



(10) **DE 20 2016 008 940 U1** 2021.01.07

Gebrauchsmusterschrift

(51) Int Cl.: **A61M 5/315** (2006.01)
A61M 5/178 (2006.01)

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Maikowski & Ninnemann Patentanwälte
Partnerschaft mbB, 10707 Berlin, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Kolbenstange mit wenigstens drei Ringelementen für eine vorgefüllte Spritze**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kolbenstange für einen mit einer medizinischen Flüssigkeit vorgefüllten Spritzenkörper sowie eine Spritze umfassend die Kolbenstange und den mit der medizinischen Flüssigkeit vorgefüllten Spritzenkörper.

[0002] Aus der WO 2014/053560 A1 ist eine mit einer medizinischen Flüssigkeit vorgefüllte Spritze bekannt. Die Kolbenstange und der Spritzenkörper sind in einer Ausführungsform nebeneinander liegend in einer Überverpackung gelagert. Zur Anwendung der Spritze werden zunächst die Kolbenstange und der Spritzenkörper aus der Überverpackung entnommen. Dann wird die Kolbenstange in den die Rückseite des Spritzenkörpers verschließenden Kolben eingeschraubt. Der Inhalt der genannten Patentanmeldung wird vollumfänglich in die vorliegende Patentanmeldung durch Bezugnahme inkorporiert.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Kolbenstange bereitzustellen. Das Einsetzen, insbesondere das Einschrauben, der Kolbenstange in den Kolben soll verbessert werden. Insbesondere soll eine Leckage durch ein Verkippen des Kolbens möglichst vermieden werden. Ferner soll die Führung der Kolbenstange in dem Spritzenkörper verbessert werden, insbesondere bei der Verwendung der Spritze in einer Spritzenpumpe.

[0004] Diese Aufgabe wird durch Gegenstände mit den Merkmalen nach den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche, der Beschreibung sowie der Zeichnungen.

[0005] Die erfindungsgemäße vorgefüllte Spritze umfasst die folgenden Bestandteile: einen mit einer medizinischen Flüssigkeit befüllten Spritzenkörper, der an einer Vorderseite eine Düse aufweist, die mit einer Kappe verschlossen ist, und der an einer Rückseite mit einem verschiebbaren Kolben verschlossen ist, und einen über die Rückseite in den Spritzenkörper einführbare Kolbenstange, die an einer Vorderseite einen Verbindungsabschnitt aufweist, über den die Kolbenstange mit dem Kolben verbindbar ist, wobei an einer Rückseite des Verbindungsabschnitts wenigstens drei Ringelemente, die sich zumindest abschnittsweise um eine Längsachse der Kolbenstange erstrecken, so an der Kolbenstange angeordnet sind, dass sie sich, wenn die Kolbenstange vollständig mit dem Kolben verbunden ist, in dem Spritzenkörper befinden. Die Spritze ist dabei in ihrem initialen Zustand. D.h. der Kolben wurde noch nicht bewegt zum Ausstoßen der Flüssigkeit.

[0006] Die drei Ringelemente unterstützen ein ko-axiales Verbinden der Kolbenstange mit dem Kolben. Die Ringelemente erweisen sich zum einen als vor-

teilhaft, da sie ein Verkippen über den gesamten Umfang von 360° verhindern. Zum anderen ermöglichen die drei Ringelemente dem Anwender beim Verbinden der Kolbenstange mit dem Kolben eine haptische und/oder akustische Kontrolle. Verbindet beispielsweise der Anwender die Kolbenstange ordnungsgemäß gerade mit dem Kolben, bekommt er keine haptische und/oder akustische Rückmeldung. Versucht der Anwender dagegen unbeabsichtigt die Kolbenstange nicht ordnungsgemäß schief mit dem Kolben zu verbinden, so kann er insbesondere den Übergang der Kolbenstange von dem mittleren Ringelement zu dem hinteren Ringelement an der Kante der hinteren Spritzenkörperöffnung als eine Art Sprung, vorzugsweise verbunden mit einer Art Klicken wahrnehmen. Der Anwender kann dadurch erkennen, dass er versucht, die Kolbenstange nicht ordnungsgemäß mit dem Kolben zu verbinden und daraufhin die Lage der Kolbenstange entsprechend korrigieren.

[0007] Vorzugsweise sind die Position des Kolbens in dem vorgefüllten Spritzenkörper und die Position der drei Ringelemente an der Kolbenstange so aufeinander abgestimmt, dass in einem ersten Schritt, wenn die Kolbenstange mit ihrem Verbindungsabschnitt an dem Kolben angesetzt wird, bereits die beiden vorderen Ringe im Inneren des Spritzenkörpers angeordnet sind. Beim Verbinden, beispielsweise Einschrauben, wird die Kolbenstange zunächst durch die beiden vorderen Ringelemente geführt. Der hintere dritte Ring unterstützt die Führung der Kolbenstange beim finalen, festen Verbinden der Kolbenstange mit dem Kolben.

[0008] Spätestens sind die drei Ringelemente in dem Zustand, in dem die Kolbenstange vollständig mit dem Kolben verbunden ist, vorzugsweise in den Kolben eingeschraubt, ist, im Inneren des Spritzenkörpers positioniert.

[0009] Gemäß einer ersten Ausführungsform ist ein Außendurchmesser der drei Ringelemente gleich einem Innendurchmesser des Spritzenkörpers oder etwas kleiner als ein Innendurchmesser des Spritzenkörpers. Dadurch können die drei Ringelemente beim Verbinden der Kolbenstange mit dem Kolben und später beim Bewegen des Kolbens zum Ausstoßen der Flüssigkeit auf einer Innenseite des Spritzenkörpers geführt werden. Vorzugsweise ist der Außendurchmesser der drei Ringelemente gleich.

[0010] In einer weiteren Ausführungsform sind, vorzugsweise jeweils, zwischen den Ringelementen über den Umfang der Kolbenstangen verteilte Flügelemente oder Rippen angeordnet, welche sich radial nach außen erstrecken. Vorzugsweise verbinden die Flügelemente die Ringelemente miteinander. Die Flügelemente erweisen sich als vorteilhaft, da sie eine längere, abschnittsweise kontinuierliche

Führung entlang der Längsachse der Kolbenstange ermöglichen.

[0011] In einer Ausgestaltung sind, insbesondere jeweils, zwischen den Ringelementen mindestens vier Flügelemente, vorzugsweise unter einem Winkel von 90° zueinander, angeordnet. Dadurch soll eine möglichst koaxiale Führung der Kolbenstange unterstützt werden. Vorzugsweise weisen die Flügelemente einen Außendurchmesser auf, der gleich dem Innendurchmesser des Spritzenkörpers ist oder etwas kleiner ist als der Innendurchmesser des Spritzenkörpers. In einer ersten Ausführungsform besitzen die Flügelemente einen Außendurchmesser, der gleich dem Außendurchmesser der Ringelemente ist. Dadurch wird die Führung der Kolbenstange noch verbessert. In einer zweiten Ausführungsform besitzen die Flügelemente einen Außendurchmesser, der kleiner als ein Außendurchmesser der Ringelemente ist. Dadurch wird beim Verbinden der Kolbenstange mit dem Kolben und/oder beim Einführen der Kolbenstange in den Spritzenkörper die haptische und/oder akustische Kontrolle verbessert. In einer Ausgestaltung ist der Außendurchmesser der Flügelemente gegenüber dem Außendurchmesser der Ringelemente um 1 mm bis 10 mm, vorzugsweise um 4 mm bis 8 mm reduziert.

[0012] Die vorgefüllte Spritze kann zum Beispiel in einer Überverpackung bereitgestellt werden. Ist zum Beispiel die medizinische Flüssigkeit sauerstoffempfindlich und der Spritzenkörper nicht ausreichend sauerstoffimpermeabel, so kann die Spritze in einer sauerstoffimpermeablen Überverpackung verpackt sein, zum Beispiel in einem Blister. Die Kolbenstange kann zum Beispiel bereits an dem Kolben vormontiert sein. Sie kann aber auch nicht vormontiert neben dem Spritzenkörper in der Überverpackung liegen. Daher liegt im Bereich der Erfindung auch eine Überverpackung mit einem Innenraum, in dem die vorstehend beschriebene erfindungsgemäße Spritze eingeschlossen ist.

[0013] Weiterhin liegt im Bereich der Erfindung auch die Kolbenstange, insbesondere für eine oder für die vorstehend genannte vorgefüllte Spritze. Die Kolbenstange umfasst einen vorderseitigen Verbindungsabschnitt, über den die Kolbenstange mit einem Kolben verbindbar ist. Dabei sind an einer Rückseite des Verbindungsabschnitts wenigstens drei Ringelemente angeordnet, welche sich zumindest abschnittsweise um eine Längsachse der Kolbenstange erstrecken. Die drei Ringelemente sind, vorzugsweise jeweils, in einem Abstand R zueinander angeordnet sind mit $0,5 \text{ mm} \leq R \leq 20 \text{ mm}$, bevorzugt $1 \text{ mm} \leq R \leq 10 \text{ mm}$, besonders bevorzugt $2 \text{ mm} \leq R \leq 8 \text{ mm}$. Die Ringelemente besitzen beispielsweise eine Dicke von etwa 0,5 mm bis etwa 5 mm, vorzugsweise von etwa 1 mm bis etwa 3 mm. Die Kolbenstange besitzt einen

Durchmesser D mit $8 \text{ mm} \leq D \leq 30 \text{ mm}$ und/oder eine Länge L mit $80 \text{ mm} \leq L \leq 150 \text{ mm}$.

[0014] Ferner wird auch noch eine Spritze beansprucht, umfassend einen Spritzenkörper, einen Kolben und die vorstehend beschriebene Kolbenstange, wobei der Kolben so in dem Spritzenkörper positionierbar ist und die drei Ringelemente so an der Kolbenstange angeordnet sind, dass sie sich, wenn die Kolbenstange vollständig mit dem Kolben verbunden ist, in dem Spritzenkörper befinden. Vorzugsweise ist der Spritzenkörper mit einer medizinischen Flüssigkeit vorgefüllt.

[0015] Die vorgefüllte Spritze kann zum Beispiel ein Fassungsvermögen von 5 ml bis 100 ml haben. Die medizinische Flüssigkeit kann beispielsweise eine Flüssigkeit zur enteralen und/oder parenteralen Ernährung und/oder zur Infusion sein oder umfassen. Die medizinische Flüssigkeit kann durch eine Lösung und/oder durch eine Emulsion bereitgestellt werden. Die medizinische Flüssigkeit kann auch medizinische Wirkstoffe enthalten. Gemäß einer Ausführungsform ist oder umfasst die medizinische Flüssigkeit das Arzneistofffluid Propofol, insbesondere eine Propofol-Emulsion. Propofol wird beschrieben durch den chemischen Namen 2,6-Diisopropylphenol (IUAPC).

[0016] Der Spritzenkörper kann aus Kunststoff geformt sein, welcher eines der folgenden Polymere umfasst: Cyclo-Olefin-Copolymer, Cyclo-Olefin-Polymer oder Crystal Clear Polymer. Ein derartiger Kunststoffbehälter ist gegen Lösungsmittel widerstandsfähig. Insbesondere kann ein derartiger Kunststoffbehälter zur Lagerung von Propofol, das als Lösungsmittel wirkt, verwendet werden. Vorzugsweise sind die Außenseite des Kolbens und/oder die Innenseite des Spritzenkörpers zumindest abschnittsweise mit einem Gleitmittel bedeckt, vorzugsweise silikonisiert.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform ist die Kunststoffkolbenstange aus Kunststoff geformt, welcher vorzugsweise eines der folgenden Polymere umfasst: Cyclo-Olefin-Copolymer, Cyclo-Olefin-Polymer oder Crystal Clear Polymer, oder sie ist aus Polypropylen geformt.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen im Einzelnen beschrieben werden.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1.a eine Seitenansicht einer Kolbenstange gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 1.b eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen vorgefüllten Spritze mit der Kolbenstange aus **Fig. 1.a**;

Fig. 2.a eine Seitenansicht einer Kolbenstange gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2.b eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen vorgefüllten Spritze mit der Kolbenstange aus **Fig. 2.a**;

Fig. 2.c eine perspektivische Ansicht der Kolbenstange gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung aus **Fig. 2.a**;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer Kolbenstange gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer Kolbenstange gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung;

[0020] **Fig. 1.a** zeigt eine Kolbenstange **15'** gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung. Die Kolbenstange **15'** besitzt einen im Wesentlichen kreuzförmigen Querschnitt und wird durch die beiden Schenkel **3** gebildet. Entlang der Längsachse sind Stabilisierungselemente **7** angebracht. Die Rückseite der Kolbenstange **15'** wird durch einen im Durchmesser größeren Flansch **4** abgeschlossen. Die am hinteren Ende eingebrachten Einkerbungen **5** ermöglichen einen Betrieb der Kolbenstange **15'** (als Bestandteil einer Spritze **20**) in einer Spritzenpumpe. Die Kolbenstange **15'** ist ausgelegt für den Betrieb in einer Spritze **20** mit einem Fassungsvermögen von bis zu etwa 50 ml bis 70 ml. Auf der Kolbenstange **15'** ist eine Skala **6** bis **50** ml angegeben. Die Kolbenstange **15'** besitzt einen Durchmesser D mit $25\text{ mm} \leq D \leq 30\text{ mm}$ und/oder eine Länge L mit $100\text{ mm} \leq L \leq 150\text{ mm}$.

[0021] Die Vorderseite der Kolbenstange **15'** wird bereitgestellt durch einen Verbindungsabschnitt **1**, über den die Kolbenstange **15'** mit einem hier nicht dargestellten Kolben **12** verbunden wird (siehe dazu **Fig. 1.b**). Der Verbindungsabschnitt **1** wird hier beispielhaft durch ein Schraubgewinde bereitgestellt. An der Rückseite des Verbindungsabschnitts **1** schließen sich drei Ringelemente **2a**, **2b**, **2c** an. Dadurch kann insbesondere dem Anwender beim Einschrauben der Kolbenstange **15'** in den Kolben **12** eine haptische und/oder akustische Kontrolle ermöglicht werden. Vorzugsweise erstrecken sich die Ringelemente **2a**, **2b**, **2c** vollständig über den Umfang der Kolbenstange **15'**. Das vordere Ringelement **2a** bildet zudem den Anschlag beim Einschrauben der Kolbenstange **15'** in den Kolben **12**. Vorzugsweise sind die drei Ringelemente **2a**, **2b**, **2c** äquidistant zueinander angeordnet. In einer Ausführungsform sind die drei Ringelemente **2a**, **2b**, **2c** jeweils in einem Abstand R von 2 mm bis 8 mm zueinander angeordnet. Die Ringelemente **2a**, **2b**, **2c** besitzen beispielsweise eine Dicke von etwa 0,5 mm bis etwa 5 mm, vorzugsweise von etwa 1 mm bis etwa 3 mm.

[0022] Der kreuzförmige Querschnitt der Kolbenstange **15'** setzt sich auch zwischen den drei Ringelementen **2a**, **2b**, **2c** fort. Unter Vernachlässigung des Flansches **4** und des Verbindungsabschnitts **1** ist der Durchmesser D der Kolbenstange entlang der Längsachse gleich oder im Wesentlichen gleich. Dadurch werden zwischen den drei Ringelementen **2a**, **2b**, **2c** sogenannte Flügelemente **3a**, **3b** oder Rippen gebildet. Die vorderen, hier vier, Flügelemente **3a** verbinden den vorderen Ring **2a** mit dem mittleren Ring **2b**. Die hinteren, hier vier, Flügelemente **3b** verbinden den mittleren Ring **2b** mit dem hinteren Ring **2c**. Die Ringelemente **2a**, **2b**, **2c** und die Flügelemente **3a**, **3b** ermöglichen ein möglichst koaxiales Einführen der Kolbenstange **15'** in den Spritzenkörper **8** und dadurch ein möglichst koaxiales Einschrauben der Kolbenstange **15'** in den Kolben **12** (siehe dazu **Fig. 1.b**). Ein schräges Ansetzen der Kolbenstange **15'** an dem Kolben **12**, ein damit verbundenes mögliches Verkippen des Kolbens **12** und eine letztendlich daraus resultierende Leckage können dadurch reduziert oder sogar vermieden werden.

[0023] **Fig. 1.b** illustriert die Verwendung der Kolbenstange **15'** aus **Fig. 1.a** in einer vorgefüllten Spritze **20**. Die Spritze **20** umfasst einen Spritzenkörper **8** mit einer an der Vorderseite des Spritzenkörpers **8** angeordneten Düse **9**, eine die Düse **9** verschließende Kappe **11**, einen im Spritzenkörper **8** angeordneten Kolben **12**, welcher den Innenraum des Spritzenkörpers **8** flüssigkeitsdicht verschließt, und die Kolbenstange **15'** aus **Fig. 1.a**, welche über ihren Verbindungsabschnitt **1** mit dem Kolben **12** verbunden ist. Die Verbindung zwischen dem Kolben **12** und der Kolbenstange **15'** wird hier durch eine Schraubverbindung bereitgestellt. Entsprechend ist auch im Inneren des Kolbens **12** ein Gewinde vorgesehen, welches aber in der Figur nicht dargestellt ist.

[0024] Der Außendurchmesser D bzw. D_F der Kolbenstange **15'** und/oder der Ringelemente **2a**, **2b**, **2c** und/oder der Flügelemente **3a**, **3b** kann gleich dem Innendurchmesser des Spritzenkörpers **8** sein. Um eine vereinfachte Bewegung der Kolbenstange **15'** in dem Spritzenkörper **8** zu ermöglichen, ist insbesondere der Außendurchmesser D bzw. D_F der Kolbenstange **15'** und/oder der Ringelemente **2a**, **2b**, **2c** und/oder der Flügelemente **3a**, **3b** kleiner als der Innendurchmesser des Spritzenkörpers **8**. Vorzugsweise ist der Außendurchmesser D bzw. D_F um etwa 0,5 mm bis 5 mm reduziert gegenüber dem Innendurchmesser des Spritzenkörpers **8**.

[0025] Die vorgefüllte Spritze **20** kann zum Beispiel über Ihre zunächst offene Rückseite befüllt und dann mit dem Kolben **12** verschlossen werden. Die Kolbenstange **15'** kann dann zu einem späteren Zeitpunkt mit dem Kolben **12** verbunden werden, zum Beispiel kurz vor der Anwendung. Der Kolben **12** kann aber auch zum Beispiel mit bereits in den Kolben **12** einge-

schraubter Kolbenstange **15'** in den Spritzenkörper **8** eingebracht werden.

[0026] Die Position des Kolbens **12** in dem vorgefüllten Spritzenkörper **8** und die Position der drei Ringelemente **2a**, **2b**, **2c** an der Kolbenstange **15'** sind vorzugsweise so aufeinander abgestimmt, dass in einem ersten Schritt, wenn die Kolbenstange **15'** mit ihrem Verbindungsabschnitt **1** an dem Kolben **12** angesetzt wird, bereits die beiden vorderen Ringe **2a**, **2b** im Inneren des Spritzenkörpers **8** angeordnet und vorzugsweise durch die Innenseite des Spritzenkörpers **8** geführt sind. Beim Einschrauben wird die Kolbenstange **15'** zunächst durch die beiden vorderen Ringelemente **2a**, **2b** und die vorderen Flügelemente **3a** und dann auch durch die hinteren Flügelemente **3b** in dem Spritzenkörper **8** geführt. Der hintere dritte Ring **2c** unterstützt die Führung der Kolbenstange **15'** beim finalen, festen Verbinden der Kolbenstange **15'** mit dem Kolben **12**. Spätestens sind die drei Ringe **2a**, **2b**, **2c** in dem Zustand, in dem die Kolbenstange **15'** vollständig mit dem Kolben **12** verbunden ist, vorzugsweise in den Kolben **12** eingeschraubt, ist, im Inneren des Spritzenkörpers **8** positioniert. Die Ringelemente **2a**, **2b**, **2c** erweisen sich als vorteilhaft, da sie ein Verkippen über den gesamten Umfang von 360° verhindern. Die Flügelemente **3a**, **3b** erweisen sich als vorteilhaft, da sie eine längere Führung entlang der Längsachse der Kolbenstange **15'** ermöglichen. Die vorliegende Erfindung verbindet diese Vorteile miteinander.

[0027] Fig. 2.a bis 2.c zeigen eine Kolbenstange **15''** gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung. Nachfolgend werden nur die Unterschiede zu der Kolbenstange **15'** aus Fig. 1.a erläutert. Für alle anderen Komponenten wird auf die vorstehende Beschreibung zu Fig. 1.a verwiesen. Auf der Kolbenstange **15''** ist keine Skala angegeben. Im Unterschied zu der in Fig. 1.a dargestellten Ausführungsform besitzen die Flügelemente **3a**, **3b**, welche die drei Ringelemente **2a**, **2b**, **2c** miteinander verbinden, nicht den gleichen Außendurchmesser wie die drei Ringelemente **2a**, **2b**, **2c**. Der Außendurchmesser D_F der Flügelemente **3a**, **3b** ist kleiner als der Außendurchmesser D der drei Ringelemente **2a**, **2b**, **2c**. Vorzugsweise ist der Außendurchmesser D_F der Flügelemente **3a**, **3b** um etwa 4 mm bis 8 mm reduziert gegenüber dem Außendurchmesser D der Ringelemente **2a**, **2b**, **2c**. In dem vorliegenden Fall sind es genau drei Ringelemente, die im vorderen Bereich der Kolbenstange **15'** liegen.

[0028] Dadurch kann insbesondere dem Anwender beim Einschrauben der Kolbenstange **15''** in den Kolben **12** eine haptische und/oder akustische Kontrolle ermöglicht werden. Schraubt der Anwender die Kolbenstange **15''** ordnungsgemäß gerade in den Kolben **12** ein, bekommt er keine haptische und/oder akustische Rückmeldung. Versucht der Anwender

dagegen die Kolbenstange **15''** unbeabsichtigt und nicht ordnungsgemäß schief in den Kolben **12** einzuschrauben, so kann er insbesondere den Übergang der Kolbenstange **15''** von dem mittleren Ringelement **2b** zu dem hinteren Ringelement **2c** an der Kante **14** in der hinteren Spritzenkörperöffnung (siehe dazu Fig. 2.b) als eine Art Sprung, vorzugsweise verbunden mit einer Art Klicken wahrnehmen. Der Anwender kann dadurch erkennen, dass er versucht, die Kolbenstange **15''** nicht ordnungsgemäß mit dem Kolben **12** zu verbinden und daraufhin die Lage der Kolbenstange **15''** entsprechend korrigieren.

[0029] Weiterhin zeigt Fig. 3 eine Kolbenstange **15'''** gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung. Der Aufbau dieser Kolbenstange **15'''** entspricht im Wesentlichen dem Aufbau der Kolbenstange **15''** aus den Fig. 2.a bis 2.c. Die vorliegende Kolbenstange **15'''** weist lediglich andere Abmessungen auf, da sie für eine Spritze **20** mit einem Fassungsvermögen von bis zu etwa 20 ml bis 30 ml ausgelegt ist. Die Kolbenstange **15'''** besitzt einen Durchmesser D mit $13 \text{ mm} \leq D \leq 23 \text{ mm}$ und/oder eine Länge L mit $100 \text{ mm} \leq L \leq 150 \text{ mm}$. Der Abstand R der Ringelemente beträgt auch hier $2 \text{ mm} \leq R \leq 8 \text{ mm}$.

[0030] Abschließend zeigt Fig. 4 eine Kolbenstange **15''''** gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung. Der Aufbau dieser Kolbenstange **15''''** entspricht im Wesentlichen dem Aufbau der Kolbenstangen **15''** und **15'''** aus den Fig. 2.a bis 2.c und 3. Die vorliegende Kolbenstange **15''''** weist lediglich andere Abmessungen auf, da sie für eine Spritze **20** mit einem Fassungsvermögen von bis zu etwa 10 ml bis 15 ml ausgelegt ist. Die Kolbenstange **15''''** besitzt einen Durchmesser D mit $8 \text{ mm} \leq D \leq 18 \text{ mm}$ und/oder eine Länge L mit $80 \text{ mm} \leq L \leq 110 \text{ mm}$. Der Abstand R der Ringelemente beträgt hier $2 \text{ mm} \leq R \leq 8 \text{ mm}$. Zudem sind an der Kolbenstange **15''''** keine Stabilisierungselemente **7** vorgesehen.

[0031] Es ist dem Fachmann ersichtlich, dass die beschriebenen Ausführungsformen beispielhaft zu verstehen sind. Die Erfindung ist nicht auf diese beschränkt, sondern kann in vielfältiger Weise variiert werden, ohne das Wesen der Erfindung zu verlassen. Merkmale einzelner Ausführungsformen und die im allgemeinen Teil der Beschreibung genannten Merkmale können jeweils untereinander als auch miteinander kombiniert werden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 2014/053560 A1 [0002]

Schutzansprüche

1. Vorgefüllte Spritze (20) umfassend

- einen mit einer medizinischen Flüssigkeit (10) befüllten Spritzenkörper (8), der an einer Vorderseite eine Düse (9) aufweist, die mit einer Kappe (11) verschlossen ist, und der an einer Rückseite mit einem verschiebbaren Kolben (12) verschlossen ist, und einen über die Rückseite in den Spritzenkörper (8) einführbare Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15'''), die an einer Vorderseite einen Verbindungsabschnitt (1) aufweist, über den die Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15''') mit dem Kolben (12) verbindbar ist, wobei an einer Rückseite des Verbindungsabschnitts (1) wenigstens drei Ringelemente (2a, 2b, 2c), die sich zumindest abschnittsweise um eine Längsachse der Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15''') erstrecken, zur Führung der Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15''') in dem Spritzenkörper (8) so an der Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15''') angeordnet sind, dass sie sich, wenn die Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15''') vollständig mit dem Kolben (12) verbunden ist, in dem Spritzenkörper befinden.

2. Vorgefüllte Spritze (20) nach vorstehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Position des Kolbens (12) in dem vorgefüllten Spritzenkörper (8) und die Position der drei Ringelemente (2a, 2b, 2c) an der Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15''') so aufeinander abgestimmt sind, dass in einem ersten Schritt, wenn die Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15''') mit ihrem Verbindungsabschnitt (1) an dem Kolben (12) angesetzt wird, bereits die beiden vorderen Ringe (2a, 2b) im Inneren des Spritzenkörpers (8) angeordnet sind.

3. Vorgefüllte Spritze (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Außendurchmesser (D) der drei Ringelemente (2a, 2b, 2c) gleich einem Innendurchmesser des Spritzenkörpers (8) ist oder etwas kleiner als ist ein Innendurchmesser des Spritzenkörpers (8).

4. Vorgefüllte Spritze (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Außendurchmesser (D) der drei Ringelemente (2a, 2b, 2c) gleich ist.

5. Vorgefüllte Spritze (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass, vorzugsweise jeweils, zwischen den Ringelementen (2a, 2b, 2c) über den Umfang der Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15''') verteilte Flügelemente (3a, 3b) angeordnet sind, welche sich radial nach außen erstrecken und vorzugsweise die Ringelemente (2a, 2b, 2c) miteinander verbinden.

6. Vorgefüllte Spritze (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass, insbesondere jeweils, zwischen den Ringele-

menten (2a, 2b, 2c) mindestens vier Flügelemente (3a, 3b), vorzugsweise unter einem Winkel von 90° zueinander, angeordnet sind.

7. Vorgefüllte Spritze (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flügelemente (3a, 3b) einen Außendurchmesser (D_F) aufweisen, der gleich dem Innendurchmesser des Spritzenkörpers (8) ist oder etwas kleiner ist als der Innendurchmesser des Spritzenkörpers (8).

8. Vorgefüllte Spritze (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flügelemente (3a, 3b) einen Außendurchmesser (D_F) aufweisen, der gleich dem Außendurchmesser (D) der Ringelemente (2a, 2b, 2c) ist.

9. Vorgefüllte Spritze (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flügelemente (3a, 3b) einen Außendurchmesser (D_F) aufweisen, der kleiner als ein Außendurchmesser (D) der Ringelemente (2a, 2b, 2c) ist.

10. Vorgefüllte Spritze (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Außendurchmesser (D_F) der Flügelemente (3a, 3b) gegenüber dem Außendurchmesser (D) der Ringelemente (2a, 2b, 2c) um 1 mm bis 10 mm, vorzugsweise um 4 mm bis 8 mm reduziert ist.

11. Vorgefüllte Spritze (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15''') an dem Kolben (12) vormontiert ist.

12. Vorgefüllte Spritze (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15''') neben dem Spritzenkörper (8) in einer, vorzugsweise sauerstoffimpermeablen, Überverpackung liegt.

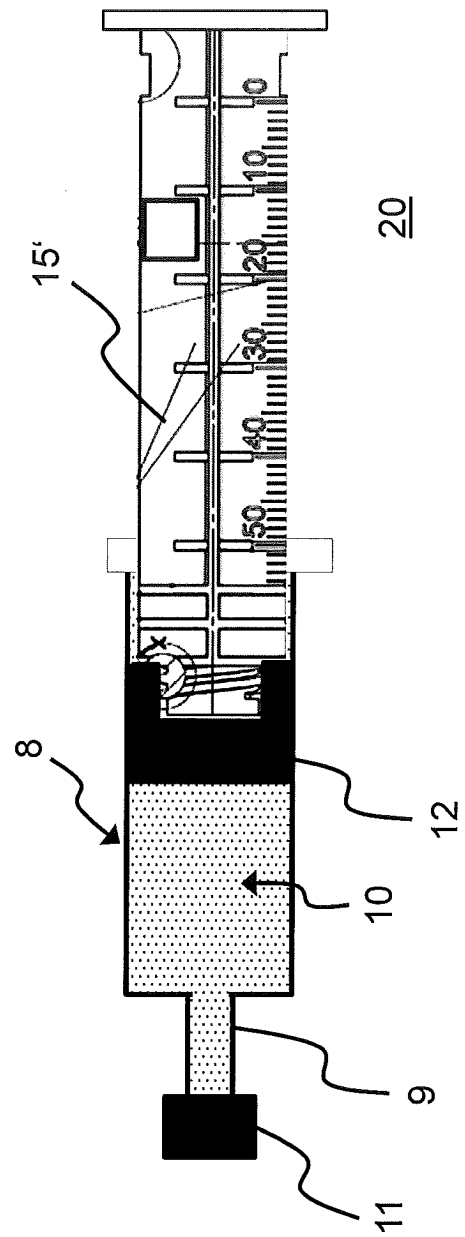
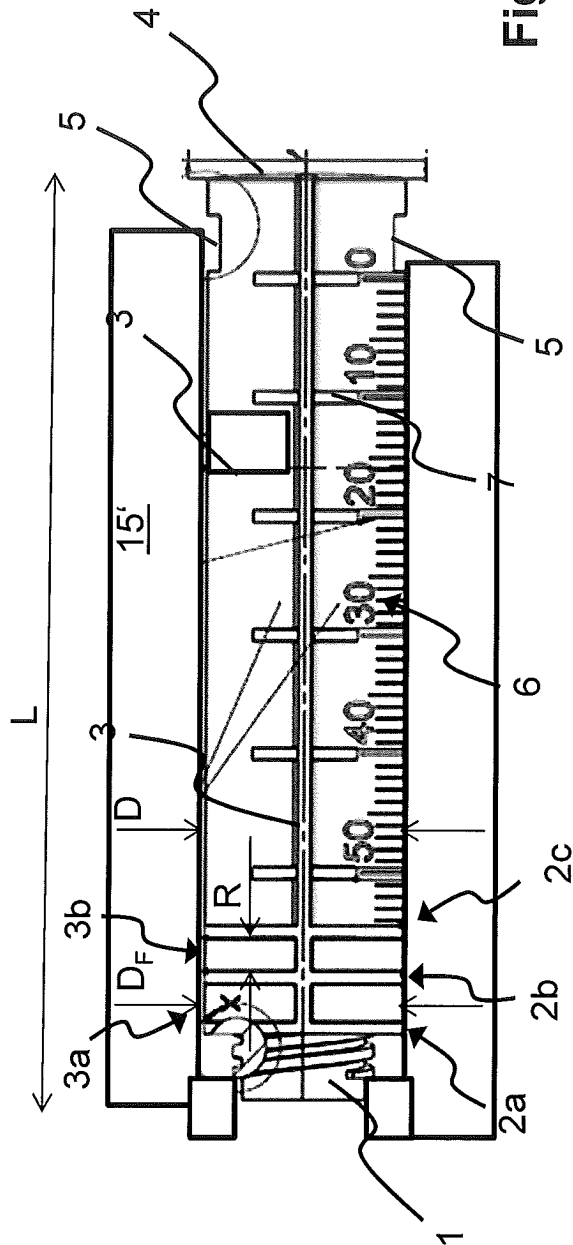
13. Sauerstoffimpermeable Überverpackung mit einem Innenraum, in dem die Spritze (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche hermetisch eingeschlossen ist.

14. Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15''') für eine vorgefüllte Spritze (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend einen vorderseitigen Verbindungsabschnitt (1), über den die Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15''') mit einem Kolben (12) verbindbar ist, wobei an einer Rückseite des Verbindungsabschnitts (1) wenigstens drei Ringelemente (2a, 2b, 2c) angeordnet sind, welche sich zumindest abschnittsweise um eine Längsachse der Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15''') erstrecken und welche in einem Abstand R angeordnet sind mit $0,5 \text{ mm} \leq R \leq 20 \text{ mm}$, vorzugsweise $1 \text{ mm} \leq R \leq 10 \text{ mm}$.

15. Spritze (20) umfassend einen Spritzenkörper (8), einen Kolben (12) und eine Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15'''') nach vorstehendem Anspruch, wobei der Kolben (12) so in dem Spritzenkörper (8) positionierbar ist und die drei Ringelemente (2a, 2b, 2c) so an der Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15'''') angeordnet sind, dass sie sich, wenn die Kolbenstange (15', 15'', 15''', 15'''') vollständig mit dem Kolben (12) verbunden ist, in dem Spritzenkörper (8) befinden, insbesondere wobei der Spritzenkörper (8) mit einer medizinischen Flüssigkeit (10) vorgefüllt ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



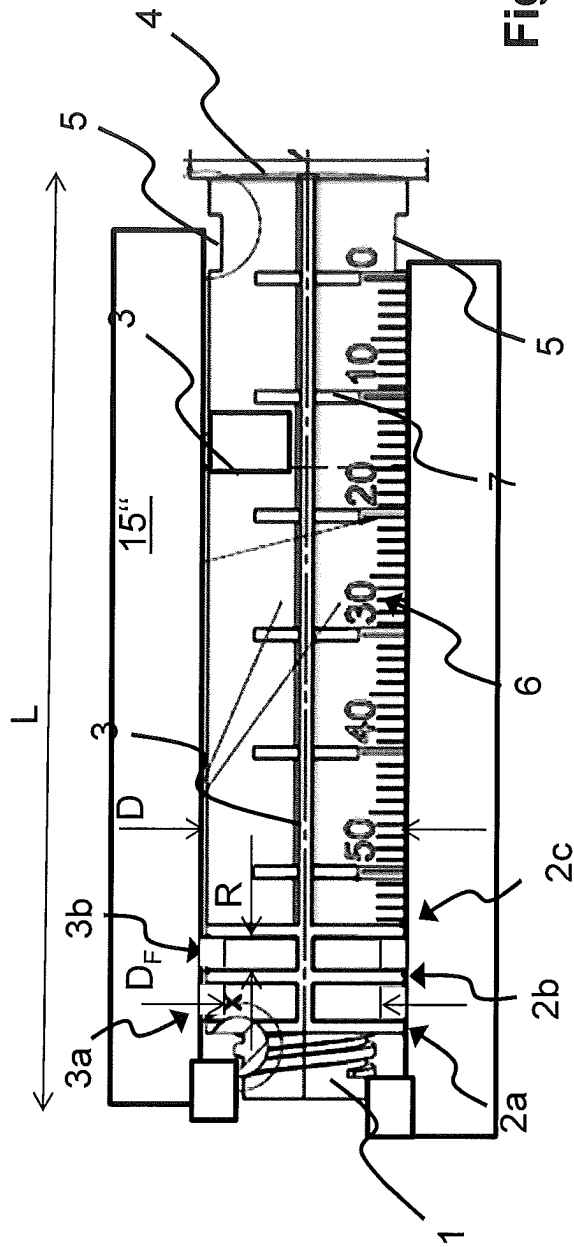


Fig. 2.a

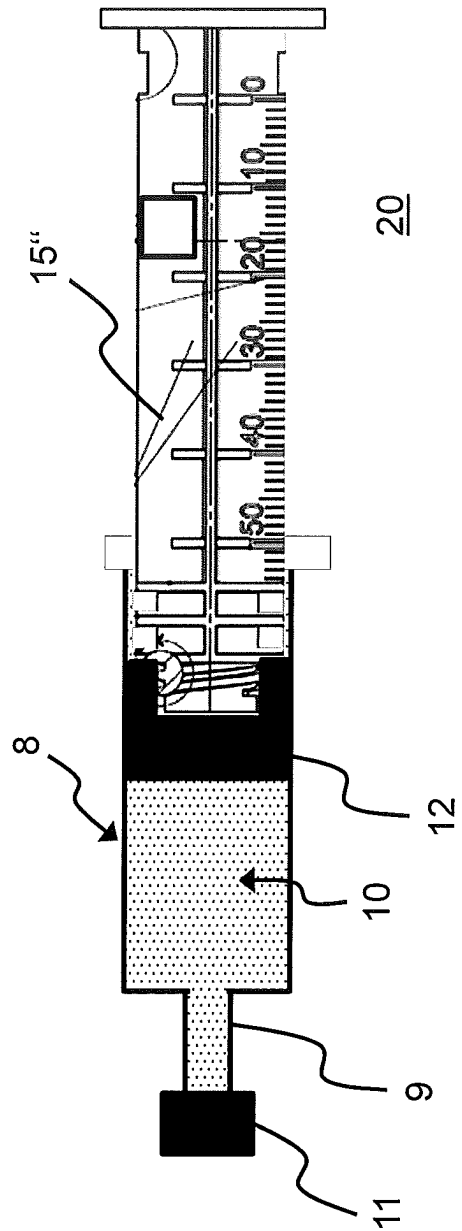


Fig. 2.b

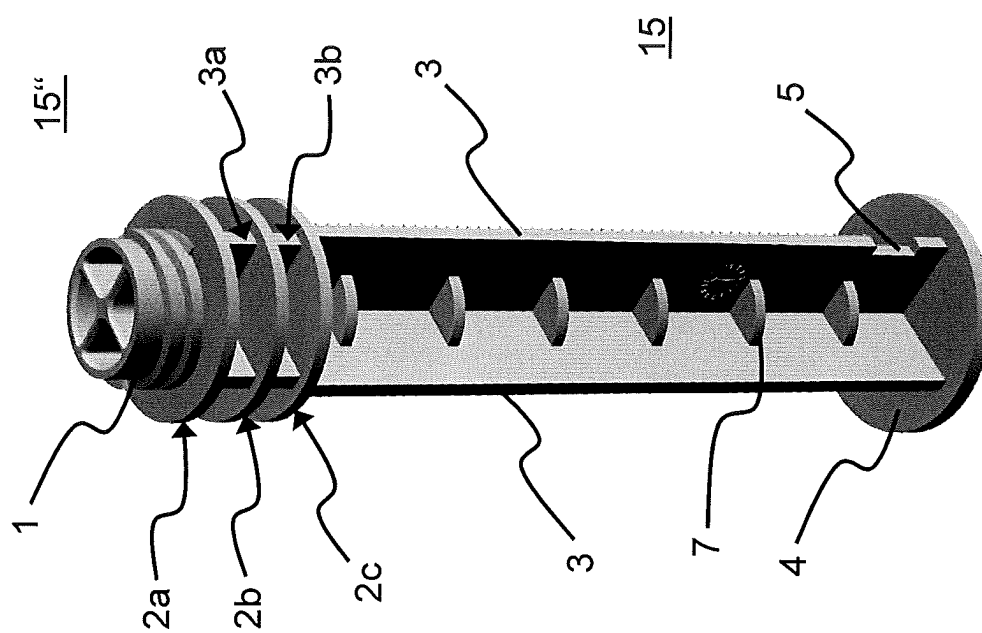


Fig. 2.c

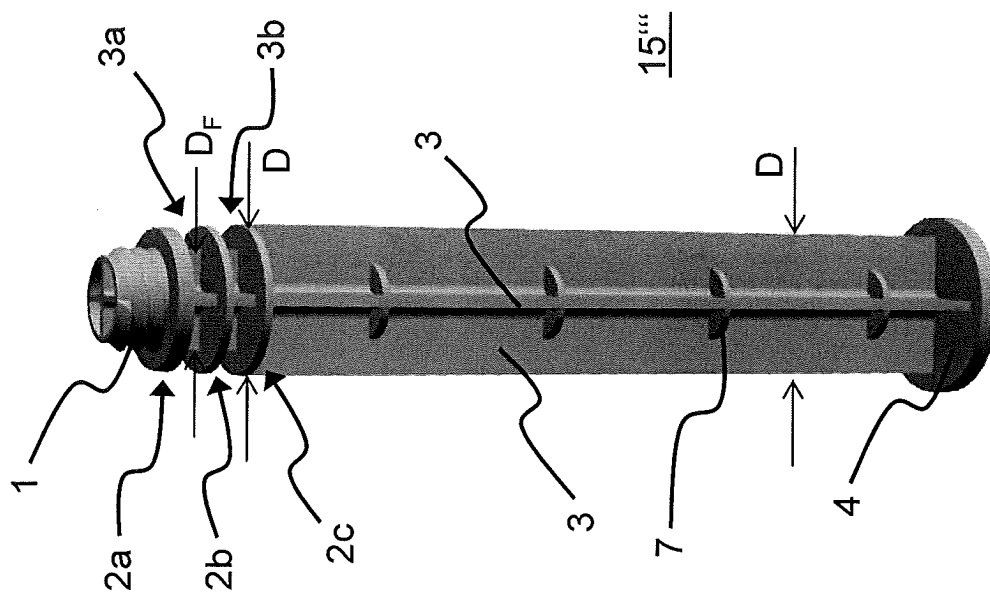


Fig. 3

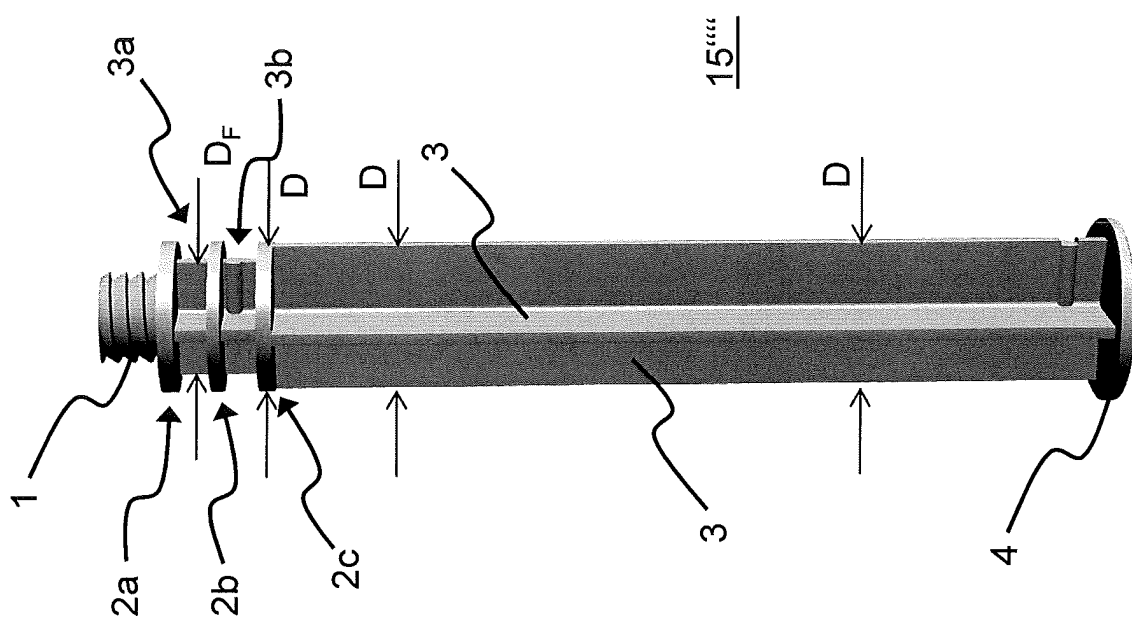


Fig. 4