

(19)



(11)

EP 2 924 288 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.09.2015 Patentblatt 2015/40

(51) Int Cl.:
F04B 43/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15153748.7**

(22) Anmeldetag: **04.02.2015**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Ulrich GmbH & Co. KG**
89081 Ulm (DE)

(72) Erfinder: **Bückle, Norbert**
89182 Bernstadt (DE)

(74) Vertreter: **Charrier, Rapp & Liebau**
Patentanwälte
Fuggerstrasse 20
86150 Augsburg (DE)

(30) Priorität: **27.03.2014 DE 102014104320**

(54) Schlauchpumpe mit Ausfädeleinrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Schlauchpumpe (1) zur Förderung eines in einem Schlauch (6) geführten Fluids, mit mehreren Quetschelementen (3) und mit einem einen Schlaucheingang (2a), einen Schlauchausgang (2b), eine Führungsfläche (2c) und ein Gegenlager (4) aufweisendes Schlauchbett (2), in dem der Schlauch (6) auf der Führungsfläche (2c) aufliegend eingelegt ist und zur Förderung des im Schlauch (6) befindlichen Fluids bei Betrieb der Schlauchpumpe (1) in einer Förderrichtung von den Quetschelementen (3) gegen das Gegenlager (4) gedrückt wird, wobei die Schlauchpumpe über

eine Ausfädeleinrichtung zum automatischen Ausfädeln des Schlauchs aus dem Schlauchbett (2) verfügt und das Ausfädeln des Schlauchs mittels der Ausfädeleinrichtung bei Betrieb der Schlauchpumpe (1) entgegen ihrer Förderrichtung erfolgt. Zur Ausbildung einer möglichst kostengünstigen aber dennoch zuverlässigen Ausfädeleinrichtung ist eine am Schlauchausgang (2b) des Schlauchbetts (2) angeordnete Erhebung (5) vorgesehen, welche über der Führungsfläche (2c) vorsteht und über welche der Schlauch (6) geführt ist.

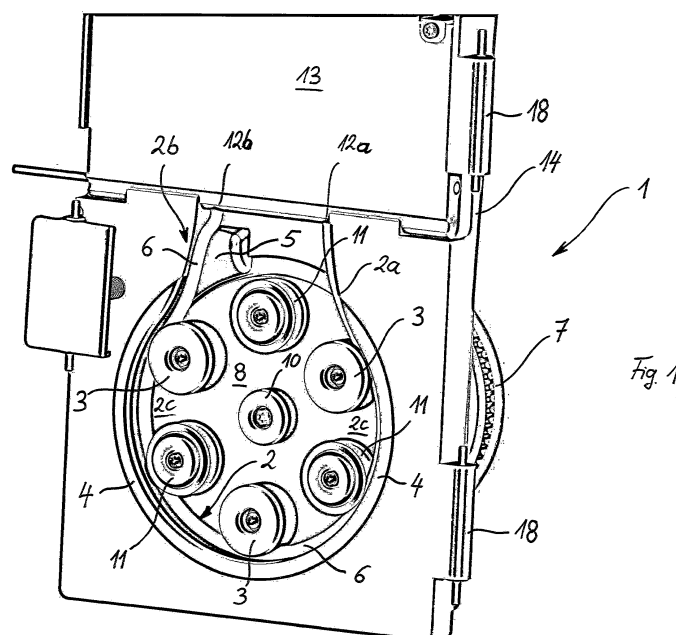


Fig. 1

EP 2 924 288 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schlauchpumpe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Schlauchpumpen sind beispielsweise aus der DE 10 2010 000 594 B4, der DE 33 26 784 A1 und der DE 10 2007 020 573 A1 bekannt. Diese bekannten Schlauchpumpen verfügen über eine Ein- und Ausfädeleinrichtung zum automatischen Ein- und Ausfädeln eines Pumpenschlauchs. Die DE 33 26 784 A1 zeigt eine peristaltisch arbeitende Rollenpumpe mit einem Pumpenbett, einem drehend angetriebenen Rotor, der an seinem Umfang drehbare Rollen trägt, und einem Pumpenschlauch, der zwischen einem druckseitigen Anschluss und einem saugseitigen Anschluss radial außerhalb der Rollen entlang einer inneren Lagerwand des Pumpenbetts angeordnet ist und im Bereich der Rollen gegen die Lagerwand gedrückt und dadurch okkludiert wird. Zum Ein- und Ausfädeln des Schlauchs in das bzw. aus dem Pumpenbett weist der Rotor in seinem Umfangsbereich zwischen zwei benachbarten Rollen einen radial nach außen weisenden Niederhalter auf, welcher den Schlauch zum Einfädeln in das Pumpenbett drückt und zum Ausfädeln bei Rotation des Rotors in umgekehrter Richtung aus dem Pumpenbett anhebt.

[0003] Aus der DE 10 2007 020 573 A1 ist ebenfalls eine Schlauchrollenpumpe mit einer Einfädeleinrichtung bekannt, welche über Schlauchführungsflügel verfügt, die zum automatischen Ein- und Ausfädeln des Schlauchs in die Pumpe dienen. Die bekannten Ein- und Ausfädeleinrichtungen erweisen sich allerdings in der Praxis als fehleranfällig. Darüber hinaus können diese Ein- und Ausfädeleinrichtungen keine vollautomatische Ein- bzw. Ausfädelung des Schlauchs gewährleisten.

[0004] Aus der DE 10 2010 000 594 B4 ist eine Schlauchpumpe mit einer vollautomatischen Ein- und Ausfädeleinrichtung bekannt, welche eine von einem Spindelantrieb angetriebene Schneckenspindel umfasst. Diese Ein- und Ausfädeleinrichtung ermöglicht eine vollautomatische Ein- bzw. Ausfädelung des Schlauchs. Allerdings wird hierfür ein Spindelantrieb für die Schneckenspindel benötigt, der die Herstellungskosten der Pumpe erhöht.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Schlauchpumpe mit einer vollautomatischen Ausfädeleinrichtung auszustatten, mit der eine einfache und schnelle Ausfädelung des Schlauchs aus der Schlauchpumpe ermöglicht wird, wobei die Herstellungskosten für die Schlauchpumpe durch die Ausfädeleinrichtung nicht nennenswert erhöht werden sollen.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einer Schlauchpumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen dieser Schlauchpumpe sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0007] Die erfindungsgemäße Schlauchpumpe verfügt über ein Schlauchbett mit einem Schlaucheingang, einem Schlauchausgang, einer Führungsfläche und ei-

nem Gegenlager sowie über mehrere Quetschelemente, welche einen in dem Schlauchbett eingelegten und dort auf der Führungsfläche aufliegenden Schlauch bei Betrieb der Schlauchpumpe in einer Förderrichtung gegen das Gegenlager drücken, um ein in dem Schlauch geführtes Fluid zu fördern. Die erfindungsgemäße Schlauchpumpe weist zum Ausfädeln des Schlauchs aus dem Schlauchbett eine Ausfädeleinrichtung auf, mit der bei Betrieb der Schlauchpumpe entgegen ihrer Förderrichtung der eingelegte Schlauch automatisch aus dem Schlauchbett ausgefädelt werden kann. Hierfür weist die Ausfädeleinrichtung eine (stationär) am Schlauchausgang des Schlauchbetts angeordnete Erhebung auf, welche über der Führungsfläche des Schlauchbetts vorsteht. Die Ausfädeleinrichtung ist dabei stationär am Schlauchausgang des Schlauchbetts angeordnet. Bei Betrieb der Schlauchpumpe entgegen ihrer Förderrichtung wird der Schlauch von den Quetschelementen über die Erhebung am Schlauchausgang des Schlauchbetts gezogen und dadurch nach oben angehoben. Durch das Anheben des Schlauchs am Schlauchausgang wird dieser bei Betrieb der Schlauchpumpe entgegen ihrer Förderrichtung vom Schlauchausgang beginnend aus dem Schlauchbett und über die Quetschelemente hinaus angehoben und so aus der Schlauchpumpe ausgefädelt, bis der Schlauch bei weiter entgegen ihrer Förderrichtung betriebener Schlauchpumpe vollständig aus dem Schlauchbett ausgefädelt worden ist und die Quetschelemente den Schlauch nicht mehr in Eingriff mit dem Gegenelement nehmen.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die ausgangsseitig des Schlauchbetts angeordnete Erhebung eine zumindest im Wesentlichen konvex gekrümmte Oberfläche, bspw. eine halbzyklindrisch gekrümmte Oberfläche, auf. Die Erhebung kann auch rampenförmig ausgebildet sein. Bevorzugt weist die Erhebung zumindest ausgangsseitig des Schlauchbetts eine konvex gekrümmte und in Förderrichtung zur Führungsfläche hin abfallende Oberfläche auf. Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn die eingangsseitige Steigung der Erhebung (in Förderrichtung, also in Richtung vom Schlaucheingang zum Schlauchausgang) flacher verläuft als das ausgangsseitige Gefälle, welches in Förderrichtung zur Führungsfläche hin abfällt. Diese Formung der Erhebung gewährleistet beim Betrieb der Schlauchpumpe in Förderrichtung, in der das sich in dem Schlauch befindliche Fluid in Richtung vom Schlaucheingang zum Schlauchausgang gefördert wird, dass die Erhebung keinen störenden Einfluss auf die Lage des Schlauchs in dem Schlauchbett ausübt und dieser zumindest nicht nennenswert aus dem Schlauchbett angehoben wird. Weiterhin stellt eine entsprechende Formung der Erhebung sicher, dass beim Betrieb der Schlauchpumpe entgegen ihrer Förderrichtung der Schlauch weit genug von der Führungsfläche des Schlauchbetts angehoben wird, um oberhalb der Quetschelemente zu gelangen, so dass der Schlauch bei Betrieb der Schlauchpumpe entgegen ihrer Förderrichtung

außer Eingriff mit den Quetschelemente gebracht und dadurch zuverlässig und vollständig aus dem Schlauchbett ausgefädelt werden kann.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Schlauch eingangsseitig vor dem Schlaucheingang und/oder ausgangsseitig nach dem Schlauchausgang des Schlauchbetts an einer ersten bzw. einer zweiten Fixierstelle fixiert. Besonders zweckmäßig ist es, wenn die erste und die zweite Fixierstelle dabei durch das Gehäuse einer Kassette gebildet sind, in welcher der Schlauch eingespannt und insbesondere vergossen ist. Der aus dem Gehäuse der Kassette herausragende Abschnitt des Schlauchs ist dabei zweckmäßig schleifenförmig gebogen, beispielsweise in Form eines Halbkreises oder einer Halbellipse. Die Kassette ist zweckmäßig austauschbar in einem Gehäuse der Schlauchpumpe angeordnet und bevorzugt dort abnehmbar verrastet.

[0010] Die Quetschelemente der Schlauchpumpe sind bspw. durch mehrere Quetschrollen gebildet, welche auf einer drehbar angeordneten Trägerscheibe gelagert sind. Die Oberfläche der Trägerscheibe bildet dabei die Führungsfläche des Schlauchbetts, auf welcher der im Schlauchbett eingelegte Schlauch aufliegt. Die Trägerscheibe ist dabei mit einem Antrieb gekoppelt, welcher die Trägerscheibe bei laufender Schlauchpumpe in Rotation versetzt. Dadurch werden die auf der Trägerscheibe angeordneten Quetschrollen relativ zu dem im Schlauchbett fixierten Schlauch bewegt. Durch die Bewegung der Quetschrollen in Bezug auf den feststehenden Schlauch wird der Schlauch von den Quetschrollen gegen das Gegenlager gepresst und dadurch zusammengedrückt, wodurch das sich im Schlauch befindliche Fluid in Förderrichtung transportiert wird. Die Quetschrollen sind dabei zweckmäßig drehbar auf der Trägerscheibe gelagert und können dadurch bei rotierender Trägerscheibe mit ihrem Außenumfang an der Schlauchoberfläche abrollen.

[0011] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist zwischen benachbarten Quetschrollen jeweils eine Führungsrolle auf der Trägerscheibe angeordnet. Die Führungsrollen können ebenso wie die Quetschrollen drehbar auf der Trägerscheibe gelagert oder auch drehfest mit der Trägerscheibe verbunden sein. Die Führungsrollen weisen an ihrem Außenumfang zweckmäßig eine umlaufende Führungsnut auf, welche der Form des Schlauchs zweckmäßig angepasst ist und im Querschnitt bspw. halbkreisförmig ist. Aufgrund der Ausformung der Führungsnut am Außenumfang der Führungsrollen schmiegen sich diese bei laufender Schlauchpumpe an die Oberfläche des Schlauchs an, ohne diesen zu quetschen. Dadurch wird bei laufender Schlauchpumpe eine sichere und gleichbleibende Führung des Schlauchs im Schlauchbett gewährleistet.

[0012] Bevorzugt weist die Schlauchpumpe neben der Ausfädeleinrichtung auch eine Einfädeleinrichtung zum automatischen Einfädeln des Schlauchs in das Schlauchbett auf, wobei die Einfädeleinrichtung den Schlauch bei Betrieb der Schlauchpumpe in Förderrich-

tung bevorzugt selbsttätig in das Schlauchbett zwischen den Quetschelementen und dem Gegenlager einfädelt. Die Einfädeleinrichtung ist dabei in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel durch wenigstens einen eingangsseitig vor dem Schlaucheingang des Schlauchbetts angeordneten Niederhalter gebildet, der den Schlauch beim Einfädeln und bei Betrieb der Schlauchpumpe in Förderrichtung nach unten gegen eine Auflagefläche drückt. Der Niederhalter ist zweckmäßig an der Innenseite eines verschwenkbaren Gehäusedeckels angeordnet. Beim Schließen des verschwenkbaren Gehäusedeckels drückt der Niederhalter den Schlauch nach unten gegen die Auflagefläche und sorgt dadurch bei Betrieb der Schlauchpumpe in Förderrichtung dafür, dass der Schlauch vornehmlich von einer Führungsrolle und dem Gegenlager oder auch einem Quetschelement und dem Gegenlager in Eingriff genommen und dadurch beginnend vom Schlaucheingang bis zum Schlauchausgang umlaufend in das Schlauchbett eingezogen und dort auf der Führungsfläche des Schlauchbetts aufliegend eingelegt wird. Der Schlauch kann dadurch vollautomatisch, ohne manuelle Unterstützung eines Bedieners, in die Schlauchpumpe eingefädelt werden.

[0013] Diese und weitere Vorteile und Merkmale der erfindungsgemäßen Schlauchpumpe ergeben sich aus dem nachfolgend unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher beschriebenen Ausführungsbeispiel. Die Zeichnungen zeigen:

Figur 1: Perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Schlauchpumpe mit (zur besseren Darstellung) abgenommenem Gehäusedeckel;

Figur 2: Detailansicht des Schlauchbetts der Schlauchpumpe von Figur 1 bei abgenommenem Gehäusedeckel;

Figur 3: Detaildarstellung des ausgangsseitigen Bereichs des Schlauchbetts von Figur 2;

Figur 4: Schnittdarstellung des ausgangsseitigen Bereichs des Schlauchbetts von Figur 3;

Figur 5: perspektivische Detaildarstellung des eingangsseitigen Bereichs des Schlauchbetts von Figur 2 bei geöffnetem Gehäusedeckel (Figur 5a) und Schnittdarstellung dieses eingangsseitigen Bereichs bei geschlossenem Gehäusedeckel (Figur 5b).

[0014] In Figur 1 und Figur 2 ist eine erfindungsgemäße Schlauchpumpe in einer perspektivischen Darstellung gezeigt. Die Schlauchpumpe 1 dient zur Förderung eines in einem Schlauch geführten Fluids, bspw. einer Injektionsflüssigkeit für eine medizinische Injektion. Die Schlauchpumpe 1 ist in einem Pumpengehäuse 14 angeordnet, an dem ein verschwenkbarer Gehäusedeckel

17 mittels einer Befestigungseinrichtung 18 angelenkt ist. Der Gehäusedeckel 17 ist in den Darstellungen der Figuren 1 und 2 aus Gründen der besseren Übersicht abgenommen. In Figur 5 ist der Gehäusedeckel 17 in geöffneter Stellung (Figur 5a) und in geschlossener Stellung (Figur 5b) dargestellt.

[0015] Die Schlauchpumpe 1 umfasst eine Trägerscheibe 8, welche über eine zentral in der Trägerscheibe 8 angeordnete Antriebswelle 10 mit einem Antrieb 7 gekoppelt ist. Bei dem Antrieb 7 handelt es sich bspw. um einen Elektromotor. Die Trägerscheibe 8 wird bei laufendem Antrieb 7 über die drehfest mit der Trägerscheibe 8 verbundene Antriebswelle 10 in Drehung versetzt.

[0016] Die Schlauchpumpe 1 umfasst weiterhin ein Schlauchbett 2 mit einem Schlaucheingang 2a, einem Schlauchausgang 2b und einem Gegenlager 4. Das Gegenlager 4 ist vom Innenumfang eines Kreissegments gebildet, welches im Bereich des Schlaucheingangs 2a und des Schlauchausgangs 2b des Schlauchbetts 2 zur Einführung eines Schlauchs 6 offen ist. Die Oberfläche der Trägerscheibe 8 bildet eine Führungsfläche 2c des Schlauchbetts 2. Das Schlauchbett 2 dient zur Aufnahme eines Schlauchs 6, in dem ein Fluid, beispielsweise eine Injektionsflüssigkeit zur Injektion in die Blutbahn eines Patienten, geführt wird.

[0017] Auf der Oberfläche der Trägerscheibe 8 sind nahe ihres Außenumfang mehrere Quetschelemente 3 angeordnet. Bei dem hier zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schlauchpumpe sind die Quetschelemente 3 durch zylindrische Quetschrollen gebildet, welche einen Außenumfang 3a aufweisen. Bei dem zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiel sind drei solcher Quetschrollen gleichmäßig über den Umfang der Trägerscheibe 8 verteilt angeordnet. Zwischen benachbarten Quetschelementen 3 (Quetschrollen) ist jeweils eine Führungsrolle 11 auf der Trägerscheibe 8 angeordnet. Die Führungsrollen 11 weisen an ihrem Außenumfang eine umlaufende Führungsnut 11a auf. Sowohl die Quetschrollen 3 als auch die Führungsrollen 11 sind zweckmäßig drehbar auf der Trägerscheibe 8 gelagert, wobei die Drehachsen 9 der Quetschrollen 3 und die Drehachsen 9' der Führungsrollen 11 jeweils parallel zur Antriebswelle 10 verlaufen. Die Quetschrollen 3 und die Führungsrollen 11 können dabei entweder frei drehbar auf der Trägerscheibe 8 gelagert sein oder auch über eine Kupplung mit dem Antrieb 7 gekoppelt sein. Wenn die Quetschrollen 3 und/oder die Führungsrollen 11 über eine Kupplung mit dem Antrieb 7 gekoppelt sind, werden sie bei laufendem Antrieb 7 von diesem in gleicher Richtung wie die Trägerscheibe 8 in Drehung versetzt.

[0018] Das Gehäuse 14 der Pumpe 1 enthält eine Kassettenaufnahme zum Einsetzen einer austauschbaren Kassette 13. Der Schlauch 6 ist in der Kassette 13 integriert und ein bogenförmiger Abschnitt des Schlauchs 6 ragt aus der Kassette 13 heraus. Die Stellen, an denen der schlaufenförmig gebogene Abschnitt des Schlauchs 6 aus der Kassette 13 herausragt, bilden eine erste Fi-

xierstelle 12a und eine zweite Fixierstelle 12b. Bei in dem Gehäuse 14 eingesetzter Kassette 13 stellen diese Fixierstellen 12a, 12b eine Fixierung der Enden des aus der Kassette 13 ragenden Abschnitts des Schlauchs 6 sicher.

[0019] Im Bereich des Schlauchausgangs 2b des Schlauchbetts 2 ist eine Ausfädeleinrichtung angeordnet. Diese umfasst eine Erhebung 5, welche über der Führungsfläche 2c vorsteht. Die Erhebung 5 ist in Figur 3 in einer perspektivischen Seitenansicht im Detail dargestellt. Die Erhebung 5 weist eine zumindest im Wesentlichen konvex gekrümmte Oberfläche auf. Die Oberfläche der Erhebung 5 kann beispielsweise halbzylindrisch ausgebildet sein. In diesem Fall weist die Erhebung eingangsseitig (d.h. in Förderrichtung, also in Richtung vom Schlaucheingang zum Schlauchausgang) eine eingangsseitige Steigung auf, welche gleich groß ist wie die gegenüberliegende ausgangsseitige Steigung. Bevorzugt ist die Oberfläche der Erhebung 5 jedoch so gestaltet, wie in Figur 3 und 4 gezeigt. In dieser hier zeichnerisch dargestellten Ausführungsform hat die Erhebung eine eingangsseitige Steigung 5a und eine ausgangsseitige Steigung 5b, wobei die eingangsseitige Steigung 5a flacher ist als die ausgangsseitige Steigung 5b.

[0020] Für den Betrieb der Schlauchpumpe 1 wird der aus der Kassette 3 herausragende Abschnitt des Schlauchs 6 in das Schlauchbett 2 eingelegt, wobei der Schlauch 6 dabei auf der Führungsfläche 2c aufliegt und zwischen dem Außenumfang der Quetschelemente 3 und dem Gegenlager 4 sowie zwischen der Führungsnut 11a der Führungsrollen 11 und dem Gegenlager 4 liegt. Der in das Schlauchbett 2 eingelegte Schlauch 6 ist im Bereich des Schlauchausgangs 2b über die Erhebung 5 geführt, wie in Figur 2 gezeigt. Bei Betrieb der Schlauchpumpe in ihrer Förderrichtung wird die Trägerscheibe 8 (und ggf. über ein Getriebe auch die darauf angeordneten Quetschelemente 3 und die Führungsrollen 11) von dem Antrieb 7 in Drehung versetzt. In dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Trägerscheibe 8 von dem Antrieb 7 bei Betrieb der Schlauchpumpe in Förderrichtung im Uhrzeigersinn in Drehung versetzt. Dabei wird der im Schlauchbett 2 liegende Abschnitt des Schlauchs 6 von den Quetschelementen 3 gegen das Gegenlager 4 gepresst, wodurch der Schlauch intermittierend gequetscht und das sich in dem Schlauch 6 befindliche Fluid in Richtung vom Schlaucheingang 2a zum Schlauchausgang 2b gefördert wird. Die Führungsrollen 11 stellen dabei eine sichere und gleichbleibende Positionierung des Abschnitts des Schlauchs 6 in dem Schlauchbett 2 sicher, indem der Schlauch 6 in der im Querschnitt im Wesentlichen halbkreisförmigen Führungsnut 11a der Führungsrollen 11 eingreift und dadurch geführt wird.

[0021] Die im Bereich des Schlauchausgangs 2b angeordnete Ausfädeleinrichtung dient zum automatischen Ausfädeln des Schlauchs 6 aus der Schlauchpumpe 1 nach Beendigung eines Pumpvorgangs. Hierzu wird die Schlauchpumpe entgegen ihrer Förderrichtung betrie-

ben, d.h. bei dem hier zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Trägerscheibe 8 von dem Antrieb 7 im Gegenuhrzeigersinn gedreht. Dadurch wird aufgrund des Eingriffs des Schlauchs 6 zwischen den Quetschelementen 3 und dem Gegenlager 4 eine Zugkraft auf den Schlauch 6 ausgeübt, welche entgegen der Förderrichtung (also im Gegenuhrzeigersinn) wirkt. Bedingt durch diese Zugkraft auf den Schlauch 6 wird dieser über die Erhebung 5 von der Führungsfläche 2c weg nach oben angehoben. Hierbei gleitet der auf der konvex gekrümmten Oberfläche der Erhebung 5 aufliegende Schlauchabschnitt insbesondere an der ausgangsseitigen Steigung 5b entlang nach oben. Aufgrund der steilen ausgangsseitigen Steigung 5b der Erhebung 5 wird der im Schlauchbett 2 liegende Abschnitt des Schlauchs 6 dabei soweit nach oben von der Führungsfläche 2c weg angehoben, dass er oberhalb des gerade am Schlauchausgang 2b stehenden Quetschelements 3 oder einer dort stehenden Führungsrolle 11 zu liegen kommt. Dadurch wird ein Eingriff zwischen diesem Quetschelement 3 oder dieser Führungsrolle 11 und dem Gegenlager 4 gelöst. Bei weiterer Drehung der Trägerscheibe 8 entgegen der Förderrichtung der Schlauchpumpe 1 wird in entsprechender Weise der Eingriff des Schlauchs zwischen den weiteren Quetschelementen 3 und Führungsrollen 11 mit dem Gegenlager 4 gelöst und der Abschnitt des Schlauchs 6 wird auf diese Weise aus dem Schlauchbett 2 gehoben, bis der aus der Kassette 13 herausragende Abschnitt des Schlauchs 6 vollständig aus dem Schlauchbett 2 ausgefädelt worden ist. In dieser Stellung des Schlauchs 6 kann der Antrieb 7 abgeschaltet und die Kassette 13 aus dem Gehäuse 14 der Schlauchpumpe 1 herausgenommen und durch eine neue Kassette mit einem noch unbenutzten Schlauch ersetzt werden.

[0022] Zum Einfädeln des aus der neuen Kassette 13 herausragenden Abschnitts des Schlauchs 6 ist im Bereich des Schlaucheingangs 2a zweckmäßig eine Einfädeleinrichtung vorgesehen. Diese Einfädeleinrichtung kann durch eine motorisch angetriebene Schnecken- spindel gebildet sein, wie sie aus der DE 10 2010 000 594 B4 bekannt ist. Eine kostengünstigere Einfädeleinrichtung, welche auf die Verwendung einer motorisch angetriebenen Schnecken- spindel verzichtet, ist in Figur 5 dargestellt. Die Einfädeleinrichtung umfasst dabei einen Niederhalter 15, der den aus der Kassette 13 herausragenden Abschnitt des Schlauchs 6 zum Einfädeln in das Schlauchbett 2 nach unten gegen eine Auflagefläche 16 drückt. Die Auflagefläche 16 ist dabei eingangsseitig des Schlauchbetts noch vor dem Schlaucheingang 2a angeordnet und befindet sich zumindest im Wesentlichen auf gleicher Ebene wie die Führungsfläche 2c des Schlauchbetts 2 oder ist in Bezug auf diese Führungsfläche 2c leicht angehoben. Der Niederhalter 15 ist bei dem hier in Figur 4 zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiel von zwei an der Innenseite eines verschwenkbaren Gehäusedeckels 17 angeordneten Vorsprüngen 15', 15" gebildet, die an ihrem Ende zweckmäßig eine runde oder ovale Ausnehmung aufweisen, in die der Schlauch

6 bei geschlossenem Gehäusedeckel 17 eingreifen kann. Wenn der in Figur 5a in geöffneter Stellung gezeigte Gehäusedeckel 17 in seine geschlossene Stellung gebracht wird (Figur 5b), presst der an der Innenseite des Gehäusedeckels 17 angeordnete Niederhalter 15 den Schlauch 6 im Bereich des Schlaucheingangs 2a gegen die Auflagefläche 16. Wird nun in dieser Stellung des Schlauchs 6 die Schlauchpumpe in Förderrichtung betrieben, indem der Antrieb 7 die Trägerscheibe 8 in Förderrichtung antreibt (also in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel im Uhrzeigersinn dreht), wird der Schlauch 6 automatisch in das Schlauchbett 2 eingefädelt. Dabei wird der Schlauch 6 beginnend im Bereich des Schlaucheingangs 2a von einem Quetschelement 3 oder einer Führungsrolle 11 und dem Gegenlager 4 in Eingriff genommen und auf der Führungsfläche 2c aufliegend in das Schlauchbett 2 eingeführt. Bei sich weiter in Förderrichtung drehender Trägerscheibe 8 wird der aus der Kassette 13 herausragende Abschnitt des Schlauchs 6 dann weiter in Förderrichtung entlang des Schlauchbetts 2 in dieses eingefädelt, bis der gesamte aus der Kassette 13 herausragende Abschnitt des Schlauchs 6 vollständig im Schlauchbett 2 liegt und dort zweckmäßig auf der Führungsfläche 2c aufliegt. Am Schlauchausgang 2b wird der ausgangsseitige Abschnitt des Schlauchs 6 über die Erhebung 5 geführt, wie in Figur 3 und 4 gezeigt. Aufgrund des flachen Verlaufs der eingangsseitigen Steigung 5a der Erhebung 5 stört die Erhebung 5 die Lage des Schlauchs 6 in dem Schlauchbett 2 nicht und beeinträchtigt insbesondere nicht den Eingriff des ausgangs- seitigen Schlauchabschnitts zwischen den Quetschelementen 3 bzw. den Führungsrollen 11 und dem Gegenlager 4.

[0023] Nach dem Einfädeln des aus der Kassette 13 herausragenden Abschnitts des Schlauchs 6 in das Schlauchbett 2 in der beschriebenen Weise kann die Pumpe zur Förderung des sich im Schlauch 6 befindlichen Fluids in ihrer Förderrichtung betrieben werden. Hierfür wird die Trägerscheibe 8 bei dem hier zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiel von dem Antrieb 7 im Uhrzeigersinn in Drehung versetzt, wodurch die Quetschelemente 3 unter Quetschung des Schlauchs 6 diesen gegen das Gegenlager 4 drücken und dadurch das im Schlauch befindliche Fluid in Förderrichtung transportieren.

[0024] Die Erfindung ist nicht auf die hier zeichnerisch dargestellte Ausführungsform beschränkt. So können bspw. die Quetschelemente 3 anders geformt sein, bspw. als Quader. Weiterhin kann auch die Form der Erhebung 5 anders gestaltet sein, bspw. rampenförmig. Das Vorsehen von Führungsrollen ist optional und dient nur der besseren Führung und Positionierung des Schlauchs im Schlauchbett bei laufender Pumpe. Durch die bevorzugte Formung des Außenumfangs der Führungsrollen mit einer umlaufenden Führungsnut tragen diese jedoch auch zu einem zuverlässigen Ein- und Ausfädeln des Schlauchs mittels der Einfädeleinrichtung bzw. der Ausfädeleinrichtung bei.

Patentansprüche

1. Schlauchpumpe (1) zur Förderung eines in einem Schlauch (6) geführten Fluids, mit mehreren Quetschelementen (3) und mit einem einen Schlaucheingang (2a), einen Schlauchausgang (2b), eine Führungsfläche (2c) und ein Gegenlager (4) aufweisendes Schlauchbett (2), in dem der Schlauch (6) auf der Führungsfläche (2c) aufliegend eingelegt ist und zur Förderung des im Schlauch (6) befindlichen Fluids bei Betrieb der Schlauchpumpe (1) in einer Förderrichtung von den Quetschelementen (3) gegen das Gegenlager (4) gedrückt wird, wobei die Schlauchpumpe über eine Ausfädeleinrichtung zum automatischen Ausfädeln des Schlauchs aus dem Schlauchbett (2) verfügt und das Ausfädeln des Schlauchs mittels der Ausfädeleinrichtung bei Betrieb der Schlauchpumpe (1) entgegen ihrer Förderrichtung erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausfädeleinrichtung eine am Schlauchausgang (2b) des Schlauchbetts (2) angeordnete Erhebung (5) aufweist, welche über der Führungsfläche (2c) vorsteht.
2. Schlauchpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebung (5) zumindest im Wesentlichen eine konvex gekrümmte Oberfläche, insbesondere eine halbzyklindrisch gekrümmte Oberfläche, aufweist oder rampenförmig ausgebildet ist.
3. Schlauchpumpe nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebung (5) zumindest ausgangsseitig des Schlauchbetts (2) eine konvex gekrümmte und in Förderrichtung zur Führungsfläche (2c) hin abfallende Oberfläche aufweist.
4. Schlauchpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekrümmte Oberfläche der Erhebung (5) eine eingangsseitige Steigung (5a) und eine ausgangsseitige Steigung (5b) aufweist, wobei die eingangsseitige Steigung (5a) flacher verläuft als die ausgangsseitige Steigung (5b).
5. Schlauchpumpe nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlauch (6) eingangsseitig vor dem Schlaucheingang (2a) des Schlauchbetts (2) und/oder ausgangsseitig nach dem Schlauchausgang (2b) des Schlauchbetts (2) an einer ersten bzw. einer zweiten Fixierstelle (12a, 12b) fixiert und insbesondere eingespannt ist.
6. Schlauchpumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste bzw. die zweite Fixierstelle (12a, 12b) durch eine Kassette (13) gebildet ist, in welcher der Schlauch (6) eingespannt, insbesondere vergossen ist.
7. Schlauchpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kassette (13) austauschbar in einem Gehäuse (14) der Schlauchpumpe angeordnet und insbesondere am Gehäuse (14) abnehmbar verrastet ist.
8. Schlauchpumpe nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quetschelemente durch Quetschrollen (3) gebildet sind.
9. Schlauchpumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quetschrollen (3) auf einer Trägerscheibe (8) gelagert sind, wobei die Oberfläche der Trägerscheibe (8) die Führungsfläche (2c) bildet.
10. Schlauchpumpe nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse (9) jeder Quetschrolle (3) parallel zu einer Antriebswelle (10) des Antriebs (7) verläuft.
11. Schlauchpumpe nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Trägerscheibe (8) und/oder die drehbar auf der Trägerscheibe (8) gelagerten Quetschrollen (3) bei laufender Schlauchpumpe von einem Antrieb (7) in Rotation versetzt werden.
12. Schlauchpumpe nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Trägerscheibe (8) zwischen zwei benachbarten Quetschrollen (3) jeweils eine Führungsrolle (11) angeordnet ist.
13. Schlauchpumpe nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum automatischen Einfädeln des Schlauchs in das Schlauchbett (2) eine Einfädeleinrichtung vorgesehen ist, welche einen darin eingelegten Schlauch (6) bei Betrieb der Schlauchpumpe in Förderrichtung selbsttätig in das Schlauchbett (2) sowie zwischen den Quetschelementen (3) und dem Gegenlager (4) einführt.
14. Schlauchpumpe nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einfädeleinrichtung wenigstens einen eingangsseitig vor dem Schlaucheingang (2a) des Schlauchbetts (2) angeordneten Niederhalter (15) aufweist, der den Schlauch (6) beim Einfädeln nach unten gegen eine Auflagefläche (16) drückt.
15. Schlauchpumpe nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Niederhalter (15) an der Innenseite eines verschwenkbaren Gehäusedeckels angeordnet ist.

ckels (17) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

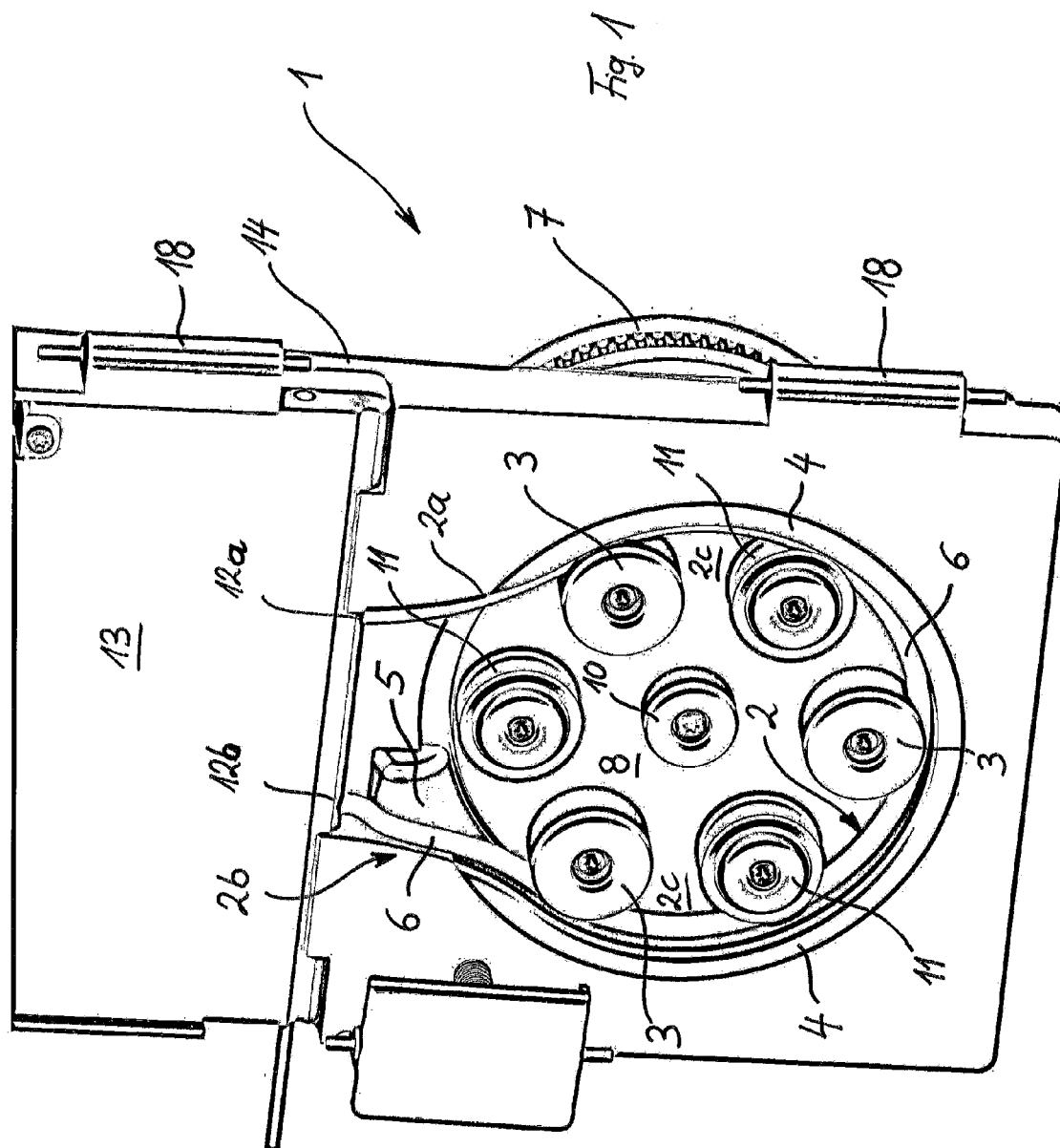
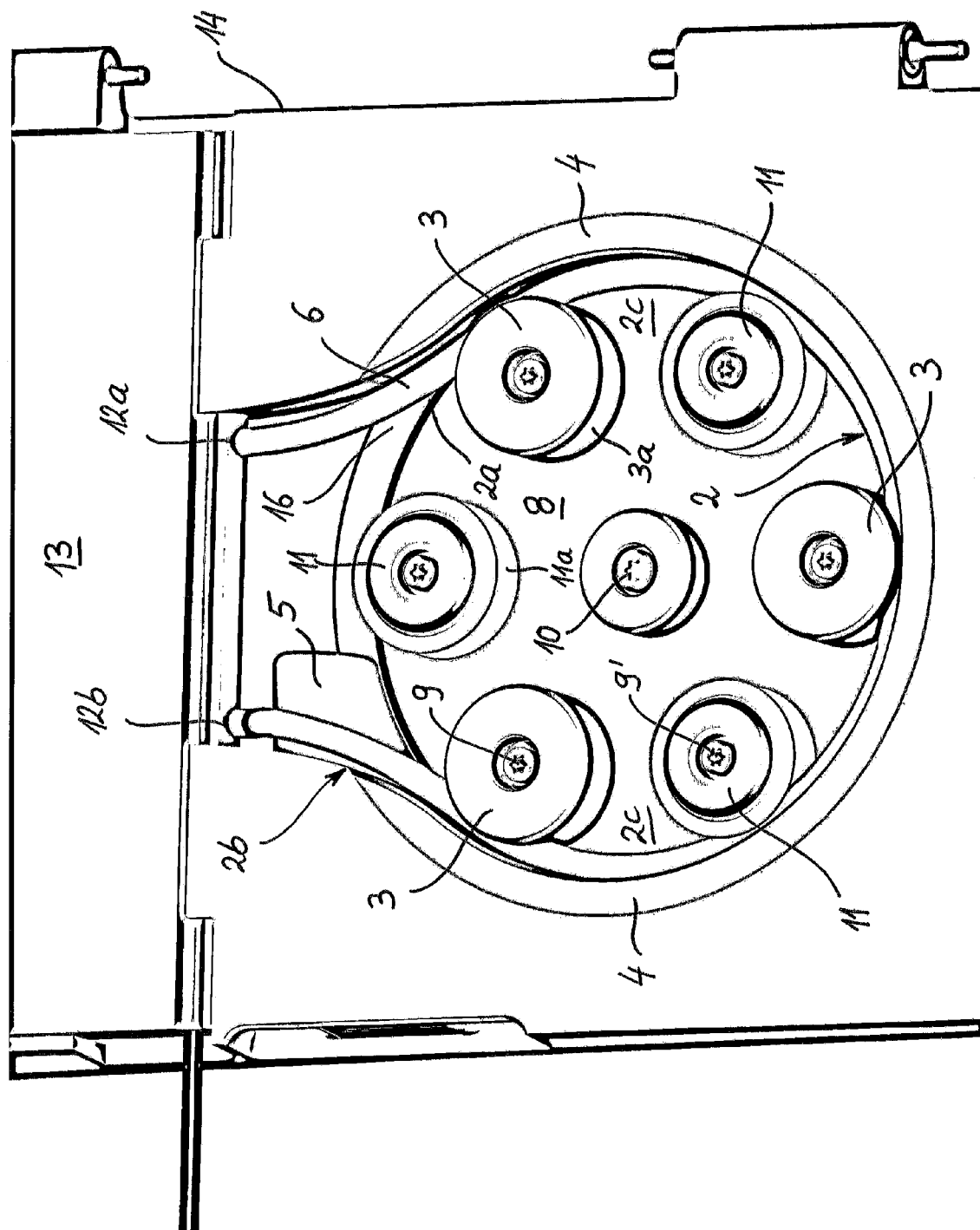


Fig. 2



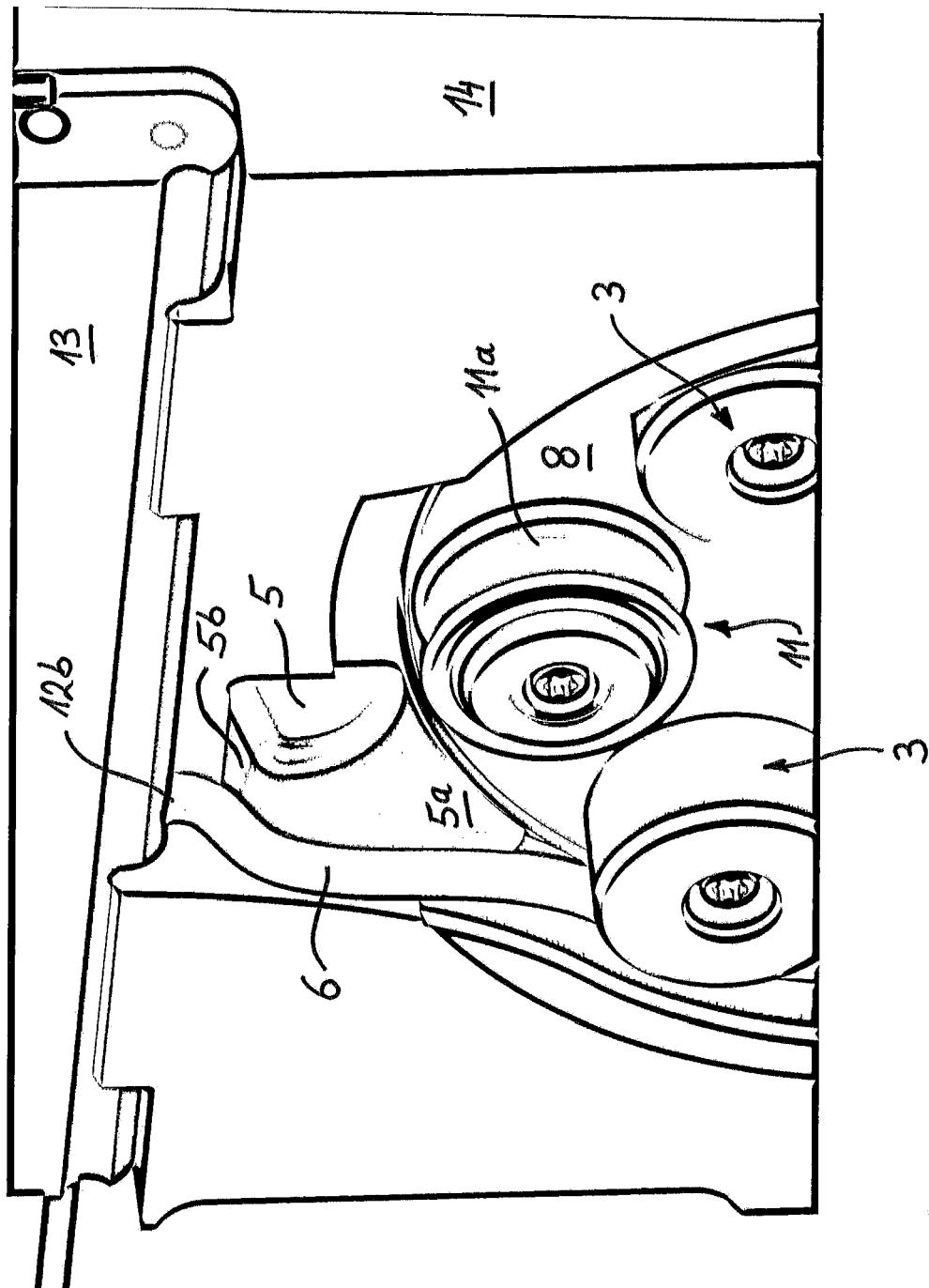


Fig. 3

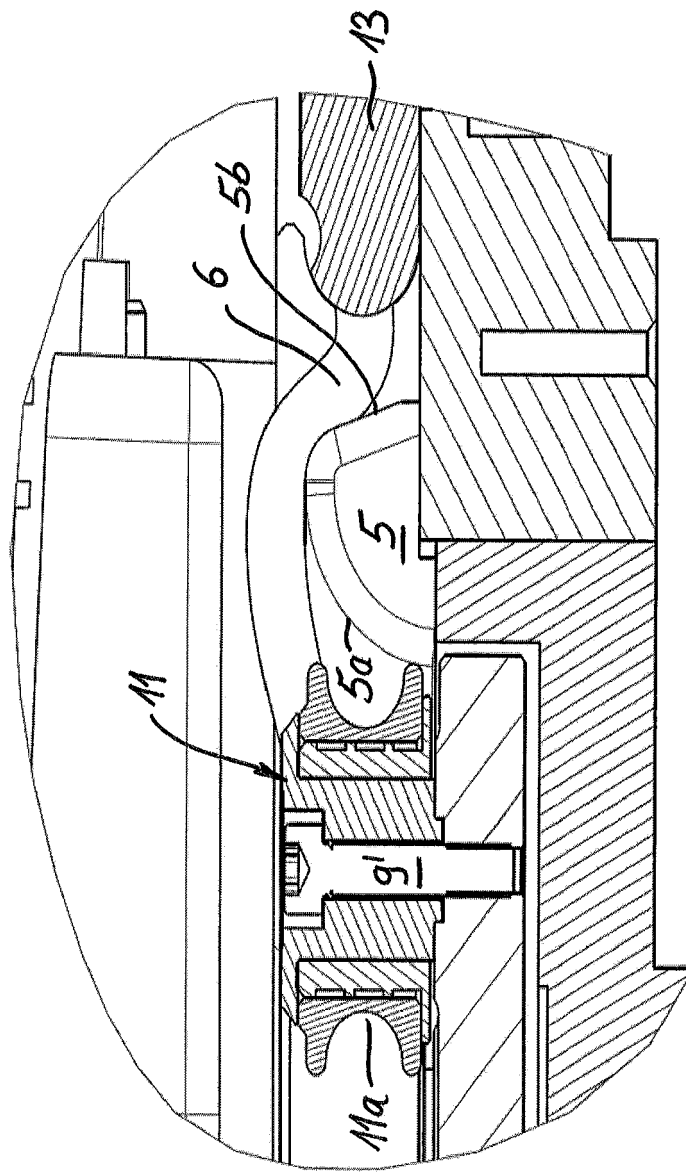


Fig. 4

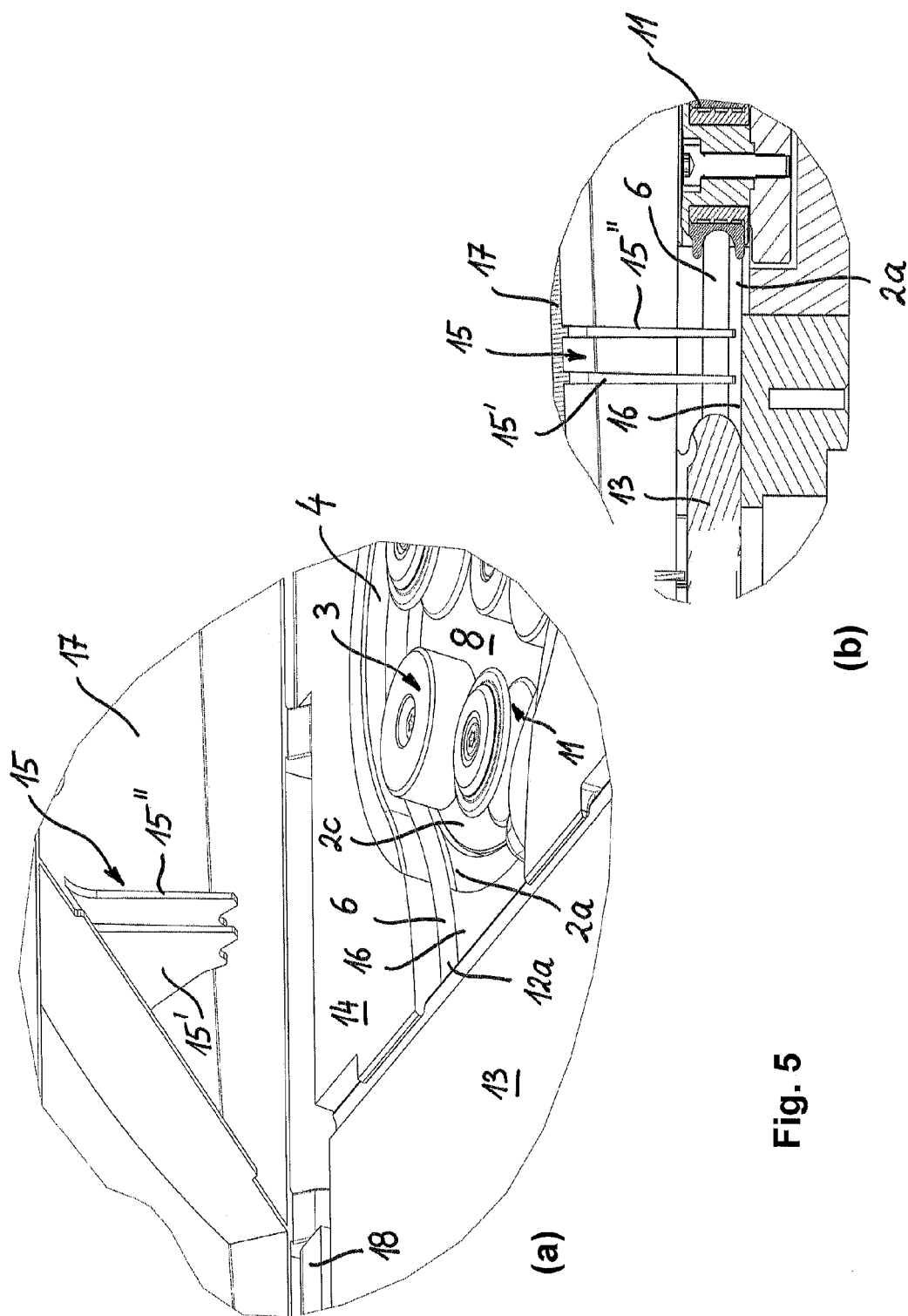


Fig. 5

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

- DE 102010000594 B4 [0002] [0004] [0022]
- DE 3326784 A1 [0002]
- DE 102007020573 A1 [0002] [0003]