

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6845809号  
(P6845809)

(45) 発行日 令和3年3月24日 (2021.3.24)

(24) 登録日 令和3年3月2日 (2021.3.2)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)  
 A 6 1 B 1/005 (2006.01)  
 A 6 1 B 1/008 (2006.01)  
 A 6 1 B 1/018 (2006.01)  
 G 0 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 6 5 0  
 A 6 1 B 1/005 5 2 3  
 A 6 1 B 1/008 5 1 2  
 A 6 1 B 1/018 5 1 5  
 A 6 1 B 1/00 7 1 1

請求項の数 11 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-560595 (P2017-560595)  
 (86) (22) 出願日 平成28年8月11日 (2016.8.11)  
 (65) 公表番号 特表2018-526042 (P2018-526042A)  
 (43) 公表日 平成30年9月13日 (2018.9.13)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IL2016/050879  
 (87) 国際公開番号 WO2017/025969  
 (87) 国際公開日 平成29年2月16日 (2017.2.16)  
 審査請求日 令和1年6月12日 (2019.6.12)  
 (31) 優先権主張番号 62/203,421  
 (32) 優先日 平成27年8月11日 (2015.8.11)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
 米国 (US)

(73) 特許権者 515055063  
 ヒューマン エクステンションズ リミテ  
 ッド  
 イスラエル国 ネタニヤ ビー. オー. ボ  
 ックス 8180 セカンド フロアー  
 グランド ネットワー ビルディング メイ  
 ル アリエル ストリート 4  
 (74) 代理人 100103816  
 弁理士 風早 信昭  
 (74) 代理人 100120927  
 弁理士 浅野 典子  
 (72) 発明者 ショレヴ, モルデハイ  
 イスラエル, 3783000 ドアー  
 ナ アロナ, モシャヴ アミカム, カ  
 ラニット ストリート 6  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレキシブル内視鏡のための制御ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

二つの手動操作可能な外部つまみを介して変位可能なシャフトを有する内視鏡に取り付け可能な制御ユニットであって、以下のものを含む制御ユニット：

(a) 制御ユニットのハウジングに取り付けられたピボット支持体上に取り付けられかつ手の掌によって係合可能な第一インターフェースと、前記第一インターフェースに旋回可能に取り付けられかつ前記手の一つ以上の指によって係合可能な第二インターフェースとを含むユーザーインターフェース；及び

(b) 前記ユーザーインターフェースを介して操作可能な駆動ユニットであって、前記駆動ユニットが、二つの手動操作可能な外部つまみを係合し、それによってユーザーが前記手の掌を介して内視鏡のシャフトの変位を制御することができる第一駆動機構と、内視鏡の作用通路を通して配置可能な手術器具の手動操作可能な端を係合するための第二駆動機構とを含み、前記第二インターフェースが、前記第二駆動機構を通して前記手術器具を操作するためのものである。

【請求項 2】

二つの手動操作可能な外部つまみのうち第一の手動操作可能な外部つまみが、シャフトの上/下の変位を制御し、二つの手動操作可能な外部つまみのうち第二の手動操作可能な外部つまみが、シャフトの左/右の変位を制御し、さらに前記第一インターフェースが、シャフトの上/下と左/右の両方の変位を制御する、請求項 1 に記載の制御ユニット。

【請求項 3】

前記第一駆動機構が、前記第一インターフェースを介して操作可能な少なくとも一つのモーターを含む、請求項 1 に記載の制御ユニット。

【請求項 4】

前記少なくとも一つのモーターが、二つのつまみを操作する、請求項 3 に記載の制御ユニット。

【請求項 5】

前記第一駆動機構が、前記少なくとも一つのモーターと二つのつまみの間に介在された一組の歯車を含む、請求項 4 に記載の制御ユニット。

【請求項 6】

前記第一インターフェースに旋回可能に取り付けられ、かつ前記掌が前記第一インターフェースと係合されるときに前記手の甲に拘束力を付与するために弾性変形することができる要素を有する拘束具をさらに含む、請求項 1 に記載の制御ユニット。

10

【請求項 7】

前記ピボット支持体が、ジンバルに入れられている、請求項 1 に記載の制御ユニット。

【請求項 8】

前記第二インターフェースが、前記手の親指及び人差し指を介して同時に操作可能なパッドを含む、請求項 1 に記載の制御ユニット。

【請求項 9】

前記第二駆動機構が、サーボ機構を含む、請求項 1 に記載の制御ユニット。

【請求項 10】

20

遠隔装置を無線制御するための第三インターフェースをさらに含む、請求項 1 に記載の制御ユニット。

【請求項 11】

前記手術器具が、前記第二インターフェースを介して制御可能なエフェクター端及び縦可能なシャフトを含む、請求項 1 に記載の制御ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フレキシブル内視鏡に取り付け可能でありかつ単一の手を使用して先端の変位 ( d e f l e c t i o n ) と作用通路に配置される器具の両方を制御するために使用されることが

30

【背景技術】

【0002】

フレキシブル内視鏡 ( 図 1 ) は、制御ヘッド及び操作可能な先端を有するフレキシブルシャフトからなる。ヘッドは、「臍帯」コードを介して光源に接続され、それを通して空気や水を送ったり、吸引などを行なう他の管を進める。作用通路は、診断又は治療器具の通過のために使用される。

【0003】

二つの並んで装着された回転可能なつまみは、制御ヘッドの側部上に装着され、シャフト先端の上 / 下及び右 / 左の移動のために使用される。

40

【0004】

熟練した手では、これらのつまみは、いかなる方向にも先端の角度を制御するために使用されることができ、かかる制御は、両手の使用を要求し、いかなる他の器具 ( 例えば、作用通路を通して配置された診断又は治療器具 ) に対する同時制御も不可能にする。この制限を覆すためには、標準的なフレキシブル内視鏡の制御つまみは、摩擦ブレーキシステムを含み、従って先端は、いかなる所望の位置にも一時的に固定されることができ、かくして操作者が他の器具を制御することが自由になる。

【0005】

かかる解決策は、内視鏡先端が特定の位置でロックされるときに作用通路を通して配置された診断又は治療器具の制御を可能にするが、それは、器具に対する制御を維持しながら

50

ら内視鏡先端を再配置することを可能としない。後者は、手順として内視鏡カメラ及び器具を同時に操作することを要求する場合に重要である。

【 0 0 0 6 】

標準的なフレキシブル内視鏡のこの制限に対処するために、本発明者は、操作者が片手を使用して作用通路を通して配置された器具並びにフレキシブル内視鏡の先端を制御することを可能にする制御ユニットを考案した。

【発明の概要】

【 0 0 0 7 】

本発明の一態様によれば、二つの回転可能なつまみを介して変位可能なシャフトを有する内視鏡に取り付け可能な制御ユニットであって、以下のものを含む制御ユニットが提供される：

( a ) 制御ユニットのハウジングに取り付けられたピボット支持体上に取り付けられかつ手の掌によって係合可能な第一インターフェースを含むユーザーインターフェース；及び  
( b ) 前記ユーザーインターフェースを介して操作可能な駆動ユニットであって、二つの回転可能なつまみを係合し、それによってユーザーが前記第一インターフェースを介して内視鏡のシャフトの変位を制御することができる第一駆動機構を含む駆動ユニット。

【 0 0 0 8 】

以下に記載される本発明の好ましい実施形態におけるさらなる特徴によれば、二つの回転可能なつまみのうち第一の回転可能なつまみは、シャフトの上 / 下の変位を制御し、二つの回転可能なつまみのうち第二の回転可能なつまみは、シャフトの左 / 右の変位を制御し、さらに前記第一インターフェースは、シャフトの上 / 下と左 / 右の両方の変位を制御する。

【 0 0 0 9 】

記載された好ましい実施形態におけるさらなる特徴によれば、前記第一駆動機構は、前記第一インターフェースを介して操作可能な少なくとも一つのモーターを含む。

【 0 0 1 0 】

記載された好ましい実施形態におけるさらなる特徴によれば、前記少なくとも一つのモーターは、二つのつまみを操作する。

【 0 0 1 1 】

記載された好ましい実施形態におけるさらなる特徴によれば、前記第一駆動機構は、前記少なくとも一つのモーターと二つのつまみの間に介在された一組の歯車を含む。

【 0 0 1 2 】

記載された好ましい実施形態におけるさらなる特徴によれば、前記駆動ユニットは、内視鏡の作用通路を通して配置可能な手術器具の手動操作可能な端を係合するための第二駆動機構をさらに含む。

【 0 0 1 3 】

記載された好ましい実施形態におけるさらなる特徴によれば、制御ユニットは、前記第一インターフェースに旋回可能に取り付けられかつ前記手の一つ以上の指によって係合可能な第二インターフェースであって、前記第二駆動機構を通して前記手術器具を操作するための第二インターフェースをさらに含む。

【 0 0 1 4 】

記載された好ましい実施形態におけるさらなる特徴によれば、制御ユニットは、前記第一インターフェースに旋回可能に取り付けられ、かつ前記掌が前記第一インターフェースと係合されるときに前記手の甲に拘束力を付与するために弾性変形することができる要素を有する拘束具をさらに含む。

【 0 0 1 5 】

記載された好ましい実施形態におけるさらなる特徴によれば、前記ピボット支持体は、ジンバルに入れられている。

【 0 0 1 6 】

記載された好ましい実施形態におけるさらなる特徴によれば、前記第二インターフェー

10

20

30

40

50

スは、前記手の親指及び人指し指を介して同時に操作可能なパッドを含む。

【0017】

記載された好ましい実施形態におけるさらなる特徴によれば、前記第二駆動機構は、サーボ機構を含む。

【0018】

記載された好ましい実施形態におけるさらなる特徴によれば、制御ユニットは、遠隔装置を無線制御するための第三インターフェースをさらに含む。

【0019】

記載された好ましい実施形態におけるさらなる特徴によれば、前記手術器具は、前記第二インターフェースを介して制御可能なエフェクター端及び操縦可能なシャフトを含む。

10

【0020】

本発明は、操作者が片手によって内視鏡並びにそこに装着された器具を制御することができる、フレキシブル内視鏡のための制御ユニットを提供することによって現在公知の構成の欠点を首尾良く対処する。

【0021】

別途定義されない限り、本明細書で使用されるすべての技術的用語および／または科学的用語は、本発明が属する技術分野の当業者によって一般に理解されるのと同じ意味を有する。本明細書に記載される方法および材料と類似または同等である方法および材料を本発明の実施または試験において使用することができるが、例示的な方法および／または材料が下記に記載される。矛盾する場合には、定義を含めて、本特許明細書が優先する。加えて、材料、方法および実施例は例示にすぎず、限定であることは意図されない。

20

【図面の簡単な説明】

【0022】

本発明は、添付図面を参照して例示としてのみここに説明される。特に詳細に図面を参照して、示されている詳細が例示として本発明の好ましい実施態様を例示考察することだけを目的としており、本発明の原理や概念の側面の最も有用でかつ容易に理解される説明であると考えられるものを提供するために提示していることを強調するものである。この点について、本発明を基本的に理解するのに必要である以上に詳細に本発明の構造の詳細は示さないが、図面について行う説明によって本発明のいくつもの形態を実施する方法は当業者には明らかになるであろう。

30

【0023】

【図1】図1は、標準的なフレキシブル内視鏡の従来技術の図である。

【図2a - 2b】図2a - 2bは、内視鏡に装着した本発明の制御ユニット（図2a）、及び制御ユニットのインターフェース及び駆動機構構成要素（図2b）を示す。

【図3】図3は、内視鏡の回転可能なつまみを制御するための第一駆動機構を示す。

【図4a】図4aは、器具を取り付けた第二駆動機構を示す。

【図4b】図4bは、器具を取り付けた第二駆動機構を示す。

【図5a - 5b】図5a - 5bは、本発明の制御ユニットのユーザーインターフェースの様々なインターフェース（図5a）、及びユーザーの手に対するそれらの係合（図5b）を示す。

40

【図6a - 6b】図6a - 6bは、ユーザーインターフェースを介する内視鏡先端の作動（図6a）及び作用通路器具（図6b）を示す。

【図7】図7は、標準的なフレキシブル内視鏡に接続されたプロトタイプ制御ユニットの画像である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明は、フレキシブル内視鏡の先端の動き、並びにその作用通路を通して配置された器具の動き及び機能を制御するために使用されることができる制御ユニットを持つ。

【0025】

本発明の原理および操作は、図面および付随する説明を参照してより良く理解されるこ

50

とができる。

【 0 0 2 6 】

本発明の少なくとも1つの実施形態を詳細に説明する前に、本発明は、その適用において、下記の説明に示されるか、または図面によって例示される構成要素の構造及び配置の細部に限定されないことを理解しなければならない。本発明は、他の実施形態が可能であり、あるいは、様々な方法で実施または実行される。また、本明細書中において用いられる表現法および用語法は説明のためであって、限定として見なされるべきでないことを理解しなければならない。

【 0 0 2 7 】

内視鏡の手順は、内視鏡とその関連器具（例えば、作用通路器具）の両方を制御することを医師に要求する。標準的なフレキシブル内視鏡は、先端変位制御のために両手を必要とするので、医師は、内視鏡、及びその作用通路を通して配置された手術／治療器具の両方を同時に制御することができない。

【 0 0 2 8 】

本発明を実施に移すとき、本発明者は、標準的なフレキシブル内視鏡に取り付けられることができ、かつ医師が片手を使用して内視鏡と診断／治療器具（並びに他の追加の周辺器具）の両方を制御することを可能にする制御ユニットを考案した。ここにさらに記載されるように、本発明の制御ユニットは、内視鏡制御ヘッドに対する変更なしにいかなるフレキシブル内視鏡の上にも組み込むことができる。

【 0 0 2 9 】

従って、本発明の一態様によれば、標準的なフレキシブル内視鏡のための制御ユニットが提供される。ここで使用される「標準的なフレキシブル内視鏡」は、回転可能なつまみを介して制御可能な変位可能先端を有するいかなる内視鏡も包含する。かかる内視鏡は、関心の解剖学的領域を撮像するためのカメラを含むことが好ましい。

【 0 0 3 0 】

制御ユニットは、ユーザーインターフェースを取り付けられた駆動ユニットを含む。以下でさらに記載されるように、インターフェースは、ユーザーの片手によって操作され、制御ユニット内のモーター及び歯車／レバー／ワイヤーを作動し、それによって内視鏡、及びそれを通して配置された診断／治療器具を制御する。

【 0 0 3 1 】

ユーザーインターフェースは、内視鏡先端の変位及び診断／治療器具に対して別個の制御を持つ。ユーザーインターフェースは、制御ユニットのハウジングに取り付けられたピボット支持体（例えばジンバルに入られている）に装着される第一インターフェースを含む。第一インターフェースは、手の掌によって係合可能であり、ユーザーが駆動ユニットの第一駆動機構を介していかなる方向にも内視鏡先端の変位を制御することを可能にする。

【 0 0 3 2 】

ユーザーの掌を第一インターフェースに対してその操作中に維持するために、制御ユニットは、拘束具をさらに含む。拘束具は、第一インターフェースの一部を形成し、かつ掌が第一インターフェースと係合されるときに手の甲（背）に拘束力を付与するために弾性変形することができる要素を含む。この拘束具が手の甲に係合するとき、その要素は、弾性変形し、手の甲に下方向の力を付与し、かくして第一インターフェースに対して手を維持し、このインターフェースの正確な制御を可能にし、ユーザーが内視鏡を引き寄せることを可能にする。

【 0 0 3 3 】

制御ユニットはまた、第二インターフェースを含み、第二インターフェースは、第一インターフェースに旋回可能に取り付けられ、かつ手の一つ以上の指によって係合可能である。第二インターフェースは、作用通路を通して配置されかつ駆動ユニットの第二駆動機構に取り付けられた器具の操作を制御する。第二インターフェースは、器具のエフェクター端を制御したり（例えば把持器の開閉）、そのシャフトの回転、並進、及び／又はその

10

20

30

40

50

操縦可能部分の変位が可能である。

【 0 0 3 4 】

本発明のユーザーインターフェースは、三つの別個の肢関節及び筋群の動きによってこれらの三つの機能を提供する：

( i ) 内視鏡は、腕の動き（主に肘及び／又は肩関節まわり）によって身体に対して上下及び左右に動かされる。

( i i ) 内視鏡のシャフトは、手の動き（主に手首関節のまわり）によって変位される。これは、第一インターフェースを傾けることによって達成される。

( i i i ) 作用通路器具は、指の動き（主に指関節間及び中手指関節のまわり）によって作動される。指の動きは、器具のエフェクター端を操作したり、シャフトを並進及び回転したり、及び／又はシャフトの操縦可能な部分を変位するために使用されることができる。

10

【 0 0 3 5 】

上で述べたように、本発明の制御ユニットは、内視鏡の制御つまみに係合し、それによってこれらのつまみによって内視鏡シャフトの変位を制御する。かかる機能性を与えるために幾つかのアプローチが使用されることができる。例えば、ユーザーインターフェースは、インターフェースの動きをつまみの回転に変換する歯車、レバー、及び／又はワイヤーを含む駆動機構を通して制御つまみに連結されることができる。駆動機構は、簡単な機械的「連結」であることができ、又はそれは、微制御を可能にし、かつつまみ回転のために必要とされるインターフェースの力を減少するために一つ又は複数のモーター／サーボ機構を含むことができる。

20

【 0 0 3 6 】

図 2 a - 6 a は、制御ユニット 1 0 としてここで言及される本発明の制御ユニットの一実施形態を示す。制御ユニット 1 0 は、インターフェースでの使用者の手及び指の動きを内視鏡シャフトの変位及びその作用通路を通して与えられる器具の操作に伝達するためのモーター及びサーボ機構を利用する。

【 0 0 3 7 】

図 2 a - 2 b は、内視鏡 1 2 を取り付けられた制御ユニット 1 0 を示す。制御ユニット 1 0 は、ユーザーインターフェース 1 4 を含み、ユーザーインターフェース 1 4 は、掌インターフェース 1 6、甲インターフェース 1 7、及び指インターフェース 1 8 を含む。インターフェース 1 4 は、以下により詳細に記載されるだろう。制御ユニット 1 0 はまた、掌インターフェース 1 6 の動きを内視鏡 1 2 のつまみ 2 2 及び 2 2 （図 2 b）の回転に変換するための第一駆動機構 2 0 を含む。駆動機構 2 0 は、電気機械装置であり、それは、つまみ 2 2 及び 2 2 を回転するためにモーター及び歯車を利用する。

30

【 0 0 3 8 】

制御ユニット 1 0 は、指インターフェース 1 8 の動きを内視鏡 1 2 の作用通路を通して与えられた器具の操作に変換するための第二駆動機構 2 4 をさらに含む。駆動機構 2 4 は、器具の手動操作端を操作するための一つ以上のモーター／サーボ機構及び歯車を含む電気機械装置である。

【 0 0 3 9 】

ユーザーインターフェース 1 4 は、（内視鏡カメラ画像を表示するための）モニター、（手順に関するファイルを表示するための）コンピューター、又は照明を含む周辺機器に対する無線（Wi Fi, BT）制御を可能にするボタン及びレバーを含む追加のインターフェース要素を含むことができる。

40

【 0 0 4 0 】

図 2 b は、掌インターフェース 1 6 がつまみ 2 2 の回転を制御することを可能にする歯車群 3 0 及びチップ 3 2 を示すためにハウジングの一部を除去した制御ユニット 1 0 を示す。

【 0 0 4 1 】

チップ 3 2 は、ユーザーインターフェース 1 4 に電氣的に接続され、そこから位置セン

50

サー情報を受ける。この情報は、次いでチップ 32 によって駆動機構 20 及び 24 のための命令信号に変換される。チップ 32 はまた、医師がインターフェース 14 を介して周辺装置を制御することを可能にするために無線通信モードによって外部装置に接続されることができる。

#### 【0042】

図 3 は、第一駆動機構 20 をより詳細に示す。歯車 42 及び 44（右に別個に示される）は、造形された穴 46 及び 48 をそれぞれ有し、内視鏡 12 のつまみ 22 及び 22 のそれぞれの形状を相補する。歯車 42 は、つまみ 22 の羽根のまわりに固定され、一方、歯車 44 は、つまみ 22 のまわりに固定される。ウォーム歯車 50 は、歯車 42 に連結され、ウォーム歯車 52 は、歯車 44 に連結される。

10

#### 【0043】

歯車 54 は、ウォーム歯車 50 のシャフト 56 に固定され、モーター 62 によって駆動される歯車 60 に係合する。歯車 64 は、ウォーム歯車 52 のシャフト 66（明確化のためにそこからはずされて示される）に固定され、モーター 72 によって駆動される歯車 70 に係合する。

#### 【0044】

チップ 32（図 2b）が掌インターフェース 16 の配向の変化を検出するとき、信号がモーター 62 及び / 又は 72 に送られ、相互接続する歯車を通してつまみ 22 及び / 又は 22 を作動する。

#### 【0045】

つまみ 22 及び / 又は 22 の各々は、別個の平面上で遠位端を関節運動する。フレキシブル内視鏡の遠位端の関節接合面は、直交し、従ってフレキシブル管の遠位端の組み合わせられる動きは、空間関節運動を生み出し、医師がそれを所望の配向に進路決定することを可能にする。

20

#### 【0046】

図 4a - 4b は、インターフェース 18 によって作動される第二駆動機構 24 をより詳細に示す。駆動機構 24 は、ハウジング 70 を含み、ハウジング 70 は、首領域 72 及び配向羽根 74 を含む。羽根 74 は、ハウジング 70 が自由に回転するのを防止するために制御ユニット 10 においてそれぞれの溝に係合する。ハウジング 70 は、二つの半分体から作られることができ、それらは、ねじ、嵌め込みなどによって取り付けられる。

30

#### 【0047】

図 4b は、駆動機構 24 の内部構成要素、及び遠位開口 115 から突出する器具 80 のシャフト 82 を示す内視鏡 12 の遠位端を示す。駆動機構 24 の内側の構成要素の動きは、R、L 及び C によって示されるようにシャフト 82 及び把持器 83 の動きに変換される。

#### 【0048】

内視鏡 12 の作用通路 13 を通して配置可能な診断又は手術器具 80 の手動制御端を保持するために係合要素 76 が設計される。この実施形態では、把持器 83 のエフェクター端を有する器具 80（図 4a）のループ型の指支え 78 を保持するための要素 76 が構成され、一方、器具 80 のパレル型の指支え 79 を保持するための開口 77 が設計される。指支え 79 に対する指支え 78 の動きは、器具 80 のあご部 83 を開閉する。

40

#### 【0049】

器具 80 は、図 4b に示されるように支え 76 及び 79、及びハウジング 70 における内腔を通して首領域 72 の開口から出て配置されるシャフト 82 を伴って配置される。

#### 【0050】

駆動機構 24 は、四つの別個の動きが可能であり、器具 80（R）を回転し、器具 80 のシャフト 82 を前方及び後方に動かし 115（L）、及び把持器 83（C）のあご部を開閉する。

#### 【0051】

把持器 83 のあご部を開閉するために、駆動機構 24 は、シリンダー 87 内のねじ穴に

50

ねじ 8 6 を入れたり出したりするためのモーター 8 4 を含む。モーター 8 4 のシャフトが回転するとき、ねじ 8 6 は、シリンダー 8 7 内に回転して入り、それによって指支え 7 9 (C) に対して指支え 7 6 をスライドする。

【 0 0 5 2 】

シリンダー 8 7 (L) の前方及び後方の動きは、組立体 8 9 を動かし、従って把持器 8 3 を作動せずに器具 8 0 全体を動かす。かかる動きは、モーター 8 4 又は別のモーターによって制御されることができる。

【 0 0 5 3 】

追加のモーターは、シリンダー 8 7 を回転することができ、それによって駆動機構 2 4 内で器具 8 0 を回転する。

【 0 0 5 4 】

器具 8 0 は、その一部を操縦するための制御ワイヤーを有し、器具 8 0 はまた、駆動機構 2 4 に接続されることができる。かかる器具の制御ワイヤーは、例えば歯車及び棒を介して駆動機構 2 4 の一つ以上のモーターに連結され、モーターが一つ以上の制御ワイヤーを選択的に引いたり、器具の操縦可能部分を変位することを可能にすることができる。

【 0 0 5 5 】

上で述べたように、本発明のユーザーインターフェース 1 4 は、片手を使用した器具操作及び内視鏡先端の変位に対する同時制御を可能にする。

【 0 0 5 6 】

図 5 a- 5 b は、ユーザーインターフェース 1 4 をより詳細に記載する。ユーザーインターフェース 1 4 は、軸 1 0 0 及び 1 0 1 のまわりに同時にピッチ (P) 及びヨー (Y) 方向に動かすことができる掌インターフェース 1 6 を含む。これらの回転は、ボールジョイント/ジンバルピボット点、及びベース 1 0 2 の上に位置されるセンサー機構 (図示せず) に対してなされる。関節運動を継ぎ目なく制御するため、医師は、上で記載したような手の甲を支持する甲インターフェース 1 7 で図 5 b に示されるようにインターフェース 1 4 内に手 (H) を置く。内視鏡 1 2 の遠位先端 1 1 8 の得られる動きは、図 6 a に示される。掌インターフェース 1 6 のホーム (中立) 位置は、遠位先端 1 1 8 の直線方向の位置 (L) に相当し、一方、掌インターフェース 1 6 のピッチ (P) 及びヨー (Y) は、矢印によって示されるように先端 1 1 8 の変位をもたらす。

【 0 0 5 7 】

器具 8 0 のシャフト 8 2 に対する制御は、指インターフェース 1 8 によって実施される。インターフェース 1 8 のパッド 1 0 6 は、あご部の開閉を制御するために使用される。図 5 b に示されるように、医師の人指し指及び親指は、パッド 1 0 6 に係合し、パッド 1 0 6 を押したり離したりすることによってあご部の開閉を可能にする。あご部の回転は、ベース 1 1 3 のまわりにハウジング 1 0 8 を回転することによって制御される。インターフェース 1 8 は、医師が二つの指を使用してあご部の回転とそれらの開閉の両方を同時に制御することを可能にする。ハウジング 1 0 8 はまた、ベース 1 1 3 に対して引いたり押したりすることができる。ハウジング 1 0 8 のベース 1 1 3 に位置される直線状センサーは、医師が、シャフト 8 2 の遠位端が作用通路の遠位開口 1 1 5 (図 6 b) から突出する距離を制御することを可能にする。直線状センサーは、三つの接点 (前方、後方、及び中立) を有する簡単なマイクロスイッチであることができ、又は直線方向の移動距離を測定するいかなるアナログ又はデジタルセンサーであることができる。

【 0 0 5 8 】

図 6 b は、ハウジング 1 0 8 の回転、パッド 1 0 6 の押したり離したり、及びハウジング 1 0 8 の押したり引いたりによってそれぞれ反応した器具 8 0 のシャフト回転 (R)、把持器開閉 (C)、及びシャフト並進 (L) を示す。

【 0 0 5 9 】

本明細書中で使用される用語「約」は、 $\pm 10\%$  を示す。

【 0 0 6 0 】

本発明の追加の目的、利点、及び新規な特徴は、限定されることを意図されない以下の

10

20

30

40

50



実施例の精査により当業者に明らかになるだろう。

【実施例】

【0061】

次に下記の実施例が参照されるが、下記の実施例は、上記の説明と一緒に、本発明を非限定様式で例示する。

【0062】

プロトタイプ制御ユニットの試験

本制御ユニットのプロトタイプが標準的なフレキシブル内視鏡で組み立てられ、試験された。プロトタイプは、掌インターフェースによって内視鏡操縦を駆動するための第一駆動機構、及び把持器具の回転及び延長／引込並びにそのあご部の作動のための第二駆動機構を収容する3D印刷体を含んでいた。

10

【0063】

制御ユニットは、内視鏡の上に取り付けられ、得られた組立体(図7)は、内視鏡先端の変位、及び内視鏡の作用通路を通して配置された把持器具の作動を含む機能性についてベンチ試験された。

【0064】

ユーザーは、内視鏡シャフト(変位(偏向)が360度で試験された)並びに把持器具(シャフト回転、器具前進及び後進、及び把持器のあご部開閉)の滑らかで苦勞のない作動を報告した。

【0065】

20

明確にするため別個の実施形態で説明されている本発明の特定の特徴は、単一の実施形態に組み合わせて提供することもできることは分かるであろう。逆に、簡潔にするため、単一の実施形態で説明されている本発明の各種の特徴は、別個にまたは適切なサブコンビネーションで提供することもできる。

【0066】

本発明は、その特定の実施形態によって説明してきたが、多くの別法、変更および変形があることは当業者には明らかであることは明白である。従って、本発明は、本願の請求項の精神と広い範囲の中に入るこのような別法、変更および変形すべてを包含することを意図される。本明細書中で言及した刊行物、特許および特許願はすべて、個々の刊行物、特許または特許願の各々があたかも具体的にかつ個々に引用提示されているのと同程度に、それらの全体を本明細書に援用するものである。さらに、本願で引用または確認したことは、本発明の先行技術として利用できるという自白とみなすべきではない。

30

【図 1】

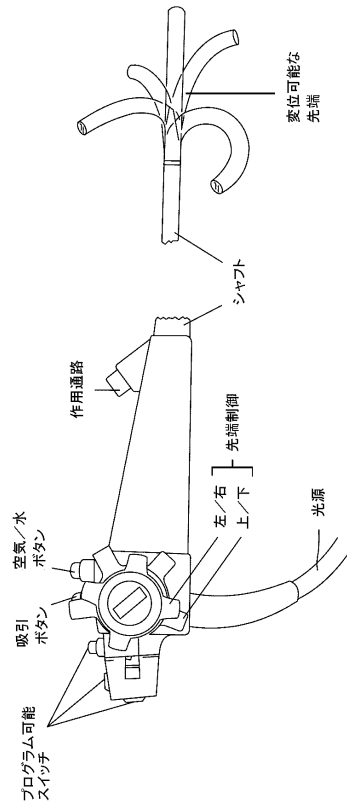


Fig. 1

【図 2 a - 2 b】

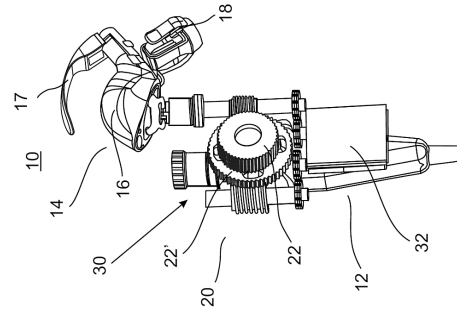


Fig. 2b

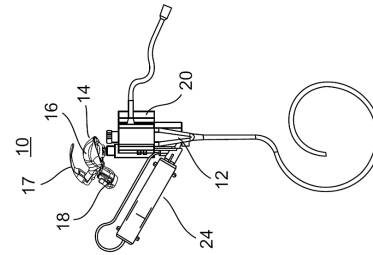


Fig. 2a

【図 3】

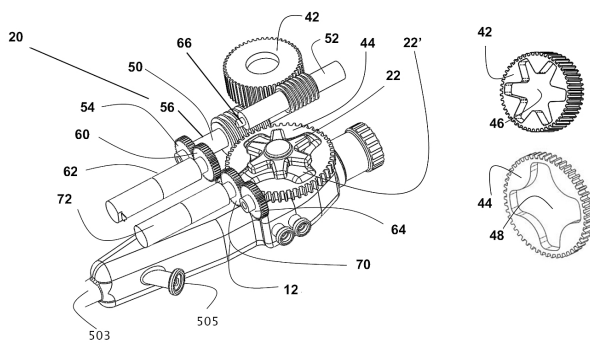


Fig. 3

【図 4 a】

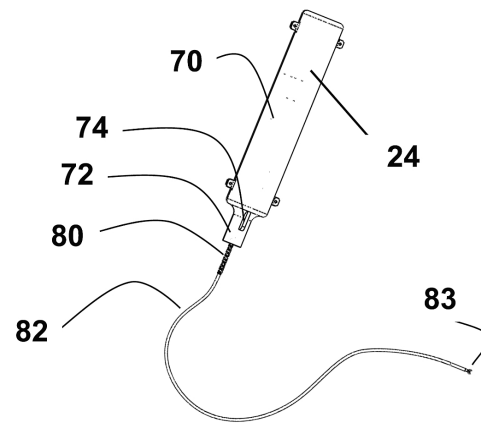
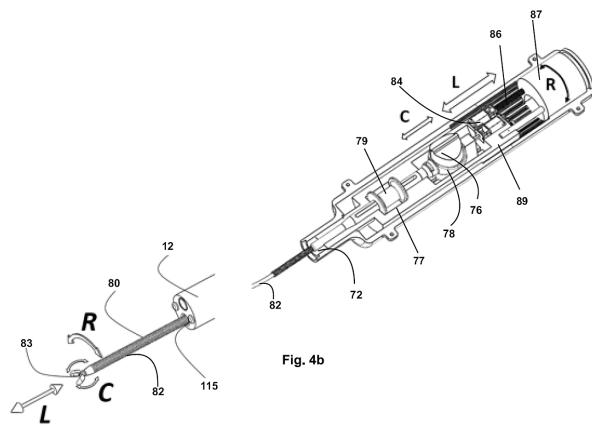
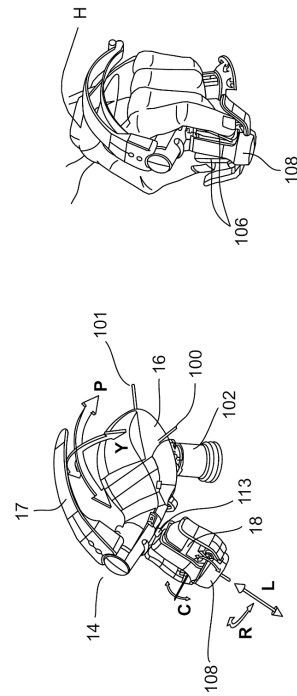


Fig. 4a

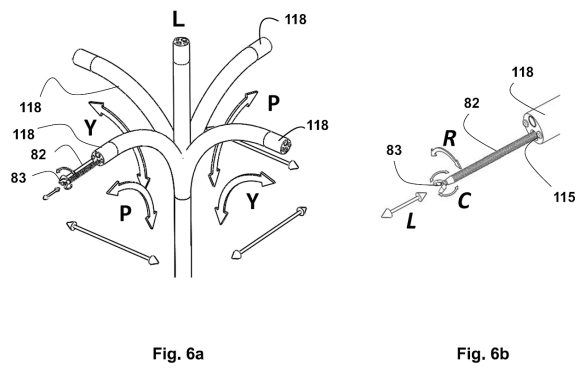
【図 4 b】



【図 5 a - 5 b】



【図 6 a - 6 b】



【図 7】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
A 6 1 B 17/29 (2006.01) G 0 2 B 23/24 A  
A 6 1 B 17/29

審査官 亀澤 智博

(56)参考文献 国際公開第2015/029041(WO, A1)  
特開平05-300873(JP, A)  
特開2007-089808(JP, A)  
特開平11-032977(JP, A)  
実開平02-055907(JP, U)  
特開2003-010112(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2  
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6