

(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  
3 mai 2007 (03.05.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2007/048935 A3**

(51) **Classification internationale des brevets :**  
A61L 27/06 (2006.01) A61F 2/30 (2006.01)  
A61L 31/02 (2006.01) A61F 2104 (2006.01)

**Christian** [FR/FR]; 2, rue Eugène Million, F-75015 Paris (FR). **WALDER, André** [FR/FR]; 20, allée Bertrand Dauvin, F-94240 L'Hay les Rosés (FR).

(21) **Numéro de la demande internationale :**  
PCT/FR2006/002410

(74) **Mandataire :** **BARNY, Luc**; 15, boulevard Clemenceau, F-67000 Strasbourg (FR).

(22) **Date de dépôt international :**  
26 octobre 2006 (26.10.2006)

(81) **États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) :** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, **DK**, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FT, 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, LV, LY, MA, MD, 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

(25) **Langue de dépôt :** français

(26) **Langue de publication :** français

(30) **Données relatives à la priorité :**  
051 1005 27 octobre 2005 (27.10.2005) FR

(71) **Oéposant (pour tous les États désignés sauf US) :** **PROTIP SAS** [FR/FR]; 10, rue de Normandie, F-67380 Lingolsheim (FR).

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

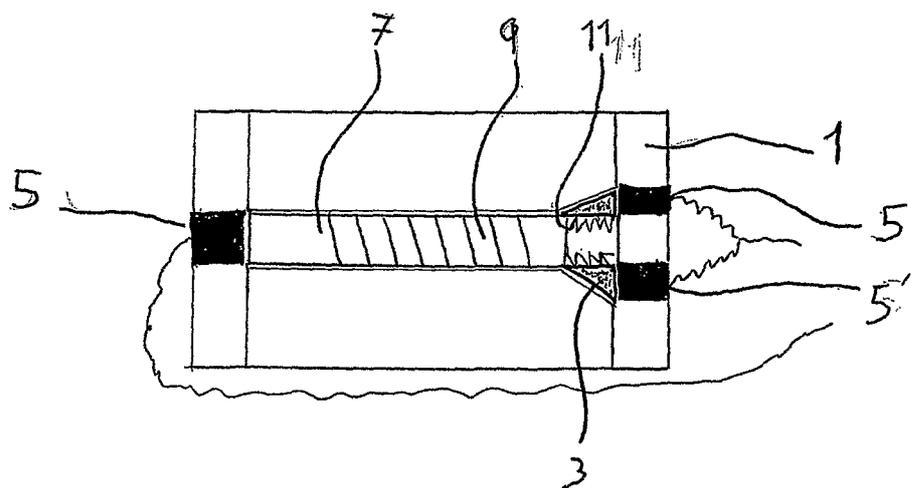
(72) **Inventeurs; et**

(75) **Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :** **DEBRY,**

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** METHOD FOR OBTAINING A BIOCOMPATIBLE COMPOSITE IMPLANT

(54) **Titre :** PROCEDE D'OBTENTION D'UN IMPLANT COMPOSITE BIOCOMPATIBLE



(57) **Abstract:** The invention concerns a method for obtaining a metal implant for open porosity tissue support and/or replacement, characterized in that it includes the following steps: (i) selecting a mold, (ii) arranging in the mold a solid metal core (7), (iii) filling the volume of the mold (1) still available with the powder of microbeads (3), (iv) integrating the microbeads with one other as well as with said at least one solid core (7) by electrical discharge machining.

(57) **Abrégé :** Procédé d'obtention d'un implant métallique de soutien et/ou de remplacement tissulaire à porosité ouverte, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes : (i) sélectionner un moule, (ii) disposer dans ledit moule une âme massive métallique (7), remplir le volume du moule (1) restant disponible par de la poudre de microsphères (3), (iv) solidariser les microsphères (3) entre elles ainsi qu'à ladite au moins une âme massive (7) par électro-étingelage.



WO 2007/048935 A3



européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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).

— avec revendications modifiées

**Déclarations en vertu de la règle 4.17 :**

- relative à l'identité de l'inventeur (règle 4.17.i)
- relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.U)
- relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale

**(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:**

4 octobre 2007

**Date de publication des revendications modifiées:**

29 novembre 2007

*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.*

## REVENDEICATIONS MODIFIÉES

reçues par le Bureau international le 26 septembre 2007 (26.09.2007)

1. Procédé d'obtention d'un implant métallique de soutien  
5 et/ou de remplacement tissulaire comprenant au moins une âme  
en métal massif et au moins une superstructure métallique à  
porosité ouverte, ledit procédé étant caractérisé en ce  
qu'il comprend les étapes suivantes :

- (i) sélectionner un moule (1), non conducteur, de forme  
10 appropriée correspondant à l'implant souhaité,
- (ii) disposer dans ledit moule au moins une âme massive  
métallique (7) ,
- (iii) remplir le volume du moule (1) restant disponible par  
de la poudre de microsphères (3) , et
- 15 - (iv) solidariser les microsphères (3) entre elles ainsi  
qu'à ladite au moins une âme massive (7) par électro-  
étincelage,

ladite étape iv) d'électro-étincelage étant réalisée par  
décharge d'un courant électrique, d'une tension  
20 prédéterminée de manière à obtenir une densité surfacique  
d'énergie J inférieure ou égale à  $10 \text{ J/mm}^2$  entre, d'une part,  
au moins une première électrode (5) en périphérie du moule  
(1) et, d'autre part, au moins une seconde électrode (5') de  
polarité opposée et positionnée de manière à ce que les  
25 lignes de courant formées entre ces deux électrodes ne  
soient pas parallèles à l'interface microsphères/âme  
métalliques (7) de plus grande surface.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que  
30 ladite première électrode (5) et ladite au moins seconde  
électrode (5') sont positionnées par rapport à l'âme  
métallique (7) de manière à ce que les lignes de courant  
formées entre ces deux électrodes soient sensiblement  
perpendiculaires a l'interface microsphères/âme métalliques  
35 (7) de plus grande surface.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une électrode, d'une polarité donnée est disposée de manière à venir en contact avec au moins une  
5 âme massive (7) et l'autre électrode de polarité opposée est disposée de manière à venir en contact avec les microsphères .

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou  
10 2, caractérisé en ce qu'une électrode, de polarité donnée, est disposée de manière à venir en contact avec au moins une âme massive (7) et l'autre électrode, de polarité opposée est disposée de manière à venir en contact avec au moins une  
autre âme massive (7') .

15

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend une étape supplémentaire (ii') entre les étapes (ii) et (iii) qui consiste à caler ladite au moins une âme massive (7) dans le moule (1) par un  
20 élément de maintien.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit élément de maintien consiste en au moins un logement pratiqué dans au moins une des  
25 parois du moule (1), logement dans lequel au moins l'une des extrémités de ladite au moins une âme massive (7) vient s'insérer.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à  
30 5, caractérisé en ce que ledit élément de maintien consiste en de la poudre de microsphères.

8. Procédé d'obtention selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce qu'il est complété  
35 par une étape de frittage en phase solide destinée à

consolider l'implant.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ladite densité surfacique d'énergie J prédéterminée, augmente avec la taille de l'implant à réaliser et est comprise entre 3 et 8 Joules /mm<sup>2</sup>.

10. Implant obtenu à partir de l'une quelconque des revendications 1 à 9.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 pour la réalisation d'un implant dentaire, caractérisé en ce que ladite densité surfacique d'énergie J prédéterminée est comprise entre 5 et 7 J/mm<sup>2</sup>, préférentiellement 6 J/mm<sup>2</sup>.

12. Implant dentaire obtenu par mise en œuvre du procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce est composé d'une part, d'une âme en métal massif (7) comprenant un corps présentant au moins un filetage extérieur (9), éventuellement de pas variable et une tête, évidée en son centre, présentant au moins un moyen permettant d'ancrer une dent, tel qu'un taraudage (11), éventuellement de pas variable et d'autre part d'une superstructure de microsphères (3) formant une collerette placée en périphérie de la tête.

13. Implant destiné à la thyroplastie obtenu par mise en œuvre du procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte une âme en métal massif formant socle (18) et placée sur celle-ci, une superstructure formée de microsphères (19), sensiblement en forme d'aileron de requin.

14. Implant destiné à remplacer une mandibule, obtenu par

mise en œuvre de la revendication 11, caractérisé en ce qu'il est composé d'une part d'au moins une âme en métal massif (13, 13') s'étendant dans le sens de la longueur de l'implant et comportant au moins un moyen de fixation, tel  
5 qu'un trou (17) ou un taraudage et d'autre part d'une superstructure de microsphères formant le corps de la prothèse (15, 15').

15 15. Implant selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'au moins une extrémité d'au moins une âme en métal massif fait saillie (13, 13') de la superstructure de microsphères (15, 15') de manière à faciliter son ancrage par le chirurgien.

15 16. Implant destiné à remplacer une trachée, obtenu selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il est composé d'une part d'au moins une âme en métal massif (19', 19'') en forme de bague et comportant au moins un moyen de fixation, tel qu'un trou (17') ou un taraudage et d'autre part d'une  
20 superstructure de microsphères formant le corps de la prothèse (20').