



(10) **DE 10 2021 108 611 A1** 2021.10.14

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 108 611.6**

(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)

B25B 23/142 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
63/007,993 **10.04.2020** **US**

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

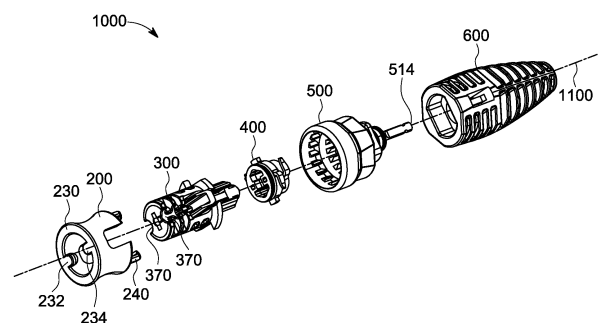
(74) Vertreter:
**adares Patent- und Rechtsanwälte Reininger &
Partner GmbH, 10789 Berlin, DE**

(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: **RATSCHENGRIF FÜR MEDIZINISCHES INSTRUMENT**

(57) Zusammenfassung: Ein Ratschenhandgriff für ein medizinisches Instrument wird bereitgestellt, der einen Ratschenschalter, einen Werkzeugverbinder, einen Ratschenkoppler und ein hinteres Leistungsgehäuse aufweist. Der Griff stellt ein Ratschen im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn bereit. In einem Aspekt kann der Ratschengriff eine Antriebswelle einschließen, die mit einem Leistungswerkzeug oder alternativ mit einem Handgriff zur manuellen Bedienung abnehmbar verbunden ist.



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen Griffe für ein chirurgisches Instrument oder Vorrichtung und insbesondere Schnell-Löse-Griffe für ein chirurgisches Instrument oder Vorrichtung, die ein Ratschen im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn bereitstellen.

Hintergrundinformationen

[0002] Aktuelle Einweggriffe auf dem Markt sind in der Regel sehr teuer und umständlich für einen Chirurgen während eines Einsatzes bzw. einer Operation zu verwenden. Bei einer normalen Schraubendreher-Vorrichtung muss zum Beispiel ein Chirurg den Antrieber setzen, die Schraube drehen, dann den Antrieber entfernen und ihn wieder setzen, bevor er wieder dreht. Dieser Vorgang verlangsamt einen Einsatz und kann Fehler und andere Probleme beim Wiedersetzen der Vorrichtung verursachen.

[0003] Daher besteht ein Bedarf an einem Griff für ein chirurgisches Instrument oder Vorrichtung, der zum Beispiel während der Verwendung kein ständiges Wiedersetzen erfordert.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Kurz gesagt, der 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 Schnell-Löse-Griff für ein chirurgisches Instrument oder Vorrichtung bereitzustellen. Zwei-Wege-Ratschen erleichtert eine Installation insgesamt. Bei einem Ratschenmechanismus, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, muss ein Chirurg den Antrieber nur einmal setzen und kann dann frei in beide Richtungen (z. B. Einsetzen und Entfernen einer Schraube) zurückdrehen. Dies nimmt zwei Schritte aus dem Installationsvorgang heraus, ihn deutlich schneller machend.

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

der sich von dem proximalen Ende erstreckt, und eine Montagestange ein, die sich längs entlang der Längsachse von dem Werkzeugeingriffskörper zu dem distalen Ende erstreckt. Der Werkzeugeingriffskörper schließt eine Werkzeugeingriffsöffnung an dem proximalen Ende ein, das 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 lösbar zu koppeln. Der Ratschenschalter nimmt teleskopisch den Werkzeugverbinder auf und ist zwischen einer ersten und einer zweiten Position verschieb- bzw. gleitbar beweglich.

[0006] Der Ratschenkoppler schließt einen Körper ein, der ein Durchgangsloch und eine Außenfläche definiert. Die Montagestange des Werkzeugverbinders geht durch die Durchgangsbohrung des zylindrischen Körpers. Die Montagestange ist verschiebbar an den Ratschenkoppler gekoppelt. Das distale Ende des Ratschenschalters ist an den Ratschenkoppler gekoppelt. Die Außenfläche des Ratschenkopplers schließt einen ersten vorderen Abschnitt und einen zweiten hinteren Abschnitt ein. Der erste vordere Abschnitt schließt eine Vielzahl von Fingern ein, die sich von der Außenfläche radial nach außen erstrecken. Der zweite hintere Abschnitt schließt eine Vielzahl von Fingern ein, die sich von der Außenfläche radial nach außen erstrecken.

[0007] Das hintere Leistungsgehäuse ist drehbar an die Montagestange des Werkzeugverbinders an dem distalen Ende 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 schließt einen Hohlraum ein, der eine Innenfläche definiert. Die Innenfläche weist eine vordere Umfangsfläche, eine neutrale Umfangsfläche und eine hintere Umfangsfläche auf. Die vordere Umfangsfläche schließt eine Vielzahl von Zähnen ein, die von der Innenfläche radial nach innen vorspringen. Die hintere Umfangsfläche schließt eine Vielzahl von Zähnen ein, die von der Innenfläche radial nach innen vorspringen.

[0008] In der ersten Position greift die Vielzahl von Fingern des ersten vorderen Abschnitts des Ratschenkopplers in die Vielzahl von Zähnen an der vorderen Umfangsfläche ein, um ein Ratschen in eine erste Richtung und maximales Drehmoment in eine zweite Richtung zu erlauben, und die Vielzahl von Zähnen des zweiten hinteren Abschnitts greifen in die neutrale Umfangsfläche ein. In der zweiten Position greift die Vielzahl von Fingern des zweiten hinteren Abschnitts des Ratschenkopplers in die Vielzahl von Zähnen an der hinteren Umfangsfläche ein, um ein Ratschen in die zweite Richtung und maximales Drehmoment in die erste Richtung zu erlauben,

und die Vielzahl von Zähnen des ersten vorderen Abschnitts greifen in die neutrale Umfangsfläche ein.

[0009] In einem anderen Aspekt ist das hintere Leistungsgehäuse des Geräts zum lösbaren Halten eines chirurgischen Werkzeugs abnehmbar an einem Handgriff befestigbar.

[0010] 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

[0011] Die vorliegende Erfindung wird aus der hierin nachstehend gegebenen detaillierten Beschreibung und den begleitenden Zeichnungen der bestimmten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung vollständig verstanden werden, die jedoch nicht zur Einschränkung der Erfindung herangezogen werden sollen, sondern nur zur Erläuterung, Veranschaulichung und zum Verständnis sind.

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

Fig. 1B zeigt eine Seitenansicht des Griffes in **Fig. 1A**;

Fig. 1C zeigt eine Querschnittsansicht des Griffes in **Fig. 1B**, die im Uhrzeigersinn neunzig Grad gedreht ist und entlang der Ebene 1-1 genommen ist;

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, die im Uhrzeigersinn neunzig Grad gedreht ist und 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 Querschnittsansicht des in **Fig. 3A** gezeigten Werkzeugverbinders, die gegen den Uhrzeigersinn 90 Grad gedreht ist und entlang der Ebene 3-3 genommen ist;

Fig. 3C zeigt eine Teil-Querschnittsansicht, die aus dem geklammerten Abschnitt in **Fig. 8B** genommen ist, die ein Beispiel für einen Koppplungsmechanismus veranschaulicht, der ein distales Ende eines Werkzeugverbinders an einem hinteren Leistungsgehäuse befestigt, konstruiert

gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung;

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

Fig. 4B zeigt eine Seitenansicht des in **Fig. 4A** dargestellten Ratschenkopplers;

Fig. 4C zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 4B** dargestellten Ratschenkopplers, die im Uhrzeigersinn 90 Grad gedreht ist und entlang der Ebene 4-4 genommen ist;

Fig. 5A zeigt eine Seitenansicht 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 gegen den Uhrzeigersinn 90 Grad gedreht ist und entlang der Ebene 6-6 genommen ist,

Fig. 6C zeigt eine partielle Querschnittsansicht des in **Fig. 6A** dargestellten Handgriffs, der ein Beispiel für einen Kopplungsmechanismus zum lösbaren Koppeln einer Antriebswellenbasis eines hinteren Leistungsgehäuses veranschaulicht, 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 nach 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 Griffes in einer vorderen Position mit einem Beispiel eines optionalen Handgriffs, der gemäß einem oder mehreren

Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist;

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 eines montierten Griffs in umgekehrter Position zur Verwendung mit einem Elektrowerkzeug, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist;

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

[0012] 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.

[0013] 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. 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.

[0014] Darüber hinaus ist nicht beabsichtigt, an eine dargelegte oder stillschweigende Theorie gebunden zu sein, die im 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 Verfahren 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.

[0015] Kurz gesagt, ein Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, stellt einen Schnell-Löse-Griff zur Verwendung mit einem chirurgischen Instrument wie zum Beispiel einem Bohrer oder Schraubendreher bereit, der ein Ratschen im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn bereitstellt. Der Griff kann manuell durch einen optionalen abnehmbaren Handgriff oder durch Leistung bzw. Strom mit einem abnehmbar befestigten Leistungs- bzw. Elektrogerät betätigt werden.

[0016] Unter Bezugnahme auf **Fig. 1A- Fig. 1C** sind verschiedene Explosionsansichten 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 Ratschenkoppler **400**, ein hinteres Leistungsgehäuse **500** und einen optionalen Handgriff **600** einschließen. Jeder von dem Ratschenschalter **200**, Werkzeugverbinder **300**, einem Ratschenkoppler **400**, einem hinteren Leistungsgehäuse **500** und einem optionalen Handgriff **600** teilen eine gemeinsame Längs- oder Drehachse **1100**. Der Griff 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 Koppelmechanismus 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.

[0017] Ratschenschalter **200**, Werkzeugverbinder **300**, Ratschenkoppler **400** und hinteres Leistungsgehäuse **500** sind montiert und während einer Verwendung nicht trennbar. Der Aufbau aus Ratschenschalter **200**, Werkzeugverbinder **300**, Ratschenkoppler **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 gekoppelt oder befestigt werden. Anstelle des Befestigens an einem Leistungsinstrument oder -werkzeug kann der Aufbau aus Ratschenschalter **200**, Werkzeugverbinder **300**, Ratschenkoppler **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 bzw. überzugehen, die an den Griff **1000** angelegt wird bzw. ist.

[0018] Fig. **2A** und Fig. **2B** veranschaulichen ein Beispiel für einen Ratschenschalter **200**, der nach 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 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.

[0019] Am proximalen Ende **212** kann der Ratschenschalter **200** eine ringförmige Außenfläche **230** einschließen (wie in Fig. **1A** veranschaulicht), 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**) an der Außenfläche **326** des Körpers **320** des Werkzeugverbinders **300**, um eine Steckschnittstelle bereitzustellen, um einen verschiebbaren Eingriff der Führungsvorsprünge **234** in Führungsschlitze **370** zu erlauben, 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.

[0020] 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** und ein distales Ende **244** ein. Das proximale Ende **242** kann am distalen Ende **214** angebracht werden bzw. sein. Eine Lippe **246** kann sich radial nach innen vom distalen Ende **244** jedes Clips **240** 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.

[0021] 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 bzw. Montage und Betriebs richtet sich die Längsachse **310** mit der Längsachse **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.

[0022] 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** 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 Antriebschaft eines chirurgischen Werkzeugs oder Instruments wie zum Beispiel eines Bohrers oder einen Schraubendreher aufzunehmen und abnehmbar zu koppeln oder zu halten.

[0023] 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 Antriebschaft oder Ende eines chirurgischen Werkzeugs oder Instruments (nicht dargestellt) wie zum Beispiel ein Bohreinsatz oder Schraubendreher in der Längsbohrung **332** abnehmbar ge-

griffen oder gekoppelt, die im Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **320** gebildet ist. Der Antriebschaft des chirurgischen Werkzeugs oder Instruments kann in die Längsbohrung **332** eingeführt werden, bis das Ende des Antriebschafts oder ein Aspekt des Antriebschafts einen Anschlag **334** kontaktiert, an welchem Punkt eine weitere Einführung verhindert werden kann. In einem Beispiel ist, wenn der Antriebschaft vollständig 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 Antriebschafts zusammenzuarbeiten, der in die Längsbohrung **332** des Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörpers **320** eingeführt ist. In diesem Beispiel kann das aktive Scharnier durch eine Queröffnung zugänglich sein, die in der Seitenoberfläche des Werkzeugs oder des Instrumenteneingriffskörpers zum manuellen Eingreifen durch einen Benutzers gebildet ist. In alternativen Ausführungsformen kann der Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **320** eine Einspann- bzw. Ansaugvorrichtung einschließen, um den Antriebschaft des chirurgischen Werkzeugs oder Instruments abnehmbar zu greifen. In anderen Ausführungsformen kann der Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper an den Werkzeug- oder Instrumenten-Antriebschaft durch eine AO-, Vierkant-Antriebs- oder Hudson-Typ Orthopädie-Instrumentenverbindung abnehmbar koppeln, die im Fachgebiet bekannt ist.

[0024] Wie in **Fig. 1A** veranschaulicht, kann der Werkzeugeingriffskörper **320** zwei Führungsschlitze **370** einschließen, die in der Außenfläche **326** des Körpers **320** 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.

[0025] Montagegestange **340** weist am distalen Ende **314** einen Ständer **350** und eine Kappe **360** auf. 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** ist an der Montagegestange **340** befestigt und erstreckt sich längs von ihr. 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 bzw. werden, die zu der Form des Durchgangslochs **532** passen können, das in der Halterbasis **530** des hinteren Leistungsgehäuses **500** gebildet ist.

[0026] Kappe **360** erstreckt sich radial nach außen vom oberen Abschnitt des Ständers **350**. Kappe **360** unterstützt bei der Kopplung der Montagegestange **340** des Werkzeugverbinders **300** an Halterbasis **530** des hinteren Leistungsgehäuses **500** durch Verhindern 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 werden bzw. sein, um im Allgemeinen zu der Form des Durchgangslochs **532** in der Halterbasis **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 Montagegestange **340** an der Halterbasis **530** zu unterstützen und eine Translationsbewegung relativ zueinander zu verhindern. In anderen Ausführungsformen muss die Kappe **360** nicht den gesamten Ständer **350** abgrenzen und kann zum Beispiel nur ein oder mehrere radiale Elemente aufweisen, die sich radial nach außen vom Ständer **350** erstrecken. Die Querdicke der Kappe **360** ist ausreichend, um ihre strukturelle Funktion der Kopplung der Montagegestange **340** an der Halterbasis **530** ohne signifikantes Biegen oder Brechen auszuführen.

[0027] Eine Fase **362** kann an einer oberen peripheren Kante der Kappe **60** gebildet sein, um den Aufbau der Montagegestange **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 Montagegestange **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.

[0028] Ständer **350** weist wünschenswerterweise eine glatte Seitenfläche **354** 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** nach 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

pe **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 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.

[0029] 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 **630** weisen eine kreisförmige Konfiguration auf, wobei die Längsachse von sowohl dem Ständer **350**, Kappe **360** als auch Durchgangsloch **532** der Halterbasis **530** mit der Längsachse **1100** des Griffs **1000** ausgerichtet sind, so dass der Werkzeugverbinder **300** zentral drehen kann.

[0030] 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 **600** 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, der einen zweiten Durchmesser aufweisen kann. In einer Ausführungsform ist der erste Durchmesser leicht größer als der des Ständers **350**, und der zweite Durchmesser des Halterraums **536** kann leicht größer sein als der der Kappe **360** mit Lippe **368**. 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 ersten Durchmessers oder des Eingangs aus dem Hohlraum **540** des Durchgangslochs **532** umschreiben bzw. abgrenzen, um den Aufbau der drehbaren Montagestange **340** des Werkzeugverbinders **300** zu unterstützen, wie unten beschrieben.

[0031] Wenn aufgebaut bzw. montiert, sind Ständer **350** und Kappe **360** entlang der Achse **510** in Durchgangsloch **532** eingeführt und quer vorgeschoben 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** im Halterraum **536** ist. Fase **362**, die Kappe **360** abgrenzt, erlaubt der Kappe **360**, sich

zu verformen oder radial nach innen zu verlagern 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 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.

[0032] **Fig. 4A-4C** veranschaulichen ein Beispiel eines Ratschenkopplers **400**, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Ratschenkoppler **400** schließt eine Längsachse **410**, ein proximales Ende **412** und ein distales Ende **414** ein. Während eines Betriebs richtet sich die Längsachse **410** mit der Längsachse **1100** des Griffs **1000** aus. Ratschenkoppler **400** weist auch einen Körper **420** auf, der ein Längsdurchgangsloch **422** definiert. Längsdurchgangsloch **422** ist konfiguriert und geformt, um während eines Aufbaus bzw. einer Montage die Montagestange **340** des Werkzeugverbinders **300** verschiebbar aufzunehmen. Durchgangsloch **422** ist auch konfiguriert und geformt, so dass der Ratschenkoppler **400** sich während des Betriebs des Griffs **1000** gleichzeitig mit dem Werkzeugverbinder **300** dreht. Ratschenkoppler **400** kann auch eine umlaufende Nut **402** einschließen, die in seiner Außenfläche nahe des proximalen Endes **412** gebildet ist.

[0033] Wie in **Fig. 4A** und **Fig. 4B** veranschaulicht, kann Körper **420** einen ersten vorderen Abschnitt **430** und einen zweiten hinteren Abschnitt **460** enthalten. Der erste vordere Abschnitt **430** schließt eine Außenfläche **432** und einen ersten Durchmesser **492** ein. Der zweite hintere Abschnitt **460** schließt eine Außenfläche **462** und einen zweiten Durchmesser **494** ein. Der erste Durchmesser **492** kann von dem zweiten Durchmesser **494** verschieden sein. In einem Beispiel, wie in **Fig. 4B** veranschaulicht, ist der erste Durchmesser **492** größer als der zweite Durchmesser **494**. Eine Ausführungsform, die den ersten vorderen Abschnitt **430** und den zweiten hinteren Abschnitt **460** mit unterschiedlichen Durchmessern aufweist, kann ein Gewährleisten unterstützen, dass der Ratschenkoppler **400** während des Aufbaus richtig in das hintere Leistungsgehäuse **500** eingepasst wird.

[0034] In einer Ausführungsform, die in **Fig. 4A** und **Fig. 4B** veranschaulicht ist, kann der erste vordere Abschnitt **430** eine Vielzahl von Scharnieren oder Fingern **440** einschließen, die von der Außenfläche **432** radial nach außen vorspringen. In einem Beispiel, wie in **Fig. 4A** dargestellt, können es zwei Finger oder

Scharniere **440** sein, die radial äquidistant in der Nähe von der Außenfläche **432** beabstandet sind. Jedes Scharnier oder Finger **440** schließt ein proximales Ende **442**, ein distales Ende **444** ein, wobei ein proximaler Abschnitt **446** direkt an der Außenfläche **432** am proximalen Ende **442** angebracht ist und sich von der Außenfläche **432** radial nach außen erstreckt und sich ein distaler Abschnitt **448** vom proximalen Abschnitt **446** in Richtung zum distalen Ende **444** erstreckt. Der proximale Abschnitt **446** kann eine Ausbuchtung an dem Boden einschließen, um eine ringförmige Ausrundung **450** zu bilden. Die ringförmige Ausrundung **450** stellt eine strukturelle Festigkeit an Finger oder Scharnier bereit, um Scher- und anderen Kräften zu widerstehen, die ansonsten verursachen können, dass der Finger oder Scharnier **440** von der Außenfläche **432** des ersten vorderen Abschnitts **430** abbricht oder ansonsten versagt. Der distale Abschnitt **448** kann eine radial nach außen gerichtete Oberfläche **452** einschließen. Der distale Abschnitt **448** kann sich in einem Winkel relativ zum proximalen Abschnitt **446** biegen und sich umlaufend um oder dem Umfang eines ersten vorderen Abschnitts **430** folgend weiterhin erstrecken. In einem Beispiel erstrecken sich der distale Abschnitt **448** jedes Scharniers oder Fingers **440** umlaufend im Uhrzeigersinn relativ zur Längsachse **410**, wie in **Fig. 4A** dargestellt.

[0035] In einer Ausführungsform, die in **Fig. 4A** und **Fig. 4B** veranschaulicht ist, kann der zweite Abschnitt **460** eine Vielzahl von Scharnieren oder Fingern **470** einschließen, die von der Außenoberfläche **462** radial nach außen vorspringen. In einem Beispiel, wie in **Fig. 4A** dargestellt, kann es zwei Finger oder Scharniere **470** geben, die radial äquidistant in der Nähe von der Außenfläche **462** beabstandet sind. Jedes Scharnier oder Finger **470** schließt ein proximales Ende **472**, ein distales Ende **474** ein, wobei ein proximaler Abschnitt **476** direkt an der Außenfläche **462** am proximalen Ende **472** angebracht ist und sich von der Außenfläche **462** radial nach außen erstreckt und ein distaler Abschnitt **478** sich vom proximalen Abschnitt **476** in Richtung zum distalen Ende **474** erstreckt. Der proximale Abschnitt **476** kann eine Ausbuchtung an dem Boden einschließen, um eine ringförmige Ausrundung **480** zu bilden. Die ringförmige Ausrundung **480** stellt eine strukturelle Festigkeit an Finger oder Scharnier bereit, um Scher- und anderen Kräften zu widerstehen, die ansonsten verursachen können, dass Finger oder Scharnier **470** von der Außenfläche **462** des zweiten hinteren Abschnitts **460** abbricht oder ansonsten versagt. Der distale Abschnitt **478** kann eine radial nach außen gerichtete Oberfläche **482** einschließen. Der distale Abschnitt **478** kann sich in einem Winkel relativ zum proximalen Abschnitt **476** biegen und sich umlaufend um oder dem Umfang eines zweiten hinteren Abschnitts **460** folgend weiterhin erstrecken. In einem Beispiel erstreckt sich der distale Abschnitt **478** jedes Scharniers oder Fingers **470** umlaufend gegen den Uhrzei-

gersinn relativ zur Längsachse **410**, wie in **Fig. 4A** dargestellt.

[0036] Wie unten detaillierter erläutert werden wird, kann die Vielzahl von Fingern oder Scharnieren **440**, **470** radial äquidistant voneinander beabstandet sein, um den Eingriff zwischen jedem Finger oder Scharnier **440**, **470** bzw. Zähnen **560**, **561** an der vorderen Umfangsfläche **542** bzw. hinteren Umfangsfläche **546** des Hohlrums **540** des hinteren Leistungsgehäuses **500** zu erlauben. Jeder Finger oder Scharnier **440**, **470** ist elastisch, flexibel und radial nach außen von Längsachse **410** des Ratschenkopplers **400** vorgespannt. In einem Beispiel sind Finger oder Scharniere **440**, **470** integral mit dem ersten vorderen Abschnitt **430** bzw. dem zweiten hinteren Abschnitt **460** und werden während desselben Spritzgießprozesses gebildet. In alternativen Ausführungsformen können Finger oder Scharniere **440**, **470** durch additive Herstellung erzeugt werden oder können metallische Elemente sein, die zum Beispiel durch Umspritzen an Außenflächen **432**, **462** des Ratschenkopplers **400** aufgebaut oder geformt werden.

[0037] Während die veranschaulichte Ausführungsform zwei Finger oder Scharniere **440** äquidistant voneinander um die Außenfläche **432** beabstandet und zwei Finger oder Scharniere **470** äquidistant voneinander um die Außenfläche **462** beabstandet aufweisen kann, kann ebenso eine Vielzahl von versetzten Abständen verwendet werden, um im Wesentlichen das gleiche Ergebnis oder ein anderes gewünschtes Ergebnis zu erzielen. Weiterhin kann die Anzahl der Finger/Scharniere **440**, **470** und/oder die Dicke und Breite jedes Fingers oder Scharniers **440**, **470** jedes Fingers oder Scharniers **440**, **470** „abgestimmt“ oder stark in Abhängigkeit der besonderen Last oder Kraft variieren, die für eine besondere Anwendung (z. B. gewünschtes Drehmoment für Finger oder Scharniere **440**, **470**, um die Zähne des hinteren Leistungsgehäuses **500** in eine bestimmte Richtung zu ratschen) durch jeden Finger oder Scharnier **440**, **470** gewünscht ist. Die besondere Anzahl, Konfiguration und Design der Vielzahl der Finger oder Scharniere **440**, **470** kann variiert werden, um die verschiedenen Lasten oder Kräfte anzupassen, die während des Betriebs von Griff **1000** dadurch benötigt oder gewünscht werden können.

[0038] **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, weist das hintere Leistungsgehäuse **500** den Körper **520**, der sich vom proxima-

len Ende **512** erstreckt, und eine Antriebsschaftsbasis **570**, die sich von dem Körper **520** erstreckt, und einen Antriebsschaft **580** auf, der sich von der Antriebsschaftsbasis **570** längs in Richtung zum distalen Ende **514** erstreckt.

[0039] Wie in **Fig. 5A** veranschaulicht, weist der Körper **520** im Allgemeinen eine zylindrische Form auf, die eine Seitenwand **522** und eine Halterbasis **530** einschließen kann, die zusammen eine Längshöhle **540** definieren, die am proximalen Ende **512** offen ist. Der Hohlraum ist konfiguriert und geformt, um den Ratschenkoppler **400** einzuschließen, wie unten detaillierter erörtert werden wird. Hohlraum **540** steht mit einem Halteraum **536** über Durchgangsloch **532** in Verbindung. 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. Antriebsschaftsbasis **570** koppelt oder hält Antriebsschaft **580** permanent.

[0040] Wie in **Fig. 5B** dargestellt, schließt die Innenfläche **524** der Seitenwand **522** eine vordere Umfangsfläche **542** mit dem ersten Durchmesser **543**, eine neutrale Umfangsfläche **544** mit einem zweiten Durchmesser **545** und eine hintere Umfangsfläche **546** mit einem dritten Durchmesser **547** auf. In einer Ausführungsform, wie in **Fig. 5B** veranschaulicht, ist der erste Durchmesser **543** größer als der zweite Durchmesser **545** und der dritte Durchmesser **547**, und ist der zweite Durchmesser **545** größer als der dritte Durchmesser **547**.

[0041] Wie in **Fig. 5B**, **Fig. 8C** und **Fig. 9C** veranschaulicht, schließt die vordere Umfangsfläche **542** eine Vielzahl von Zähnen **560** ein, die radial nach innen in Richtung zur Längsachse **510** vorspringen. Die Vielzahl von Zähnen **560** ist radial äquidistant beabstandet oder in Intervallen in Umfangsrichtung herum angeordnet und erstreckt sich axial entlang der vorderen Umfangsfläche **542**. Wie in **Fig. 8C** deutlich dargestellt, schließt jeder Zahn **560** eine geneigte Oberfläche **562** und eine Anschlag- bzw. Stoppfläche **564** ein. Geneigte Oberflächen **562** sind radial nach innen in eine Richtung gegen den Uhrzeigersinn gewinkelt, um eine Rampe zu erzeugen. Stoppflächen **564** erstrecken sich radial nach außen von der vorderen Umfangsfläche **542** und im Wesentlichen quer zur Längsachse **510**. Schlitz- oder Räume **566** können durch die vordere Umfangsoberfläche **542** zwischen einer Stoppfläche **564** eines Zahnes **560** und einer geneigten Oberfläche **562** eines angrenzenden Zahnes **560** gebildet sein.

[0042] Wie in **Fig. 5B**, **Fig. 8C** und **Fig. 9C** dargestellt, schließt die hintere Umfangsfläche **546** eine Vielzahl von Zähnen **561** ein, die radial nach innen in Richtung zu Längsachse **510** vorspringen. Die Vielzahl von Zähnen **561** ist radial äquidistant beabstan-

det oder in Intervallen in Umfangsrichtung herum angeordnet und erstreckt sich axial entlang der hinteren Umfangsfläche **546**. Wie in **Fig. 8C** deutlich dargestellt, schließt jeder Zahn **561** eine geneigte Oberfläche **563** und eine Stoppfläche **565** ein. Geneigte Oberflächen **563** sind radial nach innen in eine Richtung im Uhrzeigersinn gewinkelt, um eine Rampe zu erzeugen. Stoppflächen **565** erstrecken sich radial nach außen von der hinteren Umfangsfläche **546** und im Wesentlichen quer zur Längsachse **510**. Ein Schlitz oder Raum **567** kann durch die hintere Umfangsfläche **546** zwischen einer Stoppoberfläche **565** eines Zahns **561** und einer geneigten Oberfläche **563** eines angrenzenden Zahnes **561** gebildet werden bzw. sein.

[0043] In einer Ausführungsform sind die Zähne **560** und **561** geformt, so dass der Nenndurchmesser der Zähne **560** von dem Nenndurchmesser der Zähne **561** verschieden ist. Die besondere Anzahl, Konfiguration und Konstruktion der Vielzahl der Zähne **560**, **561** 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 **560**, **561** und/oder die Höhe und Länge der geneigten Oberflächen **562**, **563** jedes Zahnes **560**, **561** in Abhängigkeit von der für eine bestimmte Anwendung gewünschte Ratschenlast oder -kraft (z. B. gewünschte Ratschenkraft für Finger oder Scharniere **440**, **470** zum Überwinden oder Passieren bzw. Gehen über Zähne **560**, **561** des hinteren Leistungsgehäuses **500** in eine besondere Richtung) „abgestimmt“ werden oder stark variieren.

[0044] Antriebsschaft **580** kann konfiguriert und gestaltet werden bzw. sein, um an verschiedene Arten von Leistungsinstrumenten zum Antreiben von Griff **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-Antriebsschaft-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-Antriebsschäfte oder dergleichen sein. Der Antriebsschaft kann auch gestaltet sein, um zum Beispiel abnehmbar an Leistungsinstrumente gekoppelt zu werden, die eine AO-, Vierkantantrieb- oder ein Hudson®-Typ Orthopädie-Instrumentenverbindung aufweisen.

[0045] In einer Ausführungsform kann eine Drehung an das hintere Leistungsgehäuse **500** entweder di-

rekt an Antriebsschaft **580** durch zum Beispiel ein Leistungsinstrument oder direkt auf andere Aspekte des hinteren Leistungsgehäuses **500** (z.B. Antriebschaftsbasis) durch z.B. manuelle Drehung an Handgriff **600** angewendet bzw. angelegt werden.

[0046] Fig. 6A und Fig. 6B veranschaulichen eine perspektivische bzw. Querschnitts-Ansicht eines Beispiels eines optionalen Handgriffs **600**, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Wie in Fig. 6A 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. 6A veranschaulicht, kann Körper **620** eine bauchige Form aufweisen, die geeignet ist, von einer menschlichen Hand gehalten zu werden. Weitere Beispiele von Körperformen für Handgriff **600** sind in Fig. 7A-6C veranschaulicht, die zum Beispiel eine T-Handgriff-Konfiguration (Fig. 7A), einen Pistolengriff (Fig. 7B) oder einen Handbreiten-Griff (Fig. 7C) 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 Marketingzwecke zum Beispiel in Bezug auf Farbe, Markierung und Textur anpassbar sein.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 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.

[0050] 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. 6B dargestellt. Taste **650** kann sich durch Querbohrung **640** erstrecken, die Längsbohrung **630** schneidet. Taste **650** und Querbohrung **640** 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 **572** eingreift, die im Antriebsschaft **570** des hinteren Leistungsgehäuses **500** gebildet ist. Handgriff **600** kann konfiguriert (z.B. geformt und Abmessungen) sein, Handgriff **600** zu erlauben, gehalten, gegriffen oder von einer Hand 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.

[0051] Vorteilhafterweise müssen Vorrichtungen, die gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt werden, aufgrund des Uni-Body-Designs keine zusätzlichen Komponenten wie Federn aufweisen. Taste **650** ist durch belastbares bzw. rückfederndes Element **652** 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 wird gewährleistet, da der Handgriff **600** aus einer sterilen Verpackung entfernt und nur einmal verwendet wird.

[0052] 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. Absicherung **660** ein, die in der Längsbohrung **630** angeordnet ist. Taste **650** 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** springt 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 **500** gekoppelt.

[0053] Unter Bezugnahme auf **Fig. 6C** kann Antriebsschaft **580** des hinteren Leistungsgehäuses **500** durch proximales Ende **612** in die Längsbohrung **630** des Handgriffs **600** eingeführt werden. 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 Kontaktfläche **538** der Halterbasis **530** 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, gleitet die Lippe **654** der Taste **650** in die Nut **572**, die an der Außenfläche **576** der Antriebsschaftsbasis **570** des hinteren Leistungsgehäuses **500** gebildet ist. Lippe **654** der Taste **650** ist angepasst, mit entsprechender Nut oder Kerbe **572** an Außenfläche **576** der Antriebsschaftsbasis **570** des hinteren Leistungsgehäuses **500** in Längsbohrung zu kooperieren, die in Längsbohrung **630** des Handgriffs **600** eingeführt ist.

[0054] 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** der Antriebsschaftsbasis **570** des hinteren Leistungsgehäuses **500** schwenkt. 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 die erhebliche 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 Antriebsschaftsbasis **570** des hinteren Leistungsgehäuses **500** durch Drücken der Taste **650** angelegt werden, eine zusätzliche Kraft bereitstellend, um zu verhindern, dass das hintere Leistungsgehäuse **500** durch Lösekräfte herausgezogen wird.

[0055] In anderen Ausführungsformen kann Handgriff **600** mehr als eine Taste oder aktive Scharniere **630** einschließen, die mit Nut **572** in Eingriff stehen, die in Antriebsschaftsbasis **570** des hinteren Leistungsgehäuses **500** gebildet ist. Alternativ können andere Kopplungsmechanismen an den Antriebsschaft **580** oder Antriebsschaftsbasis **570** des

hinteren Leistungsgehäuses **500** angewendet bzw. angelegt 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 alternativen Ausführungsformen kann der Kopplungsmechanismus eine Spannvorrichtung bzw. Ansaugvorrichtung einschließen, um den Antriebsschaft des chirurgischen Werkzeugs oder Instruments abnehmbar zu greifen. In anderen Ausführungsformen kann Antriebsschaft **580** durch eine AO-, Vierkant-Antriebs- oder Hudson-Typ Orthopädie-Instrumentenverbindung abnehmbar im Handgriff **600** koppeln.

[0056] Wenn montiert bzw. aufgebaut, wird bzw. ist der Ratschenkoppler **400** über Montagestange **340** des Werkzeugverbinders **300** geschoben. In einer Ausführungsform wird der erste vordere Abschnitt **430** mit seinem größeren ersten Durchmesser **492** im Vergleich zum zweiten Durchmesser **494** des zweiten vorderen Abschnitts **460** zuerst in distales Ende **312** des Werkzeugverbinders **300** eingeführt, um zu verhindern, dass der Ratschenkoppler **400** verkehrt montiert wird.

[0057] Als nächstes ist das distale Ende **214** des Ratschenschalters **200** konfiguriert, um über das proximale Ende **312** des Werkzeugverbinders **300** zu gleiten. 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 Ratschenkopplers **400** ein. In einem Beispiel biegen sich Clips **240** radial nach außen, wenn das proximale Ende **412** des Ratschenkopplers **400** konfiguriert ist, um längs an Montagestange **340** des Werkzeugverbinders **300** zum Koppeln mit dem Ratschenschalter **200** zu gleiten. 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 Ratschenkopplers **400** passiert, bis Lippe **242** des Clips **240** zurückschnappt oder sich biegt oder sich radial nach innen in Nut **402** des Ratschenkopplers **400** versetzt. In einem Beispiel bilden Lippe **242** und Nut **402** ein aktives Scharnier, um den Ratschenschalter **200** und den Ratschenkoppler **400** zusammen zu koppeln. Wenn Ratschenschalter **200** und Ratschenkoppler auf diese Weise miteinander gekoppelt sind, ist Ratschenkoppler **400** (mit befestigtem Ratschenschalter) immer noch in der Lage, an Montagestange **340** des Werkzeugverbinders **300** zu gleiten, aber nicht zu drehen.

[0058] Nach der Montage des Ratschenschalters **200**, Werkzeugverbinders **300** und Ratschenkopplers **400** wird dann das distale Ende **314** des Werkzeugverbinders **300** axial entlang der Längsachse **510** 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, wird auch die Montagestange **340** mit Ratschenkoppler **400** in den Hohlraum **540** des Werkzeugverbinders **300** 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 die Unterseitefläche **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 sich nicht in eine axiale Richtung zu bewegen, und der Ratschenkoppler **400** kann axial an Montagestange **340** des Werkzeugverbinders **300** innerhalb des Hohlraums **540** des hinteren Leistungsgehäuses **200** gleiten. An dieser Stelle sind bzw. werden Ratschenschalter **200**, Werkzeugverbinder **300**, Ratschenkoppler **400** und hinteres Leistungsgehäuse **500** zur Verwendung mit entweder einem optionalem Handgriff **600** oder einem Leistungsinstrument zusammen montiert, das abnehmbar an Antriebschaft **580** des hinteren Leistungsgehäuses **500** befestigbar ist.

[0059] In Betrieb kann Griff **1000** als ein Ratschenantrieb in entweder eine Richtung im Uhrzeigersinn oder eine Richtung gegen die Uhrzeigersinn verwendet werden, um zum Beispiel ein Befestigungselement während zum Beispiel einer orthopädischen Extremitäten-, Großgelenk- oder Wirbelsäulenchirurgie in oder aus dem Knochen zu schrauben oder abzuschrauben. 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 und durch einen Kopplungsmechanismus abnehmbar gekoppelt werden. Wenn der Chirurg oder Benutzer die Schraube manuell einführen möchte, wird Handgriff **600** mit Antriebschaft **580** des hinteren Leistungsgehäuses **500** durch Einführen des distalen Endes **514** des Antriebschafts **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 Antriebschaft **580** abnehmbar an dem Kopplungsme-

chanismus 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 Anwendung des Drehmoments zu wechseln.

[0060] Griff **1000** erlaubt das Ratschen sowohl in eine Uhrzeigersinn- oder Einführrichtung als auch gegen den Uhrzeigersinn oder Rückzugsrichtung. 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. Diese Betriebsweise ist in **Fig. 9A-9C** veranschaulicht. Beide dieser Betriebsmodus werden auf Basis der hierin beschriebenen Ausführungsformen detaillierter beschrieben.

[0061] **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 Ratschenkoppler **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 Ratschenkopplers **400**. Während dies geschieht, bleiben Werkzeugverbinder **300** und hinteres Leistungsgehäuse **500** drehbar gekoppelt und bewegen sich nicht axial relativ zueinander oder relativ zur Bewegung des Ratschenschalters **200** und Ratschenkopplers **400**.

[0062] Wenn Ratschenkoppler **400** an Montagestange **340** als eine Folge des Ziehens des Ratschenschalters **200** weg von proximalen Ende **312** des Werkzeugverbinders gleitet, bewegt sich Ratschenkoppler **400** in Richtung zum proximalen Ende **512** des hinteren Leistungsgehäuses **500**. In dem ersten Betriebsmodus richtet sich der erste vordere Abschnitt **430** des Ratschenkopplers **400** mit der vorderen Umfangsfläche **542** aus und der zweite hintere Abschnitt **460** richtet sich mit der neutralen Umfangsfläche **544** aus. In dieser Konfiguration, wie zum Beispiel in **Fig. 8C** veranschaulicht, greifen Finger oder Scharniere **440** an dem ersten vorderen Abschnitt **430** in Zähne **560** an der vorderen Umfangs-

fläche **542** in dem Hohlraum **540** des hinteren Leistungsgehäuses **500** ein, und Finger oder Scharniere **470** an dem zweiten hinteren Abschnitt **460** greifen in keine Zähne ein. Wenn Finger oder Scharniere **440** in Zähne **560** eingreifen, bringt eine Bewegung des Antriebsschafts **580** des hinteren Leistungsgehäuses **500** im Uhrzeigersinn (z.B. entweder manuell durch Handgriff **600** oder durch ein abnehmbar an Antriebsschaft gekoppeltes Leistungsinstrument) in Eingriff oder fördert distale Enden **444** der Finger oder Scharniere **440** in Stoppflächen **564** der Zähne **560**, somit das Drehmoment in eine Richtung im Uhrzeigersinn in das angetriebene Instrument (z.B. Bohrer- oder Schraubendreher Spitze) übertragend, das in Längsbohrung **320** des Werkzeugverbinders **320** gekoppelt ist. In einer Ausführungsform kann die Innenfläche **524** der Seitenwand **522** eine Art Arretierung(en), Schnapper oder Erhebung(en) (nicht dargestellt) an oder zwischen einer oder mehreren der vorderen Umfangsfläche **542**, neutralen Umfangsfläche **544** und/oder hinteren Umfangsfläche **546** einschließen, um Ratschenkoppler **400** in dem ersten Betriebsmodus zu halten und zu verhindern, dass Ratschenkoppler **400** an Montagegestange **340** gleitet. In diesem Beispiel können die Arretierung(en), Schnapper oder Erhebung(en) eine Art von Kraft oder ein Drängen durch einen Chirurgen oder Benutzer erfordern, um zwischen dem ersten Modus und dem zweiten Betriebsmodus zu wechseln. Alternativ können die Arretierung(en), Schnapper oder Erhebung(en) an der Montagegestange **340** und/oder an der Innenfläche von Durchgangsloch **422** des Ratschenkopplers **400** enthalten sein.

[0063] Eine Bewegung des Antriebsschafts **580** gegen den Uhrzeigersinn erlaubt Fingern oder Scharnieren **440**, sich über geneigte Oberflächen **562** der Zähne **560** leicht vorbeizuschieben oder zu gehen, zu einem Ratschen oder freien Drehung in eine Richtung gegen den Uhrzeigersinn führend. In einem Beispiel kann ein „Klick-“ Geräusch jedes Mal zu hören sein, wenn ein Finger oder Scharnier **440** den Scheitelpunkt der Zähne **560** passiert. Je mehr Zähne es gibt, desto weniger Bewegung ist bei einem Rücklauf erforderlich.

[0064] Wenn eine Änderung in der Ratschenrichtung 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, sind Führungsvorsprünge **234** konfiguriert, um in den Führungsschlitzen **370** zu gleiten. Zur gleichen Zeit ist Ratschenkoppler **400** konfiguriert, um entlang Montagegestange **340** des Werkzeugverbinders **300** auf Ba-

sis der Bewegung des Ratschenschalters **200** und der Befestigung der Clips **240** des Ratschenschalters **200** in Umfangsnut **402** des Ratschenkopplers **400** zu gleiten. Während dies geschieht, bleiben Werkzeugverbinder **300** und hinteres Leistungsgehäuse **500** drehbar gekoppelt und bewegen sich nicht axial relativ zueinander oder relativ zu der Bewegung des Ratschenschalters **200** und Ratschenkopplers **400**.

[0065] Wenn Ratschenkoppler **400** an Montagegestange **340** als eine Folge des Schiebens des Ratschenschalters **200** in Richtung zum proximalen Ende **312** des Werkzeugverbinders gleitet, bewegt sich Ratschenkoppler **400** vom proximalen Ende weg und weiterhin in den Hohlraum **540** des hinteren Leistungsgehäuses **500**. In dem zweiten Betriebsmodus richtet sich der erste vordere Abschnitt **430** des Ratschenkopplers **400** mit der neutralen Umfangsfläche **544** aus und richtet sich der zweite hintere Abschnitt **460** mit der hinteren Umfangsfläche **546** aus. In dieser Konfiguration, wie zum Beispiel in **Fig. 9C** gezeigt, greifen Finger oder Scharniere **440** an dem ersten vorderen Abschnitt **430** in keine Zähne ein. In einer Ausführungsform weist die neutrale Umfangsfläche **544** den zweiten Durchmesser **545** ohne Zähne zum Fangen oder Ergreifen von Fingern oder Scharnieren **440**. In einem Beispiel ist der zweite Durchmesser **545** der neutralen Umfangsfläche **544** kleiner als der erste Durchmesser **543** der vorderen Umfangsfläche **542**. In diesem Beispiel kann die neutrale Umfangsfläche **544** Finger oder Scharniere **440** radial nach innen biegen oder schieben. Da es jedoch keine Zähne an neutraler Umfangsfläche **544** gibt, können sich Finger oder Scharniere **440** entweder in eine Richtung im Uhrzeigersinn oder eine Richtung gegen den Uhrzeigersinn frei drehen.

[0066] In dem zweiten Betriebsmodus greifen Finger oder Scharniere **470** an dem zweiten hinteren Abschnitt **460** in Zähne **561** an der hinteren Umfangsfläche **546** in Hohlraum **540** des hinteren Leistungsgehäuses **500** ein. Wenn Finger oder Scharniere **470** in Zähne **561** eingreifen, bringt in Eingriff oder fördert eine Bewegung gegen den Uhrzeigersinn an Antriebsschaft **580** des hinteren Leistungsgehäuses **500** (z.B. entweder manuell durch Handgriff **600** oder durch ein abnehmbar an Antriebsschaft **580** gekoppeltes Leistungsinstrument) distale Enden **474** der Finger oder Scharniere **470** in Stoppflächen **565** der Zähne **561**, somit das Drehmoment in eine Richtung gegen den Uhrzeigersinn in das angetriebene Instrument übertragend, das an Längsbohrung **320** des Werkzeugverbinders **300** gekoppelt ist.

[0067] Eine Bewegung des Antriebsschafts **580** im Uhrzeigersinn erlaubt Fingern oder Scharnieren **470**, sich über geneigte Oberflächen **563** der Zähne **561** leicht vorbeizuschieben oder zu gehen, zu einem Ratschen oder freien Drehung in eine Richtung gegen den Uhrzeigersinn führend. In einem Beispiel kann

jedes Mal ein „Klick“-Geräusch zu hören sein, wenn ein Finger oder Scharnier **470** den Scheitelpunkt der Zähne **561** passiert. Je mehr Zähne es gibt, desto weniger Bewegung ist bei einem Rücklauf erforderlich.

[0068] Ratschenschalter **200**, Werkzeugverbinder **300**, Ratschenkoppler **400**, hinteres Leistungsgehäuse **500** und optional Handgriff **600** können alle durch zum Beispiel Spritzguss, additive Fertigung oder 3D-Druck hergestellt werden. Auch kann jede dieser Komponenten entlang der Längsachse mit Kanälen versehen werden bzw. sein, um z.B. einen Durchgang von Führungsdrähten oder K-Draht zuzulassen.

[0069] 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.

[0070] 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 [0055]

Patentansprüche

1. Gerät zum lösbaren Halten eines chirurgischen Werkzeugs, das Gerät aufweisend:

ein Ratschenschalter, wobei besagter Ratschenschalter ein proximales Ende, ein distales Ende und einen Körper 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 Werkzeugeingriffskörper, der sich von dem proximalen Ende erstreckt, und eine Montagestange einschließt, die sich längs entlang der Längsachse von dem Werkzeugeingriffskörper zu dem distalen Ende erstreckt, wobei der Werkzeugeingriffskörper an dem proximalen Ende eine Werkzeugeingriffsöffnung einschließt, die mit einer Längsbohrung in Verbindung steht, die sich durch mindestens einen Abschnitt des Werkzeugeingriffskörpers entlang der Längsachse erstreckt, wobei die Längsbohrung konfiguriert ist, um mit dem chirurgischen Werkzeug lösbar zu koppeln, wobei besagter Ratschenschalter besagten Werkzeugverbinder teleskopisch aufnimmt und zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position verschiebbar beweglich ist,

einen Ratschenkoppler, wobei besagter Ratschenkoppler einen Körper einschließt, der ein Durchgangsloch und eine Außenfläche definiert, wobei die Montagestange besagten Werkzeugverbinders durch das Durchgangsloch des zylindrischen Körpers geht, wobei die Montagestange mit besagtem Ratschenkoppler verschiebbar gekoppelt ist, wobei das distale Ende besagten Ratschenschalters an den Ratschenkoppler gekoppelt ist, wobei die Außenfläche besagten Ratschenkopplers einen ersten vorderen Abschnitt und einen zweiten hinteren Abschnitt einschließt, wobei der erste vordere Abschnitt eine Vielzahl an Fingern einschließt, die sich von der Außenfläche radial nach außen erstrecken, wobei der zweite hintere Abschnitt eine Vielzahl an Fingern einschließt, die sich von der Außenoberfläche radial nach Außen erstrecken;

ein hinteres Leistungsgehäuse, wobei besagtes hinteres Leistungsgehäuse an der Montagestange besagten Werkzeugverbinders an dem distalen Ende drehbar gekoppelt ist, wobei besagtes hinteres Leistungsgehäuse eine Längsachse, einen Körper und eine Antriebswelle bzw. -schaft einschließt, die bzw. der sich längs entlang der Längsachse von dem Körper erstreckt, wobei der Körper einen Hohlraum einschließt, der eine Innenfläche definiert, wobei die Innenfläche eine vordere Umfangsfläche, eine neutrale Umfangsfläche und eine hintere Umfangsfläche aufweist, wobei die vordere Umfangsfläche eine Vielzahl von Zähnen einschließt, die von der Innenfläche radial nach innen vorspringen, wobei die hintere Umfangsfläche eine Vielzahl von Zähnen einschließt, die von der Innenfläche radial nach innen vorspringen,

wobei in der ersten Position die Vielzahl von Fingern des ersten vorderen Abschnitts besagten Ratschenkopplers in die Vielzahl von Zähnen an der vorderen Umfangsfläche eingreifen, um ein Ratschen in eine erste Richtung und ein maximales Drehmoment in eine zweite Richtung zu erlauben, und die Vielzahl von Zähnen des zweiten hinteren Abschnitts in die neutrale Umfangsfläche eingreifen, wobei in der zweiten Position die Vielzahl von Fingern des zweiten hinteren Abschnitts besagten Ratschenkopplers in die Vielzahl von Zähnen an der hinteren Umfangsfläche eingreifen, um ein Ratschen in die zweite Richtung und das maximale Drehmoment in die erste Richtung zu erlauben, und die Vielzahl von Zähnen des ersten vorderen Abschnitts in die neutrale Umfangsfläche eingreifen.

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

3. Gerät nach Anspruch 2, wobei besagter Handgriff einen Körper aufweist, 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 abzunehmen.

4. Gerät nach Anspruch 3, wobei das hintere Leistungsgehäuse in der Längsbohrung durch ein aktives Scharnier abnehmbar gekoppelt ist.

5. Gerät des Anspruchs 2, wobei besagter Handgriff einen Körper aufweist, 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 aufweist, wobei mindestens ein Abschnitt des Körpers in Form eines T-Griffs ist.

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

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

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

10. Gerät nach Anspruch 1, wobei die Antriebswelle an einem Leistungsinstrument abnehmbar befestigbar ist.

Es folgen 15 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

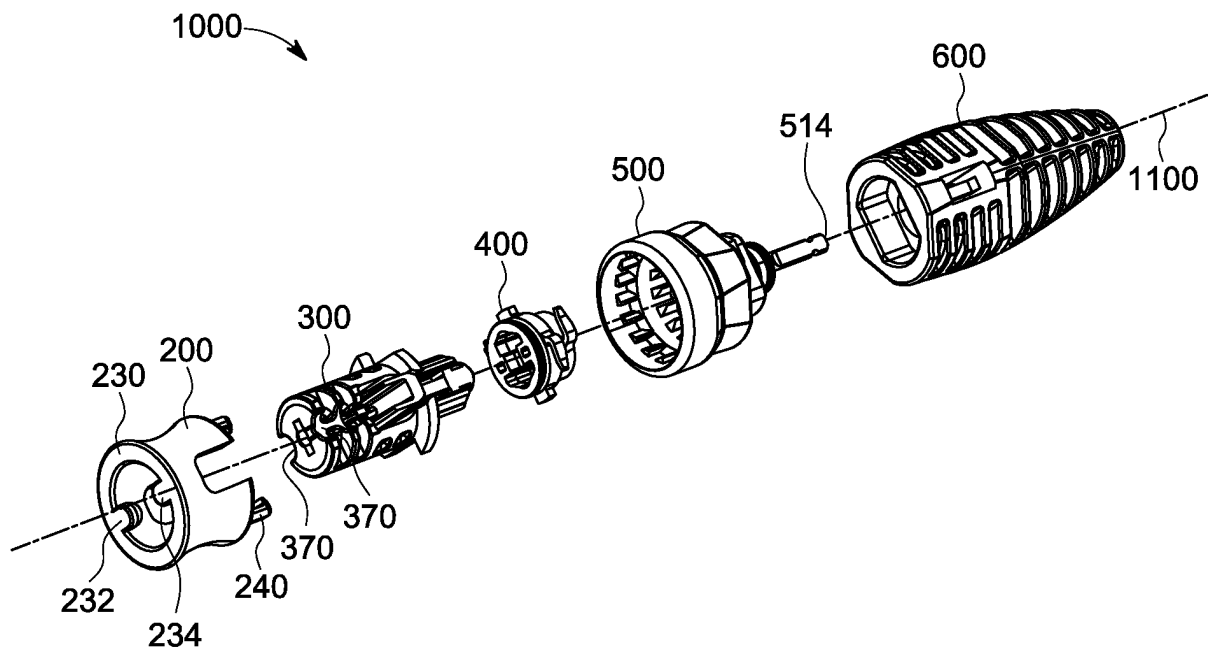


FIG. 1A

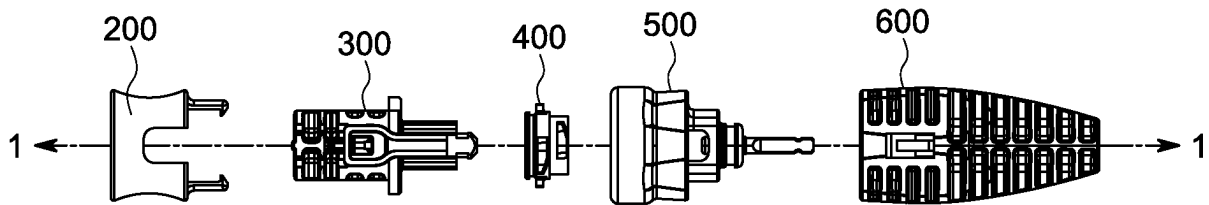


FIG. 1B

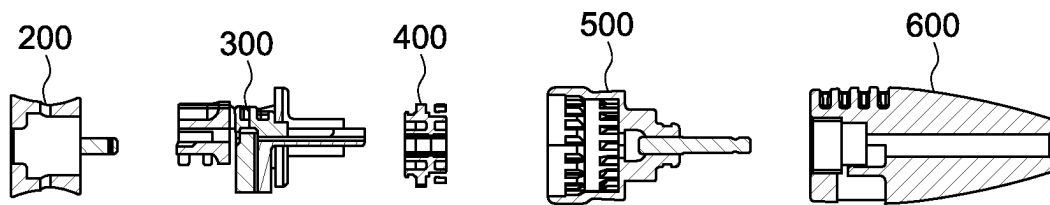


FIG. 1C

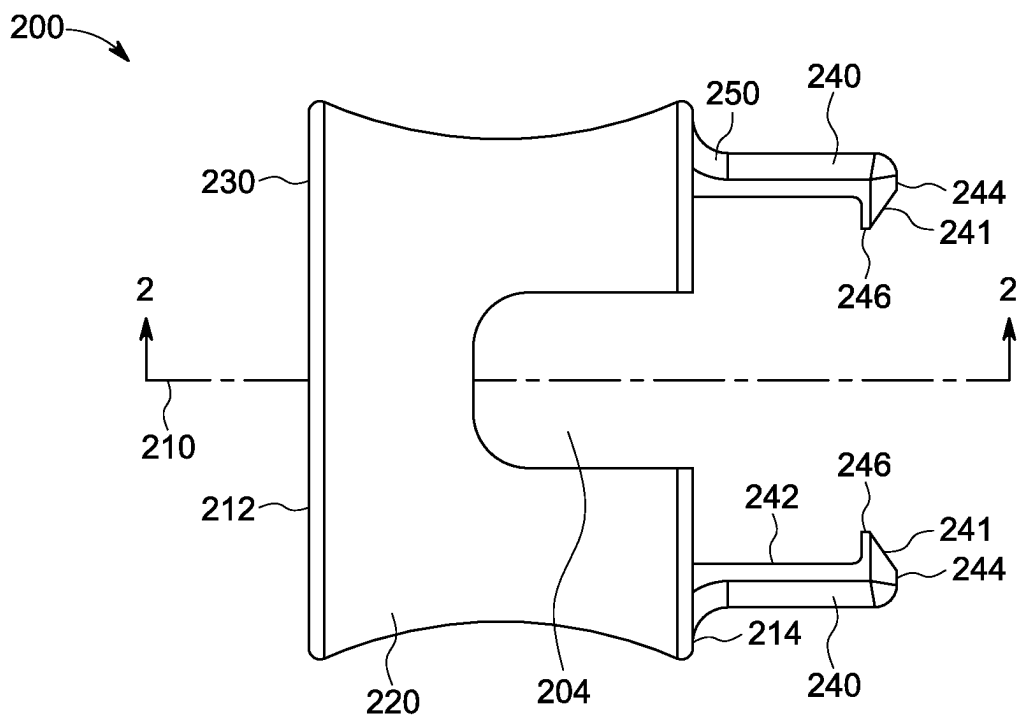


FIG. 2A

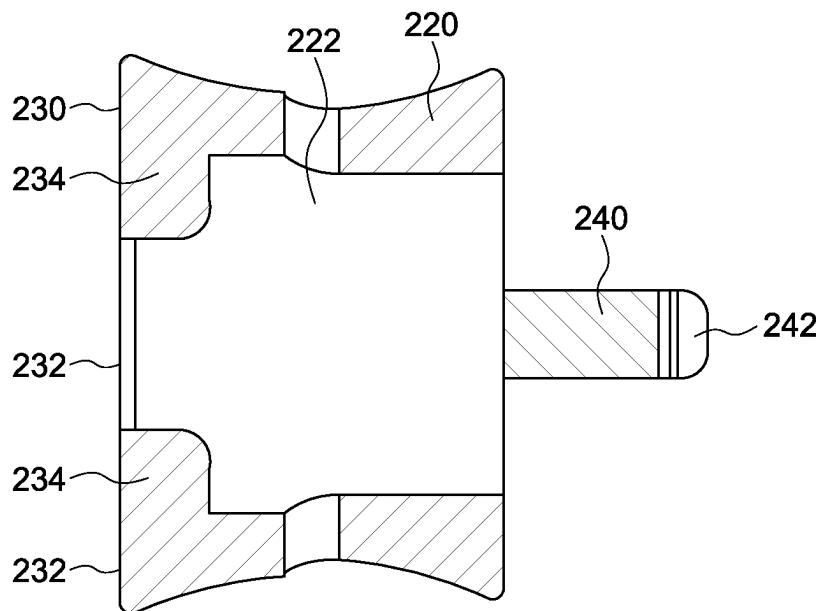


FIG. 2B

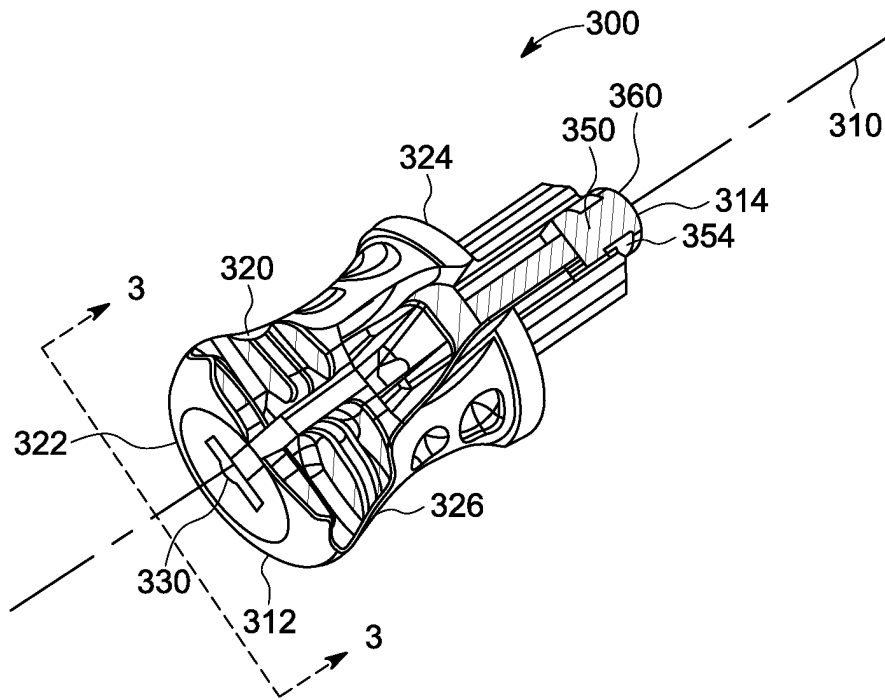


FIG. 3A

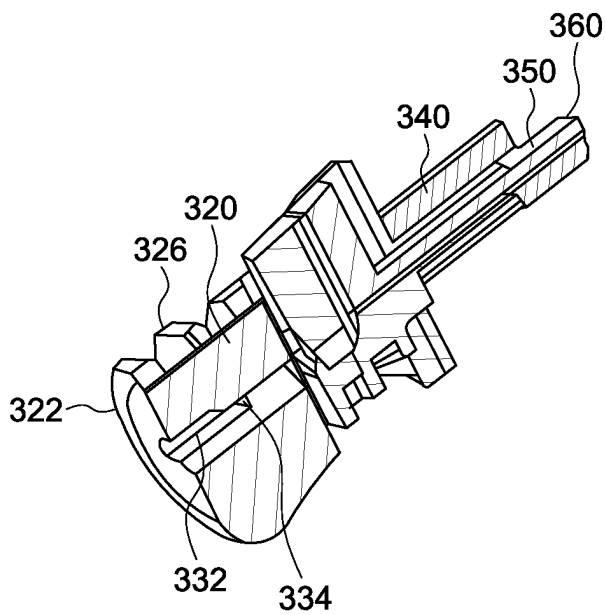


FIG. 3B

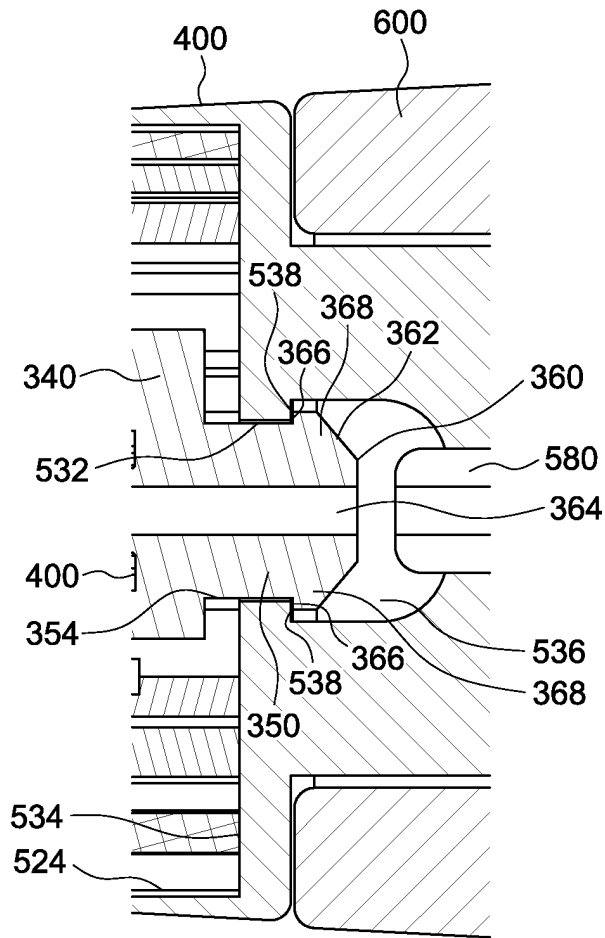


FIG. 3C

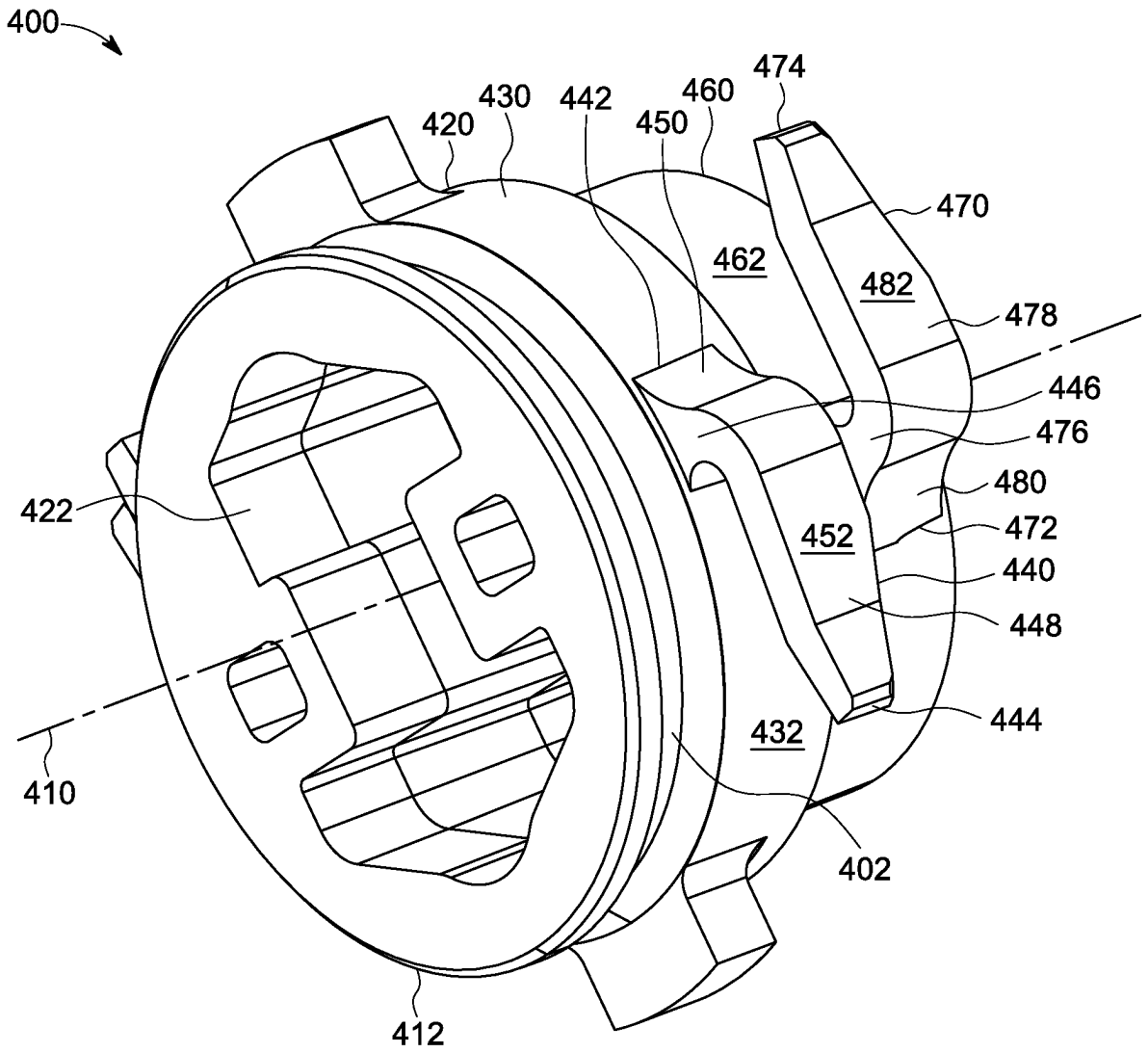


FIG. 4A

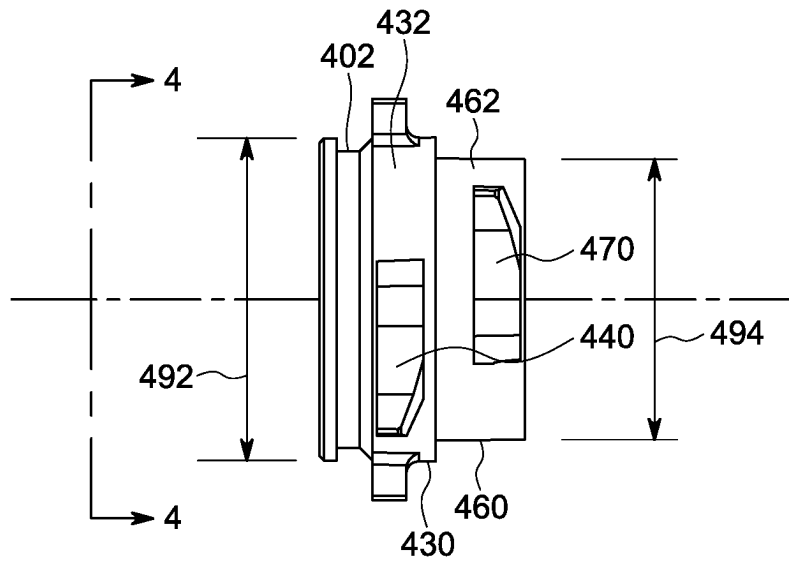


FIG. 4B

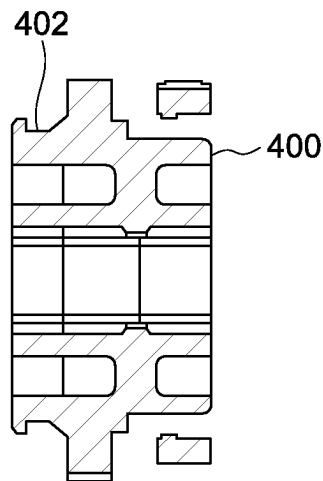


FIG. 4C

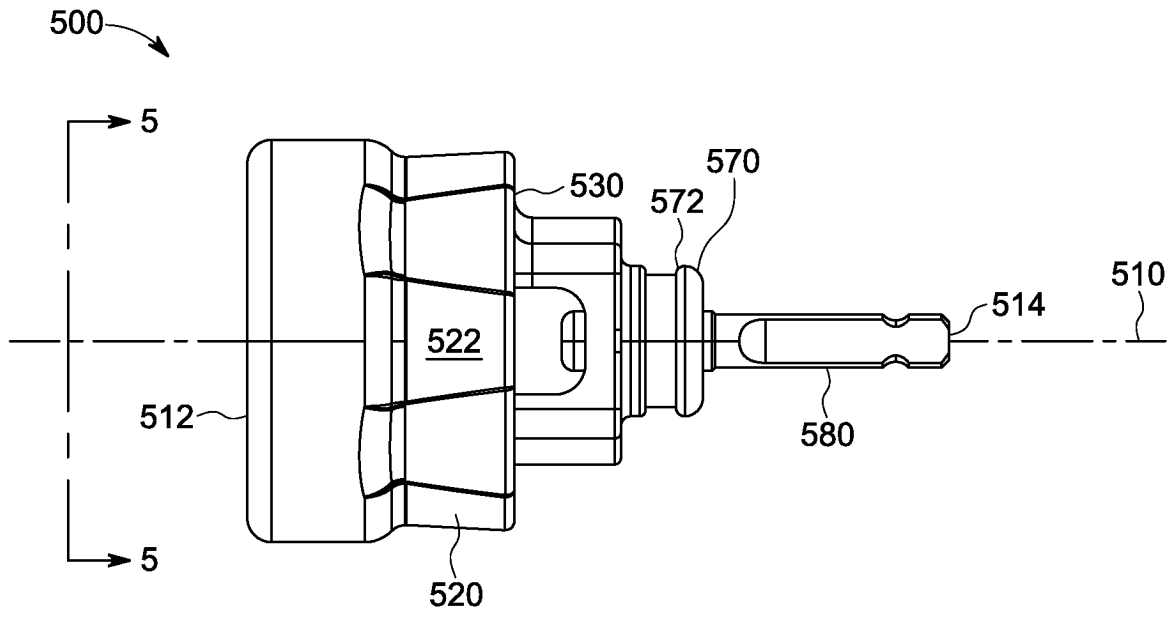


FIG. 5A

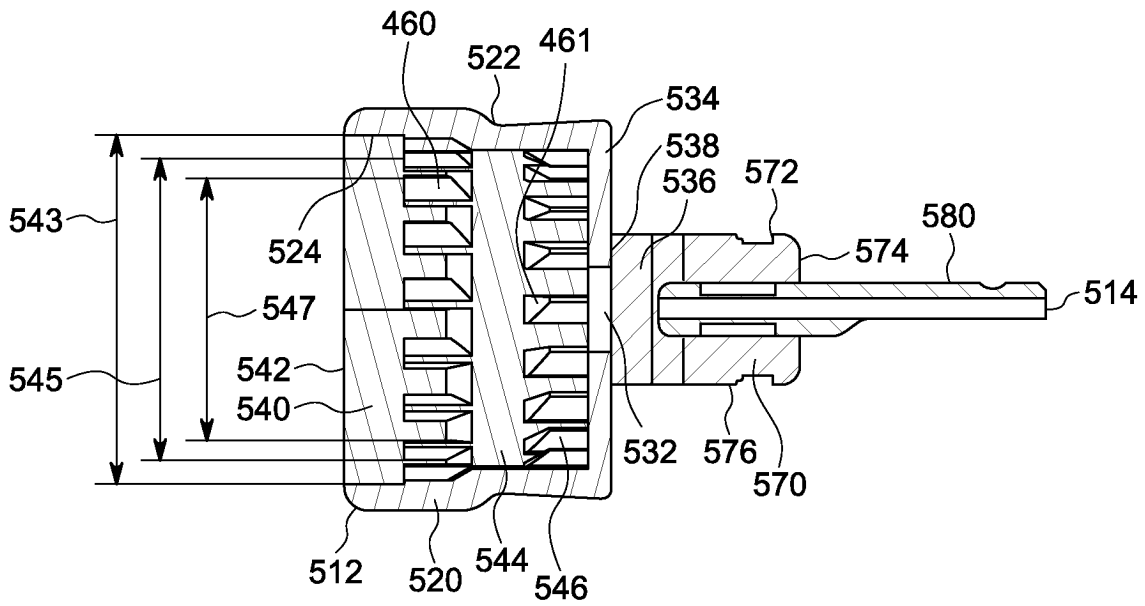


FIG. 5B

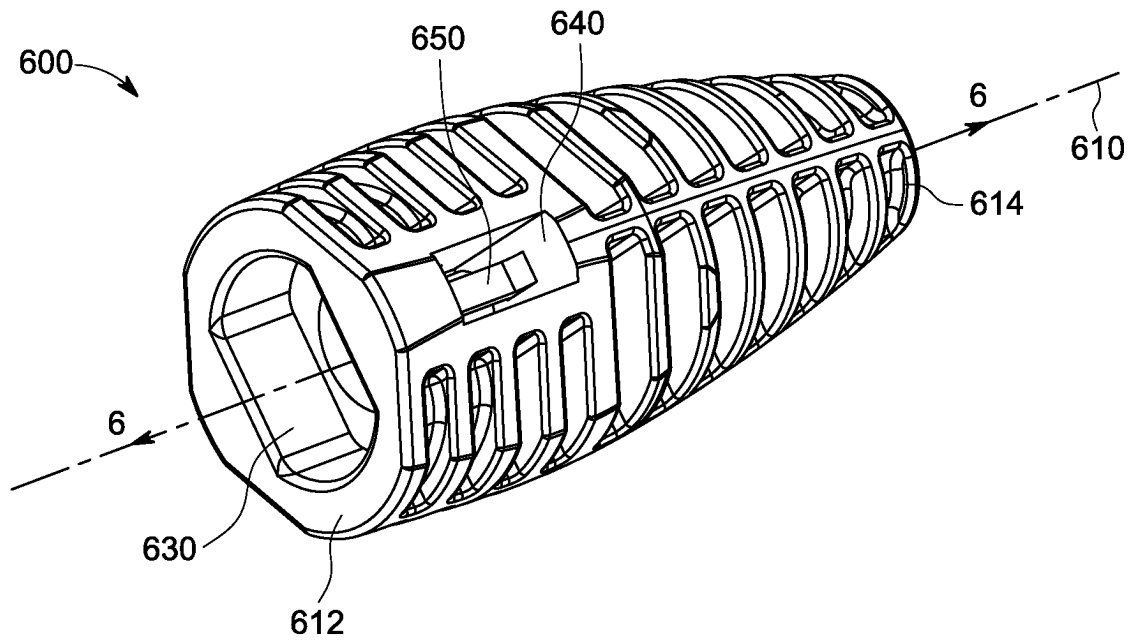


FIG. 6A

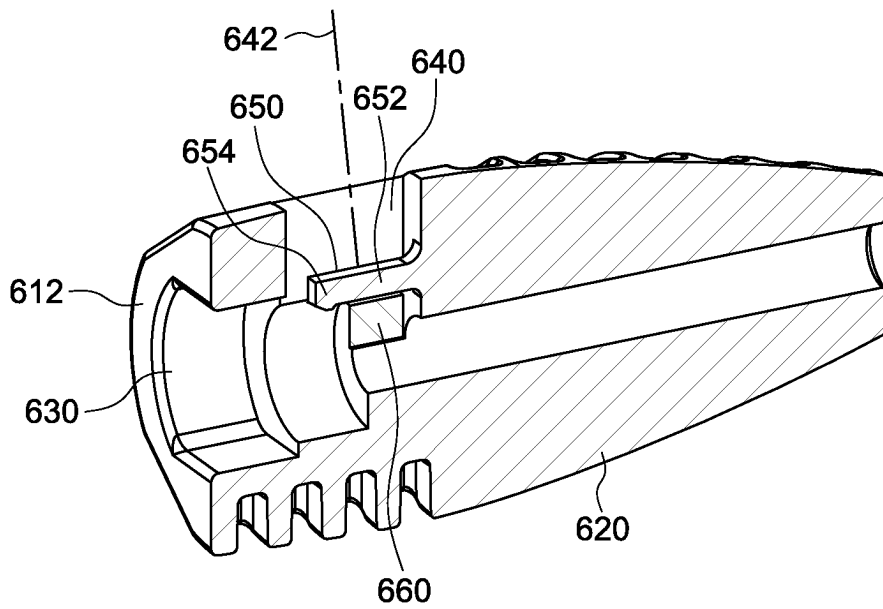


FIG. 6B

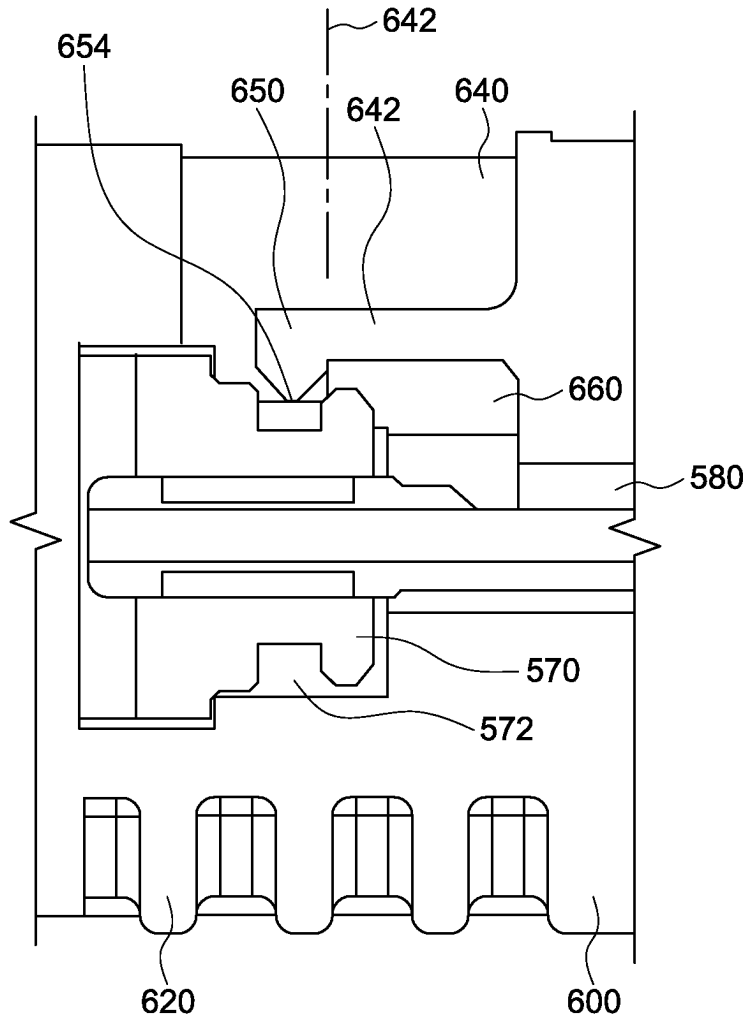


FIG. 6C

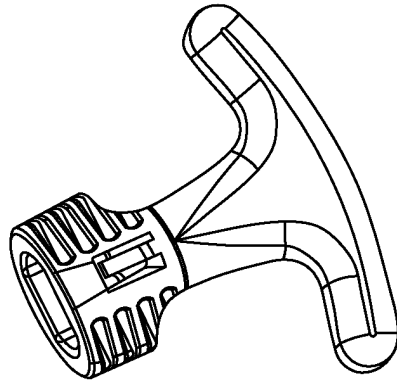


FIG. 7A

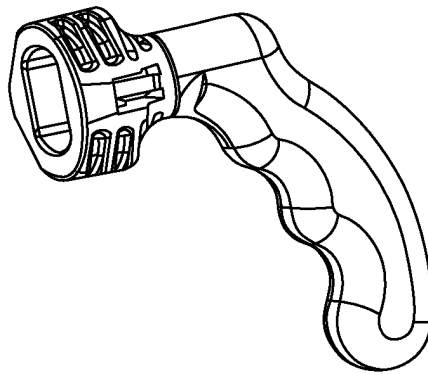


FIG. 7B

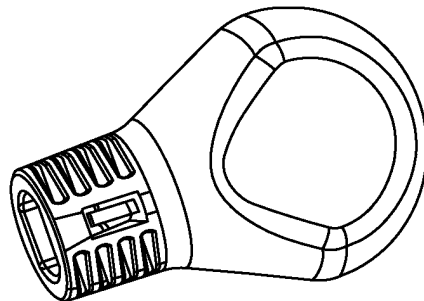


FIG. 7C

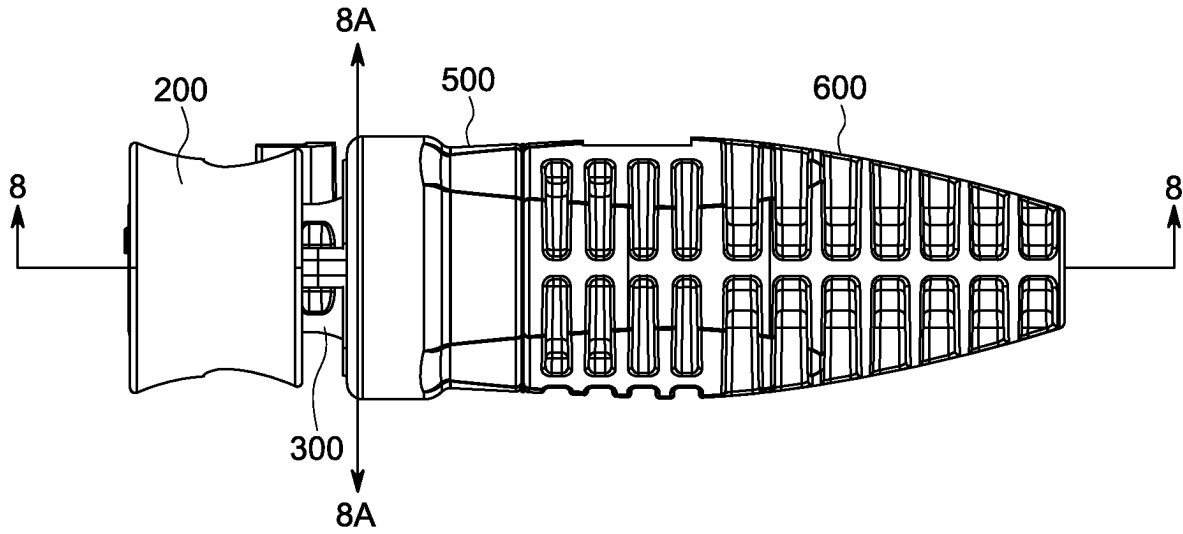


FIG. 8A

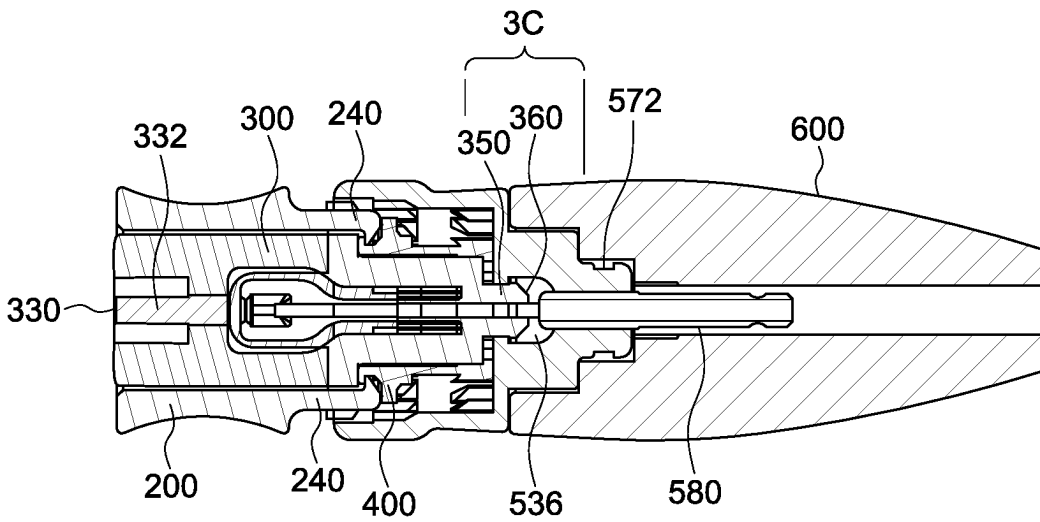


FIG. 8B

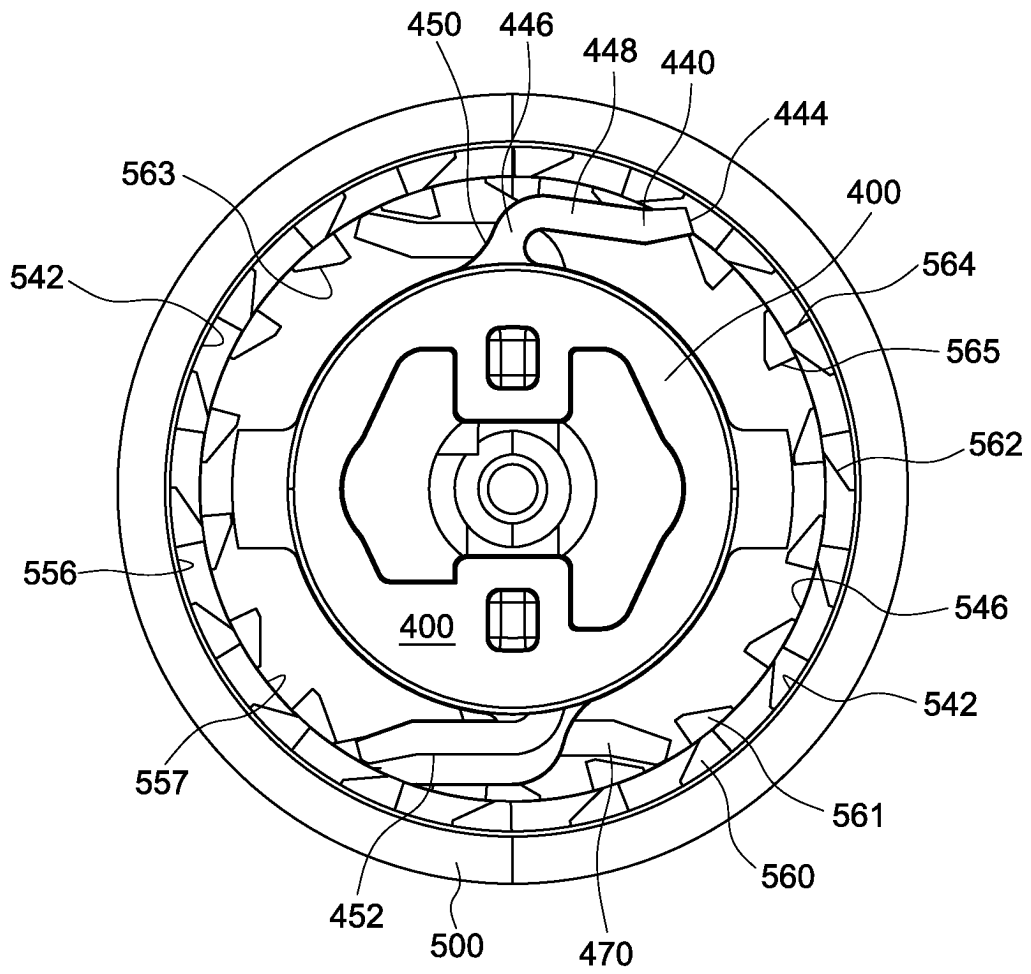


FIG. 8C

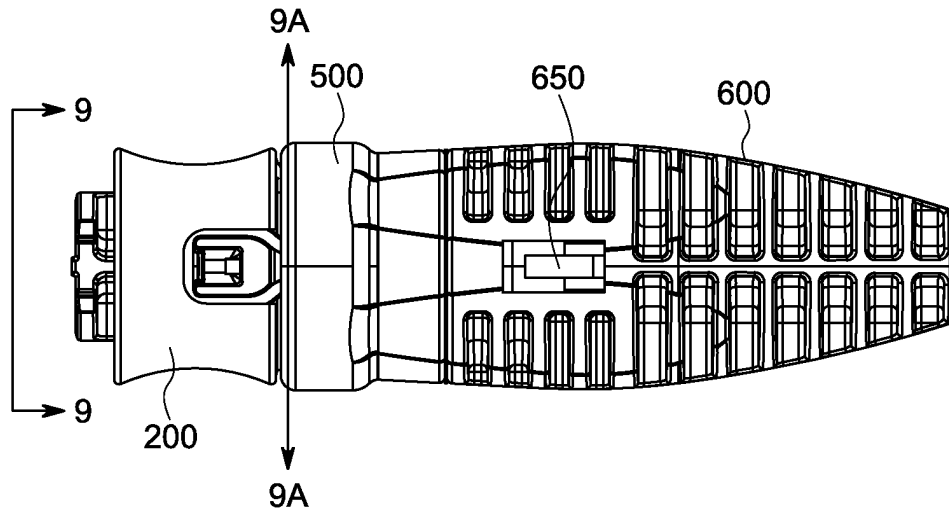


FIG. 9A

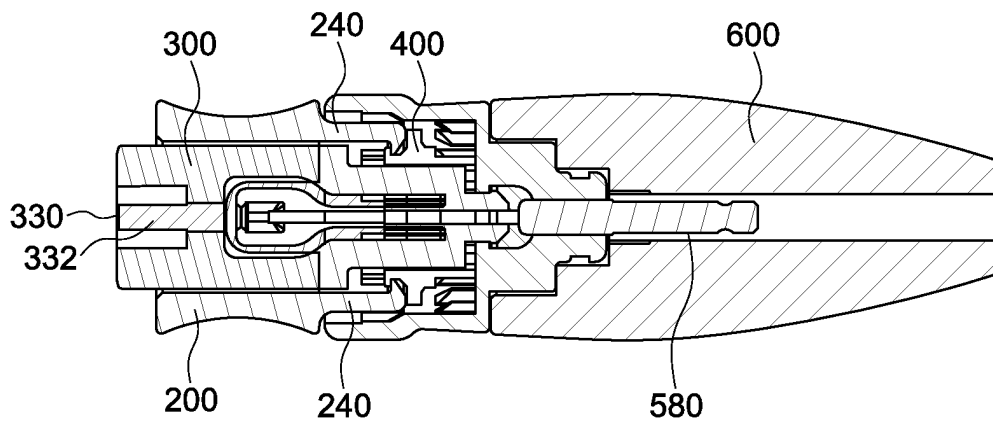


FIG. 9B

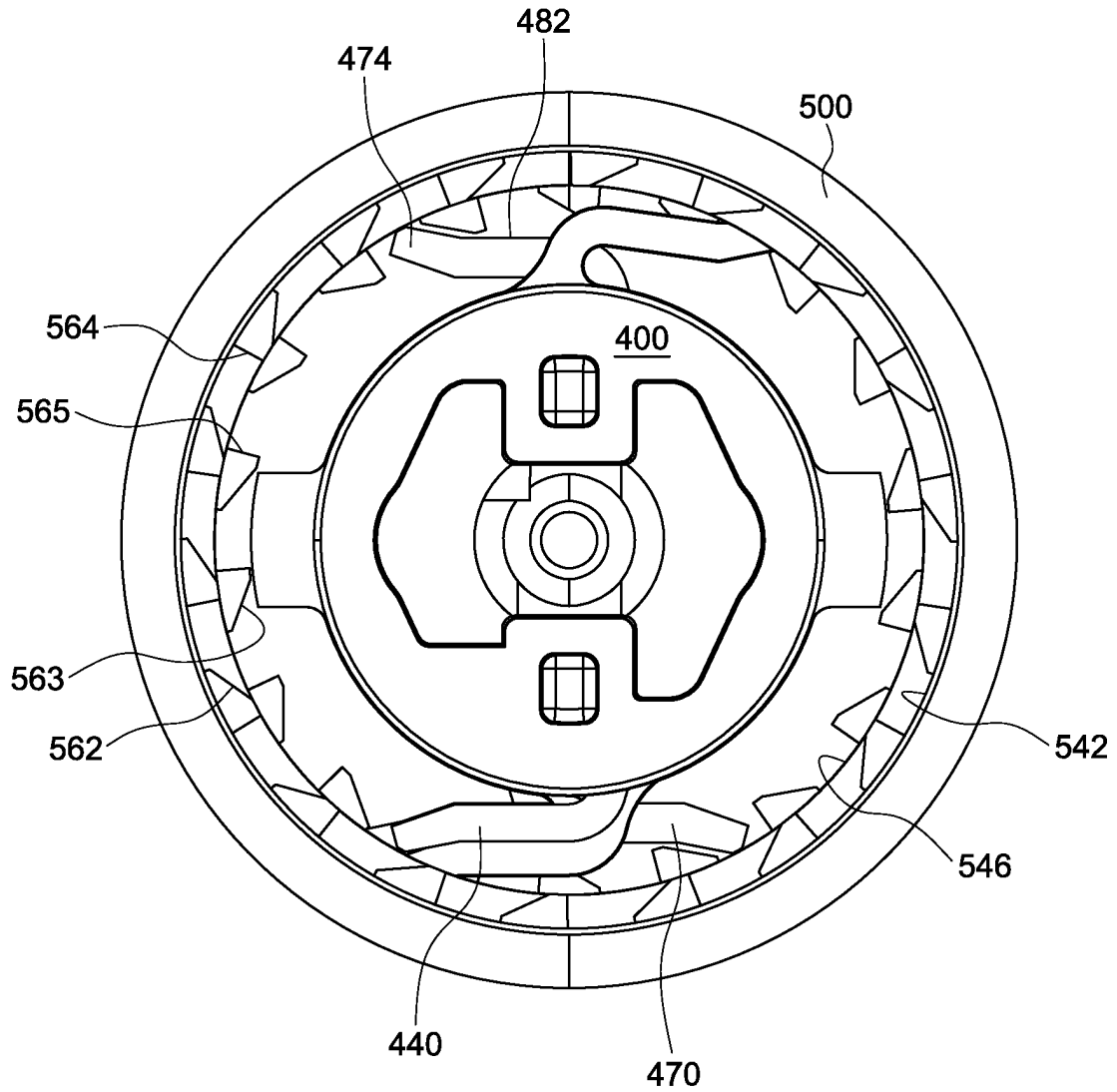


FIG. 9C