

(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. April 2009 (09.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/043764 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

F02M 37/10 (2006.01) F02M 37/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/062717

(22) Internationales Anmeldedatum:  
24. September 2008 (24.09.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2007 046 256.7  
26. September 2007 (26.09.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE/DE]; Vahrenwalder Strasse 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KADLER, Matthias

[DE/DE]; Mainzer Landstrasse 55, 64521 Gross-Gerau (DE). ECK, Karl [DE/DE]; Lenastr. 36, 60318 Frankfurt (DE). HAGIST, Dieter [DE/DE]; Hirschsprung 8, 56112 Lahnstein (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH; Postfach 22 16 39, 80506 München (DE).

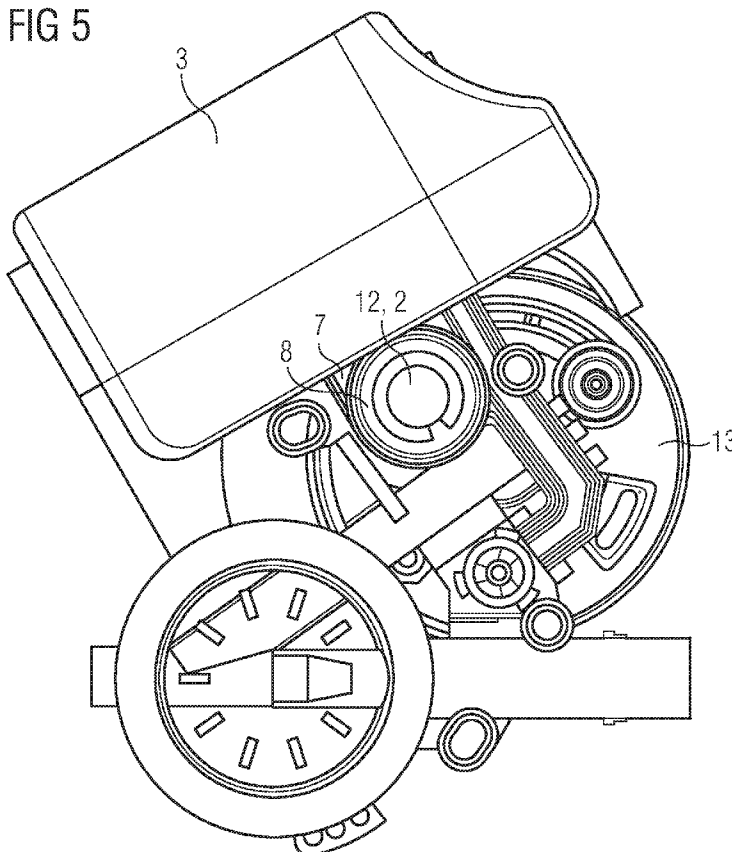
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ACOUSTICALLY OPTIMISED FLUID LINE

(54) Bezeichnung: AKUSTIKOPTIMIERTE FLÜSSIGKEITSLIETUNG

FIG 5



(57) Abstract: The invention relates to a fluid line (1) for transporting fuel from a pump pre-filter (3) to a fuel pump (13), which damps the noises of the fuel pump (13). The invention also relates to a fuel delivery unit that is equipped with said fluid line (1). According to the invention, damping is achieved by at least one damping region (2), which is situated opposite the intake opening and which damps vibrations originating from the fuel pump (13).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsleitung (1) zum Transport von Kraftstoff von einem Pumpenvorfilter (3) zu einer Kraftstoffpumpe (13), die Geräusche der Kraftstoffpumpe (13) dämpft. Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine mit dieser Flüssigkeitsleitung (1) ausgestattete Kraftstoff fördereinheit. Erfindungsgemäß wird die Dämpfung durch zumindest einen Dämpfungsbereich (2) erzielt, der der Ansaugöffnung der Kraftstoffpumpe gegenüber angeordnet ist und aus der Kraftstoffpumpe (13) austretende Schwingungen dämpft.

WO 2009/043764 A1



(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, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Beschreibung

Akustikoptimierte Flüssigkeitsleitung

5 Die Erfindung betrifft eine akustikoptimierte Flüssigkeits-  
leitung zum Transport von Flüssigkeit zwischen einer Pumpe  
und einem Pumpenvorfilter. Die Erfindung betrifft außerdem  
eine Kraftstofffiltereinheit sowie eine Kraftstoffpumpenein-  
heit mit der akustikoptimierten Flüssigkeitsleitung.

10

Kraftstofffördereinheiten zur Beförderung des Kraftstoffs vom  
Tank zum Motor sind gewöhnlich im Tank eines Kraftfahrzeugs  
untergebracht. Wesentliche Bestandteile einer solchen Kraft-  
stofffördereinheit sind eine Kraftstoffpumpe, ein Pumpenvor-  
15 filter sowie ein Schwalltopf, in welchem die Kraftstoffpumpe  
angeordnet ist, so dass auch bei Fahrt durch eine Kurve oder  
bei Schräglage des Fahrzeugs die Pumpe nicht trocken läuft.

Der Vorfilter ist der Kraftstoffpumpe vorgeschaltet. Er fil-  
20 tert den Kraftstoff bevor er von der Pumpe zum Motor gepumpt  
wird. Ein solcher Pumpenvorfilter kann im Boden des Schwall-  
topfs angeordnet sein, so dass die Pumpe den Kraftstoff durch  
den Vorfilter im Boden des Schwalltopfes hindurchpumpt. Prob-  
lematisch bei einer solchen Anordnung ist jedoch, dass als  
25 Filterfläche ausschließlich die Bodenfläche des Schwalltopfes  
zur Verfügung steht. Dieses Konzept ist daher nur für kleine-  
re Motoren geeignet.

Alternativ können sowohl Pumpe als auch der Pumpenvorfilter  
30 im Inneren des Schwalltopfes angeordnet sein. Normalerweise  
steht in diesem Falle die Pumpe, die meistens eine längliche  
Form hat, senkrecht zum Boden des Schwalltopfes im Schwall-  
topf. Die Einsaugöffnung der Pumpe ist in dieser Anordnung  
normalerweise im unteren Bereich des Schwalltopfes in der Nä-  
35 he seines Bodens angeordnet. Der Vorfilter und der Einlass  
der Pumpe sind über eine Flüssigkeitsleitung miteinander ver-  
bunden. Der Kraftstoff strömt aus dem Pumpenvorfilter hinaus,

wird dann von der Flüssigkeitsleitung in einem Kanal geleitet, um dann unterhalb der Pumpe, im Wesentlichen senkrecht nach oben in die Pumpe geleitet zu werden. Der Pumpenvorfilter kann in seiner Form an die Platzgegebenheiten im Schwalltopf angepasst sein.

Die Erfindung findet in letzterer Anordnung Anwendung, in welcher der Vorfilter nicht im Boden des Schwalltopfes angeordnet ist.

Kraftstoffpumpen können auf verschiedene Weise arbeiten. Benzinpumpen können Quelle von hörbaren und störenden Geräuschen im Kraftfahrzeug sein. Durch den Pumpvorgang stößt nämlich die Kraftstoffpumpe Druckwellen aus ihrer Ansaugöffnung ab, die andere Teile der Kraftstofffördereinrichtung zur Resonanz anregen können. Dies führt zu einem störenden Geräusch im Kraftfahrzeug.

In Kraftstofffördereinheiten, in denen die Kraftstoffpumpe, wie oben beschrieben, im Wesentlichen senkrecht zum Boden des Schwalltopfes angeordnet ist, und der Pumpenvorfilter nicht im Boden des Schwalltopfes angeordnet ist, können solche Geräusche unter anderem in der den Pumpenvorfilter mit der Pumpe verbindenden Flüssigkeitsleitung entstehen oder verstärkt werden. Diese Flüssigkeitsleitungen sind nämlich so ausgestaltet, dass die Pumpe an einem Pumpenanschluss angeordnet ist, der normalerweise zylinderförmig ausgestaltet ist. An dem der Pumpe gegenüberliegenden Ende des Zylinders findet sich in Flüssigkeitsleitungen nach dem Stand der Technik eine Prallplatte. Da die Prallplatte der Ansaugöffnung der Pumpe gegenüberliegend angeordnet ist, treffen Druckwellen oder Druckstöße, die von der Pumpe aus der Ansaugöffnung abgegeben werden, direkt auf die Prallplatte. Diese wird dadurch zur Resonanz angeregt und erzeugt ein hörbares Geräusch.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Flüssigkeitsleitung zur Verbindung eines Vorfilters mit einer

Kraftstoffpumpe anzugeben, in welchem die Größe des Kraftstofffilters nicht durch die Bodenfläche des Schwalltopfes begrenzt ist, die aber dennoch leise, d. h. ohne oder mit gegenüber dem Stand der Technik reduzierter Geräuschentwicklung, arbeitet.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Flüssigkeitsleitung nach Anspruch 1, die Kraftstofffiltereinheit nach Anspruch 12, die Kraftstoffpumpeneinheit nach Anspruch 13 sowie die Kraftstoffförderereinheit nach Anspruch 14. Vorteilhafte Weiterbildungen der Flüssigkeitsleitung und der Kraftstoffförderereinheit werden in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen gegeben.

Erfindungsgemäß ist eine Flüssigkeitsleitung zum Transport von Flüssigkeit zwischen einem Pumpenvorfilter und einer Pumpe. Die Pumpe kann mit ihrer Ansaug- oder Ausstoßöffnung an einem Pumpenanschluss der Flüssigkeitsleitung angeschlossen werden. Dieser Pumpenanschluss ist mit einem flüssigkeitsdurchlässigen Kanal verbunden, an dessen anderer Seite ein Pumpenvorfilter angeschlossen werden kann. Hierzu kann der Kanal in einen Filteranschluss münden. Der Filteranschluss kann als einfache Öffnung ausgebildet sein oder weitere Teile zum Anschluss eines Filters aufweisen. Die Flüssigkeitsleitung kann auch als Bestandteil des Vorfilters, mit diesem in einem Stück verbunden, ausgebildet sein.

Der Pumpenanschluss zum Anschluss einer Pumpe weist einerseits eine Pumpenanschlussöffnung auf, durch welche Kraftstoff von oder zur Pumpe fließt. Der Pumpenanschluss weist darüber hinaus einen Boden auf, der der Pumpenanschlussöffnung gegenüberliegend angeordnet ist. Die Pumpenanschlussöffnung liegt vorzugsweise in einer Ebene und kann zum Anschluss einer kreisförmigen Ansaug- oder Ausstoßöffnung kreisförmig gestaltet sein. Zugunsten einer einfachen Herstellbarkeit ist es bevorzugt, wenn auch der Boden einen kreisförmigen Rand hat. Der Boden kann, muss aber nicht eben sein und kann parallel zur Pumpenanschlussöffnung liegen. Der Durchmesser des

Bodens ist vorzugsweise im Wesentlichen gleich dem Durchmesser der Pumpenanschlussöffnung. In diesem Fall weist der Pumpenanschluss vorzugsweise eine zylindrische Wandung zwischen Pumpenanschlussöffnung und Boden auf, die eine Öffnung für  
5 den Kanal hat.

Die Verminderung des durch die Pumpe abgegebenen Geräusches wird erfindungsgemäß nun dadurch erreicht, dass der Boden des Pumpenanschlusses zumindest einen Dämpfungsbereich aufweist,  
10 der Schwingungen dämpft, die in einer Flüssigkeit gegen diesen Bereich gerichtet sind, also auf diesen Bereich auftreffen. Schwingungen einer Pumpe, die im Wesentlichen in Richtung des Bodens abgegeben werden und auf diesen auftreffen, werden also von diesem Bereich gedämpft.

15 Für die Ausgestaltung des Bodens des Pumpenanschlusses und des Dämpfungsbereiches gibt es verschiedene Möglichkeiten, die die gewünschte Geräuschkämpfung erzielen. Als besonders wirkungsvoll haben sich Anordnungen herausgestellt, in denen  
20 der Dämpfungsbereich ganz oder bereichsweise als Filter, Sieb oder als perforierte Fläche ausgebildet ist. Um keinen Bypass zum Pumpenvorfilter zu erzeugen ist es vorteilhaft, wenn der Filter, das Sieb bzw. die perforierte Fläche eine Porenweite, eine Maschenweite bzw. eine Lochgröße aufweisen, die kleiner  
25 oder gleich der Porengröße bzw. Maschenweite des Pumpenvorfilters ist oder die zumindest den gleichen Abscheidegrad oder einen größeren Abscheidegrad als der Vorfilter aufweisen, der an die Flüssigkeitsleitung angeschlossen wird.

30 Für eine einfache und kostengünstige Herstellung ist es bevorzugt, wenn der Dämpfungsbereich als eine Öffnung im Boden, diesen durchstoßend, ausgebildet ist, in, vor oder über der  
der Filter, das Sieb oder die perforierte Fläche, diese vollständig abdeckend bzw. ausfüllend, angeordnet ist. Der Filter,  
35 der, das Sieb oder die perforierte Fläche sind also so angeordnet, dass Flüssigkeit, die die Öffnung durchströmt, auch den Filter, das Sieb bzw. die perforierte Fläche durchströmt.

Um eine besonders kostengünstige Herstellung der erfindungs-  
gemäßen Flüssigkeitsleitung zu ermöglichen kann der Filter,  
das Sieb und/oder die perforierte Fläche auf die Unter- oder  
Oberseite des Bodens aufgedrückt, aufgeschweißt oder aufge-  
5 klebt sein. Besonders einfach herzustellen und daher bevor-  
zugt ist auch ein Filter, der in die Öffnung einsteckbar ist  
und dort einrastet. Hierzu kann entlang des Randes der Öff-  
nung eine Nut umlaufen, in welcher der Rand des Filters, des  
Siebes oder der perforierten Fläche einschnappt. Jede Mög-  
10 lichkeit einer kraftschlüssigen Verbindung kommt zur Befesti-  
gung infrage.

Neben oder anstelle eines Filters, Siebs oder einer perfo-  
rierten Fläche kann der Dämpfungsbereich auch anders so ges-  
15 taltet werden, dass er gegen ihn gerichtete Schwingungen  
dämpft. Entscheidend ist, dass der Dämpfungsbereich einen  
hydraulischen Widerstand aufweist, durch den die Schwingungs-  
energie gedämpft wird.

20 Von dem Pumpenanschluss zweigt der genannte flüssigkeits-  
durchlässige Kanal ab. Er kann zwischen der Pumpenanschluss-  
öffnung und dem Boden abzweigen oder aus dem Boden abzweigen.  
An seiner anderen Seite ist ein Pumpenvorfilter anschließbar.  
Der Kanal kann aber auch direkt in den Vorfilter führen, was  
25 auch als Anschließen des Filters verstanden wird.

Um eine möglichst platzsparende Anordnung von Kraftstoffpumpe  
und Pumpenvorfilter im Schwalltopf zu ermöglichen, kann die  
Flüssigkeitsleitung so ausgestaltet sein, dass der Kanal in  
30 einer Filteranschlussöffnung endet, die in einer Ebene liegt,  
die zu jener Ebene parallel ist, in der die Pumpenanschluss-  
öffnung liegt. Die Lage der Filteranschlussöffnung hängt aber  
von der Form des Filters ab. Der Kanal der Flüssigkeitslei-  
tung kann auch unmittelbar in den Filter münden.

35

Der Filter kann zylinderförmig sein und mit seiner Zylinder-  
achse parallel zur Pumpe stehen. Der Filter kann aber auch

als flacher Quader ausgeführt sein. Dieser kann mit seiner Fläche parallel zur Pumpe angeordnet sein. Er kann aber auch in seiner Fläche um  $90^\circ$  geknickt sein, so dass ein Teil seiner flächigen Seite parallel zum Boden des Schwalltopfes  
5 liegt und ein anderer Teil parallel zur Längsrichtung der Pumpe oder parallel zur Wand des Schwalltopfes. In diesem Fall kann eine Filteranschlussöffnung mit ihrer Fläche senkrecht zum Boden des Schwalltopfes oder zum Boden des Pumpenanschlusses stehen. Die Flüssigkeit durchströmt die Oberfläche dieses Quaders und wird durch den in das Innere des Quaders mündenden Kanal zur Pumpe geleitet. Ein flacher oder geknickter quaderförmiger Vorfilter kann besonders günstig herstellbar realisiert werden, wenn Filtergewebe oder Filtermaterial über eine Filtertragestruktur gespannt wird. Für eine  
10 Quaderform des Filters kann die Filtertragestruktur flächig ausgebildet sein, wobei aus der Fläche Abstandhalter mit im Wesentlichen konstanter Höhe hervorstehen, welche das Filtergewebe nach außen drücken und es dadurch in eine Quaderform spannen.

20 Für die Möglichkeit der platzsparenden Anordnung von Kraftstoffpumpe und Pumpenvorfilter ist es außerdem vorteilhaft, wenn der Kanal, welcher den Pumpenanschluss mit einem Vorfilter verbindet, mit seiner Durchflussrichtung in einer Ebene verläuft, die parallel zur Ebene der Pumpenanschlussöffnung oder zum Boden des Pumpenanschlusses liegt. Der Kanal kann verschiedene Querschnittsformen haben, er kann beispielsweise rechteckig oder kreisförmig oder elliptisch im Querschnitt  
25 sein.

30 Die erfindungsgemäße Flüssigkeitsleitung sowie die mit dieser Leitung ausgestattete erfindungsgemäße Kraftstofffiltereinheit und die erfindungsgemäße Kraftstoffpumpeneinheit ermöglichen eine platzsparende Anordnung auch großer Pumpenvorfilter in einem Schwalltopf gemeinsam mit der Kraftstoffpumpe.  
35 Zugleich werden hierbei die im Stand der Technik gegebenen

Probleme der Geräuschentwicklung behoben. Dennoch wird die Filterung des Kraftstoffes hierbei nicht verschlechtert.

Im Folgenden soll die Erfindung anhand einiger Beispiele erläutert werden. Die Beispiele sind in keiner Weise beschränkend zu verstehen und die dort gezeigten Merkmale können auch in anderer Kombination in der erfindungsgemäßen Flüssigkeitsleitung sowie der Kraftstofffilter- bzw. Pumpeneinheiten zum Einsatz kommen. Entsprechende Merkmale werden mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

Es zeigt

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Kraftstofffiltereinheit mit einer erfindungsgemäßen Flüssigkeitsleitung,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Kraftstofffiltereinheit mit einer erfindungsgemäßen Flüssigkeitsleitung, wobei der Filter in seiner Fläche um 90° gebogen ist,

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Kraftstofffiltereinheit mit einer erfindungsgemäßen Flüssigkeitsleitung,

Fig. 4 die Kraftstofffiltereinheit entsprechend Fig. 3 in der Seitenansicht, und

Fig. 5 eine erfindungsgemäße Kraftstoffpumpeneinheit.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Kraftstofffiltereinheit mit einer Flüssigkeitsleitung 1, von welcher hier der Pumpenanschluss 8 zu sehen ist. Fig. 1 zeigt jene Seite der Kraftstofffiltereinheit, welche im in einen Schwalltopf eingebauten Zustand dem Boden des Schwalltopfes zugewandt ist. Vom im Wesentlichen zylinderförmigen Pumpenanschluss 8 ist daher der kreisförmige Boden 12 des Pumpenanschlusses 8 mit dem Dämpfungsbereich 2 zu sehen. An die Flüssigkeitsleitung 1 ist ein Pumpenvorfilter 3 angeschlossen, welcher im Wesentlichen als

flächiger Quader ausgebildet ist. Unter einem flächigen Quader ist hierbei ein Quader zu verstehen, bei dem zwei zueinander parallele Flächen einen deutlich größeren Flächeninhalt haben als die anderen Seitenflächen des Quaders. Der Vorfilter 3 ist im gezeigten Beispiel auf eine Filtertragestruktur 4 aufgespannt. Die gezeigte Kraftstofffiltereinheit weist außerdem ein Halteelement 5 auf, mit welchem sie in einem Schwalltopf anbringbar ist.

10 Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Kraftstofffiltereinheit entsprechend Fig. 1. Gezeigt ist hierbei jedoch die in Fig. 1 nicht zu sehende Seite der Kraftstofffiltereinheit. Vom Pumpenanschluss 8 ist daher die Pumpenanschlussöffnung 6 zu erkennen. Der Pumpenanschluss 8 hat hier eine zylindrische  
15 Form, so dass die Pumpenanschlussöffnung 6 kreisförmig ist. Aus der Zylinderwand der Pumpenanschlussöffnung 6 geht ein flüssigkeitsdurchlässiger Kanal 7 ab, der den Pumpenanschluss 8 mit dem Vorfilter 3 verbindet. Der Filter 3 ist in Fig. 2 gegenüber dem in Fig. 1 gezeigten Pumpenvorfilter um einen  
20 Winkel von  $90^\circ$  um eine Achse geknickt bzw. gebogen, die senkrecht zur Zylinderachse des zylindrischen Pumpenanschlusses 8 und senkrecht zur Durchgangsöffnung des Kanals 7 liegt. Mit einem solchen geknickten Vorfilter 3 lässt sich die Kraftstofffiltereinheit auch in kleineren Schwalltöpfen anordnen.  
25 Eine Kraftstoffpumpe würde in Fig. 2 an die Pumpenanschlussöffnung 6 angeschlossen und stünde dann im Wesentlichen parallel zum abgeknickten Teil des Vorfilters 3.

Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße Kraftstofffiltereinheit mit einer erfindungsgemäßen Flüssigkeitsleitung 1. Im Gegensatz zu Fig. 1 und Fig. 2 wurde in Fig. 3 das Filtermaterial des Vorfilters 3 entfernt, so dass nur die Filtertragestruktur 4 zu erkennen ist. Fig. 3 zeigt die Kraftstofffiltereinheit in der Aufsicht, so dass eine Kraftstoffpumpe, die an  
35 der Pumpenanschlussöffnung 6 angeschlossen wäre, senkrecht nach oben aus der Zeichnungsebene herausstünde. Zu sehen ist der Pumpenanschlussstutzen 8 mit der dem Betrachter zugewand-

ten Pumpenanschlussöffnung 6. Durch die Pumpenanschlussöffnung 6 hindurchblickend erkennt man auf der Rückseite des Pumpenanschlusses 8 den Boden 12 des Pumpenanschlusses 8 mit dem Dämpfungsbereich 2, in welchem beispielsweise ein Filter, ein Sieb oder eine perforierte Fläche angeordnet ist. Parallel zur Ebene des Bodens 12 geht seitlich durch die zylindrische Wand des Pumpenanschlusses 8 der Kanal 7 ab. An diesem ist an dessen anderem Ende die Filtertragestruktur 4 angebracht, über welcher das Filtermaterial gespannt wird. Die Filtertragestruktur 4 gibt hierbei den rechteckigen Querschnitt des Vorfilters 3 vor und erstreckt sich im Wesentlichen parallel zu den Hauptflächen des flächigen Pumpenvorfilters 3.

Fig. 4 zeigt die erfindungsgemäße Kraftstofffiltereinheit aus Fig. 3 in der Seitenansicht. Es ist zu erkennen, dass sich der Pumpenanschluss 8 nach oben der Pumpenanschlussöffnung 6 öffnet. Dieser unten gegenüberliegend angeordnet ist der Dämpfungsbereich 2, der hier als in eine Öffnung eingesetzter Filter ausgebildet ist. Der Filter 10 schnappt hierbei mit seinem Rand in eine Nut 9 ein, die in die Wandung des Pumpenanschlusses 8 jene Öffnung umlaufend, in welche der Filter 10 eingebracht ist, angeordnet ist. Zu erkennen ist, dass die erfindungsgemäße Flüssigkeitsleitung 1 neben dem Pumpenanschluss 8 einen Kanal 7 aufweist, welcher im gezeigten Beispiel seitlich aus der zylindrischen Wandung des Pumpenanschlusses 8 mit zum Boden 12 paralleler Durchflussrichtung abgeht. Dieser Kanal 7 verbindet den Pumpenanschluss 8 mit dem Inneren des Vorfilters 3, das durch die Filterhaltestruktur 4 aufgespannt wird. Diese weist dazu aus ihrer Fläche hervorstehende Vorstände 11 auf, welche den Vorfilter 3 im aufgespannten Zustand nach außen drücken. Die anderen gezeigten Elemente entsprechen den in den anderen Figuren gezeigten Elementen.

35

Figur 5 zeigt eine erfindungsgemäße Kraftstoffpumpeneinheit mit einer eingebauten erfindungsgemäßen Flüssigkeitsleitung 1

in der Ansicht von unten, also aus Richtung jener Seite, die im eingebauten Zustand dem Boden des Schwalltopfes zugewandt ist.

- 5 Die Kraftstoffpumpe 13 ist über den Pumpenanschluss 8 mit der erfindungsgemäßen Flüssigkeitsleitung 1 verbunden. Diese ist wiederum mit dem Pumpenvorfilter 3 verbunden. Kraftstoff wird hierbei aus dem Pumpenvorfilter 3 durch den Kanal 7 der Flüssigkeitsleitung 1 in die Pumpe 13 gleitet. Der Pumpenvorfilter 3 ist hier wie in Figur 2 gezeigt geknickt.
- 10

## Patentansprüche

1. Flüssigkeitsleitung (1) zum Transport von Flüssigkeit  
zwischen einem Vorfilter (3) und einer Pumpe, wobei die  
5 Flüssigkeitsleitung  
einen Pumpenanschluss (8) mit einer Pumpenanschlussöff-  
nung (6) zum Anschluss einer Ansaug- oder Ausstoßöffnung  
einer Pumpe sowie einen der Pumpenanschlussöffnung ge-  
nüberliegenden Boden (12) mit einer der Pumpenanschluss-  
10 öffnung zugewandten Oberseite und einer der Pumpenan-  
schlussöffnung (6) abgewandten Unterseite aufweist,  
und die Flüssigkeitsleitung (1) außerdem einen flüssig-  
keitsdurchlässigen Kanal (7) zur Verbindung des Pumpen-  
anschlusses (8) mit einem Vorfilter (3) aufweist, wobei  
15 der Kanal an einem Ende in den Pumpenanschluss (8) mün-  
det und an einem entgegengesetzten Ende an einen Vorfil-  
ter (3) anschließbar ist,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass der Boden (12) des Pumpenanschlusses (8) einen  
20 Dämpfungsbereich (2) zur Dämpfung von in Richtung des  
Bodens (12) abgestrahlten Schwingungen in einer Flüssig-  
keit aufweist.
2. Flüssigkeitsleitung nach dem vorhergehenden Anspruch,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der  
25 Dämpfungsbereich (2) ganz oder bereichsweise als Filter,  
Sieb oder perforierte Fläche ausgebildet ist.
3. Flüssigkeitsleitung nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass der Dämpfungsbereich (2) eine Öffnung von der Ober-  
30 seite zur Unterseite aufweist oder ist, die von einem  
Filter, Sieb und/oder einer perforierten Fläche ausge-  
füllt und/oder abgedeckt ist und/oder vor welcher ein  
Filter, ein Sieb und/oder eine perforierte Fläche so an-  
geordnet ist, dass eine Strömung einer Flüssigkeit durch  
35 die Öffnung zu einer Strömung der Flüssigkeit durch den  
Filter, das Sieb und/oder die perforierte Fläche führt.

4. Flüssigkeitsleitung nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Filter, das Sieb und/oder die perforierte Fläche auf die Unter- oder Oberseite des Bodens (12) auf-  
5 gepresst, aufgeschweißt oder aufgeklebt ist oder in eine Öffnung eingesetzt ist und dort eingerastet ist.
5. Flüssigkeitsleitung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Filter, das Sieb und/oder die perforierte Fläche eine  
10 Maschenweite aufweisen, die kleiner oder gleich einer Maschenweite des Vorfilters (3) ist und/oder einen Abscheidegrad aufweisen, der größer oder gleich einem Abscheidegrad des Vorfilters ist.
6. Flüssigkeitsleitung nach einem der vorhergehenden An-  
15 sprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Kanal (7) zwischen der Pumpenanschlussöffnung und dem Boden (12) oder durch den Boden in den Pumpenanschluss (8) mündet.
7. Flüssigkeitsleitung nach einem der vorhergehenden An-  
20 sprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Flüssigkeitsleitung (1) eine Filteranschlussöffnung aufweist, die in einer Ebene liegt, die zu einer Ebene parallel ist, in der die Pumpenanschlussöffnung liegt und/oder sich in die gleiche Richtung öffnet wie  
25 die Pumpenanschlussöffnung.
8. Flüssigkeitsleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Flüssigkeitsleitung (1) eine Filteranschlussöffnung auf-  
30 weist, die in einer Ebene liegt, die zu einer Ebene senkrecht steht, in welcher die Pumpenanschlussöffnung liegt und/oder die sich in einer Richtung senkrecht zu jener Richtung, in der sich die Pumpenanschlussöffnung öffnet, öffnet.

9. Flüssigkeitsleitung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da durch gekennzeichnet, dass der Kanal (7) in einer Richtung parallel zu einer Ebene verläuft, in der sich die Pumpenanschlussöffnung (6) erstreckt.  
5
10. Flüssigkeitsleitung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da durch gekennzeichnet, dass der Kanal (7) zumindest bereichsweise einen rechteckigen Querschnitt aufweist.
- 10 11. Flüssigkeitsleitung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da durch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Pumpenanschlussöffnung (6) kreisförmig ist.
- 15 12. Kraftstofffiltereinheit mit einer Flüssigkeitsleitung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einem mit der Flüssigkeitsleitung verbundenen Vorfilter (3).
- 20 13. Kraftstoffpumpeneinheit mit einer Flüssigkeitsleitung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und einer an dem Pumpenanschluss (8) der Flüssigkeitsleitung (1) angeschlossenen Kraftstoffpumpe.
- 25 14. Kraftstofffördereinheit mit einer Kraftstoffpumpe, einem Vorfilter (3) und einer Flüssigkeitsleitung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Kraftstoffpumpe mit einer Ansaug- oder Ausstoßöffnung an die Pumpenanschlussöffnung (6) der Flüssigkeitsleitung (1) angeschlossen ist und wobei der Vorfilter (3) an dem Ende des Kanals (7) der Flüssigkeitsleitung (1) angeschlossen ist, welches dem in den Pumpenanschluss (8) der Flüssigkeitsleitung (1) mündenden Ende des Kanals (7) entgegengesetzt ist.  
30
15. Kraftstofffördereinheit nach dem vorhergehenden Anspruch, da durch gekennzeichnet, dass die Kraftstoffpumpe und der Vorfilter (3) jeweils

zumindest bereichsweise eine in einer Richtung längliche Form haben und mit diesen Richtungen im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.

FIG 1

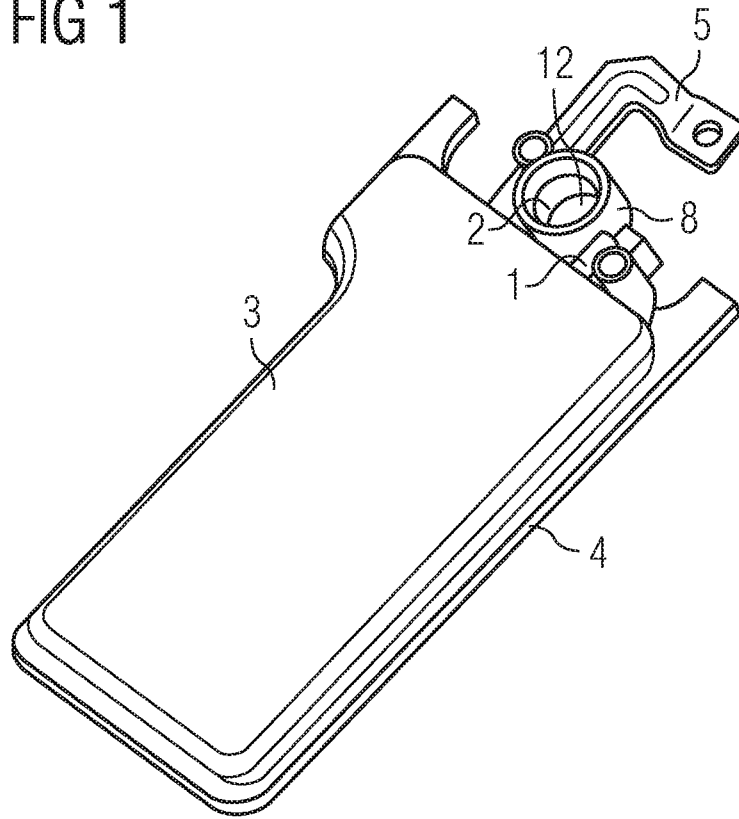


FIG 2

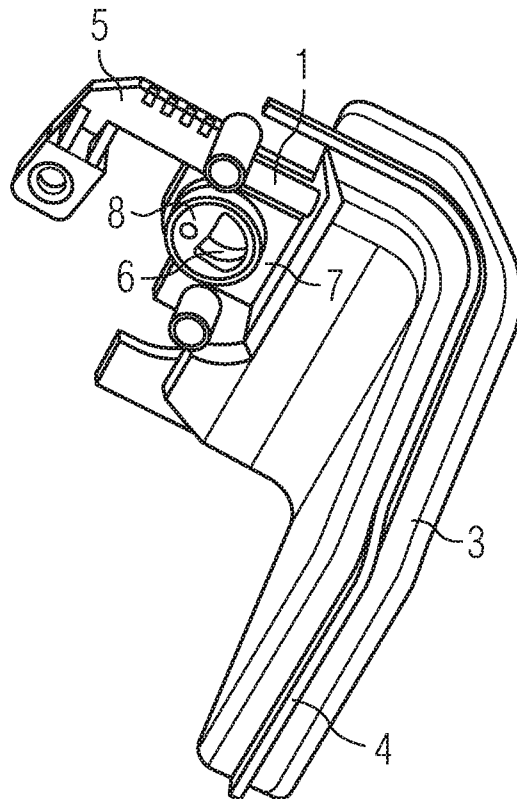


FIG 3

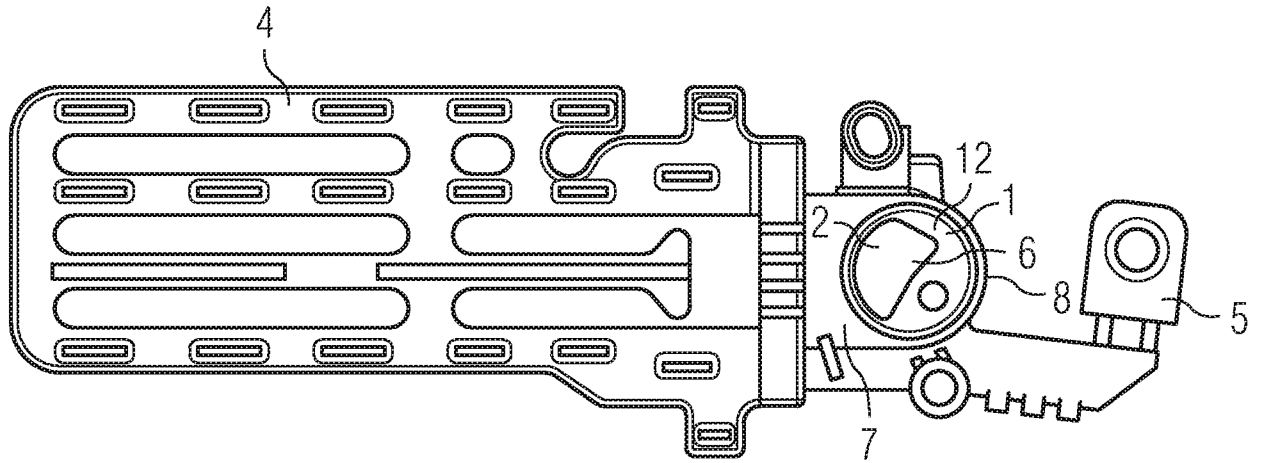


FIG 4

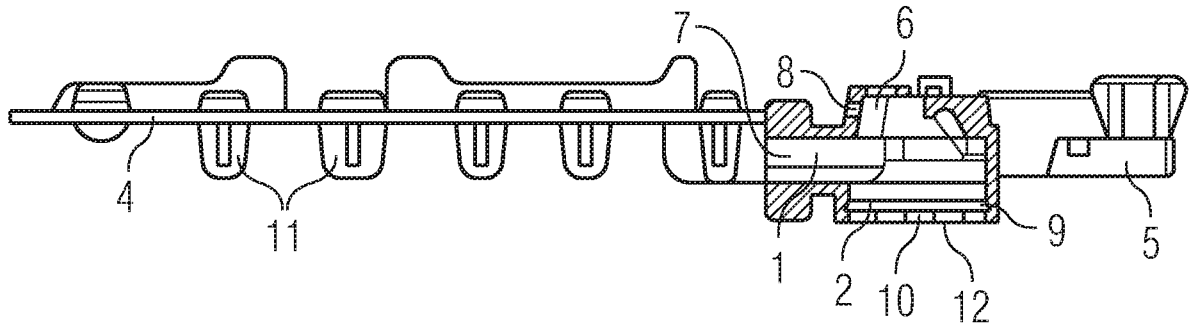
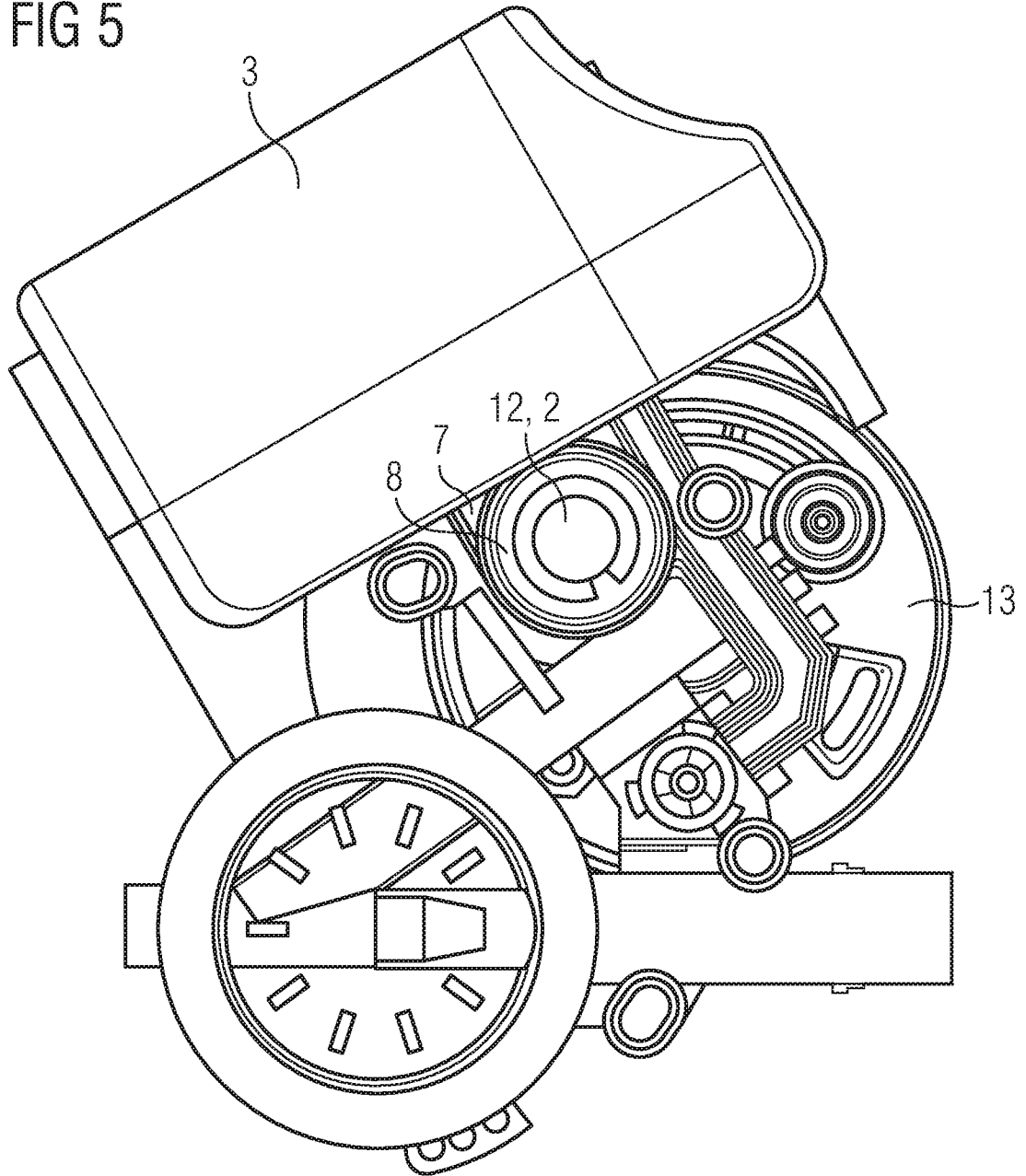


FIG 5



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2008/062717

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. F02M37/10 ADD. F02M37/22		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F02M		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11 148434 A (DENSO CORP) 2 June 1999 (1999-06-02) abstract; figures 1-4 -----	1,2,6,7, 11-15
X	JP 08 200175 A (NIPPON DENSO CO) 6 August 1996 (1996-08-06) abstract; figures 1-6 -----	1,6,7, 11-15
A	JP 02 185659 A (AISAN IND) 20 July 1990 (1990-07-20) abstract; figures 1-3 -----	1,12-15
A	EP 1 231 377 A (FILTERTEK SA [FR]) 14 August 2002 (2002-08-14) the whole document -----	1-6,8,9, 11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> 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  <p align="center">4 Februar 2009</p>		Date of mailing of the international search report  <p align="center">11/02/2009</p>
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  <p align="center">Van Zoest, Peter</p>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2008/062717
---------------------------------------------------

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 11148434	A	02-06-1999	NONE	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
JP 8200175	A	06-08-1996	NONE	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
JP 2185659	A	20-07-1990	JP 6031577 B	27-04-1994
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
EP 1231377	A	14-08-2002	BR 0201272 A	01-10-2002
			CA 2370779 A1	08-08-2002
			DE 20102217 U1	13-06-2001
			US 2002162790 A1	07-11-2002
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/062717

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. F02M37/10 ADD. F02M37/22		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) <b>F02M</b>		
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) <b>EPO-Internal</b>		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 11 148434 A (DENSO CORP) 2. Juni 1999 (1999-06-02) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1,2,6,7, 11-15
X	JP 08 200175 A (NIPPON DENSO CO) 6. August 1996 (1996-08-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 -----	1,6,7, 11-15
A	JP 02 185659 A (AISAN IND) 20. Juli 1990 (1990-07-20) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1,12-15
A	EP 1 231 377 A (FILTERTEK SA [FR]) 14. August 2002 (2002-08-14) das ganze Dokument -----	1-6,8,9, 11
<input 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	*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	
*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden	
*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)	*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	
*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	*&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist	
*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  <h3 style="text-align: center;">4. Februar 2009</h3>	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  <h3 style="text-align: center;">11/02/2009</h3>	
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  <h3 style="text-align: center;">Van Zoest, Peter</h3>	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2008/062717

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 11148434	A	02-06-1999 KEINE	
JP 8200175	A	06-08-1996 KEINE	
JP 2185659	A	JP 6031577 B	27-04-1994
EP 1231377	A	BR 0201272 A	01-10-2002
		CA 2370779 A1	08-08-2002
		DE 20102217 U1	13-06-2001
		US 2002162790 A1	07-11-2002