

(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  
6. November 2014 (06.11.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/177650 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*F16K 11/076* (2006.01) *F16K 27/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/058897

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. April 2014 (30.04.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2013 208 049.2 2. Mai 2013 (02.05.2013) DE  
10 2013 221 679.3  
24. Oktober 2013 (24.10.2013) DE

(71) Anmelder: **MAGNA POWERTRAIN AG & CO KG**  
[AT/AT]; Industriestrasse 35, A-8502 Lannach (AT).

(72) Erfinder: **ATSCHREITER, Friedrich**; Kröllendorf 41,  
A-3365 Allhartsberg (AT). **AUINGER, Andreas**;  
Geisensheim 9, A-4632 Pichl bei Wels (AT).  
**HOFSTETTER, Hannes**; Buchbach 37, A-3830  
Waidhofen a.d. Thaya (AT). **SCHMIDL, Dieter**;  
Industriestraße 35, A-8502 Lannach (AT). **SCHLAGER,**  
**Gerd**; Oberer Markt 23, A-4292 Kefermarkt (AT).

(74) Anwalt: **RAUSCH, Gabriele**; Magna International  
(Germany) GmbH, Patentabteilung, Kurfürst-Eppstein-  
Ring 11, 63877 Sailauf (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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROTARY VALVE

(54) Bezeichnung : ROTATIONSVENTIL

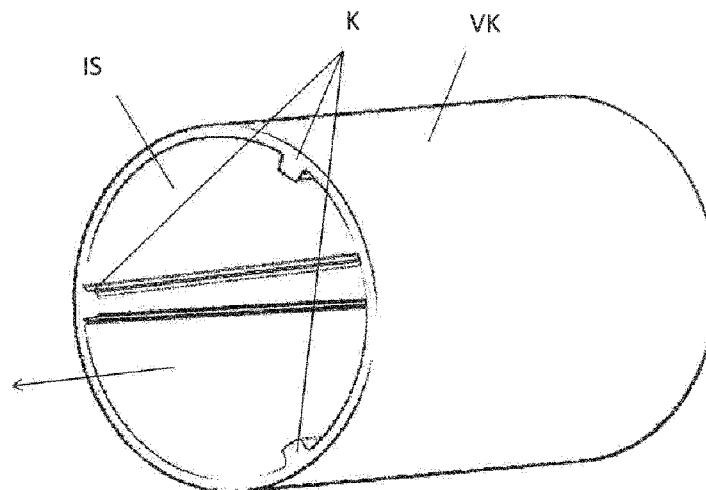


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to a rotary valve for a cooling system of a motor vehicle, comprising a cylindrical valve body (VK) which can be rotated about its axis and which is mounted in a valve housing (GH), wherein a fluid can flow through the interior of the valve body (VK) in the axial direction. On the inner wall, the inner side of the valve body (VK) and/or of the housing (GH) surrounding the valve body (VK), contours (K) which are oriented in the axial direction and/or structures (ST) are arranged.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/177650 A1



**(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)

---

Die vorliegende Erfindung betrifft Rotationsventil für ein Kühlsystem eines Kraftfahrzeuges, mit einem um seine Achse drehbaren und in einem Ventilgehäuse (GH) gelagerten zylindrischen Ventilkörper (VK), wobei der Innenraum des Ventilkörpers (VK) in Achsrichtung von einem Fluid durchströmbar ist, wobei an der Innenwand, der Innenseite des Ventilkörpers (VK) und/oder des den Ventilkörpers (VK) umgebenden Gehäuses (GH) in Achsrichtung orientierte Konturen (K), Strukturierungen (ST) angeordnet sind.

## Rotationsventil

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Rotationsventil für ein Kühlsystem eines Kraftfahrzeuges der Art von Anspruch 1.

Eine Anwendung eines Rotationsventils mit einem zylindrischen Ventilkörper innerhalb eines Kraftfahrzeuges ist das Thermalmanagement – die Steuerung eines  
10 Fluids innerhalb eines Kühlsystems.

Aus der EP 2 221 850 A1 ist ein Rotationsventil mit einem als Drehschieber ausgebildeten Ventilkörper bekannt. Einen zylinderförmigen Ventilkörper zeigt ebenfalls die WO 2005090841 A1.

15 Nachteilig bei bekannten Ventilkörpern ist, dass Verunreinigungen im Kühlsystem zu Ablagerungen an der Innenseite des Ventilkörpers führen.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Rotationsventil in gegenüber  
20 den bekannten Lösungen verbesserter Form zu schaffen.

Die Lösung der vorstehend genannten Aufgabe erfolgt durch ein Rotationsventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

25 Das erfindungsgemäße Rotationsventil weist einen zylinderförmigen, um seine Achse drehbaren und in einem Ventilgehäuse gelagerten Ventilkörper auf, wobei der Innenraum des Ventilkörpers in Achsrichtung von einem Fluid durchströmbar ist. Der in einer Ausführung ebenfalls zylinderförmige Innenraum des Ventilkörpers

und/oder des den Ventilkörpers umgebenden Gehäuses weist an der Innenwand, der Innenseite in Achsrichtung orientierte Konturen, Strukturierungen auf. Vorzugsweise sind diese Konturen, Strukturen als Erhöhungen ausgeführt. Diese Strukturen, Erhöhungen bewirken ein Leiten der zur Ablagerung neigenden Partikel in den Strömungsbereich, die Strömungsrichtung des Fluids. Eine Ablagerung, eine Sedimentbildung in ungünstigen Bereichen wird so verhindert.

Gemäß einer Ausführung der Erfindung sind die Erhebungen als T-förmige Strukturen ausgebildet. Insbesondere ist es möglich, dass die Erhebungen in ihrer Breite und/oder Höhe in Strömungsrichtung, Richtung Ventilausgang, sich verjüngend ausgebildet sind.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das den zylinderförmigen Ventilkörper umgebende Gehäuse an seiner Innenseite eine als Kanal ausgebildete Strukturierung auf. Diese Strukturierung befindet sich somit im Bereich zwischen Gehäuse und Ventilkörper verläuft in Achsrichtung, in Richtung der Durchströmung des Ventils.

Das Ventilgehäuse weist in wenigstens einem Teilbereich des Umfanges einen Abstand, einen Spalt zum zylinderförmigen Außenmantel des Ventilkörpers auf. In diesem Bereich ist die Struktur in Form von mehreren nebeneinander verlaufenden Erhebungen angeordnet. Bevorzugt weist das Gehäuse im gesamten Umfangsbereich einen Abstand, einen Spalt zum Außenumfang des Ventilkörpers auf, der Ventilkörper ist so von einem zylindermantelförmigen Fluidbereich umgeben.

Die die Struktur bildende Erhebung weist gemäß einer Ausführungsform einen wellenförmigen Querschnitt auf. Bevorzugt weisen diese Erhebungen bzw. wenigstens eine der Erhebungen einen verringerten Abstand zum Ventilkörper, mit zum Außenumfang des Ventilkörpers auf.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Gehäuse einen als Kammer ausgebildeten Auffangbereich für im Fluid befindliche, Ablagerungen bildende Stoffe aufweist, wobei die Kammer in Fluidströmrichtung sich an die Struktur anschließend angeordnet ist. Die durch die Struktur in Achsrichtung gelenkten Fluidteilchen sammeln sich somit in der Kammer und bilden dort eine Ablagerung.

Die Kammer ist in Strömungsrichtung am Ende des Ventilkörpers in einem bundförmigen Verengungsbereich des Gehäuses angeordnet. Bevorzugt ist die Kammer ist nach Art eines Sackloches ausgebildet und der Kammer ist im Gehäuse eine verschließbare Öffnung zugeordnet.

Die erfindungsgemäß vorgesehenen Konturen, Strukturierungen sind entweder an der Innenseite des Ventilkörpers oder an der Innenseite des den Ventilkörper umgebenden Gehäuses angeordnet. Selbstverständlich können die Konturen, Strukturen auch an der Innenseite des Ventilkörpers und an der Innenseite des den Ventilkörper umgebenden Gehäuses angeordnet sein.

Des Weiteren werden Ausführungen der Erfindung an Hand der Figuren erläutert.

Figur 1 zeigt einen zylinderförmig, als Rohr gestalteten Ventilkörper VK, der um seine Achse drehbar in einem nicht dargestellten Gehäuse gelagert ist. Der Ventilkörper VK wird in Richtung des Pfeiles von einem Fluid durchströmt. An der zylinderförmigen Innenseite IS weist der Ventilkörper VK insgesamt drei Konturen K auf, welche sich als Erhebungen in Achsrichtung erstrecken. Die Konturen K sind symmetrisch am Außenumfang der Innenseite IS des Ventilkörpers VK angeordnet.

Die Breite der Konturen K nimmt in Achsrichtung in Richtung Ventilausgang ab, verjüngt sich somit in Strömungsrichtung. Insgesamt ergibt sich für jede der Kontu-

ren K ein keilförmiger Verlauf.

Figur 2 zeigt eine Ansicht durch den rohrförmigen Ventilkörper VK, und zwar entgegen der Strömungsrichtung des Fluids. Die drei Konturen K sind von ihrem  
5 schmalen Ende beginnend nach hinten sich erweiternd dargestellt.

Figur 3 zeigt eine Weiterbildung einer Kontur K in Form eines T-förmigen Profils. Bei der gezeigten Ausführung kann vorgesehen sein, dass die Höhe und/oder die Breite des Profils in Achsrichtung, also in Strömungsrichtung des Fluids abnehmend ausgeführt ist. Der Ventilkörper VK ist als ein Spritzgussteil ausgeführt – die  
10 Konturen K sind direkt an der Innenseite IS des Ventilkörpers angeformt.

Figur 4 zeigt einen Schnitt durch ein Rotationsventil mit einem den zylinderförmigen Ventilkörper VK umgebendem Gehäuse GH. Der rohrförmig bzw. topfförmig gestaltete Ventilkörper VK weist in seinem Außenumfang Fenster F auf, die mit  
15 über Gleitdichtungen GD - am zylindrischen Außenumfang des Ventilkörpers anliegend – gedichteten Zu- bzw. Abflüssen KN zusammenwirken. Das Gehäuse GH ist in seinem Innenbereich ebenfalls rohr- bzw. zylinderförmig gestaltet und umgibt so den aufgenommenen und drehbar gelagerten Ventilkörper VK, wobei zwischen  
20 Außenumfang des Ventilkörpers VK und Innenwand des Gehäuses GH ein Spalt gebildet wird. An der Oberseite ist das Ventilgehäuse GH mit einem Deckel D geschlossen. Der Deckel D weist eine Öffnung auf, durch welche eine den Ventilkörper VK verschwenkende Welle durchgeführt ist, die mit einem Antrieb gekoppelt ist (nicht dargestellt).

25

Die Richtung der Fluidströmung ist mit dem Pfeil gekennzeichnet. Das Fluid verlässt das Ventil, das Ventilgehäuse GH an dessen Unterseite über einen Abfluss AF. Der topfförmige Ventilkörper VK ist mit dem Bodenteil nach obenweisend in die Aufnahme des Ventilgehäuses GH eingesetzt. Die offene Unterseite des Ventilkörpers VK liegt an einer bundförmigen Verjüngung VJ innerhalb des Gehäuses  
30

auf. Diese Verjüngung VJ weist Durchbrüche DB auf, so dass das Fluid sowohl innerhalb des Ventilkörpers VK als auch in dem spaltförmigen Bereich außerhalb des Ventilkörpers VK strömt.

- 5    Figur 5 zeigt das offene Ventilgehäuse GH - ohne eingesetzten Ventilkörper VK – perspektivisch. An der Innenseite des den Ventilkörper VK aufnehmenden Ventilgehäuses GH verläuft in Achs- bzw. Fluidströmungsrichtung eine Strukturierung ST, welche einen wellenförmigen Querschnitt aufweist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel besteht die erhabene Struktur ST aus drei parallel zueinander ver-
- 10    laufenden Rippen, welche insgesamt ein sinusförmiges Querschnittsprofil ergeben. Figur 6 zeigt einen Schnitt durch das Ventilgehäuse GH – die Ansicht ist in Achsrichtung.

- Die Struktur ST, die drei Rippen aufweisende Erhebung beginnt an der
- 15    Flanschseite des Gehäuses, also dort wo der Deckel D auf das Gehäuse aufgesetzt wird und erstreckt sich über die Länge des Innenbereiches der Aufnahme für den Ventilkörper bis zu der bundförmigen Verjüngung VJ, dem Bereich, an dem der Ventilkörper VK an den Durchbrüchen DB anliegend endet.

- 20    In Fluidströmrichtung am Ende des Ventilgehäuses GH mündet die Struktur ST in einer Kammer K. Diese Kammer K ist in Form eines Sackloches, einer entsprechenden Vertiefung gestaltet und nimmt die im Fluid befindlichen und zu Ablagerungen führenden Bestandteile auf. Diese Bestandteile werden durch die Struktur ST in Richtung Kammer K geleitet.

25

Außen am Gehäuse GH ist der Bereich der Kammer K als eine Erweiterung gestaltet (Fig. 7). Diese Erweiterung weist eine verschließbare Öffnung mit einem lösbaren Verschluss V in Form einer Verschraubung auf (Fig. 7a). Durch den Verschluss V können die sich in der Kammer K anlagernden Stoffe entfernt wer-

- 30    den.

Figur 8 zeigt einen Schnitt durch das Ventilgehäuse GH ohne den Ventilkörper VK. Die Schnittebene geht hierbei durch die erhabene Struktur ST. Die Kammer K ist als eine nach Art eines Sackloches ausgebildete Vertiefung im Bereich der bundartigen Verjüngung VJ des Gehäuses GH angeordnet. Der Bereich der Verjüngung des Gehäuses weist Durchbrüche DB für das Fluid auf, welche im Bereich zwischen Ventilkörper VK und der Innenseite des Gehäuses GH strömt. Der Rand des Ventilkörpers VK liegt an nebeneinander liegenden Stegen auf, welche die Durchbrüche DB bilden.

10

15

20

25

**Bezugszeichenliste**

|    |    |                                   |
|----|----|-----------------------------------|
|    | VK | Ventilkörper                      |
|    | GH | Gehäuse, Ventilgehäuse            |
| 5  | K  | Kontur                            |
|    | ST | Struktur, Erhebung                |
|    | IS | Innenseite                        |
|    | D  | Deckel                            |
|    | VJ | Verjüngung Innenraum Ventilkörper |
| 10 | AF | Abfluss                           |
|    | GD | Gleitdichtung                     |
|    | KN | Kanal Zu-bzw. Abfluss             |
|    | F  | Fenster                           |
|    | DB | Durchbruch                        |
| 15 | K  | Kammer                            |
|    | V  | Verschluss, Verschraubung         |

## Ansprüche

5

1. Rotationsventil für ein Kühlsystem eines Kraftfahrzeuges, mit einem um seine Achse drehbaren und in einem Ventilgehäuse (GH) gelagerten zylindrischen Ventilkörper (VK), wobei der Innenraum des Ventilkörpers (VK) in Achsrichtung von einem Fluid durchströmbar ist, wobei an der Innenwand, der Innenseite des  
10 Ventilkörpers (VK) und/oder des den Ventilkörpers (VK) umgebenden Gehäuses (GH) in Achsrichtung orientierte Konturen (K), Strukturierungen (ST) angeordnet sind.
2. Rotationsventil wenigstens nach Anspruch 1,  
15 das den Ventilkörper (VK) umgebende Gehäuse (GH) weist eine in Strömungsrichtung verlaufende Struktur (ST) auf.
3. Rotationsventil nach Anspruch 2,  
das den Ventilkörper (VK) umgebende Gehäuse (GH) weist im Bereich zwischen  
20 Ventilkörper (VK) und Ventilgehäuse (GH) eine in Strömungsrichtung verlaufende Struktur (ST) auf.
4. Rotationsventil nach Anspruch 2 oder 3,  
das den Ventilkörper umgebende Gehäuse weist in wenigstens einem Teil des  
25 Umfanges einen Abstand zu der zylindermantelförmigen Außenwand des Ventilkörpers (VK) auf, wobei die Struktur (ST) in diesem Teil des Umfanges angeordnet ist.

5. Rotationsventil nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,  
die Struktur (ST) im Gehäuse (GH) ist als eine Erhebung, eine Erhöhung ausgebildet.

5

6. Rotationsventil nach einem der Ansprüche 1 - 5,  
die Struktur (ST) ist als eine Erhebung mit wellenförmigen Querschnitt ausgebildet.

10 7. Rotationsventil nach einem der Ansprüche 1 - 6,  
die erhabenen Bereiche der Struktur (ST) bilden einen Spalt zum zylinderförmigen Außenbereich des Ventilkörpers (VK) auf.

8. Rotationsventil nach einem der Ansprüche 1 - 7,  
15 das Gehäuse (GH) weist einen als Kammer (K) ausgebildeten Auffangbereich für im Fluid befindliche, Ablagerungen bildende Stoffe auf, wobei die Kammer (K) in Fluidströmrichtung sich an die Struktur (ST) anschließend angeordnet ist.

9. Rotationsventil nach Anspruch 8,  
20 die Kammer (K) ist am Ende des Ventilkörpers (VK) in einem bundförmigen Verengungsbereich des Gehäuses (GH) angeordnet.

10. Rotationsventil nach Anspruch 8 oder 9,  
die Kammer (K) ist nach Art eines Sackloches ausgebildet.

25

11. Rotationsventil nach Anspruch 8, 9 oder 10,  
der Kammer (K) ist im Gehäuse (GH) eine Öffnung mit einem Verschluss (V) zugeordnet.

30

12. Rotationsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der Ventilkörper (VK) ist rohrförmig gestaltet.

5 13. Rotationsventil wenigstens nach Anspruch 1, die in Achsrichtung des Ventilkörpers (VK) sich an dessen Innenseite erstreckende Kontur (K), Struktur (ST) ist als eine Erhebung mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt ausgebildet.

10 14. Rotationsventil wenigstens nach Anspruch 1, die in Achsrichtung des Ventilkörpers (VK) sich an dessen Innenseite erstreckende Kontur (K), Struktur (ST) ist als eine im Wesentlichen T-förmige Erhebung ausgebildet.

15 15. Rotationsventil nach einem der vorherigen Ansprüche, die Kontur (K), Struktur (ST) ist in Achsrichtung des Ventilkörpers (VK) mit sich verändernder Breite und/oder Höhe ausgebildet.

20 16. Rotationsventil wenigstens nach Anspruch 1, die Kontur (K), Struktur (ST) ist in Richtung der Durchströmung mit zunehmender Breite und/oder Höhe ausgebildet.

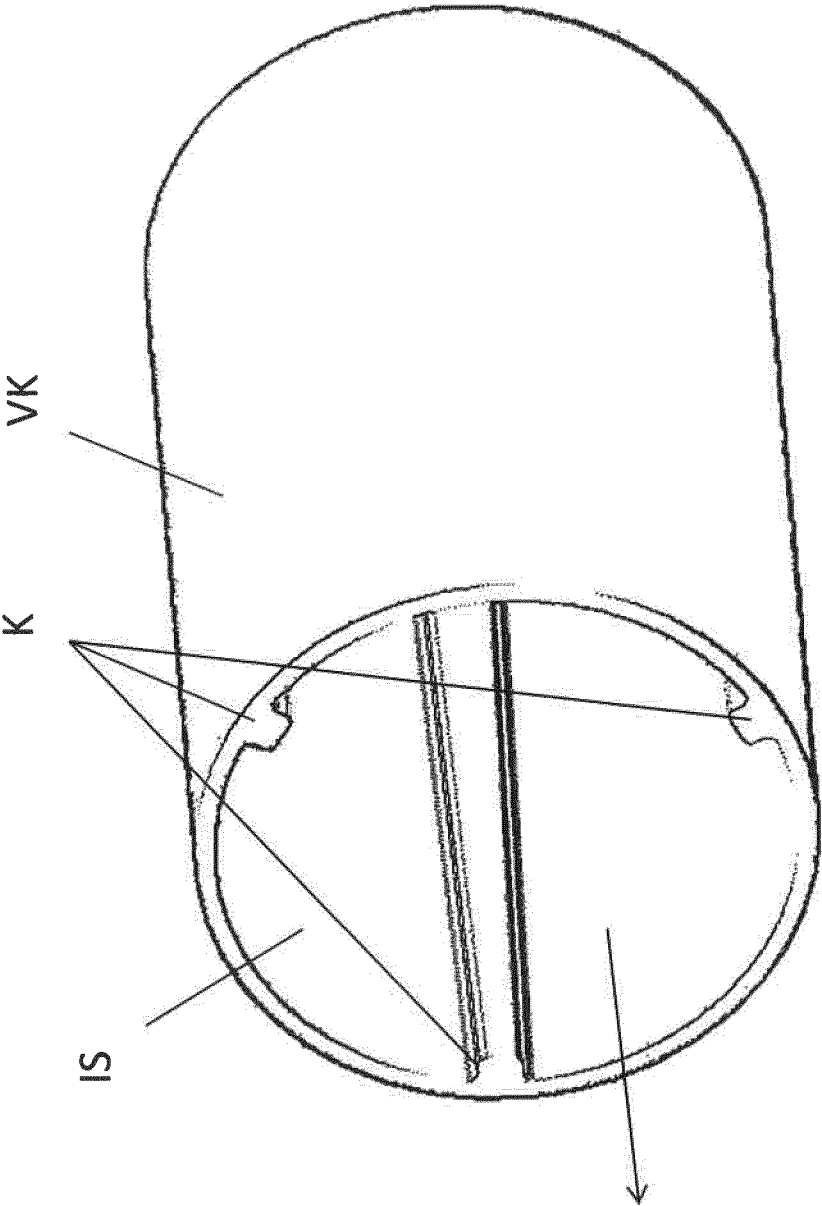


Fig.1

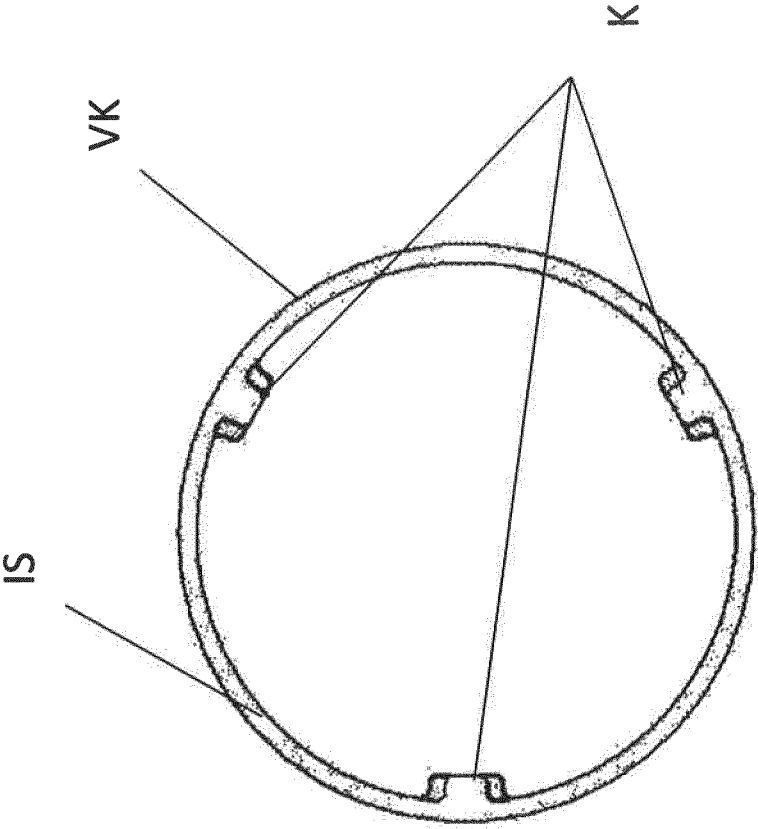


Fig.2

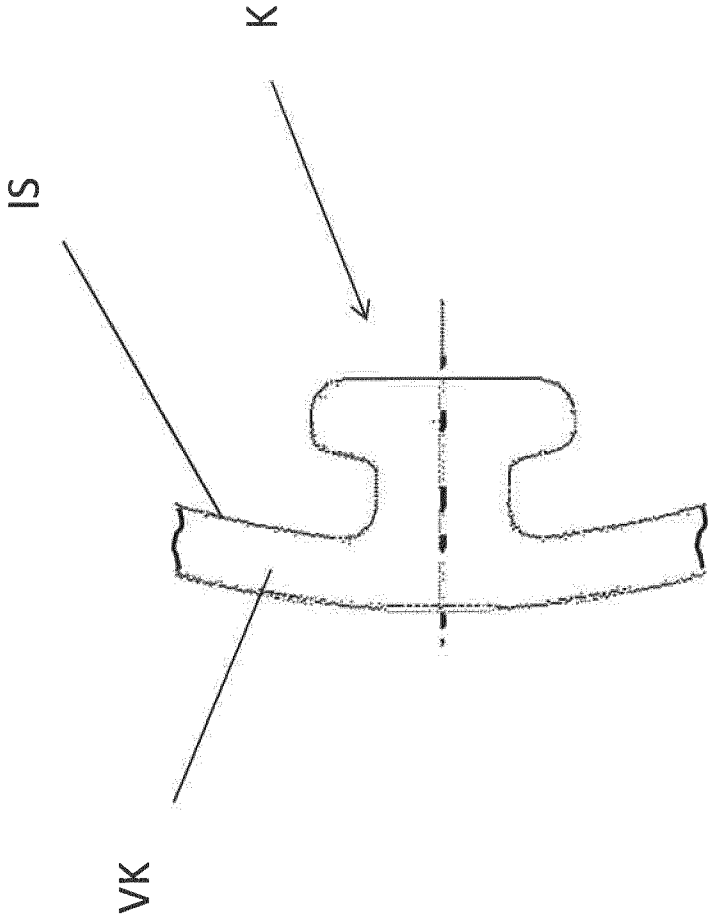


Fig. 3

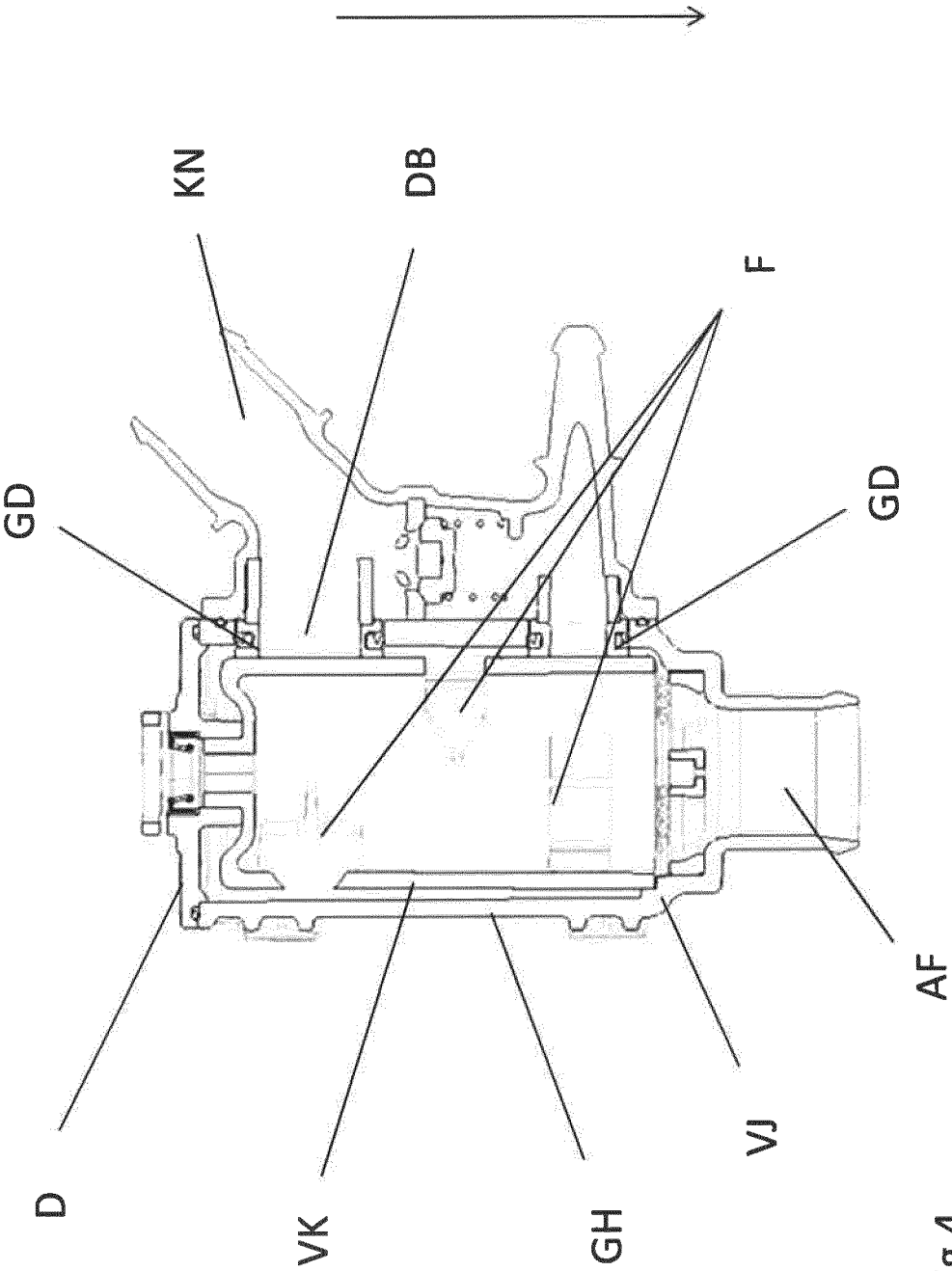
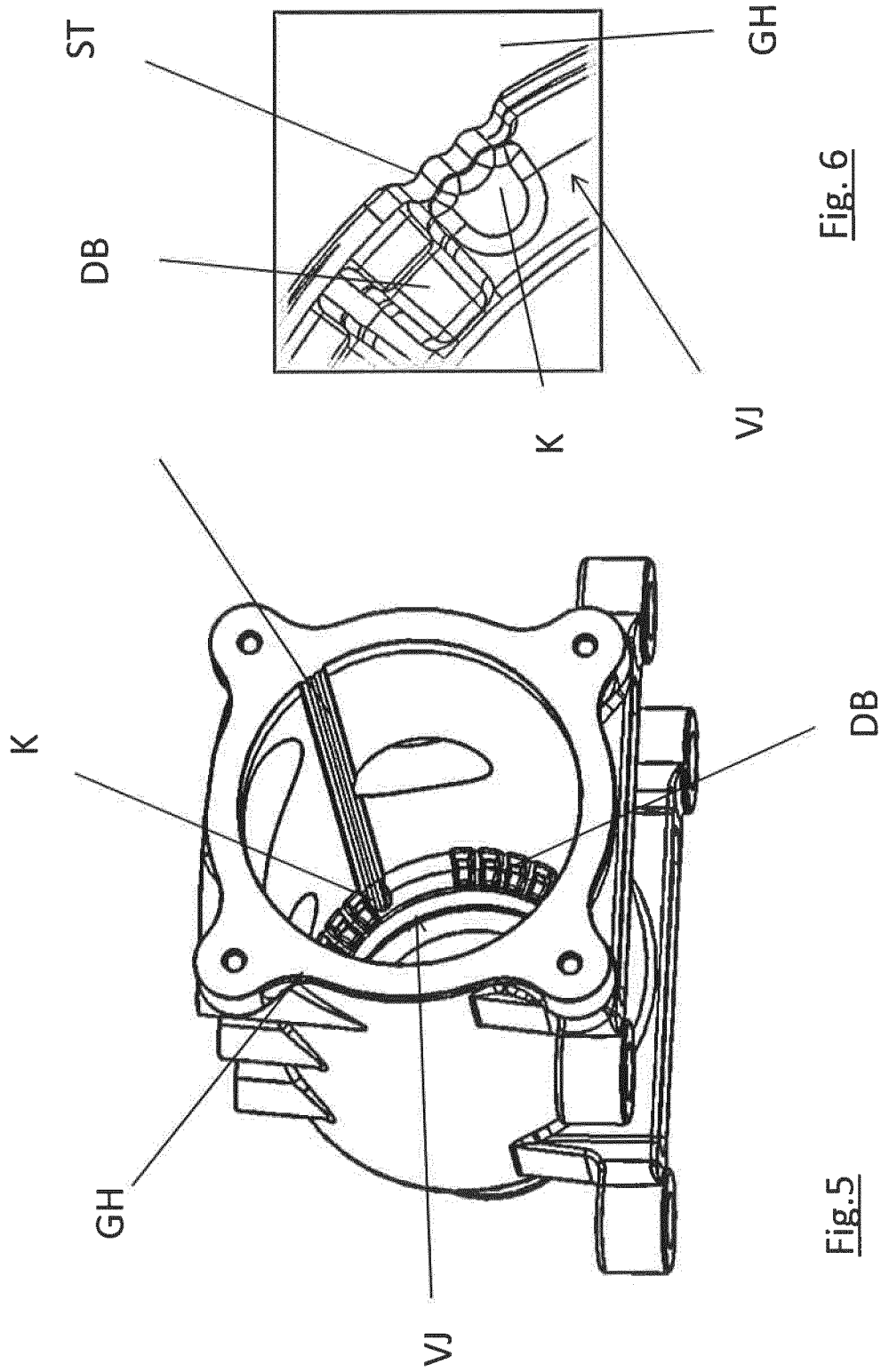
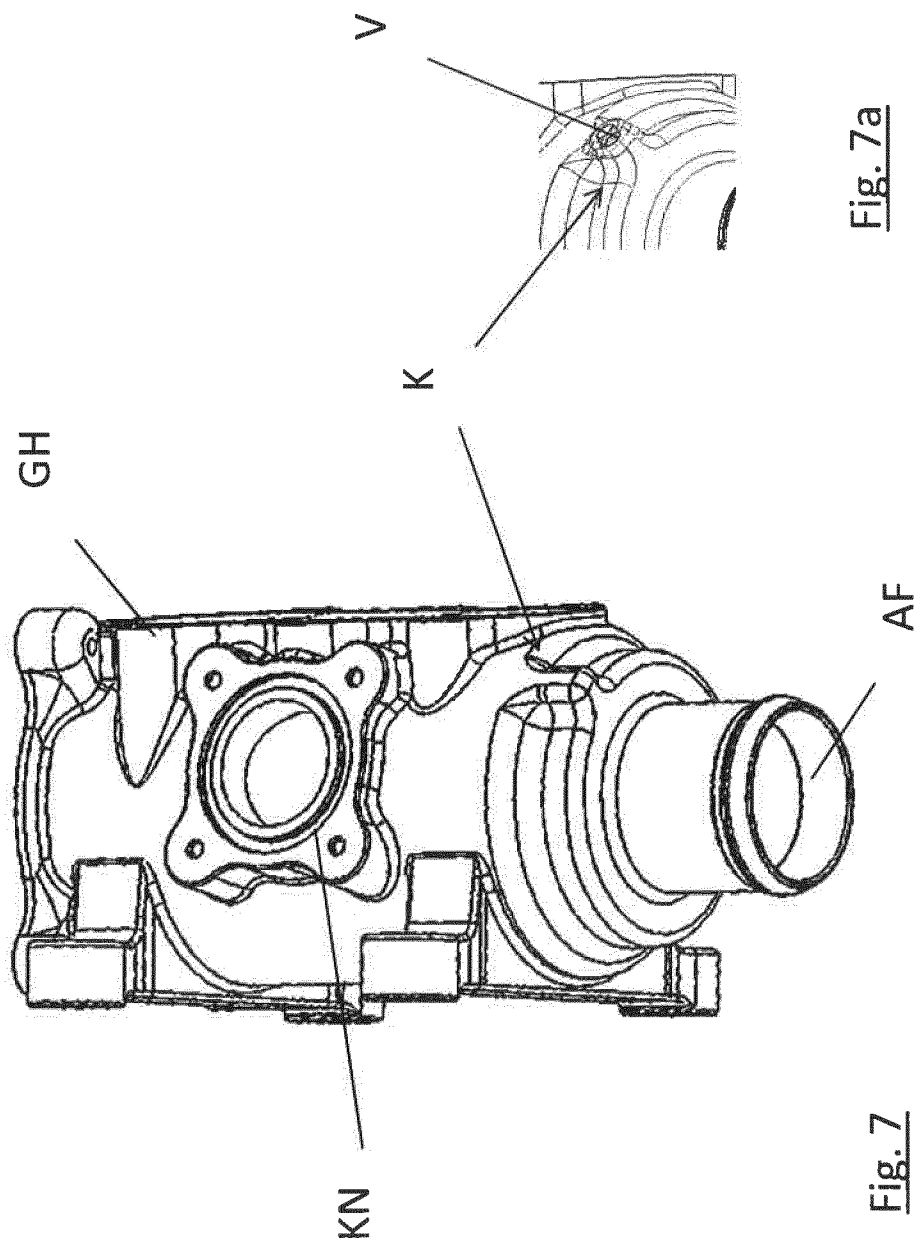


Fig.4





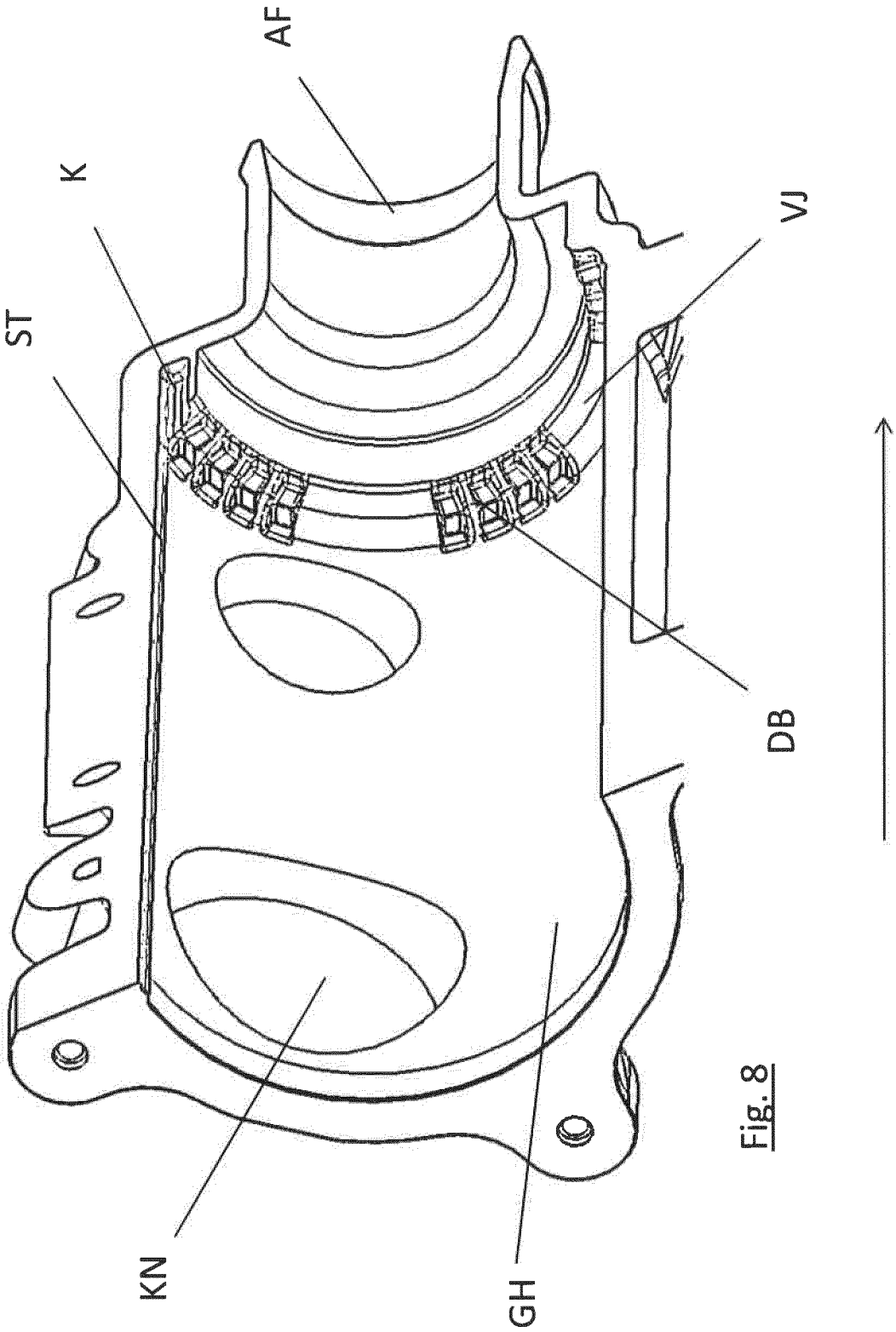


Fig. 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/058897

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F16K11/076 F16K27/04  
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)  
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         | WO 2007/136517 A2 (HOLLIS THOMAS J [US])<br>29 November 2007 (2007-11-29)<br>paragraph [0079] - paragraph [0088];<br>figures 22-26             | 1-16                  |
| X         | DE 10 2009 035349 A1 (WAHLER GMBH & CO KG<br>GUSTAV [DE]) 3 February 2011 (2011-02-03)<br>paragraph [0024] - paragraph [0039];<br>figures 1-12 | 1-16                  |
| X         | US 2007/235562 A1 (LO SHUN N [TW])<br>11 October 2007 (2007-10-11)<br>page 2, left-hand column, line 7 -<br>paragraph 17; figures 2-5          | 1-16                  |
|           | -----<br>-/-                                                                                                                                   |                       |



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

30 June 2014

Date of mailing of the international search report

07/07/2014

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

Ceuca, Antonio

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/058897

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                            |                       |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                         | Relevant to claim No. |
| X                                                    | US 3 960 167 A (ROS BONIFACIO ECHAVARRI)<br>1 June 1976 (1976-06-01)<br>column 3, line 25 - column 4, line 24;<br>figures<br>-----         | 1-16                  |
| X                                                    | EP 1 128 105 A2 (AQUALISA PRODUCTS LTD<br>[GB]) 29 August 2001 (2001-08-29)<br>paragraph [0140] - paragraph [0149];<br>figure 13c<br>----- | 1-16                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/058897

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                                                                                                                                                     | Publication<br>date                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WO 2007136517 A2                          | 29-11-2007          | CA 2652554 A1<br>EP 2021666 A2<br>JP 5225982 B2<br>JP 2009537732 A<br>KR 20090031682 A<br>US 2009223657 A1<br>WO 2007136517 A2                                                                 | 29-11-2007<br>11-02-2009<br>03-07-2013<br>29-10-2009<br>27-03-2009<br>10-09-2009<br>29-11-2007                                                         |
| DE 102009035349 A1                        | 03-02-2011          | DE 102009035349 A1<br>EP 2295757 A1                                                                                                                                                            | 03-02-2011<br>16-03-2011                                                                                                                               |
| US 2007235562 A1                          | 11-10-2007          | TW I273923 B<br>US 2007235562 A1                                                                                                                                                               | 21-02-2007<br>11-10-2007                                                                                                                               |
| US 3960167 A                              | 01-06-1976          | CH 575090 A5<br>DE 2414018 A1<br>ES 415709 A1<br>FR 2232711 A1<br>GB 1424295 A<br>HU 174489 B<br>IT 1011638 B<br>JP S5042429 A<br>JP S5817899 B2<br>US 3960167 A<br>YU 89274 A                 | 30-04-1976<br>02-01-1975<br>16-01-1976<br>03-01-1975<br>11-02-1976<br>28-01-1980<br>10-02-1977<br>17-04-1975<br>09-04-1983<br>01-06-1976<br>25-09-1980 |
| EP 1128105 A2                             | 29-08-2001          | DE 60108279 D1<br>DE 60108279 T2<br>DE 60118806 T2<br>DE 60128603 T2<br>DE 60131689 T2<br>EP 1128105 A2<br>EP 1482221 A1<br>EP 1589268 A2<br>EP 1596110 A2<br>GB 2359610 A<br>US 2001020645 A1 | 17-02-2005<br>29-12-2005<br>19-10-2006<br>31-01-2008<br>30-10-2008<br>29-08-2001<br>01-12-2004<br>26-10-2005<br>16-11-2005<br>29-08-2001<br>13-09-2001 |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F16K11/076 F16K27/04  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 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          | WO 2007/136517 A2 (HOLLIS THOMAS J [US])<br>29. November 2007 (2007-11-29)<br>Absatz [0079] - Absatz [0088]; Abbildungen<br>22-26            | 1-16               |
| X          | DE 10 2009 035349 A1 (WAHLER GMBH & CO KG<br>GUSTAV [DE]) 3. Februar 2011 (2011-02-03)<br>Absatz [0024] - Absatz [0039]; Abbildungen<br>1-12 | 1-16               |
| X          | US 2007/235562 A1 (LO SHUN N [TW])<br>11. Oktober 2007 (2007-10-11)<br>Seite 2, linke Spalte, Zeile 7 - Absatz<br>17; Abbildungen 2-5        | 1-16               |
|            | -----<br>-/-                                                                                                                                 |                    |

☒ 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

30. Juni 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/07/2014

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

Ceuca, Antonio

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |                                                                                                                                           |                    |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Kategorie*                                            | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                        | Betr. Anspruch Nr. |
| X                                                     | US 3 960 167 A (ROS BONIFACIO ECHAVARRI)<br>1. Juni 1976 (1976-06-01)<br>Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 4, Zeile 24;<br>Abbildungen<br>----- | 1-16               |
| X                                                     | EP 1 128 105 A2 (AQUALISA PRODUCTS LTD<br>[GB]) 29. August 2001 (2001-08-29)<br>Absatz [0140] - Absatz [0149]; Abbildung<br>13c<br>-----  | 1-16               |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/058897

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    |            | Datum der<br>Veröffentlichung |              | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |  | Datum der<br>Veröffentlichung |  |
|----------------------------------------------------|----|------------|-------------------------------|--------------|-----------------------------------|--|-------------------------------|--|
| WO 2007136517                                      | A2 | 29-11-2007 | CA                            | 2652554      | A1                                |  | 29-11-2007                    |  |
|                                                    |    |            | EP                            | 2021666      | A2                                |  | 11-02-2009                    |  |
|                                                    |    |            | JP                            | 5225982      | B2                                |  | 03-07-2013                    |  |
|                                                    |    |            | JP                            | 2009537732   | A                                 |  | 29-10-2009                    |  |
|                                                    |    |            | KR                            | 20090031682  | A                                 |  | 27-03-2009                    |  |
|                                                    |    |            | US                            | 2009223657   | A1                                |  | 10-09-2009                    |  |
|                                                    |    |            | WO                            | 2007136517   | A2                                |  | 29-11-2007                    |  |
| -----                                              |    |            |                               |              |                                   |  |                               |  |
| DE 102009035349                                    | A1 | 03-02-2011 | DE                            | 102009035349 | A1                                |  | 03-02-2011                    |  |
|                                                    |    |            | EP                            | 2295757      | A1                                |  | 16-03-2011                    |  |
| -----                                              |    |            |                               |              |                                   |  |                               |  |
| US 2007235562                                      | A1 | 11-10-2007 | TW                            | I273923      | B                                 |  | 21-02-2007                    |  |
|                                                    |    |            | US                            | 2007235562   | A1                                |  | 11-10-2007                    |  |
| -----                                              |    |            |                               |              |                                   |  |                               |  |
| US 3960167                                         | A  | 01-06-1976 | CH                            | 575090       | A5                                |  | 30-04-1976                    |  |
|                                                    |    |            | DE                            | 2414018      | A1                                |  | 02-01-1975                    |  |
|                                                    |    |            | ES                            | 415709       | A1                                |  | 16-01-1976                    |  |
|                                                    |    |            | FR                            | 2232711      | A1                                |  | 03-01-1975                    |  |
|                                                    |    |            | GB                            | 1424295      | A                                 |  | 11-02-1976                    |  |
|                                                    |    |            | HU                            | 174489       | B                                 |  | 28-01-1980                    |  |
|                                                    |    |            | IT                            | 1011638      | B                                 |  | 10-02-1977                    |  |
|                                                    |    |            | JP                            | S5042429     | A                                 |  | 17-04-1975                    |  |
|                                                    |    |            | JP                            | S5817899     | B2                                |  | 09-04-1983                    |  |
|                                                    |    |            | US                            | 3960167      | A                                 |  | 01-06-1976                    |  |
|                                                    |    |            | YU                            | 89274        | A                                 |  | 25-09-1980                    |  |
| -----                                              |    |            |                               |              |                                   |  |                               |  |
| EP 1128105                                         | A2 | 29-08-2001 | DE                            | 60108279     | D1                                |  | 17-02-2005                    |  |
|                                                    |    |            | DE                            | 60108279     | T2                                |  | 29-12-2005                    |  |
|                                                    |    |            | DE                            | 60118806     | T2                                |  | 19-10-2006                    |  |
|                                                    |    |            | DE                            | 60128603     | T2                                |  | 31-01-2008                    |  |
|                                                    |    |            | DE                            | 60131689     | T2                                |  | 30-10-2008                    |  |
|                                                    |    |            | EP                            | 1128105      | A2                                |  | 29-08-2001                    |  |
|                                                    |    |            | EP                            | 1482221      | A1                                |  | 01-12-2004                    |  |
|                                                    |    |            | EP                            | 1589268      | A2                                |  | 26-10-2005                    |  |
|                                                    |    |            | EP                            | 1596110      | A2                                |  | 16-11-2005                    |  |
|                                                    |    |            | GB                            | 2359610      | A                                 |  | 29-08-2001                    |  |
|                                                    |    |            | US                            | 2001020645   | A1                                |  | 13-09-2001                    |  |
| -----                                              |    |            |                               |              |                                   |  |                               |  |