

 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 Anmeldenummer: 82104347.8

 Int. Cl.³: **B 25 B 23/142**

 Anmeldetag: 18.05.82

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 23.11.83 Patentblatt 83/47

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

 Anmelder: **Eduard Wille GmbH & Co.**
 Lindenallee 27
 D-5600 Wuppertal 12(DE)

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

 Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**
 Schlossbleiche 20 Postfach 13 02 19
 D-5600 Wuppertal 1(DE)

 **Vorrichtung zum Anziehen einer Schraubverbindung, insbesondere zum streckgrenzüberschreitenden Anziehen mittels Drehwinkelsteuerung.**

 Vorrichtung zum Anziehen einer Schraubverbindung, bestehend aus einem Gehäuserohr (1) mit einem Kopfstück zur Verbindung mit der Schraubverbindung und einem Griff (3), wobei innerhalb des Gehäuserohrs (1) eine Einrichtung zur Einstellung und Signalisierung eines Drehmomentes angeordnet ist sowie einer Einrichtung zur Messung des Drehwinkels beim Anziehen der Schraubverbindung. Die Drehmoment-Einrichtung ist mit der Drehwinkel-Einrichtung derart verbunden, daß beim Erreichen eines Fügedrehmomentes die Drehwinkel-Einrichtung ausgelöst wird.

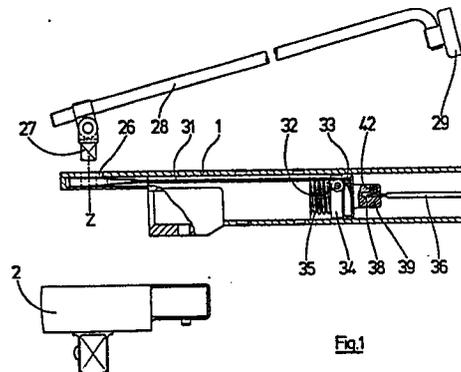


Fig.1

- 1 -

II/d/2375 EPA

Firma Eduard Wille GmbH & Co.,
Lindenallee 27,
5600 Wuppertal 12

Vorrichtung zum Anziehen einer Schraubverbindung, insbesondere zum streckgrenzüberschreitenden Anziehen mittels Drehwinkelsteuerung.-----

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Anziehen einer Schraubverbindung, bestehend aus einem Gehäuserohr mit einem Kopfstück zur Verbindung mit der Schraubverbindung und einem Griff, wobei innerhalb des
5 Gehäuserohres eine Einrichtung zur Einstellung und Signalisierung eines Drehmomentes angeordnet ist und aus einer Einrichtung zur Messung des Drehwinkels beim Anziehen der Schraubverbindung nach Erreichen des Füge-
drehmomentes.

10

Aus der DE-OS 29 14 287 ist ein Schraubwerkzeug der eingangs beschriebenen Art bekannt, wobei das Schraubwerk-

zeug eine Scheibe mit einer gleichachsig zur Drehachse
der Anfassung des Werkzeuges angeordneten Winkelskala und
einer mit der Winkelskala zusammenwirkenden Anzeigemar-
kierung aufweist, wobei die die Winkelskala aufweisende
5 Scheibe und die Anzeigemarkierung gleichachsig zur Dreh-
achse der Anfassung gegeneinander verdrehbar und einer-
seits drehchlüssig mit dem Schraubwerkzeug verbunden und
andererseits gegen Mitdrehen gesichert am Werkstück gehal-
tert sind. Dieses bekannte Schraubwerkzeug besitzt zwar
10 den Vorteil, daß nur ein einziges Werkzeug zum Anziehen
der Schraubverbindung über die Streckgrenze hinaus er-
forderlich ist, jedoch ist zunächst ein Anziehen nur
bis zum Haltepunkt, d.h. bis zum Erreichen des Fügedreh-
momentes möglich. Danach muß zunächst die Scheibe auf den
15 gewünschten Drehwinkel eingestellt werden, und danach
kann erst das weitere Anziehen erfolgen. Somit muß der
Anziehvorgang für zusätzliche Manipulationen unterbrochen
werden. Desgleichen muß beim Nachfassen während des An-
ziehvorganges, wie es aus Platzgründen oder wegen der
20 Arbeitshaltung des Bedienenden notwendig sein kann und
weshalb z. B. eine Knarre vorgesehen ist, der jeweils
erreichte Teil-Drehwinkel vor dem Nachfassen abgelesen
und die Scheibe vor dem Weiterziehen auf den Rest-Dreh-
winkel eingestellt werden. Dies erfordert besonders bei
25 mehrmaligem Nachfassen einen erheblichen Zeitaufwand und
kann zu Anziehfehlern führen. Darüber hinaus ist das Ein-
stellen der Winkelscheibe an schwer zugänglichen Stellen
schwierig und ebenfalls das Ablesen derselben. Darüber
hinaus kann dieses Werkzeug nicht bei Schraubverbindungen
30 eingesetzt werden, die schwer zugänglich sind und wo nur
ein geringer Raum zum Anziehen vorhanden ist, da die Win-
kelscheibe einen erheblichen Platz erfordert und darüber
hinaus auch noch Raum erforderlich ist, um mit der Hand
jeweils die Winkelscheibe einstellen zu können.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art derart zu verbessern, daß das Anziehen der Schraubverbindung bis zum Fügedrehmoment, d.h. bis zum Anfangspunkt der
5 Drehwinkelmessung und das weitere die Streckgrenze überschreitende Anziehen mittels der Drehwinkelsteuerung in einem kontinuierlichen Anziehprozeß erfolgen kann sowie ein mehrmaliges Nachfassen beim Anziehen keine Beeinflussung auf die Anzeige des tatsächlichen Drehwinkels
10 ausübt. Weiterhin soll die Vorrichtung kompakt ausgebildet sein, so daß auch schwer zugängliche Schraubverbindungen hiermit angezogen werden können und wobei eine gute Ablesbarkeit im Bereich des Griffes der Schraubvorrichtung möglich ist.

15

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Drehmoment-Einrichtung mit der Drehwinkeleinrichtung derart verbunden ist, daß beim Erreichen des Fügedrehmoments die Drehwinkeleinrichtung ausgelöst wird. Die Erfindung
20 basiert demnach auf der grundsätzlichen Idee, daß derjenige Teil der Drehmoment-Einrichtung, der üblicherweise dazu dient, das Erreichen eines bestimmten Drehmoments beispielsweise durch das Erscheinen eines Symbols oder durch Erzeugung eines Tons anzuzeigen, dazu verwendet wird,
25 die Drehwinkel-Meßeinrichtung automatisch auszulösen, so daß das Anziehen ohne Unterbrechung fortgesetzt werden kann.

Weiterhin bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine
30 vorteilhafte Vorrichtung zur Einstellung und Signalisierung eines vorbestimmten Drehmoments sowie auf eine Vorrichtung zum Messen und Anzeigen des Drehwinkels beim Anziehen von Schraubverbindungen.

wobei von der erfindungsgemäßen Vorrichtung unmittelbar das Erreichen des jeweils gewünschten Drehwinkels abgelesen werden kann und darüber hinaus ebenfalls das jeweils gewünschte Fügedrehmoment zum Voranziehen bis
5 zum Anfangspunkt der Drehwinkelmessung vorher eingestellt werden kann.

Zunächst wird anhand der Figuren das Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben, das das drehmomentabhängige Anziehen der Schraubverbindung bis zum jeweiligen
10 Fügepunkt ermöglicht. Diese erfindungsgemäße Drehmoment-Einrichtung besteht aus einem Gehäuserohr 1 von vorzugsweise rechteckigem Querschnitt. In das eine Ende des Gehäuserohrs 1 ist ein Einsteckwerkzeug 2 einsteckbar, das
15 als Knarre, Vierkant oder Ring- oder Maulschlüsselwerkzeug ausgebildet sein kann. Damit ergibt sich eine große Variationsvielfalt. Am anderen Ende befindet sich ein im Gehäuserohr 1 schwenkbar gelagerter Griff 3. Die
20 schwenkbare Lagerung des Griffes 3 erfolgt durch Parallelführung über zwei Hebelpaare aus Hebeln 4, 6, so daß im Griff die Hebel 4 bzw. 6 jedes Paares endseitig gelagert sind. Mit den anderen Enden sind die Hebel 4, 6 an einem
25 Verbindungskörper 7 angelenkt, der innerhalb des Gehäuserohrs 1 an diesem befestigt ist. Der Griff 3 ist im Querschnitt U-förmig ausgebildet und umfaßt mit den freien U-Schenkeln 8 den Verbindungskörper 7 sowie das zugeordnete Ende 9 des Gehäuserohrs 1, wobei das Ende 9 ebenfalls einen U-förmigen Querschnitt besitzt und die Höhe der freien senkrechten U-Schenkel etwa der halben Höhe
30 des Gehäuserohrs 1 entspricht. Die beschriebene Anordnung erlaubt eine Parallelverschwenkung des Griffes 3, die in der Ausgangsstellung durch die senkrechte Kante des Gehäuserohres 1 und in Endstellung durch die waagerechten Kanten der U-Schenkel des Gehäuserohrendes 9 begrenzt

wird. Innerhalb des Griffes 3 ist ein vorzugsweise als Flachfeder ausgebildeter Biegestab 11 angeordnet, der mit einem Ende an der oberen Lagerachse 12 der Schwenkhebel 4 befestigt ist und mit dem anderen Ende in einem Einstellschieber 13. Der Einstellschieber 13 ist im Griff 3 senkrecht zur Griff längsachse verschiebbar geführt. Durch eine Gewindebohrung 14 des Einstellschiebers 13 verläuft eine Einstellschraube 16, die einendig gegen eine Anlagefläche 17 im Griff 3 anliegt und am gegenüberliegenden Ende vorzugsweise zur Betätigung einen Innensechskant aufweist. Durch Verdrehen der Einstellschraube 16 erfolgt eine Verschiebung des Einstellschiebers 13 und damit ebenfalls eine entsprechende Verlagerung des im Schieber 13 gelagerten Endes des Biegestabes 11. Diese Verschiebung ist durch den Doppelpfeil Y angezeigt. Beim Anziehen der Schraubverbindung wird der Biegestab 11 mit dem Griff 3 zusammen verschwenkt, bis der Griff in Endstellung gegen die U-Schenkel des Gehäuserohrendes 9 anliegt. Im Verlauf dieser Schwenkbewegung kommt der Biegestab 11 an einem Anschlag 18 zur Anlage, wonach sich der Griff 3 nur noch gegen den Widerstand des Biegestabes bis zur Endstellung verschwenken läßt. Der Anschlag 18 wird von einem Schraubbolzen gebildet, der in dem Verbindungskörper 7 eingeschraubt ist und dessen Abstand von dem Biegestab 11 einstellbar ist. Vorzugsweise befindet sich der Anschlag 18 im Bereich der Mitte des Biegestabes 11 und verläuft parallel zur Verschieberichtung gemäß dem Pfeil Y. Mittels des Anschlags 18 erfolgt die Eichung der Drehmomenteinstelleinrichtung. Dabei ergibt sich nach der Eichung folgende Abhängigkeit. Je größer der Abstand des Biegestabes 11 von dem Anschlag 18 ist, und zwar bedingt durch die Lageveränderung des Biegestabes 11 mittels des Verschiebekörpers 7, je kleiner ist der zu überwindende Widerstand bis zur Endstellung des

Griffes 3, bedingt durch eine geringe Durchbiegung des Biegestabes 11. Dabei gilt weiterhin, daß, je kleiner der Abstand des Biegestabes 11 vom Anschlag 18 ist, um so größer ist der zu überwindende Widerstand, da eine große Durchbiegung des Biegestabs erfolgt. Die zur Überwindung des jeweiligen Widerstandes notwendige Kraft wird am Griff 3 aufgebracht und erzeugt über das als Kraftarm wirkende Gehäuserohr 1 in der anzuziehenden Schraubverbindung ein größenabhängiges Drehmoment. In-

5 dem auf dem Verschiebekörper 13 eine Skala 15 für die Größe des mit der erfindungsgemäßen Einrichtung aufzubringenden Anzugsdrehmoments im Bereich einer Öffnung 19 (siehe Fig. 4) im Stirnende des Griffes 3 angebracht ist, kann jeweils das gewünschte Anzugsdrehmoment bzw. Füge-

15 drehmoment voreingestellt werden. Beim Erreichen dieses voreingestellten Anzugsdrehmoments in Endstellung des Griffes 3 erfolgt die Auslösung beispielsweise eines sichtbaren oder hörbaren Signals, sofern die erfindungsgemäße Einrichtung als reiner Drehmomentschlüssel be-

20 nutzt wird oder aber, wenn er weiterhin zum drehwinkelgesteuerten, streckgrenzüberschreitenden Anziehen verwendet wird, die Auslösung einer Drehwinkelmeßvorrichtung, die weiter unten beschrieben wird. Durch eine im Verbindungskörper 7 gelagerte Druckfeder 25, die gegen

25 den Biegestab anliegt, erfolgt die Rückstellung des Griffes 3 beim Loslassen desselben in seine Ausgangsstellung. Der Auslösemechanismus besteht aus einem Auslösehebel 21, der in einem Lagerbock 22 des Verbindungskörpers 7 schwenkbar, vorzugsweise etwa mittig, gelagert

30 ist. Gegen das hintere Hebelende drückt von unten eine Druckfeder 23, die zwischen dem Hebelende und dem Verbindungskörper 7 angeordnet ist, so daß der Auslösehebel 21 etwa eine parallel zur Längsachse des Gehäuse-

rohrs verlaufende Stellung einnimmt, die der

Ausgangsstellung vor der Betätigung entspricht. Oberhalb des hinteren Endes des Auslösehebels 21 ist im Griff 3 ein Auslöseanschlag 24 eingeschraubt, dessen Abstand zum Auslösehebel in Ausgangsstellung des Griffes so justiert ist, daß nach Erreichen der Endstellung des Griffes hierdurch der Auslösehebel bis in Auslösestellung geschwenkt wird. Hierbei erfüllt das vordere Schaltende des Auslösehebels 21 die eigentliche Auslösefunktion z.B. für ein optisches oder akustisches Signal. Im dargestellten vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird hierdurch eine Winkelmeß- und Anzeigevorrichtung ausgelöst.

Anstatt daß die Größe des bis zur Auslösung erforderlichen Drehmoments durch Verstellung des Einstellschiebers 13 erfolgt, kann dieser starr ausgebildet sein, und die Einstellung erfolgt ausschließlich durch Verstellung des Anschlags 18. Die Größe des Drehmoments hängt bei jeder der beschriebenen Einstellvarianten im wesentlichen auch von der Steifigkeit des Biegestabes ab und wird endlich durch die Länge des Gehäuserohrs 1 bestimmt.

Weiterhin erstreckt sich die vorliegende Erfindung ebenfalls auf eine Einrichtung zum Messen und Anzeigen des Drehwinkels beim Anziehen einer Schraubverbindung. Dabei bezieht sich die Erfindung sowohl auf diese Einrichtung alleine als auch in Verbindung mit der vorbeschriebenen drehmomentgesteuerten Auslösevorrichtung. Die erfindungsgemäße Drehwinkelmeß- und Anzeigeeinrichtung besteht aus einem im vorderen Ende des Gehäuserohrs 1 um eine vertikale Drehachse Z drehbaren Kopfzahnrad 26. Die vertikale Drehachse Z stimmt mit der Drehachse einer anzuziehenden Schraubverbindung, die nicht dargestellt ist, überein. In das Zahnrad 26 ist ein Vierkant 27 gleichachsig einsetzbar, an dem ein Hebelarm 28

schwenk- und drehbar befestigt ist. An einem abgewinkel-
ten Ende des Hebelarms 28 ist vorzugsweise ein Magnet 29
um die Achse des abgewinkelten Endes drehbar befestigt.
Dieser Magnet 29 dient zur kraftschlüssigen Festlegung
5 des Hebelarms 28, z. B. an einem Gehäuse, das die anzu-
ziehende Schraubverbindung aufweist. Anstelle der kraft-
schlüssigen Verbindung kann auch eine formschlüssige
Verbindung vorhanden sein. Dadurch wird gleichzeitig
die Ausgangsstellung für die Drehwinkelmessung fixiert,
10 da der Hebelarm 28 über den Vierkant 27 drehfest mit dem
Kopfzahnrad 26 verbunden ist. Bei Verschwenkung des Ge-
häuserohrs 1 um die Drehachse Z, die ebenfalls die Mittel-
und Drehachse des Einsteckwerkzeuges 2 bildet, ist somit
die Drehung des Kopfzahnrades relativ zum Gehäuserohr ein
15 Maß für den Drehwinkel der Verdrehung der anzuziehenden
Schraubverbindung. Mittels eines Zahnriemens 31, der mit
dem Kopfzahnrad 26 im Eingriff ist, erfolgt die Über-
tragung der relativen Drehung des Kopfzahnrades 26
vorzugsweise im Verhältnis 1:1 auf eine Winkelanzeige-
20 vorrichtung, wie nachfolgend beschrieben. Durch die Ver-
wendung des Zahnriemens 31 kann mit einfachen Mitteln
eine Umlenkung der Drehung des Kopfzahnrades 26 um die
Drehachse der anzuziehenden Schraubverbindung in eine
hierzu senkrechte Achse erfolgen, die in Längsrichtung
25 des Gehäuserohrs 1 verläuft. Dabei ergibt sich eine
äußerst platzsparende Konstruktion. Der Zahnriemen 31
nimmt nach der Umschlingung des Kopfzahnrades 26 eine
zur Drehachse des Zahnrades senkrechte Lage ein, und
beide Trumme des Zahnriemens werden über Umlenkrollen
30 32 auf ein Umlenkzahnrad 33 geführt, dessen Drehachse
senkrecht zur Drehachse des Kopfzahnrades 26 in Rich-
tung der Längsachse des Gehäuserohrs 1 verläuft und das
wie auch die Umlenkrollen 32, an einem Lagerkörper 34

gelagert ist, der im Gehäuserohr 1 befestigt ist. Der Lagerkörper 34 ist im Gehäuserohr verschiebbar befestigt, und zwar gegen den Druck einer Schraubenfeder 35, so daß der Zahnriemen stets gleichmäßig gespannt ist. Über eine
5 Verbindungsstange 36, deren Länge von der Länge des Gehäuserohres 1 abhängig ist, wird jede Drehbewegung des Kopfzahnrades nun auf die Welle 44 eines Winkelanzeigers 37 übertragen. Die Verbindungsstange 36 ist mit dem Umlenkzahnrad und dem Winkelanzeiger 37 jeweils drehschlüssig,
10 jedoch in Längsrichtung verschiebbar gelagert und kann auch geringe Schrägstellungen ausgleichen, so daß Versätze und Montageungenauigkeiten, wie auch Verwindungen des Gehäuserohres ausgeglichen werden können und somit Beeinträchtigungen der Bewegungsübertragung vermieden werden.
15 Die Verbindungsstange 36 ist an ihren Enden als Flachkant ausgebildet, der in einem Schlitz 38 geführt ist, wobei die Schlitz 38 in Fortsätzen 39, 41 des Umlenkzahnrades 33 bzw. der Welle 44 des Winkelanzeigers 37 ausgebildet sind. Die Flachkant-Enden sind in den Schlitz
20 der Fortsätze 39, 41 durch Druckfedern 42 drehschlüssig gehalten.

Der Winkelanzeiger 37 erfüllt erfindungsgemäß folgende Forderungen:

- 25 1. Sperrbarkeit einer Skalentrommel 43 in Nullstellung, z.B. mittels Auslösehebel 21 bei Verschwenkung des Gehäuserohres 1 in Anziehrichtung und entsprechender Drehung des Kopfzahnrades 26;
- 30 2. sofortige Mitnahme und Drehung der Skalentrommel nach Auslösung bei Überschreitung eines eingestellten Drehmomentes während jeder Verschwenkung des Gehäuserohres in Anziehrichtung und entsprechender Drehung des Kopfzahnrades;

3. Festhalten der Skalentrommel bei Verschwenkung des Gehäuserohres entgegen der Anziehrichtung, trotz Drehung des Kopfzahnrades;
4. Einstellbarkeit der Nullstellung der Skalentrommel
5 bei stillstehendem Kopfzahnrad.

Damit die vorstehenden Forderungen erfüllt werden können, besteht erfindungsgemäß der Winkelanzeiger 37 aus einer Welle 44, die in einem Gehäuse 45 gelagert und
10 beidseitig der Lagerbohrung gegen Verschiebung gesichert ist und die am außenliegenden Wellenende mit der Verbindungsstange 36 gekoppelt ist und hierdurch jede Drehbewegung des Kopfzahnrades 26 mitmacht. Auf dem innenliegenden Wellenende ist ein Freilauf 46, insbesondere ein
15 Nadelfreilauf gelagert, der in einer diesen umschließenden Antriebsbuchse 47 mit seinem Gehäuse eingepreßt ist. Der Freilauf 46 sperrt z.B. in Drehrichtung der Welle 44 gemäß dem Pfeil I. Die Antriebsbuchse 47 besteht aus Stahl und haftet mit ihrer, mit einem umlaufenden Absatz
20 48 versehenen Stirnfläche an der Innenseite eines scheibenförmigen doppelseitig wirkenden Dauermagneten 49, welcher als Boden in die Skalentrommel 43 eingesetzt und fest mit dieser verbunden ist. Die Skalentrommel umschließt die Antriebsbuchse 47 und wird von deren Absatz
25 48 radial geführt. Bei Drehung der Antriebsbuchse 47 werden infolge der Magnetkraft und der dabei auftretenden Reibungskraft der Dauermagnet mitsamt der Skalentrommel mitgenommen. An der der Welle 44 gegenüberliegenden Seite ist im Gehäuse 45 eine Rückstellscheibe 52 mittels eines
30 einstückigen Lageransatzes 53 verschiebesicher gelagert. Der Dauermagnet 49 haftet mit seiner Außenseite an der Stirnfläche der Rückstellscheibe 52, welche kleiner ist als die Stirnfläche der Antriebsbuchse 47, wodurch sich hier eine geringere, durch die Magnetkraft bewirkte

Mitnahme-Reibkraft ergibt. Auf einem nach hinten aus dem Gehäuse 45 ragenden Zapfen der Rückstellscheibe 52 ist eine Aufsatzscheibe 58 befestigt. Durch eine in der Aufsatzscheibe umlaufend angeordnete Druckfeder 59, deren
5 Federkraft in Drehrichtung III wirkt und größer ist als die bei Drehung gegenwirkende Mitnahme-Reibkraft, wird die Aufsatzscheibe zusammen mit der Rückstellscheibe gegen einen Festanschlag des Gehäuses 45 gehalten. Über einen in der Aufsatzscheibe radial befestigten, durch
10 eine Öffnung des Gehäuserohres I nach außen ragenden Betätigungsstift 57 kann von Hand eine Drehbewegung der Rückstellscheibe von ca. 60° gegen den Rückdruck der Druckfeder 59 eingeleitet werden. Im Bereich der Rückstellscheibe 52 weist die Skalentrommel 51 einen zylinder-
15 förmigen Ansatz 54 auf. Am Umfang dieses Ansatzes ist eine Sperrnase 56 ausgebildet, die mit dem Auslösehebel 21 der Drehmomenteinrichtung zusammenwirkt. Die Funktionsweise ist nun wie folgt:

20 Befindet sich der Auslösehebel 21 in der in Fig. 3 gezeigten Ausgangsstellung, dann liegt die Sperrnase 56 der Skalentrommel 43 gegen seine Spitze an, so daß eine Drehung der Skalentrommel 43 mitsamt dem Dauermagneten 49 in Drehrichtung I gesperrt ist. Wird nun die Welle 44
25 beim Anziehvorgang aufgrund der Drehung des Kopfzahnrades 26 in Richtung des Pfeils I gedreht, wird die Antriebsbuchse 47 aufgrund der Freilaufsperrung des Freilaufs 46 unter Überwindung der Reibungskraft zwischen Antriebsbuchse 47 und dem mitsamt der Skalentrommel 43 gesperrten
30 Dauermagneten 49 mitgenommen. Löst nun die Drehmomenteinrichtung aus, indem der Auslösehebel 21 über die Sperrnase angehoben wird, erfolgt eine Freigabe der Sperrnase 56 und dadurch eine Freigabe der Skalentrommel 43 mit dem Dauermagneten 49, so daß diese jetzt von der

Antriebsbuchse 47 infolge der Reibkraft mitgenommen werden, wobei die geringere Reibkraft zur federfixierten Rückstellscheibe überwunden wird. Da die Drehung des Kopfzahnrades 26 auf die Skalentrommel vorzugsweise im
5 Verhältnis 1:1 übertragen wird, kann durch Auftragen einer entsprechenden Gradskala am Umfang der Skalentrommel auf dieser der jeweilige Anzugswinkel nach Erreichen des Auslösemoments abgelesen werden. Hierzu ist oberhalb der Skalentrommel 43 im Gehäuserohr 1 ein Fenster 61
10 mit Nullpunktmarkierung angeordnet. Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß bei einer Rückdrehung des Gehäuserohrs 1 entgegen der Anziehrichtung, z.B. bei Verwendung eines Knarreneinsatzes 2, der ein mehrmaliges Anziehen in kleinen Winkelschritten ermöglicht, keine Rückdrehung
15 der Skalentrommel erfolgt, sondern diese jeweils in der erreichten Stellung verbleibt, so daß die Addition der einzelnen Winkelschritte auch auf der Skalentrommel durchgeführt wird. Dies ist dadurch möglich, daß bei einer Rückdrehung der Welle 44 in Richtung II aufgrund
20 des nun wirksamen Freilaufes 46 keine Mitnahme der Antriebsbuchse 47 erfolgt und durch die Haftverbindung sowohl der Antriebsbuchse 47 als auch der fixierten Rückstellscheibe 52 mit dem Dauermagneten 49 die Skalentrommel 51 fixiert bleibt. Nach Beendigung des Anziehvorgangs und Loslassen des Griffes 3 kehrt der Auslöse-
25 hebel 21 wieder in seine Ausgangsstellung zurück und ist sperrbereit.

Um die Skalentrommel für den nächsten Anziehvorgang aus
30 ihrer erreichten Anzeigestellung wieder in die Nullstellung, d. h. zur Anlage der Sperrnase 56 an die Spitze des Auslösehebels 21 zu bringen, kann dies dadurch erfolgen, daß mit dem von der angezogenen Schraubenverbindung abgehobenen Schlüssel bei festgelegtem Hebelarm 28

einige Schwenkbewegungen um die Achse Z des Kopfzahnra-
des 26 ausgeführt werden bzw. das Eindrehen der nächsten
anzuziehenden Schraubenverbindung hierzu benutzt wird.
Außerdem kann die Nullpunkteinstellung dadurch erfolgen,
5 daß zunächst die Rückstellscheibe 52 über den Betätigungs-
stift 57 von Hand in Richtung IV gegen die Federkraft
der Druckfeder 59 verschwenkt wird, wobei keine Mitnahme
der Skalentrommel 43 erfolgt, sondern die Reibkraft der
Rückstellscheibe gegen den Dauermagneten 49 überwunden
10 wird, da sowohl die Sperre des Freilaufs 46 als auch
die Reibkraft zwischen dem Dauermagneten und der An-
triebsbuchse 47 einen größeren Widerstand entgegensetzen.
Nach dem Loslassen des Betätigungsstiftes wird die Rück-
stellscheibe durch die Federkraft der Druckfeder 59 in
15 Richtung III zurückgedrückt, wobei sowohl der Dauer-
magnet mit der Skalentrommel durch die Rückstellscheibe
als auch die Antriebsscheibe durch den Dauermagneten
in Freilaufriechung mitgenommen werden. Auch hier kann
die Rückstellung in mehreren Schritten erfolgen, bis
20 die Sperrnase wieder an dem Auslösehebel anliegt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch
aus, daß sie sehr kompakt ausgeführt werden kann, so daß
sie auch an schwer zugänglichen Stellen ohne weiteres
25 eingesetzt werden kann. Weiterhin kann mit ihr das
streckgrenzüberschreitende Anziehverfahren mittels
Drehwinkelsteuerung in einem Anziehvorgang ohne Absetzen
oder Anhalten durchgeführt werden. Dabei kann der kriti-
sche Drehwinkel leicht abgelesen werden, da die Drehwin-
30 kelanzeige entfernt von der Schraubverbindung angeordnet
ist.

II/d/2375 EPA

Firma Eduard Wille GmbH & Co.,
Lindenallee 27,
5600 Wuppertal 12

Ansprüche:

1. Vorrichtung zum Anziehen einer Schraubverbindung,
bestehend aus einem Gehäuserohr mit einem Kopfstück
zur Verbindung mit der Schraubverbindung und einem
Griff, wobei innerhalb des Gehäuserohres eine Einrich-
5 tung zur Einstellung und Signalisierung eines Dreh-
momentes angeordnet ist sowie einer Einrichtung zur
Messung des Drehwinkels beim Anziehen der Schraub-
verbindung, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß die Drehmoment-Einrichtung mit der Dreh-
10 winkel-Einrichtung derart verbunden ist, daß beim
Erreichen eines Fügedrehmoments die Drehwinkel-Ein-
richtung ausgelöst wird.

2. Vorrichtung zum Anziehen einer Schraubverbindung, bestehend aus einem Gehäuserohr mit einem Kopfstück zur Verbindung mit der Schraubverbindung und einem Griff, wobei innerhalb des Gehäuserohrs eine Einrichtung zur Einstellung und Signalisierung eines Drehmoments unter Verwendung eines Biegestabes angeordnet ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Griff (3) am Gehäuserohr (1) schwenkbeweglich über eine Parallelführung (4, 6) gelagert ist und der Biegestab (11) im Griff (3) gelagert ist und in Bewegungsrichtung des Griffs senkrecht zur Gehäuserohr längsachse zwischen dem Biegestab (11) und dem Gehäuserohr ein Anschlag (18) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Biegestab (11) am Griff (3) an der Lagerachse der Parallelführung angreift und in einem im Griff (3) verschiebbar gelagerten Einstellschieber (13) gelagert ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Parallelführung aus Hebelpaaren aus parallelen Hebeln (4) bzw. (6) besteht, die mit dem Gehäuserohr (1) über einen Verbindungskörper (7) verbunden sind.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zwischen dem Verbindungskörper (7) bzw. dem Gehäuserohr (1) und dem Biegestab (11) eine Druckfeder (25) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß der Anschlag (18) in seinem Abstand von dem Biegestab (11) einstellbar ausgebildet ist.
- 5
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß in Verschieberichtung durch den Einstellschieber (13) eine Einstellschraube (16) verläuft,
10 die sich endseitig am Griff (3) abstützt.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß an dem dem Einstellschieber (13) gegen-
15 überliegenden Ende am Verbindungskörper (7) ein Auslösehebel (21) gegen die Kraft einer Feder (23) schwenkbar gelagert ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, d a d u r c h g e -
20 k e n n z e i c h n e t, daß oberhalb des dem Einstellschieber zugekehrten Hebelendes des Auslösehebels (21) ein Auslöseanschlag (24) im Griff (3) angeordnet ist und die als Druckfeder ausgebildete Feder (23) dem Auslöseanschlag (24) gegenüber auf
25 der anderen Seite des Auslösehebels angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Auslösehebel (21) mit seinem anderen Ende in seiner Ruhestellung
30 mit einer Anzeigeeinrichtung im Eingriff ist.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche
2 bis 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß der Schwenkweg des Griffs (3) bis zum
Anschlag an das Gehäuserohr (1) der Summe aus dem
5 Abstand zwischen Auslöseanschlag (24) und Auslöse-
hebel (21) und dem Auslöseweg des Schwenkhebels
gebildet wird.
12. Vorrichtung zum Anziehen einer Schraubverbindung,
10 bestehend aus einem Gehäuserohr und einem Kopfstück
zur Verbindung mit der Schraubverbindung und einem
Griff, wobei gleichachsig zur Schwenkachse des Ge-
häuseröhrs an diesem eine Einrichtung zum Messen
des Drehwinkels angeordnet ist, d a d u r c h
15 g e k e n n z e i c h n e t, daß diese Einrichtung
aus einem oberhalb des Kopfstückes (2) gleichachsig
zur Schwenkachse (2) angeordneten Kop fzahnrad (26)
besteht, dessen Drehung mittels einer Übertragungs-
vorrichtung auf einen Winkelanzeiger (37) in einem
20 bestimmten Übersetzungsverhältnis übertragen wird.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Übertragungs-
vorrichtung aus einem mit dem Kop fzahnrad (26) ver-
25 bundenen Zahnriemen (31) besteht, der ebenfalls mit
einem Umlenkzahnrad (33) im Eingriff ist, dessen
Drehachse senkrecht zur Drehachse des Kop fzahnrades
und in Längsrichtung des Gehäuserohres (1) verläuft.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß vor dem Umlenkzahnrad
(33) Umlenkrollen (32) mit diesem an einem gemein-
5 samen Lagerkörper (34) angeordnet sind, und die
Drehachsen der Umlenkrollen (32) senkrecht zur
Längsachse des Gehäuserohrs (1) verlaufen.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß der Lagerkörper (34)
10 im Gehäuserohr (1) federnd und verschiebbar gelagert
ist.
16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche
12 bis 15, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
15 n e t, daß das Umlenkzahnrad (33) über eine Ver-
bindungsstange (36) mit dem Winkelanzeiger (37) ver-
bunden ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, d a d u r c h g e -
20 k e n n z e i c h n e t, daß die Verbindungsstange
(36) beidendig längsverschiebbar drehschlüssig ein-
gesetzt ist.
18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche
25 12 bis 17, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß der Winkelanzeiger eine drehbar gela-
gerte Skalentrommel (43) aufweist, deren Drehung
in Abhängigkeit von der Drehung des Kopfzahnrades
(26) erfolgt und die bei einer Rückdrehung des
30 Kopfzahnrades gegen die Anziehrichtung in der je-
weiligen Drehstellung festgehalten wird.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Skalentrommel (43)
auf den Ausgangswert einstellbar ist.
- 5 20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß in der Skalentrom-
mel (43) einendig ein Dauermagnet (49) befestigt
ist sowie die Skalentrommel (43) eine Antriebsbuchse
10 (47) umschließt, die endseitig gegen den Dauer-
magneten (49) anliegt und auf einer Welle (44) mit-
tels eines Freilaufs (46) gelagert ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß auf der der Antriebs-
15 buchse (47) gegenüberliegenden Seite des Dauermagne-
ten (49) eine Rückstellscheibe (52) anliegt und die
Anlagefläche der Rückstellscheibe kleiner ist als
die der Antriebsbuchse (47).
- 20 22. Vorrichtung nach Anspruch 21, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Welle (44) und
die Rückstellscheibe (52) mittels eines Lagerfort-
satzes (53) in einem Gehäuse (45) gleichachsig ge-
lagert sind.
- 25 23. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche
20 bis 22, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß am Umfang der Skalentrommel (43) eine
Sperrnase (56) vorsteht.
- 30 24. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche
21 bis 23, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß die Rückstellscheibe (52) gegen die

Rückstellkraft einer Feder (59) drehbar gelagert ist.

- 5 25. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 20 bis 24, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß im Gehäuserohr (1) oberhalb der Skalentrommel ein Fenster (61) mit einer Nullpunktmarkierung ausgebildet ist.
- 10 26. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 25, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in das Kopfzahnrad (26) ein Vierkant (27) einsetzbar ist, an dem ein Hebelarm (28) schwenkbar gelagert ist, an dessen Ende eine kraftschlüssige
15 Verbindung, insbesondere ein Magnet (29) oder eine Formschlußverbindung schwenkbar befestigt ist.
- 20 27. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Drehmoment-Einrichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 11 und die Drehwinkel-Einrichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 25 ausgebildet sind.
- 25 28. Vorrichtung nach Anspruch 27, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Auslösehebel (21) in seiner Ausgangsstellung mit seinem freien Ende seitlich gegen die Sperrnase (56) der Skalentrommel (43) anliegt und diese gegen Verdrehung sichert und
30 die Anlagstellung die Meßausgangsstellung der Skalentrommel ist.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß durch Anheben des
freien Endes des Auslösehebels (21) über die Sperr-
nase (56) die Freigabe der Drehbewegung der Skalen-
5 trommel (43) erfolgt.
30. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche
26 bis 29, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß das Kopfstück (2) in das Gehäuserohr
10 (1) einsteckbar ist und als Knarre, Vierkant oder
Ring- oder Maulschlüsselwerkzeug ausgebildet ist.

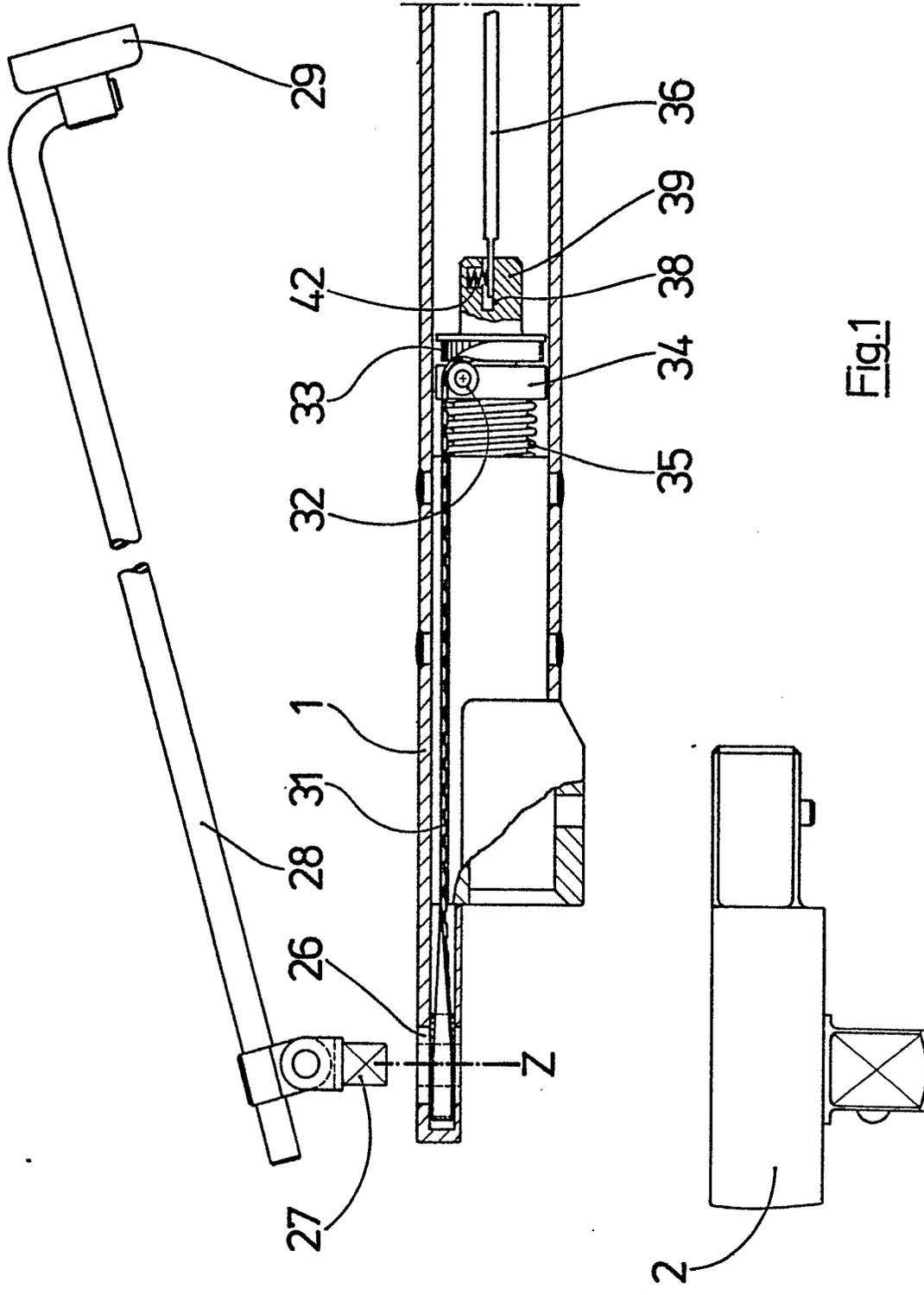


Fig. 1

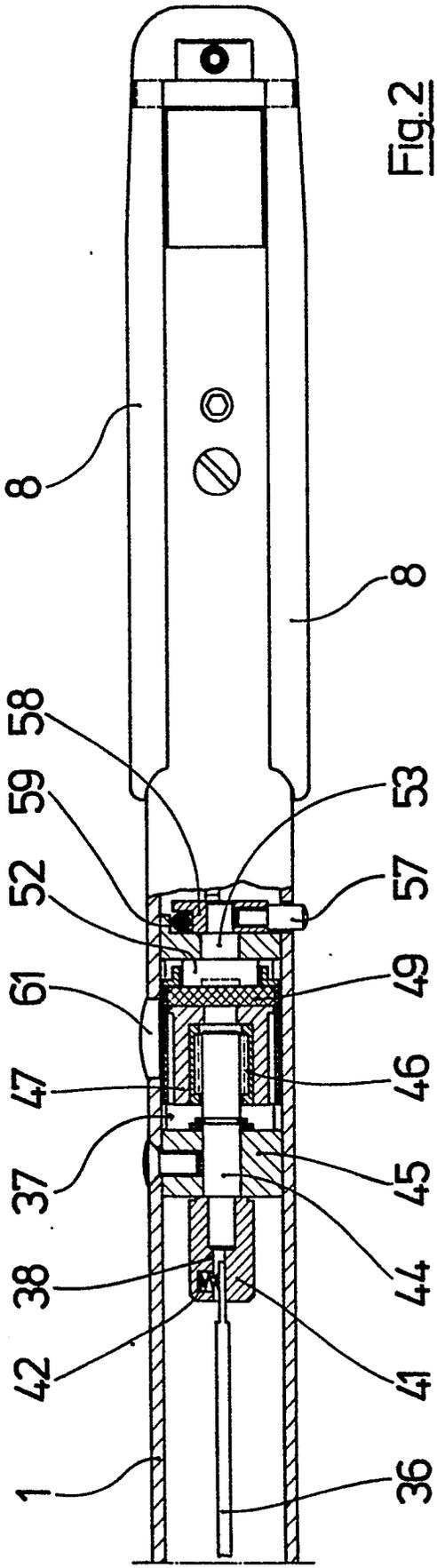


Fig. 2

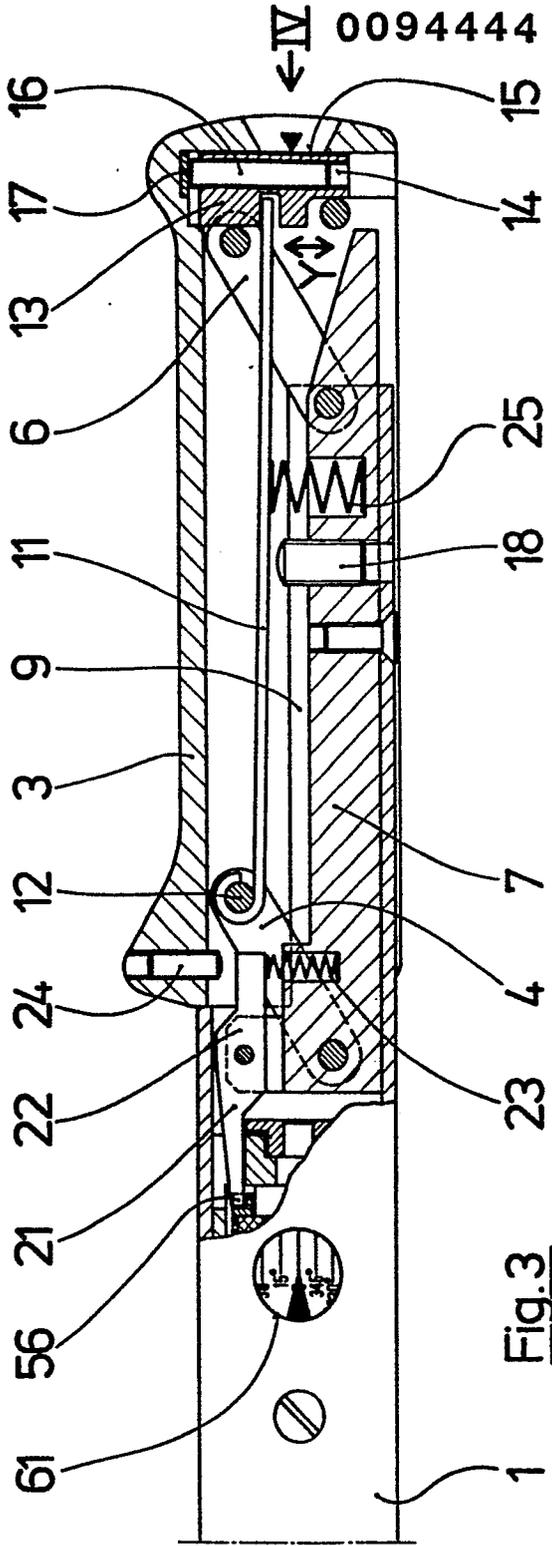


Fig. 3

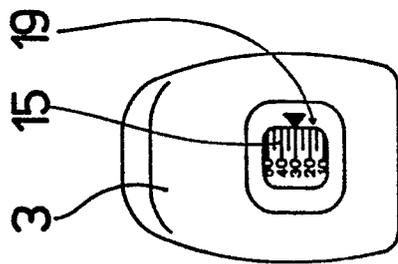
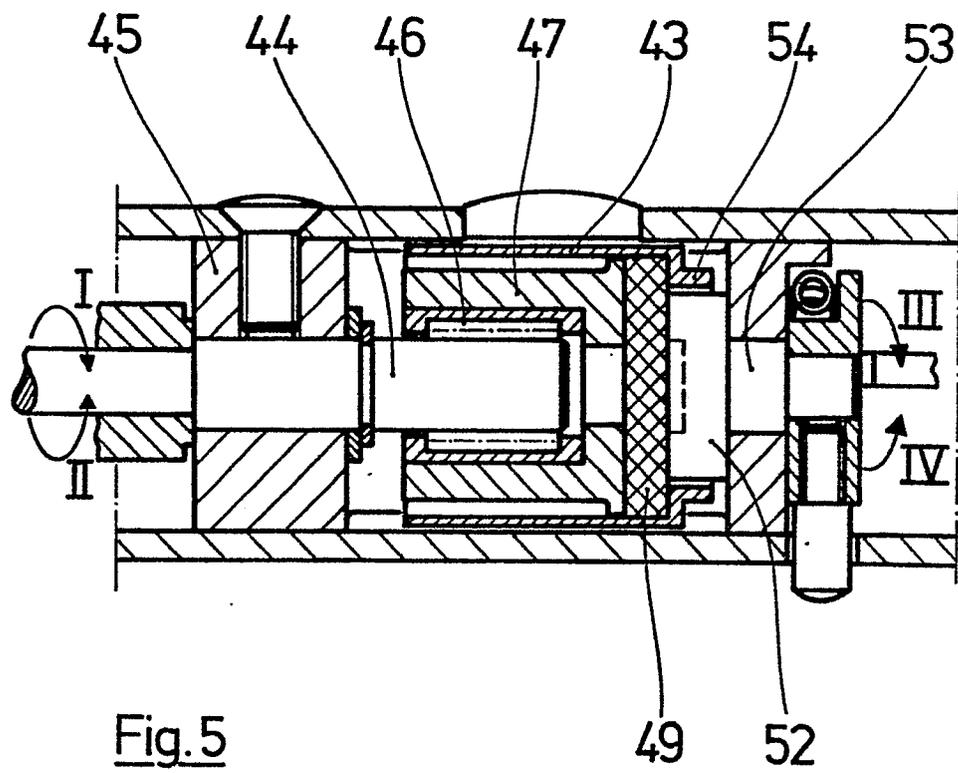


Fig. 4

←IV 0094444





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ⁹)
A	--- DE-A-2 843 406 (HAZET) * Seite 1; Seite 4, Zeilen 1-4 *	1	B 25 B 23/142
A	--- US-A-2 889 729 (ORNER) * Spalte 4, Zeilen 17-62 *	1	
A	--- DE-B-2 520 918 (HAZET) * Spalte 4, Zeilen 47-51 *	1	
A	--- DE-B-1 603 768 (DAIMLER) * Spalte 4 *	1	
A	--- FR-A-2 133 324 (DAIMLER) * Seite 12 *	1	
D,A	--- DE-A-2 914 287 (RICHARD ABR. HERDER) * Figuren 1,2 *	1,2,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ⁹) B 25 B 23/00

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26-01-1983	Prüfer LOKERE H. P.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			