

(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
7. Januar 2016 (07.01.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/001062 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B01D 35/14 (2006.01) **B01D 46/00** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/064405
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juni 2015 (25.06.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2014 212 923.0 3. Juli 2014 (03.07.2014) DE
- (71) Anmelder: **MAHLE INTERNATIONAL GMBH**
[DE/DE]; Pragstraße 26-46, 70376 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder: **GEBLER, Claude Frédéric**; Gustav-Klein-Str.
15, 70469 Stuttgart (DE). **PREISSINGER, Markus**;
Telemannstraße 26, 71229 Leonberg (DE). **RUFFET,**
Valentin; Reyherstrasse 6, 73760 Ostfildern (DE). **LANG,**
Markus; Walheimer Straße 1, 74369 Löchgau (DE).
- (74) Anwalt: **BRP RENAUD UND PARTNER MBB**
PATENTANWÄLTE **STEEUERBERATER**;
Königstraße 28, 70173 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTER DEVICE

(54) Bezeichnung : FILTEREINRICHTUNG

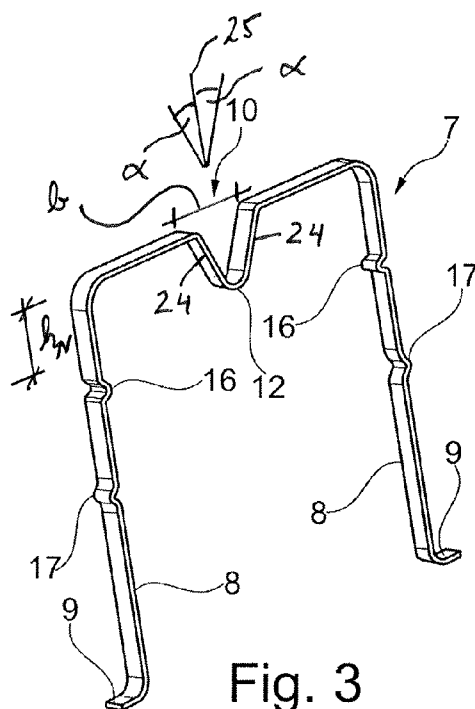


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a filter device (1) comprising a first filter housing part (2) having an outer thread (3) and a second filter housing part (4) which can be screwed thereto having an inner thread (5). According to the invention, – a U-shaped spring clip (7) is provided which is arranged in the first filter housing part (2) and has outwardly angled continuations (9) at the free ends of the U-legs (8) thereof; in the case of a ring filter element (6) not being inserted, the continuations project radially past an edge of the first filter housing part (2) and by this means prevent screwing to the second filter housing part (4), – the spring clip (7) has a center area (10) which interacts with an end disc (13) of the ring filter element (6) in such a way that the two U-legs (8) are drawn together when a ring filter element (6) is inserted, and by this means screwing to the second filter housing part (4) is enabled.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung (1) mit einem ein Außengewinde (3) aufweisenden ersten Filtergehäuseteil (2) und einem damit verschraubbaren und ein Innengewinde (5) aufweisenden zweiten Filtergehäuseteil (4). Erfindungswesentlich ist dabei, – dass ein U-förmiger Federbügel (7) vorgesehen ist, der im ersten Filtergehäuseteil (2) angeordnet ist und an den freien Enden seiner U-Schenkel (8) nach außen umgebogene Fortsätze (9) aufweist, die bei nicht eingesetztem Ringfilterelement (9) radial über einen Rand des ersten Filtergehäuseteils (2) über stehen und dadurch ein Verschrauben mit dem zweiten Filtergehäuseteil (4) verhindern, – dass der Federbügel (7) einen Mittelenbereich (10) aufweist, der mit einer Endscheibe (13) des Ringfilterelements (6) derart zusammenwirkt, dass bei eingesetztem Ringfilterelement (6) die beiden U-Schenkel (8) zusammengezogen werden und dadurch ein Verschrauben mit dem zweiten Filtergehäuseteil (4) erlauben.



Veröffentlicht:

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

Filtereinrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung mit einem ein Außengewinde aufweisenden ersten Filterteil und einem damit verschraubbaren und ein Innengewinde aufweisenden zweiten Filtergehäuse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft außerdem ein Ringfilterelement mit zwei Endscheiben.

Aus der WO 2013/124824 A1 ist eine gattungsgemäße Filtereinrichtung mit einem hängenden Ringfilterelement bekannt, wobei in diesem Fall eine Sicherung vorgesehen ist, welche gewährleistet, dass lediglich ein speziell autorisiertes Filterelement in das Filtergehäuse eingesetzt wird. Die Sicherung umfasst dabei einen federvorgespannten Bolzen im Filterkopf, der über eine Schräge an einer Endscheibe des Ringfilterelements gegen eine Feder gedrückt wird und einen Verbau ermöglicht. Nachteilig bei dieser Ausführungsform ist jedoch, dass diese vergleichsweise teuer und ausschließlich für hängende Filter geeignet ist, da das Ringfilterelement in die Ringfilterkartusche eingelegt wird.

Aus der WO 2007/009533 A1 ist eine weitere Filtereinrichtung gemäß dem Oberbegriffs des Anspruchs 1 bekannt.

Aus der DE 197 07 132 A1 ist eine Filtereinrichtung mit einem Filtergehäuse bekannt, welches aus wenigstens zwei Filtergehäuseteilen besteht. Ein Ringfilterelement ist dabei im Filtergehäuse befestigt, wobei wenigstens ein Rastmittel vorgesehen ist, mittels dem eine lösbare Rastverbindung zwischen dem Ringfilterelement und wenigstens einem der Filtergehäuseteile herstellbar ist. Hierdurch soll es insbesondere ermöglicht werden, Ringfilterelemente zu montieren bzw. zu

demontieren bei stets sicherem Betrieb, ohne mit dem Ringfilterelement in direkten Kontakt zu kommen.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für eine Filtereinrichtung der gattungsgemäßen Art eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, welche eine Verwendung autorisierter Ringfilterelemente gewährleistet, zugleich kostengünstig ist und sowohl für hängende als auch für stehende Filterelemente verwendet werden kann.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, bei einer an sich bekannten Filtereinrichtung mit einem ein Außengewinde aufweisenden ersten Filtergehäuseteil und einem damit verschraubbaren und Innengewinde aufweisenden zweiten Filtergehäuseteil, einen U-förmigen Federbügel vorzusehen, der ein miteinander Verschrauben der beiden Filtergehäuseteile ohne zuvor eingesetztem und autorisiertem Ringfilterelement verhindert. Die beiden Filtergehäuseteile bilden dabei in zusammengeschraubten Zustand das Filtergehäuse, in welchem das Ringfilterelement angeordnet ist. Der erfindungsgemäße U-förmige Federbügel ist dabei im ersten Filtergehäuseteil angeordnet und weist an den freien Enden seiner U-Schenkel nach außen umgebogene Fortsätze auf, die bei nicht eingesetztem Ringfilterelement radial über das erste Filtergehäuseteil überstehen und dadurch ein Verschrauben mit dem zweiten Filtergehäuseteil verhindern, indem sie einen Gewindeeingriff des Außengewindes des ersten Filtergehäuseteils in das Innengewinde des zweiten Filtergehäuseteils unterbinden. Der erfindungsgemäße Federbügel weist darüber hinaus einen Mittenbereich auf, der mit einer Endscheibe des Ringfilterelements derart zusammenwirkt, dass bei ein-

gesetztem Ringfilterelement die beiden U-Schenkel zusammengezogen werden und dadurch die nach außen umgebogenen Fortsätze nach innen ziehen, wodurch ein Verschrauben der beiden Filtergehäuseteile miteinander erlaubt wird, da nunmehr die Fortsätze nicht mehr den Eingriff der beiden Gewinde ineinander verhindern. Der erfindungsgemäße U-förmige Federbügel ist dabei nicht nur konstruktiv äußerst einfach herzustellen, sondern auch kostengünstig, wodurch dieses Sicherheitsfeature einfach und billig herzustellen ist. Der erfindungsgemäße U-förmige Federbügel ist dabei vorzugsweise in das erste Filtergehäuseteil, insbesondere in einen Filtergehäusedeckel, integriert und wirkt bei nicht eingesetztem Ringfilterelement mittels über das Ende des ersten Gehäuseteils radial hinausragenden Fortsätzen sperrend für einen Zusammenbau der beiden Filtergehäuseteile. Sofern ein passendes, das heißt autorisiertes, Ringfilterelement eingesetzt wird, wird der Federbügel gespannt und die über das erste Gehäuseteil radial hinausragenden Fortsätze werden an das Ringfilterelement "herangezogen" und geben dadurch das Gewinde des zweiten Filtergehäuseteils für einen Zusammenbau frei.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist der Federbügel aus Metall, insbesondere als Blechstanzteil, oder aus Kunststoff ausgebildet. Beide Ausführungsformen ermöglichen dabei sowohl eine fertigungstechnisch einfache als auch eine kostengünstige Herstellung des erfindungsgemäßen Federbügels, wobei insbesondere die Ausführung aus Metall keiner weiteren Schutzüberlegungen im Hinblick auf beispielsweise in der Filtereinrichtung strömenden aggressiven Medien, wie beispielsweise Kraftstoff oder Öl, bedarf.

Zweckmäßig ist der Federbügel mit dem ersten Filtergehäuseteil verclipst. Um den Federbügel einerseits einfach, andererseits aber auch dauerhaft mit dem ersten Filtergehäuseteil verbinden zu können, kann vorzugsweise eine Clipsverbindung vorgesehen sein, welche insbesondere die Montage des Federbügels im

ersten Filtergehäuseteil äußerst einfach gestaltet. Im günstigsten Fall muss der Federbügel lediglich in das erste Filtergehäuseteil eingedrückt werden, bis er dort verrastet, das heißt bis beispielsweise am ersten Filtergehäuseteil angeordnete Rasthaken den Federbügel hintergreifen und damit fixieren. Selbstverständlich kann der erfindungsgemäße Federbügel auch auf jede andere Weise, beispielsweise durch Verschrauben, Verschweißen oder Verkleben, am ersten Filtergehäuseteil fixiert werden.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung weist der Federbügel in seinem Mittenbereich eine konische Nase auf, die dem Ringfilterelement bzw. dessen Endscheibe zugewandt ist und die mit einer konischen Aufnahme an der Endscheibe des Ringfilterelements zusammen wirkt. Wird dabei das Ringfilterelement auf die konische Nase des Federbügels aufgestülpt, so tritt die Nase in die konische Aufnahme an der Endscheibe ein und wird zusammengedrückt, da die konische Aufnahme steilere Flanken aufweist als die konische Nase. Durch das Zusammendrücken werden die beiden U-Schenkel herangezogen und damit die Fortsätze radial nach innen verstellt, zumindest soweit, dass diese nicht mehr in das Innengewinde des zweiten Gehäuseteils eingreifen und dadurch ein Verschrauben der beiden Gehäuseteile verhindern. Alternativ zur konischen Ausbildung der Aufnahme, kann diese selbstverständlich auch zylindrisch ausgebildet sein, wobei in diesem Fall ein lichter Innendurchmesser der zylindrischen Aufnahme kleiner ist als eine Breite der Nase, um ebenfalls das Zusammendrücken der Schenkel zuverlässig bewirken zu können.

Zweckmäßig ist die insbesondere konische Aufnahme axial zentrisch von der Endscheibe des Ringfilterelements abstehend angeordnet und einstückig mit dieser ausgebildet. Um die Aufnahme qualitativ hochwertig, gleichzeitig aber kostengünstig herstellen zu können, ist es vorteilhaft, diese zusammen mit der Endscheibe, beispielsweise in einem gemeinsamen Kunststoffspritzgussprozess her-

zustellen. Hierzu muss lediglich das Kunststoffspritzgusswerkzeug einmal geändert werden.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung weist der Federbügel an seinen U-Schenkeln jeweils eine nach innen gerichtete Nase auf, bei in dem ersten Filtergehäuseteil eingesetzten Ringfilterelement die Endscheibe desselben hintergreifen und damit verrasten. Durch die Spannung des Federbügels beim Einsetzen des Ringfilterelements verrastet somit das Ringfilterelement am Federbügel und verhindert dadurch, dass das Ringfilterelement aus dem ersten Filtergehäuseteil herausfällt. Um das Ringfilterelement aus dem ersten Filtergehäuseteil zu lösen, kann dieses samt dem Ringfilterelement in einem Winkel gegen eine Platte gedrückt werden. Durch eine Relativbewegung zwischen Ringfilterelement, Federbügel und erstem Filtergehäuseteil rutscht die Endscheibe des Ringfilterelements auf einer Seite unter die nach innen gerichtete Nase des Federbügels, woraufhin das Ringfilterelement ohne weiteres zutun aus dem ersten Filtergehäuseteil herausfällt.

Die Filtereinrichtung kann selbstverständlich generell als Fluidfiltereinrichtung gebildet sein und dabei entweder Gase oder Flüssigkeiten, beispielsweise Öl oder Kraftstoff, filtern.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

Dabei zeigen, jeweils schematisch,

- Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch eine erfindungsgemäße Filtereinrichtung bei nicht eingesetztem Ringfilterelement und dadurch sperrendem Federbügel,
- Fig. 2 eine Darstellung wie in Fig. 1, jedoch bei eingesetztem Ringfilterelement und dadurch entsperrendem Federbügel,
- Fig. 3 eine Ansicht auf einen erfindungsgemäßen Federbügel,
- Fig. 4 eine Ansicht auf ein Ringfilterelement mit eingesetztem Federbügel
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung durch die erfindungsgemäße Filtereinrichtung mit sperrendem und entsperrendem Federbügel.

Entsprechend den Figuren 1, 2 und 5, weist eine erfindungsgemäße Filtereinrichtung 1 ein erstes Filtergehäuseteil 2, beispielsweise einen Filtergehäusedeckel, mit einem Außengewinde 3 auf, welches mit einem zweiten Gehäuseteil 4 über ein Innengewinde 5 verschraubbar ist. In dem aus dem ersten und zweiten Filtergehäuseteil 2, 4 gebildeten Filtergehäuse ist gemäß in Figuren 2 und 5 ein Ringfilterelement 6 eingebaut. Erfindungsgemäß ist nun ein U-förmiger Federbügel 7 (vgl. auch die Figuren 3 und 4) vorgesehen, der im ersten Filtergehäuseteil 2 an-

geordnet ist und an den freien Enden seiner U-Schenkel 8 nach außen umgebogene Fortsätze 9 aufweist, die bei nicht eingesetztem Ringfilterelement 6 radial über das erste Filtergehäuseteil 2 überstehen und dadurch ein Verschrauben mit dem zweiten Filtergehäuseteil 4 verhindern (vgl. Figuren 2 und 5). Darüber hinaus besitzt der erfindungsgemäße Federbügel 7 einen Mittenbereich 10, der mit einer Endscheibe 13 des Ringfilterelements 6 derart zusammenwirkt, dass bei eingesetztem Ringfilterelement 6 die beiden U-Schenkel 8 zusammengezogen werden und dadurch die nach außen umgebogenen Fortsätze 9 nach innen ziehen und ein Verschrauben der beiden Filtergehäuseteile 2 und 4 miteinander erlauben. Der erfindungsgemäße Federbügel 7 ist vorzugsweise aus Metall, insbesondere als kostengünstiges und fertigungstechnisch einfach herzustellendes Blechstanzteil, oder aus Kunststoff ausgebildet. Beide gewählten Ausführungsformen erlauben dabei ein im Vergleich zu bisher aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen deutlich kostengünstigeres Fertigen. Wie man insbesondere den Figuren 1, 2 und 5 entnehmen kann, ist dabei der Federbügel 7 mit dem ersten Filtergehäuseteil 2 über eine Clipsverbindung 11 verclipst. Hierzu weist die Clipsverbindung 11 beispielsweise Rasthaken 14 auf, die den Federbügel 7 nach dem Eindringen in das erste Filtergehäuseteil 2 hintergreifen und dadurch fixieren. Die Clipsverbindung 11 bzw. die Rasthaken 14 können dabei einstückig mit dem ersten Filtergehäuseteil 1 hergestellt werden, beispielsweise in einem gemeinsamen Kunststoffspritzgussvorgang. Selbstverständlich ist auch denkbar, dass der U-förmige Federbügel 7 auf andere Weise, beispielsweise durch Verschrauben, Verkleben, Verschweißen oder Verstemmen mit dem ersten Filtergehäuseteil 2 verbunden wird.

Betrachtet man insbesondere die Figur 3, so kann man erkennen, dass der Federbügel 7 in seinem Mittenbereich 10 eine konische Nase 12 aufweist, die mit einer konischen Aufnahme 15 an der Endscheibe 13 des Ringfilterelements 6 zusammen wirkt. Die Konizität der Flanken 23 der Aufnahme 15 ist dabei üblicher-

weise zumindest geringfügig steiler als die Konizität der Flanken 24 der Nase 12, wodurch bei einem Eindringen der Nase 12 in die endscheibenseitige Aufnahme 15 das Spannen des erfindungsgemäßen U-förmigen Federbügels 7 erfolgt, woraufhin dieser seine beiden U-Schenkel 8 zusammenzieht. Die konische Aufnahme 15 ist dabei axial zentrisch von der Endscheibe 13 des Ringfilterelements 6 abstehend angeordnet und vorzugsweise einstückig mit dieser ausgebildet, so dass die Endscheibe 13 samt Aufnahme 15 vorzugsweise in einem gemeinsamen Kunststoffspritzgussvorgang hergestellt werden kann. Rein theoretisch können die Flanken 23 der Aufnahme 15 auch parallel zur Achse 25 verlaufen, so dass die konische Aufnahme 15 in diesem Fall zylindrisch wäre. Um dann noch das Zurückdrücken der Fortsätze 9 bewirken zu können, muss ein lichter Innendurchmesser d der Aufnahme 15 kleiner sein als eine Breite b der Nase 12 des Federbügels 7.

Betrachtet man weiter den Federbügel 7, so kann man erkennen, dass dieser an seinen U-Schenkeln 8 jeweils eine nach innen gerichtete Nase 16 aufweist, welche bei in dem fest im Filtergehäuseteil 2 eingesetztem Ringfilterelement 6 die Endscheibe 13 desselben hintergreifen und damit verrasten. Hierdurch kann das Ringfilterelement 6 im ersten Filtergehäuseteil 2 sicher gehalten werden. Möchte man das Ringfilterelement 6 nach dem Abschrauben des zweiten Filtergehäuseteils 4 aus dem ersten Filtergehäuseteil 2 lösen, so wird es einfach schräg gegen eine Unterlage gedrückt, bis durch die Relativbewegung zwischen Ringfilterelement 6, Federbügel 7 und erstem Filtergehäuseteil 2 die Endscheibe 13 des Ringfilterelements 6 auf einer Seite unter die nach innen vorstehende Nase 16 des Federbügels 7 rutscht und dadurch das Ringfilterelement 6 ohne weiteres zutun herausfällt. Des Weiteren kann der Federbügel 7 an seinen U-Schenkeln 8 jeweils eine nach außen gerichtete Nase 17 aufweisen, welche bei nicht eingesetztem Ringfilterelement 6 einen Anschlag für die U-Schenkel 8 am ersten Filterge-

häuseteil 2 bilden und dadurch die radiale Stellbewegung der Fortsätze 9 begrenzen.

In Fig. 5 sind in ein und derselben Figur beide Zustände des Federbügels 7 gezeigt, d.h. sowohl bei eingesetztem Ringfilterelement 6 als auch ohne dieses. Der Zustand ohne eingesetztes Ringfilterelement 6 ist dabei mit dem Bezugszeichen 18 gekennzeichnet, wogegen der Zustand mit eingesetztem Ringfilterelement 6 mit dem Bezugszeichen 19 bezeichnet ist. Im Zustand 19 ist deutlich erkennbar, dass die Fortsätze 9 soweit nach innenzurückversetzt sind, dass sie das Innengewinde 5 des zweiten Filtergehäuseteils 4 nicht mehr blockieren und dadurch ein Verschrauben der beiden Filtergehäuseteile 2, 4 ermöglichen. Im Zustand 18, d.h. ohne eingesetztes Ringfilterelement 6 ist dies nicht möglich, da die Fortsätze 9 der beiden U-Schenkel 8 radial über das erste Filtergehäuseteil 2 hinausragen und damit ein Einschrauben verhindern.

Mit dem erfindungsgemäßen U-förmigen Federbügel 7 lässt sich eine im Vergleich zum Stand der Technik äußerst einfache und kostengünstige Möglichkeit schaffen, sicherzustellen, dass bei geschlossenem Filtergehäuse stets auch ein Ringfilterelement 6 eingesetzt ist und zudem sichergestellt werden kann, dass ausschließlich ein autorisiertes Ringfilterelement 6 eingesetzt wird, nämlich eines mit einer passenden konischen Aufnahme 15 an dessen Endscheibe 13. Im Gegensatz zu aus dem Stand der Technik bekannten Ringfilterelementen ist bei dem erfindungsgemäßen Ringfilterelement 6 die Endscheibe 13 geschlossen, das heißt undurchlässig ausgebildet. Die Endscheibe 13 hat hier einzig und allein die Aufgabe den Federbügel 7 zu betätigen und die Fortsätze 9 soweit nach innen zu ziehen, dass sie das Innengewinde 5 des zweiten Filtergehäuseteils 4 nicht mehr blockieren und dadurch ein Verschrauben der beiden Filtergehäuseteile 2, 4 ermöglichen.

Die Aufnahme 15 ist dabei konisch ausgebildet, damit sie ein Verdrehen des Ringfilterelements 6 relativ zum Federbügel 7 ermöglicht. Ein derartiges Verdrehen wird auch durch die nach innen gerichteten Nasen 16, welche die Endscheibe 13 hintergreifen und mit dieser verrasten, nicht behindert. Dies ist insbesondere auch dann wichtig, wenn an der der Endscheibe 13 gegenüberliegenden Endscheibe 20 ein axial abstehender Pin 21 angeordnet ist, der bei montierter Filtereinrichtung 1 in einen zugehörigen (nicht dargestellten) Leerlaufkanal eingreifen und diesen verschließen soll. Die Endscheibe 20 ist dabei ringförmig ausgebildet und besitzt somit im Gegensatz zur Endscheibe 13 einen mittigen Durchbruch 22.

Um ein zuverlässiges Zusammendrücken der Flanken 24 der Nase 12 durch die die Flanken 23 der konischen Aufnahme 15 bewirken und dadurch ein zuverlässiges Verschrauben der beiden der beiden Filtergehäuseteile 2, 4 ermöglichen zu können, sind die Aufnahme 15 und die Nase 12 in der Art eines sogenannten Schlüssel-Schloss-Prinzips ausgebildet.

Betrachtet man die Nase 12 des Federbügels gemäß der Fig. 3, so kann man erkennen, dass die Flanken 24 um einen Winkel α zur Achse 25 geneigt sind, wobei dieser Winkel α in einem Bereich zwischen $15^\circ < \alpha < 25^\circ$, vorzugsweise bei ca. 15° , liegt. Die Flanken 23 der Aufnahme 15 sind dabei um einen Winkel β zur Achse 25 geneigt, wobei gilt, dass $\beta < \alpha$, insbesondere β ca. 10° . Unabhängig vom Winkel β kann das Zusammendrücken der Schenkel 8 auch dadurch erreicht werden, indem der lichte Innendurchmesser d der Aufnahme 15 kleiner ist als die Breite b der Nase 12. Rein theoretisch können die Flanken 23 der Aufnahme 15 auch parallel zur Achse 25 verlaufen, so dass die Aufnahme 15 in diesem Spezialfall nicht mehr konisch, sondern zylindrisch wäre. Um dann noch das Zurückdrücken der Fortsätze 9 bewirken zu können, muss der lichte Innendurchmesser d der Aufnahme 15 kleiner sein als die Breite b der Nase 12 des Federbügels 7.

Um die Nase 12 vollständig in der Aufnahme 15 aufnehmen zu können, kann zudem eine axiale Höhe h_A der Aufnahme 15 größer sein als eine axiale Höhe h_N der Nase 12 (vgl. Fig. 3 und 4).

Ansprüche

1. Filtereinrichtung (1) mit einem ein Außengewinde (3) aufweisenden ersten Filtergehäuseteil (2) und einem damit verschraubbaren und ein Innengewinde (5) aufweisenden zweiten Filtergehäuseteil (4), die zusammen ein Filtergehäuse bilden, in welchem ein Ringfilterelement (6) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet,
 - dass ein U-förmiger Federbügel (7) vorgesehen ist, der im ersten Filtergehäuseteil (2) angeordnet ist und an den freien Enden seiner U-Schenkel (8) nach außen umgebogene Fortsätze (9) aufweist, die bei nicht eingesetztem Ringfilterelement (9) radial über einen Rand des ersten Filtergehäuseteils (2) überstehen und dadurch ein Verschrauben mit dem zweiten Filtergehäuseteil (4) verhindern,
 - dass der Federbügel (7) einen Mittenbereich (10) aufweist, der mit einer Endscheibe (13) des Ringfilterelements (6) derart zusammenwirkt, dass bei eingesetztem Ringfilterelement (6) die beiden U-Schenkel (8) zusammengezogen werden und dadurch die nach außen umgebogenen Fortsätze (9) nach innen ziehen und ein Verschrauben mit dem zweiten Filtergehäuseteil (4) erlauben.
2. Filtereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass der Federbügel (7) aus Metall, insbesondere als Blechstanzteil, oder aus Kunststoff ausgebildet ist.
3. Filtereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

dass der Federbügel (7) mit dem ersten Filtergehäuseteil (2) verclipst ist.

4. Filtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Federbügel (7) in seinem Mittenbereich (10) eine konische Nase (12) aufweist, die mit einer insbesondere konischen Aufnahme (15) an der Endscheibe (13) des Ringfilterelements (6) zusammenwirkt.
5. Filtereinrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die insbesondere konische Aufnahme (15) axial zentrisch von der Endscheibe (13) des Ringfilterelements (6) absteht und einstückig mit dieser ausgebildet ist.
6. Filtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Federbügel (7) an seinen U-Schenkeln (8) jeweils eine nach innen gerichtete Nase (16) aufweist, welche bei in dem ersten Filtergehäuseteil (2) eingesetztem Ringfilterelement (6) die Endscheibe (13) desselben hintergreifen und damit verrasten.
7. Filtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Federbügel (7) an seinen U-Schenkeln (8) jeweils eine nach außen gerichtete Nase (17) aufweist, welche nicht eingesetztem Ringfilterelement (6) einen Anschlag für die U-Schenkel (8) am ersten Filtergehäuseteil (2) bilden und dadurch die radiale Stellbewegung der Fortsätze (9) begrenzen.
8. Filtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass das erste Filtergehäuseteil (2) als Filtergehäusedeckel und das zweite Filtergehäuseteil (4) als Filtergehäusetopf ausgebildet sind.

9. Filtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Filtereinrichtung (1) als Schmierölfilter oder als Kraftstofffilter ausgebildet ist.
10. Ringfilterelement für eine Filtereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit zwei Endscheiben, wobei an zumindest einer Endscheibe (13) eine insbesondere konische Aufnahme (15) axial zentrisch von dieser absteht und einstückig mit dieser ausgebildet ist und wobei die Endscheibe (13) geschlossen ist.
11. Ringfilterelement nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aufnahme (15) konische Flanken (23) aufweist, die um einen Winkel β von $10^\circ \leq \beta \leq 20^\circ$ gegenüber einer Achse (25) des Ringfilterelements (6) geneigt sind.

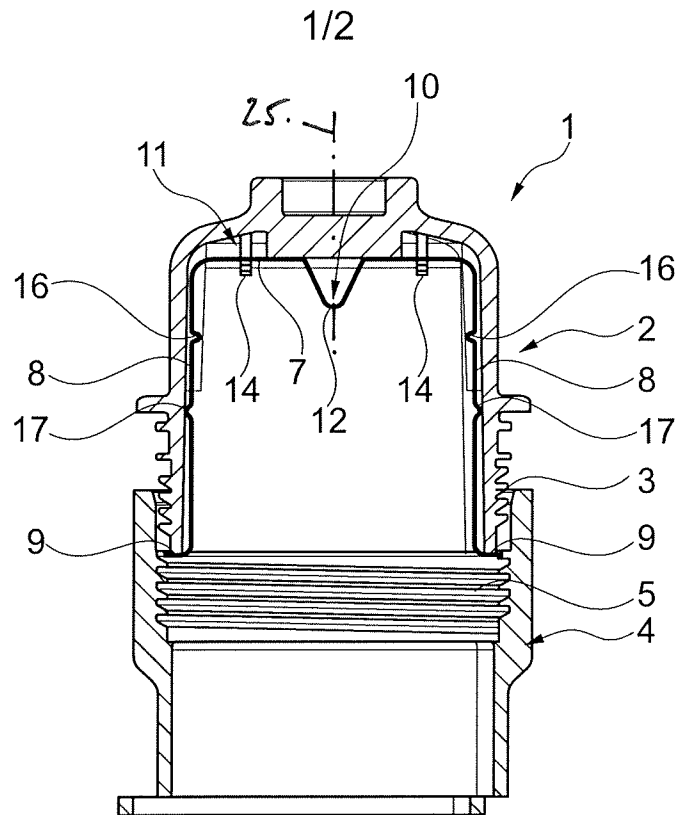


Fig. 1

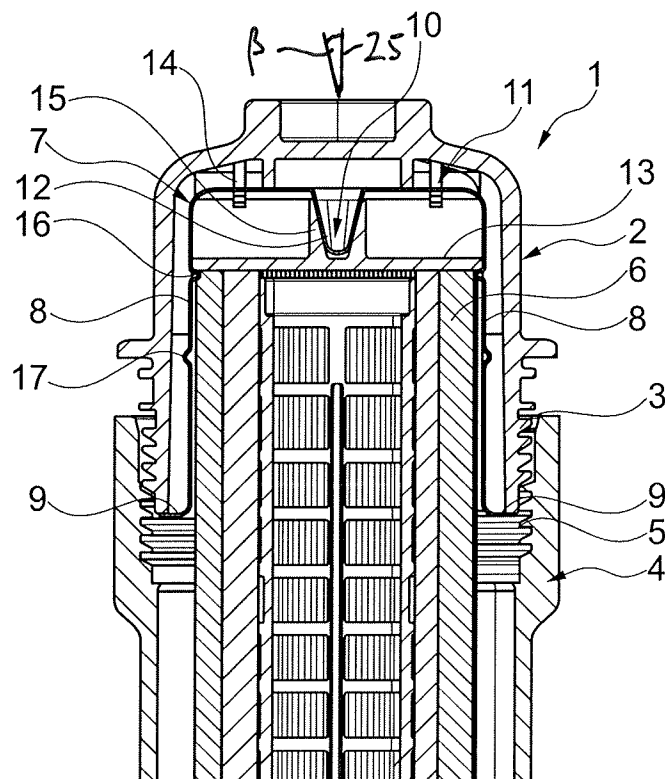
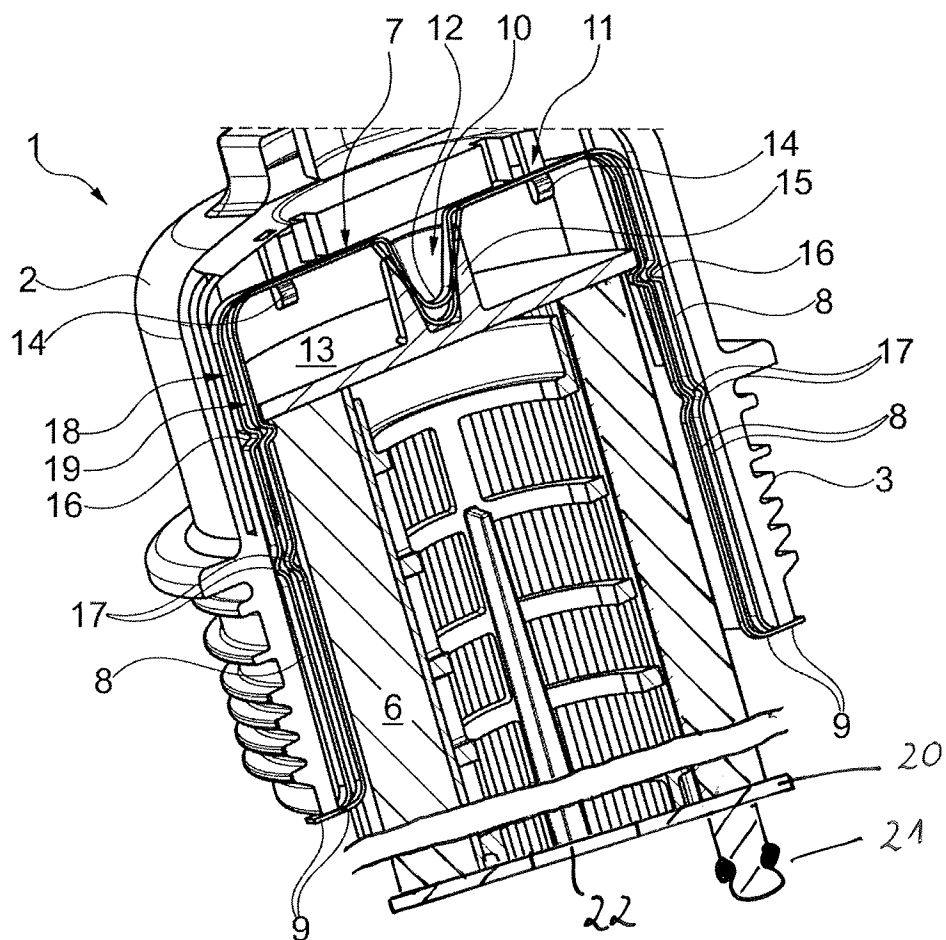
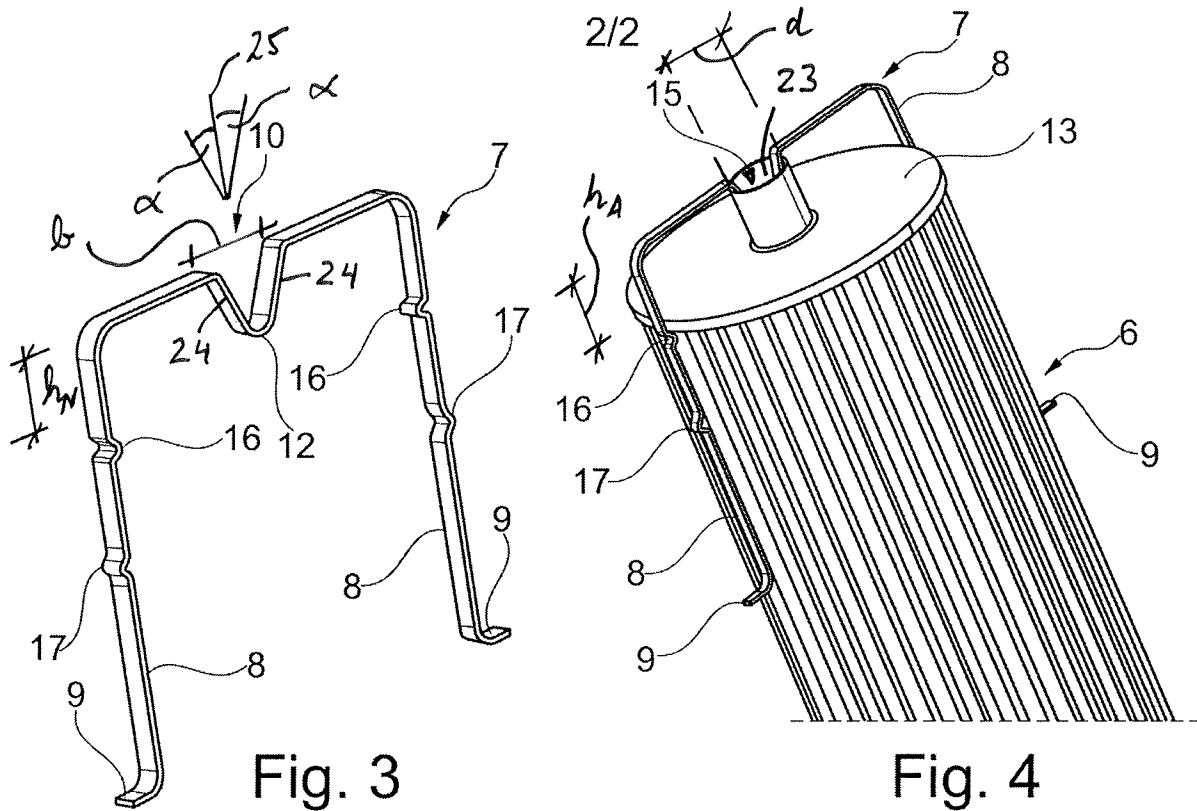


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/064405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01D35/14 B01D46/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, 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	US 2009/229231 A1 (TREYZ ALAIN [FR]) 17 September 2009 (2009-09-17)	1-3,6-9
A	figures 1-2,7 -----	4,5
X	EP 1 287 871 A1 (HYDAC FILTERTECHNIK GMBH [DE]) 5 March 2003 (2003-03-05) figure 1 -----	10,11



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 application or patent 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

8 September 2015

Date of mailing of the international search report

18/09/2015

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

Arrojo, Sergio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/064405

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009229231	A1	17-09-2009	AT 522266 T 15-09-2011
		AU 2009201003 A1	01-10-2009
		BR PI0900404 A2	03-11-2009
		CA 2658066 A1	14-09-2009
		CN 101530687 A	16-09-2009
		EP 2100653 A1	16-09-2009
		FR 2928558 A1	18-09-2009
		JP 2009222230 A	01-10-2009
		US 2009229231 A1	17-09-2009

EP 1287871	A1	05-03-2003	AT 268205 T 15-06-2004
		DE 10142775 A1	27-03-2003
		EP 1287871 A1	05-03-2003
		ES 2220864 T3	16-12-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B01D35/14 B01D46/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B01D

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2009/229231 A1 (TREYZ ALAIN [FR]) 17. September 2009 (2009-09-17)	1-3,6-9
A	Abbildungen 1-2,7	4,5
X	EP 1 287 871 A1 (HYDAC FILTERTECHNIK GMBH [DE]) 5. März 2003 (2003-03-05) Abbildung 1	10,11



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

8. September 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/09/2015

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

Arrojo, Sergio

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/064405

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2009229231	A1	17-09-2009	AT	522266 T	15-09-2011
			AU	2009201003 A1	01-10-2009
			BR	PI0900404 A2	03-11-2009
			CA	2658066 A1	14-09-2009
			CN	101530687 A	16-09-2009
			EP	2100653 A1	16-09-2009
			FR	2928558 A1	18-09-2009
			JP	2009222230 A	01-10-2009
			US	2009229231 A1	17-09-2009

EP 1287871	A1	05-03-2003	AT	268205 T	15-06-2004
			DE	10142775 A1	27-03-2003
			EP	1287871 A1	05-03-2003
			ES	2220864 T3	16-12-2004
