

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6273345号  
(P6273345)

(45) 発行日 平成30年1月31日(2018.1.31)

(24) 登録日 平成30年1月12日(2018.1.12)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 17/94 (2006.01)

A 6 1 B 17/94

請求項の数 16 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-500334 (P2016-500334)	(73) 特許権者	591018693
(86) (22) 出願日	平成26年2月21日 (2014.2.21)		シー・アール・バード・インコーポレーテッド
(65) 公表番号	特表2016-510651 (P2016-510651A)		C R B A R D I N C O R P O R A T E D
(43) 公表日	平成28年4月11日 (2016.4.11)		アメリカ合衆国ニュージャージー州07974, マーレイ・ヒル, セントラル・アベニュー 730
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/017680		
(87) 国際公開番号	W02014/158523	(74) 代理人	100079108
(87) 国際公開日	平成26年10月2日 (2014.10.2)		弁理士 稲葉 良幸
審査請求日	平成28年2月25日 (2016.2.25)	(74) 代理人	100109346
(31) 優先権主張番号	13/827, 254		弁理士 大貫 敏史
(32) 優先日	平成25年3月14日 (2013.3.14)	(74) 代理人	100117189
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 江口 昭彦
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 関節式手術器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハンドルと、

前記ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリであって、

第1の優先曲げ方向を有する第1の可撓性部分を含む第1の管状部材と、

第2の優先曲げ方向を有する第2の可撓性部分を含む第2の管状部材と、

第3の優先曲げ方向及び曲げ抵抗の方向を有する第3の可撓性部分を含む第3の管状部材と、を含む長尺状シャフトアセンブリと、を含み、

前記第1の管状部材、前記第2の管状部材及び前記第3の管状部材が同軸上に配置され、前記第1の管状部材及び前記第2の管状部材が前記第1の可撓性部分及び前記第2の可撓性部分から先端側の位置において互いに対し軸方向に固定されており、前記第3の管状部材が前記第1の管状部材及び前記第2の管状部材に対して回転可能であり、

前記第3の管状部材の回転により前記曲げ抵抗の方向が前記第1の優先曲げ方向及び前記第2の優先曲げ方向のうちの少なくとも1つと整列すると、前記第3の管状部材が前記第1の管状部材及び前記第2の管状部材の関節動作を妨げる、手術器具。

【請求項 2】

前記第3の管状部材の先端部が前記第1の管状部材及び前記第2の管状部材に対して軸方向に自由に移動する、請求項1に記載の手術器具。

【請求項 3】

前記第1の管状部材及び前記第2の管状部材が前記第3の管状部材内に配置されている

10

20

、請求項 1 に記載の手術器具。

【請求項 4】

前記第 1 の優先曲げ方向と前記第 2 の優先曲げ方向とが整列している、請求項 1 に記載の手術器具。

【請求項 5】

前記第 3 の優先曲げ方向が前記第 1 の優先曲げ方向及び前記第 2 の優先曲げ方向と整列すると、前記第 3 の管状部材が前記第 1 の管状部材及び前記第 2 の管状部材の関節動作を可能にする、請求項 1 に記載の手術器具。

【請求項 6】

前記第 1 の管状部材の基端部が、前記第 1 の可撓性部分及び前記第 2 の可撓性部分を関節式に動作させるために前記第 2 の管状部材の基端部に対して軸方向に移動可能である、請求項 1 に記載の手術器具。

【請求項 7】

ハンドルと、

前記ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリであって、

第 1 の背骨を備えた第 1 の可撓性部分を含む第 1 の管状部材と、

第 2 の背骨を備えた第 2 の可撓性部分を含む第 2 の管状部材とであって、前記第 1 の管状部材及び前記第 2 の管状部材が前記第 1 の可撓性部分及び前記第 2 の可撓性部分から先端側の位置において互いに対し軸方向に固定されている、第 1 の管状部材及び第 2 の管状部材と、

第 3 の背骨及び第 4 の背骨を備えた第 3 の可撓性部分を含む第 3 の管状部材と、を含み、

前記第 1 の管状部材、前記第 2 の管状部材及び前記第 3 の管状部材が同軸上に配置され、前記第 3 の管状部材が前記第 1 の管状部材及び前記第 2 の管状部材に対して回転可能である、長尺状シャフトアセンブリと、を含み、

前記第 3 の管状部材の回転により前記第 3 の背骨及び前記第 4 の背骨が前記第 1 の背骨と整列すると、前記第 3 の管状部材が前記第 1 の管状部材及び前記第 2 の管状部材の関節動作を妨げる、手術器具。

【請求項 8】

前記第 3 の管状部材の先端部が前記第 1 の管状部材及び前記第 2 の管状部材に対して軸方向に自由に移動する、請求項 7 に記載の手術器具。

【請求項 9】

前記第 1 の管状部材及び前記第 2 の管状部材が前記第 3 の管状部材内に配置されている、請求項 7 に記載の手術器具。

【請求項 10】

前記第 2 の管状部材が第 5 の背骨を含み、前記第 1 の可撓性部分及び前記第 2 の可撓性部分の関節動作を可能にするために前記第 2 の背骨及び前記第 5 の背骨が前記第 1 の背骨に対し垂直である、請求項 7 に記載の手術器具。

【請求項 11】

前記第 3 の背骨及び前記第 4 の背骨が前記第 1 の背骨に対し垂直になると、前記第 3 の管状部材が前記第 1 の管状部材及び第 2 の管状部材の関節動作を可能にする、請求項 7 に記載の手術器具。

【請求項 12】

前記第 1 の管状部材の基端部が、前記第 1 の可撓性部分及び前記第 2 の可撓性部分を関節式に動作させるために前記第 2 の管状部材の基端部に対して軸方向に移動可能である、請求項 7 に記載の手術器具。

【請求項 13】

ハンドルと、

前記ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリであって、

第 1 の背骨を備えた第 1 の可撓性部分を含む第 1 の管状部材と、

第2の背骨及び第3の背骨を備えた第2の可撓性部分を含む第2の管状部材と、を含み、

前記第1の管状部材及び前記第2の管状部材が同軸上に配置され、前記第1の管状部材及び前記第2の管状部材が前記第1の可撓性部分及び前記第2の可撓性部分から先端側の位置において互いに対し軸方向に固定されており、前記第2の管状部材が前記第1の管状部材に対して回転可能である、長尺状シャフトアセンブリと、を含み、

前記第2の管状部材の回転により前記第2の背骨及び第3の背骨が前記第1の背骨と整列すると、前記第2の管状部材が前記長尺状シャフトアセンブリの関節動作を妨げる、手術器具。

【請求項14】

10

前記第1の管状部材が前記第2の管状部材内に配置されている、請求項13に記載の手術器具。

【請求項15】

前記第2の背骨及び第3の背骨が前記第1の背骨に対し垂直になると、前記第2の管状部材が前記長尺状シャフトアセンブリの関節動作を可能にする、請求項13に記載の手術器具。

【請求項16】

前記第1の管状部材の基端部が、前記長尺状シャフトアセンブリを関節式に動作させるために前記第2の管状部材の基端部に対して軸方向に移動可能である、請求項13に記載の手術器具。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

分野

[0001]関節式手術器具。

【背景技術】

【0002】

背景

[0002]ヘルニアを外科的に修復するために手術用メッシュファブリック又は他の補綴修復ファブリックが使用されうる。補綴修復ファブリックは、一般に、開胸腹術において又は腹腔鏡的に配置される。手術器具は、手術器具の先端部から1つ又は複数のファスナを、補綴修復ファブリックを介して下の組織内に留置することによって修復ファブリックを所定の位置に固定するために使用されることが多い。しかしながら、ファスナ留置のために剛性の長尺状シャフトアセンブリを含む手術器具は術野内において限られた可動域を有する場合がある。したがって、多くの手術器具では、長尺状シャフトアセンブリに沿って、術野内におけるファスナの配向及び配置を容易にするための少なくとも1つの関節動作可能部分を含む。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

40

概要

[0003]一実施形態においては、手術器具は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、を含む。長尺状シャフトアセンブリは、関節動作方向を有する関節動作可能部分を含む。長尺状シャフトアセンブリは、また、優先曲げ方向及び曲げ抵抗の方向を有する可撓性部分を備えた管状部材を含む。優先曲げ方向が関節動作方向と整列すると、管状部材が長尺状シャフトアセンブリの関節動作を可能にする。

【0004】

[0004]別の実施形態においては、手術器具は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、を含む。長尺状シャフトアセンブリは、第1の優先曲げ方向を有する第1の可撓性部分を含む第1の管状部材と、第2の優先曲げ方向を有する

50

第2の可撓性部分を含む第2の管状部材と、第3の優先曲げ方向及び曲げ抵抗の方向を有する第3の可撓性部分を含む第3の管状部材と、を含む。第1の管状部材、第2の管状部材及び第3の管状部材は同軸状に配置されている。第1の管状部材及び第2の管状部材は第1の可撓性部分及び第2の可撓性部分から先端側の位置において互いに対し軸方向に固定されている。第3の管状部材は第1の管状部材及び第2の管状部材に対して移動可能である。

【0005】

[0005]更に別の実施形態においては、手術器具は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、を含む。長尺状シャフトアセンブリは、第1の背骨を備えた第1の可撓性部分を含む第1の管状部材と、第2の背骨を備えた第2の可撓性部分を含む第2の管状部材と、第3の背骨及び第4の背骨を備えた第3の可撓性部分を含む第3の管状部材と、を含む。第1の管状部材、第2の管状部材及び第3の管状部材は同軸状に配置されている。第1の管状部材及び第2の管状部材は、また、第1の可撓性部分及び第2の可撓性部分から先端側の位置において互いに対し軸方向に固定されている。更に、第3の管状部材は第1の管状部材及び第2の管状部材に対して移動可能である。

10

【0006】

[0006]別の実施形態においては、手術器具は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリと、を含む。長尺状シャフトアセンブリは、第1の背骨を備えた第1の可撓性部分を含む第1の管状部材と、第2の背骨及び第3の背骨を備えた第2の可撓性部分を含む第2の管状部材と、を含む。第1の管状部材及び第2の管状部材は同軸状に配置されている。更に、第1の管状部材及び第2の管状部材は第1の可撓性部分及び第2の可撓性部分から先端側の位置において互いに対し軸方向に固定されている。第2の管状部材は、また、第1の管状部材に対して回転可能である。

20

【0007】

[0007]更に別の実施形態においては、手術器具を操作する方法は、ハンドルと、ハンドルから先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリであって、関節動作方向を有する関節動作可能部分を含み、優先曲げ方向及び曲げ抵抗の方向を有する可撓性部分を備えた管状部材を含む、長尺状シャフトアセンブリと、を用意するステップと、長尺状シャフトアセンブリの関節動作を可能にするために管状部材の優先曲げ方向を長尺状シャフトアセンブリの関節動作方向と選択的に整列させるため管状部材を移動するステップと、を含む。

30

【0008】

[0008]本開示はこの点において限定されないため、前述の概念及び以下に記載する更なる概念は任意の適切な組み合わせにおいて調整してもよいことを認識すべきである。更に、本教示の前述及びその他の態様、実施形態及び特徴については添付の図面とともに以下の説明からより詳細に理解されうる。

図面の簡単な説明

[0009]添付の図面は一定の縮尺で描かれることを意図していない。図面では、種々の図に示される各同一の又はほぼ同一の構成要素は同様の符号によって示される場合がある。明確化のため、各図面における全ての構成要素に符号が付されるわけではない。

【図面の簡単な説明】

40

【0009】

【図1】関節式手術器具の概略図である。

【図2】長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分の概略図である。

【図3A】内部管状部材の概略側面図である。

【図3B】90°回転した図3Aの内部管状部材の概略側面図である。

【図4A】中間管状部材の概略側面図である。

【図4B】90°回転した図4Aの中間管状部材の概略側面図である。

【図5A】外部管状部材の概略側面図である。

【図5B】90°回転した図5Aの外部管状部材の概略側面図である。

【図6A】非関節動作位置にある内部及び中間管状部材の概略斜視図である。

50

【図 6 B】関節動作位置にある内部及び中間管状部材の概略斜視図である。

【図 7 A】内部及び中間管状部材の先端側部分の概略斜視図である。

【図 7 B】図 7 A に示される内部及び中間管状部材の断面図である。

【図 8】関節動作可能構成にある管状部材の概略分解図である。

【図 9】関節動作可能構成にある管状部材の概略断面図である。

【図 10】ロック構成にある管状部材の概略分解図である。

【図 11】ロック構成にある管状部材の概略断面図である。

【図 12】手術器具ハンドルの内部の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

10

詳細な説明

[0027]本発明者らは、特定の場合において手術器具の関節動作を選択的に可能にする又は妨げることが望ましい場合があることを認識した。例えば、腹腔鏡下手術時に起こりうる手術器具の術野への挿入及び抜去時の手術器具の関節動作を妨げることが望ましい場合がある。

【0011】

[0028]一実施形態においては、長尺状シャフトアセンブリは手術器具のハンドルから先端側に延出し、且つ関節動作可能部分を含む。長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分は、非関節動作位置などの第 1 の位置と、完全関節動作位置などの第 2 の位置との間の少なくとも 1 つの方向に関節式に動作してもよい。長尺状シャフトアセンブリに加え、手術器具は、長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分と対応付けられた可撓性部分を備えた回転可能な管状部材を含んでもよい。例えば、管状部材の可撓性部分は長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分と軸方向に整列してもよく、且つ少なくとも部分的に長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分と同一領域を占めてもよい。管状部材の可撓性部分は優先曲げ方向及び曲げ抵抗の方向を有してもよい。長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分に対する管状部材の回転により、可撓性部分の優先曲げ方向又は曲げ抵抗の方向のいずれかが長尺状シャフトアセンブリの関節動作方向と選択的に整列してもよい。可撓性部分の優先曲げ方向が関節動作方向と整列すると、長尺状シャフトアセンブリは関節式に動作してもよい。これに対し、可撓性部分の曲げ抵抗の方向が関節動作方向と整列すると、長尺状シャフトアセンブリの関節動作が妨げられてもよい。したがって、長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分に対する管状部材の回転は手術器具の関節動作を選択的に可能にしても妨げてよい。

20

30

【0012】

[0029]関節動作ロック機構及び長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分と対応付けられた種々の管状部材は 1 つ又は複数の優先曲げ方向及び / 又は曲げ抵抗の方向を提供するために任意の数の方法で構成及び配置してもよい。例えば、一実施形態においては、管状部材は、1 つ又は複数の優先曲げ方向及び曲げ抵抗の方向を提供するため、管状部材の 1 つ又は複数の側面に沿って 1 つ又は複数の弱い部分 (weakened section) を含んでもよい。これら弱い部分は、適切なパターンのスロット、切り込み及び / 又は背骨 ; 可撓性材料及び剛性材料の複合構造 ; 上記の組み合わせ ; 又は任意の他の適切な構造によって提供されてもよい。あるいは、いくつかの実施形態では、管状部材は可撓性部分を形成するために複数の相互連結部分を含んでもよい。これら相互連結部分は、優先曲げ方向に相当する 1 つ又は複数の方向における動き及び曲げ抵抗の方向に相当する 1 つ又は複数の方向における抵抗の動きを可能にするように構成及び配置されうる。例えば、相互連結部分は、その部分を連結するために同じ向きのピン継手を使用することにより、1 つの回転軸のみを有してもよく、したがって、隣接する相互連結部分の 1 つの方向における駆動を可能にし、且つ他の全方向の動きを阻止する。

40

【0013】

[0030]関節式長尺状シャフトアセンブリの構造に関連するいくつかの可能な実施形態を本明細書中に記載するが、本開示は記載された実施形態のみに限定されないことは理解す

50

べきである。例えば、長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分は所望の方向における関節動作を提供するように任意の適切な方法で構成及び配置してもよい。更に、オフセットした中立曲げ軸を有する管状部材を用いた特定種類の関節機構について記載したが、本明細書で開示される関節動作ロック機構は長尺状シャフトアセンブリを関節動作させる任意の適切な方法とともに用いてもよい。例えば、長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分は、関節動作可能部分と対応付けられた１つ又は複数の制御ワイヤ、リボン又はスラット；プレストレスを施した部材及び進退可能なシース、ピボット継手と組み合わせられた剛性リンク；又は関節動作可能部分を関節動作させることが可能な任意の他の適切な構造を用いて関節式に動作してもよい。

【００１４】

10

[0031] 上記に加え、管状部材の可撓性部分に関していくつかのパターンのスロット及び背骨を開示するが、他のパターンのスロット及び背骨もまた可能であることを理解すべきである。例えば、長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分に対応する管状部材の可撓性部分は、可撓性部分が少なくとも１つの方向に優先的に曲がり、且つ少なくとも１つの他の方向における曲げに対し抵抗が増加するように任意の適切な方法で構成及び配置してもよい。

【００１５】

[0032] 明確にするため、図に関して以下に記載する、本明細書で開示される実施形態は１つ又は複数のファスナを留置するための腹腔鏡下デバイスに関する。しかしながら、本開示は１つ又は複数のファスナを留置するための腹腔鏡下デバイスに限定されない。その代わりに、開示される関節動作ロック機構は関節動作可能部分を含む任意の適切な手術器具に使用されうる。例えば、本明細書中に開示される関節動作ロック機構は、内視鏡デバイス、ポアスコープデバイス、カテーテル、「開胸腹」術で使用するための手術器具、又は任意の他の適切な手術器具に組み込まれうる。更に、開示される手術器具には任意の適切なエンドエフェクタを含んでもよく、ファスナの留置に限定されない。しかしながら、ファスナを含む実施形態においては、関節動作ロック機構を含む器具には１つ又は複数のファスナを装填してもよく、あるいはこの器具は、使用者が器具に１つ又は複数のファスナを装填することを可能にするように構成してもよい。加えて、ファスナを含む開示される実施形態は一般的なファスナについて記載するものであってもよい。したがって、また、本明細書に開示される関節動作ロック機構とともに用いてもよい任意の適切なファスナには、鉗、クリップ、止め金、ピン、組織アンカー、骨アンカー又は任意の他の適切なタイプのファスナを含むことを理解すべきである。

20

30

【００１６】

[0033] ここで図を参照し、手術器具に組み込まれた関節動作ロック機構の特定の実施形態について記載する。

【００１７】

[0034] 図１は、手術器具２の一実施形態を示す。手術器具は、ハンドル４と、ハンドル４から先端側に延出する長尺状シャフトアセンブリ６と、を含む。長尺状シャフトアセンブリ６の先端部から留置されるファスナに加え、長尺状シャフトアセンブリは関節動作可能部分８を含んでもよい。関節動作可能部分８の関節動作は、関節動作可能部分８を所望の関節角度へと変化するために１つ又は複数の位置間において動作してもよい関節動作制御部１０によって制御してもよい。手術器具２は、また、ファスナを留置するためのファスナ留置システム２１０を作動させるためのトリガ１２を含んでもよい（図１２を参照）。

40

【００１８】

[0035] 図１に示される関節動作可能部分８は、関節動作制御部１０を用いて、非関節（すなわち直線）動作位置などの第１の位置と、完全関節動作位置などの第２の位置との間において移動してもよい。実施形態によっては、関節動作可能部分８は１つ又は複数の予め選択した関節角度に変化してもよく、あるいは、関節動作可能部分８は１つ又は複数の任意の（すなわち予め選択されていない）関節角度に調整してもよい。関節動作可能部分

50

8は少なくとも第1の方向において関節式に動作してもよい。関節動作可能部分が少なくとも第2の方向において関節動作する実施形態もまた想定される。例えば、関節動作可能部分8は約0°を超える関節角度に相当する第1の方向及び約0°未満の関節角度に相当する第2の方向に関節式に動作してもよい。あるいは又は上記に加えて、関節動作可能部分8はそれが少なくとも2つの方向において関節動作するように2つの異なる軸線の周りにおいて関節式に動作してもよい(例えば水平方向及び垂直方向における関節動作)。

#### 【0019】

[0036]いくつかの実施形態では、先端側先端の位置決めを容易にするために長尺状シャフトアセンブリ6を回転させることが望ましい場合がある。そのような実施形態の1つは図1及び図12に示される。長尺状シャフトアセンブリ6の回転は任意の適切な方法で提供してもよい。例えば、長尺状シャフトアセンブリ6は単にハンドル4の少なくとも一部に対し回転可能となるように構成してもよい。あるいは、長尺状シャフトアセンブリ6を含むハンドル4の一部はグリップを含む部分などのハンドル4の別の部分に対して回転可能であってもよい。そのような実施形態の1つを図1に示す。示される実施形態においては、手術器具2は、第1のハンドル部16と、長尺状シャフトアセンブリ6を含む第2のハンドル部18と、を含む。第1のハンドル部16及び第2のハンドル部18は互いに対して回転可能となるように任意の適切な方法で構成及び配置してもよい。図には回転可能な長尺状シャフトアセンブリ6又はハンドル4を含む手術器具を示すが、本開示はこの方法に限定されないため、一体型ハンドル及び/又はハンドルに対して固定された長尺状シャフトアセンブリ6を含む手術器具もまた可能であることは理解すべきである。

#### 【0020】

[0037]特定の用途においては、関節動作可能部分8から先端側に配置された先端側剛性直線部12を含むと有利な場合がある。剛性直線部12は、長尺状シャフトアセンブリ6の先端部からのファスナの留置を補助するためのいくつかの特徴を含んでもよい。例えば、先端側剛性直線部12は、手術器具の作動前に最先端側ファスナをファスナ留置位置に保持するための、タブなどのファスナ保持要素を含んでもよい。更に、理論に拘束されることを望むものではないが、ファスナが長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分周辺を通過する際、ファスナ留置システムのドライブシャフトがファスナに力を印加する場合、ドライブシャフトによってファスナの頭部に印加される力是对應するファスナの留置方向と完全に整列していない場合がある。したがって、ファスナを収容し、且つファスナ留置システムからの作動力をそのファスナに対しファスナ留置方向と同じ方向に印加することを可能にするほどの十分な長さを有する長尺状シャフトアセンブリの直線部分を設けるために先端側剛性直線部12を含むことが望ましい場合がある。理論によって拘束されることを望むものではないが、これにより、手術器具からファスナを留置するために必要な作動力が減少する結果となりうる。先端側剛性直線部12を含む手術器具2を本明細書中に記載し且つ図に示すが、手術器具が先端側剛性直線部を含まないように関節動作可能部分8が長尺状シャフトアセンブリ6の先端部まで延在する実施形態も想定されることは理解すべきである。

#### 【0021】

[0038]図2は、関節動作可能部分8を含む図1の長尺状シャフトアセンブリ6の先端部の拡大図を示す。示される実施形態においては、長尺状シャフトアセンブリ6は同軸状に整列した第1、第2及び第3の管状部材を含む。示される管状部材は、内部管状部材20aと、中間管状部材20bと、回転可能な外部管状部材20cと、を含む。図に示される実施形態においては、内部管状部材20a及び中間管状部材20bは関節動作可能部分8から先端側に配置された先端側位置136において互いに軸方向に固定される。しかしながら、特定の実施形態によっては、回転可能な外部管状部材20cは他の管状部材のいずれかに軸方向に固定されてもされなくてもよい。示される実施形態においては、手術器具の関節動作可能部分8を関節式に動作させるため内部管状部材20aは中間管状部材20bに対して付勢されてもよい。更に、以下に更に詳細に記載するように、関節動作可能部分8の関節動作を妨げるために外部管状部材20cは他の管状部材に対して回転してもよ

い。

【 0 0 2 2 】

[0039]図 3 A ~ 5 A は、管状部材の可撓性部分をより良好に視覚化するために対となる図の間で 90° 回転させた種々の管状部材の側面図を示す。

【 0 0 2 3 】

[0040]図 3 A 及び図 3 B は、内部管状部材 20 a の可撓性部分の側面図及び下面図を示す。内部管状部材 20 a の可撓性部分は管状部材の一方の側に延在する 1 つの背骨 100 を含む。背骨 100 は管状部材の長さに沿って軸力を伝達可能な管状部材の連続部分に相当する。背骨 100 は内部管状部材 20 a に形成された一連のスロット 102 によって画定されてもよい。背骨 100 とスロット 102 は相互作用し、複数の一体成形ヒンジ 106 によって互いに接合された複数の可撓性セグメント 104 を形成してもよい。隣接する可撓性セグメント 104 は介在する一体成形ヒンジ 106 を中心として互いに対し枢動してもよい。内部管状部材 20 a に可撓性を付与するのはこの個々の可撓性セグメント 104 の相対枢動である。加えて、一体成形ヒンジ 106 の回転軸を中心とした優先曲げ方向 124 を画定するのは背骨 100 及びスロット 102 の向きである。理論によって拘束されることを望むものではないが、一体成形ヒンジ 106 は、一体成形ヒンジ 106 の回転軸を中心とした一体成形ヒンジ 106 の枢動に対応する方向以外の方向において曲げ抵抗の増加を示す。したがって、一体成形ヒンジ 106 が剛性の増加を示す方向は曲げ抵抗の方向に相当するものと解釈してもよい。示される実施形態においては、曲げ抵抗の方向 126 は、優先曲げ方向に対し垂直且つ内部管状部材 20 a の一体成形ヒンジ 106 の回転軸に平行な方向に相当してもよい。

【 0 0 2 4 】

[0041]図 4 A 及び図 4 B は、中間管状部材 20 b の側面図及び下面図を示す。中間管状部材 20 b 及び内部管状部材 20 a が組み立て済みの長尺状シャフトアセンブリ内に同軸状に配置された場合、中間管状部材 20 b は内部管状部材 20 a を収容するようなサイズ及び形状にしてもよい。上記と同様に、中間管状部材 20 b は、管状部材に形成された複数のスロット 110 によって画定される可撓性部分を含んでもよい。しかしながら、内部管状部材とは対照的に、中間管状部材 20 b の示される実施形態は、2 つの背骨の両側に配置されたスロット 110 によって画定される 2 つの背骨 108 を含む。示される実施形態においては、背骨 108 は管状部材の可撓性部分に沿って先端側に延在し、且つ管状部材の両側に配置されているが、背骨の互いに対する他の配置構成もまた可能である。背骨 108 及びスロット 110 の示される配置構成により、背骨 108 の上下に配置された隣接する 2 つの別個の組の可撓性セグメント 112 が形成されることとなる。各可撓性セグメント 112 は背骨 108 とスロット 110 との接合部に形成された一体成形ヒンジ 114 を中心に枢動可能である。いくつかの実施形態では、及び図に示すように、各スロット 110 は 1 つ又は複数の二次スロット 111 と対応付けられてもよい。示される二次スロット 111 はスロット 110 の端部に位置する水平に配置されたスロットである。理論によって拘束されることを望むものではないが、二次スロット 111 により、特定の関節動作力 (articulation force) に対しより大きな可撓性を可撓性セグメント 112 に付与しうる一体成形ヒンジ 114 に相当する材料の量が低減されてもよい。二次スロットは背骨と可撓性セグメントとの間の接合部にある水平スロットとして示したが、他の配置構成もまた可能である。

【 0 0 2 5 】

[0042]理論によって拘束されることを望むものではないが、中間管状部材の両側に位置する 2 つの背骨 108 を含むことにより、優先曲げ方向及び曲げ抵抗の方向が内部管状部材 20 a に関して上記したものと異なるものとなる。より具体的には、2 つの背骨 108 を含むことにより、背骨 108 間に延在する面に平行する方向において背骨に対し垂直に配向された回転軸を有する一体成形ヒンジ 114 となる (すなわち、この回転軸は 2 つの対向する背骨間に延在する)。加えて、背骨の両側のスロットパターンの対称度により、背骨 108 の上下に配置された一体成形ヒンジ 114 は互いに整列した回転軸を有する



。したがって、中間管状部材 20b の個々の可撓性セグメント 112 及び全体的な可撓性部分は、背骨 108 間に延在する面に垂直な、一体成形ヒンジ 114 を中心とした回転の方向に相当する優先曲げ方向 128 を示す。

【0026】

[0043] 管状部材の両側の 2 つの背骨 108 に対応付けられた中間管状部材 20b の個々の可撓性セグメント 112 により、中間管状部材 20b は、また、内部管状部材 20a に関して上記した方向とは異なる曲げ抵抗の増加方向を示す。理論によって拘束されることを望むものではないが、中間管状部材 20b は 2 つの背骨間に延在する面に平行な方向において曲げ抵抗の増加を示す。認められる曲げ抵抗の増加は、2 つの背骨間に延在する面に平行な方向に管状部材が曲がる最中に生じる可能性のある管状部材の伸展及び収縮に管状部材の両側の背骨が抵抗することに起因するものであってもよい。更に、各可撓性セグメント 112 は管状部材の両側の背骨 108 の両方に連結されている。したがって、背骨がそれらの長さに沿って延在する箇所において互いに対し事実上固定されているために 2 つの背骨 108 の互いに対する動きが一層限定されてもよく、これにより、管状部材の曲げに対する抵抗が更に増加してもよい。この挙動は、長尺状シャフトアセンブリの曲げを容易にするために管状部材の伸展及び収縮の両方に適応するように特に構成されている可撓性セグメント 112 及びスロット 110 とは対照的となりうる。上記に鑑み、中間管状部材 20b に 2 つの背骨 108 を含むことにより、優先曲げ方向 128 及び一体成形ヒンジ 114 の回転方向に対し垂直な曲げ抵抗増加方向 130 が生成されることになる。更に、曲げ抵抗増加方向 130 は、また、2 つの背骨 108 間に延在する面及び一体成形ヒンジ 114 の回転軸に平行であってもよい。

【0027】

[0044] 図 5A 及び図 5B は、内部管状部材 20a、中間管状部材 20b 及び外部管状部材 20c が長尺状シャフトアセンブリ 6 内に同軸状に配置された場合、内部管状部材 20a 及び中間管状部材 20b を収容するようなサイズ及び形状にしてもよい外部管状部材 20c を示す。加えて、外部管状部材 20c の示される実施形態は、中間管状部材 20b に関して上記した背骨 116、スロット 118、可撓性セグメント 120 及び一体成形ヒンジ 122 と類似の配置構成を示してもよい。したがって、中間管状部材 20b と同様に、外部管状部材 20c は、一体成形ヒンジ 122 を中心とした回転方向に相当し、且つ背骨 116 間に延在する面に垂直な優先曲げ方向 132 を示してもよい。加えて、外部管状部材 20c は優先曲げ方向 132 に対し垂直な曲げ抵抗増加方向 134 を示してもよい。曲げ抵抗増加方向 134 は、また、2 つの背骨 116 間に延在する面及び一体成形ヒンジ 122 の回転軸に平行であってもよい。

【0028】

[0045] 図 6A ~ 7B は、長尺状シャフトアセンブリ 6 がどのように関節式に動作しうるかについての一実施形態を示す。長尺状シャフトアセンブリがどのように関節式に動作するかについての図示を明確にするため、図には内部管状部材 20a 及び中間管状 20b のみを示す。

【0029】

[0046] 示される実施形態においては、内部管状部材 20a は中間管状部材 20b 内に同軸状に配置してもよい。管状部材 20a 及び 20b の可撓性部分は整列して関節動作可能部分 8 を形成してもよい。更に、管状部材 20a と管状部材 20b とは、関節動作可能部分 8 に対し先端側に配置されている先端側位置 136 において互いに軸方向に固定されてもよい。管状部材は溶接、ろう付け、はんだ付け、接着剤、機械的なインターロック機能又は管状部材を互いに固定可能な任意の他の適切な方法を用いて互いに固定してもよい。管状部材 20a と管状部材 20b は先端側位置 136 において互いに軸方向に固定してもよいが、管状部材 20a と管状部材 20b はそれらの基端部において互いに対し自由に動いてもよいことに留意すべきである。図に示されるように、管状部材 20a 及び 20b は、また、ハンドル内の構成要素と相互作用して中間管状部材 20b に対し内部管状部材 20a を付勢するための保持要素 126 及び 128 を含んでもよい。

## 【 0 0 3 0 】

[0047]図 6 A は、いずれの管状部材も圧縮力下又は引張力下でない非付勢位置にある管状部材 2 0 a 及び管状部材 2 0 b を示す。使用者が関節動作可能部分 8 を関節的に動作させようとする場合、内部管状部材 2 0 a は力 F によって中間管状部材 2 0 b に対し先端側に移動されてもよい（図 6 B を参照）。特定の実施形態によっては、先端側方向に向けられた力は第 1 の方向の関節動作を生じてもよく、基端側方向に向けられた力は第 1 の方向とは逆の第 2 の方向の関節動作を生じてもよい。理論によって拘束されることを望むものではないが、内部管状部材 2 0 a が中間管状部材 2 0 b に対し移動すると内部管状部材 2 0 a において圧縮力又は引張力が生成され、相対移動の方向に応じて対応する引張力又は圧縮力が中間管状部材 2 0 b にて生成される。管状部材の可撓性部分との圧縮力及び引張力の相互作用により図 6 B に示される関節動作が生じる。

10

## 【 0 0 3 1 】

[0048]図 7 A ~ 7 B は、中間管状部材 2 0 b に対する内部管状部材 2 0 a の付勢により関節運動がどのように生成されるかについてより良く示すための、内部管状部材 2 0 a 及び中間管状部材 2 0 b によって形成された関節動作可能部分 8 の外部斜視図及び断面図を示す。前述のように、内部管状部材 2 0 a と中間管状部材 2 0 b とは先端側位置 1 3 6 において互いに軸方向に固定されるが、先端側位置 1 3 6 の基端側の位置においては互いに対し自由に動く。理論によって拘束されることを望むものではないが、管状部材の 1 つに力が印加されると、1 つの管状部材に圧縮力が印加され、他方の管状部材に引張力が印加される。各可撓性セグメント 1 0 4 及び 1 1 2 は他の隣接する可撓性セグメントに対して自由に動くことから、示される実施形態の管状部材の可撓性セグメント 1 0 4 及び 1 1 2 は管状部材に印加される圧縮荷重及び引張荷重を支持しないことに留意すべきである。その代わりに、背骨 1 0 0 及び 1 0 8 が管状部材 2 0 a 及び 2 0 b に印加される圧縮荷重及び引張荷重を支持する。圧縮荷重及び引張荷重の支持に加え、上記の理由で付勢力が印加された場合、背骨 1 0 0 及び 1 0 8、管状部材は同じ長さのままである。これに対し、管状部材の可撓性セグメント 1 0 4 及び 1 1 2 は付勢力が印加されると互いに対し伸展及び収縮してもよい。

20

## 【 0 0 3 2 】

[0049]図 7 B によって最も良く示されるように、及び理論に拘束されることを望むものではないが、内部管状部材 2 0 a に力が印加されると、背骨 1 0 0 は管状部材 2 0 a と管状部材 2 0 b とが互いに軸方向に固定された先端側位置 1 3 6 において長尺状シャフトアセンブリの一方の側に力を印加する。内部管状部材 2 0 a の背骨 1 0 0 から間隔を空けて配置された中間管状部材 2 0 b の背骨 1 0 8 によって、対応する力が長尺状シャフトアセンブリに印加される。背骨 1 0 0 及び背骨 1 0 8 によるこの離間した力の印加により、長尺状シャフトアセンブリ 6 において曲げモーメントが生じ、その結果、関節動作可能部分 8 の一方の側における管状部材の可撓性セグメント 1 0 4 及び 1 1 2 の圧縮が生じる。可撓性セグメント 1 0 4 及び 1 1 2 が枢動して印加された曲げモーメントに適応する一方で背骨 1 0 0 及び 1 0 8 は同じサイズのままであるため、関節動作可能部分 8 は関節的に動く。内部管状部材に反対方向の力が印加された場合、可撓性セグメント 1 0 4 及び 1 1 2 は関節動作可能部分 8 の一方の側において伸張し、長尺状シャフトアセンブリ 6 は反対方向に関節的に動くことに留意すべきである。

30

40

## 【 0 0 3 3 】

[0050]管状部材の背骨が印加される力をどのように支持して関節動作可能部分 8 を関節的に動作させるかを考察することに加え、管状部材の互いに対する中立曲げ軸を用いた関節動作可能部分 8 の関節動作についても記載しうる。理論によって拘束されることを望むものではないが、軸方向に向けられた力が物体に印加される場合、この力は中立曲げ軸に沿って印加される力に近似してもよい。関節動作可能部分 8 内において、内部管状部材 2 0 a の中立曲げ軸 1 3 8 は背骨 1 0 0 に相当する。これに対し、中間管状部材 2 0 b の両側に位置する、2 つの先端側に延在する背骨 1 0 8 を含むことにより、中間管状部材 2 0 b は中間管状部材 2 0 b の中心軸に相当する中立曲げ軸 1 4 0 を有する。したがって、管

50

状部材の１つに印加される付勢力により、等しく且つ反対の力が２つのオフセットした中立曲げ軸に沿って印加されてもよい。オフセットした中立曲げ軸に沿って管状部材に印加される力により、上記のように、ここでも、関節動作可能部分８を関節式に動作させるための曲げモーメントが長尺状シャフトアセンブリ６内に生じてもよい。

【００３４】

[0051]特定パターンのスロット及び背骨を有する管状部材を図に示し且つ本明細書中に記載したが、手術器具の所望の関節動作を提供するための異なるパターンのスロット及び背骨並びに異なる数の背骨を有する管状部材の他の配置構成もまた可能であることは理解すべきである。更に、本開示は任意の特定の形態の関節動作制御部又は任意の特定の形態の関節に限定されないため、他の種類の関節を手術器具に組み込んでもよい。

10

【００３５】

[0052]ここで、関節動作ロック機構がどのように動作しうるかについて述べると、図８～１１は、関節動作可能構成と非関節動作可能構成との間において回転してもよい回転可能な外部管状部材２０ｃを備えた長尺状シャフトアセンブリ６を示す。

【００３６】

[0053]図８～９は、関節動作可能構成にある長尺状シャフトアセンブリ６の概略分解図及び断面図を示す。示される実施形態においては、内部管状部材２０ａは、外部管状部材２０ｃ内に配置された中間管状部材２０ｂ内に配置されている。示される構成においては、各管状部材２０ａ～２０ｃの優先曲げ方向１２４、１２８及び１３２は互いに整列している。同様に、内部管状部材２０ａの背骨１００は中間管状部材２０ｂの背骨１０８及び外部管状部材２０ｃの背骨１１６に対し垂直である。示される実施形態においては、長尺状シャフトアセンブリ６の関節動作方向は内部管状部材２０ａの優先曲げ方向１２４に相当してもよい。したがって、外部管状部材２０ｃの優先曲げ方向１３２は長尺状シャフトアセンブリ６の関節動作方向と整列している。各管状部材の優先曲げ方向が互いに整列しており、且つ長尺状シャフトアセンブリ６の関節動作方向と整列しているため、長尺状シャフトアセンブリ６は対応する関節動作制御部によって付勢されると関節式に動作してもよい。

20

【００３７】

[0054]長尺状シャフトアセンブリ６の関節動作を妨げようとする場合、外部管状部材２０ｃは内部管状部材２０ａ及び中間管状部材２０ｂに対し図１０～１１に示される非関節動作可能構成へと回転させてもよい。この回転は任意の適切な角度であってもよいが、示される実施形態においては、外部管状部材２０ｃは関節動作可能構成と非関節動作可能構成との間において約９０°回転する。図に示されるように、内部管状部材２０ａ及び中間管状部材２０ｂの優先曲げ方向１２４及び１２８は関節動作のため整列したままである。しかしながら、外部管状部材２０ｃの優先曲げ方向１３２は優先曲げ方向１２４及び１２８ともはや整列していない。その代わりに、外部管状部材２０ｃの曲げ抵抗の方向１３４は優先保留方向１２４及び１２８と整列している。更に、内部管状部材２０ａの背骨１００は中間管状部材２０ｂの背骨１０８に対し垂直であり、且つ外部管状部材２０ｃの背骨１１６と整列している。上に示したように、長尺状シャフトアセンブリ６の関節動作方向は優先曲げ方向１２４、内部管状部材２０ａに相当してもよい。したがって、示される実施形態においては、曲げ抵抗の方向１３４は長尺状シャフトアセンブリ６の関節動作方向と整列している。示される構成においては、外部管状部材２０ｃの曲げ抵抗の方向１３４が関節動作方向並びに他の管状部材２０ａ及び２０ｂの優先曲げ方向と整列していることにより、外部管状部材２０ｃは長尺状シャフトアセンブリの関節動作を妨げてよい。

30

40

【００３８】

[0055]管状部材に関して、所望の優先曲げ方向及び曲げ抵抗の方向を提供するための背骨及びスロットの特定の配置構成について上で述べてきたが、本開示は示される管状部材のみに限定されないことは理解すべきである。例えば、特定パターンのスロット及び背骨を含む管状部材の使用に加え、本開示では、１つ又は複数の予め選択した方向に移動可能となるよう構成及び配置された個々の関節式リンクを含む可撓性部を含む管状部材を使用

50

してもよい。したがって、本開示は、一般に、優先曲げ方向及び曲げ抵抗の方向をデバイスの関節動作可能部分と選択的に整列し、デバイスの関節動作を選択的に可能にする又は妨げるように動作することが可能な、任意の適切に適応させた構成要素を含む任意のデバイスの関節動作に適用されるものと解釈すべきである。

【0039】

[0056] 上記実施形態では、手術器具の関節動作を選択的に妨げるために使用される管状部材を、長尺状シャフトアセンブリの外側にあるものとして示してきた。しかしながら、本開示は管状部材の特定位置について限定されない。例えば、長尺状シャフトアセンブリは、内側管状部材、中間管状部材又は外側管状部材として配置された関節動作を選択的に妨げるための管状部材を含んでもよい。

10

【0040】

[0057] いくつかの実施形態では、上に開示した3つの管状部材の代わりに、2つの管状部材を用いて関節的に動作し且つ関節動作を選択的に妨げてもよい長尺状シャフトアセンブリを提供すると有利な場合がある。このような一実施形態においては、管状部材は長尺状シャフトアセンブリを関節的に動作させるための内部管状部材及び中間管状部材に関して上記したものと同様の機能を提供するように構成及び配置してもよい。加えて、上述の実施形態と同様に、管状部材は長尺状シャフトアセンブリの関節動作を容易にするために先端側位置に互いに軸方向に固定してもよい。しかしながら、長尺状シャフトアセンブリの関節動作を容易にするために互いに軸方向に固定されることに加え、管状部材は、また、長尺状シャフトアセンブリの関節動作を選択的に可能にする又は妨げるために互いに対して回転可能であってもよい。上記の実施形態と同様に、長尺状シャフトアセンブリは管状部材の優先曲げ方向が互いに整列した場合に関節動作可能であってもよい。更に、長尺状シャフトアセンブリは、1つの管状部材の曲げ抵抗の方向が他の管状部材の優先曲げ方向及び/又は長尺状シャフトアセンブリ6の関節動作方向と整列した場合に関節動作を妨げられてもよい。

20

【0041】

[0058] 上記実施形態の2つの管状部材は任意の適切な連結を用いて先端側位置において互いに軸方向に固定される一方で回転自在に結合されてもよい。例えば、一実施形態においては、管状部材は、回転を可能にしつつも管状部材を互いに対し軸方向に拘束するボス及び対応するシェルフを含んでもよい。別の実施形態においては、管状部材は、管状部材の互いに対する回転を可能にしつつも管状部材を軸方向に拘束するインターロック式機械的要素を含んでもよい。このような一実施形態の1つの例は、先端部にある、他の管状部材の対応する特徴によって捕捉されるリップを備えた管状部材を含んでもよい。他の構成も可能であり、本開示は上記の回転可能なカップリングのみに限定されないことは理解すべきである。加えて、いくつかの実施形態では、管状部材の互いに対する回転を補助するために回転可能なカップリング内に存在する摩擦を低減することが望ましい場合がある。したがって、潤滑、軸受、低摩擦材料及び他の適切な特徴などの別の管状部材に対する管状部材の回転を容易にするための特徴を含むと有利な場合がある。

30

【0042】

[0059] いくつかの実施形態では、管状部材の1つ又は複数に異なる構成又はパターンのスロット及び背骨を設けることが望ましい場合がある。本開示は任意の特定の構造に限定されないため、管状部材の異なる配置構成のスロット及び背骨は、当業者には明らかなように、異なる関節動作特性、可動構成要素間の干渉の低減、選択した方向における曲げ抵抗の増加、選択した方向における曲げ抵抗の低下、関節動作範囲の増加、複雑な関節動作方向及び他の利点を含む利点を提供してもよい。異なる構成及びパターンのスロット及び背骨には、螺旋状に配置されたスロット、傾斜したスロット、管状部材の周方向に配置された複数の先端側に延在する背骨、管状部材の軸に対し特定の角度で配向された背骨、及び任意の他の適切なパターン又は配置構成を含んでもよい。加えて、管状部材はレーザー切断、研削、水切断、フライス削り又は任意の他の適切な方法を用いて形成してもよい。

40

【0043】

50

[0060]理論によって拘束されることを望むものではないが、管状部材の大きな関節角度により、隣接する可撓性セグメント間の接触が生じてもよく、これにより、長尺状シャフトアセンブリの更なる関節動作を妨げてよい。しかしながら、いくつかの実施形態では、特定用途のために大きな関節角度が望ましい場合がある。したがって、いくつかの実施形態においては、大きな関節角度には、可撓性セグメントあたりの同じ角移動を維持しつつもより大きな角度まで関節動作可能なより長い関節動作可能部分を設けることによって対応してもよい。あるいは、いくつかの実施形態では、大きな関節角度に対応するために可撓性セグメントあたりの最大角移動量 (maximum angular displacement) を増加してもよい。可撓性セグメントあたりの最大角移動量は、隣接する可撓性セグメント間の接触が生じる角度を増加するためにスロットの幅を増加することによって、又は可撓性セグメントに起伏又は切り込みを含むことによって増加してもよい。上記実施形態の組み合わせを用いてもよい (例えば、より長い関節動作可能部分及び可撓性セグメントに形成された起伏)。上記実施形態は許容関節角度の増加に関するが、いくつかの実施形態では、長尺状シャフトアセンブリの関節角度を限定することが望ましい場合がある。このような一実施形態においては、関節動作可能部分の長さ及び/又は可撓性セグメントあたりの最大角移動量は所望の最大関節角度を提供するように選択してもよい。

10

## 【0044】

[0061]いくつかの実施形態では、及び上に示したように、手術器具を2つ以上の方向に関節的に動作させることが望ましい場合がある。例えば、手術器具を垂直方向、水平方向又は垂直方向と水平方向との間の方向に関節的に動作させることが望ましい場合がある。これらの複雑な関節動作は任意の数の方法において提供してもよい。例えば、一実施形態においては、複数の方向における関節動作を提供するため、適切に配向された背骨及びスロットを含む3つ以上の管状部材を用いてもよい。あるいは、可撓性管状部材は、管状部材を複数の方向において関節動作可能なワイヤ又はスラットなどの適切な関節機構を含んでもよい。手術器具を複数の方向において関節動作させることに加え、また、関節動作可能方向のうちの1つ又は全てにおける手術器具の関節動作を選択的に可能にする又は妨げることが望ましい場合がある。このような一実施形態においては、関節動作方向のうちのいずれか1つ又は全てにおける手術器具の関節動作を可能にする又は妨げるために1つ又は複数の管状部材を用いてもよい。例えば、1つの管状部材が、関節動作可能方向のうちの1つ又は全てにおける手術器具の関節動作を選択的に可能にする又は妨げるために複数の関節動作方向と選択的に整列してもよい複数の優先曲げ方向及び複数の曲げ抵抗の方向を含んでもよい。あるいは、それぞれが優先曲げ方向及び曲げ抵抗の方向を含む複数の管状部材を用いてもよい。このような一実施形態においては、複数の管状部材のそれぞれは特定の方向における手術器具の関節動作を選択的に可能にする又は妨げるように配向してもよい。複数の管状部材を用いた他の構成もまた可能である。

20

30

## 【0045】

[0062]図12は、手術器具2に組み込まれた、上記したような内部管状部材と、中間管状部材と、外部管状部材と、を含む、長尺状シャフトアセンブリ6を示す。示される実施形態においては、長尺状シャフトアセンブリ6はハンドル4から先端側に延出し、且つ関節動作制御部10と対応付けられている。より具体的には、関節動作制御部10はスロット202を含む回転可能な構成要素である。スロット202は関節カップリング200と対応付けられた対応するピン204と相互作用するようなサイズ及び形状である。関節カップリング200は、上に示したように内部管状部材及び中間管状部材の1つを選択的に移動することによって図1に示される関節動作可能部分8の関節動作を制御するために長尺状シャフトアセンブリ6に結合されている。より具体的には、関節動作制御部10が回転すると、ピン204、関節カップリング200及び対応する管状部材は基端側方向又は先端側方向のいずれかに選択的に移動し、関節動作可能部分8を関節的に動作させる又は真直にする。

40

## 【0046】

[0063]場合によっては、及び図に示すように、スロット202はピン204のための2

50

つの載置位置を提供するような形状にしてもよい。これら位置は関節動作可能部分 8 の非関節動作位置及び完全関節動作位置に相当してもよい。他の実施形態においては、スロット 202 は関節動作可能部分 8 の複数の関節動作位置を提供するために 2 つを超える載置位置を含むような形状にされ且つそのように配置されてもよい。あるいは、スロット 202 は非関節動作位置と完全関節動作位置との間において漸進的な移行を提供してもよい。このような一実施形態においては、関節動作制御部 10 はロック機構を含んでもよく、あるいはピン 204 及び同様に関節動作可能部分 8 を非関節動作位置と完全関節動作位置との間の任意の所望の関節角度にて維持するほど十分な摩擦を有してもよい。加えて、上に示したように、場合によっては、2 つの方向（すなわち上下）に関節動作を提供することが望ましい場合がある。このような一実施形態においては、スロット 202 は、関節動作可能部分 8 の両方向における関節動作を可能にするために、非関節動作位置に相当する第 1 の載置位置及びその第 1 の載置位置のいずれかの側にある 1 つ又は複数の載置位置を含むような形状にされ且つそのように配置されてもよい。

10

#### 【0047】

[0064] 特定の関節動作制御部及び関節カップリングを図に示し且つ本明細書中に記載したが、本開示は示される実施形態のみに限定されない。したがって、任意の適切な関節カップリング及び関節動作制御部が使用されうことは理解すべきである。更に、関節カップリング及び / 又は関節動作可能部分 8 に関節動作制御部の動きを伝達するための任意の適切な方法もまた使用されうる。関節動作制御部は、また、基端側方向及び先端側方向における直線運動、垂直方向における直線運動、水平方向における直線運動、基端側方向又は先端側方向における回転、垂直方向における回転及び / 又は水平方向における回転を含む任意の適切な動きを用いて種々の関節動作位置間において移動してもよい。関節動作制御部を 2 つ以上の位置間において移動するための上記の運動及び他の種類の運動の組み合わせもまた可能である。

20

#### 【0048】

[0065] 手術器具の関節動作を選択的に可能にする又は妨げるために外部管状部材 20c の回転を制御するため、ハンドル 4 は外部管状部材 20c に対応付けられた回転可能なカラー 205 を含んでもよい。示される実施形態においては、回転可能なカラー 205 の回転により、長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分 8 に対し外部管状部材 20c が直接回転し、外部管状部材 20c の優先曲げ方向を、長尺状シャフトアセンブリ 6 の関節動作方向と整列した状態及び整列しない状態へと選択的に移動させる。したがって、回転可能なカラー 205 及び対応する外部管状部材 20c の回転により、長尺状シャフトアセンブリ 6 の関節動作を選択的に可能にしても妨げてよい。いくつかの実施形態では、回転可能なカラー 205 は関節動作可能位置と非関節動作可能位置との間においてのみ回転可能であってもよい。あるいは、回転可能なカラー 205 は、長尺状シャフトアセンブリの関節動作可能部分の部分的ロックを提供するために関節動作可能位置と非関節動作可能位置との間の任意の数の異なる位置に配置してもよい。回転可能なカラー 205 の位置決めを容易にするため、回転可能なカラー 205 は任意の数の予め選択した位置における外部管状部材 20c の位置決め及び保持を容易にするための移動止め機構又は任意の他の適切な特徴を含んでもよい。しかしながら、移動止め機構又は外部管状部材 20c の位置を制御するための他の適切な特徴を含まない実施形態もまた想定される。更に、外部管状部材 20c の位置決めを制御するための特定の回転可能なカラーを示したが、外部管状部材 20c を所望の向きに位置決め可能な任意の適切な構造を用いてもよい。例えば、外部管状部材 20c を関節動作可能位置と非関節動作可能位置との間において移動するために、示される回転可能なカラーなどの直接カップリング及び変速機を含む間接カップリングの両方を用いてもよい。

30

40

#### 【0049】

[0066] 前述のように、手術器具 2 は、また、図 12 に示されるようなファスナ留置システムを含んでもよい。ファスナ留置システム 102 はいくつかの異なる方法で具現化されてもよい。しかしながら、図 12 に示される特定の実施形態においては、ファスナ留置シ

50

システムは、トリガ 14 と、剛性リンク 206 と、シャトル 208 と、パワーアシストデバイス 210 と、ドライブシャフト 212 と、図示しない他の構成要素と、を含んでもよい。手術器具 2 が作動されると、トリガ 14 の作動により、剛性リンク 206 が先端側に移動し、シャトル 208 が先端側に移動して、パワーアシストデバイス 210 にエネルギーを蓄積してもよい。予め選択した量の動作後、パワーアシストデバイス 210 は蓄積されたエネルギーを放出し、ドライブシャフト 212 を先端側へと加速させ、長尺状シャフトアセンブリ 6 の先端部からファスナを留置してもよい。

【0050】

[0067] パワーアシストデバイス 210 は手術器具の長尺状シャフトアセンブリからのファスナの留置を補助することが可能な任意の適切な構造に相当してもよい。更に、特定の  
10  
実施形態によっては、パワーアシストデバイス 210 は、ファスナを留置するのに必要な動力の全てを供給しても、ファスナを留置するのに必要な動力の一部のみを供給してもよい。1つの特定の実施形態においては、パワーアシストデバイス 106 は本出願と同日に出願された手術器具用のパワーアシストデバイス (POWER ASSIST DEVICE FOR A SURGICAL INSTRUMENT) という名称の米国特許出願第 13 / 804, 043 号に開示されているパワーアシストデバイスに相当する。パワーアシストデバイスを含む手術器具が示されているが、いくつかの実施形態では、手術器具 2 はパワーアシストデバイスを含まなくてもよく、この場合、トリガ 14 の作動によりドライブシャフト 212 を直接的又は間接的に移動し、長尺状シャフトアセンブリ 6 の先端部からファスナを留置してもよい。

【0051】

[0068] 本教示を種々の実施形態及び例とともに記載してきたが、本教示はそのような実施形態又は例に限定されることを意図しない。逆に、当業者には理解されるように、本教示は種々の代替物、変更形態及び均等物を含む。したがって、前述の記載及び図面は単に例である。

【図 1】

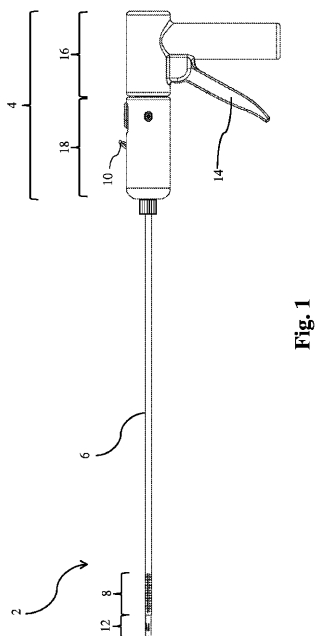


Fig. 1

【図 2】

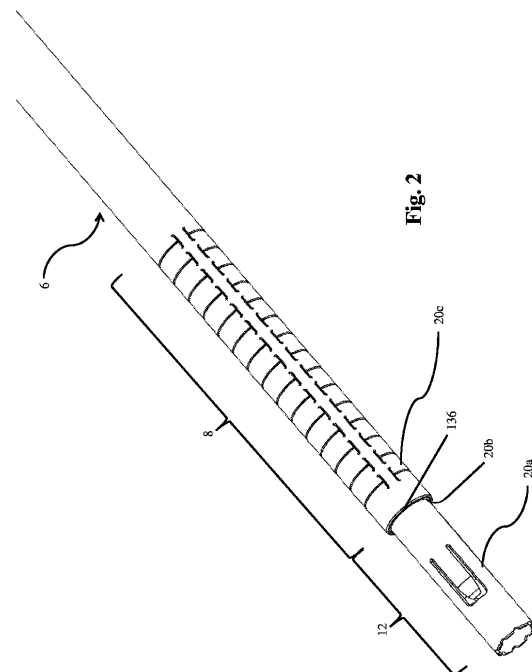


Fig. 2

【図 3 A】

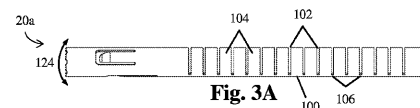
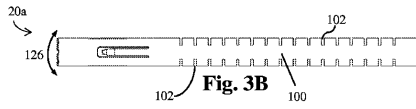


Fig. 3A

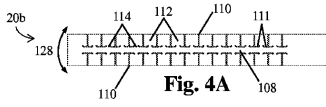
10

20

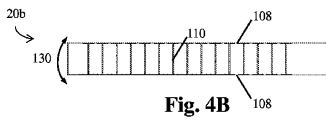
【図 3 B】



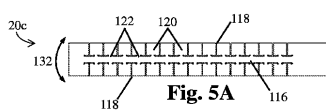
【図 4 A】



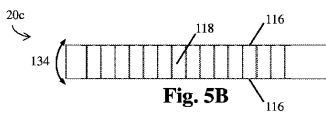
【図 4 B】



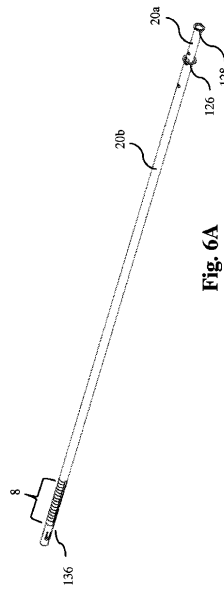
【図 5 A】



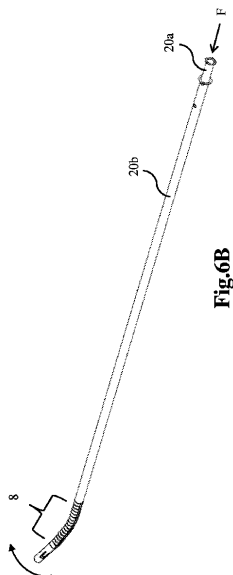
【図 5 B】



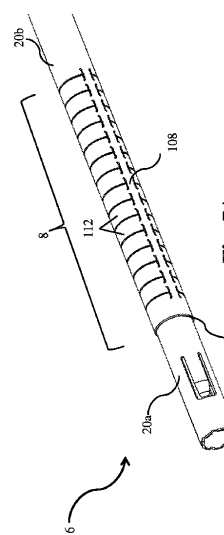
【図 6 A】



【図 6 B】



【図 7 A】





【図 7 B】

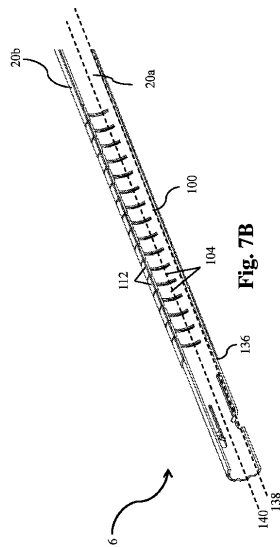


Fig. 7B

【図 8】

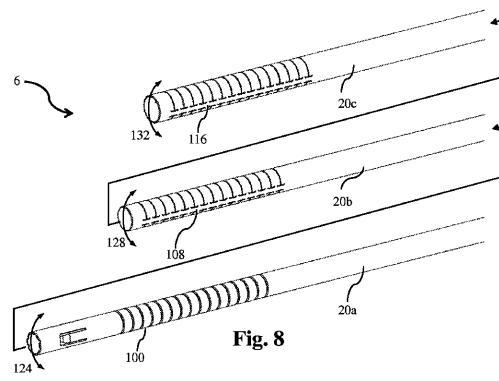


Fig. 8

【図 9】

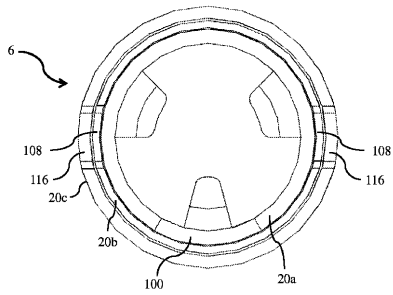


Fig. 9

【図 10】

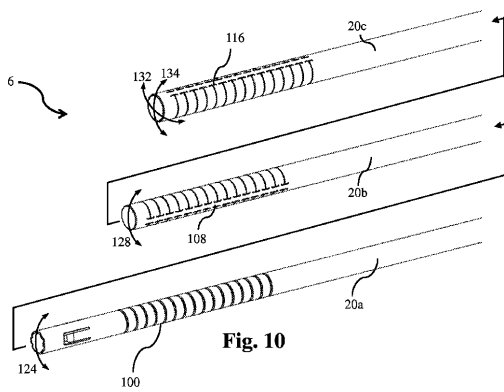


Fig. 10

【図 11】

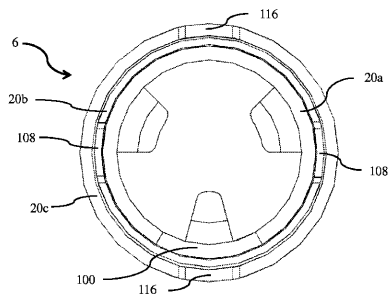


Fig. 11

【図 12】

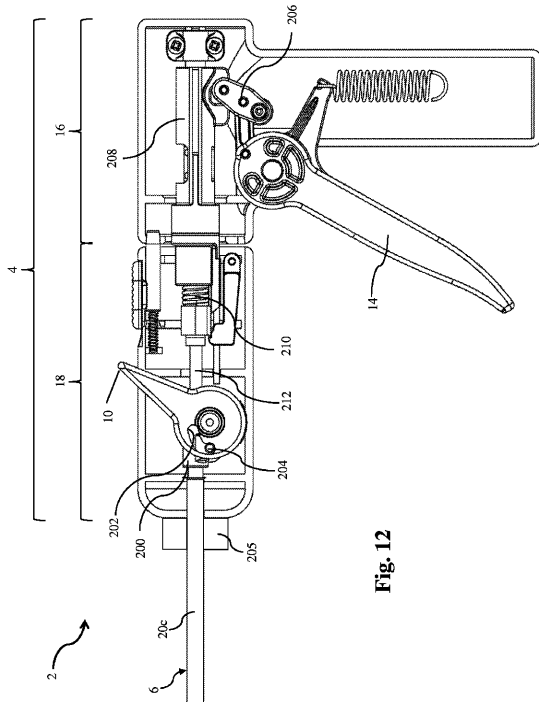


Fig. 12

## フロントページの続き

(74)代理人 100134120

弁理士 内藤 和彦

(72)発明者 ラヌッチ, ケヴィン, ジェイ.

アメリカ合衆国, ロードアイランド州 02886, ウォリック, スリーピー ホロー ファーム  
ロード 268

(72)発明者 コールドウェル, ネイサン, スチュワート

アメリカ合衆国, マサチューセッツ州 02048, マンスフィールド, イースト ストリート  
880

(72)発明者 フェリックス, アウグストゥス

アメリカ合衆国, ロードアイランド州 02921, クランストン, チコリー レーン 75

審査官 木村 立人

(56)参考文献 特表2002-503132(JP, A)

米国特許出願公開第2006/0241564(US, A1)

米国特許第5669926(US, A)

米国特許第6048339(US, A)

米国特許出願公開第2010/0318067(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/00 17/94

A61B 18/00 18/28