

(19)



(11)

EP 3 250 171 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.04.2019 Patentblatt 2019/14

(51) Int Cl.:
A61J 1/20^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16701590.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/051278

(22) Anmeldetag: **22.01.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/120155 (04.08.2016 Gazette 2016/31)

(54) VORRICHTUNG ZUM ÜBERFÜHREN EINER FLÜSSIGKEIT ZWISCHEN EINEM LAGERBEHÄLTER UND MINDESTENS EINEM WEITEREN GEBRAUCHSBEHÄLTER

DEVICE FOR TRANSFERRING A FLUID BETWEEN A STORAGE CONTAINER AND AT LEAST ONE FURTHER CONTAINER FOR USE

DISPOSITIF POUR TRANSFÉRER UN LIQUIDE ENTRE UN RÉSERVOIR ET AU MOINS UN AUTRE RÉCIPIENT D'UTILISATION

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

- **FESTEL, Tobias**
95233 Helmbrechts (DE)
- **SKAPER, Frank**
95233 Helmbrechts (DE)
- **BAYER, Martin**
95233 Helmbrechts (DE)
- **MERHOLD, Christoph**
95233 Helmbrechts (DE)

(30) Priorität: **26.01.2015 DE 102015201285**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.2017 Patentblatt 2017/49

(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)

(73) Patentinhaber: **RAUMEDIC AG**
95213 Münchberg (DE)

(72) Erfinder:
• **EICHELKRAUT, Gero**
95233 Helmbrechts (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2013/053949 WO-A1-2013/099610
WO-A1-2014/033710 WO-A1-2014/152249

EP 3 250 171 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Überführen einer Flüssigkeit zwischen einem Lagerbehälter und mindestens einem weiteren Gebrauchsbehälter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung ein Set aus einer derartigen Überführungs-Vorrichtung und einem Lagerbehälter.

[0002] Derartige Vorrichtungen sind bekannt aus der WO 2011/088471 A1, aus der WO 2014/152249 A1, aus der WO 98/32411 A1, aus der US 6,209,738 B1, aus der US 6,537,263 B1, aus der US 5,879,345 und aus der WO 2012/119225 A1. Eine gattungsgemäße Überführungs-Vorrichtung ist bereits aus der WO 2014/152249 A1 bekannt.

[0003] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass deren Betriebssicherheit, insbesondere bei der Nutzung durch einen unerfahrenen Patienten oder durch einen Patienten mit Einschränkungen, z.B. in den motorischen Fähigkeiten, verbessert ist.

[0004] Diese Aufgabe ist gemäß einem ersten Aspekt erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

[0005] Das Getriebe zur Verlagerung der Hohladel-Baugruppe in die Verbindungsstellung, in der eine Flüssigkeitsverbindung zwischen der Überführungs-Vorrichtung und dem Lagerbehälter gegeben ist, aufweisend einen Mitnehmerring, ermöglicht eine sichere Ausführung der für die Funktion der Überführungs-Vorrichtung wesentlichen Verlagerungsbewegung der Hohladel-Baugruppe. Das Getriebe kann derart ausgeführt sein, dass eine Drehung des Dreh-Betätigungselements um mehr als 180°, beispielsweise um 360° oder auch um einen noch größeren Umfangswinkel, die Hohladel zwischen der Ruhestellung und der Verbindungsstellung verlagert. Entsprechend kann eine solche Verlagerungsbewegung mit vergleichsweise geringem Kraftaufwand herbeigeführt werden. Die Hohladel-Baugruppe kann im Grundkörper verdrehgesichert geführt sein. Die Mitnehmer am Grundkörper einerseits und am Dreh-Betätigungselement andererseits können nach dem Verlagern der Hohladel-Baugruppe in die Verbindungsstellung außer Eingriff sein, sodass das Dreh-Betätigungselement vom Grundkörper abnehmbar ist. Der Mitnehmerring kann so ausgeführt sein, dass er in der Verbindungsstellung der Hohladel-Baugruppe außer Eingriff mit dem hierzu komplementären Gewinde der Hohladel-Baugruppe steht. Dies verhindert ein unerwünschtes Rücküberführen der Hohladel-Baugruppe zurück in die Ruhestellung.

[0006] Eine derartige Vorrichtung kann insbesondere als Rekonstitutionsdevice zum Einsatz kommen. Im Lagerbehälter kann dann ein pulverförmiges Medikament vorliegen, welches mit der Überführungs-Vorrichtung in der Verbindungsstellung über den dann angeschlossenen Gebrauchsbehälter zunächst mit einem Lösungsmittel vermischt und anschließend über die Überführungs-

Vorrichtung in den gleichen oder einen weiteren Gebrauchsbehälter in gelöster Form zur weiteren Nutzung überführt wird.

[0007] Das Dreh-Betätigungselement stellt eine Schnittstelle zum Patienten zur Ausführung der Drehbetätigung dar. Das Dreh-Betätigungselement kann mehrteilig und insbesondere zweiteilig ausgeführt sein. Ein Teil des Dreh-Betätigungselements kann als Abschlusskappe und ein weiteres Teil des Dreh-Betätigungselements als Kopplungselement zum betätigenden Zusammenwirken mit weiteren Komponenten der Überführungs-Vorrichtung gestaltet sein. Bei einer alternativen Ausführung kann das Dreh-Betätigungselement auch einteilig ausgeführt sein.

[0008] Die Ausführung nach Anspruch 2 erlaubt eine Kraftübertragung über einen Außenumfang der Hohladel-Baugruppe, was zu einer gleichmäßigen Verteilung der Krafteinleitung führt. Der Mitnehmerring kann mit einem inneren Mitnehmer ausgeführt sein, der als Innengewinde oder als Mehrzahl von Innengewinde-Segmenten gestaltet ist. Dies verbessert nochmals eine kraftübertragende Kontaktierung zwischen dem Dreh-Betätigungselement und der Hohladel-Baugruppe über das Getriebe. Eine Verkantungsneigung der Hohladel-Baugruppe relativ zum Grundkörper ist durch die über den Umfang der Hohladel-Baugruppe gleichmäßig eingeleiteten Kraft vorteilhaft verringert bzw. ganz ausgeschlossen.

[0009] Mindestens eine Axialnase nach Anspruch 3 führt zu einer sicheren drehfesten Verbindung des Dreh-Betätigungselements mit dem Mitnehmerring. Es können mehrere, in Umfangsrichtung verteilte Axialnasen, z.B. drei Axialnasen, vorgesehen sein. Die mindestens eine Axialnase kann einstückig an einem Grundkörper des Dreh-Betätigungselements angeformt sein. Zumindest ein Abschnitt, der mindestens einen Axialnase verläuft parallel zur Verlagerungs-Bewegungsachse der Hohladel-Baugruppe.

[0010] Eine Ausführung nach Anspruch 4 ergibt eine elegante Doppelfunktion der Verdrehungs-Rippen im Grundkörper der Überführungs-Vorrichtung.

[0011] Eine weitere Aufgabe ist es, eine Handhabung eines Dreh-Betätigungselements bei einer Überführungs-Vorrichtung der eingangsgenannten Art bequemer zu gestalten.

[0012] Diese Aufgabe ist gemäß einem zweiten Aspekt nicht-erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung mit den nachfolgend angegebenen Merkmalen:

Vorrichtung zum Überführen einer Flüssigkeit zwischen einem Lagerbehälter und mindestens einem weiteren Gebrauchsbehälter

- mit einem Lagerbehälter-Dichtabschnitt zum dichtenden Anliegen eines Grundkörpers der Überführungs-Vorrichtung am Lagerbehälter
- mit einer Hohladel-Baugruppe mit einer Hohladel, wobei die Hohladel-Baugruppe mittels eines Ge-

triebes relativ zum Grundkörper linear längs einer Bewegungsachse verlagerbar ist zwischen

- - einer eingefahrenen Ruhestellung und
- - einer ausgefahrenen Verbindungsstellung, in der die Hohnadel einen Flüssigkeits-Verbindungskanal zwischen dem Lagerbehälter und der Überführungs-Vorrichtung schafft,
- mit einem Verbindungsabschnitt zum dichtenden Verbinden der Überführungs-Vorrichtung mit dem Gebrauchsbehälter,
- mit einem Dreh-Betätigungselement, welches über das Getriebe mit der Hohnadel-Baugruppe in Wirkverbindung steht,
- mit einer Dichtung zur Abdichtung des Grundkörpers gegen das Dreh-Betätigungselement,
- wobei der Grundkörper einen Abhebe-Mitnehmer aufweist, der derart ausgeführt ist, dass er mit einem komplementär ausgeführten Gegen-Abhebe-Mitnehmer am Dreh-Betätigungselement zum die Dichtung entlastenden Abheben des Dreh-Betätigungselements vom Grundkörper während der Dreh-Betätigung des Dreh-Betätigungselements zusammenwirkt.

[0013] Es wurde erkannt, dass ein Betätigungskraftaufwand bei einer Drehbetätigung zur Verlagerung der Hohnadel-Baugruppe von der Ruhestellung in die Verbindungsstellung durch ein die Dichtung entlastendes Abheben des Dreh-Betätigungselements vom Grundkörper deutlich verringert wird. Dies erhöht entsprechend eine Bequemlichkeit bei der Drehbetätigung zur Hohnadelverlagerung. Das Abheben des Grundkörpers zur Dichtungsentlastung kann so auf die Dreh-Betätigung über das Dreh-Betätigungselement abgestimmt sein, dass ein Dreh-Bewegungsbereich des Dreh-Betätigungselements, bei dem ein Abheben des Dreh-Betätigungselements vom Grundkörper erfolgt, mit einem weiteren Dreh-Bewegungsbereich des Dreh-Betätigungselements, bei dem ein Einstecken bzw. Durchstechen der Hohnadel der Hohnadel-Baugruppe durch einen Verschlusskörper, beispielsweise eine Dichtmembran, zum Verschluss des Lagerbehälters erfolgt, nicht miteinander überlappen. Eine unvorteilhafte Addition von Überwindungskräften einerseits zum Abheben des Dreh-Betätigungselements vom Grundkörper, also zur Dichtungsentlastung, und andererseits zum Ein- bzw. Durchstechen des Verschlusskörpers wird damit vermieden. Zudem kann ein Abheben der Dichtung so auf die Dreh-Betätigung abgestimmt werden, dass in Analogie beispielsweise zu einem drehbaren Getränkeflaschenverschluss suggeriert wird, dass über die Dreh-Betätigung ein Öffnen der Überführungs-Vorrichtung und damit eine

Aktivierung der Flüssigkeit-Überföhrungsfunktion erfolgt. Bei der Dichtung zur Abdichtung des Grundkörpers gegen das Dreh-Betätigungselement kann es sich um eine Elastomerdichtung, z.B. aus Silikon, insbesondere um eine Silikon-Lamellendichtung, oder um eine Hart/Hart-Gleitringdichtung handeln. Die Dichtung kann sowohl einen radialen als auch einen axialen Dichtsitz oder auch einen radial/axial kombinierten Dichtsitz aufweisen. Mit der Dichtung zur Abdichtung des Grundkörpers gegen das Dreh-Betätigungselement kann insbesondere ein keimdichtes Abdichten eines Innenraums des Grundkörpers erreicht werden. Der Gegen-Abhebe-Mitnehmer kann an einer Kopplungshölse des Dreh-Betätigungselements angeordnet sein.

[0014] Es ist von Vorteil, wenn der Abhebe-Mitnehmer und/oder der Gegen-Abhebe-Mitnehmer als Gewinde ausgeführt ist. Eine Gewindeausführung zumindest eines der Mitnehmer führt zu einer sicheren Kraftübertragung beim Abheben des Dreh-Betätigungselements vom Grundkörper der Überführungs-Vorrichtung.

[0015] Vorzugsweise ist der Abhebe-Mitnehmer als Außengewinde ausgeführt. Eine Ausführung führt dazu, dass das Dreh-Betätigungselement über die Mitnehmer von außen her in Eingriff mit dem Grundkörper der Überführungs-Vorrichtung steht. Das Dreh-Betätigungselement kann in diesem Fall gleichzeitig als Schutzkörper für den Grundkörper der Überführungs-Vorrichtung ausgeführt sein.

[0016] Günstigerweise ist eine Verriegelungseinrichtung zur Verriegelung der Hohnadel-Baugruppe am Grundkörper in der Verbindungsstellung vorhanden. Eine Verriegelungseinrichtung verhindert, dass die Hohnadel-Baugruppe unerwünscht aus der Verbindungsstellung beispielsweise in die Ruhestellung zurückverlagert wird. Eine Originalität der Überführungs-Vorrichtung, die genau einmal zum Einsatz kommen kann, ist somit gewährleistet.

[0017] Die Überführungs-Vorrichtung nach den beiden vorstehend beschriebenen Aspekten kann auch mit anderen Kombinationen der vorstehend erläuterten Merkmale ausgeführt sein.

[0018] Die Vorteile eines Sets nach Anspruch 6 entsprechen denen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Überführungs-Vorrichtung bereits erläutert wurden. Zu dem Set kann auch noch mindestens ein Gebrauchsbehälter, beispielsweise in Form einer Standard-Spritze, gehören.

[0019] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 perspektivisch eine Vorrichtung zum Überführen einer Flüssigkeit zwischen einem Lagerbehälter und mindestens einem weiteren Gebrauchsbehälter, dargestellt in montiertem Zustand vor einem Aufsetzen auf den Lagerbehälter;

- Fig. 2 einen axialen Längsschnitt durch die Vorrichtung nach Fig. 1, dargestellt in einer auf den Lagerbehälter aufgesetzten, gebrauchsfertigen Dichtstellung mit einer Hohl-nadel-Baugruppe in einer eingefahrenen Ruhestellung;
- Fig. 3 eine zu Fig. 2 ähnliche Darstellung der Überführungs-Vorrichtung, bei der einige Komponenten weggelassen sind, dargestellt weiterhin mit der Hohl-nadel-Baugruppe in der Ruhestellung;
- Fig. 4 in einer zu Fig. 3 ähnlichen Darstellung die Überführungs-Vorrichtung mit der Hohl-nadel-Baugruppe kurz nach Verlassen der Ruhestellung in einer Zwischenstellung zwischen der Ruhestellung und einer ausgefahrenen Verbindungsstellung, wobei die Hohl-nadel in der Verbindungsstellung einen Flüssigkeits-Verbindungs-kanal zwischen dem Lagerbehälter und der Überführungs-Vorrichtung schafft;
- Fig. 5 in einer zu den Fig. 3 und 4 ähnlichen Darstellung, allerdings mit aufgesetztem Deckel eines Dreh-Betätigungselements, die Überführungs-Vorrichtung in der Verbindungsstellung, in der ein Abnehmen des Dreh-Betätigungselements möglich ist;
- Fig. 6 in einer zu Fig. 1 ähnlichen perspektivischen Darstellung die auf den Lagerbehälter aufgesetzte Überführungs-Vorrichtung mit der Hohl-nadel-Baugruppe in der Verbindungsstellung nach Abnahme des Dreh-Betätigungselements;
- Fig. 7 in einer zu Fig. 5 ähnlichen Darstellung die Überführungs-Vorrichtung nach Abnahme des Dreh-Betätigungselements mit ange-deuteten Strömungswegen;
- Fig. 8a/b jeweils in einer zu Fig. 7 ähnlichen Darstellung vergrößert eine Darstellung von Strömungswegen einerseits durch einen Flüssigkeitskanal zum Transport von Flüssigkeit durch eine Hohl-nadel der Hohl-nadel-Baugruppe (Fig. 8a) und andererseits durch einen Lüftungs-Gaskanal zum Transport von Gas durch die Hohl-nadel-Baugruppe (Fig. 8b);
- Fig. 9 perspektivisch und vergrößert eine Nadelspitze am freien Nadelende der Hohl-nadel der Hohl-nadel-Baugruppe, wobei die eine dort ausmündende Gas-Kanalöffnung des Lüftungs-Gaskanals sowie eine
- von insgesamt zwei dort ausmündenden Flüssigkeits-Kanalöffnungen des Flüssigkeitskanals sichtbar ist;
- 5 Fig. 10 eine Aufsicht auf die Nadelspitze, gesehen also aus Blickrichtung X in Fig. 9;
- Fig. 11a in einer Unteransicht eine die Hohl-nadel umgebende Nadelhülse der Hohl-nadel-Baugruppe;
- 10 Fig. 11b eine schnitt gemäß Linie XIb-XIb in Fig. 11a;
- 15 Fig. 12 die Nadelhülse, gesehen aus zur Blickrichtung nach Fig. 11 entgegengesetzten Blickrichtung, sodass zusätzlich ein Filterträger eines nicht dargestellten Luftfilters im Gaskanal sichtbar ist;
- 20 Fig. 13a/b jeweils in einer zu Fig. 8b ähnlichen Darstellung eine alternative Ausführung einer Hohl-nadel-Baugruppe mit einem zusätzlich in einem Ringraum zwischen der Hohl-nadel und der Nadelhülse angeordneten Axial-Kanalkörper zur Verlängerung eines Axialweges des Gaskanals, wobei Fig. 13a einen Axialschnitt und Fig. 13b eine perspektivische Axialschnitt-Ansicht zeigt;
- 25 Fig. 14 in einer zu Fig. 1 ähnlichen Darstellung, allerdings schon auf dem Lagerbehälter aufgesetzt, eine weitere Ausführung einer Überführungs-Vorrichtung;
- 30 Fig. 15 die Überführungs-Vorrichtung nach Fig. 14 nach Axialverlagerung einer äußeren Dichtungs-Sicherungshülse zur Sicherung eines dichtenden Anliegens eines Dichtabschnitts der Überführungs-Vorrichtung am Lagerbehälter;
- 35 Fig. 16 die Überführungs-Vorrichtung nach Fig. 15 mit eingesetztem Verriegelungskörper zum Sichern einer eingefahrenen Ruhestellung einer Hohl-nadel-Baugruppe der Ausführung nach Fig. 14 ff.
- 40 Fig. 17 einen Axialschnitt durch die Überführungs-Vorrichtung nach Fig. 15;
- 45 Fig. 18 in einer zu Fig. 15 ähnlichen Darstellung die Überführungs-Vorrichtung nach den Fig. 14 ff. nach Verlagerung der Hohl-nadel-Baugruppe in die ausgefahrene Verbindungsstellung;
- 50 Fig. 19 einen Axialschnitt durch die Überführungs-
- 55

Vorrichtung nach Fig. 18;

Fig. 20a/b die Überführungs-Vorrichtung nach den Fig. 14 ff. in der Verbindungsstellung nach den Fig. 18 und 19 mit weggelassener Dichtungs-Sicherungshülse, wobei ein Druck-Betätigungselement der Überführungs-Vorrichtung zur Veranschaulichung einer Führungseinrichtung des Druck-Betätigungselements an einem Grundkörper der Überführungs-Vorrichtung gebrochen dargestellt ist;

Fig. 21 die Überführungs-Vorrichtung nach den Fig. 14 ff. in der Verbindungsstellung bei abgenommenem Druck-Betätigungselement.

[0020] Anhand der Fig. 1 bis 12 wird nachfolgend eine erste Ausführung einer Vorrichtung 1 zum Überführen einer Flüssigkeit zwischen einem Lagerbehälter 2 (vgl. Fig. 6) und mindestens einem weiteren Lagerbehälter 3 (vgl. Fig. 6) beschrieben. Alle Formteile der Überführungs-Vorrichtung 1 sind aus Kunststoff und sind insbesondere als Spritzguss-Formteile ausgeführt.

[0021] Die Überführungs-Vorrichtung 1 hat einen Dichtabschnitt 4 zum dichtenden Anliegen eines Grundkörpers 5 (vgl. Fig. 2) der Überführungs-Vorrichtung 1 am Lagerbehälter 2. Der Dichtabschnitt 4 liegt dabei an einem elastomeren Dichtstopfen des Lagerbehälters 2a an, der nachfolgend noch beschrieben wird. Der Dichtabschnitt 4 umgreift dabei einen Hals 6 des Lagerbehälters 2 (vgl. Fig. 5). Eine äußere Sicherungshülse 7 der Überführungs-Vorrichtung 1 dient zum Sichern des Dichtabschnitts 4 in dessen dichtender Stellung.

[0022] Fig. 1 zeigt die Sicherungshülse 7 in einer Transportstellung der Überführungs-Vorrichtung 1 vor dem Aufsetzen auf den Lagerbehälter 2. Beispielsweise Fig. 6 zeigt die Sicherungshülse 7 in einer über den Dichtabschnitt 4 aufgeschobenen Sicherungsstellung, in der entsprechenden Rastnase der Sicherungshülse 7 in Rastaufnahmen 8 des Dichtabschnitts 4 eingreifen und diesen gegen den Hals 6 des Lagerbehälters 2 dichtend pressen.

[0023] Die Überführungs-Vorrichtung 1 hat weiterhin eine Hohnadel-Baugruppe 9 mit einer Hohnadel 10 und einer diese umgebenden Nadelhülse 11. Die Hohnadel 10 ist als Kunststoff-Hohnadel ausgeführt. Alternativ kann die Hohnadel 10 auch zumindest abschnittsweise als Stahlnäule ausgeführt sein. Durch die Hohnadel 10 erfolgt eine Flüssigkeitsüberführung zwischen dem Gebrauchsbehälter 3 und dem Lagerbehälter 2 und gleichzeitig eine Be- bzw. Entlüftung dieser Behälter 2, 3, wie nachfolgend noch näher erläutert wird.

[0024] Die Hohnadel-Baugruppe 9 ist mittels eines Getriebes 12 relativ zum Grundkörper 5 linear längs einer Bewegungsachse 13 (vgl. Fig. 3) verlagerbar. Diese Bewegungsachse 13 verläuft koaxial zu einer Mittel-Längs-

achse 14 der Überführungs-Vorrichtung 1.

[0025] Eine Verlagerung der Hohnadel-Baugruppe 9 erfolgt zwischen einer zum Beispiel in den Fig. 2 und 3 dargestellten, eingefahrenen Ruhestellung und einer beispielsweise in der Fig. 5 dargestellten, ausgefahrenen Verbindungsstellung. In der Verbindungsstellung schafft die Hohnadel 10 unter anderem einen Flüssigkeits-Verbindungskanal zwischen dem Lagerbehälter 2 und der Überführungs-Vorrichtung 1. Dieser Flüssigkeitskanal verläuft zwischen einem freien Nadelende 15 und einem gegenüberliegenden Verbindungsabschnitt 16 (vgl. Fig. 5). Der Verbindungsabschnitt 16 ist ein integraler Bestandteil der Hohnadel 10. Der Verbindungsabschnitt 16 dient zum Dichten der Verbindung der Überführungs-Vorrichtung 1 mit dem Gebrauchsbehälter 3 und ist als Luer-Verbindung ausgeführt. Entsprechend ist der Gebrauchsbehälter 3 als Standard-Spritze mit einem komplementären Luer-Anschluss gestaltet.

[0026] Alternativ zu einer Luer-Verbindung kann die Überführungs-Vorrichtung 1 mit dem Gebrauchsbehälter 3 auch anders verbunden sein, beispielsweise über eine andere Ausführung einer kegeligen Verbindung.

[0027] Die Nadelhülse 11 stellt ein zur Hohnadel 10 separates Bauteil dar. Die Nadelhülse 11 ist mit der Hohnadel 10 an zwei Axialpositionen umlaufend dicht verbunden, nämlich einerseits im Bereich eines den Verbindungsabschnitt 16 zugewandten Endes der Nadelhülse 11 (vgl. Verbindungsbereich 17 in der Fig. 3) und andererseits axial beabstandet an einem gegenüberliegenden Verbindungsbereich 18. Zwischen diesen Verbindungsbereichen 17, 18 axial und zwischen der Hohnadel 10 und der Nadelhülse 11 radial liegt ein in etwa hohlzylindrischer Ringraum 19.

[0028] Die Überführungs-Vorrichtung 1 hat weiterhin ein mehrteiliges Dreh-Betätigungselement 20, welches über das Getriebe 12 mit der Hohnadel-Baugruppe 9 in Wirkverbindung steht.

[0029] Das Dreh-Betätigungselement 20 hat einen Ringdeckel 21 und einen Betätigungselement-Grundkörper 22 (vgl. z.B. Fig. 2 und 3). Das Dreh-Betätigungselement 20 ist relativ zum Grundkörper 5 der Überführungs-Vorrichtung 1 um die Mittel-Längsachse 14 drehbar.

[0030] Der Betätigungselement-Grundkörper 22 ist gegen den Grundkörper 5 der Überführungs-Vorrichtung 1 über eine Grundkörper-Dichtung 23 (vgl. z.B. Fig. 2) abgedichtet. Hierdurch entsteht ein abgeschlossener und insbesondere keimdichter Raum innerhalb des Grundkörpers.

[0031] Zum Dreh-Betätigungselement 20 gehört weiterhin eine äußere Kopplungshülse 24, die drehfest mit dem Betätigungselement-Grundkörper 22 verbunden ist und als Bestandteil dieses Grundkörpers 22 verstanden werden kann.

[0032] Das Getriebe 12 hat einen axial und um die Mittel-Längsachse 14 drehbar im Grundkörper 5 der Überführungs-Vorrichtung 1 gelagerten Mitnehmerring 25. Radial liegt der Mitnehmerring 25 zwischen dem Grund-

körper 5 und der Nadelhülse 11.

[0033] Der Mitnehmerring 25 hat einen inneren Mitnehmer, der bei der gezeigten Ausführung als Innengewinde 26 gestaltet ist. Das Innengewinde 26 wirkt mit einem hierzu komplementären Gewinde 27, ausgeführt als Außengewinde, der Nadelhülse 11 zur Verlagerung der Hohladel-Baugruppe 9 zusammen.

[0034] Während der Verlagerung der Hohladel-Baugruppe 9 von der Ruhestellung in die Verbindungsstellung ist der Mitnehmerring 25 drehfest mit dem Dreh-Betätigungselement 20 verbunden. Hierzu weist der Betätigungselement-Grundkörper 22 mehrere, beispielsweise drei, Axialnasen 28 (vgl. z.B. Fig. 3) auf, die, solange eine drehfeste Verbindung des Betätigungselement-Grundkörpers 22 mit dem Mitnehmerring 25 besteht, in zugeordnete Axialaufnahmen 29 des Mitnehmerrings 25 eingreifen. Die Axialnasen 28 und die zugeordneten Axialaufnahmen 29 sind in Umfangsrichtung um die Mittel-Längsachse 14 verteilt. Die Axialnasen 28 sind integrale Bestandteile des Betätigungselement-Grundkörpers 22.

[0035] Über innere Axialrippen 30 (vgl. z.B. Fig. 4), die im Grundkörper 5 der Überführungs-Vorrichtung 1 ausgeführt sind, ist eine Verdrehsicherung der Hohladel-Baugruppe 9 relativ zum Grundkörper 5 um die Mittel-Längsachse 14 gegeben. Hierzu hat die Nadelhülse 11 zu den Axialrippen 30 komplementäre axiale Führungsnuten 31 (vgl. z.B. Fig. 11a und 12).

[0036] Stirnseiten 32 dieser inneren Axialrippen 30 stellen gleichzeitig einen Axialsitz des Mitnehmerrings 25 im Grundkörper 5 der Überführungs-Vorrichtung dar.

[0037] Der Grundkörper 5 der Überführungs-Vorrichtung 1 hat einen als Außengewinde ausgeführten Abhebe-Mitnehmer 33. Letzterer wirkt mit einem als komplementäres Innengewinde ausgeführten Gegen-Abhebe-Mitnehmer 34 der Kopplungshülse 24 des Dreh-Betätigungselements 20 zusammen. Bei der Drehbetätigung des Dreh-Betätigungselements 20, die die Verlagerung der Hohladel-Baugruppe 9 von der Ruhestellung in die Verbindungsstellung bewirkt, führt das Zusammenwirken des Abhebe-Mitnehmers 33 mit dem Gegen-Abhebe-Mitnehmer 34 zu einem Abheben des Dreh-Betätigungselements 20 vom Grundkörper 5 der Überführungs-Vorrichtung 1 zur Entlastung der Grundkörper-Dichtung 23. Fig. 4 zeigt beispielhaft die entsprechend entlastete Stellung, bei der der Betätigungselement-Grundkörper 22 vom Grundkörper 5 axial abgehoben ist.

[0038] Die Grundkörper-Dichtung 23 kann als Silikon-Lamellendichtung ausgeführt sein. Alternativ kann die Grundkörper-Dichtung 23 als Hart/Hart-Gleitringdichtung ausgeführt sein.

[0039] In der Verbindungsstellung (vgl. Fig. 5) sind die Mitnehmer 33, 34 außer Eingriff, sodass das gesamte Dreh-Betätigungselement 20 vom Grundkörper 5 der Überführungs-Vorrichtung 1 abnehmbar ist.

[0040] Die Überführungs-Vorrichtung 1 hat zusätzlich eine Verriegelungseinrichtung 35 zur Verriegelung der Hohladel-Baugruppe 9 in der Verbindungsstellung. Die-

se Verriegelung dient zur Originalitätssicherung der Überführungs-Vorrichtung 1, indem die Verlagerung der Hohladel-Baugruppe 9 in die Verbindungsstellung irreversibel gestaltet wird. Die Verriegelungseinrichtung 35 umfasst eine Rastkomponente 36 am Grundkörper 5 der Überführungs-Vorrichtung 1, die mit einer hierzu komplementären Rast-Gegenkomponente 37 an der Außenwand der Hohladel 10 rastend zusammenwirkt.

[0041] Fig. 6 zeigt die Überführungs-Vorrichtung 1 mit der Hohladel-Baugruppe 9 in der Verbindungsstellung bei abgenommenem Dreh-Betätigungselement 20. Der Verbindungsabschnitt 16 der Hohladel-Baugruppe 9 ist nun von oben her zugänglich und nicht mehr vom Ringdeckel 21 des Dreh-Betätigungselements 20 abgedeckt. Aufgrund dieser Zugänglichkeit des Verbindungsabschnitts 16 kann dieser mit dem Luer-Konnektor des Gebrauchsbehälters 3 verbunden werden.

[0042] Der Lagerbehälter 2 ist im Bereich seines Halses 6 von einem Verschlussstopfen 38 in Form eines elastomeren Dichtstopfens bzw. einer Dichtmembran dicht verschlossen. Beispielsweise den Fig. 5, 7 und 8a/b ist zu entnehmen, dass die Hohladel 10 in der Verbindungsstellung den Lagerbehälter 2 bzw. den Verschlussstopfen 38 des Lagerbehälters 2 durchstoßen hat.

[0043] Im Bereich des freien Nadelendes 15 mündet der vorstehend im Zusammenhang mit der Verlagerung der Hohladel-Baugruppe 9 bereits erwähnte Flüssigkeitskanal 39 zwischen dem Lagerbehälter 2 und der Überführungs-Vorrichtung 1 über zwei Flüssigkeits-Kanalöffnungen 40, 41 (vgl. Fig. 10) nach außen aus. Der Flüssigkeitskanal 39 dient zum Transport von Flüssigkeit durch die Hohladel 10.

[0044] Im Bereich des freien Nadelendes 15 mündet zudem ein Lüftungs-Gaskanal 42 über eine Gas-Kanalöffnung 43 aus der Hohladel 10 aus. Der Lüftungs-Gaskanal 42 dient zum Transport von Gas durch die Hohladel-Baugruppe 9, nämlich zum Belüften bzw. Entlüften des Lagerbehälters 2 bzw. des Gebrauchsbehälters 3.

[0045] Die Kanalwege des Flüssigkeitskanals 39 einerseits und des Gaskanals 42 andererseits verlaufen voneinander getrennt. Der Flüssigkeitskanal 39 einerseits und der Gaskanal 42 andererseits münden axial längs der Hohladel 10 einander benachbart und in Umfangsrichtung um die Mittel-Längsachse 14 zueinander versetzt aus. Zwischen jeweils einer der Flüssigkeits-Kanalöffnungen 40, 41 und der in Umfangsrichtung benachbarten Gas-Kanalöffnung 43 verläuft eine in Längsrichtung der Hohladel 10 verlaufende Nadel-Trennkante 44, 45. Eine weitere, entsprechend in Längsrichtung der Hohladel 10 verlaufende Nadel-Trennkante 46 verläuft zwischen den beiden Flüssigkeits-Kanalöffnungen 40 und 41.

[0046] Die beiden Nadel-Trennkanten 44, 45 zwischen den Flüssigkeits-Kanalöffnungen 40, 41 und der Gas-Kanalöffnung 43 vermindert einen unerwünschten Flüssigkeits-Übertritt zwischen dem Flüssigkeitskanal 39 und dem Lüftungs-Gaskanal 42. Zusätzlich dienen die Nadel-

Trennkanten 44 bis 46 zur Reduktion von Einstechkräften der Hohlneedle 12 in den Verschlussstopfen 38 des Lagerbehälters 2. Die Nadel-Trennkanten 44 bis 46 haben eine Schneidwirkung beim Einstich in den Verschlussstopfen 38.

[0047] Die Flüssigkeits-Kanalöffnungen 40, 41 sind axial von der Nadelspitze am freien Nadelende 15 mindestens so weit entfernt wie die Gas-Kanalöffnung 43. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel (vgl. Fig. 9) sind die Flüssigkeits-Kanalöffnungen 40, 41 axial von der Nadelspitze am freien Nadelende 15 deutlich weiter entfernt als die Gas-Kanalöffnung 43.

[0048] Ausgehend von der Gas-Kanalöffnung 43 verläuft ein Gas-Strömungsweg durch den Lüftungs-Gaskanal 42 zunächst über einen Gaskanalabschnitt 47, der in der Hohlneedle 10 parallel zur Mittel-Längsachse 14 verläuft. Der Gaskanalabschnitt 47 mündet über eine Durchtrittsöffnung 48 (vgl. Fig. 8a/b) in den Ringraum 19 zwischen der Hohlneedle 10 und der Nadelhülse 11 aus. Der Ringraum 19 bildet also einen Abschnitt des Lüftungs-Gaskanals 42.

[0049] Am Boden des Ringraums 19 hat die Nadelhülse 11 eine Mehrzahl von Nadelhülsen-Durchtrittsöffnungen 49. Insgesamt sind acht derartiger Nadelhülsen-Durchtrittsöffnungen 49 gleich verteilt um die Mittel-Längsachse 14 herum angeordnet. Die Nadelhülsen-Durchtrittsöffnungen 49 stellen einen Strömungs-Durchtritt des Lüftungs-Gaskanals 42 zwischen dem Ringraum 19 und einem weiteren Ringraum 50 in einem bodenseitigen, also dem Lagerbehälter 2 zugewandten, Abschnitt der Nadelhülse 11 dar. In diesem weiteren Ringraum 50 ist ein ringscheibenförmiger Filterträger 51 angeordnet, der die Hohlneedle 10 ringförmig umgibt. Der Filterträger 51 trägt einen ebenfalls ringförmigen Luftfilter 52 der Überführungs-Vorrichtung 1. Im weiteren Strömungsweg des Lüftungs-Gaskanals 42 nach Durchtritt durch den Luftfilter 52 ist ein Gasdurchtritt zwischen der Nadelhülse 11 und dem Grundkörper 5 der Überführungs-Vorrichtung 1 und von dort zur äußeren Umgebung möglich.

[0050] Im Lüftungs-Gaskanal 42 findet zwischen dem Gaskanalabschnitt 47 und dem weiteren Gaskanalabschnitt zwischen den Nadelhülsen-Durchtrittsöffnungen 49 und dem Luftfilter 52 im Bereich des Ringraums 19 eine Umkehrung einer axialen Haupt-Gasströmungsrichtung statt. Eine axiale Strömungskomponente verläuft in diesen beiden Gaskanalabschnitten genau entgegengesetzt zueinander. Der Ringraum 19 stellt daher einen Richtungsumkehr-Kanalabschnitt des Lüftungs-Gaskanals 42 dar.

[0051] Die Überführungs-Vorrichtung 1 kommt folgendermaßen zum Einsatz:

Zunächst wird die Überführungs-Vorrichtung 1 in der nach Fig. 1 vorliegenden Konfiguration auf den Hals 6 des Lagerbehälters 2, in dem ein beispielsweise pulverförmiges Medikament vorliegt, aufgesetzt. Anschließend wird die Dichtungs-Sicherungshülse 7 über den Dichtabschnitt 4 geschoben. Hierdurch wird die Überführungs-

Vorrichtung 1 auf dem Hals 6 des Lagerbehälters 2 gesichert, wobei insbesondere ein Originalitätsverschluss gewährleistet sein kann. Zudem wird durch das Schieben der Dichtungs-Sicherungshülse 7 über den Dichtabschnitt 4 dieser Dichtabschnitt 4 gesichert und dichtet die Überführungs-Vorrichtung 1 gegen den Lagerbehälter 2 ab. Nun wird das Dreh-Betätigungselement 20 in der durch Pfeilsymbole 53 auf der Außenseite des Ringdeckels 21 angedeuteten Drehrichtung um 360° oder einen noch größeren Drehwinkel gedreht. Hierbei nehmen die Axialnasen 28 den Mitnehmerring 25 mit, der sich, axial im Grundkörper 5 gelagert, nun ebenfalls um die Mittel-Längsachse 14 dreht, dabei sich axial gegen den Grundkörper 5 aber nicht verlagert. Axial ist der Mitnehmerring 25 dabei über Hinterschnitte im Grundkörper 5 gesichert. Durch Zusammenwirken der Gewinde 26, 27 beginnt nun die Verlagerung der Hohlneedle-Baugruppe 9 relativ zum Grundkörper 5 in Richtung der Bewegungsachse 13, also auf den Lagerbehälter 2 zu. Gleichzeitig wirken die Gewinde 33, 34 des Grundkörpers 5 der Überführungs-Vorrichtung 1 einerseits und der Kopplungshülse 24 andererseits zusammen, sodass sich der Betätigungselement-Grundkörper 22 vom Grundkörper 5 der Überführungs-Vorrichtung 1 axial abhebt, wie in der Fig. 4 dargestellt. Beim weiteren Drehen des Dreh-Betätigungselements 20 wird die Hohlneedle-Baugruppe 9 in die Verbindungsstellung nach Fig. 5 verlagert und durchstößt den Verschlussstopfen 38 des Lagerbehälters 2. Dies geschieht, bis einerseits die Gewinde 26, 27 und andererseits die Gewinde 33, 34 außer Eingriff miteinander sind. In der Verbindungsstellung ist die Verriegelungseinrichtung 35 eingerastet und die Hohlneedle-Baugruppe 9 ist in dieser Stellung irreversibel gesichert.

[0052] Nun kann das gesamte Dreh-Betätigungselement 20 abgenommen werden und der Gebrauchsbehälter 3, also die Standard-Injektionsspritze, kann über die Luer-Kopplung mit dem Verbindungsabschnitt 16 der Überführungs-Vorrichtung 1 verbunden werden. Im Gebrauchsbehälter 3 liegt ein auf das Medikament im Lagerbehälter 2 abgestimmtes Lösungsmittel vor. Nun wird dieses Lösungsmittel durch Betätigung eines Spritzenkolbens des Gebrauchsbehälters 3 über die Überführungs-Vorrichtung 1 in das innere des Lagerbehälters 2 eingespritzt. Hierbei fließt das Lösungsmittel durch den Flüssigkeitskanal 39 in der Hohlneedle 10 und tritt über die beiden Flüssigkeits-Kanalöffnungen 40, 41 aus der Hohlneedle 10 in den Lagerbehälter 2 aus. Die Anordnung der Flüssigkeits-Kanalöffnungen 40, 41 relativ zur Gas-Kanalöffnung 43 vermindert ein Überströmen von Flüssigkeitstropfen in den Gaskanal beim Einspritzen, da die Flüssigkeit in Richtung der Schwerkraft nach unten und damit beim Einspritzen nicht in Richtung des Gaskanals strömt. Entsprechend dem Volumen der in den Lagerbehälter 2 eintretenden Flüssigkeit entweicht Luft aus dem Lagerbehälter 2 über die Gas-Kanalöffnung 43 durch den Lüftungs-Gaskanal 42 über den Gaskanalabschnitt 47, die Durchtrittsöffnung 48, den Ringraum 19, die Nadelhülsen-Durchtrittsöffnungen 49, den Ringraum 50, den

Luftfilter 52 und von dort zwischen der Nadelhülse 11 und dem Grundkörper 5 der Überführungs-Vorrichtung 1 nach außen. Durch die Ausgestaltung des freien Nadelendes 15 mit den Nadel-Trennkanten 44, 45, durch die Anordnung der Kanalöffnungen 40, 41, 43 und durch die Gestaltung des Lüftungs-Gaskanals 42 insbesondere durch die Richtungsumkehr im Ringraum 19 wird wirkungsvoll vermieden, dass unerwünscht Flüssigkeit über den Lüftungs-Gaskanal 42 nach außen austritt. Gegebenenfalls in den Lüftungs-Gaskanal 42 eintretende Flüssigkeitstropfen werden zerteilt. Insbesondere ein Zusetzen des Luftfilters 52 mit Flüssigkeit ist hierdurch wirkungsvoll verhindert.

[0053] Nach vollständigem Einspritzen des Lösungsmittels in den Lagerbehälter 2 wird durch Schütteln der Baugruppe aus dem Lagerbehälter 2, der Überführungs-Vorrichtung 1 und dem Gebrauchsbehälter 3 eine Lösung des zunächst pulverförmigen Medikaments im Lösungsmittel herbeigeführt. Nach erfolgter Auflösung wird das gelöste Medikament über die Überführungs-Vorrichtung 1 aus dem Lagerbehälter 2 in den Gebrauchsbehälter 3 überführt. Hierbei fließt das gelöste Medikament über den Flüssigkeitskanal 39 durch die Hohlneedle 10 zum Lagerbehälter 2 in den Gebrauchsbehälter 3. Dieser Fluss des gelösten Medikaments in den Gebrauchsbehälter 3 wird über ein Aufziehen des als Spritze ausgeführten Gebrauchsbehälters 3 hergestellt. Das Überführen des gelösten Medikaments aus dem Lagerbehälter 2 in den Gebrauchsbehälter 3 erfolgt in der Regel in Überkopf-Stellung, bei der der Lagerbehälter 2 oberhalb des Gebrauchsbehälters 3 angeordnet ist. In dieser Stellung liegen die Flüssigkeits-Kanalöffnungen 40, 41 näher an einem Lösungsrest des gelösten Medikaments, sodass eine Restentleerung der Lösung verbessert ist. Andererseits ist die Gas-Kanalöffnung 43 in dieser Überkopf-Stellung weiter vom Lösungsrest entfernt als die Flüssigkeits-Kanalöffnungen 40, 41, sodass der Gaskanal seine Belüftungsfunktion gut erfüllen kann. Entsprechend dem austretenden Flüssigkeitsvolumen aus dem Lagerbehälter 2 strömt Luft durch den Lüftungs-Gaskanal 42 von der Umgebung um die Überführungs-Vorrichtung 1 durch den Luftfilter 52 in den Lagerbehälter 2. Die einströmende Luft wird durch den Luftfilter 52 steril filtriert.

[0054] Nach vollständigem Rückziehen des Spritzenkolbens des Gebrauchsbehälters 3 liegt im Inneren des Gebrauchsbehälters das gelöste Medikament vor und der Gebrauchsbehälter 3 kann nun vom Verbindungsabschnitt 16 der Überführungs-Vorrichtung 1 abgezogen werden.

[0055] Fig. 13a und 13b zeigen eine Variante einer Hohlneedle-Baugruppe 54, die anstelle der Hohlneedle-Baugruppe 9 bei der Überführungs-Vorrichtung 1 zum Einsatz kommen kann. Komponenten und Funktionen, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Ausführung nach den Fig. 1 bis 12 bereits erläutert wurden, tragen die gleichen Bezugsziffern und Bezeichnungen und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0056] Bei der Hohlneedle-Baugruppe 54 nach Fig. 13a/b ist im Ringraum 19 ein Axial-Kanalkörper 55 angeordnet. Dieser ist so ausgeführt, dass eine Richtungsumkehr des Lüftungs-Gaskanals 42 nicht, wie bei der Ausführung nach den Fig. 1 bis 12, im bodenseitigen, dem Lagerbehälter 2 zugewandten Bereich des Ringraums 19 stattfindet, sondern etwa auf einer axialen Höhe A von etwa zwei Dritteln der gesamten axialen Höhe des Ringraums 19. Vor dem Richtungsumkehr-Kanalabschnitt führt der Axial-Kanalkörper 55 eine entsprechende Verlängerung eines Axialweges des Lüftungs-Gaskanals 42 herbei. Der Axial-Kanalkörper 55 unterdrückt wirkungsvoll ein unerwünschtes Mitführen von Flüssigkeit längs des gesamten Lüftungs-Gaskanals 42. Der Weg des Gases durch den Gaskanal 42 beim Entlüften des Lagerbehälters 2 ist in der Fig. 13a durch einen Richtungspfeil 55a angedeutet.

[0057] Der Axial-Kanalkörper 55 ist als bis zu einer Höhe von zwei Dritteln der gesamten axialen Höhe des Ringraums 19 abgedichtetes Teilsegment zwischen der Hohlneedle 10 und der Nadelhülse 11 ausgeführt. In diesem Teilsegment sind die Durchtrittsöffnungen 48 verschlossen, sodass ein Aufstieg der aus dem Lagerbehälter 2 ausströmenden Luft beim Einspritzen der Flüssigkeit in den Lagerbehälter 2 erzwungen wird. Die Luft strömt dann nach dem Aufstieg und der Richtungsumkehr durch die verbleibenden Durchtrittsöffnungen 48 des nicht verschlossenen Segments. Während des verlängerten axialen Steigweges des Lüftungs-Gaskanals 42 werden einströmende Flüssigkeitstropfen zusätzlich verteilt bzw. über die Schwerkraft abgeschieden.

[0058] Eine weitere Ausführung einer Überführungs-Vorrichtung 56, die anstelle der Überführungs-Vorrichtung 1 nach den Fig. 1 bis 13a/b zum Einsatz kommen kann, wird nachfolgend anhand der Fig. 14 ff. beschrieben. Komponenten und Funktionen, die denjenigen entsprechen, die vorstehend mit Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 13a/b bereits erläutert wurden, tragen die gleichen Bezugsziffern bzw. Bezeichnungen und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0059] Fig. 14 zeigt die Überführungs-Vorrichtung 56 nach dem Aufsetzen auf den Lagerbehälter 2 und vor dem Verschieben der Dichtungs-Sicherungshülse 7.

[0060] Fig. 15 zeigt die Überführungs-Vorrichtung 56 nach dem Verschieben der Dichtungs-Sicherungshülse 7 in die Sicherungsposition für den Dichtabschnitt 4.

[0061] Fig. 16 zeigt die Überführungs-Vorrichtung 56 in einer Transportkonfiguration. In dieser Transportkonfiguration ist bei in die Sicherungsstellung verschobener Dichtungs-Sicherungshülse 7 zwischen diese und einen Kopfabschnitt 57 eines Druck-Betätigungselements 58 der Überführungs-Vorrichtung 56 ein abnehmbares Sicherungselement 59 in Form eines Verriegelungs-Halbrings eingeführt. Das Sicherungselement 59 ist in eine umfangsseitige Aufnahmennut 60 (vgl. Fig. 15) des Kopfabschnitts 57 des Druck-Betätigungselements 58 eingeschoben. In dieser eingeschobenen Position verhindert das Sicherungselement 59 eine Verlagerung des Druck-

Betätigungselements 58 relativ zu einem Grundkörper 61 (vgl. Fig. 17) der Überführungs-Vorrichtung 56 in Richtung auf den Lagerbehälter 2 zu. Eine unbeabsichtigte Druckbetätigung des Druck-Betätigungselements 58 ist somit verhindert.

[0062] Bei abgenommenem Sicherungselement 59 ist über das Druck-Betätigungselement 58 eine Verlagerung einer Hohladel-Baugruppe 62 mit Hohladel 63 zwischen der in der Fig. 17 gezeigten Ruhestellung und der in der Fig. 19 gezeigten Verbindungsstellung ermöglicht. Bei dieser Verlagerung zwischen der Ruhestellung und der Verbindungsstellung ist das Druck-Betätigungselement 58 schubfest mit der Hohladel-Baugruppe 62

[0063] Die Hohladel-Baugruppe 62 ist abgesehen von einer Außengeometrie der Nadelhülse 11 so aufgebaut wie die Hohladel-Baugruppe 9. Die Außengeometrie der Nadelhülse 11 der Ausführung nach den Fig. 14 ff. ist für eine Schubbewegung und damit z.B. ohne das Gewinde 27 ausgeführt. Grundsätzlich ist die Ausführung der Hohladel-Baugruppe 62 hinsichtlich des Flüssigkeitskanals und des Lüftungs-Gaskanals so, wie dies anhand der Hohladel-Baugruppe 9 im Zusammenhang mit den Fig. 1 bis 12 bereits erläutert wurde.

[0064] Zur Axialführung des Druck-Betätigungselements 58 am Grundkörper 61 bei der Verlagerung der Hohladel-Baugruppe 62 von der Ruhestellung in die Verbindungsstellung dient eine Führungseinrichtung 64. Letztere hat zwei Führungszapfen 65, die einstückig an einer Innenseite einer Mantelwand des Druck-Betätigungselements 58 angeformt sind. Die Führungs-Zapfen 65 gleiten bei der Verlagerung von der Ruhestellung in die Verbindungsstellung in jeweils einer zugeordneten Führungsnut 66, die in einer Außenwand des Grundkörpers 61 der Überführungs-Vorrichtung 56 ausgeführt ist.

[0065] Die Führungseinrichtung 64 ist so ausgebildet, dass die Verlagerung der Hohladel-Baugruppe 62 von der Ruhestellung in die Verbindungsstellung irreversibel ist.

[0066] Die beiden Führungsnuten 66 haben jeweils einen sägezahnförmig profilierten Nutgrund 67, der in der Fig. 19 im Querschnitt und in der Fig. 20a/b für eine der beiden Führungsnuten 66 in einer perspektivischen Ansicht gezeigt ist. Die Profilierung von Sägezähnen in Nutgrund 67 ist so, dass die Führungszapfen 65 bei der Verlagerung des Druck-Betätigungselements 58 aus der Ruhestellung in die Verbindungsstellung auf Schrägflächen der Sägezähne gleiten können. In der Verbindungsstellung ist ein Zurückgleiten der Führungszapfen 65 in den Führungsnuten 66 nach oben nicht möglich, da die Führungszapfen 65 dann von senkrechten Flächen der Sägezahn-Profilierung gesperrt werden.

[0067] An ihrem dem Lagerbehälter 2 zugewandten Ende setzen sich die Führungsnuten 66 jeweils in eine Führungswendel 68 fort. Über diese Führungswendeln 68 ist nach Erreichen der Verbindungsstellung ein Abdrehen des Druck-Betätigungselements 58 vom Grundkörper 61 der Überführungs-Vorrichtung 56 möglich, wie durch Richtungspfeile 69, 70 in der Fig. 20a/b angedeu-

tet. Die Führungszapfen 65 des Druck-Betätigungselements 58 gleiten dabei jeweils in einer der beiden Führungswendeln 68 auf der Außenseite des Grundkörpers 61 der Überführungs-Vorrichtung 56, bis die Führungszapfen 65 am Ende der Führungswendeln 68 außer Eingriff mit dem Grundkörper 61 gelangen.

[0068] Nach Abnahme des Druck-Betätigungselements 58 liegt die Überführungs-Vorrichtung 56 in der Momentanstellung vor, die in der Fig. 21 gezeigt ist. In dieser Momentanstellung ist der Verbindungsabschnitt 16 der Hohladel 63 von oben her zugänglich, wie dies im Zusammenhang mit der Überführungs-Vorrichtung 1 und der Fig. 6 bereits erläutert wurde.

[0069] Die Überführungs-Vorrichtung 56 wird folgendermaßen genutzt:

Nach erfolgter Montage liegt die Überführungs-Vorrichtung 56 zusammen mit dem Lagerbehälter 2, in dem das pulverförmige Medikament vorgehalten ist, zunächst in der in der Fig. 16 gezeigten Transportstellung mit eingeschobenem Sicherungselement 59 vor.

[0070] Beim Einsatz der Überführungs-Vorrichtung 56 wird zunächst das Sicherungselement 59 abgezogen. Dann wird auf eine obere Abschlussfläche des Druck-Betätigungselements 58 von oben her Druck ausgeübt und das Druck-Betätigungselement 58 längs des Richtungspfeils 71 in der Fig. 17 aus der Ruhestellung in die Verbindungsstellung überführt. Hierbei durchstößt die Hohladel 63 den Verschlussstopfen 38 des Lagerbehälters 2. Bei dieser Verlagerung rattern die Führungszapfen 65 über die Sägezähne in den Nutgründen 67 der Führungsnuten 66 bis an das dem Lagerbehälter 2 zugewandte Ende der Führungsnuten 66. Nun kann das Druck-Betätigungselement 58 durch Drehung entsprechend dem Richtungspfeil 69 vom Grundkörper 61 der Überführungs-Vorrichtung 56 abgedreht werden, sodass das Druck-Betätigungselement vom Grundkörper 61 abgenommen werden kann. Nun kann der Gebrauchsbehälter 3, also die Standard-Spritze, über deren Luer-Konnetektor mit dem Verbindungsabschnitt 16 verbunden werden. Die restliche Handhabung ist, wie im Zusammenhang mit der Ausführung nach den Fig. 1 bis 12 beschrieben.

45 Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Überführen einer Flüssigkeit zwischen einem Lagerbehälter (2) und mindestens einem weiteren Gebrauchsbehälter (3)

- mit einem Lagerbehälter-Dichtabschnitt (4) zum dichtenden Anliegen eines Grundkörpers (5) der Überführungs-Vorrichtung (1) am Lagerbehälter (2),

- mit einer Hohladel-Baugruppe (9; 54) mit einer Hohladel (10), wobei die Hohladel-Baugruppe (9; 54) mittels eines Getriebes (12) relativ zum Grundkörper (5) linear längs einer Be-

wegungsachse (13) verlagerbar ist zwischen

- - einer eingefahrenen Ruhestellung und
- - einer ausgefahrenen Verbindungsstellung, in der die Hohlneedle (10) einen Flüssigkeits-Verbindungskanal zwischen dem Lagerbehälter (2) und der Überführungsvorrichtung (1) schafft,

- mit einem Verbindungsabschnitt (16) zum dichtenden Verbinden der Überführungsvorrichtung (1) mit dem Gebrauchsbehälter (3),
- mit einem Dreh-Betätigungselement (20), welches über das Getriebe (12) mit der Hohlneedle-Baugruppe (9; 54) in Wirkverbindung steht,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Getriebe (12) einen axial und um die Bewegungsachse (13) drehbar im Grundkörper (5) gelagerten Mitnehmerring (25) aufweist, der

- - mit einem hierzu komplementären Gewinde (27) der Hohlneedle-Baugruppe (9; 54) zur Verlagerung der Hohlneedle-Baugruppe (9) zusammenwirkt
- - während der Verlagerung drehfest mit dem Dreh-Betätigungselement (20) verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmerring (25) mindestens einen inneren Mitnehmer (26) aufweist, welcher mit dem als Außengewinde ausgeführten, komplementären Gewinde (27) der Hohlneedle-Baugruppe (9; 54) zusammenwirkt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** mindestens eine Axialnase (28), über die das Dreh-Betätigungselement (20) zur drehfesten Verbindung mit einer Axialaufnahme (29) des Mitnehmerrings (25) zusammen wirkt.

4. Vorrichtung nach einen der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Rippen (30) des Grundkörpers (5), die zu einer Einrichtung zur Verdrehsicherung der Hohlneedle-Baugruppe (9; 54) im Grundkörper (5) gehören, gleichzeitig einen Axialsitz des Mitnehmerrings (25) vorgeben.

5. Set aus einer Überführungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und einem Lagerbehälter (2).

Claims

1. Apparatus (1) for transferring a liquid between a storage container (2) and at least one further use con-

tainer (3),

- having a storage-container sealing portion (4) for leaktight abutment of a main body (5) of the transfer apparatus (1) against the storage container (2),

- having a hollow-needle assembly (9; 54) with a hollow needle (10), wherein the hollow-needle assembly (9; 54) is displaceable in a linear manner along a movement axis (13) relative to the main body (5) by means of a gear mechanism (12) between

- - a retracted rest position and
- - an extended connecting position in which the hollow needle (10) creates a liquid connecting duct between the storage container (2) and the transfer apparatus (1),

- having a connecting portion (16) for connecting the transfer apparatus (1) to the use container (3) in a leaktight manner,

- having a rotary-actuation element (20) which is operatively connected to the hollow-needle assembly (9; 54) via the gear mechanism (12),

characterized in that

- the gear mechanism (12) has a driver ring (25) that is mounted in the main body (5) axially and so as to be rotatable about the movement axis (13), said driver ring (25)

- - interacting with a complementary thread (27) of the hollow-needle assembly (9; 54) for the displacement of the hollow-needle assembly (9), and

- - being connected to the rotary-actuation element (20) for conjoint rotation during the displacement.

2. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the driver ring (25) has at least one inner driver (26) which interacts with the complementary thread (27), embodied as an external thread, of the hollow-needle assembly (9; 54).

3. Apparatus according to Claim 1 or 2, **characterized by** at least one axial lug (28) via which the rotary-actuation element (20) interacts with an axial receptacle (29) in the driver ring (25) in order to be connected for conjoint rotation.

4. Apparatus according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** ribs (30) on the main body (5), which belong to a device for preventing the hollow-needle assembly (9; 54) from rotating in the main body (5), simultaneously specify an axial seat of the

driver ring (25).

5. Set made up of a transfer apparatus according to one of Claims 1 to 4 and a storage container (2).

Revendications

1. Dispositif (1) de transfert d'un liquide entre un récipient de stockage (2) et au moins un autre récipient utilitaire (3)

- comportant une section d'étanchéité de récipient de stockage (4) pour l'engagement hermétique d'un corps de base (5) du dispositif de transfert (1) au niveau du récipient de stockage (2),

- comportant un module d'aiguille creuse (9; 54) avec une aiguille creuse (10), le module d'aiguille creuse (9 ; 54) pouvant être déplacé au moyen d'un dispositif d'entraînement (12) par rapport au corps de base (5) de manière linéaire le long d'un axe de mouvement (13), entre

- - une position de repos rétractée et

- - une position de raccordement étendue dans laquelle l'aiguille creuse (10) crée un canal de raccordement de liquide entre le conteneur de stockage (2) et le dispositif de transfert (1),

- comportant une section de raccordement (16) pour un raccordement étanche du dispositif de transfert (1) au conteneur utilitaire (3),

- comportant un élément d'actionnement rotatif (20), lequel est en raccordement actif avec le module d'aiguille creuse (9 ; 54) par l'intermédiaire du dispositif d'actionnement (12),

caractérisé en ce que

- le dispositif d'actionnement (12) présente une bague d'entraînement (25) montée de manière rotative axialement et autour de l'axe de mouvement (13) dans le corps de base (5), laquelle bague

-- coopère avec un filetage complémentaire (27) du module d'aiguille creuse (9 ; 54) pour le déplacement du module d'aiguille creuse (9)

- - est raccordée de manière solidaire en rotation à l'élément d'actionnement rotatif (20) pendant le déplacement.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la bague d'entraînement (25) présente au moins un entraînement interne (26) qui coopère avec

le filetage complémentaire (27) du module d'aiguille creuse (9 ; 54), lequel entraînement est conçu comme un filetage externe.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par** au moins un nez axial (28) à travers lequel l'élément d'actionnement rotatif (20) coopère en vue du raccordement solidaire en rotation avec une absorption axiale (29) de la bague d'entraînement (25).

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les nervures (30) du corps de base (5), lesquelles appartiennent à un dispositif destiné à empêcher la rotation du module d'aiguille creuse (9 ; 54) dans le corps de base (5), définissent en même temps un siège axial de la bague d'entraînement (25).

5. Ensemble constitué d'un dispositif de transfert selon l'une des revendications 1 à 4 et d'un récipient de stockage (2).

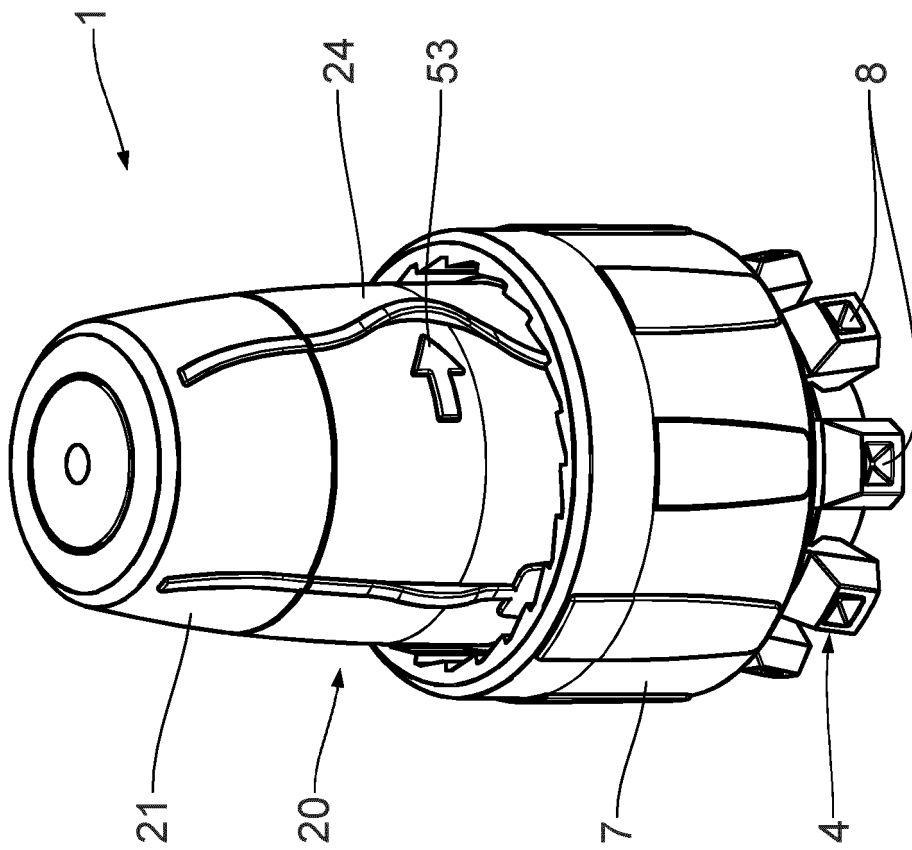


Fig. 1

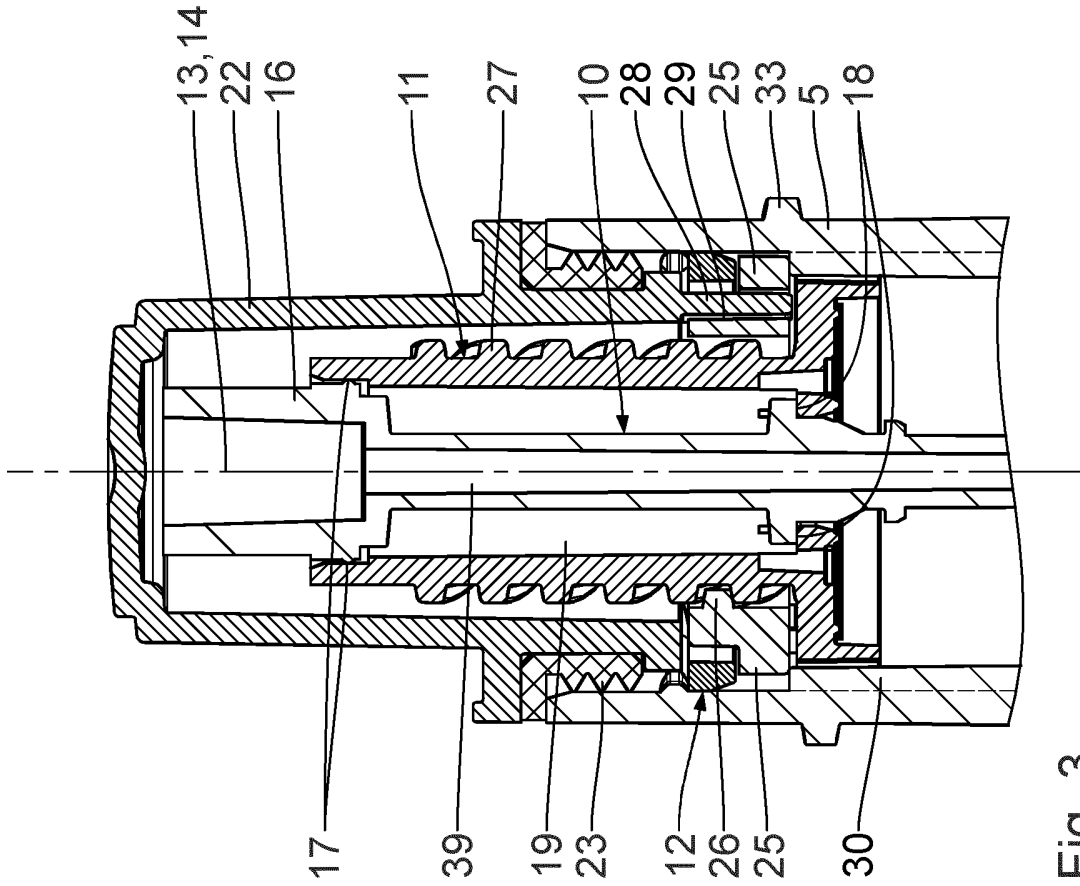


Fig. 3

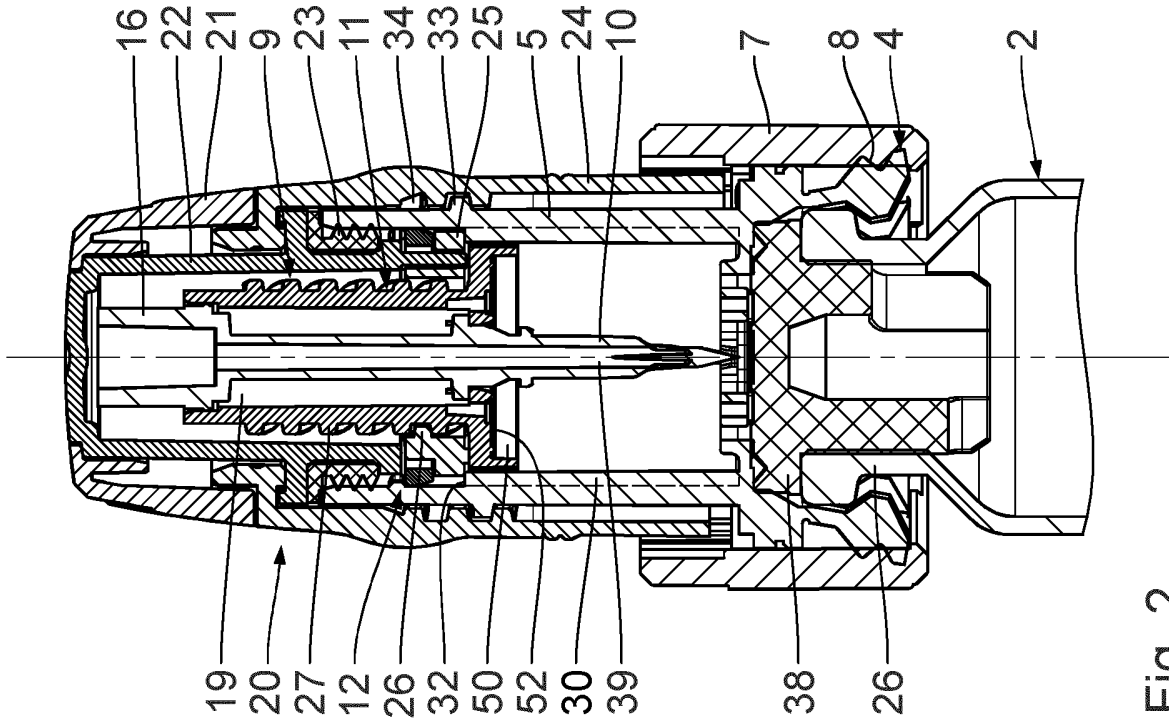


Fig. 2

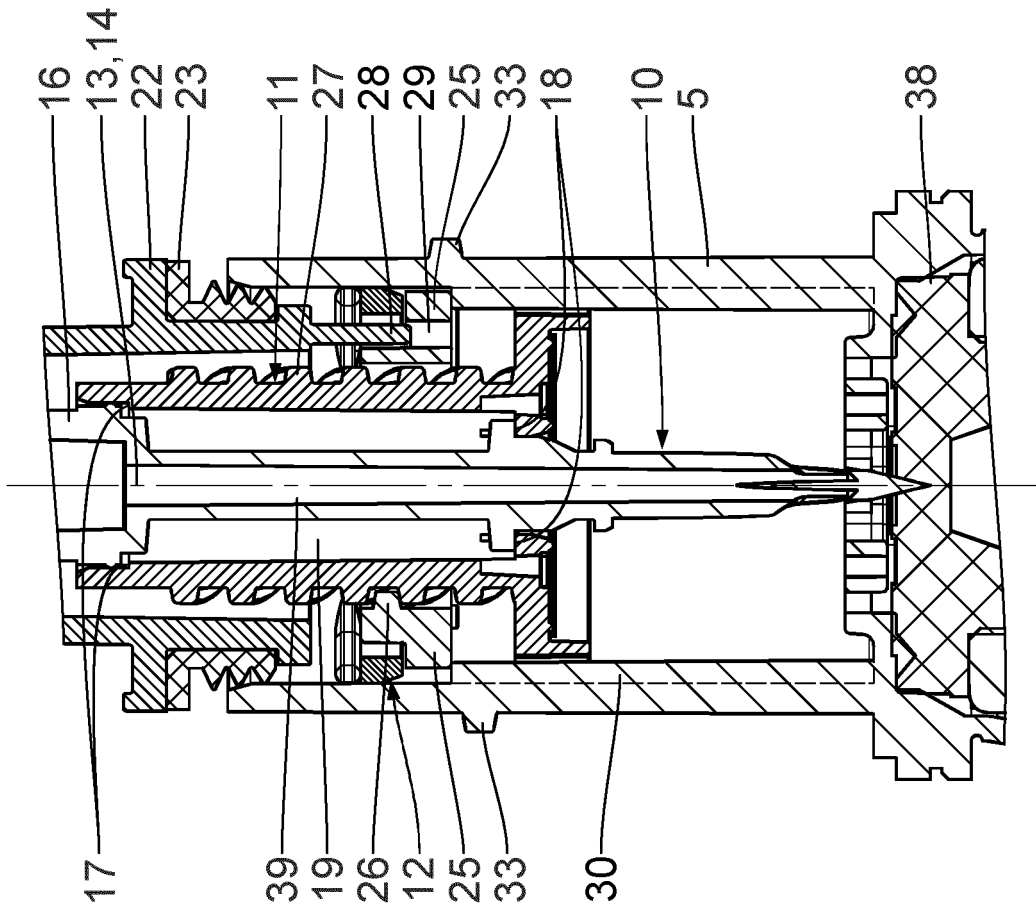


Fig. 4

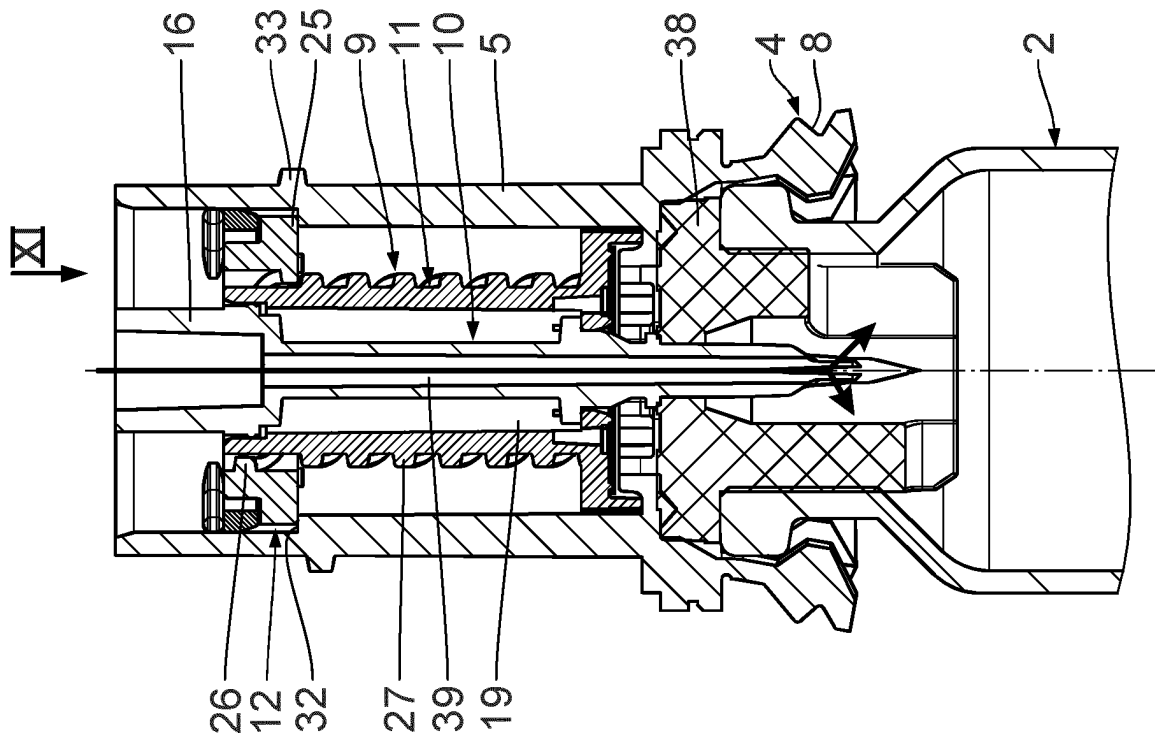


Fig. 7

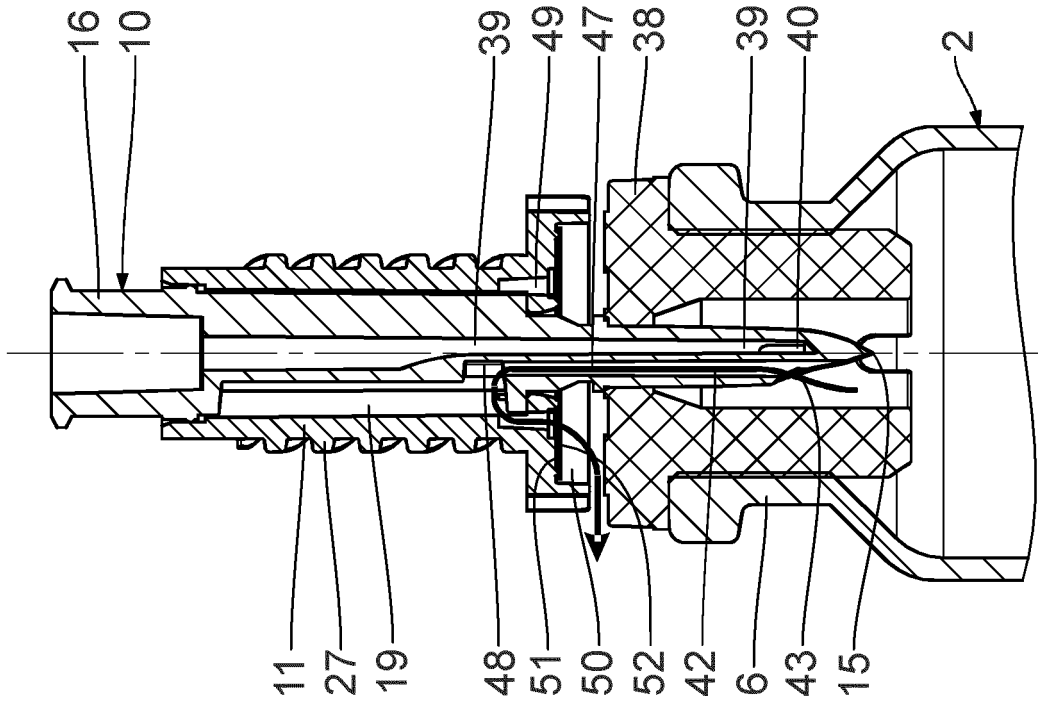


Fig. 8a

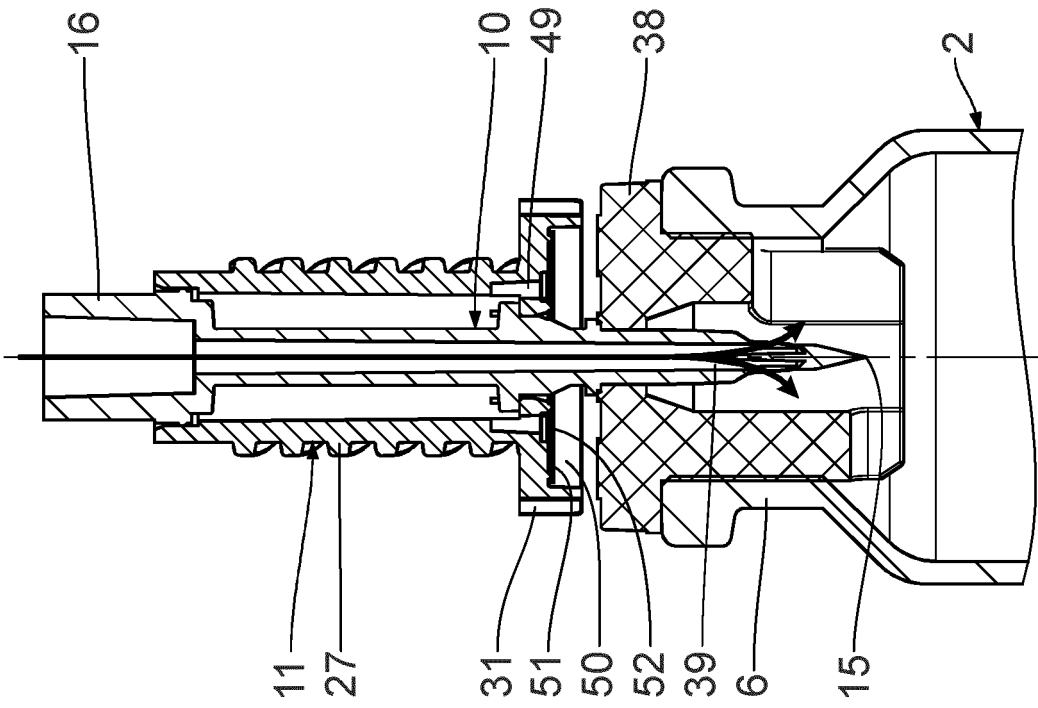


Fig. 8b

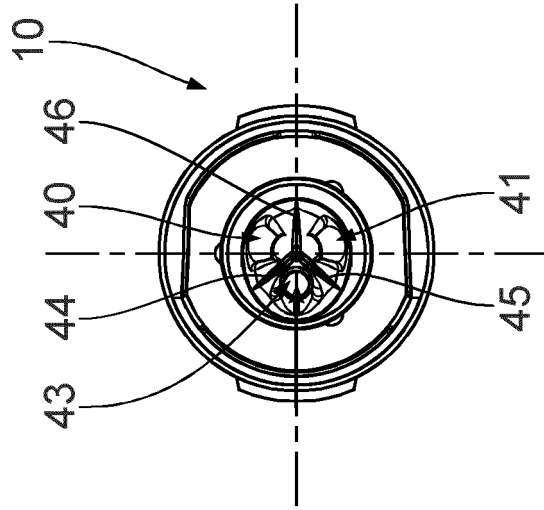


Fig. 10

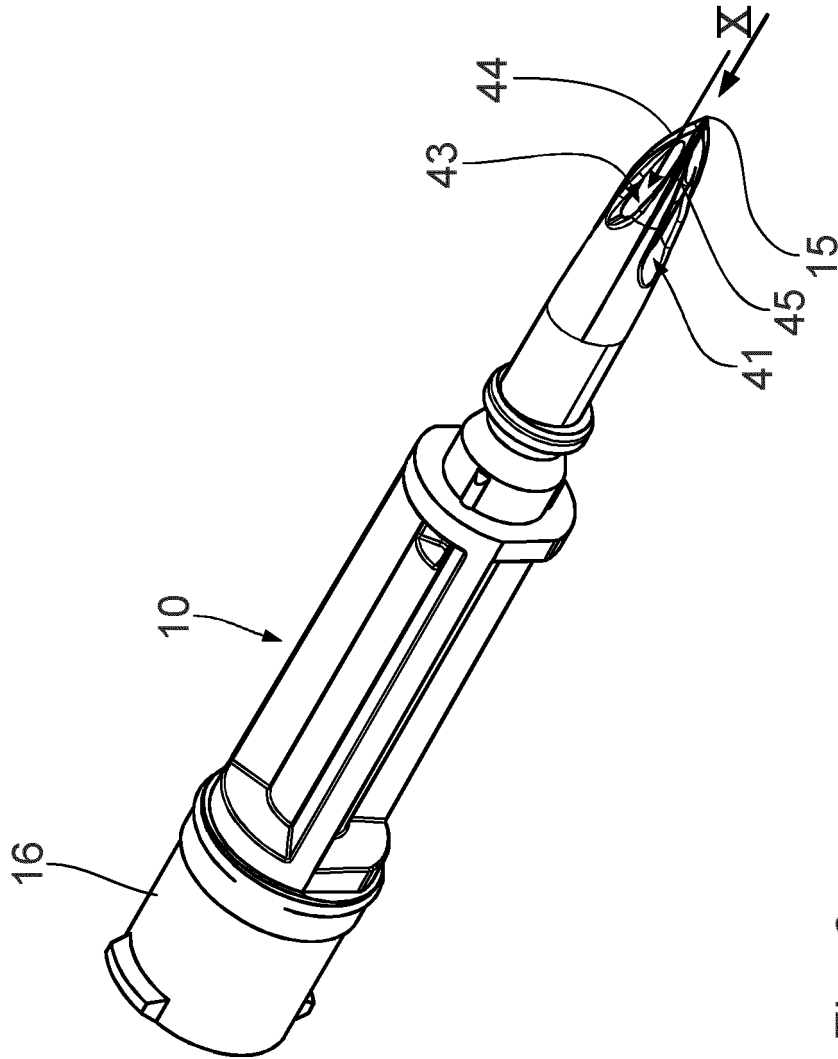


Fig. 9

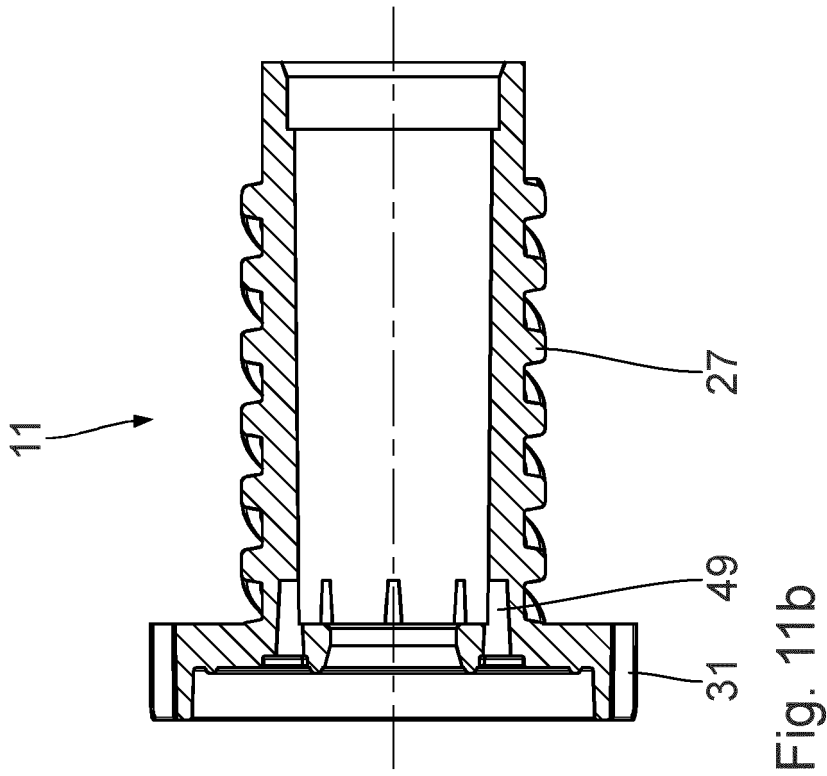


Fig. 11a

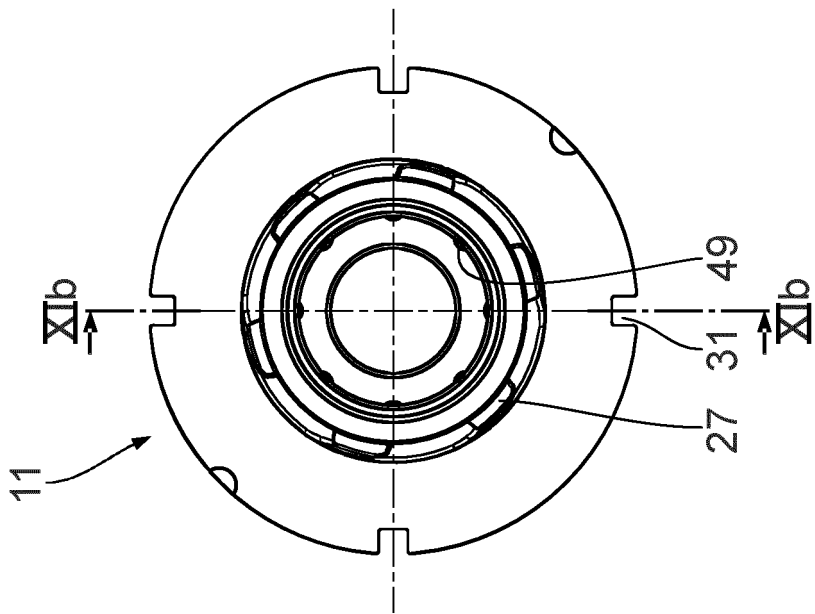


Fig. 11b

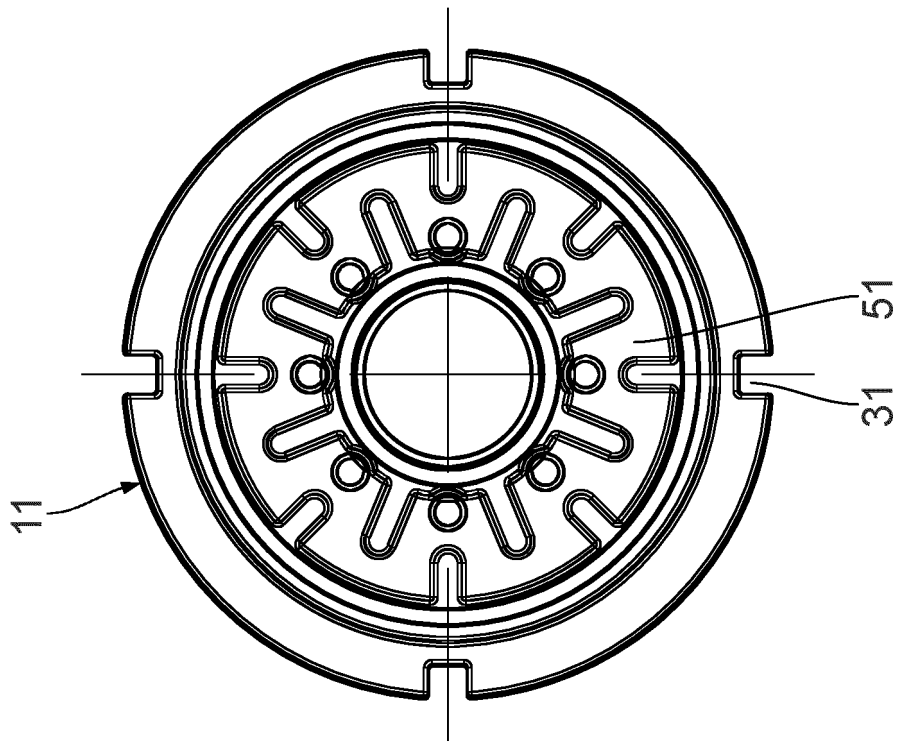


Fig. 12

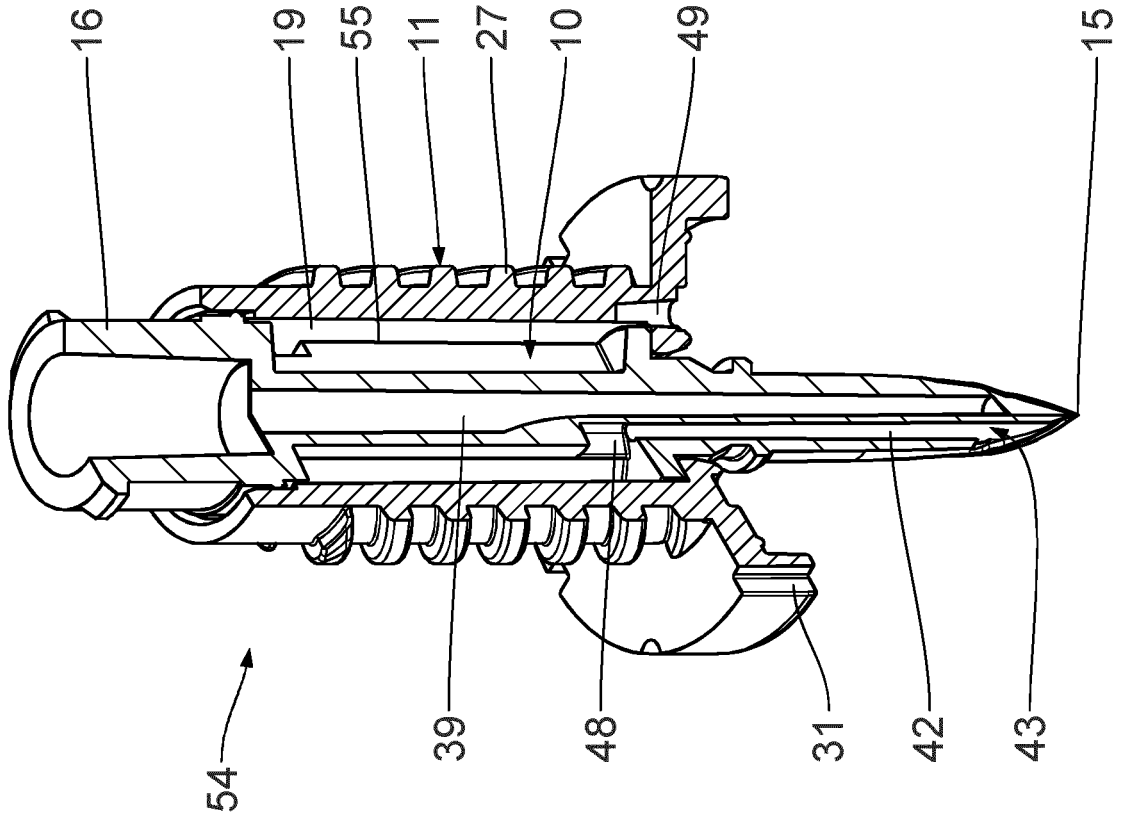


Fig. 13b

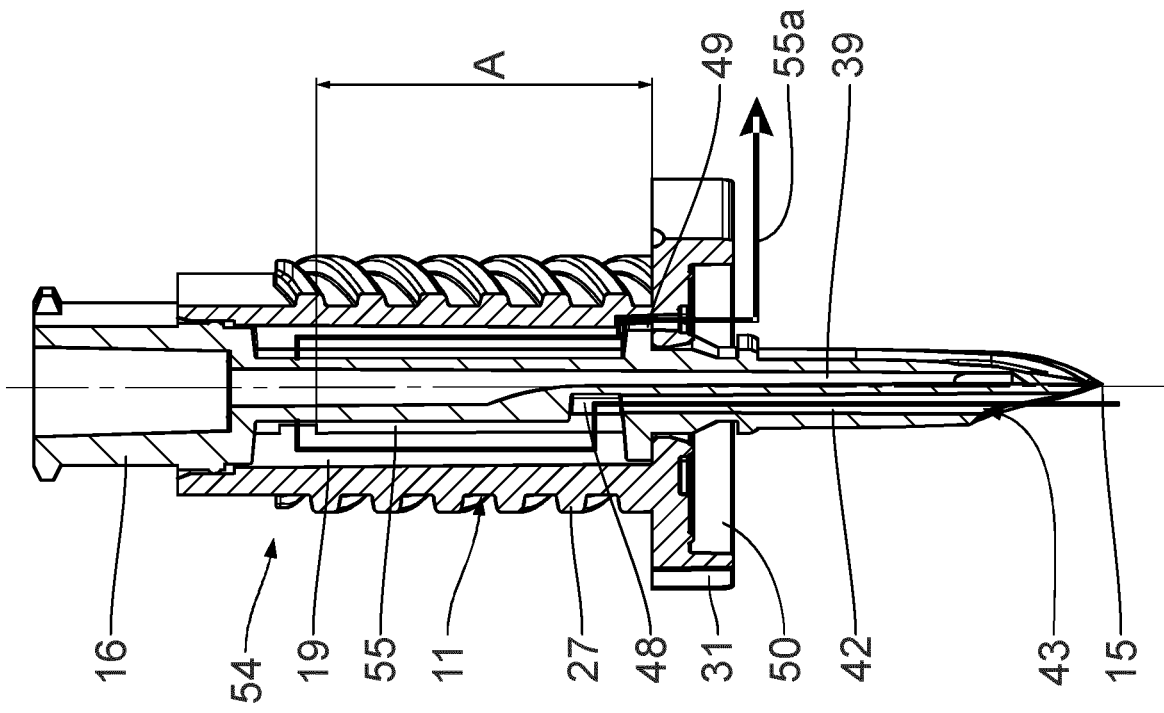


Fig. 13a

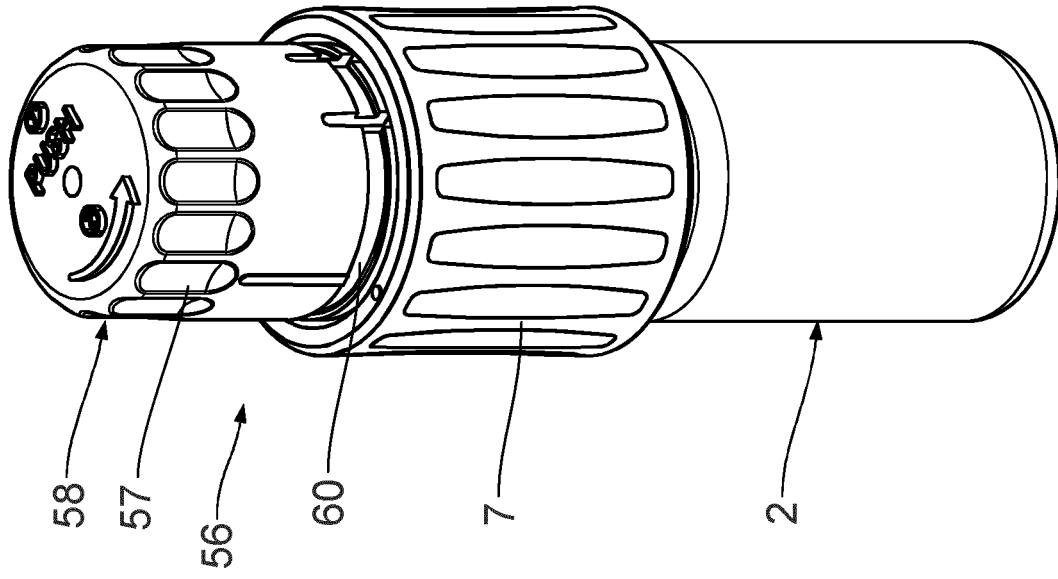


Fig. 15

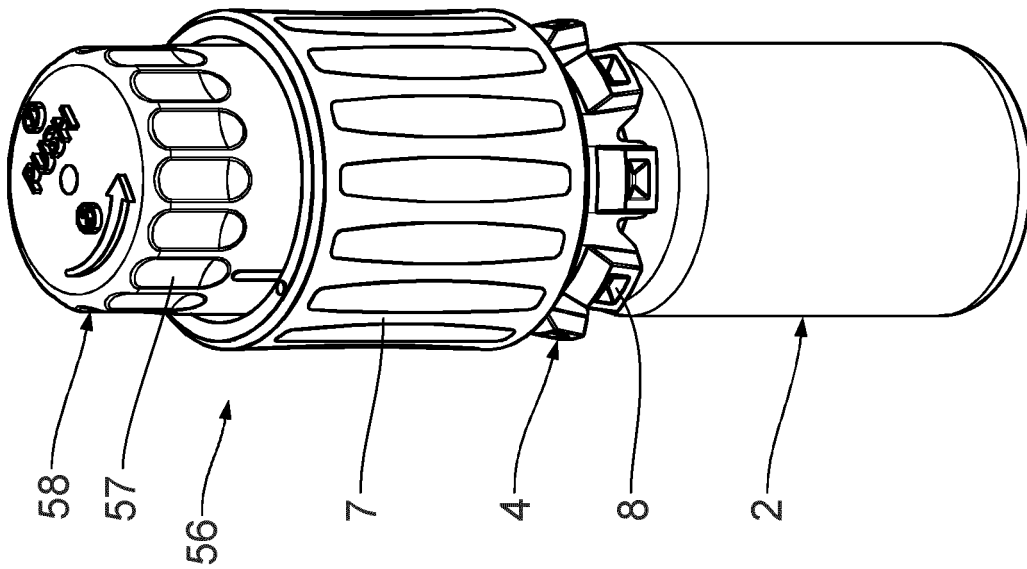


Fig. 14

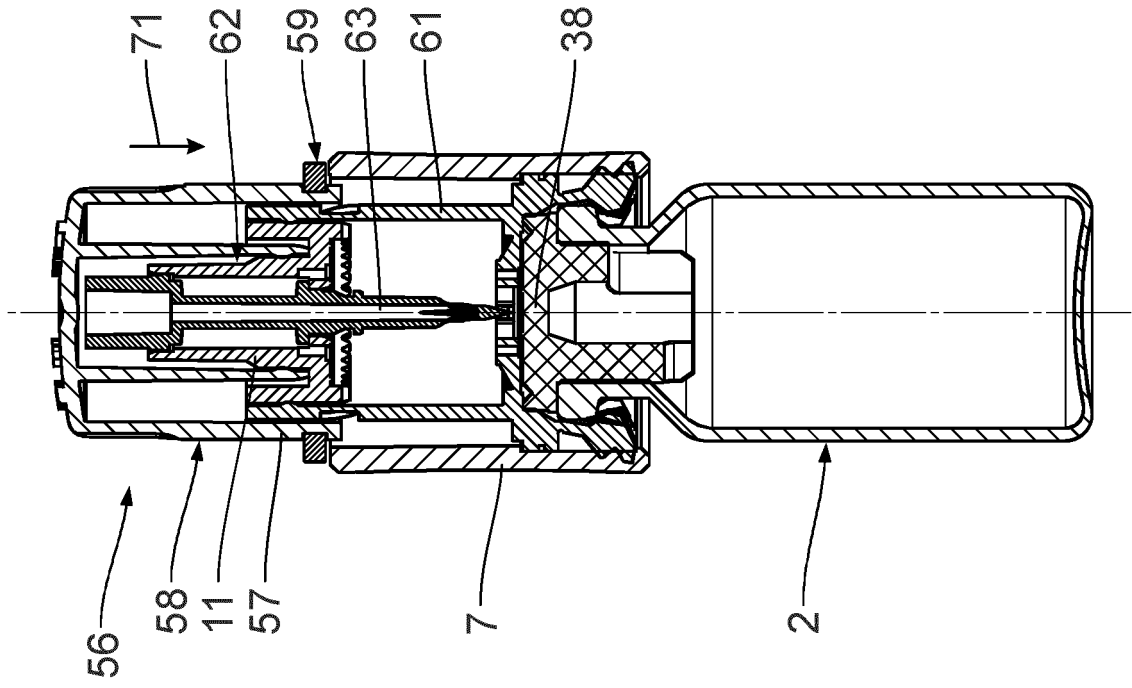


Fig. 17

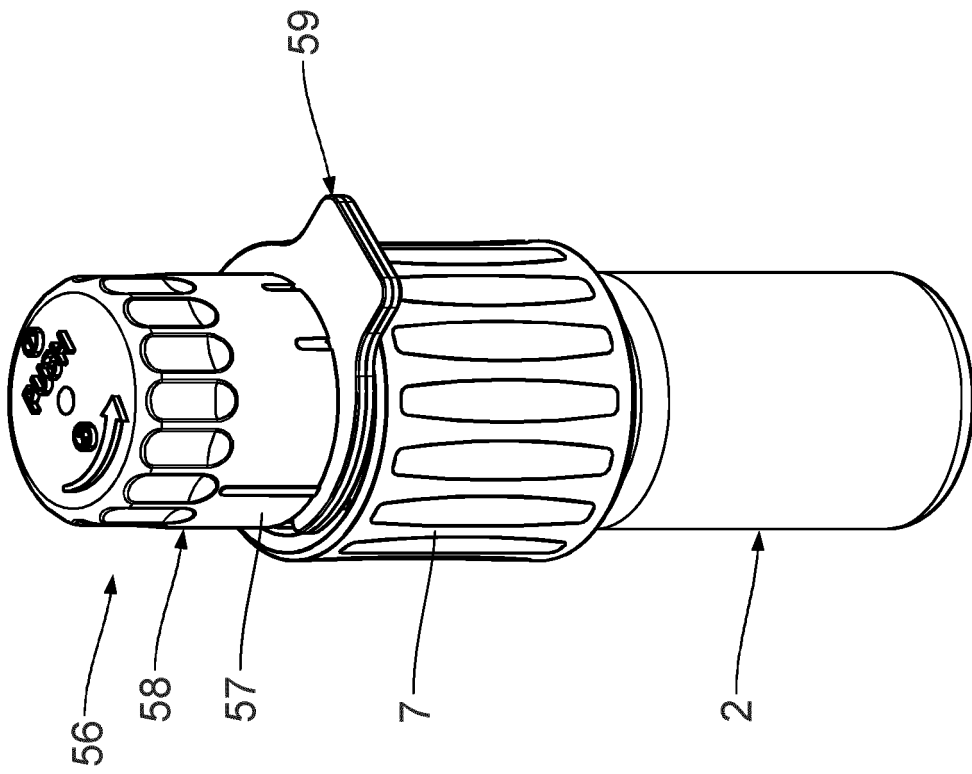


Fig. 16

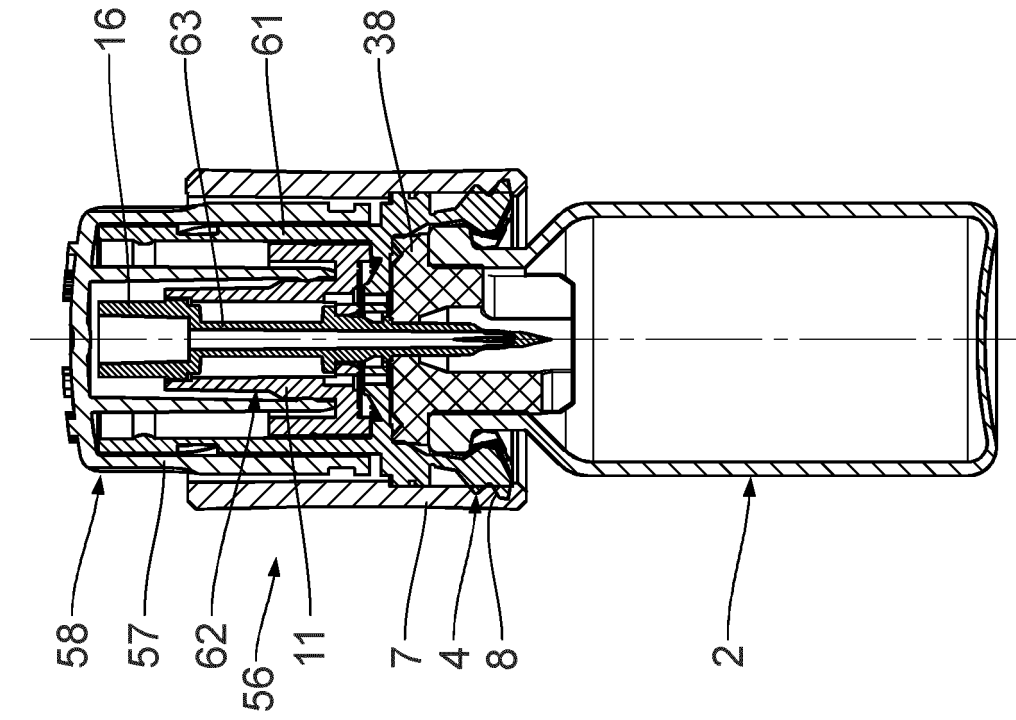


Fig. 19

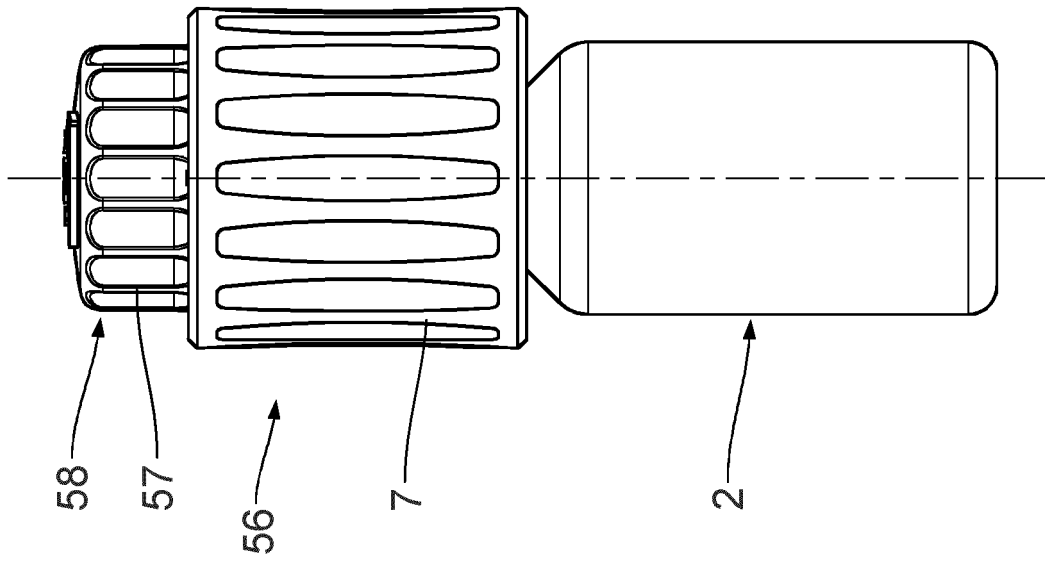


Fig. 18

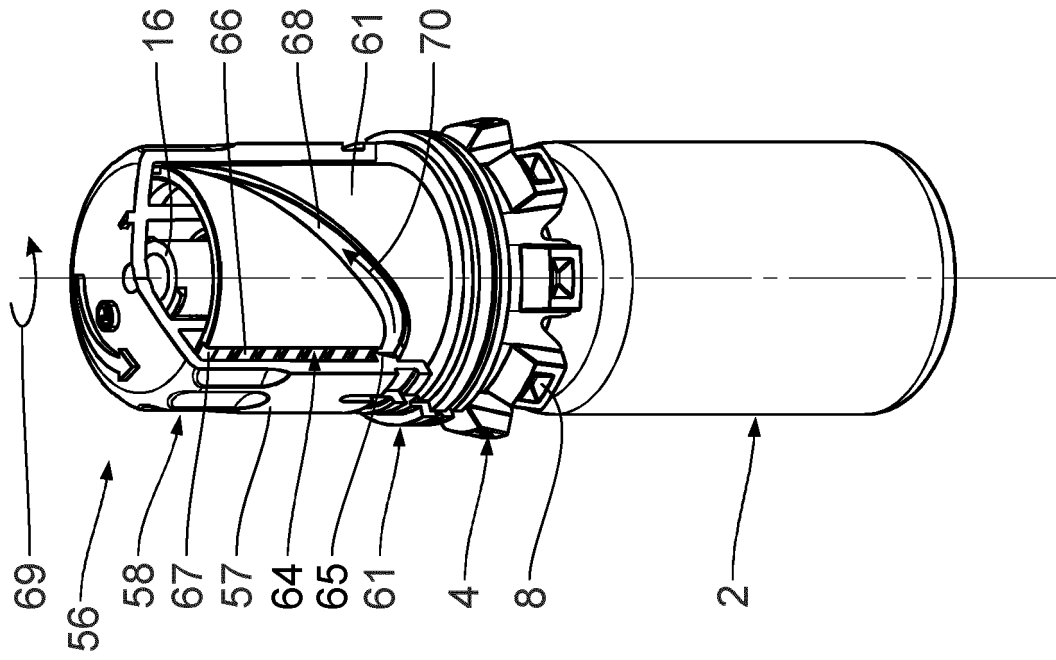


Fig. 20b

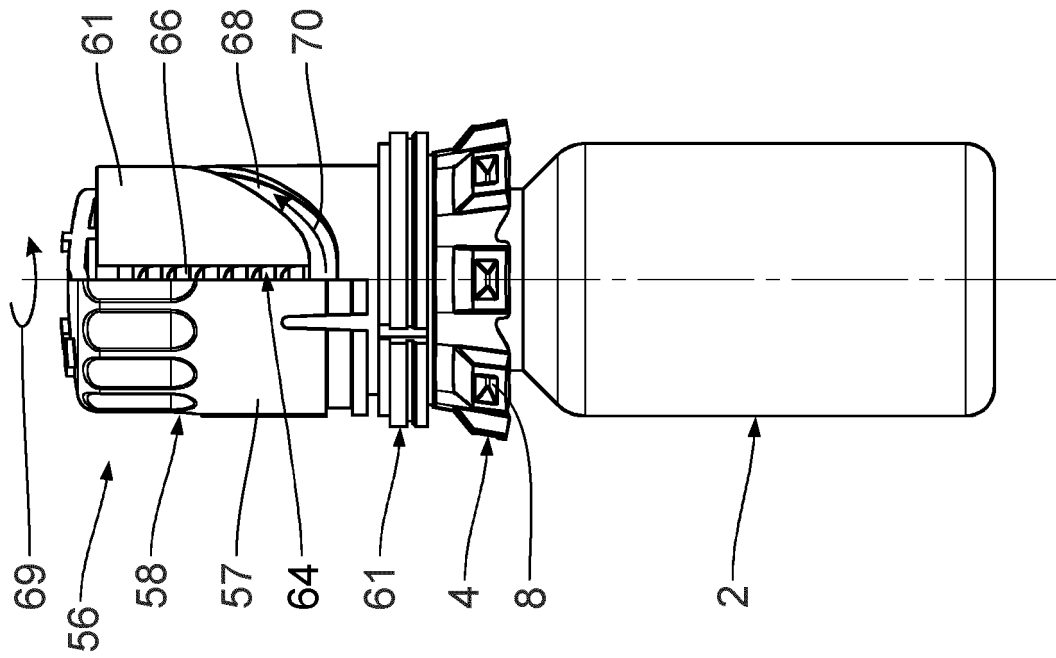


Fig. 20a

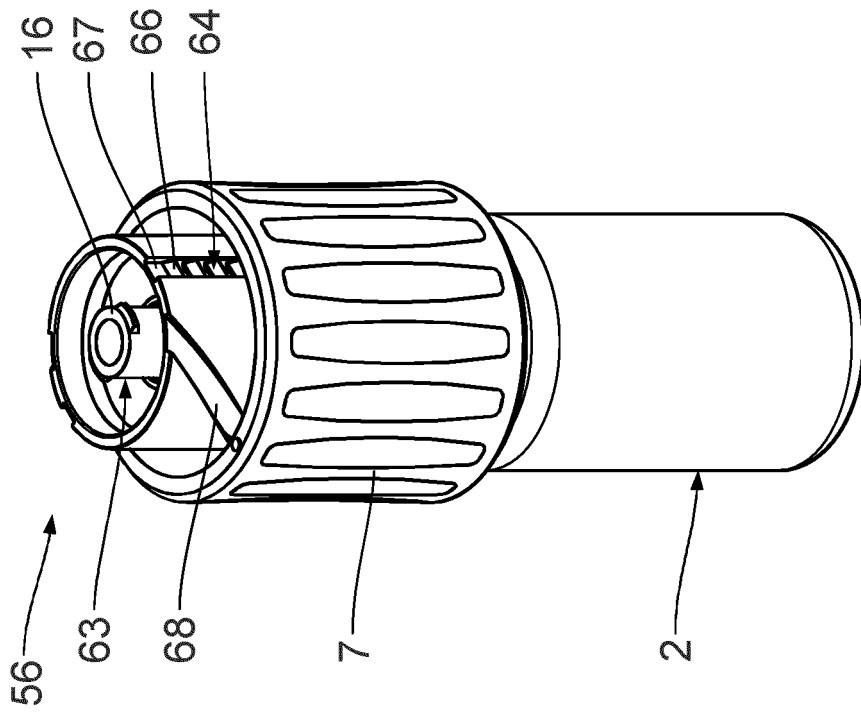


Fig. 21

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2011088471 A1 [0002]
- WO 2014152249 A1 [0002]
- WO 9832411 A1 [0002]
- US 6209738 B1 [0002]
- US 6537263 B1 [0002]
- US 5879345 A [0002]
- WO 2012119225 A1 [0002]