(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
16. Februar 2012 (16.02.2012)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/019686 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01P 11/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/003528

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Juli 2011 (15.07.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 033 715.3
7. August 2010 (07.08.2010) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **AUDI AG** [DE/DE]; 85045 Ingolstadt (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HAAS, Uwe** [DE/DE]; Siedlungsstr. 18, 85134 Stammham (DE). **ANZENBERGER, Thomas** [AT/DE]; Rothenturmerstr. 76, 85053 Ingolstadt (DE).

(74) Anwalt: **REICHERT, Thomas**; AUDI AG, Patentabteilung, 85045 Ingolstadt (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, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, 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, RO, RS, RU, 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, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

Veröffentlicht:

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

(54) **Title**: EQUALIZING CONTAINER FOR A COOLANT CIRCUIT

(54) **Bezeichnung** : AUSGLEICHSBEHÄLTER FÜR EINEN KÜHLMITTELKREISLAUF

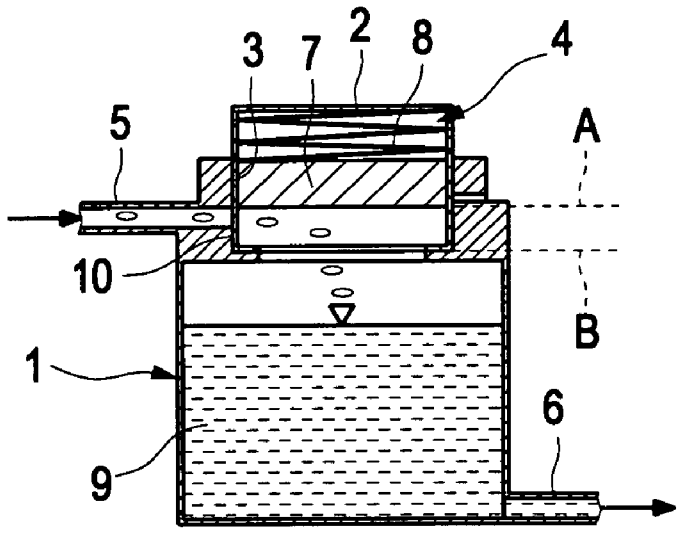


Fig. 4

(57) **Abstract**: Equalizing container (1) for a coolant circuit, having a filling opening (3) which can be closed by a lid (2) in the geodetically upper region of the equalizing container (1), wherein a valve (4) which is controlled by differential pressure and has at least two switching positions is integrated into the lid (2), and having at least one feed connection (5) which opens into a lid region (10), and one outlet connection (6) in the geodetically lower region of the equalizing container (1), wherein the feed connection (5) is closed by the valve (4) in a first switching position and is opened in at least one second switching position, as a result of which the feed connection (5) can ventilate into the equalizing container (1).

(57) **Zusammenfassung**: Ausgleichsbehälter (1) für einen Kühlmittelkreislauf, aufweisend eine von einem Deckel (2) verschließbare Befüllöffnung (3) im geodätisch oberen Bereich des Ausgleichsbehälters (1), wobei in den Deckel (2) ein differenzdruckgesteuertes Ventil (4) mit mindestens zwei Schaltstellungen integriert ist, sowie mindestens einen Zulaufanschluss (5), der in einen Deckelbereich (10) mündet, und einen Ablaufanschluss (6) im geodätisch unteren Bereich des Ausgleichsbehälters (1), wobei der Zulaufanschluss (5) durch das Ventil (4) in einer ersten Schaltstellung verschlossen und in mindestens einer zweiten Schaltstellung freigegeben ist, wodurch der Zulaufanschluss (5) in den Ausgleichsbehälter (1) entlüften kann.

WO 2012/019686 A1

Ausgleichsbehälter für einen Kühlmittelkreislauf

Ausgleichsbehälter für einen Kühlmittelkreislauf, aufweisend mindestens einen Zulaufanschluss und einen Ablaufanschluss, sowie eine von einem Deckel verschließbare Befüllöffnung, wobei in den Deckel ein differenzdruckgesteuertes Ventil mit mindestens zwei Schaltstellungen integriert ist.

Derartige Ausgleichsbehälter werden in Kühlmittelkreisläufen von Brennkraftmaschinen, insbesondere für Kraftfahrzeuge, eingesetzt, um Luft aus dem Kühlmittelkreislauf abzuscheiden, den Volumenzuwachs des Kühlmittels bei dessen Erwärmung auszugleichen, den Kühlmittelkreislauf zu befüllen und einen Überdruck zur Vermeidung siedenden Kühlmittels aufzubauen.

Die DE 40 39 993 A1 offenbart eine Entlüftungsleitung im Kühlkreis einer Brennkraftmaschine, wobei die Entlüftungsleitung einen Kühler mit einem bezüglich seiner Decke höher gelegenen Ausgleichsbehälter an einem oberen Abschnitt des Ausgleichsbehälters verbindet. Der Ausgleichsbehälter besitzt einen mit einem Deckel verschließbaren Einfüllstutzen in der Decke, wobei der Deckel mit einem Überdruckventil versehen ist. Ein Rohrelement der Entlüftungsleitung taucht am oberen Abschnitt in den Ausgleichsbehälter ein und besitzt eine Öffnung in der Nähe des Behälterbodens. Das Rohrelement ist im Bereich seiner höchsten Stelle im Ausgleichsbehälter mit einem zur Atmosphäre hin öffenbaren Anschluss versehen, wobei der Anschluss durch einen im Einfüllstutzen zum Innenraum des Ausgleichsbehälters hin abgeschlossenen Raum gebildet ist, welcher bei verschlossenem Einfüllstutzen zur Atmosphäre hin abgedeckt ist. Dadurch kann die beim Befüllen des Ausgleichsbehälters und des Kühlers verdrängte Luft über den offenen Raum

durch den Einfüllstutzen abziehen. Während des Fahrbetriebs wird die Luft bei geschlossenem Einfüllstutzen über den Raum zur Abdeckung gedrängt, welche bei Übersteigen eines von der Art der Abdeckung abhängigen Druckwerts angehoben wird, so dass der Ausgleichsbehälter in die Atmosphäre entlüften kann.

Nachteilig an einem derartigen Ausgleichsbehälter ist, dass die Entlüftungsleitung während eines Warmlaufbetriebs des Kühlkreises nicht zuverlässig absperrbar ist, so dass ein unerwünschter Wärmeeintrag aus dem Kühlkreis in den Ausgleichsbehälter möglich ist. Weiterhin eignet sich der Ausgleichsbehälter nicht für Kühlkreise, die permanent unter Überdruck betrieben werden sollen, da ab einer bestimmten Druckschwelle eine Entlüftung zur Atmosphäre hin erfolgt, wodurch sich der Überdruck abbaut.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher einen Ausgleichsbehälter für einen mit Überdruck betriebenen Kühlmittelkreislauf bereitzustellen, der einer möglichst raschen Erwärmung des Kühlmittels zuträglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 bzw. 6 gelöst.

Ausgleichsbehälter für einen Kühlmittelkreislauf, aufweisend eine von einem Deckel verschließbare Befüllöffnung im geodätisch oberen Bereich des Ausgleichsbehälters, wobei in den Deckel ein differenzdruckgesteuertes Ventil mit mindestens zwei Schaltstellungen integriert ist, sowie mindestens einen Zulaufanschluss, der in einen Deckelbereich mündet, und einen Ablaufanschluss im geodätisch unteren Bereich des Ausgleichsbehälters, wobei der Zulaufanschluss durch das Ventil in einer ersten Schaltstellung verschlossen und in mindestens einer zweiten Schaltstellung freigegeben ist, wodurch der Zulaufanschluss in den Ausgleichsbehälter entlüften kann.

Indem in den Deckel des Ausgleichsbehälters ein differenzdruckgesteuertes Ventil integriert ist, kann der Zulaufanschluss in einer ersten Schaltstellung verschlossen und in einer zweiten Schaltstellung freigegeben werden. In der ersten Schaltstellung besteht somit kein Kühlmittelfluss durch den Ausgleichsbehälter, wodurch sich während dieser Phase das Kühlmittel im Kühlmittelkreislauf rasch erwärmen kann. In der zweiten Schaltstellung des Ventils, die eingenommen wird wenn ein ausreichender Differenzdruck zwischen dem Innern des Ausgleichsbehälters und der Atmosphäre besteht, ist der Zulaufanschluss zumindest teilweise freigegeben, wodurch der Zulaufanschluss in den Ausgleichsbehälter entlüften kann. Dadurch lässt sich ein Kühlmittelkreislauf unter definiertem Überdruck betreiben, der sich zudem besonders schnell erwärmen lässt. Die Umschaltung des Ventils zwischen erster und zweiter Schaltstellung erfolgt selbsttätig. Somit ist der Kühlmittelkreislauf auch besonders betriebssicher. Bei nicht eingeschraubtem Deckel kann der Kühlmittelkreislauf einfach über den Ausgleichsbehälter befüllt werden, da das Ventil den Zulaufanschluss nicht absperren kann. Zudem findet während des Befüllens eine stetige Entlüftung statt. Der Ausgleichsbehälter ist vorzugsweise an der geodätisch höchsten Stelle im Kühlmittelkreislauf anzuordnen, damit in dem Kühlmittelkreislauf aufsteigende Gasblasen selbstständig in den Zulaufanschluss und je nach Schaltstellung des Ventils in den Ausgleichsbehälter gelangen können.

In einer bevorzugten Ausführung ist der Deckel in eine Zwischenposition oder eine Endposition einschraubbar, wobei der Zulaufanschluss in der Zwischenposition stets freigegeben ist. Wird der Deckel in eine Zwischenposition eingeschraubt, bei der der Zulaufanschluss stets freigegeben ist, so kann der Kühlmittelkreislauf besonders schnell über den Zulaufanschluss entlüftet werden, ohne dass Kühlmittel oder Gas über die Befüllöffnung in die Atmosphäre entweichen kann. Eine von dem Kühlmittelkreislauf mit Kühlmittel beaufschlagte Brennkraftmaschine kann bei einem in Zwischenposition eingeschraubten Deckel bereits betrieben werden. Wird der Deckel tiefer in die

Endposition eingeschraubt, so regelt das differenzdruckgesteuerte Ventil die Entlüftung des Zulaufanschlusses in den Ausgleichsbehälter selbsttätig.

In einer bevorzugten Ausführung kann das Ventil eine dritte Schaltstellung einnehmen, bei der der Ausgleichsbehälter in die Atmosphäre entlüften kann. Durch diese dritte Schaltstellung kann das Ventil bei einer besonders hohen Druckdifferenz zwischen Ausgleichsbehälter und Atmosphäre eine Entlüftung des Ausgleichsbehälters in die Atmosphäre und somit einen Druckausgleich zum Schutz des Kühlmittelkreislaufs vornehmen.

In einer bevorzugten Ausführung weist das Ventil einen federbelasteten, axial geführten Ventilteller auf. Dadurch lässt sich auf besonders einfache Weise ein differenzdruckgesteuertes Ventil herstellen. Die Feder wirkt dabei dem Druck im Innern des Ausgleichsbehälters entgegen. Durch geeignete Anpassung der Federkennlinie lassen sich die zur Auslösung der einzelnen Schaltstellungen benötigten Differenzdrücke voreinstellen.

In einer bevorzugten Ausführung mündet der Zulaufanschluss radial an den Ventilteller, wobei der Ventilteller den Zulaufanschluss in der ersten Schaltstellung vollständig verschließt und in der zweiten Schaltstellung freigibt. In der ersten Schaltstellung befindet sich der Ventilteller auf Höhe des radial daran mündenden Zulaufanschlusses, wodurch der Zulaufanschluss von dem Ventilteller vollständig verdeckt ist. Wird die Feder des Ventiltellers durch den Differenzdruck komprimiert, so verschiebt sich der Ventilteller axial derart, dass der Zulaufanschluss zumindest teilweise freigegeben ist und entlüften kann. Indem der Zulaufanschluss radial an den Ventilteller mündet, können die Kräfte zur Betätigung des Ventils gering gehalten werden.

In einem Kühlmittelkreislauf mit erfindungsgemäßen Ausgleichsbehälter liegt eine Differenzdruck zwischen Zulaufanschluss und Ablaufanschluss vor. In einer bevorzugten Ausführung ist der Ablaufanschluss mit einer Kühlmittelpumpe strömungstechnisch verbunden, wodurch die Kühlmittelpumpe Kühl-

mittel aus dem Ausgleichsbehälter ansaugen kann. Der Zulaufanschluss ist so mit dem Kühlmittelkreislauf verbunden, dass Gasblasen aus diesem zu dem Ausgleichsbehälter gelangen können.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Darin zeigen:

Fig. 1 einen Ausgleichsbehälter mit nicht eingeschraubtem Deckel;

Fig. 2 einen Ausgleichsbehälter mit in die Zwischenposition eingeschraubtem Deckel;

Fig. 3 einen Ausgleichsbehälter mit in die Endposition eingeschraubtem Deckel und Ventil in erster Schaltstellung;

Fig. 4 einen Ausgleichsbehälter mit in die Endposition eingeschraubtem Deckel und Ventil in zweiter Schaltstellung;

Fig. 5 einen Ausgleichsbehälter mit in die Endposition eingeschraubtem Deckel und Ventil in dritter Schaltstellung.

Allen Figuren 1 bis 5 gemein ist ein Ausgleichsbehälter 1, der teilweise mit Kühlmittel 9 befüllt ist, so dass sich oberhalb des Kühlmittels 9 ein Luftpolster ausbildet. In einem geodätisch oberen Bereich des Ausgleichsbehälters 1 befindet sich ein Deckelbereich 10 mit einer von einem Deckel 2 verschließbaren Befüllöffnung 3. Ein Zulaufanschluss 5 führt in den Ausgleichsbehälter 1 und mündet in den Deckelbereich 10. Der Deckelbereich 10 kann dazu vorzugsweise als eine käfigartige Struktur mit Gewindegängen zur Aufnahme des Deckels 2 ausgebildet sein. Der Zulaufanschluss 5 steht mit einem nicht

dargestellten Wärmetauscher eines Kühlmittelkreislaufs oder einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine, die in den Kühlmittelkreislauf eingebunden ist, in strömungstechnischer Verbindung, so dass Gase und/oder Kühlmittel 9 in den Ausgleichsbehälter 1 gelangen können. Durch einen in einem geodätisch unteren Bereich des Ausgleichsbehälters 1 angeordneten Ablaufanschluss 6 kann Kühlmittel 9 zu einer nicht dargestellten Kühlmittelpumpe gelangen. In den Deckel 2 ist ein differenzdruckgesteuertes Ventil 4 mit drei Schaltstellungen integriert. Das Ventil 4 besteht aus einem Ventilteller 7, der axial in dem Deckel 2 geführt und von einer Druckfeder 8 belastet ist. Die Kennlinie der Druckfeder 8 bestimmt dabei den für das Einnehmen der jeweiligen Schaltstellung benötigten Differenzdruck zwischen Ausgleichsbehälter 1 und Atmosphäre. Im vollständig eingeschraubten Zustand schließt der Ventilteller 7 den radial an diesen mündenden Zulaufanschluss 5 in der ersten Schaltstellung ab. In der zweiten und dritten Schaltstellung gibt der Ventilteller 7 durch die Kompression der Feder 8 den Zulaufanschluss 5 frei.

Fig. 1 zeigt den Ausgleichsbehälter 1 mit abgenommenen Deckel 2. Die Befüllöffnung 3 steht somit dauerhaft offen, wodurch der Zulaufanschluss 5 und der Ausgleichsbehälter 1 in die Atmosphäre entlüften können. In dieser Konfiguration kann der Ausgleichsbehälter 1 und der daran angeschlossene Kühlmittelkreislauf mit Kühlmittel 9 befüllt werden.

Fig. 2 zeigt den Ausgleichsbehälter 1 mit dem in eine Zwischenstellung A eingeschraubten Deckel 2. Die Zwischenstellung A zeichnet sich dadurch aus, dass der Zulaufanschluss 5 weiterhin freigegeben ist, aber die Befüllöffnung 3 gasdicht verschlossen ist. Somit kann der Zulaufanschluss 5 dauerhaft in den Ausgleichsbehälter 1 entlüften, wodurch eine besonders rasche Entlüftung des Kühlmittelkreislaufs möglich ist.

Fig. 3 zeigt den Ausgleichsbehälter 1 mit dem in eine Endstellung B eingeschraubten Deckel 2. Der Differenzdruck zwischen Ausgleichsbehälter 1 und Atmosphäre ist noch derart gering, dass der Ventilteller 7 in der ersten

Schaltstellung den Zulaufanschluss 5 vollständig blockiert. Dadurch kann der Kühlmittelkreislauf nicht in den Ausgleichsbehälter 1 entlüften und die Brennkraftmaschine kann sich aufgrund der fehlenden Durchströmung des Ausgleichsbehälters 1 besonders schnell erwärmen.

Fig. 4 zeigt den Ausgleichsbehälter 1 mit dem in die Endstellung B eingeschraubten Deckel 2. Der Differenzdruck zwischen Ausgleichsbehälter 1 und Atmosphäre ist derart angestiegen, dass die Feder 8 komprimiert wird und der Ventilteller 7 in der zweiten Schaltstellung den Zulaufanschluss 5 zumindest teilweise freigibt. Dadurch kann der Zulaufanschluss 5 in den Ausgleichsbehälter 1 entlüften.

Fig. 5 zeigt den Ausgleichsbehälter 1 mit dem in die Endstellung B eingeschraubten Deckel 2. Der Differenzdruck zwischen Ausgleichsbehälter 1 und Atmosphäre ist derart stark angestiegen, dass die Feder 8 noch weiter komprimiert wird und der Ventilteller 7 in der dritten Schaltstellung den Zulaufanschluss 5 vollständig freigibt. Zusätzlich kann der Ausgleichsbehälter 1 über den Deckel 2 in die Atmosphäre entlüften. Dadurch können durch Überdruck bedingte Schäden am Kühlmittelkreislauf vermieden werden.

Liste der Bezugszeichen:

A	Zwischenposition
B	Endposition
1	Ausgleichsbehälter
2	Deckel
3	Befüllöffnung
4	Ventil
5	Zulaufanschluss
6	Ablaufanschluss
7	Ventilteller
8	Feder
9	Kühlmittel
10	Deckelbereich

Patentansprüche

1. Ausgleichsbehälter (1) für einen Kühlmittelkreislauf, aufweisend eine von einem Deckel (2) verschließbare Befüllöffnung (3) im geodätisch oberen Bereich des Ausgleichsbehälters (1), wobei in den Deckel (2) ein differenzdruckgesteuertes Ventil (4) mit mindestens zwei Schaltstellungen integriert ist, sowie mindestens einen Zulaufanschluss (5), der in einen Deckelbereich (10) mündet, und einen Ablaufanschluss (6) im geodätisch unteren Bereich des Ausgleichsbehälters (1), dadurch gekennzeichnet, dass der Zulaufanschluss (5) durch das Ventil (4) in einer ersten Schaltstellung verschlossen und in mindestens einer zweiten Schaltstellung freigegeben ist, wodurch der Zulaufanschluss (5) in den Ausgleichsbehälter (1) entlüften kann.

2. Ausgleichsbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (2) in eine Zwischenposition (A) oder eine Endposition (B) einschraubbar ist, wobei der Zulaufanschluss (5) in der Zwischenposition (A) stets freigegeben ist.

3. Ausgleichsbehälter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (4) eine dritte Schaltstellung einnehmen kann, bei der der Ausgleichsbehälter (1) in die Atmosphäre entlüften kann.

4. Ausgleichsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (4) einen federbelasteten axial geführten Ventilteller (7) aufweist.

5. Ausgleichsbehälter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Zulaufanschluss (5) radial an den Ventilteller (7) mündet, wobei der Ventilteller (7) den Zulaufanschluss (5) in der ersten Schaltstellung vollständig verschließt und in der zweiten Schaltstellung freigibt.

6. Kühlmittelkreislauf mit einem Ausgleichsbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Differenzdruck zwischen Zulaufanschluss (5) und Ablaufanschluss (6) vorliegt.

7. Kühlmittelkreislauf nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Ablaufanschluss (6) mit einer Kühlmittelpumpe strömungstechnisch verbunden ist.

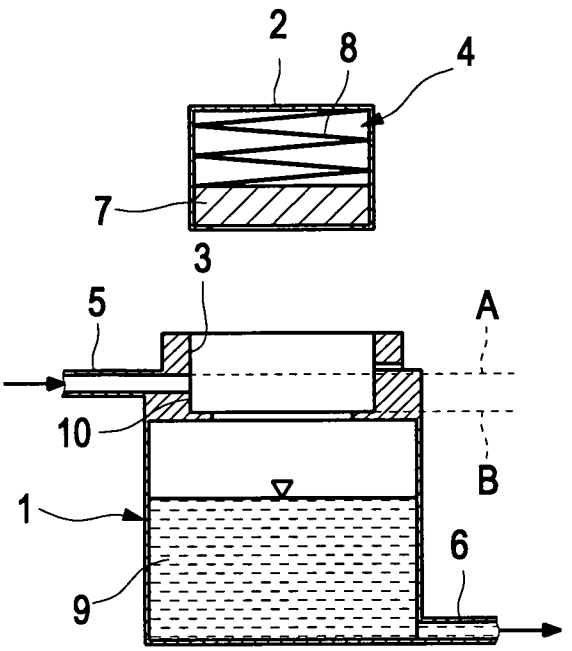


Fig. 1

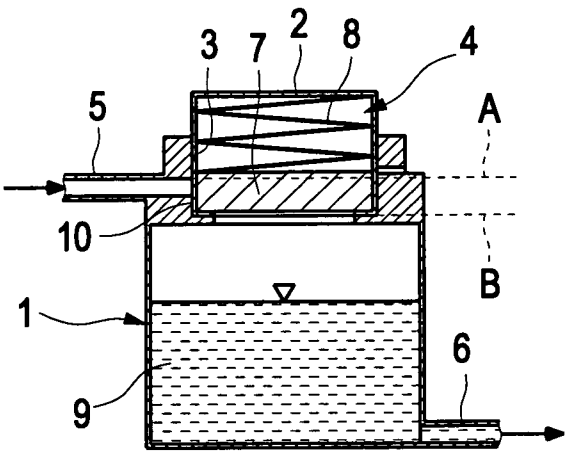


Fig. 3

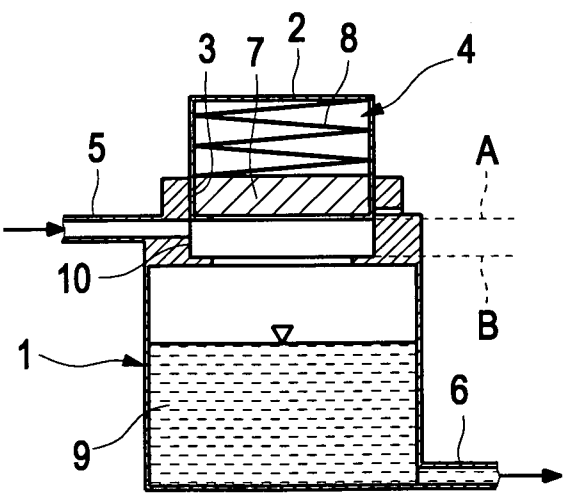


Fig. 2

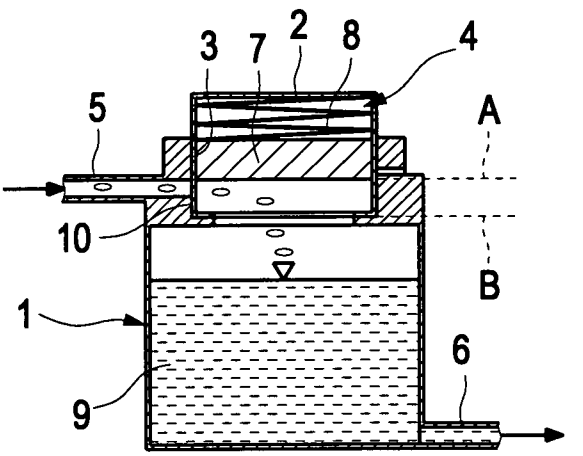


Fig. 4

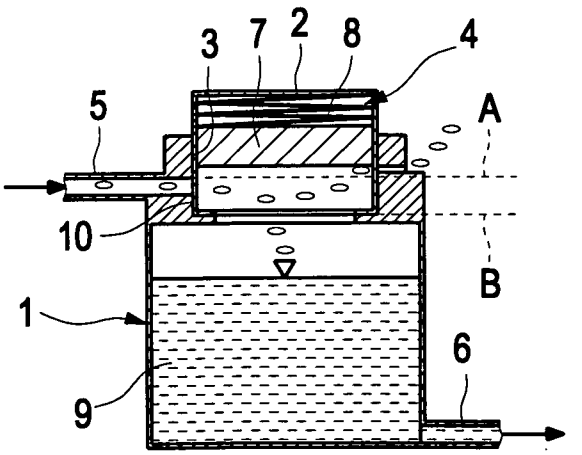


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/003528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01P11/02
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)
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 practical, 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.
A	JP 61 029021 U (---) 21 February 1986 (1986-02-21) figure 1	1-7
A	DE 40 25 067 C1 (MERCEDES-BENZ-AKTIENGESELLSCHAFT) 11 July 1991 (1991-07-11) column 2, line 30 - line 38; figure 1	1-5
A	US 3 077 927 A (WHITE THEODORE Z ET AL) 19 February 1963 (1963-02-19) column 2, lines 23-47; figure 2	1-5

☐ 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 document but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 November 2011	24/11/2011

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Luta, Dragos

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2011/003528

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 61029021 U	21-02-1986	JP 2038023 Y2	15-10-1990
		JP 61029021 U	21-02-1986
DE 4025067 C1	11-07-1991	DE 4025067 C1	11-07-1991
		FR 2665728 A1	14-02-1992
		GB 2249166 A	29-04-1992
		IT 1249828 B	28-03-1995
		JP 2029457 C	19-03-1996
		JP 4262019 A	17-09-1992
		JP 7047930 B	24-05-1995
		US 5135049 A	04-08-1992
US 3077927 A	19-02-1963	GB 918222 A	13-02-1963
		US 3077927 A	19-02-1963

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/003528

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01P11/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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.
A	JP 61 029021 U (---) 21. Februar 1986 (1986-02-21) Abbildung 1	1-7
A	DE 40 25 067 C1 (MERCEDES-BENZ-AKTIENGESELLSCHAFT) 11. Juli 1991 (1991-07-11) Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 38; Abbildung 1	1-5
A	US 3 077 927 A (WHITE THEODORE Z ET AL) 19. Februar 1963 (1963-02-19) Spalte 2, Zeilen 23-47; Abbildung 2	1-5

☐ 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" älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. November 2011	24/11/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Luta, Dragos

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/003528

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 61029021 U	21-02-1986	JP 2038023 Y2	15-10-1990
		JP 61029021 U	21-02-1986
DE 4025067 C1	11-07-1991	DE 4025067 C1	11-07-1991
		FR 2665728 A1	14-02-1992
		GB 2249166 A	29-04-1992
		IT 1249828 B	28-03-1995
		JP 2029457 C	19-03-1996
		JP 4262019 A	17-09-1992
		JP 7047930 B	24-05-1995
		US 5135049 A	04-08-1992
US 3077927 A	19-02-1963	GB 918222 A	13-02-1963
		US 3077927 A	19-02-1963