

## (12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2011/070468 A1

(43) Date de la publication internationale  
16 juin 2011 (16.06.2011)

PCT

(51) Classification internationale des brevets :  
F04B 43/04 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/IB2010/055310

(22) Date de dépôt international :  
19 novembre 2010 (19.11.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
09178168.2 7 décembre 2009 (07.12.2009) EP

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
DEBIOTECH S.A. [CH/CH]; Immeuble "Le Portique",  
Av. de Sévelin 28, CH-1004 Lausanne (CH).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :  
SCHNEEBERGER, Niklaus [CH/CH]; c/o Debiotech  
SA, Av. de Sévelin 28, CH-1004 Lausanne (CH).  
CHAPPEL, Eric [FR/FR]; c/o Debiotech SA, Av. de  
Sévelin 28, F-1004 Lausanne (FR).

(74) Mandataire : ROLAND, André; c/o Andre Roland S.A.,  
P.O. Box 1255, CH-1001 Lausanne (CH).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : 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) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (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).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : FLEXIBLE ELEMENT FOR MICROPUMP

(54) Titre : ELEMENT FLEXIBLE POUR MICRO-POMPE

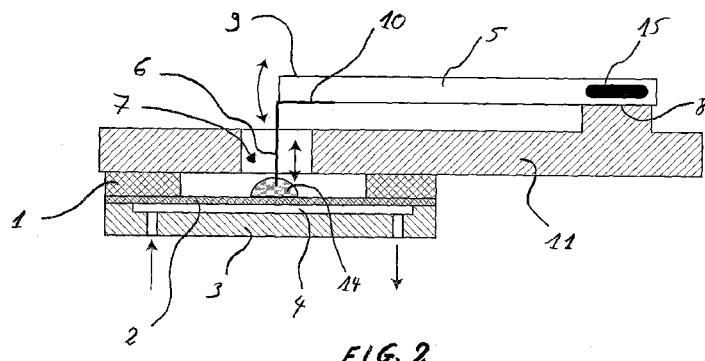


FIG. 2

(57) Abstract : A micropump in the form of a stack comprising, in succession, a flexible diaphragm (2), a pumping chamber (4) and a closing-off plate (3), said pumping chamber (4) communicating with the outside, for example via the flexible diaphragm (2); said diaphragm (2) being furthermore secured to an actuator (5) arranged outside the micropump, characterized in that said diaphragm (2) is secured to the actuator (5) by way of at least one element in the form of a strip (6), which is rigid along its main axis and flexible in the direction perpendicular to its main axis.

(57) Abrégé : Micro-pompe se présentant sous forme d'un empilement comprenant successivement, une membrane flexible (2), une chambre de pompage (4) et une plaque de fermeture (3), ladite chambre de pompage (4) communiquant avec l'extérieur, p.ex. au travers de la membrane flexible (2), ladite membrane (2) étant par ailleurs rendue solidaire d'un actuateur (5) disposé à l'extérieur de la micro-pompe caractérisé par le fait que ladite membrane (2) est rendue solidaire de l'actuateur (5) par l'intermédiaire d'au moins un élément se présentant sous la forme d'une bande (6), rigide selon son axe principal et flexible selon la direction perpendiculaire à son axe principal.

5

## Elément flexible pour micro-pompe

### Domaine de l'invention

L'invention concerne les micro-pompes obtenues par micro-usinage et activables au moyen d'un actuateur tel que élément piézo-électrique.

10

### Etat de la technique

De tels dispositifs sont décrits notamment dans la demande de brevet internationale WO 2006/056967.

- 15 De manière générale, ces dispositifs se présentent sous forme d'un empilement, soit d'une plaque de support, d'une couche intermédiaire jouant le rôle de membrane flexible, d'une chambre de pompage et d'une plaque de fermeture, la chambre de pompage communiquant avec l'extérieur, p.ex. au travers de la plaque de support. Une partie de la membrane est rendue solidaire d'un élément  
20 piézo-électrique disposé à l'extérieur du dispositif. La liaison entre ces deux éléments est réalisée par l'intermédiaire d'au moins un élément, p.ex. un bloc obtenu par micro-usinage dans la plaque support.

### Exposé général de l'invention

- 25 Le problème que la présente invention se propose de résoudre réside dans la difficulté d'assurer un lien performant entre une membrane et un actuateur qui se déforme lorsqu'il est activé.

- 30 Dans l'invention, la solution du problème précité consiste en une micro-pompe se présentant sous forme d'un empilement comprenant successivement une plaque de support, une couche intermédiaire jouant le rôle de membrane flexible, une chambre de pompage et une plaque de fermeture, ladite chambre de pompage communiquant avec l'extérieur de la micro-pompe, p.ex. au travers de la plaque de support, ladite membrane étant rendue solidaire d'un actuateur disposé à  
35 l'extérieur de la micro-pompe, la liaison étant réalisée au travers d'un passage traversant la plaque support.

5 L'actuateur peut être choisi parmi les bi-morphes piézo-électriques, les multi-morphes piézo-électriques, les bi-morphes thermiques ou des poutres en alliage à mémoire de forme,

10 Malgré son faible encombrement, ce type d'actuateur peut exercer des forces importantes, typiquement de l'ordre de 0.1 N à 100 N.

En outre, ce type d'actuateur peut exercer un mouvement de faible amplitude le long d'une trajectoire non rectiligne, par exemple sur un arc de cercle. La longueur de la trajectoire peut être inférieure à 1 mm.

15 L'invention se caractérise par le fait que la membrane est rendue solidaire de l'actuateur par l'intermédiaire d'au moins un élément se présentant sous la forme d'une bande, rigide selon son axe principal et flexible selon la direction perpendiculaire à son axe principal. La rigidité permet de transmettre la force de l'actuateur dans un mouvement linéaire de la membrane alors que la flexibilité  
20 assure la transmission latérale de cette force.

De préférence, l'actuateur est une lame bi-morphe piézo-électrique.

25 Avantageusement, l'actuateur comporte une extrémité fixe et une extrémité libre, cette dernière étant disposée en porte-à-faux à la sortie du passage. Une des extrémités de la bande étant fixée à ladite extrémité libre.

De préférence, la bande est fixée par collage à l'élément piézo-électrique.

30 Selon une variante de l'invention, la bande est en contact direct avec la membrane. Dans cette configuration, la bande est de préférence fixée par collage à la membrane.

35 Afin de renforcer le collage, l'extrémité de la bande qui est fixée à la membrane comporte de préférence des trous ou un contour crénelé.

La bande peut être constituée en n'importe quel matériau permettant d'atteindre l'objectif visé. Avantageusement elle est en acier inox.

5

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'élément piézo-électrique comporte des contacts électriques disposés à proximité de ladite extrémité fixe.

Une configuration particulièrement intéressante consiste à fixer la micro-pompe sur une pièce rigide, pièce sur laquelle est également fixée ladite extrémité fixe de l'élément piézo-électrique. Les éléments constitutifs de cet ensemble forment ainsi une boucle fermée.

Lors de l'assemblage de ces éléments, des variations de géométrie ou des défauts d'alignement peuvent toutefois se produire et s'additionner, entraînant de la sorte des erreurs inacceptables ou des hyper-statismes lorsque la dernière fixation est réalisée

De préférence, on réalise dès lors le collage entre la membrane de la micro-pompe et l'élément flexible en dernier. De cette façon ces deux éléments sont fixés dans leur position relative par les autres éléments et fixations de la boucle.

La dernière fixation (p.ex. collage) permet donc d'absorber les variations de géométrie et éviter les hyper-statismes en figeant cette position relative.

25

#### Exposé détaillé de l'invention

L'invention est décrite plus en détail ci-après au moyen d'exemples illustrés par les figures suivantes :

30 La figure 1 présente un type de micro-pompe pouvant être utilisée dans le cadre de la présente invention.

La figure 2 représente une variante de réalisation selon l'invention.

La figure 3 représente une manière de fixer la bande à la membrane.

35

Les références numériques suivantes sont utilisées dans la présente demande :

1. Plaque de support
2. Membrane flexible

- 5        3. Plaque de fermeture  
        4. Chambre de pompage  
        5. Elément piézo-électrique  
        6. Bande  
        7. Passage  
10      8. Extrémité fixe de l'élément piézo-électrique  
        9. Extrémité libre de l'élément piézo-électrique  
        10. Extrémité supérieure de la bande  
        11. Pièce rigide  
        12. Plaque de base  
15      13. Bloc de transmission  
        14. Extrémité inférieure de la bande  
        15. Contact électrique
- 20      La micro-pompe illustrée sur la figure 1 est formée d'éléments préférentiellement en silicium et en verre. Elle est réalisée au moyen de technologies de micro-usinage connues en soi. Elle comprend notamment une plaque de base 12 en verre, une plaque de support 1 en silicium, une membrane flexible 2 en silicium, une chambre de pompage 4 et une plaque de fermeture 3 en verre, la chambre de pompage 4 étant définie entre la membrane 2 et la plaque de fermeture 3.  
25      Une description plus détaillée de la structure et du fonctionnement d'une telle pompe est décrite dans le brevet US 5,758,014.  
        Un élément piézo-électrique 5 (non-illustré sur la figure 1) est rendu solidaire d'un bloc de transmission 13 usiné dans la plaque de support 3.
- 30      La figure 2 illustre schématiquement une vue en coupe d'une variante de l'invention.
- La tension électrique appliquée à l'extrémité fixe 8 d'un élément piézo-électrique 5  
35      induit sa contraction, contraction qui se traduit en un mouvement circulaire de son extrémité libre 9. Le déplacement maximal de l'élément piézo-électrique 5 se situe donc au niveau de son extrémité libre 9. Plusieurs contacts électriques 15 sont

5 placés de telle façon qu'en appliquant une tension sur chacun d'entre eux, le déplacement se produit soit dans un sens, soit dans l'autre et/ou en augmentant le déplacement.

L'extrémité libre 9 de l'élément piézo-électrique est attachée à une l'extrémité 10 supérieure 10 d'une bande 6 disposée selon une direction verticale, à l'intérieur d'un passage de forme cylindrique 7. La bande 6, constituée p.ex. d'acier inox, présente donc une flexibilité horizontale(latérale). Elle peut donc se déplacer selon cette direction lorsqu'une force horizontale agit sur elle, ce qui se produit dans le cas présent avec l'élément piézo-électrique 5.

15 Il convient de relever à ce stade que les systèmes de l'état de la technique consistent à absorber la contrainte horizontale par des points pivot, par intégration de pièces à mouvements rotatifs.

20 L'invention consiste principalement à utiliser comme élément de liaison 6 une bande, facilement déformable horizontalement. Par ailleurs, la bande 6 est suffisamment rigide et résistante le long de son axe principal de manière à transmettre le mouvement de l'élément piézo-électrique à la membrane 2.

25 La variante illustrée sur la figure 2 présente les caractéristiques suivantes :

- a) Une micro-pompe est fixée a une pièce rigide 11.
- b) Un fluide est aspiré ou refoulé en fonction du déplacement de la bande 6.
- c) Des contacts électriques 15 sont disposés à proximité du point fixe 8 de l'élément piézo-électrique 5.
- d) La bande flexible 6 est fixée à l'extrémité 9 de l'élément piézo-électrique 5 et à la membrane 2.

30 Lorsqu'une tension électrique est appliquée sur un des contacts de l'élément piézo-électrique 5, cette tension provoque une contraction qui se traduit par un mouvement angulaire, le plus grand déplacement se situe à 35 l'extrémité libre 9 de l'élément piézo-électrique 5.

- 5        e) Le mouvement induit par l'élément piézo-électrique 5 tire ou pousse la bande 6 selon un axe vertical, les déplacements non verticaux sont absorbés par une déformation de la bande 6.
- 10      f) Une extrémité 14 de la bande 6 est fixée par collage à la membrane 2 (voir figure 3), l'autre extrémité 10 étant fixée par collage sur l'élément piézo-  
10      électrique 5.
- g) La matière de la bande 6 est de préférence en acier inox, d'épaisseur 0,05mm. Elle est découpée et pliée .
- 15      h) Afin d'obtenir un bon collage entre la bande 6 et la membrane 2, des cavités sont découpées (formation de créneaux) sur l'extrémité concernée de la bande (voir figure 4 qui représente l'extrémité inférieure de la bande 6 selon un plan perpendiculaire aux plans des autres figures).
- i) L'élément piézo-électrique 5 est de préférence une lame bi-morphe comportant 3 contacts électriques.
- 20      j) La pièce rigide 11 est soumise aux efforts transmis par la déformation de l'élément piézo-électrique 5. Afin d'assurer une rigidité suffisante au bon fonctionnement de la pompe , la pièce rigide 11 est réalisée de préférence en céramique.
- 25      k) La membrane 2 est délicate, la liaison avec la bande 6 est réalisée de préférence par une goutte de colle, une distance de sécurité entre les pièces empêche d'endommager la membrane 2. Des variations d'épaisseur de la pièce rigide ou de la longueur de la bande sont compensées par une pénétration plus ou moins profonde dans la goutte de colle.
- 30      l) La bande 6 est dimensionnée suffisamment rigide pour pousser et tirer la membrane 2, mais aussi suffisamment déformable par flambage dans la limite d'élasticité si une surpression due à une occlusion génère une force supérieure, de cette façon on empêche de causer des dommages sur la pompe.

35

Il va de soi que l'invention ne se limite pas aux exemples précités.

5

**Revendications**

1. Micro-pompe se présentant sous forme d'un empilement comprenant successivement, une membrane flexible (2), une chambre de pompage (4) et une plaque de fermeture (3), ladite chambre de pompage (4) communiquant avec l'extérieur, p.ex. au travers de la membrane flexible (2) ; ladite membrane (2) étant par ailleurs rendue solidaire d'un actuateur (5) disposé à l'extérieur de la micro-pompe caractérisé par le fait que ladite membrane (2) est rendue solidaire de l'actuateur (5) par l'intermédiaire d'au moins un élément se présentant sous la forme d'une bande (6), rigide selon son axe principal et flexible selon la direction perpendiculaire à son axe principal.  
10
2. Micro pompe selon la revendication 1 dans laquelle l'actuateur (5) est un bi-morphe ou multi-morphe piézo-électrique.  
20
3. Micro-pompe selon la revendication 1 dans laquelle l'actuateur (5) est un bi-morphe thermique.
- 25 4. Micro-pompe selon la revendication 1 dans laquelle l'actuateur (5) est un alliage à mémoire de forme.
5. Micro-pompe selon l'une des revendications précédentes, fixée sur une plaque de support rigide (11).  
30
6. Micro-pompe selon l'une des revendications précédentes dans laquelle l'actuateur (5) comporte une extrémité fixe (8) et une extrémité libre (9), cette dernière étant disposée à une certaine distance de ladite membrane (2), une des extrémités (10) de la bande (6) étant fixée à ladite extrémité libre (9).  
35

- 5    7. Micro-pompe selon la revendication précédente dans laquelle la bande (6) est fixée par collage à l'actuateur (5).
8. Micro-pompe selon la revendication 6 ou 7 dans laquelle la bande (6) est en contact direct avec la membrane (2).
- 10   9. Micro-pompe selon la revendication 8 dans laquelle la bande (6) est fixée par collage à la membrane (2).
- 15   10. Micro-pompe selon la revendication 9 dans laquelle l'extrémité (14) de la bande (6) fixée à la membrane (2) comporte un contour crénelé de manière à renforcer le collage.
11. Micro-pompe selon l'une des revendications précédentes dans laquelle la bande (6) est en acier inox.
- 20   12. Micro-pompe selon l'une des revendications 2 à 11 dans laquelle l'actuateur (5) comporte des contacts électriques (15) disposés à proximité de ladite extrémité fixe (8).
- 25   13. Micro-pompe selon la revendication précédente dans laquelle l'actuateur (5) est une lame multi-morphe.
14. Micro-pompe selon l'une des revendications 5 à 13 dans laquelle l'actuateur (5) comporte une extrémité fixe (8) fixée sur ladite plaque de support rigide (11).
- 30   15. Micro pompe selon les revendications 9 et 14 dans laquelle la bande (6) ne vient pas en contact direct avec la membrane (2) malgré les variations de dimensions des pièces dues à leur fabrication et malgré les variations de leur position relative pendant l'assemblage.
- 35   16. Micro pompe selon la revendication 15 dans laquelle l'espacement entre la bande (6) et la membrane (2) est rempli par la colle.

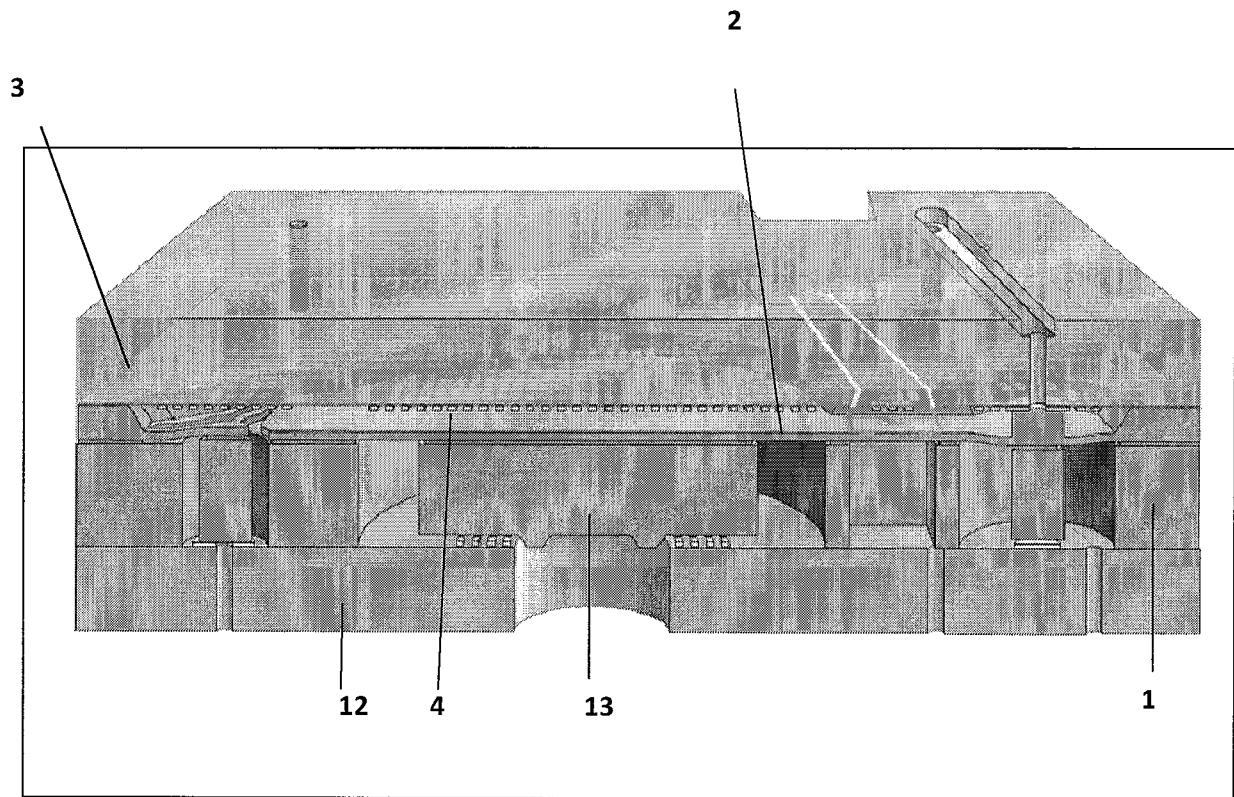
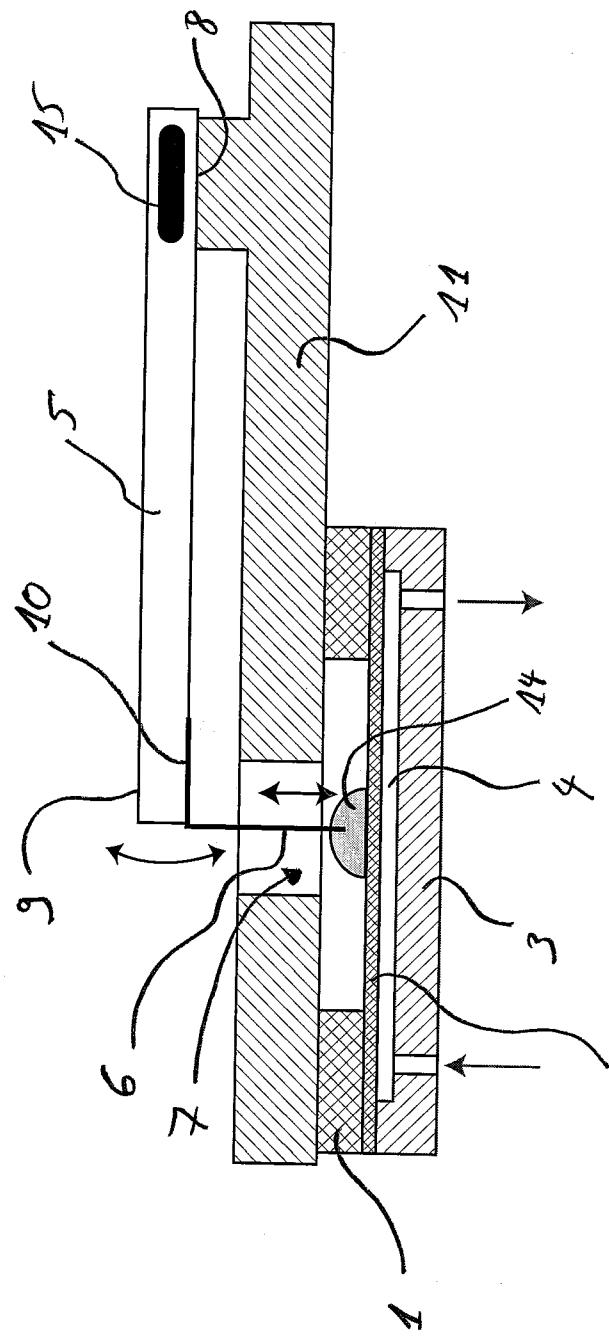
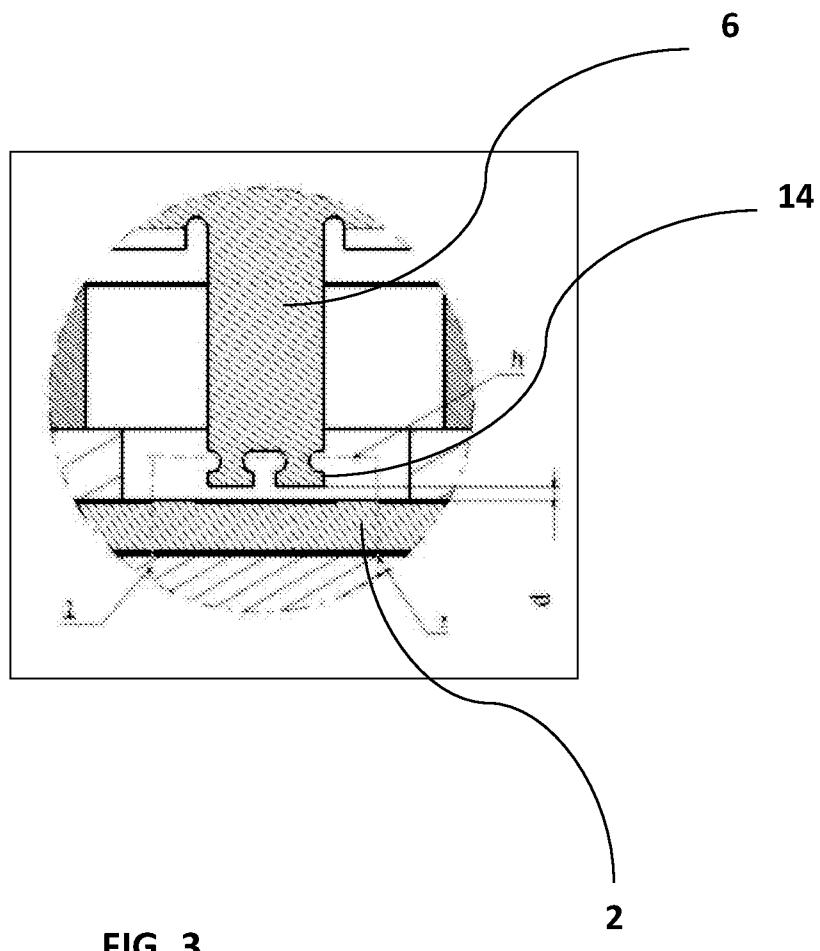


Fig.1





**FIG. 3**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/IB2010/055310

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. F04B43/04  
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)  
F04B

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	US 5 759 014 A (VAN LINTEL HARALD [CH]) 2 June 1998 (1998-06-02) * abstract; figure 1 -----	1-16
A	US 6 309 189 B1 (REY-MERMET GILLES [CH] ET AL) 30 October 2001 (2001-10-30) * abstract; figure 2 -----	1-16
A	WO 2006/056967 A1 (DEBIOTECH SA [CH]; SCHNEEBERGER NIKLAUS [CH]; BLONDEL ANTOINE [CH]; SC) 1 June 2006 (2006-06-01) cited in the application the whole document ----- -/-	1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 February 2011	21/02/2011
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  Olona Laglera, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2010/055310
---

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 5 759 015 A (VAN LINTEL HARALD [CH] ET AL) 2 June 1998 (1998-06-02) column 3, lines 11-18; figure 1 column 6, lines 35-43 column 7, lines 39-43 -----	1-16
A	WILLIAM L BENARD ET AL: "Thin-Film Shape-Memory Alloy Actuated Micropumps", JOURNAL OF MICROELECTROMECHANICAL SYSTEMS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 7, no. 2, 1 June 1998 (1998-06-01), XP011034789, ISSN: 1057-7157 * abstract -----	3,4
A	ZENGERLE R ET AL: "The VAMP - A new device for handling liquids or gases", SENSORS AND ACTUATORS A, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH LNKD-DOI:10.1016/S0924-4247(97)80106-9, vol. 57, no. 2, 1 November 1996 (1996-11-01), pages 153-157, XP004073452, ISSN: 0924-4247 figure 6 -----	6
A	SCHUBERT S ET AL: "Hybrid-assembled micro dosing system using silicon-based micropump/ valve and mass flow sensor", SENSORS AND ACTUATORS A, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH LNKD-DOI:10.1016/S0924-4247(98)00039-9, vol. 69, no. 1, 30 June 1998 (1998-06-30), pages 85-91, XP004134645, ISSN: 0924-4247 the whole document -----	1-16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2010/055310

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
US 5759014	A 02-06-1998	AU 679311 B2 AU 1326395 A CA 2181084 A1 CH 689836 A5 DE 69500529 D1 DE 69500529 T2 EP 0739451 A1 ES 2107908 T3 WO 9519502 A1 JP 3948493 B2 JP 9512075 T			26-06-1997 01-08-1995 20-07-1995 15-12-1999 11-09-1997 12-03-1998 30-10-1996 01-12-1997 20-07-1995 25-07-2007 02-12-1997
US 6309189	B1 30-10-2001	AU 5955798 A CA 2276401 A1 CN 1245547 A DE 69718820 D1 DE 69718820 T2 WO 9829661 A1 EP 0951617 A1 ES 2189994 T3 FR 2757906 A1 JP 2001507425 T			31-07-1998 09-07-1998 23-02-2000 06-03-2003 22-01-2004 09-07-1998 27-10-1999 16-07-2003 03-07-1998 05-06-2001
WO 2006056967	A1 01-06-2006	NONE			
US 5759015	A 02-06-1998	AU 681470 B2 AU 1118095 A CA 2179063 A1 DE 69410487 D1 DE 69410487 T2 EP 0737273 A1 WO 9518307 A1 JP 3718724 B2 JP 9507279 T SG 44800 A1			28-08-1997 17-07-1995 06-07-1995 25-06-1998 05-11-1998 16-10-1996 06-07-1995 24-11-2005 22-07-1997 19-12-1997

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/IB2010/055310

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. F04B43/04  
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
F04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 759 014 A (VAN LINTEL HARALD [CH]) 2 juin 1998 (1998-06-02) * abrégé; figure 1 -----	1-16
A	US 6 309 189 B1 (REY-MERMET GILLES [CH] ET AL) 30 octobre 2001 (2001-10-30) * abrégé; figure 2 -----	1-16
A	WO 2006/056967 A1 (DEBIOTECH SA [CH]; SCHNEEBERGER NIKLAUS [CH]; BLONDEL ANTOINE [CH]; SC) 1 juin 2006 (2006-06-01) cité dans la demande Le document en entier ----- -/-	1-16



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11 février 2011

21/02/2011

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Olona Laglera, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/IB2010/055310

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 759 015 A (VAN LINTEL HARALD [CH] ET AL) 2 juin 1998 (1998-06-02) colonne 3, ligne 11-18; figure 1 colonne 6, ligne 35-43 colonne 7, ligne 39-43 -----	1-16
A	WILLIAM L BENARD ET AL: "Thin-Film Shape-Memory Alloy Actuated Micropumps", JOURNAL OF MICROELECTROMECHANICAL SYSTEMS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 7, no. 2, 1 juin 1998 (1998-06-01), XP011034789, ISSN: 1057-7157 * abrégé	3,4
A	ZENGERLE R ET AL: "The VAMP - A new device for handling liquids or gases", SENSORS AND ACTUATORS A, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH LNKD-DOI:10.1016/S0924-4247(97)80106-9, vol. 57, no. 2, 1 novembre 1996 (1996-11-01), pages 153-157, XP004073452, ISSN: 0924-4247 figure 6	6
A	SCHUBERT S ET AL: "Hybrid-assembled micro dosing system using silicon-based micropump/ valve and mass flow sensor", SENSORS AND ACTUATORS A, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH LNKD-DOI:10.1016/S0924-4247(98)00039-9, vol. 69, no. 1, 30 juin 1998 (1998-06-30), pages 85-91, XP004134645, ISSN: 0924-4247 le document en entier -----	1-16

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/IB2010/055310

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5759014	A	02-06-1998	AU 679311 B2 AU 1326395 A CA 2181084 A1 CH 689836 A5 DE 69500529 D1 DE 69500529 T2 EP 0739451 A1 ES 2107908 T3 WO 9519502 A1 JP 3948493 B2 JP 9512075 T		26-06-1997 01-08-1995 20-07-1995 15-12-1999 11-09-1997 12-03-1998 30-10-1996 01-12-1997 20-07-1995 25-07-2007 02-12-1997
US 6309189	B1	30-10-2001	AU 5955798 A CA 2276401 A1 CN 1245547 A DE 69718820 D1 DE 69718820 T2 WO 9829661 A1 EP 0951617 A1 ES 2189994 T3 FR 2757906 A1 JP 2001507425 T		31-07-1998 09-07-1998 23-02-2000 06-03-2003 22-01-2004 09-07-1998 27-10-1999 16-07-2003 03-07-1998 05-06-2001
WO 2006056967	A1	01-06-2006	AUCUN		
US 5759015	A	02-06-1998	AU 681470 B2 AU 1118095 A CA 2179063 A1 DE 69410487 D1 DE 69410487 T2 EP 0737273 A1 WO 9518307 A1 JP 3718724 B2 JP 9507279 T SG 44800 A1		28-08-1997 17-07-1995 06-07-1995 25-06-1998 05-11-1998 16-10-1996 06-07-1995 24-11-2005 22-07-1997 19-12-1997