

(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
28. Februar 2002 (28.02.2002)

PCT

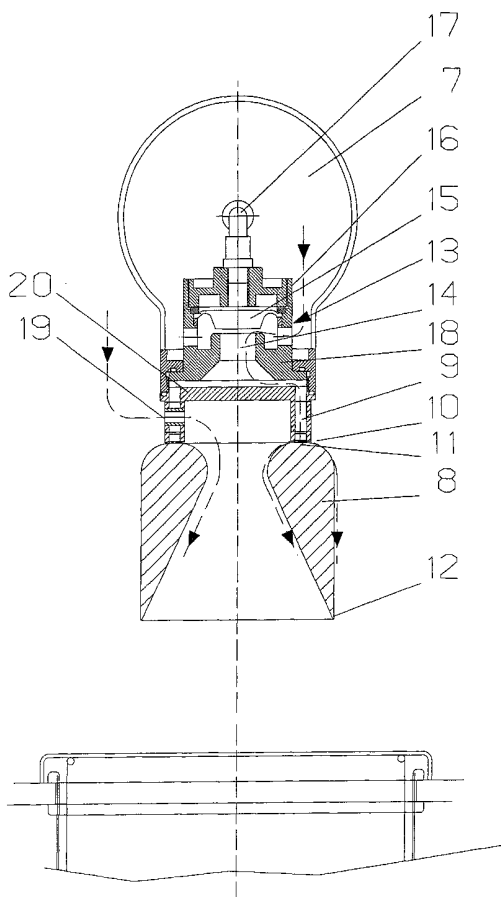
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/16008 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B01D 46/04** (72) **Erfinder; und**
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03138 (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): LÜBBERS, Matthias**
(22) Internationales Anmeldedatum: 23. August 2001 (23.08.2001) (DE/DE); Eisenacher Strasse 20, 99947 Bad Langensalza (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) **Anwalt: STERN, Wolfgang;** Josef-Albers-Strasse 40, 99085 Erfurt (DE).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
(30) Angaben zur Priorität: 100 41 545.8 24. August 2000 (24.08.2000) DE
(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FT INTERNATIONAL B.V.** [NL/NL]; Zee-manstraat 13, NL-3016CN Rotterdam (NL).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CLEANING DEVICE FOR FILTER BAGS IN A FILTER SYSTEM

(54) Bezeichnung: REINIGUNGSEINRICHTUNG FÜR FILTERSCHLÄUCHE IN EINER FILTERANLANGE



(57) **Abstract:** The invention relates to a cleaning device for cleaning filter bags in a filter system. Each cleaning device is associated with one of the several filter bags that are suspended in a separating floor of the filter system, respectively. Each cleaning device has a cleaning gas supply which can be activated by means of a valve and which opens into a ring channel with a cleaning gas exit gap. The aim of the invention is to improve a device of this type in such a way as to ensure that the entire length of the respective filter bag is cleaned. To this end, a nozzle body (8) is located underneath the cleaning gas exit gap (10). The cross-section of this nozzle body is configured in such a way that starting from an upper curvature which has a crown area (11) in an area of the cleaning gas exit gap (10), the lateral surfaces extend at an acute angle to each other in a tip (12), the inner path from the upper crown area (11) to the tip (12) being longer than the outer path.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Reinigungseinrichtung für Filterschläuche in einer Filteranlage, bei der jeder Reinigungseinrichtung jeweils ein Filterschlauch der mehreren in einem Trennboden der Filteranlage eingehängten Filterschläuche zugeordnet ist und jede Reinigungseinrichtung eine mittels Ventil aktivierbare Reinigungsgaszuführung aufweist, die in einem Ringkanal mit Reinigungsgasaustrittsspalt mündet, soll so weiterentwickelt werden, dass die gesamte Länge des jeweiligen Filterschlauches gereinigt wird. Das wird dadurch erreicht, dass unterhalb des Reinigungsgasaustrittsspalts (10) ein Düsenkörper (8) angeordnet ist, dessen Querschnitt derart ausgebildet ist, dass von einer oberen Krümmung aus, die einem Bereich des Reinigungsgasaustrittsspalts (10) liegenden Scheitelbereich (11) aufweist, die Seitenflächen in einem spitzen Winkel zueinander in einer Spitze (12) auslaufen, wobei die innere Strecke vom oberen Scheitelbereich (11) aus bis zur Spitze (12) länger ausgebildet ist als die äußere Strecke.



WO 02/16008 A1



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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.

Beschreibung

10

Reinigungseinrichtung für Filterschläuche in einer Filteranlage.

15

Die Erfindung betrifft eine Reinigungseinrichtung für Filterschläuche in einer Filteranlage zum Reinigen von staubbeladenem Prozessgas gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20

25

30

Aus WO 98/00001 ist ein Verfahren zum Reinigen eines Filters und eine Filtereinheit bekannt. Die Filtereinheit besteht aus mehreren Filterelementen, die in einem Boden eingehängt sind, der die Filtereinheit in eine untere Produktgasseite und eine obere Reingasausgangsseite unterteilt. Über jedem Filterelement an der Reingasausgangsseite ist eine Düse positioniert. Diese Düsen sind sowohl mit unter Druck stehendem Gas als auch mit Reinigungsflüssigkeit beaufschlagbar. Dazu weist jede Düse eine Mischkammer auf, die mit einer Gaseingangsöffnung und einer Flüssigkeitseingangsöffnung versehen ist. Die Mischkammer weist am unterem Ende eine Ausgangsöffnung auf, die auf die Gasausgangsöffnung des zugeordneten Filterelementes gerichtet ist. Das interne Volumen der Mischkammer reicht aus, um während eines Flüssigkeitsimpulses zumindest die Hälfte der Gesamtmenge der Reinigungsflüssigkeit zu enthalten. Die Mehrzahl von den einzelnen Düsen sind mit einer Hauptleitung für Druckgas und einer Hauptleitung für Reinigungsflüssigkeit verbunden. Weiterhin weist die Filtereinheit mehrere Paare von Hauptleitungen für die Reinigungsflüssigkeit und das Druckgas auf, wobei maximal zwanzig Mischkammern (Düsen) mit einem Paar der Hauptleitungen verbunden sind.

Die Gas- und Flüssigkeitseingänge der Mischkammern sind permanent geöffnet für den Medienzustrom aus den Hauptleitungen. Jede Hauptleitung weist nur ein Ventil auf, durch das alle mit dieser Hauptleitung verbundenen Mischkammern geöffnet und geschlossen werden.

5 Diese Einrichtung hat den Nachteil, dass die in Reihe geschalteten Reinigungseinrichtungen nur gemeinsam mit Druckluft beaufschlagt werden können und somit die Filterelemente unabhängig von der anhaftenden Partikelmenge in Zeitintervallen reinigen.

Weiterhin ist eine Filtereinheit gemäß vorgenanntem Grundaufbau bekannt, bei 10 der die einzelnen Düsen mit einer Druckgas- und einer Reinigungsflüssigkeitsleitung wirkverbunden ist. An die jeweiligen Zuleitungen sind mit einer Spitze die oktaedergleich zueinander angeordneten Kreiskegel angeschlossen. Diese Spitze ist zusätzlich von einem mit den Zuleitungen in Wirkverbinding stehenden Ringkörper umgeben, dessen äußeres Ende an der 15 Kegelmantelfläche endet und dort zwischen Kegelmantelfläche und Ringkörper einen Spalt bildet, durch den das Druckgas und die Reinigungsflüssigkeit zum Reinigen der Filterelemente stömt.

Nach der DE 197 01 983 C1 ist ein Ringspaltinjektor bekannt, der ohne Ventilschaltungen am Zulauf des Reinigungsgases zum Reinigen von 20 Filterelementen gesteuert werden kann, wobei die Ringspaltinjektoren in einer Reinigungsvorrichtung in Abhängigkeit der anhaftenden Partikelmenge an den jeweils zugeordneten Filterelementen einzeln aktivierbar sind und somit ein quasi kontinuierliches Austragen der Partikel aus der Reinigungsvorrichtung ohne störenden Einfluß auf die vorgeschaltete Prozessanlage erreichen.

25 Hierzu ist im bzw. am Kanal jedes Ringspaltinjektors ein schaltbares Absperrerelement, z. B. eine Kreisringmembrane oder ein Ventil, angeordnet, das den Reinigungsgasdurchgang zum Ringspalt absperrt und bei Erfordernis den Durchgang zum Abströmen von Reinigungsgas über den Ringspalt freigibt. Diese Lösung stellt eine kompakte Einheit dar, bei das Absperrerelement über 30 eine separate Leitung und ein Ventil mit einem Drucklufferzeuger verbunden ist und dabei der Mediendruck ständig mit einer hohen Druckdifferenz zur Umgebung anliegt.

Alle diese Lösungen haben den Nachteil, dass das Reinigungsgas ungerichtet auf die Filterelemente strömt und und somit im oberen Filterelementbereich ein 35 Unterdruck entsteht (Sog nach innen). Dadurch bleibt beim Reinigen in diesem

oberen Bereich Filterkuchen hängen, wodurch die wirksame Filterfläche des jeweiligen Filterelementes für das Reinigen des Produktgases gemindert ist.

5 Aufgabe der Erfindung ist es eine Reinigungseinrichtung für Filterschläuche zu schaffen, durch die die gesamte Länge des jeweiligen Filterschlauches gereinigt wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 7 beschrieben.

10 Vorteilhaft an der Erfindung ist die gerichtete Strahlung des Reinigungsgases als Druckwelle in dem Filterschlauch sowie die mögliche Einzelabreinigung jedes Filterschlauches bzw. ein Einsatz bei in Reihe geschalteten Reinigungseinrichtungen. Weiterhin lässt die lösungsbedingte Oberflächenstruktur der Erfindung das unkomplizierte Waschen des
15 Reingasraumes zu.

Der Düsenkörper ist auch aus elastischem Material herstellbar, so dass durch eine mittels geeigneter Vorrichtung erreichte Veränderung des Ausfallwinkels der Innenfläche des Düsenkörpers eine Richtungsänderung der Strahlung des
20 Reinigungsgases erreichbar ist, wodurch dieses gezielt in vorgesehene Bereiche des Filterschlauches trifft..

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

25 Fig. 1: Eine Schnittdarstellung einer Filteranlage mit Einzelabreinigung jedes Filterschlauches

Fig. 2: Darstellung der Reinigungsvorrichtung mit Einzelabreinigung jedes Filterschlauches

30 Fig. 3: Darstellung der Reinigungsvorrichtung mit Einzelabreinigung jedes Filterschlauches mit außerhalb der Filteranlage liegendem Ventil

Fig. 4: Darstellung der Reinigungsvorrichtung mit Reinigung mehrerer Filterschläuche durch in Reihe verbundene Reinigungsdüsen

35 Die Filteranlage 1 besteht aus mehreren Filterschläuchen 5, die in einem Trennboden 2 eingehängt sind, der die Filteranlage 1 in einen unteren

Produktgasraum 4 und einen oberen Reingasraum 3 unterteilt. Über jedem Filterschlauch 5 ist im Reingasraum 3 eine Reinigungseinrichtung 6 angeordnet, die an die als Druckspeicher ausgeführte Reinigungsgaszuführung 7 angeschlossen ist. Die Reinigungseinrichtung 6 besteht aus einem vorzugsweise ringförmigen und am Ringkanalkörper 20 angeordnetem Düsenkörper 8, dessen Querschnitt ähnlich dem Querschnitt von Flugzeugtragflächen ausgebildet ist, derart, dass von einer oberen Krümmung aus, die einem im Bereich des Reinigungsgasaustrittsspalts 10 liegenden Scheitelbereich 11 aufweist, die Seitenflächen in einem spitzen Winkel zueinander in einer Spitze 12 auslaufen, wobei die innere Strecke vom oberen Scheitelbereich 11 aus bis zur Spitze 12 länger ausgebildet ist als die äußere Strecke. Im Bereich des Scheitelbereiches 11 ist ein Ringkanal 9 angeordnet. Zwischen der Austrittsöffnung des Ringkanals 9 und dem Düsenkörper 8 befindet sich nach beiden Seiten des Ringkanals 9 und der oberen Krümmung des Düsenkörpers 8 gerichtete Reinigungsgasaustrittsspalte 10, durch die das Reinigungsgas an beide Seiten des Düsenkörpers 8 geleitet wird. Weiterhin sind auf dem Umfang des Ringkanalkörpers 20 mehrere, quer zum Ringkanal 9 gehende und mit diesem nicht wirkverbundene Durchgangskanäle 19 angeordnet. Zwischen dem Ringkanal 9 und der Reinigungsgaszuführung 7 ist ein Absperrventil 13 angeordnet. Dieses Absperrventil 13 besteht aus einem Ventilunterteil 18 mit dem Durchgang 14 für das Reinigungsgas und einem Ventildeckel 16. Am Durchgang 14 ist eine Membrane 15 angeordnet, die im Ventildeckel 16 einspannt ist. An dem Ventildeckel 16 ist eine Steuerleitung 17 für das Betätigen des Absperrventils 13 angeschlossen, die innerhalb der Reinigungsgaszuführung 7 angeordnet ist. Die Reinigungsgaszuführung 7 ist an geeigneter Stelle aus der Filteranlage 1 herausgeführt. Die Steuerleitung 17 ist außerhalb der Filteranlage 1 aus der Reinigungsgaszuführung 7 herausgeführt und über ein nicht dargestelltes Ventil mit Steuerung mit einem weiteren Druckspeicher verbunden.

An die Reinigungsgaszuführung 7, bei der ständig das Reinigungsgas anliegt, sind alle Reinigungseinrichtungen 6 einer Filteranlage 1 angeschlossen. Jeder Reinigungseinrichtungen 6 ist eine eigne Steuerleitung 17 zugeordnet.

Die Reinigungseinrichtungen 6 in der Filteranlage 1 dienen der Reinigung von Filterschläuchen 5, die im Gasreinigungsprozeß mit Partikeln behaftet werden.

Zur Reinigung des Filterschlauches 5 wird das Reinigungsgas über das Absperrventil 13 mit einem Druck von vorzugsweise etwa fünf bar zugeschaltet und es strömt Reinigungsgas über den Ringkanal 9 und den Reinigungsgasaustrittsspalt 10 aus. Anschließend umströmt das
5 Reinigungsgas, wie in Figur 2 mittels Pfeilen an der rechten Düsenkörperseite dargestellt, innen und außen den Düsenkörper 8. Dabei erhält das Reinigungsgas an der Innenseite des Düsenkörpers 8 eine Beschleunigung und es erfolgt damit eine gerichtete Strömung des Reinigungsgases als Druckwelle in dem gesamten Filterschlauch 5, wodurch ein Reinigen deselben
10 in seiner gesamten Länge erfolgt, d.h., es bleibt auch im oberen Anfangsbereich des Filterschlauches 5 kein Filterkuchen hängen. Beim Reinigungsvorgang wird durch den Sog des Reinigungsgases beidseitig des Düsenkörpers 8 vom Staub gereinigtes Prozessgas mitgerissen, wobei dieses Prozessgas für den Innenraum der Reinigungseinrichtung 6 und des
15 Düsenkörpers 8 durch die Durchgangskanäle 19, wie in Figur 2 mittels Pfeilen an der linken Düsenkörperseite dargestellt, strömt. Während der Abgasreinigung liegt an der Membrane 15 Steuerluftdruck an, so dass diese den Durchgang 14 für das Reinigungsgas am Absperrventil 13 sperrt. Nachdem an dem zugeordneten Filterschlauch 5 genügend Partikel
20 anhaften wird zum Reinigen des Filterschlauches 5 das Reinigungsgas durch Öffnen des Absperrventils 13 aus der Reinigungsgaszuführung 7 zugeschaltet. Dazu wird die Steuerdruckluft durch die nicht dargestellte Steuerung mit Ventil kurzzeitig entlüftet und die Membrane 15 öffnet während dieses Zeitraumes den Durchgang für das Reinigungsgas, d.h. nach dem Reinigen des
25 Filterelementes wird die Steuerdruckluft wieder zugeschaltet, wodurch sich die Membrane 15 in Richtung "Absperren" bewegt. Damit ist der Reinigungsgasdurchgang geschlossen und es strömt kein Reinigungsgas über den Ringkanal 9 und den Reinigungsgasaustrittsspalt 10 aus. Die Schaltintervalle für das Reinigen der Partikel werden auf Grund von
30 Erfahrungswerten geschaltet. Da die Filterschläuche 5 entsprechend der Platzierung auf dem Trennboden 2 (unterschiedliche Platzierung zu der Gaszuströmöffnung) in zeitlicher Abhängigkeit unterschiedlich stark mit Partikeln behaftet werden, ist diese Abhängigkeit in den Schaltintervallen berücksichtigt. Dadurch werden nur die jeweils stark mit Partikeln behafteten
35 Filterschläuche 5 gereinigt und es kann ein störungsfreier Abtransport der

entfernten Partikel in einem quasi kontinuierlichem Prozeß erfolgen. Durch die Einzelschaltung der Reinigungseinrichtungen 6 entsteht kein störender Rückstoss in der vorgeschalteten Prozessanlage.

5 Es liegt auch im Rahmen der Erfindung anstelle der Absperrventile 13 beliebige Ventile mit ihren bekannten Steuerungseinheiten einzusetzen. Dabei können die Absperrlemente pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch betätigbar ausgebildet sein.

10 Im zweiten Ausführungsbeispiel wird gemäß Figur 3 eine analoge Grundanordnung des Düsenkörpers 8 über dem Filterschlauch 5 aus dem ersten Ausführungsbeispiel benutzt. Im Unterschied dazu ist der Ringkanal 9 über eine Leitung gemäß Figur 3 direkt mit dem außerhalb der Filteranlage liegendem Ventil verbunden. Bei dieser Lösung ist jedoch für jede
15 Reinigungseinrichtung eine separate Zuleitung für das Reinigungsgas erforderlich.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 wird ebenfalls eine analoge Grundanordnung des Düsenkörpers 8 über dem Filterschlauch 5 aus
20 dem ersten Ausführungsbeispiel benutzt. Im Unterschied dazu ist der jeweilige Ringkanal 9 über eine Leitung an mehrere in Reihe verbundene Reinigungseinrichtungen angeschlossen, wobei das Ventil zum Einschalten dieser Reinigungseinrichtungen außerhalb der Filteranlage 1 angeordnet ist.

25 Die Wirkungsweise und die Anwendungsbedingungen dieser beiden vorgenannten Lösungen verlaufen prinzipiell analog dem ersten Ausführungsbeispiel. Bei der dritten Ausführungsform ist jedoch keine Einzelreinigung der Filterschläuche sondern nur eine gruppenweise Reinigung möglich.

Patentansprüche:

1. Reinigungseinrichtung für Filterschläuche in einer Filteranlage,
5 bei der jeder Reinigungseinrichtung (6) jeweils ein Filterschlauch (5) der mehreren in einem Trennboden (2) der Filteranlage (1) eingehängten Filterschläuche (5) zugeordnet ist und jede Reinigungseinrichtung (6) eine mittels Ventil aktivierbare Reinigungsgaszuführung (7) aufweist, die in einem Ringkanal (9) mit Reinigungsgasaustrittsspalt (10) mündet,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass unterhalb des Reinigungsgasaustrittsspalts (10) ein Düsenkörper (8) angeordnet ist, dessen Querschnitt derart ausgebildet ist, dass von einer oberen Krümmung aus, die einem im Bereich des Reinigungsgasaustrittsspalts (10) liegenden Scheitelbereich (11) aufweist, die
15 Seitenflächen in einem spitzen Winkel zueinander in einer Spitze (12) auslaufen, wobei die innere Strecke vom oberen Scheitelbereich (11) aus bis zur Spitze (12) länger ausgebildet ist als die äußere Strecke.
- 20 2. Reinigungseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf dem Umfang eines Ringkanalkörpers (20) des Ringkanals (9) mehrere, quer zum Ringkanal (9) gehende und mit diesem nicht
25 wirkverbundene Durchgangskanäle (19) angeordnet sind,
3. Reinigungseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass zwischen dem Ringkanal (9) und der Reinigungsgaszuführung (7) ein Absperrventil (13) angeordnet ist.
4. Reinigungseinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 3,
dadurch gekennzeichnet,
35 dass das Absperrventil (13) aus einem Ventilunterteil (18) mit einem

Durchgang (14) für das Reinigungsgas und einem Ventildeckel (16) besteht, wobei am Durchgang (14) eine mittels Ventildeckel (16) eingespannte schaltbare Membrane (15) angeordnet ist und am Ventildeckel (16) eine innerhalb der Reinigungsgaszuführung (7) verlaufende Steuerleitung (17) für das Betätigen des Absperrventils (13) angeschlossen ist.

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
5. Reinigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkanal (9) über eine Leitung direkt mit dem außerhalb der Filteranlage (1) liegendem Absperrventil verbunden ist .
 6. Reinigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Ringkanal (9) über eine Leitung an mehrere in Reihe verbundene Reinigungseinrichtungen angeschlossen ist, wobei das Absperrventil zum Einschalten dieser Reinigungseinrichtungen außerhalb der Filteranlage (1) angeordnet ist.
 7. Reinigungseinrichtung nach den Ansprüchen 1, 3, 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Absperrventil ein beliebiges Absperrventil einsetzbar ist, das pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch betätigbar ausgebildet sein kann.

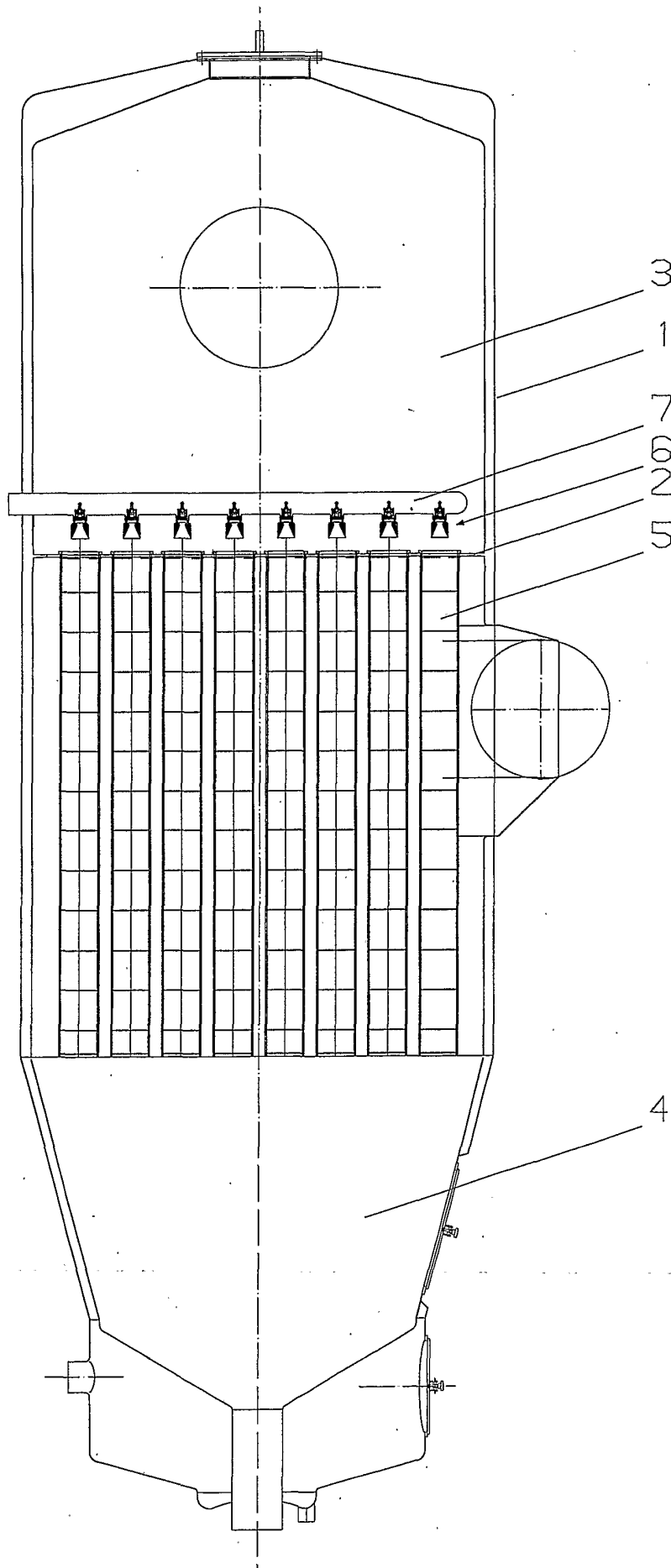


Fig.2

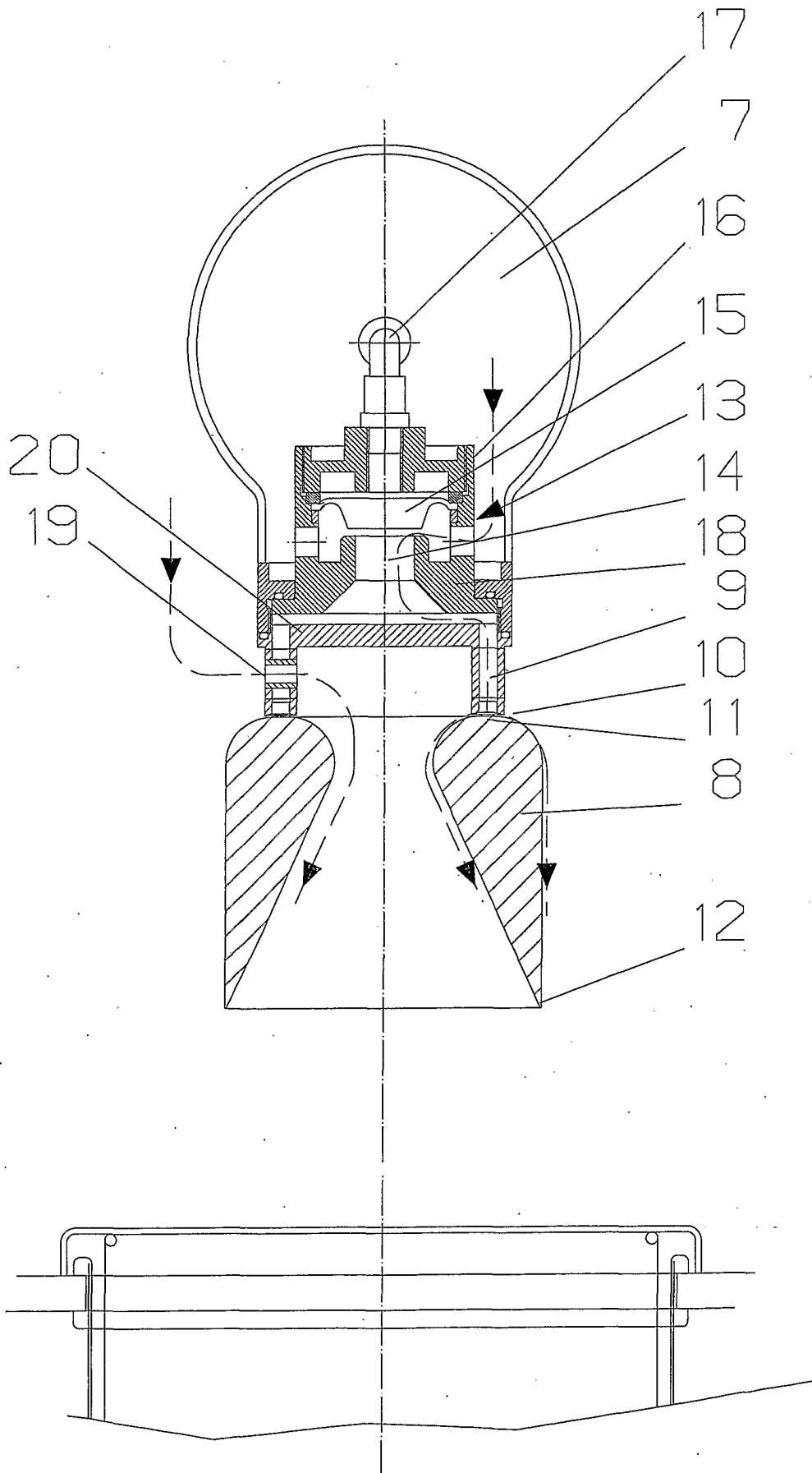


Fig. 3

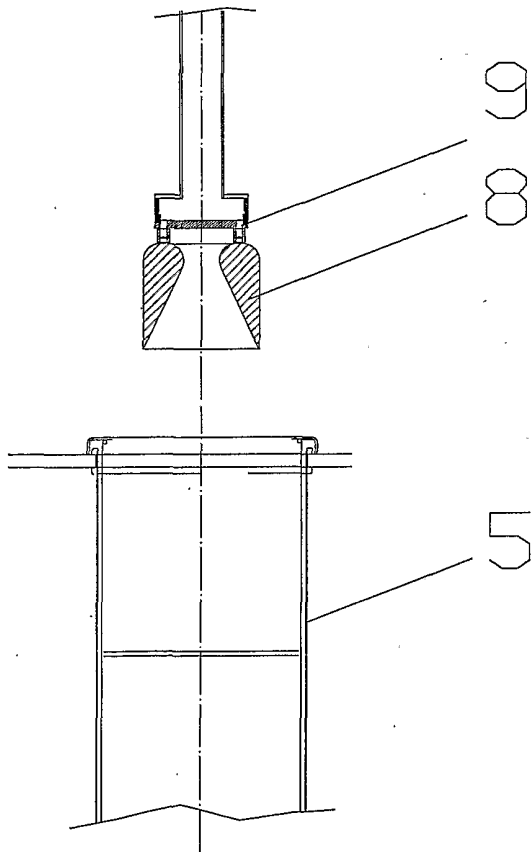
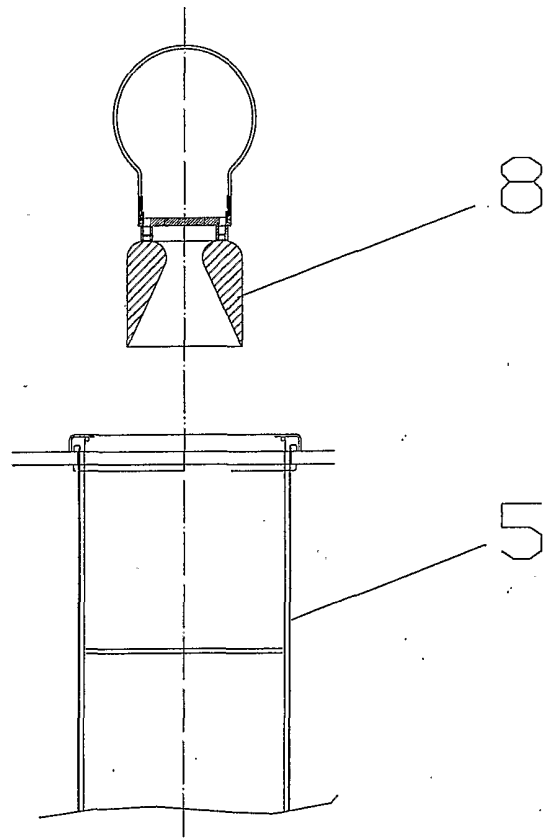


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 tional Application No
 PCT/DE 01/03138

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B01D46/04				
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 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 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	WO 99 51321 A (MORO FRANCO) 14 October 1999 (1999-10-14) the whole document ---	1		
X	FR 2 218 922 A (AIR-INDUSTRIE) 20 September 1974 (1974-09-20) page 3, line 26 -page 6, line 18 ---	1		
A	DE 197 01 983 C (LÜBBERS) 10 June 1998 (1998-06-10) cited in the application column 2, line 6 -column 4, line 7 ---	1		
A	US 4 356 010 A (MEYER ZU RIEMSLOH) 26 October 1982 (1982-10-26) column 2, line 32 -column 3, line 44 --- -/--	1		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
° Special categories of cited documents : <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> *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 </td> <td style="vertical-align: top;"> *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 </td> </tr> </table>			*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
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 14 January 2002		Date of mailing of the international search report 25/01/2002		
Name and mailing address of the ISA 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		Authorized officer Doolan, G		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 01/03138

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 887 797 A (ELLIOTT) 30 March 1999 (1999-03-30) column 5, line 35 -column 7, line 44 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/DE 01/03138

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9951321	A	14-10-1999	WO 9951321 A1	14-10-1999
FR 2218922	A	20-09-1974	FR 2218922 A1	20-09-1974
DE 19701983	C	10-06-1998	DE 19701983 C1	10-06-1998
US 4356010	A	26-10-1982	DE 3004453 A1	13-08-1981
			AT 9274 T	15-09-1984
			BR 8005233 A	11-08-1981
			CS 8004060 A2	13-02-1984
			DK 304480 A ,B,	08-08-1981
			EP 0034645 A2	02-09-1981
			ES 493833 D0	01-04-1981
			ES 8103993 A1	01-07-1981
			HU 182167 B	28-12-1983
			JP 1236252 C	17-10-1984
			JP 56113318 A	07-09-1981
			JP 59009206 B	01-03-1984
			YU 161080 A1	28-02-1983
			ZA 8004275 A	29-07-1981
US 5887797	A	30-03-1999	AU 7160194 A	16-03-1995
			WO 9506509 A1	09-03-1995
			CA 2170866 A1	09-03-1995
			CN 1133018 A	09-10-1996
			EP 0722358 A1	24-07-1996
			JP 9504222 T	28-04-1997
			SG 45320 A1	16-01-1998
			US 5562251 A	08-10-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHTT

 Internationales Aktenzeichen
 PCT/DE 01/03138

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B01D46/04		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99 51321 A (MORO FRANCO) 14. Oktober 1999 (1999-10-14) das ganze Dokument ---	1
X	FR 2 218 922 A (AIR-INDUSTRIE) 20. September 1974 (1974-09-20) Seite 3, Zeile 26 -Seite 6, Zeile 18 ---	1
A	DE 197 01 983 C (LÜBBERS) 10. Juni 1998 (1998-06-10) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 6 -Spalte 4, Zeile 7 ---	1
A	US 4 356 010 A (MEYER ZU RIEMSLOH) 26. Oktober 1982 (1982-10-26) Spalte 2, Zeile 32 -Spalte 3, Zeile 44 --- -/--	1
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *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 14. Januar 2002		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 25/01/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde 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		Bevollmächtigter Bediensteter Doolan, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03138

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 887 797 A (ELLIOTT) 30. März 1999 (1999-03-30) Spalte 5, Zeile 35 -Spalte 7, Zeile 44 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03138

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9951321	A	14-10-1999	WO	9951321 A1	14-10-1999
FR 2218922	A	20-09-1974	FR	2218922 A1	20-09-1974
DE 19701983	C	10-06-1998	DE	19701983 C1	10-06-1998
US 4356010	A	26-10-1982	DE	3004453 A1	13-08-1981
			AT	9274 T	15-09-1984
			BR	8005233 A	11-08-1981
			CS	8004060 A2	13-02-1984
			DK	304480 A ,B,	08-08-1981
			EP	0034645 A2	02-09-1981
			ES	493833 D0	01-04-1981
			ES	8103993 A1	01-07-1981
			HU	182167 B	28-12-1983
			JP	1236252 C	17-10-1984
			JP	56113318 A	07-09-1981
			JP	59009206 B	01-03-1984
			YU	161080 A1	28-02-1983
			ZA	8004275 A	29-07-1981
US 5887797	A	30-03-1999	AU	7160194 A	16-03-1995
			WO	9506509 A1	09-03-1995
			CA	2170866 A1	09-03-1995
			CN	1133018 A	09-10-1996
			EP	0722358 A1	24-07-1996
			JP	9504222 T	28-04-1997
			SG	45320 A1	16-01-1998
			US	5562251 A	08-10-1996