



(10) **DE 10 2017 110 676 A1** 2018.11.22

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 110 676.6**

(22) Anmeldetag: **17.05.2017**

(43) Offenlegungstag: **22.11.2018**

(51) Int Cl.: **B25B 21/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:
**CHINA PNEUMATIC CORPORATION, Taoyuan
City, TW**

(74) Vertreter:
**DTS Patent- und Rechtsanwälte Schnekenbühl
und Partner mbB, 80539 München, DE**

(72) Erfinder:
Chu, Yu-Wei, Taoyuan City, TW

(56) Ermittelter Stand der Technik:

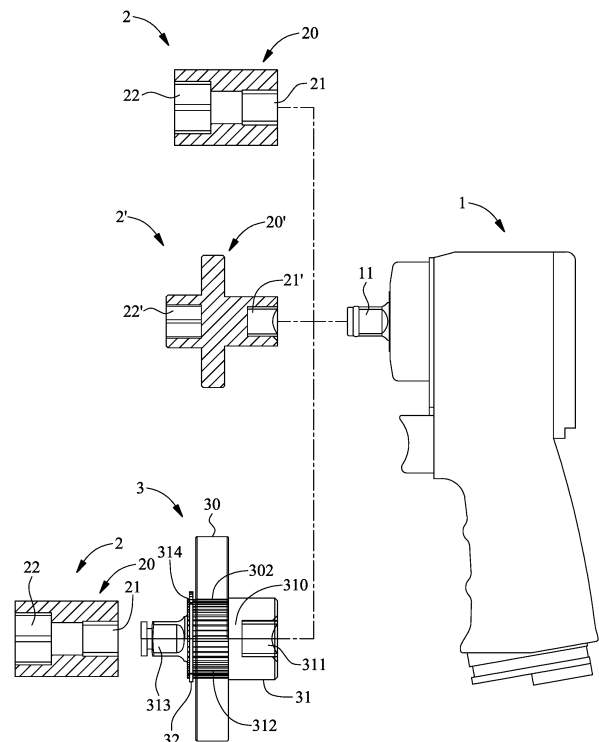
DE	10 2016 120 721	A1
DE	10 2016 120 722	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Drehmomentverstärkungsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren und eine Drehmomentverstärkungsvorrichtung (3) zur Verwendung mit einem Elektro-Drehschlagschrauber, um das Ausgangsdrehmoment zum Antreiben eines Schraubendreher-Einsatzes (2) oder einer Halterung beim Betrieb zu verstärken. Die Drehmomentverstärkungsvorrichtung (3) weist einen Hauptkörper (20) mit einem Eingangselement (21), das eine Eingangsaußenumfassung zum Aufnehmen des Ambosses des Schlagschraubers hat, ein Ausgangselement (11), das einen Ausgangsamboss zum Aufnehmen des Schraubendreher-Einsatzes (2) oder der Halterung hat, und ein abnehmbares äußeres Scheiben-Trägheitselement (30), das mit einer Haltevorrichtung (32) zum einfachen Austauschs gesichert ist, auf. Das Trägheitselement (30) ist so ausgelegt, dass es verschiedene Trägheitsmomente bereitstellt und ist abnehmbar, damit es an der Außenfläche des Hauptkörpers (20) montiert werden kann, um das Ausgangsdrehmoment des Werkzeugs beim Betrieb zu erhöhen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Drehmomentverstärkungs Vorrichtung, insbesondere eine Vorrichtung, die ein austauschbares äußeres Scheiben-Trägheitselement zum Bereitstellen verschiedener Beträge von Drehträgheit umfasst, welches selektiv mit Schraubendreher-Einsätzen verschiedener Größen gekoppelt werden kann, damit sie mit Elektro-Schlagwerkzeugen verwendet werden kann, um das Ausgangsdrehmoment des Werkzeugs während der Bolzenanzieh- und -lösevorgänge wirksam zu verstärken.

[0002] Ein Elektro-Schlagwerkzeug, das hier auch kurz als Schlagschrauber bezeichnet wird, ist ein Werkzeug, das auf dem Industriegebiet zum Anziehen und Lösen von Schrauben oder Bolzen weit verbreitet verwendet wird. Dieser Werkzeugtyp umfasst einen Schlagmechanismus, der an seinem Ausgangselement bereitgestellt ist. Beim Betrieb des Schlagschraubers verwendet er die während seiner Drehbewegung erzeugte Drehträgheit, um auf eine Ausgabewelle zu schlagen, und treibt daher einen Schraubendreher-Einsatz an, um einen Bolzen anzuziehen oder zu lösen. US-Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. 2012/0255749A1 und ihre entsprechende chinesische Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. CN 103648726A offenbaren eine Drehschlagvorrichtung, welche den Ausgangsdrehmoment eines Schlagwerkzeugs in der Art eines Schlagschraubers tatsächlich wirksam verstärken kann. Jedes Teil der Drehschlagvorrichtung kann jedoch nur auf eine einzige Bolzengröße angewendet werden. Daher muss ein Bediener ausreichend Drehschlagvorrichtungen verschiedener Größen zur Hand haben. Das heißt, dass die in US 2012/0255749A1 und CN 103648726A offenbarte Drehschlagvorrichtung natürlich für die Verwendung unbequem ist und die Arbeit des Benutzers stark erschwert.

[0003] Beim praktischen Betrieb ist das Ausgangselement desselben Schlagschraubers gewöhnlich mit Schraubendreher-Einsätzen verschiedener Größen zu verwenden. Demgemäß hat der Erfinder eine verbesserte Drehmomentverstärkungs Vorrichtung entwickelt, um die vorstehend erwähnten Nachteile aus dem Stand der Technik zu überwinden. So kann ein Benutzer äußere Scheiben-Trägheitselemente verschiedener Größe für die Drehmomentverstärkungs Vorrichtung entsprechend dem zu verstärkenden erforderlichen Drehmoment bequem austauschen und die äußeren Scheiben-Trägheitselemente austauschen, während er Schraubendreher-Einsätze verschiedener Größen, die er zur Hand hat, verwendet, um den Bestandsverwaltungsaufwand und die Verwendungskosten zu verringern, wodurch die Drehmomentverstärkungs Vorrichtung für die Verwendung praktischer und auf dem Industriegebiet beliebter gemacht wird. Angesichts der Nachteile des Stands der

Technik (Drehschlagvorrichtung) besteht eine Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Drehmomentverstärkungs Vorrichtung zu entwickeln, welche es dem Benutzer ermöglicht, äußere Scheiben-Trägheitselemente für die Drehmomentverstärkungs Vorrichtung entsprechend dem zu verstärkenden erforderlichen Drehmoment bequem auszutauschen und die äußeren Scheiben-Trägheitselemente auszutauschen, während er Schraubendreher-Einsätze verschiedener Größen, die er zur Hand hat, verwendet, um den Bestandsverwaltungsaufwand und die Verwendungskosten zu verringern.

[0004] Zum Erreichen der vorstehenden Aufgabe und anderer Aufgaben umfasst die Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung eine Drehwelle, ein äußeres Scheiben-Trägheitselement und eine Haltevorrichtung. Die Drehwelle hat ein Eingangselement, das dafür ausgelegt ist, mit einem Ausgangselement eines Elektro-Schlagwerkzeugs verbunden zu werden, ein Ausgangselement, das dafür ausgelegt ist, mit einem Eingangselement eines Schraubendreher-Einsatzes verbunden zu werden, und einen ersten Eingriffsabschnitt. Das äußere Scheiben-Trägheitselement ist in der Mitte mit einem zweiten Eingriffsabschnitt versehen, um entsprechend in den ersten Eingriffsabschnitt der Drehwelle einzugreifen, und weist eine um eine Drehachse der Drehwelle achsensymmetrische Struktur auf. Überdies ist die Haltevorrichtung dafür ausgelegt, auf die Drehwelle aufgesteckt zu werden, um das äußere Scheiben-Trägheitselement an der Drehwelle zu halten.

[0005] Die Drehwelle für die Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist um ein freies Ende des ersten Eingriffsabschnitts mit einer Halterille versehen, in die die Haltevorrichtung eingepasst ist, um das äußere Scheiben-Trägheitselement an der Drehwelle zu halten. Bei der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann der erste Eingriffsabschnitt der Drehwelle ein herkömmlicher polygonaler Eingriffsabschnitt, ein gekeilter Eingriffsabschnitt, ein Keilnut-Eingriffsabschnitt oder ein mit Gewinde versehener Eingriffsabschnitt sein und ist der zweite Eingriffsabschnitt entsprechend dem ersten Eingriffsabschnitt strukturiert und bemessen.

[0006] Bei der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann das Eingangselement der Drehwelle eine verschiedene Größe haben und so geformt sein, dass es zur Größe und Form des Ausgangselements des Elektro-Schlagwerkzeugs angepasst ist, und kann das Ausgangselement der Drehwelle eine verschiedene Größe haben und so strukturiert sein, dass es an das Eingangselement des Schraubendreher-Einsatzes angepasst ist.

[0007] Gemäß einer funktionsfähigen Ausführungsform der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann das Ausgangselement der Drehwelle eine spezifische Größe und Form haben, um an einen Bolzen mit der gleichen Größe und Form angepasst zu werden.

[0008] Gemäß einer funktionsfähigen Ausführungsform der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung weist das äußere Scheiben-Trägheitselement mehrere Trägheitseinstellöffnungen auf, die achsensymmetrisch um die Drehachse der Drehwelle angeordnet sind.

[0009] Gemäß einer funktionsfähigen Ausführungsform der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Haltevorrichtung in eine am freien Ende der Drehwelle ausgebildete Halterille einzupassen. Überdies kann die Haltevorrichtung gemäß einer anderen funktionsfähigen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine Mutter sein, die einer am ersten Eingriffsabschnitt gebildeten Gewindestruktur entspricht, um das äußere Scheiben-Trägheitselement an der Drehwelle zu halten.

[0010] Zusammenfassend sei bemerkt, dass die Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann, um verschiedene Beträge von Drehträgheit bereitzustellen, so dass ein Benutzer sie mit Schraubendreher-Einsätzen verschiedener Größen, die er zur Hand hat, verwenden kann, um Bolzenanzieh- und -lösevorgänge flexibler und kostenwirksamer auszuführen.

[0011] Die von der vorliegenden Erfindung eingesetzte Struktur und die technischen Mittel zum Erreichen der vorstehenden und anderer Aufgaben können am besten mit Bezug auf die folgende detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen und die anliegende Zeichnung verstanden werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vergleichsansicht eines herkömmlichen Schraubendreher-Einsatzes, einer Drehschlagvorrichtung aus dem Stand der Technik und einer Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, die alle zur Verwendung mit einem Elektro-Schlagwerkzeug ausgelegt sind,

Fig. 2 eine Einzelteil-Schnittansicht einer Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 3 eine zusammengesetzte Schnittansicht der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung aus **Fig. 2**, von einem Ende aus betrachtet,

Fig. 4 eine zusammengesetzte teilweise geschnittene Seitenansicht der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung aus **Fig. 2**,

Fig. 5 eine zusammengesetzte Schnittansicht der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung aus **Fig. 2**, von dem anderen Ende aus betrachtet,

Fig. 6 eine perspektivische Einzelteilansicht einer Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 7 eine zusammengesetzte Seitenansicht der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung aus **Fig. 6**,

Fig. 8 eine zusammengesetzte Schnittansicht der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung aus **Fig. 6**,

Fig. 9 eine perspektivische Einzelteilansicht einer Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 10 eine zusammengesetzte Seitenansicht der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung aus **Fig. 9**,

Fig. 11 eine zusammengesetzte Schnittansicht der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung aus **Fig. 9**,

Fig. 12 eine perspektivische Einzelteilansicht einer Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

die **Fig. 13** und **Fig. 13A** bis **Fig. 13D** einige technisch realisierbare Entwürfe für ein äußeres Scheiben-Trägheitselement der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung und

Fig. 14 ein Flussdiagramm, das die Schritte des Testens und Aufzeichnens der Verstärkungen von Drehmomentanhebung von unterschiedlich strukturierten äußeren Scheiben-Trägheitselementen für die Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0012] Die vorliegende Erfindung beschreibt einige bevorzugte Ausführungsformen mit Bezug auf die anliegende Zeichnung.

[0013] **Fig. 1** ist eine Vergleichsansicht eines herkömmlichen Schraubendreher-Einsatzes **2**, einer Drehschlagvorrichtung **2'** aus dem Stand der Technik und einer Drehmomentverstärkungs Vorrichtung **3** gemäß der vorliegenden Erfindung, die alle zur Verwendung mit einem Elektro-Schlagwerkzeug **1** ausgelegt sind. Wie in der Zeichnung dargestellt ist, ist bei Verwendung des herkömmlichen Schraubendreher-Einsatzes **2** mit dem Elektro-Schlagwerkzeug **1** ein

Ausgangselement **11** des Elektro-Schlagwerkzeugs **1** in eine an einem Eingangselement **21** des Schraubendreher-Einsatzes **2** ausgebildete Eingangsausnehmung einzuführen, um einen Bolzen anzutreiben (nicht dargestellt). Der Bolzenkopf wird an ein Ausgangselement **22** des Schraubendreher-Einsatzes **2** eingepasst, um den Bolzen zu lösen oder anzuziehen. Die Drehschlagvorrichtung **2'** aus dem Stand der Technik ist durch Versehen eines Hauptkörpers **20** des herkömmlichen Schraubendreher-Einsatzes **2** mit einem Trägheitselement **20'**, das mit einer Mittellinie des Hauptkörpers **20** koaxial ist und sich radial nach außen vom Hauptkörper **20** erstreckt, gebildet. Die Drehschlagvorrichtung **2'** aus dem Stand der Technik hat ein Eingangselement **21'** und ein Ausgangselement **22'**, die dem Eingangselement **21** bzw. dem Ausgangselement **22** des herkömmlichen Schraubendreher-Einsatzes **2** gleichen. Wenn die Drehschlagvorrichtung **2'** aus dem Stand der Technik jedoch mit dem Elektro-Schlagwerkzeug **1** verwendet wird, verleiht das sich radial nach außen erstreckende Trägheitselement **20'** der Drehschlagvorrichtung **2'** eine erhöhte Masse sowie ein erhöhtes Trägheitsmoment, die durch den nach außen verschobenen Massenschwerpunkt induziert wird, was gemeinsam eine erhöhte Drehträgheit während einer Drehschlagbewegung und dementsprechend das erhöhte Ausgangsdrehmoment des Elektro-Schlagwerkzeugs **1** ermöglicht. Diese Wirkung wurde in US 2012/0255749A1 und CN 103648726A klar offenbart, wie im Abschnitt „Hintergrund der Erfindung“ hier erwähnt wurde. Die Drehschlagvorrichtung **2'** aus dem Stand der Technik erfordert jedoch viel höhere Herstellungskosten als der herkömmliche Schraubendreher-Einsatz **2**. Abgesehen davon ist die Drehschlagvorrichtung **2'** aus dem Stand der Technik genau so wie der herkömmliche Schraubendreher-Einsatz **2** zur Verwendung mit dem Bolzen in einer Einszu-Eins-Entsprechung ausgelegt, wodurch die Arbeitslast des Benutzers und die Unbequemlichkeiten unvermeidlich erhöht werden. Andererseits hat die Drehmomentverstärkungsrichtung **3** gemäß der vorliegenden Erfindung die vorstehenden Nachteile durchaus überwunden. Insbesondere ist die Drehmomentverstärkungsrichtung **3** gemäß der vorliegenden Erfindung eine zerlegbare Struktur, welche durch Modifizieren der Struktur der Drehschlagvorrichtung **2'** aus dem Stand der Technik erhalten wird. Insbesondere weist die Drehmomentverstärkungsrichtung **3** gemäß der vorliegenden Erfindung eine Drehwelle **31** und ein austauschbares äußeres Scheiben-Trägheitselement **30**, die abnehmbar an der Drehwelle **31** montiert sind. Das äußere Scheiben-Trägheitselement **30** kann verschiedene Größen aufweisen und hat einen zweiten Eingriffsabschnitt **302** zum Eingreifen in einen ersten Eingriffsabschnitt **312**, der an der Drehwelle **31** gebildet ist, und eine Haltevorrichtung **32** kann in eine Halterille **314** an der Drehwelle **31** eingepasst werden, um das äußere Scheiben-Trägheitselement **30** an der Drehwelle **31** ab-

nehmbar zu halten, wodurch eine bequeme Montage des äußeren Scheiben-Trägheitselements **30** an der Drehwelle **31** und seine Entfernung von dieser ermöglicht wird. Die Drehwelle **31** hat einen Hauptkörper **310**, der ein Eingangselement **311** mit einer Eingangsausnehmung genau wie das Eingangselement **21** des herkömmlichen Schraubendreher-Einsatzes **2** und ein Ausgangselement **313** gleicher Größe genau wie das Ausgangselement **11** des Elektro-Schlagwerkzeugs **1** hat. Daher kann das Ausgangselement **313** der Drehmomentverstärkungsrichtung **3** mit herkömmlichen Schraubendreher-Einsätzen **2** verwendet werden, die die Eingangselemente **21** gleicher Größen, jedoch die Ausgangselemente **22** verschiedener Größen haben. Auf diese Weise muss ein Benutzer nur eine Drehwelle **31** einer Einheitsgröße vorbereiten, um in die äußeren Scheiben-Trägheitselemente **30** mit verschiedenen Beträgen von Drehträgheit und unter Verwendung existierender Schraubendreher-Einsätze **2** verschiedener Spezifikationen und Größen selektiv einzugreifen. Das äußere Scheiben-Trägheitselement **30** kann durch denselben einer anderen Größe bequem ausgetauscht werden, während die Verwendungskosten der Drehmomentverstärkungsrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung drastisch verringert werden.

[0014] Die Fig. 2 bis Fig. 5 sind Einzelteil- und zusammengesetzte Schnittansichten einer Drehmomentverstärkungsrichtung **3** gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Wie dargestellt ist, besteht die Drehmomentverstärkungsrichtung **3** aus einer Drehwelle **31**, einem äußeren Scheiben-Trägheitselement **30** und einer Haltevorrichtung **32**. Die Drehwelle **31** hat ein Eingangselement **311**, ein Ausgangselement **313** und einen ersten Eingriffsabschnitt **312**. Das Eingangselement **311** ist dafür ausgelegt, mit dem Ausgangselement **11** eines Elektro-Schlagwerkzeugs **1** verbunden zu werden. Das Eingangselement **311** kann eine verschiedene Größe haben und so geformt sein, dass es zur Größe und Form des Ausgangselements **11** des Elektro-Schlagwerkzeugs **1** passt. Das Ausgangselement **313** ist dafür ausgelegt, mit einem Eingangselement **21** eines Schraubendreher-Einsatzes **2** verbunden zu werden. Ähnlich kann das Ausgangselement **313** eine verschiedene Größe haben und so strukturiert sein, dass es zum Eingangselement **21** des Schraubendreher-Einsatzes **2** passt. Ferner kann das Ausgangselement **313** andernfalls eine spezifische Größe haben und so geformt sein, dass es zu einem Bolzen mit einer entsprechenden spezifischen Größe und Form passt. Der erste Eingriffsabschnitt **312** ist dafür ausgelegt, in einen zweiten Eingriffsabschnitt **302** einzugreifen, der in der Mitte des äußeren Scheiben-Trägheitselements **30** gebildet ist. Die Haltevorrichtung **32** ist auf die Drehwelle **31** aufgesteckt, um das äußere Scheiben-Trägheitselement **30** an der Drehwelle **31** zu halten.

[0015] Beispielsweise kann die Haltevorrichtung **32** in eine Halterille **314** eingepasst werden, die um ein freies Ende des ersten Eingriffsabschnitts **312** der Drehwelle **31** gebildet ist, um eine bequeme Entfernung, Montage und Austausch des äußeren Scheiben-Trägheitselements **30** zu ermöglichen. Der erste Eingriffsabschnitt **312** und der zweite Eingriffsabschnitt **302** sind dafür ausgelegt, das Drehen der Drehwelle **31** und des äußeren Scheiben-Trägheitselements **30** umeinander zu verhindern. Das äußere Scheiben-Trägheitselement **30** ist um die Drehachse der Drehwelle **31** achsensymmetrisch. Die Haltevorrichtung **32** kann ein C-Typ-Haltering sein. Die Haltevorrichtung **32** ist mit der Halterille **314** gekoppelt, um zu verhindern, dass sich der zweite Eingriffsabschnitt **302** des äußeren Scheiben-Trägheitselements **30** beim Betrieb des Elektro-Schlagwerkzeugs **1** vom ersten Eingriffsabschnitt **312** der Drehwelle **31** axial löst. Demgemäß kann die Drehmomentverstärkungs Vorrichtung **3** gemäß der vorliegenden Erfindung zwischen dem Ausgangselement **11** des Elektro-Schlagwerkzeugs **1** und dem Schraubendreher-Einsatz **2** montiert werden, um die Drehträgheit wirksam zu erhöhen und dementsprechend das Ausgangsdrehmoment des Elektro-Schlagwerkzeugs **1** beim Betrieb zu verstärken. Gemäß der vorliegenden Erfindung kann eine und dieselbe Drehmomentverstärkungs Vorrichtung verwendet werden, um mit Schraubendreher-Einsätzen verschiedener Größen zu gekoppelt zu werden, und können äußere Scheiben-Trägheitselemente verschiedener Größen selektiv an der Drehwelle montiert werden, um die erforderliche Verstärkung des Drehmoments zu erreichen, wodurch es ermöglicht wird, dass die Bolzenanzieh- und -lösevorgänge flexibel und kostenwirksam ausgeführt werden.

[0016] Vorzugsweise kann der erste Eingriffsabschnitt **312** der Drehwelle **31** der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung **3** auch in den zweiten Eingriffsabschnitt **302** des äußeren Scheiben-Trägheitselements **30** über eine Gewindestruktur eingreifen. Dann wird eine Mutter (nicht dargestellt) an Stelle des C-Typ-Halterings **32** verwendet, um das äußere Scheiben-Trägheitselement **30** gegen die Drehwelle **31** anzuziehen, damit sich das äußere Scheiben-Trägheitselement **30** von der Drehwelle **31** nicht löst.

[0017] Die Fig. 6 bis Fig. 11 sind eine perspektivische Einzelteilansicht, eine zusammengesetzte Seitenansicht bzw. eine zusammengesetzte Schnittansicht einer Drehmomentverstärkungs Vorrichtung **3** gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Drehmomentverstärkungs Vorrichtung **3** wird durch Eingreifen eines ersten Eingriffsabschnitts **312** einer Drehwelle **31** in einen zweiten Eingriffsabschnitt **302** eines äußeren Scheiben-Trägheitselements **30** und dann durch Verwenden eines Halteelements **32** zum Halten des äußeren Scheiben-Trägheitselements **30** an der

Drehwelle **31** montiert. Gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform sind der erste und der zweite Eingriffsabschnitt **312**, **302** jeweils ein gekeilter Eingriffsabschnitt. Die Drehwelle **31** hat ein Eingangselement **311**, das dem in Fig. 2 dargestellten Eingangselement **311** gleichen kann. Die Drehwelle **31** hat einen Hauptkörper **310** mit einem Ausgangselement **313**, das beispielsweise als ein weibliches Sechseck, wie in Fig. 8 dargestellt ist, konfiguriert werden kann, damit es sich an einen männlichen hexagonalen Bolzenkopf, der anzuziehen ist, anpasst. Die Fig. 9 bis Fig. 11 sind eine perspektivische Einzelteilansicht, eine zusammengesetzte Seitenansicht bzw. eine zusammengesetzte Schnittansicht einer Drehmomentverstärkungs Vorrichtung **3** gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche eine Drehwelle **31** aufweist, die einen Hauptkörper **310** mit einem Ausgangselement **313** hat. Das Ausgangselement **313** ist, wie in Fig. 9 dargestellt ist, als ein männlicher Sechseck konfiguriert, damit es sich an einen weiblichen hexagonalen Bolzenkopf, der anzuziehen ist, anpasst. Das äußere Scheiben-Trägheitselement **30** kann mit der Drehwelle entweder gemäß der zweiten oder der dritten bevorzugten Ausführungsform verwendet werden. Mit anderen Worten kann das äußere Scheiben-Trägheitselement **30** so ausgelegt sein, dass er beim Gebrauch austauschbar ist, wodurch die Nutzbarkeit der vorliegenden Erfindung erhöht wird.

[0018] Fig. 12 ist eine perspektivische Einzelteilansicht einer Drehmomentverstärkungs Vorrichtung **3'** gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche eine Drehwelle **31'**, ein äußeres Scheiben-Trägheitselement **30'** und eine Haltevorrichtung **32'** aufweist. Die Drehwelle **31'** hat einen ersten Eingriffsabschnitt **312'** in Form einer herkömmlichen hexagonalen Struktur zum entsprechenden Eingreifen in einen zweiten Eingriffsabschnitt **302'** des äußeren Scheiben-Trägheitselements **30'**, und an einem freien Ende des ersten Eingriffsabschnitts **312'** ist eine Halterille **314'** ausgebildet. Die Haltevorrichtung **32'** ist in die Halterille **314'** einzupassen. Bei anderen Variationen der vierten bevorzugten Ausführungsform können der erste und der zweite Eingriffsabschnitt **312'**, **302'** die Form anderer herkömmlicher Polygone haben oder eine Keilnutstruktur sein. Die Drehwelle **31'** hat ein Ausgangselement **313'**, das entsprechend der Spezifikation und der Größe des Eingangselements **21** des herkömmlichen Schraubendreher-Einsatzes **2** als eine herkömmliche polygonale Struktur oder eine gekeilte Struktur konfiguriert sein kann. Alternativ kann das Ausgangselement **313'** unmittelbar mit einer spezifischen Größe, die der Form des Kopfs eines anzuziehenden Bolzens entspricht, hergestellt werden, genau so wie das Ausgangselement **22** des herkömmlichen Schraubendreher-Einsatzes **2**.

[0019] Die **Fig. 13** und **Fig. 13A** bis **Fig. 13D** zeigen einige technisch realisierbaren Entwürfe für das äußere Scheiben-Trägheitselement der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in der Art der äußeren Scheiben-Trägheitselemente **30**, **30A**, **30B**, **30C** und **30D**. Wenngleich die zweiten Eingriffsabschnitte **302** der äußeren Scheiben-Trägheitselemente **30**, **30A**, **30B**, **30C** und **30D** die gleiche Größe haben und alle eine gekeilte Struktur zum Koppeln mit dem ersten Eingriffsabschnitt **312** der Drehwelle **30** aufweisen, wie in **Fig. 2** dargestellt ist, können die äußeren Scheiben-Trägheitselemente **30**, **30A**, **30B**, **30C** und **30D** eine andere Form aufweisen, um verschiedene Beträge von Drehträgheit zum Anwenden bereitzustellen. Verglichen mit dem in **Fig. 13** dargestellten äußeren Scheiben-Trägheitselement **30** weist das in **Fig. 13A** dargestellte äußere Scheiben-Trägheitselement **30A** ferner einen axial angehobenen äußeren Umfangsrand auf und hat dementsprechend einen nach außen verschobenen Massenschwerpunkt, wodurch es dem äußeren Scheiben-Trägheitselement **30A** mit einem begrenzten Außendurchmesser ermöglicht wird, eine effektiv erhöhte Drehträgheit zu haben. Das in **Fig. 13B** dargestellte äußere Scheiben-Trägheitselement **30B** weist ferner drei Trägheitseinstellöffnungen **303B** auf, die achsensymmetrisch angeordnet sind und unter gleichen Winkeln am äußeren Scheiben-Trägheitselement **30B** beabstandet sind sowie achsensymmetrisch um die Drehachse der Drehwelle **31** angeordnet sind. Das in **Fig. 13C** dargestellte äußere Scheiben-Trägheitselement **30C** ist eine Metallstruktur **300C**, welche mit einer schockabsorbierenden Struktur **303C** in der Art eines Gummimaterials überspritzt ist, um eine stoßfeste Wirkung zu erreichen. Das in **Fig. 13D** dargestellte äußere Scheiben-Trägheitselement **30D** ist durch Anziehen von drei Erweiterungsarmen **303D** zum Hauptkörper **300B** des äußeren Scheiben-Trägheitselements **30B** unter Verwendung von Bolzen gebildet. Die Erweiterungsarme **303D** sind achsensymmetrisch angeordnet und unter gleichen Winkeln am äußeren Scheiben-Trägheitselement **30D** beabstandet, um eine erhöhte Drehträgheit zu ermöglichen. Es sei bemerkt, dass weitere Änderungen auf der Grundlage der vorstehend erläuterten strukturellen Entwürfe des äußeren Scheiben-Trägheitselements vorgenommen werden können, um verschiedene Betriebsanforderungen zu erfüllen.

[0020] **Fig. 14** ist ein Flussdiagramm, das die Schritte des Testens und Aufzeichnens der Verstärkungen von Drehmomentanhebung von unterschiedlich strukturierten äußeren Scheiben-Trägheitselementen für die Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Der Zweck dieser Test- und Aufzeichnungsprozeduren besteht darin, Benutzern während der Auswahl der Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung eine Referenz bereitzustellen. Wie darge-

stellt, wird in einem ersten Schritt **S1** ein Elektro-Schlagwerkzeug unter Standardbetriebsbedingungen betrieben, um einen herkömmlichen Schraubendreher-Einsatz mit einer gewählten Größe anzutreiben, und wird ein Drehmomentmesser zum Messen und Aufzeichnen eines Drehmomentwerts **T1** verwendet. Im zweiten Schritt **S2** wird dasselbe Elektro-Schlagwerkzeug unter denselben Standardbetriebsbedingungen verwendet, um eine Drehmomentverstärkungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung anzutreiben, welches entsprechend ausgewählte Eingangs-/Ausgangselementgrößen sowie einen herkömmlichen Schraubendreher-Einsatz mit der gleichen Größe wie derjenige, der im ersten Schritt **S1** verwendet wird, hat, und der Drehmomentmesser wird dann zum Messen und Aufzeichnen eines Drehmomentwerts **T2** verwendet. Anschließend wird in einem dritten Schritt **S3** der Wert von **T2/T1** berechnet, um eine Drehmomentverstärkungsrate abzuleiten, und die abgeleitete Drehmomentverstärkungsrate zusammen mit den Eingangs-/Ausgangselementgrößen an jeder der getesteten Drehmomentverstärkungs Vorrichtungen gemäß der vorliegenden Erfindung wird markiert, um eine Referenz bereitzustellen, die Benutzern dabei hilft, eine am besten geeignete Drehmomentverstärkungs Vorrichtung auszuwählen.

[0021] Die vorliegende Erfindung wurde anhand einiger ihrer bevorzugten Ausführungsformen beschrieben, und es sei bemerkt, dass die bevorzugten Ausführungsformen nur der Erläuterung dienen und die vorliegende Erfindung in keiner Weise einschränken sollen und dass Modifikationen an den beschriebenen Ausführungsformen ausgeführt werden können, ohne vom Schutzzumfang und vom Gedanken der Erfindung abzuweichen, die nur durch die anliegenden Ansprüche zu bestimmen sind.

Bezugszeichenliste

- | | |
|-------|---|
| 1) | Elektro-Schlagwerkzeug |
| 2) | herkömmlichen Schraubendreher-Einsatzes |
| 2') | Drehschlagvorrichtung |
| 3) | Drehmomentverstärkungs Vorrichtung |
| 3') | Drehmomentverstärkungs Vorrichtung |
| 3'') | Drehmomentverstärkungs Vorrichtung |
| 3''') | Drehmomentverstärkungs Vorrichtung |
| 11) | Ausgangselement |
| 20) | Hauptkörper |
| 20') | Trägheitselement |

21)	Eingangselement	313")	Ausgangselement
21')	Eingangselement	313''')	Ausgangselement
22)	Ausgangselement	314)	Halterille
22')	Ausgangselement	314')	Halterille
30)	äußeren Scheiben-Trägheitselemente		
30')	äußeren Scheiben-Trägheitselemente		
30'')	äußeren Scheiben-Trägheitselemente		
30A)	äußeren Scheiben-Trägheitselemente		
30B)	äußeren Scheiben-Trägheitselemente		
30C)	äußeren Scheiben-Trägheitselemente		
30D)	äußeren Scheiben-Trägheitselemente		
31)	Drehwelle		
31')	Drehwelle		
31'')	Drehwelle		
31''')	Drehwelle		
32)	Haltevorrichtung		
32')	Haltevorrichtung		
32'')	Haltevorrichtung		
300B)	Hauptkörper		
300C)	Metallstruktur		
302)	Eingriffsabschnitt		
302')	Eingriffsabschnitt		
302'')	Eingriffsabschnitt		
303B)	Trägheitseinstellöffnungen		
303C)	schockabsorbierenden Struktur		
303D)	Erweiterungsarme		
310)	Hauptkörper		
310'')	Hauptkörper		
310''')	Hauptkörper		
311)	Eingangselement		
311'')	Eingangselement		
312)	Eingriffsabschnitt		
312')	Eingriffsabschnitt		
312'')	Eingriffsabschnitt		
313)	Ausgangselement		
313')	Ausgangselement		

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

- CN 103648726 A [0002, 0013]
- US 2012/0255749 A1 [0002, 0013]

Patentansprüche

1. Drehmomentverstärkungs Vorrichtung (3), welche eine Drehwelle (31), ein äußeres Scheiben-Trägheitselement (30) und eine Haltevorrichtung (32) umfasst, wobei die Drehwelle (31) ein Eingangselement (21), das dafür ausgelegt ist, mit einem Ausgangselement (11) eines Elektro-Schlagwerkzeugs (1) verbunden zu werden, ein Ausgangselement (11), das dafür ausgelegt ist, mit einem Eingangselement (21) eines Schraubendreher-Einsatzes (2) verbunden zu werden, und einen ersten Eingriffsabschnitt (302) hat, das äußere Scheiben-Trägheitselement (30) in der Mitte mit einem zweiten Eingriffsabschnitt (302) versehen ist, um entsprechend in den ersten Eingriffsabschnitt (302) der Drehwelle (31) einzugreifen, und eine in Bezug auf eine Drehachse der Drehwelle (31) achsensymmetrische Struktur aufweist, und die Haltevorrichtung (32) dafür ausgelegt ist, auf die Drehwelle (31) aufgesteckt zu werden, um das äußere Scheiben-Trägheitselement (30) an der Drehwelle (31) zu halten.

2. Drehmomentverstärkungs Vorrichtung (3) nach Anspruch 1, wobei die Drehwelle (31) an einem freien Ende des ersten Eingriffsabschnitts (302) mit einer Halterille (314) versehen ist, in die die Haltevorrichtung (32) eingepasst ist, um das äußere Scheiben-Trägheitselement (30) an der Drehwelle (31) zu halten, und wobei der erste Eingriffsabschnitt (302) der Drehwelle (31) aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus einem herkömmlichen polygonalen Eingriffsabschnitt (302), einem gekeilten Eingriffsabschnitt (302), einem Keilnut-Eingriffsabschnitt (302) oder einem mit Gewinde versehenen Eingriffsabschnitt (302) besteht, und der zweite Eingriffsabschnitt (302) entsprechend dem ersten Eingriffsabschnitt (302) strukturiert und bemessen ist.

3. Drehmomentverstärkungs Vorrichtung (3) nach Anspruch 1, wobei das Eingangselement (21) der Drehwelle (31) eine verschiedene Größe haben und so geformt sein kann, dass es zur Größe und Form des Ausgangselements (11) des Elektro-Schlagwerkzeugs (1) angepasst ist, und das Ausgangselement (11) der Drehwelle (31) eine verschiedene Größe haben und so strukturiert sein kann, dass es an das Eingangselement (21) des Schraubendreher-Einsatzes (2) angepasst ist.

4. Drehmomentverstärkungs Vorrichtung (3) nach Anspruch 3, wobei das Ausgangselement (11) der Drehwelle (31) eine spezifische Größe und Form haben kann, um an einen Bolzen mit einer entsprechenden spezifischen Größe und Form angepasst zu werden.

5. Drehmomentverstärkungs Vorrichtung (3) nach Anspruch 1, wobei das äußere Scheiben-Trägheitselement (30) mehrere Trägheitseinstellöffnungen

gen aufweist, die achsensymmetrisch um die Drehachse der Drehwelle (31) angeordnet sind.

6. Drehmomentverstärkungs Vorrichtung (3) nach Anspruch 1, wobei die Haltevorrichtung (32) in eine an der Drehwelle (31) ausgebildete Halterille (314) eingepasst ist oder eine Mutter ist, die einer am ersten Eingriffsabschnitt (302) gebildeten Gewindestruktur entspricht, um das äußere Scheiben-Trägheitselement (30) an der Drehwelle (31) zu halten.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

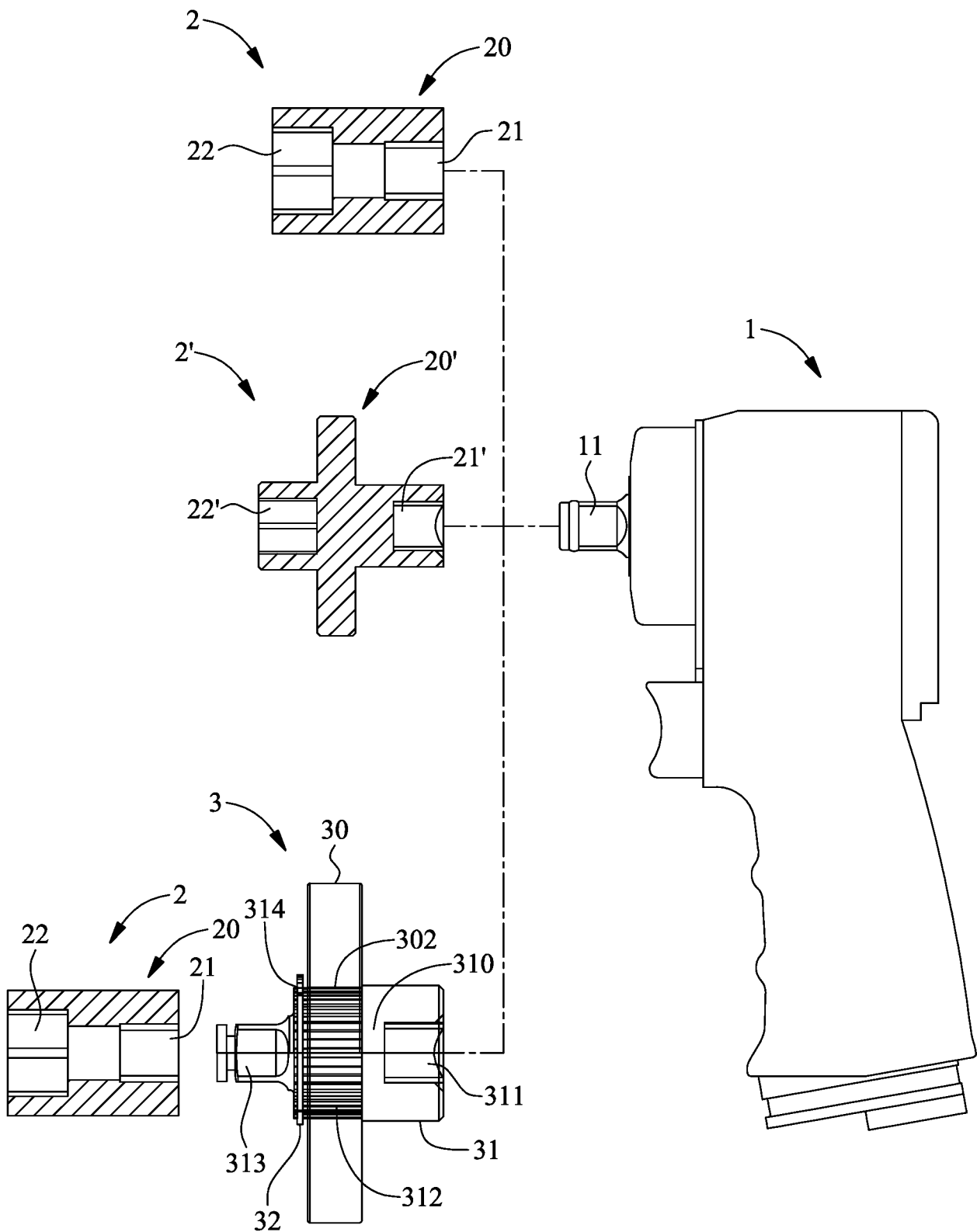


FIG. 1

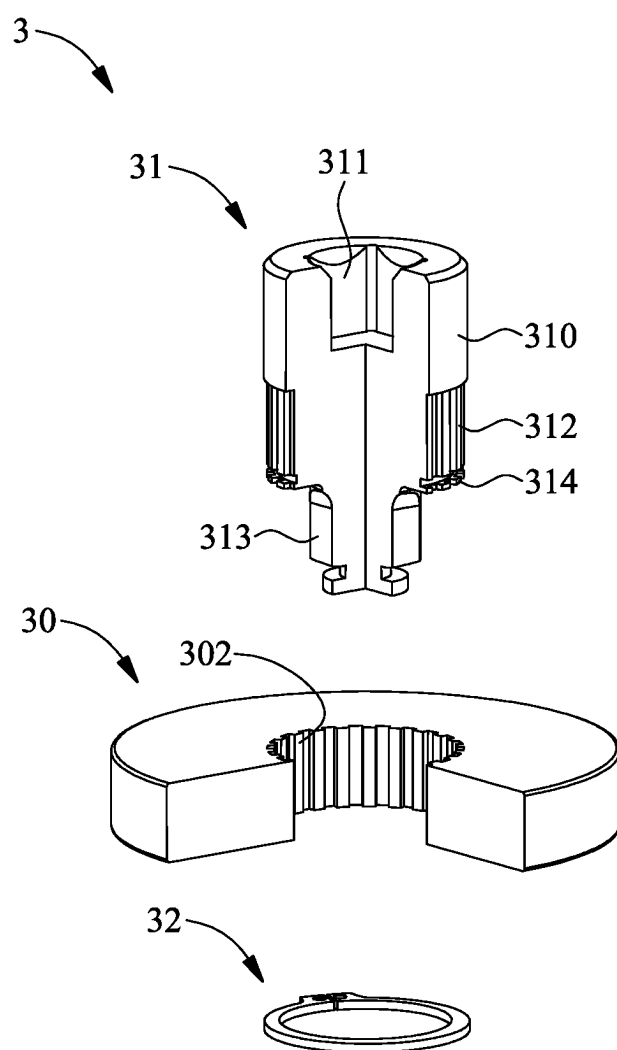


FIG. 2

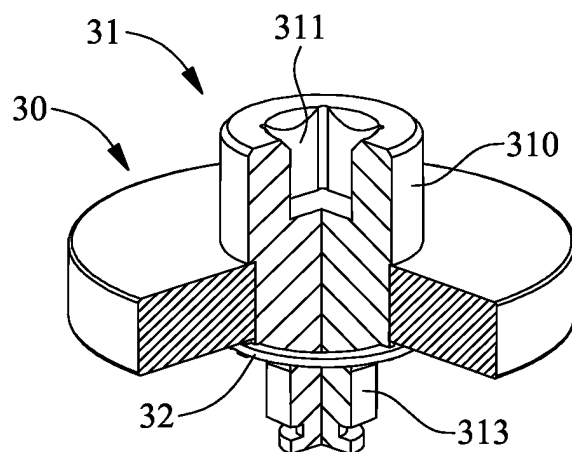


FIG. 3

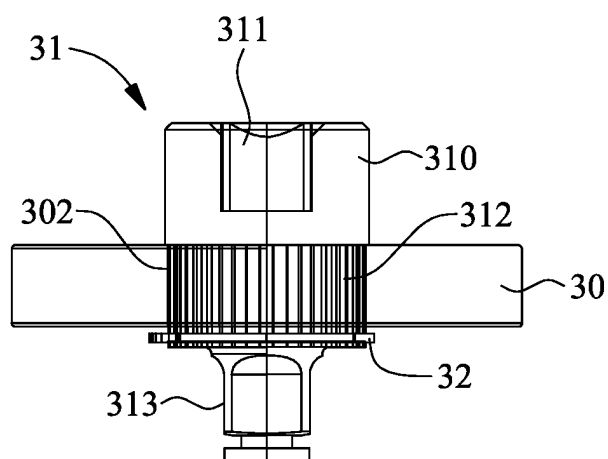


FIG. 4

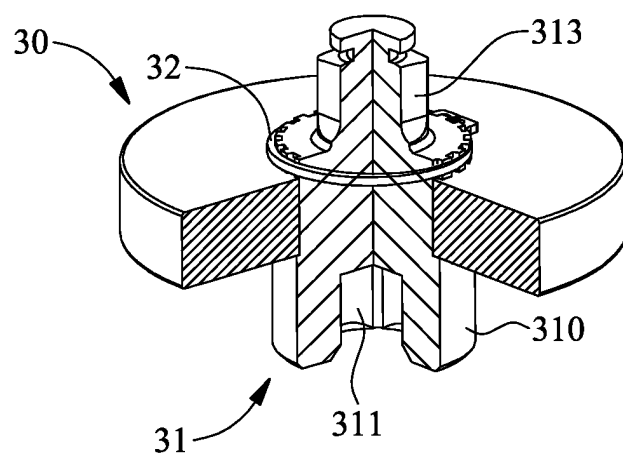


FIG. 5

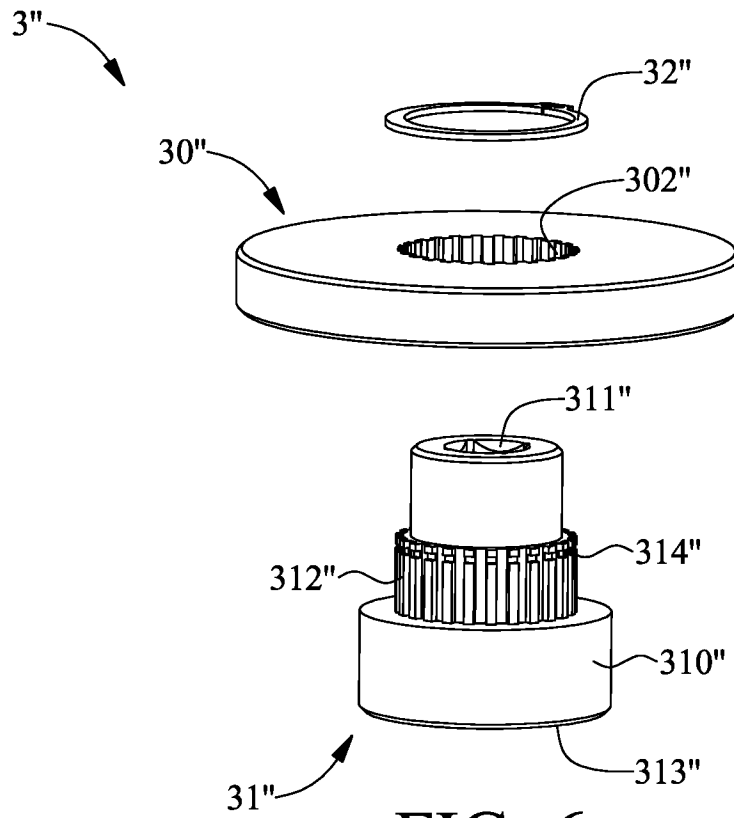


FIG. 6

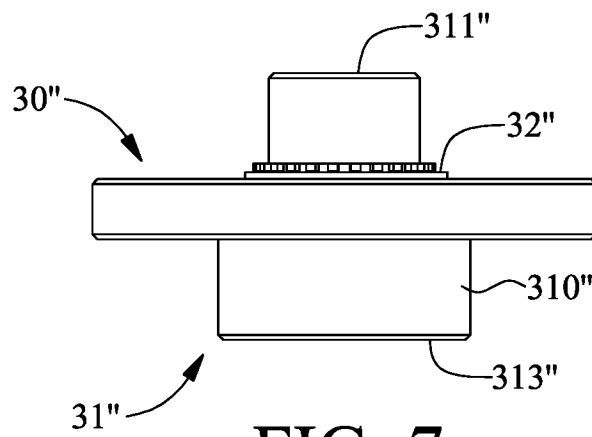


FIG. 7

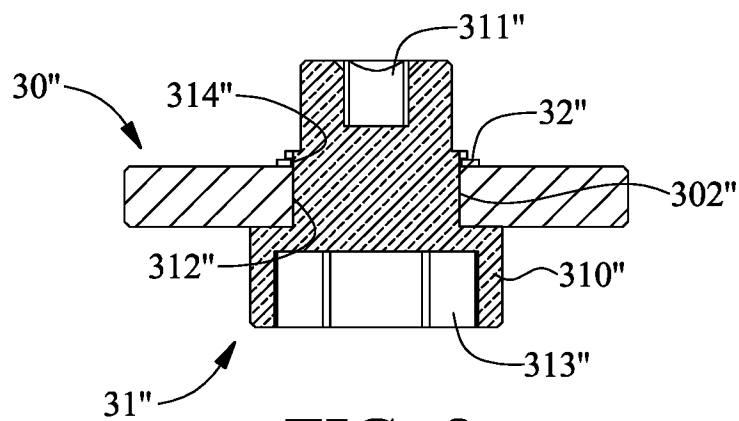


FIG. 8

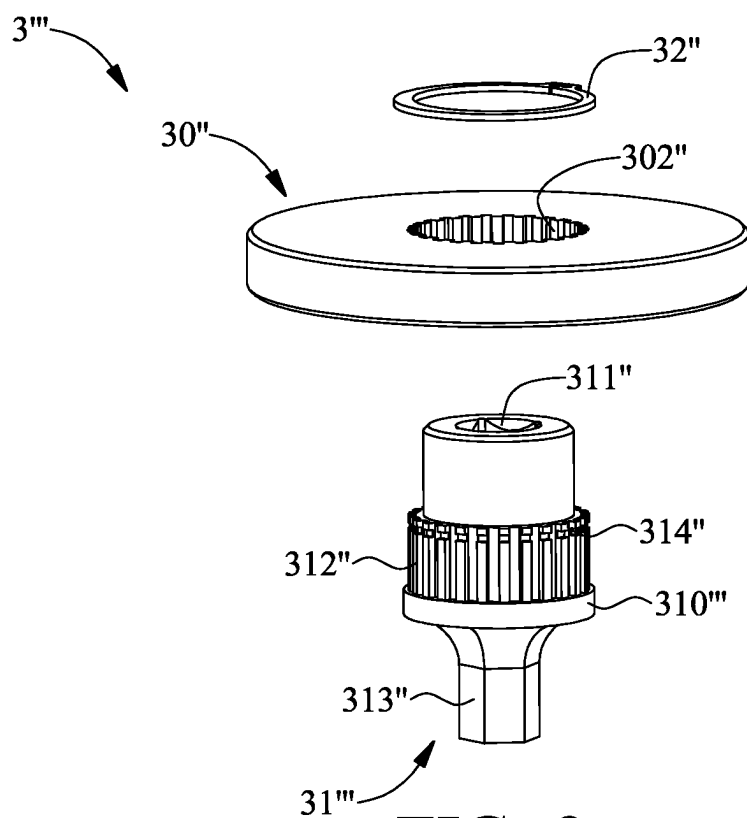


FIG. 9

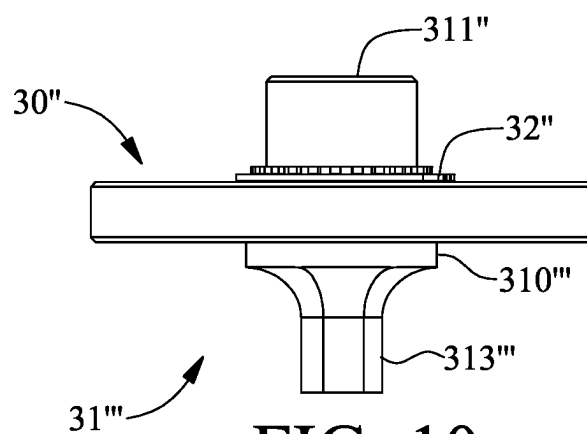


FIG. 10

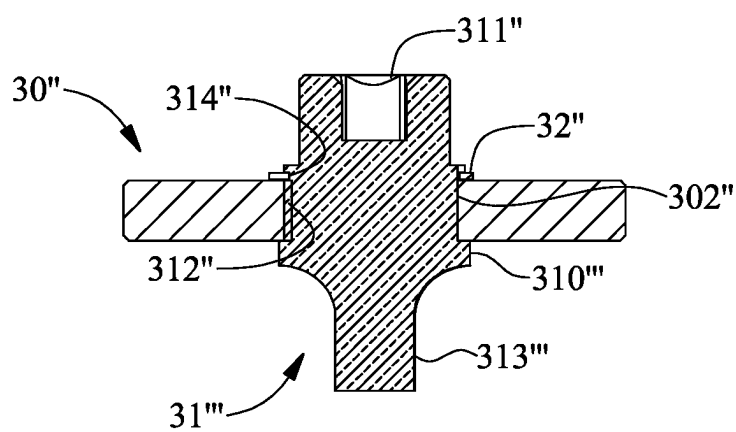


FIG. 11

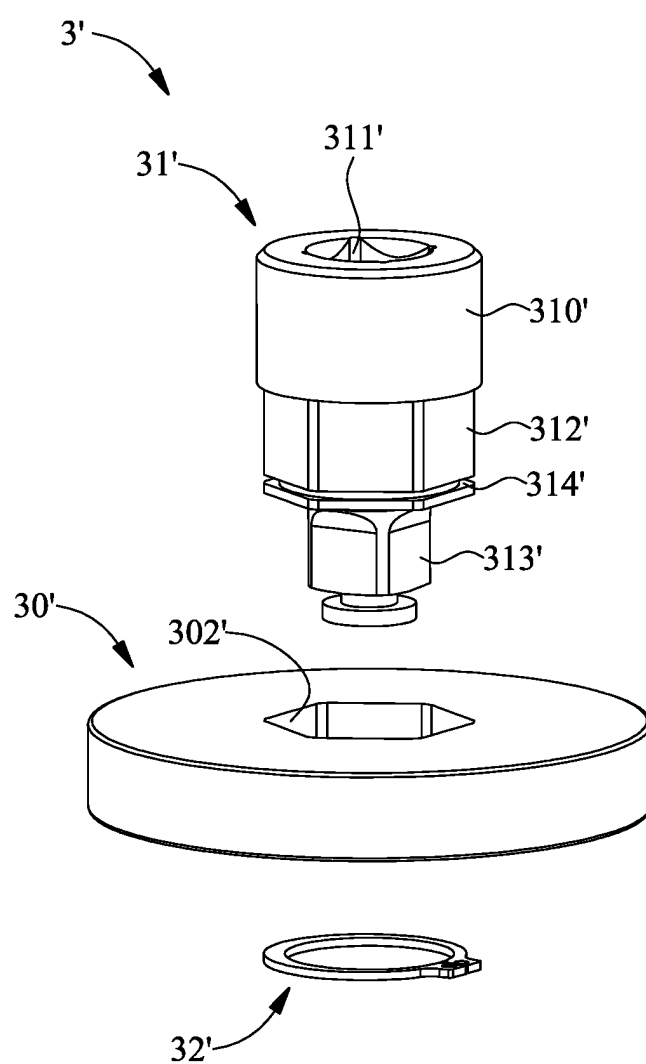


FIG. 12

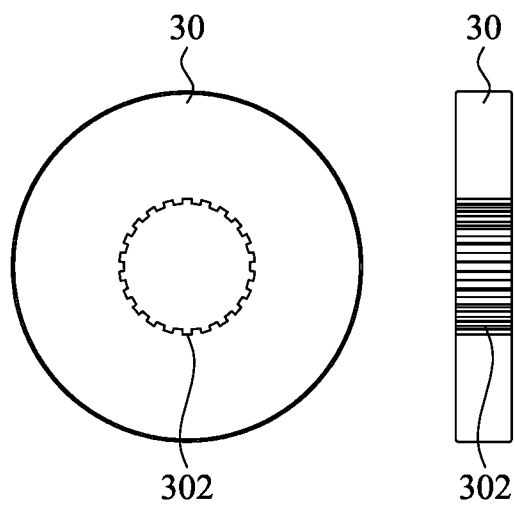


FIG. 13

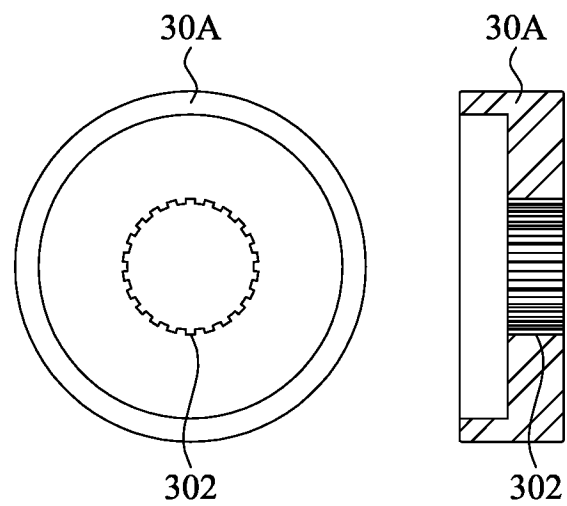


FIG. 13A

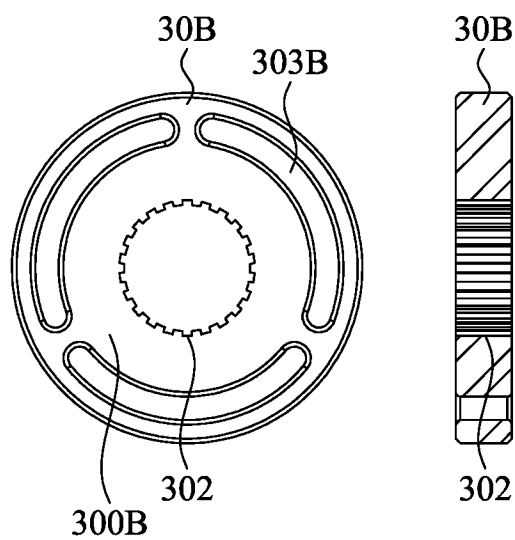


FIG. 13B

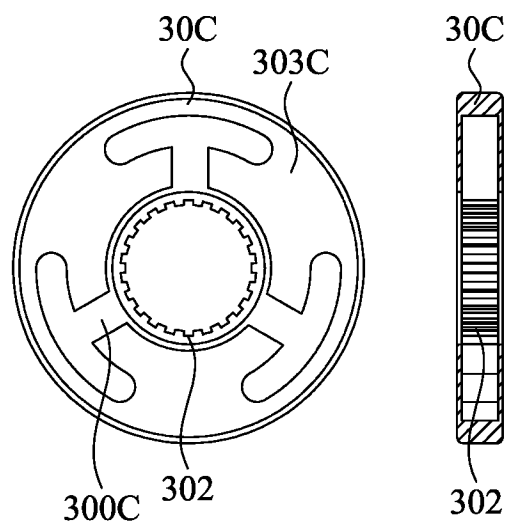


FIG. 13C

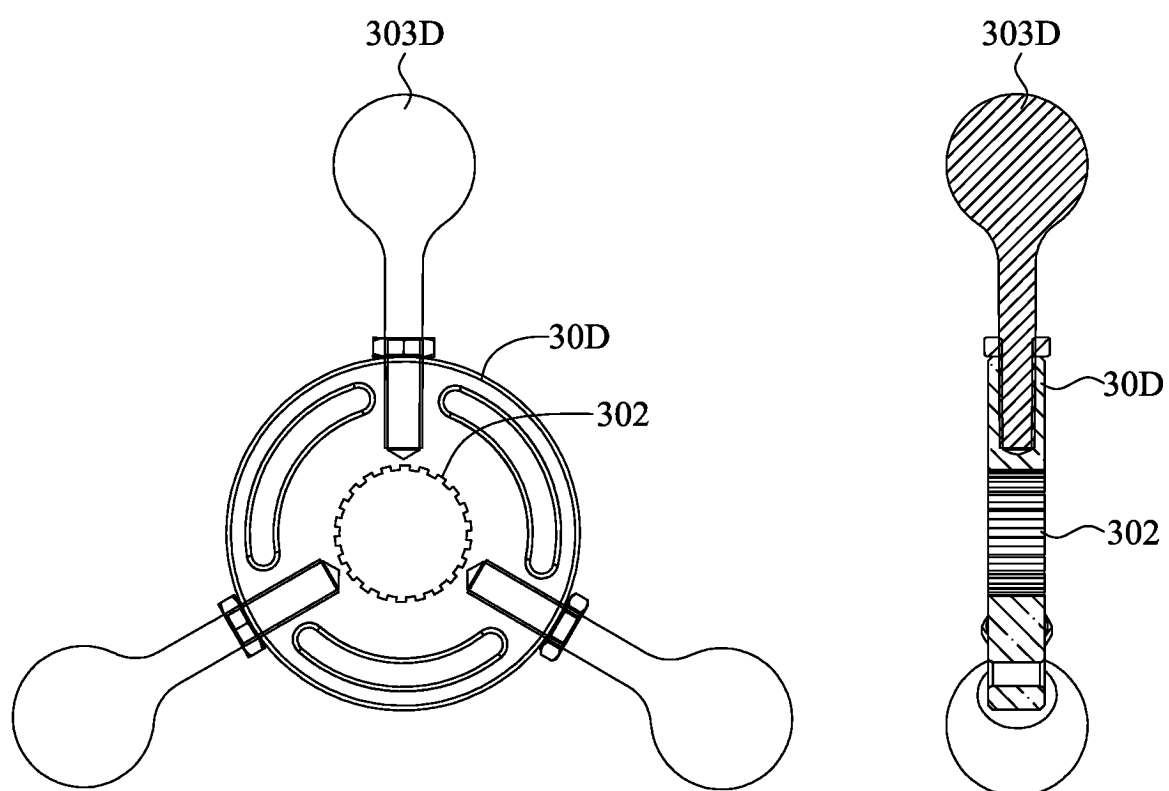


FIG. 13D

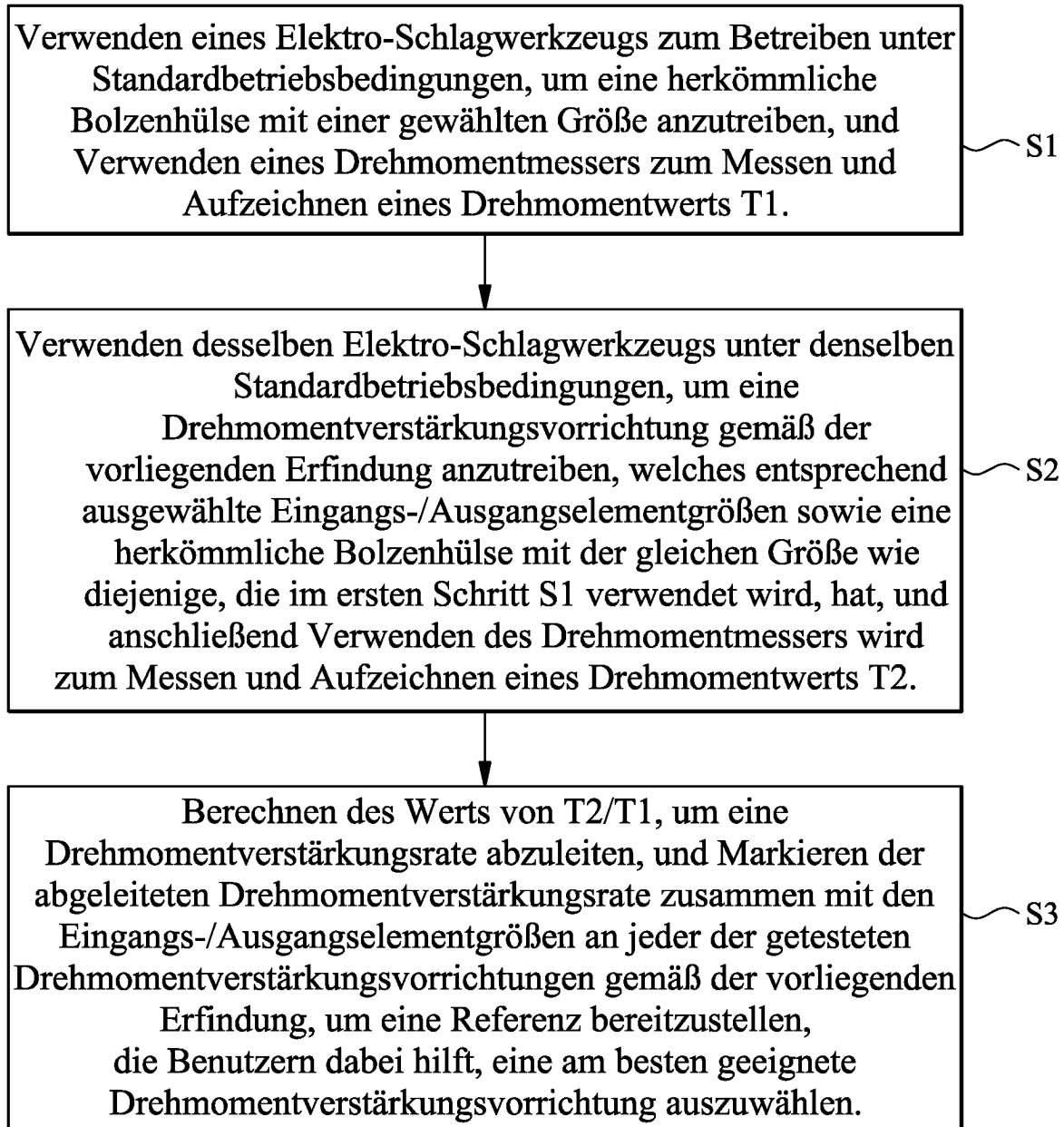


FIG. 14