



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 063 644 A1** 2006.07.20

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 063 644.3**

(22) Anmeldetag: **31.12.2004**

(43) Offenlegungstag: **20.07.2006**

(51) Int Cl.⁸: **A61M 5/315** (2006.01)

A61M 5/32 (2006.01)

A61M 5/24 (2006.01)

(71) Anmelder:

Tecpharma Licensing AG, Burgdorf, CH

(74) Vertreter:

Schwabe, Sandmair, Marx, 81677 München

(72) Erfinder:

Kohlbrenner, Philippe, Kaltacker, CH; Kuenzli, Daniel, Langendorf, CH; Meier, Christoph, Utzenstorf, CH; Stettler, Peter, Kirchberg, CH; Wittmann, Jürgen, Burgdorf, CH; Hommann, Edgar, Grossaffoltern, CH; Wittwer, Martin, Bowil, CH

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 36 38 984 A1

DE 29 45 405 A1

US 54 78 316 A

US 51 78 609 A

WO 02/0 53 214 A1

WO 98/30 811 A1

**Produktinformation HAAS Drehfedern vom
 01.10.2004;**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur dosierten Verabreichung eines fluiden Produkts mit Drehfederantrieb**

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zur Verabreichung eines fluiden Produkts, die Vorrichtung umfassend:

a) ein Gehäuse (1, 4) mit einem Reservoir für das Produkt,
 b) eine Fördereinrichtung (3, 15) für das Produkt,
 c) ein um eine Rotationsachse (R) rotatorisch bewegbares Kupplungsglied (6') für einen Antrieb der Fördereinrichtung (3, 15),

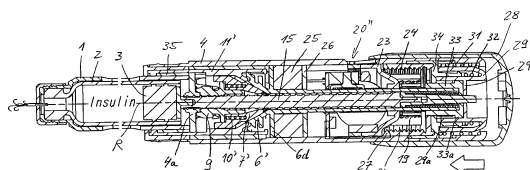
d) ein mit dem Kupplungsglied (6') verdrehgesichert verbundenes erstes Sperrglied (24),

e) ein zweites Sperrglied (34), das in einem lösbaren Sperreingriff mit dem ersten Sperrglied (24) dessen Rotationsbewegung in eine Antriebsrichtung verhindert und in eine entgegengesetzte Dosierrichtung zulässt,

f) eine Drehfeder (25), die so mit dem Kupplungsglied (6') verbunden ist, dass sie durch die Rotationsbewegung gespannt wird, wenn die Sperrglieder (24, 34) in dem Sperreingriff sind, und nach einem Lösen des Sperreingriffs das Kupplungsglied (6') rotatorisch antreibt,

g) und ein Auslöseelement (28), das mit wenigstens einem der Sperrglieder (24) so gekoppelt ist, dass eine Auslösbewegung des Auslöseelements (28) das wenigstens eine der Sperrglieder (24) aus dem Sperreingriff bewegt,

h) wobei das Auslöseelement (28) auch ein Dosierglied zum Einstellen einer Produktdosis bildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur dosierten Verabreichung eines fluiden Produkts mit Drehfederantrieb. Die Vorrichtung kann insbesondere ein Injektionsgerät sein, vorzugsweise in der Form eines Injektionspens. Injektionsgeräte sind beispielsweise aus der Diabetestherapie, der Verabreichung von Wachstumshormonen oder Osteoporosepräparaten bekannt. Derartige Geräte sollen einerseits die Gewähr dafür bieten, dass die richtige Dosis verabreicht wird, andererseits sollen die Geräte einfach und bequem bedienbar sein. Diese Forderungen sind insbesondere von Bedeutung, wenn der Benutzer sich das betreffende Produkt selbst verabreicht.

Stand der Technik

[0002] Injektionsgeräte, wie beispielsweise eines aus der WO 01/10484 A1 bekannt ist, weisen eine Fördereinrichtung, eine Dosiereinrichtung und eine Antriebseinrichtung auf. Der Benutzer bringt die für die Verabreichung des Produkts erforderliche Antriebskraft selbst auf, indem er die Antriebseinrichtung mit der Antriebskraft beaufschlagt. Die Antriebseinrichtung ist mit der Fördereinrichtung so gekoppelt, dass die eingeleitete Antriebskraft in eine Fördertätigkeit der Fördereinrichtung umgewandelt wird.

[0003] Aus der WO 02/053214 A1 geht ein Injektionsgerät hervor, das für die Erzeugung der Antriebskraft eine Antriebsfeder verwendet, die für das Einstellen der Dosis gespannt wird und die gespeicherte Energie bei der Ausschüttung freisetzt. Als Antriebsfeder dient eine spiralförmig um eine Achse gewundene Feder, deren Windungen entlang der Achse nebeneinander liegen. Wegen der Antriebsfeder muss der Benutzer zwar nicht mehr die Antriebskraft aufbringen und kann sich dadurch besser auf die für die Verabreichung noch erforderlichen Handgriffe konzentrieren, andererseits kann mit dem Injektionsgerät nur eine fest vorgegebene Dosis verabreicht werden.

Aufgabenstellung

[0004] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Verabreichung eines fluiden Produkts zu schaffen, die einfach und sicher bedienbar ist und dennoch flexibel die Einstellung einer zu verabreichenden Dosis ermöglicht.

[0005] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verabreichung eines fluiden Produkts, die ein Gehäuse mit einem Reservoir aufweist. Das Reservoir kann selbst ein Behältnis für das Produkt bilden oder vorzugsweise ein Behältnis für das Produkt, beispielsweise eine Ampulle, aufnehmen. Die Vorrichtung umfasst ferner eine Fördereinrichtung, durch deren Fördertätigkeit Produkt aus dem Reservoir oder einem vorzugsweise darin aufgenommenen Be-

hältnis gefördert wird. Desweiteren umfasst die Vorrichtung ein um eine Rotationsachse rotatorisch bewegbares Kupplungsglied für einen Antrieb der Fördereinrichtung, ein mit dem Kupplungsglied verdrehgesichert verbundenes erstes Sperrglied und ein zweites Sperrglied, das in einem lösbaren Sperreingriff mit dem ersten Sperrglied dessen Rotationsbewegung und daher auch die Rotationsbewegung des Kupplungsglieds in eine Antriebsrichtung verhindert und in eine entgegengesetzte Dosierrichtung zulässt. Schließlich umfasst die Vorrichtung eine Drehfeder und ein Auslöseelement, das mit wenigstens einem der Sperrglieder so gekoppelt ist, dass eine Auslösbewegung des Auslöseelements das wenigstens eine der Sperrglieder aus dem Sperreingriff bewegt. Die Drehfeder ist mit dem Kupplungsglied so verbunden, dass sie bei im Sperreingriff befindlichen Sperrgliedern durch eine in die Dosierrichtung stattfindende Rotationsbewegung des Kupplungsglieds gespannt, die so gespeicherte Federenergie nach einem Lösen des Sperreingriffs freigesetzt und das Kupplungsglied in die Antriebsrichtung rotatorisch angetrieben wird.

[0006] Nach der Erfindung dient das Auslöseelement nicht nur dem Lösen des Sperreingriffs und damit einhergehend der Auslösung der Drehfeder, sondern bildet in Doppelfunktion auch ein Dosierglied zum Einstellen der Dosis. Das Auslöseelement ist mit der Drehfeder dementsprechend so gekoppelt, dass die Drehfeder bei im Sperreingriff befindlichen Sperrgliedern durch eine Dosierbewegung des Auslöseelements gespannt wird. Für die Auslösbewegung ist das Auslöseelement vorzugsweise translatorisch entlang der Rotationsachse bewegbar. Für die Dosierbewegung ist das Auslöseelement vorzugsweise rotatorisch um die Rotationsachse bewegbar. Für die einfache Handhabung bei der Verabreichung ist es von Vorteil, wenn das Auslöseelement in einem proximalen Endbereich des Injektionsgeräts angeordnet ist. Für die Funktion des Auslösens bildet es vorzugsweise einen Druckknopf, der bei der Verabreichung in Richtung auf den Ort der Verabreichung zu betätigt wird.

[0007] Mittels des Auslöseelements kann in bevorzugten Ausführungen ferner auch eine Dosiskorrektur vorgenommen werden. Für die Korrekturfunktion ist das Auslöseelement mit wenigstens einem der Sperrglieder so gekoppelt ist, dass eine Ausrückbewegung des Auslöseelements das betreffende Sperrglied aus dem Sperreingriff bewegt. Die Drehfeder ist für die Dosiskorrektur von der Fördereinrichtung entkoppelt, so dass nicht versehentlich Produkt ausgeschüttet werden kann. Die Entkopplung kann durch die Ausrückbewegung bewirkt werden. Vorzugsweise ist die Drehfeder jedoch mittels einer Kupplung für den Antrieb der Fördereinrichtung mit dieser verbunden. In einem Ruhezustand, in dem das Gerät sich bei unbelastetem Auslöseelement stets befindet, ist

die Kupplung vorteilhafterweise gelöst, während das Auslöseelement mit dem Kupplungsglied auch während der Ausrückbewegung und im voll ausgerückten Zustand noch so gekoppelt ist, dass der Benutzer das Kupplungsglied durch Halten des Auslöseelements an einer rotatorischen Bewegung in die Antriebsrichtung hindern kann. Bedienungsfehler bei der Dosiskorrektur könnten allenfalls zu einer Verringerung der eingestellten Dosis über das gewünschte Maß hinaus führen, was aber durch Loslassen des Auslöseelements und erneutes Aufdosieren ohne weitere Folgen wieder korrigiert werden kann. Die Ausrückbewegung ist der Auslösebewegung vorzugsweise entgegengerichtet.

[0008] In Ausführungen, in denen eine Halteeinrichtung die Kupplung bei im Sperreingriff befindlichen Sperrgliedern in einem gelösten, d.h. ausgerückten Zustand hält, so dass die Fördereinrichtung und das Kupplungsglied voneinander entkoppelt sind, werden das Kupplungsglied und die Fördereinrichtung vorteilhafterweise durch die Auslösebewegung des Auslöseelements miteinander gekoppelt. Das Auslöseelement löst somit bei seiner Auslösebewegung nicht nur den Sperreingriff der Sperrglieder, sondern stellt zusätzlich im Verlauf der gleichen Bewegung einen Kupplungseingriff her, über den die Drehfeder nach Lösen des Sperreingriffs der Sperrglieder die Fördereinrichtung antreibt. Die Auslösebewegung ist hierfür vorteilhafterweise in funktionale Phasen gegliedert, die nacheinander ablaufen, aber vorzugsweise kontinuierlich ausführbar sind. Zweckmäßigerweise wird das Kupplungsglied mit der Fördereinrichtung gekoppelt und bei bereits bestehender Kopplung der Sperreingriff in einer anschließenden Phase gelöst. Der Kupplungseingriff ist für die Überlappung in Richtung der Kupplungsbewegung entsprechend lang ausgeführt.

[0009] In einer Weiterbildung übt das Auslöseelement nicht nur die erfindungsgemäße Doppelfunktion aus, sondern löst in einer dritten Funktion den Einstich einer Injektionsnadel aus, falls das Gerät wie bevorzugt mit einer Injektionsnadel ausgestattet und nicht als Druckinjektor gebildet ist. Ein mit dem Gehäuse elastisch nachgiebig verbundener Nadelschutz ist mit dem Auslöseelement mittels eines Widerstandselements über das Gehäuse so gekoppelt, dass der Nadelschutz in einer ersten Phase des Einstechvorgangs bis gegen das Widerstandselement bewegbar ist und das Auslöseelement in der dann vom Nadelschutz eingenommenen Position über einen Kopplungsmechanismus so auf wenigstens eines aus Nadelschutz und Widerstandselement wirkt, dass ein form- und/oder reibschlüssiger Kontakt zwischen beiden, der eine weitere Bewegung des Nadelschutzes in die proximale Richtung verhindert, gelöst wird. Der Kopplungsmechanismus für den derart gesteuerten Einstechvorgang und die Kopplung des Auslöseelements mit dem wenigstens einen der

Sperrglieder zur Lösung des Sperreingriffs sind so gestaltet, dass das Auslöseelement während der Auslösebewegung zuerst die Freigabe des Nadelschutzes bewirkt, so dass die Injektionsnadel vorstehen kann, und erst im weiteren Verlauf der Auslösebewegung der Sperreingriff der Sperrglieder sich löst.

[0010] In bevorzugten Ausführungen, in denen die Vorrichtung eine ein- und ausrückbare Kupplung umfasst, koppelt die Kupplung in einem Kupplungseingriff, d.h. im eingerückten Zustand der Kupplung, das Kupplungsglied mit der Fördereinrichtung, um die Antriebskraft der Drehfeder für eine Ausschüttung des Produkts auf die Fördereinrichtung zu übertragen. Im ausgerückten Zustand entkoppelt sie die Fördereinrichtung von dem Kupplungsglied, so dass auf das Kupplungsglied wirkende Manipulationen, wie beispielsweise die Einstellung einer Dosis, insbesondere eine Dosiskorrektur, die Fördereinrichtung nicht beeinflussen können. In derartigen Ausführungen bewirkt vorzugsweise das Auslöseelement wieder durch seine Auslösebewegung, dass der Kupplungseingriff durch eine Kupplungsbewegung eines Kupplungsglieds, vorzugsweise des vorstehend genannten Kupplungsglieds, oder mehrere Kupplungsglieder, vorzugsweise unter Einschluss des vorstehend genannten Kupplungsglieds, hergestellt wird. Das Kupplungsglied ist in solchen Ausführungen ein Kupplungsglied im engeren Sinne, während es in einfachen Ausführungen auch stets mit der Fördereinrichtung gekoppelt sein kann, aber natürlich zum Zwecke der Ausschüttung durch Ausführung der Auslösebewegung erst freigegeben muss.

[0011] Die Kupplung besteht aus wenigstens zwei Kupplungsgliedern, von denen das genannte Kupplungsglied das Kupplungseingangsglied bildet und das andere als Kupplungsausgangsglied mit der Fördereinrichtung gekoppelt ist. Wenigstens eines der Kupplungsglieder, vorzugsweise das Kupplungseingangsglied, ist in den Kupplungseingriff bewegbar, und wenigstens eines der Kupplungsglieder, welches vorzugsweise das gleiche ist aber nicht sein muss, ist aus dem Kupplungseingriff bewegbar.

[0012] Nach der Erfindung umfasst die Vorrichtung ferner eine Halteeinrichtung, die die Kupplungsglieder in einer voneinander entkoppelten Halteposition hält. Dementsprechend ist wenigstens eines der Kupplungsglieder mit einer Kupplungsbewegung aus der Halteposition in den Kupplungseingriff bewegbar. In der Halteposition ist der Kraftfluss zwischen den Kupplungsgliedern unterbrochen. Im Kupplungseingriff hingegen ist die Antriebskraft des Antriebsglieds über die Kupplungsglieder auf die Fördereinrichtung übertragbar und bewirkt eine Ausschüttbewegung der Fördereinrichtung.

[0013] In der Halteposition sind die im Kupplungseingriff formschlüssig ineinander greifenden oder ge-

gebenenfalls nur reibschlüssig gegeneinander gepressten Eingriffselemente der betreffenden Kupplungsglieder voneinander abgerückt. Die Kupplungsglieder selbst können einander auch in der Halteposition durchaus kontaktieren, ihre Eingriffselemente haben jedoch in der Halteposition keinen Kontakt. Bevorzugt sind jedoch die im eingekoppelten Zustand im Kupplungseingriff befindlichen Kupplungsglieder im ausgekoppelten Zustand im Ganzen voneinander abgerückt.

[0014] Die Halteeinrichtung ist oder umfasst in bevorzugten Ausführungen ein Rückstellglied, das der Kupplungsbewegung mit einer elastischen Rückstellkraft entgegen wirkt. Anstatt die Kupplung, wie bevorzugt, mittels einer Elastizitätskraft im ausgekoppelten Zustand zu halten, könnte die Halteeinrichtung auch formschlüssig wirken, indem das wenigstens eine die Kupplungsbewegung ausführende Kupplungsglied am Gehäuse oder einer damit zumindest bezüglich der Kupplungsbewegung fest verbundenen Struktur durch einen lösbaren Formschluss fixiert wird. Die Drehfeder kann selbst das Rückstellglied bilden, oder es ist ein Rückstellglied eigens für die Haltefunktion vorgesehen.

[0015] Das Kupplungseingangsglied und das Kupplungsausgangsglied können im eingekoppelten Zustand der Kupplung unmittelbar miteinander in dem Kupplungseingriff sein. In einer Weiterbildung umfasst die Kupplung jedoch ein Kupplungszwischenglied, über das im Kupplungseingriff das Kupplungseingangsglied mit dem Kupplungsausgangsglied gekoppelt ist. In besonders bevorzugten Ausführungen wird der Kupplungseingriff zwischen dem Kupplungseingangsglied und dem Kupplungszwischenglied hergestellt. Das Kupplungszwischenglied ist vorzugsweise mit dem Kupplungsausgangsglied auch in der Halteposition der Kupplungsglieder, d.h. im ausgekoppelten Zustand, in einem Eingriff, in dem die Antriebskraft übertragbar ist. Vorteilhafterweise ist es im Eingriff relativ zu dem Kupplungsausgangsglied beweglich, vorzugsweise in und gegen die Richtung der Kupplungsbewegung.

[0016] In einer Weiterentwicklung wird in der Halteposition der Kupplungsglieder das Kupplungsausgangsglied an dem Gehäuse so festgelegt, dass es keine Bewegung ausführen kann, die eine Ausschüttbewegung der Fördereinrichtung bewirken würde. Das Kupplungsausgangsglied muss bewusst freigegeben werden, vorzugsweise unmittelbar im Zusammenhang mit der Ausschüttung des Produkts. Vorteilhaft ist es, wenn die Festlegung an dem Gehäuseteil durch Ausführung der Kupplungsbewegung gelöst wird. Vorzugsweise wird während eines bei der Kupplungsbewegung zurückgelegten Wegabschnitts in einer ersten Phase der Kupplungseingriff hergestellt und in einer sich anschließenden zweiten Phase die Festlegung an dem Gehäuse gelöst, vorteilhafterwei-

se gegen die genannte elastische Rückstellkraft der Halteeinrichtung. Vorteilhafterweise ist das Kupplungsausgangsglied in der Halteposition der Kupplungsglieder über das Kupplungszwischenglied an dem Gehäuse festgelegt. Der Sperreingriff, in dem das Kupplungszwischenglied für diesen Zweck mit dem Gehäuse oder einer damit verbundenen Struktur steht, wird zweckmäßigerweise durch die Ausführung der Kupplungsbewegung gelöst. Vorteilhaft ist es, wenn das Kupplungszwischenglied in Richtung der Kupplungsbewegung aus dem Sperreingriff bewegbar ist, da eine derartige Bewegbarkeit es erlaubt, dass das Kupplungszwischenglied bei der Kupplungsbewegung einfach mitgenommen, beispielsweise aus dem Sperreingriff gedrückt wird. Der Sperreingriff kann formschlüssig und/oder reibschlüssig sein.

[0017] In einer ersten Variante wirkt das Rückstellglied über das Kupplungszwischenglied auf das Kupplungsglied und hält dieses in der Halteposition. In einer zweiten Variante wirkt das Rückstellglied direkt auf das Kupplungsglied und stützt sich für die Beaufschlagung beispielsweise an dem Gehäuse oder einer damit bezüglich der Kupplungsbewegung fest mit dem Gehäuse verbundenen Struktur oder an dem Kupplungsausgangsglied ab.

[0018] Das Kupplungsausgangsglied ist mit der Fördereinrichtung in einem Eingriff, vorzugsweise einem Gewindeeingriff, kann grundsätzlich aber in alternativer Ausführung auch erst über Zwischenglieder mit der Fördereinrichtung gekoppelt sein, um die Ausschüttung zu bewirken. In dem bevorzugten Gewindeeingriff wird eine rotatorische Bewegung des Antriebsglieds in vorzugsweise eine translatorische Bewegung eines Förderglieds der Fördereinrichtung umgewandelt. Der Gewindeeingriff ist vorteilhafterweise nicht selbsthemmend, so dass durch eine in Richtung der Gewindeachse auf das im Gewindeeingriff translatorisch bewegbare Förderglied ausgeübte Kraft das Förderglied axial bewegbar ist.

[0019] Vorzugsweise verfügt die Vorrichtung über eine Dosisanzeige zum Anzeigen der eingestellten Produktdosis. Die Anzeige kann eine akustische und/oder taktile und/oder insbesondere optische sein. Die Dosisanzeige ist mit dem Dosierglied so gekoppelt, dass eine Bewegung, die das Dosierglied bei einer Einstellung der Produktdosis ausführt, eine Änderung der angezeigten Produktdosis bewirkt. In der Halteposition der Kupplungsglieder ist/sind das Dosierglied und/oder die Dosisanzeige von der Fördereinrichtung entkoppelt. Durch die Entkopplung kann die Dosis im ausgekoppelten Zustand ohne Rückwirkung auf die Fördereinrichtung eingestellt und gegebenenfalls korrigiert werden.

[0020] In bevorzugter Ausführung bleibt die Koppelung von Dosisanzeige und Drehfeder im Kupplungs-

eingriff bestehen, so dass eine der Dosierbewegung entgegengerichtete Antriebsbewegung der Drehfeder mit fortschreitender Ausschüttung in gleicher Weise fortschreitend zurückgestellt wird. Bei einem vorzeitigen Abbruch der Verabreichung, ob bewusst oder fehlerhaft unbewusst, zeigt die Dosisanzeige somit den noch nicht ausgeschütteten Rest der eingestellten Dosis an. Dies kann beispielsweise dann von Vorteil sein, wenn die eingestellte Dosis größer ist als die noch verfügbare.

[0021] Das Auslöseelement ist im Kupplungseingriff von der Drehfeder vorteilhafterweise entkoppelt, so dass während der Antriebsbewegung der Drehfeder an dem Auslöseelement keine auf die Drehfeder zurückwirkenden Manipulationen vorgenommen werden können.

[0022] Die Drehfeder kann insbesondere eine Spiralfeder sein. Die Spiralfeder ist um eine Rotationsachse der Rotationsbewegung gewunden, wobei vorteilhafterweise wenigstens eine äußere Federwindung eine innere umgibt. Vorzugsweise weist die Feder bezüglich der Rotationsachse überall die Steigung Null auf. Durch die Verwendung der Spiralfeder kann axiale Baulänge eingespart werden, insbesondere im Vergleich zu den Federn aus dem Stand der Technik, deren Windungen axial nebeneinander angeordnet sind. Die Spiralfeder ist mit einem ihrer beiden Enden, vorzugsweise dem radial inneren Ende, verdrehgesichert mit dem Kupplungseingangsglied verbunden. Das andere Ende, vorzugsweise das radial äußere Ende, ist verdrehgesichert mit dem Gehäuse verbunden. Vorteilhafterweise bildet das Kupplungseingangsglied eine Trommel, auf der die Spiralfeder aufgewickelt ist. Bei der Einstellung der Dosis wird das Kupplungsglied um die Rotationsachse gedreht, wodurch die Spiralfeder gespannt wird.

[0023] Die Kupplungsbewegung ist vorzugsweise eine axiale Hubbewegung. Falls ein Kolben und eine Kolbenstange die Fördereinrichtung bilden, wird die Kupplungsbewegung bevorzugt in Vortriebsrichtung des Kolbens und der Kolbenstange ausgeführt. Diejenigen Kupplungsglieder, die zwischen sich den Kupplungseingriff bilden, können insbesondere mit Eingriffselementen versehen sein, die im Kupplungseingriff wie axial zueinander verschiebbare Nuten und Federn zusammenwirken oder als axial einander zugewandte Verzahnungen oder bevorzugter als Kegelverzahnungen gebildet sein. Obgleich beispielsweise ein einziger Zahn und eine einzige Zahnücke für den Kupplungseingriff grundsätzlich genügen, wird es bevorzugt, wenn bei wenigstens einem der den Kupplungseingriff bildenden Kupplungsglieder eine Verzahnung um die Rotationsachse umlaufend gebildet ist. Noch bevorzugter weisen die beiden Kupplungsglieder für den Kupplungseingriff je eine Verzahnung umlaufend auf. Bei als Nuten und Federn oder andersartig gebildeten Eingriffselementen

gilt entsprechendes. Der Kupplungseingriff ist ungeachtet der Frage der Form der Kupplungsflächen so gebildet, dass Schlupf im Kupplungseingriff nicht auftritt.

[0024] In einer Weiterbildung, in der das Gehäuse wenigstens zwei voneinander lösbare Gehäuseteile umfasst, von denen das eine das Reservoir bildet und das andere die Drehfeder, das Kupplungsglied und die Sperrglieder lagert, ist das Injektionsgerät mit einem Entkopplungsmechanismus ausgestattet. Der Entkopplungsmechanismus ist mit wenigstens einem der Sperrglieder so gekoppelt, dass bei einem Lösen der Gehäuseteile durch die dafür zwischen den Gehäuseteilen auszuführende Relativbewegung der Sperreingriff gelöst wird, so dass die Drehfeder das Kupplungsglied in eine Nulldosisposition bewegt, sollte das Kupplungsglied die Nulldosisposition nicht bereits einnehmen. Der Entkopplungsmechanismus umfasst ein Entkopplungsglied, das durch die beim Lösen der Gehäuseteile auszuführende Relativbewegung in eine Entkopplungsposition bewegt wird. Das Entkopplungsglied ist mit dem wenigstens einen der Sperrglieder so gekoppelt, dass diese Entkopplungsbewegung das betreffende Sperrglied aus dem Sperreingriff bewegt. Vorzugsweise wirkt das Entkopplungsglied auf das Kupplungsglied und bewegt auch dieses in eine Entkopplungsposition, und das Kupplungsglied bewegt das betreffende Sperrglied aus dem Sperreingriff, vorzugsweise durch einen Mitnahmeeingriff. In der Entkopplungsposition entkoppelt das Entkopplungsglied vorteilhafterweise das Kupplungsglied von der Fördereinrichtung.

[0025] In noch einer Weiterbildung erfüllt auch das verdrehgesichert mit dem Kupplungsglied verbundene erste Sperrglied über die Sperrfunktion hinaus eine weitere Funktion, nämlich die Funktion der Begrenzung der Rotationsbewegung des Kupplungsglieds in die Antriebsrichtung. In dieser weiteren Funktion bestimmt es die Nulldosisposition des Kupplungsglieds. Das erste Sperrglied ist hierfür mit einem Gewinde um die Rotationsachse versehen, und an einem Ende des Gewindes ist wenigstens ein Verdrehanschlag für ein Eingreifen eines Stoppglieds gebildet. Das Gehäuse oder eine damit nicht beweglich verbundene Struktur führt das Stoppglied parallel zu der Rotationsachse verdrehgesichert, so dass das Stoppglied bei der Einstellung der Dosis und der Ausschüttung axial hin und her bewegt wird und bei Anschlag gegen den Verdrehanschlag die Rotationsbewegung des Kupplungsglieds stoppt.

[0026] Das erste Sperrglied kann mit dem Kupplungsglied axial nicht bewegbar verbunden sein. Vorzugsweise sind das Kupplungsglied und das erste Sperrglied jedoch axial relativ zueinander bewegbar, wobei das erste Sperrglied in die eine axiale Richtung von einem elastischen Rückstellglied in den Sperreingriff gedrückt wird bis maximal auf einen An-

schlag gegen das Kupplungsglied. Dieses Rückstellglied kann vorteilhafterweise auch das Rückstellglied oder ein Rückstellglied der Halteeinrichtung sein.

[0027] Bevorzugte Merkmale werden auch in den Unteransprüchen und deren Kombinationen beschrieben.

[0028] Die vorstehend beschriebenen Ausgestaltungen und die in den Unteransprüchen beschriebenen Merkmale bilden zwar besonders vorteilhaft den Gegenstand von Anspruch 1 weiter, sind aber auch vorteilhaft in Bezug auf Injektionsgeräte mit Drehfederantrieb, die das Merkmal h) nicht aufweisen. Sie sind sogar dann von Vorteil, wenn ein den Sperreingriff lösendes Auslöseelement solcher Injektionsgeräte selbst ein Sperrglied bildet. Letzteres kann grundsätzlich aber auch für die Erfindung gelten, nämlich dann, wenn durch die Dosierbewegung des Auslöseelements der Sperreingriff nicht gelöst wird, beispielsweise indem die Dosierbewegung eine Axialbewegung ist.

Ausführungsbeispiel

[0029] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Figuren erläutert. An den Ausführungsbeispielen offenbar werdende Merkmale bilden je einzeln und in jeder Merkmalskombination die Gegenstände der Ansprüche und auch die vorstehend beschriebenen Ausführungen vorteilhaft weiter. Es zeigen:

[0030] [Fig. 1](#) ein Injektionsgerät eines ersten Ausführungsbeispiels in einer perspektivischen Ansicht,

[0031] [Fig. 2](#) das Injektionsgerät mit einer geöffneten Kupplung in einem Längsschnitt,

[0032] [Fig. 3](#) das Injektionsgerät mit geschlossener Kupplung,

[0033] [Fig. 4](#) ein Detail der [Fig. 2](#),

[0034] [Fig. 5](#) ein Detail der [Fig. 3](#),

[0035] [Fig. 6](#) das Injektionsgerät nach Einstellung einer Dosis,

[0036] [Fig. 7](#) das Injektionsgerät nach Entleerung eines Reservoirs,

[0037] [Fig. 8](#) ein Entkopplungsglied und ein Gehäuseeteil des Injektionsgeräts,

[0038] [Fig. 9](#) einen distalen Abschnitt des Injektionsgeräts mit verbundenen Gehäuseteilen,

[0039] [Fig. 10](#) den distalen Abschnitt während des Lösens der Gehäuseteile

[0040] [Fig. 11](#) ein Injektionsgerät eines zweiten Ausführungsbeispiels mit geöffneter Kupplung in einem Längsschnitt,

[0041] [Fig. 12](#) das Injektionsgerät des zweiten Ausführungsbeispiels mit geschlossener Kupplung in einem anderen Längsschnitt,

[0042] [Fig. 13](#) ein Detail der [Fig. 11](#),

[0043] [Fig. 14](#) ein Detail der [Fig. 12](#),

[0044] [Fig. 15](#) das Injektionsgerät des zweiten Ausführungsbeispiels nach Einstellung einer Dosis,

[0045] [Fig. 16](#) das Injektionsgerät des zweiten Ausführungsbeispiels nach Entleerung des Reservoirs,

[0046] [Fig. 17](#) das Injektionsgerät des zweiten Ausführungsbeispiels mit voneinander gelösten Gehäuseteilen,

[0047] [Fig. 18](#) ein Detail der [Fig. 17](#),

[0048] [Fig. 19](#) ein Injektionsgerät eines dritten Ausführungsbeispiels

[0049] [Fig. 20](#) einen proximalen Teil des Injektionsgeräts des dritten Ausführungsbeispiels mit geöffneter Kupplung,

[0050] [Fig. 21](#) das Injektionsgerät des dritten Ausführungsbeispiels mit geschlossener Kupplung,

[0051] [Fig. 22](#) den proximalen Teil des Injektionsgeräts des dritten Ausführungsbeispiels bei einer Dosis-korrektur,

[0052] [Fig. 23](#) den proximalen Teil des Injektionsgeräts des dritten Ausführungsbeispiels nach Entleerung des Reservoirs,

[0053] [Fig. 24](#) ein Sperrglied und ein Stoppglied des dritten Ausführungsbeispiels.

[0054] [Fig. 1](#) zeigt ein Injektionsgerät eines ersten Ausführungsbeispiels. Das Injektionsgerät weist ein erstes Gehäuseeteil **1** und ein zweites Gehäuseeteil **4** auf, die lösbar miteinander verbunden sind. Im Ausführungsbeispiel sind die Gehäuseteile **1** und **4** miteinander verschraubt. Das Injektionsgerät ist als schlanker Injektionspen gebildet. Das Gehäuseeteil **1** dient der Aufnahme eines mit fluidem Produkt gefüllten Behältnisses **2** und bildet in diesem Sinne ein Reservoir, und das Gehäuseeteil **4** dient als Träger für eine Dosier- und Antriebseinrichtung, von der ein Dosierglied **18** zu erkennen ist. Das Gehäuseeteil **4** ist im Bereich des Dosierglieds **18** durchbrochen, so dass ein Verwender direkten Zugriff auf das Dosierglied **18** hat. Das Dosierglied **18** ist um eine zentrale Längs-

achse des Geräts drehbar gelagert und als Hülse gebildet, die bedienerfreundlich an ihrem äußeren Umfang geriffelt ist. Zu erkennen ist ferner eine Dosisanzeige **20**, die durch eine Durchbrechung im Mantel des Gehäuseteils **4** seitlich aufgesetzt ist.

[0055] [Fig. 2](#) zeigt das Injektionsgerät des ersten Ausführungsbeispiels in einem Längsschnitt. In dem Gehäuseteil **1** ist das Behältnis **2** aufgenommen. In dem Behältnis **2** ist ein Kolben **3** in eine Vortriebsrichtung **V** bewegbar aufgenommen. Der Kolben **3** verschließt das Behältnis **2** an dessen proximalen Ende flüssigkeitsdicht. Durch Vortrieb des Kolbens **3** in die Vortriebsrichtung **V** wird Produkt durch einen Auslass des Behältnisses **2** verdrängt und ausgeschüttet, vorzugsweise durch eine in den Auslass ragende, mittels eines Nadelhalters an dem distalen Ende des Gehäuseteils **1** befestigten Injektionsnadel. Das Behältnis **2** ist in der Art üblicher Ampullen gebildet. Das Gehäuseteil **1** bildet unmittelbar einen Behältnishalter, im Ausführungsbeispiel einen Ampullenhalter. Das Gehäuseteil **1** ragt mit seinem proximalen Ende in das Gehäuseteil **4** hinein, und ist mit dem Gehäuseteil **4** verschraubt.

[0056] Das Gehäuseteil **4** nimmt eine Kolbenstange **15** und die Dosier- und Antriebseinrichtung auf, die als Dosier- und Antriebsmechanik gebildet ist. Die Dosier- und Antriebseinrichtung umfasst in einem Dosier- und Antriebsstrang ein Antriebsglied **5** und eine Kupplung **6–11**, die in einem eingekuppelten Zustand, d.h. in einem Kupplungseingriff, das Antriebsglied **5** mit der Kolbenstange **15** koppelt. Die Kolbenstange **15** bildet mit dem Kolben **3** eine Fördereinrichtung. Im eingekuppelten Zustand übertragen Kupplungsglieder **6–10** eine auf das Antriebsglied **5** ausgeübte Antriebskraft auf die Kolbenstange **15**. In [Fig. 2](#) besteht kein Kupplungseingriff, so dass die Kolbenstange **15** von dem Antriebsglied **5** entkoppelt ist. In diesem ausgekuppelten Zustand kann der Benutzer durch eine Dosierbewegung des Dosierglieds **18**, im Ausführungsbeispiel eine Drehbewegung, die zu verabreichende Produktdosis einstellen.

[0057] Das Antriebsglied **5** ist hülsenförmig. Es weist an seiner Mantelaußenfläche ein Gewinde um eine in die Vortriebsrichtung **V** weisende Gewindeachse **R** auf. Mit diesem Gewinde steht das Antriebsglied **5** in einem Gewindeeingriff mit einem Kupplungseingangsglied **6**. Das Kupplungseingangsglied **6** ist ebenfalls hülsenförmig und für den Gewindeeingriff mit einem korrespondierenden Innengewinde versehen. Die Gewindesteigung im Gewindeeingriff ist so groß, dass eine Selbsthemmung nicht eintreten kann. Das Dosierglied **18** umgibt das Kupplungseingangsglied **6** und ist mit dem Kupplungseingangsglied **6** verdrehgesichert und axial nicht beweglich verbunden. Die Kolbenstange **15** ragt in das Antriebsglied **5** und das Kupplungseingangsglied **6**.

[0058] Die Kolbenstange **15** ist über ihre axiale Länge mit einem Außengewinde versehen. Mit dem Außengewinde ist sie in einem Gewindeeingriff mit einem Kupplungsausgangsglied **9**, das mit einem korrespondierenden Innengewinde versehen ist. Auch diese beiden Gewinde weisen eine Steigung auf, die eine Selbsthemmung im Gewindeeingriff verhindert. Die Gewindesteigung ist vorzugsweise geringer als die Gewindesteigung im Gewindeeingriff zwischen dem Antriebsglied **5** und dem Kupplungseingangsglied **6**. Eine Kupplungshülse **8** ist mit dem Kupplungsausgangsglied **9** verdrehgesichert und axial nicht beweglich verbunden. Die Kupplungshülse **8** und das Kupplungsausgangsglied **9** können bezüglich der zwischen dem Antriebsglied **5** und der Kolbenstange **15** stattfindenden Bewegungen wie ein einstückiges Bauteil angesehen werden; sie sind zur Aufnahme einer Ausgleichsfeder **17** jedoch zweiteilig ausgeführt und fest miteinander verbunden. Das Kupplungsausgangsglied **9** und die Kupplungshülse **8** sind um die Gewindeachse **R** des Kupplungsausgangsglieds **9** drehbar, aber axial nicht bewegbar im Gehäuseteil **4** gelagert. Die Kolbenstange **15** durchragt im Gewindeeingriff des Kupplungsausgangsglieds **9** und ragt in die Kupplungshülse **8** hinein. Zwischen einem proximalen Ende der Kupplungshülse **8** und einem proximalen Ende der Kolbenstange **15** ist die Ausgleichsfeder **17** eingespannt, die als Druckfeder in Vortriebsrichtung **V** auf die Kolbenstange **15** wirkt. Die Ausgleichsfeder **17** drückt über einen drehbar an der Kolbenstange **15** abgestützten Teller **15a**, den ein Flansch einer auf die Kolbenstange **15** gesetzten Hülse bildet, auf die Kolbenstange **15**.

[0059] Die Kolbenstange **15** ist in einer Linearführung **4a** relativ zu dem Gehäuseteil **1** nicht verdrehbar in und gegen die Vortriebsrichtung **V** linear geführt. Das Antriebsglied **5** ist relativ zu dem Gehäuseteil **4** ebenfalls in und gegen die Vortriebsrichtung **V** bewegbar lineargeführt, wofür das Gehäuseteil **4** unmittelbar eine Linearführung **4b** bildet.

[0060] Die Gewindeachse der Kolbenstange **15** bildet die Hauptbewegungsachse der Vorrichtung. Für die rotatorische Antriebsbewegung des Kupplungseingangsglieds **6** und über das Kupplungszwischenglied **7** auch des Kupplungsausgangsglieds **9** bildet sie eine Rotationsachse **R**. Sie bildet beide Gewindeachsen. Desweiteren bildet sie die Translationsachse für die Kolbenstange **15** und das Antriebsglied **5**.

[0061] Die Kupplung **6–11** umfasst ferner ein Kupplungszwischenglied **7** und ein Rückstellglied **10**, das als Druckfeder gebildet ist, und das Kupplungszwischenglied **7** mit einer gegen die Vortriebsrichtung **V** wirkenden Elastizitätskraft beaufschlagt. Das Rückstellglied **10** ist zwischen dem Kupplungsausgangsglied **9** und dem Kupplungszwischenglied **7** eingespannt.

[0062] Falls auf das Antriebsglied **5** keine in die Vortriebsrichtung **V** wirkende Kraft ausgeübt wird, sorgt das Rückstellglied **10** über das Kupplungszwischenglied **7** dafür, dass der Kupplungseingriff gelöst ist. Diesen Zustand zeigt die [Fig. 2](#). Das Kupplungseingangsglied **6** ist in die Vortriebsrichtung **V** auf Anschlag gegen das Kupplungszwischenglied **7** und wird von dem Rückstellglied **10** über das Kupplungszwischenglied **7** in eine proximale Endposition gedrückt. Das Rückstellglied **10** hält das Kupplungseingangsglied **6** relativ zu dem Kupplungsausgangsglied **9** und der daran befestigten Kupplungshülse **8** mittels des Kupplungszwischenglieds in einer Halteposition. Das Rückstellglied **10** und das Kupplungszwischenglied **7** bilden somit eine kraftschlüssig wirkende Halteinrichtung für das Kupplungseingangsglied **6**.

[0063] [Fig. 3](#) zeigt das Injektionsgerät in einem gekoppelten Zustand. Zwischen dem Kupplungseingangsglied **6** und der Kupplungshülse **8** besteht ein Kupplungseingriff. Für den Kupplungseingriff bilden das Kupplungseingangsglied **6** und die Kupplungshülse **8** Eingriffselemente, die im Kupplungseingriff eine verdrehgesicherte Verbindung der beiden Glieder **6** und **8** um die in die Vortriebsrichtung **V** weisende Gewindeachse **R** herstellen. Die Eingriffselemente wirken als Nuten und Federn oder Verzahnungen zusammen, die zur Vortriebsrichtung **V** parallel und um die Gewindeachse **R** gleichmäßig verteilt gebildet sind.

[0064] Die [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) zeigen den Bereich des Kupplungseingriffs im Detail. [Fig. 4](#) zeigt das Gerät in dem entkoppelten und [Fig. 5](#) in dem gekoppelten Zustand. [Fig. 4](#) korrespondiert somit mit [Fig. 2](#), und [Fig. 5](#) korrespondiert mit [Fig. 3](#).

[0065] Im entkoppelten Zustand ist das Kupplungseingangsglied **6** entgegen der Vortriebsrichtung **V** von der Kupplungshülse **8** abgerückt, so dass das Kupplungseingangsglied **6** relativ zu der Kupplungshülse **8** und dem damit fest verbundenen Kupplungsausgangsglied **9** frei drehbar ist. Gleichzeitig ist das Kupplungsausgangsglied **9** über die Kupplungshülse **8**, das Kupplungszwischenglied **7** und ein Entkopplungsglied **11** verdrehgesichert mit dem Gehäuseteil **4** verbunden. Für diese verdrehsichere Kopplung sind das Kupplungszwischenglied **7** an einer der Kupplungshülse **8** radial zugewandten Innenfläche mit Eingriffselementen **7b** und die Kupplungshülse **8** mit korrespondierenden Eingriffselementen **8b** versehen. Für den verdrehgesicherten Eingriff mit dem Entkopplungsglied **11** sind das Kupplungszwischenglied **7** an einer äußeren Umfangsfläche mit Eingriffselementen **7a** und das Entkopplungsglied **11** an einer Mantelinnenfläche mit radial zugewandten Eingriffselementen **11a** versehen, die im entkoppelten Zustand wie die Eingriffselemente **7b** und **8b** in der Art von Nuten und Federn oder Verzahnungen, die

zur Vortriebsrichtung **V** parallel sind, ineinander greifen. Das Kupplungszwischenglied **7** ist in seinem verdrehgesicherten Eingriff mit der Kupplungshülse **8** und seinem verdrehgesicherten Eingriff mit dem Entkopplungsglied **11** in und gegen die Vortriebsrichtung **V** axial bewegbar, wobei sich der Eingriff mit dem Entkopplungsglied **11** bei einer Bewegung in die Vortriebsrichtung **V** löst.

[0066] Wird das Antriebsglied **5** betätigt, indem auf ein Auslöseelement **16** in die Vortriebsrichtung **V** eine Druckkraft ausgeübt wird, vollführen das Antriebsglied **5** und das Kupplungseingangsglied **6** gemeinsam einen axialen Kupplungshub der Länge **X**. Bei dieser Antriebshubbewegung bzw. Kupplungsbewegung stößt das Kupplungseingangsglied **6** das Kupplungszwischenglied **7** gegen die rückstellende Elastizitätskraft des Rückstellglieds **10** in die Vortriebsrichtung **V**. Im Verlaufe der Hubbewegung gelangen die Eingriffselemente **6a** und **8a** miteinander in Eingriff, während das Kupplungszwischenglied **7** sich gleichzeitig relativ zu dem Entkopplungsglied **11** bewegt bis es aus dem verdrehgesicherten Eingriff mit dem Entkopplungsglied **11** gelangt. Dabei bleibt das Kupplungszwischenglied **7** in dem verdrehgesicherten Eingriff mit der Kupplungshülse **8**. Die Kupplungsbewegung wird durch einen Anschlag des Auslöseelements **16** an der Kupplungshülse **8**, im Ausführungsbeispiel an deren proximalen Stirnfläche, begrenzt ([Fig. 3](#)).

[0067] [Fig. 5](#) zeigt das Injektionsgerät im gekoppelten Zustand. Die Eingriffselemente **6a** und **8a** sind in axialer Überdeckung, so dass der Kupplungseingriff als verdrehgesicherter Eingriff zwischen dem Kupplungseingangsglied **6** und der Kupplungshülse **8** hergestellt ist. Der Eingriff zwischen dem Kupplungszwischenglied **7** und dem Entkopplungsglied **11** löst sich erst, nachdem der Kupplungseingriff sicher hergestellt ist.

[0068] Für die Einstellung der Dosis verdreht der Verwender das Dosierglied **18**, das dabei in leicht lösbaren Rastpositionen verrastet. Das Dosierglied **18** ist verdrehgesichert und auch axial unbeweglich mit dem Kupplungseingangsglied **6** verbunden, so dass dieses mitdreht. Durch diese Dosierbewegung des Kupplungseingangsglieds **6** wird das bei **4b** in und gegen die Vortriebsrichtung **V** linear geführte Antriebsglied **5** in die proximale Richtung bewegt und ragt dann aus dem Gehäuseteil **4**. Der axiale Dosierweg des Antriebsglieds **5** ergibt sich aus dem Drehwinkel, um den das Dosierglied **18** verdreht wird und der Gewindesteigung im Gewindeeingriff zwischen dem Antriebsglied **5** und dem Kupplungseingangsglied **6**, das in die Vortriebsrichtung **V** gegen das Kupplungszwischenglied **7** und gegen die Vortriebsrichtung **V** gegen das Gehäuseteil **4** auf Anschlag ist.

[0069] [Fig. 6](#) zeigt das Injektionsgerät mit noch voll-

ständig gefülltem Behältnis **2** nach dem Einstellen einer ersten Dosis. In diesem Zustand durchsticht der Benutzer mit der Injektionsnadel die Haut für eine subkutane Injektion. Nachdem die Injektionsnadel platziert ist, betätigt der Benutzer das Antriebsglied **5**, indem er dieses in die Vortriebsrichtung **V** in das Gehäuseeteil **4** hinein drückt. In dem ersten Abschnitt der Antriebsbewegung, der Kupplungsbewegung bzw. dem Kupplungshub **X**, nimmt das Antriebsglied **5** das Kupplungseingangsglied **6** gegen die elastische Rückstellkraft des Rückstelledements **10** mit bis der Kupplungseingriff mit der Kupplungshülse **8** hergestellt und der verdrehgesicherte Eingriff zwischen dem Kupplungszwischenglied **7** und dem Entkopplungsglied **11** gelöst sind. Sobald die Kupplungshülse **8** und damit gemeinsam das Kupplungsausgangsglied **9** um die gemeinsame Rotationsachse **R** frei drehen können, ist der Kupplungshub **X** beendet, und es schließt sich als zweiter Abschnitt der Antriebsbewegung ein Ausschütthub an. Während des Ausschütthubs wird das Antriebsglied **5** weiter in die Vortriebsrichtung **V** gedrückt. Da das Kupplungseingangsglied **6** über den axialen Anschlag gegen das Kupplungszwischenglied **7** keine weitere Bewegung in die Vortriebsrichtung **V** ausführen kann, dreht es sich in dem Gewindeeingriff mit dem verdrehgesichert geführten Antriebsglied **5** um die gemeinsame Gewindeachse **R**. Das Kupplungseingangsglied **6** nimmt bei seiner Drehbewegung im Kupplungseingriff die Kupplungshülse **8** und diese das Kupplungsausgangsglied **9** mit. Die Kupplungshülse **8** ist gemeinsam mit dem Kupplungsausgangsglied **9** axial nicht bewegbar in dem Gehäuseeteil **4** gehalten. Die Drehbewegung des Kupplungsausgangsglieds **9** bewirkt über den Gewindeeingriff mit der Kolbenstange **15** und deren verdrehgesicherten Linearführung bei **4a** den Vortrieb und somit die Ausschütthbewegung der Kolbenstange **15** und damit gemeinsam des Kolbens **3**. Sobald der Injektionsknopf **16** im Zuge der Antriebs- und Ausschütthbewegung in Anschlagkontakt gegen die Kupplungshülse **8** gelangt ([Fig. 3](#)), ist der Ausschütthvorgang beendet.

[0070] Nimmt der Benutzer den Druck von dem Auslöseelement **16**, so bewegt das Rückstellglied **10** über das Kupplungszwischenglied **7** das Kupplungseingangsglied **6** wieder in die aus dem Kupplungseingriff abgerückte Halteposition, wie sie in den [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#) dargestellt ist. Das Kupplungseingangsglied **6** und damit gemeinsam das Antriebsglied **5**, das Dosierglied **18** und die Dosisanzeige **20** werden durch die Ausrückbewegung des Kupplungseingangsglieds **6** von dem Kupplungsausgangsglied **9** und somit von der Kolbenstange **15** entkoppelt. Andererseits wird die Kolbenstange **15** über das zurückfahrende Kupplungszwischenglied **7** und das Entkopplungsglied **11** wieder verdrehgesichert mit dem Gehäuseeteil **4** verbunden.

[0071] [Fig. 7](#) zeigt das Injektionsgerät am Ende ei-

ner letzten Ausschüttung, mit der das Behältnis **2** entleert wurde.

[0072] Für einen Austausch des entleerten Behältnisses **2** wird das Gehäuseeteil **1** von dem Gehäuseeteil **4** gelöst, im Ausführungsbeispiel durch eine Schraubbewegung. Bei dem Lösen der Gehäuseteile **1** und **2** wird das Entkopplungsglied **11** automatisch relativ zu dem Gehäuseeteil **4** gegen die Richtung der Kupplungsbewegung des Kupplungseingangsglieds **6**, im Ausführungsbeispiel gegen die Vortriebsrichtung **V**, bewegt. Das Gehäuseeteil **4** lagert das Entkopplungsglied **11** entsprechend. Der von dem Entkopplungsglied **11** relativ zu dem Gehäuseeteil **4** dabei zurückgelegte axiale Weg ist so lang wie der Kupplungshub **X**, so dass das Entkopplungsglied **11** nach dem Lösen der Gehäuseteile **1** und **4** dem Kupplungseingangsglied **6** axial gegenüberliegend dieses blockiert und das Kupplungseingangsglied **6** nicht mehr in die Vortriebsrichtung **V** bewegt werden kann, zumindest nicht in den Kupplungseingriff mit der Kupplungshülse **8**. Die Blockierung des Kupplungseingangsglieds **6** in der ausgerückten Position verhindert, dass das Kupplungsausgangsglied **9** in eine verdrehgesicherte Verbindung mit dem Gehäuseeteil **4** gelangen und dadurch ein Zurückschieben der Kolbenstange **15** verhindern kann. Es wird mit anderen Worten sichergestellt, dass die Kolbenstange **15** blockierfrei in das Gehäuseeteil **4** zurückgeschoben werden kann.

[0073] [Fig. 8](#) zeigt das Entkopplungsglied **11** und das erste Gehäuseeteil **1** in einer perspektivischen Ansicht. Das Entkopplungsglied **11** ist ein Hülsenteil und weist in einem distalen Abschnitt drei nach radial einwärts ragende Eingriffselemente **12** und in einem proximalen Abschnitt ein nach radial auswärts ragendes Fixierelement **13** auf.

[0074] [Fig. 9](#) zeigt das Gehäuseeteil **1** und einen Verbindungsabschnitt des Gehäuseteils **4**, wobei das verdeckte Entkopplungsglied **11** strichliert dargestellt ist. Für seine Entkopplungsfunktion ist das Entkopplungsglied **11** in dem Verbindungsabschnitt des Gehäuseteils **4** drehbar und axial bewegbar aufgenommen. Die relative Bewegbarkeit wird durch eine Axialführung **4e** und eine Umfangsführung **4c** bestimmt, entlang denen das Eingriffselement **13** nacheinander entlangfährt, wenn das Gehäuseeteil **1** von dem Gehäuseeteil **4** gelöst wird. Die Umfangsführung **4c** erstreckt sich rechtwinklig zur Axialführung **4e** in Umfangsrichtung um die Schraubachse. Sie ist als Durchbruch oder Ausnehmung im Gehäuseeteil **4** gebildet.

[0075] Mit dem Gehäuseeteil **1** ist das Entkopplungsglied **11** in einem Führungseingriff. Für den Führungseingriff ist an einer Mantelaußenfläche des Gehäuseteils **1** pro Eingriffselement **12** eine Führungskurve **1a** gebildet, die das Eingriffselement **12** und

somit das Entkopplungsglied **11** bei dem Lösen der Gehäuseteile **1** und **4** führt. Eine parallel beabstandete weitere Führungskurve **1a** führt das Entkopplungsglied **11** bei einem Verbinden der Gehäuseteile **1** und **4** entsprechend ([Fig. 10](#)). Die Führungskurve **1a** verläuft in einem distalen Abschnitt schräg, d.h. mit einer Steigung, zu der Schraubachse der Schraubverbindung der Gehäuseteile **1** und **4**, so dass bei der für das Lösen erforderlichen Relativdrehung zwischen den Gehäuseteilen **1** und **4** das Eingriffselement **12** an der Führungskurve **1a** entlang gleitend eine Axialbewegung des Entkopplungsglieds **11** relativ zu dem Gehäuseteil **4** gegen die Vortriebsrichtung **V** ausführt, bis das Fixierelement **13** auf die axiale Höhe der Umfangsführung **4c** gelangt. Die Steigung beträgt etwa 45° und ist konstant. Grundsätzlich kann sie aus dem gesamten Bereich größer 0° und kleiner 180° gewählt werden und gegebenenfalls auch veränderlich sein, solange die zum Lösen der Gehäuseteile **1** und **4** erforderliche Relativbewegung, im Ausführungsbeispiel eine Schraubbewegung, eine Bewegung des Entkopplungsglieds entgegen der vom Kupplungseingangsglied zum Einkuppeln auszuführenden Kupplungsbewegung **X** bewirkt. Ein distaler Abschnitt der Führungskurve **1a** verläuft axial, so dass bei dem weiteren Auseinanderschrauben der Gehäuseteile **1** und **4** das Fixierelement **13** längs der Umfangsführung **4c** bewegt wird. Im Verlaufe dieser relativen Umfangsbewegung zwischen dem Entkopplungsglied **11** und dem Gehäuseteil **4** gleitet das Fixierelement **13** über ein Fixierelement **4d** im Bereich der Umfangsführung **4c**. Das Fixierelement **4d** ist als Nocken an einem Streifenabschnitt des Gehäuseteils **4** gebildet. Der Streifenabschnitt wirkt als beidseits fest eingespannte Biegefeder, die bei der Bewegung des Fixierelements **13** über das Fixierelement **4d** federnd nachgibt, um anschließend wieder in ihre Ausgangslage zurückzufedern und einen lösbaren Rasteingriff für das Entkopplungsglied **11** zu bilden. In der Rastposition ist das Fixierelement **13** in die eine Umfangsrichtung an dem Fixierelement **4d** und in die andere Umfangsrichtung an einer in der Umfangsführung **4c** gebildeten Schulter auf Anschlag und dadurch in beide Umfangsrichtungen fixiert.

[0076] [Fig. 10](#) zeigt die beiden Gehäuseteile **1** und **4** und das Entkopplungsglied **11** nachdem dessen Fixierelement **13** hinter das Fixierelement **4d** des Gehäuseteils **4** bewegt worden ist. Das Entkopplungsglied **11** ist über die Fixierelemente **4d** und **13** mit dem Gehäuseteil **4** in dem lösbaren Rasteingriff und auf diese Weise an dem Gehäuseteil **4** verdrehgesichert und axial fixiert. In der in [Fig. 10](#) gezeigten Rastposition blockiert das Entkopplungsglied **11** das Kupplungseingangsglied **6** und stellt dadurch die Entkopplung von Antriebsglied **5** und Kolbenstange **15** sicher. Sobald das Entkopplungsglied **11** die Rastposition erreicht hat, bewegt sich dessen Eingriffselement **12** bei dem weiteren Auseinanderschrauben

der Gehäuseteile **1** und **4** aus dem Führungseingriff mit der Führungskurve **1a**. Die Führungskurve **1a** ist entsprechend geformt.

[0077] Bei einem erneuten Zusammenschrauben der Gehäuseteile **1** und **4** zentrieren sich diese bezüglich der Umfangsrichtung mittels zusammenwirkender Zentrierelemente, so dass das Eingriffselement **12** des Entkopplungsglieds **11** wieder in Eingriff mit der Führungskurve **1a** gelangt. Sobald der Führungseingriff hergestellt ist wird bei dem weiteren Zusammenschrauben das Entkopplungsglied **11** automatisch aus dem Rasteingriff der Fixierelemente **4d** und **13** bewegt, bis es relativ zu dem Gehäuseteil **4** wieder die gleiche Position wie in [Fig. 9](#) und den [Fig. 2](#) bis [Fig. 7](#) einnimmt; dies entspricht der Betriebsposition des Entkopplungsglieds **11**.

[0078] Bei oder vor dem Zusammenschrauben wird die Kolbenstange **15** einfach in das Gehäuseteil **4** zurückgeschoben, was wegen des gelösten Kupplungseingriffs eine Drehbewegung des Kupplungsausgangsglieds **9** bewirkt.

[0079] Die Dosisanzeige **20** des ersten Ausführungsbeispiels ist über ein Anzeigekopplungsglied **21** und das Kupplungseingangsglied **6** mit dem Antriebsglied **5** gekoppelt. Das Anzeigekopplungsglied **21** ist mit dem Kupplungseingangsglied **6** verdrehgesichert verbunden, indem es im Ausführungsbeispiel einen Ring bildend auf dem Kupplungsglied **6** und relativ zu diesem in und gegen die Richtung der Kupplungsbewegung **X** bewegbar ist. Das Anzeigekopplungsglied **21** ist umgekehrt zu dem Gehäuseteil **4** um die Rotationsachse **R** drehbar, wird relativ zu dem Gehäuseteil **4** jedoch axial nicht bewegbar gehalten. Das Anzeigekopplungsglied **21** weist umlaufend eine Verzahnung auf, die im Ausführungsbeispiel als Kegelverzahnung gebildet ist, mit der es mit einem Getriebe der Dosisanzeige **20** in Zahneingriff ist, um die Dosierbewegung und auch die Antriebsbewegung in das Getriebe einzuleiten.

[0080] Die [Fig. 11](#) bis [Fig. 18](#) zeigen ein Injektionsgerät eines zweiten Ausführungsbeispiels. Das Injektionsgerät des zweiten Ausführungsbeispiels weist gegenüber dem Gerät des ersten Ausführungsbeispiels einige Modifikationen hinsichtlich der Kopplung und Entkopplung von Antriebsglied **5** und Kolbenstange **15** auf. Das Antriebsglied **5** und die Kolbenstange **15** selbst und auch das grundsätzliche Zusammenwirken beim Koppeln und Entkoppeln sind jedoch gleich geblieben. Die der Funktion nach gleichen Komponenten sind mit den gleichen Bezugsziffern wie im ersten Ausführungsbeispiel versehen. Um auf Modifikationen hinzuweisen, sind die betreffenden Komponenten mit den gleichen, aber apostrophierten Bezugsziffern versehen.

[0081] [Fig. 11](#) zeigt das Injektionsgerät im Ruhezustand.

stand, in dem das Antriebsglied **5** von der Kolbenstange **15** entkoppelt ist. Das erste Gehäuseteil **1** ist mit einer mit dem Gehäuseteil **4** verbundenen Schutzkappe **37** abgedeckt, die für die Produktverarbeitung abgenommen wird. Im Unterschied zu dem ersten Ausführungsbeispiel wird der Kupplungseingriff zwischen dem modifizierten Kupplungseingangsglied **6'** und dem modifizierten Kupplungszwischenglied **7'** hergestellt und gelöst.

[0082] [Fig. 12](#) zeigt das Injektionsgerät des zweiten Ausführungsbeispiels im gekoppelten Zustand, der durch die Beaufschlagung des Auslöseelements **16** und damit des Antriebsglieds **5** und des Kupplungseingangsglieds **6'** durch eine in die Vortriebsrichtung **V** wirkende Antriebskraft hergestellt wird. Allerdings wurde wie bereits bei der korrespondierenden [Fig. 3](#) des ersten Ausführungsbeispiels noch keine Dosis oder zum Primen nur eine geringe Dosis von wenigen Einheiten ausgewählt. Die Schutzkappe **37** wurde durch ein Gehäuseteil **38** ersetzt, das auf das Gehäuseteil **4** aufgesetzt und mit diesem verschnappt ist. Das Gehäuseteil **38** lagert einen Nadelschutz **39**, vorzugsweise in Form einer Nadelschutzhülse, gegen die Vortriebsrichtung **V** federnd beweglich. Bei einem Einstechen der nicht dargestellten Injektionsnadel federt der Nadelschutz **39** gegen die Vortriebsrichtung **V** in das Gehäuseteil **38** ein; in Umkehrung dieser Bewegung sticht die Nadel durch eine distale Öffnung des Nadelschutzes **39** vor.

[0083] Die [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) zeigen den Bereich des Kupplungseingriffs im Detail, wobei [Fig. 13](#) für den entkoppelten Zustand und [Fig. 14](#) den gekoppelten Zustand zeigt. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel weisen die Eingriffselemente **6a** und **7c**, zwischen denen der Kupplungseingriff hergestellt wird, zu der Vortriebsrichtung **V** eine Neigung auf. Im Ausführungsbeispiel sind die Eingriffselemente **6a** und **7c** je in der Art eines um die Gewindeachse der Kolbenstange **15** umlaufenden Kegelzahnkranzes gebildet. Das Kupplungseingangsglied **6'** bildet dabei seine Eingriffselemente **6a** an seinem distalen Ende als Innenkonus, und das Kupplungszwischenglied **7'** bildet die Eingriffselemente **7c** an seinem proximalen Ende als Außenkonus. Die konischen Eingriffsflächen sind zueinander kongruent und liegen einander axial zugewandt mit dem lichten Abstand **X** unmittelbar gegenüber. Die Kupplungsflächen könnten statt konisch auch kongruent konvex/konkav geformt sein.

[0084] Das Kupplungszwischenglied **7'** ist im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel axial bewegbar und in jeder Axialposition verdrehgesichert mit dem Kupplungsausgangsglied **9** in einem Eingriff. Es ist wieder als Hülsenteil gebildet und axial gleitverschiebbar auf dem Kupplungsausgangsglied **9** gelagert. Hierfür durchgreift es die axial entsprechend geschlitzte Kupplungshülse **8'**, was in den Figuren allerdings nicht sichtbar ist. Die verdrehgesicherte Verbin-

dung wird formschlüssig über Eingriffselemente geschaffen, die als axial gerade Verzahnungen gebildet sind. Das nach Ausbildung und Einbau gleiche, hinsichtlich seiner Funktion jedoch reduzierte Rückstellglied **10'** ist wie im ersten Ausführungsbeispiel zwischen dem Kupplungsausgangsglied **9** und dem Kupplungszwischenglied **7'** gespannt und beaufschlagt letzteres gegen die Vortriebsrichtung **V** mit einer Elastizitätskraft. Im entkoppelten Zustand, in dem das Kupplungseingangsglied **6'**, wie in [Fig. 13](#) gezeigt, gegen die Vortriebsrichtung **V** von dem Kupplungszwischenglied **7'** abgerückt ist, drückt das Rückstellglied **10'** das Kupplungszwischenglied **7'** in den verdrehgesicherten Eingriff mit dem Entkopplungsglied **11'**. Die entsprechenden Eingriffselemente sind wieder mit **7a** und **11a** bezeichnet. Auch die Eingriffselemente **7a** und **11a** sind als kegelige Zahnkränze gebildet. Der Eingriff von Kupplungszwischenglied **7'** und Entkopplungsglied **11'** kann alternativ rein reibschlüssig sein. Die Eingriffselemente **7a** und **11a** weisen in diesem Fall einander zugewandte, kongruente Reibflächen auf, im Ausführungsbeispiel wären dies die einander zugewandten Konusflächen.

[0085] Eine weitere Modifikation besteht bei dem Dosierglied **18'**. Im Unterschied zu dem Dosierglied **18** des ersten Ausführungsbeispiels ist das Dosierglied **18'** relativ zu dem Gehäuseteil **4** in Richtung der Kupplungsbewegung **X**, im Ausführungsbeispiel die axiale Richtung, nicht bewegbar. Stattdessen ist das Kupplungseingangsglied **6'** zwar wieder verdrehgesichert, aber axial beweglich mit dem Dosierglied **18'** verbunden. Der verdrehgesicherte Eingriff zwischen dem Kupplungseingangsglied **6'** und dem Dosierglied **18'** besteht im entkoppelten Zustand von Antriebsglied **5** und Kolbenstange **15** und wird im Verlaufe des Kupplungshubs **X** gelöst, nämlich unmittelbar bevor die verdrehgesicherte Verbindung zwischen dem Kupplungsausgangsglied **9** und dem Gehäuseteil **4** gelöst wird. Für diesen Eingriff sind das Kupplungseingangsglied **6'** und das Dosierglied **18'** mit Eingriffselementen **6b** und **18a** versehen, die an radial einander zugewandten Mantelflächen der beiden Glieder **6'** und **18'** in der Art von Nuten und Federn gebildet sind. Bezüglich der verdrehgesicherten Verbindung zwischen dem Kupplungseingangsglied **6'** und dem Dosierglied **18'** sei auch auf die [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) verwiesen. In dem in [Fig. 11](#) dargestellten entkoppelten Zustand besteht die verdrehgesicherte Verbindung, und in dem in [Fig. 12](#) dargestellten gekoppelten Zustand ist sie gelöst.

[0086] Noch ein Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel besteht hinsichtlich der Halteeinrichtung. Das Rückstellglied **10'** hat im zweiten Ausführungsbeispiel keine, die Kupplungsglieder **6'** und **9** voneinander trennende Wirkung. Die Halteeinrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels umfasst ein Rückstellglied **14**, ein Stützstruktur **6c** und das Dosierglied **18'**. Das Rückstellglied **14** beaufschlagt das

Kupplungseingangsglied **6'** über das Stützstruktur **6c** mit einer elastischen Rückstellkraft, die der Kupplungsbewegung X des Kupplungseingangsglieds **6'** entgegenwirkt. In Richtung der Kupplungsbewegung X, die in den Ausführungsbeispielen mit der Vortriebsrichtung V zusammenfällt, ist das Rückstellglied **14** an dem Dosierglied **18'** abgestützt, das hierfür eine Abstützschulter bildet. Das Stützstruktur **6c** ist in und gegen die Richtung der Kupplungsbewegung X unbeweglich mit dem Kupplungseingangsglied **6'** verbunden. Es ist als kurze Hülse mit einem Außenflansch gebildet, an dem sich das Rückstellglied **14** abstützt. Gegen die Richtung der Kupplungsbewegung X liegt das Stützstruktur **6c** in Bezug auf das Gehäuseteil **4** auf Anschlag. Durch die Kupplungsbewegung X wird das Kupplungseingangsglied **6'** gegen die elastische Rückstellkraft des Rückstellglieds **14** in den Kupplungseingriff mit dem Kupplungszwischenglied **7'** bewegt. Das Rückstellglied **14** ist wie im ersten Ausführungsbeispiel als eine in Richtung der Kupplungsbewegung X mit einer Druckkraft beaufschlagte Druckfeder gebildet.

[0087] Die Arbeitsweise der modifizierten Kupplung **6'–11'**, **14'** ist die gleiche wie die Kupplung des ersten Ausführungsbeispiels. So ist das Kupplungsausgangsglied **9** in dem entkoppelten Zustand über die Kupplungshülse **8'**, das Kupplungszwischenglied **7'** und das Entkopplungsglied **11'** verdrehgesichert mit dem Gehäuseteil **4** verbunden. Durch Betätigung des Injektionsknopfs **16** und damit einhergehend der Ausführung des Kupplungshubs X (**Fig. 11**) wird der Kupplungseingriff hergestellt, im zweiten Ausführungsbeispiel zwischen dem Kupplungseingangsglied **6'** und dem Kupplungszwischenglied **7'**. In der ersten Phase des Kupplungshubs X greifen die Eingriffselemente **6a** und **7c** ineinander, so dass das Kupplungseingangsglied **6'** über das Kupplungszwischenglied **7'** und die Kupplungshülse **8'** verdrehgesichert mit dem Kupplungsausgangsglied **9** verbunden ist. Erst nach Herstellung des verdrehgesicherten Eingriffs wird durch das in die Vortriebsrichtung V drückende Kupplungseingangsglied **6'** das Kupplungsglied **7'** aus dem Eingriff mit dem Entkopplungsglied **11'** bewegt, so dass das Kupplungsausgangsglied **9** frei um die mit der Kolbenstange **15** gebildete Gewindeachse R drehen kann und der Kupplungseingriff vollständig hergestellt ist.

[0088] **Fig. 14** zeigt das Injektionsgerät im gekoppelten Zustand, d.h. im Kupplungseingriff.

[0089] Die **Fig. 15** und **Fig. 16** entsprechen den **Fig. 6** und **Fig. 7** des ersten Ausführungsbeispiels, so dass darauf verwiesen werden kann.

[0090] **Fig. 17** zeigt das Injektionsgerät des zweiten Ausführungsbeispiels während des Austauschs des Reservoirs **2**. Nachdem das Reservoir **2**, wie in **Fig. 16** gezeigt, entleert ist, wird das Gehäuseteil **1**

von dem Gehäuseteil **4** gelöst, wodurch das Entkopplungsglied **11'** in die Entkopplungsposition bewegt wird. Diese Funktion entspricht vollkommen derjenigen des Entkopplungsglieds **11** des ersten Ausführungsbeispiels, so dass auf die dortigen Erläuterungen und die **Fig. 8–Fig. 10** verwiesen werden kann.

[0091] In dem in **Fig. 17** gezeigten Zustand nimmt das Gehäuseteil **1** bereits das neue Reservoir **2** auf. Um das Gehäuseteil **1** mit dem Gehäuseteil **4** zu verbinden, kann das Gehäuseteil **1** mit dem das Reservoir **2** proximal verschließenden Kolben **3** auf das Gehäuseteil **4** zu bewegt werden. Die frei aus dem Gehäuseteil **4** vorragende Kolbenstange **15** wird durch den andrückenden Kolben **3** im Gewindeeingriff mit dem frei drehbaren, aber axial festgelegten Kupplungsausgangsglied **9** zurückbewegt. Wegen der verdrehgesicherten Linearführung **4a**, die im zweiten Ausführungsbeispiel von einer verdrehgesichert in das Gehäuseteil **4** eingesetzten Kupplungsaufnahme gebildet wird, vollführt die Kolbenstange **15** bei dem Zurückschieben eine axiale Linearbewegung, während das Kupplungsausgangsglied **9** gemeinsam mit der Kupplungshülse **8'** um die gemeinsame Gewindeachse frei dreht. Anstatt die Kolbenstange **15** gegen den Kolben **3** drückend zurück zu bewegen, kann die Kolbenstange **15** auch vorher durch Druck unmittelbar auf ihren Stempel zurückbewegt werden.

[0092] **Fig. 18** zeigt den Kupplungsbereich mit dem in der Entkopplungsposition befindlichen Entkopplungsglied **11'** im Detail. Die Funktion des Entkopplungsglieds **11'** entspricht derjenigen des ersten Ausführungsbeispiels, nämlich Blockierung des Kupplungseingangsglieds **6'** in der abgerückten Axialposition.

[0093] Im zweiten Ausführungsbeispiel werden die Dosierbewegung und die Antriebsbewegung ebenfalls über das Kupplungseingangsglied **6'** und ein Anzeigekopplungsglied **22** in ein Getriebe der Dosisanzeige **20'** eingeleitet. Auch das Anzeigekopplungsglied **22** ist verdrehgesichert mit dem Kupplungseingangsglied **6'** verbunden und relativ zu dem Gehäuseteil **4** in und gegen die Richtung der Kupplungsbewegung X nicht beweglich.

[0094] Die **Fig. 19** bis **Fig. 24** zeigen als drittes Ausführungsbeispiel ein Injektionsgerät, bei dem bei der Verabreichung die Antriebskraft für die Produktaus-schüttung nicht manuell, sondern von einem Antriebsglied **25** aufgebracht wird, das als Antriebsfeder gebildet ist. Das Antriebsglied **25** wird durch Einstellung der zu verabreichenden Dosis gespannt. Die bei der Dosiseinstellung aufgenommene Federenergie wird bei Auslösung des Geräts freigesetzt und in den Vortrieb der Kolbenstange **15** umgewandelt.

[0095] **Fig. 19** zeigt das Injektionsgerät des dritten

Ausführungsbeispiels komplett mit dem montierten Gehäuseteil **38** und dem darin entgegen der Vortriebsrichtung V gegen die Kraft einer Rückstellfeder gleitverschiebbar aufgenommenen Nadelschutz **39**.

[0096] Die [Fig. 20](#) und [Fig. 21](#) zeigen das Gehäuseteil **4** mit den darin aufgenommenen Komponenten des Injektionsgeräts, [Fig. 20](#) in einem den vorhergehenden Ausführungsbeispielen vergleichbaren Ruhezustand, in dem die Dosis eingestellt werden kann, und [Fig. 21](#) im Kupplungseingriff. Soweit nachfolgend nichts anderes gesagt wird, werden insbesondere die [Fig. 20](#) und [Fig. 21](#) in Bezug genommen.

[0097] Das Antriebsglied **25** ist eine als Drehfeder wirkende Spiralfeder mit Federwindungen, die um die Gewindeachse R des Gewindeeingriffs zwischen dem Kupplungsausgangsglied **9** und der Kolbenstange **15** umlaufen. Die Federwindungen sind radial zu der Gewindeachse R übereinander angeordnet; sie weisen zu der Gewindeachse die Steigung Null auf. Ein inneres Ende der Federwindungen ist an dem Kupplungseingangsglied **6'** befestigt, und ein äußeres Ende ist an einer Stützstruktur **26** befestigt, die mit dem Gehäuseteil **4** in Richtung der Kupplungsbewegung X bewegbar, aber verdrehgesichert verbunden ist. Die Stützstruktur **26** ist andererseits in und gegen die Richtung der Kupplungsbewegung X nicht bewegbar mit dem Kupplungseingangsglied **6'** verbunden. Das Kupplungseingangsglied **6'** ist relativ zu der Stützstruktur **26** um die Gewindeachse R drehbar. Eine weitere Stützstruktur **6d** ist mit dem Kupplungseingangsglied **6'** in und gegen die Richtung der Kupplungsbewegung X nicht bewegbar verbunden; im Ausführungsbeispiel sind das Kupplungseingangsglied **6'** und die Stützstruktur **6d** in einem Stück gebildet. Das Antriebsglied **25** wird von den Stützstrukturen **6d** und **26** axial eingefasst.

[0098] Die Kupplung entspricht in ihrer Funktionsweise derjenigen des zweiten Ausführungsbeispiels, so dass für die Kupplungsglieder **6'–10'** und das Entkopplungsglied **11'** die gleichen Bezugszeichen verwendet werden. Im Unterschied zu der Kupplung des zweiten Ausführungsbeispiels ist allerdings die dortige Kupplungshülse **8'** entfallen. Das Kupplungszwischenglied **7'** ist unmittelbar mit dem Kupplungsausgangsglied **9** in einem die rotatorische Antriebsbewegung des Kupplungseingangsglieds **6'** auf das Kupplungsausgangsglied **9** übertragenden Eingriff.

[0099] Mit **20''** ist eine Dosisanzeige bezeichnet, die über ein Anzeigekopplungsglied **23** mit dem Kupplungseingangsglied **6'** gekoppelt ist, und wie bereits die Anzeigekopplungsglieder **21** und **22** der anderen Ausführungsbeispiele verdrehgesichert mit dem Kupplungseingangsglied **6'** verbunden ist. In und gegen die Richtung der Kupplungsbewegung X ist das Anzeigekopplungsglied **23** relativ zu dem Gehäuseteil **4** nicht bewegbar. Wie bereits im ersten und zwei-

ten Ausführungsbeispiel besteht die verdrehgesicherte Verbindung des Anzeigekopplungsglieds **23** sowohl im ausgekuppelten als auch im eingekuppelten Zustand der Vorrichtung.

[0100] Um das Kupplungseingangsglied **6'** für die Einstellung der Dosis und während der Aufbewahrung an der rotatorischen Antriebsbewegung zu hindern und das Antriebsglied **25** im gespannten Zustand zu halten, ist zwischen dem Kupplungsgehäuse **6'** und dem Gehäuseteil **4** eine Verdreh Sperre gebildet. Die Verdreh Sperre besteht in der dargestellten Halteposition der Kupplungsglieder **6'**, **7'** und **9** zwischen einem ersten Sperrglied **24** und einem zweiten Sperrglied **34**. Das Sperrglied **24** ist verdrehgesichert mit dem Kupplungseingangsglied **6'** verbunden. Das Sperrglied **34** ist verdrehgesichert mit dem Gehäuseteil **4** verbunden, aber relativ zu dem Gehäuseteil **4** und dem Kupplungseingangsglied **6'** in und gegen die Richtung der Kupplungsbewegung X bewegbar. Die Sperrglieder **24** und **34** bilden mit ihren im Sperringriff einander kontaktierenden Stirnflächen eine Ratsche, die eine das Antriebsglied **25** spannende Rotationsbewegung des Kupplungseingangsglieds **6'** zulässt und eine Rotationsbewegung in die Gegenrichtung verhindert.

[0101] [Fig. 24](#) zeigt das Kupplungseingangsglied **6'** mit dem darauf verdrehgesichert gelagerten Sperrglied **24**, dem verdrehgesichert mit dem Kupplungseingangsglied **6'** verbundenen Anzeigekopplungsglied **23** und einem mit dem Eingangsglied **6'** nicht beweglich verbundenen Verbindungsteil **33**. Das Anzeigekopplungsglied **23** bildet einen Einer-Zählring der Dosisanzeige **20''** und ist mit einem Zehner-Zählring zur Anzeige der eingestellten Dosis in geeigneter Weise gekoppelt. Das Sperrglied **24** ist an einer dem Sperrglied **34** zugewandten, proximalen Stirnseite mit um die Achse R gleichmäßig angeordneten Sperrzähnen **24a** versehen, die mit Gegenzähnen des Sperrglieds **34** im Sperringriff zusammenwirken, um die Verdreh Sperre bezüglich der Antriebsbewegung zu bilden. Das Sperrglied **24** ist für eine Zweitfunktion im Zusammenhang mit der Dosierung und Ausschüttung an einer Mantelaußenfläche mit einem Gewinde **24b** versehen, dessen Gewindeachse mit der Gewindeachse R der Kolbenstange **15** zusammenfällt. In das Gewinde **24b** greift ein Stoppglied **27** ein. Das Stoppglied **27** ist parallel zu der Gewindeachse R linear bewegbar geführt, im Ausführungsbeispiel in einer axialen Nut an der Innenmantelfläche des Gehäuseteils **4**. Das Sperrglied **24** bildet für das Stoppglied **27** einen Verdrehanschlag **24c**, der die den Vortrieb der Kolbenstange **15** bewirkende Antriebsbewegung des Kupplungseingangsglieds **6'** begrenzt. Es bildet für das Stoppglied **27** einen weiteren Verdrehanschlag **24d**, der die ausschüttbare und einstellbare Maximaldosis bestimmt. Auf der anderen Seite der Gewindeachse R ist dem in der Ansicht der [Fig. 23](#) erkennbaren Stoppglied **27**

gegenüberliegend ein weiteres Stoppglied **27** angeordnet, das in gleicher Weise mit zwei weiteren Verdrehanschlägen **24c** und **24d** zusammenwirkt. Das Gewinde **24d** ist doppelgängig. Die Stoppglieder **27** gelangen gleichzeitig auf Anschlag gegen die jeweils zugeordneten Verdrehanschläge **24c** und **24d**, wie in der Querschnittsdarstellung der [Fig. 23](#) für die Verdrehanschläge **24c** erkennbar ist. Die Verdrehanschläge **24c** bestimmen eine Nulldosisposition und die Verdrehanschläge **24d** eine Maximaldosisposition.

[0102] Die Halteeinrichtung ist im dritten Ausführungsbeispiel in einer dritten Variante gebildet. Sie umfasst ein Rückstellglied **19**, ferner das Anzeigekopplungsglied **23** und das Sperrglied **24**. Das Rückstellglied **19** ist in Richtung der Kupplungsbewegung X über das Anzeigekopplungsglied **23** an dem Gehäuseteil **4** und gegen die Richtung der Kupplungsbewegung X an dem Sperrglied **24** abgestützt. Das Rückstellglied **19** drückt das Sperrglied **24** auf Anschlag gegen das Verbindungsteil **33**. Da das Verbindungsteil **33** in und gegen die Richtung der Kupplungsbewegung X nicht beweglich mit dem Kupplungseingangsglied **6'** verbunden ist, übt das Rückstellglied **19** somit über das Sperrglied **24** und das Verbindungsteil **33** auf das Kupplungseingangsglied **6'** eine gegen die Richtung der Kupplungsbewegung X wirkende elastische Rückstellkraft aus, die das Kupplungseingangsglied **6'** in der aus dem Kupplungseingriff ausgerückten Halteposition hält. Es wirkt wieder als Druckfeder. Das Sperrglied **24** ist ein Hülsenteil mit einem das Gewinde **24b** bildenden äußeren Mantel, einem der verdrehgesicherten Lagerung auf dem Kupplungseingangsglied **6'** dienenden inneren Mantel und einem die beiden Mäntel verbindenden Boden, an dem die Sperrzähne **24a** gebildet sind. In das derart topfförmige Sperrglied **24** ragt das Rückstellglied **19** und stützt sich an dem Boden des Sperrglieds **24** ab.

[0103] Das Rückstellglied **19** drückt das Sperrglied **24** nicht nur auf Anschlag gegen das Verbindungsteil **33**, sondern auch auf einen Anschlag gegen das Gehäuseteil **4**. Dieser weitere Anschlag verhindert, dass das Sperrglied **24** über die in [Fig. 20](#) eingenommene Halteposition hinaus gegen die Richtung der Kupplungsbewegung X bewegt werden kann. Das Sperrglied **24** ist somit relativ zu dem Kupplungseingangsglied **6'** gegen die rückstellende Elastizitätskraft des Rückstellglieds **19** in Richtung der Kupplungsbewegung X bewegbar. Umgekehrt ist das Kupplungseingangsglied **6'** relativ zu dem auf Anschlag gegen das Gehäuseteil **4** liegenden Sperrglied **24** gegen die Richtung der Kupplungsbewegung X bewegbar.

[0104] Die zwischen der Kolbenstange **15** und dem Verbindungsteil **33** gespannte Ausgleichsfeder **17** unterstützt das Rückstellglied **19** bei dessen Funktion, das Kupplungseingangsglied **6'** in der Halteposi-

tion zu halten. Die Ausgleichsfeder **17** könnte für das Ausrücken der Kupplungsglieder **6'**, **7'** und **9** im Grunde das Rückstellglied **19** ersetzen. Bevorzugt ist sie jedoch so schwach, dass sie zumindest nach einer teilweisen Entspannung die Kupplungsglieder **6'**–**9** nicht mehr mit ausreichender Sicherheit in der Halteposition und die Kupplung somit im ausgekuppelten Zustand halten kann.

[0105] Für die Auslösung des Antriebsglieds **25** ist ein Auslöseelement **28** vorgesehen. Das Auslöseelement **28** ist relativ zu dem Gehäuseteil **4** in Richtung der Kupplungsbewegung X, im Ausführungsbeispiel die Vortriebsrichtung V bzw. die distale Richtung, translatorisch und um die Rotationsachse R des Kupplungseingangsglieds **6'**, die im Ausführungsbeispiel mit der Gewindeachse R der Kolbenstange **15** zusammenfällt, rotatorisch bewegbar und wird bei diesen beiden Bewegungen von dem Gehäuseteil **4** geführt. Durch die translatorische Bewegung in die distale Richtung werden der Kupplungseingriff zwischen dem Kupplungseingangsglied **6'** und dem Kupplungszwischenglied **7'** hergestellt und die Verdreh Sperre zwischen den Sperrgliedern **24** und **34** gelöst und das Antriebsglied **25**, d.h. die Ausschüttung, hierdurch ausgelöst. Die translatorische Bewegung in die Vortriebsrichtung V wird im Folgenden daher auch als Auslösebewegung bezeichnet.

[0106] Das Auslöseelement **28** bildet in einer weiteren Funktion das Dosierglied des dritten Ausführungsbeispiels. Durch die rotatorische Bewegung des Auslöseelements **28** relativ zu dem Gehäuseteil **4** wird über mehrere Zwischenglieder die mit dem nächsten Ausschüttvorgang ausschüttbare Produktdosis eingestellt. Diese Bewegung wird im Folgenden auch als Dosierbewegung bezeichnet. Aus der Nulldosisposition, die in [Fig. 20](#) dargestellt ist und durch Anschlag der Stoppglieder **27** an den die Antriebsbewegung des Kupplungseingangsglieds **6'** begrenzenden Verdrehanschlägen **29c** des Sperrglieds **24** bestimmt wird, kann die Dosis durch Verdrehen des Auslöseelements **28** in Richtung des eingezeichneten Drehrichtungspfeils, die Dosierrichtung, eingestellt werden. Die rotatorische Dosierbewegung des Auslöseelements **28** wird über ein Innenteil **29**, das verdreh- und verschiebegesichert mit dem Auslöseelement **28** verbunden oder einstückig damit gebildet ist, und das Verbindungsteil **33** auf das Kupplungseingangsglied **6'** übertragen. Für die Übertragung sind das Innenteil **29** und das Verbindungsteil **33** miteinander in einem verdrehgesicherten Eingriff, und das Verbindungsteil **33** ist mit dem Kupplungseingangsglied **6'** verdrehgesichert verbunden. Für die Verdrehesicherung sind das Innenteil **29** und das Verbindungsteil **33** mit einer Innenverzahnung **29a** und einer Außenverzahnung **33a** versehen, die im Ruhezustand des Geräts ineinander greifen und axial gegeneinander verschiebbar sind.

[0107] Das Auslöseelement **28** ist bedienerfreundlich im proximalen Endbereich des Gehäuseteils **4** angeordnet. Sein äußeres Hülsenteil umgibt das Gehäuseteil **4**. Ein Boden des Auslöseelements **28** bildet ein proximales Ende des Injektionsgeräts. Für die Einstellung der Dosis ist das Auslöseelement **28** wie ein Drehknopf bedienbar und weist hierfür an seiner äußeren Mantelfläche eine Riffelung auf. Für die Auslösung ist es wie ein Druckknopf bedienbar. Bei der Dosierbewegung verrastet das Auslöseelement **28** den Dosisseinheiten entsprechend in diskreten Drehwinkelpositionen mit dem Gehäuseteil **4**.

[0108] Von dem Innenteil **29** ragt ein Anschlagelement **29b** einer proximalen Stirnfläche des Verbindungsteils **33** zugewandt nach radial einwärts ab. Im Ruhezustand des Geräts verbleibt zwischen dem Verbindungsteil **33** und dem Anschlagelement **29b** ein lichter Abstand, der gerade so groß ist, dass bei der Auslösbewegung des Auslöseelements **28** die Verdrehsicherung zwischen dem Innenteil **29** und dem Verbindungsteil **33** sich löst, bevor das Anschlagelement **29b** die Relativbewegung des Auslöseelements **28** relativ zu dem Verbindungsteil **33** durch Anschlagkontakt beendet.

[0109] Das zweite Sperrglied **34** wird mittels einer Sperrfeder **31** in den Sperreingriff mit dem Sperrglied **24** gespannt. Die Sperrfeder **31** stützt sich hierfür in Richtung der Kupplungsbewegung X an dem Sperrglied **34** und der Kupplungsbewegung X entgegen an einem Gehäuseteil **30** ab, das mit dem Gehäuseteil **4** fest verbunden ist. Eine zwischen dem Innenteil **29** und dem Sperrglied **34** angeordnete weitere Feder **32** spannt das Auslöseelement **28** relativ zu dem Sperrglied **34** in eine proximale Endposition. Das Sperrglied **34** wird von dem Gehäuseteil **4** verdrehsicher axial geführt. Das Gehäuseteil **4** bildet für die Bewegbarkeit des Sperrglieds **34** einen distalen und einen proximalen Anschlag.

[0110] In dem in [Fig. 20](#) dargestellten Ruhezustand stellt der Benutzer die Dosis ein, indem er das Auslöseelement **28** in die Dosierrichtung verdreht. Das Auslöseelement **28** nimmt bei dieser rotatorischen Dosierbewegung über die Verdrehsicherung **29a**, **33a** das Verbindungsteil **33** mit, das seinerseits das Kupplungseingangsglied **6'** mitnimmt, das somit die gleiche rotatorische Dosierbewegung wie das Auslöseelement **28** vollführt. Durch die Rotation des Kupplungseingangsglieds **6'** wird das Antriebsglied **25** gespannt. Das Stoppglied **27** wandert im Eingriff mit dem Gewinde **24b** des Sperrglieds **24** von dem die Nulldosis bestimmenden Anschlag **24c** des Gewindes **24b** in Richtung des die Maximaldosis bestimmenden Anschlags **24d** ([Fig. 24](#)).

[0111] Das Injektionsgerät bietet auch eine bequeme Möglichkeit der Dosiskorrektur, wie anhand des Vergleichs der [Fig. 20](#) und [Fig. 22](#) deutlich wird. Soll-

te der Benutzer versehentlich eine zu hohe Dosis eingestellt haben, kann er die Dosis durch Zurückdrehen des Kupplungseingangsglieds **6'** korrigieren. Für die Dosiskorrektur zieht er das Auslöseelement **28** in die proximale Richtung. Diese Ausrückbewegung des Auslöseelements **28** ist in [Fig. 22](#) durch einen Pfeil angedeutet, ebenso wie die Drehrichtung für die Korrektur. Das Innenteil **29** und das Sperrglied **34** sind in dem Ruhezustand des Geräts in Bezug auf eine Bewegung in die proximale Richtung in einem Mitnahmeeingriff. Die entsprechenden Mitnehmer sind mit **29c** und **34a** bezeichnet. Die von dem Innenteil **29** gebildeten Mitnehmer **29c** und die von dem Sperrglied **34** gebildeten Mitnehmer **34a** hintergreifen einander und bilden für die Ausrückbewegung des Auslöseelements **28** eine Verhakung. Durch Zug an dem Auslöseelement **28** wird somit das Sperrglied **34** gegen die Kraft der Sperrfeder **31** ebenfalls in die proximale Richtung bewegt und löst sich dabei aus dem Sperreingriff mit dem Sperrglied **24**, das gegen das Gehäuseteil **4** auf Anschlag ist. Sobald die Verdrehsperre gelöst ist, kann der Benutzer mittels einer Rückdrehbewegung des Auslöseelements **28** und den nach wie vor bestehenden verdrehsichernden Eingriff des Innenteils **29** mit dem Verbindungsteil **33** die Dosis korrigieren. Sobald der Benutzer das Auslöseelement **28** freigibt, schnappt es zusammen mit dem Sperrglied **34** unter der Wirkung der Sperrfeder **31** in die distale Richtung zurück und das Sperrglied **34** dadurch wieder in den Sperreingriff mit dem Sperrglied **24**. Bei der Rückdrehbewegung hält der Benutzer zweckmäßigerweise weiterhin das Auslöseelement **28** fest, was durch die Drehwinkelrastpositionen des Auslöseelements **28** erleichtert wird. Grundsätzlich kann er es jedoch auch zurückschnappen lassen und gegebenenfalls wieder aufdosieren.

[0112] Nach Einstellung der gewünschten Dosis wird das Gerät an der gewünschten Stelle der Verabreichung auf die Haut aufgesetzt, und die Injektionsnadel wird eingestochen. Das Auslöseelement **28** übernimmt für das Einstechen der Nadel eine weitere Funktion, wofür es mit dem Nadelschutz **39** ([Fig. 19](#)) gekoppelt ist.

[0113] In einer ersten Phase des Einstechens drückt der Benutzer das Injektionsgerät gegen die Haut, so dass sich der Nadelschutz **39** relativ zu dem Gehäuseteil **38** in die distale Richtung bewegt. Durch diesen ersten Teil der Bewegung des Nadelschutzes **39** wird die Injektionsnadel allerdings noch nicht freigelegt, ihre Spitze steht vielmehr weiterhin hinter dem Nadelschutz **39** zurück. Der Nadelschutz **39** gelangt in dieser ersten Phase des Einstechvorgangs auf Anschlag gegen ein Widerstandselement, so dass er sich relativ zu dem Gehäuseteil **38** nicht weiter in die distale Richtung bewegen kann. Bei weiterhin auf das Injektionsgerät in Richtung Haut ausgeübtem Druck drückt der Benutzer das Auslöseelement **28** in die proximale Richtung. Im Verlaufe dieser

ersten Phase seiner Auslösebewegung löst das Auslöseelement **28** einen Anschlagkontakt zwischen dem Nadelschutz **39** und dem Widerstandselement, so dass das Injektionsgerät und damit zusammen die Injektionsnadel relativ zu dem Nadelschutz **39** in Richtung auf die Haut bewegt werden und die Injektionsnadel einsticht. Bezüglich der Funktion des Auslöseelements **28** für das Einstechen der Nadel wird die von der Anmelderin unter dem gleichen Anmeldedatum eingereichte Patentanmeldung "Aufsatzmodul für eine Injektionsvorrichtung mit einer Eingriffssteuerung für ein Nadelabdeckelement" in Bezug genommen.

[0114] Sobald die Injektionsnadel subkutan platziert ist, kann durch weiteren Druck auf das Auslöseelement **28** das Antriebsglied **25** ausgelöst und die Ausschüttung bewirkt werden. In der zweiten Phase der Auslösebewegung des Auslöseelements **28**, die sich an die Einstechphase anschließt, wird das Auslöseelement **28** und damit das Innenteil **29** gegen den Druck der Feder **32** relativ zu dem Verbindungsteil **33** weiter in die distale Richtung gedrückt, so dass sich die Verdrehsicherung **29a**, **33a** löst. Das Auslöseelement **28** kann leer drehen. Sobald die Verdrehsicherung **29a**, **33a** gelöst ist, gelangt das Anschlagelement **29b** in Anschlagkontakt mit dem Verbindungsteil **33**. In der sich nun anschließenden dritten Phase der Auslösebewegung drückt das Auslöseelement **28** über das Anschlagelement **29b** das Verbindungsteil **33** und damit das Kupplungseingangsglied **6'** in die Richtung der Kupplungsbewegung X, im Ausführungsbeispiel in die Vortriebsrichtung V. Unter der Einwirkung der Federkraft der Sperrfeder **31** folgt das Sperrglied **34** dieser Bewegung, bis es auf Anschlag gegen das Gehäuseteil **4** gelangt. Bevor das Sperrglied **34** die Anschlagposition erreicht, gelangt das Kupplungseingangsglied **6'** in den Kupplungseingriff mit dem Kupplungszwischenglied **7'**. Das Kupplungseingangsglied **6'** drückt das Kupplungszwischenglied **7'** gegen die Kraft des Rückstellglieds **10'** aus dem reibschlüssigen Sperreingriff mit dem Entkopplungsglied **11'**. Nachdem der Sperreingriff zwischen den Konusflächen der beiden Glieder **7'** und **11'** gelöst und damit der Kupplungseingriff vollständig hergestellt ist, gelangt das Sperrglied **34** auf Anschlag mit dem Gehäuseteil **4**. In der sich nun anschließenden letzten Phase der Auslösebewegung drückt das Auslöseelement **28** über das Verbindungsteil **33** das Sperrglied **24** aus dem Sperreingriff mit dem Sperrglied **34**.

[0115] Sobald die von den Sperrgliedern **24** und **34** gebildete Verdrehsperre gelöst ist, setzt aufgrund der Antriebskraft des Antriebsglieds **25** die rotatorische Antriebsbewegung des Kupplungseingangsglieds **6'** ein und wird über den Kupplungseingriff auf das Kupplungsausgangsglied **9** übertragen. Wegen ihrer verdrehgesicherten Führung in der Linearführung **4a** bewegt sich die Kolbenstange **15** im Gewindeeingriff

mit dem Kupplungsausgangsglied **9** in die Vortriebsrichtung V, und es wird Produkt ausgeschüttet. Diese Ausschüttbewegung wird durch Anschlag des Stoppglieds **27** an dem die Nulldosis bestimmenden Anschlag **24c** des Sperrglieds **24** beendet.

[0116] [Fig. 21](#) zeigt das Injektionsgerät für den Fall der Einstellung einer Nulldosis oder einer geringen Primingdosis im eingekuppelten Zustand nach dem Lösen der Verdrehsperre **24**, **34**, d.h. nachdem das Auslöseelement **28** die Auslösebewegung vollständig ausgeführt hat. Die vorstehend beschriebene Auslösesequenz läuft bei vorteilhafterweise kontinuierlich auf das Auslöseelement **28** ausgeübtem Druck automatisch ab, vom Einstechen bis zur vollständigen Ausschüttung der eingestellten Dosis.

[0117] [Fig. 23](#) zeigt das Injektionsgerät nach Entleerung des Behältnisses **2**. Das Gehäuseteil **1** ist bereits von dem Gehäuseteil **4** abgenommen worden. Die Kolbenstange **15** nimmt ihre distalste Position ein. Das Entkopplungsglied **11'** blockiert das Kupplungseingangsglied **6'** in der von dem Kupplungszwischenglied **7'** abgerückten Position. Die Funktionsweise des Entkopplungsglieds **11'** entspricht derjenigen in den anderen Ausführungsbeispielen. Im Unterschied zu den beiden ersten Ausführungsbeispielen sind das Gehäuseteil **1** und das Entkopplungsglied **11'** jedoch nicht unmittelbar miteinander in einem Führungseingriff, sondern über eine Adapterstruktur **36**. Die Adapterstruktur **36** ist eine Hülse die in dem Gehäuseteil **4** in denen Verbindungsabschnitt in und gegen die Richtung der Kupplungsbewegung X fixiert ist, sich aber um die zentrale Längsachse R des Gehäuseteils **4** drehen kann. Die Adapterstruktur **35** bildet eine Führungskurve **36a** entweder als Ausnehmung an oder Durchbrechung in ihrer dem Entkopplungsglied **11'** zugewandten Mantelfläche. Die Führungskurve **35a** weist den Verlauf eines Gewindeabschnitts auf. Die über den Umfang gemessene Länge und die in Bezug auf die zentrale Längsachse des Gehäuseteils **4** gemessene Steigung der Führungskurve **35a** sind so bemessen, dass bei einer viertel bis halben Umdrehung der Adapterstruktur **35** relativ zu dem Entkopplungsglied **11'** dieses in die in [Fig. 21](#) dargestellte Entkopplungsposition bewegt wird. Für die Erzeugung der Axialbewegung greift das Entkopplungsglied **11'** mit seinem Eingriffselement **12** in die Führungskurve **35a**. Insoweit wird auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen.

[0118] Die Adapterstruktur **35** bildet bei dem Verbinden der Gehäuseteile **1** und **4** eine Linearführung für das Gehäuseteil **1**. Das Gehäuseteil **1** wird in die Adapterstruktur **35** eingeschoben, wobei vorzugsweise ein leichter Reibschluss und dementsprechend eine Gleitführung für das Gehäuseteil **1** besteht. Das Gehäuseteil **1** ist relativ zu der Adapterstruktur **35** um die zentrale Längsachse des Gehäuseteils **4** nicht

verdrehbar. Der entsprechend verdrehgesicherte Eingriff wird gleich zu Beginn des Einschlebens des Gehäuseteils **1** in die Adapterstruktur **35** hergestellt. Nachdem das Gehäuseteil **1** bis auf Anschlag gegen das Gehäuseteil **4**, nämlich dessen Kupplungsaufnahme bei **4a**, eingeschoben worden ist, wird das Gehäuseteil **1** relativ zu dem Gehäuseteil **4** verdreht und nimmt bei dieser Drehbewegung die Adapterstruktur **36** mit, bis das Eingriffselement **12** des Entkopplungsglieds **11'** an dem Ende der Führungskurve **36a** auf Anschlag gelangt. Die Drehbewegung des Gehäuseteils **1** ist vorzugsweise erst in dessen axialen Anschlagposition möglich, wofür eine bis in die Anschlagposition wirksame Verdrehesicherung auch zwischen den Gehäuseteilen **1** und **4** gebildet sein kann.

[0119] Die im Führungseingriff bewirkte Bewegung des Entkopplungsglieds **11'** weist eine axiale Länge auf, die größer ist als die Länge X der vollständigen Kupplungsbewegung. Das Entkopplungsglied **11'** drückt bei seiner Entkopplungsbewegung das Kupplungseingangsglied **6'** über dessen im Ruhezustand eingenommene Halteposition hinaus und blockiert es in dieser Entkopplungsposition. Das Kupplungseingangsglied **6'** nimmt bei dieser erzwungenen Entkopplungsbewegung über das Anschlagelement **29b** das Auslöseelement **28** mit. Über die Verhakung der Mitnehmer **29c** und **34a** wird das Sperrglied **34** gegen die Kraft der Sperrfeder **31** ebenfalls mitgenommen und aus dem Sperreingriff bewegt. Das Sperrglied **24** kann dem Sperrglied **34** nicht folgen, da es gegen das Gehäuseteil **4** auf Anschlag ist. Durch das Lösen der Gehäuseteile **1** und **4** wird somit mittels des Entkopplungsmechanismus, den die Gehäuseteile **1** und **4** über die Adapterstruktur **35** mit dem Entkopplungsglied **11'** bilden, die Verdrehesperre gelöst. Sollte das Kupplungseingangsglied **6'** noch nicht die Nulldosisposition einnehmen, wird es von dem Antriebsglied **25** spätestens jetzt in die Nulldosisposition verdreht und die Dosisanzeige **20''** genullt. In diesem Zusammenhang sei wiederholt auf den besonderen Vorteil der Kopplung zwischen der Dosisanzeige **20''** und dem Kupplungseingangsglied **6'** hingewiesen, dass nämlich bei jeder Ausschüttung die Dosisanzeige **20''** der ausgeschütteten Dosis entsprechend zurückgesetzt wird. Sollte die eingestellte Dosis einmal nicht ausgeschüttet worden sein, weil beispielsweise der Injektionsvorgang abgebrochen wurde oder das Behältnis **2** nicht die eingestellte Dosis vollständig mehr enthielt, kann der Benutzer dies an der in diesem Fall nur teilweise zurückgesetzten Dosisanzeige **20''** ablesen.

Bezugszeichenliste

1	erstes Gehäuseteil
1a	Führungskurve
2	Behältnis
3	Kolben
4	zweites Gehäuseteil
4a	Linearführung
4b	Linearführung
4c	Umfangsführung
4d	Fixierelement
4e	Axialführung
5	Antriebsglied
6, 6'	Kupplungseingangsglied
6a	Eingriffselement
6b	Eingriffselement
6c	Stützstruktur
6d	Stützstruktur
7, 7'	Kupplungszwischenglied
7a	Eingriffselement
7b	Eingriffselement
7c	Eingriffselement
8, 8'	Kupplungshülse
8a	Eingriffselement
9	Kupplungsausgangsglied
10	Kupplungs-Rückstellglied
11, 11'	Entkopplungsglied
11a	Eingriffselement
12	Eingriffselement
13	Fixierelement
14	Kupplungs-Rückstellglied
15	Kolbenstange
15a	Teller
16	Auslöseelement
17	Ausgleichsfeder
18, 18'	Dosierglied
18a	Eingriffselement
19	Kupplungs-Rückstellglied
20, 20' 20''	Dosisanzeige
21	Anzeigekopplungsglied
22	Anzeigekopplungsglied
23	Anzeigekopplungsglied
24	erstes Sperrglied
24a	Sperrzähne
24b	Gewinde
24c	Verdrehanschlag
24d	Verdrehanschlag
25	Antriebsglied
26	Stützstruktur
27	Stoppglied
28	Auslöseelement
29	Innenteil
29a	Verzahnung
29b	Anschlagelement
29c	Mitnehmer
30	Gehäuseteil
31	Sperrfeder
32	Feder
33	Verbindungsteil
33a	Verzahnung

34	zweites Sperrglied
34a	Mitnehmer
35	Adapterstruktur
35a	Führungskurve
36	
37	Schutzkappe
38	Gehäuseteil
39	Nadelschutz

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verabreichung eines fluiden Produkts, die Vorrichtung umfassend:

- a) ein Gehäuse (1, 4) mit einem Reservoir für das Produkt,
- b) eine Fördereinrichtung (3, 15) für das Produkt,
- c) ein um eine Rotationsachse (R) rotatorisch bewegbares Kupplungsglied (6') für einen Antrieb der Fördereinrichtung (3, 15),
- d) ein mit dem Kupplungsglied (6) verdrehgesichert verbundenes erstes Sperrglied (24),
- e) ein zweites Sperrglied (34), das in einem lösbaren Sperreingriff mit dem ersten Sperrglied (24) dessen Rotationsbewegung in eine Antriebsrichtung verhindert und in eine entgegengesetzte Dosierrichtung zulässt,
- f) eine Drehfeder (25), die so mit dem Kupplungsglied (6') verbunden ist, das sie durch die Rotationsbewegung gespannt wird, wenn die Sperrglieder (24, 34) in dem Sperreingriff sind, und nach einem Lösen des Sperreingriffs das Kupplungsglied (6') rotatorisch antreibt,
- g) und ein Auslöseelement (28), das mit wenigstens einem der Sperrglieder (24) so gekoppelt ist, dass eine Auslösebewegung des Auslöseelements (28) das wenigstens eine der Sperrglieder (24) aus dem Sperreingriff bewegt,
- h) wobei das Auslöseelement (28) auch ein Dosierglied zum Einstellen einer Produktdosis bildet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungsglied (6') für den Antrieb der Fördereinrichtung (3, 15) mit einer Kupplungsbewegung (X) in einen Kupplungseingriff bewegbar ist und dass sich der Sperreingriff durch die Kupplungsbewegung (X) löst.

3. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsbewegung (X) bezogen auf die Rotationsachse (R) eine Axialbewegung ist.

4. Vorrichtung nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungsglied (6') bei der Kupplungsbewegung (X) eines der Sperrglieder (24) mitnimmt, wodurch sich der Sperreingriff löst.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Aus-

löseelement (28) mit dem Kupplungsglied (6') so gekoppelt ist, dass die Auslösebewegung des Auslöseelements (28) eine Kupplungsbewegung (X) des Kupplungsglieds (6') in einen Kupplungseingriff bewirkt, in dem eine Antriebskraft der Drehfeder (25) über das Kupplungsglied (6') auf die Fördereinrichtung (3, 15) übertragbar ist.

6. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Auslöseelement (28) bei der Auslösebewegung das Kupplungsglied (6') mitnimmt.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungsglied (6') in einer ersten Phase der Auslösebewegung mit der Fördereinrichtung (3, 15) rotatorisch gekoppelt und in einer zweiten Phase der Auslösebewegung der Sperreingriff der Sperrglieder (24, 34) bei bestehender Kopplung des Kupplungsglieds (6') und der Fördereinrichtung (3, 15) gelöst wird.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Kombination mit einem der Ansprüche 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Sperrglied (34) in Richtung der Kupplungsbewegung (X) bewegbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sperrfeder (31) eines der Sperrglieder (24, 34) in den Sperreingriff spannt.

10. Vorrichtung nach einer Kombination der zwei vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrfeder (31) in Richtung der Kupplungsbewegung (X) auf das zweite Sperrglied (34) wirkt.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungsglied (6') bei einer Einstellung der Produktdosis eine Dosierdrehbewegung in die Dosierrichtung ausführt.

12. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Auslöseelement (28) bei der Einstellung der Produktdosis eine Dosierbewegung ausführt und mit dem Kupplungsglied (6') so gekoppelt ist, dass die Dosierbewegung des Auslöseelements (28) die Dosierdrehbewegung des Kupplungsglieds (6') bewirkt.

13. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Auslöseelement (28) für die Einstellung der Produktdosis verdrehgesichert mit dem Kupplungsglied (6') verbunden ist.

14. Vorrichtung nach einem der zwei vorherge-

henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die für die Einstellung der Produktdosis zwischen dem Auslöseelement (28) und dem Kupplungsglied (6') bestehende Kopplung lösbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der vier vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Dosisanzeige (20'') mit dem Kupplungsglied (6') so gekoppelt ist, dass die Dosierdrehbewegung eine Erhöhung eines angezeigten Dosiswerts bewirkt.

16. Vorrichtung nach einem der fünf vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Dosisanzeige (20'') mit dem Kupplungsglied (6') so gekoppelt ist, dass eine Bewegung des Kupplungsglieds (6') in die Antriebsrichtung eine Verringerung eines angezeigten Dosiswerts bewirkt.

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehfeder (25) eine um die Rotationsachse (R) gewundene Spiralfeder ist mit einer inneren Federwindung und wenigstens einer äußeren Federwindung, die die innere Federwindung über wenigstens einen Teil ihres Umfangs umgibt.

18. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehfeder (25) mit einem Ende, vorzugsweise einem inneren Ende, verdrehgesichert mit dem Kupplungsglied (6) verbunden ist.

19. Vorrichtung nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche in Kombination mit Anspruch 2 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungsglied (6') die Drehfeder (25) lagert und die Drehfeder (25) sich mit einem Ende, vorzugsweise einem äußeren Ende, an einer Stützstruktur (26) abstützt, die die Kupplungsbewegung (X) des Kupplungsglieds (6') mitmacht und gegen eine Rotationsbewegung um die Rotationsachse (R) gesichert ist.

20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Kombination mit einem der Ansprüche 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehfeder (25) in Richtung der Kupplungsbewegung (X) auf das Kupplungsglied (6') keine oder der Kupplungsbewegung (X) entgegenwirkend eine Kraft ausübt.

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Halteeinrichtung (19, 23, 24) umfasst, die das Kupplungsglied (6') in einer von der Fördereinrichtung (3, 15) entkoppelten Halteposition hält.

22. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch in Kombination mit einem der Ansprüche 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinrichtung (19, 23, 24) ein Rückstellglied (19) umfasst und das Rückstellglied (19) das Kupplungsglied (6')

der Kupplungsbewegung (X) entgegenwirkend mit einer elastischen Rückstellkraft beaufschlagt.

23. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückstellglied (19) sich der Kupplungsbewegung (X) entgegenwirkend an dem ersten Sperrglied (24) abstützt.

24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Auslöseelement (28) für eine Dosiskorrektur eine Ausrückbewegung ausführen kann, durch die der Sperreingriff der Sperrglieder (24, 34) gelöst wird, und dass das Auslöseelement (28) während und nach dem Lösen des Sperreingriffs verdrehgesichert mit dem ersten Sperrglied (24) verbunden ist.

25. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Auslöseelement (28) mit dem zweiten Sperrglied (34) so gekoppelt ist, dass die Ausrückbewegung eine Bewegung des zweiten Sperrglieds (34) aus dem Sperreingriff bewirkt.

26. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Kombination mit einem der Ansprüche 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungsglied (6') gegen die Richtung der Kupplungsbewegung (X) relativ zu dem ersten Sperrglied (24) bewegbar ist und ein Rückstellglied (19) das erste Sperrglied (24) der Kupplungsbewegung (X) entgegenwirkend mit einer elastischen Rückstellkraft beaufschlagt und dass das Gehäuse (1, 4) oder eine mit dem Gehäuse (1, 4) verbundene Struktur für das erste Sperrglied (24) einen gegen die elastische Rückstellkraft wirkenden Anschlag bildet.

27. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1, 4) ein erstes Gehäuseteil (1) mit dem Reservoir und ein das Kupplungsglied (6') und die Sperrglieder (24, 34) lagerndes zweites Gehäuseteil (4) umfasst, dass die die Gehäuseteile (1, 4) voneinander lösbar sind und die Vorrichtung ferner einen Entkopplungsmechanismus (1, 4, 11', 35) umfasst, der auf wenigstens eines der Sperrglieder (24, 34) wirkend bei einem Lösen der Gehäuseteile (1, 4) automatisch den Sperreingriff löst.

28. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch in Kombination mit einem der Ansprüche 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Entkopplungsmechanismus (1, 4, 11', 35) das Kupplungsglied (6') gegen die Richtung der Kupplungsbewegung (X) bewegt und das Kupplungsglied (6') mit dem zweiten Sperrglied (34) bei dieser Bewegung des Kupplungsglieds (6') so gekoppelt ist, dass das zweite Sperrglied (34) gegen die Richtung der Kupplungsbewegung (X) aus dem Sperreingriff bewegt

wird.

29. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Sperrglied (24) einen ersten Verdrehanschlag (24c) bildet, der die Rotationsbewegung des Kupplungsglieds (6') in die Antriebsrichtung begrenzt.

30. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Sperrglied (24) einen zweiten Verdrehanschlag (24d) bildet, der die Rotationsbewegung des Kupplungsglieds (6') in die Dosierrichtung begrenzt.

31. Vorrichtung nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Sperrglied (24) mit einem Gewinde (24b) versehen ist und die Vorrichtung ein Stoppglied (27) umfasst, das im Verlaufe der Rotationsbewegung auf Anschlag gegen den Verdrehanschlag (24c, 24d) gelangt und dadurch die Rotationsbewegung begrenzt.

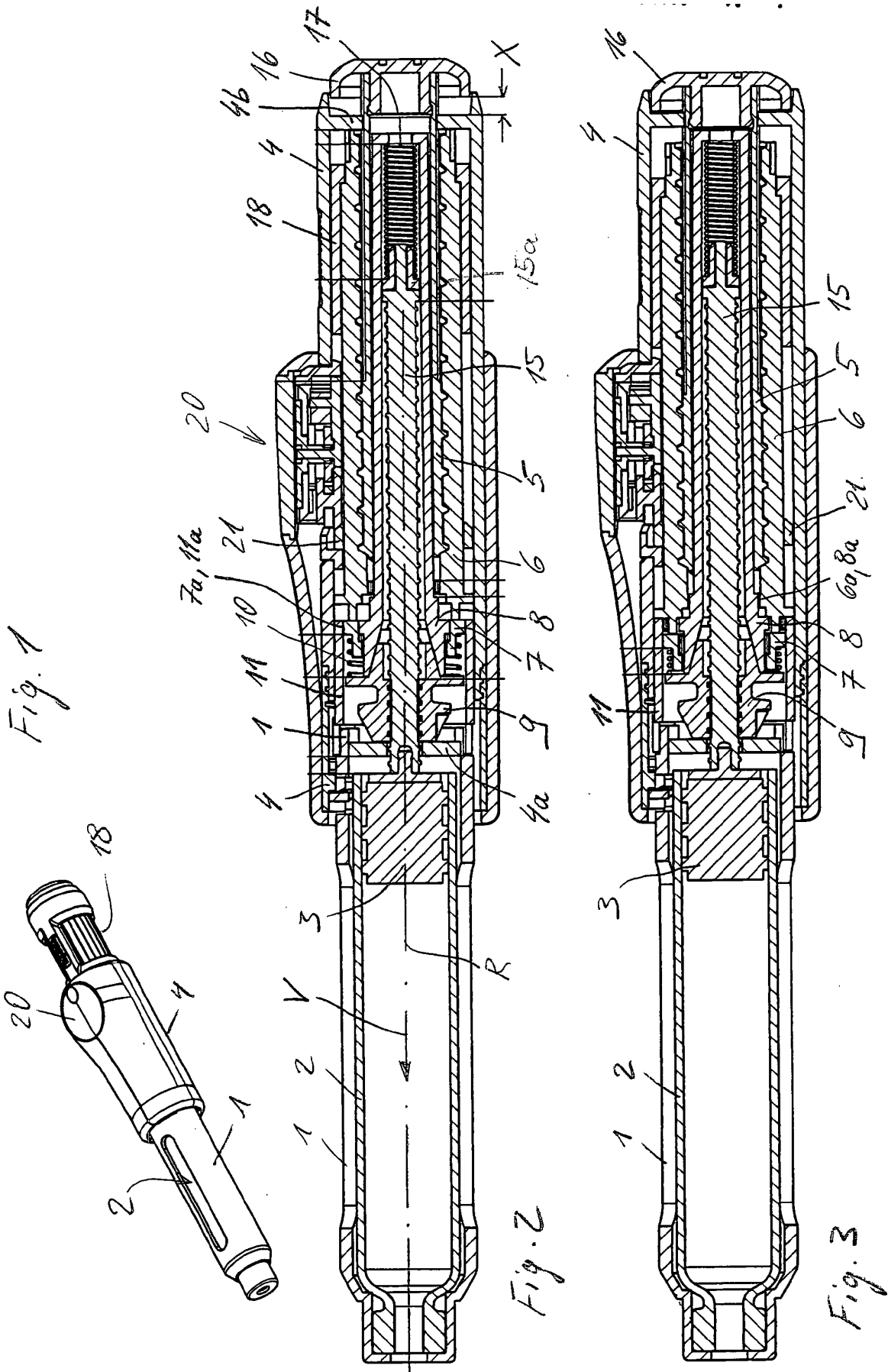
32. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Sperrglied (24) und das Kupplungsglied (6') relativ zueinander entlang der Rotationsachse (R) beweglich sind und ein Rückstellglied (19) das erste Sperrglied (24) in Richtung auf das zweite Sperrglied (34) mit einer elastischen Rückstellkraft beaufschlagt.

33. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Sperrglied (24) ein Hülsenkörper mit einem Boden ist und das Rückstellglied (19) in den Hülsenkörper ragend an dem Boden abgestützt ist.

34. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Kombination mit einem der Ansprüche 2 und 5 dadurch gekennzeichnet, dass das erste Sperrglied (24) gegen die Richtung der Kupplungsbewegung (X) auf Anschlag gegen wenigstens eines aus Kupplungsglied (6') und Gehäuse (1, 4) bewegbar ist.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



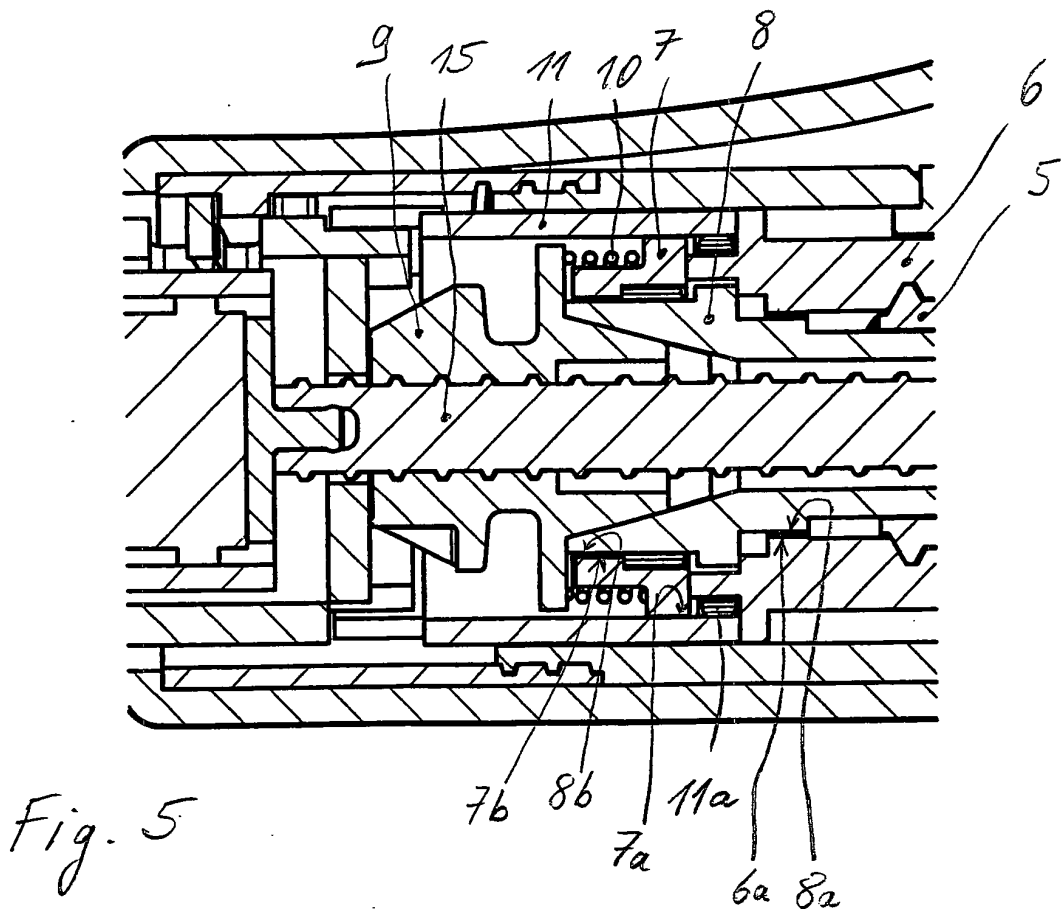
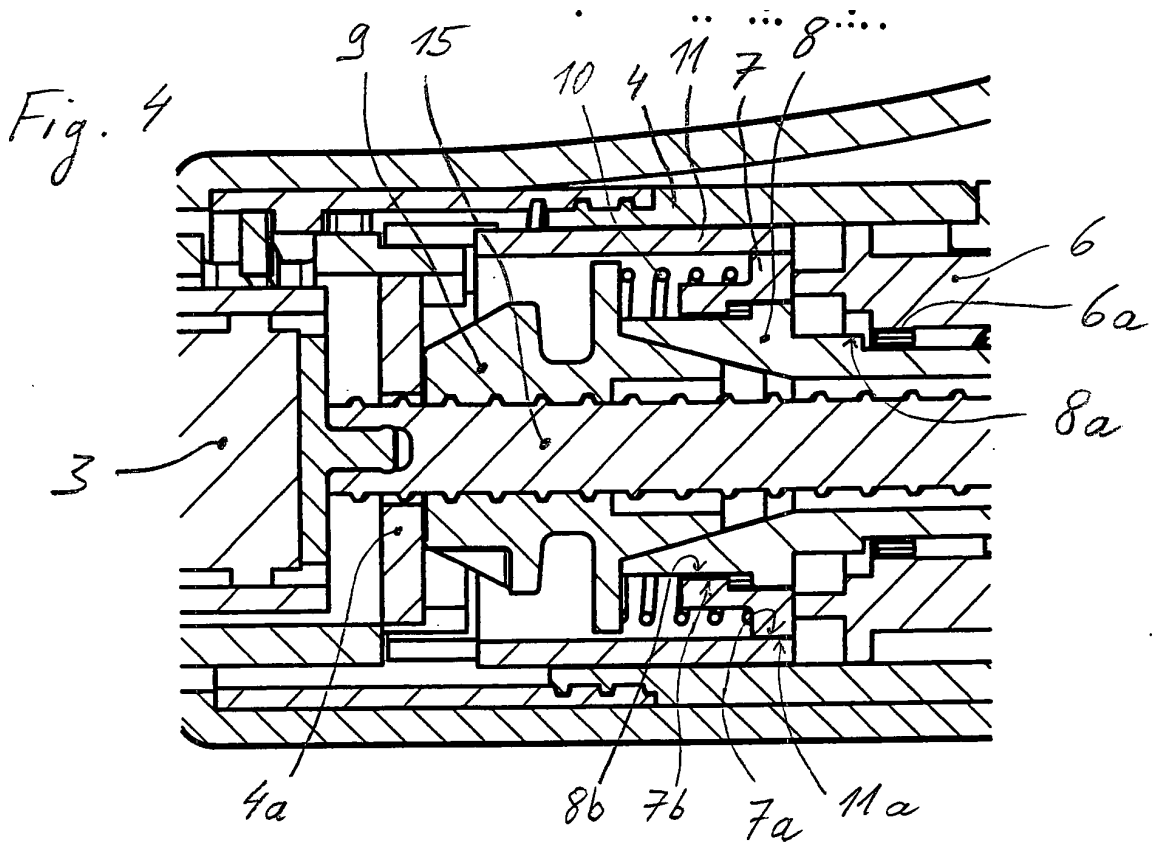


Fig. 6

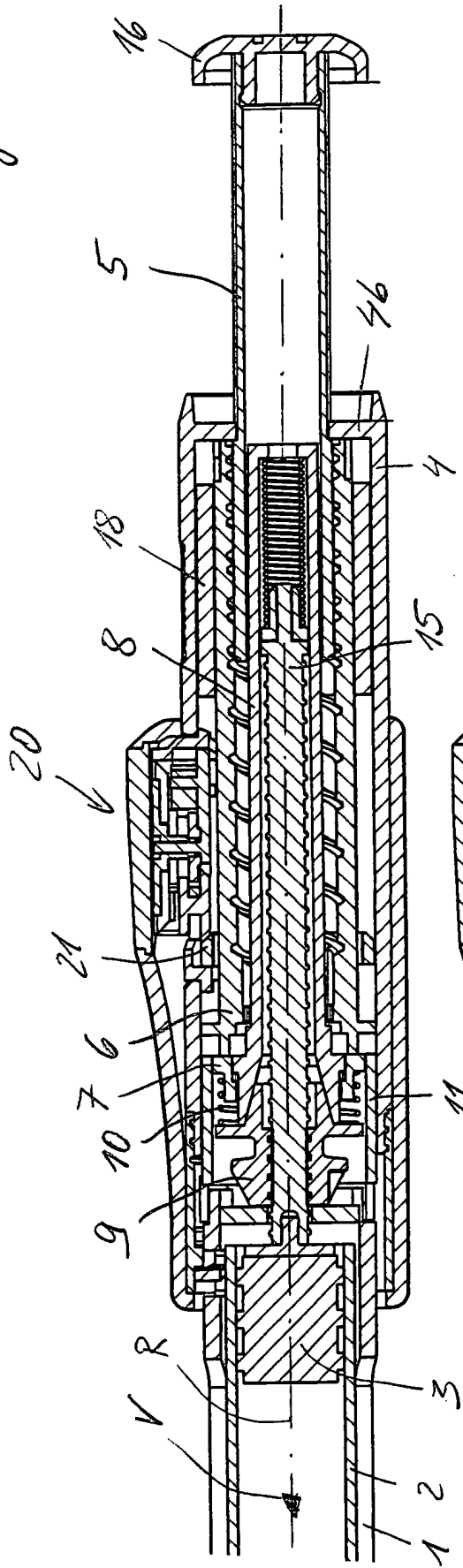
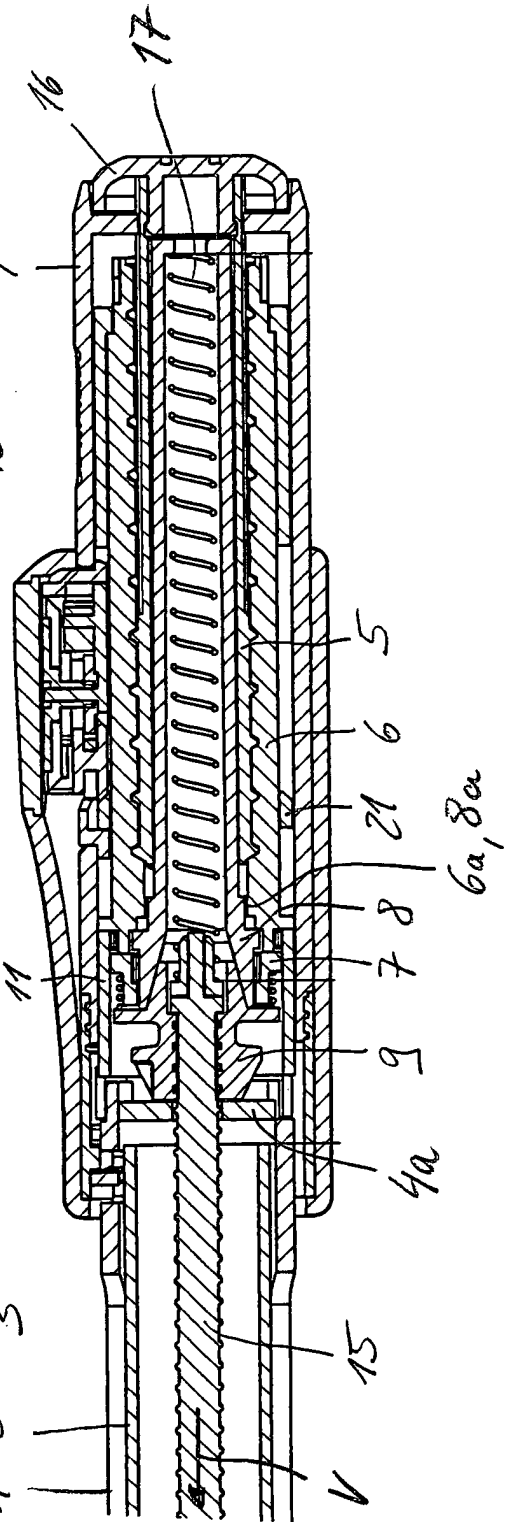


Fig. 7



6a, 8a

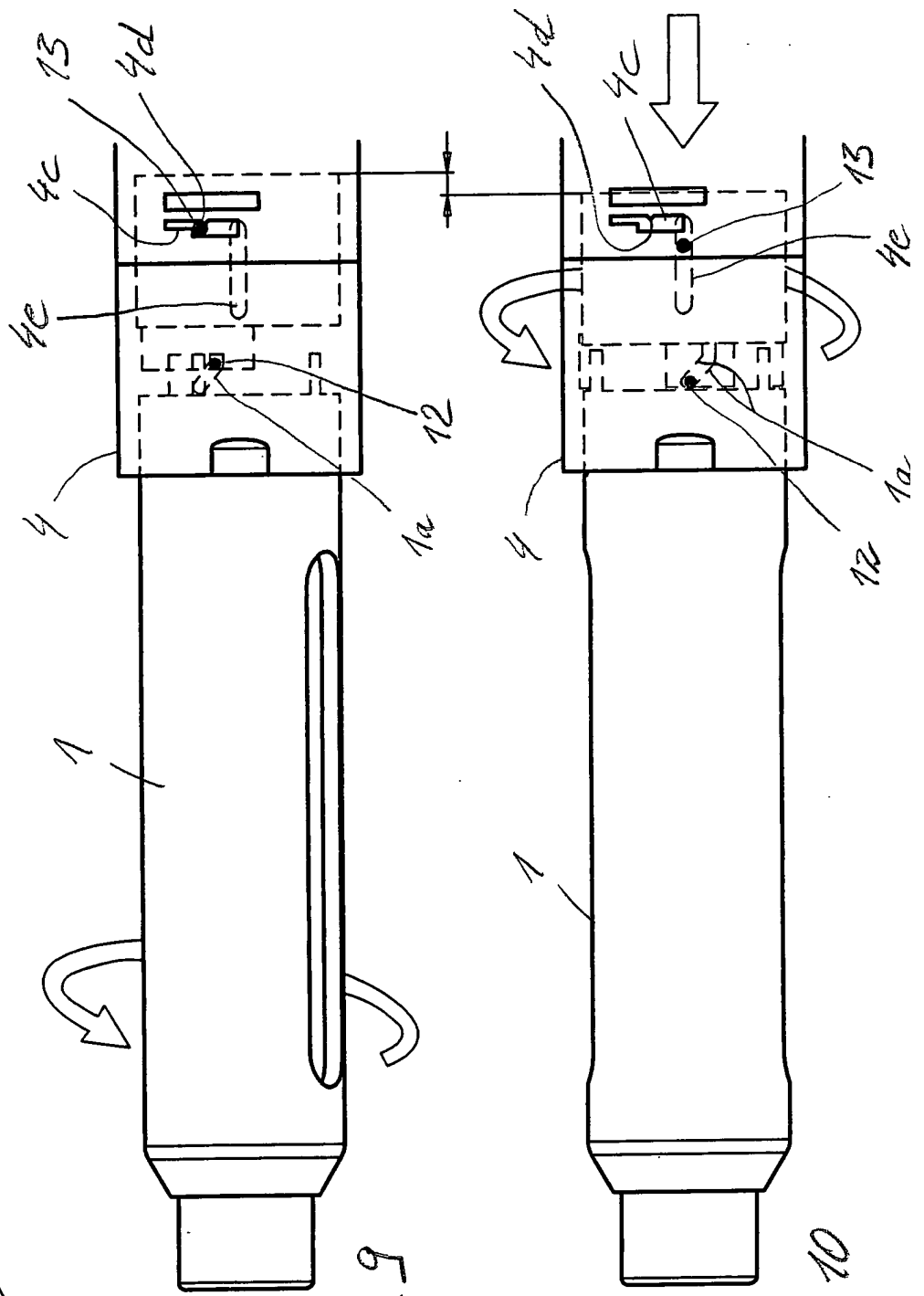
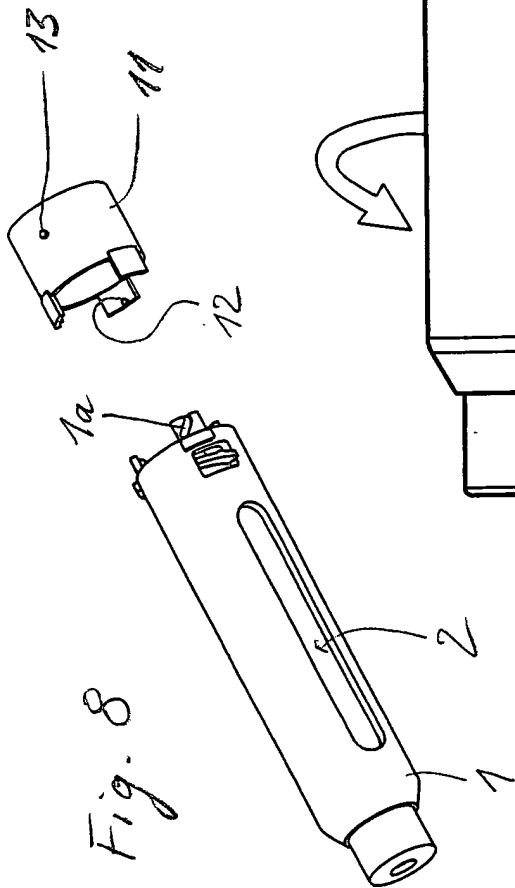


Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

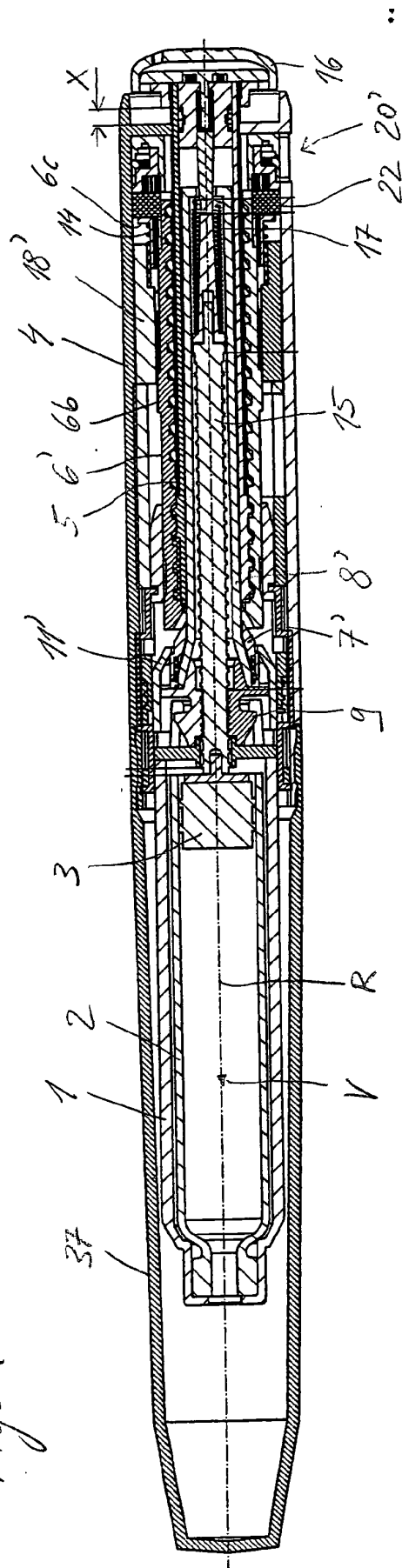
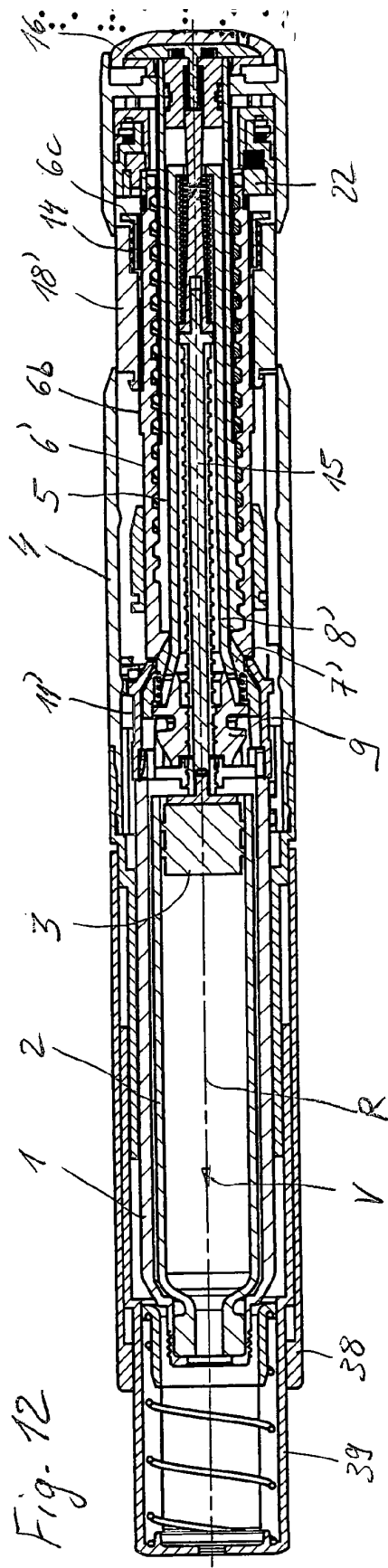
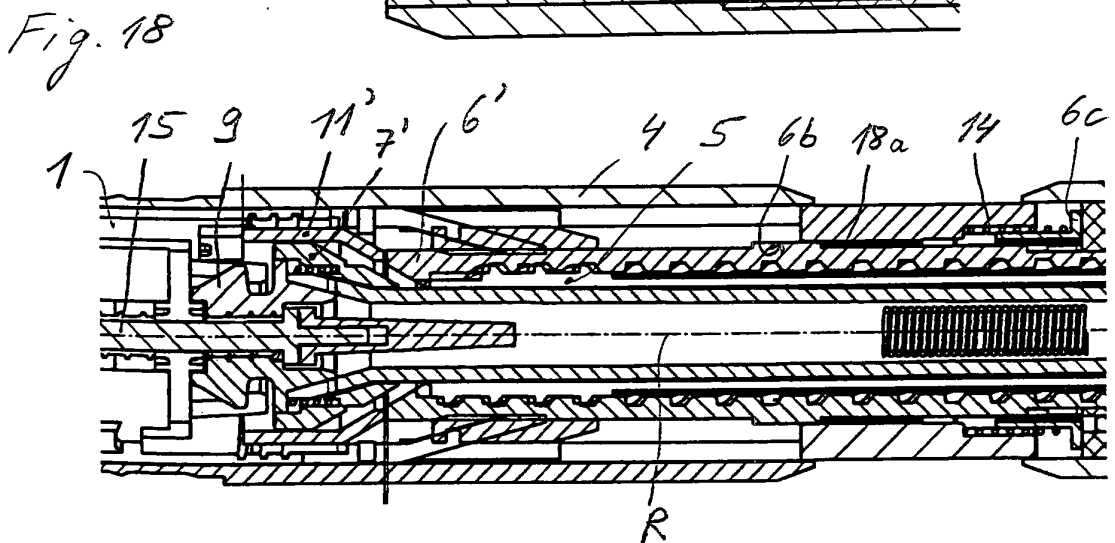
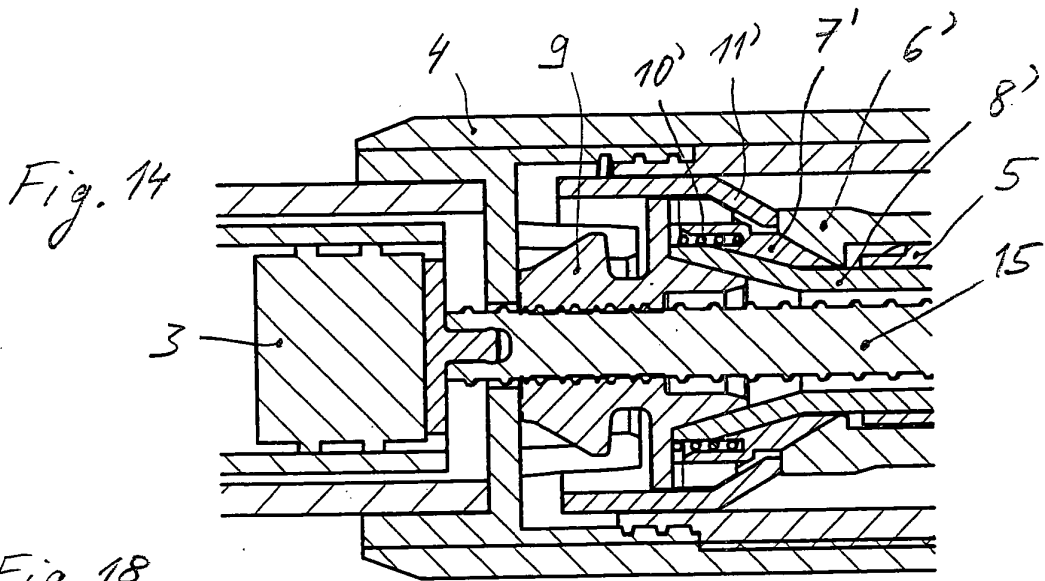
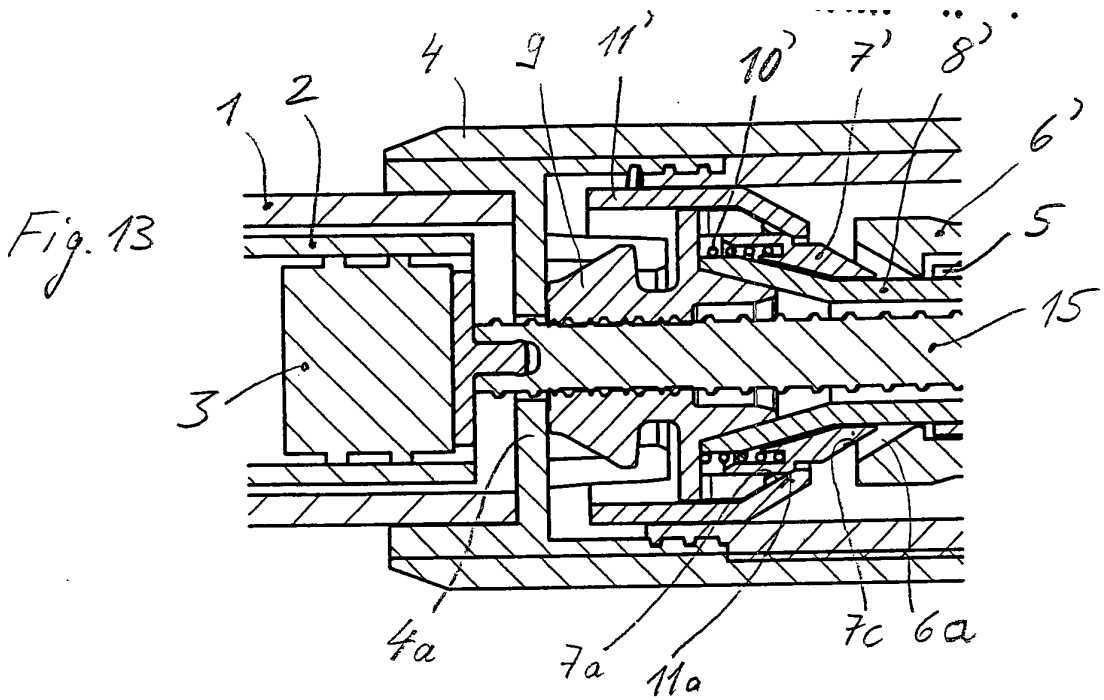
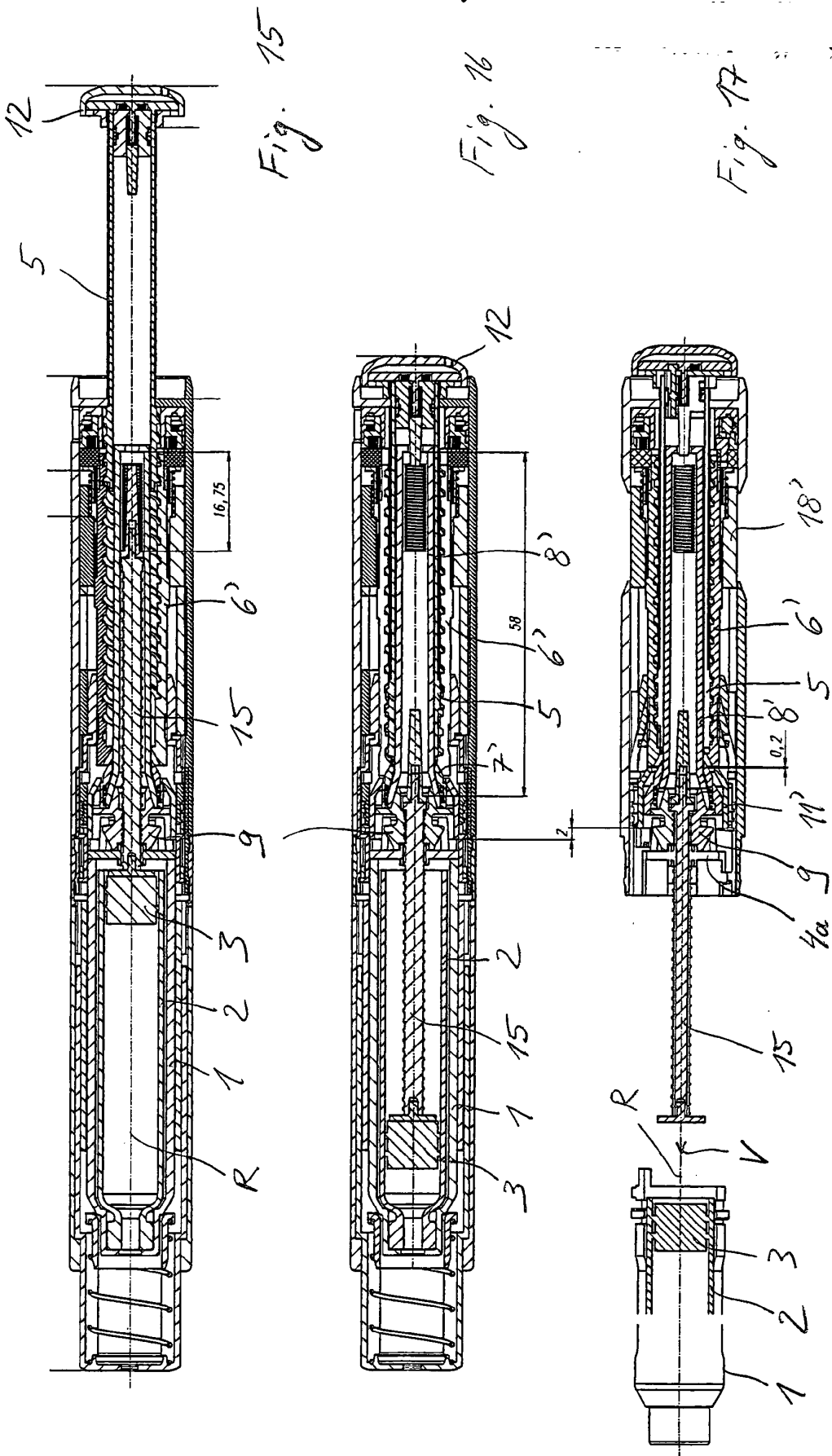


Fig. 12







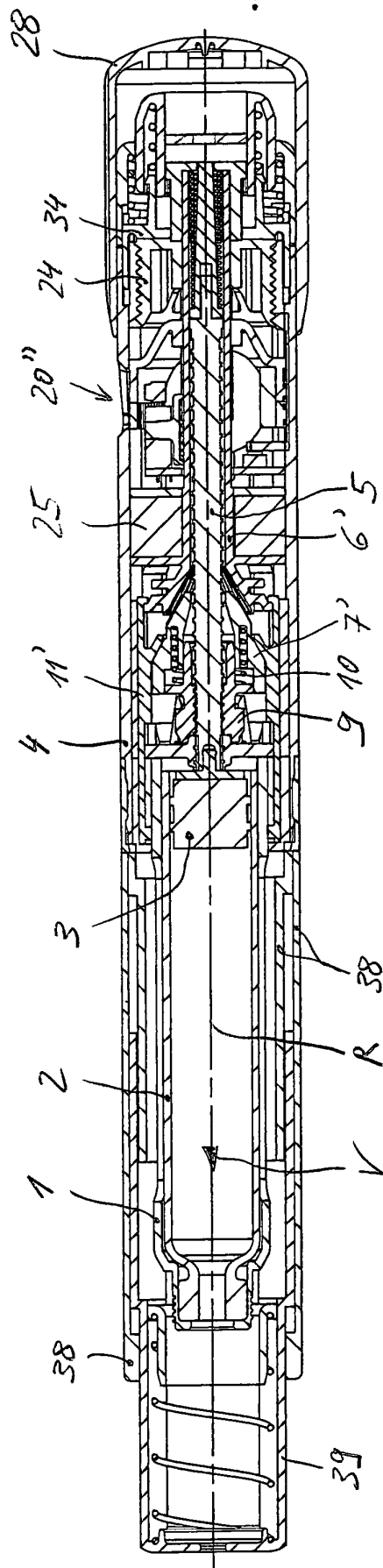


Fig. 19

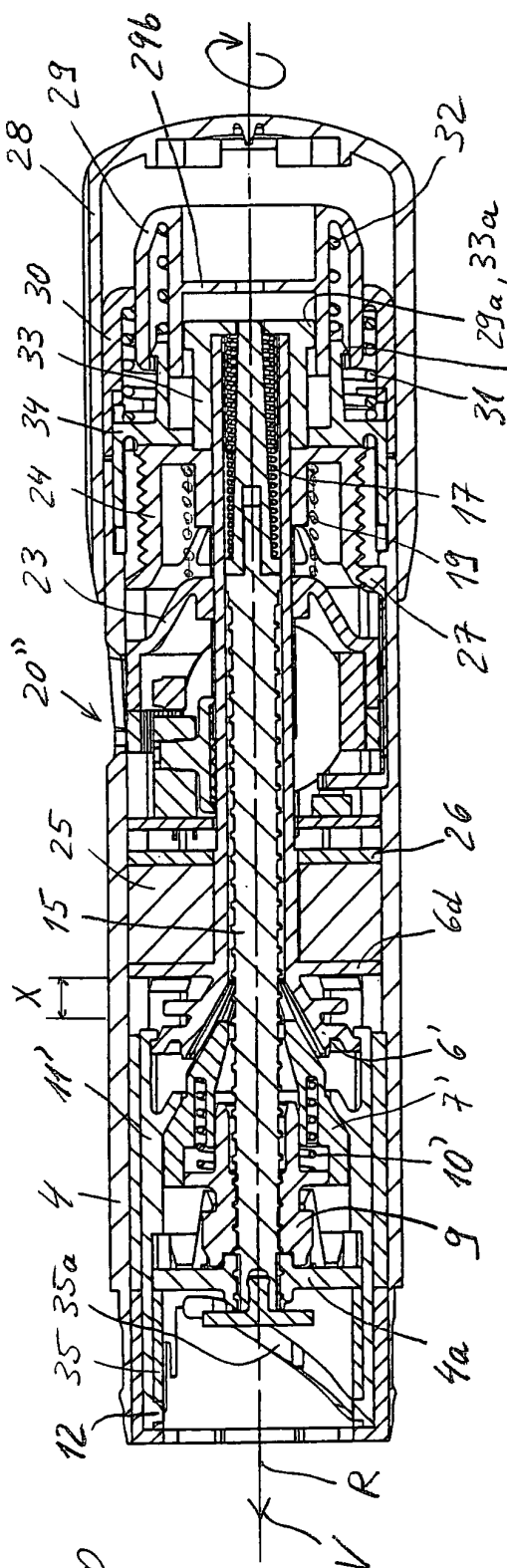


Fig. 20

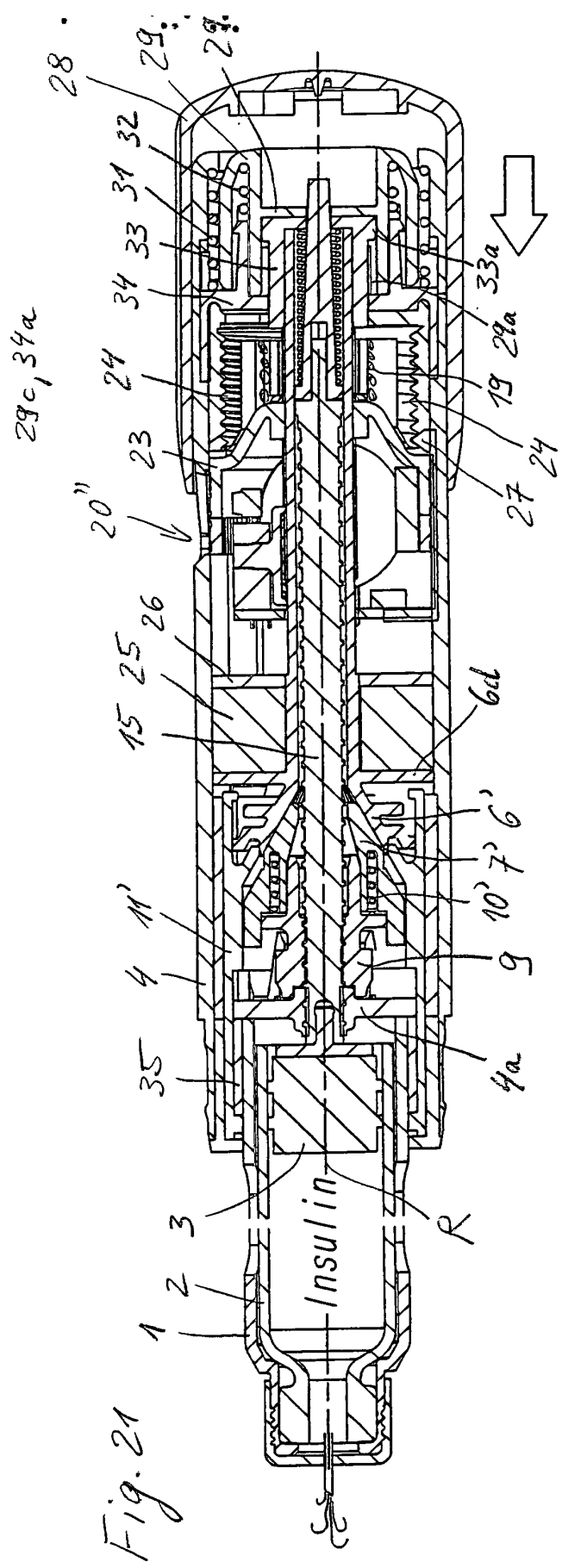


Fig. 21

Fig. 22

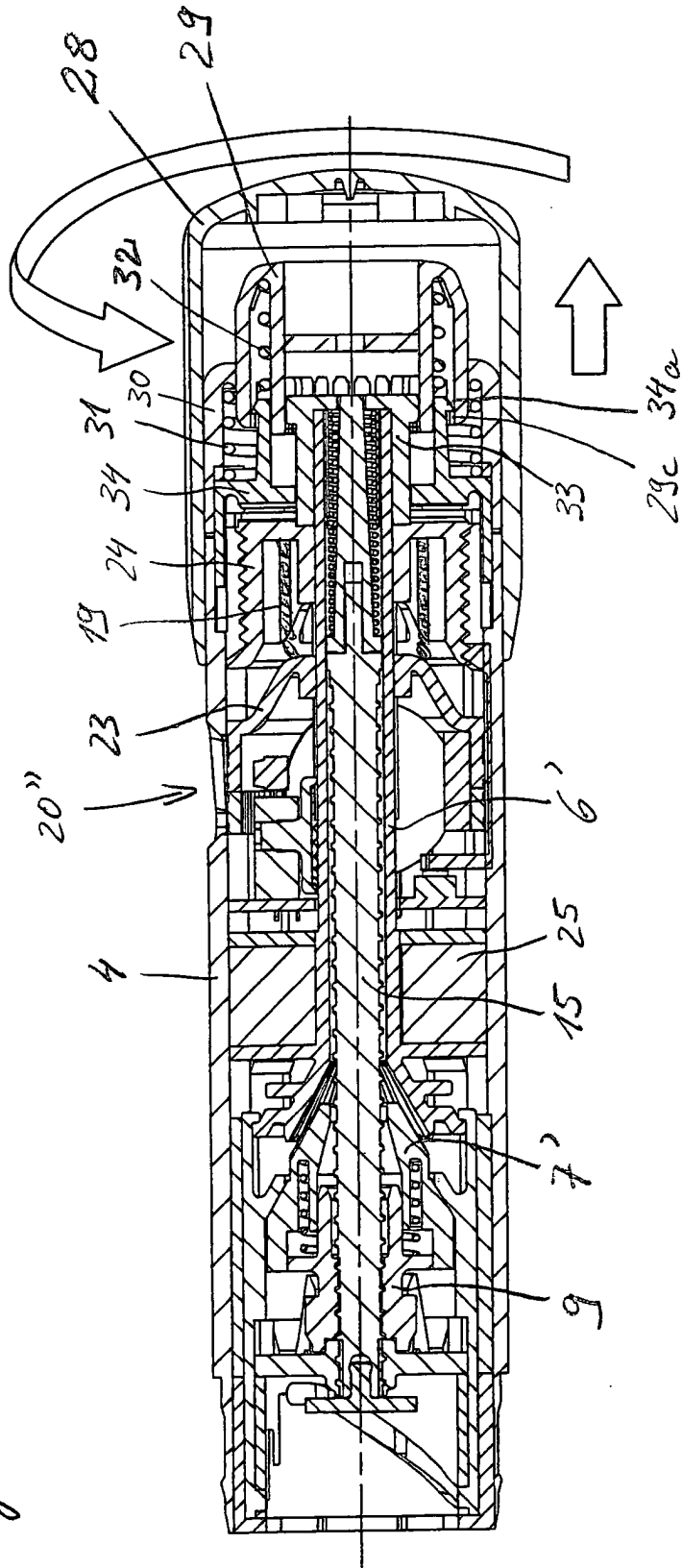
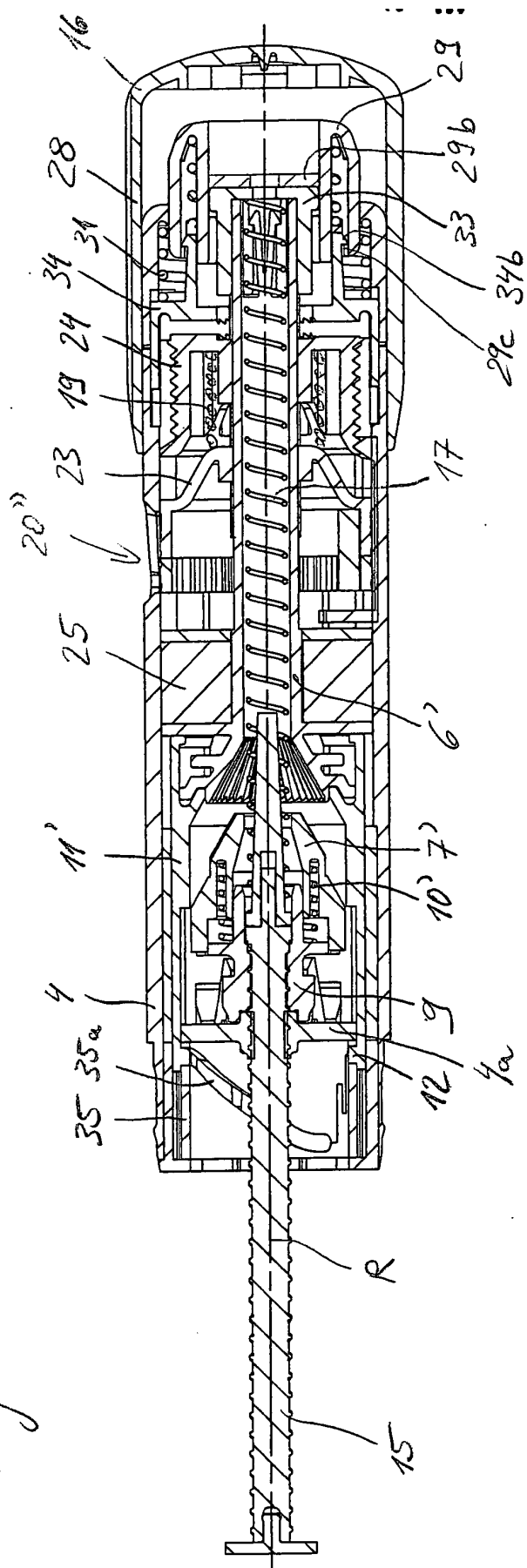


Fig. 23



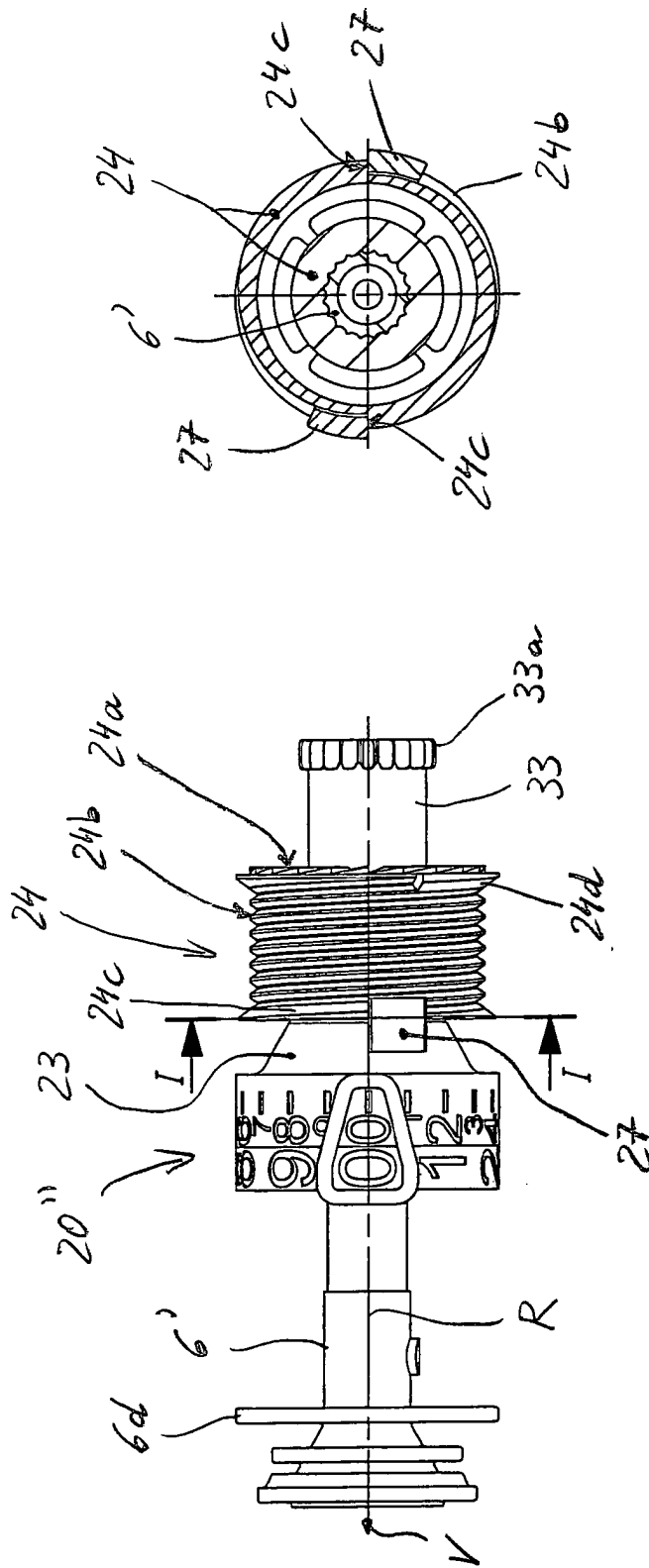


Fig. 24