

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN  
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad  
Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
11 de Diciembre de 2008 (11.12.2008)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional  
**WO 2008/148917 A3**

(51) Clasificación Internacional de Patentes:  
**B81C 1/00** (2006.01) **B05B 7/02** (2006.01)  
**B81B 1/00** (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2008/000413

(22) Fecha de presentación internacional:  
5 de Junio de 2008 (05.06.2008)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:  
P200701626 6 de Junio de 2007 (06.06.2007) ES

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):  
**UNIVERSIDAD DE SEVILLA** [ES/ES]; OTRI-Universi-  
dad de Sevilla, Pabellón de Brasil, Paseo de las Delicias  
s/n, E-41013 Sevilla (ES).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): **LUQUE**

**ESTEPA, Antonio** [ES/ES]; Dpto. Ingeniería Electrónica,  
E.T.S. Ingenieros Industriales, Camino de los Descubrimien-  
tos s/n, E-41092 Sevilla (ES). **QUERO REBOUL, José**  
**Manuel** [ES/ES]; Dpto. Ingeniería Electrónica, E.T.S.  
Ingenieros Industriales, Camino de los Descubrimientos  
s/n, E-41013 Sevilla (ES). **PERDIGONES SÁNCHEZ,**  
**Francisco Antonio** [ES/ES]; Dpto. Ingeniería Aeroespa-  
cial, y mecánica de Fluidos, E.T.S. Ingenieros Industriales,  
Camino de los Descubrimientos s/n, E-41092 Sevilla  
(ES). **GAÑÁN CALVO, Alfonso Miguel** [ES/ES]; Dpto.  
Ingeniería Aeroespacial, y Mecánica de Fluidos, E.T.S.  
Ingenieros Industriales, Camino de los Descubrimientos  
s/n, E-41092 Sevilla (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,  
para toda clase de protección nacional admisible): 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,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: PRODUCTION METHOD FOR A MICROMETRIC FLUID FOCUSING DEVICE

(54) Título: MÉTODO DE FABRICACIÓN PARA DISPOSITIVO ENFOCADOR DE FLUIDO A ESCALA MICROMÉTRICA

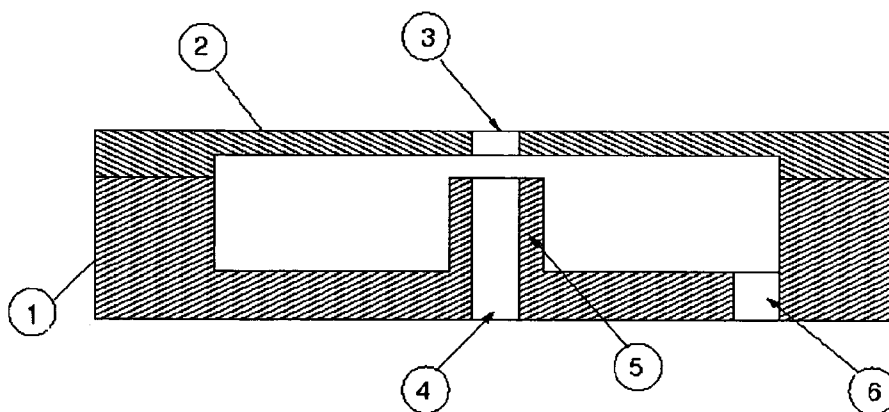


Figura 2

(57) Abstract: The invention relates to a production method for a device intended to disperse or "focus" a fluid in a precise, controlled manner at a micrometer scale, using the flow focusing technique and devices produced in accordance with said method. According to the invention, the method enables the simple production of a device that can produce coaxial flows of fluids (three-dimensional encapsulation). The production process, which is based on standard techniques used in microsystem technology (micro-electromechanical systems or MEMS), enables the low-cost mass production of dispersion devices having micrometer precision and a very reduced size. The device produced can be easily built into two-dimensional matrices and coaxial flows can be created in the direction perpendicular to the matrix

[Continúa en la página siguiente]

WO 2008/148917 A3



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, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(84) Estados designados** (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (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,

**Publicada:**

- con informe de búsqueda internacional
- antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones

**(88) Fecha de publicación del informe de búsqueda**

**internacional:**

29 de Enero de 2009

**(57) Resumen:** El objeto de la presente invención es un procedimiento de fabricación para un dispositivo destinado a la dispersión de un fluido, llamado enfocado, en otro u otros, llamados enfocantes, de manera precisa y controlada a una escala micrométrica mediante la técnica conocida como "flow focusing" y dispositivos fabricados según ese procedimiento. El método objeto de la presente invención permite de forma sencilla la fabricación de un dispositivo capaz de producir corrientes coaxiales de fluidos (encapsulación tridimensional). El proceso de fabricación, basado en técnicas estándar en tecnología de microsistemas (sistemas microelectromecánicos o MEMS, Micro Electro Mechanical Systems), permite la producción masiva de los dispositivos de dispersión con una precisión micrométrica, a bajo coste, y con un tamaño muy reducido. El dispositivo fabricado puede ser fácilmente integrado en matrices bidimensionales, pudiéndose crear flujos coaxiales en la dirección perpendicular a la matriz de dispositivos.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES 2008/000413

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

see extra sheet

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)

B81C, B81B, B05B, B01L

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 practicable, search terms used)

INVENES, EPODOC, WPI, TXTE

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                              | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | ES 2199048 A1 (UNIV SEVILLA) 01.02.2004, the whole document.                                                                                    | 1, 8                  |
| A         | US 2007054119 A1 (GARSTECKI et al.) 08.03.2007, abstract; paragraphs [65-68]; paragraphs [77-80]; paragraphs [98-104]; figures 1A-1F and 5A-6C. | 1, 8                  |
| A         | US 2004266022 A1 (SUNDARARAJAN et al.) 30.12.2004, abstract; paragraphs [20-25]; figure 2A.                                                     | 1,8                   |
| A         | US 2004233424 A1 (LEE et al.) 25.11.2004, abstract; paragraphs [48-49]; figures 3A-3H.                                                          | 1,8                   |
| A         | ES 2273572 A1 (UNIV SEVILLA) 01.05.2007, abstract; page 3, lines 1-21; figure 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 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

26 November 2008 (26.11.2008)

Date of mailing of the international search report

(01/12/2008)

Name and mailing address of the ISA/  
O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.

Facsimile No. 34 91 3495304

Authorized officer

A. Figuera González

Telephone No. +34 91 349 55 16

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

### Information on patent family members

International application No.

PCT/ ES 2008/000413

| Patent document cited<br>in the search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                         | Publication date                       |
|-----------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ES 2273572 AB                                 | 01.05.2007          | WO 2006117422 A<br>EP 1880762 A                    | 09.11.2006<br>23.01.2008               |
| US 2007054119 A                               | 08.03.2007          | NONE                                               | -----                                  |
| US 2004266022 A                               | 30.12.2004          | US 7115230 B<br>US 2007026533 A<br>US 2007036678 A | 03.10.2006<br>01.02.2007<br>15.02.2007 |
| US 2004233424 A                               | 25.11.2004          | TW 577855 B                                        | 01.03.2004                             |
| ES 2273572 AB                                 | 01.05.2007          | WO 2006117422 A<br>EP 1880762 A                    | 09.11.2006<br>23.01.2008               |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 2008/000413

## CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**B81C 1/00** (2006.01)

**B81B 1/00** (2006.01)

**B05 B 7/02** (2006.01)

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°  
PCT/ ES 2008/000413

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver hoja adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B81C, B81B, B05B, B01L

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, TXTE

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

| Categoría* | Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes                                                               | Relevante para las reivindicaciones N° |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| A          | ES 2199048 A1 (UNIV SEVILLA) 01.02.2004, todo el documento.                                                                            | 1, 8                                   |
| A          | US 2007054119 A1 (GARSTECKI et al.) 08.03.2007, resumen; párrafos [65-68]; párrafos [77-80]; párrafos [98-104]; figuras 1A-1F y 5A-6C. | 1, 8                                   |
| A          | US 2004266022 A1 (SUNDARARAJAN et al.) 30.12.2004, resumen; párrafos [20-25]; figura 2A.                                               | 1,8                                    |
| A          | US 2004233424 A1 (LEE et al.) 25.11.2004, resumen; párrafos [48-49]; figuras 3A-3H.                                                    | 1,8                                    |
| A          | ES 2273572 A1 (UNIV SEVILLA) 01.05.2007, resumen; página 3, líneas 1-21; figura 1.                                                     | 1,8                                    |



En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos



Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

|                                                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Categorías especiales de documentos citados:                                                                                                                                               | "T" | documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.     |
| "A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.                                                                                      | "X" | documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.                                                                                    |
| "E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.                                                                   | "Y" | documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia. |
| "L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada). | "&" | documento que forma parte de la misma familia de patentes.                                                                                                                                                                                                                 |
| "O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.                                                                           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| "P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.                                                         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

26 Noviembre 2008 (26.11.2008)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

01 de Diciembre de 2008 (01/12/2008)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional

O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.

N° de fax 34 91 3495304

Funcionario autorizado

A. Figuera González

N° de teléfono +34 91 349 55 16

## INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

### Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/ES 2008/000413

| Documento de patente citado<br>en el informe de búsqueda | Fecha de<br>Publicación | Miembro(s) de la<br>familia de patentes            | Fecha de<br>Publicación                |
|----------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ES 2273572 AB                                            | 01.05.2007              | WO 2006117422 A<br>EP 1880762 A                    | 09.11.2006<br>23.01.2008               |
| US 2007054119 A                                          | 08.03.2007              | NINGUNO                                            | -----                                  |
| US 2004266022 A                                          | 30.12.2004              | US 7115230 B<br>US 2007026533 A<br>US 2007036678 A | 03.10.2006<br>01.02.2007<br>15.02.2007 |
| US 2004233424 A                                          | 25.11.2004              | TW 577855 B                                        | 01.03.2004                             |
| ES 2273572 AB                                            | 01.05.2007              | WO 2006117422 A<br>EP 1880762 A                    | 09.11.2006<br>23.01.2008               |

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ ES 2008/000413

## CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

**B81C 1/00** (2006.01)

**B81B 1/00** (2006.01)

**B05 B 7/02** (2006.01)