(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
12. Oktober 2017 (12.10.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/174063 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100225

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. März 2017 (22.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 205 479.1 4. April 2016 (04.04.2016) DE

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

(72) Erfinder: **GRABENSTÄTTER, Jan**; Friedhofstraße 7, 76593 Gernsbach (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, 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).

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)*

(54) **Title**: SEAL FOR A PISTON-CYLINDER ARRANGEMENT FOR A COUPLING

(54) **Bezeichnung** : DICHTUNG FÜR EINE KOLBEN-ZYLINDER-ANORDNUNG FÜR EINE KUPPLUNG

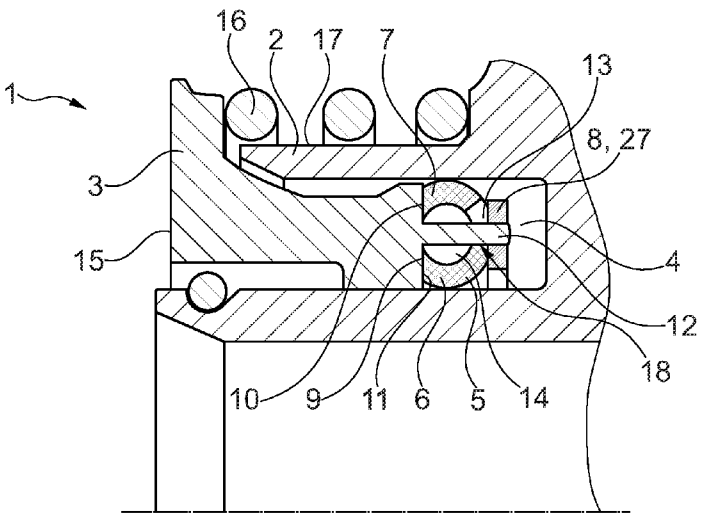


Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to a piston-cylinder arrangement (1) for a coupling, comprising a housing (2) and a piston (3) arranged to be axially displaceable therein, and an annular pressure chamber (4) that is formed between the piston and the housing and can be filled with a pressure medium in order to force displacement of the piston. Said piston comprises a seal (5) which faces the pressure chamber and seals, by means of a radially inner sealing lip and a radially outer sealing lip (6, 7), the housing against the passage of fluid in the direction of the piston, said seal being delimited on the piston (3) by a stop means (8) which is secured to the piston, toward a side facing the pressure chamber (4). The invention also relates to a coupling such as a single or a double coupling for a motor vehicle, comprising a piston-cylinder arrangement.

(57) **Zusammenfassung**: Kolben-Zylinder-Anordnung (1) für eine Kupplung, mit einem Gehäuse (2) und einem darin axial verschiebbar angeordneten Kolben (3) und mit einem ringförmigen Druckraum (4), welcher zwischen dem Kolben und dem Gehäuse ausgebildet ist und mit einem Druckmedium zum Zwangsverlagern des

Kolbens

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/174063 A1

befüllbar ist, wobei der Kolben eine Dichtung (5) aufweist, welche dem Druckraum zugewandt ist und mit einer radial inneren und einer radial äußeren Dichtlippe (6, 7) das Gehäuse gegen Fluiddurchlass in Richtung des Kolbens abdichtet, wobei die Dichtung über ein kolbenfestes Anschlagmittel (8) am Kolben (3) zu einer dem Druckraum (4) zugewandten Seite begrenzt ist. Ferner betrifft die Anmeldung auch eine Kupplung, wie eine Einfachkupplung oder eine Doppelkupplung für ein Kraftfahrzeug, mit einer Kolben-Zylinder-Anordnung.

Dichtung für eine Kolben-Zylinder-Anordnung für eine Kupplung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kolben-Zylinder-Anordnung, wie beispielsweise einen Nehmerzylinder, einen Geberzylinder oder einen Zentralausrücker, für eine (hydraulische) Kupplung, mit einem Gehäuse und einem darin axial verschiebbar angeordneten Kolben und mit einem (ringförmigen) Druckraum, welcher zwischen dem Kolben und dem Gehäuse ausgebildet ist und mit einem Druckmedium, wie ein Hydraulikfluid, zum Zwangsverlagern des Kolbens befüllbar ist, wobei der Kolben eine Dichtung aufweist, welche dem Druckraum zugewandt ist und mit einer radial inneren und einer radial äußeren Dichtlippe das Gehäuse gegen Fluiddurchlass in Richtung des Kolbens abdichtet.

Aus dem Stand der Technik sind bereits verschiedene Kolben-Zylinder-Anordnungen bekannt. So offenbart bspw. die DE 10 2014 216 104 A1 einen Nehmerzylinder, der insbesondere für ein gezogenes Kupplungssystem Anwendung findet, mit einem in einem Gehäuse durch einen in einem Druckraum aufbaubaren Druck eines Druckmediums axial verschiebbar angeordneten Kolben, wobei der Kolben mittels eines Zugmittels die Übertragung einer Zugkraft auf einen Ausrückhebel einer Kupplung zu deren Betätigung gewährleistet, und der Kolben ringförmig ausgebildet und das zwischen Kolben und Ausrückhebel angeordnete Zugmittel an dem ringförmigen Kolben befestigt ist. Weiterer Stand der Technik ist bspw. aus der DE 10 2014 209 026 A1 bekannt.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Dichtungen haben jedoch den Nachteil, dass zu Beginn des Druckaufbaus der Dichtring in ein so genanntes Freistellvolumen gedrückt wird. Das Freistellvolumen beschreibt hierbei einen leeren Raum bzw. einen Freiraum zwischen dem Kolben und der Dichtung, welcher in einem entspannten (d.h. nicht mit Druck beaufschlagten) Zustand des Druckraums vorhanden ist. Somit wird zu Beginn des Druckaufbaus nicht der Kolben ausgerückt, sondern nur die Dichtung der Kolben-Zylinder-Anordnung in den Freistellvolumen gedrückt und dadurch elastisch deformiert. Daraus resultiert zum einen eine zeitliche Verzögerung zwischen Betätigung des Kolbens durch den durch das Einströmen des Druckmediums entstehenden Druckaufbau in dem Druckraum bzw. der Druckkammer und Ausrücken des Kolbens. Das bedeutet, dass die Trägheit des Systems hoch ist. Zum anderen folgt dar-

aus ein Ausrückwegverlust für den Kolben, weil nur eine begrenzte Menge an Druckmedium vorhanden ist, welches zum Druckaufbau bzw. zum Ausrücken des Kolbens in die Druckkammer eingeleitet wird.

Da ein Ringspaltdurchmesser der Kolben-Zylinder-Anordnung, insbesondere bei Doppelkupplungssystemen mit zugedrückter Kupplung (*normally closed*) aus Bauraumgründen sehr groß sein kann, ergibt sich aufgrund der hierdurch notwendigen großen Dichtungslänge ein großes Freistellvolumen des Dichtrings. Unter einem Ringspaltdurchmesser wird ein ringförmig ausgebildeter Spalt verstanden, welcher zwischen dem Zylinder und dem darin konzentrisch angeordneten Kolben entsteht, da ein Außendurchmesser des Kolbens kleiner ist als ein Innendurchmesser des Zylinders. Das bedeutet, dass sich mit zunehmender Größe des Ringspaltdurchmessers die Trägheit des Systems erhöht und der Ausrückwegverlust zunimmt.

Des Weiteren ist aus dem Stand der Technik bereits bekannt, zwischen an der Dichtung vorhandenen Dichtlippen und dem Kolben so genannte Stützringe anzuordnen, die von der Dichtung gegen den Kolben gedrückt wird und mit einer Innenumfangsfläche des Zylinders eine Gehäuselauffläche ausbildet, um Spaltextrusion zu vermeiden. Jedoch hat diese Anordnung der Stützringe den Nachteil, dass diese mit Fortschreiten der Laufleistung im Bereich der Lauffläche zum Gehäuse verschleißen. Der dadurch entstehende Materialverlust der Stützringe vergrößert hierbei nochmals das Freistellvolumen, was in einer Zunahme des Ausrückwegverlust und der Systemträgheit resultiert.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Nachteile aus dem Stand der Technik zu vermeiden oder wenigstens zu mildern, und insbesondere eine Dichtung vorzusehen, deren Dichtlippe(n) an der Kontaktstelle zum Kolben in radialer Richtung beweglich am Kolben anliegt und in axialer Richtung festgelegt ist. Hierbei wird die Dichtung durch den Einbau am Kolben axial vorgespannt.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine gattungsgemäße Kolben-Zylinder-Anordnung dadurch gelöst, dass die Dichtung über ein kolbenfestes Anschlagmittel am Kolben zu einer dem Druckraum zugewandten Seite begrenzt ist.

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

So hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Dichtung in Axialrichtung durch den Kolben und das Anschlagmittel vorgespannt ist. Die axiale Vorspannung führt bereits zu einer ersten elastischen Deformation des Dichtmaterials, wodurch ein Freistellvolumen zwischen Kolben und Dichtung verringert wird und/oder sogar gänzlich darauf verzichtet werden kann.

Ferner von Vorteil ist es, wenn das Anschlagmittel als integraler / einmaterialiger / einstückiger / einstofflicher Abschnitt des Kolbens ausgebildet ist oder als ein separates Bauteil, wie eine oder mehrere Platte(n), Ring(e), Scheibe(n) oder ein / mehrere Blockierelement(e), ausgebildet ist. Durch die einstückige Ausbildung des Anschlagmittels mit dem Kolben kann die Einzelteilanzahl reduziert werden, wohingegen ein Anschlagmittel als ein separates Bauteil einfach austauschbar ist.

Darüber hinaus hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Dichtung von einem kolbenfesten und sich in Richtung des Druckraums erstreckenden Befestigungselement durchdrungen ist. In dieser Anordnung kann die Dichtung dann durch ein separates Bauteil bzw. Blockierelement, welches an und/oder auf dem Befestigungselement fixiert wird, zwischen dem Blockierelement und dem Kolben vorgespannt werden.

Hierbei hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn das Befestigungselement als ein Stift oder als ein Pin ausgebildet ist. Diese zeichnen sich durch eine einfache bzw. simple Geometrie aus und eignen sich zur Befestigung des Blockierelements, insbesondere wenn dieses ringartig ausgebildet ist.

Hierbei ist es möglich, dass eine Vielzahl von Befestigungselementen vorhanden ist. Diese sind entlang einer Umfangsrichtung des Kolbens vorzugweise gleich verteilt angeordnet. Durch eine Vielzahl an gleichverteilten Befestigungselementen kann eine

Vorspannkraft über den gesamten Umfang gleichmäßig verteilt auf die Dichtung aufgebracht werden.

Vorteilhaft hierbei ist es, wenn das Anschlagmittel auf einer ausrücklagerfernen Seite, insbesondere einem dem Druckraum zugewandten distalen Ende, vorzugsweise lösbar, am Kolben befestigt ist. Ferner als vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn die Dichtung ein U- oder C-Profil im Querschnitt besitzt. Durch diese Ausführungsform der Dichtung wird gewährleistet, dass die Dichtlippen bei Druckaufbau in dem Druckraum sowohl gegen das Gehäuse als auch gegen den Kolben fluiddichtend anliegen.

Als besonders vorteilhaft hat sich herausgestellt, wenn die Dichtung einen Hohlraum besitzt, der für das im Druckraum befindliche Druckmedium, wie ein Hydraulikmedium, zugänglich ist, etwa über einen Kanal, ein Loch, eine Rinne oder einen Spalt. Somit kann sichergestellt werden, dass sowohl im Inneren der Dichtung als auch außerhalb der Dichtung die gleichen Druckverhältnisse herrschen. Darüber hinaus ermöglicht dieser Hohlraum, dass durch den ansteigenden Druck innerhalb der Dichtung die Dichtlippen gegen den Kolben und das Gehäuse gedrückt werden.

Hierbei ist es von Vorteil, wenn der Hohlraum und der Zugang so beschaffen sind, dass Druck in der Radialrichtung auf das Material der Dichtung beim Druckaufbau in Richtung der Dichtlippen aufgebracht wird. Hierdurch wird zum einen ermöglicht, dass in dem innenliegenden Hohlraum der Dichtung immer der gleiche Druck herrscht, wie in dem die Dichtung umgebenden Teil des Druckraums. Zum anderen bewirkt der Druck in dem Hohlraum, dass die Dichtlippen während des Druckaufbaus gegen den Kolben und/oder das Gehäuse gedrückt werden und die Deformation der Dichtung so lediglich dazu führt, dass die Dichtwirkung erhöht wird.

Hierfür hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der innenliegende Hohlraum über den Zugang fluidleitend / fluidverbindend / fluiddurchlassend mit dem Druckraum verbunden ist. Dadurch kann gewährleistet werden, dass ein für den Druckaufbau in dem Druckraum einströmendes Druckmedium auch in den innenliegenden Hohlraum der Dichtung gelangt.

Auch von Vorteil ist es, wenn entlang der radial äußeren Außenfläche des Gehäuses eine Vorlastfeder angeordnet ist, welche auf den Kolben wirkt.

Ferner ist es von Vorteil, wenn die Dichtung im Querschnitt halbkreisartig ausgebildet ist und/oder nur eine einzelne radiale Dichtlippe aufweist. Diese Ausführungsform eignet sich vorzugsweise für einen Geberzylinder oder einen semihydraulischen Nehmerzylinder.

Ebenfalls vorteilhaft ist es, wenn die Dichtung ringförmig um die Längsachse des Kolbens und/oder die Längsachse des als Zylinder ausgebildeten Gehäuses umlaufend ausgebildet und angeordnet ist. Dadurch ist die Dichtung konzentrisch zu sowohl dem Kolben als auch dem Zylinder angeordnet und kann den Zwischenraum zwischen Kolben und Zylinder optimal abdichten.

Hierbei ist es vorteilhaft, wenn die Dichtung ringförmig um eine in Umfangsrichtung umlaufende Zentralachse verlaufend geschlossen, kreisringartig, C-profilartig, seegerringartig oder einen Schlitz aufweisend ausgebildet ist. Besonders die offene C-profilartige, seegerringartige bzw. geschlitzte Ausführungsform hat den Vorteil, dass eine elastische Deformation des Dichtungsmaterials durch Druckaufbau in der Druckkammer gezielt vorgenommen werden kann.

Hierbei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die C-profilartige, seegerringartige und/oder einen Schlitz aufweisende Dichtung auf einer dem Kolben zugewandten Seite offen ist oder der Schlitz auf der dem Kolben zugewandten Seite vorhanden ist. Dadurch ist die offen gestaltete Seite der Dichtung dem Kolben zugewandt bzw. mit diesem in Anlage und wird bei Druckaufbau im Druckraum gegen diesen gedrückt, wodurch die radial innere und die radial äußere Dichtlippe dichtend gegen das Gehäuse positioniert werden. Darüber hinaus kann dieser Spalt dazu genutzt werden, dass Befestigungselement die Dichtung an dieser Stelle durchdringen zu lassen.

Ferner vorteilhaft ist es, wenn die Dichtung in zumindest dem Betriebszustand, in dem der Kolben eingerückt, d.h. druckraumnah, angeordnet ist, in axialer Richtung gese-

hen beidseitig anliegend und/oder axial vorgespannt positioniert / angeordnet ist. Durch eine axiale Vorspannung in diesem Betriebszustand wird die Dichtung bereits elastisch deformiert, so dass die elastische Deformation der Dichtung während des Druckaufbaus in der Druckkammer geringer ausfällt. Das bedeutet, dass ein geringeres Freistellvolumen – und im besten Fall gar kein Freistellvolumen mehr – benötigt wird. Somit kann die Trägheit des Systems und der Ausrückwegverlust reduziert werden.

Weiter vorteilhaft ist es, wenn das Gehäuse und die Dichtung so aufeinander abgestimmt sind, dass die Dichtung zumindest teilweise von dem Druckmedium umströmt / umflossen ist oder umströmbar / umfließbar ist. Dadurch kann gewährleistet werden, dass sich durch das einströmende Druckmedium in den Druckraum ein gleichmäßiger und gleichverteilter Druckaufbau ergibt.

Hierfür hat es sich ferner als vorteilhaft erwiesen, wenn an einer Außenseite / Außenkontur der Dichtung, einem so genannten Dichtrücken in Radialrichtung wirkende oder leitende Fluidwege vorbereitet sind. Diese Fluidleitwege sind vorteilhafterweise durch in Radialrichtung ausgerichtete Rippen begrenzt. Durch die Fluidleitwege wird ermöglicht, dass die Dichtung auch im Zustand der axialen Vorspannung von dem einströmenden Druckmedium umflossen / umströmt werden kann.

Ferner vorteilhaft ist es, wenn ein Stützring zwischen dem Kolben und der Dichtung angeordnet / vorgesehen ist. Durch den Stützring kann eine Spaltextrusion verhindert werden, was die Lebensdauer der Dichtung verlängert. Unter einer Spaltextrusion wird verstanden, dass sich die Dichtung aufgrund des zunehmenden Drucks in der Druckkammer so deformiert, dass sie bzw. Teile von ihr in den (Ring-)Spalt zwischen dem Kolben und dem Gehäuse geschoben werden.

Hierbei besonders von Vorteil ist es, wenn der Stützring von dem Gehäuse beabstandet bzw. anlagefrei zum Gehäuse angeordnet / positioniert ist. Dadurch kann verhindert werden, dass der Stützring durch Kontakt und/oder Reiben an der Lauffläche zum Gehäuse verschleißt und durch den dadurch entstehenden Materialverlust das Freistellvolumen entsteht bzw. vergrößert wird.

Ferner betrifft die Erfindung auch eine Kupplung, wie eine Einfachkupplung oder eine Doppelkupplung für ein Kraftfahrzeug, mit einer erfindungsgemäßen Kolben-Zylinder-Anordnung.

Mit anderen Worten besteht die Erfindung darin, dass die Dichtlippe an der Kontaktstelle zum Kolben in radialer Richtung beweglich am Kolben anliegt, und die Dichtung durch den Einbau im Kolben axial vorgespannt ist.

Das bedeutet, es ist eine Dichtung vorgesehen, welche auf den Kolben wirkt. Die an der Dichtung vorhandenen Dichtlippen liegen am Kolben an und sind in einer Radialrichtung beweglich. Darüber hinaus sind Stifte bzw. Pins an dem Kolben vorgesehen, auf welche die Dichtung aufgeschoben / zusammengebaut werden kann. Ein Befestigungselement, bspw. ein ringartiges Stütz- und/oder Blockierelement, spannt die Dichtung in Richtung des Kolbens in einer Axialrichtung vor. Wenn Druck in dem Druckraum aufgebracht / aufgebaut wird, fließt das Druckmedium durch die Rippen um die Dichtung herum und über den Kanal in die Dichtung hinein. Dadurch pressen sich die Dichtlippen gegen den Kolben und die Innenseite des Zylindergehäuses.

Durch diesen Aufbau wird eine Dichtung ohne den Loslöseffekt (*release* effect) bzw. Retadiereffekt, bereitgestellt, da hier kein (Freistell-) Volumen zwischen der Dichtung und dem Kolben benötigt wird. Hierdurch kann ein Ausrückwegverlust verhindert werden. Vorzugsweise wird die Dichtung als Nutdichtring ausgeführt, in dem die Dichtlippen radial beweglich sind und sich am Kolben mit Pins abstützen.

Die Erfindung wird nachfolgend mit Hilfe von Figuren näher erläutert, in denen unterschiedliche Ausführungsformen dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ausschnittansicht aus einem Längsschnitt durch eine Kolben-Zylinder-Anordnung einer ersten beispielhaften Ausführungsform; und

Fig. 2 eine Ausschnittansicht eines Längsschnitts durch eine Kolben-Zylinder-Anordnung einer zweiten beispielhaften Ausführungsform.

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

Merkmale der einzelnen Ausführungsbeispiele können auch in anderen Ausführungsbeispielen realisiert werden. Sie sind also untereinander austauschbar.

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt einer Längsschnittansicht einer Kolben-Zylinder-Anordnung 1 mit einem (Zylinder-) Gehäuse 2 und einem darin axial verschiebbar angeordneten Kolben 3. Zwischen dem Kolben 3 und dem Gehäuse 2 ist ein ringförmiger Druckraum 4 ausgebildet, welcher mit einem Druckmedium, wie bspw. ein Hydraulikfluid (hier nicht gezeigt) zum Zwangsverlagern des Kolbens 3 befüllbar ist. Hierbei weist der Kolben 3 eine Dichtung 5 auf, welche dem Druckraum 4 zugewandt ist und eine radial innere Dichtlippe 6 sowie eine radial äußere Dichtlippe 7 aufweist. Die Dichtlippen 6, 7 dichten das Gehäuse 2 gegen Fluiddurchlass in Richtung des Kolbens 3 ab. Die Dichtung 5 wird über ein kolbenfestes Anschlagmittel 8 am Kolben 3 zu einer dem Druckraum 4 zugewandten Seite hin begrenzt.

Des Weiteren verfügt die Dichtung 5 über eine radial innere Dichtungskante 9 und eine radial äußere Dichtungskante 10, welche den Druckraum 4 gegen Fluidaustritt am Kolben 3 abdichtet.

Der Kolben 3 weist auf einer dem Druckraum zugewandten Stirnseite 11 ein sich in Richtung des Druckraums 4 erstreckendes Befestigungselement 12 auf, bspw. in Form eines Stifts, welches die Dichtung 5 in der Axialrichtung durchdringt. An dessen druckraumzugewandten distalen Ende ist das Anschlagmittel 8, bspw. in Form einer ringförmigen Anschlagplatte 27, aufgeschoben bzw. befestigt. Dadurch wird die Dichtung 5 gegen den Kolben 3 gedrückt und axial vorgespannt.

Darüber hinaus weist die Dichtung 5 einen Zugang 13 auf, welcher einen innenliegenden Hohlraum 14 der Dichtung 5 fluiddurchlässig / fluidleitend mit dem Druckraum 4 verbindet. Eine gehäuseabgewandte Stirnseite 15 des Kolbens 3 dient der Anbindung zu einem Ausrücklager (hier nicht dargestellt). Hier ebenfalls dargestellt ist eine Vor-

lastfeder 16, welche entlang einer Umfangsrichtung des Zylindergehäuses 2 an einer Außenseite bzw. Außenfläche 17 angeordnet ist und auf den Kolben 3 wirkt. Die hier gezeigte erste beispielhafte Ausführungsform der Kolben-Zylinder-Anordnung 1 wird vorzugsweise für Zentralausrücker eingesetzt.

In dieser Ausführung befinden sich am Kolben 3 entlang des Umfangs vorzugsweise gleichverteilte Befestigungselemente 12. In der Dichtung 5 befinden sich Öffnungen 18, bspw. in Form einer Durchgangsbohrung, durch die die Befestigungselemente 12 geschoben werden, bzw. durch welche die Befestigungselemente 12 die Dichtung 5 durchdringen. Auf die Befestigungselemente 12 wird als Anschlag für die Dichtung 5 ein Anschlagmittel 8 fixiert, wodurch die Dichtung 5 im Kolben 3 in axialer Richtung vorgespannt wird. Die innere und die äußere Dichtlippe 6, 7 der Dichtung 5 werden hierbei sowohl gegen das Gehäuse 2 als auch gegen den Kolben 3 gedrückt. Somit bilden Dichtungskanten 9, 10 die Abdichtung der Dichtlippen 6, 7 zum Kolben 3, indem die Dichtungskanten 9, 10 durch die Vorspannung der Dichtung 5 in axialer Richtung gegen den Kolben 3 gedrückt werden. Im Bereich der radial äußeren Dichtlippe 7 befinden sich Zugänge 13, welche zum einen für die Entlüftbarkeit des Hohlraums 14 innerhalb der Dichtung 5 bei einer Befüllung mit Druckmedium sorgen und zum anderen einen Druckausgleich zwischen dem Hohlraum 14 zu dem Raum außerhalb der Dichtung 5, welcher dem Druckraum 4 entspricht, gewährleisten.

Durch die radiale Beweglichkeit der Dichtlippen 6, 7 am Kolben 3 wird kein Freistellvolumen mehr benötigt, wodurch die benötigte Volumenaufnahme des Druckmediums verringert wird, bspw. um bis zu 60%. Durch das Vorspannen der Dichtung 5 in dem eingerückten Zustand des Kolbens 3 wird die Kolben-Zylinder-Anordnung 1 zusätzlich steifer. Darüber hinaus wird die Montage der Dichtung 5 vereinfacht, da Montagehilfen bzw. Einführschrägen entfallen können.

Fig. 2 zeigt eine zweite beispielhafte Ausführungsform ebenfalls als Ausschnittansicht im Längsschnitt der Kolben-Zylinder-Anordnung 1. Die hier gezeigte Ausführungsform wird vorzugsweise für einen Geberzylinder oder semihydraulischen Nehmerzylinder eingesetzt. Die hier gezeigte Dichtung 5 weist im Querschnitt eine halbkreisartige / U-profilartige Form auf und besitzt lediglich eine einzelne Dichtlippe 19 mit einer Dich-

tungskante 20. In der hier gezeigten Ausführungsform ist das Anschlagmittel 8 für die Dichtung 5 integral mit dem Kolben 3 in Form eines sich in Radialrichtung nach außen erstreckenden Vorsprungs 21 ausgebildet. Dadurch kann bei dieser Ausführungsform auf ein Anschlagmittel 8 als ein separates Bauteil verzichtet werden.

Auch in der hier gezeigten Ausführungsform weist die Dichtung 5 den Zugang 13 auf, welcher den durch die Dichtung 5 und eine umlaufende Außenfläche 22 (Mantelfläche) des Kolbens 3 ausgebildeten Hohlraum 23 mit dem Druckraum 4 fluiddurchlässig / fluidleitend verbindet.

Vorteilhaft bei dieser Ausführungsform ist, dass die Dichtung 5 direkt auf den Kolben 3 aufgezogen werden kann, wobei der Vorsprung 21, der der Dichtung 5 als Anschlagmittel 8 dient, in den Kolben 3 integriert sein kann. Wird die hier gezeigte Ausführungsform der Kolben-Zylinder-Anordnung 1 mit der Dichtung 5 bei so genannten Nehmerzylindern eingesetzt, so muss die in axialer Richtung wirkende Vorspannkraft hinreichend groß sein, um zu verhindern, dass zu Beginn des Ausrückvorgangs des Kolbens 3, bei dem der Druck in dem Druckraum 4 noch gering ist, die Dichtungsreibung der Dichtlippe 19 am Gehäuse 2 so stark festhält, dass der Kolben 3 verschoben wird und von der Dichtungskante 20 abhebt, wodurch Leckage auftritt. Sobald Druck in dem Druckraum 4 aufgebaut wird, wird die Dichtungskante 20 zusätzlich durch diesen gegen den Kolben 3 gedrückt, wodurch sich die Dichtwirkung erhöht.

Wird die hier gezeigte beispielhafte Ausführungsform als Geberzylinder eingesetzt, befindet sich ein Reservoir 24 zwischen dem Gehäuse 2 und dem Kolben 3, welches durch einen sich in Radialrichtung des Kolbens 3 nach außen erstreckenden und umlaufenden Vorsprung 25 zur Dichtung hin begrenzt wird und durch die an einer dem Reservoir 24 gegenüberliegenden Seite des Vorsprungs 25 anliegende Dichtung 5 zu dem Druckraum 4 hin fluiddicht abgedichtet ist.

Für den Einsatz dieser Kolben-Zylinder-Anordnung 1 als Geberzylinder ist die axiale Vorspannkraft unkritischer. Eine geringe Vorspannkraft kann sogar hilfreich sein, um bei einem Vorgang des Einkuppelns Unterdrücke im Druckraum 4 zu vermeiden. Ein geringer Druck im Druckraum 4 kann in Kombination mit der an der Dichtlippe 19 wir-

kenden Reibkraft beim Einkuppelvorgang die Dichtungskante 20 vorzeitig vom Kolben 3 wegziehen, wodurch ein Druckausgleich zwischen dem Raum des Reservoirs 24 und dem Druckraum 4 stattfinden kann. Dieser Vorgang wird als „Nachsaugen“ von Druckmedium aus dem Reservoir in den Druckraum 4 bezeichnet, und wirkt dem Aufbau eines Unterdrucks entgegen. Somit ist bei Geberzylindern die Integrierung einer Nachsaugfunktion möglich.

Durch die Erzeugung eines Unterdrucks wird hierbei die Dichtung 5 radial in Richtung zum Kolben 3 hin von dem Gehäuse 2 weggezogen, und das sich im Reservoir 24 befindliche Druckmedium kann durch einen Spalt 26 zwischen dem Gehäuse 2 und dem Vorsprung 25 des Kolbens 3 in den Druckraum 4 fließen.

Bezugszeichenliste

1	Kolben-Zylinder-Anordnung
2	(Zylinder-) Gehäuse
3	Kolben
4	Druckraum
5	Dichtung
6	radial innere Dichtlippe
7	radial äußere Dichtlippe
8	Anschlagmittel
9	radial innere Dichtungskante
10	radial äußere Dichtungskante
11	druckraumzugewandte Stirnseite
12	Befestigungselement
13	Zugang
14	Hohlraum
15	gehäuseabgewandte Stirnseite
16	Vorlastfeder
17	Außenseite / Außenfläche
18	Öffnung
19	Dichtlippe
20	Dichtungskante
21	Vorsprung
22	Außenfläche
23	Hohlraum
24	Reservoir
25	Vorsprung
26	Spalt
27	ringförmige Anschlagplatte

Patentansprüche

1. Kolben-Zylinder-Anordnung (1) für eine Kupplung, mit einem Gehäuse (2) und einem darin axial verschiebbar angeordneten Kolben (3) und mit einem ringförmigen Druckraum (4), welcher zwischen dem Kolben (3) und dem Gehäuse (2) ausgebildet ist und mit einem Druckmedium zum Zwangsverlagern des Kolbens (3) befüllbar ist, wobei der Kolben (3) eine Dichtung (5) aufweist, welche dem Druckraum (4) zugewandt ist und mit einer radial inneren und einer radial äußeren Dichtlippe (6, 7) das Gehäuse (2) gegen Fluiddurchlass in Richtung des Kolbens (3) abdichtet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (5) über ein kolbenfestes Anschlagmittel (8) am Kolben (3) zu einer dem Druckraum (4) zugewandten Seite begrenzt ist.

2. Kolben-Zylinder-Anordnung (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (5) in Axialrichtung durch den Kolben (3) und das Anschlagmittel (8) vorgespannt ist.

3. Kolben-Zylinder-Anordnung (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlagmittel (8) als integraler Abschnitt (21) des Kolbens (3) ausgebildet ist oder als ein separates Bauteil (27) ausgebildet ist.

4. Kolben-Zylinder-Anordnung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (5) von einem kolbenfesten und sich in Richtung des Druckraums (4) erstreckenden Befestigungselement (12) durchdrungen ist.

5. Kolben-Zylinder-Anordnung (1) gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungselement (12) als ein Stift oder ein Pin ausgebildet ist.

6. Kolben-Zylinder-Anordnung (1) gemäß Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vielzahl von Befestigungselementen (12) vorhanden ist.

7. Kolben-Zylinder-Anordnung (1) gemäß einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlagmittel (8) auf einer ausrücklagerfernen Seite des Befestigungselements (12) befestigt ist.

8. Kolben-Zylinder-Anordnung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (5) ein U- oder C-Profil im Querschnitt besitzt.

9. Kolben-Zylinder-Anordnung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (5) einen Hohlraum (14) besitzt, der für das im Druckraum (4) befindliche Druckmedium zugänglich ist.

10. Kupplung, wie eine Einfachkupplung oder eine Doppelkupplung für ein Kraftfahrzeug, mit einer Kolben-Zylinder-Anordnung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

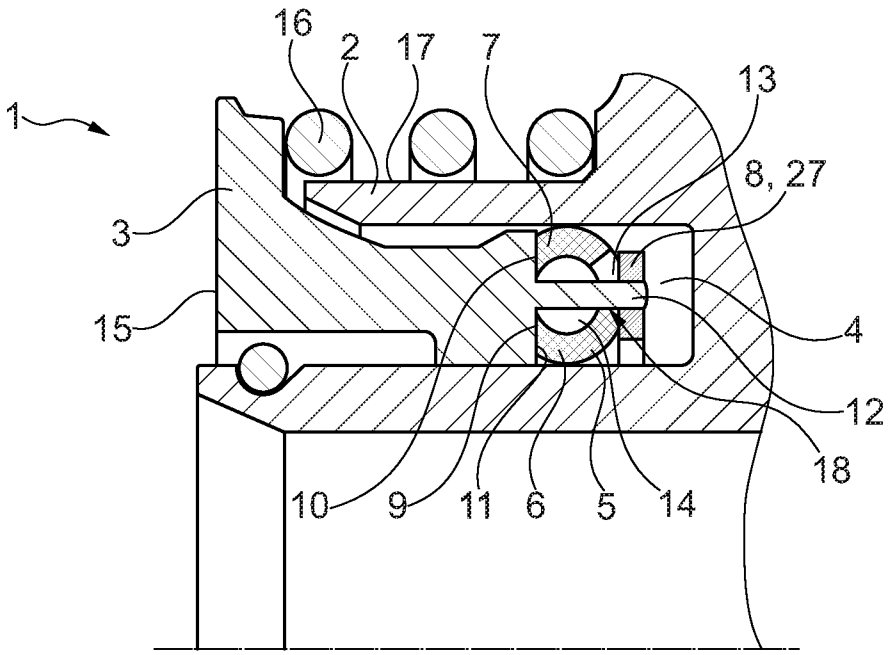

16
2
17
7
13
1
8, 27
3
15
4
12
18
10
9
11
6
5
14

Fig. 1

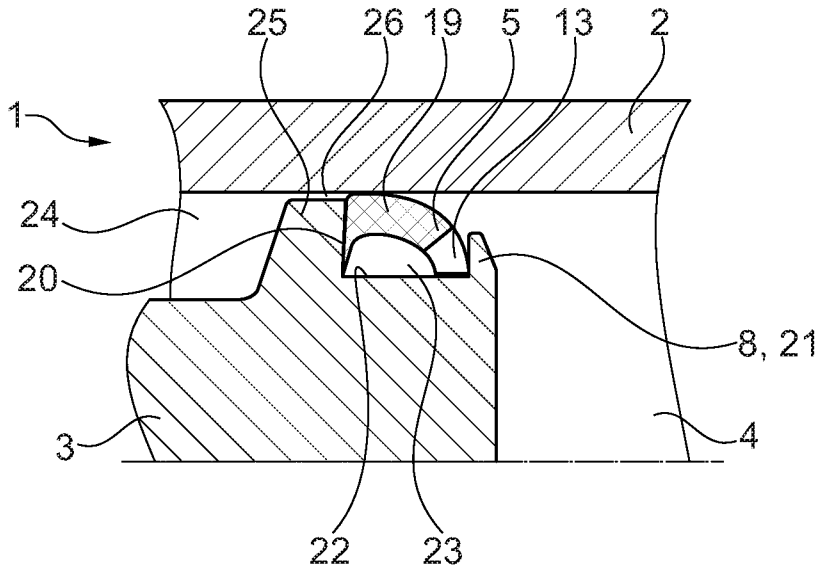

25
26
19
5
13
2
1
24
20
8, 21
3
4
22
23

Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100225

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 10 2014 217648 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 26 March 2015 (2015-03-26) paragraph [0019] - paragraph [0025]; figures 1,2	1-10
X	DE 10 2014 206476 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 30 October 2014 (2014-10-30) paragraph [0019] - paragraph [0026]; figures 1-2	1-3,9,10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
11 July 2017	21/07/2017

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	Arboreanu, Antoniu

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2017/100225

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014217648 A1	26-03-2015	NONE	
DE 102014206476 A1	30-10-2014	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2017/100225

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 10 2014 217648 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 26. März 2015 (2015-03-26) Absatz [0019] - Absatz [0025]; Abbildungen 1,2	1-10
X	DE 10 2014 206476 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 30. Oktober 2014 (2014-10-30) Absatz [0019] - Absatz [0026]; Abbildungen 1-2	1-3,9,10

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. Juli 2017	21/07/2017

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	Arboreanu, Antoniu

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2017/100225

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014217648 A1	26-03-2015	KEINE	
DE 102014206476 A1	30-10-2014	KEINE	