



(10) **DE 10 2013 218 318 B3** 2014.09.25

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 218 318.6**
(22) Anmeldetag: **12.09.2013**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **25.09.2014**

(51) Int Cl.: **B25B 23/142 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Wiha Werkzeuge GmbH, 78136 Schonach, DE

(72) Erfinder:
**Karle, Otmar, 79279 Vörstetten, DE; Beh, Martin,
79297 Winden, DE**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Westphal Mussgnug & Partner,
78048 Villingen-Schwenningen, DE**

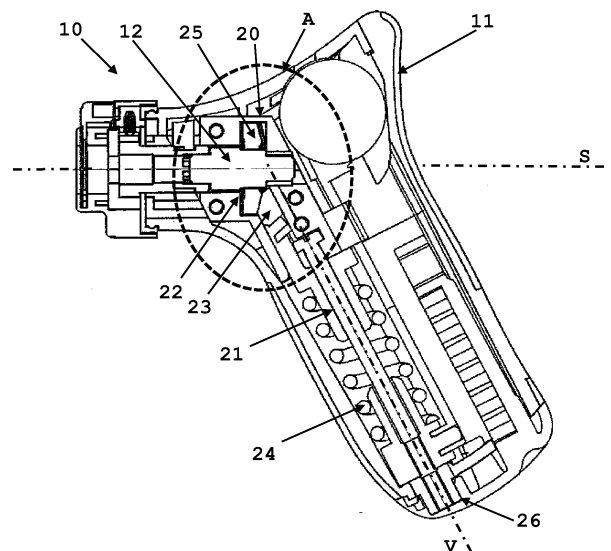
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 195 07 558 A1
DE 10 2004 016 521 A1
DE 10 2008 055 581 A1

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Begrenzung eines von einem Schraubwerkzeug übertragbaren Drehmoments**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung zur Begrenzung eines von einem Schraubwerkzeug übertragbaren Drehmoments vorgeschlagen, mit einer Schaltanordnung (21) und einer das Drehmoment mittels der Schaltanordnung (21) auf einen Werkzeugschaft (12) übertragenden Kupplung (22), wobei die Kupplung (22) eine drehfest mit der Schaltanordnung (21) verbundene erste Zahnanordnung (23) umfasst, die in einer Spannrichtung (V) der Schaltanordnung (21) mittels einer Spannfeder (24) mit einer Spannkraft beaufschlagbar ist und mit einer drehfest mit dem Werkzeugschaft (12) verbundenen zweiten Zahnanordnung (25) in drehmomentschlüssigem Eingriff steht, wobei die erste Zahnanordnung (23) bei Überschreiten eines Grenzdrehmoments gegen die Spannkraft der Spannfeder (24) aus dem Eingriff gedrückt wird. Die Spannrichtung (V) der Schaltanordnung (21) und eine Schaftachse (S) des Werkzeugschaftes (12) in einem Winkel α zueinander abgewinkelt angeordnet sind.

Außerdem wird ein Schraubwerkzeug mit einer Vorrichtung zur Begrenzung eines von dem Schraubwerkzeug (10) übertragbaren Drehmoments bereitgestellt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Begrenzung eines von einem Schraubwerkzeug übertragbaren Drehmoments gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein entsprechendes Schraubwerkzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 10.

[0002] Allgemein sind Schraubwerkzeuge bekannt, die eine Drehmomentbegrenzungsvorrichtung für ein während eines Schraubvorgangs von einem manuell betätigbaren Handgriff (Antriebskörper) auf einen Werkzeugschaft zu übertragendes Drehmoment umfassen, wobei der Werkzeugschaft mit einem Arbeitsende mit einer zu drehenden Schraube oder dergleichen in Eingriff kommt. Das hierbei von dem Antriebskörper auf den Werkzeugschaft übertragene Drehmoment kann durch Schalten einer Kupplung begrenzt werden, die bei einem Überschreiten eines vordefinierten Grenzdrehmoments den Antrieb auskoppelt. Es wird somit einerseits ein zuverlässiger Halt der Schraube bzw. der damit hergestellten Schraubverbindung gewährleistet und andererseits eine Überbeanspruchung und Beschädigung des die Schraube aufnehmenden Gewindes verhindert.

[0003] Aus der DE 195 07 558 A1 ist eine Ausführungsform eines Schraubwerkzeugs mit einer Drehmomentbegrenzung bekannt, bei dem ebenfalls zwischen einem manuell von einem Benutzer betätigbaren Griff (Antriebskörper) und einem Schaft (Abtriebsteil) einer Schraubendreherklinge eine Kupplung vorgesehen ist. Diese Kupplung weist Kupplungskugeln auf, die federbelastet in Rastvertiefungen eines mit dem Abtriebsteil drehfest verbundenen Mitnehmertellers eingreifen. Wenn das über die Kupplung von dem Antriebsteil auf das Abtriebsteil übertragene Drehmoment ein Grenzdrehmoment überschreitet, werden die Kupplungskugeln gegen die Federbelastung aus den Rastvertiefungen gedrückt, so dass die Kupplung außer Eingriff kommt und das Abtriebsteil nicht mehr angetrieben wird.

[0004] Es sind außerdem weitere Ausführungsformen mit längererstreckten Schraubwerkzeugen bekannt, mit einem Handgriff und einer Kupplung zur Übertragung eines Drehmoments von dem Handgriff auf einen koaxial hierzu angeordneten Werkzeugschaft, die bei Überschreiten des Grenzdrehmoments die Drehmomentübertragung unterbricht. Die Kupplung weist hierzu eine Antriebsscheibe und eine axial mit dieser in drehmomentschlüssigem Eingriff stehende Abtriebsscheibe auf, wobei der Eingriff mittels einer jeweiligen stirnseitigen Verzahnung der Scheiben bereitgestellt wird. Eine erforderliche Anpressung der Antriebs- und Abtriebsscheibe wird in der Regel mittels einer Spiralfeder gewährleistet.

[0005] Der als Antriebskörper wirkende Handgriff derartiger Schraubwerkzeuge ist in der Regel länglich erstreckt in Verlängerung des Werkzeugschafts ausgebildet, so dass das Schraubwerkzeug eine große axiale Baulänge aufweist. Diese macht die Schraubwerkzeuge jedoch für viele Einsatzzwecke unhandlich oder aufgrund beengter Raumverhältnisse schlichtweg nicht einsetzbar und erfordert darüber hinaus eine hohe Kraftaufwendung des Nutzers zur Erzeugung des gewünschten Drehmoments.

[0006] Als weiterer Stand der Technik werden die DE 10 2008 055 581 A1 und die DE 10 2004 016 521 A1 genannt.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zur Drehmomentbegrenzung für ein Schraubwerkzeug vorzusehen, das einerseits eine möglichst kompakte Bauform aufweist und andererseits dem Nutzer eine möglichst komfortable Nutzung bei geringerem Kraftaufwand zur Verfügung stellt, die zugleich eine höhere Genauigkeit bei der Einstellung des gewünschten Drehmoments ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zur Begrenzung eines von einem Schraubwerkzeug übertragenen Drehmoments mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, sowie durch ein entsprechend ausgestaltetes Schraubwerkzeug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 10. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind den jeweils abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0009] Demnach wird eine Vorrichtung zur Begrenzung eines von einem Schraubwerkzeug übertragbaren Drehmoments (im Folgenden auch „Drehmomentbegrenzungsvorrichtung“) vorgeschlagen, mit einer Schaltanordnung und einer das Drehmoment mittels der Schaltanordnung auf einen Werkzeugschaft übertragenden Kupplung, wobei die Kupplung eine drehfest mit der Schaltanordnung verbundene erste Zahnanordnung umfasst, die in einer Spannrichtung der Schaltanordnung mittels einer Spannfeder mit einer Spannkraft beaufschlagbar ist und mit einer drehfest mit dem Werkzeugschaft verbundenen zweiten Zahnanordnung in drehmomentschlüssigem Eingriff steht, wobei die erste Zahnanordnung bei Überschreiten eines Grenzdrehmoments gegen die Spannkraft der Spannfeder aus dem Eingriff gedrückt wird.

[0010] Zusätzlich sind die Spannrichtung der Schaltanordnung und eine Schaftachse des Werkzeugschaftes in einem Winkel α zueinander abgewinkelt angeordnet.

[0011] Die beschriebene Drehmomentbegrenzungsvorrichtung eignet sich also zur Verwendung in einem Schraubwerkzeug und weist eine Kupplung auf, die den Werkzeugschaft und die Schaltanordnung über

die miteinander in Eingriff stehende erste und zweite Zahnanordnung drehmomentübertragend verbindet. Mit anderen Worten kann also bei einer Nutzung des Schraubwerkzeugs ein Drehmoment mit Hilfe der Schaltanordnung auf den Werkzeugschaft übertragen werden.

[0012] Vorzugsweise kann der Werkzeugschaft eine mit diesem einstückig ausgebildete Werkzeugklinge oder eine Aufnahmevorrichtung zur wechselbaren Aufnahme von separaten Werkzeugbits aufweisen.

[0013] Die Schaltanordnung ist derart ausgestaltet, dass diese in der Spannrichtung eine Spannkraft auf die erste Zahnanordnung ausüben kann und diese somit in Eingriff mit der zweiten Zahnanordnung hält, solange das Grenzdrehmoment noch nicht erreicht ist. Liegt ein das Grenzdrehmoment übersteigendes Drehmoment an, so wird die erste Zahnanordnung entgegen der Spannkraft der Schaltanordnung aus dem Eingriff mit der zweiten Zahnanordnung gehoben, da die erste Zahnanordnung nur in Spannrichtung der Schaltanordnung ausweichen kann.

[0014] In diesem Fall ist das vom Werkzeugschaft übertragene Drehmoment kleiner als das vom Werkstück, beispielsweise einer Schraube oder dergleichen, entgegengehaltene Drehmoment. Dadurch kann sich der Werkzeugschaft gegenüber dem Werkstück drehen, ohne das Drehmoment zu steigern.

[0015] Die Spannkraft der Spannfeder kann die erste Zahnanordnung entweder nur dann beaufschlagen, wenn diese aus dem Eingriff mit der zweiten Zahnanordnung und somit gegen die angrenzende Spannfeder gedrückt wird. Ebenso ist es aber auch möglich, die Spannvorrichtung derart auszubilden, dass die Spannfeder auch während des bestehenden Eingriffs der ersten Zahnanordnung, also in einem nicht ausgelenkten Zustand der ersten Zahnanordnung, eine Spannkraft auf diese ausübt und somit die erste Zahnanordnung unter eine ständige Vorspannung setzt.

[0016] Die Vorrichtung weist die Besonderheit auf, dass die Schaftachse und die Spannrichtung abgewinkelt zueinander angeordnet sind. Der Winkel α ist als Winkel zwischen der Verlängerung des Werkzeugschaftes und der Spannvorrichtung zu verstehen und ist in **Fig. 1** bildlich dargestellt. Auf diese Weise kann eine besonders kompakte Bauform für eine derartige Vorrichtung, aber auch für ein hiermit ausgestattetes Schraubwerkzeug bereitgestellt werden.

[0017] Beispielsweise kann der Winkel α aus einem Bereich zwischen $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$, insbesondere zwischen $10^\circ \leq \alpha \leq 80^\circ$, besonders bevorzugt zwischen $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$, ausgewählt sein. Wird der Winkel α aus den genannten Bereichen gewählt, so ergibt sich eine besonders vorteilhafte Abwinklung der Drehmoment-

begrenzungsvorrichtung, die eine besonders kompakte Bauform eines entsprechenden Schraubwerkzeugs ermöglicht.

[0018] Die Abwinklung ermöglicht auch eine besonders vorteilhafte Drehmomenterzeugung für den Nutzer aufgrund der erzielbaren Hebelwirkungen. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die radial verlaufende Oberkante eines Zahns der ersten Zahnanordnung in einem Winkel Y zur Spannrichtung V angeordnet ist, während die radial verlaufende Oberkante eines Zahns der zweiten Zahnanordnung in einem Winkel X zur Schaftachse S angeordnet ist, wobei insbesondere gilt: $X + Y = 180^\circ - \alpha$. Sofern der Winkel X gleich dem Winkel Y ist, erfolgt eine Kraftübertragung im Verhältnis 1:1. Ist der Winkel X kleiner als der Winkel Y, wird die Kraft um die Spannrichtung in eine größere Kraft um die Schaftachse S umgesetzt. Ist der Winkel X größer als der Winkel Y, wird die Kraft um die Spannrichtung in eine kleinere Kraft um die Schaftachse S umgesetzt. Durch entsprechende Wahl des Verhältnisses der Winkel X und Y kann somit eine gewünschte Kraftübertragung erreicht werden.

[0019] Vorzugsweise liegt das Verhältnis X:Y im Bereich von 1:5 bis 5:1, insbesondere im Bereich von 1:3 bis 3:1, und beträgt beispielsweise etwa 2:1.

[0020] Vorzugsweise umfasst die zweite Zahnanordnung ein Nockenrad mit einer Anzahl von Nocken. Die Nocken des Nockenrades sind in Umfangsrichtung gleichmäßig über das Nockenrad verteilt, so dass jede Nocke eine zahnförmige Erhebung darstellt, wobei zwischen zwei benachbarten Nocken jeweils eine Senke definiert wird. In jede dieser Senken kann die mindestens eine erste Zahnanordnung eingreifen, um den drehmomentschlüssigen Eingriff bereitzustellen.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Nocken in axialer und/oder radialer Richtung des Nockenrades erstreckt. Dies bedeutet, dass die Nocken entweder auf einer Umfangsfläche des Nockenrades, also analog zu einem Stirnzahnrad mit Nocken auf seiner radial äußeren Mantelfläche, angeordnet sind. Alternativ oder zusätzlich können die Nocken auf einer Seitenfläche des Nockenrades angeordnet sein, so dass das Nockenrad entsprechend auch als Kegelzahnrad ausgebildet sein kann.

[0022] Vorzugsweise umfasst die erste Zahnanordnung mindestens einen Schaltnocken, der zum wahlweisen Eingriff in die zweite Zahnanordnung ausgebildet ist. Demnach kann die erste Zahnanordnung einen einzigen oder mehrere Nocken umfassen, die mit Hilfe der Schaltanordnung in Eingriff mit dem Nockenrad bringbar sind. Sobald das anliegende Drehmoment größer als die Spannkraft der Schaltanordnung ist, schaltet das Nockenrad in die nächste Lü-

cke indem der Schaltnocken aus einer ersten Lücke in die nächste Lücke springt.

[0023] Um einen möglichst optimalen Eingriff in das Nockenrad zu gewährleisten, ist der mindestens eine Schaltnocken komplementär zu der zweiten Zahnradanordnung ausgeführt, beispielsweise spiegelbildlich zu den Nocken des Nockenrades. Dies bedeutet, dass jeder der Nocken des Nockenrades und der Schaltnocken die gleiche Form aufweisen, wobei die Senke zwischen jeweils zwei benachbarten Nocken entsprechend komplementär für eine Aufnahme des Schaltnockens ausgebildet ist.

[0024] Ist also beispielsweise die zweite Zahnradanordnung als Nockenrad in Form eines Kegelzahnrades ausgeführt, so kann die erste Zahnradanordnung mit dem einen oder den mehreren Schaltnocken entsprechend eingreifend ausgebildet sein, insbesondere ebenfalls in Form eines Kegelzahnrades oder zumindest eines Teilsegments davon umfassend eine oder mehrere Zähne. Entsprechend können zugehörige Teilkegelwinkel beider Kegelzahnräder bzw. Teilsegmente derart gewählt und damit die Kupplung derart ausgelegt werden, dass mit einer möglichst geringen Federkraft der Spannfeder ein möglichst hohes Drehmoment erzielbar ist, bevor die beiden Zahnradanordnungen außer Eingriff gelangen.

[0025] Des Weiteren können die erste und/oder die zweite Zahnradanordnung eine symmetrische oder eine asymmetrische Verzahnung umfassen. Dies bedeutet, dass eine Form der Zähne der jeweiligen Zahnradanordnung zu beiden, den benachbarten Zähnen zugewandten Seiten, spiegelsymmetrisch ausgestaltet ist. Folglich weisen die Zähne jeweils spiegelsymmetrische Zahnflanken und somit in beiden Drehrichtungen eine symmetrische Flankensteilheit auf, so dass sich in beide Drehrichtungen, Links- und Rechtsdrehung, das gleiche Grenzdrehmoment ergibt, bei dem die Schaltanordnung schaltet und die Nocken durch Auslösen der Kupplung außer Eingriff geraten.

[0026] Ist die Verzahnung dagegen asymmetrisch ausgestaltet, so unterscheiden sich die beiden Zahnflanken des jeweiligen Zahnes voneinander. Dies bedeutet, dass die linke Zahnflanke eine größere oder geringere Flankensteilheit aufweist, als die zugehörige rechte Zahnflanke des jeweiligen Zahnes. Dies bewirkt, dass sich ein maximal übertragbares Grenzdrehmoment für die Linksdrehung von dem Grenzdrehmoment für die Rechtsdrehung unterscheidet und die Kupplung entweder früher oder erst später außer Eingriff gebracht wird.

[0027] Dank der abgewinkelten Form der Vorrichtung, kann durch geeignete Auslegung der Flankensteilheit die Kupplung der Drehmomentbegrenzungsvorrichtung auf die erforderlichen Drehmomentkräfte ausgelegt werden. Insbesondere kann die jeweilige

Flankensteilheit derart gewählt werden, dass mit geringen Federkräften der Spannfeder ein besonders hohes Drehmoment erzielbar ist, bevor die beiden Zahnradanordnungen außer Eingriff gebracht werden.

[0028] Generell gilt hierbei: je steiler die Zahnflanke ausgestaltet ist, desto höher ist das erforderliche Grenzdrehmoment, um die Verzahnung außer Eingriff zu bringen. Es kann also auch über die Ausgestaltung der Verzahnung, insbesondere der Flankensteilheit, ein Einfluss auf die Kraftübertragung und das Auslöseverhalten der gesamten Kupplung genommen werden.

[0029] Dadurch ist es möglich, für eine Linksdrehung und eine Rechtsdrehung unterschiedliche Grenzdrehmomente vorzusehen. Zum Beispiel kann ein Grenzmoment für das Eindrehen einer Schraube zum Schutz des aufnehmenden Gewindes und der Schraube niedriger definiert werden, als ein Grenzdrehmoment zum Herausdrehen von festsitzenden Schrauben, für die ein möglichst hohes Drehmoment erwünscht ist.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann eine Spannkraft der Spannfeder der Schaltanordnung mittels einer Einstellanordnung variierbar sein. Beispielsweise kann hierzu eine Stellschraube vorgesehen sein, über die eine Spannung der Spannfeder eingestellt werden kann, indem die Spannfeder um eine einstellbare Wegstrecke komprimiert oder entspannt wird.

[0031] Des Weiteren wird ein Schraubwerkzeug mit einer Vorrichtung zur Begrenzung eines von dem Schraubwerkzeug übertragbaren Drehmoments bereitgestellt, mit einem Handgriff und einem Werkzeugschaft, wobei die Vorrichtung gemäß der Beschreibung ausgebildet ist.

[0032] Vorzugsweise ist hierbei die Schaltanordnung dem Handgriff zugeordnet. Dies bedeutet, dass die Schaltanordnung innerhalb des Handgriffes angeordnet, insbesondere von dem Handgriff umschlossen, ist.

[0033] Demgemäß ist das Schraubwerkzeug beispielsweise als Schraubendreher mit einem um den Winkel α abgewinkelten Griffabschnitt des Handgriffs ausgestaltet, in welchen die Schaltanordnung integriert ist. Wie bereits ausgeführt, ermöglicht die Abwinkelung eine besonders vorteilhafte kompakte Bauform sowie eine durch den Winkel veränderbare Einstellung eines auf das Schraubwerkzeug einleitbaren Drehmoments.

[0034] Vorzugsweise kann hierzu der Handgriff im Wesentlichen Y- oder T-förmig, insbesondere Pistolen- oder Quergriff förmig, zum Betätigen des Schraubwerkzeugs ausgebildet sein.

[0035] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigen:

[0036] Fig. 1 ein Schraubwerkzeug mit einer Vorrichtung zur Begrenzung eines von dem Schraubwerkzeug übertragbaren Drehmoments gemäß der Beschreibung in geschnittener Seitenansicht, und

[0037] Fig. 2 eine Kupplung des Schraubwerkzeugs aus Fig. 1 in einer Detailansicht A.

[0038] Die Fig. 1 zeigt ein Schraubwerkzeug **10** mit einer Vorrichtung **20** zur Begrenzung eines von dem Schraubwerkzeug **10** übertragbaren Drehmoments. Das Schraubwerkzeug **10** ist als manuell betätigbarer Schraubendreher ausgebildet und umfasst einen Handgriff **11** und einen Werkzeugschaft **12**. Durch manuelles Drehen des Handgriffs **11** um eine Schaftachse S wird der Werkzeugschaft **12** mit einem Drehmoment beaufschlagt, welches mittels einer Klinge (nicht dargestellt) auf beispielsweise eine Schraube oder dergleichen übertragen wird. Die Klinge ist der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt, kann aber entweder einstückig mit dem Werkzeugschaft **12** ausgebildet sein, oder über eine an dem Werkzeugschaft **12** vorzusehende Aufnahme für auswechselbare Werkzeugbits bereitgestellt werden.

[0039] Die Drehmomentübertragung auf den Werkzeugschaft **12** erfolgt mittels der Vorrichtung **20** zur Begrenzung eines von einem Schraubwerkzeug übertragbaren Drehmoments, kurz: Drehmomentbegrenzungsvorrichtung. Diese umfasst eine Schaltanordnung **21** sowie einer Kupplung **22**. Die Kupplung **22** umfasst eine drehfest mit der Schaltanordnung **21** verbundene erste Zahnanordnung **23**, die mittels einer Spannfeder **24** in einer Spannrichtung V der Schaltanordnung **21** mit einer Spannkraft beaufschlagbar ist.

[0040] Außerdem umfasst die Kupplung **22** eine drehfest mit dem Werkzeugschaft **12** verbundene zweite Zahnanordnung **25**. Mittels der Schaltanordnung **21** und der Spannfeder **24** steht die erste Zahnanordnung **23** in drehmomentschlüssigem Eingriff mit der zweiten Zahnanordnung **25**. Die Drehmomentbegrenzungsvorrichtung **20** ist somit derart ausgestaltet, dass die erste Zahnanordnung **23** bei Überschreiten eines Grenzdrehmoments gegen die Spannkraft der Spannfeder **24** aus dem Eingriff mit der zweiten Zahnanordnung **25** gedrückt wird.

[0041] Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, sind die Spannrichtung V der Schaltanordnung **21** und die Schaftachse S des Werkzeugschaftes **12** in einem Winkel α zueinander abgewinkelt angeordnet.

[0042] Der Winkel α ist in der dargestellten Ausführungsform lediglich beispielhaft zu ca. 60° gewählt.

Der Winkel kann jedoch aus einem Bereich zwischen $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$, insbesondere zwischen $10^\circ \leq \alpha \leq 80^\circ$, besonders bevorzugt zwischen $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$, ausgewählt sein.

[0043] Die Abwinklung ermöglicht einerseits, die Schaltanordnung **21** dem Handgriff **11** zuzuordnen bzw. die Schaltanordnung **21** in einen Griffabschnitt des Handgriffs **11** zu integrieren und somit auf einen längs der Schaftachse S erstreckten Handgriff des Schraubwerkzeugs zu verzichten, da der abgewinkelte Griffabschnitt ebenfalls um den Winkel α abgewinkelt ist. Es ergibt sich somit – beispielhaft für den dargestellten Winkel α – eine im Wesentlichen T-förmige Gehäuseform des Schraubwerkzeugs, die auch als eine Pistolenform bezeichnet werden kann.

[0044] Auf diese Weise kann eine besonders kompakte Bauform für ein derartiges Schraubwerkzeug mit entsprechender Drehmomentbegrenzungsvorrichtung bereitgestellt werden. Andererseits ermöglicht die Abwinklung eine besonders vorteilhafte Drehmomenterzeugung für den Nutzer aufgrund der erzielbaren Hebelwirkung. Der Nutzer kann somit dank eines reduzierten Kraftaufwandes eine feinfühlere Dosierung vornehmen.

[0045] Eine Oberkante eines Zahns der zweiten Zahnanordnung **25** verläuft in einem Winkel X zur Schaftachse S. Die Zahnanordnung **25** kann beispielsweise als Kegelrad ausgebildet sein. Eine Oberkante eines Zahns der ersten Zahnanordnung **23** verläuft in einem Winkel Y zur Spannrichtung V. Insbesondere gilt $X + Y = 180^\circ - \alpha$.

[0046] In einer Ausführungsform kann der Winkel X dem Winkel Y entsprechend. In diesem Fall wird die auf den Handgriff **11** ausgeübte Kraft im Verhältnis 1:1 auf den Werkzeugschaft **12** übertragen. Durch Variation des Verhältnisses der Winkel X zu Y kann die Kraftübertragung variiert werden. Dazu liegt beispielsweise das Verhältnis X:Y im Bereich von 1:3 bis 3:1. Beispielsweise kann der Winkel X etwa 80° liegen, während der Winkel Y im Bereich von etwa 40° liegt.

[0047] Die zweite Zahnanordnung **25** ist als Nockenrad mit einer Anzahl von Nocken ausgeführt, wobei die Nocken im Wesentlichen in axialer Richtung des Nockenrades erstreckt sind (nicht dargestellt).

[0048] Zusätzlich ist die erste Zahnanordnung **23** mit einer Schaltnocke ausgeführt die in das Nockenrad der zweiten Zahnanordnung **25** eingreift.

[0049] Es ist möglich, die erste und/oder die zweite Zahnanordnung mit einer symmetrischen oder einer asymmetrischen Verzahnung auszuführen. Die symmetrische Verzahnung bietet die Möglichkeit, dass ein mittels der beiden Zahnordnungen bzw. der ge-

samten Kupplung übertragenes maximales Drehmoment, also das Grenzdrehmoment, für beide Drehrichtungen gleich hoch ist.

[0050] Im Falle einer asymmetrischen Verzahnung kann dagegen ein Grenzdrehmoment für eine erste Drehrichtung höher ausgestaltet sein, als für eine zweite Drehrichtung. Welche Drehrichtung das höhere Grenzdrehmoment aufweisen soll, kann in Abstimmung mit dem Einsatzzweck des Schraubwerkzeugs erfolgen. So kann ein niedrigeres Drehmoment für ein Anziehen von Schrauben vorgesehen sein, als für die zum Lösen von festsitzenden Schrauben vorgesehene Gegenrichtung.

[0051] Lediglich optional kann eine Spannkraft der Spannfeder **24** der Schaltanordnung **21** mittels einer Einstellanordnung **26** variierbar sein. In der dargestellten Ausführungsform ist es damit möglich, eine Komprimierung der Spannfeder **24** zur Veränderung der Spannkraft zu verändern.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Begrenzung eines von einem Schraubwerkzeug übertragbaren Drehmoments, mit einer Schaltanordnung (**21**) und einer das Drehmoment mittels der Schaltanordnung (**21**) auf einen Werkzeugschaft (**12**) übertragenden Kupplung (**22**), wobei die Kupplung (**22**) eine drehfest mit der Schaltanordnung (**21**) verbundene erste Zahnanordnung (**23**) umfasst, die in einer Spannrichtung (V) der Schaltanordnung (**21**) mittels einer Spannfeder (**24**) mit einer Spannkraft beaufschlagbar ist und mit einer drehfest mit dem Werkzeugschaft (**12**) verbundenen zweiten Zahnanordnung (**25**) in drehmomentschlüssigem Eingriff steht, wobei die erste Zahnanordnung (**23**) bei Überschreiten eines Grenzdrehmoments gegen die Spannkraft der Spannfeder (**24**) aus dem Eingriff gedrückt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spannrichtung (V) der Schaltanordnung (**21**) und eine Schaftachse (S) des Werkzeugschaftes (**12**) in einem Winkel α zueinander abgewinkelt angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Winkel α aus einem Bereich zwischen $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$, insbesondere zwischen $10^\circ \leq \alpha \leq 80^\circ$, besonders bevorzugt zwischen $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$, ausgewählt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die radial verlaufende Oberkante eines Zahns der ersten Zahnanordnung (**23**) in einem Winkel Y zur Spannrichtung (V) angeordnet ist und dass die radial verlaufende Oberkante eines Zahns der zweiten Zahnanordnung (**25**) in einem Winkel X zur Schaftachse (S) angeordnet ist, wobei insbesondere gilt: $X + Y = 180^\circ - \alpha$.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verhältnis X:Y im Bereich von 1:5 bis 5:1, insbesondere im Bereich von 1:3 bis 3:1, liegt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Zahnanordnung (**25**) ein Nockenrad mit einer Anzahl von Nocken umfasst.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nocken in axialer und/oder radialer Richtung des Nockenrades erstreckt sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Zahnanordnung (**23**) mindestens einen Schaltnocken umfasst, der zum wahlweisen Eingriff in die zweite Zahnanordnung (**25**) ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste (**23**) und/oder die zweite Zahnanordnung (**25**) eine symmetrische oder eine asymmetrische Verzahnung umfassen.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Spannkraft der Spannfeder (**24**) der Schaltanordnung (**21**) mittels einer Einstellanordnung (**26**) variierbar ist.

10. Schraubwerkzeug mit einer Vorrichtung zur Begrenzung eines von dem Schraubwerkzeug (**10**) übertragbaren Drehmoments, mit einem Handgriff (**11**) und einem Werkzeugschaft (**12**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (**20**) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.

11. Schraubwerkzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schaltanordnung (**21**) dem Handgriff (**11**) zugeordnet ist.

12. Schraubwerkzeug nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schraubwerkzeug (**10**) als Schraubendreher mit einem um den Winkel α abgewinkelten Griffabschnitt des Handgriffs (**11**) ausgestaltet ist, in welchem die Schaltanordnung integriert ist.

13. Schraubwerkzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Handgriff (**11**) im Wesentlichen Y- oder T-förmig, insbesondere Pistolen- oder Quergriff förmig, zum Betätigen des Schraubwerkzeugs (**10**) ausgebildet ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

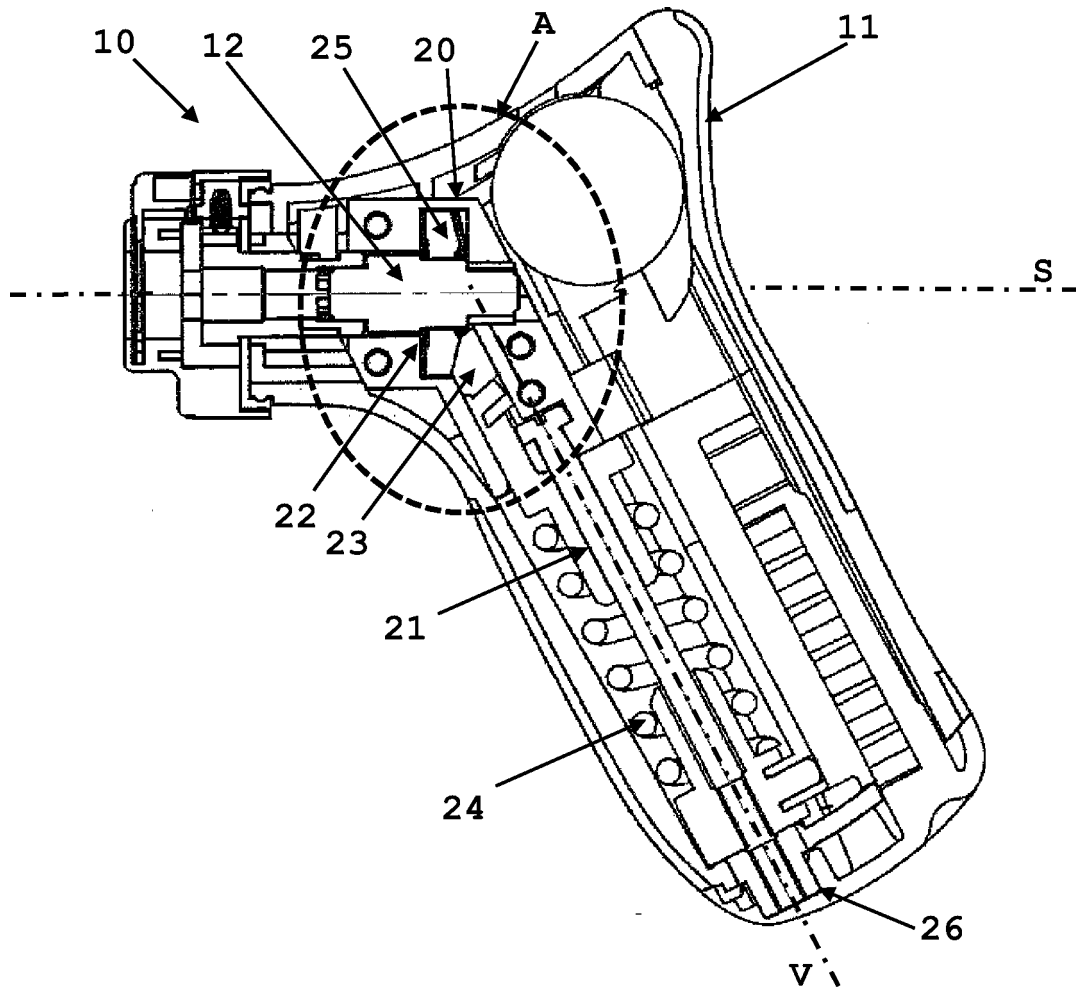


Fig. 1

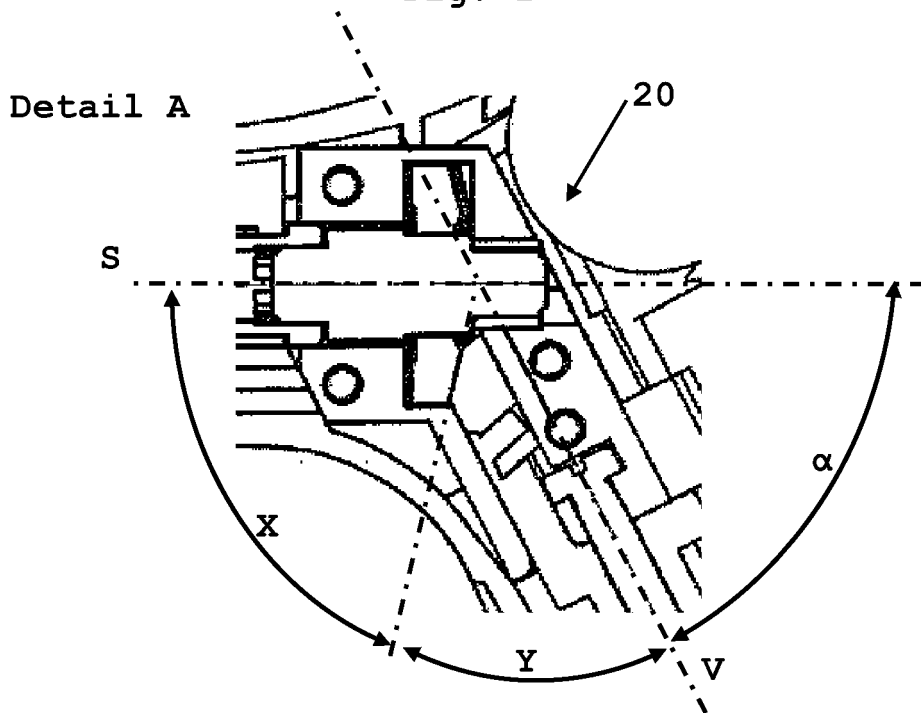


Fig. 2