(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 774 724 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2014 Patentblatt 2014/37

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

(21) Anmeldenummer: **14000266.8**

(22) Anmeldetag: **25.01.2014**

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

(30) Priorität: **08.03.2013 DE 202013010035 U**

(71) Anmelder: **Eduard Wille GmbH & Co KG**
42349 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder:
- **Wilhelm, Joachim**
  42349 Wuppertal (DE)
- **Theißen, Marco**
  42929 Wermelskirchen (DE)

(74) Vertreter: **Willems, Volker**
Weisse, Moltmann & Willems
Partnerschaftsgesellschaft
Böckenbuschstr. 41
42555 Velbert (DE)

(54) **Drehmomentwerkzeug mit Auslösemechanismus**

(57) Die Erfindung betrifft ein Drehmomentwerkzeug (10) mit einer Auslösung über eine Schaltkante (30, 32), wobei das Drehmomentwerkzeug (10) ein Hebelgehäuse (12) mit einem Griffbereich (14) und einem Kopfbereich (16) zur Übertragung eines Drehmoments auf ein Werkstück aufweist. In dem Hebelgehäuse (12) ist eine Hebelanordnung (18) zur Übertragung des Drehmoments angeordnet. Zwei Auslösehebel (20) sind über Lagerbolzen (22) schwenkbar in dem Hebelgehäuse (12) gelagert und bilden jeweils eine Schaltkante, über die das Drehmomentwerkzeug auslöst wird.

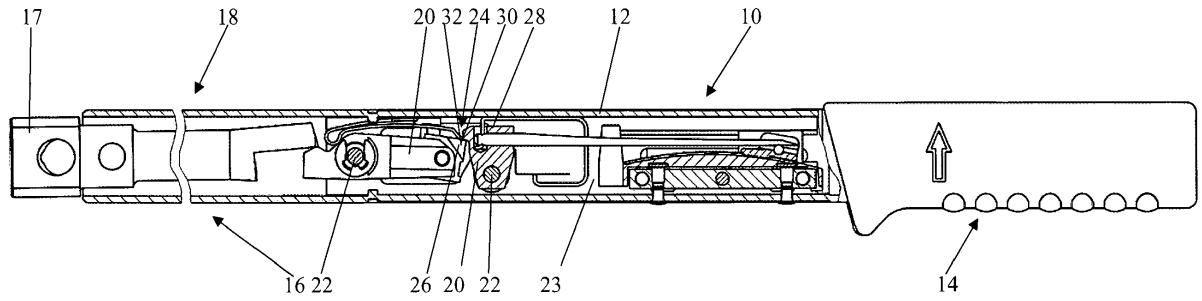


Fig. 1

EP 2 774 724 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Drehmomentwerkzeug mit einer Auslösung über eine Schaltkante, wobei

a) das Drehmomentwerkzeug ein Hebelgehäuse mit einem Griffbereich und einem Kopfbereich zur Übertragung eines Drehmoments auf ein Werkstück aufweist,

b) in dem Hebelgehäuse eine Hebelanordnung zur Übertragung des Drehmoments angeordnet ist und

c) zwei Hebel über Lagerbolzen schwenkbar in dem Hebelgehäuse gelagert sind,

d) die zwei Auslösehebel jeweils eine Schaltkante ausbilden, über die das Drehmomentwerkzeug auslöst.

Beschreibung

[0002] Die Verschraubung ist die am häufigsten genutzte Verbindung im Maschinenbau. Solche Verbindungselemente können nur durch die Verwendung geeigneter Montagewerkzeuge wirksam werden. Zu den hierfür geeigneten Montagewerkzeugen zählen Drehmomentwerkzeuge, wie sie eingangs genannt sind. Drehmomentwerkzeuge werden benötigt, um an einem Werkstück ein bestimmtes Drehmoment auszuüben. Als Drehmomentwerkzeuge sind beispielsweise Drehmomentschlüssel oder Drehmomentschraubendreher bekannt. Es gibt insbesondere anzeigende und auslösende Drehmomentschlüssel. Anzeigende Drehmomentwerkzeuge zeigen immer das jeweils anliegende Drehmoment an. Bei auslösenden Drehmomentwerkzeugen wird ein Solldrehmoment eingestellt. Sobald dieses Drehmoment beim Anziehen einer Verschraubung erreicht wird, signalisiert das Drehmomentwerkzeug das Erreichen des Solldrehmoments einem Nutzer. Dies kann beispielsweise durch ein hörbares Klicken oder fühlbares Knacken durch Kraftunterbrechung signalisiert werden.

[0003] Das bei der Verwendung handgeführter Werkzeuge zu übertragende Drehmoment ist hierbei sowohl von der physischen Konstitution des Benutzers als auch von dessen subjektiven Kraftempfinden abhängig. Drehmomentwerkzeuge werden eingesetzt, um eine Schraube mit einer hohen Vorspannkraft zu belasten, die im elastischen Bereich der Schraube liegt oder auch, um die Schraube mit nur geringen Vorspannkräften zu belasten. Der Einsatz von neuen Konstruktionswerkstoffen wie z.B. Magnesium, Aluminium oder Kunststoff, vor allem für den Leichtbau in der Automobil- oder Flugzeugindustrie lässt sowohl den Bedarf, als auch die Anforderungen an die Drehmomentwerkzeuge ansteigen. Durch diese neuen Werkstoffe steigt nämlich die Zahl der empfindlichen Schraubverbindungen. Die geringere Zugfestigkeit dieser Leichtbau-Werkstoffe im Vergleich zu Stahlwerkstoffen, würde bei einer Überbeanspruchung der Schraubverbindung zu Beschädigungen des Gewindes führen, die diese teuren Bauteile unbrauchbar machen würden.

Stand der Technik

[0004] Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 100 51 011 A1 ist ein auslösender Drehmomentschlüssel bekannt, der das Drehmoment elektronisch erfasst. Mit einem Dehnmessstreifen wird das mechanische Drehmoment in ein elektronisches Signal umgewandelt. Das so erfasste Drehmoment wird mit einem Sollwert verglichen. Erreicht das gemessene Drehmoment den eingestellten oder vorgegebenen Drehmomentsollwert, wird durch die elektronische Auswertung der Drehmomentschlüssel mechanisch zumindest kurzzeitig freigegeben. Die Freigabe erfolgt hier beispielsweise durch Entkopplung von Schlüsselgriff und Schlüsselkopf. Die Druckschrift schlägt dazu vor, dass die Kopplung als Magnetkopplung mit elektrischen Magneten ausgebildet ist, bei der zum Entkoppeln die Magnete ausgeschaltet werden. Alternativ verbindet ein Steckelement in einer entsprechenden Steckverbindung den Schlüsselkopf mit dem Schlüsselgriff. Durch Magnetkraft wird die starre Kopplung durch die Steckverbindung gelöst, so dass der Schlüsselkopf abschwenken kann.

[0005] In der deutschen Patentschrift DE 199 12 837 C2 wird ebenfalls ein elektronisch messender und auslösender Drehmomentschlüssel beschrieben. Bei diesem Drehmomentschlüssel erfasst ein Drehmomentsensor das anliegende Drehmoment. Eine Steuereinrichtung vergleicht schließlich den gemessenen Istwert mit einem Sollwert, wobei der eingestellte Sollwert sich aus einer Analyse des jeweiligen Werkstücks ergibt. Die Analyse des Werkstücks erfolgt dabei unmittelbar mit Hilfe einer Werkstückidentifizierungseinrichtung. Erreicht der Istwert den vorgegebenen Sollwert, wird der Drehmomentschüssel ausgelöst.

[0006] Die DE 3933913 A1 betrifft einen Drehmomentschlüssel, mit einem Schlüsselkörper, einem Schlüsselschaft und einem Übertragungselement, wobei ein Drehmoment von dem Schlüsselkörper auf den Schlüsselschaft vermittels des Übertragungselementes übertragbar ist und das Übertragungselement bei einer die definierte Belastung übersteigenden Kraft aus einer Übertragungsstellung in eine Überlaststellung bewegbar ist, in welcher eine Relativbewegung zwischen dem Schlüsselkörper und dem Schlüsselschaft ermöglicht ist. Ein solcher Drehmomentschlüssel ist bekannt, wobei einem als Drehgriff ausgebildeten Schlüsselkörper ein kugelgelagerter, relativ zum Schlüsselkörper radial bewegbarer Schlüsselschaft zugeordnet ist.

[0007] Die DE 102004043217 A1 offenbart einen Drehmomentschlüssel mit einer Handhabe und einer Werkzeugaufnahme sowie einer Anzeigevorrichtung zur

Darstellung des Erreichens oder Überschreitens eines voreingestellten Drehmoments, wobei die Anzeigevorrichtung sich aus Leuchtelementen, wie Leuchtdioden, zusammensetzt, die eine bestimmte Leuchtanzeige aufweisen. Um einen Drehmomentschlüssel der in Rede stehenden Art insbesondere hinsichtlich der Visualisierung des Belastungszustandes des Drehmomentschlüssels und somit auch hinsichtlich der Handhabung weiter zu verbessern, wird dort vorgeschlagen, dass die Anzeigevorrichtung aus einer Vielzahl von band- oder linienartig angeordneten Leuchtelementen besteht und dass die Leuchtanzeige aus einem bestimmten, sich oftmals wiederholenden Leuchtmuster besteht, das erreicht ist durch einen Durchlauf der Leuchtelemente.

[0008] Aus der DE 102006013147 A1 ist ein Drehmomentwerkzeug zum Messen und/oder zum auslösenden Anziehen eines Drehmoments an einem Werkstück bekannt. Das Drehmomentwerkzeug enthält ein Gehäuse mit einem Griff und einen Stab zum Übertragen des Drehmoments. Ein Messelement dient zur elektronischen Erfassung des Drehmoments, welches von einer Mess- und Steuerelektronik Drehmoments verarbeitet wird. Einen durch die elektronische Mess- und Steuerelektronik gesteuerter Auslöseschalter löst bei einem Sollwert das Drehmomentwerkzeugs aus. Der dort beschriebene Drehmomentschlüssel weist einen Untersetzungsmechanismus auf, welcher wenigstens ein von dem Auslöseschalter betätigtes Stellglied aufweist. Dabei ist der Untersetzungsmechanismus zwischen dem Stab zur Übertragung des Drehmoments und dem elektronisch gesteuerten Auslöseschalter zur Auslösung des Drehmomentwerkzeugs angeordnet. In diesem Dokument wird beschrieben, dass der Untersetzungsmechanismus einen Schalthebel mit einer Schaltkante enthält, der durch den elektronisch gesteuerten Auslöseschalter angesteuert wird.

[0009] Nachteil bei den bekannten Drehmomentwerkzeugen ist, dass ihre Produktion sehr zeitaufwendig ist. Denn jedes Teil, besonders z.B. bei den mechanischen Untersetzungen, muss speziell vermessen, sortiert und schließlich in einer bestimmten Konstellation montiert werden, damit das Drehmomentwerkzeug später bei dem tatsächlich eingestellten Drehmoment auch auslöst.

Offenbarung der Erfindung

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es daher, insbesondere die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und einen auslösenden Drehmomentschlüssel zu schaffen, in der Produktion nicht mehr zeitaufwändig vermessen, sortiert und in einer bestimmten Konstellation montiert werden muss. Außerdem ist es Aufgabe der Erfindung ein bedienerfreundliches Drehmomentwerkzeug zu schaffen.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein auslösendes Drehmomentwerkzeug der eingangs genannten Art gelöst, bei dem

e) einer der Lagerbolzen zum Einstellen des Abstands zwischen den beiden Lagerbolzen exzentrisch gelagert ist.

[0012] Durch die exzentrische Lagerung wenigstens eines Lagerbolzens kann der Abstand zu dem anderen Lagerbolzen variiert werden, indem er einfach zum Justieren gedreht wird. Nach dem Einstellen wird die Position des Lagerbolzens fixiert. Damit wird der auf dem Lagerbolzen schwenkbar gelagerte Auslösehebel entsprechend verschoben, so dass die Überlappung der Schaltkante zur angreifenden Schaltkante des andern Auslösehebels eingestellt werden kann. Die Schaltkante kann dabei grundsätzlich auch über einen Kippwürfel oder einen Kniehebel ausgebildet sein, welche über ihre Kante das Drehmomentwerkzeug auslösen. Die Position der Auslösehebel können mit ihrer Schaltkante optimiert werden Der Vorteil, der sich aus der Justierbarkeit ergibt, ist, dass die Auslösehebel nicht mehr so präzise verarbeitet werden müssen. Dies erspart bei der Herstellung Zeit und Kosten. Ebenso entfällt ein Sortieren nach bestimmten Kriterien, um die richtigen und zueinander passenden Auslösehebel auszuwählen. Denn die Auslösehebel können bei Bedarf nachjustiert werden.

[0013] In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Drehmomentwerkzeugs sind zwei Lagerbolzen zum Einstellen des Abstands exzentrisch gelagert. Diese Maßnahme dient dazu, dass jeder Lagerbolzens mit einem Auslösehebel über die exzentrische Lagerung justiert werden kann. Dadurch können die Abstände zwischen den Lagerbolzens größer bzw. kleiner realisiert werden, als es bei einer einzelnen exzentrischen Lagerung eines Lagerbolzens möglich wäre.

[0014] Vorzugsweise ist in einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Drehmomentwerkzeuges eine exzentrische Lagerung eines Lagerbolzen zur Grobeinstellung und ein exzentrische Lagerung eines Lagerbolzen zur Feineinstellung ausgebildet ist. Dabei sind die Achsen der Exzenter auf unterschiedlichen Radien der Lagerungsbolzen. Damit wird erreicht, dass der eine Lagerbolzen, dessen Achse auf dem kleineren Radius liegt, zur Feineinstellung und der anderen Lagerbolzen, dessen Achse auf dem größeren Radius liegt, zur Grobeinstellung verwendet. Damit lässt sich das Messwerkzeug besonders gut und genau justieren.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung des erfindungsgemäßen Drehmomentwerkzeugs ist ein Einstellmechanismus zum Einstellen des Auslösedrehmoments vorgesehen. Der Einstellmechanismus dient dazu, das jeweils geforderte Solldrehmoment an dem Drehmomentwerkzeug vorzunehmen. Das Drehmomentwerkzeug löst dann bei diesem eingestellten Solldrehmoment aus. Der Einstellmechanismus bewirkt damit, dass das Drehmomentwerkzeug nicht nur bei einem festen Drehmoment auslöst, sondern variabel festgelegt werden kann.

[0016] Vorzugsweise ist ein Verriegelungsmechanismus zum Fixieren des eingestellten Auslösedrehmo-

ments am Einstellmechanismus vorgesehen. Damit ein eingestelltes Solldrehmoment für die Auslösung sich nicht verstellen kann, ist hierfür der Verriegelungsmechanismus vorgesehen. Der Verriegelungsmechanismus blockiert das versehentliche Verstellen des eingestellten Solldrehmoments. Die Verriegelung kann beispielsweise mit einer Fixierschraube realisiert werden, welche den Einstellmechanismus in einer eingestellten Position dauerhaft feststellt, bis die Fixierschraube wieder gelöst wird. Dann kann mittels Einstellmechanismus ein neues Solldrehmoment eingestellt werden, bei dem das Drehmomentwerkzeug auslösen soll.

[0017] In einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Drehmomentwerkzeugs ist der Verriegelungsmechanismus federbelastet ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass der Verriegelungsmechanismus vorgespannt ist. Der Verriegelungsmechanismus löst beispielsweise, indem er gegen die Federkraft durch Betätigung eines Stifts bzw. Druckknopfs oder Hebels betätigt wird. Dies geschieht schneller, als z.B. bei einer Schraube, welche erst eine Gewindesteigung durchlaufen muss, bis sie je nach Fall den Verriegelungsmechanismus entweder löst oder verriegelt.

[0018] Eine bevorzugte Variante des erfindungsgemäßen Drehmomentwerkzeugs besteht darin, dass der Verriegelungsmechanismus einen Rastmechanismus aufweist. Zum Verriegeln greift beispielsweise ein Stift oder Hebel in den Rastmechanismus. Entsprechend wird zum Lösen der Stift oder der Hebel wieder aus dem Rastmechanismus herausgenommen. Der Rastmechanismus kann dabei eine Bohrung oder sonstige Profilausnehmungen enthalten, in welche der Stift bzw. der Hebel oder eine Kugel federbelastet eingreifen.

[0019] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass der Einstellmechanismus des Drehmomentwerkzeugs einen Schieber aufweist, welcher in einer Langlochkulisse geführt wird. Der Schieber ist vorzugsweise außen am Hebelgehäuse angebracht, so dass er bequem von einem Anwender zum Einstellen des Solldrehmoments bedient werden kann. Der Schieber kann eine Markierung aufweisen, welche auf eine Skala zeigt. Die Skala zeigt Drehmomentwerte an. Je nachdem, wo der Schieber steht, zeigt die Markierung auf einen anderen Drehmoment wird. Mittels des Verriegelungsmechanismus lässt sich der Schieber in der Langlochkulisse feststellen.

[0020] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen ergeben sich aus dem Gegenstand der Unteransprüche, sowie den Zeichnungen mit den dazugehörigen Beschreibungen. Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele und Details anhand der Figuren beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0021]

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Prinzipskizze einen erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel im Längsschnitt.

Fig. 2a zeigt in einer schematischen Prinzipskizze einen Bereich des erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssels mit dem Auslösemechanismus in einem Längsschnitt.

Fig. 2b zeigt schematisch den Schaltkantenbereich des Auslösemechanismus in einer Vergrößerung.

Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt des erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssels im Bereich des Auslösemechanismus.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt A-A gemäß den Figuren 3.

Fig. 5 zeigt schematisch einen Ausschnitt eines exzentrisch gelagerten Lagerbolzens.

Fig. 6 zeigt einen Lagerbolzen für einen erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel.

Fig. 7 zeigt schematisch den erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel ohne Gehäuse in einer Draufsicht mit einem Verriegelungs- und Einstellmechanismus.

Fig. 8 zeigt schematisch den erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel ohne Gehäuse in einer Seitenansicht mit einem Verriegelungs- und Einstellmechanismus.

Fig. 9 zeigt einen detaillierteren Ausschnitt des Drehmomentschlüssels ohne Gehäuse im Bereich des Verriegelungsmechanismus für den Schieber.

Bevorzugtes Ausführungsbeispiel

[0022] In Fig. 1 wird mit 10 ein erfindungsgemäßes auslösendes Drehmomentwerkzeug bezeichnet. Dabei handelt es sich um einen Drehmomentschlüssel 10, der in einer schematischen Prinzipskizze im Längsschnitt dargestellt ist. Der Drehmomentschlüssel 10 enthält ein schaftartiges Hebelgehäuse 12 mit einem Griffbereich 14 und einem Kopfbereich 16 zur Übertragung eines Drehmoments auf ein Werkstück. Dieser Kopfbereich 16 besteht üblicherweise aus einem Antriebskopf 17, der zum Kuppeln mit einem Werkstück, wie eine Schraube, ein Einsteck- bzw. Aufsteckwerkzeug aufnehmen kann. Der Antriebskopf 17 kann dabei einen Ratschenmechanismus aufweisen, um das Anziehen einer Schraube bis zu dem gewünschten Drehmoment für einen Nutzer zu erleichtern.

[0023] In dem Hebelgehäuse 12 ist ferner eine Hebelanordnung 18 zur Übertragung des Drehmoments auf den Antriebskopf 17 angeordnet. Dabei sind Hebel 20

über Lagerbolzen 22 schwenkbar in dem Hebelgehäuse 12 teilweise in einem Montagerahmen 23 gelagert. Die Lagerbolzen 22 sind dabei im Wesentlichen parallel angeordnet und quer zur Längsachse des Hebelgehäuses 12 vorgesehen. Ein Auslösemechanismus 24 dient zum Auslösen des Drehmomentschlüssels 10. Der Auslösemechanismus 24 enthält zwei Auslösehebel 26, 28, welche auch Bestandteil der Hebelanordnung 18 sind. Auslösehebel 26, 28 weisen jeweils eine Schaltkante 30, 32 auf, über die der Drehmomentschlüssel 10 auslöst.

[0024] Fig. 2a zeigt in einem Längsschnitt den Bereich des Drehmomentschlüssels 10, wo der Auslösemechanismus 24 angeordnet ist. Die Auslösehebel 26, 28 sind in dem Hebelgehäuse 12 schwenkbar jeweils um ihre Lagerbolzen 22 gelagert. In der Darstellung sind die Schaltkanten 30, 32 der Auslösehebel 26, 28 gut zu sehen. Der Auslösehebel 28 besteht aus zwei Bestandteilen, nämlich Schaltkantenhebel 34 und Stellhebel 36. Dabei ist der Schaltkantenhebel 34 an dem Stellhebel 36 schwenkbar über einen Lagerbolzen 38 gelagert. An einer Frontseite des Schaltkantenhebels 34 ist die Schaltkante 32 vorgesehen. Der Auslösehebel 28 ist mit einer Bügelfeder 40 vorgespannt. Der Stellhebel 36 ist über einen exzentrisch gelagerten Lagerbolzen 42 schwenkbar in dem Hebelgehäuse gelagert. Dabei ist der Lagerbolzen 42 mit Sprengringen 44 fixiert. Der Auslösehebel 26 weist die Schaltkante 30 auf. Die Schaltkante 30 des Auslösehebels 26 steht mit der Schaltkante 32 des Auslösehebels 28 in Kontakt. Dabei ist der Auslösehebel 26 um den Lagerbolzen 46 schwenkbar gelagert. Durch Drehen des Lagerbolzens 42 wird der Stellhebel 36 in seiner Position verändert. Der Abstand zwischen dem Lagerbolzen 42 und dem Lagerbolzen 46 lässt sich so variieren. Die überlappenden Berührungsflächen der Schaltkanten 30, 32 lassen sich so im Schaltkantenbereich 48 des Auslösemechanismus in geeigneter Weise justieren. Weitere Hebel bzw. Untersetzungshebel 20 zur Drehmomentübertragung sind in der Darstellung angedeutet. Diese Hebel sind ebenfalls schwenkbar mit Lagerbolzen 22 in dem Hebelgehäuse 12 gelagert.

[0025] Fig. 2b zeigt daher den Schaltkantenbereich 48 des Auslösemechanismus 24 in einer Vergrößerung. In diesem Schaltkantenbereich 48 überlappen die Schaltkanten 30, 32. Der Überlappungsbereich 50 beider Schaltkanten 30, 32 ist über den exzentrisch gelagerten Stellhebel 36 einstellbar ausgebildet. Der Schaltkantenhebel 34 ist über den Lagerbolzen 38 an dem Stellhebel 36 schwenkbar befestigt. Dabei hält die Bügelfeder 40 die Konstruktion des Auslösemechanismus 24 unter hinreichender Spannung.

[0026] Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt des erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssels 10 im Bereich des Auslösemechanismus 24. Bei dieser Ansicht ist die Hebelanordnung 18 mit dem Auslösemechanismus 24 innerhalb des Hebelgehäuses 12 nicht zu sehen. Der Lagerbolzen 42 ist exzentrisch gelagert. Mittels einer als Zahnrad 51 ausgestalteten Verzahnung, welches an dem Lagerbolzen 42 angeordnet ist, wird ein Rastmechanismus 52 ausgebildet. Der Rastmechanismus 52 dient dazu, den exzentrisch gelagerten Lagerbolzen 42 in einer eingestellten Position zu fixieren. Hierdurch lässt sich der Abstand der beiden Lagerbolzen 42 und 46 variieren. Das Ende des einen Auslösehebels 26, sowie des Auslösehebels 28 ist ebenfalls zu sehen.

[0027] Fig. 4 zeigt den Ausschnitt des erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssels 10 im Bereich des Auslösemechanismus 24 gemäß Figur 2 in einem Schnitt A-A gemäß der Figur 3. Der Lagerbolzen 42 ist exzentrisch in dem Gehäuse 12 gelagert. Der Lagerbolzen 42 ist mit dem Sprengring 44 befestigt. Über Innenmitnahme 53 des Zahnrads 51 wird der Rastmechanismus 52 zur Justierung des Lagerbolzens 42 betätigt.

[0028] Durch die exzentrische Lagerung des Lagerbolzens 42 lässt sich die Position des Auslösehebels 28 verschieben. Damit wird auch die Schaltkante 32 des Schaltkantenhebels 34 gegenüber der Schaltkante 30 des Auslösehebels 26 entsprechend verschoben. Die Überlappung der Schaltkante 30 mit der Schaltkante 32 erfolgt im Schaltkantenbereich 48. Der Schaltkantenhebel 34 ist an dem Stellhebel 36 mittels des Lagerbolzens 38 schwenkbar gelagert. Der Schaltkantenhebel 34 bildet mit dem Stellhebel 36 den Auslösehebel 28.

[0029] Fig. 5 zeigt schematisch einen Ausschnitt eines exzentrisch gelagerten Lagerbolzens 42. Das Zahnrad 51 des Rastmechanismus 52 ist an dem Lagerbolzen 42 befestigt. In dem Hebelgehäuse 12 ist dazu eine Ausnehmung 54 vorgesehen, welche den Konturen 56 des Zahnrads 51 entspricht. Der Lagerbolzen 42 ist in dem Zahnrad 51 exzentrisch angeordnet. Das Zahnrad 51 ist in der Kontur 56 durch den Rastmechanismus 52 fixiert. Der Lagerbolzen 42 und das Zahnrad 51 können sich in dieser Position nicht drehen. Durch leichten axialen Versatz des Zahnrads 51 lässt sich der Lagerbolzen 42 mit dem Zahnrad 51 drehen, da es sich nun nicht mehr in der Verzahnung befindet. Das Zahnrad 51 befindet sich nämlich dann außerhalb der Kontur 56 des Rastmechanismus 52 in dem Hebelgehäuse 12.

[0030] Der Auslösehebel 28 ist über den exzentrisch gelagerten Lagerbolzen 42 schwenkbar gelagert. Durch Drehen des Lagerbolzens 42 lässt sich der Auslösehebel 28 in seiner Position verschieben. Damit lässt sich aber auch zugleich der Schaltkantenbereich 48 mit den Schaltkanten 30, 32 justierten (vgl. Fig. 2a bzw. 2b). Der Lagerbolzen 42 wird ferner mit dem geeigneten Sprengring 44 in seinem Lager des Hebelgehäuses 12 fixiert. In dieser Abbildung sind weiterhin Hebel 20 der Hebelanordnung 18 des Drehmomentschlüssels 10 zu sehen.

[0031] Fig. 6 zeigt in einer schematischen Prinzipskizze den Lagerbolzen 42 für den erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel 10. An der einen Stirnseite des zylinderförmigen Lagerbolzens 42 befindet sich das Zahnrad 51 des Rastmechanismus 52. An der anderen Stirnseite des Lagerbolzens 42 ist eine scheibenartige Lagerhalterung 58 vorgesehen. Die Achse 60 des Lagerbolzens 42 ist gegenüber der scheibenartigen Lagerhalterung 58 und dem Zahnrad 51 exzentrisch angeord-

net. Durch Drehen der gesamten Konstruktion bewegt sich der Lagerbolzen 42 exzentrisch. Damit bewegt sich auch der Auslösehebel 28 (siehe Fig. 2a) entsprechend, welcher über einen solchen Lagerbolzen 42 schwenkbar gelagert ist.

[0032] Fig. 7 zeigt schematisch den erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel 10 ohne das Hebelgehäuse 12 in einer Draufsicht mit einem Einstellmechanismus 62. Der Einstellmechanismus 62 weist einen Schieber 64 auf. Der Schieber 64 wird in einer Langlochkulisse 66 zum Einstellen eines Solldrehmoments verschoben. Dazu wirkt eine Auflage 71 über eine Führung 69 auf einen Biegestab 70. Der Biegestab 70 ist in der Auflage 71 geführt. Der Biegestab 70 ist über die Hebelanordnung 18 mit dem Auslösemechanismus 24 gekoppelt. Durch Verschieben der Auflage 71 über die Führung 69 entlang des Biegestabes 70 ändern sich zugleich dessen Biegeeigenschaften, wodurch sich ein unterschiedliches Solldrehmoment einstellen lässt. Die Auflage 71 wird dabei über den Schieber 64 betätigt. An dem Hebelgehäuse 12 ist eine Skala 68 mit Drehmomentwerten vorgesehen (siehe hierzu Fig.8). Der Schieber 64 wird in der Langlochkulisse 66 solange verschoben, bis eine Markierung auf das gewünschte Solldrehmoment der Skala 68 zeigt, also bei dem Drehmoment, bei dem der Drehmomentschlüssel schließlich auslösen soll. Ein Verriegelungsmechanismus 72 fixiert den Schieber 64 bei dem gewünschten Drehmoment. Der Verriegelungsmechanismus 72 kann als Schraube ausgebildet sein, so dass eine bestimmte Position in der Langlochkulisse 66 fixiert werden kann.

[0033] Vorzugsweise, wie in diesem Ausführungsbeispiel gezeigt, kann anstelle der Schraube auch ein federbelasteter Rasthebel 74 verwendet werden. Der Rasthebel 74 verfügt über eine Rastnase 75. Dieser federbelastete Rasthebel 74 greift mit seiner Rastnase 75 in einen Rastmechanismus 76 ein. Damit ist ein eingestelltes Solldrehmoment fixiert. Der Rasthebel 74 wird hierbei über den Schieber 64 betätigt. Der Schieber 64 verfügt über einen Betätigungsstift 78, welcher den Rasthebel 74 bewegt. Durch Drücken eines Knopfes 80 des Schiebers 64 wird der Betätigungsstift 78 und damit der Rasthebel 74 aus der Rasterung des Rastmechanismus 76 gelöst und kann verschoben werden. Der Betätigungsstift 78 drückt dabei den Rasthebel 74 gegen die Federkraft von Feder 79 aus dem Rastmechanismus 76. Der Rasthebel 74 ist dafür schwenkbar gelagert. Loslassen des Schiebers 64 bewirkt, dass der Rasthebel 74 mit seiner Rastnase 75 wieder in den Rastmechanismus 76 eingreift. Ein eingestelltes Solldrehmoment kann dann nicht mehr verstellt werden.

[0034] Der Auslösemechanismus 24 des Drehmomentschlüssels 10 funktioniert im Übrigen auf gleiche Weise, wie in den zuvor beschriebenen Figuren. Sowohl der Auslösemechanismus 24, als auch die Hebelanordnung 18 werden durch die Bügelfeder 40 unter Spannung gesetzt. Sich entsprechende Bestandteile werden daher auch mit den entsprechenden Bezugszeichen bezeichnet. Auch die Justierbarkeit des Lagerungsbolzens 42 ist bei deren Ausführungsbeispiel vorgesehen.

[0035] Fig. 8 zeigt den erfindungsgemäßen Drehmomentschlüssel 10 gemäß Fig. 7 in einer andern perspektivischen Ansicht mit dem Einstellmechanismus 62. Der Schieber 64 wird solange in der Langlochkulisse 66 des Hebelgehäuses bzw. des Montagerahmens 23 verschoben, bis eine Markierung auf der Skala 68 das gewünschte Solldrehmoment für die Auslösung des Drehmomentschlüssels 10 eingestellt ist. Die Auflage 71 wirkt dabei über die Führung 69 auf den Biegestab 70, welcher über die Hebelanordnung 18 mit dem Auslösemechanismus 24 gekoppelt ist. Durch Verschieben der Auflage 71 entlang des Biegestabes 70 ändern Biegeeigenschaften des Biegestabs 70, welcher neben der Hebelanordnung 18 das Drehmoment überträgt. Der Drehmomentschlüssels 10 löst bei dem eingestellten Drehmoment aus. Soweit diese Figur 8 den vorherigen Figuren entspricht, werden auch hier sich entsprechende Bezugszeichen verwendet. Der federbelastete Rasthebel 74 arretiert den Schieber 64 bei einem eingestellten Solldrehmoment (siehe auch Fig. 9). Dazu greift der Stift 78 in den Rastmechanismus 76 ein.

[0036] Entsprechend zu den vorherigen Figuren zeigt Fig. 9 einen detaillierteren Ausschnitt des Drehmomentschlüssels 10 ohne Hebelgehäuse 12 im Bereich des Verriegelungsmechanismus 72 für den Schieber 64. Der Schieber 64 lässt sich in der Langlochkulisse 66 des Montagerahmens 23 verschieben, bis das gewünschte Solldrehmoment für die Auslösung des Drehmomentschlüssels 10 eingestellt ist. Die Auflage 71 verkürzt oder verlängert dabei den Wirkbereich des Biegestabs 70, wodurch das Solldrehmoment eingestellt wird. Der Biegestab 70 steht über die Hebelanordnung 18 mit dem Auslösemechanismus 24, d.h. mit den Auslösehebeln 26, 28, in Verbindung. Der federbelastete Rasthebel 74 arretiert den Schieber 64 bei einem eingestellten Solldrehmoment. Dazu greift der Rasthebel 74 mit seiner Rastnase 75 form- oder kraftschlüssig in eine geeignete Raststruktur, wie z.B. eine oder mehrere Profilkerben, des Rastmechanismus 76 ein.

Bezugszeichen

[0037]

10	Drehmomentschlüssel
12	Hebelgehäuse
14	Griffbereich
16	Kopfbereich
17	Antriebskopf
18	Hebelanordnung
20	Hebel
22	Lagerbolzen

(fortgesetzt)

23	Montagerahmen
24	Auslösemechanismus
26	Auslösehebel
28	Auslösehebel
30	Schaltkante
32	Schaltkante
34	Schaltkantenhebel
36	Stellhebel
38	Lagerbolzen
40	Bügelfeder
42	Lagerbolzen
44	Sprengringe
46	Lagerbolzen
48	Schaltkantenbereich
50	Überlappungsmechanismus
51	Zahnrad
52	Rastmechanismus
53	Innenmitnahme
54	Ausnehmung
56	Konturen
58	Lagerhalterung
60	Achse
62	Einstellmechanismus
64	Schieber
66	Langlochkulisse
68	Skala
69	Führung
70	Biegestab
71	Auflage
72	Verriegelungsmechanismus
74	Rasthebel
75	Rastnase
76	Rastmechanismus
78	Betätigungsstift
79	Feder
80	Knopf

Patentansprüche

1. Drehmomentwerkzeug (10) mit einer Auslösung über eine Schaltkante (30, 32), wobei

   a) das Drehmomentwerkzeug (10) ein Hebelgehäuse (12) mit einem Griffbereich (14) und einem Kopfbereich (16) zur Übertragung eines Drehmoments auf ein Werkstück aufweist,
   b) in dem Hebelgehäuse (12) eine Hebelanordnung (18) zur Übertragung des Drehmoments angeordnet ist und
   c) zwei Auslösehebel (20) über Lagerbolzen (22) schwenkbar in dem Hebelgehäuse (12) gelagert sind
   d) die zwei Auslösehebel jeweils eine Schaltkante ausbilden, über die das Drehmomentwerkzeug auslöst,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   e) einer der Lagerbolzen (42) zum Einstellen des Abstands zwischen den beiden Lagerbolzen (42, 46) exzentrisch gelagert ist.

2. Drehmomentwerkzeug (10) mit einer Auslösung über eine Schaltkante (30, 32) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Lagerbolzen (42, 46) zum Einstellen des Abstands exzentrisch gelagert sind.

3. Drehmomentwerkzeug (10) mit einer Auslösung über eine Schaltkante (30, 32) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine exzentrische Lagerung eines Lagerbolzen (46) zur Grobeinstellung und eine exzentrische Lagerung eines Lagerbolzen (42) zur Feineinstellung ausgebildet ist.

4. Drehmomentwerkzeug (10) mit einer Auslösung über eine Schaltkante (30, 32) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Einstellmechanismus zum Einstellen des Auslösedrehmoments vorgesehen ist.

5. Drehmomentwerkzeug (10) mit einer Auslösung über eine Schaltkante (30, 32) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verriegelungsmechanismus (72) zum Fixieren des eingestellten Auslösedrehmoments am Einstellmechanismus (62) vorgesehen ist.

6. Drehmomentwerkzeug (10) mit einer Auslösung über eine Schaltkante (30, 32) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungsmechanismus (72) federbelastet ausgebildet ist.

7. Drehmomentwerkzeug (10) mit einer Auslösung über eine Schaltkante (30, 32) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Verriegelungsmechanismus (72) einen Rastmechanismus (76) aufweist.

8. Drehmomentwerkzeug (10) mit einer Auslösung über eine Schaltkante (30, 32) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einstellmechanismus (62) einen Schieber (64) aufweist, welcher in einer Langlochkulisse (66) geführt wird.

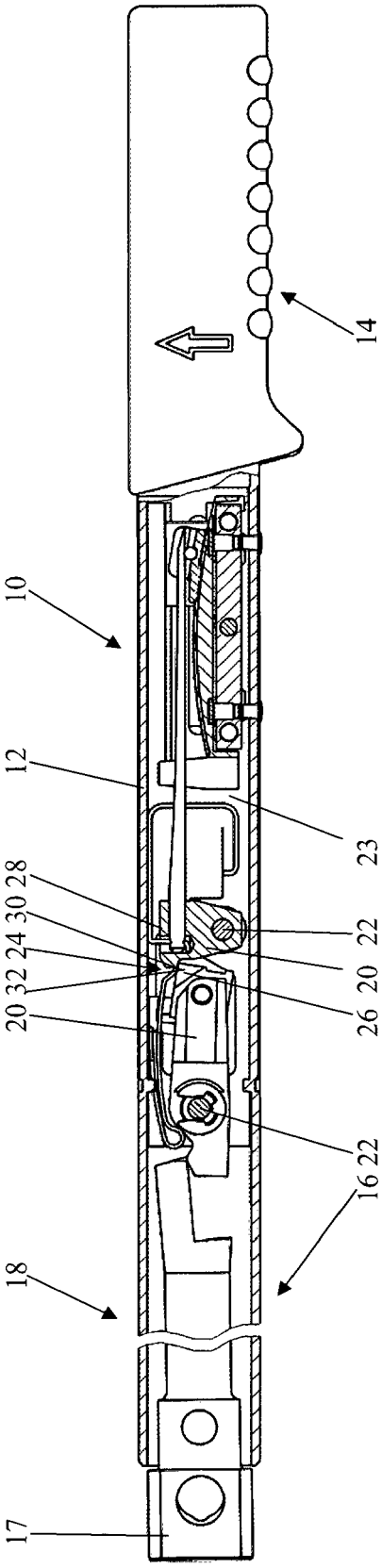


Fig. 1

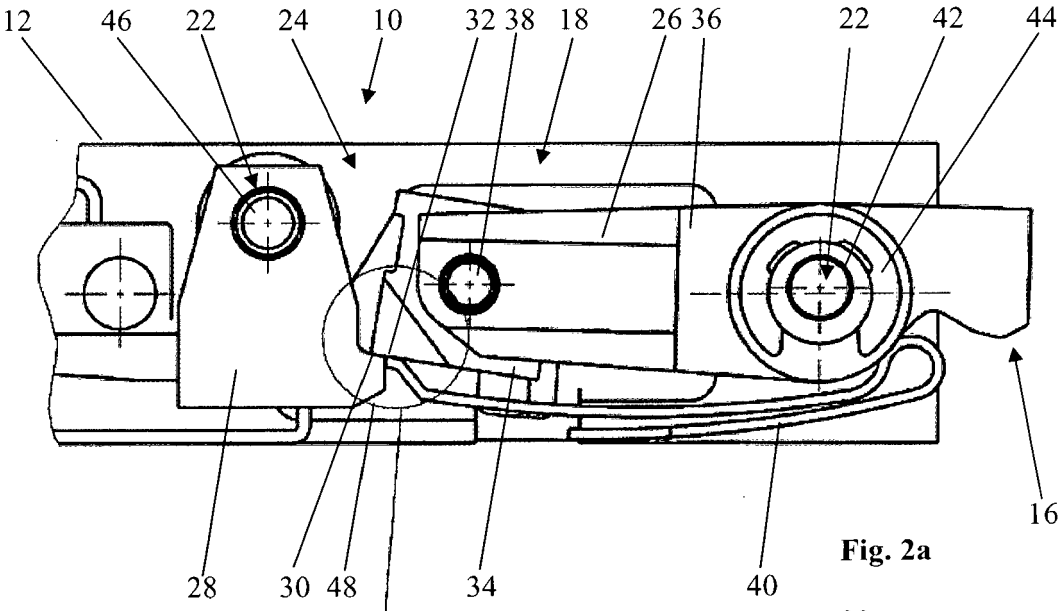

12
46
22
24
10
32
38
18
26
36
22
42
44
16
28
30
48
34
40

Fig. 2a

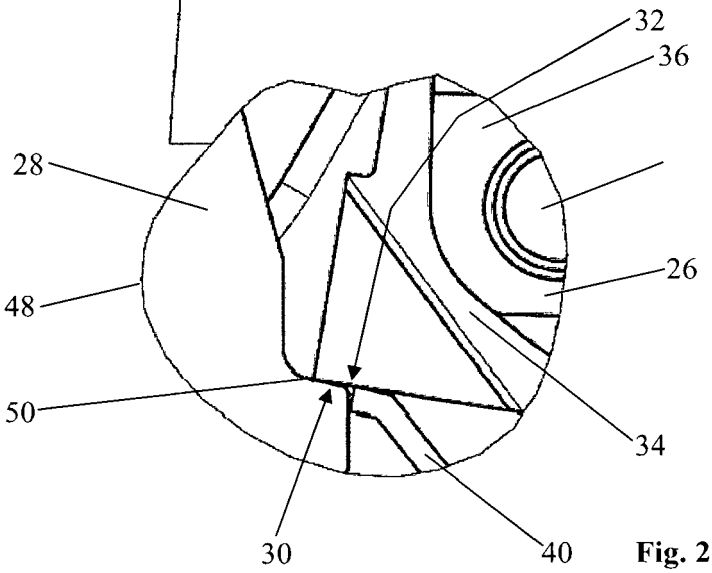

32
36
28
26
48
50
34
30
40

Fig. 2b

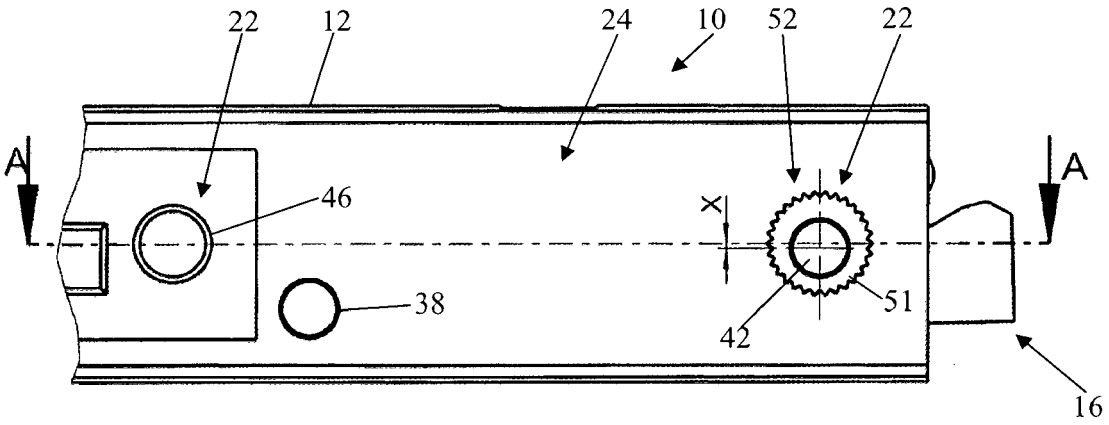


Fig. 3

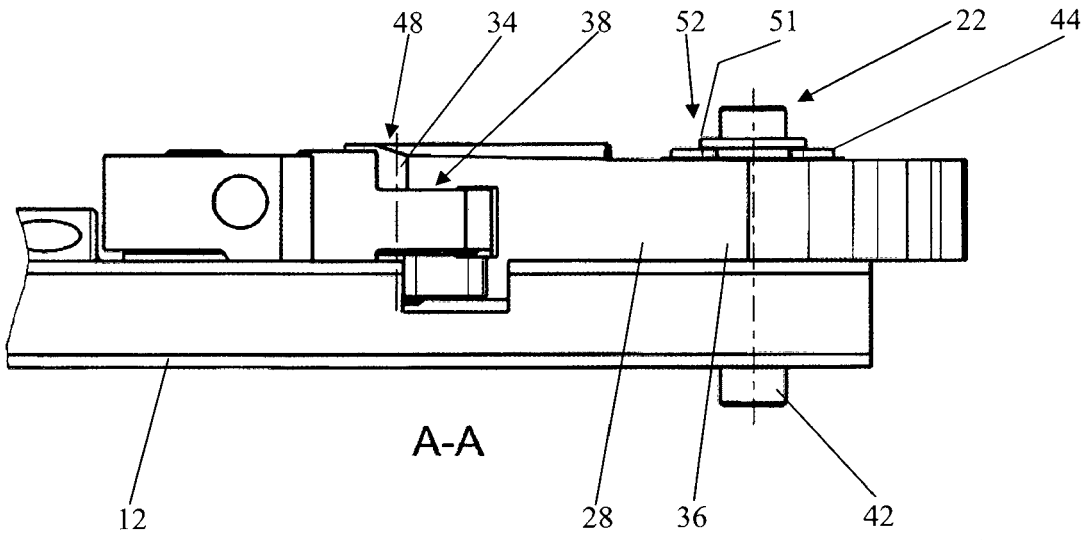


Fig. 4

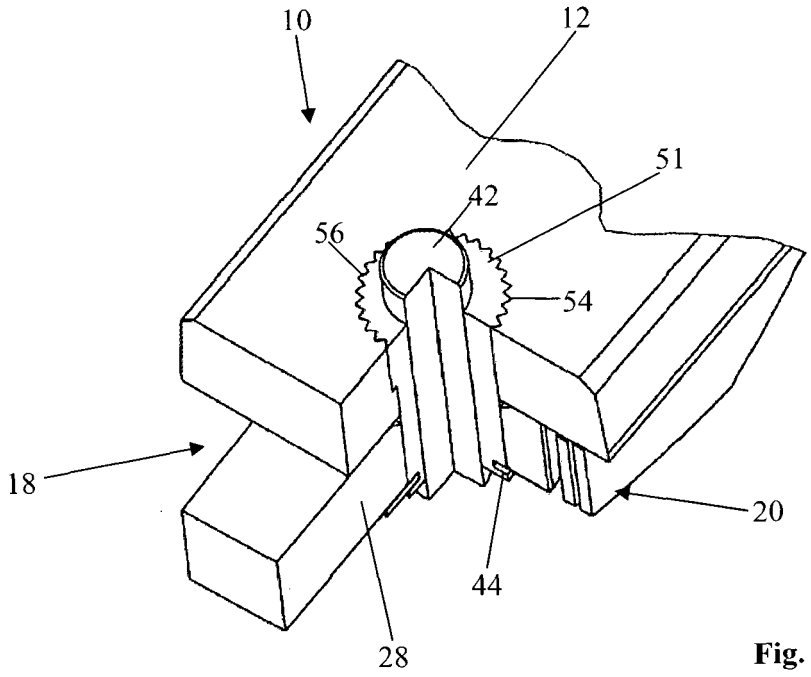


Fig. 5

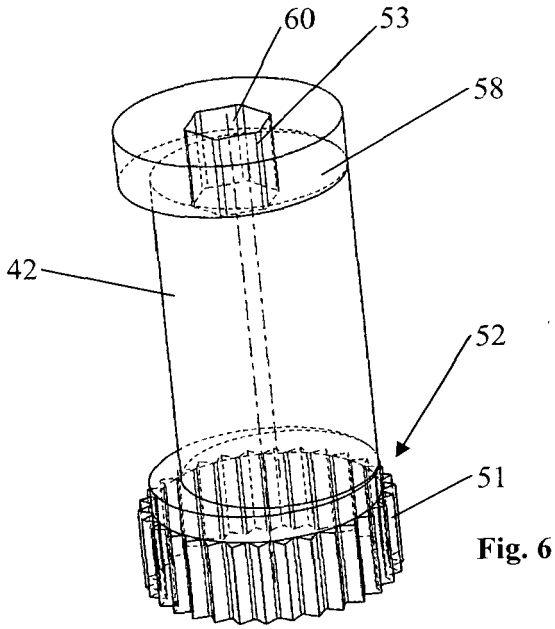


Fig. 6

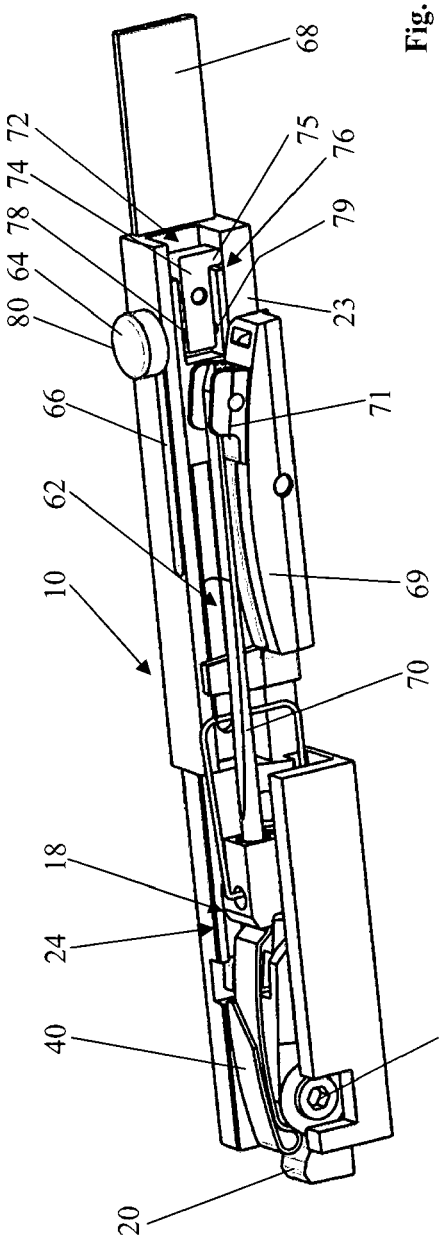

68
72
74
78
64
80
75
76
79
23
71
66
62
10
69
70
18
24
40
42
20

Fig. 7

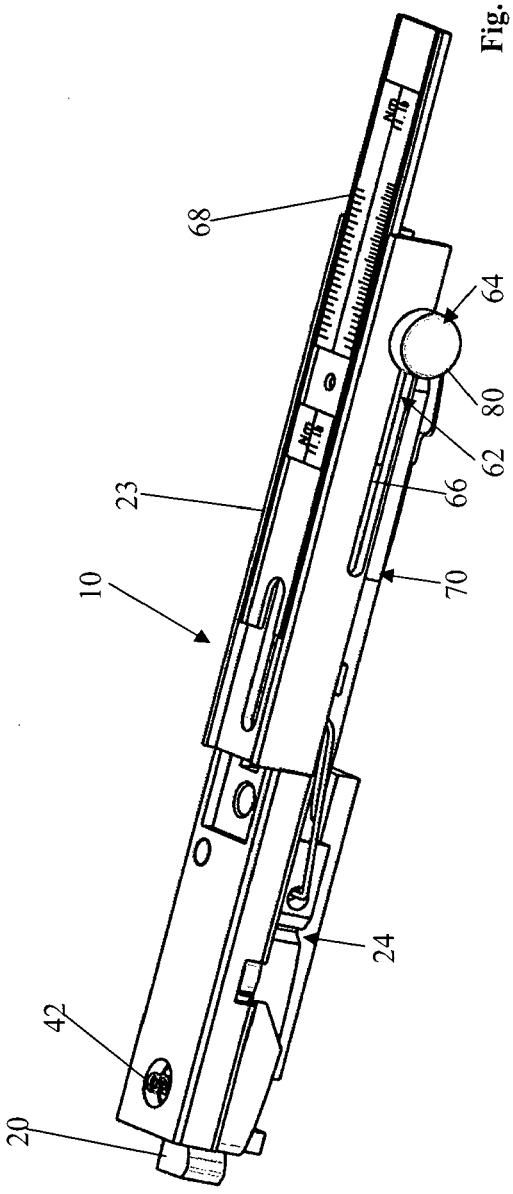

68
64
80
62
66
23
10
70
24
42
20

Fig. 8

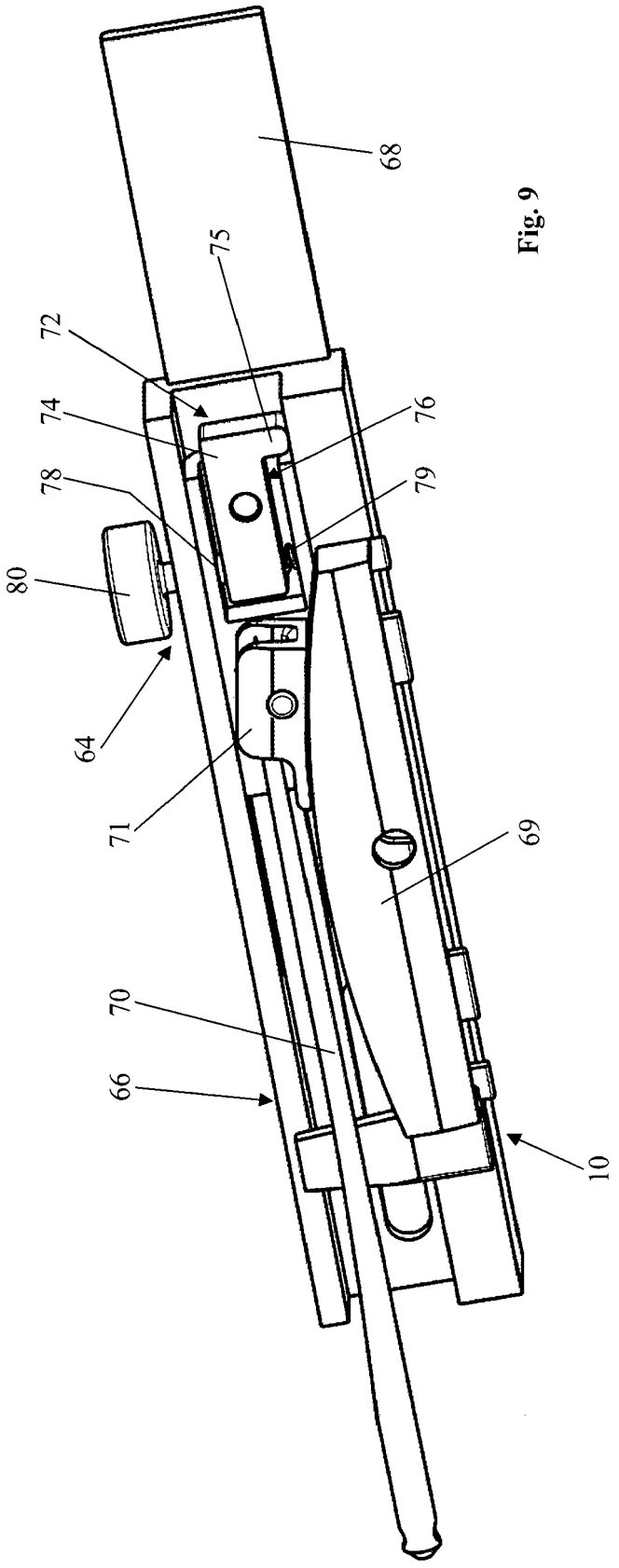


Fig. 9

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 00 0266

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2 996 940 A (HOOSE WILLIAM E VAN) 22. August 1961 (1961-08-22) * Spalte 3, Zeile 41 - Zeile 55 * * Spalte 5, Zeile 2 - Zeile 9; Abbildungen 3,4,6 *	1	INV. B25B23/142
A	DE 10 2006 013147 A1 (WILLE GMBH & CO KG EDUARD [DE]) 27. September 2007 (2007-09-27) * Absatz [0034] - Absatz [0047]; Abbildungen 1,2 *	1	
A	DE 39 11 744 A1 (RICHARD ABR HERDER KG [DE]) 25. Oktober 1990 (1990-10-25) * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B25B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	4. Juni 2014	Majerus, Hubert

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 14 00 0266

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-06-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2996940 A	22-08-1961	KEINE	
DE 102006013147 A1	27-09-2007	KEINE	
DE 3911744 A1	25-10-1990	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10051011 A1 **[0004]**
- DE 19912837 C2 **[0005]**
- DE 3933913 A1 **[0006]**
- DE 102004043217 A1 **[0007]**
- DE 102006013147 A1 **[0008]**