

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50058/2022
(22) Anmeldetag: 03.02.2022
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2023

(51) Int. Cl.: **F04B 43/12** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2016017880 A1
US 3353491 A
US 5083908 A

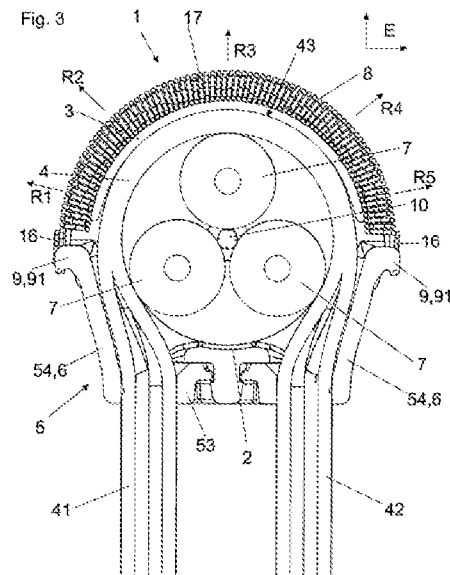
(73) Patentinhaber:
HAGLEITNER Hans Georg
5700 Zell am See (AT)

(72) Erfinder:
HAGLEITNER Hans Georg
5700 Zell am See (AT)

(74) Vertreter:
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co
KG
6020 Innsbruck (AT)

(54) Schlauchquetschpumpe

(57) Schlauchquetschpumpe (1) mit einem Gehäuse (5), mindestens drei Anpresswalzen (7) und mindestens einem Gegenlager (3), wobei mindestens ein Schlauch (4) zwischen mindestens einer der mindestens drei Anpresswalzen (7) und dem mindestens einen Gegenlager (3) anordenbar ist und wobei der mindestens eine Schlauch (4) durch Anpressen des mindestens einen Schlauchs (4) gegen das mindestens eine Gegenlager (3) mittels mindestens einer der mindestens drei Anpresswalzen (7) quetschbar ist, wobei die mindestens drei Anpresswalzen (7) von mindestens einer Antriebswelle (10) auf Reibung drehbar sind, wobei das mindestens eine Gegenlager (3) der Schlauchquetschpumpe (1) im Betriebszustand der Schlauchquetschpumpe (1) zumindest bereichsweise gegenüber dem Gehäuse (5) bewegbar ist, wobei das mindestens eine, vorzugsweise starre, Gegenlager (3) mittels einer Feder (8) mit einer Federkraft in Richtung des mindestens einen Schlauchs (4) beaufschlagt ist, wobei die mindestens eine Feder (8) in mindestens einem Angriffsbereich (17) am mindestens einen Gegenlager (3) angreift, wobei der mindestens eine Angriffsbereich (17) über mindestens ein Drittel, vorzugsweise mindestens die Hälfte oder besonders bevorzugt die gesamte, Länge des mindestens einen Gegenlagers (3) ausgedehnt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schlauchquetschpumpe mit einem Gehäuse, mindestens drei Anpresswalzen und mindestens einem Gegenlager, wobei mindestens ein Schlauch zwischen mindestens einer der mindestens drei Anpresswalzen und dem mindestens einen Gegenlager anordenbar ist und wobei der mindestens eine Schlauch durch Anpressen des mindestens einen Schlauchs gegen das mindestens eine Gegenlager mittels mindestens einer der mindestens drei Anpresswalzen quetschbar ist, wobei die mindestens drei Anpresswalzen von mindestens einer Antriebswelle auf Reibung drehbar sind. Zudem betrifft die Erfindung ein Dosiersystem zum Dosieren von Flüssigkeiten mit einer Schlauchquetschpumpe, ein Verfahren zum Betreiben einer Schlauchquetschpumpe und ein Verfahren zum Anpassen einer Schlauchquetschpumpe.

[0002] Schlauchquetschpumpen sind aus dem Stand der Technik bereits bekannt. Sie finden unter anderem in Dosiersystemen zum Dosieren von Flüssigkeiten Anwendung.

[0003] Das grundsätzliche Funktionsprinzip ist, dass mindestens eine lokale Quetschung des mindestens einen Schlauchs entlang des mindestens einen Schlauchs bewegt wird. Damit kann ein Druck oder ein Unterdruck erzeugt werden und Flüssigkeiten im Schlauch gefördert werden. Die mindestens eine lokale Quetschung wird durch Anpressen des mindestens einen Schlauchs gegen die mindestens eine Gegenform mittels der mindestens einen Anpressvorrichtung realisiert. Die Anpressvorrichtung wird so bewegt, dass sich die mindestens eine lokale Quetschung entlang des Schlauchs bewegt. Insbesondere bekannt sind radiale Schlauchquetschpumpe, bei welchen der Schlauch in einer kurvigen, insbesondere kreisabschnittförmigen, Gegenform liegt und die Anpresselemente der Anpressvorrichtung eine Kurvenbahn, insbesondere eine Kreisbahn, beschreiben. Auch bekannt sind lineare Schlauchquetschpumpen, bei welchen der Schlauch entlang einer geraden angeordnet ist.

[0004] Auch bekannt sind Schlauchquetschpumpen eingangs genannter Art, bei welchen die Antriebsvorrichtung als Reibantrieb mit mindestens drei Antriebswalzen ausgeformt ist. Die Antriebswalzen werden von einer Antriebswelle auf Reibung angedreht. Solche Schlauchquetschpumpe können besonders kompakt bauen. Zudem ist kein Getriebe für den Antrieb notwendig, da die Antriebswalzen direkt von einer Antriebswelle auf Reibung angetrieben werden können.

[0005] Die Druckschrift WO 2004/044425 A1 zeigt eine radiale Schlauchquetschpumpe, bei welcher die Anpressvorrichtung einen Rotor mit drei Anpresswalzen umfasst, wobei die Anpresswalzen am Rotor drehbar gelagert sind. Die kreisabschnittförmige Gegenform ist als Teil einer Gehäuseabdeckung ausgebildet. Die Gegenform kann zusammen mit der Gehäuseabdeckung verschoben werden, sodass die Gegenform beim Öffnen der Gehäuseabdeckung von der Anpressvorrichtung entfernt wird und ein Austauschen des Schlauchs ermöglicht wird.

[0006] Die Druckschrift US 2016/0017880 A1 zeigt eine radiale Schlauchquetschpumpe, bei welcher die Anpressvorrichtung einen Rotor mit vier Anpresswalzen umfasst. Eine kreisabschnittförmige Gegenform ist ein Teil der oberen Hälfte der Schlauchquetschpumpe. Die obere Hälfte ist vertikal beweglich an Fixierstiften gelagert und wird durch Druckfedern nach oben (vom Schlauch weg) gedrückt. Durch einen Knopf und ein Gewinde kann die obere Hälfte nach unten gedreht werden, sodass die obere Hälfte an der unteren Hälfte anliegt und dort fixiert ist, was dem Betriebszustand der Pumpe entspricht. Im offenen Zustand der Schlauchquetschpumpe kann der Schlauch gewechselt werden.

[0007] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, dass der Abstand zwischen der Anpressvorrichtung und der Gegenform im Betriebszustand fest ist. Das einzige federnde Element ist der Schlauch selbst. Dadurch müssen alle Toleranzen und Wandstärkenänderungen des Schlauchs, beispielsweise durch Alterung und Verschleiß, vom Schlauch selbst aufgefangen werden.

[0008] Im Stand der Technik sind weiterhin radiale Schlauchquetschpumpen bekannt, bei welchen die Anpresswalzen in radialer Richtung gefedert am Rotor gelagert sind. Damit sind die Anpresswalzen in radialer Richtung bewegbar und können Toleranzen und Wandstärkenänderungen des Schlauchs durch die Federn der Anpresswalzen ausgleichen.

[0009] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, dass ein größerer Bauraum beansprucht wird und die Konstruktion komplexer wird, da insbesondere jede Anpresswalze eine eigene Feder benötigt. Durch die größere radiale Ausdehnung ist bei einer solchen Bauart ein größeres Drehmoment für den Antrieb nötig.

[0010] Die Druckschriften US 3,353,491 A und US 5,083,908 A zeigen Schlauchquetschpumpen mit einem beweglichen Gegenlager. Federelemente sind an Angriffspunkten am Gegenlager angeordnet und ziehen spannen das Gegenlager in die Richtung des Schlauchs.

[0011] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Schlauchquetschpumpe zu schaffen, welche die angegebenen Nachteile des Stands der Technik vermeidet. Insbesondere soll eine Schlauchquetschpumpe geschaffen werden, bei welcher veränderliche Eigenschaften, insbesondere Toleranzen und Wandstärkenänderungen, des Schlauchs ausgleichbar sind, während die Schlauchquetschpumpe kompakt und einfach konstruiert ist.

[0012] Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das mindestens eine Gegenlager der Schlauchquetschpumpe im Betriebszustand der mindestens einen Schlauchquetschpumpe zumindest bereichsweise gegenüber dem Gehäuse bewegbar ist.

[0013] Das Gegenlager kann so an Eigenschaften des mindestens einen Schlauchs angepasst werden. Insbesondere Toleranzen und Wandstärkenänderungen des Schlauchs, welche durch Verschleiß oder Alterung des Schlauchs entstehen können, können so durch eine anpassende Bewegung des Gegenlagers auch während des Betriebs ausgeglichen werden. So kann das mindestens eine Gegenlager beispielsweise näher in Richtung der Anpresswalzen bewegt werden, wenn die Wandstärke mit zunehmender Alterung des Schlauchs abnimmt. Zudem kann sich die Position des Gegenlagers auch an eine sich verändernde Elastizität des mindestens einen Schlauchs anpassen. Auch an verschiedene Schlauchtypen mit unterschiedlichen Dimensionen oder Materialien kann das mindestens eine Gegenlager angepasst werden oder sich selbst anpassen.

[0014] Währenddessen werden an die Anpressvorrichtung keine Anforderungen gestellt, die Anpressvorrichtung muss insbesondere nicht in eine Querrichtung zum Schlauch beweglich und/oder gefedert ausgebildet sein, womit die Anpressvorrichtung mit einem besonders kompakten und einfachen Reibantrieb mit mindestens drei Anpresswalzen ausgebildet sein kann.

[0015] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass das mindestens eine Gegenlager der Schlauchquetschpumpe zumindest bereichsweise gegenüber dem Gehäuse in mindestens zwei Raumrichtungen mindestens einer Ebene bewegbar ist, vorzugsweise innerhalb der mindestens einen Ebene verschiebbar und/oder kippbar ist.

[0016] Der Begriff Raumrichtungen wird in dieser Anmeldung im Sinne von Ausrichtung im Raum verstanden. Eine Bewegung oder Kraft, welche in einer Raumrichtung erfolgt bzw. wirkt, kann immer noch in zwei entgegengesetzte Richtungen erfolgen bzw. wirken. In anderen Worten: Eine Bewegung oder eine Kraft, welche in einer Raumrichtung erfolgt bzw. wirkt, kann ein Vorzeichen haben.

[0017] Zum Ausgleich von Unregelmäßigkeiten und Toleranzen kann eine kompliziertere Beweglichkeit des mindestens einen Gegenlagers als ein lineares Verschieben von Vorteil sein. Unregelmäßigkeiten, zum Beispiel ein variierender Schlauchdurchmesser, im Schlauch können so angepasst an Schlauchform und Schlauchlegung besser ausgeglichen werden.

[0018] Insbesondere bei gekurvten Gegenlagern, wie bei radialen Schlauchquetschpumpen in Verwendung, ist dies von Vorteil. Je nach Position der Quetschung im, ebenso gekurvten, Schlauch bzw. der die Quetschung hervorrufenden Anpresswalze müssen veränderliche Eigenschaften, insbesondere Toleranzen oder Wandstärkenänderungen, des Schlauchs durch die Bewegung des mindestens einen Gegenlagers in mehrere verschiedene Raumrichtungen, welche insbesondere in einer Ebene senkrecht auf die Drehachse der Anpresswalzen ausgerichtet sind, ausgeglichen werden.

[0019] Dadurch, dass das mindestens eine Gegenlager im Betriebszustand der Schlauch-

quetschpumpe zumindest bereichsweise gegenüber dem Gehäuse in mindestens zwei Raumrichtungen innerhalb mindestens einer Ebene bewegbar ist, können Toleranzen und Wandstärkenänderungen des mindestens einen Schlauchs besser ausgeglichen werden.

[0020] Es kann vorgesehen sein, dass mindestens ein Auflagevorsprung am Gehäuse und/oder am mindestens einen Gegenlager angeordnet ist, wobei das mindestens eine Gegenlager am Auflagevorsprung, vorzugsweise kippbar, gelagert ist, besonders bevorzugt wobei das mindestens eine Gegenlager in einem Mittelbereich am mindestens einen Auflagevorsprung lagert. Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, dass das mindestens eine Gegenlager gegenüber dem Gehäuse, vorzugsweise um einen Mittelbereich des mindestens einen Gegenlagers, kippbar gelagert ist. Damit können Toleranzen oder Wandstärkenänderungen des mindestens einen Schlauchs an den Randbereichen des mindestens einen Gegenlagers ausgeglichen werden. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Kippbewegung durch eine Feder mit einer rücktreibenden Federkraft beaufschlagt ist.

[0021] Es kann vorgesehen sein, dass mindestens ein Auflagevorsprung am Gehäuse und/oder am mindestens einen Gegenlager angeordnet ist, wobei der mindestens eine Auflagevorsprung ein Verschieben der mindestens einen Gegenform vom mindestens einen Schlauch weg erlaubt und zum mindestens einen Schlauch hin verhindert. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Verschiebewegung durch eine Feder mit einer rücktreibenden Federkraft beaufschlagt ist.

[0022] Erfindungsgemäß ist das mindestens eine, vorzugsweise starre, Gegenlager mittels einer Feder mit einer Federkraft in Richtung des mindestens einen Schlauchs beaufschlagt, vorzugsweise wobei die Federkraft in mindestens zwei Raumrichtungen innerhalb der mindestens einen Ebene wirkt. Damit wird das mindestens eine Gegenlager von der mindestens einen Feder gegen den mindestens einen Schlauch gedrückt und/oder gezogen. So kann sich die Position des mindestens einen Gegenlagers immer optimal an den mindestens einen Schlauch anpassen.

[0023] Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass das mindestens eine Gegenlager selbst als Feder ausgebildet ist und in Richtung des mindestens einen Schlauchs vorgespannt ist, sodass eine Federkraft in Richtung den mindestens einen Schlauchs wirkt. So kann das mindestens ein Gegenlager immer optimal an den mindestens einen Schlauch anpassen.

[0024] Die mindestens eine Feder kann als Zugfeder oder als Druckfeder wirken. Sie kann als Spiralfeder, Blattfeder, Kunststoffkörperfeder, Gummiband oder Teil des Gehäuses ausgeformt sein. Das gilt auch für ein als Feder ausgebildetes Gegenlager.

[0025] Erfindungsgemäß greift die mindestens eine Feder in mindestens einem Angriffsbereich am mindestens einen Gegenlager an, wobei der mindestens eine Angriffsbereich über mindestens ein Drittel, vorzugsweise mindestens die Hälfte oder besonders bevorzugt die gesamte, Länge des mindestens einen Gegenlagers ausgedehnt ist. Es kann bewirkt werden, dass die Federkraft in mindestens zwei Raumrichtungen mindestens einer Ebene wirkt. Die Federkraft kann an einem großen Teil des mindestens einen Gegenlagers gleichmäßig wirken. Das Gegenlager kann diese Kraft wiederum gleichmäßig an den mindestens einen Schlauch übertragen.

[0026] Es kann vorgesehen sein, dass die mindestens eine Feder in mindestens zwei Angriffsbereichen am mindestens einen Gegenlager angreift, wobei die mindestens zwei Angriffsbereiche in einem Abstand zueinander angeordnet sind, wobei der Abstand mindestens einem Drittel, vorzugsweise mindestens der Hälfte oder besonders bevorzugt nahezu der gesamten, Länge des mindestens einen Gegenlagers entspricht. Es kann bewirkt werden, dass die Federkraft in mindestens zwei Raumrichtungen mindestens einer Ebene wirkt. Bei hinreichend starren Gegenlagern kann die Federkraft so gleichmäßig auf das mindestens eine Gegenlager wirken. Das Gegenlager kann diese Kraft wiederum gleichmäßig an den mindestens einen Schlauch übertragen.

[0027] In einem Ausführungsbeispiel liegt die mindestens eine Feder an der dem mindestens einen Schlauch abgewandten Seite des mindestens einen Gegenlagers an. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass die mindestens eine Feder entlang der gesamten Länge des mindestens einen Gegenlagers aufliegt. Insbesondere kann die Feder ein gekurvtes Gegenlager teilweise umschlingen.

[0028] Es kann vorgesehen sein, dass das mindestens eine Gegenlager an der dem mindestens einen Schlauch abgewandten Seite des mindestens einen Gegenlagers eine Nut aufweist, wobei die mindestens eine Feder in die mindestens eine Nut einlegbar ist. Die Nut verläuft vorzugsweise entlang der Längsrichtung der mindestens einen Gegenform. Damit kann die mindestens eine Feder in Längsrichtung des mindestens einen Gegenlagers, vorzugsweise entlang der gesamten Länge des mindestens einen Gegenlagers, aufliegen und wird in der Nut gehalten.

[0029] In einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die mindestens eine Feder an mindestens einer Lagereinheit gelagert ist, wobei die Lagereinheit am Gehäuse angeordnet und/oder als ein Teil des Gehäuses ausgebildet ist. Dadurch wird eine kompakte und einfache Bauweise der Schlauchquetschpumpe erreicht.

[0030] Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die mindestens eine Lagereinheit als mindestens zwei Lagervorsprünge ausgebildet ist, besonders bevorzugt, wobei jeweils mindestens ein Lagervorsprung im Bereich von zwei gegenüberliegenden Seiten des mindestens einen Gegenlagers angeordnet ist, besonders bevorzugt wobei die mindestens eine Feder als Zugfeder ausgebildet ist. Die Feder kann damit im Bereich von zwei gegenüberliegenden Seiten des Gegenlagers befestigt werden und das mindestens eine Gegenlager umschlingen.

[0031] Die Form der mindestens einen Lagereinheit kann der Form des mindestens einen Gegenlagers im Wesentlichen angepasst sein und/oder die mindestens eine Lagereinheit in einem im Wesentlichen konstanten Abstand vom mindestens einen Gegenlager entfernt angeordnet ist, besonders bevorzugt wobei die mindestens eine Feder als Druckfeder ausgebildet ist. Über die Druckfeder kann die mindestens eine Gegenform an der mindestens einen Lagereinheit gehalten werden. Damit kann die Schlauchquetschpumpe kompakt ausgeführt werden. Es wird so ermöglicht, dass mehrere Federn entlang des Gegenlagers angreifen.

[0032] Es kann vorgesehen sein, dass der mindestens eine Schlauch an mindestens einem gegenüber dem Gehäuse nicht bewegbaren Führungsteil anlegbar ist. Damit kann der Schlauch geführt werden. Es ist insbesondere vorgesehen, dass der Schlauch in einem Abschnitt vor und/oder nach dem Quetschabschnitt, in welchen der Schlauch am Gegenlager anliegt, am mindestens einen Führungsteil anliegt.

[0033] Es kann bevorzugt vorgesehen sein, dass der mindestens eine Führungsteil als Teil, besonders bevorzugt Seitenteil des Gehäuses ausgebildet und der mindestens eine Schlauch an eine Innenwand des Gehäuses anlegbar ist. Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, dass der mindestens eine Schlauch durch Anpressen des mindestens einen Schlauchs gegen das mindestens eine Führungsteil mittels mindestens einer Anpresswalze quetschbar ist. Der Schlauch kann also gegen den mindestens einen Führungsteil und gegen das mindestens eine Gegenlager gepresst werden. Das mindestens eine Führungsteil befindet sich in Schlauchrichtung insbesondere vor und/oder nach dem Abschnitt des Schlauchs, in welchem der mindestens eine Schlauch am mindestens einen Gegenlager angelegt ist.

[0034] Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die mindestens eine Lagereinheit am mindestens einen Führungsteil angeordnet ist. Damit kann eine besonders kompakte Bauweise der Schlauchquetschpumpe realisiert werden.

[0035] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist das mindestens eine Gegenlager eine gekrümmte, vorzugsweise kreisabschnittförmige, Form auf. Das Gegenlager ist vorzugsweise konzentrisch in Bezug auf den von den Mantelflächen der Anpresswalzen beschriebenen gedachten Außenkreis ausgebildet.

[0036] Bevorzugt ist ein Kurvenradius des mindestens einen Gegenlagers kleiner als der dreifache, vorzugsweise zweifache, Durchmesser des mindestens einen Schlauchs. Bevorzugt ist ein Kurvenradius kleiner als 2 Zentimeter, vorzugsweise kleiner als 1 Zentimeter. Die Schlauchquetschpumpe ist vorzugsweise als kompakte Pumpe ausgeführt. Das ist insbesondere dadurch möglich, dass der Antrieb als Reibantrieb mit Anpresswalzen ausgeführt ist.

[0037] Bevorzugt beträgt ein Kurvenwinkel zwischen 160° und 200°. Damit kann erreicht werden,

dass immer mindestens eine Anpresswalze am Schlauch quetschend anliegt.

[0038] Es kann vorgesehen sein, dass das mindestens eine Gegenlager als separates Bauteil ausgeformt ist, vorzugsweise wobei unterschiedliche Ausführungen des mindestens einen Gegenlagers für unterschiedliche Schlauchdimensionen, insbesondere Schlauchwanddicken, des mindestens einen Schlauchs verwendbar sind. Die Schlauchquetschpumpe lässt sich damit besonders einfach an verschiedene Schlauchtypen anpassen.

[0039] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist das Gehäuse eine Ausnehmung auf, wobei das mindestens eine Gegenlager im Bereich der Ausnehmung anordenbar ist, vorzugsweise so, dass die Ausnehmung vom mindestens einen Gegenlager im Wesentlichen abgedeckt ist.

[0040] Damit kann die mindestens eine Gegenform gegenüber dem Gehäuse bewegbar gelagert werden. Dadurch, dass die Ausnehmung vom mindestens einen Gegenlager im Wesentlichen abgedeckt ist, kann das Gehäuse dennoch im Wesentlichen geschlossen ausgeführt werden.

[0041] Die mindestens drei Anpresswalzen können ohne Achsstift frei gelagert sein. Der Schlauch kann die mindestens drei Anpresswalzen gegen die mindestens eine Antriebswelle drücken. Damit wird die Lage der Anpresswalzen fixiert. Zudem können die Anpresswalzen durch eine Drehung der Antriebswelle auf Reibung angedreht werden.

[0042] Die mindestens drei Anpresswalzen können von einer Anpresswalzenführung und vom mindestens einen Schlauch im Gehäuse haltbar und/oder führbar sein. Es kann vorgesehen sein, dass die Halterung der mindestens drei Anpresswalzen in einem Bereich von 180° bis weniger als 360° vom mindestens einen Schlauch bewerkstelligt wird und im restlichen, vorzugsweise unteren Bereich, von einer Anpresswalzenführung.

[0043] Es ist bevorzugt vorgesehen, dass im Betriebszustand mindestens eine Anpresswalze am mindestens einen Schlauch quetschend anliegt. Damit ist der Durchfluss in jeder Stellung der mindestens drei Anpresswalzen zumindest teilweise unterbrochen. Damit kann ein Unterdruck oder Druck im Schlauch, auch statisch, erzeugt werden.

[0044] Die mindestens eine Antriebswelle kann direkt mit einem, vorzugsweise elektrischen, Motor verbunden sein. Damit ist es ausreichend, einen Motor mit Antriebswelle zwischen die Anpresswalzen zu stecken, um die Schlauchquetschpumpe betriebsfertig zu machen. Ein Getriebe ist nicht notwendig.

[0045] Die mindestens eine Antriebswelle kann an die Mantelflächen der mindestens drei Anpresswalzen anlegbar sein. Durch eine Drehung der mindestens einen Antriebswelle werden auch die Walzen angedreht, welche am mindestens einen Schlauch abrollen.

[0046] Ein erfindungsgemäßes Dosiersystem zum Dosieren von Flüssigkeiten weist eine oben beschriebene Schlauchquetschpumpe auf. Es ist dabei vorzugsweise vorgesehen, dass Flüssigkeiten mittels der Schlauchquetschpumpe von mindestens einem Behälter an mindestens ein Zielgerät, insbesondere an mindestens ein Dosiergerät, förderbar sind.

[0047] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Betreiben einer Schlauchquetschpumpe weist die folgenden Verfahrensschritte auf:

- Andrehen der mindestens drei Anpresswalzen über mindestens eine auf Reibung angelegte Antriebswelle, sodass mindestens eine durch mindestens eine Anpresswalze erzeugte Quetschung des mindestens einen Schlauchs entlang des mindestens einen Schlauchs bewegt wird,
- Anpassen des mindestens einen Gegenlagers und/oder der Position des mindestens einen Gegenlagers an, vorzugsweise veränderliche, Eigenschaften, insbesondere der Schlauchwanddicke und/oder der Elastizität, des mindestens einen Schlauchs im Betriebszustand der Schlauchquetschpumpe durch eine zumindest abschnittsweise Bewegung des mindestens einen Gegenlagers relativ zum Gehäuse, vorzugsweise durch Dehnung und/oder Entspannung der mindestens einen Feder und/oder des mindestens einen als Feder ausgebildeten Gegenlagers.

[0048] Die Anpassung des mindestens einen Gegenlagers und/oder der Position des mindestens

einen Gegenlagers kann ohne Zutun eines Bedieners durch die rücktreibende Federkraft, insbesondere während im Betriebszustand, erfolgen.

[0049] Ein Verfahren zum Anpassen einer Schlauchquetschpumpe, wobei mindestens zwei Gegenlager vorgesehen sind, wobei die mindestens zwei Gegenlager als separate Bauteile ausgeformt sind und unterschiedliche Eigenschaften, insbesondere Dimension und/oder Material und/oder Elastizität, aufweisen, kann die folgenden Verfahrensschritte aufweisen:

- Auswahl mindestens eines ersten Gegenlagers oder mindestens eines zweiten Gegenlagers in Abhängigkeit von einer Schlauchdimension, insbesondere Schlauchwanddicke, des mindestens einen Schlauchs,
- Einbau des ausgewählten mindestens einen im vorigen Schritt ausgewählten Gegenlagers und des mindestens einen Schlauchs in das mindestens eine Gehäuse.

[0050] Damit kann die Schlauchquetschpumpe, insbesondere bei der Erstausrüstung der Schlauchquetschpumpe mit mindestens einem Schlauch, an eine Vielzahl von verschiedenen Schlauchtypen angepasst werden. Es kann trotz der unterschiedlichen Ausführungen des Schlauchs ein optimaler Anpressdruck gewährleistet werden.

[0051] In einem Ausführungsbeispiel des Verfahrens zum Anpassen einer Schlauchquetschpumpe, wobei mindestens ein erstes Gegenlager ausgewählt wurde, sind die folgenden zusätzlichen Verfahrensschritte vorgesehen:

- Ausbau des mindestens einen ersten Gegenlagers,
- Auswahl mindestens eines zweiten Gegenlagers oder mindestens eines dritten Gegenlagers in Abhängigkeit von einer Schlauchdimension, insbesondere Schlauchwanddicke, mindestens eines weiteren Schlauchs,
- Einbau des ausgewählten mindestens einen im vorigen Schritt ausgewählten Gegenlagers und des mindestens einen weiteren Schlauchs in das mindestens eine Gehäuse.

[0052] Insbesondere kann somit zusätzlich zu Erstausrüstung der Schlauchquetschpumpe mit mindestens einem Schlauch bei einem Tausch des Schlauchs ein Austausch des Gegenlagers durchgeführt werden. Insbesondere hat der weitere Schlauch andere Eigenschaften als der vor- malige Schlauch.

[0053] Weitere Details und bevorzugte Ausführungsbeispiele gehen aus den Figuren hervor. Dabei zeigen:

- [0054]** Fig. 1 eine Schlauchquetschpumpe nach dem Stand der Technik in einer perspektivischen Darstellung,
- [0055]** Fig. 2 die Schlauchquetschpumpe aus Fig. 1 in einer Schnittdarstellung,
- [0056]** Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel einer Schlauchquetschpumpe gemäß der Erfindung in Schnittdarstellung,
- [0057]** Fig. 4 die Schlauchquetschpumpe aus Fig. 3 in einer perspektivischen Darstellung,
- [0058]** Fig. 5 die Schlauchquetschpumpe aus Fig. 3 in einer alternativen perspektivischen Darstellung,
- [0059]** Fig. 6 die Schlauchquetschpumpe aus Fig. 3 in einer Vorderansicht,
- [0060]** Fig. 7a-c die Schlauchquetschpumpe aus Fig. 3 in drei Seitenansichten,
- [0061]** Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schlauchquetschpumpe mit Druckfedern in Schnittdarstellung, und
- [0062]** Fig. 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schlauchquetschpumpe mit elastischer Gegenform in Schnittdarstellung.

[0063] Die Fig. 1 zeigt eine Schlauchquetschpumpe nach dem Stand der Technik. Die Schlauchquetschpumpe weist ein Gehäuse 5 auf, wobei das Gehäuse einen Vorderteil 51 und einen Hinterteil 52 aufweist. Der Vorderteil 51 und der Hinterteil 52 des Gehäuses 5 sind über eine Verbindungsvorrichtung 13, welche vorzugsweise als eine Rastvorrichtung ausgebildet ist, verbunden.

[0064] An der Unterseite des Gehäuses 5 sind zwei Öffnungen vorgesehen, durch welche der Schlauch 4 ins Freie gelangt. Insbesondere ist ein erster Außenschlauchabschnitt 41 und ein zweiter Außenschlauchabschnitt 42 vorgesehen, wobei je nach Drehrichtung der Pumpe der erste Außenschlauchabschnitt 41 den Eingangsteil des Schlauchs 4 und der zweite Außenschlauchabschnitt 42 den Ausgangsteil des Schlauchs 4 bildet, oder umgekehrt.

[0065] Eine Antriebswelle 10 eines elektrischen Motors 14 führt durch eine weitere Öffnung im Gehäuse 5 an der Hinterseite ins Innere des Gehäuses. Im Inneren des Gehäuses 5 befindet sich eine Anpressvorrichtung zum Anpressen des Schlauchs 4, welche anhand von Fig. 2 beschrieben wird.

[0066] Die Fig. 2 zeigt die Schlauchquetschpumpe aus Fig. 1 in einer Schnittdarstellung. Der Verlauf des Schlauchs 4 durch die Pumpe ist hier vollständig ersichtlich. Der Schlauch 4 weist demnach zwischen dem ersten Außenschlauchabschnitt 41 und dem zweiten Außenschlauchabschnitt 42 einen Quetschabschnitt 43 auf, in welchem die Anpressvorrichtung 2 den Schlauch lokal quetschen kann und die Quetschung des Schlauchs 4 fortbewegen kann. In der Fig. 2 sind insbesondere zwei Quetschungen 15 des Schlauchs 4 ersichtlich. Als Quetschabschnitt 43 wird also jener Bereich des Schlauchs 4 bezeichnet, an welchem die Anpressvorrichtung im Laufe eines Zyklus am Schlauch 4 angreift.

[0067] Die Anpressvorrichtung umfasst drei Anpresswalzen 7, welche den Schlauch 4 lokal quetschen. Der Antrieb der Anpresswalzen 7 erfolgt direkt mittels der Antriebswelle 10, welche vom elektrischen Motor 14 in das Gehäuse 5 ragt. Die Anpresswalzen 7 werden vom Schlauch 4 an die Antriebswelle 10 gepresst, sodass sie von der Antriebswelle 10 auf Reibung antreibbar sind. Die Antriebswelle 10 liegt dabei an den Mantelflächen der Anpresswalzen 7 an. Insbesondere sind die Anpresswalzen 7 azimuthal gleichmäßig um die Antriebswelle 10 verteilt.

[0068] Der Schlauch 4 wird dadurch gequetscht, dass er von den Anpresswalzen 7 an eine Innenwand des Gehäuses 5 gepresst wird. Das Gehäuse 5 fungiert also als Gegenlager für den Schlauch 4. Die Innenwand des Gehäuse 5 hat in diesem Bereich eine gekurvte, insbesondere kreisabschnittförmige Form. Die Mantelflächen der Anpresswalzen 7 bewegen sich entlang einer gedachten Linie, welche abschnittsweise konzentrisch zu dieser Form angeordnet ist. Der Bereich, in welchem der Schlauch gequetscht wird, wird als Quetschabschnitt 43 bezeichnet.

[0069] Die Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Schlauchquetschpumpe 1 gemäß der Erfindung in Schnittdarstellung. Im Gegensatz zum Stand der Technik der Figuren 1 und 2 ist das Gegenlager 3, vorzugsweise im Betriebszustand der Schlauchquetschpumpe 1, zumindest bereichsweise gegenüber dem Gehäuse 5 bewegbar. Damit kann sich das Gegenlager 3 in seiner Position an verschiedene Eigenschaften des Schlauchs 4 anpassen. Veränderliche Eigenschaften des Schlauchs 4, wie Toleranzen und Wandstärkenänderungen, des Schlauchs 4 können auch während des Betriebs der Pumpe ausgeglichen werden.

[0070] Insbesondere ist das Gegenlager 3 zumindest bereichsweise gegenüber dem Gehäuse 5 in mindestens zwei Raumrichtungen einer Ebene E bewegbar. Dies kann beispielsweise einer Bewegung des Gegenlagers 3 in der Schnittebene von Fig. 3 entsprechen. Das Gegenlager 3 kann in dieser Ebene E verschiebbar und/oder kippbar sein.

[0071] Beispielfhaft kann sich das Gegenlager 3 in mehrere Richtungen R1 bis R5 bewegen. Die Richtungen R1 bis R5 sind quer zum Gegenlager 3 angeordnet. Die Beweglichkeit ist aber nicht auf diese Richtungen beschränkt.

[0072] Damit kann das Gegenlager 3 dem durch die Anpressvorrichtung 2 gegen das Gegenlager 3 gepressten Schlauch 4 bis zu einem gewissen Grad nachgeben. Etwaige variable Eigenschaften, wie Toleranzen und/oder Wandstärkenänderungen, des Schlauchs 4 können dadurch ausgeglichen werden. Insbesondere können Unregelmäßigkeiten entlang des gesamten, gekurvten Schlauchs 4 ausgeglichen werden.

[0073] Das vorzugsweise starre Gegenlager 3 wird mittels einer Feder 8 mit einer Federkraft in Richtung des Schlauchs 4 beaufschlagt. Die Federkraft wirkt vorzugsweise in mindestens zwei

Raumrichtungen R1, R2, R3, R4, R5 innerhalb der mindestens einen Ebene E. Die rückwirkende Federkraft wirkt in eine den Pfeilen in der Fig. 3 entgegengesetzte Richtung zum Schlauch 4 hin.

[0074] In diesem Ausführungsbeispiel ist die Feder 8 als Zugfeder ausgebildet und zieht das Gegenlager 3 gegen den Schlauch 4. Insbesondere ist die Feder 8 als Spiralfeder ausgebildet.

[0075] Die Feder 8 greift in einem Angriffsbereich 17 am Gegenlager 3 an. Der Angriffsbereich 17 ist über die gesamte Länge des Gegenlagers 3 ausgedehnt.

[0076] Die Feder 8 liegt an der dem Schlauch 4 abgewandten Seite des Gegenlagers 3 an. Insbesondere liegt die Feder 8 entlang der gesamten Länge des Gegenlagers am Gegenlager 3 auf. Das Gegenlager 3 weist an der dem Schlauch 4 abgewandten Seite eine Nut 11 auf, wobei die Feder 8 in die Nut 11 einlegbar ist. Die Nut 11 ist in der Schnittdarstellung der Fig. 3 nicht erkennbar, es wird diesbezüglich auf Fig. 4 verwiesen.

[0077] Es ist zudem vorgesehen, dass die Feder 8 an mindestens einer Lagereinheit 9 gelagert ist, wobei die Lagereinheit 9 als ein Teil des Gehäuses 5 ausgebildet ist. Die Lagereinheit 9 ist insbesondere als zwei Lagervorsprünge 91 ausgebildet.

[0078] Es ist jeweils ein Lagervorsprung 91 im Bereich von zwei gegenüberliegenden Seiten des Gegenlagers 3 angeordnet. Die Feder 8, welche an beiden Lagervorsprüngen 91 eingehängt ist, liegt dazwischen der Länge nach am Gegenlager 3 an.

[0079] Die Feder 8 kann mittels der Befestigungsringe 16 an den Lagervorsprüngen 91 eingehängt werden. Die Befestigungsringe 16 sind insbesondere in Fig. 4 erkennbar.

[0080] Der Schlauch 4 ist zudem an mindestens einem gegenüber dem Gehäuse 5 nicht bewegbaren Führungsteil 6 anlegbar. Der Führungsteil 6 ist als Seitenteil 54 des Gehäuses 5 ausgebildet und der Schlauch 4 ist an eine Innenwand des Gehäuses 5 anlegbar.

[0081] Insbesondere ist der Schlauch 4 durch Anpressen gegen die Führungsteile 6 mittels einer der Anpresswalzen 7 quetschbar. Wie aus der Fig. 3 ersichtlich, wird die Quetschung des Schlauchs 4 durch eine Anpresswalze 7 durch Quetschung an ein erstes Führungsteil 6 erzeugt. Der Schlauch 4 wird im Bereich eines zweiten Führungsteils 6 wieder freigegeben.

[0082] Die Lagereinheit 9, in der Fig. 3 die beiden Lagervorsprünge 91, ist am Führungsteil 6, in der Fig. 3 der Seitenteil 54 des Gehäuses 5, angeordnet.

[0083] Das Gegenlager 3 weist eine kreisabschnittförmige Form auf. Der Kurvenwinkel ist etwas kleiner als 180°.

[0084] Der Kurvenradius des Gegenlagers 3 ist in der Fig. 3 kleiner als der dreifache ungequetschte Durchmesser des Schlauchs 4. Es ist bevorzugt vorgesehen, dass der Kurvenradius kleiner als 2 Zentimeter, besonders bevorzugt kleiner als 1 Zentimeter, ist.

[0085] Das Gegenlager 3 ist als separates Bauteil ausgeformt. Damit kann das Gegenlager 3 ausgetauscht werden und individuell an Schläuche 4 mit verschiedenen Eigenschaften, insbesondere Schlauchdimensionen, angepasst werden.

[0086] Das Gegenlager 3 ist in einer Ausnehmung des Gehäuses 5 angeordnet. Dabei wird die Ausnehmung vom Gegenlager 3 im Wesentlichen abgedeckt. Dies ist beispielsweise in Fig. 4 ersichtlich.

[0087] Die Anpressvorrichtung ist im Wesentlichen wie in der Fig. 2 ausgeformt.

[0088] Die drei Anpresswalzen 7 sind ohne Achsstift frei gelagert und vom Schlauch 4 gegen die Antriebswelle 10 drückbar.

[0089] Durch eine Drehung der Antriebswelle 10 werden die Anpresswalzen 7 auf Reibung angetrieben und rollen am Schlauch 4 ab. Die Antriebswelle 10 ist an den Mantelflächen der Anpresswalzen 7 anlegbar.

[0090] Die drei Anpresswalzen 7 sind von einer Anpresswalzenführung 2 und vom Schlauch 4 im Gehäuse 5 haltbar und/oder führbar. Trotz der freien Lagerung der Anpresswalzen 7 sind

diese damit im Gehäuse 5 gehalten.

[0091] Damit ist eine sehr kompakte Anpressvorrichtung realisiert.

[0092] Die Fig. 4 zeigt eine perspektivische Darstellung der Schlauchquetschpumpe 1 aus Fig. 3.

[0093] Das Gehäuse 5 umfasst einen Hauptteil 53 und einen Seitenteil 54. Der Hauptteil 53 deckt die Vorder-, Hinter- und Unterseite der Schlauchquetschpumpe 1 ab. Der Seitenteil 54 erstreckt sich über die Seiten und die Oberseite der Schlauchquetschpumpe 1, wobei die Seiten und die Oberseite eine im Wesentlichen kreisabschnittförmige Form beschreiben. Der Seitenteil 54 und der Hauptteil 53 sind über eine Verbindungsvorrichtung 13 verbunden. Zudem stützt sich der Seitenteil 54 an der Oberseite der Schlauchquetschpumpe 1 am Hauptteil 53 mittels zwei Vorsprüngen 55 ab.

[0094] Im Seitenteil 54 ist eine Ausnehmung ausgeformt, wobei das Gegenlager 3 im Bereich der Ausnehmung angeordnet ist. Die Ausnehmung wird vom Gegenlager 3 im Wesentlichen abgedeckt, sodass das Gehäuse 5 trotz der Ausnehmung im Wesentlichen geschlossen ist.

[0095] Am Gehäuse 5, insbesondere am Seitenteil 54 des Gehäuses 5, sind zwei Auflagevorsprünge 12 angeordnet. Die Auflagevorsprünge 12 sind vorzugsweise an zwei gegenüberliegenden Längsseiten des Gegenlagers 3 angeordnet. Insbesondere sind die Auflagevorsprünge 12 in einem Mittelbereich des Gegenlagers 3 angeordnet.

[0096] Die Auflagevorsprünge 12 erlauben ein Verschieben des Gegenlagers 3 vom Schlauch 4 weg und verhindern ein Verschieben zum Schlauch 4 hin. Da das Gegenlager 3 von der Feder 8 zum Schlauch 4 hingezogen wird, kann das Gegenlager 3 am Auflagevorsprung 12 aufliegen.

[0097] Vom Schlauch 4 weg ist das Gegenlager 3, insbesondere in eine Richtung quer zu einem Mittelbereich des Gegenlagers 3, verschiebbar. Damit kann sich das Gegenlager 3 gegen die Federkraft nach außen verschieben und an den Schlauch 4 anpassen.

[0098] Das Gegenlager 3 kann am Auflagevorsprung 12, vorzugsweise kippbar, gelagert sein. Das Gegenlager 3 lagert bevorzugt in einem Mittelbereich am mindestens einen Auflagevorsprung 12.

[0099] Es kann auch vorgesehen sein, dass mindestens ein Auflagevorsprung 12 am Gegenlager 3 angeordnet ist und am Gehäuse 5 abstützbar ist, wobei diese Ausführungsform in den Figuren nicht gezeigt ist.

[00100] Die Fig. 5 zeigt eine alternative perspektivische Darstellung der Schlauchquetschpumpe 1 aus der Fig. 3. Besser ersichtlich ist hier der elektrische Motor 14, dessen Antriebswelle 10 auf besonders einfache Weise durch eine Öffnung im Gehäuse 5 ins Gehäuse gesteckt werden kann, um die Anpresswalzen 7 anzutreiben.

[00101] Die Fig. 6 zeigt eine Vorderansicht der Schlauchquetschpumpe 1 aus der Fig. 3. Dies ist die dem elektrischen Motor 14 abgewandte Seite. Die Antriebswelle 10, welche von der anderen Seite in das Gehäuse 5 gesteckt wird, ist hier in der Projektion ersichtlich.

[00102] Es ist vorgesehen, dass auf beiden Seiten eine Öffnung im Gehäuse 5 zum Einbringen der Antriebswelle 10 vorgesehen ist. Somit kann der elektrische Motor 14 an einer der beiden Seiten in der Schlauchquetschpumpe 1 angebracht werden.

[00103] Die Figuren 7a bis 7c zeigen die Schlauchquetschpumpe 1 in drei Seitenansichten, wobei jeweils auch der elektrische Motor 14 ersichtlich ist.

[00104] Der elektrische Motor 14 ist coaxial zu einer gedachten Drehachse der Anpresswalzen 7 angeordnet.

[00105] Anstatt des elektrischen Motors 14 kann auch eine andere Art von Motor verwendet werden. Wichtig ist lediglich, dass eine beliebig angetriebene Antriebswelle 10 in das Gehäuse 5 ragt, um die Anpresswalzen 7 anzutreiben.

[00106] In einem alternativen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Feder 8 nicht als Spiralfeder, sondern als Gummiband ausgeformt. Ein Gummiband kann ebenso in der Nut 11 entlang dem Gegenlager 3 verlaufen.

[00107] Es ist auch denkbar, dass die Feder 8 als Blattfeder oder Kunststoffkörperfeder ausgebildet ist.

[00108] Die Fig. 8 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel der Schlauchquetschpumpe 1. Die Schlauchquetschpumpe 1 ist im Wesentlichen gleich ausgeführt wie in den Figuren 3 bis 7, statt als Zugfeder wirkt die mindestens eine Feder 8 jedoch als Druckfeder.

[00109] Die mindestens eine Feder 8 greift dabei an der dem Schlauch 4 abgewandten Seite des Gegenlagers 3 an. Insbesondere sind hier drei Federn 8 in Form von Druckfedern vorgesehen, welche in drei verschiedenen Angriffsbereichen das Gegenlager 3 angreifen.

[00110] Die Angriffsbereiche 17 sind in einem Abstand zueinander angeordnet, wobei der Abstand zweier benachbarter Angriffsbereiche 17 in etwa ein Drittel der gesamten, Länge des Gegenlagers 3 und der Abstand der zwei nicht benachbarten Angriffsbereiche 17 in etwa der gesamten Länge des Gegenlagers 3 entspricht.

[00111] Dadurch, dass mehrere räumlich beabstandete Angriffsbereiche 17 der Federn 8 vorgesehen sind, kann eine rücktreibende Federkraft in mindestens zwei Raumrichtungen R1, R2, R3 innerhalb der Ebene E auf das Gegenlager 3 realisiert werden. Das Gegenlager 3 kann sich innerhalb der Ebene E bewegen und veränderliche Eigenschaften des Schlauchs 4, wie unterschiedliche Dimensionen und/oder Elastizität, ausgleichen. Die rücktreibende Federkraft wirkt in die zu den Pfeilen (Raumrichtungen) R1, R2, R3 entgegengesetzte Richtung.

[00112] Die Federn 8 sind an einer Lagereinheit 9 gelagert, wobei die Lagereinheit 9 mit dem Gehäuse 5 verbunden ist oder als Teil des Gehäuses 5 ausgeformt ist.

[00113] Die Form der Lagereinheit 9 ist der Form des Gegenlagers 3 im Wesentlichen angepasst. Die Lagereinheit 9 ist in einem im Wesentlichen konstanten Abstand vom Gegenlager 3 entfernt angeordnet. Damit kann ist die Schlauchquetschpumpe 1 besonders kompakt ausgeführt.

[00114] Eine als Druckfeder ausgebildete Feder 8 kann auch als Blattfeder ausgebildet sein, wobei die Blattfeder am Gehäuse 5 lagerbar ist und gegen das Gegenlager 3 drückt.

[00115] Die Fig. 9 zeigt ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel der Schlauchquetschpumpe 1. Abgesehen vom Gegenlager 3 und der Feder 8 ist die Schlauchquetschpumpe 1 im Wesentlichen gleich ausgeführt wie in den Figuren 3 bis 7.

[00116] In diesem Ausführungsbeispiel ist das Gegenlager 3 selbst als Feder 8 ausgebildet ist und in Richtung des Schlauchs 4 vorgespannt, sodass eine Federkraft in Richtung den mindestens einen Schlauchs 4 wirkt.

[00117] Insbesondere kann das Gegenlager aus einem elastischen Material, beispielsweise als, vorzugsweise steifes, Gummiband, ausgeformt sein.

[00118] Das Gegenlager 3 ist am Gehäuse 5 befestigt. Durch das Spannen des Gegenlagers 3 kann sich das Gegenlager 3 in zumindest bereichsweise gegenüber dem Gehäuse 5 bewegen.

[00119] Insbesondere kann sich das Gegenlager 3 in mindestens zwei Raumrichtungen innerhalb der Ebene E, durch die Elastizität insbesondere lokal unterschiedlich, bewegen und so veränderliche Eigenschaften des Schlauchs 4, wie unterschiedliche Dimensionen und/oder Elastizität, ausgleichen.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Schlauchquetschpumpe
- 2 Anpresswalzenführung
- 3 Gegenlager
- 4 Schlauch
- 41 erster Außenschlauchabschnitt
- 42 zweiter Außenschlauchabschnitt
- 43 Quetschabschnitt
- 5 Gehäuse
- 51 Vorderteil des Gehäuses
- 52 Hinterteil des Gehäuses
- 53 Hauptteil des Gehäuses
- 54 Seitenteil des Gehäuses
- 6 Führungsteil
- 7 Anpresswalze
- 8 Feder
- 9 Lagereinheit
- 91 Lagervorsprung
- 10 Antriebswelle
- 11 Nut
- 12 Auflagevorsprung
- 13 Verbindungsvorrichtung
- 14 elektrischer Motor
- 15 Quetschung
- 16 Befestigungsring der Feder
- 17 Angriffsbereich

Patentansprüche

1. Schlauchquetschpumpe (1) mit einem Gehäuse (5), mindestens drei Anpresswalzen (7) und mindestens einem Gegenlager (3), wobei mindestens ein Schlauch (4) zwischen mindestens einer der mindestens drei Anpresswalzen (7) und dem mindestens einen Gegenlager (3) anordenbar ist und wobei der mindestens eine Schlauch (4) durch Anpressen des mindestens einen Schlauchs (4) gegen das mindestens eine Gegenlager (3) mittels mindestens einer der mindestens drei Anpresswalzen (7) quetschbar ist, wobei die mindestens drei Anpresswalzen (7) von mindestens einer Antriebswelle (10) auf Reibung drehbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Gegenlager (3) der Schlauchquetschpumpe (1) im Betriebszustand der Schlauchquetschpumpe (1) zumindest bereichsweise gegenüber dem Gehäuse (5) bewegbar ist, wobei das mindestens eine, vorzugsweise starre, Gegenlager (3) mittels einer Feder (8) mit einer Federkraft in Richtung des mindestens einen Schlauchs (4) beaufschlagt ist, wobei die mindestens eine Feder (8) in mindestens einem Angriffsbereich (17) am mindestens einen Gegenlager (3) angreift, wobei der mindestens eine Angriffsbereich (17) über mindestens ein Drittel, vorzugsweise mindestens die Hälfte oder besonders bevorzugt die gesamte, Länge des mindestens einen Gegenlagers (3) ausgedehnt ist.
2. Schlauchquetschpumpe (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das mindestens eine Gegenlager (3) der Schlauchquetschpumpe (1) im Betriebszustand der Schlauchquetschpumpe (1) zumindest bereichsweise gegenüber dem Gehäuse (5) in mindestens zwei Raumrichtungen (R1, R2, R3, R4, R5) mindestens einer Ebene (E) bewegbar ist, vorzugsweise innerhalb der mindestens einen Ebene (E) verschiebbar und/oder kippbar ist.
3. Schlauchquetschpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
 - mindestens ein Auflagevorsprung (12) am Gehäuse (5) und/oder am mindestens einen Gegenlager (3) angeordnet ist, wobei das mindestens eine Gegenlager (3) am Auflagevorsprung (12), vorzugsweise kippbar, gelagert ist, besonders bevorzugt wobei das mindestens eine Gegenlager (3) in einem Mittelbereich am mindestens einen Auflagevorsprung (12) lagert, und/oder
 - das mindestens eine Gegenlager (3) gegenüber dem Gehäuse (5), vorzugsweise um einen Mittelbereich des mindestens einen Gegenlagers (3), kippbar gelagert ist.
4. Schlauchquetschpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
 - mindestens ein Auflagevorsprung (12) am Gehäuse (5) und/oder am mindestens einen Gegenlager (3) angeordnet ist, wobei der mindestens eine Auflagevorsprung (12) ein Verschieben des mindestens einen Gegenlagers (3) vom mindestens einen Schlauch (4) weg erlaubt und zum mindestens einen Schlauch (4) hin verhindert, und/oder
 - das mindestens eine Gegenlager (3) vom mindestens einen Schlauch (4) weg, vorzugsweise in eine Richtung quer zu einem Mittelbereich des mindestens einen Gegenlagers (3), verschiebbar ist.
5. Schlauchquetschpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Federkraft in mindestens zwei Raumrichtungen (R1, R2, R3, R4, R5) innerhalb der mindestens einen Ebene (E) wirkt.
6. Schlauchquetschpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Feder (8)
 - als Zugfeder wirkt, oder
 - als Druckfeder wirkt, oder
 - als Spiralfeder, Blattfeder, Kunststoffkörperfeder, Gummiband oder Teil des Gehäuses (5) ausgeformt ist.
7. Schlauchquetschpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Feder (8) an der dem mindestens einen Schlauch (4) abgewandten Seite des mindestens einen Gegenlagers (3) anliegt, vorzugsweise wobei

- die mindestens eine Feder (8) entlang der gesamten Länge des mindestens einen Gegenlagers (3) aufliegt, und/oder
 - das mindestens eine Gegenlager (3) an der dem mindestens einen Schlauch (4) abgewandten Seite des mindestens einen Gegenlagers (3) eine Nut (11) aufweist, wobei die mindestens eine Feder (8) in die mindestens eine Nut (11) einlegbar ist.
8. Schlauchquetschpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Feder (8) an mindestens einer Lagereinheit (9) gelagert ist, wobei die mindestens eine Lagereinheit (9) am Gehäuse (5) angeordnet und/oder als ein Teil des Gehäuses (5) ausgebildet ist, vorzugsweise wobei
- die mindestens eine Lagereinheit (9) als mindestens zwei Lagervorsprünge (91) ausgebildet ist, besonders bevorzugt wobei jeweils mindestens ein Lagervorsprung (91) im Bereich von zwei gegenüberliegenden Seiten des mindestens einen Gegenlagers (3) angeordnet ist, besonders bevorzugt wobei die mindestens eine Feder (8) als Zugfeder ausgebildet ist, oder
 - die Form der mindestens einen Lagereinheit (9) der Form des mindestens einen Gegenlagers (3) im Wesentlichen angepasst ist und/oder die mindestens eine Lagereinheit (9) in einem im Wesentlichen konstanten Abstand vom mindestens einen Gegenlager (3) entfernt angeordnet ist, besonders bevorzugt wobei die mindestens eine Feder (8) als Druckfeder ausgebildet ist.
9. Schlauchquetschpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der mindestens eine Schlauch (4) an mindestens einem gegenüber dem Gehäuse (5) nicht bewegbaren Führungsteil (6) anlegbar ist, vorzugsweise wobei
- der mindestens eine Führungsteil (6) als Teil, besonders bevorzugt Seitenteil (54), des Gehäuses (5) ausgebildet und der mindestens eine Schlauch (4) an eine Innenwand des Gehäuses (5) anlegbar ist, und/oder
 - der mindestens eine Schlauch (4) durch Anpressen des mindestens einen Schlauchs (4) gegen das mindestens eine Führungsteil (6) mittels mindestens einer Anpresswalze (7) quetschbar ist.
10. Schlauchquetschpumpe nach den Ansprüchen 8 oder 9, wobei die mindestens eine Lagereinheit (9) am mindestens einen Führungsteil (6) angeordnet ist.
11. Schlauchquetschpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Gegenlager (3) eine gekrümmte, vorzugsweise kreisabschnittförmige, Form aufweist, vorzugsweise wobei
- ein Kurvenradius des mindestens einen Gegenlagers (3) kleiner als der dreifache, vorzugsweise zweifache, Durchmesser des mindestens einen Schlauchs (4) ist, und/oder
 - wobei ein Kurvenradius kleiner als 2 Zentimeter, vorzugsweise kleiner als 1 Zentimeter ist, und/oder
 - ein Kurvenwinkel 160° bis 200° beträgt.
12. Schlauchquetschpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Gegenlager (3) als separates Bauteil ausgeformt ist, vorzugsweise wobei unterschiedliche Ausführungen des mindestens einen Gegenlagers (3) für unterschiedliche Schlauchdimensionen, insbesondere Schlauchwanddicken, des mindestens einen Schlauchs (4) verwendbar sind.
13. Schlauchquetschpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (5) eine Ausnehmung aufweist, wobei das mindestens eine Gegenlager (3) im Bereich der Ausnehmung anordenbar ist, vorzugsweise so, dass die Ausnehmung vom mindestens einen Gegenlager (3) im Wesentlichen abgedeckt ist.
14. Schlauchquetschpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
- die mindestens drei Anpresswalzen (7) von einer Anpresswalzenführung (2) und vom mindestens einen Schlauch (4) im Gehäuse (5) haltbar und/oder führbar sind, und/oder

- im Betriebszustand mindestens eine Anpresswalze (7) am mindestens einen Schlauch (4) quetschend anliegt.
15. Schlauchquetschpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Antriebswelle (10)
- direkt mit einem, vorzugsweise elektrischen, Motor (14) verbunden ist, und/oder
 - an die Mantelflächen der mindestens drei Anpresswalzen (8) anlegbar ist.
16. Dosiersystem zum Dosieren von Flüssigkeiten mit einer Schlauchquetschpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, vorzugsweise wobei mittels der Schlauchquetschpumpe (1) Flüssigkeiten von mindestens einem Behälter an mindestens ein Zielgerät, insbesondere an mindestens eine Dosiergerät, förderbar sind.
17. Verfahren zum Betreiben einer Schlauchquetschpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die folgenden Verfahrensschritte vorgesehen sind:
- Andrehen der mindestens drei Anpresswalzen (7) über mindestens eine auf Reibung angelegte Antriebswelle (10), sodass mindestens eine durch mindestens eine Anpresswalze (7) erzeugte Quetschung (15) des mindestens einen Schlauchs (4) entlang des mindestens einen Schlauchs (4) bewegt wird,
 - Anpassen des mindestens einen Gegenlagers (3) und/oder der Position des mindestens einen Gegenlagers an, vorzugsweise veränderliche, Eigenschaften, insbesondere der Schlauchwanddicke und/oder der Elastizität, des mindestens einen Schlauchs (4) im Betriebszustand der Schlauchquetschpumpe (1) durch eine zumindest abschnittsweise Bewegung des mindestens einen Gegenlagers (3) relativ zum Gehäuse (5), vorzugsweise durch Dehnung und/oder Entspannung der mindestens einen Feder (8) und/oder des mindestens einen als Feder (8) ausgebildeten Gegenlagers (3).

Hierzu 9 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

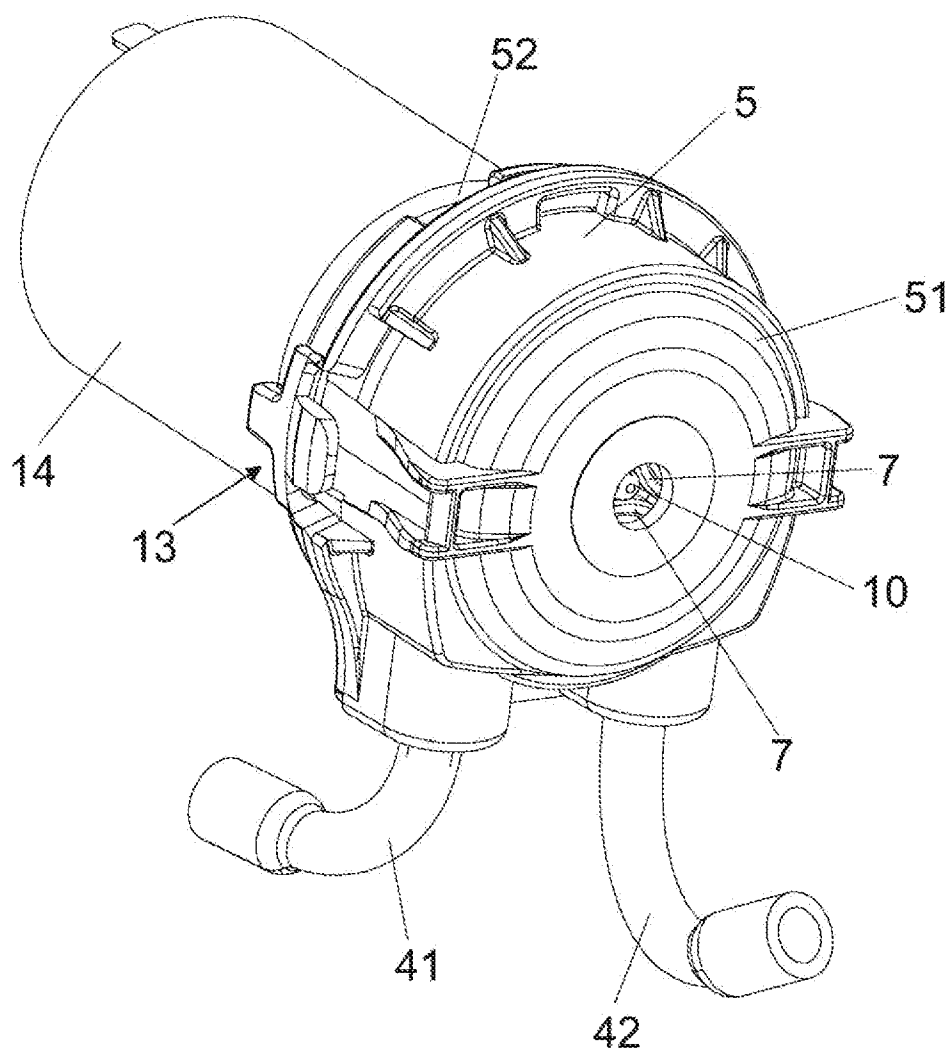


Fig. 2

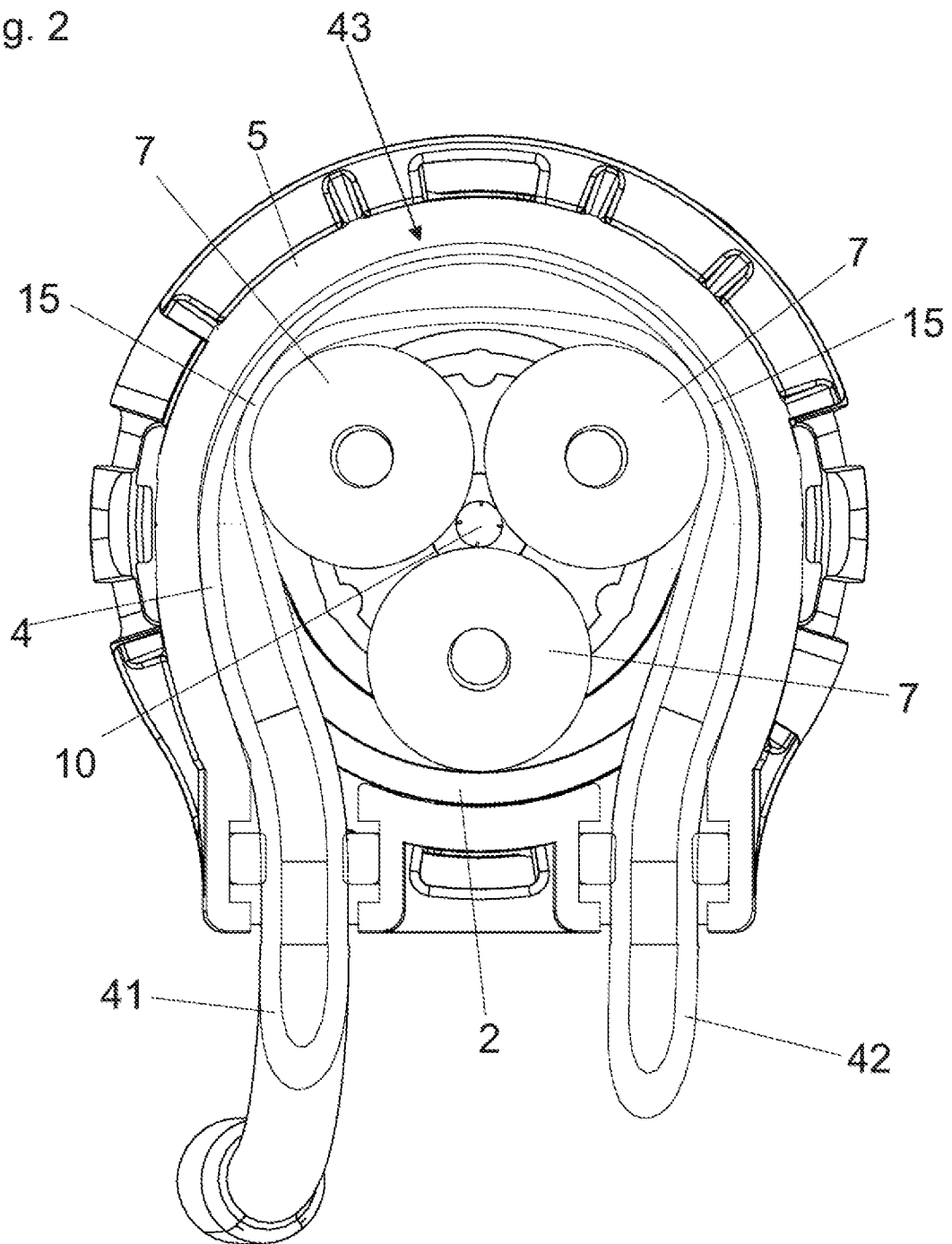




Fig. 4

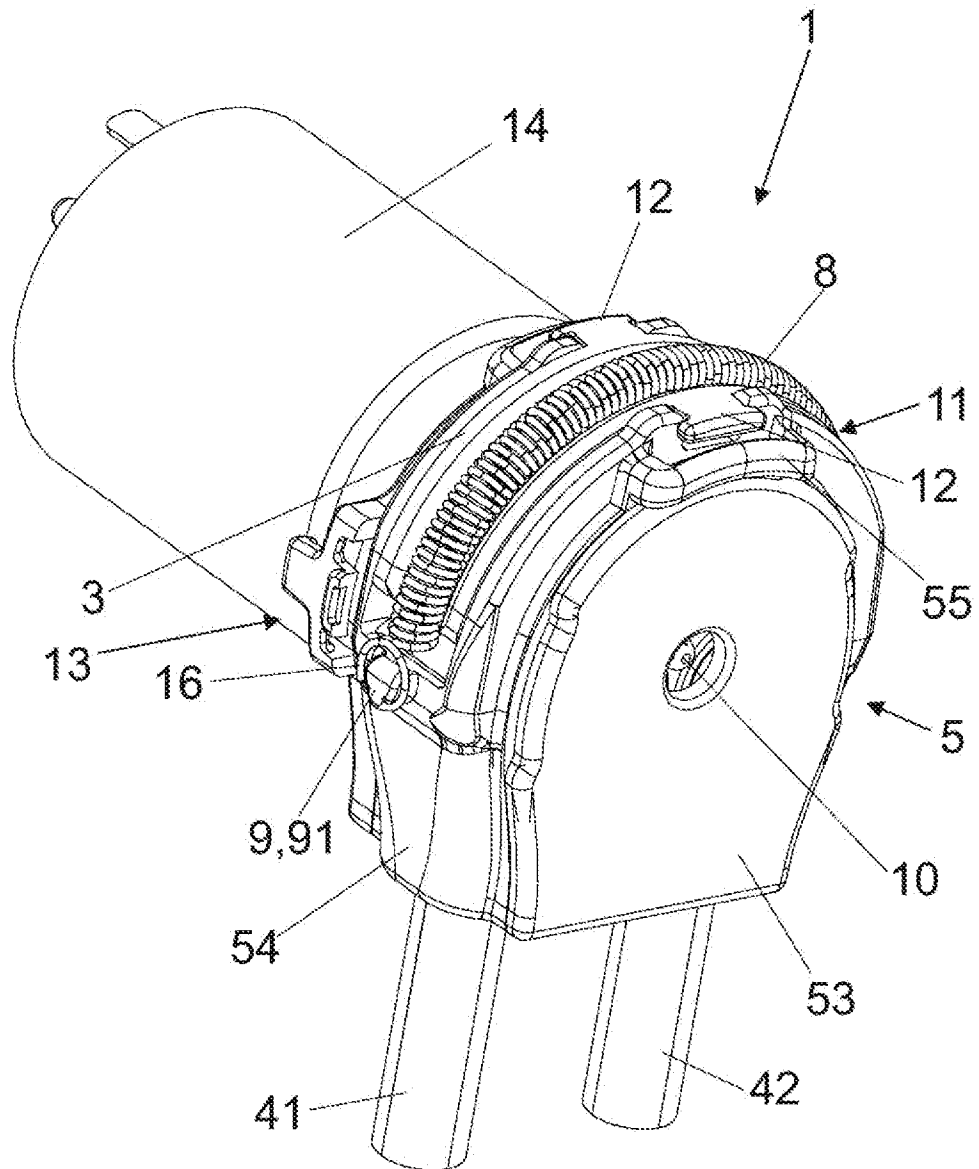


Fig. 5

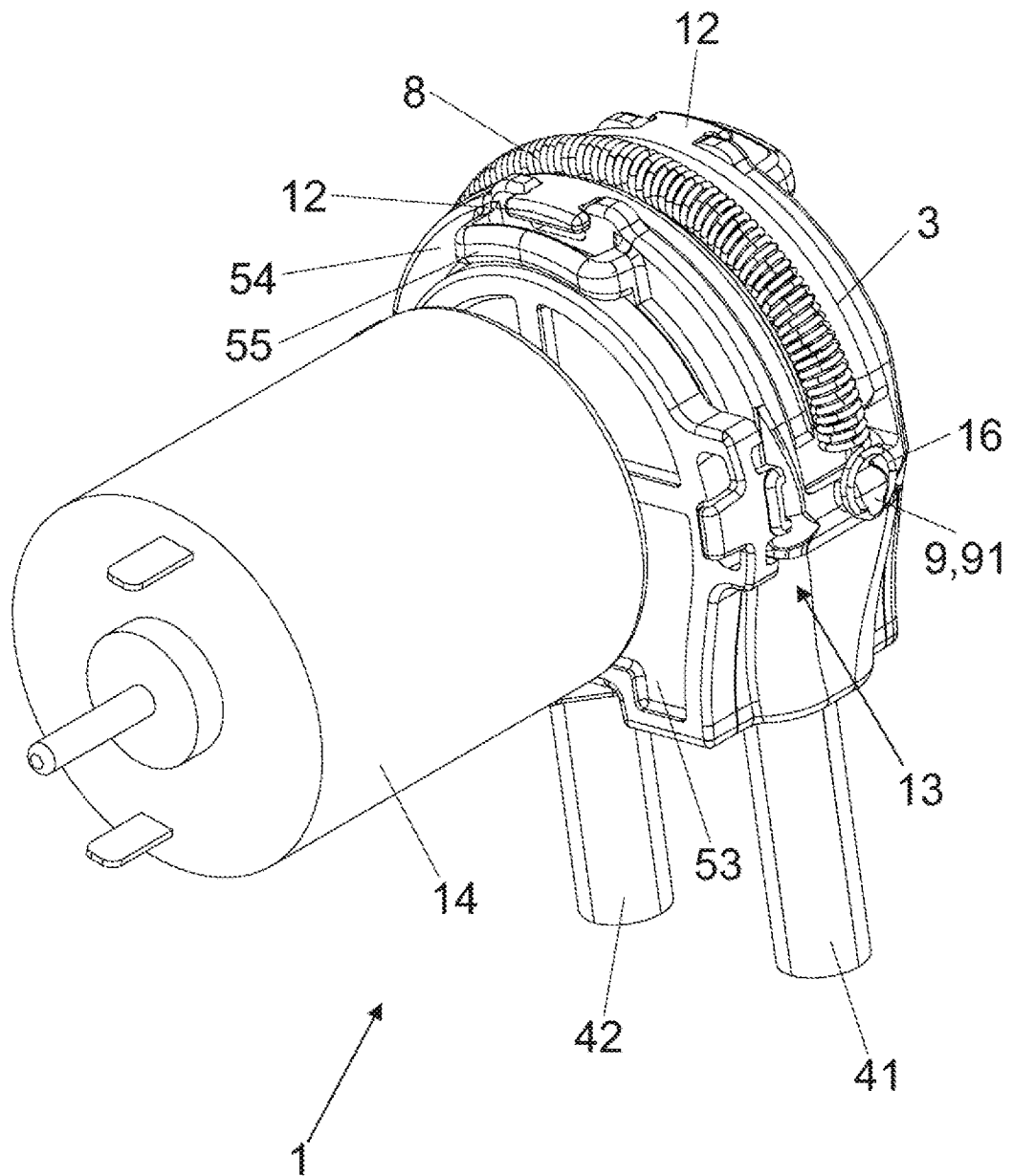


Fig. 6

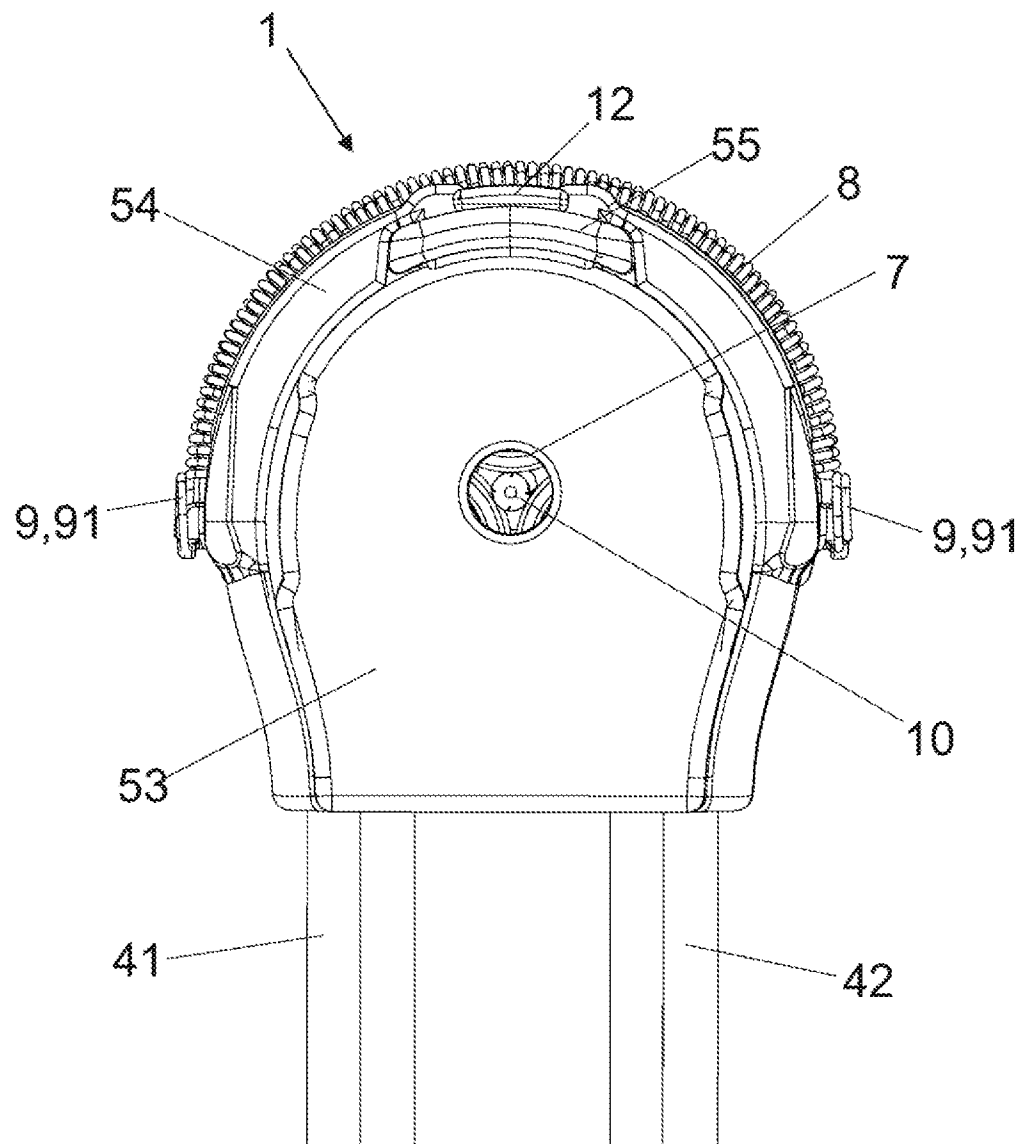




Fig. 9

