

(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. Dezember 2011 (01.12.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/147848 A1**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*D01D 4/02* (2006.01)    *B29C 47/30* (2006.01)  
*D01F 9/08* (2006.01)    *C03B 37/01* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2011/058504
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
24. Mai 2011 (24.05.2011)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
102010021636.4 26. Mai 2010 (26.05.2010) DE
- (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BAYER INNOVATION GMBH** [DE/DE]; Merowingerplatz 1, 40225 Düsseldorf (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **HEINEMANN, Ma-**  
**ren** [DE/DE]; Leuchter Gemark 2, 51467 Bergisch Glad-  
bach (DE). **BRAUN, Arne** [DE/DE]; Schlebuscher Heide  
35, 51375 Leverkusen (DE). **KÖNIG, Thomas** [DE/DE];  
Haydnstr. 15, 51375 Leverkusen (DE). **BOOS, Karl-Ro-**  
**bert** [DE/DE]; Kölner Str. 23, 51399 Burscheid (DE).  
**LACHMANN, Lars** [DE/DE]; Walkenrieder Str. 19,  
12347 Berlin (DE).
- (74) **Anwalt:** **LÜTJENS, Henning**; c/o Bayer Business Ser-  
vices GmbH, Law and Patents, Patents and Licensing,  
51368 Leverkusen (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, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,  
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,  
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,  
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,  
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,  
IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
  - vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)



WO 2011/147848 A1

(54) **Title:** NOZZLE PLATE

(54) **Bezeichnung :** DÜSENPLATTE

(57) **Abstract:** The subject matter of the present invention is a nozzle plate and the use of the nozzle plate to produce threads, preferably silica gel threads.

(57) **Zusammenfassung:** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Düsenplatte und die Verwendung der Düsenplatte zur Erzeugung von Fäden, vorzugsweise von Kieselgelfasern.

**Düsenplatte**

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Düsenplatte und die Verwendung der Düsenplatte zur Erzeugung von Endlosfäden, vorzugsweise von Kieselgelfasern.

5 Die Patentschrift DE19609551C1 und die Offenlegungsschrift DE102004063599A1 offenbaren ein Verfahren zur Erzeugung von Kieselgelfasern. Das Verfahren umfasst mehrere Schritte. In einem ersten Schritt wird eine Spinnmasse erzeugt, die in einem zweiten Schritt aus einem Druckbehälter durch Düsen gepresst wird und hier in Form von Fäden austritt. Die Fäden haben, je nach Größe der Düsen, einen Durchmesser von etwa 10 bis 100  $\mu\text{m}$ .

10 In der Offenlegungsschrift DE102004063599A1 sind Details zu den Düsen offenbart, durch die die Spinnmasse gepresst wird. Es wird eine 7- bzw. 19-Loch-Düsenplatte verwendet. Die Vorbohrung eines Lochs ist 3.0 mm breit, der Lochdurchmesser D beträgt 0.15 mm. Bei einer Kapillarlänge L von 0.45 mm ergibt sich ein L/D-Verhältnis von 3. Figur 2 der Offenlegungsschrift zeigt schematisch die Düsenplatte und eine einzelne Lochdüse im Querschnitt.

Diese im Stand der Technik aufgeführte Düsenplatte weist Nachteile auf. Zu Beginn eines Pressvorgangs der Spinnmasse durch eine Düse, wie sie in DE102004063599A1 offenbart ist, benetzt die austretende Spinnmasse den ebenen Bereich um die Düsenmündung. Spinnmasse sammelt sich um die Mündung herum an, bis sie sich aufgrund der Schwerkraft allmählich von der Düsenmündung löst und in Form eines Tropfens, der einen Spinnfaden hinter sich herzieht, zu Boden fällt.

Dabei zeigen die einzelnen Düsen ein unterschiedliches zeitliches Verhalten. Es gibt einzelne Düsen, bei denen sofort ein Faden austritt, dessen Dicke jedoch zu Beginn uneinheitlich ist, da ein Teil der durchtretenden Spinnmasse an dem Bereich um die Düsenmündung herum hängen bleibt und sich erst nach unterschiedlichen Zeiten bis auf einen dünnen Film von der Düsenplatte ablöst. Es gibt einzelne Düsen, bei denen der Faden abreißt und sich erst nach einer gewissen Zeit ein neuer gleichmäßiger Faden bildet. Neben der Uneinheitlichkeit kann die im Bereich um die Düsenmündung befindliche Spinnmasse die Fadenbildung während des gesamten Spinnvorganges beeinträchtigen, wenn sich diese Spinnmasse nur sehr unvollständig von der Düsenplatte ablöst und die verbliebene Masse in Kontakt mit dem Faden kommt. Hierdurch kommt es zu Störungen in der Fadenbildung und -bewegung bis hin zum Verknäueln mehrerer Fäden oder zum periodischen Tropfen.

Diese Probleme führen beispielsweise dazu, dass die anfänglich aus den Düsen austretenden Fäden aufgrund ihrer Uneinheitlichkeit verworfen werden müssen. Wird das Verfahren zur Erzeugung von Fäden

- 2 -

unterbrochen, können erst nach einer signifikanten Anfahrtszeit und einer aufwändigen Reinigung der Düsenplatte wieder gleichmäßige Fäden produziert werden. Es wird dabei sehr häufig beobachtet, dass Spinnmaterial, das zwangsläufig als dünner Film nach der Ablösung der Spinnmasse von der Düsenplatte um die Düsenöffnung herum verbleibt, dazu führt, dass die Spinnmasse sich beim erneuten Starten des Spinnvorganges nur sehr unvollständig von der Düsenplatte ablöst, so dass die Düsenplatte zunächst gereinigt werden muss, bevor sie wieder einsetzbar ist.

Ausgehend vom beschriebenen Stand der Technik stellt sich einem Fachmann daher die Aufgabe, eine Lösung gegen die Anhaftung von Spinnmasse an den Düsenmündungen und die damit einhergehende anfängliche Bildung von uneinheitlichen Fäden zu finden. Die Lösung soll insbesondere für die Erzeugung von Kieselgelfasern geeignet sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Düsenplatte gemäß Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher eine Düsenplatte, umfassend mindestens eine Düse mit einer Düsenöffnung, wobei die Düsenöffnung eine Querschnittsfläche der Größe  $A_1$  aufweist, wobei um die Düsenöffnung herum eine Abrisskante mit einem Winkel  $\beta$  im Bereich von  $5^\circ$  bis  $90^\circ$  verläuft, wobei diejenige Fläche, die außerhalb der Düse unmittelbar an die Düsenöffnung angrenzt und um die Düsenöffnung herum verläuft, eine Fläche der Größe  $A_2$  aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis  $A_2/A_1$  kleiner als 20 ist.

Durch die Düsenöffnung wird eine Masse aus der Düse nach außen gedrückt. Die Größe der Düsenöffnung bestimmt die Dicke des nach außen aus der Düse austretenden Strangs. Die Düsenöffnung weist eine Querschnittsfläche der Größe  $A_1$  auf.

Das Drücken der Spinnmasse durch die Spindüse kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Im Stand der Technik wird üblicherweise ein Druckbehälter eingesetzt, der mit Gas beaufschlagt wird. Es ist in gleicher Weise möglich, die Spinnmasse mit einer geeigneten Pumpe durch die Düsenplatte zu drücken. Dafür eignen sich je nach Einsatzfeld eine Vielzahl von Pumpen wie z.B. Kolbenpumpen, Zahnradpumpen, Exzenterpumpen und Schneckenpumpen. Bevorzugt eingesetzt werden Zahnradpumpen. Ebenso ist es möglich, die Spinnmasse mittels eines Kolbens aus einem zylindrischen Behälter durch die Düsen zu drücken.

- 3 -

Die durch eine Düsenöffnung nach außen tretende Spinnmasse soll den Bereich um die Düsenöffnung herum möglichst wenig benetzen, da es ansonsten zu einer unkontrollierbaren Ansammlung von Material um die Düsenöffnung herum kommt. Diese Ansammlung führt insbesondere zu Beginn zu einer uneinheitlichen Fadenbildung.

- 5 Daher befindet sich um die Düsenöffnung herum eine Abrisskante und die Fläche, die außerhalb der Düsenöffnung um die Düsenöffnung herum verläuft, ist möglichst gering gehalten.

Eine Abrisskante mit einer minimalen Fläche des Mündungsbereichs kann prinzipiell dadurch erreicht werden, dass die Düse als Kanal ausgeführt ist, der senkrecht durch die Spitze eines geraden Kegels  
10 verläuft (siehe beispielsweise Figur 3(a)). Da jedoch aus fertigungstechnischen Gründen um eine solche Öffnung stets ein Ring mit endlicher Breite vorliegt, kann das Verhältnis  $A2/A1$  nicht beliebig minimiert werden. Dies wird durch die Figuren 3(b) und 5 veranschaulicht. Fig. 3(b) zeigt den unteren Teil einer Düse im Querschnitt, bei der um die Düsenöffnung herum ein Ring mit einer endlichen Breite verläuft. Fig. 5 zeigt dieselbe Düse von unten in der Aufsicht. Die Düsenöffnung hat eine Querschnittsfläche der  
15 Größe  $A1$ , der Ring hat eine Fläche der Größe  $A2$ . Erfindungsgemäß ist das Verhältnis  $A2/A1$  kleiner als 20.

Das Verhältnis  $A2/A1$  ist bevorzugt kleiner als 15, besonders bevorzugt kleiner als 10, ganz besonders bevorzugt kleiner als 5 und am meisten bevorzugt kleiner als 1.

20 Der Winkel  $\beta$  der Abrisskante liegt bevorzugt im Bereich von  $10^\circ$  bis  $90^\circ$ , besonders bevorzugt im Bereich von  $20^\circ$  bis  $90^\circ$ , ganz besonders bevorzugt im Bereich von  $30^\circ$  bis  $90^\circ$ .

Vorzugsweise weist die erfindungsgemäße Düsenplatte eine Mehrzahl identischer Düsen mit den oben  
25 beschriebenen Merkmalen auf. Die Zahl der Düsen liegt beispielsweise im Bereich von 1 bis 1000, bevorzugt von 4 bis 100.

Die Düsen können durch Bohrungen und/oder Fräsungen in der Düsenplatte hergestellt werden. Vorzugsweise ist die Düsenplatte modular aufgebaut. Das bedeutet, dass die Düsenplatte über Öffnungen  
30 verfügt, in die Düseneinsätze eingesetzt werden können. Es ist beispielsweise denkbar, die Düseneinsätze in die Düsenplatte einzuschumpfen oder einzuschrauben.

Die erfindungsgemäße Düsenplatte eignet sich zur Erzeugung von Fäden, insbesondere von Kieselgelfasern, insbesondere in einem Trockenspinnprozess, wie er beispielhaft in DE19609551C1 und

- 4 -

DE102004063599A1 offenbart ist. Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Düsenplatte zum Erzeugen von Kieselgelfasern.

5 Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Düsenplatte näher beschrieben, ohne jedoch die Erfindung auf diese Beispiele zu beschränken. Die gezeigten Düsenöffnungen haben einen runden Querschnitt. Ein runder Querschnitt ist stets bevorzugt, wobei es aber auch denkbar ist, den Querschnitt in jeder anderen denkbaren Form zu gestalten, insbesondere oval. Ebenso ist es denkbar, Merkmale einzelner gezeigter Ausführungsformen miteinander zu weiteren (nicht gezeigten) erfindungsgemäßen Ausführungsformen zu verknüpfen.

10 Figur 1 zeigt schematisch eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Düsenplatte in der Aufsicht. Die Düsenplatte ist rund ausgeführt und verfügt über 19 Düsen.

15 Figur 2 zeigt schematisch die Düsenplatte aus Figur 1 im Querschnitt entlang der gestrichelten Linie. Die einzelnen Düsen umfassen jeweils einen Kanal, der sich nach unten hin konisch verengt.

20 Figuren 3(a) bis (e) zeigen schematisch verschiedene Ausführungsformen von Düsen. In Fig. 1(a) wird die Düsenöffnung durch einen Kanal gebildet, der durch die Spitze eines geraden Kegels verläuft. Um die Düsenöffnung herum bildet sich auf diese Weise eine scharfe Abrisskante. Der Winkel  $\beta$  zwischen dem konisch zulaufenden Kegelmantel und der Vertikalen durch die Düsenöffnung liegt im Bereich von  $10^\circ$  bis  $80^\circ$ , bevorzugt im Bereich von  $20^\circ$  bis  $70^\circ$  und besonders bevorzugt im Bereich von  $30^\circ$  bis  $60^\circ$ .

25 In Fig. 3(b) beträgt der Winkel  $\beta$  der Abrisskante  $90^\circ$ . Um die Düsenöffnung herum befindet sich ein Ring, der über eine möglichst geringe Breite verfügt, damit es zu einer möglichst geringen Benetzung kommt.

Bei den Düsen der Figuren 3(c) bis 3(e) ist der zylindrisch verlaufende Bereich des Düsenkanals im Vergleich zu den Ausführungsformen der Figuren 3(a) und 3(b) verlängert worden. Dadurch ergibt sich ein größeres L/D-Verhältnis. Das L/D-Verhältnis des zylinderförmigen Bereichs liegt im Bereich von 0.5 bis 10, bevorzugt im Bereich von 1 bis 5, besonders bevorzugt im Bereich von 1.5 bis 3.

30 In den Figuren 3(b), (d) und (e) verlaufen die Flächen A1 und A2 parallel zueinander. Es ist aber auch denkbar, dass die Fläche A2 in einem Winkel zur Fläche A1 verläuft. Dies ist beispielhaft in Fig. 4(a) dargestellt. Der Winkel  $\omega$  liegt bevorzugt im Bereich von  $0^\circ$  bis  $80^\circ$ , besonders bevorzugt im Bereich von  $0^\circ$  bis  $60^\circ$ .

- 5 -

Es ist auch denkbar, dass die Fläche A2 gebogen ist, wie beispielhaft in Fig. 4(b) gezeigt. Es ist jedoch wichtig, dass um die Düsenöffnung herum eine Kante verläuft, die als Abrisskante für die aus der Düsenöffnung heraustretenden Fäden fungiert. Diese Kante ist, am Beispiel der Ausführungsform von Figur 3(a) illustriert, durch den Winkel  $\beta$  gekennzeichnet.

- 5    Beträgt der Winkel  $\beta$   $90^\circ$ , so verlaufen die Flächen A1 und A2 parallel zueinander und eine Benetzung der Fläche A2 wird erfindungsgemäß dadurch minimiert, dass das Verhältnis A2/A1 kleiner als 20, bevorzugt kleiner als 15, besonders bevorzugt kleiner als 10, ganz besonders bevorzugt kleiner als 5 und am meisten bevorzugt kleiner als 1 ist.
- 10    Figur 5 zeigt schematisch eine Düse gemäß der Figuren 3(b), 3(d), 3(e), 4(a) und 4(b) von unten in der Aufsicht.

Figur 6 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt der erfindungsgemäßen Düsenplatte aus den Figuren 1 und 2 im Querschnitt durch die Düsen.

- 15    Figur 7 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform einer einzelnen Düse. Diese ist als modularer Einsatz ausgeführt, der in eine entsprechende Durchführung einer Platte eingesetzt werden kann. Der Düseneinsatz umfasst einen vertikal verlaufenden Kanal. In der gezeigten Figur würde der Kanal von oben mit Spinnmasse beaufschlagt, die dann mittels Druck den Kanal im unteren Bereich verlassen würde. Die
- 20    Form des Kanals ist in Strömungsrichtung zunächst zylinderförmig ausgeführt, verengt sich dann konisch mit einem Winkel  $\gamma$  zur Vertikalen im Bereich von  $10^\circ$  bis  $80^\circ$ , bevorzugt im Bereich von  $20^\circ$  bis  $70^\circ$ , besonders bevorzugt im Bereich von  $30^\circ$  bis  $60^\circ$ , bis der Durchmesser D des Kanalquerschnitts auf eine Größe im Bereich von 0.05 mm bis 0.5 mm, bevorzugt im Bereich von 0.1 bis 0.3 mm, besonders bevorzugt im Bereich von 0.12 bis 0.18 reduziert ist. An den Konusbereich des Kanals schließt sich ein
- 25    zylinderförmiger Bereich mit einer Länge L an. Für die in Figur 7 gezeigte Ausführungsform gelten dieselben bevorzugten L/D-Verhältnisse wie im Beispiel zur Fig. 3 diskutiert.

**Patentansprüche**

1. Düsenplatte, umfassend mindestens eine Düse mit einer Düsenöffnung, wobei die Düsenöffnung eine Querschnittsfläche der Größe  $A_1$  aufweist, wobei um die Düsenöffnung herum eine Abrisskante mit einem Winkel  $\beta$  im Bereich von  $5^\circ$  bis  $90^\circ$  verläuft, wobei diejenige Fläche, die außerhalb der Düse unmittelbar an die Düsenöffnung angrenzt und um die Düsenöffnung herum verläuft, eine Fläche der Größe  $A_2$  aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis  $A_2/A_1$  kleiner als 20 ist.  
5
2. Düsenplatte gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis  $A_2/A_1$  kleiner als 15, bevorzugt kleiner als 10, besonders bevorzugt kleiner als 5 und ganz besonders bevorzugt kleiner als 1 ist.  
10
3. Düsenplatte gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel  $\beta$  der Abrisskante im Bereich von  $10^\circ$  bis  $90^\circ$ , besonders bevorzugt im Bereich von  $20^\circ$  bis  $90^\circ$ , ganz besonders bevorzugt im Bereich von  $30^\circ$  bis  $90^\circ$  liegt.  
15
4. Düsenplatte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenplatte ein Anzahl von Düsen im Bereich von 1 bis 1000 umfasst.  
20
5. Düsenplatte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsen einen Kanal umfassen, der zunächst zylinderförmig ist, sich dann in Strömungsrichtung konisch bis auf eine Querschnittsfläche der Größe  $A_1$  verengt und bis zur Düsenöffnung wiederum zylinderförmig verläuft, wobei der an die Düsenöffnung grenzende Zylinder über eine Länge  $L$  und einen Durchmesser  $D$  verfügt, wobei für das Verhältnis  $L/D$  gilt:  $0.5 \leq L/D \leq 10$ .  
25
6. Düsenplatte gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis  $L/D$  im Bereich 1 bis 5, bevorzugt im Bereich von 1.5 bis 3 liegt.
7. Düsenplatte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsen als Düseneinsätze ausgebildet sind, die in entsprechende Öffnungen der Düsenplatte eingesetzt werden.  
30

- 7 -

8. Verwendung einer Düsenplatte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 zum Erzeugen von Fäden, vorzugsweise von Kieselgelfasern.

Figuren

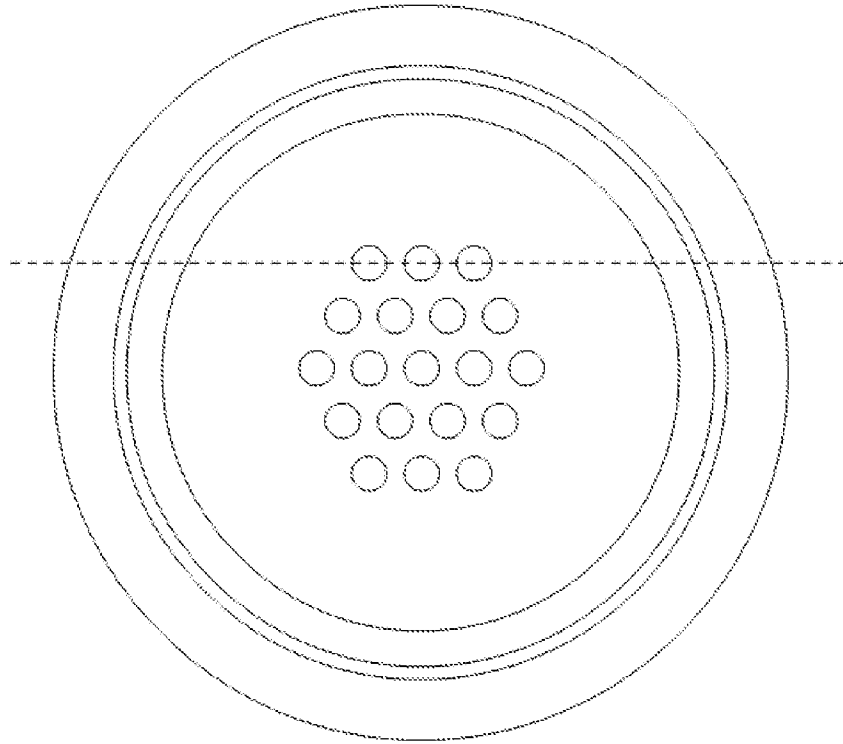


Fig. 1

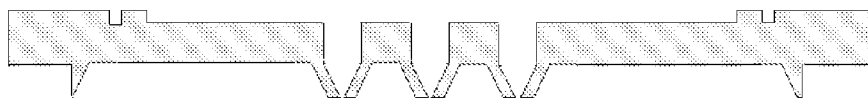


Fig. 2

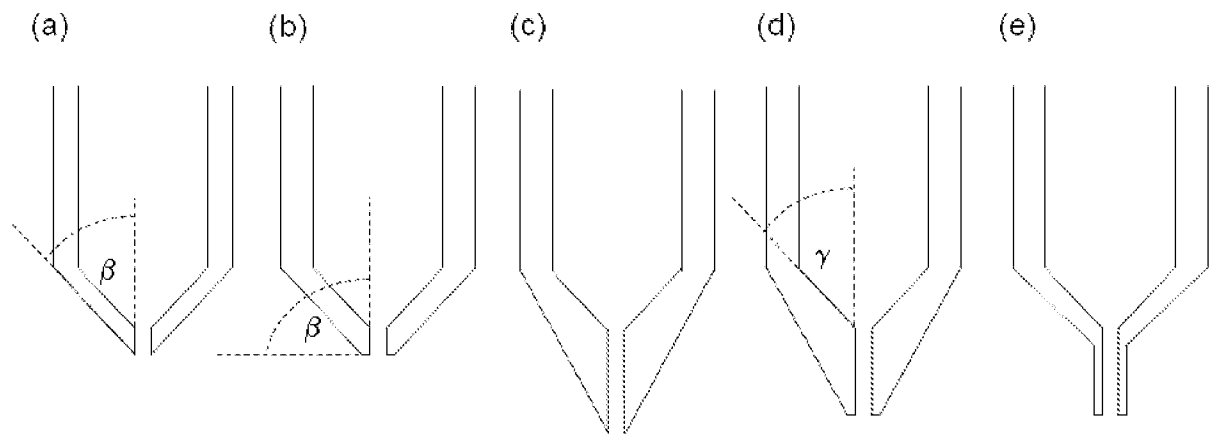


Fig. 3

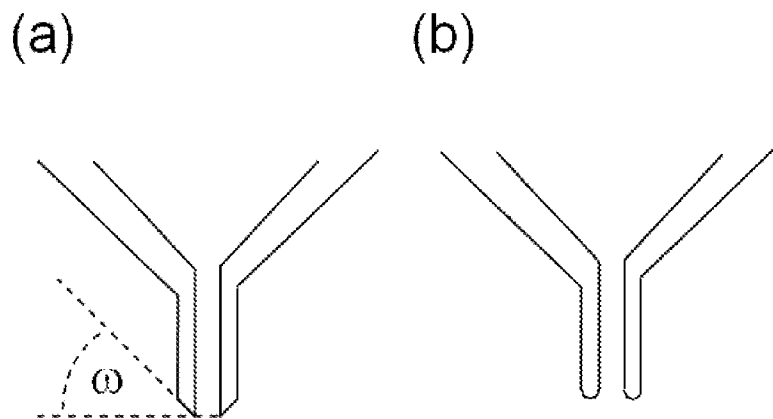


Fig. 4

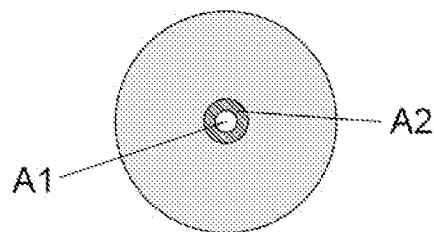


Fig. 5

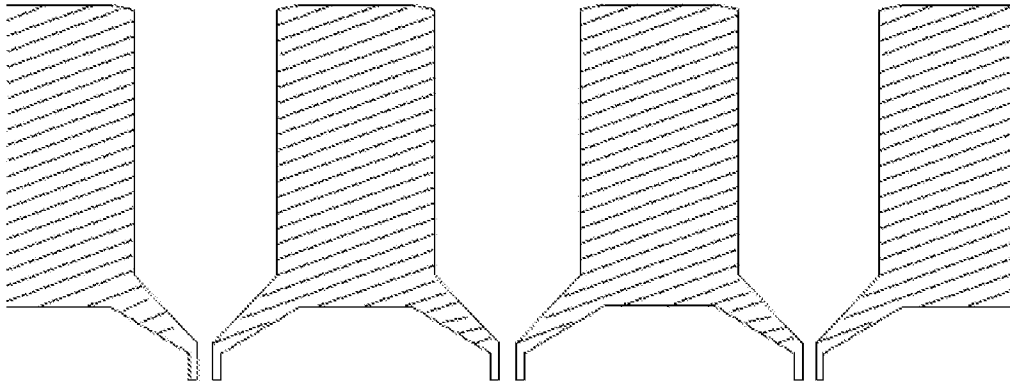


Fig. 6

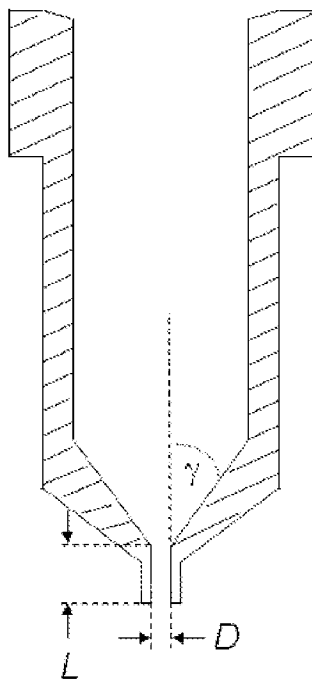


Fig. 7

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2011/058504

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. D01D4/02      D01F9/08      B29C47/30      C03B37/01  
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 D01D D01F B29C C03B

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.
X	US 4 724 109 A (YAMASHITA MITSUO [JP] ET AL) 9 February 1988 (1988-02-09) abstract; figures 5,6; examples 2,3,5 column 4, lines 11-14 -----	1-8
X	EP 0 392 466 A2 (NITTO BOSEKI CO LTD [JP]) 17 October 1990 (1990-10-17) abstract; figure 1; example 1 page 4, lines 6-8 -----	1-8
X	JP 1 153552 A (ASAHI GLASS CO LTD) 15 June 1989 (1989-06-15) abstract; figures 2,1; examples 1, Vergleichbeispiel 1 -----	1-8

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  12 September 2011	Date of mailing of the international search report  19/09/2011
--	--

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  Malik, Jan
--	--------------------------------------

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/058504

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 4724109	A	09-02-1988	DE 3447670 A1	11-07-1985
			FR 2557561 A1	05-07-1985
			GB 2153803 A	29-08-1985
			JP 1608209 C	28-06-1991
			JP 60139819 A	24-07-1985
			JP 63048964 B	03-10-1988
-----				
EP 0392466	A2	17-10-1990	DE 69010373 D1	11-08-1994
			DE 69010373 T2	08-12-1994
			JP 2275729 A	09-11-1990
			US 5017205 A	21-05-1991
-----				
JP 1153552	A	15-06-1989	JP 1922722 C	07-04-1995
			JP 6045473 B	15-06-1994
-----				

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2011/058504

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. D01D4/02      D01F9/08      B29C47/30      C03B37/01  
 ADD.

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 D01D D01F B29C C03B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 724 109 A (YAMASHITA MITSUO [JP] ET AL) 9. Februar 1988 (1988-02-09) Zusammenfassung; Abbildungen 5,6; Beispiele 2,3,5 Spalte 4, Zeilen 11-14 -----	1-8
X	EP 0 392 466 A2 (NITTO BOSEKI CO LTD [JP]) 17. Oktober 1990 (1990-10-17) Zusammenfassung; Abbildung 1; Beispiel 1 Seite 4, Zeilen 6-8 -----	1-8
X	JP 1 153552 A (ASAHI GLASS CO LTD) 15. Juni 1989 (1989-06-15) Zusammenfassung; Abbildungen 2,1; Beispiele 1, Vergleichbeispiel 1 -----	1-8

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

<p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
---	---

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
12. September 2011	19/09/2011

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  Malik, Jan
--	---

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/058504

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4724109	A	09-02-1988	DE 3447670 A1 11-07-1985
			FR 2557561 A1 05-07-1985
			GB 2153803 A 29-08-1985
			JP 1608209 C 28-06-1991
			JP 60139819 A 24-07-1985
			JP 63048964 B 03-10-1988
-----			
EP 0392466	A2	17-10-1990	DE 69010373 D1 11-08-1994
			DE 69010373 T2 08-12-1994
			JP 2275729 A 09-11-1990
			US 5017205 A 21-05-1991
-----			
JP 1153552	A	15-06-1989	JP 1922722 C 07-04-1995
			JP 6045473 B 15-06-1994
-----			