(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-524305
(P2024-524305A)
(43)公表日　令和6年7月5日(2024.7.5)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
Ａ６１Ｂ	*1/008(2006.01)*	Ａ６１Ｂ	1/008	５１２	４Ｃ１６１
Ａ６１Ｍ	*25/092(2006.01)*	Ａ６１Ｍ	25/092	５１０	４Ｃ２６７

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全15頁）

(21)出願番号　特願2023-579549(P2023-579549)
(86)(22)出願日　令和4年6月14日(2022.6.14)
(85)翻訳文提出日　令和6年1月29日(2024.1.29)
(86)国際出願番号　PCT/US2022/072919
(87)国際公開番号　WO2023/278938
(87)国際公開日　令和5年1月5日(2023.1.5)
(31)優先権主張番号　63/217,005
(32)優先日　令和3年6月30日(2021.6.30)
(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　ワイルダー、エバン
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　関節運動制御装置および使用方法

(57)【要約】
医療装置（１０）は、作動装置（５２、５４）を含むハンドル（２０）と、ハンドルから延在し、長手方向軸線を有するシャフト（３０）と、ハンドルに回転可能に連結されたカム（７０）であって、第１のセクション（８４）および第２のセクション（８６）を含み、第１のセクションの半径方向外側の面とカムの中心との間の距離が、第２のセクションの半径方向外側の面とカムの中心との間の距離とは異なる、カムと、カムからシャフトの遠位端まで延在する作動ワイヤ（１００ａ、１００ｂ）とを含む。作動装置の回転がカムを回転させ、作動ワイヤを第１のセクションおよび第２のセクションの周りに巻き付かせてシャフトの遠位端を偏向させる。

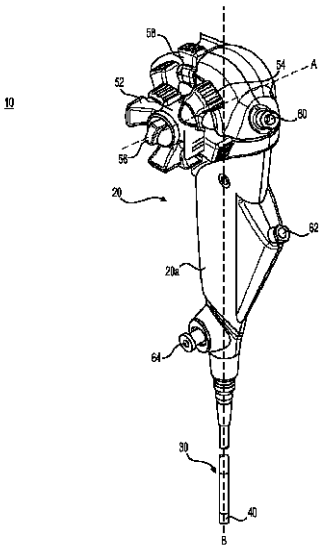


FIG. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
作動装置を含むハンドルと、
前記ハンドルから延在し、長手方向軸線を有するシャフトと、
前記ハンドルに回転可能に連結されたカムであって、第１のセクションおよび第２のセクションを含み、前記第１のセクションの半径方向外側の面と前記カムの中心との間の距離が、前記第２のセクションの半径方向外側の面と前記カムの前記中心との間の距離とは異なる、カムと、
前記カムから前記シャフトの遠位端まで延在する作動ワイヤであって、前記作動装置の回転が前記カムを回転させ、前記作動ワイヤを前記第１のセクションおよび前記第２のセクションの周りに巻き付かせて前記シャフトの前記遠位端を偏向させる、作動ワイヤとを備える、医療装置。
【請求項２】
前記第１のセクションおよび前記第２のセクションは、前記作動ワイヤのための移動経路を画定し、前記第１のセクションは、第１の曲率半径を有し、前記第２のセクションは、第２の曲率半径を有する、請求項１に記載の装置。
【請求項３】
前記第１のセクションの前記半径方向外側の面は、前記第１の曲率半径を有する第１の曲線を画定し、前記第１の曲率半径は、前記第１の曲線の第１の端から前記第１の曲線の第２の端まで均一であり、前記第２のセクションの前記半径方向外側の面は、前記第２の曲率半径を有する第２の曲線を画定し、前記第２の曲率半径の大きさは、前記第２の曲線の第１の端から前記第２の曲線の第２の端に向かって減少する、請求項１または２に記載の装置。
【請求項４】
前記カムは、前記第２のセクションから延在する第３のセクションを含み、前記第１のセクション、前記第２のセクション、および前記第３のセクションは、連続した経路を形成する、請求項１～３のいずれか一項に記載の装置。
【請求項５】
前記第３のセクションは、直線状の半径方向外側の面を含み、前記カムの前記中心と前記直線状の半径方向外側の面との間の距離は、前記第３のセクションの全体に沿って異なる、請求項４に記載の装置。
【請求項６】
前記第２のセクションの前記半径方向外側の面と前記カムの前記中心との間の距離は、前記第３のセクションの前記半径方向外側の面の少なくとも一部と前記カムの前記中心との間の距離よりも大きい、請求項５に記載の装置。
【請求項７】
前記第３のセクションから延在する第４のセクションをさらに含み、前記第４のセクションの半径方向外側の面と前記カムの前記中心との間の距離と、前記第１のセクションの前記半径方向外側の面と前記カムの前記中心との間の距離とが等しい、請求項４または５に記載の装置。
【請求項８】
前記第１のセクションおよび前記第２のセクションは、第１の経路を形成し、第２の経路が、前記第１の経路の平面に平行な平面内で前記カム上に形成され、前記第２の経路は、第１の半径を有する第１の部分および第２の半径を有する第２の部分を含み、前記第１の半径と前記第２の半径とは等しくない、請求項１～７のいずれか一項に記載の装置。
【請求項９】
前記第１の経路および前記第２の経路は、前記第１の経路と前記第２の経路との間の、前記第１の経路および前記第２の経路に平行であり、前記カムを二等分する平面に関して鏡像ではない、請求項８に記載の装置。
【請求項１０】

前記カムの時計回り方向への回転により、前記作動ワイヤが前記第１の経路上に巻き付けられ、前記カムの反時計回り方向への回転により、第２の作動ワイヤが前記第２の経路上に巻き付けられる、請求項８または９に記載の装置。
【請求項１１】
０度から１８０度までの角度による前記作動装置の回転は、１８０度から３６０度までの前記作動装置の回転よりも、前記シャフトの前記長手方向軸線に対してより小さい角度で前記シャフトの一部を偏向させるように構成される、請求項１～１０のいずれか一項に記載の装置。
【請求項１２】
前記カムは、凹部を含み、前記作動ワイヤの近位部分の直径は、前記作動ワイヤの遠位端の直径よりも大きく、前記作動ワイヤの前記近位部分は、前記凹部によって受容されるように構成される、請求項１～１１のいずれか一項に記載の装置。
【請求項１３】
前記作動装置が前記カムにキー止めされ、前記作動機構の移動が前記カムを移動させるように構成される、請求項１～１２のいずれか一項に記載の装置。
【請求項１４】
前記カムと同じ軸線を中心に回転可能なロック機構をさらに備え、前記ロック機構は、第１の位置から第２の位置に移動するように構成され、前記カムは、前記ロック機構が前記第１の位置にあるときに回転することができ、前記カムは、前記ロック機構が前記第２の位置にあるときに回転することができない、請求項１～１３のいずれか一項に記載の装置。
【請求項１５】
第２の作動装置と、
前記第２の作動装置にキー止めされた第２のカムであって、第１の半径および第２の半径を有する経路を含み、前記第１の半径および前記第２の半径は異なる、第２のカムとをさらに備える、請求項１～１４のいずれか一項に記載の装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、全般的に、医療装置および関連する使用方法に関する。より具体的には、いくつかの実施形態では、本開示は、１つ以上のアクチュエータを使用して、内視鏡および／または内視鏡とは独立した、もしくは内視鏡と関連付けられた医療器具の関節運動を制御することに関する。
【背景技術】
【０００２】
スコープは、体内の標的部位にアクセスするために使用され得、１つ以上の医療ツールは、スコープの１つ以上のルーメンを通して前進させられ得、スコープおよび／または医療ツールは、標的部位へのアクセスを獲得し、診断し、または治療するために関節運動され得る。ハンドルは、作動ワイヤに連結され得る１つ以上の関節運動機構（例えば、ノブなど）を含み得る。ユーザによる関節運動機構の作動は、スコープおよび／または医療ツールの一部の関節運動を引き起こし得る。これらの内視鏡システムの欠点としては、例えば、関節運動機構が回転されて関節運動部材を最大屈曲させるときに、ユーザが感じる増加した張力が挙げられる。例えば、関節運動機構が回転させられると、関節運動部材に連結された作動ワイヤが、関節運動機構および／または関節運動機構に取り付けられた部材（例えば、カム）の周りに巻き付き、ユーザが感じる張力を増加させる。この増加した張力は、手を疲労させる場合があり、これは、治療を行う際に困難を生じさせ得る。さらに、従来の関節運動機構の設計は、関節運動機構が回転されるにつれて、スコープおよび／または医療ツールの関節運動応答を変化させる場合がある。これは、スコープの長手方向軸線に対する関節運動継手の角度が増加するにつれて、関節運動継手の応答性を減少させ得る。本開示は、当技術分野におけるこれらの課題または他の課題の１つ以上を解決し得

る。しかしながら、本開示の範囲は、特定の課題を解決する能力ではなく、添付の特許請求の範囲によって定義される。

【発明の概要】

【０００３】

一態様によれば、医療装置は、作動装置を含むハンドルと、ハンドルから延在し、長手方向軸線を有するシャフトと、ハンドルに回転可能に連結されたカムであって、第１のセクションおよび第２のセクションを含み、第１のセクションの半径方向外側の面とカムの中心との間の距離が、第２のセクションの半径方向外側の面とカムの中心との間の距離とは異なる、カムと、カムからシャフトの遠位端まで延在する作動ワイヤであって、作動装置の回転がカムを回転させ、作動ワイヤを第１のセクションおよび第２のセクションの周りに巻き付かせてシャフトの遠位端を偏向させる、作動ワイヤとを含む。

【０００４】

第１のセクションおよび第２のセクションは、作動ワイヤのための移動経路を画定してもよく、第１のセクションは、第１の曲率半径を有してもよく、第２のセクションは、第２の曲率半径を有してもよい。

【０００５】

第１のセクションの半径方向外側の面は、第１の曲率半径を有する第１の曲線を画定してもよく、第１の曲率半径は、第１の曲線の第１の端から第１の曲線の第２の端まで均一であってもよく、第２のセクションの半径方向外側の面は、第２の曲率半径を有する第２の曲線を画定してもよく、第２の曲率半径の大きさは、第２の曲線の第１の端から第２の曲線の第２の端に向かって減少してもよい。

【０００６】

カムは、第２のセクションから延在する第３のセクションを含んでもよく、第１のセクション、第２のセクション、および第３のセクションは、連続した経路を形成してもよい。

【０００７】

第３のセクションは、直線状の半径方向外側の面を含んでもよく、カムの中心と直線状の半径方向外側の面との間の距離は、第３のセクションの全体に沿って異なってもよい。

第２のセクションの半径方向外側の面とカムの中心との間の距離は、第３のセクションの半径方向外側の面の少なくとも一部とカムの中心との間の距離よりも大きくてもよい。

【０００８】

第４のセクションは、第３のセクションから延在してもよく、第４のセクションの半径方向外側の面とカムの中心との間の距離と、第１のセクションの半径方向外側の面とカムの中心との間の距離とは、等しくてもよい。

【０００９】

第１のセクションおよび第２のセクションは、第１の経路を形成してもよく、第２の経路は、第１の経路の平面に平行な平面内でカム上に形成されてもよく、第２の経路は、第１の半径を有する第１の部分および第２の半径を有する第２の部分を含んでもよく、第１の半径と第２の半径とは等しくなくてもよい。

【００１０】

第１の経路および第２の経路は、第１の経路と第２の経路との間の、第１経路および第２経路に平行であり、カムを二等分する平面に関して鏡像でなくてもよい。

カムの時計回り方向への回転により、作動ワイヤが第１の経路上に巻き付けられ得、カムの反時計回り方向への回転により、第２の作動ワイヤが第２の経路上に巻き付けられ得る。

【００１１】

０度から１８０度までの角度による作動装置の回転は、１８０度から３６０度までの作動装置の回転よりも、シャフトの長手方向軸線に対してより小さい角度でシャフトの一部を偏向させるように構成され得る。

【００１２】

カムは、凹部を含んでもよく、作動ワイヤの近位部分の直径は、作動ワイヤの遠位端の直径より大きくてもよく、作動ワイヤの近位部分は、凹部によって受容されるように構成されてもよい。

【００１３】

作動装置は、カムにキー止めされてもよく、作動機構の移動は、カムを移動させるように構成されてもよい。

ロック機構は、カムと同じ軸線を中心に回転可能であってもよく、ロック機構は、第１の位置から第２の位置に移動するように構成されてもよく、カムは、ロック機構が第１の位置にあるときに回転できてもよく、カムは、ロック機構が第２の位置にあるときに回転できなくてもよい。

【００１４】

装置は、第２の作動装置と、第２の作動装置にキー止めされた第２のカムとをさらに含んでもよく、第２のカムは、第１の半径および第２の半径を有する経路を含んでもよく、第１の半径と第２の半径とは異なってもよい。

【００１５】

別の態様によれば、医療装置は、作動装置を含むハンドルと、ハンドルから延在し、長手方向軸線を有するシャフトと、ハンドルに回転可能に連結されたカムとを含んでもよく、カムは、作動ワイヤの移動経路を画定する第１のセクションおよび第２のセクションを含み、第１のセクションの半径方向外側の面は、第１の曲率半径を有し、第２のセクションの半径方向外側の面は、第１の曲率半径とは異なる第２の曲率半径を有し、作動装置の作動により、作動ワイヤが第１および第２のセクションの半径方向外側の面の周りに巻き付かされて、シャフトを屈曲させる。

【００１６】

経路は、第２のセクションから延在する第３のセクションをさらに含んでもよく、第１のセクション、第２のセクション、および第３のセクションは、連続した経路を形成してもよい。

【００１７】

カムはさらに、第１の経路に平行な第２の経路を含んでもよく、第１の経路と第２の経路とは、カムの中心軸線を中心として回転オフセットされてもよい。

別の態様によれば、方法は、開口部を介して体内に挿入装置のシャフトを挿入するステップと、挿入装置の遠位端が標的部位に隣接するように挿入装置を前進させるステップと、回転軸線を中心として第１の方向に第１の制御機構を回転させるステップと、回転に基づいてシャフトをシャフトの長手方向軸線に平行な位置から偏向させるステップとを含み、第１の制御機構が第１の方向に回転するにつれて、第１の制御機構に対するトルクが徐々に減少される。

【００１８】

第１の方向への第１の制御機構の継続的な回転は、第１の制御機構に対するトルクを増加させ得る。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

本明細書に組み込まれ、本明細書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、開示される実施形態の趣旨を説明する役割を果たす。

【図１】一実施形態による医療システムの概略図である。

【図２】一実施形態による図１の内視鏡システムのハンドルの概略図である。

【図３】一実施形態による図１の内視鏡システムのカム部材の概略図端部である。

【図４】一実施形態による図３のカム部材の側面図である。

【図５】一実施形態による図４の線５－５に沿ったカム部材の断面図である。

【図６】一実施形態による図４の線６－６に沿ったカム部材の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

本開示は、標的部位にアクセスするための、例えば、内視鏡の遠位端において異なる方向および／または異なる角度から標的部位にアクセスするための例示的な医療システムおよび医療ツールを参照して説明される。これは、改善された医療ツール機能性を提供し、および／または医療専門家が、医療処置を行うために標的部位への改善されたアクセスを得るのを支援し得る。しかしながら、任意の特定の装置および／または任意の特定の処置への言及は、便宜のためにのみ提供され、本開示を限定することを意図しないことに留意されたい。当業者は、開示される装置および適用方法の基礎をなす概念が、任意の好適な装置または処置、医療または他のものにおいて利用され得ることを認識するであろう。本開示は、以下の説明およ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。

【００２１】

説明を容易にするために、開示される装置および／またはそれらの構成要素の部分は、近位部分および遠位部分と称される。「近位」という用語は、装置のユーザにより近い部分を指すことが意図され、「遠位」という用語は、本明細書では、ユーザからより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、「遠位に」延在するとは、構成要素が遠位方向に延在することを示し、「近位に」延在するとは、構成要素が近位方向に延在することを示す。さらに、本明細書で使用される場合、「約」、「およそ」、および「実質的に」という用語は、述べられたまたは暗示された値の＋／－１０％以内の値の範囲を示す。さらに、構成要素／表面の幾何学的形状を示す用語は、正確な形状および近似的な形状を指す。

【００２２】

図１を参照すると、一実施形態による医療システム１０が示されている。医療システム１０は、ハンドル２０と、ハンドル２０の遠位端から延在するシャフト３０（例えば、カテーテル、シースなど）と、シャフト３０の遠位端における遠位先端４０とを含んでもよい。ハンドル２０は、シャフト３０の近位端から延在し、遠位先端４０内の１つ以上の開口部（図示せず）で終端し得る１つ以上のルーメン（図示せず）に流体接続され得る複数のポート６０、６２、６４を含んでもよい。医療ツールは、１つ以上のポート６０、６２、６４を通して導入されてもよく、標的組織に対して１つ以上の治療を行うために、シャフト３０および／または遠位先端４０における開口部（図示せず）から露出されてもよい。代替的または追加的に、吸引および／または流体源を１つ以上のポート６０、６２、６４に取り付けて、吸引によって組織または他の物体を除去し、かつ／または標的部位に流体を導入してもよい。代替的または追加的に、１つ以上のポート６０、６２、６４は、アンビリカス（ｕｍｂｉｌｉｃｕｓ）（図示せず）を介してディスプレイまたは制御デバイスに取り付けられてもよい。アンビリカスは、遠位先端４０に提供される撮像装置および／または照明装置（図示せず）のワイヤに接続し得る、１つ以上のワイヤを含んでもよい。制御信号および／または電力を撮像装置または照明装置に供給して、その動作を制御することができる。

【００２３】

ハンドル２０はさらに、軸線Ａによってハンドル２０に枢動可能に連結され得る、作動装置５２、５４（例えば、ノブ）を含んでもよい。ロック機構５６はまた、軸線Ａに沿ってハンドル２０に回転可能に連結されてもよく、第１の位置から第２の位置まで軸線Ａを中心に回転し得る。第１の位置において、ロック機構５６は、作動装置５２、５４の回転を防止し得る。ロック機構５６が第２の位置にあるとき、作動装置５２、５４は軸線Ａを中心に自由に回転することができる。作動装置５２、５４の各々がロック機構５６を含むように、１つより多くのロック機構５６がハンドル２０に連結されてもよいことが理解されるであろう。ロック機構５６は、作動装置（例えば、図２に示される作動装置５２、５４）の回転を防止するための任意の既知のロック機構であってもよく、回転可能なレバー、ねじり装置などを含んでもよい。

【００２４】

図２を参照すると、作動装置５２、５４は軸線Ａに沿って整列されている。カム７０は

、作動装置５２、５４の各々にキー止めされてもよく、すなわち、各作動装置５２、５４は、対応するカム７０に結合する（理解を容易にするために、単一のカム７０が図２に示されている）。カム７０は、ハンドル２０のハウジング２０ａ内に配置され得る。本明細書で説明されるように、第１の作動ワイヤ１００ａおよび第２の作動ワイヤ１００ｂは、カム７０に取り付けられ得る。第１および第２の作動ワイヤ１００ａ、１００ｂは、ハンドル２０を通ってシャフト３０の中へ遠位に延在し、その遠位端において、シャフト３０および／または遠位先端４０の１つ以上の位置、例えば、関節運動継手に連結されてもよい。本明細書でより詳細に説明されるように、作動装置５２、５４のうちの１つの軸線Ａを中心とした、例えば、時計回りまたは反時計回り方向への回転は、カム７０を同じ方向に回転させ得る。カム７０が回転されると、第１の作動ワイヤ１００ａ（例えば、カム７０が時計回り方向に回転されるとき）または第２の作動ワイヤ１００ｂ（例えば、カム７０が反時計回り方向に回転されるとき）のどちらかのたるみが巻き取られ得、カム７０の周りに巻き付き始め得、これによって、遠位先端４０および／またはシャフト３０の一部が長手方向軸線Ｂに対して屈曲させられ得る。

【００２５】

一例によれば、各作動装置５２、５４は、シャフトを介してカム７０に結合されてもよい。例えば、第１のシャフト（図示せず）が作動装置５２を第１のカム７０に連結してもよく、第２のシャフト（図示せず）が作動装置５４を第２のカム７０に連結してもよい。本明細書で説明するように、カム７０および作動装置５２、５４は、回転軸線を共有し得る。いくつかの例では、第１のシャフトおよび第２のシャフトの一方または両方は、第１のシャフトまたは第２のシャフトの一方がそれぞれのシャフトのルーメン内に配置され得るように、ルーメンを含んでもよい。換言すれば、第１のシャフトが第２のシャフトを取り囲んでいてもよく、または第２のシャフトが第１のシャフトを取り囲んでいてもよい。このようにして、第１のシャフトおよび第２のシャフトは同軸であり得る。これにより、作動装置５２、５４およびそれぞれのカム７０も同軸にすることができる。

【００２６】

カム７０は、図３および図４に示すように、第１の側７０ａおよび第２の側７０ｂを含み得る。第１の作動ワイヤ１００ａ（図２）は、その最近位端にフェルール（図示せず）を含んでもよい。フェルールは、第１の作動ワイヤ１００ａの遠位部分の直径より大きい直径を有してもよい。フェルールは、第１の側７０ａの外面に形成されたスロット８０（例えば、凹部または開口部）（図５）内に据え付けられてもよい。スロット８０内にフェルールを据え付けることにより、カム７０に対して第１の作動ワイヤ１００ａが固定され得る。第１の作動ワイヤ１００ａの一部は、凹部８２（図５）によって受容されて、第１の作動ワイヤ１００ａがスロット８０から凹部８２内に延在し、カム７０の外周の全部または一部の周りに巻き付くことを可能にし得る。カム７０の第２の側７０ｂも同様の構成を有し得る。例えば、スロット８０’は、カム７０の第２の側７０ｂの外面に形成されてもよく、第２の作動ワイヤ１００ｂのフェルール（図示せず）は、スロット８０’内に受容されてもよい。フェルールは、第２の作動ワイヤ１００ｂの遠位部分の直径より大きい直径を有してもよい。第２の作動ワイヤ１００ｂの一部は、凹部８２’（図６）によって受容されて、第２の作動ワイヤ１００ｂがスロット８０’から延在し、第１の作動ワイヤ１００ａの方向と反対方向にカム７０の外周の全部または一部の周りに巻き付くことを可能にし得る。

【００２７】

引き続き図３および図４を参照すると、第１のワイヤ経路７６は、カム７０の第１の側７０ａのより近くに形成されてもよく、第２のワイヤ経路７８は、カム７０の第２の側７０ｂのより近くに形成されてもよい。例えば、壁７２ａは、第１の側７０ａ上のカム７０の最外面を画定してもよく、壁７２ｂは、第２の側７０ｂ上のカム７０の最外面を画定してもよく、壁７２ｃは、第１のワイヤ経路７６と第２のワイヤ経路７８との間に形成されてもよい。一例によれば、第１のワイヤ経路７６は、周方向スロットであってもよく、壁７２ａと７２ｃとの間に形成されてもよく、または壁７２ａおよび７２ｃによって画定さ

れてもよく、壁７２ａおよび７２ｃの各々は、第１のワイヤ経路７６の最外面よりもさらに半径方向に延在してもよい。第２のワイヤ経路７８もまた、周方向スロットであってもよく、壁７２ｂと７２ｃとの間に形成されてもよく、または壁７２ｂおよび７２ｃによって画定されてもよく、壁７２ｂおよび７２ｃの各々は、第２のワイヤ経路７８の最外面よりもさらに半径方向に延在する。

【００２８】

図４の線５－５に沿った第１の側７０ａの断面が図５に示されている。第１のワイヤ経路７６は、第１のセクション８４、第２のセクション８６、第３のセクション８８、および第４のセクション９０などの１つ以上のセクションを含んでもよい。第１のセクション８４は、凹部８２から第２のセクション８６まで延在する曲線状の半径方向最外面を含んでもよい。第２のセクション８６は、第１のセクション８４から第３のセクション８８まで延在する曲線状の半径方向最外面を含んでもよい。第３の表面８８は、第２のセクション８６から延在し、第２のセクション８６とは反対側の端で終端する直線状の半径方向最外面を含んでもよい。第４のセクション９０は、第３のセクション８８から延在し凹部８２で終端する曲線状の半径方向最外面を含んでもよい。他の実施形態では、第１のセクション８４、第２のセクション８６、第３のセクション８８、および第４のセクション９０の各々は、曲線部分および／または直線部分を含み得る。第１のワイヤ経路７６は、例えば、１つ、２つ、３つ、５つ、６つ、またはそれを上回るセクションなど、４つ未満のセクションを含んでもよく、または４つを上回るセクションを含んでもよく、これらのセクションの形状は、曲線状および／または直線状であってもよい。第１のセクション８４、第２のセクション８６、第３のセクション８８、および第４のセクション９０は、第１のワイヤ経路７６に沿って単一の連続した経路を形成し得ることが理解されるであろう。代替的に、第１のワイヤ経路７６に沿った開口部または切れ目が、本明細書に説明されるように、作動ワイヤが第１の経路７６上に巻き付いたり第１の経路７６から巻き出されたりする能力を損なうことなく、材料を減少させるために形成されてもよい。セクション８４、８６、８８、または９０のいずれかは、複数の直線状セクションから形成されてもよく、これらの直線状セクションは、ほぼ円形の表面を形成し得ることもまた理解される。

【００２９】

より詳細に説明されるように、カム７０の中心Ｃから、第１のセクション８４、第２のセクション８６、第３のセクション８８、および第４のセクション９０の各々の半径方向最外面に沿った各点までの距離は、一定であってもよく、または変動してもよい。例えば、カム７０の中心Ｃと、第１のセクション８４、第２のセクション８６、第３のセクション８８、および／または第４のセクション９０のうちの１つ以上の上の点との間の距離は、各セクションの１つ以上の部分にわたって変化してもよい。例えば、図５に示されるように、第２のセクション８６の表面と中心Ｃとの間の距離は、第１のセクション８４から第３のセクション８８に向かって減少し得る。

【００３０】

一例によれば、第１のセクション８４は、凹部８２からカム７０の外周の周りに約５０パーセント延在し得る。中心Ｃと第１のセクション８４の半径方向最外面に沿った点との間の距離は、第１のセクション８４の全体に沿って一定であってもよい。この一定の距離は、カム７０に連結された作動機構が回転して作動ワイヤ（例えば、作動ワイヤ１００ａ）を第１のセクション８４上に巻き付けるときに、ユーザが感じるトルクを増加させ得る。この一定の距離は、作動ワイヤが第２のセクション８６および第３のセクション８８上に巻かれるときと比較して、関節運動継手の制御の増加を提供し得る。例えば、本明細書で説明されるように、関節運動ワイヤが第１のセクション８４に巻き付いたり第１のセクション８４から巻き出されたりするときのカム７０のわずかな回転は、関節運動ワイヤが第２のセクション８６または第３のセクション８８に巻き付いたり第２のセクション８６または第３のセクション８８から巻き出されたりするときのカム７０の同じ量の回転よりも、関節運動継手の改善された操縦制御を提供し得る。いくつかの例では、第１のセクション８４の半径方向最外面に沿った点とカム７０の中心Ｃとの間の距離は、従来のカム装

置よりも大きくてもよく、これによって、低回転角度での作動継手の操縦制御が改善され得る。セクション８４、８６、８８、および９０の各々の表面と中心Ｃとの間の距離は、約０．２５４ｃｍ～約１．２７ｃｍ（約０．１００インチ～約０．５００インチ）であってもよい。第１のセクション８４の角距離（例えば、カム７０の周りの周方向距離）は、約９０°～約１５０°であってもよく、第２のセクション８６の角距離は、約７０°～約１３０°であってもよく、第３のセクション８８の角距離は、約１０°～約７０°であってもよく、第４のセクション９０の角距離は、約５０°～約１１０°であってもよい。

【００３１】

引き続き図５を参照すると、第２のセクション８６は曲線状であってもよい。第２のセクション８６の半径方向最外面に沿った点とカム７０の中心Ｃとの間の距離は、第１のセクション８４の端から第３のセクション８８の開始部に向かって減少してもよい。この減少する距離により、ユーザが対応する作動装置５２、５４を回転させるときに、ユーザが感じる張力の量が減少し得る。上述したように、関節運動継手の応答性もまた、この減少した距離に基づいて減少し得る。

【００３２】

第３のセクション８８は、第３のセクション８８と中心Ｃとの間の距離が、第２のセクション８６と第３のセクション８８との交点から第３のセクション８８の中央に向かって減少し、次いで第３のセクション８８の中央から第３のセクション８８の端に向かって増加し得るように、直線状の半径方向最外面を含んでもよい。中心Ｃと第１のセクション８４との間の距離に対してこの減少した距離により、カム７０および関連付けられた作動機構が図２の軸線Ａを中心として回転させられるときにユーザが感じる張力の量が減少し得る。第４のセクション９０は、曲線状の半径方向最外面を含んでもよい。いくつかの例では、第４のセクション９０に沿った全ての点からの距離は、カム７０の中心Ｃから第１のセクション８４に沿った点と同じ距離であってもよいが、これに限定されない。いくつかの実施形態では、カム７０の回転は、作動ワイヤが第４のセクション９０に巻き付かないように終了され得る。他の実施形態では、作動ワイヤは、第４のセクション９０に巻き付けられる。上述したように、作動ワイヤが第３のセクション８８に沿って配置されているときの関節運動継手の応答性は、作動ワイヤが第１のセクション８４に巻き付いたり第１のセクション８４から巻き出されたりするときの関節運動継手の応答性に対して減少され得る。例えば、第１のセクション８２は、カム７０の外周のほぼ半分（例えば、１８０度）に延在してもよい。この場合、０度から１８０度までのカム７０の回転は、カム７０が１８０度から３６０度の間で回転されるときよりも、長手方向軸線Ａに対してより小さい角度でシャフト３０を偏向させ得る。

【００３３】

図４の線６－６に沿った第２の側７０ｂの断面が図６に示されている。第２の側７０ｂの第２のワイヤ経路７８は、第１のワイヤ経路７６と同様のセクション、例えば、一定の半径を有する曲線を含み得る第１のセクション８４’、減少する半径を有する曲線を含み得る第２のセクション８６’、直線であり得る第３のセクション８８’、および第１のセクション８４’の曲線の半径と同じまたは異なる半径を有する曲線を含み得る第４のセクション９０’を含み得る。しかしながら、第１セクション８４’、第２セクション８６’、第３セクション８８’、および第４セクション９０’は、これらの配向に限定されず、第１ワイヤ経路７６と同様に、１つ、２つ、３つ、５つ、６つ、またはそれより多くのセクションを含んでもよいことが理解されるであろう。また、第１ワイヤ経路７６のセクションとカム７０の中心Ｃとの間の距離と、第２ワイヤ経路７８のセクションとカム７０の中心Ｃとの間の距離とは、同じであってもよいし、異なっていてもよい。第１のワイヤ経路７６および第２のワイヤ経路７８は、図５および図６に示されるように、同じ数のセクションを含んでもよく、または異なる数のセクションを有してもよい。第１のセクション８４’、第２のセクション８６’、第３のセクション８８’、および第４のセクション９０’は、第２のワイヤ経路７８に沿って単一の連続した経路を形成し得ることが理解されるであろう。代替的に、第２のワイヤ経路７８に沿った開口部または切れ目は、本明細書に説明さ

れるように、作動ワイヤが第１の経路７６上に巻き付いたり第１の経路７６から巻き出されたりする能力を損なうことなく、材料を減少させるために形成されてもよい。セクション８４’、８６’、８８’、または９０’のいずれかは、複数の直線状セクションから形成されてもよく、これらの直線状セクションは、ほぼ円形の表面を形成し得ることもまた理解される。

【００３４】

図４に示されるように、カム７０の第１の側７０ａおよび第２の側７０ｂは、互いに平行であってもよく、互いに対して反転されてもよい。言い換えれば、第１のワイヤ経路７６および第２のワイヤ経路７８は、第１のワイヤ経路７６と第２のワイヤ経路７８との間の、第１のワイヤ経路７６と第２のワイヤ経路７８とに平行な平面に関して鏡像でなくてもよい。第１のワイヤ経路７６および第２のワイヤ経路７８は、図４に示されるように、約２０度オフセットされていてもよい。この場合、カム７０は、シャフト３０および／または遠位先端４０の右／左方向への偏向を制御することができる。第１のワイヤ経路７６および第２のワイヤ経路７８のオフセットにより、一方のワイヤ経路、例えば、第１のワイヤ経路７６に連結された作動ワイヤが弛緩状態にありながら、他方のワイヤ経路、例えば、第２のワイヤ経路７８に連結された作動ワイヤが引張状態にあることが可能となり得る。第１のワイヤ経路７６および第２のワイヤ経路７８のオフセットにより、カム７０の機械加工が可能となり得、および／または作動ワイヤが使用中に１つの経路から別の経路に移動することが防止され得る。別の例では、第１のワイヤ経路７６および第２のワイヤ経路７８は、互いから半径方向にオフセットされない。一例によれば、第１のワイヤ経路７６は、カム７０の周りに第１の方向、例えば時計回り方向に延在してもよく、一方、第２のワイヤ経路７８は、カム７０の周りに反対方向、例えば反時計回り方向に延在してもよい。第１の方向（例えば、時計回り方向）へのカム７０の回転により、第１の作動ワイヤが第１のワイヤ経路７６に巻き付けられ得、かつ／または第２の作動ワイヤが第２のワイヤ経路７８から巻き出され得る。第１の方向と反対の第２の方向（例えば、反時計回り方向）へのカム７０の回転により、第１の作動ワイヤが第１のワイヤ経路７６から巻き出され得、かつ／または第２の作動ワイヤが第２のワイヤ経路７８に巻き付けられ得る。

【００３５】

医療システム１０の操作方法が説明され得る。医療システム１０は、開口部（例えば、切開）を介して、または自然開口部を介して、体内に挿入され得る。遠位先端４０は、シャフト３０を遠位方向に押すことによって、標的部位まで前進させられ得る。シャフト３０が遠位に押されると、１つ以上の蛇行経路を医療システム１０が進み得る。ユーザは、作動装置５２を時計回りまたは反時計回り方向に回転させることができ、これによって、遠位先端４０が第１の平面内で、例えば、長手方向軸線Ｂに対して上下に偏向され得、作動装置５４が時計回りまたは反時計回り方向に回転され得、これによって、遠位先端４０が第２の平面内で、例えば、長手方向軸線Ｂに対して左右に偏向され得る。作動装置５２、５４が回転させられると、関節運動機構（例えば、ワイヤ）は、作動装置５２、５４が回される方向に、対応するカム７０によって巻き取られ得る。例えば、カム７０にキー止めされ、または連結された作動装置を回転させることにより、作動ワイヤ１００ａが巻き取られ始め、第１のセクション８４に巻き付く。ユーザは、この段階でシャフト３０および／または遠位先端４０の関節運動に対する改善された制御を有し得るが、ユーザが感じるトルクは、関節運動ワイヤ１００ａが第１のセクション８４上に巻き付き続けるにつれて増加し得る。

【００３６】

作動装置５２の継続的な回転により、作動ワイヤ１００ａを第２のセクション８６に巻き付かせてもよい。作動ワイヤ１００ａが第２のセクション８６に巻き付けられると、シャフト３０および／または遠位先端４０の作動に対する制御が減少し得るが、ユーザが感じるトルクも減少し得る。作動装置５２の継続的な回転により、作動ワイヤ１００ａを第３のセクション８８に巻き付かせてもよい。作動ワイヤ１００ａが第３のセクション８８に巻き付けられると、シャフト３０および／または遠位先端４０の作動に対する制御が増

加し得るが、ユーザが感じるトルクも増加し得る。作動装置５２および／または作動装置５４は、処置中に時計回りおよび／または反時計回りの両方に複数回回転されてもよいことが理解されるであろう。したがって、ユーザが感じるトルクならびにシャフト３０および／または遠位先端４０に対する制御は、それぞれのカム７０上の作動ワイヤの位置に基づいて、回転中に変化し続け得る。

【００３７】

実施形態は、シャフト３０および／または遠位先端４０を偏向させるためにハンドル２０に取り付けられた作動機構に関連して説明されているが、医療システム１０とともに、または医療システム１０とは別個に使用される任意の医療装置が、本明細書に説明されるカム７０を含んでもよく、カム７０は、医療装置の一部を偏向させるために使用されてもよく、作動装置の回転と関連付けられるトルクを減少させるために使用されてもよいことが理解されるであろう。

【００３８】

本開示の範囲から逸脱することなく、開示された装置に様々な修正および変形が行われ得ることが当業者には明らかであろう。例えば、ユーザが感じるトルクの変動、シャフトおよび／または遠位端の制御の変化、ならびに作動機構の数は、所望の医学的治療に基づいて修正されてもよい。本開示の他の実施形態は、本明細書の考察および本明細書に開示される発明の実施から当業者には明らかであろう。本明細書および実施例は例示としてのみ考慮され、本発明の真の範囲およ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】

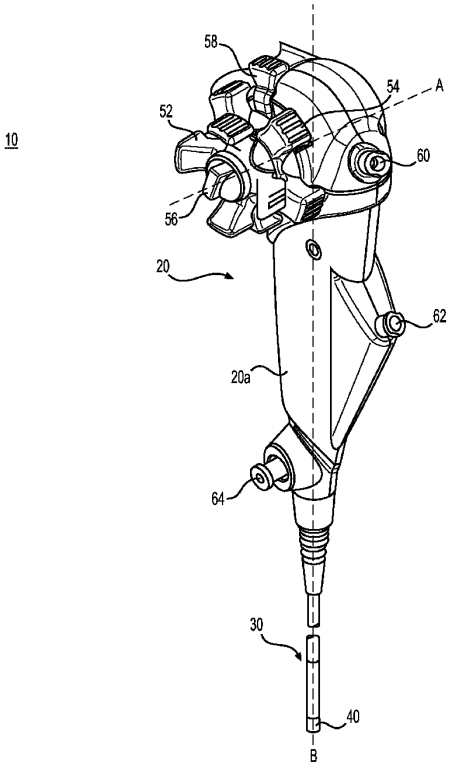


FIG. 1

【図２】

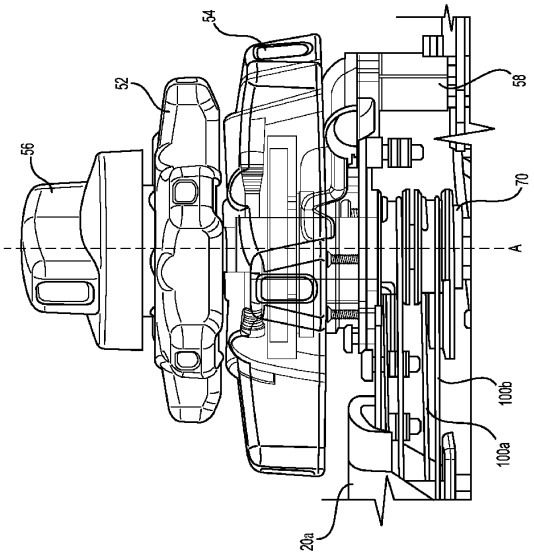


FIG. 2

【図３】

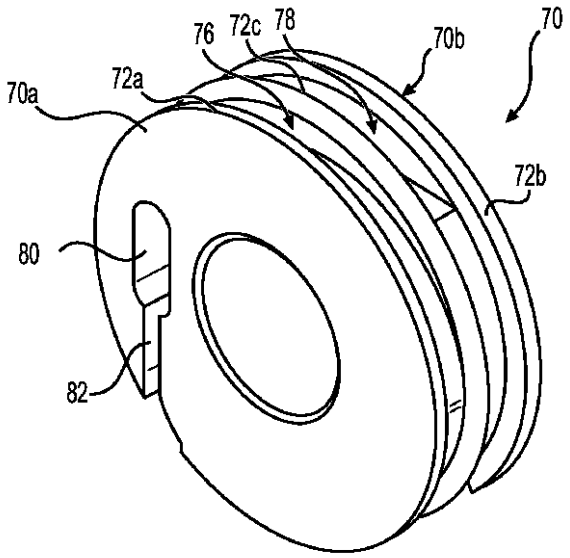


FIG. 3

【図４】

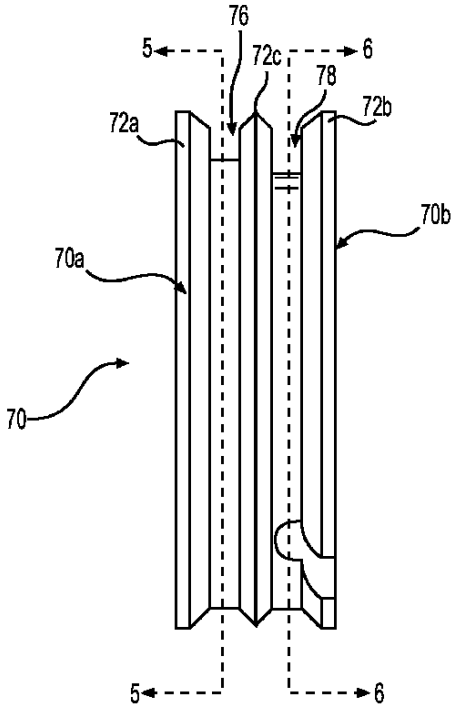


FIG. 4

【図５】

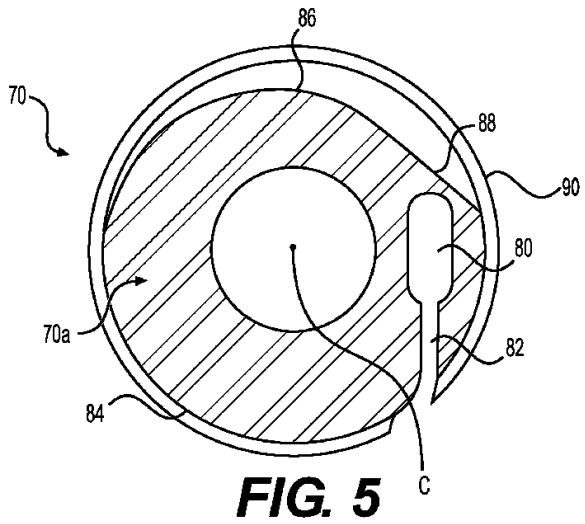


FIG. 5

【図６】

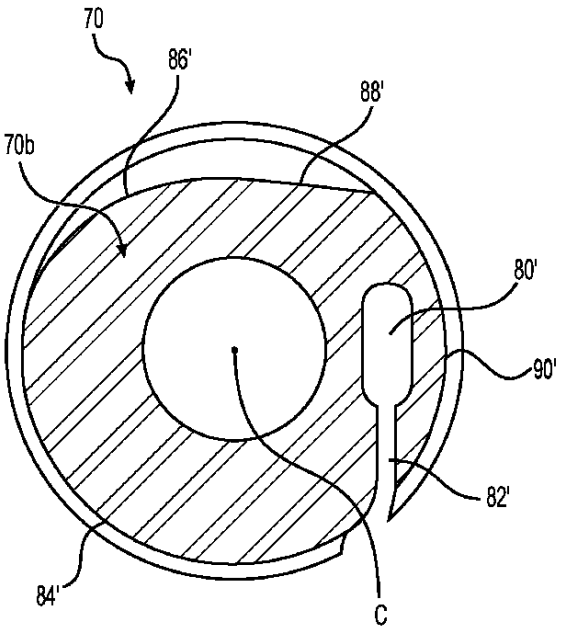


FIG. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/072919

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

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	EP 2 649 922 A1 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP [JP]) 16 October 2013 (2013-10-16) paragraphs [0059], [0062], [0063], [0064] figures 1,5	1,2
X	JP 4 323210 B2 (OLYMPUS CORP) 2 September 2009 (2009-09-02) figures 1,5	1,3
X	US 2019/059700 A1 (MATSUDA EIJI [JP]) 28 February 2019 (2019-02-28) figure 8	1
X	JP 2007 325627 A (OLYMPUS CORP) 20 December 2007 (2007-12-20) paragraph [0036] figures 1,3,5	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
9 September 2022	19/09/2022

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	Hemb, Björn

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2022/072919

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2649922 A1	16-10-2013	CN 103327874 A	25-09-2013
		EP 2649922 A1	16-10-2013
		JP 5341261 B2	13-11-2013
		JP WO2012117835 A1	07-07-2014
		US 2013047757 A1	28-02-2013
		US 2015164306 A1	18-06-2015
		WO 2012117835 A1	07-09-2012
JP 4323210 B2	02-09-2009	JP 4323210 B2	02-09-2009
		JP 2004321697 A	18-11-2004
US 2019059700 A1	28-02-2019	JP 6336230 B1	06-06-2018
		JP WO2018034021 A1	16-08-2018
		US 2019059700 A1	28-02-2019
		WO 2018034021 A1	22-02-2018
JP 2007325627 A	20-12-2007	JP 4948045 B2	06-06-2012
		JP 2007325627 A	20-12-2007

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,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 ０２１２７ マサチューセッツ州 ボストン イー サード ストリート ８２５ アパートメント ビー

(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

Ｆターム（参考） 4C161 CC06 DD03 HH33 HH34 HH36

4C267 AA01 BB52 CC07 EE01 EE03