

(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
24. August 2017 (24.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/140587 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F04B 39/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/053001

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Februar 2017 (10.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 202 270.9
15. Februar 2016 (15.02.2016) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG
[DE/DE]; Guerickestr. 7, 60488 Frankfurt (DE).

(72) Erfinder: MÜHLEN, Helge; An der Gehle 1, 31691
Helpsen (DE). OPITZ, Christian; Göingsweg 5, 30826
Garbsen (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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE COMPRISING AN AIR COMPRESSOR AND A CHECK VALVE

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG MIT EINEM LUFTVERDICHTER UND RÜCKSCHLAGVENTIL

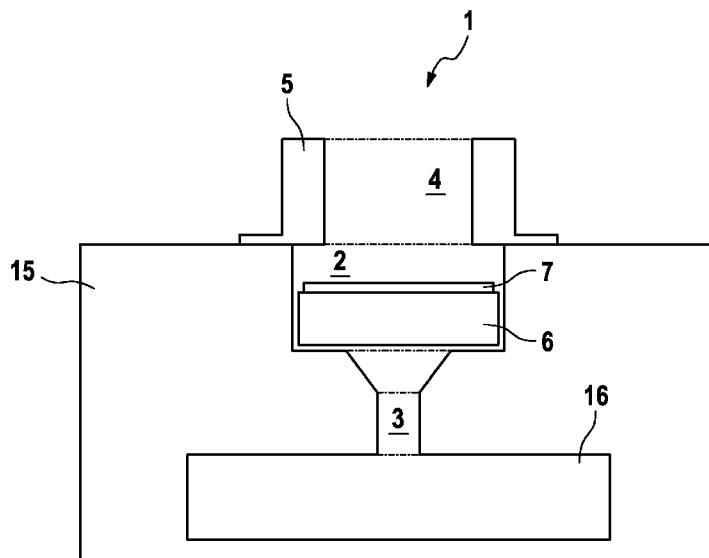


Fig. 1

(57) Abstract: Device (1), in particular for an air spring system, comprising a housing (15) in which an air compressor (16) is placed; the housing (15) has a cavity (2) inside which a pneumatically actuated valve body is movably arranged. The device (1) further comprises a connecting element (5) that is located on the housing (15) and acts as a valve seat for the valve body (6); an elastomer element (7) is located on the valve body (6) on the side facing the connecting element (5).

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung (1), insbesondere für ein Luftfedersystem, mit einem Gehäuse (15), in dem ein Luftverdichter (16) angeordnet ist, wobei in dem Gehäuse (15) eine Ausnehmung (2) vorgesehen ist, in welcher ein pneumatisch betätigbarer Ventilkörper (6) beweglich angeordnet ist, und mit einem Anschlusselement (5), welches an dem Gehäuse (15) angeordnet ist und als Ventil Sitz für den Ventilkörper (6) wirkt, wobei an dem Ventilkörper (6) ein Elastomerelement (7) zum Anschlusselement (5) hin angeordnet ist.

WO 2017/140587 A1



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)*

Vorrichtung mit einem Luftverdichter und Rückschlagventil

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

5

Luftverdichter, welche Luft aus der Umgebung ansaugen weisen üblicherweise ein Rückschlagventil auf. Bei solch einem pneumatischen Rückschlagventil wird eine Einlassleitung gegenüber einer Auslassleitung abgedichtet. Das Rückschlagventil umfasst im Wesentlichen einen Ventilsitz und einen Ventilstößel. Dabei dichtet eine bestimmte Dichtgeometrie des Ventilstößels an einer Dichtfläche des Ventilsitzes ab. Zur besseren Abdichtung ist die Dichtfläche des Ventilsitzes meist aus einem Elastomer vorgesehen. Die stabile Dichtgeometrie des Ventilstößels drückt sich in den Elastomer und verformt diesen dabei. Dadurch wird die Einlassleitung gegenüber der Auslassleitung abgedichtet und die Dichtigkeitsanforderungen werden erfüllt.

10

15

Solch ein Rückschlagventil wird beispielsweise in Luftverdichtern für Luftfedersysteme verwendet. Diese Luftfedersysteme für Kraftfahrzeuge haben größtenteils lange Standzeiten, in denen der Luftverdichter bei Inbetriebnahme sofort wieder verfügbar sein muss und keinen Luftdruck verlieren darf. Bei der oben genannten Ventilsitzausführung führt der Luftdruck auf den Ventilstößel bei längeren Standzeiten zur Bildung eines Abdruckes im Elastomer, was der Dichtgeometrie des Ventilstößels geschuldet ist. Um dies zu verhindern, wäre eine Möglichkeit die Verwendung eines härten Elastomers. Allerdings können die notwendigen härteren Elastormischungen die geforderte Dichtigkeit nicht absolut erfüllen.

20

25

30

Es besteht nun bei einem beweglichen Ventilstößel die Gefahr, dass der Ventilstößel neben dem im Elastomer entstandenen Abdruck aufsetzt. Dies kann beispielsweise durch Vibrationen oder

Temperaturschwankungen hervorgerufen werden. Dadurch sitzt die Dichtgeometrie des Ventilstößels neben dem Abdruck und es kommt unmittelbar zu einer Leckage. Das Rückschlagventil kann die geforderte Dichtigkeitsanforderung nicht mehr erfüllen.

5

Eine Möglichkeit um dies zu verhindern wäre, eine präzisere Fertigung der Maße von Ventilstößel und Ventilsitz zueinander. Dies führt allerdings zu hohen Fertigungskosten.

10 Daher ist es Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Vorrichtung mit einem Rückschlagventil bereitzustellen, welches eine sichere Abdichtfunktion bei breiten Fertigungstoleranzen gewährleistet.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird mit den Merkmalen
15 des unabhängigen Patentanspruchs gelöst.

Erfindungsgemäß wird eine Vorrichtung mit einem Gehäuse bereitgestellt, in dem ein Luftverdichter angeordnet ist, wobei in dem Gehäuse eine Ausnehmung vorgesehen ist, in welcher ein
20 pneumatisch betätigbarer Ventilkörper beweglich angeordnet ist, und mit einem Anschlusselement, welches am Gehäuse angeordnet ist und als Ventilsitz für den Ventilkörper wirkt, wobei am Ventilkörper ein Elastomerelement zum Anschlusselement hin angeordnet ist. Bevorzugt dient die Vorrichtung der Luftversorgung
25 eines Luftfedersystems. Das Gehäuse wirkt im Bereich der Ausnehmung als Ventilgehäuse.

Vorteilhafterweise wird durch die Positionierung des Elastomerelements am Ventilkörper hin zum Anschlusselement, die
30 sonst nachteilige Bildung eines Abdruckes in einer elastomeren Dichtfläche eines Ventilsitzes vollständig vermieden. Die erfindungsgemäße Anordnung gewährleistet eine hohe Dichtigkeit über die gesamte Lebensdauer des Rückschlagventils hinweg.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Ventilkörper mehrere Ausformungen, welche zur seitlichen Führung des Ventilkörpers in dem Gehäuse dienen. Die Ausformungen sind am äußeren Umfang des Ventilkörpers vorgesehen und derart geformt, dass sie parallel zur Seitenwand des Gehäuses bzw. des Ventilgehäuses ausgerichtet sind. Dadurch korrespondiert eine äußere Fläche der Ausformungen mit der Seitenwand des Gehäuses. Bevorzugt dienen die Ausformungen dem bodenseitigen Abstützen des Ventilkörpers in dem Gehäuse. Die Ausformungen sind weiterhin derart in Richtung Boden des Ventilgehäuses ausgeformt, dass die Ausformungen den Ventilkörper am Ventilgehäuse abstützen. Die Ausformungen dienen somit als Führungsmittel für den Ventilkörper im Ventilgehäuse. Vorteilhafterweise bilden die Ausformungen mit dem Ventilkörper einen Gesamtdurchmesser, welcher im Wesentlichen dem Durchmesser des Ventilgehäuses entspricht, wobei der Kerndurchmesser des Ventilkörpers wesentlich kleiner ist als der Durchmesser des Ventilgehäuses. Damit ist durch die Ausformungen eine sichere Bewegung des Ventilkörpers im Ventilgehäuse gewährleistet, ohne dass es zu einem Verkippen oder Verkeilen des Ventilkörpers im Ventilgehäuse kommen kann. Die Toleranzmaße des Ventilkörpers und des Ventilgehäuses können hinsichtlich einer kostengünstigen Fertigung breit ausgelegt werden (Spielpassung). Besonders bevorzugt ist der Ventilkörper mittels der Ausformungen luftüberströmbar. Der Ventilkörper stützt sich mittels der Ausformungen am Boden des Ventilgehäuses ab und aufgrund des kleineren Kerndurchmessers wird eine Luftüberströmung des Ventilkörpers ermöglicht. Somit befindet sich das Rückschlagventil in einer geöffneten Stellung und erlaubt eine Luftansaugung durch den Luftverdichter.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform führt von der Ausnehmung ein Ausgangskanal zum Luftverdichter. In der geöffneten Stellung des Rückschlagventils saugt der Luftverdichter Luft aus der Umgebung an, wobei die angesaugte Luft den Ven-

tilkkörper überströmt. Bevorzugt bildet das Anschlusselement einen Eingangskanal, wobei besonders bevorzugt der Eingangskanal gegenüber dem Ausgangskanal mittels des Ventilkörpers mit Elastomerelement abdichtbar ist. Bei der Luftansaugung aus der Umgebung strömt Luft über den Eingangskanal hin zum Ausgangskanal. Der pneumatisch betätigbare Ventilkörper wird durch den Umgebungsdruck in die geöffnete Position gebracht, wobei sich der Ventilkörper mit den Führungsmitteln am Boden des Ventilgehäuses abstützt. Während des Betriebs des Luftfedersystems liegt im Luftverdichter wiederum ein größerer Innendruck vor als der Umgebungsdruck, wodurch der Ventilkörper gegen das Anschlusselement gedrückt wird. Somit befindet sich der Ventilkörper am Ventilsitz in der geschlossenen Position. In dieser Position kann keine Luft vom Ausgangskanal über den Eingangskanal in die Umgebung entweichen und das Rückschlagventil erfüllt seine Verschlussfunktion.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Elastomerelement am Ventilkörper anvulkanisiert oder angeklebt. Bevorzugt weist das Elastomerelement eine Erhebung am Außenumfang auf. Vorzugsweise weist das Anschlusselement eine plane Dichtfläche zum Ventilkörper hin auf, wobei das Elastomerelement mittels der Erhebung an der Dichtfläche abdichtet. Im Wesentlichen ist das Elastomerelement kostengünstig mit dem Ventilkörper verbunden und dichtet mittels seiner Erhebung besonders druckfest an der Dichtfläche des Anschlusselements ab. Die Dichtfunktion ist durch die Erhebung des Elastomerelements zusammen mit der planen Dichtfläche des Anschlusselements realisiert, wodurch der Ventilkörper sich vorteilhafterweise auch in radialer Richtung im Ventilgehäuse bewegen kann und dennoch am Ventilsitz sicher abdichtet. Somit kann es zu keinen Einbußen bezüglich der Dichtigkeitsanforderungen kommen.

Verwendung findet die Vorrichtung in einem Luftfedersystem eines Kraftfahrzeuges mit mindestens einer Luftfeder und pneumatischen Leitungen, welche die Luftfeder mit der Vorrichtung verbinden.

- 5 Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen an Hand der Figuren.

Es zeigen

10

Fig. 1 schematisch eine beispielegemäße Vorrichtung,

Fig. 2 eine beispielegemäße Vorrichtung im Bereich, der als Rückschlagventil wirkt, und

15

Fig. 3 einen beispielegemäßen Ventilkörper.

In Fig. 1 ist eine beispielegemäße Vorrichtung 1 schematisch dargestellt. Vorrichtung 1 umfasst ein Gehäuse 15, in welchem ein Luftverdichter 16 angeordnet ist. Gehäuse 15 weist weiterhin eine zylindrische Ausnehmung 2 auf, sodass das Gehäuse 15 als Ventilgehäuse wirksam ist. In Ausnehmung 2 ist ein pneumatisch betätigbarer Ventilkörper 6 beweglich angeordnet, wobei am Ventilkörper 6 ein Elastomerelement 7 angeordnet ist. Am Gehäuse 15 ist weiterhin auf Position der Ausnehmung 2 ein hohlzylindrisches Anschlusselement 5 angeordnet, welches als Ventilsitz wirksam ist und einen Eingangskanal 4 bildet. Von Ausnehmung 2 geht ein Ausgangskanal 3 zum Luftverdichter 16. Gehäuse 15 kann als einteiliger pneumatischer Block ausgebildet sein, welcher den Luftverdichter 16 beinhaltet und weitere Komponenten, wie z.B. pneumatische Kanäle und pneumatische Ventile oder elektro-pneumatische Ventile umfasst. An dem Gehäuse 15 kann ein Elektromotor zum Antrieb des Luftverdichters 16 angeordnet sein, sowie eine Lufttrocknervorrichtung. Zur

Steuerung des Luftverdichters 16 und der elektro-pneumatischen Ventile, kann ein Steuergerät am Gehäuse 16 vorgesehen sein.

Fig. 2 zeigt eine beispielesgemäße Vorrichtung im Bereich, der als
5 Rückschlagventil wirkt. Dabei umfasst das Rückschlagventil eine Bohrung im Gehäuse 15, sodass Gehäuse 15 ein Ventilgehäuse bildet. Mittels der Bohrung ist ein Bodenabschluss der Ausnehmung 2 im Gehäuse 15 realisiert, welcher dem Anschlusselement 5 gegenüberliegt. Von dem Bodenabschluss der Ausnehmung 2 führt
10 Ausgangskanal 3, welcher beispielsweise als durchgehende Bohrung im Gehäuse ausgebildet sein kann, der zu einem Ansaugraum des Luftverdichters führt und daher als Luftzufuhrleitung dient. Zum anderen umfasst das Rückschlagventil das Anschlusselement 5, welches auf Position der Ausnehmung 2 an der entsprechenden
15 Außenfläche des Gehäuses 15 angeordnet ist. Anschlusselement 5 wirkt als Ventilsitz und bildet einen Eingangskanal 4, welcher zur Ansaugung von Luft aus der Umgebung dient. Anschlusselement 5 weist eine plane Dichtfläche 10 auf, welche im Bereich der Ausnehmung 2 frei liegt und dem Ventilkörper 6 als Ventilsitz
20 dient. Ebenfalls umfasst des Rückschlagventil innerhalb der Ausnehmung 2 den beweglichen Ventilkörper 6. Ventilkörper 6 ist pneumatisch betätigbar, wobei mittels Ventilkörper 6 der Eingangskanal 4 gegenüber dem Ausgangskanal 3 abdichtbar ist.

25 Ventilkörper 6 weist zum einen Kerndurchmesser 12 auf, welcher wesentlich kleiner ist als der Durchmesser 11 der Ausnehmung 2. Am Kerndurchmesser 12 bzw. am Umfang des Ventilkörpers 6 sind mehrere Ausformungen 8 vorgesehen, welche in Richtung des Ausgangskanals 3 und entlang einer inneren Seitenwand des
30 Ventilgehäuses geformt sind. Ausformungen 8 sind daher derart ausgebildet, dass sie einen Gesamtdurchmesser des Ventilkörpers 6 bilden, welcher im Wesentlichen dem Durchmesser 11 des Ventilgehäuses entspricht. Ausformungen 8 stützen den Ventilkörper 6 am Boden der Ausnehmung 2 ab, in welcher der

Ventilkörper 6 eine geöffnete Stellung einnehmen kann. Demzufolge kann Luft vom Eingangskanal 4 am Kerndurchmesser 12 des Ventilkörpers 6 vorbei überströmen und somit über den Ausgangskanal 3 zum Luftverdichter gelangen. Die Toleranzmaße des Gesamtdurchmessers von Ventilkörper 6 und des Durchmesser 11 der Ausnehmung 2 können zwecks kostengünstiger Fertigung breit ausgelegt werden. Ausformungen 8 gewährleisten als Führungsmittel die sichere Bewegung von Ventilkörper 6 in Ausnehmung 2 ohne dass Ventilkörper 6 verkippen oder verkeilen kann. Aufgrund dessen können Ventilkörper 6 und Ausnehmung 2 auf eine kostengünstige Spielpassung hin ausgelegt werden.

Am Ventilkörper 6 ist das Elastomerelement 7 zum Anschlusselement 5 hin angeordnet, welches am Ventilkörper 6 anvulkanisiert oder angeklebt ist. Elastomerelement 7 dient im Wesentlichen dem Abdichten von Eingangskanal 4 gegenüber Ausgangskanal 3. Der Durchmesser 13 von Elastomerelement 7 ist größer als der Durchmesser 14 des Eingangskanals 4. Elastomerelement 7 weist weiterhin eine Erhebung 9 am Außenumfang und eine kleinere Erhebung am Mittelpunkt auf. Die Dichtigkeitsfunktion des Rückschlagventils wird durch Ventilkörper 6 mit Elastomerelement 7 und mittels Erhebung 9, welche an der Dichtfläche 10 des Anschlusselements 5 anliegt erfüllt. Unabhängig von der radialen Bewegung des Ventilkörpers 6 innerhalb des Ventilsitzes 2, gewährleistet die Dichtfläche 10 zusammen mit der Erhebung 9 eine ständige Dichtfunktion.

Der Luftverdichter kann als Teil eines Luftfedersystems auf zwei Arten betrieben werden, wobei der Luftverdichter dem Befüllen mindestens einer Luftfeder oder eines Luftspeichers dient. Im offenen Luftversorgungsbetrieb des Luftverdichters wird Luft aus der Umgebung mittels Eingangskanal 4 angesaugt und mittels Ausgangskanal 3 zum Luftverdichter geleitet. Dabei wird die Luftfeder oder der Luftspeicher befüllt. Durch die Ansaugung des

Luftverdichters liegt in diesem Fall ein Umgebungsdruck vor, welcher höher ist als ein Unterdruck im Luftfedersystem. Dadurch dass der Umgebungsdruck höher ist, wird das Rückschlagventil geöffnet bzw. der Ventilkörper 6 an den Boden des Ventilgehäuses gedrückt. In dieser Stellung kann Luft durch den Luftverdichter angesaugt werden, wobei diese den Ventilkörper 6 überströmt. Im geschlossenen Luftversorgungsbetrieb wird mittels des Luftverdichters Luft aus dem Luftspeicher in die Luftfeder oder umgekehrt geleitet. Dabei herrscht im Luftfedersystem ein höherer Systemdruck als in der Umgebung. Dadurch dass der Systemdruck höher ist, wird das Rückschlagventil verschlossen bzw. der Ventilkörper 6 mit Elastomerelement an das Anschlusselement 5 gedrückt.

Fig. 3 zeigt in perspektivischer Ansicht einen beispieelsgemäßen Ventilkörper 6 mit Elastomerelement 7. Ventilkörper 6 weist einen Kerndurchmesser 12 auf, welcher wesentlich kleiner ist als der Durchmesser der Ausnehmung. Dadurch kann bei geöffnetem Rückschlagventil Luft den Ventilkörper 6 umströmen. Kerndurchmesser 12 und der Durchmesser des Elastomerelements 7 sind größer als der Durchmesser des Eingangskanals. Weiterhin weist Elastomerelement 7 eine äußere Erhebung 9 und eine kleinere mittlere Erhebung auf. Durch äußere Erhebung 9 dichtet das Elastomerelement 7 bei geschlossenem Rückschlagventil an der Dichtfläche des Ventilsitzes ab.

Bezugszeichenliste

	1	Vorrichtung
	2	Ausnehmung
5	3	Ausgangskanal
	4	Eingangskanal
	5	Anschlusselement
	6	Ventilkörper
	7	Elastomerelement
10	8	Ausformung
	9	Erhebung
	10	Dichtfläche
	11	Durchmesser Ventilsitz
	12	Kerndurchmesser Ventilkörper
15	13	Durchmesser Elastomerelement
	14	Durchmesser Eingangskanal
	15	Gehäuse
	16	Luftverdichter

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1), insbesondere für ein Luftfedersystem, mit einem Gehäuse (15), in dem ein Luftverdichter (16) angeordnet ist, wobei in dem Gehäuse (15) eine Ausnehmung (2) vorgesehen ist, in welcher ein pneumatisch betätigbarer Ventilkörper (6) beweglich angeordnet ist, und mit einem Anschlusselement (5), welches an dem Gehäuse (15) angeordnet ist und als Ventilsitz für den Ventilkörper (6) wirkt, dadurch **gekennzeichnet**, dass an dem Ventilkörper (6) ein Elastomerelement (7) zum Anschlusselement (5) hin angeordnet ist.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Ventilkörper (6) mehrere Ausformungen (8) umfasst, welche zur seitlichen Führung des Ventilkörpers (6) in dem Gehäuse (15) dienen.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Ausformungen (8) zum bodenseitigen Abstützen des Ventilkörpers (6) in dem Gehäuse (15) dienen.
4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Ventilkörper (6) mittels der Ausformungen (8) luftüberströmbar ist.
5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass von der Ausnehmung (2) ein Ausgangskanal (3) zum Luftverdichter (16) führt.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Anschlusselement (5) einen Eingangskanal (4) bildet.

7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Eingangskanal (4) gegenüber dem Ausgangskanal (3) mittels des Ventilkörpers (6) mit Elastomerelement (7) abdichtbar ist.
- 5 8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Elastomerelement (7) am Ventilkörper (6) anvulkanisiert oder angeklebt ist.
- 10 9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Elastomerelement (7) am äußeren Umfang eine Erhebung (9) aufweist.
- 15 10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Anschlusselement (5) eine plane Dichtfläche (10) zum Ventilkörper (6) hin aufweist.
- 20 11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Elastomerelement (7) mittels der Erhebung (9) an der Dichtfläche (10) abdichtet.
- 25 12. Luftfedersystem umfassend mindestens eine Luftfeder und eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, sowie pneumatische Leitungen, welche die Luftfeder und die Vorrichtung untereinander verbinden.

1 / 2

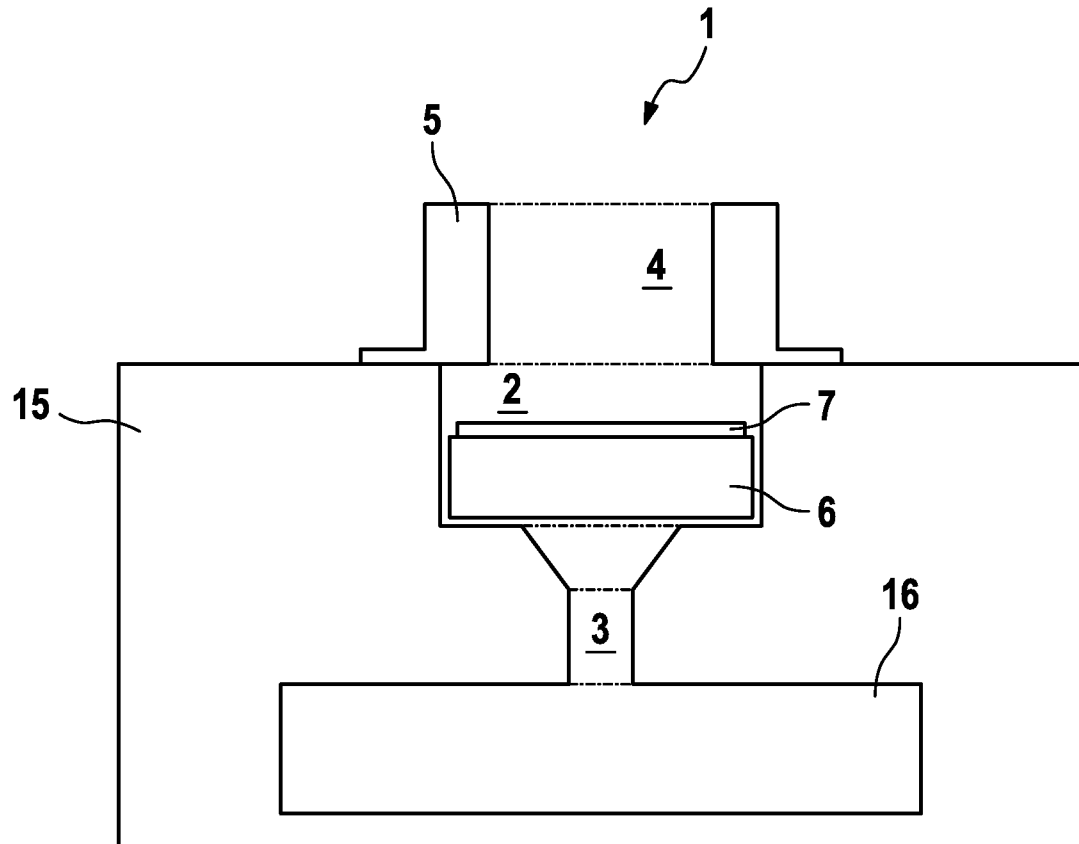


Fig. 1

2 / 2

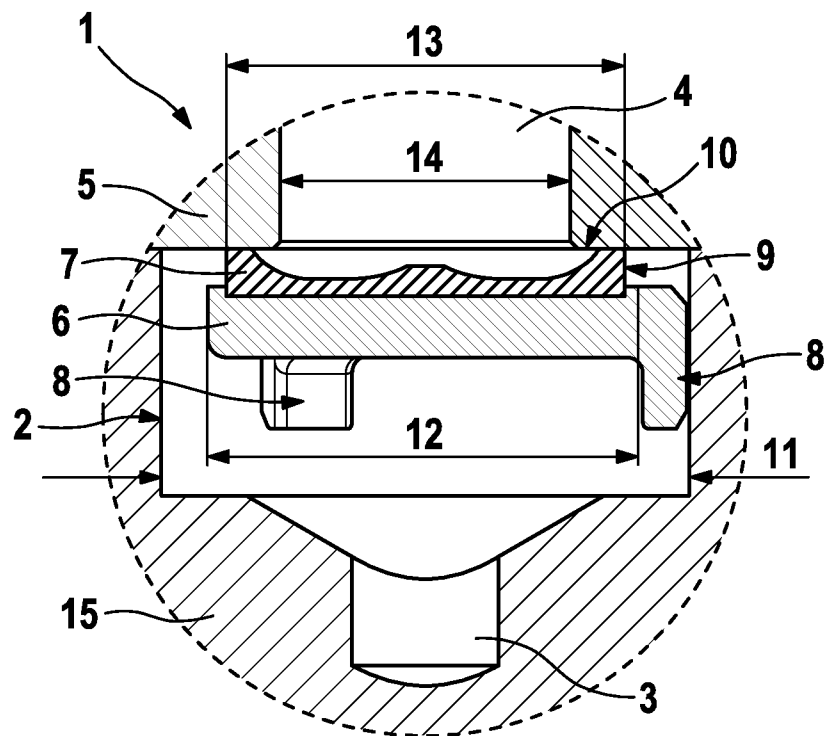


Fig. 2

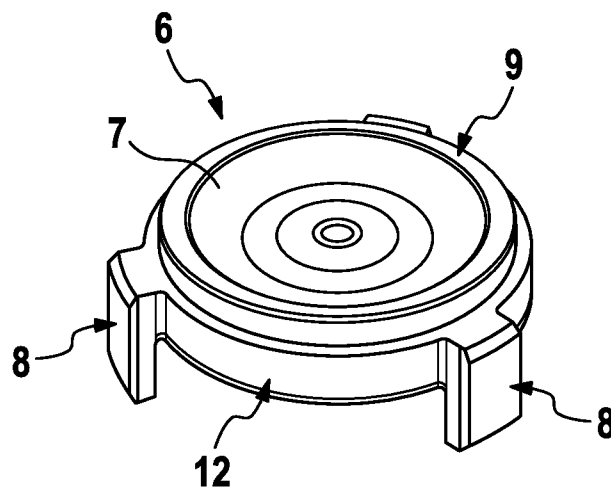


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/053001

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F04B39/10
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)
F04B F16K

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 2008 029822 A1 (GARDNER DENVER SCHOPFHEIM GMBH [DE]) 31 December 2009 (2009-12-31)	1,5-8,12
Y	paragraphs [0001], [0013] - [0027]; figures 1-5	2-4,9-11
Y	----- JP 2003 214346 A (HITACHI KOKI KK) 30 July 2003 (2003-07-30) paragraphs [0006], [0009]; figures 1,2	2-4
Y	----- DE 10 2013 212543 A1 (MEIER ERNST-AUGUST [DE]) 2 January 2014 (2014-01-02) paragraphs [0001], [0047] - [0053]; figure 1	2-4
	----- -/-	



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

8 May 2017

Date of mailing of the international search report

17/05/2017

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

Homan, Peter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/053001

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP H06 10672 U (NISSIN KOGYO CO.) 10 February 1994 (1994-02-10) paragraphs [0009], [0010], [0012]; figure 2 -----	9-11
A	DE 101 25 420 C1 (PNP LUFTFEDERSYSTEME GMBH [DE]) 24 October 2002 (2002-10-24) paragraphs [0001], [0002], [0015], [0017]; figures 1,2 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/053001

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008029822 A1	31-12-2009	AT 540224 T	15-01-2012
		CN 102066755 A	18-05-2011
		DE 102008029822 A1	31-12-2009
		EP 2304237 A1	06-04-2011
		JP 5368553 B2	18-12-2013
		JP 2011525582 A	22-09-2011
		KR 20110027707 A	16-03-2011
		US 2009324437 A1	31-12-2009
		WO 2009156051 A1	30-12-2009

JP 2003214346 A	30-07-2003	NONE	

DE 102013212543 A1	02-01-2014	NONE	

JP H0610672 U	10-02-1994	JP 2514771 Y2	23-10-1996
		JP H0610672 U	10-02-1994

DE 10125420 C1	24-10-2002	AT 348266 T	15-01-2007
		DE 10125420 C1	24-10-2002
		EP 1395755 A1	10-03-2004
		US 2006104844 A1	18-05-2006
		WO 02095227 A1	28-11-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F04B39/10
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F04B F16K

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 2008 029822 A1 (GARDNER DENVER SCHOPFHEIM GMBH [DE]) 31. Dezember 2009 (2009-12-31)	1,5-8,12
Y	Absätze [0001], [0013] - [0027]; Abbildungen 1-5	2-4,9-11
Y	JP 2003 214346 A (HITACHI KOKI KK) 30. Juli 2003 (2003-07-30)	2-4
Y	Absätze [0006], [0009]; Abbildungen 1,2	2-4
Y	DE 10 2013 212543 A1 (MEIER ERNST-AUGUST [DE]) 2. Januar 2014 (2014-01-02)	2-4
	Absätze [0001], [0047] - [0053]; Abbildung 1	
	----- -/-	

☒ 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

8. Mai 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/05/2017

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

Homan, Peter

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	JP H06 10672 U (NISSIN KOGYO CO.) 10. Februar 1994 (1994-02-10) Absätze [0009], [0010], [0012]; Abbildung 2 -----	9-11
A	DE 101 25 420 C1 (PNP LUFTFEDERSYSTEME GMBH [DE]) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) Absätze [0001], [0002], [0015], [0017]; Abbildungen 1,2 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/053001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008029822 A1	31-12-2009	AT 540224 T	15-01-2012
		CN 102066755 A	18-05-2011
		DE 102008029822 A1	31-12-2009
		EP 2304237 A1	06-04-2011
		JP 5368553 B2	18-12-2013
		JP 2011525582 A	22-09-2011
		KR 20110027707 A	16-03-2011
		US 2009324437 A1	31-12-2009
		WO 2009156051 A1	30-12-2009

JP 2003214346 A	30-07-2003	KEINE	

DE 102013212543 A1	02-01-2014	KEINE	

JP H0610672 U	10-02-1994	JP 2514771 Y2	23-10-1996
		JP H0610672 U	10-02-1994

DE 10125420 C1	24-10-2002	AT 348266 T	15-01-2007
		DE 10125420 C1	24-10-2002
		EP 1395755 A1	10-03-2004
		US 2006104844 A1	18-05-2006
		WO 02095227 A1	28-11-2002
