(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2021 108 614 A1** 2021.10.14

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2021 108 614.0**
(22) Anmeldetag: **07.04.2021**
(43) Offenlegungstag: **14.10.2021**

(51) Int Cl.: ***A61B 17/16*** (2006.01)
A61B 17/00 (2006.01)
A61B 17/88 (2006.01)
A61C 1/12 (2006.01)
A61C 1/14 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
63/008,004 10.04.2020 US

(71) Anmelder:
NEXTREMITY SOLUTIONS, INC., Warsaw, IN, US

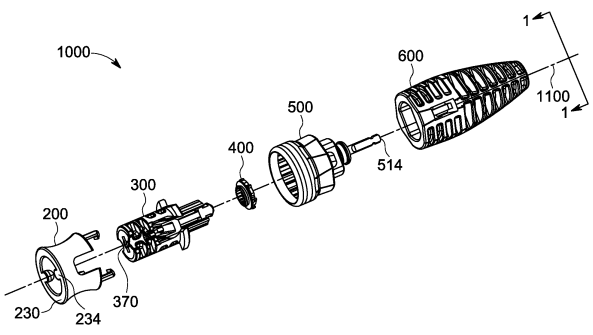
(74) Vertreter:
adares Patent- und Rechtsanwälte Reininger & Partner GmbB, 10789 Berlin, DE

(72) Erfinder:
Denham, Gregory J., Warsaw, IN, US; Whitley, Joseph, Leesburg, IN, US; Schlotterback, Ryan D., Fort Wayne, IN, US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **DREHMOMENT-BEGRENZENDER RATSCHENGRIFF FÜR MEDIZINISCHES INSTRUMENT**

(57) Zusammenfassung: Ein Drehmoment-begrenzender Ratschengriff für ein medizinisches Instrument wird bereitgestellt, der einen Ratschenschalter, einen Werkzeugverbinder, einen Drehmomentkoppler und ein hinteres Leistungsgehäuse enthält. Der Griff stellt ein Ratschen im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn bereit und begrenzt die Drehmomentmenge in eine Richtung, während Erlaubens eines maximalen Drehmoments in die entgegengesetzte Richtung. In einem Aspekt kann der Ratschengriff eine Antriebswelle bzw. -schaft einschließen, die bzw. der mit einem Elektro- oder Leistungswerkzeug oder alternativ mit einem Handgriff zur manuellen Handhabung verbunden ist.



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen Griffe für ein chirurgisches Instrument oder Vorrichtung und insbesondere Schnelllöse-Griffe für ein chirurgisches Instrument oder Vorrichtung, die ein Ratschen im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn bereitstellen und die Drehmomentmenge in eine Richtung begrenzen, während Erlaubens eines maximalen Drehmoments in die entgegengesetzte Richtung.

Hintergrundinformationen

[0002] Aktuelle Einweggriffe auf dem Markt neigen dazu, sehr kostspielig zu sein. Viele der Griffe auf dem Markt sind zur manuellen Handhabung zum Zweck einer Drehmomentbegrenzung während zum Beispiel Setzens einer Schraube in einen Knochen konfiguriert, um Schaden an der Schraube oder Antreiber oder Knochen zu verhindern. Ein zu geringes Drehmoment entspricht jedoch einer geringen anfänglichen mechanischen Implantatstabilität, und ein zu hohes Drehmoment kann zu Schaden an der Schraube oder Antreiber oder sogar zu einer vaskulären Knochennekrose führen. Bei einem normalen Schraubendreher wird zum Beispiel auch ein Chirurg den Antreiber setzen, um die Schraube drehen, dann den Antreiber entfernen und vor einem erneuten Drehen wieder Setzen müssen. Dieser Vorgang verlangsamt einen Betrieb bzw. Vorgang und kann Fehler und andere Probleme während des Wiedersetzens der Vorrichtung verursachen.

[0003] Daher besteht ein Bedarf an einem Griff für ein chirurgisches Instrument oder Vorrichtung, der nicht zum Beispiel während Verwendung eine konstantes Wiedersetzen erfordert. Es besteht auch ein Bedarf an einem Griff, der die Drehmomentmenge begrenzen kann, die an eine Antriebswelle bzw. -schaft eines chirurgischen Instruments oder Vorrichtung angelegt werden kann.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Kurz gesagt, ein Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, erfüllt den Bedarf, die Drehmomentmenge in eine Richtung zu begrenzen, die an eine Antriebswelle bzw. -schaft eines chirurgischen Instruments oder Vorrichtung durch Verwendung von entweder manueller oder Leistungs-Torsion-Anwendung angelegt werden kann. Ein Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, erfüllt den Bedarf, ein Ratschen im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn für einen Schnelllöse-Griff für ein chirurgisches Instrument oder Vorrichtung bereitzustellen. Zwei-Wege-Ratschen macht einen Einbau bzw. Installation insgesamt einfacher. Bei einem Ratschenmechanismus, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, wird ein Chirurg den Antreiber nur einmal setzen müssen und kann dann frei in beide Richtungen zurückdrehen (z. B. Einführen und Entfernen einer Schraube). Dadurch werden zwei Schritte aus dem Installationsvorgang herausgenommen, ihn deutlich schneller machend.

[0005] In einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Gerät zum lösbaren Halten eines chirurgischen Werkzeugs bereitgestellt. Das Gerät enthält einen Ratschenschalter, einen Werkzeugverbinder, einen Drehmomentkoppler und ein hinteres Leistungsgehäuse. Der Ratschenschalter schließt ein proximales Ende, ein distales Ende und einen Körper ein, der ein Durchgangsloch definiert.

[0006] Der Werkzeugverbinder schließt eine Längsachse, ein proximales Ende und ein distales Ende ein. Der Werkzeugverbinder schließt weiterhin einen Werkzeugeingriffskörper und eine Montagestange ein, die sich längs entlang der Längsachse von dem Werkzeugeingriffskörper zu dem distalen Ende erstreckt. Der Werkzeugeingriffskörper schließt an dem proximalen Ende eine Werkzeugeingriffsöffnung ein, die mit einer Längsbohrung in Verbindung steht, die sich durch mindestens einen Abschnitt des Werkzeugeingriffskörpers entlang der Längsachse erstreckt. Die Längsbohrung ist konfiguriert, um das chirurgische Werkzeug abnehmbar zu koppeln. Die Montagestange schließt ein vorderes Ratschenscharnier und ein hinteres Ratschenscharnier ein. Der Ratschenschalter nimmt teleskopisch den Werkzeugverbinder auf und ist zwischen einer ersten und einer zweiten Position gleit- bzw. verschiebbar beweglich.

[0007] Der Drehmomentkoppler schließt einen Körper mit einer Außenfläche und einer Innenfläche ein, die ein Durchgangsloch definiert. Die Montagestange des Werkzeugverbinders geht durch die Durchgangsbohrung des zylindrischen Körpers. Der Drehmomentkoppler ist gleit- bzw. verschiebbar und drehbar an die Montagestange des Werkzeugverbinders gekoppelt. Das distale Ende des Ratschenschalters ist an die Außenfläche des Drehmomentkopplers gekoppelt. Die Außenfläche des Drehmomentkopplers schließt eine Vielzahl von Fingern ein, die sich von der Außenfläche radial nach außen erstrecken. Die Innenfläche schließt einen vorderen und einen hinteren Abschnitt ein. Der vordere Abschnitt schließt eine Vielzahl von Zähnen ein. Der hintere Abschnitt schließt eine Vielzahl von Zähnen ein.

[0008] In der ersten Position greift das vordere Ratschenscharnier in die Vielzahl von Zähnen des vor-

deren Abschnitts ein, um das Ratschen in eine erste Richtung und ein maximales Drehmoment in eine zweite Richtung zu erlauben. In der zweiten Position greift das hintere Ratschenscharnier in die Vielzahl von Zähnen des hinteren Abschnitts ein, um das Ratschen in die zweite Richtung und das maximale Drehmoment in die erste Richtung zu erlauben.

[0009] Das hintere Leistungsgehäuse ist drehbar an die Montagestange des Werkzeugverbinders gekoppelt. Das hintere Leistungsgehäuse schließt eine Längsachse, einen Körper und eine Antriebswelle ein, die sich längs entlang der Längsachse von dem Körper erstreckt. Der Körper definiert einen Hohlraum, der eine Innenfläche einschließt. Die Innenfläche schließt eine Vielzahl von Zähnen ein, die radial nach innen von der Innenfläche vorspringen.

[0010] Während einer Drehung des hinteren Leistungsgehäuses in eine erste Richtung greift die Vielzahl von Fingern in die Vielzahl von Zähnen gleitbzw. verschiebbar ein, um das angelegte Drehmoment des Drehmomentkopplers und des Werkzeugverbinders vom hinteren Leistungsgehäuse zu begrenzen. Während einer Drehung des hinteren Leistungsgehäuses in eine zweite Richtung verhindert die Vielzahl von Zähnen eine Bewegung der Vielzahl von Fingern, um ein maximal angelegtes Drehmoment des Drehmomentkopplers und des Werkzeugverbinders von dem hinteren Leistungsgehäuse zu erlauben.

[0011] In einem anderen Aspekt ist das hintere Leistungsgehäuse des Geräts zum lösbaren Halten eines chirurgischen Werkzeugs abnehmbar an einem Handgriff befestigbar.

[0012] Diese und andere Gegenstände, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung der verschiedenen Aspekte der Erfindung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen klar werden.

Figurenliste

[0013] Die vorliegende Erfindung wird aus der hierin nachstehend gegebenen detaillierten Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen der bestimmten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung vollständiger verstanden werden, die jedoch nicht zur Beschränkung der Erfindung, sondern nur zur Erläuterung, Veranschaulichung und zum Verständnis dienen sollen.

Fig. 1A zeigt eine perspektivische Explosionsansicht eines Griffs mit einem optionalen Handgriff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist;

Fig. 1B zeigt eine Querschnitts-Explosionsansicht des in **Fig. 1A** dargestellten Griffs, die entlang der Ebene 1-1 genommen ist;

Fig. 1C zeigt eine Seitenansicht des Griffs, der in **Fig. 1A** dargestellt ist;

Fig. 1D zeigt eine andere Seitenansicht des in **Fig. 1A** dargestellten Griffs durch Drehen von **Fig. 1C** um neunzig Grad;

Fig. 2A zeigt eine Seitenansicht eines Ratschenschalters für einen Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist;

Fig. 2B zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 2A** dargestellten Ratschenschalters, der entlang der Ebene 2-2 genommen ist;

Fig. 3A zeigt eine perspektivische Ansicht eines Werkzeugverbinders für einen Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist,

Fig. 3B zeigt eine Seitenansicht des Werkzeugverbinders, der in **Fig. 3A** dargestellt ist;

Fig. 3C zeigt eine Teil-Querschnittsansicht, die ein Beispiel eines Kopplungsmechanismus veranschaulicht, der das distale Ende eines Werkzeugverbinders an einem hinteren Leistungsgehäuse befestigt, konstruiert gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4A zeigt eine perspektivische Ansicht eines Drehmomentkopplers für einen Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist,

Fig. 4B zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 4A** dargestellten Drehmomentkopplers, die entlang der Ebene 4-4 genommen ist;

Fig. 5A zeigt eine perspektivische Ansicht eines hinteren Leistungsgehäuses für einen Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist,

Fig. 5B zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 5B** dargestellten hinteren Leistungsgehäuses, die entlang der Ebene 5-5 genommen ist;

Fig. 6A zeigt eine perspektivische Ansicht eines Beispiels eines optionalen Handgriffs für einen Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist;

Fig. 6B zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 6B** dargestellten Handgriffs, die um neunzig Grad gegen den Uhrzeigersinn gedreht und entlang der Ebene 6-6 genommen ist;

Fig. 6C zeigt eine Teil-Querschnittsansicht des Handgriffs, der in **Fig. 6A** dargestellt ist, ein Beispiel eines Kopplungsmechanismus zum abnehmbaren Koppeln einer Antriebswellenbasis

eines hinteren Leistungsgehäuses veranschaulichend, konstruiert gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung;

Fig. 7A zeigt eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführungsform eines Handgriffs für einen Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist;

Fig. 7B zeigt eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführungsform eines Handgriffs für einen Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist;

Fig. 7C zeigt eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführungsform eines Handgriffs für einen Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist.

Fig. 8A zeigt eine Seitenansicht einer Ausführungsform eines montierten Griffs mit einem vorderen Ratschenscharnier eines distalen Kopplers, der mit einem Drehmomentkoppler in Eingriff steht, mit einem Beispiel eines optionalen Handgriffs, konstruiert gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung;

Fig. 8B zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 8A** dargestellten montierten Griffs, die entlang der Ebene 8-8 genommen ist;

Fig. 8C ist eine Querschnittsansicht des in **Fig. 8A** dargestellten montierten Griffs, die entlang der Ebene 8A-8A genommen ist;

Fig. 9A zeigt eine Seitenansicht einer Ausführungsform eines montierten Griffs mit einem hinteren Ratschenscharnier eines distalen Kopplers, der mit einem Drehmomentkoppler in Eingriff steht, mit einem Beispiel eines optionalen Handgriffs, konstruiert gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung;

Fig. 9B zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 9A** dargestellten montierten Griffs, die entlang der Ebene 9-9 genommen ist; und

Fig. 9C zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 9A** dargestellten montierten Griffs, die entlang der Ebene 9A-9A genommen ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0014] Die vorliegende Erfindung wird hierin nachstehend im Detail im Hinblick auf verschiedene beispielhafte Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erörtert. In der folgenden detaillierten Beschreibung werden zahlreiche spezifische Details dargelegt, um ein gründliches Verständnis der vorliegenden Erfindung bereitzustellen. Den Fachleuten wird jedoch offensichtlich sein, dass die vorliegende Erfindung ohne einige dieser spezifischen Details ausgeführt werden kann. In anderen Fällen werden bekannte Strukturen nicht im Detail dargestellt, um eine unnötige Verschleierung der vorliegenden Erfindung zu vermeiden.

[0015] Somit sind alle nachstehend beschriebenen Implementierungen beispielhafte Implementierungen, die bereitgestellt sind, um Fachleuten zu ermöglichen, die Ausführungsformen der Offenbarung herzustellen oder zu verwenden, und nicht dazu bestimmt sind, den Umfang der Offenbarung, der durch die Ansprüche definiert ist, einzuschränken bzw. zu begrenzen. Wie hierin verwendet, bedeutet das Wort „beispielhaft“ oder „illustrativ“ oder „Beispiel“ „als ein Beispiel, Fall oder Veranschaulichung dienend“. Jede hierin als „beispielhaft“ oder „illustrativ“ oder „Beispiel““ beschriebene Implementierung und deren Ableitungen ist nicht unbedingt und sollte nicht als bevorzugt oder vorteilhaft gegenüber anderen Implementierungen ausgelegt werden. Darüber hinaus sollen sich in der vorliegenden Beschreibung die Ausdrücke „oben“, „unten“, „links“, „hinten“, „rechts“, „vorne“, „senkrecht“, „horizontal“ und deren Ableitungen auf die Erfindung beziehen, wie in **Fig. 1A** ausgerichtet.

[0016] Darüber hinaus ist nicht beabsichtigt, an eine dargelegte oder stillschweigende Theorie gebunden zu sein, die in dem vorhergehenden technischen Bereich, im Hintergrund, in der kurzen Zusammenfassung oder der folgenden detaillierten Beschreibung präsentiert ist. Es soll auch klar sein, dass die in den beigefügten Zeichnungen gezeigten und in der folgenden Beschreibung beschriebenen spezifischen Vorrichtungen und Prozesse bzw. Vorgänge lediglich beispielhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Konzepte sind, die in den anhängenden Ansprüchen definiert sind. Daher sind spezifische Abmessungen und andere physikalische Merkmale, die sich auf die hier offenbarten Ausführungsformen beziehen, nicht als einschränkend anzusehen, es sei denn, die Ansprüche geben ausdrücklich etwas anderes an. Während diese Erfindung durch Ausführungsformen in vielen verschiedenen Formen erfüllt wird, sind eine oder mehrere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung in den Zeichnungen gezeigt und werden hierin im Detail beschrieben werden, wobei zu verstehen ist, dass die vorliegende Offenbarung als beispielhaft für die Grundsätze und Aspekte der Erfindung anzusehen ist und nicht dazu bestimmt ist, die Erfindung auf die dargestellten Ausführungsformen zu beschränken. Der Umfang der Erfindung wird in den beigefügten Ansprüchen hervorgehoben.

[0017] Kurz gesagt, ein Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, stellt einen Schnelllöse-Griff zur Verwendung mit einem chirurgischen Instrument wie zum

Beispiel einem Bohreinsatz oder Schraubendreher bereit, der ein Ratschen im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn erlaubt und die Drehmomentmenge in eine Richtung einschränkt bzw. begrenzt, während Erlaubens eines maximalen Drehmoments in die entgegengesetzte Richtung. Der Griff kann manuell durch einen optionalen abnehmbaren Handgriff oder durch Kraft bzw. Leistung mit einem abnehmbar befestigten Elektro- bzw. Leistungsgerät betätigt bzw. betrieben werden.

[0018] Unter Bezugnahme auf **Fig. 1A-1D** sind verschiedene Ansichten eines Griffs **1000** dargestellt, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Wie in **Fig. 1A** und **Fig. 1B** gezeigt, kann Griff **1000** einen Ratschenschalter **200**, einen Werkzeugverbinder **300**, einen Drehmomentkoppler **400**, ein hinteres Leistungsgehäuse **500** und einen optionalen Handgriff **600** einschließen. Jeder von dem Ratschenschalter **200**, Werkzeugverbinder **300**, einem Drehmomentkoppler **400**, einem hinteren Leistungsgehäuse **500** und einem optionalen Handgriff **600** teilen eine gemeinsame Längs- oder Drehachse **1100**. Griff **1000** ist konfiguriert, um mit einem medizinischen Instrument oder Werkzeug wie zum Beispiel einem Schraubenzieher oder Bohrer zu koppeln. In einem Beispiel wird ein Schraubendreher oder Bohrer formschlüssig und abnehmbar gegriffen oder an einen Kopplungsmechanismus gekoppelt, der an einem proximalen Ende **314** des Werkzeugverbinders **300** des Griffs **1000** breitgestellt ist. Der Kopplungsmechanismus, der nachstehend detaillierter beschrieben werden wird, ist konfiguriert, um das an den Griff **1000** angelegte Drehmoment auf das medizinische Instrument oder Werkzeug zu übertragen.

[0019] Ratschenschalter **200**, Werkzeugverbinder **300**, Drehmomentkoppler **400** und hinteres Leistungsgehäuse **500** sind montiert und während einer Verwendung nicht trennbar. Der Aufbau aus Ratschenschalter **200**, Werkzeugverbinder **300**, Drehmomentkoppler **400** und hinterem Leistungsgehäuse **500** kann leicht und abnehmbar an distalem Ende des hinteren Leistungsgehäuses **500** an ein Leistungsinstrument oder - werkzeug wie zum Beispiel einem kabellosen Leistungsbohrer (nicht dargestellt) gekoppelt oder befestigt werden. Anstelle des Befestigens an einem Leistungsinstrument oder -werkzeug kann der Aufbau aus Ratschenschalter **200**, Werkzeugverbinder **300**, Drehmomentkoppler **400** und hinterem Leistungsgehäuse **500** auch an einen optionalen Handgriff **600** zum manuellen Betrieb wie zum Beispiel manuellem Einführen einer Schraube leicht und abnehmbar gekoppelt oder befestigt werden. Handgriff **600** kann von einem Endbenutzer entfernt oder hinzugefügt werden, um zwischen Leistungs- und manueller Torsion-Anlegung zu wechseln, die an den Griff **1000** angelegt wird bzw. ist.

[0020] **Fig. 2A** und **Fig. 2B** veranschaulichen ein Beispiel für einen Ratschenschalter **200**, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Wie in **Fig. 2A** dargestellt, schließt Ratschenschalter **200** eine Längsachse **210**, ein proximales Ende **212** und ein distales Ende **214** ein. Während des Aufbaus bzw. Montage richtet sich die Längsachse **210** mit der Längsachse **1100** des Griffs **1000** aus. Ratschenschalter **200** weist weiterhin einen Körper **220** auf, der ein Durchgangsloch **222** definiert.

[0021] Am proximalen Ende **212** kann der Ratschenschalter **200** eine ringförmige Außenfläche **230** einschließen (siehe **Fig. 1A)**, die eine Öffnung **232** in Verbindung mit Durchgangsloch **222** aufweist. Wie in **Fig. 1A** und **Fig. 2B** veranschaulicht, erstrecken sich zwei Führungsvorsprünge **234** radial nach innen von der Außenfläche **230** in Richtung zur Längsachse **210**. In einer Ausführungsform können Führungsvorsprünge **234** als halbkreisförmige Form erscheinen. In diesem Beispiel entsprechen Führungsvorsprünge **234** den Führungsschlitzen **370** (dargestellt in **Fig. 1A)** in der Außenfläche **326** des Körpers **320** des Werkzeugverbinders **300**, um eine Steckschnittstelle bereitzustellen, um einen verschiebbaren Eingriff der Führungsvorsprünge **234** in Führungsschlitze **370** zu ermöglichen, wie unten detaillierter erläutert. In alternativen Ausführungsformen können die entsprechenden Gegen- bzw. Steckflächen der Führungsvorsprünge **234** und der Führungsschlitze **370** eine andere Konfiguration oder Design bzw. Gestaltung aufweisen als eine halbkreisförmige, solange die Führungsvorsprünge **234** während des Aufbaus und Betriebs in Führungsschlitze **370** verschiebbar eingreifen können.

[0022] Wie in **Fig. 2A** veranschaulicht, kann Ratschenschalter **200** zwei belastbare und flexible Clips **240** einschließen, die längs vom distalen Ende **214** vorspringen. Jeder Clip **240** schließt ein proximales Ende **242** ein, das am distalen Ende **214** angebracht ist. Eine Lippe **246** kann sich radial nach innen vom distalen Ende **244** erstrecken. Der proximale Abschnitt **242** kann eine Ausbauchung an dem Boden einschließen, um eine ringförmige Ausrundung **250** zu bilden. Die ringförmige Ausrundung **250** stellt dem Clip **240** eine strukturelle Festigkeit bereit, um Scher- und anderen Kräften zu widerstehen, die ansonsten verursachen können, dass Clip **240** vom distalen Ende **214** abbricht oder ansonsten versagt.

[0023] **Fig. 3A** und **Fig. 3B** veranschaulichen ein Beispiel eines Werkzeugverbinders **300**, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Wie in **Fig. 3A** dargestellt, schließt der Werkzeugverbinder **300** eine Längsachse **310**, ein proximales Ende **312** und ein distales Ende **314** ein. Während eines Aufbaus und Betriebs richtet sich die Längsachse **310** mit der Längsach-

se **1100** des Griffs **1000** aus. Werkzeugverbinder **300** schließt auch einen Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **320**, der sich vom proximalen Ende **312** erstreckt, und eine Montagestange **340** ein, die sich längs vom Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **320** zum distalen Ende **314** erstreckt.

[0024] Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **320** schließt eine erste Seite **322** am proximalen Ende **312** und eine zweite Seite **324** ein, von der sich die Montagestange **340** erstreckt. Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **320** kann eine Längsbohrung **332** (siehe z.B. **Fig. 8A)** in Verbindung mit Werkzeugeingriffsöffnung **330** einschließen, die durch mindestens einen Abschnitt des Körpers **320** entlang der Längsachse **310** angeordnet ist und geformt ist, um einen Antriebsschaft eines chirurgischen Werkzeugs oder Instruments wie zum Beispiel eines Bohrers oder einen Schraubendrehers aufzunehmen und abnehmbar zu koppeln oder zu halten.

[0025] Es gibt viele Kopplungsmechanismen, die im Fachgebiet bekannt sind, die ein chirurgisches Werkzeug oder Instrument während einer Verwendung abnehmbar koppeln oder halten. Als ein Beispiel wird bzw. ist ein Antriebsschaft oder Ende eines chirurgischen Werkzeugs oder Instruments (nicht dargestellt) wie zum Beispiel ein Bohreinsatz oder Schraubendreher in der Längsbohrung **332** abnehmbar gegriffen oder gekoppelt, die im Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **320** gebildet ist. Der Antriebsschaft des chirurgischen Werkzeugs oder Instruments kann in Öffnung **300** und Längsbohrung **332** eingeführt werden, bis das Ende des Antriebsschafts oder ein Aspekt des Antriebsschafts einen Anschlag **334** (siehe **Fig. 8A)** kontaktiert, an welchem Punkt eine weitere Einführung verhindert werden kann. In einem Beispiel, wird, wenn der Antriebsschaft in die Längsbohrung **332** eingeführt ist, ein aktives Scharnier, das elastisch am Körper **320** befestigt ist, angepasst, um mit einer entsprechenden Nut oder Einbuchtung an der Außenfläche des Antriebsschafts zusammenzuarbeiten, der in die Längsbohrung **332** eingeführt ist. In diesem Beispiel kann das aktive Scharnier durch eine Queröffnung zugänglich sein, die in der Seitenoberfläche des Werkzeugs oder des Instrumenteneingriffskörpers **320** zum manuellen Eingreifen durch einen Benutzer gebildet ist. In alternativen Ausführungsformen kann der Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **320** eine Einspann- bzw. Ansaugvorrichtung einschließen, um den Antriebsschaft des chirurgischen Werkzeugs oder Instruments abnehmbar zu greifen. In anderen Ausführungsformen kann der Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper an den Werkzeug- oder Instrumenten-Antriebsschaft durch eine AO-, Vierkant- oder Hudson-Typ Orthopädie-Instrumentenverbindung abnehmbar koppeln, die im Fachgebiet bekannt ist.

[0026] Wie in **Fig. 1A** veranschaulicht, kann der Werkzeugeingriffskörper **320** zwei Führungsschlitze **370** einschließen, die in der Außenfläche **326** gebildet sind und sich radial nach innen erstrecken. Wie oben erläutert, entspricht das Profil der Führungsschlitze **370** zwei Führungsvorsprüngen **234** des Ratschenschalters **200**, um ein verschiebbares Eingreifen der Führungsvorsprünge **234** in die Führungsschlitze **370** während des Aufbaus und Betriebs zu erlauben.

[0027] Montagestange **340** enthält am distalen Ende **314** einen Körper380, einen Ständer **350** und einer Kappe **360**. Körper **380** schließt ein proximales Ende **382**, ein distales Ende **384** und eine Außenfläche **386** ein. In einer Ausführungsform ist das proximale Ende **382** angeordnet, wo sich die Montagestange **340** vom Werkzeugeingriffskörper **320** erstreckt und das distale Ende **384** ist in der Nähe des Ständers **350** angeordnet. Wie in **Fig. 3A**, **Fig. 3B**, **Fig. 8C** und **Fig. 9C** veranschaulicht, enthält Körper **380** auch ein vorderes Ratschenscharnier **342** und ein hinteres Ratschenscharnier **344**. Vorderes Ratschenscharnier **342** kann in der Nähe des proximalen Endes **382** positioniert sein, und das hintere Ratschenscharnier **344** kann in der Nähe des distalen Endes **384** positioniert.

[0028] Der Ständer **350** und die Kappe **360** sind zur Annahme in einem Durchgangsloch **532** konfiguriert, das in Halterbasis **530** des hinteren Leistungsgehäuses **500** gebildet ist, wie in **Fig. 3C** veranschaulicht. Der Ständer **350** kann an der Montagestange **340** befestigt sein und sich längs von ihr erstrecken. Der Ständer **350** kann eine Vielfalt von Querhöhen in Abhängigkeit von der besonderen Anwendung und den besonderen Abmessungen der Halterbasis **530** aufweisen. Der veranschaulichte Ständer **350** weist eine im Allgemeinen zylindrische Form auf, kann aber in einer Vielfalt anderer Formen konfiguriert sein, die zu der Form des Durchgangslochs **532** passen können, das in der Halterbasis **530** des hinteren Leistungsgehäuses **500** gebildet ist.

[0029] Kappe **360** erstreckt sich radial nach außen vom oberen Abschnitt des Ständers **350**. Kappe **360** unterstützt bei der Kopplung der Montagestange **340** des Werkzeugverbinders **300** an Halterbasis **530** des hinteren Leistungsgehäuses **500** durch Hemmen einer Trennung des Ständers **350** von der Halterbasis **530**. Die veranschaulichte Kappe **360** weist eine Querschnittsform auf, die im Allgemeinen der des Ständers **350** für eine einfache Herstellung ähnelt, kann jedoch in einer Vielfalt anderer Querschnittsformen konfiguriert sein, um im Allgemeinen zu der Form des Durchgangslochs **532** in der Halterungsbasis **530** zu passen, die unten beschrieben ist. Kappe **360** erstreckt sich wünschenswerterweise über den Umfang des Ständers **350** durch eine Lippe **368**, um eine sichere Kopplung der Montagestange **340** an der Halterbasis **530** zu unterstützen. Kappe **360** muss

nicht den gesamten Ständer **350** abgrenzen und kann nur ein oder mehrere radiale Elemente enthalten, die sich radial nach außen vom Ständer **350** erstrecken. Die Querdicke der Kappe **360** ist ausreichend, um ihre strukturelle Funktion der Kopplung der Montagestange **340** an der Halterbasis **530** ohne signifikantes Biegen oder Brechen auszuführen.

[0030] Eine Fase **362** kann an einer oberen peripheren Kante der Kappe **60** gebildet sein, um den Aufbau der Montagestange **340** zu unterstützen, wie unten beschrieben. In einem Beispiel erstreckt sich die veranschaulichte Fase **362** quer um eine Hälfte der Dicke der Kappe **360**. In einer Ausführungsform schließen der Ständer **350** und die Kappe **360** weiterhin ein Loch oder einen Schlitz **364** ein, das bzw. der sich axial durch mindestens einen Abschnitt der Kappe **360** und des Ständers **350** erstreckt. Loch oder Schlitz **364** erleichtert die Kopplung zwischen Montagestange **340** und Halterbasis **530** über Durchgangsbohrung **532** in Halterbasis **530** durch Erlauben, dass sich die Kappe **360** und mindestens ein Abschnitt des Ständers **350** radial nach innen biegen, wenn die Kappe **360** während des Aufbaus durch das Durchgangsloch **532** gezwungen wird, wie unten beschrieben.

[0031] Ständer **350** weist wünschenswerterweise eine glatte Seitenfläche **352** auf, um ein Gleiten und Drehen des Ständers **350** relativ zur Halterbasis **530** zu erleichtern, so dass Ständer **350** eine Lagerfläche für die Halterbasis **530** bereitstellt. Lippe **368** der Kappe **360** kann eine flache Unterseitenfläche **366** einschließen, um zu der Konfiguration einer Kontaktfläche **538** der Halterbasis **530** neben Durchgangsloch **532** zu passen, um eine bündige Oberfläche und Lagerfläche zur Drehung des Werkzeugverbinders **300** relativ zum hinteren Leistungsgehäuse **500** bereitzustellen, wie unten beschrieben. In dem veranschaulichten Beispiel weisen der Ständer **350** und die Kappe **360** eine einstückige Konfiguration zur einfachen Herstellung und Festigkeit auf; jedoch können Ständer **350** und Kappe **360** alternativ eine zweistückige Konfiguration aufweisen, die sich von der Montagestange **340** erstreckt oder an ihr befestigt ist. Obwohl die Kombination aus Ständer **350** und Kappe **360** im Allgemeinen pilzförmig sind, können Ständer **350** und Kappe **360** im Allgemeinen auch T-förmig, umgekehrt L-förmig und dergleichen sein.

[0032] Ständer **350** und Kappe **360** sind wünschenswerterweise zur Strukturfestigkeit in Einheit mit Montagestange **340** gebildet. Ständer **350** und Kappe **360** können jedoch separate Komponenten aufweisen. Der veranschaulichte Ständer **350**, Kappe **360** und Durchgangsloch **532** der Halterbasis **530** weisen eine kreisförmige Konfiguration auf, wobei die Längsachse von sowohl dem Ständer **350**, Kappe **360** und Durchgangsloch **532** der Halterbasis **530** mit der Längsachse des Griffs **1100** ausgerichtet sind, so dass der Werkzeugverbinder **300** während des Betriebs bzw. der Operation zentral drehen kann.

[0033] In der veranschaulichten Ausführungsform, wie am besten in **Fig. 3C** dargestellt, weist die Halterbasis **530** des hinteren Leistungsgehäuses **500** ein Durchgangsloch **532** auf, das ausgemessen und konfiguriert, um den Ständer **350** aufzunehmen und bevorzugter im Allgemeinen zu dem Ständer **350** zu passen, so dass der Werkzeugverbinder **300** relativ zum hinteren Leistungsgehäuse **500** um den Ständer **350** drehen kann. Das veranschaulichte Durchgangsloch **532** erstreckt sich durch die Halterbasis **530** und weist einen ersten Durchmesser auf. Durchgangsloch **532** steht mit dem Halterraum **536** in Verbindung. Halterraum **536** kann einen zweiten Durchmesser aufweisen. Der erste Durchmesser ist leicht größer als der des Ständers **350**, und der zweite Durchmesser des Halterraums **536** ist leicht größer als die Breite der Kappe **360**. Wie der Ständer **350** weist das Durchgangsloch **532** eine glatte Oberfläche auf, um eine Reibung zu minimieren, wenn der Werkzeugverbinder **300** gedreht wird. In einer Ausführungsform kann eine Fase (nicht dargestellt) den unteren Abschnitt des Durchgangslochs **532** (z.B. als Nächstes zum Hohlraum **540** des hinteren Leistungsgehäuses) umschreiben bzw. abgrenzen, um den Aufbau der drehbaren Montagestange **340** des Werkzeugverbinders **300** zu unterstützen, wie unten beschrieben.

[0034] Wenn aufgebaut bzw. montiert, sind Ständer **350** und Kappe **360** in Durchgangsloch **532** eingeführt und quer vorgerückt und an der Halterbasis **530** gesichert. Insbesondere ist Kappe **360** im Halterraum **536** der Halterbasis **530** untergebracht, wobei die Unterseitenfläche **366** der Lippe **368** der Kappe **360** im Allgemeinen bündig mit Kontaktfläche **538** der Halterbasis **530** im Halterraum **536** ist. Fase **362**, die Kappe **360** abgrenzt, erlaubt der Kappe **360**, sich zu verformen und durch Durchgangsloch **532** vorzurücken, unterstützt, in einigen Ausführungsformen mit zum Beispiel einer Fase (nicht dargestellt), die den Eingang des Durchgangslochs **532** aus Hohlraum **540** begrenzt. Sobald Kappe **360** durch Durchgangsloch **532** geht, springt Kappe **360** zurück in ihre ursprüngliche Konfiguration oder breitet sich radial zu ihrer ursprünglichen Konfiguration aus und eine Unterseitenfläche **366** der Lippe **368** greift mit Kontaktfläche **538** in Halterraum **536** ineinander, während sich Ständer **350** durch Durchgangsloch **532** erstreckt. Durch diese Konfiguration kann sich Werkzeugverbinder **300** dreihundertsechzig Grad relativ zum hinteren Leistungsgehäuse **500** drehen. Einmal montiert, kann Werkzeugverbinder **300** relativ zum hinteren Leistungsgehäuse drehen, aber sie bewegen sich nicht axial relativ zueinander.

[0035] **Fig. 4A** und **Fig. 4B** veranschaulichen ein Beispiel eines Drehmomentkopplers **400**, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden

Erfindung konstruiert ist. Drehmomentkoppler **400** schließt eine Längsachse **410**, ein proximales Ende **412** und ein distales Ende **414** ein. Während des Betriebs richtet sich die Längsachse **410** mit der Längsachse **1100** des Griffs **1000** aus. Drehmomentkoppler **400** enthält auch einen im Allgemeinen ringförmigen Körper **320**, der eine Außenfläche **432** und eine Innenfläche **424** aufweist, die ein Längsdurchgangsloch **422** definiert. Längsdurchgangsloch **422** ist konfiguriert und geformt, um während der Montage die Montagestange **340** des Werkzeugverbinders **300** gleit- bzw. verschiebbar aufzunehmen. Durchgangsloch **422** ist auch konfiguriert und geformt, um der Montagestange **340** zu erlauben, im Innern zu drehen. Drehmomentkoppler **400** kann auch eine umlaufende Nut **402** einschließen, die in seiner Außenfläche in der Nähe des proximalen Endes **412** gebildet ist.

[0036] In einer Ausführungsform, die in **Fig. 4A-4B**, **Fig. 8C** und **Fig. 9C** veranschaulicht ist, kann die Innenfläche **424** des Drehmomentkopplers **400** einen vorderen Abschnitt **460** und einen hinteren Abschnitt **470** einschließen. Der vordere Abschnitt **460** schließt eine Vielzahl von Frontzähnen **462** ein, die sich radial nach innen in Richtung zur Längsachse **410** erstrecken. Jeder Frontzahn **462** schließt eine geneigte Oberfläche **464** und eine Anschlag- bzw. Stoppfläche **466** mit einem Schlitz oder Raum **468** ein, der zwischen benachbarten geneigten Oberflächen **464** und Anschlagflächen **466** definiert ist. Wie in **Fig. 8C** veranschaulicht, sind geneigte Flächen **464** radial in eine Richtung im Uhrzeigersinn nach innen abgewinkelt. Der hintere Abschnitt **470** schließt eine Vielzahl von Hinterzähnen **472** ein, die sich radial nach innen in Richtung zur Längsachse **410** erstrecken. Jeder Hinterzahn **472** schließt eine geneigte Oberfläche **474** und eine Anschlagfläche **476** mit einem Schlitz oder Raum **478** ein, der zwischen benachbarten geneigten Oberflächen **474** und Anschlagflächen **476** definiert ist. Wie in **Fig. 9C** veranschaulicht, sind geneigte Flächen **474** radial nach innen in eine Richtung gegen den Uhrzeigersinn abgewinkelt.

[0037] Wie in **Fig. 4A** und **Fig. 9C** dargestellt, springen eine Vielzahl von Scharnieren oder Fingern **430** von der Außenoberfläche **424** radial nach außen vor. In einer Ausführungsform, wie in **Fig. 4A** dargestellt, kann es sechs Finger oder Scharniere **430** geben, die radial äquidistant in der Nähe von der Außenfläche **462** beabstandet sind. Jedes Scharnier oder Finger **430** schließt ein proximales Ende **432**, ein distales Ende **434** ein, wobei ein proximaler Abschnitt **440** direkt an der Außenfläche **424** am proximalen Ende **432** angebracht ist und sich von der Außenfläche **424** radial nach außen erstreckt und ein distaler Abschnitt **450** sich vom proximalen Abschnitt **440** in Richtung zum distalen Ende **434** erstreckt. Der proximale Abschnitt **440** kann eine Ausbuchtung an dem Boden einschließen, um eine ringförmiges Ausrundung **442** zu bilden. Die ringförmige Ausrundung **442** stellt eine strukturelle Festigkeit an Finger oder Scharnier bereit, um Scher- und anderen Kräften zu widerstehen, die ansonsten verursachen können, dass Finger oder Scharnier **430** von der Außenfläche **424** des Körpers **420** abbricht oder ansonsten versagt. Der distale Abschnitt **478** kann sich in einem Winkel relativ zum proximalen Abschnitt **440** biegen und sich umlaufend um oder dem Umfang eines Abschnitts des Körpers **424** folgend weiterhin erstrecken. Der distale Abschnitt **450** kann eine radial nach außen gerichtete Oberfläche **452** einschließen.

[0038] Wie unten detaillierter erläutert werden wird, kann die Vielzahl von Fingern oder Scharniere **430** radial äquidistant voneinander beabstandet sein, um den Eingriff zwischen jedem Finger oder Scharnier **430** und Zähnen **550** an der Innenfläche **542** des Hohlraums **540** des Körpers **520** des hinteren Leistungsgehäuses **500** zu erlauben. Jeder Finger oder Scharnier **430** ist elastisch, flexibel und radial nach außen von Längsachse **410** des Drehmomentkopplers **400** vorgespannt. In einem Beispiel sind Finger oder Scharniere **430** integral mit dem Körper **420** und werden während desselben Spritzgießprozesses gebildet. In alternativen Ausführungsformen können Finger oder Scharniere **430** durch additive Herstellung erzeugt werden oder können metallische Elemente sein, die zum Beispiel durch Umspritzen an Außenfläche **424** des Drehmomentkopplers **400** aufgebaut oder geformt werden.

[0039] Ein Griff **1000**, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, soll das angelegte Drehmoment zum Schutz von Instrumenten vor Torsionsüberlastung begrenzen. Während die veranschaulichte Ausführungsform sechs Finger oder Scharniere **430** aufweisen kann, die äquidistant voneinander um die Außenfläche **424** beabstandet sind, kann auch eine Vielzahl von versetzten Abständen verwendet werden, um im Wesentlichen das gleiche Ergebnis oder ein anderes gewünschtes Ergebnis zu erzielen. Weiterhin können die Anzahl der Finger/Scharniere **430** und/oder die Dicke und Breite jedes Fingers oder Scharniers **430** „abgestimmt“ werden bzw. sein oder stark in Abhängigkeit von der besonderen Last oder Kraft variieren, die für eine besondere Anwendung (z. B. gewünschtes Drehmoment für Finger oder Scharniere **430**, um die Zähne des hinteren Leistungsgehäuses **500** in eine besondere Richtung zu ratschen) gewünscht wird. Die besondere Anzahl, Konfiguration und Gestaltung der Vielzahl von Fingern oder Scharnieren **430** kann variiert werden, um die verschiedenen Lasten oder Kräfte unterzubringen, die dadurch während des Betriebs des Griffs **1000** benötigt oder gewünscht werden können, und zum Beispiel einem Chirurgen oder Benutzer vermitteln, dass ein gewünschtes Drehmoment erreicht worden ist. Zum Beispiel sind die Finger oder Scharniere **430**, die in **Fig. 3A** veranschau-

licht sind, konfiguriert und gestaltet, um ungefähr 1 N/m zum Gehen bzw. Passieren über Zähne **550** des hinteren Leistungsgehäuses **500** zu erfordern, wenn eine 2,5 mm Schraube verwendet wird, um nicht die Schraube zu brechen.

[0040] Fig. 5A und **Fig. 5B** veranschaulichen ein Beispiel für ein hinteres Leistungsgehäuse **500**, das gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Das hintere Leistungsgehäuse **500** schließt eine Längsachse **510**, ein proximales Ende **512** und ein distales Ende **514** ein. Während des Betriebs richtet sich die Längsachse **510** mit der Längsachse **1100** des Griffs **1000** während einer Montage und Verwendung aus. Wie in **Fig. 5A** veranschaulicht, enthält das hintere Leistungsgehäuse **500** den Körper **520**, der sich vom proximalen Ende **512** erstreckt, und einen Antriebsschaft **580**, der sich von dem Körper **520** längs in Richtung zum distalen Ende **514** erstreckt.

[0041] Wie in **Fig. 5A** und **Fig. 5B** veranschaulicht, weist der Körper **520** im Allgemeinen eine zylindrische Form auf, die eine zylindrische Seitenwand **522** und eine Halterbasis **530** einschließen kann, die zusammen eine Längshöhle **540** definieren, die am proximalen Ende **512** offen ist. Hohlraum **540** steht mit einem Halteraum **536** über Durchgangsloch **532** in Verbindung, wie oben beschrieben. Hohlraum **540** ist durch Innenfläche **524** der Seitenwände **522** und Innenfläche **534** der Halterbasis **530** definiert. Der Halteraum **536** ist durch Kontaktfläche **538** und Antriebsschaftsbasis **570** definiert. Antriebsschaftbasis **570** koppelt oder hält Antriebsschaft **580** permanent.

[0042] Wie in **Fig. 5A** und **Fig. 5B** dargestellt, schließt die Innenfläche **524** der Seitenwand **522** eine Vielzahl von Zähnen **550** ein, die radial nach innen in Richtung zur Längsachse vorspringen. Die Vielzahl von Zähnen **550** ist radial äquidistant beabstandet oder in Intervallen in Umfangsrichtung etwa angeordnet und erstreckt sich axial entlang der Innenfläche **524**. Wie in den **Fig. 8C** und **Fig. 9C** deutlich veranschaulicht, schließt jeder Zahn **550** eine geneigte Oberfläche **552** und eine Anschlagfläche **554** ein. In einem Beispiel winkelt die geneigte Oberfläche **552** radial nach innen in eine Richtung gegen den Uhrzeigersinn ab, um eine Rampe zu erzeugen. Die Anschlagfläche **554** erstreckt sich radial von der Innenfläche **524** nach außen und im Wesentlichen quer zur Längsachse **510**. Ein Schlitz oder Raum **560** kann durch Innenfläche **524** zwischen einer Anschlagfläche **554** eines Zahnes **550** und einer geneigten Oberfläche **552** eines benachbarten bzw. angrenzenden Zahnes **550** gebildet sein.

[0043] Die besondere Anzahl, Konfiguration und Konstruktion der Vielzahl der Zähne **550** kann variiert werden, um die verschiedenen Lasten oder Kräfte, die dadurch erforderlich oder gewünscht werden können, während des Betriebs von Griff **1000** unterzubringen. Weiterhin können jeweils die Anzahl der Zähne **550** und/oder die Höhe und Länge der geneigte Oberfläche **552** jedes Zahnes **550** in Abhängigkeit von der für eine besondere Anwendung gewünschte Last oder Kraft (z. B. gewünschter Drehmoment für Finger oder Scharniere **430** zum Überwinden oder Passieren bzw. Gehen über Zähne **550** des hinteren Leistungsgehäuses **500** in eine besondere Richtung) durch jeden Zahn **550** „abgestimmt“ werden oder stark variieren.

[0044] Antriebsschaft **580** kann konfiguriert und gestaltet sein, um an verschiedene Arten von Leistungsinstrumenten zum Antreiben des Griffs **1000** zu koppeln. Zum Beispiel, wie in **Fig. 5A** veranschaulicht, weist der Antriebsschaft **580** einen Sechskant-Antriebsschaft auf, der ein Schnell-Verbindungsmerkmal einschließt. Ein Sechskant-Antirebsschaft-Design stellt für eine hohe Drehmomentübertragung bereit und muss nicht festgezogen werden. Ein Sechskant-Antriebsschafts-Design erlaubt auch kein Rutschen, das häufig mit geraden zylindrischen Antriebsschäften erlebt wird. In alternativen Ausführungsformen kann der Antriebsschaft in der Form anderer bekannter Antriebsschaftsformen sein wie beispielsweise SDS-Antriebsschäfte, gerade Antriebsschäfte, Vierkant-Antriebsschäfte, Dreikant-Antriebschäfte oder dergleichen. Der Antriebsschaft kann auch gestaltet sein, um zum Beispiel abnehmbar an Leistungsinstrumente gekoppelt zu werden, die eine AO-, Vierkant-Antrieb- oder Hudson®-Typ Orthopädie-Instrumentenverbindung aufweisen.

[0045] Fig. 6A und **Fig. 6B** veranschaulichen eine perspektivische bzw. QuerschnittsAnsicht eines Beispiels eines optionalen Handgriffs **600**, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Wie in **Fig. 5A** dargestellt, kann Handgriff **600** einen Körper **620** mit einer Längsachse **610**, einem proximalen Ende **612** und einem distalen Ende **614** einschließen. Während des Aufbau bzw. Montage und des Betriebs richtet sich die Längsachse **610** mit der Längsachse **1100** des Griffs **1000** aus. Ein Beispiel, wie in **Fig. 5A** veranschaulicht, Körper **620** kann eine bauchige Form aufweisen, die geeignet ist, von einer menschlichen Hand gehalten zu werden. Weitere Beispiele von Körperformen für Handgriff **600** sind in **Fig. 6A-6C** veranschaulicht, die zum Beispiel eine T-Handgriff-Konfiguration (**Fig. 6A)**, ein Pistolengriff (**Fig. 6B)** oder einem Handbreiten-Griff (**Fig. 6C**) einschließen. Handgriff **600** kann auch in Form von zum Beispiel einer Kugel oder anderen verschiedenen geformten Konfigurationen sein, die einem Benutzer eine manuelle Handhabung ermöglichen, die dem Drehmoment erlaubt, an das chirurgische Instrument oder Werkzeug angelegt zu werden, das am Griff befestigt ist. In anderen Ausführungsformen kann Handgriff **600** in Anwendungen für verschiedene kommerzielle Mar-

ketingzwecke zum Beispiel in Bezug auf Farbe, Markierung und Textur anpassbar sein.

[0046] Körper **620** des Handgriffs **600** kann ein leichtes, kostengünstiges, biologisch inertes Material aufweisen. In einem Beispiel kann Handgriff **600** aus Polyacrylamid, Polycarbonat oder Acrylnitril Butadien-Styrol („ABS“) hergestellt sein. Handgriff **600** kann auch ein Uni-Body- oder monolithisches Design sein, wie in **Fig. 6A** dargestellt. Diese Uni-Body-Konstruktion macht den Handgriff **600** einfacher herzustellen und fester als ein Mehrkomponenten-Design mit den gleichen Konstruktionsmaterialien.

[0047] Handgriff **600** kann eine Längsbohrung **630** einschließen, die durch Handgriff **600** entlang der Längsachse **610** angeordnet ist. Längsbohrung **630** ist am proximalen Ende **612** des Handgriffs **600** offen.

[0048] Handgriff **600** kann auch eine Querbohrung **640** einschließen. Querbohrung **640** ist durch Körper **620** des Handgriffs **600** angeordnet. Querbohrung **640** kann eine Längsachse **642** aufweisen. Querbohrung **640** schneidet sich mit Längsbohrung **630**. In einem Beispiel ist die Querbohrung **640** senkrecht zur Längsbohrung **630**. Querbohrung **640** kann auch eine erste Öffnung, die sich aus Körper **620** öffnet, und eine zweite Öffnung aufweisen, die mit Längsbohrung **630** in Verbindung steht.

[0049] Handgriff **600** kann weiterhin eine Taste bzw. Knopf **650** einschließen. In einer Ausführungsform ist die Taste **650** flexibel am Handgriff **600** befestigt, wie in **Fig. 6A** und **Fig. 6B** dargestellt. Taste **650** kann sich durch Querbohrung **640** erstrecken, die Längsbohrung **630** schneidet. Taste **650** und Querbohrung **540** können an Körper **620** des Handgriffs **600** angeordnet sein, so dass Taste **650** daumenzugänglich und/oder -drückbar ist. Positionieren der Taste **650** näher am proximalen Ende **612** des Handgriffs **600**, positioniert Taste **650** auch näher an den Abschnitt des Handgriffs **600**, der in Nut **672** des hinteren Leistungsgehäuses **600** eingreift. Handgriff **600** kann konfiguriert (z.B. geformt und Abmessungen) sein, Handgriff **600** zu erlauben, von einer Hand gehalten, gegriffen oder verwendet zu werden, so dass der fünfte Finger und Hypothenarbereich in der Nähe zu oder um das distale Ende **614** des Handgriffs **600** positioniert sind, wobei sich der Handgriff **600** über die Handbreite und in Richtung zu dem Bereich zwischen dem ersten und zweiten Finger erstreckt, so dass der erste Finger oder der Daumen leicht auf die Taste **600** zugreifen und drücken kann.

[0050] Vorteilhafterweise müssen Vorrichtungen, die gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt sind, aufgrund des Uni-Body-Designs keine zusätzlichen Komponenten wie Federn aufweisen. Taste **550** ist durch belastbares bzw. rückfederndes Element **552** mit dem Körper verbunden. Somit kann ein Handgriff **600**, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, weniger teuer herzustellen und einfach zu verwenden sein. Da der Handgriff **600** kostengünstig herzustellen ist, ist er zudem eine ideal geeignete Einfachverwendungs- (z.B. Einweg-) vorrichtung. Sauberkeit ist gewährleistet, da der Handgriff **600** aus einer sterilen Verpackung entfernt und nur einmal verwendet wird.

[0051] Unter Bezugnahme auf **Fig. 6B** ist eine Querschnittsansicht eines Handgriffs **600** dargestellt, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Wie veranschaulicht, schließt Handgriff **600** eine Auffangvorrichtung bzw. Absicheruung **660** ein, die in der Längsbohrung **630** angeordnet ist. Taste **550** kann auch eine Dicke aufweisen, die sich in Querbohrung **640** in eine Längsrichtung relativ zur Längsachse **642** erstrecken kann. In einer Ausführungsform schließt Taste **650** ein distales Ende mit einer Lippe **654** ein. Lippe **654** spring vor und ist normalerweise radial nach unten in Richtung zur Längsachse **612** des Handgriffs **600** vorgespannt. In einer Ausführungsform erzeugt die Taste **650** mit der Lippe **654** ein aktives Scharnier, wenn an das hintere Leistungsgehäuse **600** gekoppelt.

[0052] Wie in **Fig. 6C** veranschaulicht, kann Antriebsschaft **580** des hinteren Leistungsgehäuses **500** durch proximales Ende **612** in die Längsbohrung **630** des Handgriffs **600** eingeführt werden bzw. sein. Antriebsschaft **580** des hinteren Leistungsgehäuses **500** kann in die Längsbohrung **630** eingeführt werden, bis Endoberfläche **574** der Antriebsschaftsbasis **570** des hinteren Leistungsgehäuses **500** Nabe **660** kontaktiert oder alternativ bis Kontaktoberfläche **538** der Halterbasis530 des hinteren Leistungsgehäuses **500** das proximale Ende **612** des Handgriffs **600** kontaktiert, an welcher Stelle eine weitere Einfügung verhindert werden kann. Wenn Antriebsschaft **580** vollständig in die Längsbohrung **630** eingeführt ist, versetzt sich die Lippe **654** der Taste **650** radial nach außen und dann nach innen bei Kontakt mit Endoberfläche **574** der Antriebsschaftbasis **570** und gleitet dann in die Nut **572**, die an der Außenfläche **576** der Antriebsschaftbasis **570** des hinteren Leistungsgehäuses **500** gebildet ist. Lippe **654** der Taste **650** ist angepasst, mit entsprechender Nut oder Kerbe **572** an Außenfläche **576** der Antriebsschaftbasis **570** des hinteren Leistungsgehäuses **500** in Längsbohrung zu kooperieren, die in Längsbohrung **630** des Handgriffs **600** eingeführt ist.

[0053] Sobald Antriebsschaft **580** und Antriebsschaftsbasis **570** des hinteren Leistungsgehäuses **500** in den Handgriff **600** eingeführt sind, ist Lippe **654** der Taste **650** vorgespannt oder radial in Nut **572** versetzt. In einer Ausführungsform kann ein „Klick“ Geräusch gehört werden, wenn Lippe **654** in Nut **572** vollständig eingreift. Jedoch kann ein Benutzer

das hintere Leistungsgehäuse **500** von dem Handgriff **600** lösen durch heftiges Herausziehen des hinteren Leistungsgehäuses **500** gewaltsam aus dem Handgriff **600**, so dass die Lippe **654** aus der Nut **572** schwenkt oder sich radial aus ihr versetzt. Hinteres Leistungsgehäuse **500** kann mit Lippe **654** verbunden werden bzw. sein, die in Nut **572** einpasst ist, eine erhebliche Widerstandsfähigkeit gegen Lösekräfte bereitstellend. Jedoch kann das hintere Leistungsgehäuse **500** als Reaktion auf eine Kraft, die von einem Benutzer an das hintere Leistungsgehäuse **500** durch Handgriff **600** angelegt wird, immer noch gezogen werden. In einem Beispiel kann eine Querkraft an Antriebsschaftbasis **570** des hinteren Leistungsgehäuses **500** während zum Beispiel Verwendung durch Drücken der Taste **650** angelegt werden, eine zusätzliche Kraft bereitstellend, um zu verhindern, dass das hintere Leistungsgehäuse **500** durch Lösekräfte herausgezogen wird.

[0054] In anderen Ausführungsformen kann Handgriff **600** mehr als eine Taste oder aktive Scharniere **630** einschließen, die mit Nut **572** in Eingriff stehen, die in Antriebsschaftbasis **570** des hinteren Leistungsgehäuses **500** gebildet ist. Alternativ können andere Kopplungsmechanismen auf den Antriebsschaft **580** oder Antriebsschaftbasis **570** des hinteren Leistungsgehäuses **500** angewendet werden, um während Verwendung im Handgriff **600** abnehmbar zu halten. Zum Beispiel können die in WO2019/168987 beschriebenen und gezeigten Kopplungsmechanismen verwendet werden, die hierin unter Bezugnahme einbezogen sind. In anderen Ausführungsformen kann Antriebsschaft bzw. -welle 580 durch eine AO-, Vierkant-Antriebs- oder eine Hudson-Typ Orthopädie-Instrumentenverbindung abnehmbar an Handgriff **600** koppeln.

[0055] In einer Ausführungsform kann die Drehung an das hintere Leistungsgehäuse **500** entweder direkt auf den Antriebsschaft **580** durch z.B. ein Leistungsinstrument oder direkt auf andere Aspekte des hinteren Leistungsgehäuses **500** (z.B. Antriebsschaftsbasis **570**) durch zum Beispiel manuelle Drehung an Handgriff **600** angewendet bzw. angelegt werden.

[0056] Wenn montiert bzw. aufgebaut, wie zum Beispiel in 8B und 9B veranschaulicht, wird der Drehmomentkoppler **400**, führend mit proximalem Ende **412**, über Montagestange **340** des Werkzeugverbinders **300** geschoben. Dem Drehmomentkoppler **400** wird ermöglicht, an Montagetsange **340** während des Betriebs und der Verwendung zu drehen. Als nächstes wird das distale Ende **214** des Ratschenschalters **200** über das proximale Ende **312** des Werkzeugverbinders **300** geschoben bzw. geglitten. Wenn Ratschenschalter **200** über den Werkzeugverbinder **300** geschoben wird bzw. ist, richten sich die Führungsvorsprünge **234** mit den Führungsschlitzen **370** aus und werden von ihnen verschiebbar aufgenommen. Clips **240** des Ratschenschalters **200** greifen in Nut **402** des Drehmomentkopplers **400** ein. In einem Beispiel biegen sich Clips **240** nach außen, wenn das proximale Ende **412** des Drehmomentkopplers **400** längs an Montagestange **340** des Werkzeugverbinders **300** geschoben wird. Eine Fase **241** kann am distalen Ende **244** des Clips **240** gebildet sein, um zu unterstützen, dass das distale Ende **244** des Clips **240** das proximale Ende **412** des Drehmomentkopplers **400** passiert, bis Lippe **242** des Clips **240** zurückschnappt oder sich biegt oder sich radial nach innen in Nut **402** des Drehmomentkopplers **400** versetzt. In einem Beispiel bilden Lippe **242** und Nut **402** ein aktives Scharnier, um den Ratschenschalter **200** und den Drehmomentkoppler **400** zusammen zu koppeln. Wenn Ratschenschalter **200** und Drehmomentkoppler auf diese Weise miteinander gekoppelt sind, wird Drehmomentkoppler **400** ermöglicht, in Bezug zu Ratschenschalter zu drehen, während translatorisch im Eingriff stehend verbleibend, um sich zusammen an der Montagestange **340** des Werkzeugverbinders entlang Längsachse **1100** während des Betriebs und der Verwendung zu bewegen.

[0057] Nach der Montage des Ratschenschalters **200**, Werkzeugverbinders **300** und Drehmomentkopplers **400** wird dann das distale Ende **314** des Werkzeugverbinders **300** axial in den Hohlraum **540** eingeführt, der im Körper **520** des hinteren Leistungsgehäuses **500** gebildet ist. Wenn das distale Ende **314** in den Hohlraum **540** vorgerückt wird, werden auch die Montagestange **340** mit Drehmomentkoppler **400** in den Hohlraum **540** des hinteren Leistungsgehäuses **500** eingeführt. Ständer **350** und Kappe **360** am distalen Ende **314** des Werkzeugverbinders **300** werden in Durchgangsloch **532** eingeführt und quer vorgerückt, das in Halterbasis **530** des hinteren Leistungsgehäuses **500** gebildet ist. Kappe **360** wird vollständig durch Durchgangsloch **532** vorgerückt, bis Kappe **360** sich radial versetzt und vollständig innerhalb des Halterraumes **536** untergebracht ist, wobei Unterseitenfläche **366** der Lippe **368** der Kappe **360** im Allgemeinen bündig mit Kontaktfläche **538** der Halterbasis **530** in Halterraum **536** untergebracht ist. Sobald die Kappe **360** vollständig im Halterraum **536** sitzt, ist der distale Verbinder **300** in der Lage, relativ zum hinteren Leistungsgehäuse **500** zu drehen, aber nicht sich in eine axiale oder translatorische Richtung zu bewegen, und der Drehmomentkoppler **400** kann axial an Montagestange **340** des Werkzeugverbinders **300** innerhalb des Hohlraums **540** des hinteren Leistungsgehäuses **200** gleiten und drehen. An dieser Stelle sind Ratschenschalter **200**, Werkzeugverbinder **300**, Drehmomentkoppler **400** und hinteres Leistungsgehäuse **500** zur Verwendung mit entweder einem optionalem Handgriff **600** oder einem Leistungsinstrument zusammen montiert, das an Antriebsschaft **580** des hinteren Leistungsgehäuses **500** befestigbar ist.

[0058] In Betrieb kann Griff **1000** als ein Ratschenantrieb verwendet werden, um zum Beispiel ein Befestigungselement in oder aus dem Knochen zu schrauben oder abzuschrauben, während Begrenzens angelegten Drehmoments in eine Uhrzeigersinn- oder Schrauben-Einführrichtung während zum Beispiel einer orthopädischen Extremitäten-, Großgelenk- oder Wirbelsäulenchirurgie. Zunächst kann eine Schraube oder ein Bohreinsatz durch Öffnung **232** des Ratschenschalters und Werkzeug- oder Instrumentenöffnung **330** des Werkzeugverbinders **300** in die Längsbohrung **332** des Werkzeugverbinders **300** eingeführt werden. Die Schraube oder der Bohreinsatz wird in Längsbohrung **332** durch einen Kopplungsmechanismus wie zum Beispiel ein aktives Scharnier abnehmbar gekoppelt. Wenn der Chirurg oder Benutzer die Schraube manuell einführen möchte, wird Handgriff **600** mit Antriebsschaft **580** des hinteren Leistungsgehäuses **500** durch Einführen des distalen Endes **514** des Antriebsschafts **580** in die Längsbohrung **630** am proximalen Ende **612** des Handgriffs **600** abnehmbar gekoppelt, bis Lippe **654** der Taste **650** in Nut **572** der Antriebsbasis **570** des hinteren Leistungsgehäuses **500** eingreift oder, es sei denn, sie wird durch zum Beispiel, Nabe **560** oder das proximale Ende **612** des Handgriffs **612** gestoppt. Wenn der Chirurg oder Benutzer die Schraube unter Verwendung von zum Beispiel einer Bohrmaschine oder - instrument einführen möchte, wird der Antriebsschaft **580** abnehmbar an dem Kopplungsmechanismus der Bohrmaschine oder Instruments befestigt. Gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung ist Griff **1000** für einen Chirurgen oder Benutzer konzipiert, um leicht zwischen Leistungs- und manueller Drehmoment-Anlegung zu wechseln.

[0059] Griff **1000** erlaubt das Ratschen sowohl in eine Uhrzeigersinn- oder Einführrichtung als auch gegen den Uhrzeigersinn oder Rückzugsrichtung, während Begrenzens der Menge des angelegten Drehmoments in die Richtung im Uhrzeigersinn und Erlaubens eines maximalen Drehmoments in Richtung gegen den Uhrzeigersinn. Wenn zum Beispiel der Ratschenschalter **200** axial vom Werkzeugverbinder **300** weggezogen wird, ist der Griff **1000** in einem Zustand, der ein Schrauben im Uhrzeigersinn und Ratschen gegen den Uhrzeigersinn erlaubt, während zum Beispiel ein Befestigungsmittel in den Knochen eingeführt wird. Dieser Betriebsmodus ist in **Fig. 8A-8C** gezeigt. Wenn Der Ratschenschalter **200** axial in Richtung zum Werkzeugverbinder **300** geschoben wird, ist der Griff **1000** in einem Zustand, der einen Rückzug eines Befestigungsmittels aus dem Knochen gegen den Uhrzeigersinn und das Ratschen im Uhrzeigersinn erlaubt. Dieser Betriebsmodus ist in **Fig. 9A-9C** veranschaulicht. Beide dieser Betriebsmodi werden auf Basis der hierin beschriebenen Ausführungsformen detaillierter beschrieben. In beiden Betriebmodi wird das angelegte Drehmoment in Richtung im Uhrzeigersinn von Griff **1000** durch das Eingreifen der Vielzahl von Fingern oder Scharnieren **440** des Drehmomentkopplers **400** in die geneigten Oberflächen **552** der Vielzahl von Zähnen **550** in dem Hohlraum **540** des hinteren Leistungsgehäuses **500** begrenzt. In beiden Betriebsmodi kann das maximale Drehmoment in einer Drehung gegen den Uhrzeigersinn des Griffs **1000** durch das Eingreifen der Vielzahl von Fingern oder Scharnieren **440** des Drehmomentkopplers **400** in die Anschlagflächen **554** der Vielzahl von Zähnen **550** angelegt werden.

[0060] Fig. 8A-8C veranschaulichen einen ersten Betriebsmodus des Griffs **1000**. In dem ersten Betriebsmodus, der das Schrauben in Uhrzeigersinn und Ratschen gegen den Uhrzeigersinn erlaubt, wird der Ratschenschalter **200** axial vom proximalen Ende **312** des Werkzeugverbinders **300** weggezogen. Wenn dies geschieht, gleiten die Führungsvorsprünge **234** in den Führungsschlitzen **370**. Zur gleichen Zeit gleitet Drehmomentkoppler **400** entlang der Montagestange **340** des Werkzeugverbinders **300** auf Basis der Bewegung des Ratschenschalters **200** und Befestigung der Clips **240** des Ratschenschalters **200** in Umfangsnut **402** des Drehmomentkopplers **400**. Während dies geschieht, bleiben Werkzeugverbinder **300** und hinteres Leistungsgehäuse **500** drehbar gekoppelt und bewegen sich nicht axial relativ zueinander.

[0061] Wenn Drehmomentkoppler **400** an Montagestange **340** als Folge des Ziehens des Ratschenschalter **200** weg vom proximalen Ende **312** des Werkzeugverbinders **300** gleitet, bewegt sich Drehmomentkoppler **400** in Richtung zum proximalen Ende **382** der Montagestange **340**, bis sich der vordere Abschnitt **460** mit dem vorderen Ratschenscharnier **342** ausrichtet. In dem ersten Betriebsmodus greift das vordere Ratschenscharnier **342** in die Frontzähne **462** des vorderen Abschnitts **460** des Drehmomentkoppler **400** ein. In einer Ausführungsform kann die Außenfläche **386** der Montagestange **340** eine Art Arretierung(en), Schnapper oder Erhebung(en) (nicht dargestellt) einschließen, um den Drehmomentkoppler **400** in dem ersten Betriebsmodus zu halten und zu verhindern, dass der Drehmomentkoppler **400** während der Verwendung an der Montagestange **340** gleitet. In diesem Beispiel können die Arretierung(en), Schnapper oder Erhebung(en) eine Art von Kraft oder Zwingen von einem Chirurgen oder Benutzer erfordern, den ersten Betriebsmodus herauszuschieben. Alternativ können die Arretierung(en), Schnapper oder Erhebung(en) an dem Montagestange **340** und/oder an der Innenfläche des Durchgangslochs **422** des Drehmomentkopplers **400** enthalten sein.

[0062] Mit dem Ratschenschalter **200** in einer vorderen Position und dem vorderem Ratschenscharnier **342** in Eingriff mit Frontzähnen **462** stehend, fördert ein Drehmoment im Uhrzeigersinn, das an das hin-

tere Leistungsgehäuse **500** angelegt ist, das durch Drehmomentkoppler **400** übertragen wird, das vordere Ratschenscharnier **342** in Anschlagfläche **466** der Frontzähne **462**. Im Gegensatz dazu erlaubt das Drehmoment gegen den Uhrzeigersinn am hinteren Leistungsgehäuse **500**, das durch Drehmomentkoppler **400** übertragen wird, den Frontzähnen **462** sich neben dem vorderen Ratschenscharnier **342** leicht vorbeizuschieben, zu einer Ratschen-Konfiguration im Uhrzeigersinn führend. In einem Beispiel kann jedes Mal ein „Klick-"-Geräusch zu hören sein, wenn das vordere Ratschenscharnier **342** über den Scheitelpunkt der Frontzähne **462** geht. Je mehr Zähne es gibt, desto weniger Bewegung ist bei einem Rückschlag erforderlich. Sowohl in Richtungen im Uhrzeigersinn als auch gegen den Uhrzeigersinn hält die Vielzahl von Fingern **440** an der Außenfläche **424** des Drehmomentkopplers **400** den Eingriff mit der Vielzahl von Zähnen **550** an der Innenfläche **542** des Hohlraums **540** des hinteren Leistungsgehäuses **500** aufrecht.

[0063] Wenn eine Änderung in der Richtung erforderlich oder gewünscht ist, kann ein zweiter Betriebsmodus eingestellt werden. Der zweite Betriebsmodus ist in **Fig. 9A-9C** gezeigt. Um den zweiten Betriebsmodus einzustellen, der einen Rückzug eines Befestigungselements aus dem Knochen gegen den Uhrzeigersinn und Ratschen im Uhrzeigersinn erlaubt, wird der Ratschenschalter **200** axial in Richtung zum proximalen Ende **312** des Werkzeugverbinders **300** geschoben. Wenn dies geschieht, gleiten Führungsvorsprünge **234** in den Führungsschlitzen **370**. Zur gleichen Zeit gleitet Drehmomentkoppler **400** entlang Montagestange **340** des Werkzeugverbinders **300** auf Basis der Bewegung des Ratschenschalters **200** und der Befestigung der Clips **240** des Ratschenschalters **200** in Umfangsnut **402** des Drehmomentkopplers **400**. Während dies geschieht, bleiben Werkzeugverbinder **300** und hinteres Leistungsgehäuse **500** drehbar gekoppelt und bewegen sich nicht axial relativ zueinander.

[0064] Wenn Drehmomentkoppler **400** an Montagestange **340** als Folge des Schiebens des Ratschenschalters **200** in Richtung vom proximalen Ende **312** des Werkzeugverbinders **300** gleitet, bewegt sich Drehmomentkoppler **400** in Richtung zum distalen Ende **382** der Montagestange **340**, bis der hintere Abschnitt **470** sich mit dem hinteren Ratschenscharnier **344** ausrichtet. In dem zweiten Betriebsmodus greift das hintere Ratschenscharnier **344** in die Hinterzähne **472** des hinteren Abschnitts **470** des Drehmomentkopplers **400** ein. In einer Ausführungsform kann die Außenfläche **386** der Montagestange **340** eine Art Arretierung(en), Schnapper oder Erhebung (en) (nicht dargestellt) einschließen, um den Drehmomentkoppler **400** im zweiten Betriebsmodus zu halten und zu verhindern, dass der Drehmomentkoppler **400** während der Verwendung an den Montagestange **340** gleitet. In diesem Beispiel können die Arretierung(en), Schnapper oder Erhebung(en) eine Art von Kraft oder Zwingen von einem Chirurgen oder Benutzer erfordern, den zweiten Betriebsart herauszuschieben. Alternativ können die Arretierung(en), Schnapper oder Erhebung(en) an der Montagestange **340** und/oder an der Innenfläche des Durchgangslochs **422** des Drehmomentkopplers **400** enthalten sein.

[0065] Mit dem Ratschenschalter **200** in einer hinteren Position und dem hinteren Ratschenscharnier **344** in Eingriff mit den Hinterzähnen **472** stehend, fördert ein Drehmoment gegen den Uhrzeigersinn, das an das hintere Leistungsgehäuse **500** angelegt ist, das durch Drehmomentkoppler **400** übertragen wird, das hintere Ratschenscharnier **344** in Anschlagfläche **476** der Hinterzähne **472**. Im Gegensatz dazu erlaubt ein Drehmoment im Uhrzeigersinn an dem hinteren Leistungsgehäuse **500**, das durch Drehmomentkoppler **400** übertragen wird, den Hinterzähnen **472** sich neben dem hinteren Ratschenscharnier **344** leicht vorbeizuschieben, zu einer Ratschen-Konfiguration gegen den Uhrzeigersinn führend. In einem Beispiel kann jedes Mal ein „Klick-"-Geräusch zu hören sein, wenn das hintere Ratschenscharnier **344** über den Scheitelpunkt der Hinterzähne **472** geht. Je mehr Zähne es gibt, desto weniger Bewegung ist bei einem Rückschlag erforderlich. Sowohl in Richtungen im Uhrzeigersinn als auch gegen den Uhrzeigersinn hält die Vielzahl von Fingern **440** an der Außenfläche **424** des Drehmomentkopplers **400** den Eingriff mit der Vielzahl von Zähnen **550** an der Innenfläche **542** des Hohlraums **540** des hinteren Leistungsgehäuses **500** aufrecht.

[0066] Ratschenschalter **200**, Werkzeugverbinder **300**, Drehmomentkoppler **400**, hinteres Leistungsgehäuse **500** und optional Handgriff **600** können alle durch zum Beispiel Spritzguss, additive Fertigung oder 3D-Druck hergestellt sein. Auch kann jede dieser Komponenten entlang der Längsachse mit Kanälen versehen sein, um z.B. einen Durchgang von Führungsdrähten oder K-Draht zuzulassen.

[0067] In einer Ausführungsform kann der Ratschenschalter **200** einen Ausschnitt **204** einschließen, wie in **Fig. 2A** dargestellt, um eine Taste oder Verriegelungsmechanismus unterzubringen, die bzw. der ein Teil des Werkzeugverbinders **300** sein kann, die bzw. der mit einem Werkzeug oder Instrument lösbar in Eingriff bringbar ist, das in Längsbohrung **332** des Werkzeugverbinders **300** eingeführt ist.

[0068] Während mehrere Aspekte der vorliegenden Erfindung hierin beschrieben und gezeigt worden sind, können alternative Aspekte von den Fachleuten zur Erreichung der gleichen Ziele bewirkt werden. Dementsprechend sollen die beigefügten Ansprüche

all solche alternativen Aspekte abdecken, die in den wahren Geist und Umfang der Erfindung fallen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 2019/168987 [0054]

Patentansprüche

1. Gerät zum lösbaren Halten eines chirurgischen Werkzeugs, das Gerät aufweisend:
einen Ratschenschalter, wobei besagter Ratschenschalter ein proximales Ende, ein distales Endes und einen Körpers einschließt, der ein Durchgangsloch definiert,
einen Werkzeugverbinder, wobei besagter Werkzeugverbinder eine Längsachse, ein proximales Ende und ein distales Ende einschließt, wobei besagter Werkzeugverbinder weiterhin einen Werkzeugeingriffskörpers und eine Montagestange einschließt, die sich längs entlang der Längsachse des Werkzeugeingriffskörpers zu dem distalen Ende erstreckt, wobei der Werkzeugeingriffskörper eine Werkzeugeingriffsöffnung an dem proximalen Ende einschließt, das mit einer Längsbohrung in Verbindung steht, die sich durch mindestens einen Abschnitt des Werkzeugeingriffskörpers entlang der Längsachse erstreckt, wobei die Längsbohrung konfiguriert ist, um das chirurgische Werkzeug abnehmbar zu koppeln, wobei die Montagestange ein vorderes Ratschenscharnier und ein hinteres Ratschenscharnier einschließt, wobei besagter Ratschenschalter den Werkzeugverbinder teleskopisch aufnimmt und zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position gleit- bzw. verschiebbar bewegbar ist;
einen Drehmomentkoppler, wobei besagter Drehmomentkoppler einen Körper einschließt, der eine Außenfläche und eine Innenfläche einschließt, die ein Durchgangsloch definiert, wobei die Montagestange besagten Werkzeugverbinders durch das Durchgangsloch des zylindrischen Körpers geht, wobei besagter Drehmomentkoppler an der Montagestange besagten Werkzeugverbinders gleitbar und drehbar gekoppelt ist, wobei das distale Ende besagten Ratschenschalters an die Außenfläche besagten Drehmomentkopplers gekoppelt ist, wobei die Außenfläche besagten Drehmomentkopplers eine Vielzahl von Fingern einschließt, die sich radial nach außen von der Außenfläche erstrecken, wobei die Innenfläche einen vorderen Abschnitt und einen hinteren Abschnitt einschließt, wobei der vordere Abschnitt eine Vielzahl von Zähnen einschließt, wobei der hintere Abschnitt eine Vielzahl von Zähnen einschließt, wobei in der ersten Position das vordere Ratschenscharnier in die Vielzahl von Zähnen des vorderen Abschnitts eingreift, um ein Ratschen in eine erste Richtung und maximales Drehmoment in eine zweite Richtung zu erlauben , wobei in der zweiten Position das hintere Ratschenscharnier in die Vielzahl von Zähnen des hinteren Abschnitts eingreift, um das Ratschen in die zweite Richtung und das maximale Drehmoment in die erste Richtung zu erlauben;
ein hinteres Leistungsgehäuse, wobei besagtes hinteres Leistungsgehäuse drehbar an der Montagestange besagten Werkzeugverbinders gekoppelt ist, wobei besagtes hinteres Leistungsgehäuse eine Längsachse, einen Körper und eine Antriebswelle bzw. -schaft einschließt, die bzw. der sich längs entlang der Längsachse des Körpers erstreckt, wobei der Körper einen Hohlraum definiert, der eine Innenfläche einschließt, wobei die Innenfläche eine Vielzahl von Zähnen einschließt, die radial nach innen von der Innenfläche vorspringen, wobei, während einer Drehung besagten hinteren Leistungsgehäuses in eine erste Richtung die Vielzahl von Fingern gleitbar in die Vielzahl von Zähnen eingreift, um das angelegte Drehmoment besagten Drehmomentkopplers und besagten Werkzeugverbinders von besagtem hinteren Leistungsgehäuse zu begrenzen, und wobei während einer Drehung der hinteren Leistungsgehäuses in eine zweite Richtung die Vielzahl von Zähnen eine Bewegung der Vielzahl von Fingern verhindert, um ein maximal angelegtes Drehmoment besagten Drehmomentkopplers und besagten Werkzeugverbinders von besagtem hinteren Leistungsgehäuse zu erlauben.

2. Gerät zum lösbaren Halten eines chirurgischen Werkzeugs nach Anspruch 1, wobei besagtes hinteres Leistungsgehäuse an einem Handgriff abnehmbar befestigbar ist.

3. Gerät nach Anspruch 2, wobei besagter Handgriff einen Körper enthält, wobei der Körper eine Längsachse und eine Längsbohrung einschließt, die entlang der Längsachse des Körpers angeordnet ist, wobei die Längsbohrung an einem Ende offen und konfiguriert ist, um besagtes hinteres Leistungsgehäuse aufzunehmen und abnehmbar zu koppeln.

4. Gerät nach Anspruch 3, wobei besagtes hinteres Leistungsgehäuse innerhalb der Längsbohrung durch ein aktives Scharnier abnehmbar gekoppelt ist.

5. Gerät nach Anspruch 2, wobei besagter Handgriff einen Körper enthält, wobei der Körper in einer Form ist, die aufgeteilt ist, um von einer menschlichen Hand gegriffen zu werden.

6. Gerät nach Anspruch 2, wobei besagter Handgriff einen Körper enthält, wobei mindestens ein Abschnitt des Körpers in Form eines T-Griffs ist.

7. Gerät nach Anspruch 2, wobei besagter Handgriff einen Körper enthält, wobei mindestens ein Abschnitt des Körpers in Form eines Pistolengriffs ist.

8. Gerät nach Anspruch 2, wobei besagter Handgriff einen Körper enthält, wobei mindestens ein Abschnitt des Körpers in Form eines Handbreiten-Griffs ist.

9. Gerät nach Anspruch 2, wobei besagter Handgriff einen Körper enthält, wobei mindestens ein Abschnitt des Körpers in einer Form einer Kugel ist.

10. Gerät nach Anspruch 1, wobei die Antriebswelle abnehmbar an einem Leistungs- bzw. Elektroinstrument befestigbar ist.

Es folgen 14 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

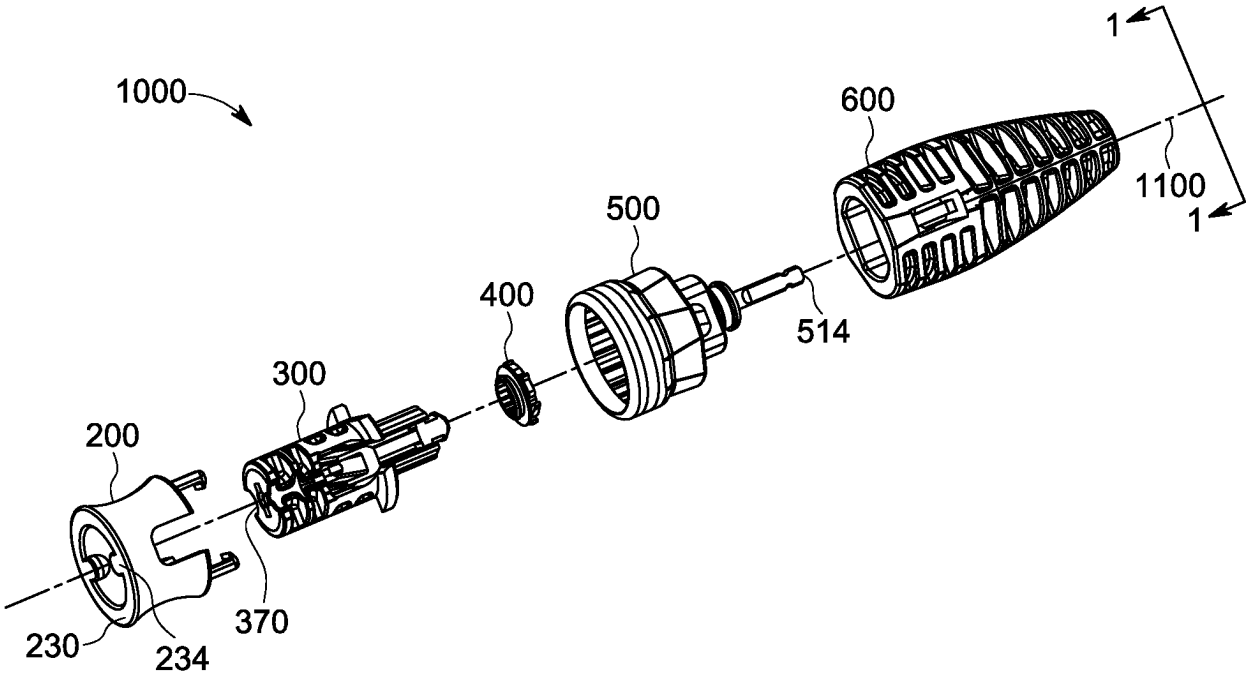


FIG. 1A

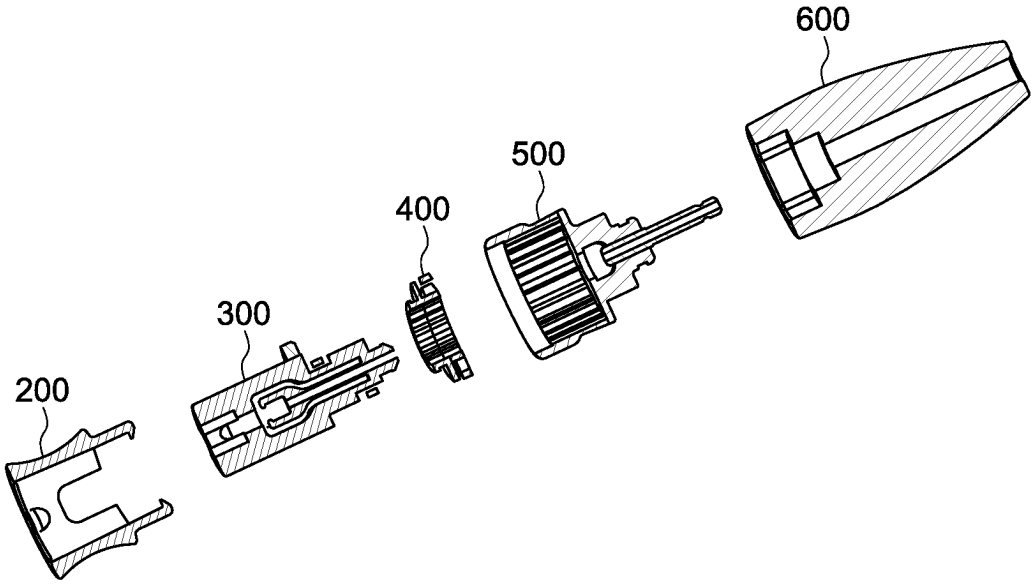


FIG. 1B

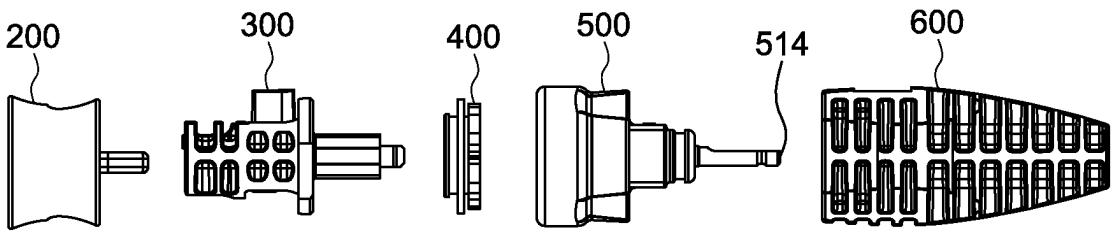


FIG. 1C

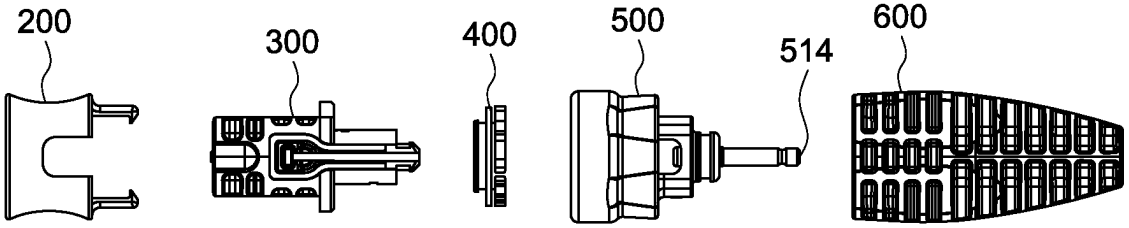


FIG. 1D

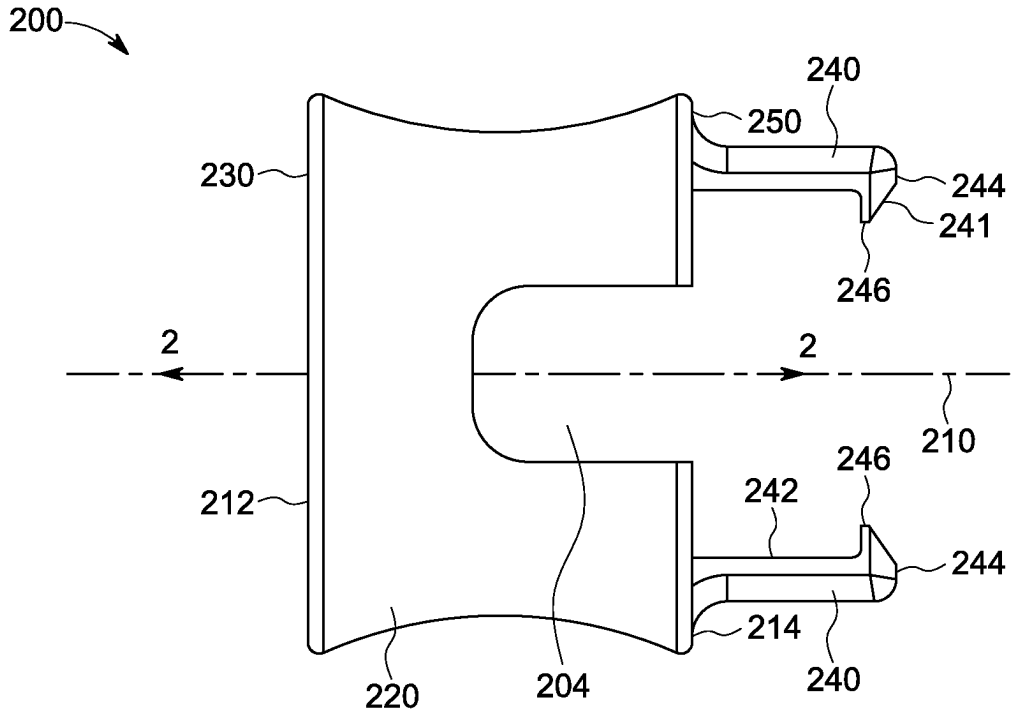

200
240
250
230
244
241
246
2
2
210
246
212
242
244
214
220
204
240

FIG. 2A

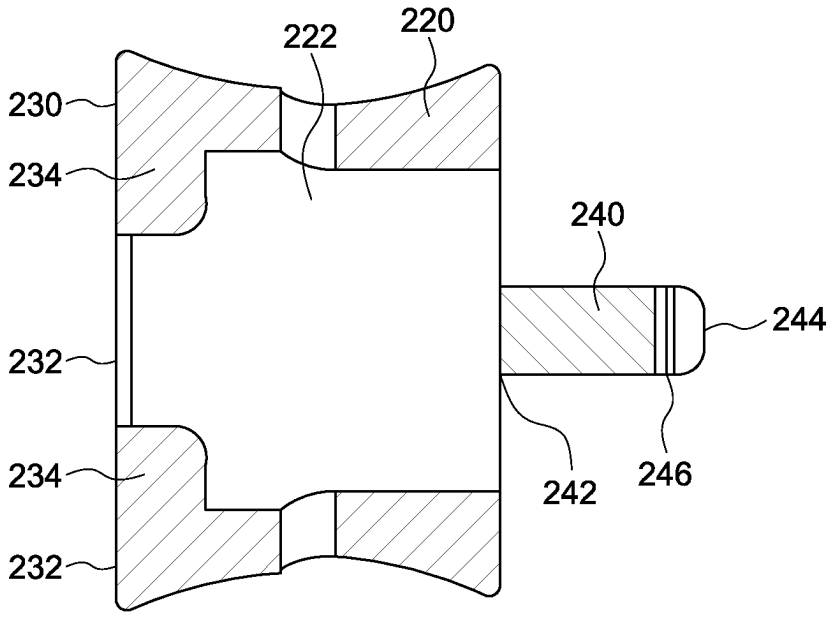

222
220
230
234
240
244
232
234
242
246
232

FIG. 2B

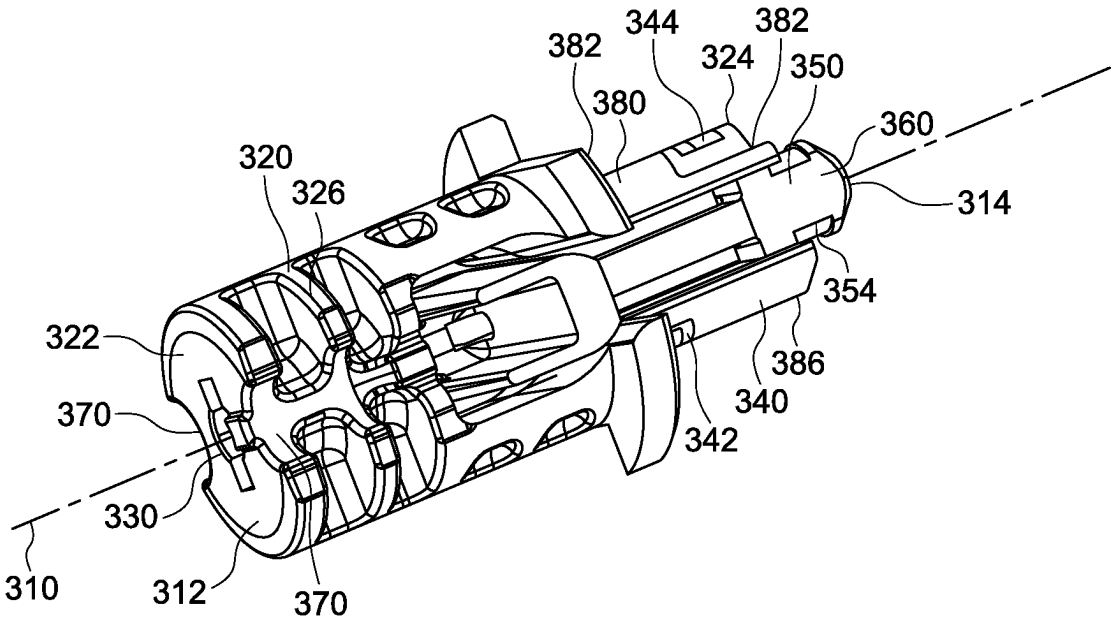

344
382
382
324
350
380
360
320
326
314
354
322
386
340
370
342
330
310
312
370

FIG. 3A

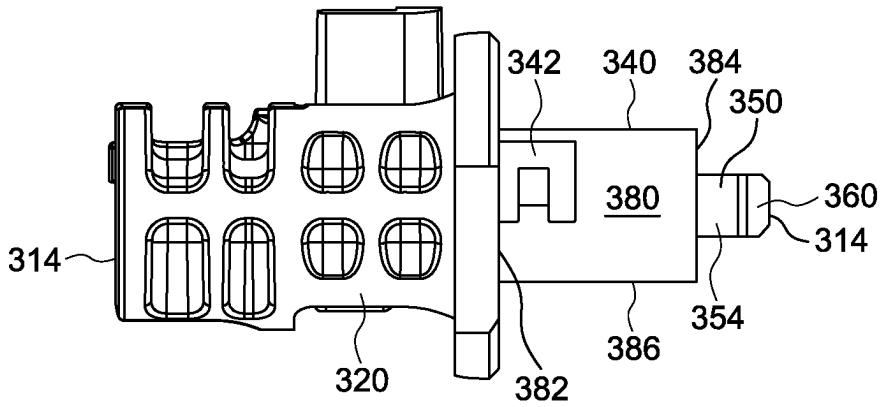

342
340
384
350
380
360
314
314
354
386
320
382

FIG. 3B

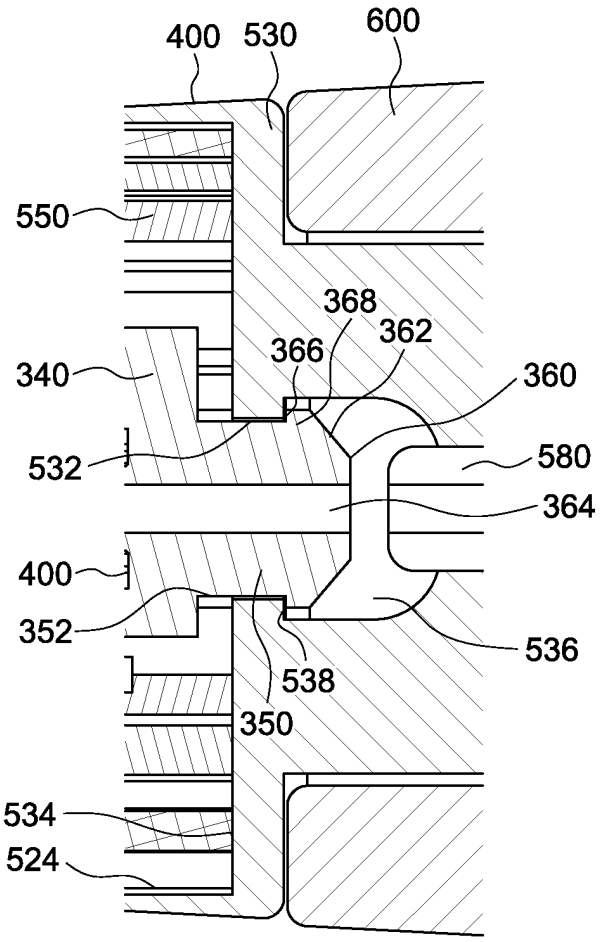

400
530
600
550
368
362
366
340
360
532
580
364
400
352
536
538
350
534
524

FIG. 3C

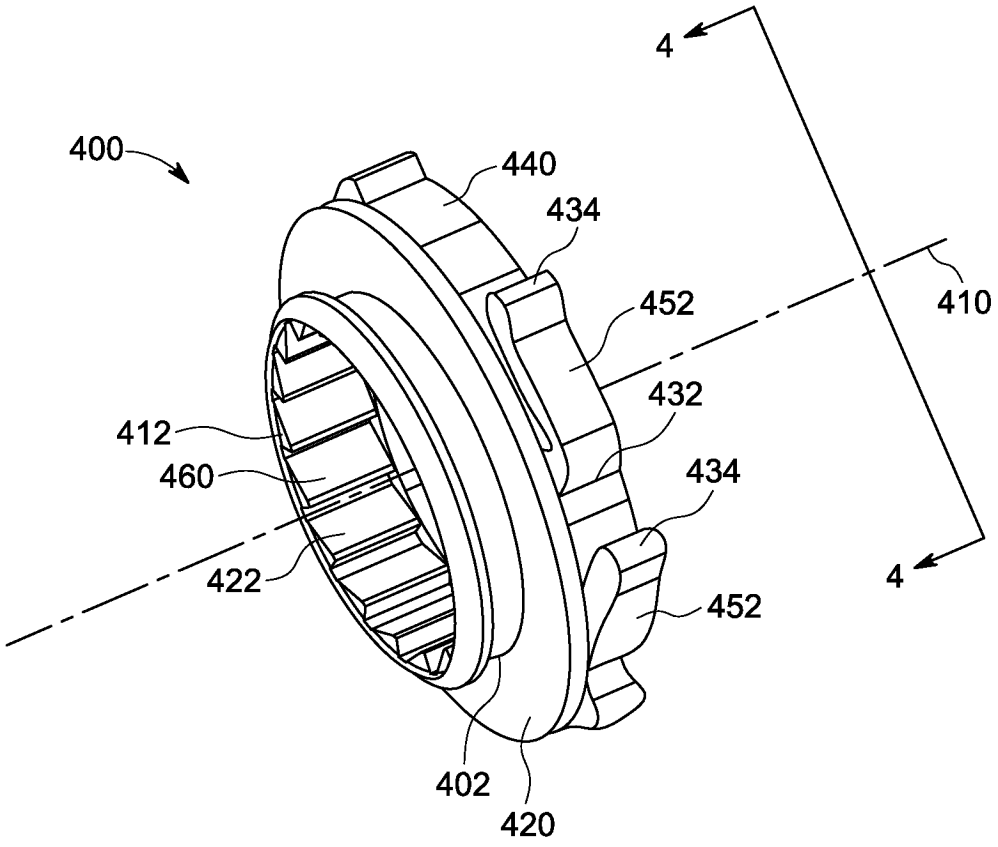

4
400
440
434
452
410
432
412
460
434
422
4
452
402
420

FIG. 4A

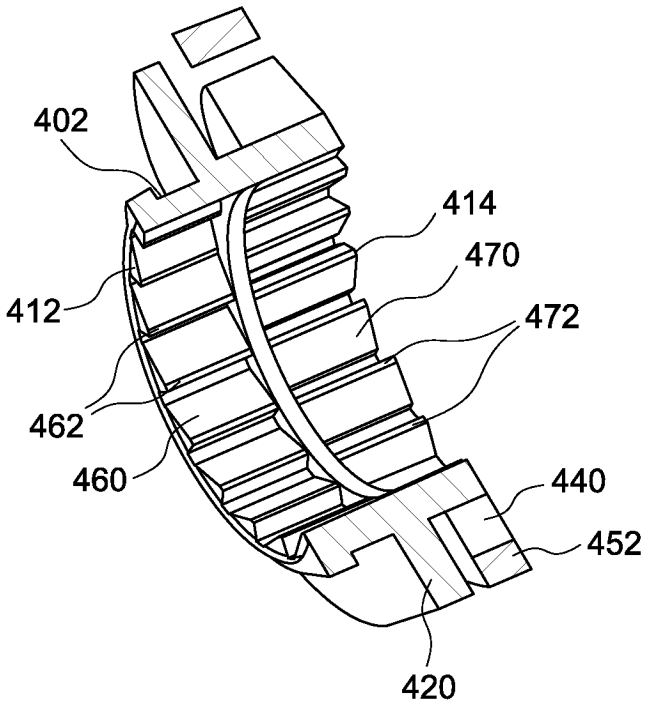

402
414
470
412
472
462
460
440
452
420

FIG. 4B

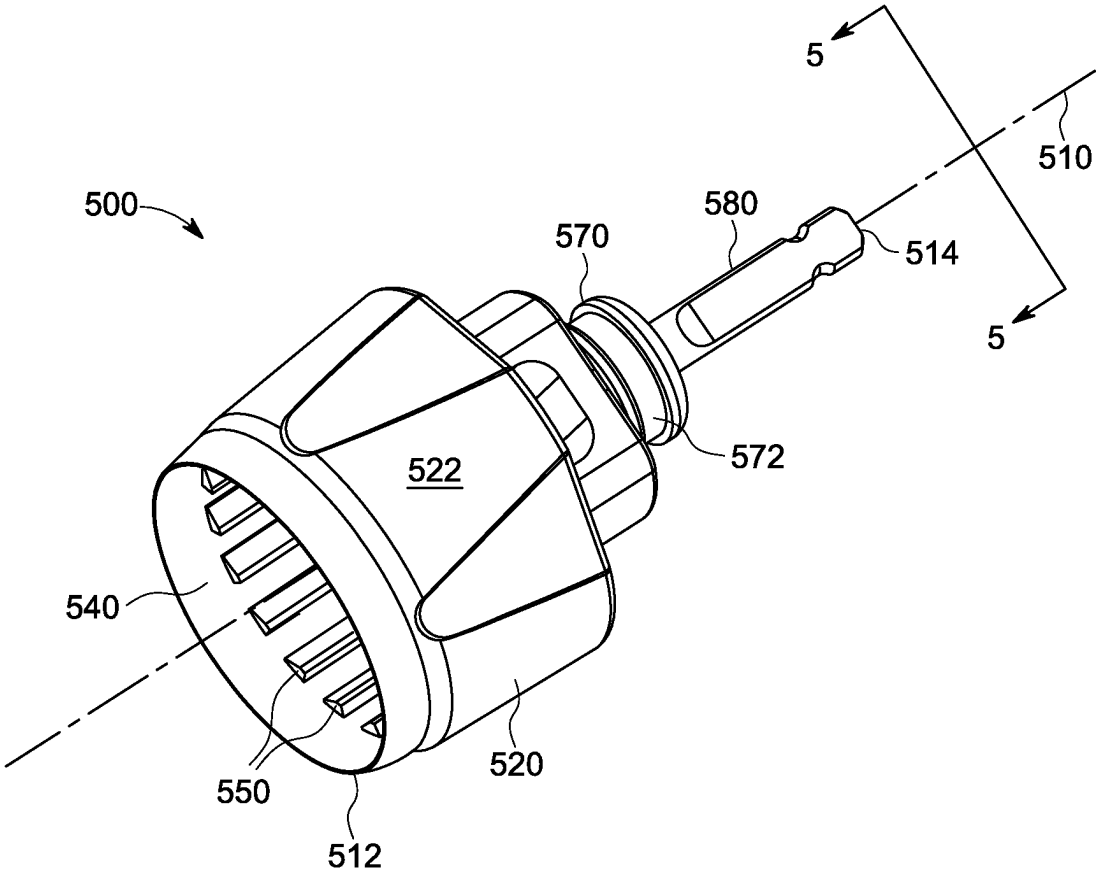

5
510
500
580
570
514
5
572
522
540
520
550
512

FIG. 5A

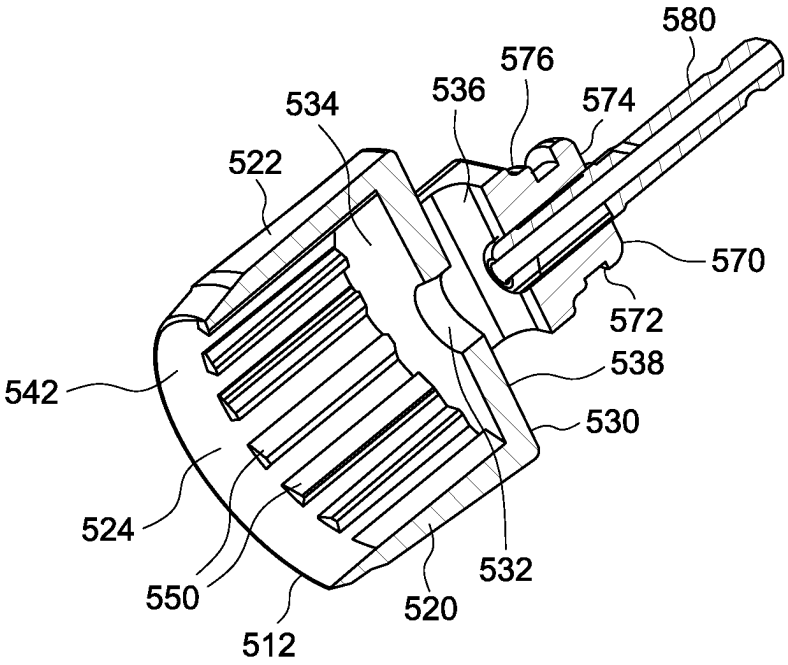

580
576
536
534
574
522
570
572
538
542
530
524
532
550
520
512

FIG. 5B

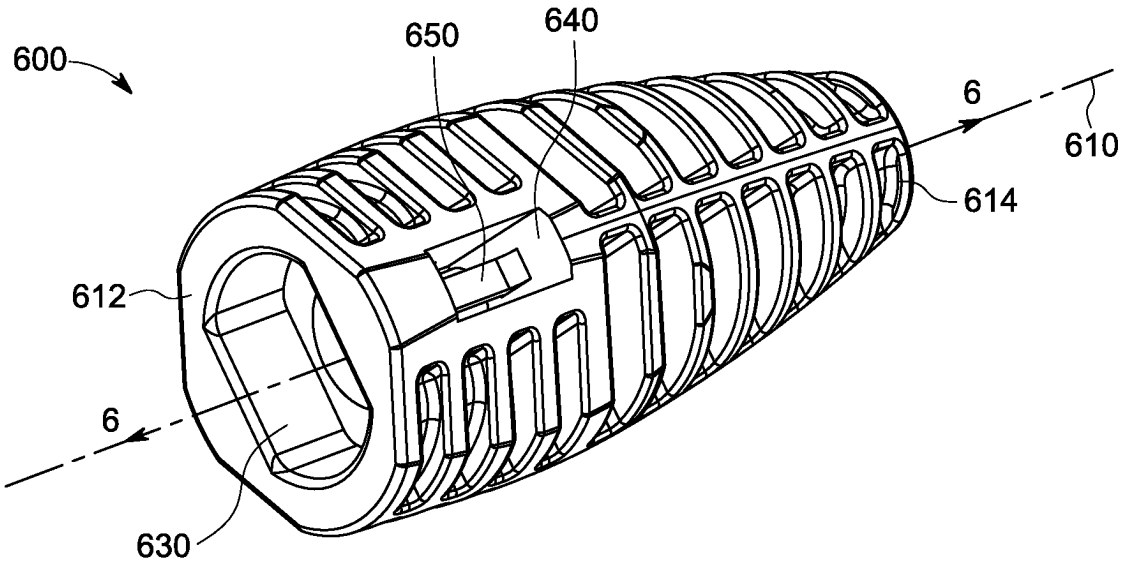

600
650
640
6
610
614
612
6
630

FIG. 6A

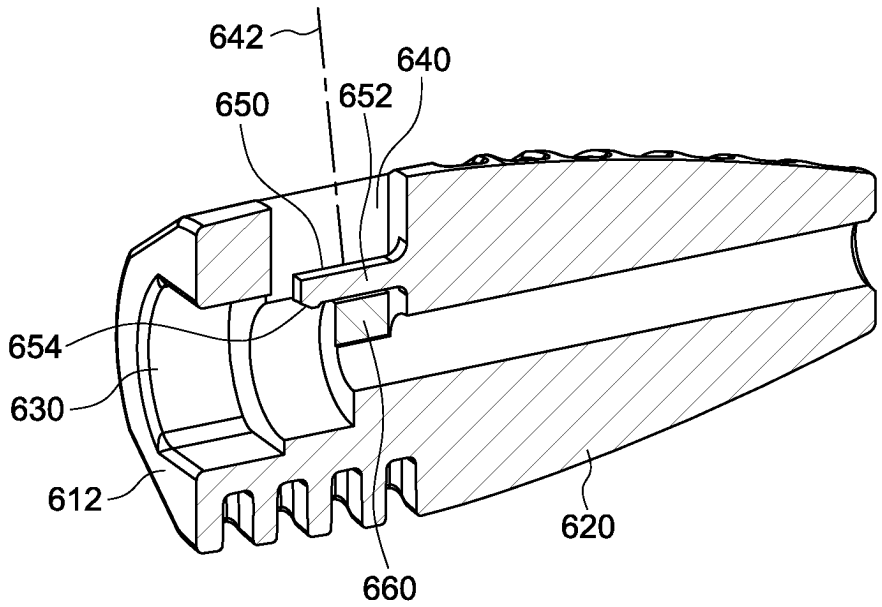

642
640
650
652
654
630
612
620
660

FIG. 6B

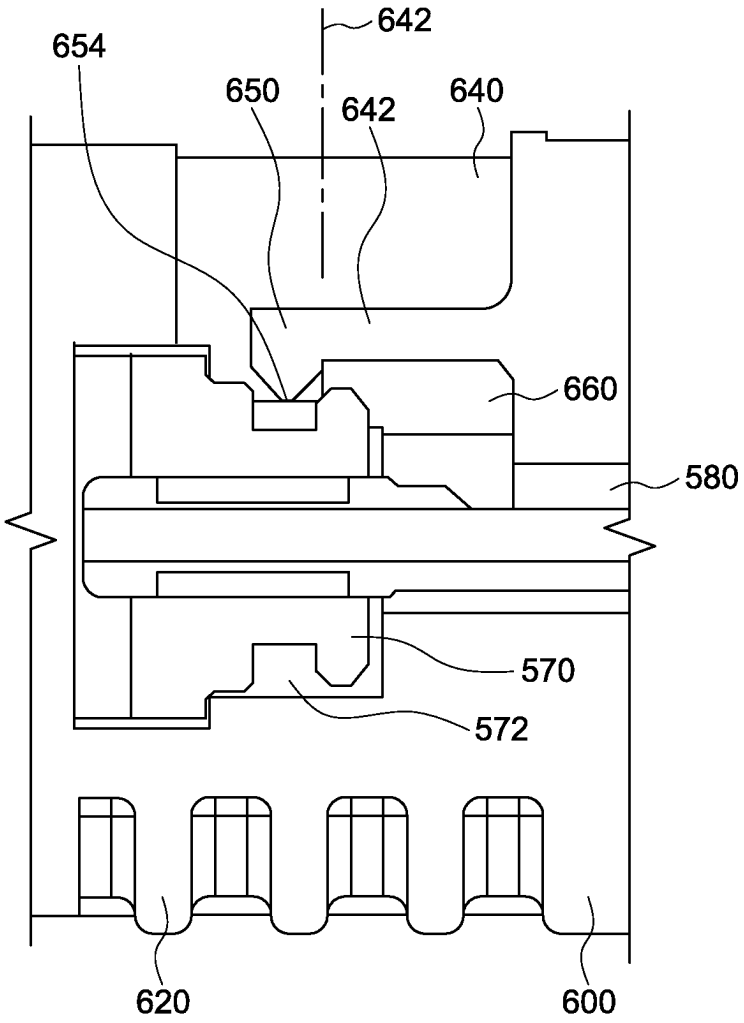


FIG. 6C

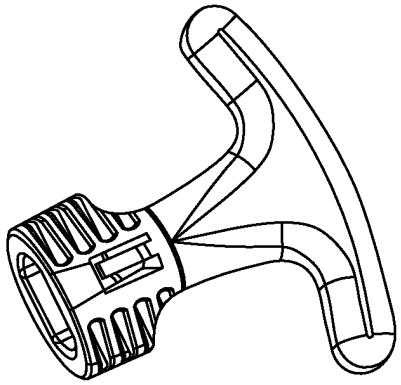


FIG. 7A

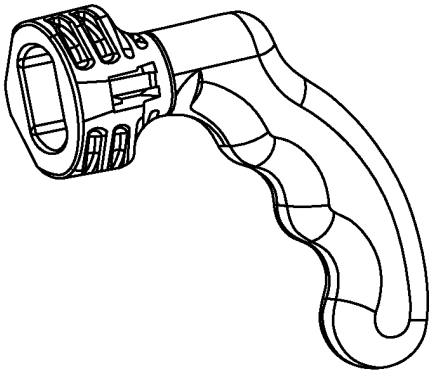


FIG. 7B

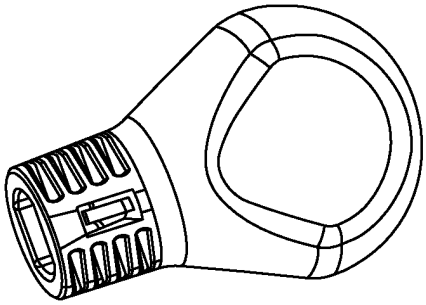


FIG. 7C

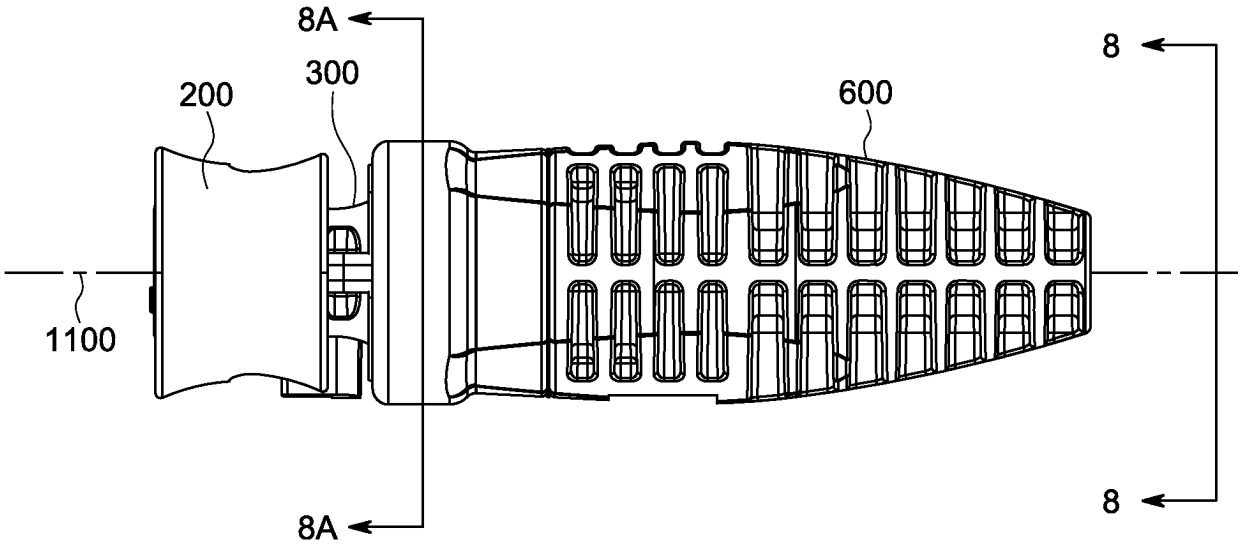

8A
300
200
600
8
1100
8A
8

FIG. 8A

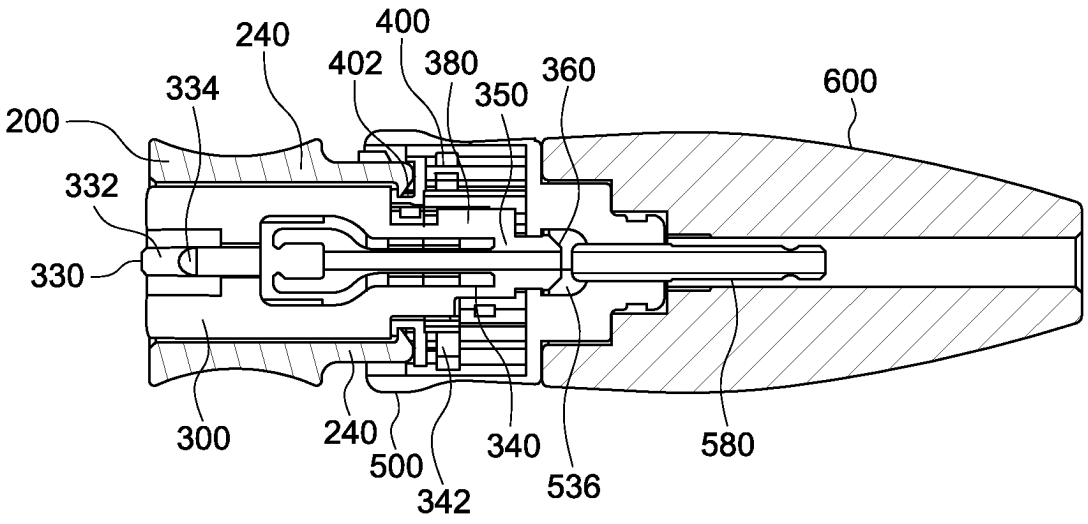

240
400
402
380
360
334
350
600
200
332
330
300
240
500
342
340
536
580

FIG. 8B

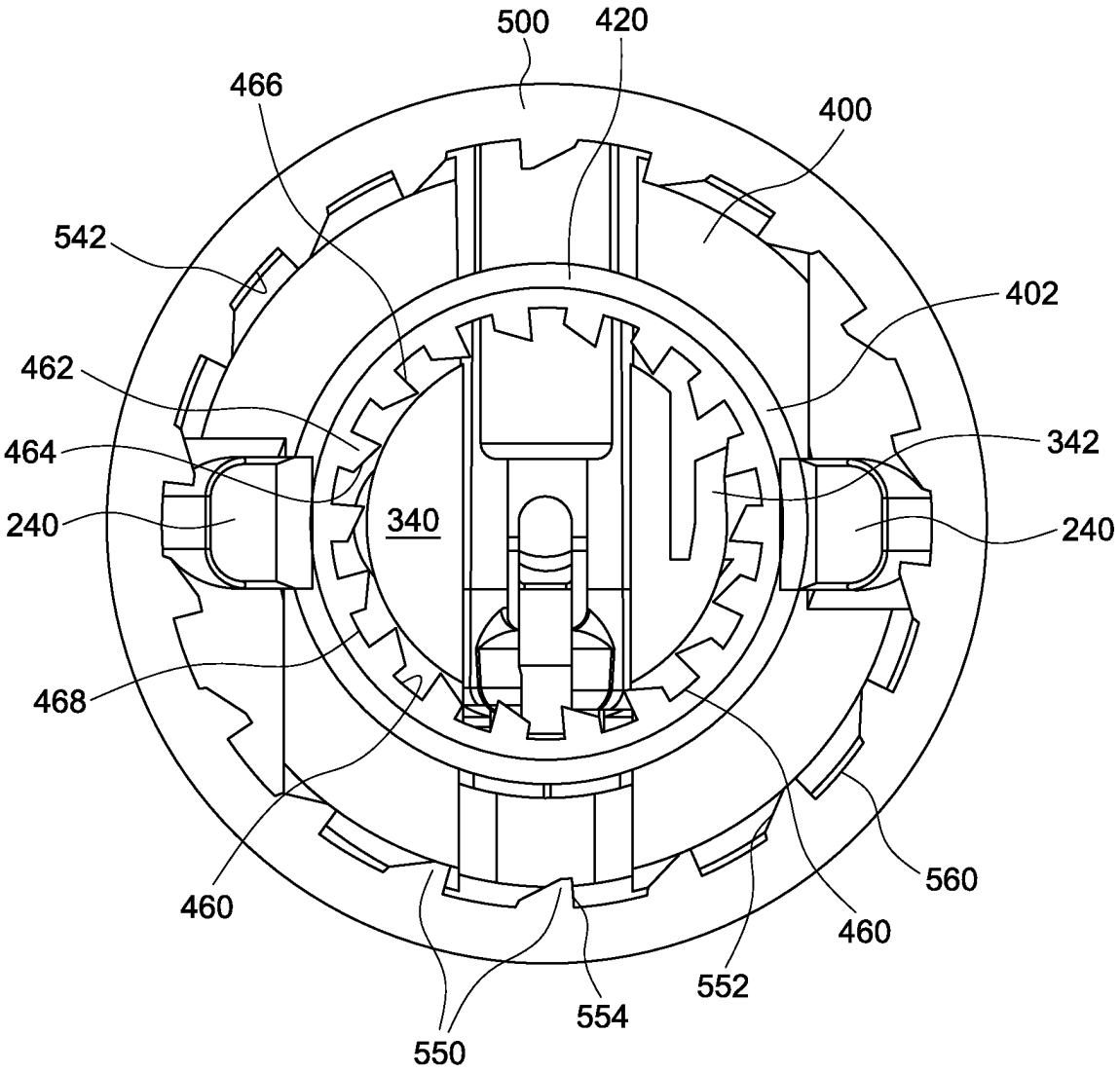

500
420
466
400
542
402
462
342
464
340
240
240
468
460
460
560
552
554
550

FIG. 8C

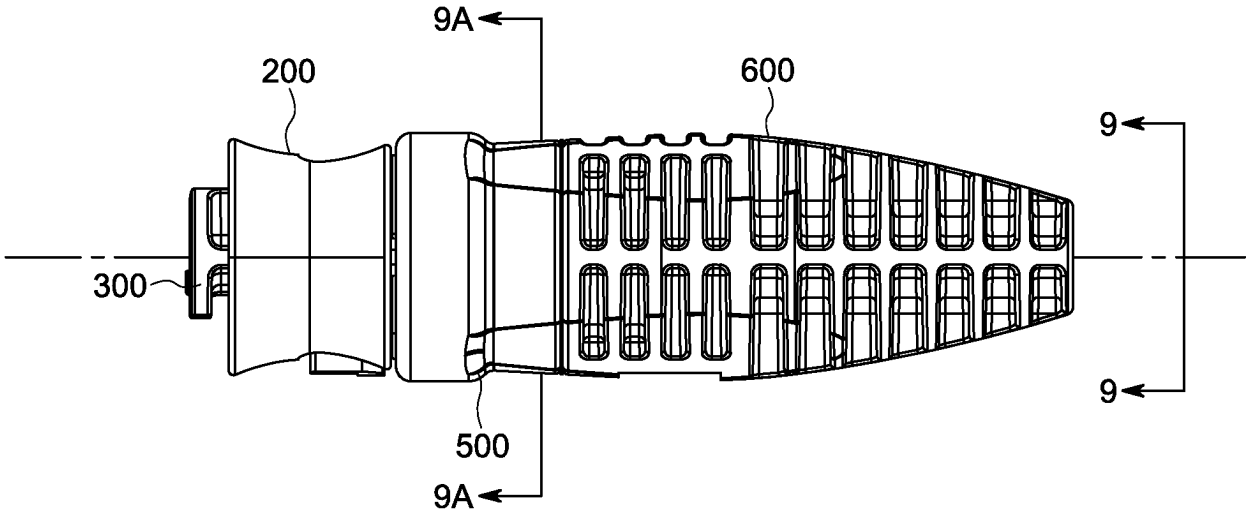


FIG. 9A

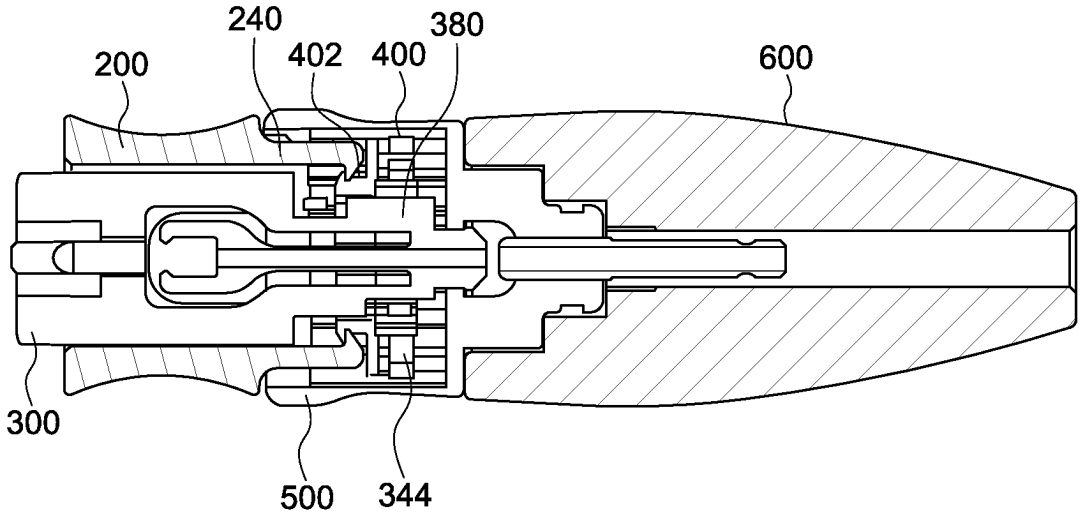


FIG. 9B

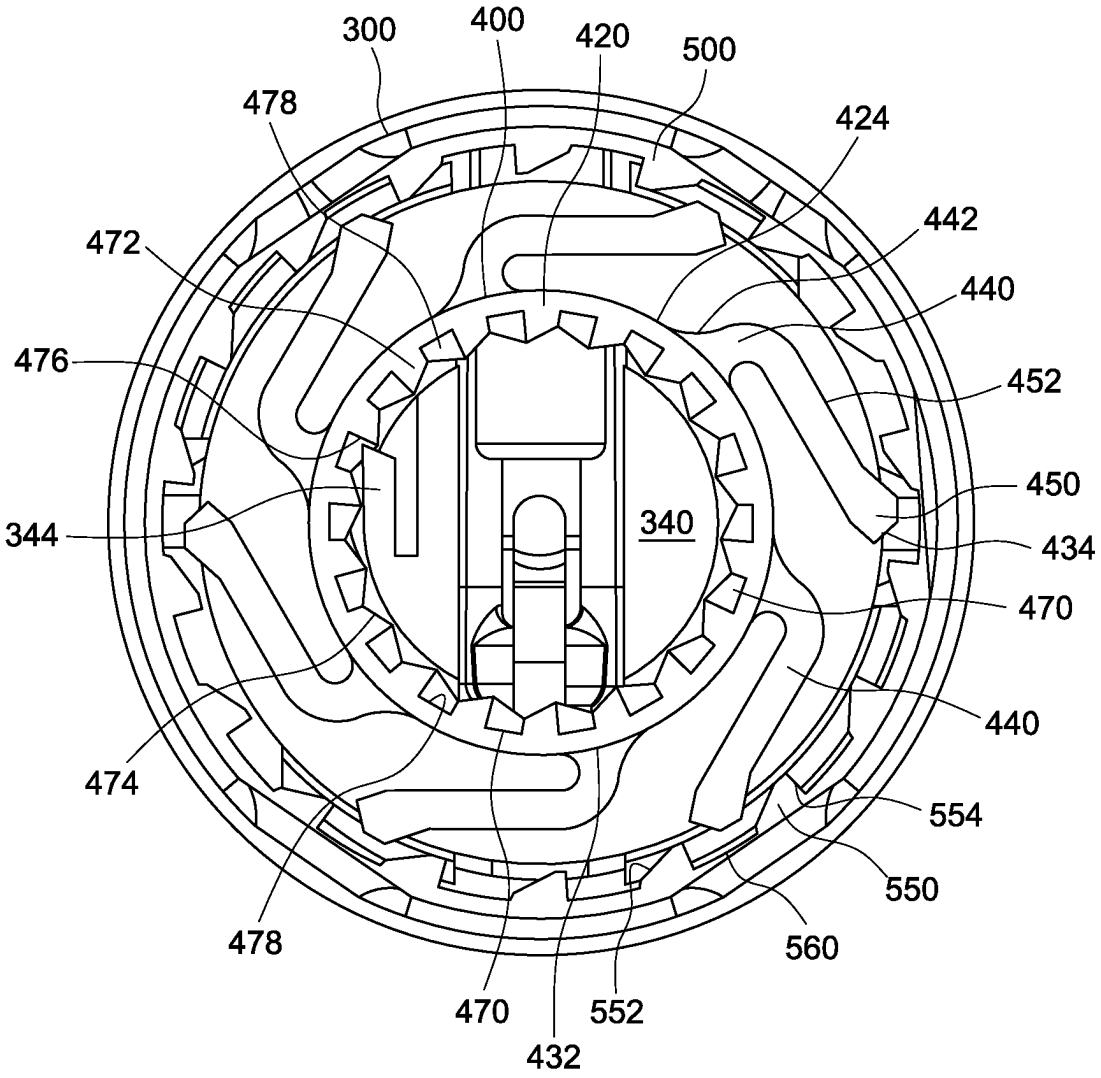


FIG. 9C

 Das Dokument wurde durch die Firma Jouve hergestellt.