

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-509806

(P2019-509806A)

(43) 公表日 平成31年4月11日 (2019.4.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 34/37 (2016.01)	A 6 1 B 34/37	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/29 (2006.01)	A 6 1 B 17/29	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2018-548025 (P2018-548025)
 (86) (22) 出願日 平成29年3月9日 (2017.3.9)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年10月22日 (2018.10.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/IL2017/050307
 (87) 国際公開番号 W02017/154007
 (87) 国際公開日 平成29年9月14日 (2017.9.14)
 (31) 優先権主張番号 62/306, 118
 (32) 優先日 平成28年3月10日 (2016.3.10)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 518318901
 ヒューマン エクステンションズ リミテッド
 HUMAN EXTENSIONS LTD.
 イスラエル国 ネタニヤ ポレグ インダストリアル パーク ピー. オー. ボックス 8180 ハメラチャ ストリート 45
 45 HaMelacha Street
 , P. O. Box 8180, Poleg Industrial Park
 , Netanya, Israel
 (74) 代理人 100105050
 弁理士 鷲田 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用機器の制御ユニット

(57) 【要約】

【課題】 医療器具の制御ユニットを提供すること。

【解決手段】 制御ユニットは、ユーザの手を乗せることができる湾曲上面を有し、医療器具に取り付け可能なハウジングを具備する。制御ユニットは、手の第一指間腔に係合可能で、医療器具の第1の機能を制御する第1のインターフェースと、手の1つまたは複数の指に係合可能で、医療器具の少なくとも第2の機能を動作させる第2のインターフェースとをさらに具備する。

【選択図】 図 1 A

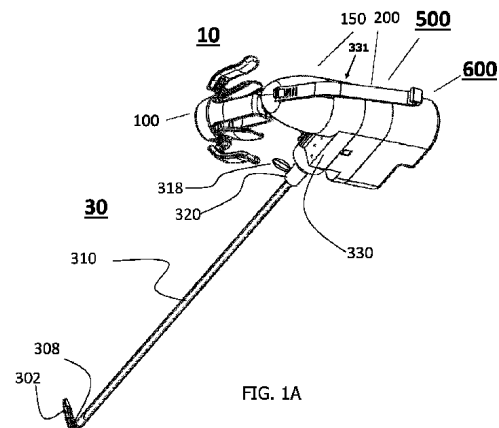


FIG. 1A

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

医療器具の制御ユニットであって、

(a) ユーザの手を乗せることができる湾曲上面を有し、前記医療器具に取り付け可能なハウジングと、

(b) 前記ハウジングの端部に回転可能に取り付けられ、前記手の第一指間腔に係合可能であり、前記医療器具の第 1 の機能を制御するための第 1 のインターフェースと、

(c) 前記第 1 のインターフェースに取り付けられ、一緒に回転可能であり、前記手が前記湾曲上面上に配置されたときに力を前記手の裏面に印加するための拘束要素と、

(d) 前記第 1 のインターフェースに取り付けられ、前記手の 1 つまたは複数の指に係合可能であり、前記医療器具の少なくとも第 2 の機能を動作させるための第 2 のインターフェースと、

を備えた、制御ユニット。

【請求項 2】

駆動ユニットをさらに備えた、請求項 1 に記載の制御ユニット。

【請求項 3】

前記駆動ユニットが、前記ハウジングから取り外し可能である、請求項 2 に記載の制御ユニット。

【請求項 4】

前記駆動ユニットが、前記第 1 のインターフェースおよび前記第 2 のインターフェースが前記医療器具を別個に動作させ得るための少なくとも 1 つのモータおよび電源を具備する、請求項 3 に記載の制御ユニット。

【請求項 5】

前記第 2 のインターフェースが、前記手の親指および人差し指によって同時に操作可能なレバーを具備する、請求項 1 に記載の制御ユニット。

【請求項 6】

前記第 2 のインターフェースが、前記第 1 のインターフェースに対して傾斜可能である、請求項 1 に記載の制御ユニット。

【請求項 7】

前記医療器具が、把持具を有する関節式腹腔鏡であり、さらに、前記第 1 のインターフェースが、前記腹腔鏡の関節を制御する、請求項 1 に記載の制御ユニット。

【請求項 8】

前記第 2 のインターフェースが、前記把持具を制御する、請求項 7 に記載の制御ユニット。

【請求項 9】

前記第 2 のインターフェースが、前記把持具の開閉および回転を制御する、請求項 7 に記載の制御ユニット。

【請求項 10】

前記第 1 のインターフェースおよび / または前記第 2 のインターフェースを作動 / 停止するユーザが関与可能なスイッチをさらに備えた、請求項 1 に記載の制御ユニット。

【請求項 11】

(a) 制御ユニットであり、

(i) ユーザの手を乗せることができる湾曲上面を有するハウジングと、

(i i) 前記ハウジングの端部に回転可能に取り付けられ、前記手の第一指間腔に係合可能な第 1 のインターフェースと、

(i i i) 前記第 1 のインターフェースに取り付けられ、一緒に回転可能であり、前記手が前記湾曲上面上に配置されたときに前記手の裏面に力を印加するための拘束要素と、

(i v) 前記第 1 のインターフェースに取り付けられ、前記手の 1 つまたは複数の指に係合可能な第 2 のインターフェースと、

を具備する、制御ユニットと、

10

20

30

40

50

(b) 前記ハウジングに取り付けられ、前記第 1 のインターフェースおよび前記第 2 のインターフェースによって操作可能な医療器具と、
を備えた、医用機器。

【請求項 1 2】

駆動ユニットをさらに備えた、請求項 1 1 に記載の医用機器。

【請求項 1 3】

前記駆動ユニットが、前記ハウジングから取り外し可能である、請求項 1 2 に記載の医用機器。

【請求項 1 4】

前記駆動ユニットが、少なくとも 1 つのモータおよび電源を具備する、請求項 1 3 に記載の医用機器。

【請求項 1 5】

前記駆動ユニットが前記ハウジングに取り付けられた場合に、前記少なくとも 1 つのモータは、前記医療器具の駆動インターフェースを係合させる、請求項 1 4 に記載の医用機器。

【請求項 1 6】

前記駆動ユニットが前記ハウジングに取り付けられた場合に、前記駆動ユニットは前記第 1 のインターフェースおよび前記第 2 のインターフェースと電氣的に連通する、請求項 1 4 に記載の医用機器。

【請求項 1 7】

前記第 2 のインターフェースが、前記手の親指および人差し指によって同時に操作可能なレバーを具備する、請求項 1 1 に記載の医用機器。

【請求項 1 8】

前記医療器具が、把持具を有する関節式腹腔鏡であり、さらに、前記第 1 のインターフェースが、前記腹腔鏡の関節を制御する、請求項 1 1 に記載の医用機器。

【請求項 1 9】

前記第 2 のインターフェースが、前記把持具を制御する、請求項 1 8 に記載の医用機器。

【請求項 2 0】

前記第 2 のインターフェースが、前記把持具の開閉および回転を制御する、請求項 1 8 に記載の医用機器。

【請求項 2 1】

前記第 1 のインターフェースおよび / または前記第 2 のインターフェースを作動 / 停止するユーザが関与可能なスイッチをさらに備えた、請求項 1 1 に記載の医用機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医用機器の制御ユニットに関し、より詳細には、自然な手の動きを、腹腔鏡ツールといった付属医療ツールへ伝えることによって、医用機器の位置および機能の正確かつ細かな制御を可能にする制御ユニットおよび統合ユーザインターフェースに関する。

【背景技術】

【0002】

最小侵襲手術においては、器官、空洞、管、および組織の観察または処置のため、内視鏡およびカテーテル等の医用機器が広く使われている。一般的に、このような機器は、遠位搭載器具（たとえば、外科用メス、把持具、またはカメラ / カメラレンズ）を体腔、血管、または組織内に送り込んで配置するように設計された長尺機器本体を具備する。

【0003】

このような機器は、組織壁（たとえば、腹壁）に形成された微小切開部を通じて配置された送達口から送り込まれ、解剖学的に制約された空間で利用されるため、身体の外側（医用機器の近位端）に配置されたコントローラを用いることにより、身体の内側で当該医

10

20

30

40

50

用機器または少なくともその一部が操向可能または操縦可能であるのが望ましい。このような操向により、オペレータは、身体内で機器をガイドするとともに、解剖学的に目印となる場所において遠位搭載器具を正確に配置することができる。

【 0 0 0 4 】

先行技術においては、内視鏡器具のさまざまなインターフェースが記載されている（たとえば、特許文献 1、特許文献 2、および特許文献 3 参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 2 5 5 4 2 0 号明細書

10

【 特許文献 2 】 米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 0 4 1 4 5 0 号明細書

【 特許文献 3 】 米国特許第 7 5 7 2 2 5 3 号明細書

【 特許文献 4 】 米国特許第 2 4 9 8 6 9 2 号明細書

【 特許文献 5 】 米国特許第 4 7 5 3 2 2 3 号明細書

【 特許文献 6 】 米国特許第 6 1 2 6 6 4 9 号明細書

【 特許文献 7 】 米国特許第 5 8 7 3 8 4 2 号明細書

【 特許文献 8 】 米国特許第 7 4 8 1 7 9 3 号明細書

【 特許文献 9 】 米国特許第 6 8 1 7 9 7 4 号明細書

【 特許文献 1 0 】 米国特許第 7 6 8 2 3 0 7 号明細書

【 特許文献 1 1 】 米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 2 5 9 1 4 1 号明細書

20

【 特許文献 1 2 】 国際公開第 2 0 1 5 / 0 2 9 0 4 1 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

ただし、付属手術ツールを外科医が容易かつ直感的に操縦および制御し得るインターフェースを有する制御ユニットが依然として求められている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明の一態様によれば、医療器具の制御ユニットであって、（ a ）ユーザの手を乗せることができる湾曲上面を有し、医療器具に取り付け可能なハウジングと、（ b ）ハウジングの端部に回転可能に取り付けられ、手の第一指間腔に係合可能であり、医療器具の第 1 の機能を制御するための第 1 のインターフェースと、（ c ）第 1 のインターフェースに取り付けられ、一緒に回転可能であり、手が湾曲上面上に配置されたときに手の裏面に力を印加するための拘束要素と、（ d ）第 1 のインターフェースに取り付けられ、手の 1 つまたは複数の指が係合可能であり、医療器具の少なくとも第 2 の機能を動作させるための第 2 のインターフェースと、を備えた、制御ユニットが提供される。

30

【 0 0 0 8 】

後述する本発明の好適な実施形態における別の特徴によれば、制御ユニットは、駆動ユニットをさらに備える。

【 0 0 0 9 】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、駆動ユニットは、ハウジングから取り外し可能である。

40

【 0 0 1 0 】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、駆動ユニットは、第 1 のインターフェースおよび第 2 のインターフェースが医療器具を別個に動作させ得るための少なくとも 1 つのモータおよび電源を具備する。

【 0 0 1 1 】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、第 2 のインターフェースは、手の親指および人差し指によって同時に操作可能なレバーを具備する。

【 0 0 1 2 】

50

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、医療器具は、把持具を有する関節式の腹腔鏡であり、さらに、第１のインターフェースは、腹腔鏡の関節を制御する。

【００１３】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、第２のインターフェースは、把持具を制御する。

【００１４】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、第２のインターフェースは、把持具の開閉および回転を制御する。

【００１５】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、制御ユニットは、第１のインターフェースおよび／または第２のインターフェースを作動／停止するユーザが関与可能なスイッチをさらに備える。

10

【００１６】

本発明の別の態様によれば、（ａ）制御ユニットであり、（ｉ）ユーザの手を乗せることができる湾曲上面を有するハウジングと、（ｉｉ）ハウジングの端部に回転可能に取り付けられ、手の第一指間腔に係合可能な第１のインターフェースと、（ｉｉｉ）第１のインターフェースに取り付けられ、一緒に回転可能であり、手が湾曲上面上に配置されたときに手の裏面に力を印加するための拘束要素と、（ｉｖ）第１のインターフェースに取り付けられ、手の１つまたは複数の指に係合可能な第２のインターフェースと、を具備する、制御ユニットと、（ｂ）ハウジングに取り付けられ、第１のインターフェースおよび第２のインターフェースによって操作可能な医療器具と、を備えた、医用機器が提供される。

20

【００１７】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、医用機器は、駆動ユニットをさらに備える。

【００１８】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、駆動ユニットは、ハウジングから取り外し可能である。

【００１９】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、駆動ユニットは、少なくとも１つのモータおよび電源を具備する。

30

【００２０】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、少なくとも１つのモータは、駆動ユニットがハウジングに取り付けられた場合に、医療器具の駆動インターフェースに係合させる。

【００２１】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、駆動ユニットは、ハウジングに取り付けられた場合に、第１のインターフェースおよび第２のインターフェースと電氣的に連通する。

【００２２】

40

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、第２のインターフェースは、手の親指および人差し指によって同時に操作可能なレバーを具備する。

【００２３】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、医療器具は、把持具を有する関節式の腹腔鏡であり、さらに、第１のインターフェースは、腹腔鏡の関節を制御する。

【００２４】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、第２のインターフェースは、把持具を制御する。

【００２５】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、第２のインターフェースは、把

50

持具の開閉および回転を制御する。

【 0 0 2 6 】

上記好適な実施形態におけるさらに別の特徴によれば、医用機器は、第 1 のインターフェースおよび / または第 2 のインターフェースを作動 / 停止するユーザが関与可能なスイッチをさらに備える。

【 0 0 2 7 】

本発明は、医療器具の制御ユニットを提供することによって、現在知られている構成の欠点に首尾よく対処する。制御ユニットは、たとえば腹腔鏡の移動および作動をユーザが片手で同時に制御し得るユーザインターフェースを具備する。

【 0 0 2 8 】

別段の規定のない限り、本明細書で使用するすべての技術的および / または科学的用語は、本発明が関連する技術の当業者による通常の意味と同じ意味を有する。本発明の実施形態の実現または試験においては、本明細書の記載と類似または同等の方法および材料を使用可能ではあるものの、以下では、例示的な方法および / または材料を説明する。矛盾がある場合は、定義を含む特許明細書が優先するものとする。また、材料、方法、および実施例は一例に過ぎず、必ずしもこれらに限定されるものではない。

【 0 0 2 9 】

本明細書においては、添付の図面を参照することにより、本発明を一例として説明する。以下、図面を具体的に詳しく参照するが、図示の詳細は、一例であって、本発明の好適な実施形態の説明を目的としており、本発明の原理および概念的側面の最も有用で容易に理解可能と考えられる説明を与えるために提示したものである点が強調される。この点において、本発明の基礎的理解に要する以上の本発明の構造的詳細をより詳しく示そうとはせず、図面と併せた説明により、本発明の複数形態の実現方法が当業者には明らかとなる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 A 】 医療器具（図示の腹腔鏡）に取り付けられた本発明の制御ユニットの一実施形態であって、制御ユニットの全体図である。

【 図 1 B 】 医療器具（図示の腹腔鏡）に取り付けられた本発明の制御ユニットの一実施形態であって、制御ユニットと相互作用する外科医の手（手のひら側）の領域を示した図である。

【 図 1 C 】 医療器具（図示の腹腔鏡）に取り付けられた本発明の制御ユニットの一実施形態であって、駆動ユニットおよび（図中、駆動ユニットから取り外された）無菌カバーが取り外された制御ユニットを示した図である。

【 図 1 D 】 医療器具（図示の腹腔鏡）に取り付けられた本発明の制御ユニットの一実施形態であって、駆動ユニットおよび（図中、駆動ユニットに取り付けられた）無菌カバーが取り外された制御ユニットを示した図である。

【 図 2 A 】 本発明の制御ユニットの内部駆動機構を示した図である。

【 図 2 B 】 本発明の制御ユニットの内部駆動機構を示した図である。

【 図 3 A 】 医療器具のエフェクタエンドを回転させる制御ユニットの機構を示した図である。

【 図 3 B 】 医療器具のエフェクタエンドを回転させる制御ユニットの機構を示した図である。

【 図 3 C 】 医療器具のエフェクタエンドを回転させる制御ユニットの機構を示した図である。

【 図 4 A 】 把持具のエフェクタエンドを開閉させる制御ユニットの機構を示した図である。

【 図 4 B 】 把持具のエフェクタエンドを開閉させる制御ユニットの機構を示した図である。

【 図 4 C 】 把持具のエフェクタエンドを開閉させる制御ユニットの機構を示した図である。

10

20

30

40

50

。

【図 4 D】把持具のエフェクタエンドを開閉させる制御ユニットの機構を示した図である

。

【図 4 E】把持具のエフェクタエンドを開閉させる制御ユニットの機構を示した図である

。

【図 5 A】医療器具のシャフトを関節駆動させる制御ユニットの機構を示した図である。

【図 5 B】医療器具のシャフトを関節駆動させる制御ユニットの機構を示した図である。

【図 5 C】医療器具のシャフトを関節駆動させる制御ユニットの機構を示した図である。

【図 6 A】本発明の制御ユニットの取り外し可能な駆動ユニットを示した図である。

【図 6 B】本発明の制御ユニットの取り外し可能な駆動ユニットを示した図である。

10

【図 6 C】本発明の制御ユニットの取り外し可能な駆動ユニットを示した図である。

【図 6 D】本発明の制御ユニットの取り外し可能な駆動ユニットを示した図である。

【図 7 A】本発明の制御ユニットの駆動ユニット、医療器具、およびインターフェース間の機械的結合を示した図である。

【図 7 B】本発明の制御ユニットの駆動ユニット、医療器具、およびインターフェース間の機械的結合を示した図である。

【図 8 A】本制御ユニットの第一指間腔インターフェースの関節機構を示した図である。

【図 8 B】本制御ユニットの第一指間腔インターフェースの関節機構を示した図である。

【図 8 C】本制御ユニットの第一指間腔インターフェースの関節機構を示した図である。

【図 8 D】本制御ユニットの第一指間腔インターフェースの関節機構を示した図である。

20

【図 9 A】本制御ユニットの指インターフェースを示した図である。

【図 9 B】本制御ユニットの指インターフェースを示した図である。

【図 9 C】本制御ユニットの指インターフェースを示した図である。

【図 9 D】本制御ユニットの指インターフェースを示した図である。

【図 10 A】駆動ユニットの指作動可能機構を詳細に示した図である。

【図 10 B】駆動ユニットの指作動可能機構を詳細に示した図である。

【図 10 C】駆動ユニットの指作動可能機構を詳細に示した図である。

【図 10 D】駆動ユニットの指作動可能機構を詳細に示した図である。

【図 10 E】駆動ユニットの指作動可能機構を詳細に示した図である。

【図 11 A】本発明の教示内容に従って構成されたプロトタイプを示した図である。

30

【図 11 B】本発明の教示内容に従って構成されたプロトタイプを示した図である。

【図 11 C】本発明の教示内容に従って構成されたプロトタイプを示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

本発明は、付属医療器具の操縦および操作に使用可能な制御ユニットである。制御ユニットは、腹腔鏡等といった付属医療器具の移動、位置、および機能の制御に使用可能なインターフェースを具備する。

【0032】

本発明の原理および動作については、図面および付随する説明を参照することによって、より深く理解可能である。

40

【0033】

本発明の少なくとも 1 つの実施形態を詳しく説明する前に、本発明は、その適用において、以下の説明または図面に記載の構成の詳細およびコンポーネントの配置に限定されないことが了解されるものとする。本発明は、他の実施形態も可能であるし、さまざまな方法で実現または実行することも可能である。また、本明細書で採用する表現および専門用語は、説明を目的としたものであり、何ら限定的に捉えられるべきではないことが了解されるものとする。

【0034】

腹腔鏡手術において、外科医は、腹腔鏡等の医療器具の遠位端部（組織操縦端（たとえば、把持具）を含む）を体腔（たとえば、腹腔）内の処置組織に隣接して配置する必要が

50

ある。腹腔鏡を正しく配置するため、外科医は、操向可能部の偏向を制御するとともに組織操縦端を作動させつつ、腹腔鏡全体を空間的に配向させる必要がある。

【 0 0 3 5 】

外科医は通常、関心組織部位において、手術ツールのインターフェース（把持可能なハンドルおよびレバー）を用いて機器およびエフェクタエンドの配置、操縦、保持、および動作を行う。現在用いられている機器インターフェースでもこのような機能を提供可能であるが、機器全体およびそのエフェクタエンド（腹腔鏡シャフトの遠位端に搭載された器具）の操縦性および操作性間のトレードオフの制限を受ける可能性もあるし、急峻な学習曲線による制約によって、外科医側で最小侵襲処置術を完了するのに多大な時間および手間を要する可能性もある。

10

【 0 0 3 6 】

本発明者らが行った実験により、腹腔鏡等の医療器具の全機能を片手で制御できるようにするインターフェースは通常、移動の複雑さおよびインターフェースの数により、習得が困難であることが実証された。本発明者らは、習得が容易で外科医が最も必要とする機能を提供する片手制御ユニットの設計に着手した。以下に詳述する通り、本発明者らは、腹腔鏡等といった付属医療器具を外科医が片手で容易に操縦および操作可能な直感的インターフェースを有する、小型・軽量の電動制御ユニットを考案した。

【 0 0 3 7 】

したがって、本発明の一態様によれば、医療器具の制御ユニットが提供される。

【 0 0 3 8 】

20

本明細書において、表現「医療器具」は、内部または外部手順（たとえば、手術）に用いられる任意の器具を表す。医療器具としては、把持ツール、切断ツール等が取り付けられた腹腔鏡、カメラならびに／または送達／吸引チャンネルもしくはカテーテル、カニユーレ等が取り付けられた内視鏡が可能である。

【 0 0 3 9 】

本発明のユーザインターフェースは、操向可能（偏向可能）な遠位部、および、把持具またはカッター等の遠位搭載器具を備えた腹腔鏡との併用に特に適している。

【 0 0 4 0 】

最小侵襲手術においては、器官、空洞、管、および組織の観察または処置のため、腹腔鏡が広く使われている。一般的に、このような機器は、遠位搭載器具（たとえば、外科用メス、把持具、またはカメラ／カメラレンズ）を体腔、血管、または組織内に送り込んで配置するように設計された長尺機器本体を具備する。

30

【 0 0 4 1 】

このような機器は、組織壁（たとえば、腹壁）に形成された微小切開部を通じて配置された送達口から送り込まれ、解剖学的に制約された空間（たとえば、腹腔内）で利用されるため、身体の外側（医用機器の近位端）に配置されたコントローラを用いることにより、身体の内側で当該医用機器または少なくともその一部が操向可能または操縦可能であるのが望ましい。このような操向により、オペレータは、身体内で機器をガイドするとともに、解剖学的に目印となる場所において遠位搭載器具を正確に配置することができる。

【 0 0 4 2 】

40

当技術分野においては、操向可能機器の多くの例が知られている（たとえば、特許文献 4、特許文献 5、特許文献 6、特許文献 7、特許文献 8、特許文献 9、特許文献 10、および特許文献 11 参照）。

【 0 0 4 3 】

操向可能部の偏向は通常、機器のシャフトに沿って操向可能部の遠位端まで延びた 1 つまたは複数の制御ワイヤによりもたらされる。

【 0 0 4 4 】

ワイヤを引っ張った場合に機器シャフトが曲がって、操向可能部が引っ張られたワイヤに対して偏向するように、各制御ワイヤの近位端は、制御ユニットに接続可能である。

【 0 0 4 5 】

50

機器のエフェクタエンド（遠位搭載器具）は、同じように制御ユニットに接続され、ユーザインターフェースにより作動される１つまたは複数の別のワイヤによって制御される。このため、操向可能腹腔鏡等の操向可能機器の制御ユニットは、組織アクセス部位に対する機器シャフトの配置（上下、左右、内外角度）、操向可能部の偏向、ならびに顎部の回転および把持具の開閉の場合の遠位搭載器具の作動、という３つの別個の機能を提供する。

【００４６】

本発明の制御ユニットは、ユーザの手のひらの一部を乗せるための湾曲上面を有するハウジングを具備する。ハウジングは、ユーザの制御行為を駆動ユニットに伝達する電子回路および駆動力を駆動ユニットから付属医療器具に伝達する駆動機構（ギア、レバー、シャフト、ワイヤ、ベルト等）を含む。

10

【００４７】

電子回路は、外科医の手／指の動きを駆動ユニットのモータ／アクチュエータへのコマンドに（マイクロコントローラによって）実時間で変換する。そして、モータ／アクチュエータは、駆動機構を通じて付属医療器具の機能を駆動する。

【００４８】

制御ユニットは、ハウジングの端部（本明細書においては「前端」とも称する）に回転可能に取り付けられた第１のインターフェースをさらに具備する。第１のインターフェースには、手の第一指間腔（親指と人差し指との間の手のひら側の割れ目）が係合可能であり、医療器具の第１の機能を制御するように設計されている。

20

【００４９】

制御ユニットは任意選択で、一緒に回転するように第１のインターフェースに取り付けられた拘束要素をさらに具備する。拘束要素は、ハウジングの湾曲上面上に手が配置されたとき手の裏面に力を印加するように設計されている。

【００５０】

制御ユニットは、第１のインターフェースに取り付けられた第２のインターフェースをさらに具備する。第２のインターフェースは、手の１つまたは複数の指（たとえば、親指および人差し指）が係合可能であり、医療器具の少なくとも第２の機能を動作させるように設計されている。

【００５１】

本制御ユニットのユーザインターフェースは、以下のように付属医療器具の片手制御を提供する。

30

【００５２】

（ｉ）医用機器のシャフトは、手および腕の動き（主として、手首および肘関節の屈伸ならびに肩関節の回転）により、たとえば組織アクセス部位に対して内外、上下、および左右に移動可能である。

（ｉｉ）シャフトの操向可能部は、第１のインターフェースの傾斜（左右回転）（主として、手首関節の回転）により、偏向可能である。

（ｉｉｉ）遠位搭載組織操縦端は、（主として、指節間関節および中手指関節周りの）指の動きにより、作動（開閉および回転）可能である。

40

【００５３】

本制御ユニットは、操向可能腹腔鏡等の医療器具の配置および操作に用いられる場合に、

（ｉ）より高度かつ自然な操縦性：身体および四肢の極端な操縦の必要なく、手間を抑えて腹腔鏡を操作可能、

（ｉｉ）３つの機能の同時制御：腹腔鏡の空間的配置、シャフト操向、およびエフェクタエンド作動、

（ｉｉｉ）片手操作：手のひら／手の甲、第一指間腔、および指という３つのインターフェース領域を用いてすべての移動を片手で制御、

（ｉｖ）習得が容易な本能的操作コントローラを伴うコンパクトな直感的インターフェ

50

ース、ならびに

(v) 任意の付属する、あるいは統合される医療器具の制御に使用可能、
という複数の利点をもたらす。

【0054】

ここで図面を参照すると、図1Aは、本明細書において制御ユニット10と称する本制御ユニットを示している。

【0055】

図1Aは、手のひら部分(図1Bに示す)を乗せるように設計された湾曲上面331を備えたハウジング330を有する制御ユニット10を示している。また、ハウジング330の底面に配置された結合器320によってハウジング330に取り付けられた医療器具30を示している。医療器具30は、電気プラグ318から提供される伝熱機能を含み得る。

10

【0056】

ハウジング330(および、後述のインターフェース100および150)は、機械加工、3D印刷、および/または鋳造/成形作製手法を用いることにより、ポリマーおよび/または合金から作製可能である。ハウジング330としては、10~40mmの幅、10~40mmの奥行き、およびおよそ60~100mmの高さが可能である。湾曲上部331は、10~60mmの曲率半径を有し得る。

【0057】

第1のインターフェース150(本明細書においては、インターフェース150とも称する)は、ハウジング330の前端に回転可能に取り付けられ、左右に傾斜可能である。インターフェース150は、手の第一指間腔(図1Bに示す)に係合することにより、手首関節の左右への回転によって、第1のインターフェースが60~120°の円弧で傾斜するように設計されている。手の甲拘束要素200は、第1のインターフェース150に取り付けられて一緒に回転するとともに、ハウジング330の湾曲上面331に対して手のひら部を拘束するように設計されている。

20

【0058】

インターフェース150が一方へ傾斜することにより、医療器具30(腹腔鏡シャフト310を把持具302とともに示す)の関節308が対応して偏向する。制御ユニット10は、関節308の偏向の程度が第1のインターフェース150の傾斜の程度に直接対応し得るように設計することも可能であるし、傾斜の程度に対して偏向の程度を増減するように設計することも可能である。

30

【0059】

制御ユニット10は、ユーザの親指および人差し指の部分(図1Bに示す)に係合可能な第2のインターフェース100(本明細書においては、インターフェース100とも称する)をさらに具備する。インターフェース100は、インターフェース150に取り付けられて一緒に回転する。インターフェース100は、親指および人差し指の開閉によって把持具302等の組織エフェクタエンドが開閉するように作動させ得る。

【0060】

制御ユニット10は、医用機器30のシャフト310の長さにならって延びた制御ワイヤに取り付け可能な駆動機構を具備する。駆動機構がワイヤを作動させると、シャフトの偏向ならびに把持具の開閉および回転が作動する。

40

【0061】

駆動機構は、手動で駆動すること(たとえば、レバーを介したインターフェース100および150への直接接続)も可能であるし、ハウジング330に取り外し可能に取り付けられた駆動ユニット500によって駆動することも可能である。駆動ユニット500は、モータ/アクチュエータおよび電源(バッテリー)を具備しており、周りに無菌カバー600を取り付けることによって再利用可能である。ハウジング330、インターフェース100および150、ならびに付属医療器具30は、使い捨て可能である。

【0062】

50

カバー 600 (図 1C) は、PC、ABS、PC/ABS、および/または熱硬化性フ
ォトポリマー等の無菌弾性材料から作製される。カバー 600 は、殺菌の後、駆動ユニッ
ト 500 が当該カバー 600 の外面に接触しないように、注意深く駆動ユニット 500 に
取り付けられる。カバーされた駆動ユニット 500 はその後、制御ユニット 10 のハウジ
ング 330 に結合され、スナップ、ボタン、フック等の解放可能なコネクタによって、カ
バー 600 がハウジング 330 に固定される。カバー 600 は、駆動ユニット 500 の露
出部分を環境から隔離するため、汚染の恐れなく手術室で安全に使用可能である。

【0063】

制御ユニット 10 を分解する場合、ユーザは、コネクタを解放して、カバー 600 およ
び駆動ユニット 500 をハウジング 330 から取り外せるようにするだけである。そして
、駆動ユニット 500 をカバー 600 から取り外し、別の手順において別の無菌カバーと
ともに再利用可能である。

【0064】

図 1C は、ハウジング 330、インターフェース 100 および 150、ならびに取り外
された駆動ユニット 500 および無菌カバー 600 を示している。

【0065】

駆動ユニット 500 は、モータバック、主に電気回路で構成された制御ユニット、バッ
テリバック、ならびにユーザ制御およびフィードバック用の任意選択の画面、スピーカ、
およびボタンを具備し得る。モータバックのシャフトは、ハウジング 530 から突き出た
駆動端部 505、506、507 と係合する。

【0066】

図 1D は、ハウジング 330 と駆動ユニット 500 との間の機械的インターフェースを
示している。ハウジング 330 の後面には、ハウジング 330 の駆動機構の一部を成すソ
ケット 305、306、307 を示している。駆動ユニット 500 のハウジング 530 から
突き出た駆動シャフト端 505、506、507 は、駆動ユニット 500 がハウジング
330 に結合された場合に、駆動機構のソケット 305、306、307 と係合する。

【0067】

指インターフェース機構の可撓性駆動シャフトのシャフト 110 は、駆動ユニット 50
0 のソケット 510 と係合する。シャフト 110 は、指インターフェース 100 に接続さ
れ、指インターフェース 100 における動き (すなわち、開閉および回転) を駆動ユニッ
ト 500 の制御ユニットのセンサに伝達して、モータバックを動作させる。駆動ユニット
500 がハウジング 330 に接続されている場合は、電気接点 115 および駆動ユニット
500 の電気接点 515 がモードボタン 312 (図 1C に示す) からの信号を駆動ユニッ
ト 500 に送信する。

【0068】

図 2A は、ハウジング 330 の穴 350 内の駆動機構を示している。インターフェース
100 は、チューブ 92 およびナット 90 を介してインターフェース 150 の前端に接続
されている。可撓性シャフト 101 は、その前端がインターフェース 100 に接続され、
チューブ 92 およびチューブ 364 を通って駆動機構の後側に延びている。シャフトヘッ
ド 110 は、可撓性シャフト 101 に接続されている。ケーブル 361、362 およびプ
ーリ 360 がシャフト 364 とともに回転することにより、付属医用機器のシャフトの操
向可能部が偏向する。

【0069】

拘束要素 200 は、枢動コネクタ 205 を介してインターフェース 150 の前部に接続
されている。インターフェース 150 は、回転面 151 を介してハウジング 330 に接続
されている。電気モードボタン 312 は、配線 114 により接点 115 に接続された状態
でインターフェース 150 の底部に配置されている。

【0070】

図 2B は、操向可能シャフトを関節駆動させるとともに把持具を作動させる駆動機構を
示している。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

ハウジング 3 3 0 の頂部では、中空シャフト 3 6 4 がプーリ 3 6 0 およびギア 3 6 8 に固定され、ケーブル 3 6 1 がプーリ 3 6 5 および 3 6 7 上で取り回されている。結合器 3 2 0 は、ハウジング 3 3 0 を医療器具 3 0 のシャフト 3 1 0 に接続する（図示せず）。ギア 3 4 0 ~ 3 4 2 は、駆動ユニット 5 0 0 の 1 つのモータソケットから顎部回転機構に回転を伝達する。一方、ウォームギア 3 8 0 は、別のモータソケットから顎部開閉機構に回転運動を伝達する。駆動ユニット 5 0 0 がハウジング 3 3 0 に結合された場合は、レバー 3 2 9 が無菌カバー 6 0 0 を固定する。

【 0 0 7 2 】

図 3 A ~ 図 3 C は、顎部回転機構を詳細に示している。六角ナット 3 3 4 がシャフト 3 0 3 に固定されている。六角ナット 3 3 4 は、ハウジング 3 5 0 の底端に設置されたギア 3 3 5 の開口 3 2 3 を通じて上下に自由摺動し、ギア 3 3 5 の回転によって六角ナット 3 3 4 が回転する。

【 0 0 7 3 】

ギア 3 3 5 がウォームギア 3 3 3 により回転され、ウォームギア 3 3 3 がスパーギア 3 3 1、3 3 2、3 3 3 により回転される。スパーギア 3 3 3 およびウォームギア 3 3 5 は、同じシャフトに固定され、一緒に回転する。図 3 C に示すように、シャフト 3 0 3 が回転すると顎部が回転する。

【 0 0 7 4 】

図 4 A ~ 図 4 E は、医用機器 3 0 の把持具 3 0 2 の顎部の開閉を作動させる機構を詳細に示している。六角クランプ 3 9 0 が上部 3 8 4 と下部 3 8 5 との間に六角ナット 3 3 4 を保持する。部分 3 8 4 および 3 8 5 間のクランプエリアにおいてはナット 3 3 4 が丸く、六角クランプ 3 9 0 に対して回転可能である一方、クランプ 3 9 0 がナット 3 3 4 を前後に移動可能である。部分 3 8 4 は、ギア 3 8 2 に固定されたネジ 3 8 3 を受け入れる雌ネジを有しており、ギア 3 8 2 の回転によってネジ 3 8 3 が回転する。部分 3 8 4 および 3 8 5 は、平坦面（表面 3 8 7 と同一）を有する。ハウジング 3 3 0 の部分 3 5 0 は、クランプ 3 9 0 の平坦面に一致する内部平坦面 3 5 3（図 3 B に示す）を有する。クランプ 3 9 0 のハウジング 3 5 0 および 3 8 7 のこれら摺動平坦面 3 5 3 により、クランプ 3 9 0 は回転不可能である。このため、ネジ 3 8 4 が回転した場合は、回転方向に従ってクランプ 3 9 0 が前後に移動する。クランプ 3 9 0 は、前後に移動した場合、シャフト 3 0 3（図 4 E）を移動させるため、顎部が開閉移動する。

【 0 0 7 5 】

図 5 A および図 5 B は、シャフト 3 1 0 の領域 3 0 8（図 1 A）を関節駆動させるプーリ機構を詳細に示している。

【 0 0 7 6 】

ギア 3 6 9 は、シャフト 3 6 4 に固定されたギア 3 6 8 を回転させる。また、プーリ 3 6 0 は、ギア 3 6 8 が回転した場合にシャフト 3 6 4 が当該プーリ 3 6 0 とともに回転するように、シャフト 3 6 4 に固定されている。プーリ 3 6 0 にはケーブル 3 6 1、3 6 2 が接続されているため、プーリ 3 6 0 が一方向に回転すると、一方のケーブルが引っ張られるとともに他方のケーブルが解放され、要素 3 0 8 が偏向する（図 5 B）。

【 0 0 7 7 】

図 5 C は、関節プーリ 3 6 0 から取り回しプーリ 3 6 3、3 6 7 およびプーリ 3 7 2 を通ってシャフト 3 1 0 の開口 3 2 6 に入るケーブル 3 6 1 および 3 6 2 の取り回しを示している。

【 0 0 7 8 】

図 6 A ~ 図 6 D は、制御ユニット 1 0 の駆動ユニット 5 0 0 を詳細に示している。図 6 A は、駆動シャフト端 5 0 5、5 0 6、5 0 7 および回転センサヘッド 5 0 8 が駆動ユニット 5 0 0 のハウジング 5 3 0 から突き出ていることを示した駆動ユニット 5 0 0 の正面図である。回転センサヘッド 5 0 8 は、インターフェース 1 5 0 に設置されたギアヘッド 3 0 8 と係合して、インターフェース 1 5 0 の回転（傾斜角）を測定する。センサ 5 9 0

10

20

30

40

50

のソケット 5 9 1 は、インターフェース 1 0 0 との係合によって、指の動きの測定を可能にする。駆動ユニット 5 0 0 のタッチスクリーン 5 6 0（ハウジング 5 3 0 の側部に設置されている）により、ユーザは、駆動ユニット 5 0 0 の動作モードおよびバッテリー状態に関する情報を取得するとともに、ユーザが入力した駆動設定（速度等）を確認することができる。

【 0 0 7 9 】

図 6 B は、オン / オフスイッチ 5 6 1 を備えた駆動ユニット 5 0 0 の後側を示している。図 6 C および図 6 D は、駆動ユニット 5 0 0 の内部コンポーネントの正面図および背面図である。駆動ユニットのハウジング 5 3 0 の底部には、バッテリーパック 5 5 2 が設置されている。バッテリーパック 5 5 2 は、たとえばバッテリーパックハウジング 5 5 0 中で 2 層に配置された 4 つの C R 1 2 3 型バッテリーを含み得る。バッテリーパック 5 5 2 の上には、モータ 5 2 5、5 2 6、5 2 7（D C、ブラシレス、またはステップ型）が設置され、モータ駆動回路（P C B）5 2 2 に接続されている。モータユニットの上方には、制御ユニット 5 7 0 が設置され、（インターフェースおよびモータからの）センサ信号を受信および処理してモータコマンド信号を生成する電気回路を含む P C B 5 3 2 および 5 3 3 間には、センサユニット 5 9 0 が設置されている。P C B 5 3 2 および 5 3 3 は、タッチスクリーンおよび無線通信コンポーネントも含む。P C B 5 1 7 は、インターフェースの接点 1 1 5 と係合する 2 つの円弧状接点を含む。

【 0 0 8 0 】

図 7 A および図 7 B は、制御ユニット 1 0、医療器具 3 0、および駆動ユニット 5 0 0 間のインターフェースを示している。明瞭化のため、医療器具 3 0 の一部、手術ツールのハウジング 3 3 0、ならびにインターフェース 1 5 0 およびハウジング 5 3 0 の一部をこれらの図から削除している。インターフェース 1 0 0 は、可撓性シャフト 1 0 1 を介して、指の開閉動作を機械的に伝達し、インターフェース 1 5 0 は、第一指間腔作動の回転（左右傾斜）移動である。ギア 2 2 0 は、インターフェース 1 5 0 に固定されたギア 2 2 1 に結合されているため、インターフェース 1 5 0 の回転によってギア 2 2 1 が回転する。ギア 2 2 0 は、シャフト 2 2 2 に固定されてギア 2 2 2 とともに回転する。シャフト 2 2 2 の遠位端に設置されたソケット 3 0 8 の係合により、回転センサ 5 1 8 のセンサヘッド 5 0 8 がシャフト 2 2 2 とともに回転可能である。

【 0 0 8 1 】

ユーザが（第一指間腔の動きにより）インターフェース 1 5 0 を傾斜させると、スケーリングされた回転運動が回転センサ 5 1 8 に伝わる。回転センサ 5 1 8 からの信号が駆動ユニット 5 0 0 の制御ユニットにより処理されて、モータが動作する。

【 0 0 8 2 】

図 8 A ~ 図 8 C は、インターフェース 1 5 0 の傾斜測定機構をより詳細に示している。保持面 2 5 2 の内部を介して、インターフェース 1 5 0 に固定されたギア 2 2 1 にギア 2 2 0 が結合されている。ユーザの手の第一指間腔によってインターフェース 1 5 0 が傾斜すると、ギア 2 2 1 が回転して（ハウジング 3 3 0 に回転可能に接続された）ギア 2 2 0 に回転が伝わり、シャフト 2 2 2 が回転する（図 8 A および図 8 B に示す）。また、インターフェース 1 5 0 は、ハウジング 5 3 0 中に設置された制御ユニット 5 7 0 にインターフェース 1 0 0 の移動を伝達する可撓性シャフト 1 0 1 の中心チューブ 2 5 3 を具備する。

【 0 0 8 3 】

図 8 D は、（インターフェース 1 5 0 とともに回転する）ギア 2 2 1 を通じてインターフェース 1 5 0 の回転を制御ユニット 5 7 0 の回転センサ 5 1 8 に伝達する機構を示したインターフェース 1 5 0 の切り欠き図である。ユーザがインターフェース 1 5 0 を傾斜させると、スケーリングされた回転運動が回転センサ 5 1 8 に伝わる。回転センサ 5 1 8 からの信号が制御ユニットにより処理され、駆動ユニット 5 0 0 のモータが動作する。

【 0 0 8 4 】

図 9 A ~ 図 9 D は、制御ユニット 1 0 の指インターフェース 1 0 0 を示している。図 9

10

20

30

40

50

Aおよび図9Bは、インターフェース100をインターフェース150に接続するシャフト90およびナット92を示している。インターフェース100をインターフェース150と同時に使用するため、ユーザは、手の第一指間腔をインターフェース150上に置き、親指および人差し指をレバー161上に置く。レバー161内の親指および人差し指の固定のため、任意選択の外部翼部162が用いられるようになっていてもよい。レバー161と翼部162との角度は、ヒンジ164によって調整可能である。

【0085】

ツール302の顎部を閉じるため、ユーザはレバー161を閉じるが、このレバー161の解放によって、パネ91は、レバー161を開放して顎部302を開くことができる。シャフト90周りのハウジング163の回転によって、顎部302が回転する。

10

【0086】

図9Cおよび図9Dは、インターフェース100の内部機構を示している。内側レバー161は、ヒンジ165周りに回転するブラケット166に固定されている。ブラケット166の端部の長尺孔167に、中心シャフト101のピン169が配置されている。内側レバー161によるブラケット166の回転によって、(ピン167により)シャフト101が直線運動する。ユーザがレバー161を閉じる力を印加すると、シャフト90の遠位部とシャフト10の遠位端181との間のシャフト101の直線部109上に設置されたパネ91が伸びる。この閉じる力が解放されると、パネ91が直線状に収縮し、シャフト101が元の位置に戻る。

【0087】

20

図10A~図10Eは、インターフェース100により動作する可撓性シャフト101と駆動ユニット500の制御ユニット592の運動センサとの間の接続を示している。可撓性シャフト101の端部には、磁石470が固定されている(図10Aおよび図10B)。また、コネクタ518および磁気センサ471(図10E)がシャフト469の主面に平行に配置されている(図10Dおよび図10E)。磁石470の直線運動を測定するセンサ471は、モータを介して顎部の開閉移動および位置を制御するのに用いられる駆動ユニット500の制御ユニットによりサンプリングされる。

【0088】

本明細書において、用語「およそ」は、 $\pm 10\%$ を表す。

【0089】

30

本発明の別の目的、利点、および新規特徴については、以下の実施例を検討することによって当業者に明らかとなるだろうが、これらは何ら限定的なものではない。

【実施例】

【0090】

ここで以下の実施例を参照するが、これらは上記説明と併せて、非限定的に本発明を示すものである。

【0091】

手動物体拾い上げパターンに基づくインターフェース設計

過去に出願された特許出願(特許文献12)において、本出願人は、インターフェースハウジングに対して3軸でユーザの手のひらの配向を測定可能なユーザインターフェースを有する電動の関節式手術ツールを開示した。配向測定結果は、電気信号に変換され、医用機器シャフトの関節駆動およびそのエフェクタエンドの動作を作動させるコマンド信号へと処理されるようになっていた。

40

【0092】

前述のユーザインターフェースに関する多くの研究の後、本発明者らは、国際公開第2015/029041号のインターフェースが付属医用機器の制御においては高効率であるものの、このインターフェースを習得するのに要する学習期間が不慣れなユーザには比較的長くなることに気付いた。

【0093】

外科装置のインターフェースの習得に要する時間を実質的に短縮するため、本発明者ら

50

は、表面からの物体の拾い上げを課されたユーザを研究して、そのような行動に用いられる移動のパターンを読み解こうとした。鉛筆がテーブル表面に載置され、当該研究の各被験者は、手を鉛筆の上に置き、音声信号が聞こえたら可能な限り素早く鉛筆を拾い上げるように指示された。15人の被験者の全員が、図11Aに示す鉛筆を拾い上げるパターンを示した。

【0094】

鉛筆を拾い上げるため、被験者らは、テーブル表面に平行な配向となるように手のひらを回転させた（左の画像）ため、親指と人差し指で鉛筆を素早く固定することができた（右の画像）。

【0095】

この研究の結果、医用機器の制御を習得するのに要する時間を短縮するため、機器のユーザインターフェースは、ユーザインターフェースに取り付けられた医療器具のシャフトに対してユーザの手の面が垂直となり、手のひらがインターフェースハウジングに対してローリングもピッチングもしないように、ユーザの手を配向させる必要があることが示された。

【0096】

この研究から学んだ教訓は、インターフェースハウジングに対してユーザの手のひらが動かないように拘束しつつ第一指間腔および指の動きを測定するユーザインターフェースの開発に利用された。

【0097】

プロトタイプ医用機器（図11Bおよび図11C）が開発され、インターフェースコントローラ（上述の第1および第2のインターフェース）によりテーブル表面から物体を拾い上げるように指示されたユーザ群に対して試験が行われた。

【0098】

この試験により、インターフェースハウジングに対する手のひらの動きをなくすことによって、機器シャフトの関節駆動およびエフェクタエンドの動作の完全な制御を実現するのに要する時間が大幅に短縮されることが示された。興味深いことに、この新しいインターフェースを使用した後では、ユーザは、特許文献12（国際公開第2015/029041号）に記載されているようなより複雑なインターフェースの動作に素早く適応した。

【0099】

当然のことながら、本発明の特定の特徴は、明瞭化のため、個々の実施形態の背景において説明したが、1つの実施形態において組み合わせで提供可能である。逆に、本発明の種々特徴は、簡潔化のため、1つの実施形態の背景において説明したが、別個の提供、任意適当な副組み合わせでの提供も可能である。

【0100】

以上、具体的な実施形態と併せて本発明を説明したが、当業者には当然のことながら、多くの変更、改良、および変形が明らかである。したがって、添付の特許請求の範囲の主旨および広い範囲に含まれるこのようなすべての変更、改良、および変形が包含されるものとする。本明細書に記載のすべての刊行物、特許、および特許出願は、各個別の刊行物、特許、または特許出願の具体的かつ個別の援用指示と同じ程度まで、そのすべての内容を本明細書に援用する。また、本願における如何なる参考文献の引用または識別も、このような参考文献が本発明の先行技術として利用可能であることを認めるものとして解釈されないものとする。

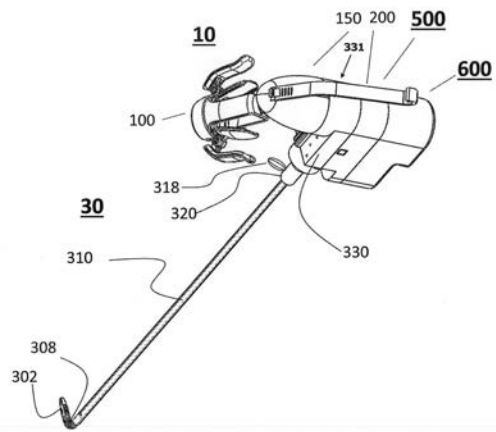
10

20

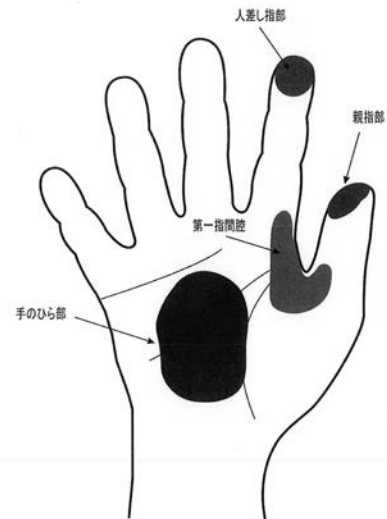
30

40

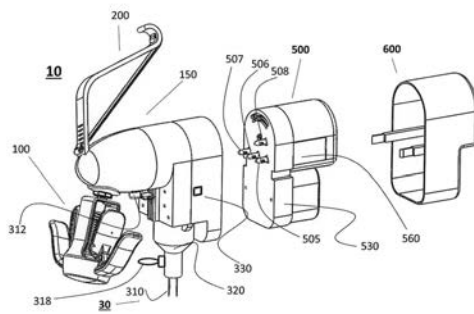
【図 1 A】



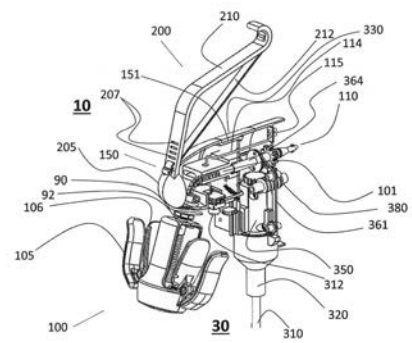
【図 1 B】



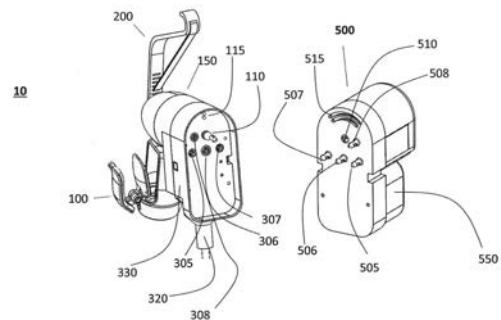
【図 1 C】



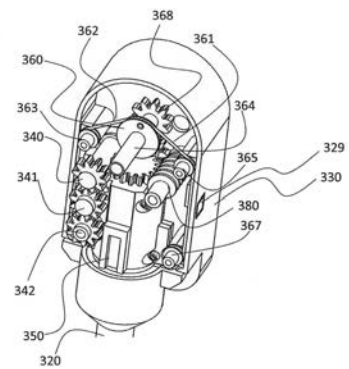
【図 2 A】



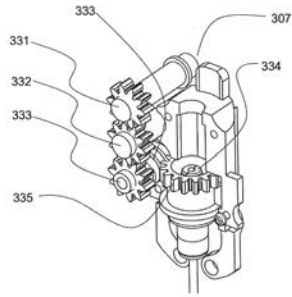
【図 1 D】



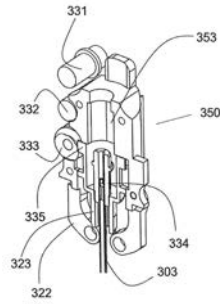
【図 2 B】



【図 3 A】



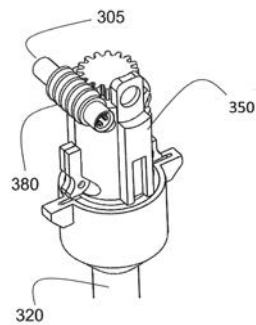
【図 3 B】



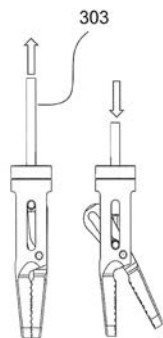
【図 3 C】



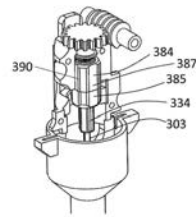
【図 4 D】



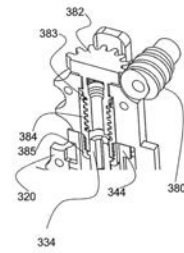
【図 4 E】



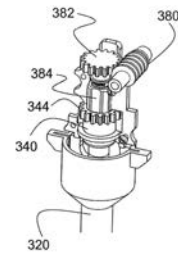
【図 4 A】



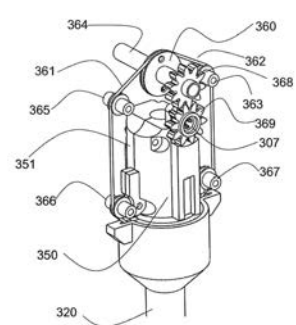
【図 4 B】



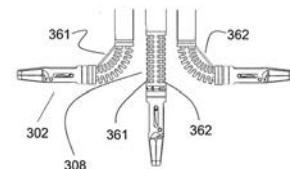
【図 4 C】



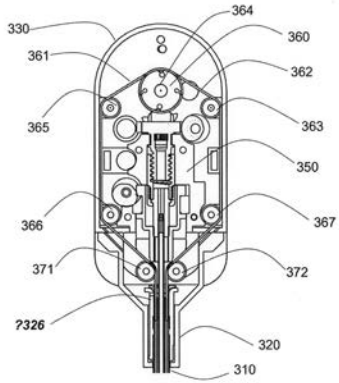
【図 5 A】



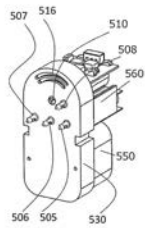
【図 5 B】



【図 5 C】



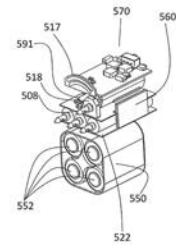
【図 6 A】



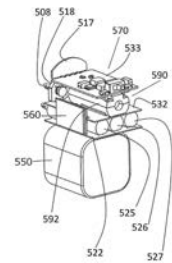
【図 6 B】



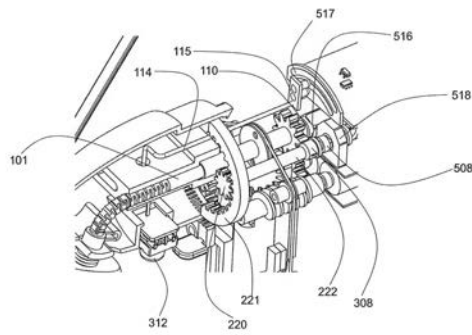
【図 6 C】



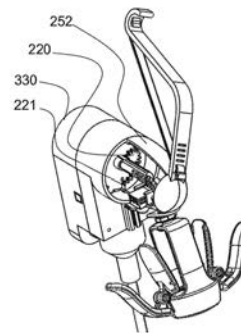
【図 6 D】



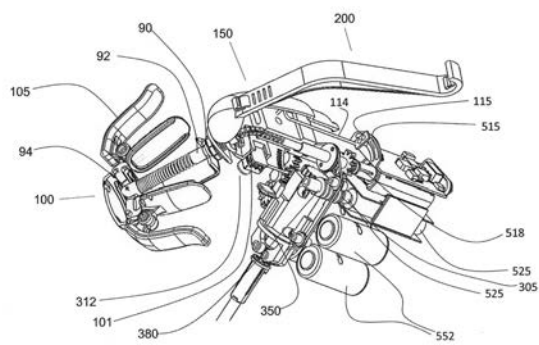
【図 7 A】



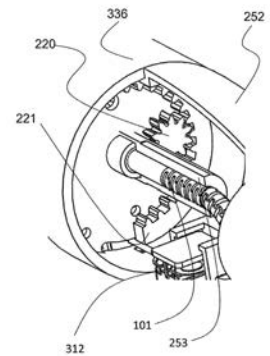
【図 8 A】



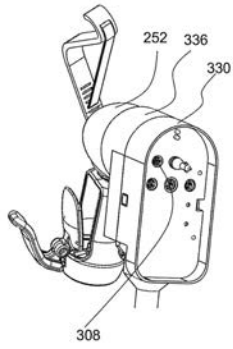
【図 7 B】



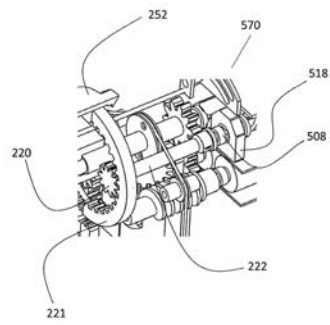
【図 8 B】



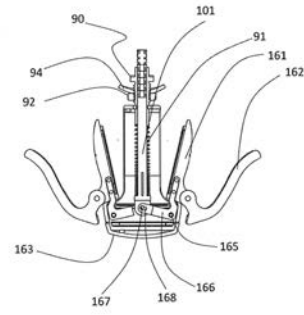
【図 8 C】



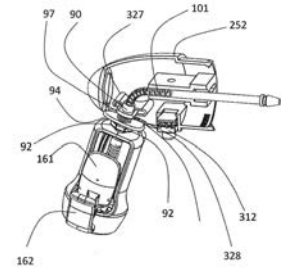
【図 8 D】



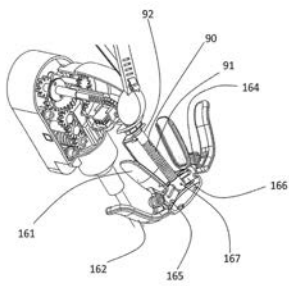
【図 9 A】



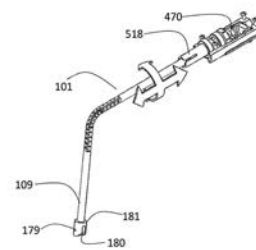
【図 9 B】



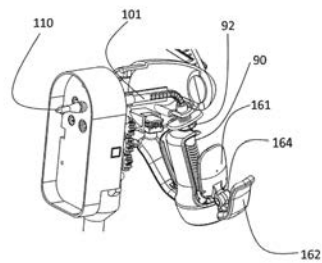
【図 9 C】



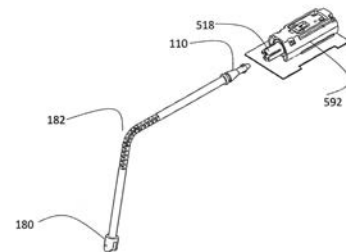
【図 10 B】



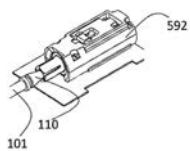
【図 9 D】



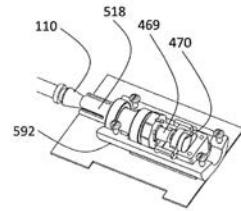
【図 10 C】



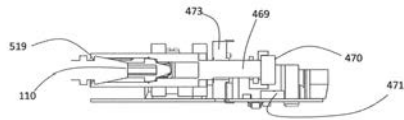
【図 10 A】



【図 10 D】



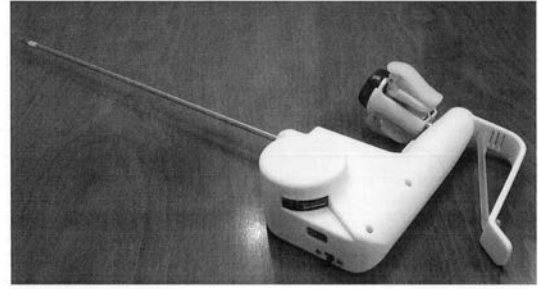
【図 10 E】



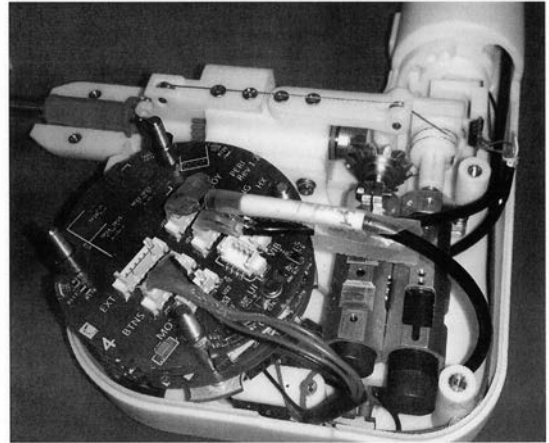
【図 11 A】



【図 11 B】



【図 11 C】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IL2017/050307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61B 17/28; A61B 17/00; A61B 17/29; A61B 34/00; B25J 3/04 (2017.01) CPC - A61B 17/2841; A61B 17/28; A61B 17/29; A61B 34/00; A61B 34/25; A61B 34/71; A61B 2017/2912; A61B 2017/2918; A61B 2017/2939; A61B 2034/301; A61B 2034/305; B25J 3/04 (2017.02)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) See Search History document		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC - 74/490.12; 74/490.11; 81/329; 606/205; 606/210; 606/331; 700/264 (keyword delimited)		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) See Search History document		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015/029041 A1 (HUMAN EXTENSIONS LTD) 05 March 2015 (05.03.2015) entire document	1-21
A	US 2013/0150833 A1 (PEINE et al) 13 June 2013 (13.06.2013) entire document	1-21
A	US 2012/0004502 A1 (WEITZNER et al) 05 January 2012 (05.01.2012) entire document	1-21
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 May 2017		Date of mailing of the international search report 31 MAY 2017
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer Blaine R. Copenhaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(72)発明者 ショレヴ モルデハイ

イスラエル国 アローナ ドアル - ナ モシャヴ アミカム カラニット ストリート 6

(72)発明者 エリヘイ リラン

イスラエル国 テル - アビブ アパートメント 13 コチャヴィ イチャック ストリート 5

(72)発明者 ブリアクマン ユヴァル

イスラエル国 テル - アビブ アパートメント 5 プムベディタ ストリート 22

(72)発明者 テイブラム オレン

イスラエル国 ホド - ハシャロン ベン ズヴィ ストリート 10 / 9

(72)発明者 ケレン アミット

イスラエル国 ジフロン - ヤアコヴ ハヤル ストリート 4

Fターム(参考) 4C160 GG24 GG30 GG32 MM32 NN02 NN03 NN09 NN10 NN14 NN16

专利名称(译)	医疗设备控制单元		
公开(公告)号	JP2019509806A	公开(公告)日	2019-04-11
申请号	JP2018548025	申请日	2017-03-09
[标]申请(专利权)人(译)	人类延伸有限公司		
申请(专利权)人(译)	人类Ekusutenshonzu有限公司		
[标]发明人	ショレヴ モルデハイ ブリアクマン ユヴァル		
发明人	ショレヴ モルデハイ エリハイ リラン ブリアクマン ユヴァル ティブラム オレン ケレン アミット		
IPC分类号	A61B34/37 A61B17/29		
FI分类号	A61B34/37 A61B17/29		
F-TERM分类号	4C160/GG24 4C160/GG30 4C160/GG32 4C160/MM32 4C160/NN02 4C160/NN03 4C160/NN09 4C160/NN10 4C160/NN14 4C160/NN16		
优先权	62/306118 2016-03-10 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种医疗设备的控制单元。控制单元具有弯曲的上表面，用户的手可以放置在该弯曲的上表面上，并且控制单元包括可附接到医疗器械的壳体。控制单元可与手的第一叉指腔接合，并且可与控制医疗装置的第一功能的第一接口接合，其中手的一个或多个手指可与医疗装置接合。以及用于操作至少第二功能的第二接口。[选定图]图1A

