

(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
29. Juni 2017 (29.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/108149 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/001915

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. November 2016 (17.11.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102015016752.9
23. Dezember 2015 (23.12.2015) DE

(71) Anmelder: WABCO GMBH [DE/DE]; Am Lindener
Hafen 21, 30453 Hannover (DE).

(72) Erfinder: CALLESEN, Matthias; Holbeinstr. 15, 30177
Hannover (DE). KLÜCK, Frank-Peter; Am Kalkwerk 2,
31832 Springe (DE). SCHULZ, Tobias; Simrockstr. 16,
30171 Hannover (DE).

(74) Anwalt: LAUERWALD, Jörg; WABCO GmbH, Am
Lindener Hafen 21, 30453 Hannover (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, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

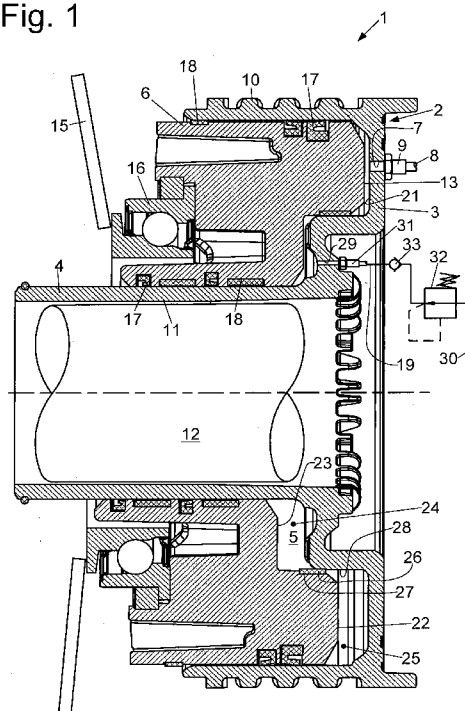
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CENTRAL CLUTCH RELEASE MEANS FOR THE PNEUMATIC ACTUATION OF A VEHICLE CLUTCH

(54) Bezeichnung : ZENTRALAUSRÜCKER ZUR PNEUMATISCHEN BETÄTIGUNG EINER FAHRZEUGKUPPLUNG

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a central clutch release means (1) for the pneumatic actuation of a vehicle clutch, having an annular cylinder (3) and a piston (6) which can be displaced relative to the annular cylinder (3) and loads a clutch bearing (16) for actuating the clutch in a manner which is guided axially on a guide tube (4), wherein a prestressing means (19) which prestresses the annular piston (6) in the direction for clutch actuation is provided between annular piston (6) and annular cylinder (3). In order to largely eliminate dead volume in the central clutch release means, it is provided that the prestressing means (19) is formed exclusively by way of a pneumatic prestressing pressure (30) which can be fed into a pressure chamber (5) of the central clutch release means (1), wherein the prestressing pressure acts permanently on the annular piston (6) in the operating state of the central clutch release means (1), and wherein an additional control pressure is applied to the annular piston (6) upon actuation of the central clutch release means (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Zentralausrücker (1) zur pneumatischen Betätigung einer Fahrzeugkupplung, mit einem Ringzylinder (3) und einem relativ zum Ringzylinder (3) verschiebbaren Kolben (6), welcher an einem Führungsrohr (4) axial geführt ein Kupplungslager (16) zur Betätigung der Kupplung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

beaufschlagt, wobei ein zwischen Ringkolben (6) und Ringzylinder (3) ein den Ringkolben (6) in Richtung zur Kupplungsbetätigung vorspannendes Vorspannmittel (19) vorgesehen ist. Um Totvolumen im Zentralausrücker weitgehend zu eliminieren ist vorgesehen, dass das Vorspannmittel (19) ausschließlich durch einen in einen Druckraum (5) des Zentralausrückers (1) einspeisbaren pneumatischen Vorspanndruck (30) gebildet ist, wobei der Vorspanndruck im Betriebszustand des Zentralausrückers (1) permanent am Ringkolben (6) anliegt und dass bei Betätigung des Zentralausrückers (1) ein zusätzlicher Steuerdruck am Ringkolben (6) angelegt ist.

Zentralausrücker zur pneumatischen Betätigung einer Fahrzeugkupplung

Die Erfindung betrifft einen Zentralausrücker zur pneumatischen Betätigung einer Fahrzeugkupplung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Derartige Zentralausrücker, wie sie beispielsweise aus der DE 10 2010 009 036 A1 und der DE 10 2007 032 488 A1 bekannt sind, dienen dazu, eine Fahrzeugkupplung ein- bzw. auszurücken, um hierdurch den Kraftschluss zwischen einer Antriebswelle und einem Fahrzeuggetriebe herzustellen bzw. zu unterbrechen.

Ein mit einem Ringkolben verbundenes Kupplungslager wird hierbei gegen eine Tellerfeder der Kupplung vorgespannt. Um die Vorspannung zu erreichen, ist ein Vorspannmittel in Form einer Schraubendruckfeder vorgesehen, welche zwischen dem Ringzylinder und dem Ringkolben im Arbeitsraum des Zentralausrückers angeordnet ist. Bedingt durch die starke und raumgreifende Vorspannfeder entsteht ein relativ großes Totraumvolumen im Zentralausrücker. Neben dem Nachteil des relativ großen Totraumvolumens weisen die Vorspannfedern den Nachteil auf, dass die Federkraft über die Lebensdauer des Zentralausrückers variiert, das heißt, dass die Federkraft nicht konstant bleibt, wodurch weitere Mittel vorgesehen sein müssen, welche dafür Sorge tragen, dass der zunehmende Verschleiß der Vorspannfeder ausgeglichen wird. Mit anderen Worten müssen Mittel vorgesehen sein, durch welche ein automatisches Nachstellen der Ausgangsstellung des Ringkolbens sichergestellt ist.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Zentralausrücke der eingangs geschilderten Art zu schaffen, dessen Totraumvolumen drastisch reduziert ist und bei dem die Vorspannung des Kupplungslagers über die gesamte Lebenszeit des Zentralausrückers konstant eingehalten werden kann.

Diese Aufgabe wird mit einem Zentralausrücke gelöst, welcher die Merkmale des Patentanspruchs 1 aufweist.

Erfindungsgemäß ist daher vorgesehen, dass das Vorspannmittel ausschließlich durch einen in einen Druckraum des Zentralausrückers einspeisbaren pneumatischen Vorspanndruck gebildet ist, wobei der Vorspanndruck im Betriebszustand des Zentralausrückers permanent am Ringkolben anliegt und bei Betätigung des Zentralausrückers ein zusätzlicher Arbeitsdruck am Ringkolben angelegt ist.

Auf diese Weise wird auf überraschend einfache Art und Weise ein Zentralausrücke geschaffen, bei dem praktisch kein Totraumvolumen mehr vorhanden ist. Denn der gesamte Raum, der sonst für die Vorspannfeder notwendig wäre, kann bei dem erfindungsgemäßen Zentralausrücke entfallen. Im Druckraum liegt im Betriebszustand des Zentralausrückers permanent ein Druck an, der wie ein Luftkissen dafür sorgt, dass der Ringkolben mit seinem Kupplungslager permanent gegen die Tellerfeder der Kupplung vorgespannt ist. Durch entsprechende Regelungen kann der Druck so eingestellt werden, dass sichergestellt ist, dass das nötige Maß der Vorspannung stets und sehr exakt eingehalten werden kann. So kann auf zusätzliche Maßnahmen zur Verschleißnachstellung verzichtet werden, da insbesondere die verschleißanfällige Vorspannfeder komplett entfällt.

Die erfindungsgemäße Lösung lässt sich durch weitere Ausgestaltungen ergänzen, welche Gegenstand der Unteransprüche sind.

So kann vorgesehen sein, dass der Druckraum in zwei Kammern unterteilt ist, wobei in einer Vorspanndruckkammer der Vorspanndruck einspeisbar ist, und wobei in einer Steuerkammer der Steuerdruck einspeisbar ist.

Diese Ausgestaltung lässt sich dadurch ergänzen, dass das Volumen der Vorsteuerdruckkammer geringer als das Volumen der Steuerdruckkammer ist.

Ebenfalls im Rahmen der Erfindung liegt es, vorzusehen, dass die Vorsteuerdruckkammer und die Steuerdruckkammer durch eine Dichtung voneinander getrennt sind, wobei die Dichtung am Ringkolben angeordnet und auf einer Lauffläche des Ringzylinders axial gleitend angeordnet ist, wobei die Lauffläche des Ringzylinders den Druckraum des Zentralausrückers begrenzt.

In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass einer Zuleitung des Vorspanndrucks ein Rückschlagventil vorgeschaltet ist.

Alternativ oder kumulativ lässt sich diese Ausgestaltung noch dadurch ergänzen, dass der Zuleitung des Vorspanndrucks ein Druckbegrenzungsventil vorgeschaltet ist. Dies kann insbesondere dann von Vorteil sein, wenn sichergestellt werden soll, dass der in die Vorspannkammer eingespeiste Vorspanndruck auf stets konstanter Höhe gehalten werden soll. Da der im Gesamtsystem des Fahrzeugs vorhandene pneumatische Druck nicht immer konstant ist, kann das Vorschalten eines Druckbegrenzungsventils von großem Vorteil sein. Denn hierdurch wird ermöglicht, dass der in die Vorspannkammer eingespeiste Druck auf stets konstanter Höhe gehalten wird.

Weitere Vorteile und Ergänzungen der Erfindung werden anhand der Zeichnungen beschrieben. In dieser zeigt:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Zentral-
ausrückers im Längsschnitt, und

Fig. 2 einen Zentralausrücker gemäß dem Stand der Technik.

Bevor ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Zentralausrückers beschrieben wird, soll zunächst der Stand der Technik und seine Probleme erläutert werden. In Fig. 2 ist die hälftige Längsschnittansicht eines Zentralausrückers 1 gemäß Stand der Technik dargestellt. Dieser weist ein einstückig ausgebildetes Gehäuse 2 auf, welches gleichzeitig einen Ringzylinder 3 und ein Führungsrohr 4 bildet. Innerhalb des Gehäuses 2 ist ein Druckraum 5 für die Beaufschlagung mit pneumatischem Druck eines am Führungsrohr 4 axial geführten Ringkolbens 6 ausgebildet.

Ringzylinder 3 und Ringzylinder 6 sind aus einem metallischen Werkstoff gefertigt, nämlich aus Aluminiumdruckguss, welcher spanend nachbearbeitet ist. Durch das Gehäuse 2 ist eine Öffnung 7 geführt, in welche eine nur angedeutete Druckzuführleitung 8 geführt ist, welche mit einem ebenfalls nur angedeuteten Anschlussstutzen 9 am Gehäuse 2 befestigt ist.

Am Außenumfang des Ringzylinders 3 sind in Abstand zueinander angeordnete radial verlaufende Versteifungsrippen 10 vorgesehen. Eine zylindrische Mantelfläche 11 des Führungsrohrs 4 ist auf einer in Fig. 2 nicht, dafür aber in Fig. 1 schematisch angedeuteten Getriebeeingangswelle 12 angeordnet. Der Ringkolben 6 weist einen in etwa S-förmigen Kolbenboden 13 mit Federlager 14 auf. Der Kolbenboden 13 kann von dem im Druckraum 5 herrschenden pneumatischen Druck in Richtung zur Beaufschlagung einer nur schematisch angedeuteten Tellerfeder 15 einer nicht dargestellten Kupplung beaufschlagt werden. Die Darstellung der Fig. 2 entspricht der Stellung des Ringkolbens 5 relativ zum Ringzylinder 3 bei einer geschlossenen Kupplung. In dieser Stellung ist ein mit dem Ringzylinder 6 verbundenes Kupplungs-

ger 16 gegen die Tellerfeder 15 der Kupplung vorgespannt. Der Ringkolben 6 besitzt an seinem Außenumfang Abstreifer 17 und Dichtringe 18, welche dem Abstreifen von Schmutzpartikeln bzw. zur Abdichtung des Ringkolbens 6 zum Druckraum 5 dienen.

Bei der Ausgestaltung des Zentralausrückers gemäß Fig. 2 wird der Ringkolben 6 durch ein Vorspannmittel 19 in Form einer Druckfeder 20 gegen die Tellerfeder 15 der Kupplung vorgespannt. Die Druckfeder 20 ist hierbei als Schraubendruckfeder 20 ausgebildet. Die Druckfeder 20 stützt sich hierbei einerseits gegen das Federlager 14 und andererseits gegen einen dem Federlager 14 gegenüberliegenden Boden 21 des Ringzylinders 3 ab. Bauartbedingt entsteht hierdurch ein relativ großes Totvolumen, da der Abstand zwischen dem Federlager 14 und dem Ringzylinderboden 21 größer ist, als der Abstand eines radial äußeren Kolbenbodenbereichs 22 bzw. größer ist als der axiale Abstand zwischen einem radial inneren Kolbenbodenbereich 23 und dem Ringzylinderboden 21. Dies führt zu einem relativ großen Volumen des Druckraums 5, was ein Befüllen des Druckraums 5 mit einem entsprechend großen Volumen pneumatischer Druckluft zur Betätigung des Ringkolbens 6 bedingt. Dies bewirkt ein relativ langsames Schalten bzw. axiales Gleiten des Ringkolbens 6 auf dem Führungsrohr 4.

In Fig. 1 ist nun ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Zentralausrückers 1 dargestellt, welcher bei gleichen Teilen die gleichen Bezugsziffern wie der Zentralausrücker 1 des Standes der Technik gemäß Fig. 2 verwendet. Im Nachfolgenden wird auf gleiche Teile nicht näher eingegangen, sondern es werden die Besonderheiten der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Zentralausrückers 1 in den Vordergrund gestellt.

Zunächst sei darauf hingewiesen, dass die in Fig. 1 obere hälftige Ansicht des Zentralausrückers 1 entsprechend der Darstellung in Fig. 2 eine Stellung des Zylinderkolbens 5 relativ zum Ringzylinder 3 aufweist, welche einer geschlossenen Kupplung entspricht, während die in Fig. 1 untere Zeichnungs-

hälfte die beaufschlagte Stellung des Ringkolbens 5 zeigt, bei der dieser also über das Kupplungslager 16 die Tellerfeder 15 zum Öffnen der Kupplung beaufschlagt.

Wesentlich bei Fig. 1 ist vor allem, dass der Druckraum 5 bezüglich seines Volumens sehr viel kleiner ist. Im Druckraum 5 ist keine Druckfeder angeordnet. Das gesamte Volumen oder auch Totraumvolumen, das sonst durch die Druckfeder in Anspruch genommen wird, ist bei der erfindungsgemäßen Lösung vollständig eliminiert. Entsprechend sind die Abstände des radial äußeren Kolbenbodenbereichs 22 bzw. des radial inneren Kolbenbodenbereichs 23 zum Ringzylinderboden 21 so gering wie nur irgendwie möglich. Der Druckraum 5 ist in zwei Kammern unterteilt, nämlich in eine Vorspanndruckkammer 24 und in eine Steuerdruckkammer 25. Die Trennung von Vorspanndruckkammer 24 und Steuerdruckkammer 25 wird durch eine Dichtung 26 in Form eines Dichtrings erreicht. Die Dichtung 26 ist in eine Ringnut 27 am Ringkolben 6 eingesetzt und presst sich gegen eine axiale Lauffläche 28 des Ringzylinderbodens 21.

Wie die Steuerdruckkammer 25 ist auch die Vorsteuerdruckkammer 24 mit einer Öffnung 29 versehen, welche mit einer Vorsteuerdruckzufuhrleitung 30 über einen Anschlussstutzen 31 verbunden ist. Über die Vorsteuerdruckzufuhrleitung 30 wird pneumatischer Vorsteuerdruck in die Vorspanndruckkammer 24 eingespeist, wobei der Vorspanndruck permanent an der Vorspanndruckkammer 24 bzw. am radial inneren Kolbenbodenbereich 23 anliegt. Öffnung 29 und Volumen der Vorspanndruckkammer 24 sind geringer als das Volumen der Steuerdruckkammer 25 und der entsprechenden Druckzufuhrleitung 8. Die durch die Vorsteuerdruckzufuhrleitung 30 in die Vorspanndruckkammer 24 eingespeiste Druckluft fungiert als Vorspannmittel 19, so dass die Vorsteuerdruckzufuhrleitung 30 mit dem Vorspannmittel 19 gleichgesetzt werden kann.

Damit ein möglichst konstanter Vorsteuerdruck in der Vorspanndruckkammer 24 vorhanden ist, ist zwischen Vorsteuerdruckzufuhrleitung 30 und der Öffnung 29 ein Druckbegrenzungsventil 32 und ein Rückschlagventil 33 angeordnet. Das Rückschlagventil 33 sorgt dafür, dass kein Druck ungewollt aus der Vorsteuerdruckkammer 24 entweichen kann, während das Druckbegrenzungsventil 32 dafür sorgt, dass der in die Vorspanndruckkammer 24 eingespeiste Druck auf möglichst konstantem Niveau gehalten werden kann.

Die Höhe des pneumatischen Vorspanndrucks kann entsprechend den baulichen Gegebenheiten gewählt werden; bevorzugt wird ein Bereich, der zwischen 4 und 8 bar liegt und vorzugsweise 6,5 bar beträgt.

Wenn der Zentralausrücker betätigt werden soll, also die Federteller 15 mit Druck beaufschlagt werden soll, wird über die Druckzufuhrleitung 8 Steuerdruck in die Steuerdruckkammer 25 eingespeist. Da die Volumina von Vorspanndruckkammer 24 und Steuerdruckkammer 25 äußerst gering gewählt sind, reicht bereits ein kurzer Druckstoß, um den Ringkolben 6 zu bewegen. Dies führt zu einem sehr viel schnelleren Ansprechen des Zentralausrückers 1. Auch die Rückbewegung des Ringkolbens 6 kann nunmehr sehr viel schneller erfolgen, beispielsweise dadurch, dass sowohl Steuerdruckkammer 25 als auch Vorspanndruckkammer 24 schnell entlüftet werden. Hierdurch ist auch die Rückbewegung des Ringkolbens 6 sehr viel schneller realisierbar, da er nicht mehr gegen den Druck der permanent anliegenden Druckfeder arbeiten muss.

Das Volumen der Vorspanndruckkammer 24 ist geringer als das Volumen der Steuerdruckkammer 25.

Nicht zeichnerisch dargestellt, aber durchaus im Rahmen der Erfindung liegend, sind weitere Ausgestaltungen der Erfindung. So kann der Ringkolben 6 in Wirkverbindung mit einem Wegsensor stehen, dessen Signale einer elektronischen Steuerung zugeführt werden, die aufgrund der Signale des Weg-

sensors erkennen, wieviel Druck in die Vorspanndruckkammer 24 bzw. in die Steuerdruckkammer 25 eingespeist bzw. abgelassen werden muss.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|-----------------------------------|
| 1 | Zentralausrücken |
| 2 | Gehäuse |
| 3 | Ringzylinder |
| 4 | Führungsrohr |
| 5 | Druckraum |
| 6 | Ringkolben |
| 7 | Öffnung |
| 8 | Druckzufuhrleitung |
| 9 | Anschlussstutzen |
| 10 | Versteifungsrippe |
| 11 | Mantelfläche |
| 12 | Getriebeeingangswelle |
| 13 | Kolbenboden |
| 14 | Federlager |
| 15 | Tellerfeder |
| 16 | Kupplungslager |
| 17 | Abstreifer |
| 18 | Dichtring |
| 19 | Vorspannmittel |
| 20 | Druckfeder |
| 21 | Ringzylinderboden |
| 22 | radial äußerer Kolbenbodenbereich |
| 23 | radial innerer Kolbenbodenbereich |
| 24 | Vorspanndruckkammer |
| 25 | Steuerdruckkammer |
| 26 | Dichtung |
| 27 | Ringnut |
| 28 | Lauffläche |
| 29 | Öffnung |
| 30 | Vorsteuerdruckzufuhrleitung |
| 31 | Anschlussstutzen |
| 32 | Druckbegrenzungsventil |
| 33 | Rückschlagventil |

Ansprüche

1. Zentralausrücker (1) zur pneumatischen Betätigung einer Fahrzeugkupplung, mit einem Ringzylinder (3) und einem relativ zum Ringzylinder (3) verschiebbaren Kolben (6), welcher an einem Führungsrohr (4) axial geführt ein Kupplungslager (16) zur Betätigung der Kupplung beaufschlagt, wobei ein zwischen Ringkolben (6) und Ringzylinder (3) ein den Ringkolben (6) in Richtung zur Kupplungsbetätigung vorspannendes Vorspannmittel (19) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorspannmittel (19) ausschließlich durch einen in einen Druckraum (5) des Zentralausrückers (1) einspeisbaren pneumatischen Vorspanndruck gebildet ist, wobei der Vorspanndruck im Betriebszustand des Zentralausrückers (1) permanent am Ringkolben (6) anliegt und dass bei Betätigung des Zentralausrückers (1) ein zusätzlicher Steuerdruck am Ringkolben (6) angelegt ist.
2. Zentralausrücker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckraum (5) in zwei Kammern (24, 25) unterteilt ist, nämlich in eine Vorspanndruckkammer (24), in welche der Vorspanndruck einspeisbar ist, und in eine Steuerdruckkammer (25), in welche der Steuerdruck einspeisbar ist.
3. Zentralausrücker nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen der Vorspanndruckkammer (24) geringer als das Volumen der Steuerdruckkammer (25) ist.
4. Zentralausrücker nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspanndruckkammer (24) und die Steuerdruckkammer (25) durch eine Dichtung (26) voneinander getrennt sind, wobei die Dichtung (26) am Ringkolben (6) befestigt und auf einer Laufläche (28) des Ringzylinders (3) axial gleitend angeordnet ist, wobei die Laufläche (28) des Ringzylinders (3) den Druckraum (5) des Zentralausrückers (1) begrenzt.
5. Zentralausrücker nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass einer zur Vorspanndruckkammer (24) führenden Vorsteuerdruckzufuhrleitung (30) ein Rückschlagventil (33) vorgeschaltet ist.

6. Zentralausrücker nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass einer mit der Vorspanndruckkammer (24) verbundenen Vorsteuerdruckzufuhrleitung (30) ein Druckbegrenzungsventil (32) vorgeschaltet ist.
7. Zentralausrücker nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der in der Vorspanndruckkammer (24) herrschende pneumatische Druck zwischen 4 bis 8 bar, vorzugsweise 6,5 bar beträgt.
8. Zentralausrücker nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der in die Vorspanndruckkammer (24) und in die Steuerdruckkammer (25) eingespeiste pneumatische Druck gleich groß ist.

Fig. 1

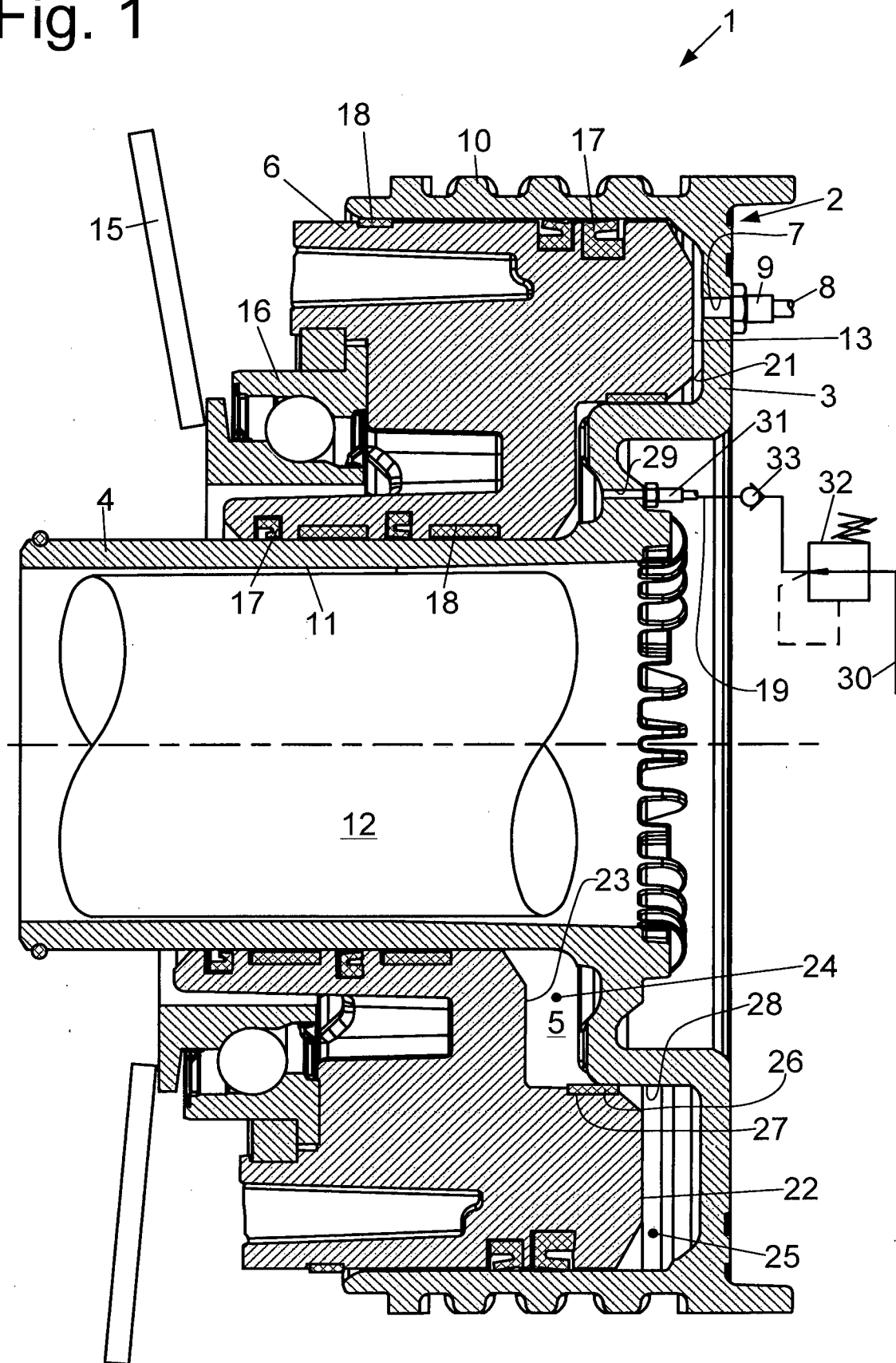
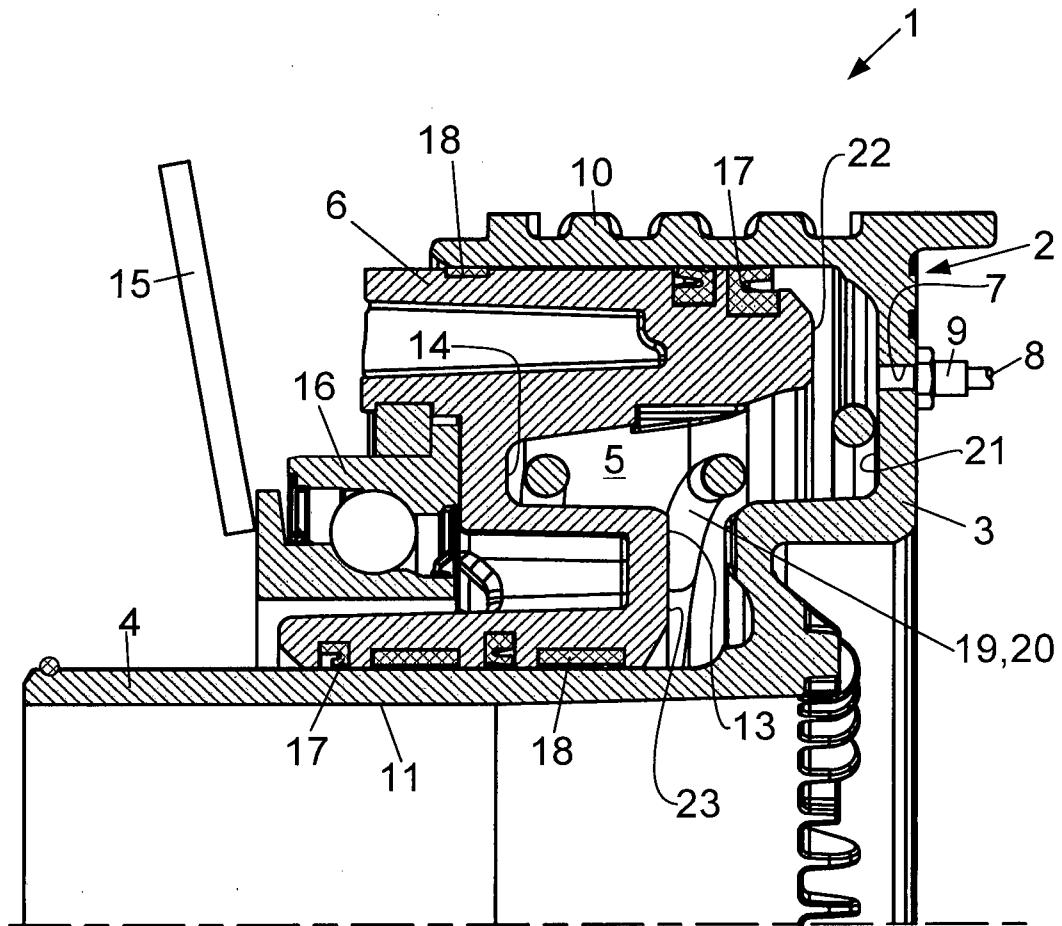


Fig. 2 (Stand der Technik)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/001915

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 2010 042657 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 26 April 2012 (2012-04-26) figures 1,2 -----	1-8
X	DE 693 02 121 T2 (EATON CORP [US]) 28 November 1996 (1996-11-28) figure 1 -----	1-8
A	DE 197 16 600 A1 (MANNESMANN SACHS AG [DE]) 18 December 1997 (1997-12-18) figure 8 -----	1-8
A	WO 2006/128637 A1 (MAGNA POWERTRAIN AG & CO KG [AT]; QUEHENBERGER JOHANNES [AT]; SCHMIDL) 7 December 2006 (2006-12-07) figures 1-7 -----	1-8
☐ 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 20 February 2017		Date of mailing of the international search report 28/02/2017
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 Pecquet, Gabriel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/001915

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102010042657 A1	26-04-2012	NONE	
DE 69302121 T2	28-11-1996	CZ 9300317 A3	15-09-1993
		DE 69302121 D1	15-05-1996
		DE 69302121 T2	28-11-1996
		EP 0561506 A1	22-09-1993
		ES 2086189 T3	16-06-1996
		JP H0617845 A	25-01-1994
DE 19716600 A1	18-12-1997	BR 9703786 A	27-10-1998
		DE 19716600 A1	18-12-1997
		ES 2150832 A1	01-12-2000
		FR 2749894 A1	19-12-1997
		GB 2314137 A	17-12-1997
		JP 3434669 B2	11-08-2003
		JP H1047381 A	17-02-1998
		US 6116399 A	12-09-2000
WO 2006128637 A1	07-12-2006	AT 8780 U1	15-12-2006
		DE 112006001197 A5	10-04-2008
		US 2009038908 A1	12-02-2009
		WO 2006128637 A1	07-12-2006

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 2010 042657 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 26. April 2012 (2012-04-26) Abbildungen 1,2	1-8
X	DE 693 02 121 T2 (EATON CORP [US]) 28. November 1996 (1996-11-28) Abbildung 1	1-8
A	DE 197 16 600 A1 (MANNESMANN SACHS AG [DE]) 18. Dezember 1997 (1997-12-18) Abbildung 8	1-8
A	WO 2006/128637 A1 (MAGNA POWERTRAIN AG & CO KG [AT]; QUEHENBERGER JOHANNES [AT]; SCHMIDL) 7. Dezember 2006 (2006-12-07) Abbildungen 1-7	1-8



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

20. Februar 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/02/2017

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

Pecquet, Gabriel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/001915

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010042657 A1	26-04-2012	KEINE	
DE 69302121 T2	28-11-1996	CZ 9300317 A3	15-09-1993
		DE 69302121 D1	15-05-1996
		DE 69302121 T2	28-11-1996
		EP 0561506 A1	22-09-1993
		ES 2086189 T3	16-06-1996
		JP H0617845 A	25-01-1994
DE 19716600 A1	18-12-1997	BR 9703786 A	27-10-1998
		DE 19716600 A1	18-12-1997
		ES 2150832 A1	01-12-2000
		FR 2749894 A1	19-12-1997
		GB 2314137 A	17-12-1997
		JP 3434669 B2	11-08-2003
		JP H1047381 A	17-02-1998
		US 6116399 A	12-09-2000
WO 2006128637 A1	07-12-2006	AT 8780 U1	15-12-2006
		DE 112006001197 A5	10-04-2008
		US 2009038908 A1	12-02-2009
		WO 2006128637 A1	07-12-2006