

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 331 868 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **13.04.94**

51

Int. Cl.⁵: **B25B 23/143**

21

Anmeldenummer: **89100363.4**

22

Anmeldetag: **11.01.89**

54

Drehmomentschlüssel.

30

Priorität: **11.03.88 DE 3808120**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.09.89 Patentblatt 89/37

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
13.04.94 Patentblatt 94/15

84

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

56

Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 413 761 DE-C- 679 042
FR-A- 2 230 465 GB-A- 732 013
GB-A- 966 947 GB-A- 1 366 309
US-A- 3 202 021 US-A- 3 357 284
US-A- 3 581 606 US-A- 4 655 104

73

Patentinhaber: **Eduard Wille GmbH & Co.**
Lindenallee 27
D-42349 Wuppertal(DE)

72

Erfinder: **Neuhaus, Klaus**
Kohlfurther Brücke 43c
D-5600 Wuppertal 12(DE)

74

Vertreter: **Weisse, Jürgen, Dipl.-Phys. et al**
Patentanwälte Dipl.-Phys. Jürgen Weisse
Dipl.-Chem. Dr. Rudolf Wolgast
Bökenbusch 41
Postfach 11 03 86
D-42531 Velbert (DE)

EP 0 331 868 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Drehmomentschlüssel, enthaltend

- (a) ein langgestrecktes Aussengehäuse,
- (b) ein sich in dem Aussengehäuse erstreckendes und mit diesem in der Nähe eines ersten Endes des Aussengehäuses schwenkbar verbundenes Innenteil,
- (c) ein an dem ersten Ende des Aussengehäuses angeordnetes Werkzeug,
- (d) ein Griffteil, das an einem dem ersten Ende des Aussengehäuses entgegengesetzten zweiten Ende angeordnet ist, und
- (e) einen federbelasteten, zwischen dem Innenteil und dem Aussengehäuse wirkenden Mechanismus, der bei Überschreiten eines Schwellwertes des über das Griffteil, den Mechanismus und das Aussengehäuse auf das Werkzeug übertragenen Drehmoments auslöst und eine Schwenkbewegung zwischen Aussengehäuse und Innenteil zulässt.

Ein solcher Drehmomentschlüssel ist bekannt durch die DE-A-679 042. Die DE-A-679 042 zeigt einen Schraubenschlüssel mit begrenzter Kraftwirkung. Dort sind zwei schräg abgeschnittene Gehäuseteile, ein werkzeugseitiges Gehäuseteil und ein griffseitiges Gehäuseteil, durch eine Schwenkachse miteinander verbunden. Eine Biegefeder ist auf einer Seite einmal an dieser Schwenkachse und zum anderen an einer im werkzeugseitigen Gehäuseteil angebrachten, querverlaufenden Achse abgestützt. Auf der gegenüberliegenden Seite liegt an der Biegefeder zwischen diesen beiden Achsen eine Stellschraube an. An der Stellschraube kann eine gewünschte Vorspannung der Biegefeder eingestellt werden. An dem aus dem griffseitigen Gehäuseteil herausragenden Ende der Biegefeder sitzt ein Handgriff. Weiterhin sitzt an der Biegefeder eine Nase, die über eine an dem griffseitigen Gehäuseteil schwenkbar gelagerte Sperrklinke greift und diese in ihrer Wirkstellung hält. Die Sperrklinke greift in ihrer Wirkstellung über eine am werkzeugseitigen Gehäuseteil vorgesehene Raste und hält die Gehäuseteile in einer gestreckten Arbeitsstellung zueinander. Das werkzeugseitige Gehäuseteil trägt ein Werkzeug.

Wenn das an der Biegefeder wirksame Biegemoment die an der Stellschraube eingestellte Vorspannung überschreitet, biegt sich die Biegefeder durch. Die Nase gibt die Sperrklinke frei. Die Sperrklinke wiederum gibt die Raste frei, so dass die Gehäuseteile durchknicken.

Die US-A-4 655 104 zeigt einen Drehmomentschlüssel, bei dem das Innenteil ein massiver Körper ist, der in dem Aussengehäuse an dessen erstem Ende gelagert ist und an seinem aus dem Aussengehäuse herausragenden Ende ein Werk-

zeug trägt. An dem griffseitigen Ende des Innenteils ist ein Lenker mit seinem einen Ende angeleitet. An dem anderen Ende des Lenkers sitzt ein Zapfen, auf den eine in Längsrichtung des Aussengehäuses wirkende Feder drückt. Das Innenteil und der federbelastete Lenker bilden einen Kniehebelmechanismus, der bei Überschreiten eines vorgegebenen Drehmoments unter Überwindung der Vorspannung der Feder auslöst und eine hör- und fühlbare Schnappbewegung des Innenteils relativ zu dem Aussengehäuse zulässt.

Ähnliche auslösende Drehmomentschlüssel zeigen die US-A-3 202 021, die GB-A-966 947 und die DE-A-25 35 326. Dort besteht der Kniehebelmechanismus aus einem federbelasteten Hebel, der mit einer Rolle oder sonstwie an der Innenwandung des Aussengehäuses abgestützt ist, und einem Lenker, der diesen Hebel mit dem Innenteil verbindet.

Bei einem anderen bekannten Drehmomentschlüssel enthält der Kniehebelmechanismus einen Hebel, der in dem Aussengehäuse und dem damit aus einem Teil bestehenden Griffteil schwenkbar gelagert ist. Dieser Hebel drückt mit einem Ende auf das griffseitige Ende des Innenteils. Das andere Ende des Hebels ist über einen Lenker mit einem in dem Aussengehäuse längsbeweglichen, federbelasteten Gleitstück verbunden.

Bei diesen bekannten Drehmomentschlüsseln wird das Drehmoment über das Innenteil übertragen. Dieses Innenteil muss daher sehr stabil sein. Da das Innenteil innerhalb des Aussengehäuses angeordnet ist, wird diese Stabilität nur durch eine massive Ausführung des Innenteils, üblicherweise als Schmiedeteil, erreicht. Das hat wiederum zur Folge, dass der Drehmomentschlüssel recht schwer wird.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Drehmomentschlüssel der letztgenannten Art besteht darin, dass der Schraubendrehpunkt, um welchen das Drehmoment vom Benutzer auf die Schraube ausgeübt wird, sehr stark verschieden von dem Schwenkpunkt des Innenteils gegenüber dem Aussengehäuse ist, der als "Funktionsdrehpunkt" wirkt. Das führt dazu, dass der Auslösepunkt stark vom Kraftangriffspunkt am Griffteil abhängt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen einfachen und leichten Drehmomentschlüssel zu schaffen.

Der Erfindung liegt weiter die Aufgabe zugrunde, den Schwenkpunkt des Innenteils näher an den Schraubendrehpunkt heranzulegen und dadurch die Abhängigkeit des Auslösepunktes vom Kraftangriffspunkt, in welchem der Benutzer an dem Griffteil angreift, zu vermindern.

Der Erfindung liegt weiter die Aufgabe zugrunde, bei einem Drehmomentschlüssel mit Kniehebelmechanismus die Länge des Hebelarmes, an

welchem der Kniehebelmechanismus angreift, zu vergrössern, so dass die wirksamen Kräfte und die Vorspannung der Feder vermindert werden können.

Erfindungsgemäss werden diese Aufgaben dadurch gelöst, dass

- (f) der federbelastete Mechanismus ein Kniehebelmechanismus ist, der einen gegenüber dem Griffteil schwenkbar gelagerten Hebel aufweist, der an einem Ende an der Innenwandung des Aussengehäuses anliegt und an dessen anderem Ende ein Lenker angelenkt ist, welcher mit der Längsrichtung des Drehmomentschlüssels einen Winkel bildet und in dieser Richtung von einer vorgespannten Feder belastet ist, und
- (g) das Aussengehäuse von einem Profilrohr gebildet ist, welches das Innenteil umschliesst und an dessen Innenwandung das Innenteil in einem Ausgangszustand unter dem Einfluss der Feder über den Kniehebelmechanismus auf einer ersten Seite anliegt, und an dessen Innenwandung sich das Innenteil auf einer gegenüberliegenden Seite anlegt, wenn die Feder des Kniehebelmechanismus bei Überschreiten des Schwellwertes des Drehmomentes ausweicht.

Dadurch dass das Werkzeug an dem Aussengehäuse sitzt, das naturgemäss grössere Abmessungen hat als das Innenteil, kann mit einer relativ geringen Wandstärke des Aussengehäuses die erforderliche Stabilität erzielt werden. Die an dem Innenteil wirksamen Drehmomente sind kleiner. Das Innenteil kann daher erheblich leichter ausgeführt werden als bei den geschilderten bekannten Drehmomentschlüsseln. Es ergibt sich daher insgesamt bei gleichen Abmessungen und gleichen Drehmomenten eine Gewichtsreduzierung des gesamten Drehmomentschlüssels.

Dadurch, dass das Werkzeug an dem Aussengehäuse sitzt, kann der Abstand zwischen dem Werkzeug und dem Schwenkpunkt zwischen Aussengehäuse und Innenteil verringert werden. Da der Kniehebelmechanismus an dem Aussengehäuse als dem das Werkzeug tragenden Teil angreift und nicht an dem Innenteil, kann der Angriffspunkt des Kniehebelmechanismus zur Griffseite hin verlagert werden. Beide Einflüsse wirken im Sinne einer Vergrösserung des "Funktionshebels", also des Hebelarms, mit welchem der Kniehebelmechanismus an dem Innenteil angreift.

Der Schwenkpunkt des Innenteils kann näher an den Schraubendrehpunkt herangerückt werden.

Bei der DE-A-679 042 ist kein Kniehebelmechanismus zwischen einem Griffteil und einem das Werkzeug tragende Teil, das wäre der werkzeugseitige Gehäuseteil, vorgesehen. Das Innenteil, das wäre dort das griffseitige Gehäuseteil, ist nicht an einem Griffteil starr befestigt. Vielmehr sitzt der Handgriff dort an der Biegefeder. Auf die Biegefe-

der wird von dem Handgriff ein Moment um die Stellschraube ausgeübt, die in ziemlich grossem Abstand von dem Drehpunkt des Werkzeuges angeordnet ist.

5 Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

10 Fig.1 zeigt einen Drehmomentschlüssel nach dem Stand der Technik zur Veranschaulichung der mit der Erfindung erzielbaren Verbesserung der Hebelarm-

15 längen und der gegenseitigen Lage von Schraubendrehpunkt und Schwenkpunkt des Innenteils.

Fig.2 ist eine schematische Darstellung, ähnlich Fig.1, eines nachder Erfindung aufgebauten Drehmomentschlüssels.

20 Fig.3 ist ein Längsschnitt einer konstruktiven Ausführung des Drehmomentschlüssels von Fig.2.

Fig.1 zeigt einen Drehmomentschlüssel nach dem Stand der Technik.

25 Der Drehmomentschlüssel weist ein Außengehäuse 10 auf, das von einem Profilrohr von rechteckigem Querschnitt gebildet ist. Das Profilrohr 10 bildet an seinem in Fig.1 rechten Ende einen Griff-

30 teil 12, an welchem die Hand des Benutzers angreift. Der mittlere Kraftangriffspunkt ist mit 14 bezeichnet.

In der Nähe des in Fig.1 linken Endes ist in dem Außengehäuse 10 ein Innenteil 16 um einen Lagerzapfen 18 schwenkbar gelagert. Das Innenteil 16 ist von einem massiven Schmiedeteil gebildet. Das Innenteil 16 ragt links in Fig.1 aus dem Außengehäuse 10 heraus und bildet eine Werkzeugauf-

35 nahme 20 für ein Einsteckwerkzeug 22. Das Einsteckwerkzeug 22 wirkt um einen Schraubendrehpunkt 24. Nach rechts in Fig.1 ragt ein Schaft 26 des Innenteils 16.

Im mittleren Bereich des Außengehäuses 10 ist auf einem Lagerzapfen 28 ein zweiarmiger Hebel 30 gelagert. Der zweiarmige Hebel 30 hat eine Nase 32. Die Nase 32 liegt an dem Innenteil 16 an. Der zweite Arm des Hebels 30 ist über einen Lenker 34 mit einem Gleitstück 36 verbunden, das in dem Außengehäuse 10 verschiebbar geführt ist. Das Gleitstück 36 steht unter dem Einfluß einer Feder 38, die sich an einer Mutter 40 abstützt. Die Mutter 40 ist in dem im Querschnitt rechteckigen Außengehäuse unverdrehbar geführt und sitzt auf einer Gewindespindel 42. Die Gewindespindel 42 ist in einem Lagerteil 44 drehbar aber axial unverschiebbar gelagert. Durch einen Knopf 46 kann die Gewindespindel 42 verdreht werden. Dabei wird die Mutter 40 axial verstellt und die Vorspannung der Feder 38 verändert.

50

55

Die Feder 38, der Lenker 34 und der Hebel 30 bilden einen Kniehebelmechanismus 48. Die Feder 38 sucht den Hebel 30 über den Lenker 34, der mit der Längsrichtung des Außengehäuses 10 einen Winkel einschließt, entgegen dem Uhrzeigersinn zu verschwenken. Dadurch hält der Hebel 30 das Innenteil 16 in der dargestellten Lage. Wenn auf das Außengehäuse 10 ein Drehmoment im Uhrzeigersinn von Fig.1 ausgeübt wird, dann wirkt durch das Reaktionsmoment der Schraube auf das Innenteil 16 ein Drehmoment um den Lagerzapfen 18, der das Innenteil 16 relativ zu dem Außenteil 10 entgegen dem Uhrzeigersinn von Fig.1 zu verschwenken sucht. Dem wirkt das von der Feder 38 über den Kniehebelmechanismus 48 mit dem Hebel 30 ausgeübte Drehmoment entgegen. Wenn ein bestimmtes auf die Schraube um den Schraubendrehpunkt ausgeübtes Drehmoment, dessen Größe an dem Knopf 46 eingestellt werden kann, überschritten wird, überwindet das auf das Innenteil 16 wirkende Reaktionsmoment über den Kniehebelmechanismus 48 die Feder 38. Das Innenteil 16 wird ruckartig gegenüber dem Außengehäuse 10 verschwenkt. Der Hebel 30 schlägt gegen die Innenwandung des Außengehäuses. Das wird von dem Benutzer gehört und gefühlt.

Man erkennt, daß der Lagerzapfen 18 des Innenteils 16 um eine ziemlich große Strecke gegenüber dem Schraubendrehpunkt 24 versetzt ist. Der "Funktionshebel", d.h. die Strecke zwischen Lagerzapfen 18 und Nase 32 ist ziemlich kurz.

Bei dem Drehmomentschlüssel von Fig.2 ist mit 50 ein Außengehäuse bezeichnet. Das Außengehäuse 50 ist von einem Profilrohr mit rechteckigem Querschnitt gebildet. Ein Griffteil 52 besteht ebenfalls aus einem Profilrohr von rechteckigem Querschnitt. Das Griffteil ist aber als von dem Außengehäuse getrenntes Bauteil ausgebildet. Ein Innenteil 54 ist ebenfalls als Profilrohr mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet. Dieses Innenteil 54 ist mit dem Griffteil 52 fest verbunden. Das Außengehäuse 50 ist mittels eines Lagerzapfens 56 an dem Innenteil 54 schwenkbar gelagert. In das in Fig.2 linke Ende des Außengehäuses 50 ist ein Werkzeug 58 eingesteckt.

Das in Fig.2 rechte Ende des Außengehäuses 50 ist schräg abgeschnitten. Die in Fig.2 untere Wandung des Außengehäuses 50 springt gegenüber der in Fig.2 oberen Wandung vor. Das Griffteil 52 ist an seinem in Fig.2 linken Ende entsprechend schräg abgeschnitten. Die in Fig.2 obere Wandung springt gegenüber der in Fig.2 unteren Wandung vor. Zwischen Außengehäuse 50 und Griffteil 52 ist dadurch ein schmaler, schräg verlaufender Spalt 60 gebildet, der eine Relativbewegung der Teile zuläßt.

In den gegenüber der unteren Wandung schräg vorspringenden Seitenwandungen des Griff-

teils 52 ist ein zweiarmiger Hebel 62 auf einem Lagerzapfen 64 gelagert. Der Hebel 62 liegt mit seinem werkzeugseitigen, in Fig.2 linken Ende an der vorstehenden Wandung 66 am rechten Ende des Außengehäuses 50 an. Das andere Ende des Hebels 62 ist über einen Lenker 68 mit einem Gleitstück 70 verbunden. Das Gleitstück 70 ist in dem Griffteil 52 verschiebbar geführt. Eine vorgespannte Feder 72 liegt an dem Gleitstück an. Die Feder 72 stützt sich an einer Mutter 74 ab. Die Mutter 74 hat rechteckigen Querschnitt und ist unverdrehbar aber verschiebbar in dem Griffteil 52 geführt. Die Mutter 74 ist auf einer mit Gewinde versehenen Stellspindel 76 geführt. Die Stellspindel ist in einem Enstück 78 des Griffteils 52 verdrehbar aber axial unverschiebbar gelagert. Am Ende der Stellspindel sitzt ein Stellknopf 80.

Die Anordnung mit dem Hebel 62, dem Lenker 68, dem Gleitstück 70 und der Feder 72 bildet einen Kniehebelmechanismus 82.

Der in Fig.2 obere, nach links vorspringende Teil 84 der Wandung des Griffteils 52 ist mit dem Innenteil 54 fest verbunden.

Der mittlere Kraftangriffspunkt, in welchem der Benutzer an dem Griffteil 52 angreift, ist in Fig.2 mit 86 bezeichnet.

Der beschriebene Drehmomentschlüssel arbeitet wie folgt:

Im normalen Betrieb wird das Außengehäuse 50 durch den Hebel 62 gegen die Wirkung des über das Werkzeug 58 aufgebrachten Drehmoments in seiner dargestellten Lage relativ zu dem Innenteil gehalten. Die in Fig.2 obere Wandung des Außengehäuses liegt bei einer Drehung im Uhrzeigersinn von Fig.2 an der in Fig.2 oberen Wandung des Innenteils 54 an. Bei Überschreiten eines bestimmten Drehmoments weicht der Hebel 62 des Kniehebelmechanismus 82 aus und drückt über den Lenker 68 das Gleitstück 70 nach rechts in Fig.2. Je stärker das von dem Hebel 62 und dem Lenker 68 gebildete "Knie" gestreckt ist, desto größer wird die in Längsrichtung des Drehmomentschlüssels fallende Kraftkomponente. Nach Ausweichen des Hebels 62 bricht daher der mechanische Widerstand des Kniehebelmechanismus zusammen. Das Griffteil 52 wird schlagartig gegen das Außengehäuse 50 im Uhrzeigersinn verschwenkt. Das wird vom Benutzer gehört und gefühlt.

Aus einem Vergleich der Figuren 1 und 2 ist erkennbar, daß bei dem Drehmomentschlüssel von Fig.2 bei gleicher Gesamtlänge des Drehmomentschlüssels der "Funktionshebel", d.h. der Abstand zwischen dem Lagerzapfen 56 und dem Anlagepunkt des Hebels 62 an dem Außengehäuse 50 größer ist als der Funktionshebel bei der bekannten Ausführung nach Fig.1. Dadurch kann die Vorspannung der Feder 72 geringer sein als die Vorspannung der Feder 38 von Fig.1. Die übertragenen

Kräfte werden geringer. Weiterhin ist erkennbar, daß bei der Ausführung nach Fig.2 der Lagerzapfen 56 näher zu dem Schraubendrehpunkt hin verlagert ist als bei der Ausführung nach Fig.1.

Das wird dadurch ermöglicht, daß das Werkzeug 58 unmittelbar in das Außengehäuse 50 eingesteckt wird. Der Lagerzapfen 56 kann dann dicht anschließend an das Werkzeug in dem Außengehäuse angeordnet werden. Dabei ist der Lagerzapfen 56 dennoch hinreichend weit vom Ende des Außengehäuses 50 entfernt, um eine stabile Halterung des Lagerzapfens 56 zu gewährleisten. Die Konstruktion von Fig.2 gestattet es aber auch, den Kontaktpunkt zwischen dem das Werkzeug tragenden Teil, nämlich hier dem Außengehäuse, und dem Kniehebelmechanismus nach rechts in Fig.2 zu verlagern. Damit wird die Kraft kleiner, und der Kniehebelmechanismus kann kleiner ausgebildet werden. Die Verlängerung des "Funktionshebels" führt nicht zu einer Gewichtsvergrößerung, da hierfür das sowieso vorhandene Außengehäuse 50 verwendet wird. Das Innenteil kann als relativ leichtes Profilrohr ausgebildet sein.

Fig.3 zeigt eine konstruktive Ausführung des Drehmomentschlüssels. Entsprechende Teile sind in Fig.3 mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie in Fig.2.

Das Innenteil 54 ist an dem Griffteil 52 durch zwei Schrauben 88 und 90 befestigt. Die Schrauben 88 und 90 sind in einen Mutterblock 92 auf der Innenseite des Innenteils 54 eingeschraubt.

Das Gleitstück 70 ist ein Blechteil, das u-förmig gebogen und in dem Griffteil 52 verschiebbar geführt ist. Die beiden Seiten des u-förmigen Blechteils springen in Längsrichtung zurück, so daß Kanten 94 gebildet werden. Auf diesen Kanten 94 liegt eine Druckscheibe 96 an. An der Druckscheibe 96 liegt die Feder 72 an. Die Feder 72 ist vorgespannt und stützt sich an der Mutter 74 ab. Dadurch wird die Druckscheibe 96 stets in Anlage an den Kanten 94 gehalten.

Die Stellspindel 76 hat ein Sechskantprofil. Die Stellspindel 76 ist in einer Bohrung 98 eines Querbolzens 100 längsverschieblich geführt. Die Stellspindel 76 weist eine Umfangsnut 102 auf, in welche eine in dem Querbolzen sitzende, federbelastete Rastkugel eingreift. Die Stellspindel 76 ist somit in der dargestellten axialen Lage eingerastet gehalten. Die Stellspindel 76 kann aber unter Überwindung der die Rastkugel belastenden Rastfeder axial nach rechts in Fig.3 herausgezogen werden.

Auf der Stellspindel 76 sitzt eine mit einem Außengewinde versehene Gewindebuchse 104. In dem in Fig.3 rechten Ende der Gewindebuchse 104 sitzt ein mit einem Innensechskant versehenes Endstück 106. Das Endstück 106 ist mit der Gewindebuchse 104 fest verbunden und auf der Stellspindel 76 geführt. Auf der Gewindebuchse 106 ist

die Mutter 74 geführt, die ihrerseits unverdrehbar in dem Griffteil geführt ist. Unter dem Einfluß der Feder 72 liegt das Endstück 106 an dem Querbolzen 100 an. Dadurch ist die axiale Lage der Gewindebuchse 104 fixiert.

An dem in Fig.3 linken Ende der Stellspindel ist ein Anschlagkörper 108 angebracht, der die Bewegung der Stellspindel 76 nach rechts in Fig.3 dadurch begrenzt, daß der Anschlagkörper 108 an der Stirnfläche der Gewindebuchse 104 zur Anlage kommt.

Auf dem aus dem Griffteil 52 herausragenden rechten Ende der Stellspindel 76 sitzt ein Stellknopf 110.

Zur Verstellung des Drehmoments, bei welchem der Drehmomentschlüssel ansprechen soll, kann die Stellspindel 76 mit dem Stellknopf nach rechts in Fig.3 herausgezogen werden. Dadurch wird die Handhabung des Stellknopfes 110 erleichtert.

Mit der Mutter 74 ist ein Skalenträger 112 verbunden, der eine Skala trägt. Die Skala kann durch einen Durchbruch 114 des Griffteils 52 hindurch abgelesen werden.

Auf dem Griffteil 52 sitzt ein Griff 116. Der Griff 116 weist Durchbrüche 118,120 für die Schrauben 88 und 90 auf. In den Durchbrüchen 118,120 sitzen die Köpfe der Schrauben 88,90. Dadurch wird der Griff 116 in Längsrichtung gesichert. Der Griff weist weiterhin einen Durchbruch 122 auf, der mit dem Durchbruch 114 des Griffteils 52 fluchtet.

Patentansprüche

1. Drehmomentschlüssel enthaltend

- (a) ein langgestrecktes Außengehäuse (50),
- (b) ein sich in dem Außengehäuse (50) erstreckendes und mit diesem in der Nähe eines ersten Ende des Außengehäuses (50) schwenkbar verbundenes Innenteil (54),
- (c) ein an dem ersten Ende des Außengehäuses (50) angeordnetes Werkzeug,
- (d) ein Griffteil (52), das an einem dem ersten Ende des Außengehäuses (50) entgegengesetzten zweiten Ende angeordnet ist, und
- (e) einen federbelasteten, zwischen dem Innenteil (54) und dem Außengehäuse (50) wirkenden Mechanismus (82), der bei Überschreiten eines Schwellwertes des über das Griffteil (52), den Mechanismus (82) und das Außengehäuse (50) auf das Werkzeug übertragenen Drehmoments auslöst und eine Schwenkbewegung zwischen Außengehäuse (50) und Innenteil (54) zuläßt,

dadurch gekennzeichnet, daß

- (f) der federbelastete Mechanismus ein Kniehebelmechanismus (82) ist, der einen

- gegenüber dem Griffteil (52) schwenkbar gelagerten Hebel (62) aufweist, der an einem Ende an der Innenwandung des Außengehäuses (50) anliegt und an dessen anderem Ende ein Lenker (68) angelenkt ist, welcher mit der Längsrichtung des Drehmomentschlüssels einen Winkel bildet und in dieser Richtung von einer vorgespannten Feder (72) belastet ist, und
- (g) das Außengehäuse (50) von einem Profilrohr gebildet ist, welches das Innenteil (54) umschließt und an dessen Innenwandung das Innenteil (54) in einem Ausgangszustand unter dem Einfluß der Feder (72) über den Kniehebelmechanismus (82) auf einer ersten Seite anliegt, und an dessen Innenwandung sich das Innenteil (54) auf einer gegenüberliegenden Seite anlegt, wenn die Feder (72) des Kniehebelmechanismus (82) bei Überschreiten des Schwellwertes des Drehmomentes ausweicht.
2. Drehmomentschlüssel nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Außengehäuse (50) von einem Vierkantrohr gebildet ist.
3. Drehmomentschlüssel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Werkzeug (58) ein Einsteckwerkzeug ist, das an dem ersten Ende mit einem Schaft in das Außengehäuse (50) eingesteckt ist.
4. Drehmomentschlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Innenteil (54) von einem Rohr gebildet ist, das an dem zweiten Ende mit dem rohrförmig ausgebildeten Griffteil (52) fest verbunden ist.
5. Drehmomentschlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß**
- (a) das Außengehäuse (50) an dem griffseitigen Ende schräg abgeschnitten ist und
- (b) ein in dem Griffteil (52) gelagerter Hebel (62) des Kniehebelmechanismus (82) an der Innenseite des griffseitig vorstehenden Wandungsteils (66) des Außengehäuses (50) anliegt.
6. Drehmomentschlüssel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß**
- (a) in dem Griffteil (52) ein Gleitstück (70) verschiebbar geführt ist,
- (b) der Lenker (68) an seinem dem Hebel (62) abgewandten Ende an dem Gleitstück (70) angelenkt ist und
- (c) das Gleitstück (70) von der vorgespannten Feder (72) belastet ist.
7. Drehmomentschlüssel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß**
- (a) das Gleitstück (70) ein u-förmiges Blechteil ist,
- (b) die beiden Seiten des u-förmigen Blechteils in Längsrichtung zurückspringen, so daß zwei parallele Kanten (94) gebildet werden, die in einer zur Längsrichtung des Drehmomentschlüssels senkrechten Ebene liegen,
- (c) an den Kanten eine Druckscheibe (96) anliegt, an welcher wiederum die vorgespannte Feder (72) anliegt.
8. Drehmomentschlüssel nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß**
- (a) die Feder (72) an einer Mutter (74) abgestützt ist,
- (b) die Mutter (74) unverdrehbar in dem Griffteil (52) geführt ist,
- (c) die Mutter (74) weiterhin auf einer Gewindebuchse (104) geführt ist, deren axiale Lage zu dem Griffteil (52) festgelegt ist,
- (d) in der Gewindebuchse (104) eine Stellspindel (76) unverdrehbar aber axial verschiebbar geführt ist,
- (e) die Stellspindel (76) an einem aus dem Griffteil (52) herausragenden Ende einen Stellknopf (110) trägt.
9. Drehmomentschlüssel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stellspindel (76) in dem Griffteil (52) in einer Stellung einrastbar ist, in welcher die Stellspindel in das Griffteil (52) eingeschoben ist.
10. Drehmomentschlüssel nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß**
- (a) in dem Griffteil (52) ein sich quer zu der Längsrichtung des Drehmomentschlüssels erstreckender Querbolzen (100) vorgesehen ist,
- (b) die Stellspindel (76) in einer Bohrung (98) des Querbolzens (100) geführt ist und
- (c) die Gewindebuchse (104) mit ihrer einen Stirnfläche unter dem Einfluß der Feder (72) an dem Querbolzen (100) anliegt.
11. Drehmomentschlüssel nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß**
- (a) die Stellspindel (76) eine Umfangsnut (102) aufweist und
- (b) in der eingeschobenen Stellung der Stellspindel (76) eine in dem Querbolzen (100) sitzende, federbelastete Rastkugel in die Umfangsnut (102) einrastet.

12. Drehmomentschlüssel nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß**

(a) an dem inneren Ende der Stellspindel (76) ein Anschlagkörper (108) angebracht ist, der das Herausziehen der Stellspindel (76) dadurch begrenzt, daß der Anschlagkörper (108) an der anderen, inneren Stirnfläche der Gewindebuchse (104) zur Anlage kommt.

5

13. Drehmomentschlüssel nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß**

(a) die Stellspindel (76) ein Sechskantprofil aufweist und
(b) die Gewindebuchse (104) ein mit Innensechskant versehenes Endstück (106) aufweist, welches auf der Stellspindel (76) geführt ist.

10

15

14. Drehmomentschlüssel nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit der Mutter ein Skalenträger (112) verbunden ist, der eine Skala trägt, welche durch einen Durchbruch (114) des Griffteils (52) hindurch ablesbar ist.

20

25

15. Drehmomentschlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß**

(a) das Innenteil (54) an dem Griffteil (52) durch zwei Schrauben (88,90) befestigt ist, die in einen Mutterblock (92) auf der Innenseite des Innenteils (54) eingeschraubt sind, und
(b) auf dem Griffteil (52) ein Griff (116) mit Durchbrüchen (118,120) sitzt, wobei die Köpfe der Schrauben (88,90) in die Durchbrüche (118,120) ragen und dadurch den Griff (116) in Längsrichtung sichern.

30

35

Claims

40

1. Dynamometric key, comprising

(a) an elongated outer housing (50),
(b) an inner element (54) extending in the outer housing (50) and pivotably connected thereto in the proximity of a first end of the outer housing (50),
(c) a tool arranged at the first end of the outer housing (50),
(d) a handle element (52) arranged at a second end opposite to the first end of the outer housing (50), and
(e) a spring-loaded mechanism (82) acting between the inner element (54) and the outer housing (50) and releasing when a threshold value of a torque transmitted through the handle element (52), the mechanism (82) and the outer housing (50) to the tool, is exceeded, and permitting a

45

50

55

pivotable movement between outer housing (50) and inner element (54),

characterized in that

(f) the spring-loaded mechanism is a toggle lever mechanism (82) having a lever pivotably mounted relatively to the handle element (52) and engaging with one end the inner wall of the outer housing (50), at the other end of which lever a connecting rod (68) being articulated, which connecting rod forms an angle with the longitudinal direction of the dynamometric key and is charged in this direction by a prestressed spring (72), and

(g) the outer housing (50) is formed by a profile tube surrounding the inner element (54), the inner element (54) engaging the inner wall of this profile tube on a first side in an initial state under the action of the spring (72) through the toggle lever mechanism (82), and the inner element (52) engaging the inner wall of this profile tube on an opposite side when the spring (72) of the toggle lever mechanism deviates when exceeding the threshold value of the torque.

2. Dynamometric key as set forth in claim 1, **characterized in that** the outer housing (50) is formed by a square tube.

3. Dynamometric key as set forth in claim 2, **characterized in that** the tool (58) is an inset tool inserted at the first end with a shaft into the outer housing (50).

4. Dynamometric key as set forth in claim 1 to 3, **characterized in that** the inner element (54) is formed by a tube fixedly connected at the second end to the tubular handle element (52).

5. Dynamometric key as set forth in claim 1 to 4, **characterized in that**

(a) the outer housing (50) is bevelled at the handle side end, and
(b) a lever (62) of the toggle lever mechanism (82) is mounted in the handle element and engages the inner side of the wall portion (66) of the outer housing (50) projecting on the handle side.

6. Dynamometric key as set forth in claim 4, **characterized in that**

(a) a gliding element (70) is displacably guided in the handle element (52),
(b) the rod (68) is articulated at its end remote from the lever (62) at the sliding element (70), and

(c) the sliding element (70) is charged by the prestressed spring (72).

7. Dynamometric key as set forth in claim 6, **characterized in that**

(a) the sliding element (70) is an u-shaped sheet element,

(b) the two sides of the u-shaped sheet element recoil in longitudinal direction such that two parallel edges (94) are formed, which edges are located in a plane perpendicular to the longitudinal direction of the dynamometric key,

(c) a pression disc (96) engages the edges, the biased spring (72) engaging in turn this pression disc.

8. Dynamometric key as set forth in claim 7, **characterized in that**

(a) the spring (72) is supported by a nut (74),

(b) the nut (74) is guided non-rotatably in the handle element (52),

(c) furthermore, the nut (74) is guided on a threaded bushing (104) the axial position of which relatively to the handle element (52) is determined,

(d) an adjusting spindle (76) is guided non-rotatably but axially displacably in the threaded bushing (104),

(e) the adjusting spindle (76) carries an adjusting knob (110) at an end projecting from the handle element (52).

9. Dynamometric key as set forth in claim 8, **characterized in that** the adjusting spindle (76) is arranged to snap in into the handle element (52) in a position in which the adjusting spindle is pushed into the handle element (52).

10. Dynamometric key as set forth in claim 9, **characterized in that**

(a) a transversal bolt (100) extending transversally to the longitudinal direction of the dynamometric key, is provided in the handle element (52),

(b) the adjusting element (76) is guided in a bore (98) of the transversal bolt (100), and

(c) the threaded bushing (104) engages with its one end face the transversal bolt (100) under the action of the spring (72).

11. Dynamometric key as set forth in claim 10, **characterized in that**

(a) the adjusting spindle (76) presents a circumferential groove (102), and

(b) a spring-loaded detent ball located in the transversal bolt (100) snaps in into the circumferential groove in the introduced position of the adjusting spindle.

12. Dynamometric key as set forth in claim 10 or 11, **characterized in that**

(a) a stop body (108) is attached to the inner end of the adjusting spindle (76), which stop body limits the pulling-out of the adjusting spindle (76) by engaging the other inner end face of the threaded bushing (104).

13. Dynamometric key as set forth in one of claims 8 to 12, **characterized in that**

(a) the adjusting spindle (76) has a hexagon profile, and

(b) the threaded bushing (104) has an end piece (106) provided with an inner hexagon and guided on the adjusting spindle (76).

14. Dynamometric key as set forth in claim 13, **characterized in that** a scale support (112) is connected to the nut, which scale support carries a scale adapted to be read through an aperture (114) of the handle element (52).

15. Dynamometric key as set forth in one of claims 1 to 14, **characterized in that**

(a) the inner element (54) is attached to the handle element (52) by two screws (88,90) screwed into a nut bloc (92) on the inner side of the inner element (54), and

(b) a handle (116) having apertures (118,120) is located on the handle element (52), the heads of the screws (88,90) extending into the apertures (118,120) and securing thereby the handle (116) in longitudinal direction.

Revendications

1. Clé dynamométrique, comprenant

(a) un boîtier extérieur allongé (50),

(b) un élément intérieur (54) s'étendant à l'intérieur du boîtier extérieur (50) et relié à celui-ci dans l'approximité d'une première extrémité du boîtier extérieur (50) de sorte à pouvoir pivoter,

(c) un outil disposé sur la première extrémité du boîtier extérieur (50),

(d) un élément de poignée (52) disposé sur une seconde extrémité opposée à la première extrémité du boîtier extérieur (50), et

(e) un mécanisme (82) chargé par ressort agissant entre l'élément intérieur (54) et le boîtier extérieur (50), mécanisme qui se dé-

clenche lorsqu'une valeur seuil d'un couple transmis par l'élément de poignée (52), le mécanisme (82) et le boîtier extérieur (50) sur l'outil, est dépassé, et qui permet un mouvement de pivotement entre le boîtier extérieur (50) et l'élément intérieur (54),

caractérisée par le fait que

(f) le mécanisme chargé par ressort est un mécanisme à genouillère (82) présentant un levier (62) monté en face de l'élément de poignée (52) de sorte à pouvoir pivoter, levier qui, par une extrémité, est en contact avec la paroi intérieure du boîtier extérieur (50), et sur l'autre extrémité du levier, une bielle (68) est articulée, bielle qui forme un angle avec la direction longitudinale de la clé dynamométrique, et qui est chargée dans cette direction par un ressort prétendu (72), et

(g) le boîtier extérieur (50) est formé par un tuyau de profil entourant l'élément intérieur (54), l'élément intérieur (54), dans un état initial, étant en contact avec la paroi intérieure de ce tuyau de profil sur un premier côté sous l'action du ressort (72) par l'intermédiaire du mécanisme à genouillère (82), et l'élément intérieur (54) s'appliquant contre la paroi intérieure de ce tuyau de profil sur un côté opposé lorsque le ressort (72) du mécanisme à genouillère (82) dévie en cas de dépassement de la valeur seuil du couple.

2. Clé dynamométrique selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** le boîtier extérieur (50) est formé par un tuyau carré. 35
3. Clé dynamométrique selon la revendication 2, **caractérisée par le fait que** l'outil (58) est un outil enfichable, qui, sur la première extrémité, est fiché avec une tige dans le boîtier extérieur (50). 40
4. Clé dynamométrique selon la revendication 3, **caractérisée par le fait que** l'élément intérieur (54) est formé par un tuyau relié fixement avec la seconde extrémité à l'élément de poignée (52) tubulaire. 45
5. Clé dynamométrique selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée par le fait que**
 - (a) le boîtier extérieur (50) est obliquement coupé sur l'extrémité du côté poignée, et
 - (b) un levier (62) du mécanisme à genouillère monté dans l'élément de poignée (52) est en contact avec le côté intérieur de l'élément de paroi (66) du boîtier extérieur (50), élément de paroi qui saillit sur le côté

poignée.

6. Clé dynamométrique selon la revendication 4, **caractérisée par le fait que**
 - (a) une pièce de glissement (70) est guidée dans l'élément de poignée (52) de sorte à pouvoir être déplacée,
 - (b) la bielle (68) est articulée à la pièce de glissement (70) sur une extrémité opposée au levier (62), et
 - (c) la pièce de glissement (70) est chargée par le ressort prétendu (72).
7. Clé dynamométrique selon la revendication 6, **caractérisée par le fait que**
 - (a) la pièce de glissement (70) est un élément en tôle en forme d'u,
 - (b) les deux côtés de l'élément en tôle en forme d'u sont en retrait dans la direction longitudinale de sorte à former deux arêtes parallèles (94) disposées dans un plan perpendiculaire à la direction longitudinale de la clé dynamométrique,
 - (c) un disque de pression (96) est en contact avec les arêtes, disque de pression qui, de son tour, est en contact avec le ressort prétendu (72).
8. Clé dynamométrique selon la revendication 7, **caractérisée par le fait que**
 - (a) le ressort (72) est supporté par un écrou (74),
 - (b) l'écrou (74) est guidé dans l'élément de poignée (52) sans pouvoir tourner,
 - (c) l'écrou (74) est, en outre, guidé sur une douille filetée (104) dont la position axiale relative à l'élément de poignée (52) est déterminée,
 - (d) une broche d'ajustement (76) est guidée dans la douille filetée (104) de sorte à être non-rotative mais axialement déplaçable,
 - (e) la broche d'ajustement (76) porte un bouton d'ajustement (110) sur une extrémité saillante de l'élément de poignée (52).
9. Clé dynamométrique selon la revendication 8, **caractérisée par le fait que** la broche d'ajustement (76) dans l'élément de poignée (52) peut être encliquetée dans une position dans laquelle la broche d'ajustement est introduite dans l'élément de poignée (52).
10. Clé dynamométrique selon la revendication 9, **caractérisée par le fait que**
 - (a) un boulon transversal (100) s'étendant transversalement à la direction longitudinale de la clé dynamométrique, est prévu dans l'élément de poignée (52),

- (b) la broche d'ajustement (76) est guidée dans un alésage (98) du boulon transversal (100), et
 (c) l'un des fronts de la douille fileté (104) est en contact avec le boulon transversal (100) sous l'action du ressort (72). 5

11. Clé dynamométrique selon la revendication 10, caractérisée par le fait que

- (a) la broche d'ajustement (76) présente une rainure circonférentielle (102), et 10
 (b) une sphère d'encliquèment chargée par ressort et disposée dans le boulon transversal (100) s'encliquète dans la rainure circonférentielle (102) dans la position introduite de la broche d'ajustement (76). 15

12. Clé dynamométrique selon la revendication 10 ou 11, caractérisée par le fait que

- (a) un corps de butée (108) est monté sur l'extrémité intérieure de la broche d'ajustement (76), corps de butée qui limite l'extraction de la broche d'ajustement (76) en s'appliquant contre l'autre front intérieur de la douille fileté (104). 20 25

13. Clé dynamométrique selon la revendication 8 à 12, caractérisée par le fait que

- (a) la broche d'ajustement (76) a un profil hexagonal, et 30
 (b) la douille fileté (104) présente une pièce d'extrémité (106) munie d'un hexagone intérieur et guidée sur la broche fileté (76).

14. Clé dynamométrique selon la revendication 13, caractérisée par le fait qu'un support d'échelle (112) est relié à l'écrou, support d'échelle qui porte une échelle qui peut être lue par un percement (114) de l'élément de poignée (52). 35 40

15. Clé dynamométrique selon la revendication 1 à 14, caractérisée par le fait que

- (a) l'élément intérieur (54) est fixé sur l'élément de poignée (52) par deux vis (88,90) vissés dans un bloc d'écrou (92) sur le côté intérieur de l'élément intérieur (54), et 45
 (b) une poignée (116) munie de percements (118,120) est disposée sur l'élément de poignée (52), les têtes des vis (88,90) s'étendant dans les percements (118,120) et arrêtant ainsi la poignée (116) dans la direction longitudinale. 50

55

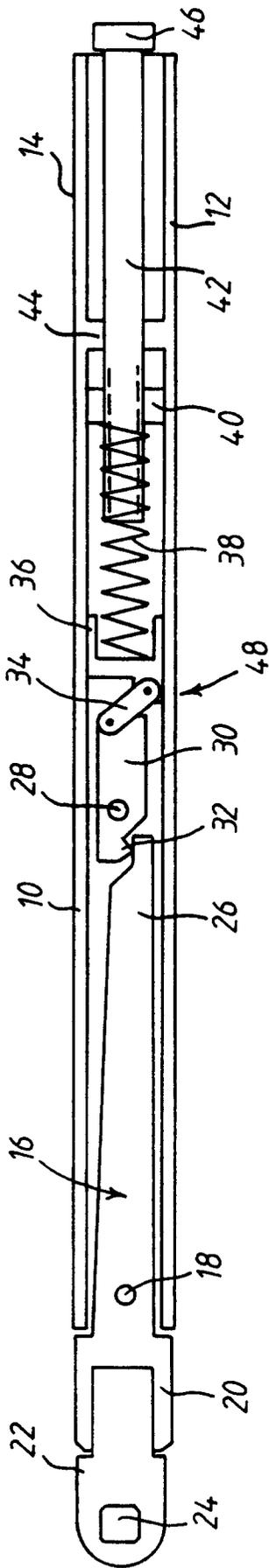


FIG.1

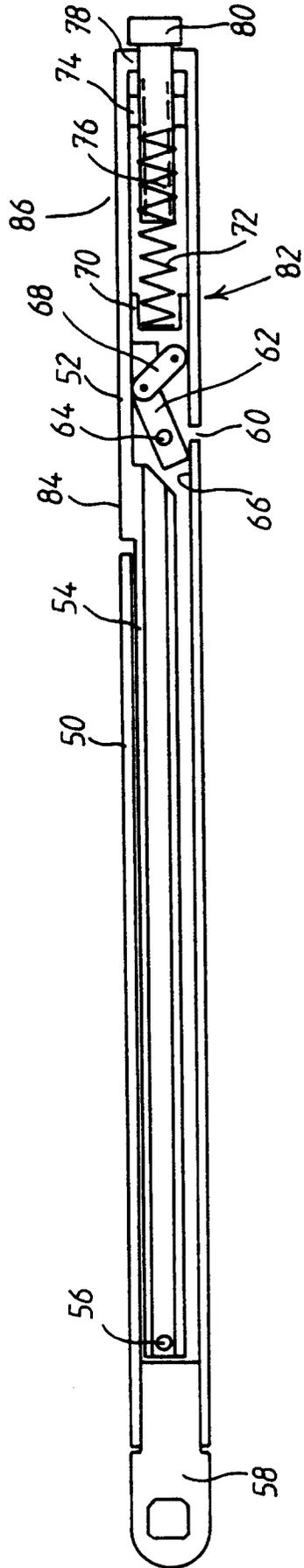


FIG.2

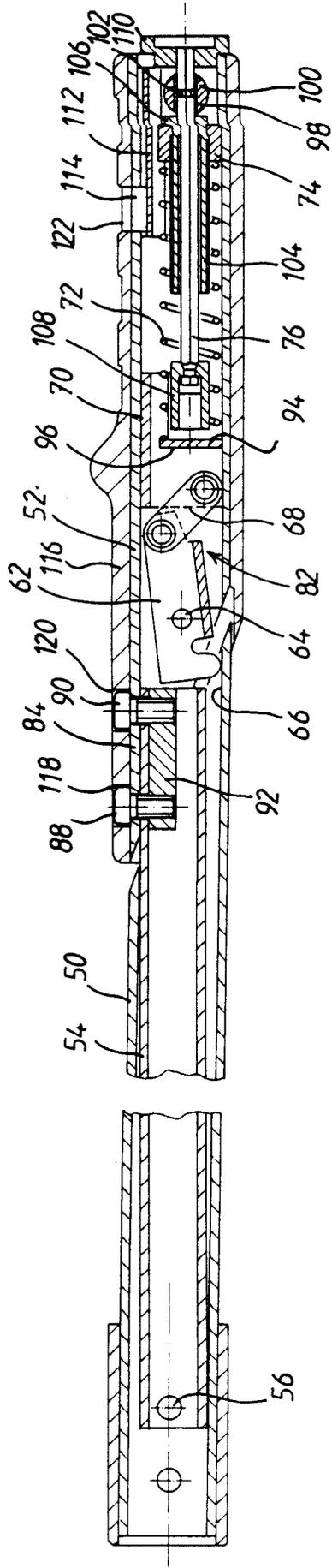


FIG. 3