

(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
30. April 2009 (30.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/053326 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B01D 45/04 (2006.01) **B01D 50/00** (2006.01)
B01D 45/08 (2006.01) **B01D 46/00** (2006.01)
B01D 46/24 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/064102

(22) Internationales Anmeldedatum:

20. Oktober 2008 (20.10.2008)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

20. 2007 015034.2
26. Oktober 2007 (26.10.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MANN+HUMMEL GMBH** [DE/DE]; Hindenburgstr. 45, 71638 Ludwigsburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HEIKAMP, Wolfgang** [DE/DE]; Albert-Einstein-Allee 30, 67165 Waldsee (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR THE PRECIPITATION OF LIQUID DROPLETS FROM A GAS STREAM

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ABSCHEIDUNG VON FLÜSSIGKEITSTROPFEN AUS EINEM GASSTROM

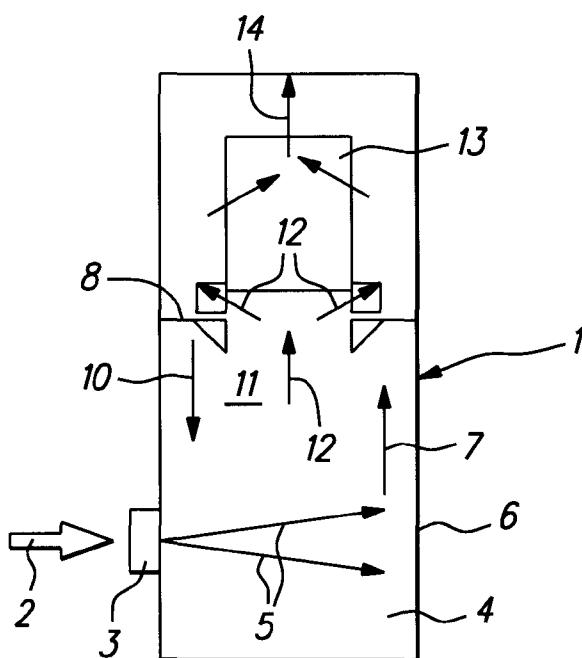


Fig. 1

dem Vorabscheider (4) angeordneter Hauptabscheider (13) mit einem Drainageelement vorhanden, das seitlich von außen nach

(57) Abstract: A device for the precipitation of liquid droplets from a gas stream having the following characteristics is proposed: a pre-precipitation chamber (4) is provided, into which the gas stream to be purified is conducted such that it rebounds on a wall (6) of said pre-precipitation chamber (4) and is conducted vertically upward (arrow 7) by the flow pressure in the wall area. A main precipitator (3), which is disposed vertically above said pre-precipitator (4), is provided, comprising a drainage element, which can have the gas stream to be purified flow through it laterally from the outside to the inside (arrows 13) and centrally releases the purified gas stream vertically upward (arrow 14). A routing element (8) is provided between the pre-precipitation chamber (4) and the main precipitator (13), said routing element having a closed area (9) that blocks the gas stream in the outer wall area and an open central area (11) that allows the gas stream through, wherein gas stream can be deflected laterally outward to flow against the main precipitator (13) by guide parts (15, 16) disposed in the central area (11).

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung zur Abscheidung von Flüssigkeitstropfen aus einem Gasstrom mit folgenden Merkmalen vorgeschlagen: Es ist eine Vorabscheidekammer (4) vorhanden, in die der zu reinigenden Gasstrom derart geleitet ist, dass er an einer Wand (6) der Vorabscheidekammer (4) abprallt und durch den Strömungsdruck im Wandbereich vertikal nach oben (Pfeil 7) geleitet wird. Es ist ein vertikal über

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/053326 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

innen vom zu reinigenden Gasstrom durchströmbar ist (Pfeile 13) und mittig den gereinigten Gasstrom vertikal nach oben (Pfeil 14) entlässt. Es ist ein Leitelement (8) zwischen der Vorabscheidekammer (4) und dem Hauptabscheider (13) vorhanden, das im äußeren Wandbereich einen verschlossenen den Gasstrom sperrenden Bereich (9) aufweist und mittig einen offenen den Gasstrom durchlassenden Bereich (11) aufweist, wobei der Gasstrom durch im mittigen Bereich (11) angeordnete Führungsteile (15, 16) seitlich nach außen zur Anströmung des Hauptabscheiders (13) lenkbar ist.

Beschreibung

Vorrichtung zur Abscheidung von Flüssigkeitstropfen aus einem Gasstrom

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abscheidung von Flüssigkeitstropfen, insbesondere Öl, aus einem Gasstrom nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Stand der Technik

[0002] Bei einer Vielzahl von Anwendungen im Maschinenbau treten Gase auf, die mit Flüssigkeitstropfen, insbesondere Öltropfen, angereichert sind und damit sogenannte Aerosole bilden, die eventuell schädlich auf nachgeschaltete Aggregate wirken können. Solche Flüssigkeitstropfen können mechanisch, z. B. beim Durchströmen des Gases durch die Flüssigkeit oder bei einer Führung des Gasstroms über einer Flüssigkeit mitgerissen werden oder sind konstruktionsbedingt enthalten.

[0003] Es ist bei Schraubenkompressoren üblich, dass hierbei Luft mit Öl in Kontakt kommt. Das Öl wird dabei zur Abdichtung, Kühlung und zur Schmierung des Kompressors verwendet und wird in einer Größenordnung von 1 bis 5 kg pro m³ mitgeführt. Zur trotzdem notwendigen Entölung werden bei solchen Schraubenkompressoren oft sogenannte Tropfenabscheider zur Abscheidung der Öltropfen aus der Druckluft eingesetzt.

[0004] Solche Tropfenabscheider können in an sich bekannter Weise als Trägheitsabscheider ausgebildet sein, wobei die Massenträgheit der Tropfen

ausgenutzt wird, um die Tropfen an Wandungen abzuscheiden. Trägheitsabscheider sind besonders für größere Tropfen geeignet, meist oberhalb von etwa 20 μ m Tropfendurchmesser. Eine einfache Form eines Tropfenabscheiders ist eine Prallplatte, bei der ein mit Flüssigkeitstropfen beladener Gasstrom so gegen eine Platte geführt ist, dass der Gasstrom die Richtung ändert. Durch die Massenträgheit behalten in dem Gasstrom enthaltene Tropfen ihre Richtung bei, treffen auf die Platte auf und werden von dort abgeleitet.

- [0005] Eine besondere Art der Trägheitsabscheidung erfolgt mit Zentrifugalkräften bei sogenannten Zyklen, wobei der Gasstrom durch Leitelemente auf eine gekrümmte Bahn geführt wird. Durch die Zentrifugalkräfte werden die Tropfen auf einer äußeren Bahn, mit möglichst großem Krümmungsradius, geführt. Die Tropfen können dann z. B. an einer Wandung entlang des äußeren Bereichs des Gasstroms abgeschieden werden und von der Wandung können die Tropfen abgeleitet und gegebenenfalls wieder in das System zurückgeführt werden.
- [0006] Ein solches Leitelement für einen Ölabscheider bei einem Schraubenverdichter ist beispielsweise aus der DE 36 42 002 C bekannt, bei dem eine axial eintretende Strömung eines zu reinigenden Gasstroms in eine radial nach außen gerichtete Strömung umgeleitet wird und dann die Flüssigkeitstropfen in einen äußeren ringförmigen Strömungskanal abgeleitet werden.

[0007] Oft werden solche Vorrichtungen zur Abscheidung von Flüssigkeitstropfen auch mehrstufig aufgebaut, wobei die zuvor erwähnten Zyklonen als Vor- und/oder Nachabscheider eingesetzt werden und als Hauptabscheider dann sogenannte Drainageelemente eingesetzt werden. Bei solchen Drainageelementen wird ein mit Flüssigkeitstropfen beladener Gasstrom durch eine netzartige und/oder poröse Drainagestruktur, z. B. ein Drahtgestrick oder ein Vlies, z. B. aus Kunststoff oder Glasfaser, getrieben. Die Flüssigkeitstropfen durchlaufen die Drainagestruktur langsamer als der Gasstrom und durch die Schwerkraft bewegen sich die Flüssigkeitstropfen zum geodätisch unteren Bereich der Drainagestruktur, sammeln sich und können abgeleitet werden. Hierbei vereinigen sich auch aufgrund bestimmter Drainagestrukturen kleinere Tropfen zu größeren Tropfen, d. h. sie koaleszieren, und können damit noch besser aus dem Gasstrom entfernt werden.

[0008] Je nach Anwendungsfall kommen unterschiedliche Kombinationen von Abscheidestufen sowie Zyklonen oder Drainage- und Koaleszierelementen zur Abscheidung von Flüssigkeitstropfen aus Gasen in Betracht. Wird beispielsweise aus konstruktiven Gründen der Vorabscheider so aufgebaut, dass eine direkte Einströmung des zu reinigenden Gasstroms mit einem nahezu senkrechten Aufprall des Gasstroms auf eine Wand gewählt wird, so reißt selbst ein im Wandbereich vertikal nach oben geleiteter Gasstrom

noch so viele Flüssigkeitstropfen mit sich, dass dies zu einer nachteiligen Überlastung des nachgeschalteten Drainageelements führen kann.

Offenbarung der Erfindung

[0009] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abscheidung von Flüssigkeitstropfen aus einem Gasstrom mit einer Vorabscheidekammer, in die der zu reinigende Gasstrom derart geleitet ist, dass er an einer Wand der Vorabscheidekammer abprallt und durch den Strömungsdruck im Wandbereich vertikal nach oben geleitet wird. Ferner ist ein vertikal über dem Vorabscheider angeordneter Hauptabscheider mit einem Drainageelement vorhanden, das seitlich von außen nach innen vom zu reinigenden Gasstrom durchströmbar ist und mittig den gereinigten Gasstrom vertikal nach oben entlässt. In vorteilhafter Weise ist ein Leitelement zwischen der Vorabscheidekammer und dem Hauptabscheider vorhanden, das im äußeren Wandbereich einen verschlossenen den Gasstrom sperrenden Bereich und mittig einen offenen den Gasstrom durchlassenden Bereich aufweist, wobei der Gasstrom durch im mittigen Bereich angeordnete Führungsteile seitlich nach außen zur Anströmung des Hauptabscheiders lenkbar ist.

[0010] Der zu reinigende Gasstrom kann beispielsweise die mit Öl angereicherte Druckluft eines Schraubenkompressors sein. Mit der Erfindung kann dann in vorteilhafter Weise erreicht werden, dass das Öl, das mit dem einströmenden Luftstrom gegen die Wand gesprührt wird und dann nach oben durch das Leitelement strömt nicht mehr zu einer hohen Ölbelastung des

Hauptabscheiders bzw. des Drainageelements führt, da der Ölfluss hier durch die Form des Leitapparats im Wandbereich geblockt wird. Es kann somit der volle Vorabscheidegrad genutzt werden, da ein Druckverlust durch einen eventuell verstopften Hauptabscheider weitgehend vermieden ist und somit die Standzeit der Vorrichtung verlängert werden kann. Das Öl kann bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung geodätisch unten in die Vorabscheidekammer geführt und abgeleitet werden.

[0011] Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit der Vorabscheidekammer, dem Leitelement und dem Drainageelement ist in vorteilhafter Weise zylindrisch aufgebaut und der zu reinigende Gasstrom wird seitlich durch eine entsprechend angeordnete Öffnung zentral in die Vorabscheidekammer geleitet, sodass sich im wesentlichen ein Aufprall des Gasstroms mit den Flüssigkeitstropfen an der gegenüberliegenden Wandseite der Vorabscheidekammer ergibt.

[0012] Die Führungsteile am Leitelement sind dabei in besonders vorteilhafter Weise von innen nach außen tangential so versetzt, dass sich eine tangentielle Strömung des Gasstroms um das Drainageelement ergibt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung mit Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung als Ölab-
scheider für die Druckluft eines Schraubenkompressors mit einem erfin-
dungsgemäßen Leitelement,

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel des Leitelements in einer Detaildar-
stellung als Schnittansicht und

Figuren 3 und 4 zwei Draufsichten auf soche Leitelemente in verschie-
denen Ausführungsformen.

Ausführungsform(en) der Erfindung

[0014] In Figur 1 ist eine schematische Darstellung einer Vorrichtung 1 zur Ab-
scheidung von Öl aus der Druckluft eines Schraubenkompressors gezeigt,
wie es in der Beschreibungseinleitung beschrieben ist.

[0015] Der mit Flüssigkeitstropfen (Öl) behaftete Gasstrom 2 (Druckluft) gelangt
durch eine Öffnung 3 in eine Vorabscheidekammer 4 der Vorrichtung 1.
Mit Pfeilen 5 ist angedeutet, wie der Gasstrom auf die gegenüberliegende
Wand 6 der Vorabscheidekammer 4 prallt und dann der Gasstrom nach
oben gemäß Pfeil 7 in der Durchströmungsrichtung der Vorrichtung 1 ab-
strömt. Der Gasstrom hat hier noch soviel kinetische Energie, dass er ei-
nen großen Teil der Flüssigkeitstropfen mitnimmt, was bei einem direkten
Auftreffen auf einen geodätisch oben angeordneten Hauptabscheider 13
mit einem Dreinagelement hier leicht zu einer schnellen Verstopfung füh-
ren würden.

- [0016] Mit einem erfindungsgemäßen Leitelement 8, das in Figur 2 im Schnitt deutlicher gezeigt ist, wird durch einen geschlossenen Bereich 9 zur Wand der Vorrichtung 1 erreicht, dass der Gasstrom gemäß dem Pfeil 7 nicht nach oben gelangt, sondern wieder in den Vorabscheider gemäß Pfeil 10 zurückgelenkt wird. Hierdurch wird ein großer Teil der Flüssigkeitstropfen im Vorabscheider 4 gehalten und verhindert ein schnelles Verstopfen des Hauptabscheiders 13.
- [0017] Durch einen mittigen offenen Bereich 11 im Leitelement 8 gelangt nun gemäß der Pfeile 12 der zu reinigende Gasstrom seitlich an den Hauptabscheider 13 und strömt hinter dem Hauptabscheider 13 gemäß Pfeil 14 aus der Vorrichtung heraus.
- [0018] In Figur 3 und 4 sind Ausführungsformen von Führungsteile 15 und 16 gezeigt, die am geschlossen Bereich 9 gehalten sind und die den durch den offenen Bereich 11 gemäß der Pfeile 12 hineinströmenden Gasstrom tangential auslenken und so an die Außenseite des Hauptabscheiders 13 nach der Figur 1 heranführen.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Abscheidung von Flüssigkeitstropfen aus einem Gasstrom, mit folgenden Merkmalen,

- es ist eine Vorabscheidekammer (4) vorhanden, in die der zu reinigenden Gasstrom derart geleitet ist, dass er an einer Wand (6) der Vorabscheidekammer (4) abprallt und durch den Strömungsdruck im Wandbereich vertikal nach oben (Pfeil 7) geleitet wird,
- es ist ein vertikal über dem Vorabscheider (4) angeordneter Hauptabscheider (13) mit einem Drainageelement vorhanden, das seitlich von außen nach innen vom zu reinigenden Gasstrom durchströmbar ist (Pfeile 13) und mittig den gereinigten Gasstrom vertikal nach oben (Pfeil 14) entlässt und
- es ist ein Leitelement (8) zwischen der Vorabscheidekammer (4) und dem Hauptabscheider (13) vorhanden, das im äußeren Wandbereich einen verschlossenen den Gasstrom sperrenden Bereich (9) aufweist und mittig einen offenen den Gasstrom durchlassenden Bereich (11) aufweist, wobei der Gasstrom durch im mittigen Bereich (11) angeordnete Führungsteile (15,16) seitlich nach außen zur Anströmung des Hauptabscheiders (13) lenkbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung mit der Vorabscheidekammer (4), dem Leitelement (8) und dem Drainageelement zylindrisch aufgebaut ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zu reinigende Gasstrom seitlich zentral in die Vorabscheidekammer (4) geleitet ist, sodass sich im wesentlichen ein Aufprall des Gasstroms an der gegenüberliegenden Wandseite (6) der Vorabscheidekammer (4) ergibt..
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsteile (15,16) am Leitelement (8) von innen nach außen tangential so versetzt sind, dass sich eine tangentiale Strömung des Gasstroms um das Drainageelement des Hauptabscheiders (13) ergibt.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zu reinigende Gasstrom die mit Öl angereicherte Druckluft eines Schraubenkompressors ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Öl geodätisch unten in die Vorabscheidekammer (4) geführt und abgeleitet ist.

1 / 1

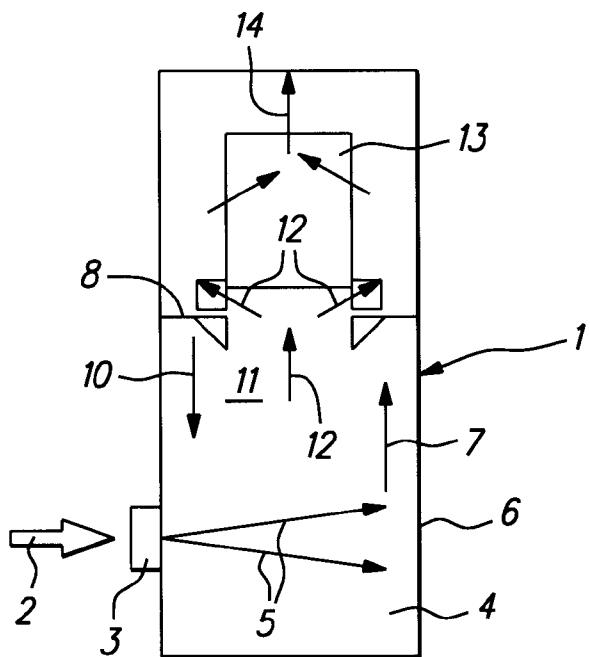


Fig. 1

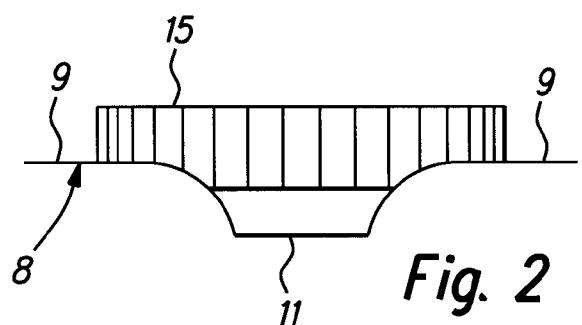


Fig. 2

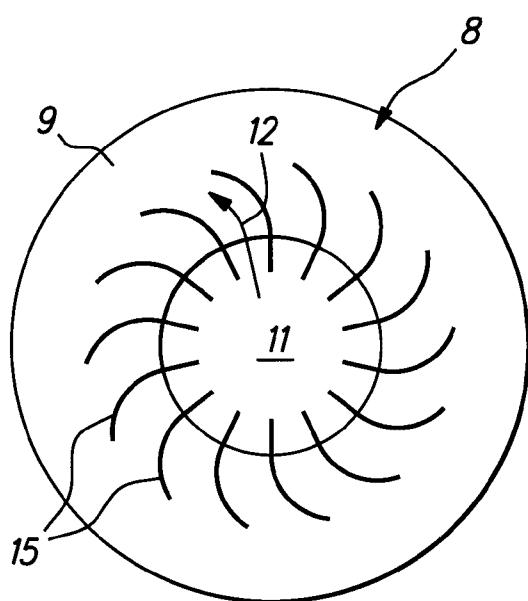


Fig. 3

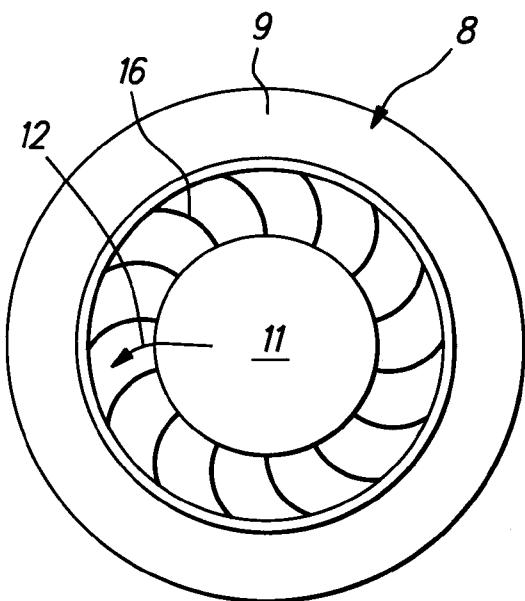


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/064102

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER	INV. B01D45/04	B01D45/08	B01D46/24	B01D50/00	B01D46/00
--	----------------	-----------	-----------	-----------	-----------

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 practical, 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.
A	US 4 872 890 A (LAMPRECHT NED L [US] ET AL) 10 October 1989 (1989-10-10) abstract; figures 1,3,5,6 column 3, line 11 - line 20 column 5, line 57 - column 6, line 40 -----	1-6
A	US 6 558 444 B1 (HUNTER SUSANNE PHYLLIS [GB]) 6 May 2003 (2003-05-06) column 2, line 4 - line 35; figure 2 -----	1-6
A	DE 34 42 626 A1 (ROTORCOMP VERDICHTER GMBH [DE]) 22 May 1986 (1986-05-22) page 7, line 20 - page 8, line 29; figures 2-12 -----	1-6
A	US 2004/089153 A1 (BURNS DAVID J [US] ET AL) 13 May 2004 (2004-05-13) abstract; figures 6,7 ----- -/-	

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 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
19 Januar 2009	04/02/2009

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No
PCT/EP2008/064102**C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SU 952 292 A1 (BONDARENKO VIKTOR A [SU]; DUBITSKAYA GALINA N [SU]; KALENICHENKO GENNA) 23 August 1982 (1982-08-23) figure 1 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

 International application No
PCT/EP2008/064102

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 4872890	A	10-10-1989	CA	1322537 C		28-09-1993
US 6558444	B1	06-05-2003	DE	69909507 D1		14-08-2003
			DE	69909507 T2		09-06-2004
			DK	1135202 T3		27-10-2003
			ES	2203218 T3		01-04-2004
DE 3442626	A1	22-05-1986	CA	1276568 C		20-11-1990
			EP	0191153 A2		20-08-1986
			US	4666473 A		19-05-1987
US 2004089153	A1	13-05-2004	AU	2003290712 A1		03-06-2004
			CA	2506544 A1		27-05-2004
			CN	1735449 A		15-02-2006
			WO	2004044428 A2		27-05-2004
SU 952292	A1	23-08-1982	NONE	,		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/064102

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B01D45/04 B01D45/08 B01D46/24 B01D50/00 B01D46/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte 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.
A	US 4 872 890 A (LAMPRECHT NED L [US] ET AL) 10. Oktober 1989 (1989-10-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3,5,6 Spalte 3, Zeile 11 – Zeile 20 Spalte 5, Zeile 57 – Spalte 6, Zeile 40 -----	1-6
A	US 6 558 444 B1 (HUNTER SUSANNE PHYLLIS [GB]) 6. Mai 2003 (2003-05-06) Spalte 2, Zeile 4 – Zeile 35; Abbildung 2 -----	1-6
A	DE 34 42 626 A1 (ROTORCOMP VERDICHTER GMBH [DE]) 22. Mai 1986 (1986-05-22) Seite 7, Zeile 20 – Seite 8, Zeile 29; Abbildungen 2-12 -----	1-6
A	US 2004/089153 A1 (BURNS DAVID J [US] ET AL) 13. Mai 2004 (2004-05-13) Zusammenfassung; Abbildungen 6,7 ----- -/-	



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* 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 erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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
19. Januar 2009	04/02/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Sembritzki, Thorsten

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/064102

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	SU 952 292 A1 (BONDARENKO VIKTOR A [SU]; DUBITSKAYA GALINA N [SU]; KALENICHENKO GENNA) 23. August 1982 (1982-08-23) Abbildung 1 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2008/064102

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4872890	A	10-10-1989	CA	1322537 C		28-09-1993
US 6558444	B1	06-05-2003	DE	69909507 D1		14-08-2003
			DE	69909507 T2		09-06-2004
			DK	1135202 T3		27-10-2003
			ES	2203218 T3		01-04-2004
DE 3442626	A1	22-05-1986	CA	1276568 C		20-11-1990
			EP	0191153 A2		20-08-1986
			US	4666473 A		19-05-1987
US 2004089153	A1	13-05-2004	AU	2003290712 A1		03-06-2004
			CA	2506544 A1		27-05-2004
			CN	1735449 A		15-02-2006
			WO	2004044428 A2		27-05-2004
SU 952292	A1	23-08-1982	KEINE			