

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
02. November 2017 (02.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/186494 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 3/72 (2006.01) *F04C 2/107* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/058795

(22) Internationales Anmeldedatum:

12. April 2017 (12.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 207 245.5

28. April 2016 (28.04.2016) DE

(71) Anmelder: BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder: EGLMEIER, Hans; Charlottenburger Ufer 16, 10587 Berlin (DE). MEITZNER, Moritz; Judith-Auer-Str. 4, 10369 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,

MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: FLEXIBLE COUPLING AND ROTOR FOR A METERING PUMP OF A DOMESTIC APPLIANCE

(54) Bezeichnung: FEDERSTEGKUPPLUNG UND ROTOR FÜR EINE DOSIERPUMPE EINES HAUSGERÄTS

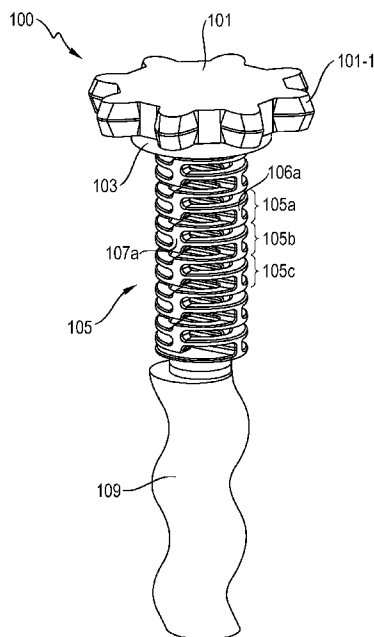


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a flexible coupling (105), which has a hollow cylindrical shape and defines a longitudinal axis, the flexible coupling (105) comprising: a plurality of flexible coupling elements (105a-c), each flexible coupling element (105a-c) comprising a first annular flexible member and a second annular flexible member, which are arranged offset and parallel to each other along the longitudinal axis of the flexible coupling (105), wherein the first annular flexible member and the second annular flexible member each comprise a first semicircular flexible member portion and a second semicircular flexible member portion, each of the portions being arranged axially offset to each other along the longitudinal axis of the flexible coupling (105).

(57) Zusammenfassung: Federstegkupplung (105), welche eine Hohlzylinderform aufweist und eine Längsachse definiert, wobei die Federstegkupplung (105) umfasst: eine Vielzahl von Federstegkupplungselementen (105a-c), wobei jedes Federstegkupplungselement (105a-c) einen ersten ringförmigen Federsteg und einen zweiten ringförmigen Federsteg umfasst, die entlang der Längsachse der Federstegkupplung (105) parallel versetzt zueinander angeordnet sind, wobei der erste ringförmige Federsteg und der zweite ringförmige Federsteg jeweils einen ersten halbringförmigen Federstegabschnitt und einen zweiten halbringförmigen Federstegabschnitt umfassen, die jeweils entlang der Längsachse der Federstegkupplung (105) axial versetzt zueinander angeordnet sind.



WO 2017/186494 A1

5

FEDERSTEGKUPPLUNG UND ROTOR FÜR EINE DOSIERPUMPE EINES HAUSGERÄTS

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Federstegkupplung, insbesondere eine
10 Federstegkupplung für eine Exzentrerschneckenpumpe eines Dosiersystems eines
Hausgeräts, beispielsweise einer Waschmaschine. Ferner betrifft die Erfindung einen
Rotor einer Exzentrerschneckenpumpe mit einer solchen Federstegkupplung sowie ein
Hausgerät, insbesondere eine Waschmaschine, mit einer solchen
Exzentrerschneckenpumpe.

15

Bei Hausgeräten, insbesondere Waschmaschinen, sind einfach aufgebaute und
kostengünstige Dosierpumpen für Fluide, insbesondere für flüssiges Waschmittel, von
Interesse, um als Dosiersystem in den Hausgeräten eingesetzt zu werden. Bekannt sind
hierbei Dosiersysteme in unterschiedlichen Varianten, wie beispielsweise
20 Volumenpumpen (Zahnradpumpen, Schlauchpumpen, oder Kolbenpumpen). Ebenfalls
bekannt sind sogenannte Exzentrerschneckenpumpen, welche für viele Einsatzzwecke
gebräuchlich sind. Darüber hinaus sind sogenannte archimedische Schrauben bekannt,
welche nur ein einziges bewegtes Teil in Schneckenform aufweisen, bei denen es sich
jedoch um keine Volumenmaschinen handelt, so dass diese für Hausgeräte,
25 insbesondere Waschmaschinen, kaum brauchbar sind. Ferner sind Schneckenpumpen
mit mehreren ineinandergreifenden Schnecken bekannt, die insbesondere mit zwei oder
aber auch mit vier Schnecken ineinandergreifend ausgebildet sind.

Im Fall einer Exzentrerschneckenpumpe ist eine Ausgleichkupplung mit Achsversatz zum
30 Übertragen der Drehbewegung eines Antriebs in den Rotor der Exzentrerschnecken-
pumpe unter Ausgleich der umlaufenden Achse des Rotors erforderlich. Zur Verbindung
von Wellen mit derartigen Fluchtungsfehlern, d.h. paralleler Achsversatz und
Winkelversatz, sind Ausgleichkupplungen bekannt, beispielsweise Oldhamkupplungen,
Federstegkupplungen, Kardanwellen, Bogenzahnwellen und dergleichen. Eine
35 Ausgleichkupplung in Form einer Federstegkupplung wird beispielsweise in der EP 0 372
306 A1 offenbart (dort als Federscheibenkupplung bezeichnet). Die dort beschriebene
Federstegkupplung besteht aus einem zylindrischen Grundkörper, beispielsweise aus

5 Stahl oder Aluminium, in dem eine axiale Längsbohrung ausgebildet ist. Eine Vielzahl von Federscheiben ist durch eine Vielzahl von Einfräsungen quer zur Längsachse des zylindrischen Grundkörpers definiert.

10 Nachteilig bei dem bekannten Stand der Technik, beispielsweise bei der in der EP 0 372 306 A1 beschriebenen Federstegkupplung ist, dass derartige Federstegkupplungen verhältnismäßig komplex und kostenintensiv hergestellt werden müssen. Insbesondere für die Verwendung einer Federstegkupplung in einer Dosierpumpe eines Hausgeräts, beispielsweise einer Waschmaschine, wäre es wünschenswert eine Federstegkupplung zu haben, die sich einfach und kostengünstig beispielsweise mittels Kunststoffspritzguss
15 herstellen lässt.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde eine einfach aufgebaute und kostengünstige Federstegkupplung vorzuschlagen, welche kostengünstig hergestellt werden kann und insbesondere für einen Einsatz in einer Dosierpumpe eines Hausgeräts
20 geeignet ist.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand mit den Merkmalen nach dem unabhängigen Anspruch gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Figuren, der Beschreibung und der abhängigen Ansprüche.

25 Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe mittels einer Federstegkupplung gelöst, welche eine Hohlzylinderform aufweist und eine Längsachse definiert, wobei die Federstegkupplung eine Vielzahl von Federstegkupplungselementen umfasst, wobei jedes Federstegkupplungselement einen ersten ringförmigen Federsteg und einen zweiten ringförmigen Federsteg umfasst, die entlang der Längsachse der Federstegkupplung parallel versetzt zueinander angeordnet sind, wobei der erste ringförmige Federsteg und der zweite ringförmige Federsteg jeweils einen ersten halbringförmigen Federstegabschnitt und einen zweiten halbringförmigen Federstegabschnitt umfassen, die jeweils entlang der Längsachse der Federstegkupplung
30 axial versetzt zueinander angeordnet sind.
35 axial versetzt zueinander angeordnet sind.

Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass die Federstegkupplung zweiteilig entformbar ist und somit besonders einfach und mit geringen

- 5 Herstellungskosten aus Kunststoff gefertigt werden kann, beispielsweise mittels Kunststoffspritzguss mit einem zweiteiligen Werkzeug.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen der erste ringförmige Federsteg und der zweite ringförmige Federsteg einen im Wesentlichen rechteckigen
10 Querschnitt auf.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der erste halbringförmige Federstegabschnitt des ersten ringförmigen Federstegs jeweils über ein erstes axiales Verbindungselement mit dem ersten halbringförmigen Federstegabschnitt
15 des zweiten ringförmigen Federstegs des Federstegkupplungselements stoffschlüssig verbunden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der zweite halbringförmige Federstegabschnitt des ersten ringförmigen Federstegs über ein zweites
20 axiales Verbindungselement mit dem zweiten halbringförmigen Federstegabschnitt des zweiten ringförmigen Federstegs des Federstegkupplungselements stoffschlüssig verbunden, wobei das zweite axiale Verbindungselement relativ zu der Längsachse der Federstegkupplung jeweils gegenüber dem ersten axialen Verbindungselement ausgebildet ist.

25
Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist jeweils das erste axiale Verbindungselement über einen radial verlaufenden Mittelsteg stoffschlüssig mit dem zweiten axialen Verbindungselement verbunden.

30
Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist jeweils der axiale Abstand zwischen dem ersten oder zweiten halbringförmigen Federstegabschnitt des ersten ringförmigen Federstegs und dem ersten oder zweiten halbringförmigen Federstegabschnitt des zweiten ringförmigen Federstegs des jeweiligen Federstegkupplungselements größer als der axiale Abstand zwischen dem ersten
35 halbringförmigen Federstegabschnitt und dem zweiten halbringförmigen Federstegabschnitt des ersten oder zweiten ringförmigen Federstegs.

5 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind zwei benachbarte Federstegkupplungselemente über zwei dritte axiale Verbindungselemente stoffschlüssig miteinander verbunden, wobei die zwei dritten axialen Verbindungselemente an zwei gegenüberliegenden Stellen des Umfangs der hohlzylinderförmigen Federstegkupplung ausgebildet sind.

10

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die zwei dritten axialen Verbindungselemente an zwei Stellen des Umfangs der hohlzylinderförmigen Federstegkupplung ausgebildet, die mit den Stellen des Umfangs der hohlzylinderförmigen Federstegkupplung, an denen jeweils die ersten axialen

15 Verbindungselemente ausgebildet sind, einen rechten Winkel definieren.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die zwei dritten axialen Verbindungselemente eine radiale Breite auf, die gleich der radialen Breite des ersten und des zweiten ringförmigen Federstegs ist.

20

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Federstegkupplung ein Spritzgussteil.

Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung einen Rotor für eine

25 Exzentrerschneckenpumpe, wobei der Rotor eine Federstegkupplung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung umfasst, wobei die Federstegkupplung ein Antriebsrad des Rotors an eine Exzentrerschnecke des Rotors koppelt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Federstegkupplung, das Antriebsrad

30 und die Exzentrerschnecke einstückig ausgebildet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Federstegkupplung und das Antriebsrad aus unterschiedlichen Materialien gefertigt, und/oder sind die Federstegkupplung und die Exzentrerschnecke aus unterschiedlichen Materialien gefertigt.

35

Gemäß einem dritten Aspekt betrifft die Erfindung eine Exzentrerschneckenpumpe mit einem Rotor gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung.

- 5 Gemäß einem vierten Aspekt betrifft die Erfindung ein Hausgerät, insbesondere eine Waschmaschine, mit einer Exzentrerschneckenpumpe gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung zum Dosieren eines Fluids.

Es zeigen:

10

Fig. 1 eine schematische Darstellung zur Veranschaulichung der Bewegung eines Rotors bei einer Exzentrerschneckenpumpe,

15

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Federstegkupplung gemäß einer Ausführungsform als Teil eines Rotors einer Exzentrerschneckenpumpe,

20

Fig. 3 eine weitere perspektivische Ansicht der Federstegkupplung gemäß der Ausführungsform von Figur 2 als Teil eines Rotors einer Exzentrerschneckenpumpe,

25

Fig. 4 eine perspektivische Detailansicht mehrerer Federstegkupplungselemente der Federstegkupplung gemäß der Ausführungsform von Figur 2,

Fig. 5 eine perspektivische Detailansicht mehrerer Federstegkupplungselemente der Federstegkupplung gemäß der Ausführungsform von Figur 2,

30

Fig. 6 eine perspektivische Detailansicht eines Federstegkupplungselements der Federstegkupplung gemäß der Ausführungsform von Figur 2,

Fig. 7 eine perspektivische Detailansicht eines Federstegkupplungselements der Federstegkupplung gemäß der Ausführungsform von Figur 2,

35

Fig. 8 eine Seitenquerschnittsansicht der Federstegkupplung gemäß der Ausführungsform von Figur 2 als Teil eines Rotors einer Exzentrerschneckenpumpe entlang einer ersten Ebene, und

Fig. 9 eine Seitenquerschnittsansicht der Federstegkupplung gemäß der

5 Ausführungsform von Figur 2 als Teil eines Rotors einer Exzentrerschneckenpumpe entlang einer zweiten Ebene, die senkrecht zu der ersten Ebene von Figur 5 steht.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung zur Veranschaulichung der Bewegung einer
10 Exzentrerschnecke 109, die zusammen mit einer erfindungsgemäßen Federstegkupplung 105 (hier auch als Federstegwelle 105 bezeichnet) Teil eines erfindungsgemäßen Rotors 100 einer Exzentrerschneckenpumpe ist, wie nachstehend im Zusammenhang mit den Figuren 2 bis 9 beschrieben wird.

15 Gegenüber Rotationskolbenpumpen mit zwei bewegten Rotorteilen, wie sie beispielsweise in Zahnradpumpen oder -schrauben vorzufinden sind, bei welchen die Rotorteile ausschließlich Rotationsbewegungen um ihre eigene Achse ausführen und entsprechend einfach zu lagern und anzutreiben sind, führt die Exzentrerschnecke 109 bei
20 einer Exzentrerschneckenpumpe zusätzlich zu ihrer eigenen Drehung um eine Symmetrieachse eine weitere, dieser Drehung überlagerte, Bewegung auf einem Zylindermantel aus. Die isolierte Rotationsbewegung ist in Figur 1 durch die Kreisbahn in der x-y-Ebene dargestellt. Die der Rotationsbewegung überlagerte Rollbewegung bewirkt eine resultierende Bewegung der Exzentrerschnecke 109, welche in der Figur 1 durch die Vielzahl der einzelnen Pfeile an der Kreisbahn gekennzeichnet ist.

25 Die Figuren 2 bis 9 zeigen verschiedene Ansichten einer elastischen Federstegkupplung bzw. Federstegwelle 105 gemäß einer Ausführungsform, die Teil eines erfindungsgemäßen Rotors 100 für eine Exzentrerschneckenpumpe ist.

30 Der Rotor 100 umfasst neben der im Wesentlichen hohlzylinderförmigen Federstegkupplung 105 ein Antriebsrad 101, ein Lager 103 und eine Exzentrerschnecke 109. Das Antriebsrad 101, das zur Kopplung des Rotors 100 an einen Antriebsmotor dient, ist als Zahnrad 101 mit einer Vielzahl von Zähnen ausgebildet. In Figur 2 ist ein beispielhafter Zahn des Antriebsrads 101 als Zahn 101-1 gekennzeichnet. Das Lager 103
35 des Rotors 100, das gleichzeitig als Dichtung dienen kann, verbindet das Antriebsrad 101 mit der Federstegkupplung 105 und dient dazu, den Rotor 100 in einem entsprechenden Lager einer Exzentrerschneckenpumpe drehbar zu lagern. Die Exzentrerschnecke 109 des Rotors 100 ist ausgebildet, in einem entsprechend geformten Stator einer

- 5 Exzentrerschneckenpumpe aufgenommen zu werden, um relativ zu dem Stator rotieren zu können und dadurch beispielsweise ein Fluid zu fördern.

Bei der in den Figuren 2 bis 9 dargestellten Ausführungsform besteht die im Wesentlichen hohlzylinderförmige Federstegkupplung 105 aus einer Vielzahl von
10 Federstegkupplungselementen, die im Wesentlichen identisch zueinander ausgebildet sind und entlang der Längsachse A (siehe insbesondere Figur 5) der Federstegkupplung 105 angeordnet sind. In der perspektivischen Darstellung von Figur 2 sind beispielhaft drei Federstegkupplungselemente 105a, 105b und 105c der Federstegkupplung 105 gekennzeichnet. Die nachstehend im Detail beschriebenen Federstegkupplungselemente
15 stellen sozusagen die Elementarzellen der Federstegkupplung 105 dar.

Die Figuren 4 bis 7 zeigen perspektivische Detailansichten von mehreren beispielhaften Federstegkupplungselementen, wobei nachstehend stellvertretend für die Vielzahl von Federstegkupplungselementen 105a-c das Federstegkupplungselement 105a im Detail
20 beschrieben wird. Das Federstegkupplungselement 105a umfasst einen ersten (in den Figuren 4 bis 7 oberen) ringförmigen Federsteg und einen zweiten (in den Figuren 4 bis 7 unteren) ringförmigen Federsteg, die sich jeweils in einer Ebene senkrecht zu der Längsachse A der Federstegkupplung 105 in Umfangsrichtung um die Längsachse A erstrecken. Dabei ist der obere ringförmige Federsteg entlang der Längsachse A der
25 Federstegkupplung 105 parallel versetzt zu dem zweiten ringförmigen Federsteg ausgebildet.

Bei der in den Figuren 2 bis 9 dargestellten Ausführungsform, weisen sowohl der erste ringförmige Federsteg als auch der zweite ringförmige Federsteg einen im Wesentlichen
30 rechteckigen Querschnitt auf. Anders geformte Querschnitte sind jedoch selbstverständlich ebenfalls möglich.

Der erste ringförmige Federsteg und der zweite ringförmige Federsteg des Federstegkupplungselements 105a umfassen jeweils einen ersten (in den Figuren 4 bis 7
35 unteren) halbringförmigen Federstegabschnitt 113a-1 und 113a-3 und einen zweiten (in den Figuren 4 bis 7 oberen) halbringförmigen Federstegabschnitt 113a-2 und 113a-4. Dabei ist der erste halbringförmige Federstegabschnitt 113a-1, 113a-3 jeweils relativ zu der Längsachse A der Federstegkupplung 105 axial versetzt zu dem zweiten

5 halbringförmigen Federstegabschnitt 113a-2, 113a-4 angeordnet, und zwar mit einem axialen Versatz der kleiner als der parallele Versatz zwischen dem ersten ringförmigen Federsteg und dem zweiten ringförmigen Federsteg ist. Mit anderen Worten: der erste halbringförmige Federstegabschnitt 113a-1, 113a-3 und der zweite halbringförmige Federstegabschnitt 113a-2, 113a-4 definieren jeweils unterschiedliche Ebenen, die
10 entlang der Längsachse A der Federstegkupplung 105 parallel versetzt zueinander liegen.

Wie sich insbesondere den Figuren 4 und 6 entnehmen lässt, ist der erste untere halbringförmige Federstegabschnitt 113a-1 des ersten oberen ringförmigen Federstegs über ein erstes axiales Verbindungselement 104a mit dem ersten unteren
15 halbringförmigen Federstegabschnitt 113a-3 des zweiten unteren ringförmigen Federstegs des Federstegkupplungselements 105a stoffschlüssig verbunden. Ferner ist der zweite obere halbringförmige Federstegabschnitt 113a-2 des ersten oberen ringförmigen Federstegs über ein zweites axiales Verbindungselement 106a mit dem zweiten oberen halbringförmigen Federstegabschnitt 113a-4 des zweiten unteren
20 ringförmigen Federstegs des Federstegkupplungselements 105a stoffschlüssig verbunden.

Bei der in den Figuren 2 bis 9 dargestellten Ausführungsform ist das zweite axiale Verbindungselement 106a relativ zu der Längsachse A der Federstegkupplung 105
25 jeweils gegenüber dem ersten axialen Verbindungselement 104a ausgebildet. Das erste axiale Verbindungselement 104a ist jeweils über einen radial verlaufenden Mittelsteg 111a stoffschlüssig mit dem zweiten axialen Verbindungselement 106a verbunden. Dieser Mittelsteg 111a dient beispielsweise dazu, dass bei einer Herstellung der Federstegwelle mittels eines Spritzgussverfahrens ein Hinterschnitt vermieden werden kann.

30

Wie sich insbesondere den Figuren 4 bis 7 entnehmen lässt, ist das Federstegkupplungselement 105a jeweils über zwei dritte axiale Verbindungselemente 107a (aufgrund der Darstellungsweise ist teilweise nur ein drittes axiales Verbindungselement 107a in den Figuren erkennbar) mit den darüber und darunter
35 angeordneten Federstegkupplungselementen, beispielsweise dem Federstegkupplungselement 105b, stoffschlüssig verbunden.

5 Bei der in den Figuren 2 bis 9 dargestellten Ausführungsform sind die beiden dritten axialen Verbindungselemente 107a an zwei gegenüberliegenden Stellen des Umfangs der hohlzylinderförmigen Federstegkupplung 105 ausgebildet. Dabei können, wie in den Figuren dargestellt, die beiden dritten axialen Verbindungselemente 107a an zwei Stellen des Umfangs der hohlzylinderförmigen Federstegkupplung 105 ausgebildet sein, die mit
10 den Stellen des Umfangs der hohlzylinderförmigen Federstegkupplung 105, an denen jeweils das erste axiale Verbindungselement 104a und/oder das zweite axiale Verbindungselement 106a ausgebildet sind, im Wesentlichen einen rechten Winkel definieren. Wie sich insbesondere den Figuren 4 bis 7 entnehmen lässt, können die beiden dritten axialen Verbindungselemente 107a eine radiale Breite aufweisen, die gleich
15 der radialen Breite der ringförmigen Federstege ist.

Vorteilhafterweise ist die erfindungsgemäße Federstegkupplung 105 insbesondere aufgrund der vorstehend beschriebenen treppenartigen Ausgestaltung mit dem stufenartigen Versatz der halbringförmigen Federstegabschnitte 113a-1, 113a-2, 113a-3,
20 113a-4 zweiteilig entformbar, und zwar in Richtung der zwei in Figur 8 gekennzeichneten Entformungsrichtungen R1 und R2. Ebenso lässt sich das Lager 103 in den Entformungsrichtungen R1 und R2 zweiteilig mitentformen. Ferner kann die Exzentrerschnecke 109 zusammen mit der Federstegkupplung 105 zweiteilig entformt werden.

25 Durch die spezielle Gestaltung der Federstegkupplungselemente 105a-c der Federstegkupplung 105 ist es nicht nötig, die bei herkömmlichen Federstegwellen übliche axiale Bohrung auszubilden, was im Allgemeinen eine zusätzliche axiale Entformungsrichtung im Werkzeug bedeuten würde. Die erfindungsgemäße
30 Federstegkupplung 105 hat dadurch auch keine axialen Öffnungen (auf keiner der beiden Stirnseiten), was für die bevorzugte Verwendung als fluidführendes Bauteil in einer Exzentrerschneckenpumpe notwendig ist. Dadurch kann der fluidführende Bereich um die Federstegkupplung 105 vorteilhafterweise ohne weitere Maßnahmen vom einem außenliegenden Antrieb getrennt werden. Bei einer axialen Bohrung wäre ein zusätzliches
35 Bauteil notwendig, um die sich bei Herstellung mit einem axialen Schieber ergebende Öffnung fluiddicht zu verschließen.

5 Bei erfindungsgemäßen Ausführungsformen des Rotors 100 kann der gesamte Rotor 100 als Baugruppe aus mehreren Teilen bestehen, die zusammen montiert werden. Die Teile lassen sich dann aus einem jeweils besonders geeigneten Werkstoff fertigen. Beispielsweise kann die hohlzylinderförmige Federstegkupplung 105 aus einem sehr elastischen Werkstoff gefertigt werden, während das Antriebsrad 101 und/oder die
10 Exzentrerschnecke 109 aus einem starren Werkstoff gefertigt werden. Bei der bevorzugten Anwendung der Federstegkupplung 105 in einer Exzentrerschneckenpumpe ist insbesondere eine Auswahl der Werkstoffe nach den mit den Bauteilen in Kontakt kommenden Fördermedien von Bedeutung. In einem Dosiersystem einer Waschmaschine könnte beispielsweise Bleiche zum Einsatz kommen, die durch Kontakt mit der
15 Exzentrerschnecke 109 und der Federstegkupplung 105 besondere Anforderungen an den Werkstoff dieser Funktionseinheiten stellt, während der Werkstoff für das Antriebsrad 101 bevorzugt unter mechanischen Gesichtspunkten ausgewählt werden kann.

Ebenso können bei erfindungsgemäßen Ausführungsformen des Rotors 100 das
20 Antriebsrad 101, das Lager 103, die Federstegkupplung 105 und/oder die Exzentrerschnecke 109 aus einem Stück bestehen. Die entsprechenden Kombinationen lassen sich beispielsweise im Zwei- bzw. Dreikomponentenspritzguss mit den oben genannten Vorteilen der Materialauswahl fertigen. Im Fall eines Antriebsrads in Form eines Zahnrads kann jedoch ein aufwändigerer Aufbau des Werkzeugs mit einem oder
25 mehreren Formteilen und/oder Schiebern notwendig sein, um die Zähne des Zahnrades axial entformen zu können.

Vorteilhafterweise sind bei der vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Federstegkupplungen 105 die Belastungen bei der in Figur 1 veranschaulichten
30 Bewegung im Wesentlichen entkoppelt. Denn, während eine Torsionsbelastung durch den Antrieb zu einer Druck-/Zugbelastung der ringförmigen Federstege der Federstegkupplung 105 führt, führt eine Biegebelastung durch den Antrieb zu einer Torsions-/Biegebelastung der ringförmigen Federstege. Aufgrund dieser wenigstens partiellen Trennung der Belastungsarten lassen sich die beiden Eigenschaften
35 Torsionssteifigkeit zur Übertragung der Drehung und Biegeelastizität zum kraftarmen Versatzausgleich bei erfindungsgemäßen Ausführungsformen der Federstegkupplung 105 je nach Anwendungsfall konstruktiv gut und weitgehend separat verwirklichen, und zwar vor allem durch eine geeignete Wahl der Abmessungen, beispielsweise Höhe und Breite,

5 des Querschnitts der ringförmigen Federstege. In einer beispielhaften Ausführungsform kann der Radius der Exzenterbewegung und damit der Parallelversatz der Federstegkupplung 105 eine Größe von ungefähr 1 mm aufweisen.

Die Dichte, Größe und Anordnung der Federstege der Federstegkupplung 105 lässt sich
10 der zu erwartenden Belastung anpassen. Bei der bevorzugten Anwendung der Federstegkupplung 105 in einer Exzenter-schneckenpumpe ist im Wesentlichen mit einem konstanten parallelen Achsversatz zu rechnen, während Winkelfehler kaum eine Rolle spielen dürften. Entsprechend ist die Biegung der hohlzylinderförmigen Federstegkupplung 105 im Wesentlichen immer S-förmig, d.h. im (axial) mittleren Bereich
15 der Federstegkupplung 105 erfolgt im Wesentlichen keine Biegung der Federstegkupplung, so dass bei Ausführungsformen auf die Federstegkupplungselemente im (axial) mittleren Bereich der Federstegkupplung 105 verzichtet werden kann. In diesem (axial) mittleren Bereich kann die Federstegkupplung 105 einen als Vollzylinder ausgestalteten Abschnitt umfassen, der einen oberen Abschnitt von
20 Federstegkupplungselementen und einen unteren Abschnitt von Federstegkupplungselementen miteinander verbindet.

Alle in Verbindung mit einzelnen Ausführungsformen der Erfindung erläuterten und gezeigten Merkmale können in unterschiedlicher Kombination in dem erfindungsgemäßen
25 Gegenstand vorgesehen sein, um gleichzeitig deren vorteilhafte Wirkungen zu realisieren.

5 Bezugszeichenliste

	100	Rotor
	101	Antriebsrad
10	101-1	Zahn
	103	Lager
	104a	axiale Verbindungselemente
	105	Federstegkupplung
	105a-c	Federstegkupplungselemente
15	106a	axiale Verbindungselemente
	107a	axiale Verbindungselemente
	109	Exzentrerschnecke
	111a	Mittelsteg
	113a-1	halbringförmiger Federstegabschnitt
20	113a-2	halbringförmiger Federstegabschnitt
	113a-3	halbringförmiger Federstegabschnitt
	113a-4	halbringförmiger Federstegabschnitt
	A	Längsachse
	R1	Entformungsrichtung
25	R2	Entformungsrichtung

5

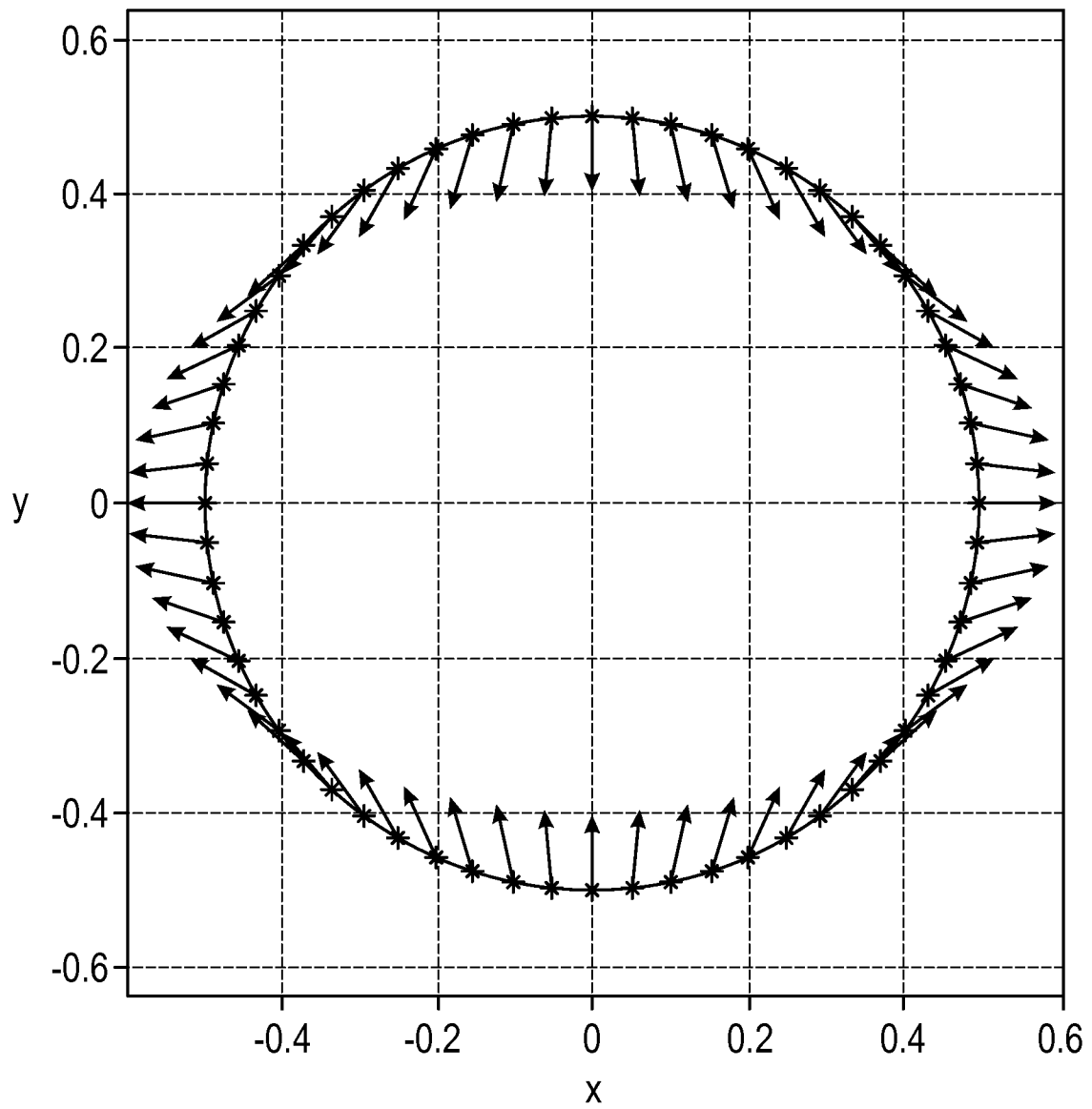
PATENTANSPRÜCHE

1. Federstegkupplung (105), welche eine Hohlzylinderform aufweist und eine Längsachse (A) definiert, wobei die Federstegkupplung (105) umfasst:
10 eine Vielzahl von Federstegkupplungselementen (105a-c), wobei jedes Federstegkupplungselement (105a-c) einen ersten ringförmigen Federsteg und einen zweiten ringförmigen Federsteg umfasst, die entlang der Längsachse (A) der Federstegkupplung (105) parallel versetzt zueinander angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass
15 der erste ringförmige Federsteg und der zweite ringförmige Federsteg jeweils einen ersten halbringförmigen Federstegabschnitt (113a-1, 113a-3) und einen zweiten halbringförmigen Federstegabschnitt (113a-2, 113a-4) umfassen, die jeweils entlang der Längsachse (A) der Federstegkupplung (105) axial versetzt zueinander angeordnet sind.
20
2. Federstegkupplung (105) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste ringförmige Federsteg und der zweite ringförmige Federsteg einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen.
- 25 3. Federstegkupplung (105) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste halbringförmige Federstegabschnitt (113a-1) des ersten ringförmigen Federstegs jeweils über ein erstes axiales Verbindungselement (104a) mit dem ersten halbringförmigen Federstegabschnitt (113a-3) des zweiten ringförmigen Federstegs des Federstegkupplungselements (105a-c) stoffschlüssig verbunden ist.
30
4. Federstegkupplung (105) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite halbringförmige Federstegabschnitt (113a-2) des ersten ringförmigen Federstegs über ein zweites axiales Verbindungselement (106a) mit dem zweiten halbringförmigen Federstegabschnitt (113a-4) des zweiten ringförmigen Federstegs
35 des Federstegkupplungselements (105a-c) stoffschlüssig verbunden ist, wobei das zweite axiale Verbindungselement (106a) relativ zu der Längsachse (A) der

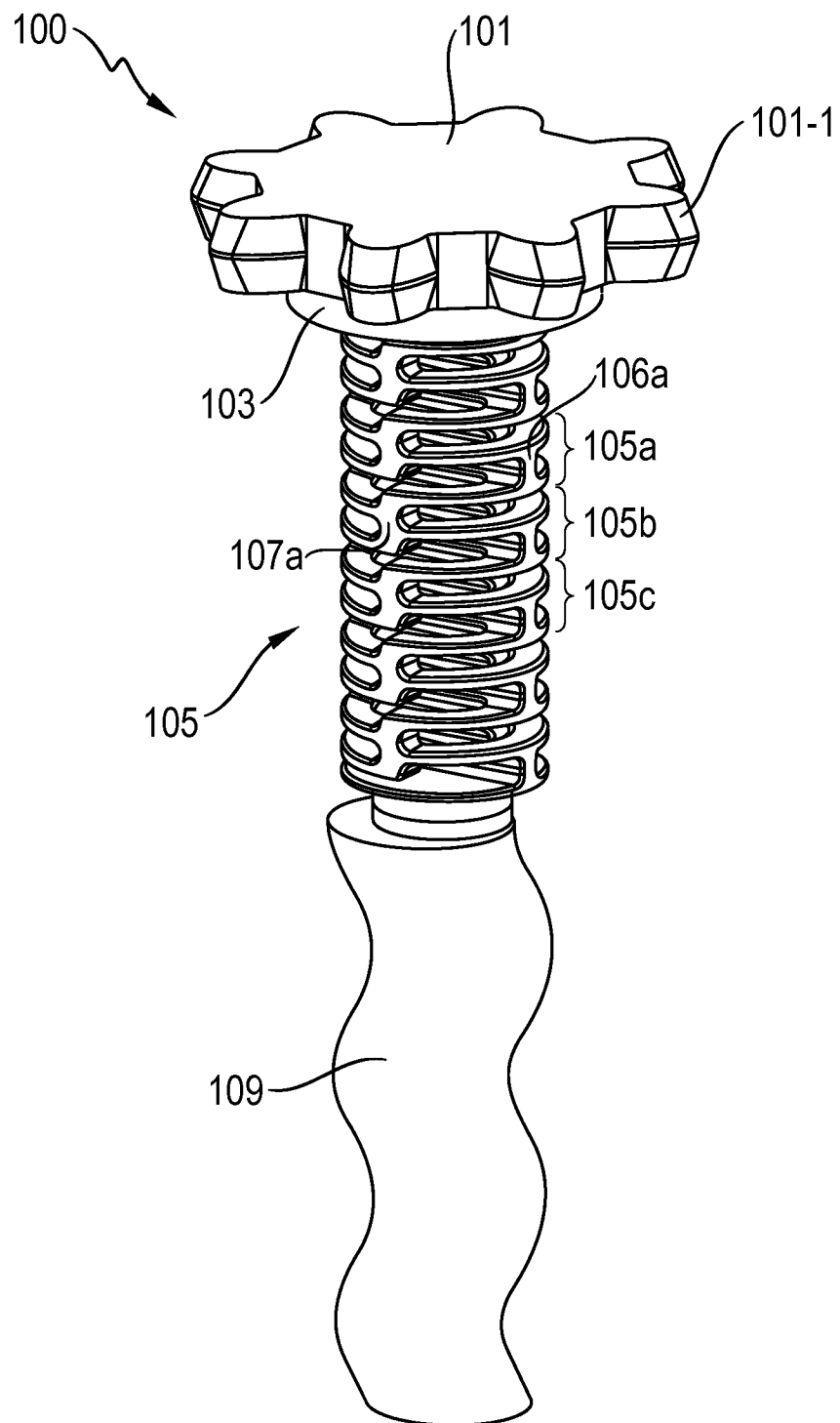
- 5 Federstegkupplung (105) jeweils gegenüber dem ersten axialen Verbindungselement (104a) ausgebildet ist.
5. Federstegkupplung (105) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste axiale Verbindungselement (104a) über einen radial verlaufenden Mittelsteg
10 (111a) stoffschlüssig mit dem zweiten axialen Verbindungselement (106a) verbunden ist.
6. Federstegkupplung (105) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwei benachbarte Federstegkupplungselemente (105a-c)
15 über zwei dritte axiale Verbindungselemente (107a) stoffschlüssig miteinander verbunden sind, wobei die zwei dritten axialen Verbindungselemente (107a) an zwei gegenüberliegenden Stellen des Umfangs der hohlzylinderförmigen Federstegkupplung (105) ausgebildet sind.
- 20 7. Federstegkupplung (105) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei dritten axialen Verbindungselemente (107a) an zwei Stellen des Umfangs der hohlzylinderförmigen Federstegkupplung (105) ausgebildet sind, die mit den Stellen des Umfangs der hohlzylinderförmigen Federstegkupplung (105), an denen jeweils die ersten axialen Verbindungselemente (104a) ausgebildet sind, einen
25 rechten Winkel definieren.
8. Federstegkupplung (105) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei dritten axialen Verbindungselemente (107a) eine radiale Breite aufweisen, die gleich der radialen Breite des ersten und des zweiten ringförmigen Federstegs
30 ist.
9. Federstegkupplung (105) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der axiale Abstand zwischen dem ersten oder zweiten halbringförmigen Federstegabschnitt (113a-1, 113a-2) des ersten ringförmigen
35 Federstegs und dem ersten oder zweiten halbringförmigen (113a-3, 113a-4) Federstegabschnitt des zweiten ringförmigen Federstegs größer als der axiale Abstand zwischen dem ersten halbringförmigen Federstegabschnitt (113a-1, 113a-

- 5 3) und dem zweiten halbringförmigen Federstegabschnitt (113a-2, 113a-4) des
ersten oder zweiten ringförmigen Federstegs ist.
10. Federstegkupplung (105) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass die Federstegkupplung (105) ein Spritzgussteil ist.
- 10
11. Rotor (100) für eine Exzentrerschneckenpumpe, wobei der Rotor (100) umfasst: eine
Federstegkupplung (105) nach einem der vorstehenden Ansprüche, die ein
Antriebsrad (101) des Rotors (100) an eine Exzentrerschnecke (109) des Rotors
(100) koppelt.
- 15
12. Rotor (100) nach Anspruch 11, wobei die Federstegkupplung (105), das Antriebsrad
(101) und die Exzentrerschnecke (109) einstückig ausgebildet sind.
13. Rotor (100) nach Anspruch 11, wobei die Federstegkupplung (105) und das
20 Antriebsrad (101) aus unterschiedlichen Materialien gefertigt sind und/oder die
Federstegkupplung (105) und die Exzentrerschnecke (109) aus unterschiedlichen
Materialien gefertigt sind.
14. Exzentrerschneckenpumpe mit einem Rotor (100) nach einem der Ansprüche 11 bis
25 13.
15. Hausgerät, insbesondere Waschmaschine, mit einer Exzentrerschneckenpumpe nach
Anspruch 14 zum Dosieren eines Fluids.
- 30

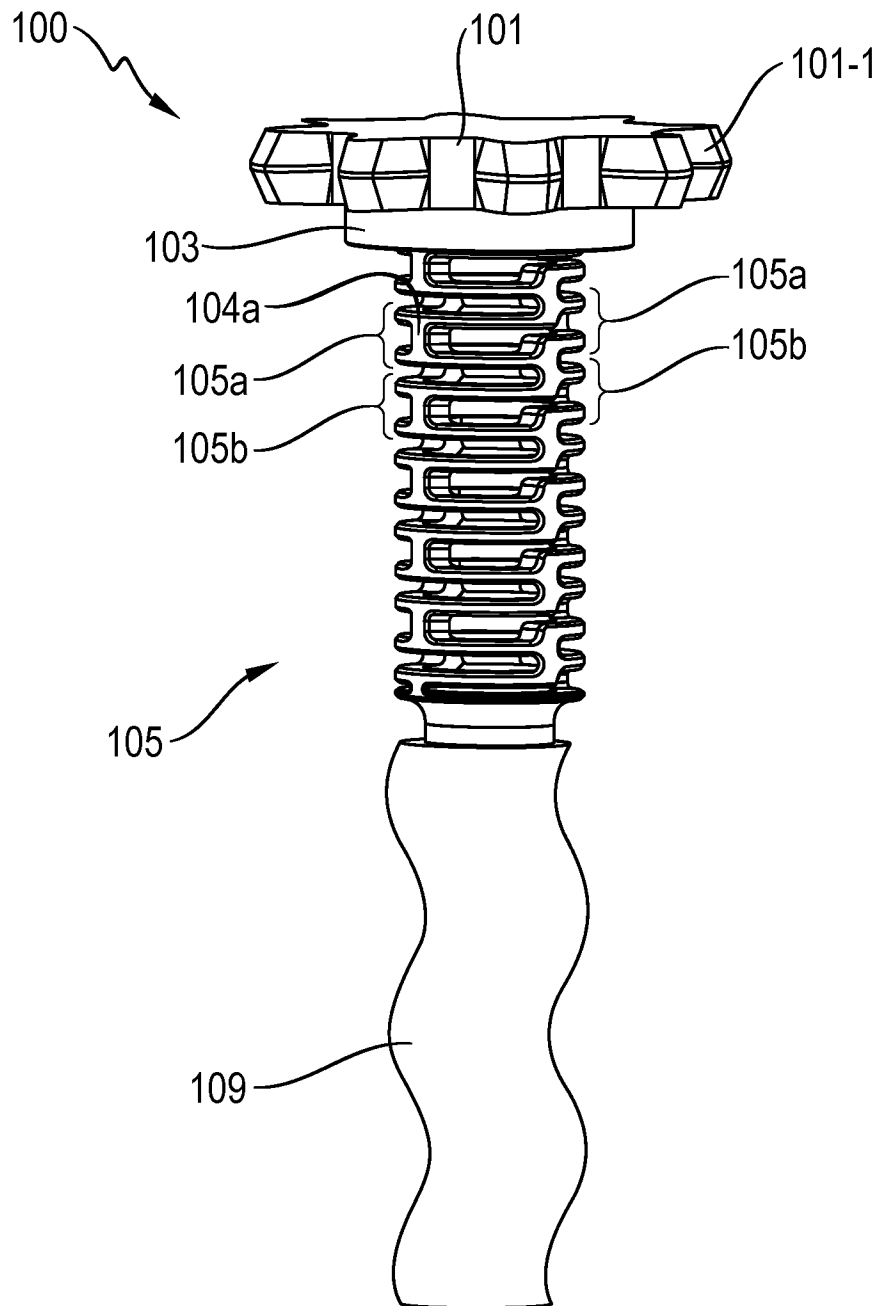
1 / 9

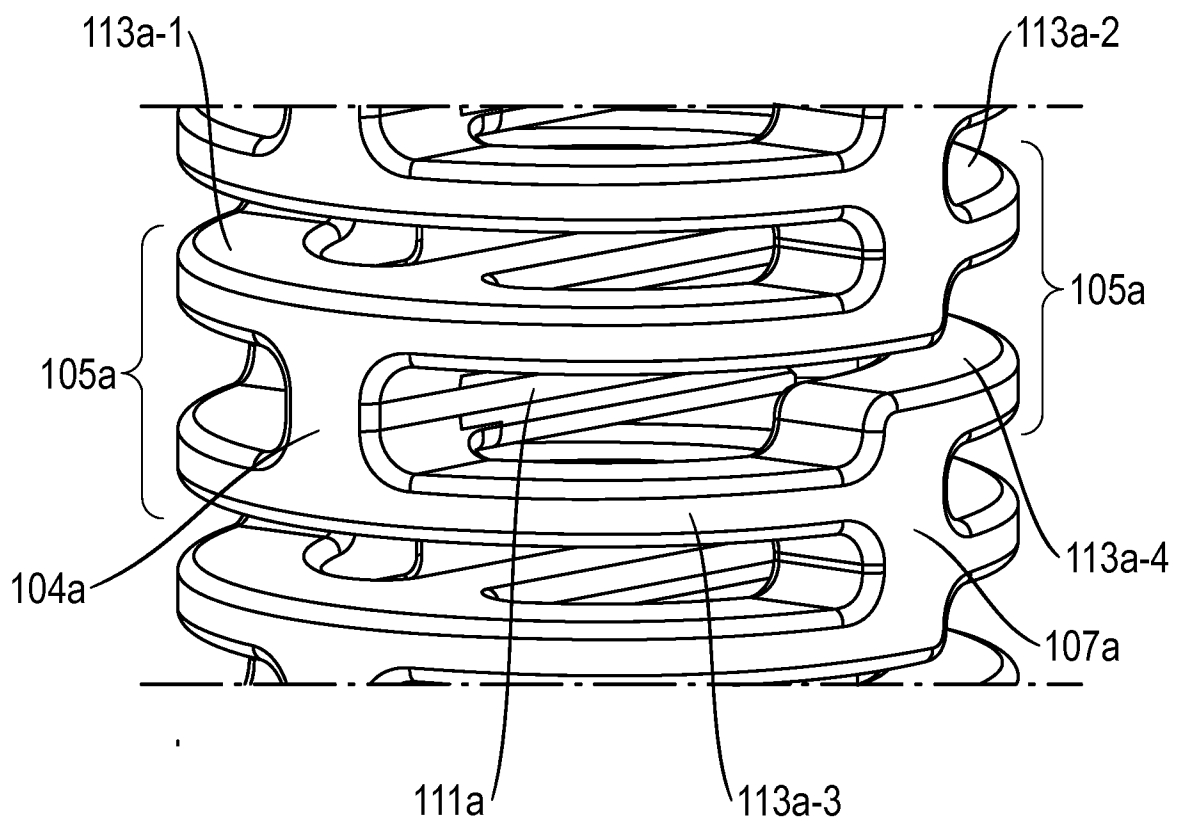
**Fig. 1**

2 / 9

**Fig. 2**

3 / 9

**Fig. 3**

**Fig. 4**

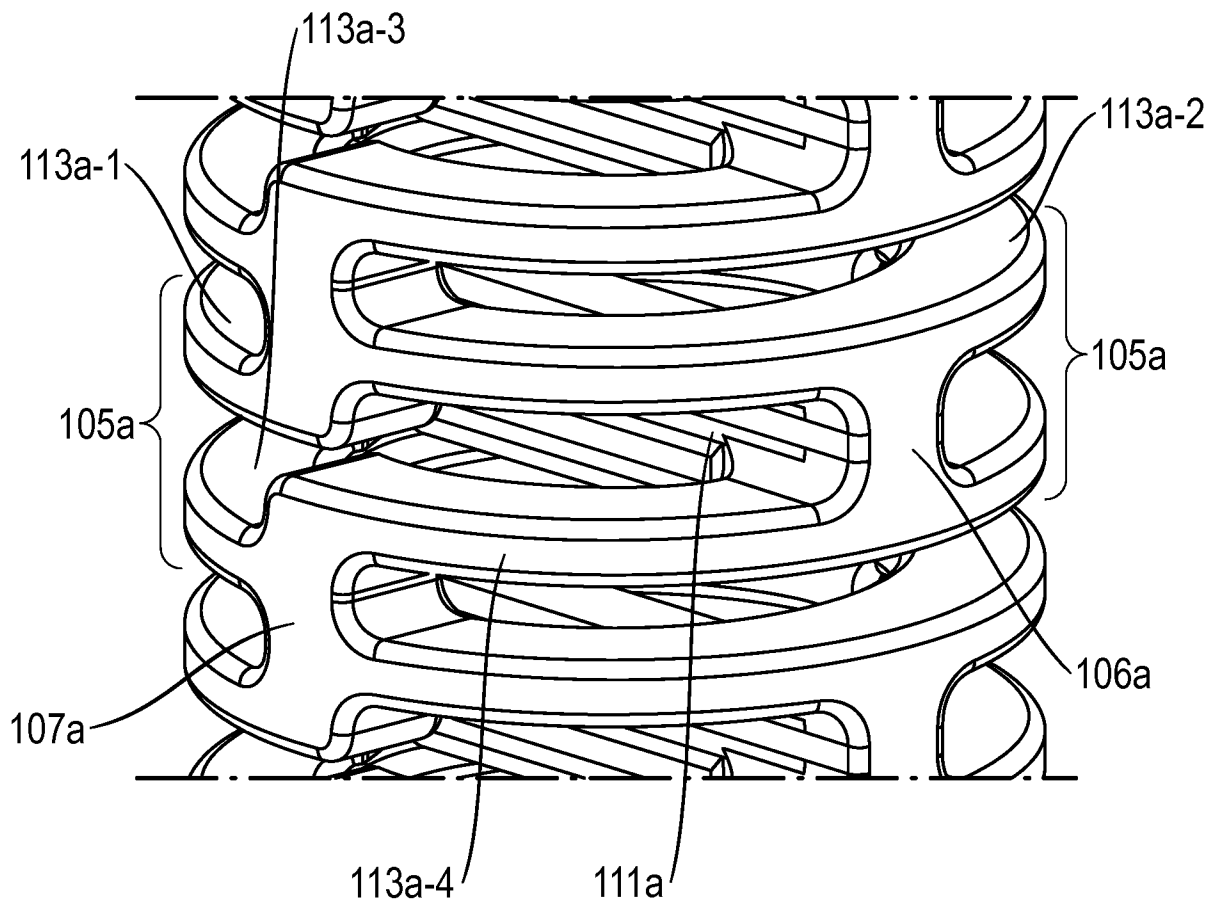


Fig. 5

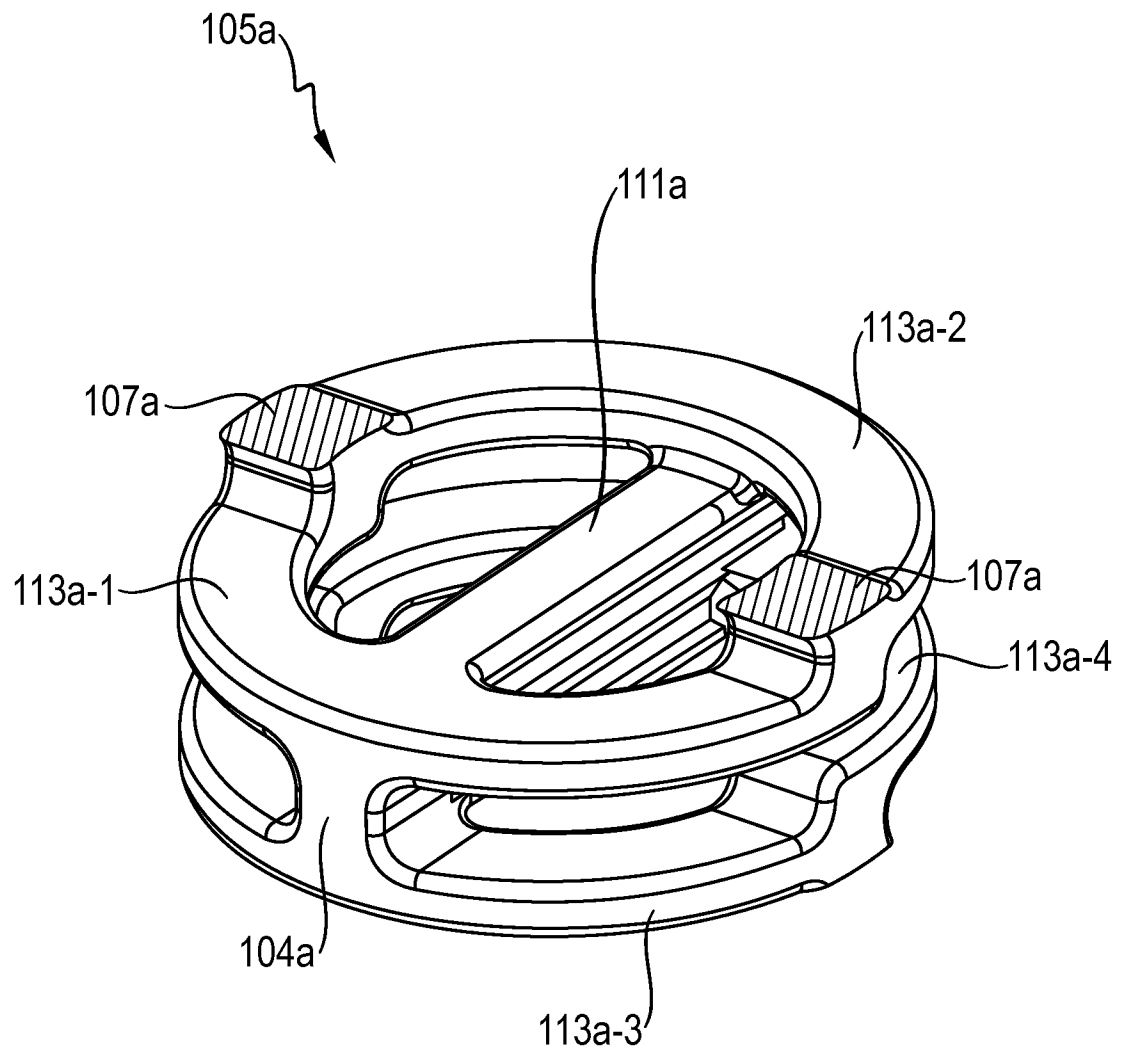


Fig. 6

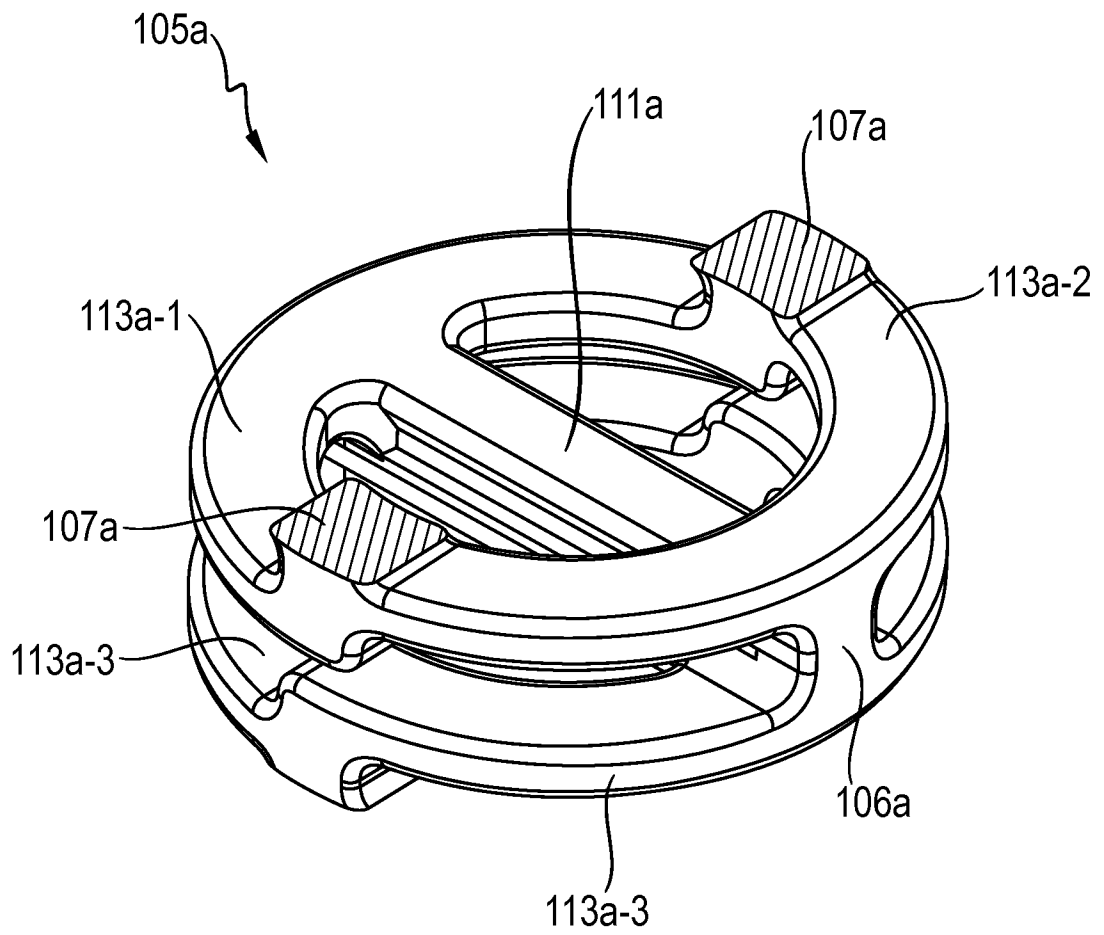
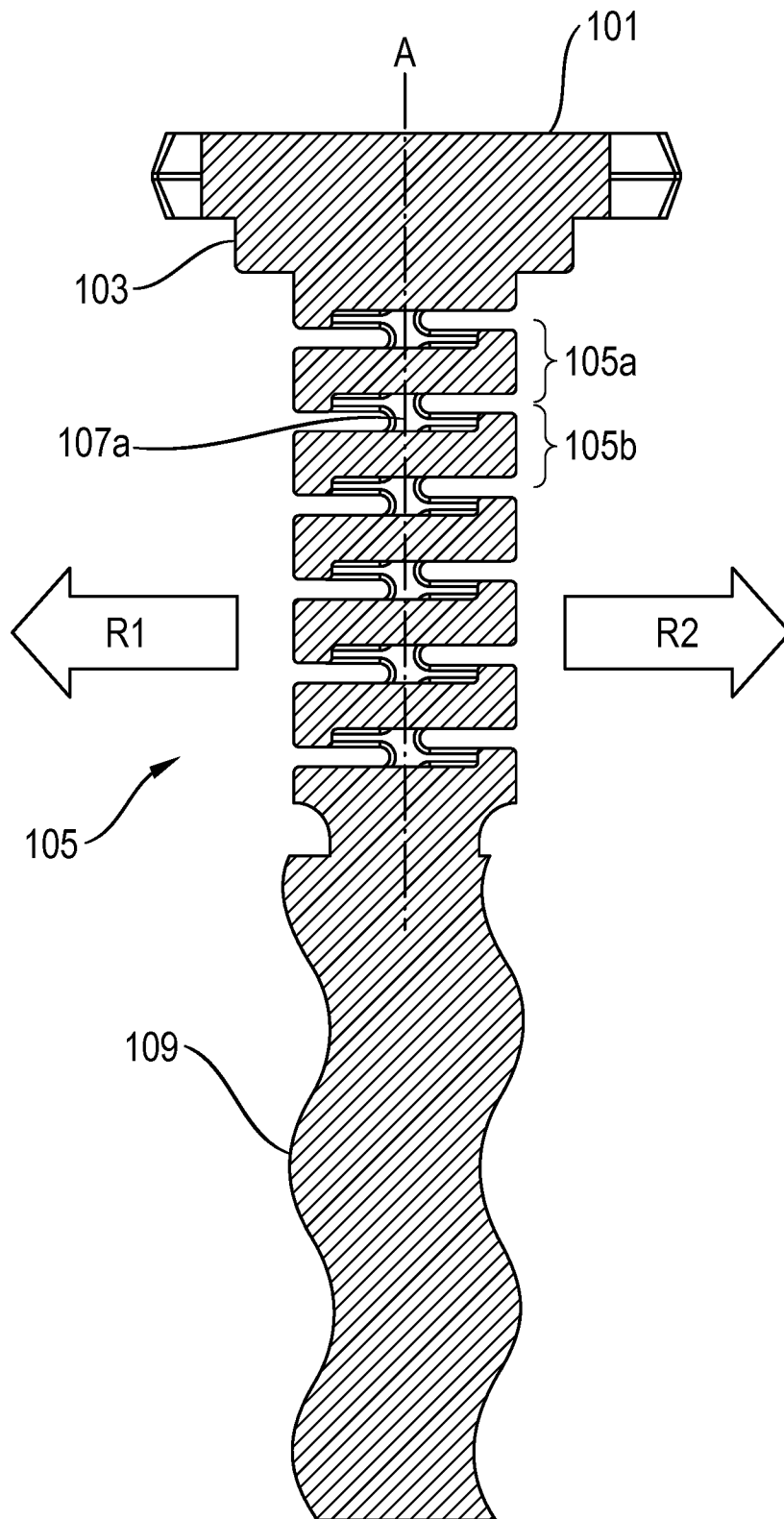


Fig. 7

8 / 9

**Fig. 8**

9 / 9

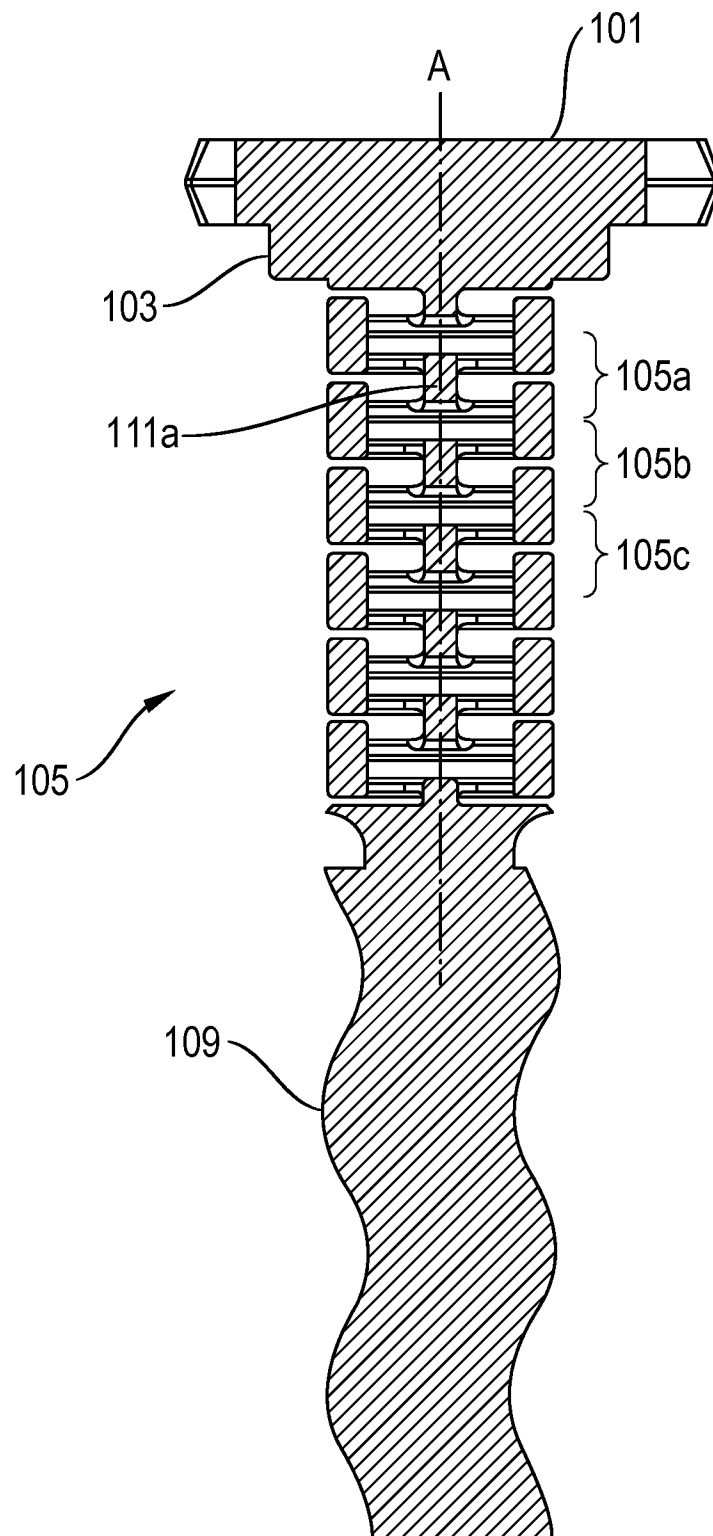


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D3/72 F04C2/107
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16D F04C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 489 018 A (MICHELIN & CIE) 18 July 1938 (1938-07-18)	1-3,6,8
Y	the whole document	10-15
A		5
Y	----- DE 42 15 725 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18 November 1993 (1993-11-18) column 3, line 42 - line 48; figures 1-3	10
Y	----- GB 2 120 729 A (MONO PUMPS LTD) 7 December 1983 (1983-12-07) page 1, line 119 - line 122 page 2, line 36 - line 42; figures 1,2 ----- -/-	11-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 July 2017

Date of mailing of the international search report

27/07/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Overbeeke, Sim

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058795

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 20 11 400 A1 (TEXTRON INC., PROVIDENCE, R.I. (V.ST.A.)) 8 October 1970 (1970-10-08) page 6, line 6 - page 7, line 17; figures 3,4 -----	11,12
Y	WO 2014/111082 A1 (NETZSCH PUMPEN & SYSTEME GMBH [DE]; STREUBEL THOMAS [US]; KREIDL JOHAN) 24 July 2014 (2014-07-24) page 10, line 1 - line 11; figure 1 -----	12,14
A	DE 103 35 966 B3 (NETZSCH MOHNOPUMPEN GMBH [DE]) 26 August 2004 (2004-08-26) paragraph [0022]; claim 1; figure 4 -----	10,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/058795

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 489018	A	18-07-1938	NONE
DE 4215725	A1	18-11-1993	NONE
GB 2120729	A	07-12-1983	NONE
DE 2011400	A1	08-10-1970	CA 926273 A 15-05-1973 DE 2011400 A1 08-10-1970 FR 2039052 A5 08-01-1971 GB 1297696 A 29-11-1972 JP S5018280 B1 27-06-1975 US 3543599 A 01-12-1970
WO 2014111082	A1	24-07-2014	CN 104937270 A 23-09-2015 DE 102013100451 A1 17-07-2014 WO 2014111082 A1 24-07-2014
DE 10335966	B3	26-08-2004	DE 10335966 B3 26-08-2004 EP 1654467 A1 10-05-2006 WO 2005015034 A1 17-02-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16D3/72 F04C2/107
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16D F04C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 489 018 A (MICHELIN & CIE) 18. Juli 1938 (1938-07-18)	1-3,6,8
Y	das ganze Dokument	10-15
A		5
Y	----- DE 42 15 725 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18. November 1993 (1993-11-18) Spalte 3, Zeile 42 - Zeile 48; Abbildungen 1-3	10
Y	----- GB 2 120 729 A (MONO PUMPS LTD) 7. Dezember 1983 (1983-12-07) Seite 1, Zeile 119 - Zeile 122 Seite 2, Zeile 36 - Zeile 42; Abbildungen 1,2	11-15
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Juli 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/07/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Overbeeke, Sim

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 20 11 400 A1 (TEXTRON INC., PROVIDENCE, R.I. (V.ST.A.)) 8. Oktober 1970 (1970-10-08) Seite 6, Zeile 6 - Seite 7, Zeile 17; Abbildungen 3,4 -----	11,12
Y	WO 2014/111082 A1 (NETZSCH PUMPEN & SYSTEME GMBH [DE]; STREUBEL THOMAS [US]; KREIDL JOHAN) 24. Juli 2014 (2014-07-24) Seite 10, Zeile 1 - Zeile 11; Abbildung 1 -----	12,14
A	DE 103 35 966 B3 (NETZSCH MOHNOPUMPEN GMBH [DE]) 26. August 2004 (2004-08-26) Absatz [0022]; Anspruch 1; Abbildung 4 -----	10,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/058795

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 489018	A	18-07-1938	KEINE
DE 4215725	A1	18-11-1993	KEINE
GB 2120729	A	07-12-1983	KEINE
DE 2011400	A1	08-10-1970	CA 926273 A 15-05-1973 DE 2011400 A1 08-10-1970 FR 2039052 A5 08-01-1971 GB 1297696 A 29-11-1972 JP S5018280 B1 27-06-1975 US 3543599 A 01-12-1970
WO 2014111082	A1	24-07-2014	CN 104937270 A 23-09-2015 DE 102013100451 A1 17-07-2014 WO 2014111082 A1 24-07-2014
DE 10335966	B3	26-08-2004	DE 10335966 B3 26-08-2004 EP 1654467 A1 10-05-2006 WO 2005015034 A1 17-02-2005