

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5844814号  
(P5844814)

(45) 発行日 平成28年1月20日(2016.1.20)

(24) 登録日 平成27年11月27日(2015.11.27)

(51) Int.Cl. F 1  
**A 6 1 B 17/56 (2006.01)** A 6 1 B 17/56

請求項の数 1 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-536830 (P2013-536830)                  (86) (22) 出願日 平成23年10月27日(2011.10.27)                  (65) 公表番号 特表2013-544136 (P2013-544136A)                  (43) 公表日 平成25年12月12日(2013.12.12)                  (86) 国際出願番号 PCT/US2011/058108                  (87) 国際公開番号 W02012/058439                  (87) 国際公開日 平成24年5月3日(2012.5.3)                  審査請求日 平成26年1月7日(2014.1.7)                  (31) 優先権主張番号 12/915,861                  (32) 優先日 平成22年10月29日(2010.10.29)                  (33) 優先権主張国 米国 (US)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 506298792                  ウォーソー・オーソペディック・インコー                  ポレーテッド                  アメリカ合衆国インディアナ州46581                  , ウォーソー, シルヴィウス・クロッシン                  グ 2500</p> <p>(74) 代理人 100140109                  弁理士 小野 新次郎</p> <p>(74) 代理人 100075270                  弁理士 小林 泰</p> <p>(74) 代理人 100101373                  弁理士 竹内 茂雄</p> <p>(74) 代理人 100118902                  弁理士 山本 修</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遊星ギアシステムを備える手術器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転力を構造要素に適用する手術器具であって、  
 収容部と、

前記収容部の中に一部が位置し、且つ、当該収容部から外側に延在する入力部分を備える入力部材であって、当該収容部に対して回転可能であり、更に太陽ギアを備える入力部材と、

前記収容部の中に一部が位置し、且つ、当該収容部から外側に延在する長さを有し、並びに、前記要素と係合するように構成されたレセプタクルを備える細長い出力軸であって、当該収容部に対して回転可能である細長い出力軸と、

前記収容部に位置し、前記太陽ギアと係合して当該太陽ギアの周囲を回転する複数の遊星ギアと、当該太陽ギアおよび当該複数の遊星ギアの周囲に延在し、当該複数の遊星ギアと係合する内部歯部を備える円環リングギアと、を備える遊星ギアシステムであって、当該複数の遊星ギアは当該収容部に対して回転可能であり、且つ、当該円環リングギアが当該収容部に対して回転不可能である、遊星ギアシステムと、  
 を備え、

前記入力部材、前記出力軸、および、前記遊星ギアシステムは、第1の回転方向への当該入力部材の回転に対して動作可能に結合し、結果として、当該第1の回転方向へ当該出力軸が回転し、

前記遊星ギアシステムと前記出力軸との間の前記収容部に位置する付勢部材を更に備え

、前記付勢部材は、前記遊星ギアシステムから離れるように前記出力軸を押しつけ、  
前記出力軸は、前記遊星ギアシステムから空間的に離れた当該出力軸の近位端の第1の位置、および、当該遊星ギアシステムに空間的に近接する当該近位端の第2の位置から、前記収容部に対して軸方向に移動可能であり、

前記第1の位置は、前記出力軸の遠位端が該出力軸の外側に延在する外側軸の遠位端を越えて延びる伸長位置であり、前記第2の位置は、前記出力軸の遠位端が前記外側軸の遠位端と揃う、または前記外側軸の遠位端から内側に奥まった収縮位置である、  
手術器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本出願は、回転力を部材に供給する手術器具を対象とし、より詳細には、遊星ギアシステムを有する手術器具に関する。

【背景技術】

【0002】

さまざまなタイプの構造要素が、外科手術中に患者に使用される。例として、脊椎部または骨折した椎大腿骨に取り付ける軸、細長い部材を骨に取り付けるための骨アンカー、骨または骨セクションと一緒に取り付けるためのピン、および、骨および/または組織に取り付ける柱部などを含むが、これに限定されるものではない。セットスクリューの頭部、または軸の余剰長などの、構造要素のセクションを除去することがしばしば必要になる。構造要素が患者に挿入された後に、除去することが何度も発生する。余剰セクションを除去するために、さまざまな器具が現在使用されている。しかしながら、該器具は外科手術を複雑にするさまざまな欠点を有する。

20

【0003】

従来の器具のいくつかは、比較的大きなサイズである。構造要素の残余部から余剰セクションを除去するように、十分な力を生成するために大きなサイズが必要である。1つの例は、大きなレバーアームを有する器具である。大きなレバーアームは、器具が十分なせん断力を生成するために必要であるが、大きなサイズによって、器具を小さい手術部位で使用することを困難にする。さらに、器具が非常に大きいので、構造要素の残余部から、除去されるべきセクションがある手術部位の必要な領域へ到達することができない。

30

【0004】

他の器具は、セクションを除去する時点で、制御できない。これは、セクションを除去するために比較的大きな力が必要であり、除去の瞬間に該力が解除されることが原因である。該力の解除によって、器具が「ジャンプ(jump)」または「バック(back)」することがあり、これによって医師が制御することが困難となる。力の解除によって、患者にショックを与える可能性もある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許出願公開第2007/0270859号

40

【特許文献2】米国特許出願第12/915,947号

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本出願は、回転力を構造要素に適用するための手術器具を対象とする。該手術器具は、収容部を備えてもよく、および、一部が収容部の中に位置する入力部材を備えてもよく、および、収容部から外側に延在する入力部分を備えてもよい。入力部材は収容部に対して回転可能であってもよく、および、太陽ギアを備えてもよい。出力軸は、収容部の中に一部が位置してもよく、および、収容部から外側に延在する長さを有してもよく、並びに、部材と係合するように構成されるレセプタクルを備えてもよい。細長い出力軸は、収容部

50

に対して回転可能であってもよい。遊星ギアシステムは収容部の中に位置してもよく、遊星ギアシステムは、太陽ギア、太陽ギアと係合して太陽ギアの周囲を回転する遊星ギア、並びに、太陽ギアおよび複数の遊星ギアの周囲に延在する円環リングギアを備えてもよい。リングギアは、遊星ギアと係合する内部歯部を備えてもよい。遊星ギアは、収容部に対して回転可能であってもよく、および、リングギアは収容部に対して回転不可能であってもよい。該入力部材、該出力軸、および該遊星ギアシステムは、第1の回転方向への入力部材の回転に対して動作可能に結合されてもよく、結果として第1の回転方向へ出力軸が回転する。

【0007】

手術器具の縦軸と一直線であって、並びに、第1の歯部を有する太陽ギアを備える遠位端、および、対向する近位端を備えてもよい、細長い入力部材を、手術器具は備えてもよい。駆動部材は入力部材の遠位端に位置してもよく、並びに、駆動部材は、入力部材、および入力部材から離れて外側に延在する指状部に面する取り付け具を備えてもよい。取り付け具および指状部のそれぞれは、縦軸から半径方向外側に位置してもよい。遊星ギアは、駆動部材に取り付けられてもよく、および、それぞれの遊星ギアは、太陽ギアの第1の歯部と嵌合する第2の歯部を備える。それぞれの遊星ギアは、取り付け具の1つに取り付けられ、該遊星ギアは駆動部材に対して回転し、および、駆動部材の固定点に留まる。各遊星ギアは、縦軸から半径方向外側に位置してもよい。円環形であって内側表面に第3の歯部を有するリングギアは、遊星ギアの第2の歯部と係合してもよい。出力部材は縦軸と一直線になっていてもよく、および、第1の端部および第2の端部を備える細長い形状を有してもよい。第1の端部は、駆動部材の指状部を受容する間隙によって、空間を隔てて離れるアームを備えてもよい。第2の端部は、該部材と係合するように構成される取り付け具を備えてもよい。入力部材、駆動部材、および出力部材は、第1の回転方向への入力部材の回転と動作可能に結合されてもよく、結果として、第1の回転方向と同一の出力部材の回転を生じる。

【0008】

明細書では、患者内に配置される構造要素のセクションを除去する方法を含む。該方法は、出力軸のレセプタクルを、除去されるべき構造要素のセクションに取り付ける工程を含むことができる。該方法は、遊星ギアシステムに対して軸方向に出力軸を移動させる工程、および、出力軸を遊星ギアシステムに係合させる工程を含んでもよい。該方法は、遊星ギアシステムと係合する入力部材を、第1の方向へ回転させ、および、遊星ギアシステムを回転させる工程を含んでもよい。該方法は、遊星ギアシステムを介して第1の方向へ出力軸を回転させる工程、および、力を構造要素のセクションに適用する工程を含んでもよい。

【0009】

種々の実施形態のさまざまな態様は、要望に合わせて、単独またはいずれかの組み合わせで使用されてもよい。なお、本発明は、以下の態様に関し得るものである。

(態様1) 回転力を構造要素に適用する手術器具であって、収容部と、前記収容部の中に一部が位置し、且つ、当該収容部から外側に延在する入力部分を備える入力部材であって、当該収容部に対して回転可能であり、更に太陽ギアを備える入力部材と、前記収容部の中に一部が位置し、且つ、当該収容部から外側に延在する長さを有し、並びに、前記要素と係合するように構成されたレセプタクルを備える細長い出力軸であって、当該収容部に対して回転可能である細長い出力軸と、前記収容部に位置し、前記太陽ギアと係合して当該太陽ギアの周囲を回転する複数の遊星ギアと、当該太陽ギアおよび当該複数の遊星ギアの周囲に延在し、当該複数の遊星ギアと係合する内部歯部を備える円環リングギアと、を備える遊星ギアシステムであって、当該複数の遊星ギアは当該収容部に対して回転可能であり、且つ、当該円環リングギアが当該収容部に対して回転不可能である、遊星ギアシステムと、を備え、前記入力部材、前記出力軸、および、前記遊星ギアシステムは、第1の回転方向への当該入力部材の回転に対して動作可能に結合し、結果として、当該第1の回転方向へ当該出力軸が回転する、手術器具。

10

20

30

40

50

(態様 2) 態様 1 の手術器具において、前記遊星ギアシステムと前記出力軸との間の前記収容部に位置する付勢部材を更に備え、前記付勢部材は、前記遊星ギアシステムから離れた前記出力軸を押しつける、手術器具。

(態様 3) 態様 2 の手術器具において、前記出力軸は、前記遊星ギアシステムから空間的に離れた当該出力軸の近位端の第 1 の位置、および、当該遊星ギアシステムに空間的に近接する当該近位端の第 2 の位置から、前記収容部に対して軸方向に移動可能である、手術器具。

(態様 4) 態様 2 の手術器具において、前記遊星ギアシステムは、前記複数の遊星ギアの中央開口部に適合する柱部であって軸方向に延在する柱部を備える第 1 の側面、および、前記出力軸のギアと係合する指状部出逢って軸方向に延在する指状部を備える第 2 の側面を有する駆動板を具備する、手術器具。

10

(態様 5) 態様 4 の手術器具において、前記第 2 の側面は、前記指状部の間に位置し、前記付勢部材の中央セクション内に位置し、軸方向に延在する柱部を更に備える、手術器具。

(態様 6) 態様 4 の手術器具において、前記駆動板は、前記収容部に対して回転可能である、手術器具。

(態様 7) 態様 1 の手術器具において、前記太陽ギアは、前記入力部材の遠位端に位置する、手術器具。

(態様 8) 態様 1 の手術器具において、前記出力軸を超えて延在する外側軸を更に備え、前記外側軸は、前記収容部に固定され、当該収容部に対して当該外側軸が回転することを防止し、および、当該収容部に対して当該外側軸が軸方向に運動することを防止する、手術器具。

20

(態様 9) 態様 1 の手術器具において、前記出力軸は、中空内部を備え、前記レセプタクルは、前記中空内部に形成される、手術器具。

(態様 10) 回転力を構造要素に適用する手術器具であって、前記手術器具は、縦軸に沿って延在する細長い形状を有し、前記手術器具は、前記縦軸に並ぶ細長い入力部材であって、第 1 の歯部を有する太陽ギアを備える遠位端と対向する近位端とを具備する細長い入力部材と、前記入力部材の前記遠位端に位置する駆動部材であって、当該入力部材に対向する取り付け具、および、当該入力部材から外側に離れて対向する指状部を備え、当該取り付け具および当該指状部のそれぞれが前記縦軸から放射状に位置する、駆動部材と、前記駆動部材に取り付けられる遊星ギアであって、当該遊星ギアのそれぞれが前記太陽ギアの前記第 1 の歯部と嵌合する第 2 の歯部を備え、当該遊星ギアのそれぞれが前記取り付け具の 1 つに取り付けられて当該遊星ギアが当該駆動部材に対して回転すると共に、当該駆動部材の固定点に留まり当該遊星ギアのそれぞれが前記縦軸から放射状に位置する、遊星ギアと、前記遊星ギアの前記第 2 の歯部と係合する第 3 の歯部を備えた内側表面を有する円環形状のリングギアと、前記縦軸と並ぶ出力部材であって、第 1 の端部と第 2 の端部とを有する細長い形状を備え、当該第 1 の端部が前記駆動部材の前記指状部を受容する間隙によって空間を隔てて離れるアームを備え、当該第 2 の端部が前記要素と係合するように構成される取り付け具を備える、出力部材と、を具備し、前記入力部材、前記駆動部材、および前記出力部材は、第 1 の回転方向への当該入力部材の回転に対して動作可能に結合し、結果として、当該第 1 の回転方向と同一方向に当該出力部材が回転する、器具。

30

40

(態様 11) 態様 10 の器具において、前記遊星ギアおよび前記リングギアの周囲に延在する収容部をさらに備え、前記入力部材の前記遠位端は、前記収容部内に位置し、前記入力部材の前記近位端は、前記収容部から外側へ離れるように位置する、器具。

(態様 12) 態様 10 の器具において、前記出力部材から離れるように前記駆動部材を付勢する付勢部材をさらに備える、器具。

(態様 13) 態様 12 の器具において、前記付勢部材は、前記縦軸の周囲に位置する、器具。

(態様 14) 態様 12 の器具において、前記出力部材は、前記縦軸に沿って軸方向に移動可能である、器具。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】器具および骨に取り付けられる留め具の概略図である。

【図2】器具の斜視図である。

【図3】器具の分解斜視図である。

【図4】駆動ギアの側面図である。

【図5】駆動板の遠位側の斜視図である。

【図6】収容部本体の遠位側の斜視図である。

【図7】第1の軸の斜視図である。

【図8】図7のV I I I - V I I I線に沿って切断した、第1の軸の断面図である。

10

## 【発明を実施するための形態】

【0011】

本出願は、外科手術中に構造要素に回転力を加えるための手術器具を対象とする。器具は、拡大された出力を生成するために、入力される力を増大するように設計される。拡大されて出力される力は、構造要素の残余部から、細長い部材の余剰セクションをねじ切るのに十分な力である。図1に概略図で示したように、通常、器具10は、外部から回転入力される力を受容する入力機構11、入力された力を増大する遊星ギアシステム12、並びに、構造要素100の余剰セクションに取り付けられ、および、構造要素100の余剰セクションに増大された回転出力を伝達する出力機構13を備える。適用される出力によって、構造要素100の余剰セクション100bが、患者の中に残存するセクション100aから構造要素ねじ切られる。出力機構13は、分離された余剰セクション100bを捕捉するように構成できる。器具10は、外科手術中に把持および操作するためのハンドル15を備える外側収容部14を具備できる。

20

【0012】

器具10が作用する構造要素100の1つの例は、図1に示されるセットスクリューである。セットスクリューは、アンカー202の頭部204の中に位置する第1のセクション100aを備え、第1のセクション100aは、細長い部材201および第2のセクション100bを保持する。セットスクリューの第2のセクション100bは、最初の位置決めのために、および/または、第1のセクション100aをアンカー202に最初に取り付けるために必要である。その後、第2のセクション100bは不必要になり、および、第1のセクション100aから取り除くことができる。セットスクリューを受容するアンカー202は、骨200に取り付けられる軸203も含む。

30

【0013】

図2は、器具10の外観図を示す。器具10は、収容部14の第1の端部から外側に延在する入力機構11、および、収容部14に対向する第2の端部から外側に延在する出力機構13を含む。遊星ギアシステム(図2には図示されない)は、収容部14の内部に収容され、および、入力機構11および出力機構13と動作可能に接続される。ハンドル15が、外科手術中の利用を容易にするために設けられてもよい。器具10は、入力機構11の第1の回転方向への回転Aによって、結果として、出力機構13に同一回転方向への回転Bを生じるように構成される。

40

【0014】

図3は、入力機構11、遊星ギアシステム12、および、出力機構13を含む器具10の分解図を示す。これらの部材11、12、13は、しばしば狭い空間で働くことが必要とされる手術室での器具10の使用を容易にするように、比較的小さい外形寸法を有する。

【0015】

入力機構11は、器具10の近位端に位置する駆動ギア20を含む。図4に更に詳細に記載されているように、駆動ギア20は、近位端21、対向する遠位端22、および、中間軸23を備える細長い形状を有する。近位端21は、外部駆動力と係合するように構成される。図4は、多くの平坦面を備える、多角形の断面形状を有する近位端21を示す。

50

平坦面は、外部から入力される力を容易に受容するように構成される。近位端 2 1 は、収容部 1 4 ( 図 2 ) を越えて外側に延在し、および、外側から入力される力と連結できるように構成される。駆動ギア 2 0 の長さは、器具 1 0 によって異なるようにしてもよい。一実施形態では、近位端 2 1 と遠位端 2 2 との間の長さは約 5 . 7 2 c m ( 2 . 2 5 インチ ) である。別の実施形態では、長さは約 7 . 6 2 c m ( 3 . 0 0 インチ ) である。

【 0 0 1 6 】

駆動ギア 2 0 の遠位端 2 2 は、外周の周りで外側に延在する、放射状に広がる歯部 2 4 を含む。歯部 2 4 の一端または両端は、軸 2 3 の縦軸に対して垂直でない角度に位置する傾斜面 2 5 を備えてもよい。一実施形態では、面 2 5 は軸に対して約 4 5 ° 対向する角度に位置する。以下に詳細に説明されるように、駆動ギア 2 0 は遊星ギアシステム 1 2 の太陽ギアを形成する。

10

【 0 0 1 7 】

駆動板 3 0 は、駆動ギア 2 0 の遠位端 2 2 に位置する。駆動板 3 0 は、その面が駆動板 3 0 に対向する近位側面 3 1 を備える。図 3 および図 5 は、円形形状である駆動板 3 0 、および、実質的に平面である近位側面 3 1 を含む。シート 3 3 は、側面 3 1 の表面に位置する。シート 3 3 は、遠位端 2 2 を受容する形状とサイズの凹部を表面に備えてもよい。図 3 は、円形形状であって、側面 3 1 の中央に位置するシート 3 3 を示す。

【 0 0 1 8 】

柱部 3 2 は、駆動ギア 2 0 に向かう近位方向に、側面 3 1 から外側に延在する。柱部 3 2 は真っ直ぐであって、円形断面形状を有してもよい。柱部 3 2 の長さは、ギア 4 0 のサイズによって異なるようにしてもよい。他の実施形態では、3 つより多い柱部 3 2 を備えるが、図 3 は、3 つの柱部 3 2 を備える。1 つの実施形態は、側面 3 1 から外側に延在する 2 つの柱部 3 2 を備える。別の実施形態は、5 つの柱部 3 2 を備える。柱部 3 2 は側面 3 1 の中央部の周囲に均等に分布する。3 つの柱部 3 2 を備える実施形態は、それぞれが約 1 2 0 ° 異なって配置される柱部 3 2 を備えてもよい。それぞれの柱部 3 2 は、同一または異なる断面形状およびサイズを有してもよい。

20

【 0 0 1 9 】

近位側面 3 1 は、外縁の周りに延在する肩部 3 6 を備えてもよい。肩部は、リングギア 5 0 に対する駆動板 3 0 の回転を容易にするブッシング 7 7 を受容するように構成される。軸受け部は、駆動板 3 0 とリングギア 5 0 の間に配置されてもよく、回転を容易にする。

30

【 0 0 2 0 】

ギア 4 0 は、駆動板 3 0 に取り付けられ、駆動ギア 2 0 と嵌合する。各ギア 4 0 は、柱部 3 2 の 1 つに入る中央開口部 4 2 を備える。柱部 3 2 は、駆動板 3 0 の側面 3 1 の固定された位置で、ギア 4 0 を保持する。開口部 4 2 および柱部 3 2 の断面形状に応じて、ギア 4 0 は柱部 3 2 の周りを回転する。一実施形態では、それぞれは円形断面形状を有する。ギア 4 0 は、放射状に延在し、および、駆動ギア 2 0 の歯部 2 4 と嵌合する形状と大きさである歯部 4 1 を備える。

【 0 0 2 1 】

駆動板 3 0 の遠位側 3 7 は、駆動ギア 2 0 から離れて対向する。図 5 に示されるように、遠位側 3 7 は、駆動ギア 2 0 から離れる方向で、外側に延在する指状部 3 4 を備える。指状部 3 4 は実質的に真っ直ぐであって、および、さまざまな長さであってもよい。以下に詳細に説明されるように、それぞれの指状部 3 4 は、出力機構 1 3 の第 1 の軸 8 0 のギア 8 4 に嵌合する 1 つまたは複数の平坦面を備えてもよい。指状部 3 4 は、先端にいくほど狭くなるテーパ形状を備え、ギア 8 4 との嵌合を容易にしてもよい。指状部 3 4 は、等間隔に並び、ギア 8 4 の形状に適合する。他の実施形態では、異なる数の指状部 3 4 を備えてもよいが、一実施形態では、駆動板 3 0 は 4 つの指状部 3 4 を備える。

40

【 0 0 2 2 】

柱部 3 5 は、遠位側 3 7 の中央部から末端方向に向かって外側に延在する。柱部 3 5 は、指状部 3 4 によって形成される領域の中に位置する。柱部 3 5 は、指状部 3 4 よりも長

50

い長さを有し、遠位側 37 から外側に延在してもよい。図 5 に示されるように、柱部 35 は、円形断面形状を備えてもよい。

【0023】

付勢部材 70 は、出力機構 13 の第 1 の軸 80 から離れるように駆動板 30 を付勢する。付勢部材 70 の近位端 71 は、遠位側 37 に対して接触し、および、遠位端 72 は、第 1 の軸 80 の近位端 81 に対して接触する。付勢部材 70 は、外部からの力が器具 10 に作用しない場合には、第 1 の軸 80 から軸方向に離れるように駆動板 30 を保持する圧縮ばねであってもよい。図 3 は、柱部 35 の周囲に延在する、中央チャネルを有するコイルばねである付勢部材 70 を示す。

【0024】

円環リングギア 50 は、ギア 40 と係合する。リングギア 50 は、ギア 40 の周囲に延在する大きさの中央開口部を備える。リングギア 50 は、ギア 40 の歯部 41 の形状およびサイズに適合する歯部 53 を有する内部表面 52 を備える。歯部 53 は内部表面 52 の周囲全面に延在する。

【0025】

リングギア 50 は、リングギア 50 の中央部から放射状に離れて延在する 1 つまたは複数の爪部 54 を有する外面 51 も備える。リングギア 50 の近位セクション 56 は、遠位セクション 57 よりも直径が小さくてもよい。肩部 55 は、これらのセクション 56、57 の交差部に形成される。図 3 に示されるように、爪部 54 は遠位セクション 57 に限られてもよい。

【0026】

入力される力を遊星ギアシステム 12 が増大させる範囲は、ギア 40、駆動ギア 20、およびリングギア 50 の構造によって異なる。増大の範囲は、入力される力の 3 倍から 11 倍であり得る。一実施形態では、遊星ギアシステム 12 は、入力される力を約 3.65 倍にする。

【0027】

収容部 14 は、遊星ギアシステム 12 並びに入力機構 11 および出力機構 13 の一部の周囲に延在する。図 2 に示されるように、収容部 14 は器具 10 の外側を形成し、または、別の部材に完全または部分的に覆われる内部収容部であってもよい。図 3 および図 6 に示されるように、収容部 14 は、開口近位端 91、および、密閉された遠位端 92 を有する収容部本体 90 を備える。遠位端 92 は、それを介して出力機構 13 が延在する開口部 96 を備える。収容部本体 90 は、単一の部品材料から形成、または、一緒に取り付けられる複数の部品から形成されてもよい。一実施形態では、収容部本体 90 は、近位セクション 97 および遠位セクション 98 から構成される。

【0028】

収容部本体 90 は、遊星ギアシステム 12、並びに、入力機構 11 および出力機構 13 の一部分を受容する開口内部 93 を備える。棚部 99 は、近位端 91 から内部軸方向に位置し、および、側壁から内部半径方向に延在する。棚部 99 は、駆動板 30 の近位側面 37 に接触するためのシートを形成する。付勢部材 70 を押しつぶす並進力が印加された場合に、棚部 99 は、駆動板 30 が軸方向で遠位方向に移動することを防止する。ネジ山部 95 の背後に、駆動板 30 の軸方向の近位方向への運動範囲を制限する第 2 の棚部が位置する。

【0029】

くぼみ部 94 は、近位端 91 で、収容部本体 90 の側壁の中に放射状に延在する。くぼみ部 94 は、近位端 91 から内側に放射状に延在し、および、棚部 99 から空間的に軸方向に離れている。くぼみ部 94 は、リングギア 50 の爪部 54 を収容するサイズと形状を有する。近位端 91 およびリングギア 50 の形状およびサイズによって、リングギア 50 は、内部 93 で、くぼみ部 94 の中に放射状に延在する爪部 54 と適合する。この構造によって、収容部本体 90 は、リングギア 50 を固定して保持する（すなわち、リングギア 50 が内部 93 内で回転することを防止する）。近位端 91 は、ネジ山部 95 を備えても

10

20

30

40

50

よい。

【 0 0 3 0 】

くぼみ部 9 4 は、収容部本体 9 0 に対するリングギア 5 0 の移動量を可変にできるサイズである。図 3 に示されるように、くぼみ部 9 4 は爪部 5 4 より意図的に大きなサイズであり、リングギア 5 0 は、収容部本体 9 0 に対して数度自由に回転でき、ギア 8 4 が指状部 3 4 と嵌合することを補助する。別の実施形態の特徴では、くぼみ部 9 4 は、爪部 5 4 と近いサイズで、収容部本体 9 0 に対してリングギア 5 0 をよりしっかりと保持する。

【 0 0 3 1 】

キャップ 6 0 は、近位端 9 1 に収まり、近位端 9 1 を閉じるサイズである。キャップ 6 0 は、近位端 9 1 の円形断面形状に、実質的に適合する円形断面形状を備える。ネジ山部 6 2 は、外周の周囲に延在し、および、対応するネジ山部 9 5 に係合し、キャップ 6 0 を収容部本体 9 0 に取り付ける。開口部 6 1 は、キャップ 6 0 の中央部を介して、駆動ギア 2 0 の近位セクションが通過できるようにしてもよい。

10

【 0 0 3 2 】

トルクアダプタ 6 5 が、キャップ 6 0 に取り付けられてもよい。アダプタ 6 5 は、キャップ 6 0 の対向する側面に沿って延在し、および、キャップ 6 0 の対向する側面に取り付けられる一対のフランジ 6 6 を備える。グリップ 6 7 は、近位端に位置し、器具 1 0 の取り扱い、操作を容易にする。グリップ 6 7 は、駆動ギア 2 0 の近位端の周囲に延在する円環形状であってもよい。アダプタ 6 5 は、外側部材（たとえば、テーブル、支持構造体）に取り付けられる 1 つ以上の取付特徴部 6 8 を備え、回転力が駆動ギア 2 0 に印加される場合に、反対のトルク力を器具 1 0 に供給する。図 3 は、グリップ 6 8 の切り欠き部である取付特徴部 6 8 を示すが、特徴部 6 8 は、他の構造を備えてもよく、および、アダプタ 6 5 に沿って他の位置に配置されてもよい。

20

【 0 0 3 3 】

第 1 の軸 8 0 は、近位端 8 1 および遠位端 8 2 を備える。遠位端 8 2 は、除去されるべき構造要素 1 0 0 のセクションと係合されるレセプタクル 8 5 を備える。近位端 8 1 は、放射状に広がる多くの突起部を有するギア 8 4 を備える。ギア 8 4 は、駆動板 3 0 から外側に延在する指状部 3 4 と係合するサイズである。近位端 8 1 および / またはギア 8 4 の表面は、付勢部材 7 0 の遠位端 7 2 と接触するシート 8 3 を形成する。シート 8 3 は、軸方向に延在するリム部を有するくぼみ部を備えてもよく、該リム部は、付勢部材 7 0 の遠位端 7 2 を収容するサイズの外周部の周囲に延在する。

30

【 0 0 3 4 】

第 1 の軸 8 0 は、構造要素 1 0 0 の余剰セクションを受容する内部穴部 7 5 も備える。遠位端 8 2 のレセプタクル 8 5 は、内部穴部 7 5 の一部分を形成する。レセプタクル 8 5 は、除去されるセクションの多角形断面形状を収容する平坦面を備えてもよい。平坦面は、限られた距離、または、内部穴部 7 5 の全長に延在してもよい。出口 7 6 は、内部穴部 7 5 に沿って、レセプタクル 8 5 から反対に位置する。出口 7 6 は、除去されたセクションを第 1 の軸 8 0 から排除するために備えられる。図 8 に示されるように、内部穴部 7 5 の近位端は、出口 7 6 に向かって屈曲し、余剰セクションの排除を容易にする。

【 0 0 3 5 】

1 つまたは複数の柔軟性指状部 7 4 は、第 1 の軸 8 0 の長さ方向に沿って位置してもよい。柔軟性指状部 7 4 は、実質的に U 字状の伸長部を備え、該伸長部は、遠位固定端、および、第 1 の軸 8 0 から切り離された近位自由端を備える。指状部 7 4 の近位自由端は、内部穴部 7 5 の中に所定の長さが延在してもよい。この構造によって、構造要素 1 0 0 から除去されたセクションは、内部穴部 7 5 を通って出口 7 6 の近位方向へ移動することができ、不注意によって遠位端 8 2 から出てしまう遠位方向への移動を防止する。

40

【 0 0 3 6 】

図 8 に示されるように、第 1 の軸 8 0 の近位端 8 1 は、入り口 8 8 を備えてもよい。第 1 の軸 8 0 が駆動板 3 0 と係合する場合に、入り口 8 8 は、柱部 3 5 の遠位セクションを受容するサイズである。図 8 は、後壁を有し、および、内部穴部 7 5 から分離されている

50

入り口 88 を含む。

【 0037 】

第 1 の軸 80 は、単一の部品、または、複数の部品で形成されてもよい。図 7 および図 8 は、遠位セクション 86、および、分離した近位セクション 87 を有する第 1 の軸 80 を示す。さらに、ギア 84 は、近位セクション 87 の近位端 81 にねじ込まれる別部品である。

【 0038 】

第 1 の軸 80 は、収容部本体 90 の遠位端 92 の開口部 96 の中に延在する。第 1 の軸 80 は、開口部 96 の中で、収容部本体 90 に対して軸方向に移動可能である。ギア 84 は、開口部 96 よりも大きな断面サイズを有し、収容部本体 90 に対する第 1 の軸 80 の軸方向の運動の範囲を制限する。一実施形態では、軸 80 が付勢部材 70 によって遠位方向に付勢されると、収容部本体 90 の内部 93 の対応する方形エッジと結合するギア 84 の近傍の方形エッジによって、軸 80 は回転して固定される。

【 0039 】

第 2 の軸 110 は、空洞であり、および、第 1 の軸 80 の外側周囲に延在する。第 2 の軸 110 は、遠位端 111 および近位端 112 を備える。患者の体内に残る構造要素 100 の一部分と係合する対向する側面に、遠位端 111 は、1 つまたは複数のレセプタクル 113 を備える。近位端 112 は、収容部本体 90 に取り付けられる。近位端 112 は、収容部本体 90 の開口部 96 の爪部 79 の間に形成される間隙 78 に収まる放射状に広がる突起部 114 を備えてもよい (図 6 参照)。近位端 112 は、収容部本体 90 に取り付けられ、および、収容部本体 90 に対して回転して固定される。

【 0040 】

第 1 の軸 80 は、第 2 の軸 110 の中で軸方向に移動可能である。第 1 の軸 80 は、第 1 の軸 80 の遠位端 82 が第 2 の軸 110 の遠位端 111 を超えて外側に延在する第 1 の伸長位置との間で、配置可能である。この配置によって、除去されるべき構造要素 100 のセクションと係合する遠位端 82 のレセプタクル 85 が露出する。第 1 の軸 80 は、遠位端 82 が第 2 の軸 110 の遠位端 111 と揃う、または、第 2 の軸 110 の遠位端 111 から内側に奥まった第 2 の収縮位置にも配置可能である。これによって、1 つまたは複数のレセプタクル 113 は、第 2 の軸 110 の遠位端 111 で露出できる。

【 0041 】

器具 10 は、多くの異なる方法で使用可能である。1 つの方法は、回転力を構造要素 100 のセクションに伝達し、患者にセクションを取り付ける工程を含む。図 1 の構造要素 100 の実施例を使用すると、器具 10 をセットスクリュー 100 に取り付けて、器具 10 をアンカー 202 の頭部 204 に取り付けてもよい。特に、第 1 の軸 80 の遠位端 82 のレセプタクル 85 は、セットスクリューのセクション 100 b と係合する。器具 10 は、医師によって操作され、および、アンカー 202 の頭部 204 に結合される。一旦結合されると、アンカー 202 に向かって、軸方向の力が器具 10 に加えられる。この軸方向の力は、付勢部材 70 の力よりも大きく、および、第 1 の軸 80 を収容部本体 90 の中で軸方向に移動させる。軸方向の運動によって、ギア 84 は駆動板 30 の指状部 34 に係合する。さらに、駆動板 30 の柱部 35 は、第 1 の軸 80 の遠位端 82 の入り口 88 に挿入されてもよい。次に回転力が入力機構 11 に加えられる。回転力によって、駆動ギア 20 および遊星ギアシステム 13 が回転する。この回転が第 1 の軸 80 に伝達されて、アンカー 202 の頭部 204 のセットスクリューを回転させる。

【 0042 】

器具 10 は、構造要素 100 の余剰セクションを除去するために使用できる。このプロセスは、遠位端 82 が収容部本体 90 の遠位端 92 を超えた伸長位置にある第 1 の軸 80 から開始される。遠位端 82 のレセプタクル 85 が、除去されるべき構造要素 100 のセクションに取り付けられる。除去されるべきセクションは、その長さによって異なるが、第 1 の軸 80 の軸方向穴 75 に挿入させることができる。

【 0043 】

10

20

30

40

50

軸方向の力が器具 10 に加えられると、第 1 の軸 80 は収縮位置に移動させられる。この軸方向の運動によって、ギア 84 は、駆動板 30 の遠位側 37 の指状部 34 と係合する。この軸方向の運動によって、残存する構造要素 100 のセクションに取り付けるために、第 2 の軸 110 の遠位端 111 が露出される。一実施形態では、遠位端 111 の 1 つまたは複数のレセプタクル 113 が、細長い部材 201 に取り付けられるように構成される。

#### 【0044】

回転力が駆動ギア 20 の近位端 21 に加えられる。この力によって、ギア 40 が駆動板 30 の柱部 32 の周囲で回転する。ギア 40 は、収容部本体 90 に固定して取り付けられるリングギア 50 と係合する。これによって、駆動板 30 が収容部本体 90 の中で回転する。指状部 34 を介した駆動板 30 の回転によって、除去されるべき構造要素 100 のセクションと係合する第 1 の軸 80 を回転させる。駆動ギア 20 に加えられる力は、遊星ギアシステム 12 によって増大され、および、第 1 の軸 80 に伝達されて構造要素の残余部 100 からセクションをねじ切る。第 2 の軸 100 に構造要素 100 の残りのセクションを取り付けることによって、構造要素の残余部 100 からセクションをねじ切る瞬間に発生する、「バックキング (buckking)」または「ジャーキング (jerkking)」を防止する。

#### 【0045】

除去された構造要素 100 のセクションは、内部穴部 75 に保持することができる。器具 10 は、レセプタクル 85 または出口 76 を介してセクションを除去するように操作され得る。または、器具 10 が他の構造要素 100 の他のセクションを除去するために使用される間は、除去された分離部分は、内部穴部 75 に残ってもよい。内部穴部 75 の長さは、多くの除去されたセクションを保持するために十分な長さであり得る。

#### 【0046】

駆動ギア 20 は、さまざまな異なる方法で入力される力を受容するように構成できる。駆動ギア 20 の近位端 21 に取り付けられる回転器具を介して、1 種類の駆動力が供給される。近位端 21 の形状は、回転器具と係合するように構成される。1 つの種類の回転器具は、メドトロニック社 (Medtronic, Inc.)、ミネアポリス、ミネソタ州から入手可能である、POWER EASE (登録商標) Tapper - Driver である。駆動力は医師から与えられてもよい。入力回転力を与える医師が接触しやすいように、近位端 21 は、ハンドル (図示せず) および / または粗い表面であってもよい。

#### 【0047】

器具 10 は、さまざまな異なる構造要素 100 に使用できる。図 1 は、軸 201 を骨 200 に取り付けするためのアンカー 202 と共に使用されるセットスクリューとしての構造要素 100 を示す。第 1 の分離部分 100 a をねじ切り、除去するために設計される、第 1 のセクション 100 a および第 2 のセクション 100 b を有する 1 つの種類のセットスクリューは、メドトロニック社 (Medtronic, Inc.)、ミネアポリス、ミネソタ州から入手可能な SET SCREW、BREAK - OFF である。

#### 【0048】

さまざまな他の構造要素 100 が、器具 10 と共に使用することが可能である。別の実施形態は、剥離ドライブヘッドを有するネジである構造要素 100 を示す。ネジは、第 1 の頭部セクションおよび第 2 の頭部セクションを有するネジ山軸を備える。第 1 の頭部セクションは、最初にネジを骨に取り付ける工具を受容するレセプタクルを備える。第 1 の頭部セクションは、骨に取り付け後に除去される第 2 の頭部セクションと共に構成される。剥離ドライブヘッドを有するネジの 1 つの実施例が、参照によってその全体が本明細書に援用される米国特許出願公開第 2007 / 0270859 号に開示される。

#### 【0049】

さまざまな構造要素 100 は、第 1 のセクション 100 a と第 2 のセクション 100 b との間に位置する、弱くなった破砕帯 101 を備える。弱くなった破砕帯 101 は、小さな断面サイズ、特定断面形状、セクション 100 a、100 b とは異なる材料組成物、ま

10

20

30

40

50

たは、さまざまな他の機械的態様を備えてもよい。破砕帯 101 は、セクション 100 a、100 b のどちらよりも、ねじれ強さが弱い。これらの結果から、構造要素 100 はこの領域でネジ切れし、第 1 のセクション 100 a と第 2 のセクション 100 b が分離する。

【0050】

図 1 は、脊椎外科手術中に使用される器具 10 を示す。器具 10 は、さまざまな他の手術室でも使用できる。さらに、器具 10 は、患者に取り付けられない細長い部材 10 を切断するために使用してもよい。

【0051】

構造要素のセクションを除去するための器具の別の実施形態が、本出願と同じ譲受人に譲渡された、同時係属の米国特許出願第 12 / 915 , 947 号に開示される。

10

【0052】

器具 10 は、生きている患者の外科手術中に使用できる。器具 10 は、死体、モデル、および同種のものなどの非生存状態に使用してもよい。非生存状態は、試験、訓練、および実演目的の 1 つまたは複数であり得る。

【0053】

空間的に相対的な用語である「下に (under)」、「下に (below)」、「低い (lower)」、「上に (over)」、「上に (upper)」、および同種の用語は、第 2 の部材に対する第 1 の部材の位置を説明するように、記載を容易にするために使用される。これらの用語は、図に示される方向とは異なる方向に加えて、デバイスの異なる方向を包含することが意図される。さらに、「第 1 の (first)」、「第 2 の (second)」、および同種の用語などの用語は、さまざまな部材、領域、セクション等を説明するために使用されることもでき、および、限定的であることを意図するものではない。類似する用語は、明細書を通じて類似する部材を参照する。

20

【0054】

本明細書で使用する場合、用語「有する (having)」、「備える (containing)」、「備える (including)」、「備える (comprising)」および同種のもものは、非限定的用語であって、説明される部材または特徴の存在ばかりではなく、追加の部材または特徴の存在を排除しない。冠詞「1 つ (a)」、「1 つ (an)」および「前記 (the)」は、文脈上明らかに他の意味に解すべき場合を除き、単数ばかりではなく複数を含むことが意図される。

30

【0055】

本発明は、本発明の範囲および本質的な特性を逸脱することなく、本明細書に記載されている方法ではない他の特定の方法で実施することができる。したがって、本発明の実施形態は、あらゆる点で例示であり、非限定的なものであり、および添付の特許請求の範囲の意味および均等の範囲内のすべての変更は、本明細書に記載されているものとして意図される。

【 図 1 】

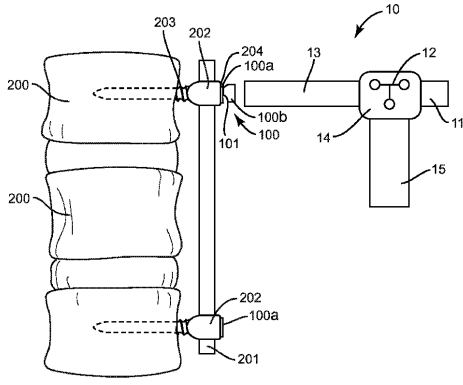


FIG. 1

【 図 2 】

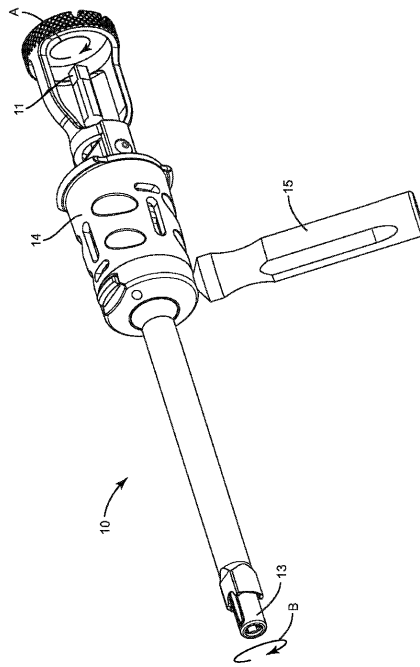


FIG. 2

【 図 3 】

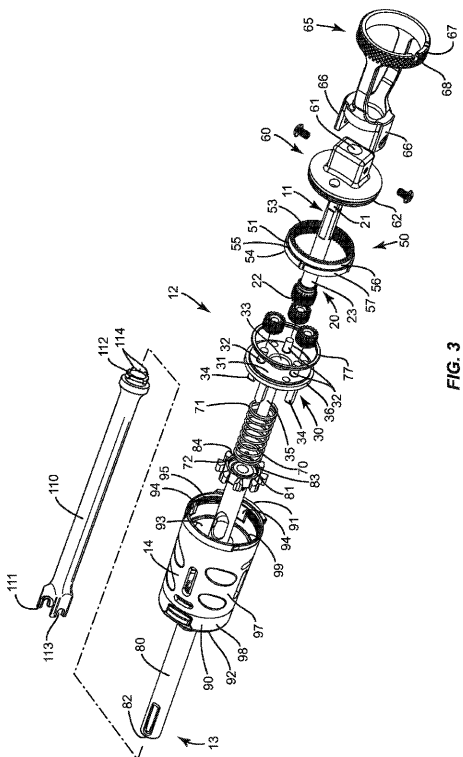


FIG. 3

【 図 4 】

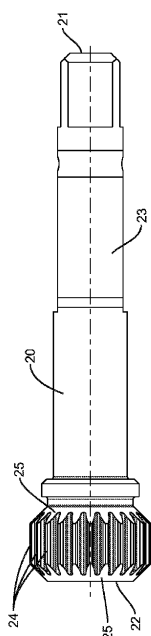


FIG. 4

【 5 】

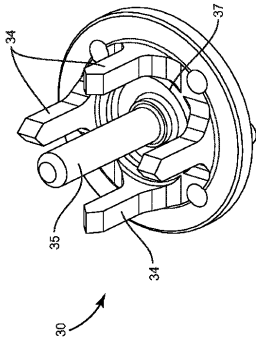


FIG. 5

【 6 】

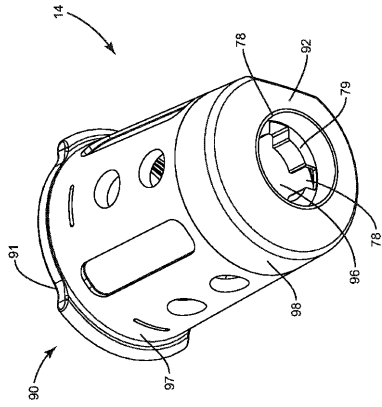


FIG. 6

【 8 】



FIG. 8

【 7 】

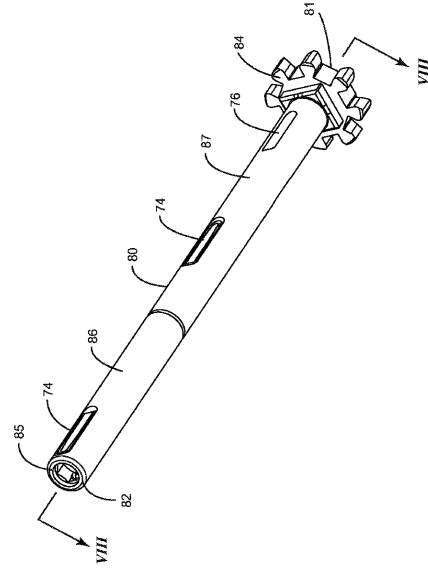


FIG. 7

## フロントページの続き

(74)代理人 100118083

弁理士 伊藤 孝美

(72)発明者 マクガハン, トーマス・ヴィ

アメリカ合衆国テネシー州38125, メンフィス, ハーヴェスト・フィールズ・サークル 49  
04

(72)発明者 スティール, ブラッドリー・イー

アメリカ合衆国テネシー州38139, ジャーマンタウン, アレンビー・ロード 1754

(72)発明者 ジンマーマン, ジェイコブ・アール

アメリカ合衆国テネシー州38132, メンフィス, ピラミッド・プレイス 1800

審査官 木村 立人

(56)参考文献 特開平6 - 236801 (JP, A)

特開2010 - 240425 (JP, A)

実開平5 - 086472 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/16

A61B 17/56 17/92

B25B 17/00 17/02

B25B 21/00 21/02