

(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
5. Juli 2012 (05.07.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/089501 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16K 3/08 (2006.01) F16K 27/04 (2006.01)
F16K 11/074 (2006.01) F16K 31/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/072664
- (22) Internationales Anmeldedatum:
13. Dezember 2011 (13.12.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 064 309.2
29. Dezember 2010 (29.12.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **TAGHOUTI, Nizar** [DE/DE]; Ebertstr. 24, 76137 Karlsruhe (DE). **REEB, Georg** [DE/DE]; Klosterfeldweg 2c, 77815 Buehl Eisental (DE). **MERZ, Harald** [DE/DE]; Nachtigallenweg 6, 76547 Sinzheim (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**, Postfach 30 02 20, 70442 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VALVE FOR CONTROLLING VOLUME FLOWS

(54) Bezeichnung : VENTIL ZUR STEUERUNG VON VOLUMENSTRÖMEN

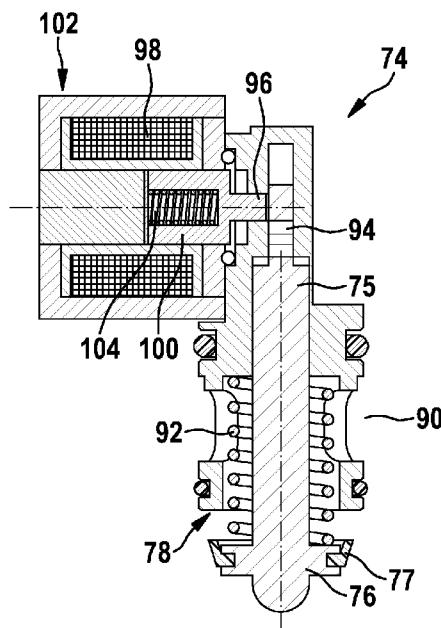


Fig. 5b

(57) Abstract: Proposed is a valve (1) for controlling volume flows of a coolant in a heating and/or cooling system of a motor vehicle, having a valve housing (10, 12, 14, 25) with at least one inlet duct (18) and with at least one outlet duct (20, 22), wherein in the valve housing (10, 12, 14) there is provided at least one valve disc (28) which is arranged so as to be rotatable about the axis (31) of a shaft (30) and which influences the connection between the at least one inlet duct (18) and the at least one outlet duct (20, 22) of the valve (1), and wherein a bypass duct (72) and a bypass valve (74, 110) are arranged in the valve housing (10, 12, 14) between the at least one inlet duct (18) and the at least one outlet duct (20, 22), via which bypass duct and bypass valve the at least one inlet duct (18) and the at least one outlet duct (20, 22) can be connected to one another in the event of overheating of the coolant. It is provided according to the invention that the bypass valve (74, 110) is in the form of a spring-preloaded valve in which, in the event of overheating of the coolant, the spring preload is released and the bypass valve (74, 110) can thereby be moved automatically from a closed position into an open position.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/089501 A1

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Vorgeschlagen wird ein Ventil (1) zur Steuerung von Volumenströmen eines Kühlmittels in einem Heiz- und/oder Kühlsystem eines Kraftfahrzeuges mit einem Ventilgehäuse (10, 12, 14, 25) mit mindestens einem Einlasskanal (18) sowie mindestens einem Auslasskanal (20, 22), wobei in dem Ventilgehäuse (10, 12, 14) mindestens eine um die Achse (31) einer Welle (30) drehbar angeordnete Ventilscheibe (28) vorhanden ist, die die Verbindung zwischen dem mindestens einem Einlasskanal (18) und dem mindestens einen Auslasskanal (20, 22) des Ventils (1) beeinflusst, und wobei in dem Ventilgehäuse (10, 12, 14) zwischen dem mindestens einen Einlasskanal (18) und dem mindestens einen Auslasskanal (20, 22) ein Bypass-Kanal (72) sowie ein Bypass-Ventil (74, 110) angeordnet sind, über die der mindestens eine Einlasskanal (18) und der mindestens eine Auslasskanal (20, 22) im Falle einer Überhitzung des Kühlmittels miteinander verbindbar sind. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Bypass-Ventil (74, 110) als ein federvorgespanntes Ventil ausgebildet ist, bei dem im Falle der Überhitzung des Kühlmittels die Federvorspannung freigegeben ist und dadurch das Bypass-Ventil (74, 110) selbsttätig von einer geschlossenen in eine geöffnete Position verbringbar ist.

5 Beschreibung

Titel

Ventil zur Steuerung von Volumenströmen

10

Die Erfindung betrifft ein Ventil zur Steuerung von Volumenströmen nach der Gattung des unabhängigen Anspruchs.

Stand der Technik

15

Ein Kühl- bzw. Heizkreislauf eines Kraftfahrzeuges beinhaltet in der Regel eine zu kühlende Wärmequelle, beispielsweise eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, die mittels eines Kühlmediums durch freie oder erzwungene Konvektion gekühlt werden soll. Die Temperaturdifferenz über der Wärmequelle ist vom Wärmeeintrag und von der Größe des Volumenstroms des Kühlmittels abhängig, während die absolute Temperatur des Kühlmediums durch den Wärmeeintrag der Wärmequelle, die Wärmeabfuhr über etwaige, im Kühlkreislauf befindliche Kühlelemente und die Wärmekapazitäten der beteiligten Materialien bestimmt wird. Um einerseits die Brennkraftmaschine vor dem Überhitzen zu schützen und andererseits die Abwärme der Brennkraftmaschine beispielsweise zur Beheizung des Fahrgastraumes nutzen zu können, wird im Kraftfahrzeug ein Kühlmittel umgepumpt, das die überschüssige Wärmeenergie der Brennkraftmaschine aufnimmt und in gewünschtem Maße abführt.

20

25

30

Der Heiz- bzw. Kühlkreislauf eines Kraftfahrzeuges umfasst in der Regel verschiedene Teilkreisläufe, wie beispielsweise einen Kühlerzweig, einen Bypass-Zweig und/oder auch einen Heizungswärmetauscherzweig. Über einen im Kühlerzweig angeordneten Kühler oder Radiator kann die überflüssige Wärmemenge des Kühlmittels an die Umgebungsluft abgegeben werden. Ein Heizungswärmetauscher macht andererseits die zur Verfügung stehende

35

Wärmemenge des Kühlmittels zur Beheizung des Fahrgastraumes nutzbar. Die Verteilung des Kühlmittelstromes auf die verschiedenen Zweige des Kühl- bzw. Heizkreislaufes wird dabei üblicherweise durch zumindest ein Ventil gesteuert.

5 Hierzu wird in der DE 10 2006 053 310 A1 vorgeschlagen, die gewünschte Kühlmitteltemperatur durch das Mischen eines gekühlten und eines ungekühlten Kühlmittelstroms einzustellen. Dazu wird ein Steuerventil verwendet, dessen Durchströmöffnungen durch ein Verdrehen veränderlich sind. Um die Durchströmöffnungen zu verstellen, ist in dem Steuerventil ein Elektromotor
10 angeordnet, der über ein Schneckengetriebe die Position einer Ventilscheibe so verstellt, dass durch das Steuerventil ein gewünschter Kühlmittelstrom strömt. Der Elektromotor ist dabei nicht vom Kühlmittelstrom getrennt, sodass die Komponenten des Elektromotors, wie etwa der Rotor und das Getriebe, mit Kühlmittel umflutet sind.

15 Aus der US 5, 950, 576 ist ferner ein Proportionalkühlmittelventil bekannt, dessen Ventilkörper scheibenförmig ausgebildet ist und eine Mehrzahl von Durchtrittsöffnungen aufweist, die es erlauben, die gewünschten Verbindungen zwischen dem Einlasskanal des Ventils und mehreren Auslasskanälen herzustellen.
20 Die Ventilscheibe der US 5, 950, 576 wird mittels einer Welle über einen elektromechanischen Aktuator entsprechend den Vorgaben eines Verbrennungsmotor-Steuergerätes gestellt.

Aus der DE 10 2006 053 307 A1 ist ferner bekannt, die Öffnungen der
25 Ventilscheibe durch Dichtelemente in Form von Dichtringen, sowie mit Federelementen, die das Dichtelement an die Ventilscheibe andrücken, zu realisieren, sodass die Leckageraten bei einem geschlossenen Kühlkreislauf nahezu Null sind.

30 Bei Ausfall der Versorgungsspannung ist bei den obigen Ventilen eine Verstellung der Ventilscheibe nicht mehr möglich, so dass diese keine definierte Position einnehmen kann. Daher kann es passieren, dass der Verbrennungsmotor überhitzt, weil das Ventil in einer Stellung stehen bleibt, in der nicht ausreichend Kühlmittel zirkulieren kann. Im Extremfall bleibt das Ventil

in Vollabspernung stehen, so dass keine Kühlung mehr möglich ist.

Offenbarung der Erfindung

5 Es ist Aufgabe der Erfindung, ein energie- und platzsparendes Notlaufkonzept für ein Ventil mit einer um die Achse einer Welle drehbar angeordneten Ventilscheibe vorzusehen, mit dem eine Zirkulation des Kühlmittels auch bei Ausfall der Versorgungsspannung gegeben ist.

10 Das Ventil zur Steuerung von Volumenströmen eines Kühlmittels in einem Heiz- und/oder Kühlsystem eines Kraftfahrzeuges weist ein Ventilgehäuse mit mindestens einem Einlasskanal sowie mindestens einem Auslasskanal auf. In dem Ventilgehäuse ist mindestens eine, um die Achse einer Welle drehbar angeordnete Ventilscheibe vorhanden, die die Verbindung zwischen dem
15 mindestens einem Einlasskanal und dem mindestens einen Auslasskanal des Ventils beeinflusst. In dem Ventilgehäuse zwischen dem mindestens einen Einlasskanal und dem mindestens einen Auslasskanal sind weiterhin ein Bypass-Kanal sowie ein Bypass-Ventil angeordnet sind, über die der mindestens eine Einlasskanal und der mindestens eine Auslasskanal im Falle einer Überhitzung
20 des Kühlmittels miteinander verbindbar sind. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Bypass-Ventil als ein federvorgespanntes Ventil ausgebildet ist, bei dem im Falle der Überhitzung des Kühlmittels die Federvorspannung freigegeben ist und dadurch das Bypass-Ventils selbsttätig von einer geschlossenen in eine geöffnete Position verbringbar ist. In vorteilhafter Weise ergibt sich hierdurch die
25 Möglichkeit, einer unverzögerten Reaktion im Falle der Überhitzung, während übliche thermisch gesteuerte Einrichtungen entweder verzögert oder gar nicht auf ansteigende Temperaturen der Brennkraftmaschine reagieren, da sie thermisch nicht optimal an das System angekoppelt sind. Im Vergleich zu handelsüblichen Magnetventilen mit einem Verstellbereich in der Größenordnung
30 von ca. 4 mm ist zudem ein sehr geringer Energie- und Raumbedarf für das erfindungsgemäße Bypass-Ventil erzielbar.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich durch die in den abhängigen
Ansprüchen angegebenen Merkmale sowie aus der Zeichnung und der
35 nachfolgenden Beschreibung.

In vorteilhafter Weise verbringt ein durch die Ventilscheibe angetriebener Rückstellmechanismus das Bypass-Ventil wieder in seine geschlossene Position, so dass das Bypass-Ventil mit der Federvorspannung beaufschlagt wird. Dabei erfolgt die Beaufschlagung mit der Federvorspannung so lange, bis eine Überhitzung des Kühlmittels detektiert wird.

Ein Entriegelungsstift hält das Bypass-Ventil in der geschlossenen Position, wobei ein über einen Magnetkreis ansteuerbarer Magnetanker, der mit dem Entriegelungsstift starr verbunden ist, den Entriegelungsstift im Falle der Überhitzung des Kühlmittels derart zurückzieht, dass die Federvorspannung freigegeben ist, um das Bypass-Ventil zu öffnen. Ein derartiger Auslösemechanismus benötigt nur noch einen sehr kleinen Auslöseweg. Zudem ist die aufzuwendende Kraft für den Entriegelungsstift sehr gering, so dass ein dafür notwendiger Magnetkreis sehr klein, leicht und kostengünstig realisierbar ist. Da dieser Magnetkreis über einen kurzen Auslöseimpuls aktiviert werden kann, sinkt der Energiebedarf für das erfindungsgemäße Bypass-Ventil nahezu auf Null.

In einem ersten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Bypass-Ventils greift der Entriegelungsstift in eine Öffnung eines mit einem Ventilteller des Bypass-Ventils starr verbundenen Ventilkolbens ein, auf den die Federvorspannung wirkt. Das Geschlossenhalten des Bypass-Ventils kann somit rein mechanisch über den Entriegelungsstift erfolgen. Ein Bestromen des Magnetkreises ist im Normalbetrieb des Ventils nicht erforderlich.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel hält der Entriegelungsstift einen unter der Federvorspannung stehenden Kniehebel, der mit einem Ventilteller des Bypass-Ventils wirkverbunden ist, in einer definierten Position, so dass der Kniehebel im Falle der Freigabe durch den Entriegelungsstift einknicken kann. Auf diese Weise ergibt sich eine weitere Reduzierung der Haltekraft und der Größe des Magnetkreises. Alternativ kann statt des Kniehebels auch eine Biegefeder zum Einsatz kommen, die im Falle der Freigabe einbiegt und so ein Öffnen des Bypass-Ventils bewirkt. Hierdurch kann der Bauteileaufwand weiter reduziert

werden.

Schließlich ist vorgesehen, dass das Bypass-Ventil als Drehschieberventil ausgebildet ist, wobei der Entriegelungsstift das unter der Federvorpannung stehende Drehschieberventil in der geschlossenen Position hält, und sich das Drehschieberventil im Falle der Freigabe durch den Entriegelungsstift infolge der über einen Drehpunkt wirkenden Federvorspannung mittels einer Drehbewegung um den Drehpunkt öffnet. Statt des Drehschieberventils kann auch ein Linearschieberventil zum Einsatz kommen, das entsprechend arbeitet.

Zeichnung

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren beispielhaft erläutert, wobei gleiche Bezugszeichen in den Figuren auf gleiche Bestandteile mit einer gleichen Funktionsweise hindeuten. Die Figuren der Zeichnung, deren Beschreibung sowie die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Ein Fachmann wird diese Merkmale auch einzeln betrachten und zu weiteren sinnvollen Kombinationen zusammenfassen. Insbesondere wird ein Fachmann auch die Merkmale aus unterschiedlichen Ausführungsbeispielen zu weiteren sinnvollen Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigen

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Ventils in einer Übersichtsdarstellung,

Fig. 2 das Ventil gemäß Figur 1 in einer ersten Schnittdarstellung,

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel des Ventils gemäß Figur 1 in einer weiteren Schnittdarstellung,

Fig. 4 Schnittdarstellungen eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Notlaufkonzepts des Ventils gemäß Figur 1,

- Fig. 5 Schnittdarstellungen eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bypass-Ventils,
- 5 Fig. 6 schematische Darstellungen eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Bypass-Ventils,
- Fig. 7 eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Bypass-Ventils,
- Fig. 8 eine schematische Darstellung eines vierten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Bypass-Ventils.
- 10

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

15 Fig. 1 zeigt ein Beispiel für ein Ventil 1 in einer Übersichtsdarstellung. Das Ventil 1 gemäß der Ausführungsform in Fig. 1 besitzt ein Gehäuse 10 mit einem Gehäuseunterteil 12 sowie einem Gehäuseoberteil 14, die über Verbindungsmittel 16, beispielsweise Schrauben, Nieten oder Rastmittel, fluiddicht miteinander verbunden sind. Insbesondere das Gehäuseunterteil 12 ist im Wesentlichen topfförmig ausgebildet, wie dies in den Figuren 2 und 3 dargestellt ist, und ermöglicht in seinem Inneren die Ausbildung einer Ventilkammer zur Aufnahme eines Ventilelementes. Das Gehäuseoberteil 14 kann ebenfalls topfförmig ausgebildet sein bzw. lediglich als eine Art Deckel im Gehäuseunterteil 12 ausgeformt sein. Am Gehäuseunterteil 12 angeformt ist der Stutzen eines Einlasskanals 18. Der Einlasskanal 18 bzw. der Stutzen kann dabei insbesondere
20 einstückig mit dem Gehäuseunterteil 12 ausgeformt, beispielsweise in Kunststoff ausgebildet sein.

25

30 Mit dem Gehäuseoberteil 14 verbunden sind ein erster sowie ein zweiter Auslasskanal 20, 22. Mit Hilfe eines in der Ventilkammer angeordneten und noch näher zu beschreibenden Ventilelementes kann eine Verbindung zwischen dem Einlasskanal 18 und dem ersten bzw. zweiten Auslasskanal 20, 22 geöffnet, geschlossen und in gewünschter Weise variiert werden. Darüber hinaus weist das Ventil 1 noch einen Stellantrieb 24 zur Verstellung des Ventilelementes auf, der in Verbindung mit Fig. 3 noch näher beschrieben wird und der ein eigenes

Antriebsgehäuse 25 aufweist, das mit dem Gehäuse 10, insbesondere dem Gehäuseoberteil 14, des Ventils 1 verschraubt ist.

5 Fig. 2 zeigt einen ersten Schnitt durch das Ventil 1, der in etwa senkrecht zur Zeichnungsebene der Fig. 1 verläuft. In der zwischen dem Gehäuseunterteil 12 und dem Gehäuseoberteil 14 ausgebildeten Ventilkammer 26 ist eine Ventilscheibe 28 als Ventilelement angeordnet. Eine Abtriebswelle 30 des in Fig. 3 näher
10 dargestellten Stellantriebes 24 greift in eine zentrale Öffnung 32 der Ventilscheibe 28 ein. Durch entsprechende Sicherungsmittel 34 ist die Ventilscheibe 28 drehfest auf der Abtriebswelle 30 befestigt, so dass diese Welle auch als Antriebswelle der Ventilscheibe 28 dient. Die Sicherung der Ventilscheibe auf der Welle 30 kann
15 beispielsweise durch eine in Fig. 2 dargestellte Verschraubung bzw. Verrastung erfolgen, oder aber auch durch ein Verpressen der Welle 30 in der zentralen Öffnung 32 der Ventilscheibe 28.

20 Zwischen dem Gehäuseunterteil 12 und dem Gehäuseoberteil 14 sind Dichtmittel, beispielsweise ein Dichtring 36 vorgesehen, um eine fluiddichte Verbindung zwischen den beiden Gehäuseteilen 12, 14 des Ventilgehäuses 10 zu gewährleisten. In den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 und 2 sind der Einlasskanal 18 fluchtend auf einer gemeinsamen Achse 37 mit dem ersten Auslasskanal 20 und die Welle 30 entlang einer dazu parallel ausgerichteten Rotationsachse 31 angeordnet.

25 Fig. 3 zeigt eine zweite schematische Schnittansicht des Ventils 1 in einem weiteren Ausführungsbeispiel. Die Längsachsen des Einlasskanals 18 und des Auslasskanals 20 sind hier versetzt zueinander angeordnet. In dem zweiten Gehäuse 25 ist ein Rotor 38 und ein Stator 40 des als Elektromotor ausgebildeten Stellantriebes 24 angeordnet. Der Rotor 38 weist eine Rotorwelle 42 auf, auf der in einem ersten Bereich eine Schneckenverzahnung 44 und in
30 einem zweiten Bereich ein Blechpaket 46 angeordnet sind. Die paketierte Bleche des Blechpakets 46 umfassen dabei radial die Rotorwelle 42 und werden axial durch zwei Blechhülsen 48 begrenzt. In dem Blechpaket 46 ist zumindest ein Magnet 50 angeordnet. Das Blechpaket 46 ist in seiner räumlichen Anordnung in einer Rotorwellenachse 52 von dem Bereich der
35 Schneckenverzahnung 44 durch eine radiale Lageraufnahme 54 und dem darin

angeordneten ersten radialen Lagerelement 56 abgetrennt. Die Flächen der Rotorwelle 42, die an den radialen Lagerelementen 56, 57 und den axialen Lagerelementen 58, 60 anliegen, weisen dabei einen höheren Härtegrad als die übrigen Flächen der Rotorwelle 42 auf. Die axialen Lagerelemente 58, 60 sind plattenförmig ausgeprägt, wobei das erste axiale Lagerelement 58 in dem Antriebsgehäuse 25 und das zweite axiale Lagerelement 60 in den Gehäuseoberteil 14 angeordnet sind. Der Rotor 38 weist an den Enden der Rotorwelle 42 jeweils einen Anlaufpilz 64 auf, der zur Abstützung der Lagerkräfte auf die axialen Lagerelemente 58, 60 dient. Der Rotor 38 sowie der Stator 40, werden durch das Antriebsgehäuse 25 und ein zweites Dichtelement 68 gegenüber der Umgebung abgeschlossen.

Der Stator 40 weist zumindest eine Spule 62 mit einer Mehrzahl von Wicklungen sowie nicht dargestellte Blechpakete auf. Die Spulen 62 erzeugen bei angelegter Spannung ein Magnetfeld, welches den Rotor 38 in Rotation um die Rotorwellenachse 52 versetzt. Die Spulen 62 können hierbei mit Wechselspannung betrieben werden oder elektronisch kommutiert werden. Durch die Rotation des Rotors 38 wird über die Schneckenverzahnung 44 ein Stirnrad 66 (vergleiche Fig. 2) angetrieben, welches mit der Ventilscheibe 28 verbunden ist. Die Ventilscheibe 28 weist zumindest eine Öffnung 70 auf, wobei durch ein Verdrehen der Ventilscheibe 28 die Öffnung 70 vor den Auslasskanal 20 gedreht wird. Je nach Stellung der Öffnung 70 vor dem Auslasskanal 20 wird die Durchflussfläche der Ventilscheibe 28 reguliert. Die Öffnung 70 ist mit ihrer Längsachse zur Rotationsachse 31 der Welle 30 bzw. der Ventilscheibe 28 versetzt angeordnet.

In den Fig. 4 ist das Notlaufkonzept des Ventils 1 dargestellt. In dem Ventilgehäuse 10, insbesondere in dem Gehäuseoberteil 14, sind zwischen dem nicht dargestellten Einlasskanal 18 und dem Auslasskanal 20 ein Bypass-Kanal 72 sowie ein Bypass-Ventil 74 angeordnet, über die der Einlasskanal 18 und der Auslasskanal 20 im Falle einer Überhitzung des Kühlmittels miteinander verbindbar sind. Im Normalbetrieb ist das Bypass-Ventil 74 geschlossen (Fig. 4a und 4b). Ein mit einem Ventilkolben 75 verbundener Ventilteller 76 des Bypass-Ventils 74, der eine flexible Ventildichtung 77 aufweist, wird dazu gemäß Fig. 4b in einen Dichtsitz 78 verschoben. Falls das Kühlmittel infolge eines Blockierens der Ventilscheibe 28 im

geschlossenen Zustand überhitzt, wird gemäß Fig. 4c das Bypass-Ventil 74 geöffnet, so dass das Kühlmittel durch den Bypass-Kanal 72 in den Auslasskanal 20 strömen kann.

5 Ein Rückstellmechanismus 80 für das Bypass-Ventil 74 umfasst einen mit der Welle 30 des Ventils 1 drehfest verbundenen Mitnehmer 82. Der Mitnehmer 82 weist eine radiale Ausbuchtung 84 auf, die außerhalb des Regelbereichs des Ventils 1 zu einer Verschiebung des Rückstellmechanismus 80 in Richtung des Bypass-Ventils 74 führt. Dabei drückt ein Federelement 86, insbesondere eine
10 Spiralfeder 88, den Rückstellmechanismus 80 gegen den Mitnehmer 84, um einen dauerhaften Reibkontakt zwischen Rückstellmechanismus 80 und Mitnehmer 82 zu gewährleisten. Unter der Bezeichnung „außerhalb des Regelbereichs“ wird verstanden, dass sich die Öffnung 70 der Ventilscheibe 28 in einer Position befindet, in der der Volumenstrom des Kühlmittels zwischen
15 Einlasskanal 18 und Auslasskanal 20, 22 unterbrochen ist.

Fig. 5 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Bypass-Ventils 74. In Fig. 5a ist das Bypass-Ventil 74 in der geschlossenen Position und in Fig. 5b in der geöffneten Position dargestellt. Über eine Öffnung 90 erfolgt die
20 Verbindung zum Bypass-Kanal 72 des Ventils 1. Mittels einer auf den Ventilteller 76 wirkenden Feder 92, insbesondere einer axial wirkenden Spiralfeder, einer Blattfeder oder dergleichen, erfolgt eine Federvorspannung des Bypass-Ventils 74 im geschlossenen Zustand (d.h. die Ventildichtung 77 ruht im Dichtsitz 78). Der mit dem Ventilteller 76 starr verbundene Ventilkolben 75 wird über eine in
25 ihm vorgesehene Öffnung 94 sowie einen darin eingreifenden Entriegelungsstift 96 während des Normalbetriebs des Ventils 1 in der geschlossenen Position des Bypass-Ventils 74 gehalten. Kommt es zu einer Überhitzung des Kühlmittels, wird für den Notlaufbetrieb des Ventils 1 das Bypass-Ventil 74 von seiner geschlossenen in die geöffnete Position verbracht, so dass das Kühlmittel über
30 den Bypass-Kanal 72 in den Auslasskanal 20, 22 strömen kann. Dazu wird ein aus einem Wicklungselement 98 und einem Magnetanker 100 bestehender Magnetkreis 102 kurzzeitig derart mittels eines Spannungsimpulses angesteuert, dass der mit dem Entriegelungsstift 96 starr verbundene Magnetanker 100 die Öffnung 94 des Ventilankers 75 freigibt, so dass sich der Ventilteller 76 gemäß

Fig. 5b infolge der Federvorspannung der Feder 92 selbsttätig von der geschlossenen in die geöffnete Position bewegt.

5 Ist der Notlaufbetrieb des Ventils 1 wieder beendet, d.h., das Kühlmittel hat wieder seine normale Betriebstemperatur erreicht, kann das Bypass-Ventil 74 mittels des Rückstellmechanismus 80 wieder in seine geschlossene Position verbracht werden. Aufgrund der Federkraft der auf den Magnetanker 100 wirkenden Feder 104 kann dann der Entriegelungsstift 96 wieder in die Öffnung 94 des Ventilkolbens 75 eingreifen und das Bypass-Ventil 74 in der
10 geschlossenen Position halten.

Eine alternative Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Bypass-Ventils 74 zeigt Fig. 6. Statt einer Öffnung im Ventilkolben 75 ist dieser nun über einen Gelenkpunkt 105 mit einem Kniehebel 106 verbunden. Der Entriegelungsstift 96
15 verhindert ein Einknicken des Kniehebels 106 im geschlossenen Zustand des Bypass-Ventils 74 im Normalbetrieb des Ventils 1. Im Notlaufbetrieb wird der Entriegelungsstift 96 derart mittels des Magnetkreises 102 zurückgezogen, dass der Kniehebel 106 einknicken kann und das Bypass-Ventil 74 infolge der
20 Federvorspannung der Feder 92 von seiner geschlossenen (Fig. 6a) in die geöffnete Position (Fig. 6b) gleitet. Eine Verbringung des Bypass-Ventils 74 in die seinen geschlossenen Zustand erfolgt dann wieder im Normalbetrieb des Ventils 1 über den Rückstellmechanismus 80.

Fig. 7 stellt eine Alternative zum Kniehebel 106 dar, indem dieser durch eine Biegefeder 108 ersetzt ist. Die Funktionsweise ist jedoch mit dem des Kniehebels
25 106 identisch, so dass auf einer weitergehende Beschreibung verzichtet werden soll.

Schließlich ist gemäß Fig. 8 vorgesehen, das Bypass-Ventil 74 als ein
30 Drehschieberventil 110 mit einem um eine Drehachse 112 verdrehbaren Ventilteller 114 auszubilden. Der Entriegelungsstift 96 hält den unter der Federvorspannung einer Feder 112, insbesondere einer tangential wirkenden Spiralfeder, einer Rollfeder oder dergleichen, stehenden Ventilteller 114 in der die Öffnung 90 zum Bypass-Kanal 72 verschließenden Position. Im Falle der
35 Freigabe durch den auf den Entriegelungsstift 96 wirkenden, hier jedoch nicht

näher dargestellten Magnetkreis 102 öffnet sich das Drehschieberventil 110 infolge der über den Drehpunkt der Drehachse 112 wirkenden Federvorspannung mittels einer entsprechenden Drehbewegung des Ventiltellers 114 um diesen Drehpunkt. Eine Verbringung des Ventiltellers 114 in den geschlossenen Zustand erfolgt für den Normalbetrieb des Ventils 1 wieder über den Rückstellmechanismus 80, der nun jedoch auf einen Hebel 118 des Ventiltellers 114 wirkt. Statt des Drehschieberventils kann auch ein Linearschieberventil zum Einsatz kommen, das entsprechend arbeitet.

Ansprüche

- 5
10
15
20
1. Ventil (1) zur Steuerung von Volumenströmen eines Kühlmittels in einem Heiz- und/oder Kühlsystem eines Kraftfahrzeuges mit einem Ventilgehäuse (10, 12, 14, 25) mit mindestens einem Einlasskanal (18) sowie mindestens einem Auslasskanal (20, 22), wobei in dem Ventilgehäuse (10, 12, 14) mindestens eine um die Achse (31) einer Welle (30) drehbar angeordnete Ventilscheibe (28) vorhanden ist, die die Verbindung zwischen dem mindestens einem Einlasskanal (18) und dem mindestens einen Auslasskanal (20, 22) des Ventils (1) beeinflusst, und wobei in dem Ventilgehäuse (10, 12, 14) zwischen dem mindestens einen Einlasskanal (18) und dem mindestens einen Auslasskanal (20, 22) ein Bypass-Kanal (72) sowie ein Bypass-Ventil (74, 110) angeordnet sind, über die der mindestens eine Einlasskanal (18) und der mindestens eine Auslasskanal (20, 22) im Falle einer Überhitzung des Kühlmittels miteinander verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Bypass-Ventil (74, 110) als ein federvorgespanntes Ventil ausgebildet ist, bei dem im Falle der Überhitzung des Kühlmittels die Federvorspannung freigegeben ist und dadurch das Bypass-Ventils (74, 110) selbsttätig von einer geschlossenen in eine geöffnete Position verbringbar ist.

25

 2. Ventil (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein durch die Ventilscheibe (28) angetriebener Rückstellmechanismus (76) das Bypass-Ventil (74, 110) wieder in seine geschlossene Position verbringt und das Bypass-Ventil (74, 110) mit der Federvorspannung beaufschlagt.

30

 3. Ventil (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Bypass-Ventil (74, 110) so lange mit der Federvorspannung beaufschlagt ist, bis eine Überhitzung des Kühlmittels detektiert wird.

35

 4. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Entriegelungsstift (96) das Bypass-Ventil (74, 110) in der geschlossenen Position hält, wobei ein über einen

Magnetkreis (102) ansteuerbarer Magnetanker (100), der mit dem
Entriegelungsstift (96) starr verbunden ist, den Entriegelungsstift (96) im
Falle der Überhitzung des Kühlmittels derart zurückzieht, dass die
Federvorspannung freigegeben ist, um das Bypass-Ventil (74, 110) zu
öffnen.

5

5. Ventil (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der
Entriegelungsstift (96) in eine Öffnung (94) eines mit einem Ventilteller
(76) des Bypass-Ventils (74) starr verbundenen Ventilkolbens (75)
eingreift, auf den die Federvorspannung wirkt.

10

6. Ventil (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der
Entriegelungsstift (96) einen unter der Federvorspannung stehenden
Kniehebel (106), der mit einem Ventilteller (96) des Bypass-Ventils (74)
wirkverbunden ist, in einer definierten Position hält und der Kniehebel
(106) im Falle der Freigabe durch den Entriegelungsstift (96) einknicken
kann.

15

7. Ventil (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der
Entriegelungsstift (96) eine unter der Federvorspannung stehende
Biegefeder (108) die mit einem Ventilteller (76) des Bypass-Ventils (74)
wirkverbunden ist, in einer definierten Position hält und die Biegefeder
(108) im Falle der Freigabe durch den Entriegelungsstift (96) einbiegen
kann.

20

25

8. Ventil (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Bypass-
Ventil (74) als Drehschieberventil (110) ausgebildet ist, wobei der
Entriegelungsstift (96) das unter der Federvorspannung stehende
Drehschieberventil (110) in der geschlossenen Position hält, und sich
das Drehschieberventil (110) im Falle der Freigabe durch den
Entriegelungsstift (96) infolge der über einen Drehpunkt einer Drehachse
(112) wirkenden Federvorspannung mittels einer Drehbewegung um den
Drehpunkt öffnet.

30

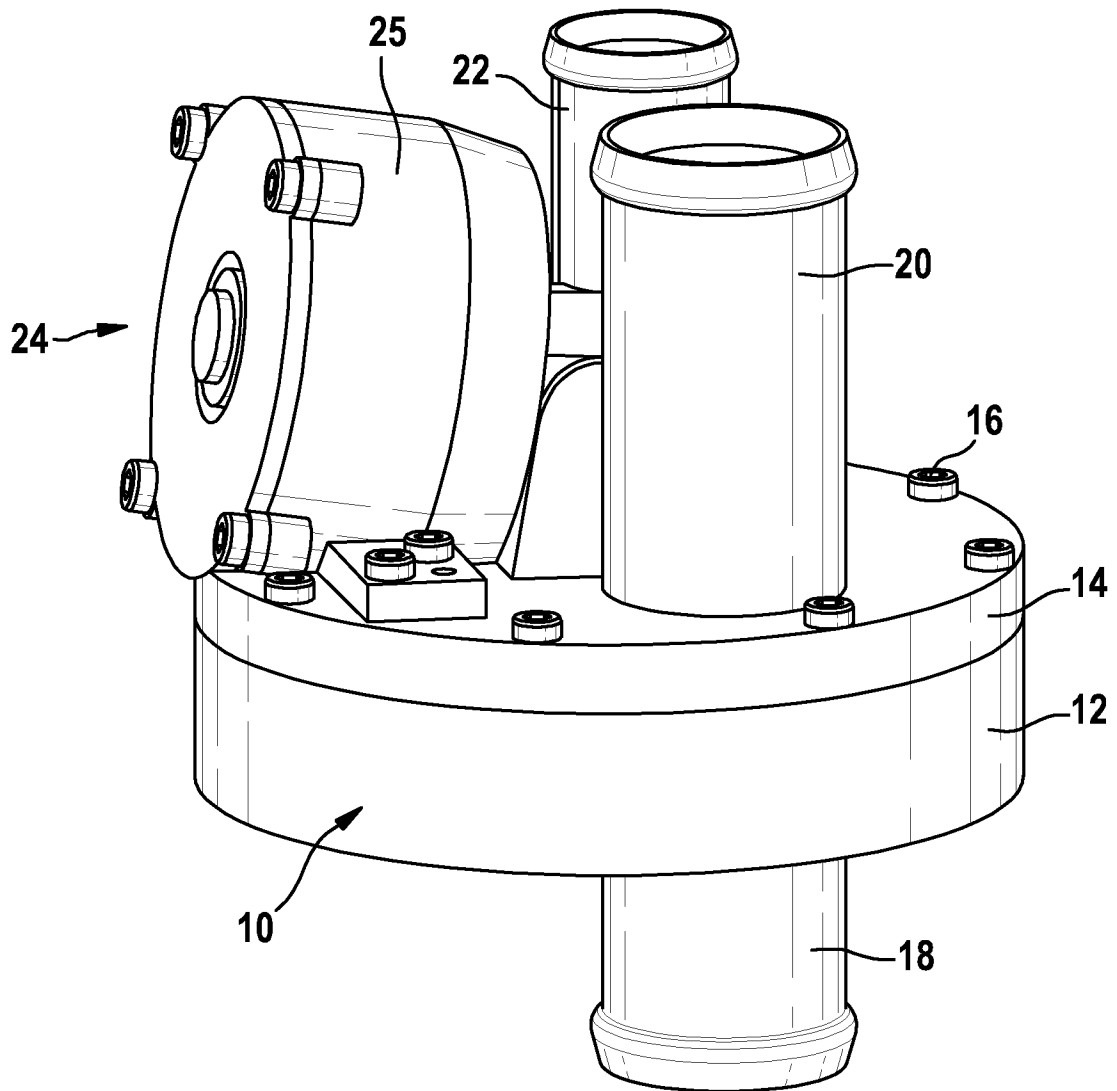


Fig. 1

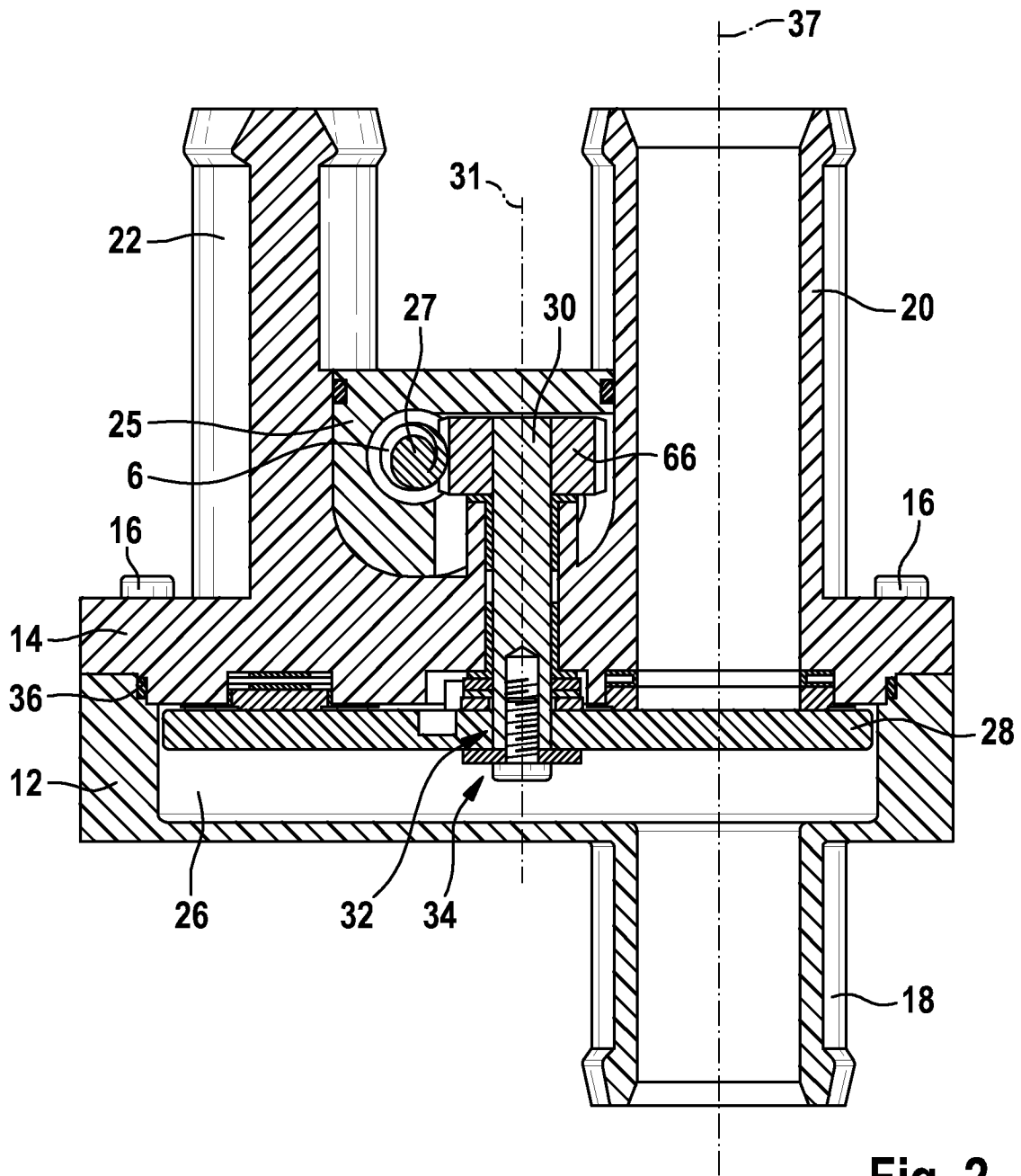
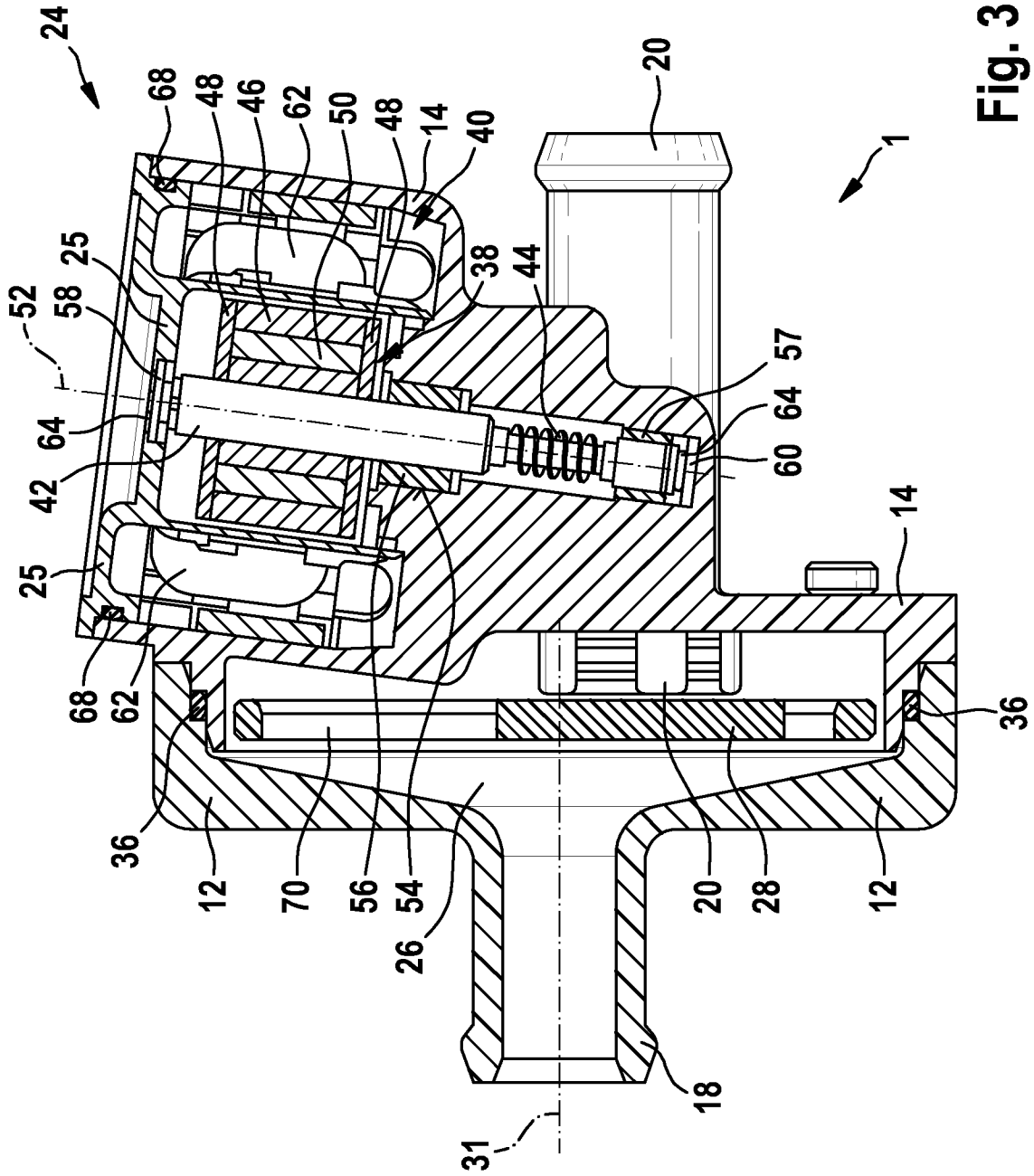


Fig. 2



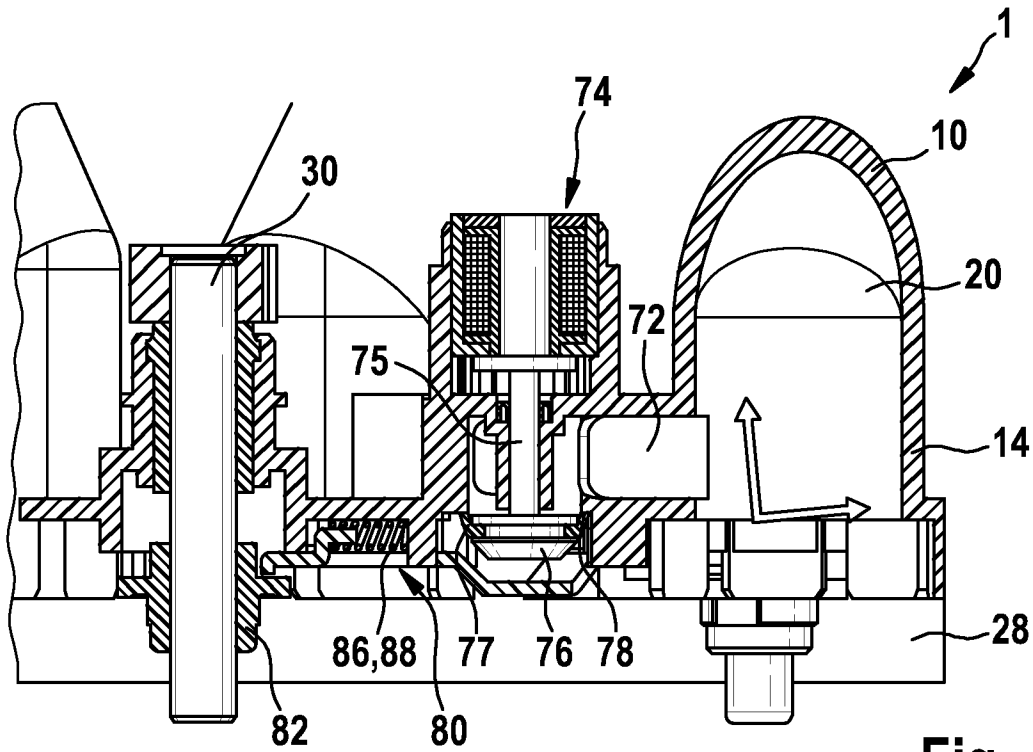


Fig. 4a

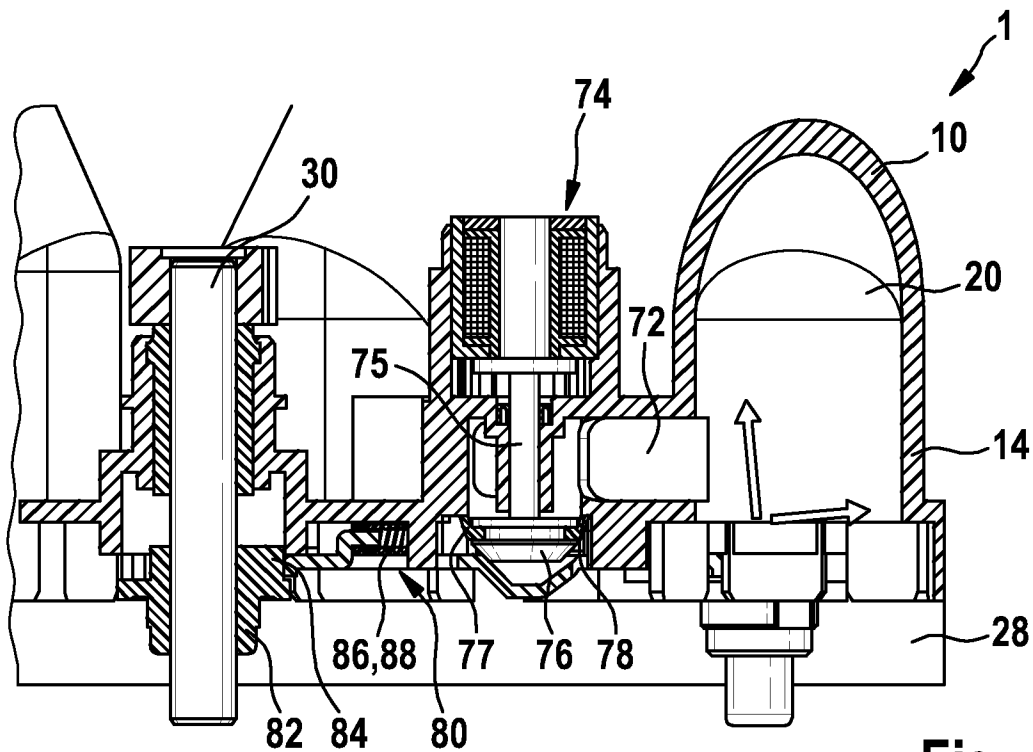


Fig. 4b

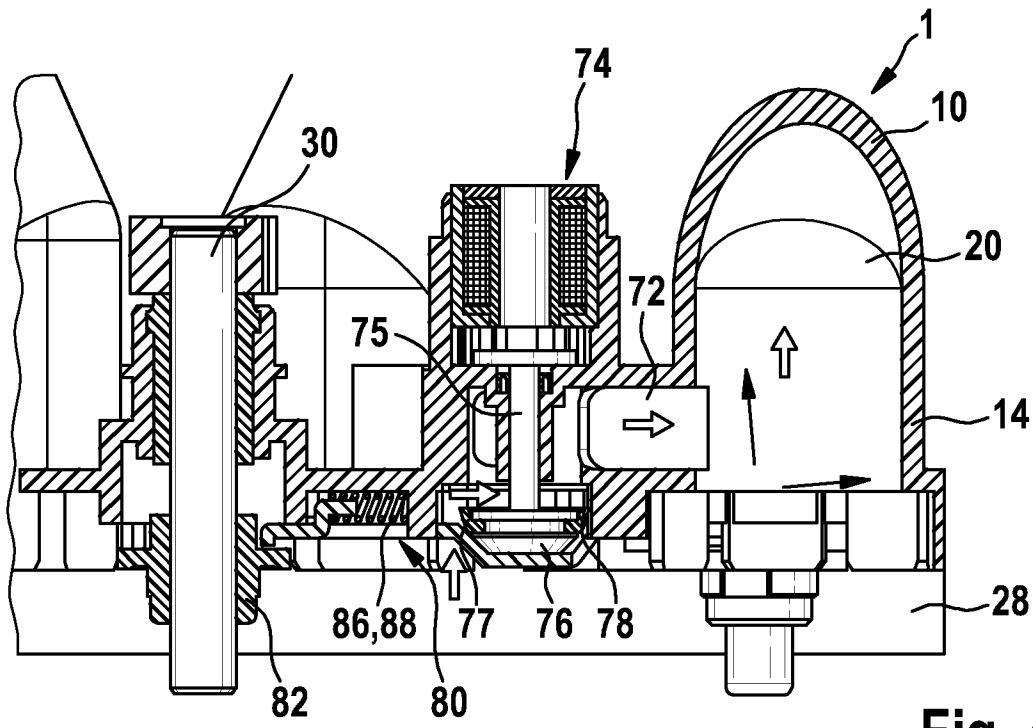


Fig. 4c

6 / 8

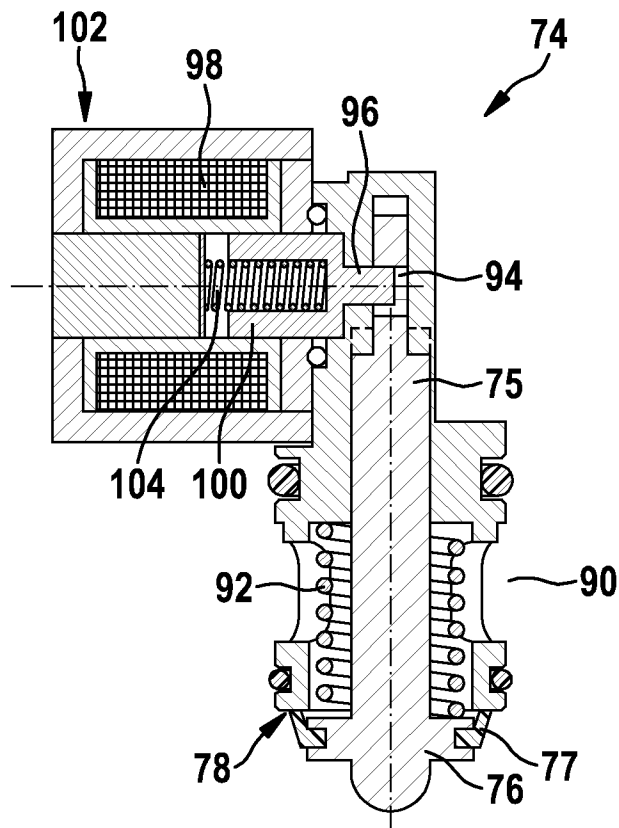


Fig. 5a

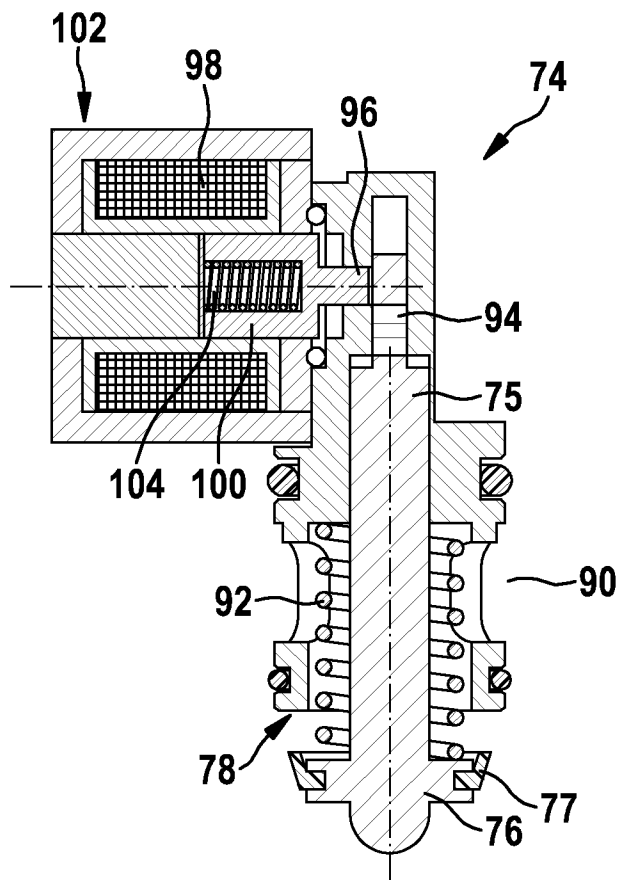


Fig. 5b

7 / 8

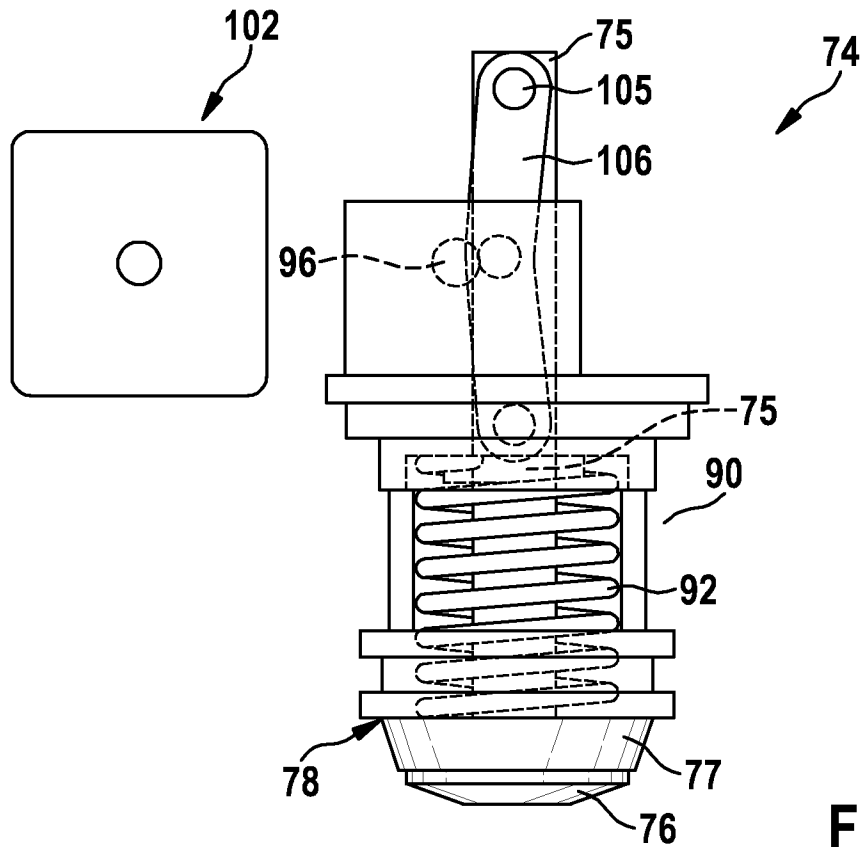


Fig. 6a

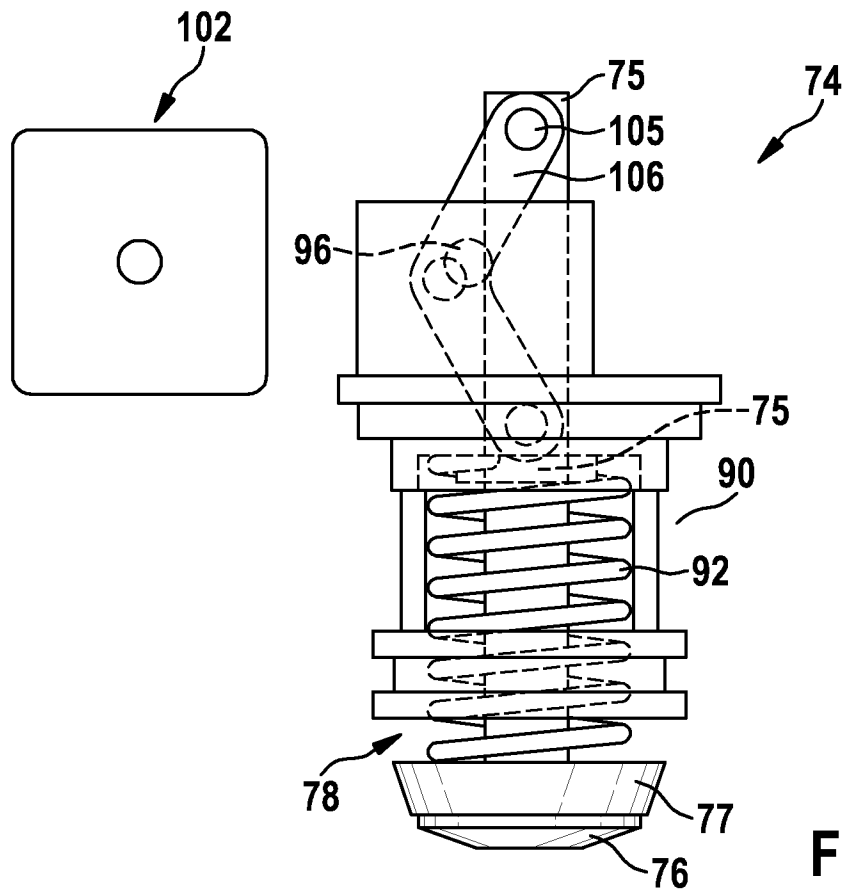
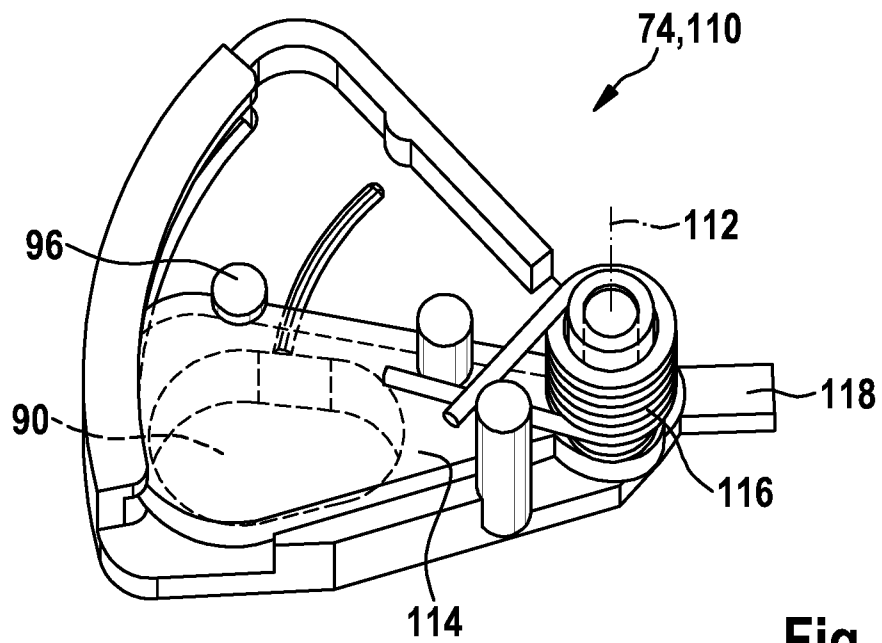
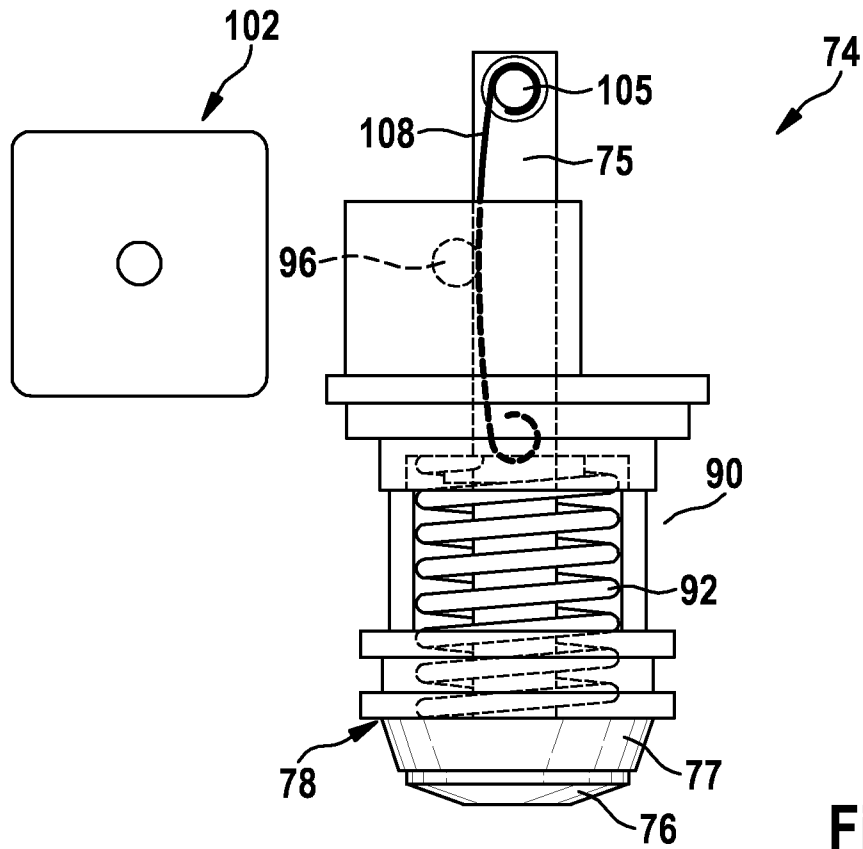


Fig. 6b



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/072664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16K3/08 F16K11/074 F16K27/04 F16K31/00
 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 practical, 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.
Y	DE 10 2006 053307 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15 May 2008 (2008-05-15) cited in the application abstract -----	1-8
Y	US 2003/070714 A1 (BABIN CHRISTOPHER J [US]) 17 April 2003 (2003-04-17) abstract; figures 1-3 -----	1-8
A	DE 10 2008 029706 A1 (MURRPLASTIK SYSTEMTECHNIK GMBH [DE]) 31 December 2009 (2009-12-31) abstract; figures 1-5 -----	1

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search 31 January 2012	Date of mailing of the international search report 10/02/2012
--	--

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 Bilo, Eric
--	--------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/072664

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006053307 A1	15-05-2008	CN 101535695 A	16-09-2009
		DE 102006053307 A1	15-05-2008
		EP 2092221 A1	26-08-2009
		RU 2009122211 A	20-12-2010
		US 2010037838 A1	18-02-2010
		WO 2008058808 A1	22-05-2008

US 2003070714 A1	17-04-2003	NONE	

DE 102008029706 A1	31-12-2009	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/072664

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16K3/08 F16K11/074 F16K27/04 F16K31/00
 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.
Y	DE 10 2006 053307 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. Mai 2008 (2008-05-15) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung -----	1-8
Y	US 2003/070714 A1 (BABIN CHRISTOPHER J [US]) 17. April 2003 (2003-04-17) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1-8
A	DE 10 2008 029706 A1 (MURRPLASTIK SYSTEMTECHNIK GMBH [DE]) 31. Dezember 2009 (2009-12-31) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

<p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
---	---

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
31. Januar 2012	10/02/2012

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 Bilo, Eric
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/072664

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006053307 A1	15-05-2008	CN 101535695 A	16-09-2009
		DE 102006053307 A1	15-05-2008
		EP 2092221 A1	26-08-2009
		RU 2009122211 A	20-12-2010
		US 2010037838 A1	18-02-2010
		WO 2008058808 A1	22-05-2008

US 2003070714 A1	17-04-2003	KEINE	

DE 102008029706 A1	31-12-2009	KEINE	
