

(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
9. August 2012 (09.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/104185 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B01D 27/08 (2006.01) *B01D 35/153* (2006.01)
B01D 27/10 (2006.01) *B01D 35/16* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/051168
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. Januar 2012 (25.01.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 009 926.3
31. Januar 2011 (31.01.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MANN+HUMMEL GMBH** [DE/DE]; Hindenburgstr. 45, 71638 Ludwigsburg (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHRECKENBERGER, Dieter** [DE/DE]; Erfurter Weg 16, 71672 Marbach (DE). **EPLI, Sven** [DE/DE]; Staffelstr. 4, 74078 Heilbronn (DE). **WILDERMUTH, Andreas** [DE/DE]; Steigackerstr. 40/2, 71672 Marbach (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, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTERING SYSTEM FOR MOTOR OIL OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE, AND REPLACEABLE FILTER OF A FILTERING SYSTEM

(54) Bezeichnung : FILTERSYSTEM FÜR MOTORÖL EINER BRENNKRAFTMASCHINE UND WECHSELFILTER EINES FILTERSYSTEMS

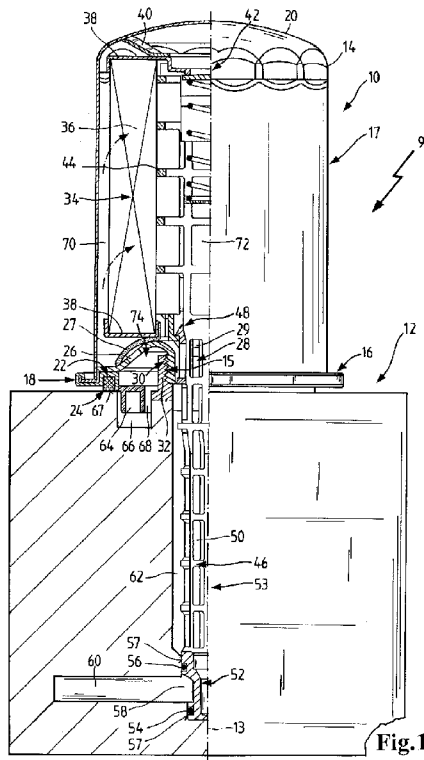


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a filtering system (9) for motor oil of an internal combustion engine, in particular of a motor vehicle, comprising a filter head (12) and a replaceable filter (10). The filter head (12) has a feed line (66) for motor oil to be filtered and a discharge line (62) for filtered motor oil. The replaceable filter (10) is mounted on the filter head (12) in a removable manner by means of a rotational and/or plug connection (15) and comprises a housing (17) with at least one inlet (26) for the motor oil to be filtered and at least one outlet (28) for the filtered motor oil. The inlet (26) communicates with the feed line (66). The outlet (28) communicates with the discharge line (62). The housing (17) is equipped with a filtering element (34) that sealingly separates the inlet (26) from the outlet (28). The filter head (12) comprises an auxiliary oil line (60). The replaceable filter (10) has a flow control element (53) that automatically closes or releases the auxiliary oil line (60) dependent on an operation and/or assembly condition.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt ein Filtersystem

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/104185 A1



(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(9) für Motoröl einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einem Filterkopf (12) und einem Wechselfilter (10). Der Filterkopf (12) weist eine Zuleitung (66) für zu filtrierendes Motoröl und eine Ableitung (62) für filtriertes Motoröl auf. Der Wechselfilter (10) ist lösbar mittels einer Drehund/oder Steckverbindung (15) an dem Filterkopf (12) montiert und umfasst ein Gehäuse (17) mit wenigstens einem Einlass (26) für das zu filtrierende Motoröl und wenigstens einem Auslass (28) für das filtrierte Motoröl. Der Einlass (26) kommuniziert mit der Zuleitung (66). Der Auslass (28) kommuniziert mit der Ableitung (62). In dem Gehäuse (17) ist ein Filterelement (34) angeordnet, das den Einlass (26) dicht vom Auslass (28) trennt. Der Filterkopf (12) umfasst eine Olnebenleitung (60). Der Wechselfilter (10) weist ein Ablaufsteuerelement (53) auf, das abhängig von einer Betriebs- und/oder Montagebedingung die Olnebenleitung (60) automatisch verschliesst oder freigibt.

Filtersystem für Motoröl einer Brennkraftmaschine und Wechselfilter eines Filtersystems

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Filtersystem für Motoröl einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einem Filterkopf, welcher eine Zuleitung für zu filtrierendes Motoröl und eine Ableitung für filtriertes Motoröl aufweist, und einem Wechselfilter, welcher lösbar mittels einer Dreh- und/oder Steckverbindung an dem Filterkopf montiert ist und der ein Gehäuse umfasst mit wenigstens einem Einlass für das zu filtrierende Motoröl, der mit der Zuleitung kommuniziert, und wenigstens einem Auslass für das filtrierte Motoröl, der mit der Ableitung kommuniziert, und in dem ein Filterelement angeordnet ist, das den Einlass dicht vom Auslass trennt.

Ferner betrifft die Erfindung einen Wechselfilter eines Filtersystems für Motoröl einer Brennkraftmaschine, insbesondere nach einem der vorigen Ansprüche, der lösbar mittels einer Dreh- und/oder Steckverbindung an einem Filterkopf montierbar ist und der ein Gehäuse umfasst mit wenigstens einem Einlass für zu filtrierendes Motoröl und wenigstens einem Auslass für filtriertes Motoröl und in dem ein Filterelement angeordnet ist, das den Einlass dicht vom Auslass trennt.

Stand der Technik

Vom Markt her bekannte Filtersysteme für Motoröl einer Brennkraftmaschine weisen einen Filterkopf auf, welcher eine Zuleitung für zu filtrierendes Motoröl und eine Ableitung für filtriertes Motoröl aufweist. Ein Wechselfilter ist lösbar an dem Filterkopf angeschraubt. Der Wechselfilter umfasst ein Gehäuse mit einem Einlass für das zu filtrierende Motoröl und einem Auslass für das filtrierte Motoröl. Bei montiertem Wechselfilter kommuniziert der Einlass mit der Zuleitung im Filterkopf und der Auslass kommuniziert mit der Ableitung im Filterkopf. In dem Wechselfilter ist ein Filterelement angeordnet, das den Einlass dicht vom Auslass trennt und das von Motoröl zur Filtrierung durchströmbar ist. Ist der Wechselfilter schräg oder senkrecht von oben am Filterkopf montiert, kann im Filter befindliches Restöl bei der Demontage des Wechselfilters unerwünscht in die Umgebung, insbesondere in einen Motorraum, gelangen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Filtersystem und einen Wechselfilter der eingangs genannten Art zu gestalten, bei dem mit dem Wechselfilter zusätzlich eine Ölverteilung im Filterkopf gesteuert werden kann. Insbesondere soll eine tropffreie Demontage des Wechselfilters ermöglicht werden.

Offenbarung der Erfindung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Filterkopf eine Ölnebenleitung umfasst und der Wechselfilter ein Ablaufsteuerelement aufweist, das abhängig von einer Betriebs- und/oder Montagebedingung die Ölnebenleitung automatisch verschließt oder freigibt. Insbesondere ist das Ablaufsteuerelement derart an dem (übrigen) Wechselfilter befestigt, dass es bei einer Demontage des Wechselfilters von dem Filterkopf zusammen mit dem Wechselfilter von dem Filterkopf entfernt wird. Es handelt sich also insbesondere um ein wechselfilterfestes Ablaufsteuerelement.

Erfindungsgemäß ist also eine Ölnebenleitung vorgesehen, die vorzugsweise mit der Zuleitung oder mit der Ableitung verbunden ist. Mit dem Ablaufsteuerelement wird abhängig von der Betriebsbedingung und/oder der Montagebedingung ein Ölfluss in die Ölnebenleitung oder aus dieser heraus gesteuert. Zur Charakterisierung der Betriebsbedingung können insbesondere eine Öltemperatur und/oder ein Ölstand herangezogen werden. Die Montagebedingung bezieht sich auf den Montagezustand des Wechselfilters am Filterkopf, nämlich ob dieser vollständig und korrekt am Filterkopf montiert ist. Bei der Verwendung eines nicht geeigneten Wechselfilters, welcher das erforderliche Ablaufsteuerelement nicht aufweist, oder bei falscher oder unvollständiger Montage wird der Ölfluss in der Ölnebenleitung nicht in erforderlicher Weise gesteuert, um vorzugsweise eine Störung der Brennkraftmaschine zu verhindern. Der Wechselfilter kann mit dem Ablaufsteuerelement einfach modular aufgebaut sein, so dass das Ablaufsteuerelement gemeinsam mit dem Wechselfilter ausgetauscht und gewartet werden kann.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Ölnebenleitung ein Ölablauf sein zur Abführung von Motoröl aus der Zuleitung oder der Ableitung bei einer Demontage des Wechselfilters und das Ablaufsteuerelement kann wenigstens ein Verschlusselement aufweisen, das bei montiertem Wechselfilter den Ölablauf verschließt und bei der Demontage des Wechselfilters den Ölablauf automatisch freigibt. Bei montiertem Wechselfilter verschließt das Verschlusselement den Ölablauf, so dass auch bei einem Stillstand der Brennkraftmaschine der Ölkreislauf nicht leer läuft. Der Ölablauf kann insbesondere zur Ölwanne führen, welche am tiefsten Punkt der Brennkraftmaschine angeordnet ist. Sobald der Wechselfilter vom Filterkopf demontiert wird, gibt das Verschlusselement automatisch eine entsprechende Öffnung des Ölablaufs frei. Das im Filterkopf, insbesondere in der Zuleitung oder der Ableitung, vorhandene Restöl kann so über den Ölab-

lauf abfließen. Auf diese Weise ist eine tropffreie Demontage des Wechselfilters möglich.

Bei einer alternativen vorteilhaften Ausführungsform kann die Ölnebenleitung mit einem Ölnebenkreislauf verbunden sein und das Ablaufsteuerelement kann wenigstens ein
5 abhängig von der Betriebsbedingung steuerbares Verschlusselement aufweisen, das einen Ölfluss in den Ölnebenkreislauf automatisch steuert. Der Ölnebenkreislauf kann insbesondere einen Ölkühler enthalten. Auf diese Weise kann mit dem Ablaufsteuerelement abhängig von den Betriebsbedingungen ein Ölnebenkreislauf automatisch zu- oder abgeschaltet werden. Bei Nichtvorhandensein des korrekten Ablaufsteuerelements
10 bleibt der Ölnebenkreislauf offen, so dass Störungen, insbesondere durch Überhitzung des Motoröls, verhindert werden.

Vorteilhafterweise kann das Ablaufsteuerelement eine Steuereinheit, insbesondere einen Schwimmer oder ein Wachsdehnelement, aufweisen, die mit dem Verschlusselement zur Betätigung desselben funktional verbunden ist. Mit der Steuereinheit kann die
15 Betriebsbedingung erfasst und das Verschlusselement entsprechend betätigt werden. Das Ablaufsteuerelement mit der Steuereinheit und dem Verschlusselement kann modular aufgebaut sein und einfach beim Ausbau des Wechselfilters mit ausgetauscht werden. Auf diese Weise wird der Montage- und Wartungsaufwand reduziert.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann das Ablaufsteuerelement einen
20 Schaft aufweisen, an dem das Verschlusselement angeordnet ist, und der Filterkopf kann eine Schaftaufnahme aufweisen, in die der Schaft bei montiertem Wechselfilter eingesteckt ist, derart, dass das Verschlusselement die Ölnebenleitung wenigstens teilweise verschließen kann. Der Schaft kann einfach bei der Montage des Wechselfilters in die Schaftaufnahme eingesteckt werden, um das Verschlusselement an einer Öff-
25 nung der Ölnebenleitung zu platzieren.

Vorteilhafterweise kann der Auslass oder der Einlass des Wechselfilters eine zu einer Dreh-/Steckachse der Dreh- und/oder Steckverbindung koaxiale Durchlassöffnung aufweisen und der Schaft kann koaxial zur Dreh-/Steckachse angeordnet sein. Auf diese Weise kann der Schaft einfach beim Öffnen oder Schließen der Dreh- und/oder Steck-
30 verbindung, insbesondere beim Einschrauben oder Herausschrauben des Wechselfilters, in der Schaftaufnahme geführt werden. Der Schaft kann dabei außerhalb der Durchlassöffnung auf einem Deckel des Gehäuses des Wechselfilters montiert sein oder durch die Durchlassöffnung hindurchführen.

Ferner kann vorteilhafterweise der Schaft mit einem Mittelrohr des Wechselfilters einteilig oder zweiteilig, insbesondere mittels einer Rastverbindung, verbunden sein. Der Schaft kann vorteilhafterweise einteilig mit dem Mittelrohr ausgeführt sein und durch die Durchlassöffnung im Deckel des Gehäuses des Wechselfilters hindurchgeführt werden.

5 Ein einteiliges Bauteil ist einfach und kostengünstig herstellbar und stabil. Eine separate Befestigung des Schafts ist nicht erforderlich. Alternativ können der Schaft und das Mittelrohr zweiteilig ausgeführt sein. Insbesondere kann der Schaft mittels einer Rast- oder Clipsverbindung am Mittelrohr befestigt werden. Auf diese Weise kann der Schaft vom Wechselfiltergehäuse getrennt und bei einem Austausch des Wechselfilters wieder
10 verwendet werden. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der Schaft ein komplexes Ablaufsteuerelement, insbesondere ein Temperatursensor oder einen Schwimmer, aufweist.

Ferner kann vorteilhafterweise der Schaft ein Rohr sein, dessen Wand eine Vielzahl von Öffnungen aufweist. Auf diese Weise kann Motoröl in einen Innenraum des Schafts
15 gelangen und aus diesem heraus fließen. Der Innenraum des Schafts kann insbesondere mit dem Innenraum des Filterelements verbunden sein. So kann die Schaftaufnahme mit dem Schaft als Teil der Zuleitung oder der Ableitung im Filterkopf wirken.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann der Wechselfilter räumlich von oben an dem Filterkopf montiert sein. Der Wechselfilter kann so platzsparend und ein-
20 fach von außen zugänglich oben an der Brennkraftmaschine montiert werden. Durch die erfindungsgemäße Ablaufsteuerung wird einfach verhindert, dass beim Entfernen des Wechselfilters Restöl aus dem Filterkopf entweichen kann.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß ferner dadurch gelöst, dass der Wechselfilter ein Ablaufsteuerelement aufweist, das bei dem an dem Filterkopf montierten Wechselfilter
25 abhängig von den Betriebs- und/oder Montagebedingungen eine Ölnebenleitung des Filterkopfs automatisch verschließen oder freigeben kann. Die oben im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Filtersystem aufgezeigten Vorteile und Merkmale gelten für den erfindungsgemäßen Wechselfilter entsprechend.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

30 Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert wird. Der Fachmann wird die in der Zeichnung, der Beschreibung und den Ansprüchen in Kombination offenbarten Merkmale zweckmäßigerweise

auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.
Es zeigen:

Figur 1 schematisch einen Halbschnitt eines Filtersystems einer Brennkraftmaschine mit einem austauschbaren Wechselfilter, der ein Ablaufsteuerelement für einen Ölablauf in einem Filterkopf aufweist;

Figur 2 schematisch einen Längsschnitt des Wechselfilters aus der Figur 1;

Figur 3 eine isometrische Darstellung des Wechselfilters aus den Figuren 1 und 2.

In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Ausführungsform(en) der Erfindung

10 In Figur 1 ist ein Ausschnitt eines Filtersystems 9 für Motoröl einer ansonsten nicht gezeigten Brennkraftmaschine in einem längsseitigen Halbschnitt dargestellt. Ein Wechselfilter 10 ist von oben an einen Filterkopf 12 des Filtersystems 9 angeschraubt. Der Wechselfilter 10 ist insgesamt zu einer Symmetrieachse 13 symmetrisch, welche auch eine Dreh-/Steckachse für eine Schraubverbindung 15 des Wechselfilters 10 mit dem
15 Filterkopf 12 bildet.

Der Wechselfilter 10 verfügt über einen Topf 14 und einen Deckel 16. Der Topf 14 bildet gemeinsam mit dem Deckel 16 ein Gehäuse 17, welches im Wesentlichen die Außen-
geometrie des Wechselfilters 10 darstellt. Der Topf 14 ist über eine flüssigkeitsdichte Bördelverbindung 18 mit dem Deckel 16 verbunden. Der Topf 14 verfügt über einen ge-
20 schlossenen zylindrischen Umfangsbereich, welcher im unteren Bereich des Topfes 14 in einen Topfboden 20 übergeht. Im Bereich der Bördelverbindung 18 ist eine Dichtungssicke 22 angeordnet, in welcher eine Dichtung 24 platziert ist.

In dem Deckel 16 sind mehrere, verteilt angeordnete Einlassöffnungen 26 vorgesehen, durch welche das zu reinigende Motoröl in den Wechselfilter 10 einströmen kann. Die
25 Einlassöffnungen 26 sind auf ihrer der Innenseite des Topfs 14 zugewandten Seite mit einer Rücklaufsperrmembran 27 abgedeckt. Weiterhin verfügt der Deckel 16 über einen zentral angeordneten, rohrstutzenförmigen Auslass 28 mit einer zur Symmetrieachse 13 koaxialen Auslassöffnung 29. Der Auslass 28 weist an seiner radial äußeren Umfangs-
seite ein Außengewinde 30 zur Verschraubung des Wechselfilters 10 mit einem Stutzen
30 32 mit einem entsprechenden Innengewinde auf. Das Außengewinde 30 und das Innengewinde sind Teil der Schraubverbindung 15. Der Stutzen 32 ist Teil des Filterkopfes 12.

Im Inneren des Gehäuses 17 ist ein Filterelement 34 derart angeordnet, dass die Einlassöffnungen 26 dichtend von dem Auslass 28 getrennt sind. Das Filterelement 34 verfügt hierzu über ein Filtermedium 36, welches zickzackförmig gefaltet und sternförmig geschlossen ist. An den stirnseitigen Enden des Filtermediums 36 sind Endscheiben 38
5 angeordnet.

Die dem Topfboden 20 zugewandte Endscheibe 38 ist über Stützelemente 40 gegen den Topfboden 20 abgestützt.

In einer zur Symmetrieachse 13 koaxialen Öffnung in der dem Topfboden 20 zugewandten Endscheibe 38 ist ein hier nicht weiter interessierendes Umgehungsventil 42
10 angeordnet, welches in das Innere des Filterelementes 34 hineinragt.

Im Inneren des Filterelementes 34 befindet sich ein skelettartiges Mittelrohr 44, auf welches das Filterelement 34 aufgesteckt ist. Das Mittelrohr 44 ist koaxial zur Symmetrieachse 13 und erstreckt sich zwischen den beiden Endscheiben 38.

Durch die Auslassöffnung 29 führt ein zur Symmetrieachse 13 koaxialer, rohrartiger Schaft 46 hindurch. Der Schaft 46 ist an einem Ende etwa auf Höhe der oberen Endscheibe 38 über eine Clipsverbindung 48 mit dem Mittelrohr 44 verbunden. Eine Umfangswand des Schafts 46 weist eine Vielzahl von Öffnungen 50 auf, durch die Motoröl aus dem Innenraum des Schafts 46 heraus gelangen kann. An dem freien Ende des Schafts 46 ist ein becherförmiges Verschlusselement 52 ausgebildet, dessen offene
15 Seite zum Deckel 16 des Wechselfilters 10 zeigt. Die Umfangswand des Verschlusselements 52 ist mehrfach abgestuft. Der größte Durchmesser des Verschlusselements 52 befindet sich an der offenen Seite. Der Schaft 46 und das Verschlusselement 52 bilden ein Ablaufsteuerelement 53 des Wechselfilters 10.

Jeweils in der Nähe der Stirnseiten des Verschlusselements 52 ist in der radial äußeren
25 Umfangsseite eine Umfangsnut mit einer jeweiligen Ringdichtung 54 und 56 angeordnet. Bei angeschraubtem Wechselfilter 10 dichten die Ringdichtungen 54 und 56 eine Verbindungsöffnung 58 zwischen einem Ölablauf 60 und einer Schaftaufnahme 62 des Filterkopfs 12 gegen entsprechende Dichtungsflächen 57 ab.

Die Schaftaufnahme 62 ist Teil einer im Weiteren nicht gezeigten Ableitung für filtriertes
30 Motoröl. Die Schaftaufnahme 62 ist im Wesentlichen koaxial zur Symmetrieachse 13. Bei montiertem Wechselfilter 10 ist der Schaft 46 des Wechselfilters 10 in die Schaft-

aufnahme 62 eingesteckt, derart, dass mit dem Verschlusselement 52 die Verbindungsöffnung 58 zum Ölablauf 60 geschlossen ist.

Der Ölablauf 60 führt in hier nicht weiter interessierender Weise in eine in der Figur 1 nicht gezeigte Ölwanne.

5 Am Deckel 16 des Wechselfilters 10 ist radial innerhalb der Dichtung 24 ein zur Symmetrieachse 13 koaxialer Ringvorsprung 64 angeordnet, welcher ein U-förmiges Profil hat. Die offene Seite des U-förmigen Profils zeigt in axialer Richtung vom Topfboden 20 weg. Der Ringvorsprung 64 greift bei montiertem Wechselfilter 10 in eine entsprechende ringförmige Zuleitungsnut 66 im Filterkopf 12 ein. Die Zuleitungsnut 66 befindet sich
10 ebenfalls radial innerhalb der Dichtung 24. Die Dichtung 24 stützt sich an einer entsprechenden Dichtungsfläche 67 des Filterkopfs 12 ab, welche die Zuleitungsnut 66 radial außen umgibt. Die Zuleitungsnut 66 ist Teil einer Zuleitung für zu filtrierendes Motoröl im Filterkopf 12, welche im Weiteren nicht gezeigt ist.

Zwischen der radial inneren Seitenwand der Zuleitungsnut 66 und der radialen inneren
15 Außenwand des Ringvorsprungs 64 befindet sich ein Spalt 68, durch welchen das zu filtrierende Motoröl von der Zuleitungsnut 66 in den Anströmraum 74 im Deckel 16, und von dort aus in die Einlassöffnungen 26 gelangen kann.

Beim Betrieb der Brennkraftmaschine strömt zu filtrierendes Motoröl aus dem Motorölkreislauf in die Zuleitungsnut 66 der Zuleitung des Filterkopfs 12. Von dort strömt das
20 Motoröl durch den Spalt 68 zum Anströmraum 74. Das Motoröl strömt durch die Einlassöffnungen 26 in das Gehäuse 17 zu einer radial äußeren Rohseite 70 des Filterelements 34.

Das zu filtrierende Motoröl durchströmt zur Filtrierung das Filtermedium 36 radial von außen nach innen zu einer Reinseite 72. Das filtrierte Motoröl gelangt durch die Öffnung
25 des skelettartigen Mittelrohrs 44 in den Innenraum des Filterelements 34. Es strömt dem Innenraum des Schafts 46 zu und verlässt den Wechselfilter 10 durch den Auslass 28. Durch die Öffnungen 50 des Schafts 46 gelangt das filtrierte Motoröl in die Schaftaufnahme 62 und so in die Ableitung. Über die Ableitung gelangt das filtrierte Motoröl zurück in den Motorölkreislauf.

30 Zur Demontage des Wechselfilters 10 wird dieser axial zur Symmetrieachse 13 vom Filterkopf 12 abgeschraubt. Dabei wird der Schaft 46 axial zur Symmetrieachse 13 aus der Schaftaufnahme 62 heraus gezogen und das Verschlusselement 52 von den ent-

sprechenden Dichtungsflächen 57 der Verbindungsöffnung 58 des Ölablaufs 60 abgezogen. Das Verschlusselement 52 gibt so automatisch die Verbindungsöffnung 58 zum Ölablauf 60 frei. Restöl, welches sich in der Ableitung befindet, kann über den Ölablauf 60 in die Ölwanne ablaufen.

- 5 Gleichzeitig wird beim Abschrauben des Wechselfilters 10 der Ringvorsprung 64 aus der Zuleitungsnut 66 heraus bewegt. Das in dem Anströmraum 74 befindliche, noch zu filtrierende Restöl wird in der Zuleitungsnut 66 gesammelt.

Insgesamt gelangt so etwaiges in dem Anströmraum 74, in der Zuleitungsnut 66 und in der Ableitung 62 noch vorhandenes Restöl beim Abschrauben des Wechselfilters 10
10 nicht in die Umgebung, so dass eine tropffreie Demontage realisiert wird.

Zur Montage wird der Schaft 46 des Wechselfilters 10 soweit in die Schaftaufnahme 62 gesteckt, dass das Außengewinde 30 des Auslasses 28 am Innengewinde des Stutzens 32 anliegt. Anschließend wird der Wechselfilter 10 angeschraubt. Dabei verschließt das
15 Verschlusselement 52 automatisch die Verbindungsöffnung 58 zwischen der Schaftaufnahme 62 und dem Ölablauf 60. Im Endmontagezustand liegt die Dichtung 24 dicht an der Dichtfläche 67 des Filterkopfs 12 an.

Bei allen oben beschriebenen Ausführungsbeispielen eines Filtersystems 9 und eines Wechselfilters 10 sind unter anderem folgende Modifikationen möglich:

Der Wechselfilter 10 kann auch so ausgestaltet sein, dass sich die Reinseite radial außerhalb des Filtermediums 36 befindet und die Rohseite innerhalb des Filtermediums
20 angeordnet ist, so dass das zu filtrierende Motoröl radial von innen nach außen strömt. In diesem Fall ist die Schaftaufnahme 62 Teil der Zuleitung und eine der Zuleitungsnut 66 entsprechende Ableitungsnut Teil der Ableitung. Der Ölablauf 60 ist über die Verbindungsöffnung 58 mit der Zuleitung verbunden. Das Restöl in dem Anströmraum 74 wird
25 bei der Demontage des Wechselfilters 10 in der Zuleitungsnut 66 aufgefangen. Die Rücklaufsperrmembranen sind in diesem Fall durch andersartige, geeignete Rücklaufsperrreinrichtungen zu ersetzen.

Das Verschlusselement 52 kann auch weitere Steuerfunktionen aufweisen. Beispielsweise kann das Verschlusselement mit einer Steuereinheit, beispielsweise einem
30 Schwimmer oder einem Wachsdehnelement, ausgestattet sein, mit dem der Verschluss der Verbindungsöffnung 58 abhängig von Betriebsbedingungen, beispielsweise einer

Motoröltemperatur und/oder einem Motorölstand in der Ablaufleitung, gesteuert werden kann.

Zusätzlich zu dem Verschlusselement 52 kann im oder am Schaft 46 eine weitere Steuereinheit mit einem Verschlusselement zum automatischen verschließen oder freigeben
5 einer weiteren Ölnebenleitung, beispielsweise eines separaten Ölkühlerkreislaufs, vorgesehen sein.

Der Wechselfilter 10 kann statt von oben an den Filterkopf 12 auch von schräg oben an diesem montiert sein.

Es kann auch ein andersartiges Filterelement 34 vorgesehen sein, welches statt des
10 zickzackförmig gefalteten Filtermediums 36 ein andersartig geformtes Filtermedium aufweist.

Der Wechselfilter 10 kann statt mittels der Schraubverbindung 15 auch mit einer andersartigen Dreh- und/oder Steckverbindung, beispielsweise einer bajonettartigen Verbindung, lösbar mit dem Filterkopf 12 verbunden sein.

15 Der Schaft 46 kann statt zweiteilig über die Clipsverbindung 48 auch einteilig mit dem Mittelrohr 44 verbunden sein.

Der Schaft 46 kann statt koaxial auch exzentrisch zur Symmetrieachse 13 angeordnet und mit einem Ende beispielsweise über eine kardanartig wirkende Verbindung vorzugsweise an dem Gehäuse 17 des Wechselfilters 10 befestigt sein.

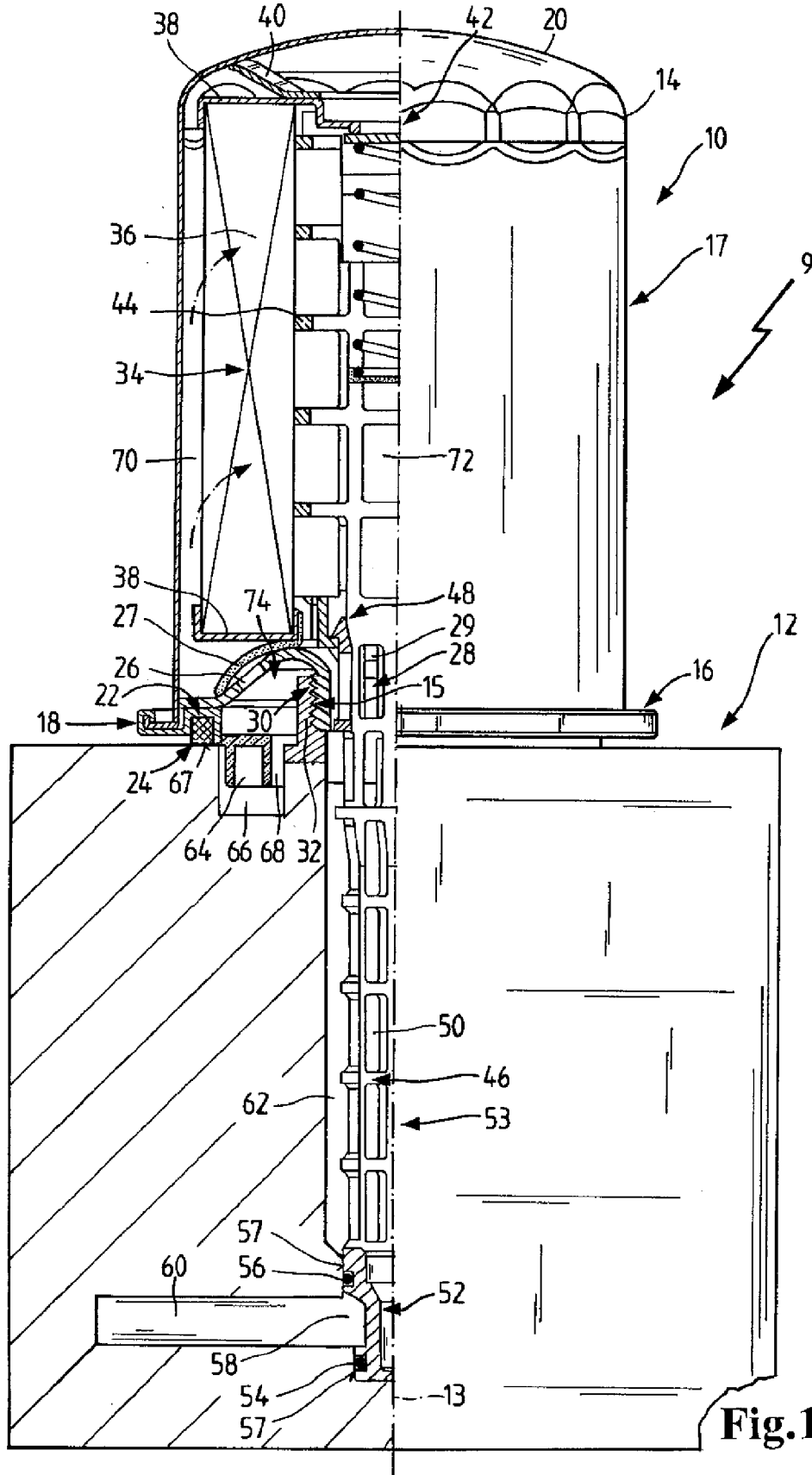
Ansprüche

1. Filtersystem (9) für Motoröl einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einem Filterkopf (12), welcher eine Zuleitung (66) für zu filtrierendes Motoröl und eine Ableitung (62) für filtriertes Motoröl aufweist, und einem Wechsel-
5 filter (10), welcher lösbar mittels einer Dreh- und/oder Steckverbindung (15) an dem Filterkopf (12) montiert ist und der ein Gehäuse (17) umfasst mit wenigstens einem Einlass (26) für das zu filtrierende Motoröl, der mit der Zuleitung (66) kommuniziert, und wenigstens einem Auslass (28) für das filtrierte Motoröl, der mit der Ableitung (62) kommuniziert, und in dem ein Filterelement (34) angeordnet ist, das den Ein-
10 lass (26) dicht vom Auslass (28) trennt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filterkopf (12) eine Ölnebenleitung (60) umfasst und der Wechselfilter (10) ein Ablaufsteuerelement (53) aufweist, das abhängig von einer Betriebs- und/oder Montagebedingung die Ölnebenleitung (60) automatisch verschließt oder freigibt.
2. Filtersystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ölnebenleitung
15 ein Ölablauf (60) ist zur Abführung von Motoröl aus der Zuleitung oder der Ableitung (62) bei einer Demontage des Wechselfilters (10) und das Ablaufsteuerelement (53) wenigstens ein Verschlusselement (52) aufweist, das bei montiertem Wechselfilter (10) den Ölablauf (60) verschließt und bei der Demontage des Wechselfilters (10) den Ölablauf (60) automatisch freigibt.
- 20 3. Filtersystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ölnebenleitung mit einem Ölnebenkreislauf verbunden ist und das Ablaufsteuerelement wenigstens ein abhängig von Betriebsbedingung, insbesondere Öltemperatur und/oder Ölstand, steuerbares Verschlusselement aufweist, das einen Ölfluss in den Ölnebenkreislauf automatisch steuert.
- 25 4. Filtersystem nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ablaufsteuerelement eine Steuereinheit, insbesondere einen Schwimmer oder ein Wachsdehnelement, aufweist, die mit dem Verschlusselement zur Betätigung desselben funktional verbunden ist.
- 30 5. Filtersystem nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ablaufsteuerelement (53) einen Schaft (46) aufweist, an dem das Verschlusselement (52) angeordnet ist, und der Filterkopf (12) eine Schaftaufnahme (62) aufweist, in die der Schaft (46) bei montiertem Wechselfilter (10) eingesteckt ist, derart, dass das Verschlusselement (52) die Ölnebenleitung (60) wenigstens teilweise ver-

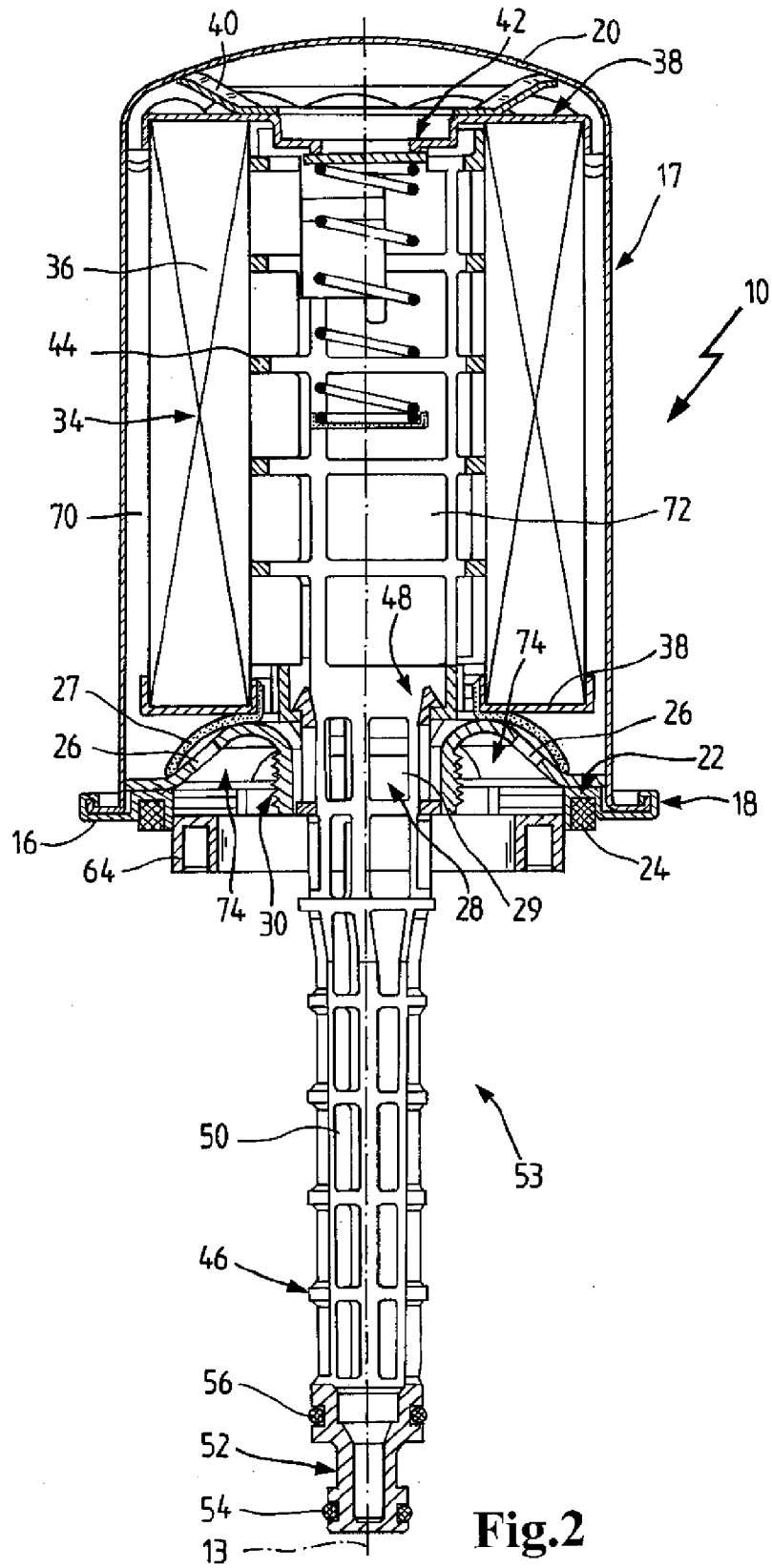
schließen kann.

6. Filtersystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslass (28) oder der Einlass des Wechselfilters (10) eine zu einer Dreh-/Steckachse (13) der Dreh- und/oder Steckverbindung (15) koaxiale Durchlassöffnung (29) aufweist und
5 der Schaft (46) koaxial zur Dreh-/Steckachse (13) angeordnet ist.
7. Filtersystem nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (46) mit einem Mittelrohr (44) des Wechselfilters (10) einteilig oder zweiteilig, insbesondere mittels einer Rastverbindung (48), verbunden ist.
8. Filtersystem nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
10 der Schaft (46) ein Rohr ist, dessen Wand eine Vielzahl von Öffnungen (50) aufweist.
9. Filtersystem nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wechselfilter (10) räumlich von oben an dem Filterkopf (12) montiert ist.
10. Wechselfilter (10) eines Filtersystems (9) für Motoröl einer Brennkraftmaschine, insbesondere nach einem der vorigen Ansprüche, der lösbar mittels einer Dreh- und/oder Steckverbindung (15) an einem Filterkopf (12) montierbar ist und der ein Gehäuse (17) umfasst mit wenigstens einem Einlass (26) für zu filtrierendes Motoröl und wenigstens einem Auslass (28) für filtriertes Motoröl und in dem ein Filterelement (34) angeordnet ist, das den Einlass (26) dicht vom Auslass (28) trennt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wechselfilter (10) ein Ablaufsteuerelement (53)
15 aufweist, das bei dem an dem Filterkopf (12) montierten Wechselfilter (10) abhängig von den Betriebs- und/oder Montagebedingungen eine Ölnebenleitung (60) des Filterkopfs (12) automatisch verschließen oder freigeben kann.
20

1 / 3



2 / 3



3 / 3

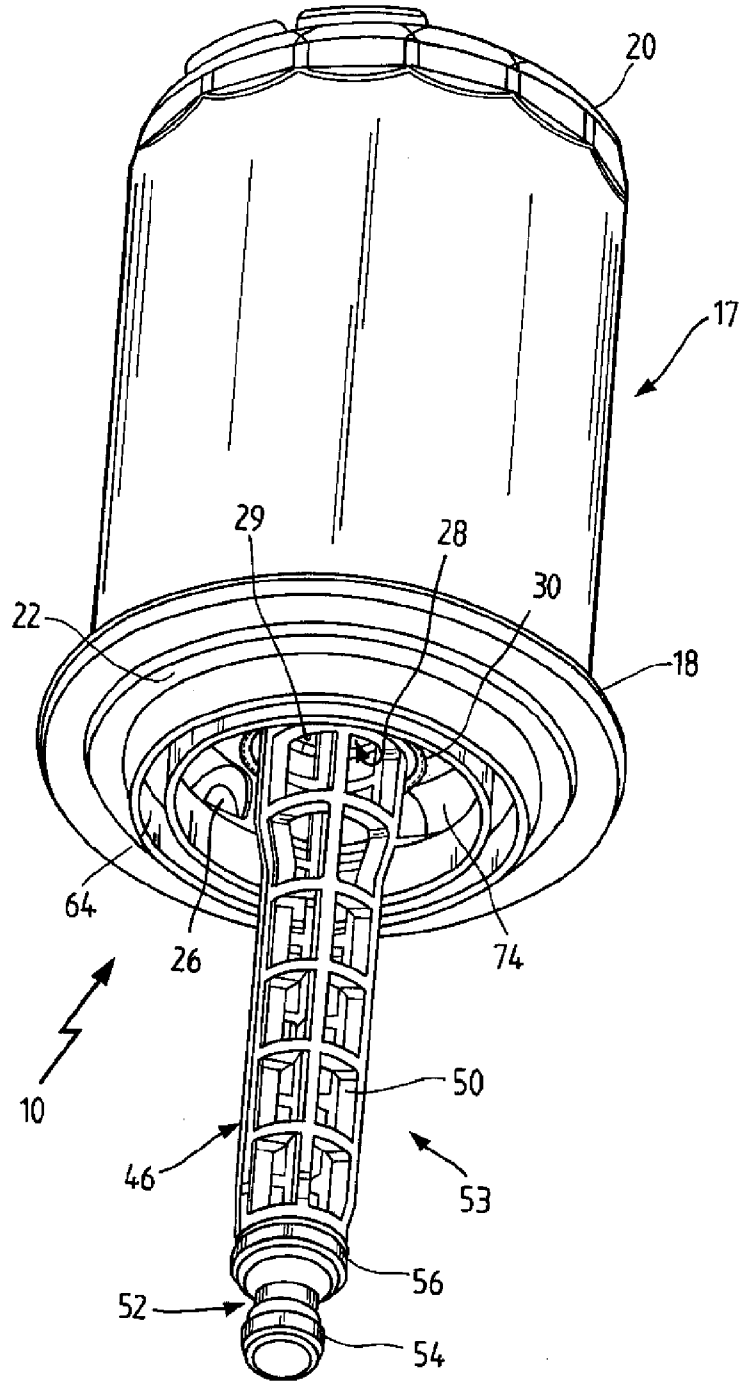


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/051168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B01D27/08 B01D27/10 B01D35/153 B01D35/16
 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)
 B01D
 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.
X	DE 10 2005 057710 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 6 June 2007 (2007-06-06)	1-4,9,10
Y	figures	7,8
Y	DE 20 2007 006385 U1 (HENGST GMBH & CO KG [DE]) 20 September 2007 (2007-09-20)	7,8
Y	figures 1-6	
X	FR 2 911 797 A1 (FILTRAUTO SA [FR]) 1 August 2008 (2008-08-01)	1-6,9,10
X	the whole document	
X	DE 33 44 568 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 20 June 1985 (1985-06-20)	1-4,9,10
X	the whole document	
	-/--	

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 15 March 2012	Date of mailing of the international search report 23/03/2012
--	--

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 Hilt, Daniel
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/051168

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/087290 A1 (UFI FILTERS SPA [IT]; GIRONDI GIORGIO [IT]) 14 October 2004 (2004-10-14) figures -----	1-4,9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/051168

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005057710 A1	06-06-2007	CN 101287532 A	15-10-2008
		DE 102005057710 A1	06-06-2007
		EP 1957176 A1	20-08-2008
		ES 2337930 T3	30-04-2010
		JP 2009517588 A	30-04-2009
		US 2009078629 A1	26-03-2009
		WO 2007062821 A1	07-06-2007

DE 202007006385 U1	20-09-2007	BR PI0712046 A2	10-01-2012
		DE 202007006385 U1	20-09-2007
		EP 2015790 A2	21-01-2009
		JP 2009536088 A	08-10-2009
		KR 20090026274 A	12-03-2009
		US 2009314697 A1	24-12-2009
		WO 2007128306 A2	15-11-2007

FR 2911797 A1	01-08-2008	AT 424911 T	15-03-2009
		BR PI0800060 A	16-09-2008
		CN 101301546 A	12-11-2008
		FR 2911797 A1	01-08-2008
		FR 2911798 A1	01-08-2008
		US 2008179238 A1	31-07-2008

DE 3344568 A1	20-06-1985	NONE	

WO 2004087290 A1	14-10-2004	AT 346670 T	15-12-2006
		CN 1756582 A	05-04-2006
		DE 602004003483 T2	15-03-2007
		EP 1610882 A1	04-01-2006
		ES 2276288 T3	16-06-2007
		JP 2006522260 A	28-09-2006
		KR 20050113228 A	01-12-2005
		PL 205623 B1	31-05-2010
		US 2006118475 A1	08-06-2006
		WO 2004087290 A1	14-10-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B01D27/08 B01D27/10 B01D35/153 B01D35/16 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B01D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2005 057710 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 6. Juni 2007 (2007-06-06)	1-4,9,10
Y	Abbildungen	7,8
Y	DE 20 2007 006385 U1 (HENGST GMBH & CO KG [DE]) 20. September 2007 (2007-09-20)	7,8
Y	Abbildungen 1-6	
X	FR 2 911 797 A1 (FILTRAUTO SA [FR]) 1. August 2008 (2008-08-01)	1-6,9,10
X	das ganze Dokument	
X	DE 33 44 568 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 20. Juni 1985 (1985-06-20)	1-4,9,10
X	das ganze Dokument	
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
15. März 2012	23/03/2012	
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 Hilt, Daniel	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/087290 A1 (UFI FILTERS SPA [IT]; GIRONDI GIORGIO [IT]) 14. Oktober 2004 (2004-10-14) Abbildungen -----	1-4,9,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/051168

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005057710 A1	06-06-2007	CN 101287532 A	15-10-2008
		DE 102005057710 A1	06-06-2007
		EP 1957176 A1	20-08-2008
		ES 2337930 T3	30-04-2010
		JP 2009517588 A	30-04-2009
		US 2009078629 A1	26-03-2009
		WO 2007062821 A1	07-06-2007

DE 202007006385 U1	20-09-2007	BR PI0712046 A2	10-01-2012
		DE 202007006385 U1	20-09-2007
		EP 2015790 A2	21-01-2009
		JP 2009536088 A	08-10-2009
		KR 20090026274 A	12-03-2009
		US 2009314697 A1	24-12-2009
		WO 2007128306 A2	15-11-2007

FR 2911797 A1	01-08-2008	AT 424911 T	15-03-2009
		BR PI0800060 A	16-09-2008
		CN 101301546 A	12-11-2008
		FR 2911797 A1	01-08-2008
		FR 2911798 A1	01-08-2008
		US 2008179238 A1	31-07-2008

DE 3344568 A1	20-06-1985	KEINE	

WO 2004087290 A1	14-10-2004	AT 346670 T	15-12-2006
		CN 1756582 A	05-04-2006
		DE 602004003483 T2	15-03-2007
		EP 1610882 A1	04-01-2006
		ES 2276288 T3	16-06-2007
		JP 2006522260 A	28-09-2006
		KR 20050113228 A	01-12-2005
		PL 205623 B1	31-05-2010
		US 2006118475 A1	08-06-2006
		WO 2004087290 A1	14-10-2004
