

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4468296号
(P4468296)

(45) 発行日 平成22年5月26日(2010.5.26)

(24) 登録日 平成22年3月5日(2010.3.5)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 M 39/00 (2006.01) A 6 1 M 25/00 3 1 8 D

請求項の数 14 外国語出願 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2005-369070 (P2005-369070)	(73) 特許権者	505472746
(22) 出願日	平成17年12月22日(2005.12.22)		セント・ジュード・メディカル・エイトリ
(65) 公開番号	特開2006-187606 (P2006-187606A)		アル・フィブリレーション・ディヴィジョン
(43) 公開日	平成18年7月20日(2006.7.20)		ン・インコーポレーテッド
審査請求日	平成18年9月25日(2006.9.25)		アメリカ合衆国ミネソタ州55345, ミ
(31) 優先権主張番号	11/023, 667		ネトンカ, ドゥ・ヴォ・プレイス 149
(32) 優先日	平成16年12月28日(2004.12.28)		01
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100089705
			弁理士 社本 一夫
		(74) 代理人	100140109
			弁理士 小野 新次郎
		(74) 代理人	100075270
			弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100080137
			弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 双方向に推進可能なカテーテル制御ハンドル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1及び第2の撓みワイヤを含んでいるカテーテル本体の末端の撓みを制御するためのハンドルであって、

スライドベースであって、第1の端部、第2の端部及び当該スライドベースの少なくとも一部分内を長手方向に延びているスライド室とを含んでいるスライドベースと、

前記スライドベースの前記第1の端部に回転可能に結合された調整ノブであって、当該調整ノブ内に穴が延びており、当該穴の内径の少なくとも一部分が内側右ねじと内側左ねじとを含んでいる前記調整ノブと、

前記スライド室内に配置されており且つ前記第1の撓みワイヤに結合されるようになされており且つ外側右ねじを含んでいる第1のスライドと、

前記スライド室内に配置されており且つ前記第2の撓みワイヤに結合されるようになされており且つ外側左ねじを含んでいる第2のスライドと、を含んでおり、

前記調整ノブの内側ねじが、前記スライドの外側ねじと係合し、前記調整ノブの回転によって前記スライドが前記スライド室内で互いに反対方向に変位せしめられるようになされたハンドル。

【請求項2】

請求項1に記載のハンドルであって、

ハンドルカバーを更に含んでおり、前記スライドベースが当該ハンドル内に収納され、前記スライド室が前記カバーによって包囲されているハンドル。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 に記載のハンドルであって、

ワイヤガイドを更に含んでおり、当該ワイヤガイドの少なくとも一部分が前記調整ノブの穴内に位置されており、前記第 1 及び第 2 の撓みワイヤが前記ワイヤガイド内を貫通しているハンドル。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のハンドルであって、

前記第 1 及び第 2 のスライドの一部分が前記ワイヤガイドの外面に沿って変位するようになされたハンドル。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のハンドルであって、

前記ワイヤガイドの端部が前記カテーテル本体に結合されているハンドル。

【請求項 6】

請求項 4 に記載のハンドルであって、

前記スライドベースの第 1 の端部が末端であり、前記スライドの第 2 の端部が基端であるハンドル。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のハンドルであって、

前記カテーテル本体の基端が前記ワイヤガイドの末端に結合されているハンドル。

【請求項 8】

請求項 1 に記載のハンドルであって、

前記第 1 及び第 2 のスライドの一部分が前記カテーテル本体の外面に沿って変位するハンドル。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のハンドルであって、

前記カテーテル本体の基端が当該ハンドルの基端に結合されているハンドル。

【請求項 10】

請求項 8 に記載のハンドルであって、

前記スライドの内面と前記カテーテル本体の外表面との間に配置されているワイヤガイドを更に含んでいるハンドル。

【請求項 11】

請求項 1 に記載のハンドルであって、

前記第 1 のスライドが前記スライドのフレームと接触している第 1 の接触点を形成しており、前記第 2 のスライドが前記スライドのフレームと接触している第 2 の接触点を形成しており、これらの接触点は、前記調整ノブが回転せしめられたときに前記スライド室内で前記スライドが回転可能に変位するのを防止する機能を果たすハンドル。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のハンドルであって、

前記第 1 の接触点が、スライドフレームの第 1 の側と、前記第 1 のスライドと第 2 のスライドとの間に形成された溝の第 1 の半体との間に位置しており、前記第 2 の接触点が、レールの第 2 の側面と前記溝の第 2 の半体との間に位置しているハンドル。

【請求項 13】

請求項 11 に記載のハンドルであって、

前記第 1 の接触点が、前記スライド室の第 1 の平らな面と、前記第 1 のスライドの平らな面との間に位置しており、前記第 2 の接触点が、前記スライド室の第 2 の平らな面と前記第 2 のスライドの平らな面との間に位置しているハンドル。

【請求項 14】

請求項 1 に記載のハンドルであって、

各スライドが長手軸線を有するボルトを含み且つ当該ボルトを螺合状態で収容し、各スライドの各々の撓みワイヤが各々のボルトの長手軸線内を貫通しているハンドル。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カテーテル及びシース並びにカテーテル及びシースの使用方法に関する。より特定すると、本発明は、推進可能なカテーテル及びシースのための制御ハンドル並びにこのようなハンドルを操作し且つ使用する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

撓み可能な末端を備えた可撓性の管状本体及び末端の撓みを制御するための制御ハンドルを有するカテーテル（すなわち、カテーテル又はシース）は、多くの非侵襲性医療処置のために使用される。例えば、本体の末端に沿った導電性電極を有するカテーテルは、一般的に、心臓内電気生理学の研究のために使用される。カテーテル本体の末端は、典型的には、電気生理学研究中又は心臓内マッピング中に心臓内電気信号を監視し及び/又は記録するために患者の心臓内に配置される。末端の向き又は形状は、患者の体外に維持されるカテーテルの制御ハンドル上に配置されたアクチュエータによって制御される。電極は、制御ハンドルに作動可能に結合されている適切な監視及び記録装置へ心臓内電気信号を送る。

10

【0003】

典型的には、カテーテル本体は、円筒形であり且つ非導電性である。カテーテル本体は、ポリウレタン、ナイロン又はその他の非導電性の可撓性材料によって作られた可撓性チューブからなる。カテーテル本体は更に、補強部材として、壁の中に編み上げスチールワイヤ又はその他の導電性ワイヤを含んでいる。各電極は、それに取り付けられ且つカテーテル本体内を伸長している比較的細い導電性ワイヤを有している。導電性ワイヤは、末端から基端まで延びており、基端において、記録又は監視装置内に設けられた対応するソケット内に差し込まれるように、プラグ又はジャックのような電気コネクタが設けられている。

20

【0004】

カテーテル本体の末端部分は、制御ハンドル上のアクチュエータを使用して種々の湾曲形状に選択的に変形せしめられる。アクチュエータは、一般的には、少なくとも1つの撓みワイヤによって、カテーテル本体の末端部分の内部に連結されている。幾つかのカテーテル本体は、カテーテル本体の末端部分を変形させるために、アクチュエータによって引っ張られる（すなわち、引っ張り状態に配置される）単一の撓みワイヤを採用している。他のカテーテル本体は、少なくとも1本の撓みワイヤを有しており、1本のワイヤの変位（すなわち、一方のワイヤを引っ張り状態に配置すること）によって、他方のワイヤの緩みを生じる（すなわち、ワイヤは圧縮荷重を担持しない）。撓みワイヤが圧縮荷重を担持するようになされていない（すなわち、撓みワイヤが伸張状態に配置されることのみを意味している）ようなカテーテルにおいては、撓みワイヤは、一般的に、伸張ワイヤ又はテンションワイヤと呼ばれる。

30

【0005】

カテーテル本体の末端を種々の形状に変形させるために、より最近のカテーテルの設計は、一方の撓みワイヤが引っ張り力を担持しているときに、他方の撓みワイヤが圧縮力を担持するようになされている一対の撓みワイヤを採用している。撓みワイヤが圧縮及び引っ張りの両方の荷重を担持するようになされているようなカテーテルにおいては、撓みワイヤは、一般的に、押し込み/引っ張り又は伸張/圧縮ワイヤと称され、対応するカテーテルアクチュエータは押し引きアクチュエータと呼ばれる。1999年1月19日に発行された米国特許第5,861,024号は、このタイプの押し込み/引っ張りアクチュエータの代表的なものであり、その詳細が本明細書に参考として組み入れられている。

40

【0006】

カテーテル本体の末端の撓みを制御するための従来の制御ハンドルは、片手で正確に作動できるハンドル機能に不利な影響を与えるいくつかの欠点を有している。まず第一に、

50

制御ハンドルは嵩が過剰に大きい場合が多い。第二に、当該制御ハンドルは、カテーテル本体の末端に対して細かく制御された撓み調整を提供する能力に関して不適切である場合が多い。第三に、制御ハンドルは、所望の医療処置のための不適切な撓みワイヤの動きを提供する場合が多い。第四に、制御ハンドルは、所望よりも小さく、血管として、ユーザー側で作動させるのに著しい作用を必要とするという機械的な利点を有する場合が多い。第五に、ひとたび、所望の本体の末端の撓みに達すると、制御ハンドルは、典型的には、カテーテルを所望の撓みに維持するために、意識的なステップを医師が採ることを必要とする。第六に、制御ハンドル内のワイヤの変位機構は、撓みワイヤを永久に変形させる傾向を有している。第七に、制御ハンドル内のワイヤ変位機構は、典型的には、不可能でないならば、制御ハンドルの基端からカテーテルの末端まで連続して延びた内腔を提供することを困難にする。

10

【0007】

カテーテル本体の末端の改良された片手操作及び撓み調整を提供するカテーテル制御ハンドルの要望が当該技術に存在する。このような貫通内腔を備えたハンドルの要望もまた当該技術に存在する。このような制御ハンドルの製造及び使用方法の要望もまた当該技術に存在する。

【発明の開示】

【0008】

本発明は、一つの実施形態においては、カテーテル本体の末端の撓みを制御するためのハンドルである。当該カテーテル本体は、カテーテル本体の末端からカテーテル本体内を延びている第1及び第2の撓みワイヤを含んでいる。本明細書を通して、カテーテルという用語は、限定的ではなく、カテーテル、シース及びこれらと類似の医療用装置を含むことを意味している。

20

【0009】

当該ハンドルは、スライドベース、調整ノブ、第1のスライド及び第2のスライドを含んでいる。スライドベースは、第1の端部、第2の端部及び当該スライドベースの少なくとも一部分の中を長手方向に伸長しているスライド室を含んでいる。調整ノブは、スライドベースの第1の端部に回転可能に結合されており且つノブ内を伸長している穴を含んでおり、当該穴の内径の少なくとも一部分は、内右ねじと内左ねじとを含んでいる。第1のスライドは、スライド室内に配置され且つ第1の撓みワイヤに結合されるようになされており、外右ねじを含んでいる。第2のスライドは、スライド室内に配置され且つ第2の撓みワイヤに結合されるようになされており、外左ねじを含んでいる。ノブの内ねじは、スライドの外ねじと係合する。結局、作動時には、調整ノブの回転によって、スライド室内でスライドが互いに反対方向に変位せしめられ、カテーテル本体の末端がそれに従って撓ませられる。

30

【0010】

別の実施形態においては、本発明は、カテーテル本体の末端の撓みを制御するためのハンドルであり、カテーテル本体は、第1の撓みワイヤと第2の撓みワイヤとを含んでいる。当該ハンドルは、第1のハンドル部分、第2のハンドル部分、第1の部材及び第2の部材を含んでいる。第1のハンドル部分は、第2のハンドル部分に回転可能に結合されている。第1の部材及び第2の部材は、ハンドル内で長手方向に変位可能である。第1部材は第1の撓みワイヤに結合するようになされており、第2の部材は第2の撓みワイヤに結合するようになされている。第2のハンドル部分に対する第1のハンドル部分の回転によってこれらの部材が互いに反対方向に変位せしめられる。

40

【0011】

一つの実施形態においては、当該部材の変位は、ハンドルの長手軸線に沿っている。更に、第1のハンドル部分の回転は第2のハンドル部分の長手軸線を中心とする。

一つの実施形態においては、第1のハンドル部分の回転運動は、ねじ構造によって前記部材の直線運動に伝達される。例えば、一つの実施形態においては、ねじ構造は、第1の部材の外周面に沿った第1の右ねじ、第2の部材の外周面に沿った第1の左ねじ並びに第

50

1のハンドル部分の内周面に沿った第2の右ねじ及び第2の左ねじを含んでいる。左ねじ同士は相互に係合しており、右ねじ同士も相互に係合している。

【0012】

もう一つの実施形態においては、ねじ構造は、第1の部材の内周面に沿った第1の右ねじを前記第2の部材の内周面に沿った第1の左ねじ並びに第1のハンドル部分の外周面に沿った第2の右ねじ及び第2の左ねじを含んでいる。左ねじ同士は相互に係合し、右ねじ同士も相互に係合する。

【0013】

第1及び第2の部材が外ねじを有し、第1のハンドル部分が内ねじを有している一つの実施形態においては、第2の右ねじは第1のハンドル部分の基端部分に配置されており、第2の左ねじは第1のハンドル部分の末端部分に配置されており、第1及び第2の部材は、概して端部対端部の形態で前記第1のハンドル部分内で相対的に配置されている。類似した実施形態においては、ねじの位置は逆にされ、第2の右ねじが前記第1のハンドル部分の末端部分に配置され、第2の左ねじが前記第1のハンドル部分の基端部分に配置されている。

【0014】

もう一つ別の実施形態においては、第2の右ねじ及び第2の左ねじは、前記第1のハンドル部分内の概して同じ位置に配置されて、第2の左ねじと第2の右ねじとが、第1のハンドル部分の内周面に沿った双方向ねじ構造を形成するようになされている。このように、このような実施形態においては、第1及び第2の部材は、概して側部対側部の配置で第1のハンドル部分内で相対的に配置されていても良い。各部材は、これらの部材が相対的に反対方向に変位したときに概して平らな側面に摺動可能に当接する概して平らな側面を有している。更に、各部材は、当該部材の各々のねじを担持する末端部分と、前記第2のハンドル部分内の穴の概して平らな部分に摺動可能に当接するための概して平らな面を有している基端部分とを含んでいる。別の方法として、各部材は、当該部材の各々のねじを担持している末端部分と、第2のハンドル部分内でキャビティ内の第2の機構に摺動可能に当接するための第1の機構を有している基端部分とを有している。このことは、第1のハンドル部分が第2のハンドル部分に対して回転せしめられたときに、キャビティ内で回転可能に変位するのを防止する。

【0015】

一つの実施形態においては、前記部材はカテーテル本体の外面に沿って変位する。同様に、一つの実施形態においては、ハンドルは、前記第1のハンドル部分の少なくとも一部分内に伸長しているワイヤガイドを含んでおり、前記部材はワイヤガイドの外面に沿って変位可能である。このような実施形態のうちの一つにおいては、ワイヤガイドは、一つの実施形態において概して矩形であり非円形横断面を有している。

【0016】

ワイヤガイドが概して円形横断面を有している一つの実施形態においては、ワイヤガイドは、第1の部材の第2の機構と係合するための第1の機構を有し、それによって、ガイドワイヤを中心とする前記第1の部材の回転運動が阻止される。一つの実施形態においては、第1の機構は溝であり、第2の機構は前記溝内に摺動可能に収容されるキーである。

【0017】

一つの実施形態においては、前記第1のハンドル部分は、キャビティと、当該キャビティ内を貫通して且つ前記第1のハンドル部分の長手軸線に沿って延びているねじが切られたシャフトを含んでいる。このような実施形態の一つにおいては、ねじが切られたシャフトは、右ねじを有する第1の外周部分と、左ねじを有する第2の外周部分とを含んでいる。更に、前記第1の部材と第2の部材とは各々穴を含んでおり、それによって、ねじが切られたシャフトは各部材内を貫通することができる。第1の部材の穴は、前記ねじが切られたシャフトの右ねじと係合するために前記穴の円周面上に右ねじを含んでいる。同様に、前記第2の部材の穴は、前記ねじが切られたシャフトの左ねじと係合するために前記穴の内周面に左ねじを含んでいる。

10

20

30

40

50

【0018】

ねじが切られたシャフトを利用している一つの実施形態においては、ハンドルは、更に、前記第1のハンドル部分が前記第2のハンドル部分に対して回転せしめられたときに前記部材が前記ねじが切られたシャフトを中心に回転変位するのを阻止するようになされた機構を含んでいるワイヤガイドを含んでいる。一つの実施形態においては、この機構は、前記キャピティに沿って長手方向に延びており且つ各部材の概して平らな部分が摺動可能に当接して変位することができる概して平らな部分である。

【0019】

一つの実施形態においては、各部材は、当該部材と、当該部材を変位させる前に撓みワイヤの張力を調整されるようにする各々の撓みワイヤとの間の結合構造を含んでいる。一つの実施形態においては、各部材とその各々の撓みワイヤとの間の結合構造は、部材が末端方向に変位せしめられたときに各々の撓みワイヤに対して変位するのを可能にするが、部材が基端方向に変位せしめられたときに、ワイヤが部材と一緒に変位することを必要とする。

10

【0020】

一つの実施形態においては、本発明は、カテーテル本体の末端を撓ませる方法であって、当該方法においては、カテーテル本体は第1及び第2の撓みワイヤを含んでいる。この方法は、第1の部材を第1の撓みワイヤに結合することと、第2の部材を第2の撓みワイヤに結合することと、第1のハンドル部分を第2のハンドル部分に回転可能に結合することとを含んでいる。第1の部材は右ねじを含んでおり、第2の部材は左ねじを含んでいる。第1のハンドル部分は、右ねじと左ねじとを含んでおり、前記ねじは、第1及び第2の部材のねじと係合せしめられる。この方法は、前記第1のハンドル部分を第2のハンドル部分に対して回転させて、これらの部材が互いに反対方向に変位せしめられ、カテーテルの末端が撓ませられるようにすることを更に含んでいる。

20

【0021】

本発明は、一つの実施形態においては外科方法である。この外科方法が行われるときに、カテーテル本体と当該カテーテル本体の基端に取り付けられた制御ハンドルとを含むカテーテルが準備される。一つの実施形態においては、ハンドルは、ベースに回転可能に結合された調整ノブを含んでいる。カテーテル本体の末端が、最初に患者の体内に（例えば、脈管によって、又は経皮的に、又は患者の体内へ入る他の接近手段によって）挿入される。この末端は、次いで、患者の体内の選択された位置（例えば、患者の心臓又はその他の器官のチャンバ内、患者の体腔内等）に位置決めされるまで進入せしめられる。末端は、次いで、ベースの長手軸線を中心に調整ノブを回転させることによって撓ませられる。これによって、ハンドル内の一对の部材が長手軸線に沿って互いに反対方向に変異せしめられる。各部材は、カテーテル本体の中を伸長している撓みワイヤに結合されており、各撓みワイヤはカテーテル本体の末端に結合されているので、カテーテル本体の末端は撓む。

30

【0022】

多くの実施形態が開示されているけれども、本発明の更に他の実施形態が、本発明の例示的な実施形態を示し且つ説明している以下の詳細な説明から当業者に明らかとなるであろう。以下に実現されるように、本発明は、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、種々の明らかな機構によって改造することができる。従って、図面及び詳細な説明は、例示的な性質のものであり且つ非限定的であると考えられるべきである。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

図1は、カテーテル5の可撓性の管状本体4のための制御ハンドル2である本発明の一つの実施形態の等角図である。本明細書を通して、カテーテルという用語は、限定的ではなく、カテーテル、シース及びこれらと類似の医療用装置を含むことを意味している。図1に示されているように、一つの実施形態においては、ハンドル2の末端はカテーテル本体4に結合されており、ハンドル2の基端は電線を含んでおり且つ電気コネクタ8まで延

50

びている。ハンドル2は、隣接するノブ10とハンドルグリップ12とを含んでいる。本明細書から明らかとなるであろうように、本発明のハンドル2は、コンパクトで、ユーザーがハンドル2の長手軸線を中心にハンドルグリップ12を一の方向又は他の方向に枢動させることによって、カテーテル本体の最も末端14を双方向に操作することができるようにするという点で有利である。更に、一つの実施形態においては、ハンドル2は、ハンドル2の基端からカテーテル本体4の最も末端14まで連続して延びている内腔を有している。この内腔は、ガイドワイヤの挿入のためのコントラスト注入のために使用することができる。

【0024】

ハンドル2のより詳細な説明のために、図2及び3を参照する。図2は、種々の構成部品を示すために分解されたハンドル2の等角図である。図3は、図1の線AAに沿ったハンドル2の長手断面立面図である。

【0025】

図2及び3に示されているように、調整ノブ10は、ハンドルグリップ12内に含まれている取り付けシャフト(すなわち、スライドベース又はベース部分)16に枢動可能に取り付けられている。ノブ10を取り付けシャフト16に枢動可能に取り付けるために、シャフト16の末端のピン穴20内に合わせピン18が挿入され且つノブ10のハブ部分23内の溝22とかみ合っている。ノブ10のハブ部分23とシャフト16の末端との間にシリコン製のリング24が配置されている。

【0026】

図2及び3に示されているように、ワイヤガイド26が、隣接するノブ10内に配置されており且つ止め輪28によって定位置に保持されている。右スライド又は部材30と左スライド又は部材32とが、取り付けシャフト16内の穴(すなわち、スライド室)34内に摺動可能に配置されている。カテーテル本体止めナット36は、カテーテル本体4をワイヤガイド26の末端に固定するために使用されている。

【0027】

図3に示されているように、一对の撓みワイヤ38が、本体4の最も末端14から、カテーテル本体4、ワイヤガイド26及び2つのスライド30、32間に形成された通路40を通して、スライド30、32の基端部分の近くの場所まで延びている。各ワイヤ38は、次いで、止めねじ42によって個々のスライド30、32に固定される。

【0028】

スライド30、32及び撓みワイヤ38に対するこれらのスライドの関係を更に詳細に説明するために、図4を参照する。図4は、右スライド及び左スライド30、32に取り付けられた撓みワイヤ38a、38bの等角図である。図4に示されているように、スライド30、32は、相互に鏡像をなしており、各々、矩形の箱状の基端部分44と半円筒形の末端部分46とを有している。各基端部分44は、概して平らな外側側壁と底壁とを有している。これらの平らな面は、スライド30、32のためのスラスト面として機能する穴34の概して平らな側部及び底部に対して摺動可能に変位する。

【0029】

各半円筒形末端部分46は、長手軸線に沿ってくり抜かれて、撓みワイヤ38a、38b及び図3に示されているように、スライド30、32が組み立てられたハンドル2内にあるときに、撓みワイヤ38a、38b及びワイヤガイド26の狭い基端部分がある中を延びる通路40を形成している。各スライド30、32は平らなスライド面48を有しており、当該スライド面48は、対向する他方のスライド30、32の平らなスライド面48に摺動可能に当接することを意図されている。従って、図2に示されているように、スライド30、32の平らなスライド面48同士が相互に当接し、各スライド30、32の最も基端が互いに同面となったときに、各スライド30、32の半円筒形末端部分46は係合して、その中にチャンネル又は通路40を備えた完全なシリンダが形成される。

【0030】

図4に示されているように、一つの実施形態においては、各撓みワイヤ38a、38b

10

20

30

40

50

の基端はループ50を形成しており、当該ループ50内を止めねじ42が通ってワイヤ38a, 38bを各々のスライド30, 32の基端部分に固定している。例示的なスライド30の側面図である図5に示されているように、一つの実施形態においては、各撓みワイヤ38の基端は結節52を形成している。ワイヤ38は、中空の張力調整ねじ54内を通過し、結節52はねじ54の頭55に当接し、それによって、ワイヤ38がねじ54の中を引っ張り戻されないようにされている。一つの実施形態においては、ねじの長手軸線及びスライド30, 32の長手軸線はほぼ平行である。各張力調整ねじ54は、各々のスライド30, 32の基端内にねじ結合によって収容されている。ワイヤ38の張力は、ワイヤ張力調整ねじ54を外方へとねじ回すことによって増大される。従って、ワイヤ38の張力は、ワイヤ張力調整ねじ54を内方へとねじ込むことによって減じられる。

10

【0031】

図4から理解できるように、ワイヤ38a, 38bが張力を伝達することのみを意図されている一つの実施形態においては、スライド30, 32が末端方向に変位したときに、ワイヤ38a, 38bは、各スライド30, 32の基端部分44内に規定されている開口領域45内で撓み又は曲がることのできる。同様に、図5から理解できるように、ワイヤ38が張力を伝達することのみを意図されているもう一つ別の実施形態においては、スライド30, 32が末端方向に変位したときに、ワイヤ38は、ねじ54に対して基端方向に摺動することができる。

【0032】

図4に示されているように、一つの実施形態においては、右スライド30の半円筒形の末端部分46の外周に右ねじ56が切られており、左スライド32の半円筒形末端部分46の外周に左ねじ58が切られている。他の一つの実施形態においては、右スライド30の半円筒形末端部分46の外周に左ねじが切られており、左スライド32の半円筒形末端部分46の外周には右ねじが切られている。

20

【0033】

スライドねじ56, 58のハンドル2の残りの部分に対する関係をより良く理解するために図6を参照する。図6は、図1の線AAに沿った調整ノブ10の長手断面立面図である。図6に示されているように、円筒形の穴又はシャフト60は、ノブの長手軸線に沿ってノブ10内を貫通している。ノブ10のハブ部分23においては、シャフト60の内周面は、右ねじ62と左ねじ64との両方を有している。ノブ10のこれらの内ねじ62, 64は、対応するスライド30, 32の外ねじ56, 58とかみ合う。より特別には、ノブ10の右ねじ62は右スライド30の外右ねじ56とかみ合い、ノブ10の内左ねじ64は左スライド32の外左ねじ58とかみ合う。

30

【0034】

このように、図2, 3, 4及び6から理解できるように、一つの実施形態においては、ノブ10は、ハンドル2の長手軸線に対して時計方向に回されると、内側及び外側の右ねじ62, 56は互いに係合し、内側及び外側の左ねじ64, 58も互いに結合し、それによって、ハンドル10内の穴34内での長手方向への右スライド及び左スライド30, 32の同時に起こる互いに反対方向の変位が惹き起こされる。特に、ノブ10とスライド30, 32とのねじ構造によって、ノブ10がハンドル2のハンドルグリップ12に対して時計方向に回されると、右スライド30は穴34内で末端方向に動き、左スライド32は穴34内で基端方向に動く。これと逆に、ノブ10がハンドル2のハンドルグリップ12に対して反時計方向に回されると、右スライド30は穴34内で基端方向に動き、左スライド32は穴34内で末端方向に動く。

40

【0035】

図4及び6から理解することができるように、右スライド30が末端方向に付勢され左スライド32が基端方向に付勢されるようにノブ10が回されると、右スライド30に結合された撓みワイヤ38aは圧縮状態にされ、左スライド32に結合されている撓みワイヤ38bは伸張状態にされる。このことにより、カテーテル本体4の最も末端14が第1の方向に撓ませられる。逆に、右スライド30が基端方向に付勢され左スライド32が末

50

端方向に付勢されるようにノブ10が回されると、右スライド30に結合された撓みワイヤ38aは伸張状態にされ、左スライド32に結合されている撓みワイヤ38bは圧縮状態にされる。このことにより、カテーテル本体4の最も末端14が第1の方向と反対の第2の方向に撓ませられる。

【0036】

上記した本発明の制御ハンドル2は幾つかの利点を有している。第一に、ハンドル2はコンパクトで片手で操作することができる。第二に、ねじが切られたスライド30, 32とノブ10とが、医師によるカテーテル本体4の末端14の曲がりに対して細かい制御された調整を可能にする。第三に、ひとたびノブ10がカテーテル本体4の末端14に曲がりを生じさせるように回されると、ねじ56, 58, 62, 64は、相互作用して医師側
10
における如何なる作用も必要とすることなく、曲がりを維持する。第四に、スライド30, 32は、ハンドル2の長手軸線に沿って末端方向或いは基端方向に単に変位するので、これらは、幾つかの従来技術によるハンドルにおけるワイヤ変位機構と比較して、ワイヤ38を永久的に変形させる傾向がない。第五に、ねじ56, 58, 62, 64は、幾つかの従来技術によるハンドルと比較して、大きな撓みワイヤの移動と医師に対する小さな起動作用とを提供する点において機械的に有利である。

【0037】

図2乃至6は、スライド30, 32が外ねじ56, 58を有しており、ノブ10が内ねじ62, 64を有している実施形態を示しているけれども、他の実施形態においては、ねじ配列が逆にされている。このような実施形態のうちの一つを説明するために、図33乃至35を参照する。図33は、図1の線AAに沿ったハンドル2の長手断面立面図である。図34は、図33に示されている実施形態において採用されている例示的なスライドの側面図である。図35は、図1の線AAに沿った調整ノブの長手断面立面図である。
20

【0038】

図33乃至35に示された実施形態を図3, 5及び6に示された実施形態と比較することによって、2つの実施形態が、図33乃至35の以下の説明に記載される点以外はほぼ同じであることがわかる。図33乃至35において使用されている参照符号は、図3, 5及び6における同じ参照符号によって特定されている同じか又は類似した機構を指している。
30

【0039】

図33に示されているように、調整ノブ10は、ハンドルノブ12内に含まれている取り付けシャフト(すなわち、スライドベース又はベース部分)16に枢動可能に取り付けられている。ワイヤガイド26は、調整ノブ10内に配置されている。図2に示されている実施形態のように、図33に図示されている実施形態は、取り付けシャフト16内の穴(すなわち、スライド室)34内に摺動可能に配置されている右スライド又は部材30と左スライド又は部材32とを含んでいる。
40

【0040】

図34から理解できるように、相対的に鏡像をなしているスライド30, 32は、各々、矩形の箱状基端部分44と矩形又は半円筒形とすることができる末端部分46とを有している。各基端部分44は、ほぼ平らな外側壁と側壁とを有している。これらの平らな面は、穴34の概して平らな側部及び底部に向けて変位し、側部30, 32のためのスラスト面として機能する。
40

【0041】

末端部分46の各々は、くり抜かれていて、スライド30, 32が側部体側部の関係で相対的に当接せしめられて形成される円筒形通路40の半分を形成している。このようにして、各スライド30, 32の各々の末端部分46は、円周面を含んでおり、この円周面は、他方のスライド30, 32の内周面と組み合わせられて円筒形通路40を規定している。

【0042】

図34に示されているように、一つの実施形態においては、右スライド30の内周面は
50

、右ねじ56と螺合している。同様に、図34から理解できるように、左スライド32の内周面は、左ねじ58と螺合している。各スライド30, 32の末端部分46に内ねじが備えられている。もう一つ別の実施形態においては、右スライド30の内周面は、左ねじ58と螺合している。同様に、左スライド32の内周面は右ねじ56と螺合している。

【0043】

図35に示されているように、ノブ10は、内側ハブ23bを取り巻いている外側ハブ23aを含んでいる。内側ハブ23aと外側ハブ23bとの間には隙間65が存在し且つ形成されている。隙間65は、各スライド30, 32の末端46を収容するようになされている。内側ハブ23bの外周面は、右ねじ62と左ねじ64とを有している。ノブ10のこれらの外ねじ62, 64は、スライド30, 32の対応する内ねじ56, 58とかみ合う。より特定すると、ノブ10の外右ねじ62は右スライド30の内右ねじ56とかみ合い、ノブ10の外左ねじ64は左スライド32の内左ねじ58とかみ合う。

10

【0044】

図33から理解できるように、一つの実施形態においては、ノブ10がハンドル2の長手軸線に対して時計方向に回転せしめられると内右ねじと外右ねじ56, 62とが係合し、内左ねじと外左ねじ58, 64とが係合し、それによって、ハンドル10の穴34内で長手方向に右スライドと左スライド30, 32の同時に起こる反対方向の変位が惹き起こされる。特に、ノブ10とスライド30, 32とのねじ構造により、ノブ10がハンドル2のハンドルグリップ12に対して時計方向に回転されると、右スライド30は穴34内を末端方向へ動き、左スライド32は穴34内を基端方向へ動く。逆に、ノブ10がハンドル2のハンドルグリップ12に対して反時計方向に回されると、右スライド30は穴34内を基端方向に動き、左スライド32は穴34内を末端方向へ動く。

20

【0045】

図33から理解できるように、右スライド30が末端方向へ付勢され、左スライド32が基端方向へ付勢されるようにノブ10が回されると、右スライド30に結合されている撓みワイヤ38が圧縮状態とされ、左スライド32に結合されている撓みワイヤ38は伸張状態とされる。これによって、カテーテル本体4の最も末端14が第1の方向へ撓ませられる。逆に、右スライド30が基端方向に付勢され、左スライド32が末端方向へ付勢されるように回されると、右スライド30に結合されている撓みワイヤ38は伸張状態とされ、左スライド32に結合されている撓みワイヤ38は圧縮状態とされる。これによって、カテーテル本体4の最も末端14が、前記第1の方向と反対の第2の方向へ撓ませられる。

30

【0046】

本発明のハンドル2の別の実施形態を詳細に説明するために、図7, 8及び9を参照する。図7はハンドル2の平面図であり、図8はハンドル2の側面図である。図9はハンドル2の末端の等角図である。

【0047】

図7乃至9に示されているように、ハンドル2は、末端に調整ノブ10を含んでおり、基端にハンドルグリップ12を含んでいる。図7乃至9から理解できるように、一つの実施形態においては、ノブ10はほぼ円形断面を有しており、ハンドルグリップ12はほぼ楕円形断面を有している。一つの実施形態においては、ノブ10とハンドルグリップ12との両方がほぼ円形断面を有している。ハンドルグリップ12の楕円形断面は、カテーテルの回転位置の触覚による指示を医師に付与するので有利である。

40

【0048】

ハンドル2の構成部品をより詳細に説明するために図10を参照する。図10は、図9の線BBに沿ったハンドル2の長手断面立面図である。図10に示されているように、ハンドルグリップ12とノブ10の溝との間にリング24が配置されている。ノブ10は、ノブとハンドルグリップ12との両方の溝内に位置する回転止めリング60によってハンドルグリップ12に枢動可能に固定されている。

【0049】

50

図10に示されているように、カテーテル本体止めナット36は、ノブ10の中心軸線に沿って延びているワイヤガイド26の末端に螺結されている。図10に示されており且つ図9の線BBに沿った長手断面平面図である図11により明確に示されているように、円筒形の穴又はシャフト60は、長手軸線に沿ってノブ10の中を貫通している。シャフト60の円周面は、ノブ10のハブ部分23からノブ10の末端に向かって延びている右ねじ62と左ねじ64との両方を備えている。図11に示されているように、一つの実施形態においては、ノブ10は単一の一体部品である。

【0050】

図10に示されているように、右スライド30及び左スライド32は、ハンドル2内で長手方向に且つワイヤガイド26の基端を中心に変位可能である。各々、ワイヤガイド26を中心に変位されたスライド30, 32の右側等角図及びワイヤガイド26を中心に変位せしめられたスライド30, 32の左側等角図である図12及び13に示されているように、各スライド30, 32は、対向するスライド30, 32の側面48に当接し且つこれに対して変位可能である平らな側面48を有している。更に、各スライド30, 32は、対向するスライド30, 32のチャンネル40と結合して、スライド30, 32がワイヤガイド26を中心に変位したときにワイヤガイド26の基端が通過する通路を形成するチャンネル40を備えている。図10に示されているように、チャンネル40によって形成された通路はまた、撓みワイヤ38a, 38b(図10において点線によって示されている)がスライド30, 32の基端から、ワイヤガイド26内を通過してカテーテル本体4の最も末端14まで移動する経路をも提供する。

【0051】

図12及び13に示されているように、各スライド30, 32は、半円筒形の末端部分46と、より短く且つより幅が広い半円筒形の基端部分47とを備えている。右スライド30は、その末端部分46上に右ねじ56を備えている。同様に、左スライド32はその末端46に左ねじを有している。従って、図10から理解できるように、ノブ10がハンドルグリップ12に対して時計方向に回転されると、ノブ10内の右ねじ62は、右スライド30の右ねじ56と係合し、ノブ10内の左ねじ64は左スライド32の左ねじ58と係合する。この結果、右スライド30はハンドル2内で末端方向に変位せしめられ、左スライド32はハンドル2内で基端方向に変位せしめられる。従って、右スライド30に取り付けられている撓みワイヤ38aは、押され(すなわち、圧縮力を受け)、左スライド32に取り付けられている撓みワイヤ38bは引っ張られる(すなわち、引っ張り力を受ける)。逆に、ノブが反時計方向に回される場合には、スライド30, 32及び撓みワイヤ38a, 38bの反対の変位が生じるであろう。

【0052】

図10に示されているように、各撓みワイヤ38a, 38bは、止めねじ42によって、各々のスライド30, 32の基端部分47に取り付けられている。図12及び13により明確に示されている止めねじは、基端部分47内にねじ結合によって取り付けられている。

【0053】

図12及び13に示されているように、スライド30, 32の各半円筒形の基端部分47は、それら各々の平らなスライド面48に隣接して上方及び下方の平らな切り込み64を有している。これらの切り込み64の機能は、図14及び15を参照することによって理解できる。

【0054】

図14は、図7の線CCに沿ったハンドルグリップ12の長手断面立面図である。図15は、図8の線DDに沿ったハンドルグリップ12の横断面立面図である。図14及び15に示されているように、ハンドルグリップ12は、図10に示されているように、スライド30, 32の基端部分47がその内部で変位することができる内側円筒形空洞66を有している一体部品である。

【0055】

図14及び15に示されているように、上方及び下方のリブ68は、内側円筒形空洞66を形成している壁から延びている。リブ68は、円筒形空洞の長さの実質的な部分に沿って長手方向に延びている。図12乃至15から理解できるように、スライド30, 32の基端部分47上の上方の平らな切り込み64は、円筒形空洞66内でスライド30, 32が変位するときに、上方リブ68とかみ合い且つ当該上方リブに沿って変位する。同様に、スライド30, 32の基端部分47上の下方の平らな切り込み64は、円筒形空洞66内でスライド30, 32が変位するときに、下方リブ68とかみ合い且つ当該下方リブに沿って変位する。このように、リブ68は、スライド30, 32のためのスラスト面として機能する。

【0056】

図7乃至15に示されたハンドル2のもう一つ別の実施形態の詳細な説明のために図16を参照する。図16は、ハンドル2及びカテーテル本体4が貫通内腔70を有しているカテーテル5のための制御ハンドル2の末端の等角図である。図16に示されているように、一つの実施形態においては、内腔70と、電気コネクタ8へと延びている電線チューブ6とは、歪み解放部71内を通り、ハンドルグリップ12の基端内へと延びている。一つの実施形態においては、止め栓72をガイドワイヤ挿入のために利用することができる。図16に示されているように、内腔70の長い可撓性の長さは、注射器とは対照的に、挿入中の動きの隔離を提供するけれども、内腔70はハンドルグリップ12から延びていない。その代わりに、止め栓72又はルアー嵌合部は、単に内腔70に取り付けられており、当該内腔70においてハンドルグリップ12の基端を出て行っている。

【0057】

内腔70の経路をより良く理解するために、図17, 18及び19を参照する。図17は、スライド30, 32、ワイヤガイド26、電線チューブ6及びハンドル2内で内腔70が採る経路を示している内腔70の等角図である。図18は、図17において矢印Aの方向から見たスライド30, 32の最も基端面の正面図であり、内腔70及び電線チューブ6がスライド30, 32のチャンネル40によって形成された通路内へ入る経路を示している。図19は、内腔70、撓みワイヤ38a, 38b及びハンドル2の末端においてカテーテル本体止めナット36を出て行く電線チューブ6の電線76の等角図である。

【0058】

図17及び18に示されているように、内腔70及び電線チューブ6は、それらの各々の歪み解放部71内を通過し且つ各スライド30, 32内のチャンネル40によって形成されている通路40へと延びている。一つの実施形態においては、電線チューブ6及び内腔70が通路40へ入るとすぐに、電線チューブ6のワイヤ76は、電線チューブ6を出て行き且つ図19に示されているように内腔70の外周の周りに分散せしめられる。

【0059】

図17に示されているように、別の実施形態においては、電線チューブ6及び内腔70が通路40内へ入った後に、電線チューブ6及び内腔70は、側部対側部の構造でスライド30, 32内に形成された通路40内を通過することによって、カテーテル本体4の末端14までそれらの経路をたどり、ワイヤガイド26の長手軸線に沿って延びている内側通路内へと続いている。ワイヤガイド26の端部近くで、ワイヤ76は電線チューブ6を出て行く。ワイヤ76、内腔70及び撓みワイヤ38a, 38bは、次いで、図19に示されているように、ハンドルのカテーテル本体止めナット36を出て行くことによって、カテーテル内へと入る。

【0060】

ハンドル2の別の実施形態を詳細に説明するために、図20を参照する。図20は、ハンドル2の種々の構成部品を示すために分解されているハンドル2の等角図である。図20から理解できるように、図20に示されたハンドル2の機構は、図2に示されたハンドルの機構と類似しており、図20に示されたハンドル2は比較的大きく、直径がほぼ均一で、経路がハンドル2の全長(すなわち、ワイヤガイド26内の末端開口部102から、側部30, 32に形成された通路40を通り、シャフト16の基端の出口穴104まで)

10

20

30

40

50

に亘っている点で異なっている。

【 0 0 6 1 】

図 2 0 に示されているように、比較的大きな概して均一な直径の経路がハンドル 2 の全長を通過するのを可能にするハンドル 2 の構造が図 2 1 により明確に示されている。図 2 1 は、図 2 0 の線 Z Z に沿った長手断面立面図である。図 2 1 に図示されているように、一つの実施形態においては、ガイド 2 6 内を通る通路及びスライド 3 0 , 3 2 を通る通路 4 0 を含んでいる経路 1 0 0 は、カテーテル本体 4 自体が経路 1 0 0 内を通過し且つ出口穴 1 0 4 においてシャフト 1 6 の基端に結合されるのに十分な大きさである。従って、一つの実施形態においては、カテーテル本体 4 が調整ノブ 1 0 と共に回転するのを阻止するために、カテーテル本体 4 は出口穴 1 0 4 においてシャフト 1 6 に固定されている。一つの実施形態においては、カテーテル本体 4 は、図 2 1 に示されているようにハンドル 4 の全長に亘って延びているが、本体 4 は末端開口部 1 0 2 において又はその近くでワイヤガイド 2 6 に固定されている。一つの実施形態においては、カテーテル本体 4 は、末端開口部 1 0 2 における又はその近くのガイドワイヤ 2 6 及び出口穴 1 0 4 のシャフト 1 6 の両方に固定されている。

10

【 0 0 6 2 】

図 2 1 から理解できるように、通路 4 0 の部分及びそれらの平らな側面 4 8 を示す方向に向けられたスライド 3 0 , 3 2 の等角図である図 2 2 においてより明確に示されているように、通路 4 0 は、ワイヤガイド 2 6 の外径の外周に沿って変位するのに十分な大きさの直径を有している。図 2 1 及び 2 2 に示されているように、カテーテル本体の通路 1 1 0 は、各スライド 3 0 , 3 2 の基端部分 4 4 内を通過しており、それによって、スライド 3 0 , 3 2 がカテーテル本体 4 の外面上を前後に動くことができるようにされている。

20

【 0 0 6 3 】

図 2 1 に示されているように、一つの実施形態においては、カテーテル本体 4 は、その壁に開口部 1 1 1 を有しており、この開口部は、ワイヤ 3 8 が本体 4 を出て行き且つスライド 3 0 , 3 2 に結合するのを可能にしている。一つの実施形態においては、ワイヤ 3 8 は、既に説明したように、張力調整ねじ 5 4 によってスライド 3 0 , 3 2 に結合されている。

【 0 0 6 4 】

スライド 3 0 , 3 2 、ワイヤガイド及びシャフト 1 6 の構造によって、カテーテル本体 4 は、ハンドル 2 の全長に亘って連続して延びることができる。この結果、電線 7 6 (図 1 9 参照) と内腔 7 0 とは、本体 4 を経由してハンドル 2 の全長を回送することができる。

30

【 0 0 6 5 】

本発明のハンドル 2 の別の実施形態を詳細に説明するために、図 2 3 及び 2 4 を参照する。図 2 3 は、ハンドル 2 の種々の構成部品を示すように分解されたハンドル 2 の等角図である。図 2 4 は、図 2 3 の線 Y Y に沿ったハンドル 2 の長手断面立面図である。一般的に言うと、図 2 3 及び 2 4 に示されているハンドル 2 の機構は、図 2 0 に示されているハンドルの機構と類似しており、2 つの実施形態は異なるスライダ構造を採用している点のみが異なっている。例えば、図 1 乃至 2 2 に示された実施形態は、平行なスライド又は部材 3 0 , 3 2 (すなわち、スライド 3 0 , 3 2 は、平行又は側部対側部の配列でハンドル 2 内に位置している) を採用している。図 2 3 及び 2 4 及びそれに続く図面から理解されるように、図 2 3 及び 2 4 に示されているハンドル 2 においては、スライド又は部材 1 5 0 , 1 5 2 は、直列配置で (すなわち、スライド 1 5 0 , 1 5 2 は、互いに平行又は側部側部の配置ではなく、ハンドル 2 の長手軸線に沿って端部対端部の配置で配向されている) 調整ノブ 1 0 内に配置されている。

40

【 0 0 6 6 】

図 2 3 及び 2 4 に示されているように、調整ノブ 1 0 は、取り付けシャフト (すなわち、ベース部分) 1 6 の末端に枢動可能に結合されている。ワイヤガイド 2 6 は、調整ノブ 1 0 及び取り付けシャフト 1 6 の中心を貫通している。カテーテル本体 4 は、ワイヤガイ

50

ド 26 の末端に結合されており、一つの実施形態においては、ワイヤガイド 26 内を貫通し且つ取り付けシャフト 16 の基端から出て行っている。

【 0067 】

図 23 及び 24 に示されているように、末端のスライド 150 は調整ノブ 10 の末端部分内に配置されており、基端のスライド 152 は調整ノブ 10 の基端部分（すなわち、ハブ部分 23）内に配置されている。図 24 に示されているように、各スライド 150, 152 の外面は、調整ノブ 10 の内面上のねじ 156 とかみ合うねじ 154 を有している。

【 0068 】

図 24 に示されているように、各撓みワイヤ 38a, 38b は、ワイヤガイド 26 の側壁内の穴 157 においてワイヤガイド 26 を出て行くまで、ワイヤガイド 26 の内部に沿って延びている。各撓みワイヤ 38a, 38b は、次いで、撓みワイヤ 38a, 38b が取り付けられているスライド 150, 152 まで延びている。一つの実施形態においては、スライド 150, 152 に取り付けのために、撓みワイヤ 38a, 38b は、スライド 150, 152 内の通路 159 内を通り、この詳細な説明において既に説明したように、結節点 52 によって中空の張力調整ねじ 54 に取り付けられている。

【 0069 】

ねじ 154, 156 の向きをより良く理解できるように、図 25 及び 26 を参照する。図 25 は、調整ノブ 10 自体が示されていること以外は、図 24 において示されたものと同じ調整ノブ 10 の長手断面立面図である。図 26 はスライド 150, 152 の側面図である。

【 0070 】

図 25 及び 26 に示されているように、一つの実施形態においては、末端のスライド 150 は調整ノブ 10 の末端部分内の右ねじ 156 と係合する右ねじ 154 を有しており、基端スライド 152 は、調整ねじ 10 の基端部分内の左ねじ 156 と係合する左ねじ 154 を有している。従って、図 23 乃至 26 から理解できるように、調整ノブ 10 がハンドル 2 の長手軸線を中心に第 1 の方向へ取り付けシャフト 16 に対して回転せしめられて、スライド 150, 152 は、ワイヤガイド 26 に沿って収束し、それによって、第 1 のワイヤ 38 が伸張状態に配置され、第 2 のワイヤ 38 が圧縮されるようにするであろう。この結果、カテーテル本体 4 の末端 14 は第 1 の方向に撓むであろう。同様に、調整ノブ 10 が前記第 1 の方向と反対の第 2 の方向に回転せしめられると、スライド 150, 152 は、ワイヤガイド 26 に沿って分かれ、それによって、第 1 のワイヤ 38 を圧縮せしめ第 2 のワイヤ 38 を伸張状態にするであろう。この結果、カテーテル本体 4 の末端は、第 1 の方向とほぼ反対の第 2 の方向に撓むであろう。

【 0071 】

一つの実施形態においては、調整ノブ 10 が回されたときにスライド 150, 152 が簡単にワイヤガイド 26 を中心に回転しないようにするために、スライド 150, 152 及びワイヤガイド 26 は、スライド 150, 152 がワイヤガイド 26 に沿って変位するが当該ガイドワイヤを中心に回転せしめられないような構造とされている。例えば、図 24 の線 XX に沿ったハンドル 2 の横断面立面図である図 27A に示されているように、ワイヤガイド 26 は、スライド 150, 152 の全長に亘って延びている正方形の穴 162 とかみ合う正方形断面を有している。正方形の穴 162 とワイヤガイド 26 の正方形断面との間の相互作用によって、スライド 150, 152 がワイヤガイド 26 を中心に回転するのを阻止するが、依然として、スライド 150, 152 がワイヤガイド 26 の長さに沿って変位せしめられる。

【 0072 】

別の実施形態においては、図 27A に示されているものと同じ横断面立面図である図 27B に示されているように、各スライド 150, 152 は、円形断面を有する穴 162 を有している各穴 162 は、各々のスライド 150, 152 の全長に亘って延びており且つ穴 160 の内周面から穴 162 内へと延びているキー 160 を含んでいる。キー 160 は、ワイヤガイド 26 の一つの実施形態の側面図である図 28 に示されているように、ワイ

10

20

30

40

50

ワイヤガイド 26 の全長に沿って延びている溝又はスロット 158 と係合している。キー 160 とスロット 158 との間の相互作用によって、スライド 150, 152 がワイヤガイド 26 を中心に回転するのが阻止されるが、依然として、スライド 150, 152 はワイヤガイド 26 の長さに沿って変位せしめられる。

【0073】

図 27A 及び 27B に示されているように、中空のシャフト 165 は、ワイヤガイド 26 内を伸長している。これによって、内腔を備えたカテーテル本体 4 が図 24 に示されているようにハンドル 2 内を完全に伸長するのが可能になる。

【0074】

図 23 に示された実施形態と類似しているハンドル 2 の別の実施形態を詳細に説明するために、図 29 及び 30 を参照する。図 29 は、図 23 の線 Y-Y に沿ったハンドル 2 の長手断面立面図である。図 30 は、図 23 の線 V-V に沿ったハンドル 2 の長手断面平面図であり、線 V-V は、図 23 における線 Y-Y によって形成された面に直角な面を形成している。

10

【0075】

図 29 及び 30 に示されているように、ハンドル 2 は、取り付けシャフト（すなわち、ベース部分）16 の末端に枢動可能に結合された調整ノブ 10 を含んでいる。一つの実施形態においては、調整ノブ 10 は、基端 170、末端 172 及び基端 170 に結合されており且つ調整ノブ 10 の長手軸線に沿って末端方向に延びているねじが切られたシャフト 173 を含んでいる。ねじが切られたシャフト 173 は、末端 174、基端 176、シャフト 173 の末端部分に沿った一連の右ねじ 178 及びシャフト 173 の基端部分に沿った一連の左ねじ 180 を含んでいる。

20

【0076】

図 29 及び 30 に示されているように、末端のスライド 150 は調整ノブ 10 の末端部分に配置されており、基端のスライド 152 は調整ノブ 10 の基端部分（すなわち、ハブ部分 23）内に配置されている。各スライドは、ねじが切られたシャフト 173 が貫通する穴 155 を備えている。末端のスライド 150 のための穴 155 の内周面は、シャフト 173 の末端部分の右ねじ 178 とかみ合う右ねじを有している。同様に、基端のスライド 152 の穴 155 の内周面は、シャフト 173 の基端部分の左ねじ 180 とかみ合う左ねじを有している。他の実施形態においては、左ねじ及び右ねじのための位置は逆にされている。

30

【0077】

ワイヤガイド 26 の一つの実施形態の等角図である図 29, 30 及び 31 から理解できるように、中空の中心シャフト 182 は、ワイヤガイド 26 の末端から、調整ノブ 10 のねじが切られたシャフト 173 内を通り、ベースシャフト 16 の基端へと延びている。従って、一つの実施形態においては、カテーテル本体 4 は、ワイヤガイドの中空の中心シャフト 182 の内腔内を回送されて、図 29 及び 30 に示されているように、ハンドル 2 の基端を出て行くことができる。

【0078】

図 29 に示されているように、各撓みワイヤ 38a, 38b は、ワイヤガイド 26 の側壁の穴 157 においてワイヤガイド 26 を出て行くまで、ワイヤガイド 26 の内部に沿って延びている。各撓みワイヤ 38a, 38b は、次いで、撓みワイヤ 38a, 38b が取り付けられているスライド 150, 152 まで延びている。一つの実施形態においては、スライド 150, 152 に取り付けるために、撓みワイヤ 38a, 38b は、スライド 150, 152 内の通路 159 を貫通し、本明細書において既に説明したように、結節点 52 によって中空の張力調整ねじ 54 に取り付けられている。

40

【0079】

一つの実施形態においては、図 29 に示されているように、基端のスライド 152 に続いている撓みワイヤ 38b は、末端のスライド 150 内の第 2 の通路 161 内を貫通している。第 2 の通路 161 は、末端のスライド 150 が末端方向及び基端方向に変位すると

50

きに通路 161 がワイヤ 38b に沿って容易に変位するのに十分な隙間を有している。第 2 の通路 161 は、ワイヤ 38b を堅牢にし且つワイヤ 38b が圧縮されたときに曲がる傾向を減じる助けとなるガイドとして機能する。

【0080】

図 29 及び 30 から理解できるように、調整ノブ 10 がハンドル 2 の長手軸線を中心に第 1 の方向へ取り付けシャフト 173 に沿って収束し、それによって、第 1 のワイヤ 38a が伸張状態にされ、第 2 のワイヤ 38b が圧縮されるようにするであろう。この結果、カテーテル本体 4 の末端 14 は第 1 の方向に撓むであろう。同様に、調整ノブ 10 が第 1 の方向と反対の第 2 の方向に回転されると、スライド 150, 152 は、ねじが切られたシャフト 173 に沿って分岐し、それによって、第 1 のワイヤ 38a が圧縮され、第 2 のワイヤ 38b が伸張状態にされるようにするであろう。この結果、カテーテル本体 4 の末端 14 は、第 1 の方向とほぼ反対の第 2 の方向に撓むであろう。

【0081】

一つの実施形態においては、調整ノブ 10 が回されると、スライド 150, 152 が調整ノブ 10 内のねじが切られたシャフト 173 と共に簡単に回転するのを阻止するために、スライド 150, 152 とワイヤガイド 26 とは、スライド 150, 152 がねじが切られたシャフト 173 に沿って変位するが、調整ノブ 10 内で回転しないような構造とされている。図 29 の線 WW に沿ったハンドル 2 の横断面立面図である図 31 及び 32 に示されているように、ワイヤガイド 26 は、相互に反対で且つワイヤガイド 26 の中空シャフト 182 の長さに沿って延びている右及び左の半円形部分 190 を有している。図 32 に示されているように、半円形部分 190 のほぼ平らな対向面 192 は、スライド 150, 152 の概して平らな側面 194 に当接している。この相互作用によって、ノブ 10 が回転せしめられたときに、スライド 150, 152 が調整ノブ 10 内で回転するのが阻止されるが、依然として、ねじが切られたシャフト 173 の長さに沿ってスライド 150, 152 が変位せしめられる。

【0082】

患者 200 に対する外科的処置において採用されている本発明の制御ハンドル 2 の概略図である図 36 から理解できるように、カテーテル本体 4 の末端 14 は、(例えば、患者 200 の体腔 202 を介して脈管へ、又は経皮的に、又は管状の体内に入る他の手段を介して) 管状 200 の体内に挿入される。カテーテル本体 4 の末端 14 は、患者 200 の体内(例えば、患者の心臓 206 又はその他の器官のチャンバ内、患者の体腔内等)の選択された位置に位置決めされるまで進入せしめられる。カテーテル本体 4 の末端は、次いで、ベース部分 16 の長手軸線を中心に調整ノブ 10 を回転させることによって撓ませられる。図 1 乃至 25 から理解できるように、これによって、ハンドル 2 内のスライド 30, 32 が長手軸線に沿って反対方向に変異せしめられる。各スライド 30, 32 はそれら自体の撓みワイヤ 38 に結合されており、各撓みワイヤ 38 はカテーテル本体 4 内を延び且つ末端 14 に結合されているので、カテーテル本体 4 の末端 14 は撓ませられる。

【0083】

以上、本発明を好ましい実施形態に関して説明したけれども、当業者は、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、形態及び細部に変形を施すことができることを認識できるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図 1】図 1 は、カテーテル又はシースのための制御ハンドルである本発明の一つの実施形態の等角図である。

【図 2】図 2 は、種々の構成部品を示すために分解されたハンドルの等角図である。

【図 3】図 3 は、図 1 の線 AA に沿ったハンドルの長手断面立面図である。

【図 4】図 4 は、各々の撓みワイヤが取り付けられた状態の右スライド及び左スライドの等角図である。

【図 5】図 5 は、撓みワイヤをスライドの基端に固定する手段を示している例示的なスラ

10

20

30

40

50

イドの側面図である。

【図 6】図 6 は、調整ノブの図 1 の線 A A に沿った長手断面立面図である。

【図 7】図 7 は、ハンドルの別の実施形態の平面図である。

【図 8】図 8 は、図 7 に示されたハンドルの側面図である。

【図 9】図 9 は、図 7 に示されたハンドルの末端の等角図である。

【図 10】図 10 は、図 9 の線 B B に沿ったハンドルの長手断面平面図である。

【図 11】図 11 は、図 9 の線 B B に沿ったノブの長手断面平面図である。

【図 12】図 12 は、ワイヤガイドを中心に変位せしめられたスライドの右手等角図である。

【図 13】図 13 は、ワイヤガイドを中心に変位せしめられたスライドの左手等角図である。

【図 14】図 14 は、図 7 の線 C C に沿ったハンドルグリップの長手断面立面図である。

【図 15】図 15 は、図 8 の線 D D に沿ったハンドルグリップの長手断面立面図である。

【図 16】図 16 は、貫通内腔を有しているカテーテルのための制御ハンドルの末端の等角図である。

【図 17】図 17 は、スライド、ワイヤガイド、電線チューブ及び内腔の等角図であり、内腔が採る経路を示している。

【図 18】図 18 は、図 17 において矢印 A の方向から見たスライドの最も基端面の立面図であり、スライドのチャンネルによって形成される通路内へたどる経路、内腔及び電線チューブを示している。

【図 19】図 19 は、内腔、撓みワイヤ及びハンドルの末端のカテーテル本体止めナットを出て行くチューブの電線の等角図である。

【図 20】図 20 は、種々の構成部品を示すために分解されたハンドルの別の実施形態の等角図である。

【図 21】図 21 は、図 20 における線 Z Z に沿った長手断面立面図である。

【図 22】図 22 は、通路及びそれらの平らな側面の各々の部分を示す方向に向けられたスライドの等角図である。

【図 23】図 23 は、種々の構成部品を示すように分解されたハンドルの別の実施形態の等角図である。

【図 24】図 24 は、図 23 の線 Y Y に沿ったハンドルの長手断面立面図である。

【図 25】図 25 は、隣接しているノブがそれ自体で示されている以外は図 23 に示された隣接するノブと同じ長手断面立面図である。

【図 26】図 26 は、スライドの側面図である。

【図 27 A】図 27 A は、ワイヤガイドが矩形断面を有している図 24 の線 X X に沿ったハンドルの横断面立面図である。

【図 27 B】図 27 B は、ワイヤガイドが円形断面を有し且つキーノ溝構造を有している以外は図 27 A と同じ横断面立面図である。

【図 28】図 28 は、溝が設けられたワイヤガイドの一つの実施形態の側面図である。

【図 29】図 29 は、図 23 の線 Y Y に沿ったハンドルのもう一つ別の実施形態の長手断面立面図である。

【図 30】図 30 は、図 23 における線 Y Y によって形成された面に直角な面を形成している線 V V に沿った図 29 に図示されたハンドルの長手断面立面図である。

【図 31】図 31 は、ワイヤガイドの一つの実施形態の等角図である。

【図 32】図 32 は、図 29 における線 W W に沿ったハンドルの横断面立面図である。

【図 33】図 33 は、図 1 の線 A A に沿ったハンドルの長手断面立面図である。

【図 34】図 34 は、図 33 に示された実施形態において採用されている例示的なスライドの側面図である。

【図 35】図 35 は、図 1 の線 A A に沿った隣接するノブの長手断面立面図である。

【図 36】図 36 は、患者に対する外科的処置において採用されている本発明の制御ハンドルの概略図である。

10

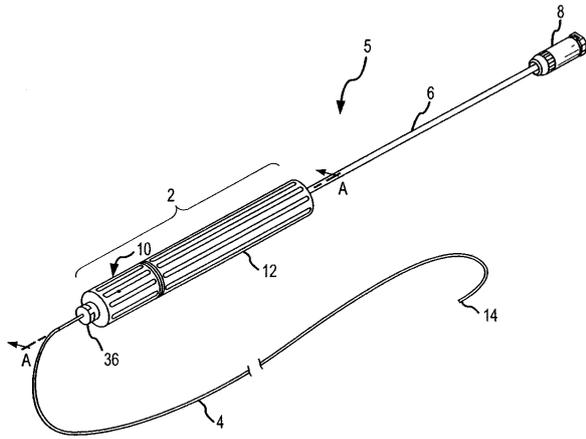
20

30

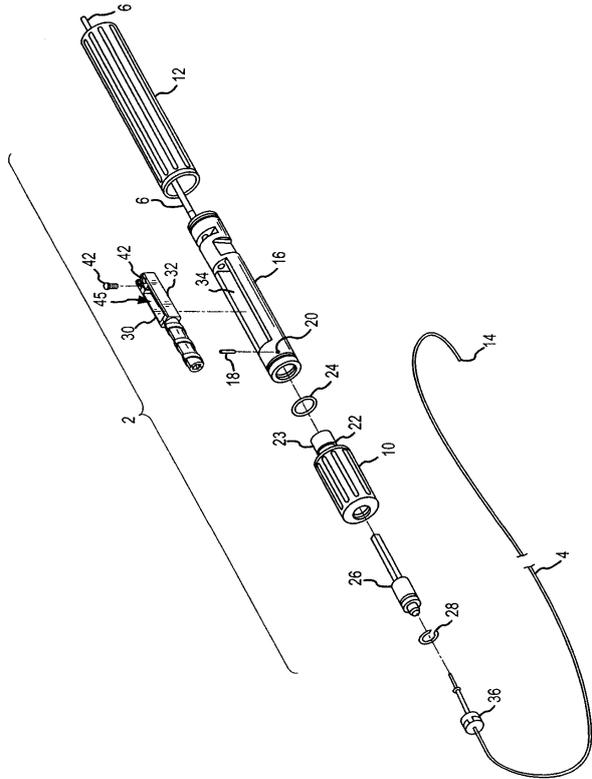
40

50

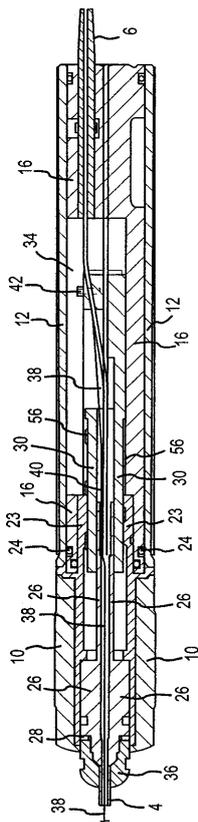
【 図 1 】



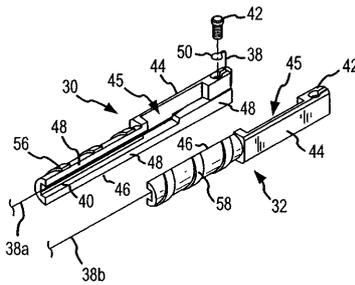
【 図 2 】



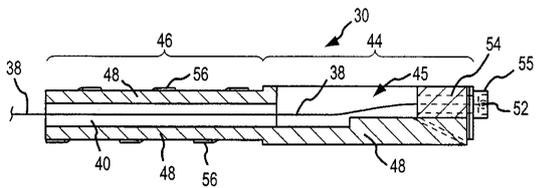
【 図 3 】



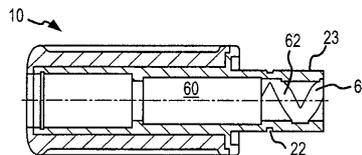
【 図 4 】



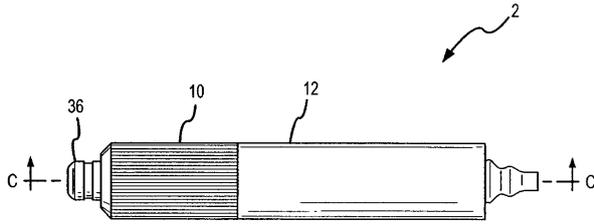
【 図 5 】



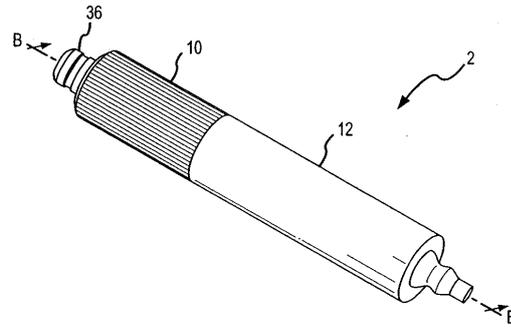
【 図 6 】



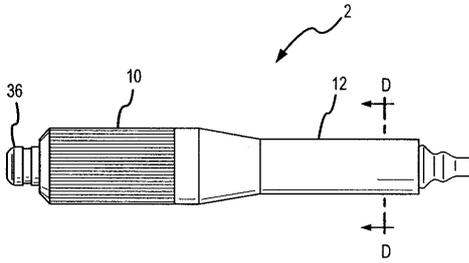
【図7】



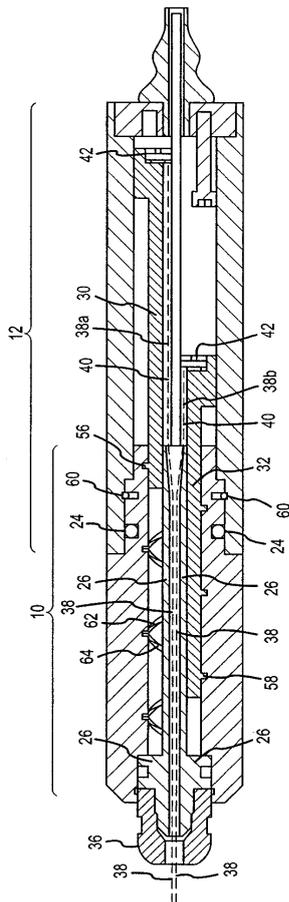
【図9】



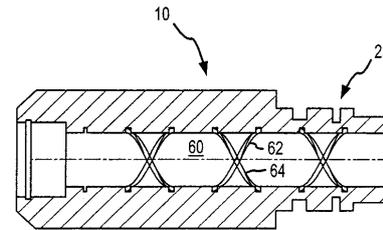
【図8】



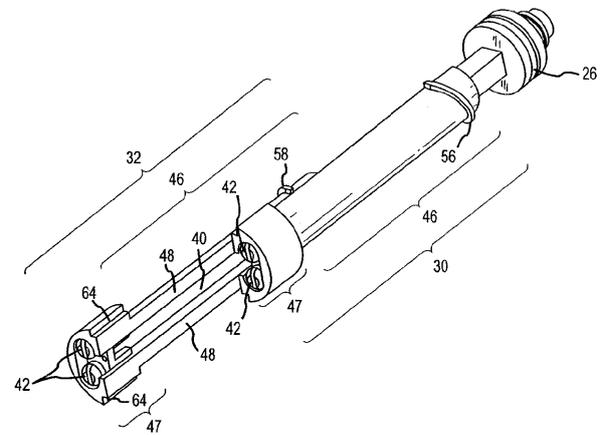
【図10】



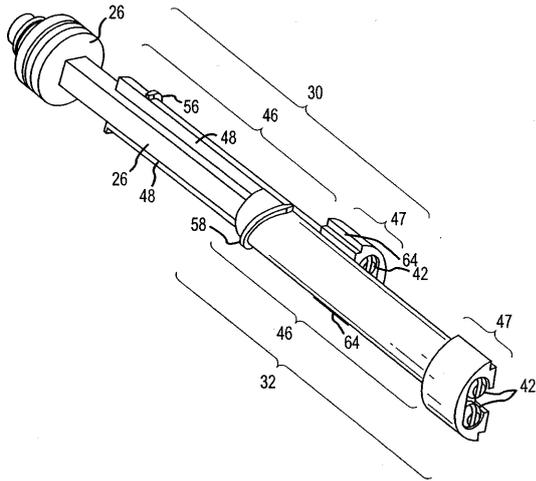
【図11】



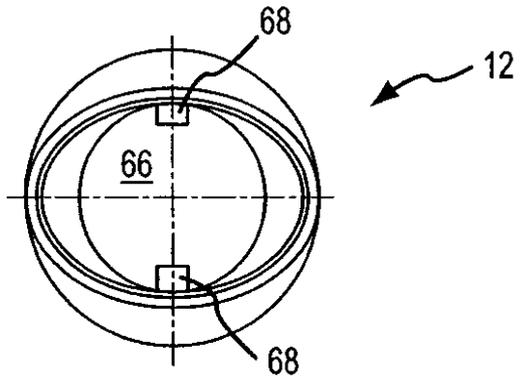
【図12】



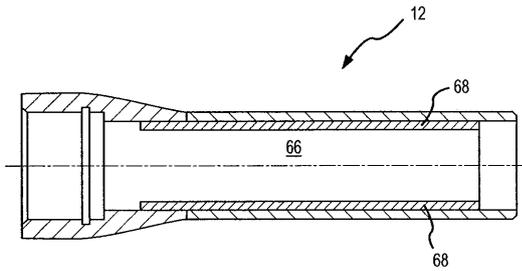
【図13】



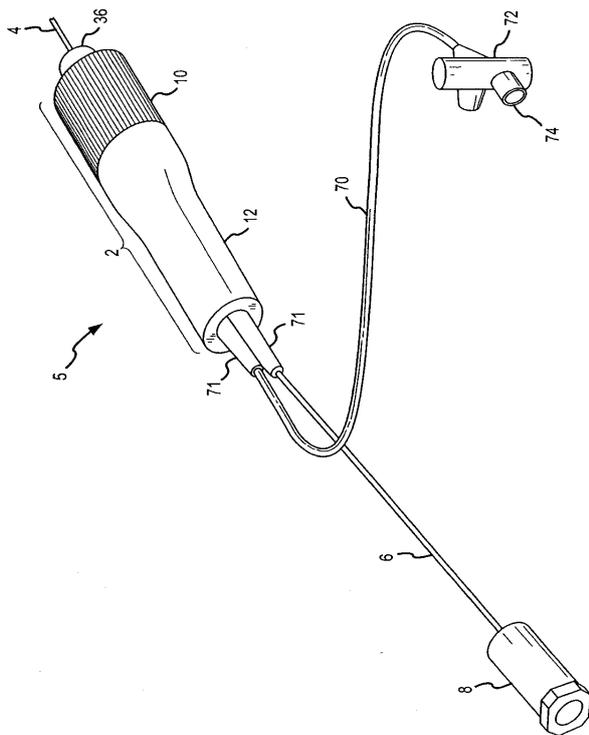
【図15】



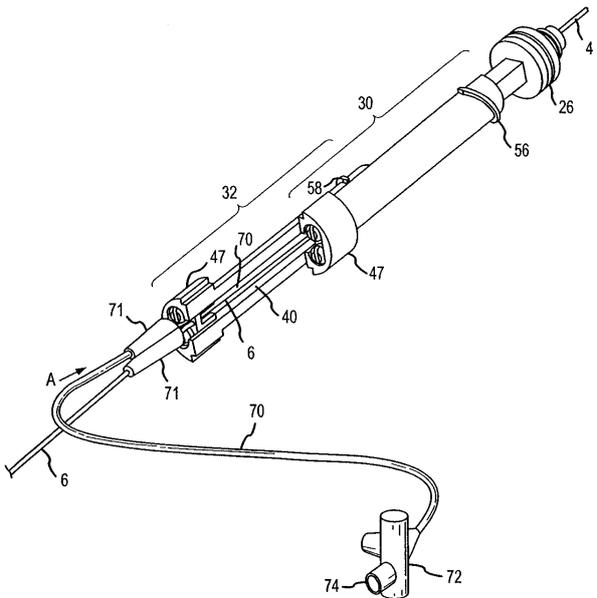
【図14】



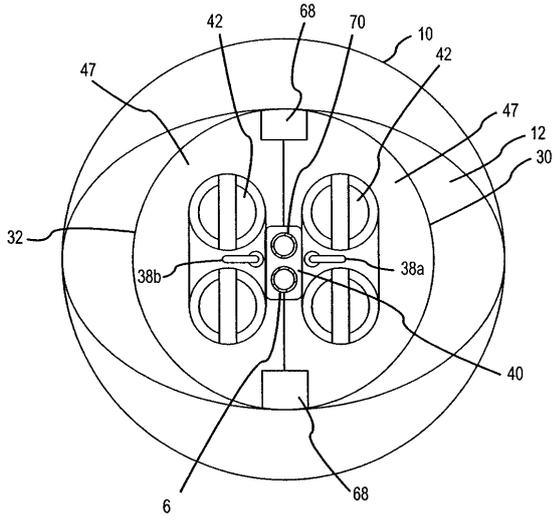
【図16】



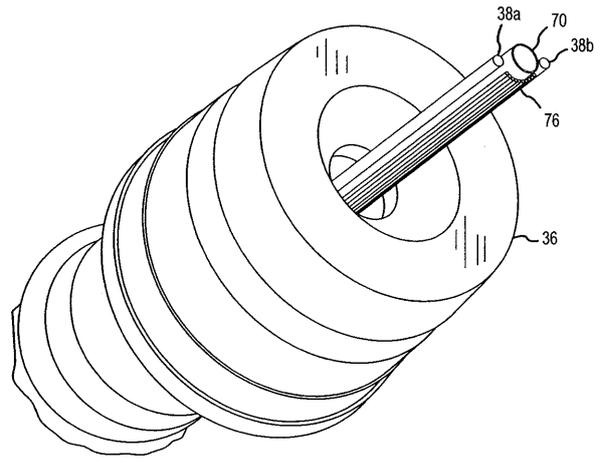
【図17】



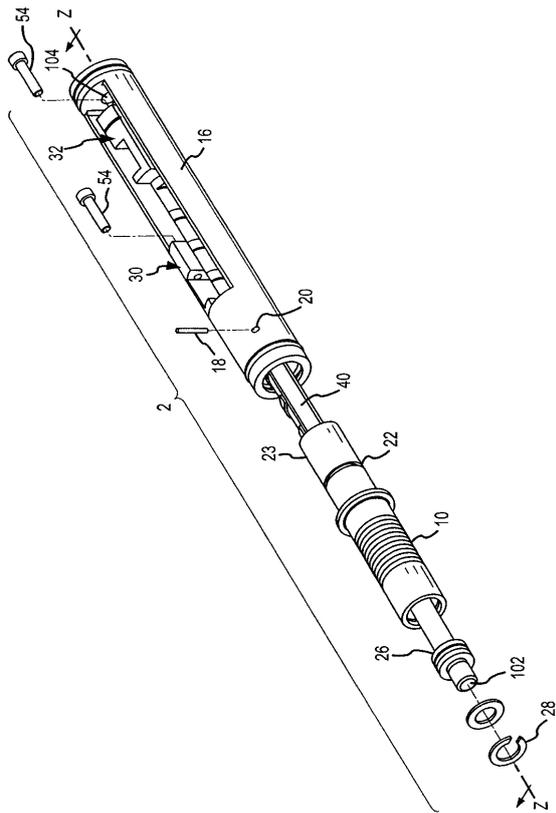
【図18】



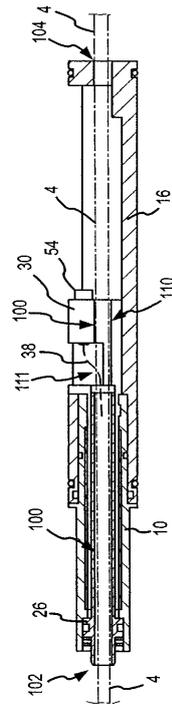
【図19】



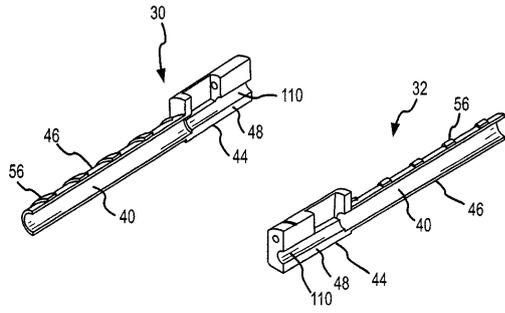
【図20】



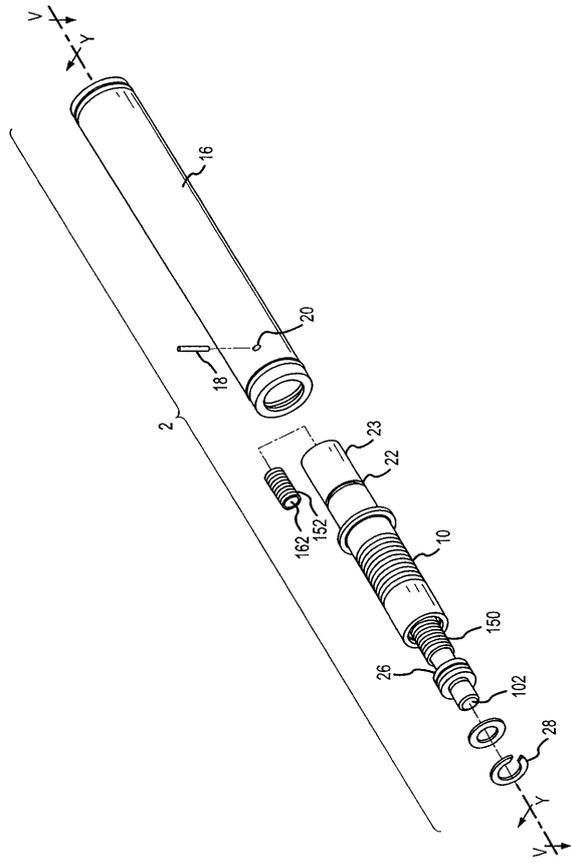
【図21】



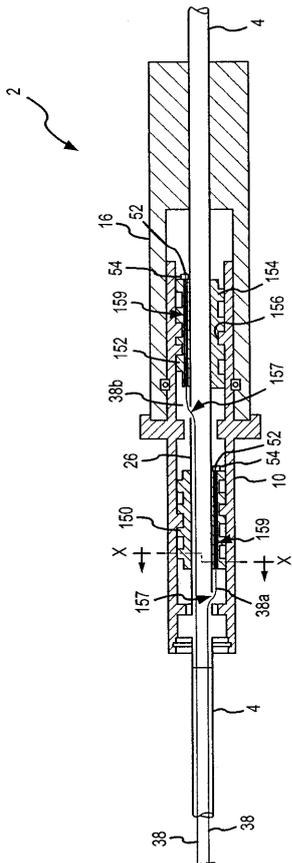
【 2 2 】



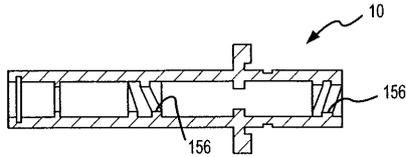
【 2 3 】



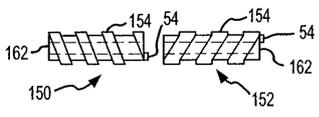
【 2 4 】



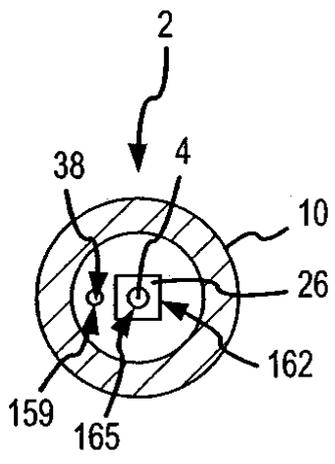
【 2 5 】



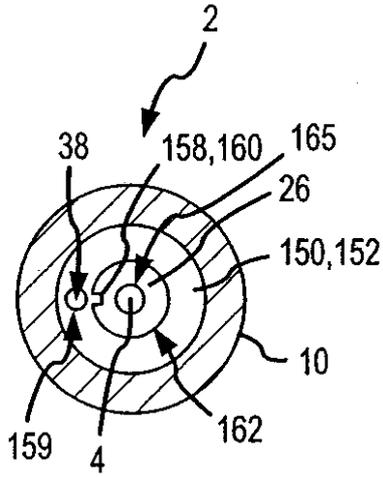
【 2 6 】



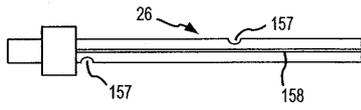
【 2 7 A 】



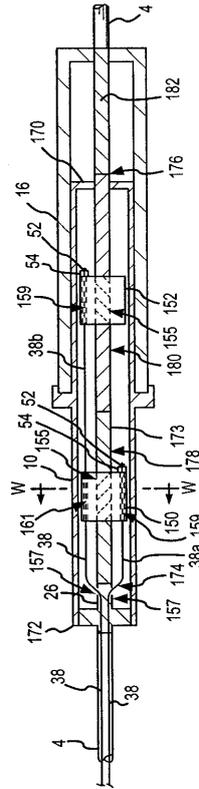
【図27B】



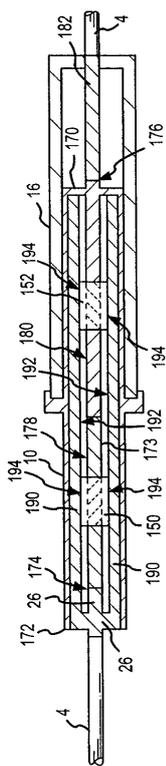
【図28】



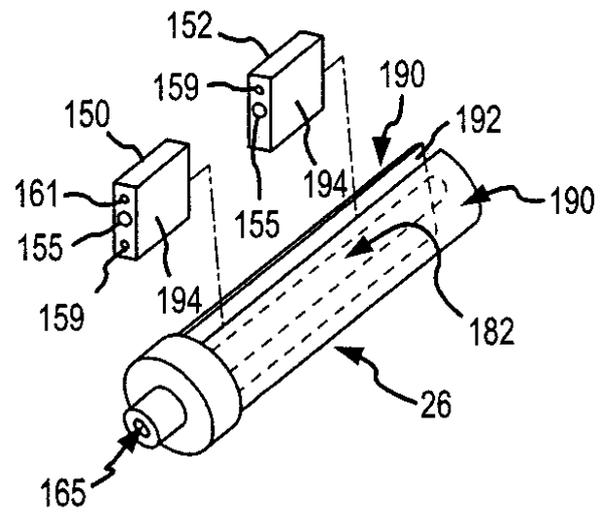
【図29】



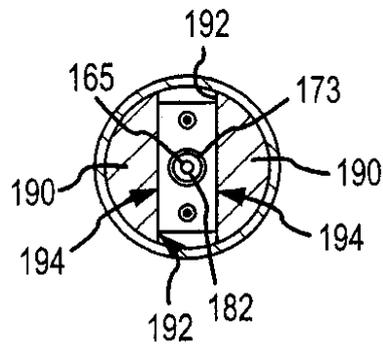
【図30】



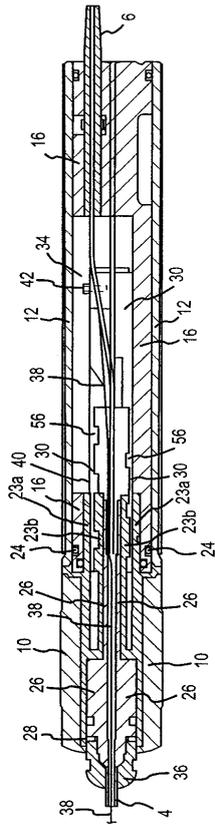
【図31】



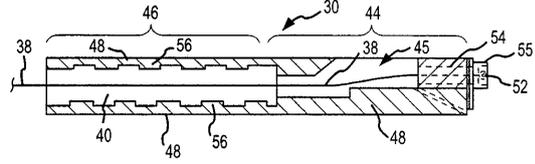
【図32】



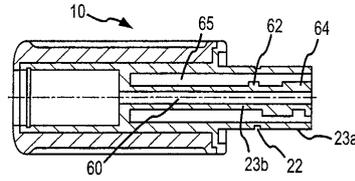
【図 3 3】



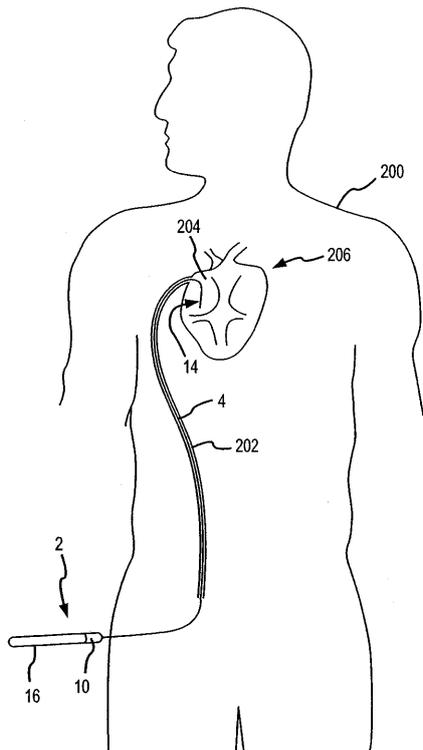
【図 3 4】



【図 3 5】



【図 3 6】



フロントページの続き

- (74)代理人 100096013
弁理士 富田 博行
- (74)代理人 100076691
弁理士 増井 忠式
- (72)発明者 マイケル・シー・ベドナレク
アメリカ合衆国ミネソタ州55313, バッファロー, コバーン・アベニュー・ノース・ウエスト
137
- (72)発明者 エリック・ジェイ・ウィルカウスケ
アメリカ合衆国ミネソタ州55127, ノース・オークス, クロカス・レーン 4
- (72)発明者 リチャード・イー・ステール
アメリカ合衆国ミネソタ州55082, スティルウォーター, フィッシャー・サークル 771
- (72)発明者 ウィリアム・エマーソン・バトラー
アメリカ合衆国ミネソタ州55405, ミネアポリス, オールドリッチ・アベニュー・サウス 2
120, ナンバー 305

審査官 宮崎 敏長

- (56)参考文献 米国特許第05364351(US, A)
米国特許第05861024(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M 25/00 - A61M 25/18
A61M 39/00