

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6649661号

(P6649661)

(45) 発行日 令和2年2月19日(2020.2.19)

(24) 登録日 令和2年1月21日(2020.1.21)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 17/29 (2006.01)

A 6 1 B 17/29

請求項の数 26 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2017-549159 (P2017-549159)	(73) 特許権者	517197509
(86) (22) 出願日	平成26年12月5日 (2014.12.5)		フォーティメディックス・アセツ・ザ・
(65) 公表番号	特表2017-536967 (P2017-536967A)		セカンド・ビー・ブイ.
(43) 公表日	平成29年12月14日 (2017.12.14)		FORTIMEDIX ASSETS I
(86) 国際出願番号	PCT/NL2014/050837		I B. V.
(87) 国際公開番号	W02016/089202		オランダ国、6167 アールディー・ヘ
(87) 国際公開日	平成28年6月9日 (2016.6.9)		レーン、ウルモンダーバーン 22、ヘバ
審査請求日	平成29年11月16日 (2017.11.16)		ウ 250
		(74) 代理人	100209048
			弁理士 森川 元嗣
		(72) 発明者	ブレイユェルス、シモン・ジョゼフ・アー
			ノルド
			オランダ国、6343 エーエス・クリン
			メン、アフトブンデルストラート 46
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 操向型器具を製造するための方法およびそのような操向型器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

手術などにおける内視鏡的および／または侵襲的な種類の用途のための操向型器具（10）を製造するための方法であって、前記器具は、

近位端部（11）と、遠位端部（13）と、近位端部と遠位端部との間の中間部（12）とを有する細長チューブ状本体（18）を有し、前記近位端部は、少なくとも1つの作動近位ゾーン（14、15）を有し、前記遠位端部は、少なくとも1つの柔軟性遠位ゾーン（16、17）を有し、前記細長チューブ状本体は、作動近位ゾーンの動きが、対応する動きをさせるために対応する柔軟性遠位ゾーンに伝達されるように構成され、

前記細長チューブ状本体（18）は、内側円筒状要素（101）と、外側円筒状要素（104）と、長手要素（4、2338）を有し、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に設けられた少なくとも1つの中間円筒状要素（102、103）とを備え、前記内側、外側および中間円筒状要素は、作動近位ゾーン（14、15）の動きが前記中間円筒状要素のうちの1つの前記長手要素によって対応する柔軟性遠位ゾーン（16、17）に伝達されるように結合され、

前記方法は、

－ 前記内側および外側円筒状要素（101、104）を用意することと、
 － 隣接する長手要素（4）が、中間円筒状要素の径方向における長手要素の移動を制限するように配置された一つまたは複数の付着によって、前記長手要素（4、2338）の長さに沿って分布する一つまたは複数の位置において互いに取り付けられる、中間円筒

10

20

状要素（１０２，１０３）を用意することと、

－ 前記内側円筒状要素（１０１）と外側円筒状要素（１０４）との間に前記中間円筒状要素を組み込むことと、

ここにおいて、前記一つまたは複数の付着は解放型の付着であり、前記方法は、

－ 前記長手要素の長手方向における互いに対する前記長手要素の相対運動を可能にするために、解放型の付着を解放すること、

ここで、前記解放型の付着は、解放型の付着を解放するためにそれらの破損を許容するように構成されている破損要素（７）を備え、前記破損要素（７）は、互いに対する前記長手要素（４、２３３８）の運動を誘発するため、および前記破損要素を破損させるために、隣接する長手要素に対して力を加えることによって、内側円筒状要素（１０１）と外側円筒状要素（１０４）との間に前記中間円筒状要素（１０２、１０３）を組み込んだ後に破損される、

を備える方法。

【請求項２】

前記破損要素（７）は、適切な力が加えられると前記破損要素が破損する１つまたは複数の既定の破損位置（７．１）を設けるように付形されている、請求項１に記載の方法。

【請求項３】

前記力は、作動近位ゾーン（１４、１５）または柔軟性遠位ゾーン（１６、１７）に力を加えることによって、前記長手要素（４、２３３８）に加えられる、請求項１または２に記載の方法。

【請求項４】

前記破損要素（７）は、内側円筒状要素（１０１）と外側円筒状要素（１０４）との間に前記中間円筒状要素（１０２、１０３）を組み込むときに、破損され、所望により除去される、請求項１から３のいずれか一項に記載の方法。

【請求項５】

各破損要素（７）における作動破損要素応力 $\sigma_{act,fe}$ である各個々の破損要素（７）の極限引張応力 $\sigma_{UTS,fe}$ よりも大きいかまたはそれに等しい応力を発生させるように、そのような破損要素（７）が付着されている、隣接する長手要素（４、２３３８）が互いに対して長手方向に移動されるときに、各破損要素（７）は破損するように構成および配置され、それと同時に、これらの隣接する長手要素（４、２３３８）の各１つにおいて生じる作動長手要素応力 $\sigma_{act,le}$ は、それら自体のそれぞれの降伏応力 $\sigma_{y,le}$ よりも小さいままであり、次の関係式を備える、

$$\sigma_{act,le} \leq \sigma_{y,le} \text{ および } \sigma_{act,fe} \geq \sigma_{UTS,fe}$$

請求項１から４のいずれか一項に記載の方法。

【請求項６】

前記破損要素（７）は、前記隣接する長手要素（４、２３３８）の前記相対運動によって生じるように、破損要素の各１つにおいて $\sigma_{act,fe} = \sigma_{UTS,fe}$ となると、 $\sigma_{act,le} \leq \alpha \cdot \sigma_{y,le}$ となり、ここで、 $0.01 < \alpha \leq 0.8$ 、好ましくは $0.01 < \alpha \leq 0.5$ である、ように構成および配置される、

請求項５に記載の方法。

【請求項７】

請求項１から６のいずれか一項に記載の内視鏡的および／もしくは侵襲的な種類の用途のための操向型器具（１０）を製造するための方法において使用するための中間円筒状要素（１０２、１０３）であって、長手要素の長さに沿って分布する１つまたは複数の位置において１つもしくは複数の破損要素（７）によってそれらのうちの隣接するものが付着される長手要素（４、２３３８）、

ここにおいて、各破損要素（７）における作動破損要素応力 $\sigma_{act,fe}$ である各個々の破損要素（７）の極限引張応力 $\sigma_{UTS,fe}$ よりも大きいかまたはそれに等しい応力を発生させるように、そのような破損要素（７）が付着されている、隣接する長手要素（４、２３３８）が互いに対して長手方向に移動されるときに、各破損要素（７）は破損するように構

10

20

30

40

50

成および配置され、それと同時に、これらの隣接する長手要素（４、２３３８）の各１つにおいて生じる作動長手要素応力 $\sigma_{act,le}$ は、それら自体のそれぞれの降伏応力 $\sigma_{y,le}$ よりも小さいままであり、次の関係式を備える、

$$\sigma_{act,le} \leq \sigma_{y,le} \text{ および } \sigma_{act,fe} \geq \sigma_{UTS,fe}$$

を備える中間円筒状要素。

【請求項 ８】

前記破損要素（７）は、前記隣接する長手要素（４、２３３８）の前記相對運動によって生じるように、破損要素の各１つにおいて $\sigma_{act,fe} = \sigma_{UTS,fe}$ となると、 $\sigma_{act,le} \leq \alpha \cdot \sigma_{y,le}$ となり、ここで、 $0.01 < \alpha \leq 0.8$ 、好ましくは $0.01 < \alpha \leq 0.5$ である、ように構成および配置される、

請求項 ７に記載の中間円筒状要素。

【請求項 ９】

隣接する長手要素（４、２３３８）はスリット（５）によって分離され、１つまたは複数のスリットが、前記長手要素の長さに沿って分布する１つまたは複数の位置において、１つまたは複数の破損要素（７）の少なくとも１つによって架橋される、請求項 ７または ８に記載の中間円筒状要素。

【請求項 １０】

前記スリット（５）は、操向型器具（１０）に設けられているとき、長手要素（４、２３３８）の運動が隣接する長手要素によって案内されるように寸法決めされている、請求項 ９に記載の中間円筒状要素。

【請求項 １１】

隣接する長手要素（４、２３３８）の長さの少なくとも一部に沿って、隣接する長手要素の間に間隙（６）が設けられ、１つまたは複数の破損要素（７）の前記少なくとも１つが前記間隙内に設けられる、請求項 ７から １０のいずれか一項に記載の中間円筒状要素。

【請求項 １２】

前記間隙（６）の幅は、前記長手要素の前記長手方向に対して垂直な方向に測定して、前記長手要素の幅の ５％～９５％に対応する、請求項 １１に記載の中間円筒状要素。

【請求項 １３】

前記少なくとも１つまたは複数の破損要素（７）は前記長手要素の長手方向において実質的に一定の幅を有する、請求項 ７から １２のいずれか一項に記載の中間円筒状要素。

【請求項 １４】

１つまたは複数の破損要素（７）の前記少なくとも１つは、次の形状、すなわち、１つまたは複数の Z 字形状および １つまたは複数の S 字形状のうちの少なくとも１つを有する、請求項 ７から １２のいずれか一項に記載の中間円筒状要素。

【請求項 １５】

前記少なくとも１つまたは複数の破損要素（７）は、適切な力が加えられると前記少なくとも１つまたは複数の破損要素が破損する１つまたは複数の既定の破損位置（７．１）を設けるように付形される、請求項 ７から １４のいずれか一項に記載の中間円筒状要素。

【請求項 １６】

前記少なくとも１つまたは複数の破損要素（７）は、前記長手要素（４、２３３８）の長手方向におけるある幅と、前記長手要素の前記長手方向に対して垂直な方向におけるある長さ、と、端部とを有し、各端部は、前記隣接する長手要素のうちのそれぞれの１つに付着されており、前記少なくとも１つまたは複数の破損要素の前記幅は、前記端部が破損位置（７．１）を設けるようにそれらの端部に向かってそれらの長さに沿って前記破損要素の中央エリアから減少する、請求項 １５に記載の中間円筒状要素。

【請求項 １７】

前記少なくとも１つまたは複数の破損要素（７）は実質的に楕円状の形状を有する、請求項 １６に記載の中間円筒状要素。

【請求項 １８】

前記少なくとも１つまたは複数の破損要素（７）は実質的に円状の形状を有する、請求

10

20

30

40

50

項 1 6 または 1 7 に記載の 中間円筒状要素。

【請求項 1 9】

前記少なくとも 1 つまたは複数の破損要素は、前記長手要素（4、2 3 3 8）の長手方向におけるある幅と、前記長手要素の前記長手方向に対して垂直な方向におけるある長さ、端部とを有し、各端部は、前記隣接する長手要素のうちのそれぞれの 1 つに付着されており、前記少なくとも 1 つまたは複数の破損要素の前記幅は、中央エリアが破損位置（7、1）を設けるように、前記少なくとも 1 つまたは複数の破損要素の前記中央エリアに向かって、長さに沿って前記少なくとも 1 つまたは複数の破損要素の前記端部から減少する、請求項 1 5 に記載の 中間円筒状要素。

【請求項 2 0】

前記少なくとも 1 つまたは複数の破損要素（7）は実質的に砂時計状の形状をなす、請求項 1 9 に記載の 中間円筒状要素。

【請求項 2 1】

前記少なくとも 1 つまたは複数の破損要素（7）は、それらの頂点で付着された 2 つの実質的に三角形の部材を備える、請求項 1 9 および 2 0 のいずれか一項に記載の 中間円筒状要素。

【請求項 2 2】

前記少なくとも 1 つまたは複数の破損要素（7）は、それらの半楕円状の周囲で付着された 2 つの実質的に半楕円形状の部材を備える、請求項 1 9 および 2 0 のいずれか一項に記載の 中間円筒状要素。

【請求項 2 3】

前記少なくとも 1 つまたは複数の破損要素（7）は、それらの半円状の周囲で付着された 2 つの実質的に半円形状の部材を備える、請求項 1 9 から 2 2 のいずれか一項に記載の 中間円筒状要素。

【請求項 2 4】

内視鏡的および／または侵襲的な種類の用途のための操向型器具であって、近位端部（1 1）と、遠位端部（1 3）と、近位端部と遠位端部との間の中間部（1 2）とを有する細長チューブ状本体を備え、前記近位端部は、少なくとも 1 つの作動近位ゾーン（1 4、1 5）を有し、前記遠位端部は、少なくとも 1 つの柔軟性遠位ゾーン（1 6、1 7）を有し、前記細長チューブ状本体は、作動近位ゾーンの動きが、対応する動きをさせるために対応する柔軟性遠位ゾーンに伝達されるように構成され、

前記細長チューブ状本体（1 8）は、内側円筒状要素（1 0 1）と、外側円筒状要素（1 0 4）と、長手要素（4、2 3 3 8）を有し、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に設けられた少なくとも 1 つの中間円筒状要素（1 0 2、1 0 3）とを備え、前記内側、外側および中間円筒状要素は、作動近位ゾーン（1 4、1 5）の動きが前記中間円筒状要素のうちの 1 つの前記長手要素によって対応する柔軟性遠位ゾーン（1 6、1 7）に伝達されるように結合され、

前記少なくとも 1 つの中間円筒状要素は、請求項 7 から 2 3 のいずれか一項に記載の 中間円筒状要素 であり、破損要素（7）が破損要素を破損しているか、除去しているか、またはまだ破損していない、操向型器具。

【請求項 2 5】

前記破損要素（7）は、前記破損要素が隣接する円筒状要素の 1 つまたは複数の部分と干渉しないように、前記中間円筒状要素（1 0 2、1 0 3）の長さに沿って分布する、請求項 2 4 に記載の操向型器具。

【請求項 2 6】

少なくとも 2 つの隣接する中間円筒状要素が設けられ、前記破損要素（7）は、1 つの中間円筒状要素の破損要素が隣接する中間円筒状要素の 1 つまたは複数の破損要素と干渉しないように、前記中間円筒状要素（1 0 2、1 0 3）の長さに沿って分布する、請求項 2 4 または 2 5 のいずれか一項に記載の操向型器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本発明は、手術などの内視鏡的および／または侵襲的な種類の用途のための操向型器具に関する。この器具は、近位端部と、遠位端部と、近位端部と遠位端部との間の中間部分とを有する細長チューブ状本体を備え、近位端部は、少なくとも1つの作動近位ゾーンを有し、遠位端部は少なくとも1つの柔軟性遠位ゾーンを有し、細長チューブ状本体は、作動近位ゾーンの動きが、対応する動きをさせるために対応する柔軟性遠位ゾーンに伝達されるように構成されている。細長チューブ状本体は、内側円筒状要素と、外側円筒状要素と、長手要素を有し、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に設けられた少なくとも1つの中間円筒状要素とを備え、内側、外側および中間円筒状要素は、作動近位ゾーンの動きが中間円筒状要素のうちの1つの長手要素によって対応する柔軟性遠位ゾーンに伝達されるように結合される。

10

【背景技術】

【0002】

[0002]標的領域を曝露するために大きな切開部を必要とする外科的介入から、最小侵襲の外科的介入、すなわち、標的領域へのアクセスを確立するために自然開口部または小さな切開部のみを必要とする外科的介入への変換は、周知の進展中のプロセスである。最小侵襲の外科的介入を実施する上で、医師などのオペレータは、身体のアkses孔を介してヒトまたは動物の体内に侵襲的器具を導入および案内するように構成されたアクセスデバイスが必要とする。ヒトまたは動物の患者に対する瘢痕組織の形成および疼痛を軽減するために、アクセス孔は好ましくは、皮膚および皮下組織内の単一の小さな切開部によって設けられる。その点から、身体の自然開口部を用いる可能性はさらに高くなる。さらに、アクセスデバイスは好ましくは、侵襲的器具が提供する1つまたは複数の自由度をオペレータが制御することを可能にする。このようにして、オペレータは、使用される器具の衝突の危険性を低減して、人間工学的で正確な方式でヒトまたは動物の体内の標的領域において必要な措置を実施し得る。

20

【0003】

[0003]これらの器具が標的領域に向けて案内される手術用侵襲的器具および内視鏡は、当技術分野で周知である。侵襲的器具と内視鏡はいずれも、そのナビゲーションおよび操向能力を向上させる操向型チューブを備え得る。そのような操向型チューブは好ましくは、少なくとも1つの柔軟性ゾーンを含む近位端部と、少なくとも1つの柔軟性ゾーンを含む遠位端部と、剛性中間部とを備え、ここにおいて、操向型チューブは、剛性中間部に対する近位端部の少なくとも一部の撓みを、遠位端部の少なくとも一部の関連する撓みへと変換するように適合された操向構成をさらに備える。

30

【0004】

[0004]さらに、操向型チューブは好ましくは、チューブの近位端部および遠位端部の柔軟性ゾーンの数、ならびに、操向構成の操向部材の所望の実装形態に応じて、外側要素と、内側要素と、1つまたは複数の中間要素とを含むいくつかの同軸に配置された円筒状要素を備え、すなわち、すべての操向部材が単一の中間要素内に配置され得るか、または操向部材は種々のセットに分割され、操向部材の各セットが異なる中間部材内に配置される。この操向構成は、操向部材として直径1mm以下の従来の操向ケーブルを備え、ここにおいて操向ケーブルは、チューブの近位端部および遠位端部において関連する柔軟性ゾーンの間に配置される。しかしながら、操向ケーブルは多くの周知の欠点を有するので、それらを回避すること、および、1つまたは複数の中間要素の一体部を形成する長手要素の1つまたは複数のセットによって操向要素を実装することが好ましい。中間要素の各々は、射出成形またはめっきなどの適切な材料付加技術を用いることによって、またはレーザー切断、光化学エッチング、深いプレス、穿孔もしくはミリングもしくは高圧水噴射切断システムなどの従来のチッピング技法などの適切な材料除去技法によって製造され得る。前述の材料除去技法のうち、レーザー切断は、合理的な経済的条件下で材料を非常に正確に、そしてきれいに除去することを可能にするので、非常に有利である。上述の操向型チ

40

50

ューブの設計および製造ならびにその操向構成に関するさらなる詳細は、たとえば、すべてが参照によってそのすべての内容を本明細書に組み込まれる、本出願人の国際公開第2009/112060(A1)号、国際公開第2009/127236(A1)号、米国特許第13/160,949号および米国特許第13/548,935号明細書に記載されている。

【0005】

[0005]操向型侵襲的器具は通常、チューブを操向するためおよび／または操向型チューブの遠位端部に配置されたツールを操作するために操縦型チューブの近位端部に配置されたハンドルを備える。たとえば、そのようなツールは、カメラ、手動マニピュレータ、たとえば、はさみ、鉗子であり得るか、または、エネルギー源、たとえば電気、超音波もしくは光学エネルギー源を用いるマニピュレータであり得る。

10

【0006】

[0006]本出願では、「近位」および「遠位」という用語は、器具または内視鏡を操作するオペレータ、たとえば医師に対して定義される。たとえば、近位端部は、医師の近くに位置する部であると解釈され、遠位端部は、医師からある距離をおいて位置する部として解釈されるべきである。

【0007】

[0007]最小侵襲の外科的介入で用いられる一般的な単一孔アクセスデバイスは典型的には、単一の切開部または自然開口部を介してヒトまたは動物の体内に2つ以上の操向型侵襲的器具を導入および案内することを可能にするものである。組織の除去のために、典型的には2つの操向型器具が必要とされるが、ここにおいて、たとえば1対の把持鉗子を備える第1の器具は、除去されるべき組織を保持するために使用され、たとえば電気機械切断デバイスを備える第2の器具は組織を切開するために使用される。

20

【0008】

[0008]中間円筒状要素を有する操向型器具を操向型チューブに組み入れることは、長手要素が中間円筒状要素に大幅な曲げ剛性の低下をもたらすので非常に困難である。長手操向要素を有する中間円筒状要素は、非常に無制御の様式で変形し得る。これは幾何学的な統一性を容易に失う。中に長手要素を配置する間およびその後中間円筒状要素を操作することは、特に操向型チューブを組み付けている間に問題となり得る。これは、組立を実行するときに非常に厄介となるが、中間円筒状要素に損傷をも引き起こし得る。そのような損傷は一般に、操向型器具が性能を劣化させることになり、これは非常に望ましくないことである。

30

【発明の概要】

【0009】

[0009]本発明の目的は、操向型器具を製造するための効率的で十分に制御された方法、ならびにその対応する操向型器具および操向型要素を提供することである。

【0010】

[0010]本発明の別のまたは代替的な目的は、組み付けられるべき様々な要素が十分に操作され得る操向型器具を製造するための方法、ならびにその対応する操向型器具および操向型要素を提供することである。

40

【0011】

[0011]本発明の別のまたは代替的な目的は、操向型器具の要素に損傷を受けにくい操向型器具を製造するための方法、ならびにその対応する操向型器具および操向型要素を提供することである。

【0012】

[0012]上記の目的のうちの少なくとも1つは、手術などにおける内視鏡的および／または侵襲的な種類の用途のための操向型器具を製造するための方法によって達成され、その器具は、

近位端部と、遠位端部と、近位端部と遠位端部との間の中間部分とを有する細長チューブ状本体を備え、近位端部は、少なくとも1つの作動近位ゾーンを有し、遠位端部は、少

50

なくとも1つの柔軟性遠位ゾーンを有し、細長チューブ状本体は、作動近位ゾーンの動きが、対応する動きをさせるために対応する柔軟性遠位ゾーンに伝達されるように構成され、

細長チューブ状本体は、内側円筒状要素と、外側円筒状要素と、長手方向要素を有し、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に設けられた少なくとも1つの中間円筒状要素とを備え、内側、外側および中間円筒状要素は、作動近位ゾーンの動きが中間円筒状要素のうちの1つの長手方向要素によって対応する柔軟性遠位ゾーンに伝達されるように結合され、

ここにおいて、本方法は、

- ー 内側および外側円筒状要素を用意することと、
- ー 解放型アタッチメントの場合に付着された長手要素の解放後に、長手要素の長手方向における互いに対する長手要素の相対運動を可能にするために、また中間円筒状要素の径方向における長手要素の移動を制限するために、隣接する長手要素が、解放型の付着および柔軟性の付着の少なくとも一方によって、長手要素の長さに沿って分布する1つまたは複数の位置において互いに付着されるように、中間円筒状要素を用意することと、
- ー 内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に中間円筒状要素を組み込むことと、を備える。

【0013】

解放型または柔軟性の連結は、移動が径方向に制限されるので、操向型器具の効率的な製造のために中間円筒状要素が良好に扱われ得るように、隣接する長手要素の間の連結をもたらす。径方向とは、中間円筒状要素の長手方向に対して垂直な方向であり、これは外向きおよび／または内向きの方向である。解放型の連結の場合、連結は一時的なものであり、操向型器具の製造中に要求されるときにのみ存在する。製造の間またはその後、解放型の連結は、器具の使用のために解放され得る。柔軟性の連結は、長手要素の長手方向の移動を可能にするので製造後も残存し得るが、長手要素の外向きの移動が制限されるので、長手要素を互いに維持する。

【0014】

[0013]解放型の連結は、たとえば、中間円筒状要素に塗布されたワックスまたは接着剤などによってもたらされ得る。内側円筒状要素と外側円筒状要素との間への中間円筒状要素の挿入の後または挿入の間、ワックスまたは接着剤は、加熱またはワックスもしくは接着剤などを除去するための適切な薬剤を用いた処理によって結合を解放するために除去され得る。

【0015】

[0014]一実施形態では、隣接する長手要素は、長手要素の長さに沿って分布する1つまたは複数の位置において屈曲要素によって柔軟に付着され、屈曲要素は、径方向における長手要素の移動を制限する一方で、長手方向における互いに対する長手要素の相対運動を可能にするために、長手要素に柔軟性を与えるように構成されている。屈曲要素は、長手方向において長手要素を互いに保持するが、長手要素の長手方向移動を可能にする。

【0016】

[0015]別の実施形態では、隣接する長手要素は、長手要素の長さに沿って分布する1つまたは複数の位置において破損要素によって解放可能に付着され、破損要素は、破損要素の破損後に、長手要素の長手方向における互いに対する長手要素の相対運動を可能にするために、破損要素の破損を可能にするように構成されている。破損要素は、長手要素が互いに対して移動され得るが径方向におけるその移動は良好な取り扱い性のために制限されるように、破損され得る隣接する長手要素の間の連結をもたらす。破損要素はまた、好適なはさみで切断することなどの任意の他の手段によって、またはレーザー切断によって、さらには破損要素を加熱することによって破損され得る。

【0017】

[0016]有利な実施形態では、破損要素は、適切な力が加えられると破損要素が破損する1つまたは複数の既定の破損位置を設けるように付形される。そのような破損位置は、明

10

20

30

40

50

確な破損、および破損要素を破断するのに必要な破損力をもたらす。

【0018】

[0017]一実施形態では、破損要素は、互いに対する長手要素の移動を誘発するように、また破損要素を破損させるように、隣接する長手要素に対して力を加えることによって、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に中間円筒状要素を組み込まれた後に破損される。破損要素が依然として無傷である間に内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に中間円筒状要素を挿入することは、中間円筒状要素の良好な取り扱い性をもたらし、そして操向型器具の高速で確実な製造を生み出す。破損要素は、破損後も器具内に残留するが、依然として閉じ込められるように内側、外側および中間円筒状要素によって囲まれる。

【0019】

[0018]別の実施形態では、力は、作動近位ゾーンまたは柔軟性遠位ゾーンに力を加えることによって、長手要素に加えられる。破損要素が依然として無傷である間に内側、外側および中間円筒状要素を組み付けているので、破損要素を破断させるように柔軟性ゾーンに作用するために必要となるのは、単純な動作のみである。柔軟性ゾーンを移動させることは、操向型器具の設計の目的とされることである。破損要素を破断させるためにこの能力を用いることはしたがって、容易であり効率的である。

【0020】

[0019]さらに別の実施形態では、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に中間円筒状要素を組み入れるとき、破損要素が破損され、所望により除去される。いくつかの状況では、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に中間円筒状要素を挿入するプロセスの間に破損要素を破断させることがより適切となり得る。中間円筒状要素のうちの既に挿入されている部分は、破損要素を破損させており、また所望により除去されるが、まだ挿入されていない部分は依然として、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間にさらに挿入するために良好に取り扱われるように十分に堅固である。

【0021】

[0020]別の態様では、本発明は、内視鏡的および／もしくは侵襲的な種類の用途のためのならびに／または内視鏡的および／もしくは侵襲的な種類の用途のための操向型器具における用途のための、操向型器具を製造するための方法において使用するための中間円筒状要素を提供するものであり、中間円筒状要素は、長手要素の長さに沿って分布する1つまたは複数の位置において1つもしくは複数の破損要素および1つもしくは複数の屈曲要素によってそれらのうちの隣接するものが付着される長手要素を備える。破損または屈曲要素は様々な様式で構成され得る。各実施形態では、それらは屈曲要素として作用するように最初に柔軟性を示すが、いくらかの時間の後に破損して、破損要素となる。

【0022】

[0021]一実施形態では、隣接する長手要素はスリットによって分離され、1つまたは複数のスリットが、長手要素の長さに沿って分布する1つまたは複数の位置において、1つまたは複数の破損または屈曲要素によって架橋される。そのような破損要素は、小さな架橋要素の形態を取ることになる。それらは効率的に入手され得る。スリットは一般に、レーザー切断のようなプロセスによって作られる。スリットの一部は、破損要素を設けるために、未切断のままに残され得る。破損または屈曲要素は、破損要素の破損または屈曲特性を調整するために、中間円筒状要素の肉厚よりも薄い厚さを与えられ得る。

【0023】

[0022]一実施形態では、スリットは、長手要素の移動が、操向型器具内に設けられる場合に隣接する長手要素によって案内されるように寸法決めされ得るが、それによって、操向型器具の使用中の長手要素の移動が十分に制御される。

【0024】

[0023]有利な実施形態では、隣接する長手要素の長さの少なくとも一部に沿って、隣接する長手要素の間に間隙が設けられ、1つまたは複数の破損要素および1つまたは複数の屈曲要素の少なくとも1つがその間隙内に設けられる。この間隙は一般に、隣接する長手要素間のスリットの延長部および拡幅部として設けられ得る。長手要素の長手方向に対し

10

20

30

40

50

て垂直な方向に測定して、より長い長さを有する破損または屈曲要素が、そのような間隙内に設けられ得る。これにより、より大きな力のモーメントを破損要素に及ぼすことが可能となり、このことは、長手要素を移動させるときに破損要素を破断させるのを支援し得るか、または屈曲要素の場合に向上した柔軟性をもたらし得る。間隙の幅は、長手要素の長手方向に対して垂直な方向に測定して、長手要素の幅の5%~95%に対応し得る。

【0025】

[0024]一実施形態では、少なくとも1つまたは複数の破損要素が、長手要素の長手方向における実質的に一定の幅と、長手要素の長手方向に対して垂直な方向におけるある長さとを有し得る。破損要素の長さ対幅の比は、好ましくは4を超え、ある実施形態では8を超える。そのような破損要素は、比較的簡潔であり、容易に設けられる。使用される材料と、その寸法とに基づいて、破損材料は、長手要素による力を受けて破損し得るか、または破損要素を切断することによって破損（破断）され得る。切断は、好適なはさみなどの機械的手段によって、またはレーザー切断などによってなされ得る。

10

【0026】

[0025]別の実施形態では、1つまたは複数の破損要素および1つまたは複数の屈曲要素の少なくとも1つは、1つまたは複数のZ字形状および1つまたは複数のS字形状の少なくとも1つを有する。Z字形状またはS字形状は、長手要素の長手方向に柔軟性を有する一方で、その半径方向の移動が制限されるように作られ得る。したがって、Z字形状は、隣接する長手要素の間に柔軟な連結をもたらし得る。他の実施形態では、Z字形状の破損要素として形成され得る。

20

【0027】

[0026]有利な実施形態では、少なくとも1つまたは複数の破損要素は、適切な力が加えられるとその1つまたは複数の破損要素が破損する1つまたは複数の所定の破損位置を設けるように付形される。そのような予め定義された破損場所を有することは、破損要素の破損特性に対する制御の改善を生じる。破損することはこのようにして、非常に確実となる。

【0028】

[0027]一実施形態では、少なくとも1つまたは複数の破損要素は、長手要素の長手方向におけるある幅と、長手要素の長手方向に対して垂直な方向におけるある長さ、と、端部とを有し、各端部は、隣接する長手要素のうちのそれぞれの1つに付着されており、少なくとも1つまたは複数の破損要素の幅は、その端部が破損位置を設けるように端部に向かって破損要素の中央エリアから減少する。最大の力のモーメントは、長手要素を移動させるときにこれらの位置に加えられる。破損要素の長手要素との連結部に最小の幅を設けることによって、これらの地点で破損要素を最弱にすることは、破損要素の破損後の長手要素の平滑な移動制御のために、両方の長手要素から破損要素を分離することを可能にする。

30

【0029】

[0028]好ましい実施形態では、少なくとも1つまたは複数の破損要素は、実質的に楕円状の形状または実質的に円状の形状を有する。破損要素のそのような形状は、破損特性を向上させるように、破損要素上にせん断力と引張力の両方を生じることになる。このことは、互いに対して移動されるときに隣接する長手要素同士の間で転動する円状の形状に特に当てはまる。

40

【0030】

[0029]さらに他の実施形態では、少なくとも1つまたは複数の破損要素は、長手要素の長手方向におけるある幅と、長手要素の長手方向に対して垂直な方向におけるある長さ、と、端部とを有し、各端部は、隣接する長手要素のうちのそれぞれの1つに付着されており、少なくとも1つまたは複数の破損要素の幅は、その中央エリアが破損位置を設けるように、少なくとも1つまたは複数の破損要素の中央エリアに向かって、長さに沿って少なくとも1つまたは複数の破損要素の端部から減少する。これは、破損要素の中央のどこかに単一の破損位置があることを証明するものである。このことは、分離した破損要素が不所望である状況下で特に有利である。

50

【0031】

[0030]好ましい実施形態では、少なくとも1つまたは複数の破損要素は、実質的に楕円状の形状または実質的に砂時計状の形状をなす。少なくとも1つまたは複数の破損要素は、頂点で付着された2つの実質的に三角形の部材、半楕円状の周縁に付着された2つの実質的に半楕円形状の部材、または半円状の周縁に付着された2つの実質的に半円形状の部材を備えるように付形され得る。

【0032】

[0031]さらに別の態様では、本発明は、内視鏡のおよび／または侵襲的な種類の用途のための操向型器具を提供し、その器具は、

近位端部と、遠位端部と、近位端部と遠位端部との間の中間部分とを有する細長チューブ状本体を備え、近位端部は、少なくとも1つの作動近位ゾーンを有し、遠位端部は、少なくとも1つの柔軟性遠位ゾーンを有し、細長チューブ状本体は、作動近位ゾーンの動きが、対応する動きをさせるために対応する柔軟性遠位ゾーンに伝達されるように構成され、

細長チューブ状本体は、内側円筒状要素と、外側円筒状要素と、長手方向要素を有し、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に設けられた少なくとも1つの中間円筒状要素とを備え、内側、外側および中間円筒状要素は、作動近位ゾーンの動きが中間円筒状要素のうちの1つの長手方向要素によって対応する柔軟性遠位ゾーンに伝達されるように結合され、

少なくとも1つの中間円筒状要素は、上記の中間円筒状要素であり、破損要素が隣接する長手要素に付着する場合は破損要素を破損させているか、除去しているか、またはまだ破損させていない。

【0033】

[0032]好ましくは、破損要素は、破損要素が隣接する円筒状要素の1つまたは複数の部分と干渉しないように、中間円筒状要素の長さに沿って分布する。破損要素は次いで、破損要素が長手要素から分離されているときには特に、操向型器具の機能を妨害しない。

【0034】

[0033]少なくとも2つの隣接する中間円筒状要素が設けられる実施形態では、破損要素は、1つの中間円筒状要素の破損要素が隣接する中間円筒状要素の1つまたは複数の破損要素と干渉しないように、中間円筒状要素の長さに沿って分布する。

【0035】

[0034]本方法、中間円筒状要素または器具の一実施形態では、作動近位ゾーンは柔軟性近位ゾーンとして構成され得る。

【0036】

[0035]破損要素を備える方法、中間円筒状要素または操向型器具のさらに別の実施形態では、各破損要素は、そのような各破損要素において、各個々の破損要素の極限引張応力以上の実際の破損要素の応力を発生させるように、そのような各破損要素が付着されている隣接する長手要素が互いに対して長手方向に移動されるときに破損するように構成および配置され、それと同時に、これらの隣接する長手要素の各1つにおいて発生する実際の破損要素の応力は依然として、それら自体の降伏応力よりも低いものである。

【0037】

[0036]本発明のさらなる特徴および利点は、非限定的で非排他的な実施形態によって、本発明の説明から明らかとなろう。これらの実施形態は、保護の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。本発明の他の代替形態および同等の実施形態が、本発明の範囲から逸脱することなく構想され、また実施すべく単純化され得ることを当業者は理解するであろう。本発明の実施形態は、添付の図面の各図を参照して説明されるが、図面において同様のまたは同一の参照符号は、同様の、同一の、または対応する部分を示す。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】[0037]2つの操向型器具を有する侵襲的器具アセンブリの非限定的実施形態の概

10

20

30

40

50

略的斜視図を示す図。

【図 2 a】[0038]剛性侵襲的器具の非限定的実施形態の側面図を示す図。

【図 2 b】[0039]操向型侵襲的器具の非限定的実施形態の側面図を示す図。

【図 2 c】[0040]操向型器具の細長チューブ状本体の非限定的実施形態の詳細な斜視図を示す図。

【図 2 d】図 2 c に示すような細長チューブ状本体の遠位端部のさらなる詳細図を示す図。

【図 2 e】[0041]図 2 c に示すような操向型器具の細長チューブ状本体の縦断面図を示す図。

【図 2 f】[0042]第 1 の近位柔軟性ゾーンおよび第 1 の遠位柔軟性ゾーンが曲げられ、それによって操向構成の動作を示す、図 2 c に示すような操向型器具の細長チューブ状本体の縦断面図を示す図。

10

【図 2 g】[0043]さらに第 2 の近位柔軟性ゾーンおよび第 2 の遠位柔軟性ゾーンが曲げられ、それによって操向構成の動作をさらに示す、図 2 f に示すような操向型器具の細長チューブ状本体の縦断面図を示す図。

【図 2 h】[0044]細長チューブ状本体の第 1 の近位柔軟性ゾーンと第 1 の遠位柔軟性ゾーンとを相互連結する中間円筒状要素の壁部に長手スリットを設けた後に取得された長手操向要素の例示的な実施形態を示すために外側円筒状要素が部分的に取り除かれている、図 2 c に示すような細長チューブ状本体の一部の斜視図を示す図。

【図 2 i】[0045]1 つの近位柔軟性ゾーンと 1 つの遠位柔軟性ゾーンとを有する操向型器具の例示的な実施形態の縦横断面図を示す図。

20

【図 2 j】[0046]図 2 i に示す操向型器具の 3 つの円筒状要素の斜視分解図を示す図。

【図 2 k】[0047]図 2 j に示す操向型器具の中間円筒状要素の例示的な実施形態の展開形態の頂面図を示す図。中間円筒状要素は、展開形態を円筒状の構成へとローリングし、溶接技法など、任意の既知の付着手段によって、ロールアップされた構成の隣接する側部を付着させることによって形成され得る。

【図 3 a】[0048]内側、外側および中間円筒状要素の柔軟性近位部および遠位部の実施形態の展開図の略図を示す図。

【図 3 b】内側、外側および中間円筒状要素の柔軟性近位部および遠位部の実施形態の展開図の略図を示す図。

30

【図 3 c】内側、外側および中間円筒状要素の柔軟性近位部および遠位部の実施形態の展開図の略図を示す図。

【図 4】[0049]図 2 j の分解図と類似しているが、可変直径の円筒状要素を有する操向型チューブの 3 つの円筒状要素の斜視分解図を示す図。

【図 5】[0050]図 3 a、3 b および 3 c に示すような同等の円筒状要素を有する操向型チューブの概略断面図を示す図。

【図 6 a】[0051]内側、中間および外側円筒状要素を有する操向型チューブのさらなる実施形態の概略断面図を示す図。

【図 6 b】内側、中間および外側円筒状要素を有する操向型チューブのさらなる実施形態の概略断面図を示す図。

40

【図 7 a】[0052]操向型チューブとともに使用され得るアクチュエータの概略斜視図を示す図。

【図 7 b】操向型チューブとともに使用され得るアクチュエータの概略斜視図を示す図。

【図 8 a】[0053]破損要素を有する中間円筒状要素の細部の実施形態の斜視図を示す図。

【図 8 b】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の実施形態の側面図を示す図。

【図 9 a】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の斜視図を示す図。

【図 9 b】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の側面図を示す図。

【図 10 a】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の斜視図を示す図。

【図 10 b】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の側面図を示す図。

【図 11 a】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の斜視図を示す図。

50

【図 1 1 b】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の側面図を示す図。
【図 1 2 a】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の斜視図を示す図。
【図 1 2 b】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の側面図を示す図。
【図 1 3 a】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の斜視図を示す図。
【図 1 3 b】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の側面図を示す図。
【図 1 4 a】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の斜視図を示す図。
【図 1 4 b】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の側面図を示す図。
【図 1 5 a】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の斜視図を示す図。
【図 1 5 b】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の側面図を示す図。
【図 1 6 a】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の斜視図を示す図。
【図 1 6 b】破損要素を有する中間円筒状要素の細部の他の実施形態の側面図を示す図。
【図 1 7】[0054]いずれの中間円筒状要素も長手要素と破損要素とを有する、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間の 2 つの中間円筒状要素のアセンブリの実施形態を示す図。
【発明を実施するための形態】

【0039】

[0055]図 2 a は、剛性の侵襲的器具 2 4 0 の非限定的実施形態の側面図を示し、図 2 b は、操向型侵襲的器具 1 0 の非限定的実施形態を示している。図 1 は、2 つのそのような操向型侵襲的器具 1 0 を用いた導入器を有する侵襲的器具アセンブリ 1 の非限定的実施形態を示しており、この導入器は従来技術で知られているものである。操向型侵襲的器具 1 0 の非限定的実施形態の詳細は、図 2 c ~ 2 k に関連して説明される。

【0040】

[0056]図 2 a に示すような剛性の侵襲的器具 2 4 0 は、近位端部 2 4 1 と遠位端部 2 4 3 とを有する細長シャフト 2 4 2 を備えている。遠位端部 2 4 3 に、ツール 2、たとえば鉗子が配置される。近位端部 2 4 1 に、ツール 2 を操作するように、すなわち鉗子のジョーを開閉するように適合されたハンドル 3 が配置されている。その趣旨で、制御ロッド（図示せず）が細長シャフト 2 4 2 内に存在し、そのロッドはハンドル 3 をツール 2 と連結するものである。ロッドはハンドル 3 によって動かされ、ロッドの動きはツール 2 の既定の動きへと変換されるが、これは当業者には知られており、さらなる説明はここでは不要である。また、シャフト 2 4 2 は、ヒトまたは動物の体内で温熱療法を実施する目的で、電流がツールに流れることを可能にするため、たとえば前記ツールを加熱するため、導電性ワイヤを備え得る。

【0041】

[0057]図 2 b は、操向型侵襲的器具 1 0 の側面図を示している。操向型器具 1 0 は、2 つの作動近位ゾーン 1 4、1 5 を含んだ近位端部 1 1 と、2 つの柔軟性遠位ゾーン 1 6、1 7 を含んだ遠位端部 1 3 と、剛性中間部 1 2 とを有する細長チューブ状本体 1 8 を備えている。本実施形態における作動近位ゾーン 1 4、1 5 は、柔軟性近位ゾーンとして構成され、柔軟性近位ゾーンとさらに呼ばれることになる。遠位端部 1 3 に、鉗子 2 のようなツールが配置される。近位端部 1 1 に、鉗子 2 のジョーを開閉するように適合されたハンドル 3 が配置されている。

【0042】

[0058]図 2 c は、操向型器具 1 0 の細長チューブ状本体 1 8 の遠位部分の詳細斜視図を示すものであり、細長チューブ状本体 1 8 が、第 1 の柔軟性遠位ゾーン 1 6 の後に遠位端部分 1 3 において終了する外側円筒状要素 1 0 4 を含んだ、いくつかの同軸に配置された層または円筒状要素から構成されていることを示している。外側円筒状要素 1 0 4 の遠位端部分 1 3 は、たとえば、溶接スポット 1 0 0 におけるスポット溶接によって、外側円筒状要素 1 0 4 内にそして外側円筒状要素 1 0 4 に隣接して位置する円筒状要素 1 0 3 に不動に付着される。しかしながら、好適な接着剤による接着を含めて、任意の他の好適な付着方法が用いられ得る。

【0043】

[0059]図 2 d は、遠位端部 1 3 のさらに詳細な図を示すものであり、遠位端部 1 3 が、

内側円筒状要素１０１、第１の中間円筒状要素１０２および第２の中間円筒状要素１０３である３つの同軸に配置された層または円筒状要素を含むことを示している。内側円筒状要素１０１、第１の中間円筒状要素１０２および第２の中間円筒状要素１０３の各遠位端部の３つすべてが、互いに不動に付着されている。これは、溶接スポット１００におけるスポット溶接によってなされ得る。しかしながら、好適な接着剤による接着を含めて、任意の他の好適な付着方法が用いられ得る。付着点は、図に示すように、内側円筒状要素１０１、第１の中間円筒状要素１０２および第２の中間円筒状要素１０３の端縁部にあってもよい。しかしながら、これらの付着点はまた、これらの縁部からいくらかの距離だけ離れて位置してもよく、好ましくは、それらの端縁部と柔軟性ゾーン１７の位置との間にあってもよい。

10

【００４４】

[0060]図２ｃに示すような細長チューブ状本体１８は、合計で４つの円筒状要素を備えることが当業者には明らかとなろう。図２ｃに示す実施形態による細長チューブ状本体１８は、２つの中間円筒状要素１０２および１０３を備え、これらの中に操向構成の操向部材が配置される。図２ｃに示すような細長チューブ状本体１８の例示的な実施形態における操向構成は、細長チューブ状本体１８の近位端部１１にある２つの柔軟性ゾーン１４、１５と、細長チューブ状本体１８の遠位端部１３にある２つの柔軟性ゾーン１６、１７と、近位端部１１にある関連する柔軟性ゾーンと遠位端部１３にある関連する柔軟性ゾーンとの間に配置された操向部材と、を備える。操向部材の例示的な実際の構成が図２ｅに示されており、図２ｅは、図２ｃに示すような細長チューブ状本体１８の例示的な実施形態の概略縦断面図を示している。

20

【００４５】

[0061]図２ｅは、上述した４つの層または円筒状要素、すなわち、内側円筒状要素１０１、第１の中間円筒状要素１０２、第２の中間円筒状要素１０３、および外側円筒状要素１０４を示している。

【００４６】

[0062]内側円筒状要素１０１は、器具の遠位端から近位端へとその長さに沿って見ると、操向型器具１０の遠位端部１３に配置された剛性リング１１１と、第１の柔軟性部分１１２と、第１の中間剛性部分１１３と、第２の柔軟性部分１１４と、第２の中間剛性部分１１５と、第３の柔軟性部分１１６と、第３の中間剛性部分１１７と、第４の柔軟性部分１１８と、操向型器具１０の近位端部分１１に配置された剛性端部分１１９とを備えている。

30

【００４７】

[0063]第１の中間円筒状要素１０２は、器具の遠位端から近位端へとその長さに沿って見ると、剛性リング１２１と、第１の柔軟性部分１２２と、第１の中間剛性部分１２３と、第２の柔軟性部分１２４と、第２の中間剛性部分１２５と、第３の柔軟性部分１２６と、第３の中間剛性部分１２７と、第４の柔軟性部分１２８と、剛性端部分１２９とを備えている。第１の中間要素１０２の剛性リング１２１、第１の柔軟性部分１２２、第１の中間剛性部分１２３、第２の柔軟性部分１２４、第２の中間剛性部分１２５、第３の柔軟性部分１２６、第３の中間剛性部分１２７、第４の柔軟性部分１２８、および剛性端部分１２９の長手寸法はそれぞれ、内側円筒状要素１０１の剛性リング１１１、第１の柔軟性部分１１２、第１の中間剛性部分１１３、第２の柔軟性部分１１４、第２の中間剛性部分１１５、第３の柔軟性部分１１６、第３の中間剛性部分１１７、第４の柔軟性部分１１８、および剛性端部分１１９の長手寸法とそれぞれ整合し、好ましくはおおよそ等しく、またこれらの部分とも一致している。この説明では、「おおよそ等しい」は、それぞれの同じ寸法が、１０％未満、好ましくは５％未満の範囲内で等しいことを意味する。

40

【００４８】

[0064]第２の中間円筒状要素１０３は、器具の遠位端から近位端へとその長さに沿って見ると、第１の剛性リング１３１と、第１の柔軟性部分１３２と、第２の剛性リング１３３と、第２の柔軟性部分１３４と、第１の中間剛性部分１３５と、第１の中間柔軟性部分

50

136と、第2の中間剛性部分137と、第2の中間柔軟性部分138と、剛性端部分139とを備えている。第2の中間円筒103の第1の剛性リング131、第2の剛性リング133と第2の柔軟性部分134とを伴う第1の柔軟性部分132、第1の中間剛性部分135、第1の中間柔軟性部分136、第2の中間剛性部分137、第2の中間柔軟性部分138、および剛性端部分139の長手寸法はそれぞれ、第1の中間要素102の剛性リング111、第1の柔軟性部分112、第1の中間剛性部分113、第2の柔軟性部分114、第2の中間剛性部分115、第3の柔軟性部分116、第3の中間剛性部分117、第4の柔軟性部分118、および剛性端部分119の長手寸法とそれぞれ整合し、好ましくはおおよそ等しく、またこれらの部分とも一致している。

【0049】

[0065]外側円筒状要素104は、器具の遠位端から近位端へとその長さに沿って見ると、第1の剛性リング141と、第1の柔軟性部分142と、第1の中間剛性部分143と、第2の柔軟性部分144と、第2の剛性リング145とを備えている。外側円筒状要素104の第1の柔軟性部分142、第1の中間剛性部分143および第2の柔軟性部分144の長手寸法はそれぞれ、第2の中間要素103の第2の柔軟性部分134、第1の中間剛性部分135および第1の中間柔軟性部分136の長手寸法とそれぞれ整合し、好ましくはおおよそ等しく、またこれらの部分とも一致している。剛性リング141は、剛性リング133とおおよそ同じ長さを有し、たとえばスポット溶接または接着によって、剛性リング133に不動に付着される。好ましくは、剛性リング145は、たとえばスポット溶接または接着によって、それぞれ剛性リング145と第2の中間剛性部分137との間の適切な不動の付着をなすのに必要とされる長さのみにわたって、第2の中間剛性部分137と重なり合う。剛性リング111、121および131は、たとえばスポット溶接または接着によって互いに付着される。これは、それらの端縁部において行われてもよいが、これらの端縁部から距離をおいて行われてもよい。

【0050】

[0066]一実施形態では、同じことが、同様に似た方式で互いに付着され得る剛性端部分119、129および139にも当てはまり得る。しかしながら、以下で説明するように、この構造は、円筒状要素の近位部分における直径が遠位部分における直径と比べて、より大きくなるかまたはより小さくなるようなものであってもよい。そのような実施形態では、近位部分における構造は、図2eに示すものとは異なる。直径の増大の結果として、増幅が達成され、すなわち、遠位部分における柔軟性ゾーンの曲げ角度は、近位部分における対応する柔軟性ゾーンの曲げ角度よりも大きくなる。このことは、図4を参照して以下でさらに説明することにする。

【0051】

[0067]円筒状要素101、102、103、および104の内径および外径は、細長チューブ状本体18に沿った同じ位置において、内側円筒状要素101の外径が第1の中間円筒状要素102の内径よりもわずかに小さく、第1の中間円筒状要素102の外径が第2の中間円筒状要素103の内径よりもわずかに小さく、また第2の中間円筒状要素103の外径が外側円筒状要素104の内径よりもわずかに小さくなるように、隣接する円筒状要素の互いに対するスライド移動が可能となるように選定される。寸法決めは、すべり嵌めが隣接する要素の間にもたらされるようなものであるべきである。隣接する要素の間のクリアランスは、一般には約0.02mm~0.1mmであり得るが、特定の用途および使用される材料に依存する。クリアランスは、重なり合う構成を避けるために、長手要素の肉厚よりも小さいことが好ましい。長手要素の肉厚の約30%~40%にクリアランスを制限することで一般には十分である。

【0052】

[0068]図2eで分かるように、近位端部11の柔軟性ゾーン14は、操向型器具10の操向構成の長手操向部材の第1のセットを形成する、第2の中間円筒状要素103の部分134、135および136によって遠位端部13の柔軟性ゾーン16に連結されている。さらに、近位端部11の柔軟性ゾーン15は、操向構成の長手操向部材の第2のセット

を形成する、第1の中間円筒状要素102の部分122、123、124、125、126、127、および128によって遠位端部13の柔軟性ゾーン17に連結されている。上述したような構造の使用は、操向器具10を二重曲げに使用することを可能にする。この構造の作動原理については、図2fおよび2gに示す例を参照して説明することにする。

【0053】

[0069]便宜上、図2e、2fおよび2gに示すように、円筒状要素101、102、103、および104の種々の部分が、以下で定義されるゾーン151～160にグループ化されている。ゾーン151は、剛性リング111、121、および131を備える。ゾーン152は、部分112、122、および132を備える。ゾーン153は、剛性リング133および141と部分113および123とを備える。ゾーン154は、部分114、124、134および142を備える。ゾーン155は、部分115、125、135および143を備える。ゾーン156は、部分116、126、136および144を備える。ゾーン157は、剛性リング145と、部分117、127、および137のうちの剛性リング145と一致する部分とを備える。ゾーン158は、部分117、127、および137のうちのゾーン157の外側の部分を備える。ゾーン159は、部分118、128、および138を備える。最後に、ゾーン160は、剛性リング端部分119、129、および139を備える。

10

【0054】

[0070]操向型器具10の遠位端部13の少なくとも一部を撓ませるために、ゾーン158に任意の径方向で曲げ力を加えることが可能である。図2fおよび2gに示す例によれば、ゾーン158は、ゾーン155に対して下向きに曲げられる。その結果、ゾーン156は下向きに曲げられる。操向部材の第1のセットが、第2の中間剛性部分137と第2の剛性リング133との間に配置される第2の中間円筒状要素103の部分134、135、および136を備えているために、ゾーン156の下向きの曲げは、操向部材の第1のセットの長手方向変位によって、ゾーン155に対するゾーン154の上向きの曲げへと変換される。このことがともに、図2fおよび2gに示されている。

20

【0055】

[0071]ゾーン156の例示的な下向きの曲げは、図2fに示すように、器具の遠位端におけるゾーン154の上向きの曲げを生じるに過ぎないことに留意されたい。ゾーン156の曲げの結果としてのゾーン152の曲げは、ゾーン152とゾーン154との間に配置されたゾーン153によって防止される。その後、曲げ力が任意の径方向でゾーン160に加えられるとき、ゾーン159もまた曲げられる。図2gに示すように、ゾーン160は、図2fに示す位置に対して上向きの方向に曲げられる。その結果、ゾーン159は上向きに曲げられる。操向部材の第2のセットが、剛性リング121と剛性端部分129との間に配置される第1の中間円筒状要素102の部分122、123、124、125、126、127および128を備えているために、ゾーン159の上向きの曲げは、操向部材の第2のセットの長手方向変位によって、図2fに示す位置に対するゾーン152の下向きの曲げへと変換される。

30

【0056】

[0072]図2gは、図2fに示すようなゾーン154における器具の初期の曲げが、ゾーン156の曲げによってのみ左右されるのに対し、ゾーン152の曲げが上述したようにゾーン159の曲げによってのみ左右されるので、この器具の初期の曲げが維持されることをさらに示している。ゾーン152と154は、互いに対して独立に曲げられるため、操向型器具10の遠位端部13に、互いに独立した位置と長手軸方向を与えることが可能である。具体的には、遠位端部13は有利なS字状の形状を呈し得る。欧州特許第1708609(A)号に記載されているような既知の器具では、長手軸の位置と方向は、常に組となっており、個別には制御され得ない。ゾーン152と154を互いに対して独立に曲げる能力は、遠位端部13の操作性を、したがって全体として操向型器具10の操作性を著しく向上させることが当業者には諒解されよう。

40

50

【0057】

[0073]明らかに、操向型器具10の遠位端部13および近位端部11の曲げ半径および全長に関する特定の要件に対応するために、または、近位端部11の少なくとも一部の曲げと遠位端部13の少なくとも一部の曲げとの間の増幅率もしくは減衰率に対応するために、図2e～2gに示す柔軟性部分の長さを変更することが可能である。

【0058】

[0074]操向型侵襲的器具10の操向構成は、それぞれの剛性リング121、133に不動に付着される操向部材として、従来の操向ケーブルを備え得る。しかしながら、従来の操向ケーブルの周知の欠点がゆえに、操向部材は好ましくは、1つまたは複数の中間円筒状要素102、103の一体部分を形成する長手要素の1つまたは複数のセットを備える。好ましくは、長手要素は、中間円筒状要素102、103の壁に残りの長手操向要素を規定する長手スリットが設けられた後の、中間円筒状要素102、103の壁の残りの部分を備える。

10

【0059】

[0075]後者の長手操向要素の製作に関するさらなる詳細が、近位端部11と遠位端部13の両方に1つの柔軟性ゾーンのみを備える操向型器具の例示的な実施形態に関して、図2i～2kを参照して示されている。

【0060】

[0076]図2iは、3つの同軸に配置された円筒状要素、すなわち、内側円筒状要素2202、中間円筒状要素2203および外側円筒状要素2204を備える操向型器具2201の縦断面を示している。内側円筒状要素2202は、器具2201の遠位端部13に位置する第1の剛性端部2221と、第1の柔軟性部2222と、中間剛性部2223と、第2の柔軟性部2224と、器具2201の近位端部11に位置する第2の剛性端部2225とを備えている。

20

【0061】

[0077]外側円筒状要素2204はまた、第1の剛性端部2241と、第1の柔軟性部2242と、中間剛性部2243と、第2の柔軟性部2244と、第2の剛性端部2245とを備えている。円筒状要素2202および2204の種々の部の長さは実質的に同じであり、そのため、内側円筒状要素2202が外側円筒状要素2204の中に挿入されるとき、種々の部が互いに対して配置される。

30

【0062】

[0078]中間円筒状要素2203はまた、組み付けられた状態において、2つの他の円筒状要素2202、2204のそれぞれに対応する剛性部2221、2241と2225、2245との間に位置する第1の剛性端部2331と第2の剛性端部2335とを有している。中間円筒状要素2203の中間部2333は、以下で説明するような異なる形態および形状を有し得る3つ以上の別々の長手要素を備えている。円筒状要素2202が円筒状要素2203に挿入され、2つの組み合わせられた円筒状要素2202、2203が円筒状要素2204の中に挿入される3つの円筒状要素2202、2203および2204の組付けの後、少なくとも、内側円筒状要素2202の第1の剛性端部2221と、中間円筒状要素2203の第1の剛性端部2331と、外側円筒状要素2204の第1の剛性端部2241とが器具の遠位端において互いに付着される。図2iおよび2jに示す実施形態ではまた、内側円筒状要素2202の第2の剛性端部2225と、中間円筒状要素2203の第2の剛性端部2335と、外側円筒状要素2204の第2の剛性端部2245とが器具の近位端部において互いに対して付着され、そのため、3つの円筒状要素2202、2203、2204が1つの一体的ユニットを形成するようになる。

40

【0063】

[0079]図2jに示す実施形態では、中間円筒状要素2203の中間部2333は、一樣な断面を有するいくつかの長手要素2338を備え、そのため、中間部2333は、図2kの中間円筒状要素2203の展開状態に示すような全体的な形状と形態を有している。図2kからもまた、中間部2333が、中間円筒状部2203の周囲にわたって、いくつ

50

かの等間隔の平行長手要素 2 3 3 8 によって形成されていることが明らかとなる。有利にも、器具 2 2 0 1 がいかなる方向にも完全に制御可能となるように、長手要素 2 3 3 8 の個数は少なくとも 3 つであるが、任意のより多くの個数が同様に考えられる。好ましくは、長手要素 2 3 3 8 の個数は 6 または 8 である。

【0064】

[0080] そのような中間部の製造は、射出成型もしくはめっき技法によって、または所望の内径および外径を有する円筒状チューブから開始して、中間円筒状要素 2 2 0 3 の所望の形状で終えるのに必要となる円筒状チューブの壁の部分を除くことによって、最も好都合に行われる。しかしながら、代替的に、任意の 3 次元印刷方法が用いられ得る。

【0065】

[0081] 材料の除去は、レーザー切断、光化学エッチング、深いプレス、穿孔もしくはミリングなどの従来のチップング技法、高圧水噴射切断システムまたは利用可能な任意の好適な材料除去プロセスなど、種々の技法によって行われ得る。好ましくは、合理的な経済的条件下で材料を非常に正確に凹凸なく除去することを可能にするので、レーザー切断が用いられる。部材 2 2 0 3 は中間円筒状部材の種々の部を従来の器具で必要とされる通りに連結するためにさらなるステップを必要とすることなく、いわば 1 つのプロセスで作られ得るため、上述のプロセスは好都合な方式であり、ここで、従来の操向ケーブルはなんらかの方式で端部に連結されなければならない。同じ種類の技法が、それぞれの柔軟性部 2 2 2 2、2 2 2 4、2 2 4 2 および 2 2 4 4 を有する内側および外側円筒状要素 2 2 0 2 および 2 2 0 4 を製造するために用いられ得る。

【0066】

[0082] 図 2 h は、上述のように近位柔軟性ゾーン 1 4 と遠位柔軟性ゾーン 1 6 とを相互連結する第 2 の中間円筒状要素 1 0 3 の壁に長手スリット 5 を設けた後に得られた長手（操向）要素 4 の例示的な実施形態を示している。すなわち、長手操向要素 4 は、器具の近位部分におけるそれぞれの操向要素 4 の端部分が器具の遠位部分における同じ長手操向要素 4 の端部分と比べて別の角度方向で長手軸に関して配置されるように、少なくとも部分的に器具の長手軸を中心として螺旋旋回する。長手操向要素 4 が線形の方法で配置される場合、特定の平面内での近位部分における器具の曲げは、同じ平面内ではあるが 1 8 0 度反対方向の遠位部分における器具の曲げを結果として生じることになる。長手操向要素 4 のこの螺旋構造は、特定の平面内での近位部分における器具の曲げが結果として、別の平面内での、または同じ平面内での同じ方向の、遠位部分における器具の曲げを生じ得るという効果をもたらす。好ましい螺旋構造は、器具の近位部分におけるそれぞれの操向要素 4 の端部分が、器具の遠位部分における同じ長手操向要素 4 の端部分に対して、長手軸に対して 1 8 0 度の角度シフト方向で配置されるようなものである。しかしながら、たとえば任意の他の角度シフト方向、たとえば 9 0 度が本書の範囲に含まれる。スリットは、操向器具内の平面に設けられるとき、長手要素の移動が隣接する長手要素によって案内されるように寸法決めされる。

【0067】

[0083] 図 2 e に示すような柔軟性部分 1 1 2、1 3 2、1 1 4、1 4 2、1 1 6、1 4 4、1 1 8、および 1 3 8、ならびに図 2 i および 2 j に示すような柔軟性部 2 2 2 2、2 2 2 4、2 2 4 2、および 2 2 4 4 は、2 0 0 8 年 1 0 月 3 日に出願された欧州特許出願第 0 8 0 0 4 3 7 3、0 号、ページ 5、1 5 ~ 2 6 行に記載されている方法によって獲得され得るが、柔軟性部分を作るために任意の他の好適なプロセスが用いられ得る。

【0068】

[0084] そのような柔軟性部は、図 2 c および 2 d に示すような構造を有し得る。すなわち、柔軟性は、複数のスリット 1 4 a、1 5 a、1 6 a、1 7 a によって取得され得る。たとえば、2 つの外周スリットが、同じ外周線に沿って円筒状要素内に設けられ得、ここでスリットはどちらも、互いから一定の距離をおいて位置している。外周スリット 1 4 a、1 5 a、1 6 a、1 7 a の複数の同一のセットが器具の長手方向に、複数の距離をおいて設けられ、ここで連続するセットが、ある角度回転位置で、たとえば 9 0 度回転される

たびに配置される。そのような構成では、円筒状要素のすべての部が依然として互いに連結されている。

【0069】

[0085]図3a、3bおよび3cは、どのようにしてそのような柔軟性が部分的に取得され得るかの代替的な方式を示している。図3aは、平坦な展開された柔軟性近位円筒状ゾーンまたは遠位円筒状ゾーンの概略図を示している。中間円筒状要素は次いで、平坦な要素を巻き上げ、溶接技法などとして知られているような任意の好適な形式で側縁部を互いに付着させることによって作られる。図3aに示す実施形態では、円筒状チューブのうちの柔軟性となるべき部は、柔軟性ゾーンの長さにあわせて螺旋様式で延びるスリット14a、15a、16a、17aを設けられている。柔軟性は、スリットの個数および／または円筒状部材の軸方向に対するスリットの角度によって制御され得る。図3bの実施形態では、円筒状チューブのうちの柔軟性となるべき部は、いくつかの短いスリット14a、15a、16a、17aを設けられている。スリットはグループに分割され得るが、各グループのスリットは、円筒状部材の軸に対して垂直に延びる同じ線に位置する。2つの隣接するグループのスリットは偏位されている。図3cの実施形態では、円筒状チューブのうちの柔軟性となるべき部は、図示のように互いに適合するいくつかの燕尾形をスリット間に形成するスリット14a、15a、16a、17aを作ることによって設けられている。円筒状チューブに柔軟性ゾーンを設ける他のシステムが同様に用いられ得ることが明らかとなろう。より具体的には、上記に示したシステムの組合せを用いることが可能である。しかしながら、任意の他の好適な柔軟性構造が代わりに用いられ得る。たとえば、欧州特許第0764423(A)号および同第0782836(A)号に図示および記載されている柔軟性構造のうちのいずれかが同様に用いられ得る。

【0070】

[0086]さらに、図2eに示すように、長手操向部材の第1および第2のセットをそれぞれに形成する第1の中間円筒状要素102の部分122、123、124、125、126、127、および128と、第2の中間円筒状要素103の部分134、135、および136が、図2hに示すような長手操向要素4として実装される場合、上記で説明した製作方法が用いられ得る。同じことが図2jおよび2kの長手要素2338にも当てはまる。その上に、欧州特許第2762058(A)号に記載されている任意の実施形態が、本発明に従って用いられ得る。

【0071】

[0087]さもないければ、長手要素4、2338はまた、たとえば欧州特許第1708609(A)号に記載されているような、当該技術分野で知られている任意の他の技法によって取得され得る。これらの部分で用いられる長手要素の構造に関する唯一の制限は、柔軟性部分が重なる位置における器具の全体的な柔軟性が維持されなければならないということである。

【0072】

[0088]それぞれ、図2eおよび2iに示した操向型器具の例示的な実施形態に関連して上記で説明した、種々の同軸に配置された層または円筒状要素101、102、103、104、2202、2203および2204は、それらが多層システムを作製するのに好適であれば、既知の方法のいずれかで製造され得る。多層システムは、近位端部の動きを遠位端部に伝達するための長手要素4、2338の少なくとも2つの別々のセットを備える操向型器具として理解されるべきである。種々の円筒状要素のアセンブリは、同じ方式でも同様に実現され得る。種々の円筒状要素を製造する好ましい方法が、参照によってすべての内容が本明細書に組み込まれる、上述の欧州特許第2762058(A)号に記載されている。

【0073】

[0089]上記の実施形態では、近位部分と遠位部分は同様の方式で構成されている。しかしながら、これから説明するように、必ずしもそうである必要はない。

【0074】

[0090]たとえば、近位部分は、本発明による器具の特別な実施形態を示す図4に示されているように、より大きな直径を有し得る。内側円筒状要素2202は、第1の剛性端部2225と、第1の柔軟性部2224と、中間剛性部2223と、第2の柔軟性部2222と、ユニットのもう一方の端部を操向するように働くという点で器具の動作部として通常は用いられる第2の剛性端部2221とから構成されている。外側円筒状要素2204は、同じように、第1の剛性部2245と、柔軟性部2244と、中間剛性部2243と、第2の柔軟性部2242と、第2の剛性部2241とから構成されている。中間円筒状要素2203はまた、組み付けられた状態において、2つの他の円筒状要素2202、2204のそれぞれ対応する剛性部2225、2245と2221、2241との間に位置する第1の剛性端部2335と第2の剛性端部2331とを有している。図示の実施形態では、長手要素2338は、図2jに示すタイプのものであるが、上記で説明した任意の他のタイプが同様に用いられ得ることが明らかとなろう。これまでのところ、この構造は上記で説明した器具と同等である。上記の実施形態に関する主な違いは、器具のいくつかの部に対して、直径の異なるセットが用いられることである。図4に示す実施形態では、部2222、2221、2331、2242および2241は、他の部よりも大きな直径を有している。部2223、2338および2243では、小径の部をより大径の部と連結するために円錐台形の部分が作られている。図4に示すように、種々の部は、一方を他方に挿入することによって容易に組み付けられ得る。種々の直径を有するそのような器具を有する主な理由はしかしながら、より大きな直径を有する動作部を用いることによって、他方の端部の動きが増幅される一方で、より小さな直径が用いられる場合、他方の端部の動きは減じられることである。用途およびその要件によって、動きを増幅するためにより大きな直径が用いられ得るか、または、動きを減じ、正確さを増すために、より小さな直径が用いられ得る。

【0075】

[0091]近位部分に向かって増大する直径を有する器具のそのような拡幅はまた、図5〜7bに示すように、3つ以上の曲げ可能部分を有する器具にも適用され得る。図5では、4つの層を有する器具が示されており、したがってこの器具は図2eの器具と同等であるが、円筒状要素の作動部分は、ハンドリング端部分と比較してより大きな直径を有し、またゾーン155aにおいて円錐台形が取り入れられている。近位端部における作動部分で直径がより大きくなる結果として、遠位端におけるハンドリング部分の動きが曲げの際に増幅され、したがってハンドリングヘッドの動きが増幅される。遠位端におけるハンドリング部分に、近位端における作動部分よりも大きな直径を持たせて、反対の方向性で動作させることも可能であり、それにより動きの程度が減じられ、したがってハンドリングヘッドの動きの精度が改善される。

【0076】

[0092]図6aでは、作動部分の動きがハンドリング部分の動きへと増幅される図5に示すような器具と同等である、本発明による器具の一実施形態が示されている。ここでもまた、図2eおよび5の器具と同様に4つの層を有する器具が示されている。

【0077】

[0093]ハンドリング（遠位）端部分である、図6aに示すような器具の線A-Aに対して左側は、図2eに示すような器具の遠位端部13と部分的に中間剛性部12を含む左側と完全に同一である。図6aに示すような器具の線A-Aに対する右側が修正されている。内側層または円筒状要素101は、図2eに示す内側円筒状要素101と完全に同一であり得る。線A-Aの右側における外側層または円筒状要素は、左側に連結された剛性部分65と、右側に連結された端部分66とからなるという点で修正されている。剛性部分65は、器具の軸に対して平行であり部分65の周囲に規則的に離間されたいくつかのスリット67を有する円筒状要素によって形成されている。端部分66は、球状のフランジを形成するリングフランジ69を設けられた円筒状ブッシュ68を備えている。

【0078】

[0094]器具の右側は、2つの作動部材70および71からさらに構成されている。作動

部材 70 は、ボール形状部材 72 と、チューブ 73 と、球状フランジ 74 とを備える中空のチューブ様要素である。ボール形状部材 72 は球状フランジ 69 に適合し、このようにして部材 70 は器具の左側部に回転可能に連結される。ボール形状部材 72 は、ボール形状部材 72 を圍繞し 2 つのセットの開口部を有する環状フランジを設けられており、第 1 のセットは、フランジ 75 を囲む円形ラインに沿って配置され、第 2 のセットもまたフランジ 75 の周りで円形ラインに沿って配置され、第 1 のセットの円形ラインは好ましくは、第 2 のセットの円形ラインと同じ直径を有している。作動部材 71 はまた、ボール形状部材 76 とチューブ 77 とを備える中空のチューブ様要素である。ボール形状部材 76 は、ボール形状部材 72 と同等であり、球状フランジ 74 に適合し、それによって部材 71 は部材 70 に回転可能に連結される。ボール形状部材 76 は、ボール形状部材 76 を圍繞する環状フランジ 78 を設けられ、またフランジ 78 の周りに円形ラインに沿って配置された開口部のセットを設けられている。器具のうちのリング／球状フランジ 69 とボール形状部材 72 とを備えるエリアは器具の作動ゾーンであり、器具のうちのリング／球状フランジ 74 とボール形状部材 76 とを備えるエリアは器具のもう 1 つの作動ゾーンである。

10

【0079】

[0095] 第 1 の中間層または円筒状要素 102 の左側部は、部分 125 の長手要素を備えている。線 A-A に対する右側部では、これらの長手要素は、スリット 67 のいくつかを通じて、フランジ 75 の開口部の第 1 のセットを通じて、連結されるフランジ 78 の開口部へと案内される。第 2 の中間層または円筒状要素 103 の左側部は、部分 135 の長手要素を備えている。線 A-A に対する右側部では、これらの長手要素は、スリット 67 のいくつかを通じて、連結されるフランジ 75 の開口部の第 2 のセットへと案内される。図 6a に示す器具の動作は、図 2e の器具の動作と同等である。フランジ 69 に対する部材 70 のいかなる曲げ動きもゾーン 154 の曲げ動きへと変換され、またフランジ 74 に対する部材 71 のいかなる曲げ動きもゾーン 152 の曲げ動きへと変換される。曲げを制御する長手要素は器具のもう一方の端部における対応する要素と比べて、器具の長手軸への距離がより長くなる点で作動部材 70 および 71 に連結されているという事実の結果として、部材 70 および 71 の曲げ動きは、それぞれゾーン 154 および 152 のより大きな曲げ動きへと増幅され、したがって、その動作は図 5 の器具の動作と同等である。

20

【0080】

[0096] 図 6b に示す実施形態では、ハンドリング端部分は、図 6a に示す実施形態のハンドリング端部分と同一であるのに対し、作動端部分は修正されている。作動端部分の周りに、器具の外層または外側円筒状要素 104 に装着される円筒状ハウジング 80 が設けられている。さらに、作動端部分の側における器具の外層は、図 6a にも示すようにゾーン 155 と円筒状部材 83 との間にいくつかのスリット 67 が存在するように、円筒状部材 83 を設けられている。円筒状ハウジング 80 の内壁に、リニアアクチュエータ 81 および 82 の 2 つのセットがそれぞれ装着されている。リニアアクチュエータとは、たとえば、この種類の内視鏡器具の長手要素などの要素の併進運動を引き起こし得るデバイスである。そのようなリニアアクチュエータは、当該技術分野で一般的に知られており、ここではさらに詳細には説明されないが、それらはコンピュータなどの電子デバイスによって制御され得るものである。

30

40

【0081】

[0097] 外側（第 2 の）中間層 103 の長手要素は、スリット 67 を通過し、リニアアクチュエータのセット 81 に連結されている。内側（第 1 の）中間層 102 の長手要素は、円筒状部材 83 を通過し、リニアアクチュエータの第 2 のセット 82 に連結されている。リニアアクチュエータ 81 および 82 の適切な作動により、柔軟性ゾーン 152 および 154 の方向は、図 6a または図 2e による器具を用いる場合と同じ効果が得られるように変更され得るが、これはさらなる曲線がハンドリング端部分によって作られ得ることを意味する。種々のリニアアクチュエータの作動は、さもないと方向の変更が実行され得ないので、制御された方式で行われることが必要である。これは、一方のアクチュエータ 8

50

1が対応する長手要素に引張力を及ぼしている場合に、もう一方のアクチュエータが対応する方式で作動していなければならないことを意味し、このことは、全体がバランスを保つために、より小さな引張力を及ぼすこと、または押す力を及ぼすことのいずれかを意味する。同じことが、アクチュエータの両方のセットが同時に始動される場合に当てはまる。器具のうちのリニアアクチュエータを備えるエリアは、本実施形態における器具のそれぞれの作動ゾーンである。

【0082】

[0098]長手要素の個数が、作動端部分からハンドリング端部分への移動の平滑な遷移を有するために多くの場合に必要とされる3つより多い場合、すべてのリニアアクチュエータの電子制御が複雑となり得る。図7aおよび7bでは、そのようなシステムに対する2つの解決策が示されている。図7aの実施形態では、ディスク85が、ボールベアリング90によって円筒状要素83上に作動可能に装着されている。ディスク85は、その外周に沿っていくつかの開口部88を設けられており、長手要素はこれらの開口部を通じてディスクに連結されている。したがって、ディスク85の動作は、図6aのディスク75の動作と同等である。開口部88のうちの2つは、要素86を通じてリニアアクチュエータ87に連結されている。2つの開口部88が、円筒状部材83の軸に対して、互いに直径の反対側でない場合、2つのアクチュエータ87の作動は、ディスク85の方向を、それによってハンドリング端部分の対応するゾーンに課せられる作動を完全に制御するのに十分である。

【0083】

[0099]図7bに示す実施形態では、ディスク85は、円筒状部材83上でボールベアリングによって支持されていないが、開口部88のうちの3つは、要素86を通じてリニアアクチュエータ87に連結され、またリニアアクチュエータ87によって支持されている。これらの3つのアクチュエータ87は、ディスク85の方向を、それによってハンドリング端部分の対応するゾーンの作動を完全に制御するように制御可能である。

【0084】

[0100]このようにして、リニアアクチュエータを通じた長手要素の電子制御は、長手要素の完全な制御よりも複雑でない、3つまたは2つのそのようなアクチュエータの電子制御へと単純化される。

【0085】

[0101]長手要素の2つ以上のシステムを有し、対応する数の柔軟性部分を有するシステムの構想を展開すると、さらに複雑な曲線を作ることも可能である。

【0086】

[0102]上記で説明したような操向器具の製造の間、1つまたは複数の中間要素が内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に組み込まれる。これは様々な方式で行われ得る。中間円筒状要素は、内側円筒状要素に被せてまたは外側円筒状要素の中に設けられ得、その後に、それぞれ、外側円筒状要素が内側円筒状要素に被せて設けられるか、または内側円筒状要素が中間円筒状要素の中に設けられる。代替的に、内側円筒状要素および外側円筒状要素は互いに被せて設けられてもよく、その後に、中間円筒状要素が内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に組み込まれる。これらは、操向型器具を製造するときの内側、中間および外側円筒状要素を互いに組み付けるいくつかの基本的な方式を示している。説明したこれらの方式を変更してもよく、すべてのそのような代替形態は、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に中間円筒状要素を組み込むことの範囲内に含まれる。

【0087】

[0103]より良好に中間円筒状要素を製造し、取り扱い、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に組み込むことが可能となるように、中間円筒状要素の隣接する長手要素は破損または屈曲要素によって互いに付着される。破損または屈曲要素は、中間要素が、別の円筒状要素の中に挿入される前および／または別の円筒状要素の上で移動される前に、その幾何学的な一貫性を失い、中間要素に剛性を与えることを防止し、このことは、中間要素の容易な製造を促進し、より良好なハンドリング性をもたらす。

【0088】

[0104]破損または屈曲要素の非存在下では、長手要素は径方向に飛び出し、中間円筒状要素の円筒形状は失われることになる。さらに、中間要素は、非常に汚れ、取り扱いが困難となる。このことは、中間円筒状要素または内側もしくは外側円筒状要素が損傷を受ける原因となる場合があり、操向型器具の製造を非常に困難で時間のかかるものにする。

【0089】

[0105]図8a～16bは、中間円筒状要素103の隣接する長手要素4の間の破損または屈曲要素7の様々な実施形態を示している。11aおよび11bの実施形態は概して、定位置に残存する間に長手要素の長手移動を可能にするための柔軟性要素として好適であるが、長手要素の移動時に破損するようにまたは製造中に切断することによって除去され得るように寸法決めもされ得る。本発明は、隣接する長手要素の間の屈曲要素による一時的（解放型）または柔軟性結合をもたらす。解放型結合はまた、図2hでワックスまたは接着剤8のドットで示されるように、隣接する長手要素の間にワックスまたは接着剤などを塗布することによってもたらされ得る。隣接する長手要素の間の解放型または柔軟性結合の実施形態は、図1～7bを参照して説明した実施形態のうちのいずれかの一部であり得る。

10

【0090】

[0106]図8aおよび8bに示す破損要素7は、隣接する要素間のスリット5を横切る小さな架橋要素である。スリットは、たとえば、中間円筒状要素103の材料のレーザー切断によって作られていてもよい。いくつかの部は、長手要素4に沿って分布する様々な位置に、スリット5を横切る破損要素7を設けるために、レーザーによって切断されないで残されてもよい。中間要素が、たとえば図2cおよび2dに示すように、内側円筒状要素101と外側円筒状要素104との間に組み込まれているとき、長手要素は、対応する柔軟性遠位部分16、17を動作させるための柔軟性近位部分14、15の動きによって、互いに対して移動され得る。破損要素7の寸法は、わずかな力が加えられただけで、そのような移動の際に容易に破損するように選定される。

20

【0091】

[0107]図9aおよび9bは、スリット5に架橋する架橋要素7.1を有する破損要素を用いた実施形態を示している。本実施形態では、破損要素7は、それぞれに架橋部7.1によって隣接する長手要素4に付着する。架橋部を破損させるために、いくつかのオプションが利用可能である。内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に中間円筒状要素103を組み入れるとき、架橋部7.1が破損され、破損要素が中間円筒状要素103から除去されるように、適切な力が各破損要素7に加えられる。中間円筒状要素は、1つまたは複数の破損要素7が内側および外側円筒状要素に到達するまで、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に挿入され得る。破損要素7は次いで、中間円筒状要素から除去され、中間円筒状要素はその後に、1つまたは複数の破損要素の次のセットが内側および／または外側円筒状要素に到達する次の位置まで、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間にさらに挿入される。破損要素は再び除去され、このプロセスが、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に中間円筒状要素が完全に挿入されるまで繰り返される。

30

【0092】

[0108]代替的に、中間円筒状要素は、依然として破損要素7を除去することなく、外側円筒状要素の中にまたは内側円筒状要素に被せて挿入され得る。長手要素4は次いで、架橋部7.1のせん断力によって破損位置を破損させるために、柔軟性近位部または遠位部を作動させることによって互いに対して移動され、架橋部7.1は次いで、中間円筒状要素から分離され、中間円筒状要素から外れることになる。すべての破損部が除去されると、外側または内側円筒状要素はそれぞれ追加され得る。

40

【0093】

[0109]さらに別の代替的な実施形態では、破損要素7は、図9aおよび9bで破線によって示すように、位置する間隙の長さよりも短く作られる。そのような実施形態では、中間円筒状要素は内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に挿入され得、その後に、架橋部

50

7. 1の破損位置を破損させるために、中間円筒状要素の長手要素4が互いに対して移動され得る。破損要素は、それらが位置している間隙の長さよりも短いので、破損要素は、内側円筒状要素と、中間円筒状要素と、外側円筒状要素とが組み付けられた状態でこれらの間隙に残留し得る。破損要素7が位置している間隙の長さに対して破損要素7の長さが十分に短ければ、分離された破損要素7は、長手要素4の移動を妨害しない。

【0094】

[0110]図10aおよび10bは、中間円筒状要素103の隣接する長手要素4の間にスリット5と間隙6とを有する実施形態を示している。間隙6はスリット5の延長部である。破損要素7は、間隙6内に設けられており、隣接する長手要素4に付着する。図10aおよび10bの実施形態の破損要素は、線形で直線的な構成を有している。それらは、最短の長さを有するように、スリットに対して垂直な方向に間隙を横切る。間隙6の幅は、本実施形態および説明した他の実施形態では、長手要素の長手方向に対して垂直な方向に測定して、長手要素の幅の5%~95%に対応し得る。これは、0.1mm~1mmの範囲の間隙幅に対応し得るが、長手要素の実際の寸法に依存することになる。図10aおよび10bの実施形態での間隙の幅は、中間円筒状要素の長手軸を中心とした約30度の角度に対応し、また長手要素の幅の約50%に対応する。図10aおよび10bの破損要素7の幅は一定であり、破損要素の長さ対幅の比は4よりも大きく、特に8よりも大きく、または図示の実施形態では10である。

【0095】

[0111]図11aおよび11bに示す実施形態は、図10aおよび10bに示すものと等価である。要素7はしかしながら、Z字形状である。そのようなZ字形状は、定位置に残留し得るように、また屈曲要素7を設けるために、要素7に柔軟性を与え得る。屈曲要素7は次いで、長手要素の長手運動を可能にするが、径方向における長手要素の移動を制限する。この実施形態の所望の効果を得るために、Z字形状以外の他の形状も可能であることが理解されよう。そのような他の形状には、S字形状、複数のZ字形状、複数のS字形状などが含まれ得る。しかしながら、要素7はまた、この場合は破損要素7のそれぞれの長手要素4との付着部の付近に既定の破損位置が位置するように、付形および寸法決めされ得る。後者の場合、破損要素7の厚さおよびまたは幅は、破損要素7が柔軟性となるよりもむしろ剛性となるようなものであるべきである。好ましくは、付着の位置で容易に破断するように寸法決めされるべきである。

【0096】

[0112]図12aおよび12bは、破損要素7を有する中間円筒状要素103のさらに別の実施形態を示している。破損要素は、中間円筒状要素の長手方向におけるある幅と、中間円筒状要素の円周方向におけるある長さとを有している。破損要素の端部7.1は、隣接する長手要素に付着し、各端部は長手要素103のそれぞれの1つに付着する。破損要素の幅は、端部が破損位置を設けるように、端部に向かって、長さに沿って破損要素の中央エリアから減少する。破損要素は、長手要素4が互いに対して移動されるとき、破損要素の端部7.1におけるこれらの破損位置で破損することになる。図12aおよび12bの破損要素は、楕円形状と、間隙6の長さよりも短い幅を有している。間隙6の長さは、中間円筒状要素103の長手方向に測定される。

【0097】

[0113]図13aおよび13bは、図12aおよび12bのものと同等の実施形態を示している。この実施形態では、破損要素は円形状を有している。破損要素はここでも、破損位置7.1の端部でそれぞれの隣接する長手要素に付着されている。

【0098】

[0114]図13aおよび13bの実施形態では、破損位置は、長手要素の側部に沿った円形状の破損要素のロールオフ(rolling off)によって生じる曲げ力と引張力との組合せによって破断(破損)することになる。一般に、破損要素7は、隣接する長手要素が互いに対して移動されるときに、せん断力、曲げ力、および引張力のうちの1つまたは複数の破損要素の破損位置7.1に作用するような形状を有するように設計され得る。用途に応

じて、破損要素の形状は、特定の目的に最良に適するように選定され得る。

【0099】

[0115]図14a、14b、15aおよび15bは、それぞれの長手要素4に付着する端部を有するが、中央エリアが破損位置7.1を設けるように、破損要素の幅が破損要素の中央エリアに向かって破損要素の端部7.2から減少する破損要素の実施形態を示している。これら両方の実施形態の破損要素7は砂時計状の形状をなしている。図14aおよび14bの実施形態では、破損要素は、それらの頂部で付着する三角形状を備え、図15aおよび15bの実施形態は、それらの半楕円状の周囲で付着する2つの実質的に半楕円状の形状を備える。この実施形態の破損位置7.1は、長手要素4が互いに対して移動されるときにせん断力の結果として破損することになる。

10

【0100】

[0116]図16aおよび16bは、図13aおよび13bのものの変型形態である実施形態を示している。破損要素7は、一方の端部に破損位置7.1を設けられ、もう一方の端部には屈曲位置7.3が設けられている。屈曲位置7.3は、ソケット連結をなすピンを備えている。次いで、破損要素を破損させるために長手要素に加えられるすべての力がこの一方の端部7.1に集中し、その結果、破損要素7を破損させるために必要とされる力はより小さくなる。さらに別の変型形態では、隣接する長手要素の間に屈曲要素7を設けるために、屈曲位置が要素7の両方の端部に設けられ得る。図16aおよび16bを参照して説明した変型形態は、先に開示した要素の実施形態にも適用され得る。

【0101】

20

[0117]本発明によれば、おそらくは破損位置7.1における破損要素7の破損は、次の条件が満たされたときに生じるべきである。長手要素4、2338は、それらが降伏応力 $\sigma_{y,le}$ と極限引張応力 $\sigma_{UTS,le}$ を有するように構成されている。さらに、各破損要素7は、特定の降伏応力 $\sigma_{y,fe}$ と極限引張応力 $\sigma_{UTS,fe}$ を有するように構成されている。破損要素が長手要素と同じ材料から作られている場合、以下が当てはまることが認められる。

$$\sigma_{y,le} = \sigma_{y,fe} \text{ および } \sigma_{UTS,le} = \sigma_{UTS,fe}$$

満たされるべき条件は、各個々の破損要素7の極限引張応力 $\sigma_{UTS,fe}$ よりも大きいかまたはそれに等しい応力をそのような各破損要素7において発生させるように、そのような破損要素7が付着されている隣接する長手要素4、2338が互いに対して長手方向に移動されるときに、各破損要素7が破損し、それと同時に、これらの隣接する長手要素4、2338で増大した応力が依然として、それら自体のそれぞれの降伏応力 $\sigma_{y,le}$ よりも小さいということである。別の言い方をすれば、式において、

30

$$\sigma_{act,le} \leq \sigma_{y,le} \text{ および } \sigma_{act,fe} \geq \sigma_{UTS,fe}$$

であり、ここで $\sigma_{act,le}$ は、隣接する長手要素4、2338の各1つにおいて発生した真応力であり、 $\sigma_{act,fe}$ は、隣接する長手要素4、2338の前記相対運動によって生じた、破損要素7の各1つにおいて発生した真応力である。

【0102】

[0118]隣接する長手要素4、2338の各1つにおいて発生した真応力は、条件 $\sigma_{act,le} \leq \sigma_{y,le}$ を満たすことがより困難となり得るように、破損要素7の数が増加する場合、条件 $\sigma_{act,fe} \geq \sigma_{UTS,fe}$ を満たすためにより高くなる必要があることに留意されたい。安全限界を満たすために、条件は、隣接する長手要素4、2338の前記相対運動によって生じるように、破損要素の各1つにおいて $\sigma_{act,fe} = \sigma_{UTS,fe}$ となると、 $\sigma_{act,le} \leq \alpha \cdot \sigma_{y,le}$ となることであり、ここで、 $0.01 < \alpha \leq 0.8$ 、好ましくは $0.01 < \alpha \leq 0.5$ である。

40

【0103】

[0119]図17は、内側円筒状要素101と外側円筒状要素104との間に設けられた2つの中間円筒状要素102、103のアセンブリを示している。それらの要素は、他の要素上での外観を示すために、部分的にのみ示されている。中間円筒状要素103は、螺旋状の構成で設けられる長手要素4を有し、中間円筒状要素102の長手要素は、直線状の構成を有している。他の実施形態では、長手要素4はともに、直線状または螺旋状の構成

50

を有し得る。さらに他の実施形態では、中間円筒状要素の長手要素 4 は、目的の用途に適するさらに他の構成を有し得る。中間円筒状要素 102、103 はともに、隣接する長手要素 4 の間に破損要素 7 を同様に設けられている。破損要素 7 は、図 13a および 13b を参照して説明した実施形態であるが、任意の他の適切な実施形態であってもよい。破損要素 7 は、一方の中間円筒状要素の破損要素が隣接する中間円筒状要素の破損要素およびそれらの対応する間隙と干渉しないように、長手要素に沿って配置される。一般に、破損要素は、隣接する円筒状要素のいかなる部とも干渉しないように配置される。

ここに、出願当初の特許請求の範囲の記載事項を付記する。

[1] 手術などにおける内視鏡的および／または侵襲的な種類の用途のための操向型器具 (10) を製造するための方法であって、前記器具は、

近位端部 (11) と、遠位端部 (13) と、近位端部と遠位端部との間の中間部 (12) とを有する細長チューブ状本体 (18) を有し、前記近位端部は、少なくとも 1 つの作動近位ゾーン (14、15) を有し、前記遠位端部は、少なくとも 1 つの柔軟性遠位ゾーン (16、17) を有し、前記細長チューブ状本体は、作動近位ゾーンの動きが、対応する動きをさせるために対応する柔軟性遠位ゾーンに伝達されるように構成され、

前記細長チューブ状本体 (18) は、内側円筒状要素 (101) と、外側円筒状要素 (104) と、長手要素 (4、2338) を有し、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に設けられた少なくとも 1 つの中間円筒状要素 (102、103) とを備え、前記内側、外側および中間円筒状要素は、作動近位ゾーン (14、15) の動きが前記中間円筒状要素のうちの 1 つの前記長手要素によって対応する柔軟性遠位ゾーン (16、17) に伝達されるように結合され、

ここにおいて、前記方法は、

ー 前記内側および外側円筒状要素 (101、104) を用意することと、

ー 解放型の付着の場合に付着された長手要素の解放後に、前記長手要素の長手方向における互いに対する前記長手要素の相対運動を可能にするために、また前記中間円筒状要素の径方向における長手要素の移動を制限するために、隣接する長手要素 (4) が、解放型の付着および柔軟性の付着の少なくとも一方によって、前記長手要素 (4、2338) の長さに沿って分布する 1 つまたは複数の位置において互いに取り付けられる、中間円筒状要素 (192、103) を用意することと、

ー 前記内側円筒状要素 (101) と外側円筒状要素 (104) との間に前記中間円筒状要素を組み込むことと、を備える方法。

[2] 隣接する長手要素 (4) は、前記長手要素 (4、2338) の長さに沿って分布する 1 つまたは複数の位置において屈曲要素 (7) によって柔軟に付着され、前記屈曲要素は、径方向における前記長手要素の移動を制限する一方で、長手方向における互いに対する前記長手要素の相対運動を可能にするために、前記長手要素に柔軟性を与えるように構成されている、[1] に記載の方法。

[3] 隣接する長手要素 (4) は、前記長手要素 (4、2338) の長さに沿って分布する 1 つまたは複数の位置において破損要素 (7) によって解放可能に付着され、前記破損要素は、前記破損要素の破損後に、前記長手要素の長手方向における互いに対する前記長手要素の相対運動を可能にするために、前記破損要素の破損を可能にするように構成されている、[1] に記載の方法。

[4] 前記破損要素 (7) は、適切な力が加えられると前記破損要素が破損する 1 つまたは複数の既定の破損位置 (7.1) を設けるように付形されている、[3] に記載の方法。

[5] 破損要素 (7) は、互いに対する前記長手要素 (4、2338) の移動を誘発するため、および前記破損要素を破損させるために、隣接する長手要素に対して力を加えることによって、内側円筒状要素 (101) と外側円筒状要素 (104) との間に前記中間円筒状要素 (102、103) を組み込んだ後に破損される、[3] または [4] に記載の方法。

10

20

30

40

50

〔6〕 前記力は、作動近位ゾーン（14、15）または柔軟性遠位ゾーン（16、17）に力を加えることによって、前記長手要素（4、2338）に加えられる、〔3〕から〔5〕のいずれか一項に記載の方法。

〔7〕 破損要素（7）は、内側円筒状要素（101）と外側円筒状要素（104）との間に前記中間円筒状要素（102、103）を組み込むときに、破損され、所望により除去される、〔3〕から〔6〕のいずれか一項に記載の方法。

〔8〕 〔1〕から〔7〕のいずれか一項に記載の内視鏡的および／もしくは侵襲的な種類の用途のための、ならびに／または〔23〕から〔25〕のいずれか一項に記載の内視鏡的および／もしくは侵襲的な種類の用途のための操向型器具（10）における用途のための、操向型器具を製造するための方法において使用するための中間円筒状要素（102、103）であって、前記長手要素の長さに沿って分布する1つまたは複数の位置において1つもしくは複数の破損要素および1つもしくは複数の屈曲要素（7）によってそれらのうちの隣接するものが付着される長手要素（4、2338）を備える中間円筒状要素。

10

〔9〕 隣接する長手要素（4、2338）はスリット（5）によって分離され、1つまたは複数のスリットが、前記長手要素の長さに沿って分布する1つまたは複数の位置において、1つまたは複数の破損要素および1つまたは複数の屈曲要素（7）の少なくとも1つによって架橋される、〔8〕に記載の中間円筒状要素。

〔10〕 前記スリット（5）は、操向型器具（10）に設けられているとき、長手要素（4、2338）の移動が隣接する長手要素によって案内されるように寸法決めされている、〔9〕に記載の中間円筒状要素。

20

〔11〕 隣接する長手要素（4、2338）の長さの少なくとも一部に沿って、隣接する長手要素の間に間隙（6）が設けられ、1つまたは複数の破損要素および1つまたは複数の屈曲要素（7）の前記少なくとも1つが前記間隙内に設けられる、〔8〕から〔10〕のいずれか一項に記載の中間円筒状要素。

〔12〕 前記間隙（6）の幅は、前記長手要素の前記長手方向に対して垂直な方向に測定して、前記長手要素の幅の5%～95%に対応する、〔11〕に記載の中間円筒状要素。

〔13〕 前記少なくとも1つまたは複数の破損要素（7）は前記長手要素の長手方向において実質的に一定の幅を有する、〔8〕から〔12〕のいずれか一項に記載の中間円筒状要素。

30

〔14〕 1つまたは複数の破損要素および1つまたは複数の屈曲要素（7）の前記少なくとも1つは、次の形状、すなわち、1つまたは複数のZ字形状および1つまたは複数のS字形状のうちの少なくとも1つを有する、〔8〕から〔12〕のいずれか一項に記載の中間円筒状要素。

〔15〕 前記少なくとも1つまたは複数の破損要素（7）は、適切な力が加えられると前記少なくとも1つまたは複数の破損要素が破損する1つまたは複数の既定の破損位置（7.1）を設けるように付形される、〔8〕から〔14〕のいずれか一項に記載の中間円筒状要素。

〔16〕 前記少なくとも1つまたは複数の破損要素（7）は、前記長手要素（4、2338）の長手方向におけるある幅と、前記長手要素の前記長手方向に対して垂直な方向におけるある長さ、とを有し、各端部は、前記隣接する長手要素のうちのそれぞれの1つに付着されており、前記少なくとも1つまたは複数の破損要素の前記幅は、前記端部が破損位置（7.1）を設けるようにそれらの端部に向かってそれらの長さに沿って前記破損要素の中央エリアから減少する、〔15〕に記載の中間円筒状要素。

40

〔17〕 前記少なくとも1つまたは複数の破損要素（7）は実質的に楕円状の形状を有する、〔16〕に記載の中間円筒状要素。

〔18〕 前記少なくとも1つまたは複数の破損要素（7）は実質的に円状の形状を有する、〔16〕または〔17〕に記載の中間円筒状要素。

〔19〕 前記少なくとも1つまたは複数の破損要素は、前記長手要素（4、2338）

50

）の長手方向におけるある幅と、前記長手要素の前記長手方向に対して垂直な方向におけるある長さ、と端部とを有し、各端部は、前記隣接する長手要素のうちのそれぞれの1つに付着されており、前記少なくとも1つまたは複数の破損要素の前記幅は、中央エリアが破損位置（7. 1）を設けるように、前記少なくとも1つまたは複数の破損要素の前記中央エリアに向かって、長さに沿って前記少なくとも1つまたは複数の破損要素の前記端部から減少する、〔15〕に記載の中間円筒状要素。

〔20〕 前記少なくとも1つまたは複数の破損要素（7）は実質的に砂時計状の形状をなす、〔19〕に記載の中間円筒状要素。

〔21〕 前記少なくとも1つまたは複数の破損要素（7）は、それらの頂点で付着された2つの実質的に三角形の部材を備える、〔19〕および〔20〕のいずれか一項に記載の中間円筒状要素。

10

〔22〕 前記少なくとも1つまたは複数の破損要素（7）は、それらの半楕円状の周囲で付着された2つの実質的に半楕円形状の部材を備える、〔19〕および〔20〕のいずれか一項に記載の中間円筒状要素。

〔23〕 前記少なくとも1つまたは複数の破損要素（7）は、それらの半円状の周囲で付着された2つの実質的に半円形状の部材を備える、〔19〕から〔22〕のいずれか一項に記載の中間円筒状要素。

〔24〕 内視鏡的および／または侵襲的な種類の用途のための操向型器具であって、近位端部（11）と、遠位端部（13）と、近位端部と遠位端部との間の中間部（12）とを有する細長チューブ状本体を備え、前記近位端部は、少なくとも1つの作動近位ゾーン（14、15）を有し、前記遠位端部は、少なくとも1つの柔軟性遠位ゾーン（16、17）を有し、前記細長チューブ状本体は、作動近位ゾーンの動きが、対応する動きをさせるために対応する柔軟性遠位ゾーンに伝達されるように構成され、

20

前記細長チューブ状本体（18）は、内側円筒状要素（101）と、外側円筒状要素（104）と、長手要素（4、2338）を有し、内側円筒状要素と外側円筒状要素との間に設けられた少なくとも1つの中間円筒状要素（102、103）とを備え、前記内側、外側および中間円筒状要素は、作動近位ゾーン（14、15）の動きが前記中間円筒状要素のうちの1つの前記長手要素によって対応する柔軟性遠位ゾーン（16、17）に伝達されるように結合され、

前記少なくとも1つの中間円筒状要素は、〔8〕から〔23〕のいずれか一項に記載の中間円筒状要素であり、破損要素（7）が隣接する長手要素に付着する場合は破損要素を破損しているか、除去しているか、またはまだ破損していない、操向型器具。

30

〔25〕 前記破損要素（7）は、前記破損要素が隣接する円筒状要素の1つまたは複数の部分と干渉しないように、前記中間円筒状要素（102、103）の長さに沿って分布する、〔24〕に記載の操向型器具。

〔26〕 少なくとも2つの隣接する中間円筒状要素が設けられ、前記破損要素（7）は、1つの中間円筒状要素の破損要素が隣接する中間円筒状要素の1つまたは複数の破損要素と干渉しないように、前記中間円筒状要素（102、103）の長さに沿って分布する、〔24〕または〔25〕のいずれか一項に記載の操向型器具。

〔27〕 破損要素を備え、ここにおいて、各破損要素（7）は、そのような各破損要素（7）において、各個々の破損要素（7）の極限引張応力（ $\sigma_{UTS,fe}$ ）以上の実際の破損要素の応力（ $\sigma_{act,fe}$ ）を発生させるように、そのような各破損要素（7）が付着されている隣接する長手要素（4、2338）が互いに対して長手方向に移動されるとき、破損するように構成および配置され、それと同時に、これらの隣接する長手要素（4、2338）の各1つにおいて発生する実際の破損要素の応力（ $\sigma_{act,le}$ ）は依然として、それら自体の降伏応力（ $\sigma_{y,le}$ ）よりも低い、〔1〕～〔26〕のいずれか一項に記載の方法、中間円筒状要素または操向型器具。

40

Fig. 1

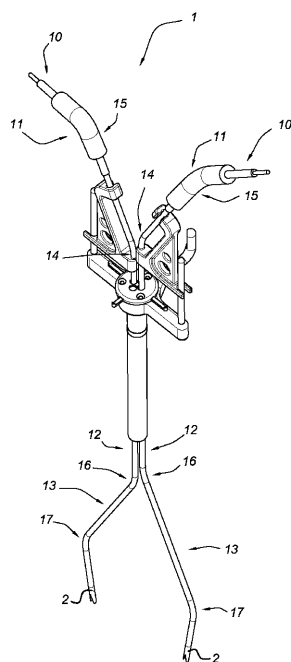


Fig. 2a

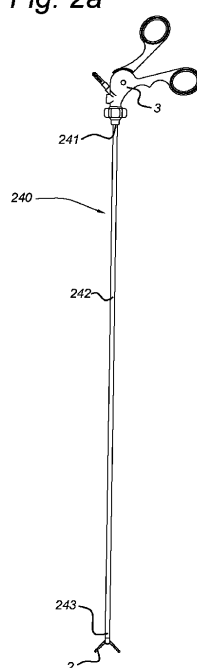


Fig. 2b

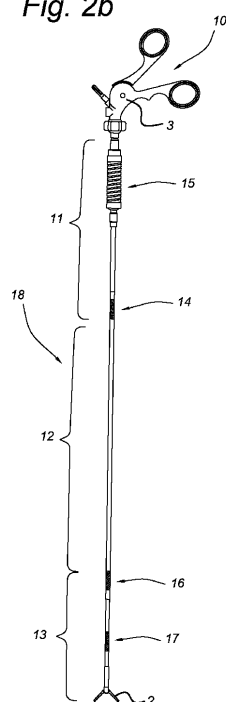
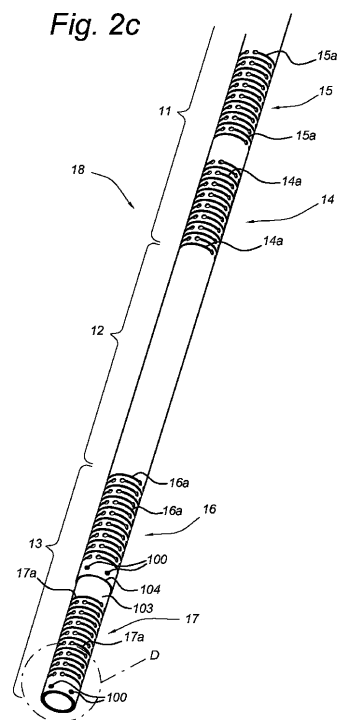
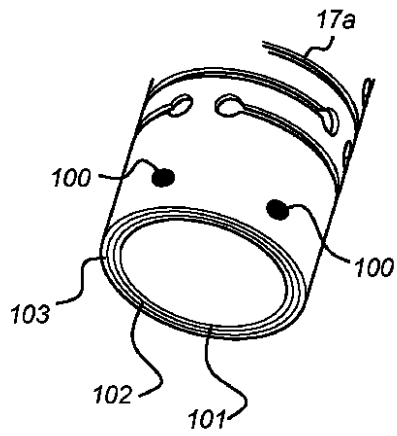


Fig. 2c



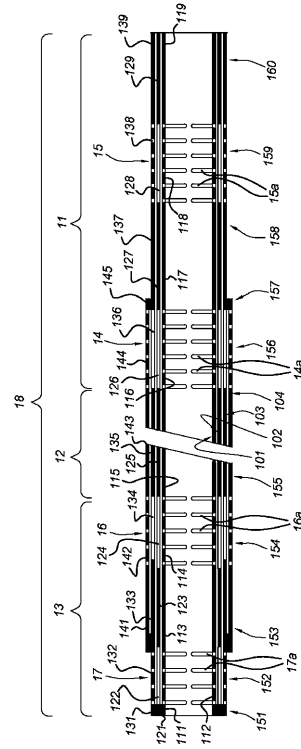
【図 2 d】

Fig. 2d



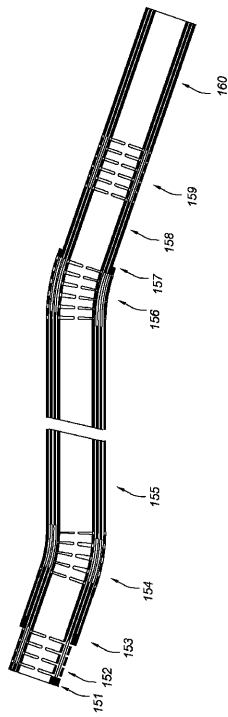
【図 2 e】

Fig. 2e



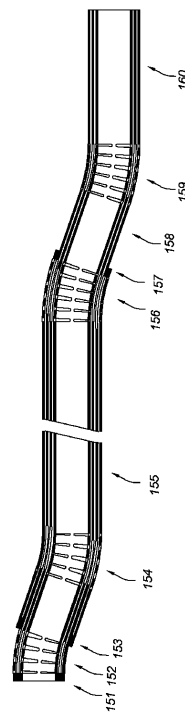
【図 2 f】

Fig. 2f



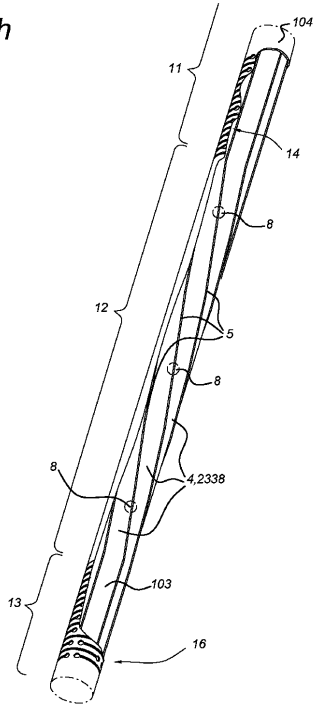
【図 2 g】

Fig. 2g



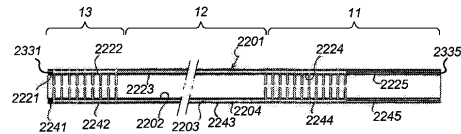
【図 2 h】

Fig. 2h



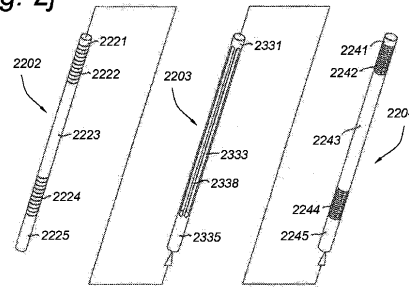
【図 2 i】

Fig. 2i



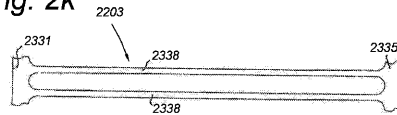
【図 2 j】

Fig. 2j



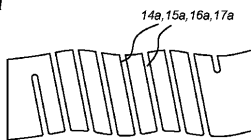
【図 2 k】

Fig. 2k



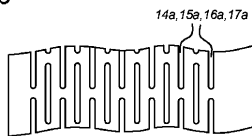
【図 3 a】

Fig. 3a



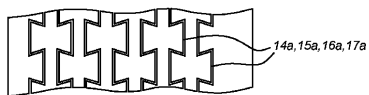
【図 3 b】

Fig. 3b



【図 3 c】

Fig. 3c



【図 4】

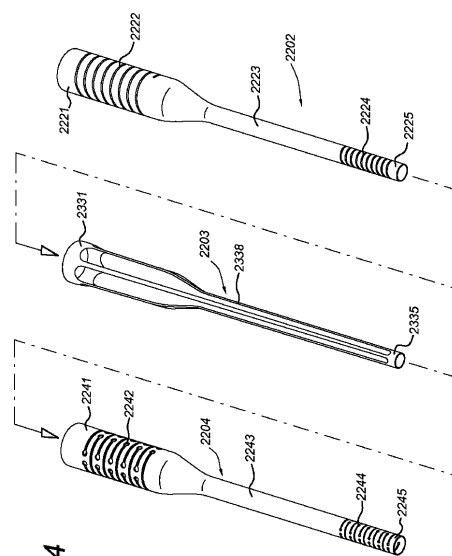


Fig. 4

【図 5】

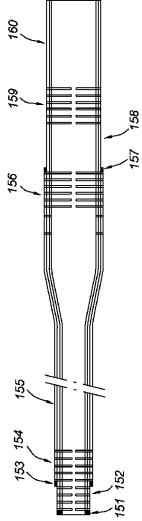


Fig. 5

【図 6 a】

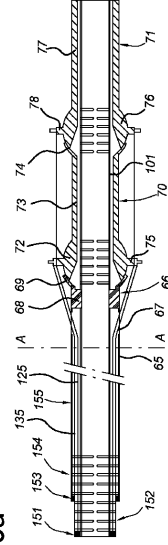


Fig. 6a

【図 6 b】

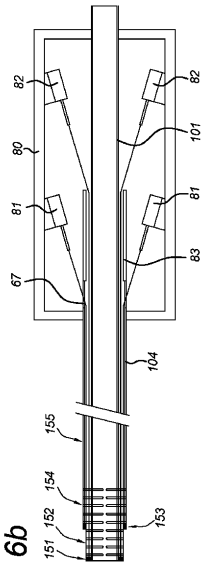


Fig. 6b

【図 7 a】

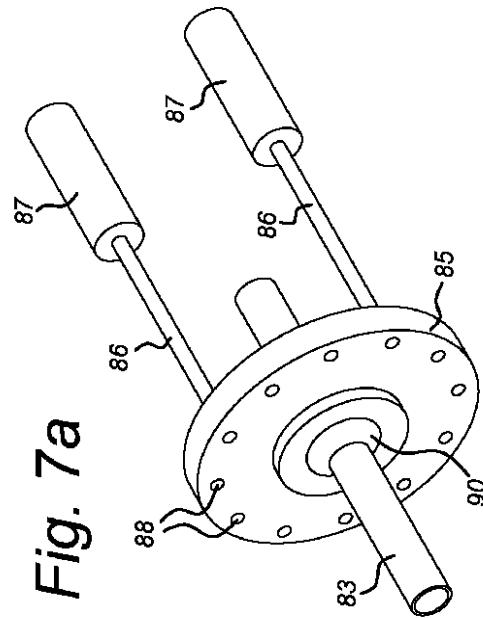
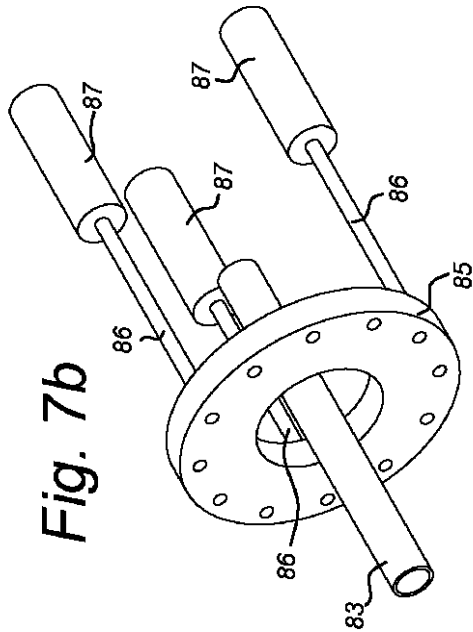
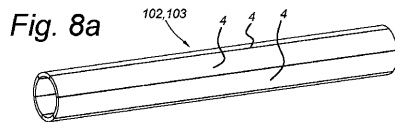


Fig. 7a

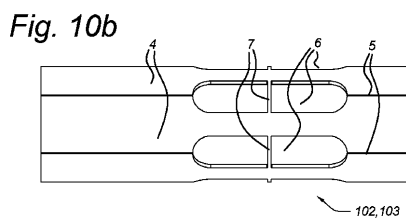
【図 7 b】



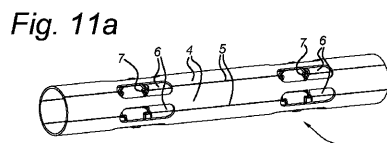
【図 8 a】



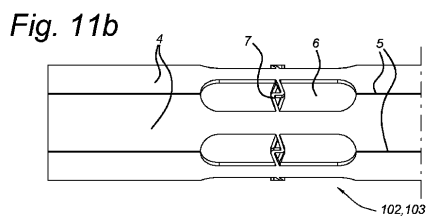
【図 10 b】



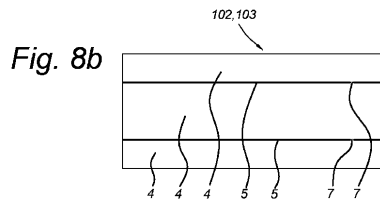
【図 11 a】



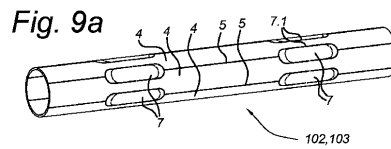
【図 11 b】



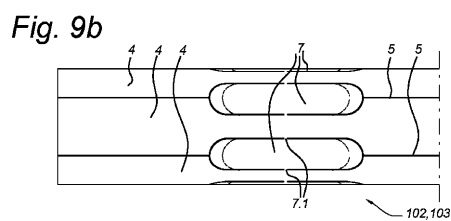
【図 8 b】



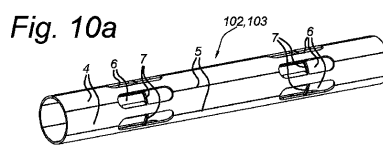
【図 9 a】



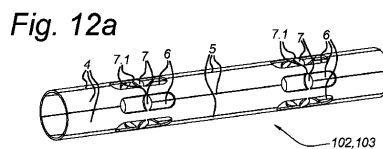
【図 9 b】



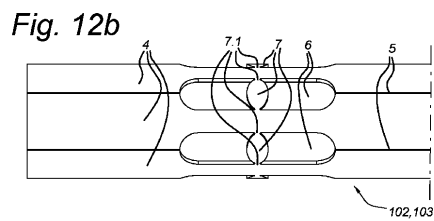
【図 10 a】



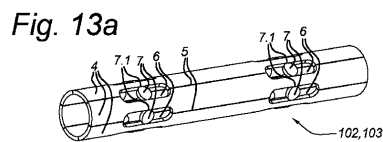
【図 12 a】



【図 12 b】

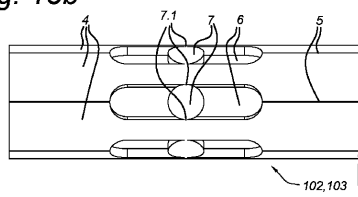


【図 13 a】



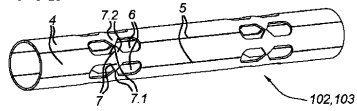
【図 13 b】

Fig. 13b



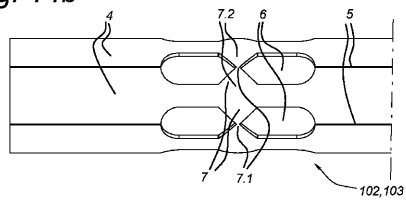
【図 14 a】

Fig. 14a



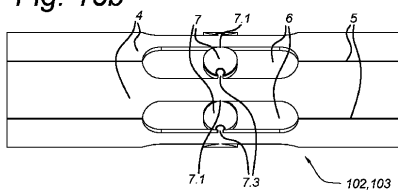
【図 14 b】

Fig. 14b



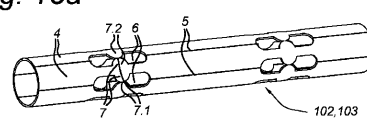
【図 16 b】

Fig. 16b



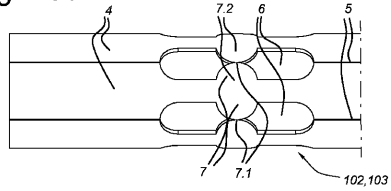
【図 15 a】

Fig. 15a



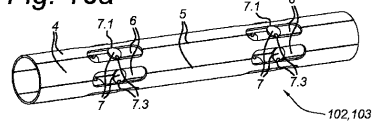
【図 15 b】

Fig. 15b



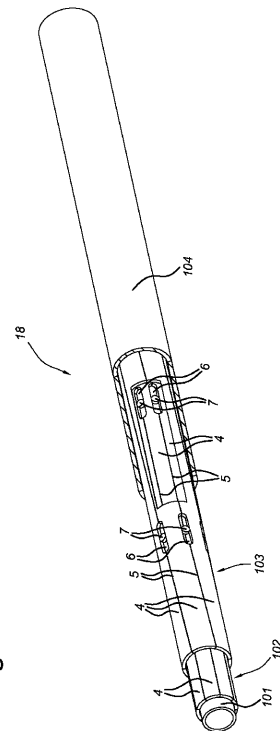
【図 16 a】

Fig. 16a



【図 17】

Fig. 17



フロントページの続き

審査官 宮部 愛子

- (56)参考文献 特表2011-517290 (JP, A)
特表2011-510773 (JP, A)
特表2012-527917 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 17/29

专利名称(译)	用于制造可转向器械的方法和这种可转向器械		
公开(公告)号	JP6649661B2	公开(公告)日	2020-02-19
申请号	JP2017549159	申请日	2014-12-05
[标]申请(专利权)人(译)	福蒂美迪克斯外科医疗器材有限公司		
[标]发明人	プレイイェルスシモンジョゼフアーノルド		
发明人	プレイイェルス、シモン・ジョゼフ・アーノルド		
IPC分类号	A61B17/29		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/0055 A61B1/0057 A61B17/29 A61B17/320016 A61B17/3421 A61B90/03 A61B2017/00309 A61B2017/00314 A61B2017/00323 A61B2017/00327 A61B2017/291 A61B2017/3447 A61B2090/037 A61M25/0138 A61M25/0013 A61M25/0147 A61M2025/015		
FI分类号	A61B17/29		
其他公开文献	JP2017536967A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于内窥镜和/或侵入式应用的可转向器械的制造方法，该器械包括细长的管状主体，该管状主体具有近端部分，远端部分以及在近端部分与远端部分之间的中间部分，近端部分具有至少一个致动近侧区域，并且远端部分具有至少一个柔性远侧区域。细长管状体包括内部圆柱形元件，外部圆柱形元件和至少一个具有纵向元件并且设置在内部和外部圆柱形元件之间的中间圆柱形元件。内部，外部和中间圆柱形元件被构造或使得至少一个纵向元件在纵向元件的纵向上的位移，如从所述至少一个致动近端区域控制的那样，移动了相应的柔性远侧区域。至少一个纵向元件通过提供断裂位置的至少一个桥接部件附接到骨折元件，该骨折元件设置在两个纵向元件之间的间隙中，桥接部件布置成限制纵向元件在径向上的运动。中间圆柱元件的方向。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特 許 公 報(B2)	(11) 特許番号 特許第6649661号 (P6649661)
(45) 発行日 令和2年2月19日(2020.2.19)	(24) 登録日 令和2年1月21日(2020.1.21)	
(51) Int.Cl. A 6 1 B 17/29 (2006.01)	F I A 6 1 B 17/29	
請求項の数 26 (全 34 頁)		
(21) 出願番号 特願2017-549159(P2017-549159) (36) (22) 出願日 平成28年12月5日(2014.12.5) (65) 公表番号 特表2017-536967(P2017-536967A) (43) 公表日 平成29年12月14日(2017.12.14) (86) 国際出願番号 PCT/NL2014/050837 (87) 国際公開番号 WO2016/089202 (87) 国際公開日 平成28年6月9日(2016.6.9) 審査請求日 平成29年11月16日(2017.11.16)	(73) 特許権者 517197509 フォーティメディックス・アセット・ザ・ セカンド・ビー・ブイ・ FORTIMEDIX ASSETS I I B. V. オランダ国、6167 アールディー・ヘ レーン、ウルモンダーバーン 22、ヘバ ウ 250 (74) 代理人 100209048 弁理士 森川 元嗣 (72) 発明者 プレイイェルス、シモン・ジョゼフ・アー ノルド オランダ国、6343 エーエス・クリン メン、アフトブンゲルストラート 46 最終頁に続く	
(54) 【発明の名称】 偏向型器具を製造するための方法およびそのような偏向型器具		