

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**3 052 049**

②① N° d'enregistrement national : **16 54960**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **A 61 C 8/00 (2016.01)**

⑫

**BREVET D'INVENTION**

**B1**

⑤④ **CAPUCHON DE CICATRISATION POUR UNE MOLAIRE ET PROTHESE PROVISOIRE POUR UNE MOLAIRE.**

②② **Date de dépôt** : 01.06.16.

③⑦ **Priorité** :

④③ **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 08.12.17 Bulletin 17/49.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention** : 26.11.21 Bulletin 21/47.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de recherche** :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑦ **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

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

⑦① **Demandeur(s)** : DOMNGANG NJOMNGANG OLIVIER — FR.

⑦② **Inventeur(s)** : DOMNGANG NJOMNGANG OLIVIER.

⑦③ **Titulaire(s)** : DOMNGANG NJOMNGANG OLIVIER.

⑦④ **Mandataire(s)** : Novagraaf Brevets.

**FR 3 052 049 - B1**



CAPUCHON DE CICATRISATION POUR UNE MOLAIRE ET  
PROTHESE PROVISOIRE POUR UNE MOLAIRE

La présente invention concerne de manière générale un capuchon de cicatrisation agencé pour recouvrir un implant dentaire posé juste après une extraction dentaire. L'invention concerne également une prothèse dentaire provisoire intégrant un tel capuchon de cicatrisation.

5 Il est connu dans l'art antérieur des capuchons qui font partie d'un implant dentaire, tel que celui divulgué dans le document US6247933B1. Cependant, ce document ne donne aucune solution pour aider le chirurgien-dentiste à suturer et maintenir correctement les tissus autour d'un implant qui vient d'être posé après une extraction.

10 Un but de la présente invention est de répondre aux inconvénients des documents de l'art antérieur mentionnés ci-dessus et en particulier, tout d'abord, de fournir un capuchon de cicatrisation pour un implant, qui améliore la cicatrisation du patient et facilite le geste du chirurgien-dentiste.

Pour cela un premier aspect de l'invention concerne un capuchon de  
15 cicatrisation agencé pour recouvrir un implant dentaire pendant une phase de cicatrisation après une extraction dentaire, le capuchon de cicatrisation comprenant :

- une portion inférieure à une première extrémité du capuchon de cicatrisation, agencée pour accoster une partie supérieure de l'implant  
20 dentaire,
- une portion supérieure agencée à une deuxième extrémité du capuchon de cicatrisation, opposée à la première extrémité, caractérisé en ce que la portion supérieure comprend au moins une rainure, et de préférence deux rainures, agencée(s) pour recevoir un fil de suture. Le  
25 capuchon de cicatrisation selon la présente mise en œuvre procure au moins

une rainure sur sa face supérieure (celle qui sera visible une fois le capuchon fixé à l'implant), pour faire passer aisément au moins un fil de suture d'un côté à l'autre (du côté vestibulaire au côté palatin par exemple), pour maintenir contre le nouvel implant les tissus de la gencive par exemple. Ainsi  
5 le caillot sanguin est protégé par le capuchon de cicatrisation, et le geste du chirurgien-dentiste est facilité par la présence de ladite au moins une rainure pour faire passer le fil de suture.

Avantageusement, le capuchon de cicatrisation comprend un trou de passage pour une vis de fixation du capuchon de cicatrisation sur l'implant, et  
10 la portion supérieure présente une forme de dôme avec le trou de passage débouchant au centre du dôme. Une telle forme de dôme présente les avantages suivants :

- cela facilite la mise en tension des fils de suture pour plaquer les tissus mous contre le capuchon de cicatrisation afin d'assurer la fermeture de  
15 l'alvéole post-extractionnelle,

- cela permet une protection du caillot sanguin péri-implantaire, ainsi que des matériaux de comblement introduits dans l'alvéole après extraction,

- cela permet un auto-nettoyage plus facile au-dessus du capuchon, assurant ainsi une bonne hygiène,

- pour finir, cette forme en dôme, joue le même rôle que les membranes de protection osseuse (en matériaux non-résorbables) afin d'assurer une bonne ostéo-intégration de l'implant. En d'autres termes, le capuchon selon la présente invention permet de poser un implant immédiatement après extraction d'une dent, au lieu d'attendre 3 mois de  
25 cicatrisation après extraction pour poser un implant.

Avantageusement, ladite au moins une rainure, et de préférence deux rainures, est formée sur le dôme, à l'exclusion d'une zone périphérique du dôme. En d'autres termes, la ou les rainures ne débouchent pas sur la périphérie du dôme. Ainsi, une accumulation éventuelle ou potentielle

d'impuretés dans la ou les rainures ne peut pas aller ou être en contact avec les tissus du patient, ce qui limite les risques d'infection.

Avantageusement, la portion inférieure comprend une gorge circulaire agencée pour accueillir des tissus et les conformer à la forme de la gorge  
5 circulaire pendant la phase de cicatrisation. Cette mise en œuvre, dans le cas d'une implantation au niveau des tissus (une partie de l'implant dépasse donc un peu de l'os), permet de préformer la gencive à la forme d'une future couronne, ce qui améliore la pose de cette dernière.

Avantageusement, le capuchon de cicatrisation comprend une portion  
10 latérale de révolution et de forme évasée qui relie la portion inférieure avec la portion supérieure. En d'autres termes, la portion inférieure présente une dimension égale ou même inférieure à la partie supérieure de l'implant. Cette mise en œuvre, dans le cas d'une implantation au niveau de l'os, garantit que la portion inférieure du capuchon de cicatrisation ne viendra pas en appui sur  
15 l'os, et permet de préformer la gencive à la forme d'une future prothèse, ce qui améliore la pose de cette dernière.

Avantageusement, la portion supérieure comprend deux méplats agencés en périphérie de la portion supérieure. Cette mise en œuvre, dans le cas d'une implantation à la place d'une molaire maxillaire, permet placer le  
20 capuchon de cicatrisation sans interférence avec les dents voisines. En d'autres termes, le capuchon présente deux biseaux proximaux (un mésial et un autre distal), l'arc de cercle le plus important de la tête est en position vestibulaire et la partie la plus étroite est en position palatine.

Avantageusement, la portion supérieure comprend une surface  
25 supérieure rugueuse de sorte à former une interface d'accroche pour une couronne provisoire en résine. Par exemple, on peut prévoir une rugosité Ra supérieure à 12.5µm, et plus avantageusement supérieure à 25µm.

Avantageusement, la portion supérieure comprend une surface plane agencée pour positionner une couronne dentaire en résine. La partie plane

peut faire saillie au dessus du dôme, et forme alors un cylindre en saillie ou en protrusion par rapport au dôme.

Avantageusement, la portion inférieure comprend un pied de centrage agencé pour centrer le capuchon de cicatrisation sur l'implant dentaire. Un tel  
5 pied de centrage (un plot reçu dans un alésage de l'implant) permet de centrer efficacement le capuchon de cicatrisation.

Avantageusement, le capuchon comprend des moyens de blocage en rotation par rapport à l'implant. Ainsi, avec un outil qui s'engage dans la dite au moins une rainure, il est possible de compenser un couple de serrage de  
10 la vis de fixation du capuchon sur l'implant. La liaison osseuse entre l'implant et le patient n'est alors pas sollicitée lors du serrage - desserrage de la vis de fixation. En effet, la liaison implant-os n'est pas sollicitée, puisque tous les efforts de serrage sont repris par le capuchon (via les moyens de blocage en rotation par rapport à l'implant et les rainures engagées avec l'outil).

15 Avantageusement, le capuchon de cicatrisation est réalisé en matériau bio compatible, tel que du titane, de l'acier inoxydable, ou encore de l'oxyde de zirconium (zircone).

Avantageusement, la portion supérieure présente un diamètre extérieur compris dans une plage allant de 7mm à 11mm et plus  
20 préférentiellement de 8mm à 10mm. Cette dimension permet au capuchon de bien recouvrir l'alvéole d'extraction et de protéger le caillot sanguin. Ainsi, il est possible de poser immédiatement un implant après extraction d'une dent, et de protéger le site d'extraction avec le capuchon. Il n'y a plus besoin d'attendre la cicatrisation après extraction avant de poser un implant.

25 Un deuxième aspect de l'invention concerne une prothèse dentaire provisoire comprenant au moins :

- un capuchon de cicatrisation selon le premier aspect de l'invention,
- un implant dentaire,
- une vis de fixation du capuchon de cicatrisation sur l'implant dentaire.

Avantageusement, la vis de fixation comprend une tête avec une portion latérale conique, de sorte à retenir une couronne dentaire sur le capuchon de cicatrisation. Une telle portion conique est avantageusement prévue en contre-dépouille (c'est-à-dire avec le cône s'évasant vers la partie supérieure de la vis), ce qui retient naturellement la couronne provisoire.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, dans lesquels :

10 - la figure 1 représente une vue en perspective d'un premier mode de réalisation d'un capuchon de cicatrisation selon l'invention ;

- la figure 2 représente une autre vue en perspective du capuchon de cicatrisation de la figure 1 ;

15 - la figure 3 représente une vue en coupe du capuchon de cicatrisation de la figure 1 ;

- la figure 4 représente une vue en perspective d'un deuxième mode de réalisation d'un capuchon de cicatrisation selon l'invention ;

- la figure 5 représente une autre vue en perspective du capuchon de cicatrisation de la figure 4 ;

20 - la figure 6 représente une vue en coupe du capuchon de cicatrisation de la figure 4 ;

- la figure 7 représente une vue de dessus d'une option de mise en œuvre du premier ou deuxième mode de réalisation ;

25 - la figure 8 représente une coupe verticale du capuchon de la figure 1 monté sur un implant dentaire posé sur un patient ;

- la figure 9 représente une coupe verticale du capuchon de la figure 4 monté sur un implant dentaire posé sur un patient ;

- la figure 10 représente une vue en coupe selon un plan vertical du montage de la figure 9, mais décalé en avant ou en arrière par rapport à l'axe du capuchon de cicatrisation.

La figure 1 représente une vue en perspective d'un premier mode de réalisation d'un capuchon de cicatrisation 1a, vu de dessus. Le capuchon de cicatrisation 1a comprend une portion supérieure 10 et une portion inférieure 20a comme le montre la figure 3. La portion supérieure 10 est en forme de dôme 13, et un trou de passage 14 pour une vis de fixation 3 débouche dans la partie centrale du dôme 13.

Deux rainures 11 et 12 sont formées dans la portion supérieure du capuchon de cicatrisation 1a, et permettent de passer un ou plusieurs fils de suture 150 de part et d'autre du capuchon, comme on le voit par exemple figure 10, où le plan de coupe passe par la rainure 11 par exemple.

Comme mentionné précédemment, la forme en dôme de la portion supérieure du capuchon de cicatrisation 1a permet notamment de tendre les fils de suture 150 et de nettoyer aisément cette partie qui est exposée aux aliments. On peut prévoir un dôme 13 avec un rayon de courbure compris dans une plage de valeurs allant de 5mm à 8mm, et plus précisément de 6mm à 7mm.

La figure 2 montre le capuchon de cicatrisation 1a en perspective, vu de dessous. La portion inférieure 20a identifiée également figure 3 comprend un pied de centrage 21a, un retour 22 et une gorge circulaire 23a (en forme de partie évasée) sous le dôme 13.

Le capuchon 1a est un capuchon destiné à être posé sur un implant dentaire 2 comme on le voit figure 8, qui dépasse de l'os du patient, sa portion inférieure 20a sera donc située au niveau des tissus mous du patient. Le pied de centrage 21a est destiné à être accueilli par l'implant dentaire lui-même, le retour 22 venant en butée sur une face supérieure de l'implant dentaire, et la gorge circulaire 23a aura pour but de recevoir et conformer les

tissus mous (efficacement plaqués contre le capuchon de cicatrisation 1a par les fils de sutures 150 passant dans les rainures ou gorges 11 et 12).

Enfin, le diamètre de la portion supérieure 10 est suffisant pour pouvoir couvrir toute l'alvéole d'extraction d'une dent. En d'autres termes, la portion supérieure présente un diamètre extérieur D compris dans une plage allant de 7mm à 11mm et plus préférentiellement de 8mm à 10mm. Cette dimension permet au capuchon de cicatrisation 1a de bien recouvrir l'alvéole d'extraction et de protéger le caillot sanguin. Ainsi, il est possible de poser immédiatement un implant après extraction d'une dent, et de protéger le site d'extraction avec le capuchon de cicatrisation 1a. Il n'y a plus besoin d'attendre la cicatrisation (qui dure environ 3 mois) après extraction avant de poser un implant. Cette mise en œuvre permet donc une implantation immédiate de l'implant, recouvert de son capuchon de cicatrisation après extraction, ce qui évite de faire cette implantation 3 mois après.

La figure 4 représente une vue en perspective d'un deuxième mode de réalisation d'un capuchon de cicatrisation 1b. La portion supérieure 10 (dôme 13 et rainures 11 et 12, trou de passage 14) est identique à celle du premier mode de réalisation et ne sera donc pas re-décrite dans le détail.

En ce qui concerne la portion inférieure 20b, visible figures 5 et 6, cette dernière est un peu différente, en raison de la position de l'implant par rapport à l'os du patient. En effet, selon ce mode de réalisation, le capuchon de cicatrisation 1b est destiné à recouvrir un implant dentaire posé plus profondément dans l'os, avec sa partie supérieure affleurant l'os (comme on le voit figures 9 et 10). En conséquence, la portion inférieure du capuchon de cicatrisation 1b ne doit pas venir contacter l'os pour éviter toute sollicitation de ce dernier, et le pied de centrage 21b est plus petit, et directement relié à la partie évasée 23b qui va jusqu'au dôme 13.

La figure 7 représente en vue de dessus une option applicable aussi bien au premier comme au deuxième mode de réalisation. En particulier, lors d'une implantation dans un maxillaire, il est avantageux de prévoir des



méplats 15 et 16 pour éviter toute interférence avec les dents voisines du site d'extraction.

Avantageusement, l'angle  $\alpha$  est compris dans une plage allant de 40° à 60°, et la distance d peut être comprise dans une plage allant de 3mm à 5.6mm, et plus avantageusement de 3.3mm à 4.3mm. Il est à noter que les méplats sont ici symétriques par rapport à un axe vertical de la figure 7, mais on peut envisager des méplats non symétriques.

La figure 8 représente une coupe verticale du capuchon de cicatrisation 1a (selon le premier mode de réalisation) monté avec une vis de fixation 3 sur un implant dentaire 2 posé sur un patient. L'implant dentaire 2 est posé immédiatement après extraction dentaire dans l'os 120 du patient, la partie supérieure de l'implant dentaire 2 dépassant de l'os 120.

Le retour 22 est en appui sur l'implant dentaire 2, et les tissus mous 110 sont plaqués sur la gorge circulaire 23a, de la même manière que sur la figure 10, par des fils de suture 150 passant dans les rainures 11 et 12. Comme on le voit sur la figure 8, le grand diamètre du dôme 13 recouvre complètement l'alvéole d'extraction, et protège l'espace 140 et le caillot ainsi qu'un éventuel matériau de comblement qui s'y trouve(nt). Il est ainsi possible de poser l'implant dentaire 2 et le capuchon de cicatrisation 1a directement et immédiatement après extraction d'une dent, telle qu'une molaire par exemple.

Lors de la cicatrisation, les tissus mous 110 vont donc prendre la forme de la gorge circulaire 23a, ce qui les conforme à la forme de la future prothèse définitive qui pourra être posée dans un délai de 3 mois après extraction. Le capuchon selon l'invention permet de gagner 3 mois, et une consultation.

En résumé, lors d'un même rendez-vous, le chirurgien dentiste extrait une dent, et peut immédiatement poser l'implant dentaire 2, ensuite le

capuchon de cicatrisation, et suturer les tissus mous, tout en les plaquant contre la paroi de la gorge circulaire 23a, grâce aux rainures 11 et 12.

La figure 9 représente une coupe verticale du capuchon de cicatrisation 1b (selon le deuxième mode de réalisation) monté avec une vis de fixation 3 sur un implant dentaire 2 posé sur un patient. L'implant dentaire 2 est posé immédiatement après extraction dentaire dans l'os 120 du patient, la partie supérieure de l'implant dentaire 2 affleurant l'os 120.

Le capuchon de cicatrisation 1b est fixé sur l'implant dentaire 2 avec une vis de fixation 3, avec le pied de centrage 21b engagé dans un alésage de l'implant dentaire 2, il n'y a donc aucun risque de contact entre la capuchon de cicatrisation 1b et l'os 120, ce qui garantit un retrait ultérieur du capuchon de cicatrisation 1b sans sollicitation sur l'os 120 (car l'ostéo-intégration se fait uniquement entre l'implant dentaire 2 et l'os 120).

Comme on le voit à la figure 10 (une coupe dans un plan parallèle au plan de coupe de la figure 8, mais qui passe par la rainure 11, et non pas par l'axe du capuchon de cicatrisation 1b ou de la vis de fixation 3), des fils de suture 150 plaquent les tissus mous du patient tout contre la partie évasée 23b du capuchon de cicatrisation 1b. Conjugué au diamètre extérieur du dôme 13, l'espace 140, occupé par un caillot sanguin et éventuellement un matériau de comblement (non visibles), est bien protégé et isolé des contaminations éventuelles par des résidus alimentaires par exemple.

L'invention permet donc un plaquage efficace aisé à effectuer par le chirurgien avec les rainures 11 et 12, et une protection optimale de l'alvéole d'extraction, si bien qu'il est possible de poser l'implant dentaire 2 immédiatement après extraction d'une dent.

Enfin, une dent provisoire 130 a été posée sur le capuchon de cicatrisation 1b. Il s'agit par exemple d'une dent provisoire en résine qui est moulée in situ après pose du capuchon de cicatrisation 1b. Le maintien de la dent provisoire 130 est effectué par une forme conique 3a dépassante de la tête 3b de la vis de fixation 3 (dont la tige 3c est engagée dans l'implant

dentaire 2). Pour une fixation optimale, il est également prévu d'imposer une rugosité importante sur la surface du dôme 13, afin de garantir une bonne accroche de la résine. On peut prévoir par exemple une rugosité Ra supérieure ou égale à 12.5µm, et plus avantageusement supérieure ou égale à 25µm.

On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées aux différents modes de réalisation de l'invention décrits dans la présente description sans sortir du cadre de l'invention défini par les revendications annexées. En particulier, il est fait référence à une extraction dentaire, et le capuchon de cicatrisation selon l'invention est bien adapté pour être utilisé après l'extraction d'une molaire, en position maxillaire ou mandibulaire.

## REVENDEICATIONS

1. Capuchon de cicatrisation (1a ; 1b) agencé pour recouvrir un implant dentaire pendant une phase de cicatrisation après une extraction dentaire, le capuchon de cicatrisation (1a ; 1b) comprenant :
  - 5 - une portion inférieure (20a ; 20b) à une première extrémité du capuchon de cicatrisation (1a ; 1b), agencée pour accoster une partie supérieure de l'implant dentaire,
  - une portion supérieure (10) agencée à une deuxième extrémité du capuchon de cicatrisation (1a ; 1b), opposée à la première extrémité,
  - 10 caractérisé en ce que la portion supérieure (10) comprend au moins une rainure (11, 12), et de préférence deux rainures, agencée(s) pour recevoir un fil de suture (150),le capuchon de cicatrisation comprenant un trou de passage (14) pour une vis de fixation (3) du capuchon de cicatrisation (1a ; 1b) sur l'implant (2), dans  
15 lequel la portion supérieure (10) présente une forme de dôme (13) avec le trou de passage (14) débouchant au centre du dôme (13).
2. Capuchon de cicatrisation (1a ; 1b) selon la revendication précédente, dans lequel la portion inférieure (20a ; 20b) comprend une gorge circulaire (23a) agencée pour accueillir des tissus et les conformer à la forme  
20 de la gorge circulaire (23a) pendant la phase de cicatrisation.
3. Capuchon de cicatrisation (1a ; 1b) selon la revendication 1, comprenant une portion latérale (23b) de révolution et de forme évasée qui relie la portion inférieure (20b) avec la portion supérieure (10).
4. Capuchon de cicatrisation (1a ; 1b) selon l'une des  
25 revendications précédentes, dans lequel la portion supérieure (10) comprend deux méplats (15, 16) agencés en périphérie de la portion supérieure (10).

5. Capuchon de cicatrisation (1a ; 1b) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la portion supérieure (10) comprend une surface supérieure rugueuse de sorte à former une interface d'accroche pour une couronne provisoire en résine.

5 6. Capuchon de cicatrisation (1a ; 1b) selon la revendication précédente, dans lequel la portion supérieure (10) comprend une surface plane agencée pour positionner une couronne dentaire en résine.

7. Capuchon de cicatrisation (1a ; 1b) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la portion inférieure (20a ; 20b)  
10 comprend un pied de centrage (21a ; 21b) agencé pour centrer le capuchon de cicatrisation (1a ; 1b) sur l'implant dentaire (2).

8. Prothèse dentaire provisoire comprenant au moins :

- un capuchon de cicatrisation (1a ; 1b) selon l'une des revendications précédentes,
- 15 - un implant dentaire (2),
- une vis de fixation (3) du capuchon de cicatrisation (1a ; 1b) sur l'implant dentaire.

9. Prothèse dentaire provisoire selon la revendication précédente, dans laquelle la vis de fixation (3) comprend une tête (3b) avec une portion  
20 (3a) latérale conique, de sorte à retenir une couronne dentaire sur le capuchon de cicatrisation (1a ; 1b).

Fig. 1

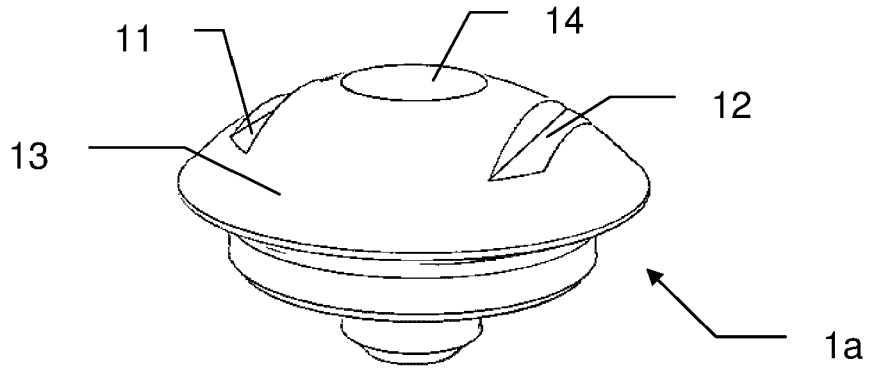


Fig. 2

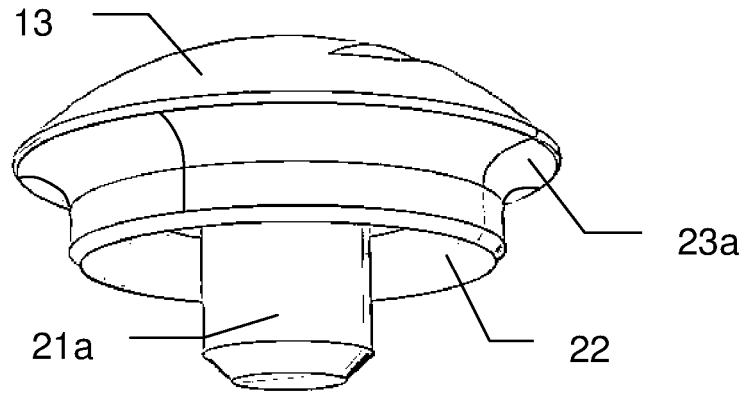
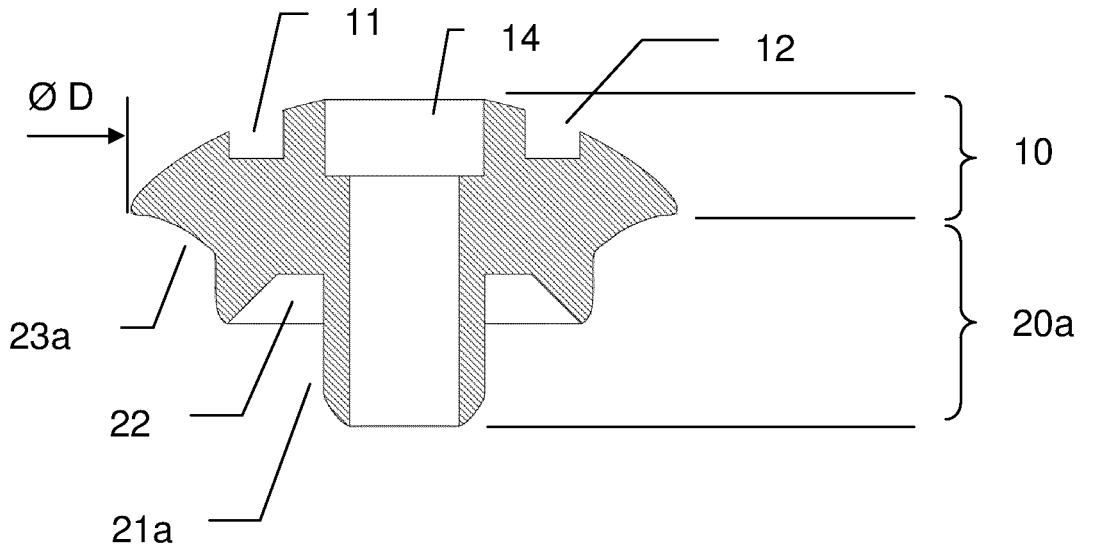


Fig. 3



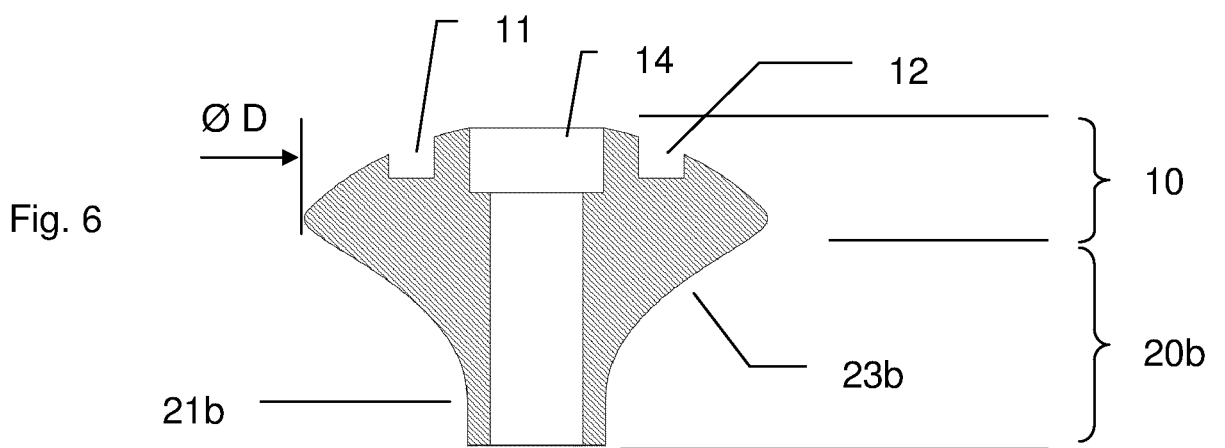
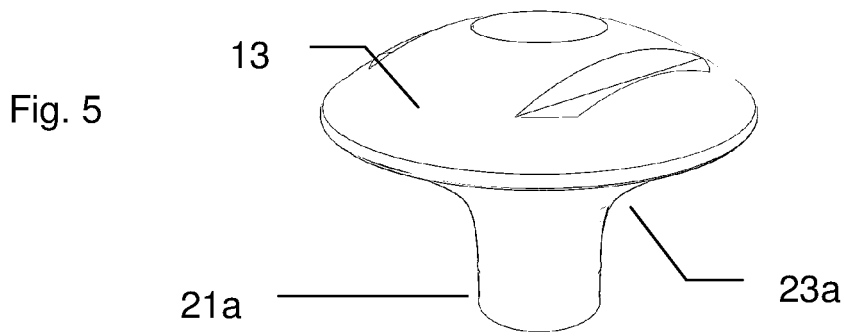
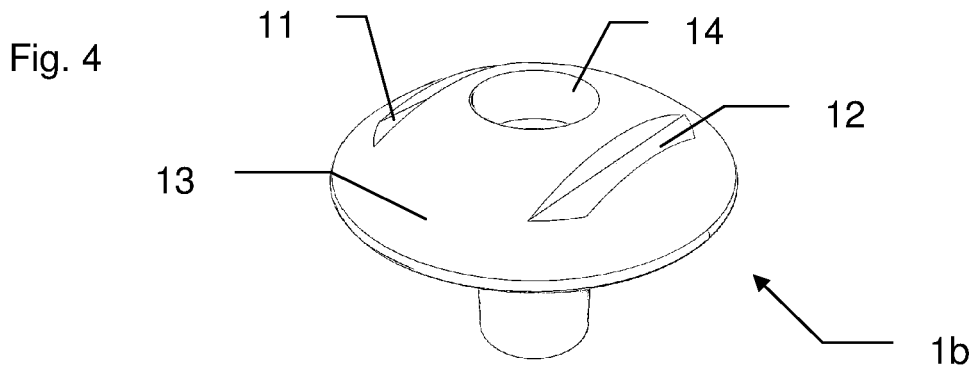


Fig. 7

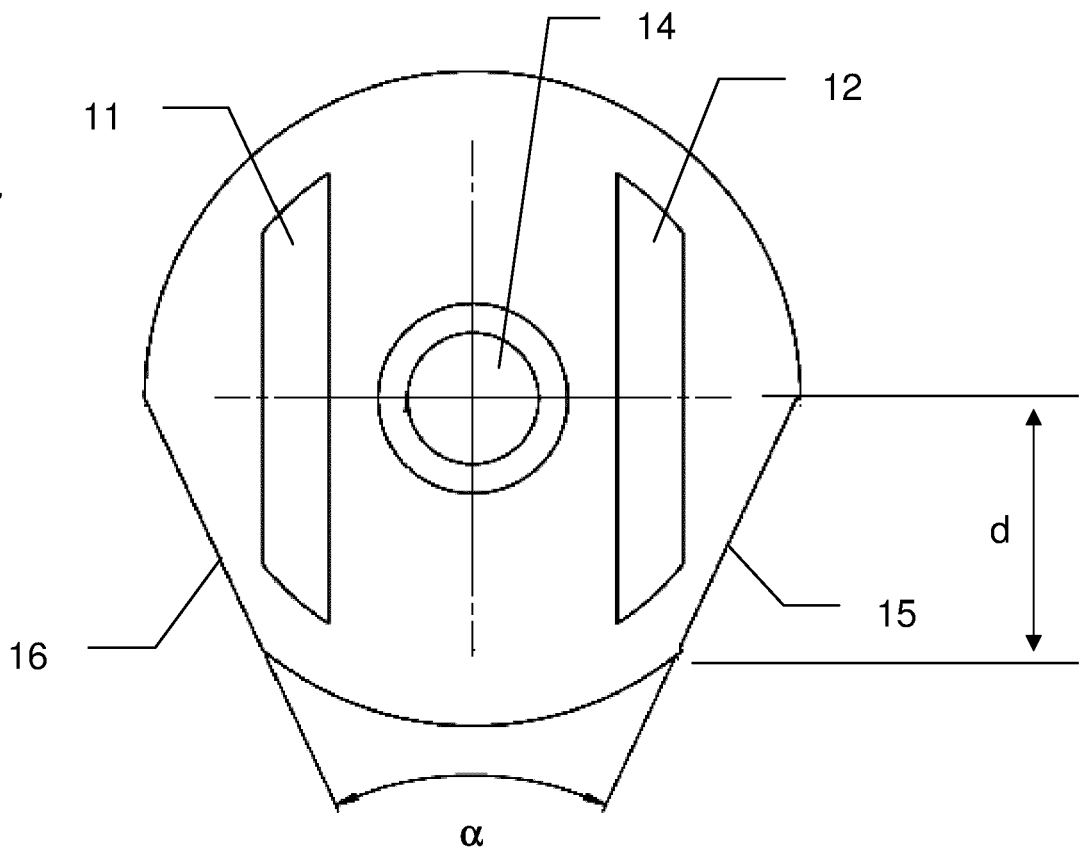




Fig. 8

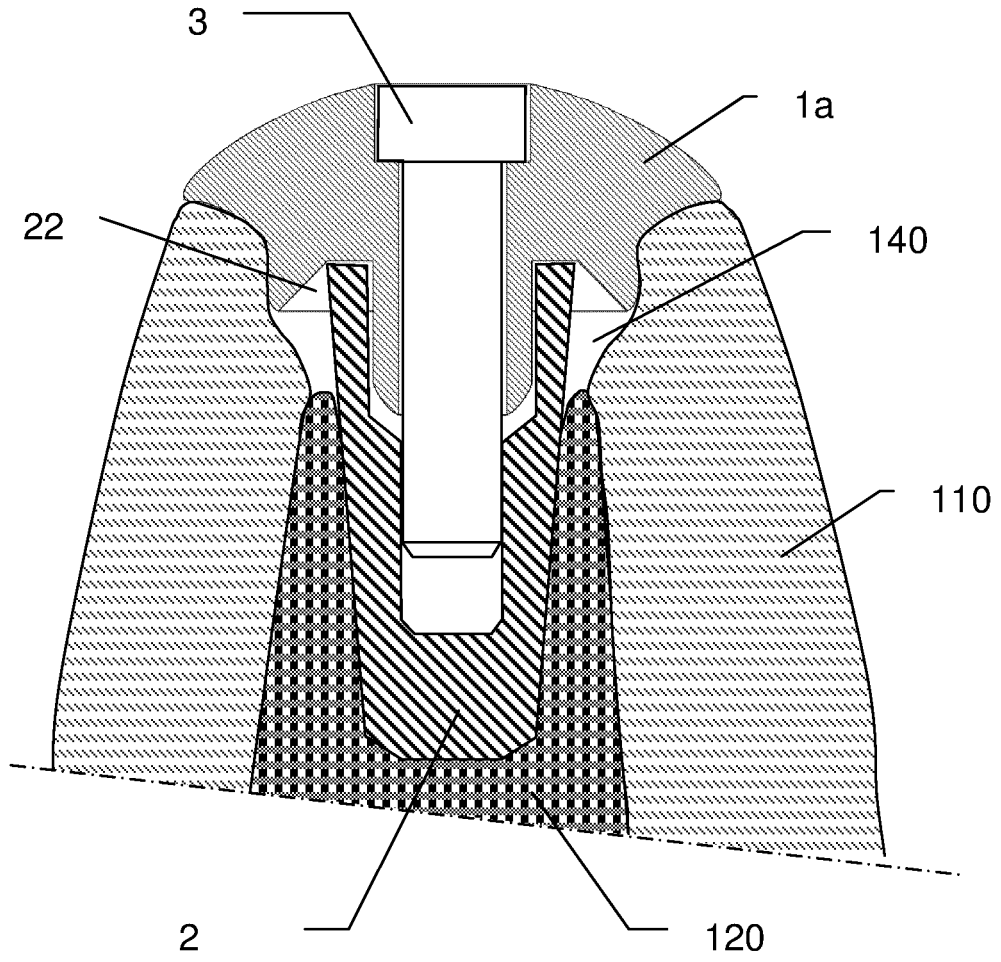


Fig. 9

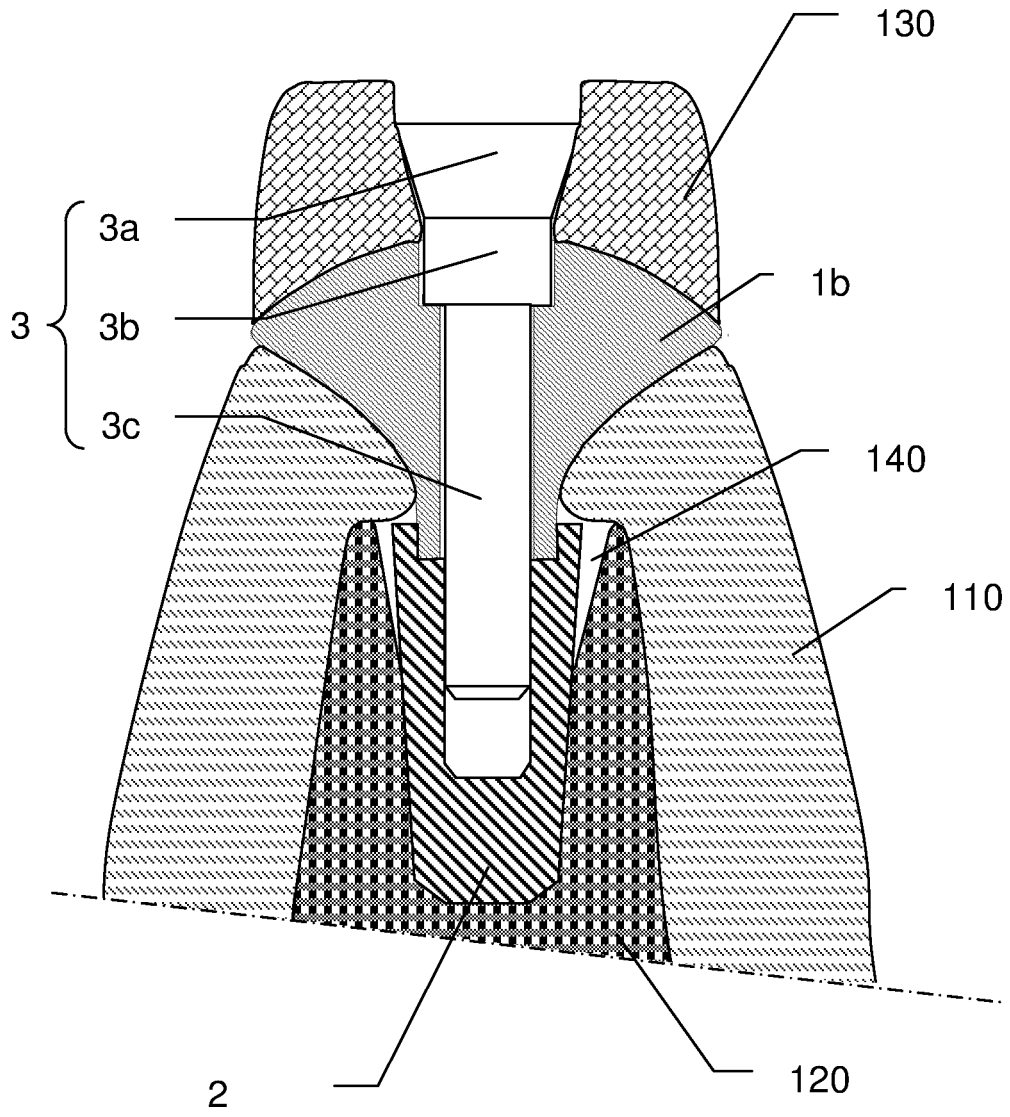
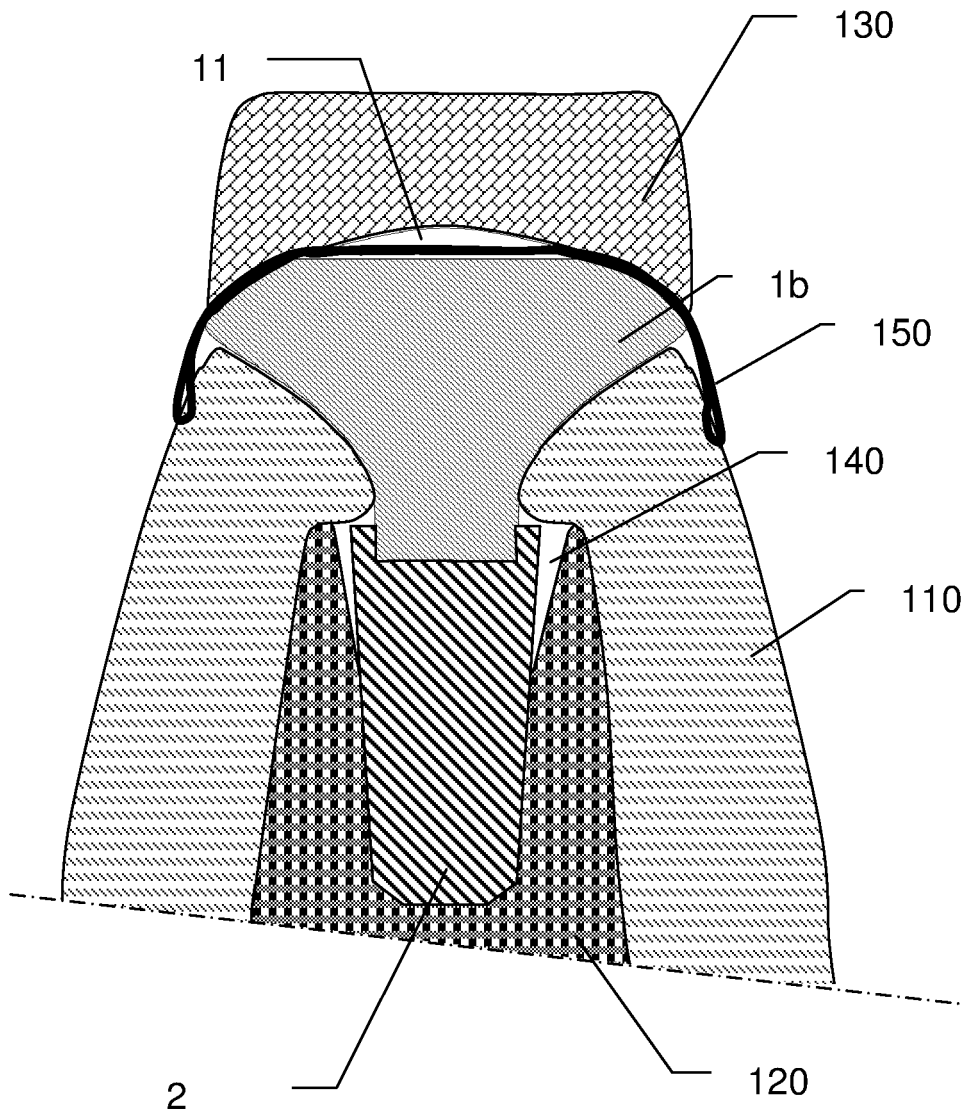


Fig. 10



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

WO 2013/170224 A1 (ZADEH HOMAYOUN H [US]) 14 novembre 2013 (2013-11-14)

WO 92/20298 A1 (EBERLE MEDIZINTECH ELEMENTE [DE]; IMZ FERTIGUNG VERTRIEB [DE]) 26  
novembre 1992 (1992-11-26)

US 6 394 806 B1 (KUMAR AJAY [US]) 28 mai 2002 (2002-05-28)

US 2013/288198 A1 (ROBERTS RYAN EDWARD [US]) 31 octobre 2013 (2013-10-31)

KR 101 108 280 B1 (KIM YONG SANG [KR]) 31 janvier 2012 (2012-01-31)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT