

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7065712号
(P7065712)

(45)発行日 令和4年5月12日(2022.5.12)

(24)登録日 令和4年4月28日(2022.4.28)

(51)国際特許分類 F I
A 6 1 B 17/295(2006.01) A 6 1 B 17/295

請求項の数 13 (全12頁)

(21)出願番号	特願2018-125690(P2018-125690)	(73)特許権者	592245823 エルベ エレクトロメディジン ゲーエム ペーハー Erbe Elektromedizin GmbH
(22)出願日	平成30年7月2日(2018.7.2)		
(65)公開番号	特開2019-13752(P2019-13752A)		
(43)公開日	平成31年1月31日(2019.1.31)		
審査請求日	令和2年12月2日(2020.12.2)		
(31)優先権主張番号	17180062.6	(74)代理人	100109210 弁理士 新居 広守
(32)優先日	平成29年7月6日(2017.7.6)	(72)発明者	ウド・キルストゲン ドイツ連邦共和国、72108 ロッテ ンブルグ、ジョージ シー、マーシャル -シュトラッセ 16/1
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(72)発明者	フォルカー・バントロック ドイツ連邦共和国、72762 ロイト 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 2段アクチュエーションギア機構を有する手術器具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

患者に外科手術を行うための器具(10)であって、
時間的に順番にずれて動かされる少なくとも2つのツール部(12、16)を含むツール
(11)を備え、
前記少なくとも2つのツール部は、
前記少なくとも2つのツール部のうちの第1ツール部(12)に対する第1出力部(29)
と、前記少なくとも2つのツール部のうちの第2ツール部(16)に対する第2出力部
(30)とを備えるアクチュエーションギア機構(26)と、
一方が前記第1ツール部(12)に連結され、他方が前記第1出力部(29)に連結され
ている第1伝達手段(27)と、
一方が前記第2ツール部(16)に連結され、他方が前記第2出力部(30)に連結され
ている第2伝達手段(28)と、を用いて動かされ、
前記アクチュエーションギア機構(26)は、前記第1出力部(29)に連結されている
カム機構(31)を備え、
前記アクチュエーションギア機構(26)は、前記第2出力部(30)に連結されている
ギアセグメント機構(32)を備え、
前記ギアセグメント機構(32)は、セグメントギア(37)と、前記第2出力部(30)
に連結されているギアラック(40)とを備え、
前記セグメントギア(37)は、歯のない周縁領域(38)と、前記ギアラック(40)

と噛合することが可能な歯が設けられた周縁領域(39)とを有し、
前記セグメントギア(37)および前記ギアラック(40)は、前記セグメントギア(37)が回転することで、前記周縁領域(39)と前記ギアラック(40)との噛合および当該噛合の解除がされるように配置される
 器具。

【請求項2】

前記アクチュエーションギア機構(26)は、入力側で、手動アクチュエーション部(24)に連結されている

請求項1に記載の器具。

【請求項3】

前記ツール(11)は、鉗子ツール(14)に関係付けられており、前記第1ツール部(12)は、前記鉗子ツール(14)の可動分枝体(12)である

請求項1または2に記載の器具。

【請求項4】

前記ツール(11)は、切断ツール(15)に関係付けられており、前記第2ツール部(16)は、メス(16)である

請求項1～3のいずれか1項に記載の器具。

【請求項5】

前記第1伝達手段(27)はプル手段であり、前記第2伝達手段(28)はプッシュ手段である

請求項1～4のいずれか1項に記載の器具。

【請求項6】

前記カム機構(31)は、少なくとも1つのカムディスク(33)と、当該カムディスク(33)に当接する少なくとも1つのカムフォロア(34)とに関係付けられており、当該カムフォロア(34)は、前記第1出力部(29)に連結されている

請求項1～5のいずれか1項に記載の器具。

【請求項7】

前記カムディスク(33)は、角度に依存せず半径(R)が一定の少なくとも1つの領域(2)と、半径(R)が角度に依存する少なくとも1つの領域(1)とを有する

請求項6に記載の器具。

【請求項8】

ばね手段(35)が、前記カム機構(31)と前記第1出力部(29)との間に配置される

請求項1～7のいずれか1項に記載の器具。

【請求項9】

前記カム機構(31)が関係付けられている少なくとも1つのカムディスク(33)および前記ギアセグメント機構(32)が備えるセグメントギア(37)は、トルクに耐えられるように互いに連結されている

請求項1～8のいずれか1項に記載の器具。

【請求項10】

前記セグメントギア(37)および前記カムディスク(33)は、前記ツール(11)を作動させる際、前記カムディスク(33)の半径(R)が角度に依存する少なくとも1つの領域(1)が前記カムディスク(33)に当接する少なくとも1つのカムフォロア(34)を通り過ぎた場合にのみ、前記セグメントギア(37)が前記第2出力部に連結されているギアラック(40)と係合するよう互いに関連して配置される

請求項9に記載の器具。

【請求項11】

前記アクチュエーションギア機構(26)は、手動アクチュエーション部(24)の駆動運動を、前記カム機構(31)が関係付けられている少なくとも1つのカムディスク(33)および前記ギアセグメント機構(32)が備えるセグメントギア(37)の回転に変換する伝動部を備える

10

20

30

40

50

請求項 1 ~ 1.0 のいずれか 1 項に記載の器具。

【請求項 1 2】

前記アクチュエーションギア機構 (2 6) は、前記カム機構 (3 1) が関係付けられている少なくとも 1 つのカムディスク (3 3) および前記ギアセグメント機構 (3 2) が備えるセグメントギア (3 7) に駆動的に連結されたギア (4 1) と噛合しているギアセグメント (4 2) を備える

請求項 1 ~ 1.1 のいずれか 1 項に記載の器具。

【請求項 1 3】

前記ギアセグメント (4 2) は、手動アクチュエーション部 (2 4) として機能するピボットレバー (2 3) に連結されている

10

請求項 1.2 に記載の器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、患者に外科手術を行うための手術器具に関する。特に、これは、時間的に順番にずれて作動する、つまり、所望の手術効果を得られるように動くツール部をツールが備える器具である。

【背景技術】

【0002】

原理的に、このような器具は、欧州特許第 2 8 4 5 5 4 9 号明細書から知られている。これは、細長いシャフトで保持されたツールであって、鉗子ツールと切断ツールとを含むツールを備える。鉗子ツールは、少なくとも一方が可動的に支持される 2 つの分枝体を備えるため、例えば、血管などの組織を分枝体間で把持して圧迫することができる。当該分枝体は、組織を凝固させて体内管を融合する電極を有する。それに対し、切断ツールは、メスによって表され、当該メスは、直線方向に移動可能であってその面側に刃先を有しており、体内管を分断するために、分枝体を閉じたまま、把持かつ圧迫された体内管を断ち切るように移動可能である。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】欧州特許第 2 8 4 5 5 4 9 号明細書

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

2 つのツール部を作動させるために、ハンドレバーを有する筐体が、シャフトの近位端に設けられる。筐体は、ハンドレバーの動きを、鉗子ツールを閉じるプル動作と、その後起こる、切断ツールを遠位移動させるプッシュ動作とに変換するアクチュエーションギア機構を収容する。アクチュエーションギア機構は、鉗子ツールを閉じるリンク駆動部を備える。リンク駆動部は、ヒンジを用いてハンドレバーに連結された連結リンクを備える。ハンドレバーを駆動させれば、リンク駆動部の連結リンクも駆動し、その結果、プル手段を介して鉗子ツールを閉じるためにスライドブロックは近位方向へ移動する。切断ツールは、ハンドレバーに回転可能に保持されたギアとかみ合うギアラックに連結されたスライドを介して作動する。ギアの反対側において、ギアは、筐体に施された固定歯とかみ合う。リンク駆動部が動いている限り、メスを作動させるために設けられたスライドの動きはブロックされる。連結リンクが動き終わるとすぐに、スライドが遠位方向に移動できるようになる。スライドの動きは、ハンドレバーによって生じる直線運動に起因して、ハンドレバーの端で支持されたギアによってもたらされる。メスの作動、つまり、ハンドレバーの動きの第 1 部分に対するギアの直線運動を防止するには、位置および設計を他の全部品に注意深く適合させなければならないブロック装置が必要である。また、鉗子を閉じるためのハンドレバーの比較的長いパスと、切断ツールを作動させるための比較的短い動作パ

40

50

スとはその結果である。

【0005】

したがって、求められる目的は、2つの可動ツール部に対する動作パスを互いに容易に適合させることができる概念である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の目的は、請求項1に係る器具を用いて実現される。

【0007】

本発明に係る器具は、腹腔鏡器具として構成されてもよく、そのために、ツールを遠位端で支える比較的固くて細長いシャフトを有してもよい。原理的に、本発明に係る特徴を備える器具は、開腹外科手術用器具または内視鏡用器具としても構成されてよい。

10

【0008】

それとは関係なく、器具は、2つのツール部を動かすためのアクチュエーションギア機構を備え、この場合、アクチュエーションギア機構は、カム機構とギアセグメント機構とを備える。カム機構は、近位方向駆動運動を生成するように配置される一方、ギアセグメント機構は、遠位方向駆動運動を生成するように配置されることが好ましい。カムディスクの周縁面は、例えば、ロール、滑動体、レバーなどのカムフォロアと接触する。カムフォロアは、カムディスクに対して半径方向に移動可能であることが好ましく、その結果、その移動方向はカムディスクの回転軸と交わる。カムフォロアの半径移動方向は、第1ツール部を駆動させるプル手段の移動方向に対応することが好ましい。カムディスクの回転中にカムフォロアを移動させるために、カムディスクは、カムディスクの回転角度に応じて周縁面の半径が増加または減少する領域を有する。これを実現するために、カムディスクの回転軸は、シャフトの中心軸上にあることが好ましい。この結果、一定半径のカムディスク領域にカムフォロアが達するや否や、カムフォロアからカムディスクにトルクはかからない。

20

【0009】

反対方向を向き、かつ、アクチュエーションギア機構の両方の出力部でサンプリング可能な2つの駆動運動は、アクチュエーションギア機構を動かした際に、時間的に順番にずれて生じる、つまり、時系列で重なるか重ならない、いずれにしても、順に生じることが好ましい。そのために、カム機構に属するカムディスクを回転させ、また、好ましくは、ギアセグメント機構に属するセグメントギアを同時に回転させるように配置される手動アクチュエーション部を用いることが好ましい。手動アクチュエーション部は、例えば、筐体によって駆動的に支持されるハンドレバーであってもよい。

30

【0010】

鉗子ツールは、例えば、可動分枝体など、少なくとも1つの可動ツール部を備える。また、鉗子ツールの両方の分枝体が、例えば、互いに向かってまたは離れ合うように駆動可能であってもよい。手動アクチュエーション部の運動は、アクチュエーションギア機構からプル手段を介して鉗子ツールの1以上の可動ツール部へ伝達される。プル手段は、プラスチックまたは金属ワイヤ、プラスチックまたは金属リボン、プラスチックまたは金属コードなどでもよく、シャフトの近位端、つまり、アクチュエーションギア機構の第1出力部から、駆動的に連結された第1可動ツール部まで延在していることが好ましい。

40

【0011】

切断ツールは、第2ツール部に相当する、可動的に保持された少なくとも1つのメスを備える。当該メスは、遠位方向に移動して組織を分断するスライドメスであることが好ましい。このため、アクチュエーションギア機構の第2出力部は、伝達手段を介して、メス、つまり、第2ツール部に連結されている。伝達手段は、シャフトの近位端周辺におけるアクチュエーションギア機構の第2出力部からシャフトを通してその遠位端まで延在し、そこで第2ツール部に接続される。伝達手段は、第2出力部の遠位方向駆動動作を伝達するプッシュ手段であることが好ましい。プッシュ手段は、ロッド、チューブ、または、押力を伝達する他の高曲げ剛性手段でもよい。あるいは、プッシュ手段は、例えば、縦方向に

50

は逸脱できず軸方向にだけ移動できるように狭路内において横方向に案内される、プラスチックまたは金属リボンなどの非剛体手段でもよい。

【0012】

セグメントギアおよびカムディスクは、トルクに耐えられるように互いに連結されていることが好ましい。この場合、セグメントギアは、第1ツール部を作動させるためにカムディスクがカムフォロアを動かして鉗子ツールが閉じられる位置まで動かし終えたかほぼ動かし終えたときにだけ、ギアラックと係合するようになる。この意義の範囲内において、ギアラックおよびセグメントギアは、手動アクチュエーション部の動作パスの特定位置において手動アクチュエーション部と第2出力部との間の駆動連結を接続して切断する、つまり、つなげて分離するポジティブロッキング結合部を形成する。

10

【0013】

カムディスクは、半径が角度に依存する少なくとも1つのアセンディング領域と、カムディスクの半径が一定のまま回転角度に依存しないか、作動方向がさらに移動した場合には半径がわずかに小さくなる第2領域とを有する。半径が角度に依存する領域は、らせんアーチでもよい。カムディスクの半径が回転角度に関係なく一定である領域は、回転軸と同心の円弧でもよい。アセンディング領域と非アセンディング領域の間の移行をセグメントギアに角度型適合させ、それによって結合位置がそれぞれ規定されることにより、2つのツール部の動きは互いに望みどおり協調することができる。例えば、途中に間を置いて連続する2つのツール部の動き、中断なしに続いて起こる移行、または、重なる移行を規定してもよい。

20

【0014】

セグメントギアの歯がギアラックと係合するようになる結合位置は、カムディスクのアセンディング領域が非アセンディング領域に移行する回転位置に位置することが好ましい。また、さらなる設計自由度があり、これらは、手動アクチュエーション部の作動パスのパス領域の長さをツール部の所望の動きに適合させるために、互いに独立して利用することができる。このようなパラメータは、例えば、セグメントギアの直径、および、カムディスクにおける半径のピッチである。

【0015】

全体として、シンプルで、さらに、小さな作動力で機能する運動学が実現されている。2つのツール部の動きの移行は、滑動でもよいので、執刀医により苛立たせると分かった、パチパチやカチッといういかなる関連音などもなく実現される。また、手動アクチュエーション部を、固定された変更不能のピボット中心を示すピボットレバーとして設計することも可能である。ピボットレバーのピボット中心は、鉗子ツールを閉じる場合も、切断ルーツを作動させる場合も同じである。また、発明的アクチュエーションギア機構の場合、製作公差の要件は最小限のみであり、製品の信頼性と作動品質が向上する。

30

【0016】

アクチュエーションギア機構は、手動で作動させるために配置されたピボットレバーの小さなピボット角度をより大きな回転角度でのカムディスクとカーブギアの回転にするステップアップギアを介して、駆動されることが好ましい。このようなステップアップギアは、プル手段ギアでもよい。この場合、プル手段はハンドレバーの一端に連結され、もう一端は、ハンドレバーを作動させるとここから引き抜く巻き部材、例えば、ロープ滑車に巻き付けられる。しかしながら、特に、伝達ギアは、ピボットレバーに連結されたカーブギア、および、それとかみ合うギアまたはギアラックでもよい。当該ギアは、セグメントギアとカムディスクとを駆動させる。

40

【0017】

セグメントギアの代わりに、ハンドレバーに例えば剛結合された弓形ギアラックを用いてもよい。また、ギアラックは、一直線で、かつ、一端がハンドレバーと枢動的に連結されてもよい。手動アクチュエーション部が、枢動的ではなく、直線的に動けるよう筐体上または内で支持される場合は、直線ギアラックもまた手動アクチュエーション部に剛結合されてもよい。最もシンプルな場合は、カムディスク、セグメントギア、および、駆動に用

50

いられるギアを、1つの部品を形成するように互いに連結させてもよい。例えば、これらは、プラスチック射出成形部品として、または、別の方法では、均一材料のシームレス部品として構成されてもよい。

【0018】

本発明の実施の形態のさらなる詳細は、請求項、明細書、または、図面から理解できるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】器具の概略側面図である。

【図2】アクチュエーションギア機構の部分拡大概略基本図である。

【図3】図2にかかるアクチュエーションギア機構の概略平面図である。

【図4】図2および図3にかかるアクチュエーションギア機構の動作を示す図である。

【図5】前記アクチュエーションギア機構の実施の形態の変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1は、図示したような、腹腔鏡適用を目的とした手術器具10を示している。ツール11は、生体物質に作用するために、特に、遮断して任意選択で分断できる方法で中空器官に作用するために配置される。図1下部の部分図から分かるように、ツール11は、2つの分枝体12、13を有する鉗子ツール14と、直線運動可能なように支持されたメス16で形成される切断ツール15とを備える。

【0021】

これら2つの分枝体12、13のうち少なくとも一方、例えば図1の分枝体12は、ヒンジピン17を軸として枢動可能に支持され、ツール11の第1可動ツール部（可動分枝体）となる。分枝体12を可動ツール部（第1ツール部）12とも呼ぶ。切断ツール15のメス16は、第2可動ツール部となる。メス16を可動ツール部（第2ツール部）16とも呼ぶ。実施の形態の本例では、メス16を、作動時に、矢印18で示された遠位方向に移動させて、組織を分断することができる。その際、メス16は、下側の分枝体13に設けられた凹部または溝の中で移動する。同様に、鉗子ツール14が閉じられた際にメス16を動かせるよう、対応する凹部または溝を上側の分枝体12に設けてもよい。その際、先端の刃先19は、分枝体12、13間で把持されている組織を突き抜ける。

【0022】

例えば、分枝体12、13間で把持されている組織を凝固させたり、または、体内管を融合させるために、さらには図示されていない、例えば、電極、凸部、歯、凹部などの、生体組織に作用する手段を分枝体12、13に設けてもよい。メス16は、尖った刃先19を有するメスでもよいし、電氣的に切断するメスでも、電気を利用して切断するメスでもよい。これらに適切な電圧をかけて、機械的な可動手段により、および/または、切断過程を補助するか切断過程に作用することにより、組織を分断することができる。

【0023】

ツール11は、近位端が筐体21に連結された細長いシャフト20の遠位端に装着される。筐体21は、ハンドレバー（ピボットレバー）23も含むハンドル22を備える。当該ハンドレバーは、手動アクチュエーション部24に相当する。ハンドレバー23は、筐体21の適切な位置、例えば、ベアリングポイント25におけるハンドル22の下端で、可動に、好ましくは、枢動可能に支持される。

【0024】

図2に示したように、筐体21は、ツール11の可動ツール部12、16を協調作動させるアクチュエーションギア機構26を収容する。アクチュエーションギア機構26は、入力側で、手動アクチュエーション部24に連結されている。その際、アクチュエーションギア機構26は、ハンドレバー23の枢動運動を、遠位端で可動ツール部12に近位端でアクチュエーションギア機構の第1出力部29に連結されたプル手段（第1伝達手段）27、および、遠位端で可動ツール部16に近位端でアクチュエーションギア機構の第2出

10

20

30

40

50

力部 30 に連結されたプッシュ手段 (第 2 伝達手段) 28 の協調プッシュ/プル運動に変換する。第 1 アクチュエーション手段 27 は、例えば、金属やプラスチック材料のワイヤ、コード、リボンなどのプル手段である。これは、非剛体でもよいし、あるいは、剛体でもよい。いずれの場合も、第 1 出力部 29 によるプル運動の第 1 ツール部 12 への基本的に剛性な伝達に対する引張強度を示す。必要に応じて、プル手段 27 は、長手方向にわずかに伸縮してもよい。

【0025】

プッシュ手段 28 は、切断ツール 15 を作動させてメス 16 を遠位移動させるために配置される。プッシュ手段 28 の遠位端は、メス 16 に連結されているが、近位端はアクチュエーションギア機構 26 の第 2 出力部 30 に連結されている。プッシュ手段 28 は、せん断に強いことが好ましく、そうするために、円形プロファイル、中空またはそうでない矩形プロファイル、U 字プロファイルなどのチューブロッドまたはプロファイルロッドとして構成される。また、プッシュ手段 28 は、例えば、適切な路内で案内されるプラスチックまたはスチールリボンなどの非剛性要素でもよい。あるいは、プッシュ手段 28 は、例えば、シャフト全体の長手方向、リブなどにおいて案内されて側面ブレイクアウトを防ぐ U 字プロファイルといった、最小剛性のプラスチックプロファイルまたは金属プロファイルでもよい。

10

【0026】

アクチュエーションギア機構 26 は、第 1 出力部 29 と、第 2 出力部 30 に関係付けられているギアセグメント機構 32 とを含むカム機構 31 を備える。

20

【0027】

カム機構 31 は、カムディスク 33 と、カムディスク 33 の外周に沿って移動する、例えば、スライド部品、ローラなどの構造におけるカムフォロア部材 (カムフォロア) 34 とを備える。そうするために、カムフォロア部材 34 は、プル手段 27 の長手方向に直線運動でき、カムディスク 33 に対して半径方向に可動であり、第 1 出力部 29 とカムフォロア部材 34 との間の、例えば、らせんばね構造の有効なばね手段 35 によってカムディスク 33 の外周に押し付けられるように支持される。プル手段 27 が長手方向に弾性があり、この程度まで引張りばねとして作用するのであれば、ばね手段 35 の代わりに、カムフォロア部材 34 と第 1 出力部 29 を剛結合することも可能である。また、別の場合では、ばね手段を完全に省略してもよい。

30

【0028】

カムディスク 33 の外周には、カムディスク 33 が作動方向に回転するとき (図 2 において、反時計回り) カムディスク 33 の半径が増加する第 1 角度領域 1 がある。角度領域 1 は、カムディスク 33 の半径が角度に依存しない (カムディスク 33 の回転に依存しない) 角度範囲 2 に隣接する。図 4 は、カムディスク 33 の巻き取りとして理解可能なデカルト図において、角度領域 1 における半径 R の増加と、角度範囲 2 における半径 R の一定性を示している。

【0029】

図 3 から明らかなように、カムディスク 33 は、筐体 21 内のシャフト 36 で回転可能に支持されている。この場合、シャフト 36 は、同じくカムフォロア部材 34 と接する第 2 合同カムディスク 33' を有してもよいので、カムフォロア部材 34 は、2 つの同調回転カムディスク 33、33' により直線移動できる。図 2 において、プル手段 27 は、動きの方向を示すために、一点鎖線で示されているだけである。図 3 から明らかなとおり、プル手段 27 は、シャフト 36 を軸にして案内されるように、オフセット、凹部などを有してもよい。

40

【0030】

トルクに耐えられるように 1 以上のカムディスク 33、33' に連結された、ギアセグメント機構 32 に属するセグメントギア 37 が存在する。このセグメントギアは、歯のない領域 38 と、歯が設けられた領域 39 とを有する。図 4 において、セグメントギア 37 は、カムディスク 33 の巻き取りの上方に、同じく巻き取りとして示される。当然のことなが

50

ら、少なくとも好適な実施の形態の一例において、領域 38、39 は、歯のない領域 38 とカムディスク 33 の第 1 角度領域 1 が機能的に重なり合うように配置される。説明のため、ギアセグメント機構 32 に関係付けられているギアラック 40 を示す図 2 を再び参照する。当該ギアラック 40 は、プッシュ手段 28 の方向に直線運動できるように筐体 21 で支持される。ギアラック 40 は、第 2 出力部 30 にもなるスライドで支持されてもよいし、それ自身がそのような出力部として機能してもよい。セグメントギア 37 の歯のない領域 38 は、セグメントギア 37 とギアラック 40 との間で駆動連結できない角度範囲 1 となる。図 4 において歯のない領域 38 は、カムディスク 33 のアセンディング角度領域 1 と一致して示されているが、これらの実際の角度オフセットは、図 2 に示すとおりである。これは、図 2 による実際の実施の形態では、シャフト 36 から見て、カムフォロア部材 34 とギアラック 40 のギアラック始点とは、互いに角度がずれており、ギアセグメント機構 32 とカム機構 31 とでは、ゼロポイントが異なるからである。図 4 では、これらのゼロポイントを一致させている。したがって、セグメントギア 37 の歯領域 39 が、角度範囲 2 内で有効になる、つまり、ギアラック 40 と結合し、カムフォロア部材 34 は、カムディスク 33 の第 2 角度範囲 2 を超えて移動することも分かり得る。

10

【0031】

ギアセグメント 42 と結合する別のギア 41 は、カムディスク 33 (および 33') とセグメントギア 37 とを回転駆動させるために配置される。ギアセグメント 42 は、例えば、特に図示していないばねの力に逆らって、ハンドル 22 に対して前後に枢動可能なハンドレバー 23 に連結されている。その際、ギアセグメント 42 はギア 41 を回転させ、この

20

【0032】

上述した器具 10 は、以下のように動作する。

【0033】

使用時の最初、器具 10 は、図 1 に示すような位置関係にある。鉗子ツール 14 は開いており、切断ツール 15 は無効、つまり、メス 16 は近位側、引っ込んだ位置、にある。ハンドレバー 23 は、ギアセグメント 42 の一端がギアラック 40 と係合していない図 1 および図 2 と同様の開始位置にあり、カムフォロア部材 34 は、カムディスク 33 が最小半径 R を示すカムディスク 33 の位置にある。図 4 において、これは、シャフト 36 に対する回転位置 0 と、当該シャフトに一体化して連結されたカムディスク 33、33' および

30

【0034】

ここで、ハンドレバー 23 がハンドル 22 に向かって枢動すれば、シャフト 36 が回転し、その結果、カムフォロア部材 34 は、カムディスク 33 の第 1 角度領域 1 に沿って滑動して近位方向に移動する。この動きは、ばね手段 35、または、別の連結部を介して第 1 出力部 29 に伝達されるので、プル手段 27 は近位方向に移動して、鉗子ツール 14 が閉じられる。完全に閉じられるのは、カムディスク 33 が第 1 角度領域 1 内の回転を完了する前になされることが好ましいので、ばね手段 35 は、角度領域 1 と角度範囲 2 の移行区間 43 において張力を受けている (圧縮されている)。

【0035】

移行区間 43 において、カーブ形状は、シャフト 36 に対して同心の、領域 1 のらせん形状から角度範囲 2 の円弧形状へ徐々に移行してもよい。移行中または移行後、セグメントギア 37 とギアラック 40 とは互いに結合する。その際、領域 39 の第 1 歯 44 がギアラック 40 とかみ合うので、シャフト 36 がさらに回転すると、ラック 40 を遠位側にシフトさせる。このような遠位側へのシフトは、プッシュ手段 28 を介してメス 16、つまり、切断ツール 15 に伝達されるので、2 つの分枝体 12、13 間で保持されている体内管などの生体物質は分断される。

40

【0036】

例えば、鉗子ツール 14 を閉じた際に分枝体 12 および 13 間の体内管または他の物質を凝固させることができるように、適切な防止またはブロック手段を設けて、移行区間 43

50

に達した後の最初のシャフト 36 の回転をブロックしてもよいことが理解されよう。さらなる動きを一時的にブロックする適切なブロック手段、凝固電極および他の電極の起動手段、スイッチなどは、図 2 に示されていないが、必要に応じて設けられてもよい。

【0037】

図 5 は、上述したアクチュエーションギア機構 26 の実施の形態をわずかに一部変更した変形例を線図を参照して示している。違いは、第 2 角度範囲 2 におけるカムディスク 33 および 33' それぞれの構成である。図 4 に係る実施の形態での半径 R は、この領域において一定であるが、図 5 では、半径 R が、回転 の方向にわずかに小さくなっていてもよい。しかしながら、範囲 2 のピッチは、角度領域 1 のピッチより少ないことが好ましい。特に、角度範囲 2 における半径の減少は最小限なので、ばね手段 35 はいかなる場合も張力を受けている。したがって、鉗子ツール 14 は、切断段階中に体内管をしっかりと保持するため、閉じられたままである。しかしながら、角度範囲 2 の勾配は、作動力を減らすように、つまり、カムディスク 33 がこの角度範囲におけるシャフト 36 の回転を補助するように作用してもよい。

【0038】

本発明に係る器具 10 は、手動アクチュエーション部 24 を作動させて始まる、ツール 11 の 2 つの機能を行うアクチュエーションギア機構 26 を備える。そのために、アクチュエーションギア機構 26 は、カム機構 31 とギアセグメント機構 32 とを備える。カム機構 31 のカムディスク 33 の外周は、第 1 領域 1 では、鉗子ツール 14 を閉じるストロークを生成するためにらせんカーブであるが、隣接する第 2 角度範囲 2 では、円形である。第 2 角度範囲 2 への角度領域 1 の周縁面の接線移行は、動きの切替点として見ることができ、円形領域のカムディスク 33 が、ばね手段 35 を付勢するとすぐに、カム機構 31 の出力にさらなる動きは生じない。これは、カムフォロア部材 34 とカムディスク 33 のシャフト 36 がプル手段 27 と同じ線上にある場合に実現されるので、ハンドレバー 23 に作用するカムディスク 33 からの逆向き運動量は存在しなくなる。

【0039】

駆動ギア 41、セグメントギア 37、および、シャフト 36 と共に単一部品のプラスチック射出成形部品を形成する、2 つの合同なカムディスク 33、33' を設けることが好ましい。これにより、部品数が少なくなる。右カムディスク 33 および左カムディスク 33' は、力を左右対称に伝達するように構成される。2 つのカムディスク 33、33' 間の取り付けスペースは、メスをシフトさせるギアラック 40 を有するスライドに用いることができる。部品を交互に配置することによって、全体的に必要な取り付けスペースは削減され、これにより、コンパクトで人間工学に基づく筐体 21 の具現化が可能になる。

【符号の説明】

【0040】

- 10 器具
- 11 ツール
- 12、13 分枝体（可動ツール部、第 1 ツール部）
- 14 鉗子ツール
- 15 切断ツール
- 16 メス（可動ツール部、第 2 ツール部）
- 17 ヒンジピン
- 18 矢印
- 19 刃先
- 20 シャフト
- 21 筐体
- 22 ハンドル
- 23 ハンドレバー（ピボットレバー）
- 24 手動アクチュエーション部
- 25 ベアリングポイント

10

20

30

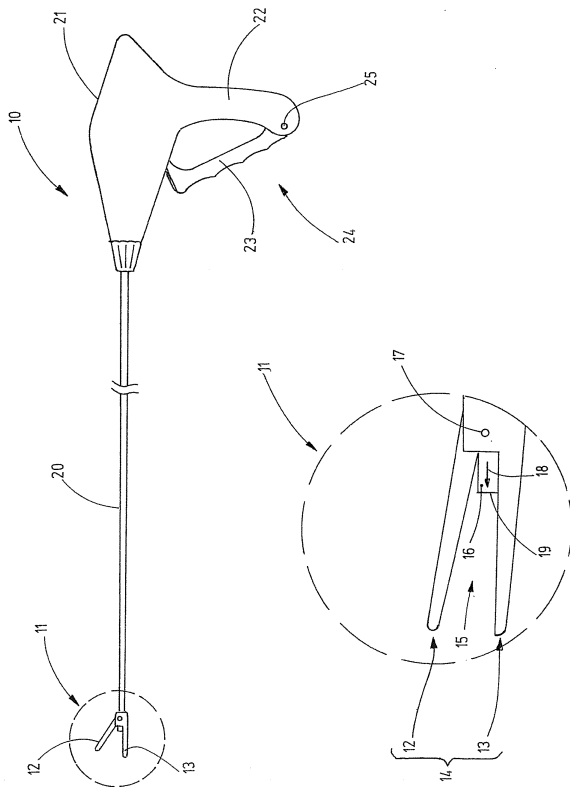
40

50

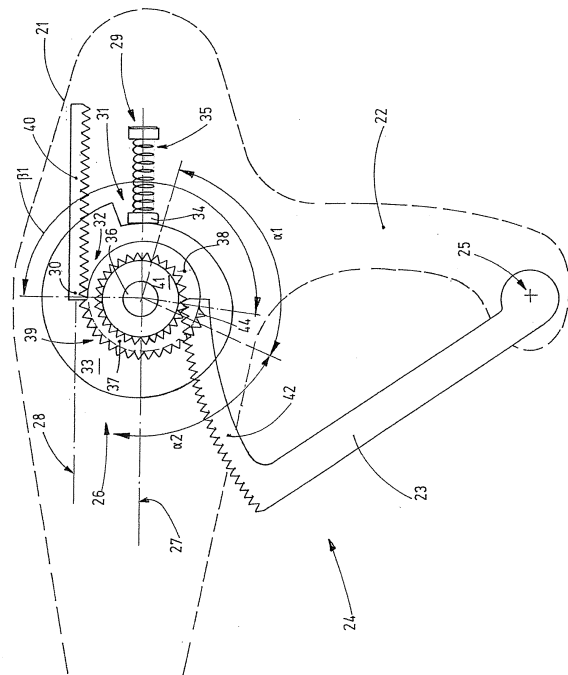
- 2 6 アクチュエーションギア機構
- 2 7 プル手段 (第 1 伝達手段)
- 2 8 プッシュ手段 (第 2 伝達手段)
- 2 9 第 1 出力部
- 3 0 第 2 出力部
- 3 1 カム機構
- 3 2 ギアセグメント機構
- 3 3、3 3' カムディスク
- 3 4 カムフォロア部材
- 3 5 ばね手段 10
- 1 カムディスク 3 3 の第 1 角度領域
- 2 第 2 角度範囲
- R カムディスク 3 3 の半径
- 3 6 シャフト
- 3 7 セグメントギア
- 3 8、3 9 セグメントギアの領域
- 4 0 ギアラック
- 1、2 セグメントギア 3 7 の角度範囲
- 4 1 ギア 20
- 4 2 ギアセグメント
- 0 シャフト 3 6 の回転位置
- 4 3 1 と 1 の移行区間
- 4 4 領域 3 9 の第 1 歯
- 回転方向

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

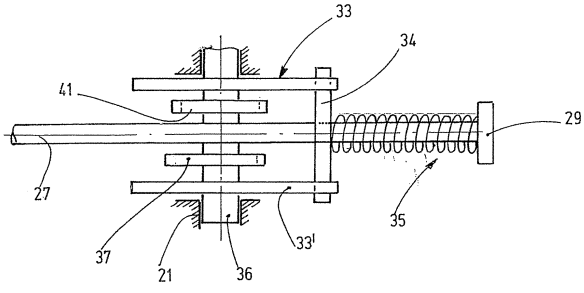
20

30

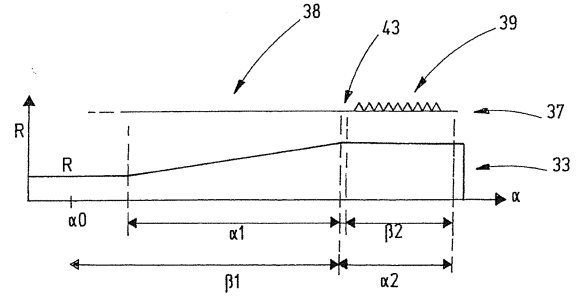
40

50

【図3】

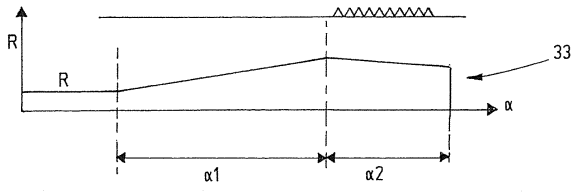


【図4】



10

【図5】



20

30

40

50

フロントページの続き

リンゲン、ハンス - ライニング - シュトラーセ 49 / 1

審査官 小河 了一

- (56)参考文献 特開2015 - 054242 (JP, A)
米国特許出願公開第2017 / 0143361 (US, A1)
特開2009 - 022742 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A61B 17 / 295