

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7330355号
(P7330355)

(45)発行日 令和5年8月21日(2023.8.21)

(24)登録日 令和5年8月10日(2023.8.10)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 F 5/042(2006.01)

A 6 1 F 5/042 Z

A 6 1 B 17/56 (2006.01)

A 6 1 B 17/56

請求項の数 4 (全30頁)

(21)出願番号	特願2022-500506(P2022-500506)	(73)特許権者	500103074
(86)(22)出願日	令和2年6月5日(2020.6.5)		コンメッド コーポレーション
(65)公表番号	特表2022-539594(P2022-539594 A)		アメリカ合衆国 3 3 7 7 3 フロリダ
(43)公表日	令和4年9月12日(2022.9.12)		ラーゴ コンセプト ブールバード 1 1 3 1 1
(86)国際出願番号	PCT/US2020/036376	(74)代理人	110000796
(87)国際公開番号	WO2021/006971		弁理士法人三枝国際特許事務所
(87)国際公開日	令和3年1月14日(2021.1.14)	(72)発明者	アルフォンソ グレゴリー
審査請求日	令和4年1月14日(2022.1.14)		アメリカ合衆国 3 3 5 8 4 フロリダ
(31)優先権主張番号	62/871,146		セフナー ランニング ホース ロード 1 0 4
(32)優先日	令和1年7月7日(2019.7.7)	(72)発明者	シボドー ロバート
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		アメリカ合衆国 3 3 7 1 0 フロリダ
(31)優先権主張番号	62/930,115		セント ピーターズバーグ 9 アベニュー
(32)優先日	令和1年11月4日(2019.11.4)		ノース 6 7 3 6
最終頁に続く		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 牽引タワーアセンブリおよびフィンガートラップシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

牽引タワーアセンブリであって、
第一のロットおよびそれを通して部分的に延在する第二のロットを有するベースプレートに接続されたタワーを備えるタワーアセンブリと、
第一の調整機構および第二の調整機構に取り付けられた特定長さの材料を含むストラップと、
を含み、
前記第一の調整機構が、前記ベースプレートの前記第一のロット内で摺動可能であり、
前記第二の調整機構が、前記ベースプレートの前記第二のロット内で摺動可能であり、
前記第一の調整機構および第二の調整機構が前記ベースプレートの前記第一のロットおよび第二のロット内にあるとき、前記ストラップが前記ベースプレートと第一の直径を有する開口部を形成し、
前記特定長さの材料が、自由な第一の端部および自由な第二の端部を備え、前記自由な第一の端部または自由な第二の端部に張力をかけることにより、前記開口部がある直径に減少する、牽引タワーアセンブリ。

【請求項2】

前記特定長さの材料のうちの少なくとも一部分に取り付けられたパッドをさらに備える、請求項1に記載の牽引タワーアセンブリ。

【請求項3】

前記パッドが管状であり、前記特定長さの材料の少なくとも一部分の周りに延在する、請求項 2 に記載の牽引タワーアセンブリ。

【請求項 4】

牽引タワーアセンブリであって、

第一のスロットおよびそれを通して部分的に延在する第二のスロットを有するベースプレートに接続されたタワーを備えるタワーアセンブリと、

第一の調整機構および第二の調整機構に取り付けられた特定長さの材料を含むストラップと、

を含み、

前記第一の調整機構が、前記ベースプレートの前記第一のスロット内で摺動可能であり、

前記第二の調整機構が、前記ベースプレートの前記第二のスロット内で摺動可能であり、

前記調整機構がバックルである、牽引タワーアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2019年7月7日出願された「Traction Tower Trap and Finger Trap System」という名称の米国仮特許出願第62/871146号、および2019年11月4日出願された「Traction Tower Scale」という名称の米国仮特許出願第62/930115号の優先権および利益を主張し、また、2020年1月31日出願された「Wrist Traction Tower」という名称のPCT出願PCT/US20/16170に関連するもので、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

発明の分野

本発明は、整形外科処置位置決め装置／システムに関し、より具体的には、手首牽引タワーストラップおよびフィンガートラップシステムに関する。

【背景技術】

【0003】

関連技術の説明

手首における関節鏡外科手術中、例えば、外科医は、関節鏡およびその他の関連器具の適切かつ効率的な使用のために、手首関節に十分な空間を作るために牽引を使用する。従来の牽引タワーは、一般的に、手首関節鏡外科手術処置、X線撮影処置、およびその他の関連する医療処置に必要なこのような牽引を形成するために使用される。ストラップとフィンガートラップは牽引タワーと共に使用され、整形外科的な手と手首の外科手術処置のために患者の腕の位置決めと伸延の助けとなる。ストラップは、患者の前腕と二頭筋を牽引タワーに固定するための非外傷的な方法を提供する。フィンガートラップは、患者の指を固定する非外傷的な方法を保持する。しかし、従来の牽引タワーストラップおよびフィンガートラップでは、多種多様な個々の患者サイズを収容する能力は限定されており、各患者について締めたり解除したりすることは困難である。

【0004】

そのため、簡単に調節でき、取り外しが可能な牽引タワーストラップとフィンガートラップのニーズがある。

【0005】

関連技術の説明セクションの免責条項：特定の特許／刊行物／製品が本関連技術の説明セクションまたは本開示の他の場所で説明されている範囲で、これらの説明が説明された特許／刊行物／製品が特許法上の先行技術であることを認めるものとみなされるべきではない。例えば、説明された特許／刊行物／製品の一部または全ては、時間的に十分早期でない可能性があり、時間的に十分早期に開発された主題を反映していない可能性があり、および／または特許法の目的に対して先行技術に相当するほど、十分に有効ではない可能

10

20

30

40

50

性がある。特定の特許／刊行物／製品が、この関連技術の説明セクションおよび／または出願全体を通して上記で議論されている範囲で、その説明／開示は参照により全て本明細書に組み込まれる。

【発明の概要】

【0006】

本発明の実施形態は、手首牽引タワーおよび関連する牽引タワースケールを対象とする。手首牽引タワーの実施形態は、複数の部品を有するシステムに向けられ、その内の一つ以上は、システムの他の部分の一つ以上に対して移動（例えば、摺動、伸縮、軸を中心に回転、捻転、ターン）するように構成、取り付け、位置付けられ、および／または構造化される。こうした調整性、操作性、および柔軟性は、（従来の装置／システムと比較して）改善され強化された整形外科医療処置位置決めシステムを提供するが、これは、医師およびそのそれぞれの機器が外科手術、X線撮影およびその他の関連する医療処置を実施するための十分な空間を提供しながら、幅広い長さおよびサイズの患者の腕に対応できる。実施形態の牽引タワーシステムの要素は、アルミニウム、ステンレス鋼、真鍮、およびプラスチック（PEEK）から作製することができる。

10

【0007】

一態様によれば、本発明は牽引タワーアセンブリである。牽引タワーアセンブリは、第一の側面を有する第一のタワー、および第一の側面に隣接して位置付けられた第二の側面を有する第二のタワーであって、第二のタワーが、第一のタワーに対して第一の方向および第二の方向に移動可能である、第一のタワーおよび第二のタワー、ならびにタワーアセンブリに取り付けられ、かつそこから延在する細長いアームアセンブリを備え得る。牽引タワースケールはまた、本発明の実施形態の一部であり得る。

20

【0008】

本発明の実施形態は、一つの好ましい実施形態では、上部タワーの高さおよび接続されたアームアセンブリを下部タワーに対して位置付けるとき、個々の患者の手首関節が回転関節（以下に特定される）より約1インチ上にあるべきであることを考慮に入れる。これにより、医師は、例えば、牽引タワーに取り付けられたままで手首をX線撮影することができる。手首関節に金属が近すぎる場合、X線画像に影響が及ぶ場合がある。

【0009】

本発明のこれらおよび他の態様は、以下に記載される実施形態を参照して明らかになり、解明されよう。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

本発明は、添付図面と併せて以下の詳細な説明を読むことにより、より完全に理解され、評価される。添付の図面は、開示された主題の一般的な実施形態のみを図示しており、開示された主題についてはその範囲を限定するものではなく、その他の同様に有効な実施形態を認めてもよい。ここで添付図面を簡単に参照する。

【0011】

【図1】図1は、一実施形態による、牽引タワーの分解斜視略図である。

【図2】図2は、一実施形態による、図1に示される牽引タワーの組立斜視略図である。

40

【図3】図3は、一実施形態による、図1に示される牽引タワーの組立斜視略図である。

【図4】図4は、一実施形態による、図1に示される牽引タワー下部の拡大斜視概略図である。

【図5】図5は、一実施形態による、図1に示される牽引タワー下部の拡大斜視概略図である。

【図6】図6は、一実施形態による、図1に示される牽引タワーの組立斜視略図である。

【図7】図7は、一実施形態による、図1に示される牽引タワーの上面概略図である。

【図8】図8は、一実施形態による、図1に示される牽引タワーの斜視概略図である。

【図9】図9は、一実施形態による、図1に示される牽引タワー下部の拡大断面斜視図である。

50

【図 1 0】図 1 0 は、一実施形態による、図 1 に示される牽引タワーの斜視概略図である。
【図 1 1】図 1 1 は、一実施形態による、図 1 に示される牽引タワーの斜視概略図である。
【図 1 2】図 1 2 は、一実施形態による、図 1 に示される牽引タワーの斜視概略図である。
【図 1 3】図 1 3 は、一実施形態による、牽引タワースケールを有する牽引タワーの斜視写真である。

【図 1 4 A】図 1 4 A は、一実施形態による、牽引タワースケールの斜視概略図である。

【図 1 4 B】図 1 4 B は、一実施形態による、図 1 4 A に示される牽引タワースケールの斜視概略図である。

【図 1 5】図 1 5 は、代替的一実施形態による、牽引タワーの分解斜視略図である。

【図 1 6】図 1 6 は、代替的一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワーの組立斜視略図である。

10

【図 1 7】図 1 7 は、代替的一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワーの組立斜視略図である。

【図 1 8 A】図 1 8 A は、代替的一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワー下部の拡大部分断面斜視図である。

【図 1 8 B】図 1 8 B は、代替的一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワー下部の拡大透視斜視図である。

【図 1 8 C】図 1 8 C は、代替的一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワー下部の拡大実線図である。

【図 1 8 D】図 1 8 D は、代替的一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワー下部の拡大部分断面斜視図である。

20

【図 1 8 E】図 1 8 E は、代替的一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワーの回転関節の拡大底部斜視図である。

【図 1 9】図 1 9 は、代替的一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワー下部の拡大斜視概略図である。

【図 2 0】図 2 0 は、代替的一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワー下部の拡大斜視概略図である。

【図 2 1】図 2 1 は、代替的一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワーの斜視概略図である。

【図 2 2】図 2 2 は、代替的一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワーの斜視概略図である。

30

【図 2 3】図 2 3 は、代替的一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワーの上面概略図である。

【図 2 4】図 2 4 は、一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワー下部の拡大部分断面斜視図である。

【図 2 5】図 2 5 は、代替的一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワーの斜視概略図である。

【図 2 6】図 2 6 は、代替的一実施形態による、図 1 5 に示される牽引タワーの斜視概略図である。

【図 2 7】図 2 7 は、代替的一実施形態による、牽引タワーの斜視写真である。

40

【図 2 8 A】図 2 8 A は、一実施形態による、ストラップの上面写真である。

【図 2 8 B】図 2 8 B は、代替的一実施形態による、ストラップの上面写真である。

【図 2 9 A】図 2 9 A は、一実施形態による、牽引タワーのベースプレートに接続されたストラップの斜視写真である。

【図 2 9 B】図 2 9 B は、代替的一実施形態による、牽引タワーのベースプレートに接続されたストラップの斜視写真である。

【図 3 0 A】図 3 0 A は、一実施形態による、バックルの正面概略図である。

【図 3 0 B】図 3 0 B は、一実施形態による、バックルの側面概略図である。

【図 3 0 C】図 3 0 C は、一実施形態による、バックルの背面概略図である。

【図 3 1 A】図 3 1 A は、一実施形態による、バックルマウントの正面概略図である。

50

【図 3 1 B】図 3 1 B は、一実施形態による、バックルマウントの斜視概略図である。

【図 3 2】図 3 2 は、一実施形態による、牽引タワーに取り付けられたバックルの斜視概略図である。

【図 3 3】図 3 3 は、一実施形態による、牽引タワーに取り付けられたバックルの上面概略図である。

【図 3 4】図 3 4 は、一実施形態による、牽引タワーに取り付けられたバックルの拡大斜視写真である。

【図 3 5】図 3 5 は、一実施形態による、牽引タワーに取り付けられたストラップの正面斜視写真である。

【図 3 6】図 3 6 は、一実施形態による、フィンガートラップの上面概略図である。

10

【図 3 7】図 3 7 は、一実施形態による、牽引タワーに取り付けられたフィンガートラップの斜視写真である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の態様およびその特定の特徴、利点、ならびに詳細は、添付図面に図示した非限定的な例を参照しながらより完全に以下に説明される。本発明の詳細を不必要に不明瞭にしないよう、周知の構造の説明は省略される。しかし、当然のことながら、詳細な説明および特定の非限定的な例は、本発明の態様を示すものであるが、例示のみの目的で与えられ、限定の目的ではない。基礎となる発明の概念の精神および／または範囲内での様々な置換、修正、追加、および／または配置は、本開示から当業者には明らかであろう。

20

【0013】

ここで図面を参照すると、同様の参照番号が全体を通して同様の部分を指しており、図 1 は、一実施形態による、牽引タワー 100 の分解斜視略図を示す。図 2 および図 3 は、一実施形態による、図 1 に示される牽引タワー 100 の組立斜視略図である。示されるように、牽引タワー 100 は、ベースプレート 1、タワーアセンブリ、およびアームアセンブリを含む。タワーアセンブリは、下部タワー 2 および上部タワー 3 の嵌合した複数の部品を有し、上部タワー 3 が下部タワー 2 に対して移動可能である（以下でさらに論じるように）ことを示す。下部タワー 2 は、ベースプレート 1 上で（本開示に関連して当業者によって理解されるべきである、クリップ、キー付き摺動およびロック機構、ナットおよびボルトなどを含む任意の取り付け手段 15 を介して）取り外し可能に固定可能である。加えて、下部タワー 2 は、下部タワー 2 に位置するばね（図示せず）を介して下向き（下部タワー 2 の底面から突出する）方向に付勢されるペグ 2-2 を含む得る。ペグ 2-2 は、摺動ボタン 2-1 によって持ち上げられ、下部タワー 2 内に完全に位置付けられる。ペグ 2-2 は、ベースプレート 1 内に形成された穴（図示せず）に嵌合することができ、下部タワーを回して（時計回りまたは反時計回りに）、下部タワー 2 のベースプレート 1 へのロックを支援することができる。一実施形態によれば、牽引タワー 100 の他のすべての要素／部品は、牽引タワー 100 の少なくとも一つの他の要素／部品に対して移動可能であるが、移動可能である必要はない。

30

【0014】

さらに図 1 から図 3 を参照すると、下部タワー 2 は L 字形状であり、示されるように、上部タワー 3 にぴったり嵌合するように構成される。タワーアセンブリは、追加の構成要素を含んでもよく、構成要素がぴったりとした配置で互いに嵌合し、全体的な動きおよびロック機能が本明細書に記述されたものと類似または同じままである限り、複数の形状を含んでもよい。タワーアセンブリ構成要素（ここでは下部タワー 2 および上部タワー 3）は、ロックノブ 4 によって固定／ロックすることができる。ロックノブ 4 のステム 4-1 は、下部タワー 2 および上部タワー 3 のそれぞれに位置する横方向開口部を通して配置可能であり、ノブ端部を回転させて、各タワー構成要素を固定することができる（本開示の検討と併せて当業者によって理解されるべきである）。上部タワー 3 の開口部は、ノブ端部が適切な方向に回転するとき、ロックノブ 4 のステムをぴったりと嵌合、係合、および固定するような（かつ、ノブが反対方向に回転するときに、係合が解除されて、上部タワー

40

50

の開口から解放されるような)形状の穴(図示せず)である。下部タワー2の開口2-3は、上下に伸張し(図9に部分的に示す)、下部タワー2に対して上部タワー3が上下に移動することを可能とし、上部タワー3は、ロックノブ4の使用ごとに、下部タワー2に再度固定され得る(本明細書に記述され、本開示のレビューと併せて当業者によって理解されるべきである)。追加的な実施形態によれば、下部タワー2は、下部タワー2に対して対角方向、水平方向、または組立てられたとき垂直方向B-Bに対してある角度で他の方向に上部タワー3の相対移動を可能にする、異なるまたは追加の細長い開口を含み得る。代替的一実施形態によれば、開口のタイプは、上部タワー3と下部タワー2との間で逆転し得る。上部タワー3はまた、患者の前腕を牽引タワー100に保持するためのストラップを収容できる開口または貫通穴14(縦型またはその他の形状)を含み得る。上部タワー3はまた、下部タワー2の対応する細長い穴(上および下、図示せず)に嵌合するように構成されたアラインメントペグ3-3も含む。このアラインメントペグ3-3は、ステム4-1と共に作用し、下部タワー2に対する上部タワー3のアラインメントを補助し、上部タワー3の相対的高さが下部タワー2に対して調整された時に、上部タワー3が下部タワー2に対する望ましくない移動/回転を防止する。

【0015】

図1から図3を引き続き参照すると、回転関節5は、タワーアセンブリをアームアセンブリに接続する。回転関節5のステム13は、(図示の通り、上部タワー3の上面3-1を通して位置付けられ、以下でさらに論じるように)上部タワー3で位置付けられ、回転可能である。上部タワーの上面3-1は、組み立てられたときに、底面3-2および/またはベースプレート1A-Aの平面に対してある角度で平面に沿って延在するように構成される。代替的に、上面3-1は、ベースプレート1A-Aの平面に平行な平面に沿って延在する。下部アーム6の第一の端部は、(以下でさらに論じるように)回転関節5のヘッド5-1内に取り外し可能に位置付けられ、回転可能であり、ロック可能であるスロット付きベース端部12を含む。下部アーム6は、スロット付きベース端部12および細長い下端部6-1から、下部アーム6の細長い上端部6-2に延在する、下部アーム6の湾曲部分11まで延在する。下部アーム6の上端部6-2は、細長い下端部6-1の軸(45度、実質的に垂直、垂直を含む任意の角度であり得る)に対してある角度で延在する。上部アーム7の細長い下端部7-1は、中実であっても中実でなくてもよいが、管として形成される、下部アーム6の細長い上端部6-2内に嵌合し、伸縮可能に移動可能である。レバー8は、下部アーム6の細長い上端部6-2に接続される。レバー8は、下部アーム6の細長い上端部6-2内に位置付けられた端部上に突起または歯を含み、これは、上部アーム7の細長い下端部7-1の少なくとも一側面上に形成されたリッジ7-4の間に位置付けられ、嵌合され得る(これは、上部アーム7の細長い下端部7-1が下部アーム6の細長い上端部6-2内に位置付けられた時にレバー8の突起または歯に面する)。レバー8が突起部または歯を一对のリッジ7-4のうちの一つの間に位置付ける第一の方向に作動すると、上部アーム7は、下部アーム6に対して固定/締付/ロックされる。レバー8が第二の方向に作動すると、上部アーム7は、その固定/締付/ロック位置から解除され、下部アーム6に対して自由に動く(例えば、さらに下部アーム6内または外で)。代替的一実施形態によれば、上部アーム7は、構造が管状であってもよく、下部アーム6は、中実/非管状であってもよく(ただし、そうである必要はない)、リッジを含む(本質的に図1に示される反対の構成)。レバーアーム8は、リニアスライダ、円形アクチュエータ、またはスイッチなどを含む任意のタイプのアクチュエータであってもよい(本開示のレビューと併せて当業者によって理解されるべきである)。

【0016】

上部アーム7の細長い下端部7-1は、下部アームから、上部アーム7の細長い上端部7-3まで延在する上部アーム7の湾曲部分7-2まで延在する。上部アーム7の上端部7-3は、細長い下端部7-1のある軸に対するある角度で(45度、実質的に垂直、垂直を含む任意の角度であり得る)、下部アーム6の細長い下端部6-1と本質的に同じ距離に延在する(平行または実質的に平行である平面に延在できるが、そうである必要がな

10

20

30

40

50

く、図のように、上部アーム 7 の細長い上端部 7-3 と比較して、下部アーム 6 の細長い下端部 6-1 は、比較的下向き方向にわずかにより向いており、平面 A-A に対して平行または実質的に平行な平面に延在することが示される）。上部アーム 7 の細長い上端部 7-3 は、牽引タワースケール（牽引タワースケールの実施形態および牽引タワーへのその取り付けは、以下でさらに論じる）をそれに固定するのを支援するように構成された貫通穴 7-5 を含む。

【0017】

上述したように、牽引タワー 100 全体を個々の患者に対して適切にサイズ設定することを可能にするいくつかの構造的特徴および構成がある。加えて、上部タワー 3 の高さを調整すると（図 4～5 に関して後述するように）、前腕ストラップ位置 14 はそれと共に移動し、常に患者の手首に比較的近接する（手首により近い方が、ストラップはより良好な制御を有する）。ストラップが一つの固定位置にある場合、異なる患者サイズではうまく機能しない。

【0018】

図 4 から図 5 を参照すると、一実施形態による、図 1 に示す牽引タワー 100 下部の拡大斜視概略図が提供される。図 4～5 は、様々な個々の患者の前腕サイズに対応する下部タワー 2 に対する上部タワー 3 の動き、およびこうした移動を可能にする構造的特徴を示すために提供される。図 4 は、下部タワー 2 に対するその比較的最も低い位置にある上部タワー 3 を示し、図 5 は、下部タワー 2 に対するその比較的最も高い位置にある上部タワー 3 を示す。

【0019】

図 4 を参照すると、上部タワー 3 が、上部タワー 3 の最低位置で下部タワー 2 の輪郭内にぴったりと嵌合していることが示される。示されるように、上部タワー 3 および下部タワー 2 は、ロックノブ 4（上記で論じるように）によって共に保持される。上部タワー 3 と下部タワー 2 のロックを補助するために、上部タワー 3 および下部タワー 2 のそれぞれの横方向に面する表面それぞれの上に、インターロック可能な波／鋸歯パターン 16 もまた提供され得る。波／鋸歯パターン 16 は、上部タワー 3 および下部タワー 2 のそれぞれの横方向に面する表面の全体、またはそれぞれの表面の全体よりも小さい部分を覆うことができる。また上述したように、上部タワー 3 の上方への調整は、（1）ロックノブ 4 および上部タワー 3 と下部タワー 2 との間の接続を緩めること、（2）細長い開口 2-1（図示せず）内のノブ 4 ならびに上部タワー 3 の図 4 に示す位置から上方向に図 5 に示す位置への移動、その後、ロックノブ 4 および上部タワー 3 を新しい位置で締めること、ならびに（3）矢印 C に沿った上方向への上部タワー 3 の移動の結果として、患者の腕のためのストラップ（図示せず）、位置付け可能な貫通開口 14、回転関節 5 およびアームアセンブリを含む、いくつかの他の要素の下部タワー 2 に対する上方向への移動、によって達成される。上部タワー 3 を反対方向に移動させるために、同じ動作を実施することができる（すなわち、ロックノブ 4 を緩めることを始め、ロックノブ 4 および上部タワー 3 などを反対方向に移動させるなど）。

【0020】

上述のように、上部タワーの上面 3-1 は、組み立てられたときにベースプレート 1A-A の平面に対してある角度で位置付けられた平面に沿って延在するように構成される（図 1 参照）。上部タワー 3 の上部に取り付けられている回転関節 5 は、真っ直ぐな上下の垂直軸に対してある角度で延在する回転軸 A1 を含む（図 1 の B-B 参照）。下部アーム 6 の一部を收容し、角度の付いた回転軸 A1 である角度で配置される（上部タワー 3 に配置された回転関節 5 とそのステム 13 を角度付けすることによって作成された回転軸 A1 を示す図 6 を参照）、回転関節 5 を有することによって、回転関節 5 およびアームアセンブリの回転（以下でさらに説明）は、牽引が生み出される点を変異させない（本開示のレビューと併せて当業者によって理解されるべきである）。これは、図 7 から図 8 に示すように、患者の腕またはその位置での牽引を失うことなく、アームアセンブリを移動できることを意味する。

【0021】

図7および図8を参照すると、回転軸A1の周りの牽引タワー100の回転関節5（および従ってアームアセンブリ）の回転範囲を示す、上部概略図および斜視概略図である。回転軸A1の周りの回転関節5／アームアセンブリの回転D（例えば、図6を参照）は、追加の回転機能（図18D～Eに関して論じたものを参照）に関して論じたように、漸増的で、スロット／歯の実施形態を介してロック／ロック解除されることができ、摩擦係合を介してロック／ロック解除された場合は非漸増的であり、または他の公知のロック／ロック解除機構を介してロック／ロック解除され得る（本開示のレビューと併せて当業者によって理解されるべきである）。回転範囲は、中実アームアセンブリ構造30によって示される開始位置またはゼロ位置の周りに位置する影（透明）アームアセンブリ構造20によって示される。牽引スケールを7～5で保持するねじ（図示せず）の位置は、アームアセンブリの他の部分の回転にかかわらず、一貫している。図8に示すように、アームアセンブリの大部分は、アームアセンブリの回転位置に関係なく、使用時に患者のアームからオフセットされ、外科手術器具のための十分な空間を作り出す。言い換えれば、この構造構成および関連する機能は、医師が、手自体の位置または牽引に影響を与えることなく、患者の手の周りでアームアセンブリを移動することを可能にする。医師が、医療器具のために手首関節の外側の周りのより多くの空間を必要とする場合、医師はアームアセンブリをアームの後方に回すだけでよい。アームアセンブリを回転させる能力が重要であり得る。この構造的特徴の別の使用は、手首が牽引状態にある間に、cアーム（X線装置）を所定の位置につけてX線撮影するために、医師がアームアセンブリを操作することを可能にするを含む。

【0022】

図9を参照すると、一実施形態による、牽引タワー100下部の拡大部分断面斜視図が示される。下部アーム6の細長い下端部6-1のスロット付きベース端部12と回転関節5との間の接合面が示される。特に、スロット付きベース端部12上に形成されたスロット／歯は、図10および11に示すように、第二の回転軸E-Eの周りのアームアセンブリの増分回転を可能にする。第二の回転軸E-Eの周りの下部アーム6の細長い下端部6-1の回転の主な目的は、患者の前腕を垂直に保ち、患者の前腕を通して位置付けられた細長い軸からの角度（または垂直に）で手への牽引を引くことによって、使用中、医師が患者の手首の角度を制御できるようにすることであり、本開示のレビューと併せて当業者によって理解されるべきである。第二の回転軸E-Eの周りでアームアセンブリを回転できるように、ボタン5-2を押して（ばね付勢力の反対のボタン5-2に対して作用する力）、ボタンハウジング5-3に対してボタン5-2の方向に下向きにばね（図示せず）によって加えられる付勢力を克服し、ロック歯5-4がスロット付きベース端部12の二つのそれぞれのスロット／歯の間に配置されることを取り除くことができる。アームアセンブリの所望の位置に到達したとき、ユーザーによってボタン5-2に対して加えられる力は除去されてもよく、アームアセンブリは、記載されるインターロック機構を介して所望の位置にロックされてもよい（ばねによって加えられる付勢力は、スロット付きベース端部12の別の二つのスロット／歯の間のロック歯5-4を押す）。

【0023】

図10から図11を参照すると、回転軸E-Eの周りの牽引タワー100の下部アーム6の細長い下端部6-1（および、従ってアームアセンブリ）の回転範囲を示す、斜視概略図である。回転軸E-Eの周りの下部アーム6の細長い下端部6-1の回転Fは、図9に関して示され説明されているように、スロット／歯の実施形態を介して、漸増的であり、およびロック／ロック解除されてもよく、摩擦係合を介してロック／ロック解除された時に非漸増的であるか、または他の公知のロック／ロック解除機構を介してロック／ロック解除されてもよい（本開示のレビューと併せて当業者によって理解されるべきである）。手首角度の制御のための回転範囲の一例は、中実アームアセンブリ構造30によって示される開始位置またはゼロ位置の周りに位置する影（透明）アームアセンブリ構造20によって示される。

【0024】

図12を参照すると、一実施形態による、レバー8およびリッジ7-4の係合構造および結果として生じる機能性を有する牽引タワー100の斜視概略図が、部分透明図で示される。簡潔に述べると、高さ調整機構は、上部アーム7と下部アーム6との間に形成される。上部アーム7と下部アーム6との間のこの接合面は、別の調整点が、多種多様な個々の患者の腕サイズに対応することを可能にする。図12に図示した調整機構は、7-4で上部アーム7に形成された選択された／特定のノッチ内のレバー8を位置端部8-1に作動させることによる迅速な高さ調整のための、ラッチ機構を含む。

【0025】

図13から図14Bは、一実施形態による牽引タワースケール200を示す。図13を参照すると、牽引タワー100の斜視写真が、牽引タワースケール200と共に示される。牽引タワー200は、限定されるものではないが、牽引タワー100の（本開示の検討と併せて当業者によって理解されるべきである、溶接、ねじ、ナット、およびボルト、またはその他の公知の取り付け手段を介して）上部アーム7の上端部7-3の遠位端に取り付けられた管状体211を含む。管状体211は、ノブ209を含み、その後管状体211の上部を通して位置付けられたばね（図示せず）に取り付けられるように構成される。ばねの下端部に取り付けられるロッド／ねじ213は、管状体211内に部分的に位置付けられ、その一部が管状体211の下端部の外側に突出する。ロッド／ねじ213の下端部は、それを通してクリップ207を受容する穴を含む。クリップ207の他方の端部は、ラック203内またはその上に形成された穴に取り付けられる。ラックは、患者の指を固定し、牽引力を適用するために、二つのフィンガートラップ201（ただし、一つまたは二つ以上を含みうる）とともに示される。

【0026】

図14A～Bは、一実施形態による、牽引タワースケール200の斜視概略図が示される。ラック203（フィンガートラップ201が取り付けられる）は、ロッド／ねじ213を通してノブ209に直接連結される（本明細書に記載されるロッド／ねじ213の機能を実施することができる任意のタイプの接続要素であり得、ロッドまたはねじである必要はない）。使用前の状態（患者の指に取り付けない、または少なくとも患者の指から力を受け取らない）の「休止状態」で、ノブ209は、管状体内に位置するばねによって上方向（矢印A参照）に付勢される（本開示の検討と併せて当業者によって理解されるべきである、公知の付勢力を有するコイルばねを含む任意のタイプのばねであり得る）。力は、患者の手／腕の重量によって下方向（矢印B参照）にばねに適用され（フィンガートラップから、ロッド／ねじ213へ、ばねへおよびノブ209へ）、ノブ209（そのステムを含め）はスケールの管状体211内へとさらに下方向に引っ張られる。ノブ209のステムは、使用される牽引の推定量を示すために使用され得る視覚的インジケータ（例えば、線またはその他のマーク）を含み得る。これは、視覚的インジケータが表示ウィンドウ211-2のどこにあるかを表示することによって行うことができ、その位置は、牽引量番号211-1を示す溝と合致させることができる。牽引力の単位はポンドである。しかしながら、好ましい実施形態は、牽引量数を、特定の測定装置としてではなく、相対参照牽引数（例えば、患者の腕／手首に適用される相対牽引量）として使用する。

【0027】

図15から図26は、代替的一実施形態による、牽引タワー100'を集合的に図示する。牽引タワー100'のこの代替的实施形態は、図1～12に関して上述した牽引タワー100（構造的および機能的を含む）と多くの点で類似する。したがって、牽引タワー100'の要素／構成要素の以下の説明は、代替的／異なる態様（上部タワー3'および回転関節5'など）に主に限定される。構造要素およびその結果として生じる（単体または集合体）機能性が説明されていないが、上述および／または上述された場合、構造および関連する機能性は、図1～12に関して上述したものと同一であり、このセクションで適用される（同様に、図13から図14Bに提供される牽引タワースケール200に関する考察は、牽引タワー100'の一部として示される牽引タワー200に対して以下同様に適用され

10

20

30

40

50

る)。

【0028】

ここで図15を参照すると、代替的一実施形態による、牽引タワー100の分解斜視略図が示される。図15は、牽引タワー200(図13から図14Bに関して説明される)および上部タワー3'および回転関節5'の代替的な実施形態の追加を除いて、図1と類似する。図16および図17は、代替的一実施形態による、図15に示され、図2から図3にそれぞれ類似する、牽引タワー100の組立斜視略図である。

【0029】

図18Aは、代替的一実施形態による、牽引タワー100下部の拡大部分断面斜視図である。図1に関して前述したように、上部タワー3'は、下部タワー2の対応する細長い穴／スロット2-3に嵌合するよう構成されるアラインメントペグ3-3を含む。アラインメントペグ3-3は、タワーロックノブ4を据え付ける前に、ユーザーが上部タワー3'を下部タワー2上に簡単に位置付けるのを補助する。また、上部タワー3'は、ユーザーが上部タワー3'の高さを調整する場合／時、垂直のまま維持されることを確実にするが、これは、下部タワーのスロット2-3に二つのピン／ステムがあるためである(上部タワー3'からのピン3-3、およびタワーロックノブ4からの螺刻ロッド／ステム4-1)。このようにして、タワー全体を組み立てた後に上部タワー3'の高さが調整される場合、タワーロックノブ4が緩められた時に、タワー100'の上部全体(アームアセンブリ)が回転する、および揺れ落ちる危険性はない。この実施形態では、高さ調整は、下部タワー／上部タワーから完全には取り外さずに、タワーロックノブ4を緩めて行うことができる。

【0030】

図18Bから図18Cを参照すると、代替的一実施形態による、牽引タワー100'下部のそれぞれの拡大透視斜視図および実線図が示される。下部タワー2は、ロックペグ2-2に取り付けられた摺動ボタン2-1を含む。ばね2-4は、下方向に摺動ボタン2-1およびペグ2-2を付勢し、これは、下部タワー2の管状体内でペグ2-2を上方向に動かすユーザー摺動ボタン2-1によって克服することができる。ペグ2-2および取り付け手段15(ここではキーロック機構)の目的は、下部タワー2が取り付けられている時にベースプレート1にロックし、タワー100'が分解される準備ができるまで動かないことを確実にすることである。また、ユーザーは、タワー100'を組み立てる時に、タワーを速やかに組み立てて受動的にロックすることができる(ペグ2-2は下向きの位置にばね付勢されるので、組み立てる時に摺動ボタン2-1は起動される必要がなく、下部タワー2は、ベース1にただ押し込まれ、捻転されると、ペグ2-2が右回転位置にある時にベース穴1に陥る)。キーロック機構15は、捻転動作の後、下部タワー2のベース1へのロックを支援するために、同時にベースキーホール1-1上に置かれる。

【0031】

図18Dを参照すると、代替的一実施形態による、牽引タワー100下部の拡大部分断面斜視図が示される。摺動ボタン5-7は、ばね5-6を介して回転関節5の管状体内に形成された穴5-10内へと上に付勢されるロックペグ5-8に接続された状態で示される。回転軸A1の周りで回転関節を解放し、自由に回転させるために、ユーザーは摺動ボタン5-7を下向きに押し、所望の回転位置に達するまで、ロックペグを穴5-10から取り外すことができる。するとボタンを解放することができ、ばね5-6は、ロックペグ5-8を別の穴5-10に移動させることができる(図18E参照)。

【0032】

図19から図20を参照すると、代替的一実施形態による、図15に示す牽引タワー100下部の拡大斜視概略図が提供される。図19から図20は、回転関節5'および上部タワー3'に関する本明細書の考察および上記に関して記載される構造上の差異を除いて、図4~5に類似する。しかしながら、様々な個々の患者の前腕サイズに対応する下部タワー2に対する上部タワー3の動き、およびこうした移動を可能にする構造的特徴が上部タワー3'に提供される。図19は、下部タワー2に対するその比較的最も低い位置にある上部タワー3'を示し、図20は、下部タワー2に対するその比較的最も高い位置にある上部タ

ワー 3' を示す。開口 14 以外の図示の開口は、軽量化および熱管理の目的で金属が除去されたところを示す。

【0033】

図 21 を参照すると、代替的一実施形態による、図 15 に示す牽引タワー 100 下部の斜視概略図が提供される。図 6 と同様に、図 21 は、上部タワー 3' 上に位置付けられ、そのステム 13 がその中に位置付けられた回転関節 5' を整列させることによって形成された回転軸 A1 を示す。

【0034】

図 22 から図 23 を参照すると、回転軸 A1 の周りの牽引タワー 100 の回転関節 5' (および従ってアームアセンブリ) の回転範囲を示す、斜視概略図および上面概略図が提供される。図 22 から図 23 はそれぞれ、図 22 から図 23 と類似する。

【0035】

図 24 を参照すると、一実施形態による、牽引タワー 100' 下部の拡大部分断面斜視図が示される。図 24 は、図 9 に類似しており、要素は、上述の回転関節 5' および上部タワー 3' に関していくつかの構造的差異があるにもかかわらず、類似の様式で機能する。

【0036】

図 25 を参照すると、回転軸 E—E の周りの牽引タワー 100 の下部アーム 6 の細長い下端部 6-1 (および、従ってアームアセンブリ) の回転範囲を示す、斜視概略図である。図 25 は、図 10 および図 11 に類似する。

【0037】

図 26 を参照すると、代替的一実施形態による、レバー 8 およびリッジ 7-4 の係合構造および結果として生じる機能性を含む高さ調整機構を備えた状態で、牽引タワー 100' の斜視概略図が、部分透明図で示される。図 26 は、図 12 に類似する。

【0038】

図 27 を参照すると、代替的一実施形態による、牽引タワー 100' の斜視写真が示される。図 27 は、牽引タワーアセンブリ 100' に対する患者の腕の配置を示す。

【0039】

ここで図 28A から図 28B を参照すると、二つの実施形態による、ストラップ 300 の上面写真が示されている。ストラップ 300 は、牽引タワー 100 への迅速な接続および様々な患者サイズを収容するために、ストラップ 300 の長さを容易に調整するために設計される。ストラップ 300 は、患者の腕を任意の位置に固定するために使用することができるが、図 28A から図 28B でのストラップ 300 の実施形態は、好ましくは患者の二頭筋の周りに配置される。図 28A から図 28B でのストラップ 300 は、患者の腕 (例えば、二頭筋) の周りを包む特定長さの材料 302 を含む。特定長さの材料 302 は、例えば、ポリエステルなどの任意の非可撓性材料から構成することができる。特定長さの材料 302 は、患者の腕の周りの伸張および弛緩を防止するために、非柔軟性でなければならない。特定長さの材料 302 はまた、特定長さの材料 302 が使用時にロックし、リリース時にそれ自体に沿って滑ることが許容されるような十分な摩擦を有する一方で、皮膚に対して非刺激性である材料から構成されているべきである。

【0040】

さらに、図 28A から図 28B を参照すると、特定長さの材料 302 は、患者の快適さおよび安全性のためのパッド 304 を含む。パッド 304 は、特定長さの材料 302 の少なくとも一部分に取り付けられる。図 28A の実施形態では、パッド 304 は、パッド 304 が特定長さの材料 302 の境界を越えて延在しないように、特定長さの材料 302 の幅と実質的に類似した幅を有する。図 28A では、パッド 304 は、パッド 304 を簡単に交換できるように、接着剤またはフックおよびループコネクタなどのコネクタを用いて、特定長さの材料 302 に取り付けられる。

【0041】

図 28B に示す実施形態では、パッド 304 は、特定長さの材料 302 の少なくとも一部分の周りに延在する。図 28B のストラップ 300 は、患者の二頭筋を牽引タワー 10

10

20

30

40

50

0のベースプレート1に保持するために使用される二頭筋ストラップであることが好ましい（以下、ベースプレート、牽引タワー、およびそれらの構成要素は、前述の実施形態のうちのどれでもよい）。図28Bでは、パッド304は円筒形または管状である。一つの実施形態では、パッド304は、患者の二頭筋に力を分配するためのフォームパッドを備えた2インチ幅のウェビングである。パッド304は、特定長さの材料302の周りに固定されてもよく、または取り外し可能であってもよい（例えば、接着剤またはコネクタと取り付け可能なパッド304の長さに沿った継ぎ目を介して）。特定長さの材料302の少なくとも一部分の周りに延在する円筒形または管状のパッド304は、パッド304が患者の腕に沿ってわずかに移動またはロールすることを可能にする。パッド304の移動またはロールの能力によって、パッド304の快適さを維持しながら患者の腕の移動が可能となる。

10

【0042】

図28Aから図28Bの両方を参照すると、特定長さの材料302は、一つ以上の調整機構306を含む。調整機構306の目的は、ストラップ300を締め付ける（すなわち、ストラップ300の長さを調整する）ことと、様々なサイズの腕を牽引タワー100のベースプレート1に固定することである。図示した実施形態に示すように、調整機構306は、バックルである。具体的には、図28Aから図28Bでの特定長さの材料302は、二つのバックル306を有し、パッド304のそれぞれの側に一つある。

【0043】

図28Aから図28Bでは、特定長さの材料302は、バックル306を通して編まれ、バックル306はパッド304から実質的に等距離にあることが示されている。さらに、図28Aから図28Bでは、特定長さの材料302の第一の端部308は、第一のバックル306からパッド304に向かって延在し、特定長さの材料302の第二の端部310は、第二のバックル306からパッド304に向かって延在する。使用時に、図29Aから図29Bに示すように、最初の直径を有する開口部312は、牽引タワー100のベースプレート1と特定長さの材料302の間に形成される。患者の前腕を牽引タワーに固定するために、患者の腕は開口部312を通して挿入される。次に、開口部312は、バックル306を通して特定長さの材料302の第一の端部308および第二の端部310を引っ張ることにより、第二の直径に減少される。

20

【0044】

図29Aから図29Bに示すように、第一および第二のバックル306は、ベースプレート1の-slot 424、426内に摺動し、ベースプレート1の中心428に向かって移動して、患者の腕のサイズに適応することができる。図示した実施形態では、slot 424、426は、ベースプレート1の対向する面上にある。図29Aから図29Bでは、slot 424、426は、slot 424、426の中心軸が同じになるように整列される。この接続の利点は、ベースプレート1内のバックル306の摺動が、追加的な調整機構として機能することである。特に、ストラップ300のバックル306が患者の二頭筋のより近くに移動すると、ストラップ300の長さにはさらに張力がかかり、開口部312を最小化し、動きを制限するのに、ストラップ300がより効果的なものになる。ストラップ300が二頭筋のストラップである場合、それは、外科医が手技中に手首に力を加える際に生じる左右の動きだけでなく、手首に適用される牽引による二頭筋の垂直の動きを制限することを意図している。図29Aから図29Bでのストラップ300は、前腕ストラップであり、図28Aから図28Bでの二頭筋ストラップ300とよく似ている。一実施形態では、前腕ストラップ300（図29Aから図29B）は、患者の前腕を保持する2インチ幅のウェビングと、牽引タワー100の上部タワー構成要素3と接続し、ストラップ300の長さを調整することを可能にする二つのプラスチックバックル306を備える。

30

40

【0045】

図29Aから図29Bに図示したこの前腕ストラップ300の一つの主要な利点は、牽引タワー100の上部タワー構成要素3に接続することである。牽引タワー100の上部

50

タワー 3 は、患者の解剖学的構造に基づいて高めまたは低めに位置付けることができるため、前腕ストラップ 300 は常に患者の手首の近くに配置される。ストラップ 300 が手技中に外科医によって加えられる横力に近いほど、手首の左右の動きを防止するのに効果的となる。

【0046】

図 30A から図 30C を参照すると、一実施形態による、バックル 306 の正面、側面および背面の概略図が示されている。図 30A から図 30C に示すバックル 306 は、容易に調整可能であり、強い係止強度を有する。図 30B に図示した側面図では、バックル 306 は丸みのある輪郭を有する。言い換えれば、バックル 306 の上面 314 (図 30A) および底面 316 (図 30C) は、バックル 306 が患者の腕に対して快適に配置され、異なるサイズの腕にうまく適合するように湾曲している。

10

【0047】

図 30A から図 30B を参照すると、バックル 306 は、長方形の調節可能性セクション 320 に接続された丸みのある上部 318 を有する。調節可能性セクション 320 は、実質的に長方形の基部 322 に接続され、そこから延在する一つ以上のコネクタ 323 を有する。バックル 306 の側面図は、バックル 306 の側面輪郭が上部 318 から基部 322 まで丸みを帯びていることを示す。図 30C では、バックル 306 の底面 316 は、上部 318 の周囲に延在するリッジ 324 を有する。リッジ 324 は、人間工学的な親指のリッジとして機能するように設計され、ユーザーによるバックル 306 の握みを向上させ、患者の腕の周りでのストラップ 300 の解除を容易にする。握みが向上することは、ユーザーが濡れた手袋でストラップ 300 を操作する場合に特に有益である。

20

【0048】

図 30C に示すように、バックル 306 の底面 316 は、基部 322 から延在する一つ以上のフランジ 326 を有する。図 30C に示す実施形態では、基部 322 から延在する二つの実質的に平行なフランジ 326 がある。フランジ 326 は、図 30B のバックル 306 の側面輪郭に示すように、三角形である。フランジ 326 は、ユーザーがバックル 306 を牽引タワー 100 のベースプレート 1 内で摺動させる時に、バックル 306 を誘導する。フランジ 326 は、バックル 306 へのほとんどの力がかかる基部 322 に剛性を加える。

【0049】

図 30A および図 30C を参照すると、バックル 306 の調節可能性セクション 320 は、歯 328 を含む。歯 328 は、調節可能性セクション 320 を横切って延在し、締め付けられたときにバックル 306 の強度を増加させる。歯 328 は、特定長さの材料 302 に対する握みを強化し、締め付けられたときの滑りに抵抗する。

30

【0050】

図 30B に戻ると、バックル 306 の全体的な輪郭は薄い。これにより、バックル 306 が二頭筋の底部を包含することも可能になる。バックル 306 は、調節可能性セクション 320 を横切って延在する突起 332 の外縁部 330 に沿って延在する干渉角を有する。図 30B のバックル 306 の干渉角は、0~45 度の範囲内の急勾配である。急勾配の干渉角は、使用中の特定長さの材料 302 との高摩擦と、特定長さの材料 302 の第一の端部 308 または第二の端部 310 が患者の腕から引き離されるときに容易な解除を提供する。

40

【0051】

ここで図 31A から図 31B を参照すると、一実施形態による、前腕バックルマウント 334 の正面および斜視の概略図を示す。前腕バックルマウント 334 は、バックル 306 に取り付けられ、患者の前腕を牽引タワー 100 に固定するために使用される。前腕バックルマウント 334 は、一つ以上の柱 338 がそれを横切って延在する、長方形の柱状セクション 336 を備える。図示した実施形態では、柱状セクション 336 は、その横に延在する少なくとも二つの間隔を置いた柱 338 を有する。前腕バックルマウント 334 は、柱状セクション 336 に接続された外側フランジ 340 を含む。外側フランジ 340

50

は、スロット 3 4 2 を含む。スロット 3 4 2 は、各柱 3 3 8 を通って延在する軸に垂直な軸に沿って延在する。スロット 3 4 2 は非対称であり、正しい挿入配向のみを許容する一方で、誤った挿入配向を防止する。前腕バックルマウント 3 3 4 は、特定長さの材料 3 0 2 の自由で低摩擦の回転を促進する。外側フランジ 3 4 0 に対向する前腕バックルマウント 3 3 4 の側面上で、前腕バックルマウント 3 3 4 は、バックル 3 0 6 のコネクタ 3 2 3 に回転可能に取り付けるためのバックルインターフェース 3 4 4 を含む。

【0052】

図 3 2 から図 3 4 を参照すると、バックル 3 0 6 および前腕バックルマウント 3 3 4 は、牽引タワー 1 0 0 に取り付けられた状態で示されている。図 3 2 に示すように、前腕バックルマウント 3 3 4 の外側フランジ 3 4 0 は、牽引タワー 1 0 0 の第一の側面 4 3 0 から延在し、前腕バックルマウント 3 3 4 のバックルインターフェース 3 4 4 は、牽引タワー 1 0 0 の対向する第二の側面 4 3 2 から延在する。図 3 3 の上面図に示すように、バックル 3 0 6 は、牽引タワー 1 0 0 の第二の側面 4 3 2 に対して、前腕バックルマウント 3 3 4 のバックルインターフェース 3 4 4 の周りを回転可能である。バックルインターフェース 3 4 4 は、バックル 3 0 6 のコネクタ 3 2 3 が前腕バックルマウント 3 3 4 に取り付けられたことを示す、可聴スナップおよびハプティックフィードバックを有する。図 3 5 は、ストラップ 3 0 0 が取り付けられた牽引タワー 1 0 0 を示す。バックル 3 0 6 は、使用中、バックルインターフェース 3 4 4 内で定位置に留まり、ユーザーがバックル 3 0 6 を使用し終わる時に簡単に外れる。同じバックル 3 0 6 が、全回転可能な二頭筋ストラップ 3 0 0 として使用される。

【0053】

ここで図 3 6 を参照すると、一実施形態による、フィンガートラップ 4 0 0 の上面概略図が示されている。フィンガートラップ 4 0 0 は、第一の端部 4 0 4 および第二の端部 4 0 6 を有する特定長さの可撓性材料 4 0 2 を有する。一実施形態では、特定長さの可撓性材料 4 0 2 は、メッシュまたは編組材料から構成される。例えば、特定長さの可撓性材料 4 0 2 は、二重層メッシュ材料でもよい。特定長さの可撓性材料 4 0 2 は、第一の端部 4 0 4 で閉じ、第二の端部 4 0 6 で開いている。図示した実施形態では、特定長さの可撓性材料 4 0 2 は、第一の端部 4 0 4 で直径が縮小し、第二の端部 4 0 6 に向かって直径が増大して先細りまたは漏斗状にされる。特定長さの可撓性材料 4 0 2 は、管状であり、丸みを帯びており、指の挿入を容易にするために内部容積 4 0 8 を有する。一実施形態では、特定長さの可撓性材料 4 0 2 は、様々なサイズの指を収容するために約 6 インチの長さである。

【0054】

さらに図 3 6 を参照すると、留め具 4 1 0 は、フィンガートラップ 4 0 0 の第二の端部 4 0 6 に、またはその近くに取り付けられる。図示した実施形態では、留め具 4 1 0 は、面ファスナー 4 1 0 である。留め具 4 1 0 は、少なくとも一つの位置で特定長さの可撓性材料 4 0 2 を通して織られる。具体的には、図 3 6 に示すように、留め具 4 1 0 は、特定長さの可撓性材料 4 0 2 を通って内部容積 4 0 8 内に延在し、再び特定長さの可撓性材料 4 0 2 を通って外側に延在する。留め具 4 1 0 は、第二の端部 4 0 6 でまたはその近くで、特定長さの可撓性材料 4 0 2 の内部容積 4 0 8 の直径を調整するために使用される。これにより、フィンガートラップ 4 0 0 の迅速かつ容易な調整が可能となる。留め具 4 1 0 がロックされた状態で、留め具 4 1 0 は、引き出される患者の指からのせん断力に抵抗する。

【0055】

また図 3 6 に示すように、フィンガートラップ 4 0 0 は、そこから延在する張力機構 4 1 2 を含む。張力機構は、フィンガートラップ 4 0 0 の張力を増加または減少させる。図示の実施形態では、張力機構 4 1 2 は、クリンプボールチェーンである。クリンプボールチェーンは、第一の端部 4 0 4 でまたはその近くで特定長さの可撓性材料 4 0 2 の周りに延在するカラー 4 1 4 を含む。カラー 4 1 4 は、そこから延在するボールチェーン 4 1 6 を有する。ボールチェーン 4 1 6 は、一連の間隔を置いたビーズ 4 1 8 から構成される鎖

である。ボールチェーン４１６は、牽引タワー１００に取り付けるためのフック４２０で終結する。牽引タワー１００は、フック４２０に対して張力をかけ、ユーザーは、ラック２０３のボールチェーン４１６を所望の張力で置き換えることによって、張力を増加および減少させることができる。

【００５６】

図３７は、一実施形態による、牽引タワー１００に取り付けられたフィンガートラップ４００の斜視写真である。図３７に示す実施形態では、フィンガートラップ４００は、外科医が患者の指のフィンガートラップ４００を締めたり緩めたりすることのできる、解除可能なケーブルタイ４２２を特徴とする。フィンガートラップ４００は、調整可能なケーブルタイ４２２を組み込み、これらのフィンガートラップを万能サイズにする。患者の指に対して特定長さの可撓性材料４０２が厳密にサイズ調整されるには、いくつもの異なるフィンガートラップのサイズを必要とするが、それに依存する代わりに、ケーブルタイ４２２を締め付けて、特定長さの可撓性材料４０２による指の保持を開始することができる。

【００５７】

図３７に示すフィンガートラップ４００の別の利点は、フィンガートラップ４００を取り外し、別の指または親指上に配置する必要がある場合、ケーブルタイ４２２を（非破壊的に）緩めることができることである。従来的に、患者の人差し指または薬指で機能するフィンガートラップが、親指または小指で機能する可能性は低い。これは、外科医が、患者の指すべてに少なくとも確実にフィットするように、特大のフィンガートラップを使用しなければならないシナリオにつながる可能性がある。このため、外科医は、フィンガートラップを小さな指にテープで留めて固定することにより、大きなサイズを補正する必要がある。さらに、外科医は、フィンガートラップが（サイズが大きすぎるために）滑り出し、牽引力の喪失をもたらすことになるため、牽引タワー１００からの牽引の設定をより頻繁に調整しなければならない。

【００５８】

図３７に示すフィンガートラップ４００の構成に対する追加的な利点は、調整可能なケーブルタイ４２２が患者の指に直接接触しないことである。ケーブルタイ４２２は、特定長さの可撓性材料４０２の単一層（例えば、編組ホース上に二重に）のみを貫通する。これにより、特定長さの可撓性材料４０２は、牽引が適用される時、特定長さの可撓性材料４０２が、ケーブルタイ４２２が締め付けられる場所の代わりに、指全体に牽引力を分散する機能を果たすように、指の円周全体と係合することを保証する。

【００５９】

上述の値は、単なる代表的な値であり、他の値は、本開示の精神および意図に従ってもよいことが理解されるべきである。

【００６０】

特定の例示的实施形態を参照して、本明細書においていくつかの発明的実施形態が記述され、例示されてきたが、当業者は、本明細書に記載の機能を実施および／または結果および／または利点の一つ以上を得るためのさまざまな他の手段ならびに／あるいは構造を容易に想起するであろうし、そのような変形および／または変更の各々は、本明細書に記載の発明的実施形態の範囲内であると見なされる（また、書面による説明および図面によって裏付けられ得る特許請求の範囲によって定義される本発明の精神および範囲から逸脱することなく、詳細の様々な変更がもたらされ得ることが当業者によって理解されるであろう）。より一般的に、当業者は、本明細書に記載されるすべてのパラメータ、寸法、材料、および構成が、例示的であり、実際のパラメータ、寸法、材料、および／または構成が本発明の教示が使用される一つ以上の特定の用途に依存することを容易に理解するであろう。当業者は、本明細書に記載される特定の発明的実施形態に対する多数の同等物を単に通常の実験を用いて認識することができ、または確認することができる。したがって、前述の実施形態は、単に例示的なものとして提示されており、添付した請求項およびその等価物の範囲内で、具体的に記載され、請求される以外のその他の方法で、発明的実施形態を実行できることが理解されよう。さらに、例示的实施形態が特定の数の要素を参照し

10

20

30

40

50

て説明される場合、例示的实施形態は、特定の数の要素以下のいずれかを利用して実施され得ることが理解されよう。

【0061】

本明細書で引用される刊行物、特許出願、および特許を含むすべての参考文献は、各参考文献が個別にかつ具体的に参照により組み込まれることが示され、その全体が本明細書に記載される場合と同程度に、参照により本明細書に組み込まれる。

【0062】

本明細書で定義され使用される全ての定義は、辞書の定義、参照により組み込まれる文書内の定義、および／または定義された用語の通常の意味を制御するために理解されるべきである。

【0063】

本発明を説明する文脈における（特に以下の特許請求の範囲の文脈における）用語「a」および「an」および「the」ならびに類似の参照語の使用は、本明細書に別段の示唆がない限り、または文脈によって明らかに矛盾しない限り、単数形および複数形の両方を含むと解釈されるべきである。別段の記載がない限り、用語「備える（comprising）」、「有する（having）」、「含む（including）」および「含有する（containing）」は、無制限的用語として解釈されるものとする（すなわち、「を含むが、これに限定されない」を意味する）。用語「接続された（connected）」は、たとえ何かが介在する場所に直接的に付着していなくても、部分的または完全に包含され、付着され、または結合されるものとして解釈されるものとする。

【0064】

本明細書および特許請求の範囲において本明細書で使用される場合、一つ以上の要素のリストに関連して、語句「少なくとも一つ（at least one）」は、要素のリスト中の要素のうちのいずれか一つ以上の要素から選択される少なくとも一つの要素を意味すると理解されるべきであるが、必ずしも、要素のリスト内に具体的に列挙された各要素およびすべての要素のうちの少なくとも一つを含み、かつ要素のリスト中の要素の任意の組み合わせを除外しないことを必ずしも含むものではない。この定義はまた、要素を、具体的に特定された要素と関連しているか、またはそれらの要素とは無関係であるかに関わらず、語句「少なくとも一つ（at least one）」が言及する要素のリスト内で具体的に特定された要素以外に、任意に存在し得ることも可能にする。したがって、非限定的な例として、「AおよびBのうちの少なくとも一つ」（または等価に「AまたはBのうちの少なくとも一つ」、または、等価に「Aおよび／またはBのうちの少なくとも一つ」）は、一実施形態において、Bが存在しない、少なくとも一つの、任意で複数のA（および任意でB以外の要素を含む）、別の実施形態において、Aを含まない、少なくとも一つの、任意で複数のB（および任意でA以外の要素を含む）、さらに別の実施形態において、少なくとも一つの、任意で複数のA、および少なくとも一つの、任意で複数のB（および任意で他の要素を含む）を指すことができる。

【0065】

また、これとは反対に明確に示されない限り、本明細書に請求される任意の方法において、一つ以上の工程または作用を含む場合、当該方法の工程または作用の順序は、必ずしも当該方法の工程または行為が列挙される順序に限定されないことも理解されるべきである。

【0066】

本明細書および特許請求の範囲全体を通して本明細書で使用される場合、言語の近似を適用して、それが関連している基本的機能に変化をもたらすことなく、許容可能に変化する可能性のある任意の定量的表現を修正することができる。したがって、例えば、「約（about）」および「実質的に（substantially）」などの単数または複数の用語によって修正される値は、特定された正確な値に限定されるものではない。少なくとも一部の例では、近似言語は、値を測定するための機器の精度に対応し得る。本明細書、ならびに明細書および特許請求の範囲全体を通して、範囲の制限は、組み合わせおよ

10

20

30

40

50

び／または交換され得、このような範囲は、文脈または言語が別段の示唆をしない限り、特定され、その中に含まれるすべての部分範囲を含む。

【0067】

本明細書の値の範囲の列挙は、本明細書に別段の示唆が無い限り、その範囲内にある各独立した値を個別に参照する簡易的な方法としての役割を果たすことを単に意図しており、各独立した値は、本明細書に個別に列挙されたかのように本明細書に組み込まれる。

【0068】

本明細書に記述されたすべての方法は、本明細書に別段の示唆がない限り、または文脈によって明らかに矛盾しない限り、任意の適切な順序で実施することができる。本明細書に提供される任意およびすべての例、または例示的な文言（例えば、「など（such as）」の使用は、単に本発明の実施形態をより良く明らかにすることを意図するものであり、別段の主張がない限り、本発明の範囲に制限を課すものではない。

【0069】

本明細書のいかなる文言も、請求されていない要素が本発明の実施に不可欠であることを示すと解釈されるべきではない。

【0070】

特許請求の範囲、ならびに上記明細書において、全ての移行句、例えば、「備える（comprising）」、「含む（including）」、「保有する（carrying）」、「有する（having）」、「含有する（containing）」、「含む（involving）」、「holding（保持する）」、「から成る（composed of）」、および類似のものなどは、無制限、すなわち、含むが、これに限定されないことを意味するものとして理解されるべきである。米国特許庁の特許審査手続マニュアルのセクション2111.03に定めるように、それぞれ、移行語句の「～からなる（consisting of）」および「本質的に～からなる（consisting essentially of）」のみが、クローズまたは半クローズの移行句とする。

【0071】

多くの修正および変形は、本発明の範囲および趣旨から逸脱することなく、本発明に対してなされ得ることは、当業者には明らかであろう。本発明を開示する一つ以上の特定の形態に限定する意図はないが、むしろ、添付の請求項で定義されるように、本発明の趣旨および範囲内にあるすべての変更、代替構成、および均等物を網羅することを意図する。したがって、本発明の修正および変更が添付の請求項及びその等価物の範囲内にある限り、本発明は、それらを網羅することが意図されている。

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

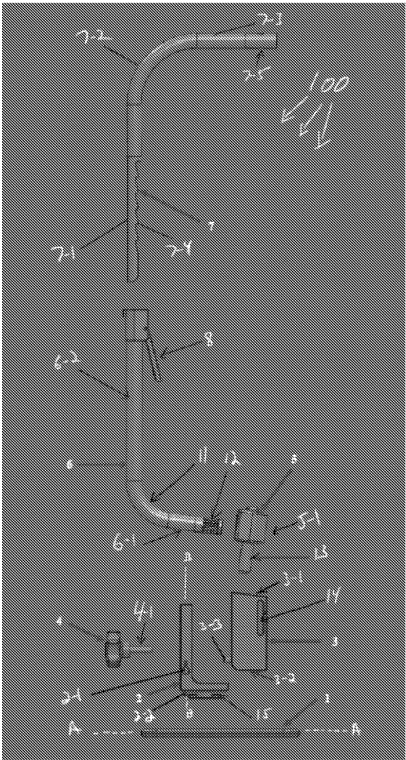


図1

【図 2】

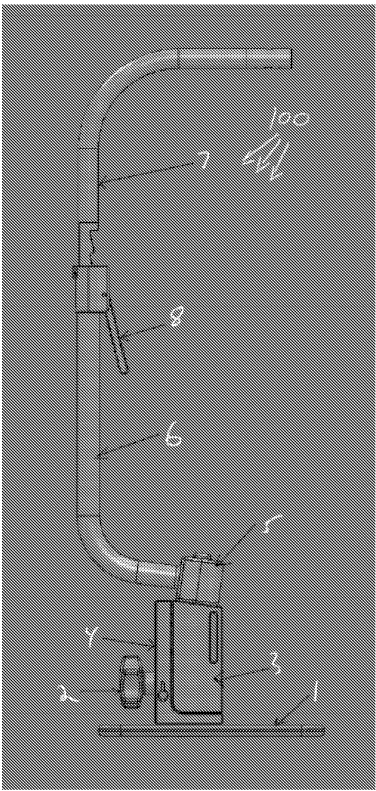


図2

【図 3】

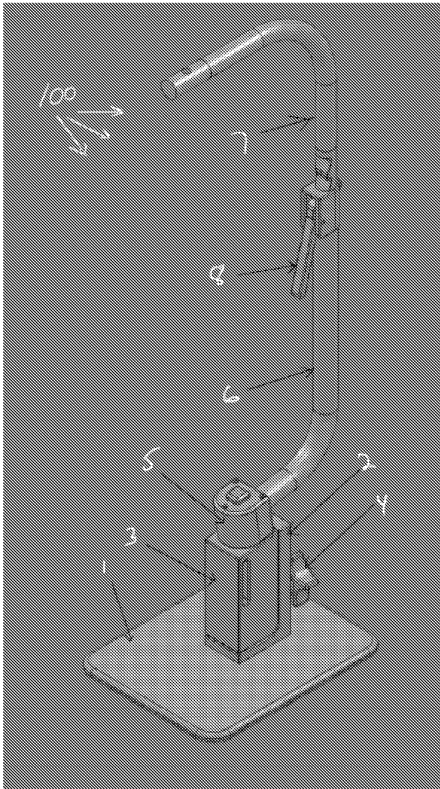


図3

【図 4】

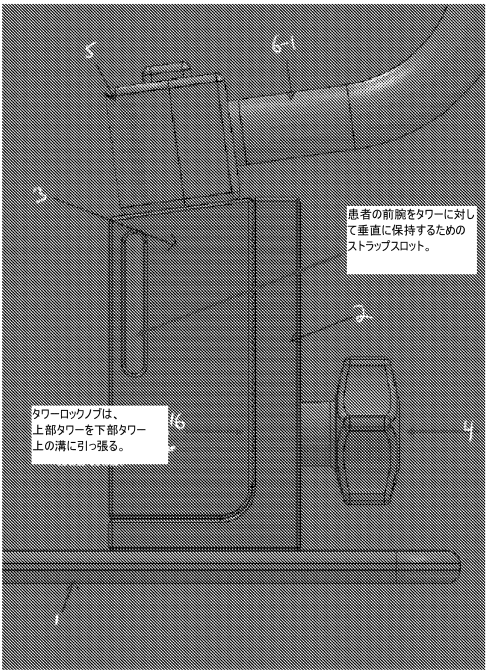


図4

10

20

30

40

50

【図 5】

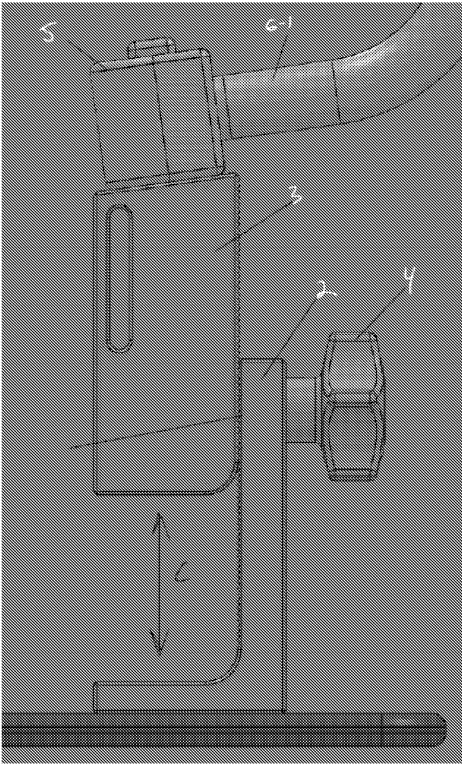


図5

【図 6】

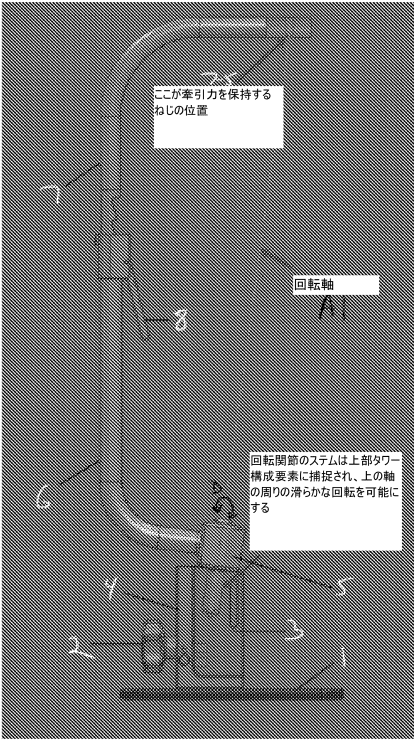


図6

【図 7】

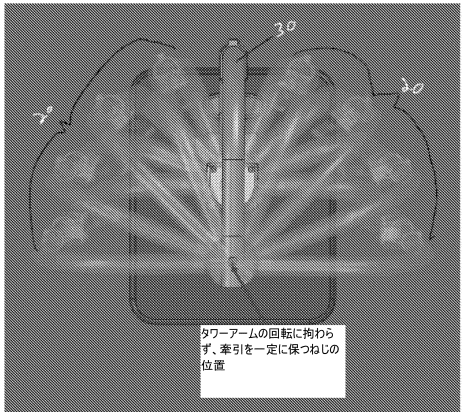


図7

【図 8】

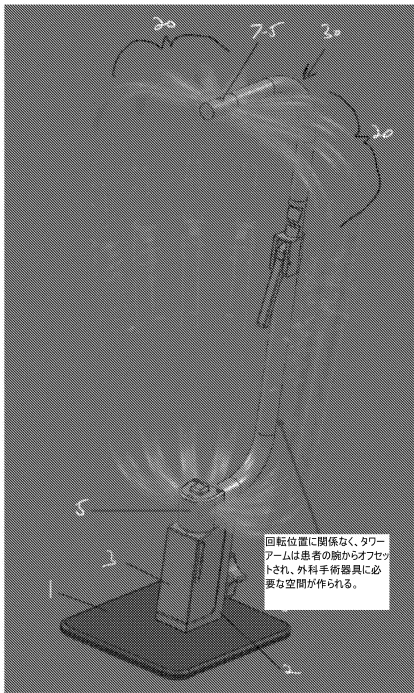


図8

10

20

30

40

50

【図 9】

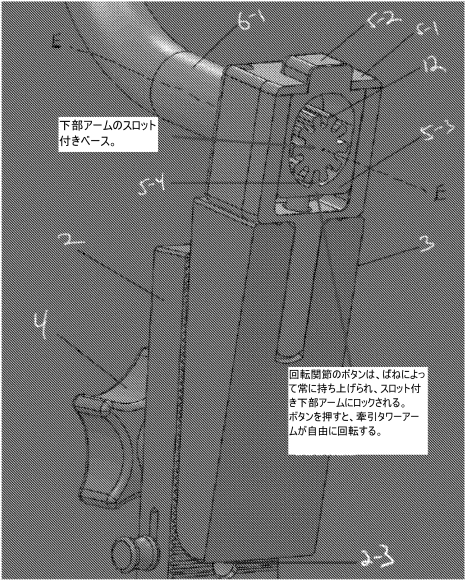


図9

【図 10】

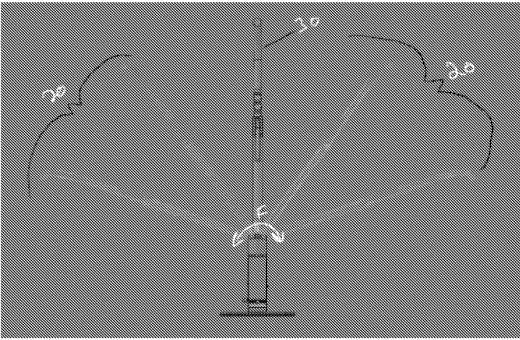


図10

10

【図 11】

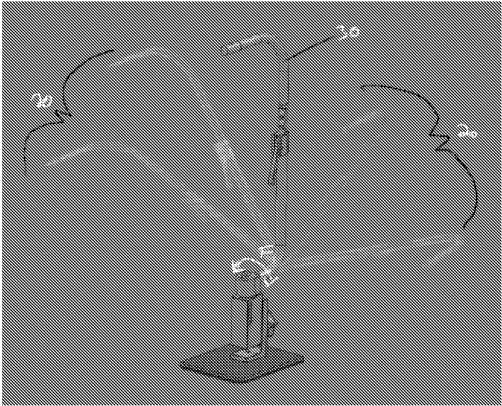


図11

【図 12】

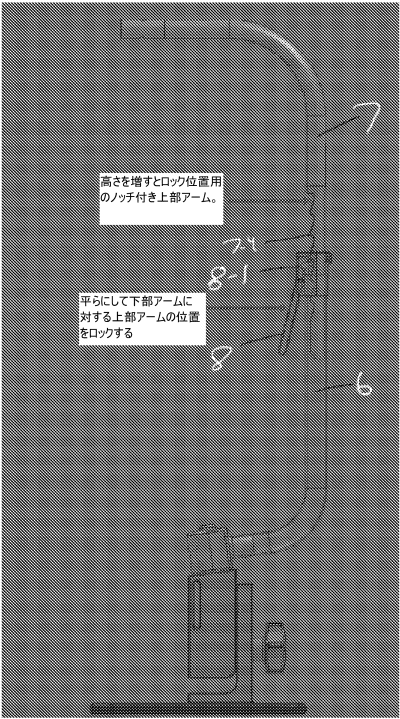


図12

20

30

40

50

【図 13】

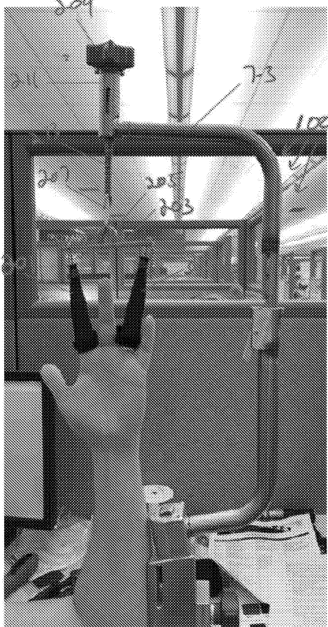


図13

【図 14】

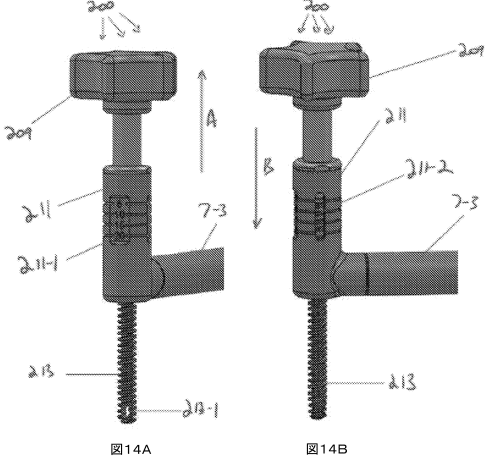


図14A

図14B

10

【図 15】

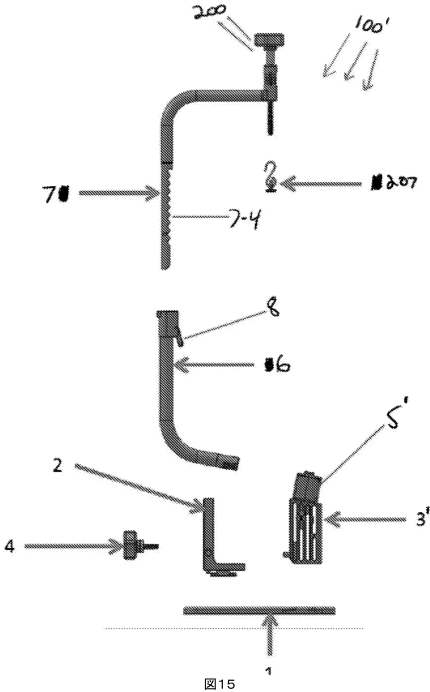


図15

【図 16】

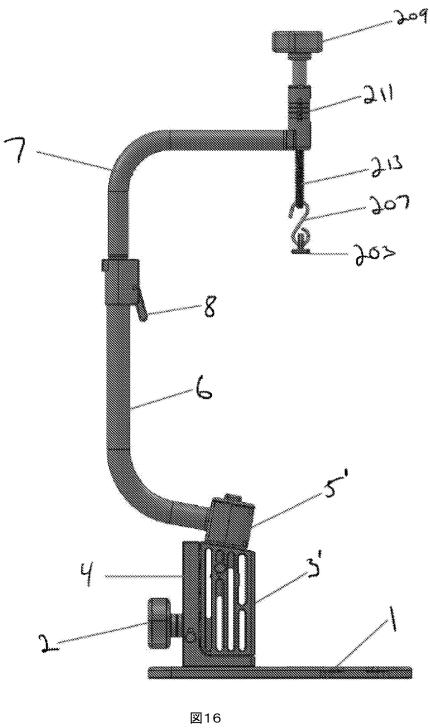


図16

20

30

40

50

【図 1 7】

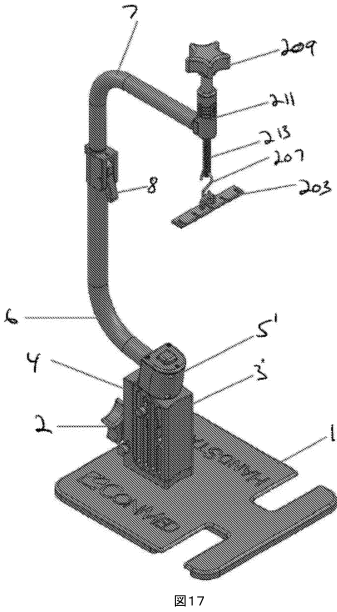


図17

【図 1 8 A】

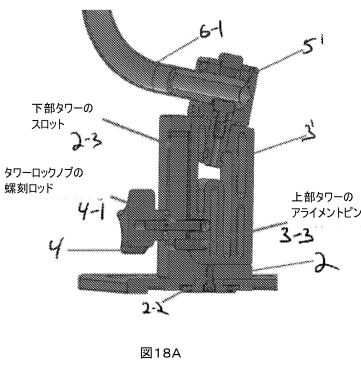


図18A

10

【図 1 8 B】

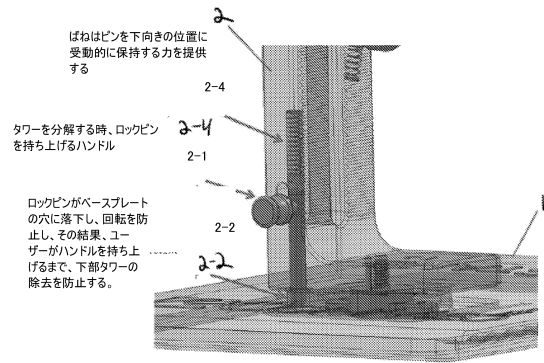


図18B

【図 1 8 C】

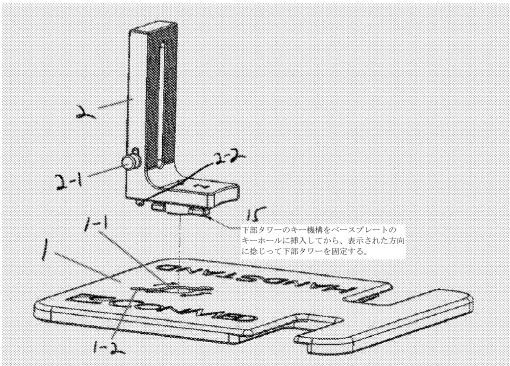


図18C

20

30

40

50

【図 18 D】

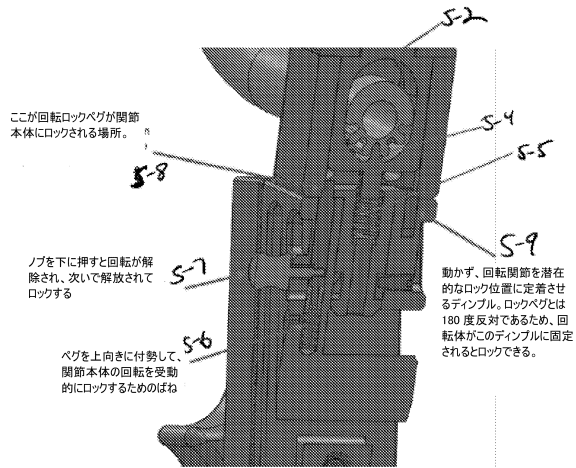


図18D

【図 18 E】

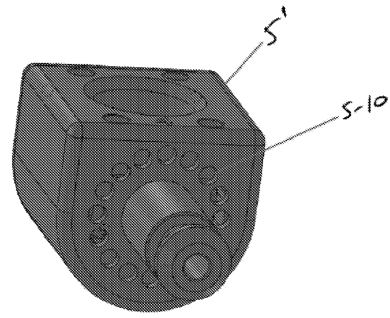


図18E

10

【図 19】

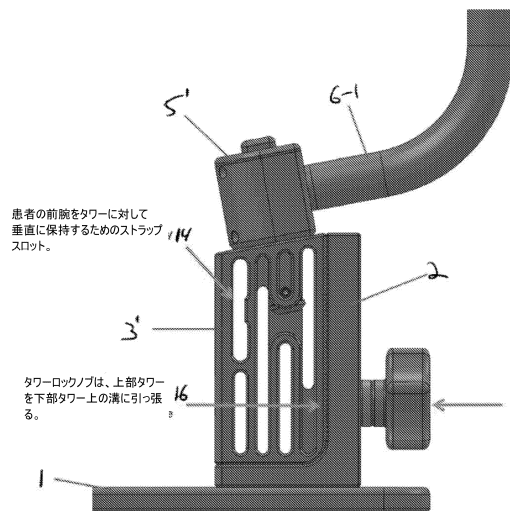


図19

【図 20】

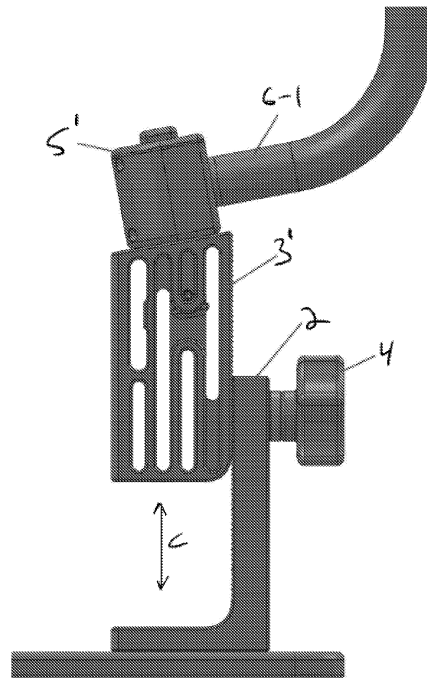


図20

20

30

40

50

【図 2 5】

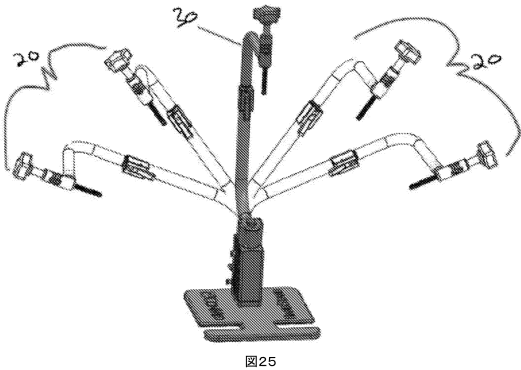


図25

【図 2 6】

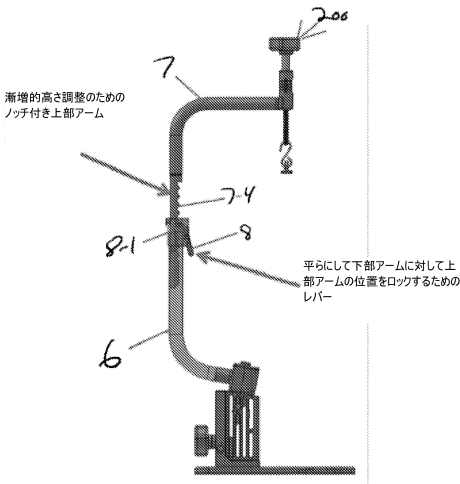


図26

【図 2 7】

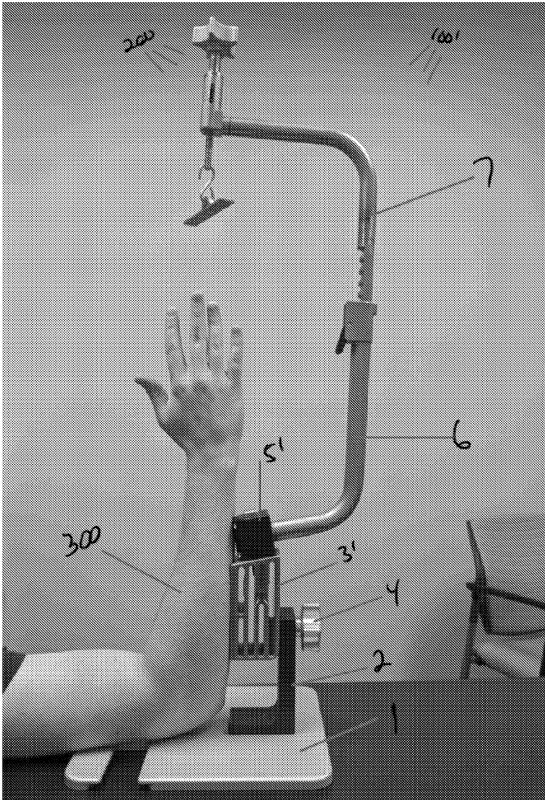


図27

【図 2 8 A】

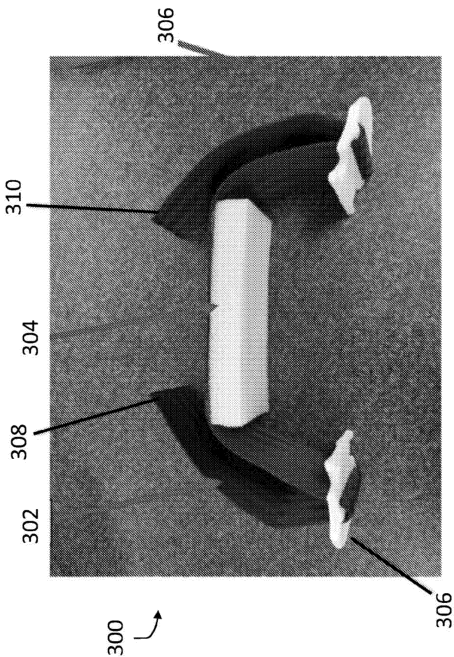


図28A

10

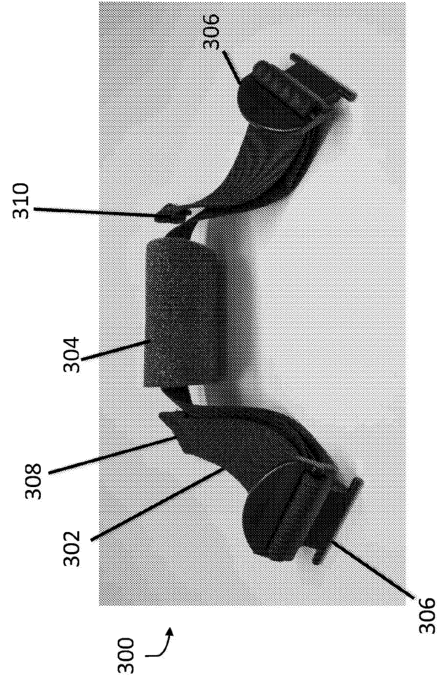
20

30

40

50

【図 2 8 B】



【図 2 9 A】

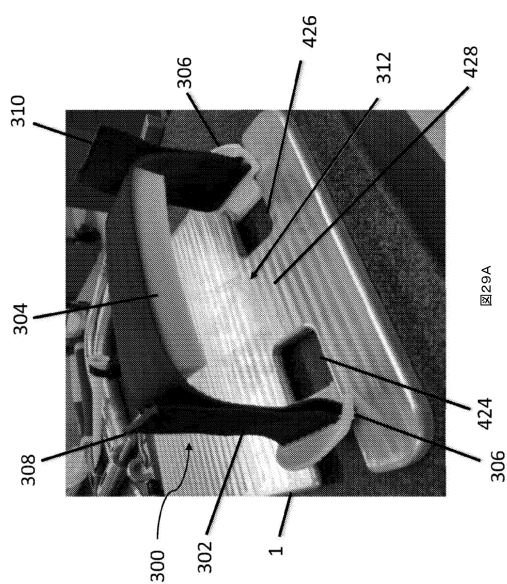


図28B

図29A

10

20

【図 2 9 B】

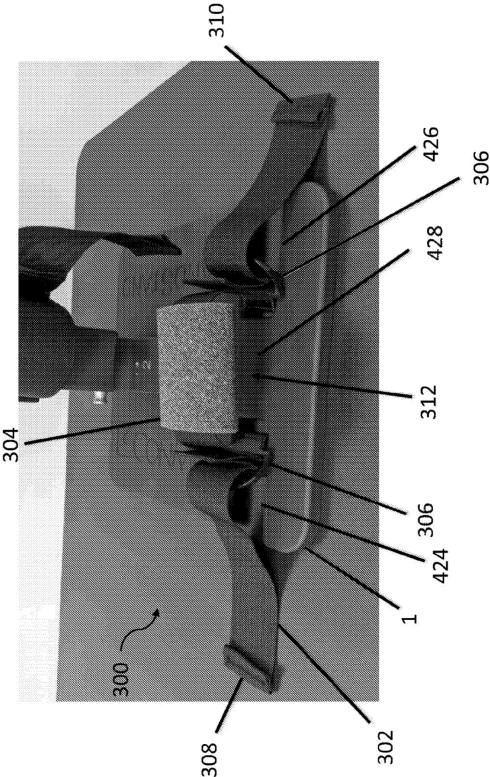


図29B

【図 3 0 A】

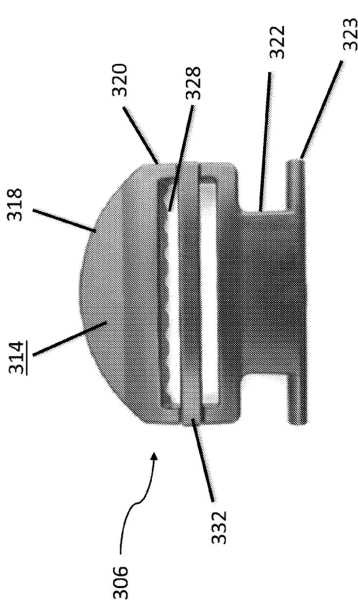


図30A

30

40

50

【図 3 0 B】

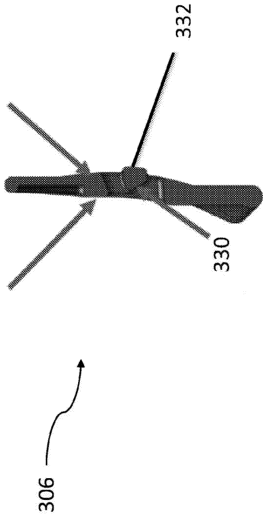


図30B

【図 3 0 C】

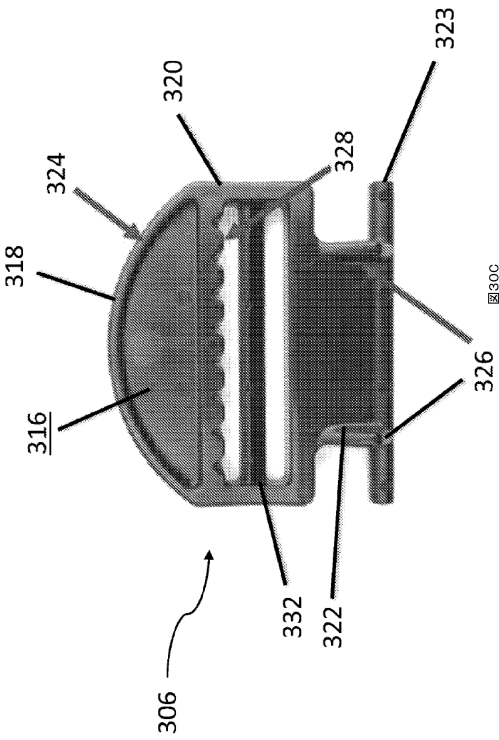


図30C

【図 3 1 A】

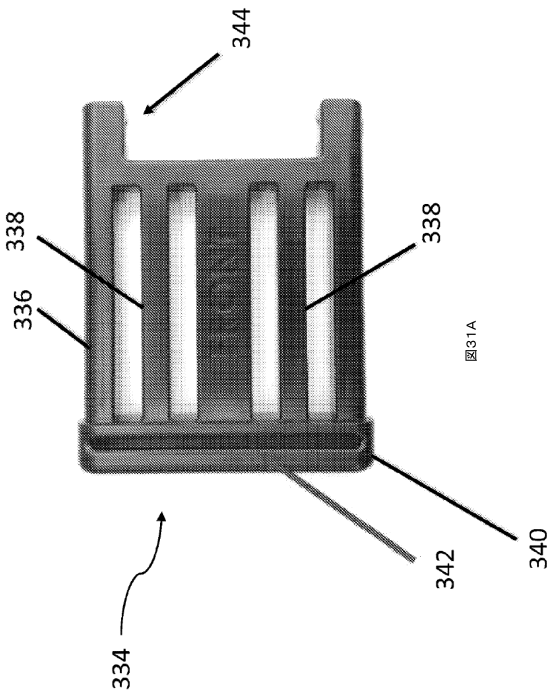


図31A

【図 3 1 B】

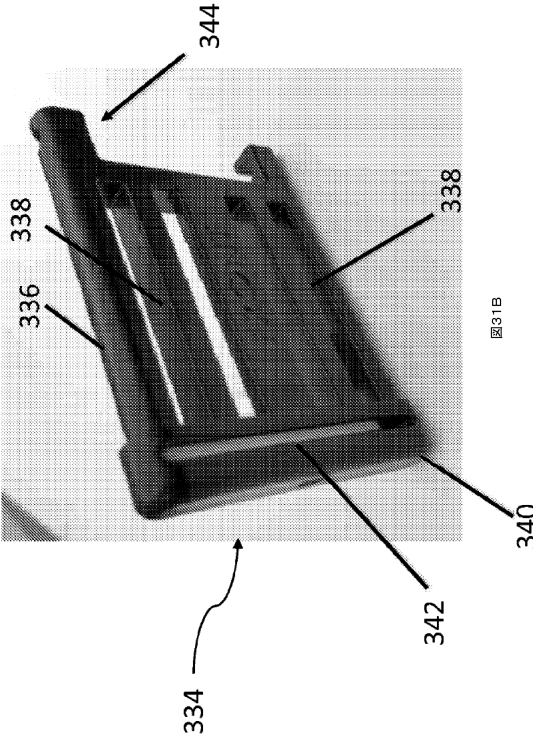


図31B

10

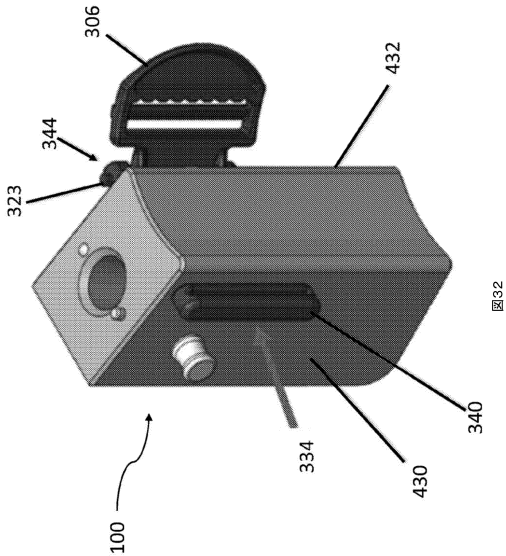
20

30

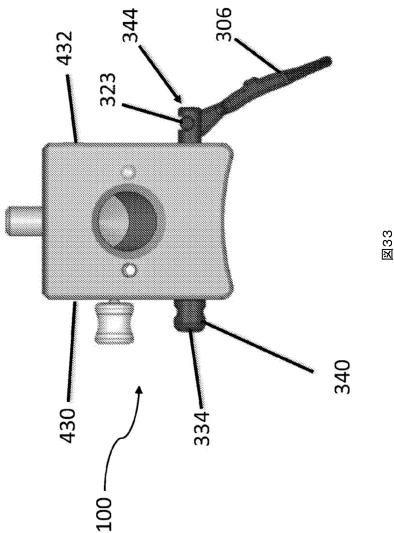
40

50

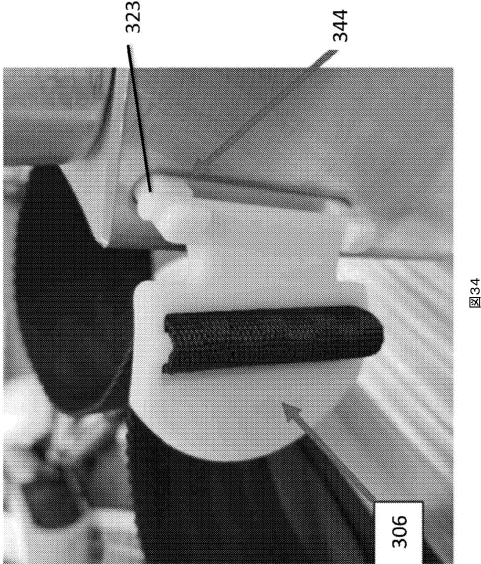
【図 3 2】



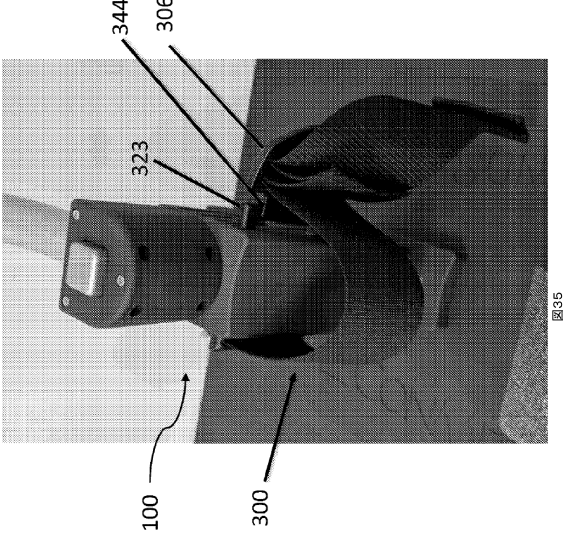
【図 3 3】



【図 3 4】



【図 3 5】



10

20

30

40

50

【図 3 6】

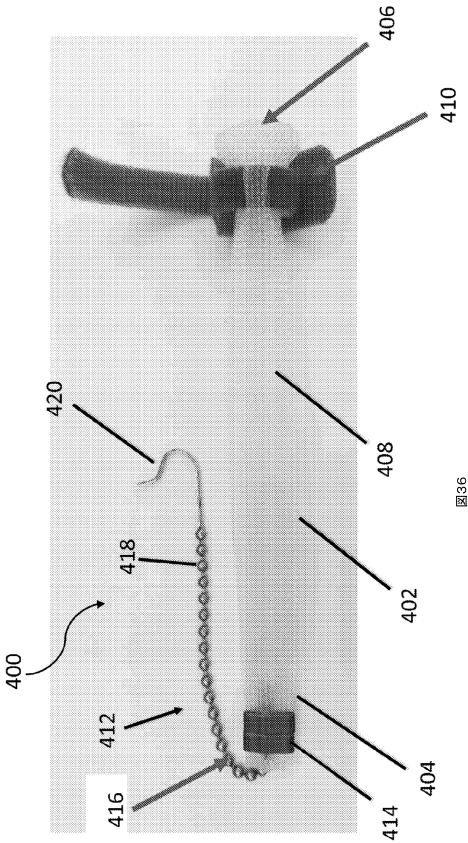


図36

【図 3 7】

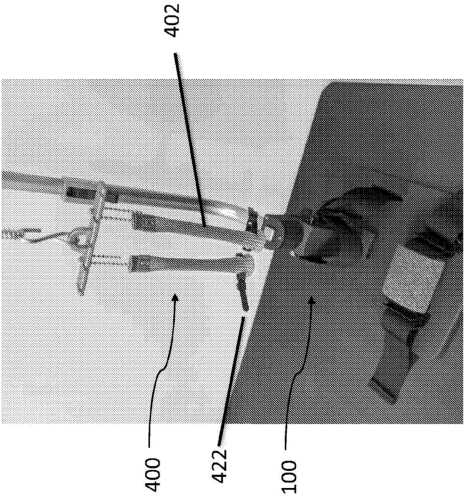


図37

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(72)発明者 サミット マシュー シー.

アメリカ合衆国 3 4 6 8 3 フロリダ パーム ハーバー セバース ランディング 6 2 6

(72)発明者 ヴー ティエン

アメリカ合衆国 3 3 7 8 2 フロリダ ピネラス パーク ファリングリーフ コート ノース 6 2 4 7

(72)発明者 ヒックス ジェニファー

アメリカ合衆国 3 2 9 2 7 フロリダ ココア ノース インディアン リバー ドライブ 4 6 1 0

(72)発明者 ヤンツァー ブレンダ

アメリカ合衆国 3 3 6 1 7 フロリダ テンプル テラス ベイブルックス サークル 6 6 0 5

審査官 瀧本 絢奈

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 1 3 5 7 4 8 (US, A 1)

米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 2 3 4 7 7 6 (US, A 1)

米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 0 1 3 6 8 6 (US, A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A 6 1 F 5 / 0 0 - 6 / 2 4

A 6 1 B 1 7 / 5 6

A 6 1 G 1 3 / 0 0 - 1 5 / 1 2