(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 715 313 A2

(51) Int. Cl.: A61M 5/315 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01076/18

(22) Anmeldedatum: 11.09.2018

(43) Anmeldung veröffentlicht: 13.03.2020

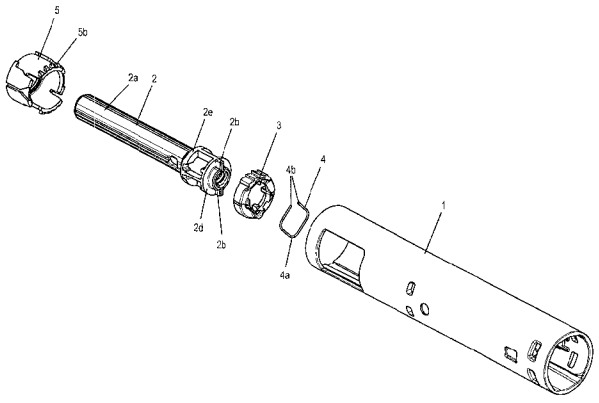
(71) Anmelder:
TecPharma Licensing AG, Brunnmattstrasse 6
3401 Burgdorf (CH)

(72) Erfinder:
Marcel Allenspach, 3400 Burgdorf (CH)
Mario Bernhard, 3400 Burgdorf (CH)
Jürg Hirschel, 3007 Bern (CH)
Christian Schrul, 3400 Burgdorf (CH)

(54) Rückdrehsicherungsanordnung für Injektionsvorrichtung und Injektionsvorrichtung.

(57) Die Erfindung betrifft eine Rückdrehsicherungsanordnung für eine insbesondere stiftförmige Injektionsvorrichtung umfassend ein Gehäuseteil (1), welches als Teil des Gehäuses der Injektionsvorrichtung oder separat davon ausgebildet ist, ein Antriebsteil (2), welches rotierbar im Gehäuseteil (1) gelagert ist, wobei das Antriebsteil (2) hülsenförmig, insbesondere mit einem oder mehreren Zylindersegmenten mit unterschiedlichen Durchmessern, ausgestaltet ist und eine (Längs-)Achse definiert, sowie ein zwischen Gehäuseteil und Antriebsteil angeordnetes Ratschenelement (3), welches eine Rotation des Antriebsteils (2) relativ zum Gehäuseteil (1) in eine Richtung ermöglicht und in die entgegengesetzte Richtung blockiert, wobei das Ratschenelement ringförmig ausgestaltet ist und wobei sich das Ratschenelement (3) senkrecht oder geneigt zur Achse und relativ zur Achse verschieben lässt.

Ebenso betrifft die Erfindung Injektionsvorrichtungen mit erfindungsgemässen Rückdrehsicherungsanordnungen.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet von Injektionsgeräten zur Selbstverabreichung von flüssigen Medikamentenformulierungen, insbesondere stiftförmige Injektionsgeräte. Speziell betrifft die Erfindung Sicherungsvorrichtungen in Injektionsgeräten.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Bei vielen bekannten Injektionsgeräten wird eine Kolbenstange verwendet, um flüssiges Medikament aus dem Reservoir hinauszubefördern, um das Medikament zu verabreichen. Hierzu schraubt oder schiebt sich die Kolbenstange in Richtung des Reservoirs. Die Schiebe- oder Schraubbewegung kann durch ein sich drehendes Antriebselement provoziert werden. Dabei muss zwischen der Verabreichung von zwei Dosen sichergestellt werden, dass sich die Position der Kolbenstange nicht ungewollt relativ zum Reservoir verstellt, insbesondere sich die Kolbenstange nicht vom Reservoir wegbewegt.

[0003] Eine Möglichkeit ein ungewolltes Verstellen zu verhindern ist die sogenannte Rückdrehsicherung (hier synonym mit Rückdrehsicherungsanordnung und Rückdrehsicherungsvorrichtung verwendet). Die Rückdrehsicherung verhindert entweder direkt das Rotieren der Kolbenstange entgegen der Rotationsrichtung beim Verabreichen von Medikament bei Kolbenstangen, welche beim Verabreichen eine Schraubbewegung machen, oder die Rückdrehsicherung greift am rotierenden Antriebselement an, sodass eine Rückbewegung der Kolbenstange indirekt verhindert wird. Letzteres hat den Vorteil, dass die Rückdrehsicherung auch bei Kolbenstangen zur Anwendung gelangen kann, welche bei der Verabreichung eine ausschliesslich schiebende Bewegung absolvieren.

[0004] Aus dem Stand der Technik sind Varianten von Rückdrehsicherungen für schraubende Kolbenstangen bekannt. Die Beschreibung der WO 2010 072 427 A1 offenbart eine Ratschenkupplung 7, welche eine Gewindestange 9 mit dem Gehäuse 6 koppelt, sodass eine Rotation der Gewindestange nur in eine Richtung möglich ist. Die Ratschenkupplung 7 ist dabei direkt verdrehgesichert und verschiebbar auf der Gewindestange 9 angeordnet. Die Ratschenkupplung 7 hat radial nach aussen vorgespannte Federarme 7d, welche in Rasterungen des umlaufenden Gehäuses 6 eingreifen. Beim Ausschütten dreht sich die Ratschenkupplung 7 mit der Gewindestange 9 relativ zum Gehäuse 6 und kann somit Klick-Geräusche erzeugen. Bei der Dosiseinstellung oder Dosiskorrektur ist die Rückdrehsicherung 7 gehäusefest und erzeugt somit keine Klick-Geräusche. Ist die Ratschenkupplung 7 aus konventionellem Kunststoff ausgeführt, kann es bei Lagerung der fertigen Injektionsvorrichtung dazu kommen, dass die Federarme 7d leicht relaxieren und in der Folge die Klickgeräusche beim Verabreichen schwächer und schlechter hörbar werden.

[0005] Die Beschreibung der WO 9 307 922 A1 offenbart eine alternative Variante einer Rückdrehsicherung. Die Beschreibung eine Kolbenstange 23, welche bei der Verabreichung eine Schiebebewegung vollführt. Die Kolbenstange 23 ist über eine Gewindeverbindung mit einer Antriebsmutter 22 verbunden. Die Rückdrehsicherung ist am Antriebsteil 21 angeordnet, wobei flexible Zähne 34 am Antriebsteil 21 radial in starre Zähne 35 am Gehäuse eingreifen und eine Rotation des Antriebsteils 21 und der damit verbundenen Antriebsmutter 22 nur in eine Richtung zulassen. Auch bei dieser Variante besteht die Relaxationsproblem, so den für die flexiblen Zähne 34 konventioneller Kunststoff zum Einsatz gelangt.

[0006] Der Begriff «Medikament» oder «medizinische Substanz» umfasst im Kontext dieses Dokuments jede fliessfähige medizinische Formulierung, welche zur kontrollierten Verabreichung mittels einer Kanüle oder Hohlnadel geeignet ist, beispielsweise eine Flüssigkeit, eine Lösung, ein Gel oder eine feine Suspension enthaltend einen oder mehrere medizinische Wirkstoffe. Ein Medikament kann also eine Zusammensetzung mit einem einzigen Wirkstoff oder eine vorgemischte oder co-formulierte Zusammensetzung mit mehreren Wirkstoffen aus einem einzelnen Behälter sein. Der Begriff umfasst insbesondere Arzneien wie Peptide (z.B. Insuline, Insulin enthaltende Medikamente, GLP-1 enthaltende sowie abgeleitete oder analoge Zubereitungen), Proteine und Hormone, biologisch gewonnene oder aktive Wirkstoffe, Wirkstoffe auf Basis von Hormonen oder Genen, Nährformulierungen, Enzyme und weitere Substanzen sowohl in fester (suspendierter) oder flüssiger Form. Der Begriff umfasst weiter auch Polysaccharide, Vakzine, DNS oder RNS oder Oligonukleotide, Antikörper oder Teile von Antikörpern sowie geeignete Basis-, Hilfe- und Trägerstoffe.

[0007] Unter den Begriffen «Injektionssystem», «Injektionsgerät», «Injektionsvorrichtung» oder «Injektor» wird in der vorliegenden Beschreibung eine Vorrichtung verstanden – die Begriffe werden im Folgenden synonym verwendet –, bei der die Injektionsnadel nach Abgabe der medizinischen Substanz aus dem Gewebe des Patienten entfernt wird. Somit verbleibt bei einem Injektionssystem oder bei einem Injektor im Unterschied zu einem Infusionssystem die Injektionsnadel nicht permanent bzw. über einen längeren Zeitraum von mehreren Stunden im Patienten.

[0008] Beim Injektionsgerät kann es sich um ein Einweginjektionsgerät handeln, mit welchem sich mehrere diskrete Dosen abgeben lassen, bis das im Injektionsgerät vorhandene Medikament verbraucht ist. Das Medikament ist in einer fliessfähigen Formulierung in einem vorbefüllten Reservoir gespeichert. Das Reservoir kann beispielhaft als Spritze, Ampulle oder Karpule ausgeführt sein. Alternativ kann beim Injektionsgerät auch ein Wechsel eines leeren Reservoirs vorgesehen sein, sodass das Injektionsgerät wiederverwendbar ist. Das Injektionsgerät kann insbesondere ein stiftförmiges Injektionsgerät sein, wie es dem Fachmann hinlänglich als zum Beispiel Insulinpen bekannt ist.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0009] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Rückdrehsicherungsanordnung bereitzustellen, welche auch nach längerer Lagerung sicher funktioniert und eine klare akustische Signalisierung des Verabreichungsvorgangs ermöglicht.

[0010] Die Aufgabe wird gelöst durch die Rückdrehsicherungsanordnung nach Anspruch 1. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen sowie der restlichen Offenbarung dargelegt.

[0011] Die erfindungsgemässe Rückdrehsicherungsanordnung ist insbesondere für eine stiftförmige Injektionsvorrichtung vorgesehen. Sie umfasst ein Gehäuseteil, welches zum Beispiel auch Teil des Gehäuses der Injektionsvorrichtung ist oder gar das Gehäuse der Injektionsvorrichtung darstellt. Alternativ kann das Gehäuseteil auch separat vom Gehäuse der Injektionsvorrichtung ausgebildet sein. Weiter umfasst die Rückdrehsicherungsanordnung ein Antriebsteil, welches im Gehäuseteil rotierbar gelagert ist. Das Antriebsteil ist hülsenförmig ausgebildet und definiert eine Achse. Das Antriebsteif kann dabei zylindrisch ausgeformt sein oder auch aus mehreren hintereinander angeordneten zylindrischen Hülsen bestehen, welche fest miteinander verbunden sind. Die Rückdrehanordnung umfasst weiter ein Ratschenelement, welches zumindest funktional zwischen dem Gehäuseteil und dem Antriebsteil angeordnet ist. Das Ratschenteil erlaubt erfindungsgemäss eine Rotation des Antriebsteils relativ zum Gehäuseteil in eine erste Richtung und blockiert eine Rotation des Antriebsteils relativ zum Gehäuse in eine zweite Richtung, welche der ersten Richtung entgegengesetzt ist. Das Ratschenelement ist erfindungsgemäss ringförmig ausgestaltet und lässt sich relativ zur Achse in einer Ebene senkrecht zur Achse verschieben.

[0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst das Ratschenelement auf einer Aussenfläche radial nach aussen zeigende Zähne oder eine entsprechende zahnartige Struktur. Das Gehäuseteil umfasst komplementär auf einer das Ratschenelement umgebenden Innenfläche eine umlaufende Zahnung. Zahnartige Struktur und Zahnung sind in Eingriff bringbar, wobei die die Form der Zähne asymmetrisch ist, sodass die Zähne in eine Richtung kraftschlüssig in Verbindung mit einer Hubbewegung übereinander hinweggleiten können und bei Eingriff eine Relativbewegung in die andere Richtung formschlüssig blockiert wird. In dieser Ausgestaltung ist das Ratschenelement verdrehgesichert zum Antriebsteil angeordnet. Dabei umgibt das ringförmige Ratschenteil das Antriebsteil und ist so auch geometrisch zwischen Gehäuseteil und Antriebsteil angeordnet.

[0013] Alternativ könnte auch das Antriebsteil das Ratschenteil zumindest teilweise umgeben und das Ratschenteil könnte zum Beispiel durch das Antriebsteil hindurch die zahnartige Struktur zum Eingriffe mit der Zahnung bereitstellen. In einer weiteren Alternative könnte das Ratschen verdrehgesichert am Gehäuse verschieblich gelagert sein, die zahnartige Struktur könnte radial nach innen bereitgestellt sein und die Zahnung am Antriebsteil angeordnet sein.

[0014] In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Rückdrehsicherungsanordnung weiter mindestens ein Federelement, welches den Eingriff der zahnartigen Struktur des Ratschenelements mit der Zahnung des Gehäuseteils forciert. Vorteilhaft stützt sich das Federelement dabei direkt oder indirekt am Gehäuseteil ab. Der federforcierte Eingriff der zahnartigen Struktur in die Zahnung provoziert bei hinweggleiten von zahnartiger Struktur über die Zahnung ein gewünschtes akustisches Feedback. Alternativ könnte sich das Federelement auch an anderen Teilen der Injektionsvorrichtung abstützen.

[0015] In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Rückdrehsicherungsanordnung einen fest im Gehäuseteil angeordneten Flansch, welcher das Gehäuseteil in einen distalen und einen proximalen Bereich unterteilt, wobei in einer Variante das Antriebsteil im proximalen Bereich angeordnet ist. Der Flansch umfasst eine zentrale Öffnung mit einer Führung. Die Führung dient dazu, ein Abtriebsglied, insbesondere eine Kolbenstange, der Injektionsvorrichtung entlang der Achse zu führen. Dabei kann die Führung eine rein lineare Führung sein, sodass das Abtriebsglied verdrehsicher in der Führung geführt wird. Alternativ kann zwischen Führung und Abtriebsglied auch eine Gewindeverbindung bestehen, sodass sich das Abtriebsglied durch die Führung hindurch schrauben kann. Die Führung kann nicht nur dazu dienen, das Abtriebsglied zu führen, sondern sie kann auch als Abstützung für das Federelement dienen. In einer alternativen Ausgestaltung kann der Flansch als separater Einsatz ausführt sein, welcher fest mit dem Gehäuseteil verbunden wird.

[0016] Das Federelement kann verschieden ausgestaltet sein. Es kann C-förmig oder auch als offenes Viereck ausgestaltet sein. Vorteilhaft können sich bei beiden Varianten die freien Enden an der beschriebenen Führung abstützen und sich in einem Bereich zwischen den freien Enden am Ratschenelement abstützen oder fest mit diesem verbunden sein. Werden nun zum Beispiel die freien Enden einer C-förmigen Feder durch das Abstützen an der Führung nach aussen (relativ zum C und zur Achse) gespannt, so entsteht eine Zugkraft auf das Ratschenelement.

[0017] Alternativ kann die Rückdrehsicherungsanordnung zwei Federelemente umfassen. Ausgangspunkt für diese Ausführung ist das Aufteilen/Trennen einer zum Beispiel C-Förmigen Feder in zwei Federelemente. Dabei können die beiden Federelemente als Blattfederelement, oder einfache gerade oder gebogene Stäbe oder Balken ausgeführt sein. Dabei wird jeweils ein Ende der Federelemente fest im Ratschenelement verankert. Das freie Ende stützt sich dann jeweils an der Führung oder an einem anderen passenden Teil ab. Die Funktion bleibt dabei gleich wie bei der Ausführung mit C-förmiger Feder.

[0018] Das Antriebsteil ragt in möglichen erfindungsgemässen Ausgestaltungen durch die Öffnung im Ratschenelement hindurch oder ins Ratschenelement hinein. Eine vorteilhafte Form der Öffnung ist ein nicht kreisförmiger Querschnitt. Insbesondere ein Oval ist vorteilhaft. Bevorzugt besteht der Umfang der Öffnung aus zwei Kreisbögen und zwei jeweils die

Enden der Kreisbögen verbindende Geradenstücke, Der Umfang erinnert dabei in seiner Form an eine 400 m Bahn in der Leichtathletik. Der Radius der Kreisbögen ist bevorzugt ein bisschen grösser als der Aussendurchmesser der Kolbenstangenführung sowie des hinein- oder hindurchragenden Teils des Antriebsteils. Ziel ist es dabei, dass das Ratschenteil sich relativ zu Führung (damit zum Gehäuse) und zu Antriebsteil um eine gewisse Distanz (etwa senkrecht zur Achse) verschieben kann. Diese Distanz muss mindestens so gross sein, dass die zahnartige Struktur über die Zahnung des Gehäuseteils in die erlaubte Richtung hinweggleiten kann und dabei eine Hubbewegung ausführt. Die maximale Distanz wird dann durch die Öffnungsdimensionen, sowie durch die Abmessungen des Gehäuseteils bestimmt respektive begrenzt.

[0019] In einer vorteilhaften Ausführung umfasst das Antriebsteil in denjenigen Bereich, welcher ins Ratschenelement hineinragt, Verdrehsicherungselemente über welche das Ratschenelement verdrehsicher mit dem Antriebsteil verbunden werden kann, ohne dass die Verschiebbarkeit des Ratschenelementes beeinträchtigt wird. Hierzu können die Verdrehsicherungselemente zum Beispiel als zwei sich gegenüberliegende Rippen ausgestaltet sein, welche radial vom Antriebsteil abragen und in entsprechende Nuten am Ratschenelement eingeführt sind. Die Nuten sind dabei genügend lang um die beschriebene Verschiebebewegung und/oder Hubbewegung auf den Rippen zuzulassen.

[0020] In vorteilhaften Ausführungen der Erfindung ist das beschriebene Element wie folgt angeordnet, respektive orientiert, um eine optimale Funktionalität der Rückdrehsicherungsanordnung zu gewährleisten. Der längste Durchmesser durch die nicht kreisförmige Öffnung des Ratschenteils definiert eine zweite Achse, welche in etwa senkrecht zur (ersten) Achse verläuft. Die beschriebenen Nuten im Ratschenelement sollten in etwa auf der zweiten Achse oder parallel dazu liegen. Entsprechend sollten die beschriebenen Verdrehsicherungen, insbesondere Rippen, am Antriebsteil angeordnet sein. Die zahnartige Struktur ist vorteilhaft in einer Verlängerung der zweiten Achse angeordnet und ragt radial zur (ersten) Achse vom Ratschenelement ab. Wenn das Federelement als ebene Feder ausgeführt ist (also zum Beispiel in Form eines C), so sollte die Feder vorteilhaft eine Ebene aufspannen, welche senkrecht zur (ersten) Achse liegt. Vorteilhaft ist dabei das Federelement lösbar oder unlösbar am Ratschenelement angeordnet. Im Falle der ebenen C oder offenen Rechtecksfeder sind die freien Federenden in Richtung der zahnartigen Struktur orientiert, damit eine Spannung der Federenden eine Kraft bewirkt, welche die zahnartige Struktur in die Zahnung des Gehäuseteils in Eingriff drückt.

[0021] Die beschriebenen, erfindungsgemässen Ausführungsformen haben gegenüber den im Stande der Technik beschriebenen Rückdrehsicherungsanordnungen mit radialer Orientierung den grossen Vorteil dass es während der Lagerung von zusammengebauten Injektionsvorrichtung zu weniger Materialrelaxation kommt und damit auch die Qualität des akustischen Feedbacks gleich bleibt. Gegenüber den bekannten radialen Ratschen wurde erfindungsgemäss das elastische Element vom Ratschenelement getrennt, mit der daraus resultierenden Möglichkeit das Ratschenelement fester zu bauen und wobei die bei Ratschen notwendige Beweglichkeit nicht durch das elastische Element ermöglicht wird, sondern durch die erfindungsmässe verschiebbare Anordnung des Ratschenelementes als Ganzes relativ zur (ersten) Achse.

FIGUREN

[0022] In Zusammenhang mit den angehängten Figuren werden nachfolgend bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beschrieben. Diese sollen grundsätzliche Möglichkeiten der Erfindung aufzeigen und keinesfalls einschränkend ausgelegt werden.

Fig. 1	zeigt eine Explosionsdarstellung einer ersten Ausführungsform der Erfindung
Fig. 2a und 2b	zeigen (Längs-)Schnittdarstellungen der ersten Ausführungsform
Fig. 3a und 3b	zeigen (Quer-)Schnittdarstellungen der ersten Ausführungsform
Fig. 4a und 4b	zeigen Detailansichten des Ratschenelements 3
Fig. 5a und 5b	zeigen (Längs-)Schnittdarstellungen einer zweiten Ausführungsform

FIGURENBESCHREIBUNG

[0023] Die Fig. 1 bis 4b zeigen eine erste Ausführungsform der Erfindung. Fig. 1 zeigt eine Explosionsdarstellung dieser ersten Ausführungsform. Bei den gezeigten Teilen handelt es sich um Bauteile für eine stiftartige Injektionsvorrichtung. Die Darstellung (auch in den weiteren Figuren) zeigt der Übersichtlichkeit halber lediglich die für die Erfindung relevanten Teile. Eine vollständige Form einer stiftförmigen Injektionsvorrichtung, in welche die Erfindung eingebaut werden könnte, ist in der schon erwähnten WO 2010 072 427 A1 offenbart, welche durch Verweis hiermit vollständig in das vorliegende Dokument übernommen ist. Eine weitere vollständige Form einer stiftförmigen Injektionsvorrichtung, in welche die Erfindung eingebaut werden könnte, ist in der WO 2013 116 951 A1 offenbart, welche durch Verweis hiermit vollständig in das vorliegende Dokument übernommen ist.

[0024] Im Folgenden wird für die Beschreibung der ersten Ausführungsform integral Bezug auf die Fig. 1 bis 4b genommen. Die erfindungsgemässe Rückdrehsicherungsanordnung umfasst in der ersten Ausführungsform ein Gehäuse oder Gehäuseteil 1.

[0025] Wie in den Schnittdarstellung der Fig. 2a und 2b gut erkennbar umfasst das Gehäuse 1 mit Wand 1a einen Flansch 1b, welcher den Innenraum des Gehäuses in einen proximalen Bereich 1f und einen distalen Bereich 1g unterteilt. Der Flansch 1b wird durch die Kolbenstangenführung 1c, durch welche die Kolbenstange (nicht gezeigt) zur Verabreichung von Medikament hindurchgeführt wird. Die Kolbenstange (nicht gezeigt) ist verdrehsicher über die Verdrehsicherung 1d aber verschiebbar in der Kolbenstangenführung 1c gelagert.

[0026] Die Rückdrehsicherungsanordnung umfasst weiter ein Antriebselement 2 welches drehbar und axial fest im Gehäuse 1 gelagert ist. Im distalen Bereich sind an der Hülse 2a des Antriebselementes die Flansche 2d und 2e angeordnet, wobei Flansch 2e beispielhaft zusammen mit dem proximalen Ende 5a des Gehäuseeinsatz 5 eine axiale Bewegung des Antriebselements in proximale Richtung verhindert. Eine Bewegung in distale Richtung wird durch den Flansch 1b verhindert. Der statt des Gehäuseeinsatzes 5, welcher mit dem Gehäuse über die Schnapper 5b fest verbunden wird, sind auch anderer Haltemittel dem Fachmann offensichtlich, welche eine proximale Bewegung des Antriebsteils unterbinden könnten. So könnte zum Beispiel der Flansch 2e radial weiter nach aussen ragen und in eine Ringnut des Gehäuses 1 eingelegt sein. Alternativ könnten auf der Innenseite des Gehäuses auch flexible Schnapper vorhanden sein. Für den Antrieb eines Abtriebelements (zum Beispiel einer Kolbenstange, nicht gezeigt) der Injektionsvorrichtung umfasst das Antriebsteil 2 ein Innengewinde 2f, welches in ein komplementäres Gewinde am Abtriebsglied eingreifen kann. Wie oben beschrieben umfasst das Gehäuseteil eine Verdrehsicherung 1d, sodass eine Rotation des Antriebsteiles in eine Verschiebung des Abtriebelements übersetzt werden kann.

[0027] Die Rückdrehsicherungsanordnung umfasst ein Ratschenteil 3. Ratschenteil 3 ist vorzugsweise und in dieser Ausführungsform ringförmig ausgebildet (wie insbesondere in den Fig. 4a und 4b gezeigt). Wie in den Fig. 2a und 2b zusehen, ist das Ratschenteil 3 zwischen dem Flansch 1b und dem distalen Ende des Antriebsteiles 2 angeordnet. Ratschenteil 3 ist einerseits drehbar auf der Kolbenstangenführung 1c gelagert und andererseits verdrehsicher mit dem Antriebsteil 2 verbunden. Hierzu umfasst das Ratschenteil 3 die Nuten 3b, in welche Rippen 2b des Antriebsteiles eingreifen und so eine Verdrehsicherung herstellen. Ratschenteil 3 umfasst weiter die zahnartige Struktur 3c, welche im vorliegenden Beispiel drei Zähne umfasst. Die zahnartige Struktur 3c ist bevorzugt bei einer der beiden Nuten 3b angeordnet, wie in Fig. 3b gut ersichtlich. Die zahnartige Struktur kann in Eingriff mit der Zahnung 1e gebracht werden, welche auf einem das Ratschenteil 3 umgebenden Innenfläche der Gehäusewand 1a umlaufend angeordnet ist. Zahnartige Struktur 3c und Zahnung 1e weisen asymmetrische Zahnformen aus, wie sie in Fig. 3a gezeigt sind. Fig. 3a zeigt zahnartige Struktur 3c und Zahnung 1e in Eingriff, während der Eingriff in Fig. 3b gelöst ist. Im Ruhezustand drückt das am Ratschenelement befestigte Federelement 4 die zahnartige Struktur in Eingriff mit der Zahnung 1e. Aufgrund der asymmetrischen Zahnform ist wird im in Fig. 3a gezeigten Querschnitt eine Rotation im Gegenuhrzeigersinn blockiert, wogegen eine Rotation im Uhrzeiger möglich ist, wenn die durch das Federelement 4 wirkende Federkraft überwunden wird (siehe Fig. 3b).

[0028] Das Federelement 4 ist, wie in Fig. 1 zu sehen, in etwa C-förmig ausgebildet und über die Halteelement 3d am Ratschenelement 3 befestigt. Das Federelement 4 hat zwei freie Schenkelenden 4b, welche wie in den Fig. 3a und 3b gezeigt an der Kolbenstangenführung 1c aufliegen. Dabei ist die Dimensionierung des Federelements so vorgenommen, dass die freien Federenden 4b auch im Ruhezustand von der Kolbenstangenführung nach aussen gebogen werden, sodass in Reaktion die zentrale Auflage 4a des Federelements 4 und damit das Ratschenelement 3 in Richtung der zentralen Achse gezogen wird und wodurch die zahnartige Struktur 3c in Eingriff mit der Zahnung 1e gebracht wird. Bei einer Rotation des Ratschenelementes in Uhrzeigersinn gegen die Kraft des Federelementes 4 werden die freien Federenden 4b weiter deformiert, sodass das Ratschenelement sich senkrecht zur zentralen Achse verschieben kann, die zahnartige Struktur 3c von der Zahnung 1e der Formschluss (über eine kombiniert Dreh-/Hubbewegung) gelöst wird und somit das Ratschenelement 3 relativ zum Gehäuse 1 rotiert werden kann, wobei das gewünschte akustische Feedback entsteht (Zustand gezeigt in Fig. 3b).

[0029] Die Öffnung 3a des Ratschenelementes 3 ist vorzugsweise nicht kreisförmig. Bevorzugt besteht der Umfang der Öffnung 3a aus zwei Kreisbögen und zwei jeweils die Enden der Kreisbögen verbindende Geradenstücke. Der Radius der Kreisbögen ist bevorzugt ein bisschen grösser als der Aussendurchmesser der Kolbenstangenführung 1c. Die virtuellen Mittelpunkte der Kreisbögen liegen dabei bevorzugt auf einer Linie mit einer gedachten Verbindungslinie zwischen den beiden Nuten 3b. Diese bevorzugte Form der Öffnung erlaubt ein einfaches Gleiten des Ratschenelementes 3 relativ zur Kolbenstangenführung 1, wenn die zahnartige Struktur 3c ausser Eingriff (damit gemeint ist, dass der Formschluss gelöst wird, die Zahnspitzen können sich weiter berühren) mit der Zahnung 1e gebracht werden soll. Alternativ könnte die Öffnung auch andere ovale, beziehungsweis nicht runde Formen annehmen, ohne von der Erfindungsidee abzuweichen.

[0030] Die Fig. 5a und 5b zeigen eine weitere Ausgestaltung der Erfindung. Grundsätzlich funktioniert die Rückdrehsicherungsanordnung bei dieser Ausgestaltung gleich wie bei der Ausführungsform der Fig. 1 bis 4b. Die Rückdrehsicherungsanordnung umfasst das Gehäuseteil 11, das Antriebsteil 12 sowie das Ratschenelement 13. Im Unterschied zur Ausführungsform der Fig. 1 bis 4b umfasst die Führung des Gehäuseteils 11 ein Innengewinde 11 d statt einer Verdrehsicherung. Dafür umfasst nun das Antriebsteil 12 eine Verdrehsicherung 12f. Durch diese einfachen Änderungen kann die Erfindung nicht nur für ein schiebendes Abtriebselement Verwendung finden (also ein Abtriebselement, welches während des Verabreichungsvorganges relativ zum Gehäuseteil eine reine Schiebebewegung vollführt), sondern auch für ein Abtriebselement, welches beim Verabreichungsvorgang eine Schraubbewegung vollführt.

[0031] Gegenüber dem Stand der Technik, insbesondere WO 2010 072 427 A1, unterscheidet sich die Erfindung durch die Trennung von elastischem Element (Federelement) und der zahnartigen Struktur. Das Ratschenelement 3 muss bei einer Rotation nicht deformiert werden, sondern wird relativ zum Gehäuse 1 verschoben. Das erlaubt gegenüber dem Stand der Technik grösser Wandstärken wodurch das eingangs erwähnte Problem der mechanischen Relaxation umgangen werden kann.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0032]

1	Gehäuseteil/Gehäuse
1a	Gehäusewand
1b	Flansch
1c	Kolbenstangenführung
1d	Verdrehsicherung für Kolbenstange
1e	Zahnung
1f	proximaler Bereich
1g	distaler Bereich
2	Antriebsteil
2a	Hülse
2b	Rippe(n)
2c	Innengewinde zum Eingriff in Kolbenstangengewinde
2d	Flansch
2e	Flansch
3	Ratschenelement
3a	(nicht kreisförmige) Öffnung
3b	Nut(en)
3c	zahnartige Struktur / Zähne
3d	Halteelement
4	Federelement
4a	zentrale Auflage
4b	Federende(n)
5	Gehäuseeinsatz
5a	proximales Ende
5b	Schnapper
11	Gehäuseteil

11d Gewindesegment

12 Antriebsteil

12f Verdrehsicherung

13 Ratschenelement

Patentansprüche

1. Eine Rückdrehsicherungsanordnung für eine insbesondere stiftförmige Injektionsvorrichtung umfassend
ein Gehäuseteil, welches als Teil des Gehäuses der Injektionsvorrichtung oder separat davon ausgebildet ist,
ein Antriebsteil, welches rotierbar im Gehäuseteil gelagert ist, wobei das Antriebsteil hülsenförmig, insbesondere mit einem oder mehreren Zylindersegmenten mit unterschiedlichen Durchmessern, ausgestaltet ist und eine (Längs-)Achse definiert sowie
einem zwischen Gehäuseteil und Antriebsteil angeordneten Ratschenelement, welches eine Rotation des Antriebsteils relativ zum Gehäuseteil in eine Richtung ermöglicht und in die entgegengesetzte Richtung blockiert,
dadurch gekennzeichnet, dass das Ratschenelement ringförmig ausgestaltet ist, wobei sich das Ratschenelement senkrecht oder geneigt zur Achse und relativ zur Achse verschieben lässt.
2. Eine Rückdrehsicherungsanordnung nach Anspruch 1, wobei das Ratschenelement auf einer radial nach aussen zeigenden Fläche mindestens eine radial nach aussen zeigende asymmetrisch geformte zahnartige Struktur aufweist und das Gehäuseteil eine, auf einer inneren Umfangsfläche verlaufende radial zur Achse hin zeigende gezahnte Gegenfläche aufweist, in welche die mindestens eine zahnartige Struktur in Eingriff bringbar ist, und wobei das Ratschenelement verdrehgesichtert am und um das Antriebsteil angeordnet ist.
3. Eine Rückdrehsicherungsanordnung nach Anspruch 2, wobei die mindestens eine zahnartige Struktur über mindestens ein auf das Ratschenelement wirkendes Federelement mit der gezahnten Gegenfläche in Eingriff bringbar ist.
4. Eine Rückdrehsicherungsanordnung nach Anspruch 3, wobei sich das mindestens eine Federelement am Gehäuseteil abstützt.
5. Eine Rückdrehsicherungsanordnung nach Anspruch 4, wobei im Gehäuseteil ein Flansch angeordnet ist, welcher eine Führung mit Öffnung aufweist, an welcher sich das mindestens eine Federelement direkt abstützt, wobei die Führung dazu dient, eine Kolbenstange der insbesondere stiftförmigen Injektionsvorrichtung entlang der Achse zu führen.
6. Eine Rückdrehsicherungsanordnung nach Anspruch 5, umfassend ein Federelement,
wobei das Federelement eine klammerartige Struktur aufweist, und
wobei das Federelement zwei freie Enden hat und zu einem offenen Viereck gebogen ist.
7. Eine Rückdrehsicherungsanordnung nach Anspruch 5, umfassend ein Federelement,
wobei das Federelement eine klammerartige Struktur aufweist, und
wobei das Federelement zwei freie Enden hat und C-förmig ausgestaltet ist.
8. Eine Rückdrehsicherungsanordnung nach Anspruch 5, umfassend zwei blatt- oder balkenfederartige Federelemente umfasst, von denen jeweils ein Ende mit dem Ratschenelement, insbesondere verankert ist, und sich das andere Ende an der Führung abstützt.
9. Eine Rückdrehsicherungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das ringförmige Ratschenelement eine nicht kreisförmige Öffnung aufweist in welche das Antriebsteil mit einem Ende zumindest teilweise hinein oder vollständig hindurch ragt.
10. Eine Rückdrehsicherungsanordnung nach Anspruch 7, wobei das Antriebsteil am Bereich, welcher vom Ratschenelement umgeben wird, mindestens eine axial verlaufende Rippe umfasst, welche in eine vorhandene axial verlaufende Nut am Ratschenelement eingeführt ist, wobei von einem Zentrum der zahnartigen Struktur über die axial verlaufende Nut eine Gerade gelegt werden kann, welche als Durchmesser der Öffnung in etwa senkrecht durch die Achse hindurch verlaufen wird.
11. Eine Rückdrehsicherungsanordnung nach Anspruch 1, wobei das Ratschenelement auf einer radial nach innen zeigenden Fläche mindestens eine radial nach innen zeigende asymmetrisch geformte zahnartige Struktur aufweist und das Antriebsteil eine, auf einer inneren Umfangsfläche verlaufende radial zur Achse hin zeigende gezahnte Gegenfläche aufweist, in welche die mindestens eine zahnartige Struktur in Eingriff bringbar ist, und wobei das Ratschenelement verdrehgesichert im Gehäuseteil angeordnet ist.
12. Eine Rückdrehsicherungsanordnung nach Anspruch 3, wobei sich das mindestens eine Federelement am Antriebsteil abstützt.

13. Eine insbesondere stiftförmige Injektionsvorrichtung umfassend eine Rückdrehsicherungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

14. Eine Injektionsvorrichtung umfassend eine Rückdrehsicherungsanordnung nach Anspruch 5, wobei die Injektionsvorrichtung stiftförmig ausgebildet ist, weiter umfassend
ein Dosierteil, welches zum Einstellen einer Dosis aus der Injektionsvorrichtung herausschraubbar ist,
einer Kupplungsanordnung, über welche das Dosierteil schaltbar mit dem Antriebsteil kuppelbar ist,
eine Kolbenstange, welche in der Führung schraubbar gelagert ist, und
wobei die Kolbenstange schiebbar im Antriebsteil gelagert ist.

15. Eine Injektionsvorrichtung umfassend eine Rückdrehsicherungsanordnung nach Anspruch 5, wobei die Injektionsvorrichtung stiftförmig ausgebildet ist, weiter umfassend
ein Dosierteil, welches zum Einstellen einer Dosis aus der Injektionsvorrichtung herausschraubbar ist,
einer Kupplungsanordnung, über welche das Dosierteil schaltbar mit dem Antriebsteil kuppelbar ist,
eine Kolbenstange, welche in der Führung schiebbar gelagert ist, und
wobei die Kolbenstange über eine Gewindeverbindung schraubbar im Antriebsteil gelagert ist.

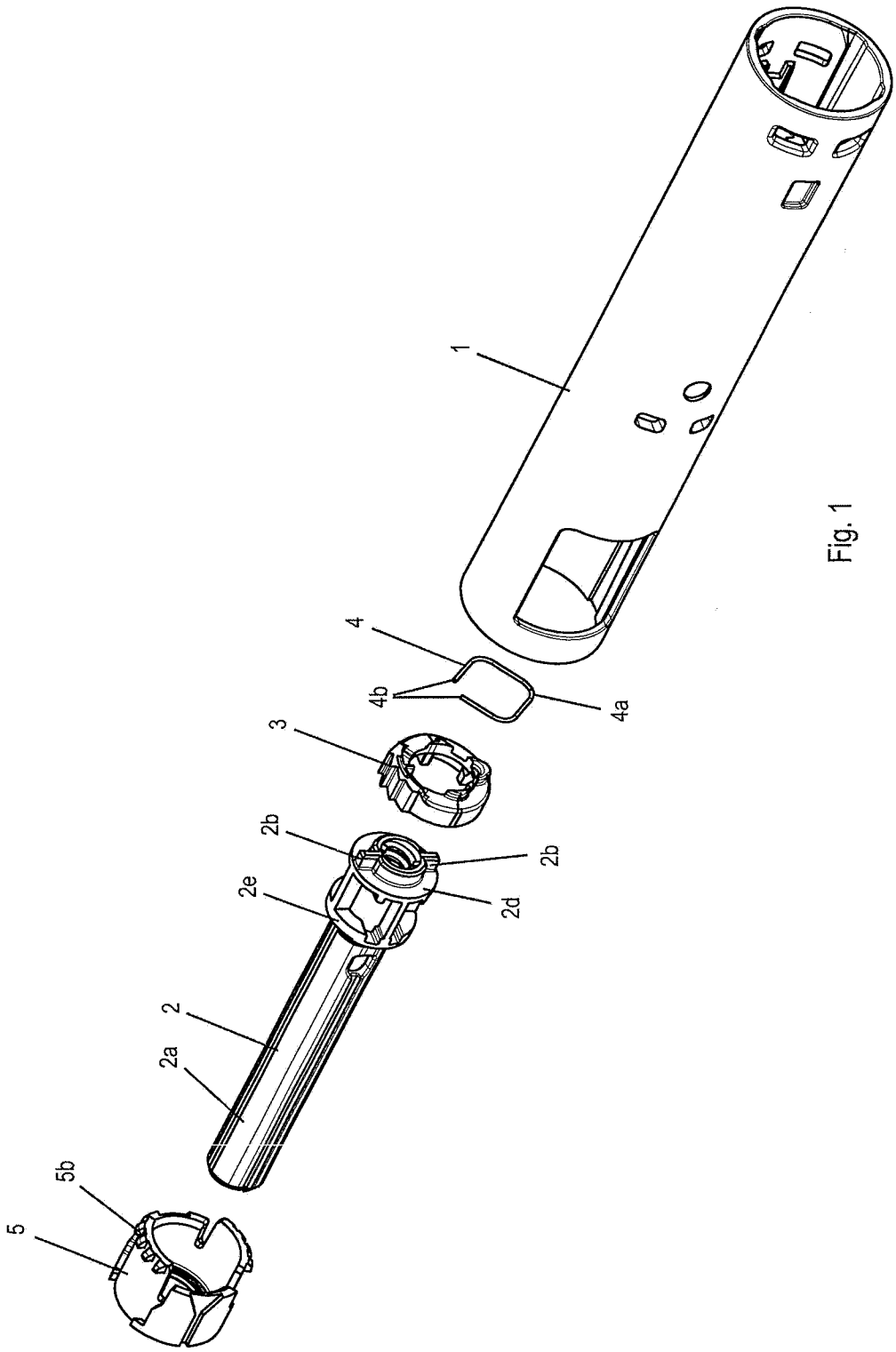


Fig. 1

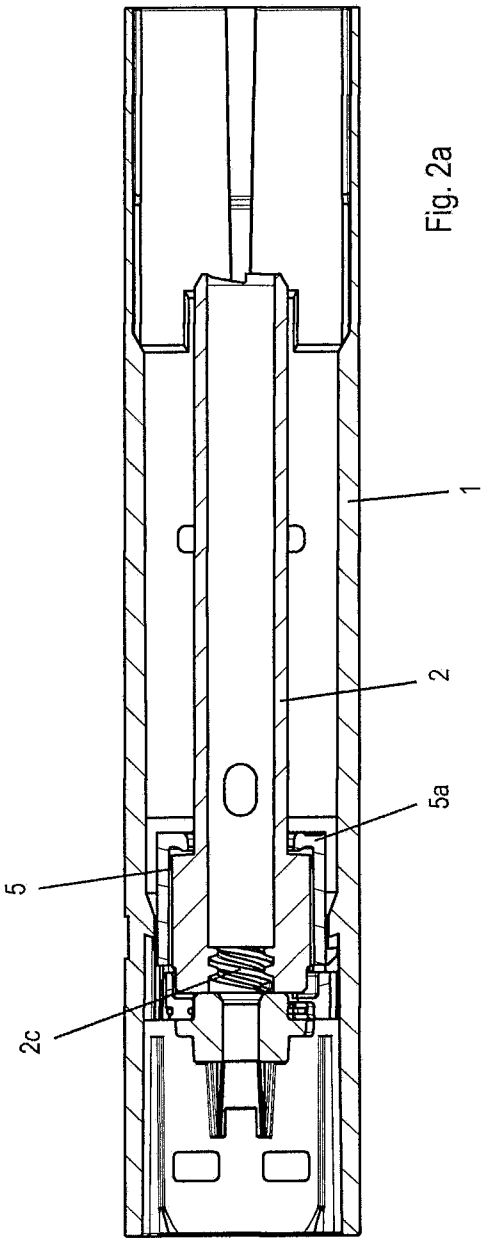


Fig. 2a

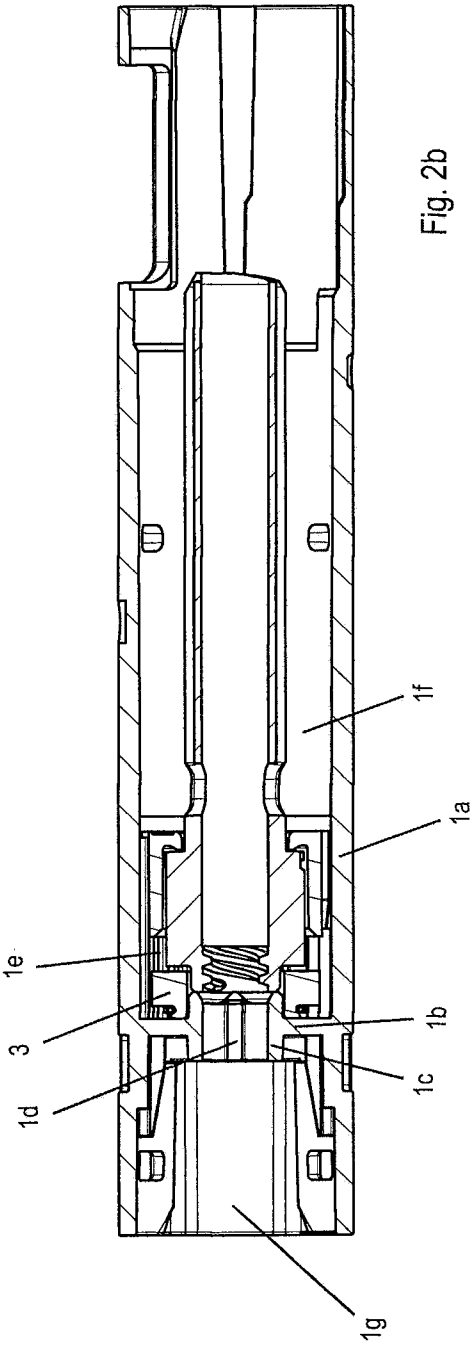


Fig. 2b

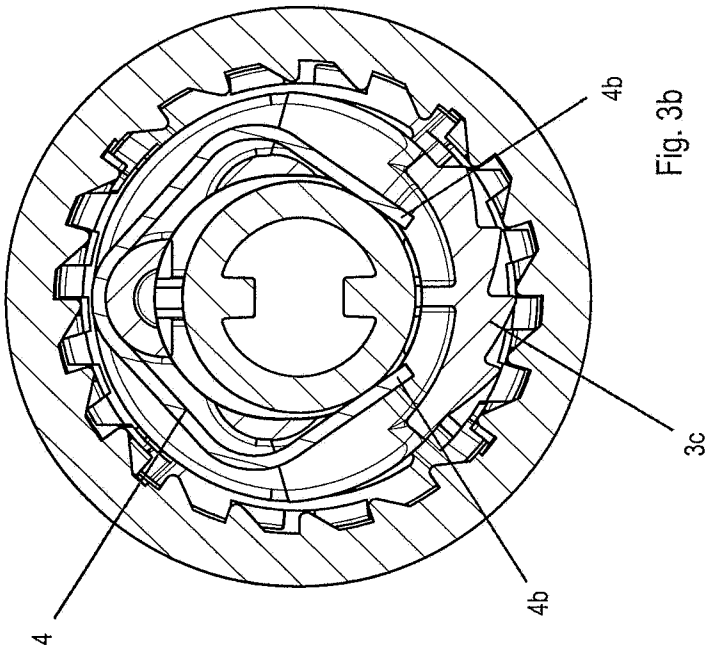


Fig. 3b

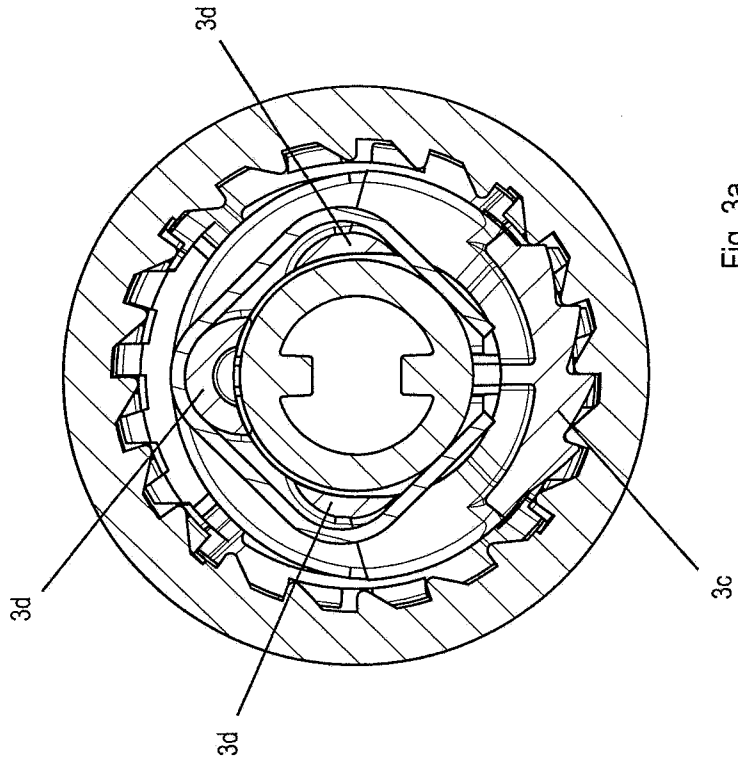


Fig. 3a

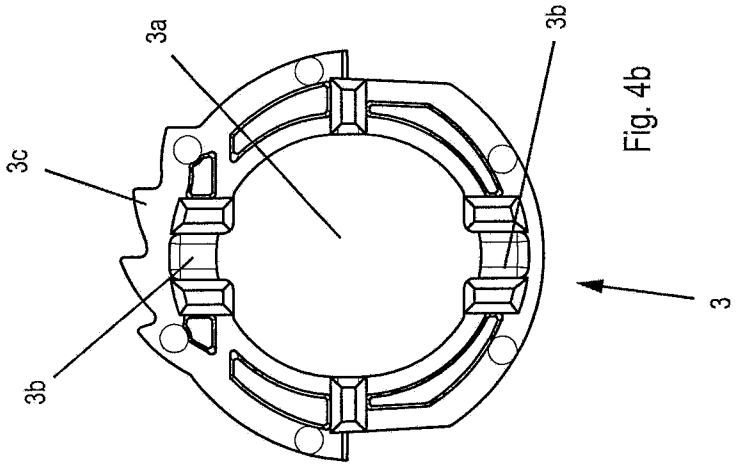


Fig. 4b

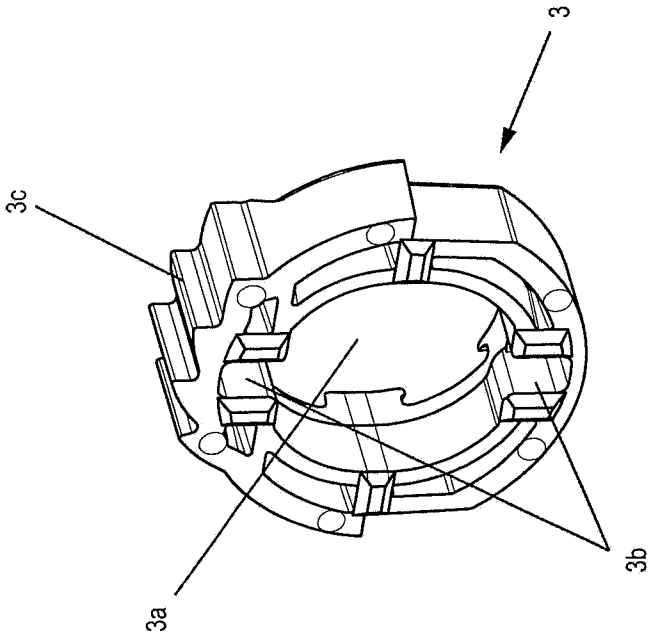


Fig. 4a

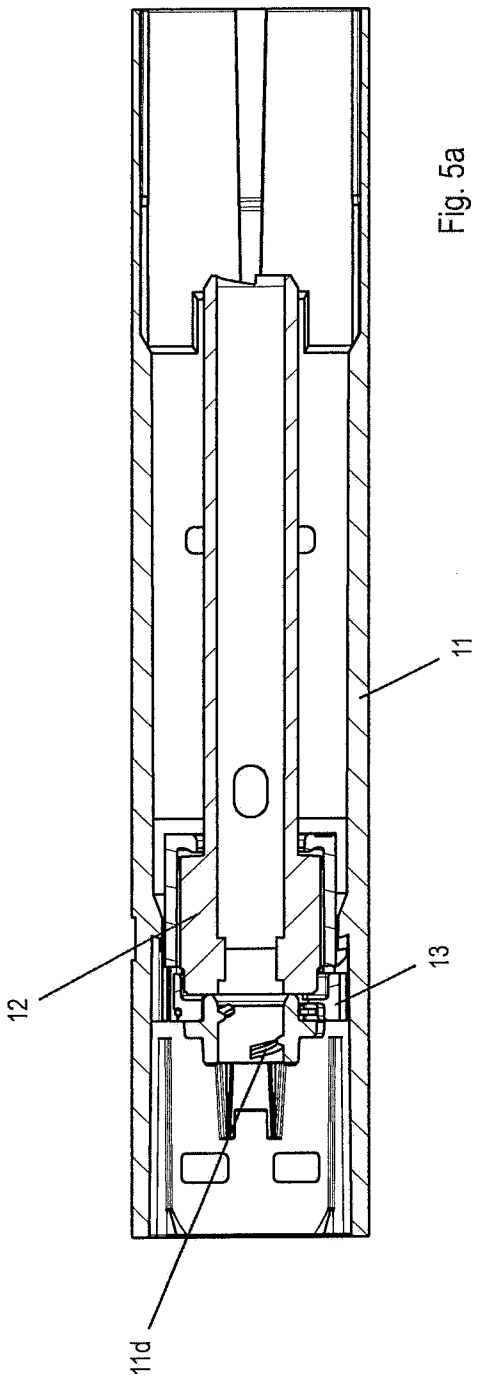


Fig. 5a

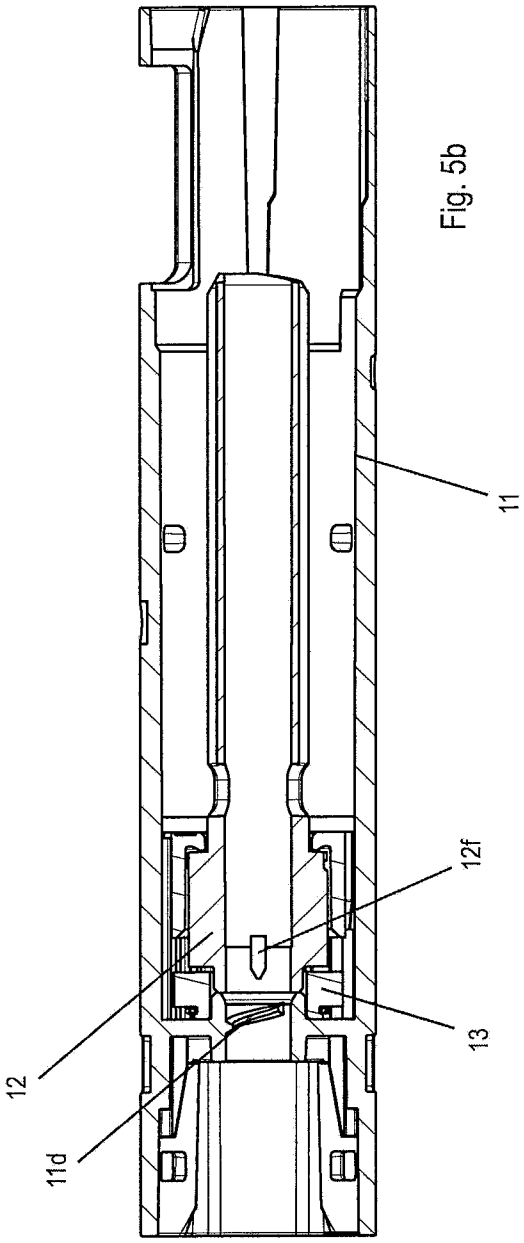


Fig. 5b