

(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
1. März 2007 (01.03.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/022847 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B05B 7/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/007432

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juli 2006 (27.07.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 039 412.4 20. August 2005 (20.08.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE
GMBH** [DE/DE]; Weberstrasse 5, 76133 Karlsruhe (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ZARZALIS, Nikolaos**

[DE/DE]; Heidenstückerweg 30a, 76189 Karlsruhe (DE).
KREBS, Lambert [DE/DE]; Lessingstrasse 13, 76297
Stutensee (DE). **PANTOUFLAS, Emmanouil** [GR/DE];
Kaiserallee 15b, 76133 Karlsruhe (DE). **WIEMER,
Hans-Joachim** [DE/DE]; Neue Krautgärten 25, 76344
Eggenstein-Leopoldshafen (DE).

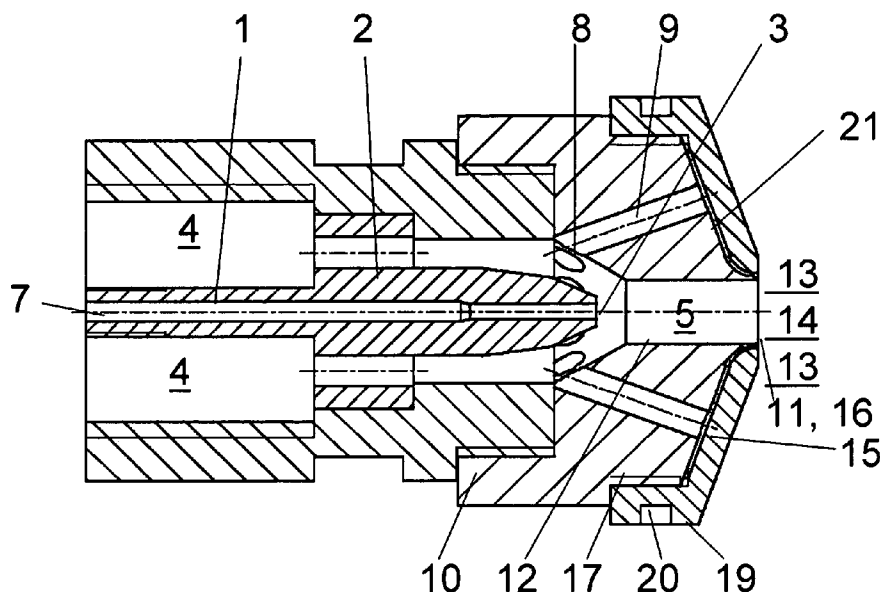
(74) Gemeinsamer Vertreter: **FORSCHUNGSZENTRUM
KARLSRUHE GMBH**; Stabsabteilung Marketing,
Patente und Lizenzen, Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TWO-MATERIAL ATOMIZING DEVICE

(54) Bezeichnung: ZWEISTOFFZERSTÄUBERVORRICHTUNG



(57) Abstract: A two-material atomizing device for atomizing a liquid in a gas stream, comprising a liquid supply (1) with a nozzle opening (3), a gas supply (4) arranged around the liquid supply, the nozzle opening ending in the gas supply, a rotationally symmetrical mixing channel (5) as an axial extension of the liquid supply and having an outlet opening (6), a concentric gas branch (8) from the gas supply (4) upstream of the nozzle opening (3) and an annular injection opening (11) at the outlet opening (6), which is connected to the gas branch. The object is to propose a universally usable two-material atomizing device that also allows adaptation to boundary conditions changing during continuous operation. The object is achieved by means for adjusting the cross section of the injection opening (11) being provided.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/022847 A1



SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

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.

(57) Zusammenfassung: Zweistoffzerstäubervorrichtung für die Zerstäubung einer Flüssigkeit in einem Gasstrom umfassend eine Flüssigkeitszufuhr (1) mit Düsenöffnung (3), ein konzentrisch um die Flüssigkeitszufuhr angeordnete Gaszufuhr (4), wobei die Düsenöffnung in der Gaszufuhr endet, einen rotationssymmetrischen Mischkanal (5) in axialer Verlängerung zur Flüssigkeitszufuhr mit einer Austrittsöffnung (6), eine konzentrische Gasabzweigung (8) von der Gaszufuhr (4) vor der Düsenöffnung (3) sowie eine ringförmige Eindüsenöffnung (11) an der Austrittsöffnung (6), die an die Gasabzweigung angeschlossen ist. Die Aufgabe liegt darin, eine universell einsetzbare Zweistoffzerstäubungsvorrichtung vorzuschlagen, die auch eine Anpassung an sich während eines kontinuierlichen Betriebs sich ändernden Rahmenbedingungen zulässt. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass Mittel zur Verstellung des Querschnitts der Eindüsenöffnung (11) vorgesehen sind.

Zweistoffzerstäubervorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Zweistoffzerstäubervorrichtung für die Zerstäubung einer Flüssigkeit in einem Gasstrom gemäß des ersten Patentanspruchs.

Bei hohen Zerstäubungsanforderungen bezüglich Sprayqualität, Durchsatz und Regelbereich werden gasgestützte Zerstäuber, die im Folgenden als Zweistoffzerstäubervorrichtungen bezeichnet werden, eingesetzt. Dabei wird die für die Zerstäubung der Flüssigkeit notwendige Energie über das Gas (Luft, Dampf oder Inertgase) eingebracht, d.h. über die Relativgeschwindigkeit zwischen Gas und Flüssigkeit. Üblicherweise wird die Flüssigkeit direkt in den Gasstrom eingespritzt und durch die Gasströmung zerstäubt.

Zu der vorgenannten Zerstäubergruppe gehören auch innenmischende Zweistoffzerstäubervorrichtungen mit koaxialer Flüssigkeitsvorlage. Sie zeichnen sich meist durch einen rotationssymmetrischen Aufbau des Zerstäuberaufbaus aus und weisen einen in der Vorrichtung angeordnete Mischkanal aus, in der die Flüssigkeitszufuhr und die Gaszufuhr ausmünden und die wiederum eine Austrittsöffnung zur Umgebung aufweist. Das zerstäubte Flüssigkeits-Gas-Gemisch verlässt als fertiges Produkt die Austrittsöffnung und unterscheidet sich damit von Systemen, bei dem die Zerstäubung außerhalb der Vorrichtung stattfindet (z.B. bei Farbspritzpistolen). Typische Vertreter der innenmischenden Zweistoffzerstäubervorrichtung sind Brenner für Verbrennungsanlagen wie z.B. Schweißbrenner oder Vorkammer-Dieselmotoren (Vorkammer= Mischkanal).

Die große Anzahl von Einflussparametern und fehlende Informationen über die Spraycharakteristik erlauben keine zufrieden stellende Optimierung von Zweistoffzerstäubervorrichtung. Eines der bedeutendsten technischen Probleme das bei den heute eingesetzten innenmischenden Zerstäubervorrichtungen auftritt ist die Wandfilmbildung (Kanalbenetzung) des Mischkanal. Bei bestimmten Betriebsbedingungen besteht die Wahrscheinlichkeit einer zu schnell ablaufenden Aufweitung des Flüssigkeitsstrahls in dem Mischkanal innerhalb der Zerstäubervorrichtung

und somit der Bildung eines Wandfilms im Austrittskanal. Dieser Film wird mit der Strömung des Gas-Flüssigkeits-Gemisch zur Austrittsöffnung gedrückt und dort durch die Strömung als größere Tropfen mitgerissen. Insofern wird unmittelbar an der Austrittsöffnung ein Gasströmungszustand angestrebt, der die Tropfen nicht nur mitreißt, sondern auch zerstäubt. Einer dieser Gasströmungszustände wird durch Eindüsung eines Mantelgases für das austretende Gas-Flüssigkeits-Gemisch realisiert.

In der DE 199 41 091 A1 wird beispielhaft ein Heizölbrenner mit einer innnenmischenden Zweistoffzerstäuberdüse beschrieben, bei der am Austritt aus dem Mischkanal eine zusätzliche ringförmige Gaseindüsung vorgeschlagen wird.

Auch die DE 35 25 161 A1 offenbart eine entsprechende Gestaltung des Mischkanalaustritts einer Vorrichtung zur Zerstäubung der flüssigen oder hochviskosen Brennstoffe.

Die vorgenannten Vorrichtungen weisen jedoch keine direkte Regelung der Eindüsungsöffnungen auf, die insbesondere eine während des laufenden Betriebs, d.h. ohne Unterbrechung der Zerstäubung erfolgende Änderung der Düsengeometrie zulassen.

Bislang hat man die geometrischen Parameter von Zweistoffzerstäubungsvorrichtungen mit oder ohne Eindüsung in Bezug auf eine Betriebsbedingung (Gas zu Flüssigkeitsverhältnis, Weber-Zahl, Ohnesorge Zahl) eingestellt. Der wesentliche Nachteil jedoch dabei liegt darin, dass die auf diese Weise ausgelegte Zerstäuberdüse auch an die jeweiligen Betriebsbedingungen gebunden ist. Die eingesetzten innenmischenden Zweistoffzerstäubervorrichtungen weisen somit zwar keine Benetzung des Mischkanals (Wandfilmbildung) für diese Betriebsbedingungen auf, sind aber dadurch auch beschränkt einsetzbar. Ihr Einsatzbereich ist also stark von den Betriebsbedingungen abhängig. Änderungen der Betriebsbedingungen, der Stoffeigenschaften, oder die Verwendung einer anderen Flüssigkeit kann sehr schnell dazu führen, dass eine bestimmte Düse für die Zerstäubung ungeeignet ist.

- 3 -

Die **Aufgabe der Erfindung** liegt ausgehend vom genannten Stand der Technik darin, eine universell einsetzbare Zweistoffzerstäubungsvorrichtung vorzuschlagen, die die vorgenannten Einschränkungen nicht aufweist und insbesondere auch eine Anpassung an sich während eines kontinuierlichen Betriebs sich ändernden Rahmenbedingungen wie z.B. die Vorrichtungstemperatur an der Mischkanalwandung zulässt.

Die Aufgabe wird durch eine Zweistoffzerstäubervorrichtung mit den Merkmalen des ersten Patentanspruchs gelöst. Unteransprüche geben bevorzugte Ausführungsformen wieder.

Ein wesentliches Merkmal der Erfindung liegt in der regelbaren Verstellbarkeit der Eindüsungsöffnung in seiner Geometrie, d.h. in seinem Querschnitt und damit in seiner strömungstechnischen Auslegung. Dies umfasst den radialen Querschnitt und / oder den axialen Querschnitt (Strömungskanalprofil), wobei der Begriff der regelbaren Verstellbarkeit sich in erster Linie auf Veränderungen an der Eindüsungsöffnung konzentriert. Es liegt aber im Rahmen der Erfindung, auch die Maßnahmen der Veränderungen der Strömungsverhältnisse an sich mit in den Begriff der Verstellbarkeit mit einzubeziehen, die durch die hierfür eingesetzten Mittel mit verändert werden, auch wenn sie nicht unmittelbar an der Düsenöffnung angreifen. Hierzu zählt auch eine Änderung der Strömungsverhältnisse (z.B. turbulente und laminare Strömungsbereiche, Sperrströmungen etc.) bei der Gasabzweigung oder bei bestimmten Umlenkungen, die sich natürlich mit dem Gegendruckverhältnissen, einstellbar über die Geometrie der Eindüsungsöffnung, ändern. Ebenso ändert sich je nach Ausführungsform auch der Kanalquerschnitt nicht nur an der Eindüsungsöffnung, sondern auch in der vorgelagerten Gasführung zur Eindüsungsöffnung.

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen und folgenden Figuren näher erläutert. Es zeigen

Fig.1 eine seitliche Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsform sowie

Fig.2 eine seitliche Schnittdarstellung einer alternativen Ausführungsform.

Beide Ausführungsformen der Zweistoffzerstäubervorrichtung umfassen eine Flüssigkeitszufuhr 1 in einem bevorzugt rohrartigen Flüssigkeitszufuhrgehäuse 2 mit (distalseitigem) Düsenöffnung 3 und ein konzentrisch um die Flüssigkeitszufuhr bzw. des Flüssigkeitszufuhrgehäuse angeordnete Gaszufuhr 4, wobei die Düsenöffnung in der Gaszufuhr endet. In Verlängerung dieser Stoffzusammenführung folgt stromabwärts (distal) der Mischkanal 5, in der sich die vorgenannten Stoffe (Gas und Flüssigkeit) vermischen und über eine (distalseitige) Austrittsöffnung 6 wieder verlassen. Flüssigkeitszufuhr 1, Gaszufuhr 4, Mischkanal 5 und Austrittsöffnung 6 sind bevorzugt um eine Symmetrielinie 7 rotationssymmetrisch. Ferner ist eine konzentrisch zu den vorgenannten Komponenten angeordnete Gasabzweigung 8 vorgesehen, die von der Gaszufuhr 4 vor einer Eingabe der Flüssigkeit, d.h. vor Erreichen der Düsenöffnung 3 abzweigt und in eine ringförmige Eindüsenungsöffnung 11 an der Austrittsöffnung 6 ausmündet. In **Fig.1 und 2** sind die Gasabzweigungen beispielsweise durch eine Vielzahl von konzentrisch um die Symmetrielinie 7 angeordneten Bohrungen 9 im Mischkanalgehäuse 10 realisiert. Die Eindüsenungsöffnung 11 mündet axial und bevorzugt in einem spitzen Winkel, d.h. parallel soweit technisch umsetzbar zur Mischkanalwandung 12 direkt an der und um die Austrittsöffnung 6 aus, wodurch eine Mantelströmung 13 um die über die Austrittsöffnung auftretende zerstäubte Stoffgemisch 14 entsteht (vgl. **Fig.1**) und die sich an der Mischkanalwandung 12 abgeschiedene Flüssigkeitsfilm mitgerissen wird.

Die Mittel zur Verstellung umfassen eine Hülsenmutter 15 mit Bohrung 16, die über eine Gewinderelativdrehung auf einem Gewinde 17 auf dem Mischkanalgehäuse 10 verstellbar ist.

Fig.1 offenbart Mittel, bei denen die Gewindeschraubkappe 15 an seiner Umfangsfläche 19 eine formschlüssig fixier- und bewegbare Profilierung 20 aufweist. Die Profilierung ist vorzugsweise durch eine Verzahnung realisiert, wobei die Verzahnung im Betriebszustand entwe-

- 5 -

der durch eine nicht dargestellte formschlüssig an die Profilierung angreifende Ketten-, Riemen- oder Zahnradanordnung eines Verstellantriebs angetrieben wird. Grundsätzlich eignen sich auch reibschlüssig angreifende Verstellantriebe, wobei jedoch der Reibschluss bei jedem auftretenden Betriebszustand sicherzustellen wäre.

Fig.2 zeigt beispielhaft Mittel, bei denen die Gewindeschraubkappe **15** durch ein Gehäuse **18** für alle anderen Komponenten (**1 bis 14**) der Zweistoffzerstäuberdüse gebildet wird. Im laufenden Betrieb erfolgt eine Verstellung über eine Verdrehung entweder der vorgenannten Komponenten der Zweistoffdüse im feststehenden Gehäuse **18** oder des Gehäuses **18** auf dem Gewinde **17** der ansonsten feststehenden Zweistoffzerstäuberdüse (Komponenten (**1 bis 14**)).

Die Austrittsöffnung **11** kann mit der Bohrung **16** auf gleicher Ebene liegen (z.B. in **Fig.1**) oder versetzt angeordnet sein (vgl. **Fig.2**), wobei ein Wechsel dieser beiden Zustände, die auch maßgeblich die Einströmungsrichtung bestimmt, durch die vorgenannten Mittel während des laufenden Betriebs ermöglichbar ist.

Ziel der neu entwickelten Zweistoffzerstäubervorrichtung ist dessen vom Betriebszustand unabhängige Einsatzmöglichkeit. Eine Auslegung der Ausführungsbeispiele erfolgte nicht hinsichtlich einer Vermeidung der Mischkanalwandungsbenetzung z.B. durch Strömungsoptimierung bei der Zerstäubung, was eine Einschränkung des Einsatzbereiches führen würde, sondern praktisch nur auf die Beseitigung der Benetzung wenn diese als Flüssigkeitstropfen an der Austrittsöffnung auftritt. Dies hat den Vorteil, dass die Erzeugung des eigentlichen zerstäubten Stoffgemisches immer mit gleichen Parametern erfolgt. Das Grundkonzept der innenmischenden Zweistoffzerstäubervorrichtung mit coaxialer Flüssigkeitsvorlage bleibt dabei erhalten. Der Kern der Erfindung liegt darin, nur einen möglichst geringen und in seinem Volumenstrom während des laufenden Betriebs optimal einstellbaren Teil (ca. 10 %, maximal 20 %) des Zerstäubungsgases vor dem Mischkanal, d.h. vor dem Kontakt des Gases mit der Flüssigkeit, in einem zu der Austrittsöffnung **11** coaxialen Ringspalt **21** zu führen. Das aus dem Ringspalt austretende Gas kommt außerhalb der Zweistoffzerstäuberdüse in Kontakt

- 6 -

mit dem von der Kanalwand abtropfenden Film und reißt ihn auf. Der wesentliche Vorteil dieser Zweistoffzerstäubervorrichtung liegt darin den auftretenden Wandfilm an der Mischkanalwandung auf besonders optimal eingestellt, d.h. effektiv und gleichzeitig wirtschaftlich zu zerstäuben.

Bezugszeichenliste

- 1 Flüssigkeitszufuhr
- 2 Flüssigkeitszufuhrgehäuse
- 3 Düsenöffnung
- 4 Gaszufuhr
- 5 Mischkanal
- 6 Austrittsöffnung
- 7 Symmetrielinie
- 8 Gasabzweigung
- 9 Bohrung
- 10 Mischkanalgehäuse
- 11 Eindüsungsöffnung
- 12 Mischkanalwandung
- 13 Mantelströmung
- 14 zerstäubte Stoffgemisch
- 15 Gewindeschraubkappe
- 16 Bohrung
- 17 Gewinde
- 18 Gehäuse
- 19 Umfangsfläche
- 20 Profilierung
- 21 Ringspalt

Patentansprüche:

1. Zweistoffzerstäubervorrichtung für die Zerstäubung einer Flüssigkeit in einem Gasstrom umfassend eine
 - a) eine Flüssigkeitszufuhr (1) mit Düsenöffnung (3),
 - b) ein konzentrisch um die Flüssigkeitszufuhr angeordnete Gaszufuhr (4), wobei die Düsenöffnung in der Gaszufuhr endet,
 - c) einen rotationssymmetrischen Mischkanal (5) in axialer Verlängerung zur Flüssigkeitszufuhr mit einer Austrittsöffnung (6),
 - d) eine konzentrische Gasabzweigung (8) von der Gaszufuhr (4) vor der Düsenöffnung (3) sowie
 - e) eine ringförmige Eindüsungsöffnung (11) an der Austrittsöffnung (6), die an die Gasabzweigung angeschlossen ist,wobei
 - f) Mittel zur Verstellung des Querschnitts der Eindüsungsöffnung (11) vorgesehen sind.
2. Zweistoffzerstäubervorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Gasabzweigung (8) durch eine Anzahl konzentrisch verteilter Bohrungen (9) im Mischkanalgehäuse (10) gebildet ist
3. Zweistoffzerstäubervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Mittel eine über eine Gewinderelativdrehung verstellbare Gewindeschraubkappe (15) mit zentraler die Austrittsöffnung (11) bildenden Bohrung (16) konzentrisch auf einem Gewinde (17) auf dem Mischkanalgehäuse (10) umfassen.
4. Zweistoffzerstäubervorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Gewindeschraubkappe (15) durch ein Gehäuse (18) für alle anderen Komponenten der Zweistoffzerstäuberdüse gebildet wird.
5. Zweistoffzerstäubervorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Gewindeschraubkappe (15) an seiner Umfangsfläche (19) eine formschlüssig fixier- und bewegbare Profilierung (20) aufweist.

1/1

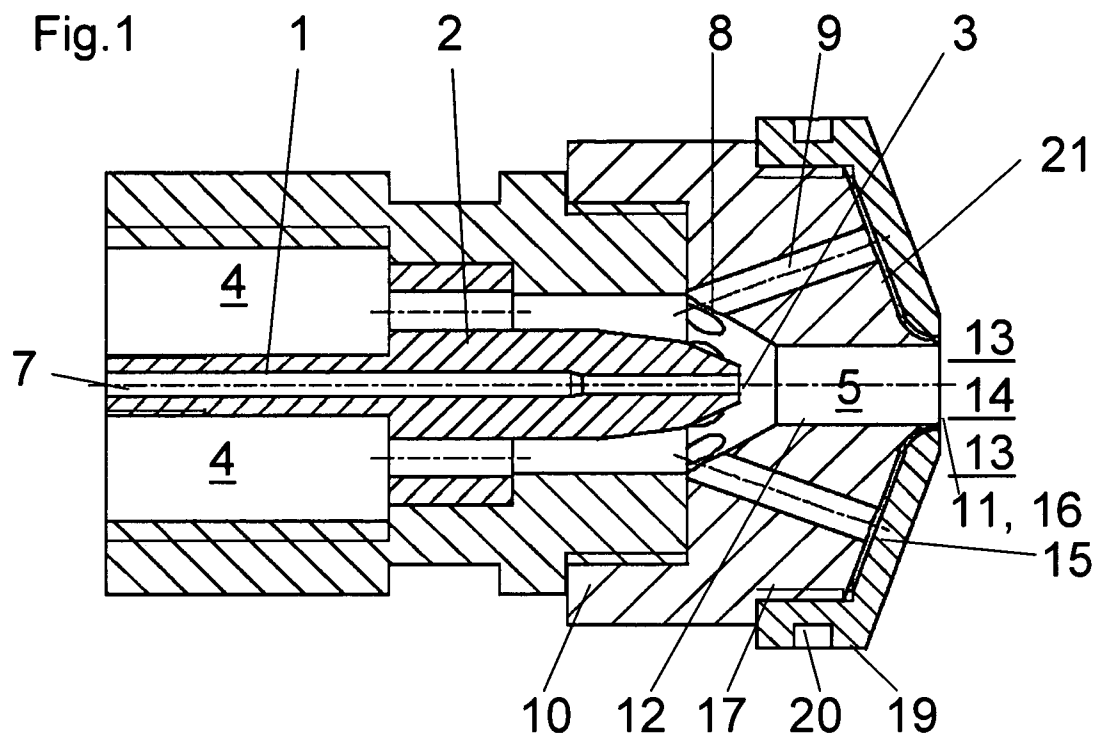
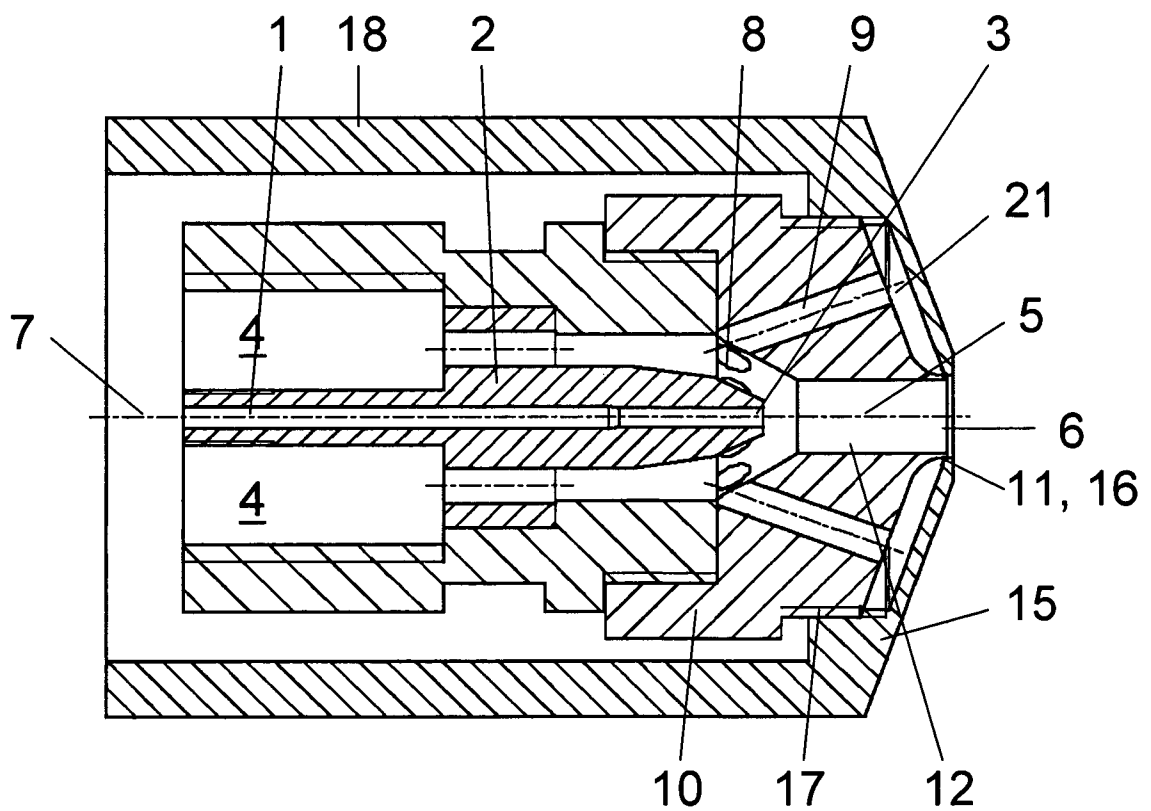


Fig.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/007432

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B05B7/04

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)

B05B F23D

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.
A	WO 03/024608 A2 (VINCENT LTD G [GB]; ROBINSON GEORGE WALTER [GB]) 27 March 2003 (2003-03-27) page 15, line 10 - line 12; claims; figures 5a,6,8a -----	1,5
A	US 6 158 672 A (MILLAN JORGE [US]) 12 December 2000 (2000-12-12) column 4 - column 6; claims; figure 5 -----	1,2
A	US 2 930 532 A (JOHNSON OCE W) 29 March 1960 (1960-03-29) the whole document -----	1
A	US 2 139 133 A (PAASCHE JENS A) 6 December 1938 (1938-12-06) the whole document -----	1,5
	-/--	

☒ 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

23 October 2006

Date of mailing of the international search report

27/10/2006

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

Thanbichler, Peter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/007432

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 2 042 746 A (TRACY ROBERT W) 2 June 1936 (1936-06-02) the whole document -----	1,2
A	EP 0 904 842 A2 (SPRAYING SYSTEMS CO [US]) 31 March 1999 (1999-03-31) claims; figures 1,4,8 -----	1,2
A	DE 20 05 972 A1 (BASF AG, 6700 LUDWIGSHAFEN, DE) 2 September 1971 (1971-09-02) figure 2 -----	1
A	US 6 161 778 A (HARUCH JAMES [US]) 19 December 2000 (2000-12-19) claims; figures -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/007432

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03024608	A2	27-03-2003	CA 2476826 A1 27-03-2003
		EP 1427535 A2 16-06-2004	
		HU 0401683 A2 29-11-2004	
		JP 2005502462 T 27-01-2005	
		MX PA04002428 A 11-04-2005	
		US 2006043216 A1 02-03-2006	
		US 2005001060 A1 06-01-2005	
US 6158672	A	12-12-2000	NONE
US 2930532	A	29-03-1960	NONE
US 2139133	A	06-12-1938	NONE
US 2042746	A	02-06-1936	NONE
EP 0904842	A2	31-03-1999	CA 2245110 A1 19-03-1999
		JP 11156250 A 15-06-1999	
		US 5899387 A 04-05-1999	
DE 2005972	A1	02-09-1971	NONE
US 6161778	A	19-12-2000	CA 2308321 A1 11-12-2000
		DE 10026920 A1 22-02-2001	
		IT T020000554 A1 10-12-2001	
		JP 2001017893 A 23-01-2001	
		US 6267301 B1 31-07-2001	
		US 6322003 B1 27-11-2001	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/007432

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B05B7/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B05B F23D

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.
A	WO 03/024608 A2 (VINCENT LTD G [GB]; ROBINSON GEORGE WALTER [GB]) 27. März 2003 (2003-03-27) Seite 15, Zeile 10 - Zeile 12; Ansprüche; Abbildungen 5a,6,8a -----	1,5
A	US 6 158 672 A (MILLAN JORGE [US]) 12. Dezember 2000 (2000-12-12) Spalte 4 - Spalte 6; Ansprüche; Abbildung 5 -----	1,2
A	US 2 930 532 A (JOHNSON OCE W) 29. März 1960 (1960-03-29) das ganze Dokument -----	1
A	US 2 139 133 A (PAASCHE JENS A) 6. Dezember 1938 (1938-12-06) das ganze Dokument -----	1,5
-/-		

☒ 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

23. Oktober 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/10/2006

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

Thanbichler, Peter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007432

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2 042 746 A (TRACY ROBERT W) 2. Juni 1936 (1936-06-02) das ganze Dokument -----	1,2
A	EP 0 904 842 A2 (SPRAYING SYSTEMS CO [US]) 31. März 1999 (1999-03-31) Ansprüche; Abbildungen 1,4,8 -----	1,2
A	DE 20 05 972 A1 (BASF AG, 6700 LUDWIGSHAFEN, DE) 2. September 1971 (1971-09-02) Abbildung 2 -----	1
A	US 6 161 778 A (HARUCH JAMES [US]) 19. Dezember 2000 (2000-12-19) Ansprüche; Abbildungen -----	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007432

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03024608	A2	27-03-2003	CA 2476826 A1 27-03-2003
			EP 1427535 A2 16-06-2004
			HU 0401683 A2 29-11-2004
			JP 2005502462 T 27-01-2005
			MX PA04002428 A 11-04-2005
			US 2006043216 A1 02-03-2006
			US 2005001060 A1 06-01-2005
US 6158672	A	12-12-2000	KEINE
US 2930532	A	29-03-1960	KEINE
US 2139133	A	06-12-1938	KEINE
US 2042746	A	02-06-1936	KEINE
EP 0904842	A2	31-03-1999	CA 2245110 A1 19-03-1999
			JP 11156250 A 15-06-1999
			US 5899387 A 04-05-1999
DE 2005972	A1	02-09-1971	KEINE
US 6161778	A	19-12-2000	CA 2308321 A1 11-12-2000
			DE 10026920 A1 22-02-2001
			IT T020000554 A1 10-12-2001
			JP 2001017893 A 23-01-2001
			US 6267301 B1 31-07-2001
			US 6322003 B1 27-11-2001