

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5007374号
(P5007374)

(45) 発行日 平成24年8月22日 (2012. 8. 22)

(24) 登録日 平成24年6月8日 (2012. 6. 8)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 A

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 B

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 14 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-543031 (P2007-543031)
 (86) (22) 出願日 平成17年9月15日 (2005. 9. 15)
 (65) 公表番号 特表2008-520341 (P2008-520341A)
 (43) 公表日 平成20年6月19日 (2008. 6. 19)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/033260
 (87) 国際公開番号 W02006/057700
 (87) 国際公開日 平成18年6月1日 (2006. 6. 1)
 審査請求日 平成20年9月16日 (2008. 9. 16)
 (31) 優先権主張番号 10/997, 245
 (32) 優先日 平成16年11月23日 (2004. 11. 23)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 510253996
 インテュイティブ サージカル オペレー
 ションズ, インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 940
 86-5304, サニーヴェール, カイフ
 アー ロード 1266
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可撓性器具用の接続型シース

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性器具の送達及び誘導のためのシースにおいて、
 縦長のシャフトと、

複数の対になるリンクを有する近位部分及び遠位部分であって、前記各々の対の一方の
前記リンクは前記近位部分に位置し、他方の前記リンクは前記遠位部分に位置しており、
かつ、各々の対の各々のリンクが、当該対の他のリンクに対して一定に離間された位置関
係で維持されている、近位部分及び遠位部分と、

1つ又は複数組のケーブルであって、前記1つ又は複数組のケーブルケーブル各々が別
 個の前記対となるリンクを連結し、これにより、ある対の一方の前記リンクが移動すると
、該対の他方の前記リンクが対応して相対的に移動するようになる、1つ又は複数組のケ
ーブルと、

前記シャフトを少なくとも部分的に貫通して延び、前記遠位部分の遠位端を貫通して開
 く管腔と、

前記近位部分と遠位部分との間に配置され、前記管腔と連通する入口ポートであって、
 前記管腔及び該入口ポートが、可撓性器具を受け入れ且つ通過させるように形成された入
 口ポートと、

を含んでなることを特徴とするシース。

【請求項 2】

前記2つ以上の隣り合うリンクが、可撓性ヒンジによって結合されていることを特徴と

する請求項 1 に記載のシース。

【請求項 3】

少なくとも 1 つの可撓性ヒンジが、前記シャフトの長手方向軸に対して垂直に配向されていることを特徴とする請求項 2 に記載のシース。

【請求項 4】

前記可撓性ヒンジの少なくとも 1 つが、他の少なくとも 1 つの可撓性ヒンジに対して鋭角に配向されていることを特徴とする請求項 2 に記載のシース。

【請求項 5】

前記可撓性ヒンジの少なくとも 1 つが、他の少なくとも 1 つの可撓性ヒンジに対して直角に配向されていることを特徴とする請求項 2 に記載のシース。

10

【請求項 6】

前記可撓性ヒンジが、互いに平行に配向されていることを特徴とする請求項 2 に記載のシース。

【請求項 7】

前記近位部分の移動が、前記遠位部分の相対移動に対応していることを特徴とする請求項 1 に記載のシース。

【請求項 8】

対応する前記遠位部分の相対移動が、前記近位部分の移動と相反していることを特徴とする請求項 7 に記載のシース。

【請求項 9】

20

対応する前記遠位部分の相対移動が、前記近位部分の移動とミラー対称になっていることを特徴とする請求項 7 に記載のシース。

【請求項 10】

複数対のリンクが、隣り合う複数対のリンクに関連した複数組のケーブルを受容し、且つ、該ケーブルを通過させるためのチャンネルを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のシース。

【請求項 11】

別個の組のケーブルによって連結されていない、1 つ又は複数の追加のリンクを更に含んでなることを特徴とする請求項 1 に記載のシース。

【請求項 12】

30

一对のリンクを連結するケーブルが、当該一对の第 1 のリンクの中央から、当該一对の第 2 のリンクに比べて異なる径方向の距離に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のシース。

【請求項 13】

前記近位部分及び遠位部分を固定位置にロックするためのロッキング機構を更に含んでなることを特徴とする請求項 1 に記載のシース。

【請求項 14】

内視鏡検査を実施するためのシステムであって、
請求項 1 に記載のシースと、
前記シースの管腔を介して受容され、遠位端が前記シースの遠位部分から延びている内視鏡と、
を含んでなることを特徴とするシステム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡などの可撓性器具の遠隔操縦、案内、誘導及び操作のためのシースに関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡手術は通常、標的の器官又は組織内で、又はそれらに向かって、体の外側の位置

50

から操作される内視鏡器具を使用する。内視鏡手術の例には、S状結腸鏡検査、大腸内視鏡検査、消化管内視鏡検査、及び気管支鏡検査が含まれる。通常、そのような手術には、可撓性の挿入チューブを有する可撓性の内視鏡が使用される。内視鏡の挿入チューブは、それを前へ押し出すことによって前に進められ、引き戻すことによって引っ込められる。管の先端は、捻じり並びに一般的な上/下及び左/右の移動によって導くことができる。しばしば、動作範囲のこうした限定が、急な角度をうまく通り抜けることを困難にし、それによって患者に不快感を与え、周囲の組織への外傷のリスクを増大させることがある。

【0003】

内視鏡はまた、腹腔鏡手術にも使用することができる。そのような手術は通常、套管針を人体の中に導入し、続いて、内視鏡チューブをその套管針の中に通して所望の位置に挿入することを伴う。このような内視鏡を狭窄した解剖学的構造の中を前進させる必要があまりないために、腹腔鏡手術では、剛性の内視鏡、すなわちより小さい可撓性のより剛性の挿入チューブ（腹腔鏡と称されることもある）を有する内視鏡がより一般的に使用されている。こうした方法で留置される内視鏡の運動性は限定されており、挿入套管針の移動から独立して内視鏡を誘導する能力は殆ど有さない。

【0004】

改良された操縦性を有する内視鏡並びにカテーテルを設計しようとする試みが多く存在しているが、動作範囲は一般的に限定されている。例えば、特許文献1（Satoの米国特許第3,557,780号）、特許文献2（Ailingner他の米国特許第5,271,381号）、特許文献3（Alotta他の米国特許第5,916,146号）、及び特許文献4（Sakaiの米国特許第6,270,453号）は、1組のワイヤの作動によって曲げることができる1つ又は複数の可撓性部分を有する内視鏡器具について説明している。ワイヤは、ピニオンを回転させる（Sato）ことにより、ノブ（Ailingner他）、操縦可能なアーム（Alotta他）を操作することにより、又は、プーリ機構（Sato）によって器具の近位端から作動される。特許文献5（Boury他の米国特許第5,916,147号）は、カテーテル壁内を通る4本のワイヤを有する操縦可能なカテーテルを開示している。各々のワイヤは、カテーテルの異なる部分で終端する。ワイヤの近位端は、医師がこれらを引っ張ることができるようにカテーテルからゆるんだ状態で延びている。医師は、選択的にワイヤを緊張下に置くことによってカテーテルを方向づけ、これによって、操縦することができる。

【0005】

操縦可能な内視鏡は、操縦不能な可撓性の内視鏡又は剛性の内視鏡と比べて、動作範囲が改良されているが、一般的にそれらの動作範囲は依然として限定されている。更に、これらの装置は、Boury他にあるように各々のワイヤを別々に引いて使用することが困難になることがあり、ノブ及びプーリ機構の場合のように、患者の生体構造中での装置の操作を上達させるには相当の訓練が必要になることがある。更に、操縦可能な内視鏡は、維持するのに費用がかかる。

【特許文献1】米国特許第3,557,780号明細書

【特許文献2】米国特許第5,271,381号明細書

【特許文献3】米国特許第5,916,146号明細書

【特許文献4】米国特許第6,270,453号明細書

【特許文献5】米国特許第5,916,147号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、従来の可撓性の内視鏡の操縦、誘導、案内、及び操作を改良するためには、より使用しやすく、よりコスト効果の高いシステムを提供することが有利になるはずである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

10

20

30

40

50

本発明は、可撓性器具、例えば可撓性の内視鏡、吸引管、洗浄チューブ、及び内視鏡ツール（すなわち、内視鏡の作業チャンネルを通る送達用に適合されたツール）などの可撓性のシャフトを備えるツール、レーザ及びエネルギー源を受けることができるシースを提供し、このシースは、器具の一部分がシースの遠位端へと延びる、又はそこを通り過ぎることができるように、器具をそれに通して送ることができる。シースをその近位端から手で操作して、シースの遠位端で挿入チューブを遠隔的に操縦、案内、操作及び／又は誘導することができる。

【 0 0 0 8 】

本発明の一の形態では、縦長のシャフトと複数対のリンクを有する近位部分及び遠位部分とを有するシースが提供され、ある対の一方の部材が近位部分上に配置され、その対の他方の部材が遠位部分上に配置されている。シースは更に、少なくとも部分的にシャフトを通して延び、シャフトの遠位部分を貫通して開く管腔を含む。管腔と連通する入口ポートが、シースの近位部分と遠位部分の間に配置される。入口ポート及びシャフトの管腔は、内視鏡の挿入チューブがシースを通してシースの遠位端へ延びることを可能にする。シースは更に、少なくとも1つの別個の対のリンクを互いに連結させ、その結果連結された対の一方のリンクが移動すると、その対の他方のリンクが対応して相対的に移動するようになる複数組のケーブルを含む。別の形態では、各々の組が別個の対のリンクを連結する、複数組のケーブルが含まれる。近位部分の移動は、遠位部分の対応する移動をもたらす。

【 0 0 0 9 】

多様なリンクシステムを使用して、シースの近位部分及び遠位部分を形成することができる。本発明の一の形態では、リンクが可撓性セグメントを形成するリンクシステムが提供される。可撓性セグメントは、少なくとも1つのリンクと少なくとも1つの可撓性ヒンジのユニットを備え、隣り合う可撓性セグメントが可撓性ヒンジによって結合されている。複数対の可撓性セグメントは、近位部分及び遠位部分を形成する。ケーブルは、少なくとも1つの別個の対の可撓性セグメントを互いに連結させており、その結果連結された対の一方の可撓性セグメントが移動すると、その対の他方の可撓性セグメントが対応して相対的に移動するようになる。

【 0 0 1 0 】

本発明は更に、シースを所望の位置で挿入し、入口ポートからシースへと内視鏡を進めることにより、例えば可撓性の内視鏡を患者の体内へ導入する方法を提供する。特定の形態では、套管針の使用によってシースの導入を助けることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

上記で説明したように、本発明によるシースは、可撓性器具を受け入れ、かつ器具の先端がシースの遠位端から出現できるよう器具をシースに通すように構成される。シースの近位部分及び遠位部分は、近位部分の移動又は接続が遠位部分の対応する移動又は接続を生成するように適合される。次に、例示のためにのみそのようなシースの可撓性の内視鏡との使用に関して説明するが、様々な可撓性の器具との使用も企図されることが理解されよう。通常、可撓性の内視鏡と使用する場合、シースを患者の体の所望の位置に挿入することができ、可撓性の内視鏡がシースの中に導入される。或いは、内視鏡を最初にシースの中に導入し、組み合わせて一緒に進めることもできる。近位部分によって制御されるシースの遠位部分が移動すると、内視鏡の挿入チューブの先端が移動され、これにより内視鏡の先端部分が移動する。このように、シースの近位部分の簡単な操作によって内視鏡を容易に操縦、操作、かつ案内することができ、これにより、標準的な可撓性の内視鏡の誘導が非常に簡単になり、従来の内視鏡的用途であろうと腹腔鏡的用途であろうと、例えば患者の体内に留置されたときに内視鏡の容易でかつ向上された運動性が可能になる。

【 0 0 1 2 】

シースは通常、近位部分及び遠位部分を分離する縦長のシャフトを含むことになる。シャフトは、腹腔鏡的用途では比較的硬性又は剛性でよく、或いは内視鏡的用途ではより可

10

20

30

40

50

撓性でよい。近位部分及び遠位部分は、通常、複数対のリンクを有し、ある対の一方の部材が近位部分上に配置され、その対の他方の部材が遠位部分に配置されている。本明細書で使用される用語「リンク」は、シースの一方の端部の別個の部分又は規定された領域を指し、この別個の部分又は規定された領域は、シースの反対側の端部の他の別個の部分又は規定された領域と対応する。リンクは、必ずしも必要ではないが、一般には円筒形であり、非接続状態では、一般に軸方向に互いに位置合わせされている。いずれにせよ、シースは、別個の対の部材である複数のリンク又はセグメントを含むことになり、各々の対の一方のリンクは近位部分に位置し、他方のリンク又はセグメントは遠位部分に位置する。複数組の連結ケーブルは、別個の対のリンクを互いに連結させ、その結果ある対の1つのリンクが移動すると、その対の他のリンク又はセグメントが対応して移動するようになる。様々なリンクシステム及び連結ケーブルは、シースの近位部分及び遠位部分を形成するのに適合しており、それらは、それだけには限定されないが、その全体を参照によって本明細書に組み込むものとする、係属中である、本願の権利者が所有する、2003年5月23日出願の米国特許出願第10/444,769号、2004年8月26日出願の米国特許出願第10/928,479号、及び2004年9月24日出願の米国特許出願第10/948,911号、並びに、2004年11月23日出願の表題「Articulating Mechanisms and Link Systems With Torque Transmission In Remote Manipulation of Instruments and Tools」の米国特許出願明細書に記載されたものを含む。本明細書では、用語「アクティブリンク」又は「アクティブリンク対」は、1組のケーブルによって直接互いに連結されるリンクを示す。用語「スペーサリンク」又は「スペーサリンク対」は、1組のケーブルによって直接連結されないリンクを示す。そうではあるが、スペーサリンクは、アクティブリンク間に配設されることが可能であり、アクティブリンクを連結するケーブル組の通路を設けることができる。個々のリンクを独立的に操作することができるので、内視鏡挿入チューブを容易に案内かつ誘導するために、近位部分及び遠位部分に複雑な3次元形状及びジオメトリを容易に形成させることが可能になる。

【0013】

本発明の特定の形態では、シースの近位部分及び遠位部分は、複数対の可撓性セグメントを含むことになり、そのようなものが、2004年9月24日出願の本願の権利者が所有する係属中の米国特許出願第10/948,911号に記載されている。そのような可撓性セグメントは、通常、湾曲又は屈曲する可撓性ヒンジによって連結された1つ又は複数の隣り合うリンクを含む。自由度が1である二次元で移動することができる可撓性セグメントは、2つのリンクを連結する単一の可撓性ヒンジを有することができる。或いは、2つ以上の可撓性ヒンジは、ヒンジが平行に並んでいる2つのリンクを連結することができる。自由度が2である三次元で移動することができる可撓性セグメントは、互いに鋭角に配向され、3つのリンクと連結する2つの可撓性ヒンジを有することができる。動作の三次元の範囲が最大の場合、角度は直角になる。可撓性セグメント対は、シースの一方端部分にあり、シースの他方端部分の可撓性セグメントに対応する可撓性セグメントを示す。三次元での動作の最大の自由度を達成するためには、シースの少なくとも1つの可撓性ヒンジは、その機構の少なくとも1つの他方のヒンジに対して直角に配向される。しかし、本発明はまた、可撓性ヒンジが、平行に配向され、或いは任意の鋭角でずらされる場合の構成も企図する。本明細書では、用語「アクティブ可撓性セグメント」又は「アクティブ可撓性セグメント対」は、ケーブル組によって互いに直接連結された可撓性セグメントを示す。用語「スペーサ可撓性セグメント」又は「スペーサ可撓性セグメント対」は、ケーブル組によって直接連結されない可撓性セグメントを示す。そうではあるが、スペーサ可撓性セグメントは、アクティブ可撓性セグメント間に配設されることが可能であり、アクティブ可撓性セグメントを連結するケーブル組の通路を設けることができる。

【0014】

図1は、内視鏡がシース中に配備されている、本発明によるシースの一実施形態を示す

。シース１００は、縦長のシャフト１５０、ハンドル１７０、近位部分１２５及び遠位部分１２６を含む。内視鏡１０は、カメラ／ビデオ連結器１６、内視鏡の作業チャンネルにアクセスするためのポート１４、及び内視鏡の本体１５から延びる挿入チューブ１２を含む。入口ポート１７２は、ハンドル１７０から延び、内視鏡１０の挿入チューブ１２を受ける。挿入チューブは、入口ポート１７２及びシャフト１５０を通り、挿入チューブ１２の先端がシースの遠位部分１２６から抜け出る。図１に示すように、シース１００は接続状態にあり、遠位部分は近位部分の接続状態に対応する接続状態にある。図２は、直線の非接続の形状のシースを示す。

【００１５】

図２Ａ及び図２Ｂは、近位部分１２５及び遠位部分１２６をより詳細に示す。近位部分１２５及び遠位部分１２６は、複数の可撓性セグメントから形成される。可撓性セグメント１１１と１１２、１１３と１１４、１１５と１１６、１１７と１１８、１１９と１２０、及び１２１と１２２はそれぞれ、別個の対の各々の部材であり、近位部分１２５にはある対の一方の可撓性セグメント（１１１、１１３、１１５、１１７、１１９又は１２１）、遠位部分１２６には他方の可撓性セグメント（１１２、１１４、１１６、１１８、１２０又は１２２）を備える。図に示すように、近位部分１２５の可撓性セグメント１１１は、互いに直角に配向された可撓性ヒンジ１０７及び１０９によって連結されたリンク１０１、１０３、及び１０５から形成される。ケーブル組の通過及び連結を受け入れるように、ケーブルチャンネルが配置され、各々のリンクの周囲を通っている。遠位部分の可撓性セグメントはまた、本明細書で更に説明するように、遠位部分の可撓性セグメントの長手方向軸を通り抜ける、内視鏡の通過を可能にするための中央チャンネル１２８を含む。可撓性セグメント１１２が、図３Ａ～図３Ｃにより詳細に示され、可撓性セグメントの中央チャンネル１２８及びケーブルチャンネル１２９をより明確に示す。遠位部分１２６の対の可撓性セグメント１１２も同様に、互いに直角に配向された可撓性ヒンジ１０８及び１１０によって連結されたリンク１０２、１０４、及び１０６から形成され、これも同じく同様のケーブルチャンネルを含み、中央チャンネルも含むことができる。近位部分（１１３、１１５、１１７、１１９、及び１２１）及び遠位部分（１１４、１１６、１１８、１２０、及び１２２）の両方の残りの可撓性セグメントも、同じ形状を有しており、１つのセグメントの最後のリンクはまた、次のセグメントの第１のリンクとしても機能する。また図に示すように、各々の可撓性ヒンジは、隣接のヒンジに対して直角に配向される。上記で指摘したように、そのような形状の可撓性セグメントは、自由度２で移動し、三次元で移動可能である。近位の可撓性セグメント（１１１、１１７、１１９、及び１２１）がそれぞれ、ケーブル１３１、１３７、１３９及び１４１の組によって遠位の可撓性セグメント（１１２、１１８、１２０、及び１２２）に連結される。したがって、これらの可撓性セグメント対は、アクティブ可撓性セグメントである。可撓性セグメント１１３と１１４、及び１１５と１１６は、ケーブル組によって直接連結されず、これによりスペーサセグメントとして機能する。アクティブ及びスペーサセグメントの図示された形状は、例示のためだけにすぎず、構成及び組合せは用途によって変わることができることを理解されたい。

【００１６】

シースの近位部分の各々のアクティブ可撓性セグメントは、少なくとも１本、好ましくは２本以上のケーブルによって遠位部分のその対応するアクティブ可撓性セグメントに連結される。ケーブルの各々の組は、少なくとも１本、好ましくは２本以上のケーブルで構成することができる。指摘したように、１つのアクティブ可撓性セグメント対の移動が、その対応するケーブル組によって制御され、いかなる他の可撓性セグメント対からも独立している。特定の形態では、例えば、１組のケーブルは、１２０°ごとに離間された３本のケーブルを含むことになる。３本１組のケーブルを使用して、少なくとも１つの他方の可撓性ヒンジに対して直角に配向された少なくとも１つの可撓性ヒンジを有するアクティブ可撓性セグメントを連結することによって、各々のアクティブ可撓性セグメント対を、いかなる他のアクティブ対からも独立して自由度３で操作又は移動することができる。このような自由度３には、上／下の動作、左／右の動作、及び回転又は「ローリング」動作

10

20

30

40

50

(可撓性セグメントが、直線の形状、又は湾曲形状であるか、又はそうではないか)を含む。複数のアクティブ可撓性セグメントを組み合わせることによって、複数の自由度が達成され、それによってシースの近位部分及び遠位部分を様々な複雑形状に成形することが可能になる。

【0017】

近位部分125及び遠位部分126内の可撓性セグメントの使用は、特定の利点を有する。1つは、単に可撓性セグメントによって提供される可撓性である。より大きい可撓性に対しても、リンク間の2つの可撓性ヒンジを組み合わせる可撓性セグメント、例えば、その全体を参照によって本明細書に組み込むこととする、2004年9月24日出願の、係属中である、本願の権利者が所有する米国特許出願第10/948,911号に記載されたものを使用することができる。別の利点は、製造しやすさ並びに組立てやすさであり、その理由は、近位部分及び遠位部分を、可撓性ヒンジによって連結された複数のリンクを有する連続片として製造できるからである。別の利点は、シースに沿ってトルクを伝達できる能力が高いことである。しかし、本発明のシースを使用でき、トルクも伝達するリンクシステムは他にも存在し、これには、その全体を本明細書に組み込むこととする、2004年11月23日出願の「Articulating Mechanisms and Link Systems With Torque Transmission In Remote Manipulation of Instruments and Tools」という名称の係属中である、本願の権利者が所有する米国仮特許出願に記載されたリンクシステムを含むが、それだけには限定されない。

【0018】

シースの形態はまた、シースの近位端を固定位置に固定し保持することができるロッキングロッド(locking rod)を受けるためのチャンネルを含むことがある近位部分のリンク又はセグメントも含むことができる。ロッドの代わりに、ロッキングスリーブをシースの近位端全体に嵌めて、近位端を固定位置に固定及び保持することができる。これは、内視鏡がシースを使用して固定位置まで操縦された後、内視鏡をその固定位置に維持することが望ましい状況において有利になることがある。固定の接続状態にシースをロックするための他の機構は、それだけに限定されないが、その全体を本明細書に組み込むこととする、2004年8月26日出願の米国特許出願第10/928,479号に記載されたものを含む。

【0019】

図4及び図5は更に、近位端及び遠位端が、直線で非接続の形状である(図4)か、又は湾曲した接続の形状である(図5)シース100をより詳細に示す。図に示すように、遠位部分は、近位端に対して対応する反対の移動を示す。更に、遠位部分の湾曲度又は屈曲度は、近位部分のものより比例的に大きい。移動のこの比例尺度は、その全体を参照によって本明細書に組み込むこととする、係属中である、本願の権利者が所有する米国特許第10/948,911号に更に記載されているように、近位端又は遠位端のいずれかでリンク又は可撓性セグメント内のケーブルチャンネルのパターン半径を増減することによって達成される。図4及び図5に示すように、近位部分のセグメントの中央軸からのケーブルの半径距離は、遠位部分のものよりも大きい。その結果、本体外側で制御される小さな移動が、遠位部分のより大きな移動を可能にし、それが、保持された内視鏡を体内で案内及び誘導する際に有利になることがある。

【0020】

シース100の近位部分及び遠位部分において、可撓性セグメントの1対1の又は左右対称の対応が存在する。これは必ずしも必要でなく、シースが、近位部分及び遠位部分でリンク又は可撓性セグメントの左右非対称の構成を有することが望ましい用途が存在し得る。例えば、さらなるスパーリンク又は可撓性セグメントを、近位部分又は遠位部分に追加することができ、これは近位部分又は遠位部分に追加の長さを与えるために望ましくなり得る。更に、近位部分又は遠位部分のいずれかにおいて追加(又はより大きな相対数)のスパーリンク又は可撓性セグメントを含むと、対応する他の部分の移動又は動作の

比例尺度が可能になる。例えば、追加のスペーサリンク又は可撓性セグメント（又はより大きな相対数のスペーサリンク又は可撓性セグメント）を近位部分に含むと、遠位部分で所望の動作を達成するためには、近位部分でユーザによる更に過度な移動が必要になるはずである。これは、精密、繊細に制御される移動が望まれた状況、例えばユーザが、遠位部分の移動又は動作のこのような比例尺度無しに所望の手術を実施するのに必要な器用さを持たない恐れがあるリスクが存在する状況において有利になり得る。或いは、追加のスペーサリンク又は可撓性セグメント（又はより大きな相対数のスペーサリンク又は可撓性セグメント）を遠位部分上に設けることもでき、その場合、遠位部分の移動量は近位部分のものに比べて比例的に大きくなるはずであり、それは、特定の用途では望ましい場合がある。スペーサリンク又は可撓性セグメントは通常、固定されていない、すなわち、シースの遠位部分が個々のスペーサリンク又はスペーサ可撓性セグメントを含むとき、遠位部分は、（横方向にかかる力に起因する移動に耐えるように固定することができるアクティブリンク又は可撓性セグメントとは反対に）横方向にかかる力に起因する移動に耐えることができない。したがって、スペーサリンク又は可撓性セグメントの形成が減少すると、そのようなスペーサリンク又は可撓性セグメントを含むそのような領域内の近位部分又は遠位部分の剛性が低減され、それは、シースを繊細な又は脆弱な解剖学的構造の中又は周囲で誘導する際に望ましい場合がある。

【0021】

図4及び図5に示すように、遠位部分126の得られた方向性の移動は、近位部分125に対して反対になる。他の形態では、ケーブル組がシースを通過するときそれらを180°に捻じる又は回転させることによって、ミラー移動を達成することができる。移動に関する他の形態は、ケーブルを0～360°の任意の量で捻じる又は回転させることによって達成することができる。

【0022】

次に図6～図9に移ると、シャフト150が、受けられた内視鏡を送るための経路を含むことがわかる。図9に特に詳細に示すように、ハンドル170は、シャフトチューブ152の内腔154と連通するポート172を含む。シャフトチューブ152は、入口ポートからハンドル170内へ、そしてシャフト150を通してシャフトの遠位端で終端し、そこでは、図8により明確に示すように、シャフトチューブは、可撓性セグメント122のリンク106に当接しそれに固定される。或いは、リンク106は、シャフトチューブ152を受け入れるための中央穴を含むこともできる。ケーブル131を含めて、近位部分125及び遠位部分126の可撓性セグメントを連結する連結ケーブルは、近位部分125からハンドルに入り、そこで連結ケーブルは、シャフトチューブ152の周り、ガイドブラケット160を経て、シャフト150の内壁とシャフトチューブ152の外壁間の空間によって作り出された管腔151内のシャフト150を通して送られる。ガイドブラケット160は、シャフトチューブ152がシャフトに入るときそれを中央にして、配向し、並びにケーブルがシャフトチューブの周囲及びシャフトの管腔151内へと送られるときそれらを配向するために、ハンドル170内に配置される。遠位部分では、リンク106が取り付けられ、シャフト150とシャフトチューブ152の両方に押し付けて固定される。可撓性チューブ156は、遠位部分126の可撓性セグメントの中央チャンネルを通して延び、シャフトチューブ154に当接し、その結果、可撓性チューブの管腔158及びシャフトチューブの管腔154が、入口ポート172からハンドル170、シャフト150及び遠位部分126を通して延びる可撓性の内視鏡の挿入チューブを通過させ、遠位部分の遠位端で開く連続管腔を形成するようになる。可撓性チューブ156は、シャフトチューブ152及び/又はリンク106に固定され、他の方法では、遠位部分の可撓性セグメントの中央チャンネル128（図3C参照）内に嵌りこむ(slip fit)ように寸法決めされ、その結果、遠位部分が湾曲されると、遠位部分を形成する可撓性セグメントのリンクが、可撓性チューブに対して移動することができるようになる。

【0023】

シャフトチューブ152は、入口ポート172及びハンドル170からシャフト150

10

20

30

40

50

を通過して延びるとき、様々な可撓性又は硬性を有することができる。特定の形態では、シャフトチューブの、入口ポート 172 からハンドルを通過して延びる部分は、内視鏡の挿入チューブがポートからシャフトに移動するとき、それを最初の湾曲した経路中を誘導するのを助けるために比較的剛性である。シャフトチューブがシャフトを通過して延びるとき、その相対的な可撓性又は硬性はシャフトの相対的な可撓性又は硬性によって変わり得る。いくつかの例では、シャフトを相対的に硬性にすることが望ましくなることがあり、それによってシース中に配備された、そうではない可撓性の内視鏡に実質的に剛性を与えるはずである。これは、例えば、シースと剛性シャフトとを使用することによって、実質的に可撓性の内視鏡を剛性の内視鏡に変換させている腹腔鏡手術では、有利になり得る。シャフトが可撓性である形態では、ケーブルを共通の管腔 151 に通す代替方法として、個々の管腔を形成してケーブルをシャフトの中に通すことが更に有利になり得る。そのような形状は、シャフトの屈曲から生じることがあるケーブルの局地的な偏移及び傾斜に耐える助けとなることができる。一方で、可撓性チューブ 156 は、シャフトの可撓性に関係なく、遠位部分 126 の移動及び接続を制限しないように十分な可撓性を保持する必要がある。可撓性チューブ 156 は、遠位部分が全閉の中央チャンネルを有するリンクシステムを使用する場合の形態では必要でない。シャフトの長さ自体は、用途によって変わり得ることが理解されよう。特定の形態では、シャフト自体を、リンク又は可撓性セグメントから形成することができる。

【0024】

図 10 は、ハンドル組立体をより詳細に示す。ハンドル 170 は、ねじ 175 によって一緒に固定されたハンドル本体 174 及びハンドルプレート 176 から形成される。ハンドル本体 174 は、その近位端に開口部 177 を含む。近位部分 125 の可撓性セグメント 121 は、開口部 177 に結合する。同様に、ハンドル本体 174 の遠位端の開口部 178 は、シャフト 150 の受け入れ及び結合（図 9 参照）に合わせた形状にされる。ハンドル本体 170 は更に、ガイドスロット 186 及び 184（図 9 参照）を含み、ハンドルプレート 176 は、ガイドブラケット 160 のアームを受け入れ、固定するガイドスロット 182 を含む。ガイドブラケット 160 が、図 11A 及び図 11B により詳細に示されている。ガイドブラケット 160 は、中央リング 162 を含み、中央リングから水平アーム 164 及び垂直アーム 166 がそれぞれ延びている。アーム 164 及び 166 は、ガイドスロット 184、182、及び 186 の中に固定される。シャフトチューブ 152 を支持し、シャフト 150 を通過させるために、チューブが、ガイドブラケット 160 の中央リング 162 から受けられている。ブラケットの中央リングによって定位置にあるシャフトチューブ 152 では、溝 168 はチューブ 152 の外壁と相まって、連結ケーブルが管腔 151 内へと送られるときにそれを案内及び配向するための個々のガイドチャンネルを形成する。或いは、そのようなガイドチャンネルをハンドル 170 の遠位端の面 179 内に一体化して形成することもできる。そのような場合、シャフトチューブ 152 を配向させるために、中央チャンネルを面内に設けることもできる。

【0025】

ハンドル 170 及び入口ポート 172 を設けると利便性が向上するが、それは必要でないことが理解されよう。本発明によるシースの代替の形態では、遠位部分を、入口ポートがシャフト自体から延びているシャフトへ直接連結させることができる。他の形態では、入口ポートは、シャフトから延びる必要はないが、シャフト表面と同一面であるシャフトチューブの管腔への単なる開口部でよい。

【0026】

上記の考慮点に矛盾することなく、シースは更に、目的に合わせてどのようなサイズや形状でもよい。リンクは、一般に、しかしその必要はないが円筒形であり、上記で述べたように可撓性セグメント対を連結するケーブルを通過させるため、並びに、受容された内視鏡を通過させるためのチャンネルを含む。用途によっては、リンク及びシャフトを、同じシースから複数の器具を受けるための複数のチューブを収容するように寸法決めすることができる。ケーブルチャンネルの直径は、たいいていケーブルの直径よりわずかに大きく、そ

れによって嵌め込み (slip fit) が作り出される。一般的な内視鏡の場合、リンクの代表的な直径は、小型の内視鏡の場合は約 1 mm ~ 約 3 mm、中型の内視鏡の場合は約 4 mm ~ 約 8 mm、大型の内視鏡の場合は約 9 mm ~ 約 15 mm、又はそれ以上の範囲になり得る。リンク全体の長さは、たいていはリンク間に望まれる曲げ半径によって変わることになる。ケーブルの直径はまた、用途に応じて変わり得る。一般的な内視鏡用途の場合、代表的な直径は、約 0.1 mm ~ 約 3 mm の範囲になり得る。

【0027】

シースは当技術分野で周知で、用途に応じて変わることができる複数の材料から形成されてよい。製造しやすくするために、例えばポリエチレン又はそのコポリマー、ポリエチレンテレフタレート又はそのコポリマー、ナイロン、シリコン、ポリウレタン、フルオロポリマー、ポリ(塩化ビニル)、及びそれらの組合せ、或いは当技術分野で周知の他の適切な材料を含めた射出成形可能なポリマーが使用され得る。また、剛性のチューブ又はシャフトには、ステンレス鋼を使用することができる。

10

【0028】

特定の用途では、シースの前進を容易にすることが望まれる場合、潤滑コーティングがシース上に施されてよい。この潤滑コーティングは、ポリビニルピロリドンなどの親水性ポリマー、テトラフルオロエチレンなどのフルオロポリマー、又はシリコンを含み得る。また、放射線画像上でシースの位置を示すために、シースの遠位部分上に放射線不透性マーカを含み得る。通常、マーカは透視によって検出されることになる。

【0029】

20

例えば、ケーブル材料のタイプ及び模様によって或いは物理的处理又は化学的处理によってケーブルの可撓性が変更され得る。通常、ケーブルの剛性又は可撓性は、シースの意図される用途によって要求される剛性又は可撓性に依拠して変更されることになる。ケーブルは、それだけには限定されないが、ニッケル-チタン合金、ステンレス鋼又はその合金のいずれのものでも、超弾性合金、炭素繊維、ポリマー、例えばポリ(塩化ビニル)、ポリオキシエチレン、ポリエチレンテレフタレート及び他のポリエステル、ポリオレフィン、ポリプロピレン、及びそのコポリマーなどの生体適合性材料、ナイロン、シルク、及びその組合せ、或いは当技術分野で周知の他の適切な材料を含む、材料から製造された個別又はマルチスタンダードのワイヤでよい。

【0030】

30

全体を参照によって本明細書に組み込むこととする、係属中である、本願の権利者が所有する、米国特許出願第 10 / 444,769 号、同第 10 / 928,479 号、及び同第 10 / 948,911 号に記載の方法を含め、接着剤を使用して、又は蝟付け、はんだ付け、溶接、及びそのようなものを行うことによって等の当該技術分野で周知の方法に従って、ケーブルが、アクティブ対のリンク又は可撓性セグメントに付着されてもよい。

【0031】

添付の図に示した多くのシースは特定数の可撓性セグメント及び可撓性セグメント対を有するが、これは単に例示のためにすぎない。シースの意図される使用及び所望の長さなどの要因に応じて、どのような数のリンク及びリンク対、又は可撓性セグメント及び可撓性セグメント対をも使用することができる。

40

【0032】

本明細書に記載のすべての発行物、特許及び特許出願は、各々の個々の発行物、特許及び特許出願が、参照によってその全体をここに組み込むことを、具体的にかつ個々に示される場合と同程度に、全ての目的に関してそのように組み込まれることとする。前述において本発明では、明確に理解するための説明及び一例としていくつか詳細に説明してきたが、添付の特許請求の範囲の趣旨及び範囲から逸脱せずに、特定の変更及び改変を加えることが、本発明の教示に照らして当業者には容易に明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】可撓性の内視鏡がシースを通り抜ける、本発明による接続状態のシースの斜視図

50

である。

【図 2】図 1 のシースの側面図である。

【図 2 A】図 2 のシースの遠位端部分の拡大図である。

【図 2 B】図 2 のシースの近位端部分の拡大図である。

【図 3 A】図 2 A の遠位部分の一部を形成する可撓性セグメントの斜視図である。

【図 3 B】図 2 A の遠位部分の一部を形成する可撓性セグメントの側面図である。

【図 3 C】図 2 A の遠位部分の一部を形成する可撓性セグメントの端面図である。

【図 4】部品が分離され、シースが非接続状態にある、図 1 のシース及び内視鏡の上面図である。

【図 5】部品が分離され、シースが接続状態にある、図 1 のシース及び内視鏡の上面図である。 10

【図 6】図 2 のシースの上面図である。

【図 7】線 7 7 で示された面に沿って切り取られた図 6 のシースの断面図である。

【図 8】シースの遠位部分の一部をより詳細に示す、図 7 の符号 8 で示されたシースの部分の拡大断面図である。

【図 9】シースのハンドル部分をより詳細に示す、図 7 の符号 9 で示されたシースの部分の拡大断面図である。

【図 10】図 2 のシースのハンドル部分の分解斜視図である。

【図 11 A】図 10 のハンドル部分に配設されたケーブルガイドの側面図である。

【図 11 B】図 10 のハンドル部分に配設されたケーブルガイドの斜視図である。 20

【符号の説明】

【0034】

10 内視鏡

12 挿入チューブ

14 ポート

15 本体

16 カメラ/ビデオ連結器

100 シース

101、102、103、104、105、106 リンク

107、108、109、110 可撓性ヒンジ 30

111、113、115、117、119、121 一方の可撓性セグメント

112、114、116、118、120、122 他方の可撓性セグメント

125 近位部分

126 遠位部分

128 中央チャンネル

129 ケーブルチャンネル

131、137、139、141 ケーブル組

150 シャフト

151 管腔

152 シャフトチューブ 40

154 内腔

156 可撓性チューブ

158 管腔

160 ガイドブラケット

162 中央リング

164、166 アーム

168 溝

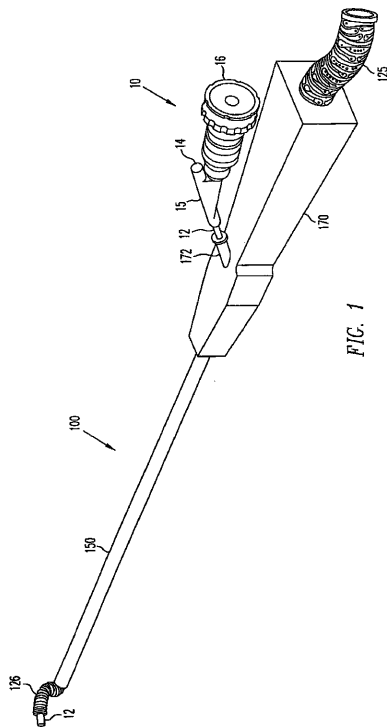
170 ハンドル

172 入口ポート

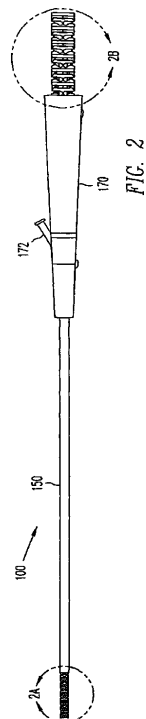
174 ハンドル本体 50

- 175 ねじ
 176 ハンドルプレート
 177、178 開口部
 179 面
 182、184、186 ガイドスロット

【図 1】



【図 2】



【図 2 A】

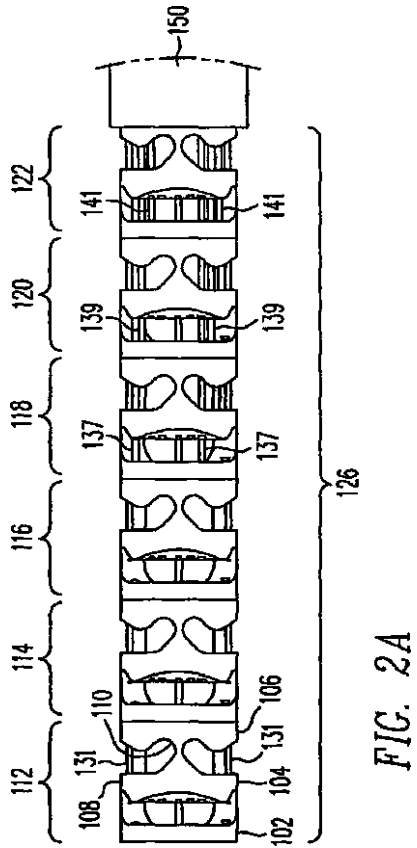


FIG. 2A

【図 2 B】

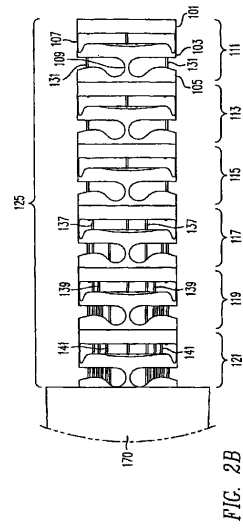


FIG. 2B

【図 3 A】

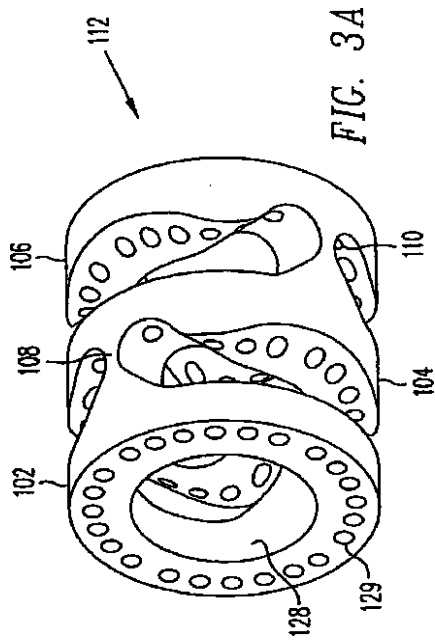


FIG. 3A

【図 3 B】

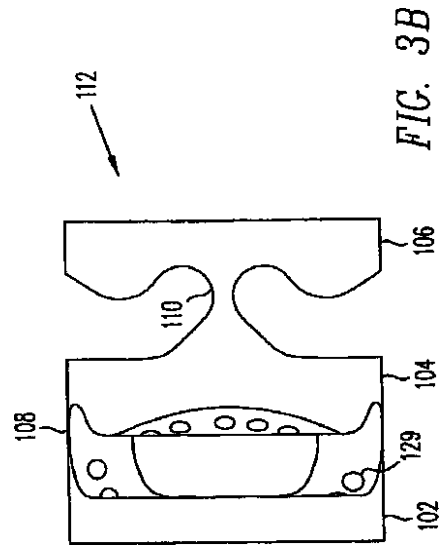
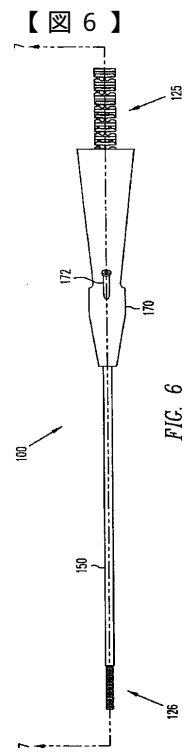
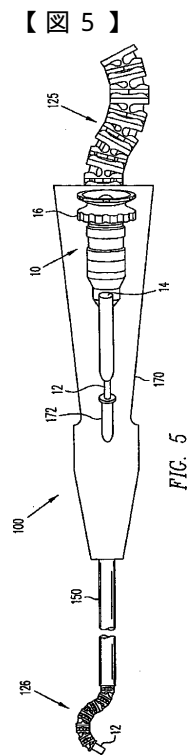
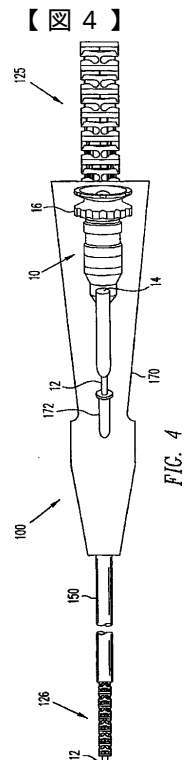
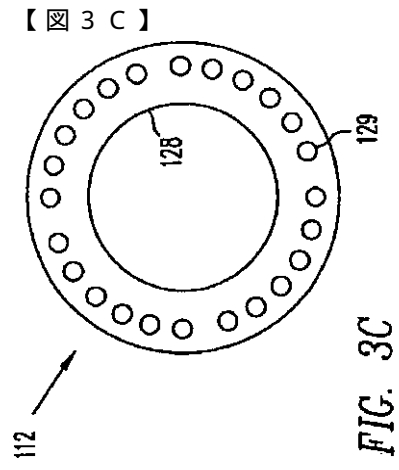
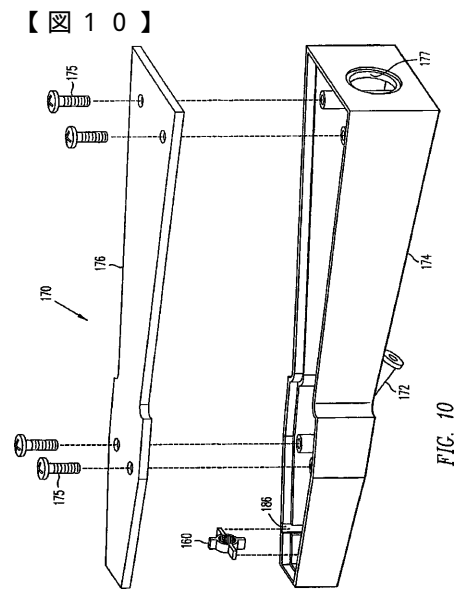
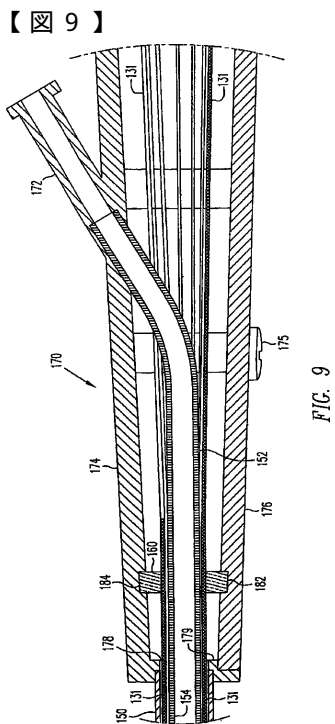
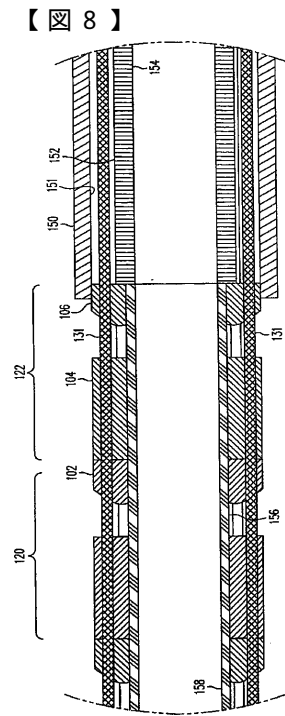
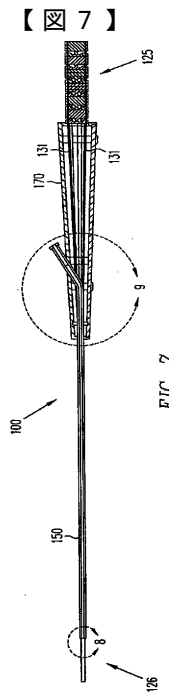


FIG. 3B





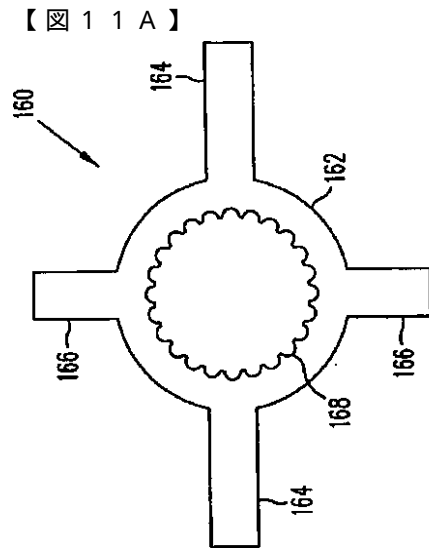


FIG. 11A

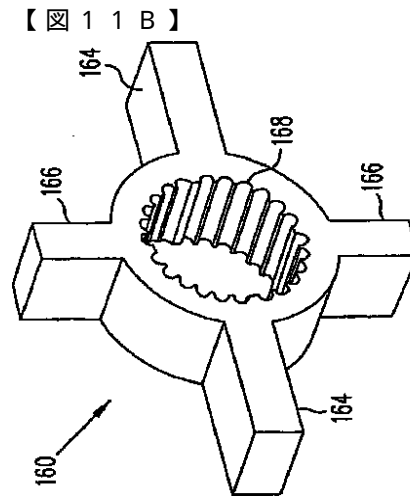


FIG. 11B

フロントページの続き

(72)発明者 デイヴィッド・ジェイ・ダニッツ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・９５１３６・サン・ホセ・ニュー・トライアー・アヴェニュー
・５０３０

(72)発明者 キャメロン・デイル・ヒンマン

アメリカ合衆国・ノースカロライナ・２８６８３・サーモンド・ロアリング・ギャップ・ロード・
５００

審査官 松谷 洋平

(56)参考文献 米国特許出願公開第２００４／０１３８５２９（ＵＳ，Ａ１）

米国特許第０５３２５８４５（ＵＳ，Ａ）

米国特許第０５８４６１８３（ＵＳ，Ａ）

特開２００２－３４１２５８（ＪＰ，Ａ）

実開昭５７－１２３１０１（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

A61B １/00

G02B ２３/24