

(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
14. Dezember 2017 (14.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/211344 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 25/08 (2006.01) *F16D 25/12* (2006.01)
F16J 3/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100416

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Mai 2017 (17.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 210 279.6
10. Juni 2016 (10.06.2016) DE

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

(72) **Erfinder: FRANK, William**; Street Octacilio Andries 318, 18086-338 Sorocaba (BR). **SOARES, Samuel de Lima**; Street joao Pedroso da Rosa 166, 18160-000 Salto de Pirapora (BR).

(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.

(54) Title: PRESSURE CYLINDER HAVING A DIRT GUARD ON THE FLANGE

(54) Bezeichnung: DRUCKZYLINDER MIT SCHMUTZSCHUTZ AM FLANSCH

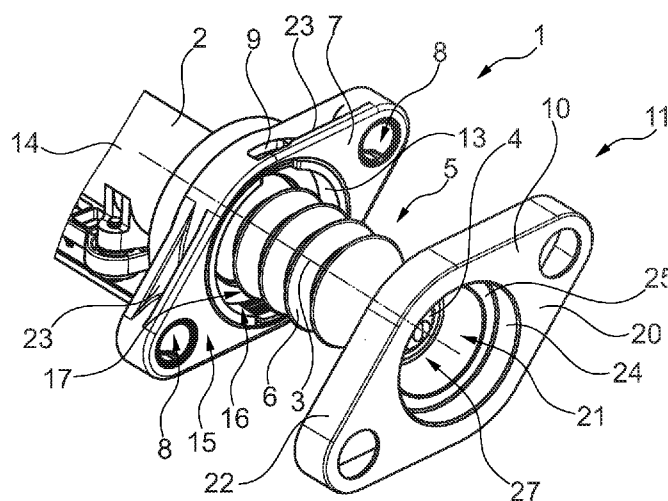


Fig. 4

(57) **Abstract:** The invention relates to a pressure cylinder (1) for a clutch actuation system of a motor vehicle, comprising a housing (2), a piston (4), which is received in said housing (2) so as to be movable along a displacement axis (3), and a pleated bellows (6) covering a longitudinal region (5) of the piston (4) projecting out of the housing (2), wherein a flange (7) which has a plurality of receiving holes (8) for fastening means is provided on the housing (2) and is configured having a window (9) extending in the radial direction relative to the displacement axis (3), wherein the flange (7) is covered by a dirt guard (10) such that the window (7) is sealed against the environment (11) of the pressure cylinder (1). The invention further relates to a clutch for a drive train of a motor vehicle comprising an actuating system having a pressure cylinder (1).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Druckzylinder (1) für ein Kupplungsbestätigungssystem eines Kraftfahrzeuges, mit einem Gehäuse (2), einem in diesem Gehäuse (2) entlang einer Verschiebeachse (3) bewegbar aufgenommenen Kolben (4) und einem einen aus dem Gehäuse (2) hinausragenden Längsbereich (5) des Kolbens (4) abdeckenden Faltenbalg (6), wobei an dem Gehäuse



WO 2017/211344 A1

(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).

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)

(2) ein Flansch (7) vorgesehen ist, der mehrere Befestigungsmittelaufnahmelöcher (8) aufweist sowie mit einem in radialer Richtung zur Verschiebeachse (3) verlaufenden Fenster (9) ausgestaltet ist, wobei der Flansch (7) so mit einem Schmutzschutz (10) abgedeckt ist, dass das Fenster (7) zu einer Umgebung (11) des Druckzylinders (1) hin abgedichtet ist; sowie eine Kupplung für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges mit einem einen Druckzylinder (1) aufweisenden Betätigungssystem.

Druckzylinder mit Schmutzschutz am Flansch

- Die Erfindung betrifft einen Druckzylinder (vorzugsweise als Nehmerzylinder ausgestaltet) für ein Kupplungsbetätigungssystem eines Kraftfahrzeuges, wie eines Lkws, Pkws, Busses oder landwirtschaftlichen Nutzfahrzeuges, mit einem Gehäuse, einem in diesem Gehäuse entlang einer Verschiebeachse bewegbar aufgenommenen Kolben und einem einen aus dem Gehäuse hinausragenden Längsbereich des Kolbens abdeckenden Faltenbalg, wobei an dem Gehäuse ein Flansch vorgesehen ist, der mehrere Befestigungsmittelaufnahmелöcher aufweist sowie mit einem in radialer Richtung zur Kolbenverschiebeachse verlaufenden Fenster ausgestaltet ist. Auch betrifft die Erfindung eine Kupplung für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges mit einem Betätigungssystem / Kupplungsbetätigungssystem, das den Druckzylinder aufweist.
- Gattungsgemäßer Stand der Technik ist bereits aus der DE 10 2013 204 126 A1 bekannt. Hierin ist ein Nehmerzylinder mit einem konzentrisch um eine Getriebeeingangswelle angeordneten Gehäuse und einem darin axial beweglichen ringförmigen Kolben offenbart. Der Kolben steht mit einem Ausrücklager in Wirkverbindung und das Ausrücklager erhält mittels eines sich am Gehäuse abstützenden, den Kolben umschließenden Energiespeichers eine axiale Vorspannung. Der Energiespeicher ist von einem Schutzbalg umgeben, welcher mit seinem einen Ende am Gehäuse und mit seinem ausrücklagerseitigen Ende von einem mit dem Ausrücklager verbundenen Befestigungsring aufgenommen ist.
- Somit sind bereits prinzipiell Druckzylinder bekannt, die ein Gehäuse sowie einen daran befestigten Flansch aufweisen. Als Nachteil hat es sich hierbei jedoch herausgestellt, dass insbesondere die in dem Flansch eingebrachten Fenster meist unzureichend abgedichtet sind. Die für das Eingreifen von Montagewerkzeugen und/oder zum Befestigen bestimmter Elemente (insbesondere eines Halteringes des Faltenbalges) vorgesehenen Fenster bilden Strukturen, in denen sich im Betrieb verstärkt Schmutz ansammelt, wodurch es schließlich zu einem Verschmutzen des Kolbens kommen kann.

- 2 -

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diese aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zu beheben und das Risiko einer Verunreinigung des Druckzylinders, insbesondere des Raums innerhalb des Faltenbalges, weiter zu reduzieren.

- 5 Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Flansch so mit einem Schmutzschutz abgedeckt ist, dass das Fenster zu einer Umgebung des Druckzylinders hin abgedichtet ist.

10 Durch einen solchen Schmutzschutz ist eine relativ leichte Abdeckung zumindest eines Fensters in dem Flansch umgesetzt, die jedoch eine erhebliche Reduzierung des Schmutzeintrages in den Druckzylinder bewirkt.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beansprucht und nachfolgend näher erläutert.

15

Ist der Schmutzschutz haubenartig / kappenartig / deckelartig ausgeformt, ist er besonders fest an dem Flansch im Betrieb angebracht.

20 Von Vorteil ist es auch, wenn der Schmutzschutz den Flansch radial von außen, vorzugsweise entlang des gesamten Umfangs, durchgängig überdeckt. Dadurch wird der Flansch besonders großflächig vor Verschmutzung geschützt.

25 Besteht der Schmutzschutz zumindest teilweise, vorzugsweise jedoch vollständig, aus einem Kunststoffmaterial, weiter bevorzugt einem Gummi, ist der Schmutzschutz in seiner Herstellung besonders kostengünstig.

Der Schmutzschutz ist weiterhin zweckmäßigerweise formschlüssig an dem Flansch befestigt, wodurch die Montage weiter vereinfacht wird. Der Schmutzschutz ist zudem bevorzugt wieder abnehmbar an dem Flansch angebracht.

30

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn an dem Schmutzschutz eine Rastnase ausgeformt ist, die in das Fenster eingerastet ist. Somit kann die Struk-

- 3 -

tur des Fensters unmittelbar als Haltestruktur des Schmutzschutzes verwendet werden und der Herstellaufwand wird weiter reduziert.

Der Flansch ist weiter bevorzugt stoffeinteilig mit dem Gehäuse ausgebildet, wodurch
5 die Komplexität des Gehäuses weiter herabgesenkt wird.

Ist der Flansch hingegen formschlüssig an dem Gehäuse befestigt, kann die Montage weiter vereinfacht werden.

10 In diesem Zusammenhang ist es weiterhin zweckmäßig, wenn der Flansch über eine Bajonettverbindung am Gehäuse angebracht ist. So ist eine wiederabnehmbare Anbringung des Flansches an dem Gehäuse umgesetzt, sodass wiederum die Montage des Druckzylinders an dem jeweiligen fahrzeugrahmenfesten Bestandteil des Kraft-
fahrzeuges vereinfacht wird.

15

Von Vorteil ist es auch, wenn der Faltenbalg mittels eines Halterings seitens des Flansches befestigt ist, wobei der Haltering von dem Schmutzschutz mit (radial von außen) überdeckt ist. Dadurch wird die Abdichtung des Druckzylinders zur Umgebung hin weiter verbessert.

20

Zudem betrifft die Erfindung eine Kupplung für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges mit einem einen Druckzylinder nach zumindest der zuvor beschriebenen Ausführungsformen aufweisenden Betätigungssystem. Dadurch ist auch eine Kupplung besonders langlebig betreibbar.

25

In anderen Worten ausgedrückt, ist somit erfindungsgemäß ein Druckzylinder umgesetzt, der bevorzugt als ein Seminehmerzylinder / Nehmerzylinder ausgeführt ist. Der Druckzylinder weist einen Schmutzschutz am Flansch auf. Der Schmutzschutz ist über dem Flansch am Seminehmerzylinder (vorzugsweise aus Gummi) anzubringen,
30 um das im Flansch vorhandene Fenster abzudecken.

Die Erfindung wird nun nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert, wobei ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel dargestellt ist.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Längsschnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Druckzylinders im Bereich eines Flansches an einem Gehäuse des Druckzylinders, wobei ein Kolben der Übersichtlichkeit halber nicht vollständig dargestellt ist,
- Fig. 2 eine Detaildarstellung des in Fig. 1 mit „II“ gekennzeichneten Bereiches des am Gehäuse angebrachten Flansches,
- Fig. 3 eine perspektivische Vorderansicht des Druckzylinders nach Fig. 1 samt Kolben, wobei besonders gut ein am Flansch befestigter Schmutzschutz erkennbar ist,
- Fig. 4 eine perspektivische Vorderansicht des Druckzylinders, ähnlich zur Fig. 3, wobei der Schmutzschutz nun von dem Flansch abgenommen ist und mehrere in dem Flansch eingebrachte Löcher in Form von Fenster und Hinterschnitten zu erkennen sind,
- Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des in den Fign. 1 bis 4 eingesetzten Schmutzschutzes von seiner dem Flansch im befestigten Zustand abgewandten Außenseite, und
- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des Flansches nach Fig. 5 von seiner dem Flansch im befestigten Zustand zugewandten Innenseite.

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

- In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Druckzylinder 1 nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel in seinem Aufbau besonders gut zu erkennen. Der Druckzylinder 1 ist in diesem Ausführungsbeispiel als ein Nehmerzylinder, nämlich ein Seminehmerzylinder ausgestaltet. In weiteren Ausführungen ist es jedoch auch möglich den Druckzylinder

- 5 -

als Geberzylinder auszugestalten. Der Druckzylinder 1 ist in einem Betrieb Teil eines Kupplungsbetätigungssystems eines Kraftfahrzeuges. Das Kupplungsbestätigungssystem ist weiterhin Bestandteil einer Kupplung, wobei Kupplung und Kupplungsbestätigungssystem hier der Übersichtlichkeit halber nicht weiter dargestellt sind. Der Druckzylinder 1 dient somit im Betrieb zum Weiterleiten eines Druckes an ein Stellelement, das die Kupplung ein- bzw. auskuppelt.

Wie in Fig. 1 gut zu erkennen, weist der Druckzylinder 1 ein Gehäuse 2 auf. Das Gehäuse 2 bildet einen zylindrischen Aufnahmeraum / Aufnahmebereich 14 aus, in dem im Betrieb ein Kolben 4, der in Fig. 3 gut erkennbar ist, verschiebbar geführt ist. Insbesondere ist der Kolben 4 entlang der eingezeichneten Verschiebeachse 3 (Fig. 1) verschiebbar geführt, wobei diese Verschiebeachse 3 der Längsachse des Aufnahmebereiches 14 entspricht. Der Kolben 4 ragt mit einem Längsbereich 5, dessen Länge abhängig von der jeweiligen Relativverschiebestellung zum Gehäuse 2 ist, aus einer Öffnung 16 des Gehäuses 2 hinaus. Die Öffnung ist an einem axialen Endbereich 15 des Gehäuses 2 in Bezug auf die Verschiebeachse / Längsachse 3 angeordnet.

Mit einer aus dem Gehäuse 2 stets hinausragenden ersten Endseite wirkt der Kolben 4 im Betrieb mit dem Stellelement der Kupplung direkt oder indirekt zusammen. An einem, der ersten Endseite axial gegenüberliegenden, zweiten Endseite ist der Kolben 4 über seinem gesamten Verschiebeweg hinweg in dem Aufnahmebereich 14 geführt und bildet mit dem Gehäuse 2 einen fluidischen Druckraum aus. Der Druckraum, der hier der Übersichtlichkeit halber nicht weiter dargestellt ist, ist als hydraulischer Druckraum ausgeführt und somit der Druckzylinder auch als hydraulischer Druckzylinder bezeichnet.

An seinem aus dem Gehäuse 2 hinausragenden Längsbereich 5 ist der Kolben 4 mittels eines Faltenbalges 6, der ringförmig ausgestaltet ist, radial von außen überdeckt. Der Faltenbalg 6 erstreckt sich koaxial zu dem Kolben 4. Mit einem ersten axialen Ende 17 ist der Faltenbalg 6 an einem Flansch 7 des Gehäuses 2 befestigt. Der Faltenbalg 6 bildet an seinem ersten Ende 17 einen Befestigungsflansch 18 integral / stoffeinteilig aus. Dieser Befestigungsflansch 18 ist im Betrieb des Druckzylinders 1 mittels eines Halteringes 13 an dem Flansch 7 befestigt. Wie in Fig. 2 auch gut zu erkennen,

- 6 -

ist der Haltering 13 wieder abnehmbar an einer radialen Innenseite 19 des Flansches 7 angebracht. Der Haltering 13 ist formschlüssig an dieser Innenseite 19 des Flansches 7 befestigt. Insbesondere ist der Haltering 13 formschlüssig in ein nachfolgend näher beschriebenes Fenster 9 eingerastet. Mit einem, dem ersten Ende 17 gegenüberliegenden, zweiten Ende 27 ist der Faltenbalg 6 wiederum an dem Kolben 4 befestigt.

Die Ausgestaltung des Flansches 7 ist auch besonders gut in Fig. 4 zu erkennen. Der Flansch 7 erstreckt sich in einer senkrecht zu der Verschiebeachse 3 ausgebildeten Erstreckungsebene. Der Flansch 7 ist insgesamt scheibenförmig ausgebildet und in diesem Ausführungsbeispiel stoffeinteilig mit dem Gehäuse 2 verbunden. In weiteren Ausführungen ist es jedoch auch möglich, den Flansch 7 getrennt vom Gehäuse 2 auszubilden und mittels einer bevorzugten formschlüssigen Verbindung an dem Gehäuse 2 anzubringen. In diesem Zusammenhang ist es besonders bevorzugt, wenn der Flansch 7 dann über einen Bajonettverschluss / über eine Bajonettverbindung an dem Gehäuse 2 angebracht ist. Der Flansch 7 weist an zwei sich in Umfangsrichtung in Bezug auf die Längsachse 3 etwa um 180° versetzte Befestigungsmittelaufnahmelöcher 8 auf. Hiermit ergibt sich eine trapezförmige Außenkontur des Flansches 7.

An seiner radialen Außenseite weist der Flansch 7 mehrere Löcher auf. Ein Fenster 9 ist als durchgängiges Loch ausgebildet und durchdringt den Flansch 7 in radialer Richtung. Das Fenster dient als Befestigungskontur des Halterings 13. Weitere Löcher in dem Flansch sind als Hinterschnitte 23 ausgeführt

Wie in Verbindung mit den Fign. 1 und 3 erkennbar, ist der Flansch 7 erfindungsgemäß von einem Schmutzschutz 10 umgeben. Der Schmutzschutz 10 ist haubenartig ausgestaltet. Die Form des Schmutzschutzes 10 ist auch in den Fign. 5 und 6 detailliert zu erkennen. Mit einem plattenartigen Grundabschnitt 20 liegt der Schmutzschutz 10 im befestigten Zustand an einer axialen Stirnseite des Flansches 7 flächig an. Im Bereich der Befestigungsmittelaufnahmelöcher 8 ist dieser Grundabschnitt 20 ausgespart. Auch ist der Grundabschnitt 20 mit einem zentralen Durchgangsloch 21 zum Durchführen des ihn durchdringenden Kolbens 4 sowie des Faltenbalges 6 ausgestaltet und dimensioniert.

In den Fig. 1 und 2 ist dann gut zu erkennen, dass sich von dem Grundabschnitt 20 senkrecht eine entlang des Umfangs / in Umfangsrichtung der Längsachse 3 vollständig umlaufende Seitenwand 22 weg erstreckt. Diese Seitenwand 22 ist auf die axiale Abmessung / die Breite des Flansches 7 abgestimmt. Die Seitenwand 22 erstreckt sich in axialer Richtung so weit, dass sie das Fenster 9 sowie die Hinterschnitte 23 in dem Flansch 7 vollständig überdeckt. Im Bereich des Durchgangslochs 21 ist der Schmutzschutz 10 mit einer Innenwand 24 ausgestaltet, die sich in axialer Richtung von dem Grundabschnitt 20, in gleicher Richtung wie die Seitenwand 22, weg erstreckt. Wie in Fig. 5 gut zu erkennen ist, ist die Innenwand 24 mit einer nach radial innen verlaufenden Abstützfläche 25 abgeschlossen. Mit dieser Abstützfläche 25 liegt der Schmutzschutz 10 im Betrieb, wie auch in Fig. 1 gut zu erkennen ist, axial an dem Haltering 13 an.

Zur Befestigung des Schmutzschutzes 10 sind, wie in Fig. 6 zu erkennen, auf einer Innenseite 26 der Seitenwand 22, die an dem Flansch 7 im befestigten Zustand anliegt, mehrere, nämlich zwei, Rastnasen 12 ausgeformt. Die Rastnasen 12 dienen zur formschlüssigen Verbindung des Schmutzschutzes 10 im befestigten Zustand nach Fig. 3. Wie wiederum in Fig. 1 gut zu erkennen ist, ragt die jeweilige Rastnase 12 in einen der Hinterschnitte 23 hinein und ist in diesem in axialer Richtung lagegesichert. Der Schmutzschutz 10 ist stoffeinteilig ausgeführt. Der Schmutzschutz 10 ist vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial, nämlich einem Gummimaterial bestehend. Durch die vorgespannte, dichtende Anlage des aus einem elastomeren Kunststoffmaterial, nämlich Gummi, hergestellten Schmutzschutzes 10 an dem Flansch 7 sind insbesondere das Fenster 9 sowie die Hinterschnitte 23 zur Umgebung 11 des Druckzylinders 1 vor Schmutzeintrag abgedichtet. Somit ist durch den Schmutzschutz 10 insbesondere eine Schmutz- / Staabdichtung ausgebildet.

In anderen Worten ausgedrückt, ist somit erfindungsgemäß an dem Druckzylinder 1 ein einzelnes Teil in Form einer Abdeckung (Schmutzschutz 10) an der Fläche des Gehäuses 2 des Druckzylinders 1 angeordnet. Diese Abdeckung 10 kann aus einem Gummi hergestellt werden, der es zulässt ein integrales / stoffeinteiliges Bauteil auszuformen.

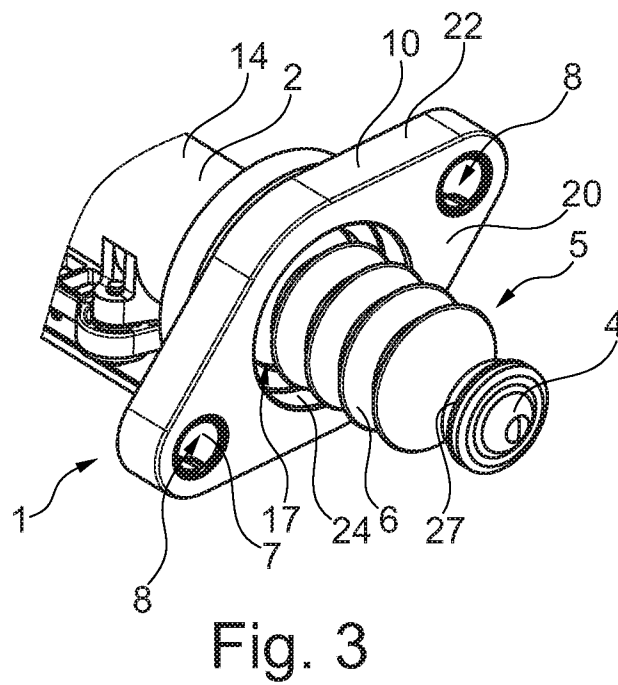
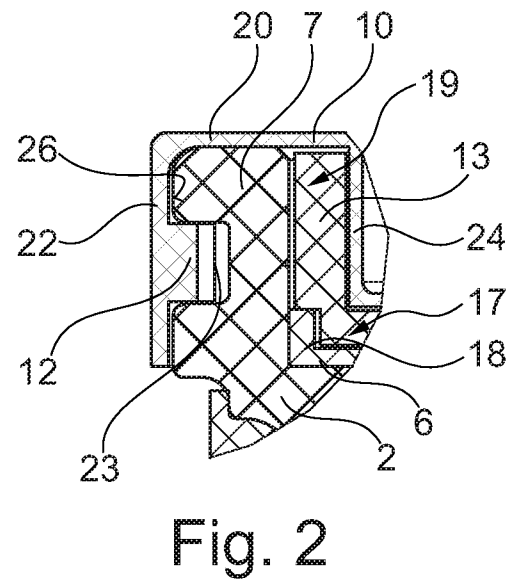
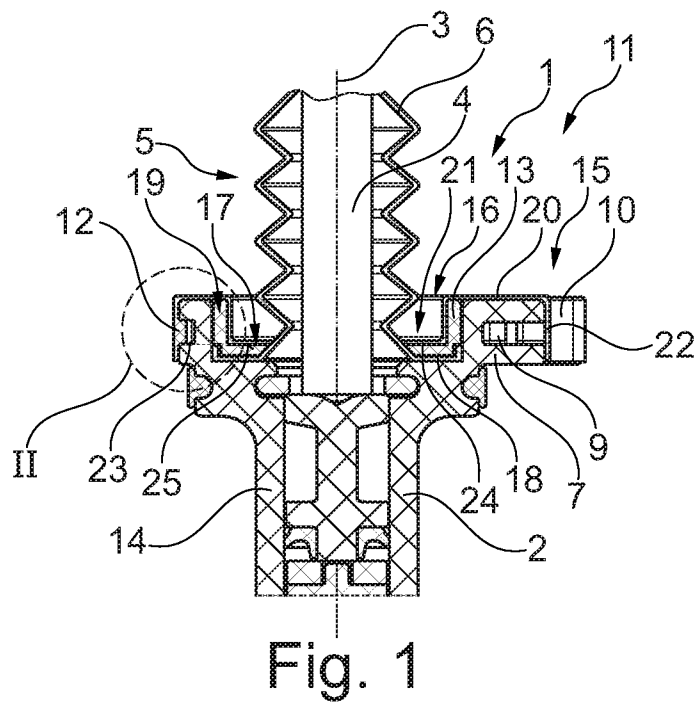
Bezugszeichenliste

- | | |
|----|--------------------------------|
| 1 | Druckzylinder |
| 2 | Gehäuse |
| 3 | Verschiebeachse / Längsachse |
| 4 | Kolben |
| 5 | Längsbereich |
| 6 | Faltenbalg |
| 7 | Flansch |
| 8 | Befestigungsmittelaufnahmeloch |
| 9 | Fenster |
| 10 | Schmutzschutz |
| 11 | Umgebung |
| 12 | Rastnase |
| 13 | Haltering |
| 14 | Aufnahmebereich |
| 15 | Endbereich |
| 16 | Öffnung |
| 17 | erstes Ende |
| 18 | Befestigungsflansch |
| 19 | Innenseite des Flansches |
| 20 | Grundabschnitt |
| 21 | Durchgangsloch |
| 22 | Seitenwand |
| 23 | Hinterschnitt |
| 24 | Innenwand |
| 25 | Abstützfläche |
| 26 | Innenseite der Seitenwand |
| 27 | zweites Ende |

Patentansprüche

1. Druckzylinder (1) für ein Kupplungsbestätigungssystem eines Kraftfahrzeuges, mit einem Gehäuse (2), einem in diesem Gehäuse (2) entlang einer Verschiebeachse (3) bewegbar aufgenommenen Kolben (4) und einem einen aus dem Gehäuse (2) hinausragenden Längsbereich (5) des Kolbens (4) abdeckenden Faltenbalg (6), wobei an dem Gehäuse (2) ein Flansch (7) vorgesehen ist, der mehrere Befestigungsmittelaufnahmelöcher (8) aufweist sowie mit einem in radialer Richtung zur Verschiebeachse (3) verlaufenden Fenster (9) ausgestaltet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Flansch (7) so mit einem Schmutzschutz (10) abgedeckt ist, dass das Fenster (9) zu einer Umgebung (11) des Druckzylinders (1) hin abgedichtet ist.
2. Druckzylinder (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmutzschutz (10) deckelartig ausgeformt ist.
3. Druckzylinder (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmutzschutz (10) den Flansch (7) radial von außen entlang des gesamten Umfangs durchgängig überdeckt.
4. Druckzylinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmutzschutz (10) aus einem Kunststoffmaterial besteht.
5. Druckzylinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Schmutzschutz (10) eine Rastnase (12) ausgeformt ist, die in das Fenster (9) eingerastet ist.
6. Druckzylinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Flansch (7) stoffeinteilig mit dem Gehäuse (2) ausgebildet ist.
7. Druckzylinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Flansch (7) formschlüssig an dem Gehäuse (2) befestigt ist.

8. Druckzylinder (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Flansch (7) über eine Bajonettverbindung an dem Gehäuse (2) angebracht ist.
9. Druckzylinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Faltenbalg (6) mittels eines Halterings (13) seitens des Flansches (7) befestigt ist, wobei der Haltering (13) von dem Schmutzschutz (10) mit überdeckt ist.
10. Kupplung für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit einem einen Druckzylinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 aufweisenden Betätigungssystem.



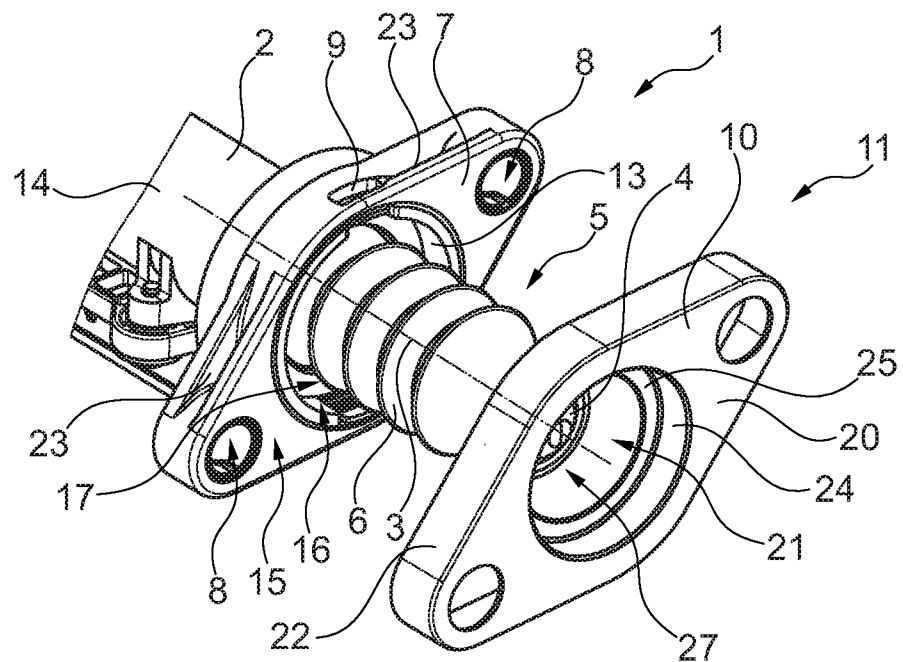


Fig. 4

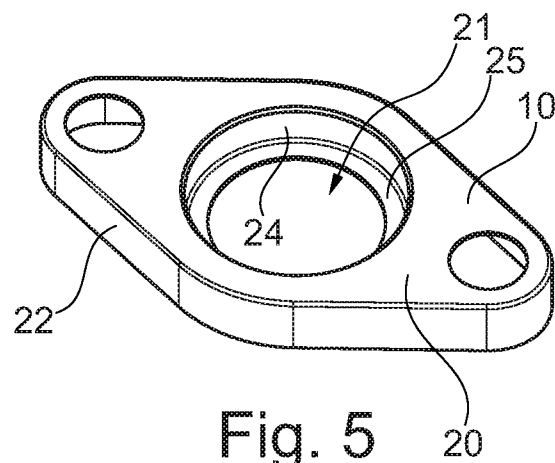


Fig. 5

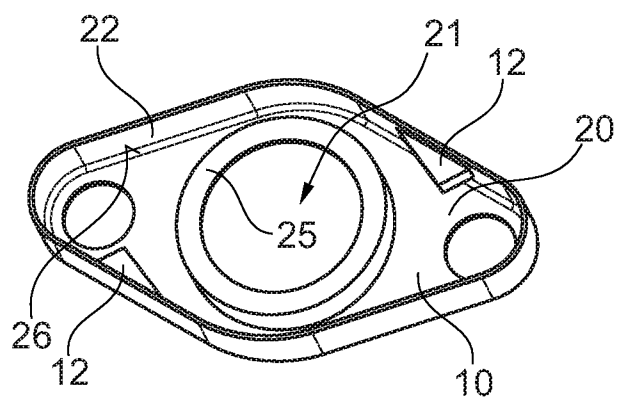


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100416

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D25/08 F16J3/04 F16D25/12
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 F16J

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.
A	DE 10 2015 212479 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 7 January 2016 (2016-01-07) paragraphs [0019], [0029] - paragraph [0046]; figures 1-3,6 -----	1-10
A	DE 10 2011 108770 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 31 January 2013 (2013-01-31) paragraphs [0004], [0010], [0022] - [0026]; figures 3-5 -----	1-10
A	DE 10 2008 053363 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 20 May 2009 (2009-05-20) paragraphs [0009] - [0011], [0019] - [0021]; figures 1-5 ----- -/-	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 August 2017

Date of mailing of the international search report

30/08/2017

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

Schmid, Klaus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2017/100416

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2012 221225 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 20 June 2013 (2013-06-20) paragraphs [0009], [0018] - [0022], [0027], [0034] - [0036]; figures 1-3 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100416

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102015212479 A1	07-01-2016	CN 105333027 A DE 102015212479 A1	17-02-2016 07-01-2016
DE 102011108770 A1	31-01-2013	NONE	
DE 102008053363 A1	20-05-2009	NONE	
DE 102012221225 A1	20-06-2013	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16D25/08 F16J3/04 F16D25/12 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16D F16J		
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.
A	DE 10 2015 212479 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 7. Januar 2016 (2016-01-07) Absätze [0019], [0029] - Absatz [0046]; Abbildungen 1-3,6	1-10
A	DE 10 2011 108770 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 31. Januar 2013 (2013-01-31) Absätze [0004], [0010], [0022] - [0026]; Abbildungen 3-5	1-10
A	DE 10 2008 053363 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 20. Mai 2009 (2009-05-20) Absätze [0009] - [0011], [0019] - [0021]; Abbildungen 1-5	1-10
	----- -/-	
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. August 2017		30/08/2017
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 Schmid, Klaus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2012 221225 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 20. Juni 2013 (2013-06-20) Absätze [0009], [0018] - [0022], [0027], [0034] - [0036]; Abbildungen 1-3 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100416

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015212479 A1	07-01-2016	CN 105333027 A DE 102015212479 A1	17-02-2016 07-01-2016
DE 102011108770 A1	31-01-2013	KEINE	
DE 102008053363 A1	20-05-2009	KEINE	
DE 102012221225 A1	20-06-2013	KEINE	