

(19)



(11)

EP 2 756 924 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.07.2014 Patentblatt 2014/30

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

(21) Anmeldenummer: **13198489.0**

(22) Anmeldetag: **19.12.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Beyert, Thomas**
51645 Gummersbach (DE)
• **Klatt, Patrick**
58119 Hagen (DE)

(30) Priorität: **21.01.2013 DE 202013100263 U**

(74) Vertreter: **Ksoll, Peter**
Bockermann Ksoll
Griepenstroh Osterhoff
Patentanwälte
Bergstrasse 159
44791 Bochum (DE)

(71) Anmelder: **Hazet-Werk Hermann Zerver GmbH &
Co. KG**
D-42857 Remscheid (DE)

(54) Justierung eines Drehmomentschlüssels

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Drehmomentschlüssel zum Anziehen oder Lösen einer Schraubverbindung, aufweisend einen Schaft (2) und einen an einem Ende des Schaftes (2) angeordneten Griff (3), wobei auf dem dem Griff (3) gegenüberliegenden Ende des Schaftes (2) eine Aufnahme für eine formschlüssige Schraubverbindung koppelbar ist, insbesondere ein Knarrenkopf mit Vierkant, wobei in dem Schaft (2) eine durch relatives Drehen des Griffes (3) gegenüber dem Schaft (2) über eine Feder vorspannbare Auslösemechanik angeordnet ist, mit der ein Auslösedrehmoment einstellbar ist, wobei die Auslösemechanik eine

Spindel (12) aufweist, die formschlüssig mit dem Griff (3) gekoppelt ist und die Auslösemechanik justierbar ist, welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass ein Justiering (7) an einem freien Ende des Griffes (3) vorgesehen ist und der Justiering (7) mit der Spindel (12) über einen formschlüssigen Eingriff gekoppelt ist, wobei zur Durchführung der Justierung der Justiering (7) in Axialrichtung (A) auf der Spindel (12) verschiebbar ist, so dass der Griff (3) nicht mehr in verdrehfestem Eingriff mit der Spindel (12) ist und durch Drehen des Justieringes (7) die Spindel (12) verfahrbar ist.

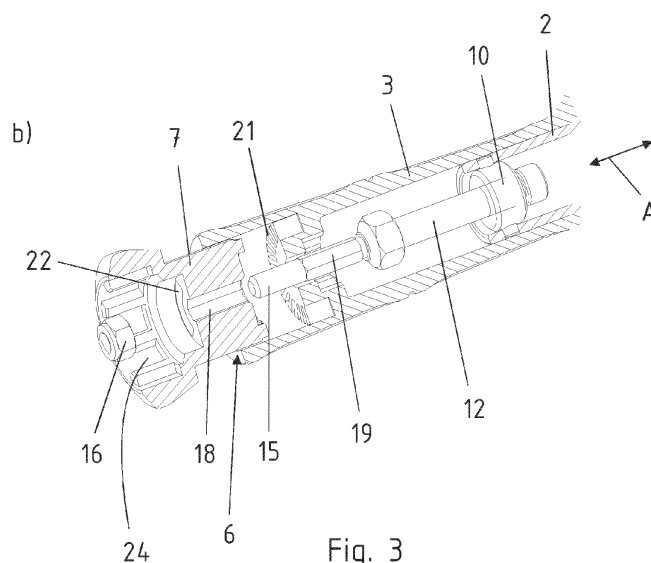


Fig. 3

EP 2 756 924 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Drehmomentschlüssel gemäß den Merkmalen in Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Drehmomentschlüssel werden dazu genutzt, um Schraubverbindungen mit einem vorbestimmten Drehmoment anzuziehen. Hierbei gibt es Schraubverbindungen, beispielsweise Radmuttern eines Kraftfahrzeuges oder aber auch Langschrauben zur Koppelung eines Zylinderkopfes auf einer Verbrennungskraftmaschine, die mit einem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden müssen, um zum einen bei einem zu geringen Anzugsdrehmoment ein sich selbständiges Lösen und zum anderen bei einem zu hohen Anzugsdrehmoment eine Beschädigung der Schraubverbindung oder aber angrenzender Bauteile zu vermeiden.

[0003] In der Regel weist ein Drehmomentschlüssel an einem freien Ende einen Griff auf, um von einem anwendenden Monteur betätigt zu werden, und an dem diesen gegenüberliegenden Ende einen Ratschenkopf, der durch Aufstecken von Steckschlüsseln bzw. Nüssen einen Drehmomentschlüssel für eine jeweilige Schraubverbindung schnell modifiziert.

[0004] Es ist also notwendig, dass ein Drehmomentschlüssel ein hoch präzises Anzugsdrehmoment auf eine Schraubverbindung aufbringt. Weiterhin sollte ein Drehmomentwerkzeug jedoch, um einem breiten Einsatzspektrum zugänglich zu sein, ein einstellbares Auslösedrehmoment besitzen. Hierzu besitzen Drehmomentschlüssel in der Regel eine Auslösemechanik, bestehend aus einer vorspannbaren Feder und einem auslösenden Hebel, wobei die Vorspannkraft der Feder durch ein Verdrehen des Griffes an dem Schaft eines Drehmomentschlüssels einstellbar ist. Wird dann der Drehmomentschlüssel zum Anziehen einer Schraubverbindung genutzt und erreicht die Schraubverbindung das eingestellte Auslösedrehmoment, so schlägt der Hebel gegen eine Innenseite des Gehäuses und gibt dabei eine haptische und/oder akustische Rückmeldung dem anwendenden Monteur, dass das Auslösedrehmoment erreicht ist.

[0005] Zur Fertigung von Drehmomentschlüsseln ist es hier jedoch zunächst notwendig, dass die einzelnen Teile des Drehmomentschlüssels getrennt voneinander gefertigt werden und dann zusammengesetzt werden. Der so komplettierte Drehmomentschlüssel bedarf zunächst einer Voreinstellung und dann einer Feinjustierung des einstellbaren Drehmoments, so dass im späteren Benutzungsbetrieb ein anwendender Monteur durch Verdrehen des Griffes bei Einstellen eines Auslösedrehmoments, welches ihm beispielsweise auf dem Griff mit einer Skala angezeigt wird, sicher gehen kann, dass das eingestellte Drehmoment dem von ihm gewünschten Auslösedrehmomentwert entspricht.

[0006] Hierzu ist beispielsweise in der EP 1 825 959 B1 eine Justierrmöglichkeit aufgezeigt, bei der zunächst die Feder der Auslösemechanik mit einem jeweils korre-

spondierenden Auslösedrehmoment durch Vorjustage in Übereinstimmung gebracht wird und sodann ein Spindeltrieb fest mit dem Griff gekoppelt wird, so dass durch späteres Verdrehen des Griffes selber jeweils die Feder der Auslösemechanik entsprechend dem gewünschten Auslösedrehmoment vorgespannt wird.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ausgehend vom Stand der Technik, die Feinjustierungsmöglichkeit eines Drehmomentschlüssels zu vereinfachen und einen solchen Drehmomentschlüssel kostengünstiger zu fertigen.

[0008] Die zuvor genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Drehmomentschlüssel mit den Merkmalen im Anspruch 1 gelöst.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0010] Der erfindungsgemäße Drehmomentschlüssel zum Anziehen oder Lösen einer Schraubverbindung weist einen Schaft auf und einen an einem Ende des Schaftes angeordneten Griff, wobei auf dem dem Griff gegenüberliegenden Ende des Schaftes eine Aufnahme für eine formschlüssige Schraubverbindung koppelbar ist, welche insbesondere einen Knarrenkopf mit Vierkant zur Aufnahme eines Steckschlüssels sein kann. In dem Schaft ist eine durch relatives Drehen des Griffes gegenüber dem Schaft über eine Feder vorspannbare Auslösemechanik angeordnet, mit der ein Auslösedrehmoment einstellbar ist, wobei die Auslösemechanik eine Spindel aufweist, die formschlüssig mit dem Griff koppelbar ist und die Auslösemechanik vorjustierbar ist. Erfindungsgemäß ist der Drehmomentschlüssel dadurch gekennzeichnet, dass ein Justierring an einem freien Ende des Griffes vorgesehen ist und der Justierring mit der Spindel über einen formschlüssigen Eingriff gekoppelt ist, wobei zur Durchführung der Justierung der Justierring in Axialrichtung auf der Spindel verschiebbar ist, so dass der Griff nicht mehr in verdrehfestem Eingriff mit der Spindel ist, wobei durch Drehen des Justierrings die Spindel verfahrbar ist.

[0011] Im Rahmen der Erfindung ist unter dem Justiervorgang somit ein erstes Vor- bzw. Einjustieren in der Fertigung des Drehmomentschlüssels zu verstehen sowie auch ein bereits während der Nutzung des Drehmomentschlüssels erfolgendes Nachjustieren. Mithin ist unter einem Justiervorgang zu verstehen, dass die Auslösemechanik derart feinjustiert wird, dass ein jeweils über Relativverdrehen des Griffes erfolgtes Einstellen eines Auslösedrehmoments auch dem auf die Schraubverbindung aufgebrachten Drehmoment entspricht.

[0012] Hierzu ist es im Rahmen der Erfindung zum Einstellen des Auslösedrehmoments durch relatives Verdrehen des Griffes gegenüber dem Schaft notwendig, dass der Griff selbst formschlüssig mit dem Spindeltrieb derart gekoppelt ist, dass ein Drehen des Griffes ein axiales Verfahren der Spindel gegenüber dem Schaft hervorruft. Um nunmehr die Justierung vorzunehmen, muss jedoch diese formschlüssige Verbindung zwischen Spindel und Griff gelöst sein. Hierzu sieht die vorliegende

Erfindung zwei verschiedene Möglichkeiten zum Herstellen einer formschlüssigen Verbindung zwischen Griff und Spindel, und somit auch zum Lösen der formschlüssigen Verbindung zwischen Griff und Spindel, vor.

[0013] Zum einen ist es möglich, dass die formschlüssige Verbindung zwischen Griff und Spindel über eine unmittelbar und somit direkte Verzahnung von Griff und Spindel hervorgerufen ist. Optional ist es dann dazu möglich, dass der Justierring ebenfalls formschlüssig mit der Spindel und/oder mit dem Griff verzahnt ist. Zur Ausführung bei dieser Variante ist es somit zunächst notwendig, dass die formschlüssige Verzahnung zwischen Griff und Spindel gelöst wird, was erfindungsgemäß durch ein axiales Verschieben des Griffes gegenüber der Spindel erfolgt, so dass die Verzahnung zwischen Griff und Spindel nicht mehr im formschlüssigen Eingriff ist. Der Griff ist somit frei drehbar, ohne eine Drehbewegung des Spindeltriebs hervorzurufen. Hier sieht die vorliegende Erfindung nunmehr vor, dass der Justierring dennoch formschlüssig mit der Spindel in Eingriff ist und das gewünschte Drehmoment durch Verdrehen des Justierrings und damit einhergehendes Verdrehen der Spindel eingestellt wird. Ist das gewünschte Drehmoment der Vorjustage eingestellt, wird der Griff an der an dem Drehmomentschlüssel vorhandenen Anzeige ausgerichtet und durch axiales Verschieben in formschlüssigen Eingriff mit der Verzahnung gebracht. Durch beispielsweise eine Sicherungsmutter, die am Ende der Spindel angeordnet wird, ist nunmehr ein versehentliches oder aber ungewolltes axiales Bewegen des Griffes gegenüber der Spindel vermieden.

[0014] Alternativ dazu ist es im Rahmen der Erfindung möglich, dass der Griff immer relativ auch gegenüber der Spindel drehbar ist. Eine verdrehfeste Verbindung zwischen Griff und Spindel wird mittelbar über den Justierring hergestellt. So ist der Justierring formschlüssig und verdrehfest mit der Spindel gekoppelt und weist selbst wiederum eine Verzahnungsmöglichkeit auf, die formschlüssig mit dem Griff in Eingriff bringbar ist. Wird nunmehr der Formschluss zwischen Griff und Justierring, beispielsweise durch axiales Verschieben des Justierrings, gelöst, ist es durch ein Verdrehen des Justierrings möglich, die Spindel zu verfahren und dabei das gewünschte Auslösedrehmoment im Rahmen der Vorjustierung einzustellen. Der Griff ist dann frei drehbar und kann auf den gewünschten Wert der Skala gedreht werden. Sodann wird durch axiales Verschieben des Justierrings gegenüber der Spindel der Justierring in formschlüssigen Eingriff mit dem Griff gebracht, wodurch der Griff dann wiederum mittelbar verdrehfest mit der Spindel gekoppelt ist. Nach Durchführung der axialen Verschiebewegung ist es dann wiederum möglich, gegen ein unbeabsichtigtes oder aber ungewolltes Verschieben den Justierring zusammen mit dem Griff mittels einer Kontermutter bzw. Sicherungsmutter am Ende der Spindel zu sichern.

[0015] Die vorliegende Erfindung ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass der Griff über eine formschlüssige

Verbindung mit der Spindel gekoppelt ist, wobei der Griff insbesondere eine Innenmehrfachkantverbindung, bevorzugt einen Innensechskant, aufweist und die Innenmehrfachkantverbindung formschlüssig in eine dazu korrespondierende Außenmehrfachkantverbindung, besonders bevorzugt einen Außensechskant, der Spindel eingreift bzw. diesen aufnimmt. Hierdurch ist es im Rahmen der Erfindung möglich, eine formschlüssige, verdrehsichere Verbindung zwischen Spindel und Griff herzustellen, die bei einem aus Kunststoff hergestellten Griff und einer aus metallischem Werkstoff hergestellten Spindel, selbst bei mehrjähriger intensiver Benutzung des Drehmomentschlüssels, eine verdrehsichere Koppelung von Spindel und Griff sicherstellt. Hierdurch können die Herstellungskosten des Drehmomentwerkzeugs deutlich gesenkt werden, wobei keine zusätzlichen Bauteile in Form von Splinten oder ähnlichem zur Herstellung der verdrehsicheren Koppelung von Griff und Spindel notwendig sind. Vielmehr ist es möglich, den Griff sowie die Spindel durch einfaches, formschlüssiges Ineinanderstecken miteinander zu koppeln. Die Spindel ist bevorzugt einstückig und werkstoffeinheitlich ausgebildet. Hierzu wird dann bevorzugt im Rahmen der Erfindung zur Durchführung der Vorjustierung der Griff in axialer Richtung gegenüber der Spindel verschoben, so dass kein formschlüssiger Eingriff zwischen Spindel und Griff mehr vorhanden ist. Bevorzugt ist der Griff durch eine Sicherungsmutter am Ende der Spindel gekoppelt. Zur Durchführung der Vorjustierung wird dann die Sicherungsmutter zunächst nicht auf die Spindel aufgeführt bzw. von der Spindel gelöst und der Griff dann in axialer Richtung mindestens so weit zurück bewegt, dass der formschlüssige Eingriff zwischen der Mehrfachkantverbindung von Spindel und Griff nicht mehr besteht. Der Griff kann somit relativ gegenüber der Spindel verdreht werden. Mithin ruft eine Verdrehung des Griffes keine Verfahrbewegung der Spindel auf. Die Spindel kann dann unabhängig von dem Griff vorjustiert werden und führt dabei eine Spann- bzw. Entspannbewegung der Feder aus. Hierzu wird dann ein Drehmomentwert eingestellt, der anschließend durch Verdrehen des Griffes ebenfalls an der Anzeige des Griffes eingestellt wird und durch weiteres axiales Verschieben des Griffes gegenüber der Spindel derart, dass Griff und Spindel in formschlüssigem Eingriff kommen, so festgelegt, dass nunmehr eine Vorjustierung bzw. Feinjustierung stattgefunden hat. Dabei kann es sich um eine Ersteinstellung in der Fertigung des Drehmomentschlüssels selber oder aber auch um eine Nachjustierung nach intensiver Nutzung oder in Wartungsintervallen des Drehmomentschlüssels handeln. Bevorzugt erfolgt die Vorjustierung im Rahmen der Erfindung über den Justierring, wobei in der Vorjustierungsposition der Justierring mit der Spindel in formschlüssigem Eingriff steht.

[0016] Der Justierring ist mithin vorzugsweise formschlüssig und verdrehsicher mit der Spindel gekoppelt. Bei axialem Verschieben des Griffes wird auch der Justierring axial verschoben, wobei erfindungsgemäß vor-

gesehen ist, dass der Justiering dann noch in formschlüssigem Eingriff mit der Spindel ist, wenn der Griff bereits nicht mehr in formschlüssigem Eingriff mit der Spindel ist. Ein Verdrehen des Justierings führt dann zu einem Verfahren der Spindel und mithin zu einer Spannbewegung der Feder, wobei dies unabhängig von dem Griff erfolgt. Hierzu weist die Spindel insbesondere im Bereich des Justierings eine Außenverzahnung auf und der Justiering selbst eine dazu korrespondierende Innenverzahnung, wobei der Justiering und die Spindel axial verschiebbar sind, aber dennoch verdrehsicher im Eingriff sind. Insbesondere handelt es sich bei den Verzahnungen um einen Außensechskant und einen dazu korrespondierenden Innensechskant. Der formschlüssige Eingriff des Justierings auch in der normalen Benutzungsposition sowie das optionale formschlüssige Koppeln von Justiering und Griff hat im Rahmen der Erfindung wiederum den Vorteil, dass in der normalen Gebrauchsposition die bei der Verdrehung des Griffes entstehende Kraft zum Antrieb sowie Verfahren der Spindel zum einen über den formschlüssigen Eingriff zwischen Griff und Spindel, zum anderen aber auch über den formschlüssigen Eingriff zwischen Justiering und Spindel von der Hand des anwendenden Monteurs auf die Spindel übertragen wird. Somit ist es möglich, sowohl den Griff als auch den Justiering aus einem Kunststoffmaterial herzustellen, ohne dass hier auch nach jahrelanger und intensiver Nutzung der Verstellmechanik eine Ermüdung des Werkstoffes zu verzeichnen ist.

[0017] Damit die Spindel gegenüber dem Schaft verfahrbar ist, ist in dem Schaftende eine Spindelmutter vorgesehen, die fest und formschlüssig mit dem Schaftende gekoppelt ist. Ein Drehen der Spindel in der Spindelmutter führt somit zur einem relativen Verfahren der Spindel gegenüber dem Schaft in axialer Richtung, wobei in dem Schaft selbst dann wiederum eine Feder vorgesehen ist, die aufgrund der Verfahrensbewegung der Spindel gespannt oder entspannt wird.

[0018] Damit ferner eine formschlüssige Koppelung zwischen Justiering und Griff ermöglicht wird, weist bevorzugt der Justiering in Axialrichtung orientierte zahnartige Fortsätze auf, die in korrespondierende Vertiefungen des Griffes zum Eingriff bringbar sind. In der normalen Gebrauchsposition, mithin wenn sich der Griff und/oder der Justiering nicht in der Position zur Vorjustierung befinden, sind somit Justiering und Griff in formschlüssigen Eingriff. Wird nunmehr der Griff, aber auch der Justiering in die Vorjustierposition gebracht, wird auch die formschlüssige Verbindung zwischen Griff und Justiering gelöst. Dies ermöglicht insbesondere das unabhängige Einstellen von Position der Spindel sowie Position des Griffes mit dazu korrespondierender Anzeige des eingestellten Drehmoments.

[0019] Weiterhin besonders bevorzugt weist der Justiering im Rahmen der Erfindung an seinem freien Ende mindestens eine Vertiefung auf, wobei in die Vertiefung ein um die Längsachse der Spindel rotierendes Justierwerkzeug koppelbar ist. Hierbei handelt es sich insbe-

sondere um ein maschinelles Justierwerkzeug, so dass in einer zumindest teilautomatisierten Fertigung des Drehmomentschlüssels das Justierwerkzeug an dem Justiering koppelbar ist und durch Rotation ein Verfahren in Axialrichtung der Spindel durchgeführt wird.

[0020] Ist dann eine Vorjustierung durchgeführt worden, ist es im Rahmen der Erfindung weiterhin vorgesehen, dass der Justiering und/oder der Griff in Axialrichtung zu dem Schaft hin geschoben werden und durch eine Sicherungsmutter an der Spindel gekoppelt werden. Ferner wird dann besonders bevorzugt in den Justiering selbst eine Verschlusskappe eingegliedert, die zum einen das Eindringen von Schmutz verhindert. Weiterhin ist es möglich, durch Entfernen der Verschlusskappe gegenüber dem Justiering und Lösen der Sicherungsmutter eine Nachjustierung vorzunehmen.

[0021] Im Rahmen der Erfindung ist der Justiering selber somit von außen zugänglich. Es ist nicht notwendig, die Drehmomentschlüssel größtenteils oder aber vollständig zu zerlegen, um eine Justierung im Rahmen der Erfindung vorzunehmen, was insbesondere bei einem Nachjustiervorgang von Vorteil ist. Der Justiering selber ist weiterhin besonders bevorzugt derart ausgebildet, dass er von Hand zu erreichen und auch durch Handeingriff verstellbar ist. Somit ist zwangsläufig kein spezielles Justagewerkzeug oder aber ein motorischer Antrieb eines Justagewerkzeugs notwendig, um insbesondere eine Nachjustierung des Drehmomentschlüssels vorzunehmen. Besonders bevorzugt weist der Justiering daher an seinem freien Ende eine Griffmöglichkeit auf, beispielsweise nach dem Prinzip einer Flügelmutter. Optional ergänzend oder aber alternativ dazu besitzt der Justiering weiterhin eine derartige Aufnahmemöglichkeit für ein Justierwerkzeug, insbesondere ein motorisch angetriebenes Justierwerkzeug, so dass der Drehmomentschlüssel hierüber zumindest teilmechanisiert oder aber automatisch justiert werden kann.

[0022] Weiterhin bevorzugt ist an dem Griff und/oder dem Justiering selbst eine Aufhängeöse einstückig und werkstoffeinheitlich ausgebildet, mit der es möglich ist, den Drehmomentschlüssel an einer Werkzeugwand oder ähnlichem bei Nichtgebrauch aufzuhängen. Durch den festen, formschlüssigen Verbund von sowohl Griff als auch Justiering mit dem Schaft und mithin dem Drehmomentschlüssel kann der gesamte Drehmomentschlüssel bei Nichtgebrauch aufgehängt werden.

[0023] Ferner ist es im Rahmen der Erfindung möglich, durch die Aufhängeöse eine Handschlaufe oder Sicherungsleine zu führen, so dass hier beispielsweise ein Fallschutz gegeben ist, so dass der anwendende Monteur, welcher versehentlich den Drehmomentschlüssel aus der Hand gleiten lässt, verhindert, dass dieser auf den Boden aufschlägt. Darüber hinaus kann in einer industriellen Fertigung der Drehmomentschlüssel beispielsweise an einem Drahtseil mit Rückholfeder aufgehängt sein, so dass er für einen anwendenden Monteur leicht erreichbar ist und auch wiederum leicht aus dem Arbeitsfeld herausbewegt werden kann.

[0024] Weitere Vorteile, Merkmale, Eigenschaften und Aspekte der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung. Bevorzugte Ausführungsvarianten werden in den schematischen Figuren dargestellt. Diese dienen dem einfachen Verständnis der Erfindung. Es zeigen:

- Figur 1 einen erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel in einer teilweisen Draufsicht,
- Figur 2a und b den Drehmomentschlüssel in einer Längsschnittansicht in Gebrauchsposition und in Vorjustierposition und
- Figur 3a und b den Griff mit Justierring und Spindel in Explosivdarstellung.

[0025] In den Figuren werden für gleiche oder ähnliche Bauteile dieselben Bezugszeichen verwendet, auch wenn eine wiederholte Beschreibung aus Vereinfachungsgründen entfällt.

[0026] Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel 1 in einer Draufsicht. Dargestellt sind ein Schaft 2 sowie ein am Ende des Schaftes 2 angeordneter Griff 3. Der Griff 3 ist dabei drehbar um die Mittellängsachse 4 des Schaftes 2 und wird dabei in Axialrichtung A verfahren. Dabei wird eine nicht näher dargestellte Auslösemechanik innerhalb des Schaftes 2 derart vorgespannt, dass ein gewünschtes Auslösedrehmoment einstellbar ist. Der jeweilige Drehmomentwert ist an einer Anzeige 5 ablesbar. Damit nunmehr eine Vorjustierung bzw. Feinjustierung des eingestellten Drehmoments durchgeführt werden kann, ist erfindungsgemäß an dem Griffende 6 ein Justierring 7 angeordnet.

[0027] Die Funktionsweise wird in Figur 2a und b, welche jeweils eine Längsschnittansicht entlang der Mittellängsachse 4 des Drehmomentschlüssels 1 von Figur 1 zeigt. Mit Bezug auf Figur 2a ist zunächst eine Gebrauchsposition gezeigt. Der Griff 3 selber ist dabei relativ drehbar um die Mittellängsachse 4 des Schaftes 2 angeordnet. Damit nach gewünschtem eingestelltem Auslösedrehmoment keine ungewollte Verstellung durchgeführt wird, ist eine Rastmechanik 8 vorgesehen, mittels derer der Griff 3 und der Schaft 2 formschlüssig zueinander fixierbar sind. Damit nunmehr jedoch zunächst durch das Drehen des Griffes 3 relativ um den Schaft 2 eine Verstellbewegung hervorgerufen wird, ist am Schaftende 9 in dem Schaft 2 eine Spindelmutter 10 lagefixiert. Hier dargestellt ist dies durch zwei Zylinderstifte oder Madenschrauben 11.

[0028] Innerhalb der Spindelmutter 10 selber ist eine in Axialrichtung A durch Drehbewegung verlagerbare Spindel 12 gelagert. Die Spindel 12 selbst ist formschlüssig und drehfest mit dem Griff 3 über einen an der Spindel 12 vorgesehenen Außensechskant 13 sowie einen korrespondierenden Innensechskant 14 im Griff 3 miteinander gekoppelt. Damit diese formschlüssige und drehfeste

Koppelung zwischen Außensechskant 13 und Innensechskant 14 gehalten wird, ist am Spindelende 15 eine Sicherungsmutter 16 vorgesehen, die ein axiales Verschieben des Griffes 3 gegenüber der Spindel 12 verhindert.

[0029] In einer alternativen Ausführungsvariante erfolgt über den Außensechskant 13 keine unmittelbare drehfeste Koppelung zwischen Spindel 12 und Griff 3. Der Außensechskant 13 ist hierbei dann alternativ als Mutter axial verschieblich auf der Spindel 12 ausgebildet. Es ist somit möglich, eine mittelbare Kopplung zwischen Griff 3 und Spindel 12 über den Justierring 7, insbesondere über die in Figuren 3a und 3b gezeigten Zähne 20 und Vertiefungen 21, herzustellen. Es wird somit der Abstand in Axialrichtung A durch Verdrehen des Außensechskants 13 als Mutter relativ auf der Spindel 12 eingestellt und sodann wird die Spindel 12 mittelbar über den Justierring 7 mit dem Griff 3 drehfest gekoppelt.

[0030] Wird nunmehr der Griff 3 um die Mittellängsachse 4 des Schaftes 2 gedreht, erfährt die Spindel 12 zum einen eine Drehbewegung, zum anderen wird die Spindel 12 in Axialrichtung A verfahren. Ein Spindelkopf 17 spannt dann eine nicht näher dargestellte Feder und stellt darüber ein gewünschtes Auslösedrehmoment ein.

[0031] Um nunmehr eine Vorjustierung bzw. Feinjustierung vorzunehmen, ist es im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass die formschlüssige Koppelung zwischen Griff 3 und Spindel 12 lösbar ist, die Spindel 12 vorjustierbar bzw. feinjustierbar ist und anschließend die Koppelung zwischen Griff 3 und Spindel 12 wieder festlegbar ist.

[0032] Der Vorjustiervorgang ist in Figur 2b dargestellt. Hierbei ist die Sicherungsmutter 16 gelöst und der Griff 3 in Axialrichtung A auf der Spindel 12 auf die Bildebene bezogen nach rechts geschoben. Der Außensechskant 13 befindet sich folglich nicht mehr in formschlüssigen Eingriff mit dem Innensechskant 14. Der Griff 3 ist somit in diesem Stadium in dieser Position frei relativ zu dem Schaft 2 drehbar, ohne dabei eine Drehbewegung bzw. Verfahrbewegung der Spindel 12 hervorzurufen.

[0033] Damit nunmehr jedoch ein Zugriff auf die Spindel 12, insbesondere eine Drehbewegung der Spindel 12, durchführbar ist, ist der Justierring 7 mit einer Innenverzahnung 18 formschlüssig und verdrehsicher an eine Außenverzahnung 19 gekoppelt. Durch eine Drehbewegung des Justierrings 7 ist es somit möglich, eine Drehbewegung der Spindel 12 hervorzurufen, unabhängig von der Griffstellung. Ein eventueller formschlüssiger Eingriff zwischen Justierring 7 und Griff 3 ist an dieser Stelle zu vernachlässigen. Sollte hier jedoch eine formschlüssige Verzahnung von Justierring 7 und Griff 3 vorgesehen sein, wäre es weiterhin möglich, den Justierring 7, in Figur 2b nicht näher dargestellt, in Axialrichtung A etwas weiter auf die Bildebene bezogen nach rechts abziehen, so dass die formschlüssige Verbindung zwischen Justierring 7 und Griff 3 gelöst wird, jedoch immer noch die Innenverzahnung 18 des Justierrings 7 mit der Außenverzahnung 19 der Spindel 12 in formschlüssigen

und verdrehsicherem Eingriff ist.

[0034] Ist diese Einstellung des Auslösedrehmoments vorgenommen, wird der Griff 3 auf die gewünschte Position der in Figur 1 dargestellten Anzeige 5 gedreht, so dass der an der Anzeige 5 angezeigte Drehmomentwert mit dem eingestellten Auslösedrehmoment der nicht näher dargestellten Auslösemechanik übereinstimmt. So-
dann werden Justiering 7 und Griff 3 in Axialrichtung A, auf die Bildebene bezogen nach links, bewegt und mit Hilfe der Sicherungsmutter 16 fest mit der Spindel 12 verbunden.

[0035] Figur 3a und b zeigen diesen Aufbau nochmals in perspektivischer Explosivdarstellung. Dargestellt sind die von dem Spindelende 15 gelöste Sicherungsmutter 16 sowie die jeweils in Axialrichtung A auseinander gezogenen Bauteile. Gut zu erkennen ist die Innenverzahnung 18 des Justierings 7, die im zusammengebauten Zustand axial beweglich mit der Außenverzahnung 19 der Spindel 12 in formschlüssigen Eingriff bringbar ist. Ebenfalls gut zu erkennen ist der Innendoppelsechskant 14 des Griffes 3, welcher mit dem Außensechskant 13 der Spindel 12 in Normalstellung zum Eingriff bringbar ist. Ebenfalls dargestellt sind Zähne 20 an dem Justiering 7, die gegenüber diesem in Axialrichtung A vorstehen, wobei die Zähne 20 in Vertiefungen 21 des Griffes 3 formschlüssig zum Eingriff bringbar sind, so dass ein weiterer Formschluss zwischen Justiering 7 und Griff 3 in Normalposition hergestellt ist.

[0036] Ferner ist in Figur 3b dargestellt, dass eine Vertiefung 22 vorgesehen ist, wobei in die Vertiefung 22 in Axialrichtung A ein Justierwerkzeug einsteckbar ist und durch Ausführung einer Rotationsbewegung der Justiering 7 drehbar ist. Ferner ist in Figur 3a und b gut erkennbar, dass der Justiering 7 nicht auf eine bloße Ringform festgelegt ist, sondern auch als zumindest teilzylindrischer Körper ausgebildet ist, der in ein hohles Griffende 6 einsteckbar ist. Der Justiering 7 weist ferner eine offene Fläche mit Innenverzahnung 24 an seinem Ende auf, in die eine nicht näher dargestellte Verschlusskappe eingliederbar ist.

[0037] Ferner dargestellt ist in Figur 1 und 2a eine Aufhängeöse 23 an dem Justiering 7, die werkstoffeinheitlich und einstückig mit diesem verbunden ist, um den Drehmomentschlüssel 1 bei Nichtgebrauch an dieser aufzuhängen. Der Griff 3 und/oder der Justiering 7 sind bevorzugt aus einem Kunststoffwerkstoff hergestellt.

Bezugszeichen:

[0038]

- 1 - Drehmomentschlüssel
- 2 - Schaft
- 3 - Griff
- 4 - Mittellängsachse zu 2
- 5 - Anzeige
- 6 - Griffende
- 7 - Justiering

- 8 - Rastmechanik
- 9 - Schaftende
- 10 - Spindelmutter
- 11 - Madenschraube/Zylinderstift
- 12 - Spindel
- 13 - Mutter oder Anschlag
- 14 - Innen-Doppelsechskant
- 15 - Spindelende
- 16 - Sicherungsmutter
- 17 - Spindelkopf
- 18 - Innenverzahnung zu 7
- 19 - Außenverzahnung zu 12
- 20 - Zähne zu 7
- 21 - Vertiefung zu 3
- 22 - Vertiefung zu 7
- 23 - Aufhängeöse
- 24 - Innenverzahnung im Justiering

A - Axialrichtung

Patentansprüche

1. Drehmomentschlüssel zum Anziehen oder Lösen einer Schraubverbindung, aufweisend einen Schaft (2) und einen an einem Ende des Schaftes (2) angeordneten Griff (3), wobei auf dem dem Griff (3) gegenüberliegenden Ende des Schaftes (2) eine Aufnahme für eine formschlüssige Schraubverbindung koppelbar ist, insbesondere ein Knarrenkopf mit Vierkant, wobei in dem Schaft (2) eine durch relatives Drehen des Griffes (3) gegenüber dem Schaft (2) über eine Feder vorspannbare Auslösemechanik angeordnet ist, mit der ein Auslösedrehmoment einstellbar ist, wobei die Auslösemechanik eine Spindel (12) aufweist, die formschlüssig mit dem Griff (3) gekoppelt ist und die Auslösemechanik justierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Justiering (7) an einem freien Ende des Griffes (3) vorgesehen ist und der Justiering (7) mit der Spindel (12) über einen formschlüssigen Eingriff gekoppelt ist, wobei zur Durchführung der Justierung der Justiering (7) in Axialrichtung (A) auf der Spindel (12) verschiebbar ist, so dass der Griff (3) nicht mehr in verdrehfestem Eingriff mit der Spindel (12) ist und durch Drehen des Justiering (7) die Spindel (12) verfahrbar ist.
2. Drehmomentschlüssel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Griff (3) über eine formschlüssige Verbindung mit der Spindel (12) gekoppelt ist, insbesondere weist der Griff (3) eine Innenmehrfachkantverbindung, bevorzugt einen Innensechskant (14) auf, wobei die Innenmehrfachkantverbindung formschlüssig in eine dazu korrespondierende Außenmehrfachkantverbindung, besonders bevorzugt einen Außensechskant (13), der Spindel (12) eingreift.

3. Drehmomentschlüssel nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Durchführung der Justierung der Griff (3) in axialer Richtung (A) gegenüber der Spindel (12) verschiebbar ist, so dass kein formschlüssiger Eingriff zwischen Spindel (12) und Griff (3) mehr vorhanden ist. 5
4. Drehmomentschlüssel nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindel (12) im Bereich des Justierendes (7) mit diesem formschlüssig verdrehsicher gekoppelt ist, wobei der Formschluss bei axialem Verschieben des Justierendes (7) gegenüber der Spindel (12) vorhanden ist. 10
5. Drehmomentschlüssel nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindel (12) eine Außenverzahnung (19) aufweist und der Justierendes (7) eine dazu korrespondierende Innenverzahnung (18), wobei Justierendes (7) und Spindel (12) axial verschiebbar sind und dabei verdrehsicher im Eingriff sind. 15 20
6. Drehmomentschlüssel nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Justierendes (7) formschlüssig mit dem Griff (3) koppelbar ist. 25
7. Drehmomentschlüssel nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Schaftende (9) des Schaftes (2) eine Spindelmutter (10) fest mit dem Schaft (2) gekoppelt ist. 30
8. Drehmomentschlüssel nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Justierendes (7) in Axialrichtung (A) orientierte zahnartige Fortsätze (20) aufweist, die in korrespondierenden Vertiefungen (21) des Griffes (3) zum Eingriff bringbar sind. 35 40
9. Drehmomentschlüssel nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Justierendes (7) an seinem freien Ende mindestens eine Vertiefung (22) aufweist, wobei in die Vertiefung (22) ein um die Längsachse der Spindel (12) rotierendes Justierwerkzeug koppelbar ist, insbesondere ein maschinelles Justierwerkzeug. 45
10. Drehmomentschlüssel nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Justierendes (7) mit einer Sicherungsmutter (16) in Axialrichtung (A) mit der Spindel (12) gehalten ist und/oder dass in das freie Ende des Justierendes (7) eine Verschlusskappe eingliederbar ist. 50 55
11. Drehmomentschlüssel nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Justierendes (7) eine Aufhängeöse (23) vorgese-

hen ist.

12. Drehmomentschlüssel nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Griff (3) und/oder der Justierendes (7) aus Kunststoff ausgebildet sind und dass die Auslösemechanik und/oder der Schaft (2) aus metallischem Werkstoff ausgebildet sind.

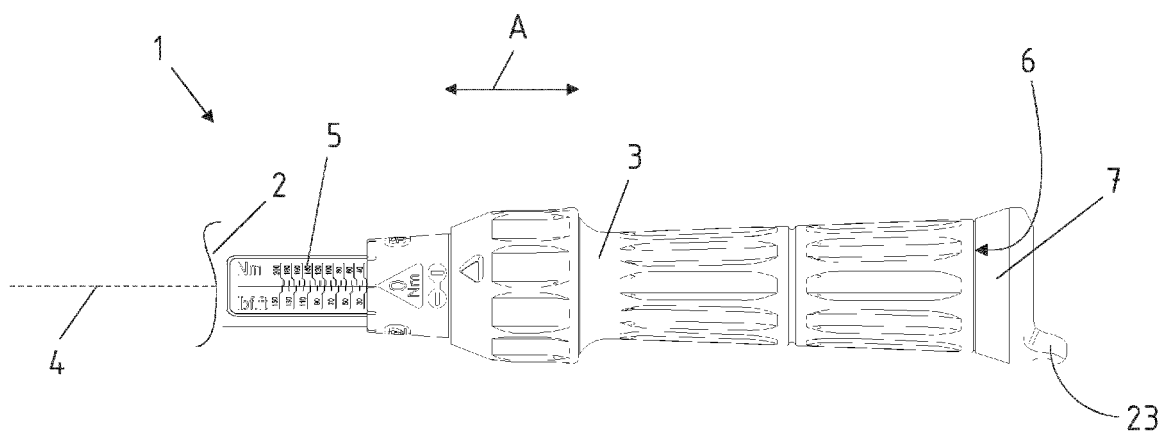


Fig. 1

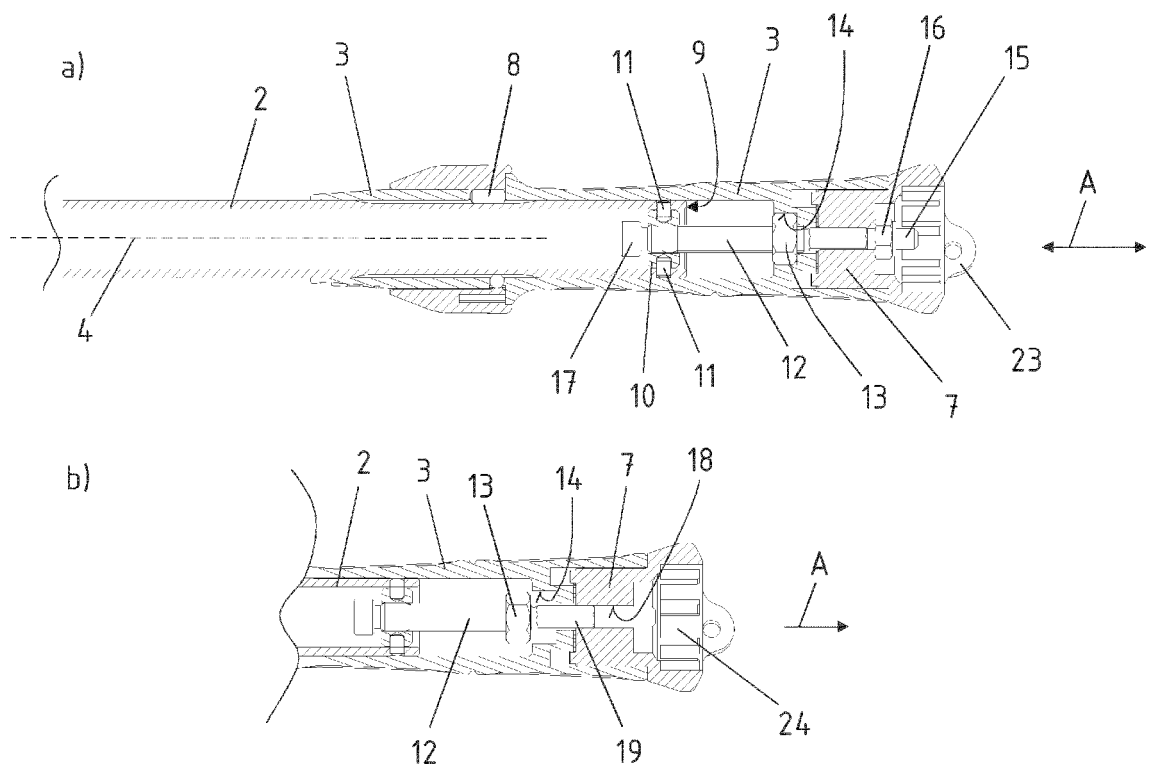
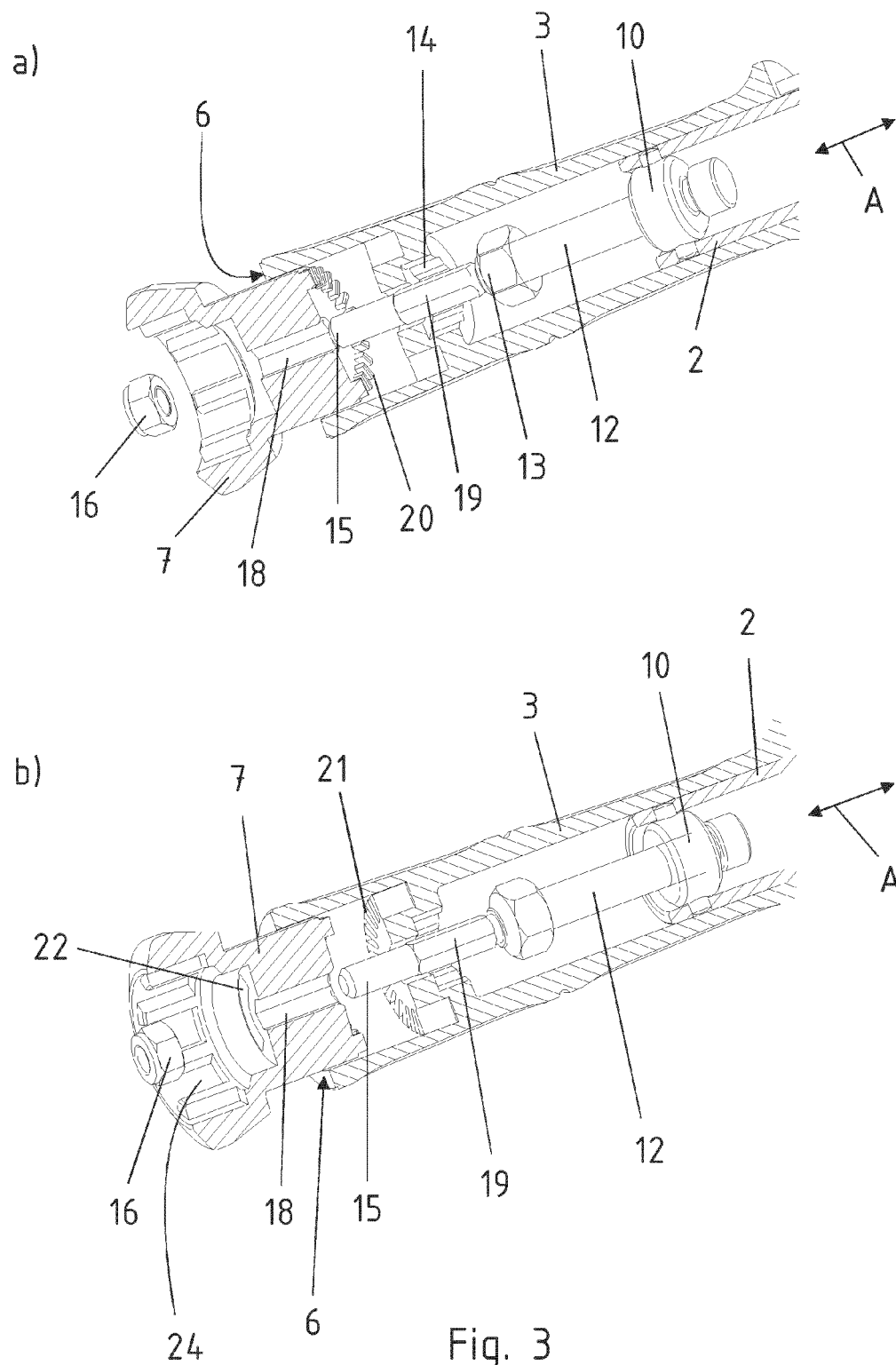


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1825959 B1 [0006]