(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-542611
(P2024-542611A)
(43)公表日　令和6年11月15日(2024.11.15)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
A61B	*1/008(2006.01)*	A61B	1/008	510	4C161

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全17頁）

(21)出願番号　特願2024-531588(P2024-531588)
(86)(22)出願日　令和4年11月23日(2022.11.23)
(85)翻訳文提出日　令和6年6月28日(2024.6.28)
(86)国際出願番号　PCT/US2022/050822
(87)国際公開番号　WO2023/101871
(87)国際公開日　令和5年6月8日(2023.6.8)
(31)優先権主張番号　63/264,668
(32)優先日　令和3年11月30日(2021.11.30)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(81)指定国・地域　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,
最終頁に続く

(71)出願人　506192652
ボストン サイエンティフィック サイムド，インコーポレイテッド
BOSTON SCIENTIFIC SCIMED，INC.
アメリカ合衆国 ５５３１１－１５６６ ミネソタ州 メープル グローブ ワン シメッド プレイス（番地なし）
(74)代理人　100105957
弁理士　恩田 誠
(74)代理人　100068755
弁理士　恩田 博宣
(74)代理人　100142907
弁理士　本田 淳
(72)発明者　ドラン、ブレント
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　関節運動部材を有する医療デバイス及び使用方法

(57)【要約】
ハンドルと、ハンドルから延びるシャフトと、ハンドルに連結された第１及び第２の関節運動ワイヤと、シャフトの遠位端にある関節運動部材とを含む医療デバイスであって、関節運動部材は、第１の屈曲平面内に中心長手方向軸線を含む。第１及び第２の関節運動ワイヤは、第１の屈曲平面内にあり、関節運動部材は、中心長手方向軸線の周りに配置された複数のリンクを含み、複数のリンクの第１のリンクは、第１の対のヒンジを介して複数のリンクの隣接する第２のリンクに取り付けられ、第１の対のヒンジからの第１のヒンジは、第１の屈曲平面の第１の側に配置され、第１の対のヒンジからの第２のヒンジは、第１の側と反対の屈曲平面の第２の側に位置する。

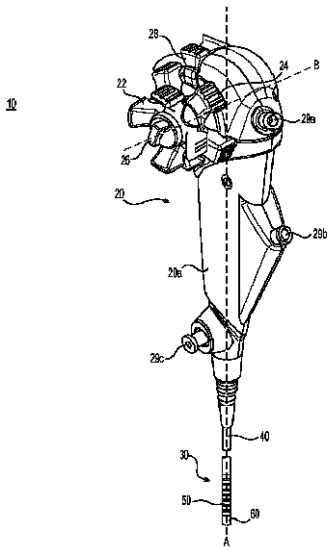


FIG. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
医療デバイスであって、
ハンドルと、
前記ハンドルから延びるシャフトと、
前記ハンドルに連結された第１及び第２の関節運動ワイヤと、
前記シャフトの遠位端にある関節運動部材であって、前記関節運動部材は、第１の屈曲平面内に中心長手方向軸線を含む、関節運動部材と、を備え、
前記第１及び第２の関節運動ワイヤは、前記第１の屈曲平面内にあり、前記関節運動部材は、前記中心長手方向軸線の周りに配置された複数のリンクを含み、前記複数のリンクの第１のリンクは、第１の対のヒンジを介して前記複数のリンクの隣接する第２のリンクに取り付けられており、前記第１の対のヒンジからの第１のヒンジは、前記第１の屈曲平面の第１の側に配置されており、前記第１の対のヒンジからの第２のヒンジは、前記第１の側と反対側の前記屈曲平面の第２の側に位置する、医療デバイス。
【請求項２】
前記第１のヒンジ及び前記第２のヒンジの各々は、前記第１のリンク及び前記第２のリンクの各々の半径方向外側表面と同一平面にある半径方向外側表面を有する本体部分を含み、前記第１のヒンジ及び前記第２のヒンジの各々は、前記本体部分から延びる突出部を含む、請求項１に記載のデバイス。
【請求項３】
前記突出部は、前記本体部分の内側表面から前記中心長手方向軸線に向かって延びる、請求項２に記載のデバイス。
【請求項４】
各突出部は、前記第１及び第２の駆動ワイヤのうちの１つを受け入れるスロットを画定し、前記スロットは、前記関節運動部材のルーメンに露出されている、請求項３に記載のデバイス。
【請求項５】
前記第１のヒンジ内の前記スロットの前記露出部分は、前記第１の屈曲平面に面しており、前記第２のヒンジ内の前記スロットの前記露出部分は、前記第１の屈曲平面に面しており、前記第１及び第２のヒンジ内の前記スロットは、反対方向を向いている、請求項４に記載のデバイス。
【請求項６】
前記突出部は、略半円形状の断面を有し、前記スロットは、略半円形状の断面を有する、請求項４又は５に記載のデバイス。
【請求項７】
前記複数のリンクの各々を通って延びる第１の関節運動ルーメンと、
前記第１の関節運動ルーメンに平行であり、前記複数のリンクの各々を通って延びる第２の関節運動ルーメンと、を更に備え、
前記第１の関節運動ルーメンは、前記第１のヒンジ内の前記スロットと連通しており、前記第２の関節運動ルーメンは、前記第２のヒンジ内の前記スロットと連通している、請求項４～６のいずれか１項に記載のデバイス。
【請求項８】
前記第１及び第２の関節運動ワイヤの各々の近位移動又は遠位移動は、前記関節運動部材を屈曲させるように構成されている、請求項２～７のいずれか一項に記載のデバイス。
【請求項９】
前記第１及び第２の関節運動ワイヤの各々は、前記関節運動部材を屈曲させるために、対応するスロット内で移動するように構成されている、請求項８に記載のデバイス。
【請求項１０】
前記第１及び第２の関節運動ワイヤは、前記関節運動部材が中立位置にあるとき、前記屈曲平面内にある、請求項８又は９に記載のデバイス。

【請求項１１】
前記関節運動部材を前記第１の屈曲平面に対して第１の方向に屈曲させることが、前記第１の関節運動ワイヤを、前記第２の関節運動ワイヤが対応するスロットから露出されるよりも、対応するスロットからより多く露出させる、請求項１～１０のいずれか一項に記載のデバイス。
【請求項１２】
前記第２のリンクを隣接する第３のリンクに接続する第２の対のヒンジを更に備え、前記第３のリンクは前記第１のリンクとは異なっており、前記第２の対のヒンジは、前記第１の対のヒンジに対して半径方向に９０度オフセットされている、請求項１～１１のいずれか一項に記載のデバイス。
【請求項１３】
前記ハンドルに連結され且つ前記中心長手方向軸線を含む第２の屈曲平面内にある第３及び第４の関節運動ワイヤを更に備え、前記第２の対のヒンジからの第１のヒンジは、前記第２の屈曲平面の第１の側に配置されており、前記第２の対のヒンジからの第２のヒンジは、前記第１の側と反対の前記第２の屈曲平面の第２の側に配置されている、請求項１２に記載のデバイス。
【請求項１４】
前記一対の第２のヒンジの各々は、駆動ワイヤを受け入れるスロットを画定する突出部を含み、前記一対の第２のヒンジの各々の前記スロットは、前記関節運動部材のルーメンに露出されている、請求項１２又は１３に記載のデバイス。
【請求項１５】
前記第１の屈曲平面は、前記第２の屈曲平面に直交する、請求項１２～１４のいずれか一項に記載のデバイス。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、概して、医療デバイス及び使用方法に関する。例えば、本開示は、スコープを使用して標的部位にアクセスし、標的部位において医療処置を行うことに関連する医療器具及び方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
特定の医療処置では、スコープ（例えば、内視鏡、十二指腸内視鏡、尿管鏡など）などの医療デバイスの一部分を関節運動させる必要がある場合がある。例えば、医療処置は、スコープの１つ以上の部分を屈曲又は関節運動させることによって、蛇行性経路を介して標的部位にアクセスすることを必要とする場合がある。
【０００３】
内視鏡処置の間、例えば、ユーザは、スコープを患者の身体管腔の中に挿入する。ユーザは、内視鏡のハンドル上の作動部材を利用して、挿入中及び／又は処置中にスコープを制御する。ユーザは、作動部材を使用してスコープが屈曲されるにつれて、作動部材を操作するときのトルク力を認識してもよい。例えば、ユーザがノブなどの作動部材を中立位置から回転させると、ユーザは、作動部材が中立位置から更に回転するにつれて、より大きなトルク力を認識することができる。この力は、スコープ上の屈曲領域における材料の量に関連し得る。いくつかの場合では、材料を減少させることで、これらの力を低減させ得る。しかしながら、材料の減少は、スコープの製造の困難性を増大させる可能性があり、及び／又はスコープの堅牢性を低下させる可能性がある。本開示は、当該技術分野におけるこれらの課題又は他の課題のうちの１つ以上を解決し得る。しかしながら、本開示の範囲は、添付の特許請求の範囲によって定義され、特定の問題を解決する能力ではない。
【発明の概要】
【０００４】
一態様によれば、医療デバイスは、ハンドルと、ハンドルから延びるシャフトと、ハン

ドルに連結された第１及び第２の関節運動ワイヤと、シャフトの遠位端にある関節運動部材とを含む。関節運動部材は、第１の屈曲平面内に中心長手方向軸線を含み、第１及び第２の関節運動ワイヤは、第１の屈曲平面内にあり、関節運動部材は、中心長手方向軸線の周りに配置された複数のリンクを含み、複数のリンクの第１のリンクは、第１の対のヒンジを介して複数のリンクの隣接する第２のリンクに取り付けられており、第１の対のヒンジからの第１のヒンジは、第１の屈曲平面の第１の側に配置されており、第１の対のヒンジからの第２のヒンジは、第１の側と反対側の屈曲平面の第２の側に位置する。

【０００５】

第１のヒンジ及び第２のヒンジの各々は、第１のリンク及び第２のリンクの各々の半径方向外側表面と同一平面にある半径方向外側表面を有する本体部分を含み得、第１のヒンジ及び第２のヒンジの各々は、本体部分から延びる突出部を含み得る。

【０００６】

突出部は、本体部分の内側表面から中心長手方向軸線に向かって延びてもよい。

各突出部は、第１及び第２の駆動ワイヤのうちの１つを受け入れるスロットを画定してもよく、スロットは、関節運動部材のルーメンに露出されていてもよい。

【０００７】

第１のヒンジ内のスロットの露出部分は、第１の屈曲平面に面していてもよく、第２のヒンジ内のスロットの露出部分は、第１の屈曲平面に面していてもよく、第１及び第２のヒンジ内のスロットは、反対方向を向いていてもよい。

【０００８】

突出部は、略半円形状の断面を有してもよく、スロットは、略半円形状の断面を有してもよい。

デバイスは、複数のリンクの各々を通って延びる第１の関節運動ルーメンと、第１の関節運動ルーメンに平行であり、複数のリンクの各々を通って延びる第２の関節運動ルーメンとを更に含んでもよく、第１の関節運動ルーメンは、第１のヒンジ内のスロットと連通していてもよく、第２の関節運動ルーメンは、第２のヒンジ内のスロットと連通している。

【０００９】

第１及び第２の関節運動ワイヤの各々の近位移動又は遠位移動は、関節運動部材を屈曲させるように構成され得る。

第１及び第２の関節運動ワイヤの各々は、関節運動部材を屈曲させるために、対応するスロット内で移動するように構成され得る。

【００１０】

第１及び第２の関節運動ワイヤは、関節運動部材が中立位置にあるとき、屈曲平面内にあってもよい。

第１の屈曲平面に対して第１の方向に関節運動部材を屈曲させることが、第１の関節運動ワイヤを、第２の関節運動ワイヤが対応するスロットから露出されるよりも、対応するスロットからより多く露出させ得る。

【００１１】

デバイスは、第２のリンクを隣接する第３のリンクに接続する第２の対のヒンジを更に含んでもよく、第３のリンクは、第１のリンクと異なっており、第２の対のヒンジは、第１の対のヒンジに対して半径方向に９０度オフセットされていてもよい。

【００１２】

デバイスは、ハンドルに連結され且つ中心長手方向軸線を含む第２の屈曲平面内にある第３及び第４の関節運動ワイヤを更に含んでもよく、第２の対のヒンジからの第１のヒンジは、第２の屈曲平面の第１の側に配置されていてもよく、第２の対のヒンジからの第２のヒンジは、第１の側と反対の第２の屈曲平面の第２の側に配置されていてもよい。

【００１３】

一対の第２のヒンジの各々は、駆動ワイヤを受け入れるスロットを画定する突出部を含んでもよく、一対の第２のヒンジの各々のスロットは、関節運動部材のルーメンに露出さ

れていてもよい。
【００１４】
第１の屈曲平面は、第２の屈曲平面に直交してもよい。
別の態様によれば、医療デバイス用の関節運動部材は、第１のリンクと、第２のリンクと、第１のヒンジ及び第２のヒンジと、を含むことができ、第１のヒンジ及び第２のヒンジは、第１のリンクを第２のリンクに接続しており、関節運動部材の半径方向反対側に配置されており、第１のヒンジ及び第２のヒンジの各々は、関節運動部材の中心ルーメンに露出されたスロットを含み、各スロットは、関節運動ワイヤを受け入れるように構成されている。
【００１５】
関節運動部材は更に、第２のリンクに隣接する第３のリンクと、第３のリンクを第２のリンクに接続する第３のヒンジ及び第４のヒンジと、を含んでもよく、第３のヒンジ及び第４のヒンジは、第１のヒンジ及び第２のヒンジから半径方向に９０度オフセットされていてもよい。
【００１６】
第１のリンク及び第２のリンクは、第１の屈曲平面を画定してもよく、第３のリンク及び第４のリンクは、第２の屈曲平面を画定してもよく、第２の屈曲平面は、第１の屈曲平面に直交してもよい。
【００１７】
第１のリンクは、第１の屈曲平面の第１の側に位置決めされてもよく、第２のリンクは、第１の側と反対の、第１の屈曲平面の第２の側に位置決めされてもよく、第３のリンクは、第２の屈曲平面の第１の側に位置決めされてもよく、第４のリンクは、第１の側と反対の、第２の屈曲平面の第２の側に位置決めされてもよい。
【００１８】
別の態様によれば、患者を治療するための方法は、シャフトの遠位端を患者内の標的部位に前進させることであって、遠位端は複数のリンクを有する関節運動部材を含み、隣接するリンクは一対のヒンジを介して接続されることと、関節運動部材を屈曲面に対して屈曲させるように第１のアクチュエータを作動させることであって、屈曲面が関節運動部材の中心長手方向軸線を含み、一対のリンクからの第１のリンクが屈曲面の第１の側に位置決めされ、一対のリンクからの第２のリンクが屈曲面の第１の側とは反対側の第２の側に位置決めされ、関節運動部材を屈曲させることにより、第１の関節運動ワイヤが第１のヒンジから露出され、第２の関節運動ワイヤが第２のヒンジによって覆われることと、医療処置を行うことと、を含む。
【００１９】
本出願に組み込まれ、本出願の一部を構成する添付の図面は、様々な例示的な実施形態を示し、説明と共に、例示的な実施形態の原理を説明する役割を果たす。
【図面の簡単な説明】
【００２０】
【図１】本開示の１つ以上の態様による医療システムの概略図である。
【図２Ａ】図１の医療システムの関節運動部材の斜視図である。
【図２Ｂ】図１の医療システムの関節運動部材の斜視図である。
【図３Ａ】図２Ａ及び図２Ｂの関節運動部材の側面図である。
【図３Ｂ】図２Ａ及び図２Ｂの関節運動部材の側面図である。
【図４Ａ】図２Ａ及び図２Ｂの関節運動部材のセグメントの斜視図である。
【図４Ｂ】図２Ａ及び図２Ｂの関節運動部材のセグメントの斜視図である。
【図５】図２Ｂの線５－５に沿った関節運動部材の断面である。
【図６】屈曲構成における図２Ａ及び図２Ｂの関節運動部材の側面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２１】
本開示は、標的部位でスコープ（例えば、内視鏡、尿管鏡、十二指腸内視鏡、結腸鏡な

ど）を使用して、医療処置を行うための例示的医療システムを参照して説明される。医療システムに関連付けられたデバイスは、オペレータ又はユーザによって感じられる力を低減することによって、スコープの機能性を改善し得、及び／又はスコープの製造を改善し得る。

【００２２】

任意の特定のデバイス又は処置への言及は、便宜のためにのみ本開示において提供され、本開示を限定することを意図しない。当業者は、開示されるデバイス又は方法の基礎をなす概念が、任意の好適なデバイス及び処置において利用され得ることを認識するであろう。例えば、関節運動部材の実施形態は、カテーテル、シース、スコープなどを含む、屈曲部分を必要とする任意の医療デバイスにおいて、並びに腹腔鏡処置、内視鏡処置、気管支鏡処置、泌尿器科処置、心臓血管処置、及び他の処置を含む、任意の医療処置において使用されてもよい。本開示は、以下の説明及び添付の図面を参照して理解することができ、同様の要素は同じ参照番号で参照される。

【００２３】

前述の一般的な説明及び以下の詳細な説明は両方とも、例示及び説明にすぎず、特許請求される特徴を限定するものではない。本明細書で使用される場合、用語「備える（ｃｏｍｐｒｉｓｅｓ）」、「備えている（ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ）」、「有する（ｈａｖｉｎｇ）」、「含む（ｉｎｃｌｕｄｉｎｇ）」、又はそれらの他の変形は、要素のリストを備えるプロセス、方法、物品、又は装置が、それらの要素のみを含むのではなく、明示的に列挙されていない他の要素、又はそのようなプロセス、方法、物品、又は装置に固有の他の要素を含み得るように、非排他的な包含を網羅することが意図される。

【００２４】

説明を容易にするために、デバイスの一部分及び／又はその構成要素の一部分を、近位部分及び遠位部分と称する。用語「近位」は、デバイスのユーザにより近い部分を指すことが意図され、用語「遠位」は、本明細書では、ユーザからより遠く離れた部分を指すために使用されることに留意されたい。同様に、「遠位方向に」延びているとは、構成要素が遠位の方向に延びていることを示し、「近位方向に」延びているとは、構成要素が近位の方向に延びていることを示す。更に、本明細書で使用される場合、用語「約」、「およそ」及び「実質的に」は、記述された値又は暗示された値の＋／－１０％以内の値の範囲を示す。加えて、構成要素／表面の幾何学的形状を示す用語は、近似の形状を含む。

【００２５】

図１を参照すると、いくつかの例による医療システム１０（本明細書では医療デバイスとも呼ばれる）が示されている。医療システム１０は、可撓性シャフト３０（例えば、カテーテル）と、可撓性シャフト３０の近位端に連結されたハンドル２０とを含む。可撓性シャフト３０は、ハンドル２０から延びる本体４０と、本体４０の遠位端から延びる関節運動部材５０と、関節運動部材５０の遠位端から延びる遠位部分６０とを含んでもよい。本体４０、関節運動部材５０、及び遠位部分６０は、（例えば、接着剤、リベット、ねじ山、又は任意の同様の方法によって）共に接続された個々の部材であり得るか、又は単一の一体型部材として形成され得る。医療システム１０は、各々が本体４０、関節運動部材５０、及び遠位部分６０を貫通して延びる１つ以上のルーメンを含んでもよい。ハンドル２０は、本明細書に説明されるように、複数の方向への関節運動部材５０の関節運動、並びに関連付けられた構成要素及びツールの移動を制御する、複数の作動デバイス（例えば、アクチュエータ）を含んでもよい。ハンドル２０、本体４０、関節運動部材５０、及び遠位部分６０は、中心長手方向軸線Ａに沿って延び、この軸線は、関節運動部材５０の中立位置を画定し得る。

【００２６】

引き続き図１を参照すると、ハンドル２０は、シャフト３０を介して、ツール、流体、若しくは他の材料を患者に挿入し、及び／又は患者から除去するための１つ以上のポート２９ａ、２９ｂ、２９ｃを含んでもよい。ポート２９ｂは、シャフト３０のルーメン（例えば、作業チャネル）を通して１つ以上の医療器具を導入するために使用されてもよい。

医療器具は、スネア、ナイフ、鉗子、アブレーションレーザ、又は医療処置を行うための他の好適なツールなどであるが、それらに限定されない、任意のツールであってもよい。遠位開口部（図示せず）は、遠位部分６０の遠位端面に配置され得る。ルーメン又は異なるルーメンはまた、ルーメンに流体を導入するために、及び／又はルーメンに吸引を付与するために、ポート２９ａを介して臍（図示せず）と連通していてもよい。加えて、１つ以上の電気ケーブルが、医療システム１０の近位端及び／又は臍から関節運動部材５０及び／又は遠位部分６０に延びていてもよく、画像化、照明、及び／又は医療システム１０の他の電気デバイス若しくは構成要素に対する電気制御をユーザに提供してもよい。そのような電気ケーブルは、可撓性シャフト３０の遠位端からの画像化信号を近位方向に搬送して処理し、及び／又はディスプレイ上に表示することができる。第３のポート２９ｃは、本明細書に説明される１つ以上のルーメンへのアクセスを提供してもよい。

【００２７】

関節運動部材５０は、図２Ａ及び図２Ｂに示される。関節運動部材５０は、第１のリンク５１ａ、第２のリンク５１ｂ、第３のリンク５１ｃ、第４のリンク５１ｄなどを含む複数のリンク５１を含んでもよい。リンク５１の数は制限されない。隣接するリンク５１は、ヒンジ又は可撓性領域を介して接続され得る。いくつかの例では、ヒンジは、隣接するリンク５１と一体型部材として形成された薄い可撓性領域を含み、関節運動部材５０の材料を含む「リビングヒンジ」であってもよい。例えば、第１のリンク５１ａと第２のリンク５１ｂとは、一対の第１のヒンジ６０ａ，６０ｂによって接続されていてもよい。第１のヒンジ６０ａ，６０ｂは、互いに関節運動部材５０の半径方向反対側に、例えば、軸線Ａを中心として互いに１８０度に位置決めされてもよい。第２のリンク５１ｂ及び第３のリンク５１ｃは、一対の第２のヒンジ６２ａ，６２ｂによって接続されていてもよい。第２のヒンジ６２ａ，６２ｂは、互いに関節運動部材５０の半径方向反対側に、例えば、軸線Ａを中心として互いに１８０度に位置決めされていてもよい。第２のヒンジ６２ａ，６２ｂは、第１のヒンジ６０ａ，６０ｂから軸線Ａを中心として半径方向に９０度オフセットされていてもよい。第３のリンク５１ｃ及び第４のリンク５１ｄは、一対のヒンジ６４ａ，６４ｂによって接続されていてもよい。第３のヒンジ６４ａ，６４ｂは、互いに関節運動部材５０の半径方向反対側に、例えば、軸線Ａを中心として互いに１８０度に位置決めされていてもよい。

【００２８】

図に示される配置は、関節運動部材５０が、長手方向軸線Ａに沿った中立位置から４つの方向（例えば、上、下、左、及び右）に偏向されることを可能にし得、各方向は、隣接する方向に対して約９０度である。代替的に、関節運動部材が、２つの方向（例えば、上及び下、又は左及び右）のみに偏向され得るようにヒンジはすべて、関節運動部材５０に沿って位置決めされ得ることが理解されるであろう。例えば、関節運動部材５０は、関節運動部材５０が２つの方向にのみ屈曲することを可能にし得るヒンジを含んでもよい。換言すれば、関節運動部材５０は、ヒンジ６０ａ，６０ｂ及びヒンジ６４ａ，６４ｂを有して形成されていてもよいが、ヒンジ６２ａ，６２ｂを有して形成されていなくてもよい。この例では、リンク５１ｂ，５１ｃ（及び関節運動部材５０がリンク５１ｂ，５１ｃと同じ方向に屈曲することを可能にする対応するリンク５１）は、一体型部材として形成されていてもよく、及び／又は互いに対して移動しなくてもよい。

【００２９】

リンク５１及びヒンジを含む関節運動部材５０は、例えば、押出成形又は３次元（３Ｄ）印刷によって、単一の一体型部材として形成されていてもよい。代替的に、関節運動部材５０の隣接するリンク５１は、超音波溶接などを使用してヒンジによって取り付けられ得る。関節運動部材５０の材料としては、例えば、ナイロン、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリカーボネートなどの室温で可撓性であり得るプラスチックが挙げられ得る。これらの材料は、関節運動部材５０に、蛇行性の経路を進むのに十分な可撓性を付与する一方で、身体内で医療処置を行うときに医療器具を受け入れるとともに、組織を除去するのに十分な剛性もまた提供することができる。

【００３０】
引き続き図２Ａ及び図２Ｂを参照すると、各リンク５１は、４つの関節運動ワイヤルーメン７０を含む。ルーメン７０は、各リンク５１の周りに等間隔で配置され、各ルーメン７０は、隣接するルーメン７０から軸線Ａの周りに約９０度である。４つのルーメン７０が示されているが、各リンク５１の周りに等間隔で配置された２つのルーメン７０のみが設けられ得ることが理解されるであろう。例えば、４つのルーメン７０は、関節運動部材５０が長手方向軸線Ａに沿った中立位置から４つの方向（上、下、左、及び右）に偏向されることを可能にし得るが、２つのルーメン７０は、関節運動部材５０が２つの方向（上及び下、又は左及び右）のみに偏向されることを可能にし得る。各リンク５１はまた、ルーメン５６（例えば、図４Ａ及び図４Ｂ）が、各リンク５１の略中心ルーメンによって関節運動部材５０を通って形成され得るように、略中心ルーメンを含んでもよい。ルーメン５６は、本体４０の１つ以上の対応するルーメンに流体連通され得る。ルーメン５６は、本明細書に説明されるように、医療処置が標的組織上で行われ得るように、１つ以上の医療機器（例えば、把持器、レーザファイバ、吸引デバイス、鋏、メスなど）を受け入れてもよい。

【００３１】
図２Ｂ及び図４Ｂに示されるように、関節運動ワイヤ８０ａ，８０ｂ，８０ｃ，及び８０ｄは、対応するルーメン７０内に配置され得る。関節運動ワイヤ８０ａ，８０ｂ，８０ｃ，８０ｄの各々は、接着剤、超音波溶接、クリンピング、又は他の類似の技術によって、遠位部分６０及び／又は関節運動部材５０の一部分に遠位端において接続され得る。関節運動ワイヤ８０ａ，８０ｂ，８０ｃ，８０ｄの近位端は、関節運動制御デバイス２２又は２４に接続され得る。例えば、関節運動ワイヤ８０ａ，８０ｃは、制御デバイス２２に接続され得る。第１の方向、例えば、時計回り方向への制御デバイス２２の回転運動は、関節運動部材５０を第１の方向、例えば、長手方向軸線Ａに対して上に屈曲させ得る。制御デバイス２２を第２の方向、例えば、反時計回り方向に回転させることは、関節運動部材５０を第２の方向、例えば、長手方向軸線Ａに対して下に移動させ得る。関節運動ワイヤ８０ｂ，８０ｄは、制御デバイス２４に取り付けられ得、第１の方向及び第２の方向（例えば、時計回り方向及び反時計回り方向）へのデバイス２４の回転は、関節運動部材５０を長手方向軸線Ａに対して移動させ得る。例えば、制御デバイス２４を第１の方向に回転させることは、関節運動部材５０を長手方向軸線Ａに対して右に移動させ得る。制御デバイス２４を第２の方向に回転させることは、関節運動部材５０を長手方向軸線Ａに対して左に移動させ得る。

【００３２】
１つ以上の屈曲平面は、図３Ａ及び図３Ｂのページに対して垂直、且つ図３Ａ及び図３Ｂに示される長手方向軸線Ａに沿った平面によって画定され得る。各ヒンジ（例えば、ヒンジ６０ａ，６０ｂなど）は、図３Ｂに示されるように、関節運動部材５０が線形形態をなすとき、対応する屈曲平面内にある。図３Ａは、図３Ｂに示されるような関節運動部材５０を示すが、理解を容易にするために関節運動ワイヤ８０は示されていない。屈曲平面の各々は、ヒンジの各連続セットに対して時計回り方向及び／又は反時計回り方向に約５度ずらされていてもよい。この配置は、関節運動部材５０を、長手方向軸線Ａに沿って位置する屈曲平面に沿って屈曲させ得、駆動ワイヤ８０ｂ及び８０ｄ、並びにそれらの対応するルーメン７０は、関節運動部材５０が線形形態をなすとき、その屈曲平面内にある。オフセット屈曲平面の配置はまた、関節運動部材５０がその近位端からその遠位端に屈曲するにつれて、関節運動部材５０を螺旋形状にねじれさせてもよい。

【００３３】
加えて、屈曲セグメントは、リンク５１ｂ，５１ｃを含む屈曲セグメント５２など、任意の２つの隣接するリンク５１によって形成されるか、又はそれを含む。屈曲セグメント５２は、ヒンジ６０ａ，６０ｂを介してその隣接するリンク５１ａに対して移動することができ、屈曲セグメント５２は、ヒンジ６４ａ，６４ｂを介してその隣接するリンク５１ｄに対して移動することができる。

【００３４】
図３Ａでは、ヒンジ６０ａは、屈曲平面及び長手方向軸線Ａの上方に位置決めされてもよく、ヒンジ６０ｂは、屈曲平面及び長手方向軸線Ａの下方に位置決めされてもよい。ヒンジ及びワイヤの配置は、リンク５１ａに対する屈曲セグメント５２のための枢動点が、屈曲平面上かつ長手方向軸線Ａ上に、又はそれら近傍に位置することを可能にする。例えば、上述のように、駆動ワイヤ８０ｂは、図３Ｂに示されるように、長手方向軸線Ａに平行に延びている。駆動ワイヤ８０ｂは、屈曲セグメント５２が駆動ワイヤ８０ｂに沿った点でリンク５１ａに対して屈曲することを可能にし得る。
【００３５】
ヒンジ６４ａは、屈曲平面（例えば、第１の屈曲平面）及び長手方向軸線Ａの下方に位置決めされてもよく、ヒンジ６４ｂは、屈曲平面及び長手方向軸線Ａの上方に位置決めされてもよい。ヒンジ及びワイヤの配置は、リンク５１ｄに対する屈曲セグメント５２のための枢動点もまた、屈曲平面上かつ長手方向軸線Ａ上に、又はそれら近傍に位置することを可能にする。第２の屈曲平面は、第１の屈曲平面に垂直であってもよい。例えば、ヒンジ６２ａは、第２の屈曲平面の上方に位置決めされてもよく、ヒンジ６２ｂは、第２の屈曲平面の下方に位置決めされてもよい（参照図２Ａ）。同様に、ヒンジ６６ａは、第２の屈曲平面の下方に位置決めされてもよく、ヒンジ６６ｂは、第２の屈曲平面の上方に位置決めされてもよい（図２Ｂ）。これは、関節運動接合部５０が、第１の屈曲平面に垂直な方向（例えば、上及び下並びに左及び右）に屈曲することを可能にし得る。リンク５１ａ、５１ｂ、５１ｃ、及び５１ｄ、並びに関連付けられたヒンジ６０は、本明細書に説明されるように、関節運動部材５０が右、左、上、及び下方向に屈曲することを可能にし得る、屈曲ユニット５８（図２Ａ、図２Ｂ、及び図３Ａ）を形成してもよい。複数の屈曲ユニット５８は、関節運動部材５０を形成し得る。例えば、関節運動部材５０は、関節運動部材５０の所望の長さ及び／又は必要な長さに基づいて、直列に接続された、又は直列の一体型部材として形成された、任意の数の屈曲ユニット５８を含み得る。屈曲平面の上方又は下方のヒンジ位置のこの配置は、患者の解剖学的構造及び／又は標的部位にアクセスするための経路に基づいて、関節運動部材５０の屈曲における偏り又はねじれが、リンク間で交互に起こり、互いに平衡を保って平面内で偏向する、又は互いに複合して螺旋を形成するように、ユーザによって選択され得る。
【００３６】
図４Ａ及び図４Ｂは、リンク５１ａ，５１ｂと、隣接するヒンジ６２ａ，６２ｂの断面とを示す。部材５０全体にわたるヒンジのいくつか又はすべては、ヒンジ６２ａ，６２ｂと同一又は同様の構造を有することができ、これについて以下に説明する。
【００３７】
ヒンジ６２ａは、リンク５１ｂとリンク５１ｃとの間で、長手方向軸線Ａに略平行に延びる本体部分６２ａ１を含んでもよい。本体部分６２ａ１の半径方向外側表面は、関節運動部材５０の半径方向外側表面と同一平面であり得る。本体部分６２ａ１は、軸線Ａに垂直に、かつ本体部分６２ａ２に沿って測定される幅Ｗ１と、軸線Ａに垂直に、かつ幅Ｗ１に垂直に測定される高さＨ１と、軸線Ａに平行に測定される長さＬ１とを有する。幅Ｗ１は、約０．０２０インチ～約０．１５０インチ（約０．５０８ミリメートル～約３．８１ミリメートル）であってもよい。例えば、幅Ｗ１の長さは、本体部分６２ａ１が関節運動ワイヤの直径を包囲し、関節運動ワイヤの両側に十分な厚さの２つの壁を含むのに十分であってもよい。長さＬ１は、約０．０２０インチ～約０．２００インチ（約０．５０８ミリメートル～約５．０８ミリメートル）であってもよく、材料の可撓性及び各方向におけるヒンジ６２ａの所望の屈曲角度に依存してもよい。ヒンジ（例えば、ヒンジ６２ａ）は、動作温度で撓むことが可能な材料を含んでもよく、ナイロン、ポリプロピレン、ポリエチレン、若しくはポリカーボネート、又はそれらの任意の複合材料のうちの１つ以上を含んでもよい。材料は、屈曲中に関節運動部材５０に可撓性の十分なバランスを提供し得、動作中の圧縮又はねじれに対する十分な抵抗、並びに関節運動部材５０の製造中に剛性／構造的完全性を提供し得る。ヒンジ６２ａの材料及び／又はサイズは、ヒンジ６２ａが屈

曲する又は撓むことを可能にするために好適な任意の材料であってもよい。突出部６２ａ２は、本体部分６２ａ１から長手方向軸線Ａに向かって略垂直に延びていてもよい。突出部６２ａ２は、長手方向軸線Ａに平行に延び得る略半円形スロット７２を画定し得る。加えて、スロット７２は、関節運動部材５０のルーメン５６に対して開いていてもよい（例えば、図４Ａ及び図４Ｂ）。スロット７２は、断面が矩形又は任意の他の適切な形状であってもよいことが理解されるであろう。突出部６２ａ２の断面形状は、スロット７２の断面形状と同様であってもよく、例えば、形状は半円形であってもよい。半円形スロット７２は、ヒンジ６２ａによって接続されるリンク、例えば、リンク５１ｂ及び隣接するリンク５１ｃ（図４Ａ及び図４Ｂには図示せず）内の対応するルーメン７０の延長部であってもよい。スロット７２は、図４Ｂに示されるように、関節運動ワイヤ８０ａの一部分がスロット７２から露出され得るように、関節運動ワイヤ８０ａを受け入れ得る。従って、ワイヤ８０ａは、部材５０を通って延びるルーメン５６に露出される。

【００３８】

ヒンジ６２ｂは、ヒンジ６２ａと同様の設計を有し得る。例えば、本体部分６２ｂ２は、長手方向軸線Ａに略平行に延びてもよい。本体部分６２ｂ１及び本体部分６２ｂ２は、ヒンジ６０ａ，６０ｂに垂直な方向における関節運動部材５０の所望の関節運動に基づいて、本体部分６２ａ１及び６２ａ２の寸法と同様の寸法を有し得、これは、関節運動部材５０の屈曲及び／又は製造の間に、関節運動部材５０に十分な剛性を提供し得る。本体部分６２ｂ１又は６２ｂ２の幅、高さ、及び長さの各々は、本体部分６２ａ１又は６２ａ２の幅Ｗ１、長さＬ１、及び高さＨ１とそれぞれ同じであってもよく、及び／又は異なっていてもよい。各本体部分の幅、高さ、及び長さが異なる寸法である場合、ユーザは、関節運動部材５０を異なる方向に関節運動させるとき、異なる量のトルクを感じ得る。突出部６２ｂ２は、本体部分６２ｂ２から長手方向軸線Ａに向かって略垂直に延びてもよい。略半円形スロット７４は、突出部６２ｂ２内に形成され得、長手方向軸線Ａに平行に延びてもよい。加えて、スロット７４は、関節運動部材５０のルーメン５６に対して開いていてもよい（例えば、図４Ａ及び図４Ｂ）。スロット７２と同様に、スロット７４の断面形状は限定されない。突出部６２ｂ２の形状断面は、スロット７４の断面形状と同様であってもよく、例えば、形状は半円形であってもよい。スロット７４は、図４Ｂに示されるように、ワイヤ８０ｃの一部分が露出されるように、ワイヤ８０ｃを受け入れてもよい。従来のヒンジのサイズに対して、突出部６２ａ２，６２ｂ２のサイズを低減することで、ヒンジ６２ａ，６２ｂの材料の量を減少させ得る。このことが、ヒンジ６２ａ，６２ｂにおいて関節運動部材５０を屈曲させるために必要な力を低減し得、これにより、制御デバイス２２及び／又は制御デバイス２４において加えられる必要があるトルクの量を低減し得る。このような方法で、関節運動部材５０を屈曲させるために必要な力が低減され得、これにより、使用者による疲労及び／又は疼痛を低減し得る。図示されていないが、すべてのヒンジ、例えばヒンジ６０ａ，６０ｂは、ヒンジ６２ａ，６２ｂと断面が同様であってもよい。例えば、各ヒンジ内のスロットは、異なる方向を向いていてもよいが、すべてが関節運動部材５０のルーメン５６に対して開いていてもよい。

【００３９】

図２Ｂの線５－５に沿った関節運動部材５０の断面が図５に示されている。断面は、リンク５１ｂ及びリンク５１ｃを接続するヒンジ６２ａの本体部分６２ａ１及びヒンジ６２ｂの本体部分６２ｂ１を示す。ギャップ８２，８４は、リンク５１ｃとリンク５１ｄとの間にある。ギャップ８２及びギャップ８４は、リンク５１ｃとリンク５１ｄとを接続するヒンジ６４ａ，６４ｂによって充填されないリンク５１ｃとリンク５１ｄとの間の領域にある。各ギャップ８２，８４は、断面が矩形であり、部分的な環状形状を有することができる。２つのギャップ、例えばギャップ８２及びギャップ８４は、ヒンジによって充填されない領域において、隣接するリンク５１、例えばリンク５１ｃ及びリンク５１ｄの間に形成されてもよい。代替的に、ギャップ８２，８４は、Ｖ字形、Ｕ字形、又はＹ字形であってもよい。ギャップ８２，８４は、関節運動部材５０の長さにわたって可変であり得、これにより、特定の屈曲挙動を誘発し得、及び／又は標的部位への処置アクセスを可能に

し得る。例えば、ギャップのサイズ及び／又は位置を変化させることは、上／下及び／又は左／右方向への関節運動部材５０の屈曲半径及び／又は関節運動の量を変化させ得る。

【００４０】

関節運動ワイヤルーメン７０の断面もまた、図５に示される。関節運動ワイヤルーメン７０は、長手方向軸線Ａに平行に延びる。関節運動ワイヤルーメン７０は、断面が円形であり得るか、又は任意の他の適切な断面形状を有し得る。関節運動ワイヤ８０ａ，８０ｂ，８０ｃ，８０ｄの各々の遠位端は、クリンピング、接着剤、溶接、又は他の適切な固定機構を使用して、関節運動部材５０の遠位端５４に取り付けられ得る。代替的に又は追加的に、遠位端部分６０（画像化要素、照明要素、及びエンドエフェクタを含む他の構造的要素を含み得る）は、遠位端５４に取り付けられ得る。別の例では、関節運動ワイヤ８０ａ，８０ｂ，８０ｃ，８０ｄは、遠位端部分６０に取り付けられ得る。制御デバイス２２及び／又は制御デバイス２４の駆動は、関節運動ワイヤ８０ａ，８０ｂ，８０ｃ，８０ｄを、リンク５１の対応するルーメン７０内及びルーメン７０間のスロット内で近位方向及び遠位方向に移動させ得る。関節運動ワイヤ８０ａ，８０ｂ，８０ｃ，８０ｄのうちの１つ以上の近位移動は、関節運動部材５０を、長手方向軸線Ａにほぼ平行をなす第１の位置から、関節運動部材５０が図６に示す長手方向軸線Ａに対して角度を付けられる第２の位置へと屈曲させ得る。関節運動ワイヤ８０ａ，８０ｂ，８０ｃ，８０ｄのうちの１つ以上の遠位移動は、関節運動部材５０を図６に示す第２の位置から第１の位置へと屈曲させ得る。

【００４１】

医療システム１０を使用して医療処置を行う方法が説明される。関節運動部材５０の遠位端５４（及び遠位端部分６０）は、開口部（患者の自然開口部又は切開部）を介して身体内に挿入され得る。代替的に、関節運動部材５０の遠位端５４は、身体内に予め位置決めされたアクセスカテーテルを介して標的部位に前進され得る。

【００４２】

いったん関節運動部材５０の遠位端５４（及び遠位端部分６０）が標的部位に位置決めされると、関節運動部材５０が作動され得る。代替的に又は追加的に、関節運動部材５０は、遠位端５４が標的部位に前進するにつれて作動させられて、例えば、蛇行性経路を進むことができる。関節運動部材５０を作動させるために、制御部材２２，２４の一方又は両方が作動され得る。例えば、ユーザは、制御部材２２を回転させることができ、これにより、関節運動部材５０を上下方向に移動させることができる。同様に、制御部材２４の回転は、関節運動部材５０を左右方向に移動させることができる。ユーザが制御部材２２，２４の一方又は両方を回転させるとき、ユーザが感じる力は、従来の関節運動部材を使用するときの力よりも小さくなり得る。例えば、制御部材２２，２４が回転され、関節運動部材５０が長手方向軸線Ａ（例えば、図６）に対して屈曲されるとき、ヒンジ６２，６４，６６などの材料の低減が、関節運動部材５０を屈曲させるために必要な力を低減し得る。

【００４３】

更に、スロット７２，７４は、関節運動部材５０が長手方向軸線Ａに対して屈曲されるにつれて、関節運動ワイヤ８０を交互に露出及び／又は隠し得る。例えば、関節運動部材５０が第１の方向に屈曲されるにつれて、ヒンジ６２ａは、スロット７２を更に露出させ、したがって、関節運動ワイヤ８０ａを更に露出させるように屈曲し得る。この屈曲運動はまた、ヒンジ６２ｂを屈曲させて、スロット７４を閉鎖し得、これにより、関節運動ワイヤ８０ｃを隠すか又は見られることを防止し得る（図６）。関節運動部材５０が反対方向に屈曲されると、スロット７２は閉鎖し、一方スロット７４を更に露出させ得る。ヒンジ６２ａ，６２ｂに直交する方向への同様の移動は、ヒンジ６４内のスロットを露出させ得るか、又は隠し得る。関節運動部材が第１の方向とは反対の第２の方向に屈曲すると、ヒンジ６２ａはスロット７２を閉じるように屈曲し、したがってスロット７４を隠すことができる。

【００４４】

１つ以上の機器又は器具が、ルーメン５６に沿って前進させられ、標的部位において医療処置を行い得ることが理解されるであろう。ユーザは、制御部材２２，２４を作動させ続けて、異なる方向から標的部位へのアクセスを提供することができ、これにより、医療処置を行うことを支援することができる。代替的に又は追加的に、組織及び／又は流体が、吸引、把持器などを使用して、標的部位から除去されてもよい。いったん医療処置が完了すると、関節運動部材５０は、身体から除去され得る。

【００４５】

関節運動部材５０は、任意の数のリンク５１を含み得ることが理解されるであろう。更に、リンク５１を接続するヒンジは、任意の方法で関節運動部材５０の周りに位置決めされ得る。

【００４６】

医療システム１０は、ユーザが、従来の関節運動部材よりも少ない力を使用して、関節運動部材を有するカテーテル、スコープ、シース、又は他のデバイスを操作することを可能にし得る。このような方法で、ユーザは、患者への損傷を最小限に抑えながら、よりタイムリーに、及び／又は費用効果の高い方法で、医療処置を行うことができる。更に、医療システム１０は、より少ない製造不良を有し得、これにより、医療システム１０のコスト及び／又は同じシステムを使用する医療処置のコストを低減することをもたらし得る。

【００４７】

本開示の範囲から逸脱することなく、開示されたデバイスに対して様々な修正及び変形を行うことができることが、当業者には明らかであろう。本開示の他の実施形態は、本明細書の考察及び本明細書に開示される本発明の実施から当業者には明らかであろう。本明細書及び実施例は例示としてのみ考察され、本発明の真の範囲及び趣旨は以下の特許請求の範囲によって示されることが意図される。

【図面】

【図１】

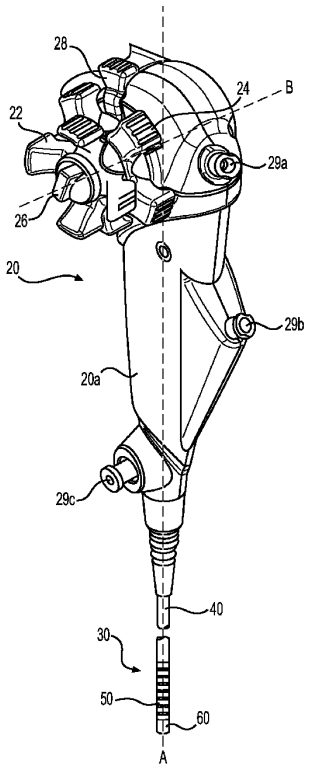


FIG. 1

【図２Ａ】

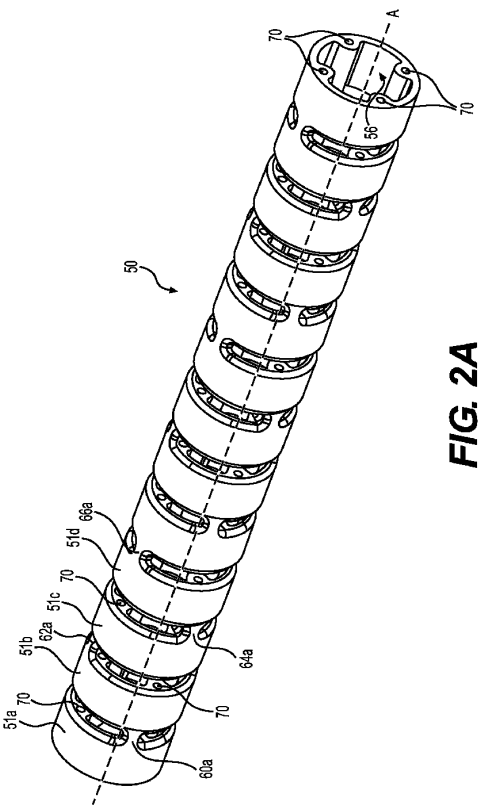


FIG. 2A

【図２Ｂ】

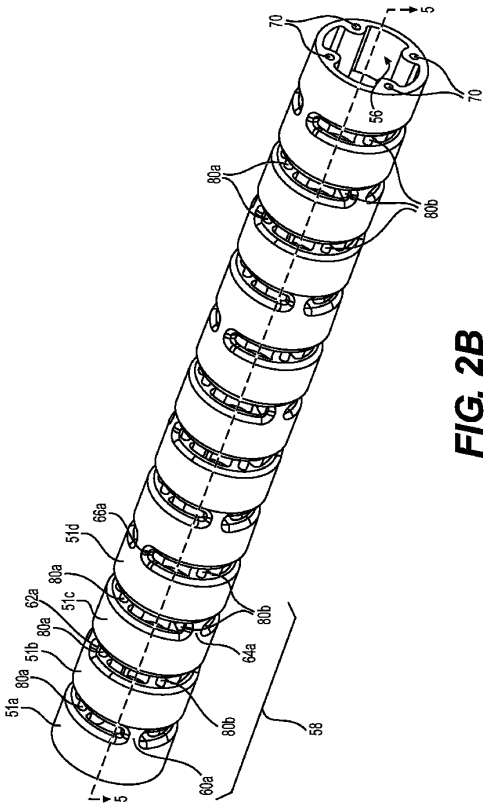


FIG. 2B

【図３Ａ】

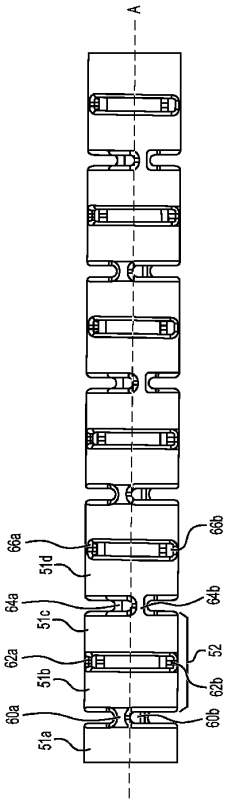


FIG. 3A

【図３Ｂ】

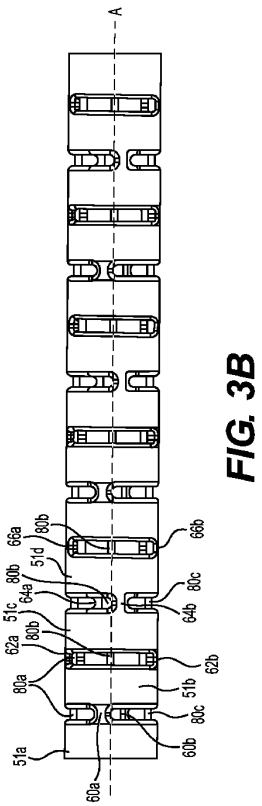


FIG. 3B

【図４Ａ】

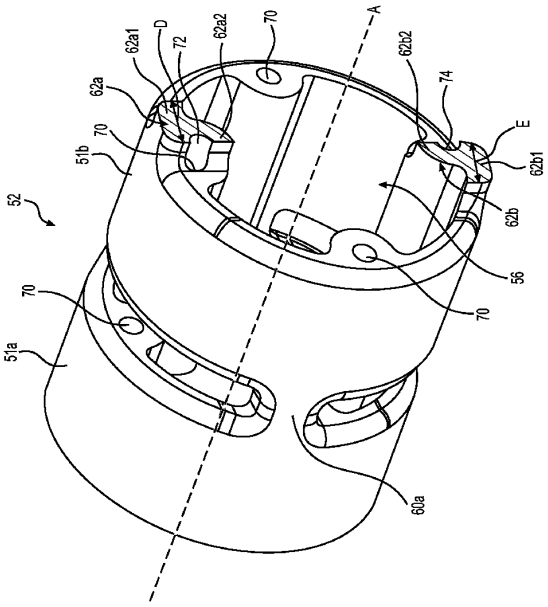


FIG. 4A

【図４Ｂ】

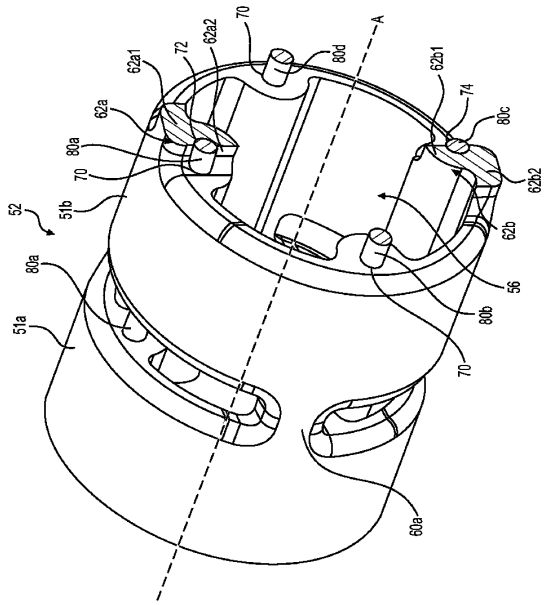


FIG. 4B

【図５】

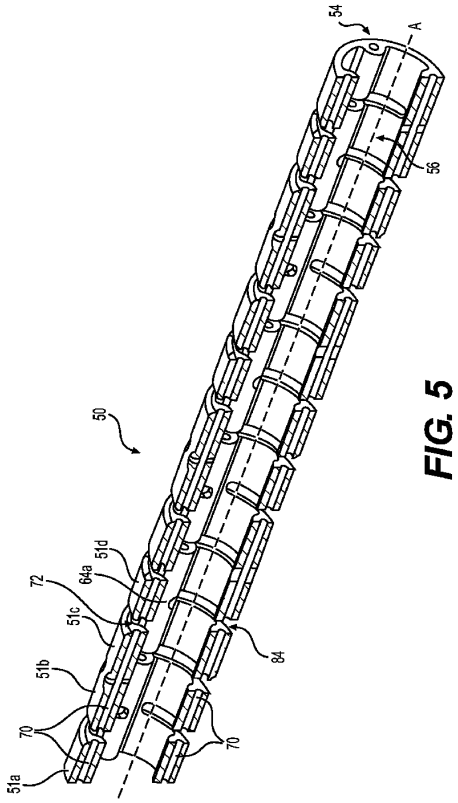


FIG. 5

【図６】

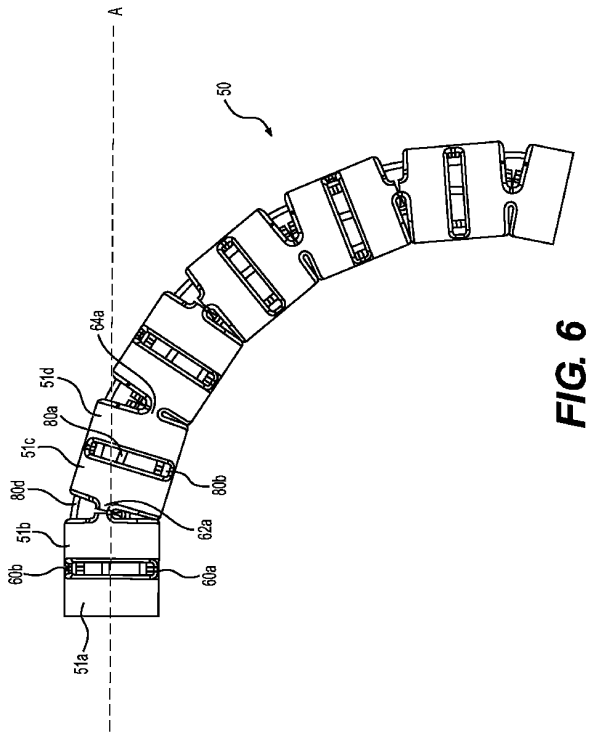


FIG. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/050822

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B1/008
ADD. A61B1/005

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)
A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2019/099061 A1 (ISOBE YOSUKE [JP]) 4 April 2019 (2019-04-04) paragraphs [0020] - [0022], [0030], [0035] figures 1, 2, 4, 10	1-15
X	JP 2010 259479 A (HOYA CORP) 18 November 2010 (2010-11-18) the whole document	1-15
X	US 2016/029878 A1 (YAMAZAKI MASAYUKI [JP] ET AL) 4 February 2016 (2016-02-04) paragraphs [0045], [0046], [0050], [0051], [0054] paragraphs [0060], [0061], [0069] - [0071] figures 1, 2, 3	1-15

☐ 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	Date of mailing of the international search report
7 March 2023	15/03/2023

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Neumeyr, Theresa

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2022/050822

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2019099061 A1	04-04-2019	CN 109310288 A	05-02-2019
		JP 6618620 B2	11-12-2019
		JP WO2017212748 A1	18-04-2019
		US 2019099061 A1	04-04-2019
		WO 2017212748 A1	14-12-2017
JP 2010259479 A	18-11-2010	NONE	
US 2016029878 A1	04-02-2016	CN 105310632 A	10-02-2016
		JP 6100214 B2	22-03-2017
		JP 2016034352 A	17-03-2016
		US 2016029878 A1	04-02-2016

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

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,CV,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,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,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

アメリカ合衆国 ５５４１８ ミネソタ州 ミネアポリス マッキンリー ストリート エヌイー ３５３５

(72)発明者 パウエル、ショーン

アメリカ合衆国 ０１５２０ マサチューセッツ州 ホールデン ノラ ドライブ ４４

(72)発明者 ゲスラー、レイモンド デイビッド ザ サード

アメリカ合衆国 ５４０２３ ウィスコンシン州 ロバーツ シックスティシックスス アベニュー １５１１

(72)発明者 エディソン、ブライアン ポール

アメリカ合衆国 ５５３０１ ミネソタ州 オツィーゴ マーロー アベニュー エヌイー ６４６６

Ｆターム（参考） 4C161 AA01 AA04 AA15 FF33 HH32