

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. Juni 2009 (25.06.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/077382 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16C 27/06 (2006.01) **F16C 35/077** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/067106

(22) Internationales Anmeldedatum:

9. Dezember 2008 (09.12.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2007 055 814.9

14. Dezember 2007 (14.12.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ZF Lenksysteme GmbH** [DE/DE];

Richard-Bullinger-Strasse 77, 73527 Schwäbisch Gmünd (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HAFERMALZ, Jens-Uwe** [DE/DE]; Schlehenweg 6, 73116 Wäschenbeuren (DE). **FÜCHSEL, Dennis** [DE/DE]; Karlsbader Strasse 2, 73525 Schwäbisch Gmünd (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, KM, 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, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: RADially MOBILE FLOATING BEARING

(54) Bezeichnung: RADIALBEWEGLICHES LOSLAGER

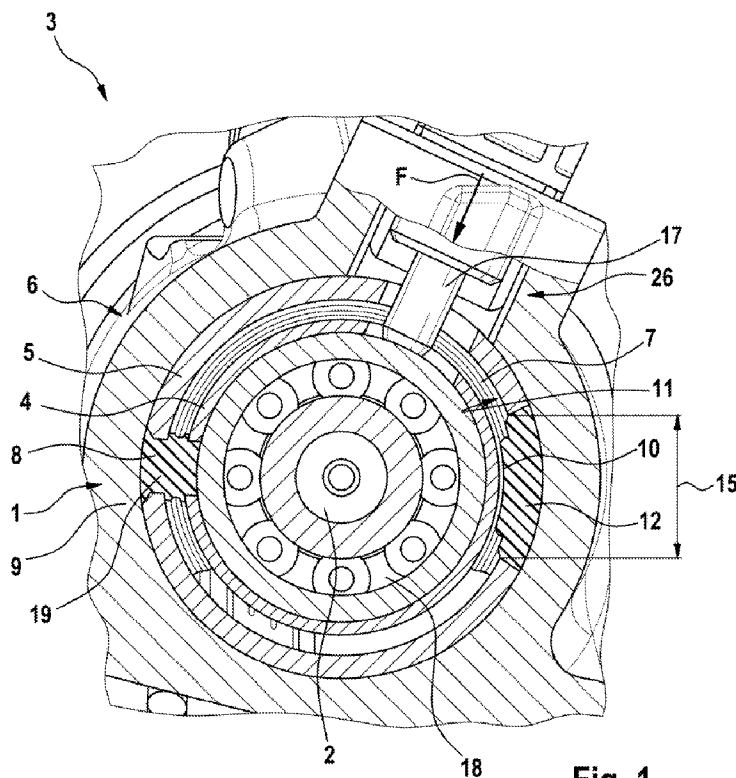


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a radially mobile floating bearing (1) for a shaft (2) of a gear (3) of a steering system, with a bushing or an inner ring (4) or a rolling bearing (18), which is supported in a seat (5) of a frame (6) or housing of the gear (3), wherein the inner ring (4) or the bushing or the rolling bearing (18) is held by at least one support element (8) made of material having elastomer properties inserted into a gap (7) between the seat (5) and the inner ring (4), which is designed as pivot bearing (9). In order to provide a radially mobile floating bearing for a shaft of a gear of a steering system, which is low-noise, easily pivotable and highly loadable, it is provided that the pivot bearing (9) cooperates with a damping stop at a tangential distance from the latter (10), which is arranged at a radial distance (a) from the inner ring (4) or the seat (5).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein radialbewegliches Loslager (1) für eine Welle (2) eines Getriebes (3) eines Lenksystems, mit einer Buchse oder einem Innenring (4) oder einem Wälzlager (18), der oder das sich in einer Aufnahme (5) eines Gestells (6) oder Gehäuses des Getriebes (3) abstützt, wobei der Innenring (4) oder die Buchse oder das Wälzlager (18) durch mindestens ein in einem Spalt (7) zwischen der Aufnahme (5) und

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/077382 A2



PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

dem Innenring (4) eingefügten Stützelement (8) aus einem Werkstoff mit elastomerem Verhalten gehalten ist, welches als Schwenklager (9) ausgeführt ist. Um ein radialbewegliches Loslager für eine Welle eines Getriebes eines Lenksystems zu schaffen, das geräuscharm, leicht schwenkbar und hoch belastbar ist, ist vorgesehen, dass das Schwenklager (9) mit einem tangential zu diesem beabstandeten Dämpfungsanschlag (10) der mit radialem Abstand (a) zu dem Innenring (4) oder der Aufnahme (5) angeordnet ist, zusammenwirkt.

Radialbewegliches Loslager

Die Erfindung betrifft ein radialbewegliches Loslager für eine Welle eines Getriebes eines Lenksystems nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In Getrieben von Lenksystemen, insbesondere in Zahnstangenlenkgetrieben oder Schraubradgetrieben oder Schneckenradgetrieben, sind Wellen mit treibenden Rädern, wie Ritzel oder Schnecken, in einem Festlager und einem radialbeweglichen Loslager gelagert. Das Loslager weist dabei einen Freiheitsgrad auf, der es gestattet, mit Hilfe einer Anpressvorrichtung das treibende Rad spielfrei auf dem getriebenen Rad oder einer Zahnstange abrollen oder abwälzen zu lassen. Die Anpressvorrichtung dient zudem zur Kompensation von Verschleiß zwischen dem treibenden und getriebenen Rad oder der entsprechenden Verzahnung zwischen den Rädern. Insbesondere bei einem Drehrichtungswechsel der Wellen, bei Lenkgetrieben bei einem Fahrtrichtungswechsel etwa, führt dies zu einer Geräuschbildung.

Die US 2004/0084865 A1 beschreibt ein elektrisches Lenksystem, dessen Aktuator ein Elektromotor mit einem angeflanschten Schneckenradgetriebe bildet. Eine Welle, die drehfest mit einer Zylinderschnecke in einem Getriebegehäuse angeordnet ist, ist über zwei Wälzlager als Festlager gelagert. Um eine Geräuschbildung der Verzahnung zwischen der Zylinderschnecke und dem Schneckenrad zu vermeiden, schlägt die Druckschrift vor, eine elastische Kupplungsschicht zwischen der Welle und der Zylinderschnecke anzuordnen. Diese konstruktive Maßnahme ist herstellungstechnisch aufwändig und damit lässt sich Verschleiß in der Verzahnung nicht kompensieren.

Die DE 10 2005 035 020 A1 zeigt und beschreibt ein radialbewegliches Loslager für eine Welle eines Getriebes eines Lenksystems, mit einer Buchse oder Innenring, der sich in einer Aufnahme eines Lenkgetriebegehäuses abstützt, wobei der Innenring durch mindestens ein in einem Spalt zwischen der Aufnahme und dem Innenring eingefügtes Stützelement aus einem elastomeren Werkstoff gehalten ist, welches ein Schwenklager bildet.

Beim Betrieb eines solchen radialbeweglichen Loslagers ist ein Anschlagen des Innenrings an der Aufnahme und eine Geräuschbildung nicht sicher verhindert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein radialbewegliches Loslager für eine Welle eines Getriebes eines Lenksystems zu schaffen, das geräuscharm, leicht schwenkbar und hoch belastbar ist.

5 Die Aufgabe wird mit einem radialbeweglichen Loslager mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

10 Dadurch dass das Schwenklager mit einem tangential zu diesem beabstandeten oder gegenüberliegenden Dämpfungsanschlag zusammenwirkt, wobei der Dämpfungsanschlag mit radialem Abstand zu dem Innenring oder der Aufnahme angeordnet ist, ist eine Geräuschbildung des radialbeweglichen Loslagers sicher verhindert.

15 Bevorzugte Ausführungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

20 Der Dämpfungsanschlag ist bevorzugt als flächiges Gebilde im Längsschnitt kreisabschnittsartig gebildet und auf einer Innumfangsfläche der Aufnahme oder des Gestells angeordnet. Der Dämpfungsanschlag kann auch auf einer Aussenumfangsfläche des Innenrings oder der Buchse oder des Wälzlagers angeordnet sein. Er ist bevorzugt als Formkörper, der durch in ein oder mehrere Öffnungen in der Aufnahme und/oder in dem Gestell und/oder in dem Innenring eingespritzten Elastomerwerkstoff gebildet, wobei der Elastomerwerkstoff sich in den Öffnungen verzahnt und in Hinterschnitten gehalten wird.

25 Der radiale Abstand des Dämpfungsanschlags zu dem Innenring oder der Aufnahme des radialbeweglichen Loslagers ist im Betrieb des radialbeweglichen Loslagers vorzugsweise höchstens 0,1 mm, kann aber betriebsbedingt auch höher liegen.

30 Der Abstand kann bevorzugt auch erst bei und nach der Montage des radialbeweglichen Loslagers in der Aufnahme oder in dem Gehäuse oder bei oder nach der Montage des Wälzlagers in dem Innenring fixiert werden, wobei es zweckmäßig sein kann, den Dämpfungsanschlag als Elastomerbauteil so an oder in die Aufnahme oder den Innenring vorzugsweise einzuspritzen, dass er zunächst radial von dem Innenring oder der Aufnahme wegragt und erst nach der Montage durch Flächen an dem Gehäuse oder des Wälzlageraussenrings oder der Aufnahme in Richtung auf den Innenring gedrückt wird.

35

Es kann zweckmäßig sein, den Dämpfungsanschlag durch ein nach der Montage des Wälzlagers radial in Richtung auf die Aufnahme gedrücktes Element mit elastomeren Eigenschaften zu bilden.

5 Es kann auch zweckmäßig sein, den Dämpfungsanschlag durch einen Wulst, der vor der Montage des Wälzlagers von der Aufnahme wegragt oder aus einer Innenfläche des Innenrings herausragt zu bilden, wobei der Wulst nach der Montage des Wälzlagers in entgegengesetzter Richtung zu der Aufnahme ragt.

10 Das Schwenklager und/oder der Dämpfungsanschlag können formschlüssig und/oder stoffschlüssig in dem Innenring oder der Aufnahme oder dem Gestell festgelegt sein, wobei es zweckmäßig sein kann, eine um den Umfang des Dämpfungsanschlages geformte Schwalbenschwanzführung oder eine schwalbenschwanzähnliche Führung vorzusehen.

15 Tangential entlang der Aufnahmeninnenseite erstreckt sich der Dämpfungsanschlag über einen Umfangsabschnitt von etwa $1/6$ des Gesamtumfangs des Innenrings. Auch das Schwenklager selbst kann aus durch ein oder mehrere Öffnungen in der Aufnahme und/oder in dem Gestell und/oder in dem Innenring eingespritzten
20 Elastomerwerkstoff gebildet sein. Es kann ferner zweckmäßig sein, das Schwenklager, wie auch den Dämpfungsanschlag durch Formschluß und/oder Stoffschluß in der Aufnahme und/oder in dem Innenring und/oder in dem Gestell festzulegen. Die Aufnahme und/oder der Innenring und/oder die Buchse lassen sich aus Kunststoff oder Metall bilden.

25 Das Schwenklager und der Dämpfungsanschlag sind bevorzugt aus demselben Elastomerwerkstoff gebildet.

30 Ein Ausführungsbeispiel ist nachstehend anhand der Zeichnung gezeigt. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch ein radialbewegliches Loslager eines Getriebes eines Lenksystems,

35 Fig. 2 einen weiteren Querschnitt durch ein radialbewegliches Loslager,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein Detail IV in Fig. 2 vor der Montage des radialbeweglichen Loslagers,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch das radialbewegliche Loslager nach der Montage,

Fig. 5 einen weiteren Querschnitt durch ein radialbewegliches Loslager, dessen Dämpfungsanschlag an einem Innenring angeordnet ist, nach der Montage des Wälzlagers oder der Buchse,

Fig. 6 einen Querschnitt durch das radialbewegliche Loslager in Fig. 5 vor der Montage.

In Fig. 1 ist in einem schematischen Querschnitt durch ein Gestell 6 oder Gehäuse eines Getriebes 3 ein radialbewegliches Loslager 1 gezeigt, das zur Lagerung einer Welle 2 dient, die eine nicht gezeigte Schnecke des als Schneckenradgetriebes ausgebildeten Getriebes 3 trägt und mit der die Welle 2 drehfest verbunden ist. Das radialbewegliche Loslager 1 ist in einer Aufnahme 5 des Getriebes 3 angeordnet und wird von einer teilweise dargestellten Anpressvorrichtung 16, genauer von einem Druckstück 17 in radialer Richtung x mit einer Anpresskraft F beaufschlagt. Durch die Kraft F wird die Schnecke an der Welle 2 auf eine Verzahnung eines nicht gezeigten Schneckenrades gepresst.

Das radialbewegliche Loslager 1 ist als Wälzlager 18 ausgebildet, wobei ein Aussenring des Wälzlagers 18 in einem Innenring 4 an einem Stützelement 8 aus elastomerem Werkstoff, an der Aufnahme 5 schwenkbar gehalten ist. Das Stützelement 8 bildet ein Schwenklager 9 mit einer Schwenkachse 19, die durch das Stützelement 8 läuft, wobei sich der Innenring 4 innerhalb eines Spalts 7 zwischen der Aufnahme 5 und dem Innenring 4 bewegen kann. Das Stützelement 8 bildet auf diese Weise ein Schwenklager 9 für das radialbewegliche Loslager 1.

Das Stützelement 8 dient dazu, Querkräfte, quer zu dem durch den Pfeil x dargestellten Freiheitsgrad des radialbeweglichen Loslager 1, insbesondere bei einem Drehrichtungswechsel der Welle 2 und der darauf festgelegten Schnecke, abzustützen. Das Stützelement 8 überträgt Zug und Druck, wobei ein eventuelles Anschlagen des Innenrings 4 an einer Innenumfangsfläche 11 der Aufnahme 5 durch einen Dämpfungsanschlag 10 bedämpft wird. Der Dämpfungsanschlag 10 wird durch

ein Element 12 mit elastomeren Eigenschaften gebildet, das in dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 1 bis 4 über einen Umfangsabschnitt 15 von etwa 1/6 des Gesamtumfangs der Aufnahme 5 geführt ist.

5 Der Dämpfungsanschlag 10 ist, wie Fig. 3 zeigt, formschlüssig in der Art einer Schwalbenschwanzführung 14 in der ringförmigen Aufnahme 5 gehalten.

10 Wie ein Vergleich der Figuren 2 und 3 mit der Figur 4 zeigt, ist der Dämpfungsanschlag 10 im nicht montierten Zustand konvex mit einem Wulst 13 nach außen aus der Aufnahme 5 ragend und wird erst durch das Einsetzen der Aufnahme 5 in das Gestell 6 (vgl. Fig. 4) radial in Richtung auf den Innenring 4 gedrückt, wobei ein radialer Abstand a von beispielweise 0,1 mm zwischen dem Dämpfungsanschlag 10 und dem Innenring 4 verbleibt.

15 Wie die Figur 6 in einem weiteren Querschnitt durch ein radialbewegliches Loslager zeigt, ist der Dämpfungsanschlag 10 im Umfang des Innenrings 4 angeordnet und ragt zunächst radial nach innen in Richtung auf das Zentrum des radialbeweglichen Loslagers wobei er in umgekehrter radialer Richtung, in Richtung auf die Aufnahme 5 gedrückt wird, sobald das radialbewegliche Loslager montiert ist, (vgl. Fig. 5).

20

25

30

35

Patentansprüche

1. Radialbewegliches Loslager für eine Welle (2) eines Getriebes (3) eines
5 Lenksystems, mit einer Buchse oder einem Innenring (4) oder einem Wälzlager
(18), der oder das sich in einer Aufnahme (5) eines Gestells (6) oder Gehäuses
des Getriebes (3) abstützt, wobei der Innenring (4) oder die Buchse oder das
Wälzlager (18) durch mindestens ein in einem Spalt (7) zwischen der Aufnahme
(5) und dem Innenring (4) eingefügten Stützelement (8) aus einem Werkstoff mit
10 elastomerem Verhalten gehalten ist, welches als Schwenklager (9) ausgeführt ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Schwenklager (9) mit einem
tangential zu diesem beabstandeten Dämpfungsanschlag (10), der mit radialem
Abstand (a) zu dem Innenring (4) oder der Aufnahme (5) angeordnet ist,
zusammenwirkt.
15
2. Radialbewegliches Loslager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der
Dämpfungsanschlag (10) kreisabschnittsartig gebildet ist und auf einer Innenum-
fangsfläche (11) der Aufnahme (5) oder des Gestells (6) angeordnet ist.
- 20 3. Radialbewegliches Loslager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der
Dämpfungsanschlag (10) auf einer Aussenumfangsfläche des Innenrings (4) oder
der Buchse oder des Wälzlagers (18) angeordnet ist.
4. Radialbewegliches Loslager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
25 gekennzeichnet, dass der Dämpfungsanschlag (10) durch in ein oder mehrere
Öffnungen in der Aufnahme (5) und/oder in dem Gestell (6) und/oder in dem
Innenring (4) eingespritzten Elastomerwerkstoff gebildet ist.
5. Radialbewegliches Loslager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
30 gekennzeichnet, dass der radiale Abstand (a) des Dämpfungsanschlags (10) zu
dem Innenring (4) oder der Aufnahme (5) des radialbeweglichen Loslagers (1)
höchstens etwa 0,1 mm beträgt.
6. Radialbewegliches Loslager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
35 gekennzeichnet, dass der Dämpfungsanschlag (10) durch ein nach der Montage
des radialbeweglichen Loslagers (1) in der Aufnahme (5) oder dem Gestell (6)

radial in Richtung auf den Innenring (4) oder das Wälzlager (18) oder die Buchse gedrücktes Element (12) mit elastomeren Eigenschaften gebildet ist.

- 5 7. Radialbewegliches Loslager nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämpfungsanschlag (10) vor der Montage des radialbeweglichen Loslagers (1) in der Aufnahme (5) oder in dem Gestell (6) einen radial von dem Innenring (4) oder dem Wälzlager (18) oder der Buchse wegragenden, aus der Umfangsfläche der Aufnahme (5) oder des Gestells (6) herausragenden Wulst (13) aufweist, der nach 10 der Montage des radialbeweglichen Loslagers (1) in entgegengesetzter Richtung zu dem Innenring (4) ragt.
- 15 8. Radialbewegliches Loslager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämpfungsanschlag (10) durch ein nach der Montage des Wälzlagers (18) radial in Richtung auf die Aufnahme (5) gedrücktes Element (12) mit elastomeren Eigenschaften gebildet ist.
- 20 9. Radialbewegliches Loslager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämpfungsanschlag (10) vor der Montage des Wälzlagers (18) einen radial von der Aufnahme (5) wegragenden, aus einer Innenfläche des Innenrings (4) herausragenden Wulst (13) aufweist, der nach der Montage des Wälzlagers (18) in entgegengesetzter Richtung zu der Aufnahme (5) 25 ragt.
10. Radialbewegliches Loslager nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämpfungsanschlag (10) durch Formschluß und/oder 30 Stoffschluß in der Aufnahme (5) oder in dem Gestell (6) oder in dem Innenring (4) gehalten ist.
11. Radialbewegliches Loslager nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass 35 der Dämpfungsanschlag (10) in der Art einer Schwalbenschwanzführung (14) in der Aufnahme (5) oder in dem Gestell (6) oder in dem Innenring (4) gehalten ist.
12. Radialbewegliches Loslager nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämpfungsanschlag (10) sich tangential über einen Umfangsabschnitt (15) von höchstens etwa 1/6 des Gesamtumfangs des Innenrings (4) erstreckt.

13. Radialbewegliches Loslager nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Schwenklager (9) durch in ein oder mehrere Öffnungen in der Aufnahme (5) und/oder in dem Gestell (6) und/oder in dem Innenring (4) eingespritzten Elastomerwerkstoff gebildet ist.

5

14. Radialbewegliches Loslager nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Schwenklager (9) durch Formschluß und/oder Stoffschluß in der Aufnahme (5) und/oder in dem Gestell (6) und/oder in dem Innenring (4) gehalten ist.

10

15. Radialbewegliches Loslager nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (5) und/oder der Innenring (4) aus einem Kunststoff oder einem Metall besteht.

15

16. Radialbewegliches Loslager nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämpfungsanschlag (10) und das Schwenklager (9) aus demselben Elastomerwerkstoff gebildet sind.

20

25

30

35

Fig. 1

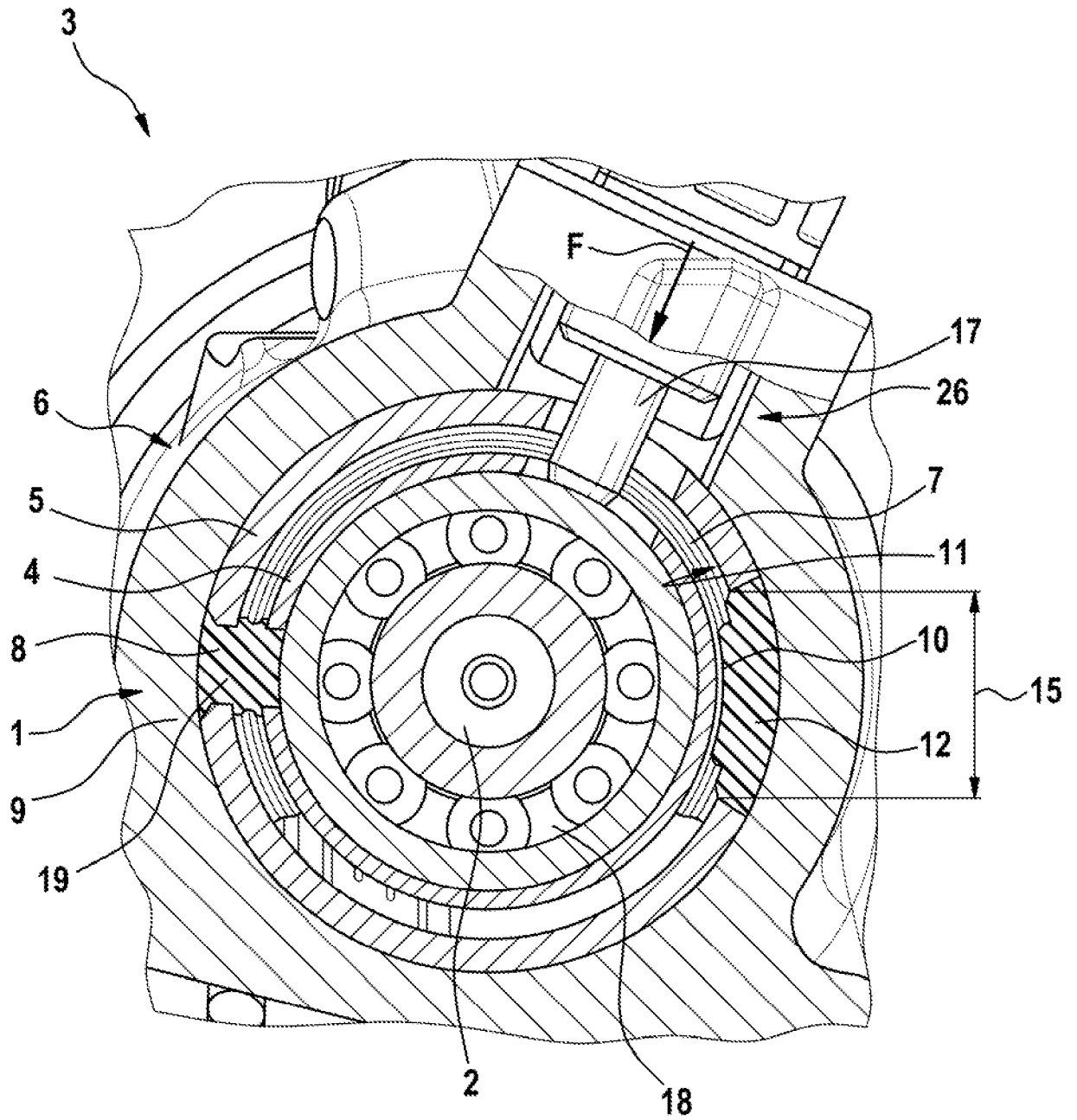


Fig. 2

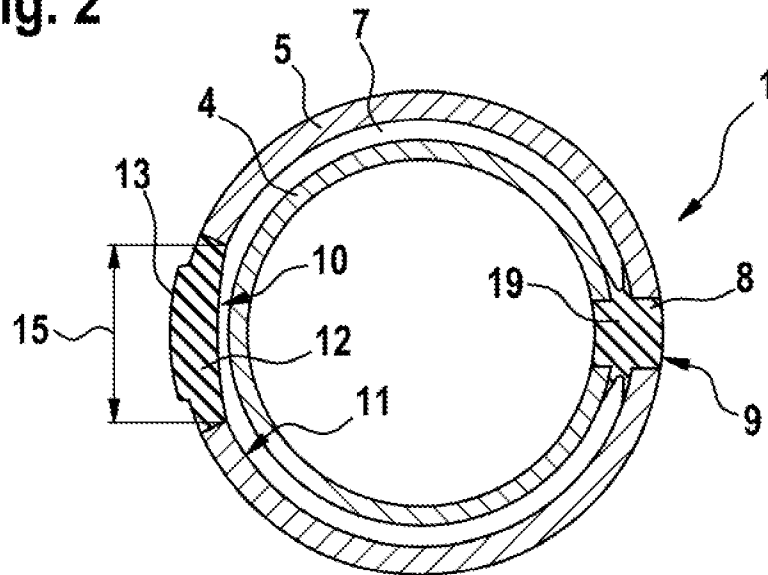


Fig. 3

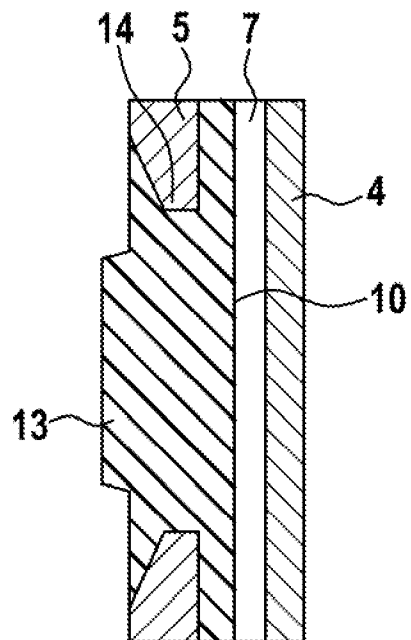
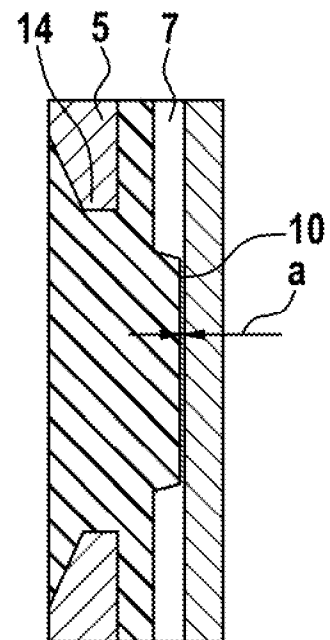


Fig. 4



3 / 3

Fig. 5

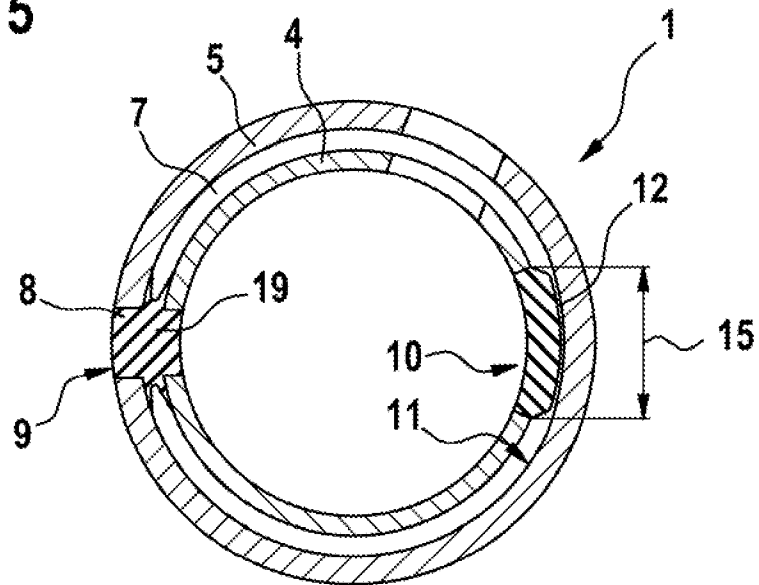


Fig. 6

