

(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 mai 2008 (15.05.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2008/056090 A1**

(51) Classification internationale des brevets :  
A61F 2/10 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2007/052323

(22) Date de dépôt international :  
12 novembre 2007 (12.11.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0654824 10 novembre 2006 (10.11.2006) FR  
0753125 8 février 2007 (08.02.2007) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SY-  
MATESE [FR/FR]; Z.I. Les Troques, F-69630 Chaponost  
(FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : RAGARU,

Bernard [FR/FR]; 1 Boulevard des Allées Fleuries,  
F-69530 Brignais (FR). HERBAGE, Benjamin [FR/FR];  
30 Quai Saint Vincent, F-69001 Lyon (FR).

(74) Mandataires : DENJEAN, Eric etc.; Cabinet Laurent  
& Charras, 20 rue Louis Chirpaz BP32, F-69134 Ecully  
Cedex (FR).

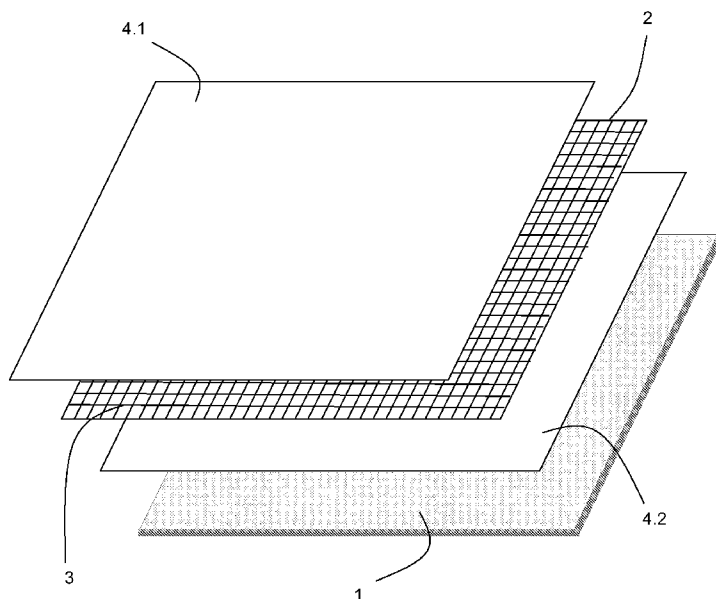
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,  
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,  
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,  
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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.

(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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR REGENERATING HUMAN SKIN AND METHOD FOR MANUFACTURING SAID DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF DESTINE A LA REGENERATION DU DERMES HUMAIN ET PROCEDE DE FABRICATION DUDIT  
DISPOSITIF



(57) Abstract: The invention relates to a device for regenerating human skin in the form of a multi-layered complex that comprises a resorptive polymer inner matrix (1) capable of inducing skin regeneration by contact with the muscle or the subcutaneous tissues (3), a non-resorptive net-like textile ply, and a transparent outer carrier, characterised in that the net-like textile ply is entirely contained in the mass of the transparent carrier (4.1, 4.2).

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/056090 A1



ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, 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).

**Publiée :**

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

---

**(57) Abrégé :** Dispositif destiné à la régénération du derme humain se présentant sous la forme d'un complexe multicouches associant une matrice interne polymérique résorbable (1) apte à induire, par contact avec le muscle ou le tissu sous-cutané, la régénération du derme, une nappe textile (3) ajourée non résorbable, un support externe transparent caractérisé en ce que la nappe textile ajourée est contenue en totalité dans la masse du support transparent (4.1, 4.2).

**DISPOSITIF DESTINE A LA REGENERATION DU DERME HUMAIN ET  
PROCEDE DE FABRICATION DUDIT DISPOSITIF**

L'invention a pour objet un dispositif destiné à la régénération du derme humain. Elle  
5 concerne également un procédé pour la fabrication d'un tel dispositif.

La régénération du derme humain au moyen de matrice de collagène ou équivalent suivie  
d'une greffe d'épiderme est une des techniques les plus usitées pour reformer la peau. Les  
brûlures du troisième degré constituent l'une des indications majeures de cette technique.

10 La régénération du derme est également requise en chirurgie réparatrice pour le traitement  
des chéloïdes, brides rétractiles, placards cicatriciels, cicatrices hypertrophiques, nécrose  
cutanée consécutive à l'échec d'une greffe de peau, naevus. La régénération dermique est  
aussi requise après excision de tumeur cutanée, pour le traitement des plaies chroniques  
ou aiguë quand le derme à besoin d'être régénéré de même qu'en chirurgie reconstructrice  
15 en traumatologie.

Le document US-A-4 060 081 décrit un dispositif pour la régénération du derme du type  
de celui de l'invention se présentant sous la forme d'un complexe multicouches associant  
successivement :

- 20
- une matrice polymérique résorbable, destinée à être en contact, en fonction de  
l'indication, avec le muscle ou le tissu sous-cutané,
  - une nappe textile de caractéristiques non spécifiées appliquée sur la face de la  
matrice, non en contact avec le muscle ou le tissu sous-cutané,
  - un film perméable faisant office de pseudo épiderme temporaire, appliqué à la  
25 lame, directement sur la nappe textile.

Le complexe se présente donc sous la forme de trois couches distinctes, respectivement :

- 30
- une matrice polymérique résorbable,
  - une nappe textile,
  - une couche perméable transparente, en pratique sous la forme d'un film de  
silicone.

Lorsque ces complexes multicouches sont utilisés pour la régénération du derme, en  
particulier chez les grands brûlés, le chirurgien procède de la manière suivante.

D'abord et si nécessaire, on excise les parties du derme brûlées non viables, de manière à obtenir un tissu sous-jacent viable.

Directement sur le muscle, ou selon les cas, sur le tissu sous-cutané :

- 5       - on positionne le complexe multicouche de sorte à ce que la matrice polymérique résorbable soit en contact avec le muscle ou le tissu sous-cutané,
- on fixe ensuite le dispositif sur le muscle ou le tissu cutané, au moyen d'agrafes ou par suture, de manière à éviter qu'il ne bouge pendant la phase de régénération du derme et pour assurer l'étanchéité de la plaie.
- 10       - lorsque le derme est régénéré, ce qui peut prendre environ trois semaines, on retire la double couche film transparent / nappe textile,
- puis, dans une dernière étape, on procède à une greffe d'épiderme sur le derme ainsi régénéré.

15   L'un des inconvénients majeurs du dispositif décrit dans le document US-A-4 060 081 est de présenter un contact direct entre le derme en cours de formation et la nappe textile. En effet, au moment de l'arrachage de la double couche film perméable / nappe textile, deux situations peuvent se produire.

20   Dans certains cas, l'arrachage de l'ensemble film / nappe textile engendre l'arrachage au moins partiel du derme formé du fait de la colonisation du textile par les cellules hôtes. Il s'ensuit des possibles saignements ainsi qu'une irrégularité du derme. La greffe d'épiderme est alors effectuée sur un derme non homogène avec donc des risques de persistance de défaut cutané après reconstruction.

25   Dans d'autres cas, le film peut se désolidariser de la nappe, de sorte que celle-ci reste fixée dans le derme en cours de formation. Dans cette hypothèse, la greffe d'épiderme sera effectuée sur un derme contenant une matière non résorbable et inutile, avec des risques de perte de fonctionnalité de la peau en termes de souplesse, d'élasticité et  
30   d'esthétique du fait de la persistance de la structure textile.

Un autre inconvénient du dispositif de l'art antérieur est de provoquer la formation de déchirement au sein de la feuille transparente et de la matrice de collagène, au moment de la fixation par agrafage et lors de la régénération du derme. Le déchirement de la matrice

de collagène laisse alors un trou qui va être comblé par la formation d'un tissu désigné "tissu de granulation", signe d'une mauvaise reconstruction de derme.

5 Un troisième inconvénient réside en ce que la feuille perméable, eu égard à sa faible épaisseur, parvient à se déchirer à proximité des points de fixation, sous l'effet des mouvements du patient. Dans cette hypothèse, le tissu sous-cutané ou le muscle n'est plus isolé de l'air ambiant, porte ouverte à un risque important de contamination

10 Un quatrième inconvénient réside en ce que la nappe textile apporte une certaine rigidité au dispositif. Ce dernier peut alors ne plus s'adapter sur la plaie à traiter dans certaines régions du corps présentant un relief prononcé comme par exemple les doigts, le visage. Or, le contact entre le matériau polymérique et le lit de la plaie est indispensable à une bonne reconstruction dermique.

15 Enfin, la transparence du film perméable peut être affectée par la présence de la nappe textile. Or, la transparence est indispensable pour le suivi des plaies et notamment la vérification de l'absence d'infection ou d'hématomes qui peuvent conduire à l'échec de la régénération dermique. La transparence permet aussi de vérifier l'avancement de la régénération du derme pour la planification de la greffe épidermique.

20

Pour résoudre l'ensemble de ces problèmes, le Demandeur a développé un nouveau dispositif dans lequel la nappe textile est intégrée dans la masse de la couche transparente.

25 La couche transparente ainsi renforcée permet le retrait certain, non seulement de la feuille transparente, mais également celui du matériau textile lorsque le derme est formé de manière définitive, juste avant la greffe de l'épiderme. Par ailleurs, le Demandeur a conduit des expériences montrant que la couche renforcée de cette manière, n'était pas sujet à l'élargissement des trous formés par les agrafes, interdisant ainsi tout risque de contamination ou de reconstruction non satisfaisante.

30

Par ailleurs, le Demandeur a constaté que la transparence de la couche renforcée avec la nappe textile était meilleure que la transparence de la couche et de la nappe textile superposées.

Le document EP 0 943 298 décrit une plaque chirurgicale composée également d'un complexe multicouches comprenant deux couches, respectivement un textile macroporeux tissé tricoté ou non tissé revêtu sur une de ses faces par un film non adhérent.

5

Le problème posé dans ce document concerne la difficulté à fabriquer un tel dispositif en réalisant un film de silicone très fin continu et lisse anti-adhérent appliqué sur un tissu macroporeux (paragraphe 23). Pour ce faire, le procédé employé, correspondant à celui de la figure 2 du document, consiste à tremper une feuille composite verre + téflon dans une solution de silicone. La feuille composite enduite de silicone est ensuite appliquée sur un textile poreux, l'ensemble étant ensuite cuit à une température d'environ 150°C pour permettre de polymériser le silicone. Comme mentionné dans le document, la feuille composite verre + téflon est ensuite retirée afin de laisser le film de silicone sur le textile poreux. En d'autres termes, la plaque chirurgicale décrite dans le document EP 943 298 telle qu'elle est utilisée sur le patient est constituée uniquement d'une couche textile biocompatible recouverte sur une de ses faces d'un film de silicone de faible épaisseur.

10

15

20

25

Le document EP 305 052 décrit un procédé de fabrication de peau artificielle, le problème reposant essentiellement sur l'association du matériau de régénération biodégradable avec le film anti-adhérent. Dans le produit final, et notamment à l'appui de la figure 1, le film de silicone couvre partiellement le polymère biodégradable synthétique. Il n'est nullement question dans ce document d'incorporer dans le complexe un élément de renfort sous forme d'une nappe textile. Le matériau fibreux dont il est question ne s'apparente pas au textile de renfort de l'invention non résorbable, mais est au contraire destiné à être colonisé par les cellules hôtes.

30

L'invention a donc pour objet un dispositif destiné à la régénération du derme humain se présentant sous la forme d'un complexe multicouches associant une matrice interne polymérique résorbable colonisable apte à induire, par contact avec le muscle ou le tissu sous-cutané, la régénération du derme, une nappe textile ajourée non résorbable, un support externe transparent.

Ce dispositif se caractérise en ce que la nappe textile ajourée est contenue en totalité dans la masse du support transparent constituant ainsi un support transparent renforcé.

Par l'expression « nappe textile ajourée » on désigne un tissé, un tricot, un non tissé, le textile étant ajouré.

5 Pour favoriser la solidarisation du support transparent renforcé, par le matériau textile, avec la matrice polymérique résorbable, le dispositif comporte, entre ledit support et la matrice, une couche adhésive, avantageusement une colle silicone.

10 En pratique, le matériau polymérique résorbable peut être constitué par du collagène, des polysaccharides (cellulose, alginate, agarose, chitosane), des glycosaminoglycanes (acide hyaluronique, chondroïtine sulfate, héparine), des glycoprotéines (fibronectine, laminine, chondronectine), des protéines de structure (par exemple élastine, gélatine) ou des polymères synthétiques résorbables (polylactique glycoliques...), seuls ou en combinaison. D'autres composés peuvent être ajoutés au matériau polymérique résorbable tel que par exemple facteur de croissance, antiseptiques, antibiotiques. De  
15 manière connue, le matériau polymérique peut être réticulé avant d'être appliqué sur le support transparent en fonction de sa nature. En pratique, pour le collagène, l'agent réticulant est du glutaraldéhyde, formaldéhyde, du N hydroxysuccinimide, 1 Ethyl 3 diméthylaminopropyl- carbodiimide, un polysaccharide fonctionnalisé pour réagir avec le collagène. La réticulation peut être aussi réalisée par traitement physique tel que  
20 traitement thermique sous vide, irradiation.

Dans le cas où le matériau est constitué de collagène, il peut s'agir de collagène natif, fibreux, d'atlocollagène ou de collagène partiellement ou totalement dénaturé.

25 Dans un mode de réalisation avantageux, le matériau polymérique résorbable est exclusivement constitué par du collagène, lequel est réticulé avant association avec le support transparent renforcé.

30 S'agissant de la nappe textile ajourée, celle-ci doit être suffisamment dense pour permettre un renfort efficace du support, et par conséquent éviter les risques de déchirement, au point de contact avec les agrafes, tout en n'affectant pas la transparence du support, indispensable à la visualisation de la formation du derme par le chirurgien, et sa conformabilité indispensable pour son adaptation au site à traiter.

En pratique, la densité de la nappe textile est comprise entre 0,6 et 60 g/m<sup>2</sup>, avantageusement entre 15 et 20 g/m<sup>2</sup>.

5 Selon une autre caractéristique le fil constitutif de la nappe a une valeur dtex comprise entre 10 et 30, avantageusement entre 20 et 25 dtex.

Par ailleurs et selon une autre caractéristique, la nappe contient entre 3 et 100, avantageusement entre 10 et 60 fils et autant de duites au centimètre.

10 En pratique, le matériau constitutif de la nappe textile est constituée de fibres synthétiques (du polyester, du polypropylène) ou naturelles (Soie, cellulose), ou du coton, sous forme de fil mono ou multibrins.

15 S'agissant du support transparent, celui-ci présente avantageusement une perméabilité à la vapeur d'eau, identique à celle de l'épiderme. En pratique, il se présente de préférence sous la forme d'un film de silicone, de polyurethane (PU), ou polyoléfine (poéthylène (PE), Polyéthylène téréphtalate copolysester (PETG), Polyvinyle chloride (PVC)) transparent et non résorbable le temps de la reconstruction dermique.

20 Pour disposer d'un support transparent dans lequel la nappe textile soit disposée de manière régulière, c'est-à-dire que la distance entre ladite nappe et l'une ou l'autre des surfaces du support soit constante, le support transparent se présente sous la forme d'un sandwich comprenant deux films de silicone appliqués de part et d'autre de la nappe textile.

25 En pratique, l'épaisseur du support transparent renforcé est comprise entre 20 et 1000 µm, avantageusement comprise entre 200 et 300µm.

30 Il a par ailleurs été démontré que la régénération du derme pouvait être accélérée en mettant la plaie à traiter dans des conditions de pression négative. Plus précisément, l'application d'une pression négative permet d'extraire les exsudats de la plaie et par conséquent, de diminuer l'œdème, d'améliorer la circulation sanguine locale, de favoriser la neovascularisation et de limiter les risques d'infection. La greffe épidermique peut donc être envisagée à un délai plus court. Cet avantage est particulièrement intéressant



lors du traitement de zones mobiles comme les mains qui nécessitent une rééducation dans un délai le plus réduit possible.

5 Pour permettre l'extraction des exsudats et la mise sous pression négative de l'ensemble du site traité, l'ensemble support transparent - nappe textile ajourée du dispositif de l'invention est pourvu d'orifices répartis sur tout ou partie de la surface. En pratique les orifices sont calibrés et répartis de sorte à permettre une extraction des exsudats satisfaisante et une répartition homogène des pressions sur la zone traitées. De préférence, les orifices sont traversants, c'est-à-dire que les orifices présents dans le support  
10 transparent communiquent avec les orifices prévus dans le textile. S'agissant de la partie textile, les orifices peuvent correspondre aux ajouements précédemment mentionnés ou à des orifices créés dans l'épaisseur du textile.

15 L'invention a également pour objet le procédé de fabrication du dispositif précédemment décrit.

Selon ce procédé :

- on pulvérise une couche adhésive à la surface d'un support transparent présentant dans sa masse, une nappe textile ajourée,
- 20 - on applique sur la surface encollée du support transparent, la matrice résorbable polymérique, éventuellement réticulée.

25 En pratique, le support transparent est formé par application de part et d'autre de la nappe textile de deux films de silicone. De manière connue de l'homme du métier, les films peuvent être solidarisés entre eux par thermofusion ou encore pressage à chaud ou à froid, éventuellement suivi d'un traitement thermique. La présence de la nappe textile dans le support permet en outre de disposer d'une surface parfaitement plane, non déformée, apte à recevoir la couche de colle par pulvérisation.

30 La matrice résorbable polymérique est obtenue à partir de collagène ou d'autres matériaux seul ou en mélange, tels que précédemment décrits.

Dans un mode de réalisation particulier, la matrice résorbable est constituée à 100% par du collagène.

En pratique, le collagène est réticulé et forme une structure sèche poreuse appliquée directement à la surface de la couche transparente renforcée sous la forme d'une feuille.

5 Le dispositif ainsi réalisé est éventuellement découpé, puis conditionné avant d'être stérilisé.

Dans le mode de réalisation dans lequel le dispositif de l'invention présente des trous, les orifices sont formés dans l'ensemble support – nappe textile avant son association avec la matrice résorbable. De la sorte, la matrice présente l'avantage de garder toute son  
10 intégrité, sans aucun défaut sur la surface en contact avec le support ou au niveau de trous. Les perforations peuvent être effectuées par toute technique connue de l'homme du métier, en particulier au laser ou mécaniquement

L'invention a également pour objet une méthode de régénération de derme consistant :

- 15 - au préalable et si nécessaire, à exciser les parties de derme non viables ou cicatricielles,
- appliquer sur le tissu sous-cutané ou le muscle, le dispositif de l'invention, de sorte à ce que la matrice polymérique résorbable soit en contact avec ledit muscle ou tissu sous-cutané,
- 20 - à fixer ledit dispositif sur le muscle ou tissu cutané par des moyens de fixation tels que agrafage ou suture,
- lorsque le derme est régénéré, à retirer les moyens de fixation, puis ensuite le support transparent renforcé,
- à greffer l'épiderme au moyen d'une autogreffe, feuillet de keratinocytes obtenus  
25 par culture, spray de kératinocytes ou autre technique de régénération épidermique.

En pratique, avant application du dispositif, celui-ci est hydraté.

30 L'invention et les avantages qui en découlent ressortiront bien de l'exemple de réalisation ci-joint, à l'appui des figures annexées.

La figure 1 est une représentation schématique éclatée du dispositif de l'invention.

La figure 2 est une photographie de la reconstruction dermique réalisée au moyen du dispositif de l'invention comparée à celle d'un dispositif du commerce.

5 Comme le montre la figure 1, le dispositif de l'invention comprend une première couche sous forme d'une matrice (1) polymérique résorbable constituée en pratique de 100% de collagène.

10 Le collagène de départ est du collagène natif de derme de bovin, en particulier de veau, broyé puis transformé en gel avant d'être lyophilisé, puis réticulé au moyen de glutaraldéhyde. Le produit formé se présente sous la forme d'une feuille sèche, susceptible d'être collée directement sur le support transparent renforcé. Préférentiellement l'excès d'agent réticulant est éliminé par lavage ou réduction chimique.

15 Comme il apparaît sur la figure 1, le support transparent renforcé (2) comprend une nappe textile (3) constituée de fils polyester monobrins, dont la texture correspond à 36 fils et 36 duites au centimètre, tandis que la densité est de 17 g/m<sup>2</sup>.

20 Cette nappe textile (3) est prise en sandwich entre deux films silicone (4.1, 4.2), d'épaisseurs chacun de 100 µm environ.

25 En pratique, les deux films silicone sont préalablement appliqués sur chacune des surfaces de la nappe textile pour former le support transparent renforcé. La solidarisation de l'ensemble est obtenue par pressage à froid suivi d'un traitement thermique. Sur l'une des surfaces de cette couche, on applique ensuite, par pulvérisation ou une autre technique d'enduction, une colle silicone, puis on vient appliquer la matrice de collagène préalablement préparée.

30 Dans un mode de réalisation non représenté, on perfore l'ensemble support – nappe textile de plusieurs orifices avant son association avec la matrice résorbable. Ce dispositif perfectionné sera plus particulièrement utilisé pour la régénération de derme effectué sous pression négative, permettant ainsi l'extraction des exsudats de manière satisfaisante et une activation de la régénération dermique.

La figure 2 est une photographie de la reconstruction dermique (juste avant la greffe épidermique) réalisée au moyen du dispositif de l'invention (partie droite (5)) appliqué sur le dos d'un patient initialement brûlé au 3<sup>ème</sup> degré et présentant un placard cicatriciel qui a été excisé. Le produit a été appliqué directement sur le muscle et comparé au produit

5 INTEGRA® DRT (partie gauche de l'image (6)).

En pratique, le chirurgien, après avoir excisé le reste du derme, applique le dispositif de sorte à ce que la face munie de collagène soit en contact avec le muscle. La taille du dispositif est choisie en fonction de la taille de la brûlure. Une fois le dispositif appliqué,

10 celui-ci est ensuite agrafé sur le tissu cutané adjacent ou sur un autre dispositif de même nature. Après formation du derme, le dispositif est retiré comme déjà dit par arrachement du seul support renforcé. On effectue ensuite une greffe dermo épidermique fine sur le derme régénéré.

La figure 2 représente le derme reconstruit dans le dispositif après trois semaines. Comme le montre cette photographie, le derme reconstruit dans le dispositif INTEGRA® DRT présente des bourgeonnements de tissu de granulation aux points d'agrafage (8) signe d'une mauvaise régénération dermique. Ces bourgeons sont le résultat des trous formés par les agrafes dans le produit INTEGRA DRT, trous qui se sont agrandis pendant la

20 période de formation du néoderme.

A l'inverse le dispositif de l'invention (5) ne s'est pas déchiré au niveau des trous formés par les agrafes et ce, grâce à la présence de la nappe textile dans l'épaisseur de la couche transparente. En conséquence, le derme reconstruit dans le dispositif selon l'invention, ne

25 présente aucun bourgeonnement de tissu de granulation au point d'agrafage (7).

La présence de la nappe textile à l'intérieur de la couche transparente a aussi évité totalement la colonisation du textile par le néoderme, la surface du néoderme après retrait de la couche transparente est donc lisse et exempte de saignement. Le retrait de la couche

30 transparente a pu être réalisé sans aucune excision partielle du derme néoformé.

L'invention et les avantages qui en découlent ressortent bien de la description qui précède. On note, que la bonne tenue du dispositif de l'invention pendant la formation du derme grâce à la présence de la nappe ajourée dans l'épaisseur du film transparent a

35 permis :

- L'absence de contamination
  - D'éviter la formation d'un tissu de granulation aux points de fixations
  - L'absence d'excision du derme néoformé au retrait de la couche transparente et de la nappe textile
- 5
- L'obtention d'une meilleure transparence

**REVENDICATIONS**

1/ Dispositif destiné à la régénération du derme se présentant sous la forme d'un complexe multicouches associant une matrice polymérique résorbable apte à induire, par contact avec le muscle ou le tissu sous-cutané, la régénération du derme, une nappe textile ajourée non résorbable, un support externe transparent caractérisé en ce que la nappe textile ajourée est contenue en totalité dans la masse du support transparent.

2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau polymérique résorbable est exclusivement constitué par du collagène réticulé.

3/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la densité de la nappe textile est comprise entre 0,6 et 60 g/m<sup>2</sup>, avantageusement entre 15 et 20 g/m<sup>2</sup>.

4/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fil constitutif de la nappe textile a une valeur dtex comprise entre 10 et 30, avantageusement entre 20 et 25.

5/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la nappe textile contient entre 3 et 100, avantageusement entre 10 et 60 fils et autant de duites au centimètre.

6/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau constitutif de la nappe textile est du polyester, du polypropylène, ou du coton, sous forme de fil mono ou multibrins.

7/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support transparent se présente sous la forme d'un sandwich comprenant deux films de silicone appliqués de part et d'autre de la nappe textile.

8/ Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'épaisseur du support transparent est comprise entre 20 et 1000 µm, avantageusement entre 200 et 300 µm.

9/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif comporte, entre le support transparent et la matrice polymérique, une couche adhésive.

10/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble support transparent - nappe textile ajourée est pourvu d'orifices traversants répartis sur toute ou partie de la surface.

5 11/ Procédé de fabrication du dispositif objet de l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que :

- on applique une couche adhésive à la surface d'un support transparent renforcé présentant dans sa masse, une nappe textile ajourée,
- on applique sur la surface collante, la matrice résorbable polymérique.

10

12/ Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que le support transparent renforcé est formé par application de part et d'autre de la nappe textile de deux films de silicone.

15 13/ Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'ensemble support transparent – nappe textile ajourée est perforé sur tout ou partie de sa surface, préalablement à l'application sur la matrice polymérique.

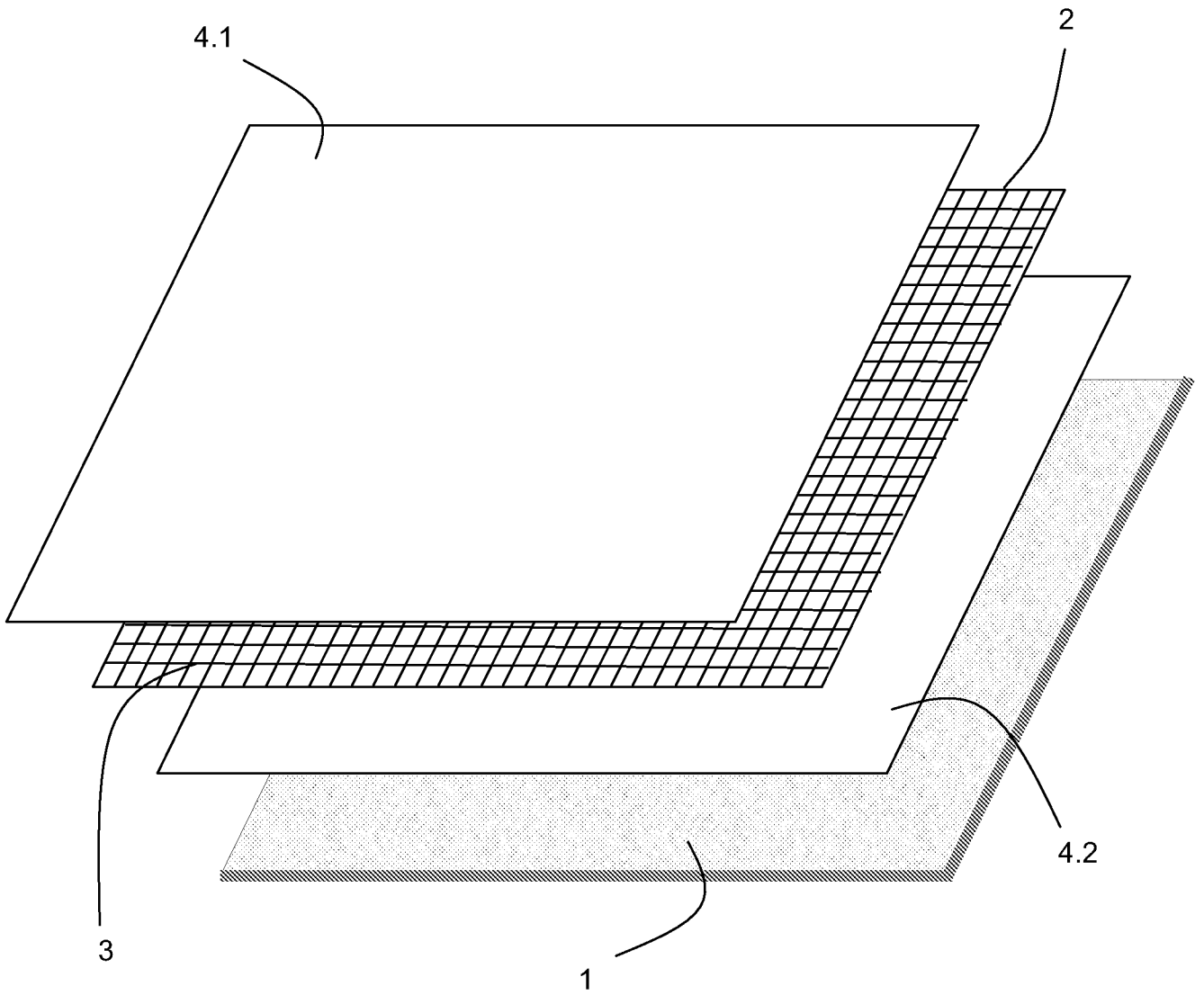


Figure 1



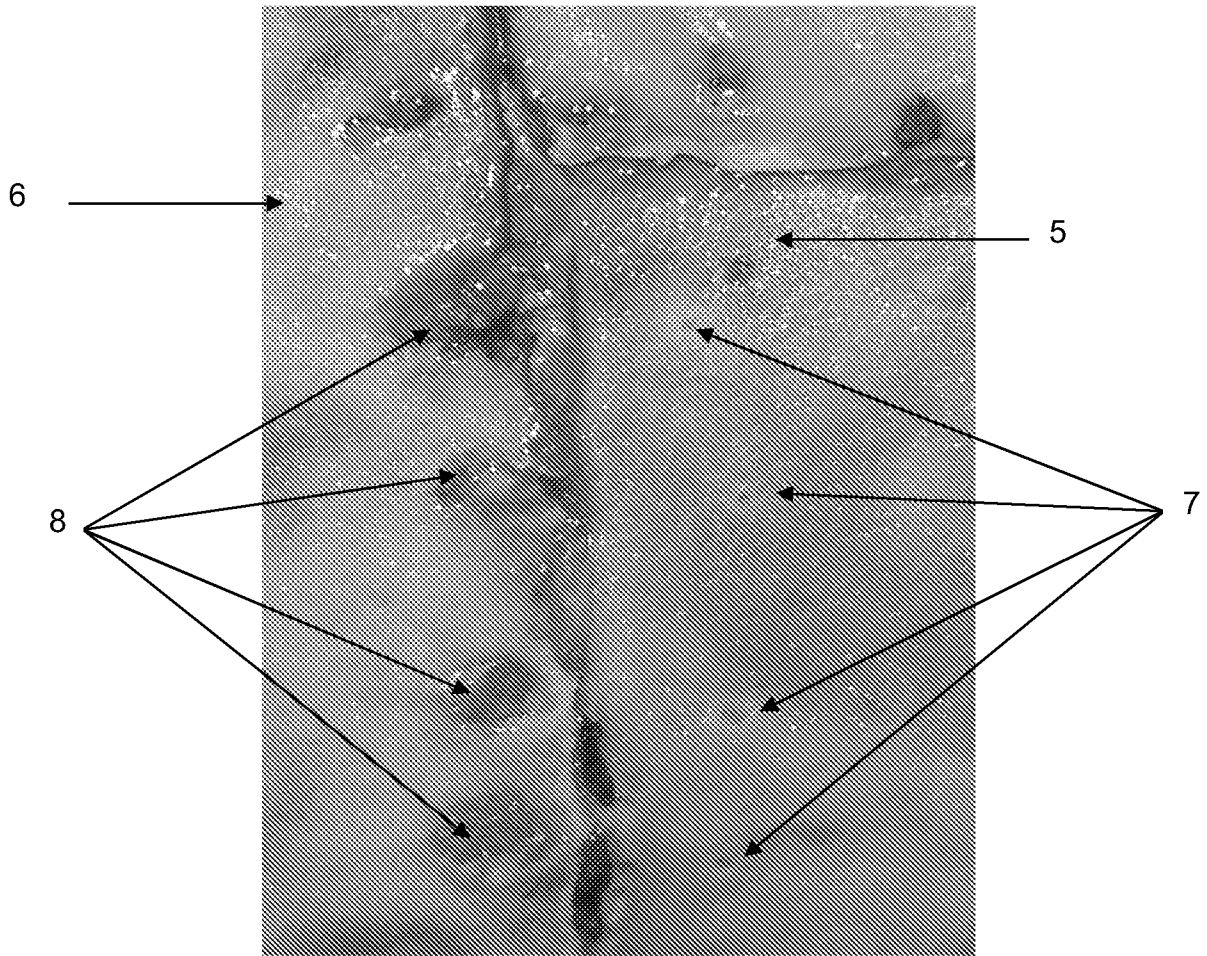


Figure 2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/FR2007/052323

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. A61F2/10

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)  
A61F

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.
Y	US 4 060 081 A1 (YANNAS IOANNIS V ET AL) 29 November 1977 (1977-11-29) cited in the application column 4, line 56 - column 14, line 52; figures; examples	1-13
Y	EP 0 943 298 A (COUSIN BIOTECH S A S [FR]) 22 September 1999 (1999-09-22) paragraph [0021] - paragraph [0036]; claims	1-13
Y	EP 0 305 052 A (DOW CORNING KK [JP]) 1 March 1989 (1989-03-01) page 3, line 28 - page 5, line 49	1-13
	-/--	

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

20 mars 2008

Date of mailing of the international search report

03/04/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Serra i Verdaguer, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2007/052323

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2004/006808 A2 (PROXY BIOMEDICAL LTD [IE]; GINGRAS PETER [IE]) 22 January 2004 (2004-01-22) the whole document -----	1-13
A	WO 97/24089 A (CARNABY ANN J [US]; PROSTKOFF MELVIN E [US]) 10 July 1997 (1997-07-10) page 3, line 22 - page 10, line 28 -----	1-13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2007/052323
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4060081	A1	NONE	
EP 0943298	A	22-09-1999 FR 2776179 A1	24-09-1999
EP 0305052	A	01-03-1989 NONE	
WO 2004006808	A2	22-01-2004 AU 2003249310 A1 EP 1539044 A2	02-02-2004 15-06-2005
WO 9724089	A	10-07-1997 AU 1350797 A US 5727567 A	28-07-1997 17-03-1998

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2007/052323

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. A61F2/10		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) A61F		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 4 060 081 A1 (YANNAS IOANNIS V ET AL) 29 novembre 1977 (1977-11-29) cité dans la demande colonne 4, ligne 56 - colonne 14, ligne 52; figures; exemples -----	1-13
Y	EP 0 943 298 A (COUSIN BIOTECH S A S [FR]) 22 septembre 1999 (1999-09-22) alinéa [0021] - alinéa [0036]; revendications -----	1-13
Y	EP 0 305 052 A (DOW CORNING KK [JP]) 1 mars 1989 (1989-03-01) page 3, ligne 28 - page 5, ligne 49 ----- -/--	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> 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  20 mars 2008		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  03/04/2008
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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Serra i Verdaguer, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2007/052323

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	<p>WO 2004/006808 A2 (PROXY BIOMEDICAL LTD [IE]; GINGRAS PETER [IE])                      22 janvier 2004 (2004-01-22)                      le document en entier                      -----</p>	1-13
A	<p>WO 97/24089 A (CARNABY ANN J [US]; PROSTKOFF MELVIN E [US])                      10 juillet 1997 (1997-07-10)                      page 3, ligne 22 - page 10, ligne 28                      -----</p>	1-13

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2007/052323

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4060081	A1	AUCUN	
EP 0943298	A	22-09-1999 FR 2776179 A1	24-09-1999
EP 0305052	A	01-03-1989 AUCUN	
WO 2004006808	A2	22-01-2004 AU 2003249310 A1 EP 1539044 A2	02-02-2004 15-06-2005
WO 9724089	A	10-07-1997 AU 1350797 A US 5727567 A	28-07-1997 17-03-1998