

(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  
8. Januar 2009 (08.01.2009)

PCT

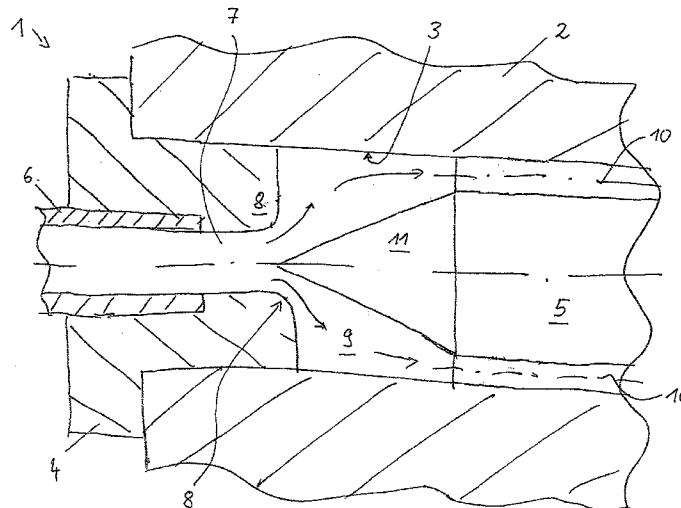
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/003555 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F15D 1/14* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/003750
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
9. Mai 2008 (09.05.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
20 2007 009 472.8 5. Juli 2007 (05.07.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LINCOLN GMBH** [DE/DE]; Heinrich-Hertz-Strasse 2-8, 69190 Walldorf (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PALUNCIC, Zdravko** [DE/DE]; Buchenstrasse 44, 67067 Ludwigshafen (DE). **MANDERA, Markus** [DE/DE]; Finkenweg 2, 69181 Leimen (DE).
- (74) **Anwalt: KEIL & SCHAAFHAUSEN**; Cronstettenstrasse 66, 60322 Frankfurt am Main (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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: APPARATUS FOR SPLITTING A LIQUID WHICH IS TRANSPORTED BY MEANS OF A GAS FLOW

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM AUFTEILEN EINER MITTELS EINER GASSTRÖMUNG TRANSPORTIEREN FLÜSSIGKEIT



(57) Abstract: The invention relates to an apparatus for splitting a liquid, which is transported by means of a gas flow, into a multiplicity of flow elements having a housing (2) in which an inlet bore (7) is provided which branches into a multiplicity of outlet bores (10), wherein the inlet bores (7) open into a distribution chamber (9) which widens in the flow direction. A rounded transitional section is formed in the area of the transition from the inlet bore (7) into the distribution chamber, while on the side of the distribution chamber opposite the end of the inlet bore (7), a deflection cone (11) is formed, which in particular is aligned concentrically with respect to the end opening of the inlet bore (7), in order to widen the flow.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufteilen einer mittels einer Gasströmung transportierten Flüssigkeit in eine Vielzahl von Teilströmen mit einem Gehäuse (2), in welchem eine Zuströmbohrung (7), die sich in eine Vielzahl von Abströmbohrungen (10) verzweigt, vorgesehen ist, wobei die Zuströmbohrungen (7)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/003555 A1



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, 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*

---

in eine sich in Strömungsrichtung erweiternde Verteilkammer (9) mündet. In dem Bereich des Übergangs von der Zuströmbohrung (7) in die Verteilkammer ist ein abgerundeter Übergangsabschnitt ausgebildet, während auf der dem Ende der Zuströmbohrung (7) gegenüberliegenden Seite der Verteilkammer ein insbesondere konzentrisch zur Endöffnung der Zuströmbohrung (7) ausgerichteter Umlenkkegel (11) zum Aufweiten der Strömung ausgebildet ist.

## Vorrichtung zum Aufteilen einer mittels einer Gasströmung transportierten Flüssigkeit

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufteilen einer mittels einer Gasströmung transportierten, beispielsweise viskosen Flüssigkeit in eine Vielzahl von Teilströmen mit einem Gehäuse, in welchem eine Zuströmbohrung, die sich in eine Vielzahl von Abströmbohrungen verzweigt, vorgesehen ist, wobei die Zuströmbohrung in eine sich in Strömungsrichtung erweiternde Verteilkammer mündet.  
10

Eine derartige Vorrichtung ist aus der EP 0 902 868 B1 bekannt. Bei dieser bekannten Vorrichtung soll eine von Schwerkrafteinflüssen unbeeinflusste Verteilung des Luft-/Schmiermittelstromes unter Aufrechterhaltung einer turbulenten  
15 Strömung in allen Abströmbohrungen dadurch ermöglicht werden, dass einerseits im Bereich des Übergangs von der Zuströmbohrung in die Verteilkammer eine umlaufende Abrisskammer ausgebildet ist, und andererseits auf der dem Ende der Zuströmbohrung gegenüber liegenden Wand der Verteilkammer eine konzentrisch zur Endöffnung der Zuströmbohrung ausgerichtete Prallfläche ausgebildet ist, deren Durchmesser größer ist als der Durchmesser der Zuströmbohrung.  
20

In einigen Anwendungsfällen hat sich die bekannte Vorrichtung in Abhängigkeit der Einbausituation jedoch als verbesserungswürdig hinsichtlich der Aufteilung der Gasströmung erwiesen.  
25

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgegenüber eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass eine von Schwerkrafteinflüssen unbeeinflusste verbesserte Verteilung des Luft-/Schmiermittelstromes in  
30 allen Abströmbohrungen möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß im Wesentlichen dadurch gelöst, dass in dem Bereich des Übergangs von der Zuströmbohrung in die Verteilkammer ein abgerundeter Übergangsabschnitt ausgebildet ist, während auf der dem Ende der Zuströmbohrung gegenüber liegenden Seite der Verteilkammer ein insbesondere konzentrisch zur Endöffnung der Zuströmbohrung ausgerichteter Umlenkkegel zum Aufweiten der Strömung ausgebildet ist. Der abgerundete Übergangsabschnitt bewirkt dabei in Kombination mit dem Umlenkkegel, dass der Luft-/Schmiermittelstrom bereits in der Zuströmbohrung bzw. unmittelbar nach Verlassen der Zuströmbohrung in eine im Wesentlichen ringförmige Strömung aufgeteilt und aufgeweitet wird, so dass der Luft-/Schmiermittelstrom direkt zu den Abströmbohrungen geleitet wird, ohne dass es zu einer beispielsweise schwerkraftbedingt ungleichmäßigen Verteilung kommen kann.

In Weiterbildung dieses Erfindungsgedankens wird es bevorzugt, wenn die der Zuströmbohrung zugewandte Spitze des Umlenkkegels bis in den abgerundeten Übergangsabschnitt hinein ragt. Es besteht somit nicht mehr die Gefahr, dass sich der Luft-/Schmiermittelstrom in der Verteilkammer beispielsweise durch Schwereinflüsse ungleichmäßig verteilt.

Vorzugsweise ist der Durchmesser des Umlenkkegels im Bereich der der Zuströmbohrung gegenüber liegenden Seite der Verteilkammer größer als der Durchmesser der Zuströmbohrung. Dies bewirkt eine besonders gute Aufteilung und Führung des Luft-/Schmiermittelstromes.

Wenn die Eingangsöffnung der Abströmbohrungen um den Umfang des Umlenkkegels im Bereich der der Zuströmbohrung gegenüber liegenden Seite der Verteilkammer angeordnet sind, lässt sich der Luft-/Schmiermittelstrom besonders effektiv und unter Vermeidung von Schwereinflüssen auf die Verteilung zu den Abströmbohrungen leiten.

Erfindungsgemäß weist die Verteilkammer eine im Wesentlichen zylindrische Außenkontur auf. Durch diese Gestaltung der Verteilkammer wird in Kombination mit der Anordnung des Umlenkkegels innerhalb der Verteilkammer eine turbulente Strömung innerhalb der Verteilkammer erzeugt, die ein unkontrolliertes, schlierenartiges Eintreten des Luft-/Schmiermittelstromes in die Abströmbohrungen verhindert.

In Hinblick auf eine gleichmäßige Aufteilung der Flüssigkeit ist es vorteilhaft, wenn die Mittelpunkte der Abströmbohrungen in regelmäßigen Abständen auf einem Kreis angeordnet sind. Bei einer solchen Ausgestaltung lässt sich zudem eine Drosselstelle auf einfache Weise dadurch verwirklichen, dass der Durchmesser des Kreises, auf welchem die Abströmbohrungen angeordnet sind, dem größten Durchmesser der Verteilkammer entspricht.

Wenn die Kegelfläche des Umlenkkegels gegenüber der Längsachse der Verteilkammer um einen Winkel von  $30^\circ$  bis  $90^\circ$ , insbesondere von etwa  $60^\circ$ , angewinkelt ist, werden hinsichtlich des Ablösens der Gasströmung von der Flüssigkeitsströmung beim Eintritt in die Verteilkammer besonders günstige Strömungsverhältnisse erzeugt.

In Weiterbildung dieses Erfindungsgedankens ist die Breite des jeweils zwischen zwei benachbarten Abströmbohrungen verbleibenden Stegs auf ein Minimum reduziert, so dass sich besonders günstige Bedingungen für das Einstromen von Flüssigkeit in die Abströmbohrungen einstellen.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung können die Abströmbohrungen in Förderichtung hinter dem Umlenkkegel gruppenweise in gemeinsamen Abströmkanälen zusammengeführt sein. So können beispielsweise zwei oder mehr derartige Abströmkanäle vorgesehen sein.

Aus fertigungstechnischen Gründen und hinsichtlich der Gestaltung des Gehäuses wird es bevorzugt, wenn an den beiden Stirnseiten des Gehäuses jeweils eine Aufnahme ausgebildet ist, von denen die erste zum Aufnehmen eines ersten, zuströmseitigen Anschlusselements und die zweite zum Aufnehmen eines zweiten, abströmseitigen Anschlusselements bestimmt ist. Dabei kann das zuströmseitige Anschlusselement, welches vorzugsweise als Verschluss-  
5 schraube ausgebildet ist, die Zuströmbohrung und in einer ersten seiner Stirnseiten, die im eingebauten Zustand in dem Gehäuse angeordnet ist, den abgerundeten Übergangsabschnitt der Verteilkammer aufweisen. Dagegen kann das  
10 zweite Anschlusselement als ein in das Gehäuse einschiebbares Verteilerstück oder eine Verteilerpatrone ausgebildet sein, in welchem der Umlenkkegel und die Abströmbohrungen eingeformt sind.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass  
15 mindestens ein Teil der Abströmbohrungen in einer auf der Außenfläche des Verteilerstückes bzw. der Verteilerpatrone radial umlaufende Nut mündet.

In einigen Anwendungsfällen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das zweite Anschlusselement, welches das Verteilerstück bzw. die Verteilerpatrone  
20 bildet, einstückig ausgebildet ist.

Das Gehäuse der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann entweder als ein separates, bspw. rohrförmiges Gehäuse gestaltet sein, welches sich gegebenenfalls in andere Bauteile integrieren lässt, oder es kann als ein Verteilerblock mit  
25 wenigstens einer entsprechenden Bohrung zur Aufnahme der Anschlusselement ausgebildet sein.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich insbesondere zur Verwendung bei der Aufteilung eines durch Stickstoff und/oder Luft transportierten fließfähigen Schmiermittels.  
30

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbezügen.

5

Die einzige Figur zeigt in schematischer Schnittansicht eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Aufteilen einer mittels einer Gasströmung transportierten Flüssigkeit in einer Vielzahl von Teilströmen.

10

Die Vorrichtung 1 wird im Wesentlichen durch ein Gehäuse 2, welches in der dargestellten Ausführungsform durch einen Verteilerblock mit einer beispielweise zylindrischen Bohrung 3 gebildet wird, und zwei zumindest bereichsweise in der Bohrung 3 aufgenommenen Anschlusselementen 4 und 5 gebildet.

15

In das in der Figur linke Anschlusselement 4, welches als eine Verschluss-schraube, die in die Bohrung 3 einschraubbar ist, gestaltet ist, mündet eine Zuleitung 6 beispielsweise für eine mittels einer Gasströmung transportierten Flüssigkeit, wie ein flüssiges oder viskoses Schmiermittel. Die Verschluss-schraube 4 ist mit einer mit der Zuleitung 6 fluchtenden und konzentrischen Zuströmbohrung 7 ausgestattet, welche in die Bohrung 3 in dem Gehäuse 2 mündet.

20

Auf dem der Zuleitung 6 abgewandten, inneren Ende der Verschluss-schraube 4 ist ein abgerundeter Übergangsabschnitt 8 vorgesehen. Zwischen den beiden Anschlusselementen 4 und 5 ist innerhalb der Bohrung 3 eine Ventilkammer 9 ausgebildet, die eine durch die Bohrung 3 definierte, im Wesentlichen zylindrische Außenkontur aufweist. Durch die abgerundete Ausgestaltung des Übergangsabschnitts 8 mündet die Zuströmbohrung 7 folglich nicht scharfkantig in die Ventilkammer 9, sondern weitet sich allmählich auf.

25

Das zweite Anschlusselement 5 ist in der dargestellten Ausführungsform als eine Verteilerpatrone ausgebildet, die beispielsweise in die Bohrung 3 einsteckbar und/oder einschraubbar ist. Die Verteilerpatrone 5 weist mehrere zu Schmierstellen führende Kanäle 10 auf, die als Abströmbohrungen innerhalb der Verteilerpatrone 5 gestaltet sind.

Auf der der Verschlusschraube 4 zugewandten Seite der Verteilerpatrone 5 ist ein Umlenkkegel 11 ausgebildet, dessen Spitze in die Verteilkammer 9 hinein und bis in den abgerundeten Übergangsabschnitt 8 der Verschlusschraube 4 ragt. Der Umlenkkegel 11 ist hierzu im Wesentlichen konzentrisch zu der Zuströmbohrung 7 ausgerichtet. Hierdurch wird eine Aufteilung des Luft-/Schmiermittelstromes noch in oder stromabwärts unmittelbar nach der Zuströmbohrung 7 erreicht. Die zunächst große Aufweitung der Verteilkammer 9 im Anschluss an die Zuströmbohrung 7 bewirkt eine Verwirbelung des Gas-Flüssigkeits-Gemisches, bevor dieses durch den Umlenkkegel 11 in Richtung zu den Kanälen 10 geleitet wird.

Die Abströmbohrungen 10 sind dabei in regelmäßigen Abständen auf einem Kreis angeordnet, der sich um den Umlenkkegel 11 erstreckt. Dieser Kreis entspricht dabei im Wesentlichen dem Innendurchmesser der Bohrung 3, d. h. die Kanäle 10 liegen an der Außenseite der Verteilerpatrone 5.

**Bezugszeichenliste:**

5	1	Vorrichtung zum Aufteilen einer Flüssigkeit
	2	Gehäuse/Verteilerblock
	3	Bohrung
	4	Verschlussschraube (erstes Anschlusselement)
	5	Verteilerpatrone (zweites Anschlusselement)
10	6	Zuleitung
	7	Zuströmbohrung
	8	abgerundeter Übergangsabschnitt
	9	Verteilkammer
	10	Kanal/Abströmbohrung
15	11	Umlenkkegel

**Patentansprüche:**

- 5 1. Vorrichtung zum Aufteilen einer mittels einer Gasströmung transportierten Flüssigkeit in eine Vielzahl von Teilströmen mit einem Gehäuse (2), in welchem eine Zuströmbohrung (7), die sich in eine Vielzahl von Abströmbohrungen (10) verzweigt, vorgesehen ist, wobei die Zuströmbohrungen (7) in eine sich in Strömungsrichtung erweiternde Verteilkammer (9) mündet, **dadurch gekennzeichnet**,  
10 **zeichnet**, dass im Bereich des Übergangs von der Zuströmbohrung (7) in die Verteilkammer (9) ein abgerundeter Übergangsabschnitt ausgebildet ist, wobei auf der dem Ende der Zuströmbohrung (7) gegenüber liegenden Seite der Verteilkammer (9) ein insbesondere konzentrisch zu der Zuströmbohrung (7) ausgerichteter Umlenkkegel (11) zum Aufweiten der Strömung ausgebildet ist.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spitze des Umlenkkegels (11) sich bis in den abgerundeten Übergangsabschnitt (8) der Zuströmbohrung (7) erstreckt.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchmesser des Umlenkkegels (11) auf der der Zuströmbohrung (7) abgewandten Seite größer ist als der Durchmesser der Zuströmbohrung (7).
- 25 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abströmbohrungen (10) um den Umfang des Umlenkkegels (11) verteilt angeordnet sind.
- 30 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verteilkammer (9) eine im Wesentlichen zylindrische Außenkontur (3) aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittelpunkte der Eintrittsöffnungen der Abströmbohrungen (10) in regelmäßigen Abständen auf einem Kreis angeordnet sind.
- 5 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kegelfläche des Umlenkkegels (11) gegenüber der Längsachse der Verteilkammer (9) um einen Winkel von 30° bis 90°, insbesondere von etwa 60°, angewinkelt ist.
- 10 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Breite des jeweils zwischen zwei benachbarten Abströmbohrungen (10) verbleibenden Stegs auf ein Minimum reduziert ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch**  
15 **gekennzeichnet**, dass die Abströmbohrungen (10) in Förderrichtung hinter der Verteilkammer (9) gruppenweise in gemeinsame Abströmkanäle zusammengeführt sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens zwei Abströmkanäle vorgesehen sind.  
20
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch**  
25 **gekennzeichnet**, dass an beiden Stirnseiten des Gehäuses (2) jeweils eine Aufnahme ausgebildet ist, von denen die erste zum Aufnehmen eines zuströmseitigen Anschlusselements (4) und die zweite zum Aufnehmen eines zweiten Anschlusselements (5) bestimmt sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass in das vorzugsweise als Verschlusschraube (4) ausgebildete zuströmseitige Anschlusselement die Zuströmbohrung (7) und in einer ersten seiner Stirnseiten,  
30

die im eingebauten Zustand im Gehäuse (2) angeordnet ist, der abgerundete Übergangsabschnitt (8) eingeformt ist.

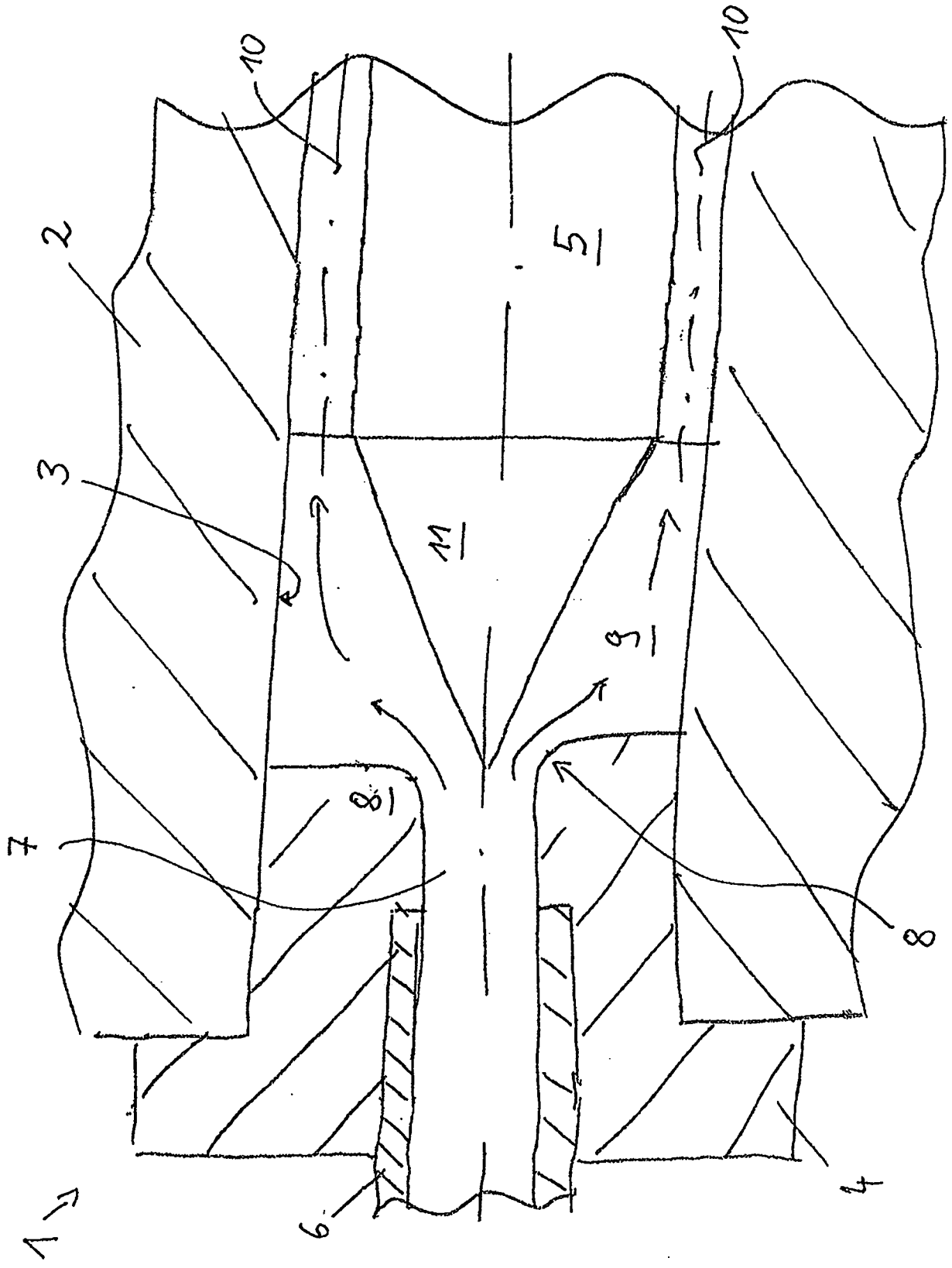
5 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Umlenkkegel (11) und die Abströmbohrungen (10) an einem in das Gehäuse (2) einschiebbaren Verteilerstück (5) ausgebildet sind.

10 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Teil der Abströmbohrungen (10) in eine auf der Außenfläche des Verteilerstückes (5) radial umlaufende Nut mündet.

15 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verteilerstück (5) als ein einstückiges Anschlusselement ausgebildet ist.

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (2) als ein Verteilerblock mit einer Bohrung (3) ausgebildet ist.

20 17. Verwendung einer Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Aufteilen eines durch eine Luft- und/oder Stickstoffströmung transportierten fließfähigen Schmiermittels.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2008/003750

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

INV. F15D1/14

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)

F15D

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)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 059 226 A (SCHNEIDER MICHAEL G [US] ET AL) 22 October 1991 (1991-10-22)	1-8, 16
Y	column 2, line 9 - column 3, line 22; figure 1	9-11, 13-15
X	EP 0 068 115 A (COMBUSTION ENG [US]) 5 January 1983 (1983-01-05) paragraph [0001]; figures 1,2	1, 3-7, 11
X	EP 0 211 295 A (WURTH PAUL SA [LU]) 25 February 1987 (1987-02-25) paragraph [0001]; figures 1-4	1-4, 11
X	DE 29 50 283 A1 (VOLKSWAGENWERK AG [DE]) 23 July 1981 (1981-07-23)	1-4, 6, 7, 16
Y	paragraph [0002]; figures 1,2	17
	-/--	

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

3 September 2008

Date of mailing of the international search report

23/09/2008

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

Flamme, Emmanuel

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2008/003750

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 310 886 A (COAL INDUSTRY PATENTS LTD) 21 March 1973 (1973-03-21)  figures 1,2	1,3,4, 6-8, 11-13
Y	ES 2 166 651 A1 (SEGRELLES SACRISTAN JUAN ALEJA [ES]) 16 April 2002 (2002-04-16) figures 1-3	9-11, 13-15
Y	US 5 253 733 A (MIYACHI TAKESHI [JP]) 19 October 1993 (1993-10-19) figures 10-12	17
A	US 4 528 919 A (HARBOLT BRUCE A [US] ET AL) 16 July 1985 (1985-07-16) paragraph [0001]; figures 1-3	9,10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/003750

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5059226	A	22-10-1991	NONE	
EP 0068115	A	05-01-1983	AU 543852 B2 AU 8537582 A CA 1182851 A1 ES 266032 Y IN 156097 A1 JP 1359253 C JP 58006826 A JP 61027294 B US 4413935 A ZA 8204590 A	02-05-1985 06-01-1983 19-02-1985 16-07-1983 11-05-1985 13-01-1987 14-01-1983 25-06-1986 08-11-1983 27-04-1983
EP 0211295	A	25-02-1987	AU 587046 B2 AU 6027186 A BR 8603772 A CA 1254600 A1 DD 248783 A5 DE 3665484 D1 ES 2000789 A6 JP 2055653 C JP 7077604 B JP 62097635 A LU 86034 A1 PL 260919 A1 US 4702182 A ZA 8605888 A	03-08-1989 12-02-1987 10-03-1987 23-05-1989 19-08-1987 12-10-1989 16-03-1988 23-05-1996 23-08-1995 07-05-1987 06-03-1987 07-07-1988 27-10-1987 25-03-1987
DE 2950283	A1	23-07-1981	NONE	
GB 1310886	A	21-03-1973	ZA 7006670 A	27-05-1971
ES 2166651	A1	16-04-2002	NONE	
US 5253733	A	19-10-1993	CA 2076338 A1 JP 3348158 B2 JP 5340499 A	21-02-1993 20-11-2002 21-12-1993
US 4528919	A	16-07-1985	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2008/003750

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. F15D1/14

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
F15D

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)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 059 226 A (SCHNEIDER MICHAEL G [US] ET AL) 22. Oktober 1991 (1991-10-22)	1-8,16
Y	Spalte 2, Zeile 9 - Spalte 3, Zeile 22; Abbildung 1	9-11, 13-15
X	EP 0 068 115 A (COMBUSTION ENG [US]) 5. Januar 1983 (1983-01-05) Absatz [0001]; Abbildungen 1,2	1,3-7,11
X	EP 0 211 295 A (WURTH PAUL SA [LU]) 25. Februar 1987 (1987-02-25) Absatz [0001]; Abbildungen 1-4	1-4,11
X	DE 29 50 283 A1 (VOLKSWAGENWERK AG [DE]) 23. Juli 1981 (1981-07-23)	1-4,6,7, 16
Y	Absatz [0002]; Abbildungen 1,2	17
	-/--	

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 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

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. September 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/09/2008

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

Flamme, Emmanuel

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 1 310 886 A (COAL INDUSTRY PATENTS LTD) 21. März 1973 (1973-03-21)  Abbildungen 1,2 -----	1,3,4, 6-8, 11-13
Y	ES 2 166 651 A1 (SEGRELLES SACRISTAN JUAN ALEJA [ES]) 16. April 2002 (2002-04-16) Abbildungen 1-3 -----	9-11, 13-15
Y	US 5 253 733 A (MIYACHI TAKESHI [JP]) 19. Oktober 1993 (1993-10-19) Abbildungen 10-12 -----	17
A	US 4 528 919 A (HARBOLT BRUCE A [US] ET AL) 16. Juli 1985 (1985-07-16) Absatz [0001]; Abbildungen 1-3 -----	9,10

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/003750

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5059226	A	22-10-1991	KEINE		
EP 0068115	A	05-01-1983	AU	543852 B2	02-05-1985
			AU	8537582 A	06-01-1983
			CA	1182851 A1	19-02-1985
			ES	266032 Y	16-07-1983
			IN	156097 A1	11-05-1985
			JP	1359253 C	13-01-1987
			JP	58006826 A	14-01-1983
			JP	61027294 B	25-06-1986
			US	4413935 A	08-11-1983
			ZA	8204590 A	27-04-1983
EP 0211295	A	25-02-1987	AU	587046 B2	03-08-1989
			AU	6027186 A	12-02-1987
			BR	8603772 A	10-03-1987
			CA	1254600 A1	23-05-1989
			DD	248783 A5	19-08-1987
			DE	3665484 D1	12-10-1989
			ES	2000789 A6	16-03-1988
			JP	2055653 C	23-05-1996
			JP	7077604 B	23-08-1995
			JP	62097635 A	07-05-1987
			LU	86034 A1	06-03-1987
			PL	260919 A1	07-07-1988
			US	4702182 A	27-10-1987
			ZA	8605888 A	25-03-1987
DE 2950283	A1	23-07-1981	KEINE		
GB 1310886	A	21-03-1973	ZA	7006670 A	27-05-1971
ES 2166651	A1	16-04-2002	KEINE		
US 5253733	A	19-10-1993	CA	2076338 A1	21-02-1993
			JP	3348158 B2	20-11-2002
			JP	5340499 A	21-12-1993
US 4528919	A	16-07-1985	KEINE		