

(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
23. Januar 2014 (23.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/012999 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F04B 1/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/065135

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juli 2013 (17.07.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 212 579.5 18. Juli 2012 (18.07.2012) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: NIGRIN, Uwe; Bussardweg 28, 98693 Ilmenau
(DE). VU, Ngoc-Tam; Flattichstr. 55, 71642 Ludwigsburg
(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, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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: PUSHROD ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung : STÖBELANORDNUNG

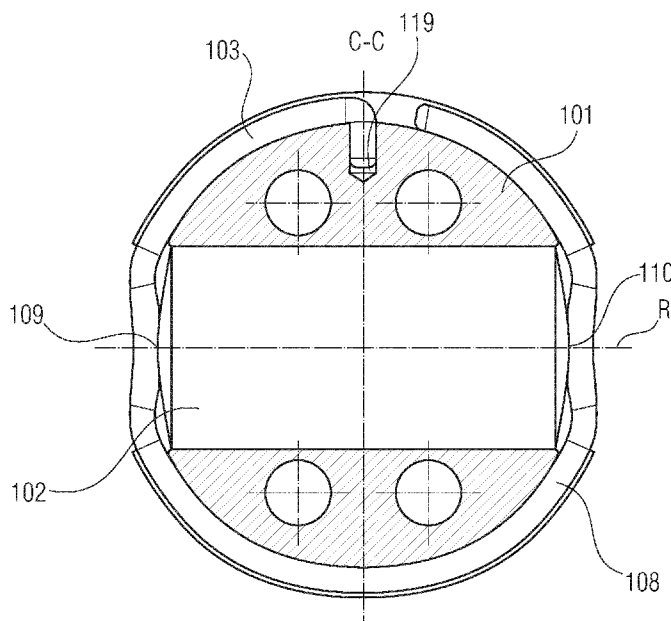


FIG 1C

(57) Abstract: A pushrod arrangement for a radial piston pump for conveying a fluid is designed for at least indirect support of a pump plunger on a drive shaft designed to drive the radial piston pump and has: a circular cylindrical pushrod (101) with a pushrod longitudinal axis (L); a roller (102), which is rotatably mounted in the pushrod (101) and can be coupled to the drive shaft; a clip (103) formed separately from the pushrod (101) and capable of being mechanically coupled to said pushrod (101), which clip is arranged and designed such that a movement of the roller (102) relative to the pushrod (101) in the direction of a roller longitudinal axis (R) is prevented, wherein the pushrod (101) is designed as a single piece and has an external face (104) which runs parallel to the pushrod longitudinal axis (L) to support said pushrod (101) in a housing of the radial piston pump; a holder (105) for the roller (102).

(57) Zusammenfassung: Eine Stößelanordnung für eine Radialkolbenpumpe zur Förderung eines Fluids ist ausgebildet zum zumindest mittelbaren Abstützen eines Pumpenkolbens an einer zum Antrieb der Radialkolbenpumpe ausgebildeten Antriebswelle und weist auf: einen kreiszylindrischen Stößel (101) mit einer Stößellängsachse (L), eine Rolle (102), die in dem Stößel (101) drehbar gelagert ist und mit der Antriebswelle koppelbar ist, eine separat von dem Stößel (101) ausgebildete

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/012999 A1

und mechanisch mit dem Stößel (101) koppelbare Sicherung (103), die so angeordnet und ausgebildet ist, dass eine Bewegung der Rolle (102) relativ zu dem Stößel (101) in Richtung einer Rollenlängsachse (R) verhindert wird, wobei der Stößel (101) einstückig ausgebildet ist und aufweist, eine Außenfläche (104), die gleichgerichtet zu der Stößellängsachse (L) verläuft, zum Abstützen des Stößels (101) in einem Gehäuse der Radialkolbenpumpe, eine Aufnahme (105) für die Rolle (102).

Beschreibung

Stößelanordnung

5 Die Erfindung betrifft eine Stößelanordnung für eine Radialkolbenpumpe zur Förderung eines Fluids.

Radialkolbenpumpen werden beispielsweise als Förderpumpen zur Förderung von Fluid für ein Speichereinspritzsystem für
10 Brennkraftmaschinen von Kraftfahrzeugen verwendet.

Speichereinspritzsysteme für Brennkraftmaschinen von Kraftfahrzeugen, beispielsweise in Common Rail Systemen, sollen den notwendigen Volumenstrom und den erforderlichen Fluiddruck
15 bereitstellen können. Die Radialkolbenpumpe unterliegt in Speichereinspritzsystemen für Kraftfahrzeuge starken Belastungen, insbesondere mechanischen Beanspruchungen. Insbesondere müssen von derartigen Hochdruckpumpen große Kräfte aufgenommen werden können. Damit werden sowohl hohe Anforderungen an das
20 Material als auch an die Konstruktion der Radialkolbenpumpe gestellt. Da Radialkolbenpumpen Drücken von beispielsweise über 2000 Bar ausgesetzt sind, müssen sie hohen Beanspruchungen standhalten.

25 Die Stößel für Radialkolbenpumpen führen eine translatorische Bewegung aus, die insbesondere bei mehrfachhubigen Pumpen in einer sehr hohen Frequenz betrieben werden. Der Stößel muss mit seiner Führung im Pumpengehäuse und der Führung der Rolle die Kräfte vom Rolle/Nockenkontakt in das Pumpengehäuse möglichst
30 reibungsarm und direkt übertragen. Weiterhin stellt der Stößel eine Aufstandfläche für den Pumpenkolben zur Verfügung und leitet die Kräfte des Kolbens über den Rolle/Nockenkontakt an die Pumpenwelle weiter.

Beispielsweise sind Stößel zylindrisch mehrteilig oder rechteckig mehrteilig ausgebildet. Ein Teil dient zur axialen Lagerung der Rolle, der sogenannte Rollenschuh. Ein zweiter Teil dient zur Lagerung des Stößels in dem Pumpengehäuse. Die beiden
5 Teile werden beispielsweise miteinander verpresst.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Stößelanordnung anzugeben, die auch bei hohen Pumpendrücken einen zuverlässigen und präzisen Betrieb ermöglicht und dabei
10 einfach und kostengünstig herstellbar ist.

Eine Ausführungsform der Erfindung betrifft eine Stößelanordnung für eine Radialkolbenpumpe zur Förderung eines Fluids. Die Stößelanordnung ist ausgebildet zum zumindest mittelbaren
15 Abstützen eines Pumpenkolbens an einer zum Antrieb der Radialkolbenpumpe ausgebildeten Antriebswelle. Die Stößelanordnung weist einen kreiszylindrischen Stößel mit einer Stößellängsachse auf. Der Stößel ist angeordnet und ausgebildet für eine Bewegung in Richtung der Stößellängsachse. Die Stößelanordnung weist eine
20 Rolle auf, die in dem Stößel drehbar gelagert ist und mit der Antriebswelle koppelbar ist. Die Stößelanordnung weist eine separat von dem Stößel ausgebildete und mechanisch mit dem Stößel koppelbare Sicherung auf. Die Sicherung ist so angeordnet und ausgebildet, dass eine Bewegung der Rolle relativ zu dem Stößel
25 in Richtung einer Rollenlängsachse verhindert wird. Der Stößel ist einstückig ausgebildet und weist eine Außenfläche auf, die gleichgerichtet zu der Stößellängsachse verläuft zum Abstützen des Stößels in einem Gehäuse der Radialkolbenpumpe. Der Stößel weist weiterhin eine Aufnahme für die Rolle auf.

30

Die Außenfläche des Stößels zur Führung des Stößels im Pumpengehäuse ist einstückig mit der Aufnahme für die Rolle ausgebildet. Die Aufnahme für die Rolle ist ein integraler Bestandteil des Stößels. Der Stößel mit der Außenfläche zum

Abstützen des Stößels in dem Pumpengehäuse und die Aufnahme für die Rolle sind aus einem einzigen Teil ausgebildet. Auf eine Verbindung von zwei Einzelteilen wird verzichtet, insbesondere ist keine stoffschlüssige Verbindung zwischen einem Stößel zum
5 Abstützten des Stößels in einem Gehäuse der Radialkolbenpumpe und einem Rollenschuh zur Aufnahme für die Rolle notwendig.

Durch ein einziges Bauteil werden die Führung im Pumpengehäuse und die Bereitstellung eines Gleitlagers für die Rolle durch die
10 Aufnahme realisiert. Somit werden Risiken durch Einpressteile wie Verformen und/oder Späne vermieden. Dadurch ist ein präziser Betrieb der Pumpe mit der Stößelanordnung möglich.

Der Stößel ist kostengünstig beispielsweise mittels Drehen oder
15 Schleifen herstellbar. Somit ist eine präzise runde kreiszylindrische Form realisierbar. Ebenso ist der Zylinderraum in dem Pumpengehäuse, in dem sich in Betrieb die Stößelanordnung bewegt, kostengünstig kreiszylindrisch herstellbar mittels Bohren, Drehen, Konen und/oder Schleifen.

20

Die Sicherung ist ein mechanisch einfaches und damit kostengünstiges Bauteil, das eingerichtet ist, die Rolle axial mittels Formschluss zu sichern.

25 Gemäß einer Ausgestaltung ist die Aufnahme ausgebildet, die Rolle teilweise zu umgreifen, so dass eine Bewegung der Rolle in Richtung der Stößellängsachse vermieden wird. Dadurch muss die Sicherung nur eingerichtet sein, eine Bewegung der Rolle in Richtung der Rollenlängsachse, quer zur Stößellängsachse, zu
30 vermeiden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist die Sicherung einen Vorsprung auf, der über den Stößel quer zur Stößellängsachse vorspringt. Durch den Vorsprung wird in Betrieb, wenn die

Stößelanordnung in dem Pumpengehäuse angeordnet ist, ein Verdrehen der Stößelanordnung um die Stößellängsachse relativ zu dem Pumpengehäuse vermieden. Der Vorsprung ist beispielsweise in einer Nut des Pumpengehäuses angeordnet.

5

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung umfasst die Sicherung einen Sprengring. Der Sprengring umgibt den Stößel in einer Ebene quer zur Stößellängsachse zumindest teilweise. Der Sprengring ist mit der Rolle an zwei quer zur Rollenlängsachse ausgerichteten
10 Flächen der Rolle gekoppelt. Der Sprengring ist federnd ausgebildet, so dass der Sprengring seitlich quer zur Stößellängsachse auf den Stößel aufschiebbar ist. Dabei wird der Sprengring zunächst verformt und gelangt anschließend in seine Halteposition, in der er mit den Flächen der Rolle gekoppelt ist,
15 um diese in dem Stößel zu halten. Der Sprengring ist insbesondere in einer Nut, die an der Außenfläche des Stößels ausgebildet ist, angeordnet. Durch die Kopplung mit den quer zur Rollenlängsachse ausgerichteten Flächen der Rolle ist es möglich, eine Bewegung der Rolle relativ zu dem Stößel in Richtung der Rollenlängsachse
20 zu vermeiden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist der Sprengring zwei Endbereiche auf, die jeweils mit einer der zwei quer zur Rollenlängsachse ausgerichteten Flächen der Rolle gekoppelt
25 sind. Der Sprengring ist dadurch einfach mit dem Stößel koppelbar.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung umfasst die Sicherung einen Pressring, der auf den Stößel aufgedrückt ist und mit der Rolle
30 an zwei quer zur Rollenlängsachse ausgebildeten Flächen der Rolle gekoppelt ist. Der Pressring ist insbesondere in Richtung der Stößellängsachse auf den Stößel aufgedrückt und dadurch eingerichtet, die Rolle in dem Stößel zu halten.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist der Stößel auf der der Aufnahme zugewandten Seite einen Bereich auf, der einen in Bezug auf die Außenfläche kleineren Durchmesser aufweist. Auf diesen Bereich ist der Pressring aufgedrückt. Somit sind eine sichere
5 Fixierung der Rolle in dem Stößel und gleichzeitig eine reibungsarme Bewegung der Stößelanordnung in dem Pumpengehäuse möglich.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung umfasst die Sicherung zwei
10 Halteelemente, die jeweils zumindest teilweise in der Aufnahme angeordnet sind, um jeweils mit einer quer zur Rollenlängsachse ausgerichtete Fläche der Rolle gekoppelt sind. Die Halteelemente sind jeweils federnd ausgebildet und werden in Richtung der Stößellängsachse in die Aufnahme eingebracht. Dabei verformen
15 sich die Halteelemente zunächst. Durch die Federkraft werden die Halteelemente in der Aufnahme gehalten. Die Halteelemente bilden einen Abschluss in Richtung der Rollenlängsachse der Aufnahme beidseitig der Rolle. Somit ist eine Bewegung der Rolle in Richtung der Rollenlängsachse vermeidbar.

20 Weitere Vorteile, Merkmale und Weiterbildungen ergeben sich aus den nachfolgenden in Verbindung mit den Figuren erläuterten Beispielen. Gleiche, gleichartige und gleich wirkende Elemente können dabei mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sein.

25 Es zeigen:

Figuren 1A bis 1C eine Stößelanordnung gemäß einer Ausführungsform,

30 Figur 2 eine Sicherung gemäß einer Ausführungsform,

Figuren 3A bis 3C eine Stößelanordnung gemäß einer Ausführungsform, und

Figuren 4A und 4B eine Stößelanordnung gemäß einer Ausführungsform.

- 5 Figur 1A zeigt eine schematische Darstellung einer Stößelanordnung 100. Die Stößelanordnung 100 umfasst einen Stößel 101. Mit dem Stößel ist eine Rolle 102 gekoppelt. Die Rolle 102 wird in den Stößel 101 durch eine Sicherung 103 gehalten.
- 10 Der Stößel weist eine kreiszylindrische Form entlang einer Stößellängsachse L auf. Der Stößel 101 weist im Querschnitt quer zur Längsachse L eine runde Form auf. Der Stößel 101 weist eine Außenfläche 104 auf. Die Außenfläche 104 entspricht der Zylindermantelfläche.
- 15 Die Außenfläche 104 ist ausgebildet, in Betrieb mit einem Zylinderraum eines Pumpengehäuses einer Radialkolbenpumpe gekoppelt zu sein. Die Außenfläche 104 dient dabei zur Führung der Stößelanordnung 100 in dem Pumpengehäuse. Zudem werden Kräfte
- 20 von der Stößelanordnung 100 über die Außenfläche 104 auf das Pumpengehäuse übertragen. Durch den kreisrunden Querschnitt erfolgt die Lagerung des Stößels 101 in dem Pumpengehäuse reibungsarm.
- 25 Die Rolle 102 ist in einer Aufnahme 105 des Stößels 101 angeordnet. Die Aufnahme 105 dient zur Lagerung der Rolle 102. Die Aufnahme 105 ist so ausgebildet, dass sich die Rolle 102 relativ zu dem Stößel 101 um ihre Rollenlängsachse R drehen kann. Die Aufnahme 105 umgreift die Rolle 102 so, dass die Rolle 102 relativ
- 30 zu dem Stößel 101 entlang der Längsachse L fixiert ist.

Wie in der Schnittansicht entlang der Geraden AA' in Figur 1B dargestellt, ist die Aufnahme 105 so ausgebildet, dass sie die Rolle 102 mehr als halbkreisförmig umgibt. So wird die Bewegung

der Rolle 102 entlang der Längsachse L vermieden. Die Aufnahme 105 ist seitlich quer zur Längsachse L an mindestens einer Seite offen, so dass die Rolle 102 in Richtung der Rollenlängsachse R in die Aufnahme 105 einbringbar ist, insbesondere einschiebbar.

5

Die Sicherung 103 verhindert eine Bewegung der Rolle 102 quer zur Längsachse L in Richtung der Rollenlängsachse R. Die Rolle 102 wird durch die Sicherung 103 so in dem Stößel 101 gehalten, dass eine Drehbewegung der Rolle 102 um die Rollenlängsachse R relativ zu dem Stößel 101 möglichst reibungsarm möglich ist. Dazu ist die Sicherung 103 an zwei Seitenflächen 109 und 110 der Rolle 102, die quer zur Rollenlängsachse ausgerichtet sind, mit der Rolle 102 gekoppelt. Dies ist beispielsweise aus der Figur 1C ersichtlich, die eine Schnittansicht der Stößelanordnung 100 quer zur Längsachse L schematisch darstellt.

10
15

Der Stößel 101 weist eine Auflagefläche 106 auf (Figur 1B). Die Auflagefläche 106 ist in Betrieb mit dem Pumpenkolben gekoppelt. Die Auflagefläche ist im Kippmittelpunkt des Stößels angeordnet.

20

Der Pumpenkolben ist insbesondere Teil einer Pumpeneinheit der Radialkolbenpumpe. Die Pumpeneinheit weist einen Zylinder mit einer Zylinderlängsachse, einem in dem Zylinder angeordneten Zylinderraum, eine Feder, den Pumpenkolben und die Stößelanordnung 100 auf. Der Zylinder, der Zylinderraum, die Feder und der Pumpenkolben sind zueinander coaxial angeordnet. Der Zylinder ist fest mit dem Pumpengehäuse gekoppelt. Die Radialkolbenpumpe weist eine oder mehrere Pumpeneinheiten auf. Die Radialkolbenpumpe ist insbesondere zur Kraftstoffhochdruckversorgung bei einem Speichereinspritzsystem einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs ausgebildet.

25
30

Der Pumpenkolben ist axial bewegbar in der Zylinderkammer des Zylinders gelagert und steht über Nocken einer Antriebswelle mit

der Antriebswelle in Wirkverbindung. Der Pumpenkolben wird insbesondere durch die Nocken der Antriebswelle in einer Hubbewegung in zumindest annähernd radialer Richtung zur Drehachse der Antriebswelle angetrieben.

5

Um die Zylinderkammer mit Fluid befüllen zu können, weist der Zylinder eine Zylinderkammerzulaufleitung auf, in der vorzugsweise ein Zylinderkammereinlassventil angeordnet ist. Das Zylinderkammereinlassventil erleichtert die Befüllung der Zylinderkammer und verhindert beim Befüllen das Zurückströmen des Fluids aus der Zylinderkammerzulaufleitung. Der Zylinder weist weiter eine Zylinderkammerablaufleitung und ein in dieser angeordnetes Zylinderkammerauslassventil auf. Damit kann Fluid aus der Zylinderkammer ausgestoßen werden.

15

Die Stößelanordnung 100 ist innerhalb des Pumpengehäuses in Richtung der Zylinderlängsachse geführt und steht in Mitnahmeverbindung mit dem Pumpenkolben. Der Pumpenkolben weist vorzugsweise einen kleineren Durchmesser auf als der Stößel 101. Der Pumpenkolben und der Stößel 101 können aus demselben oder jeweils einem anderen Werkstoff bestehen, vorzugsweise aus einem Stahl.

20

Die Stößelanordnung 100 dient zur zumindest mittelbaren Abstützung des Pumpenkolbens über die mit dem Stößel 101 gekoppelte Rolle 102 an der Antriebswelle der Pumpe. Der Stößel 101 wird am Zylinder geführt.

25

Die Rolle 102 ist in Betrieb in Anlage an die Antriebswelle gehalten, beispielsweise in Anlage an den zumindest einen Nocken der Antriebswelle, und rollt auf der Antriebswelle beziehungsweise den Nocken ab. Die Rollenlängsachse R der Rolle 102 ist bevorzugt zumindest annähernd parallel zur Drehachse der Antriebswelle.

30

Der Stößel 101 mit der Außenfläche 104 zur Abstützung des Stößels in dem Zylinder und der Aufnahme 105 ist einstückig ausgebildet. Der Stößel 101 ist aus einem einzigen Bauelement gefertigt.

5 Gemäß den Ausführungsformen wie in Figuren 1A bis 1C dargestellt umfasst die Sicherung 103 einen Sprengring 108. Der Sprengring umgibt den Stößel 101 um die Längsachse L. Der Sprengring ist insbesondere in einer umlaufenden Nut 118 des Stößels 101 angeordnet. Ein Ende des Sprengrings 108 ist gemäß Ausführungsformen in einer Ausnehmung 119, die quer zur Längsachse L
10 in den Stößel 101 ausgebildet ist, eingebracht (Figur 1C). Dadurch ist die Lage des Sprengrings 108 relativ zu dem Stößel 101 vorgegeben.

15 Der Sprengring 108 ist federnd ausgebildet, so dass er auf den Stößel 101 aufgebracht werden kann, nachdem die Rolle 102 in der Aufnahme 105 angeordnet ist. Der Sprengring ist in Kontakt mit den Flächen 109 und 110. Dazu weist der Sprengring beispielsweise abgeflachte Bereiche auf, die in Kontakt mit den Flächen 109 und
20 110 sind. Der Kontakt mit der Rolle 102 ist gemäß Ausführungsformen in einem Bereich der Rollenlängsachse R. Gemäß weiteren Ausführungsformen ist der Kontakt mit der Rolle 102 versetzt außerhalb des Bereichs der Rollenlängsachse R. Der Sprengring ist beispielsweise ein Runddrahtring.

25 Der Sprengring 108 ist wie in Figur 1C dargestellt offen und umgibt den Stößel 101 nahezu vollständig. Der Sprengring 108 ist gemäß weiteren Ausführungsformen geschlossen und umgibt den Stößel 101 vollständig. Der Kontakt mit der Rolle 102 ist in
30 Bereichen des Sprengrings 108 zwischen den Enden des Sprengrings. Ein Ende des Sprengrings ist in der Ausnehmung 119 angeordnet.

Beispielsweise verjüngt sich der Stößel 101 in Anschluss an die Außenfläche 105, wie in Figur 1A dargestellt, so dass der

Sprengring 108 im gekoppelten Zustand nicht über die Außenfläche 104 vorspringt.

Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform des Sprengrings 108. Der Sprengring 108 weist eine U-förmige Gestalt auf. Der Sprengring 108 weist einen ersten und einen zweiten Endbereich 111 und 112 auf. Der Sprengring 108 weist eine Form auf, so dass die Endbereiche 111 und 112 im gekoppelten Zustand jeweils mit einer der Flächen 109 und 110 gekoppelt sind. Im gekoppelten Zustand umgibt der Sprengring 108 den Stößel 101 teilweise, mindestens um 180° bezogen auf einen Querschnitt des Stößels 101 beziehungsweise der Nut 118 und um weniger als 360° . Die Kopplung des Sprengrings 108 mit der Rolle 102 erfolgt an den beiden Endbereichen 111 und 112. Auf die Ausnehmung 119 kann verzichtet werden.

Figuren 3A bis 3C zeigen weitere Ausführungsformen der Stößelanordnung 100. Im Unterschied zu den Figuren 1A bis 1C und 2 ist die Sicherung 103 durch einen Pressring 113 ausgebildet.

Der Pressring 113 ist auf einen Bereich 114 des Stößels 101 aufgedrückt, der einen im Vergleich zu dem Bereich der Außenfläche 104 verringerten Durchmesser quer zur Längsachse L aufweist. Der Pressring 113 umgibt den Stößel 101 vollständig.

Der Pressring 113 weist einen Vorsprung 107 auf, der über die Außenfläche 104 des Stößels 101 vorspringt. Durch den Vorsprung 107 wird in Betrieb ein Verdrehen der Stößelanordnung 100 relativ zu dem Pumpengehäuse vermieden. Zur Sicherung der Rolle 102 in dem Stößel 101 wird der Pressring 113 auf dem Stößel 101 aufgedrückt. Der Pressring 113 ist so ausgebildet, dass er in verpresstem Zustand mit den Flächen 109 und 110 der Rolle 102 gekoppelt ist und so eine Bewegung der Rolle 102 entlang der Rollenlängsachse R verhindert.

Figuren 4A und 4B zeigen weitere Ausführungsformen der Stößelanordnung 100. Im Unterschied zu den Figuren 1A bis 1C und 2 umfasst die Sicherung 103 zwei Halteelemente 115 und 116.

5 Die Halteelemente 115 und 116 sind jeweils mindestens halbkreisförmig und an die Ausnehmung 105 angepasst. Zur Sicherung der Rolle 102 in der Ausnehmung 105 werden die Halteelemente 115 und 116 jeweils in Richtung der Stößellängsachse L beidseitig der Rolle 102 benachbart zu den Flächen 109 und 110 in die Aufnahme
10 105 eingebracht. Die Halteelemente 115 und 116 sind jeweils federnd ausgebildet und in der Aufnahme 105 durch ihre Federkraft fixiert.

Die Halteelemente 115 und 116 weisen jeweils einen vorspringenden
15 Bereich 117 auf, der mit der Fläche 109 beziehungsweise der Fläche 110 gekoppelt ist. So wird eine Bewegung der Rolle 102 entlang der Rollenlängsachse R vermieden. Gemäß Ausführungsformen weisen die Halteelemente 115 und 116 jeweils an den Enden einen weiteren vorspringenden Bereich auf, der außerhalb der Aufnahme 105
20 angeordnet ist und die Lage der Halteelemente 115 und 116 in Richtung der Stößellängsachse L vorgibt. Die Größe der Halteelemente 115 und 116 ist abhängig von dem Radius der Aufnahme 105. Die Halteelemente 115 und 116 sind jeweils nur teilweise an dem Bereich 117 in Kontakt mit der Rolle 102 und außerhalb des
25 Bereichs 117 beabstandet von der Rolle 102 angeordnet. Dadurch ist eine reibungsarme und verschleißbeständige Bewegung der Rolle 102 relativ zu den Halteelementen 115 und 116 und dem Stößel 101 möglich.

30 Dadurch, dass der Stößel 101 einteilig ausgebildet ist, ist es möglich, die Bauteilanzahl der Stößelanordnung 100 in Vergleich zu herkömmlichen Anordnungen zu reduzieren. Der Stößel erfüllt in Betrieb mehrere Funktionen: Führung im Gehäuse, Bereitstellung des Gleitlagers für die Rolle, Kraftaufnahme des Kolbens

und Leitung des Kraftflusses vom Kolben und vom Rollen/Nockenkontakt. Diese Funktionen sind in einem einzigen Bauteil realisiert. Die axiale Sicherung der Rolle 102 ist durch die Sicherung 103 mittels Formschluss einfach möglich. Da die Aufnahme 105 integraler Bestandteil des Stößels 101 ist, ist kein zusätzlicher Einpressvorgang eines Rollenschuhs notwendig, so dass eine einfache Montage und Demontage der Rolle 102 ermöglicht ist. Die runde Außengeometrie des Stößels 101 ermöglicht eine kostengünstige Herstellung sowohl des Stößels 101 als auch der korrespondierenden Gehäuselagerung für den Stößel 101 in der Pumpe.

Bezugszeichenliste

	100	Stößelanordnung
	101	Stößel
5	102	Rolle
	103	Sicherung
	104	Außenfläche
	105	Aufnahme
	106	Auflagefläche
10	107	Vorsprung
	108	Sprengring
	109, 110	Fläche
	111, 112	Endbereiche
	113	Pressring
15	114	Bereich
	115, 116	Halteelement
	117	Bereich
	118	Nut
	119	Ausnehmung
20	L	Stößellängsachse
	R	Rollenlängsachse

Patentansprüche

1. Stößelanordnung für eine Radialkolbenpumpe zur Förderung eines Fluids, wobei die Stößelanordnung ausgebildet ist zum
5 zumindest mittelbaren Abstützen eines Pumpenkolbens an einer zum Antrieb der Radialkolbenpumpe ausgebildeten Antriebswelle und aufweist:
- einen kreiszylindrischen Stößel (101) mit einer Stößellängsachse (L),
 - 10 - eine Rolle (102), die in dem Stößel (101) drehbar gelagert ist und mit der Antriebswelle koppelbar ist,
 - eine separat von dem Stößel (101) ausgebildete und mechanisch mit dem Stößel (101) koppelbare Sicherung (103), die so angeordnet und ausgebildet ist, dass eine Bewegung der Rolle (102)
15 relativ zu dem Stößel (101) in Richtung einer Rollenlängsachse (R) verhindert wird, wobei der Stößel (101) einstückig ausgebildet ist und aufweist:
 - eine Außenfläche (104), die gleichgerichtet zu der Stößellängsachse (L) verläuft, zum Abstützen des Stößels (101)
20 in einem Gehäuse der Radialkolbenpumpe,
 - eine Aufnahme (105) für die Rolle (102).
2. Stößelanordnung nach Anspruch 1, bei der die Aufnahme (105) ausgebildet ist, die Rolle (102) teilweise zu umgreifen, so dass
25 eine Bewegung der Rolle (102) in Richtung der Stößellängsachse (L) vermieden ist.
3. Stößelanordnung nach Anspruch 1 oder 2, bei der eine Auflagefläche (106) für den Pumpenkolben im Kippmittelpunkt des
30 Stößels (101) angeordnet ist.
4. Stößelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die Sicherung (103) einen Vorsprung (107) aufweist, der in ge-

koppeltem Zustand über den Stößel (101) quer zur Stößellängsachse (L) vorspringt.

5 5. Stößelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Sicherung (103) einen Sprengring (108) umfasst, der ausgebildet ist, den Stößel (101) zumindest teilweise zu umgeben und mit der Rolle (102) an zwei quer zur Rollenlängsachse (R) ausgerichteten Flächen (109, 110) der Rolle (102) koppelbar ist.

10 6. Stößelanordnung nach Anspruch 5, bei der der Sprengring (108) zwei Endbereiche (111, 112) aufweist, die jeweils mit einer der zwei quer zur Rollenlängsachse (R) ausgerichteten Flächen (109, 110) der Rolle koppelbar sind.

15 7. Stößelanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Sicherung (103) einen Pressring (113) umfasst, der auf den Stößel (101) aufpressbar ist und mit der Rolle (102) an zwei quer zur Rollenlängsachse (R) ausgerichteten Flächen (111, 112) der Rolle koppelbar ist.

20

8. Stößelanordnung nach Anspruch 7, bei der der Stößel (101) auf der der Aufnahme (105) zugewandten Seite einen Bereich (114) aufweist, der einen in Bezug auf die Außenfläche (104) kleineren Durchmesser aufweist und auf den der Pressring (113) aufpressbar ist.

25

9. Stößelanordnung (101) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Sicherung (103) zwei Halteelemente (115, 116) umfasst, die jeweils ausgebildet sind, jeweils zumindest teilweise in der Aufnahme (105) angeordnet zu sein und jeweils mit einer quer zur Rollenlängsachse (R) ausgerichteten Fläche (109, 110) der Rolle (102) koppelbar sind.

30

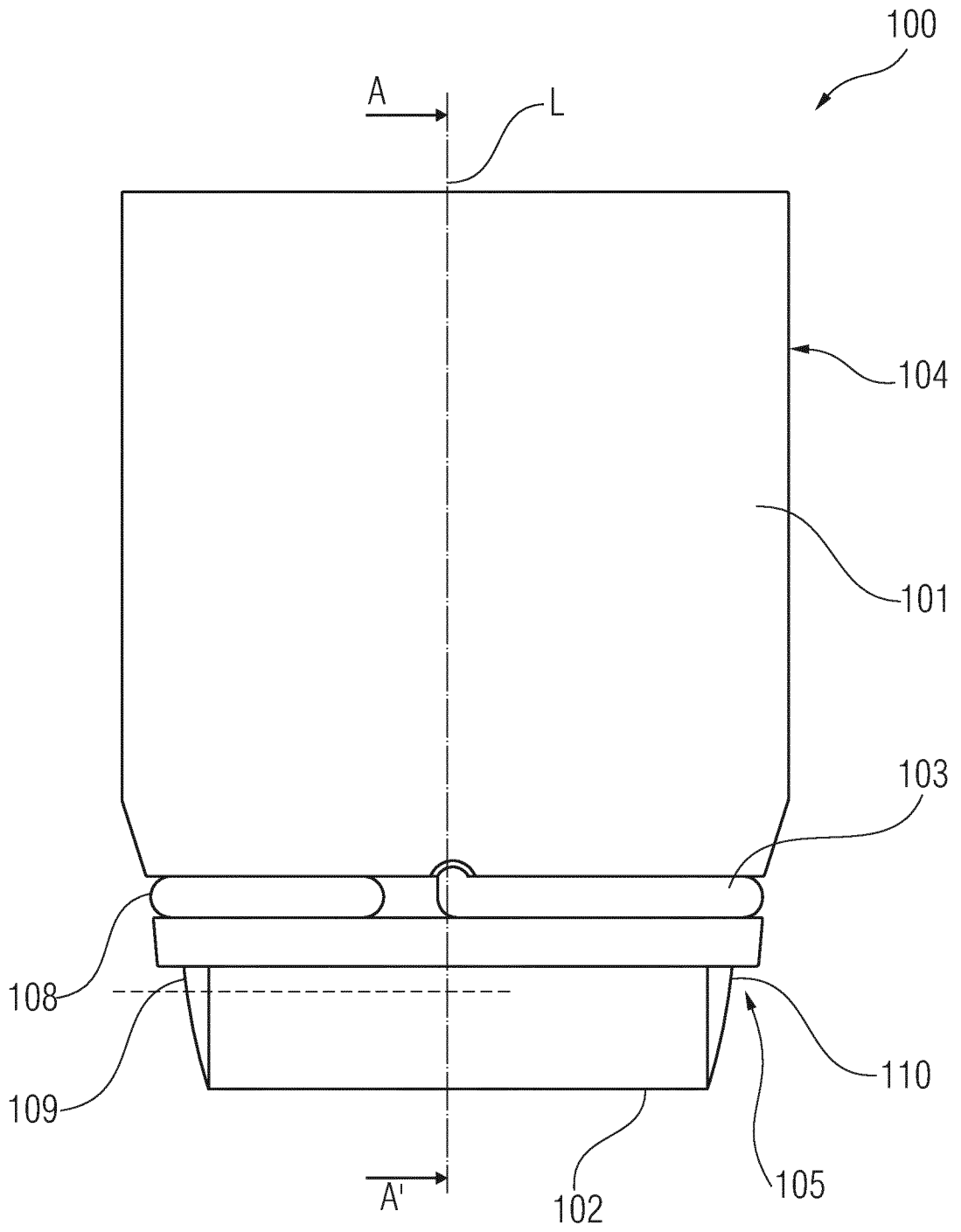


FIG 1A

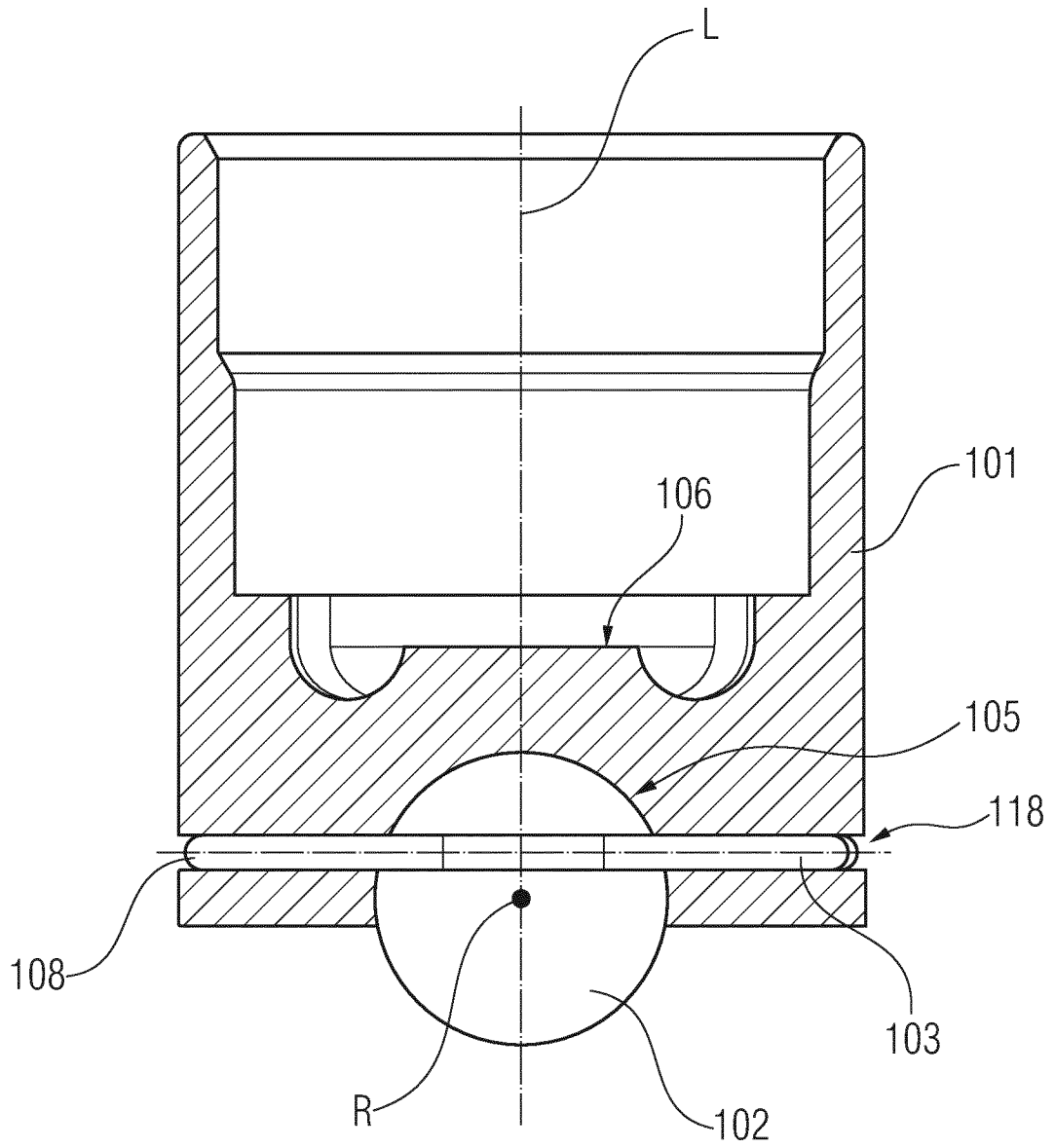


FIG 1B

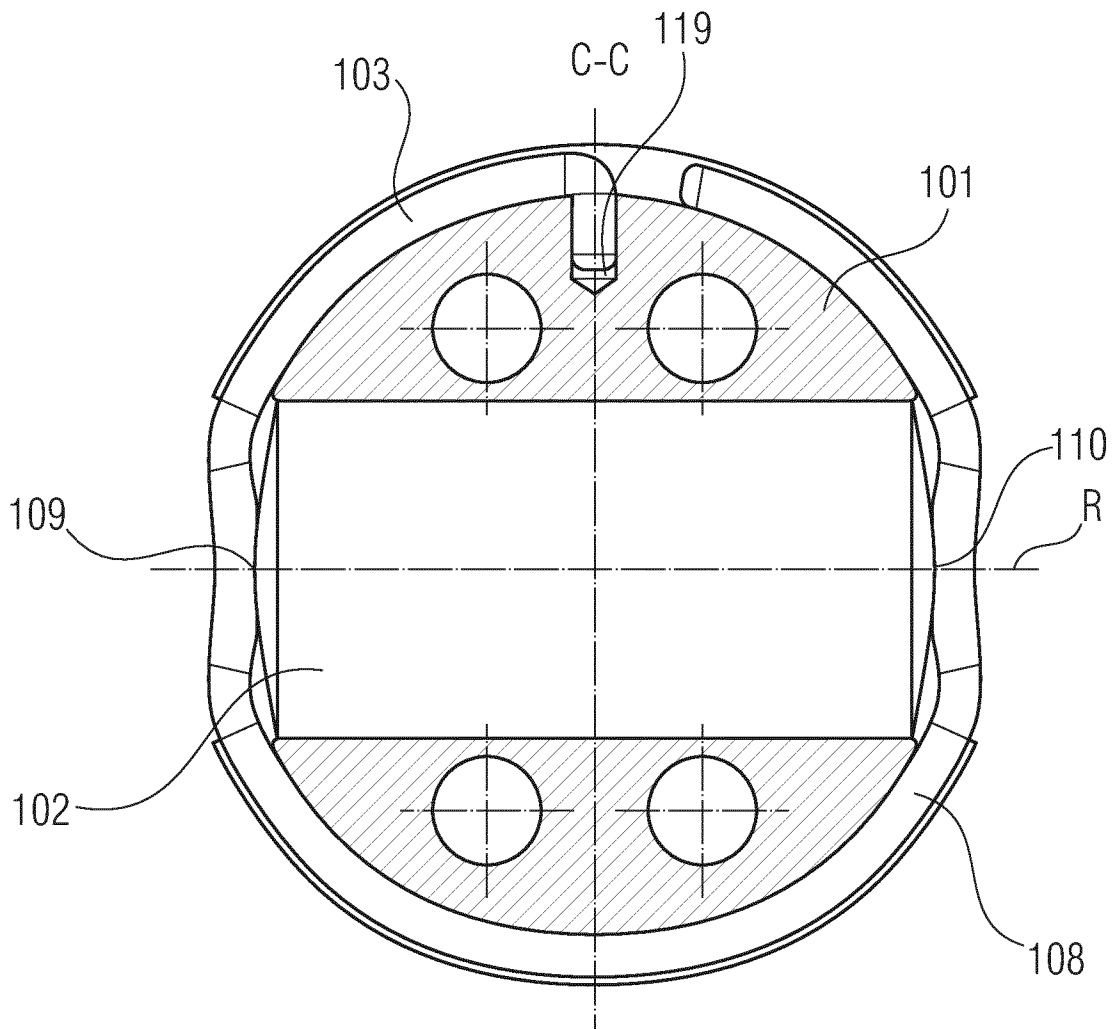


FIG 1C

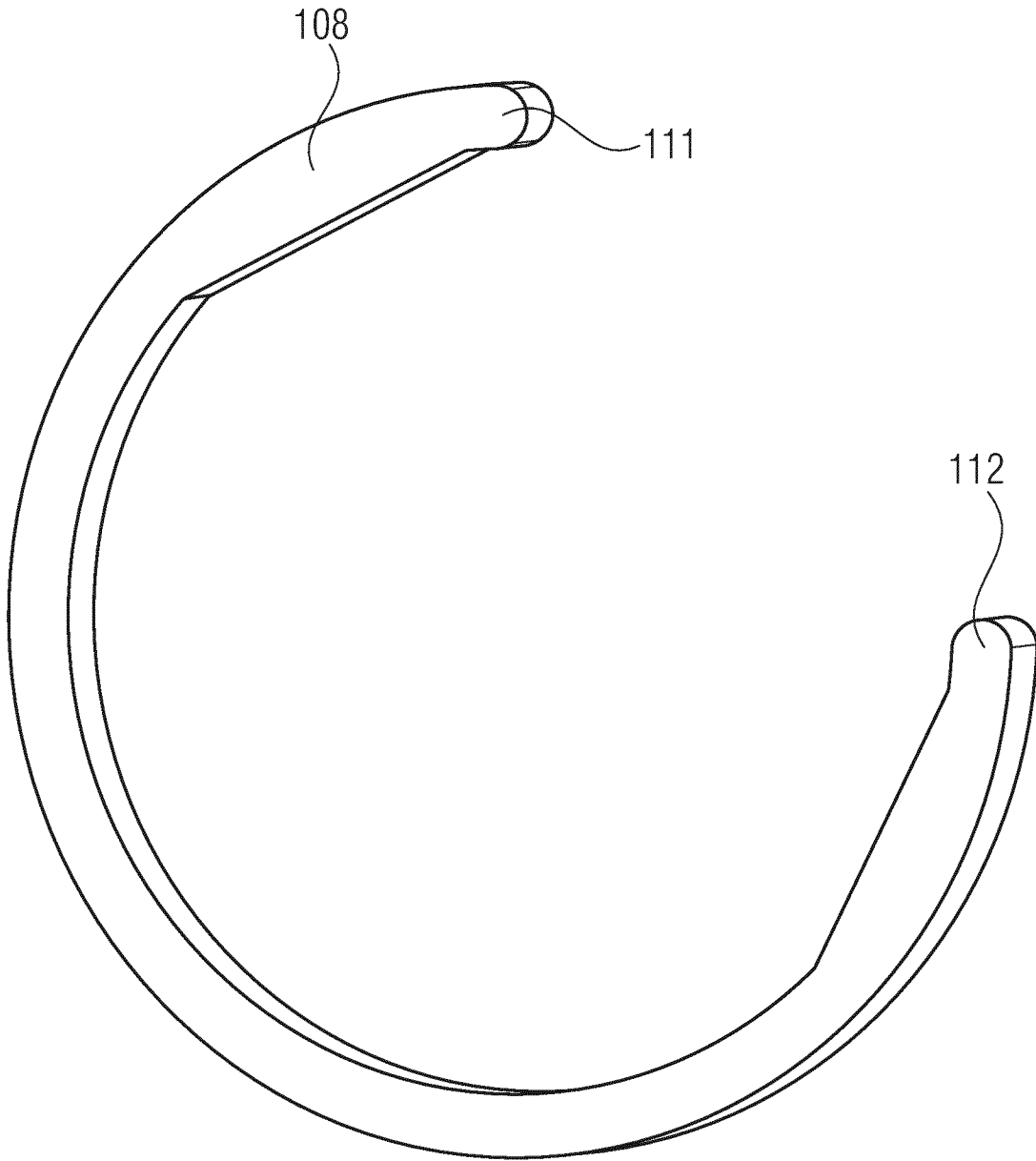


FIG 2

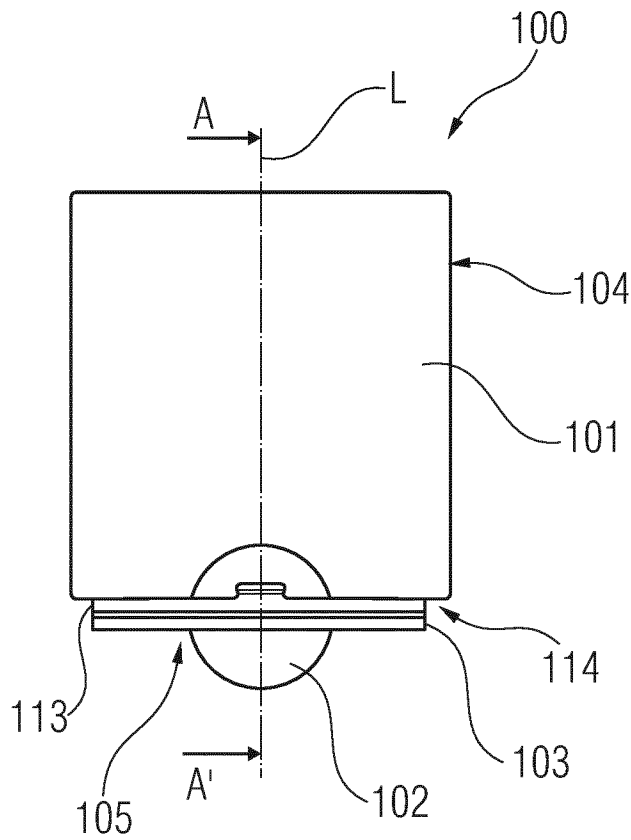


FIG 3A

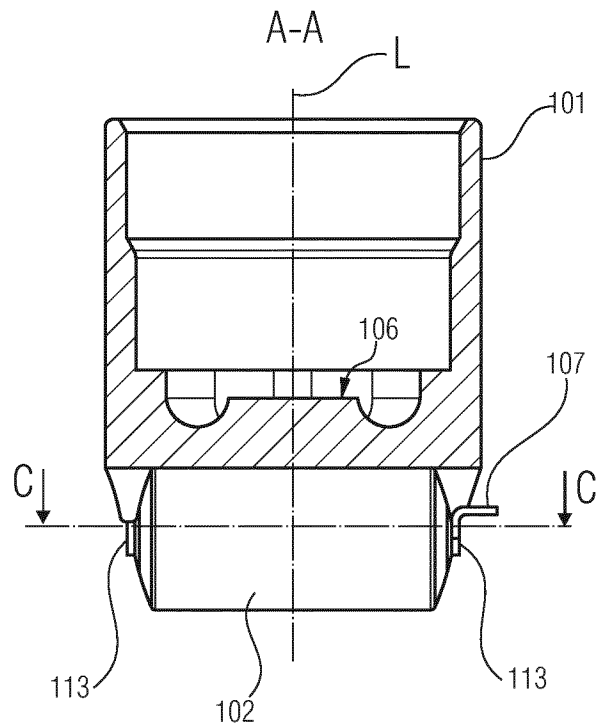


FIG 3B

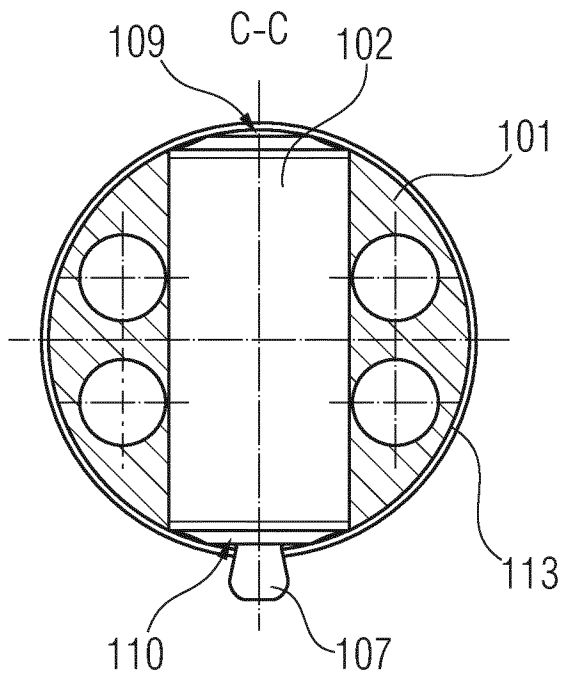


FIG 3C

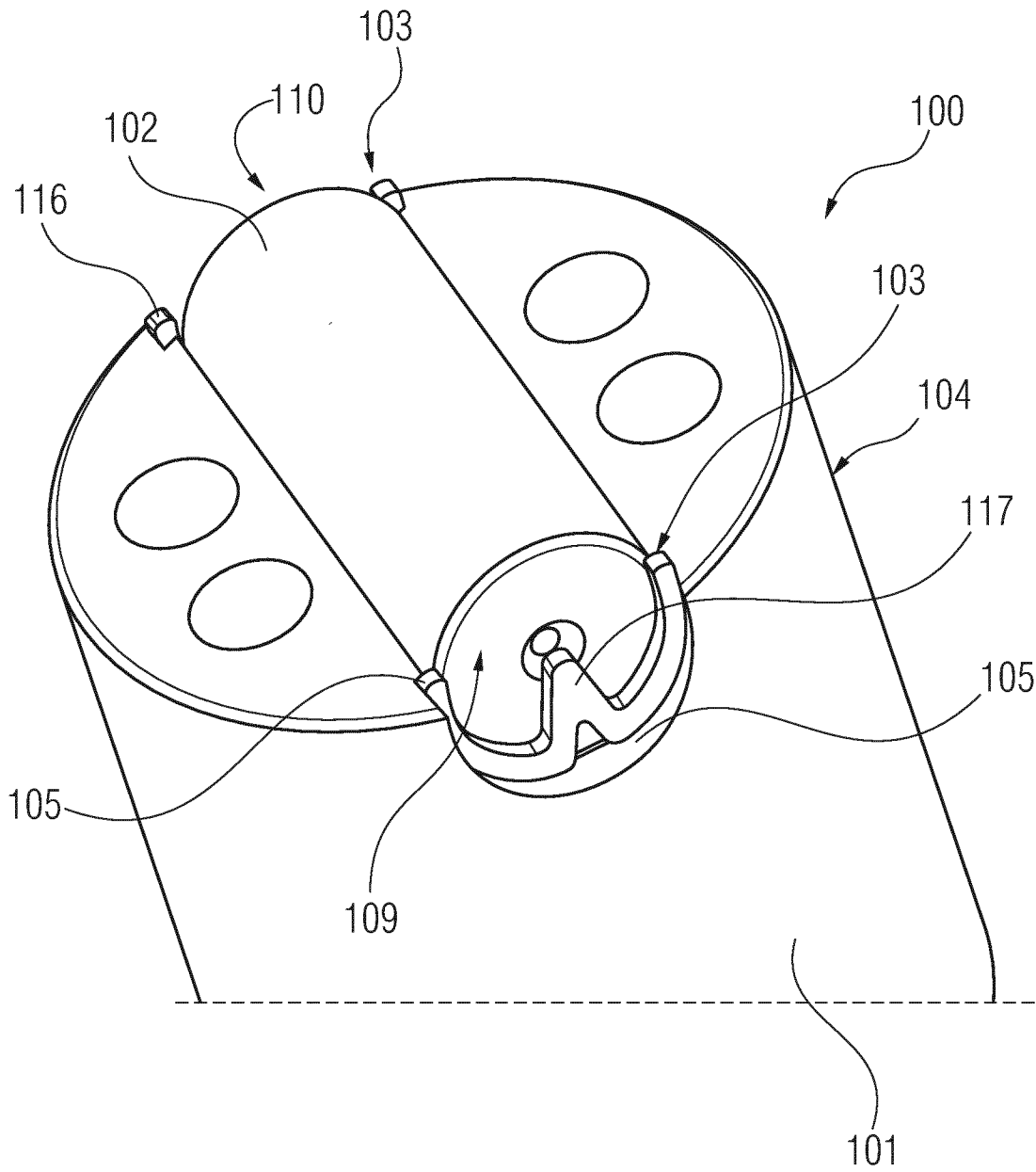


FIG 4A

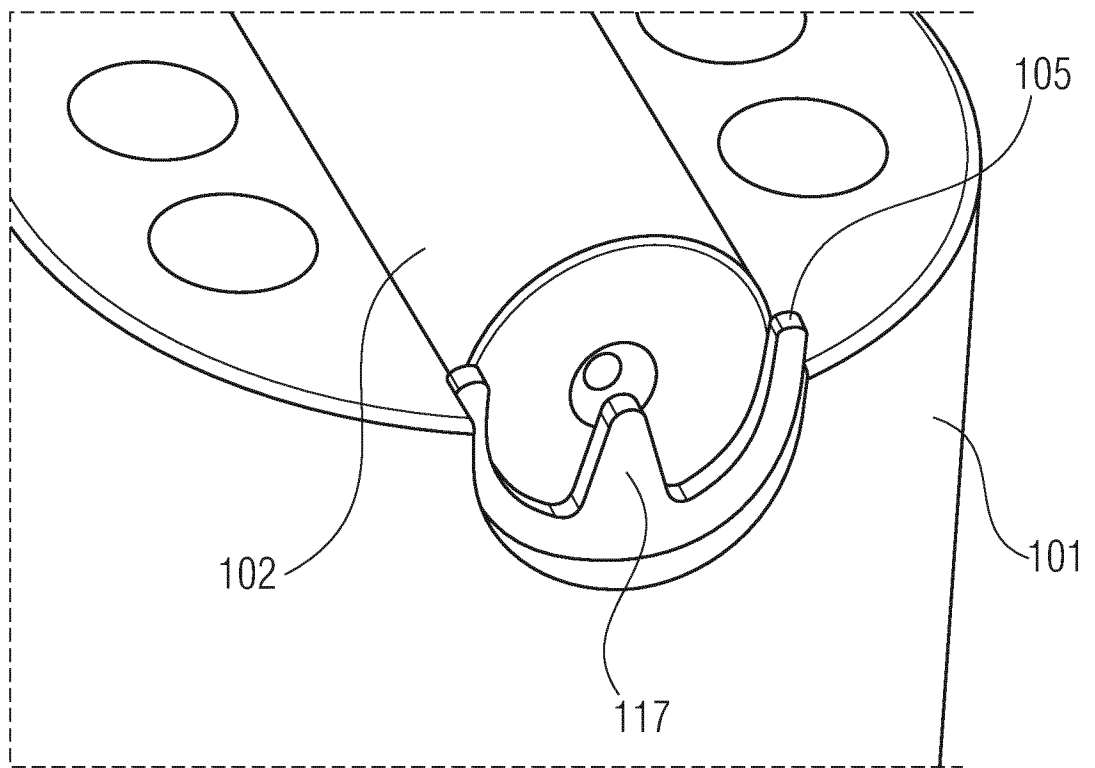


FIG 4B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/065135

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F04B1/04
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)
F04B

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	DE 10 2008 017824 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 15 October 2009 (2009-10-15) paragraphs [0008], [0038] - [0041]; claims 1,2; figures 1-4 -----	1-3,5-7
A	DE 103 61 578 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21 July 2005 (2005-07-21) the whole document -----	1-9
A	DE 10 2010 042289 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 12 April 2012 (2012-04-12) the whole document -----	1-9

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 28 October 2013	Date of mailing of the international search report 07/11/2013
--	--

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 Olona Laglera, C
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/065135

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008017824 A1	15-10-2009	NONE	
DE 10361578 A1	21-07-2005	NONE	
DE 102010042289 A1	12-04-2012	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F04B1/04 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F04B		
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	DE 10 2008 017824 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 15. Oktober 2009 (2009-10-15) Absätze [0008], [0038] - [0041]; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-4 -----	1-3,5-7
A	DE 103 61 578 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21. Juli 2005 (2005-07-21) das ganze Dokument -----	1-9
A	DE 10 2010 042289 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 12. April 2012 (2012-04-12) das ganze Dokument -----	1-9
<input 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
28. Oktober 2013		07/11/2013
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 Olona Laglera, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/065135

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008017824 A1	15-10-2009	KEINE	
DE 10361578 A1	21-07-2005	KEINE	
DE 102010042289 A1	12-04-2012	KEINE	