



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 297 929 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.04.2003 Patentblatt 2003/14

(51) Int Cl.7: **B25B 23/142, B25B 23/14**

(21) Anmeldenummer: **02014588.4**

(22) Anmeldetag: **02.07.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Zerver, Hermann J.**
42859 Remscheid (DE)
• **Der andere Erfinder hat auf seine Nennung
verzichtet**

(30) Priorität: **06.09.2001 DE 20114707 U**

(74) Vertreter: **Ksoll, Peter, Dr.-Ing.**
Patentanwälte Bockermann, Ksoll,
Griepenstroh,
Bergstrasse 159
44791 Bochum (DE)

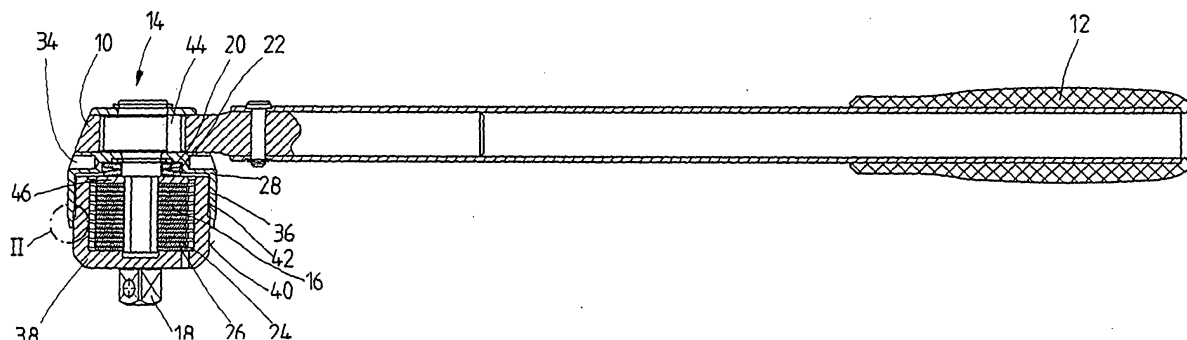
(71) Anmelder: **HAZET-WERK HERMANN ZERVER
GmbH & Co. KG**
D-42857 Remscheid (DE)

(54) **Drehmomentschlüssel mit einer reibschlüssigen Schaltkupplung**

(57) Drehmomentwerkzeug, insbesondere Drehmomentschlüssel zum kontrollierten Verdrehen von verdrehbaren Elementen, wie Schrauben, Muttern und dergleichen mit einem Werkzeugkopf (10) und einer mit dem Werkzeugkopf (10) drehfest verbundenen Handhabe (12), wobei der Werkzeugkopf (10) Mittel (16) zum

Übertragen eines Drehmoments von dem Werkzeugkopf (10) auf eine gegenüber dem Werkzeugkopf (10) drehbar gelagerten Werkzeugaufnahme (18) aufweist. Die Mittel (16) bestehen aus einer ausschließlich reibschlüssigen Schaltkupplung (16), die durch ein elastisches Element (20, 22) vorspannbar ist.

Fig. 1



EP 1 297 929 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Drehmomentwerkzeug, insbesondere einen Drehmomentschlüssel zum kontrollierten Verdrehen von verdrehbaren Elementen wie Schrauben, Muttern und dergleichen mit einem Werkzeugkopf und einer mit dem Werkzeugkopf drehfest verbundenen Handhabe, wobei der Werkzeugkopf Mittel zum Übertragen eines Drehmoments von dem Werkzeugkopf auf eine gegenüber dem Werkzeugkopf drehbar gelagerte Werkzeugaufnahme aufweist.

[0002] Im Stand der Technik sind insbesondere im Maschinenbau Drehmomentschlüssel mit einstellbaren Drehmomentwerten bekannt. Das Überschreiten eines zuvor eingestellten Drehmoments macht sich durch kurzzeitiges Nachgeben, dem sogenannten "Auslösen", bemerkbar. Der Benutzer spürt einen kurzen Ruck verbunden mit einem Knackgeräusch, wodurch ihm das Erreichen des vorgegebenen Drehmoments signalisiert wird.

[0003] Die Genauigkeit beim Einsatz solcher Drehmomentschlüssel ist jedoch insofern begrenzt, als dass bei einem forcierten Anziehen nach Erreichen des am Drehmomentschlüssel eingestellten Drehmoments keine Unterbrechung des Drehmoments stattfindet, wenn beispielsweise der Benutzer zu spät auf das Signal reagiert und nach dem "Auslösen" sofort wieder das aufgebraachte, wenn nicht gar ein höheres Drehmoment auf den Drehmomentschlüssel wirkt. Der Drehmomentschlüssel wird über den eingestellten Drehmomentwert hinaus "überbrissen".

[0004] Um jedoch ein derartiges "Überreißen" zu vermeiden, wird beispielsweise im Stand der Technik vorgeschlagen, eine Messeinrichtung vorzusehen, die bereits während des Anziehens das aktuell wirkende Drehmoment misst und dem Benutzer signalisiert, so dass dieser im Bereich des zuvor eingestellten Drehmomenthöchstwerts seine aufgebraachte Hebelwirkung so dosieren kann, dass ein "Überreißen" vermieden werden kann. Hierzu offenbart z.B. die EP 0 723 839 B1 in Figur 2 eine Anzeigevorrichtung mit einer alphanumerischen Anzeige, einer als Balken ausgebildeten Pegelanzeige und weiteren als Tiptasten ausgebildeten Funktionsschaltern. So kann ein voreingestelltes Drehmoment als aktives Element der Pegelanzeige den eingestellten Drehmomentgrenzwert anzeigen. Darüber hinaus zeigen die weiteren Elemente das aktuell wirkende Drehmoment an. So wird dem Benutzer auf visuelle Weise der Abstand zum eingestellten Drehmomentgrenzwert angezeigt, so dass er sein aufgebraachtes Drehmoment entsprechend dosieren kann.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Drehmomentwerkzeug derart weiterzubilden, dass dieses bei einfachem konstruktiven Aufbau bei Überschreiten eines vorgegebenen Drehmomentwertes ein weiteres Einwirken des Drehmoments auf das verdrehbare Element verhindert.

[0006] Als Lösung der Aufgabe wird vorgeschlagen,

dass die Mittel zum Übertragen eines Drehmoments aus einer ausschließlich reibschlüssigen Schaltkupplung bestehen.

[0007] Ein Überreißen wird dadurch vermieden, dass nach dem Schalten der Schaltkupplung der Werkzeugkopf durchdreht. Ein Überreißen wie bei den im Stand der Technik bekannten Drehmomentschlüsseln kann vermieden werden. Auch kann eine Automatisierung beispielsweise von Schraubbefestigungen mit einem vorgegebenen Drehmoment vorgesehen werden, indem ein pneumatischer oder vergleichbarer Antrieb mit einer derartigen Kupplung gekoppelt wird. Bei Erreichen des vorgegebenen Drehmoments schaltet die Schaltkupplung das auf die Schraube wirkende Drehmoment ab und der Antrieb läuft im Idealfall ohne Last.

[0008] Ferner wird vorgeschlagen, dass die reibschlüssige Schaltkupplung durch ein elastisches Element vorspannbar ist. So kann beispielsweise ein Schaltmoment der Schaltkupplung durch das elastische Element vorgegeben werden. Vorteilhaft ist dazu das elastische Element mindestens eine Tellerfeder. Die Schaltkupplung und die Tellerfeder können coaxial angeordnet sein, so dass eine von der Tellerfeder auf die Schaltkupplung wirkende Kraft möglichst gleichmäßig auf die Schaltkupplung übertragbar ist.

[0009] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass der Wert für das durch die Schaltkupplung übertragbare Drehmoment einstellbar ist. So kann das Drehmomentwerkzeug in einem weiten Anwendungsbereich von unterschiedlichen Drehmomentanforderungen universell eingesetzt werden. Daneben kann jedoch das Drehmomentwerkzeug für ein vorgegebenes Auslösemoment fest eingestellt sein, um beispielsweise in einer Produktion als Arbeitsmittel oder in einer Qualitätssicherung als Messmittel verwendet zu werden, wobei durch die Fest-einstellung Fehler aufgrund von Fehleinstellungen vermieden werden können.

[0010] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Schaltkupplung eine Lamellenkupplung ist, und sich Lamellen einer ersten Gruppe, die drehfest mit dem Werkzeugkopf verbunden ist, jeweils mit Lamellen einer zweiten Gruppe, die drehfest mit der Werkzeugaufnahme verbunden sind, abwechseln. Die Lamellenkupplung ermöglicht zwar ein Schalten, sie weist jedoch im Gleitzustand ein gegenüber anderen Schaltkupplungen hohes Gleitmoment auf. Ein Erreichen eines vorgegebenen Drehmomentwertes kann dadurch festgestellt werden, dass die Werkzeugaufnahme sich nicht mehr mitdreht.

[0011] Es wird ferner vorgeschlagen, dass der Werkzeugkopf eine Hülse aufweist, über die die vom elastischen Element auf die Schaltkupplung wirkende Kraft einstellbar ist. So kann durch ein einfach bedienbares Einstellelement das Schaltmoment der Schaltkupplung eingestellt werden.

[0012] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Hülse eine Markierung aufweist, durch die der Grenzwert des übertragbaren Drehmoments anzeigbar ist. So kann ein gewünschtes Drehmoment durch Verdrehen der Hülse

in die dem Drehmoment entsprechende Stellung vorteilhaft eingestellt werden

[0013] Um die Hülse auch bei Schwergängigkeit verdrehen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Hülse eine Öffnung zum Ansetzen eines Einstellelements aufweist. Zudem kann durch ein geeignetes Einstellwerkzeug eine große Genauigkeit der Einstellung erreicht werden.

[0014] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Schaltkupplung in einem topfförmigen Gehäuse angeordnet ist, welches an seiner Außenseite ein Gewinde aufweist und dass die Hülse ein Innengewinde aufweist. So ist das Gehäuse mit seinem Außengewinde vorteilhaft in das Innengewinde der Hülse schraubbar. Für die Schaltkupplung kann ein geschlossenes Gehäuse gebildet werden, welches die Schaltkupplung gegen äußere Einwirkungen schützt.

[0015] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass das Gehäuse gegen unbeabsichtigtes Verdrehen gegenüber der Hülse sicherbar ist. Eine durch Verdrehen der Hülse gewählte Einstellung für ein vorgegebenes Drehmoment kann gegen unbeabsichtigtes Verstellen geschützt werden, so dass während der Benutzung die Einstellung erhalten bleibt.

[0016] Vorzugsweise weist das Drehmomentwerkzeug eine im Werkzeugkopf angeordnete Ratscheneinheit auf, welche mit dem Antriebselement zusammenwirkt, so dass in eine einstellbare Drehrichtung ein Freilauf des Antriebselements gegenüber dem Werkzeugkopf und in die dazu entgegengesetzte Drehrichtung eine Drehmitnahme erreichbar ist. Zum einen kann das Drehmomentwerkzeug dadurch wie eine konventionelle Knarre mit Steckensätzen aufgebaut sein und betrieben werden und zum zweiten kann die Drehrichtung hinsichtlich Freilauf und Drehmitnahme eingestellt werden.

[0017] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung sind der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels zu entnehmen. Im wesentlichen gleichbleibende Bauteile sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Es zeigen:

Fig. 1 im Schnitt einen Drehmomentschlüssel mit einer erfindungsgemäßen Schaltkupplung und

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt A aus Fig. 1 mit einer Skalierung und einer Markierung zum Ablesen des eingestellten Drehmoments.

[0018] Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel 14 zum kontrollierten Verdrehen von verdrehbaren Elementen wie Schrauben, Muttern und dergleichen mit einem Werkzeugkopf 10 und einer mit dem Werkzeugkopf 10 drehfest über einen Schaft verbundenen Handhabe 12, wobei der Werkzeugkopf 10 Mittel 16 zum Übertragen eines Drehmoments von dem Werkzeugkopf 10 auf eine gegenüber dem Werkzeugkopf 10 drehbar gelagerte Werkzeugaufnahme 18 aufweist. Die Mittel 16 bestehen aus einer ausschließlich

reibschlüssig arbeitenden Schaltkupplung. Die reibschlüssige Schaltkupplung 16 ist durch eine als elastisches Element 20, 22 ausgebildete Tellerfederanordnung vorspannbar.

[0019] Der Wert für das durch die Schaltkupplung 16 übertragene Drehmoment ist einstellbar.

[0020] In dieser Ausgestaltung ist die Schaltkupplung 16 eine Lamellenkupplung und die Lamellen 26 einer ersten Gruppe, die drehfest mit dem Werkzeugkopf 10 verbunden sind, wechseln sich jeweils mit Lamellen 24 einer zweiten Gruppe, die drehfest mit der Werkzeugaufnahme 18 verbunden sind, ab.

[0021] Der Werkzeugkopf 10 weist eine Hülse 28 auf, über die die von der Tellerfederanordnung 20, 22 auf die Schaltkupplung 16 wirkende Kraft über eine Druckplatte 46 einstellbar ist. An der Hülse 28 ist eine Markierung 30 vorgesehen, durch die der Grenzwert des übertragbaren Drehmoments anzeigbar ist (Fig. 2). Darüber hinaus weist die Hülse 28 eine Öffnung 34 zum Ansetzen eines nicht weiter dargestellten Einstellelements auf. Die Hülse 28 ist mit einem Innengewinde 36 versehen, in welches ein Außengewinde 42 eines die Schaltkupplung 16 aufnehmenden Gehäuses 38 einschraubbar ist. Über eine nicht näher dargestellte Rastvorrichtung ist das Gehäuse 38 gegen unbeabsichtigtes Verdrehen gegenüber der Hülse 28 sicherbar.

[0022] In dem von dem in die Hülse 28 geschraubten Gehäuse 38 gebildeten Raum sind die Lamellenkupplung 16 die Druckplatte 46 und die Tellerfederanordnung 20, 22 axial in dieser Reihenfolge angeordnet. Durch Verdrehen der Hülse 28 gegenüber dem Gehäuse 38 ändert sich aufgrund der Verschraubung 36, 42 die axiale Ausdehnung des gebildeten Raums, wodurch die Tellerfederanordnung 20, 22 entsprechend vorgespannt wird. Diese Vorspannung wird über die Druckplatte 46 auf die Lamellenkupplung 16 übertragen, wodurch das Schaltmoment vorgebar ist.

[0023] Ferner ist im Werkzeugkopf 10 eine Ratscheneinheit 44 angeordnet, welche mit der Werkzeugaufnahme 16 zusammenwirkt, so dass in eine einstellbare Drehrichtung ein Freilauf der Werkzeugaufnahme 18 gegenüber dem Werkzeugkopf 10 und in die dazu entgegengesetzte Drehrichtung eine Drehmitnahme erreichbar ist.

[0024] Der Drehmomentschlüssel 14 kann als gewöhnliche Umschaltknarre verwendet werden, wobei zusätzlich gegenüber einer gewöhnlichen Umschaltknarre ein maximales Drehmoment einstellbar ist, mit dem die Befestigungselemente angezogen werden. Darüber hinaus bietet die Verwendung der Lamellenkupplung 16 den Vorteil, dass eine Gleitreibung zwischen den Lamellen nach dem Schalten vergleichsweise hoch einstellbar ist, so dass gerade bei Benutzung von Hand aufgrund der Bewegungsdynamik ein Schalten nicht zu einem Durchrutschen mit einer großen Drehgeschwindigkeit führt, wodurch sich der Benutzer verletzen könnte, indem er beispielsweise mit der Handhabe gegen einen Anschlag stößt.

[0025] Die in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele dienen lediglich der Erläuterung der Erfindung und sind für diese nicht beschränkend. So können insbesondere Aussehen und Form des Drehmomentwerkzeugs als auch der Schaltkupplung, der Werkzeugaufnahme, usw. variieren.

[0026] So kann z.B. bei einem automatischen Drehmomentwerkzeug zum Anziehen von Schrauben mit einem pneumatischen oder vergleichbaren Antrieb eine Einscheiben-Schaltkupplung verwendet werden, die eine geringere Gleitreibung gegenüber einer Lamellenkupplung im geschalteten Zustand aufweist.

Bezugszeichenliste

[0027]

- 10- Werkzeugkopf
- 12 - Handhabe
- 14 - Drehmomentschlüssel
- 16 - Lamellenkupplung
- 18 - Werkzeugaufnahme
- 20 - Tellerfeder
- 22 - Tellerfeder
- 24 - Lamellen
- 26 - Lamellen
- 28 - Hülse
- 30 - Skalierung
- 32 - Markierung
- 34 - Bohrung
- 36 - Innengewinde
- 38 - Gehäuse
- 40 - Außenseite
- 42 - Gewinde
- 44 - Ratscheneinheit
- 46 - Druckplatte

Patentansprüche

1. Drehmomentwerkzeug, insbesondere Drehmomentschlüssel zum kontrollierten Verdrehen von verdrehbaren Elementen wie Schrauben, Muttern und dergleichen, mit einem Werkzeugkopf (10) und einer mit dem Werkzeugkopf (10) drehfest verbundenen Handhabe (12), wobei der Werkzeugkopf (10) Mittel (16) zum Übertragen eines Drehmoments von dem Werkzeugkopf (10) auf eine gegenüber dem Werkzeugkopf (10) drehbar gelagerte Werkzeugaufnahme (18) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittel (16) aus einer ausschließlich reibschlüssigen Schaltkupplung bestehen.
2. Drehmomentwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reibschlüssige Schaltkupplung (16) durch ein elastisches Element (20, 22) vorspannbar ist.

3. Drehmomentwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Element (20, 22) mindestens eine Tellerfeder ist.
4. Drehmomentwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wert für das durch die Schaltkupplung (16) übertragbare Drehmoment einstellbar ist.
5. Drehmomentwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltkupplung (16) eine Lamellenkupplung ist, und sich Lamellen (26) einer ersten Gruppe, die drehfest mit dem Werkzeugkopf (10) verbunden sind, jeweils mit Lamellen (24) einer zweiten Gruppe, die drehfest mit der Werkzeugaufnahme (18) verbunden sind, abwechseln.
6. Drehmomentwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugkopf (10) eine Hülse (28) aufweist, über die die vom elastischen Element (20, 22) auf die Schaltkupplung (16) wirkende Kraft einstellbar ist.
7. Drehmomentwerkzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (28) eine Markierung (30) aufweist, durch die der Grenzwert des übertragbaren Drehmoments anzeigbar ist.
8. Drehmomentwerkzeug nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (28) eine Öffnung (34) zum Ansetzen eines Einstellelements aufweist.
9. Drehmomentwerkzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (28) ein Innengewinde (36) aufweist.
10. Drehmomentwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltkupplung (16) in einem topfförmigen Gehäuse (38) angeordnet ist, welches an seiner Außenseite (40) ein Gewinde (42) aufweist.
11. Drehmomentwerkzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (38) mit seinem Außengewinde (42) in das Innengewinde (36) der Hülse (28) schraubbar ist.
12. Drehmomentwerkzeug nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (38) gegen unbeabsichtigtes Verdrehen gegenüber der Hülse (28) sicherbar ist.
13. Drehmomentwerkzeug nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine im Werkzeugkopf (10) angeordnete Ratscheneinheit (44), welche mit der Werk-

zeugaufnahme (18) zusammenwirkt, so dass in eine einstellbare Drehrichtung ein Freilauf der Werkzeugaufnahme (18) gegenüber dem Werkzeugkopf (10) und in die dazu eingesetzte Drehrichtung eine Drehmitnahme erreichbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

