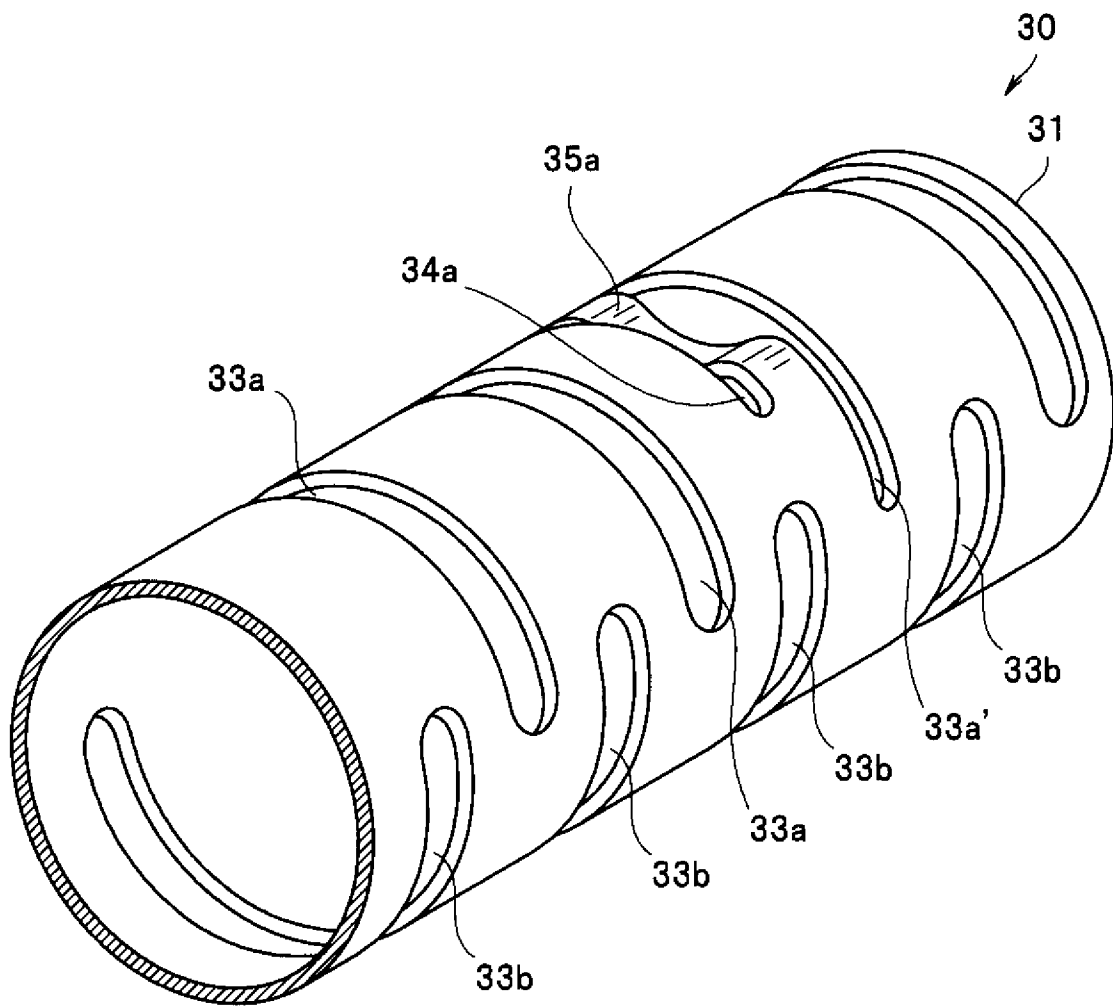
[図11]



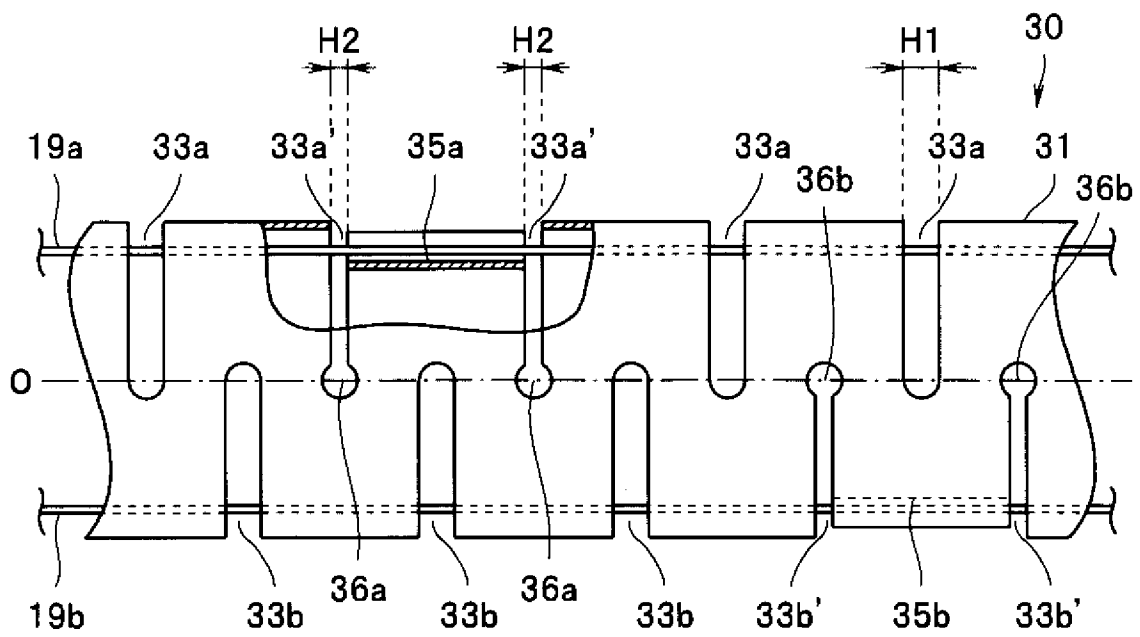
[図12]



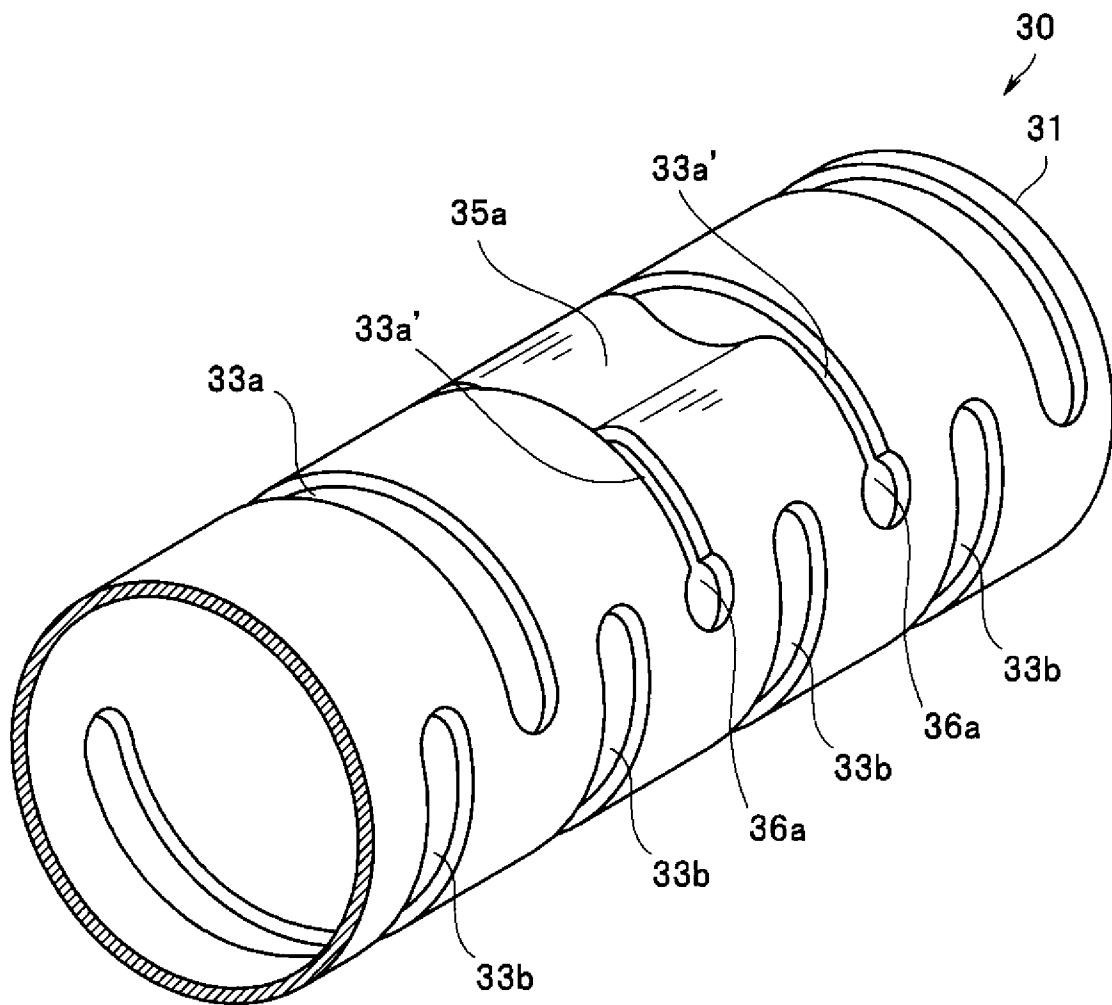
[図13]



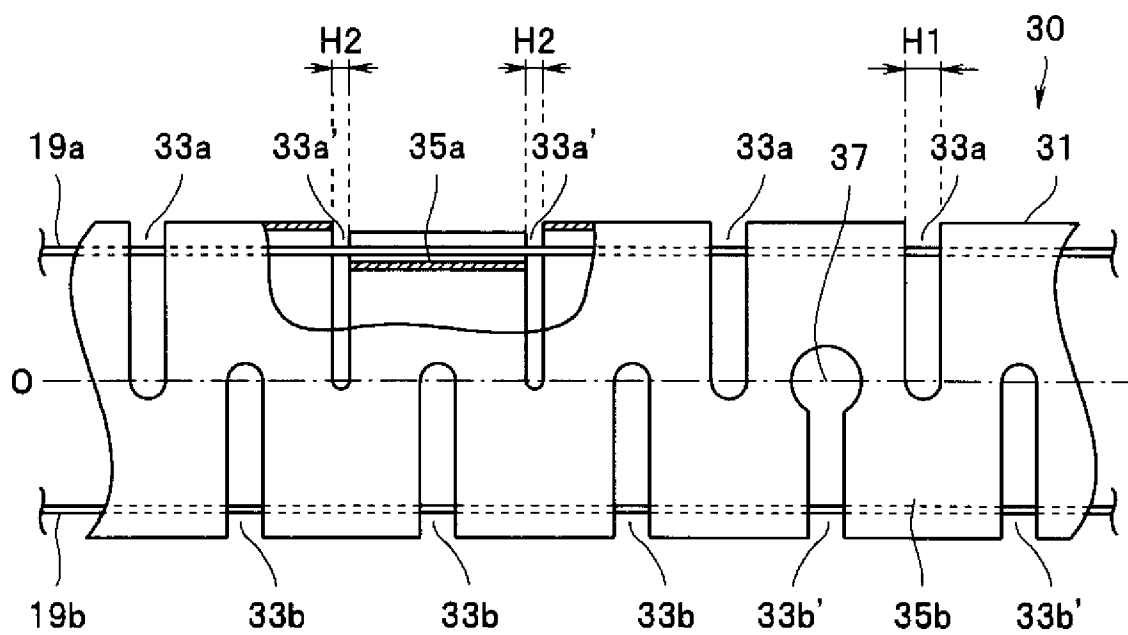
[図14]



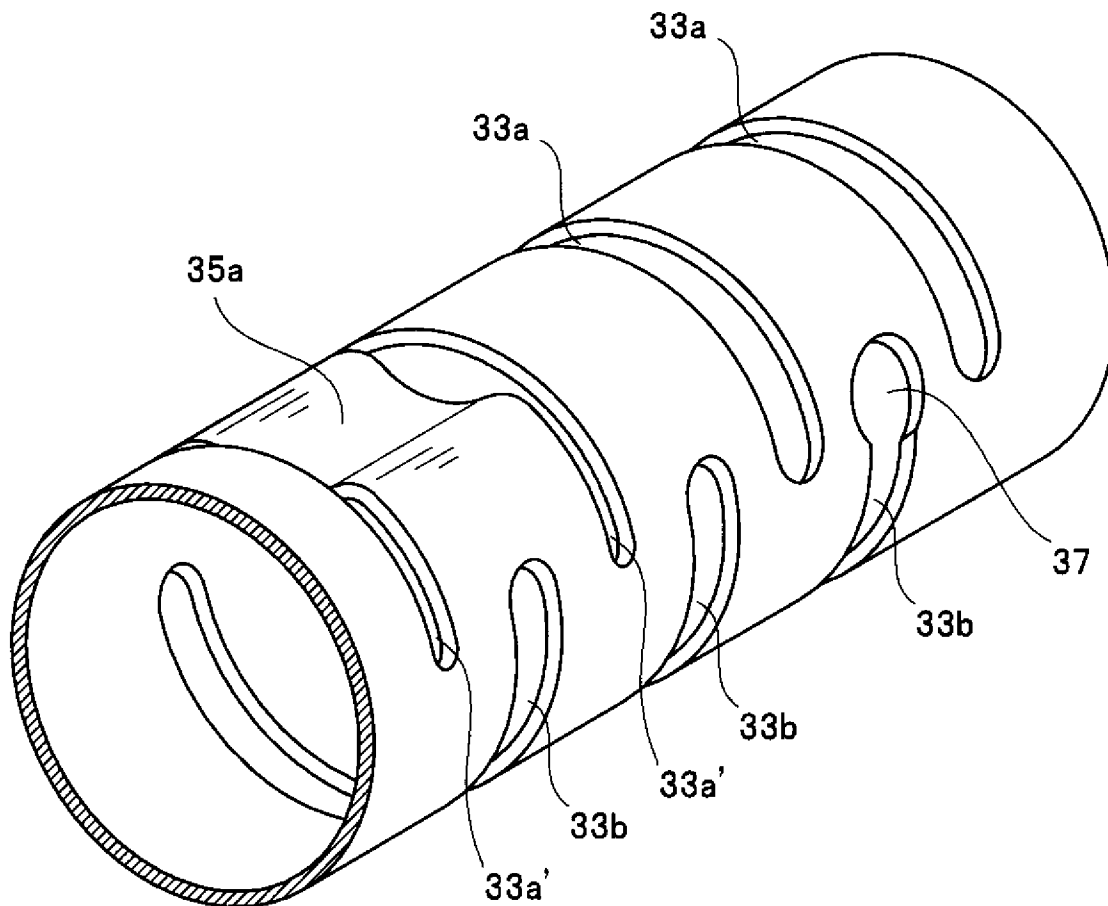
[図15]



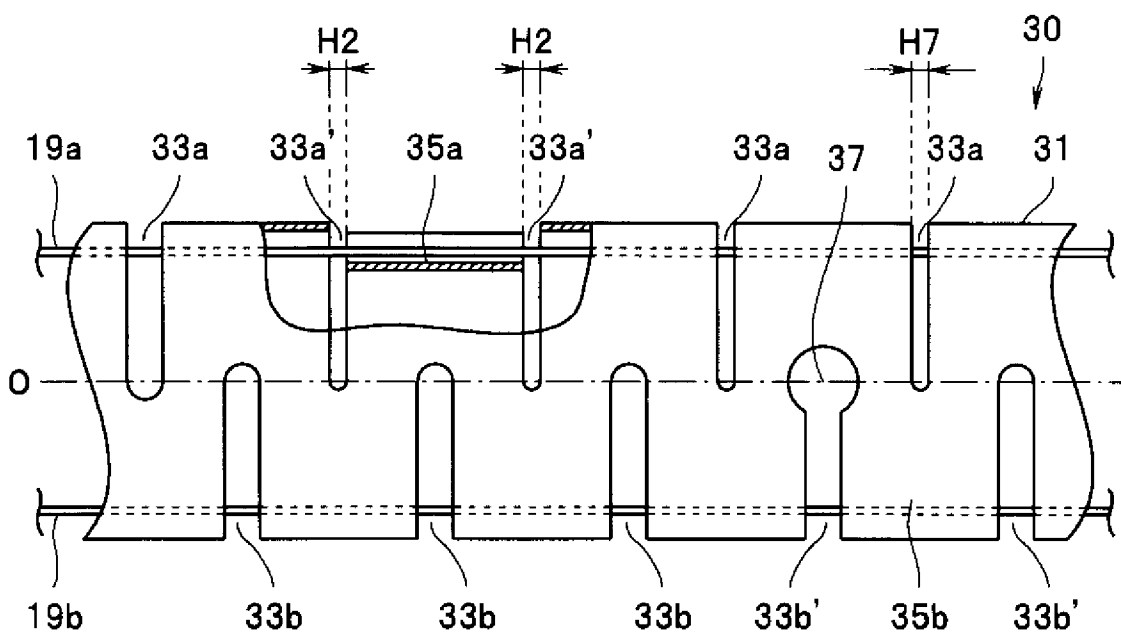
[図16]



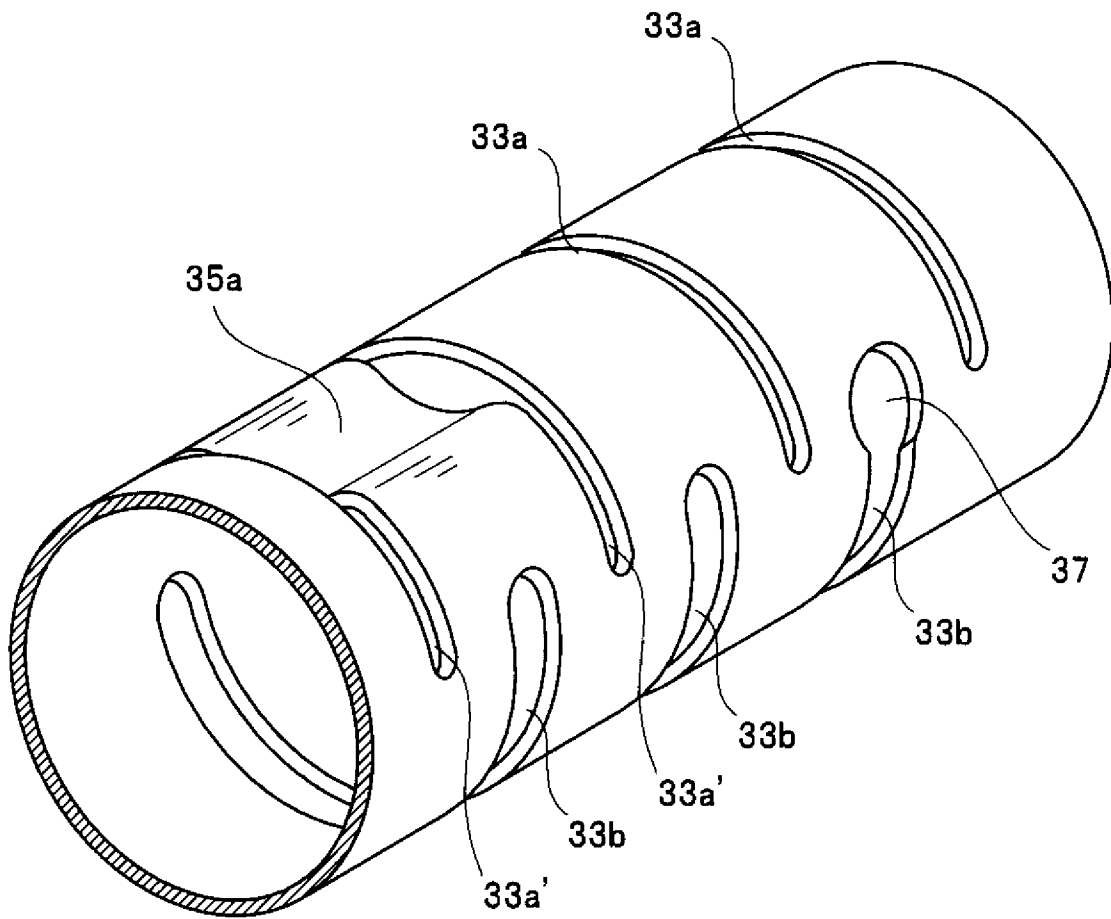
[図17]



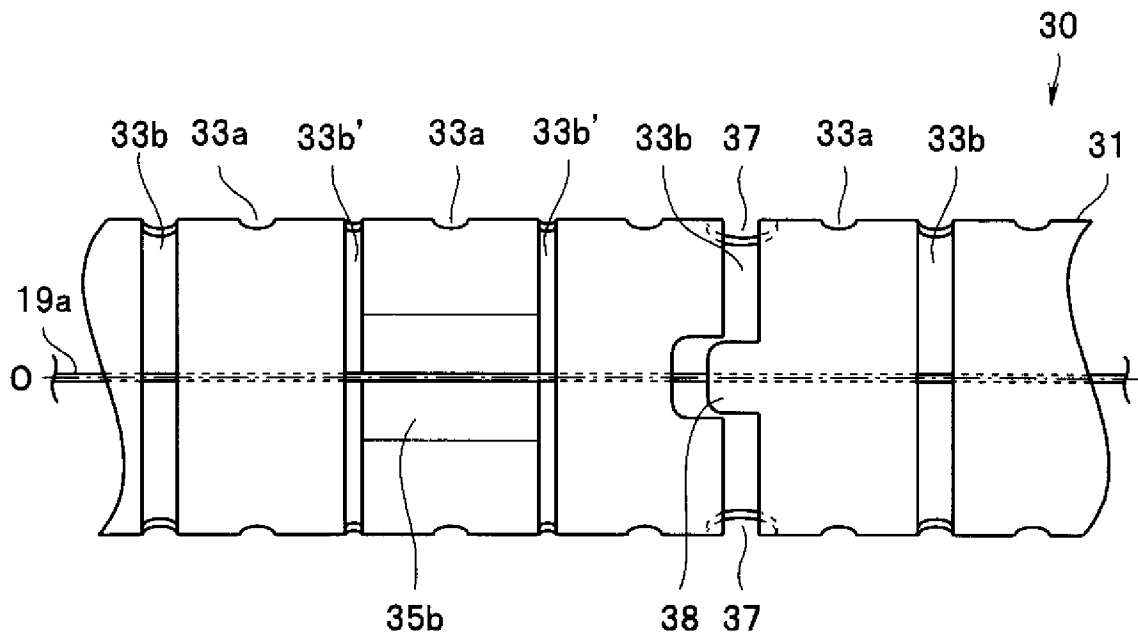
[図18]



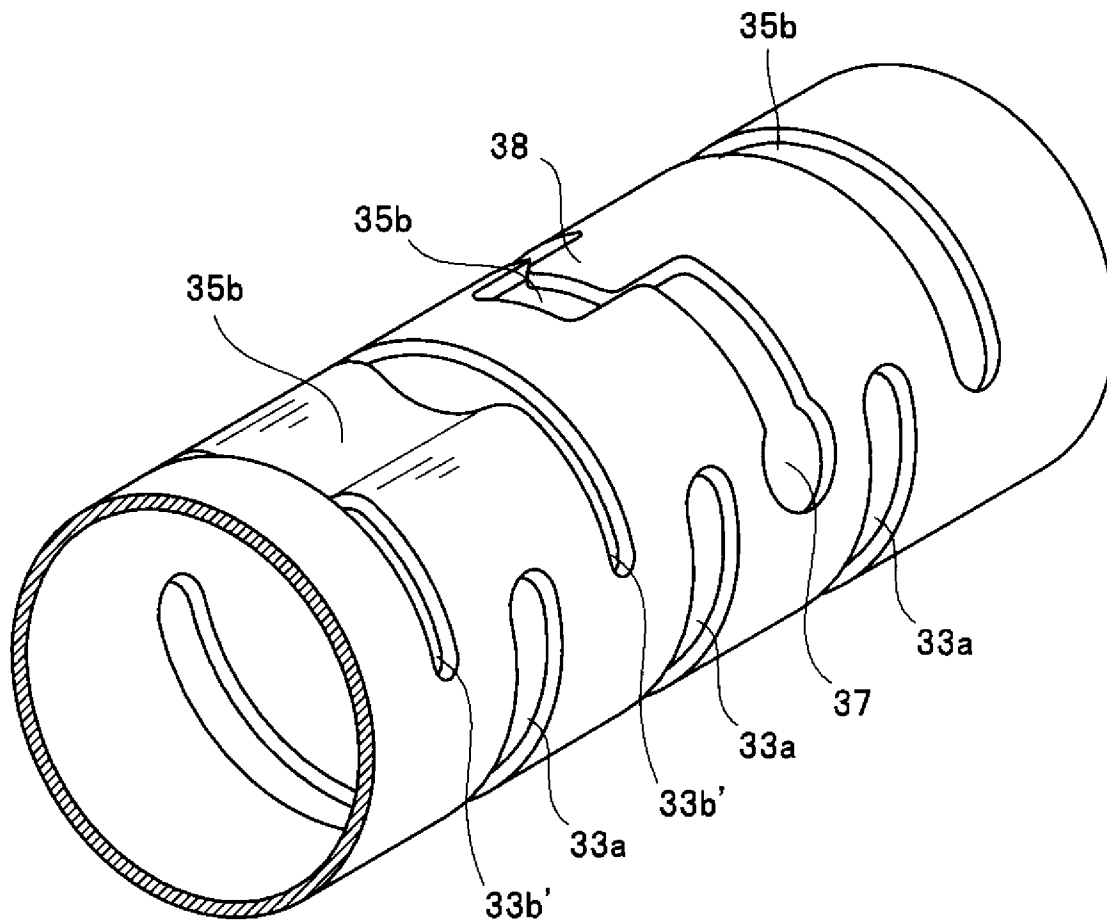
[図19]



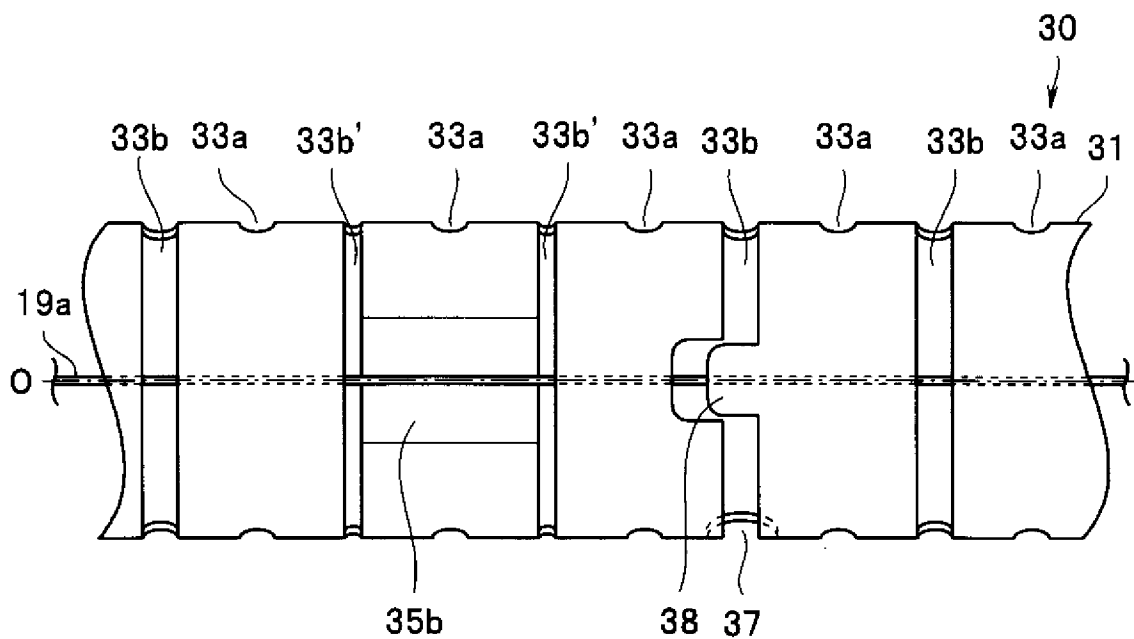
[図20]



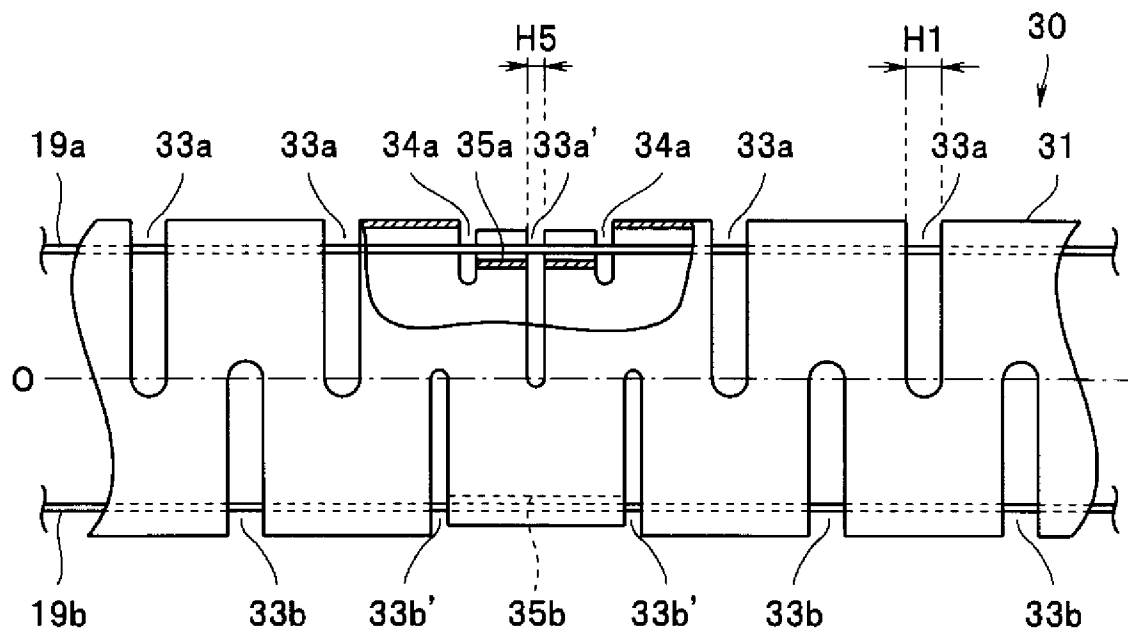
[図21]



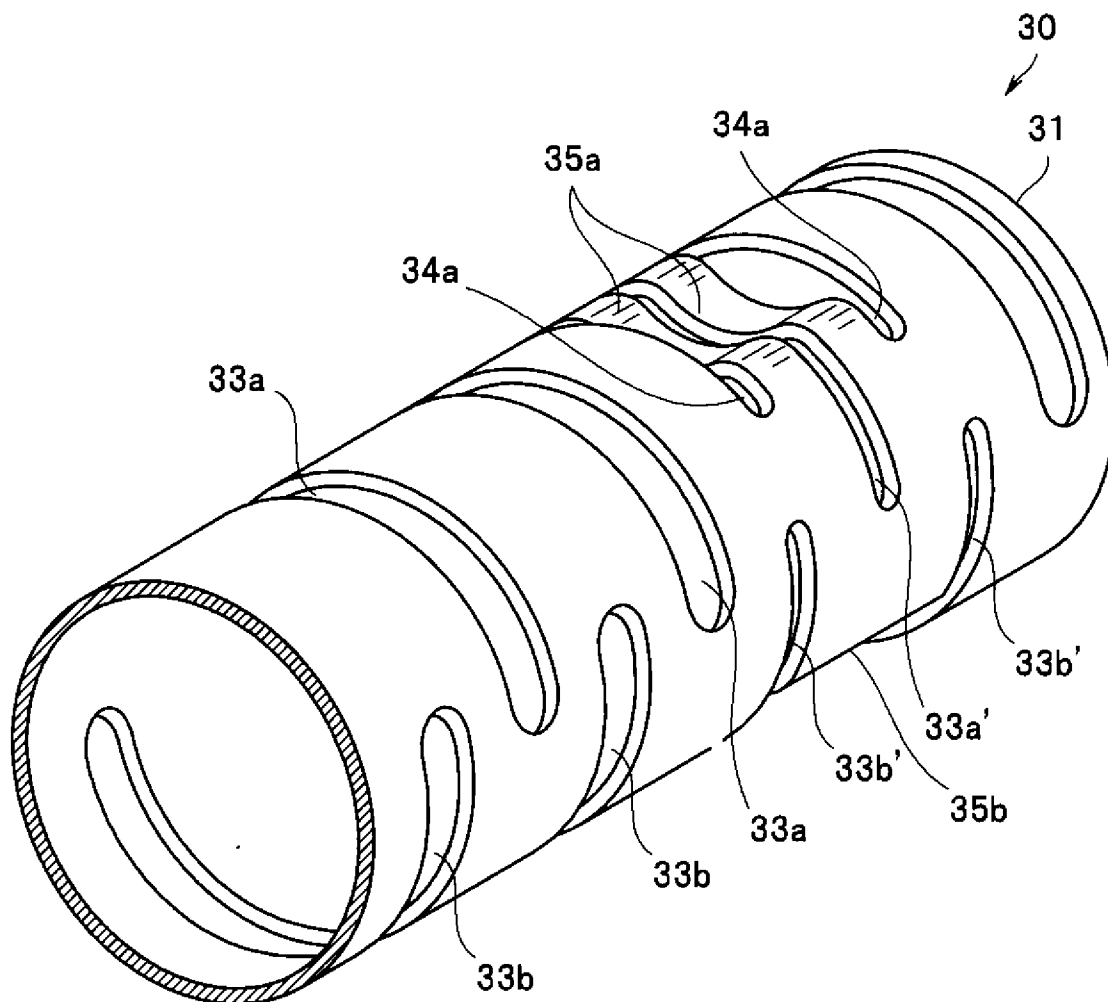
[図22]



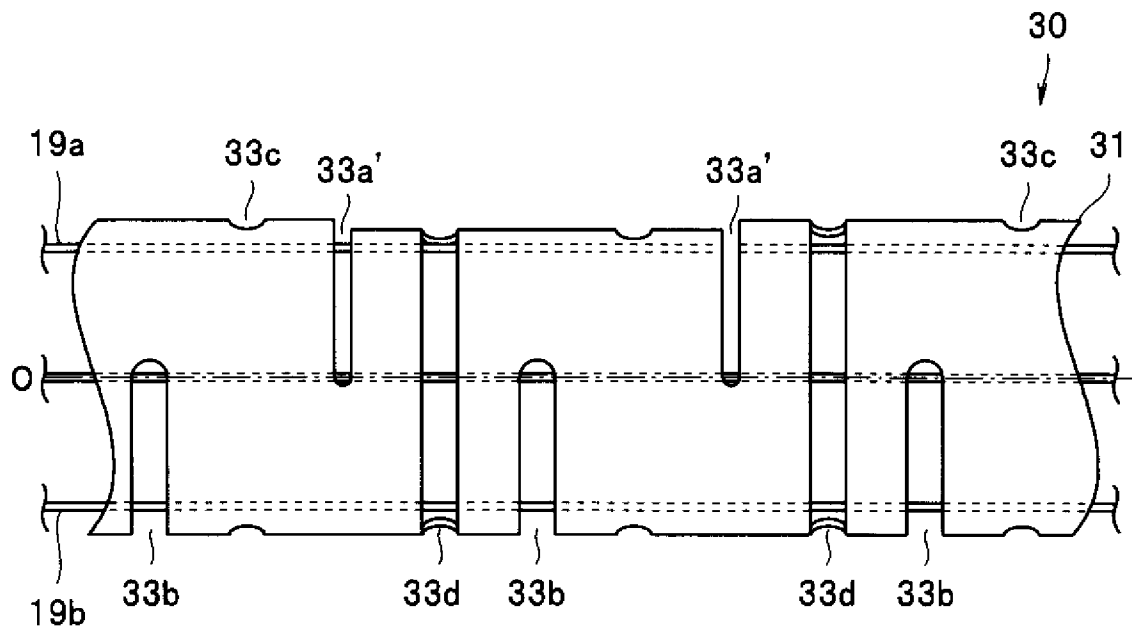
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/068050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B1/00(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

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2001-161631 A (Circon Corp.), 19 June 2001 (19.06.2001), paragraphs [0008] to [0010], [0017] & JP 2003-250762 A & US 6749560 B1 & US 2003/0023142 A1 & US 41475 E & DE 10052679 A & DE 10308902 A & DE 10052679 A1	1-6, 8 7, 9, 10
Y A	JP 2008-295773 A (Olympus Corp.), 11 December 2008 (11.12.2008), paragraphs [0036] to [0037]; fig. 3 & WO 2008/146510 A1	1-6, 8 7, 9, 10

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 11 September, 2013 (11.09.13)	Date of mailing of the international search report 24 September, 2013 (24.09.13)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/068050

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-125588 A (Novare Surgical Systems, Inc.), 05 July 2012 (05.07.2012), paragraph [0056]; fig. 14 & US 2005/0273085 A1 & EP 1768542 A & EP 1768543 A & EP 2596742 A & WO 2005/120326 A2 & WO 2005/120327 A2 & CN 101048101 A	6
A	JP 10-94514 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 14 April 1998 (14.04.1998), fig. 1 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B1/00

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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)

C. 関連すると認められる文献

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 2001-161631 A (サーコン コーポレーション) 2001.06.19, 【0008】～【0010】、【0017】 & JP 2003-250762 A & US 6749560 B1 & US 2003/0023142 A1 & US 41475 E & DE 10052679 A & DE 10308902 A & DE 10052679 A1	1-6, 8 7, 9, 10
Y A	JP 2008-295773 A (オリンパス株式会社) 2008.12.11, 【0036】 ～【0037】、図3 & WO 2008/146510 A1	1-6, 8 7, 9, 10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

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

の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

11.09.2013

国際調査報告の発送日

24.09.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 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)

伊藤 昭治

2Q

4077

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献		
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	JP 2012-125588 A (ノバレ サージカル システムズ, インコーポレイテッド) 2012.07.05, 【0056】, 図14 & US 2005/0273085 A1 & EP 1768542 A & EP 1768543 A & EP 2596742 A & WO 2005/120326 A2 & WO 2005/120327 A2 & CN 101048101 A	6
A	JP 10-94514 A (オリンパス光学工業株式会社) 1998.04.14, 図1 (ファミリーなし)	1 - 10