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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
15 juillet 2004 (15.07.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/058628 A3

(51) Classification internationale des brevets[7] : B81B 7/00

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/050189

(22) Date de dépôt international :
18 décembre 2003 (18.12.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/16331 20 décembre 2002 (20.12.2002) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE** [FR/FR]; 31-33 rue de la Fédération, F-75752 Paris 15ème (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **DIEM, Bernard** [FR/FR]; 9, allée des troênes, F-38130 Echirolles (FR). **DELAPIERRE, Gilles** [FR/FR]; 7, rue des Laboureurs, F-38180 Seyssins (FR).

(74) Mandataire : **POULIN, Gérard**; c/o Brevatome, 3 rue du Docteur Lancereaux, F-75008 Paris (FR).

(81) État désigné *(national)* : US.

(84) États désignés *(régional)* : brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

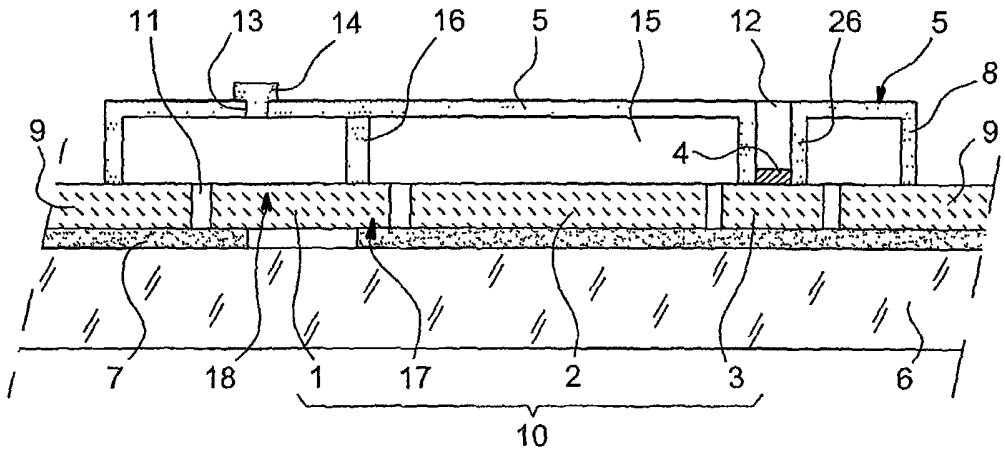
Publiée :
— *avec rapport de recherche internationale*
— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale: 19 août 2004

*[Suite sur la page suivante]*

(54) Title: ENCAPSULATED MICROSTRUCTURE AND METHOD OF PRODUCING ONE SUCH MICROSTRUCTURE

(54) Titre : MICROSTRUCTURE ENCAPSULEE ET PROCEDE DE FABRICATION D'UNE TELLE MICROSTRUCTURE




(57) Abstract: The invention relates to an encapsulated microstructure and to a method of producing one such microstructure. The inventive microstructure comprises a first layer which is insulated from a substrate (6) by an insulting layer (7), said first layer containing: at least one sensitive element (1) which is connected to at least one contact pad (3) by means of an electrical connection (2) and which is protected by a cap (5). According to the invention, the sensitive element (1), the electrical connection (2) and the contact pad (3) form an assembly (10) that is defined in the first layer by at least one channel (11), said assembly (10) being covered by the cap (5). The cap (5), which comprises at least one opening (12) above the contact pad (3), is solidly connected to (i) the contact pad (3) at the periphery of the opening (12) and (ii) an area (9) located beyond the channel (11) in relation to the assembly (10). The invention is suitable for micro-electro-mechanical structures.

*[Suite sur la page suivante]*

WO 2004/058628 A3

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**(57) Abrégé :** Il s'agit d'une microstructure comportant dans une première couche isolée d'un substrat (6) par couche isolante (7) au moins un élément sensible (1) relié à au moins un plot de contact (3) par une connexion électrique (2) et protégé par un capot (5). L'élément sensible (1), la connexion électrique (2) et le plot de contact (3) forment un ensemble (10) délimité dans la première couche par au moins une tranchée (11), cet ensemble (10) étant recouvert par le capot (5), ledit capot (5) comportant au moins une ouverture (12) au-dessus du plot de contact (3) et étant solidaire d'une part du plot de contact (3) à la périphérie de l'ouverture (12) et d'autre part d'une zone (9) située au-delà de la tranchée (11) par rapport à l'ensemble (10). Application notamment aux structures microélectro-mécaniques.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte ial Application No
PCT/FR 03/50189

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B81B7/00

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)
IPC 7 B81B

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, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | US 6 012 336 A (SMITH JAMES H ET AL)<br>11 January 2000 (2000-01-11)<br>figures 3,4A-4V<br>column 11, line 48 - column 17, line 4 | 1-4,6-21 |
| A | | 5 |
| X | US 5 963 788 A (BARRON CAROLE C ET AL)<br>5 October 1999 (1999-10-05)<br>figures 1-13<br>column 4, line 50 - column 10, line 65 | 1-5,10,<br>15,16,19 |
| A | | 6-9,<br>11-14,<br>17,18,21 |

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in 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 |
|---|---|
| 2 July 2004 | 16/07/2004 |

| Name and mailing address of the ISA | Authorized officer |
|---|---|
| European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL – 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31–70) 340–3016 | Polesello, P |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int[illegible]al Application No
PCT/FR 03/50189

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | DE 198 20 816 A (BOSCH GMBH ROBERT)<br>11 November 1999 (1999-11-11)<br>figure 2<br>column 1, line 22 - line 44 | 1-3,<br>6-12,14 |
| A | | 4,5,13,<br>15-21 |
| A | EP 0 451 992 A (WISCONSIN ALUMNI RES FOUND) 16 October 1991 (1991-10-16)<br>figures 3-14<br>column 9, line 28 - column 11, line 12 | 1-21 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ɪrmation on patent family members

Int ıl Application No
PCT/FR 03/50189

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| US 6012336 A | 11-01-2000 | US 5798283 A | 25-08-1998 |
| | | US 5783340 A | 21-07-1998 |
| | | US 5963788 A | 05-10-1999 |
| US 5963788 A | 05-10-1999 | US 5798283 A | 25-08-1998 |
| | | US 6012336 A | 11-01-2000 |
| | | US 5783340 A | 21-07-1998 |
| DE 19820816 A | 11-11-1999 | DE 19820816 A1 | 11-11-1999 |
| | | JP 2000003931 A | 07-01-2000 |
| | | US 6140709 A | 31-10-2000 |
| EP 0451992 A | 16-10-1991 | US 5090254 A | 25-02-1992 |
| | | AT 125040 T | 15-07-1995 |
| | | DE 69111118 D1 | 17-08-1995 |
| | | DE 69111118 T2 | 23-11-1995 |
| | | EP 0451992 A2 | 16-10-1991 |
| | | JP 2017572 C | 19-02-1996 |
| | | JP 5332852 A | 17-12-1993 |
| | | JP 7006852 B | 30-01-1995 |
| | | US 5188983 A | 23-02-1993 |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De nternationale No
PCT/FR 03/50189

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**
CIB 7 B81B7/00

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)
CIB 7 B81B

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 réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

| Catégorie ° | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|---|---|---|
| X<br><br><br><br>A | US 6 012 336 A (SMITH JAMES H ET AL)<br>11 janvier 2000 (2000-01-11)<br>figures 3,4A-4V<br>colonne 11, ligne 48 - colonne 17, ligne 4<br>---- | 1-4,6-21<br><br><br><br>5 |
| X<br><br><br><br>A | US 5 963 788 A (BARRON CAROLE C ET AL)<br>5 octobre 1999 (1999-10-05)<br>figures 1-13<br>colonne 4, ligne 50 - colonne 10, ligne 65<br>----<br>-/-- | 1-5,10,<br>15,16,19<br><br><br>6-9,<br>11-14,<br>17,18,21 |

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

[X] 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 |
|---|---|
| 2 juillet 2004 | 16/07/2004 |

| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale | Fonctionnaire autorisé |
|---|---|
| Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL – 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31–70) 340–3016 | Polesello, P |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De Internationale No
PCT/FR 03/50189

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie ° | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|---|---|---|
| X | DE 198 20 816 A (BOSCH GMBH ROBERT)<br>11 novembre 1999 (1999-11-11)<br>figure 2<br>colonne 1, ligne 22 - ligne 44 | 1-3,<br>6-12,14 |
| A | | 4,5,13,<br>15-21 |
| A | EP 0 451 992 A (WISCONSIN ALUMNI RES FOUND) 16 octobre 1991 (1991-10-16)<br>figures 3-14<br>colonne 9, ligne 28 - colonne 11, ligne 12 | 1-21 |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

**Renseignements relatif** **nembres de familles de brevets**

**De** **: Internationale No**
PCT/FR 03/50189

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | | Date de publication |
|---|---|---|---|---|---|
| US 6012336 | A | 11-01-2000 | US | 5798283 A | 25-08-1998 |
| | | | US | 5783340 A | 21-07-1998 |
| | | | US | 5963788 A | 05-10-1999 |
| US 5963788 | A | 05-10-1999 | US | 5798283 A | 25-08-1998 |
| | | | US | 6012336 A | 11-01-2000 |
| | | | US | 5783340 A | 21-07-1998 |
| DE 19820816 | A | 11-11-1999 | DE | 19820816 A1 | 11-11-1999 |
| | | | JP | 2000003931 A | 07-01-2000 |
| | | | US | 6140709 A | 31-10-2000 |
| EP 0451992 | A | 16-10-1991 | US | 5090254 A | 25-02-1992 |
| | | | AT | 125040 T | 15-07-1995 |
| | | | DE | 69111118 D1 | 17-08-1995 |
| | | | DE | 69111118 T2 | 23-11-1995 |
| | | | EP | 0451992 A2 | 16-10-1991 |
| | | | JP | 2017572 C | 19-02-1996 |
| | | | JP | 5332852 A | 17-12-1993 |
| | | | JP | 7006852 B | 30-01-1995 |
| | | | US | 5188983 A | 23-02-1993 |