

(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  
26. Juni 2014 (26.06.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/094759 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B60T 11/30* (2006.01) *F15B 21/04* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/200312
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
21. November 2013 (21.11.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 223 341.5  
17. Dezember 2012 (17.12.2012) 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, 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, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: VENTILATION DEVICE FOR A HYDRAULIC SYSTEM

(54) Bezeichnung : ENTLÜFTUNGSEINRICHTUNG FÜR EIN HYDRAULISCHES SYSTEM

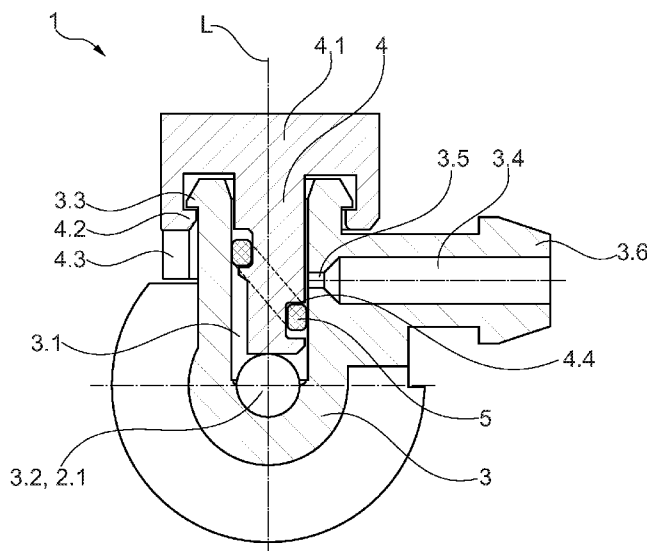


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a ventilation device for a hydraulic system that comprises at least one slave cylinder having a pressure medium inlet, a master cylinder having a pressure medium outlet, and a pressure medium line which is provided with at least one connecting element/connector and which has a fluid channel that connects the pressure medium inlet to the pressure medium outlet in a hydraulically effective manner. The ventilation device is integrated into the connecting element/connector.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Entlüftungseinrichtung für ein hydraulisches System, welches zumindest umfasst einen Nehmerzylinder mit einem Druckmitteleinlass, einen Geberzylinder mit einem Druckmittelauslass sowie eine mit zumindest einem Anschlusselement/Konnektor versehene Druckmittelleitung, die einen den Druckmitteleinlass hydraulisch wirksam mit dem Druckmittelauslass verbindenden Fluidkanal aufweist. Erfindungsgemäß ist die Entlüftungseinrichtung in das Anschlusselement/den Konnektor integriert.

### **Entlüftungseinrichtung für ein hydraulisches System**

Die Erfindung betrifft eine Entlüftungseinrichtung für ein hydraulisches System, welches zumindest umfasst einen Nehmerzylinder mit einem Druckmitteleinlass, einen Geberzylinder mit einem Druckmittelauslass sowie eine mit zumindest einem Anschlusselement/Konnektor versehene Druckmittelleitung, die einen den Druckmitteleinlass hydraulisch wirksam mit dem Druckmittelauslass verbindenden Fluidkanal aufweist.

Bekannte Entlüftungseinrichtungen für hydraulische Systeme weisen beispielsweise ein separates, an die Druckmittelleitung angeschlossenes, Gehäuse auf, in dem axial ein Stopfen – mit oder ohne Gewinde – drehbar angeordnet ist. Der Stopfen bildet mit dem Gehäuse über eingearbeitete Dichtflächen einen axialen Dichtsitz und verschließt dadurch dichtend die Druckmittelleitung. Zur Entlüftung des Systems wird der Dichtsitz getrennt, indem beispielsweise der Stopfen durch eine Drehbewegung gelockert wird, wobei über eine Öffnung im Stopfen die aus dem System zu entfernende Luft und gegebenenfalls überschüssiges Druckmittel abgeleitet wird.

Eine Vielzahl bekannter Anwendungen sieht auch eine Anordnung der Entlüftungseinrichtung entweder direkt an einer hydraulischen Komponente, z. B. an einem semihydraulischen Nehmerzylinder bzw. an einem Zentralausrücker, vor. Häufig kommen auch der hydraulischen Komponente zugeordnete Adapterstücke zum Einsatz.

Ein in der DE 10 2011 085 649 A1 offenbartes Entlüftungsventil weist ein T-förmiges Gehäuse auf, welches in die Druckleitung zwischen zwei Enden eingesetzt wird. Das Gehäuse besteht aus einem oberen und einem unteren schalenförmigen Gehäuseteil, die die Druckleitung umgreifen und über Verbindungselemente miteinander verbunden sind. Dabei ist das obere Gehäuseteil zur Bildung eines T mit einem Ansatz in Form einer Buchse ausgeführt, die den mit einem Entlüftungskanal versehenen Stopfen aufnimmt.

Die DE 101 55 793 A1 beschreibt ein Entlüftungsventil, welches aus einem Entlüftungsstopfen und einem diesen aufnehmenden Gehäuse besteht, wobei das Gehäuse Bestandteil eines Nehmerzylinders oder ein für sich abgeschlossenes, zusätzlich in das hydraulische System eingebrachtes, Bauteil sein kann.

- 2 -

So zeigt der Stand der Technik eine Vielzahl unterschiedlicher Entlüftungseinrichtungen für hydraulische Systeme, die insbesondere bei hydraulischen Kupplungs- oder Bremsbetätigungen bei Kraftfahrzeugen Anwendung finden. Ebenso vielfältig ist ihre konstruktive Ausbildung. So gibt es eine große Anzahl von unterschiedlichen Gehäusen und Adaptern, bei denen die Anschlussgeometrie für die Entlüftungseinrichtung angespritzt wird. Dadurch ist die Konstruktion aufwendig und kostenintensiv und kann Fehlerquellen beinhalten. Bei unter Druck stehendem hydraulischem System lässt sich das Entlüftungsventil/die Entlüftungseinrichtung häufig nur schwer öffnen bzw. schließen. Hinzu kommt meist noch ein beengter Motorraum, so dass auch der Einsatz eines Werkzeuges schwierig ist.

Die bekannten Entlüftungseinrichtungen benötigen zudem neben einer relativ großen Anzahl an Bauteilen auch einen zusätzlichen Bauraum. Außerdem ist ihr Einsatz größtenteils nur auf das konkrete hydraulische System bzw. die konkrete hydraulische Komponente beschränkt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, eine kostengünstige Entlüftungseinrichtung für ein hydraulisches System vorzuschlagen, die bei kompakter Bauweise und wenig Bauteilen leicht zu handhaben und universell einsetzbar ist.

Die Aufgabe wird mit den Merkmalen des ersten Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Bei einer Entlüftungseinrichtung für ein hydraulisches System, welches zumindest umfasst einen Nehmerzylinder mit einem Druckmitteleinlass, einen Geberzylinder mit einem Druckmittelauslass sowie eine mit zumindest einem Anschlusselement/Konnektor versehene Druckmittelleitung, die einen den Druckmitteleinlass hydraulisch wirksam mit dem Druckmittelauslass verbindenden Fluidkanal aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungseinrichtung in das Anschlusselement/den Konnektor integriert ist.

In vorteilhafter Weise weist das Anschlusselement/der Konnektor eine mit dem Fluidkanal korrespondierende Aufnahmebohrung auf, in welcher ein Entlüftungsstopfen um seine Längsachse drehbar angeordnet und aus einer geschlossenen in eine geöffnete Position und umgekehrt bringbar ist. Dabei ist eine Drehbewegung des Entlüftungsstopfens um seine Längsachse/Drehachse auf einen Winkel von 180° begrenzt.

Im Anschlusselement/Konnektor ist eine Entlüftungsbohrung vorgesehen, die in etwa orthogonal zu der den Entlüftungsstopfen aufnehmenden Aufnahmebohrung angeordnet ist, wobei die Entlüftungsbohrung vor ihrer Einmündung in die Aufnahmebohrung vorzugsweise in einen mit einer verringerten Querschnittsfläche versehenen Entlüftungskanal übergeht. In vorteilhafter Weise befindet sich die Entlüftungsbohrung hierbei in einem an dem Anschlusselement/Konnektor angeordneten Entlüftungsnippel.

Zwischen dem Entlüftungsstopfen und der Wand der Aufnahmebohrung ist zumindest ein Dichtelement vorgesehen ist, welches in einer zu der Längsachse des Entlüftungsstopfens geneigten Ebene angeordnet ist, wobei in Abhängigkeit von der Drehstellung/Position des Entlüftungsstopfens eine Verbindung zwischen einer in etwa orthogonal zu der Aufnahmebohrung angeordneten, den Fluidkanal aufnehmenden, Durchströmbohrung des Anschlusselementes/Konnektors und der Entlüftungsbohrung/dem Entlüftungskanal besteht oder unterbrochen ist. Das Dichtelement ist hierbei vorzugsweise als O-Ring ausgebildet und auf dem Entlüftungsstopfen in einer komplementär ausgebildeten, schräg zur Längsachse verlaufenden, Ringnut angeordnet.

In vorteilhafter Weise sind weiterhin der Entlüftungsstopfen und der Konnektor mittels einer axialen Fixierung des Entlüftungsstopfens realisierenden Schnappverbindung miteinander verbindbar. Dabei sind an einem außerhalb der Aufnahmebohrung des Konnektors befindlichen Kopfstück des Entlüftungsstopfens Schnapphaken angeordnet, die mit an dem Konnektor angeordneten Rastnasen in Eingriff bringbar sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und zugehöriger Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Entlüftungseinrichtung in einer geschlossenen Stellung,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Entlüftungseinrichtung in einer geöffneten Stellung,

Fig. 3 eine Vorder- und eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Entlüftungseinrichtung.

- 4 -

Die Fig. 1 und die Fig. 2 zeigen jeweils die erfindungsgemäße Entlüftungseinrichtung 1 in einer Schnittdarstellung entlang einer Linie A-A gemäß Fig. 3. Dabei ist in Fig. 1 ein geschlossener und in Fig. 2 ein geöffneter Zustand der Entlüftungseinrichtung 1 dargestellt.

Die Entlüftungseinrichtung 1 ist Teil eines hydraulischen Systems, vorzugsweise eines Kupplungsausrücksystems eines Kraftfahrzeuges, dessen Wirkungsweise an sich bekannt ist. So umfasst das hydraulische System eine Druckmittelleitung 2 (in Fig. 3 gezeigt) mit einem Fluidkanal 2.1 zur Druckbeaufschlagung einzelner hydraulischer Komponenten, wie beispielsweise eines nicht näher gezeigten Nehmerzylinders des Kupplungsausrücksystems. Zur Verwirklichung einer drucksicheren Verbindung mit dem Nehmerzylinder weist die Druckmittelleitung 2 an ihrem dem Nehmerzylinder zugewandten Ende ein Anschlusselement 3, hier als Konnektor ausgebildet, auf.

Der Konnektor 3 besitzt ein Gehäuse mit einer Aufnahmebohrung 3.1, die in eine den Fluidkanal 2.1 aufnehmende Durchströmbohrung 3.2 mündet. In die radial gerichtete bzw. in etwa orthogonal zu der Durchströmbohrung 3.2 angeordnete Aufnahmebohrung 3.1 ragt ein Entlüftungsstopfen 4 hinein, der um seine Längsachse L drehbar angeordnet ist. Ein sich außerhalb des Konnektors 3 befindendes Kopfstück 4.1 des Entlüftungsstopfens 4 weist dabei an seinem Außenumfang Schnapphaken 4.2 auf, die mit am Außenumfang des Konnektors 3 angeordneten, komplementär ausgebildeten, Rastnasen 3.3 in Eingriff bringbar sind. Die Schnapphaken 4.2 des Kopfstücks 4.1 umgreifen dabei den die Rastnasen 3.3 aufweisenden Teil des Konnektors 3 zur Bildung einer Schnappverbindung. Dadurch ist der Entlüftungsstopfen 4 in Richtung seiner Längsachse L fixiert. Ein am Entlüftungsstopfen 4 vorgesehener Anschlag 4.3 begrenzt dabei dessen Drehwinkel auf 180°. Im Konnektor 3 ist außerdem eine Entlüftungsbohrung 3.4 vorgesehen, die in etwa orthogonal zu der den Entlüftungsstopfen 4 aufnehmenden Aufnahmebohrung 3.1 verläuft und in letztere mündet. Die Entlüftungsbohrung 3.4 weist dabei an ihrer Einmündung in die Aufnahmebohrung 3.1 einen stark verringerte Querschnittsfläche besitzenden Entlüftungskanal 3.5 auf. Vorzugsweise befindet sich die Entlüftungsbohrung 3.4 mit dem Entlüftungskanal 3.5 in einem am Konnektor 3 angeordneten Entlüftungsnippel 3.6.

Zwischen dem Entlüftungsstopfen 4 und der Wand der Aufnahmebohrung 3.1 des Konnektors 3 ist zumindest ein, vorzugsweise als ein O-Ring ausgebildetes, Dichtelement 5 vorgesehen, welches in einer zu der Längsachse L – die gleichzeitig auch die Drehachse ist – des Entlüftungsstopfens 4 geneigten Ebene angeordnet ist. Das Dichtelement 5 befindet sich hierbei in einer an dem Umfang des Entlüftungsstopfens 4 eingebrachten, komplementär ausgebildeten, schrägen Ringnut 4.4 und ist dadurch zum Entlüftungsstopfen 4 fixiert. Alternativ zum als O-

- 5 -

Ring ausgebildeten Dichtelement 5 wäre beispielsweise auch ein schräger, sich mit dem Entlüftungsstopfen 4 mitdrehender, Schlauchgummi einsetzbar. In Abhängigkeit von der Drehstellung/Position des Entlüftungsstopfens 4 besteht dabei eine Verbindung zwischen dem Fluidkanal 2.1 bzw. der Durchströmbohrung 3.2 und dem Entlüftungskanal 3.5 (geöffnete Stellung), oder aber diese Verbindung ist unterbrochen (geschlossene Stellung).

Bei der in Fig. 1 gezeigten geschlossenen Stellung der Entlüftungseinrichtung 1 liegt das Dichtelement 5 zwischen der Durchströmbohrung 3.2 und dem Entlüftungskanal 3.5 an der Wand der Aufnahmebohrung 3.1 an und verhindert damit ein Entlüften des hydraulischen Systems.

Die Fig. 2 zeigt die geöffnete Stellung der Entlüftungseinrichtung 1. Durch eine Drehung des Entlüftungsstopfens 4 (mittels seines Kopfstücks 4.1) um seine Längsachse/Drehachse L um  $180^\circ$  befindet sich das schräg zu der Längsachse L angebrachte Dichtelement 5 oberhalb des Entlüftungskanals 3.5 und gibt dadurch den „Entlüftungsweg“ von der das Fluid führenden Durchströmbohrung 3.2 durch die Aufnahmebohrung 3.1 zum Entlüftungskanal 3.5 im Entlüftungsnippel 3.6 des Konnektors 3 frei. Dabei kann der Durchmesser der Aufnahmebohrung 3.1 des Konnektors 3 relativ klein gehalten werden. Mit der sich dadurch ergebenden Reduzierung der auf den Entlüftungsstopfen 4 wirkenden hydraulischen Fläche (beispielsweise um rund 75% gegenüber einer bekannten Lösung) reduzieren sich auch die auf diesen wirkenden Axialkräfte. Durch die Verringerung der auf die axiale Fixierung des Entlüftungsstopfens 4 zum Konnektor 3 wirkenden Kräfte verkleinert sich auch das zum Öffnen des Entlüftungsstopfens 4 unter Druck notwendige Betätigungsmoment und ermöglicht somit eine erleichterte Bedienung.

In Fig. 3 sind eine Vorderansicht und eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Entlüftungseinrichtung 1 dargestellt. Daraus geht insbesondere deren kompakte Bauweise hervor. Mit dem mit einem N versehenen Pfeil ist der Anschluss an den nicht gezeigten Nehmerzylinder angedeutet.

Durch den Einbau der Entlüftungseinrichtung 1 in das im hydraulischen System bereits vorhandene Anschlusselement (Konnektor 3) erhält man eine universell einsetzbare – im beschriebenen Ausführungsbeispiel an alle Nehmerzylinder passende – Entlüftungseinrichtung 1. Der Konnektor 3 mit der integrierten Entlüftungseinrichtung 1 passt zu allen Gehäusen und Adaptern. Die Anordnung der Entlüftungsbohrung 3.4/des Entlüftungsnippels 3.6 an dem Konnektor 3 unterstützt zudem eine kompakte Bauweise der Entlüftungseinrichtung 1.

**Bezugszeichenliste**

- 1. Entlüftungseinrichtung
- 2. Druckmittelleitung
- 2.1 Fluidkanal
- 3. Konnektor
- 3.1 Aufnahmebohrung
- 3.2 Durchströmbohrung
- 3.3 Rastnase
- 3.4 Entlüftungsbohrung
- 3.5 Entlüftungskanal
- 3.6 Entlüftungsnippel
- 4 Entlüftungsstopfen
- 4.1 Kopfstück
- 4.2 Schnapphaken
- 4.3 Anschlag
- 4.4 Ringnut
- 5 Dichtelement
- L Längsachse/Drehachse
- N Anschluss an Nehmerzylinder

**Patentansprüche**

1. Entlüftungseinrichtung (1) für ein hydraulisches System, welches zumindest umfasst einen Nehmerzylinder mit einem Druckmitteleinlass, einen Geberzylinder mit einem Druckmittelauslass sowie eine mit zumindest einem Anschlusselement/Konnektor (3) versehene Druckmittelleitung (2), die einen den Druckmitteleinlass hydraulisch wirksam mit dem Druckmittelauslass verbindenden Fluidkanal (2.1) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungseinrichtung (1) in das Anschlusselement/den Konnektor (3) integriert ist.
2. Entlüftungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlusselement/der Konnektor (3) eine mit dem Fluidkanal (2.1) korrespondierende Aufnahmebohrung (3.1) aufweist, in welcher ein Entlüftungsstopfen (4) um seine Längsachse (L) drehbar angeordnet und aus einer geschlossenen in eine geöffnete Position und umgekehrt bringbar ist.
3. Entlüftungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Drehbewegung des Entlüftungsstopfens (4) um die Längsachse/Drehachse (L) auf 180° begrenzt ist.
4. Entlüftungseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Anschlusselement/Konnektor (3) eine Entlüftungsbohrung (3.4) vorgesehen ist, die in etwa orthogonal zu der den Entlüftungsstopfen (4) aufnehmenden Aufnahmebohrung (3.1) angeordnet ist.
5. Entlüftungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsbohrung (3.4) vor ihrer Einmündung in die Aufnahmebohrung (3.1) in einen mit einer verringerten Querschnittsfläche versehenen Entlüftungskanal (3.5) übergeht.
6. Entlüftungseinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsbohrung (3.4) sich in einem an dem Anschlusselement/Konnektor (3) angeordneten Entlüftungsnippel (3.6) befindet.

7. Entlüftungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Entlüftungsstopfen (4) und der Wand der Aufnahmebohrung (3.1) zumindest ein Dichtelement (5) vorgesehen ist, welches in einer zu der Längsachse/Drehachse (L) des Entlüftungsstopfens (4) geneigten Ebene angeordnet ist, wobei in Abhängigkeit von der Drehstellung/Position des Entlüftungsstopfens (4) eine Verbindung zwischen einer in etwa orthogonal zu der Aufnahmebohrung (3.1) angeordneten, den Fluidkanal (2.1) aufnehmenden, Durchströmbohrung (3.2) des Konnektors (3) und der Entlüftungsbohrung (3.4)/dem Entlüftungskanal (3.5) besteht oder unterbrochen ist.
8. Entlüftungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (5) als O-Ring ausgebildet ist und auf dem Entlüftungsstopfen (4) in einer komplementär ausgebildeten, schräg zur Längsachse/Drehachse (L) verlaufenden, Ringnut (4.4) angeordnet ist.
9. Entlüftungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlüftungsstopfen (4) und der Konnektor (3) mittels einer axialen Fixierung des Entlüftungsstopfens (4) realisierenden Schnappverbindung miteinander verbindbar sind.
10. Entlüftungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass an einem außerhalb der Aufnahmebohrung (3.1) des Konnektors (3) befindlichen Kopfstück (4.1) des Entlüftungsstopfens (4) Schnapphaken (4.2) angeordnet sind, die mit an dem Konnektor (3) angeordneten Rastnasen (3.3) in Eingriff bringbar sind.

1/2

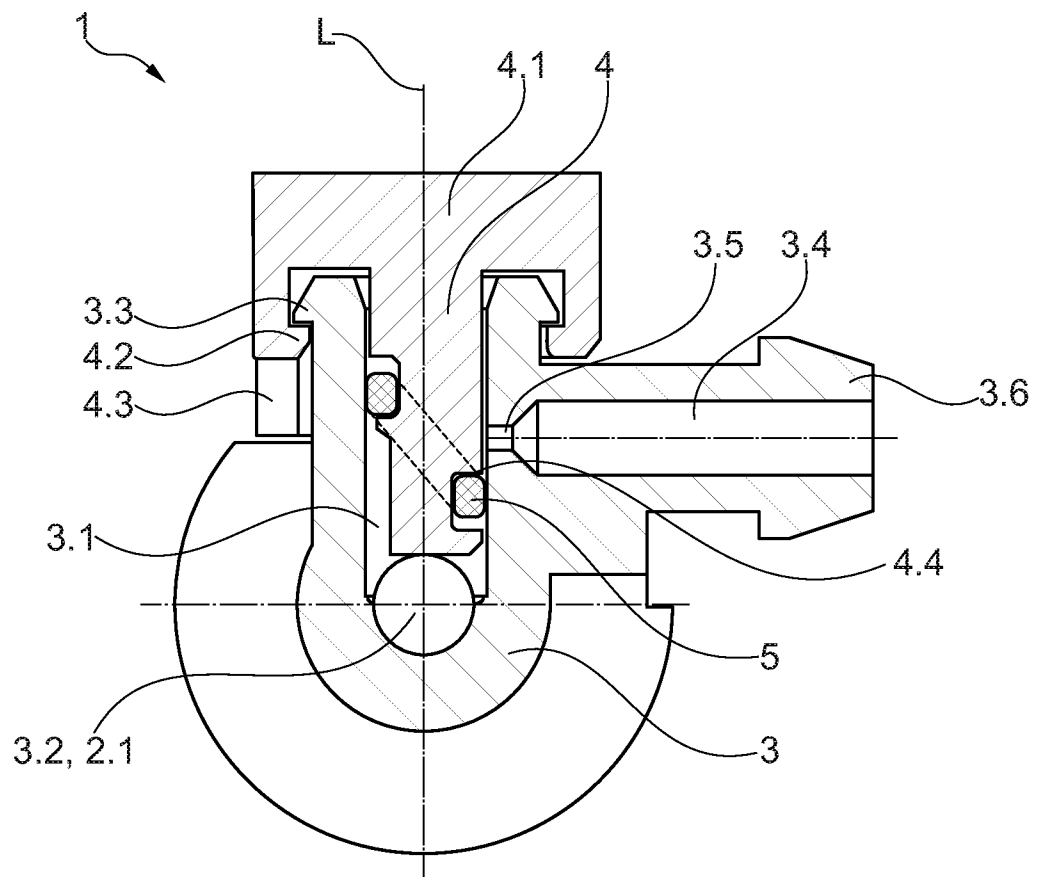


Fig. 1

2/2

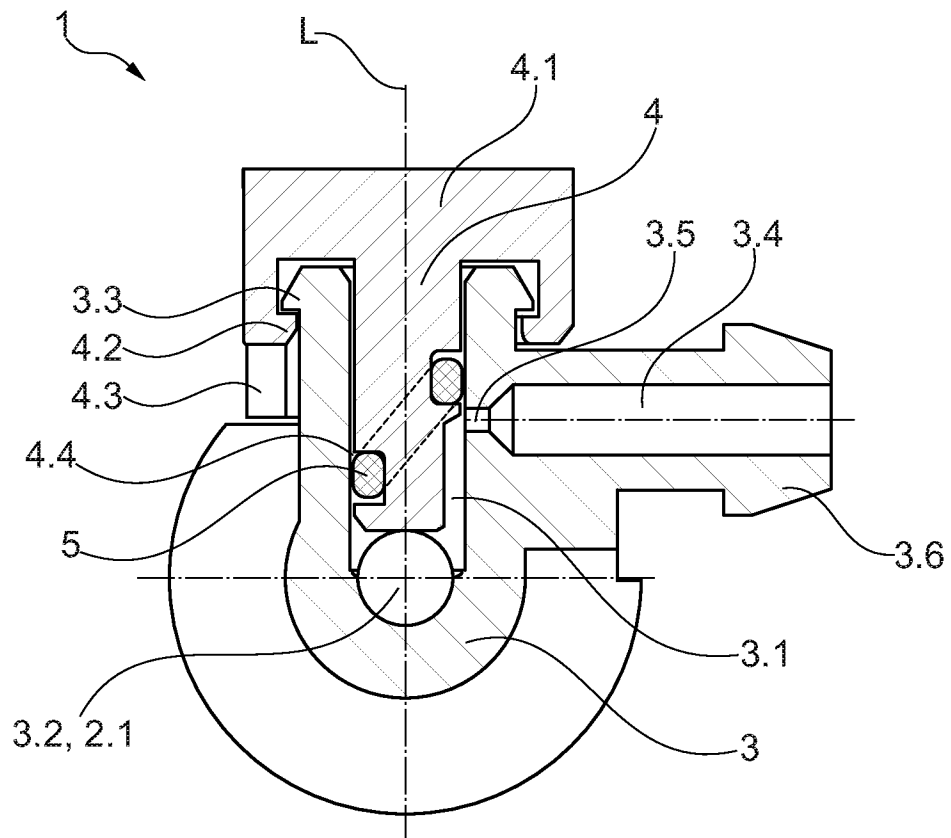


Fig. 2

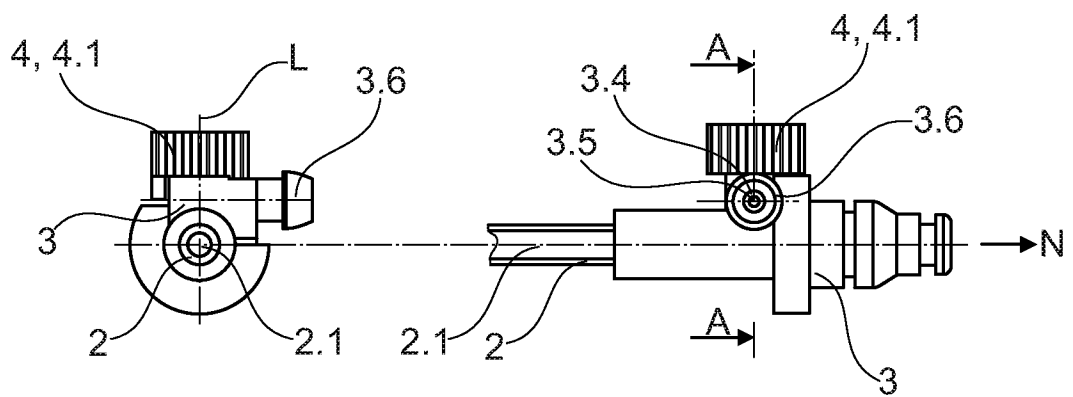


Fig. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2013/200312

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B60T11/30 F15B21/04  
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)  
B60T F15B

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 101 55 793 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE] SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 29 August 2002 (2002-08-29)<br>cited in the application<br>the whole document | 1-10                  |
| X         | -----<br>EP 0 030 185 A2 (BENDIX CORP [US])<br>10 June 1981 (1981-06-10)                                                                                          | 1-3                   |
| A         | the whole document                                                                                                                                                | 4-10                  |
| X         | -----<br>US 5 853 071 A (ROBINSON NORMAN F [US])<br>29 December 1998 (1998-12-29)                                                                                 | 1,4-6                 |
| A         | the whole document                                                                                                                                                | 2,3,7-10              |
|           | -----                                                                                                                                                             |                       |



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

28 March 2014

Date of mailing of the international search report

08/05/2014

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

Díaz Antuña, Elena

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2013/200312

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date      |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| DE 10155793                               | A1                  | 29-08-2002                 | BR 0105272 A 25-06-2002  |
|                                           |                     | DE 10155793 A1             | 29-08-2002               |
|                                           |                     | DE 10164968 B4             | 31-10-2013               |
|                                           |                     | FR 2816900 A1              | 24-05-2002               |
|                                           |                     | GB 2371351 A               | 24-07-2002               |
|                                           |                     | KR 20020038515 A           | 23-05-2002               |
| EP 0030185                                | A2                  | 10-06-1981                 | DE 3068556 D1 16-08-1984 |
|                                           |                     | EP 0030185 A2              | 10-06-1981               |
|                                           |                     | JP S5686849 A              | 15-07-1981               |
|                                           |                     | US 4318460 A               | 09-03-1982               |
| US 5853071                                | A                   | 29-12-1998                 | NONE                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/200312

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. B60T11/30 F15B21/04  
ADD.

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B60T F15B

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 101 55 793 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE] SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 29. August 2002 (2002-08-29)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>das ganze Dokument | 1-10               |
| X          | EP 0 030 185 A2 (BENDIX CORP [US])<br>10. Juni 1981 (1981-06-10)                                                                                                   | 1-3                |
| A          | das ganze Dokument                                                                                                                                                 | 4-10               |
| X          | US 5 853 071 A (ROBINSON NORMAN F [US])<br>29. Dezember 1998 (1998-12-29)                                                                                          | 1,4-6              |
| A          | das ganze Dokument                                                                                                                                                 | 2,3,7-10           |



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

28. März 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/05/2014

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

Díaz Antuña, Elena

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/200312

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 10155793                                        | A1                            | 29-08-2002                        | BR 0105272 A 25-06-2002       |
|                                                    |                               | DE 10155793 A1                    | 29-08-2002                    |
|                                                    |                               | DE 10164968 B4                    | 31-10-2013                    |
|                                                    |                               | FR 2816900 A1                     | 24-05-2002                    |
|                                                    |                               | GB 2371351 A                      | 24-07-2002                    |
|                                                    |                               | KR 20020038515 A                  | 23-05-2002                    |
| EP 0030185                                         | A2                            | 10-06-1981                        | DE 3068556 D1 16-08-1984      |
|                                                    |                               | EP 0030185 A2                     | 10-06-1981                    |
|                                                    |                               | JP S5686849 A                     | 15-07-1981                    |
|                                                    |                               | US 4318460 A                      | 09-03-1982                    |
| US 5853071                                         | A                             | 29-12-1998                        | KEINE                         |