

(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 2017/186497 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F04C 2/107 (2006.01) F04C 15/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/058807

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. April 2017 (12.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 207 247.1
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).

(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: ECCENTRIC SCREW PUMP

(54) Bezeichnung: EXZENTERSCHNECKENPUMPE

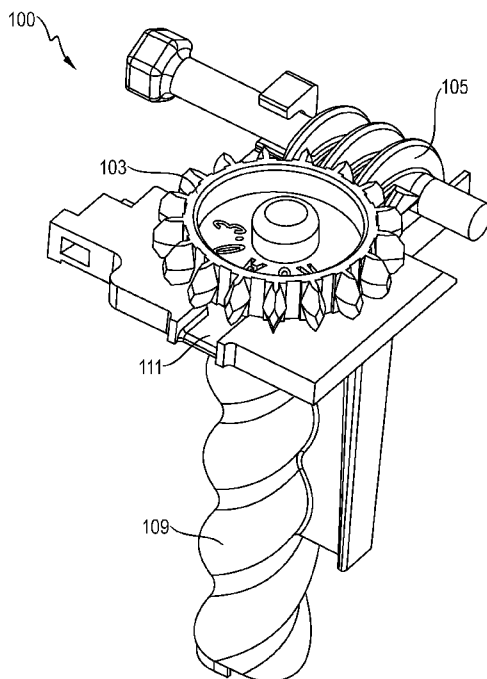


Fig. 6

(57) Abstract: The invention relates to an eccentric screw pump (100) comprising a pump rotor (107) and a pump stator (109), wherein the pump stator (109) defines a hollow space in which at least one part of the pump rotor (107) is rotatably arranged, and the pump rotor (107) is designed to be rotated by a drive wheel (103, 203) in order to convey a fluid, wherein the pump rotor (107) is eccentrically attached to the drive wheel (103, 203).

(57) Zusammenfassung: Exzentrerschneckenpumpe (100) mit einem Pumpenrotor (107) und einem Pumpenstator (109), wobei der Pumpenstator (109) einen Hohlraum definiert, in dem zumindest ein Teil des Pumpenrotors (107) rotierbar angeordnet ist, und der Pumpenrotor (107) ausgebildet ist, durch ein Antriebsrad (103, 203) rotiert zu werden, um ein Fluid zu fördern, wobei der Pumpenrotor (107) exzentrisch an dem Antriebsrad (103, 203) angebracht ist.



WO 2017/186497 A1

5

Exzentrerschneckenpumpe

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Exzentrerschneckenpumpe, insbesondere eine Exzentrerschneckenpumpe für ein Dosiersystem für ein Hausgerät, beispielsweise eine
10 Waschmaschine.

Bei Hausgeräten, insbesondere Waschmaschinen, sind einfach aufgebaute und kostengünstige Dosierpumpen für Fluide, insbesondere für flüssiges Waschmittel, von Interesse, um als Teil eines Dosiersystems in den Hausgeräten eingesetzt zu werden.
15 Bekannt sind hierbei Dosiersysteme mit Dosierpumpen in unterschiedlichen Varianten, wie beispielsweise Volumenpumpen in Form von Zahnradpumpen, Schlauchpumpen, oder Kolbenpumpen.

Ebenfalls bekannt sind sogenannte Exzentrerschneckenpumpen. Aus der Druckschrift DE
20 10212184A1 ist es beispielsweise bekannt, eine Exzentrerschneckenpumpe in einer gewerblichen Waschmaschine einzusetzen, um ein pastöses Waschmittelkonzentrat aus einem Behältnis der gewerblichen Waschmaschine zuzuführen.

Da eine Exzentrerschneckenpumpe im Prinzip nur ein einziges bewegtes Teil aufweist, ist
25 diese verhältnismäßig kostengünstig und robust und sollte daher prinzipiell für den Einsatz in Hausgeräten, insbesondere als Dosierpumpe, gut geeignet sein. Die Einfachheit einer Exzentrerschneckenpumpe bedingt jedoch einen verhältnismäßig komplizierten Antrieb, da eine zweidimensionale Bewegung des Rotors der Exzentrerschneckenpumpe realisiert werden muss, die aus einer Überlagerung einer
30 Eigenrotation des Rotors und eines gegenläufigen Umlaufs der Rotorachse auf einem Zylindermantel mit gleicher Frequenz besteht. Antriebe von bekannten Exzentrerschneckenpumpen sind aufgrund ihrer Komplexität und der damit verbundenen Kosten kaum dafür geeignet, als Teil einer Dosierpumpe in einem Hausgerät, insbesondere einer Waschmaschine, eingesetzt zu werden.

35

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Exzentrerschneckenpumpe mit einem einfach aufgebauten und kostengünstigen Antriebssystem bereitzustellen,

- 5 wobei die Exzentrerschneckenpumpe - abgesehen von dem Antriebssystem – zum Fördern eines Fluids über lediglich ein einziges bewegtes Teil verfügt und das Antriebssystem zum Realisieren der zweidimensionalen Bewegung eines Rotors der Exzentrerschneckenpumpe geeignet ist.
- 10 Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand mit den Merkmalen nach den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Figuren, der Beschreibung und der abhängigen Ansprüche.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe mittels einer
15 Exzentrerschneckenpumpe gelöst, die einen Pumpenrotor und einen Pumpenstator umfasst, wobei der Pumpenstator einen Hohlraum definiert, in dem zumindest ein Teil des Pumpenrotors rotierbar angeordnet ist, und der Pumpenrotor ausgebildet ist, durch ein Antriebsrad rotiert zu werden, um ein Fluid zu fördern, wobei der Pumpenrotor exzentrisch an dem Antriebsrad angebracht ist. Somit wird eine Exzentrerschneckenpumpe mit einem
20 einfach aufgebauten Antrieb bereitgestellt, der dazu ausgebildet, die bei einer Exzentrerschneckenpumpe erforderliche komplexe zweidimensionale Bewegung des Pumpenrotors zu realisieren.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Exzentrerschneckenpumpe als 2:1
25 Hypozykloide-Exzentrerschneckenpumpe ausgebildet, wobei die 2:1 Hypozykloide definiert ist, durch einen ersten Kreis mit einem Radius R , der schlupffrei auf der Innenseite eines zweiten Kreises mit einem Radius $2R$ abrollt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Pumpenrotor derart
30 exzentrisch an dem Antriebsrad angebracht, dass die Längsachse des Pumpenrotors in einem Abstand R von dem Mittelpunkt des Antriebsrads verläuft.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Antriebsrad ein Zahnrad und die Exzentrerschneckenpumpe umfasst ferner eine Antriebsschnecke, welche ausgebildet
35 ist, das Antriebsrad anzutreiben.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Antriebsrad einen kreisförmigen Umfang auf.

5

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Antriebsrad ein Kronenrad mit Zähnen oder zylindrischen Zapfen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Antriebsrad ein Kegelrad.

10

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst das Antriebsrad eine hohlkehlartige Verzahnung.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Antriebsrad einen nierenförmigen Umfang auf und die Exzentrerschneckenpumpe umfasst ferner ein motorseitiges Antriebsrad, welches ausgebildet ist, das Antriebsrad anzutreiben.

15

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind der Pumpenrotor und das Antriebsrad einstückig ausgebildet.

20

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst der Pumpenstator ein Lager, welches ausgebildet ist, das Antriebsrad und/oder den Pumpenrotor lagernd aufzunehmen.

25

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform definiert der Pumpenstator einen Auslauf zum Abführen des geförderten Fluids.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst der Pumpenstator einen Leckageablauf.

30

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen der Pumpenrotor und der Pumpenstator eine jeweilige Form auf, die eine Periodizität entlang der Längsachse des Pumpenrotors definiert, wobei die Länge des Pumpenrotors und des Pumpenstators mindestens einer Periode entlang der Längsachse des Pumpenstators entsprechen.

35

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ein Hausgerät, insbesondere eine Waschmaschine, mit einer Exzentrerschneckenpumpe nach dem ersten Aspekt der Erfindung bereitgestellt.

5

Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung zur Veranschaulichung der Kinematik einer Exzentrerschneckenpumpe gemäß einer Ausführungsform,
- 10 Fig. 2 eine schematische Darstellung eines kinematischen Modells zur Veranschaulichung der Bewegung eines Pumpenrotors einer Exzentrerschneckenpumpe gemäß einer Ausführungsform,
- 15 Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Antriebs einer Exzentrerschneckenpumpe gemäß einer Ausführungsform, der auf dem kinematischen Modell von Figur 2 basiert,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung zur Veranschaulichung des Bewegungsablaufs
20 beim Antrieb von Figur 3,
- Fig. 5 eine Querschnittsansicht eines Pumpenstators und eines Pumpenrotors einer Exzentrerschneckenpumpe gemäß einer Ausführungsform,
- 25 Fig. 6 eine perspektivische Darstellung einer Exzentrerschneckenpumpe gemäß einer Ausführungsform,
- Fig. 7 eine Draufsicht der Exzentrerschneckenpumpe von Figur 6,
- 30 Fig. 8 einen Längsschnitt der Exzentrerschneckenpumpe von Figur 6,
- Fig. 9 eine perspektivische Schnittansicht des Rotors der Exzentrerschneckenpumpe von Figur 6, und
- 35 Fig. 10 eine schematische Darstellung eines Antriebs einer Exzentrerschneckenpumpe gemäß einer weiteren Ausführungsform.

5 Figur 1 veranschaulicht die Kinematik eines Rotors 107 relativ zu einem Stator 109, wie sie bei einer Exzentrerschneckenpumpe 100 gemäß einer nachstehend im Detail, insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren 6 bis 9 beschriebenen Ausführungsform der Erfindung verwirklicht ist, bei der es sich um eine 2:1 Hypozykloid-Exzentrerschneckenpumpe 100 handelt. Bei der so ausgebildeten
10 Exzentrerschneckenpumpe 100 lässt sich die Bewegung des Rotors 107 mittels eines ersten Kreises 10 mit einem Radius R beschreiben, welcher in einem zweiten Kreis 20, der doppelt so groß wie der erste Kreis 10 ist (also mit einem Radius $2R$; daher das Verhältnis 2:1), schlupffrei abrollt. Dabei entspricht die Exzentrizität der Bewegung des Rotors 107 dem Radius R des ersten abrollenden Kreises 10.

15

Der Mittelpunkt des abrollenden ersten Kreises 10, d.h. der Mittelpunkt des Rotors 107 (bzw. in der Draufsicht der Figuren 1 bis 3 der Durchstoßpunkt der Längsachse des Rotors 107), beschreibt bei seiner Bewegung einen weiteren Kreis, der konzentrisch mit dem zweiten Kreis 20 ist und von dem in Figur 1 durch den gebogenen Pfeil ein Abschnitt
20 angedeutet ist. Der Durchmesser des vom ersten Kreis 10 beschriebenen weiteren Kreises entspricht quasi dem "Kolbenhub" der Exzentrerschneckenpumpe 100, wie nachstehend im Zusammenhang insbesondere mit Figur 5 weiter ausgeführt wird.

Die in Figur 1 veranschaulichte Kinematik der Exzentrerschneckenpumpe 100 lässt sich
25 mittels eines kinematischen Modells verwirklichen, das in Figur 2 dargestellt ist. Dieses kinematische Modell besteht aus einer Koppel 101, die eine feste Länge $2R$ aufweist und an deren zwei Enden jeweils ein Gleitelement 102a, 102b gelenkig mit der Koppel 101 verbunden ist. Dabei ist das erste Gleitelement 102a entlang der y -Achse und das zweite Gleitelement 102b entlang der dazu orthogonalen x -Achse eines kartesischen
30 Koordinatensystems geführt. Bei dem in Figur 2 dargestellten kinematischen Modell entspricht die Koppel 101 dem Durchmesser des ersten Kreises 10 von Figur 1, weist also eine Länge von $2R$ auf. Analog zum ersten Kreis 10 von Figur 1 führt der Mittelpunkt der Koppel 101 eine Kreisbewegung mit dem Radius R um den Ursprung des Koordinatensystem aus, der mit dem Mittelpunkt des zweiten Kreises 20 zusammenfällt.
35 Während dieser Kreisbewegung des Mittelpunkts der Koppel 101 führen das erste und das zweite Gleitelement 102a, 102b jeweils eine lineare Oszillation mit der Amplitude $2R$ entlang der y -Achse bzw. der x -Achse aus, wobei die Oszillation des ersten Gleitelements 102a 90° phasenversetzt zu der Oszillation des zweiten Gleitelements 102b erfolgt. Dies

5 bedeutet beispielsweise, dass bei dem kinematischen Modell von Figur 2 sich das erste Gleitelement 102a im Ursprung des Koordinatensystems befindet, wenn sich das zweite Gleitelement 102b in seiner maximalen Auslenkung befindet, und umgekehrt.

Gemäß einer Ausführungsform ist die Exzentrerschneckenpumpe 100 derart ausgebildet, dass der Mittelpunkt der Koppel 101 des kinematischen Modells von Figur 2 mit der Längsachse des Rotors 107 (genauer mit dem Durchstoßpunkt der Längsachse) der Exzentrerschneckenpumpe 100 zusammenfällt. Wie sich der Figur 5 entnehmen lässt, die eine Querschnittsansicht des Pumpenstators 109 und des Pumpenrotors 107 der Exzentrerschneckenpumpe 100 gemäß einer solchen Ausführungsform zeigt, ist in jedem senkrecht zur Längsachse des Pumpenrotors 107 liegenden Querschnitt ein kreisförmiger Rotorquerschnitt in einem langlochförmigen Statorquerschnitt gegeben. Dabei zeigt Figur 5 eine Querschnittsansicht bei einer Höhe entlang der Längsachse des Rotors 107, die einer Führung des Rotors 107 durch den Stator 109 in x-Richtung analog zu der Führung des zweiten Gleitelements 102b von Figur 2 entspricht. Entsprechend wird bei anderen Höhen entlang der Längsachse des Rotors 107 jeweils eine Führung des Rotors 107 durch den Stator 109 in eine jeweilige Richtung definiert, die beispielsweise orthogonal zur der Führung von Figur 5 verläuft, d.h. eine Führung in y-Richtung analog zu der Führung des ersten Gleitelements 102a von Figur 1, oder in einem anderen Winkel hierzu steht.

25

In Figur 5 sind drei ausgezeichnete Punkte P1, P2 und P3 der Exzentrerschneckenpumpe 100 gemäß einer Ausführungsform dargestellt.

Der Punkt P1 ist der Mittelpunkt des Pumpenstators 109. Jeder Querschnitt des Stators 109 hat den Punkt P1 als Symmetriezentrum.

Der Punkt P3 befindet sich in einem Abstand $2R$ vom Mittelpunkt des Stators 109, d.h. vom Punkt P1, und zwar in der dargestellten Phase, d.h. bei der dargestellten Höhe, auf der x-Achse. Dieser Punkt P3 auf dem Rotor 107 führt im Bezugssystem des Stators 109 für den hier exemplarisch dargestellten Querschnitt eine Oszillation entlang der x-Achse mit der Amplitude $2R$, d.h. einen "Kolbenhub" von insgesamt $4R$ aus. Der Punkt P3 entspricht der Kreismitte des Rotorquerschnitts. Gemäß einer Ausführungsform befindet sich in diesem Punkt P3, der Kreismittelpunkt des Antriebsrades 103, d.h. die

5 Antriebsradachse verläuft durch diesen Punkt. Dadurch führt das Antriebsrad 103 im Bezugssystem des Stators 109 eine in x-Richtung oszillierende Bewegung aus.

In der beispielhaften Orientierung von Figur 5 verläuft die Rotorachse durch den Punkt P2, der sich in einem Abstand R vom Statormittelpunkt P1 befindet. Bei der Drehung des
10 Rotors 107 bewegt sich dieser Punkt P2 im Bezugssystem des Stators 109 auf einem Kreis mit Radius R um den Statormittelpunkt P1. Im Bezugssystem des Rotors 107 bewegt sich der Punkt P2 auf einem Kreis mit Radius R um den Kreismittelpunkt des Rotorquerschnitts, also um den Punkt P3. In einer Ausführungsform der Exzentrerschneckenpumpe 100 kann in diesem Punkt P2 ein nachstehend im
15 Zusammenhang mit Figur 7 beschriebener Zapfen an dem Antriebsrad 103 angebracht sein, der zur Erzeugung einer Axialkraft auf den Rotor 107 dient. Bei einer solchen Anbringung führt der Zapfen im Bezugssystem des Stators 109 eine kreisende Bewegung aus (in Figur 7 ist der Bewegungskreis des Zapfenmittelpunkts eingezeichnet).

20 Die in Figur 5 gekennzeichneten Punkte P1, P2 und P3 entsprechen in Figur 2, die jedoch einer anderen Ausrichtung des Rotors 107 entspricht (nämlich einer Ausrichtung mit einem Winkel α von ungefähr 60°), dem Mittelpunkt des großen Kreises 20 (P1), d.h. dem Statormittelpunkt, dem Mittelpunkt der Koppel 101 (P2), d.h. der im Bezugssystem des Stators 109 auf einem Kreis mit Radius R um den Statormittelpunkt umlaufenden
25 Rotorachse, und dem Gelenkpunkt des zweiten Gleitelements 102b (P3), d.h. dem entlang der x-Achse oszillierenden Mittelpunkt des Rotorquerschnitts.

Wie nachstehend beschrieben, weisen erfindungsgemäße Ausführungsformen der Erfindung einen Antriebsmechanismus auf, der die in Figur 1 und dem kinematischen
30 Modell von Figur 2 veranschaulichte Bewegung des Rotors 107 mittels einer zentrischen Rotation erzeugt bzw. auf den Rotor 107 überträgt. Figur 3 veranschaulicht eine Verwirklichung des kinematischen Modells von Figur 2 im Rahmen eines Antriebsmechanismus der Exzentrerschneckenpumpe 100 gemäß einer Ausführungsform. Der Antriebsmechanismus umfasst ein rundes Antriebsrad in Form eines Zahnrades 103
35 sowie eine zylindrische Antriebsschnecke 105, die ausgebildet ist, auf bekannte Art und Weise mit den Zähnen des Zahnrades 103 (unter anderem dem beispielhaften Zahn 103a), derart zu interagieren, dass eine beispielsweise durch einen Antriebsmotor

5 bewirkte Drehbewegung der Antriebsschnecke 105 in einer Drehung des Zahnrads 103 resultiert.

Wie sich anhand von Figur 3 erkennen lässt, führt eine zentrische Anbringung des runden
Zahnrads 103 an dem Punkt, der im kinematischen Modell von Figur 2 der Position des
10 ersten Gleitelements 102a entspricht (d.h. das Zentrum des Zahnrads 103 befindet sich
im Gelenkpunkt des erstens Gleitelements 102a), dazu, dass das Zahnrad 103 bei einer
Drehung um dessen Zentrum gleichzeitig eine Oszillation in y-Richtung mit einer
Amplitude von $2R$ ausführt, wobei in x-Richtung keine Bewegung des Zahnrads 103
erfolgt. Der Fachmann wird erkennen, dass die Länge der Koppel 101 im Verhältnis zum
15 Radius des Antriebsrads 103 bei Ausführungsformen der Erfindung bedeutend kleiner
sein kann, als in Figur 3 dargestellt. Figur 3 zeigt ferner einen Abstand m zwischen der
Längsachse der Antriebsschnecke 105, die einen Halbdurchmesser $d/2$ aufweist. In einer
Ausführungsform kann die Exzentrerschneckenpumpe 100 die folgenden Abmessungen
aufweisen: Antriebsschnecke 105 Teilkreisdurchmesser d 8,8 mm, Zahnrad 103
20 Teilkreisdurchmesser 27,2 mm, Radius R 1 mm, was einem "Kolbenhub" von 4 mm
entspricht, Achsabstand $m = (27,2 \text{ mm} + 8,8 \text{ mm})/2 = 18 \text{ mm}$.

Bei Ausführungsformen der Exzentrerschneckenpumpe 100 ist somit das Antriebsrad 103
zentrisch an dem Punkt fixiert, der im kinematischen Modell von Figur 2 der Position des
25 ersten Gleitelements 102a entspricht, und der Pumpenrotor 107 ist derart mit dem
Antriebsrad 103 verbunden, dass die Koppel 101 mit dem Durchmesser des
Pumpenrotors 107 bzw. der Mittelpunkt der Koppel 101 mit der Längsachse des
Pumpenrotors 107 zusammenfällt. Mit anderen Worten: der Pumpenrotor ist in einem
Abstand R vom Zentrum des Antriebsrads 103 exzentrisch an diesem angebracht. Bei
30 einer solchen Ausgestaltung überträgt sich eine Drehung des Zahnrads 103 um dessen
Zentrum direkt auf den mit dem Zahnrad 103 verbundenen Pumpenrotor 107, während
das Zahnrad 103, dessen Zentrum mit dem ersten Gleitelement 102a zusammenfällt, eine
Oszillation in y-Richtung ausführt.

35 Wie bereits vorstehend beschrieben, kann die parallel zur y-Achse in einem geeigneten
Abstand m angeordnete zylindrische Antriebsschnecke 105 wie bei einem herkömmlichen
Schneckenantrieb durch eine Drehung um deren Achse eine Eigendrehung des Zahnrads
103 erzielen, während sich gleichzeitig das Zahnrad 103 längs der Antriebsschnecke 105

5 in einer Oszillation mit Amplitude $2R$ hin und her bewegt. Dies wird in Figur 4 veranschaulicht, welche die relativen Positionen des Antriebsrads 103 zu der Antriebsschnecke 105 der Exzentrerschneckenpumpe 100 gemäß einer Ausführungsform bei einer vollen Umdrehung des Antriebsrads 103 zeigt. Die Koppel und die Gleitelemente in den Ansichten von Figur 4 sind nicht tatsächlich in der Exzentrerschneckenpumpe 100
10 vorhanden, sondern dienen lediglich zur Verdeutlichung, dass das kinematische Modell von Figur 2 verwirklicht ist. Beispielsweise kann sich die Bewegung des Pumpenrotors 107 der Exzentrerschneckenpumpe 100 als die Bewegung des Kreises gedacht werden, dessen Durchmesser durch die Koppel definiert wird, wie bereits vorstehend beschrieben. Die verschiedenen Ansichten von Figur 4 veranschaulichen nochmals, dass bei einer
15 vollen Umdrehung des Antriebsrads 103 dessen Zentrum sich mit einer oszillierenden lediglich in y-Richtung, d.h.in vertikaler Richtung hin und her bewegt, aber keine Bewegung in x-Richtung, d.h. horizontaler Richtung erfolgt, sich also insbesondere der Abstand zwischen dem Zentrum des Antriebsrads 103 und der Längsachse der Antriebsschnecke 105 nicht ändert.

20

Die Figuren 6 bis 9 zeigen unterschiedliche Ansichten einer Ausführungsformen der Exzenterpumpenschnecke 100, nämlich eine perspektivische Ansicht, eine Draufsicht, einen Längsschnitt und eine perspektivische Schnittansicht. Bei der in den Figuren 6 bis 9 dargestellten Ausführungsform der Exzentrerschneckenpumpe 100 ist das Antriebsrad 103
25 als Stirnzahnrad 103 mit Schrägverzahnung, beispielsweise dem Zahn 103a, ausgebildet, das von der als Zylinderschnecke ausgebildeten Antriebsschnecke 105 angetrieben werden kann.

Die exzentrische Anbringung des Pumpenrotors 107 an dem Antriebsrad 103 lässt sich
30 beispielsweise der Draufsicht von Figur 7 entnehmen. Hierbei ist zu beachten, dass der Mittelpunkt des nach oben abstehenden Zapfens auf dem Zahnrad 103 nicht der Drehpunkt ist, um den sich das Zahnrad 103 (exzentrisch) dreht, da, wie bereits vorstehend in Verbindung mit Figur 5 beschrieben, der Zapfen eine kreisende Bewegung ausführt, während sich das Zahnrad 103 um dessen geometrische Mitte dreht. In einer
35 Ausführungsform kann der Zapfen dazu dienen, den Pumpenrotor 107 mittels einer Druckplatte axial in den Pumpenstator 109 zu pressen. Dabei gleitet der Zapfen mit der vorstehend erwähnten Bewegung auf der Druckplatte. Der in Figur 8 dargestellte Längsschnitt durch die Exzentrerschneckenpumpe 100 zeigt den Pumpenrotor 107 in einer

- 5 Ausrichtung, bei der die maximale Exzentrizität des Antriebsrads 103 gerade in der Zeichenebene liegt.

Wie sich beispielsweise dem in Figur 8 gezeigten Längsschnitt entnehmen lässt, kann der Pumpenrotor 107 einstückig mit dem Antriebsrad 103 ausgebildet sein. Ferner kann ein
10 Abschnitt des Pumpenstators 109 (in Figur 8 der obere Abschnitt des Pumpenstators 109) beispielsweise als Teil eines Gehäuses dazu ausgebildet sein, als Lager für das Antriebsrad 103 und/oder den Pumpenrotor 107 zu dienen, das die vorstehend beschriebene oszillierende Bewegung des Antriebsrads 103 ermöglicht. Der Pumpenstator 109 kann ferner einen Auslauf 113 zum Abführen eines geförderten Fluids
15 und einen Leckageablauf 111 umfassen. Der Leckageablauf 111 dient dazu, von der Exzentrerschneckenpumpe 100 gefördertes Fluid abführen zu können, dass aus dem Dichtabsatz unterhalb des Antriebsrads 103 austritt.

Sowohl die Form des Pumpenrotors 107 als auch die entsprechende Form des
20 Pumpenstators 109 weisen eine Periodizität entlang der Längsachse des Pumpenrotors 107 auf, wobei die Rotorperiode in der Regel halb so groß wie die Statorperiode ist. Beispielsweise entspricht die Länge des Pumpenrotors 107 und des Pumpenstators 109 bei der in den Figuren 6 bis 9 dargestellten Ausführungsform der Exzentrerschneckenpumpe 100 ungefähr 3.8 Rotorperioden entlang der Längsachse des
25 Pumpenrotors 107, was 1.9 Statorperioden entspricht. Gemäß Ausführungsformen der Exzentrerschneckenpumpe 100 sollte die Länge des Pumpenrotors 107 und des Pumpenstators 109 mindestens einer Periode entlang der Längsachse des Pumpenstators 109, d.h. einer Statorperiode, entsprechen.

30 Typische Spezifikationen für die in den Figuren 6 bis 9 gezeigte Ausführungsform der Exzentrerschneckenpumpe 100 zur Verwendung als Dosierpumpe für ein Hausgerät, insbesondere eine Waschmaschine, sind die folgenden, die teilweise schon vorstehend genannt worden sind: Exzentrizität der Exzentrerschneckenpumpe 100 (d.h. Abstand der Längsachse des Rotors 107 vom Mittelpunkt des Antriebsrads 103) $R = 2$ mm, Drehzahl
35 des Pumpenrotors 107 1 Umdrehung/s. Mit diesen Werten ergibt sich in der Praxis eine Gesamtbewegung, bei der die durch die Oszillation des Zahnrads 103 verursachten Schwankungen z.B. im Drehmoment oder in der Rotordrehzahl vergleichsweise gering

5 sind und ohne praktische Einschränkungen in Bezug auf z.B. Laufruhe in Kauf genommen werden können.

Bei einer als Zylinderschnecke ausgebildeten Antriebsschnecke 105 können gemäß Ausführungsformen der Erfindung andere Formen des Antriebsrads 103 und dessen
10 Verzahnung eingesetzt werden, beispielsweise kann das Antriebsrad 103 auch als Kronenrad mit Zähnen oder zylindrischen Zapfen, als Kegelrad, insbesondere in Globoidversion, oder als Globoidrad ausgebildet sein. Bei einem Antriebsrad 103 in Form eines Globoidrads kann die Verzahnung des beispielsweise als Stirnrad ausgeführten Antriebsrads 103 hohlkehlig geformt sein. Die Globoid-Variante lässt sich auch auf die
15 anderen Zahnradformen anwenden.

Gemäß Ausführungsformen der Erfindung kann für den motorseitigen Antrieb statt einer zylindrischen Antriebsschnecke beispielsweise auch ein Stirnrad verwendet werden. Eine derartige Ausführungsform ist in Figur 10 dargestellt, die eine schematische Draufsicht
20 eines kreisrunden motorseitigen Antriebsrads 205 und eines Antriebsrads 203 des Pumpenrotors 107 der Exzentrerschneckenpumpe 100 zeigt. Um mit dem runden motorseitigen Antriebsrad 205 die vorstehend beschriebene Bewegung des Antriebsrads 203 des Pumpenrotors 107 zu erreichen, d.h. eine Eigendrehung mit gegenläufiger Oszillation, ist der Umfang des Antriebsrads 203 des Pumpenrotors 107 im Wesentlichen
25 nierenförmig ausgebildet. Dies führt dazu, dass sich der Eingriffspunkt der beiden Antriebsräder 203, 205 statt auf einer Geraden (wie bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform mit dem runden Antriebsrad 103 und der Zylinderschnecke 105) entlang eines Kreisbogens um den Mittelpunkt des motorseitigen Antriebsrads 205 bewegt.

30 Wie bereits teilweise vorstehend beschrieben, weist die erfindungsgemäße Exzentrerschneckenpumpe 100 unter anderem die folgenden Vorteile auf.

Die erfindungsgemäße Exzentrerschneckenpumpe 100 weist (abgesehen von der Antriebsschnecke 105 oder dem Antriebsrad 205) nur ein einziges bewegtes Teil auf,
35 nämlich den Pumpenrotor 107 zusammen mit dem Antriebsrad 103, die, wie vorstehend beschrieben, auch einstückig ausgebildet werden können. Zum Ausgleich der Exzenterbewegung ist bei der erfindungsgemäßen Exzentrerschneckenpumpe 100 kein zusätzliches Bauteil erforderlich. Es handelt sich hierbei also um eine technisch einfach

5 zu verwirklichende Lösung, zumal das einzige bewegte Teil, d.h. der Pumpenrotor 107 in Verbindung mit dem Antriebsrad 103 der Exzentrerschneckenpumpe 100, starr (nicht elastisch) ausgebildet werden kann.

Die erfindungsgemäße Exzentrerschneckenpumpe 100 kann sehr kompakt ausgebildet
10 werden, da ein bei herkömmlichen Pumpen erforderlicher Exzenterausgleich, beispielsweise in Form einer Kardanwelle, wegelassen werden kann, der in der Regel eine große Baulänge beansprucht. Bei gegebenem Bauraum kann sich die bei der erfindungsgemäßen Exzentrerschneckenpumpe 100 eingesparte Baulänge in zusätzliche Länge einer Pumpzelle umsetzen. Da die Länge der Pumpzelle in der Regel proportional
15 zu der Länge der Berührlinie zwischen dem Rotor 107 und dem Stator 109 der Exzentrerschneckenpumpe 100 ist, was auch als Dichtkontur bezeichnet wird, kann die erfindungsgemäße Exzentrerschneckenpumpe 100 entsprechend fluiddichter ausgebildet werden und somit genauer dosieren, d.h. der tatsächliche Volumenstrom entspricht besser dem nominellen Volumenstrom (in der Praxis ist ein minimaler Schlupf in der
20 Regel unvermeidlich). Umgekehrt lässt sich bei einer vorgegebenen Dosiergenauigkeit mit einer größeren Länge der Pumpzelle, d.h. einer längerer Dichtkontur, ein größeres Spaltmaß zwischen dem Rotor 107 und dem Stator 109 der erfindungsgemäßen Exzentrerschneckenpumpe 100 einsetzen, was zu einer Reduktion der erforderlichen Genauigkeit der Bauteile und damit letztendlich zu einer Reduktion der Kosten der
25 Exzentrerschneckenpumpe 100 bei gegebener Dosiergenauigkeit führt.

Bei der erfindungsgemäßen Exzentrerschneckenpumpe 100 tritt im Gegensatz zu Exzentrerschneckenpumpen mit elastischen Kupplungen, z.B. einer Federstegkupplung oder einer Kardanwelle mit Elastikgelenken, nur eine geringe zusätzliche Lagerbelastung
30 auf, da keine Querkräfte erzeugt werden. Daher unterliegen die Bauteile der erfindungsgemäßen Exzentrerschneckenpumpe 100 keiner Bauteilermüdung durch starke Biegewechselbeanspruchung.

Wie vorstehend beschrieben, ermöglicht die Kombination aus Rotor 107 und Stator 109
35 der erfindungsgemäßen Exzentrerschneckenpumpe 100 genau die vorstehend anhand des kinematischen Modells von Figur 2 beschriebene Bewegung. Da hierbei das Antriebsrad 103 diese Bewegung vollführt ist bei der erfindungsgemäßen Exzentrerschneckenpumpe 100 kein zusätzliches Lager erforderlich. Bei

5 Ausführungsformen der Exzentrerschneckenpumpe 100 kann dieser Bereich bei einer entsprechend gewählten Fluidführung lediglich als Dichtung dienen.

Bei der in den Figuren 6 bis 9 dargestellten Ausführungsform lässt sich das Antriebsrad 103 in Form des Zahnrads in beliebiger Phase, d.h. in einer beliebigen winkligen Ausrichtung, mit der Antriebsschnecke 105 verbinden. Bei der Montage ist es somit nicht notwendig, eine spezielle winklige Orientierung des Zahnrads 103 relativ zu der Antriebsschnecke 105 zu beachten, was die Montage bedeutend vereinfacht und gegenüber Pumpenkonstruktionen, bei denen das Antriebsrad phasenrichtig montiert werden muss, die Montagekosten reduziert.

15

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

20

5 Bezugszeichenliste

	10	erster Kreis
	20	zweiter Kreis
	100	Exzentrerschneckenpumpe
10	101	Koppel
	102a	erstes Gleitelement
	102b	zweites Gleitelement
	103	Pumpenantriebsrad
	103a	Zahn
15	105	Antriebsschnecke
	107	Pumpenrotor
	109	Pumpenstator
	203	Pumpenantriebsrad
20	205	Antriebsrad

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Exzentrerschneckenpumpe (100) mit einem Pumpenrotor (107) und einem Pumpenstator (109), wobei der Pumpenstator (109) einen Hohlraum definiert, in dem zumindest ein Teil des Pumpenrotors (107) rotierbar angeordnet ist, und der Pumpenrotor (107) ausgebildet ist, durch ein Antriebsrad (103, 203) rotiert zu werden, um ein Fluid zu fördern, dadurch gekennzeichnet, dass der Pumpenrotor (107) exzentrisch an dem Antriebsrad (103, 203) angebracht ist.
2. Exzentrerschneckenpumpe (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzentrerschneckenpumpe (100) als 2:1 Hypozykloide-Exzentrerschneckenpumpe (100) ausgebildet ist, wobei die 2:1 Hypozykloide definiert ist, durch einen ersten Kreis (10) mit einem Radius R , der schlupffrei auf der Innenseite eines zweiten Kreises (20) mit einem Radius $2R$ abrollt.
3. Exzentrerschneckenpumpe (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Pumpenrotor (107) derart exzentrisch an dem Antriebsrad (103, 203) angebracht ist, dass die Längsachse des Pumpenrotors (107) in einem Abstand R von dem Mittelpunkt des Antriebsrads (103, 203) verläuft.
4. Exzentrerschneckenpumpe (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (103) ein Zahnrad ist und die Exzentrerschneckenpumpe (100) ferner eine Antriebsschnecke (105) umfasst, welche ausgebildet ist, das Antriebsrad (103) anzutreiben.
5. Exzentrerschneckenpumpe (100) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (103) einen kreisförmigen Umfang aufweist.
6. Exzentrerschneckenpumpe (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (103) ein Kronenrad mit Zähnen oder zylindrischen Zapfen ist.

- 5 7. Exzentrerschneckenpumpe (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (103) ein Kegelrad ist.
8. Exzentrerschneckenpumpe (100) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad eine hohlkehlartige Verzahnung umfasst.
- 10 9. Exzentrerschneckenpumpe (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (203) einen nierenförmigen Umfang aufweist und die Exzentrerschneckenpumpe (100) ferner ein motorseitiges Antriebsrad (205) umfasst, welches ausgebildet ist, das Antriebsrad (203) anzutreiben.
- 15 10. Exzentrerschneckenpumpe (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Pumpenrotor (107) und das Antriebsrad (103, 203) einstückig ausgebildet sein.
- 20 11. Exzentrerschneckenpumpe (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Pumpenstator (109) ein Lager umfasst, welches ausgebildet ist, das Antriebsrad (103, 203) und/oder den Pumpenrotor (107) lagernd aufzunehmen.
- 25 12. Exzentrerschneckenpumpe (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Pumpenstator (109) einen Auslauf zum Abführen von gefördertem Fluid definiert.
- 30 13. Exzentrerschneckenpumpe (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Pumpenstator (109) einen Leckageablauf umfasst.
- 35 14. Exzentrerschneckenpumpe (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Pumpenrotor (107) und der Pumpenstator (109) eine jeweilige Form aufweisen, die eine Periodizität entlang der Längsachse des Pumpenrotors (107) definiert, wobei die Länge des Pumpenrotors (107) und des Pumpenstators (109) mindestens einer Periode entlang der Längsachse des Pumpenstators (109) entsprechen.

- 5 15. Hausgerät, insbesondere Waschmaschine, mit einer Exzentrerschneckenpumpe (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche.

10

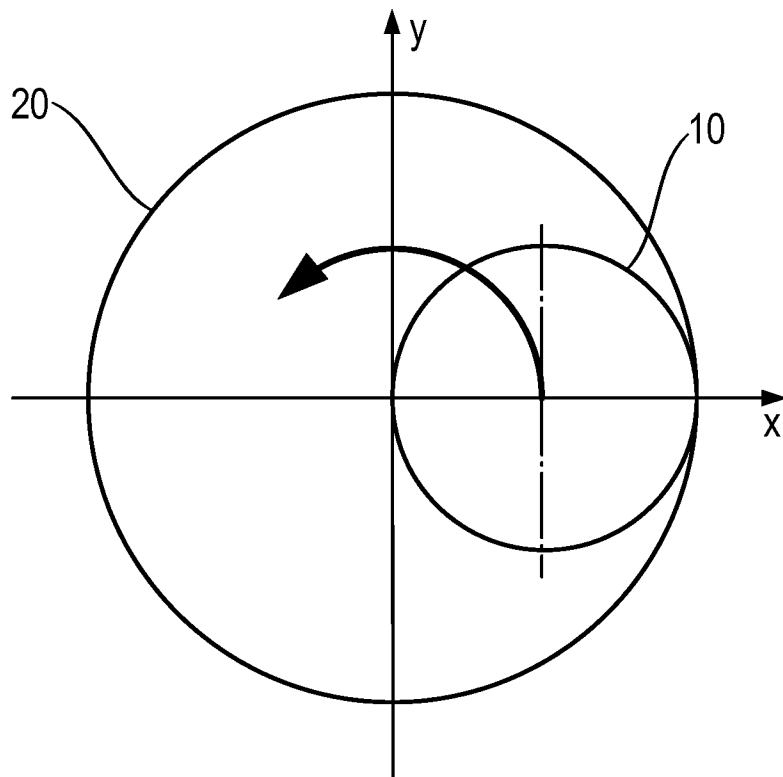


Fig. 1

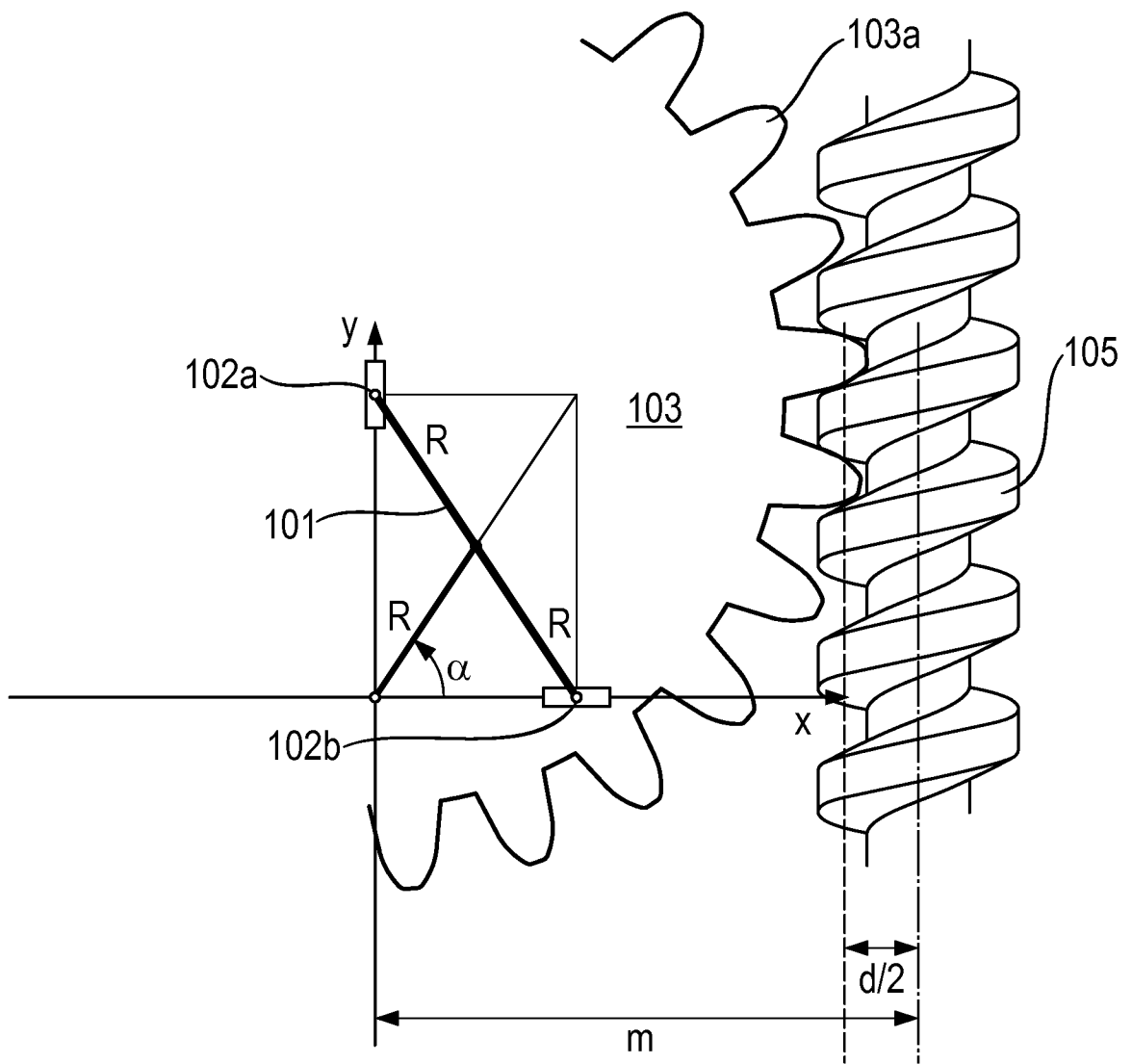


Fig. 3

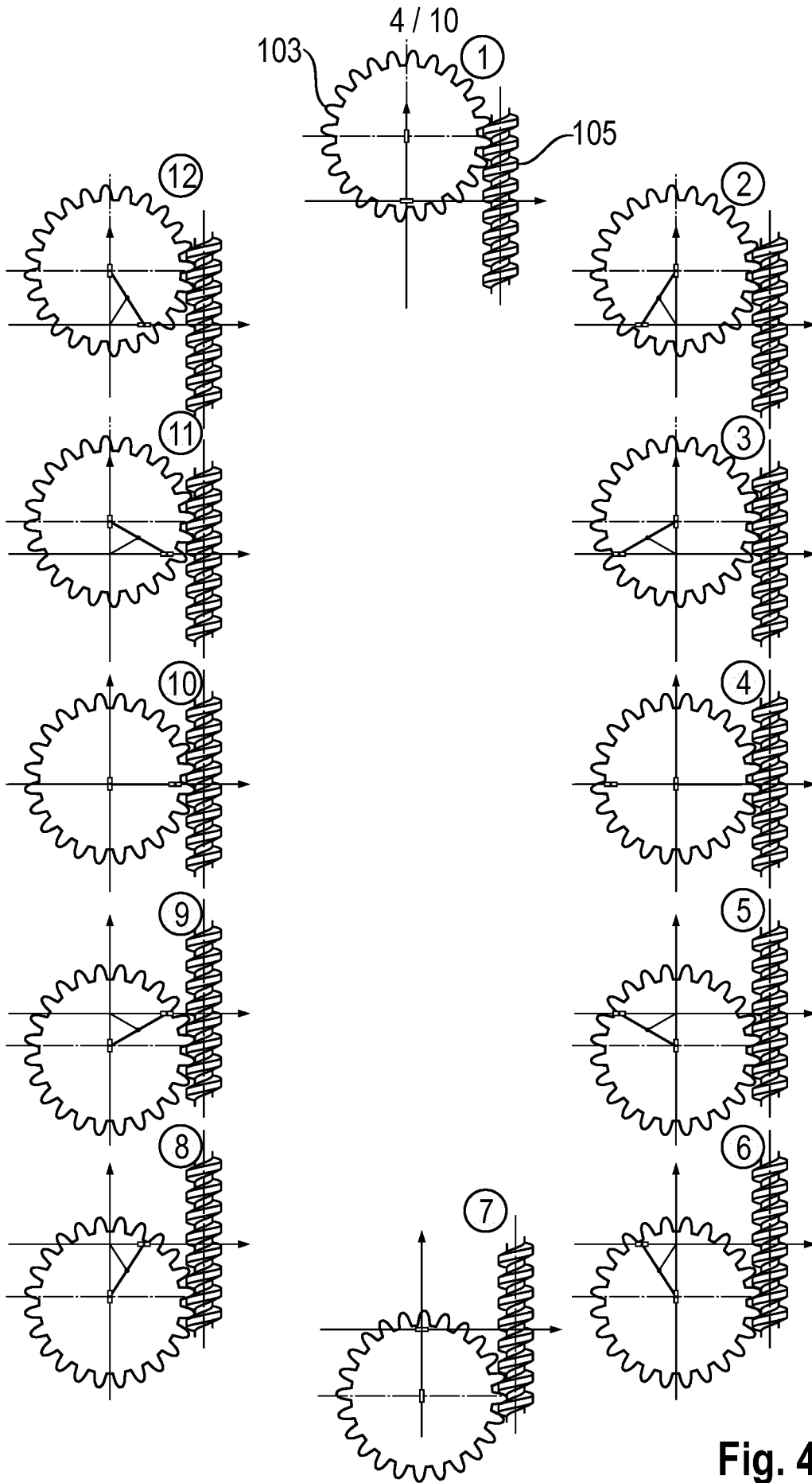


Fig. 4

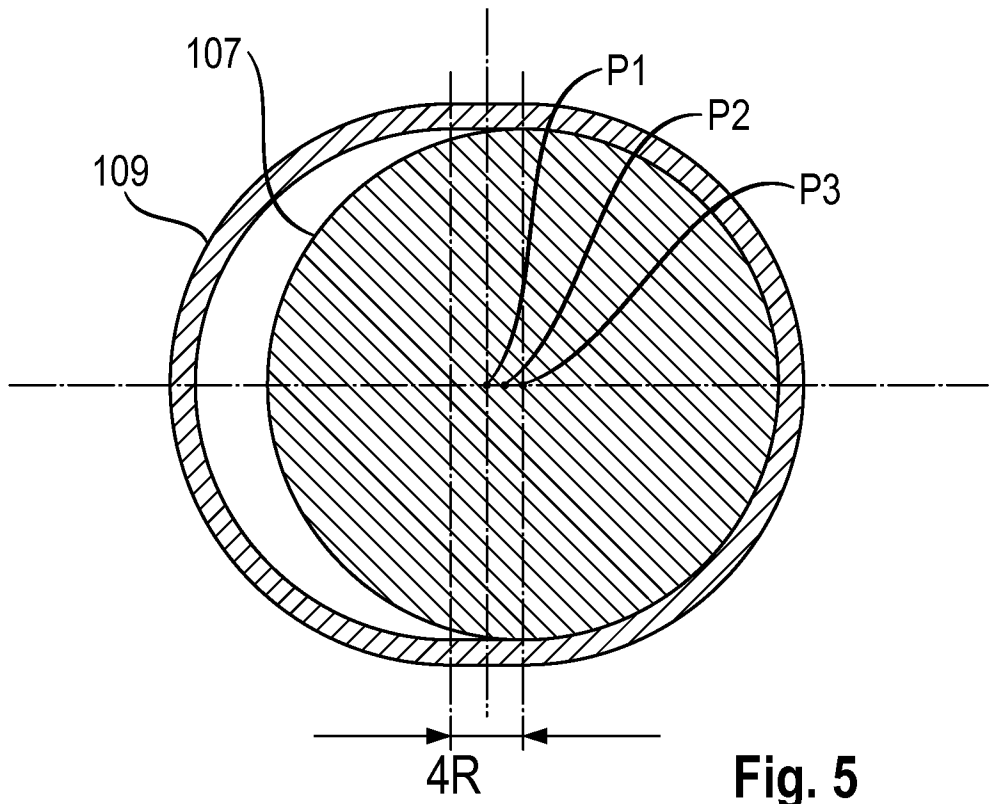


Fig. 5

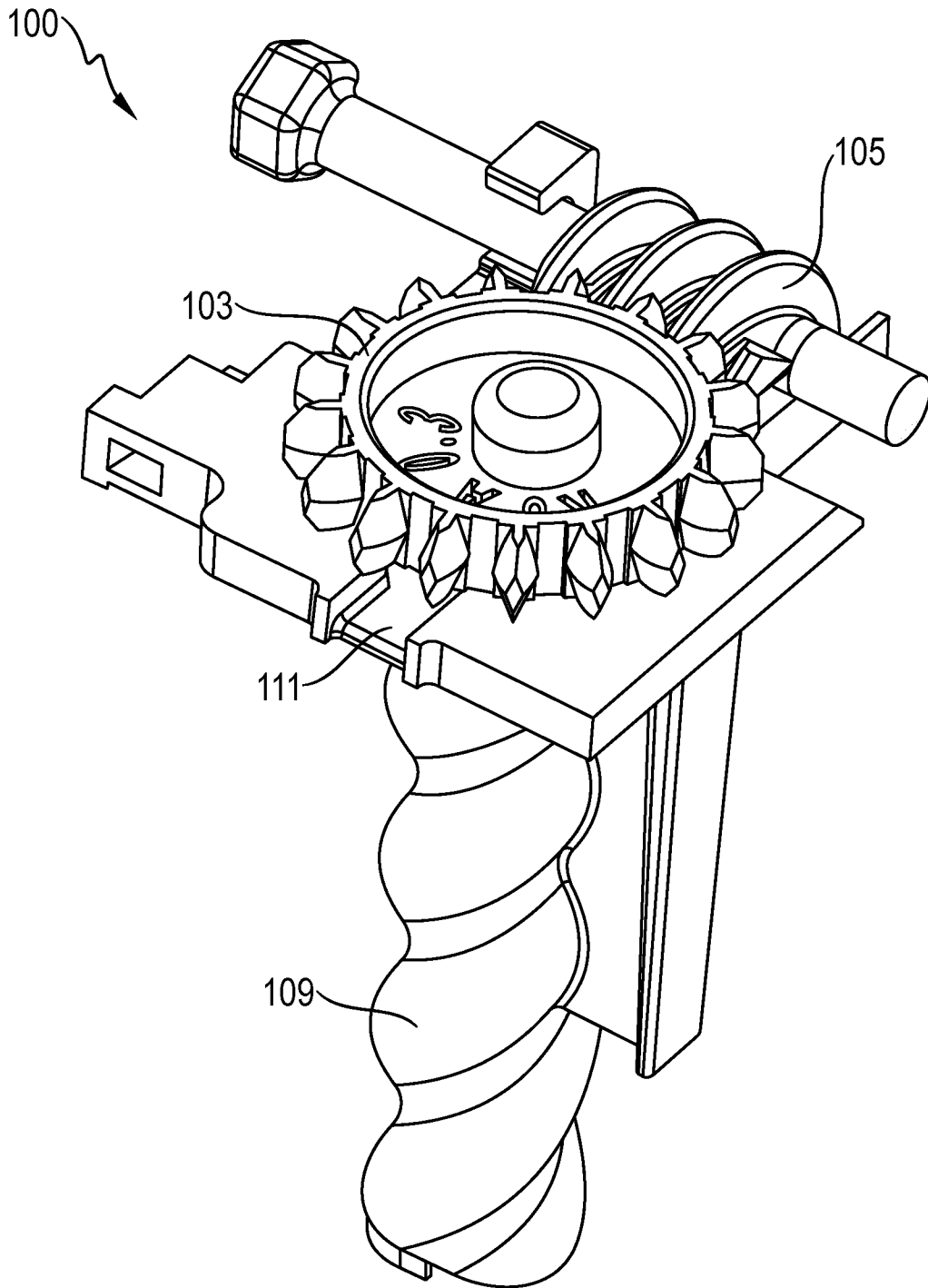


Fig. 6

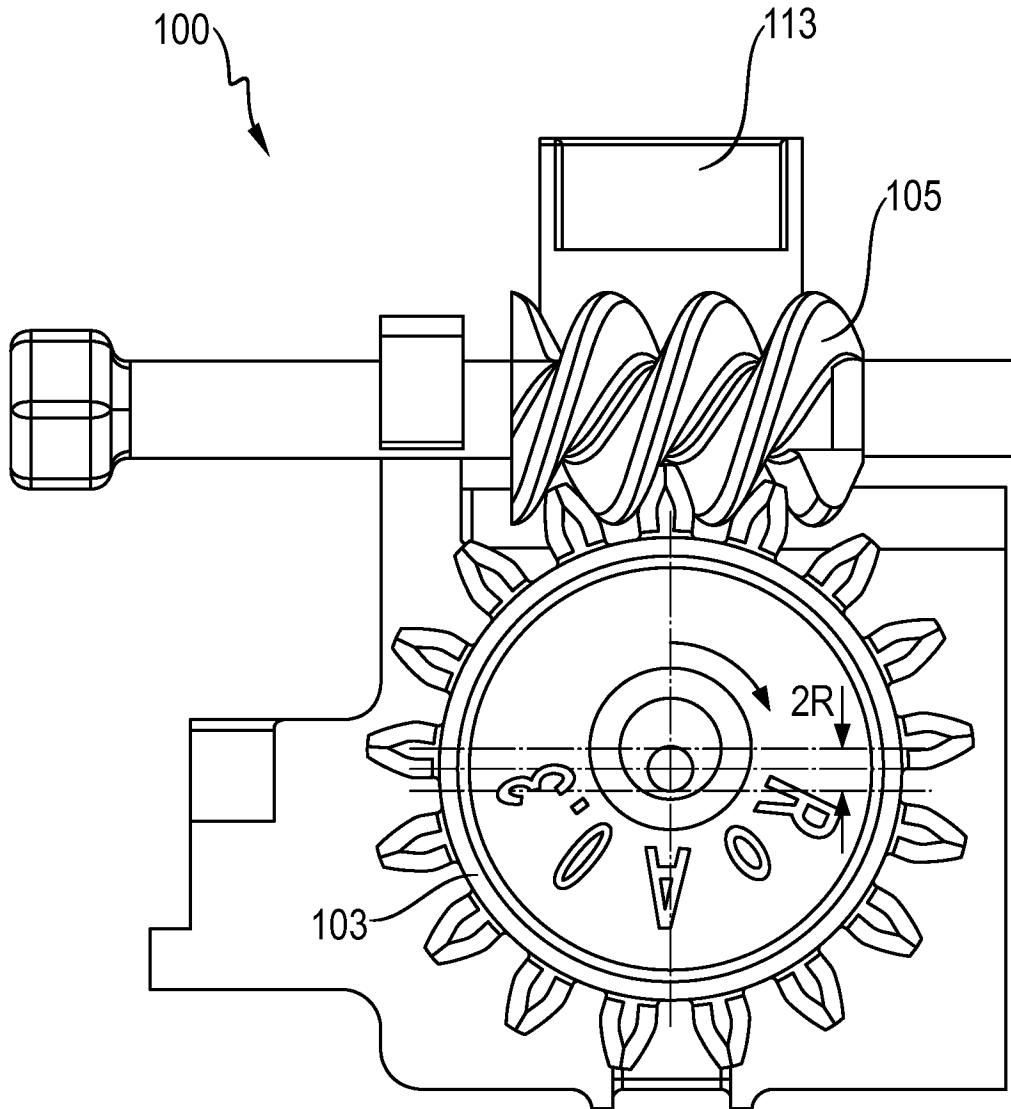


Fig. 7

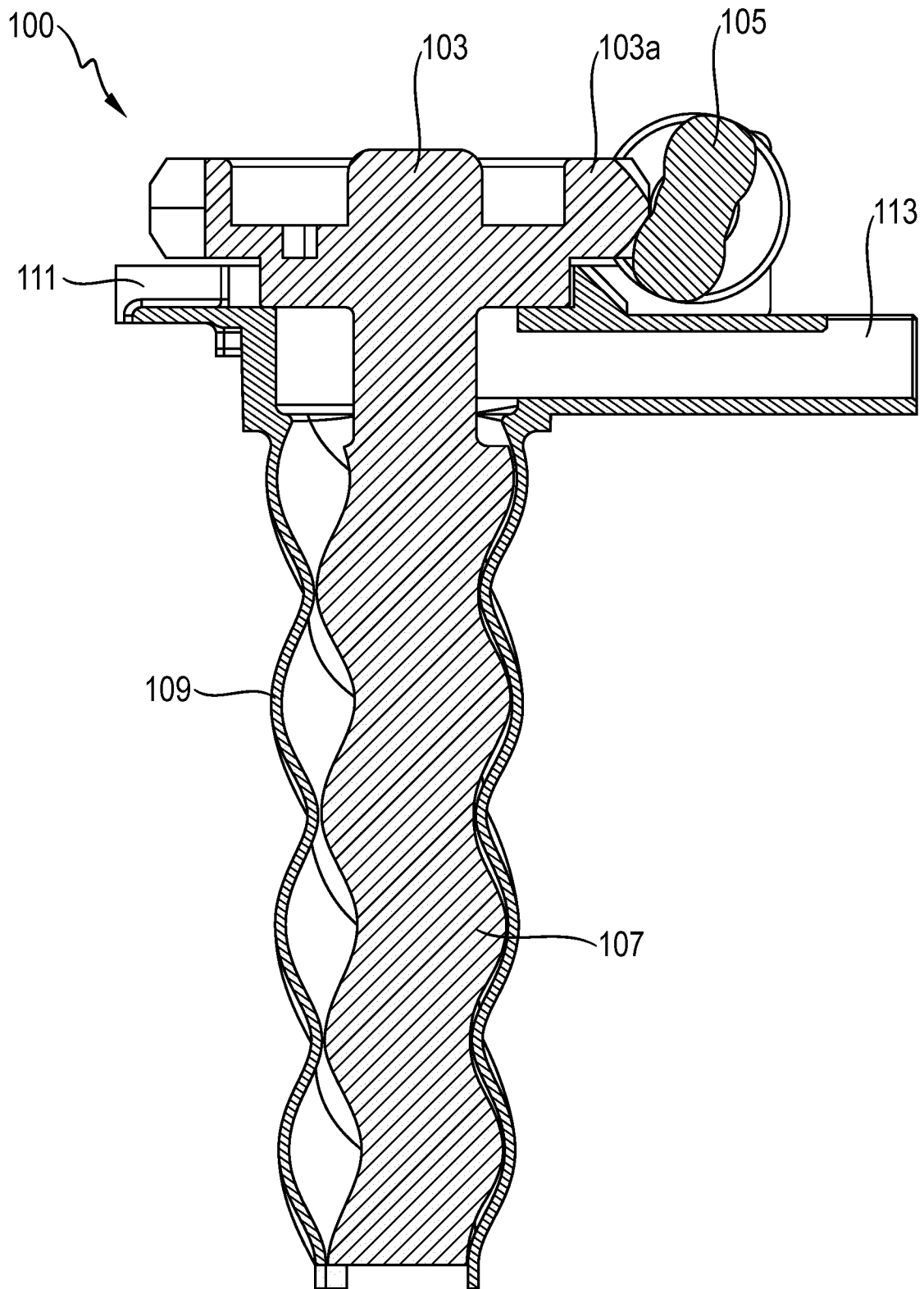


Fig. 8

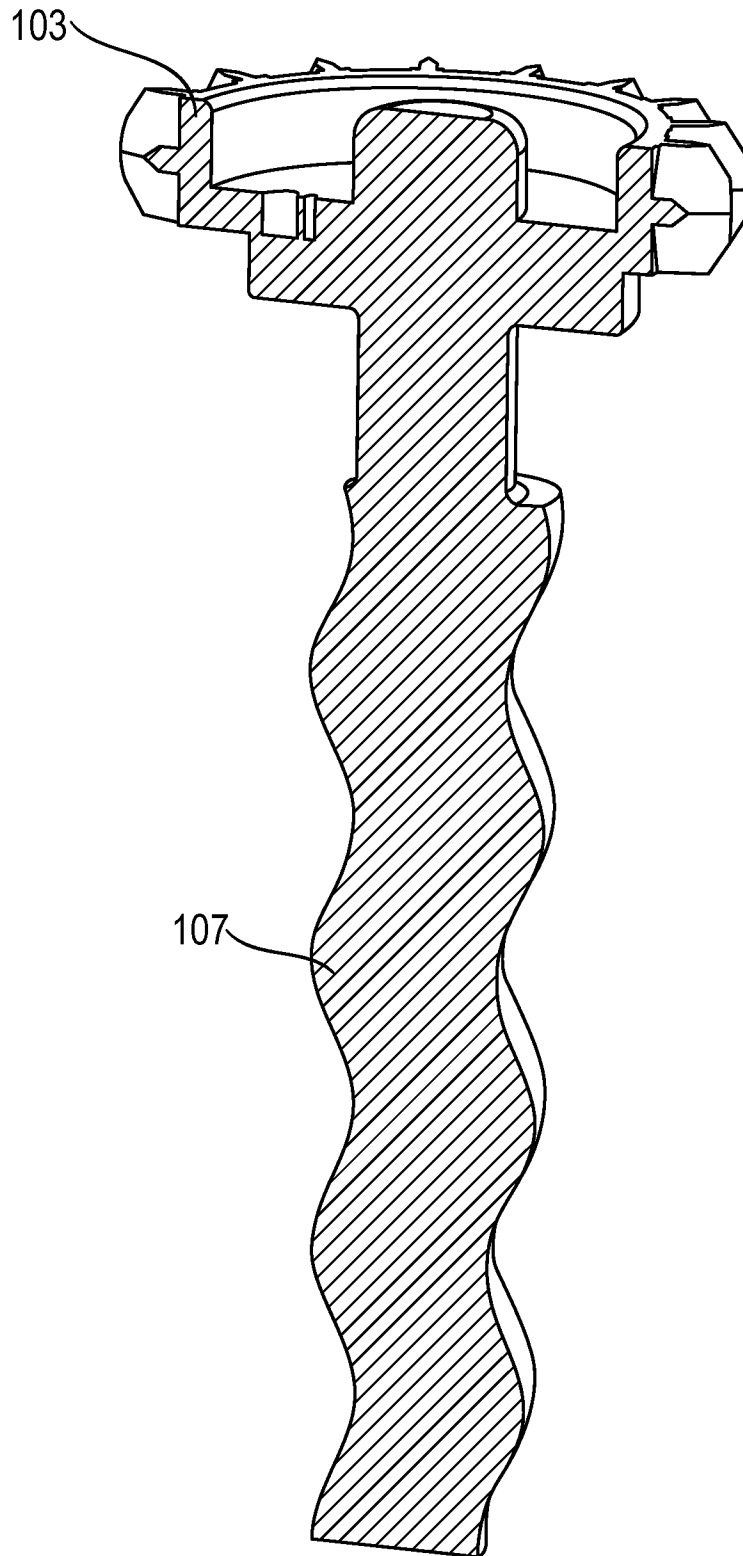


Fig. 9

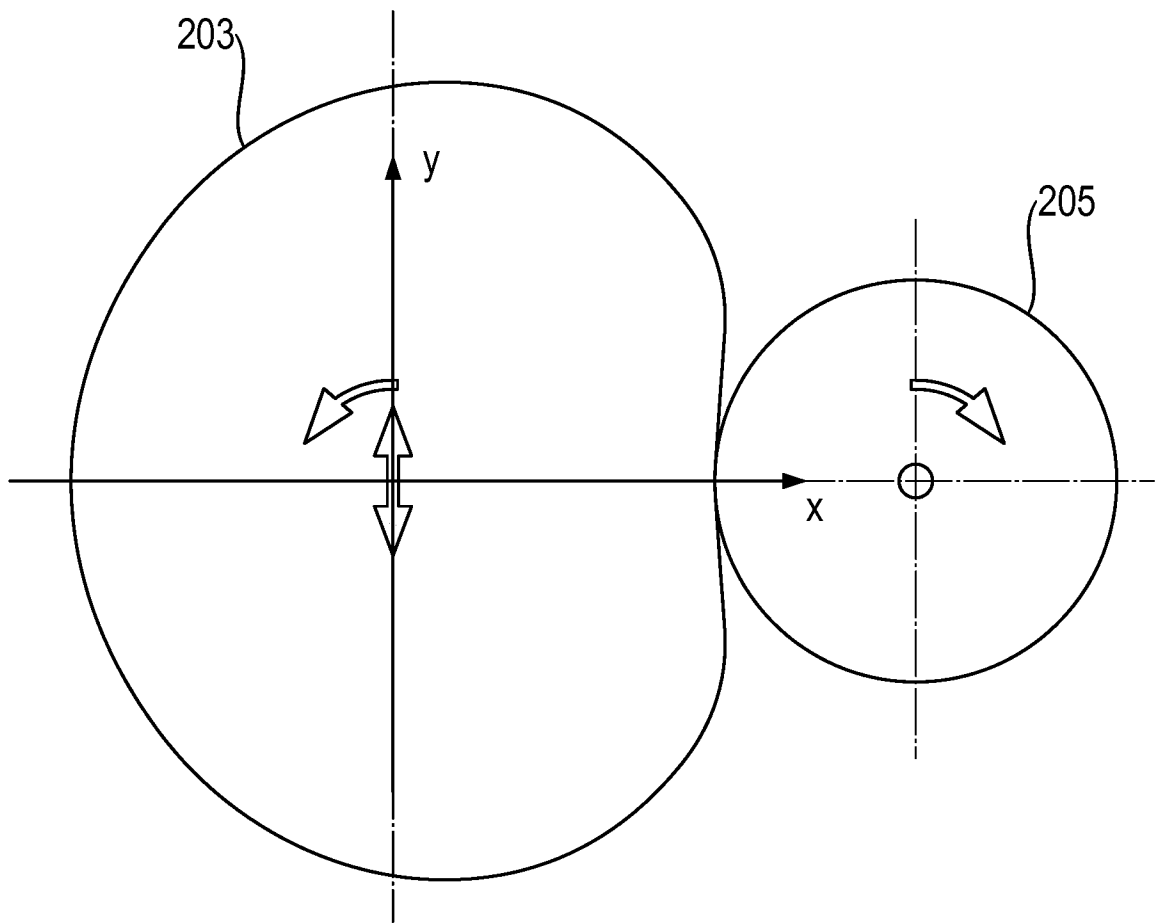


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F04C2/107 F04C15/00
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)
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 2 120 729 A (MONO PUMPS LTD) 7 December 1983 (1983-12-07) page 1, line 82 - line 88; figures 1,2 -----	1-5,7-15
X	US 2 483 370 A (ADELE MOINEAU) 27 September 1949 (1949-09-27) column 2, line 10 - column 3, line 74; figures 1,2 -----	1-3,6,9, 10,12,14
X	EP 0 003 676 A1 (OAKES LTD E T [GB]) 22 August 1979 (1979-08-22) page 9, line 18 - page 11, line 24; figure 1 -----	1-3,6, 9-12,14
X	US 2011/129375 A1 (KOTSONIS SPYRO [US]) 2 June 2011 (2011-06-02) paragraph [0024]; figure 4 ----- -/--	1-3,6,9, 11,12,14

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 11 July 2017	Date of mailing of the international search report 20/07/2017
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 Alquezar Getan, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058807

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/100468 A1 (BAUER HELMUT [DE] ET AL) 12 May 2005 (2005-05-12) paragraph [0017]; figure 1 -----	1-3,6,9,12,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/058807

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2120729	A	07-12-1983	NONE

US 2483370	A	27-09-1949	NONE

EP 0003676	A1	22-08-1979	AR 220174 A1 15-10-1980
		AU 4409479 A	16-08-1979
		BR 7900775 A	28-08-1979
		CA 1127455 A	13-07-1982
		DD 141941 A5	28-05-1980
		DE 2960667 D1	19-11-1981
		EP 0003676 A1	22-08-1979
		ES 477556 A1	16-07-1979
		IT 1110638 B	23-12-1985
		JP S54117913 A	13-09-1979
		PL 213350 A1	22-10-1979
		US 4273521 A	16-06-1981
		ZA 7900440 B	24-09-1980

US 2011129375	A1	02-06-2011	GB 2454700 A 20-05-2009
			US 2011129375 A1 02-06-2011
			WO 2009062717 A2 22-05-2009

US 2005100468	A1	12-05-2005	DE 10243674 B3 01-04-2004
			EP 1400694 A2 24-03-2004
			US 2005100468 A1 12-05-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F04C2/107 F04C15/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) 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 2 120 729 A (MONO PUMPS LTD) 7. Dezember 1983 (1983-12-07) Seite 1, Zeile 82 - Zeile 88; Abbildungen 1,2 -----	1-5,7-15
X	US 2 483 370 A (ADELE MOINEAU) 27. September 1949 (1949-09-27) Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 3, Zeile 74; Abbildungen 1,2 -----	1-3,6,9, 10,12,14
X	EP 0 003 676 A1 (OAKES LTD E T [GB]) 22. August 1979 (1979-08-22) Seite 9, Zeile 18 - Seite 11, Zeile 24; Abbildung 1 -----	1-3,6, 9-12,14
X	US 2011/129375 A1 (KOTSONIS SPYRO [US]) 2. Juni 2011 (2011-06-02) Absatz [0024]; Abbildung 4 -----	1-3,6,9, 11,12,14
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
11. Juli 2017		20/07/2017
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 Alquezar Getan, M

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2005/100468 A1 (BAUER HELMUT [DE] ET AL) 12. Mai 2005 (2005-05-12) Absatz [0017]; Abbildung 1 -----	1-3,6,9, 12,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/058807

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2120729	A	07-12-1983	KEINE
US 2483370	A	27-09-1949	KEINE
EP 0003676	A1	22-08-1979	AR 220174 A1 15-10-1980
		AU 4409479 A	16-08-1979
		BR 7900775 A	28-08-1979
		CA 1127455 A	13-07-1982
		DD 141941 A5	28-05-1980
		DE 2960667 D1	19-11-1981
		EP 0003676 A1	22-08-1979
		ES 477556 A1	16-07-1979
		IT 1110638 B	23-12-1985
		JP S54117913 A	13-09-1979
		PL 213350 A1	22-10-1979
		US 4273521 A	16-06-1981
		ZA 7900440 B	24-09-1980
US 2011129375	A1	02-06-2011	GB 2454700 A 20-05-2009
			US 2011129375 A1 02-06-2011
			WO 2009062717 A2 22-05-2009
US 2005100468	A1	12-05-2005	DE 10243674 B3 01-04-2004
			EP 1400694 A2 24-03-2004
			US 2005100468 A1 12-05-2005