

(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
26. August 2010 (26.08.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/094591 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B01D 35/30 (2006.01) **B01D 46/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/051537

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Februar 2010 (09.02.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 009218.8
17. Februar 2009 (17.02.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MANN+HUMMEL GMBH** [DE/DE]; Hindenburgstr. 45, 71638 Ludwigsburg (DE).

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : **GLÜCK, Oliver** [DE/DE]; Goldammerweg 2A, 70499 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PEKONY, Peter** [SK/DE]; Riedstr. 84, 71634 Ludwigsburg (DE). **KLEIN, Martin** [DE/DE]; Entringer Str. 3, 70597 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, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, 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)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTER DEVICE FOR FILTERING A FLUID

(54) Bezeichnung : FILTEREINRICHTUNG ZUR FILTRIERUNG EINES FLUIDS

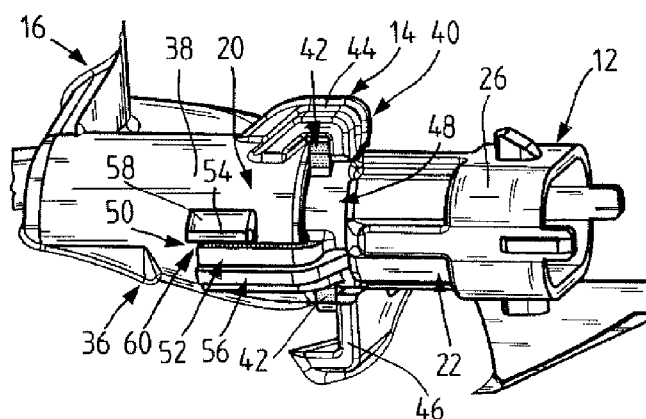


Fig.2

(57) Abstract: The invention relates to a filter device for filtering a fluid, in particular the fuel, oil, air, or water of an internal combustion engine, comprising a connecting device (14) for connecting a functional component (12) to a filter housing (16). The connecting device (14) comprises a guiding section of the functional component (12). The connecting device (14) further comprises a guiding section counterpart (20) of the filter housing (16) that can be joined with the guiding section in such a way that the guiding section can be rotated about a rotational axis relative to the guiding section counterpart (20), wherein the guiding section is fixed radially to the rotational axis relative to the guiding section counterpart (20). A retaining device (40) is also provided, wherein the retaining device comprises corresponding retaining components (42, 44, 46) on the functional component (12) and on the filter housing (16) and can be activated by rotating the guiding section about the rotational axis relative to the guiding section counterpart (20).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Es wird eine Filtereinrichtung zur Filtrierung eines Fluids, insbesondere Kraftstoff, Öl, Luft oder Wasser einer Brennkraftmaschine, mit einer Verbindungseinrichtung (14) zur Verbindung eines Funktionsbauteils (12) mit einem Filtergehäuse (16) beschrieben. Die Verbindungseinrichtung (14) umfasst einen Führungsabschnitt des Funktionsbauteils (12). Ferner weist die Verbindungseinrichtung (14) ein Führungsabschnittsgegenstück (20) des Filtergehäuses (16) auf, das mit dem Führungsabschnitt zusammengefügt werden kann, derart, dass der Führungsabschnitt um eine Drehachse relativ zum Führungsabschnittsgegenstück (20) drehbar ist, wobei der Führungsabschnitt radial zu der Drehachse relativ zu dem Führungsabschnittsgegenstück (20) fixiert ist. Außerdem ist eine Halteeinrichtung (40) vorgesehen, welche am Funktionsbauteil (12) und am Filtergehäuse (16) korrespondierende Haltebauteile (42, 44, 46) aufweist und die durch Drehen des Führungsabschnitts relativ zum Führungsabschnittsgegenstück (20) um die Drehachse aktivierbar ist.

Beschreibung

Filtereinrichtung zur Filtrierung eines Fluids

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung zur Filtrierung eines Fluids, insbesondere Kraftstoff, Öl, Luft oder Wasser einer Brennkraftmaschine, mit einer Verbindungseinrichtung zur Verbindung eines Funktionsbauteils mit einem Filtergehäuse. Ferner betrifft die Erfindung ein Funktionsbauteil und ein Filtergehäuse einer derartigen Filtereinrichtung.

Stand der Technik

[0002] Bei marktbekannten Filtereinrichtungen zur Filtrierung von Kraftstoff werden Temperatursensoren in entsprechende Aufnahmen eines Filtergehäuses gesteckt und mittels separater Schrauben an dem Filtergehäuse fixiert.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Filtereinrichtung, ein Funktionsbauteil und ein Filtergehäuse der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass das Funktionsbauteil einfach, möglichst ohne separate Bauteile, schnell und zuverlässig mit dem Filtergehäuse verbunden werden kann.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Verbindungseinrichtung umfasst:

- einen Führungsabschnitt des Funktionsbauteils;

- ein Führungsabschnittsgegenstück des Filtergehäuses, das mit dem Führungsabschnitt zusammengefügt werden kann, derart, dass der Führungsabschnitt um eine Drehachse relativ zum Führungsabschnittsgegenstück drehbar ist, wobei der Führungsabschnitt radial zu der Drehachse relativ zu dem Führungsabschnittsgegenstück fixiert ist;
- eine Halteeinrichtung, welche am Funktionsbauteil und am Filtergehäuse korrespondierende Haltebauteile aufweist und die durch Drehen des Führungsabschnitts relativ zum Führungsabschnittsgegenstück um die Drehachse aktivierbar ist und die in aktiviertem Zustand den Führungsabschnitt axial zu der Drehachse relativ zum Führungsabschnittsgegenstück fixiert;
- eine Schnappeinrichtung, welche am Funktionsbauteil und am Filtergehäuse korrespondierende Schnappbauteile aufweist und die durch Drehen des Führungsabschnitts um die Drehachse relativ zum Führungsabschnittsgegenstück aktivierbar ist und die in aktiviertem Zustand den Führungsabschnitt in Umfangsrichtung bezüglich der Drehachse relativ zum Führungsabschnittsgegenstück fixiert, wobei die Halteeinrichtung und die Schnappeinrichtung in den gleichen Drehpositionen des Führungsabschnitts relativ zum Führungsabschnittsgegenstück aktiviert beziehungsweise deaktiviert sind.

[0005] Erfindungsgemäß ist also eine Dreh-Schnappeinrichtung vorgesehen, bei der durch drehen des Führungsabschnitts um die Drehachse relativ zum Führungsabschnittsgegenstück eine Rastposition eingenommen wird, in der der Führungsabschnitts relativ zum Führungsabschnittsgegenstück in

axialer Richtung und in Umfangsrichtung bezüglich der Drehachse fixiert ist. Die Fixierung in radialer Richtung bewirkt der Führungsabschnitt zusammen mit dem Führungsabschnittsgegenstück. Alle jeweils zusammenwirkenden Bauteile sind mit dem Funktionsbauteil beziehungsweise dem Filtergehäuse verbunden, so dass keine separaten Bauteile, beispielsweise Schrauben benötigt werden. Das Aktivieren der Halteeinrichtung und der Schnappeinrichtung erfolgt in einem einzigen Arbeitsschritt lediglich durch Drehung des Führungsabschnitts relativ zum Führungsabschnittsgegenstück. Die Haltebauteile und die Schnappbauteile sind voneinander getrennte Bauteile, die für ihre jeweilige spezielle Funktion, nämlich der Haltefunktion oder der Rastfunktion, optimal ausgestaltet sind. So können die Haltebauteile starr und für große Zugkräfte axial zur Drehachse optimiert sein. Die Schnappbauteile hingegen können bei der Aktivierung der Schnappeinrichtung flexibel zusammenwirken, um die Verrastung zu erleichtern. Die Schnappeinrichtung kann vorteilhafterweise so ausgestaltet sein, dass sie deaktivierbar ist, um die Verbindungseinrichtung lösen zu können. In deaktiviertem Zustand kann die Halteeinrichtung den Führungsabschnitt in axialer Richtung freigeben. Zur Deaktivierung kann vorzugsweise ein separates Werkzeug erforderlich sein. Das Funktionsbauteil kann aber auch als Lebensbauteil ausgelegt werden, das für die Lebensdauer der Filtereinrichtung an dieser verbleibt, so dass die Verbindungseinrichtung in der Regel nicht gelöst werden muss. Die Schnappeinrich-

tung kann dann so ausgestaltet sein, dass sie nur mit entsprechendem Aufwand deaktiviert werden kann, was die Zuverlässigkeit der Verbindung erhöht. Die Haltebauteile und die Schnappbauteile können vorteilhafterweise aus dem gleichen Material sein wie das Funktionsbauteil beziehungsweise das Filtergehäuse, um unterschiedliche thermische Ausdehnungen zu vermeiden. Vorteilhafterweise können die Haltebauteile und die Schnappbauteile jeweils einstückig an das Funktionsbauteil beziehungsweise das Filtergehäuse angeformt sein.

[0006] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Führungsabschnitt des Funktionsbauteils zum Zusammenfügen axial zu der Drehachse in das Führungsabschnittsgegenstück des Filtergehäuses gesteckt werden. Beim Einstecken kann eine Außenumfangsfläche des Führungsabschnitts an einer Innenumfangsfläche des Führungsabschnittsgegenstücks entlang gleiten, so dass der Führungsabschnitt geführt ist. In montiertem Zustand kann der Führungsabschnitt geschützt und stabil in dem Führungsabschnittsgegenstück untergebracht werden.

[0007] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die Halteeinrichtung wenigstens einen bezüglich der Drehachse sich radial und teilumfänglich erstreckenden Halteflügel und wenigstens einen Haltehaken aufweisen, der in aktiviertem Zustand der Halteeinrichtung den Halteflügel umgreifen und axial zu der Drehachse fixieren kann, wobei der Halteflügel durch Drehung des Führungsabschnitts relativ zum Führungsabschnitts-

gegenstück in den Haltebereich des Haltehakens ein- und ausgedreht werden kann. Durch das Zusammenwirken des Halteflügels mit dem Haltehaken kann eine einfache und stabile axiale Fixierung erfolgen. Der Halteflügel kann zum Aktivieren der Halteeinrichtung einfach und ohne großen Kraftaufwand in den Haltebereich des Haltehakens eingeschwenkt werden.

[0008] Vorteilhafterweise kann der Halteflügel am Funktionsbauteil und der Haltehaken am Filtergehäuse angeordnet sein. Dies erlaubt einen kompakten Aufbau des Funktionsbauteils und des Filtergehäuses, was sich insbesondere herstellungs-, verpackungs- und lagerungstechnisch positiv auswirkt.

[0009] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die Schnappeinrichtung wenigstens ein Schnappfederelement, insbesondere einen Federarm, das sich axial zur Drehachse erstreckt, und ein Rastmittel, insbesondere eine Rastnase, mit dem das Schnappfederelement in aktiviertem Zustand der Schnappeinrichtung verrastet, aufweisen. Das Rastmittel kann dabei so ausgestaltet sein, dass es dem Schnappfederelement zum Aktivieren der Schnappeinrichtung einen mechanischen Widerstand entgegensetzt, den das Schnappfederelement mittels elastischer Verformung überwinden kann. Um die Kräfte auf die Schnappeinrichtung und die Materialbelastung zu minimieren, kann das Schnappfederelement vorteilhafterweise in aktiviertem Zustand und im deaktiviertem Zustand jeweils entspannt sein. In Umfangsrichtung zur Drehachse kann günstigerweise das

Schnappfederelement inelastisch sein, um eine Drehung des Führungsabschnitts bezüglich der Drehachse in Umfangsrichtung relativ zum Führungsabschnittsgegenstück zu verhindern.

[0010] Vorteilhafterweise kann das Schnappfederelement am Funktionsbauteil und das Rastmittel am Filtergehäuse angeordnet sein. Dies ist herstellungstechnisch von Vorteil.

[0011] Ferner kann das Rastmittel einen Leitabschnitt, insbesondere eine Schräge, aufweisen, mit dem das Schnappfederelement beim Übergang vom Deaktivierungszustand in den Aktivierungszustand geführt werden kann. Der Leitabschnitt vereinfacht die Aktivierung der Schnappeinrichtung indem es das Schnappfederelement in seine Aktivierungsposition führt und die elastische Verformung des Schnappfederelements unterstützt. In umgekehrter Richtung verhindert das asymmetrische Rastelement, dass sich die Schnappeinrichtung ungewollt deaktiviert.

[0012] Bei einer weiteren günstigen Ausführungsform kann das Funktionsbauteil ein Sensor, insbesondere ein Temperatursensor, ein Drucksensor oder ein Fluidstandssensor, oder ein Absperr- und/oder Drosselorgan für Fluid, insbesondere ein Ventil oder ein Fluidablass- oder Fluideinlassverschlusskörper, sein. Derartige Funktionsbauteile können in der Regel separat vom Filtergehäuse hergestellt werden, da sie elektrische und/oder mechanische Bauteile, insbesondere Federn, enthalten können, welche auch gekapselt sein können. Die Erfindung ermöglicht eine einfache, schnelle und

zuverlässige Montage derartiger Funktionsbauteile am Filtergehäuse. Mit Hilfe der Erfindung kann auch eine gesicherte Ablassschraube mit dem Filtergehäuse verbunden werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] 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 eine Vorderansicht einer Kraftstoff-Filtereinrichtung einer Brennkraftmaschine mit einem Temperatursensor, der mit einer Verbindungseinrichtung mit einem Filtergehäuse verbunden ist;
- Figur 2 schematisch eine isometrische Detailansicht der Kraftstoff-Filtereinrichtung aus der Figur 1 im Bereich des Temperatursensors;
- Figur 3 schematisch einen Schnitt der Kraftstoff-Filtereinrichtung aus den Figuren 1 und 2 im Bereich des Temperatursensors;
- Figur 4 schematisch in isometrischer Darstellung den Temperatursensor aus den Figuren 1 bis 3.

Ausführungsform der Erfindung

[0014] In Figur 1 ist eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 versehene Kraftstoff-Filtereinrichtung einer Brennkraftmaschine dargestellt. Ein Temperatursensor 12 ist mittels einer insgesamt mit 14 bezeichneten Verbindungseinrichtung mit einem Filtergehäuse 16 der Kraftstoff-Filtereinrichtung 10 verbunden.

[0015] Der Temperatursensor 12, der in den Figuren 3 und 4 im Detail gezeigt ist, steckt in dem in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Einbauzustand mit einem Führungsabschnitt 18 in einem Führungsabschnittsaufnahmestück 20 des Filtergehäuses 16. Der Führungsabschnitt 18 und das Führungsabschnittsaufnahmestück 20 sind Teil der Verbindungseinrichtung 14. An der freien Stirnseite des Führungsabschnitts 18 ist ein in den Figuren 3 und 4 gezeigtes Sensorelement 24 angeordnet, welches zur Erfassung der Kraftstofftemperatur mit dem Innenraum des Filtergehäuses 16 wärmetechnisch in Verbindung steht.

[0016] Ein Anschlussabschnitt 26 des Temperatursensorgehäuses 22, der sich im Einbauzustand außerhalb des Filtergehäuses 16 befindet, weist einen buchsenartigen Anschluss einer ansonsten nicht gezeigten elektrischen Steckverbindung für elektrische Leitungen auf. Die elektrischen Leitungen sind mit einer nicht gezeigten elektronischen Steuereinheit verbunden.

[0017] Der Führungsabschnitt 18 hat, wie in den Figuren 3 und 4 gezeigt ist, die Form eines in axialer Richtung abgestuften Zylinders. Die radial äußeren

Umfangsflächen 27 des Führungsabschnitts 18 sind um eine in der Figur 3 angedeutete Drehachse 28 rotationssymmetrisch. Ein der freien Stirnseite des Führungsabschnitts 18 benachbarter Abschnitt (18a in Figur 4) kleineren Durchmessers weist eine umfängliche Dichtnut 30 mit einer O-Ringdichtung 32 auf, die in den Figuren 3 und 4 gezeigt ist. Die O-Ringdichtung 32 liegt bei eingebautem Temperatursensor 12 mit ihrer radial äußeren Seite dichtend an einer radial inneren Umfangsfläche 34 des Führungsabschnittsaufnahmestücks 20 an.

[0018] Das Führungsabschnittsaufnahmestück 20 hat, wie in den Figuren 1 bis 3 gezeigt ist, in etwa die Form eines zur Drehachse 28 rotationssymmetrischen, beidseitig offenen Hohlzylinders, der auf seiner Innenseite entsprechend der radial äußeren Umfangsflächen 27 des Führungsabschnitts 18 abgestuft ist. Radial innere Umfangsflächen 34 des Führungsabschnittsaufnahmestücks 20 liegen im Einbauzustand an den radial äußeren Umfangsflächen 27 des Führungsabschnitts 18 an. Die axiale Ausdehnung der radial inneren Umfangsflächen 34 des Führungsabschnittsaufnahmestücks 20 entsprechen der axialen Ausdehnung der radial äußeren Umfangsflächen 27 des Führungsabschnitts 18. Im Einbauzustand ist der Führungsabschnitt 18 vollständig im Führungsabschnittsaufnahmestück 20 aufgenommen ohne in axialer Richtung überzustehen.

[0019] Das Führungsabschnittsaufnahmestück 20 ist in eine kuppelartige Wand 36 des Filtergehäuses 16 eingelassen, so dass der Innenraum des Füh-

rungsabschnittsaufnahmestücks 20 bei nicht eingestecktem Temperatursensor 12 den Innenraum des Filtergehäuses 16 mit der Umgebung verbindet. Eine radial äußere Umfangsfläche 38 des Führungsabschnittsaufnahmestücks 20 ist im Bereich seiner umgebungsseitigen Stirnseite von außen über große Teile seines Umfangs zugänglich. Dies wird dadurch erreicht, dass die Drehachse 28 zur gewölbten Oberfläche der kuppelartigen Wand 36 geneigt ist.

[0020] Eine insgesamt mit 40 bezeichnete Halteeinrichtung der Verbindungseinrichtung 14 weist am Temperatursensorgehäuse 22 zwei Halteflügel 42 auf, die mit zwei Haltehaken 44 und 46 am Filtergehäuse 16 korrespondieren. Die Halteeinrichtung 40 ist durch Drehen des Führungsabschnitts 18 relativ zum Führungsabschnittsaufnahmestück 20 um die Drehachse 28 aktivierbar und deaktivierbar. In aktiviertem Zustand fixiert die Halteeinrichtung 40 den Führungsabschnitt 18 axial zu der Drehachse 28 relativ zum Führungsabschnittsaufnahmestück 20. In deaktiviertem Zustand gibt die Halteeinrichtung 40 den Führungsabschnitt 18 in axialer Richtung frei.

[0021] Die Halteflügel 42 sind von der dem Innenraum des Filtergehäuses 16 zugewandten Stirnseite aus betrachtet in axialer Richtung hinter dem Führungsabschnitt 18 an einer Außenumfangsfläche 48 des Temperatursensorgehäuses 22 auf gegenüberliegenden Seiten angeordnet. Sie erstrecken sich bezüglich der Drehachse 28 jeweils teilumfänglich und in radialer Richtung. In axialer Richtung bilden die Halteflügel 42 die Einsteck-

grenze des Temperatursensorgehäuses 22 in das Führungsabschnittsaufnahmestück 20. Sie liegen im Einbauzustand an der umgebungsseitigen Stirnseite des Führungsabschnittsaufnahmestücks 20 an und verhindern so auch, dass der Temperatursensor 12 zu weit in das Führungsabschnittsaufnahmestücks 20 gesteckt wird.

[0022] Ein erster der Haltehaken 44 ist einstückig an der äußeren Umfangsfläche 38 des Führungsabschnittsaufnahmestücks 20, also an dem Filtergehäuse 16 angeformt. Er überragt die umgebungsseitige Stirnseite des Führungsabschnittsaufnahmestücks 20 in axialer Richtung der Drehachse 28. Der andere Haltehaken 46 ist auf der dem ersten Haltehaken 44 gegenüberliegenden Seite der Drehachse 28 unmittelbar am Filtergehäuse 16 einstückig angeformt. Die Haltehaken 44 und 46 umgreifen in aktiviertem Zustand der Halteeinrichtung 40 jeweils einen der Halteflügel 42 radial von außen und fixieren ihn axial zur Drehachse 28. Die Haltehaken 44 und 46 sind bezüglich der Drehachse 28 in Umfangsrichtung offen, so dass die Halteflügel 42 durch Drehung des Führungsabschnitts 18 relativ zum Führungsabschnittsaufnahmestück 20 in die Haltebereiche der Haltehaken 44 und 46 ein- und ausgedreht werden können.

[0023] Eine insgesamt mit 50 bezeichnete, in der Figur 2 gezeigte Schnappeinrichtung der Verbindungseinrichtung 14 weist am Temperatursensorgehäuse 22 einen Schnappfederarm 52 auf, der mit einer Rastnase 54 am Filtergehäuse 16 korrespondiert. Die Schnappeinrichtung 50 ist durch

Drehen des Führungsabschnitts 18 um die Drehachse 28 relativ zum Führungsabschnittsaufnahmestück 20 aktivierbar. In aktiviertem Zustand fixiert die Schnappeinrichtung 50 den Führungsabschnitt 18 in Umfangsrichtung bezüglich der Drehachse 28 relativ zum Führungsabschnittsaufnahmestück 20. Die Halteeinrichtung 40 und die Schnappeinrichtung 50 sind in den gleichen Drehpositionen des Führungsabschnitts 18 relativ zum Führungsabschnittsaufnahmestück 20 aktiviert beziehungsweise deaktiviert.

[0024] Der Schnappfederarm 52 ist mit einem Ende im Bereich der oben erläuterten Einsteckgrenze des Führungsabschnitts 18 in Umfangsrichtung zwischen den Halteflügeln 42 einstückig an der Außenumfangsfläche 48 des Temperatursensorgehäuses 22 angeformt. Der Schnappfederarm 52 erstreckt sich im Anschluss an eine 90 Grad Biegung parallel zur Drehachse 28 in Richtung auf das freie Ende des Führungsabschnitts 18 bis etwa auf Höhe der Dichtnut 30 (Figur 4). Der radiale Abstand des Schnappfederarms 52 zu der äußeren Umfangsfläche 27 des Führungsabschnitts 18 mit dem größeren Umfang ist etwas größer als die kleinste radiale Ausdehnung des Führungsabschnittsaufnahmestücks 20, so dass der Schnappfederarm 52 an der radial äußeren Umfangsfläche 38 des Führungsabschnittsaufnahmestücks 20 anliegt, während die äußeren Umfangsflächen 27 des Führungsabschnitts 18 an den radial inneren Umfangsflächen 34 des Führungsabschnittsaufnahmestücks 20 anliegen. Die der äußeren

Umfangsfläche 27 des Führungsabschnitts 18 zugewandte Seite des Schnappfederarms 52 ist komplementär zur radial äußeren Umfangsfläche 38 des Führungsabschnittsaufnahmestücks 20 gebogen, so dass sie im Einbauzustand flächig und stabil an letzterer anliegt. Der Schnappfederarm 52 weist auf seiner der äußeren Umfangsfläche 27 des Führungsabschnitts 18 abgewandten Seite einen Verstärkungssteg 56 auf.

[0025] Die Ausdehnung des Schnappfederarms 52 bezüglich der Drehachse 28 in Umfangsrichtung entspricht dem Abstand zwischen der Rastnase 54 und dem zweiten Haltehaken 46. Der Schnappfederarm 52 rastet in aktiviertem Zustand der Schnappeinrichtung 50 zwischen der Rastnase 54 und dem Haltehaken 46 ein.

[0026] Die Rastnase 54 ist an die radial äußere Umfangsfläche 38 des Führungsabschnittsaufnahmestücks 20 in Umfangsrichtung zwischen den beiden Haltehaken 44 und 46 angeformt. Die Rastnase 54 ist auf ihrer dem ersten Haltehaken 44 und 46 zugewandten Seite keilförmig, insgesamt also asymmetrisch, ausgestaltet. Eine so gebildete Schräge 58 dient als Leitabschnitt zur Führung des Schnappfederarms 52 beim Übergang vom Deaktivierungszustand in den Aktivierungszustand.

[0027] Eine der Schräge 58 gegenüberliegende ebene Seite 60 der Rastnase 54 erstreckt sich radial und axial zur Drehachse 28.

[0028] Zur Montage wird der Temperatursensor 12 in Richtung "A" parallel zu der Drehachse 28 mit dem Führungsabschnitt 18 voraus soweit in das Füh-

rungsabschnittsaufnahmestück 20 gesteckt, bis die Halteflügel 42 an dem umgebungsseitigen Stirnrand des Führungsabschnittsaufnahmestücks 20 anliegen. Dazu wird der Temperatursensor 12 relativ zum Führungsabschnittsaufnahmestück 20 so ausgerichtet, dass der Schnappfederarm 52 in den freien Bereich zwischen der Rastnase 54 und dem ersten Haltehaken 44 eintaucht und die Halteflügel 42 in den freien Bereichen zwischen den Haltehaken 44 angeordnet sind. Der Führungsabschnitt 18 ist um die Drehachse 28 relativ zum Führungsabschnittsaufnahmestück 20 drehbar und radial zur Drehachse 28 relativ zu dem Führungsabschnittsaufnahmestück 20 fixiert.

[0029] Zur Aktivierung der Halteeinrichtung 40 und der Schnappeinrichtung 50 wird der Temperatursensor 12 entgegen dem Uhrzeigersinn um die Drehachse 28 relativ zum Führungsabschnittsaufnahmestück 20 gedreht. Dabei tauchen die Halteflügel 42 in die Haltebereiche der Haltehaken 44 und 46 ein. Gleichzeitig wird der Schnappfederarm 52 mittels der Schräge 58 der Rastnase 54 radial nach außen gespannt. Der dabei zu überwindende mechanische Widerstand ist spürbar. Im Aktivierungszustand rastet der Schnappfederarm 52 entspannt zwischen der Rastnase 54 und dem Haltehaken 46 ein und fixiert so den Temperatursensor 12 in Umfangsrichtung.

[0030] Zur Deaktivierung der Halteeinrichtung 40 und der Schnappeinrichtung 50 ist ein separates Werkzeug erforderlich, mit dem der Schnappfederarm 52

in radialer Richtung über die Rastnase 54 gehoben wird, um ein Drehen des Temperatursensors 12 im Uhrzeigersinn zu ermöglichen. Im deaktivierten Zustand kann der Temperatursensor 12 axial zur Drehachse 28 aus dem Führungsabschnittsaufnahmestück 20 gezogen werden.

[0031] Bei dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel einer Filtereinrichtung 10 sind unter anderem folgende Modifikationen möglich:

[0032] Die Erfindung ist nicht beschränkt auf eine Kraftstoff-Filtereinrichtung 10, vielmehr kann sie auch bei andersartigen Filtereinrichtungen zur Filtrierung eines Fluids, beispielsweise Öl, Luft oder Wasser insbesondere einer Brennkraftmaschine eingesetzt werden.

[0033] Statt des Temperatursensors 12 oder zusätzlich kann auch wenigstens ein andersartiges Funktionsbauteil, beispielsweise ein Drucksensor oder ein Fluidstandssensor, oder ein Absperr- und/oder Drosselorgan für Fluid, beispielsweise ein Ventil oder ein Fluidablass- oder Fluideinlassverschlusskörper, mit einer zur Verbindungseinrichtung 14 ähnlichen Verbindungseinrichtung lösbar mit dem Filtergehäuse 16 verbunden sein.

[0034] Der Führungsabschnitt 18 und das Führungsabschnittsaufnahmestück 20 können auch so ausgestaltet sein, dass der Führungsabschnitt 18 statt in dem Führungsabschnittsaufnahmestück 20 auch auf das Führungsabschnittsaufnahmestück 20 gesteckt werden kann.

[0035] Es können auch mehr oder weniger als je zwei Halteflügel 42 und Haltehaken 44, 46 vorgesehen sein.

- [0036] Die Halteflügel 42 können statt am Temperatursensor 12 auch am Filtergehäuse 16 angeordnet sein. Die entsprechenden Haltehaken 44 und 46 sind dann am Temperatursensor 12 befestigt. Es ist auch möglich, beide Varianten zu kombinieren.
- [0037] Es können auch mehr als ein Schnappfederarm 52 mit Rastnase 54 verwendet werden, die beispielsweise auf radial gegenüberliegende Umfangsseiten des Führungsabschnitts 18 und des Führungsabschnittsaufnahmestücks 20 angeordnet sind.
- [0038] Der Schnappfederarm 52 kann statt am Temperatursensor 12 auch am Filtergehäuse 16 angeordnet sein. Die entsprechenden Rastnase 54 ist dann am Temperatursensor 12 angeordnet. Es ist auch möglich, beide Varianten zu kombinieren.
- [0039] Anstelle des Schnappfederarms 52 kann auch ein andersartiges Schnappfederelement verwendet werden.
- [0040] Ebenso kann anstelle der Rastnase 54 ein andersartiges Rastelement, beispielsweise eine Vertiefung, vorgesehen sein.
- [0041] Die Schräge 58 der Rastnase 54 kann auch andersartig ausgestaltet sein. Die Schräge 58 kann auch gebogen verlaufen.

Ansprüche

1. Filtereinrichtung (10) zur Filtrierung eines Fluids, insbesondere Kraftstoff, Öl, Luft oder Wasser einer Brennkraftmaschine, mit einer Verbindungseinrichtung (14) zur Verbindung eines Funktionsbauteils (12) mit einem Filtergehäuse (16),
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinrichtung (14) umfasst:
 - einen Führungsabschnitt (18) des Funktionsbauteils (12);
 - ein Führungsabschnittsgegenstück (20) des Filtergehäuses (16), das mit dem Führungsabschnitt (18) zusammengefügt werden kann, derart, dass der Führungsabschnitt (18) um eine Drehachse (28) relativ zum Führungsabschnittsgegenstück (20) drehbar ist, wobei der Führungsabschnitt (18) radial zu der Drehachse (28) relativ zu dem Führungsabschnittsgegenstück (20) fixiert ist;
 - eine Halteeinrichtung (40), welche am Funktionsbauteil (12) und am Filtergehäuse (16) korrespondierende Haltebauteile (42, 44, 46) aufweist und die durch Drehen des Führungsabschnitts (18) relativ zum Führungsabschnittsgegenstück (20) um die Drehachse (28) aktivierbar und deaktivierbar ist und die in aktiviertem Zustand den Führungsabschnitt (18) axial zu der Drehachse (28) relativ zum Führungsabschnittsgegenstück (20) fixiert;
 - eine Schnappeinrichtung (50), welche am Funktionsbauteil (12) und am Filtergehäuse (16) korrespondierende Schnappbauteile (52, 54) aufweist und die durch Drehen des Führungsabschnitts (18) um die Drehachse (28) relativ zum Führungsabschnittsgegenstück (20) aktivierbar ist und die in aktiviertem Zustand den Führungsabschnitt (18) in Umfangsrichtung bezüglich der Drehachse

se (28) relativ zum Führungsabschnittsgegenstück (20) fixiert, wobei die Halteinrichtung (40) und die Schnappeinrichtung (50) in den gleichen Drehpositionen des Führungsabschnitts (18) relativ zum Führungsabschnittsgegenstück (20) aktiviert beziehungsweise deaktiviert sind.

2. Filtereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Führungsabschnitt (18) des Funktionsbauteils (12) zum Zusammenfügen axial zu der Drehachse (28) in das Führungsabschnittsgegenstück (20) des Filtergehäuse (16) gesteckt werden kann.
3. Filtereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Halteinrichtung (40) wenigstens einen sich bezüglich der Drehachse (28) radial und teilumfänglich erstreckenden Halteflügel (42) und wenigstens einen Haltehaken (44, 46) aufweist, der in aktiviertem Zustand der Halteinrichtung (40) den Halteflügel (42) umgreift und axial zu der Drehachse (28) fixiert, wobei der Halteflügel (42) durch Drehung des Führungsabschnitts (18) relativ zum Führungsabschnittsgegenstück (20) in den Haltebereich des Haltehakens (44, 46) ein- und ausgedreht werden kann.
4. Filtereinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Halteflügel (42) am Funktionsbauteil (12) und der Haltehaken (44, 46) am Filtergehäuse (16) angeordnet ist.
5. Filtereinrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schnappeinrichtung (50) wenigstens ein Schnappfederelement (52), insbesondere einen Federarm, das sich axial zur Drehachse (28) erstreckt,

und ein Rastmittel, insbesondere eine Rastnase (54), mit dem das Schnappfederelement (52) in aktiviertem Zustand der Schnappeinrichtung (50) verrastet, aufweist.

6. Filtereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Schnappfederelement (52) am Funktionsbauteil (12) und das Rastmittel (54) am Filtergehäuse (16) angeordnet ist.
7. Filtereinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Rastmittel (54) einen Leitabschnitt, insbesondere eine Schräge (58), aufweist, mit dem das Schnappfederelement (52) beim Übergang vom Deaktivierungszustand in den Aktivierungszustand geführt werden kann.
8. Filtereinrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsbauteil ein Sensor, insbesondere ein Temperatursensor (12), ein Drucksensor oder ein Fluidstandssensor, oder ein Absperr- und/oder Drosselorgan für Fluid, insbesondere ein Ventil oder ein Fluidablass- oder Fluideinlassverschlusskörper, ist.
9. Funktionsbauteil (12) einer Filtereinrichtung (10) gemäß einem der vorigen Ansprüche.
10. Filtergehäuse (16) einer Filtereinrichtung (10) gemäß einem der vorigen Ansprüche.

1 / 3

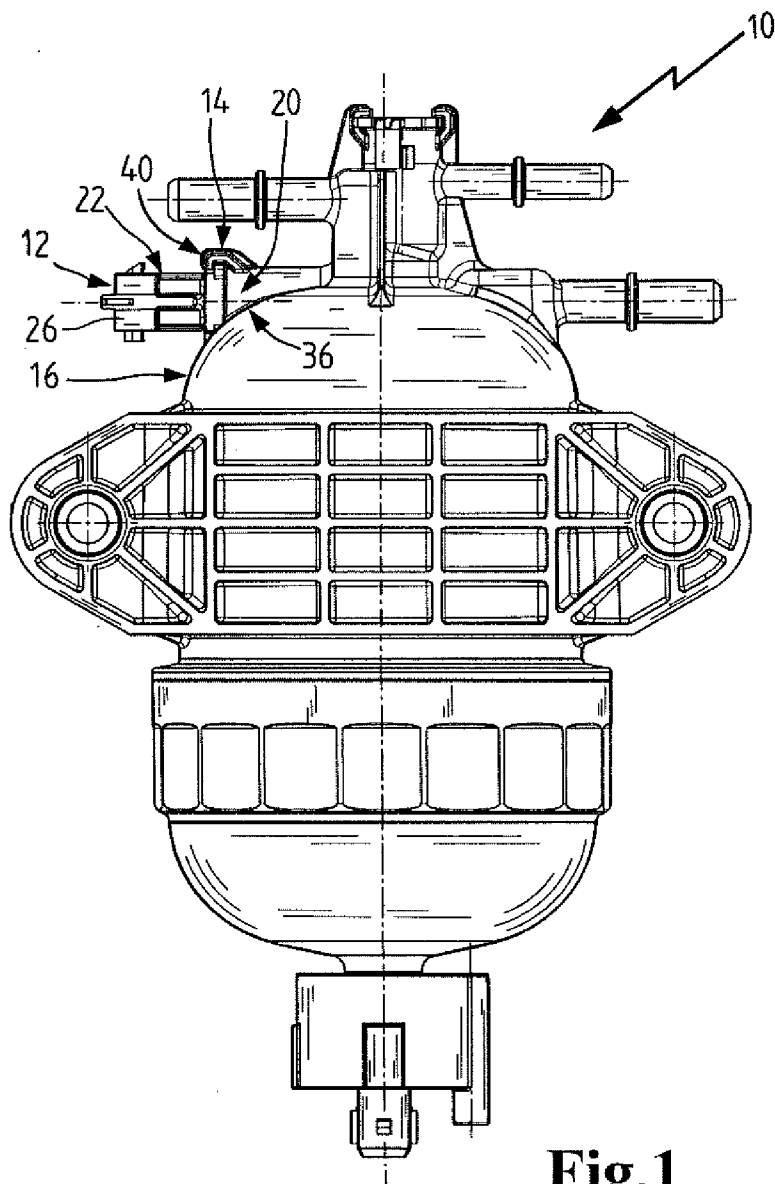


Fig.1

2 / 3

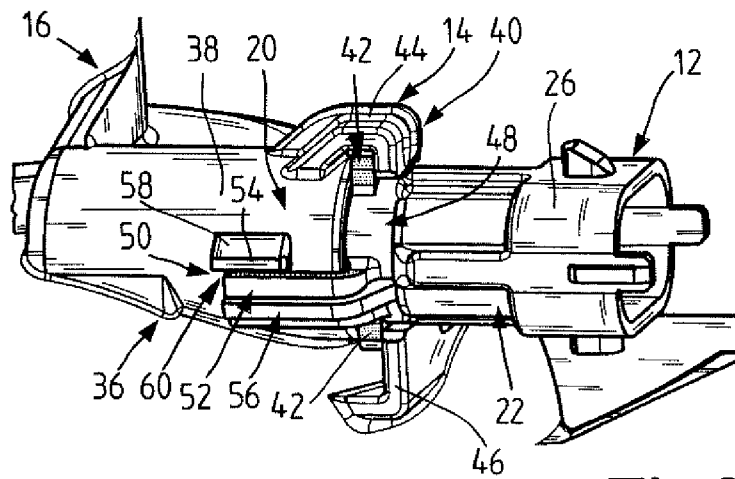


Fig.2

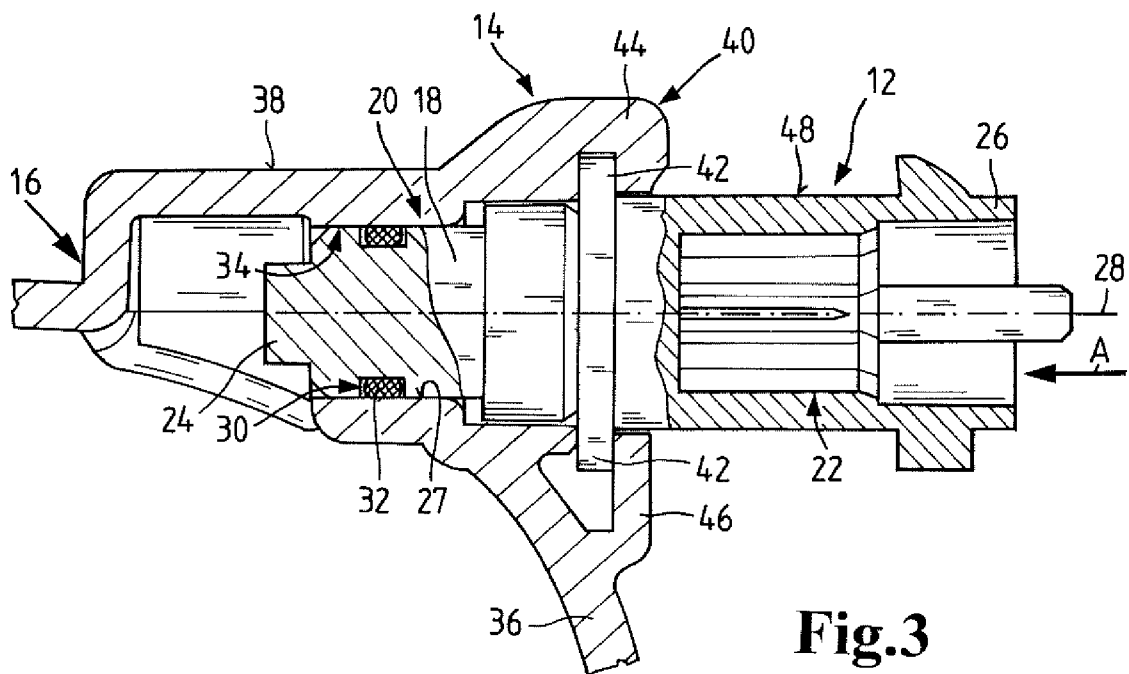


Fig.3

3 / 3

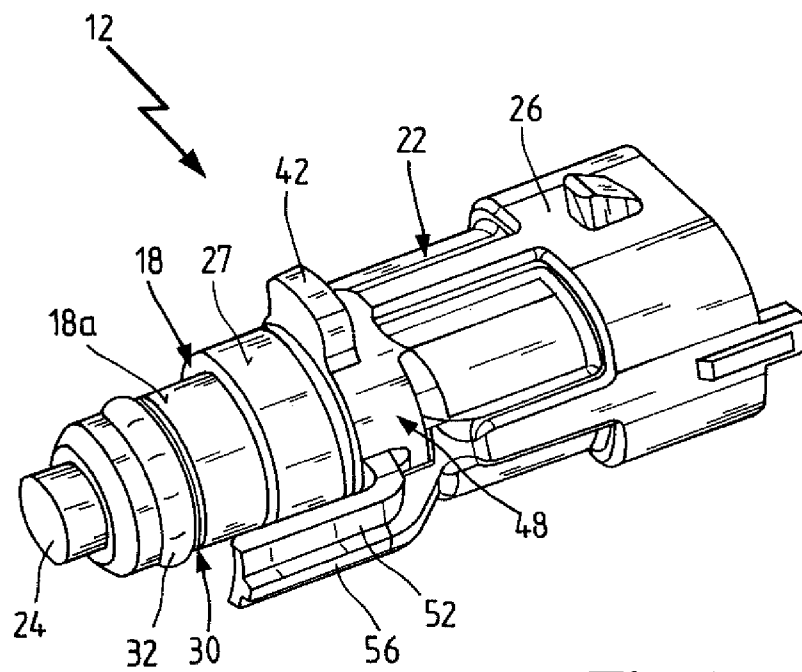


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/051537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B01D35/30 B01D46/00		
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	EP 2 002 875 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 17 December 2008 (2008-12-17) abstract; figures 1-4 -----	1-10
X	DE 693 04 633 T2 (FILTRAUTO [FR]) 3 April 1997 (1997-04-03) figures 2,3 -----	1-3,5-7, 9-10
X	EP 1 136 111 A1 (NELSON IND INC [US] FLEETGUARD INC [US]) 26 September 2001 (2001-09-26) abstract; figures 1,2,5-7 -----	1-2,5-7, 9-10
A	DE 10 2004 051507 A1 (FLEETGUARD INC [US]) 23 June 2005 (2005-06-23) abstract; figures 1-25 ----- -/--	1-10
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier 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 17 March 2010		Date of mailing of the international search report 24/03/2010
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 Sembritzki, Thorsten

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/051537

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/207948 A1 (HACKER JOHN R [US] ET AL) 21 September 2006 (2006-09-21) abstract; figures 7-9 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/051537

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2002875	A1	17-12-2008	DE 202007008473 U1	23-10-2008
			US 2008308487 A1	18-12-2008
DE 69304633	T2	03-04-1997	DE 69304633 D1	17-10-1996
			EP 0580501 A1	26-01-1994
			ES 2092259 T3	16-11-1996
			FR 2693920 A1	28-01-1994
EP 1136111	A1	26-09-2001	DE 60101341 D1	15-01-2004
			DE 60101341 T2	02-12-2004
			JP 2001286718 A	16-10-2001
			US 6436162 B1	20-08-2002
DE 102004051507	A1	23-06-2005	NONE	
US 2006207948	A1	21-09-2006	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B01D35/30 B01D46/00

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	EP 2 002 875 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 17. Dezember 2008 (2008-12-17) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1-10
X	DE 693 04 633 T2 (FILTRAUTO [FR]) 3. April 1997 (1997-04-03) Abbildungen 2,3 -----	1-3, 5-7, 9-10
X	EP 1 136 111 A1 (NELSON IND INC [US]) FLEETGUARD INC [US]) 26. September 2001 (2001-09-26) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,5-7 -----	1-2, 5-7, 9-10
A	DE 10 2004 051507 A1 (FLEETGUARD INC [US]) 23. Juni 2005 (2005-06-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1-25 ----- -/-	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

"E" 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

17. März 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/03/2010

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

Sembritzki, Thorsten

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2006/207948 A1 (HACKER JOHN R [US] ET AL) 21. September 2006 (2006-09-21) Zusammenfassung; Abbildungen 7-9 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/051537

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2002875	A1	17-12-2008	DE 202007008473 U1	23-10-2008
			US 2008308487 A1	18-12-2008
DE 69304633	T2	03-04-1997	DE 69304633 D1	17-10-1996
			EP 0580501 A1	26-01-1994
			ES 2092259 T3	16-11-1996
			FR 2693920 A1	28-01-1994
EP 1136111	A1	26-09-2001	DE 60101341 D1	15-01-2004
			DE 60101341 T2	02-12-2004
			JP 2001286718 A	16-10-2001
			US 6436162 B1	20-08-2002
DE 102004051507	A1	23-06-2005	KEINE	
US 2006207948	A1	21-09-2006	KEINE	