

(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

30. Januar 2014 (30.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2014/015852 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16K 1/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE2013/100208

(22) Internationales Anmeldedatum:

11. Juni 2013 (11.06.2013)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2012 106 709.0 24. Juli 2012 (24.07.2012) DE

(71) Anmelder: IXETIC BAD HOMBURG GMBH [DE/DE];  
Georg-Schaeffler-Str. 3, 61352 Bad Homburg v. d. H.  
(DE).

(72) Erfinder: DEIPENWISCH, Robert; Hinter Holtein 67,  
44227 Dortmund (DE).

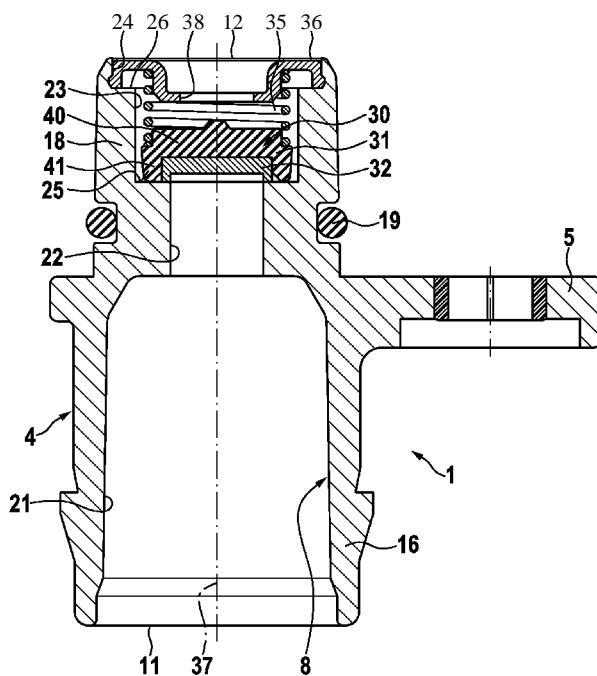
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Titel: SEAT VALVE

(54) Bezeichnung : SITZVENTIL



(57) Abstract: The invention relates to a seat valve having a closure element made of an elastomeric material. The invention is characterised in that the closure element made of the elastomeric material is combined with a support element that is formed from a supporting material that is not elastic or is at least significantly less elastic than the elastomeric material from which the closure element is formed.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Sitzventil mit einem Schließelement aus einem elastomeren Material. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Schließelement aus dem elastomeren Material mit einem Stützelement kombiniert ist, das aus einem Stützmaterial gebildet ist, das nicht elastisch oder zumindest deutlich weniger elastisch als das elastomere Material ist, aus welchem das Schließelement gebildet ist.

Fig. 2

SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, Veröffentlicht:

GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). — mit internationalen Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz V

- 1 -

5

### Sitzventil

Die Erfindung betrifft ein Sitzventil mit einem Schließelement aus einem elastomeren Material.

- 10 Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 101 48 960 A 1 ist ein Druckbegrenzungsventil für gasförmige Medien mit einem Ventilkörper bekannt, der durch eine in Schließrichtung des Ventils wirkende Federkraft hermetisch dichtend gegen einen Dichtsitz gedrückt wird, wobei der Ventilkörper im Wesentlichen zylindrisch ist und auf der dem Dichtsitz zugewandten Seite eine geeignete Aufnahme hat, mittels welcher 15 ein Einsatz mit einem Trägerelement für eine Elastomerbeschichtung angeordnet ist. Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 199 13 805 A 1 ist ein ähnliches Druckbegrenzungsventil mit einem Ventilkörper bekannt, der, zumindest teilweise, von einer Elastomerplatte gebildet ist.

- Aufgabe der Erfindung ist es, das Betriebsverhalten eines Sitzventils mit einem 20 Schließelement aus einem elastomeren Material zu verbessern.

Die Aufgabe ist bei einem Sitzventil mit einem Schließelement aus einem elastomeren Material dadurch gelöst, dass das Schließelement aus dem elastomeren Material mit einem Stützelement kombiniert ist, das aus einem Stützmaterial gebildet ist, das nicht elastisch oder zumindest deutlich weniger elastisch als das elastomere Material ist, 25 aus welchem das Schließelement gebildet ist. Bei im Rahmen der vorliegenden Erfindung durchgeföhrten Untersuchungen ist festgestellt worden, dass es bei herkömmlichen Sitzventilen passieren kann, dass das Schließelement aus dem elastomeren Material zum Kleben neigt. Das bedeutet, dass das Schließelement des Sitzventils in seiner Schließstellung kleben bleibt. Unter ungünstigen Bedingungen kann dieser Klebeeffekt so stark sein, dass ein von einer Vakuumpumpe bereitgestellter Unterdruck 30 nicht ausreicht, um das Sitzventil zu öffnen. Durch das erfindungsgemäße Stützelement kann das Öffnungsverhalten im Betrieb des Sitzventils deutlich verbessert wer-

- 2 -

- 5 den, insbesondere wird ein unerwünschtes Kleben des Schließelements in seiner Schließstellung durch das Stützelement verhindert. Das erfindungsgemäße Sitzventil ist vorzugsweise einer nasslaufenden und mechanisch angetriebenen Vakuumpumpe in einem Kraftfahrzeug zugeordnet. Dabei ist das Sitzventil der Einlassseite der Vakuumpumpe zugeordnet. Das Sitzventil dient unter anderem dazu, einen unerwünschten Ölseintrag in eine Verbindungsleitung von der Einlassseite der Vakuumpumpe zu einem Bremskraftverstärker zu reduzieren. Das Sitzventil ist vorzugsweise als Feder-Platte-Ventil ausgeführt. Dabei stellt das mit dem Stützelement kombinierte Schließelement eine Art Platte dar. Bei dem elastomeren Material kann es sich um ein natürliches Elastomer, wie Gummi, oder um ein synthetisches Elastomer handeln.
- 10
- 15 Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Sitzventils ist dadurch gekennzeichnet, dass das Stützelement mindestens eine Kontaktfläche aufweist, die in einer Schließstellung des Sitzventils an einer Ventilgehäusefläche zur Anlage kommt, an der das Schließelement in der Schließstellung des Sitzventils dichtend zur Anlage kommt. In der Schließstellung des Sitzventils kommen sowohl das Stützelement als auch das
- 20 Schließelement an der Ventilgehäusefläche zur Anlage. Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird die Größe der Kontaktfläche, mit der das Schließelement an der Ventilgehäusefläche zur Anlage kommt, gegenüber herkömmlichen Sitzventilen reduziert. Das Schließelement wird in der Schließstellung des Sitzventils durch das Stützelement abgestützt. Dabei wirkt das Stützelement als Abstandhalter zwischen einem
- 25 Grundkörper des Schließelements und der Ventilgehäusefläche.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Sitzventils ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Kontaktfläche, mit der das Schließelement in der Schließstellung des Sitzventils dichtend an der Ventilgehäusefläche zur Anlage kommt, durch das Stützelement reduziert wird. Durch die Stützwirkung beziehungsweise Abstandshalte-  
30 Wirkung des Stützelements kann die Kontaktfläche, mit der das Schließelement in der Schließstellung des Sitzventils dichtend an der Ventilgehäusefläche zur Anlage kommt, erheblich reduziert werden.

- 3 -

- 5 Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Sitzventils ist dadurch gekenn-  
zeichnet, dass das Stützelement in der Schließstellung des Sitzventils als Abstands-  
halter zwischen einem Grundkörper des Schließelements aus dem elastomeren Mate-  
rial und der Ventilgehäusefläche angeordnet ist. Der Grundkörper des Schließele-  
ments hat im Wesentlichen die Gestalt einer Kreisscheibe. Durch das zwischen dem  
10 Grundkörper und der Ventilgehäusefläche angeordnete Stützelement kann eine uner-  
wünschte Verformung des Schließelements in der Schließstellung des Sitzventils  
deutlich reduziert werden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Sitzventils ist dadurch gekenn-  
zeichnet, dass von dem Grundkörper des Schließelements ein Ringkörper ausgeht,  
15 der das Stützelement umgibt. Der Ringkörper ist vorzugsweise einstückig mit dem  
Grundkörper des Schließelements verbunden. Der Ringkörper des Schließelements  
hat vorzugsweise einen rechteckigen Ringquerschnitt.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Sitzventils ist dadurch gekenn-  
zeichnet, dass der Ringkörper des Schließelements auf seiner dem Grundkörper ab-  
20 gewandten Seite in eine umlaufende Dichtlippe übergeht. Der Grundkörper, der Ring-  
körper und die Dichtlippe des Schließelements sind vorzugsweise einstückig mitei-  
nander verbunden. Durch die Dichtlippe kann die Kontaktfläche zwischen dem Schlie-  
ßelement und der Ventilgehäusefläche besonders vorteilhaft reduziert werden.

Dadurch wird ein unerwünschtes Kleben des Schließelements an der Ventilgehäu-  
25 sefläche in der Schließstellung des Sitzventils sicher verhindert.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Sitzventils ist dadurch gekenn-  
zeichnet, dass das Stützelement einen Stützkörper umfasst, der innerhalb des Ring-  
körpers an dem Grundkörper des Schließelements anliegt. Der Stützkörper hat vor-  
zugsweise die Gestalt einer Kreisscheibe, deren Außendurchmesser dem Innen-  
30 durchmesser des Ringkörpers des Schließelements entspricht. Durch den Stützkörper  
kann das Schließelement auf einfache Art und Weise in der Schließstellung des Sitz-  
ventils abgestützt werden. Darüber hinaus verleiht der Stützkörper dem Schließele-  
ment eine deutlich erhöhte Stabilität.

- 4 -

5 Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Sitzventils ist dadurch gekenn-  
zeichnet, dass von dem Stützkörper des Stützelements ein Stützring ausgeht, mit dem  
das Stützelement in der Schließstellung des Sitzventils an der Ventilgehäusefläche  
zur Anlage kommt. Der Stützring ist vorzugsweise einstückig mit dem Stützkörper des  
10 Stützelements verbunden. Der Stützring hat vorzugsweise einen rechteckigen Ring-  
querschnitt. In der Schließstellung des Sitzventils liegt der Stützring mit einer dem  
Stützkörper des Stützelements abgewandten Stirnfläche an der Ventilgehäusefläche  
an. Dadurch wird eine stabile Abstützung des Schließelements durch das Stützele-  
ment sichergestellt.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Sitzventils ist dadurch gekenn-  
zeichnet, dass das Stützelement als Einlegeteil ausgeführt ist, das mit dem Schlie-  
ßelement aus dem elastomeren Material umspritzt ist. Dabei ist das Stützelement  
15 nicht vollständig mit dem Schließelement umspritzt. Die dem Stützkörper abgewandte  
Stirnfläche des Stützrings sowie die radial innerhalb des Stützrings angeordnete Flä-  
che des Stützkörpers ist nicht mit dem elastomeren Material umspritzt.

20 Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Vakuumpumpe mit einem vorab beschriebe-  
nen Sitzventil. Die Vakuumpumpe ist vorzugsweise als nasslaufende Vakuumpumpe  
ausgeführt und mechanisch angetrieben. Die Vakuumpumpe ist zum Beispiel als Flü-  
gelzellenpumpe ausgeführt. Die Vakuumpumpe wird vorzugsweise in einem Kraftfahr-  
zeug eingesetzt, um ein Vakuum zu erzeugen. Das erzeugte Vakuum wird zum Bei-  
25 spiel an einen Bremskraftverstärker angelegt.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der  
nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein Aus-  
führungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Es zeigen:

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Sitzventil im Längsschnitt zwischen einer  
30 Vakuumpumpe und einem Bremskraftverstärker, die stark vereinfacht  
dargestellt sind;

- 5 -

5 Figur 2 eine vergrößerte Darstellung des Sitzventils aus Figur 1 und

Figur 3 einen vergrößerten Ausschnitt des Sitzventils aus Figur 2.

In Figur 1 ist ein Sitzventil 1 mit einem Ventilgehäuse 4 im Längsschnitt dargestellt. Außen an dem Ventilgehäuse 4 ist ein Befestigungssauge 5 ausgebildet. Das Befestigungssauge 5 dient zum Befestigen des Sitzventils 1 an einer Tragstruktur 6, bei-  
10 spielsweise eines Vakuumpumpengehäuses, vorzugsweise mit Hilfe einer geeigneten Schraube.

Ein Durchgangsloch 8 erstreckt sich von einem ersten Ende 11 durch das Ventilge-  
häuse 4 zu einem zweiten Ende 12. An das erste Ende des Ventilgehäuses 4 ist mit  
Hilfe einer Leitung 13 ein Bremskraftverstärker 15 angeschlossen. Zur Anbringung der  
15 Leitung 13, zum Beispiel einem Schlauch, ist das erste Ende 11 des Ventilgehäuses 4  
als Anschlussstutzen 14 ausgebildet. Das zweite Ende 12 des Ventilgehäuses 4 ist di-  
rekt in das Gehäuse einer Vakuumpumpe eingesetzt, mit einem O-Ring 19 abgedich-  
tet und mit dem Befestigungssauge 5 durch eine Schraube oder dergleichen befestigt.  
Zur Montage in dem Pumpengehäuse oder zur Anbringung einer Leitung 16 ist das  
20 zweite Ende 12 des Ventilgehäuses 4 als Anschlussstutzen 18 ausgebildet.

Die Vakuumpumpe 20 ist zum Beispiel als Flügelzellenpumpe ausgeführt und  
mechanisch angetrieben. In einem Kraftfahrzeug dient die Vakuumpumpe 20 vor-  
zugsweise dazu, in einem Unterdruckraum des Bremskraftverstärkers 15 ein Vakuum  
zu erzeugen. Zur Abdichtung von Dichtspalten wird der Vakuumpumpe 20 im Betrieb  
25 ein Schmiermedium, wie Öl, in geringen Mengen zugeführt. Das Sitzventil 1 dient auf  
der Einlassseite der Vakuumpumpe 20 dazu, einen unerwünschten Öleintrag in die  
Leitung 13 zum Bremskraftverstärker 15 zu reduzieren, und bei Stillstand der Vaku-  
umpumpe das Vakuum im Bremskraftverstärker weitestgehend aufrecht zu erhalten.

Das sich durch das Ventilgehäuse 4 erstreckende Durchgangsloch 8 ist, wie man in  
30 Figur 2 sieht, in vier Längsabschnitte 21 bis 24 mit unterschiedlichen, teilweise über  
die Länge nicht konstanten Innendurchmessern unterteilt. Der Längsabschnitt 21 des

- 6 -

- 5 Durchgangslochs 8 verjüngt sich ausgehend vom ersten Ende 11 des Ventilgehäuses 4 konusartig.

Der Längsabschnitt 22 hat den kleinsten Durchmesser des Durchgangslochs 8. Der Längsabschnitt 23 hat einen größeren Durchmesser als der Längsabschnitt 22. Zwischen den beiden Längsabschnitten 22 und 23 ist ein Absatz 25 ausgebildet.

- 10 Der Absatz 25 stellt eine Ventilgehäusefläche dar, die auch als Ventilsitzfläche bezeichnet wird. Der Längsabschnitt 24 hat einen größeren Durchmesser als der Längsabschnitt 23. Zwischen den beiden Längsabschnitten 23 und 24 ist ein Absatz 26 ausgebildet.

- 15 In der vergrößerten Darstellung der Figur 2 sieht man, dass das Sitzventil 1 als Feder-Platte-Ventil ausgeführt ist. Herkömmliche Feder-Platte-Ventile sind zum Beispiel mit einer Gummiplatte als Schließelement ausgestattet.

- 20 Durch eine im Betrieb des Ventils auftretende Verformung der Gummiplatte, zum Beispiel hervorgerufen durch eine Druckbelastung in Schließrichtung des Ventils, kann sich eine gegenüber der unverformten Gummiplatte vergrößerte Kontaktfläche zwischen der Gummiplatte und einer Ventilsitzfläche im Ventilgehäuse ergeben.

Da Gummi bei starkem Anpressen zum Kleben neigt, kann es unter ungünstigen Bedingungen passieren, dass der vorab beschriebene Klebeeffekt so stark ist, dass der Unterdruck, den die Vakuumpumpe aufbringen kann, nicht ausreicht, um das Ventil zu öffnen.

- 25 Gemäß einem wesentlichen Aspekt der Erfindung umfasst das Sitzventil 1 einen Ventilkörper 30, in welchem ein Schließelement 31 aus einem elastomeren Material mit einem Stützelement 32 kombiniert ist. Das elastomere Material, aus dem das Schließelement 31 gebildet ist, kann ein Gummimaterial sein, also ein natürliches Elastomer. Es kann aber auch ein synthetisches Elastomer verwendet werden.

- 7 -

- 5 Das Stützelement 32 ist aus einem anderen Material gebildet, das nicht elastisch oder deutlich weniger elastisch als das elastomere Material ist, aus welchem das Schließelement 31 gebildet ist. Das Stützelement 32 ist zum Beispiel aus Metall gebildet und teilweise mit dem elastomerem Material, aus dem das Schließelement 31 gebildet ist, umspritzt.
- 10 Der Ventilkörper 30 ist durch eine Ventilfeder 35 in seine in Figur 2 dargestellte Schließstellung vorgespannt. Die Ventilfeder 35 ist als Schraubendruckfeder ausgeführt und in dem Anschlussstutzen 18 des Ventilgehäuses 4 in Längsrichtung zwischen dem Ventilkörper 30 und einem Deckel 36 vorgespannt. Die Längsrichtung ist durch eine Längsachse 37 des Sitzventils 1 definiert.
- 15 Der Deckel 36 umfasst ein Durchgangsloch 38, das im Betrieb im geöffneten Zustand des Sitzventils 1 den Durchtritt von Luft von dem ersten Ende 11 durch das Durchgangsloch 8 zum zweiten Ende 12 des Ventilgehäuses 4 des Sitzventils 1 ermöglicht. Radial außen umfasst der Deckel 36 einen umlaufenden Kragen, mit dessen Hilfe der Deckel 36 in dem Längsabschnitt 24 des Durchgangslochs 8 fixiert ist, zum Beispiel durch Einpressen.
- 20

Das Schließelement 31 umfasst einen Grundkörper 40, der im Wesentlichen die Gestalt einer Kreisscheibe aufweist. Von dem Grundkörper 40 erstreckt sich ein Ringkörper 41 zu der Ventilgehäusefläche 25 hin. An seiner der Ventilgehäusefläche 25 zugewandten Stirnseite geht der Ringkörper 41, wie man in Figur 3 sieht, in eine Dichtlippe 44 über.

In Figur 3 sieht man, dass die Dichtlippe 44 mit einer relativ kleinen Kontaktfläche auf der Ventilgehäusefläche 25 aufliegt, wenn sich das Sitzventil 1 in seiner Schließstellung befindet. Dabei wird das Schließelement 31 vorteilhaft durch das Stützelement 32 abgestützt.

30 Das Stützelement 32 umfasst einen Stützkörper 50, der die Gestalt einer Kreisscheibe aufweist. Von dem Stützkörper 50 geht ein Stützring 51 aus. Der Stützring 51 liegt mit

- 8 -

5 seiner dem Stützkörper 50 abgewandten Stirnseite auf der Ventilgehäusefläche 25 auf. Der Stützring 51 hat, ebenso wie der Ringkörper 41, einen rechteckigen Querschnitt.

Der Innendurchmesser des Stützrings 51 entspricht etwa dem Innendurchmesser des Durchgangslochs 8 in dem Längsabschnitt 22. Der Außendurchmesser des Stützkörpers 50 und des Stützrings 51 entspricht dem Innendurchmesser des Ringkörpers 41 des Schließelements 31. Die Dichtlippe 44 des Schließelements 31 ist in radialer Richtung von dem Stützring 51 des Stützelements 32 beabstandet.

Durch die Abstützung des Schließelements 31 durch das Stützelement 32 kann besonders vorteilhaft die Kontaktfläche zwischen dem Schließelement 31 und der 15 Ventilgehäusefläche 25 reduziert werden. Die Dichtlippe 44 liegt nur mit einer sehr kleinen Kontaktfläche auf der Ventilgehäusefläche 25 auf.

In der Schließstellung des Sitzventils 1 stellt das Stützelement 32 einen Abstandshalter zwischen dem Grundkörper 40 des Schließelements 31 und der Ventilgehäusefläche 25 dar. Dadurch kann eine ansonsten auftretende unerwünschte plastische Verformung des Schließelements 31 sicher verhindert werden.

In der (nicht dargestellten) Öffnungsstellung des Sitzventils 1 sorgt ein radialer Abstand zwischen dem Ringkörper 41 beziehungsweise der Dichtlippe 44 des Schließelements 31 und dem Längsabschnitt 23 des Durchgangslochs 8 dafür, dass Luft von dem ersten Ende 11 an dem geöffneten Schließelement 31 vorbei zum zweiten 25 Ende 12 des Durchgangslochs 8 gelangt.

- 9 -

5

**Bezugszeichenliste**

- |    |                         |
|----|-------------------------|
| 1  | Sitzventil              |
| 4  | Ventilgehäuse           |
| 10 | 5 Befestigungsauge      |
|    | 6 Tragstruktur          |
|    | 8 Durchgangsloch        |
|    | 11 erstes Ende          |
|    | 12 zweites Ende         |
| 15 | 13 Leitung              |
|    | 14 Anschlussstutzen     |
|    | 15 Bremskraftverstärker |
|    | 16 Leitung              |
|    | 18 Anschlussstutzen     |
| 20 | 19 O-Ring               |
|    | 20 Vakuumpumpe          |
|    | 21 Längsabschnitt       |
|    | 22 Längsabschnitt       |
|    | 23 Längsabschnitt       |
| 25 | 24 Längsabschnitt       |
|    | 25 Absatz               |
|    | 26 Absatz               |
|    | 30 Ventilkörper         |
|    | 31 Schließelement       |
| 30 | 32 Stützelement         |
|    | 35 Ventilfeder          |
|    | 36 Deckel               |
|    | 37 Längsachse           |
|    | 38 Durchgangsloch       |
| 35 | 40 Grundkörper          |
|    | 41 Ringkörper           |
|    | 44 Dichtlippe           |
|    | 50 Stützkörper          |
|    | 51 Stützring            |

Patentansprüche

1. Sitzventil (1) mit einem Schließelement (31) aus einem elastomeren Material, dadurch gekennzeichnet, dass das Schließelement (31) aus dem elastomeren Material mit einem Stützelement (32) kombiniert ist, das aus einem Stützmaterial gebildet ist, das nicht elastisch oder zumindest deutlich weniger elastisch als das elastomere Material ist, aus welchem das Schließelement (31) gebildet ist.
- 15 2. Sitzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützelement (32) mindestens eine Kontaktfläche aufweist, die in einer Schließstellung des Sitzventils (1) an einer Ventilgehäusefläche (25) zur Anlage kommt, an der das Schließelement (31) in der Schließstellung des Sitzventils (1) dichtend zur Anlage kommt.
- 20 3. Sitzventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kontaktfläche, mit der das Schließelement (31) in der Schließstellung des Sitzventils (1) dichtend an der Ventilgehäusefläche (25) zur Anlage kommt, durch das Stützelement (32) reduziert wird.
- 25 4. Sitzventil nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützelement (32) in der Schließstellung des Sitzventils (1) als Abstandshalter zwischen einem Grundkörper (40) des Schließelements (31) aus dem elastomeren Material und der Ventilgehäusefläche (25) angeordnet ist.
- 30 5. Sitzventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass von dem Grundkörper (40) des Schließelements (31) ein Ringkörper (41) ausgeht, der das Stützelement (32) umgibt.

- 11 -

- 5    6. Sitzventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkörper (41) des Schließelennents (31) auf seiner dem Grundkörper (40) abgewandten Seite in eine umlaufende Dichtlippe (44) übergeht.
- 10    7. Sitzventil nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützelement (32) einen Stützkörper (50) umfasst, der innerhalb des Ringkörpers (41) an dem Grundkörper (40) des Schließelements (31) anliegt.
- 15    8. Sitzventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass von dem Stützkörper (50) des Stützelements (32) ein Stützring (51) ausgeht, mit dem das Stützelement (32) in der Schließstellung des Sitzventils (1) an der Ventilgehäusefläche (25) zur Anlage kommt.
- 20    9. Sitzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützelement (32) als Einlegeteil ausgeführt ist, das mit dem Schließelement (31) aus dem elastomeren Material umspritzt ist.
10. Vakuumpumpe mit einem Sitzventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

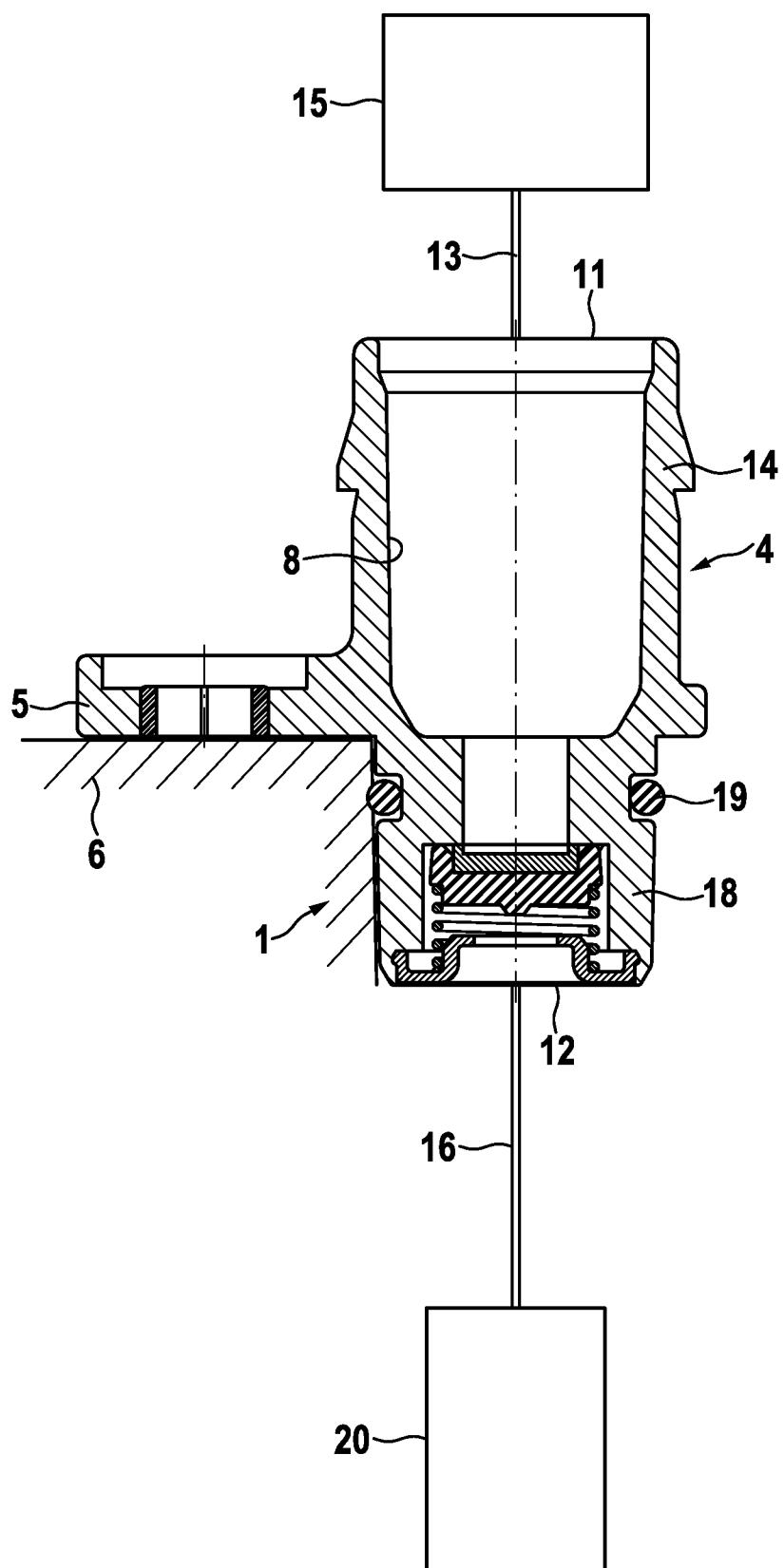


Fig. 1

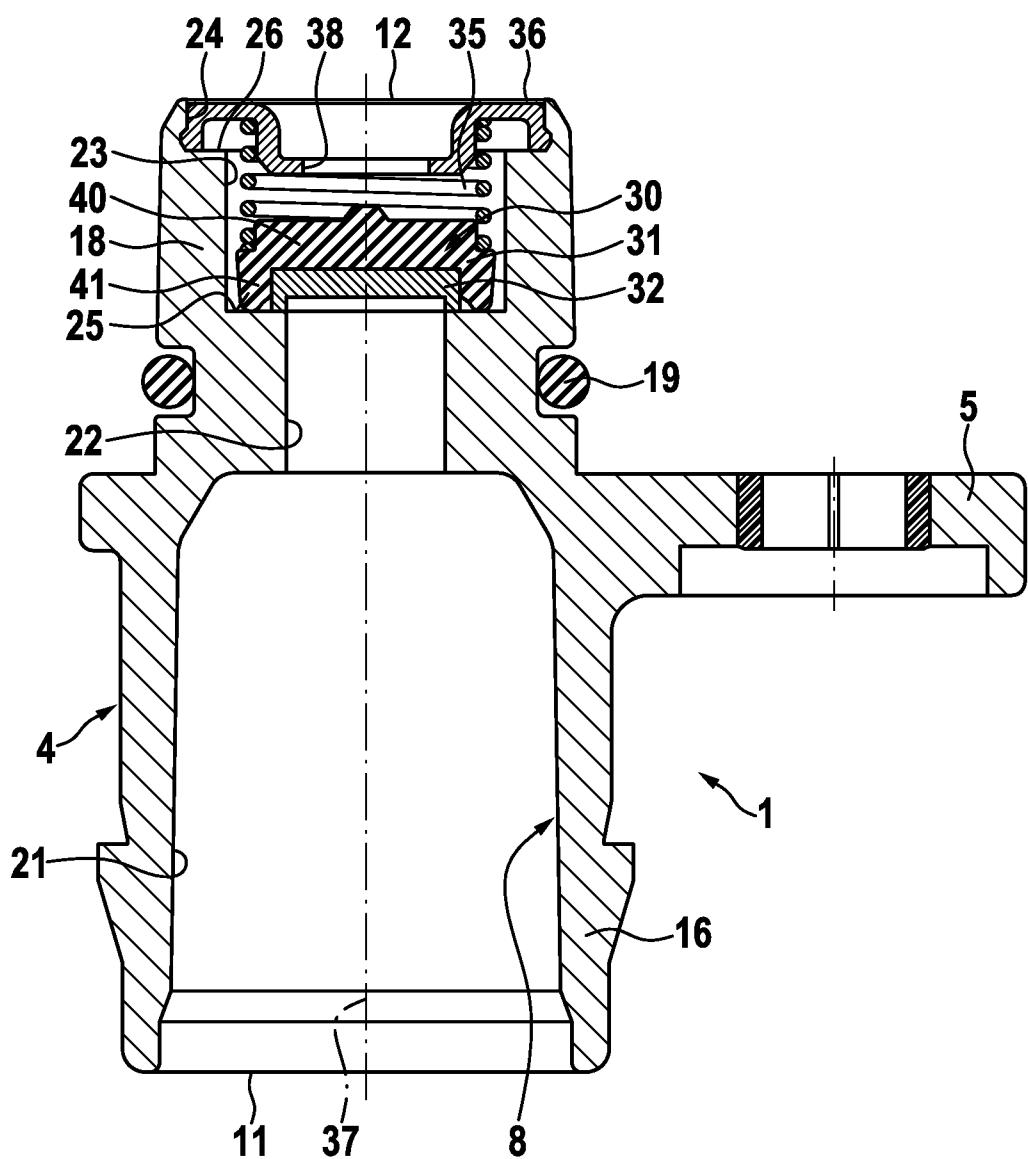


Fig. 2

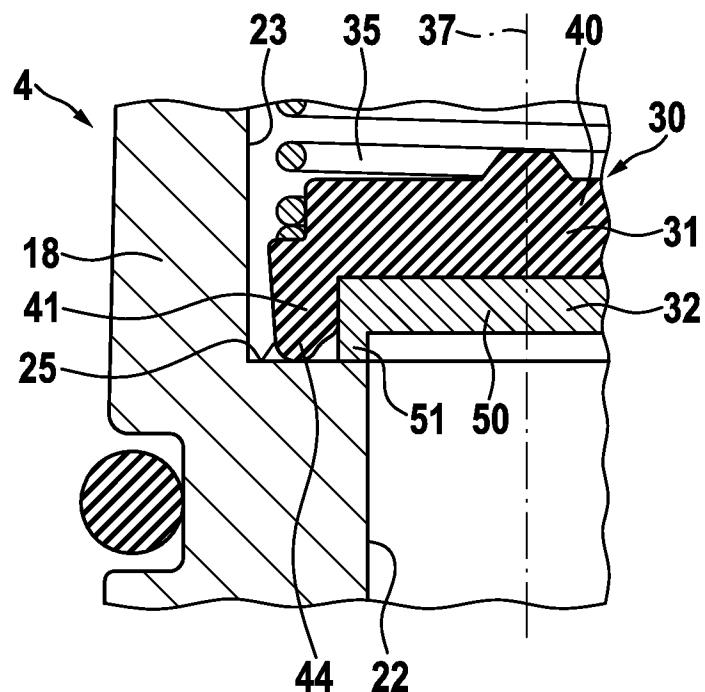


Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2013/100208

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F16K1/36

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)  
**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**

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	US 2 131 928 A (ABEGG WALTER A) 4 October 1938 (1938-10-04) column 1, line 49 - column 4, line 48; figures ----- US 2 608 210 A (ST CLAI R THEODORE A) 26 August 1952 (1952-08-26) column 1, line 38 - column 3, line 57; figure 1 ----- DE 511 264 C (GUSTAV NEUMANN ; AUGUST WICHERT) 28 October 1930 (1930-10-28) the whole document -----	1-10 1-10 1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

30 September 2013

07/10/2013

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

Ceuca, Antoni o

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No  
PCT/DE2013/100208

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2131928	A	04-10-1938	NONE	
US 2608210	A	26-08-1952	NONE	
DE 511264	C	28-10-1930	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/100208

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16K1/36

ADD.

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte MindestprUfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )

F16K

Recherchierte, aber nicht zum MindestprUfstoff 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

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 131 928 A (ABEGG WALTER A) 4. Oktober 1938 (1938-10-04) Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 48; Abbildung 1	1-10
X	----- US 2 608 210 A (ST CLAIR THEODORE A) 26. August 1952 (1952-08-26) Spalte 1, Zeile 38 - Spalte 3, Zeile 57; Abbildung 1	1-10
X	----- DE 511 264 C (GUSTAV NEUMANN ; AUGUST WICHERT) 28. Oktober 1930 (1930-10-28) das ganze Dokument	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolliidiert, 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 erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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

30. September 2013

07/10/2013

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

Ceuca, Antoni o

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/100208

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2131928	A 04-10-1938	KEINE	
US 2608210	A 26-08-1952	KEINE	
DE 511264	C 28-10-1930	KEINE	