

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5367226号
(P5367226)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月20日(2013.9.20)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/00 (2006.01)

A 6 1 B 17/00 3 2 0

請求項の数 10 外国語出願 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-26931 (P2007-26931)	(73) 特許権者	595057890
(22) 出願日	平成19年2月6日(2007.2.6)		エシコン・エンドーサージェリィ・インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2007-268250 (P2007-268250A)		Ethicon Endo-Surgery, Inc.
(43) 公開日	平成19年10月18日(2007.10.18)		アメリカ合衆国、45242 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4545
審査請求日	平成22年2月5日(2010.2.5)	(74) 代理人	100088605
(31) 優先権主張番号	11/352,471		弁理士 加藤 公延
(32) 優先日	平成18年2月7日(2006.2.7)	(72) 発明者	ウィリアム・エル・ハスラー・ジュニア
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国、45249 オハイオ州、シンシナティ、アイアンウッド・コート 11267

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良型の関節式屈曲型手術器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外科手術を支援するための装置において、

a. 遠位端、近位端、および、前記遠位端と前記近位端との間の長さ方向軸、を有する、細長いシャフトであって、

前記近位端は、ハンドル部に取り付けられており、

前記遠位端は、エンドエフェクターに取り付けられており、

b. 前記シャフトは、

第1帯状部であって、前記ハンドル部から前記第1帯状部に取り付けられている前記エンドエフェクターの遠位端まで前記長さ方向軸に沿って延びている、前記第1帯状部、および、

前記第1帯状部に平行な第2帯状部であって、前記シャフトの前記遠位端から前記第2帯状部に取り付けられている前記エンドエフェクターの前記遠位端まで前記長さ方向軸に沿って延びている、前記第2帯状部、

を有し、

c. 前記エンドエフェクターは、間隔をあけて配置された複数のリンク部を備え、前記リンク部は、前記エンドエフェクターの前記遠位端と前記シャフトの前記遠位端との間に前記長さ方向軸に沿って配置されており、前記第1および第2帯状部が、前記リンク部を通して延びており、

d. 前記ハンドル部に取り付けられたアクチュエータであって、

10

20

前記アクチュエータは、前記第1帯状部を近位方向に引っ張って前記リンク部および前記エンドエフェクターを前記第1帯状部の方向へ湾曲させるように構成されており、
e. 前記リンク部は、前記エンドエフェクターの前記湾曲方向に湾曲し、且つ、前記第2帯状部に隣接する内側凹状輪郭部を有する、装置。

【請求項2】

請求項1記載の装置において、前記アクチュエータは、前記第1帯状部が予め定められた量を超えて近位方向に移動することを防止し、それにより前記エンドエフェクターが予め定められた角度までだけ曲がるようにする、手段、を含む、装置。

【請求項3】

10

請求項1記載の装置において、
各前記リンク部は、前記第2帯状部に保持されている、装置。

【請求項4】

請求項1記載の装置において、
前記第1帯状部は、複数の並置された帯状部を含む、装置。

【請求項5】

請求項1記載の装置において、
前記第2帯状部は、複数の並置された帯状部を含む、装置。

【請求項6】

20

請求項1記載の装置において、
前記リンク部は、前記第1帯状部に隣接する内側凸状面を有する、装置。

【請求項7】

請求項1記載の装置において、
前記エンドエフェクターは、エラストマー製鞘状カバーで覆われている、装置。

【請求項8】

請求項7記載の装置において、
前記鞘状カバーは、ペレセンから形成されている、装置。

【請求項9】

請求項1記載の装置において、
前記第1および第2帯状部は、ステンレス鋼から形成されている、装置。

30

【請求項10】

外科手術を支援するための装置において、
a. 遠位端、近位端、および、前記遠位端と前記近位端との間の長さ方向軸、を有する、細長いシャフトであって、

前記近位端は、ハンドル部に取り付けられており、
前記遠位端は、エンドエフェクターに取り付けられており、

b. 前記シャフトは、

複数の並置された第1帯状部であって、前記ハンドル部から前記第1帯状部が取り付けられている前記エンドエフェクターの遠位端まで前記長さ方向軸に沿って延びている、前記第1帯状部、および、

40

前記第1帯状部に平行な、複数の並置された第2帯状部であって、前記シャフトの前記遠位端から前記第2帯状部が取り付けられている前記エンドエフェクターの前記遠位端まで前記長さ方向軸に沿って延びている、前記第2帯状部、

を有し、

c. 前記エンドエフェクターは、間隔をあけて配置された複数のリンク部を備え、前記リンク部は、前記エンドエフェクターの前記遠位端と前記シャフトの前記遠位端との間に前記長さ方向軸に沿って配置されており、前記第1および第2帯状部が、前記リンク部を通って延びており、

d. 前記ハンドル部に取り付けられたアクチュエータであって、

前記アクチュエータは、前記第1帯状部を近位方向に引っ張って前記リンク部および

50

前記エンドエフェクターを前記第1帯状部の方向へ湾曲させるように構成されており、
e. 前記リンク部は、前記エンドエフェクターの前記湾曲方向に湾曲し、且つ、前記第2
帯状部に隣接する内側凹状輪郭部を有する、
装置。

【発明の詳細な説明】

【開示の内容】

【0001】

〔発明の分野〕

本発明は、従来の内視鏡下手術器具類および切開用手術器具類に応用でき、加えて、ロ
ボット支援型手術に応用できる。本発明は、肥満を治療するための胃バンドのような、手
術で植え込みできる調整可能なバンドにもさらに関係するものである。

10

【0002】

〔発明の背景〕

病的肥満の世界人口における割合は、着実に増えている。ひどく肥満した人では、心臓
疾患、発作、糖尿病、肺疾患、および偶発症候群の危険が大きくなりやすい。病的肥満は
患者の命に影響するため、病的肥満を治療する方法が研究されている。

【0003】

病的肥満に対し、数多くの手術を行わない治療が試みられたが、事実上、恒久的に成功
したものはない。食事指導、行動矯正(behavior modification)、患者の顎をワイヤで閉
じること、および、薬理学的な方法が全て試みられ、病気を治せずにいる。手術をしない
方法で体内に入れるための機械的な器具、たとえば、胃をいっぱいにするための胃バルーン
の使用などもまた、病気の治療に使用されている。しかしながら、このような装置は長期
間使用することはできない。これは、このような装置がたびたび深刻な炎症を引き起こ
すので、定期的に取り去ることが必要で、それ故に治療が中断されるからである。医学界
(medical community)は、病的肥満の治療に関する外科的アプローチを徐々に発展させて
きた。

20

【0004】

病的肥満を治療するためのほとんどの外科的処置は、一般に、食物吸収の阻止に向けら
れているか（吸収不良）、または、胃を拘束して患者に満腹感を与えるか（胃拘束(gastric
restriction)）のどちらかに分類されるであろう。もっとも一般的な吸収不良および
胃拘束手技は、胃バイパスである。この手技のバリエーションでは、胃が2つの隔てられ
た嚢に上下に分割され、上側の嚢は食べ物の入る容量が小さくなっている。上側の嚢は、
小さい胃を介して小腸、すなわち空腸につながれていて、このため、著しく小さくなった
使用可能な胃による食物の処理が制限される。食物は、腸の大部分を迂回するので、食物
の吸収される量が著しく減少する。

30

【0005】

上記の処置には多くの欠点がある。通常、上述した処置は、開腹手術環境で行われる。
現在の低侵襲手技は、外科医にとって習得が難しく、かつ、多くの付加的な欠点を有する。
さらに、簡単には戻すことができないこのような思い切った処置という考えには、患者
は大きな不安を抱く。さらに、すべての吸収不良手技は、患者に対する、常に進行する危
険と、栄養失調およびダンピング症候群を含む副作用とを伴う。

40

【0006】

この結果、患者および医師の多くは、病的肥満を治療するのに胃拘束処置を受けること
を好む。最も一般的な処置の一つに、調整可能な胃バンドの植え込みというのがある。調
整可能な胃バンドの例は、クズマック(Kuzumak)に対して発行された米国特許第4, 59
2, 339号、クズマックに対して発行された米国特許第R E 3 6 1 7 6号、クズマック
に対して発行された米国特許第5, 226, 429号、ジェーコブソン(Jacobson)に対し
て発行された米国特許第6, 102, 922号、および、ヴィンセント(Vincent)に対し
て発行された米国特許第5, 601, 604号にあり、これら全ては、参照により本明細
書に組み込まれる。現在の実務によれば、胃バンドは胃を取り囲むように、手術により配

50

置される。これにより胃が、小孔を挟んで、2つの部分に分けられる。比較的小さな上部、すなわち、嚢と、比較的大きな下部である。胃の小さく仕切られた部分は、事実上、患者の新しい胃となり、患者が満腹を感じるのに非常に僅かの食べ物しか必要でなくなる。

【0007】

胃の周りにいったん配置されたら、胃バンドの端部が互いに結び付けられ、胃壁の一部をバンドに被せるように折って、折りたたまれた組織をそこに通した縫合糸で閉じることにより、バンドが所定位置にしっかりと保持され、これにより、バンドが滑り、取り囲まれている小孔が拡張することを防ぐ。

【0008】

しかしながら、バンドを胃の周りに配置することは、多くの場合、困難である。バンドは、医師の手が届きにくい後ろ側を含む胃の周りに配置しなければならない。医師がこれを行うために入手できる市販品の一つに、オハイヨ州シシナティのエシコン・エンドーサージェリー社(Ethicon Endo-Surgery, Inc.)によって販売されているゴールドフィンガー(Goldfinger (登録商標))がある。この器具は、基本的に、まっすぐなシャフトを備えていて、このシャフトが有する端部は、最初はまっすぐであるが、その器具の近位端にある装置を動かすことにより徐々に湾曲させることができる。同様の装置は、1995年11月21日にマックマホーンら(McMahon et al.)に発行された米国特許第5,467,763号に開示されている装置のように、特許文献にも示されている。米国特許第5,467,763号は、参照により本明細書に組み込まれている。

【0009】

このような装置を使用する場合、医師は、最初にこの装置を先の丸い解剖器具として用いて、後方胃トンネル(retrogastric tunnel)といわれるものを形成する。これは、胃の後ろのトンネルであり、このトンネルは、胃食道接合部のすぐ下で胃を囲んでいる結合組織を貫通している。その後、バンドが装置の遠位端に縫合糸を用いて接続され、上述した装置がそのバンドをトンネルに押すか、または、引くかして通す。まっすぐな器具ではこれを行うのが困難であろうが、湾曲できる関節式屈曲型の器具であれば、この作業を申し分なく行える。

【0010】

しかしながら、市販されている関節式屈曲型手術装置を改善することへの要請がある。

【0011】

〔発明の概要〕

本発明によれば、外科手術を支援する装置が提供され、この装置は、遠位端、近位端、および、その遠位端と近位端との間の長さ方向軸、を備える細長いシャフトを有する。近位端にはハンドル部が取り付けられており、遠位端にはエンドエフェクターが取り付けられている。シャフトは、間隔をあけて配置された第1および第2帯状部を有し、これらの帯状部は、長さ方向軸に沿って延び、かつ、エンドエフェクターの遠位端に取り付けられている。エンドエフェクターは、複数の間隔をあけて配置されたリンク部を含み、これらのリンク部は、長さ方向軸に沿ってエンドエフェクターの遠位端とシャフトの遠位端との間に延びている。これらの帯状部は、リンク部を通して延び、各リンク部は、少なくとも1つの帯状部に取り付けられている。装置はまた、ハンドル部に取り付けられたアクチュエータを含む。アクチュエータは、第1帯状部を近位方向に引っ張り、リンク部およびエンドエフェクターを第1帯状部の方へ湾曲させる。アクチュエータは、第1帯状部が予め定められた量を超えて近位方向に移動するのを防ぎ、これにより、エンドエフェクターを予め定められた角度までのみ湾曲させる、手段、をさらに有する。さらに、予め定められた角度は、リンク部が互いに決して接触しないものとなっている。

【0012】

発明の新規な特徴は、添付の特許請求の範囲に詳細に記載されている。しかしながら、本発明自体は、構造としても、手術方法としても、本発明のさらなる目的および利点と共に、以下の説明を添付図面と共に参照することにより、最もよく理解できるであろう。

【0013】

〔発明の詳細な説明〕

次に図面を説明する。図面において、同様の符号は、図面を通して同じ要素を示す。図 1 には装置 10 が示されており、この装置 10 は、外科手術を支援するためのものである。装置 10 は、細長いシャフト 12 を有し、この細長いシャフト 12 は、遠位端 14、近位端 16、および、遠位端 14 と近位端 16 との間の長さ方向軸 18 を備える。近位端 16 にはハンドル部 20 が取り付けられており、遠位端 14 にはエンドエフェクター 50 が取り付けられている。ハンドル部 20 は、アクチュエータ 22 と、ハンドル部 20 に取り付けられたアクチュエータ・リリース部 24 とを有する。後で明らかになるように、ハンドル部は外科医の手に保持され、外科医の掌における親指部分がアクチュエータ 22 に載せられる。エンドエフェクター 50 が曲がる角度は、アクチュエータを押し下げる量で調整される。アクチュエータ 22 をハンドルの中に押し下げるほど、エンドエフェクターの関節式屈曲の角度が大きくなる。しかしながら、アクチュエータ 22 が動かされ得る前に、外科医は、アクチュエータ・リリース部 24 をその器具のハンドル部に押し込み、関節式屈曲の角度を変えている間、アクチュエータ・リリース部 24 をそこに保持することで、アクチュエータ 22 を解放しなければならない。さらに、エンドエフェクターの関節式の屈曲を開放して、エンドエフェクターをまっすぐにするには、リリーストリガーをハンドルに押し込まなければならない。

【0014】

図 2 A、図 2 B および図 3 に見られるように、エンドエフェクターは、複数の間隔において配置されたリンク部 52 を含み、これらのリンク部 52 は、エンドエフェクターの遠位端 54 と、シャフトの遠位端 14 との間の長さ方向軸に沿って配置されている。シャフト 12 は、第 1 帯状部 (first strip) 72 を有し、この第 1 帯状部 72 は、ハンドル部 20 から、第 1 帯状部 72 が取り付けられているエンドエフェクターの遠位端 54 まで、長さ方向軸に沿って延び、かつ、リンク部 52 を貫通している。装置 10 は、第 2 帯状部 (second strip) 74 も含み、この第 2 帯状部 74 は、第 2 帯状部 74 が固定して取り付けられたシャフト 12 の遠位端 14 から、エンドエフェクター 50 の遠位端 54 まで、長さ方向軸に沿って延び、かつ、リンク部 52 を貫通している。第 1 および第 2 帯状部は、好ましくはステンレス鋼から形成されており、または、当業者に公知の任意の適当な他の材料から形成されている。さらに、帯状部 72 および 74 は、実際のところは、束、すなわち、複数の帯状部を含むことができる。並置された複数の帯状部を有すると、剛性がより大きくなる一方で、依然としてよく曲がる。固定ベース部 56 は、第 2 帯状部または帯状部の束 74 を保持する。ベース部 56 および帯状部 74 は、シャフト 12 に固定して取り付けられている。スライド式ベース部 60 は、第 1 帯状部または複数の帯状部 74 を近位方向に引っ張るものであるが、エンドエフェクター 50 を第 1 帯状部 72 の方向へ湾曲させる、すなわち、関節式に屈曲させる。

【0015】

帯状部 72 および 74 の両方のセットもエンドエフェクターの遠位端 54 に取り付けられている。個々の帯状部は板ばねの板のように作用するので、互いに直線方向に動かなければならない。板は先端部に動かないように固定されているので、関節式屈曲型先端部が関節式に屈曲している間、その板を保持しているベース部 56 および 60 のポケット部 76 の中で、板は互いにスライドしなければならない。先端部を関節式に屈曲させたときの角度が大きくなるほど、これらの帯状部がベース部のポケット部 76 の中で互いにスライドする量が大きくなる。これらのポケットは、保持されている帯状部の底部にある四角いタブ部 80 の長さよりかなり長くなければならない。これにより、帯状部が互いに対して最大限スライドするのに必要な十分なゆとりが得られる。

【0016】

リンク部 52 は、帯状部 72 および 74 の座屈防止装置 (anti-buckling devices) として作用し、2 つの帯状部のセットまたは帯状部の束 72 および 74 を互いに一定の距離に保持し、帯状部のセットまたは板ばねの座屈を防ぐ。これらのリンク部は、個々の帯状部または板がその束の中で互いに対して座屈することを防ぎ、リンク部が曲げに関しては

むしろ単一の梁のように作用して、普通の板ばねのように互いに補強し合うように作用する。これらのリンク部は二つの全く同じ半部に形成されていて、これらの半部は、結局のところ、互いに圧入して嵌め込まれ、帯状部をまとめて保持し、単一のリンク部を形成するように設計されている。

【0017】

可動ベース部60にある帯状部72は、薄いテフロン（登録商標）、または、帯状部72がポケット部76から飛び出すのを防ぐ他の滑らかな材料で覆われ、器具のシャフトの内側に接しながらスライドするベース部の摩擦を軽減するのに役立つことであってもよい。図面からわかるように、帯状部74は、リンク部52を所定位置に保持するためのひと続きの切り欠き82を有する。帯状部74は、ステンレス鋼部材、または、固定ベース部56の端部を超えて延びる固定ベース保持器84によって所定位置に保持されていてもよい。保持器84はまた、切り欠き付きの帯状部74をポケット部内に保持し、かつ、先端部の剛性の向上に役立っている。

10

【0018】

図4に見られるように、リンク部52は、関節式に屈曲する方向に湾曲した（凹状にされた）内側凹状輪郭部51を有する。輪郭特徴部51の曲率半径は、接合(binding)を防ぐのに役立つように、最大角度に曲げられたときの帯状部74の曲率半径よりも大きい。リンク部の内側の溝がこのように湾曲していなければ、帯状部はリンク部の間でのみ曲げられ、この結果、おそらくは、低レベルの力で帯状部の塑性変形が生じる。さらに、内側輪郭空洞部がリンク部の上面および下面の両方と交差する、丸みを付けた角部にも留意して欲しい。この丸みにより、関節式屈曲中に帯状部を束縛することが回避される。

20

【0019】

帯状部72が入っているリンク部52の溝部55は、輪郭部53が湾曲している（凸状になっている）。この湾曲は、帯状部72がリンク部52を通るように引っ張られたときに、リンク部が帯状部72を挟み締め付けるのを防ぐためのものである。関節式屈曲中の帯状部72およびリンク部52の間の摩擦により、リンク部は若干下向きに回転する傾向があり、これにより、リンク部52および帯状部72が接合する傾向がある。このように逆向きに湾曲することにより、摩擦により接合することが最小限に抑えられ、かつ、摩擦により接合することが関節式屈曲型先端部を駆動させる力に及ぼす影響もまた最小限に抑えられる。この接合摩擦が大きいほど、関節式屈曲が曲がらなくなる。言い換えれば、摩擦が大きいほど、先端部の底部の曲がりより大きくなり、頂部の曲がりより小さくなる。このため、結局は、リンク部内でステアリン酸ナトリウム(Sodium Sterate)のような潤滑材を使用する必要が生じるかもしれない。

30

【0020】

図5から分かるように、エンドエフェクター50は、円筒状のスリーブ、または、カバー90が被せられていて、人の組織がリンク部、そして帯状部に引っかかり、組織に外傷を与えることを防ぐことができる。カバー90は、シリコンのようなエラストマー、または、ペレセン(Pellethane)（熱収縮チューブ）のような熱可塑性ポリウレタンエラストマー(polyurethane thermoplastic elastomer)から形成されることができる。エンドエフェクター50は、本明細書の発明の背景の欄で説明したような外科手術を行う際には、先が丸い解剖器具としての役割を果たす。切開用先端部もまた、2つの異なる切り欠き特徴部を有する。傾斜した切り欠き部92があり、この切り欠き部92には、調整可能な胃バンドの端部にある縫合用ループ(suture loop)を入れることができる。多くの調整可能胃バンドに存在するバンド・プリング・タブ(band pulling tab)を入れることができるキーホール特徴部94もある。

40

【0021】

リンク部52は可能な限り長くなければならないが、先端部が関節式に屈曲する際に互いに接触できるようであってはならない。リンク部52が接触すると、先端部が取形状が狂うかも知れず、同様に、先端部にかかっている力の一様性も狂うかもしれない。荷重がかかっている下でもリンク部が互いに接触しないこともまた必要である。これは、これ

50

らのリンク部が軸方向の荷重を受けるようには設計されておらず、座屈を防止するための小さい荷重だけを受けるように設計されているからである。

【0022】

次に図6について説明する。図6には、装置10のハンドル部20が示されている。ハンドル部20は、米国特許出願整理番号第10／741875号、公開番号第US-2004-0254537-A1号に記載の装置のハンドル部に非常によく似ている。米国特許出願整理番号第10／741875号は、参照により本明細書に組み込まれる。外科医が人差し指で関節式屈曲リリーストリガー24を押し込むと、リリーストリガー24の後ろにあるシャフト130がラチェット・ポール・アーム(ratchet pall arm)120を押し、回転させる。この回転により、アーム120の他方の側にある歯部132が、関節式屈曲駆動軸122にある対応するラチェット歯部133から外れる。関節式屈曲駆動軸122は、スライド用ベース部60に連結されており、スライド用ベース部60および帯状部72を近位の方へ引っ張る。これにより、駆動軸122が器具の軸に沿って移動して、先端部を関節式に屈曲させる。

10

【0023】

リリーストリガーを押し込むことでラチェットを外している間に、外科医は、アクチュエータ22を押し込んで先端部を関節式に屈曲させるか、または、レバーを放して、アクチュエータ・リセット・スプリング121にアクチュエータを押し戻させて、これにより、エンドエフェクターの関節式屈曲を戻すことができる。エンドエフェクターが所望の関節式屈曲角度にあると認めたら、外科医はアクチュエータ22を放してもよく、これにより、アクチュエータ22は、リリース・トリガー・リセットばね123が加える力により前方へ戻る。これに伴い、パル・アーム・リセットばね125がラチェット・パル・アーム120を戻るように回転させ、ラチェット歯部132が次に関節式屈曲駆動軸122にある歯部133と再び係合し、これにより、関節式屈曲機構の設定においていかなる変化をも防ぐようにする。このようなラチェット構造は、器具先端部の関節式屈曲におけるあらゆる不慮の変化が生じる危険を最小限にするために設計されている。このことは、外科医に、リリーストリガー24を押し込んだ位置に保ちながら先端部の関節式屈曲の角度を変えることで達成される。器具の関節式屈曲は、このトリガーを押し込むことなく変えることは簡単にはできない。

20

【0024】

アクチュエータは、さらに、第1帯状部が予め定められた量を超えて近位方向に移動することを防ぎ、これにより、エンドエフェクターを予め定められた角度までだけ湾曲させる手段を含む。これは、歯部133の長さを正確な寸法に形成することで、駆動軸122の移動を制限することにより行われる。エンドエフェクターの関節式屈曲の好ましい最大角度は90度である。さらに、予め定められた角度とは、リンク部が互いに決して接触しない角度である。図7は、関節式に屈曲した姿勢にある器具を示している。

30

【0025】

最後に、装置10は滅菌されることが好ましい。滅菌は、当業者に公知のそのような方法でも行うことができ、このような方法には、ベータ線またはガンマ線の照射、酸化エチレン、蒸気による滅菌がある。

40

【0026】

当業者には容易に分かるであろうが、上記の発明は、他の種類の植え込み可能なバンドに同じように応用できる。たとえば、バンドは便失禁の治療に用いられている。このようなバンドの1つが米国特許第6,461,292号に記載されており、米国特許第6,461,292号は参照により本明細書に組み込まれる。バンドは、尿失禁を治療するのに用いられることもある。このようなバンドの1つは、米国特許出願第2003／0105385号に記載されており、米国特許出願第2003／0105385号は参照により本明細書に組み込まれる。バンドは、胸焼けおよび／または酸逆流の治療に用いられることもある。このようなバンドの1つは、米国特許第6,470,892号に記載されており、米国特許第6,470,892号は参照により本明細書に組み込まれる。バンドは、イ

50

ンポテンスを治療するのに用いられることもある。このようなバンドの1つが米国特許出願第2003/0114729号に記載されており、米国特許出願第2003/0114729号は参照することにより本明細書に組み込まれる。

【0027】

本発明の好ましい実施形態を本明細書で示し説明したが、このような実施形態が一例として提供されたに過ぎないことは、当業者には明らかであろう。数多くの変形、変更および置換を今や本発明から逸脱することなく当業者は思いつくであろう。たとえば、当業者には明らかであろうが、本明細書の開示内容は、ロボット支援式手術にも同じように応用できる。さらに、当然ながら、上述した各構造体は機能を有し、このような構造体は、その機能を実行する手段と呼ぶことができる。したがって、発明を添付した特許請求の範囲の趣旨および範囲によってのみ限定することが意図されている。

10

【0028】

〔実施の態様〕

(1) 外科手術を支援するための装置において、

a. 遠位端、近位端、および、前記遠位端と前記近位端との間の長さ方向軸、を有する、細長いシャフトであって、

前記近位端は、前記近位端に取り付けられた、ハンドル部を有し、

前記遠位端は、前記遠位端に取り付けられた、エンドエフェクターを有し、

b. 前記シャフトは、

第1帯状部であって、前記ハンドル部から前記第1帯状部に取り付けられている前記エンドエフェクターの遠位端まで前記長さ方向軸に沿って延びている、前記第1帯状部、および、

20

前記第1帯状部に平行な第2帯状部であって、前記シャフトの前記遠位端から前記第2帯状部に取り付けられている前記エンドエフェクターの前記遠位端まで前記長さ方向軸に沿って延びている、前記第2帯状部、

を有し、

c. 前記エンドエフェクターは、間隔をあけて配置された複数のリンク部を備え、前記リンク部は、前記エンドエフェクターの前記遠位端と前記シャフトの前記遠位端との間に前記長さ方向軸に沿って配置されており、前記第1および第2帯状部が、前記リンク部を通過して延び、各前記リンク部は、少なくとも1つの帯状部に取り付けられている、

30

前記シャフトと、

d. 前記ハンドル部に取り付けられたアクチュエータであって、

前記アクチュエータは、前記第1帯状部を近位方向に引っ張って前記リンク部および前記エンドエフェクターを前記第1帯状部の方向へ湾曲させ、

前記アクチュエータは、前記第1帯状部が予め定められた量を超えて近位方向に移動することを防止し、それにより前記エンドエフェクターが予め定められた角度までだけ曲がるようにする、手段、を含み、

前記予め定められた角度が、前記リンク部が互いに接触しない角度である、

前記アクチュエータと、

を備える、装置。

40

【0029】

(2) 実施態様1記載の装置において、

各前記リンク部は、前記第2帯状部に取り付けられている、装置。

(3) 実施態様1記載の装置において、

前記第1帯状部は、複数の並置された帯状部を含む、装置。

(4) 実施態様1記載の装置において、

前記第2帯状部は、複数の並置された帯状部を含む、装置。

(5) 実施態様1記載の装置において、

前記リンク部は、前記第2帯状部に隣接する内側凹状面を有する、装置。

(6) 実施態様1記載の装置において、

50

前記リンク部は、前記第2帯状部に隣接する内側凸状面を有する、装置。

【0030】

(7) 実施態様1記載の装置において、

前記予め定められた角度は、90度以下である、装置。

(8) 実施態様1記載の装置において、

前記エンドエフェクターは、エラストマー製靴状カバー(elastomeric boot)で覆われている、装置。

(9) 実施態様8記載の装置において、

前記靴状カバーは、ペレセンから形成されている、装置。

(10) 実施態様1記載の装置において、

前記第1および第2帯状部は、ステンレス鋼から形成されている、装置。

10

【0031】

(11) 外科手術を支援するための装置において、

a. 遠位端、近位端、および、前記遠位端と前記近位端との間の長さ方向軸、を有する、細長いシャフトであって、

前記近位端は、前記近位端に取り付けられた、ハンドル部を有し、

前記遠位端は、前記遠位端に取り付けられた、エンドエフェクターを有し、

b. 前記シャフトは、

複数の並置された第1帯状部であって、前記ハンドル部から前記第1帯状部が取り付けられている前記エンドエフェクターの遠位端まで前記長さ方向軸に沿って延びている、前記第1帯状部、および、

20

前記第1帯状部に平行な、複数の並置された第2帯状部であって、前記シャフトの前記遠位端から前記第2帯状部が取り付けられている前記エンドエフェクターの前記遠位端まで前記長さ方向軸に沿って延びている、前記第2帯状部、

を有し、

c. 前記エンドエフェクターは、間隔をあけて配置された複数のリンク部を備え、前記リンク部は、前記エンドエフェクターの前記遠位端と前記シャフトの前記遠位端との間に前記長さ方向軸に沿って配置されており、前記第1および第2帯状部が、前記リンク部を通過して延び、各前記リンク部は、少なくとも1つの帯状部に取り付けられている、

前記シャフトと、

30

d. 前記ハンドル部に取り付けられたアクチュエータであって、

前記アクチュエータは、前記第1帯状部を近位方向に引っ張って前記リンク部および前記エンドエフェクターを前記第1帯状部の方向へ湾曲させ、

前記アクチュエータは、前記第1帯状部が予め定められた量を超えて近位方向に移動することを防止し、それにより前記エンドエフェクターが予め定められた角度までだけ曲がるようにする、手段、を含み、

前記予め定められた角度が、前記リンク部が互いに接触しない角度である、

前記アクチュエータと、

を備える、装置。

【0032】

40

(12) 実施態様1記載の装置において、

各前記リンク部は、前記第2帯状部に取り付けられている、装置。

(13) 実施態様1記載の装置において、

前記リンク部は、前記第2帯状部に隣接する内側凹状面を有する、装置。

(14) 実施態様1記載の装置において、

前記リンク部は、前記第2帯状部に隣接する内側凸状面を有する、装置。

(15) 実施態様1記載の装置において、

前記予め定められた角度は、90度以下である、装置。

(16) 実施態様1記載の装置において、

前記エンドエフェクターは、エラストマー製靴状カバー(elastomeric boot)で覆われて

50

いる、装置。

(17) 実施態様 8 記載の装置において、
前記鞘状カバーは、ペレセンから形成されている、装置。

(18) 実施態様 1 記載の装置において、
前記第 1 および第 2 帯状部は、ステンレス鋼から形成されている、装置。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】 本発明にしたがって作られた装置 10 の平面図である。

【図 2 A】 本発明にしたがって作られた装置 10 のエンドエフェクターの斜視図である。

【図 2 B】 線 2 B - 2 B に沿って取った図 1 の断面図である。

10

【図 3】 図 2 B に示したエンドエフェクターの一部拡大図である。

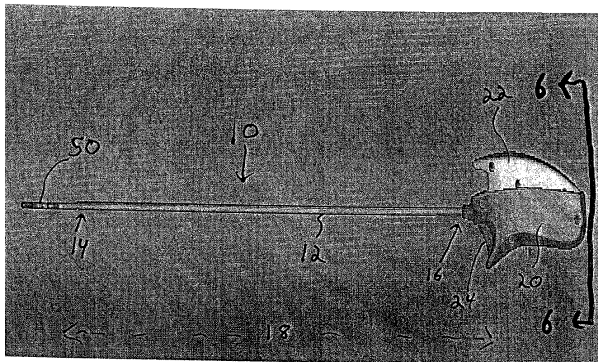
【図 4】 図 2 B に示したエンドエフェクターの別の一部拡大図である。

【図 5】 図 2 A に示したエンドエフェクターの平面図である。

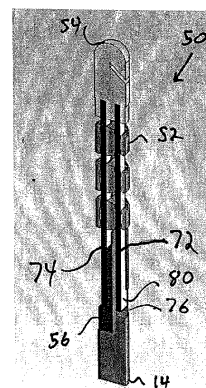
【図 6】 線 6 - 6 に沿って取った図 1 に示したハンドル部の断面図である。

【図 7】 関節的に屈曲した状態で示されているエンドエフェクターの平面図である。

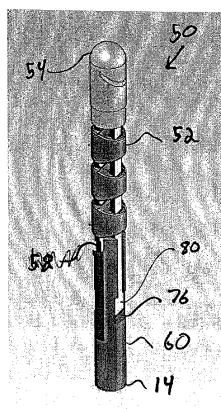
【図 1】



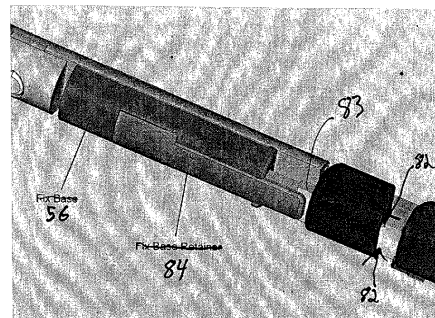
【図 2 B】



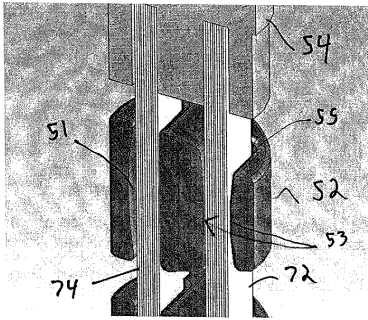
【図 2 A】



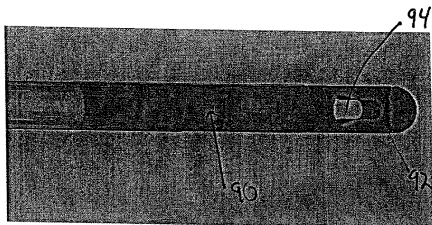
【図 3】



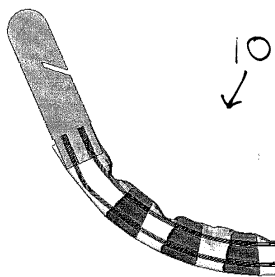
【図 4】



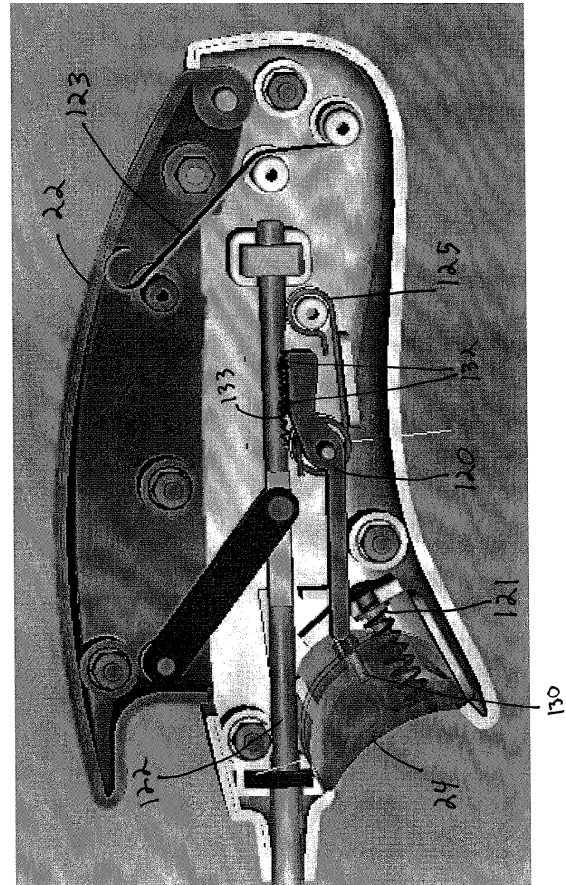
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 クリストファー・ダブリュ・ウィンデンハウス
アメリカ合衆国、45140 オハイオ州、シンシナティ、ダートマウス・ウェイ 9664

審査官 森林 宏和

(56)参考文献 特表平07-502914 (JP, A)
特表2002-503131 (JP, A)
特開平08-224247 (JP, A)
特表2004-507370 (JP, A)
特表2005-523125 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 13/00 - 18/28