

(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
09 janvier 2020 (09.01.2020)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/008138 A1

(51) Classification internationale des brevets :
A61F 2/28 (2006.01) A61C 8/02 (2006.01)
A61C 8/00 (2006.01)

(74) Mandataire : CDIP ; 85 boulevard Malesherbes, 75008
PARIS (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2019/051636

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

(22) Date de dépôt international :
02 juillet 2019 (02.07.2019)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1856141 03 juillet 2018 (03.07.2018) FR

(72) Inventeur; et

(71) Déposant : FINELLE, Gary [FR/FR] ; 59 avenue de la Bourdonnais, 75007 PARIS (FR).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES,

(54) Title: ABUTMENT AND HEALING CUFF DEVICE FOR DENTAL IMPLANT

(54) Titre : PILIER ET DISPOSITIF DE CICATRISATION POUR IMPLANT DENTAIRE

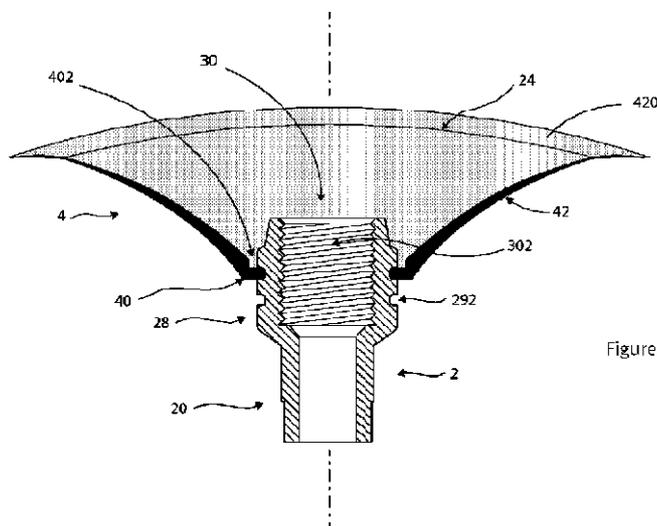


Figure 3

(57) Abstract: The invention relates to an intermediate dental abutment (2), intended to be inserted into a dental implant (1), the intermediate abutment (2) comprising: a lower part (20), intended to be inserted into an implant (1); an intermediate part (28), comprising an external connection device (29) for connecting a blanking element (4) of anatomical shape to close off the site of the post-extraction cavity; an upper part (24) comprising a fixing device (304) for fixing a member (9, 100), such as an impression abutment (9) or a prosthetic abutment (100).

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à un pilier intermédiaire (2) dentaire, destiné à être inséré dans un implant (1) dentaire, le pilier intermédiaire (2) comprenant: une partie inférieure (20), destinée à être insérée dans un implant (1); une partie intermédiaire (28), comportant un dispositif externe de connexion (29) d'un élément de fermeture (4) de forme anatomique pour la fermeture du site alvéolaire post-extractionnel; une partie supérieure (24), comportant un dispositif de fixation (304) d'un organe (9, 100), tel qu'un pilier d'empreinte (9) ou un pilier prothétique (100).



WO 2020/008138 A1

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, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

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

Pilier et dispositif de cicatrisation pour implant dentaire

L'invention se rapporte au domaine de l'implantologie dentaire.

On connaît aujourd'hui des techniques de remplacement dentaire
5 mettant en œuvre un dispositif implantaire biocompatible. Ce concept biologique repose sur le processus d'ostéointégration d'un implant dans la structure osseuse, sur lequel on vient fixer une prothèse dentaire.

Les protocoles cliniques connus comportent plusieurs étapes espacées dans le temps.

10 Une première étape consiste à extraire la dent naturelle devant être remplacée. À la suite de cette extraction, on attend durant une période d'au moins plusieurs semaines que la gencive et l'os cicatrisent.

Une deuxième étape, après cicatrisation osseuse et fermeture gingivale, consiste en la pose d'un implant dans la structure osseuse du patient,
15 ce qui implique successivement l'incision de la gencive, une élévation de lambeau et le forage osseux destiné à préparer le lit implantaire. À la suite de la pose de l'implant, un dispositif de protection, qui peut être enfoui (vis de couverture) ou non enfoui (vis ou pilier de cicatrisation), est inséré sur la tête de l'implant. Un tel dispositif de protection permet de maintenir l'ensemble isolé des
20 forces de mastication durant le processus de cicatrisation osseuse appelé ostéointégration. La fermeture du site est obtenue par un système de suture classique permettant de rapprocher les berges gingivales qui s'adaptent autour du pilier de cicatrisation. L'ensemble reste intouché jusqu'à la cicatrisation complète de l'implant dans la structure osseuse par ostéo-intégration et
25 cicatrisation de la gencive autour du pilier de cicatrisation, soit pendant une durée de plusieurs mois.

Une troisième étape consiste à effectuer une prise d'empreinte, c'est-à-dire à enregistrer la position de l'implant et des structures anatomiques environnantes (dents adjacentes, gencives, arcade antagoniste, ...), afin de
30 réaliser la fabrication d'une couronne implantaire anatomique. La prise d'empreinte se fait en retirant le pilier de cicatrisation et en insérant dans l'implant un pilier d'empreinte (également dénommé transfert d'empreinte), qui peut être du type numérique (on parle alors généralement de corps de scannage) ou conventionnel, selon la méthode de prise d'empreinte utilisée par le praticien
35 (prise d'empreinte par scannage numérique en trois dimensions, ou prise d'empreinte manuelle, ou conventionnelle). Après la prise d'empreinte, le pilier

de cicatrisation est revissé à l'implant durant le temps de fabrication de la prothèse, dans l'attente de l'étape de pose de celle-ci.

La quatrième et dernière étape est celle de la pose de la prothèse dentaire, qui est réalisée en vissant une structure implanto-prothétique en une
5 partie (dans le cas d'une réhabilitation transvissée) ou en deux parties (dans le cas d'une réhabilitation scellée).

Les protocoles conventionnels, tels que celui décrit ci-dessus, présentent l'inconvénient de multiplier les interventions sur le patient, et notamment de nécessiter plusieurs interventions sur la gencive après sa
10 cicatrisation suite à la pose de l'implant. En outre, l'extraction de la dent naturelle et la pose de l'implant sont généralement réalisées lors de deux interventions indépendantes et espacées de plusieurs mois, afin de permettre au site osseux de se régénérer, aussi bien au niveau osseux que muqueux. Ces différentes interventions impliquent une prise en charge chirurgicale d'une durée
15 incompressible et relativement importante, s'étalant sur plusieurs mois. D'autre part, chaque procédure présente un risque opératoire lié au geste chirurgical lui-même. Ainsi, la multiplicité des interventions augmente l'invasivité du traitement pour le patient ainsi que les risques de suites opératoires.

Afin de limiter le nombre d'interventions, il a été développé des
20 techniques consistant à effectuer les étapes d'extraction de la dent et de pose de l'implant lors d'une même intervention. Toutefois, la morphologie de chaque alvéole d'extraction étant spécifique, et les dimensions du site chirurgical étant plus importantes que les vis de cicatrisation industrialisées, l'obtention de la fermeture du site opératoire contraint les cliniciens à effectuer des manipulations
25 chirurgicales invasives, ainsi que des déplacements de lambeau importants, ce qui génère des phénomènes de résorptions tissulaires et des suites opératoires souvent douloureuses.

Il existe donc un besoin de mettre en œuvre des protocoles pouvant simplifier la prise en charge, réduire l'invasivité du traitement et limiter les
30 interventions sur le patient depuis l'extraction de la dent jusqu'à la fixation de la prothèse implantaire définitive.

Ainsi, la présente invention a pour but de remédier aux inconvénients de l'état de la technique, et plus particulièrement ceux ci-dessus exposés, en proposant un dispositif de cicatrisation péri-implantaire qui permette :

35 - d'améliorer la cicatrisation de la gencive en empêchant l'affaissement gingival lié à l'absence de soutien mécanique (après extraction) ;

- de stabiliser le caillot sanguin dans un espace clos favorable à la régénération osseuse ;

- de limiter le nombre d'interventions sur le patient ;

- de limiter la durée du traitement ;

5 - de limiter les manipulations sur l'implant et/ou les éléments solidarisés à l'implant.

À cet effet, l'invention concerne un pilier intermédiaire dentaire, destiné à être inséré dans un implant dentaire, le pilier intermédiaire comprenant :

10 - une partie inférieure, destinée à être insérée dans un implant ;
- une partie intermédiaire, comportant un dispositif externe de connexion d'un élément de fermeture de forme anatomique pour la fermeture du site alvéolaire post-extractionnel ;

15 - une partie supérieure, comportant un dispositif de fixation d'un organe, tel qu'un pilier d'empreinte ou un pilier prothétique.

Ainsi, en fournissant un pilier intermédiaire permettant la fixation d'éléments de fermeture anatomiques de formes et de dimensions variées, personnalisables le cas échéant, l'invention permet d'assurer la cicatrisation du site chirurgical post-extractionnel en reproduisant fidèlement la morphologie de
20 l'émergence de la dent naturelle initialement présente. Le pilier intermédiaire conforme à l'invention permet en effet de connecter, au niveau de la partie intermédiaire du pilier (qui correspond à la partie transmuqueuse du pilier, c'est-à-dire la partie du pilier qui se trouve dans la zone gingivale du site chirurgical quand le pilier est positionné sur un implant inséré dans la structure osseuse),
25 un élément de fermeture anatomique biocompatible pour assurer la fermeture du site alvéolaire post-extractionnel (c'est-à-dire l'alvéole formée par le contour gingival immédiatement après extraction de la dent d'origine). Cet élément peut ainsi être choisi dans un ensemble couvrant les différentes morphologies cervicales des différentes dents de l'arcade dentaire, rendant ainsi le dispositif
30 de cicatrisation (formé par l'ensemble du pilier intermédiaire et d'un élément de fermeture conformes à l'invention) totalement adaptable durant l'intervention et personnalisable à une forme parfaitement anatomique, forme déterminée par le contour gingival immédiatement après extraction.

Si nécessaire, une adaptation finale de l'élément de fermeture, se
35 fera, *in vivo*, sur le site chirurgical à l'aide d'une résine composite de restauration (par exemple une résine photopolymérisable). Si nécessaire également,

l'élément de fermeture pourra être retaillé pour une adaptation très fine par rapport au site chirurgical (en étant par exemple coupé aux ciseaux ou fraisé à la fraise par le chirurgien-dentiste).

Le pilier intermédiaire conforme à l'invention présente en outre un
5 dispositif de connexion sur sa partie occlusale (ou supérieure) permettant la fixation au-dessus de l'élément de fermeture anatomique d'un élément tel qu'un pilier d'empreinte ou un élément prothétique (dent provisoire par exemple). Ainsi, il n'est nécessaire de retirer ni l'élément de fermeture anatomique ni le pilier intermédiaire pour effectuer la prise d'empreinte en vue de la fabrication d'une
10 prothèse. On limite ainsi le nombre d'éléments devant être successivement connectés à l'implant. Enfin, le pilier conforme à l'invention peut également servir de pilier intermédiaire en supportant le pilier prothétique final. Dans une telle configuration, le pilier conforme à l'invention n'est jamais retiré après sa pose initiale, ce qui limite les interventions sur le patient et diminue ainsi les risques et
15 traumatismes liées aux interventions, notamment vis-à-vis de la lésion de l'attache biologique entre la muqueuse péri-implantaire et le pilier prothétique.

La disposition externe du dispositif de connexion de l'élément de fermeture permet de rendre ce dispositif de connexion accessible depuis la surface latérale (extérieure) du pilier, pour une fixation externe (ou latérale) de
20 l'élément de fermeture sur le pilier. Par fixation externe, ou latérale, on entend notamment que le dispositif de fixation est accessible même lorsque le pilier intermédiaire est connecté à un implant. Ainsi, l'élément de fermeture peut être fixé au pilier intermédiaire (et, inversement, retiré de ce dernier) alors que le pilier intermédiaire est déjà fixé à un implant préalablement inséré dans la structure
25 osseuse du patient. Le pilier intermédiaire est donc configuré pour que le dispositif externe de connexion d'un élément de fermeture de forme anatomique reste accessible lorsque le pilier est fixé à un implant. En outre, le pilier intermédiaire est configuré pour que le dispositif de fixation présent sur sa partie supérieure reste accessible même lorsqu'un élément de fermeture est attaché
30 au pilier intermédiaire.

Avantageusement, l'élément de fermeture est fixé au dispositif externe de connexion du pilier intermédiaire par coopération de forme, et notamment par emboîtement élastique ou clipsage. L'élément de fermeture peut ainsi être facilement lié au pilier intermédiaire *in vivo*, de manière fiable, sans
35 nécessiter d'éléments de fixation tel qu'une vis.

Dans une réalisation, le dispositif externe de connexion est configuré pour permettre la fixation d'un élément de fermeture par coopération de forme, notamment par clipsage.

5 Dans une réalisation, le dispositif externe de connexion d'un élément de fermeture comporte au moins une gorge de forme générale circulaire ménagée sur la surface externe de la partie intermédiaire du pilier intermédiaire.

Dans une réalisation, le pilier intermédiaire comporte au moins deux gorges superposées.

10 Dans une réalisation, le pilier intermédiaire comporte au moins trois gorges superposées.

Dans une réalisation, la ou les gorge(s), est (sont) continue(s) sur tout le pourtour de la partie intermédiaire du pilier intermédiaire.

15 Dans une réalisation, la ou les gorge(s) est (sont) discontinue(s) sur le pourtour de la partie intermédiaire du pilier intermédiaire, et comportent une pluralité de secteurs adjacents, par exemple deux, quatre, six ou huit secteurs adjacents.

20 Dans une réalisation, le pilier intermédiaire est configuré pour que la partie intermédiaire soit, lorsque celui-ci est connecté à un implant posé dans la structure osseuse d'un patient, située dans la zone gingivale du site chirurgical, c'est-à-dire la partie transmuqueuse.

Dans une réalisation, le dispositif de fixation d'un organe comporte un taraudage.

25 Dans une réalisation, le dispositif de fixation d'un organe est associé à un dispositif d'indexation de la position de l'organe par rapport au pilier intermédiaire, et notamment de la position angulaire de l'organe.

Dans une réalisation, le pilier intermédiaire comporte une vis permettant la fixation du pilier intermédiaire dans un implant, notamment une vis prisonnière.

30 Dans une réalisation, le pilier intermédiaire comporte un alésage traversant, une première portion de l'alésage étant configurée pour permettre le passage de la vis, une deuxième portion de l'alésage comportant le dispositif de fixation d'un organe.

35 L'invention concerne également un dispositif de cicatrisation comportant un pilier intermédiaire tel que défini ci-dessus et un élément de fermeture anatomique, l'élément de fermeture comportant une partie de fixation

destinée à coopérer avec le dispositif externe de connexion du pilier intermédiaire, et une partie de fermeture présentant une forme anatomique.

Dans une réalisation, la partie de fixation de l'élément de fermeture comporte une ou plusieurs languettes déformables élastiquement et configurées pour coopérer avec le dispositif externe de connexion du pilier intermédiaire.

Dans une réalisation, l'élément de fermeture comporte un matériau biocompatible, notamment un polymère biocompatible, tel que le polyétheréthercétone (ou PEEK) ou le polyuréthane.

Dans une réalisation, la partie de fermeture présente une bordure extérieure de forme dentelée et/ou comportant une surface présentant une rugosité favorisant l'adhésion d'une résine, notamment une résine composite photopolymérisable.

L'invention concerne également un ensemble d'un pilier intermédiaire tel que défini plus haut et d'un pilier prothétique pour une prothèse implantaire, le pilier prothétique étant connecté à au pilier intermédiaire, le pilier prothétique comportant à cet effet un tronçon tubulaire conformé pour entourer au moins partiellement la partie intermédiaire du pilier intermédiaire lorsque le pilier prothétique et le pilier intermédiaire sont connectés par l'intermédiaire du dispositif de fixation du pilier intermédiaire.

L'invention concerne également un kit d'aménagement gingival supra-implantaire comportant un pilier intermédiaire tel que défini plus haut et plusieurs éléments de fermeture tels que défini ci-avant.

L'invention concerne également un outil pour la sélection d'un élément de fermeture tel que défini plus haut, caractérisé en ce que l'outil comporte un ou plusieurs gabarits reproduisant le profil en deux dimensions d'un élément de fermeture (ou de l'ensemble formé par un pilier intermédiaire et un élément de fermeture), ou la forme en trois dimensions d'un élément de fermeture (ou de l'ensemble d'un pilier intermédiaire et d'un élément de fermeture).

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- les figures 1a et 1b représentent un implant, vu respectivement en perspective et en coupe ;
- les figures 2a et 2b représentent un pilier intermédiaire conforme à l'invention, vu respectivement en perspective et en coupe ;

- la figure 3 est une vue en coupe du pilier intermédiaire des figures 2a et 2b équipé d'un élément de fermeture conforme à l'invention ;

- les figures 4a et 4b sont des vues en perspective d'un deuxième et d'un troisième exemple de réalisation d'un pilier intermédiaire conforme à l'invention ;

- les figures 5a à 7f illustrent différentes formes d'un élément de fermeture conforme à l'invention, selon les différentes anatomies dentaires ;

- les figures 8a à 8d illustrent différentes étapes de la pose d'une prothèse dentaire à l'aide d'un pilier intermédiaire conforme à l'invention ;

- la figure 9 est une vue en coupe de la gencive d'un patient, dans laquelle une prothèse dentaire est fixée à un pilier intermédiaire conforme à l'invention ;

- les figures 10 et 11 illustrent deux outils permettant de faciliter l'utilisation d'un pilier intermédiaire conforme à l'invention.

Les figures 1a et 1b représentent un exemple d'implant dentaire, respectivement vu en perspective et vu en coupe. L'implant 1 représenté sur les figures 1a et 1b est, de manière connue, configuré pour être posé et stabilisé mécaniquement par technique de vissage dans l'os maxillaire ou mandibulaire d'un patient. Après un temps de cicatrisation de plusieurs semaines, la stabilité mécanique est remplacée par une stabilité biologique plus fiable, l'implant est alors ostéo-intégré, et la pose de la prothèse définitive peut alors être envisagée. L'implant 1 est dans l'exemple de forme générale tronconique d'axe X (mais peut bien entendu être de toute autre forme adaptée, par exemple cylindrique). L'implant 1 comporte une première extrémité 10, ou extrémité apicale, qui est fermée, et une deuxième extrémité 12, ou extrémité cervicale, opposée à la première extrémité, et au niveau de laquelle débouche un alésage 14 borgne pratiqué dans le corps de l'implant 1. L'implant 1 comporte un filetage externe 16, pouvant être un filetage de type auto-taroudant ou non. L'alésage 14 comprend une première portion 140, non filetée. La première portion est reliée, par l'intermédiaire d'un épaulement 144 à une deuxième portion 142, qui comporte un taraudage 146. La première portion 140 de l'alésage 14 comporte au moins un élément d'indexation interne 148, destinée à coopérer avec une forme correspondante prévue sur un élément devant être connecté à l'implant 1, tel qu'un pilier intermédiaire. Dans l'exemple, l'élément d'indexation 148 forme une protubérance depuis la surface de la première portion 140 de l'alésage 14.

Les figures 2a et 2b représentent un pilier intermédiaire 2 conforme à l'invention, vu respectivement en perspective et en coupe. Le pilier intermédiaire 2 est réalisé dans tout matériau biocompatible adapté, tel que le titane, le polyétheréthercétone (ou PEEK), ou un matériau céramique comme par exemple la zircone. Le pilier intermédiaire 2 présente une forme générale qui est tubulaire et globalement symétrique de révolution d'axe Y. Le pilier intermédiaire 2 présente une première partie 20 (ou partie inférieure 20), dont une extrémité libre forme l'extrémité inférieure 22 du pilier intermédiaire, la première partie 20 étant conformée pour être insérée dans un implant dentaire tel que l'implant 1 des figures 1a et 1b. L'extrémité opposée du pilier intermédiaire, ou extrémité supérieure 26, est constituée par l'extrémité libre d'une deuxième partie 24, ou partie supérieure 24 du pilier intermédiaire 2.

Entre les parties inférieure 20 et supérieure 24 est disposée une partie intermédiaire 28. Le pilier intermédiaire 2 est configuré pour que la partie intermédiaire 28 corresponde à la partie transmuqueuse du pilier, c'est-à-dire que lorsque le pilier intermédiaire 2 est positionné sur un implant posé dans la structure osseuse d'un patient, alors la partie intermédiaire 28 se trouve dans la zone gingivale du site chirurgical.

Le pilier intermédiaire 2 comporte un alésage 30 traversant, débouchant au niveau des extrémités supérieure 26 et inférieure 22 du pilier intermédiaire. L'alésage 30 constitue un puits d'accès de vis.

L'alésage 30 comporte une première portion 300, débouchant sur un orifice 220 situé au niveau de l'extrémité inférieure 22 du pilier intermédiaire 2. La première portion 300 est destinée à permettre le passage d'une vis de fixation assurant la fixation du pilier intermédiaire à l'implant 1.

La première portion 300 de l'alésage 30 est surmontée par une deuxième portion 302, de diamètre interne supérieur au diamètre interne de la première portion 300. La deuxième portion 302 comporte un filetage 304 interne permettant la fixation d'un organe externe, notamment au moyen d'une vis.

Sur la surface extérieure de la partie inférieure 20, le pilier intermédiaire 2 comporte un élément d'indexation 200, dont la forme est complémentaire de celle de l'élément d'indexation 148 de l'implant 1, permettant ainsi un positionnement angulaire indexé du pilier intermédiaire 2 dans l'implant 1.

La partie intermédiaire 28 du pilier intermédiaire 2 est dans l'exemple de forme générale cylindrique d'axe Y. Conformément à l'invention, la partie

intermédiaire 28 comporte au moins un dispositif externe de connexion 29 d'un élément de fermeture anatomique. Dans l'exemple, la partie intermédiaire comporte un dispositif externe de connexion 29 à deux niveaux (ou étages), sous la forme de deux gorges 290, 292 circulaires superposées, soit une gorge
5 supérieure 290 et une gorge inférieure 292.

Comme mentionné plus haut, la partie intermédiaire 28 est disposée entre les parties inférieure 20 et supérieure 24 du pilier intermédiaire 2. Ainsi la partie intermédiaire 28 est surmontée par la partie supérieure 24, qui est dans l'exemple de forme générale tronconique d'axe Y. Sur la surface extérieure de
10 la partie supérieure 24, le pilier intermédiaire 2 comporte une pluralité d'éléments d'indexation externes 240, qui sont dans l'exemple des méplats 240, permettant l'indexation d'un élément fixé au pilier intermédiaire 2. Dans l'exemple, il est prévu quatre méplats répartis régulièrement sur le pourtour de la partie supérieure 24, mais on pourra prévoir alternativement un nombre différent
15 d'éléments d'indexation, par exemple six ou huit. On pourra également prévoir, alternativement ou en complément, un ou plusieurs éléments d'indexation internes, disposés au sein de l'alésage 30.

Comme montré sur la figure 3, grâce aux gorges 290, 292 ménagées dans la surface extérieure de la partie intermédiaire 28 du pilier intermédiaire 2,
20 un élément de fermeture 4 anatomique peut être fixé simplement et facilement, de manière fiable, au pilier intermédiaire 2 par coopération de forme, par exemple par clipsage. L'élément de fermeture 4 comporte à cet effet une partie de fixation 40 de forme générale annulaire, la partie de fixation 40 étant apte à coopérer par coopération de forme, notamment par clipsage, avec l'une des
25 gorges 290, 292 du pilier intermédiaire 2. Dans l'exemple, la partie de fixation 40 comporte à cet effet une ou plusieurs languettes 400 (visibles notamment sur les figures 5a à 5d) orientées radialement, déformables élastiquement, et aptes à être insérées dans l'une des gorges 290, 292 du pilier intermédiaire 2 pour assurer la retenue de l'élément de fermeture 4 par emboîtement élastique et/ou
30 clipsage. Avantageusement, la partie de fixation 40 comporte une partie tubulaire définissant un espace annulaire 402 entre la partie de fixation 40 et le pilier intermédiaire 2. Ainsi, cet espace annulaire 402 pourra si nécessaire être comblé avec de la résine afin de sécuriser la fixation de l'élément de fermeture 4 sur le pilier intermédiaire 2. La partie de fixation 40 est reliée à une partie de
35 fermeture 42 anatomique, dont la forme et les dimensions peuvent être adaptées finement à l'anatomie du patient qui doit recevoir le dispositif de cicatrisation

formé par le pilier intermédiaire 2 et l'élément de fermeture 4. La partie de fermeture 42 présente avantageusement une forme générale en collerette, et présente notamment une forme évasée depuis la partie de fixation 40 jusqu'à une bordure extérieure 420. Dans l'exemple, la bordure extérieure 420 de la
5 partie de fermeture 42 présente une forme sensiblement plate. Avantageusement, la bordure extérieure 420 présentera une surface de forte rugosité (par exemple une surface microsablée), de manière à favoriser l'adhésion de la résine. Alternativement ou en complément, on pourra prévoir que la bordure extérieure 420 présente une forme dentelée ou crénelée, afin de
10 permettre une adhésion améliorée de la résine biocompatible qui sera déposée au niveau de cette bordure extérieure, comme on le verra plus bas. L'élément de fermeture 4 sera réalisé dans tout matériau biocompatible adapté, comme par exemple le PEEK ou un polymère biocompatible tel que le polyuréthane. L'épaisseur de la partie de fixation 40 sera notamment comprise entre 0,4 et 1,5
15 millimètres, et par exemple égale à 0,5 millimètres. L'épaisseur de la partie de fermeture 42 pourra par exemple être comprise entre 0,5 et 4 millimètres. La bordure extérieure 420 de la partie de fermeture sera par exemple comprise entre 0,5 et 2,5 millimètres.

À titre d'exemple, le diamètre externe de la partie intermédiaire 28
20 du pilier 2 pourra être comprise entre 3 et 6 millimètres, et dépendra notamment du diamètre de l'implant. La hauteur H de la partie intermédiaire pourra être comprise entre 1 et 5 millimètres. La hauteur des gorges 290, 292 pourra par exemple être comprise entre 0,4 et 1,5 millimètres, et par exemple égale à 0,5 millimètre. Dans le cas d'un pilier comportant plusieurs étages de fixation, les
25 gorges seront par exemple espacées d'une valeur h comprise entre 0,5 et 1,5 millimètre, et par exemple égale à 1 millimètre.

On décrit ci-après les principales étapes, en relation notamment avec les figures 8a à 8d, de l'utilisation d'un pilier intermédiaire 2 et d'un élément de fermeture 4 conformes à l'invention.

30 La figure 8a montre la gencive d'un patient vue en coupe, dans laquelle, on a successivement :

- inséré dans la structure osseuse 5 l'implant 1 ;
- utilisé un matériau de substitut osseux 6 pour combler l'alvéole post-extractionnelle, afin de préserver le volume osseux et empêcher la
35 résorption durant les périodes de cicatrisation ;

- sélectionné un pilier intermédiaire 2 conforme à l'invention de taille adaptée, puis inséré et solidarisé ce dernier à l'implant 1 au moyen d'une vis de fixation 3. Le pilier intermédiaire sera notamment choisi de sorte qu'une fois fixé à l'implant, la partie intermédiaire 28 se situe dans la partie transmuqueuse du patient ;

5
- sélectionné et positionné sur le pilier intermédiaire 2 un élément de fermeture 4 dont la forme, la taille et la hauteur de positionnement (dans le cas où le pilier intermédiaire 2 comporte un dispositif de connexion externe à plusieurs niveaux) sont choisis afin de correspondre au plus proche de l'anatomie de l'émergence alvéolaire du patient. En particulier, on observe que l'élément de fermeture 4 présente une forme et une hauteur (c'est-à-dire la dimension selon l'axe de révolution Y du pilier intermédiaire) permettant au bord extérieur de la partie de fermeture 42 de venir à proximité de l'ouverture de la gencive marginale 7 du patient. Ainsi, après la procédure d'extraction, d'implantation, et de mise en place du pilier intermédiaire, l'élément de fermeture 4 permet d'obturer partiellement le site alvéolaire, ne laissant dans un premier temps qu'un faible espace entre le pilier et la gencive marginale 7 (par exemple un espace d'un à deux millimètres). Bien entendu, l'élément de fermeture 4 pourra le cas échéant être retaillé par le praticien de manière à le rendre légèrement sous dimensionné par rapport aux dimensions de l'alvéole.

10
15
20
La figure 8b montre l'étape finale de fermeture de la gencive après positionnement du pilier intermédiaire 2 et de l'élément de fermeture 4. Cette étape consiste à fermer le site alvéolaire, par le biais d'un apport d'un matériau biocompatible 8 de type résine composite (notamment une résine photopolymérisable), permettant de créer une barrière hermétique entre le site chirurgical et la cavité orale, réduisant ainsi le risque de contamination et de passage d'éléments exogènes indésirables (nourriture par exemple). Le dispositif de cicatrisation conforme à l'invention assure un rôle important dans le soutien mécanique de l'architecture gingivale post-extractionnelle et dans l'aménagement gingival transmuqueux. Il joue également un rôle dans la stabilité du caillot sanguin et la réponse biologique associée au processus de régénération osseuse.

25
30
35
On notera que le praticien équipé d'un système de fabrication assistée par ordinateur pourra avantageusement réaliser sur place un élément de fermeture adapté, après prise d'empreinte du site chirurgical du patient. La

fabrication pourra alors être réalisée par des techniques de fabrication additive ou soustractive.

Comme visible sur les figure 8a à 8d, on notera que le positionnement externe de l'élément de fermeture 4 permet une fixation simple, sans éléments supplémentaires (tels qu'une vis).

On comprend donc que l'invention permet de simplifier grandement la mise en œuvre des protocoles d'extraction/implantation immédiate, en proposant une solution de fermeture du site alvéolaire parfaitement adaptée à chaque patient. En effet, le pilier intermédiaire 2 permet une parfaite individualisation du dispositif de cicatrisation, adaptée à chaque situation clinique une fois la dent extraite. Ainsi, l'extraction de la dent, les étapes de forage, de pose d'implant, de pose du pilier intermédiaire 2, de l'élément de fermeture 4, et, le cas échéant, d'une couche de résine sont réalisées en une seule intervention.

Avantageusement, le pilier intermédiaire conforme à l'invention est configuré pour ne pas émerger ou émerger faiblement au-delà de la zone cervicale, afin d'éviter les sollicitations mécaniques inhérentes aux fonctions de l'appareil manducatoire (mastication, déglutition...). Une fois fixé fermement, le dispositif de cicatrisation sera laissé intouché, pour permettre une cicatrisation normale jusqu'à l'obtention de l'ostéo-intégration. Cette étape prend généralement quelques mois.

Une fois l'étape de cicatrisation achevée, il est nécessaire de prendre une empreinte de la position tridimensionnelle (incluant l'indexation) de l'implant en relation avec les structures anatomiques et dentaire du patient (ce qui inclut la position de la gencive telle que stabilisée autour du dispositif de cicatrisation). Cette empreinte permettra de générer un modèle de travail à partir duquel sera réalisée la prothèse. Conformément à l'invention, le pilier intermédiaire 2 est configuré pour que l'étape de prise d'empreinte puisse être réalisée sans démontage du pilier intermédiaire 2 (et sans retirer l'élément de fermeture anatomique 4), contrairement aux procédés connus mettant en œuvre des vis de cicatrisation conventionnelles (ces vis de cicatrisation devant impérativement être retirées pour laisser place à un pilier d'empreinte). Comme visible sur les figures 8c et 8d, qui illustrent respectivement une prise d'empreinte numérique et une prise d'empreinte conventionnelle, ni le démontage du pilier intermédiaire 2 ni celui de l'élément de fermeture 4 ne sont requis pour connecter un pilier d'empreinte, puisque la partie supérieure 24 du pilier intermédiaire, incluant le dispositif de fixation 304 reste accessible même en présence d'un

élément de fermeture 4 anatomique. La fixation d'un pilier d'empreinte 9, de type numérique (figure 8c) ou conventionnel (figure 8d) est réalisée au moyen d'une vis de fixation 9a, qui coopère avec le filetage 304 interne de l'alésage 30 du pilier intermédiaire 2. En outre, les éléments d'indexation 240 coopèrent avec
5 des éléments d'indexation de forme complémentaire présents sur le pilier d'empreinte 9, et permettant un positionnement angulaire indexé de ce dernier.

Une fois la prise d'empreinte réalisée, une étape consiste à fabriquer la prothèse dentaire en utilisant les données recueillies lors de l'étape de prise d'empreinte.

10 Une étape finale consiste à installer la prothèse dentaire, visible sur la figure 9. La prothèse dentaire peut être fabriquée afin d'être vissée directement à la plateforme implantaire, dans ce cas l'ensemble de cicatrisation formé par le pilier intermédiaire 2 et l'élément de fermeture 4 est déposé le jour de l'assemblage prothétique final. Dans l'exemple de la figure 9, il a été envisagé
15 de conserver le pilier intermédiaire 2, qui constitue alors un pilier intermédiaire pour la fixation d'un pilier prothétique 100. La prothèse dentaire 102 est fixée à l'aide du pilier prothétique 100, ce dernier étant fixé dans le pilier intermédiaire 2, au moyen d'une vis de fixation 9a qui coopère avec le filetage interne 304, après retrait de l'élément de fermeture 4. Cette configuration présente
20 notamment l'avantage de ne jamais nécessiter le retrait du pilier intermédiaire 2, depuis son insertion initiale dans l'implant 1. Cela permet de réduire encore davantage les manipulations nécessaires au cours de la restauration dentaire. Dans l'exemple, la prothèse dentaire 102 est conformée pour entourer au moins partiellement la partie intermédiaire 28 du pilier intermédiaire 2, et recouvre le
25 dispositif externe de connexion 29. Avantagusement, le pilier prothétique 100 peut comporter un tronçon tubulaire (non représenté) se prolongeant de manière à entourer au moins partiellement la partie intermédiaire 28, de préférence intégralement. Dans une telle configuration, le tronçon tubulaire entoure au moins le dispositif externe de connexion 29.

30 Les figures 5a à 7f montrent différentes formes de l'élément de fermeture 4.

Comme visible sur les figures 5a, 5b, 5c et 5d, la forme de l'élément de fermeture 4 est avantagusement adaptée au type de la dent qui doit être remplacée. On prévoira donc avantagusement au moins quatre formes
35 différentes de l'élément de fermeture 4 : une première forme correspondant à une molaire maxillaire (figure 5a), une deuxième forme correspondant à une

molaire mandibulaire (figure 5b), une troisième forme correspondant à une prémolaire (figure 5c) et une quatrième forme correspondant à une incisive (figure 5d).

Avantageusement, pour chacune des formes différentes, on pourra
5 prévoir plusieurs tailles différentes. Par exemple, les figures 6a et 6d montrent deux exemples de tailles différentes de la première forme (correspondant à une molaire maxillaire), tandis que les figures 7a et 7d montrent deux exemples de tailles différentes pour la quatrième forme (correspondant à une incisive).

Avantageusement encore, on prévoira, pour chaque taille et chaque
10 forme, des hauteurs et profils différents, comme montré sur les figures 6b, 6c, 6e et 6f pour la première forme, et sur les figures 7b, 7c, 7e et 7f pour la quatrième forme.

Les figures 3a et 3b montrent deux exemples de réalisation du pilier intermédiaire conforme à l'invention.

15 Dans l'exemple de la figure 3a, les gorges 290, 292 sont discontinues, étant ainsi formées par une pluralité de secteurs adjacents 290a, 290b, 290c et 292a, 292b, 292c. Dans l'exemple, chaque gorge est formée de quatre secteurs mais on pourra alternativement prévoir un nombre inférieur (par exemple deux) ou supérieur (par exemple six ou huit) de secteurs. Les gorges
20 discontinues de la figure 3a permettent notamment d'envisager une indexation de la position angulaire de l'élément de fermeture, sur lequel on prévoira une ou plusieurs languettes 400 de forme complémentaire.

Dans l'exemple de la figure 3b, le pilier intermédiaire 2 comporte trois gorges 290, 292 et 294. Prévoir trois gorges au lieu de deux permet d'augmenter
25 les possibilités de positionnement en hauteur de l'élément de fermeture 4, et de pouvoir mieux s'adapter à l'anatomie du patient. On notera que pour simplifier le pilier 2, on pourra également prévoir une gorge unique. Indépendamment du nombre de gorges prévues, on pourra prévoir que celles-ci soient continues ou discontinues.

30 Les figures 10 et 11 montrent des exemples d'outils pouvant aider le praticien lors des interventions mettant en œuvre un pilier intermédiaire conforme à l'invention.

La figure 10 illustre un exemple d'outil 50 apte à aider le praticien à la sélection d'un élément de fermeture 4 adapté au patient. Dans l'exemple, l'outil
35 comporte une tige de préhension 52 solidaire d'une ou plusieurs formes 54a, 54b représentative(s) du profil de l'ensemble formé par une un élément de

fermeture associé à un pilier intermédiaire conforme à l'invention. Ces formes constituent des gabarits permettant au praticien de déterminer, pour un pilier intermédiaire donné, quel élément de fermeture (en fonction de sa taille et de sa forme) associer à ce pilier, et, lorsque le pilier intermédiaire comporte un

5 dispositif de connexion externe 29 à plusieurs niveaux (comme sur les figures 3, 4a et 4b), à quel niveau du pilier fixer l'élément de fermeture. Dans l'exemple, l'outil 50 est représenté avec deux formes 54a, 54b, représentant des éléments de fermeture de hauteurs différentes. Ainsi, grâce à l'outil 50, le praticien peut tester *in situ* quel élément de fermeture correspondra le mieux au site post-

10 extractionnel, sans avoir à ouvrir plusieurs (vrais) éléments de fermeture, ceux-ci étant conditionnés dans des emballages stériles. Avantageusement, l'outil 50 pourra également permettre de sélectionner la forme et/ou la taille du pilier intermédiaire à utiliser. Dans l'exemple de la figure 10, l'outil comporte des formes 54a, 54a qui sont plates et constituent des gabarits en deux dimensions.

15 On pourra bien entendu prévoir des formes constituant des gabarits en trois dimensions.

La figure 11 montre un exemple d'outil 60 de préhension et d'insertion d'un élément de fermeture 4 positionné sur un pilier intermédiaire 2. L'outil 60, qui se présente sous la forme d'une pince d'écartement, comporte

20 dans l'exemple deux bras 60 articulés entre eux, l'extrémité libre 62a de chaque bras étant configurée pour être insérée entre l'élément de fermeture 4 et le pilier intermédiaire 2. Ainsi, l'action de l'outil 60 va permettre d'écarter la partie de fixation 40 de l'élément de fermeture, de manière à sortir les languette 400 des gorges du pilier intermédiaire 2. Avantageusement, l'outil 60 pourra comporter

25 plus de deux bras, par exemple trois ou quatre bras, ces bras étant configurés pour s'écarter selon des directions angulairement équiréparties, afin d'améliorer la répartition des forces d'écartement s'exerçant sur la partie de fixation de l'élément de fermeture.

Avantageusement, le pilier intermédiaire conforme à l'invention sera

30 fourni avec un kit comportant un certain nombre d'éléments de cicatrisation, de formes, de tailles, et de hauteurs différentes.

REVENDICATIONS

1. Pilier intermédiaire (2) dentaire, destiné à être inséré dans un
5 implant (1) dentaire, le pilier intermédiaire (2) comprenant :
- une partie inférieure (20), destinée à être insérée dans un implant (1) ;
 - une partie intermédiaire (28), comportant un dispositif externe de connexion (29) d'un élément de fermeture (4) de forme
10 anatomique pour la fermeture du site alvéolaire post-extractionnel ;
 - une partie supérieure (24), comportant un dispositif de fixation (304) d'un organe (9, 100), tel qu'un pilier d'empreinte (9) ou un pilier prothétique (100).
- 15 2. Pilier intermédiaire (2) selon la revendication précédente, dans lequel le dispositif externe de connexion (29) est configuré pour permettre la fixation d'un élément de fermeture (4) par coopération de forme, notamment par clipsage.
3. Pilier intermédiaire (2) selon la revendication précédente, dans
20 lequel le dispositif externe de connexion (9) d'un élément de fermeture (4) comporte au moins une gorge (290, 292, 294) de forme générale circulaire ménagée sur la surface externe de la partie intermédiaire (28) du pilier intermédiaire (2).
4. Pilier intermédiaire (2) selon la revendication précédente,
25 comportant au moins deux gorges (290, 292) superposées.
5. Pilier intermédiaire (2) selon la revendication précédente, comportant au moins trois gorges (290, 292, 294) superposées.
6. Pilier intermédiaire (2) selon l'une des revendications 3 à 5, dans
lequel la ou les gorges (290, 292, 294) sont continues sur tout le pourtour de la
30 partie intermédiaire (28) du pilier intermédiaire (2).
7. Pilier intermédiaire (2) selon l'une des revendications 3 à 5, dans lequel la ou les gorges sont discontinues sur le pourtour de la partie intermédiaire (28) du pilier intermédiaire (2), et comportent une pluralité de secteurs adjacents (290a, 290b ; 290c, 292a, 292b, 292c), par exemple deux, quatre, six ou huit
35 secteurs adjacents.

8. Pilier intermédiaire (2) selon l'une des revendications précédentes, le pilier intermédiaire (2) étant configuré pour que la partie intermédiaire (28) soit, lorsque le pilier intermédiaire (2) est connecté à un implant (1) posé dans la structure osseuse d'un patient, située dans la zone gingivale du site chirurgical, ou partie transmuqueuse.

9. Pilier intermédiaire (2) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de fixation (304) d'un organe (9, 100) comporte un taraudage (304).

10. Pilier intermédiaire (2) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de fixation (304) d'un organe (9, 100) est associé à un dispositif d'indexation (240) de la position de l'organe (9, 100) par rapport au pilier intermédiaire (2), et notamment de la position angulaire de l'organe (9, 100).

11. Pilier intermédiaire (2) selon l'une des revendications précédentes, comportant une vis (3) permettant la fixation du pilier intermédiaire dans un implant (1), notamment une vis prisonnière.

12. Pilier intermédiaire (2) selon la revendication précédente, comportant un alésage (30) traversant, une première portion (300) de l'alésage (30) étant configurée pour permettre le passage de la vis (3), une deuxième portion (302) de l'alésage (30) comportant le dispositif de fixation (304) d'un organe (9, 100).

13. Dispositif de cicatrisation comportant un pilier intermédiaire (2) conforme à l'une des revendications 1 à 12 et un élément de fermeture (4) anatomique, l'élément de fermeture (4) comportant une partie de fixation (40) destinée à coopérer avec le dispositif externe de connexion (29) du pilier intermédiaire (2), et une partie de fermeture (42) présentant une forme anatomique pour la fermeture du site alvéolaire post-extractionnel.

14. Dispositif de cicatrisation selon la revendication précédente, dans lequel la partie de fixation (40) de l'élément de fermeture (4) comporte une ou plusieurs languettes (400) déformables élastiquement et configurées pour coopérer avec le dispositif externe de connexion (29) du pilier intermédiaire.

15. Dispositif de cicatrisation selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que l'élément de fermeture (4) comporte un matériau biocompatible, notamment un polymère biocompatible, tel que le polyétheréthercétone ou le polyuréthane.

16. Dispositif de cicatrisation selon l'une des revendications 13 à 15, dans lequel la partie de fermeture (42) présente une bordure extérieure (420) de forme dentelée et/ou comportant une surface présentant une rugosité favorisant l'adhésion d'une résine, notamment une résine composite photopolymérisable.

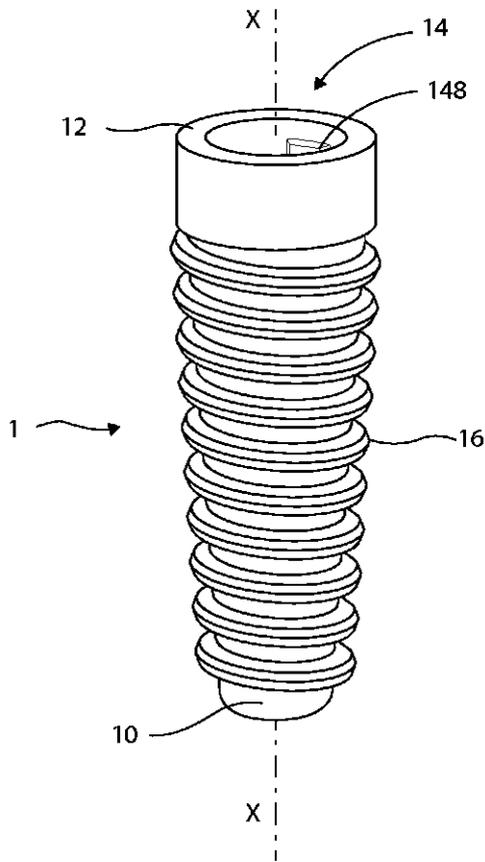


Figure 1a

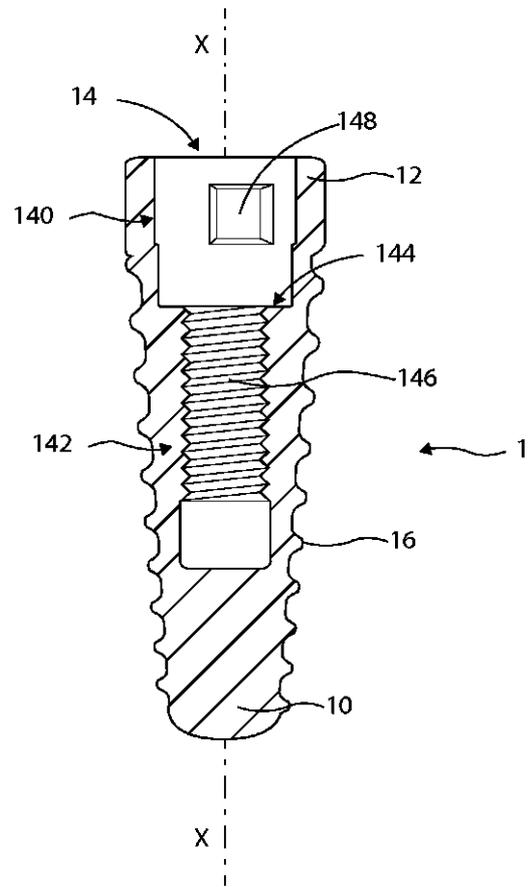


Figure 1b

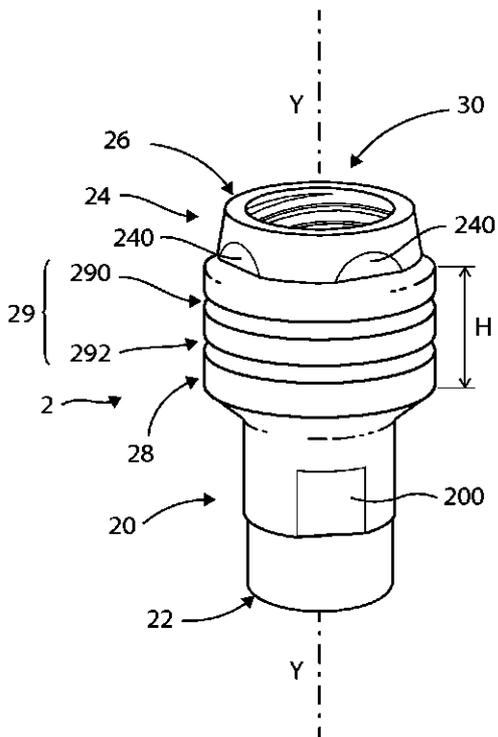


Figure 2a

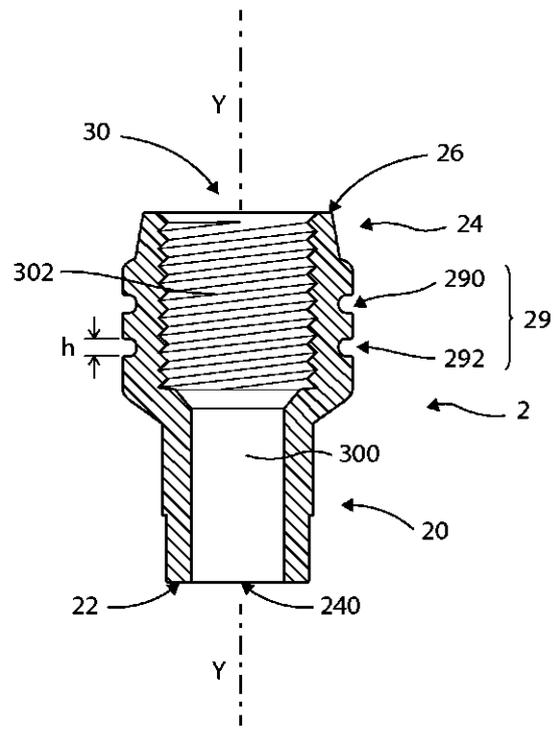


Figure 2b

Figure 5a

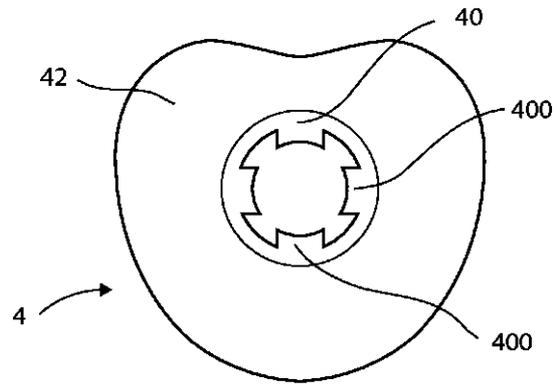


Figure 5b

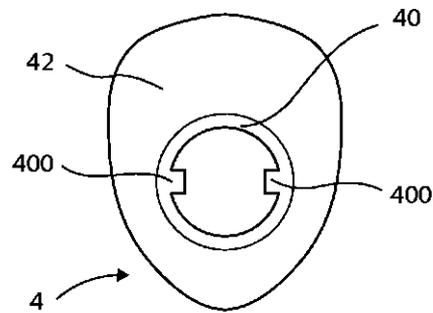


Figure 5c

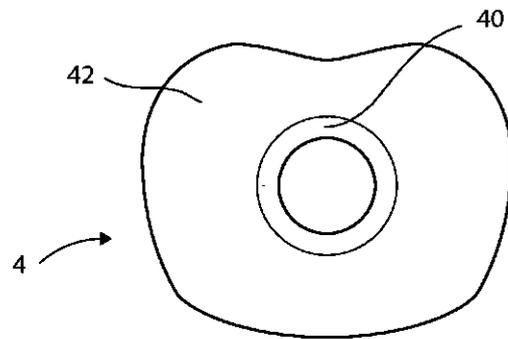
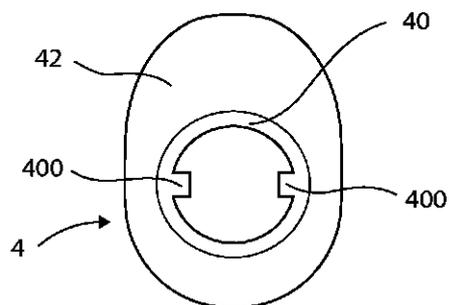


Figure 5d



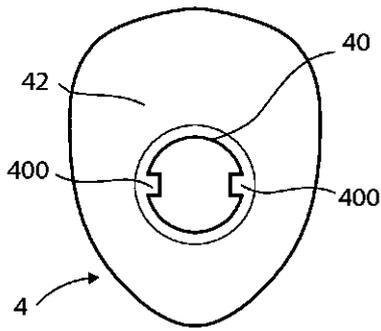


Figure 6a

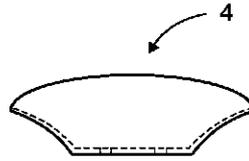


Figure 6b

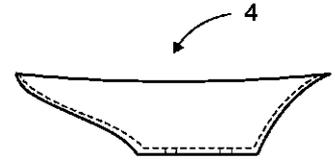


Figure 6c

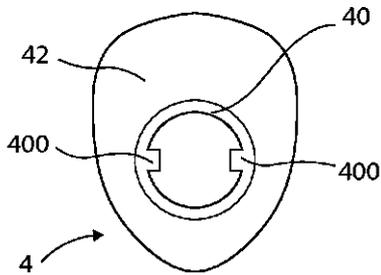


Figure 6d

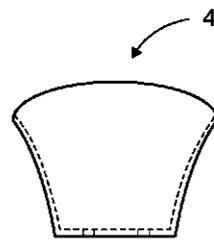


Figure 6e

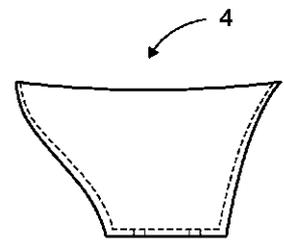


Figure 6f

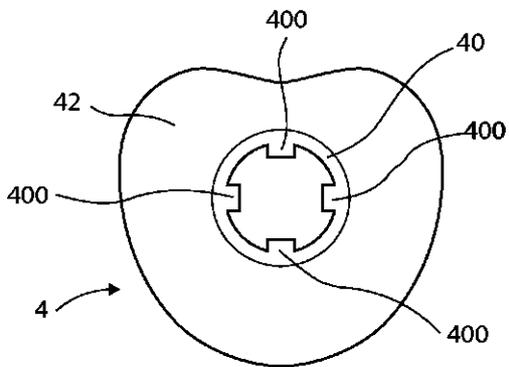


Figure 7a

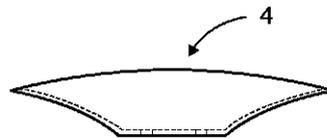


Figure 7b

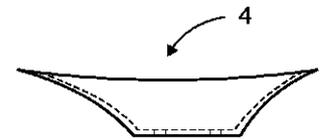


Figure 7c

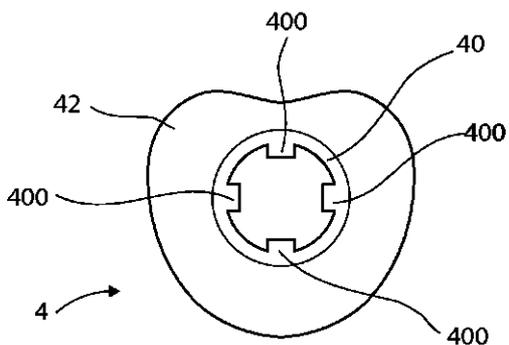


Figure 7d

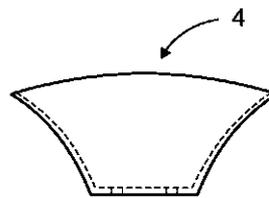


Figure 7e

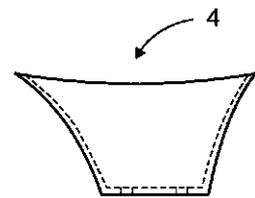


Figure 7f

5/8

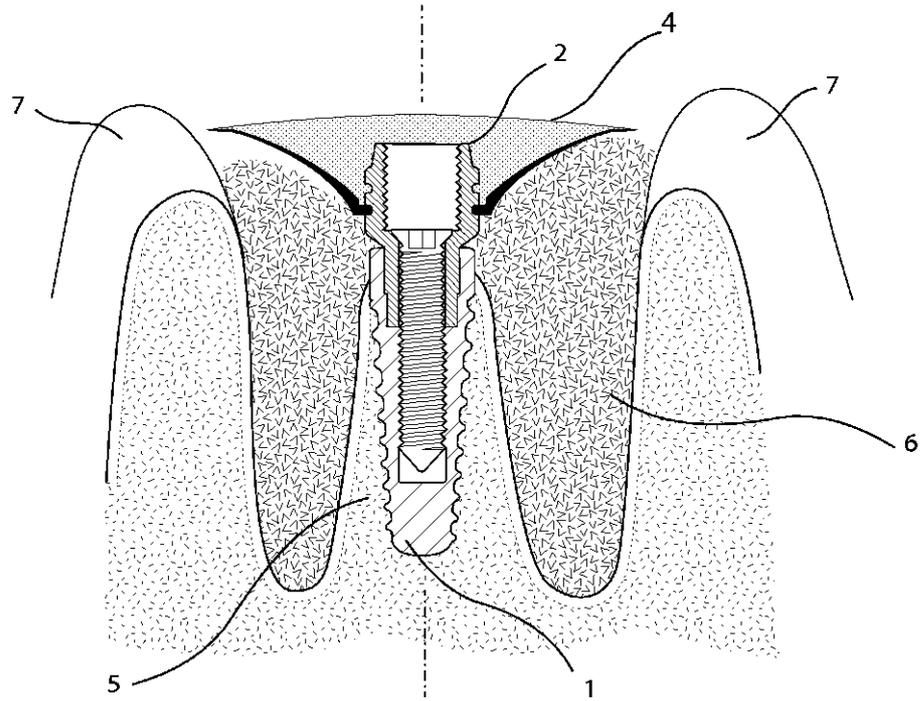


Figure 8a

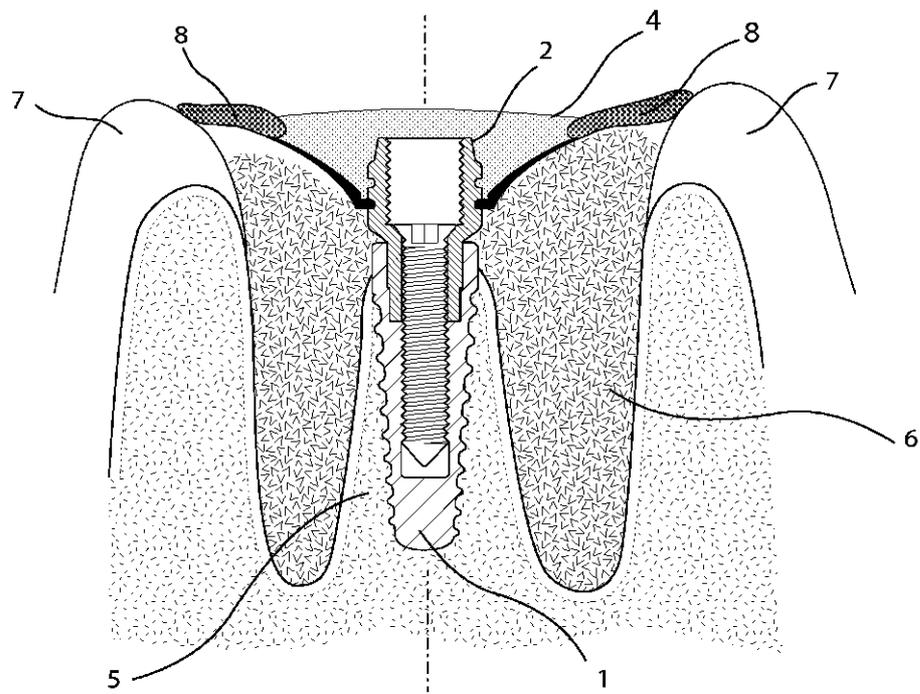


Figure 8b

6/8

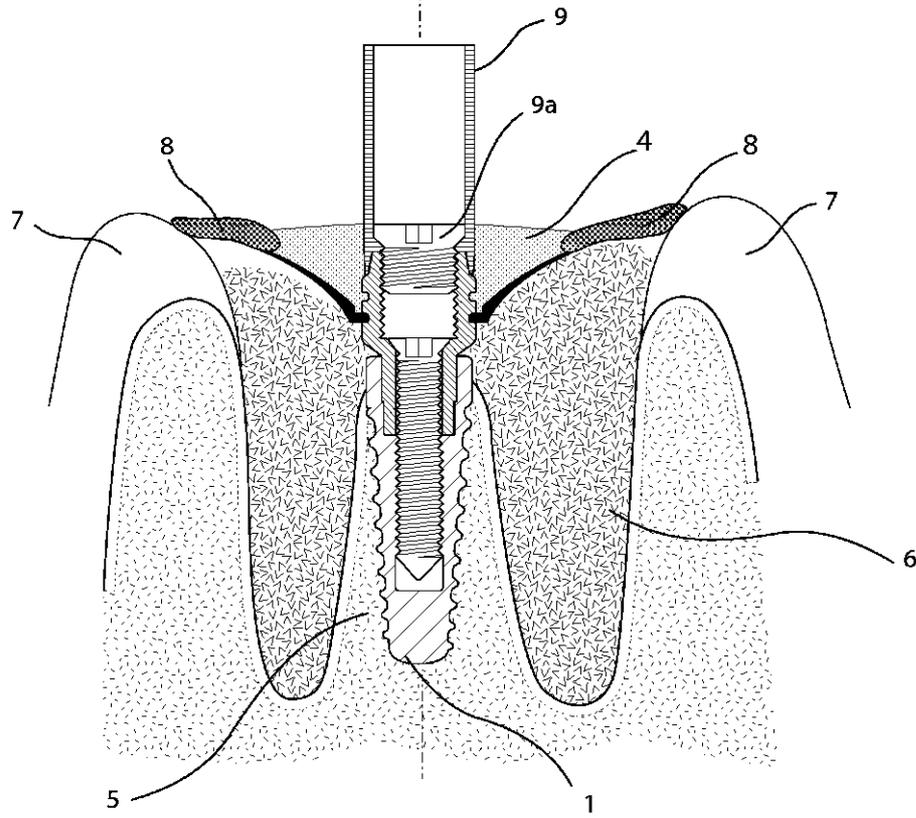


Figure 8c

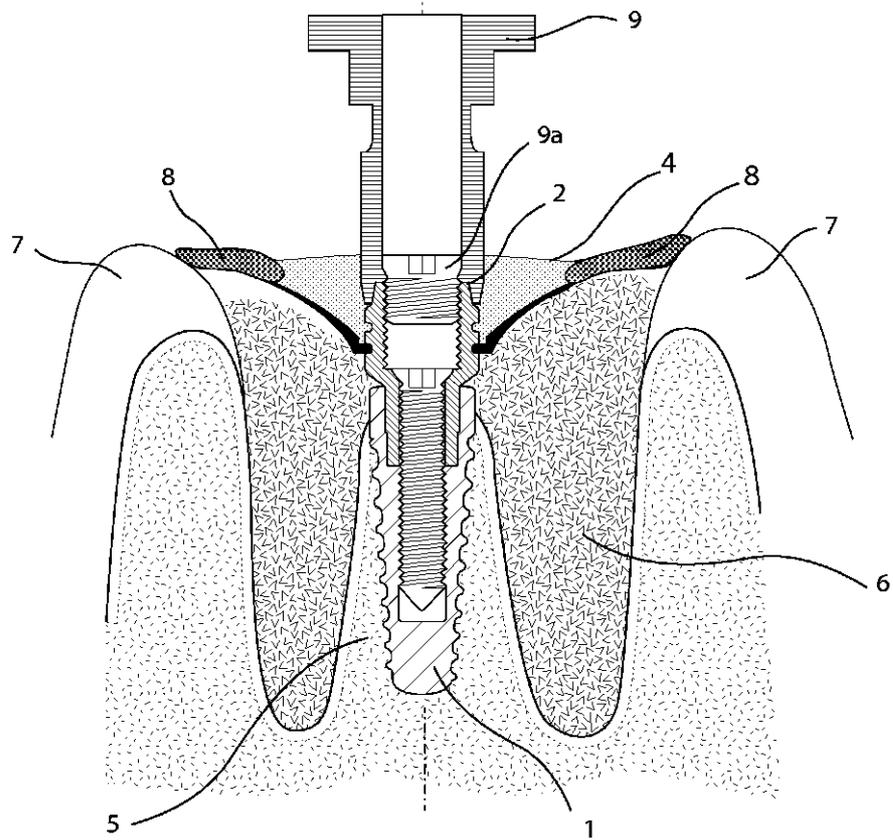


Figure 8d

7/8

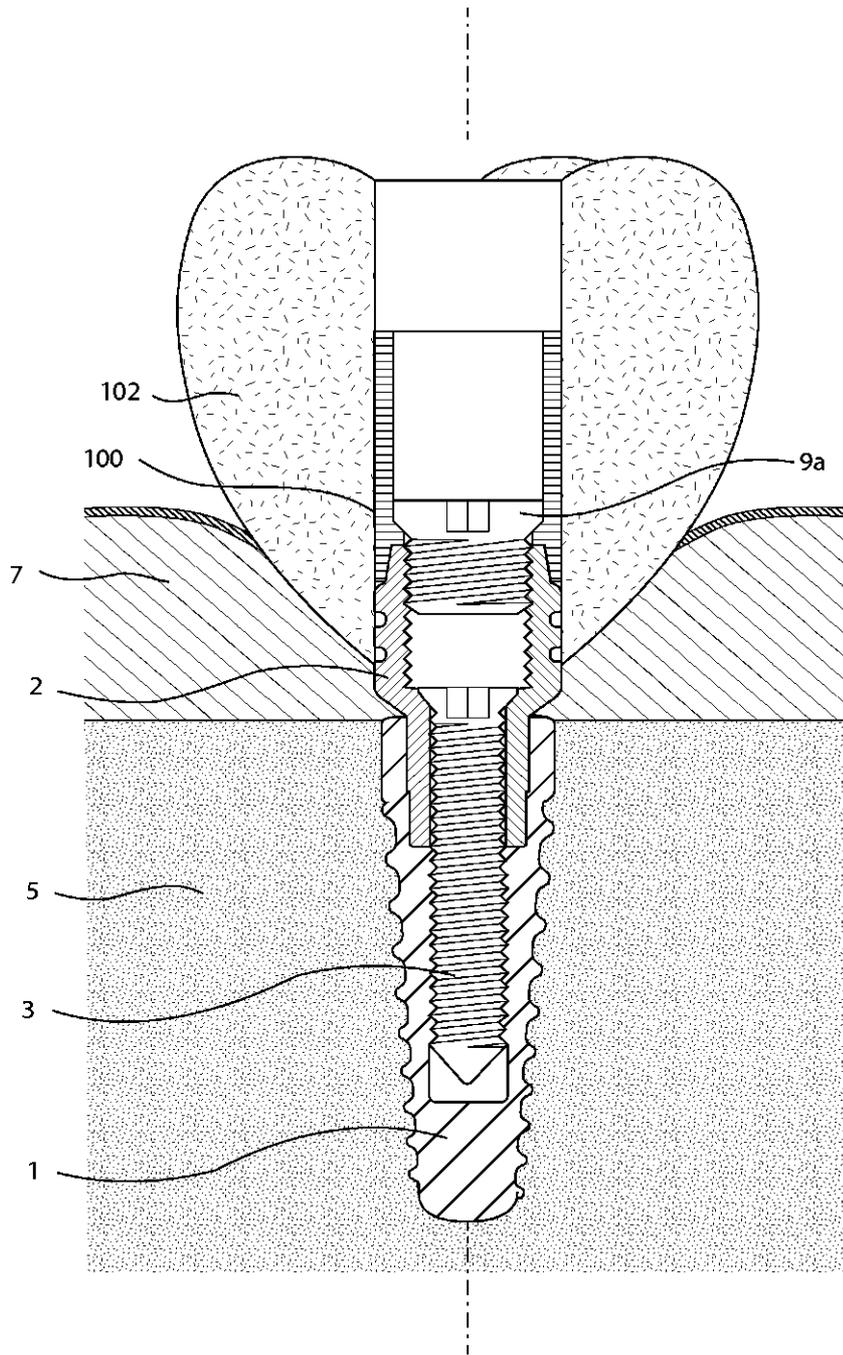


Figure 9

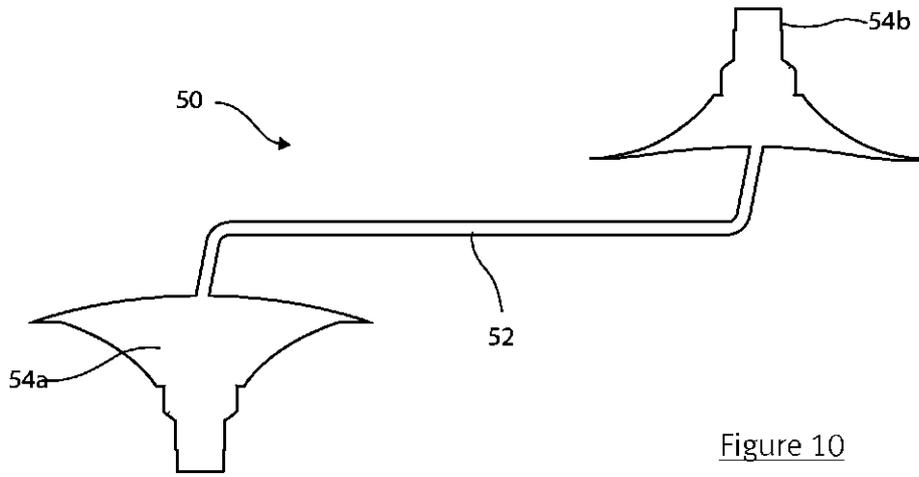


Figure 10

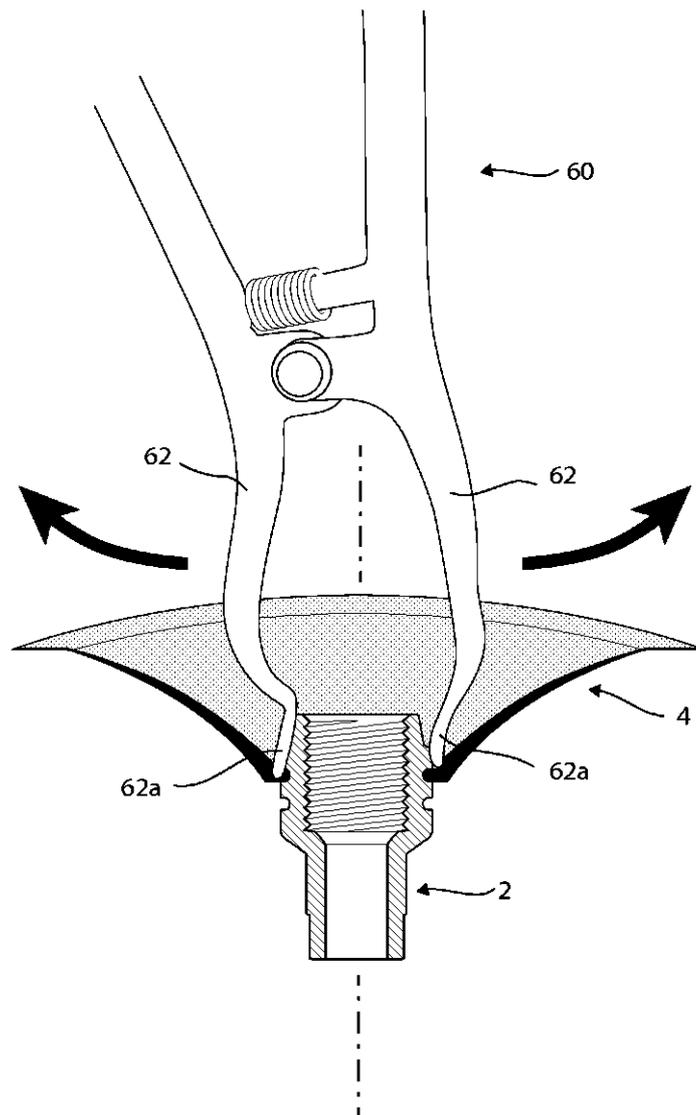


Figure 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/051636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61F 2/28(2006.01); A61C 8/00(2006.01); A61C 8/02(2006.01)		
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; A61C		
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) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015250592 A1 (HORVATH DOMONKOS [DE]) 10 September 2015 (2015-09-10) paragraphs [0054] - [0056], [0068], [0086], [0098], [0145], [0146]	13-16
X	US 2001055743 A1 (YEUNG JEAN-CLAUDE [FR]) 27 December 2001 (2001-12-27) paragraphs [0045], [0046] - [0055], [0076], [0073]	1,2,8,10,11,13
X	US 2009061388 A1 (COLLINS MICHAEL [US] ET AL) 05 March 2009 (2009-03-05) paragraphs [0019] - [0029]; figure 2	1-3,6-9,11-13,15,16
X	WO 2012169667 A1 (SIWON CO LTD [KR]; HEO YOUNG-GU [KR]; CHO MEE-HO [KR]; HEO DA-SOM [KR]) 13 December 2012 (2012-12-13) paragraphs [0013], [0014], [0015], [0043] - [0050]	1,2,8,9,13
X	WO 2013109018 A1 (OSSTEM IMPLANT CO LTD [KR]) 25 July 2013 (2013-07-25) paragraphs [0047] - [0053]	1,2,8,9,11,13,15
A	US 2017020634 A1 (SONNLEITNER DIETMAR [AT]) 26 January 2017 (2017-01-26) paragraph [0059]	1-13
A	DE 102014001377 A1 (CELGEN AG [CH]) 13 August 2015 (2015-08-13) paragraphs [0147], [0148], [0221], [0222], [0240], [0256]; figures 4, 6	13,14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 application or patent 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 15 October 2019		Date of mailing of the international search report 24 October 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Ardhuin, H�el�ene Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2019/051636

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2015250592	A1	10 September 2015	US	2015250592	A1	10 September 2015
				WO	2014079963	A1	30 May 2014
US	2001055743	A1	27 December 2001	EP	1138271	A1	04 October 2001
				FR	2806903	A1	05 October 2001
				US	2001055743	A1	27 December 2001
US	2009061388	A1	05 March 2009	NONE			
WO	2012169667	A1	13 December 2012	NONE			
WO	2013109018	A1	25 July 2013	KR	101261541	B1	07 May 2013
				WO	2013109018	A1	25 July 2013
US	2017020634	A1	26 January 2017	AT	515117	A4	15 June 2015
				CN	106232054	A	14 December 2016
				EP	3134026	A1	01 March 2017
				ES	2689077	T3	08 November 2018
				HU	E040495	T2	28 March 2019
				PL	3134026	T3	31 December 2018
				US	2017020634	A1	26 January 2017
				WO	2015157784	A1	22 October 2015
				DE	102014001377	A1	13 August 2015

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2019/051636

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. A61F2/28 A61C8/00 A61C8/02 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) A61F A61C				
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, WPI Data				
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 2015/250592 A1 (HORVATH DOMONKOS [DE]) 10 septembre 2015 (2015-09-10) alinéas [0054] - [0056], [0068], [0086], [0098], [0145], [0146]	13-16		
X	US 2001/055743 A1 (YEUNG JEAN-CLAUDE [FR]) 27 décembre 2001 (2001-12-27) alinéas [0045], [0046] - [0055], [0076], [0073]	1,2,8, 10,11,13		
X	US 2009/061388 A1 (COLLINS MICHAEL [US] ET AL) 5 mars 2009 (2009-03-05) alinéas [0019] - [0029]; figure 2	1-3,6-9, 11-13, 15,16		
	----- -/--			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table>			<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
<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 style="text-align: center;">15 octobre 2019	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale style="text-align: center;">24/10/2019			
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 style="text-align: center;">Ardhuin, Hélène			

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	WO 2012/169667 A1 (SIWON CO LTD [KR]; HEO YOUNG-GU [KR]; CHO MEE-HO [KR]; HEO DA-SOM [KR]) 13 décembre 2012 (2012-12-13) alinéas [0013], [0014], [0015], [0043] - [0050] -----	1,2,8,9, 13
X	WO 2013/109018 A1 (OSSTEM IMPLANT CO LTD [KR]) 25 juillet 2013 (2013-07-25) alinéas [0047] - [0053] -----	1,2,8,9, 11,13,15
A	US 2017/020634 A1 (SONNLEITNER DIETMAR [AT]) 26 janvier 2017 (2017-01-26) alinéa [0059] -----	1-13
A	DE 10 2014 001377 A1 (CELGEN AG [CH]) 13 août 2015 (2015-08-13) alinéas [0147], [0148], [0221], [0222], [0240], [0256]; figures 4, 6 -----	13,14

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2019/051636

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2015250592 A1	10-09-2015	US 2015250592 A1 WO 2014079963 A1	10-09-2015 30-05-2014
US 2001055743 A1	27-12-2001	EP 1138271 A1 FR 2806903 A1 US 2001055743 A1	04-10-2001 05-10-2001 27-12-2001
US 2009061388 A1	05-03-2009	AUCUN	
WO 2012169667 A1	13-12-2012	AUCUN	
WO 2013109018 A1	25-07-2013	KR 101261541 B1 WO 2013109018 A1	07-05-2013 25-07-2013
US 2017020634 A1	26-01-2017	AT 515117 A4 CN 106232054 A EP 3134026 A1 ES 2689077 T3 HU E040495 T2 PL 3134026 T3 US 2017020634 A1 WO 2015157784 A1	15-06-2015 14-12-2016 01-03-2017 08-11-2018 28-03-2019 31-12-2018 26-01-2017 22-10-2015
DE 102014001377 A1	13-08-2015	AUCUN	