

(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
27. Juni 2019 (27.06.2019)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/121305 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16K 39/02 (2006.01) *F16K 1/46* (2006.01)
F02B 37/18 (2006.01) *F16K 31/06* (2006.01)

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, JO, 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.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/084714

(22) Internationales Anmeldedatum:

13. Dezember 2018 (13.12.2018)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2017 223 022.3
18. Dezember 2017 (18.12.2017) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **BONANNO, Rosario**; Am Schnittelberg 14,
65812 Bad Soden (DE).

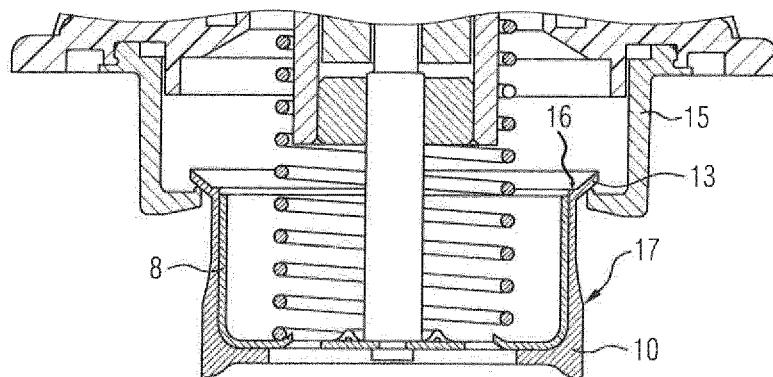
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

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

(54) Titel: VALVE

(54) Bezeichnung: VENTIL

FIG 2



(57) **Abstract:** The invention relates to a valve comprising a housing, a solenoid which is arranged in the housing, a pin which can be moved by the solenoid, a cup-shaped piston which is connected to the pin, a seal which is arranged in the base region of the piston and interacts with a valve seat, and a seal which is arranged in the region of the open end of the piston and seals the piston from the housing. The seal (10) which interacts with the valve seat (11) has an outer diameter which approximately corresponds to the outer diameter of the seal (13) at the open end of the piston (8).

(57) **Zusammenfassung:** Gegenstand der Erfindung ist ein Ventil mit einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse angeordneten Solenoid, einem von dem Solenoid bewegbaren Stift und einem mit dem Stift verbundenen topfförmigen Kolben, einer im Bodenbereich des Kolbens angeordneten mit einem Ventilsitz zusammenwirkenden Dichtung und einer im Bereich des offenen Endes des Kolbens angeordneten Dichtung, die den Kolben gegen das Gehäuse abdichtet. Die mit dem Ventilsitz (11) zusammenwirkende Dichtung (10) besitzt einen Außendurchmesser, der in etwa dem Außendurchmesser der Dichtung (13) am offenen Ende des Kolbens 8 entspricht.

WO 2019/121305 A1

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Beschreibung

Ventil

5 Gegenstand der Erfindung ist ein Ventil mit einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse angeordneten Solenoid, einem von dem Solenoid bewegbaren Stift und einem mit dem Stift verbundenen topfförmigen Kolben, einer im Bodenbereich des Kolbens angeordneten mit einem Ventilsitz zusammenwirkenden Dichtung und einer Dichtung oder 10 eines Anschlags im Bereich des offenen Endes des Kolbens.

Solche Ventile werden unter anderem als Schubumluftventil am Turbolader in Kraftfahrzeugen eingesetzt, um im Schubbetrieb einen Bypass zur Saugseite freizugeben und sind somit bekannt. 15 Um ein zu starkes Abbremsen des Turboladers zu verhindern aber auch ein schnelles Anfahren zu gewährleisten, ist ein schnelles Öffnen und Schließen des Ventils eine wesentliche Voraussetzung. Insbesondere beim Schließen kommt es auf das sofortige Verschließen durch das Anlegen des Kolbens an einen Ventilsitz an. 20 Der Ventilsitz wird vom Gehäuse des Turboladers gebildet, an dem das Ventil angeflanscht wird. Darüber hinaus muss der axial verschiebbliche Kolben gegen das Gehäuse abgedichtet sein oder seine Bewegung muss begrenzt werden. Hierzu ist es bekannt, den Kolben mit einer Dichtung oder einem Anschlag zu versehen, wobei 25 die Dichtung oder Anschlag die gesamte Außenseite überdeckt, damit beide Dichtungsaufgaben von einer Dichtung wahrgenommen werden. Am offenen Ende des Kolbens weist die Dichtung eine relativ große Dichtlippe auf. Die Größe der Dichtlippe ist erforderlich, da der Kolben beim Öffnen und Schließen des Ventils gegenüber dem Ventil verschoben wird und sowohl um Ruhezustand als auch während der Kolbenbewegung die Abdichtung gewährleistet sein muss. Gleiches gilt für einen Anschlag. Auch dieser besitzt 30 einen großen Außendurchmesser, um formstabil als Anschlag zu wirken. Die Dichtung im Bodenbereich des Kolbens besitzt dagegen einen kleineren Außendurchmesser, wodurch die projizierten Flächen ungleich sind. Das hat zur Folge, dass zusätzlich eine 35 in Schließrichtung wirkende, resultierende Kraft auftritt, die

den Kolben in der geschlossenen Position hält. Nachteilig daran ist, dass beim Öffnen des Ventils das Solenoid eine entsprechend große magnetische Kraft erzeugen muss, um zusätzlich die resultierende Kraft zu überwinden. Infolgedessen benötigt ein 5 derartiges Ventil ein groß gestaltetes Solenoid, welches mit einem entsprechend Strom beaufschlagt werden muss.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde ein Ventil zu schaffen, welches eine geringere Stromaufnahme beim Öffnen und 10 Schließen benötigt.

Gelöst wird die Aufgabe dadurch, dass die mit dem Ventilsitz zusammenwirkende Dichtung einen Außendurchmesser besitzt, der in etwa dem Außendurchmesser der Dichtung oder dem Anschlag am 15 offenen Ende des Kolbens entspricht. Mit dieser erfindungsgemäßen Gestaltung wird erreicht, dass die projizierten Flächen beider Dichtungen annähernd gleich sind. Bei einer Druckbeaufschlagung des Kolbens ergibt sich somit eine resultierende Kraft, die nahezu Null oder geringfügig von Null verschieden ist. 20 Eine von Null verschiedene Kraft ist dabei so gering, dass sie für die Auslegung des Solenoids, insbesondere der Spule und der Bestromung vernachlässigbar ist. Der Vorteil besteht darin, dass damit die Spule kleiner dimensioniert werden kann. Das erfindungsgemäße Ventil benötigt somit weniger Bauraum und weist 25 ein deutlich verringertes Gewicht auf. Die damit einhergehende geringere Bestromung führt zu einer Entlastung des Bordnetzes und zu einem geringeren Kraftstoffverbrauch.

Sofern die beiden Außendurchmessen der Dichtungen exakt gleich 30 sind, ist die resultierende Kraft gleich Null. Das setzt jedoch hohe Anforderungen bei der Herstellung voraus, um fertigungsbedingte Toleranzen entsprechend klein zu halten. Ein solch hoher und damit kostenintensiver Fertigungsaufwand, lässt sich vermeiden, wenn sich gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung die 35 Abmaße beider Außendurchmesser geringfügig, vorzugsweise maximal 5% und insbesondere maximal 3% unterscheiden. Die dadurch

entstehende resultierende Kraft ist in Bezug auf magnetische Kraft des Solenoids vernachlässigbar.

Hierbei hat es sich zudem als weiterer Vorteil herausgestellt, 5 wenn die Dichtung im Bodenbereich einen geringeren Außen- durchmesser als die Dichtung am offenen Ende besitzt. Da die Dichtlippe der Dichtung am offenen Ende des Kolbens im montierten Zustand am Gehäuse des Ventils anliegt, ist deren Außen- durchmesser in Einbaurlage bereits reduziert und nähert sich 10 dadurch dem Außendurchmesser der Dichtung im Bodenbereich des Kolbens durch die Montage an.

Eine gute Medienbeständigkeit der Dichtung ist mit der Verwendung von Gummi, vorzugsweise einem Fluorkautschuk als Dichtungs- 15 material gegeben. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass eine derartige Gummidichtung bis zu 180 °C temperaturbeständig ist.

Eine zuverlässige Verbindung der Dichtungen oder des Anschlags mit dem Kolben wird vorteilhafterweise erreicht, wenn der Gummi 20 aufvulkanisiert ist.

Das Ventil lässt sich mit einem geringen Gewicht fertigen, wenn die mit dem Ventilsitz zusammenwirkende Dichtung und die Dichtung oder der Anschlag am offenen Ende des Kolbens separate Bauteile 25 sind.

Ein zuverlässige Verbindung zwischen Dichtung und Kolben wird gemäß einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung dadurch erreicht, dass die mit dem Ventilsitz zusammenwirkende Dichtung und 30 die Dichtung oder der Anschlag am offenen Ende des Kolbens einteilig ausgebildet sind.

Die Herstellung des Ventils wird nach einer anderen Ausgestaltung vereinfacht, wenn die mit dem Ventilsitz zusammenwirkende 35 Dichtung und die Dichtung oder der Anschlag am offenen Ende des Kolbens als ein Überzug auf dem Kolben montiert sind. Der Vorteil

besteht darin, dass der Überzug separat hergestellt werden kann und anschließend auf den Kolben montiert wird.

Für eine hinreichende Stabilität der Dichtung am Ventilsitz ist 5 es von Vorteil, dass der Außendurchmesser der Dichtung eine axiale Höhe von 10% bis 50% der Kolbenhöhe aufweist.

Zur Gewichts- und Kostenersparnis trägt es bei, dass der Außendurchmesser der Dichtung in Richtung des offenen Endes des 10 Kolbens kleiner wird. Diese Verringerung des Außendurchmessers kann stufenartig oder in Form einer Schräge oder eines Radius erfolgen. Letzteres erlaubt eine einfachere Herstellung.

Im Hinblick auf einen sparsamen Materialeinsatz bei ausreichender Funktionalität hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, dass die Dicke der Dichtung oder des Anschlags am offenen Ende des Kolbens 0,4mm bis 1mm, vorzugsweise 0,5mm bis 0,8 mm 15 beträgt.

Unter dem Anschlag wird dabei der Anschlag verstanden, der in 20 Schließrichtung des Ventils mit dem Gehäuse oder einem Gehäuseteil zusammenwirkt. Der Anschlag kann dabei nach Art einer Dichtlippe nach radial außen und in Richtung des Solenoids 25 ausgebildet sein. Als vorteilhaft hat sich hierbei ein Winkel von 45° bis 60° erwiesen. In diesem Fall wirkt der Anschlag als Dichtung.

Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Anschlag zusätzlich 30 eine zylindrische Anschlagsfläche aufweist. Diese kann als Anschlag bei der Bewegung des Kolbens in die Offenstellung Verwendung finden. Auf diese Weise wird mit nur einem Bauteil und geringem Aufwand je ein Anschlag für die beiden Bewegungsrichtungen des Kolbens geschaffen.

35 Eine größere Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien und damit eine längere Lebensdauer sind gegeben, wenn der Kolben aus Edelstahl, vorzugsweise einem Chrom-Nickel-Stahl, besteht Ein

Metallkolben hat zudem den Vorteil einer höheren Temperaturbeständigkeit, so dass das erfindungsgemäße Ventil ein breiteres Einsatzgebiet, insbesondere bei höheren Temperaturen, abdecken kann.

5

Aufgrund der höheren Stabilität von Metall gegenüber Kunststoff, kann die Wandstärke des Kolbens deutlich geringer ausgebildet werden. In Abhängigkeit vom Einsatzgebiet hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn das Metall des Kolbens eine 10 Dicke von 0,3mm bis 1mm, vorzugsweise von 0,4mm bis 0,8mm und insbesondere von 0,5mm besitzt.

Der Kolben lässt gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, besonders kostengünstig in einem Arbeitsschritt 15 herstellen, wenn der Kolben ein Tiefziehteil ist.

In Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen ist es aber auch denkbar, den Kolben aus Kunststoff zu fertigen und den Anschlag und die Dichtung als einteiligen Überzug über den Kolben 20 auszubilden.

An einem Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher beschrieben. Es zeigt in

25 Fig. 1 eine Schnittdarstellung eines Ventils nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine vergrößerte Schnittdarstellung des erfindungsgemäßen Ventils im Bereich des Kolbens

30

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung eines Kolbens.

Figur 1 zeigt das Ventil, umfassend ein Gehäuse 1. Das Gehäuse 1 besitzt weiter einen angeformten Flansch 3, über den das Gehäuse 35 1 an einem nicht dargestellten Turbolader im Bereich der By-passleitung 4 angeflanscht ist. In dem Gehäuse 1 ist ein Solenoid 5 mit einer Spule 6 und einem Metallstift 7 angeordnet. Der

Metallstift 7 ist mit einem topfförmigen Kolben 8 verbunden, der am Umfang seines Bodens 9 eine Dichtung 10 besitzt. In der gezeigten Schließstellung liegt die Dichtung 10 auf dem Ventilsitz 11 an, um die Bypassleitung 4 zu verschließen, so dass
5 kein Medium von aus der Leitung 4 in die Leitung 12 strömen kann. Eine Feder 7a drückt dabei den Kolben 8 in Richtung Ventilsitz 11. Am offenen Ende des Kolbens 8 ist eine weitere Dichtung 13 mit einer Dichtlippe 14 angeordnet. Sofern das Solenoid 5 bestromt wird, wirkt eine magnetische Kraft auf den Anker 2,
10 wodurch der Kolben 8 in Richtung Gehäuse 1 bewegt wird. Die Dichtlippe 14 dichtet dabei den Kolben 8 gegen das Gehäuse 1 ab.

Der metallische Kolben 8 in Figur 2 besitzt einen Anschlag 13 am offenen Ende des Kolbens 8 und eine Dichtung 10 im Bodenbereich
15 des Kolbens 8. Der Anschlag 13 erstreckt sich in einem Winkel von 45° nach radial außen und in Richtung des Solenoids 5 und besitzt eine Dicke von 0,8mm. In Schließrichtung des Ventils fährt der Anschlag 13 gegen ein Gehäuseteil 15 und dichtet dort den Kolben 8 gegen das Gehäuse 1 ab. Radial innen besitzt der Anschlag 13
20 einen zylindrische Anschlagsfläche 16, die beim Bewegen des Kolbens in die Offenstellung mit einer entsprechend ausgebildeten Fläche des Gehäuses 1 zusammenwirkt und so die weitere Bewegung des Kolbens 8 begrenzt.

25 Dichtung 10 und Anschlag 13 sind einteilig aus Fluorkautschuk hergestellt, wobei dieses Bauteil als Überzug auf den Kolben 8 montiert ist. Die Dichtung 10 besitzt einen Außendurchmesser, der in etwa dem Außendurchmesser des Anschlags 13 entspricht, beziehungsweise geringfügig kleiner ist. Eine sich daraus ergebende resultierende Kraft ist in Bezug auf die vom Solenoid
30 erzeugte magnetische Kraft vernachlässigbar. Der Außendurchmesser der Dichtung 10 ist über eine axiale Höhe von 40% der Kolbenhöhe konstant. Im weiteren axialen Verlauf verringert sich der Außendurchmessers des Überzugs in Form einer Schräge 17 auf ungefähr 1mm Dicke. Mit dieser Dicke geht der Überzug am offenen Ende des Kolbens 8 in den Anschlag 13 über.

Der Kolben 8 in Figur 3 besteht aus Kunststoff mit einem Überzug aus Elastomer, welches den Anschlag 13 und die Dichtung 10 bildet. Der Kolben 8 entspricht vom Grundaufbau dem Kolben in Fig. 2. Der Unterschied besteht darin, dass der Elastomerüberzug eine nahezu 5 konstante Dicke besitzt. Die Vergrößerung des Außendurchmessers im Bereich der Dichtung 10 wird durch eine entsprechend stärkere Wanddicke des Kunststoffkolbens 8 in diesem Bereich erreicht.

Patentansprüche

1. Ventil mit einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse angeordneten Solenoid, einem von dem Solenoid bewegbaren Stift und einem mit dem Stift verbundenen topfförmigen Kolben, einer im Bodenbereich des Kolbens angeordneten mit einem Ventilsitz zusammenwirkenden Dichtung und einer Dichtung oder eines Anschlags im Bereich des offenen Endes des Kolbens, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit dem Ventilsitz (11) zusammenwirkende Dichtung (10) einen Außendurchmesser besitzt, der in etwa dem Außendurchmesser der Dichtung oder des Anschlags (13) am offenen Ende des Kolbens (8) entspricht.
5
2. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die beiden Außendurchmesser der Dichtungen oder des Anschlags (10, 13) maximal 5% unterscheiden.
10
3. Ventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtungen oder der Anschlag (10, 13) aus einem Gummi, vorzugsweise einem Fluorkautschuk bestehen.
15
4. Ventil nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gummi aufvulkanisiert ist.
20
5. Ventil nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit dem Ventilsitz (11) zusammenwirkende Dichtung (10) und die Dichtung oder der Anschlag (13) am offenen Ende des Kolbens (8) separate Bauteile sind.
25
6. Ventil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit dem Ventilsitz (11) zusammenwirkende Dichtung (10) und die Dichtung oder der Anschlag (13) am offenen Ende des Kolbens (8) einteilig ausgebildet sind.
30
7. Ventil nach Anspruch 3 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit dem Ventilsitz (11) zusammenwirkende Dichtung (10)
35

und die Dichtung oder der Anschlag (13) am offenen Ende des Kolbens (8) als ein Überzug auf dem Kolben (8) montiert sind.

8. Ventil nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

5 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Außendurchmesser der Dichtung (10) eine axiale Höhe von 10% bis 50% der Kolbenhöhe aufweist.

9. Ventil nach zumindest einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch**

10 **gekennzeichnet**, dass der Außendurchmesser der Dichtung (10) in Richtung des offenen Endes des Kolbens (8) kleiner wird.

10. Ventil nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1

15 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dicke der Dichtung oder des Anschlags (13) am offenen Ende des Kolbens (8) 0,4mm bis 1mm, vorzugsweise 0,5mm bis 0,8 mm beträgt.

FIG 1

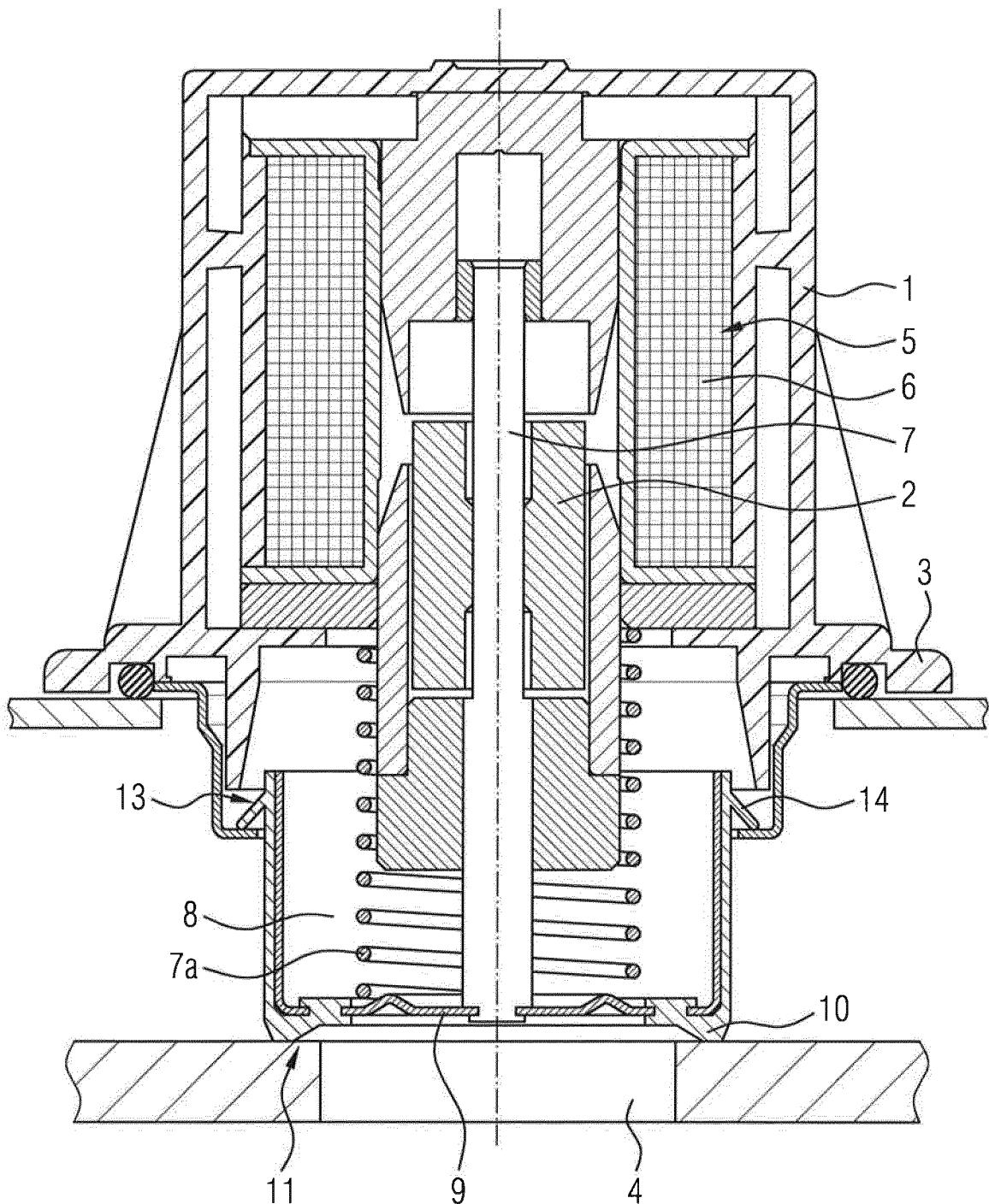


FIG 2

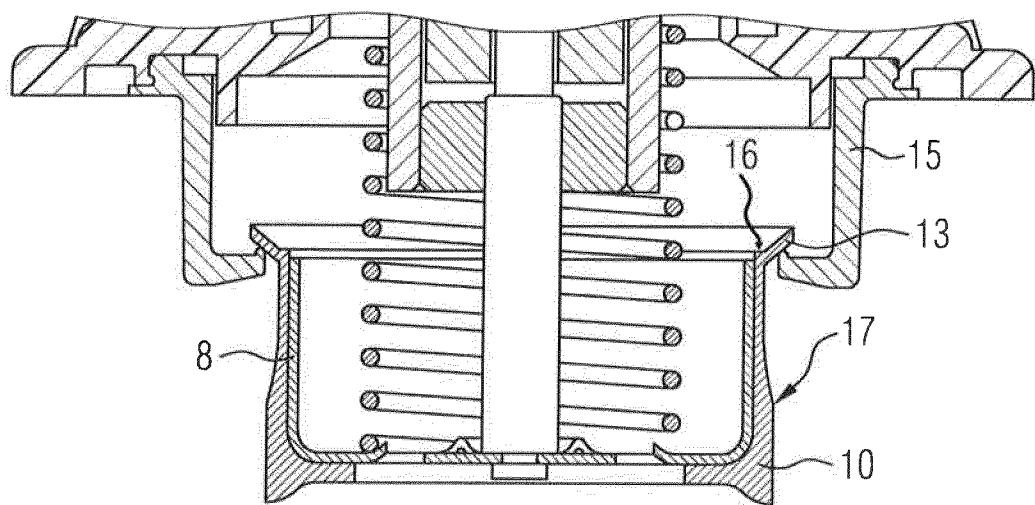
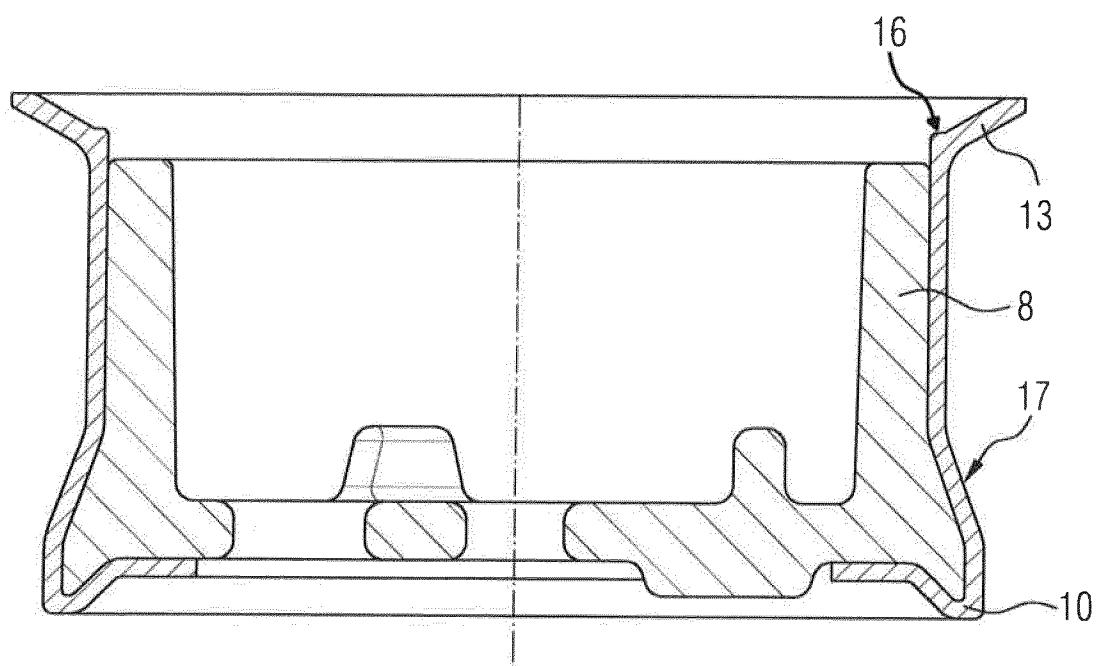


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/084714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K 39/02(2006.01)i; **F02B 37/18**(2006.01)i; **F16K 1/46**(2006.01)i; **F16K 31/06**(2006.01)i

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; F02B

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	EP 1717501 A1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 02 November 2006 (2006-11-02) figures 1-3	1-5,8,10
X	DE 102008031738 A1 (PIERBURG GMBH [DE]) 07 January 2010 (2010-01-07) paragraph [0017]; figures 3,4	1-10
X	US 2013313455 A1 (BITTNER JOERG [DE]) 28 November 2013 (2013-11-28) paragraphs [0019], [0031]; figure 3	1-4,8-10
X	WO 2014087478 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]; YAMASAKI JUN [JP]) 12 June 2014 (2014-06-12) figures 4-9	1-6,8-10
X	DE 102008012467 B3 (KAYSER AUTOMOTIVE SYSTEMS GMBH [DE]) 13 August 2009 (2009-08-13) paragraph [0052]; figures 3-6	1-5,10
X	EP 2045496 A1 (CARTIER TECHNOLOGIES G [FR]) 08 April 2009 (2009-04-08) paragraph [0051]; claim 1; figures 1-8	1-5,8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
- “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 March 2019

Date of mailing of the international search report
11 March 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

París López, Rosa

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/084714

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)			
EP	1717501	A1	02 November 2006	NONE							
DE	102008031738	A1	07 January 2010	NONE							
US	2013313455	A1	28 November 2013	DE	102012010140	A1	28 November 2013				
WO	2014087478	A1	12 June 2014	CN	205013805	U	03 February 2016				
				JP	5710081	B2	30 April 2015				
				JP	WO2014087478	A1	05 January 2017				
				WO	2014087478	A1	12 June 2014				
DE	102008012467	B3	13 August 2009	DE	102008012467	B3	13 August 2009				
EP	2045496	A1	08 April 2009	US	2009205333	A1	20 August 2009				
				CN	101440876	A	27 May 2009				
				EP	2045496	A1	08 April 2009				
				FR	2921992	A1	10 April 2009				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/084714

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16K39/02 F02B37/18 F16K1/46 F16K31/06
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16K F02B

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	EP 1 717 501 A1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 2. November 2006 (2006-11-02) Abbildungen 1-3 -----	1-5,8,10
X	DE 10 2008 031738 A1 (PIERBURG GMBH [DE]) 7. Januar 2010 (2010-01-07) Absatz [0017]; Abbildungen 3,4 -----	1-10
X	US 2013/313455 A1 (BITTNER JOERG [DE]) 28. November 2013 (2013-11-28) Absätze [0019], [0031]; Abbildung 3 -----	1-4,8-10
X	WO 2014/087478 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]; YAMASAKI JUN [JP]) 12. Juni 2014 (2014-06-12) Abbildungen 4-9 ----- -/-	1-6,8-10



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 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

4. März 2019

11/03/2019

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

París López, Rosa

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/084714

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2008 012467 B3 (KAYSER AUTOMOTIVE SYSTEMS GMBH [DE]) 13. August 2009 (2009-08-13) Absatz [0052]; Abbildungen 3-6 -----	1-5,10
X	EP 2 045 496 A1 (CARTIER TECHNOLOGIES G [FR]) 8. April 2009 (2009-04-08) Absatz [0051]; Anspruch 1; Abbildungen 1-8 -----	1-5,8
2		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/084714

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1717501 A1	02-11-2006	KEINE	
DE 102008031738 A1	07-01-2010	KEINE	
US 2013313455 A1	28-11-2013	DE 102012010140 A1 US 2013313455 A1	28-11-2013 28-11-2013
WO 2014087478 A1	12-06-2014	CN 205013805 U JP 5710081 B2 JP WO2014087478 A1 WO 2014087478 A1	03-02-2016 30-04-2015 05-01-2017 12-06-2014
DE 102008012467 B3	13-08-2009	DE 102008012467 B3 US 2009205333 A1	13-08-2009 20-08-2009
EP 2045496 A1	08-04-2009	CN 101440876 A EP 2045496 A1 FR 2921992 A1	27-05-2009 08-04-2009 10-04-2009