(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
19. Dezember 2013 (19.12.2013)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/185878 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B01D 46/00 (2006.01) *B01D 46/02* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/001511

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Mai 2013 (22.05.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 011 347.1 11. Juni 2012 (11.06.2012) DE

(71) Anmelder: **CARL FREUDENBERG KG** [DE/DE]; Höhnerweg 2-4, 69469 Weinheim (DE).

(72) Erfinder: **CAESAR, Thomas**; An der Steinbuechse 93, 69469 Weinheim (DE). **STIBORSKY, Mark**; Friedrich-Ebert Ring 195, 69469 Weinheim (DE). **MANSTEIN, Heiko**; Elendherberge 4, 67346 Speyer (DE). **GRUNZ, Steffen**; Grosssachsener Weg 10, 68549 Ilvesheim (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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

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

(54) **Title**: FILTER ELEMENT WITH FILTER POCKETS

(54) **Bezeichnung** : FILTERELEMENT MIT FILTERTASCHEN

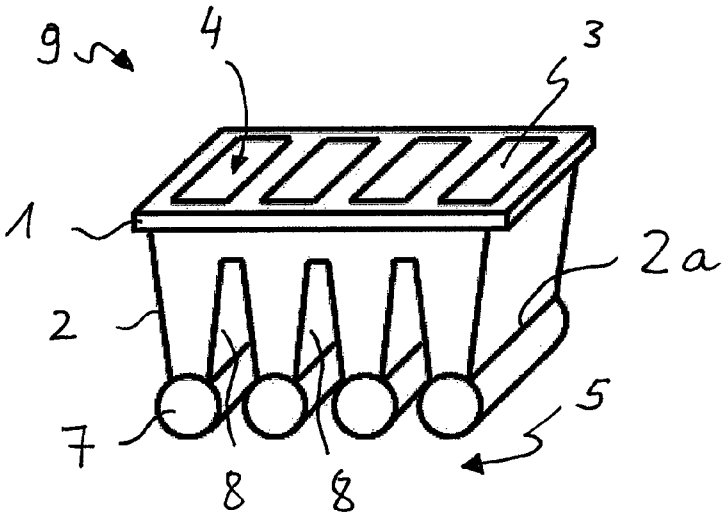


Fig. 3

(57) **Abstract**: The invention relates to a filter element comprising a frame (1) and bag-type filter pockets (2) which are connected to said frame. The filter pockets (2) have openings (3) on the inflow side for the inlet of a fluid to be filtered into the interiors (4) of said pockets, and the interiors (4) taper in the direction of an outflow side (5). The aim of the invention is to provide an efficient filter element in which the fluid to be filtered is effectively cleaned, said filter element being characterized in that fluid conducting elements (7, 7', 7", 7"', 7"") are arranged on the outflow side (5) and/or on the inflow side (9) of the filter pockets (2).

(57) **Zusammenfassung**: Ein Filterelement, umfassend einen Rahmen (1) und mit diesem verbundene sackartige Filtertaschen (2), wobei die Filtertaschen (2) anströmseitig Öffnungen (3) zum Eintreten eines zu filternden Fluids in deren Innenräume (4) aufweisen und wobei sich die Innenräume (4) in Richtung einer Abströmseite (5) verjüngen, ist im Hinblick auf die Aufgabe, ein leistungsfähiges Filterelement anzugeben, bei welchem das zu filternde Fluid effektiv gereinigt wird, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Abströmseite (5) und/ oder der Anströmseite (9) der Filtertaschen (2) Fluidführungselemente (7, 7', 7", 7"', 7"") angeordnet sind.

WO 2013/185878 A1

Filterelement mit Filtertaschen

Beschreibung

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Filterelement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

Aus der DE 20 2008 006 834 U1 ist bereits ein Filterelement bekannt, welches einen Rahmen und mit diesem verbundene sackartige Filtertaschen umfasst, wobei die Filtertaschen anströmseitig Öffnungen zum Eintreten eines zu filternden Fluids in deren Innenräume aufweisen und wobei sich die Innenräume in Richtung einer Abströmseite verjüngen.

Filterelemente dieser Art finden in der industriellen Luftfiltration als sogenannte Taschenfilter Verwendung. Diese Verwendung ist lediglich beispielhaft genannt.

Die zu filternde Luft tritt über die Öffnungen in die sackartigen Filtertaschen ein und tritt abströmseitig auf einer Seite, welche den Öffnungen abgewandt ist, aus den Filtertaschen wieder aus. Dabei durchströmt die Luft die Wandungen der Filtertaschen, welche üblicherweise aus Vliesstoffen gefertigt sind.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Vliesstoffe sind hier lediglich beispielhaft genannt. Neben Vliesstoffen sind auch andere Gas oder Partikel zurückhaltende Materialien denkbar.

Beim Durchströmen der Wandungen wird die Luft gefiltert. Die Filtertaschen sind im Wesentlichen V-förmig ausgebildet und ragen mit ihren spitzen Enden von einem Kranz eines Rahmens ab.

Im Bereich der spitzen Enden oder Kanten bildet sich ein Strömungsfeld aus, welches im Wesentlichen durch die Geschwindigkeit, mit der die Luft in die Filtertaschen eintritt bzw. aus diesen austritt, bestimmt wird.

In ungünstiger Weise können sich in diesem Strömungsfeld Verwirbelungen ausbilden. Diese Verwirbelungen führen zu einem unerwünschten Druckverlust am Filterelement. Unter Druckverlust wird die Differenz des statischen Drucks anströmseitig, also vor den Öffnungen, und des statischen Drucks auf der Abströmseite verstanden. Dieser Druckverlust kann bis zu 50 % betragen. Der Druckverlust gemäß dieser Beschreibung wird nach DIN EN 779 gemessen.

Im Strömungsfeld können durch die Verwirbelungen hohe Reibungsverluste auftreten. Diese führen zu einem Energieverlust und damit zum Druckverlust.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein leistungsfähiges Filterelement anzugeben, bei welchem das zu filternde Fluid effektiv gereinigt wird.

Die vorliegende Erfindung löst die zuvor genannte Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

In der Fachwelt herrschte bisher die Ansicht, dass abströmseitig keine besonders ausgeprägten Wirbelstraßen entstehen, da Luft an den Filtertaschen bzw. an deren Wandungen entlang strömen würde. Daher wurde bisher der Rahmen auf der Anströmseite aerodynamisch optimiert, um dort Reibungsverluste zu minimieren.

Es ist aber im Rahmen der Erfindung erkannt worden, dass Strömungsprobleme, welche einen wesentlichen Druckverlust verursachen, eher abströmseitig auftreten. Die Druckverluste auf der Anströmseite sind als eher gering einzustufen. Erfindungsgemäß sind daher auf der Abströmseite und/ oder der Anströmseite der Filtertaschen Fluidführungselemente angeordnet.

Erfindungsgemäß ist zunächst erkannt worden, dass Fluidführungselemente abströmseitig angeordnet werden können. Darauf ist erkannt worden, dass die Fluidführungselemente strömungsführend wirken und auf der Abströmseite Verwirbelungen zumindest teilweise auflösen. Überraschend wird hierdurch der Druckverlust zwischen Anströmseite und Abströmseite reduziert.

Erfindungsgemäß ist weiter erkannt worden, dass Fluidführungselemente anströmseitig und/ oder abströmseitig angeordnet werden können. Insbesondere ist erkannt worden, dass die Fluidführungselemente strömungsführend wirken und auf der Abströmseite Verwirbelungen zumindest teilweise auflösen. Überraschend wird hierdurch der Druckverlust zwischen Anströmseite und Abströmseite reduziert.

Folglich ist ein leistungsfähiges Filterelement angegeben, bei welchem das zu filternde Fluid effektiv gereinigt wird.

Unter einer effektiven Reinigung wird eine Reinigung des Fluids verstanden, die mit möglichst geringem energetischen Aufwand durchführbar ist.

Folglich ist die eingangs genannte Aufgabe gelöst.

Unter sackartigen Filtertaschen im Sinne dieser Beschreibung werden nicht nur spitz oder kegelstumpfartig zulaufende Filtertaschen, sondern auch wellenförmig verlaufende oder U-förmige sackartige Filtertaschen verstanden. Die sackartigen Filtertaschen können steif ausgebildet sein.

Die Fluidführungselemente könnten zumindest teilweise gekrümmt oder bogenförmig ausgebildet sein. Hierdurch können Verwirbelungen wirksam eingeschränkt oder verhindert werden.

Die Fluidführungselemente könnten im Querschnitt zumindest teilweise kreisförmig ausgebildet sein. Überraschend haben sich kreisförmige oder röhrenförmige Fluidführungselemente, welche sich an die spitzen Enden der Filtertaschen anschließen, als geeignet erwiesen, Verwirbelungen aufzulösen.

Die Fluidführungselemente könnten als Luftleitbleche ausgebildet sein. Luftleitbleche weisen ein geringes Gewicht auf und können leicht derart geformt werden, dass sie Verwirbelungen auflösen.

Die Luftleitbleche können aus Kunststoff, Metall und/ oder einem anderen Werkstoff gefertigt sein. Der andere Werkstoff kann Holz oder Beton umfassen. Die Luftleitbleche können auch aus einem Werkstoffverbund bestehen.

Die Fluidführungselemente könnten als separate Bauteile ausgestaltet sein, welche vom Filterelement abnehmbar oder mit diesem verbindbar sind. Solche

Fluidführungselemente können mit dem Rahmen verrastbar oder verclipsbar sein.

Vor diesem Hintergrund ist denkbar, dass die Fluidführungselemente am Rahmen oder getrennt vom Rahmen als separate Bauteile angeordnet sind. Hierdurch sind die Fluidführungselemente mit dem Filterelement einerseits verliersicher verbindbar, andererseits können die Fluidführungselemente auch modular mit bereits bestehenden Filterelementen des Stands der Technik kombiniert werden.

Erste Fluidführungselemente könnten an den abströmseitigen Enden der Filtertaschen angeordnet sein und zweite Fluidführungselemente könnten zwischen den Wandungen und/ oder zwischen den abströmseitigen Enden der Filtertaschen als separate Bauteile angeordnet sein. Durch diese Maßnahmen können Verwirbelungen effektiv reduziert werden, die sich zwischen den Wandungen der Filtertaschen bilden.

Die Fluidführungselemente und der Rahmen könnten einstückig und/ oder materialeinheitlich ausgebildet sein. Hierdurch ist die Einheit aus Rahmen und Fluidführungselementen leicht herstellbar und sortenrein recyclebar oder entsorgbar.

Vor diesem Hintergrund ist denkbar, dass erste Fluidführungselemente materialeinheitlich und/ oder einstückig mit dem Rahmen ausgebildet sind, wobei zweite Fluidführungselemente als separate Bauteile angeordnet sind.

Die Fluidführungselemente könnten zur anströmseitigen Oberkante des Rahmens einen Abstand von höchstens 5d einhalten, wobei d die Strecke repräsentiert, die von der anströmseitigen Oberkante zum abströmseitigen Ende der Filtertaschen verläuft. Hierdurch ist sichergestellt, dass die

Fluidführungselemente noch ausreichend Einfluss auf Turbulenzen nehmen und diese reduzieren können. Die Fluidführungselemente sind jedoch minimal 0,1d von der anströmseitigen Oberkante des Rahmens beabstandet. Der Wert 5d nimmt bevorzugt den Wert 1,5 m an.

Die Filtertaschen könnten gefaltete Wandungen aufweisen, wobei die Wandungen eine Plissierung aufweisen. Durch die Falten bzw. Plissierungen wird die effektive Filterfläche des Filterelements erhöht. Überdies wird die Verwindungssteifigkeit einer Filtertasche erhöht. Solche Elemente sind in der Luftfiltration als Kassettenfilter bekannt.

Eine Wandung einer Filtertasche könnte durch ein flaches Filterelement gebildet sein. Durch diese konkrete Ausgestaltung können zur Bildung einer Filtertasche zwei flache gefaltete Filterelemente, sogenannte Flachfilter oder Panelfilter, verwendet werden. Die flachen Filterelemente können an einem Ende mit dem Rahmen verbunden werden. Einige oder alle Fluidführungselemente können dann oder zuvor mit den anderen Enden der flachen Filterelemente oder zwischen diesen angeordnet werden.

Ein Modul, welches Fluidführungselemente umfasst, könnte zur Herstellung eines Filterelements der hier beschriebenen Art verwendet werden. Hierdurch ist es möglich, bereits bestehende Filterelemente ohne Fluidführungselemente derart mit Fluidführungselementen auszurüsten, dass eine effektive Fluidreinigung ermöglicht wird.

Das Modul kann als Nachrüstbauteil oder Nachrüstbausatz angeboten und geliefert werden.

Durch die Fluidführungselemente wird vermieden, dass Turbulenzen entstehen. Turbulenzen bewirken Druckdifferenzen, Kondensationseffekte und Geräuschentwicklung.

Filterelemente der hier beschriebenen Art finden in der Luftfiltration, insbesondere in der Zuluftfiltration von Turbomaschinen oder in der Raumlufttechnik, Verwendung.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 ein als Taschenfilter ausgebildetes Filterelement des Stands der Technik,

Fig. 2 ein als Taschenfilter ausgebildetes Filterelement des Stands der Technik nebst einem abströmseitig verwirbelten Strömungsfeld,

Fig. 3 eine schematische Ansicht eines Filterelements, welches röhrenförmige Fluidführungselemente aufweist,

Fig. 4 eine schematische Ansicht eines weiteren Filterelements, welches Fluidführungselemente aufweist, die als Luftleitbleche ausgestaltet sind,

Fig. 5 eine schematische Ansicht eines Filterelements, welches röhrenförmige Fluidführungselemente aufweist, die einstückig mit dem Rahmen ausgebildet sind,

Fig. 6 eine schematische Ansicht eines weiteren Filterelements, welches erste Fluidführungselemente aufweist, die tropfenförmig ausgestaltet sind, und weitere separate Fluidführungselemente, die zwischen den ersten Fluidführungselementen angeordnet sind, und

Fig. 7 eine Ansicht eines weiteren Filterelements, dessen Rahmen flache plissierte Filterelemente zugeordnet sind, welche die Filtertaschen ausbilden, wobei erste Fluidführungselemente vorgesehen sind, die tropfenförmig ausgestaltet sind, und wobei weitere separate Fluidführungselemente vorgesehen sind, die zwischen den ersten Fluidführungselementen angeordnet sind.

Ausführung der Erfindung

Fig. 1 zeigt ein Filterelement des Stands der Technik, umfassend einen Rahmen 1 und mit diesem verbundene sackartige Filtertaschen 2, wobei die Filtertaschen 2 anströmseitig Öffnungen 3 zum Eintreten eines zu filternden Fluids in deren Innenräume 4 aufweisen und wobei sich die Innenräume 4 in Richtung einer Abströmseite 5 verjüngen.

Fig. 2 zeigt, dass sich auf der Abströmseite 5 eines Filterelements des Stands der Technik Verwirbelungen 6 ausbilden. Die Verwirbelungen 6 bilden sich unterhalb der spitzen Enden oder Kanten der Filtertaschen 2 und führen zu einem unerwünschten Druckverlust zwischen Anströmseite 9 und Abströmseite 5.

Fig. 3 zeigt ein Filterelement gemäß der Erfindung, bei welchem auf der Abströmseite 5 der Filtertaschen 2 Fluidführungselemente 7 angeordnet sind.

Die Fluidführungselemente 7 sind im Querschnitt teilweise kreisförmig ausgebildet. Konkret sind die Fluidführungselemente 7 als Röhren oder röhrenartig ausgestaltet und schließen sich an die spitzen Enden der Filtertaschen 2 an.

Fig. 4 zeigt ein weiteres Filterelement gemäß der Erfindung, bei welchem auf der Abströmseite 5 der Filtertaschen 2 Fluidführungselemente 7' angeordnet sind.

Die Fluidführungselemente 7' sind als Luftleitbleche ausgebildet. Die Luftleitbleche sind in Richtung der Abströmseite 5 konkav ausgebildet. Jeder Filtertasche 2 sind je zwei Luftleitbleche zugeordnet.

Die Fluidführungselemente 7, 7' können auch als separate Bauteile ausgestaltet sein, welche vom Filterelement abnehmbar oder mit diesem verbindbar sind. Die Fluidführungselemente 7, 7' sind am Rahmen 1 angeordnet, könnten aber auch von diesem getrennt angeordnet sein.

Die Filtertaschen 2 weisen gefaltete Wandungen 8 auf, wobei die Wandungen 8 eine Plissierung aufweisen. Die Filtertaschen 2 sind aus Vliesstoff gefertigt.

In Fig. 4 ist gezeigt, dass die Fluidführungselemente 7' zur anströmseitigen Oberkante 1a des Rahmens 1 einen Abstand von höchstens 5d einhalten, wobei d die Strecke repräsentiert, die von der anströmseitigen Oberkante 1a zum abströmseitigen Ende 2a der Filtertaschen 2 verläuft. Die Strecke verläuft orthogonal zur Anströmebene 1b, die der Rahmen 1 aufspannt.

Diese Beabstandung ist analog auch bei den Filterelementen der Fig. 3 und 5 bis 7 möglich.

Fig. 5 zeigt ein Filterelement gemäß der Erfindung, bei welchem auf der Abströmseite 5 der Filtertaschen 2 Fluidführungselemente 7" angeordnet sind. Diese Fluidführungselemente 7" sind einstückig mit dem Rahmen 1 verbunden.

Die Fluidführungselemente 7" sind im Querschnitt teilweise kreisförmig ausgebildet. Konkret sind die Fluidführungselemente 7" als Röhren oder röhrenartig ausgestaltet und schließen sich an die spitzen oder stumpfen Enden 2a der Filtertaschen 2 an.

Fig. 6 zeigt ein Filterelement gemäß der Erfindung, bei welchem auf der Abströmseite 5 der Filtertaschen 2 Fluidführungselemente 7"', 7"" angeordnet sind.

Erste Fluidführungselemente 7"' sind an den Enden 2a der Filtertaschen 2 befestigt. Die ersten Fluidführungselemente 7"' sind im Querschnitt zumindest teilweise oder vollständig tropfenförmig ausgestaltet.

Zweite Fluidführungselemente 7"" sind zwischen den ersten Fluidführungselementen 7"' als separate Bauteile positioniert.

Die zweiten Fluidführungselemente 7"" sind im Querschnitt oval oder ellipsenförmig ausgestaltet.

Erste Fluidführungselemente 7"' sind an den abströmseitigen Enden 2a der Filtertaschen 2 angeordnet und zweite Fluidführungselemente 7"" sind zwischen den Wandungen 8 und zwischen den abströmseitigen Enden 2a der Filtertaschen 2 als separate Bauteile angeordnet.

Fig. 7 zeigt ein Filterelement gemäß der Erfindung, bei welchem auf der Abströmseite 5 der Filtertaschen 2 Fluidführungselemente 7‘‘‘, 7‘‘‘‘ angeordnet sind.

Eine Wandung 8 einer Filtertasche 2 wird durch ein flaches Filterelement 2b gebildet, welches unter einem spitzen Winkel gegen ein anderes Filterelement 2b geneigt am Rahmen 1 angeordnet ist.

Die flachen Filterelemente 2b sind gefaltet, aus Vliesstoff gefertigt und bilden die Wandungen 8 der Filtertasche 2 aus.

Insoweit weisen die Filtertaschen 2 gefaltete Wandungen 8 auf, wobei die Wandungen 8 eine Plissierung aufweisen.

Erste Fluidführungselemente 7‘‘‘ sind an den Enden der Filtertaschen 2 befestigt. Die ersten Fluidführungselemente 7‘‘‘ sind im Querschnitt tropfenförmig ausgestaltet.

Zweite Fluidführungselemente 7‘‘‘‘ sind zwischen den ersten Fluidführungselementen 7‘‘‘ als separate Bauteile positioniert.

Die zweiten Fluidführungselemente 7‘‘‘‘ sind im Querschnitt oval oder ellipsenförmig ausgestaltet.

Mit Bezug auf die Figuren 3 bis 7 sei an dieser Stelle ausgeführt, dass spitze Enden 2a oder Kanten auch abgerundet, kegelstumpfartig oder abgeplattet ausgebildet sein können, soweit sie sich in Abströmrichtung verjüngen. Die Fluidführungselemente 7, 7‘, 7‘‘, 7‘‘‘, 7‘‘‘‘ erstrecken sich längs dieser Enden 2a bzw. parallel zu diesen. Die Fluidführungselemente 7, 7‘, 7‘‘, 7‘‘‘, 7‘‘‘‘ sind als längliche Körper ausgestaltet.

Patentansprüche

1. Filterelement, umfassend einen Rahmen (1) und mit diesem verbundene sackartige Filtertaschen (2), wobei die Filtertaschen (2) anströmseitig Öffnungen (3) zum Eintreten eines zu filternden Fluids in deren Innenräume (4) aufweisen und wobei sich die Innenräume (4) in Richtung einer Abströmseite (5) verjüngen,
dadurch gekennzeichnet, dass auf der Abströmseite (5) und/ oder der Anströmseite (9) der Filtertaschen (2) Fluidführungselemente (7, 7', 7'', 7''', 7'''') angeordnet sind.

2. Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidführungselemente (7, 7', 7'', 7''', 7'''') zumindest teilweise gekrümmt oder bogenförmig ausgebildet sind.

3. Filterelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidführungselemente (7, 7', 7'', 7''', 7'''') im Querschnitt zumindest teilweise kreisförmig ausgebildet sind.

4. Filterelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidführungselemente (7, 7') als Luftleitbleche ausgebildet sind.

5. Filterelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidführungselemente (7, 7', 7'', 7''', 7'''') als separate Bauteile ausgestaltet sind, welche vom Filterelement abnehmbar oder mit diesem verbindbar sind.

6. Filterelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidführungselemente (7, 7', 7", 7"', 7"") am Rahmen (1) und/ oder getrennt vom Rahmen (1) als separate Bauteile angeordnet sind.

7. Filterelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass erste Fluidführungselemente (7, 7', 7", 7"') an den abströmseitigen Enden (2a) der Filtertaschen (2) angeordnet sind und zweite Fluidführungselemente (7"") zwischen den Wandungen (8) und/ oder zwischen den abströmseitigen Enden (2a) der Filtertaschen (2) als separate Bauteile angeordnet sind.

8. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidführungselemente (7, 7', 7", 7"') und der Rahmen (1) einstückig und/ oder materialeinheitlich ausgebildet sind.

9. Filterelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidführungselemente (7, 7', 7", 7"', 7"") zur anströmseitigen Oberkante (1a) des Rahmens (1) einen Abstand von höchstens 5d einhalten, wobei d die Strecke repräsentiert, die von der anströmseitigen Oberkante (1a) zum abströmseitigen Ende (2a) der Filtertaschen (2) verläuft.

10. Filterelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Filtertaschen (2) gefaltete Wandungen (8) aufweisen, wobei die Wandungen (8) eine Plissierung aufweisen.

11. Filterelement nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wandung (8) einer Filtertasche (2) durch ein flaches Filterelement (2b) gebildet ist.

12. Modul, umfassend Fluidführungselemente (7, 7‘, 7“, 7“‘, 7“‘‘) zur Herstellung eines Filterelements nach einem der voranstehenden Ansprüche.

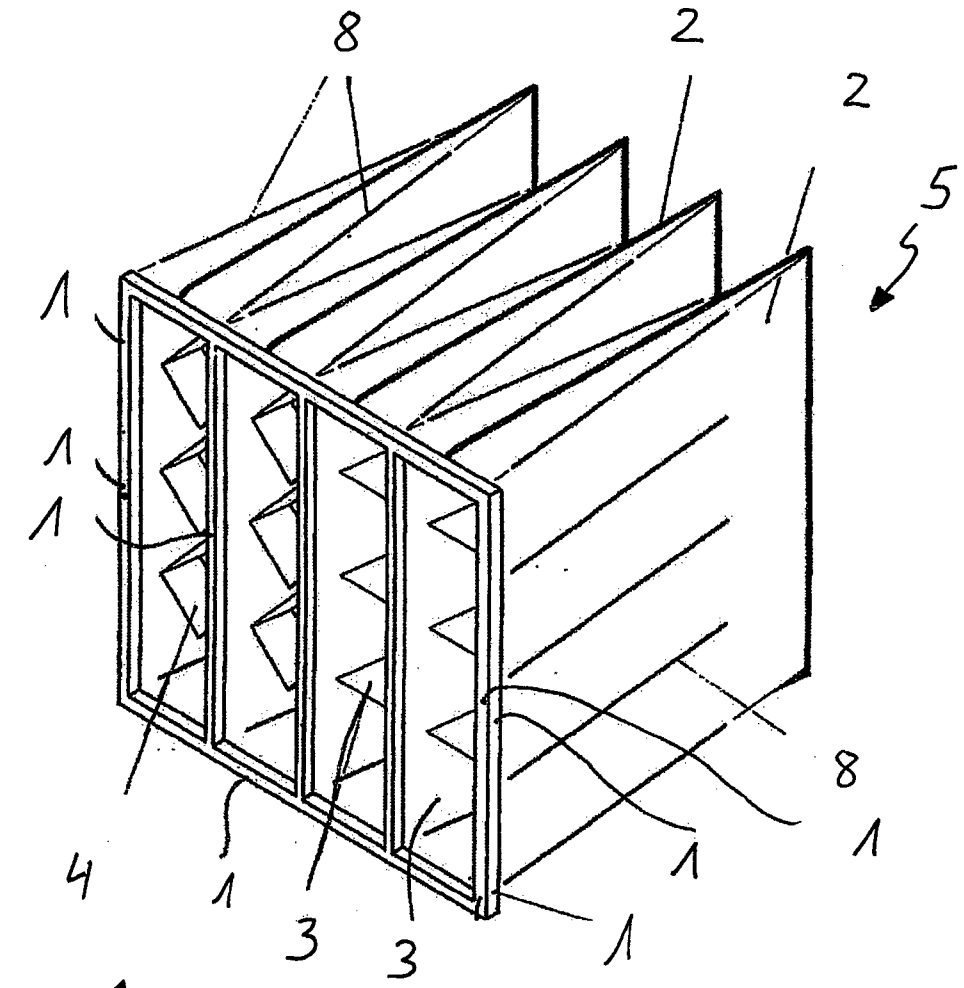


Fig. 1

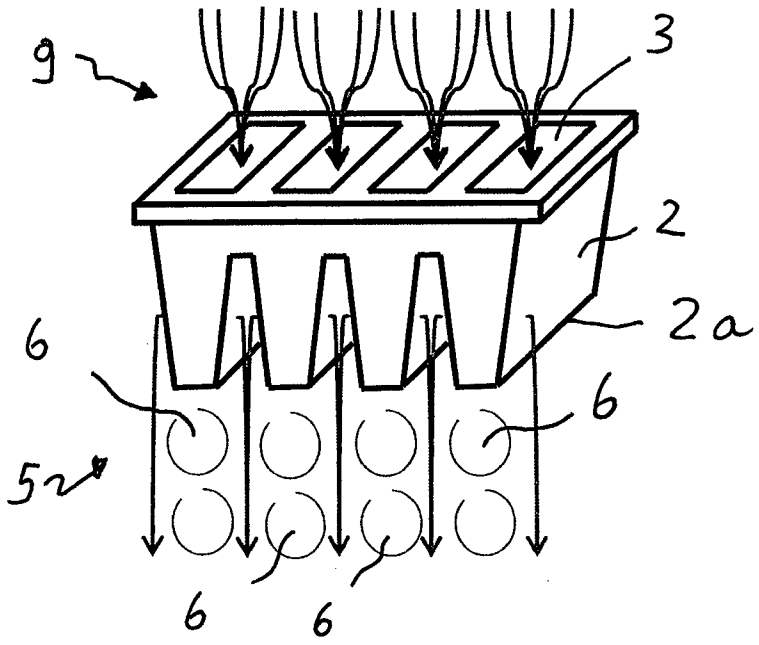


Fig. 2

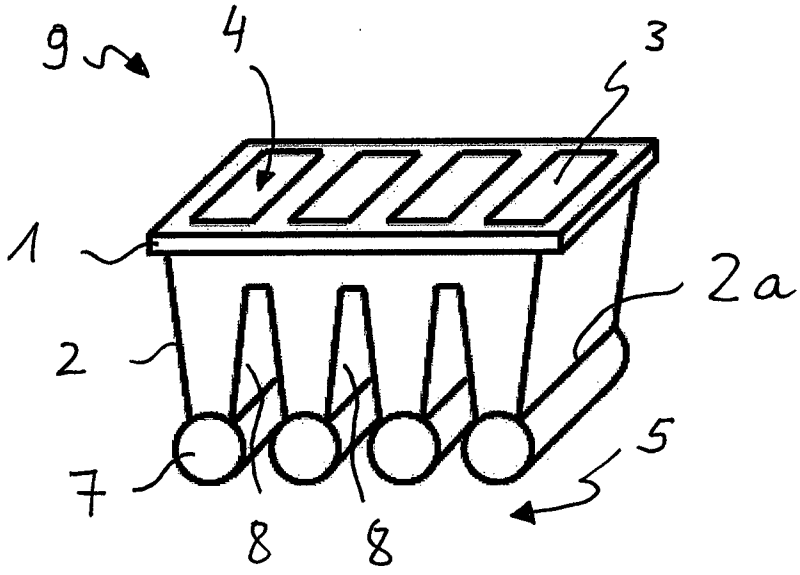


Fig. 3

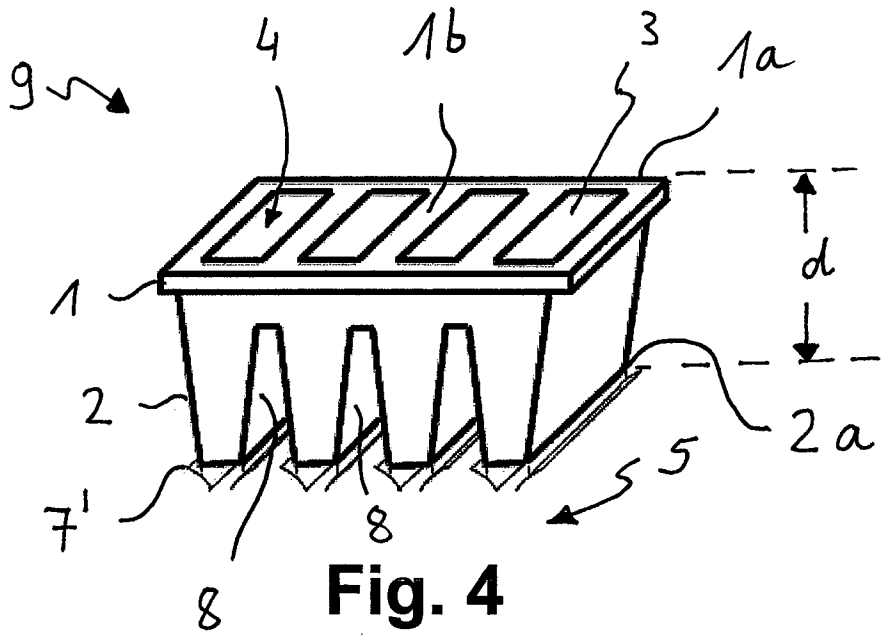


Fig. 4

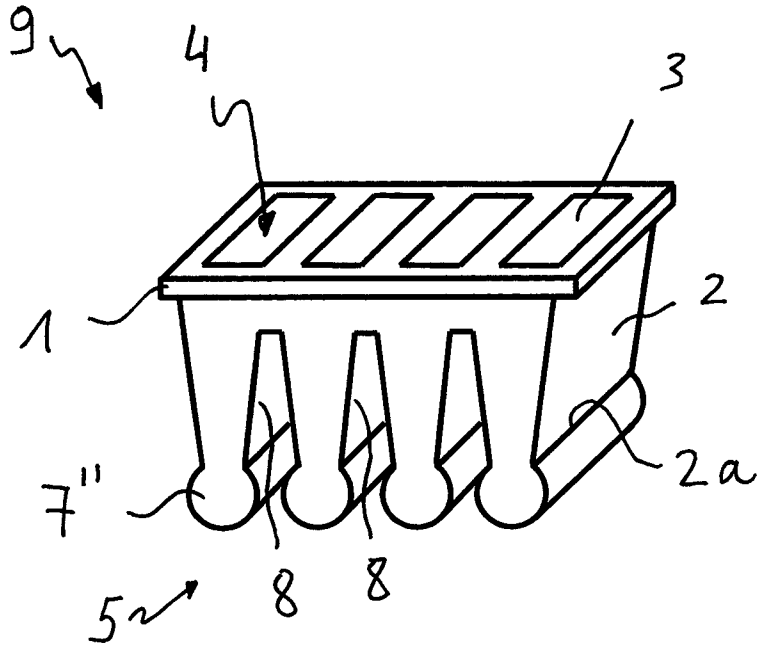


Fig. 5

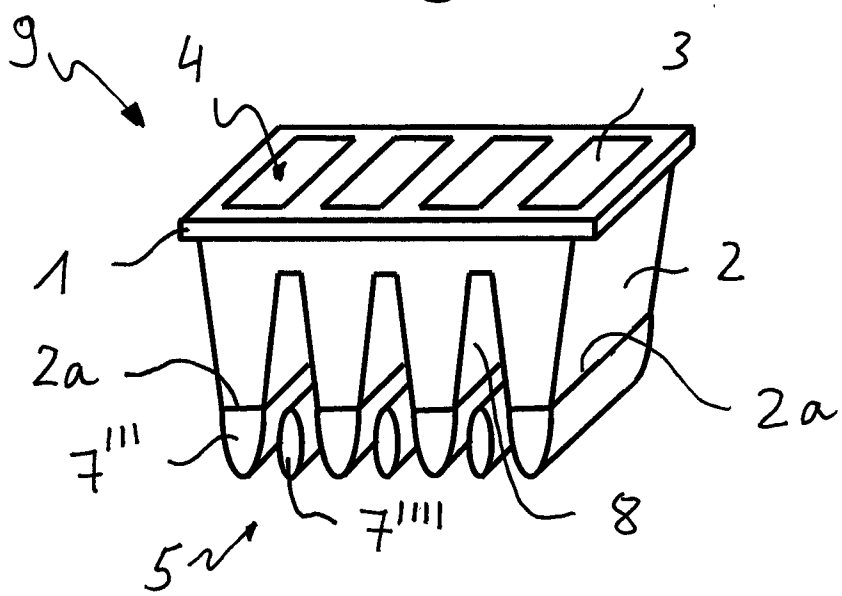


Fig. 6

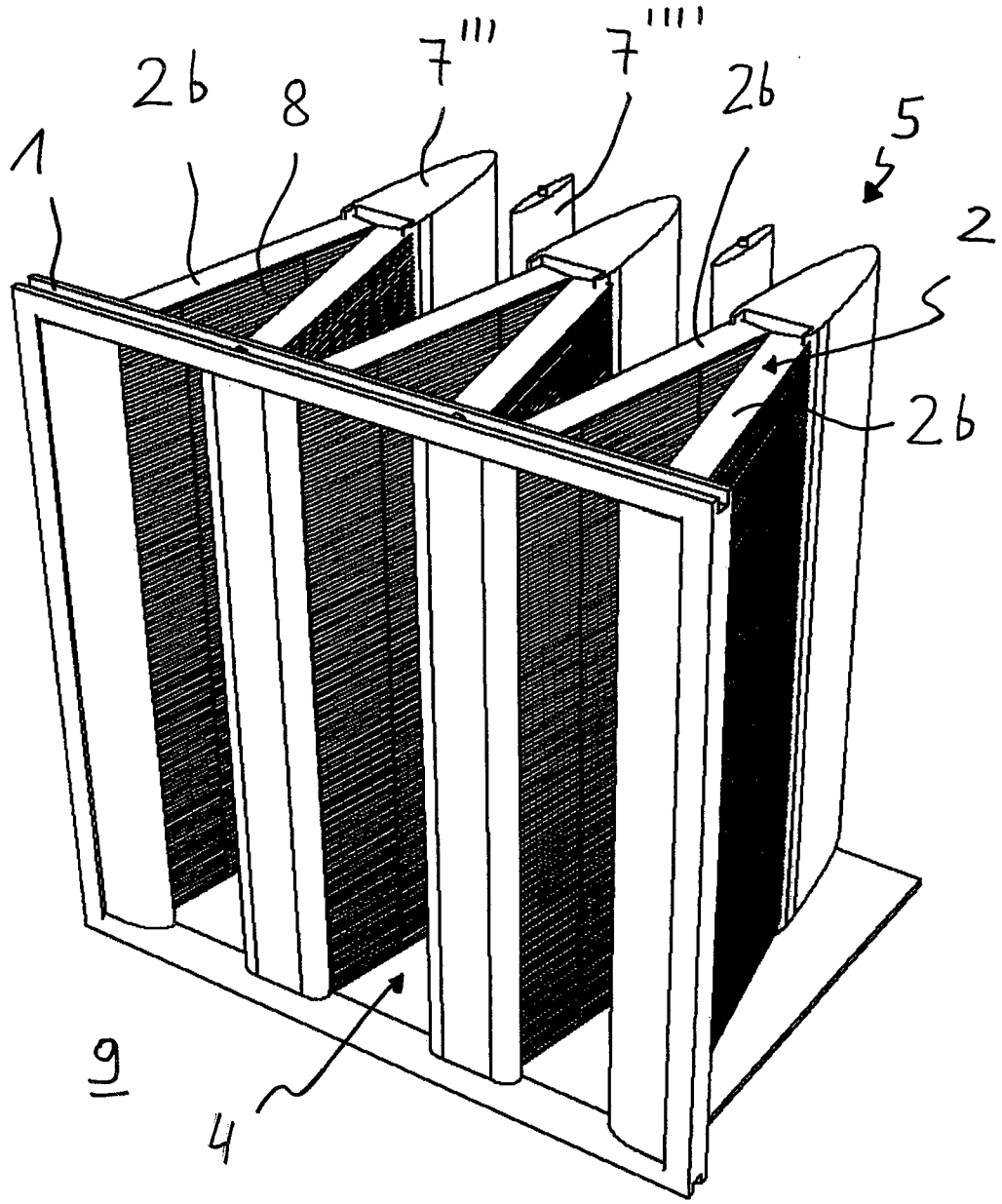


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/001511

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01D46/00 B01D46/02
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	WO 99/33544 A1 (HOEOEG NILS ERIC [SE]) 8 July 1999 (1999-07-08) abstract; figures 1-6 page 2, lines 1-11	1-6,9,12
X	DE 94 06 822 U1 (KLUGE KLAUS DIPL ING [DE]) 4 August 1994 (1994-08-04) claims 1-3; figures 1-3	1-6,9,12

☐ 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	Date of mailing of the international search report
12 July 2013	22/07/2013

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	Sembritzki, Thorsten

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2013/001511

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9933544 A1	08-07-1999	SE 511134 C2	09-08-1999
		SE 9801113 A	17-06-1999
		WO 9933544 A1	08-07-1999
DE 9406822 U1	04-08-1994	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/001511

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B01D46/00 B01D46/02
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	WO 99/33544 A1 (HOEOEG NILS ERIC [SE]) 8. Juli 1999 (1999-07-08) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 Seite 2, Zeilen 1-11	1-6,9,12
X	DE 94 06 822 U1 (KLUGE KLAUS DIPL ING [DE]) 4. August 1994 (1994-08-04) Ansprüche 1-3; Abbildungen 1-3	1-6,9,12

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. Juli 2013	22/07/2013

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	Sembritzki, Thorsten

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/001511

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9933544 A1	08-07-1999	SE 511134 C2	09-08-1999
		SE 9801113 A	17-06-1999
		WO 9933544 A1	08-07-1999
DE 9406822 U1	04-08-1994	KEINE	