(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
5. Januar 2006 (05.01.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/000453 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: F24D 19/08, F16K 24/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/006944

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Juni 2005 (28.06.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 031 225.7 29. Juni 2004 (29.06.2004) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **IMT ARMATUREN AG** [CH/CH]; Sonnenstrasse 8-10, CH-9434 Au (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **DUMRATH, Rainald** [CH/CH]; Kapfstrasse 22, CH-9436 Balgach (CH).

(74) Anwalt: **MAUCHER, Wolfgang**; Börjes-Pestalozza, Henrich, Dreikönigstrasse 13, 79102 Freiburg i. Br. (DE).

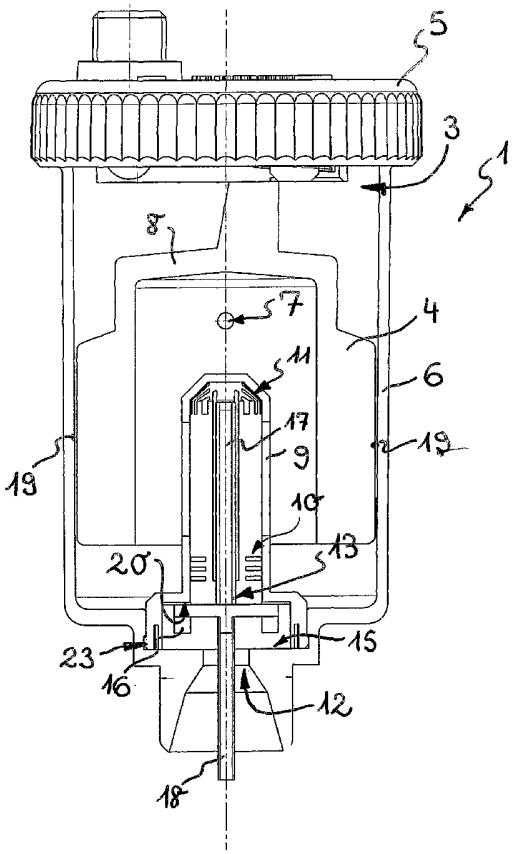
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: AIR VENT

(54) Bezeichnung: SCHNELLENTLÜFTER



(57) Abstract: The invention relates to an air vent (1) for heating systems that has a float valve inside a vent housing (6). This float valve is placed upstream from an air-outlet opening. The inventive air vent (1) is characterized in that: the float (4), which is displaceably guided inside the vent housing (6) and which interacts with the float valve, has a hat-shaped or bell-shaped design; air is to be evacuated from the interior of the hat-shaped or bell-shaped float (4) via at least one venting opening (7), and; the vent housing (6) has an inflow opening (12) leading into the float interior. The inventive air vent is also characterized by its comparatively compact design and by a trouble-free functioning of its float valve provided inside the vent housing (6).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Schnellentlüfter (1) für Heizungssysteme, der in einem Entlüftergehäuse (6) ein Schwimmerventil aufweist, welches einer Luftaustrittsöffnung vorgeschaltet ist. Für den erfindungsgemäßen Schnellentlüfter (1) ist kennzeichnend, dass der im Entlüftergehäuse (6) verschieblich geführte und mit dem Schwimmerventil zusammenwirkende Schwimmer (4) hutoder glockenförmig ausgebildet ist, dass der Schwimmer-Innenraum des hut- oder glockenförmigen Schwimmers (4) über zumindest eine Entlüftungsöffnung (7) zu entlüften ist, und dass das Entlüftergehäuse (6) eine im Schwimmer-Innenraum mündende Zuströmöffnung (12) hat. Der erfindungsgemäße Schnellentlüfter und eine störungsfreie Funktionsweise seines im Entlüftergehäuse (6) vorgesehenen Schwimmerventils aus.

WO 2006/000453 A1

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, 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*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Schnellentlüfter

Die Erfindung betrifft einen Schnellentlüfter für Heizungssysteme, der in einem Entlüftergehäuse ein Schwimmerventil aufweist, welches einer Luftaustrittsöffnung vorgeschaltet ist.

Bei der Neuinstallation oder bei der Reparatur einer Wasserheizung muß beim Einlaufen des Heizwassers die in den Rohren befindliche Luft austreten können. Zur Entlüftung des Heizungssystems ist es bereits bekannt, an den Heizkörpern Einzelventile vorzusehen, die zum Ablassen der Luft mittels eines Schlüssels geöffnet werden können. Da dabei die Einzelventile an den einzelnen Heizkörpern getrennt voneinander geöffnet und nach dem Entlüften des jeweiligen Heizkörpers wieder geschlossen werden müssen, kann sich hierbei der Entlüftungsvorgang mühsam und zeitintensiv gestalten.

Man hat daher auch bereits einen Schnellentlüfter geschaffen, der in einem Entlüftergehäuse ein Schwimmerventil aufweist, welches einer Luftaustrittsöffnung vorgeschaltet ist. Um beim Hochsteigen des in das Heizungssystem einlaufenden Wassers die Entlüftungsöffnung des Schnellentlüfters mittels des Schwimmerventiles automatisch verschließen zu können, muß dieser vorbekannte Schnellentlüfter regelmäßig an der höchsten Stelle des Heizungssystems angeordnet sein.

Die Entlüftung des Heizungssystemes mit Hilfe des vorbekannten Entlüfters erfolgt weitestgehend automatisch und ist daher im Vergleich zu herkömmlichen Einzelventilen mit einer wesentlichen Zeitersparnis verbunden. Problematisch ist allerdings,

BESTÄTIGUNGSKOPIE

dass der Ventilsitz durch eventuell verschmutztes Wasser in den Rohrleitungen undicht werden kann, so dass das Wasser aus dem Schnellentlüfter überläuft und eventuell auch entsprechende Wasserschäden verursacht.

Man hat daher auch bereits verschiedene Schnellentlüfter geschaffen, bei denen der Schließmechanismus des Schwimmerventils soweit vom Niveau des im Schnellentlüfter-Gehäuse befindlichen Mediums getrennt ist, dass das Medium und insbesondere die darin eventuell mitgeführten Schmutzpartikel nicht bis zum Schließmechanismus gelangen können. Dies wird bei den im Markt befindlichen Schnellentlüftern durch einen entsprechenden Abstand zwischen dem Niveau des Mediums und dem Schließmechanismus des Schwimmerventils erreicht. Dieser Abstand muß allerdings mitunter sehr groß sein, da durch Blasenbildung und/oder schnelleintretendes Medium Spritzer entstehen, die ebenfalls Schmutzpartikel mit sich führen können.

Es besteht daher insbesondere die Aufgabe, einen Schnellentlüfter der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der sich durch eine vergleichsweise kompakte Bauform auszeichnet und dennoch eine störungsfreie Funktionsweise des im Schnellentlüfter befindlichen Schwimmerventils gewährleistet.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht bei dem Schnellentlüfter der eingangs erwähnten Art insbesondere darin, dass der im Entlüftergehäuse verschieblich geführte und mit dem Schwimmerventil zusammenwirkende Schwimmer hut- oder glockenförmig ausgebildet ist, dass der Schwimmer-Innenraum des hut- oder glockenförmigen Schwimmers über zumindest eine Entlüftungsöffnung zu entlüften ist, und dass das Entlüftergehäuse eine im Schwimmer-Innenraum mündende Zuströmöffnung hat.

Dabei sieht eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung vor, dass der Schwimmer einen im Bereich der Zuströmöffnung vorgesehenen Filtereinsatz übergreift, welcher Filtereinsatz zumindest eine im Schwimmer-Innenraum mündende Filteröffnung hat, und dass am Umfangsmantel des Filtereinsatzes unterhalb der zumindest einen Filteröffnung eine umlaufende Drossel- oder Dichtfläche vorgesehen ist, an der eine im Bereich der Zuströmöffnung angeordnete Luftdrossel in ihrer oberen Endstellung anliegt.

Die in den Schnellentlüfter eintretende Luft und das nachfließende Wasser müssen durch dessen Zuströmöffnung an der Luftdrossel vorbei, um in das Innere des Entlüftergehäuses zu gelangen. Treten diese Medien nun sehr schnell ein und strömt insbesondere die Luft schneller als das nachfließende Wasser ein, wird die im Entlüftergehäuse bewegliche Luftdrossel mitgerissen und derart gegen die am Filtereinsatz innenseitig umlaufende Drossel- oder Dichtfläche gepresst, dass der Eingang zum Filtereinsatz vorübergehend verschlossen und der Einströmvorgang unterbrochen ist. Durch ihr „Gewicht“ fällt die Luftdrossel aber wieder nach unten, so dass der Einströmzyklus von Neuem beginnen kann. Der Filtereinsatz verhindert, dass das mit jedem Einströmzyklus einströmende Wasser schlagartig bis zum Schließmechanismus gelangen kann; dabei werden gleichzeitig große Schmutzpartikel, wie zum Beispiel Hanf- oder Teflonbandreste, Zunder oder größere Rostteilchen durch den Filtereinsatz daran gehindert, noch weiter in das Schnellentlüfter-Gehäuse und bis zum Schwimmerventil vorzudringen. Die durch den Filtereinsatz durchströmende Luft kann über dessen Filteröffnung in den Schwimmer-Innenraum eindringen. Von dort gelangt die Luft über die Entlüftungsöffnung des Schwimmers gebremst in den Bereich des mit dem Schwimmer zusammenwirkenden Schwimmerventils und seines Schließmechanismus. Etwa mitgerissenes Wasser kann

am Schwimmer oder an der Entlüftergehäuse-Innenwand nach unten rinnen. Auf diese Weise wird eine störungsfreie Funktionsweise des im Schnellentlüfter befindlichen Schwimmerventils gewährleistet, wobei sich der erfindungsgemäße Schnellentlüfter zudem durch eine vergleichsweise kompakte Bauform auszeichnet.

Eine bevorzugte Weiterbildung gemäß der Erfindung besteht darin, dass der Schnellentlüfter modular aufgebaut und ihm dazu der Filtereinsatz zugeordnet ist, der bedarfsweise in die im Schwimmer-Innenraum mündende Eintrittsöffnung einsetzbar ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung sieht vor, dass zumindest eine Entlüftungsöffnung am Umfangsmantel des Schwimmers mit Abstand unterhalb dessen Hutkappe oder Hutspitze angeordnet ist. Damit der Schwimmer nämlich nicht zu träge reagiert, wenn bei schnell einströmenden Medien der Wasserspiegel rasch angehoben wird, wird die in den Schnellentlüfter einströmende Luft verwendet, um vorübergehend das spezifische Gewicht des Schwimmers zu verringern und diesen schneller reagieren zu lassen. Da die Entlüftungsöffnung des Schwimmers mit Abstand unterhalb seiner Hutkappe oder Hutspitze angeordnet ist, sorgt die dadurch unterhalb der Hutkappe oder Hutspitze gebildete Luftblase vorübergehend für den erforderlichen Auftrieb.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Filtereinsatz im oberen und im unteren Teilbereich seiner Längserstreckung jeweils zumindest eine Filteröffnung hat. Dadurch wird eine Trennung von Luft und Wasser noch zusätzlich begünstigt, weil die Luft regelmäßig durch die obere Filteröffnung aus dem Filtereinsatz entweichen wird, während das Wasser auch durch die untere Filteröffnung fließen kann.

Zweckmäßig ist es, wenn der Filtereinsatz zumindest eine in

Längsrichtung des Filtereinsatzes orientierte schlitzförmige Filteröffnung aufweist. Durch die schlitzförmige Ausgestaltung dieser Filteröffnung wird ein vollständiges Verstopfen der Filteröffnung vermieden.

Eine Ausführungsform gemäß der Erfindung sieht vor, dass der Schwimmer und das Schnellentlüfter-Gehäuse zumindest einen Flüssigkeitskanal umgrenzen, der vorzugsweise den oberhalb des Schwimmers angeordneten Teilbereich des Schwimmer-Innenraums mit dem unterhalb des Schwimmers angeordneten Teilbereich verbindet. Das durch die in den Bereich des Schwimmerventils einströmende Luft verdrängte Wasser kann somit über den zwischen Schwimmer und Schnellentlüfter-Gehäuse umgrenzenden Flüssigkeitskanal in den Filtereinsatz zurückfließen. Da die Luft somit durch den Filtereinsatz nach innen zum Schwimmerventil hochsteigen kann, während das Wasser außen nach unten verdrängt wird, wird eine unerwünschte Verwirbelung von Luft und Wasser im Vergleich zu einem herkömmlichen Schnellentlüfter weitestgehend vermieden und eine Trennung von Luft und Wasser erreicht.

Eine besonders einfache und vorteilhafte Ausführungsform gemäß der Erfindung sieht vor, dass der Filtereinsatz an seinem Innenumfang einen Ringabsatz hat, dessen der Luftdrossel zugewandte Ringfläche als Drossel- oder Dichtfläche ausgebildet ist. Damit sich die Luftdrossel in ihrer oberen Endstellung sicher und dicht an den Filtereinsatz anlegen kann, ist es vorteilhaft, wenn die Luftdrossel einen Ringabsatz oder Ringflansch trägt, dessen dem Filtereinsatz zugewandte Ringfläche als Drossel- oder Dicht-Gegenfläche ausgestaltet ist.

Dabei sieht eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung vor, dass die Luftdrossel mit ihrem Ringflansch zwischen dem Ringabsatz des Filtereinsatzes und einer die Zuströmöffnung be-

grenzenden Anschlagsfläche des Schnellentlüfter-Gehäuses bewegbar ist.

Damit die zuströmende Luft und das nachfließende Wasser möglichst ungehindert die Zuströmöffnung des Schnellentlüfters passieren können, ist es zweckmäßig, wenn an der dem Filtereinsatz abgewandten Ringfläche der Luftdrossel zumindest ein Abstandhalter vorgesehen ist.

Um den Schnellentlüfter bei Bedarf säubern und von eventuellen Schmutzpartikeln befreien zu können, ist es vorteilhaft, wenn zwischen dem Heizungssystem und dem Schnellentlüfter ein Absperrventil oder ein Absperrhahn vorgesehen ist.

Um einer unerwünschten Blasenbildung im Entlüftergehäuse entgegenzuwirken, sieht eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung vor, dass die Luftdrossel einen auf der dem Filtereinsatz zugewandten und/oder einen auf der dem Filtereinsatz abgewandten Seite vorstehenden, vorzugsweise stabförmigen Luftblasenstecher aufweist.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispieles in Verbindung mit den Ansprüchen sowie der Zeichnung. Die einzelnen Merkmale können je für sich oder zu mehreren bei einer Ausführungsform gemäß der Erfindung verwirklicht sein.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnellentlüfter für ein Heizungssystem, welcher Schnellentlüfter im Gehäuse-Inneren seines Entlüftergehäuses einen Filtereinsatz aufweist, und

Fig. 2 den Schnellentlüfter aus Fig. 1, wobei der hier ebenfalls in einem Längsschnitt dargestellte Schnellentlüfter ohne Filtereinsatz verwendet wird.

In Fig. 1 ist ein Schnellentlüfter 1 in einem Längsschnitt dargestellt. Der Schnellentlüfter 1 ist dazu bestimmt, beispielsweise bei einer Reparatur oder bei einer Neuinstallation einer Wasserheizung eine automatische Entlüftung der in den Rohren befindlichen Luft sicherzustellen. Der Schnellentlüfter weist dazu ein hier nicht näher dargestelltes Schwimmerventil auf, das einer Luftaustrittsöffnung vorgeschaltet ist und über einen Schließmechanismus 3 mit einem Schwimmer 4 zusammenwirkt. Das Schwimmerventil ist in einen Gehäusedeckel 5 integriert, der auf ein Entlüftergehäuse 6 aufgeschraubt werden kann.

Der im Entlüftergehäuse 6 verschieblich geführte Schwimmer 4 ist hut- oder glockenförmig ausgestaltet. Der Schwimmer-Innenraum des hut- oder glockenförmigen Schwimmers 4 kann über zumindest eine Entlüftungsöffnung 7 entlüftet werden, die hier am Umfangsmantel des Schwimmers 4 mit Abstand unterhalb dessen Hutkappe 8 oder Hutspitze angeordnet ist.

Der Schwimmer 4 übergreift einen zylindrischen Filtereinsatz 9, der zumindest mehrere, im Schwimmer-Innenraum mündende Filteröffnungen 10, 11 hat. Diese Filteröffnungen 10, 11 sind teils im oberen und teils im unteren Teilbereich der Filtereinsatz-Längserstreckung angeordnet und jeweils als in Längsrichtung des Filtereinsatzes 9 orientierte Filterschlitze 10, 11 ausgebildet.

Am Umfangsmantel des Filtereinsatzes 9 ist unterhalb der Filteröffnungen 10 eine Drossel- oder Dichtfläche 20 vorgesehen, an der ein im Bereich der Zuströmöffnung 12 des Schnellentlüf-

ters 1 angeordnete Luftdrossel 13 in ihrer oberen Endstellung anliegt. Diese Drossel- oder Dichtfläche 20 wird durch die nach unten weisende Ringfläche eines Ringabsatzes gebildet, der im unteren Bereich des Filtereinsatzes 9 an dessen Innenumfang vorgesehen ist. Die Drossel- oder Dichtfläche 20 des Filtereinsatzes 9 wirkt mit einer Drossel- oder Dicht-Gegenfläche zusammen, die durch die dem Filtereinsatz zugewandte obere Ringfläche eines an der Luftdrossel 13 vorgesehenen Ringflansches 14 vorgesehen ist.

Die Luftdrossel 13 ist mit ihrem Ringflansch 14 zwischen dem Ringabsatz des Filtereinsatzes 9 und einer die Zuströmöffnung 12 begrenzenden Anschlagfläche 15 des Entlüftergehäuses 6 bewegbar. Damit die zuströmende Luft und das nachfließende Wasser an der Zuströmöffnung 12 die Luftdrossel 13 passieren kann, sind an der dem Filtereinsatz 9 abgewandten Ringfläche der Luftdrossel mehrere, in Umfangsrichtung gleichmäßig voneinander beabstandete Abstandhalter 16 vorgesehen.

Die Luftdrossel 13 weist sowohl auf ihrer dem Filtereinsatz 9 zugewandten als auch auf ihrer dem Filtereinsatz 9 abgewandten Seite jeweils einen zentralen stabförmigen Luftblasenstecher 17, 18 auf, die über die beidseits vorgesehenen Ringflächen des Ringflansches 14 vorstehen und einer eventuellen Luftblasenbildung entgegenwirken sollen.

Die in den Schnellentlüfter 1 eintretende Luft und das nachfließende Wasser müssen durch die Zuströmöffnung 12 an der beweglichen Luftdrossel 13 vorbeiströmen, um in das Innere des Schnellentlüfters 1 zu gelangen. Dringen diese Medien nun sehr schnell ein und strömt insbesondere die Luft schneller als das Wasser, so wird die bewegliche Luftdrossel 13 mit nach oben gerissen und dichtet an der Dichtfläche 20 den Eingang zum Fil-

tereinsatz derart ab, dass der Einströmvorgang unterbrochen wird. Durch ihr Gewicht fällt die bewegliche Luftdrossel 13 aber wieder nach unten und der Einströmzyklus beginnt von Neuem.

Der Filtereinsatz 9 hindert die mit dem Wasser oder der Luft mitgerissenen gröberen Schmutzteilchen am Eindringen in den Schnellentlüfter 1. Dabei werden Teilchen, die schwerer als Wasser sind, nach Beruhigung des Systems wieder in den unteren Bereich des Filtereinsatzes 9 sinken und bei einem der nächsten Entlüftungszyklen mit hoher Wahrscheinlichkeit wieder ausgespült. Schwebeteilchen bleiben dagegen im oberen Teil des Filtereinsatzes 9 hängen. Die oberen und unteren Filteröffnungen 10, 11 sind als Filterschlitze ausgestaltet, die über einen größeren vertikalen Bereich der Filtereinsatz-Längserstreckung angeordnet sind, um ein vollständiges Verstopfen des Filtereinsatzes 9 weitestgehend zu verhindern. Der Filtereinsatz 9 füllt sich von oben nach unten. Bei Bedarf kann der Filtereinsatz gereinigt werden. Dazu ist zwischen dem Schnellentlüfter 1 und dem Heizungssystem ein Absperrventil oder ein Absperrhahn vorgesehen, der eine vorübergehende Demontage des Schnellentlüfters erlaubt, ohne die Funktionsweise der Heizungsanlage zu unterbrechen. Der vorübergehend von der Heizungsanlage demontierte Schnellentlüfter 1 und insbesondere dessen Filtereinsatz 9 kann von außen bequem unter fließendem Wasser gereinigt und/oder leicht ausgeklopft werden.

Die unteren Filteröffnungen 10 und die oberen Filteröffnungen 11 teilen den Filtereinsatz 9 in zwei Funktionsbereiche auf, in denen er für Luft und Wasser durchlässig ist. Dabei wird die in den Filtereinsatz 9 einströmende Luft regelmäßig durch die oberen Filteröffnungen 11 in den Schwimmer-Innenraum des hut- oder glockenförmigen Schwimmers 4 abgegeben. Vom Schwimmer-Innenraum

gelangt die Luft durch vorzugsweise mehrere kleine, seitlich angeordnete und genau dimensionierte Entlüftungsöffnungen 7 gebremst in den Bereich des Schwimmerventils und seines Schließmechanismus 3. Etwa mitgerissenes Wasser tropft auf dem nach unten abfallenden Außenbereich des Schwimmers 4 oder auf die seitliche Gehäuse-Innenwand des Entlüftergehäuses 6 und rinnt von dort nach unten.

Das durch die einströmende Luft verdrängte Wasser strömt immer vom Bereich des Schließmechanismus 3 durch den Flüssigkeitskanal 19, der von der Außenseite des Schwimmers 4 und der Gehäuseinnenwand des Entlüftergehäuses 6 umgrenzt wird. Das verdrängte Wasser kann von dort durch die unteren Filteröffnungen 10 in den Filtereinsatz 9 zurückfließen. Dadurch wird erreicht, dass sich Luft und Wasser trennen, das heißt vereinfacht, dass die Luft innen hochsteigt und das Wasser außen nach unten strömt. Dadurch werden unerwünschte Verwirbelungen von Luft und Wasser im Vergleich zu herkömmlichen Schnellentlüftern weitestgehend vermieden.

Durch die hut- oder glockenförmige Ausgestaltung des Schwimmers 4 und durch den durch die Entlüftungsöffnungen 7 bewirkten limitierten Luftdurchlaß vom Schwimmerinnenraum zum Bereich mit dem Schließmechanismus 3 wird gewährleistet, dass bei Eintreten von größeren Luftmengen das spezifische Gewicht des Schwimmers 4 durch diese vorübergehend eingeschlossene Luft verkleinert wird und der Schwimmer durch schnelles Aufsteigen zuerst den Schließmechanismus betätigt und die Luftaustrittsöffnung verschließt. Nur langsam gelangt die Luft durch die seitlichen, genau dimensionierten Entlüftungsöffnungen 7 im Schwimmer 4 in den Bereich mit dem Schließmechanismus 3, wobei der Wasserstand fällt und die Luftaustrittsöffnung wieder geöffnet wird.

Bei dem hier dargestellten Schnellentlüfter 1 wird vermieden, dass das als Heizmedium verwendete Wasser nach einer Entlüftung schlagartig in den Innenraum des Schnellentlüfters 1 und - durch die Trägheit des Schwimmers 4 - bis zum Schließmechanismus 3 gelangen kann. Durch den im Schnellentlüfter 1 vorgesehenen Filtereinsatz 9 werden große Schmutzpartikel daran gehindert, in den Schnellentlüfter 9 und insbesondere in den Bereich seines Schwimmerventils vorzudringen. Der Schwimmer 4 in Verbindung mit dem darin vorgesehenen Filtereinsatz 9 trennen die einströmende Luft vom nachfließenden Wasser und wirken einem Spritzen des Wassers gegen den Schließmechanismus wirkungsvoll entgegen. Durch die hut- oder glockenförmige Ausgestaltung des Schwimmers und die unter seiner Hutkappe oder Hutspitze befindliche Luftblase kann das spezifische Gewicht des Schwimmers vorübergehend derart verringert werden, dass dieser auch bei rasch einströmender Luft und schnell nachfließendem Wasser reaktionsschnell reagieren kann. Dabei zeichnet sich der Schnellentlüfter 1 durch seine sehr kompakte Bauhöhe aus. Da einem Vordringen der Schmutzpartikel bis zum Schließmechanismus 3 entgegengewirkt wird, werden Undichtigkeiten des hier dargestellten Schnellentlüfters vermieden. Da weder Wasser noch Wasserspritzer bis zum Schließmechanismus 3 vordringen können, kann auch kein Wasser aus dem Schnellentlüfter 1 austreten.

Die Luftdrossel 13 verschließt auch bei hohen Eintrittsgeschwindigkeiten der zuströmenden Luft und des mitgerissenen Wassers die Zuströmöffnung 12 und portioniert diese Medien. Der Filtereinsatz 9 hat nicht nur eine Filterfunktion, sondern führt die zuströmende Luft gezielt über seine oberen Filteröffnungen 11 in den Schwimmer-Innenraum des hut- oder glockenförmigen Schwimmers 3, wobei das verdrängte Wasser über die unteren Filteröffnungen 10 getrennt von der Luft abgeführt werden kann. Der Schwimmer 4 und die unterhalb seiner Hutspitze oder

Hutkappe gebildete Luftblase erlaubt es bei Eintritt von größeren Luftmengen den Schließmechanismus 3 rasch zu betätigen und die Luftaustrittsöffnung zu schließen. Durch die spezielle Ausgestaltung seines Filtereinsatzes 9, seines Schwimmers 4 und durch die gezielte Führung von Luft und Wasser bietet der Schnellentlüfter 1 eine dreifache Sicherheit gegen eine unerwünschte Bildung von Luftblasen und Wasserspritzern. Durch die Ausgewogenheit des Systems stabilisiert und beruhigt der Schnellentlüfter 1 die Bewegungen der beweglichen Teile und trägt somit zusätzlich zu einer ruhigeren Entlüftung des Heizungssystems bei, wodurch wiederum verhindert wird, dass Wasser und/oder Schmutz bis zum Schließmechanismus 3 gelangen können.

Aus einem Vergleich der Fig. 1 und 2 wird deutlich, dass der Schnellentlüfter 1 modular aufgebaut ist. Der dem Schnellentlüfter 1 zugeordnete Filtereinsatz 9 kann dazu aus dem Gehäuse-Inneren des Entlüftergehäuses 6 entnommen und der Schnellentlüfter 1 auch ohne Filtereinsatz verwendet werden. Während der Schnellentlüfter 1 in Fig. 1 den Filtereinsatz 9 aufweist, wurde der Filtereinsatz 9 in Fig. 2 und die dazugehörige Luftdrossel 13 aus dem Entlüftergehäuse 6 des Schnellentlüfters 1 bedarfsweise entnommen. In Fig. 2 ist erkennbar, dass der Filtereinsatz 9 im Entlüftergehäuse 6 mittels einer Rastverbindung usw. lösbar gehalten ist. Das Entlüftergehäuse 6 weist dazu eine topfförmige Aufnahmeöffnung auf, die den der Zuströmöffnung 12 zugewandten Abschnitt des Filtereinsatzes 9 in sich aufnimmt. Im Bereich der den Topfboden der topfförmigen Aufnahmeöffnung bildenden Anschlagfläche 15 ist eine umlaufende Rastnut 22 vorgesehen, die mit zumindest einer Rastnocke am Filtereinsatz 9 zusammenwirkt.

Ansprüche

1. Schnellentlüfter (1) für Heizungssysteme, der in einem Entlüftergehäuse (6) ein Schwimmerventil aufweist, welches einer Luftaustrittsöffnung vorgeschaltet ist, **dadurch gekennzeichnet,** dass der im Entlüftergehäuse (6) verschieblich geführte und mit dem Schwimmerventil zusammenwirkende Schwimmer (4) hut- oder glockenförmig ausgebildet ist, dass der Schwimmer-Innenraum des hut- oder glockenförmigen Schwimmers (4) über zumindest eine Entlüftungsöffnung (7) zu entlüften ist, und dass das Entlüftergehäuse (6) eine im Schwimmer-Innenraum des hut- oder glockenförmigen Schwimmers (4) mündende Zuströmöffnung (12) hat.

2. Schnellentlüfter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmer (4) einen im Bereich der Zuströmöffnung (12) vorgesehenen Filtereinsatz (9) übergreift, der zumindest eine in Schwimmer-Innenraum mündende Filteröffnung (10, 11) hat, und dass am Umfangsmantel des Filtereinsatzes (9) unterhalb der zumindest einen Filteröffnung (10, 11) eine umlaufende Drossel- oder Dichtfläche (20) vorgesehen ist, an der eine im Bereich der Zuströmöffnung (12) angeordnete Luftdrossel (13) in ihrer oberen Endstellung anliegt.

3. Schnellentlüfter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schnellentlüfter (1) modular aufgebaut und ihm dazu der Filtereinsatz (9) zugeordnet ist, welcher Filtereinsatz (9) bedarfsweise in die im Schwimmer-Innenraum mündende Zuströmöffnung einsetzbar ist.

4. Schnellentlüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Lüftungsöffnung (7) am Umfangsmantel des Schwimmers (4) mit Abstand unterhalb dessen Hutkappe (8) oder Hutspitze angeordnet ist.

5. Schnellentlüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Filtereinsatz (9) im oberen und im unteren Teilbereich seiner Längserstreckung jeweils eine Filteröffnung (10, 11) hat.

6. Schnellentlüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Filtereinsatz (9) zumindest eine in Längsrichtung des Filtereinsatzes (9) orientierte schlitzförmige Filteröffnung (10, 11) aufweist.

7. Schnellentlüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmer (4) und das Entlüftergehäuse (6) zumindest einen Flüssigkeitskanal (19) umgrenzen, der vorzugsweise der oberhalb des Schwimmers (4) angeordneten Teilbereich des Schwimmer-Innenraums mit dem unterhalb des Schwimmers angeordneten Teilbereich verbindet.

8. Schnellentlüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Filtereinsatz (9) an seinem Innenumfang einen Ringabsatz hat, dessen der Luftdrossel zugewandte Ringfläche als Drossel- oder Dichtfläche (11) ausgebildet ist.

9. Schnellentlüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftdrossel (13) einen Ringabsatz oder Ringflansch (14) trägt, dessen dem Filtereinsatz (9) zugewandte Ringfläche als Drossel- oder Dicht-Gegenfläche

ausgestaltet ist.

10. Schnellentlüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftdrossel (13) mit ihrem Ringflansch zwischen dem Ringabsatz des Filtereinsatzes (9) und einer die Zuströmöffnung (12) begrenzenden Anschlagsfläche (15) des Entlüftergehäuses (6) bewegbar ist.

11. Schnellentlüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass an der dem Filtereinsatz abgewandten Ringfläche der Luftdrossel (13) zumindest ein Abstandhalter (16) vorgesehen ist.

12. Schnellentlüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Heizungssystem und dem Schnellentlüfter (1) ein Absperrventil oder Absperrhahn vorgesehen ist.

13. Schnellentlüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftdrossel (13) einen auf der dem Filtereinsatz (9) zugewandten und/oder einen auf der dem Filtereinsatz (9) abgewandten Seite vorstehenden, vorzugsweise stabförmigen Luftblasenstecher (17, 18) aufweist.

/ Zusammenfassung

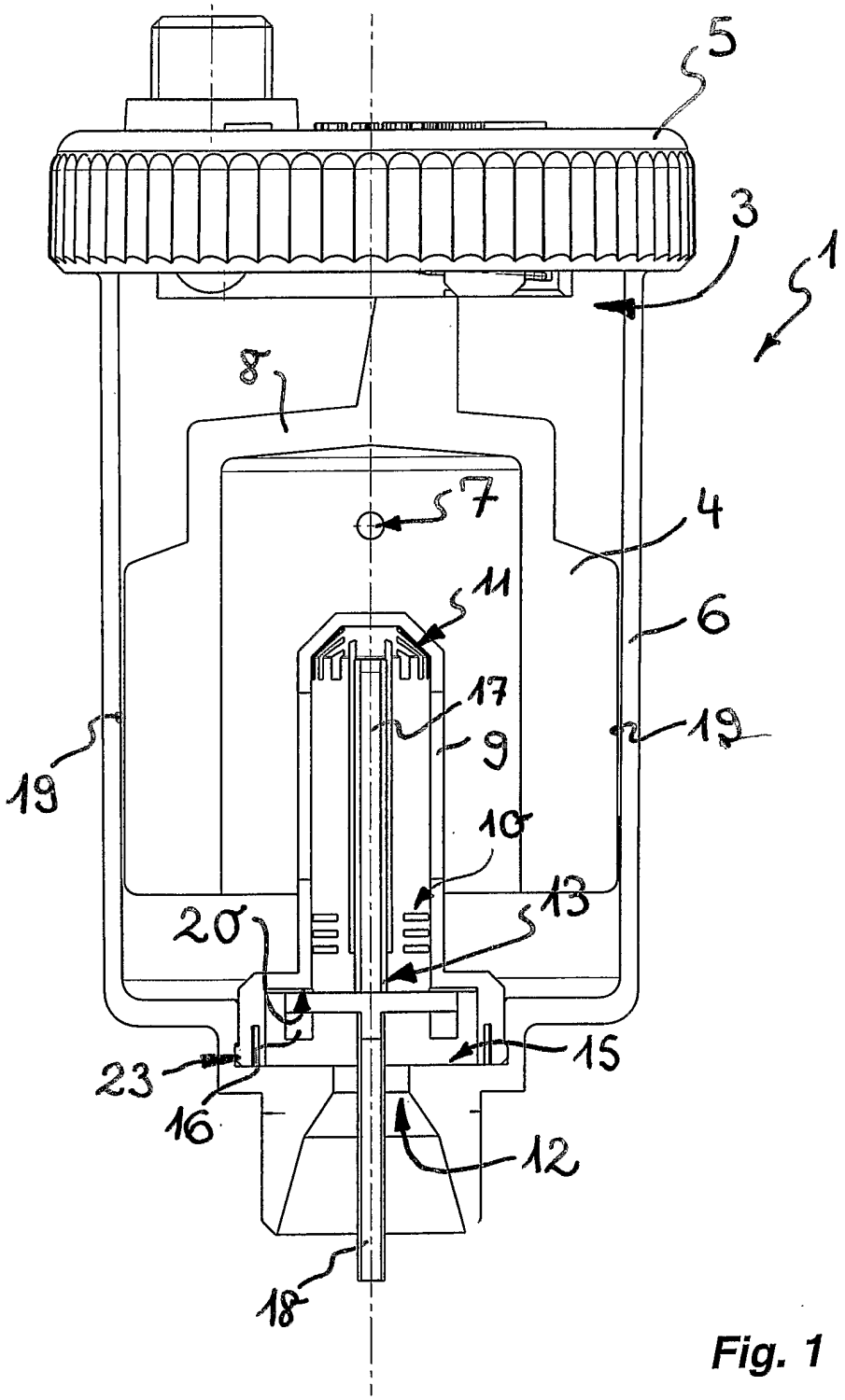


Fig. 1

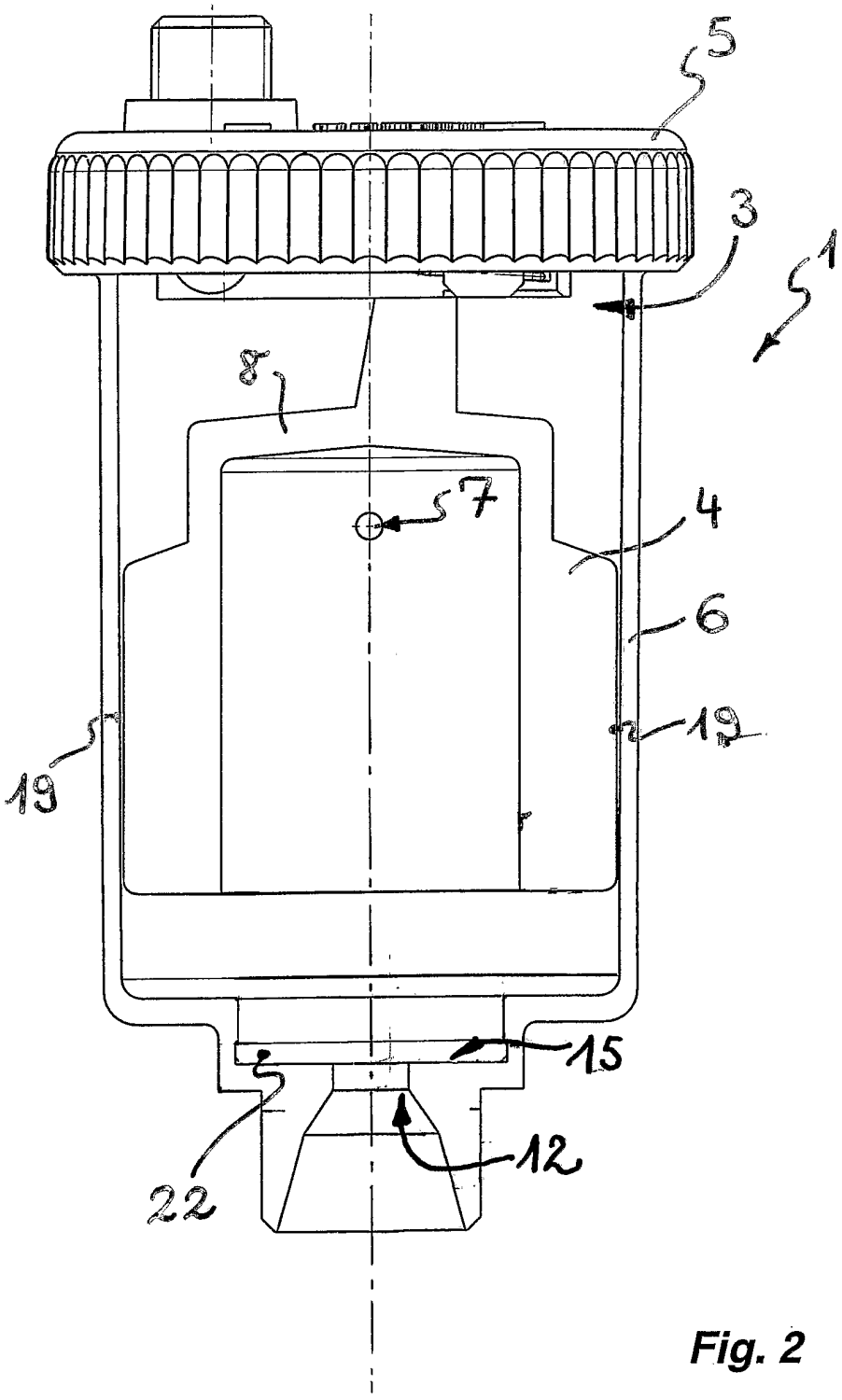


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/006944

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F24D19/08 F16K24/04

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)
IPC 7 F24D F16K

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	DE 26 47 648 A1 (LARGA S.P.A) 1 December 1977 (1977-12-01) page 7, paragraph 3 - page 10, paragraph 1; figures 1,2	1,4,7 12
X Y	US 5 931 183 A (YOSHIHARA ET AL) 3 August 1999 (1999-08-03) column 6, line 52 - column 7, line 43; figures 1a,1b	1,4,7 12
X	EP 1 184 221 A (NIFCO INC; NISSAN MOTOR CO., LTD) 6 March 2002 (2002-03-06) paragraphs '0017!, '0018!; figures 1,2	1,7
Y	EP 0 652 406 A (SPIRO RESEARCH B.V) 10 May 1995 (1995-05-10) abstract	12

-/--

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

[X] Patent family members are listed in 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
5 September 2005	12/09/2005

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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Arndt, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/006944

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 94 12 420 U1 (SIKLA GMBH, 78595 HAUSEN, DE) 22 September 1994 (1994-09-22) the whole document	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/006944

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2647648 A1	01-12-1977	IT 1060652 B	20-08-1982
US 5931183 A	03-08-1999	JP 3393788 B2	07-04-2003
		JP 10274119 A	13-10-1998
EP 1184221 A	06-03-2002	JP 2002147632 A	22-05-2002
		EP 1184221 A2	06-03-2002
		US 2002046770 A1	25-04-2002
EP 0652406 A	10-05-1995	NL 9301908 A	01-06-1995
		AT 177189 T	15-03-1999
		CA 2134284 A1	05-05-1995
		DE 69416781 D1	08-04-1999
		DE 69416781 T2	01-07-1999
		DK 652406 T3	27-09-1999
		EP 0652406 A1	10-05-1995
		ES 2128507 T3	16-05-1999
		FI 944943 A	05-05-1995
		JP 2740458 B2	15-04-1998
		JP 7185526 A	25-07-1995
		KR 185196 B1	15-04-1999
		NO 944190 A	05-05-1995
		US 5601635 A	11-02-1997
DE 9412420 U1	22-09-1994	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/006944

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F24D19/08 F16K24/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F24D F16K

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	DE 26 47 648 A1 (LARGA S.P.A) 1. Dezember 1977 (1977-12-01) Seite 7, Absatz 3 - Seite 10, Absatz 1; Abbildungen 1,2	1,4,7 12
X Y	US 5 931 183 A (YOSHIHARA ET AL) 3. August 1999 (1999-08-03) Spalte 6, Zeile 52 - Spalte 7, Zeile 43; Abbildungen 1a,1b	1,4,7 12
X	EP 1 184 221 A (NIFCO INC; NISSAN MOTOR CO., LTD) 6. März 2002 (2002-03-06) Absätze '0017!, '0018!; Abbildungen 1,2	1,7
Y	EP 0 652 406 A (SPIRO RESEARCH B.V) 10. Mai 1995 (1995-05-10) Zusammenfassung	12

-/--

[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
5. September 2005	12/09/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Arndt, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/006944

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 94 12 420 U1 (SIKLA GMBH, 78595 HAUSEN, DE) 22. September 1994 (1994-09-22) das ganze Dokument	2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/006944

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2647648	A1	01-12-1977	IT	1060652 B	20-08-1982
US 5931183	A	03-08-1999	JP	3393788 B2	07-04-2003
			JP	10274119 A	13-10-1998
EP 1184221	A	06-03-2002	JP	2002147632 A	22-05-2002
			EP	1184221 A2	06-03-2002
			US	2002046770 A1	25-04-2002
EP 0652406	A	10-05-1995	NL	9301908 A	01-06-1995
			AT	177189 T	15-03-1999
			CA	2134284 A1	05-05-1995
			DE	69416781 D1	08-04-1999
			DE	69416781 T2	01-07-1999
			DK	652406 T3	27-09-1999
			EP	0652406 A1	10-05-1995
			ES	2128507 T3	16-05-1999
			FI	944943 A	05-05-1995
			JP	2740458 B2	15-04-1998
			JP	7185526 A	25-07-1995
			KR	185196 B1	15-04-1999
			NO	944190 A	05-05-1995
			US	5601635 A	11-02-1997
DE 9412420	U1	22-09-1994	KEINE		