(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-521874
(P2024-521874A)
(43)公表日　令和6年6月4日(2024.6.4)

(51)国際特許分類　FI
A61B 90/11 (2016.01)　A61B 90/11
A61B 90/50 (2016.01)　A61B 90/50

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全34頁）

(21)出願番号　特願2023-573639(P2023-573639)
(86)(22)出願日　令和4年5月3日(2022.5.3)
(85)翻訳文提出日　令和5年12月13日(2023.12.13)
(86)国際出願番号　PCT/EP2022/061826
(87)国際公開番号　WO2022/253505
(87)国際公開日　令和4年12月8日(2022.12.8)
(31)優先権主張番号　102021114151.6
(32)優先日　令和3年6月1日(2021.6.1)
(33)優先権主張国・地域又は機関
ドイツ(DE)
(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　516064736
アイシス メディツィンテクニック ゲー エムベーハー
オーストリア、アー６３７０ キッツビュール、ベルクヴェークスヴェーク ２１
(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　フォーゲル、ミヒャエル
ドイツ連邦共和国 ８６８３０ シュヴァープミュンヘン バートシュトラーセ ２８

(54)【発明の名称】　器具前進装置及び器具前進装置におけるスピンドルデバイスの使用

(57)【要約】
本発明は、少なくとも１つの第１の器具（２１０）を並進駆動及び／又は回転駆動するための器具前進装置（１００）に関し、器具前進装置（１００）は、少なくとも１つの第１の器具（２１０）の並進駆動方向に延びる少なくとも１つの第１の軸体（１１１）を有するガイドデバイス（１１０）と、第１の軸体（１１１）に沿ってモータ駆動されるように構成された少なくとも１つの第１のモータ（１２０）と、第１の軸体（１１１）に沿って、又は第１の軸体（１１１）に平行に整列された第２の軸体（１１２）に沿ってモータ駆動される少なくとも１つの第２のモータ（１３０）と、を備え、当該第１のモータ（１２０）は、第１の器具（２１０）を保持する及び／又は移動させるための第１の保持手段（１２５）に接続されているか又は接続可能であり、第２のモータ（１３０）は、第１の器具（２１０）又は第２の器具（２２０）を保持する及び／又は移動させるための第２の保持手段（１３５）に接続されているか又は接続可能である。更に、本発明は、器具前進装置（１００）における、二つのねじを有するスピンドルデバイス（１５０）の

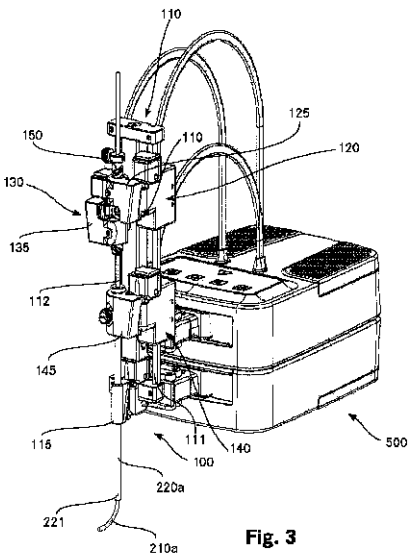


Fig. 3

【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも第１の器具（２１０）を並進駆動及び／又は回転駆動するための器具前進装置（１００）を提供することであって、該器具前進装置（１００）は、
前記少なくとも１つの第１の器具（２１０）の並進駆動方向に延びる少なくとも１つの第１の軸体（１１１）を有するガイドデバイス（１１０）と、
前記第１の軸体（１１１）に沿ってモータ駆動されるように構成された少なくとも１つの第１のモータ（１２０）と、
前記第１の軸体（１１１）に沿って又は前記ガイドデバイス（１１０）の第２の軸体（１１２）に沿ってモータ駆動されるように構成された少なくとも１つの第２のモータ（１３０）であって、前記第２の軸体（１１２）は前記第１の軸体（１１１）に平行に整列されている、少なくとも１つの第２のモータ（１３０）と、
前記第１のモータ（１２０）は、前記第１の器具（２１０）を保持するための及び／又は移動させるための第１の保持手段（１２５）に接続されているか又は接続可能であり、
前記第２のモータ（１３０）は、前記第１の器具（２１０）又は第２の器具（２２０）を保持するための及び／又は移動させるための第２の保持手段（１３５）に接続されているか又は接続可能である、器具前進装置（１００）。
【請求項２】
請求項１に記載の器具前進装置（１００）において、
前記器具前進装置（１００）は、前記ガイドデバイス（１１０）の前記第１の軸体（１１１）に沿って、第２の軸体（１１２）に沿って、又は第３の軸体（１１３）に沿って、モータ駆動されるように構成された少なくとも第３のモータ（１４０）を備え、前記第３の軸体（１１３）は前記第１の軸体（１１１）及び前記第２の軸体（１１１）に平行に整列されていることを特徴とする、器具前進装置（１００）。
【請求項３】
請求項２に記載の器具前進装置（１００）において、
前記第３のモータ（１４０）は、前記第１の器具（２１０）又は前記第２の器具（２２０）を保持及び／又は移動させるための第３の保持手段（１４５）を備えて構成されていることを特徴とする、器具前進装置（１００）。
【請求項４】
請求項１乃至３のいずれか一項に記載の器具前進装置（１００）において、
前記モータ（１２０，１３０，１４０）はピエゾモータとして構成されることを特徴とする、器具前進装置（１００）。
【請求項５】
請求項１乃至３のいずれか一項に記載の器具前進装置（１００）において、
前記器具前進装置（１００）は、前記第１の器具（２１０）を回転移動させるためのスピンドルデバイス（１５０）であって、前記保持手段（１２５，１３５，１４５）のうちの少なくとも１つに動作可能に接続されているスピンドルデバイス（１５０）を含むことを特徴とする、前記器具前進装置（１００）。
【請求項６】
請求項５に記載の器具前進装置（１００）において、
前記スピンドルデバイス（１５０）は、前記第１の保持手段（１２５）及び前記第２の保持手段（１３５）と相互作用するように構成されていることを特徴とする、器具前進装置（１００）。
【請求項７】
請求項５又は６に記載の器具前進装置（１００）において、
前記スピンドルデバイス（１５０）は中空体として構成されており、少なくとも１つのねじ（１５１，１５２）を有し、前記第１の器具（２１０）は前記中空体の空洞（１５３）内に配置及び固定可能であることを特徴とする、器具前進装置（１００）。
【請求項８】

請求項５乃至７のいずれか一項に記載の器具前進装置（１００）において、
前記スピンドルデバイス（１５０）は、２つのねじ、特に逆回りのねじ（１５１，１５２）を有する、器具前進装置（１００）。
【請求項９】
請求項７又は８に記載の器具前進装置（１００）において、
前記第１の保持手段（１２５）及び／又は前記第２の保持手段（１３５）は、少なくとも１つのねじ（１５１，１５２）に案内可能なガイド部材（１２６，１３６）を有することを特徴とする、器具前進装置（１００）。
【請求項１０】
請求項１乃至９のいずれか一項に記載の器具前進装置（１００）において、
前記モータ（１２０，１３０，１４０）の各々は、対応する保持手段（１２５，１３５，１４５）を解放可能に締結するための締結手段（１２１，１３１，１４１）を備えることを特徴とする、器具前進装置（１００）。
【請求項１１】
請求項１０に記載の器具前進装置（１００）において、
前記締結手段（１２１，１３１，１４１）の各々は、それぞれの前記保持手段（１２５，１３５，１４５）の相補的な形状の対応ユニット（１２７，１３７，１４７）と相互作用するための締結ユニット（１２２，１３２，１４２）を備えることを特徴とする、器具前進装置（１００）。
【請求項１２】
請求項１乃至１１のいずれか一項に記載の器具前進装置（１００）において、
前記第１の器具（２１０）及び／又は前記第２の器具（２２０）は、医療器具（２１０ａ，２２０ａ）であることを特徴とする、器具前進装置（１００）。
【請求項１３】
請求項１乃至１２のいずれか一項に記載の器具前進装置（１００）において、
前記第１の器具（２１０）は針状器具（２１０ａ）であり、前記第２の器具（２２０）は管状器具（２２０ａ）であり、前記第１の器具（２１０）は前記第２の器具（２２０）を通過可能であることを特徴とする、器具前進装置（１００）。
【請求項１４】
請求項１乃至１３のいずれか一項に記載の器具前進装置（１００）において、
前記ガイドデバイス（１１０）は、前記第１の器具（２１０）及び又は前記第２の器具（２２０）の先端（２１１，２２１）を安定させるための器具安定化デバイス（１１５）を備えることを特徴とする、器具前進装置（１００）。
【請求項１５】
器具前進装置（１００）における２つのねじを備えたスピンドルデバイス（１５０）の使用であって、
前記スピンドルデバイス（１５０）によって器具（２１０，２２０）、特に医療器具（２１０ａ，２２０ａ）を回転可能に、前記器具前進装置（１００）の保持手段（１２５，１３５，１４５）の並進運動を回転運動に変換するための、２つのねじを備えたスピンドルデバイス（１５０）の使用。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、少なくとも１つの第１の器具を並進駆動及び／又は回転駆動するための器具前進装置に関する。更に、本発明は、器具前進装置におけるスピンドルデバイスの使用に関する。本発明は、主に医療器具、特に針及びトロカールに関連して以下に説明される。しかしながら、本発明は、非医療器具、例えば、実験器具又は測定器具に関連して使用することもできる。
【背景技術】
【０００２】

器具前進装置は、一般に、器具を並進移動及び／又は回転移動させるために使用される。

器具の前進又は送りを実施するための様々な可能性が先行技術から知られている。特に、医療器具を前進させるとき、器具前進装置の精度、信頼性及び滅菌可能性に非常に高い要求が課される。したがって、これらの要件を考慮して器具前進装置を更に開発及び改善するために、先行技術において多くの試みがなされてきた。

【０００３】

例えば、器具の制御された変位運動及び任意選択の回転運動のためのデバイスが、特許文献１から知られている。この場合、デバイスは、器具の後端部に係合する直線作動要素を有し、作動要素は、電磁直接駆動のリニアモータと、ステータに対して変位することができ、器具が案内されるように構成されたスピンドルとを有する。

【０００４】

しかしながら、従来から知られているシステムは全て、比較的複雑であり、十分にコンパクトではなく、特に平坦である。高い要件の設計実装は、複雑な構造に反映されている。典型的には、この構造は、もはや画像化管で使用するのに十分なほど平坦ではない。加えて、既知のシステムは、特にその精度及び滅菌可能性に関して、更に改善することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】欧州特許第２３０３０９８号明細書

【特許文献２】独国特許出願公開第２０２０２０１０７５９１号明細書

【特許文献３】米国特許出願公開第２０２１／００１５５６４号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

上記の従来技術に基づいて、本発明の目的は、従来技術の上記の問題及び欠点を排除する改良されたデバイスを提供することである。特に、本発明の目的は、単純かつ機能的な構造によって特徴付けられる器具前進装置を提供することである。

【０００７】

この課題は、請求項１に記載の器具前進装置によって解決される。本発明の有利な更なる実施形態は、従属請求項の主題である。

特に、本発明による解決策は、少なくとも第１の器具を並進駆動及び／又は回転駆動するための器具前進装置を提供することであって、器具前進装置は、特に少なくとも１つの第１の器具の並進駆動方向に延びる少なくとも１つの第１の軸体を有するガイドデバイスと、第１の軸体に沿ってモータ駆動されるように構成された少なくとも１つの第１のモータと、第１の軸体に沿って、又は第１の軸体に平行に整列された第２の軸体に沿ってモータ駆動されるように構成された少なくとも１つの第２のモータと、を備え、第１のモータは、第１の器具を保持するための及び／又は移動させるための第１の保持手段に接続されているか又は接続可能であり、第２のモータは、第１の器具又は第２の器具を保持するための及び／又は移動させるための第２の保持手段に接続されているか又は接続可能である。

【０００８】

したがって、第１の代替形態では、ガイドデバイスは１つの軸体を備え、第１のモータ及び第２のモータは、１つの軸体に沿ってモータ駆動される。第２の代替形態では、ガイドデバイスは２つの平行な軸体を有し、第１のモータは第１の軸体に沿ってモータ駆動され、第２のモータは第２の軸体に沿ってモータ駆動される。

【０００９】

ガイドデバイスが２つの軸体を有する場合、２つの軸体は互いに平行に固定されている、すなわち締結されている。これは、２つの軸体が恒久的に互いに平行に配置されている

こと、すなわち、それらが互いに対して移動することができないことを意味する。この場合、ガイドデバイスは、ガイドデバイスが２つの軸体を堅固に固定するように、すなわち互いに対して移動できないように構成されている。ガイドデバイスは、物理的に一つのユニットを形成する一つの構成要素であり、特に、互いに対して移動可能な複数の構成要素、例えばアームによって形成されていない。例えば、１つの構成では、ガイドデバイスは、２つの軸体と、２つの軸体を互いに接続する少なくとも１つ、好ましくは２つの接続領域とを備える。特に好ましくは、この場合、接続領域が２つの軸体の上端に形成されており、かつ接続領域が２つの軸体の下端に形成されている。

【００１０】

器具前進装置は、一般に、位置決めアームに取り付け可能である。

器具の前進は、器具が並進運動されるか回転運動されるかに関係なく、器具の電動式運動として理解される。移動される器具は、好ましくは、医療器具若しくは医療技術器具、又は測定器具若しくは実験器具である。器具は、先端を有し、医療器具の場合には、患者に向けられた端部を有する。典型的には、器具は、この先端に機能要素を有する。これは、例えば、トロカールの場合には開口部、針の場合には針先、鉗子の場合には把持顎部、プローブの場合にはプローブヘッド、又は、はさみ若しくはナイフの場合には刃先であってもよい。

【００１１】

機能要素は、体外、体表面上、又は体内に配置されてもよい。機能要素は、一般的に、全ての種類の診断用器具及び治療器具であり得、手動入力デバイスを用いて又は自動的に、介入及び外科処置中に位置決めすることができる。

【００１２】

用途に応じて、自由度、安定性、精度、画像化手順に対する材料適合性などに関して異なる設計が可能である。

体外への適用例：光学センサ、例えば、顕微鏡又は外視鏡の案内及び位置決め、放射線源又はレーザ又は治療ビームの案内及び位置決め、ガンマ線検出器の案内。

【００１３】

体表面への適用例：超音波トランスデューサの皮膚表面への案内及び位置決め、インプラント並びに注射針及びプローブの案内及び位置決め。

体内への適用例：内視鏡の案内及び位置決め、診断及び治療のための（トロカール）針及び針状器具並びにプローブ（例えば、軟組織及び骨生検針、例えば、高周波アブレーション用アブレーション針／マイクロ波アブレーション用針／レーザアブレーションプローブ／凍結療法プローブ／不可逆電気穿孔法／放射線療法のための「シード」など、例えば、ドリル、把持鉗子、はさみ、メス、及び他の外科用器具、例えば、薬物の局所適用のための皮下注射針）の案内及び位置決め、カテーテル及びカテーテル類似器具を血管及び腔内に案内及び位置決め、インプラント、電極などを案内及び位置決め。

【００１４】

上記のリストは、診断及び治療用途の単なる例である。本質的に、診断及び治療器具／デバイスが案内され位置決めされなければならない全ての診断及び治療手順をサポートすることができる。これに関連して、本発明によるデバイスは、様々な独特な特徴、特にコンパクトさ及び患者の近くでの正確な器具誘導のために、当然ながら、低侵襲性及び微小侵襲性の画像案内診断及び治療手順、すなわち、手術が主に経皮的に、血管内で、又は既存の身体開口部を通して行われ、（新規の）小型器具及びデバイス（いわゆる「スマート器具」）が使用される、診断及び治療手順を、主に目的としている。全ての医療画像化及び医療ナビゲーションシステムは、患者上又は患者内の器具又はロボットの位置を特定するために使用することができる。ライブ又はリアルタイム画像化を使用するとき、空間問題及び画像アーチファクトを回避するために、コンパクトさ及び適切な材料の選択は極めて重要である。ロボット技術を使用する既知の利点に加えて、本発明によるデバイスの使用により、特に困難な解剖学的条件において、位置制御のための（ライブ）画像化がいつでも可能であるため、はるかに正確かつ効率的な作業が可能となる。加えて、「管」（又

はガントリ）の内側又は手術台における空間は、非常に制限されていることが多いため、人間工学及び患者へのアクセスしやすさもまた、主要な役割を果たす。離れた場所で「テレワーク」を行い、診断／治療時間を短縮することによって、電離放射線、有害物質などを伴う機器を使用するときに、患者及び操作者の両方を放射線損傷及び他の悪影響から保護することができる。

【００１５】

駆動は、器具の移動の開始であると理解される。この目的のために、並進運動又は回転運動が器具に伝達される。並進駆動は、器具、より正確には器具の先端が純粋な並進運動を行うことを、必ずしも意味するわけではない。むしろ、先端が並進駆動されるときに弧状の移動経路を実行することも考えられ、用途によっては、望ましい。これは、例えば、トロカールを使用するときに、湾曲した又は角度調製可能な先端を有する針又はプローブを挿入することによって可能である。あるいは、特定の切断部を有する柔軟な針、いわゆる操縦可能な針を使用することもできる。先端の形状に起因して、器具が身体を通って移動するとき、先端に半径方向の力が作用し、その結果、先端は弧状の運動経路に沿って移動する。

【００１６】

ガイドデバイスは、モータの移動を案内するように構成されている。この目的のために、ガイドデバイスは、モータの移動方向を指定する少なくとも１つの軸体を有する。器具の並進駆動方向は、器具を駆動するための並進運動が行われる方向である。モータは少なくとも１つの軸体に沿って移動するので、並進駆動方向は、少なくとも１つの軸体の主延伸方向、すなわち軸方向に対応する。

【００１７】

軸体は、好ましくは多角形軸、特に四角形軸である。特に好ましくは、軸体はセラミック製である。セラミック軸体の利点は、磁気共鳴画像化（ＭＲＩ）又はＸ線に適合すること、並びに低摩耗であることである。

【００１８】

モータは対応する保持手段に接続されているか又は接続可能であるので、保持手段はモータと共に移動する。例えば、モータはそれぞれ、保持手段が直接又は間接的に配置されるハウジングを有する。

【００１９】

保持手段は、器具を保持し、回転運動又は並進運動を器具に伝達するように構成されている。好ましくは、保持手段は、器具の固定された点又は固定された領域に割り当てられるのではなく、任意の点又は任意の領域で器具を保持し、回転運動又は並進運動を伝達するように構成されている。当然ながら、これは使用される機器に依存する。しかしながら、特に、トロカール及び針を任意の点で保持することが可能である。

【００２０】

特に好ましくは、ここでの保持手段は、器具の先端に可能な限り近接して器具を保持するように構成されている。これにより、器具を案内するための特に高い精度を達成することが可能になる。医療器具に移転されると、器具は、患者の皮膚入口点の近傍で保持デバイスによって把持され得る。これは、既知のロボットシステムに対して著しい利点をもたらす。既知のロボットシステムは、基本的に、患者の入口点に対して、遠位端で器具を保持し移動させる。したがって、器具を保持し移動させる部分と入口点との間の距離が大きい。その結果、これは、既知のシステムにおける不正確さにつながる。

【００２１】

対照的に、本発明の器具安定化デバイスは、器具を近位領域、特に先端で保持し移動することができるように構成されている。これにより、特に高い精度が得られる。

最も単純な実施形態では、保持手段は、例えばクランプによって、保持される器具を固定する。その後、器具の固定領域は、保持手段と共に移動する。より複雑な設計では、保持手段を使用して、モータの並進運動を回転運動に変換することができる。

【００２２】

器具前進装置の利点は、特に、モータが軸体に沿って移動するため、非常に単純かつコンパクトな設計であることである。同時に、このようなモータの移動を正確に制御することができる。全体として、これにより、軽量で非常にコンパクトな設計を有する器具前進装置を達成することが可能になるため、ＭＲデバイスの狭い管内で器具前進装置を遠隔で使用することも可能になる。

【００２３】

少なくとも１つの第１の器具を並進駆動及び／又は回転駆動するための器具前進装置の簡略化された変形例は、少なくとも１つの第１の器具の並進駆動方向に延びる少なくとも１つの第１の軸体を有するガイドデバイスと、第１の軸体に沿ってモータ駆動されるように構成された少なくとも１つの第１のモータであって、第１の器具を保持及び／又は移動させるための第１の保持手段に接続されているか又は接続可能である、第１のモータとを備える。

【００２４】

この実施形態では、器具前進装置は、必ずしも２つのモータを有する必要はない。モータが１つのみであっても、単純でコンパクトで機能的な構造が得られる。この点に関して、１つのモータを有する器具前進装置は、別個の発明の主題である。以下の態様の全て、特に本発明による実施形態又は更なる実施形態は、少なくとも２つのモータを必ずしも必要としないという条件で、単一モータ変形例にも適用することができる。

【００２５】

本発明の好ましい実施形態では、器具前進装置は、第１の軸体に沿って、第２の軸体に沿って、又は第１の軸体及び第２の軸体に平行に整列された第３の軸体に沿って、モータ駆動されるように構成された少なくとも第３のモータを備える。

【００２６】

したがって、ガイドデバイスがそれに対応して３つの平行な軸体を有し得る代替形態が、本明細書で説明される。器具前進装置は、更なる軸体及び／又はモータを備えてもよい。

【００２７】

本発明の有利な更なる展開によれば、第３のモータは、第１の器具又は第２の器具を保持及び／又は移動させるための第３の保持手段を備える。

第３のモータによって、特にその第３の保持手段を用いて、一方では、既存の器具、すなわち第１の器具及び任意選択的に第２の器具の移動範囲を増大させることができる。他方では、第３の保持手段は、別の器具を保持して移動させるために使用することもできる。

【００２８】

例示的に、第１及び第２のモータを、第１の器具、例えば針に割り当てることができ、第３のモータを、第２の器具、例えばトロカールに割り当てることができるため、針及びトロカールを、互いに独立して動かすことができる。

【００２９】

器具前進装置は、既に形成された軸体上に積み重ねられているか、又は既に形成された軸体に平行に構成されている更なる軸体上に構成される、更なるモータを有してもよい。このようにして、既存の器具の可動範囲を更に拡張することができ、又は更なる器具を配置することができる。

【００３０】

全体として、モータの平行運動又は時間シフト運動により、経路を正確に通過させて、非常に限られた空間内で単軸運動及び多軸運動を達成することができる。

本発明の特に有利な実施形態は、モータがピエゾモータとして構成されることを提供する。

【００３１】

言い換えれば、第１のモータ及び第２のモータ、並びに任意選択で第３のモータ及び任意の更なるモータは、ピエゾモータとして構成される。ピエゾモータは、圧電効果を使用

して運動を生成する。使用されているモータは、回転運動を直線運動に変換する必要がない、直接直線駆動を有するピエゾモータである。

【００３２】

簡単に言えば、ピエゾモータは、電界の影響下で変化する、足の形をした少なくとも１つの電気機械材料を有する。軸体はその足によって保持され、好ましくは、各々が２つの対向する足を有する少なくとも２対の足が、軸体の反対側に配置される。この場合、軸体は足の接触圧力によって保持される。２対の足は、軸体が後方の対の足から前方の対の足に渡されるように、位相をずらして移動する。これにより、モータも軸体に沿って移動することができる。

【００３３】

電気機械材料は、好ましくは圧電セラミックである。これにより、特にセラミック製の軸体と組み合わせて、著しい摩耗を伴うことなく、長い動作のための良好なトライボロジーペアリングを達成することが可能になる。

【００３４】

ピエゾモータは軽量でコンパクトであるので、器具前進装置全体が、単純かつ軽量な構造を有することができる。加えて、ピエゾモータによって、非常に正確でバックラッシュのない器具の移動が可能である。例えば、そのような微細なマイクロステップは、細胞スケールで器具を正確に位置決めすることが可能であるピエゾモータによって実行することができ、例えば、そのようなマイクロステップは、１／１００００ｍｍよりも小さい。更に、ピエゾモータは、金属なしで製造することができるので、ＭＲＩ適合性及びＸ線適合性であるように構成される。

【００３５】

ピエゾモータの別の利点は、送り力が軸体上の足の接触圧力によって容易に制限されることである。器具に作用する反圧が高すぎると、軸本体は足で十分に保持されず、滑る。この力の制限により、常に同じ力で器具を動作させることが可能になる。例えば、器具前進装置によって、常に特定の、特に最適な接触圧力で超音波プローブを動作させることが可能である。反圧が高すぎるときの滑り量は、例えば、器具に作用する反圧を判定するのにも適している。この目的のために、ピエゾモータの目標移動距離が、滑りによって減少させられた実際の移動距離と比較される。

【００３６】

一般に、ピエゾモータは、適用領域に適した接触圧力で設置することができる。あるいは、足の接触圧力が調整可能であることも考えられる。このようにして、最大送り力を調整することができる。

【００３７】

ピエゾモータの別の有利な効果は、ピエゾモータが移動時にわずかな振動を行うことである。これらの微細な振動は、工具の特に高い精度を確実にする。加えて、振動は、特定の用途において他のプラス効果を有し得る。この一例が、骨又は軟組織生検中の生検除去である。振動する針は、組織又は骨への針の貫通を容易にすることができる。針先の振動運動により、針が貫通する際に、血液を運ぶ組織が針を避けることができることを、更に確実にすることができる。生検の場合、振動はまた、サンプルの分離及び除去をより容易にする。

【００３８】

更に、ピエゾモータの微細な振動がスピンドルデバイスの優れた円滑性及び精度を確実にするため、振動は、特にスピンドルデバイスとの組み合わせで相乗効果を有する。

本発明の有利な更なる発展によれば、モータは、無線で駆動可能及び／又は動作可能であるように構成されている。

【００３９】

無線駆動は、好ましくは、アキュムレータの使用を含む。好ましくは、アキュムレータは、アキュムレータの無線充電のための充電コイルを備えて構成されている。したがって、アキュムレータからモータまでのケーブルを設けることで十分であり、ケーブルは、ア

キュムレータ及びモータと共に、例えば滅菌フィルムの下に収容される。これにより、ケーブルを外部に引き回す必要がないので、衛生的な滅菌概念を実施することがより容易になる。加えて、例えば、ケーブルから生じる手術室内のリスクが低減される。

【００４０】

モータが無線動作のために構成されている場合、モータは、入力ユニットに配置された送信機から制御信号を受信する対応する受信機に接続されている。したがって、制御入力ユニットは、制御されるモータから離れた場所に配置することができる。これにより、より単純かつ良好な操作性が可能になる。特に、カメラ又はＭＲＩ管などの画像化デバイスによる監視と連動して、器具前進装置又はその保持手段によって保持された器具の遠隔制御可能な移動を、例えばＭＲＩ又はＸ線装置において提供することができる。

【００４１】

本発明の別の実施形態では、器具前進装置は、第１の器具を回転移動させるための、保持手段のうちの少なくとも１つに動作可能に接続されている、スピンドルデバイスを含む。

【００４２】

スピンドルデバイスは、一般に、並進運動を回転運動に又はその逆に変換するための、少なくとも１つのねじを備えて形成された本体であると理解される。必要に応じて、スピンドル又はねじは非対称に構成されていてもよく、すなわち、より平坦なねじのピッチを有する少なくとも１つのねじセクションと、より急なねじのピッチを有する少なくとも１つのねじセクションとを有してもよい。

【００４３】

スピンドルによって、モータの並進運動を器具の回転運動に容易かつ正確に変換することができる。

本発明の有利な更なる展開によれば、スピンドルデバイスは、第１の保持手段及び第２の保持手段と相互作用するように構成されている。

【００４４】

スピンドルデバイスが２つの保持手段に接続されている場合には、スピンドルデバイスに接続された第１の器具の可動範囲を大きくすることができる。

本発明の更なる有利な実施形態では、スピンドルデバイスは中空体として構成されており、少なくとも１つのねじを有し、第１の器具は中空体の空洞内に配置及び固定することができる。

【００４５】

第１の器具は、好ましくは、空洞又は中空体を貫通して配置されており、固定デバイスによって回転可能に固定されるようにスピンドルデバイス上に配置されている。したがって、スピンドルデバイスの回転運動は、第１の器具に容易に伝達される。固定デバイスは、例えば、止めねじであってもよい。例えば、スピンドルデバイスは、少なくとも実質的に中空円筒として構成されている。少なくとも１つのねじは、好ましくは、中空体、特に中空円筒の外周面に配置されている。

【００４６】

本発明の好ましい実施形態では、スピンドルデバイスは、２つの、好ましくは逆回りのねじを有する。

特に好ましい更なる実施形態では、第１の保持手段及び／又は第２の保持手段は、少なくとも１つのねじに案内され得るガイド部材を有する。

【００４７】

スピンドル及びガイド部材は、好ましくは自己ロック式に構成され、その結果、外力の影響なしに移動は起こらない。

ガイド部材は、例えば、ピン又はボール体とすることができる。ボール体が使用される場合、ボールねじが考えられる。

【００４８】

２つの逆回りのねじによって、スピンドルを介して回転運動と並進運動の両方を簡単か

つ正確に伝達することが可能である。この目的のために、第１の保持手段は、例えばそのガイド部材によって、一方のねじと動作可能に接続されており、第２の保持手段は、例えばそのガイド部材によって、他方のねじと動作可能に接続されている。例えば保持手段のうちの１つのみを移動させることによって、２つの保持手段が異なる方向に移動される場合、これによってスピンドルが回転する。２つの保持手段が平行に、すなわち同じ速度で同じ方向に移動される場合、これによってスピンドルを回転させることなく並進させる。したがって、本発明による二つのねじが切られたスピンドルは、より少ない構成要素によって複雑でないやり方で回転運動及び並進運動の両方を伝達する役割を果たす。２つの逆回りのねじの代替として、２つの同方向回りのねじを使用することもできる。この場合、ねじは異なるピッチを有することができる。

【００４９】

本発明の有利な更なる展開によれば、スピンドルデバイス及び保持手段は、使い捨て物品として構成される。使い捨て物品として、医療用途のための滅菌物品は、汚染から最大限に解放された状態を容易に提供することができる。

【００５０】

本発明の特に有利な実施形態は、モータの各々は、対応する保持手段を解放可能に締結するための締結手段を備えることを提供する。

したがって、第１のモータは、第１の保持手段を解放可能に締結するための第１の締結手段を有し、第２のモータは、第２の保持手段を解放可能に締結するための第２の締結手段を有し、任意選択で、第３のモータは、第３の保持手段を解放可能に締結するための第３の締結手段を有する。当然ながら、これは任意の追加モータにも適用される。

【００５１】

解放可能な締結により、保持手段は、例えば、後でモータから容易に分離し、その後処分することができる。例えば、解放可能な締結手段は、ラッチ手段又はクリップ手段であってもよい。このような締結手段は、特に、工具の助けなしに迅速に解放することもできる。

【００５２】

本発明の有利な更なる展開によれば、締結手段の各々は、それぞれの保持手段の相補的な形状の対応ユニットと相互作用するための締結ユニットを備える。

締結ユニットは、例えば、対応ユニットとして保持手段の相補的な形状の本体と相互作用するためのレセプタクルである。このようにして、保持手段の締結手段への、特に単純かつ確実な、特にぴったりと合った締結が達成される。

【００５３】

本発明の更なる実施形態は、少なくともモータを取り囲む滅菌フィルムの非破壊クランプに適しているように、締結ユニット及び対応ユニットが丸みを帯びた角部及び縁部を有することを提供する。

【００５４】

これにより、滅菌フィルムを、一方の側の保持手段、器具、及び任意選択でスピンドルと、他方の側の器具前進装置の残りの部分との間に位置決めすることができる。したがって、器具前進装置の残りの部分は、箔によって滅菌的なやり方で容易に分離することができる。箔の外側に配置された部品、すなわち保持手段、器具、及び任意選択でスピンドルは、滅菌が容易であるか、又は少なくとも部分的に使い捨て物品として構成されている。特に、使い捨て品としての構成は、フィルムとの組み合わせで、特に安全で信頼性のある滅菌概念をもたらす。モータ、軸体、又は例えば制御システムなどのより高価な構成要素は全て、滅菌フィルム又はカバーの後ろに配置される。少数の単純に設計された使い捨て品は、安価に製造し、交換し、滅菌フィルムを間に挟んで締結手段に締結することができる。

【００５５】

本発明の有利な更なる展開によれば、第１の器具及び／又は第２の器具は医療器具である。

本発明による利点は、医療器具に関連して特に良好に使用することができる。このような医療器具は、診断器具並びに治療器具であり得る。例えば、それらは、画像化器具、放射線治療器具、薬物送達システム、又は手術器具であってもよい。医療器具がＸ線装置と共に使用される場合、Ｘ線ビーム内に位置する全ての構成要素がプラスチック製であることが好ましい。

【００５６】

本発明の別の有利な実施形態では、第１の器具は針状器具であり、第２の器具は管状器具であり、第１の器具は第２の器具を通過することができる。

管状器具によって、針状器具を患者の体腔内に安全に案内することができる。針状器具は、例えば、穿刺針、注射針、又はプローブであってもよい。管状器具は、例えば、トロカールであってもよい。管状器具及び針状器具は、剛性又は可撓性であるように構成されていてもよい。両方の器具又は少なくとも針状器具が可撓性であるように構成されている場合、２つの要素又は少なくとも針状器具の弧状の移動が可能である。この目的のために、対応する器具は、斜めの形状の、湾曲した、又は角度調製可能な先端を有する。移動中に先端に作用する半径方向の力により、先端は直線の移動経路から弧状の移動経路にそれる。好ましい実施形態では、管状器具は可撓性である。これにより、管状器具を患者の呼吸運動などの動きに追従させると同時に、針状器具を患者の所定の位置に正確に配置することができる。

【００５７】

本発明の特に好ましい実施形態では、ガイドデバイスは、第１の器具及び又は第２の器具の先端を安定させるための器具安定化デバイスを備える。

この場合、器具安定化デバイスは、好ましくは、患者の皮膚入口点の近くに配置され、器具が患者の近くに案内されることを可能にする。これにより、精度を更に高めることができる。

【００５８】

本発明の別の有利な実施形態では、器具前進装置は、第１のモータに配置された少なくとも１つの第１の位置センサと、第２のモータに配置された少なくとも１つの第２の位置センサとを備える。

【００５９】

少なくとも２つの位置センサによって、モータの互いに対する相対移動、したがって器具の相対移動を測定することができる。センサは、例えば、ホールセンサ、磁石、光学マーカー、又はＲＦＩＤチップであってもよい。更に、例えば器具の変形を測定する更なるセンサが、器具前進装置に配置されることが考えられる。特に、歪みゲージは、この目的のために器具前進装置に配置することができる。更に、ジャイロセンサも設けてもよい。

【００６０】

更に、本発明の目的は、器具前進装置における構成要素、特にスピンドルデバイスの使用を指定することであり、それによって先行技術の欠点を排除することも可能である。

この目的は、独立請求項１５に記載の使用によって解決される。

【００６１】

本発明による解決策は、特に、器具前進装置において、特に二つのねじを備えたスピンドルデバイスの使用を提供すること、すなわち、スピンドルデバイスによって器具、特に医療器具を回転させることができるように、器具前進装置の保持手段の並進運動を回転運動に変換することにある。

【００６２】

器具前進装置は、好ましくは、上述した器具前進装置のうちの１つである。したがって、個々の器具前進装置に関連して既に説明した態様及び利点は、同様に有効であり、本使用に移転可能であり、ここでは個々に繰り返さない。

【００６３】

好ましくは、スピンドルデバイスは、第１の保持手段及び第２の保持手段と相互作用するように構成されている。このようにして、スピンドルデバイスに接続された器具の移動

範囲を大きくすることができる。

【００６４】

更に好ましくは、スピンドルデバイスは、少なくとも１つのねじ、好ましくは２つのねじを有する中空体として構成され、第１の器具は、中空体の空洞内に配置及び固定することができる。少なくとも１つのねじは、好ましくは、特に中空円筒として設計された中空体の外周面に配置される。

【００６５】

本発明の好ましい実施形態では、中空体は、２つの逆回りのねじを有し、第１の保持手段は、ガイド部材によってねじの一方に案内され得、第２の保持手段は、更なるガイド部材によって他方のねじに案内され得る。

【００６６】

既に説明したように、スピンドルが回転運動と並進運動の両方を器具に伝達するように、容易に実施することができる。

この点に関して、スピンドルデバイスは、独立した発明の主題を構成する。

【００６７】

器具前進装置は、多種多様な用途に適している。例えば、器具前進装置は、位置決めアーム、特に特許文献２に記載されているような位置決めアームに直接締結することができる。あるいは、位置決めデバイスを、位置決めアームに間接的に締結することができる。この場合、特許文献３から知られているような精密位置決めデバイスを、位置決めアームと器具前進装置との間に配置することができる。更に代替的に、器具前進装置は、位置決めアームなしで、精密位置決めデバイスのみと共に使用されてもよい。原則として、器具前進装置は、本明細書に示された用途のいずれにも限定されず、他の環境において、コネクタと共に使用されてもよい。

【００６８】

独立した発明の主題は、器具前進デバイスのための力変換デバイスによって提供される。力変換デバイスは、少なくとも１つのねじを有するスピンドルデバイスと、少なくとも１つのねじにおいて案内可能であり、モータ、特にリニアモータに接続可能であるか、又は接続されているように構成された、少なくとも１つ、好ましくは２つのガイド部材とを備える。

【００６９】

好ましくは、スピンドルデバイスは、上述したスピンドルデバイスのうちの１つであり、したがって、全ての態様がここに移転可能である。特に、スピンドルデバイスは、２つの逆回りのねじを有する。好ましくは、ガイド部材は、上述したガイド部材のうちの１つであり、したがって、全ての態様がここでも同様に移転可能である。リニアモータは、例えば、ステッピングモータ又はピエゾモータであってもよい。

【００７０】

別の独立した発明の主題は、滅菌器具保持デバイスによって提供される。滅菌器具保持デバイスは、滅菌フィルムによって互いに分離可能であるように構成された複数の使い捨て物品及び複数の再使用可能物品を有し、再使用可能物品の少なくともいくつかは、丸みを帯びた角部及び縁部を有する締結ユニットを有し、使い捨て物品の少なくともいくつかは、締結ユニットと解放可能に係合可能な丸みを帯びた角部及び縁部を有する対応ユニットを有する。

【００７１】

これにより、使い捨て物品と再使用可能物品との間の分離のために、滅菌フィルムが非破壊的に配置されることが可能になる。器具保持デバイスは、前述の器具前進デバイスのうちの１つであってもよく、したがって、全ての態様がここに移転可能である。使い捨て物品及び再使用可能物品は、前述の構成要素のいずれであってもよい。特に、使い捨て物品は、保持手段、器具又はスピンドルであってもよい。再使用可能品は、器具前進装置の残りの部分、特にモータ及び軸体であってもよい。

【００７２】

したがって、モータ、軸体、又は例えば制御システムなどのより高価な構成要素は全て、滅菌フィルム又はカバーの後ろに配置することができる。少数の単純に設計された使い捨て品は、安価に製造し、交換し、滅菌フィルムを介在させた状態で固定手段に締結することができる。

【００７３】

更なる独立した本発明の主題は、器具前進デバイスを監視するための測定システムに関する。この点に関して、測定システムは、第１のモータ上に配置された少なくとも１つの第１の位置センサと、第２のモータ上に配置された少なくとも１つの第２の位置センサとを備えてもよく、第１のモータは、第１の器具を保持及び／又は移動させるための第１の保持手段に接続されているか又は接続可能であり、第２のモータは、第１の器具又は第２の器具を保持及び／又は移動させるための第２の保持手段に接続されているか又は接続可能である。

【００７４】

器具前進デバイスは、前述の器具前進デバイスのうちの１つであってもよく、したがって、全ての態様がここに移転可能である。

少なくとも２つの位置センサによって、モータの互いに対する相対移動、したがって器具の相対移動を測定することができる。センサは、例えば、ホールセンサ、磁石、光学マーカー、又はＲＦＩＤチップであってもよい。更に、例えば器具の変形を測定する更なるセンサが、器具前進装置上に配置されることが考えられる。特に、歪みゲージは、この目的のために器具前進装置上に配置することができる。更に、ジャイロセンサも設けてもよい。

【００７５】

センサは、特に、カメラによって検出することができる光学マーカーであってもよい。カメラは、インサイドアウトシステム又はアウトサイドインシステムとして構成することができる。

【００７６】

本発明の更なる有利な実施形態及び特徴の組み合わせは、以下の詳細な説明及び特許請求の範囲の全体からもたらされる。

実施形態を説明するために使用される図面を以下に示す。

【図面の簡単な説明】

【００７７】

【図１】患者を治療するための位置決めアームに取り付けられた、本発明による器具前進装置の斜視図である。

【図２】デュアルモータ設計における本発明による器具前進装置の斜視図である。

【図３】３モータ設計における本発明による器具前進装置の斜視図である。

【図４】単一モータ設計における器具前進装置の斜視図である。

【図５】後方からの、本発明による器具前進装置の斜視図である。

【図６】精密位置決めデバイスに取り付けられた本発明による器具前進装置の斜視図であり、精密位置決めデバイスは、位置決めアームに取り付けられている。

【図７】位置決めアームに直接取り付け可能な、本発明による器具前進装置の斜視図である。

【図８】第１の器具として鉗子を有する、本発明による別の器具前進装置の斜視図である。

【図９】第１の器具として注射針を有する、本発明による更なる器具前進装置の斜視図である。

【図１０】第３のモータが下方位置にある、本発明による器具前進装置の斜視図である。

【図１１】第３のモータが上方位置にある、本発明による器具前進装置の斜視図である。

【図１２】第１及び第２のモータが離隔した位置にある、本発明による器具前進装置の斜視図である。

【図１３】第１及び第２のモータが互いに接近した位置にある、本発明による器具前進装

置の斜視図である。
【図１４】第１、第２及び第３のモータが上方位置にある、本発明による器具前進装置の斜視図である。
【図１５】第１、第２及び第３のモータが下方位置にある、本発明による器具前進装置の斜視図である。
【図１６】第１の軸体上の第１のモータの詳細図である。
【図１７】本発明による器具前進装置のスピンドルデバイスの詳細図である。
【図１８】保持手段を断面で示した、本発明による器具前進装置のスピンドルデバイスの詳細図である。
【図１９】器具前進装置から分離した保持手段と、滅菌フィルムとを有する、本発明による器具前進装置の斜視図である。
【図２０】器具前進装置から分離した保持手段を有し、滅菌箔を有しない、本発明による器具前進装置の斜視図である。
【図２１】センサシステムを有する、本発明による器具前進装置の斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００７８】
一般的に、図面において、同じ部分には同じ参照符号が付されている。
図１は、患者３００を治療するときに第１の器具２１０を前進させるための本発明による器具前進装置１００の斜視図を示す。例示的に、器具前進装置１００は、位置決めアーム４００に取り付けられ、位置決めアーム４００のアーム要素は、ドイツ特許出願公開第２０２０２０１０７５９１号に詳細に記載されているように、ピンサーのような形で構成され、その３つの関節は、中央の関節に係合する回転ハンドルによって中央でロック又は解放され得る。
【００７９】
図２は、デュアルモータの実施形態における本発明による器具前進装置１００の斜視図を示す。図示の実施形態では、器具前進装置１００は、一例として、精密位置決め装置５００に取り付けられている。
【００８０】
図２に示される器具前進装置１００は、第１の器具２１０を並進駆動及び／又は回転駆動するように構成されている。ここで、第１の器具２１０は、例示的に、先端２１１にプローブヘッドを有するプローブである。
【００８１】
器具前進装置１００は、第１の軸体１１１及び第２の軸体１１２を有するガイドデバイス１１０を備える。両軸体１１１及び１１２は、第１の器具２１０の並進駆動方向に延びている。
【００８２】
モータ１２０、１３０は、２つの軸体１１１及び１１２のそれぞれに配置されている。具体的には、第１の軸体１１１上に第１のモータ１２０が第１軸体１１１に対して移動可能に配置されており、第２の軸体１１２上に第２のモータ１３０が第２軸体１１２に対して移動可能に配置されている。
【００８３】
第１のモータ１２０は、第１の器具２１０を保持及び／又は移動させるための第１の保持手段１２５に接続されている。第２のモータ１３０は、第１の器具２１０を保持及び／又は移動させるための第２の保持手段１３５に接続されている。図２に更に見られるように、第１の保持手段１２５及び第２の保持手段１３５の両方が、スピンドルデバイス１５０に接続されている。したがって、モータ１２０及び１３０を移動させることによって、第１の器具２１０を並進方向に移動させるだけでなく、回転方向にも移動させることができる。各モータの移動シーケンスについては、図８～図１４を参照して後でより詳細に説明する。
【００８４】

第１の器具２１０の先端を安定させるための器具安定化デバイス１１５が、ガイドデバイス１１０の先端に配置されている。したがって、第１の器具２１０は、患者３００の皮膚入口点の近くで安定させることができる。

【００８５】

図３は、３モータの実施形態における本発明の器具前進装置１００の斜視図を示す。図示の実施形態では、器具前進装置１００は、ここでも例示的に精密位置決め装置５００に取り付けられている。

【００８６】

図３に示される器具前進装置１００は、図２に示される器具前進装置１００とは異なり、第１の器具２１０及び第２の器具２２０を駆動する。第１の器具２１０は針状器具２１０ａであり、第２の器具２２０は管状器具２２０ａである。針状器具２１０ａは、管状器具２２０ａ内を案内されて、患者３００の体腔内に確実に挿入可能である。針状器具２１０ａは、管状器具２２０ｂの先端２２１から出る。

【００８７】

次に、ガイドデバイス１１０は、２つの軸体１１１及び１１２、並びに器具安定化デバイス１１５を含む。２つのモータ１２０及び１３０は、第１の管状器具２１０ａを移動させるために使用される。この点に関して、２つの保持手段１２５及び１３５は、管状器具２１０ａが並進駆動及び回転駆動され得るように、ここでもスピンドルデバイス１５０に接続されている。

【００８８】

図２に示す実施形態に加えて、図３に示すガイドデバイス１１０は、第３のモータ１４０を有する。第３のモータ１４０は、第１の軸体１１１上を及び第１の軸体１１１に対して移動可能に構成されている。しかしながら、これが第２の軸体１１２又は図示されていない別の軸体上に配置されることも考えられる。

【００８９】

第３のモータ１４０は、第２の管状器具２２０ａを保持して移動させるための第３の保持手段１４５を備えて構成されている。したがって、第２の器具２２０は、第１の器具２１０から独立して移動させることができる。

【００９０】

図４は、単一モータバージョンにおける器具前進装置１００の斜視図を示す。ここで、ガイドデバイス１１０は、第１の軸体１１１と、第１の軸体１１１に沿って移動可能な第１のモータ１２０のみとを備える。したがって、第１の器具２１０のみが、第１の保持手段１２５によって第１のモータ１１０に固定される。ここでも、器具安定化デバイス１１５は、第１の器具２１０を安定化させるように配置される。

【００９１】

図５は、後方から見た、本発明による器具前進装置１００の斜視図を示す。ここで、器具前進装置１００の更なる例示的な詳細を見ることができる。例えば、器具前進装置１００は、少なくともモータ１２０、１３０及び１４０に電力を供給するためのアキュムレータ１８１を含んでもよい。更に、器具前進装置１００は、モータ１２０、１３０、及び１４０が、それによって無線で動作可能であるように構成されている受信機１８２を含んでもよい。図５では、アキュムレータ１８１及び受信機１８２は、例示的に、そのハウジング上に配置されたカバーを省略することによって、精密位置決めデバイス５００上に配置されている。したがって、ケーブル１２９、１３９、及び１４９は、それぞれ、第１、第２、及び第３のモータ１２０、１３０、及び１４０に向かって構成されている。例えば、アキュムレータ１８１及び／又は受信機１８２は、ガイドデバイス１１０に配置されてもよい。したがって、より少ないケーブルを有するか又はケーブルのない実施形態が考えられる。

【００９２】

図６及び図７は、様々な設置状況における本発明による器具前進装置１００の斜視図を示す。図６では、器具前進装置１００が精密位置決めデバイス５００に取り付けられてい

る。次に、精密位置決めデバイス５００は、例示的に位置決めアーム４００に取り付けられ、その３つの関節は、真ん中の関節に係合するラチェットによって中央でロック又は解放することができる。その一方で、図７では、器具前進装置１００は位置決めアーム４００に直接取り付け可能である。この目的のために、器具前進装置１００は、例として、２つの締結要素１１９を有する。この２つの締結要素１１９は、ピンの形態で構成されており、位置決めアーム４００上のアダプタの対応する凹部に挿入することができる。

【００９３】

図８及び図９は、本発明による異なる器具前進装置１００の斜視図を示し、特にそれらの器具によって異なっている。図８では、第１の器具２１０は鉗子であり、図９では、第１の器具２１０は注射針である。また、図８及び図９において、用途に応じて、第３のモータ１４０は、他の２つのモータ１２０及び１３０の上（図８）又は下（図９）に配置されてもよいことが明らかである。

【００９４】

図１０～図１５は、モータ１２０、１３０及び１４０が異なる位置にある、本発明による器具前進装置１００の斜視図を示す。これらの図によって、モータ１２０、１３０及び１４０の移動を特によく示すことができる。

【００９５】

図１０では、管状器具２２０ａを移動させる第３のモータ１４０は、下方位置にある。第３のモータ１４０を第１の軸体１１１に沿って上方に移動させると、管状器具２２０ａは第３のモータ１４０と共に上方に移動する。例えば、針状器具２１０ａの先端２１１を露出させることができる。第３のモータ１４０の上向き位置が、図１１に示されている。モータ１２０及び１３０は、図１０から図１１に移動しない。

【００９６】

図１２及び図１３に示す本発明による器具前進装置１００の斜視図では、第１の器具２１０の回転運動が示されている。この目的のために、第１のモータ１２０及び第２のモータ１３０は、図１２におけるそれらの離隔した位置から、図１３におけるそれらの互いに接近した位置に、互いに向かって移動する。第１の保持手段１２５及び第２の保持手段１３５は、スピンドル１５０に動作可能に接続されている。２つの保持手段１２５及び１３５が、図１２及び図１３に続いて示されているように、異なる方向に移動される場合、これがスピンドル１５０の回転を引き起こし、次に、第１の器具２１０の回転を引き起こす。モータ１２０及び１３０のうちの１つのみを移動させても、第１の器具２１０のそのような回転を引き起こすことになる。第３のモータ１４０は、図１２から図１３に移動しない。

【００９７】

図１４及び図１５は、３つのモータ１２０、１３０及び１４０全ての同時移動を示す。ここで、モータ１２０、１３０、及び１４０は、図１４では上方位置にある。モータ１２０、１３０及び１４０が下向きに移動されると、それらは図１５に示される下方位置になる。この場合、第１の器具２１０及び第２の器具２２０は、一緒に下方に移動される。

【００９８】

図１６は、第１の軸体１１１上にハウジングのない第１のモータ１２０の詳細図を示す。特に、第１のモータ１２０は、軸体１１１に沿って移動するように構成されている。この目的のために、軸体１１１がモータ１２０を貫通して挿入されるか、又は、軸体１１１が第１のモータ１２０の上側から及び第１のモータ１２０の下側から突出するように、第１のモータ１２０が軸体１１１の周囲に配置される。図示のように、軸本体１１１は、好ましくは、四角形軸として構成される。センサは、軸体１１１に沿って構成されて、軸体１１１に対するモータ１２０の位置を判定してもよく、モータ１２０に対する軸体１１１の位置を判定してもよい。第１のモータ１２０は、好ましくはピエゾモータであり、その動作は、ウェブサイトｈｔｔｐｓ：／／ｐｉｅｚｏｍｏｔｏｒ．ｃｏｍ／ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ／、又はそこで見ることができるＹｏｕＴｕｂｅ（登録商標）動画ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｙｏｕｔｕｂｅ．ｃｏｍ／ｗａｔｃｈ？ｖ＝７ｉＨＬ４ＺＣｋＣＫｃ＆ｔ＝１

８ｓに詳細に示されている。

【００９９】

図１７及び図１８は、保持手段１２５、１３５を有する（図１７）及び有しない（図１８）スピンドルデバイス１５０の詳細図を示す。スピンドルデバイス１５０は、第１の器具２１０が配置され固定され得る、空洞１５３を有する中空体、特に中空円筒として構成される。第１の器具２１０を固定するために、図１８に示すように、固定デバイス１５５を使用することができる。固定デバイス１５５は、例えば、固定ねじとして構成され、ねじ穴１５４に固定される。

【０１００】

スピンドルデバイス１５０は、２つのねじ１５１及び１５２を有する。この場合、一方のねじ１５１はスピンドルデバイス１５０の上部領域、特に上半分に構成されており、他方のねじ１５２はスピンドルデバイス１５０の下部領域、特に下半分に構成されている。２つのねじ１５１及び１５２は、逆回りであるように構成されている。

【０１０１】

図１８に見られるように、第１の保持手段１２５はガイド部材１２６を有し、第２の保持手段１３５は別のガイド部材１３６を有する。ここで、ガイド部材１２６はねじ１５１で案内され、他方の案内部材１３６は他方のねじ１５２内で案内される。図１８に見られるように、ガイド部材１２６、１３６は、ピンの形状に構成され得る。特に好ましくは、図１８に示されるように、保持手段１２５、１３５の各々は、２つの対向する、特にピン形状のガイド部材１２６、１３６を有し、その間にスピンドルデバイス１５０が配置される。

【０１０２】

２つの逆回りのねじ１５１、１５２によって、スピンドルデバイス１５０を通して回転運動及び並進運動の両方を容易に伝達することが可能である。２つの保持手段１２５及び１３５が異なる方向に移動される場合、スピンドルデバイス１５０は回転する。２つの保持手段１２５、１３５が同じ方向に同じ速度で移動される場合、スピンドルデバイス１５０は回転せずに並進移動する。

【０１０３】

図１９は、保持手段１２５、１３５、１４５が器具前進装置１００から分離され、器具安定化手段１１５が器具前進装置１００から分離され、スピンドル１５０が器具前進装置１００から分離され、器具２１０及び２２０が器具前進装置１００から分離された、本発明による器具前進装置１００の斜視図を示す。器具前進装置１００から分離された要素、特にスピンドルデバイス１５０並びに保持手段１２５、１３５及び１４５は、好ましくは使い捨て品として構成されている。

【０１０４】

分離された要素の間、特に一方の側のスピンドルデバイス１５０並びに保持手段１２５、１３５及び１４５と、他方の側の器具前進装置１００の残りの部分、特にモータ１２０、１３０及び１４０との間に、滅菌箔１６０が配置可能である。したがって、器具前進装置１００の残りの部分は、箔１６０によって滅菌的なやり方で容易に分離することができる。箔１６０の外側に配置された部品が使い捨てとして構成されている場合、単純な滅菌概念が達成され得る。モータ１２０、１３０及び１４０、軸体１１１、１１２、又は例えばコントローラなどのより高価な構成要素は全て、滅菌フィルム１６０の後ろに配置される。

【０１０５】

滅菌フィルム１６０の非破壊的なクランプを確実にするために、保持手段１２５、１３５及び１４５と、モータ１２０、１２５及び１３５の両方が、適宜構成される。これは、図１９及び図２０を参照して、特に第１のモータ１２０を例として使用して、より詳細に示される。

【０１０６】

各モータ１２０、１３０、１４０は、締結手段１２１、１３１、１４１の第１の部分、

すなわち、それぞれの保持手段１２５、１３５、１４５を解放可能に締結するための締結ユニット１２２、１３２、１４２を有する。図１９に見られるように、締結ユニット１２２は、モータ１２０のハウジング１２３の一部として構成されていてもよい。これは、モータ１２０、１３０及び１４０の各々に当てはまる。

【０１０７】

締結ユニット１２２、１３２及び１４２は、締結手段１２１、１３１、１４１の第２の部分として構成された相補的な形状の対応ユニット１２７、１３７及び１４７と相互作用するように構成されている。これらの対応ユニット１２７、１３７及び１４７は、保持手段１２５、１３５及び１４５上に配置され、図２０によく示されている。

【０１０８】

この例では、締結ユニット１２２、１３２及び１４２はレセプタクルである。対応ユニット１２７、１３７及び１４７は、それぞれの締結ユニット１２２、１３２及び１４２に対して相補的な成形体である。全ての締結ユニット１２２、１３２及び１４２を代表して、締結ユニット１２２は、対応ユニット１２７を受け入れるように適合されている。この目的のために、対応ユニット１２７は、一方の側から、この場合には上方から、締結ユニット１２２内に摺動するように構成されている。押しボタン１２４は、締結ユニット１２２における対応ユニット１２７の確実な保持を保証するためのラッチ手段として機能することができる。押しボタン１２４を作動させることによって、対応ユニット１２７を締結ユニット１２２から再び容易に解放することができる。好ましくは、締結ユニット１２２、１３２及び１４２は、全て同じように構成されている。したがって、全ての対応ユニット１２７、１３７及び１４７もまた、好ましくは同じように構成されている。このようにして、同一の部品を使用することによってコストを節約することができる。図１９及び図２０に見られるように、器具安定化デバイス１１５は、対応する固定手段１１６によってガイドデバイス１１０に固定することもできる。ここで、固定手段１１６は、上述した固定手段１２１、１３１、１４１と同じ方法で構成されていることが好ましい。

【０１０９】

固定手段１２１、１３１、１４１及び１１６をより詳細に見ると分かるように、それぞれの固定ユニット１２２、１３２、１４２及び対応ユニット１２７、１３７及び１４７は、丸みを帯びた角部及び縁部１６１を有する。これは、対応ユニット１２７の場合の図２０に例示されている。これにより、滅菌フィルム１６０は、締結ユニット１２２、１３２、１４２と、対応ユニット１２７、１３７及び１４７との間で非破壊的にクランプされる。

【０１１０】

図２１は、センサシステムを備えた本発明による器具前進装置１００の斜視図を示す。好ましくは、センサ１７１、１７２及び１７３が、各モータ１２０、１３０及び１４０に割り当てられる。具体的には、第１のセンサ１７１は第１のモータ１２０に配置されており、第２のセンサ１７２は第２のモータ１３０に配置されており、第の３センサ１７３は第３のモータ１４０に配置されている。図示のセンサ１７１、１７２、１７３は、カメラ１７５によって検出することができる例示的な光学マーカーである。特に、センサシステムは、カメラ１７５がシステム内から観察するインサイドアウトシステムである。代替的に、カメラ１７５がシステムの外側に配置され、システムを外側から観察する、アウトサイドインのアプローチも考えられる。

【０１１１】

特に、カメラ１７５を使用して、モータ１２０、１３０、及び１４０の互いに対する相対位置、したがって移動を検出することができる。カメラ１７５及び光学マーカーを使用する実施形態は、純粋に例示的なものである。あるいは、センサ１７１、１７２、１７３は、例えば、ホールセンサ及び磁石又はＲＦＩＤチップであり得る。

【０１１２】

特に好ましくは、センサシステムは冗長的に構成され、すなわち、図示された第１のセンサ構成に加えて第２のセンサ構成を含む。第２のセンサ構成は、更に好ましくは、第１

のセンサ構成とは異なる原理に基づく。例えば、第２のセンサ構成は、ホールセンサ及び磁石又はＲＦＩＤチップであってもよい。

【０１１３】

個々の構成要素の種類及び設計、並びにそれらの正確な寸法記入及び空間的配置など、個々の実施形態又は変形例を参照して説明した本発明の特徴は、別段の指示がある場合又は技術的理由から自明である場合を除き、他の実施形態においても存在し得ることに留意されたい。更に、組み合わせて説明される個々の実施形態のそのような特徴のうち、必ずしも全ての特徴が、それぞれの実施形態において常に実現されなければならないわけではない。

【図面】

【図１】

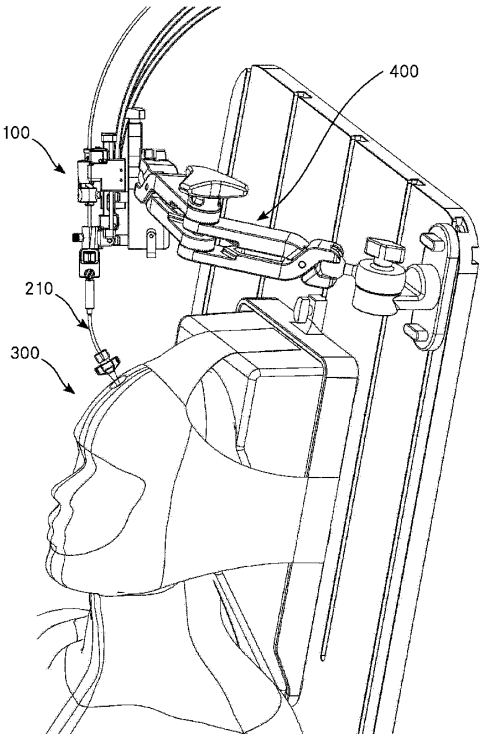


Fig. 1

【図２】

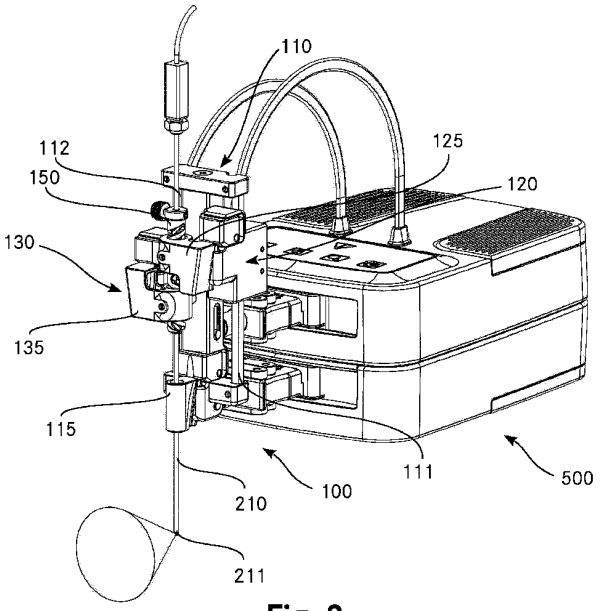


Fig. 2

【図３】

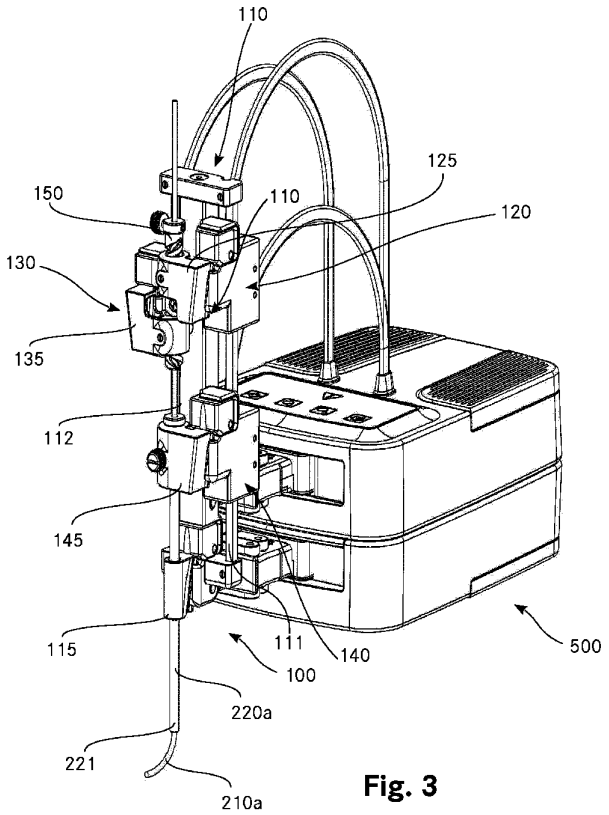


Fig. 3

【図４】

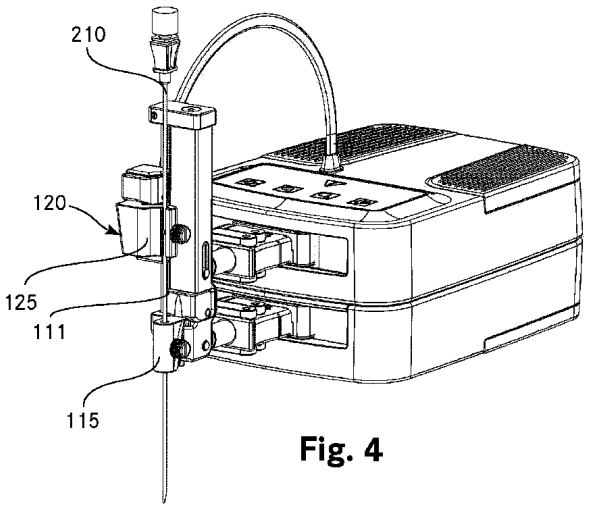


Fig. 4

【図５】

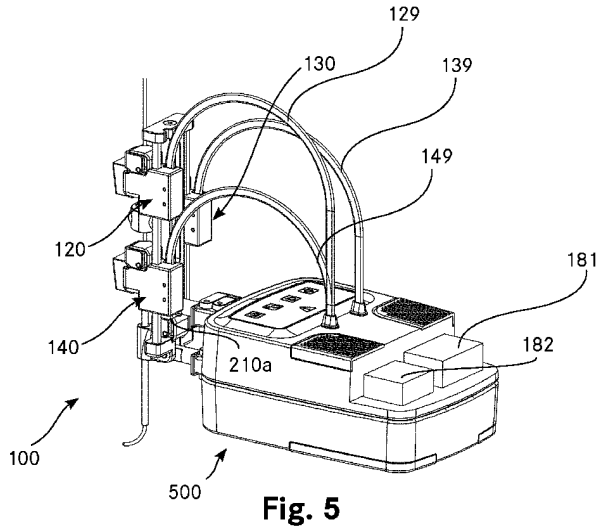


Fig. 5

【図６】

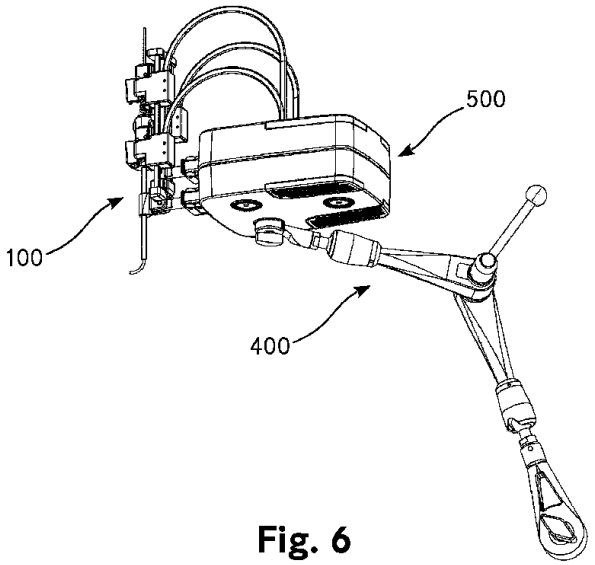


Fig. 6

【図７】

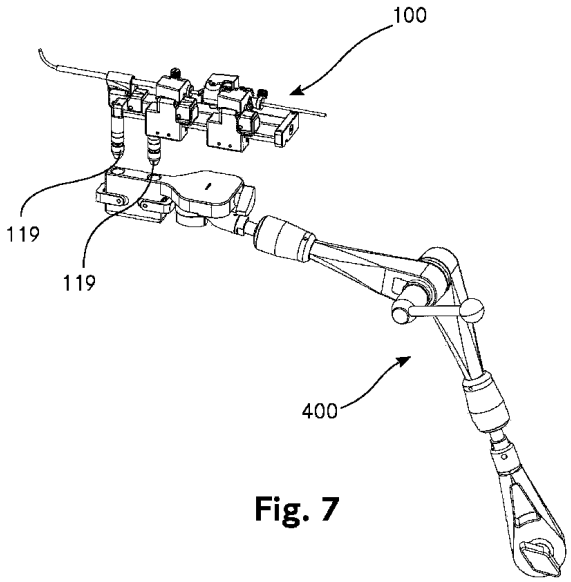


Fig. 7

【図８】

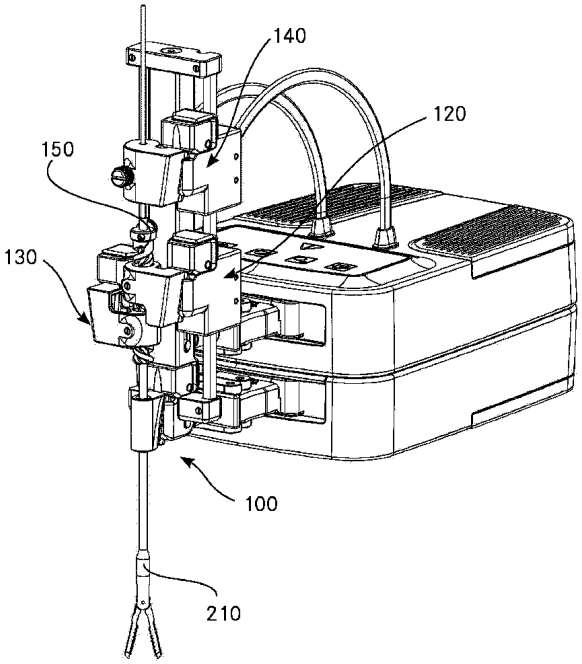


Fig. 8

【図９】

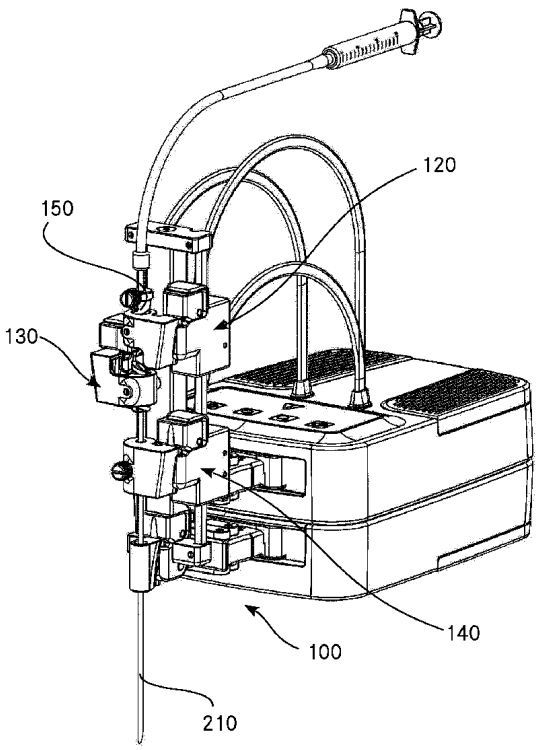


Fig. 9

【図１０】

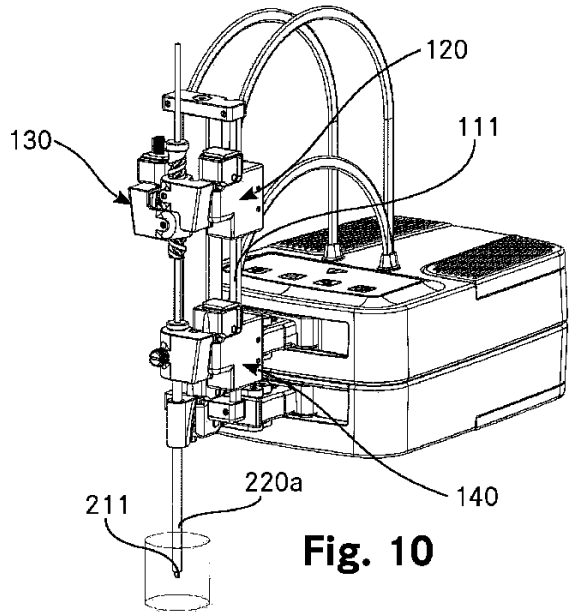


Fig. 10

【図１１】

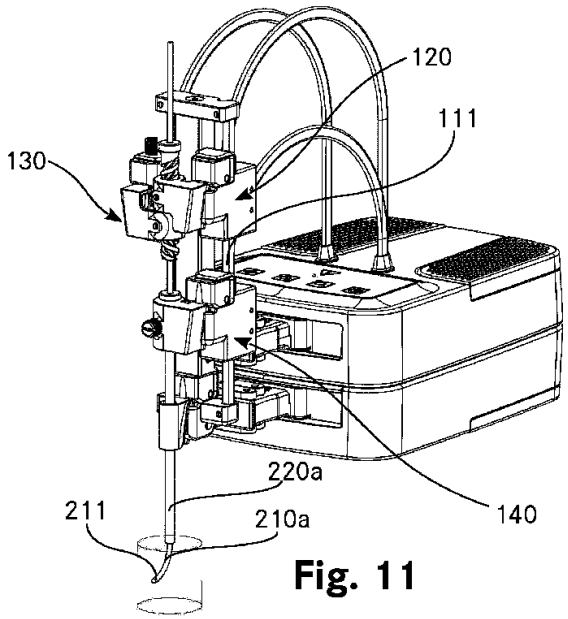


Fig. 11

【図１２】

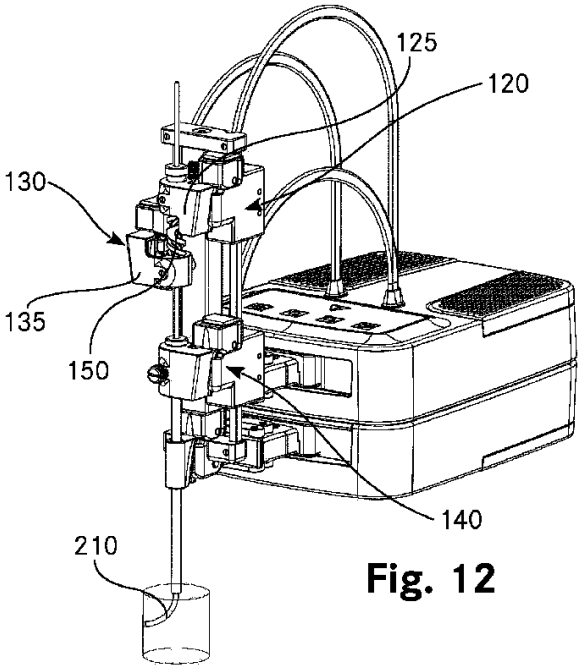


Fig. 12

【図１３】

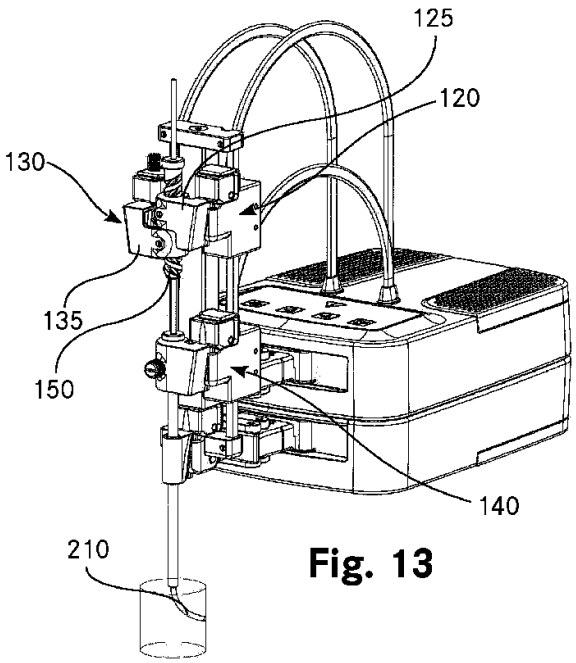


Fig. 13

【図１４】

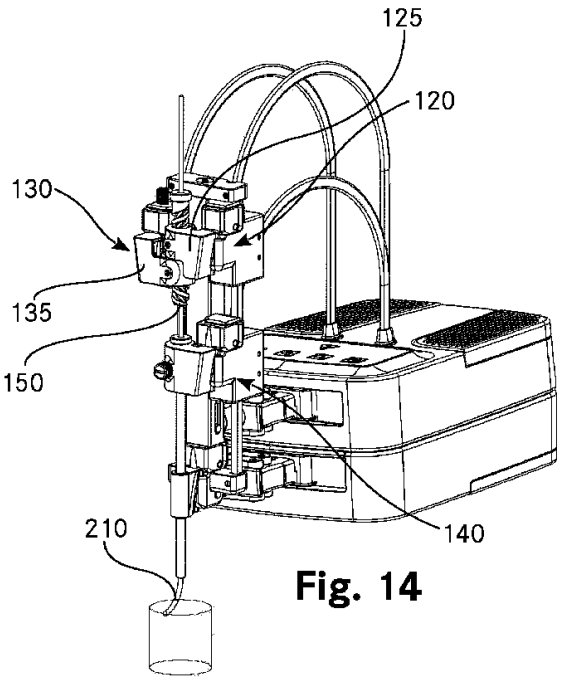


Fig. 14

【図１５】

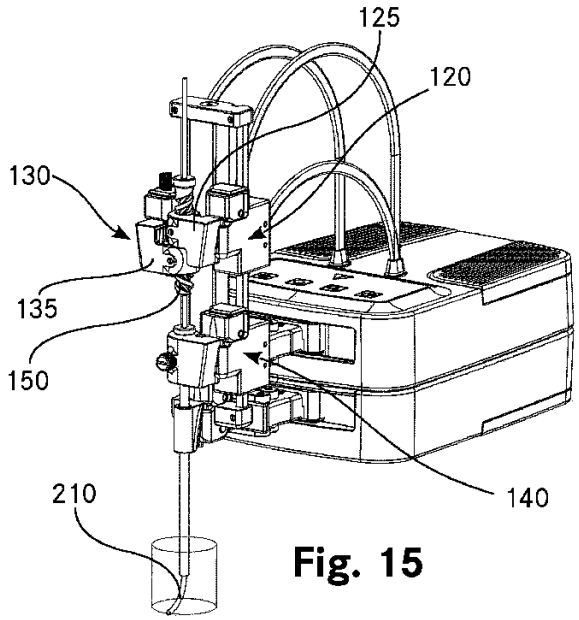


Fig. 15

【図１６】

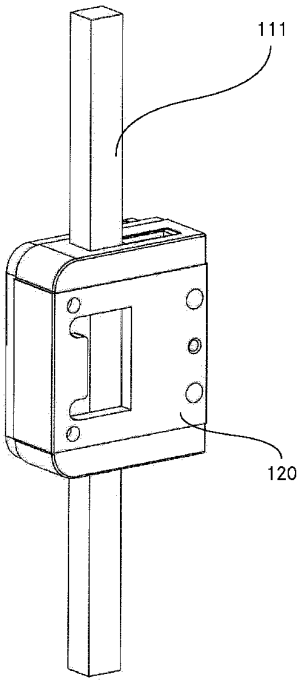


Fig. 16

【図１７】

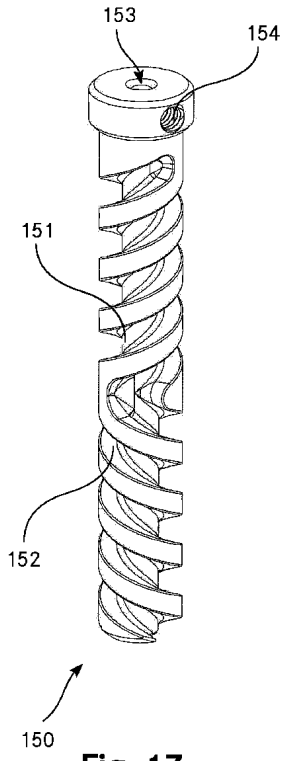


Fig. 17

【図１８】

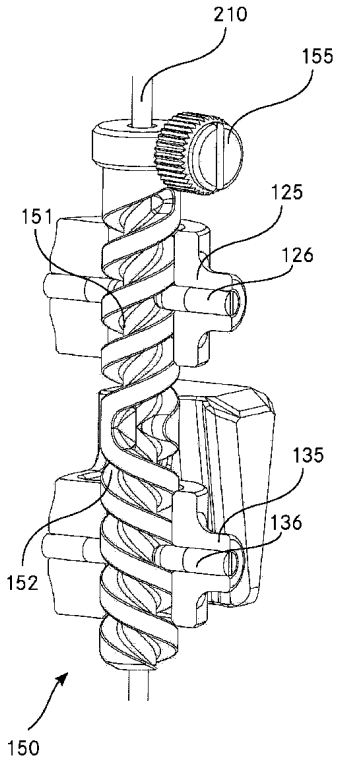


Fig. 18

【図１９】

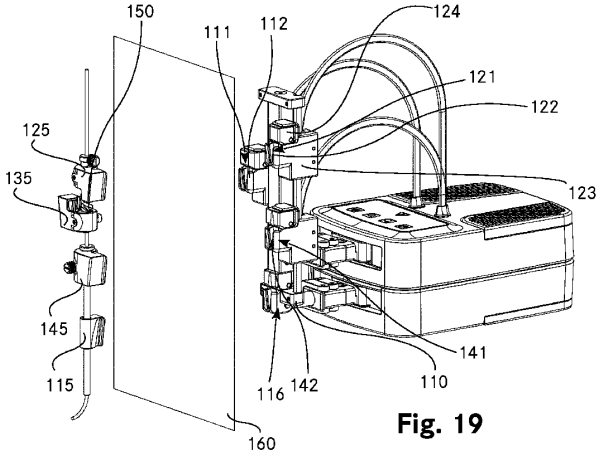


Fig. 19

【図２０】

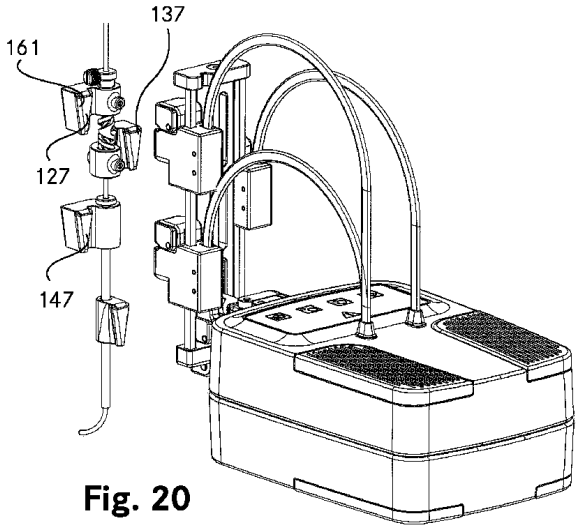


Fig. 20

【図２１】

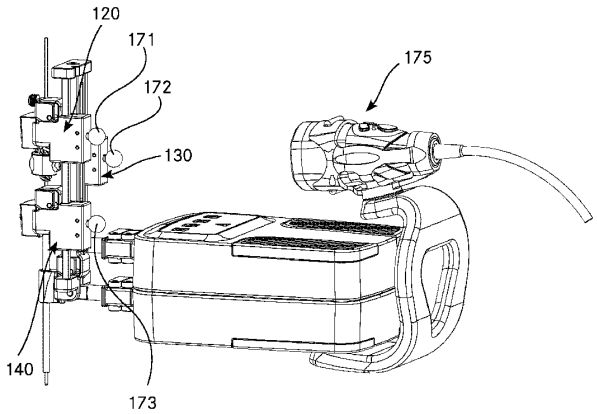


Fig. 21

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/061826

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 90/11(2016.01)i; *A61B 34/30*(2016.01)n; *A61B 90/50*(2016.01)n

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 Y	WO 9833451 A1 (NASA [US]; MAH ROBERT W [US]; RUSSELL J ANDREWS [US]) 06 August 1998 (1998-08-06) page 9, line 25 - page 14, line PP20; figure 2	1,2,5,12-14 3,4,10,11
Y	WO 2015175200 A1 (COVIDIEN LP [US]) 19 November 2015 (2015-11-19) paragraph [0042] - paragraph [0047]; figures 2b-4 figures 6,7	3,10,11
Y	WO 2019197056 A1 (ISYS MEDIZINTECHNIK GMBH [AT]; VOGELE MICHAEL [DE]) 17 October 2019 (2019-10-17) page 18, last paragraph	4
A	WO 2020135748 A1 (BEIJING SURGERII TECH CO LTD [CN]) 02 July 2020 (2020-07-02) paragraph [0046] - paragraph [0047]; figures 3-10	5-9
A	US 2020093491 A1 (KITAMURA OJIRO [JP]) 26 March 2020 (2020-03-26) figure 3	5-9
A	WO 2017144172 A1 (ISYS MEDIZINTECHNIK GMBH [AT]; VOGELE MICHAEL [DE]) 31 August 2017 (2017-08-31) figure 1	1-14

☑ 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
29 August 2022	**06 September 2022**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Ekstrand, Vilhelm** Telephone No.

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/061826

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009100527 A1 (MENDEZ IVAR [CA]) 20 August 2009 (2009-08-20) figure 1; example n	1-14
A	US 2015073339 A1 (PACHECO ROBERT [US] ET AL) 12 March 2015 (2015-03-12) figures 4-7	1-14

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/061826

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☑ Claims Nos.: **15**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

The method according to claim 15 relates to a method for treatment of the human or animal body by surgery. As a result, no search has been carried out for this claim (see PCT Article 17(2) and PCT Rule 39.1(iv)), nor has a written opinion of the International Searching Authority (PCT Rule 43bis.1 and PCT Rule 67.1(iv)) been established for the subject matter of this claim/these claims. Claim 15 includes implicit movement steps which can be carried out in a human body.

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2022/061826

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	9833451	A1	06 August 1998	AU	6262698	A	25 August 1998
				US	6109270	A	29 August 2000
				US	6718196	B1	06 April 2004
				WO	9833451	A1	06 August 1998
WO	2015175200	A1	19 November 2015	CN	106456256	A	22 February 2017
				EP	3142592	A1	22 March 2017
				US	2017265951	A1	21 September 2017
				WO	2015175200	A1	19 November 2015
WO	2019197056	A1	17 October 2019	CA	3095956	A1	17 October 2019
				CN	112203611	A	08 January 2021
				EP	3773307	A1	17 February 2021
				JP	2021520923	A	26 August 2021
				US	2021015564	A1	21 January 2021
				WO	2019197056	A1	17 October 2019
WO	2020135748	A1	02 July 2020	CN	109452976	A	12 March 2019
				CN	112842534	A	28 May 2021
				EP	3903715	A1	03 November 2021
				US	2022000510	A1	06 January 2022
				WO	2020135748	A1	02 July 2020
US	2020093491	A1	26 March 2020	US	2020093491	A1	26 March 2020
				WO	2018225260	A1	13 December 2018
WO	2017144172	A1	31 August 2017	DE	112017000925	A5	22 November 2018
				DE	202016001102	U1	24 February 2017
				EP	3419549	A1	02 January 2019
				WO	2017144172	A1	31 August 2017
WO	2009100527	A1	20 August 2009	CA	2714971	A1	20 August 2009
				EP	2249903	A1	17 November 2010
				US	2009204103	A1	13 August 2009
				US	2014296783	A1	02 October 2014
				WO	2009100527	A1	20 August 2009
US	2015073339	A1	12 March 2015	US	2015073339	A1	12 March 2015
				US	2018289928	A1	11 October 2018

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/061826

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61B90/11
ADD. A61B34/30 A61B90/50

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 98/33451 A1 (NASA [US]; MAH ROBERT W [US]; RUSSELL J ANDREWS [US]) 6. August 1998 (1998-08-06)	1,2,5, 12-14
Y	Seite 9, Zeile 25 - Seite 14, Zeile PP20; Abbildung 2	3,4,10, 11
Y	WO 2015/175200 A1 (COVIDIEN LP [US]) 19. November 2015 (2015-11-19) Absatz [0042] - Absatz [0047]; Abbildungen 2b-4 Abbildungen 6,7	3,10,11
Y	WO 2019/197056 A1 (ISYS MEDIZINTECHNIK GMBH [AT]; VOGELE MICHAEL [DE]) 17. Oktober 2019 (2019-10-17) Seite 18, letzter Absatz	4

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
29. August 2022	06/09/2022

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ekstrand, Vilhelm

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/061826

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2020/135748 A1 (BEIJING SURGERII TECH CO LTD [CN]) 2. Juli 2020 (2020-07-02) Absatz [0046] – Absatz [0047]; Abbildungen 3-10	5-9
A	US 2020/093491 A1 (KITAMURA OJIRO [JP]) 26. März 2020 (2020-03-26) Abbildung 3	5-9
A	WO 2017/144172 A1 (ISYS MEDIZINTECHNIK GMBH [AT]; VOGELE MICHAEL [DE]) 31. August 2017 (2017-08-31) Abbildung 1	1-14
A	WO 2009/100527 A1 (MENDEZ IVAR [CA]) 20. August 2009 (2009-08-20) Abbildung 1; Beispiel n	1-14
A	US 2015/073339 A1 (PACHECO ROBERT [US] ET AL) 12. März 2015 (2015-03-12) Abbildungen 4-7	1-14

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/061826

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. [X] Ansprüche Nr. 15
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
siehe BEIBLATT PCT/ISA/210

2. [ ] Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. [ ] Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. [ ] Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. [ ] Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. [ ] Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. [ ] Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung;; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

[ ] Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchengebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.

[ ] Die zusätzlichen Recherchengebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.

[ ] Die Zahlung der zusätzlichen Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2022/061826

WEITERE ANGABEN	PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld II.1

Ansprüche Nr.: 15

Das verfahren gemäß Anspruch 15 betrifft ein Verfahren zur chirurgischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers. Daher wurde keine Recherche für diesen Anspruch durchgeführt (siehe Artikel 17(2) PCT und Regel 39.1.(iv) PCT) und ist auch kein Schriftlicher Bescheid der Internationalen Recherchebehörde (Regel 43bis.1 PCT und Regel 67.1 (iv PCT)) für den Gegenstand dieses/dieser Anspruchs/Ansprüche zu erstellen. Anspruch 15 umfasst implizite Bewegungsschritte, die in einem menschlichen Körper ausgeführt werden können.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/061826

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9833451 A1	06-08-1998	AU 6262698 A	25-08-1998
		US 6109270 A	29-08-2000
		US 6718196 B1	06-04-2004
		WO 9833451 A1	06-08-1998
WO 2015175200 A1	19-11-2015	CN 106456256 A	22-02-2017
		EP 3142592 A1	22-03-2017
		US 2017265951 A1	21-09-2017
		WO 2015175200 A1	19-11-2015
WO 2019197056 A1	17-10-2019	CA 3095956 A1	17-10-2019
		CN 112203611 A	08-01-2021
		EP 3773307 A1	17-02-2021
		JP 2021520923 A	26-08-2021
		US 2021015564 A1	21-01-2021
		WO 2019197056 A1	17-10-2019
WO 2020135748 A1	02-07-2020	CN 109452976 A	12-03-2019
		CN 112842534 A	28-05-2021
		EP 3903715 A1	03-11-2021
		US 2022000510 A1	06-01-2022
		WO 2020135748 A1	02-07-2020
US 2020093491 A1	26-03-2020	US 2020093491 A1	26-03-2020
		WO 2018225260 A1	13-12-2018
WO 2017144172 A1	31-08-2017	DE 112017000925 A5	22-11-2018
		DE 202016001102 U1	24-02-2017
		EP 3419549 A1	02-01-2019
		WO 2017144172 A1	31-08-2017
WO 2009100527 A1	20-08-2009	CA 2714971 A1	20-08-2009
		EP 2249903 A1	17-11-2010
		US 2009204103 A1	13-08-2009
		US 2014296783 A1	02-10-2014
		WO 2009100527 A1	20-08-2009
US 2015073339 A1	12-03-2015	US 2015073339 A1	12-03-2015
		US 2018289928 A1	11-10-2018

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,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

【要約の続き】

使用に関する。