

(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  
24. August 2017 (24.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/140304 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*F16D 25/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100121

(22) Internationales Anmeldedatum:  
16. Februar 2017 (16.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 202 558.9  
18. Februar 2016 (18.02.2016) DE  
10 2016 210 556.6 14. Juni 2016 (14.06.2016) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **WAGNER, Philippe**; 3, Résidence beau rivage, 67460 Souffelweyersheim (FR).

(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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CLUTCH MASTER CYLINDER HAVING A SLEEVE ACTING AS A PISTON

(54) Bezeichnung : KUPPLUNGSGEBERZYLINDER MIT EINER ALS KOLBEN WIRKENDEN HÜLSE

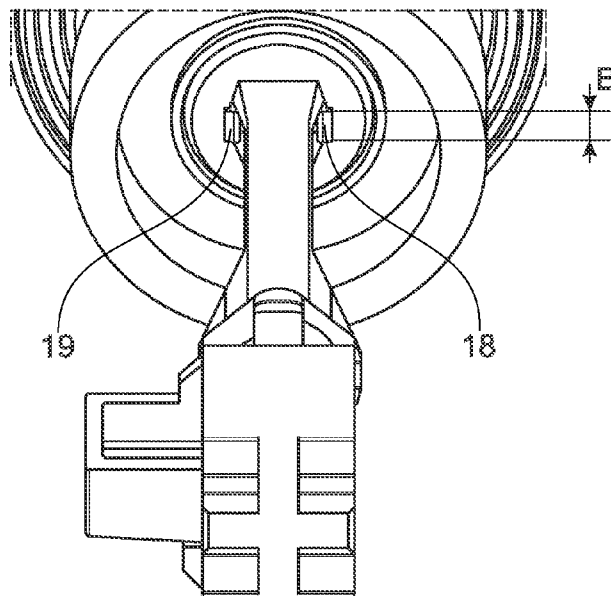


Fig. 5

(57) Abstract: The invention relates to a clutch master cylinder having a movable sleeve for idle travel, in which a piston is slidably guided for delimiting a pressure chamber. The piston is connected to the piston rod by means of a snap-on hook.

(57) Zusammenfassung: Offenbart ist ein Kupplungsgeberzylinder mit einer bewegbaren Hülse für ein Schnüffelspiel, in der ein Kolben zum Begrenzen eines Druckraums gleitend geführt ist. Der Kolben ist über einen Schnapphaken mit einer Kolbenstange verbunden.

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

### **Kupplungsgeberzylinder mit einer als Kolben wirkenden Hülse**

Die Erfindung betrifft einen Kupplungsgeberzylinder mit einem Zylindergehäuse, in dem ein mit einer Kolbenstange verbundener Kolben gleitend geführt ist. An das Zylindergehäuse sind ein Nachlauf und ein Kupplungsnehmerzylinder anschließbar. Der Kolben begrenzt im Zylindergehäuse einen Druckraum, über den er bei einer axialen Verschiebung Druckmittel zum Kupplungsnehmerzylinder zuführen kann.

Derartige Kupplungsgeberzylinder werden bevorzugt in hydrostatischen Kupplungsausrückssystemen von Kraftfahrzeugen eingesetzt. Hier wird der von außen mittels eines Kupplungspedals oder im Falle einer automatisierten oder hilfskraftbetätigten Reibungskupplung mittels eines Aktors betätigtem Kolben axial im Zylindergehäuse verlagert. Bei einer Verdrängung des Druckmittels von der Druckkammer in ein Leitungssystem und von dort zum Kupplungsnehmerzylinder wird ein Kolben des Kupplungsnehmerzylinders axial verlagert, wodurch eine Reibungskupplung betätigt ist.

Zum Begrenzen und Abdichten des Druckraums ist der Kolben von einem Dichtring oder einer Primärdichtung umfasst. Es ist bekannt, den Kolben zweiteilig auszugestalten, wobei der Dichtring dann zwischen den beiden Kolbenteilen angeordnet und abgestützt ist. Alternativ ist denkbar, den Dichtring fest im Zylindergehäuse anzuordnen.

Die Verbindung des Kolbens und der Kolbenstange erfolgt bspw. mit einem Bajonettverschluss oder einem zusätzlichen Bauteil, welches in den Kolben eingepresst oder einrastbar ist und hierbei einen Kolbenstangenkopf fixieren kann.

Nachteilig bei dieser Lösung ist, dass der Kolben mehrteilig ausgestaltet ist und zusammen mit der Kolbenstange somit eine Vielzahl von Bauteilen vorgesehen werden müssen, wobei insbesondere der Montageschritt, bei dem die Kolbenstange mit dem Kolben verbunden wird, komplex ist und nicht automatisiert werden kann. Desweiteren ist ein hoher axialer Bauraum erforderlich.

- 2 -

Desweiteren ist aus dem Stand der Technik bekannt, einen Dichtring zum Abdichten des Druckraums auf der Kolbenstange zu befestigen, wobei der Dichtring axial über die Kolbenstange und über ein in die Kolbenstange eingepresstes Bauteil gehalten ist. Hierbei ist nachteilig, dass im Einsatz des Kupplungsgeberzylinders der Dichtring zusammen mit der Kolbenstange verschwenkt wird, was zu Dichtheitsproblemen führen kann.

Es ist aber die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile aus dem Stand der Technik zu beseitigen und insbesondere einen Kupplungsgeberzylinder zu schaffen, der vorrichtungstechnisch einfach, kostengünstig und kompakt ausgestaltet und einfach montierbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Kupplungsgeberzylinder dadurch gelöst, dass zum Verbinden des vom Kolben begrenzten Druckraums (Primärraums) mit dem Nachlauf eine vom Kolben betätigbare Hülse vorgesehen ist und der Kolben zumindest einen in einer Richtung weg vom Primärraum weisenden Schnapphaken hat, mit der er die Kolbenstange übergreift oder hintergreift und damit an dieser festgelegt ist.

Mit anderen Worten besteht die erfinderische Lösung unter anderem darin, einen Kupplungsgeberzylinder oder Clutch Master Cylinder (CMC) einzusetzen, der eine verschiebbare Hülse aufweist, die als Kolben wirkt. Desweiteren ist ein Zentrierring vorgesehen, der mit der Kolbenstange über Schnapphaken verbunden ist. Da bei dieser Lösung eine bewegte Hülse vorgesehen ist, erfolgt ein Schnüffelspiel, also eine Verbindung zwischen dem Nachlauf und dem Primärraum, nicht über die Primärdichtung oder das Dichtelement, sondern über die Hülse, mit der auch das Schnüffelspiel generell reduziert werden kann. Durch die Schnapphaken-Verbindung ist der Kolben äußerst einfach mit der Kolbenstange verbindbar. Durch den Schnapphaken ist auch eine gewisse Flexibilität oder Beweglichkeit zwischen dem Kolben und der Kolbenstange ermöglicht.

Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beansprucht und werden nachfolgend näher erläutert.

Vorzugsweise umgreift das ringförmige Dichtelement oder ein Dichtring den Kolben und stützt sich axial einerseits am Kolben und andererseits an der Kolbenstange ab. Das Dichtelement kann somit auf vorrichtungstechnisch einfache Weise am Kolben gehalten werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist der Kolben ein Zentrierelement oder einen Zentrierring oder ein Kolbenteil auf, über das der Kolben in der Hülse zentrierbar ist. Das Zentrierelement hat einen Radialbund oder einen Zentrierabschnitt zur Zentrierung und einen sich daran anschließenden Zylinderabschnitt. Dieser kann dann vom Dichtelement und vorzugsweise zusätzlich von einem Gleitelement umgriffen sein. Vom Zentrierelement, insbesondere vom Zylinderabschnitt, kann sich dann der zumindest ein Schnapphaken erstrecken. Somit kann sich das Dichtelement einfach am Radialbund und über das Gleitelement an der Kolbenstange abstützen. Desweiteren kann vorzugsweise die Zentrierung des Kolbens zum einen über das Gleitelement und zum anderen über das Zentrierelement in der Hülse erfolgen.

Vorzugsweise stützt sich die Kolbenstange axial einfach am Zentrierelement und/oder am Gleitring ab. Ist eine Abstützung am Zentrierelement und am Gleitelement vorgesehen, so ist vorteilhaft, wenn das Gleitelement ringförmig ausgestaltet ist, um zusammen mit dem Zentrierelement eine Anlagefläche für die Kolbenstange zu bilden. Stützt sich dagegen die Kolbenstange nur am Gleitelement ab, so kann vorteilhaft sein, wenn dieses büchsenförmig ausgestaltet ist und auf das Zentrierelement, insbesondere auf den Zylinderabschnitt, axial gesetzt ist. Desweiteren kann das Zentrierelement eine Büchsenform aufweisen, um den Druckraum zu begrenzen. Stützt sich die Kolbenstange nur am Gleitelement ab, so ist denkbar, dass keine Befettung oder Schmierung der Anlageflächen erfolgt, insbesondere wenn das Gleitelement aus einem verschleißoptimierten Werkstoff ausgebildet ist.

Um auf einfache Weise ein Verschwenken zwischen der Kolbenstange und dem Kolben zu ermöglichen, sind diese vorzugsweise über eine Kugelgelenkverbindung verbunden. Vorzugsweise bildet hierbei das Gleitelement zusammen mit dem Zentrie-

- 4 -

relement oder alleine eine Gelenkpfanne oder einen Gelenkkopf aus, wobei die Kolbenstange dann entsprechend einen Gelenkkopf oder eine Gelenkpfanne aufweist.

Mit Vorteil erstrecken sich zumindest zwei Schnapphaken axial ausgehend vom Zentrierelement. Hierdurch kann eine Relativdrehung um eine axiale Achse zwischen der Kolbenstange und dem Kolben effektiv verhindert werden und desweiteren ist eine verbesserte axiale Verbindung ermöglicht. Durch die axiale oder vertikale Erstreckung der Schnapphaken ist vorzugsweise eine Verschwenkung einer Längsachse der Kolbenstange relativ zu einer Längsachse des Kolbens im Betrieb ermöglicht.

Vorzugsweise sind die Schnapphaken in Hakenaufnahmen der Kolbenstange aufgenommen. Eine Ausgestaltung der Hakenaufnahmen und/oder der Schnapphaken sind derart, dass ein Schwenken der Kolbenstange ausgehend von einer etwa koaxialen Lage zum Kolben bis zu  $3^\circ$  zugelassen ist. Denkbar wäre auch eine Verschwenkung bis  $5^\circ$  zuzulassen. Desweiteren ist vorteilhaft, wenn die Schnapphaken derart dimensioniert oder ausgestaltet sind, dass sie bei der Montage ein vergleichsweise großes, insbesondere einmaliges Verschwenken der Längsachse der Kolbenstange um die Längsachse des Kolbens ohne Beschädigung ermöglichen. Der Winkel beim insbesondere einmaligen Verschwenken kann bspw. bis zu  $10^\circ$ , ausgehend von einer koaxialen Lage der Kolbenstange zum Kolben, betragen.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung hat der Gleitring ein Abstreifteil oder eine insbesondere ringförmige Abstreiflippe oder einen Abstreifring. Hierdurch kann auf einfache Weise der Druckraum gegen Schmutz geschützt werden. Da der Zentrierabschnitt des Zentrierelements zwischen dem Druckraum und dem Gleitelement angeordnet ist, ist somit auch dieses gegen Schmutz geschützt.

Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Hülse einen kolbenstangen-seitigen Endabschnitt auf, der einen verbreiterten Innendurchmesser, insbesondere im Vergleich zur übrigen Hülse, aufweist. Hierdurch hat die Hülse einen kleinen Versatz, womit insbesondere bei einer maximalen Extension des Kolbens der Abstreifer den Schmutz an diese Stelle schieben kann und der Schmutz vorteilhafterweise an dieser Stelle verbleiben kann.

Vorzugsweise ist in einer Endposition des Kolbens, also bei einem maximalen Volumen des Primärraums, das Abstreifteil im Endabschnitt der Hülse oder angrenzend an den Endabschnitt der Hülse angeordnet, um Schmutz in den Endabschnitt einzuführen.

Die Erfindung wird nachfolgend mit Hilfe von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 in einem Längsschnitt einen Kupplungsgeberzylinder gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2 in einem Längsschnitt einen Teil eines Kupplungsgeberzylinders gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt des Kupplungsgeberzylinders aus Fig. 2,
- Fig. 4 in einer perspektivischen Darstellung einen Längsschnitt des Kupplungsgeberzylinders gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 5 in einer perspektivischen Darstellung den Kupplungsgeberzylinder aus Fig. 2,
- Fig. 6 in einem Längsschnitt einen Teil eines Kupplungsgeberzylinders gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 7 in einer vergrößerten Darstellung einen Ausschnitt des Kupplungsgeberzylinders aus Fig. 2, und
- Fig. 8 in einem Längsschnitt einen Teil eines Kupplungsgeberzylinders gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel.

Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen nur dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Die

Merkmale der einzelnen Ausführungsbeispiele können untereinander ausgetauscht werden.

In Fig. 1 ist ein Kupplungsgeberzylinder 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel dargestellt, der als Erläuterung des generellen Aufbaus und der generellen Funktionsweise herangezogen wird. Dieser hat ein Zylindergehäuse 2, in dem ein Zylinderraum 3 ausgebildet ist. In diesem ist axial verschiebbar eine Hülse 4 geführt. Der Zylinderraum 3 ist als Sackloch mit einer Bodenfläche 5 ausgebildet. Von dieser erstreckt sich ein Druckkanal 6, der mit einem Druckanschluss 7 zum Anschließen eines Kupplungsnehmerzylinders verbunden ist. Etwa parallel zum Druckkanal 6 erstreckt sich ausgehend von der Bodenfläche 5 eine sacklochförmige Aussparung 8, in die ein Sensorelement 9 eines Kolbens 10 eintauchbar ist. Der Kolben 10 ist hierbei axial beweglich in der Hülse 4 geführt und begrenzt mit seiner zur Bodenfläche 5 weisenden Seite einen Druckraum 14 oder Primärraum, der mit dem Druckkanal 6 verbunden ist.

Die Hülse 3 stützt sich mit ihren von der Bodenfläche 5 wegweisenden Endabschnitt an einem Dichtelement 11 ab, das im Zylindergehäuse 2 lagefixiert ist. Mit dem Dichtelement 11 ist ein von der Hülse 4 im Zylinderraum 3 begrenzter Ringraum nach außen und zu einem Sekundärraum abgedichtet. Mit ihrem zur Bodenfläche 5 weisenden Endabschnitt kann die Hülse 4 an einem Dichtring 12 anliegen, der den Druckkanal 6 und die Aussparung 8 umgreift und im Zylindergehäuse 2 festgelegt ist. Liegt sie an dem Dichtring 12 an, so ist eine Druckmittelverbindung zwischen einem Nachlaufanschluss 13, der radial in den Zylinderraum 3 mündet, und dem Druckraum 14 geschlossen. Ist sie vom Dichtring 12 beabstandet, so ist diese Druckmittelverbindung geöffnet. Das Auf- und Zusteuern dieser Druckmittelverbindung erfolgt bei einer axialen Bewegung des Kolbens 10, der bei einer Verschiebung in Richtung einer Verkleinerung des Druckraums 14 die Hülse 4 in ihre Schließposition bewegt und entgegengesetzt bei einer Vergrößerung des Druckraums 14 die Hülse 4 in Richtung ihrer Öffnungspositionen bewegt.

Gemäß Fig. 2 hat ein Kupplungsgeberzylinder 15 einen Kolben 16, der in der Hülse 4 gleitend geführt ist. Der Kolben 16 hat ein büchsenförmiges Kolbenteil 17 oder Zentrierelement, das über Schnapphaken 18, 19 mit einer Kolbenstange 20 verbunden ist.

- 7 -

Zum Zentrieren des Kolbens 16 hat das Kolbenteil 17 einen Radialbund 21, von dem aus sich ein topfförmiger oder büchsenförmiger Zylinderabschnitt 22 erstreckt. Dieser ist von einem ringförmigen Dichtelement 23 und einem Gleitring 24 umgriffen. Das Dichtelement 23 ist hierbei zwischen dem Radialbund 21 und dem Gleitring 24 angeordnet und stützt sich somit axial am Kolbenteil 17 und dem Gleitring 24 ab, der sich wiederum axial an der Kolbenstange 20 abstützt.

Gemäß Fig. 3 sind die Schnapphaken 18 und 19 etwa im Parallelabstand zueinander angeordnet und weisen jeweils einen länglichen axialen Abschnitt und einen radial nach außen gebogenen endseitigen Hakenabschnitt auf. Damit die Schnapphaken 18, 19 die Kolbenstange 20 hintergreifen können, hat diese für einen jeweiligen Schnapphaken 18, 19 eine jeweilige Hakenaufnahme 25, 26. Die Kolbenstange 20 hat einen Stangenabschnitt, der sich hin zum Kolben 16 radial zu einem Anlageabschnitt 27 verbreitert. Der Anlageabschnitt 27 zur Anlage an den Kolben 16 hat eine vom Kolben 16 wegweisende Außenfläche 28, die sich vorzugsweise senkrecht zu einer Längsachse der Kolbenstange 20 erstreckt. Die Außenfläche 28 kann dann von den Schnapphaken 18, 19 übergriffen oder hintergriffen werden. Die Hakenaufnahmen 25 und 26 erstrecken sich dabei von einer am Zylinder 16 anliegenden Anlagefläche 29 der Kolbenstange 20 aus und münden im Bereich der Außenfläche 28.

Der Kolben 16 und die Kolbenstange 20 sind über eine Kugelgelenkverbindung miteinander verbunden. Hierfür bilden der Kolbenteil 17 und der Gleitring 24 eine gemeinsame zur Kolbenstange 20 weisende kugelige Anlagefläche 30, die geometrisch etwa ein Abschnitt einer Kugeloberfläche ist. Entsprechend ist die Anlagefläche 29 der Kolbenstange 20 etwa pfannenförmig ausgestaltet, wobei sie geometrisch ebenfalls einen Abschnitt einer Kugeloberfläche bildet. Durch die Kugelgelenkverbindung sind der Kolben 16 und die Kolbenstange 20 zueinander verschwenkbar. Damit hierbei keine Verspannungen auftreten, sind die Hakenaufnahmen 25, 26 breiter als die Schnapphaken 18, 19 ausgestaltet, womit in Verschwenkrichtung zwischen der Kolbenstange 20 und dem Kolben 16 ein Spiel ermöglicht ist.

In Fig. 4 ist der Kupplungsgeberzylinder 15 aus den Fign. 2 und 3 in einem 90° versetzten Längsschnitt dargestellt. Die Schnapphaken 18, 19 aus Fig. 3 sind hierbei

- 8 -

nicht ersichtlich. Auch in diesem Schnitt ist erkennbar, dass die Kolbenstange 20 gleitend am Kolbenteil 17 und am Gleitring 24 anlegbar ist.

Gemäß Fig. 5 ist eine Breite der Schnapphaken 18 und 19 erkennbar. Eine Breite B ist hierbei größer als eine Dicke D, siehe Fig. 3. Die Dicke D wird hierbei etwa in Radialrichtung des Kolbens 16 gemessen und die Breite B etwa in Tangentialrichtung zum Kolben 16.

In Fig. 6 hat ein Kupplungsgeberzylinder 31 im Unterschied zur Ausführungsform von Fig. 2 keinen Gleitring, sondern ein büchsenförmiges Gleitelement 32. Das Gleitelement 32 ist hierbei auf das Kolbenteil 17 gesetzt. Die Kolbenstange 20 liegt somit nicht mehr am Kolbenteil 17 mit seiner Anlagefläche 29 an, sondern an einer Anlagefläche 33 des Gleitelements 32. Dieses kann vorzugsweise aus einem verschleißoptimierten Werkstoff ausgebildet sein, wobei bspw. eine Befettung oder Schmierung der Kugelgelenkverbindung nicht mehr notwendig ist. In der Fig. 6 nicht dargestellte Schnapphaken erstrecken sich vom Kolbenteil 17 durch Aussparungen des Gleitelements 32 und durch Hakenaufnahmen der Kolbenstange 20

Eine Zentrierung des Kolbens 16 aus Fig. 6 erfolgt zum einen über das Kolbenteil 17 und zum anderen über das Gleitelement 32. Hierfür hat der Radialbund 21 des Kolbenteils 17 eine etwa zylindrische Außenmantelfläche 34, die an der Hülse 4 anlegbar ist. Das Gleitelement 32 hat zur Zentrierung ebenfalls eine etwa zylindrische Außenmantelfläche 35 zur Anlage an die Hülse 4. Entsprechende Außenmantelflächen sind auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 vorgesehen.

Desweiteren ist in Fig. 6 ein Anschlag 36 dargestellt, an dem die Hülse 4 und die Kolbenstange 20 mit ihrer Außenfläche 28 anschlagen können. Ein derartiger Anschlag 36 ist auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 vorsehbar.

In Fig. 7 ist der Gleitring 24 aus Fig. 3 vergrößert dargestellt. Es ist erkennbar, dass dieser ein Abstreifteil 37 hat. Dieses ist als Abstreiflippe 37 ausgebildet und erstreckt sich in einer Richtung weg vom Druckraum 14 radial nach außen. Desweiteren hat die Hülse 4 in ihrem von der Bodenfläche 5 aus Fig. 1 wegweisenden Endabschnitt 38 ei-

- 9 -

nen verbreiterten Durchmesser D. Dies ist im Vergleich zum Gleitbereich des Kolbens 16 in der Hülse 4 somit vergrößert. Schmutz oder Schmutzpartikel können somit von der Abstreiflippe 37 in den verbreiterten Endabschnitt 38 geschoben werden. Zwischen dem verbreiterten Endabschnitt 38 und dem übrigen Abschnitt der Hülse 4 ist somit ein Absatz 39 ausgebildet, durch den vom Kolben 16 auf die Hülse 4 wirkende Reibkräfte erhöht sind, um eine axiale Bewegung der Hülse zu verbessern, bei der die Druckmittelverbindung zwischen dem Nachlauf 13 und dem Druckraum 14, siehe Fig. 1, geschlossen wird (Schnüffeldichtung). Der verbreiterte Endabschnitt 38 mit dem Absatz 39 dient somit desweiteren als Schmutzdepot.

In Fig. 8 ist ein Kupplungsgeberzylinder 40 dargestellt, der im Unterschied zu dem vorhergehenden Ausführungsformen eine Kolbenstange 41 mit einer konvexen Anlagefläche 42 für die Kugelgelenkverbindung mit einem Kolben 46 aufweist. Dagegen ist eine gemeinsame Anlagefläche 43 eines Kolbenteils 44 und eines ringförmigen Gleitelements 45 konkav ausgestaltet und an die Anlagefläche 42 der Kolbenstange 41 angepasst.

Offenbart ist ein Kupplungsgeberzylinder mit einer bewegbaren Hülse für ein Schnüffelspiel, in der ein Kolben zum Begrenzen eines Druckraums gleitend geführt ist. Der Kolben ist über einen Schnapphaken mit einer Kolbenstange verbunden.

**Bezugszeichenliste**

- |    |                        |
|----|------------------------|
| 1  | Kupplungsgeberzylinder |
| 2  | Zylindergehäuse        |
| 3  | Zylinderraum           |
| 4  | Hülse                  |
| 5  | Bodenfläche            |
| 6  | Druckkanal             |
| 7  | Druckanschluss         |
| 8  | Aussparung             |
| 9  | Sensorelement          |
| 10 | Kolben                 |
| 11 | Dichtelement           |
| 12 | Dichtring              |
| 13 | Nachlaufanschluss      |
| 14 | Druckraum              |
| 15 | Kupplungsgeberzylinder |
| 16 | Kolben                 |
| 17 | Kolbenteil             |
| 18 | Schnapphaken           |
| 19 | Schnapphaken           |
| 20 | Kolbenstange           |
| 21 | Radialbund             |
| 22 | Zylinderabschnitt      |
| 23 | Dichtelement           |
| 24 | Gleitring              |
| 25 | Hakenaufnahme          |
| 26 | Hakenaufnahme          |
| 27 | Anlageabschnitt        |
| 28 | Außenfläche            |
| 29 | Anlagefläche           |
| 30 | Anlagefläche           |
| 31 | Kupplungsgeberzylinder |

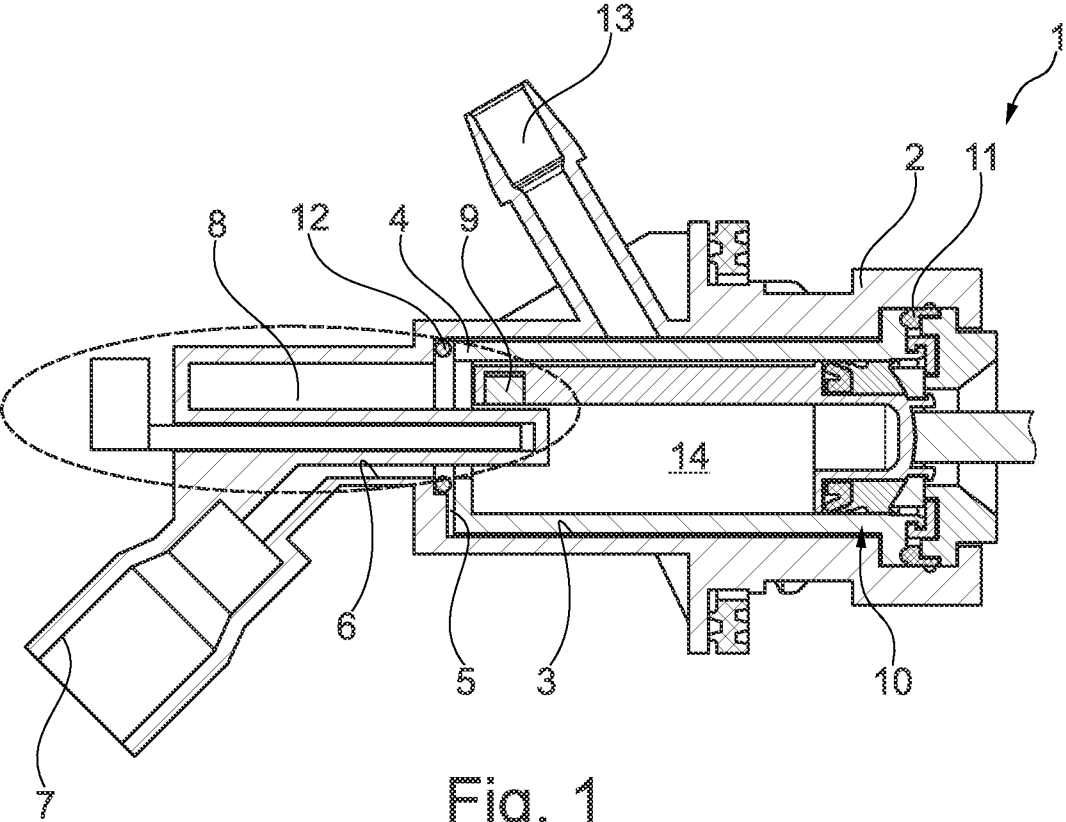
- 11 -

- 32 Gleitelement
- 33 Anlagefläche
- 34 Außenmantelfläche
- 35 Außenmantelfläche
- 36 Anschlag
- 37 Abstreiflippe
- 38 Endabschnitt
- 39 Absatz
- 40 Kupplungsgeberzylinder
- 41 Kolbenstange
- 42 Anlagefläche
- 43 Anlagefläche
- 44 Kolbenteil
- 45 Gleitelement
- 46 Kolben

**Patentansprüche**

1. Kupplungsgeberzylinder mit einem Zylindergehäuse (2), in dem ein mit einem Nachlauf verbindbarer Zylinderraum (3) ausgebildet ist, wobei in dem Zylinderraum (3) eine axial bewegliche Hülse (4) angeordnet ist, in der ein mit einer Kolbenstange (20) verbundener Kolben (16) geführt ist, der in der Hülse (4) über ein Dichtelement (23) einen Primärraum (14) begrenzt, wobei der Primärraum (14) mit einem Kupplungsnehmerzylinder verbindbar ist, und wobei mit der Hülse (4) eine Druckmittelverbindung zwischen dem Zylinderraum (3) und dem Primärraum (14) auf- und zusteuernbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (16) über zumindest einen Schnapphaken (18, 19) mit der Kolbenstange (20) verbunden ist.
2. Kupplungsgeberzylinder, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (23) den Kolben (16) umgreift und sich axial einerseits am Kolben (16) und andererseits an der Kolbenstange (20) abstützt.
3. Kupplungsgeberzylinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (16) ein Zentrierelement (17) hat, das einen Zentrierabschnitt (21) zur Zentrierung und einen sich daran anschließenden Zylinderabschnitt (22) aufweist, der von dem Dichtelement (23) und einem Gleitelement (24) umgriffen ist, wobei sich vom Zentrierelement (17) der zumindest eine Schnapphaken (18, 19) erstreckt.
4. Kupplungsgeberzylinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Kolbenstange (20) axial am Zentrierelement (17) und/oder am Gleitelement (24) abstützt.
5. Kupplungsgeberzylinder nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gleitelement (24, 32) ringförmig oder büchsenförmig ausgebildet ist.
6. Kupplungsgeberzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (16) mit der Kolbenstange (20) über eine Kugelgelenkverbindung verbunden ist.

7. Kupplungsgeberzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Schnapphaken (18, 19) vorgesehen sind, die sich etwa axial und/oder vertikal vom Kolben (16) aus erstrecken.
8. Kupplungsgeberzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnapphaken (18, 19) in Hakenaufnahmen (25, 26) der Kolbenstange (20) aufgenommen sind, wobei eine Ausgestaltung der Hakenaufnahmen (25, 26) und/oder der Schnapphaken (18, 19) derart erfolgt, dass ein Schwenkwinkel der Kolbenstange (20) ausgehend von einer etwa ko-axialen Lage zum Kolben (16) von bis zu 3° oder bis zu 5° zugelassen ist, und/oder wobei die Hakenaufnahmen (25, 26) und/oder die Schnapphaken (18, 19) derart dimensioniert sind, dass sie ein vergleichsweise großes einmaliges Verschwenken der Kolbenstange (20) bei einer Montage ohne Beschädigung ermöglichen.
9. Kupplungsgeberzylinder nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gleitring (24) ein Abstreifteil (37) aufweist.
10. Kupplungsgeberzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (4) einen kolbenstangenseitigen Endabschnitt (38) hat, der einen verbreiterten Innendurchmesser aufweist.



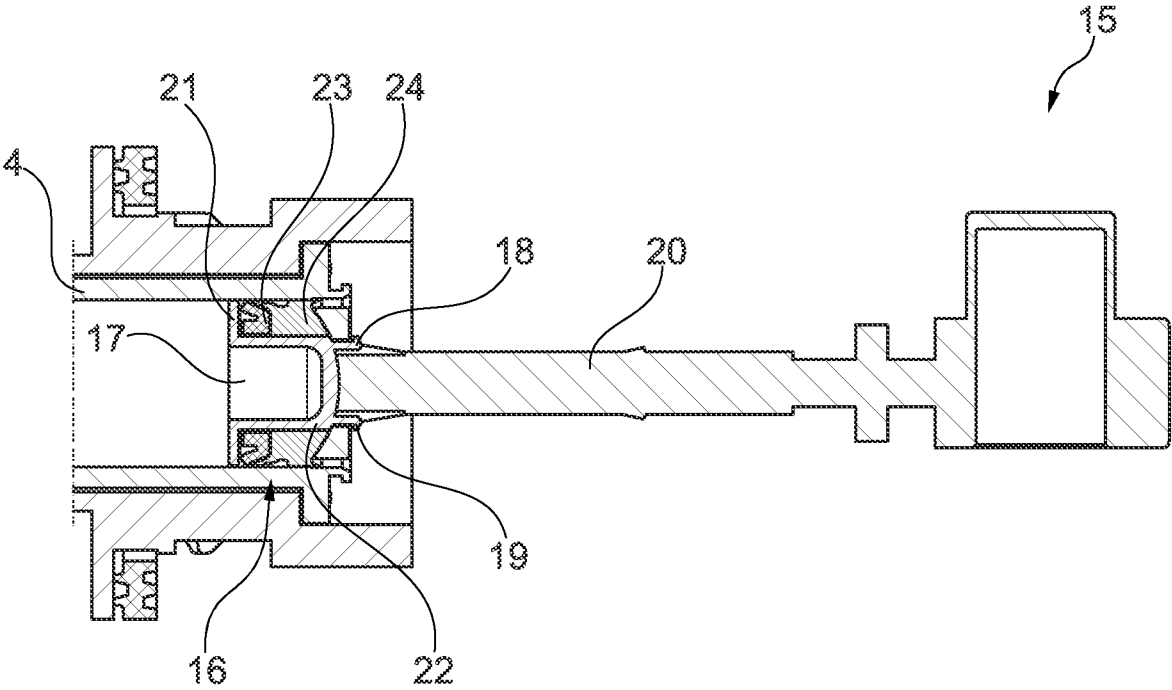


Fig. 2

3/5

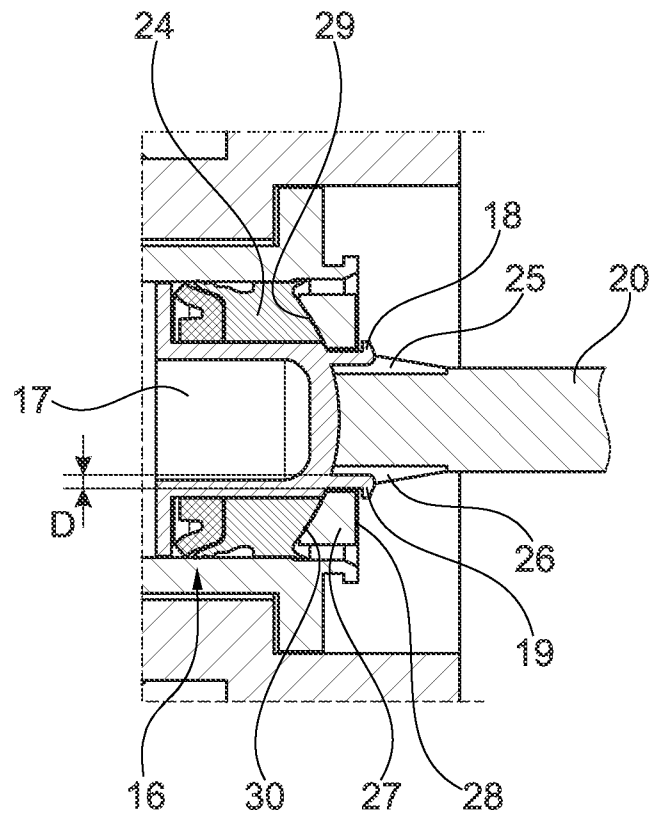


Fig. 3

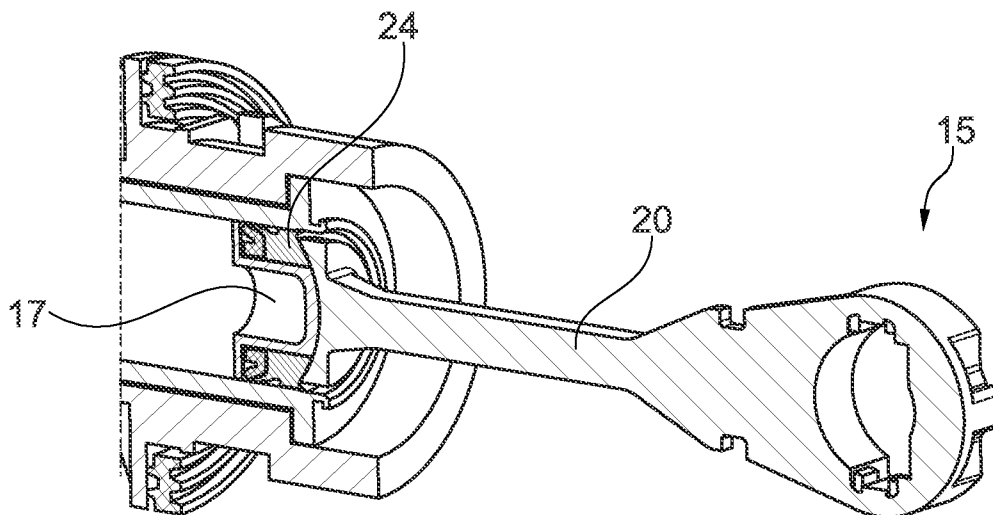


Fig. 4

4/5

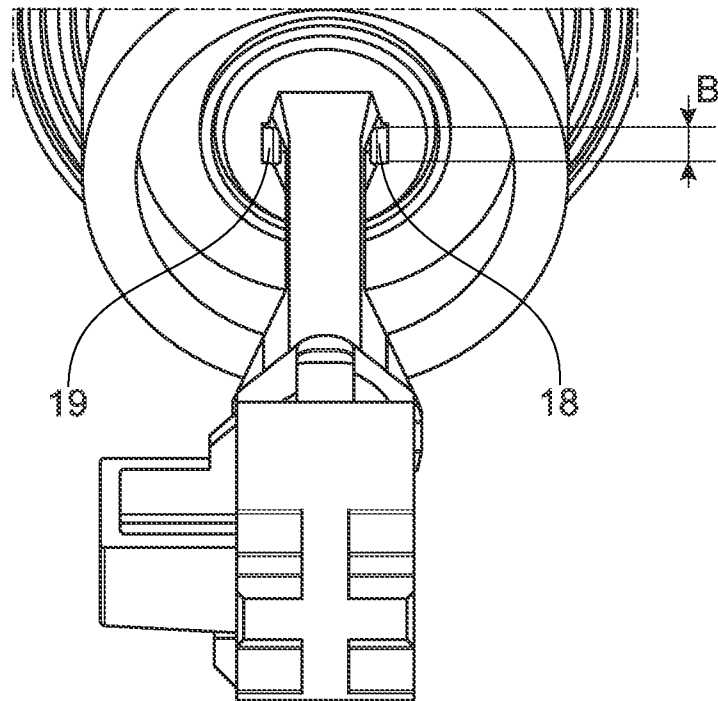


Fig. 5

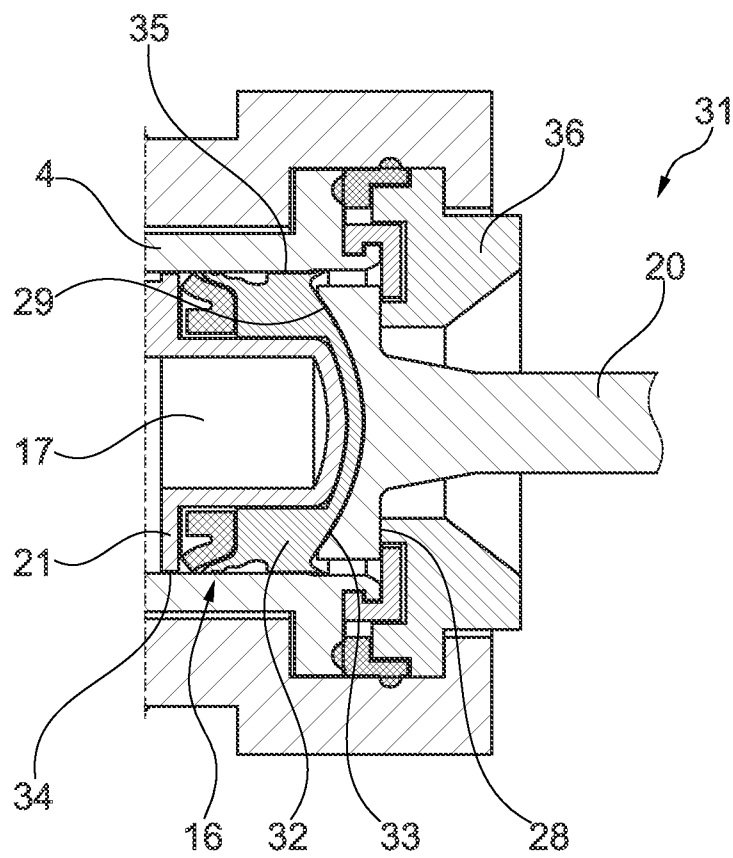


Fig. 6

5/5

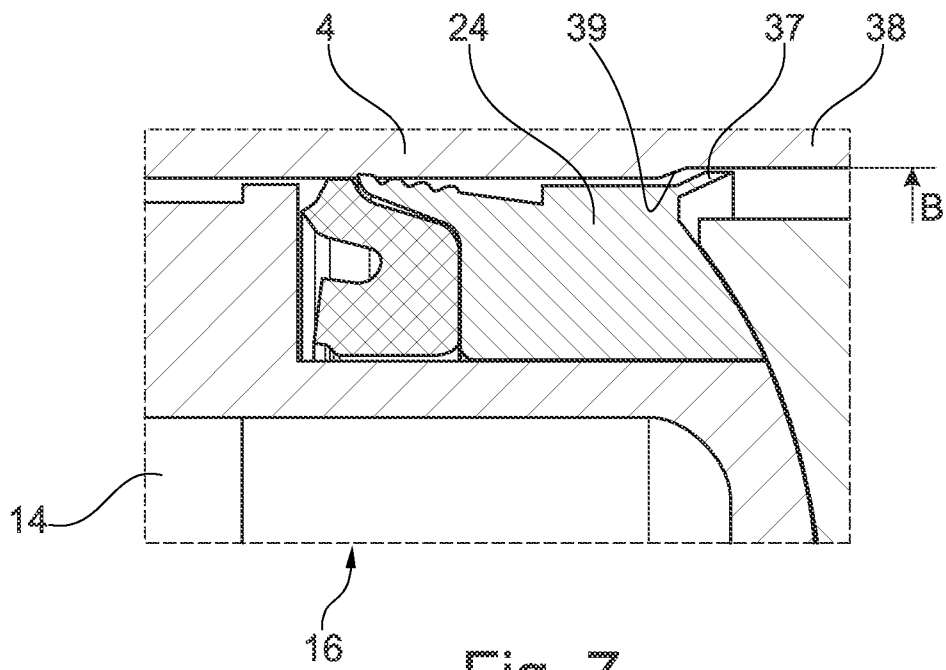


Fig. 7

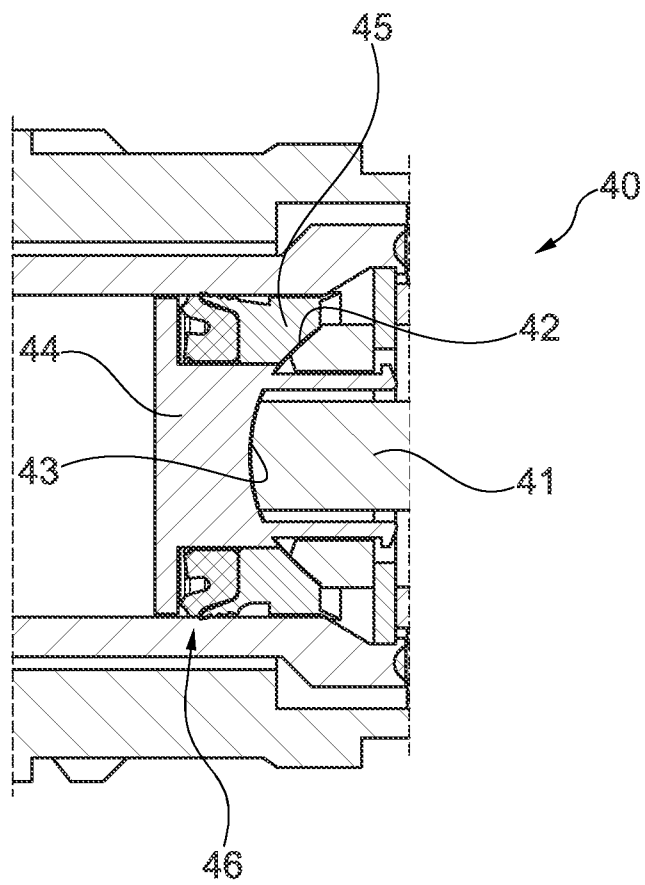


Fig. 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2017/100121

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F16D25/08  
ADD.

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

## B. FIELDS SEARCHED

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

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 196 08 132 A1 (FICHTEL & SACHS AG [DE])<br>15 May 1997 (1997-05-15)<br>figures 1-4                           | 1-10                  |
| X         | -----<br>EP 1 162 119 A1 (FTE AUTOMOTIVE GMBH [DE])<br>12 December 2001 (2001-12-12)<br>figures 1-4             | 1-7,9,10              |
| X         | -----<br>EP 1 602 543 A1 (ZAHNRADFABRIK<br>FRIEDRICHSHAFEN [DE])<br>7 December 2005 (2005-12-07)<br>figures 1-3 | 1-7,9,10              |
| X         | -----<br>DE 100 49 913 A1 (LUK LAMELLEN &<br>KUPPLUNGSBAU [DE])<br>19 April 2001 (2001-04-19)<br>figures 1-7    | 1-7,9,10              |
|           | -----<br>-/-                                                                                                    |                       |



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

13 June 2017

Date of mailing of the international search report

21/07/2017

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

García y Garmendia

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2017/100121

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                        |                       |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                     | Relevant to claim No. |
| X                                                    | DE 10 2014 209026 A1 (SCHAEFFLER<br>TECHNOLOGIES GMBH [DE])<br>11 December 2014 (2014-12-11)<br>paragraph [0033]; figures 1-5<br>----- | 1-7,9,10              |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100121

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DE 19608132                               | A1                  | 15-05-1997                 | NONE                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| EP 1162119                                | A1                  | 12-12-2001                 | AT 244173 T 15-07-2003<br>DE 10028673 A1 20-12-2001<br>EP 1162119 A1 12-12-2001<br>ES 2202244 T3 01-04-2004<br>US 2002020291 A1 21-02-2002                                                                                                                                                  |
| EP 1602543                                | A1                  | 07-12-2005                 | AT 422448 T 15-02-2009<br>EP 1602543 A1 07-12-2005                                                                                                                                                                                                                                          |
| DE 10049913                               | A1                  | 19-04-2001                 | BR 0004883 A 19-06-2001<br>CN 1293320 A 02-05-2001<br>DE 10049913 A1 19-04-2001<br>FR 2799804 A1 20-04-2001<br>FR 2896832 A1 03-08-2007<br>GB 2355504 A 25-04-2001<br>IT MI20002243 A1 17-04-2002<br>US 6446436 B1 10-09-2002<br>US 2002116924 A1 29-08-2002<br>US 2003097928 A1 29-05-2003 |
| DE 102014209026                           | A1                  | 11-12-2014                 | CN 105283686 A 27-01-2016<br>DE 102014209026 A1 11-12-2014<br>DE 112014002766 A5 03-03-2016<br>EP 3008357 A1 20-04-2016<br>WO 2014198267 A1 18-12-2014                                                                                                                                      |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. F16D25/08  
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
F16D

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 196 08 132 A1 (FICHEL & SACHS AG [DE])<br>15. Mai 1997 (1997-05-15)<br>Abbildungen 1-4<br>-----                       | 1-10               |
| X          | EP 1 162 119 A1 (FTE AUTOMOTIVE GMBH [DE])<br>12. Dezember 2001 (2001-12-12)<br>Abbildungen 1-4<br>-----                 | 1-7,9,10           |
| X          | EP 1 602 543 A1 (ZAHNRADFABRIK<br>FRIEDRICHSHAFEN [DE])<br>7. Dezember 2005 (2005-12-07)<br>Abbildungen 1-3<br>-----     | 1-7,9,10           |
| X          | DE 100 49 913 A1 (LUK LAMELLEN &<br>KUPPLUNGSBAU [DE])<br>19. April 2001 (2001-04-19)<br>Abbildungen 1-7<br>-----<br>-/- | 1-7,9,10           |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Juni 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/07/2017

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

García y Garmendia

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |                                                                                                                                          |                    |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Kategorie*                                            | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                       | Betr. Anspruch Nr. |
| X                                                     | DE 10 2014 209026 A1 (SCHAEFFLER<br>TECHNOLOGIES GMBH [DE])<br>11. Dezember 2014 (2014-12-11)<br>Absatz [0033]; Abbildungen 1-5<br>----- | 1-7,9,10           |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100121

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DE 19608132                                        | A1                            | 15-05-1997                        | KEINE                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| EP 1162119                                         | A1                            | 12-12-2001                        | AT 244173 T 15-07-2003<br>DE 10028673 A1 20-12-2001<br>EP 1162119 A1 12-12-2001<br>ES 2202244 T3 01-04-2004<br>US 2002020291 A1 21-02-2002                                                                                                                                                  |
| EP 1602543                                         | A1                            | 07-12-2005                        | AT 422448 T 15-02-2009<br>EP 1602543 A1 07-12-2005                                                                                                                                                                                                                                          |
| DE 10049913                                        | A1                            | 19-04-2001                        | BR 0004883 A 19-06-2001<br>CN 1293320 A 02-05-2001<br>DE 10049913 A1 19-04-2001<br>FR 2799804 A1 20-04-2001<br>FR 2896832 A1 03-08-2007<br>GB 2355504 A 25-04-2001<br>IT MI20002243 A1 17-04-2002<br>US 6446436 B1 10-09-2002<br>US 2002116924 A1 29-08-2002<br>US 2003097928 A1 29-05-2003 |
| DE 102014209026                                    | A1                            | 11-12-2014                        | CN 105283686 A 27-01-2016<br>DE 102014209026 A1 11-12-2014<br>DE 112014002766 A5 03-03-2016<br>EP 3008357 A1 20-04-2016<br>WO 2014198267 A1 18-12-2014                                                                                                                                      |