(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
03. Mai 2018 (03.05.2018)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/077339 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 48/02 (2006.01) *F16D 25/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100889

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Oktober 2017 (17.10.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 221 217.6
27. Oktober 2016 (27.10.2016) DE

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

(72) Erfinder: **BRAUNAGEL, Jasmin**; Waldstraße 7, 77833 Unzhurst (DE). **NIESEN, Thomas**; Wolfweg 10, 76227 Karlsruhe (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) **Title:** MASTER CYLINDER

(54) **Bezeichnung:** GEBERZYLINDER

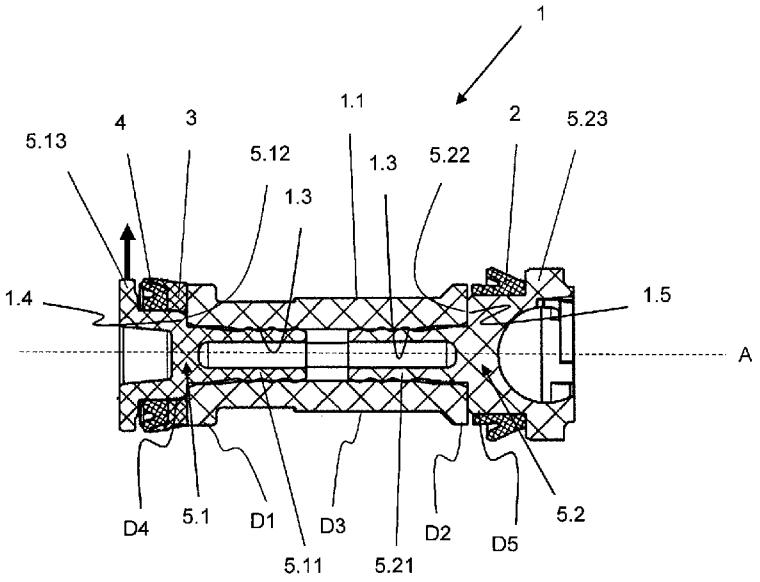


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a master cylinder, in particular for the clutch actuation of a vehicle, comprising a piston (1), which can be axially moved along a longitudinal axis (A) in a housing and which holds a secondary seal (2) and a primary seal (4) axially spaced apart from the secondary seal, characterized in that the piston (1) has a main body and a secondary seal carrier having a sealing seat for the secondary seal (2) and that the secondary seal carrier holding the secondary seal (2) is connected to the main body.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Geberzylinder, insbesondere für die Kupplungsbetätigung eines Fahrzeuges, mit einem in einem Gehäuse entlang einer Längsachse (A) axial beweglichen Kolben (1), der eine Sekundärdichtung (2) und eine dazu axial beabstandete Primärdichtung (4) aufnimmt, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (1) einen Grundkörper und einen Sekundärdichtungsträger mit einem Dichtsitz für die Sekundärdichtung (2) aufweist und dass der die Sekundärdichtung (2) aufnehmende Sekundärdichtungsträger mit dem Grundkörper verbunden ist.

WO 2018/077339 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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).

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)*

Geberzylinder

Die Erfindung betrifft einen Geberzylinder und findet insbesondere für die Kupplungsbetätigung eines Fahrzeuges Anwendung.

Geberzylinder werden bei hydraulischen Kupplungssystemen in der Funktionskette zwischen Kupplungspedal und Kupplung eingesetzt. Der Geberzylinder dient dazu, bei Betätigung des Kupplungspedals mittels eines Hydraulikmediums einen Nehmerzylinder und dadurch hydraulisch unterstützt die Kupplung eines Fahrzeuges zu betätigen.

Bei bekannten hydraulischen Geberzylindern (CMC) bestehen die im Gehäuse angeordneten beweglichen Teile im Wesentlichen aus Kolben, Sekundärdichtung, Armierung, Primärdichtung und Zentrierring mit Tannenbaumgeometrie. Der Kolben wird dabei aus Kunststoff gefertigt. Zur Montage der Sekundärdichtung wird üblicherweise eine Montagehülse auf den Kolben gesetzt und die Sekundärdichtung durch elastische Dehnung über die Hülse geschoben bis diese auf den Dichtungssitz ihre endgültige Position und radiale Dehnung einnimmt. Der vordere Teil des Kolben-Unterzusammenbaus trägt das Primärdichtungspaket, bestehend aus Armierung und Primärdichtung. Dieses wird in einem Zwei-Schrittverfahren mit Hilfe von Matrizen auf den Zentrierpin montiert, der wiederum in den eigentlichen Kolben Grundkörper eingepresst wird.

Die bisherig verwendete Sekundärdichtung aus Silikon (kurz: LSR-Dichtungen) weist gegenüber verschiedenen Bremsflüssigkeiten eine Materialunverträglichkeit auf, die über die Laufzeit des CMCs zu einem Versagen der Dichtung und damit Leckage führt. Durch das Tempern der bisherigen LSR-Dichtung wird diese Widerstandfähigkeit der Dichtung gegen diese Unverträglichkeit erhöht, wodurch die Lebensdauer des CMCs erhöht wird. Gleichzeitig hat der Temperprozess allerdings negative Auswirkungen auf die Reißdehnung des Dichtungsmaterials wodurch sich die Dichtung nicht nach dem bisherigen Verfahren montieren lässt. Bei Anwendung des bisherigen Montageverfahrens wird die Dichtung beschädigt bzw. zerstört.

In der WO 2015/086010 A1 wird ein Geberzylinder mit einem in einem Gehäuse entlang einer Längsachse axial beweglichen Kolben beschrieben, der eine Sekundärdichtung und eine dazu axial beabstandete, mittels einer Armierung fixierte, Primärdichtung aufnimmt, die mittels eines Zentrierrings am Kolben festgelegt ist, wobei der Kolben erfindungsgemäß zwischen der Sekundärdichtung und der Armierung der Primärdichtung eine, einen Grat vermeidende, axial entformbare Form aufweist. Sowohl zur Montage als auch zur axialen Fixierung der Sekundärdichtung wird eine Hülse als zusätzliches Bauteil benötigt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Geberzylinder, insbesondere für die Kupplungsbetätigung eines Fahrzeuges zur Verfügung zu stellen, der eine einfache und sichere Montierbarkeit der getemperten Silikondichtung auf den Kolben gewährleistet, ohne dass es zu einer sichtbaren oder nicht sichtbaren Beschädigung der Dichtung auf dem Kolben kommt, sowie eine Vereinfachung und Verkürzung des Montageprozesses des Unterzusammenbaus ermöglicht. Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des ersten Patentanspruchs gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ein Geberzylinder, insbesondere für die Kupplungsbetätigung eines Fahrzeuges, weist einen in einem Gehäuse entlang einer Längsachse axial beweglichen Kolben auf, der einer Sekundärdichtung und eine dazu axial beabstandete, insbesondere mittels einer Armierung fixierte, Primärdichtung aufnimmt, die mittels eines ersten Zentrierpins am Kolben fixiert ist. Erfindungsgemäß ist die Sekundärdichtung an einem vom ersten Zentrierpin beabstandeten zweiten Zentrierpin fixiert.

Der erste und der zweite Zentrierpin sind dabei bevorzugt jeweils zentral an zwei entgegen gesetzten Enden eines Kolbenmittelstückes angeordnet.

Insbesondere greifen der erste und der zweite Zentrierpin ein jeweils eine Ausnehmung des Kolbenmittelstückes ein, in welchen sie auch fixiert sind. Alternativ weisen/weist der erste und/oder der zweite Zentrierpin jeweils eine Ausnehmung auf, in welche jeweils ein sich axial erstreckender Vorsprung des Kolbenmittelstückes eingreift, wodurch das Kolbenmittelstück und der jeweilige Zentrierpin miteinander verbunden werden.

Bevorzugt liegt der erste Zentrierpin mit einer ersten Auflagefläche an einer ersten Stirnseite des Kolbenmittelstückes an. Weiterhin bevorzugt liegt der zweite Zentrierpin mit einer zweiten Auflagefläche an einer zweiten Stirnseite des Kolbenmittelstückes an.

An seinem primärdichtungsseitigen Ende weist das Kolbenmittelstück bevorzugt einen ersten Außendurchmesser und an seinem Sekundärdichtungsseitigen Ende einen zweiten Außendurchmesser auf. Insbesondere weist das Kolbenmittelstück zwischen dem ersten und dem zweiten Außendurchmesser wenigstens einen im Vergleich zum ersten und zum zweiten Außendurchmesser verringerten dritten Außendurchmesser auf. Hierdurch entstehen vorzugsweise zwei endseitige radial nach außen weisende Schultern am Kolbenmittelstück.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist der erste Zentrierpin einen sich an den ersten Außendurchmesser des Kolbenmittelstückes anschließenden vierten Außendurchmesser auf,

der kleiner ist, als der erste Außendurchmesser des Kolbenmittelstückes. Die Armierung der Primärdichtung und die Primärdichtung sitzen auf dem vierten Außendurchmesser des ersten Zentrierpins.

Weiterhin bevorzugt weist der zweite Zentrierpin einen sich an den zweiten Außendurchmesser des Kolbenmittelstückes anschließenden fünften Außendurchmesser auf, der kleiner ist, als der zweite Außendurchmesser des Kolbenmittelstückes. Die Sekundärdichtung sitzt auf dem fünften Außendurchmesser des zweiten Zentrierpins.

Insbesondere weisen der erste und der zweite Zentrierpin jeweils nach der auf dem Zentrierpin sitzenden Dichtung jeweils einen sich radial nach außen erstreckenden Absatz auf, der die jeweilige Dichtung axial fixiert.

Bei der Montage kann die Sekundärdichtung vorteilhafterweise ohne die Verwendung weiterer Hilfsmittel über den zweiten Zentrierpin geschoben werden. Der zweite Zentrierpin wird anschließend mit der Sekundärdichtung in das Kolbenmittelstück eingepresst. Die Verwendung einer Hülse wird überflüssig.

Durch die Neugestaltung des Kolbens wird die max. radial Dehnung der Sekundärdichtung reduziert, die bei einer Verwendung des bestehenden Montagekonzepts notwendig ist. Dabei wird der Kolben geteilt, wodurch sich die Dichtung direkt auf den Dichtsitz montieren lässt, ohne dass sie unnötigerweise mehr gedehnt werden muss als der eigentliche Dichtsitz verlangt. Dabei kann in dieser Ausführungsform der Dichtsitz ohne Werkzeugtrennung hergestellt werden, wodurch sich die Gefahr einer Schlepplеckage im späteren Betrieb minimiert.

Durch die Verwendung des Mittelteils wird die eigentliche Länge des Kolbens wiederhergestellt, und bietet wieder die bereits existierende Anbindung für die Primärdichtung über den Zentrierpin. Das bedeutet, dass mit dem Mittelstück und einer geschickten Werkzeugkonstruktion mit einem Mittelstück und verschiedenen Einsätzen mehrere Kolbenlänge realisierbar sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und zugehöriger Zeichnungen näher erläutert, ohne dabei auf diese beschränkt zu sein.

Dabei zeigen:

Figur 1 eine Prinzipdarstellung eines Kupplungsbetätigungssystems,

Figur 2 einen Unterzusammenbau (UZSB) des Kolbens eines Geberzylinders nach dem Stand der Technik;

Figur 3 einen erfindungsgemäßen UZSB des Kolbens eines Geberzylinders.

Figur 1 zeigt eine Prinzipdarstellung eines Kupplungsbetätigungssystems K. Eine Betätigungseinrichtung P, beispielsweise ein Kupplungspedal, wirkt auf der Geberseite G auf einen Geberzylinder Z1. Dabei wird ein Kolben 1' des Geberzylinders Z1 entlang eines Aktorweges (in dieser Darstellung) nach rechts verfahren, wodurch sich das Volumen der im Geberzylinder Z1 enthaltenen Hydraulikflüssigkeit H verändert und ein Druck in dem Geberzylinder Z1 aufgebaut wird, der durch die Hydraulikflüssigkeit H über eine Hydraulikleitung L zur Nehmerseite N des Kupplungsbetätigungssystems K übertragen wird. Die Hydraulikleitung L ist an einem Nehmerzylinder Z2 angeschlossen, der ein Ausrücksystem darstellt und an der Nehmerseite N des Kupplungsbetätigungssystems K ausgebildet ist. Auf der Nehmerseite N verursacht der Druck der Hydraulikflüssigkeit H in dem Nehmerzylinder Z2 eine Wegänderung, die auf eine Kupplung C übertragen wird, um diese zu betätigen. Der Kolben 1' des Nehmerzylinders Z2 ist dabei in einem als doppelwandiger Zylinder ausgebildeten Gehäuse 1.2' axial beweglich gelagert. Das Gehäuse 2' weist eine äußere Zylinderwand 3' sowie eine nicht dargestellte innere Zylinderwand auf, welche einen nicht bezeichneten Druckraum umschließen. Der Kolben 1'N des Nehmerzylinders Z2 wird in dem Druckraum bewegt, wenn der Druck auf den Nehmerzylinder Z2 wirkt. Dabei wird ein hier nicht dargestelltes Ausrücklager, welches über Federn mit der Kupplung C in Wirkverbindung steht, zur Betätigung der Kupplung KC betätigt.

In **Figur 2** ist ein Unterzusammenbau (UZSB) des Kolbens 1' eines Geberzylinders nach dem Stand der Technik dargestellt. Gemäß der Figur 2 weist der UZSB des Kolbens 1' des einen Grundkörper 1a', die Sekundärdichtung 2, Armierung 3, Primärdichtung 4 und einen Zentrierpin 5.1' auf. Es wird weiterhin eine Hülse 6 benötigt.

Der Kolben 1' weist einen Bund 1.1' auf, an den sich ein erster Durchmesser D1S anschließt, auf dem die Sekundärdichtung 2 sitzt. Beabstandet von der Sekundärdichtung 2 befindet sich ein zweiter Durchmesser D2S des Kolbens 1', der kleiner ist als D1S. Die Armierung 3 und die Primärdichtung 4 sitzen auf einem dritten Durchmesser D3S des Zentrierpins 5.1', der sich an den zweiten Durchmesser D2S des Kolbens 1' anschließt.

Der Kolben 1' weist an dem Ende mit dem kleineren Durchmesser D2S eine sich axial erstreckende Ausnehmung 1.3 auf, in welche der Zentrierpin 5.1' mit einem sich axial erstreckenden Vorsprung 5.11', der eine Tannenbaumgeometrie aufweist, eingreift und dadurch darin fest fi-

xiert sitzt. Der Zentrierpin 5.1‘ weist nach der Primärdichtung 4 einen sich radial nach außen erstreckenden Absatz 5.12‘ auf, der die Primärdichtung 4 axial fixiert.

Zwischen der Sekundärdichtung 2 und der Armierung 3 erstreckt sich die Hülse 6, die mit ihrem Innendurchmesser d6 über den ersten Durchmesser D1S greift, so dass die Hülse 6 durch den ersten Durchmesser D1S zentriert wird. An dem anderen Ende weist die Hülse 6 einen radial nach innen weisenden Bund 6.1 auf, dessen nicht bezeichneter Innendurchmesser mit dem zweiten Durchmesser D2S des Kolbens 1‘ korrespondiert und der an einem Absatz 1.2‘ des Kolbens 1‘ anliegt.

Die Hülse 6 ist nach dem Stand der Technik als separates Bauteil notwendig, um die Sekundärdichtung 2 über den Kolben 1‘ in Position zu schieben und axial zu fixieren.

Die Montage erfolgt nach dem Stand der Technik wie nachfolgend beschrieben:
Auf den Kolben 1‘ wird die Sekundärdichtung 2 entlang der Längsachse A bis über den Durchmesser D1S vorzugsweise unter Verwendung der Hülse 6 geschoben, so dass die Sekundärdichtung 2 am dem Absatz 1.1‘ des Kolbens 1‘ anliegt. Über den Kolben 1‘ wurde damit die Hülse 6 montiert, bis diese mit dem Bund 6.1 an dem Absatz 1.2‘ des Kolbens 1‘ anliegt, wobei der Innendurchmesser d6 der Hülse 6 mit dem ersten Außendurchmesser D1S des Kolbens 1‘ zusammenfällt. Die Armierung 3 und die Primärdichtung 4 werden über den dritten Durchmesser D3S des Zentrierpins 5.1‘ an den Zentrierpin 5.1‘ angepresst, woraufhin der Zentrierpin 5.1‘, samt Armierung 3 und Primärdichtung 4 an den Kolben 1‘ aufgepresst wird.

Figur 3 zeigt einen erfindungsgemäßen UZSB des Kolbens eines Geberzylinders.
Der erfindungsgemäße Kolben 1 weist im Wesentlichen ein Kolbenmittelstück 1.1, einen ersten Zentrierpin 5.1, welcher als Träger für die Armierung 3 und Primärdichtung 4 fungiert, und einen zweiten Zentrierpin 5.2, welcher als Träger für die Sekundärdichtung 2 fungiert. Der erste 5.1 und der zweite Zentrierpin 5.2 sind dabei bevorzugt jeweils zentral an zwei entgegen gesetzten Enden des Kolbenmittelstückes 1.1 angeordnet. Der erste 5.1 und der zweite Zentrierpin 5.2 greifen dabei jeweils mit einem sich axial erstreckenden Vorsprung 5.11, 5.21, der eine Tannenbaumgeometrie aufweist, in eine sich entlang einer Längsachse A erstreckende Ausnehmung 1.3 des Kolbenmittelstückes 1.1 ein.

Der erste Zentrierpin 5.1 liegt mit einer ersten Auflagefläche 5.12 an einer ersten Stirnseite 1.4 des Kolbenmittelstückes 1.1 an, während der zweite Zentrierpin 5.2 mit einer zweiten Auflagefläche 5.22 an der gegenüberliegenden zweiten Stirnseite 1.5 des Kolbenmittelstückes 1.1 anliegt.

An seinem primärdichtungsseitigen Ende weist das Kolbenmittelstück 1.1 einen ersten Außendurchmesser D1 und an seinem Sekundärdichtungsseitigen Ende einen zweiten Außendurchmesser D2 auf. Insbesondere weist das Kolbenmittelstück 1.1 zwischen dem ersten D1 und dem zweiten Außendurchmesser D2 wenigstens einen im Vergleich zum ersten D1 und zum zweiten Außendurchmesser D2 verringerten dritten Außendurchmesser D3 auf.

Der erste Zentrierpin 5.1 weist einen sich an den ersten Außendurchmesser D1 des Kolbenmittelstückes 1.1 anschließenden vierten Außendurchmesser D4 auf, der kleiner ist, als der erste Außendurchmesser D1 des Kolbenmittelstückes 1.1. Die Armierung 3 der Primärdichtung 4 und die Primärdichtung 4 sitzen auf dem vierten Außendurchmesser D4 des ersten Zentrierpins 5.1.

Der zweite Zentrierpin 5.2 weist einen sich an den zweiten Außendurchmesser D2 des Kolbenmittelstückes 1.1 anschließenden fünften Außendurchmesser D5 auf, der kleiner ist, als der zweite Außendurchmesser D2 des Kolbenmittelstückes 1.1. Die Sekundärdichtung 2 sitzt auf dem fünften Außendurchmesser D5 des zweiten Zentrierpins 5.2.

Der erste Zentrierpin 5.1 weist nach der Primärdichtung 4 einen sich radial nach außen erstreckenden ersten Absatz 5.13 auf, der die Primärdichtung 4 axial fixiert. Die Richtung „radial nach außen“ wird in Figur 2 mit einem Pfeil verdeutlicht. Der zweite Zentrierpin 5.2 weist nach der Sekundärdichtung 2 einen sich radial nach außen erstreckenden zweiten Absatz 5.23 auf, der die Sekundärdichtung 2 axial fixiert.

Die Montage erfolgt wie nachfolgend beschrieben:
Die Armierung 3 und die Primärdichtung 4 werden über den vierten Durchmesser D4 des ersten Zentrierpins 5.1 an dem ersten Zentrierpin 5.1 positioniert, so dass die Primärdichtung 4 an dem radial nach außen weisenden ersten Absatz 5.13 des ersten Zentrierpins 5.1 anliegt. Dann wird der erste Zentrierpin 5.1 mit der vormontierten Primärdichtung 4 und der Armierung 3 mit der ersten Anlagefläche 5.12 in die Ausnehmung 1.3 des Kolbenmittelstückes 1.1 gepresst bis die Armierung 3 an der ersten Stirnseite 1.4 des Kolbenmittelstückes 1.1 anliegt, wobei die Armierung 3 und die Primärdichtung 4 zwischen dem ersten Durchmesser D1 des Kolbenmittelstückes 1.1 und dem radial nach außen weisenden ersten Absatz 5.13 des ersten Zentrierpins 5.1 axial fixiert sind.
Die Sekundärdichtung 2 wird über den fünften Durchmesser D5 des zweiten Zentrierpins 5.2 an dem zweiten Zentrierpin 5.2 positioniert, so dass sie an dem radial nach außen weisenden zweiten Absatz 5.23 des zweiten Zentrierpins 5.2 anliegt. Dann wird der zweite Zentrierpin 5.2 mit der vormontierten Sekundärdichtung 2 mit der zweiten Anlagefläche 5.22 in die Ausnehmung 1.3 des Kolbenmittelstückes 1.1 gepresst bis die Sekundärdichtung 2 an der zweiten

Stirnseite 1.5 des Kolbenmittelstückes 1.1 anliegt, wobei die Sekundärdichtung 2 zwischen dem zweiten Durchmesser D2 des Kolbenmittelstückes 1.1 und dem radial nach außen weisenden zweiten Absatz 5.23 des zweiten Zentrierpins 5.2 axial fixiert ist.

5

Bezugszeichenliste

1‘	Kolben des Geberzylinders
1a‘	Grundkörper des Kolbens 1‘
1’N	Kolben des Nehmerzylinders
1.1‘	Bund
1.2‘	Absatz
1.3	Ausnehmung
2	Sekundärdichtung
2’	Gehäuse
3	Armierung
3’	Zylinderwand
4	Primärdichtung
5.1‘	Zentrierpin
5.11‘	Vorsprung des Zentrierpins
5.12‘	Absatz des Zentrierpins
6	Hülse
6.1	Bund
D1S	erster Durchmesser
D2S	zweiter Durchmesser
D3S	dritter Durchmesser
d6	Innendurchmesser der Hülse
A	Längsachse
C	Kupplung
G	Geberseite
H	Hydraulikflüssigkeit
K	Kupplungsbetätigungssystem
L	Hydraulikleitung

N	Nehmerseite
P	Betätigungseinrichtung
Z1	Geberzylinder
Z2	Nehmerzylinder

1	Kolben
1.1	Kolbenmittelstück
1.3	Ausnehmung
1.4	erste Stirnseite
101.5	zweite Stirnseite
2	Sekundärdichtung
3	Armierung
4	Primärdichtung
5.1	erster Zentrierpin
5.11	erster Vorsprung
5.12	erste Auflagefläche
5.13	erster Absatz
5.2	zweiter Zentrierpin
5.21	zweiter Vorsprung
5.22	zweite Auflagefläche
5.23	zweiter Absatz
D1	erster Durchmesser
D2	zweiter Durchmesser
D3	dritter Durchmesser
D4	vierter Durchmesser
D5	fünfter Durchmesser
A	Längsachse

Patentansprüche

1. Geberzylinder, insbesondere für die Kupplungsbetätigung eines Fahrzeuges, mit einem in einem Gehäuse entlang einer Längsachse (A) axial beweglichen Kolben (1), der eine Sekundärdichtung (2) und eine dazu axial beabstandete Primärdichtung (4) aufnimmt, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (1) einen Grundkörper und einen Sekundärdichtungsträger mit einem Dichtsitz für die Sekundärdichtung (2) aufweist und dass der die Sekundärdichtung (2) aufnehmende Sekundärdichtungsträger mit dem Grundkörper verbunden ist.

2. Geberzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben einen Primärdichtungsträger mit einem Dichtsitz für die Primärdichtung (4) aufweist und dass der die Primärdichtung (4) aufnehmende Primärdichtungsträger mit dem Grundkörper verbunden ist, wobei der Sekundärdichtungsträger und der Primärdichtungsträger an sich gegenüberliegenden Enden des Grundkörpers angeordnet sind.

3. Geberzylinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Primärdichtungsträger in der Art eines ersten Zentrierpins (5.1) ausgebildet ist und dass der Sekundärdichtungsträger in der Art eines zweiten Zentrierpins (5.2) ausgebildet ist und dass der Grundkörper des Kolbens (1) ein Kolbenmittelstück (1.1) bildet und dass der erste Zentrierpin (5.1) und der zweite Zentrierpin (5.2) jeweils zentral an zwei entgegengesetzten Enden des Kolbenmittelstückes (1.1) angeordnet sind.

4. Geberzylinder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Zentrierpin (5.1, 5.2) in jeweils eine Ausnehmung (1.3) des Kolbenmittelstückes (1.1) eingreifen und darin fixiert sind.

5. Geberzylinder nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Zentrierpin (5.1) mit einer ersten Auflagefläche (5.12) an einer ersten Stirnseite (1.4) des Kolbenmittelstückes (1.1) anliegt.

6. Geberzylinder nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Zentrierpin (5.2) mit einer zweiten Auflagefläche (5.22) an einer zweiten Stirnseite (1.5) des Kolbenmittelstückes (1.1) anliegt.

7. Geberzylinder nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Kolbenmittelstück (1.1) an seinem primärdichtungsseitigen Ende einen ersten Außen-

durchmesser (D1) und an seinem Sekundärdichtungsseitigen Ende einen zweiten Außendurchmesser (D2) aufweist.

8. Geberzylinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Kolbenmittelstück (1.1) zwischen dem ersten und dem zweiten Außendurchmesser (D1, D2) wenigstens einen im Vergleich zum ersten und zum zweiten Außendurchmesser (D1, D2) verringerten dritten Außendurchmesser (D3) aufweist.

9. Geberzylinder nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass

- der erste Zentrierpin (5.1) einen sich an den ersten Außendurchmesser (D1) des Kolbenmittelstückes (1.1) anschließenden vierten Außendurchmesser (D4) aufweist, der kleiner ist, als der erste Außendurchmesser (D1) des Kolbenmittelstückes (1.1) und dass die Armierung (3) der Primärdichtung (4) und die Primärdichtung (4) auf dem vierten Außendurchmesser (D4) des ersten Zentrierpins (5.1) sitzen

und dass

- der zweite Zentrierpin (5.2) einen sich an den zweiten Außendurchmesser (D2) des Kolbenmittelstückes (1.1) anschließenden fünften Außendurchmesser (D5) aufweist, der kleiner ist, als der zweite Außendurchmesser (D2) des Kolbenmittelstückes (1.1) und dass die Sekundärdichtung (2) auf dem fünften Außendurchmesser (D5) des zweiten Zentrierpins (5.2) sitzt.

10. Geberzylinder nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Zentrierpin (5.1, 5.2) jeweils nach der auf dem Zentrierpin (5.1, 5.2) sitzenden Dichtung (2, 4) jeweils einen sich radial nach außen erstreckenden Absatz (5.13, 5.23) aufweisen, der die jeweilige Dichtung (2, 4) axial fixiert.

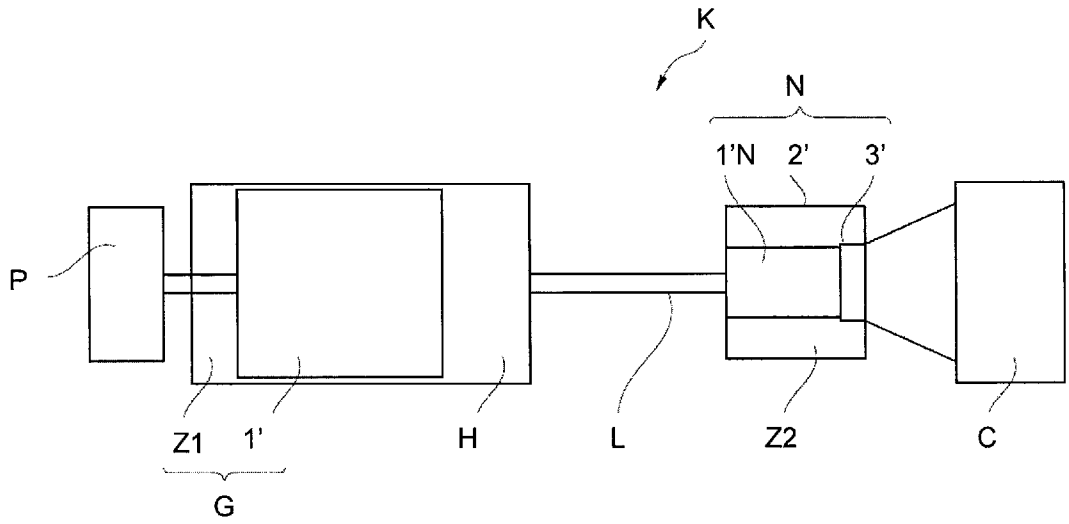

K
N
1'N
2'
3'
P
Z1
1'
G
H
L
Z2
C

Fig. 1

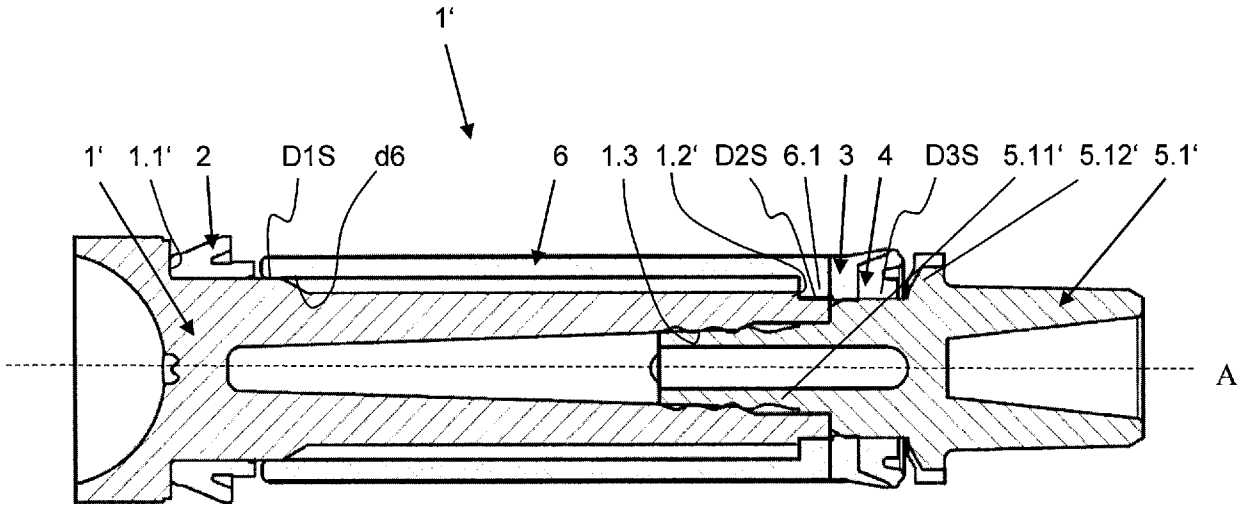

1'
1'
1.1'
2
D1S
d6
6
1.3
1.2'
D2S
6.1
3
4
D3S
5.11'
5.12'
5.1'
A

Fig. 2

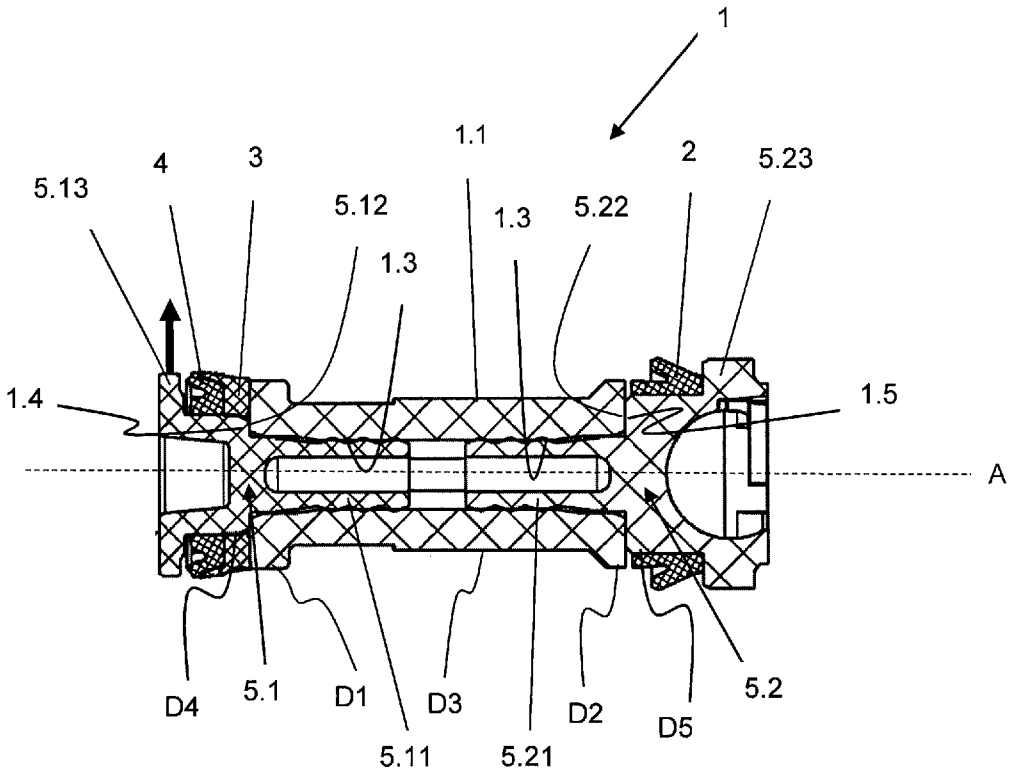


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100889

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D48/02
ADD. F16D25/08

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 A	EP 2 955 390 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 16 December 2015 (2015-12-16) paragraphs [0006], [0035] - paragraph [0040]; figures 1,2	1,2,7,8,10 3-6,9
X	EP 0 820 912 A2 (GEN MOTORS CORP [US]) 28 January 1998 (1998-01-28) column 3, line 8 - line 47 column 4, line 19 - line 27	1,2
X	DE 10 2014 222640 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 12 May 2016 (2016-05-12) paragraph [0020]; figure 2	1,2

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
18 January 2018	12/02/2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schmid, Klaus

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100889

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 214512 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 28 January 2016 (2016-01-28) paragraph [0035] - paragraph [0038]; figures 1,2 -----	1,2

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2017/100889

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2955390 A1	16-12-2015	DE 102014211002 A1	17-12-2015
		EP 2955390 A1	16-12-2015
EP 0820912 A2	28-01-1998	EP 0820912 A2	28-01-1998
		US 5720170 A	24-02-1998
DE 102014222640 A1	12-05-2016	NONE	
DE 102014214512 A1	28-01-2016	CN 106662129 A	10-05-2017
		DE 102014214512 A1	28-01-2016
		DE 112015003411 A5	01-06-2017
		EP 3172448 A1	31-05-2017
		WO 2016012013 A1	28-01-2016

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2017/100889

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D48/02
ADD. F16D25/08

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 A	EP 2 955 390 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 16. Dezember 2015 (2015-12-16) Absätze [0006], [0035] - Absatz [0040]; Abbildungen 1,2	1,2,7,8, 10 3-6,9
X	EP 0 820 912 A2 (GEN MOTORS CORP [US]) 28. Januar 1998 (1998-01-28) Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 47 Spalte 4, Zeile 19 - Zeile 27	1,2
X	DE 10 2014 222640 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 12. Mai 2016 (2016-05-12) Absatz [0020]; Abbildung 2	1,2

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. Januar 2018	12/02/2018

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schmid, Klaus

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2017/100889

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 214512 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 28. Januar 2016 (2016-01-28) Absatz [0035] - Absatz [0038]; Abbildungen 1,2 -----	1,2

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2017/100889

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2955390 A1	16-12-2015	DE 102014211002 A1	17-12-2015
		EP 2955390 A1	16-12-2015
EP 0820912 A2	28-01-1998	EP 0820912 A2	28-01-1998
		US 5720170 A	24-02-1998
DE 102014222640 A1	12-05-2016	KEINE	
DE 102014214512 A1	28-01-2016	CN 106662129 A	10-05-2017
		DE 102014214512 A1	28-01-2016
		DE 112015003411 A5	01-06-2017
		EP 3172448 A1	31-05-2017
		WO 2016012013 A1	28-01-2016