

(19)



(11)

**EP 4 359 172 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**23.04.2025 Patentblatt 2025/17**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B25B 15/02 (2006.01) B25B 23/14 (2006.01)**  
**B25B 23/142 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **22732387.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B25B 23/1427; B25B 15/02; B25B 23/141**

(22) Anmeldetag: **24.05.2022**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2022/100393**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2022/268252 (29.12.2022 Gazette 2022/52)**

(54) **DREHMOMENTWERKZEUG**

TORQUE TOOL

OUTIL DYNAMOMÉTRIQUE

(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**

(72) Erfinder:  
• **KLATT, Patrick**  
**58119 Hagen (DE)**  
• **BALLSIEPER, Christian**  
**42859 Remscheid (DE)**

(30) Priorität: **23.06.2021 DE 202021103380 U**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.05.2024 Patentblatt 2024/18**

(73) Patentinhaber: **Hazet-Werk Hermann Zerver GmbH & Co. KG**  
**42857 Remscheid (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-2011/005892 DE-U1- 202013 103 740**

**EP 4 359 172 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Drehmomentwerkzeug, insbesondere einen Drehmoment-Schraubendreher, gemäß den Merkmalen im Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0002]** Bei Drehmomentwerkzeugen, wie Drehmoment-Schraubendrehern, handelt es sich um handbetätigte Werkzeuge mit denen ein kontrolliertes Drehmoment auf ein Werkstück, in der Regel eine Schraube oder eine Mutter, ausgeübt werden kann. Mit einstellbaren Drehmomentwerkzeugen kann ein definiertes Anzugsmoment ausgeübt werden, um die notwendige Klemmkraft bzw. Montagevorspannung zwischen den zu verbindenden Bauteilen zu gewährleisten.

**[0003]** Bei Drehmoment-Schraubendrehern ist eine Auflösemechanik üblicherweise im Handgriff untergebracht. Im Handgriff oder am Handgriff ist auch eine Einstellvorrichtung samt Anzeige für ein einzustellendes Drehmoment vorgesehen. Das gewünschte Drehmoment wird durch Kompression einer Druckfeder eingestellt, in dem der mit einer Stellmechanik, üblicherweise einer Gewindespindel, verbundene Stellkörper am Handgriff relativ zu einem feststehenden Teil des Handgriffs gedreht wird.

**[0004]** Das Dokument WO 2011/005892 A1 zeigt ein Drehmomentwerkzeug nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0005]** Ein einstellbarer Drehmoment-Schraubendreher ist durch die US 9,421,675 B2 bekannt. Das eingestellte Drehmoment ist an einer Anzeige ablesbar, die als Skala bzw. Nonius ausgeführt ist.

**[0006]** Durch die DE 20 2013 103 740 U1 zählt ein Drehmomentschlüssel mit einer Drehmomentanzeige zum Stand der Technik. Der Drehmomentschlüssel weist eine Anzeigeeinrichtung für das eingestellte Drehmoment auf. Die Anzeigeeinrichtung umfasst ein Ziffernrollenzählwerk mit mehreren Ziffernrollen, die über ein Getriebe verknüpft sind. Die Ziffernrollen sind in einem Gehäuse angeordnet, welches außen den Handgriff umgreift. Die Achsstange des Getriebes geht durch die Zahnräder an einer Seite im Gehäuse hindurch. Zur Aufnahme des Ziffernrollenzählwerks muss das Gehäuse zweiteilig ausgeführt sein. Das Gehäuse ist durch einen Oberdeckel und einen Unterdeckel gebildet, die einander gegenüberliegen und an dem Handgriff des Drehmomentschlüssels befestigt sind. Bauraumtechnisch und funktional ist diese Ausgestaltung verbesserungswürdig.

**[0007]** Der Erfindung liegt ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, ein Drehmomentwerkzeug, insbesondere einen Drehmoment-Schraubendreher, bauraum- sowie anwendungstechnisch und funktional zu verbessern.

**[0008]** Die Lösung dieser Aufgabe besteht in einem Drehmomentwerkzeug, insbesondere einen Drehmoment-Schraubendreher, gemäß Anspruch 1.

**[0009]** Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbil-

dungen des erfindungsgemäßen Drehmomentwerkzeugs sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche. Ausgestaltung und Modifikationen von Merkmalen des Drehmomentwerkzeugs, die einzeln oder in Kombination die Erfindung technisch vorteilhaft ausgestalten, ergeben sich auch aus der Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen.

**[0010]** Bei einem erfindungsgemäßen Drehmomentwerkzeug handelt es sich insbesondere um einen Drehmoment-Schraubendreher. Das Drehmomentwerkzeug weist einen Handgriff und einen um die Längsachse des Handgriffs drehbaren Stellkörper zur Einstellung eines Drehmoments auf. Ein eingestelltes Drehmoment bzw. der Einstellwert des Drehmoments wird über eine Anzeige dargestellt und ist durch ein Sichtfenster ablesbar. Die Anzeige umfasst ein Ziffernrollenzählwerk, welches zumindest zwei Ziffernrollen aufweist.

**[0011]** Erfindungsgemäß ist das Ziffernrollenzählwerk in einem hohlzylindrischen Längenabschnitt des Handgriffs angeordnet. In dem Längenabschnitt ist das Sichtfenster vorgesehen, durch welches der Einstellwert des Drehmoments sichtbar ist. Das Sichtfenster ist durch eine Aussparung bzw. eine Durchbrechung der Wand des Handgriffs im hohlzylindrischen Längenabschnitt ausgeführt. Das Ziffernrollenzählwerk weist in seiner Mittelachse einen Durchgang auf, durch welchen ein Wellenabschnitt geführt ist. Zwischen zwei Ziffernrollen ist eine im Handgriff drehfest angeordnete Trägerscheibe eingegliedert. Der Trägerscheibe ist ein Schaltrad drehbar zugeordnet. Das Schaltrad weist eine Treibzahnung und eine Schaltzahnung auf. Eine Ziffernrolle besitzt einen äußeren mit Ziffern versehenen Ziffernkranz, welcher einen ersten Kranzabschnitt mit einer inneren Antriebszahnung sowie einen zweiten Kranzabschnitt mit einem Schaltelement aufweist. Der Stellkörper weist Mittel zur Übertragung einer Drehbewegung des Stellkörpers auf, die stellkörperseitig angeordnete Ziffernrolle auf.

**[0012]** Das erfindungsgemäße Drehmomentwerkzeug ist bauraum- und anwendungstechnisch sowie funktional verbessert. Bei dem erfindungsgemäßen Drehmomentwerkzeug ist ein kompaktes Ziffernrollenzählwerk mit einer innenliegenden Getriebekette in den Handgriff implementiert. Das Ziffernrollenzählwerk ist in einem hohlzylindrischen Längenabschnitt des Handgriffs angeordnet.

**[0013]** Vorzugsweise stehen die Mittel zur Übertragung der Drehbewegung des Stellkörpers und die Antriebszahnung der zum Stellkörper benachbarten ersten Ziffernrolle, also der stellkörperseitigen Ziffernrolle, permanent in Eingriff.

**[0014]** Der Stellkörper ist mit der stellkörperseitigen ersten Ziffernrolle permanent radial gekoppelt. Dies erfolgt über Mitnehmer am Stellkörper und der Antriebszahnung an der ersten Ziffernrolle. Die erste Ziffernrolle gibt den niedrigsten Einstellwert wieder.

**[0015]** Durch die Permanentkopplung wird jede Drehbewegung des Stellkörpers auf die erste Ziffernrolle

übertragen. Auf der gegenüberliegenden Seite besitzt die erste Ziffernrolle ein Schaltelement. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um ein Innenzahnsegment. Zwischen zwei Ziffernrollen, also beispielsweise der ersten stellkörperseitigen Ziffernrolle und der darauf folgenden nächsten zweiten Ziffernrolle, befindet sich eine Trägerscheibe. Die Trägerscheibe verfügt über einen exzentrischen Wellenzapfen, auf dem das Schaltrad gelagert bzw. gehalten ist. Die Trägerscheibe ist mit dem Handgriff drehfest verbunden. Hierzu weist die Trägerscheibe insbesondere einen radialen Vorsprung auf, der in eine nut- oder schlitzförmige Ausnehmung am Innenumfang des hohlzylindrischen Längenabschnitts greift. Das Schaltrad weist eine Treibzahnung und eine Schaltzahnung auf. Die Treibzahnung wirkt mit der Antriebszahnung einer Ziffernrolle zusammen. Die Schaltzahnung wirkt mit dem Schaltelement einer Ziffernrolle zusammen. Das an einer Seite der Trägerscheibe befindliche Schaltelement sorgt dafür, dass nach jeder vollen Umdrehung die nachfolgende Ziffernrolle um einen Zahlenwert erhöht oder verringert wird. Zur Umsetzung sind mindestens zwei Ziffernrollen erforderlich. Das System kann in technisch benötigter und sinnvoller Anzahl erweitert werden jeweils um eine Ziffernrolle, eine Trägerscheibe und ein Schaltrad. Da die Ziffernrollen jeweils über ein Schaltelement verfügen, erzeugt jede volle Umdrehung der vorher angeordneten Ziffernrolle eine Veränderung der folgenden Ziffernrolle um eine Stelle. Die Anzahl der Schaltelemente bestimmt, wie häufig die nachfolgende Ziffernrolle bei einer Umdrehung weitergeschaltet wird. Die Anzahl der Schaltelemente und die Anzahl der Weiterschaltung verhalten sich folglich proportional zueinander.

**[0016]** Die Erfindung schafft ein Drehmomentwerkzeug, insbesondere einen Drehmoment-Schraubendreher, mit einer Anzeige, bei der das gesamte Anzeigesystem mit dem Ziffernrollenzählwerk als Einheit in den Handgriff geschoben werden kann. Dies erfolgt von der Stellkörperseite her in den hohlzylindrischen Längenabschnitt des Handgriffs. Das Ziffernrollenzählwerk bzw. dessen Bauteile tragen sich untereinander. Das Ziffernrollenzählwerk ist im Handgriff gegengelagert. Dies erfolgt über die drehfeste Anordnung der Trägerscheiben im Handgriff. Zentral durch das Ziffernrollenzählwerk und den in der Mittelachse liegenden Durchgang ist ein Wellenabschnitt geführt. Dieser besonders vorteilhafte Aspekt des erfindungsgemäßen Drehmomentwerkzeugs ermöglicht die Verbindung bzw. Kopplung der stellkörperseitigen Bauteile des Drehmomentwerkzeugs und der abtriebseitig vom Ziffernrollenzählwerk angeordneten Bauteile des Drehmomentwerkzeugs, insbesondere der Drehmomenteinstellmechanik und einer Justieranordnung.

**[0017]** Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass die Trägerscheibe einen radialen Vorsprung aufweist, welcher in einer Ausnehmung im Handgriff ragt bzw. greift. Auf diese Weise wird ein Gegenlager bzw. die Widerlagerung des Ziffernrollenzählwerks über die Trä-

gerscheibe realisiert.

**[0018]** Eine weiterhin besonders bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, dass der Stellkörper einen Stutzen mit Mitnehmern aufweist, welche mit der Antriebszahnung der stellkörperseitigen Ziffernrolle in Eingriff stehen. Vorzugsweise sind die Mitnehmer stirnseitig des Stutzens angeordnet.

**[0019]** Der durch den zentralen Durchgang im Ziffernrollenzählwerk geführte Wellenabschnitt ist vorzugsweise ein Teil einer Justierwelle, die Bestandteil einer Justieranordnung ist, über welche ein Abgleich zwischen dem vom Ziffernrollenzählwerk angezeigten Einstellwert eines Drehmoments und dem Auslösedrehmoment durchführbar ist.

**[0020]** Eine Ziffernrolle weist eine Nabe und einen zwischen der Nabe und dem äußeren Ziffernkranz angeordneten Scheibenkörper auf.

**[0021]** Das Schaltrad ist auf einem an der Trägerscheibe exzentrisch angeordneten Wellenzapfen gelagert.

**[0022]** Eine Trägerscheibe besitzt ein topfförmig konfiguriertes Mittelstück. Vom Mittelstück erstreckt sich ein radialer Scheibenabschnitt konzentrisch um das Mittelstück. Das Schaltrad ist in einer Aufnahme der Trägerscheibe angeordnet, welche im Bereich des äußeren Umfangs des Mittelstücks angeordnet ist. Der Scheibenabschnitt weist im Bereich der Aufnahme eine Öffnung auf. Durch die Öffnung ragt das Schaltrad bereichsweise mit der Treibzahnung, so dass der zur nachgeschalteten Ziffernrolle weisende Teilabschnitt der Treibzahnung mit der Antriebszahnung der nachgeschalteten Ziffernrolle in Eingriff gelangt.

**[0023]** Die Schaltzahnung schließt sich stirnseitig an die Treibzahnung an. Die Treibzahnung weist eine Anzahl von Zähnen auf und die Schaltzahnung weist eine Anzahl von Schaltzähnen auf, wobei die Anzahl der Treibzähne doppelt so groß ist wie die Anzahl der Schaltzähne. Das Verhältnis der Anzahl der Treibzähne zur Anzahl der Schaltzähne beträgt 2:1. Die Anzahl der Treibzähne ist folglich doppelt so groß wie die Anzahl der Schaltzähne.

**[0024]** Die Schaltzähne sind auf einem Teilkreis in einem Winkel zueinander angeordnet, wobei jeweils ein Schaltzahn deckungsgleich zu einem Treibzahn angeordnet ist. Bei einem Schaltrad mit sechs Treibzähnen weist dieses entsprechend drei Schaltzähne auf, welche in einem Winkel von 120° zueinander angeordnet sind.

**[0025]** Eine weiterhin praktisch vorteilhafte Ausgestaltung des Ziffernrollenzählwerks besteht darin, dass eine Ziffernrolle schaltelementseitig einen ringförmigen Bund aufweist, welcher im Bereich des Schaltelements eine Aussparung besitzt. Der Ringbund überdeckt die Schaltzähne der Schaltzahnung bis auf einen Schaltzahn. Jeweils der eine vorstehende Schaltzahn wirkt mit dem Schaltelement einer Ziffernrolle zusammen. Jeweils nach einer vollständigen Umdrehung einer Ziffernrolle wird der vorstehende Schaltzahn von dem Schaltelement erfasst. Der Schaltzahn wird um 120° weitergedreht, so dass der nächste Schaltzahn gegenüber dem

Ringbund vorsteht. Mit dem Weiterdrehen des Schaltzahns um 120° wird die nachgeschaltete Ziffernrolle um einen Zähler weitergedreht.

**[0026]** Während die erste Ziffernrolle angetrieben durch den Stellkörper eine Drehbewegung ausführt, ist das Schaltrad gehalten, bis nach einer vollständigen Umdrehung das Stellelement der ersten Ziffernrolle mit einem Schaltzahn des Schaltrades in Eingriff gelangt und dieses um einen Kreisbogenabschnitt weiterdreht, der eine Umstellung der Ziffernrolle um eine Ziffer entspricht. Die folgende Ziffernrolle wird folglich um eine Ziffer weitergeschaltet bzw. -gedreht. Während die erste Ziffernrolle eine weitere Umdrehung ausführt, ist durch den permanenten Eingriff zwischen der Treibzahnung des Schaltrades und der zweiten Ziffernrolle ein Verdrehen der zweiten Ziffernrolle und der dieser nachfolgenden weiteren Ziffernrollen nicht möglich. Erst wenn die zweite Ziffernrolle ihrerseits eine vollständige Umdrehung ausgeführt hat, wird die der zweiten Ziffernrolle nachfolgende dritte Ziffernrolle um eine Zifferposition umgeschaltet.

**[0027]** Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 ein erfindungsgemäßes Drehmomentwerkzeug in Form eines Drehmoment-Schraubendrehers in einer Seitenansicht;
- Figur 2 einen Längsschnitt durch die Darstellung der Figur 1 entlang der Linie A-A;
- Figur 3 den Ausschnitt A entsprechend der Darstellung von Figur 2 in vergrößerter Darstellung;
- Figur 4 eine perspektivische Ansicht auf den Handgriff des Drehmoment-Schraubendrehers;
- Figur 5 eine erste Schnittdarstellung durch den Handgriff gemäß der Darstellung von Figur 4;
- Figur 6 eine zweite Schnittdarstellung durch den Handgriff gemäß der Darstellung von Figur 4;
- Figur 7 eine Stirnansicht auf den Handgriff von der Stellkörperseite her und
- Figur 8 das Detail B aus Figur 7 in vergrößerter Darstellung;
- Figur 9 Bauteile des Drehmoment-Schraubendrehers in einer Explosionsdarstellung;
- Figur 10 einen Schnitt durch die Darstellung der Figur 9 entlang der Linie AD-AD;
- Figur 11 einen Schnitt durch die Darstellung der Fi-

gur 10 entlang der Linie AG-AG in einer perspektivischen Ansicht;

- Figur 12 einen Schnitt durch die Darstellung der Figur 10 entlang der Linie AF-AF in einer perspektivischen Ansicht;
- Figur 13 die Ziffernrollen eines Ziffernrollenzählwerks in einer perspektivischen Darstellung;
- Figur 14 eine perspektivische Ansicht auf einen Stellkörper eines Drehmoment-Schraubendrehers;
- Figur 15 einen vertikalen Schnitt durch ein Ziffernrollenzählwerk;
- Figur 16 die Bauteile des Ziffernrollenzählwerks entsprechend der Darstellung von Figur 15 in einer auseinandergezogenen Darstellung;
- Figur 17 einen Schnitt durch die Darstellung der Figur 3 entlang der Linie U-U;
- Figur 18 einen Schnitt durch die Darstellung der Figur 3 entlang der Linien T-T;
- Figur 19 die Bauteile eines Ziffernrollenzählwerks in einer perspektivischen Explosionsdarstellung;
- Figur 20 die Bauteile des Ziffernrollenzählwerks aus einer anderen Perspektive und
- Figur 21 eine weitere perspektivische Explosionsdarstellung der Bauteile eines Ziffernrollenzählwerks.
- [0028]** Anhand der Figuren 1 bis 21 ist ein erfindungsgemäßes Drehmomentwerkzeug in Form eines Drehmoment-Schraubendrehers 1 sowie Bauteile davon beschrieben.
- [0029]** Der Drehmoment-Schraubendreher 1 weist einen Handgriff 2 sowie eine Anzeige 3 für ein eingestelltes Drehmoment und einen Abtrieb 4 auf. Im Handgriff 2 integriert ist eine Einstellvorrichtung 5 zur Einstellung eines bestimmten Drehmoments bzw. eines definierten Anzugsmoments. Die Einstellvorrichtung 5 umfasst eine hier nicht näher beschriebene Stellmechanik, mit der durch Kompression einer Druckfeder 6 das gewünschte Drehmoment eingestellt wird.
- [0030]** Die Einstellvorrichtung 5 und deren Stellmechanik wirken mit einem Stellkörper 7 am Handgriff 2 zusammen. Der Stellkörper 7 ist relativ zum Handgriff 2 um dessen Längsachse L drehbar. Durch Verdrehen des Stellkörpers 7 relativ zu dem feststehenden Teil des Handgriffs 2 wird das Drehmoment eingestellt. Um das jeweils eingestellte Drehmoment vor einem unbeabsich-

tigten Verstellen zu sichern, wird der Stellkörper 7 mittels einer Verriegelung 8 festgelegt, die über einen Verriegelungskörper 9 betätigt wird.

**[0031]** Der Abtrieb 4 des Drehmoment-Schraubendrehers 1 ist stirnseitig im Handgriff 2 angeordnet. Der Abtrieb 4 ist dafür ausgebildet, auswechselbare Einsteckwerkzeuge aufzunehmen. Zur wechselbaren Aufnahme von unterschiedlichen Einsteckwerkzeugen ist der Abtrieb 4 mit einem hierfür bestimmten Haltesystem ausgerüstet.

**[0032]** Die Anzeige 3 für ein eingestelltes Drehmoment weist ein Ziffernrollenzählwerk 10 mit mehreren hintereinander angeordneten Ziffernrollen 11, 12, 13 auf. Im hier dargestellten Ausführungsbeispiel sind insgesamt drei Ziffernrollen 11, 12, 13 vorgesehen. Das Ziffernrollenzählwerk 10 ist in einem hohlzylindrischen Längenabschnitt 14 des Handgriffs 2 angeordnet. Die Wand 15 des Längenabschnitts 14 ist durch ein Sichtfenster 16 durchbrochen. Durch das Sichtfenster 16 ist ein Ausschnitt des Ziffernrollenzählwerks 10 und das eingestellte Drehmoment sichtbar.

**[0033]** In seiner Mittelachse ML weist das Ziffernrollenzählwerk 10 einen Durchgang 17 auf. Durch den Durchgang 17 ist ein Wellenabschnitt 18 geführt. Der Wellenabschnitt 18 ist ein Teil einer Justierwelle 19, die Bestandteil einer Justieranordnung ist, über welche ein Abgleich zwischen dem vom Ziffernrollenzählwerk 10 angezeigten Einstellwert eines Drehmoments und dem Auslösedrehmoment durchführbar ist.

**[0034]** Das Ziffernrollenzählwerk 10 und die zum Ziffernrollenzählwerk 10 zählenden Bauteile der Anzeige 3 einzeln und in verschiedenen Zusammenstellungen sind insbesondere in den Figuren 13 sowie 15 bis 21 ersichtlich.

**[0035]** Eine Ziffernrolle 11, 12, 13 weist einen äußeren mit Ziffern versehenen zylindrischen Ziffernkranz 20 auf. Der Ziffernkranz 20 weist einen ersten Kranzabschnitt 21 mit einer Antriebszahnung 22 sowie einen zweiten Kranzabschnitt 23 mit einem Schaltelement 24 auf. Die Antriebszahnung 22 ist am Innenumfang des ersten Kranzabschnitts 21 umlaufend angeordnet. Das Schaltelement 24 ist durch ein einzelnes innen verzahntes Zahnsegment gebildet. Auf der Seite 25 einer Ziffernrolle 11, 12, 13 auf der das Schaltelement 24 liegt, also schaltelementseitig, weist jede Ziffernrolle 11, 12, 13 einen ringförmigen Bund 26 auf, welcher im Bereich des Schaltelements 24 eine Aussparung 27 besitzt.

**[0036]** Jede Ziffernrolle 11, 12, 13 weist eine Nabe 28 und einen zwischen der Nabe 28 und dem äußeren Ziffernkranz 20 angeordneten Scheibenkörper 29 auf. Zwischen zwei Ziffernrollen 11, 12 bzw. 12, 13 ist jeweils eine im Handgriff 2 drehfest gehaltene Trägerscheibe 30 eingegliedert. Die Trägerscheibe 30 weist einen radialen Vorsprung 31 auf, welcher in einer Ausnehmung 32 im Handgriff 2 eingreift. Durch den in die Ausnehmung 32 ragenden Vorsprung 31 ist eine Trägerscheibe 30 im Handgriff 2 widergelagert und drehfest gehalten.

**[0037]** Jeder Trägerscheibe 30 ist ein Schaltrad 33

drehbar zugeordnet. Das Schaltrad 33 ist auf einem an der Trägerscheibe 30 exzentrisch angeordneten Wellenzapfen 34 gelagert. Die Trägerscheibe 30 weist ein topfförmig konfiguriertes Mittelstück 35 auf mit einem radialen Scheibenabschnitt 36. Das Schaltrad 33 ist in einer Aufnahme 37 angeordnet, welche im Bereich des äußeren Umfangs des Mittelstücks 35 angeordnet ist. Im Bereich der Aufnahme 37 weist der Scheibenabschnitt 36 eine Öffnung 38 auf.

**[0038]** Das Schaltrad 33 weist eine Treibzahnung 39 und eine Schaltzahnung 40 auf. Die Schaltzahnung 40 schließt stirnseitig an die Treibzahnung 39 an. Die Treibzahnung 39 besitzt eine Anzahl von Treibzähnen 41. Die Schaltzahnung 40 weist eine Anzahl von Schaltzähnen 42 auf. Die Anzahl der Treibzähne 41 ist doppelt so groß wie die Anzahl der Schaltzähne 42. Im dargestellten Beispiel sind insgesamt drei Schaltzähne 42 vorhanden, die auf einem Teilkreis in einem Winkel von 120° zueinander angeordnet sind. Jeweils ein Schaltzahn 42 ist deckungsgleich zu einem Treibzahn 41 orientiert.

**[0039]** Das Schaltrad 33 sitzt in der Aufnahme 37 auf dem Wellenzapfen 34. Die Treibzahnung 39 liegt bereichsweise in der Öffnung 38, so dass die Treibzahnung 39 beidseitig gegenüber dem Scheibenabschnitt 36 vorsteht.

**[0040]** Das Ziffernrollenzählwerk 10 ist als Einheit von der stellkörperseitigen Öffnung 43 in den Handgriff 2 eingeführt und im hohlzylindrischen Längenabschnitt 14 positioniert. Durch den Durchgang 17 ist der Wellenabschnitt 18 geführt. Die Vorsprünge 31 der Trägerscheiben 30 greifen widerlagernd in die Ausnehmungen 32 am Innenumfang des Längenabschnitts 14.

**[0041]** Der Stellkörper 7 weist einen Stutzen 44 auf. Stirnseitig des Stutzens 44 sind Mitnehmer 45 angeordnet. Die Mitnehmer 45 sind zahnartig gestaltet und an einem Ringsteg 46 des Stutzens 44 nach außen ragend angeordnet. Jeweils zwei Mitnehmer 45 sind auf dem Umfang mit geringem Abstand zueinander vorgesehen und bilden ein Mitnehmerpaar. Auf dem Umfang des Ringstegs 46 liegen sich zwei jeweils durch zwei Mitnehmer 45 gebildete Mitnehmerpaare diametral gegenüber.

**[0042]** Die Mitnehmer 45 des Stellkörpers 7 stehen im Eingriff mit der Antriebszahnung 22 der ersten stellkörperseitigen Ziffernrolle 11. Auf diese Weise wird eine Drehbewegung des Stellkörpers 7, über welche eine Einstellung des Drehmoments bzw. Auslöseelements vorgenommen wird, direkt auf die erste Ziffernrolle 11 übertragen.

**[0043]** Zwischen der ersten Ziffernrolle 11 und der zweiten Ziffernrolle 12 sowie zwischen der zweiten Ziffernrolle 12 und der dritten Ziffernrolle 13 ist jeweils eine Trägerscheibe 30 drehfest angeordnet. Die erste Trägerscheibe 30 zwischen der ersten Ziffernrolle 11 und der zweiten Ziffernrolle 12 hat die Aufgabe, eine Drehbewegung zwischen der ersten Ziffernrolle 11 auf die zweite Ziffernrolle 12 zu übertragen. Nach einer vollständigen Umdrehung der ersten Ziffernrolle 11 wird die zweite

Ziffernrolle 12 um eine Ziffer bzw. um eine Position weitergedreht. Nachdem die zweite Ziffernrolle 12 eine vollständige Umdrehung ausgeführt hat, wird die nachfolgende dritte Ziffernrolle 13 um eine Ziffer bzw. eine Position weiterbewegt.

**[0044]** Die Schaltzahnung 40 ist, wie in der Figur 18 zu erkennen, von dem ringförmigen Bund 26 übergriffen. Zwei benachbarte Schaltzähne 42, die in einem Winkel von 120° zueinander angeordnet sind, liegen innen am Bund 26 an. Der Bund 26 gleitet über die beiden Schaltzähne 42. Das Schaltrad 33 steht in dieser Position still bis eine Ziffernrolle 11, 12, 13 mit dem Schaltelement 24 und der Aussparung 27 sich über einen Schaltzahn 40 bewegt. Das Schaltrad 33 ist in dieser Stellung freigegeben und wird um eine Position bzw. eine Ziffer weitergedreht.

**[0045]** Da das Schaltrad 33 mit der Treibzahnung 39 in die Antriebszahnung 22 der nachfolgenden zweiten Ziffernrolle 12 eingreift, ist die Ziffernrolle 12 durch das Schaltrad 33 festgehalten, während die erste Ziffernrolle 11 gedreht wird. Nach einer vollständigen Umdrehung der ersten Ziffernrolle 11 kommt das Schaltrad 33 mit der Schaltzahnung 40 bzw. einem Schaltzahn 42 und das Schaltelement 24 zum Eingriff. Das Schaltrad 33 wird um eine Position weitergedreht und die Ziffernrolle 12 um eine Ziffer verstellt. Anschließend liegen die Schaltzähne 42 wieder abgedeckt durch den Bund 26. Das Schaltrad 33 sowie die Ziffernrolle 12 sind lagefixiert bzw. ortsunveränderlich gehalten bis das Schaltelement 24 nach einer weiteren vollständigen Umdrehung wieder mit einem Schaltzahn 42 in Eingriff gelangt und das Schaltrad 33 sowie die Ziffernrolle 12 um eine weitere Position gedreht werden. In gleicher Weise wird dann auch die dritte Ziffernrolle 13 jeweils um eine weitere Ziffer bzw. Position gedreht.

#### Bezugszeichen:

#### **[0046]**

- 1 - Drehmoment-Schraubendreher
- 2 - Handgriff
- 3 - Anzeige
- 4 - Abtrieb
- 5 - Einstellvorrichtung
- 6 - Druckfeder
- 7 - Stellkörper
- 8 - Verriegelung
- 9 - Verriegelungskörper
- 10 - Ziffernrollenzählwerk
- 11 - Ziffernrolle
- 12 - Ziffernrolle
- 13 - Ziffernrolle
- 14 - Längenabschnitt
- 15 - Wand
- 16 - Sichtfenster
- 17 - Durchgang
- 18 - Wellenabschnitt

- 19 - Justierwelle
- 20 - Ziffernkranz
- 21 - erster Kranzabschnitt
- 22 - Antriebszahnung
- 5 23 - zweiter Kranzabschnitt
- 24 - Schaltelement
- 25 - Seite von 11, 12, 13
- 26 - Bund
- 27 - Aussparung
- 10 28 - Nabe
- 29 - Scheibenkörper
- 30 - Trägerscheibe
- 31 - Vorsprung
- 32 - Ausnehmung
- 15 33 - Schaltrad
- 34 - Wellenzapfen
- 35 - Mittelstück
- 36 - Scheibenabschnitt
- 37 - Aufnahme
- 20 38 - Öffnung
- 39 - Treibzahnung
- 40 - Schaltzahnung
- 41 - Treibzahn
- 42 - Schaltzahn
- 25 43 - Öffnung
- 44 - Stutzen
- 45 - Mitnehmer
- 46 - Ringsteg
- 30 L - Längsachse
- ML - Mittelachse

#### **Patentansprüche**

- 35 1. Drehmomentwerkzeug, insbesondere Drehmoment-Schraubendreher (1), mit einem Handgriff (2) und einem um die Längsachse (L) des Handgriffs (2) drehbaren Stellkörper (7) zur Einstellung eines Drehmoments sowie einer Anzeige (3) für ein eingestelltes Drehmoment, welche ein Ziffernrollenzählwerk (10) umfasst, wobei das Ziffernrollenzählwerk (10) zumindest zwei Ziffernrollen (11, 12, 13) aufweist, wobei das Ziffernrollenzählwerk (10) in einem hohlzylindrischen Längenabschnitt (14) des Handgriffs (2) angeordnet ist, welcher ein Sichtfenster (16) aufweist, durch welches das eingestellte Drehmoment sichtbar ist und das Ziffernrollenzählwerk (10) in seiner Mittelachse (ML) einen Durchgang (17) aufweist, durch welchen ein Wellenabschnitt (18) geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen zwei Ziffernrollen (11, 12 bzw. 12, 13) eine im Handgriff (2) drehfest angeordnete Trägerscheibe (30) eingegliedert ist und der Trägerscheibe (30) ein Schaltrad (33) drehbar zugeordnet ist, welches eine Treibzahnung (39) und eine Schaltzahnung (40) aufweist und wobei eine Ziffernrolle (11, 12, 13) einen äußeren Ziffernkranz (20) besitzt, welcher einen ersten Kranzabschnitt (21) mit einer An-

- triebszahnung (22) sowie einen zweiten Kranzabschnitt (23) mit einem Schaltelement (24) aufweist und wobei der Stellkörper (7) Mittel zur Übertragung einer Drehbewegung des Stellkörpers (7) auf die stellkörperseitig angeordnete Ziffernrolle (11) aufweist.
2. Drehmomentwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerscheibe (30) einen radialen Vorsprung (31) aufweist, welcher in eine Ausnehmung (32) im Handgriff (2) ragt.
3. Drehmomentwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellkörper (7) einen Stutzen (44) mit Mitnehmern (45) aufweist, welche mit der Antriebszahnung (22) der stellkörperseitigen Ziffernrolle (11) in Eingriff stehen.
4. Drehmomentwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wellenabschnitt (18) ein Teil einer Justierwelle (19) ist, die Bestandteil einer Justieranordnung ist, über welche ein Abgleich zwischen dem vom Ziffernrollenzählwerk (10) angezeigten Einstellwert eines Drehmoments und dem Auslösedrehmoment durchführbar ist.
5. Drehmomentwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Ziffernrolle (11, 12, 13) eine Nabe (28) und einen zwischen der Nabe (28) und dem Ziffernkranz (20) angeordneten Scheibenkörper (29) aufweist.
6. Drehmomentwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schalttrad (33) auf einem an der Trägerscheibe (30) exzentrisch angeordneten Wellenzapfen (34) gelagert ist.
7. Drehmomentwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerscheibe (30) ein topfförmig konfiguriertes Mittelstück (35) aufweist mit einem radialen Scheibenabschnitt (36), wobei das Schalttrad (33) in einer Aufnahme (37) angeordnet ist, welche im Bereich des äußeren Umfangs des Mittelstücks (35) angeordnet ist und der Scheibenabschnitt (36) im Bereich der Aufnahme (37) eine Öffnung (38) aufweist.
8. Drehmomentwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltzahnung (40) stirnseitig an die Treibzahnung (39) anschließt, wobei die Treibzahnung (39) eine Anzahl von Treibzähnen (41) und die Schaltzahnung (40) eine Anzahl von Schaltzähnen (42) aufweist, wobei die Anzahl der Treibzähne (41) doppelt so groß ist wie die Anzahl der Schaltzähne (42), wobei die Schaltzähne (42) auf einem Teilkreis in einem Winkel zueinander angeordnet sind und jeweils ein Schalt-

zahn (42) deckungsgleich zu einem Treibzahn (41) orientiert ist.

9. Drehmomentwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ziffernrolle (11) schaltelementseitig einen ringförmigen Bund (26) aufweist, welcher im Bereich des Schaltelements (24) eine Aussparung (27) besitzt.

#### Claims

1. Torque tool, in particular torque screwdriver (1), with a handle (2) and a setting body (7), rotatable about the longitudinal axis (L) of the handle (2), for setting a torque, as well as a display (3) for a defined torque, which comprises a digit roller counter (10), wherein the digit roller counter (10) has at least two digit rollers (11, 12, 13), wherein the digit roller counter (10) is arranged in a hollow cylindrical longitudinal section (14) of the handle (2), which has a viewing window (16) through which the set torque is visible, and the digit roller counter (10) has a passage (17) in its central axis (ML) through which a shaft section (18) is guided, **characterised in that** a carrier disc (30), arranged in the handle (2) in a rotationally fixed manner, is integrated between two digit rollers (11, 12 or 12, 13) and a control gear (33) is rotatably associated with the carrier disc (30), which has a drive toothing (39) and a control toothing (40), and wherein a digit roller (11, 12, 13) has an outer digit rim (20), which has a first rim section (21) with a drive toothing (22) as well as a second rim section (23) with a control element (24), and wherein the setting body (7) has means for transmitting a rotary movement of the setting body (7) to the digit roller (11), arranged on the setting body side.
2. Torque tool according to claim 1, **characterised in that** the carrier disc (30) has a radial projection (31), which projects into a recess (32) in the handle (2).
3. Torque tool according to claim 1 or 2, **characterised in that** the setting body (7) has a connecting piece (44) with drivers (45), which engage with the drive toothing (22) of the digit roller (11) on the setting body side.
4. Torque tool according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the shaft section (18) is part of an adjusting shaft (19), which is a component of an adjusting arrangement by means of which a comparison can be made between the setting value of a torque indicated by the digit roller counter (10) and the triggering torque.
5. Torque tool according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** each digit roller (11, 12, 13)

has a hub (28) and a disc body (29) arranged between the hub (28) and the digit rim (20).

6. Torque tool according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the control gear (33) is mounted on a shaft journal (34), arranged eccentrically on the carrier disc (30).
7. Torque tool according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the carrier disc (30) has a pot-shaped central piece (35) with a radial disc section (36), wherein the control gear (33) is arranged in a receiving element (37), which is arranged in the region of the outer circumference of the central piece (35), and the disc section (36) has an opening (38) in the region of the receiving element (37).
8. Torque tool according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the control toothing (40) adjoins the drive toothing (39) on the front face, wherein the drive toothing (39) has a number of drive teeth (41) and the control toothing (40) has a number of control teeth (42), wherein the number of drive teeth (41) is twice as great as the number of control teeth (42), wherein the control teeth (42) are arranged on a pitch circle at an angle to one another and each control tooth (42) is oriented to be congruent with a driving tooth (41).
9. Torque tool according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** a digit roller (11) has an annular collar (26) on the control element side, which has a recess (27) in the region of the control element (24).

## Revendications

1. Outil dynamométrique, en particulier tournevis dynamométrique (1), avec une poignée (2) et un organe de réglage (7) rotatif autour de l'axe longitudinal (L) de la poignée (2) pour le réglage d'un couple, ainsi qu'un affichage (3) pour un couple réglé qui comprend un compteur de rouleau à chiffres (10), dans lequel le compteur de rouleau à chiffres (10) présente au moins deux rouleaux à chiffres (11, 12, 13), dans lequel le compteur de rouleau à chiffres (10) est disposé dans une partie longitudinale (14) cylindrique creuse de la poignée (2), qui présente une fenêtre d'inspection (16), à travers laquelle le couple réglé est visible et le compteur de rouleau à chiffres (10) présente un passage (17) dans son axe médian (ML), à travers lequel une portion d'arbre (18) est guidée, **caractérisé en ce qu'**un disque support (30) disposé de manière fixe en rotation dans la poignée (2) est intégré entre deux rouleaux à chiffres (11, 12 ou 12, 13) et **en ce qu'**une roue de commande (33) est associée de manière rotative au disque support (30), qui présente une denture d'entraînement (39) et une denture de commande (40) et dans lequel un rouleau à chiffres (11, 12, 13) possède une couronne de chiffres extérieure (20) qui présente une première partie de couronne (21) avec une denture d'entraînement (22) ainsi qu'une seconde partie de couronne (23) avec un élément de commande (24) et dans lequel l'organe de réglage (7) présente des moyens de transmission d'un mouvement de rotation de l'organe de réglage (7) au rouleau à chiffres (11) disposé côté organe de réglage.
2. Outil dynamométrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le disque support (30) présente une saillie radiale (31) qui dépasse dans un évidement (32) dans la poignée (2).
3. Outil dynamométrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'organe de réglage (7) présente une tubulure (44) avec des éléments d'entraînement (45) qui sont en prise avec la denture d'entraînement (22) du rouleau à chiffres (11) côté organe de réglage.
4. Outil dynamométrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la portion d'arbre (18) est une partie d'un arbre d'ajustage (19) qui fait partie d'un dispositif d'ajustage, par le biais duquel une comparaison entre la valeur de réglage d'un couple affichée par le compteur de rouleau à chiffres (10) et le couple de déclenchement est réalisable.
5. Outil dynamométrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** chaque rouleau à chiffres (11, 12, 13) présente un moyeu (28) et un corps de disque (29) disposé entre le moyeu (28) et la couronne de chiffres (20).
6. Outil dynamométrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la roue de commande (33) est logée sur un tourillon d'arbre (34) disposé de manière excentrique au niveau du disque support (30).
7. Outil dynamométrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le disque support (30) présente une pièce centrale (35) configurée en forme de pot avec une section de disque radiale (36), dans lequel la roue de commande (33) est disposée dans un logement (37) qui est disposé dans la zone de la circonférence extérieure de la pièce centrale (35) et la section de disque (36) présente une ouverture (38) dans la zone du logement (37).
8. Outil dynamométrique selon l'une quelconque des

revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la denture de commande (40) se raccorde côté face à la denture d'entraînement (39), dans lequel la denture d'entraînement (39) présente un nombre de dents d'entraînement (41) et la denture de commande (40) présente un nombre de dents de commande (42), dans lequel le nombre de dents d'entraînement (41) est deux fois plus grand que le nombre de dents de commande (42), dans lequel les dents de commande (42) sont disposées sur un cercle partiel selon un angle les unes par rapport aux autres et une dent de commande (42) est orientée à chaque fois de manière coïncidante avec une dent d'entraînement (41).

5

10

15

9. Outil dynamométrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**un rouleau à chiffres (11) présente côté élément de commande un collet annulaire (26) qui possède un évidement (27) dans la zone de l'élément de commande (24).

20

25

30

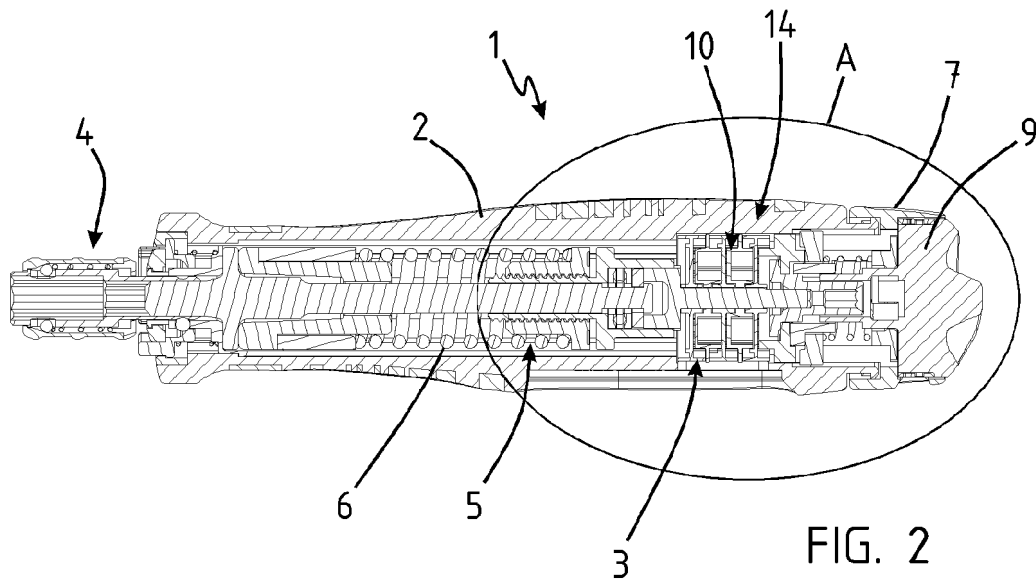
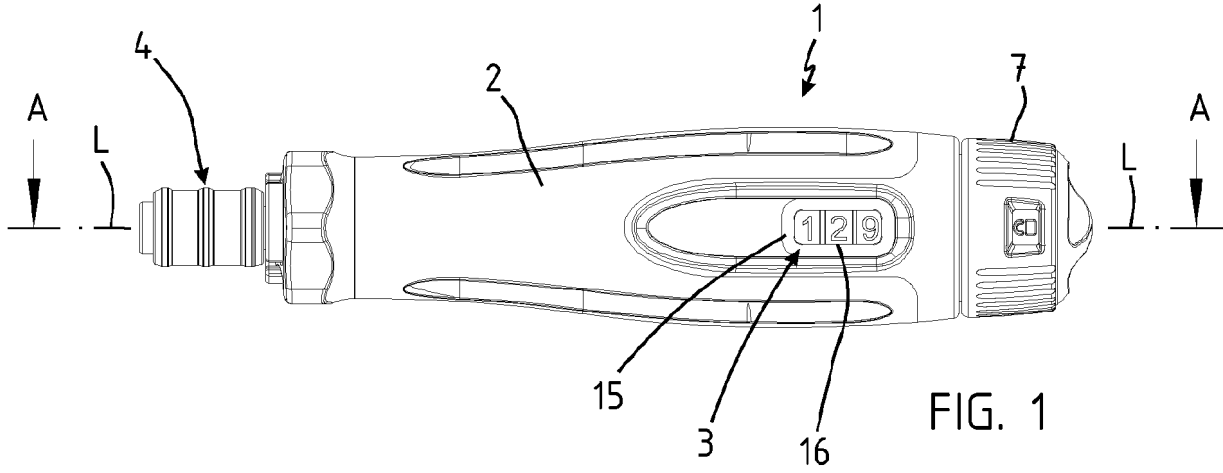
35

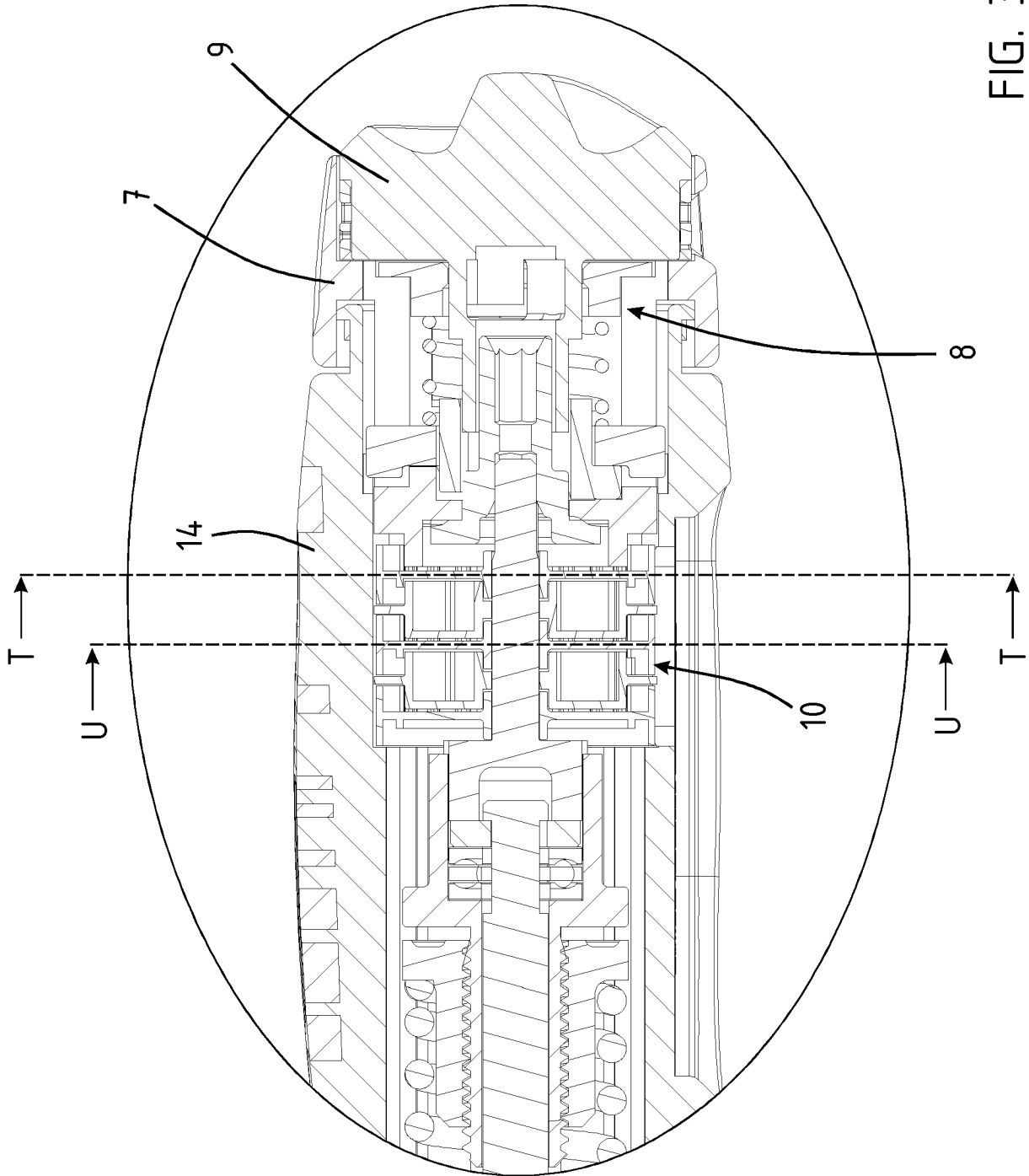
40

45

50

55





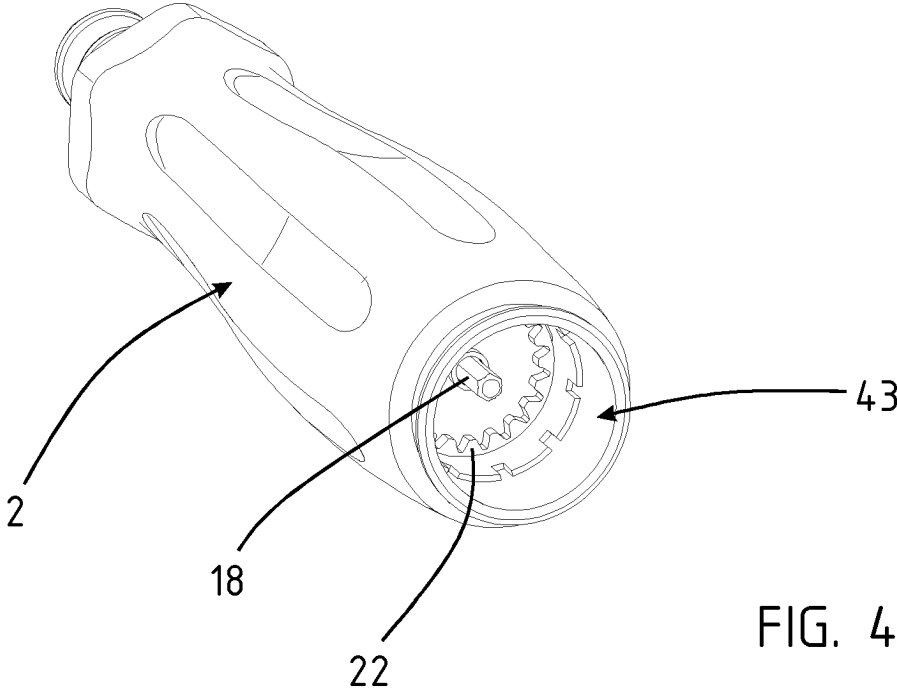


FIG. 4

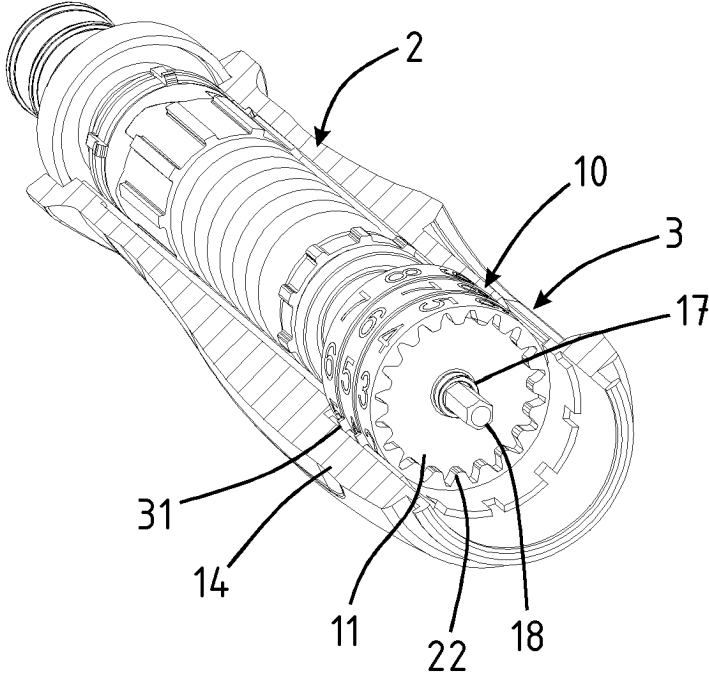


FIG. 5

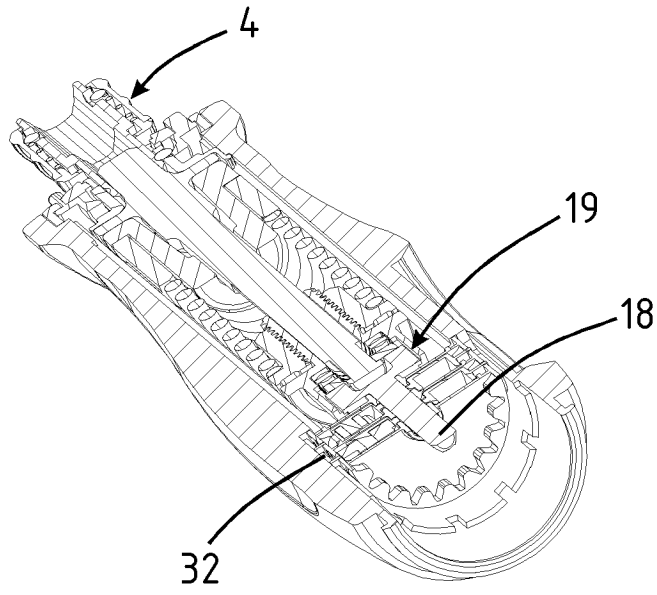


FIG. 6

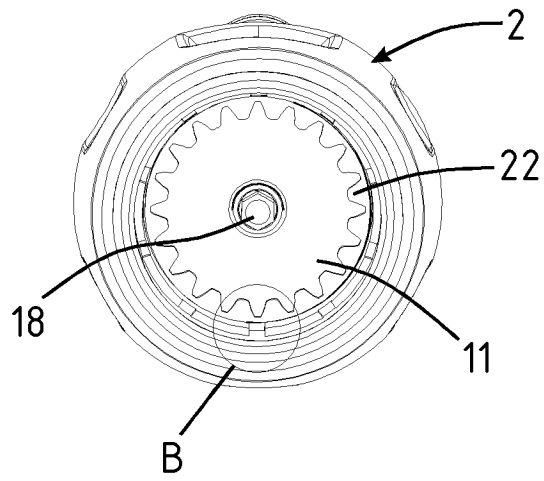


FIG. 7

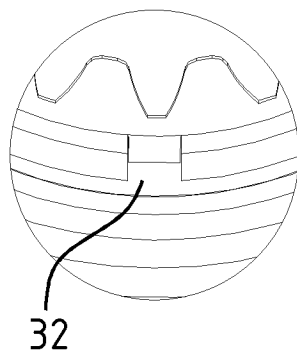


FIG. 8

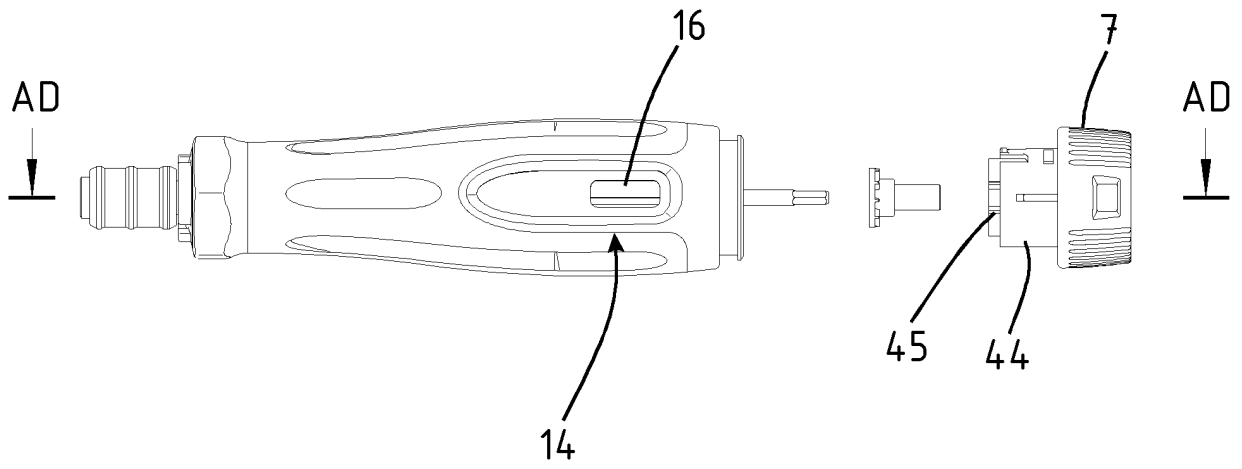


FIG. 9

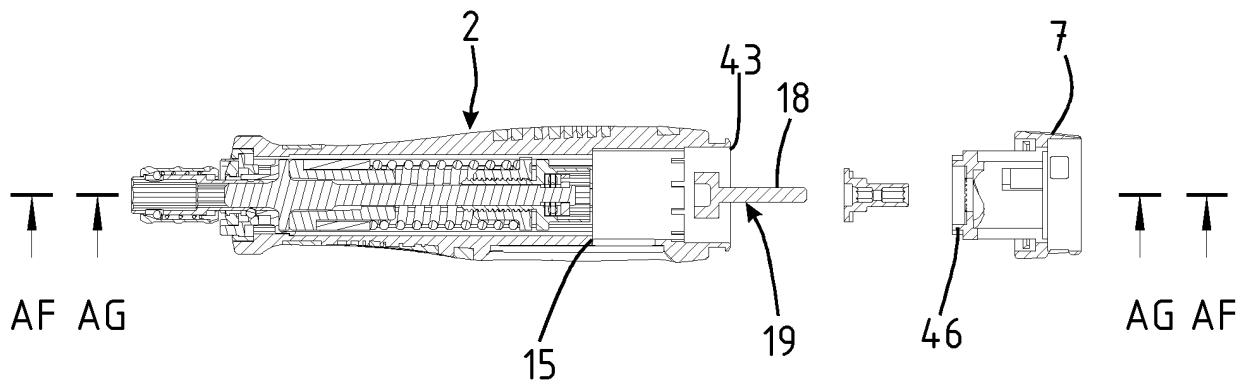
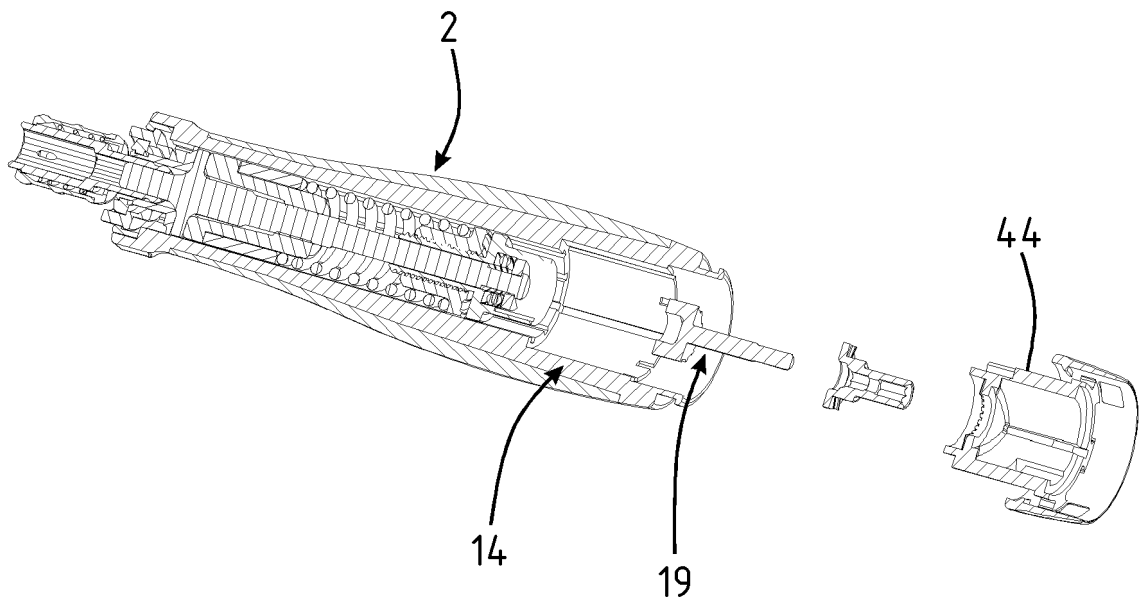
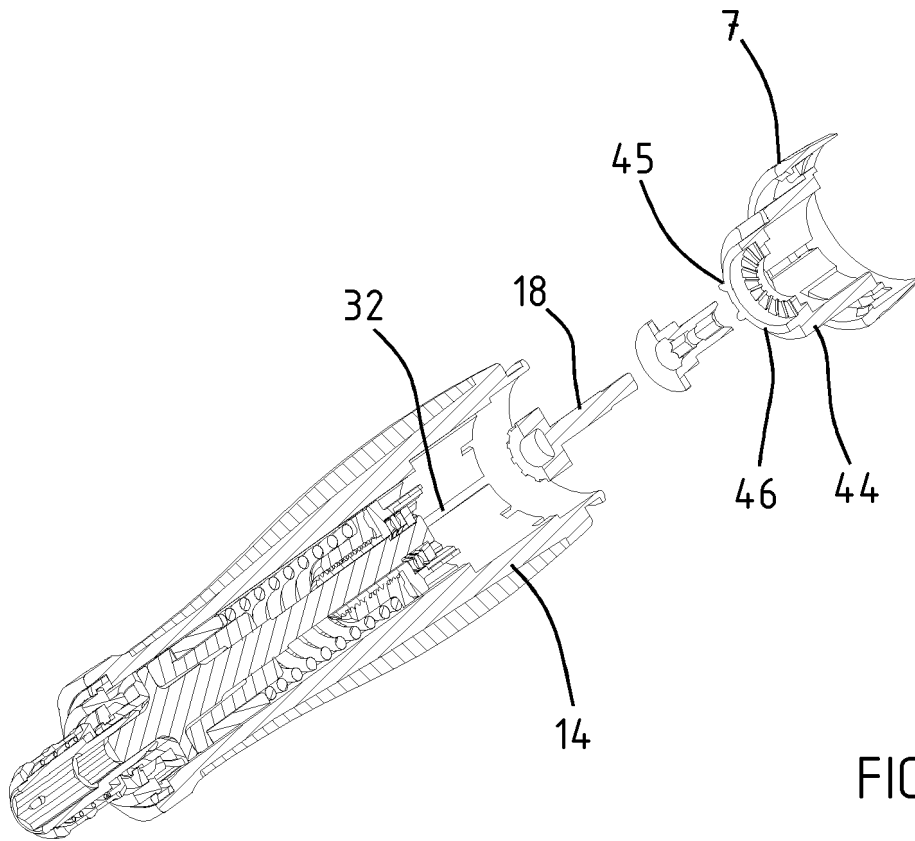


FIG. 10





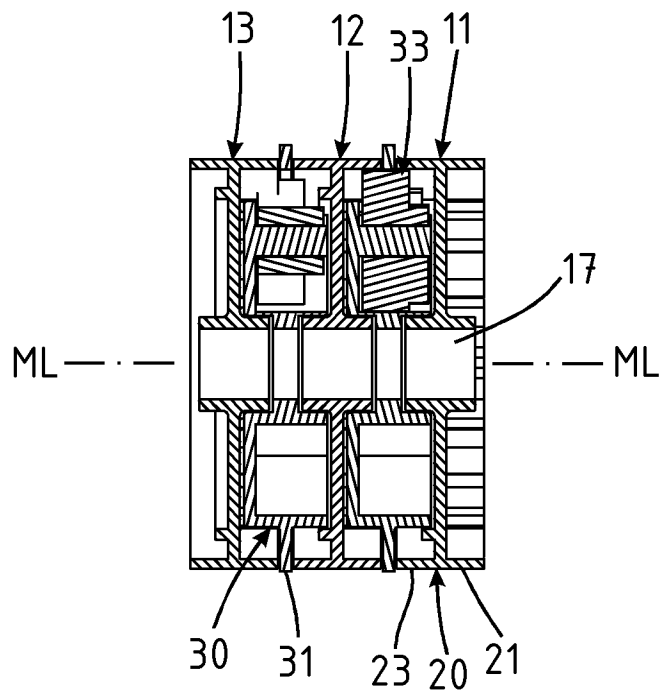


FIG. 15

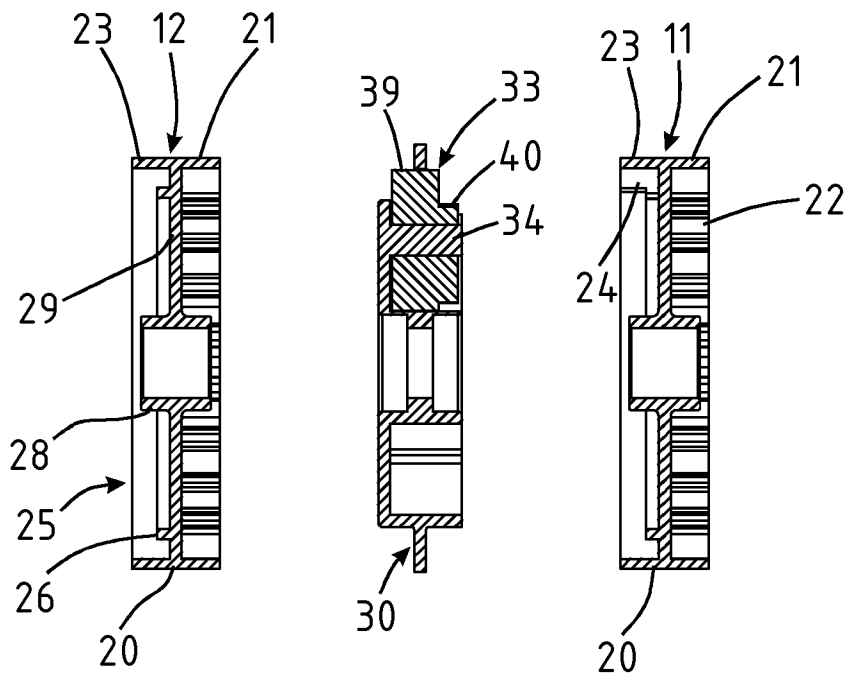


FIG. 16

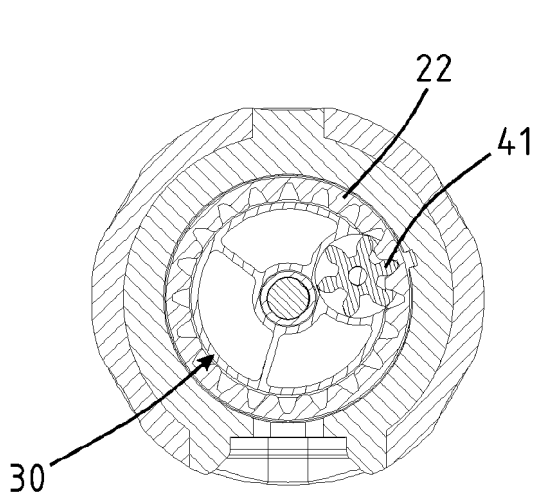


FIG. 17

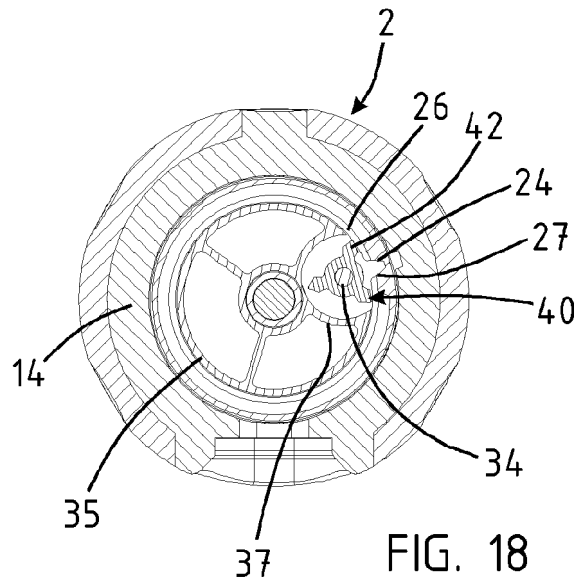


FIG. 18

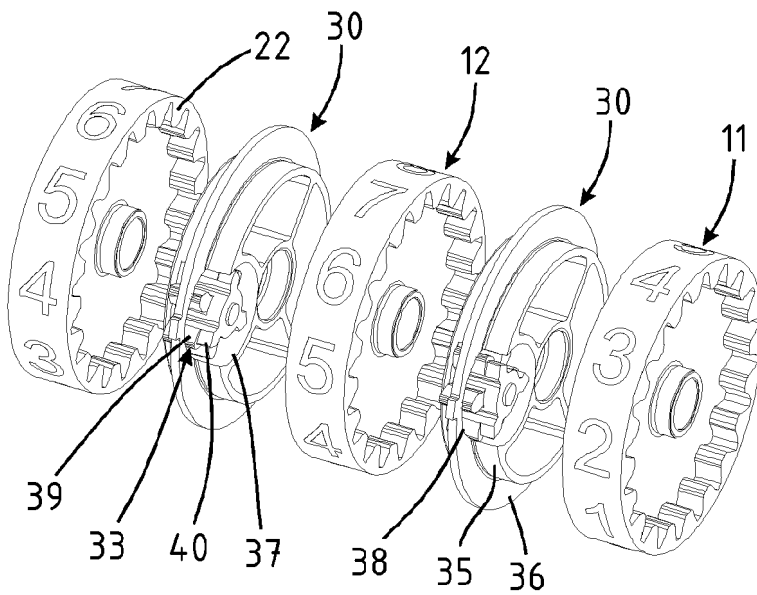


FIG. 19

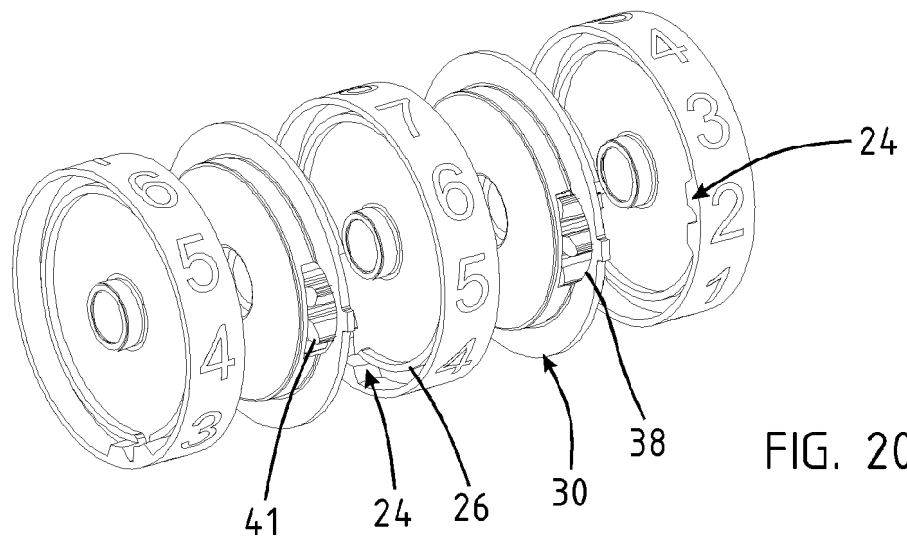


FIG. 20



**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**

- WO 2011005892 A1 [0004]
- US 9421675 B2 [0005]
- DE 202013103740 U1 [0006]