(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2021 108 612 A1** 2021.10.14

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2021 108 612.4**
(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:
63/007,998 10.04.2020 US

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

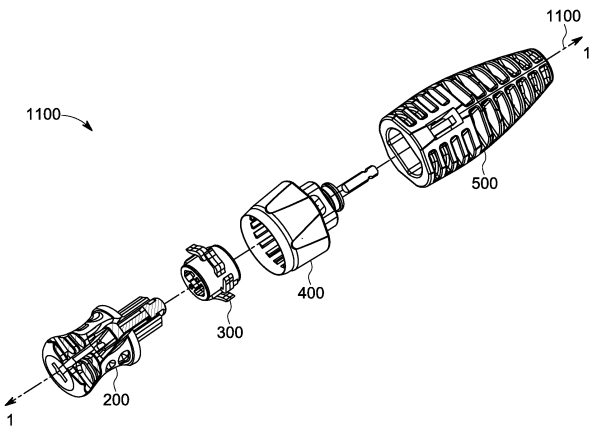
(74) Vertreter:
adares Patent- und Rechtsanwälte Reininger & Partner GmbB, 10789 Berlin, DE

(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: **DREHMOMENTBEGRENZENDER GRIFF FÜR MEDIZINISCHES INSTRUMENT**

(57) Zusammenfassung: Ein drehmomentbegrenzender Griff für ein medizinisches Instrument wird bereitgestellt, der einen Werkzeugverbinder, einen Drehmomentkoppler und ein hinteres Leistungsgehäuse einschließt. Der Griff begrenzt die Drehmomentmenge in eine Richtung, während ein maximales Drehmoment in die entgegengesetzte Richtung erlaubend. In einem Aspekt kann der drehmomentbegrenzende Griff einen Antriebswelle bzw. -schaft enthalten, die bzw. der mit einem Elektrowerkzeug oder alternativ mit einem Handgriff zur manuellen Handhabung 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 Schnelllöse-Griffe für ein chirurgisches Instrument oder Vorrichtung, die die Drehmomentmenge in eine Richtung begrenzen und gleichzeitig ein maximales Drehmoment in die entgegengesetzte Richtung erlauben.

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 dem Antreiber oder Knochen zu verhindern. Ein zu geringes Drehmoment kann jedoch einer geringen anfänglichen mechanischen Implantatstabilität entsprechen, und ein zu hohes Drehmoment kann zu Schaden an der Schraube oder dem Antreiber oder sogar zu einer vaskulären Knochennekrose führen.

[0003] Daher besteht ein Bedarf an einem Griff, der die Drehmomentmenge begrenzen kann, die an eine Antriebswelle eines chirurgischen Instruments oder Vorrichtung angelegt werden kann.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Kurz gesagt, der Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, erfüllt den Bedarf zum Begrenzen der Drehmomentmenge in eine Richtung, die auf eine Antriebswelle bzw. -schaft eines chirurgischen Instruments oder Vorrichtung durch Verwendung von entweder manueller oder Leistungs-Torsion-Anwendung angelegt werden kann.

[0005] In einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Gerät zum lösbaren Halten eines chirurgischen Werkzeugs bereitgestellt. Das Gerät enthält einen Werkzeugverbinder, einen Drehmomentkoppler und ein hinteres Leistungsgehäuse. 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 vom Werkzeugeingriffskörper zu dem distalen Ende erstreckt. Der Werkzeugeingriffskörper schließt eine Werkzeugeingriffsöffnung an dem proximalen Ende 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 mit dem chirurgischen Werkzeug lösbar gekoppelt zu werden.

[0006] Der Drehmomentkoppler schließt einen zylindrischen Körper ein, der ein Durchgangsloch und eine Außenfläche definiert. Die Montagestange des Werkzeugverbinders geht durch das Durchgangsloch des zylindrischen Körpers hindurch. Der Drehmomentkoppler schließt weiterhin 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, eine Körper und eine Antriebswelle bzw. -schaft ein, die sich längs entlang der Längsachse von dem Körper des hinteren Leistungsgehäuses erstreckt. Der Körper schließt einen Hohlraum, der eine Innenfläche definiert, und eine Vielzahl von Zähnen ein, die radial nach innen von der Innenfläche vorspringen.

[0008] Während einer Drehung des hinteren Leistungsgehäuses in eine erste Richtung greift die Vielzahl von Fingern in die Vielzahl von Zähnen schieb- bzw. gleitbar ein, um das angelegte Drehmoment des Drehmomentkopplers und des Werkzeugverbinders von dem hinteren Leistungsgehäuse zu begrenzen. Während der 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.

[0009] In einem anderen Aspekt ist das hintere Leistungsgehäuse des Geräts zum lösbaren Halten eines chirurgischen Werkzeugs abnehmbar an einen 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 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 Querschnittsansicht der perspektivischen Explosionsansicht, die in **Fig. 1** dargestellt ist, die um neunzig Grad gegen den Uhrzeigersinn gedreht und entlang der Ebene 1-1 genommen ist;

Fig. 2A zeigt eine perspektivische Ansicht eines Werkzeugverbinders für einen Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist,

Fig. 2B zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 2A** dargestellten Werkzeugverbinders, die um neunzig Grad im Uhrzeigersinn gedreht und entlang der Ebene 2-2 genommen ist;

Fig. 2C zeigt eine Teil-Querschnittsansicht, die ein Beispiel eines Kopplungsmechanismus veranschaulicht, der ein distales Ende eines Werkzeugverbinders an einem hinteren Leistungsgehäuse befestigt, konstruiert gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung;

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

Fig. 3B zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 3A** dargestellten Drehmomentkopplers, die entlang der Ebene 3-3 genommen ist;

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

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

Fig. 5A zeigt eine perspektivische Ansicht eines Beispiels eines optionalen Handgriffs für einen Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist;

Fig. 5B zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 5A** dargestellten Handgriffs, die um neunzig Grad gegen den Uhrzeigersinn gedreht und entlang der Ebene5-5 genommen ist;

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

Fig. 6B zeigt eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführungsform eines Handgriffs für einen Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist;

Fig. 6C zeigt eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführungsform eines Handgriffs für einen Griff, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist.

Fig. 7A zeigt eine Seitenansicht einer Ausführungsform eines montierten Griffs mit einem Beispiel eines optionalen Handgriffs, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist;

Fig. 7B zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 7A** dargestellten montierten Griffs, die um neunzig Grad gegen den Uhrzeigersinn gedreht und entlang der Ebene 7-7 genommen ist;

Fig. 8A zeigt eine Seitenansicht eines montierten Griffs, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, zur Verwendung mit entweder einem optionalen Handgriff oder einem Leistungs- bzw. Elektrowerkzeug;

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

Fig. 8C zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 8A** dargestellten montierten Griffs, die entlang der Ebene 8-8 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 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 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 Bohreinsatz oder Schraubendreher bereit, der die Drehmomentmenge in eine Richtung begrenzt, während er ein maximales Drehmoment in die entgegengesetzte Richtung bereitstellt. Der Griff kann manuell durch einen optionalen abnehmbaren Handgriff oder durch Kraft bzw. Leistung mit einem abnehmbar befestigten Elektrogerät betätigt bzw. betrieben werden.

[0016] Nun unter Bezugnahme auf **Fig. 1A** und **Fig. 1B** ist eine perspektivische Explosionsansicht eines Griffs **1000** dargestellt, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Wie in **Fig. 1A** und **Fig. 1B** veranschaulicht, kann Griff **1000** einen Werkzeugverbinder **200**, einen Drehmomentkoppler **300**, ein hinteres Leistungsgehäuse **400** und einen optionalen Handgriff **500** einschließen. Jeder von Werkzeugverbinder **200**, einem Drehmomentkoppler **300**, einem hinteren Leistungsgehäuse **400** und einem optionalen Handgriff **500** teilen sich 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 Kopplungsmechanismus gekoppelt, der an einem proximalen Ende **212** des Werkzeugverbinders **200** des Griffs **1000** bereitgestellt ist. Der Kopplungsmechanismus, von dem ein Beispiel nachstehend detaillierter beschrieben wird, ist konfiguriert, um das Drehmoment, das an Griff **1000** angelegt wird bzw. ist, auf das medizinische Instrument oder Werkzeug (nicht dargestellt) zu übertragen, das am Werkzeugverbinder **200** abnehmbar befestigt ist.

[0017] Werkzeugverbinder **200**, Drehmomentkoppler **300** und hinteres Leistungsgehäuse **400** sind montiert und während Verwendung nicht trennbar. Ein Beispiel dieses Aufbaus bzw. Montage ist in **Fig. 8A** veranschaulicht. Der Aufbau aus Werkzeugverbinder **200**, Drehmomentkoppler **300** und hinterem Leistungsgehäuse **400** kann sich leicht und abnehmbar an Antriebsschaft **480** an dem distalen Ende **414** des hinteren Leistungsgehäuses **400** an ein Leistungsinstrument oder Werkzeug wie zum Beispiel einen kabellosen Leistungs- bzw. Elektrobohrer koppeln oder befestigen. Anstatt einer Befestigung an einem Leistungsgerät oder Werkzeug kann der Aufbau aus Werkzeugverbinder **200**, Drehmomentkoppler **300** und hinterem Leistungsgehäuse **400** auch leicht und abnehmbar an einen optionalen Handgriff **500** für einen manuellen Betrieb wie zum Beispiel manuelles Einführen einer Schraube koppeln oder befestigen. Handgriff **500** kann von einem Endbenutzer entfernt oder hinzugefügt werden, um zwischen Leistungs- und manueller Torsion-Anlegung zu wechseln bzw. überzugehen, die auf den Handgriff **1000** angelegt wird bzw. ist.

[0018] **Fig. 2A** und **Fig. 2B** veranschaulichen ein Beispiel eines Werkzeugverbinders **200**, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Wie in **Fig. 2A** dargestellt, schließt der Werkzeugverbinder **200** eine Längsachse **210**, ein proximales Ende **212** und ein distales Ende **214** ein. Während der Montage bzw. Aufbaus und Betriebs richtet sich die Längsachse **210** mit der Längsachse **1100** des Griffs **1000** aus. Werkzeugverbinder **200** schließt auch einen Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **220**, der sich vom proximalen Ende **212** erstreckt, und eine Montagestange **240** ein, die sich längs vom Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **220** zum distalen Ende **214** erstreckt.

[0019] Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **220** schließt eine erste Seite **222** am proximalen Ende **212** und eine zweite Seite **224** ein, von der sich die Montagestange **240** davon erstreckt. Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **220** kann eine Längsbohrung **232** in Verbindung mit Werkzeugeingriffsöffnung **230** einschließen, die durch mindestens einen Abschnitt des Körpers **220** entlang der Längsachse **210** angeordnet ist und geformt ist, um einen Antriebsschaft eines chirurgischen Werkzeugs oder Instruments wie zum Beispiel eines Bohrers oder eines Schraubendrehers aufzunehmen und abnehmbar zu koppeln oder zu halten.

[0020] Es gibt viele Kopplungsmechanismen, die im Fachgebiet bekannt sind, die ein chirurgisches Werkzeug oder Instrument während Verwendung koppeln oder halten. Als ein Beispiel wird ein Werkzeugantriebsschaft oder Ende eines chirurgischen Werkzeugs oder Instruments (nicht dargestellt) wie zum Beispiel eines Bohreinsatzes oder Schraubendrehers in der Längsbohrung **232** abnehmbar gegriffen oder gekoppelt, die in Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **220** gebildet ist. Der Antriebsschaft des chirurgischen Werkzeugs oder Instruments kann in Längsbohrung **232** eingeführt werden, bis ein Ende des Antriebsschafts oder ein Endes des Werkzeugantriebsschafts einen Anschlag **234** kontaktiert, an welcher Stelle eine weitere Einführung verhindert wird. In einem Beispiel, wenn der Werkzeugantriebsschaft vollständig in die Längsbohrung **232** eingeführt ist, ist ein aktives Scharnier, das elastisch bzw. belastbar an Körper **220** befestigt ist, angepasst, um mit einer entsprechenden Nut oder Einbuchtung an der Außenfläche des Werkzeugantriebsschafts zu kooperieren, der in Längsbohrung **232** des Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörpers **220** eingeführt ist. In diesem Beispiel kann das aktive Scharnier durch eine Queröffnung zugänglich sein, die in der Seitenoberfläche des Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörpers zum manuellen Eingriff durch einen Benutzer gebildet ist. In alternativen Ausführungsformen kann Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **220** eine Spannvorrichtung enthalten, um den Werkzeugantriebsschaft abnehmbar zu greifen. In anderen Ausführungsformen kann Werkzeug- oder Instrumenteneingriffskörper **220** an den Werkzeugantriebsschaft durch eine AO-, Vierkant-Antrieb- oder Hydson-Typ Orthopädie-Instrumentenverbindung abnehmbar koppeln, die im Fachgebiet bekannt ist.

[0021] Montagestange **240** enthält am distalen Ende **214** einen Ständer **250** und eine Kappe **260**. Ständer **250** und Kappe **260** sind zur Aufnahme in ein Durchgangsloch **432** konfiguriert, das in Halterbasis **430** des hinteren Leistungsgehäuses **400** gebildet ist, wie in **Fig. 2C** dargestellt. Ständer **250** ist an der Längsachse **210** befestigt und erstreckt sich entlang der Längsachse **210** von Montagestange **240**. Ständer **250** kann eine Vielzahl von Querhöhen in Abhängigkeit von besonderer Anwendung und den besonderen Abmessungen der Halterbasis **430** aufweisen. Der veranschaulichte Ständer **250** weist im Allgemeinen eine zylindrische Form auf, kann in einer Vielzahl von anderen Formen konfiguriert sein bzw. werden, die mit der Form des Durchgangslochs **432** übereinstimmen können, das in der Halterbasis **430** des hinteren Leistungsgehäuses **400** gebildet ist.

[0022] Kappe **260** erstreckt sich radial nach außen vom oberen Abschnitt des Ständers **250**. Kappe **260** unterstützt eine Kopplung der Montagestange **240** des Werkzeugverbinders **200** an Halterbasis **430** des hinteren Leistungsgehäuses **400** durch Hemmung einer Trennung des Ständers **250** von der Halterbasis **430**. Die veranschaulichte Kappe **260** weist eine Querschnittsform auf, die im Allgemeinen ähnlich zu der des Ständers **250** zur Einfachheit einer Herstellung ist, kann jedoch in einer Vielzahl anderer Querschnittsformen konfiguriert sein bzw. werden, um im Allgemeinen mit der Form des Durchgangslochs **432** in der Halterbasis **430** übereinzustimmen, wie unten beschrieben. Kappe **260** erstreckt sich wünschenswerterweise über den Umfang des Ständers **250** durch eine Lippe **268**, um eine sichere Kopplung der Montagestange **240** an der Halterbasis **430** zu unterstützen. Kappe **260** muss nicht den gesamten Ständer **250** umschreiben und kann nur ein oder mehrere radiale Elemente enthalten, das bzw. die sich radial vom Ständer **250** nach außen erstreckt bzw. erstrecken. Die Querdicke der Kappe **260** kann ausreichend sein, um ihre strukturelle Funktion der Kopplung der Montagestange **240** an der Halterbasis **430** ohne signifikantes Biegen oder Brechen auszuführen.

[0023] Eine Fase **262** kann an einer oberen peripheren Kante der Kappe **260** gebildet sein, um eine Montage des Montagestange **240** zu unterstützen, wie unten beschrieben. In einem Beispiel erstreckt sich die veranschaulichte Fase **262** quer um eine Hälfte der Dicke der Kappe **260**. In einer Ausführungsform schließen Ständer **250** und Kappe **260** weiterhin ein Loch oder einen Schlitz **264** ein, das bzw. der sich axial durch mindestens einen Abschnitt der Kappe **260** und des Ständers **250** erstreckt. Loch oder Schlitz **264** erleichtert die Kopplung zwischen der Montagestange **240** und der Halterbasis **430** über Durchgangsloch **432** in der Halterbasis **430** durch Erlauben, dass sich Abschnitte der Kappe **260** radial nach innen beugen, wenn Kappe **260** während der Montage durch das Durchgangsloch **432** gezwängt wird, wie unten beschrieben.

[0024] Ständer **250** hat wünschenswerterweise eine glatte Seitenfläche **252**, um ein Gleiten und Drehen des Ständers **250** relativ zur Halterbasis **430** zu erleichtern, so dass Ständer **250** eine Lagerfläche für die Halterbasis **430** bereitstellt. Lippe **268** der Kap-

pe **260** kann eine flache Unterseite **266** einschließen, um mit der Konfiguration einer Kontaktfläche **438** der Halterbasis **430** nach Durchgangsloch **432** übereinzustimmen, um eine bündige Oberfläche und eine Lagerfläche zur Drehung des Werkzeugverbinders **200** relativ zum hinteren Leistungsgehäuse **400** bereitzustellen, wie unten beschrieben. In dem veranschaulichten Beispiel weisen Ständer **250** und Kappe **260** eine einteilige Konfiguration zur Einfachheit der Herstellung und Festigkeit auf. Ständer **250** und Kappe **260** können jedoch alternativ eine zweiteilige Konfiguration aufweisen, die sich von Montagestange **240** erstreckt oder an ihr befestigt ist. Obwohl die Kombination aus Ständer **250** und Kappe **260** im Allgemeinen pilzförmig ist, können Ständer **250** und Kappe **260** im Allgemeinen auch T-förmig, umgekehrt L-förmig und dergleichen sein.

[0025] Ständer **250** und Kappe **260** sind wünschenswerterweise in Einheit mit der Montagestange **240** zur strukturellen Festigkeit gebildet. Ständer **250** und Kappe **260** können jedoch separate Komponenten enthalten. Die veranschaulichten Ständer **250**, Kappe **260** und Durchgangsloch **432** der Halterbasis **430** weisen eine kreisförmige Konfiguration auf, wobei die Längsachse von sowohl Ständer **250**, Kappe **260** als auch Durchgangsloch der Halterbasis **430** mit der Längsachse des Griffs **1100** ausgerichtet sind, so dass der Werkzeugverbinder **200** zentral relativ zum hinteren Leistungsgehäuse **400** drehen kann.

[0026] In der veranschaulichten Ausführungsform, wie am besten in **Fig. 2C** dargestellt, weist die Halterbasis **430** des hinteren Leistungsgehäuses **400** ein Durchgangsloch **432** auf, dessen Größe bestimmt und das konfiguriert ist, um Ständer **250** aufzunehmen und bevorzugter, um im Allgemeinen mit der des Ständers **250** übereinzustimmen, so dass Werkzeugverbinder **200** relativ zum hinteren Leistungsgehäuse **400** um Ständer **250** drehen kann. Das veranschaulichte Durchgangsloch **432** erstreckt sich durch Halterbasis **430** und weist einen ersten Durchmesser auf. Durchgangsloch **432** steht mit Halterraum **436** in Verbindung, der einen zweiten Durchmesser aufweisen kann. In einem Beispiel ist der erste Durchmesser leicht größer als der des Ständers **250** und der zweite Durchmesser des Halterraums **436** ist leicht größer als der der Kappe **260**. Wie Ständer **250** weist Durchgangsloch **432** eine glatte Oberfläche auf, um die Reibung zu minimieren, wenn der Werkzeugverbinder **200** gedreht wird. In einer Ausführungsform kann eine Fase (nicht dargestellt) den unteren Abschnitt des ersten Durchmessers des Durchgangslochs **432** umschreiben, um die Montage der drehbaren Montagestange **240** des Werkzeugverbinders **200** zu unterstützen, wie unten beschrieben.

[0027] Wenn montiert, sind Ständer **250** und Kappe **260** eingeführt und quer in Durchgangsloch **432** vorgerrückt und an der Halterbasis **430** gesichert. Insbesondere ist Kappe **260** im Halterraum **436** der Halterbasis.430 untergebracht, wobei die untere Oberfläche **266** der Lippe **268** der Kappe **260** im Allgemeinen bündig mit der Kontaktfläche **438** im Halterraum **436** ist. Fase **262**, die die Kappe **260** umschreibt, erlaubt der Kappe **260** zu verformen und durch Durchgangsloch **432** vorzurücken, unterstützt, in einigen Ausführungsformen mit, zum Beispiel einer Fase (nicht dargestellt), die den Eingang des Durchgangslochs **432** aus dem Hohlraum **440** umschreibt. Sobald Kappe **260** durch Loch **432** geht, versetzt sich Kappe **260** radial und springt zurück in ihre ursprüngliche Konfiguration und die untere Oberfläche **266** der Lippe **268** greift mit Kontaktfläche **438** im Halteraum **436** ineinander, während Ständer **250** sich durch Durchgangsloch **432** erstreckt. Durch diese Konfiguration kann Werkzeugverbinder **200** dreihundertsechzig Grad relativ zum hinteren Leistungsgehäuse **400** drehen.

[0028] **Fig. 3A** und **Fig. 3B** veranschaulichen ein Beispiel eines Drehmomentkopplers **300**, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Drehmomentkoppler **300** schließt eine Längsachse **310**, ein proximales Ende **312** und ein distales Ende **314** ein. Während des Betriebs richtet sich die Längsachse **310** mit der Längsachse **1100** des Griffs **1000** aus. Drehmomentkoppler **300** enthält auch einen im Allgemeinen zylindrischen Körper **320**, der eine Außenfläche **324** aufweist und ein Längsdurchgangsloch **322** definiert. Längsdurchgangsloch **322** ist konfiguriert und geformt, um während der Montage die Montagestange **240** des Werkzeugverbinders **240** verschieb- bzw. gleitbar aufzunehmen. Durchgangsloch **322** ist auch konfiguriert und geformt, so dass Drehmomentkoppler **300** während des Betriebs des Griffs **1000** gleichzeitig mit dem Werkzeugverbinder **200** drehen wird.

[0029] Wie in **Fig. 3A** dargestellt, springt eine Vielzahl von Scharnieren oder Fingern **330** von der Außenfläche **324** radial nach außen. In einer Ausführungsform, wie in **Fig. 3A** dargestellt, können sechs Finger oder Scharniere **330** radial äquidistant um Außenfläche **324** beabstandet sein. Jedes Scharnier oder Finger **330** schließt ein proximales Ende **332**, ein distales Ende **334**, einen proximalen Abschnitt **340**, der direkt an der Außenfläche **324** am proximalen Ende **332** befestigt ist und sich von der Außenfläche **324** radial nach außen erstreckt, und einen distalen Abschnitt **350** ein, der sich vom proximalen Abschnitt **340** in Richtung zum distalen Ende **334** erstreckt. Der proximale Abschnitt **340** kann eine Abfangeinrichtung an dem Boden einschließen, um eine ringförmige Ausrundung **342** zu bilden. Die ringförmige Ausrundung **342** stellt strukturelle Festigkeit an Finger oder Scharnier bereit, um Scher- und anderen Kräften zu widerstehen, die sonst dazu verursachen können, dass Finger oder Scharnier **330** von der Außenfläche **324** des Körpers **320** abbricht oder sonst versagt. Der distale Abschnitt **350** kann

sich in einem Winkel relativ zum proximalen Abschnitt **340** biegen und sich weiterhin umlaufend um oder folgend dem Umfang eines Abschnitts des Körpers **324** erstrecken. Der distale Abschnitt **350** kann auch eine radial nach außen gerichtete Oberfläche **352** einschließen.

[0030] In einer Ausführungsform kann die Vielzahl von Fingern oder Scharnieren **330** radial äquidistant voneinander beabstandet sein, um den Eingriff zwischen jedem Finger oder Scharnier **330** und den Zähnen **450** an der Innenfläche **442** des Hohlraums **440** des Körpers **420** des hinteren Leistungsgehäuses **400** zu erlauben. Jeder Finger oder Scharnier **330** ist elastisch bzw. belastbar, flexibel und radial nach außen von der Längsachse **310** des Drehmomentkopplers **300** vorgespannt. In einem Beispiel sind Finger oder Scharniere **330** integral mit Körper **320** und werden während des gleichen Spritzgießprozesses gebildet. In alternativen Ausführungsformen können Finger oder Scharniere **330** durch additive Fertigung erzeugt werden oder metallische Elemente sein, die zum Beispiel durch Insert-Molding an Außenfläche **324** des Drehmomentkopplers **300** montiert oder geformt werden.

[0031] Ein Griff **1000**, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, soll das angelegte Drehmoment zum Schutz von Instrumenten vor Drehmomentüberlastung einschränken bzw. begrenzen. Während die veranschaulichte Ausführungsform sechs Finger oder Scharniere **330** äquidistant voneinander um die Außenfläche **324** 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 **330** und/oder die Dicke und Breite jedes Fingers oder Scharniers **330** von jedem Finger oder Scharnier **330** „abgestimmt“ werden oder in Abhängigkeit der Last oder Kraft, die für eine besondere Anwendung (z. B. gewünschtes Drehmoment für Finger oder Scharniere **330** zum Überwinden oder Passieren von Zähnen **450** des hinteren Leistungsgehäuses **400** in eine bestimmte Richtung) gewünscht ist, von jedem Finger oder Scharnier stark variieren. Die besondere Anzahl, Konfiguration und Design bzw. Gestaltung der Vielzahl von Fingern oder Scharnieren **330** kann variiert werden, um die verschiedenen Lasten oder Kräfte, die benötigt oder gewünscht werden können, während des Betriebs des Griffs **1000** dadurch unterzubringen, und beispielsweise einem Chirurgen oder Benutzer zu vermitteln, dass ein gewünschtes Drehmoment erreicht worden ist. Zum Beispiel sind die Finger oder Scharniere **330** in **Fig. 3A** konfiguriert und gestaltet, um ungefähr 1 N/m zu erfordern, um Zähne **450** des hinteren Leistungsgehäuses **400** bei Verwendung einer 2,5 mm Schraube zu überwinden oder passieren, um nicht die Schraube zu brechen.

[0032] **Fig. 4A** und **Fig. 4B** veranschaulichen ein Beispiel für ein hinteres Leistungsgehäuse **400**, das gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Das hintere Leistungsgehäuse **400** schließt eine Längsachse **410**, ein proximales Ende **412** und ein distales Ende **414** ein. Während des Betriebs richtet sich die Längsachse **410** während der Montage und Verwendung mit der Längsachse **1100** des Griffs **1000** aus. Wie in **Fig. 4A** veranschaulicht, enthält das hintere Leistungsgehäuse **400** Körper **420**, der sich vom proximalen Ende **41** erstreckt, eine Antriebsschaftbasis **470**, die sich von dem Körper **420** erstreckt, und einen Antriebsschaft **480**, der sich von der Antriebsschaftbasis **470** längs entlang der Längsachse **410** zum distalen Ende **414** erstreckt und an sie gekoppelt ist. Antriebsschaftbasis **470** koppelt oder hält Antriebsschaft **480** dauerhaft.

[0033] Wie in **Fig. 4A** veranschaulicht, ist Körper **420** im Allgemeinen in zylindrischer Form, die eine zylindrische Seitenwand **422** und eine Halterbasis **430** einschließen kann, die zusammen eine Längshöhle **440** definieren, die am proximalen Ende **412** offen ist. Hohlraum **440** steht mit einem Halterraum **436** über Durchgangsloch **432** in Verbindung, das oben beschrieben ist. Hohlraum **440** ist durch Innenfläche **424** der Seitenwände **422** und Innenfläche **434** der Halterbasis **430** definiert. Halteraum **436** ist durch Kontaktfläche **438** und Antriebsschaft **470** definiert.

[0034] Wie in **Fig. 4A** und **Fig. 4B** dargestellt, schließt die Innenfläche **424** der Seitenwand **422** eine Vielzahl von Zähnen **450** ein, die radial nach innen in Richtung zur Längsachse **410** vorspringen. Die Vielzahl von Zähnen **450** ist radial äquidistant beabstandet oder in Intervallen in der Umfangsrichtung etwa angeordnet und erstreckt sich axial an der Innenfläche **424** entlang der Längsachse **410**. Wie in **Fig. 8C** klar veranschaulicht, schließt jeder Zahn **450** eine geneigte Oberfläche **452** und eine Anschlagfläche **454** ein. Geneigte Oberfläche **452** winkelt sich radial nach innen, um eine Rampe zu erzeugen. Stopp- bzw. Anschlagfläche **454** erstreckt sich von der Innenfläche **424** radial nach außen und im Wesentlichen quer zur Längsachse **410**. Ein Schlitz oder Raum **460** kann durch Innenfläche **424** zwischen einer Anschlagfläche **454** eines Zahnes **450** und einer geneigten Oberfläche **452** eines angrenzenden bzw. benachbarten Zahnes **450** gebildet werden bzw. sein.

[0035] Die besondere Anzahl, Konfiguration und Gestaltung der Vielzahl von Zähnen **450** kann variiert werden, um die verschiedenen Lasten oder Kräfte, die erforderlich oder gewünscht werden können, dadurch während des Betriebs des Griffes **1000** unterzubringen. Weiterhin kann die Anzahl von Zähnen **450** und/oder die Höhe und Länge der geneigten Oberfläche **452** jedes Zahnes **450** von jedem Zahn **450** „abgestimmt“ werden oder in Abhängigkeit der

besonderen Last oder Kraft, die für eine besondere Anwendung (z. B. gewünschtes Drehmoment für Finger oder Scharniere **330** zum Überwinden oder Passieren von Zähnen **450** des hinteren Leistungsgehäuses **400** in eine besondere Richtung) gewünscht wird bzw. ist, von jedem Zahn **450** stark variieren.

[0036] Antriebsschaft **480** kann konfiguriert und gestaltet sein, um mit verschiedenen Arten von Leistungsinstrumenten zum Antreiben des Griffs **1000** zu koppeln. Zum Beispiel, wie in **Fig. 4A** veranschaulicht, enthält Antriebsschaft **480** einen Sechskant-Antriebsschaft, der ein Schnell-Verbindungsmerkmal einschließt. Ein Sechskant-Antriebsschaft-Design stellt eine hohe Drehmomentübertragung bereit und muss nicht festgemacht werden. Ein Sechskant-Antriebsschaft-Design erlaubt auch kein Rutschen, das häufig bei geraden zylindrischen Antriebsschäften erlebt wird. In alternativen Ausführungsformen kann der Antriebsschaft in Form anderer bekannter Antriebsschaftformen sein, wie z.B. SDS-Antriebsschäfte, gerade Antriebsschäfte, Vierkant-Antriebsschäfte, Dreikant-Antriebsschäfte oder dergleichen. Antriebsschaft **480** kann auch gestaltet sein, um zum Beispiel abnehmbar an Leistungsinstrumente gekoppelt zu werden, die eine aus einer AO-, Vierkant-Antrieb- oder Huson®-Typ Orthopädie-Instrumentenverbindung enthalten.

[0037] Antriebsschaft **480** kann auch abnehmbar an einen optionalen Handgriff gekoppelt werden bzw. sein, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. **Fig. 5** und **Fig. 5A** veranschaulichen eine perspektivische bzw. Querschnitts-Ansicht eines Beispiels eines optionalen Handgriffs **500**, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Wie in **Fig. 5A** veranschaulicht, kann Handgriff **500** einen Körper **520** einschließen, der eine Längsachse **510**, ein proximales Ende **512** und ein distales Ende **514** aufweist. Während der Montage und des Betriebs richtet sich die Längsachse **510** mit der Längsachse **1100** des Griffs **1000** aus.

[0038] Ein Beispiel, wie in **Fig. 5A** veranschaulicht, des Körpers **520** kann eine bauchige Form aufweisen, die geeignet ist, von einer menschlichen Hand gehalten zu werden. Andere Beispiele von Körperformen für Handgriff **500** sind in **Fig. 6A-6C** veranschaulicht, die zum Beispiel eine T-Griff-Konfiguration (**Fig. 6A)**, einen Pistolengriff (**Fig. 6B)** oder einen Handbreiten-Griff (**Fig. 6C**) einschließen. Handgriff **500** kann auch in Form von z.B. einer Kugel oder anderen verschieden geformten Konfigurationen sein, die es dem Benutzer ermöglichen, das Drehmoment manuell auf das chirurgische Instrument oder Werkzeug anzuwenden, das an dem Griff **1000** befestigt ist. In anderen Ausführungsformen kann Handgriff **500** in Anwendungen für verschiedene kommerzielle Marketingzwecke anpassbar sein, zum Beispiel in Bezug auf Farbe, Musterung und Textur.

[0039] Körper **520** des Handgriffs **500** kann ein leichtgewichtiges, kostengünstiges, biologisch inertes Material aufweisen. In einem Beispiel kann Handgriff **500** aus Polyacrylamid, Polycarbonat oder Acrylnitril-Butadien-Styrol („ABS“) hergestellt werden bzw. sein. Handgriff **500** kann auch ein Uni-Body- oder monolithisches Design sein, wie in **Fig. 5A** gezeigt. Diese Uni-Body-Konstruktion macht Handgriff **500** einfacher herzustellen und fester als ein Mehrkomponenten-Design mit den gleichen Konstruktionsmaterialien.

[0040] Handgriff **500** kann eine Längsbohrung **530** einschließen, die durch Handgriff **500** entlang der Längsachse **510** angeordnet ist. Längsbohrung **530** ist am proximalen Ende **512** des Handgriffs **500** offen.

[0041] Handgriff **500** kann auch eine Querbohrung **540** einschließen. Querbohrung **540** ist durch Körper **520** des Handgriffs **500** angeordnet. Querbohrung **540** kann eine Längsachse **542** aufweisen. Querbohrung **540** schneidet sich mit Längsbohrung **530**. In einem Beispiel ist die Längsachse **542** der Querbohrung **540** senkrecht zur Längsachse **510** der Längsbohrung **530**. Querbohrung **540** kann auch eine erste Öffnung, die sich aus Körper **520** öffnet, und eine zweite Öffnung aufweisen, die mit Längsbohrung **530** in Verbindung steht.

[0042] Handgriff **500** kann weiterhin eine Taste bzw. Knopf **550** enthalten. In einer Ausführungsform ist die Taste **550** flexibel am Handgriff **500** befestigt, wie in **Fig. 5A** und **Fig. 5B** dargestellt. Taste **550** kann sich durch Querbohrung **540** erstrecken, die Längsbohrung **530** schneidet. Taste **550** und Querbohrung **540** können an Körper **520** des Handgriffs **500** angeordnet sein, so dass Taste **550** daumenzugänglich und/oder -drückbar ist. Positionieren der Taste **550** näher am proximalen Ende **512** des Handgriffs **500**, positioniert auch Taste **550** näher an den Abschnitt des Handgriffs **500**, der in eine Nut **472** eingreift, die im Antriebsschaftgehäuse **470** des hinteren Leistungsgehäuses **400** gebildet ist. Handgriff **500** kann konfiguriert (z.B. geformt und Abmessungen) sein, um Handgriff **500** zu erlauben, von einer Hand gehalten, gegriffen oder verwendet zu werden, so dass der fünfte Finger und der Hypothenarbereich in der Nähe oder um das distale Ende **514** des Handgriffs **500** positioniert sind, wobei sich Handgriff **500** über die Handbreite und in Richtung des Bereichs zwischen dem ersten und zweiten Finger erstreckt, so dass der erste Finger oder Daumen leicht auf die Taste **500** zugreifen und drücken kann.

[0043] Vorteilhafterweise müssen Vorrichtungen, die gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt sind, aufgrund der Uni-Body-Konstruktion keine zu-

sätzlichen Komponenten wie Federn aufweisen. Taste **550** ist durch das belastbare Element **552** mit dem Körper verbunden. Somit kann ein Handgriff **500**, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, kostengünstiger herzustellen und einfach zu verwenden sein. Da der Handgriff **500** kostengünstig herzustellen ist, ist er weiterhin eine ideal geeignete Einmalverwendungs-(z.B. Einweg-)vorrichtung. Sauberkeit ist gewährleistet, da der Handgriff **500** aus einer sterilen Verpackung entfernt und nur einmal verwendet wird.

[0044] Unter Bezugnahme auf **Fig. 5B** ist eine Querschnittsansicht eines Handgriffs **500** dargestellt, der gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Wie veranschaulicht, schließt Handgriff **500** eine Absicherung bzw. Auffangvorrichtung **560** ein, die in der Längsbohrung **530** angeordnet ist. Taste **550** kann auch eine Dicke aufweisen, die sich in Querbohrung **540** in eine Längsrichtung relativ zur Längsachse **542** erstrecken kann. In einer Ausführungsform schließt die Taste **550** ein distales Ende mit einer Lippe **554** ein. Lippe **554** springt vor und ist normalerweise radial nach innen in Richtung zur Längsachse **510** des Handgriffs **500** vorgespannt. In einer Ausführungsform erzeugt die Taste **550** mit Lippe **554** ein aktives Scharnier, wenn an das hintere Leistungsgehäuse **400** gekoppelt.

[0045] Unter Bezugnahme auf **Fig. 7A** kann der Antriebsschaft **480** des hinteren Leistungsgehäuses **400** durch das proximale Ende **512** in die Längsbohrung **530** des Handgriffs **500** eingeführt werden bzw. sein. Antriebsschaft **480** des hinteren Leistungsgehäuses **400** kann in die Längsbohrung **530** eingeführt werden, bis, zum Beispiel, Endfläche **474** der Antriebsschaftbasis **470** des hinteren Leistungsgehäuses **400** Nabe **560** kontaktiert oder, in einem anderen Beispiel, bis Kontaktfläche **438** der Halterbasis **430** des hinteren Leistungsgehäuses **400** das proximale Ende **512** des Handgriffs **500** kontaktiert, an welcher Stelle weiteres Einführen verhindert werden kann. Wenn Antriebsschaft **480** vollständig in die Längsbohrung **530** eingeführt ist, gleitet Lippe **554** der Taste **550** in die Nut **472**, die an der Außenfläche **476** der Antriebsschaftbasis **470** des hinteren Leistungsgehäuses **400** gebildet ist. Lippe **554** der Taste **550** ist angepasst, um mit der entsprechenden Nut oder Einbuchtung **472** an der Außenfläche **476** der Antriebsschasftbasis **470** des hinteren Leistungsgehäuses **400** zu kooperieren, die in Längsbohrung **530** des Handgriffs **500** eingeführt ist.

[0046] Sobald Antriebsschaft **480** und Antriebsschaftbasis **470** des hinteren Leistungsgehäuses **400** in Handgriff **500** eingeführt sind, ist Lippe **554** der Taste **550** in Nut **472** vorgespannt. In einer Ausführungsform kann ein „Klick-“-Geräusch gehört werden, wenn Lippe **554** vollständig in Nut **472** eingreift. Jedoch kann ein Benutzer das hintere Leistungsgehäuse **400** aus dem Handgriff **500** durch heftiges Herausziehen des hinteren Leistungsgehäuses **400** aus dem Handgriff **500** lösen bzw. ausrücken, so dass Lippe **554** aus Nut **472** in der Antriebsschaftbasis **470** des hinteren Leistungsgehäuses **400** ausschwenkt. Das hintere Leistungsgehäuse **400** kann sich mit Lippe **554** verbinden, die in Nut **472** eingeführt ist, einen erheblichen Widerstand gegen Ausrück- bzw. Lösekräfte bereitstellend. Jedoch kann das hintere Leistungsgehäuse **400** als Reaktion auf die erhebliche Kraft, die von einem Benutzer an das hintere Leistungsgehäuse **400** durch Handgriff **500** angelegt wird, noch gezogen werden. In einem Beispiel kann eine Querkraft an Antriebsschaftbasis **470** des hinteren Leistungsgehäuses **400** durch Drücken der Taste **550** angelegt werden, zusätzliche Kraft bereitstellend, um zu verhindern, dass das hintere Leistungsgehäuse **400** durch Ausrückkräfte herausgezogen wird.

[0047] In anderen Ausführungsformen kann Handgriff **500** mehr als eine Taste oder aktive Scharniere **330** einschließen, die mit Nut **472** in Eingriff stehen, die in Antriebsschaftbasis **470** des hinteren Leistungsgehäuses **400** gebildet ist. Alternativ können andere Kopplungsmechanismen an den Antriebsschaft **480** oder Antriebsschaftbasis **470** des hinteren Leistungsgehäuses **400** angewendet bzw. angelegt werden, um während Verwendung im Handgriff **500** abnehmbar zu halten. Zum Beispiel können die in WO2019/168987 beschriebenen und veranschaulichten Kopplungsmechanismen verwendet werden, die hierin durch Bezugnahme einbezogen sind. In einem anderen Beispiel kann der Antriebsschaft **480** auch gestaltet sein, um zum Beispiel abnehmbar an Handgriff **500** gekoppelt zu werden, der eine AO-, Vierkant-Antrieb- oder Hudson®-Typ Orthopädie-Instrumentenverbindung aufweist.

[0048] In einer Ausführungsform kann die Drehung auf das hintere Leistungsgehäuse **400** entweder direkt auf Antriebsschaft **480** durch zum Beispiel ein Leistungsinstrument oder direkt auf andere Aspekte des hinteren Leistungsgehäuses **400** (z.B. Antriebsschaftbasis **470**) durch zum Beispiel manuelle Drehung an Griff **500** angewendet bzw. angelegt werden.

[0049] Wenn montiert bzw. bei Montage, wird der Drehmomentkoppler **300** über die Montagestange **240** des Werkzeugverbinders **200** geglitten. Dann wird das distale Ende **414** des Werkzeugverbinders **200** axial in den Hohlraum **440** eingeführt, der im Körper **420** des hinteren Leistungsgehäuses **400** gebildet ist. Ständer **250** und Kappe **260** des Werkzeugverbinders **200** werden eingeführt und quer in Durchgangsloch **432** vorgerückt, das in Halterbasis **430** des hinteren Leistungsgehäuses **400** gebildet ist. Kappe **260** wird vollständig durch Durchgangsloch **432** vorgerückt, bis Kappe **260** vollständig im Halter-

raum **436** untergebracht ist, wobei die Unterseite **266** der Lippe **268** der Kappe **260** im Allgemeinen bündig ist mit der Kontaktfläche **438** der Halterbasis **430** im Halteraum **436** ist. Sobald Kappe **260** vollständig im Halterraum **436** sitzt, sind der distale Verbinder **200** mit Drehmomentkoppler **300** in der Lage, relativ zum hinteren Leistungsgehäuse **400** zu drehen, sich aber nicht in axialer Richtung bewegen. Und, die Vielzahl von Scharnieren oder Fingern **330** des Drehmomentkopplers **300** greifen in die Vielzahl von Zähnen **450** des hinteren Leistungsgehäuse **400** ein. An dieser Stelle werden Werkzeugverbinder **200**, Drehmomentkoppler **300** und hinteres Leistungsgehäuse **400** zur Verwendung entweder mit optionalem Handgriff **500** oder einem Leistungsinstrument montiert, der bzw. das an Antriebsschaft **480** des hinteren Leistungsgehäuses **400** befestigbar ist.

[0050] In Betrieb kann Griff **1000** zum Beispiel verwendet werden, um ein Befestigungsmittel in einen Knochen während zum Beispiel einer orthopädischen Extremitäten-, Großgelenk- oder Wirbelsäulenchirurgie zu schrauben. Zunächst kann ein Antriebsschaft einer Schraube oder ein Bohreinsatz durch Werkzeug- oder Instrumentenöffnung **230** in Längsbohrung **232** des Werkzeugverbinders **200** eingeführt und darin durch einen Kopplungsmechanismus abnehmbar gekoppelt werden. Wenn der Chirurg oder Benutzer wünscht, die Schraube manuell einzuführen, ist Handgriff **500** abnehmbar mit Antriebsschaft **480** des hinteren Leistungsgehäuses **400** gekoppelt durch zum Beispiel Einführen des distalen Endes **414** des Antriebsschafts **480** in Längsbohrung **530** am proximalen Ende **512** des Handgriffs **500**, bis Lippe **554** der Taste **550** in Nut **472** der Schaftbasis **470** des hinteren Leistungsgehäuses **400** eingreift oder sofern nicht durch zum Beispiel Nabe **560** oder das proximale Ende **512** des Handgriffs **512** gestoppt. Wenn der Chirurg oder Benutzer wünscht, die Schraube unter Verwendung von zum Beispiel eines Leistungsbohrers oder -instruments einzuführen, wird der Antriebsschaft480 abnehmbar am Kopplungsmechanismus des Leistungsbohrers oder -instruments befestigt. Gemäß einem oder mehreren Aspekten der vorliegenden Erfindung ist Griff **1000** für einen Chirurgen oder Benutzer gestaltet, um leicht zwischen Leistungs- und manueller Drehmoment-Anlegung zu wechseln.

[0051] Beim Einführen der Schraube in den Knochen unter Verwendung von manueller Kraft, wird der Chirurg oder Benutzer Handgriff **500** mit einer Hand greifen und eine Drehbewegung im Uhrzeigersinn auf Handgriff **500** anwenden. Das hintere Leistungsgehäuse **400** dreht sich auch gleichzeitig im Uhrzeigersinn mit Handgriff **500**. Unter Bezugnahme auf **Fig. 8C** werden sich, wenn das hintere Leistungsgehäuse **400** im Uhrzeigersinn zum Zweck des Einführens einer Schraube gedreht wird, jeder der Vielzahl von Fingern der Scharniere **330** des Drehmomentkopplers **300** radial nach innen biegen, wenn ihre radial nach außen gerichteten Oberflächen **352** der distalen Abschnitte **350** über geneigte Oberflächen **452** der Zähne **450** gleitbar eingreifen oder passieren oder knicken, eine Drehung in die Richtung im Uhrzeigersinn vermittelnd. Wenn Handgriff 500/hinteres Leistungsgehäuse **400** fortfahren, weiterhin im Uhrzeigersinn zu drehen, wird jeder der Vielzahl von Fingern **330** über Spitze **456** jedes Zahnes **330** gleiten und zurückspringen oder sich radial nach außen (zu ihrer ursprünglichen Form) und in Schlitz oder Raum **460** zwischen benachbarten Zähnen **450** biegen. In einigen Ausführungsformen wird der Chirurg oder Benutzer ein Klicken hören, wenn Finger **330** über einen Zahn **450** in Schlitz oder Raum **460** passieren bzw. gehen. Fortgesetzte Drehung des Handgriffs 500/hinteren Leistungsgehäuses **400** führt dazu, dass die Vielzahl von Fingern **330** in die geneigte Oberfläche **452** eines benachbarten Zahnes **450** gleitend eingreift und in den nächsten Schlitz oder Raum **460** geht. Die Drehung des Werkzeugverbinders **200**, Drehmomentkopplers **300**, der Schraubenspitze und der Schraube wird durch die Drehmomentmenge vorgegeben (z.B. begrenzt), die durch die Interaktion zwischen den Fingern oder Scharnieren **330** des Drehmomentkopplers **300** und den Zähnen **450** mit hinterem Leistungsgehäuse **400** erlaubt wird.

[0052] Die Interaktion der Vielzahl von Fingern oder Scharnieren **330** und der Vielzahl von Zähnen **450** in Betrieb regelt oder begrenzt das Drehmoment, das vom Chirurgen oder Benutzer angelegt wird. Mit anderen Worten, die Interaktion der Finger oder Scharniere **330** und Zähne **450** begrenzt die Drehmomentmenge, die angelegt werden kann. Diese Begrenzung des angelegten Drehmoments soll zum Beispiel die Schraube und/oder den Knochen vor Drehmomentüberlastung schützen. Das angelegte Drehmoment kann auch zum Beispiel dem Chirurgen oder Benutzer vermitteln, das ein gewünschtes Drehmoment erreicht worden ist. Dieses gewünschte Drehmoment, wie oben erörtert, kann durch die besondere Anzahl, Konfiguration und Gestaltung bzw. Design der Vielzahl von Fingern/Scharnieren **330** und/oder Zähnen **450** festgesetzt oder abgestimmt werden.

[0053] Wenn Griff **1000** verwendet wird, um zum Beispiel eine Schraube aus dem Knochen zu entfernen, wird ein Chirurg oder Benutzer eine Drehbewegung gegen den Uhrzeigersinn auf Handgriff **500** anlegen bzw. anwenden. Das hintere Leistungsgehäuse **400** dreht sich auch gleichzeitig gegen den Uhrzeigersinn mit Handgriff **500**. Wenn das hintere Leistungsgehäuse **400** gegen den Uhrzeigersinn zum Zwecke des Entfernens einer Schraube gedreht wird, wird sich das distale Ende **334** jeder der Vielzahl von Fingern der Scharniere **330** des Drehmomentkopplers **300** in Anschlagflächen **454** der Zähne **450** verkeilen oder verblocken, um eine weitere Drehung des Drehmomentkopplers **300** zu verhindern (wie durch die in

Fig. 8C dargestellte Konfiguration veranschaulicht). Sobald distales Ende **334** der Vielzahl von Fingern oder Scharnieren **330** sich in Anschlagfläche **454** der Zähne **450** verkeilt oder verblockt, wird die Vielzahl von Fingern oder Scharnieren **330** nicht in der Lage sein, sich zu biegen oder frei über Zähne **450** zum Ermöglichen eines Übergehens zu gehen. In dieser Konfiguration kann ein maximales Drehmoment von einem Chirurgen oder Benutzer angelegt werden, um eine Schraube zu entfernen.

[0054] Werkzeugverbinder **200**, Drehmomentkoppler **300**, hinteres Leistungsgehäuse **400** und optionaler Handgriff **500** können alle durch zum Beispiel Spritzguss, additive Fertigung oder 3D-Druck hergestellt werden bzw. sein. Auch kann jede dieser Komponenten entlang der Längsachse mit Kanälen versehen werden, um einen Durchgang von zum Beispiel Führungsdrähten oder K-Draht zu ermöglichen.

[0055] Während mehrere Aspekte der vorliegenden Erfindung hierin beschrieben und gezeigt worden sind, können alternative Aspekte von den Fachleuten zur Erreichung der gleichen Gegenstände 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 2019168987 [0047]

Patentansprüche

1. Gerät zum lösbaren Halten eines chirurgischen Werkzeugs, das Gerät aufweisend:
einen Werkzeugverbinder, wobei besagter Werkzeugverbinder eine Längsachse, ein proximales Ende und ein distales Ende einschließt, wobei besagter Werkzeugverbinder weiterhin einen Werkzeugeingriffskörper 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 an das chirurgische Werkzeug lösbar gekoppelt zu werden;
einen Drehmomentkoppler, wobei besagter Drehmomentkoppler einen zylindrischen Körper einschließt, der ein Durchgangsloch und eine Außenoberfläche definiert, wobei die Montagestange besagten Werkzeugverbinders durch das Durchgangsloch des zylindrischen Körpers geht, wobei besagter Drehmomentkoppler weiterhin eine Vielzahl von Fingern einschließt, die von der Außenfläche radial nach außen erstrecken;
ein hinteres Leistungsgehäuse, wobei besagtes hinteres Leistungsgehäuse drehbar an die Montagestange des besagten Werkzeugverbinders an das distale Ende gekoppelt ist, wobei besagtes hinteres Leistungsgehäuse eine Längsachse, einen Körper und einen Antriebswelle -bzw. schaft einschließt, die bzw. der sich längs entlang der Längsachse des Körper des besagten hinteren Leistungsgehäuses erstreckt, wobei der Körper einen Hohlraum, der eine Innenfläche definiert, und eine Vielzahl von Zähnen einschließt, die radial nach innen von der Innenfläche vorspringen, wobei während Drehung des hinteren Leistungsgehäuses in eine erste Richtung die Vielzahl von Fingern in die Vielzahl von Zähnen gleitbzw.- verschiebbar eingreift, um das angelegt Drehmoment des besagten Drehmomentkopplers und des besagten Werkzeugverbinders von besagtem hinteren Leistungsgehäuse zu begrenzen, und wobei während Drehung des hinteren Leistungsgehäuses in eine zweite Richtung die Vielzahl von Zähnen eine Bewegung der Vielzahl von Fingern verhindert, um ein maximal angelegtes Drehmoment des besagten Drehmomentkopplers und besagten Werkzeugverbinders von besagtem hinteren Leistungsgehäuses zu erlauben.

2. Gerät zum lösbaren Halten eines chirurgischen Werkzeugs nach Anspruch 1, wobei das hintere Leistungsgehäuse abnehmbar an einem Handgriff 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 eine Form aufgeteilt ist, die von einer menschlichen Hand zu ergreifen ist.

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 Form einer Kugel ist.

10. Gerät nach Anspruch 1, wobei der Antriebsschaft abnehmbar an ein Leistungsinstrument befestigbar ist.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

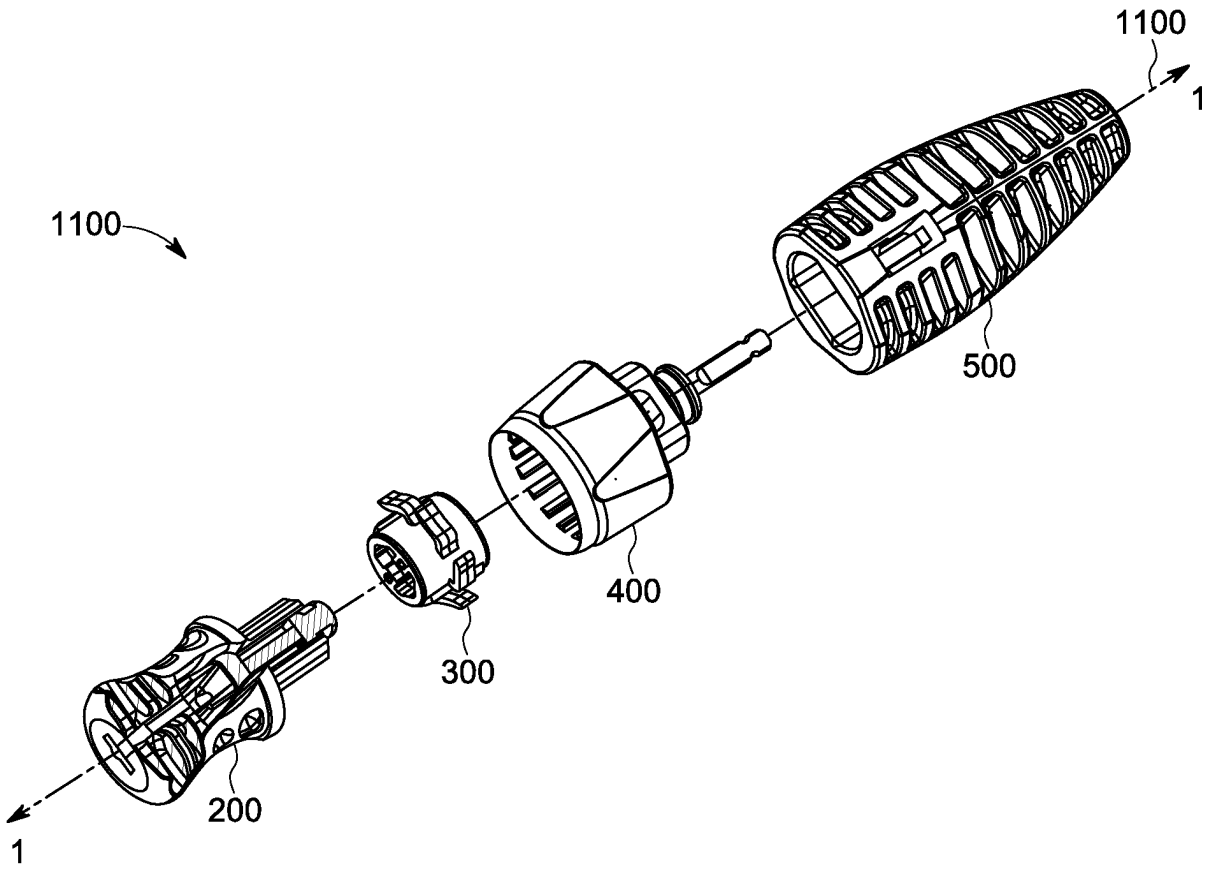


FIG. 1A

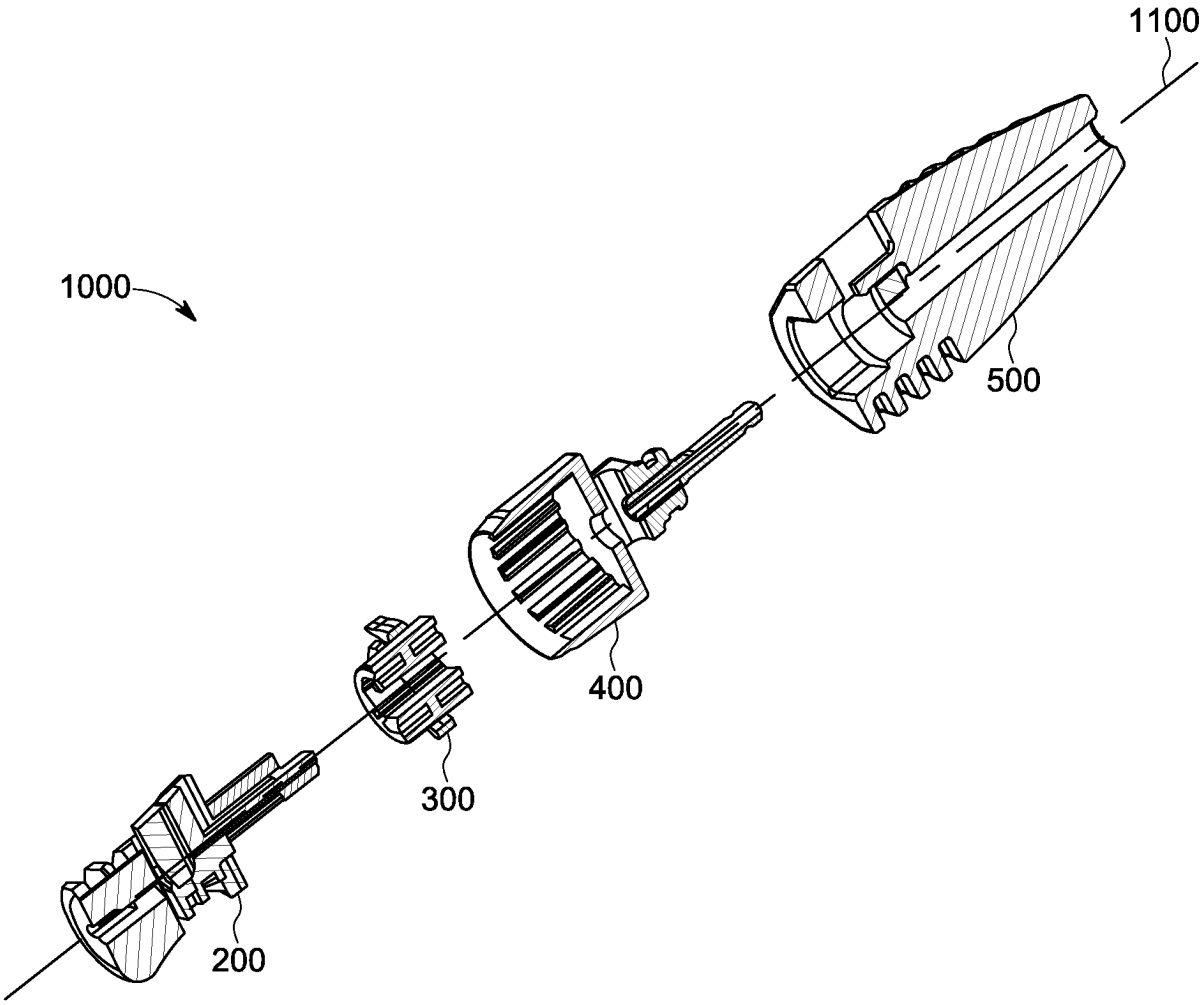


FIG. 1B

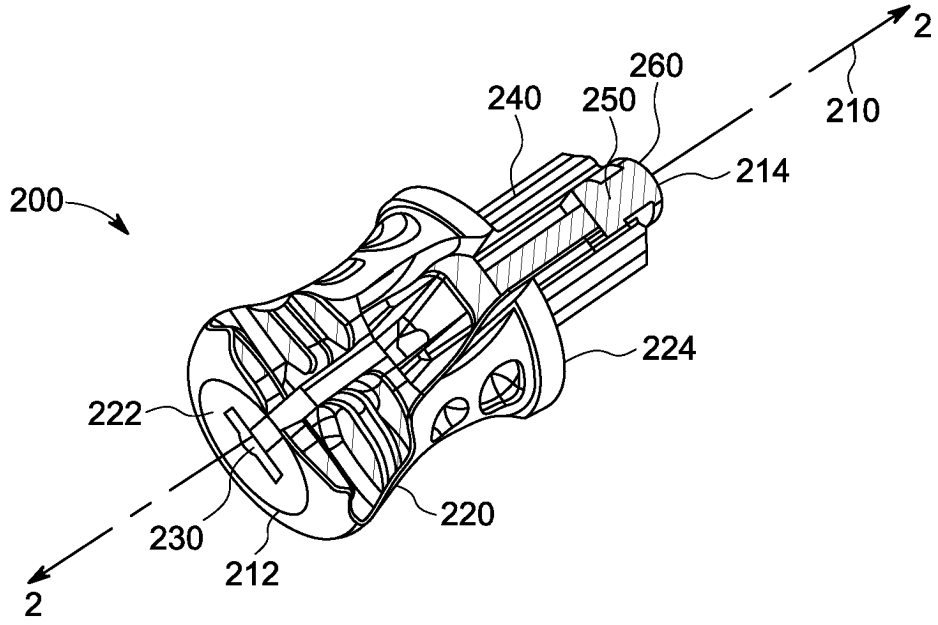

2
260
240
250
210
214
200
224
222
220
230
212
2

FIG. 2A

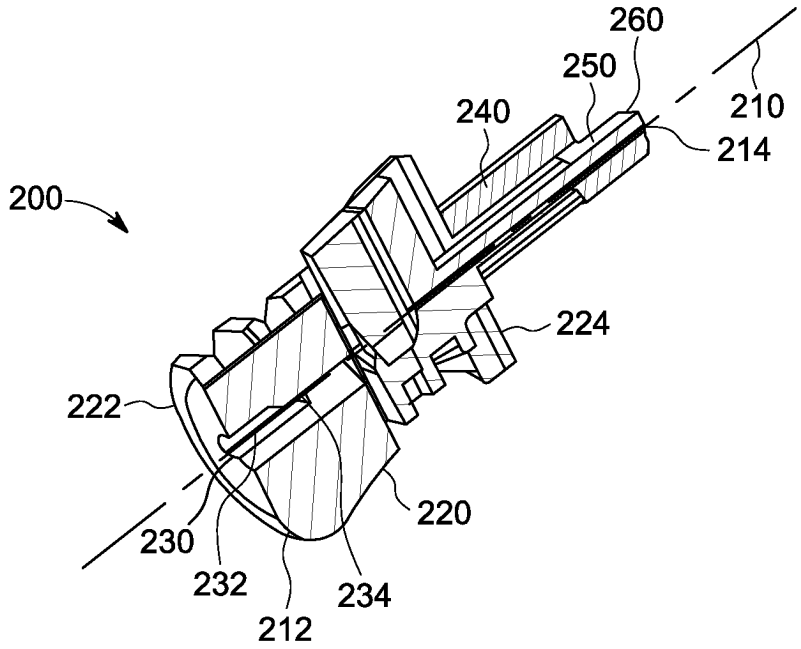

260
250
210
240
214
200
224
222
220
230
232
234
212

FIG. 2B

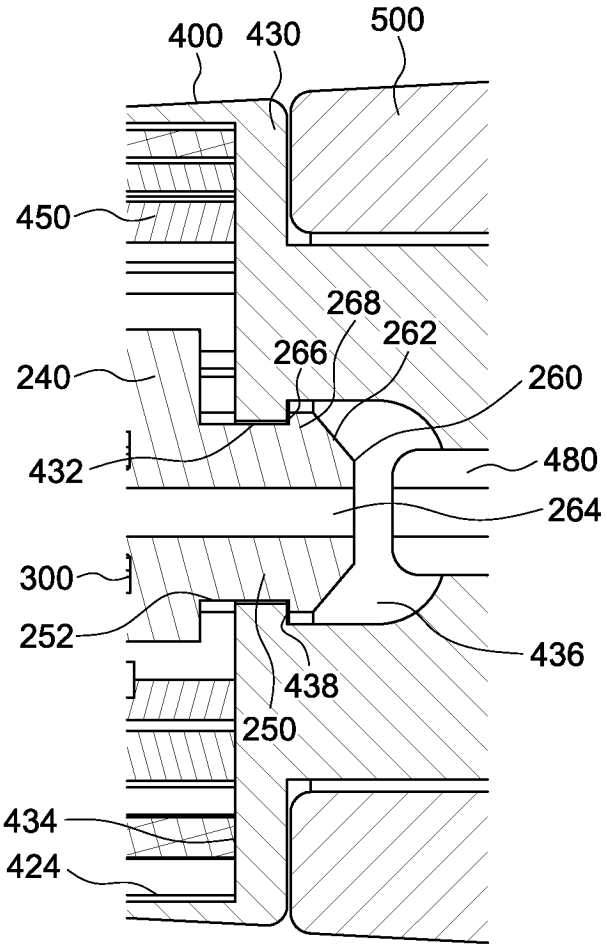

400
430
500
450
268
262
266
240
260
432
480
264
300
252
436
438
250
434
424

FIG. 2C

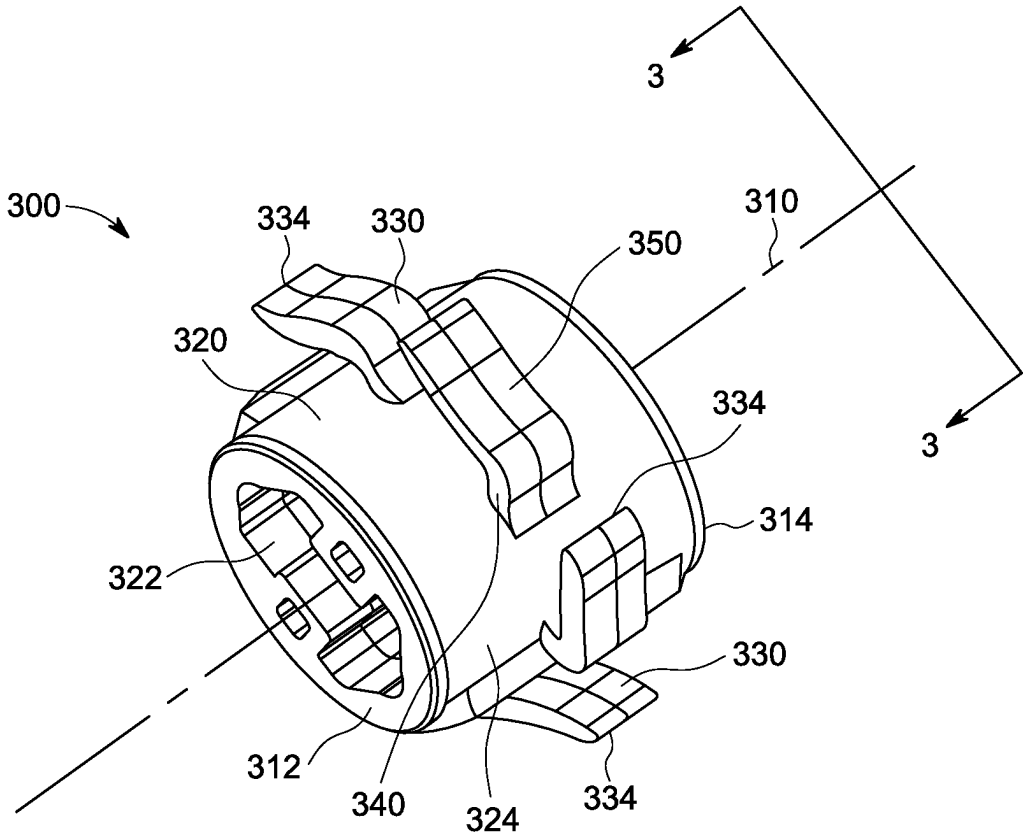

3
300
334
330
350
310
320
334
3
314
322
330
312
340
324
334

FIG. 3A

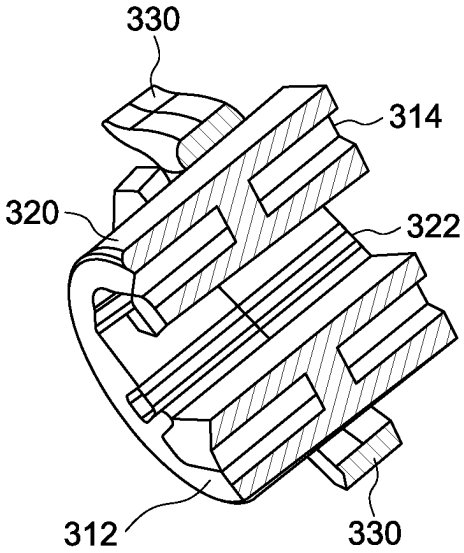

330
314
320
322
312
330

FIG. 3B

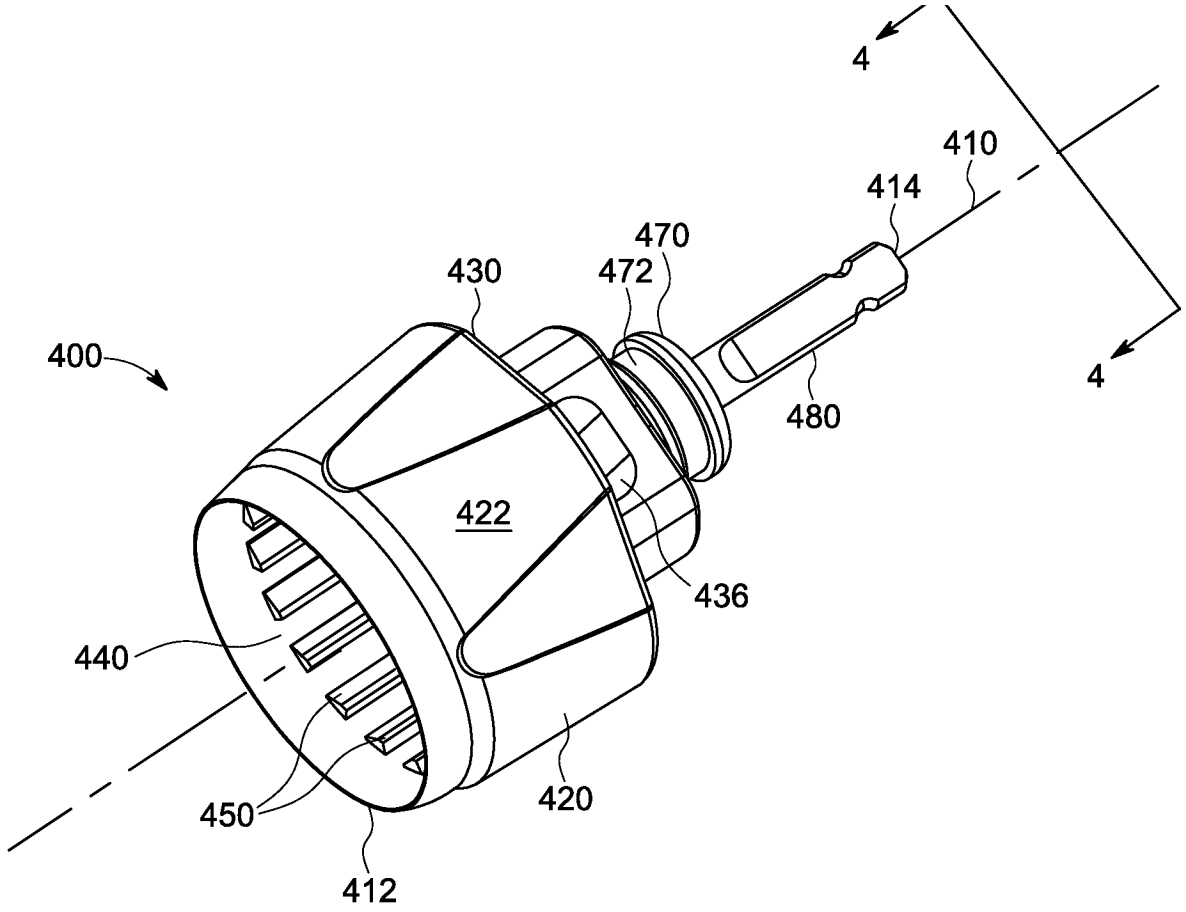

4
410
414
470
430
472
400
480
4
422
436
440
450
420
412

FIG. 4A

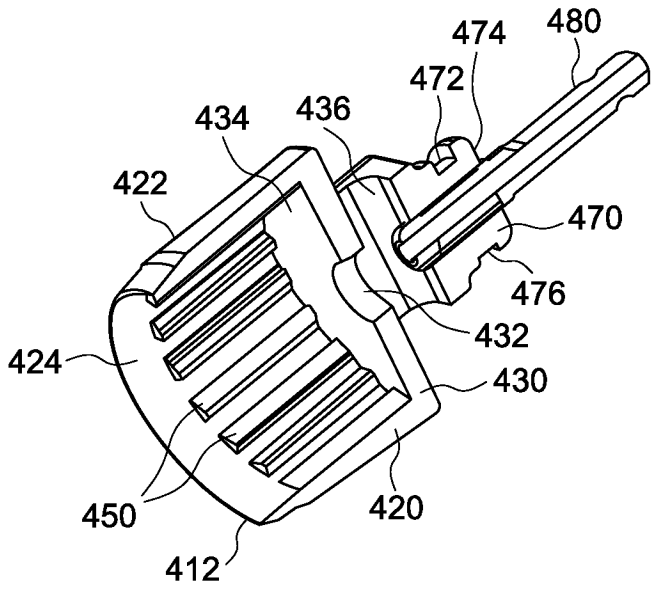

474
480
472
434
436
422
470
476
432
424
430
450
420
412

FIG. 4B

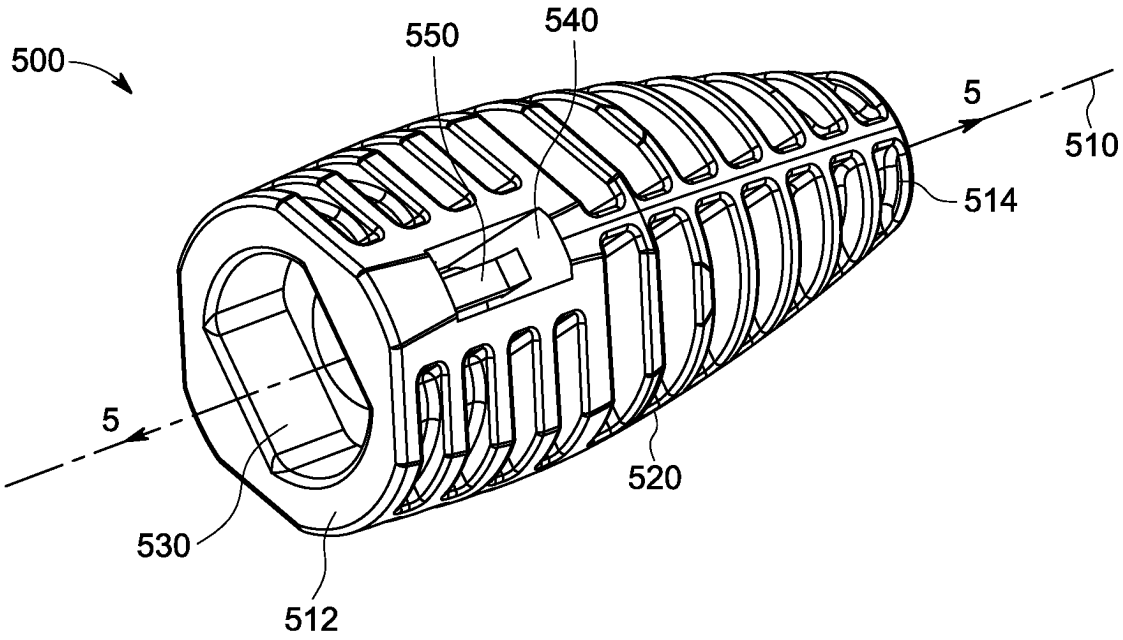

500
550
540
5
510
514
5
520
530
512

FIG. 5A

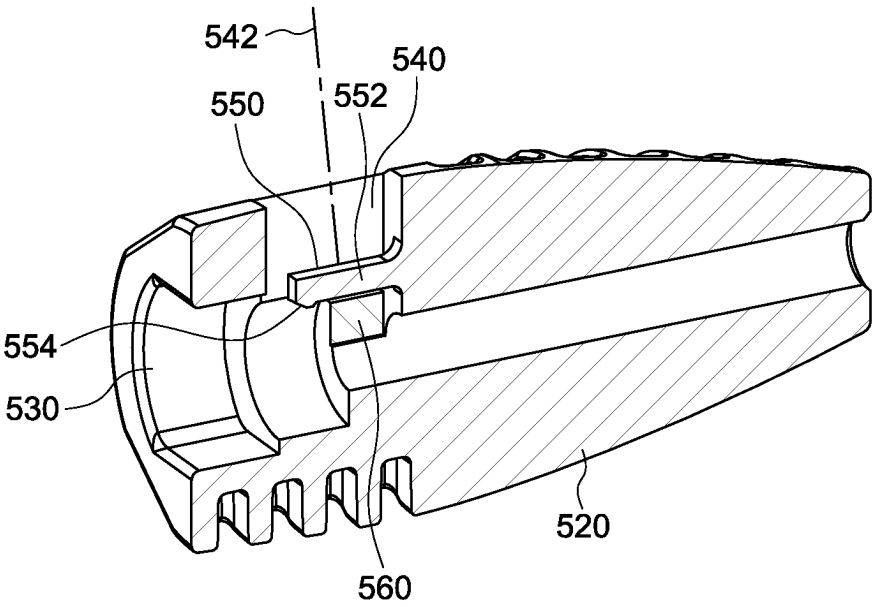

542
540
550
552
554
530
520
560

FIG. 5B

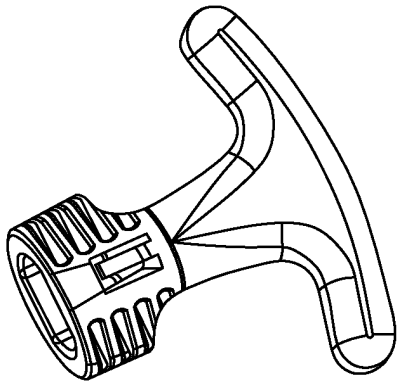


FIG. 6A

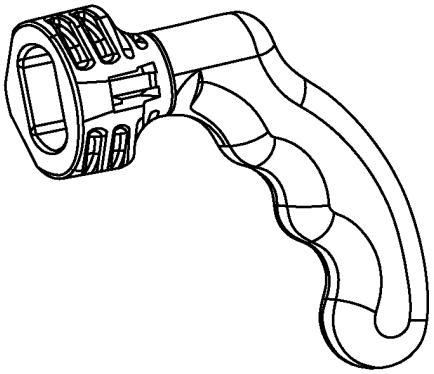


FIG. 6B

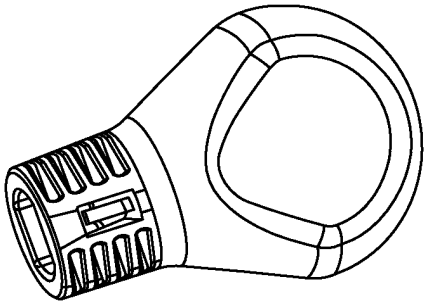


FIG. 6C

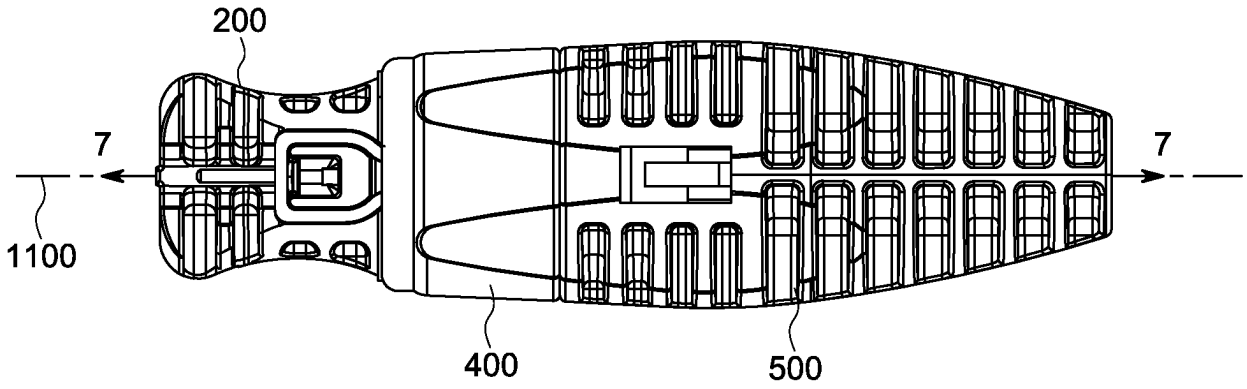

200
7
7
1100
400
500

FIG. 7A

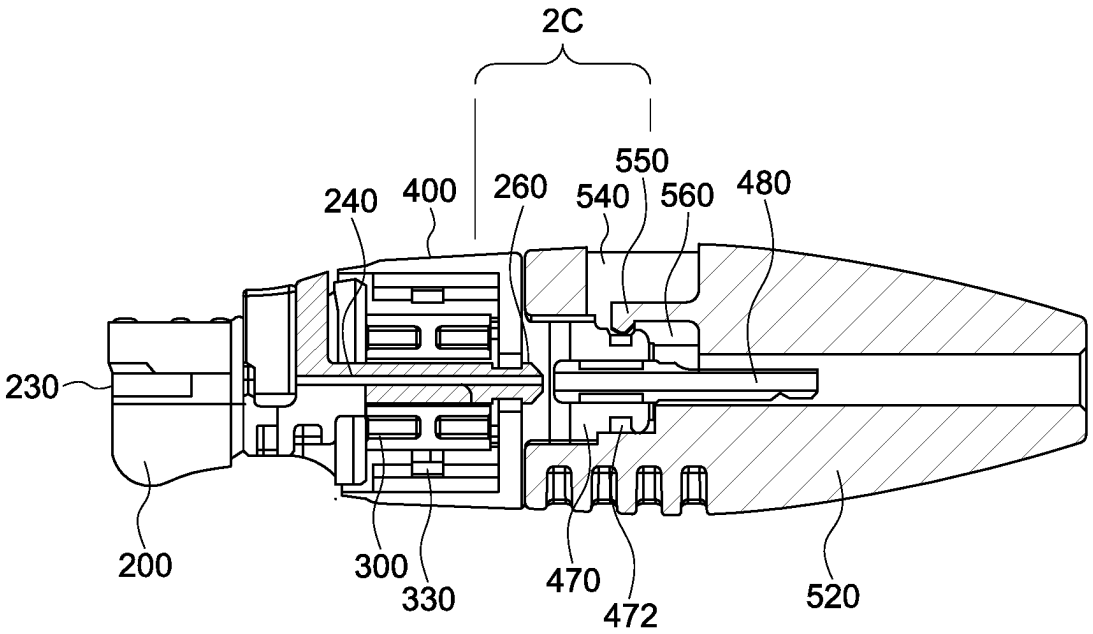

2C
550
240
400
260
540
560
480
230
200
300
330
470
472
520

FIG. 7B

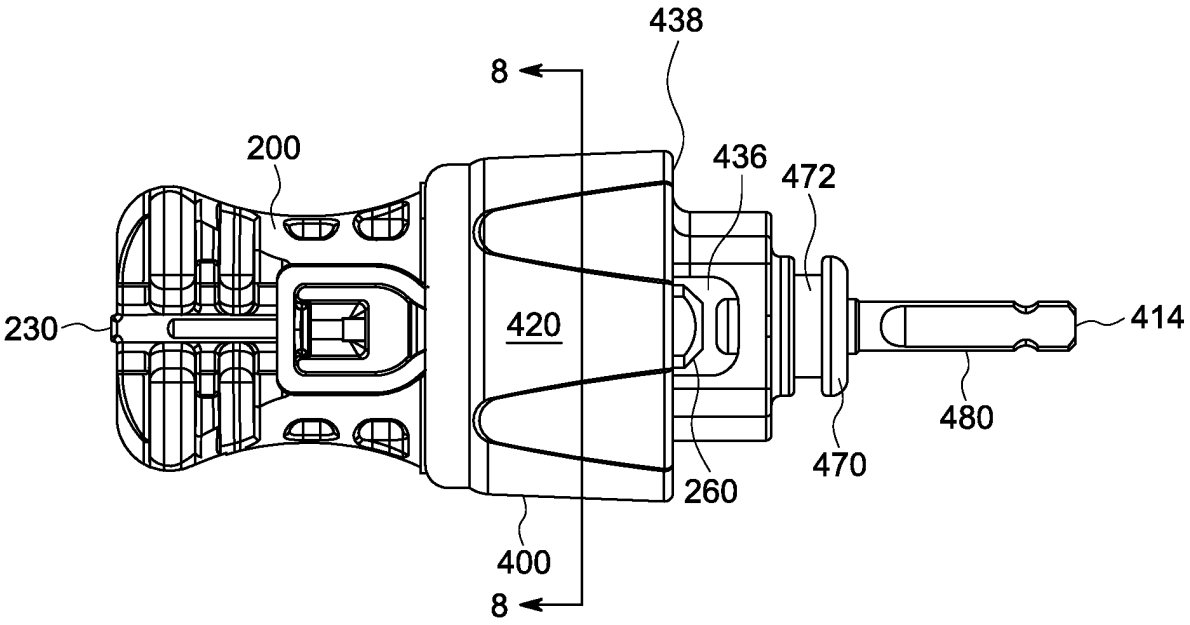


FIG. 8A

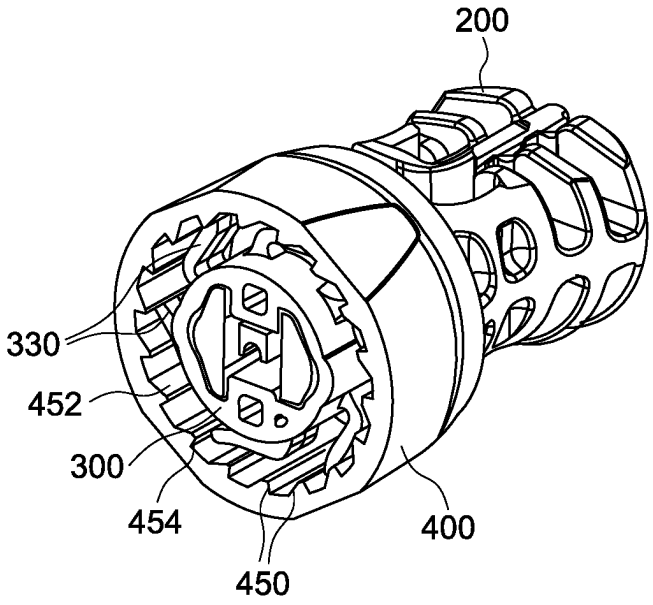


FIG. 8B

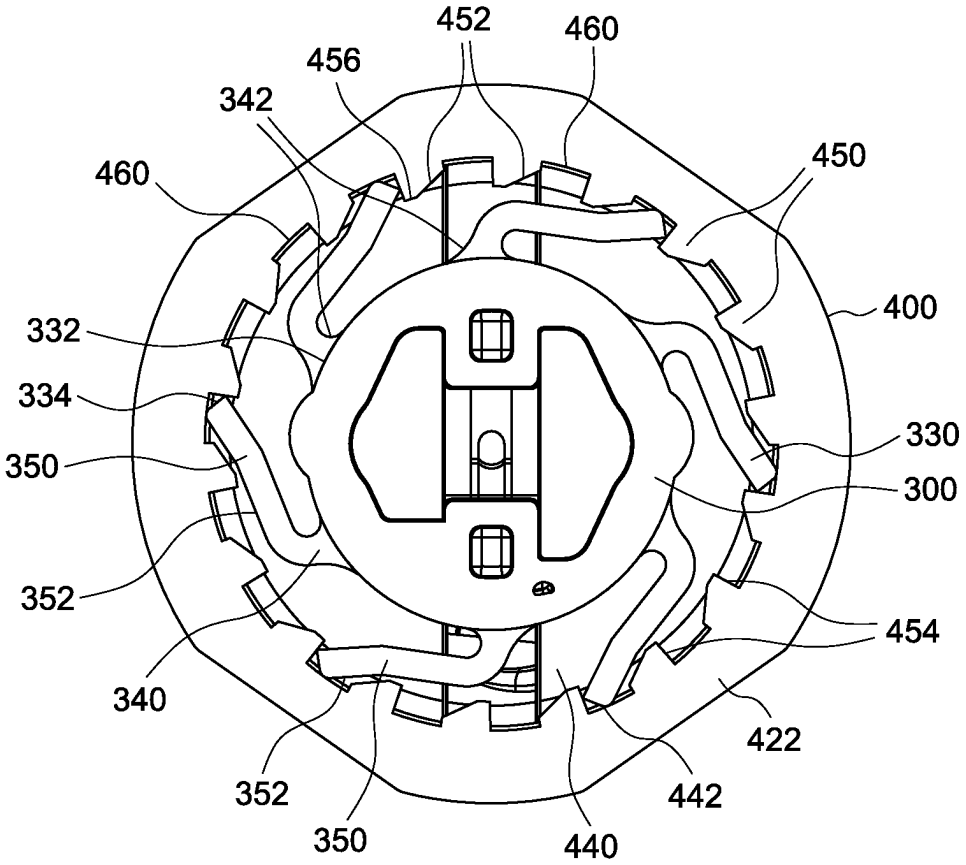


FIG. 8C

 Das Dokument wurde durch die Firma Jouve hergestellt.