



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 706 761 A2

(51) Int. Cl.: A61M 5/178 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01124/12

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

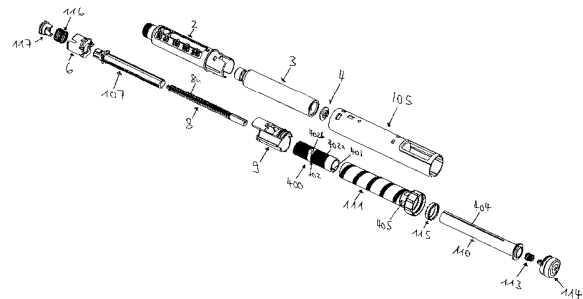
(22) Anmeldedatum: 26.07.2012

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.01.2014

(72) Erfinder:
Jürg Hirschel, 3007 Bern (CH)
Ulrich Moser, 3412 Heimiswil (CH)
Christian Schrul, 3421 Lyssach (CH)

(54) **Injektionsvorrichtung.**

(57) Ein Injektionsgerät zur Verabreichung oder Förderung von fluidem Produkt, vorzugsweise ein stiftförmiges Injektionsgerät. Das Injektionsgerät umfasst ein Gehäuse (105), eine im Gehäuse (105) nicht drehbar gelagerte, axial bewegbare Kolbenstange, eine Fördereinrichtung mit einer Gewindemutter (107), welche die Kolbenstange zur Förderung von Produkt bewegen kann, eine Dosiervorrichtung mit einer Dosierhülse (111) und einem Drehknopf (114), einem koaxial auf der Dosierhülse (111) angeordneten Ausschüttknopf und einer Aufnahme für das Produkt. Die Dosiervorrichtung ist über einen Kupplungsmechanismus kuppelbar mit der Fördereinrichtung verbunden, wobei das Injektionsgerät weiter ein Restmengenanzeigeelement umfasst, welches von aussen erst dann sichtbar wird, wenn das Produkt im Injektionsgerät zu einem bestimmten Teil oder ganz aufgebraucht ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Injektionsvorrichtung, insbesondere auf ein Injektionsgerät mit einer Dosiervorrichtung, mit welcher eine Dosis oder Menge einer aus oder mit Hilfe des Injektionsgeräts abzugebenden Substanz eingestellt werden kann.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Injektionsgeräte bekannt, insbesondere auch stift- oder penförmige Injektionsgeräte.

[0003] EP 1 003 581 B1 zeigt in den Figuren 15 bis 17 ein penförmiges Injektionsgerät. Dieses Injektionsgerät verfügt über eine Zweiwegrutschkupplung zwischen Dosiervorrichtung und Fördereinrichtung sowie einen Medikamentenbehälter, welcher als Karpule ausgebildet ist. Die Dosiervorrichtung umfasst eine Dosierhülse 80 mit einem an der Hülse angeordneten Dosierknopf 81. Die Dosierhülse 80 kann über die Buchse 82 mit dem Treiberrohr 85 der Fördereinrichtung gekoppelt werden. Die Kupplung besteht aus einem Kupplungseingangsglied (nicht gezeigt), das an der Dosierhülse 80 fest angeordnet ist und einem Kupplungsausgangsglied 93, als Rosette bezeichnet, welches fest an der Buchse 82 angebracht ist. Die Kupplung wird durch Drücken des Ausschüttknopfes 88 in distale Richtung geschlossen und ist, solange der Ausschüttknopf nicht betätigt wird, nicht formschlüssig in Eingriff. Kupplungseingangsglied und Kupplungsausgangsglied weisen eine Zahnung auf, welche Relativrotation grundsätzlich erlauben, auch wenn die Kupplungsglieder einander aufgrund der Gewichtskräfte berühren. Solange die Kupplung nicht durch eine Betätigung des Ausschüttknopfes geschlossen wird, erlaubt dies eine Dosierbewegung zum Aufdosieren und auch zur Dosiskorrektur. Ist beim gezeigten Injektionsgerät nach mehreren Verabreichungsvorgängen das Medikament aufgebraucht, so blockiert die Fördereinrichtung mechanisch. Vor dem Blockieren der Fördereinrichtung kann die benutzende Person lediglich aufgrund der Karpulenzustellung erahnen, dass das Medikament bald aufgebraucht ist.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Injektionsgerät der genannten Art, d. h. eine Verabreichungsvorrichtung mit einer Dosiervorrichtung, einer Fördereinrichtung und einem Behältnis mit einem zu verabreichenden Produkt bereitzustellen, die der benutzenden Person anzeigt, wenn das Produkt zu einem bestimmten Teil oder ganz aufgebraucht ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Weitere, vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Darstellung der Erfindung

[0007] Im Kontext der vorliegenden Beschreibung eines im Allgemeinen penförmigen Injektionsgerätes werden verschiedene Richtungs- und Positionsangaben gemacht, die an dieser Stelle kurz erklärt werden. Mit der Orientierung axial ist Orientierung entlang der Längsachse des Injektionsgerätes gemeint. Mit distal ist dasjenige Ende des Injektionsgerätes gemeint, an welchem die Injektionsnadel angebracht wird. Proximal meint so dann korollar das entgegengesetzte Ende des Injektionsgerätes. In distale Richtung meint in die Richtung des distalen Endes schauend und in proximale Richtung dann analog in die Richtung des proximalen Endes schauend.

[0008] Die Erfindung betrifft ein verbessertes Injektionsgerät zur Verabreichung eines fluiden Produktes. Das Injektionsgerät umfasst ein Gehäuse mit einer Aufnahme für das Produkt, eine Fördereinrichtung zur Förderung des Produkts sowie eine Dosiervorrichtung für die Einstellung einer zu verabreichenden Produktdosis und zum Anzeigen der eingestellten Produktdosis. Das Gehäuse bildet eine Aufnahme für das Produkt, vorzugsweise eine Aufnahme für ein mit dem Produkt gefülltes Behältnis. Bei diesem Behältnis kann es sich vorzugsweise um eine Karpule handeln. Die Fördereinrichtung umfasst eine Kolbenstange, welche relativ zum Gehäuse in eine Förderrichtung bewegbar ist, um eine eingestellte Produktdosis in einem der eingestellten Produktdosis entsprechenden Förderhub auszuschütten. Beim Förderhub handelt es sich um eine translatorische Bewegung der Kolbenstange, bevorzugt eine lineare Schiebewegung. In einer bevorzugten Ausführungsform wird beim Förderhub ein beweglicher Kolben des als Karpule ausgebildeten Behältnisses verschoben. Die Fördereinrichtung umfasst ferner ein Führungselement, welches die translatorische Bewegung der Kolbenstange führt. Das Führungselement ist in einer bevorzugten Ausführungsform als gehäusefeste Längsführung für die Kolbenstange ausgebildet, so dass die Kolbenstange relativ zum Führungselement axial verschoben werden kann, jedoch nicht verdreht werden kann. Ferner umfasst die Fördereinrichtung ein Antriebselement, welches mit der Kolbenstange in Eingriff steht. Das Antriebselement ist in einer bevorzugten Ausführungsform als Gewindemutter ausgebildet, deren Innengewinde mit einem entsprechenden auf der Aussenfläche der Kolbenstange angebrachten Aussengewinde in Eingriff gebracht ist. Bevorzugt ist die Gewindemutter im Gehäuse rotierbar aber axial fest angebracht. In einer möglichen bevorzugten Ausführungsform ergibt sich für den Fördermechanismus der Fördereinrichtung folgende kinematische Anordnung: eine Rotation der axial festen Gewindemutter relativ zur Kolbenstange resultiert in einer axialen Bewegung der Kolbenstange, da diese über die Längsführung relativ zum Gehäuse nicht drehen kann. In anderen ebenfalls bevorzugten Ausführungsformen kann die kinematische Anordnung auch invertiert sein. Dies über eine sogenannte kinematische Umkehrung, wobei die Gewindemutter zum Gehäuse rotativ fixiert wird und die Längsführung zum Gehäuse rotierbar und allenfalls verschiebbar gelagert wird. Wird bei dieser kinematischen Umkehrung nun die Längsführung rotiert, so schraubt sich die Kolbenstange durch das Gewinde der in diesem Falle relativ zum Gehäuse fixierten Gewindemutter.

[0009] Die Dosiervorrichtung des Injektionsgerätes umfasst ein Dosiseinstellglied, bevorzugt eine Dosierhülse, welche mit der Innenseite des Gehäuses in einem Gewindeeingriff steht. Am proximalen Ende des Dosiseinstellgliedes ist ein greifbares Element angebracht, welches eine Einstellung einer gewünschten Dosis durch die benutzende Person ermöglicht. Bevorzugt vollführt das Dosiseinstellglied bei der Erhöhung einer zu verabreichenden Dosis eine Schraubbewegung aus dem Injektionsgerät heraus. Zum Verabreichen der eingestellten Dosis, resp. zur Reduktion einer allfällig zu hoch eingestellten Dosis kann das Dosiseinstellglied dann in das Injektionsgerät zurückgeschraubt werden. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform besteht zwischen Gehäuse und dem als Dosierhülse ausgeführten Dosiseinstellglied eine nicht selbsthemmende Gewindeverbindung, so dass die Dosierhülse durch das Aufbringen von axialen Kräften in das Injektionsgerät zurückgeschraubt werden kann. Die Dosiervorrichtung umfasst weiter eine Kupplungsvorrichtung, welche die Dosiervorrichtung mit der Fördereinrichtung operativ verbinden kann. Die Kupplungsvorrichtung ist dabei so ausgelegt, dass das Einstellen und/oder Korrigieren einer zu verabreichenden Dosis unabhängig von der Fördereinrichtung geschehen kann und dass bei einer Verabreichung einer Dosis die Dosiervorrichtung selektiv mit der Fördereinrichtung operativ gekoppelt werden kann, so dass eine Bewegung der Dosiervorrichtung ganz oder anteilsweise an die Fördereinrichtung übertragen wird. Beispielsweise kann nur der Rotationsanteil einer Schraubbewegung einer Dosierhülse an die Fördereinrichtung übertragen werden oder alternativ nur die axiale Verschiebung. In einer Ausführungsform umfasst die Kupplungsvorrichtung eine Kupplungshülse mit einer Kupplungsfläche, wobei die Kupplungsfläche Eingriffselemente aufweist. Das als Dosierhülse ausgeführte Dosiseinstellglied weist eine Kupplungsgegenfläche auf mit Gegeneingriffselementen auf. Durch eine Kupplungsbewegung können die Kupplungsfläche und -gegenfläche miteinander in Eingriff gebracht werden und eine Relativbewegung zwischen Kupplungs- und Dosierhülse kann so unterbunden werden. In einer alternativen Ausführungsform sind Kupplungsfläche und Kupplungsgegenfläche immer in Eingriff miteinander, wobei sich die Kupplungsbewegung auf ein Blockieren von Relativbewegung zwischen Kupplungs- und Dosierhülse einschränkt. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kommen Kupplungsfläche und Kupplungsgegenflächen nicht direkt aufeinander zu liegen, sondern werden durch eine sogenannte Klickscheibe voneinander getrennt. Dabei trennt die Klickscheibe die Relativbewegung von Kupplungsfläche und Kupplungsgegenfläche auf und ermöglicht so eine Optimierung der Kupplungseigenschaften. Insbesondere kann durch geschickte Formgebung in den Kupplungsflächen ein akustisches Feedbacksignal massgeschneidert werden, welches der benutzenden Person beim Dosieren und auch bei der Dosiskorrektur bzw. der Dosisänderung über Höhe der Dosis Aufschluss gibt. Die Dosiervorrichtung umfasst weiter einen Ausschüttknopf, welcher beweglich am proximalen Ende der Dosiervorrichtung gelagert ist. In einer bevorzugten Ausführungsform des Dosiseinstellglieds als Dosierhülse ist der Ausschüttknopf koaxial mit der Dosierhülse an deren proximalen Ende angebracht. Dabei ist der Knopf insbesondere zur Dosierhülse drehbar und mit einer gewissen axialen Beweglichkeit gelagert. In einer bevorzugten Ausführungsform ist auch die Kupplungshülse koaxial zur Dosierhülse angeordnet, wobei die Kupplungshülse bevorzugt zumindest teilweise innerhalb der Dosierhülse angeordnet ist. Dabei ist in dieser Ausführungsform die Kupplungsfläche als ringförmiger Flansch auf der Aussenfläche der Hülse in deren proximalen Bereich angeordnet. Komplementär dazu ist auf der Innenseite der Dosierhülse ebenfalls ringförmig die Kupplungsgegenfläche angeordnet. Dabei sind in einer möglichen Ausführungsform die Eingriffselemente und Gegeneingriffselement axial zum Injektionsgerät orientiert, so dass in diesem Fall die Kupplungsbewegung eine Axialbewegung ist. Zum Beispiel kann der Kupplungseingriff durch ein Drücken des Ausschüttknopfes hergestellt werden. Die Anordnung von Dosierhülse, Kupplungshülse und Ausschüttknopf kann weiter auch eine Feder umfassen, welche Kupplungsfläche und Kupplungsgegenfläche in Eingriff hält. Dosierhülse und Kupplungshülse bewegen sich bei einer Dosierbewegung axial gemeinsam, wobei eine relative Verdrehung zueinander möglich ist, solange der Ausschüttknopf nicht gedrückt wird und die Kupplung als Folge nicht blockiert ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Kupplungshülse relativ zur Gewindemutter verdrehgesichert, aber axial beweglich. Dies ermöglicht in dieser Ausführungsform eine axiale Bewegung der Kupplungshülse relativ zur Gewindemutter. Wird die Kupplung durch Druck auf den Ausschüttknopf blockiert und die Dosierhülse in die Injektionsvorrichtung eingeschraubt, so macht auch die Kupplungshülse diese Bewegung mit. Über die Verdrehsicherung zur Gewindemutter, wird ausschliesslich die Rotation auf die Gewindemutter übertragen und folglich die Kolbenstange axial bewegt.

[0010] Um sicherzustellen, dass das als Gewindemutter ausgebildete Antriebsselement nur in diejenige Richtung rotieren kann, welche eine Bewegung der Kolbenstange in Ausschüttrichtung, also in die eine Ausschüttung bewirkende Richtung, zur Folge hat, ist zwischen Gehäuse und Gewindemutter bevorzugt eine sogenannte Rückdrehsicherung vorgesehen. Dabei kann es sich um eine radial gerichtete oder axial gerichtete Rückdrehsicherung handeln. Dabei ist die Rückdrehsicherung bevorzugt so ausgebildet, dass eine Drehung der Gewindemutter entgegen der Ausschüttrichtung vollständig blockiert wird. Bei Rotation in Ausschüttrichtung weist die Rückdrehsicherung bevorzugt einen gewissen Widerstand, auch Reluktanz genannt, auf, welcher überwunden muss, um eine Bewegung der Gewindemutter herbeizuführen. Dies ist deshalb vorteilhaft, um eine ungewollte Ausschüttung beim Korrigieren einer zu hoch eingestellten Dosis zu verhindern. Insbesondere sind die Rotationswiderstände der Rückdrehsicherung und der Kupplung aufeinander angepasst.

[0011] Beim Erreichen der maximal förderbaren Produktmenge wird die Axialbewegung der Kolbenstange blockiert. Dazu ist am proximalen Ende der Kolbenstange mindestens ein Anschlag angeordnet, welcher mit einem am Antriebsselement angeordneten Gegenanschlag in Eingriff kommt, sobald die maximal förderbare Produktmenge aus der Injektionsvorrichtung gefördert ist. Anschlag und Gegenanschlag können durch Gewindeabschlüsse radial, also senkrecht auf die Längsachse der Injektionsvorrichtung, wirken. Alternativ können Anschlag und Gegenanschlag auch axial, also parallel zur Längsachse der Injektionsvorrichtung wirken. Axiale und radiale Wirkungen können in vorteilhaften Ausführungsformen auch kombiniert sein. Erfindungsgemäss ist an der Injektionsvorrichtung eine Vorrichtung vorgesehen, welche be-

nutzenden Personen anzeigen kann, dass das Produkt aus dem zugehörigen Behältnis zu einem bestimmten Teil oder ganz aufgebraucht ist. Im Weiteren wird diese Vorrichtung als Restmengenanzeige bezeichnet.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Restmengenanzeige zwischen dem Dosiseinstellglied und der Fördereinrichtung, insbesondere einer Kupplungshülse angeordnet. Dabei ist das Dosiseinstellglied vorzugsweise als Dosierhülse ausgebildet und koaxial zur Kupplungshülse angeordnet. Falls das Dosiseinstellglied als Dosierhülse ausgebildet ist, so weist diese Dosierhülse zumindest eine fensterartige Öffnung an einem ihrer (axialen) Endbereiche auf, vorzugsweise im Bereich des Endes, welches aus der Injektionsvorrichtung herausragt. Die Restmengenanzeige umfasst in dieser Ausführungsform eine Restmengenanzeigehülse, welche auf ihrer Innenseite an die äussere Mantelfläche der Kupplungshülse anschliesst und auf ihrer Aussenseite an die innere Mantelfläche der Dosierhülse anschliesst. Die Restmengenanzeigehülse ist verdrehgesichert aber axial verschiebbar gegenüber der Kupplungshülse. Weiter ist die Restmengenanzeige in einem Gewindeeingriff mit der Dosierhülse, wobei auch eine Umkehrung von Gewindeeingriff und Führung denkbar ist. Beim Einstellen einer zu verabreichenden Dosis rotieren Dosiseinstellhülse und Kupplungshülse relativ zueinander. Aufgrund des Gewindeeingriffs zwischen Dosierhülse und Restmengenanzeigehülse wird die Restmengenanzeigehülse während der Dosiseinstellung axial, relativ zur Dosierhülse, bewegt. Wird die eingestellte Dosis anschliessend ausgeschüttet, so bewegen sich aufgrund der Kupplung von Dosierhülse und Kupplungshülse die Kupplungshülse, die Dosierhülse und die Restmengenanzeigehülse gemeinsam. Mit jeder eingestellten Dosis bewegt sich die Restmengenanzeigehülse also relativ zur Dosierhülse in Richtung der zumindest einen fensterartigen Öffnung. Wenn das zu verabreichende Produkte zu einem bestimmten Teil oder ganz aufgebraucht ist, hat sich die Restmengenanzeigehülse soweit gegenüber der Dosierhülse verschoben, dass ein Bereich der Restmengenanzeigehülse in der zumindest einen fensterartigen Öffnung der Dosierhülse erscheint und somit der benutzenden Person anzeigt, dass das Produkt zu einem bestimmten Teil oder ganz verbraucht ist und ein neues Produktbehältnis oder eine neue Injektionsvorrichtung vorbereitet werden sollten. In einer vorteilhaften Ausgestaltung der beschriebenen Ausführungsform ist die Gewindesteigung auf der Restmengenanzeigehülse nicht konstant. Dabei ist das komplementäre Gewinde auf der Innenseite der Dosierhülse nockenförmig oder rippenförmig ausgebildet, um eine Gewindeverbindung mit variabler Gewindesteigung zu ermöglichen. Die Gewindesteigung ist nun lokal auf der der Restmengenanzeigehülse so angepasst, dass sie sich dann schneller axial relativ zur Dosierhülse bewegt, wenn der Vorrat an Produkt sich zu Ende neigt, damit die benutzende Person schneller und eindeutiger sehen kann, dass der Produktvorrat bald aufgebraucht ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Gewindeverbindung zwischen Restmengenanzeigehülse und Dosierhülse gegenüber der Gewindesteigung zwischen Dosierhülse und Gehäuse oder Gewindeinsatz so übersetzt, dass sich die Restmengenanzeigehülse bei Dosiervorgängen, bei welchen die Restmengenanzeigehülse noch nicht in der fensterartigen Öffnung der Dosierhülse sichtbar ist, um eine geringere axiale Strecke relativ zur Dosierhülse bewegt wird als die Dosierhülse relativ zum Gehäuse bewegt wird. Vorteilhaft ist die Restmengenanzeigehülse zumindest im durch die fensterartige Öffnung sichtbaren Bereich optisch unterschiedlich zur Dosierhülse ausgestaltet. Insbesondere kann das durch geeignete Farbwahl, Struktur oder Beschriftung oder Schraffur erfolgen.

[0013] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Restmengenanzeige direkt auf der Kolbenstange der Injektionsvorrichtung angeordnet. Dabei umfasst die Restmengenanzeige einen Restmengenanzeigering, welcher koaxial verschiebbar aber verdrehgesichert auf der Kolbenstange gelagert ist, wobei der Restmengenanzeigering nicht zwingend ringförmig sein muss, sondern auch hülsenförmig sein kann. In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann der Restmengenanzeigering auch ein Ring- oder Hülsensegment umfassen. Der Restmengenanzeigering umfasst nebst dem ringförmigen Anzeigeelement weitere Elemente zur Führung des Rings auf der Kolbenstange sowie auch Elemente, welche den Restmengenanzeigering axial gegenüber dem Gehäuse der Injektionsvorrichtung lösbar fixieren können. Die Injektionsvorrichtung funktioniert grundsätzlich wie die oben beschriebene Vorrichtung ohne Restmengenanzeige. Beim Ausschütten wird die Kolbenstange um die dosierte Menge axial verschoben. Bei der Ausführungsform mit Restmengenanzeige und Restmengenanzeigering umfasst die Kolbenstange auch Elemente, welche die axiale Fixierung des Restmengenanzeigerings am Gehäuse lösen können sowie mindestens ein Mitnehmerelement, welches den Restmengenanzeigering bei der Ausschüttbewegung der Kolbenstange mitnehmen kann. Die Restmengenanzeige funktioniert nun so, dass bei Erreichen eines bestimmten Füllstandes des Produktbehältnisses die axiale Fixierung des Restmengenanzeigerings durch die dafür vorgesehenen Elemente an der Kolbenstange gelöst wird und das mindestens eine Mitnehmerelement dafür sorgt, dass der Restmengenanzeigering bei weiterer Ausschüttbewegung durch die Kolbenstange mitgenommen wird. Dadurch verschiebt sich der Restmengenanzeigering in Ausschüttrichtung. Ist das Produktbehältnis teilweise oder ganz leer, so hat der Restmengenanzeigering erfindungsgemäss eine Position erreicht, an welcher er für die benutzende Person durch ein Fenster oder einen durchsichtigen Bereich von einem Gehäuseteil oder der Aufnahme für das Produktbehältnis sichtbar wird. Beide beschriebenen Ausführungsformen der Restmengenanzeige zeigen visuell an, dass das Produktbehältnis teilweise oder ganz leer ist, sie beeinflussen die grundsätzliche Funktion der Injektionsvorrichtung nicht, insbesondere behindern sie das Einstellen von einer Dosis, welche den Inhalt des Produktbehältnisses überschreitet, nicht.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0014] Verschiedene Ausführungsbeispiele werden nachstehend anhand von Figuren erläutert. Entsprechend wird der Fachmann erkennen, dass verschiedene Änderungen und Modifikationen an den untenstehend gezeigten Ausführungsformen vorgenommen werden können ohne vom Geist der Erfindung abzuweichen oder deren Schutzbereich zu verlassen. Die Beschreibung von wohlbekannten Funktionen und Konstruktionen wird zu Gunsten von Klarheit und Verständlichkeit bewusst kurz gehalten.

Verzeichnis der Zeichnungen

[0015]

- Fig. 1 Explosionsdarstellung der Einzelteile einer ersten Ausführungsform eines Injektionsgeräts
- Fig. 2 Ansicht des Injektionsgerätes gemäss der ersten Ausführungsform
- Fig. 3 Längsschnitt der ersten Ausführungsform im Ausgangszustand
- Fig. 4 Längsschnitt der ersten Ausführungsform bei eingestellter Dosis
- Fig. 5 Explosionsdarstellung der Einzelteile eine zweiten Ausführungsform eines Injektionsgeräts
- Fig. 6 Längsschnitt der zweiten Ausführungsform im Ausgangszustand
- Fig. 7 Detailausschnitt der Kupplungsanordnung der zweiten Ausführungsform
- Fig. 8 Detailausschnitt der Rückdrehsicherung der zweiten Ausführungsform
- Fig. 9 Explosionsdarstellung der Einzelteile einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemässen Injektionsgeräts mit einer Restmengenanzeige
- Fig. 10a–g Längsschnitte und Details der dritten Ausführungsform in verschiedenen Zuständen
- Fig. 11 Explosionsdarstellung der Einzelteile eine vierten Ausführungsform eines erfindungsgemässen Injektionsgeräts mit einer Restmengenanzeige
- Fig. 12a–e Längsschnitte und Details der vierten Ausführungsform in verschiedenen Zuständen

[0016] Zusätzliche Dokumente als Anhang: Erfindungsmeldungen E 0362 und E 0364 mit jeweils zwei Abbildungsseiten.

[0017] Die Fig. 1 bis 4 zeigen eine erste Ausführungsform des Injektionsgerätes. Fig. 1 zeigt eine Explosionsdarstellung der Einzelteile, Fig. 2 eine Darstellung der zusammgebauten Injektionsgerätes im Auslieferungszustand, Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch das Injektionsgerät im Ausgangszustand vor dem Einstellen einer Dosis und Fig. 4 zeigt denselben Längsschnitt, jedoch bei eingestellter Dosis.

[0018] Basis für das stiftförmige Injektionsgerät ist das Gehäuse 5. Über eine Schnappverbindung wird der eine Karpule 3 enthaltende Karpulenhalter 2 am Gehäuse 5 befestigt. Zumindest teilweise im Gehäuse angeordnet sind die Dosiervorrichtung und die Fördereinrichtung. In Gehäuse 5 fest eingesetzt ist die Gewindehülse 9. Gewindehülse 9 verfügt über ein Innengewinde 9a. Sinngemäss könnte die Gewindehülse auch Teil des Gehäuses sein. Die Dosiervorrichtung umfasst die Dosierhülse 11, deren äussere Oberfläche zumindest teilweise ein Gewinde 11c trägt, welches mit dem Innengewinde 9a der Gewindehülse 9 in Eingriff ist, wobei die Gewindeverbindung zwischen Gewindehülse 9 und Dosierhülse 11 nicht selbsthemmend ausgelegt ist. Am proximalen Ende der Dosierhülse 11 ist der Drehknopf 11a angeordnet, welcher der benutzenden Person eine Dosiseinstellung ermöglicht. Die Dosierhülse 11 weist auf Ihrer Aussenfläche Markierungen in Form von Nummern auf. Beim Herausschrauben der Dosierhülse 11 aus dem Gehäuse 5 während des Dosiervorganges wird die eingestellte Dosis im Fenster 9b der Gewindehülse 9 dargestellt. Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch ein Injektionsgerät der ersten Ausführungsform im Ausgangszustand.

[0019] Koaxial zur Dosierhülse 11 angeordnet ist die Kupplung 10. Kupplung 10 weist in ihrem proximalen Bereich einen ringförmigen Flansch 10b auf, welcher bei axialer Bewegung der Kupplung 10 relativ zur Dosierhülse 11 in distale Richtung in Eingriff mit einer dazu komplementär ausgebildeten ringförmigen Gegenfläche 11f der Dosierhülse 11 kommt. Der Flansch 10b verfügt über eine Kupplungszahnung 10c (wie in Fig. 1 gezeigt), welche in Eingriff mit einer entsprechenden (Gegen-) Zahnung 11 b auf der Gegenfläche 11f gebracht werden kann. Am proximalen Ende des Injektionsgeräts ist ein Ausschüttknopf 14 auf die Dosierhülse 11 so aufgeschnappt, dass der Knopf 14 sich axial relativ zur Dosierhülse 11 ein wenig bewegen kann sowie frei drehbar ist. Dabei wird die mögliche Bewegung des Ausschüttknopfes 14 durch entsprechende Führungen am proximalen Ende der Kupplung 10 geführt. Zwischen Ausschüttknopf 14 und Kupplung 10 ist die Dosierklickfeder 13 angeordnet. Im Ausgangszustand drückt die Feder 13 den Ausschüttknopf relativ zur Kupplung in proximale Richtung. Aufgrund der Verschnappung zwischen Ausschüttknopf 14 und Dosierhülse 11 wird als Reaktion die Kupplung in distale Richtung relativ zu Ausschüttknopf 14 und Dosierhülse 11 gedrückt. Insgesamt werden der Flansch 10b und die Gegenfläche 11f durch die Relaxationskraft der Feder aneinander gedrückt. Wird nun die Dosierhülse 11 relativ zur Kupplung verdreht, so rutscht die Zahnung der Gegenfläche 11f über die Zahnung des Flansches 10b. Dadurch vollführt die Kupplung 10 eine wiederholte, leichte axiale Bewegung in proximale Richtung und zurück in die Ausgangsposition. Bei geeigneter Form der Zahnung erzeugt, die Relativedrehung von Dosierhülse 11 und Kupplung 10 ein für die benutzende Person hörbares und taktil spürbares Klicken. Durch ein Drücken des Ausschüttknopfes 14 entgegen der Federkraft in distale Richtung wird eine relative Verdrehung von Kupplung 10 und Dosierhülse 11 unterbunden, so dass Kupplung 10 und Dosierhülse 11 zueinander verdrehgesichert sind.

[0020] Wie aus den Fig. 1 und 4 ersichtlich, ist die Kupplung 10 als Hülse ausgebildet. Auf Ihrer Innenfläche weist sie zwei sich gegenüberliegende und axial orientierte Führungen 10a auf, welche als Rippen ausgebildet sind. Diese Rippen greifen in entsprechende Führungen 7c, welche als axial verlaufende Nuten auf der Aussenfläche einer Gewindemutter 7 ausgebildet sind. Wie die Kupplung 10 ist die Gewindemutter 7 als Hülse ausgebildet und ist koaxial zur Kupplung im Injektionsgerät angeordnet, zumindest teilweise umgeben von der Kupplung 10. Die Gewindemutter 7 ist im Gehäuse 5 drehbar, aber axial fest angeordnet. In distale Richtung wird die Gewindemutter 7 von einer Kolbenstangenführung 5a des Gehäuses 5 gehalten, in proximaler Richtung wird die Gewindemutter 7 vom Gehäuseeinsatz 6 über den Flansch 7a gehalten. Der Gehäuseeinsatz 6 ist fest mit dem Gehäuse 5 verschraubt. Alternativ könnte er auch Teil des Gehäuses sein. Auf ihrer Innenseite verfügt die Gewindemutter 7 über ein Gewinde, welches mit dem Aussengewinde der als Gewindestange 8 ausgebildeten Kolbenstange in Eingriff steht. Die Gewindestange 8 ist relativ zum Gehäuse axial verschiebbar gelagert, jedoch durch die Kolbenstangenführung 5a verdrehgesichert. Dazu weist die Gewindestange Längsnuten 8n auf. Eine Drehung der Gewindemutter 7 relativ zur Gewindestange 8 erzwingt aufgrund der Kolbenstangenführung 5a eine Axialbewegung der Gewindestange 8 relativ zur Gewindemutter 7 und Gehäuse 5. Die Gewindemutter 7 verfügt an ihrem distalen Ende flexible Arme 7b, welche an ihrem freien Ende je einen Zahn aufweisen. Die flexiblen Arme 7b verlaufen etwa radial nach aussen, so dass die darauf angebrachten Zähne in Eingriff mit einer Rasterung (nicht gezeigt) auf der Innenseite des Gehäuses gelangen. Die flexiblen Arme 7b sind dazu in insbesondere radiale Richtung vorgespannt, sobald die Gewindemutter 7 im Gehäuse 5 eingesetzt ist. Arme, Zähne und Rasterung sind so geformt, dass eine Drehung der Gewindemutter 7 nur in eine Richtung möglich ist, wobei ein gewisser mechanischer Widerstand, die sogenannte Reluktanz, überwunden werden muss. In der in Fig. 1 dargestellten Ausführung lässt sich die Gewindemutter 7 in die Richtung drehen, welche eine Bewegung der Gewindestange 8 in distale Richtung zur Folge hat. Es ist bei der vorliegenden Ausführungsform also nicht möglich die Gewindestange 8 in proximale Richtung zu bewegen. Am distalen Ende der Gewindestange 8 ist ein Flansch 4 angebracht welcher direkt auf den Stopfen der Karpule 3 wirken kann. Wird also die Gewindestange 8 in distale Richtung verschoben, so können axiale Kräfte von der Gewindestange 8 über den Flansch 4 auf den Karpulenzstopfen übertragen werden, wobei eine Verschiebung des Karpulenzstopfens in distale Richtung bei aufgesetzter Injektionsnadel eine Ausschüttung von Produkt zur Folge hat. Da bei der Ausschüttung die Gewindemutter relativ zum Gehäuse dreht, bewegen sich die flexiblen Arme 7b auch relativ zum Gehäuse, deren Zahnung bewegt sich über die Gehäuse rasterung und erzeugt ein für die benutzende Person wahrnehmbares, akustisches, taktil spürbares Signal, welches als Ausschüttfeedback genutzt werden kann.

[0021] Im Folgenden wird die Funktion der ersten Ausführungsform des Injektionsgerätes kurz dargelegt. Die erste Ausführungsform ist als sogenannter Einweg-Pen ausgelegt. Das heisst, dass das Injektionsgerät fertig zusammengesetzt, also mit zu verabreichendem Produkt, an die benutzende Person abgegeben wird. Vor Gebrauch muss die benutzende Person, das Injektionsgerät also nur entlüften, auch primen genannt. Der typische Ablauf eines Injektionsprozesses kann wie folgt aussehen: die benutzende Person entfernt die Schutzkappe 1 vom Injektionsgerät und befestigt eine Injektionsnadel (nicht gezeigt) am Nadelhalter 2a. Nun kann die Dosis über den Drehknopf 11a eingestellt werden. Dazu wird der Drehknopf 11a gedreht, so dass sich die Dosierhülse 11 aus dem Injektionsgerät herauserschraubt. Die Dosierhülse wird soweit aus dem Injektionsgerät herausgeschraubt, bis die gewünschte Dosis im Fenster 9b angezeigt wird. Wird versehentlich eine zu hohe Dosis eingestellt, so kann die Dosis durch Drehen des Drehknopfes in die Gegenrichtung korrigiert werden, wodurch sich die Dosierhülse 11 zurück ins Gehäuse schraubt. Die Dosiervorrichtung beschränkt die maximal einstellbare Dosis auf einen vorgegeben Wert. Wird versucht die Dosierhülse über diesen Wert hinaus aus dem Gehäuse herauszuschrauben, so verhindern der radiale Anschlag 11e auf der Dosierhülse 11 und Gegenanschlag 9d auf der Gewindehülse 9 durch gegenseitiges Zusammenwirken eine weitere Verdrehung.

[0022] Während Dosier- und Korrekturbewegungen dreht sich die Dosierhülse relativ zur Kupplung, so dass durch die Relativbewegung der Zahnungen 10c und 11b ein Klickgeräusch entsteht. Ist die gewünschte Dosis eingestellt, so kann die Injektionsnadel am dafür vorgesehenen Ort des Körpers der benutzenden Person eingestochen werden. Dann drückt die benutzende Person den Ausschüttknopf 14 in distale axiale Richtung und blockiert so eine Relativdrehung zwischen Kupplung 10 und Dosierhülse 11. Bei weiterem Druck in distale axiale Richtung beginnt sich die Dosierhülse in einer Schraubbewegung zurück ins Gehäuse zu drehen. Aufgrund der etablierten Verdrehsicherung zwischen Dosierhülse und Kupplung, vollführt die Kupplung 10 dieselbe Bewegung wie die Dosierhülse 11. Da die Kupplung 10 permanent verdrehgesichert zur Gewindemutter 7 ist, wird die Drehbewegung der Dosierhülse 11 auf die Gewindemutter 7 übertragen. Da die Kupplung 10 jedoch axial schiebbar auf der Gewindemutter 7 gelagert ist, werden keine axialen Kräfte auf die Mutter übertragen. Wie weiter oben schon beschrieben, erzeugt die drehende Gewindemutter 7 eine axiale Bewegung der Gewindestange 8 in distale Richtung. Dabei wirkt der Flansch 4 auf den Stopfen der Karpule und verschiebt diesen, entsprechend der Verschiebung der Gewindestange 8 ebenfalls in distale Richtung, wobei die vorher eingestellte Dosis ausgeschüttet bzw. verabreicht werden kann.

[0023] Am Ende der Verabreichung, wenn die Dosierhülse vollständig ins Gehäuse zurückgeschraubt wurde, verhindern radiale Anschläge (11d, 9c) auf der Dosierhülse 11 und der Gewindehülse 9 ein Überdrehen der Dosiervorrichtung.

[0024] Wenn die letzte mögliche Menge an zu verabreichendem Produkt ausgeschüttet ist, also wenn die Karpule 3 vollständig ausgeschüttet ist, so blockiert die Fördereinrichtung eine weitere Ausschüttdrehung der Dosierhülse 11. Dabei kommt das Gewindeende 8a der Gewindestange 8 in Anschlag mit den Rippen des Innengewindes 7g der Gewindemutter 7 und verhindert eine weitere axiale Bewegung der Gewindestange 8 relativ zur Gewindemutter 7. Da die Gewindestange

8 gegenüber dem Gehäuse verdrehgesichert ist, ist auch keine gemeinsame Drehung von Gewindemutter 7 und Gewindestange 8 möglich. In Konsequenz ist ein weiteres Einschrauben der Dosierhülse 11 verhindert, solange die Verdrehesicherung zwischen Kupplung 10 und Dosierhülse 11 aufrechterhalten wird. Im Falle, dass die benutzende Person eine höhere Dosis eingestellt hat als an Produkt noch vorhanden ist, so kann im blockierten Zustand die nicht verabreichte Restmenge einfach durch Fenster 9b auf der Dosierhülse 11 abgelesen werden. Diese Restmenge kann dann in einem weiteren Verabreichungsvorgang mit einem Ersatzinjektionsgerät injiziert werden.

[0025] Fig. 5 bis 8 zeigen eine zweite erfindungsgemäße Ausführungsform. Diese zweite Ausführungsform ist grundsätzlich ähnlich der ersten Ausführungsform aufgebaut und funktioniert für die benutzende Person gleich. Unterschiede zeigen sich in der Rückdrehsicherung und im Kupplungsmechanismus zwischen Dosiervorrichtung und Fördereinrichtung. Zusätzlich weist die zweite Ausführungsform eine alternative Ausgestaltung des Dosierknopfs auf. Diese Änderungen werden anhand der Fig. 5 bis 8 im Folgenden dargelegt. Identische Bezeichner in den Figuren, welche sich auf mehrere Ausführungsformen beziehen, bedeuten dass die zugehörigen Elemente im Wesentlichen in den verschiedenen Ausführungsformen gleich ausgestaltet sind.

[0026] Der Kupplungsmechanismus zwischen Fördereinrichtung und Dosiervorrichtung der zweiten Ausführungsform umfasst im Vergleich zur ersten Ausführungsform ein zusätzliches Element, eine Klickscheibe 115. Die zweite Ausführungsform umfasst eine Dosierhülse 111, welche mit der Gewindehülse 9 im Gewindeeingriff ist. Weiter umfasst der Kupplungsmechanismus die Kupplung 110, welche analog der ersten Ausführungsform im Injektionsgerät angeordnet ist. Obwohl geometrisch anders ausgestaltet, wirken der Ausschüttknopf 114 und die Dosierklickfeder 113 in gleicherweise wie in der ersten Ausführungsform. Im Unterschied zur ersten Ausführungsform greifen Flansch 110b und Gegenfläche 111f nicht direkt ineinander ein, sondern werden durch die Klickscheibe 115 voneinander getrennt. Wie in der Beschreibung zur ersten Ausführungsform schon ausgeführt, erfüllt der Kupplungsmechanismus zwei Funktionen. Die erste Funktion ist die Kupplung von Fördereinrichtung und Dosiervorrichtung und die zweite Funktion ist die Erzeugung eines akustischen Klickgeräusches bzw. einer taktil spürbaren Widerstandsänderung bei der Dosierbewegung und der Dosiskorrekturbewegung. Bei der ersten Ausführungsform sind Flansch 10b und Gegenfläche 11f als Zweiwegrutschkupplung ausgebildet, wobei die geometrischen Ausgestaltungen der Zahnungen 10c und 11b beide Drehrichtungen zu lassen müssen, was für die Erzeugung eines gut hörbaren Klickgeräusches bzw. einer taktil gut spürbaren Widerstandsänderung nachteilig sein kann. Die zweite Ausführungsform weist keine Zweiwegrutschkupplung im Sinne der ersten Ausführungsform auf. Die Drehbewegungen im Kupplungsmechanismus zwischen Kupplung 110 und Dosierhülse 111 finden örtlich getrennt statt. Zwischen Kupplungsflansch 110b und Gegenfläche 111f der Dosierhülse 111 ist koaxial die Klickscheibe 115 angeordnet (analog einer Unterlagscheibe). Die zweiseitige, eine erste und eine zweite Kupplungsfläche umfassende Klickscheibe 115 weist eine proximale Zahnung 115o auf, die in Eingriff mit der Kupplungszahnung 110c auf dem Kupplungsflansch 110b ist, und eine distale Zahnung 115u auf, die in Eingriff mit der Zahnung 111b der Gegenfläche der Dosierhülse 111 ist. Die Zahnungen 110c, 111b, 115o sowie 115u weisen bevorzugt eine asymmetrische geometrische Ausgestaltung der einzelnen Zähne auf. Fig. 7 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung der Zahnung auf der Klickscheibe 115. In dieser Ausführungsform weist zum Beispiel die distale Zahnung 115u Zähne auf, welche eine Zahnflanke 115a aufweisen, welche in etwa in axiale Richtung ausgerichtet ist. Die Zähne 115u weisen sodann eine zweite Zahnflanke 115b, welche gegenüber der axialen Richtung geneigt ist, bevorzugt weicht der der Neigungswinkel der Zahnflanke 115 um mehr als 0°, aber um weniger als 90° von der Achse des Injektionsgeräts ab. Die Zähne der Zahnung 115o sind bevorzugt in analoger Weise ausgestaltet. Die Zähne 115o sind dabei so ausgerichtet, dass sie in einer vorteilhaften Ausgestaltung gegenüber einer Schnittebene, welche senkrecht auf die Längsachse des Injektionsgeräts steht, gespiegelt zur Zahnung 115u geformt sind. Die den Zahnungen 115o und 115u zugeordneten Zahnungen 110c, resp. 111b, der Kupplung 110, resp. der Dosierhülse 111 sind komplementär zu den Zahnungen 115o, resp. 115u ausgestaltet. Aus der beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltung des Kupplungsmechanismus zwischen Dosiervorrichtung und Fördereinrichtung ergibt sich eine Trennung der Gleitflächen, welche sich relativ zueinander und innerhalb des Kupplungsmechanismus bewegen während der Doseinstellung einerseits und der Dosiskorrektur andererseits. Aufgrund der asymmetrischen Form der Zähne 115o, 115u, 110c, 111b kann während einer Erhöhung der Dosis zwischen Kupplung 111 und der Klickscheibe 115 keine Relativbewegung stattfinden, weil die axial gerichteten Zahnflanken eine Bewegung verhindern. Umgekehrt kann bei der Erhöhung der Dosis, die Dosierhülse relativ zur Klickscheibe aufgrund der Zahnflankenorientierung bewegt werden. Bei der Dosiskorrektur ist es genau umgekehrt, das heisst, dass eine Relativbewegung zwischen Kupplung und Klickscheibe möglich ist und die Bewegung zwischen Dosierhülse und Klickscheibe verhindert wird. Die Dosierfeder 113 erzeugt eine Kraft, welche die zueinander angeordneten Zahnungen des Kupplungsmechanismus ineinander drückt. Bei einer Relativbewegung von ineinander liegenden Zahnungen, verschieben sich die einzelnen Zähne entlang der nicht axial gerichteten Zahnflanke und beaufschlagen die Dosierklickfeder 113 mit einer steigenden Rückstellkraft. Dieser Anstieg der Rückstellkraft ist für die benutzende Person spürbar und kann als taktile Rückmeldung dienen. Nach dem Überfahren der Zahnspitzen, springen die Zähne angetrieben durch die Rückstellkraft der Feder entlang der axial ausgerichteten Zahnflanken zurück in ihre axiale Ausgangsposition. Dabei entsteht beim Erreichen der axialen Ausgangsposition durch den Aufprall der Zahnflächen aufeinander ein akustisches Signal, auch Klick genannt. Durch die axiale Ausrichtung der einen Zahnflanke wird bei der Bewegung der Zähne in ihre axiale Ausgangsposition ein Maximum an gespeicherter Energie der Feder in die Erzeugung des Klickgeräusches verbracht und nur ein Minimum in die weitere Verschiebung der Zähne zu einander. Gegenüber der ersten Ausführungsform hat die hier gezeigte zweite Ausführungsform des Kupplungsmechanismus zwischen Dosiervorrichtung und Fördereinrichtung den Vorteil, dass mit der zweiten Ausführungsform besser wahrnehmbare akus-

tische Feedbacksignale beim Dosieren und der Dosiskorrektur erzeugbar sind. Auch sind weitere Variationen, insbesondere auch in Verbindung mit der beschriebenen taktilen Rückmeldung, denkbar. So können die Zahnungen 115u und 115o unterschiedlich hohe Zähne bei gleicher Breite aufweisen, wobei die Zähne auf Dosierhülse 111 und der Kupplung 110 komplementär zu den zugeordneten Zähnen auf der Klickscheibe 115 ausgebildet sind. Dabei ist insbesondere die axiale Höhe der Zähne gemeint. Als Folge können Dosierklick und Dosiskorrekturklick akustisch unterscheidbar sein. In einer weiteren spannenden Ausgestaltung können die Zähne 115u und 115o eine unterschiedliche Breite aufweisen, insbesondere eine unterschiedliche Drehwinkelbreite. So kann ein Zahn 115o doppelt so breit sein wie ein Zahn 115u, so dass pro Dosiskorrekturklick eine doppelte Dosis zurückgestellt wird als mit einem Dosierklick hochgestellt wird.

[0027] Analog der ersten Ausführungsform ist die Gewindemutter 107 der zweiten Ausführungsform axial fest zum Gehäuse aber verdrehbar gelagert. Eine Rückdrehsicherung stellt zusätzlich sicher, dass die Gewindemutter nur in eine Richtung relativ zum Gehäuse rotier- oder drehbar ist. Im Vergleich zur ersten Ausführungsform ist die Rückdrehsicherung der zweiten Ausführungsform jedoch anders aufgebaut. Die Gewindemutter 107 ist an ihrem distalen Ende von einer ringförmigen Zahnscheibe 117 umgeben. Die Zahnscheibe 117 ist relativ zur Gewindemutter 107 längsverschiebbar aber verdrehgesichert gelagert sowie koaxial zur Gewindemutter angeordnet. Die Zahnscheibe 117 weist dazu axial nach proximal ragende Führungsnocken 117b auf, welche in die Führungsflächen 107d der Gewindemutter geführt sind. Die Zahnscheibe umfasst weiter eine in distale Richtung ragende Zahnung 117a welche in eine dafür vorgesehene gegen Gegenzahnung 105b der Kolbenstangenführung 105a eingreifen kann. Eine am Flansch 107a gestützte Rückdrehfeder 116 drückt die Zahnscheibe 117 in distale Richtung, so dass die Zahnung 117a mit einer definierten axialen Kraft in die Gegenzahnung 105b eingreift. Wie in Fig. 8 gezeigt, ist die Zahnung 117a vorteilhaft asymmetrisch ausgestaltet, so dass eine relative Drehung der Zahnscheibe 117 zum Gehäuse 105 möglich ist und in die andere Richtung verhindert wird. Die Tatsache, dass die Zahnscheibe 117 verdrehsicher an der Gewindemutter angeordnet ist, hat zur Folge, dass auch die Gewindemutter nur in eine Richtung drehen kann. Im Vergleich zur Rückdrehsicherung der ersten Ausführungsform hat die Rückdrehsicherung der zweiten Ausführungsform den Vorteil, dass sie einfacher herzustellen ist. Ergänzend ist es auch so, dass die Rückdrehsicherung der zweiten Ausführungsform nicht zu Relaxationsphänomenen neigt. Weiter ergibt sich der Vorteil, dass durch die Einführung einer separaten Feder der Drehwiderstand der Gewindemutter bei der Drehung in die erlaubte Richtung, durch die Wahl einer passenden Feder, ohne Anpassungen des Designs variieren lässt – was bei der ersten Ausführungsform so nicht möglich ist, womit einerseits das akustische und taktile Ausschüttfeedback wie auch die Reluktanz gesteuert werden können.

[0028] Im Vergleich zur ersten Ausführungsform ist bei der zweiten Ausführungsform auch die geometrische Ausgestaltung des Ausschüttknopfes 114 geändert. Diese geometrische Änderung bleibt jedoch ohne bemerkenswerte Auswirkungen auf die Funktion. Für die benutzende Person ergeben sich durch die Änderungen, welche in der zweiten Ausführungsform gegenüber der ersten Ausführungsform vorgenommen wurden, keine grundsätzlichen Unterschiede in der Bedienung.

[0029] In einer dritten Ausführungsform umfasst die erfindungsgemässe Injektionsvorrichtung eine Restmengenanzeige. Damit gemeint ist eine Anzeige, welche der benutzenden Person anzeigt, dass das zu verabreichende Produkt zu einem bestimmten Teil oder ganz verbraucht ist. Die erfindungsgemässe Ausgestaltung ist in den Fig. 9 und 10a bis 10g dargestellt. Grundsätzlich ist die Injektionsvorrichtung der dritten Ausführungsform gleich aufgebaut wie diejenige der zweiten Ausführungsform. Auch die Funktion ist gleich. Wie in Fig. 9 dargestellt umfasst die dritte Ausführungsform zusätzlich eine Restmengenanzeigehülse 400, welche auf ihrer Innenseite eine Führungsrippe 401 und auf ihrer Aussenseite ein Gewinde 402 aufweist, welches im vorliegenden Fall über einen Bereich 402a mit einer ersten Gewindesteigung und einen zweiten Bereich 402b mit einer zweiten Gewindesteigung verfügt, wobei die Steigung im Bereich 402b höher ist als im Bereich 402a. Die Führungsrippe 401 ist in einer Führungsnut 404 der Kupplungshülse 110 geführt. Somit ist die Restmengenanzeigehülse 400 axial verschiebbar aber verdrehgesichert auf der Kupplungshülse 110 gelagert. Das Aussengewinde 402 ist in einem Gewindeeingriff mit Gewindenocken oder -rippen (nicht gezeigt) auf der Innenseite der Dosierhülse 111. In Ihrem proximalen Bereich verfügt die Dosierhülse 111 über fensterartige Ausnehmungen oder Fenster 405. Das Gewinde 402 ist gegenüber dem Aussengewinde der Dosierhülse 111 gegenläufig und weist im Bereich 402a eine geringere Steigung auf als das Aussengewinde der Dosierhülse 111. Beim Einstellen einer Dosis schraubt die benutzende Person die Dosierhülse 111 aus der Injektionsvorrichtung heraus. Dabei findet eine Relativdrehung zwischen Kupplungshülse 110 und Dosierhülse 111 statt. Durch den Gewindeeingriff mit der Dosierhülse 111 und der Längsführung mit der Kupplungshülse 110 wird die Restmengenanzeigehülse 400 in proximale Richtung verschoben. Aufgrund der Steigung im Bereich 402 ist die axiale Verschiebung der Restmengenanzeigehülse grösser als die Bewegung in axiale Richtung der Dosierhülse 111 während der Schraubbewegung derselben. Die Axialbewegung der Restmengenanzeigehülse 400 gegenüber dem Gehäuse 5 ist also übersetzt. Während des Verabreichens der eingestellten Dosis ist die Dosierhülse 111 verdrehfest mit der Kupplungshülse 110 gekuppelt, womit auch die Restmengenanzeigehülse sich nicht mehr relativ zu Kupplungshülse 110 und Dosierhülse 111 bewegen kann. Mit weiteren Dosiervorgängen bewegt sich die Restmengenanzeigehülse 400 immer weiter in proximale Richtung. Wenn das zu verabreichende Produkt zu einem bestimmten Teil oder ganz verbraucht ist, kommen die Gewindenocken oder -rippen (nicht gezeigt) der Dosierhülse in den Bereich 402b des Gewindes 402. Bei weiterer Dosierbewegung der Dosierhülse 111 wird nun aufgrund der erhöhten Steigung im Bereich 402b die Restmengenanzeigehülse 400 schneller in proximale Richtung bewegt und wird dann in den Fenstern 405 der Dosierhülse 111 für die benutzende Person sichtbar. Die benutzende Person erkennt sodann, dass nur wenig oder kein Produkt mehr für zusätzliche Verabreichungsvorgänge verfügbar ist und kann ein neues Produktbehältnis oder eine neue

Injektionsvorrichtung vorbereiten. Die Fig. 10a bis 10g zeigen die fortschreitende Bewegung der Restmengenanzeige. Die fensterartige Öffnung 405 ist hierbei symbolisch eingezeichnet, damit die relativen Bewegungen zwischen Dosierhülse 111 und Restmengenanzeigehülse 400 dargestellt werden können. Fig. 10a zeigt den Ausgangszustand der Injektionsvorrichtung. Fig. 10b zeigt die Injektionsvorrichtung bei einer eingestellten Dosis von beispielhaften 60 Einheiten, wobei die Axialbewegung der Restmengenanzeigehülse 400 relativ zum Fenster 405 sichtbar wird. Fig. 10c zeigt die Injektionsvorrichtung nach erfolgter Abgabe der Dosis. Fig. 10d zeigt die Injektionsvorrichtung bei einer weiteren eingestellten Dosis, kurz bevor der zweite Gewindebereich 402b zum Tragen kommt. Wird die Dosis sodann noch weiter erhöht (siehe Fig. 10e), so wird die Restmengenanzeigehülse durch das nun steilere Gewinde im Bereich 402b rasch in den Bereich des Fensters 405 geschoben, so dass die benutzende Person eine Indikation des Verbrauchs bzw. der verfügbaren Restmenge des Produkts erhält. Wird die Dosis, wie in Fig. 10f gezeigt, wieder reduziert, so bewegt sich auch die Restmengenanzeigehülse wieder aus dem Bereich des Fensters 405 heraus. Wird die reduzierte Dosis dann verabreicht (siehe Fig. 10g), so ist die Restmengenanzeigehülse nicht im Fenster 405 sichtbar.

[0030] In einer vierten Ausführungsform umfasst die erfindungsgemäße Injektionsvorrichtung wie in der dritten Ausführungsform eine Restmengenanzeige. Damit gemeint ist wiederum eine Anzeige, welche der benutzenden Person anzeigt, dass das zu verabreichende Produkt zu einem bestimmten Teil oder ganz verbraucht ist. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung ist in den Fig. 11 und 12a bis 12e dargestellt. Grundsätzlich ist die Injektionsvorrichtung der vierten Ausführungsform gleich aufgebaut wie diejenige der zweiten Ausführungsform. Auch die Funktion ist gleich. Wie in Fig. 11 dargestellt umfasst die vierte Ausführungsform zusätzlich einen Restmengenanzeiger 500. Dieser ist verdrehgesichert aber axial beweglich auf der als Kolbenstange fungierenden Gewindestange 8 gelagert (siehe z. B. Fig. 12a). Der Restmengenanzeiger 500 umfasst einen Ring 501 sowie die schwenkbar am Ring 501 gelagerten flexiblen Arme 502. Am proximalen Ende der flexiblen Arme 502 ist jeweils ein radial nach aussen zeigender Zahn 503 angebracht. Im Ausgangszustand der Injektionsvorrichtung ist der Restmengenanzeiger 500 über die flexiblen Arme 502 mit Hilfe der Zähne 503 in der Kolbenstangenführung 505 des Gehäuses 105 verschnappt. Die Gewindestange 8 verfügt über eine längsverlaufende Nut 8n, welche in einer distalen Zone 509 eine erste Tiefe aufweist und in der proximalen Zone 512 eine zweite Tiefe aufweist, wobei die Nut in der Zone 509 tiefer ausgeschnitten ist als in Zone 512. Zwischen den beiden Zonen 509 und 512 sind die Rampe 510 und die Ausnehmung 511 angeordnet. Die Rampe 510 und die Ausnehmung 512 überführen die Nuttiefe aus Zone 509 in die Nuttiefe von Zone 512. Bei Verabreichungsvorgängen wird die Gewindestange 8 um die eingestellte Dosis in distale Richtung verschoben, dabei verschiebt sie sich relativ zu und durch die Kolbenstangenführung 505 sowie den in der Kolbenstangenführung gehaltenen Restmengenanzeiger 500. Trifft bei einem Verabreichungsvorgang die Rampe 510 auf die schwenkbar am Ring 501 gelagerten flexiblen Arme 502, so werden diese durch die Bewegung der Rampe radial nach innen verschwenkt und lösen die Verschnappung der Arme 502 mit der Kolbenstangenführung 505. Durch die Verschwenkung kommen die proximalen Enden der Arme 502 in Eingriff mit der Ausnehmung 511. Bei weiterer Verschiebung der Gewindestange 8 in distale Richtung wird sodann der Restmengenanzeiger 500 aufgrund des Eingriffs mit der Ausnehmung 511 mit der Gewindestange mitgenommen. Weitere Verabreichungsvorgänge schieben den Restmengenanzeiger weiter in distale Richtung. Wenn das Produktbehältnis, im vorliegenden Fall die Karpule 3, teilweise oder ganz leer ist, so ist der Restmengenanzeiger 500 soweit in distale Richtung vorgeschoben worden, dass er für die benutzende Person durch den transparent ausgebildeten Karpulenhalter hindurch sichtbar ist. Dadurch erhält die benutzende Person einen Hinweis darauf, dass das Produktbehältnis oder die Injektionsvorrichtung gewechselt werden müssen. Fig. 12a zeigt die Injektionsvorrichtung in ihrem Ausgangszustand. Fig. 12b zeigt die Injektionsvorrichtung bei einer eingestellten maximalen Dosis. In diesem Zustand ist der Restmengenanzeiger noch in seiner Ausgangsposition. Fig. 12c zeigt die Injektionsvorrichtung nach verabreichter Dosis. In Fig. 12d ist ein Zustand der Injektionsvorrichtung gezeigt, in welchem die Rampe 510 die Arme 502 passiert hat und der Restmengenanzeiger 500 von der Gewindestange 8 mitgenommen wird. Fig. 12e zeigt die Injektionsvorrichtung kurz bevor alles Produkt verabreicht ist. Der Restmengenanzeiger ist nun durch den Karpulenhalter 2 hindurch für die benutzende Person sichtbar.

Liste der Bezeichner

[0031]

- 1 Schutzkappe
- 2 Karpulenhalter
- 2a Nadelhalter
- 3 Karpule
- 4 Flansch
- 5 Gehäuse
- 5a Kolbenstangenführung
- 6 Gehäuseeinsatz

CH 706 761 A2

- 7 Gewindemutter
- 7a Flansch
- 7b flexible Arme
- 7c Führung
- 7g Gewinde
- 8 Gewindestange
- 8a Gewindeende
- 8g Gewinde
- 8n Längsnuten
- 9 Gewindehülse
- 9a Innengewinde
- 9b Fenster
- 9c Anschlag
- 9d Gegenanschlag
- 10 Kupplung
- 10a Führung
- 10b Flansch
- 10c Kupplungszahnung
- 11 Dosierhülse
- 11a Drehknopf
- 11b Zahnung
- 11c Aussengewinde
- 11d proximale radiale Anschläge
- 11e distaler radialer Anschlag
- 11f Gegenfläche
- 12 Metallring
- 13 Dosierclickfeder
- 14 Ausschüttknopf

- 105 Gehäuse
- 105a Kolbenstangenführung
- 105b Gegenzahnung
- 107 Gewindemutter
- 107a Flansch
- 107d Führungsflächen
- 110 Kupplung

CH 706 761 A2

- 110b Flansch
- 110c Kupplungszahnung
- 111 Dosierhülse
- 111a Drehknopf
- 111b Zahnung
- 111f Gegenfläche
- 113 Dosierklickfeder
- 114 Dosierknopf
- 115 Klickscheibe
- 115a Zahnflanke
- 115b Zahnflanke
- 115o proximale Zahnung
- 115u distale Zahnung
- 116 Rückdrehfeder
- 117 Zahnscheibe
- 117a Zahnung/Zähne
- 117b Führungsnocken

- 400 Restmengenanzeigehülse
- 401 Führungsrippe
- 402 Aussengewinde
- 402a Aussengewindebereich
- 402b Aussengewindebereich
- 404 Führungsnut
- 405 Fenster

- 500 Restmengenanzeigering
- 501 Ring
- 502 flexible Arme
- 503 Zahn
- 505 Kolbenstangenführung
- 509 erste Zone der Nut 8n
- 510 Rampe
- 511 Ausnehmung
- 512 zweite Zone der Nut 8n

Patentansprüche

1. Ein Injektionsgerät zur Verabreichung oder Förderung von einem fluidem Produkt, vorzugsweise ein stiftförmiges Injektionsgerät, umfassend
 - ein Gehäuse,
 - eine im Gehäuse nicht drehbar gelagerte, axial bewegbare Kolbenstange
 - eine Fördereinrichtung mit einer Gewindemutter, welche die Kolbenstange zur Förderung von Produkt bewegen kann,
 - eine Dosiervorrichtung mit einer Dosierhülse und einem Drehknopf,
 - einem koaxial auf der Dosierhülse angeordneten Ausschüttknopf und
 - einer Aufnahme für das Produkt,wobei die Dosiervorrichtung zur Verabreichung oder Förderung von fluidem Produkt über einen Kupplungsmechanismus kuppelbar mit der Fördereinrichtung verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Injektionsgerät weiter ein Restmengenanzeigeelement umfasst, welches von aussen erst dann sichtbar wird, wenn das Produkt im Injektionsgerät zu einem bestimmten Teil oder ganz aufgebraucht ist.
2. Ein Injektionsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Restmengenanzeigeelement ein auf der Kolbenstange verdrehgesichert gelagerter Restmengenanzeigering ist.
3. Ein Injektionsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungsmechanismus eine Kupplungshülse umfasst, welche die Dosierhülse direkt oder indirekt mit der Gewindemutter lösbar kuppeln kann, wobei die Kupplungshülse axial schiebbar aber verdrehgesichert auf der Gewindemutter gelagert ist.
4. Ein Injektionsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Restmengenanzeigeelement in funktioneller Verbindung mit der Dosierhülse und der Kupplungshülse steht.

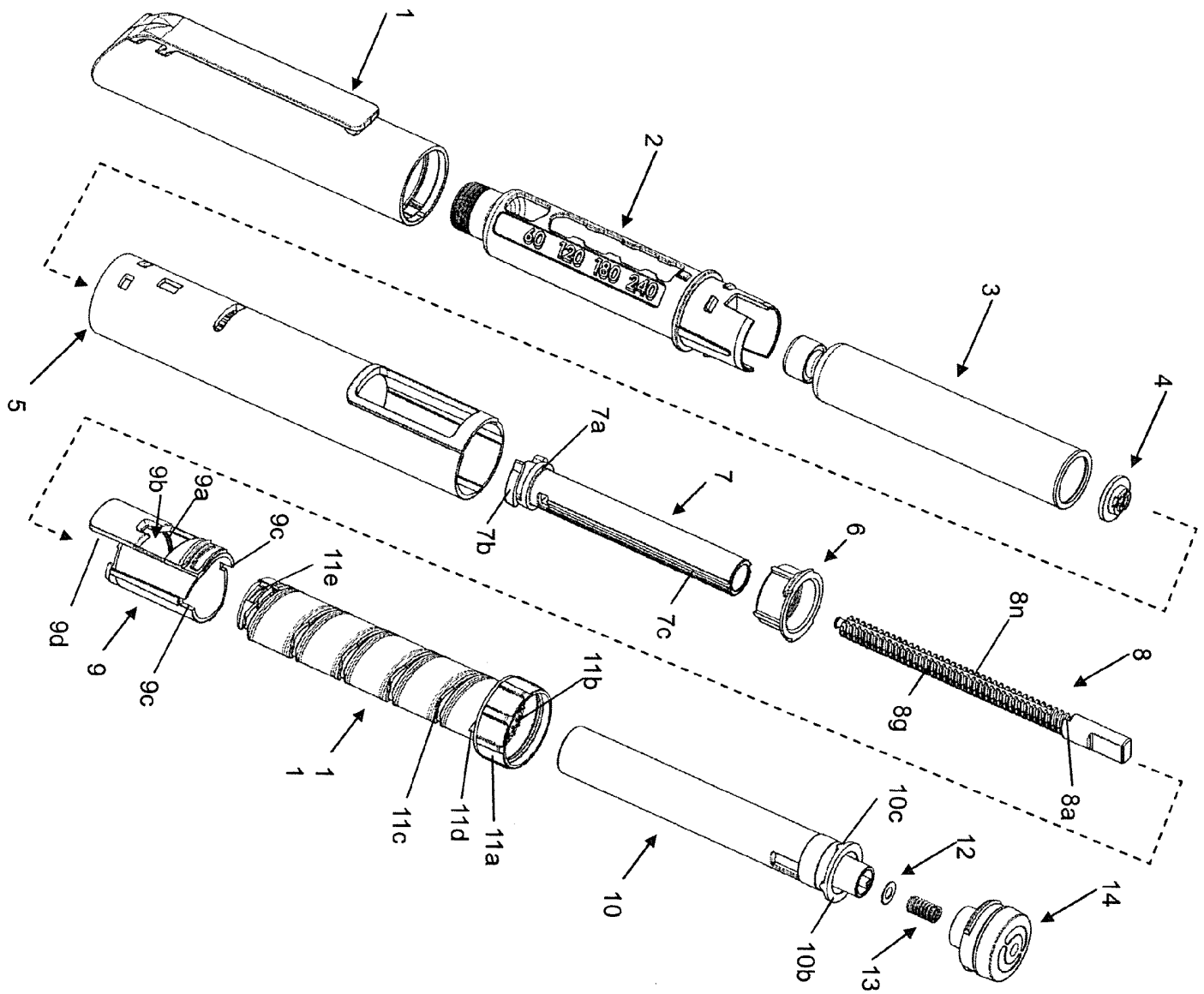


Fig. 1

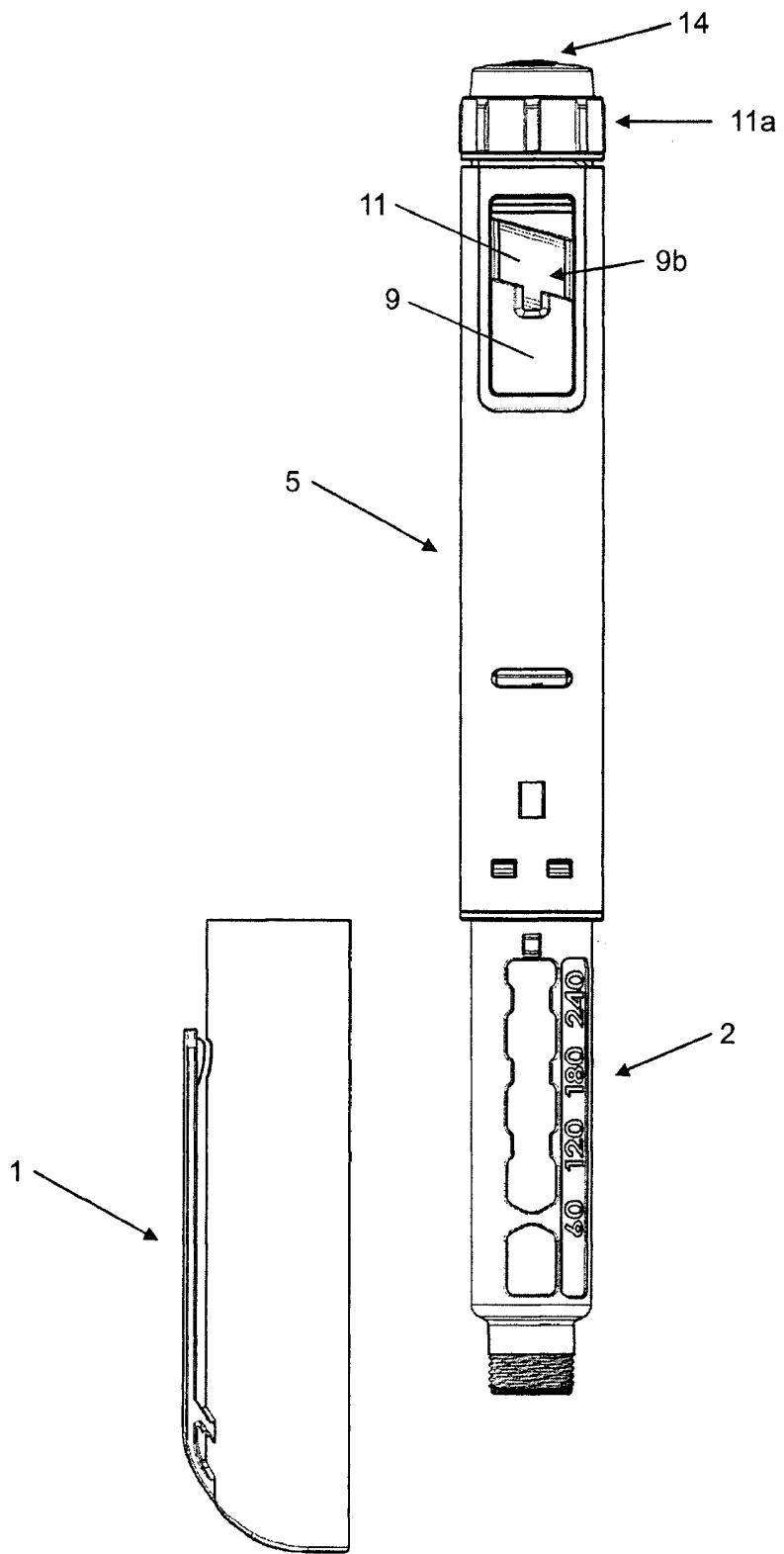


Fig. 2

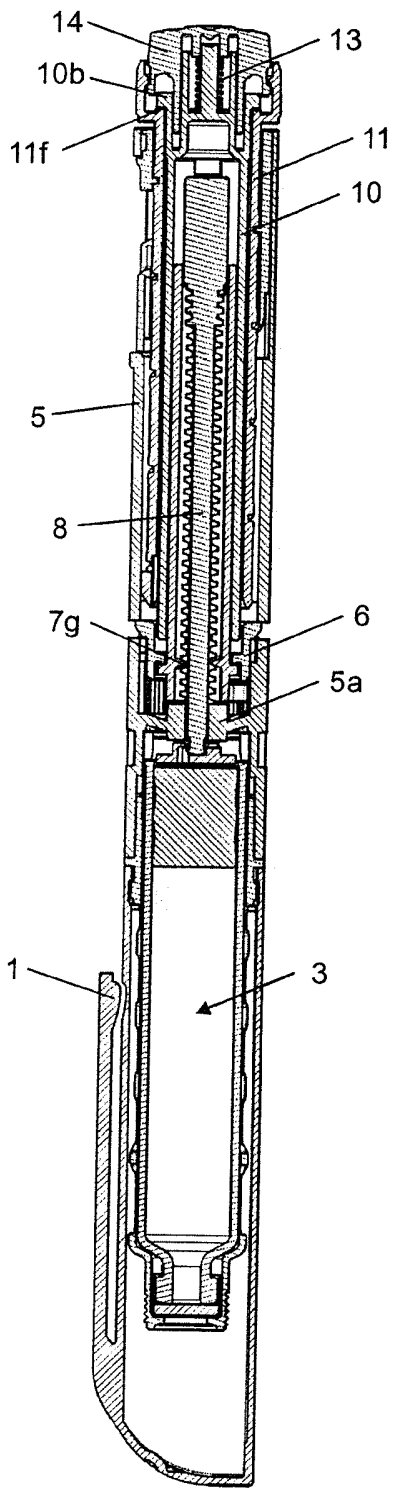


Fig. 3

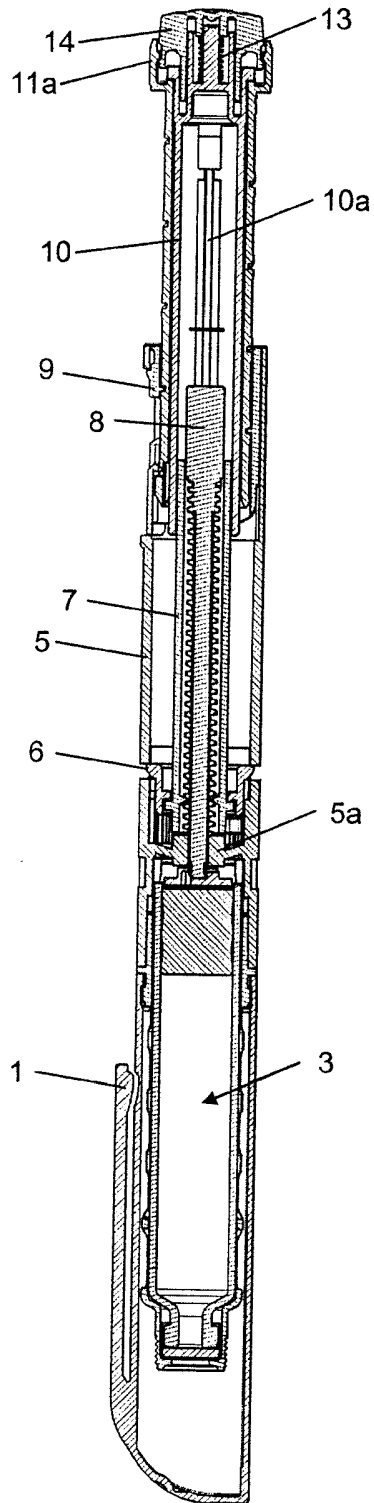


Fig. 4

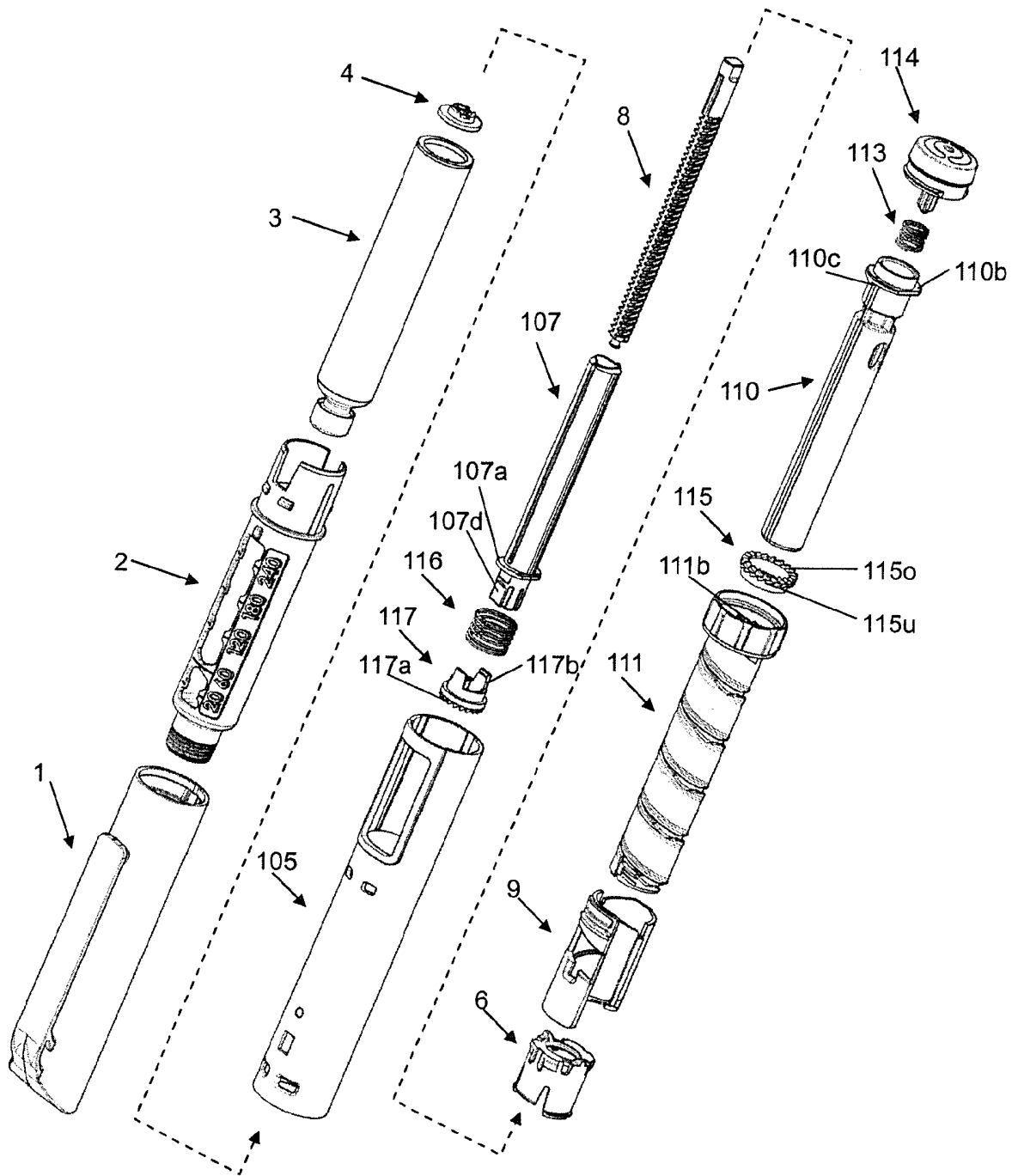


Fig. 5

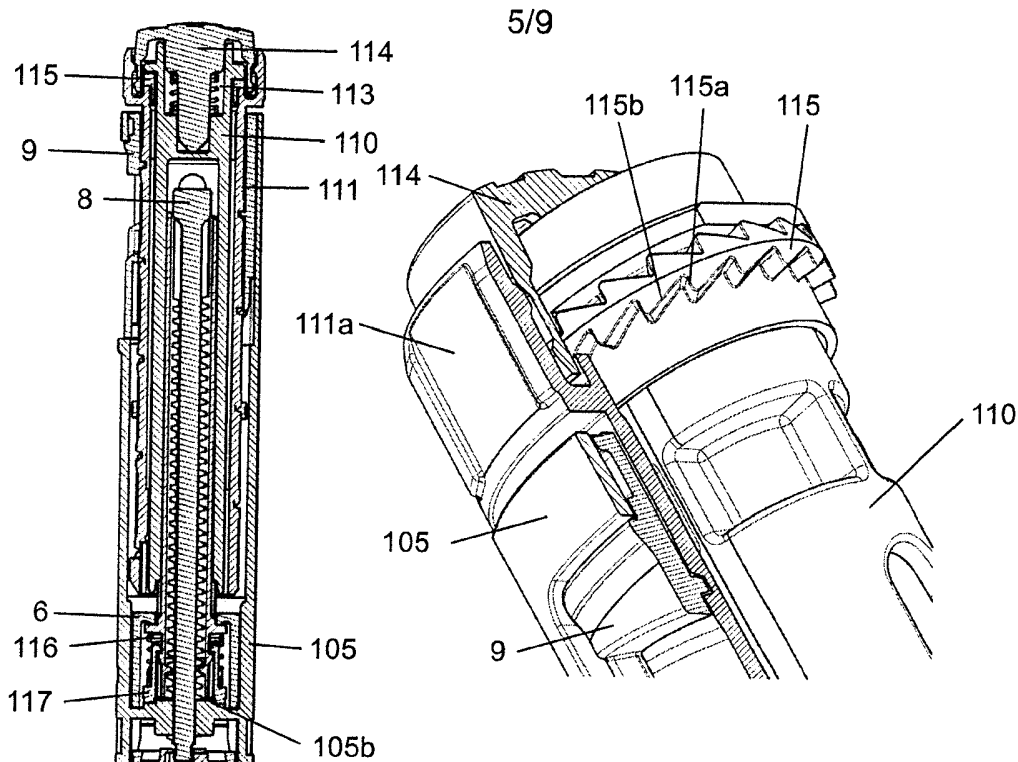


Fig. 7

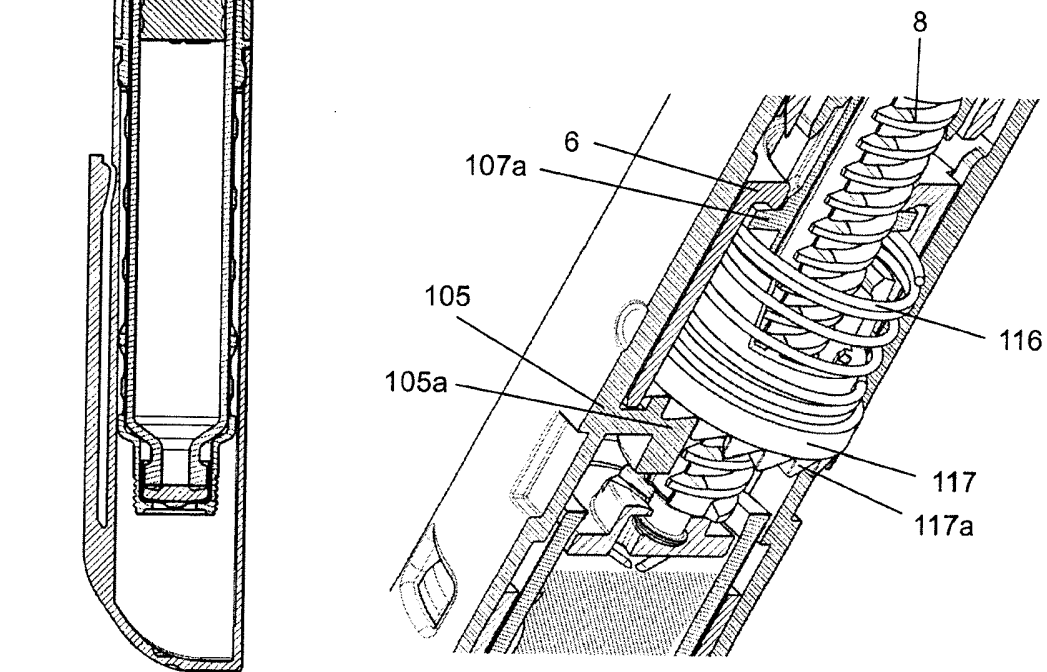


Fig. 8

Fig. 6

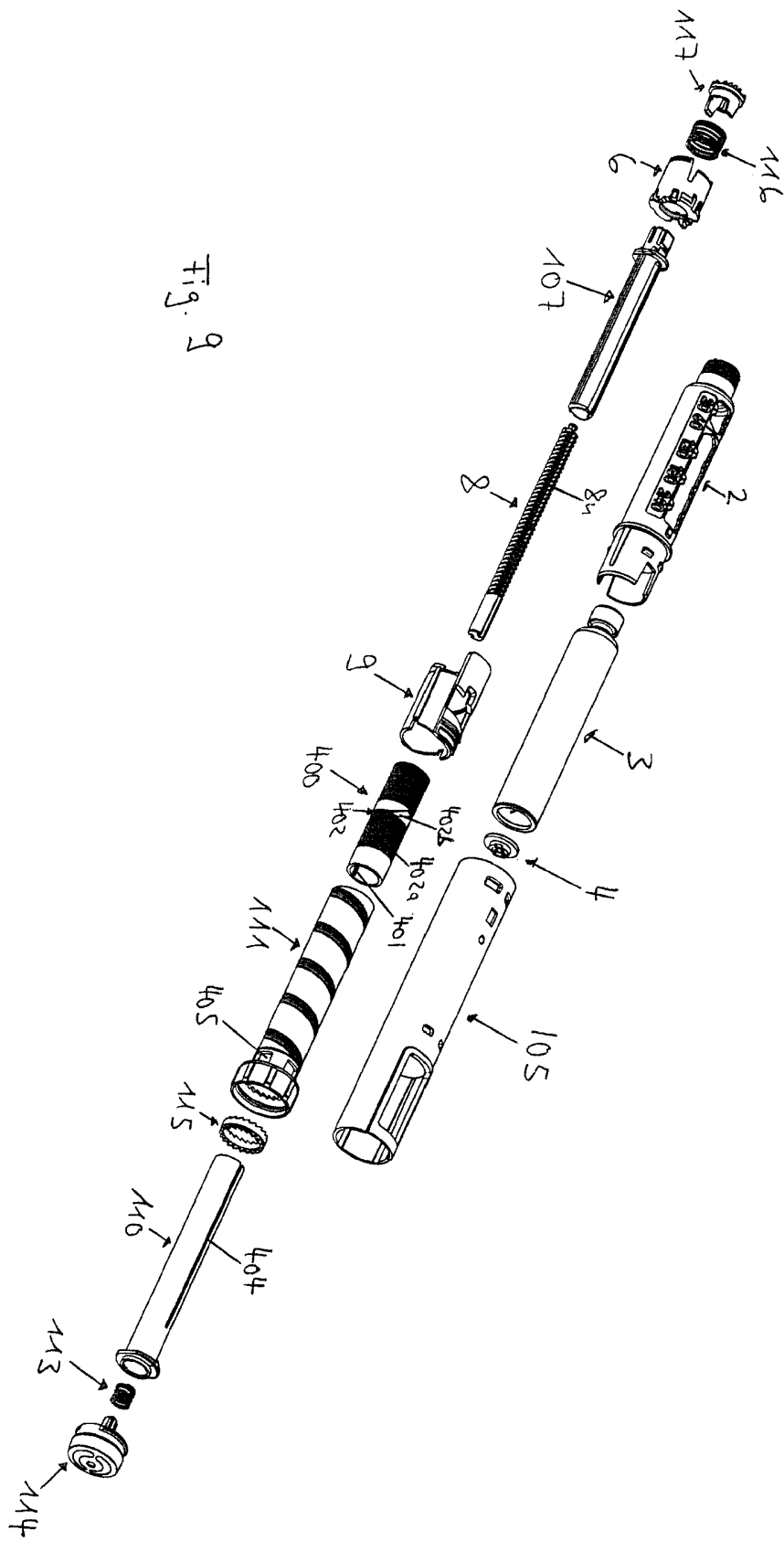


Fig. 9

Ausgangsstellung



Fig. 10a



60 Einheiten aufdosiert

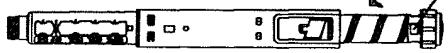
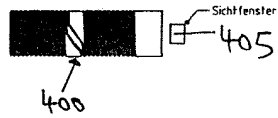


Fig. 10b



60 Einheiten ausgeschüttet

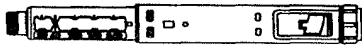
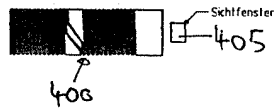


Fig. 10c



40 Einheiten aufdosiert

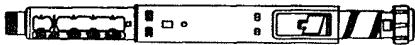
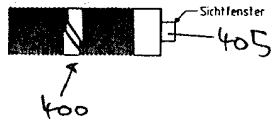


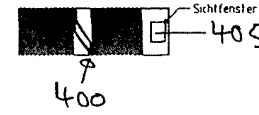
Fig. 10d



weiter auf 60 Einheiten aufdosiert (Anzeige aktiv)



Fig. 10e



zurück auf 40 Einheiten korrigiert (Anzeige nicht aktiv)

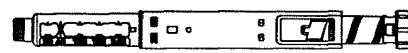
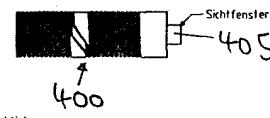


Fig. 10f



40 Einheiten ausgeschüttet (Anzeige nicht aktiv)

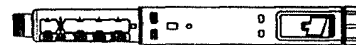
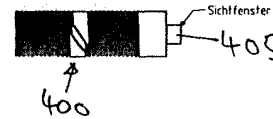


Fig. 10g



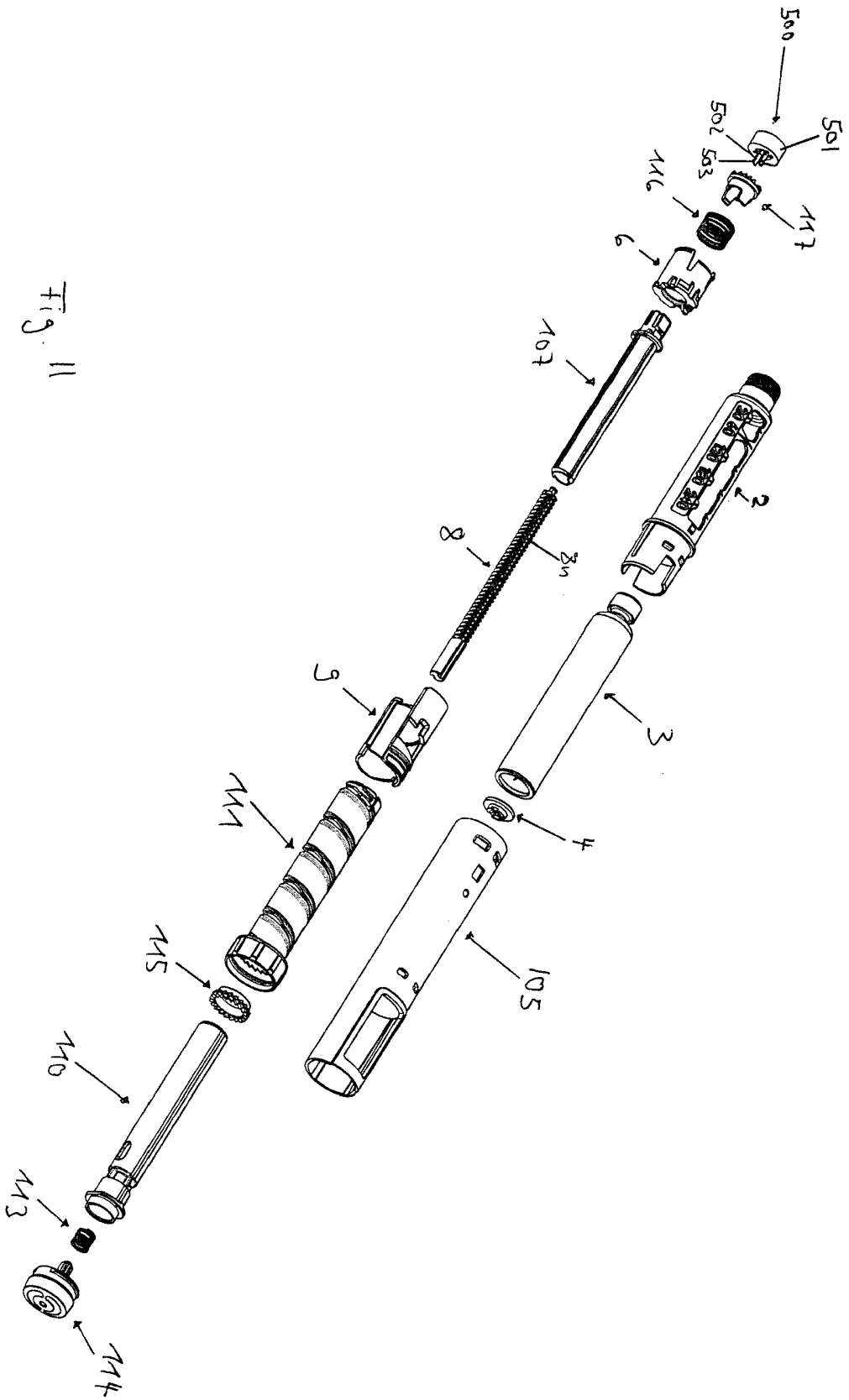
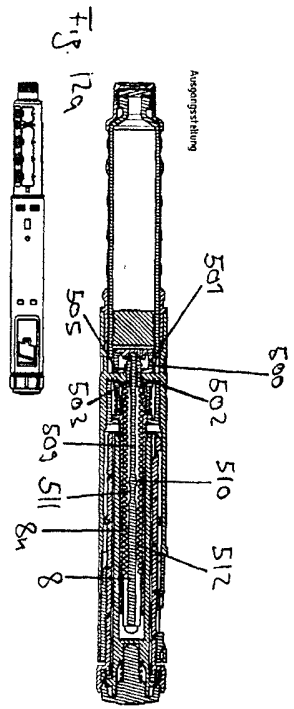
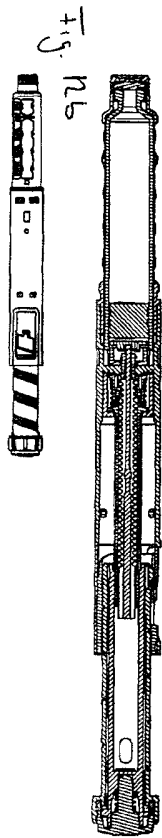


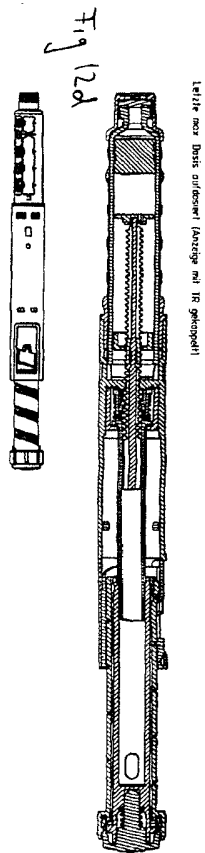
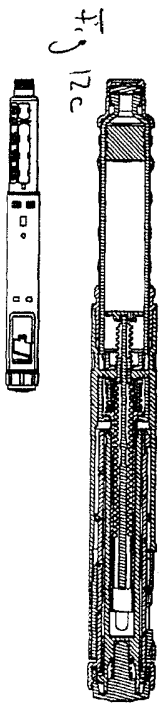
FIG. 11



68 Einheiten aufdecken!



9/9
69 Einheiten aufgedeckt!



Leiste nach Baust. aufdecken! (Anzeige schon)

