

(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
4. Februar 2016 (04.02.2016)



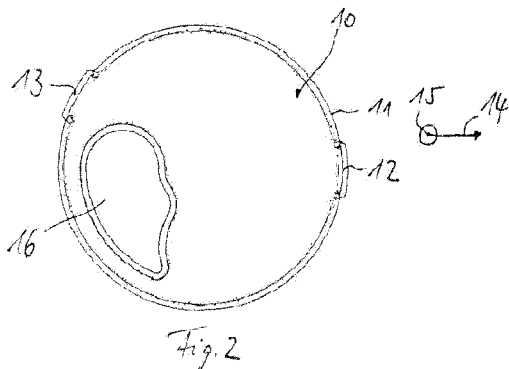
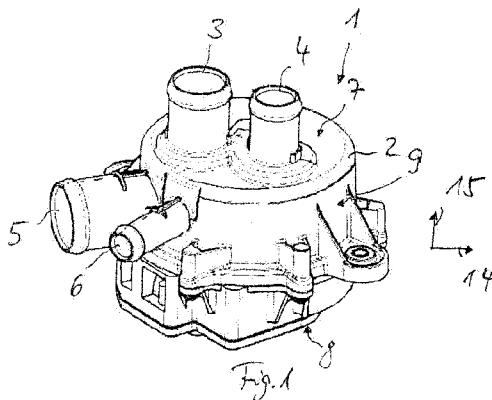
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/016180 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16K 11/074 (2006.01) *F01P 7/14* (2006.01)
F16K 11/085 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/067134
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juli 2015 (27.07.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2014 110 706.3 29. Juli 2014 (29.07.2014) DE
- (71) Anmelder: MAHLE INTERNATIONAL GMBH
[DE/DE]; Pragstraße 26-46, 70376 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder: KLEIN, Hans-Peter; Seestraße 37, 71397
Leutenbach (DE).
- (74) Anwalt: GRAUEL, Andreas; Grauel IP, Presselstr. 10,
70191 Stuttgart (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, 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, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VALVE FOR A FLUID CIRCUIT OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung : VENTIL FÜR EINEN FLUIDKREISLAUF EINES KRAFTFAHRZEUGS



(57) Abstract: The invention relates to a valve (1) for regulating a fluid flow, said valve having a housing (2), a valve body (10) and at least two fluid connections (3, 4, 5, 6) along which the fluid flows through the valve (1). A first fluid connection (5, 6) is arranged on a radial lateral surface (9) of the housing (2) and the valve body (10) is disk-shaped and rotatably mounted about an axis of rotation (17) in the inner volume of the housing (2). The valve body (10) has at least one first cavity (16) penetrating the valve body (10) in an axial direction (15) and the circumference of said valve body (10) has at least one protrusion (12, 13) projecting away from the valve body (10) in an axial direction (15) and extending in the circumferential direction.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Ventil (1) zur Regulierung einer Fluidströmung, mit einem Gehäuse (2), mit einem Ventilkörper (10) und mit zumindest zwei Fluidanschlüssen (3, 4, 5, 6), entlang welcher das Ventil (1) durchströmbar ist, wobei ein erster Fluidanschluss (5, 6) an einer radialen Mantelfläche (9) des Gehäuses (2) angeordnet ist, wobei der Ventilkörper (10) scheibenartig ausgebildet ist und um eine Drehachse (17) drehbar im Innenvolumen des Gehäuses (2) gelagert ist, wobei der Ventilkörper (10) zumindest eine Aussparung (16) aufweist, welche den Ventilkörper (10) in axialer Richtung (15) durchstößt, wobei der Ventilkörper (10) an seinem Umfang zumindest einen in axialer Richtung (15) vom Ventilkörper (10) abragenden und sich in Umfangsrichtung erstreckenden Vorsprung (12, 13) aufweist.



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)

5

VENTIL FÜR EINEN FLUIDKREISLAUF EINES KRAFTFAHRZEUGS

Beschreibung

10

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Ventil, insbesondere zur Regulierung einer Fluidströmung, insbesondere für einen Fluidkreislauf eines Kraftfahrzeugs.

15

Stand der Technik

In Kraftfahrzeugen werden zur Kühlung von Verbrennungskraftmaschinen und/oder anderen wärmeerzeugenden Elementen oder Aggregaten Kühlkreisläufe als Fluid-

20 kreisläufe integriert, um die lokal entstehende Wärme abzuführen. Die Kühlkreisläufe können unter anderem Wärmequellen, Wärmeübertrager, Pumpen und Regelventile aufweisen. Das durch den Kühlkreislauf zirkulierende Fluid kann durch ein oder mehrere Regelventile in unterschiedliche Zweige des Kühlkreislaufs geleitet werden.

25 Dabei ist es insbesondere vorteilhaft, wenn eine schnelle, temperaturunabhängige Regelung beziehungsweise Schaltung der Ventile möglich ist, um eine möglichst schnelle und temperaturunabhängige Beeinflussung des Kühlkreislaufes zu ermöglichen. Eine schnelle Regulierung des Kühlkreislaufes ist unter anderem vorteilhaft für eine Optimierung der Einspritzparameter des Verbrennungsmotors, das schnelle

30 Herunterkühlen des Verbrennungsmotors und somit die Leistungssteigerung des Verbrennungsmotors.

5

Um eine schnelle Regulierung zu ermöglichen, wurden elektrisch angetriebene Ventile entwickelt.

10

Die US 5 950 576 A zeigt ein Ventil mit einem scheibenförmigen Ventilkörper. Das Kühlmittel wird von einer Seite in das Innere des Ventils durch den Ventilkörper geführt. Dort wird es um 180° umgelenkt und anschließend wieder durch den Ventilkörper geführt und auf der gleichen Seite, auf welcher es in das Ventil eingeleitet wurde, wieder aus dem Ventil ausgeleitet. Nachteilig an diesem Ventil ist insbesondere der entstehende Druckverlust infolge der Umlenkung. Weiterhin ist es nachteilig, dass der Ventilkörper für zwei Einlasskanäle und einen Auslasskanal drei Öffnungen ent-

15

hält, was insbesondere hinsichtlich der Abdichtung des Ventils nachteilig ist.

20

Die DE 10 2006 053 310 A1 zeigt ein Ventil mit scheibenförmigen Ventilkörper. Das Ventil weist eine drehwinkelabhängige Öffnungscharakteristik zum Regeln der Volumenströme auf. Der Ventilkörper weist mehrere diskrete Öffnungen zur Verbindung eines Einlasskanals mit einem der Auslasskanäle auf. Besonders nachteilig an dieser Lösung ist, dass die Ränder der mehreren Öffnungen ständig über die Dichtungsmittel gleiten, wodurch ein starker Verschleiß an den Dichtungsmitteln entsteht. Die Anströmung und die Abströmung des Kühlmittels erfolgt jeweils in einer axialen Rich-

25

tung.

30

Die DE 101 27 711 B4, die DE 198 34 575 B4 und die EP 0 639 736 B1 zeigen jeweils Ventile, bei welchen die Anströmung und die Abströmung des Kühlmittels in einer radialen Richtung erfolgt. Die Öffnungen werden dabei jeweils drehwinkelabhängig freigegeben oder verschlossen.

35

Die DE 103 51 852 A1 und die DE 198 49 492 B4 zeigen jeweils ein Ventil mit drehbarem Ventilkörper, bei welchen die Anströmung beziehungsweise die Abströmung des Kühlmittels in radialer Richtung erfolgt. Der Ventilkörper der DE 103 51 852 ist durch ein kugelförmiges Element gebildet.

- 5 Die DE 41 25 366 C1 zeigt ein Ventil, dessen Anströmung und Abströmung ebenfalls in radialer Richtung erfolgt. Der Ventilkörper ist hier durch ein translatorisch entlang einer Achse verschiebbares Tellerventil gebildet. Die Anströmung und die Abströmung erfolgt in Ebenen, welche in axialer Richtung versetzt zueinander ausgebildet sind.
- 10 Die Ansteuerung der vorgenannten Ventile erfolgt mittels Elektromotoren, wie beispielsweise Gleichstrommotoren, Schrittmotoren oder bürstenlosen Gleichstrommotoren.
- 15 Die DE 10 2006 050 826 B4 zeigt ein elektrisch betriebenes Ventil mit einem Drehschieber, welcher mehrere Querschnittsverstellglieder aufweist. Die Querschnittsverstellglieder sind über ein Drehgetriebe miteinander gekoppelt. Dies geschieht mit dem Ziel möglichst viele Funktionalitäten in das Ventil zu integrieren.
- 20 Nachteilig an den Vorrichtungen im Stand der Technik ist insbesondere, dass die Anströmung und die Abströmung des Ventils jeweils nicht optimal ist und/oder die Verstellung des Ventilkörpers zu einem hohen Dichtungsverschleiß im Ventil führt, wodurch die Dauerhaltbarkeit des Ventils eingeschränkt wird. Auch zeigen die Vorrichtungen im Stand der Technik keine Ventile, welche eine optimale Kombination
- 25 von axialer und radialer Anströmung beziehungsweise Abströmung aufweisen.

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

- 30 Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Ventil zu schaffen, welches eine optimierte Anströmung und Abströmung eines Fluids, wie beispielsweise eines Kühlmittels, ermöglicht und gleichzeitig einen einfachen Aufbau aufweist. Außerdem soll das Ventil eine möglichst hohe Dauerhaltbarkeit, insbesondere hinsichtlich der Dichtungsmittel, aufweisen.

35

- 5 Die Aufgabe hinsichtlich des Ventils wird durch ein Ventil mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung betrifft ein Ventil zur Regulierung einer Fluidströmung, mit einem Gehäuse, mit einem Ventilkörper und mit zumindest zwei Fluidanschlüssen, entlang welcher das Ventil durchströmbar ist, wobei ein erster Fluidanschluss an einer radialen Mantelfläche des Gehäuses angeordnet ist, wobei der Ventilkörper scheibenartig ausgebildet ist und um eine Drehachse drehbar im Innenvolumen des Gehäuses gelagert ist, wobei der Ventilkörper zumindest eine Aussparung aufweist, welche den Ventilkörper in axialer Richtung durchstößt, wobei der Ventilkörper an seinem Umfang zumindest einen in axialer Richtung vom Ventilkörper abragenden und sich in Umfangsrichtung erstreckenden Vorsprung aufweist.

Das Gehäuse weist bevorzugt eine zylindrische Form auf, wobei insbesondere das Innenvolumen zylindrisch ausgebildet ist. Es weist eine Mantelfläche auf, welche das Innenvolumen in einer radialen Richtung begrenzt. In axialer Richtung wird das Innenvolumen durch zwei sich gegenüberliegende Stirnflächen begrenzt.

Der Ventilkörper ist um eine Drehachse drehbar gelagert, wobei die Drehachse in axialer Richtung verläuft und der Ventilkörper sich scheibenartig in radialer Richtung erstreckt. Bevorzugt ist der Ventilkörper durch eine Scheibe gebildet, welche in radialer Richtung eine wesentlich größere Erstreckung aufweist als in axialer Richtung.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Ventilkörper sich in radialer Richtung durch das gesamte Innenvolumen erstreckt und zumindest teilweise mit dem radialen Randbereich an der inneren Mantelfläche des Gehäuses anliegt. Bevorzugt liegt der radiale Randbereich in Umfangsrichtung vollständig umlaufend an der inneren Mantelfläche des Gehäuses an.

Die Aussparung, welche den Ventilkörper in axialer Richtung durchstößt ermöglicht das Strömen eines Fluids von einem Bereich, welcher in axialer Richtung oberhalb des Ventilkörpers liegt, zu einem Bereich, welcher in axialer Richtung unterhalb des

- 5 Ventilkörpers liegt. Das Innenvolumen des Gehäuses kann durch den Ventilkörper in zwei Bereiche geteilt werden.

Durch den Ventilkörper können vorteilhafterweise weitere Fluidanschlüsse freigebbar oder verschließbar sein. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn ein Fluidanschluss von
10 der Aussparung freigebbar oder verschließbar ist. Bevorzugt ist ein solcher Fluidanschluss an einer der Stirnseiten des Ventils angeordnet.

Der Vorsprung ragt bevorzugt in axialer Richtung vom Ventilkörper ab und erstreckt sich zumindest teilweise umlaufend entlang der Umfangsrichtung.

15 Auch ist es vorteilhaft, wenn der Vorsprung durch eine der Kontur des Ventilkörpers folgende Wandung gebildet ist, welche in axialer Richtung einseitig von dem Ventilkörper abragt.

20 Der Vorsprung folgt bevorzugt der Kontur des Ventilkörpers, wodurch der Vorsprung in einer Aufsicht auf den Ventilkörper entlang der Drehachse dieselbe Außenkontur aufweist wie der Ventilkörper. Übereinstimmende Außenkonturen sind besonders vorteilhaft, um eine einfache Abdichtung zwischen dem Ventilkörper und der inneren Mantelfläche des Gehäuses zu erreichen. Der Vorsprung bildet vorteilhafterweise
25 einen Teilausschnitt einer zylindrischen Mantelfläche aus, welche sich ergeben würde, wenn der Randbereich des Ventilkörpers eine größere Erstreckung in axialer Richtung aufweisen würde.

Auch ist es zu bevorzugen, wenn der an der Mantelfläche angeordnete erste Fluid-
30 anschluss von dem Vorsprung freigebbar und verschließbar ist. Dies ist besonders vorteilhaft, da auf diese Weise ein in der Stirnfläche angeordneter Fluidanschluss durch die Aussparung im Ventilkörper verschlossen werden kann oder freigegeben werden kann, während durch den in axialer Richtung abragenden Vorsprung gleich-
35 zeitig ein an der Mantelfläche angeordneter Fluidanschluss freigegeben werden kann oder verschlossen werden kann. Dies erhöht die möglichen Regelungsfunktionen des Ventils, wodurch es vielseitiger wird und variabler einsetzbar ist. Es können in

- 5 vorteilhaften Weiterbildungen auch mehrere Aussparungen und/oder mehrere Vorsprünge vorgesehen sein. Ebenso ist es vorsehbar, dass mehrere Fluidanschlüsse an den Stirnflächen und/oder der Mantelfläche angeordnet sind.

- 10 Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn der Ventilkörper mit einer inneren Mantelfläche des Gehäuses in Anlage ist, wobei im Bereich der Anlage ein Strömen des Fluids zwischen dem Ventilkörper und der inneren Mantelfläche vorteilhaft verhindert ist.

- 15 Die ist besonders vorteilhaft, um ein Umströmen des Ventilkörpers entlang des radialen Randbereichs zu vermeiden und so unerwünschte Fluidströmungen zu minimieren oder gänzlich zu unterbinden. Der Anlagebereich kann sich in Umfangsrichtung nur teilweise umlaufend erstrecken oder vollständig umlaufend ausgebildet sein. In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann die Aussparung beispielsweise am radialen Randbereich angeordnet sein, wodurch eine Unterbrechung der kreisförmigen Außenkontur erzeugt wird.

- 20 Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn in dem ersten Fluidanschluss ein Dichtungselement angeordnet ist, wobei zwischen dem Dichtungselement und dem den ersten Fluidanschluss aufweisenden Gehäuse ein Elastomerelement angeordnet ist.

- 25 Dies ist besonders vorteilhaft, um eine fluiddichte Abdichtung des ersten in der Mantelfläche liegenden Fluidanschlusses zu erreichen. Auch ist es zweckmäßig, wenn der Vorsprung eine gewölbte Außenkontur hat und somit das Dichtungselement flächig aufliegen kann. Das Dichtungselement kann bevorzugt aus einem Kunststoff gebildet sein, welcher insbesondere gute Abgleiteigenschaften aufweist, so dass der Vorsprung und der Randbereich des Ventilkörpers möglichst reibungsarm über das Dichtungselement gleiten können. Durch ein Elastomerelement kann eine Entkopplung des Dichtungselementes vom restlichen Gehäuse erreicht werden. Dies ist beispielsweise vorteilhaft, um einen Toleranzausgleich zu erreichen.

- 35 Auch ist es zweckmäßig, wenn zwischen dem Gehäuse und dem Dichtungselement ein krafterzeugendes Mittel angeordnet ist, welches eine in radialer Richtung wirkende Kraftkomponente auf das Dichtungselement erzeugt.

5

Ein krafterzeugendes Element, wie beispielsweise eine Feder, ist besonders vorteilhaft, um eine Anpresskraft zu erzeugen, welche das Dichtungselement in Richtung des Ventilkörpers drückt und somit eine Anlage unter Vorspannung erzeugt. Dies geschieht insbesondere dann, wenn das Dichtungselement in Anlage mit dem Vorsprung ist und der Fluidanschluss vollständig oder zumindest teilweise vom Vorsprung überdeckt ist. Wenn der Fluidanschluss nicht von dem Vorsprung überdeckt ist, kann das Dichtungselement aufgrund des krafterzeugenden Elementes in radialer Richtung über den Ventilkörper aus dem Fluidanschluss hinausragen. Das Dichtungselement ist vorzugsweise durch Formschluss mit dem Gehäuse gegen ein Herausfallen in das Innenvolumen des Gehäuses gesichert.

10

15

Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn das Dichtungselement und/oder der Vorsprung eine Einführschräge aufweist, welche ein Abgleiten des Vorsprungs am Dichtungselement in Umfangsrichtung begünstigt.

20

Eine Einführschräge ist insbesondere vorteilhaft, um ein Vorbeigleiten des Vorsprungs an dem Fluidanschluss und insbesondere an dem in das Innenvolumen hineinragende Dichtungselement zu begünstigen. Bevorzugt verläuft die Einführschräge beziehungsweise verlaufen die Einführschrägen elliptisch zur Drehachse. Die Einführschräge kann in einer vorteilhaften Ausführung eine Verlängerung des Vorsprungs in Umfangsrichtung darstellen, welche sich in axialer Richtung teilweise oder vollständig entlang des Vorsprungs erstreckt.

25

Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn der Ventilkörper aus einem Kunststoff erzeugt ist, wobei der Kunststoff einen Glasfaseranteil zwischen 10% und 70% aufweist.

30

Ein Kunststoff mit einem Glasfaseranteil ist besonders vorteilhaft, um einen Ventilkörper mit einer hohen Festigkeit zu erzeugen. Ein Ventilkörper aus Kunststoff ist durch gängige Methoden der Kunststoffverarbeitung herstellbar und daher auf einfache Weise an unterschiedliche Größen und Formen anpassbar.

35

5 Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Kunststoff weiterhin gleitoptimierende Zusätze, wie beispielsweise Polytetrafluorethylen (PTFE) enthält. Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Vorsprung und/oder das Dichtungselement ganz oder teilweise aus Poly-
10 tetrafluorethylen (PTFE) gefertigt sind oder aus gleitbegünstigenden Materialien wie Parylenen, Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) oder Hydrierter Acrylnitrilbuta-
dien-Kautschuk (HNBR). Dadurch ist es möglich die Reibung im Ventil weitestge-
hend zu reduzieren und somit die Effizienz des Ventils zu verbessern.

Auch ist es vorteilhaft, wenn der erste Fluidanschluss einem durch den Ventilkörper erzeugten Bereich des Innenvolumens zugeordnet ist und im geöffneten Zustand mit
15 diesem in Fluidkommunikation steht.

Dies ist besonders vorteilhaft, um durch das Freigeben des Fluidanschlusses einen Fluidfluss nur auf eine Seite des Ventilkörpers zu erreichen. Das Fluid kann von dort gezielt durch die im Ventilkörper vorhandene Aussparung weiterströmen. Würde der
20 Fluidanschluss mit beiden Seiten des Ventilkörpers in Fluidkommunikation stehen, würde eine ungewollte Umströmung des Ventilkörpers entstehen, wodurch eine Regulierung des Fluidflusses erschwert werden würde.

Auch ist es zu bevorzugen, wenn der Ventilkörper mehrere am Umfang verteilte Vor-
25 sprünge aufweist, wobei die Vorsprünge jeweils axial einseitig und/oder beidseitig vom Ventilkörper abragen.

In einer bevorzugten Ausführung kann dies bedeuten, dass die Vorsprünge alle in eine gemeinsame axiale Richtung vom Ventilkörper abstehen. In einer alternativen
30 Ausführungsform können die Vorsprünge auch axial in beide Richtungen des Ventilkörpers abstehen. Auch kann es in einer vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen sein, dass die am Umfang verteilten Vorsprünge teilweise in axialer Richtung nach oben abragen und teilweise in axialer Richtung nach unten abragen. Diese Ausführungsformen sind besonders vorteilhaft, um je nach Anordnung der an der Mantelflä-
35 che ausgebildeten Fluidanschlüsse ein möglichst optimales Verschließen und Freigeben der Fluidanschlüsse zu ermöglichen.

5

Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen und in der nachfolgenden Figurenbeschreibung beschrieben.

10 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen detailliert erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- 15 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Ventils mit zwei Fluidanschlüssen an einer Stirnseite des Gehäuses und mit zwei Fluidanschlüssen an der Mantelfläche des Gehäuses,
- Fig. 2 eine Aufsicht auf den Ventilkörper, wobei der Ventilkörper eine
20 Aussparung aufweist,
- Fig. 3 eine Schnittansicht durch den Ventilkörper gemäß der Figur 2, und
- Fig. 4 eine Schnittansicht durch das Gehäuse des Ventils, wobei der
25 Schnitt entlang einer radialen Ebene verläuft und durch einen der an der Mantelfläche angeordneten Fluidanschlüsse.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

- 30 Die Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ventils 1. Das Ventil 1 ist insbesondere ein elektronisches Ventil, welches einen Fluidfluss durch das Ventil 1 durch die Verstellung eines innerhalb des Ventils 1 angeordneten Ventilkörpers reguliert.

- Das Ventil 1 weist ein Gehäuse 2 auf, welches an seinen Außenflächen die Fluidanschlüsse 3, 4, 5 und 6 aufweist. Das Gehäuse 2 ist von einer zylindrischen Grundform und weist zwei sich gegenüberliegende Stirnflächen 7, 8 auf und eine umlau-
35

- 5 fende Mantelfläche 9. Die Fluidanschlüsse 3, 4 sind an der oberen Stirnfläche 7 angeordnet und stehen in einer axialen Richtung 15 vom Gehäuse 2 ab. Die Fluidanschlüsse 5, 6 sind an der Mantelfläche 9 angeordnet und ragen in einer radialen Richtung 14 vom Gehäuse 2 ab.
- 10 Die axiale Richtung 15 entspricht der Richtung der Drehachse des drehbar im Gehäuse 2 gelagerten Ventilkörpers. Die Richtung 14 entspricht der radialen Erstreckung von der Drehachse hin zur Mantelfläche 9 des Ventils 1.

Die Fluidanschlüsse 3 bis 6 können jeweils zur Fluidzufuhr oder zur Fluidabfuhr genutzt werden. Dies ist von der Durchströmungsrichtung des Ventils 1 abhängig.

15

Des Weiteren weist das Ventil in Figur 1 Halte- und Stützelemente am Gehäuse 2 auf, mit welchen das Ventil 1 an Haltestrukturen angebunden werden kann.

- 20 Die Figur 2 zeigt eine Aufsicht entlang der Richtung der Drehachse 15 auf einen Ventilkörper 10. Der Ventilkörper 10 weist einen kreisrunden Querschnitt auf und ist innerhalb des in Figur 1 gezeigten Ventils 1 drehbar um eine Drehachse gelagert.

Der Ventilkörper 10 weist einen umlaufenden Randbereich 11 auf, mit welchem der Ventilkörper 10 mit der inneren Mantelfläche des Gehäuses 2 in Anlage ist, so dass ein Umströmen des Ventilkörpers 10 durch einen Spalt zwischen dem Gehäuse 2 und dem Rand 11 vermieden wird beziehungsweise stark reduziert wird.

25

- In der sich in radialer Richtung 14 erstreckenden Fläche des Ventilkörpers 10 ist eine Aussparung 16 angeordnet. Diese Aussparung 16 kann je nach Drehposition des Ventilkörpers 10 innerhalb des Ventils 1 die Fluidanschlüsse 3, 4 ganz oder teilweise freigeben. In alternativen Ausführungsformen kann der Ventilkörper 10 auch mehrere Aussparungen aufweisen oder anders ausgeformte Aussparungen. Insbesondere kann es auch vorgesehen sein, dass die Aussparung derart nahe am Randbereich des Ventilkörpers angeordnet ist, dass der Randbereich zumindest teilweise unterbrochen wird.
- 30
- 35

5

Der Ventilkörper 10 weist zwei in axialer Richtung 15 abragende Vorsprünge 12 und 13 auf, welche sich über einen Teilbereich in Umfangsrichtung des Ventilkörpers 10 erstrecken. Diese Vorsprünge 12 und 13 können insbesondere zum Verschließen beziehungsweise zum Freigeben der Fluidanschlüsse 5, 6 der Figur 1 an der Mantelfläche 9 des Ventils 1 genutzt werden. Über ein Verdrehen des Ventilkörpers 10 um die Drehachse können die Fluidanschlüsse 5, 6 freigegeben oder verschlossen werden. Durch die Anordnung der Vorsprünge 12, 13 entlang des Randbereichs 11 und ihre Erstreckung entlang des Randbereichs 11 kann die Öffnungsdauer beziehungsweise die Schließdauer in Abhängigkeit von der Drehgeschwindigkeit des Ventilkörpers 10 beeinflusst werden. Ebenso kann die Anordnung der Fluidanschlüsse 5, 6 an der Mantelfläche 9 zu einer Beeinflussung der Öffnungsdauer beziehungsweise der Schließdauer der Fluidanschlüsse 5, 6 beitragen.

Die Figur 3 zeigt eine Schnittansicht durch den Ventilkörper 10 der Figur 2. In Figur 3 ist insbesondere zu erkennen, dass die Vorsprünge 12, 13 aus dem aufgestellten Randbereich 18 in axialer Richtung hinausragen und dass die Einführschrägen 20, welche gebogen ausgebildet sind, aus den jeweiligen Vorsprüngen 12, 13 in den aufgestellten Rand 18 auslaufen.

Weiterhin ist zu erkennen, dass die Aussparung 16 von einem in axialer Richtung vom Ventilkörper 10 abragenden umlaufenden Randbereich 21 begrenzt ist. Der Randbereich 21 steht in dieselbe axiale Richtung 15 vom Ventilkörper 10 ab, wie die Vorsprünge 12, 13 und der aufgestellte Rand 18. Insbesondere der aufgestellte Rand 18 und die Vorsprünge 12, 13 bilden die Dichtfläche zwischen dem Ventilkörper 10 und der inneren Mantelfläche des Gehäuses 2 aus. Bevorzugt bildet das Gehäuse 2 im Inneren eine reibungsoptimierte Oberfläche aus, an welcher der Ventilkörper 10 möglichst reibungsarm entlang gleiten kann.

In alternativen Ausführungsformen können am Ventilkörper 10 auch mehrere Vorsprünge in Umfangsrichtung verteilt sein. Auch ist es vorsehbar, dass die Vorsprünge

5 in axialer Richtung sowohl nach oben als auch nach unten vom Ventilkörper abragen. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn eine Mehrzahl von Fluidanschlüssen an der Mantelfläche des Gehäuses angesteuert werden soll. Auch ist es vorsehbar, dass ein Vorsprung in axialer Richtung sowohl nach oben als auch nach unten vom Ventilkörper absteht. Insbesondere durch die Anordnung der Vorsprünge am Umfang
10 und deren Erstreckung in Umfangsrichtung kann die Steuercharakteristik des Ventils gezielt beeinflusst werden.

Die Figur 4 zeigt eine Schnittansicht durch das Gehäuse 2 und einen Fluidanschluss 22. Der Fluidanschluss 22 der Figur 4 kann beispielsweise einer der Fluidanschlüsse
15 5 oder 6 sein, welche in der Mantelfläche 9 des Gehäuses 2 angeordnet sind. Im linken Bereich der Figur 4 ist ein Teil des Ventilkörpers 10 dargestellt und einer der Vorsprünge 12, 13 sowie die elliptisch ausgebildete Einführschräge 20 am Randbereich des Vorsprungs 12, 13. Der Ventilkörper 10 entspricht den Ventilkörpern 10 der vorausgegangenen Figuren 2 oder 3.

20 Der Fluidanschluss 22 ist in der Figur 4 über zwei Verbindungselemente mit dem Gehäuse 2 verbunden. Zwischen dem Fluidanschluss 22 und dem Ventilkörper 10 ist ein Dichtungselement 24 angeordnet, welches insbesondere in Anlage mit dem aufgestellten Rand 18 und/oder den Vorsprüngen 12 und 13 des Ventilkörpers 10 ist. In
25 einer alternativen Ausführungsform kann das Dichtungselement auch in axialer Richtung versetzt zum Rand angeordnet sein, so dass es in radialer Richtung nicht mit dem Rand in Anlage geraten kann. Das Dichtungselement kann sich dann in radialer Richtung frei über den Rand hinweg bewegen.

30 Das Dichtungselement 24 ist in einer Öffnung aufgenommen und über ein Elastomer 25 gegenüber dem Gehäuse 2 abgestützt. Zwischen dem Dichtungselement 24 und dem Gehäuse 2 ist in radialer Richtung 14 ein Spiel 26 ausgebildet, welches dem Dichtungselement 24 eine Beweglichkeit in radialer Richtung 14 ermöglicht. Zwischen dem angeschraubten Fluidanschlusselement 22 und dem Dichtungselement
35 24 ist eine Feder 23 vorgesehen, welche eine Vorspannung in radialer Richtung 14 auf das Dichtungselement 24 erzeugt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das

- 5 Dichtungselement 24 am aufgestellten Rand 18 und/oder an den Vorsprüngen 12, 13 anliegt und eine Dichtwirkung erzeugt.

Wenn die Vorsprünge 12, 13 nicht in einer Position sind, in der sie den Fluidanschluss 22 beziehungsweise die Öffnung des Fluidanschlusses 22 überdecken, wird
10 das Dichtungselement 24 von der Feder 23 in radialer Richtung aus der Öffnung des Fluidanschlusses 22 hinaus gedrückt und steht über die innere Mantelfläche des Gehäuses 2 hinaus. Sofern das Dichtungselement 24 nicht mit dem Rand 18 in Anlage ist, kann es in radialer Richtung 14 hin zur Drehachse des Ventilkörpers auch über den Rand 18 beziehungsweise den Randbereich 11 hinausstehen.

15 Durch ein Verdrehen des Ventilkörpers 10 um die axiale Richtung 15 können die Vorsprünge 12, 13 vor die Öffnung des Fluidanschlusses 22 bewegt werden, wobei insbesondere die Einführschrägen 20 zuerst mit dem Dichtungselement 24 in Kontakt kommen und das Dichtungselement 24 in radialer Richtung 14 zurück in Richtung des Fluidanschlusses 22 schieben, wodurch einer der Vorsprünge 12, 13 vor
20 das Dichtungselement 24 bewegt werden kann.

Das Elastomer 25 bildet eine zusätzliche Abdichtung des Dichtungselementes 24 gegenüber dem Gehäuse 2. In alternativen Ausführungsformen kann anstelle der
25 Feder auch ein anderweitiges Kraftspeicherelement vorgesehen werden, welches eine Vorspannung erzeugt, die auf das Dichtungselement einwirkt. In einer alternativen Ausführungsform können weiterhin die Einführschrägen, welche in der Ausführungsform der Figuren 2 bis 4 an den Vorsprüngen angeordnet sind, auch am Dichtungselement angeordnet sein. Auch können Einführschrägen sowohl an den Vorsprung
30 als auch am Dichtungselement angeordnet sein.

5

Patentansprüche

10

15

20

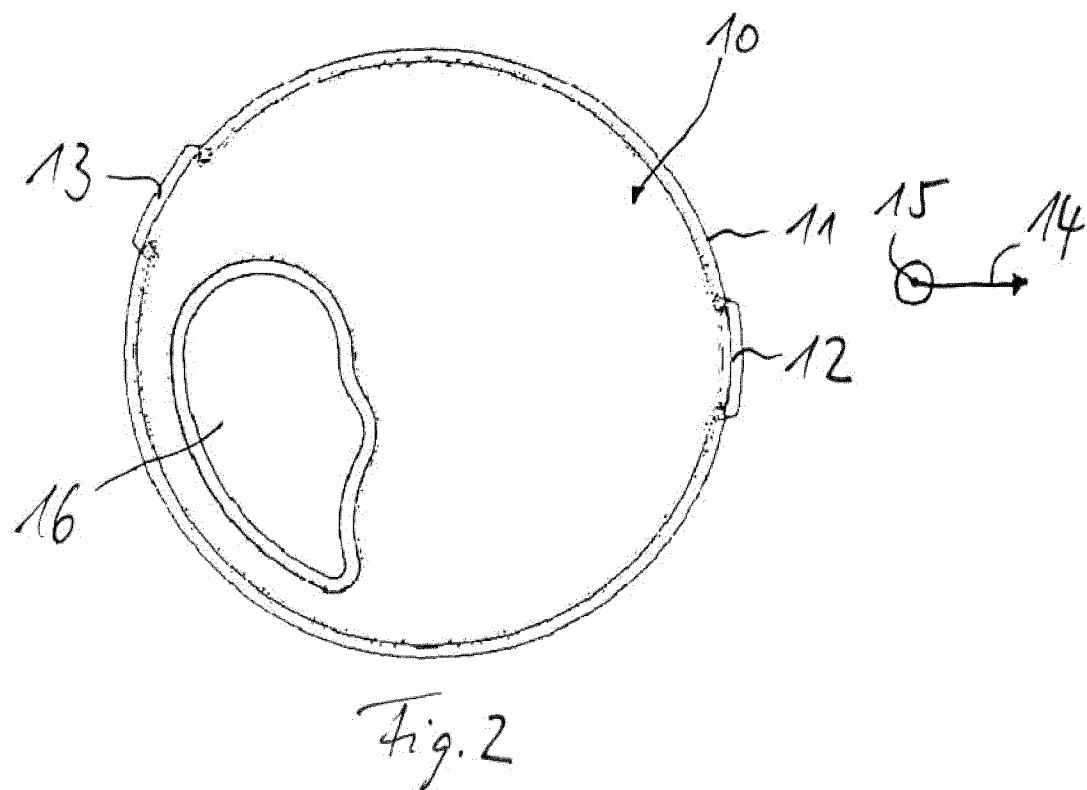
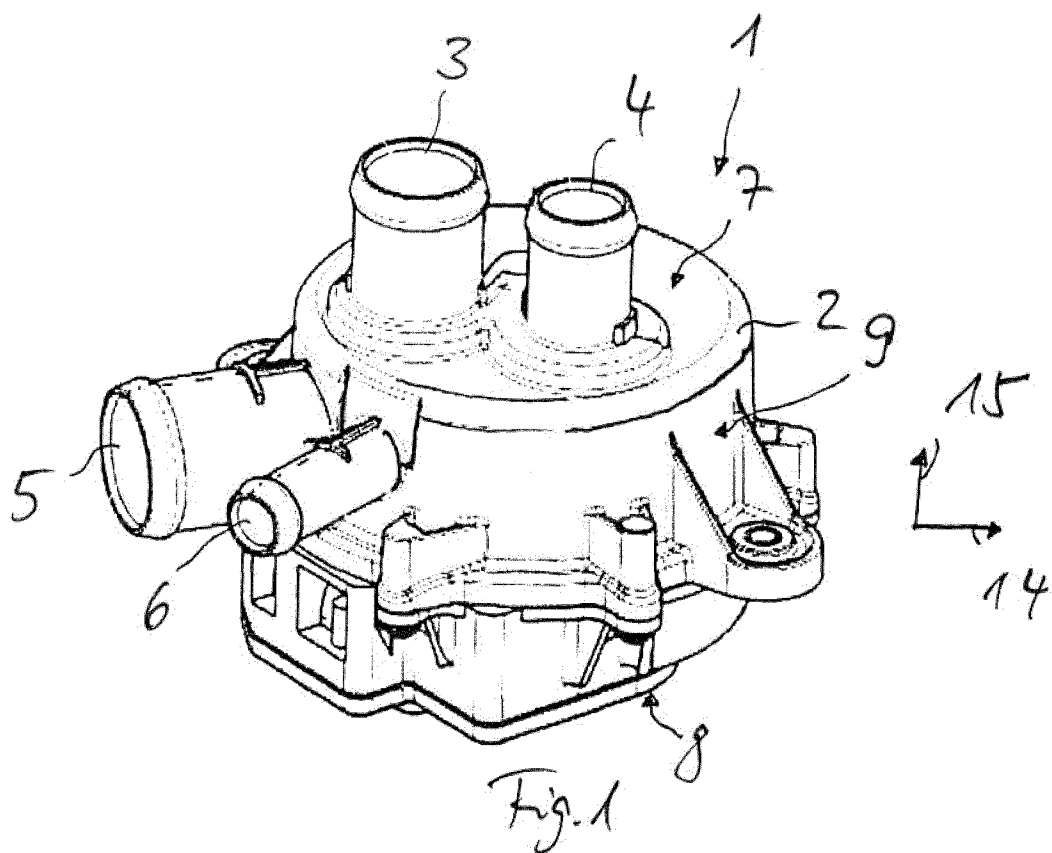
25

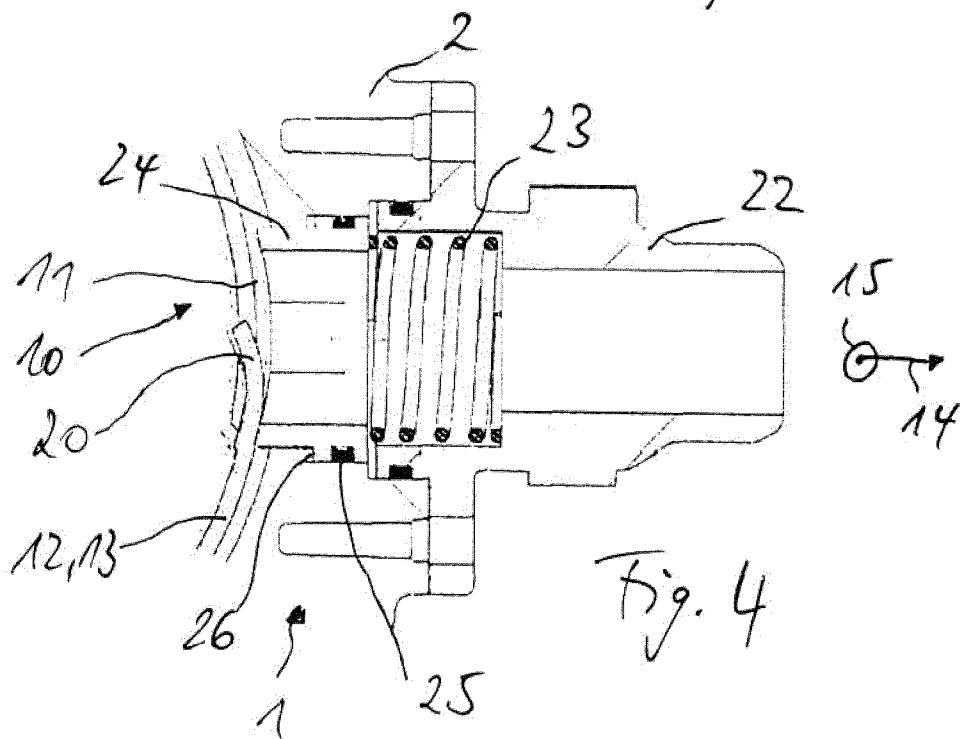
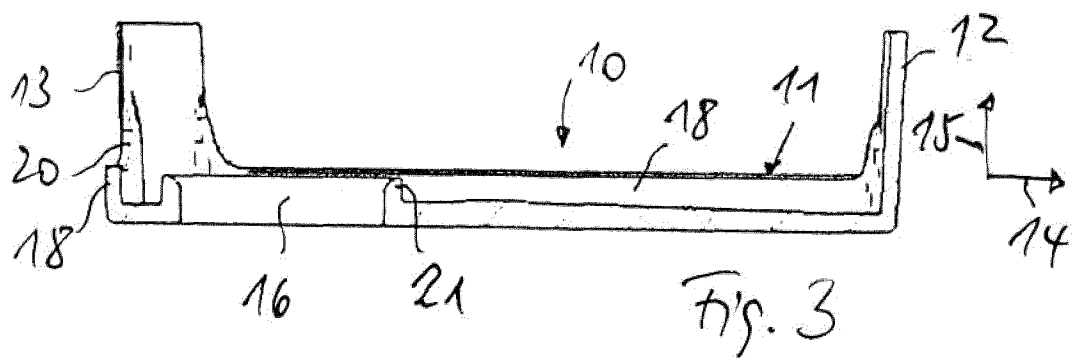
30

35

1. Ventil (1) zur Regulierung einer Fluidströmung, mit einem Gehäuse (2), mit einem Ventilkörper (10) und mit zumindest zwei Fluidanschlüssen (3, 4, 5, 6), entlang welcher das Ventil (1) durchströmbar ist, wobei ein erster Fluidanschluss (5, 6) an einer radialen Mantelfläche (9) des Gehäuses (2) angeordnet ist, wobei der Ventilkörper (10) scheibenartig ausgebildet ist und um eine Drehachse (17) drehbar im Innenvolumen des Gehäuses (2) gelagert ist, wobei der Ventilkörper (10) zumindest eine Aussparung (16) aufweist, welche den Ventilkörper (10) in axialer Richtung (15) durchstößt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (10) an seinem Umfang zumindest einen in axialer Richtung (15) vom Ventilkörper (10) abragenden und sich in Umfangsrichtung erstreckenden Vorsprung (12, 13) aufweist.
2. Ventil (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (12, 13) durch eine der Kontur des Ventilkörpers (10) folgende Wandung gebildet ist, welche in axialer Richtung (15) einseitig von dem Ventilkörper (10) abragt.
3. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der an der Mantelfläche (9) angeordnete erste Fluidanschluss (5, 6) von dem Vorsprung (12, 13) freigebbar und verschließbar ist.
4. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (10) mit einer inneren Mantelfläche des Gehäuses (2) in Anlage ist, wobei im Bereich der Anlage ein Strömen des Fluids zwischen verhindert ist.
5. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem ersten Fluidanschluss (5, 6, 22) ein Dichtungselement (24) angeordnet ist, wobei zwischen dem Dichtungselement (24) und dem den

- 5 ersten Fluidanschluss (5, 6, 22) aufweisenden Gehäuse (2) ein Elastome-
relement (25) angeordnet ist.
6. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** zwischen dem Gehäuse (2) und dem Dichtungselement (24)
10 ein krafterzeugendes Mittel (23) angeordnet ist, welches eine in radialer Rich-
tung (14) wirkende Kraftkomponente auf das Dichtungselement (24) erzeugt.
7. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** das Dichtungselement (24) und/oder der Vorsprung (12, 13)
15 eine Einführschräge (20) aufweist, welche ein Abgleiten des Vorsprungs (12,
13) am Dichtungselement (24) in Umfangsrichtung begünstigt.
8. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** der Ventilkörper (10) aus einem Kunststoff erzeugt ist, wobei
20 der Kunststoff einen Glasfaseranteil zwischen 10% und 70% aufweist.
9. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** der erste Fluidanschluss (5, 6, 22) einem durch den Ventilkör-
per (10) erzeugten Bereich des Innenvolumens zugeordnet ist und im geöffne-
25 ten Zustand mit diesem in Fluidkommunikation steht.
10. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** der Ventilkörper (10) mehrere am Umfang verteilte Vorsprün-
ge (12, 13) aufweist, wobei die Vorsprünge (12, 13) jeweils axial einseitig
30 und/oder beidseitig vom Ventilkörper (10) abragen.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/067134

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16K11/074 F16K11/085 F01P7/14
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 F01P

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	DE 199 32 313 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 18 January 2001 (2001-01-18) column 2, line 52 - column 4, line 64; claim 1; figures 1-6 -----	1-9
X	JP S58 108670 U (SUZUKI) 23 July 1983 (1983-07-23) figures 1,2,5-11 -----	1-4,9,10



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

20 October 2015

Date of mailing of the international search report

29/10/2015

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

Rechenmacher, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/067134

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19932313	A1	18-01-2001	DE 19932313 A1	18-01-2001
			FR 2796100 A1	12-01-2001
			JP 3439725 B2	25-08-2003
			JP 2001041039 A	13-02-2001
			US 6371060 B1	16-04-2002

JP S58108670	U	23-07-1983	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16K11/074 F16K11/085 F01P7/14
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16K F01P

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 32 313 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 18. Januar 2001 (2001-01-18) Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 64; Anspruch 1; Abbildungen 1-6 -----	1-9
X	JP S58 108670 U (SUZUKI) 23. Juli 1983 (1983-07-23) Abbildungen 1,2,5-11 -----	1-4,9,10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Oktober 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/10/2015

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

Rechenmacher, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/067134

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19932313	A1	18-01-2001	DE 19932313 A1 18-01-2001
			FR 2796100 A1 12-01-2001
			JP 3439725 B2 25-08-2003
			JP 2001041039 A 13-02-2001
			US 6371060 B1 16-04-2002

JP S58108670	U	23-07-1983	KEINE
