(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
10. Dezember 2009 (10.12.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/146962 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B01D 46/24 (2006.01) *F02M 35/024* (2006.01)
B01D 46/52 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/053879

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. April 2009 (01.04.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 027 279.5 6. Juni 2008 (06.06.2008) 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)*: **RUHLAND, Klaus-Dieter** [DE/DE]; Eichengasse 26, 67149 Meckenheim (DE). **GILLENBERG, Eric** [DE/DE]; Kardinal-Wendel-Str. 37, 67346 Speyer (DE). **STEINS, Oliver** [DE/DE]; Buchenweg 1, 67354 Römerberg (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.

(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, 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)*

(54) Title: FILTER SYSTEM

(54) Bezeichnung: FILTERSYSTEM

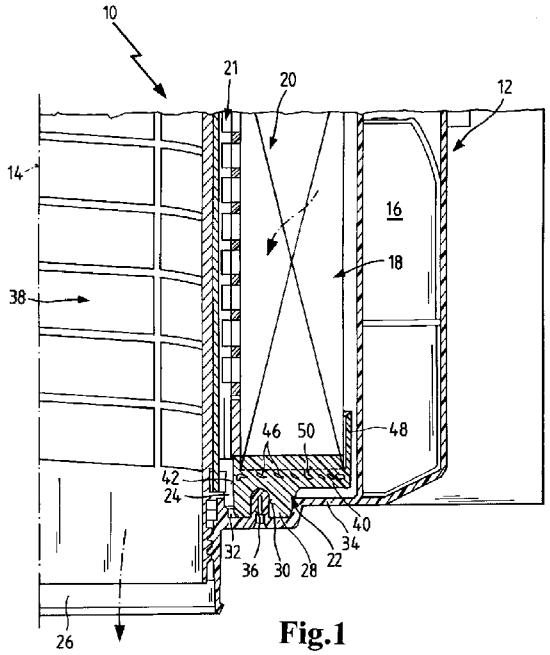


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a filter system (10), particularly for an internal combustion engine, comprising a filter element (18) having a filter medium (20) that in particular is folded in a star shape, the filter medium having a coaxial form, and having at least one end and sealing body (22) that is made from an elastic potting compound and is disposed on a front of the filter medium (20). At least part of a support body (40) is embedded in the elastic potting compound of the end and sealing body (22).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Filtersystem (10) insbesondere für eine Brennkraftmaschine, aufweisend ein Filterelement (18) mit einem insbesondere sternförmig gefalteten Filtermedium (20) in vorzugsweise koaxialer Form, mit mindestens einem an einer Stirnseite des Filtermediums (20) angeordneten End- und Dichtkörper (22) aus einer elastischen Vergussmasse beschrieben. In der elastischen Vergussmasse des End- und Dichtkörpers (22) ist wenigstens ein Teil eines Stützkörpers (40) eingebettet.

WO 2009/146962 A1

Beschreibung

Filtersystem

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Filtersystem insbesondere für eine Brennkraftmaschine, aufweisend ein Filterelement mit einem insbesondere sternförmig gefalteten Filtermedium in vorzugsweise koaxialer Form, mit mindestens einem an einer Stirnseite des Filtermediums angeordneten End- und Dichtkörper aus einer elastischen Vergussmasse. Ferner betrifft die Erfindung ein Filterelement eines solchen Filtersystems und ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Filterelements.

Stand der Technik

[0002] Aus der DE 42 41 586 C1 ist ein Filtersystem mit einem Filterelement bekannt, bei dem ein sternförmig gefaltetes Filtermedium an seiner Stirnseite einen End- und Dichtkörper aus einer elastischen Vergussmasse aus Polyurethanschaum aufweist. Der End- und Dichtkörper bildet einen Abschluss des Filterelements und wirkt darüber hinaus als Dichtung gegenüber einem Bodenbereich eines Gehäuses für das Filterelement. Eine zusätzliche Dichtung zum Abdichten des Filterelements ist so nicht erforderlich.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Filtersystem der eingangs genannten Art beziehungsweise ein Verfahren zur Herstellung eines Filterelements des Filtersystems so auszugestalten, das einfach realisierbar

ist und eine optimale Filterwirkung ermöglicht, wobei der End- und Dichtkörper die bestmögliche Stabilität und Dichtwirkung haben soll.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in der elastischen Vergussmasse des End- und Dichtkörpers wenigstens ein Teil eines Stützkörpers eingebettet ist.

[0005] Erfindungsgemäß ist also ein Stützkörper vorgesehen, der in den End- und Dichtkörper eingebettet ist und diesen damit formstabilisiert und die Steifigkeit verbessert. Dadurch dass der Stützkörper eingebettet ist, wird die Flexibilität des End- und Dichtkörpers nicht eingeschränkt und so dessen Dichtwirkung nicht beeinträchtigt. Ferner wird durch den eingebetteten Stützkörper die Schwingungsstabilität des Filterelement am Dichtsitz verbessert, das der End- und Dichtkörper besser an das Filtermedium angebunden ist.

[0006] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform kann der eingebettete Teil des Stützkörpers sich über die Falten des Filtermediums erstrecken. Auf diese Weise wird das Filtermedium insbesondere über seine radialer Ausdehnung stabilisiert.

[0007] Vorteilhafterweise kann der eingebettete Teil des Stützkörpers eine Vielzahl von beabstandeten Rippen aufweisen, die sich zwischen zwei koaxialen Ringen des Stützkörpers erstrecken, wobei die Bereiche zwischen den Rippen von der bei einem Herstellungsprozess zunächst fließfähigen Ver-

gussmasse durchflossen werden können und im Endzustand mit der verfestigten Vergussmasse ausgefüllt sind. Die Rippen verleihen dem ansonsten elastischen Endkörper eine optimale Formstabilität, ohne dass dessen Dichtfunktion dadurch beeinträchtigt wird. Dadurch, dass der Zwischenraum zwischen den Rippen von der Vergussmasse durchdrungen wird, entsteht eine zuverlässige und dauerhafte Verbindung zwischen der Vergussmasse und dem Stützkörper. Die Ringe halten die Rippen des Stützkörpers auch vor der Einbettung und sorgen für einer zusätzlichen Stabilisierung des fertigen End- und Dichtkörpers.

[0008] Um die Formstabilität weiter zu verbessern, können die Rippen wendelartig gekrümmt verlaufen. Außerdem erhöht eine dynamische Geometrie der Rippen die Sicherheit beim Herstellungsprozess. Ferner wird erreicht, dass die zunächst fließfähige Vergussmasse die Rippen besser und schneller umfließen kann und damit die gleichmäßige Verteilung der Vergussmasse in den Bereichen zwischen den Rippen verbessert wird und Lufteinschlüsse verhindert werden.

[0009] Ferner können die Flanken der Rippen abgeschrägt sein. So wird die Sicherheit beim Herstellungsprozess und das Umfließen der Vergussmasse weiter verbessert.

[0010] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann der radial äußere Ring ein Hohlzylinder sein, wobei die Rippen im Bereich eines Randes des Hohlzylinders angreifen und die Umfangswand des Hohlzylinders das Fil-

termedium im Bereich von dessen Stirnseite umfänglich umgibt. Die hohlzylindrische Form des äußeren Rings verleiht dem Stützkörper eine zusätzliche Stabilität in axialer Richtung. Mit der Umfangswand kann ferner der Stützkörper vor dem Einbetten des Filtermediums mit dem Stützkörper in die Vergussmasse an dem Filtermedium befestigt werden und mit diesem gemeinsam eingebettet werden. Beim Zusammenbau wird das Filtermedium im Hohlzylinder geführt und zentriert und später mit der Umfangswand des Hohlzylinders gehalten.

[0011] Der Stützkörper kann ferner Führungslaschen, insbesondere federnde Rastnasen, aufweisen, die sich axial zum Filtermedium erstrecken. Die Führungslaschen, vorzugsweise die Rastnasen, können in entsprechende Vertiefungen im Filtermedium eingreifen oder auch lediglich durch einen verstärkten Anpressdruck einen verbesserten Halt des Filtermediums im Hohlzylinder erreichen. Dadurch wird die Stabilität des gesamten Filterelements deutlich verbessert, ohne dass die Dichtfunktion des elastischen Endkörpers hiervon beeinträchtigt wird.

[0012] Um das Filtermedium in einem Abstand zu dem Stützkörper zu halten, so dass beim Herstellungsprozess die noch fließfähige Vergussmasse zwischen der Stirnseite des Filtermediums und dem Stützkörper durchfließen kann, kann der eingebettete Teil des Stützkörpers Vorsprünge zur Abstützung des Filtermediums aufweisen. Auf diese Weise kann die beim Herstellungsprozess noch fließfähige Vergussmasse optimal in alle Bereiche

zwischen dem Stützkörper und dem Filtermedium und zwischen den Falten des Filtermediums eindringen, so dass eine optimale Verbindung zwischen dem Filtermedium, der Vergussmasse und dem Stützkörper und dem Stützkörper und eine optimale Dichtfunktion erreicht wird.

[0013] Vorteilhafterweise kann der Stützkörper aus Kunststoff sein. Stützkörper aus Kunststoff sind leicht, können einfach und preiswert hergestellt, beispielsweise gegossen oder gestanzt werden. Auf Metall kann so verzichtet werden.

[0014] Die elastische Vergussmasse kann bevorzugt Polyurethanschaum sein. Polyurethanschaum ist beim Herstellungsprozess gut fließfähig und verteilt sich bestmöglich zwischen dem Filtermedium und dem Stützkörper, so dass eine homogene und zuverlässige Verbindung entsteht. Im verfestigten Zustand ist Polyurethanschaum elastisch, so dass eine optimale Dichtwirkung ermöglicht wird.

[0015] Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Filterelements insbesondere eines derartigen Filtersystems wird die zunächst fließfähige Vergussmasse in eine Gießschale gefüllt, ein Stützkörper an der Stirnseite des Filtermediums befestigt, das Filtermedium mit dem Stützkörper voraus in die Vergussmasse eingebettet und nach der Verfestigung der Vergussmasse die Gießschale von dem Filterelement getrennt. Auf diese Weise kann in wenigen einfachen Verfahrensschritten ein optimal filterndes Filterelement hergestellt werden, dessen Endkörper eine für die ideale Dichtwirkung er-

forderliche Elastizität aufweist, und durch den Stützkörper eine Formstabilität erreicht, welche für die Filterfunktion und die Dichtfunktion von Vorteil ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert werden. 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 längsseitigen Schnitt eines Filtersystems mit einem Filterelement, welches einen elastischen End- und Dichtkörper aufweist, in dem ein Stützkörper eingebettet ist;

Figur 2 schematisch eine Detaildarstellung der Stirnseite des Filterelements aus der Figur 1 mit dem elastischen End- und Dichtkörper;

Figur 3 schematisch eine isometrische Darstellung der Stirnseite des Filterelements aus den Figuren 1 und 2;

Figur 4 schematisch eine isometrische Darstellung der Stirnseite des Filterelements aus den Figuren 1 bis 3 mit dem Stützkörper, vor dem Vergießen mit einer elastischen Vergussmasse;

Figur 5 schematisch eine isometrische Darstellung des Stützkörpers aus den Figuren 1 bis 4;

Figur 6 eine Seitenansicht einer einen Vorsprung aufweisenden Rippe des Stützkörpers des Filterelements aus den Figuren 1 bis 5;

Figur 7 eine Profildarstellung von zwei Rippen des Stützkörpers des Filterelements aus den Figuren 1 bis 5;

Figur 8 schematisch eine isometrische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines zu dem Stützkörper aus den Figuren 1 bis 7 ähnlichen Stützkörpers ;

Figur 9 schematisch eine Draufsicht des Stützkörpers aus der Figur 8;

Figur 10 schematisch eine Detailansicht des Stützkörpers aus den Figuren 8 und 9.

Ausführungsform(en) der Erfindung

[0017] In Figur 1 ist ein hälftiger Ausschnitt eines insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 versehenen Filtersystems im Längsschnitt gezeigt. Das Filtersystem 10 umfasst ein Gehäuse 12, welches im Wesentlichen koaxial zu einer Gehäuseachse 14 aufgebaut ist und einen in der Figur 1 nicht gezeigten Einlass aufweist.

[0018] Der Einlass ist mit einem radial äußeren Einlassbereich 16 des Gehäuses 12 verbunden. Das Filtersystem 10 dient zur Filterung der Ansaugluft einer nicht gezeigtes Brennkraftmaschine. Über den Einlass und den Einlassbereich 16 wird die zu reinigende Luft zugeführt.

[0019] Innerhalb des Filtersystems 10 befindet sich koaxial zur Gehäuseachse 14 ein Filterelement 18. Dieses weist ein sternförmig gefaltetes, insgesamt zylindrisches Filtermedium 20 auf. Im Innenraum des Filtermediums 20 ist ein koaxiales Mittelrohr 21 angeordnet, welches eine Vielzahl von Durchlassöffnungen für die gereinigte Luft aufweist.

[0020] An den Stirnseiten besitzt das Filterelement 18 elastische End- und Dichtkörper 22, von denen in der Figur 1 lediglich der auslassseitige gezeigt ist. Eine Detailansicht der auslassseitigen Stirnseite des Filterelements 18 ist in der Figur 2 gezeigt. Der End- und Dichtkörper 22 weist eine zur Gehäuseachse 14 koaxiale Öffnung 24 auf. Die zu reinigende Luft strömt vom Einlassbereich 16 durch das Filterelement 18 hindurch und gereinigt über einen Auslass 26 des Gehäuses 12 zu der Brennkraftmaschine.

[0021] Der End- und Dichtkörper 22 ist aus einer elastischen Vergussmasse aus Polyurethanschaum. Er weist auf seiner dem Filtermedium 20 abgewandten Seite einen zu seiner Mittelachse koaxialen, sich in axialer Richtung erstreckenden Wulst 28 auf. Die Mittelachse des End- und Dichtkörpers 22 fällt in montiertem Zustand des Filtersystems 16 mit der Gehäuseachse 14 zusammen. Die radial innere Flanke des Wulstes 28 bildet die innere Umfangsseite des End- und Dichtkörpers 22 mit. Der Wulst 28 erstreckt sich in radialer Richtung etwa über die Hälfte des End- und Dichtkörpers 22.

[0022] Der Wulst 28 weist in seiner dem Filtermedium 20 abgewandten Stirnseite eine Ringnut 30 auf. In eingebautem Zustand des Filterelements 18 kor-

respondiert der Wulst 28 mit einer entsprechenden Vertiefung 32 in einem Boden 34 des Gehäuses 12. Ein sich axial zur Gehäuseachse 14 erstreckender Ringkragen 36 am Boden 34 greift dabei in die Ringnut 30 ein. Der Wulst 28 und die Ringnut 30 wirken so dichtend mit der Vertiefung 32 und dem Ringkragen 36 zusammen und bilden eine Abdichtung zwischen dem Rohluftbereich (Einlassbereich 16) und dem Reinluftbereich im Inneren 38 des Filterelements 18.

[0023] In die Vergussmasse des End- und Dichtkörpers 22 ist ein Stützkörper 40 eingebettet. Der Stützkörper 40 ist im Detail in der Figur 5 gezeigt. Der Stützkörper 40 ist aus einem festen Kunststoff. Er hat im Wesentlichen die Form eines zylindrischen, zur Gehäuseachse 14 koaxialen Topfes, der zum Filtermedium 20 hin offen ist. Der Topfboden weist eine koaxiale Öffnung 42 auf, welche etwas größer ist, als die Öffnung 24 des Gehäuses 12. Die Öffnung 42 im Topfboden ist in radialer Richtung begrenzt durch einen radial inneren Ring 44. Der Topfboden selbst wird gebildet durch eine Vielzahl von beabstandeten Rippen 46, die sich zwischen dem radial inneren Ring 44 und dem Rand eines die Umfangsseite des Stützkörpers 40 bildenden Hohlzylinders 48 erstrecken. Die Rippen 46 sind wendelförmig gekrümmt. Einige der Rippen 46 weisen an ihren dem Topfinneren zugewandten Seiten einstückig angeformte, in Längsrichtung unterbrochene Vorsprünge 50 zur Abstützung des Filtermediums 20 auf. Die Vorsprünge 50 sind über den Topfboden des Stützkörpers 40 verteilt ange-

ordnet. In der Figur 6 ist eine der Rippen 46 mit einem unterbrochenen Vorsprung 50 in einer Seitenansicht gezeigt.

[0024] Die seitlichen Flanken der Rippen 46 sind abgeschrägt, so dass beim Herstellungsprozess die zunächst fließfähige Gussmasse gut in die Zwischenbereiche zwischen den Rippen 46 einfließen und diese durchfließen kann. In der Figur 7 sind zwei der Rippen 46 im Profil gezeigt.

[0025] An dem radial inneren Ring 44 befinden sich ferner umfänglich verteilt drei Führungslaschen 52, die sich parallel zur Umfangswand 48 erstrecken.

[0026] Zur Herstellung des Filterelements 18 wird folgendermaßen verfahren:

[0027] Zunächst wird das Mittelrohr 21 im gefalteten Filtermedium 20 platziert und der Stützkörper 40 mit seiner offenen Seite auf die Stirnseite des Filtermediums 20 gesteckt, wie dies in der Figur 4 gezeigt ist. Dabei umgreift die Umfangswand 48 von außen das Filtermedium 20 im Bereich der Stirnseite und die Führungslaschen 52 korrespondieren mit dem Mittelrohr 21. Auf diese Weise wird dem Filterelement 18 bereits jetzt eine gewisse Formstabilität verliehen.

[0028] In eine nicht gezeigte Gießschale, welche die äußere Form des End- und Dichtkörpers 22 vorgibt, wird zunächst fließfähiger Polyurethanschaum als Vergussmasse eingefüllt.

[0029] Das vormontierte Filtermedium 20 wird mit dem Stützkörper 40 voran in die Vergussmasse in der Gießschale gepresst. Dabei ermöglicht die dynamische Geometrie des Rippen 46, im Besonderen der Abstand zwi-

schen den Rippen 46, deren abgeschrägte Flanken, ihr wendelförmiger Verlauf und die Vorsprünge 50, dass der noch fließfähige Polyurethanschaum schnell sämtliche Zwischenräume ausfüllen kann und in Richtung der Stirnseite des Filtermediums 20 getrieben wird. Der Polyurethanschaum bettet die Rippen 46 des Stützkörpers 40 vollständig ein und erzeugt einen lückenlosen dichten Verbund zwischen dem Stützkörper 40 und dem Filtermediums 20. Nach Verfestigung des Polyurethanschaums wird die Gießschale von dem fertigen Filterelement 18 getrennt, welches nun den festen, aber dennoch elastischen End- und Dichtkörper 22 aufweist, wie in den Figur 2 und 3 gezeigt.

[0030] Das fertige Filterelement 18 kann nun in bekannter Weise in das Gehäuse 12 des in Figur 1 gezeigten Filtersystems 10 eingebracht werden.

[0031] Bei dem Filtersystem 10 kann der End- und Dichtkörper 22 anstelle aus Polyurethanschaum auch aus einer anderen elastischen, zunächst fließfähigen Vergussmasse sein.

[0032] In den Figuren 8 bis 10 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines Stützkörpers 40 gezeigt. Diejenigen Elemente, die zu denen des ersten Ausführungsbeispiels aus den Figuren 1 bis 7 ähnlich sind, sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem ersten dadurch, dass statt der Führungslaschen 52 an dem radial inneren Ring 44 jeweils federnde Führungs- und Haltelaschen 152 in der Umfangswand 48 des Stützkörpers 40 vorgesehen sind. Die Füh-

rungs- und Haltelaschen 152 weisen an ihren dem Topfboden abgewandten Rand sich radial nach innen erstreckende Rastnasen auf.

[0033] In der Rippengeometrie des Topfbodens befindet sich radial außen in axialer Richtung fluchtend mit den Führungs- und Haltelaschen 152 jeweils ein Fenster 154, welche zur Entformung der Führungs- und Haltelaschen 152 dienen.

Ansprüche

1. Filtersystem (10) insbesondere für eine Brennkraftmaschine, aufweisend ein Filterelement (18) mit einem insbesondere sternförmig gefalteten Filtermedium (20) in vorzugsweise koaxialer Form, mit mindestens einem an einer Stirnseite des Filtermediums (20) angeordneten End- und Dichtkörper (22) aus einer elastischen Vergussmasse, dadurch gekennzeichnet, dass in der elastischen Vergussmasse des End- und Dichtkörpers (22) wenigstens ein Teil eines Stützkörpers (40) eingebettet ist.
2. Filtersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebettete Teil des Stützkörpers (40) sich über die Falten des Filtermediums (20) erstreckt.
3. Filtersystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebettete Teil des Stützkörpers (40) eine Vielzahl von beabstandeten Rippen (46) aufweist, die sich zwischen zwei koaxialen Ringen (44, 48) des Stützkörpers (40) erstrecken, wobei die Bereiche zwischen den Rippen (46) von der bei einem Herstellungsprozess zunächst fließfähigen Vergussmasse durchflossen werden können und im Endzustand mit der verfestigten Vergussmasse ausgefüllt sind.
4. Filtersystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Rippen (46) wendelartig gekrümmt verlaufen.
5. Filtersystem nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Flanken der Rippen (46) abgeschrägt sind.

6. Filtersystem nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der radial äußere Ring ein Hohlzylinder (48) ist, wobei die Rippen (46) im Bereich eines Randes des Hohlzylinders (48) angreifen und die Umfangswand des Hohlzylinders (48) das Filtermedium (20) im Bereich von dessen Stirnseite umfänglich umgibt.
7. Filtersystem nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkörper (40) Führungslaschen (52; 152), insbesondere federnde Rastnasen, aufweist, die sich axial zum Filtermedium (20) erstrecken.
8. Filtersystem nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebettete Teil des Stützkörpers (40) Vorsprünge (50) zur Abstützung des Filtermediums (20) aufweist.
9. Filtersystem nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkörper (40) aus Kunststoff ist.
10. Filtersystem nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elastische Vergussmasse Polyurethanschaum ist.
11. Filterelement (18) eines Filtersystems (10) nach einem der vorigen Ansprüche.
12. Verfahren zur Herstellung eines Filterelements (18) insbesondere für eine Brennkraftmaschine mit einem insbesondere sternförmig gefalteten Filtermedium (20) in vorzugsweise koaxialer Form, mit mindestens einem an einer Stirnseite des Filtermediums (20) angeordneten End- und Dichtkörper (22) aus einer elastischen Vergussmasse, insbesondere eines Filterelements (18) eines Filtersystems (10) nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeich-

net, dass die zunächst fließfähige Vergussmasse für den End- und Dichtkörper (22) in eine Gießschale gefüllt, ein Stützkörper (40) an der Stirnseite des Filtermediums (20) befestigt, das Filtermedium (20) mit dem Stützkörper (40) voraus in die Vergussmasse eingebettet und nach der Verfestigung der Vergussmasse die Gießschale von dem Filterelement (18) getrennt wird.

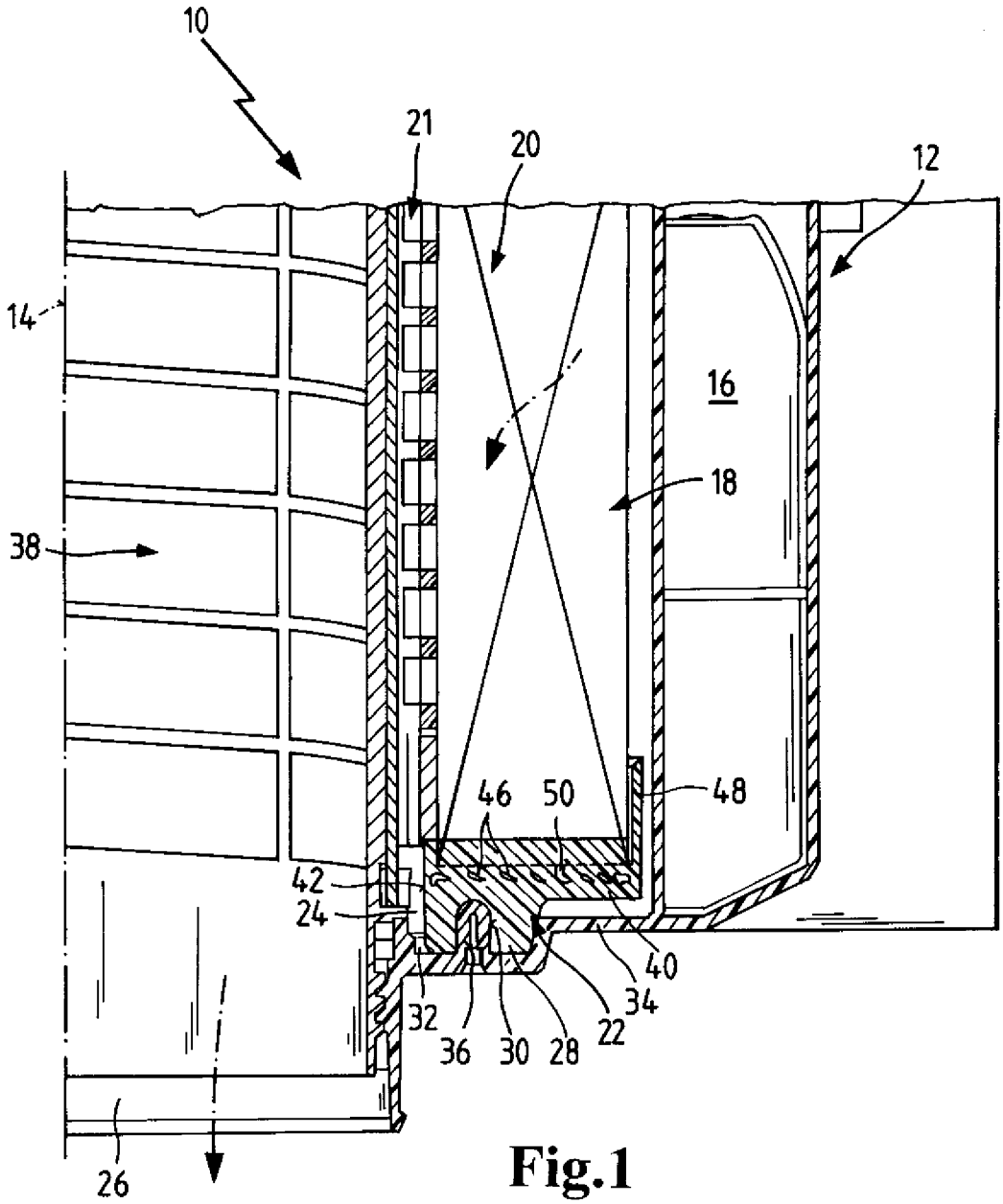


Fig.1

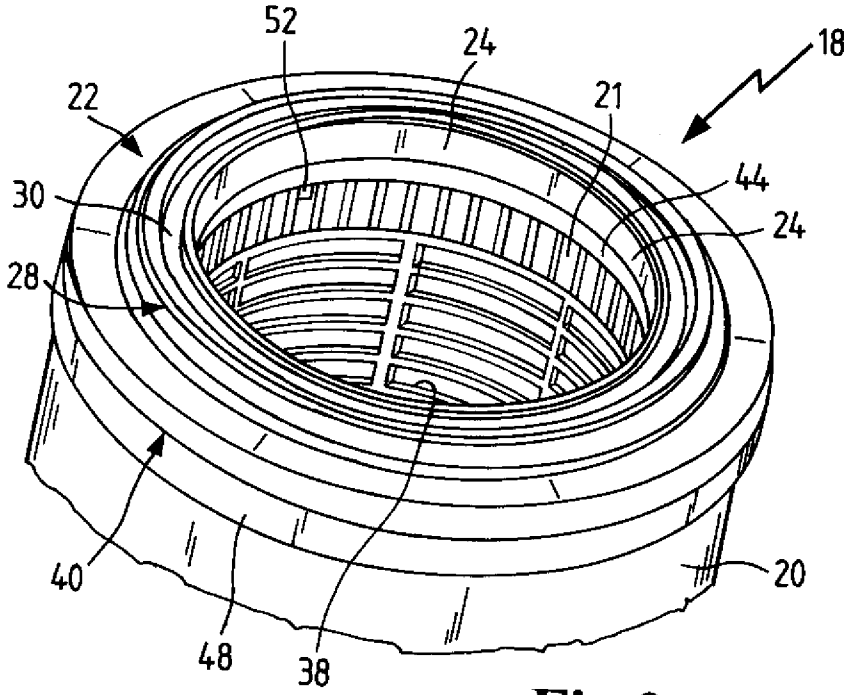

52
24
18
22
21
44
30
24
28
40
20
48
38

Fig.2

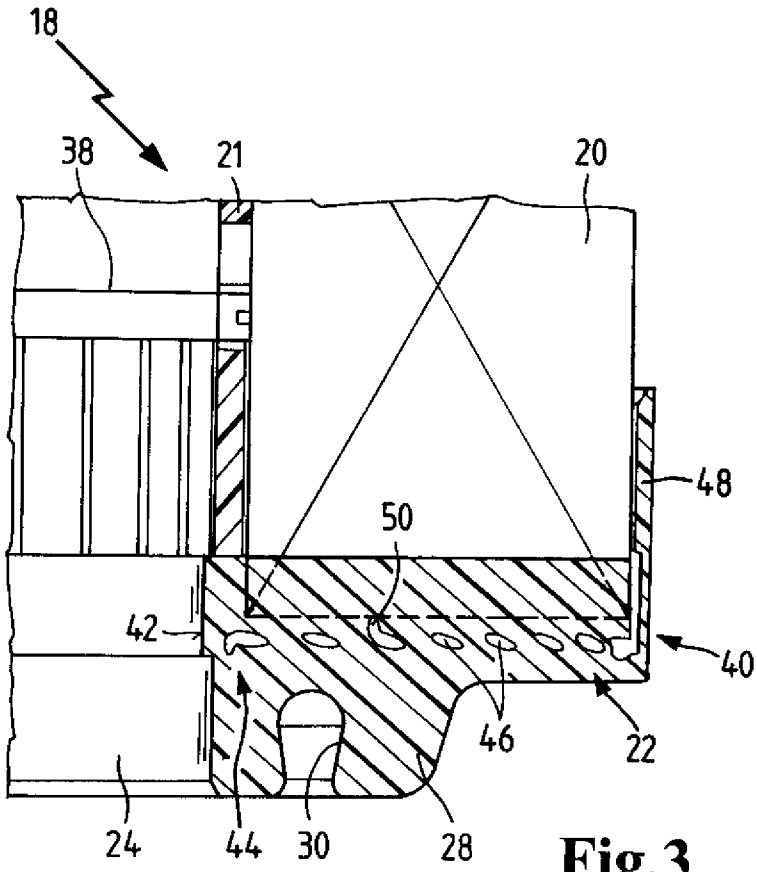

18
38
21
20
48
50
42
40
46
22
24
44
30
28

Fig.3

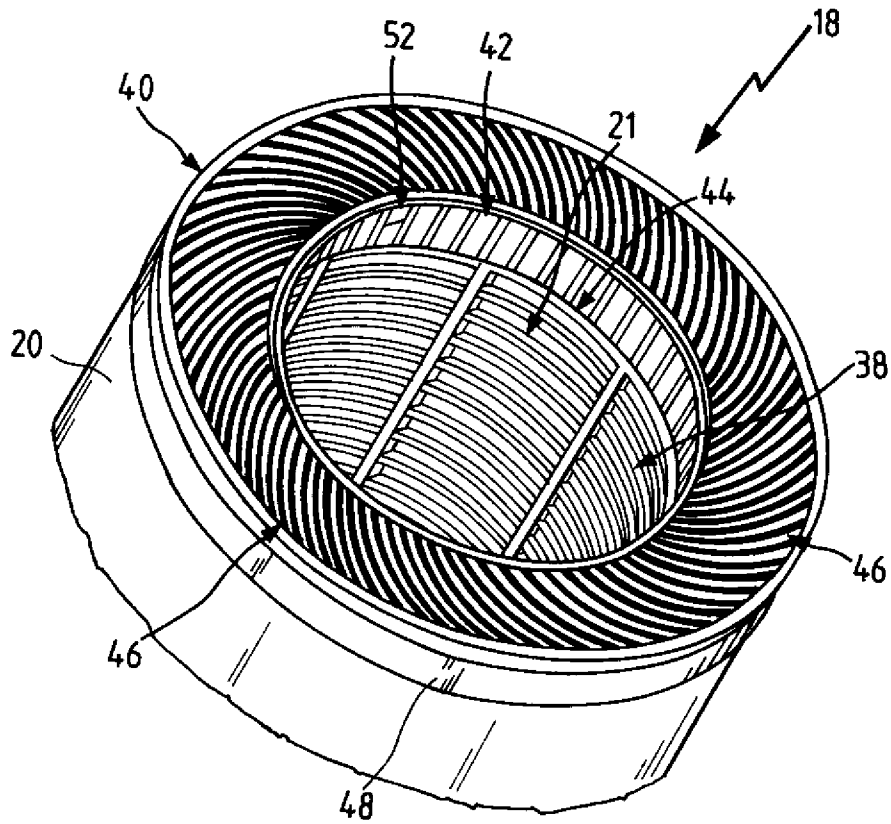


Fig.4

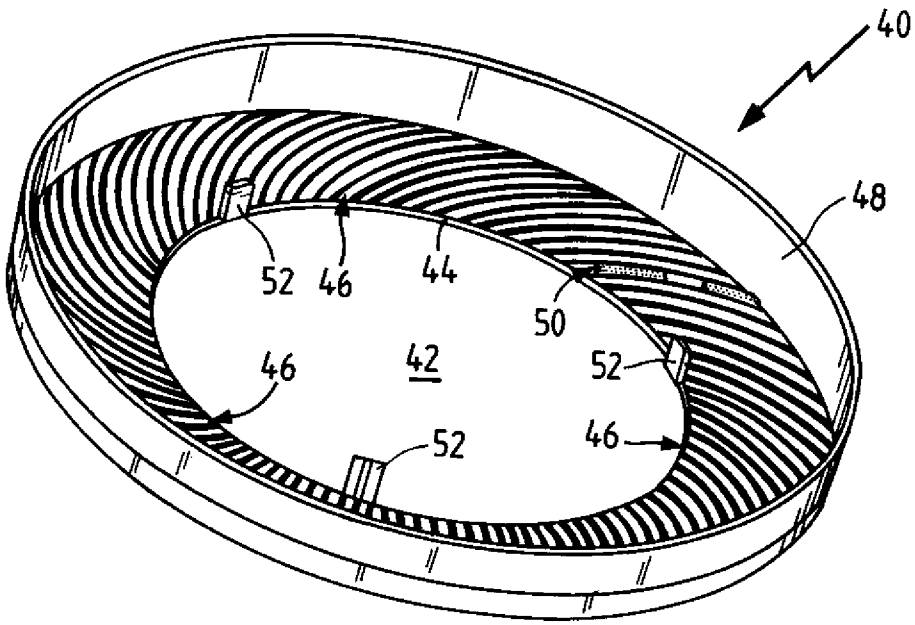


Fig.5

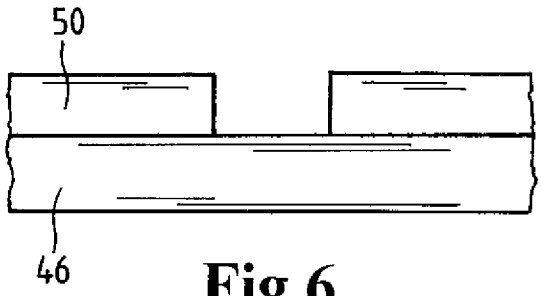


Fig.6



Fig.7

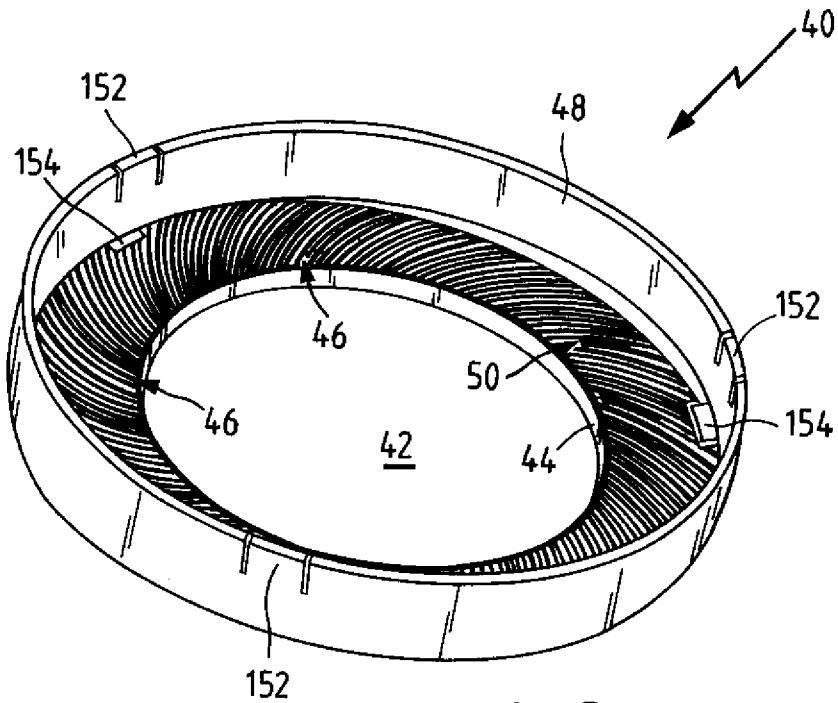


Fig.8

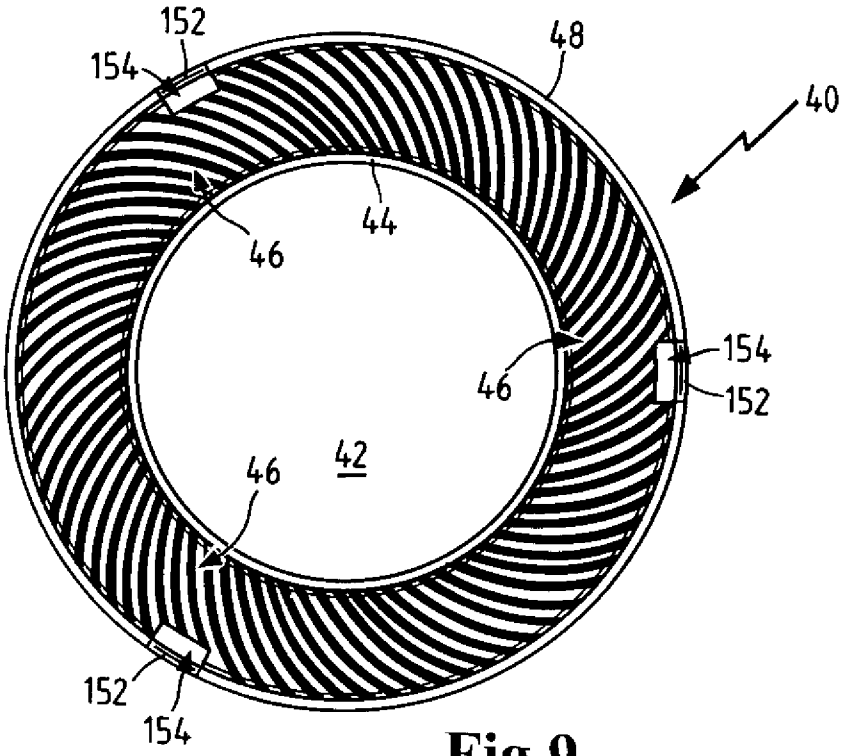

152
154
48
40
44
46
46
154
152
42
46
152
154

Fig.9

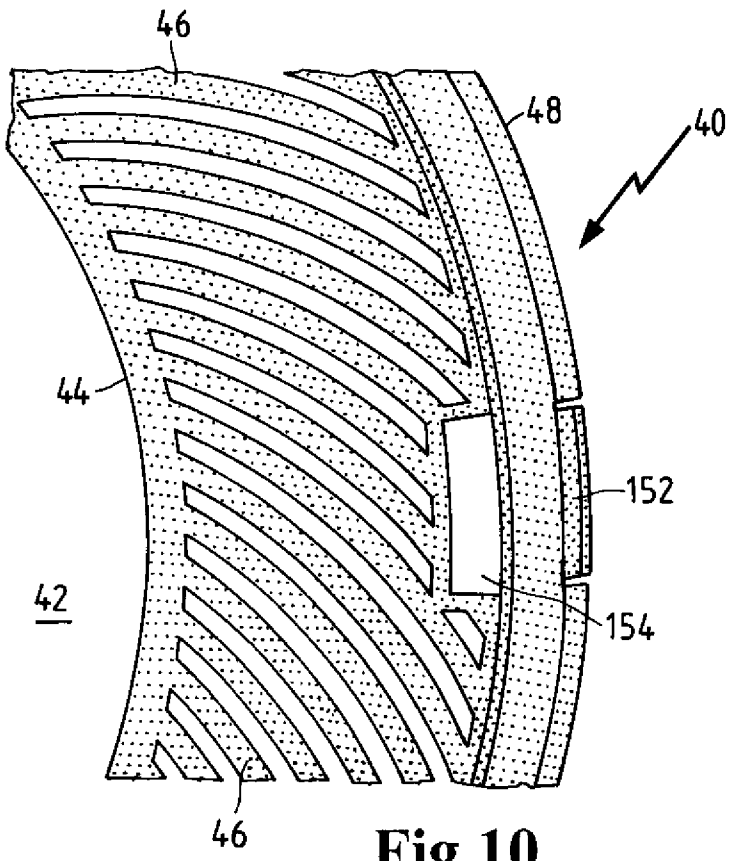

46
48
40
44
152
42
154
46

Fig.10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/053879

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01D46/24 B01D46/52 F02M35/024

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 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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2004/134171 A1 (SCOTT JAMES R [US] ET AL) 15 July 2004 (2004-07-15) paragraph [0134]; figure 8 figure 3 paragraph [0133] paragraph [0125] -----	1-3,6-12 4-5
X	EP 1 354 617 A1 (TOYO ELEMENT INDUSTRY CO LTD [JP]) 22 October 2003 (2003-10-22) paragraph [0022]; figures 1-3 -----	1-3
X	US 2005/193694 A1 (GIESEKE STEVEN S [US] ET AL) 8 September 2005 (2005-09-08) paragraph [0185]; figures 16-18 figure 14 -----	1-3
	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 July 2009	21/07/2009

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

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/053879

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 484 466 A (BROWN GENE W [US] ET AL) 16 January 1996 (1996-01-16) column 5, lines 38-65; figure 8	1-3
Y	US 2005/193695 A1 (HOLMES LESTER E [US] ET AL) 8 September 2005 (2005-09-08) paragraph [0097]; figures 10-12	4-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/053879

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004134171 A1	15-07-2004	US 2006225389 A1	12-10-2006
EP 1354617 A1	22-10-2003	AU 6631501 A	11-06-2002
		CN 1518476 A	04-08-2004
		WO 0243834 A1	06-06-2002
		JP 2002166118 A	11-06-2002
		US 2004068970 A1	15-04-2004
US 2005193694 A1	08-09-2005	NONE	
US 5484466 A	16-01-1996	NONE	
US 2005193695 A1	08-09-2005	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/053879

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B01D46/24 B01D46/52 F02M35/024

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B01D F02M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 2004/134171 A1 (SCOTT JAMES R [US] ET AL) 15. Juli 2004 (2004-07-15) Absatz [0134]; Abbildung 8 Abbildung 3 Absatz [0133] Absatz [0125]	1-3,6-12 4-5
X	EP 1 354 617 A1 (TOYO ELEMENT INDUSTRY CO LTD [JP]) 22. Oktober 2003 (2003-10-22) Absatz [0022]; Abbildungen 1-3	1-3
X	US 2005/193694 A1 (GIESEKE STEVEN S [US] ET AL) 8. September 2005 (2005-09-08) Absatz [0185]; Abbildungen 16-18 Abbildung 14	1-3

-/--

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

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. Juli 2009	21/07/2009

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/053879

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 484 466 A (BROWN GENE W [US] ET AL) 16. Januar 1996 (1996-01-16) Spalte 5, Zeilen 38-65; Abbildung 8	1-3
Y	US 2005/193695 A1 (HOLMES LESTER E [US] ET AL) 8. September 2005 (2005-09-08) Absatz [0097]; Abbildungen 10-12	4-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/053879

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004134171 A1	15-07-2004	US 2006225389 A1	12-10-2006
EP 1354617 A1	22-10-2003	AU 6631501 A	11-06-2002
		CN 1518476 A	04-08-2004
		WO 0243834 A1	06-06-2002
		JP 2002166118 A	11-06-2002
		US 2004068970 A1	15-04-2004
US 2005193694 A1	08-09-2005	KEINE	
US 5484466 A	16-01-1996	KEINE	
US 2005193695 A1	08-09-2005	KEINE	