(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 148 901**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 05281**

(51) Int Cl[8] : ***A 61 C 8/00*** *(2023.01)*

# (12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 26.05.23.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 29.11.24 Bulletin 24/48.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *AXENTISS Société par actions simplifiée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** TREVISAN Luc et NEGRE Régis.

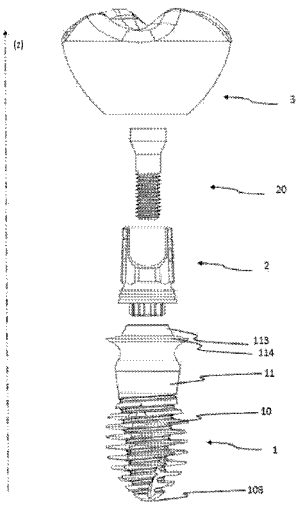
(73) **Titulaire(s) :** AXENTISS Société par actions simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :** IPAZ.

## (54) IMPLANT DENTAIRE TRANSGINGIVAL ET SYSTEME PROTHETIQUE METTANT EN ŒUVRE UN TEL IMPLANT.

(57) La présente invention a pour objet un implant dentaire transgingival (1) s'étendant longitudinalement (z) suivant un premier tronçon lisse (11) prévu pour affleurer dans la cavité buccale d'un patient en une première extrémité dite cervicale (114), et suivant un deuxième tronçon (10) doté d'un filetage mâle, prolongeant le premier tronçon, ledit tronçon fileté étant prévu pour être vissé dans l'os de la mâchoire dudit patient et définissant une deuxième extrémité dite apicale (108), l'implant définissant un corps de révolution suivant l'axe longitudinal (z) et comportant en outre un logement intérieur dit de connexion (115) débouchant au niveau de la première extrémité dite cervicale (114) et destiné à recevoir les moyens de fixations (20) d'un composant dentaire transvissé, caractérisé en ce que l'implant est revêtu, sur au moins le tronçon lisse, d'une couche mince de zircone.

Figure 1




FR 3 148 901 - A1

# Description

## Titre de l'invention : IMPLANT DENTAIRE TRANSGINGIVAL ET SYSTEME PROTHETIQUE METTANT EN ŒUVRE UN TEL IMPLANT

[0001] La présente invention concerne un implant dentaire transgingival, ainsi qu'un système prothétique mettant en œuvre un tel implant, ledit système prothétique comportant l'implant, un composant dentaire de type « pilier » et une prothèse dentaire.

[0002] L'implantologie orale est une technique chirurgicale qui vise à traiter une pathologie dentaire, l'édentation, en remplaçant une ou plusieurs dents chez les patients édentés par la pose d'un implant dentaire. Cette technique consiste donc à implanter dans l'os du maxillaire ou de la mandibule une racine artificielle constituée de matériaux bio-compatibles.

[0003] Les causes étiologiques de cette pathologie peuvent être diverses. Les conséquences d'une édentation dépendent de son étendue selon qu'une ou plusieurs dents sont manquantes, et peuvent être diverses. Ainsi, il peut s'ensuivre une modification de la physiologie normale, un facteur de risque de mastication altérée, une détérioration de la santé buccale, une prévalence plus importante à l'obésité, une augmentation du risque de maladies cardiovasculaires et des désordres gastro-intestinaux, une augmentation du risque d'inflammation chronique au niveau gastrique, de cancers pancréatiques et gastro-intestinaux, et d'ulcères, un risque accru de diabète non-insulino-dépendant, une diminution de la qualité de vie relative à la santé, une association entre l'édentation et les troubles respiratoires du sommeil (comme l'apnée obstructive du sommeil). La population touchée par l'édentation est très large mais elle touche particulièrement les personnes âgées.

[0004] L'implantologie permet ainsi de traiter les édentations unitaires, soit la perte d'une dent, plurales, soit la perte de plusieurs dents adjacentes ou non, ou totales, soit la perte de l'ensemble de la denture. L'implant sert ainsi de support, soit à une couronne, soit à un bridge partiel ou total, soit à une prothèse amovible totale.

[0005] L'implantologie est une alternative prometteuse vis-à-vis des traitements classiques possibles tels que les bridges dento-portés ou tels que les appareils amovibles totaux ou partiels, qui peuvent donner une réponse satisfaisante à la pathologie dentaire de l'édentation sur le court et moyen terme. En effet, les implants dentaires donnent de meilleurs résultats et présentent une meilleure tenue sur le long terme.

[0006] Ainsi, pour les patients traités, les reconstructions implantaires ont montré une amélioration de la fonction masticatoire, de la fonction d'élocution mais également une

amélioration de la qualité de vie globale.

[0007] Les caractéristiques fondamentales d'un système implantaire, ainsi que les diverses procédures chirurgicales utilisées et les caractéristiques des matériaux utilisés en implantologie orale, vont maintenant être exposées.

[0008] Ainsi, un système implantaire est un triptyque de composants, regroupant l'implant lui-même, l'accastillage prothétique et enfin des ancillaires, instruments chirurgicaux, nécessaires à la réalisation d'une restauration implantaire.

[0009] Il existe deux approches chirurgicales.

[0010] L'approche selon la technique dite en deux temps opératoires, implique que l'implant est enfoui dans l'os et recouvert par la gencive pendant le temps de la cicatrisation osseuse. Cette cicatrisation osseuse terminée, lors d'un second temps opératoire, on incise la gencive au-dessus de l'implant pour mettre à nu ce dernier, et y fixer une vis de cicatrisation à trajet transgingival, permettant ainsi la cicatrisation de la gencive. Dans ce cas, la gencive va cicatriser autour de cette vis de cicatrisation et non autour de l'implant. Après cicatrisation gingivale, cette vis est déposée et remplacée par un élément prothétique sur lequel se fixera la couronne. On parle dans ce cas de cicatrisation de deuxième intention au niveau gingival.

[0011] L'approche selon la technique en un temps opératoire consiste à poser un implant de conception différente car ce dernier aura à la fois une partie endo-osseuse et une partie transgingivale. Dans cette configuration, on obtient une cicatrisation gingivale de première intention autour de la partie transgingivale de l'implant. La sertissure, dite attache épithéliale, est acquise définitivement dans cette technique. Cette technique, où l'implant est d'emblée en relation avec la cavité buccale, n'implique donc pas un second temps opératoire.

[0012] Par ailleurs, les implants dentaires sont fabriqués dans des biomatériaux parfaitement biocompatibles. Les propriétés de ces biomatériaux, additionnées à un état de surface spécifique induisent, après insertion de l'implant dans l'os de la mâchoire, une colonisation naturelle d'os néoformé à la surface de l'implant. Ce processus, nommé ostéointégration et mis en évidence par le Professeur Per-Ingvar Brånemark, se définit comme la connexion structurelle et fonctionnelle directe entre l'os vivant et la surface d'un implant artificiel.

[0013] La grande majorité des implants dentaires est fabriquée à partir du titane allié comme le Ti6Al4V de Grade 5 ou non allié comme le T60 de Grade 4. De nouvelles gammes d'implants usinés à partir d'ébauche de zircone frittée ont émergées, de sorte que 80% des implants sur le marché sont en titane et 20% en zircone.

[0014] Historiquement, la gamme des titanes est le matériau de choix pour les restaurations implantaires. Toutefois, ce matériau peut dans certains cas rares s'avérer allergique et donc être moins bien toléré par les tissus. De par sa couleur métallique, il apparait de

plus disgracieux et offre donc une esthétique dégradée de par son aspect grisâtre par transparence des tissus gingivaux.

[0015] Il existe par ailleurs des implants en céramique qui sont principalement en Alumine (Al2O3) ou en Zircone (ZrO2). Ils ne sont pas soumis à la corrosion électrochimique mais possèdent une résistance au choc, malgré les dernières avancées, dix fois inférieure à celle de l'alliage de titane. Ainsi, l'utilisation de ces matériaux dispose d'un recul scientifique moindre, notamment en termes de tenue mécanique, pour concurrencer les implants en titane. En effet, le module d'Young (ou module d'élasticité) est deux fois plus important pour la Zircone Y-TZP obtenue par frittage (200 GPa) que pour le titane grade 4 (100 GPa).

[0016] C'est pourquoi, la présente invention a pour objet de proposer un implant dentaire transgingival bénéficiant de traitements de surface spécifiques, pour améliorer la réponse biologique de chacun des tissus en présence, face au corps étranger que représente l'implant.

[0017] C'est à partir de la compréhension des trois zones stratégiques que sont la zone osseuse, la zone gingivale et la zone prothétique, que les inventeurs ont cherché à optimiser le système prothétique en termes de traitements de surface.

[0018] L'invention a en particulier pour objet un implant dentaire transgingival s'étendant longitudinalement suivant un premier tronçon lisse prévu pour affleurer dans la cavité buccale d'un patient en une première extrémité dite cervicale , et suivant un deuxième tronçon doté d'un filetage mâle, prolongeant le premier tronçon, ledit tronçon fileté étant prévu pour être vissé dans l'os de la mâchoire dudit patient et définissant une deuxième extrémité dite apicale , l'implant définissant un corps de révolution suivant l'axe longitudinal et comportant en outre un logement intérieur dit de connexion débouchant au niveau de la première extrémité dite cervicale et destiné à recevoir les moyens de fixations d'un composant dentaire transvissé, l'implant étant revêtu, sur au moins le tronçon lisse, d'une couche mince de zircone.

[0019] Des caractéristiques optionnelles de l'invention, complémentaires ou de substitution sont énoncées ci-après.

[0020] La couche mince de zircone est préférentiellement réalisée selon un procédé de dépôt chimique en phase vapeur (CVD).

[0021] La couche mince de zircone est préférentiellement réalisée selon un procédé de dépôt par projection thermique.

[0022] La couche mince de zircone réalisée par le procédé de dépôt chimique en phase vapeur ou par projection thermique est préférentiellement dopée aux cations.

[0023] La couche mince de zircone réalisée par le procédé de dépôt chimique en phase vapeur est préférentiellement dopée aux ions argent $Ag^+$.

[0024] La couche mince de zircone admet préférentiellement une épaisseur comprise entre

10 et 100 microns.

[0025] La couche mince de zircone présente préférentiellement une rugosité moyenne arithmétique, notée Ra, inférieure à 0,50 micron, préférentiellement inférieure à 0,20 microns, encore plus préférentiellement inférieure à 0,10 microns.

[0026] Le tronçon lisse présente préférentiellement une portion adjacente au tronçon fileté, prévue pour être enfoui dans l'os de la mâchoire dudit patient.

[0027] La portion adjacente est préférentiellement de forme cylindrique ou tronconique, et s'étend longitudinalement sur une longueur comprise entre 1 et 4 mm.

[0028] Le deuxième tronçon fileté admet préférentiellement un état de surface tel que la rugosité moyenne arithmétique, notée Ra, est comprise entre 1,2 et 1,8 microns, préférentiellement de l'ordre de 1,5 microns.

[0029] La longueur du tronçon filetée est préférentiellement de l'ordre de deux fois la longueur du tronçon lisse.

[0030] L'invention a également pour objet un système prothétique comportant un implant dentaire transgingival conforme à un mode de réalisation de l'invention, ainsi qu'un composant dentaire transvissé de type pilier, et une prothèse dentaire

[0031] D'autres avantages et particularités de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée de mises en œuvre et de modes de réalisation nullement limitatifs, et des dessins annexés suivants :

[0032] [Fig.1] Cette figure représente une vue éclatée schématique d'un système prothétique conforme à un mode de réalisation de l'invention.

[0033] [Fig.2] Cette figure représente une vue schématique détaillée suivant une coupe transversale d'un système prothétique assemblé et conforme à un mode de réalisation de l'invention.

[0034] [Fig.3] Cette figure représente une vue schématique suivant une coupe transversale d'un système prothétique conforme à un mode de réalisation de l'invention, et implanté dans la mâchoire d'un patient.

[0035] En relation avec les figures 1 et 2, le système prothétique selon l'invention comprend un implant dentaire transgingival 1, ainsi qu'un composant dentaire transvissé 2 de type pilier, et une prothèse dentaire 3.

[0036] L'implant dentaire transgingival s'étend longitudinalement suivant un axe z et comprend un premier tronçon lisse 11 prévu pour affleurer dans la cavité buccale d'un patient en une première extrémité dite cervicale 114 de l'implant.

[0037] L'implant comporte également un deuxième tronçon 10 doté d'un filetage mâle, prolongeant le premier tronçon, ledit tronçon fileté étant prévu pour être vissé dans l'os de la mâchoire dudit patient et définissant la deuxième extrémité dite apicale 108 de l'implant.

[0038] L'implant définit un corps de révolution suivant l'axe longitudinal z et peut

comporter en outre un appendice dit de connexion 113 prolongeant la première extrémité dite cervicale 114, ainsi qu'un logement intérieur dit de connexion 115 débouchant au niveau de la première extrémité dite cervicale 114.

[0039] L'appendice dit de connexion 113 permet de renforcer la connexion entre l'implant et un composant dentaire 2 transvissé, tel qu'un pilier, au niveau de la partie du système prothétique qui émerge dans la cavité buccale du patient. Une fois l'implant installé dans la mâchoire du patient, on visse le pilier dans l'implant et on fixe (généralement par collage) la prothèse dentaire 3 sur le pilier. On obtient ainsi le système prothétique.

[0040] Le logement 115 est destiné à recevoir les moyens de fixations 20, tels qu'une vis, d'un composant dentaire 2 transvissé, tel qu'un pilier.

[0041] Selon le principe de l'invention, l'implant 1 est revêtu, sur au moins le tronçon lisse 11, d'une couche mince de zircone, préférentiellement une couche mince de zircone stabilisée à 8 % massique d'yttrine.

[0042] Avantageusement, la rugosité moyenne arithmétique, notée Ra, est inférieure à 0,50 micron, préférentiellement inférieure à 0,20 microns, encore plus préférentiellement inférieure à 0,10 microns.

[0043] La réalisation des dépôts est préférentiellement obtenue par des traitements en voie sèche.

[0044] Selon un certain mode de réalisation également préférentiel, la couche mince de zircone est réalisée selon un procédé de dépôt par projection thermique. On entend par « dépôt par projection thermique », les procédés dans lesquels des matières solides sont décomposées en fines particules à l'état liquide ou pâteux dans un flux gazeux pour former un revêtement par empilement sur un substrat. Le gaz vecteur sert à accélérer et transporter jusqu'au substrat de fines particules (typiquement 5 à 100 micromètres) qui peuvent être à l'état liquide, pâteux voire solide. Ce gaz vecteur peut être aussi source enthalpique, permettant de chauffer ces particules jusqu'au point de fusion. D'autres procédés utilisent un arc électrique pour fondre le matériau. Les particules ainsi projetées sur le substrat s'écrasent selon leur vitesse, état physique, température ou autre formant des lamelles (ou splats en anglais).

[0045] L'accumulation et l'empilement des lamelles sur le substrat permettent de réaliser le revêtement.

[0046] Selon un autre mode de réalisation également préférentiel, la couche mince de zircone est réalisée selon un procédé de dépôt chimique en phase vapeur CVD. Les dépôts chimiques en phase vapeur permettent de déposer par épitaxie des films de matières solides à la surface d'un substrat durant la phase vapeur d'une réaction chimique contrôlée.

[0047] Les dépôts CVD constituent une méthode rapide et polyvalente de support de la

croissance des films, permettant de générer des revêtements purs d'épaisseur uniforme et de porosité contrôlée, même sur les surfaces complexes ou profilées. De plus, il est possible d'appliquer le CVD de manière sélective sur des zones déterminées.

[0048] Avantageusement, la couche mince de zircone est dopée aux cations, et préférentiellement dopée aux ions argent Ag+. L'effet toxique des ions métalliques, ou effet oligodynamique, sur les cellules de microorganismes même à concentration relativement faible, réduit drastiquement la présence et l'adhérence de microorganismes néfastes pour la pérennité de l'implant.

[0049] De même, la couche mince de zircone admet une épaisseur comprise entre 10 et 100 microns.

[0050] Les inventeurs privilégient en effet l'obtention d'une couche suffisamment épaisse (plusieurs dizaines de microns) et homogène, notamment sur la portion du tronçon lisse qui affleure dans la cavité buccale, pour que les précurseurs de couleur blanc puissent être visible à l'œil nu, sans aucun effet de transparence. La couleur grisâtre de l'implant généralement titane ou en alliage de titane est ainsi masquée.

[0051] Les inventeurs privilégient aussi l'obtention d'une couche suffisamment épaisse sur la totalité de l'implant.

[0052] Dans ce cas, l'implant tout entier, en titane allié ou non allié, est exposé à un ou plusieurs précurseurs en phase liquide ou gazeuse, qui réagissent à la surface de l'implant 1 dans une chambre de réaction pour générer le dépôt de zircone dopée désiré.

[0053] Le dépôt de zircone obtenu est solide, non poreux, de haute performance, et de grande pureté. Ce dépôt de zircone intègre également l'encapsulation de cations métalliques, tels que les ions argent ou les ions cuivre. L'effet toxique des ions métalliques, ou effet oligodynamique, sur les cellules de microorganismes même à concentration relativement faible, réduit drastiquement la présence et l'adhérence de microorganismes néfastes pour la pérennité de l'implant. La couche de zircone réduit ainsi le risque de maladies parodontales et prévient l'apparition de péri-implantites.

[0054] L'enveloppe extérieure dure de zircone liée chimiquement à la surface de l'implant forme une couche supérieure de protection contre la corrosion. Cette couche empêche l'air et l'humidité d'entrer en contact avec l'implant en titane sous-jacent. L'oxygène (la cathode) et l'humidité (l'électrolyte) sont hors de l'équation, la réaction d'oxydation ne peut pas se produire et par conséquent, la corrosion du titane ne peut pas avoir lieu.

[0055] La protection zircone possède un degré de dureté élevé et un coefficient de friction très bas. En d'autres termes, la couche de zircone permet à l'implant de s'insérer dans les tissus en réduisant ainsi la force de friction et donc le risque d'échauffement osseux pouvant induire une nécrose osseuse.

[0056] La zircone présente une conductivité thermique très faible, de l'ordre de 2,5 $W\ m^{-1}\ K^{-1}$[18]. Son adjonction au substrat forme une barrière thermique efficace qui limite l'exposition thermique des tissus environnants. Cette barrière isolante permet ainsi de réduire l'échauffement des tissus lors de la pose de l'implant.

[0057] De par sa couleur naturelle et sa surface lisse, la couche de zircone confère à l'implant un aspect brillant et une durabilité de l'implant. Cet aspect est d'autant plus important dans la zone d'attache ZG des tissus gingivaux. L'aspect blanc nacré naturel obtenu est tout à fait comparable à la couleur d'une dent et de sa racine, se révélant être un atout esthétique indéniable pour le patient.

[0058] Avantageusement, le tronçon lisse 11 présente une portion 116 adjacente au tronçon fileté 10, prévue pour être enfoui dans l'os de la mâchoire dudit patient.

[0059] De préférence, la portion 116 adjacente est de forme cylindrique ou tronconique (avec une conicité orientée vers l'extrémité apicale), et s'étend sur une longueur comprise entre 1 et 4 mm.

[0060] Cette portion 116 favorise la mise en place d'une ostéogénèse à distance et donc d'une corticalisation. La néoformation osseuse, stabilité secondaire (biologique), se fera depuis la surface osseuse adjacente aboutissant à la formation d'un os tissé. L'os tissé ainsi néoformé va ensuite maturer et se remodeler. L'organisation devient d'abord lamellaire puis haversien avec le remodelage permanent. Au fur et à mesure du remodelage et de la maturation, l'os devient de plus en plus résistant mécaniquement.

[0061] De préférence, le deuxième tronçon fileté 10 admet un état de surface tel que la rugosité moyenne arithmétique, notée Ra, est comprise entre 1,2 et 1,8 microns, préférentiellement de l'ordre de 1,5 microns.

[0062] Un tel état de surface rugueux peut être obtenu, notamment lorsque le deuxième tronçon fileté 10 est revêtu d'une couche mince de zircone, au moyens de techniques soustractives telles que le sablage et le mordançage acide, ces techniques pouvant être cumulées.

[0063] Cet état de surface présente l'avantage de favoriser une ostéogénèse de contact et une trabéculation osseuse qui favorise la cicatrisation de la zone où est opéré le vissage.

[0064] En résumé et en relation avec les figures 2 et 3, l'implant selon l'invention et des caractéristiques préférentielles, est doté d'un tronçon lisse 11 revêtu d'une couche mince de zircone présentant une très faible rugosité sur une profondeur de contact ZL en direction de l'apex, avec d'abord les tissus gingivaux ZG puis avec la zone osseuse ZO et en particulier avec l'os crestal Oc.

[0065] L'ancrage de l'implant est par ailleurs assuré au moyen d'un tronçon fileté 10 présentant une rugosité préférentiellement plus élevée sur une profondeur de contact ZR en direction de l'apex, avec la zone osseuse ZO et en particulier avec l'os spongieux Os.

[0066] L'ancrage du tronçon lisse 11 dans l'os crestal Oc au moyen de la portion 116 adjacente permet de ménager la zone d'attache gingivale GA constituée du tissu conjonctif péri-implantaire T recouvert par l'épithélium juxta-implantaire E. La zone d'attache gingivale GA située entre la gencive marginale GM et la muqueuse alvéolaire MA est en effet une zone particulièrement sensible.

[0067] De manière préférentielle, la longueur ZR du tronçon filetée 10 est de l'ordre de deux fois la longueur ZL du tronçon lisse 11, l'implant étant enfoui sur toute la profondeur correspondant à la zone gingivale ZG et la zone osseuse ZO.

[0068] Concernant les dimensions, les implants peuvent présenter, dans un respect du rapport ZR/ZL de l'ordre de 2, les cotes suivantes :

| Longueur ZR du tronçon fileté | Longueur ZL du tronçon lisse |
|---|---|
| 6 mm | 3 mm |
| 7,5 mm | 3,5mm |
| 8,5 mm | 4,5 mm |
| 10 mm | 5 mm |
| 11,5 mm | 5,5 mm |

[0069] Les modes de réalisation décrits ci-après étant nullement limitatifs, on pourra notamment considérer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites, isolées des autres caractéristiques décrites (même si cette sélection est isolée au sein d'une phrase comprenant ces autres caractéristiques), si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure. Cette sélection comprend au moins une caractéristique, de préférence fonctionnelle sans détails structurels, ou avec seulement une partie des détails structurels si cette partie uniquement est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure.

[0070] A noter, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associés les uns avec les autres, selon diverses combinaisons dans la mesure où ils ne sont pas incompatibles ou exclusifs les uns des autres.

# Revendications

[Revendication 1] Implant dentaire transgingival (1) s'étendant longitudinalement (z) suivant un premier tronçon lisse (11) prévu pour affleurer dans la cavité buccale d'un patient en une première extrémité dite cervicale (114), et suivant un deuxième tronçon (10) doté d'un filetage mâle, prolongeant le premier tronçon, ledit tronçon fileté étant prévu pour être vissé dans l'os de la mâchoire dudit patient et définissant une deuxième extrémité dite apicale (108), l'implant définissant un corps de révolution suivant l'axe longitudinal (z) et comportant en outre un logement intérieur dit de connexion (115) débouchant au niveau de la première extrémité dite cervicale (114) et destiné à recevoir les moyens de fixations (20) d'un composant dentaire transvissé, caractérisé en ce que l'implant est revêtu, sur au moins le tronçon lisse, d'une couche mince de zircone.

[Revendication 2] Implant dentaire transgingival selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche mince de zircone est réalisée selon un procédé de dépôt chimique en phase vapeur (CVD).

[Revendication 3] Implant dentaire transgingival selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche mince de zircone est réalisée selon un procédé de dépôt par projection thermique.

[Revendication 4] Implant dentaire transgingival selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la couche mince de zircone réalisée par le procédé de dépôt chimique en phase vapeur ou par projection thermique est dopée aux cations.

[Revendication 5] Implant dentaire transgingival selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la couche mince de zircone réalisée par le procédé de dépôt chimique en phase vapeur est dopée aux ions argent $Ag^+$.

[Revendication 6] Implant dentaire transgingival selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche mince de zircone admet une épaisseur comprise entre 10 et 100 microns.

[Revendication 7] Implant dentaire transgingival selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche mince de zircone présente une rugosité moyenne arithmétique, notée Ra, inférieure à 0,50 micron, préférentiellement inférieure à 0,20 microns, encore plus préférentiellement inférieure à 0,10 microns.

[Revendication 8] Implant dentaire transgingival selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tronçon lisse (11) présente une portion (116) adjacente au tronçon fileté (10), prévue pour

être enfoui dans l'os de la mâchoire dudit patient.

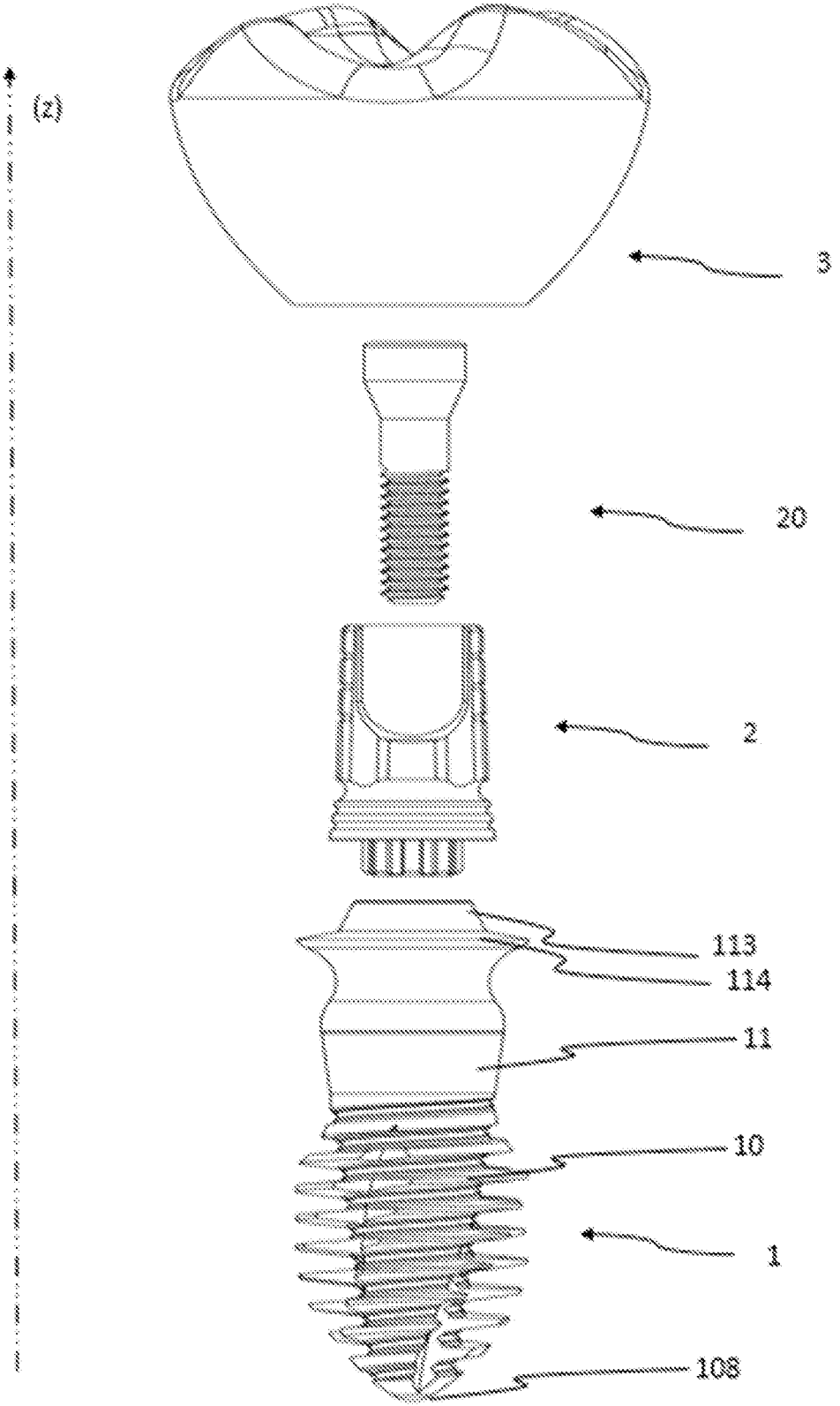
[Revendication 9] Implant dentaire transgingival selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la portion (116) adjacente est de forme cylindrique ou tronconique, et s'étend longitudinalement sur une longueur comprise entre 1 et 4 mm.

[Revendication 10] Implant dentaire transgingival selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le deuxième tronçon fileté (10) admet un état de surface tel que la rugosité moyenne arithmétique, notée Ra, est comprise entre 1,2 et 1,8 microns, préférentiellement de l'ordre de 1,5 microns.

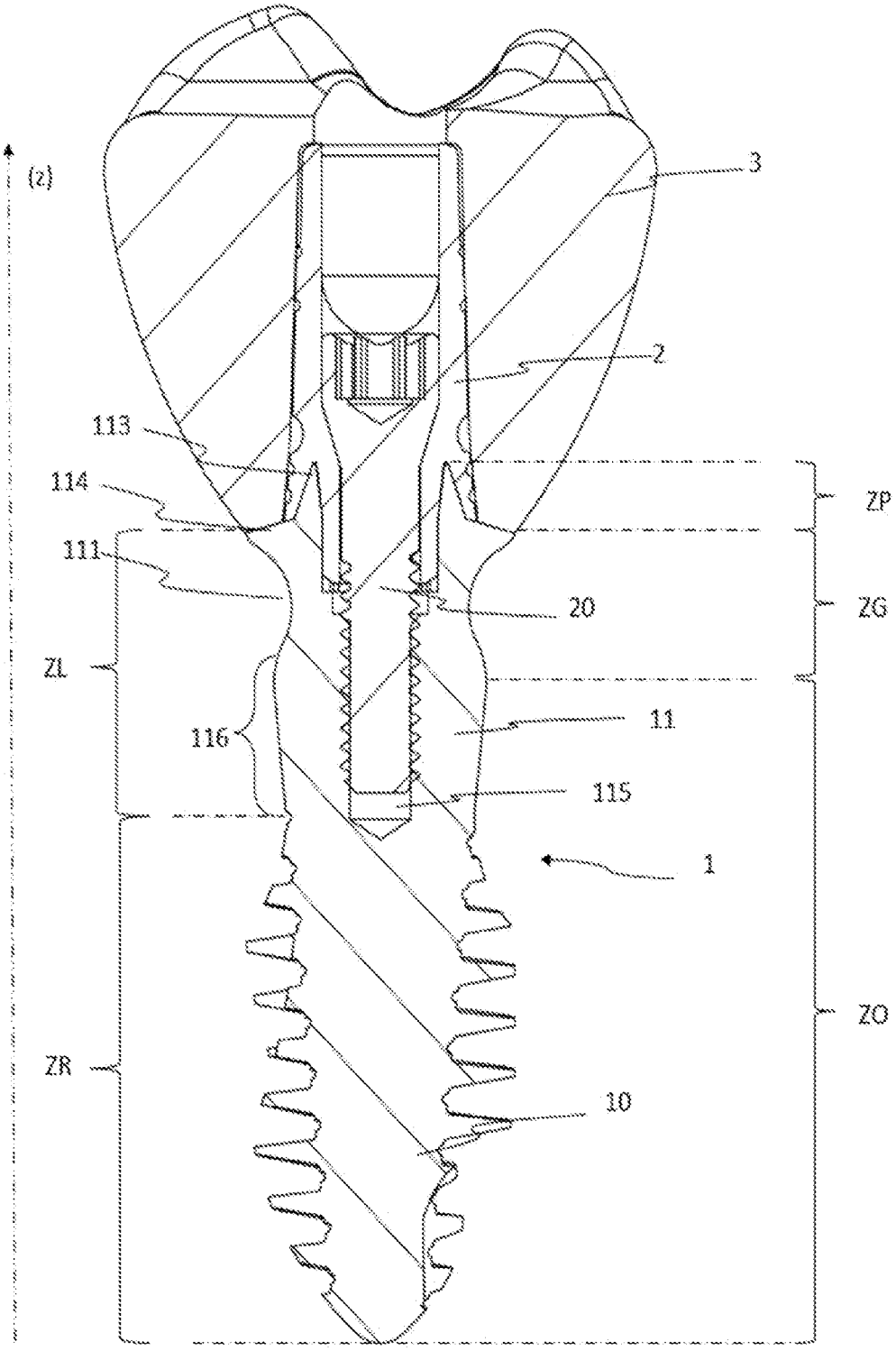
[Revendication 11] Implant dentaire transgingival selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la longueur du tronçon filetée (10) est de l'ordre de deux fois la longueur du tronçon lisse (11).

[Revendication 12] Système prothétique comportant un implant dentaire transgingival conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 11, ainsi qu'un composant dentaire transvissé (2) de type pilier, et une prothèse dentaire (3).

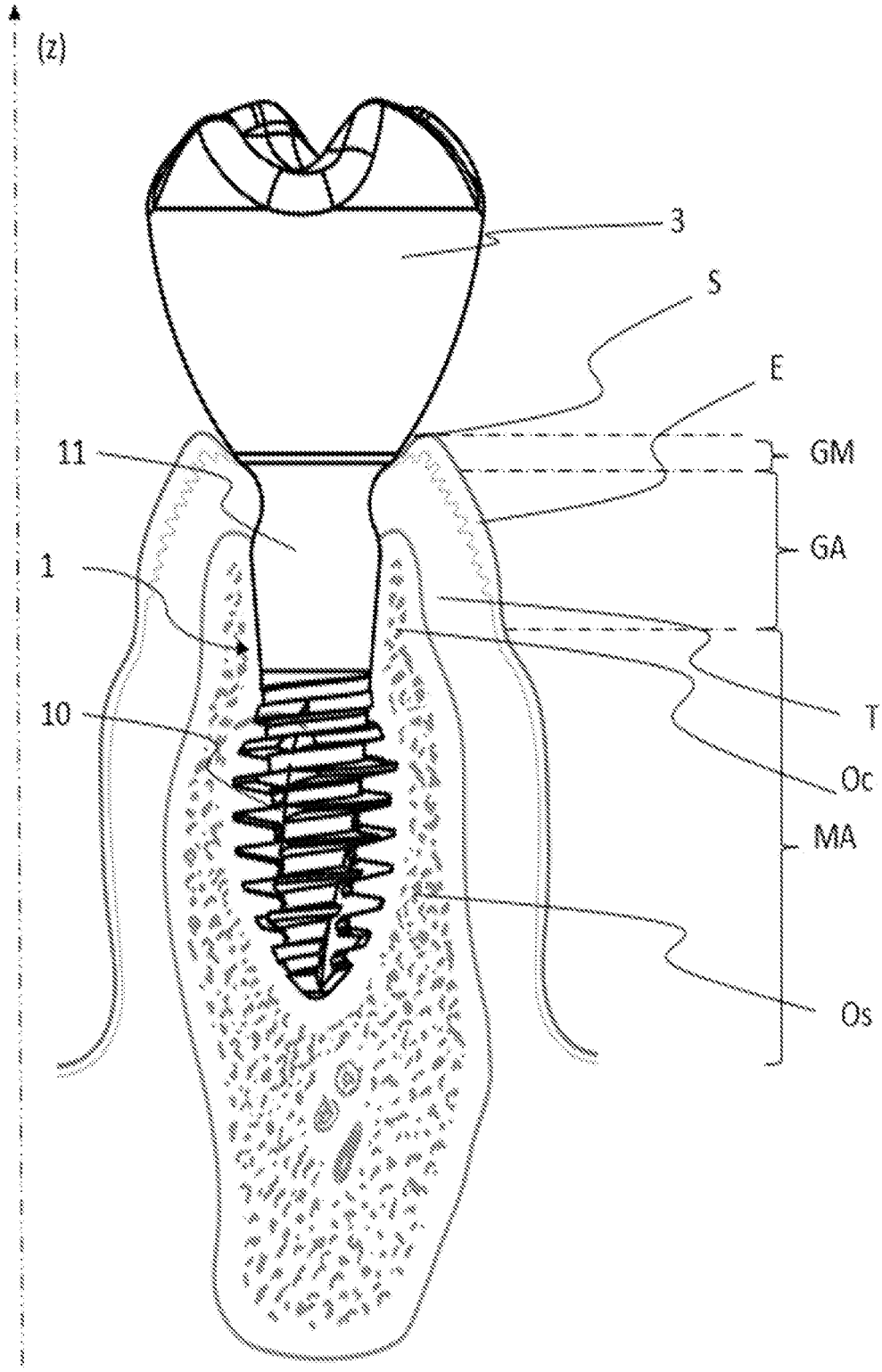
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 919433
FR 2305281

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS | | Revendication(s) concernée(s) | Classement attribué à l'invention par l'INPI |
|---|---|---|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | | |
| X | WO 2014/173539 A1 (STRAUMANN HOLDING AG [CH]; ETH ZUERICH [CH] ET AL.) 30 octobre 2014 (2014-10-30) * page 18, lignes 1-9 * * page 19 * * revendications 1,5,14,15; figures 1,2c * | 1,2,7-12 | A61C 8/00 |
| X | US 2005/113834 A1 (BREITENSTIEN MICHAEL [CH] ET AL) 26 mai 2005 (2005-05-26) * alinéa [0008]; revendications 1,5,17; figures 1-2b * | 1,2,4,6, 10-12 | |
| X | WO 93/02632 A1 (MARZOUK JEAN [FR]) 18 février 1993 (1993-02-18) * page 2, lignes 26-27; revendications 1,3; figure 3 * | 1,3,4, 9-11 | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) |
| | | | A61C<br>A61L |

Date d'achèvement de la recherche: 20 novembre 2023

Examinateur: Roche, Olivier

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant



EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

# ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2305281 FA 919433

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 20-11-2023
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|---|---|
| WO 2014173539 A1 | 30-10-2014 | AUCUN | |
| US 2005113834 A1 | 26-05-2005 | AT E404228 T1 | 15-08-2008 |
| | | AU 2004220767 A1 | 12-05-2005 |
| | | CA 2485716 A1 | 27-04-2005 |
| | | EP 1527790 A1 | 04-05-2005 |
| | | JP 4626868 B2 | 09-02-2011 |
| | | JP 5141926 B2 | 13-02-2013 |
| | | JP 2005131399 A | 26-05-2005 |
| | | JP 2010194344 A | 09-09-2010 |
| | | US 2005113834 A1 | 26-05-2005 |
| WO 9302632 A1 | 18-02-1993 | EP 0560949 A1 | 22-09-1993 |
| | | FR 2679438 A1 | 29-01-1993 |
| | | WO 9302632 A1 | 18-02-1993 |

EPO FORM P0465