

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 821 812**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.05.2013 PCT/IB2013/000971**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2014 WO14181144**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2013 E 13729069 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020 EP 2994070**

54 Título: **Implante dental poroso**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.04.2021

73 Titular/es:

**JOINT STOCK COMPANY ALTIMED (100.0%)
ul. Proectiruemaya 2A, k.1
213760 Osipovichi, BY**

72 Inventor/es:

**DOSTA, ANATOLI, D.;
HALAUKO, ALIAKSANDR, I. y
DOSTA, DMITRI, A.**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 821 812 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Implante dental poroso

La invención se refiere a un implante dental con una estructura tridimensional porosa.

5 Las estructuras tridimensionales porosas destinadas a ser usadas en los dispositivos médicos son bien conocidas en la actualidad.

Tales estructuras pueden ser, por ejemplo, un revestimiento aplicado a una base [documento EP 0 296 335, publ. el 28.04.1988] o un apilamiento comprimido de láminas de metal con las aberturas formadas a través de canales regulares en la estructura [documento US20050112397, publ. el 26.05.2005].

10 Las desventajas de las estructuras conocidas son descubiertas por [Karl E. MISH Tratamiento Ortopédico con Apoyo en Implantes Dentales. Moscú, 2010, p.347-348] y están asociadas con la susceptibilidad a la formación de desprendimientos, astillamientos y rebabas de la estructura.

15 La solución más cercana a la solución técnica reivindicada es la estructura tridimensional porosa [documento WO 97/24084, publicado el 10.07.1997] realizada como un cuerpo tridimensional, que contiene poros pasantes en un lado y poros abiertos en un lado, distribuidos uniformemente en la superficie interna de los poros abiertos y conectados a la superficie interna, con tamaños de poros distribuidos aleatoriamente en el intervalo de 150 - 300 µm.

La insuficiente resistencia y rigidez son las desventajas de la conocida estructura tridimensional porosa. Por regla general, esta estructura se hace sobre la base, y los estudios realizados han demostrado la susceptibilidad a la formación de desprendimientos, astillamientos y rebabas de la estructura.

20 Existe un implante [documento WO 97/21393 A1, publicado el 19.06.1997] que tiene la superficie en contacto con el tejido óseo, que contiene la zona metálica porosa biológicamente compatible en la que puede crecer el tejido óseo. Sin embargo, el efecto de esta integración ósea está garantizado por la microestructura de la superficie metálica solamente, ya que la construcción del implante es un cilindro especial sin ninguna macrogeometría que promueve el crecimiento de los tejidos óseos en el implante.

25 Existe un implante [documento DE 19816865 A1, publicado el 10.07.1997] que contiene el revestimiento de vidrio de silicato bioactivo en la zona de contacto con la encía. Las células epiteliales de las encías pueden crecer junto con el revestimiento del implante asegurando su firmeza en la mandíbula. Sin embargo, la construcción del implante sólo promueve el crecimiento interno de los tejidos, sin estimular este proceso y sin prevenir el posible ingreso de infecciones en la zona del implante.

30 Existe un implante dental en forma de cilindro con la base realizada de titanio [documento WO 2008/52300 A1, publicado el 08.05.2008] que contiene la cavidad para la estructura porosa y el canal para la introducción de medicamentos; la caja del implante está realizada como una espiral de forma roscada externa que está fijada por tres costillas de refuerzo longitudinales instaladas dentro de la espiral. Este implante dental es la referencia de técnica anterior más cercana de la primera y segunda variantes del implante reivindicado.

Aquí la estructura porosa con tamaños de poros de 150 - 300 µm está instalada dentro de la espiral.

35 Existe un implante dental y su procedimiento de instalación [documento US6244868, publicado el 12.06.2001] siendo la referencia más cercana a la técnica anterior a la tercera variante del implante reivindicado y al procedimiento declarado, respectivamente. El implante dental descrito tiene el asiento para una prótesis dental y una zona porosa metálica biológicamente compatible para el contacto con el hueso. El implante descrito se instala por medio de un ajuste a presión en el hueso de la mandíbula inmediatamente después de la extracción de dicho diente sin detener la hemorragia. Como por este procedimiento el implante dental se fabrica con la zona porosa metálica biológicamente compatible "promediada", hay que ensanchar el asiento en el hueso para la instalación y esto conduce a una mayor pérdida de sangre y a una operación traumática.

45 El procedimiento descrito por [Vityaz P.A. et al. Materiales de polvo poroso y sus productos. Minsk, Vysheyskaya Shkola, 1987, p.114-115, 137] es la referencia más cercana del estado de la técnica al procedimiento reivindicado de fabricación del implante reivindicado; este procedimiento incluye la formación de polvo de material biocompatible (titanio o sus derivados) sobre el material base, preferiblemente titanio, - un armazón.

50 El documento WO 2010/139041 revela un implante dental que comprende un pilar para la confección de una prótesis dental y una superficie en contacto con el tejido óseo, que se compone de una zona porosa de metal biocompatible para el intercrecimiento de un hueso de la mandíbula. La zona porosa metálica biocompatible está constituida por una estructura tridimensional con posibilidad de encaje a presión en un hueso de la mandíbula.

Las desventajas de las referencias de la técnica anterior más cercana conocida resultan de las desventajas antes descritas de los materiales porosos biológicamente compatibles: desprendimiento de capas, astillamientos y rebabas. Estas desventajas de los materiales biológicamente compatibles porosos aplicados determinan las

deficiencias de los productos realizados de tales materiales: insuficiente estabilidad primaria de los implantes dentales.

El objetivo de la invención reivindicada es crear la estructura tridimensional porosa de mayor resistencia asegurando la ausencia de desprendimiento de la estructura, astillamientos y rebabas cuando se coloca en la base.

- 5 Un objetivo más de la presente invención es crear diferentes variantes del implante dental asegurando la alta estabilidad primaria, la alta resistencia de sus elementos, la resistencia y la tasa de su osteointegración y la posibilidad de implantación en la zona apropiada de la mandíbula.

10 Un objetivo más de la presente invención es crear el procedimiento de fabricación y el procedimiento de instalación del implante dental asegurando la alta estabilidad primaria, la alta resistencia de sus elementos, la resistencia y la tasa de su osteointegración.

15 El objetivo formulado en la estructura tridimensional porosa realizada como un cuerpo tridimensional, que contiene e poros pasantes y poros abiertos de un lado que están distribuidos uniformemente en la superficie interna de los poros abiertos y conectados a la superficie interna, con tamaños aleatorios de poros en el intervalo de 150 - 300 μm , equipado con un elemento de refuerzo, realizado de titanio o aleación de titanio, **ha sido resuelto** de esta manera: el elemento de refuerzo está realizado como una malla con las protuberancias distribuidas uniformemente en la superficie externa de la malla, y está localizado en la superficie del cuerpo tridimensional.

Cada saliente en la superficie exterior del elemento de refuerzo puede tener la forma de un paralelepípedo rectangular con el grosor correspondiente al del elemento de refuerzo, o la forma de una flecha.

20 El elemento de refuerzo puede hacerse tanto por perforación de una hoja de titanio como por trenzado de alambre de titanio.

El tamaño de las aberturas de la malla del elemento de refuerzo no debe ser, preferentemente, menor que el tamaño mínimo de los poros mencionados.

La estructura tridimensional puede formarse a partir de polvo de titanio.

La estructura tridimensional puede tener una base con polvo de titanio presionado en la misma.

25 El objetivo formulado en la primera variante del implante dental que tiene la zona porosa metálica biológicamente compatible para el contacto con el hueso y el asiento para la prótesis dental se **ha resuelto** de esta manera: la zona porosa metálica para el contacto con el hueso está realizada de la estructura tridimensional porosa reivindicada con posibilidad de encaje a presión en el hueso de la mandíbula.

30 La zona porosa metálica biológicamente compatible para el contacto con el hueso puede tener la forma de un cilindro o un cono truncado con sección transversal en forma de círculo o elipse, o la forma de una placa con las protuberancias situadas en la superficie exterior del elemento de refuerzo en orden escalonado.

35 El objetivo formulado en la segunda variante del implante dental que tiene la zona porosa metálica biológicamente compatible para el contacto con el hueso y el asiento para la prótesis dental se ha resuelto de esta manera: la zona porosa metálica para el contacto con el hueso está realizada de la estructura tridimensional porosa reivindicada en forma de cilindro o de cono, con las protuberancias situadas en la superficie exterior del elemento de refuerzo en espiral, formando una línea helicoidal para atornillar el implante dental en el hueso de la mandíbula.

40 El objetivo formulado en un ejemplo de implante dental que tiene la zona porosa metálica biológicamente compatible para el contacto con el hueso y el asiento para la prótesis dental se ha resuelto de esta manera: la zona porosa metálica para el contacto con el hueso se hace a partir de la estructura tridimensional porosa reivindicada de acuerdo con el tomograma tridimensional obtenido preliminarmente del diente para el que se pretende sustituir este implante, la forma y los tamaños coinciden exactamente con la forma y los tamaños de la raíz del diente.

45 Un procedimiento de fabricación del implante dental que incluye la fabricación de la base y la formación de la zona porosa metálica para el contacto con el hueso, **comprende lo siguiente:** se hará preliminarmente una tomografía tridimensional del diente a extraer, se fabricará el modelo tridimensional de esta raíz dental de acuerdo con el tomograma, se formará la zona porosa metálica para el contacto con el hueso a partir de la estructura tridimensional porosa reivindicada bajo dicho modelo cuya forma y tamaños coincidan exactamente con la forma y tamaños de la raíz dental a sustituir con este implante.

50 Un procedimiento de instalación del implante dental que incluye la extracción del diente y la instalación del implante dental fabricado de antemano mediante encaje a presión en el hueso de la mandíbula inmediatamente después de la extracción de dicho diente sin detención de la hemorragia, **comprende lo siguiente:** se hará previamente una tomografía tridimensional del diente antes de su extracción, se fabricará el modelo tridimensional de esta raíz dental de acuerdo con el tomograma, se formará la zona porosa metálica biológicamente compatible a partir de la

estructura tridimensional porosa reivindicada bajo dicho modelo cuya forma y tamaños coincidan exactamente con la forma y tamaños de la raíz dental extraída.

La esencia de la invención reivindicada se explica por medio de los dibujos no limitantes, en los cuales:

5 La figura 1 muestra, en forma de boceto, la vista con una sección parcial del primer ejemplo de implantación de la primera variante del implante dental reivindicado implantado con la estructura porosa reivindicada y destinado al encaje a presión.

La Fig. 2 muestra, en forma de boceto, la vista general del implante dental reivindicado que está representado en la Fig. 1.

10 La figura 3 muestra, en forma de boceto, la vista con una sección parcial del otro ejemplo de aplicación de la primera variante del implante dental reivindicado implementado con la estructura porosa reivindicada y destinado al encaje a presión.

La Fig. 4 muestra, en forma de boceto, la vista general del implante dental reivindicado que está representado en la Fig. 3.

15 La Fig. 5 muestra, en forma de boceto, la vista con una sección parcial de la segunda variante del implante dental reivindicado implementado con la estructura porosa reivindicada y destinado a ser atornillado.

La Fig. 6 muestra, en forma de boceto, la vista general del implante dental reivindicado que está representado en la Fig. 5.

20 En la Fig. 7 se muestra, en forma de boceto, la vista con una sección parcial de un ejemplo del implante dental implementado con la estructura porosa reivindicada y destinado al procedimiento de instalación del mismo reivindicado.

La Fig. 8 muestra, en forma de boceto, la vista general del implante dental representado en la Fig. 7.

25 La estructura porosa se fabrica en todos los tamaños y formas de acuerdo con los requisitos de, por ejemplo, la odontología (véase la Fig. 1). La tridimensionalidad y la conmensurabilidad son esenciales (es decir, los tamaños de la estructura en tres coordenadas deben ser del mismo orden). El comportamiento de la estructura con poros abiertos pasantes y poros abiertos de un lado distribuidos uniformemente en la superficie interna de los poros abiertos y conectados a esta superficie, con tamaños de poros distribuidos aleatoriamente en el intervalo de 150 - 300 μm , se conoce por el documento WO 97/24084. La estructura porosa 1 está equipada con el elemento de refuerzo 2 realizado como una malla de titanio o aleación de titanio con las protuberancias 3 distribuidas uniformemente en la superficie exterior de la malla, y está situada en la superficie del cuerpo tridimensional.

30 El elemento de refuerzo 2 puede hacerse, por ejemplo, perforando una hoja de titanio o trenzando un alambre de titanio. Se logra la conmensurabilidad de los tamaños de las aberturas 4 del elemento de refuerzo 2 y los tamaños de estos poros (es decir, los tamaños de las aberturas 4 no deben ser inferiores a los tamaños de los poros).

35 Cada una de las protuberancias 3 de la superficie exterior del elemento de refuerzo puede tener la forma de un paralelepípedo rectangular con el grosor correspondiente al grosor del elemento de refuerzo, o tener la forma de una flecha.

La estructura porosa reivindicada está realizada de materiales biológicamente compatibles, por ejemplo, de titanio, aleación de titanio u otros materiales biológicamente compatibles.

40 Estos materiales, por un lado, son biológicamente compatibles y fácilmente esterilizables y, por otro, tienen el módulo de elasticidad cercano al módulo de elasticidad del tejido óseo, lo que permite acordar las propiedades mecánicas y de resistencia del implante y del tejido óseo regenerado de la mejor manera posible.

45 Se puede obtener la estructura porosa reivindicada por diferentes procedimientos de fabricación, por ejemplo, mediante la presión del polvo de titanio formado a partir de la esponja de titanio, hasta la base por el procedimiento de presión hidrostática [Vityaz P.A.] o, por ejemplo, mediante la formación de una mezcla de polvo de material biocompatible (titanio o sus derivados) con el formador de poros y su posterior sinterización [BY10325, publicado el 30.12.2003].

Con la condición de que el tamaño de las aberturas 4 del elemento de refuerzo 2 no sea inferior al tamaño máximo de los poros mencionados, se puede asegurar la penetrabilidad de la estructura 1 para el flujo sanguíneo, promoviendo así la mejora de la hidrodinámica del flujo sanguíneo y, en consecuencia, la nutrición del tejido a regenerar.

50 El primer ejemplo de aplicación de la primera variante del implante dental reivindicado se muestra en las Fig. 1 a 2. El implante dental está fabricado con un material biocompatible, como el titanio, y tiene el asiento 5 para la prótesis dental (no se muestra en los dibujos) y una zona porosa metálica biológicamente compatible para el contacto con el

hueso que se realiza, en este ejemplo, como un cuerpo cilíndrico 6 para el encaje a presión en el hueso de la mandíbula. El cuerpo cilíndrico 6 contiene la base longitudinal 7 donde se presiona la estructura tridimensional porosa 1; el elemento de refuerzo 2 está en la superficie de la estructura tridimensional porosa y las protuberancias uniformemente localizadas 3 están fijadas en la superficie externa del elemento de refuerzo 2.

5 La cabeza del anillo 8 realizada de la estructura tridimensional porosa de politetrafluoroetileno poroso y destinada al crecimiento de los tejidos de la encía está situada sobre el cuerpo cilíndrico 6 alrededor del asiento 5.

El elemento auxiliar de refuerzo 9 está realizado como un cuerpo hueco de revolución con aperturas y está situado sobre la cabeza del anillo 8.

10 El elemento de refuerzo 9 está realizado de un metal biológicamente compatible, por ejemplo, realizado de alambre de titanio por el conocido procedimiento de soldadura láser o perforado de una lámina de titanio. El tamaño de las aberturas 10 del elemento de refuerzo 9 no es inferior al tamaño mínimo de los poros de la estructura tridimensional porosa de la cabeza del anillo 8.

15 En el otro ejemplo de implementación de la primera variante del implante dental reivindicado, como se muestra en las Fig. 3 a 4, el implante dental reivindicado contiene la zona porosa metálica biológicamente compatible para el contacto con el hueso realizada como una placa 11 de polvo de titanio prensado a la base 7. La cabeza 8, realizada en forma de casquillo, para el crecimiento interno del tejido blando de la encía se encuentra sobre la placa 11 alrededor del asiento 5 para la prótesis dental.

20 La primera variante del implante dental reivindicado se implantará de la siguiente manera. Se presionará la zona porosa metálica biológicamente compatible en forma de un cilindro 6 o una placa 11 en la abertura formada del hueso de la mandíbula de tal manera que la superficie exterior de la cabeza 8 coincida con el nivel de los tejidos blandos de la encía y se coserán los tejidos blandos. La prótesis dental se instala en el asiento 5 en la base 7 después del injerto final del implante.

25 Debido al hecho de que la zona metálica biológicamente compatible que entra en contacto con el tejido óseo está realizada como una estructura porosa tridimensional 1, el crecimiento interno del tejido óseo se produce en toda su profundidad, con integración con la mencionada estructura porosa tridimensional. Aquí la zona porosa tridimensional de metal biológicamente compatible 1 está protegida de forma segura de los daños por el elemento de refuerzo 2, y las protuberancias 3 funcionan como elementos de anclaje e impiden que todo el implante se desplace y, por tanto, aseguran su estabilidad primaria.

30 Además, la estructura tridimensional porosa 1 está protegida de manera segura contra la entrada de infecciones de la cavidad oral por medio de la cabeza 8 de politetrafluoroetileno, que tiene la estructura tridimensional porosa que asegura el crecimiento de los tejidos blandos de la encía.

La fabricación de la estructura porosa metálica biológicamente compatible en forma de un cuerpo de revolución o una placa asegura la posibilidad de instalar el implante dental reivindicado en diferentes lugares de la mandíbula que tengan algún lugar para ello.

35 Por lo tanto, el implante dental que se reivindica protege con seguridad el área de implantación contra el ingreso de microbios patógenos de la cavidad oral, así como asegura el crecimiento en profundidad del tejido óseo, promoviendo así la resistencia de la instalación y la fijación en el hueso de la mandíbula.

40 El ejemplo de la implementación de la segunda variante del implante dental reivindicado está representado en las Fig.5 a 6. El implante dental está realizado del material biocompatible, como el titanio, y tiene el asiento 5 para la prótesis dental y la zona porosa metálica biológicamente compatible 6 para el contacto con el hueso realizada, en este ejemplo, como un cuerpo cilíndrico 12. Este cuerpo 12 contiene la base longitudinal 7 donde se presiona la estructura tridimensional porosa 1; el elemento de refuerzo 2 está en la superficie de la estructura tridimensional porosa y las protuberancias 3, ubicadas uniformemente, están fijadas en la superficie externa del elemento de refuerzo 2. En este ejemplo, las protuberancias 3 están situadas en la superficie externa del elemento de refuerzo 2 en forma de espiral, formando una línea helicoidal para atornillar el implante dental, es decir, el cuerpo 12, en el hueso de la mandíbula.

La cabeza del anillo 8 realizada de la estructura tridimensional porosa de politetrafluoroetileno poroso y destinada al crecimiento interno de los tejidos de las encías está situada sobre la zona 6 alrededor del asiento 5.

La cabeza 8 está realizada como se describe en el primer ejemplo.

50 La base longitudinal 7 por encima del cuerpo 12 se ensancha y forma la sección 13 por debajo de la cabeza 8; en la superficie de la sección 13 hay varios salientes de tornillo para la fijación en la capa cortical.

La segunda variante del implante dental reivindicado se implantará de la siguiente manera. Se atornillará la zona porosa metálica biológicamente compatible en forma de cuerpo cilíndrico 12 en la abertura formada del hueso de la mandíbula, utilizando los salientes 3 como secciones de rosca, de tal manera que la superficie exterior de la cabeza

8 coincida con el nivel de los tejidos blandos de la encía y se coserán los tejidos blandos. La prótesis dental se instala en el asiento 5 de la base 7 después del injerto final del implante.

5 Debido al hecho de que la zona metálica biológicamente compatible que entra en contacto con el tejido óseo está realizada como una estructura porosa tridimensional 1, el crecimiento interno del tejido óseo se produce en toda su profundidad, con integración con la mencionada estructura porosa tridimensional. Aquí la zona porosa tridimensional de metal biológicamente compatible 1 está protegida de forma segura de los daños por el elemento de refuerzo 2, y las protuberancias 3 funcionan tanto como secciones de rosca como elementos de anclaje y evitan que todo el implante se desplace y, por tanto, aseguran su estabilidad primaria.

10 Además, la estructura tridimensional porosa 1 está protegida de manera segura contra la entrada de infecciones de la cavidad oral por medio de la cabeza 8 de politetrafluoroetileno, que tiene la estructura tridimensional porosa que asegura el crecimiento de los tejidos blandos de la encía.

Por lo tanto, el implante dental que se reivindica protege con seguridad el área de implantación contra el ingreso de microbios patógenos de la cavidad oral, así como asegura el crecimiento en profundidad del tejido óseo, promoviendo así la resistencia de la instalación y la fijación en el hueso de la mandíbula.

15 El ejemplo de implementación del implante dental está representado en las Fig. 7 a 8. El implante dental tiene el asiento 5 para la prótesis dental y la zona porosa metálica biológicamente compatible 6 para el contacto con el hueso. La zona porosa metálica para el contacto con el hueso está formada por la estructura tridimensional porosa que se reivindica como una construcción tridimensional compleja 15 de acuerdo con el tomograma tridimensional obtenido preliminarmente del diente para el que se pretende sustituir este implante, la forma coincide exactamente con la forma y los tamaños de la raíz del diente.

20 Esta compleja construcción tridimensional 15 contiene la base longitudinal ramificada 16 donde se presiona la estructura tridimensional porosa 1; el elemento de refuerzo 2 está en la superficie de la estructura tridimensional porosa y las protuberancias uniformemente localizadas 3 están fijadas en la superficie externa del elemento de refuerzo 2.

25 La cabeza del anillo 8 realizada de la estructura tridimensional porosa de politetrafluoroetileno y destinada al crecimiento de los tejidos de la encía está situado sobre la construcción 15 alrededor del asiento 5.

La cabeza 8 está realizada como se describe en el primer ejemplo.

Este ejemplo del implante dental (Fig.7 a 8) se fabricará e instalará de la siguiente manera.

Se hará una tomografía en 3D del diente a extraer.

30 Se formará el modelo computarizado de la raíz de este diente de acuerdo con la tomograma tridimensional del diente y se formará el modelo tridimensional de la base ramificada longitudinal del implante bajo el modelo computarizado.

35 Bajo el modelo computarizado de la raíz del diente se fresará el molde utilizando la máquina CNC; luego, a su vez, se moldeará a partir de, por ejemplo, poliuretano, la matriz que se aproxima a la forma del mencionado modelo tridimensional de la raíz del diente pero que excede sus tamaños en, por ejemplo, 5 a 10%.

Se fresará la base ramificada longitudinal 16 con la máquina CNC según el modelo informático de esta base.

Se instalará la base obtenida en la matriz formada que se rellena con polvo de titanio y, por ejemplo, por el procedimiento de presión hidrostática [Vityaz] se formará la estructura tridimensional porosa reivindicada cuya forma y tamaños coinciden exactamente con la forma y tamaños de la raíz del diente que se sustituirá con este implante.

40 Luego, cuando el implante del diente que se va a extraer esté listo, se quitará este diente y se presionará el implante fabricado preliminarmente en el hueso de la mandíbula inmediatamente después de la extracción de dicho diente sin detener la hemorragia, de tal manera que la superficie exterior de la cabeza 8 coincida con el nivel de los tejidos blandos de la encía y se coserán los tejidos blandos. La prótesis dental se instalará en el asiento 5 en la base 7 después del injerto final del implante.

45 Debido al hecho de que la zona metálica biológicamente compatible que entra en contacto con el tejido óseo está realizada como una estructura porosa tridimensional 1 y el implante se instala sin detener la hemorragia, la sangre rodea la estructura porosa tridimensional en toda su profundidad, y esto acelera el crecimiento del tejido óseo en toda la profundidad de la mencionada estructura porosa tridimensional, es decir, la integración. Aquí la zona porosa tridimensional de metal biológicamente compatible 1 está protegida de forma segura de los daños por el elemento de refuerzo 2, y las protuberancias 3 funcionan tanto como elementos de anclaje e impiden que todo el implante se desplace y, por lo tanto, aseguran su estabilidad primaria.

Además, la estructura tridimensional porosa 1 está protegida de forma segura contra la entrada de infecciones de la cavidad oral por medio de la cabeza 8 de politetrafluoroetileno, que tiene la estructura tridimensional porosa que asegura el crecimiento de los tejidos blandos de la encía.

5 Por lo tanto, el implante dental que se reivindica protege con seguridad el área de implantación contra el ingreso de microbios patógenos de la cavidad oral, así como asegura el crecimiento en profundidad del tejido óseo, promoviendo así la resistencia de la instalación y la fijación en el hueso de la mandíbula.

10 El logro del resultado técnico reivindicado ha sido probado por los ensayos de acuerdo con la Norma Internacional ASTM Internacional F 1147-058 para el cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO-5832-3 (Implantes para Cirugía. Aleación Deformable a base de Titanio). La Norma ASTM describe el procedimiento para probar la resistencia a la tracción de los revestimientos, en particular, de los revestimientos metálicos porosos que están en estrecho contacto con bases metálicas densas a temperatura ambiente.

Para los ensayos se han fabricado las muestras de prueba, según lo estipulado por la Norma ASTM; cada una de las muestras de prueba consistió en la base metálica y la estructura porosa aplicada a la base, en el marco de la presente invención.

15 Los ensayos realizados en el marco de la norma mencionada han mostrado que la resistencia final de las muestras de la presente invención es de 933 MPa a 950 MPa, lo que supera considerablemente el valor de 860 MPa prescrito por la norma ISO-5832-3. No se observó astillamientos, rebabas ni desprendimientos de la estructura.

20 Por lo tanto, la fabricación de la estructura porosa de acuerdo con la presente invención permite el logro de las propiedades inalcanzables anteriormente: mayor resistencia y rigidez, ausencia de desprendimientos, astillamiento y rebabas de la estructura en el curso del uso y, por lo tanto, la refutación de la opinión de [Karl E. MISH].

La fabricación permite fijar la estructura porosa tanto en el implante como en el hueso, disponer el flujo sanguíneo a través de los poros en dirección anatómica, aumentar la resistencia de cohesión del tejido del cono con la estructura porosa.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un implante dental que tiene una zona porosa metálica biológicamente compatible para el contacto con el hueso y un asiento (5) para la prótesis dental, en el que la zona porosa metálica para el contacto con el hueso está realizada de una estructura tridimensional porosa (1) que está realizada como un cuerpo tridimensional que contiene poros abiertos y poros abiertos en un lado que están distribuidos uniformemente en la superficie interna de los poros abiertos y conectados a la superficie interna, con tamaños de poros distribuidos aleatoriamente en el intervalo de 150 - 300 µm, y que está equipada con un elemento de refuerzo (2) realizado de titanio o aleación de titanio, en el que el elemento de refuerzo (2) está realizado como una malla con salientes (3) distribuidos uniformemente en la superficie exterior de la malla, y está situado en la superficie del cuerpo tridimensional y en el que la zona porosa de metal para el contacto con el hueso está realizada de la estructura tridimensional porosa con la posibilidad de encaje a presión en el hueso de la mandíbula, o en la que la zona porosa de metal para el contacto con el hueso está realizada por la estructura tridimensional porosa en forma de cilindro o de cono, con protuberancias (3) situadas en la superficie exterior del elemento de refuerzo (2) en forma de espiral, formando una línea helicoidal para atornillar el implante dental en el hueso de la mandíbula.
- 10
- 15 2. Un implante dental según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada una de las protuberancias (3) en la superficie exterior del elemento de refuerzo (2) tiene la forma de un paralelepípedo rectangular con el grosor correspondiente al grosor del elemento de refuerzo (2).
3. Un implante dental según la reivindicación 1 **caracterizado porque** cada una de las protuberancias (3) en la superficie exterior del elemento de refuerzo (2) tiene forma de flecha.
- 20 4. Un implante dental según la reivindicación 1 **caracterizado porque** el elemento de refuerzo (2) se realiza por punzonado de una hoja de titanio o por trenzado de alambre de titanio.
5. Un implante dental según la reivindicación 1 **caracterizado porque** el tamaño de las aberturas (4, 10) de la malla del elemento de refuerzo (2) no es menor que el tamaño máximo de los poros mencionados.
- 25 6. Un implante dental según la reivindicación 1 **caracterizado porque** la estructura tridimensional (1) está formada por polvo de titanio.
7. Un implante dental según la reivindicación 1 **caracterizado porque** la estructura tridimensional tiene una base (7, 16) con polvo de titanio prensado en la misma.
8. Un implante dental según la reivindicación 1 **caracterizado porque** la estructura tridimensional (1) tiene forma de cilindro o cono truncado con una sección transversal como un círculo o una elipse.
- 30 9. Un implante dental según la reivindicación 1 **caracterizado porque** la estructura tridimensional (1) tiene la forma de una placa con las protuberancias (3) situadas en la superficie exterior del elemento de refuerzo (2) en orden escalonado.

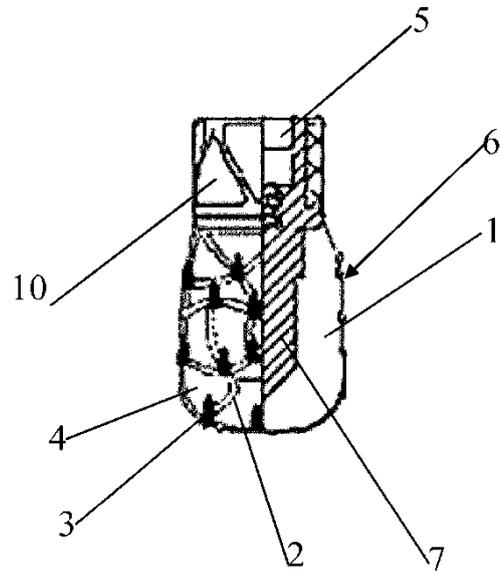


Fig.1

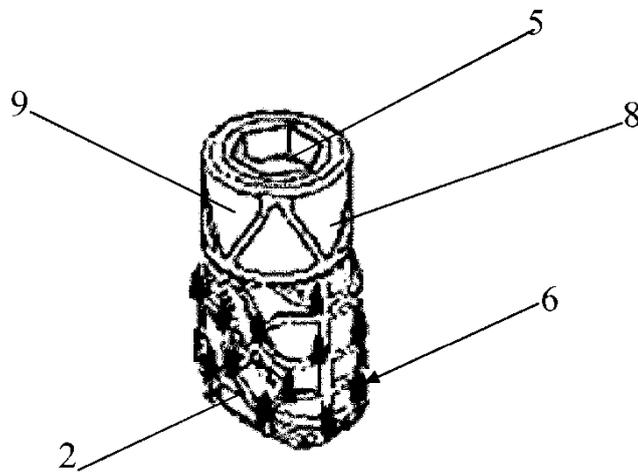


Fig.2

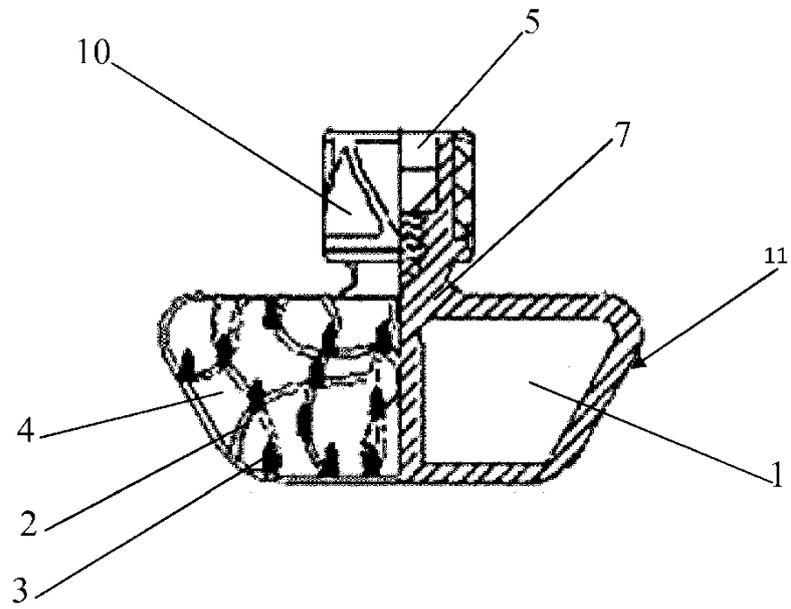


Fig.3

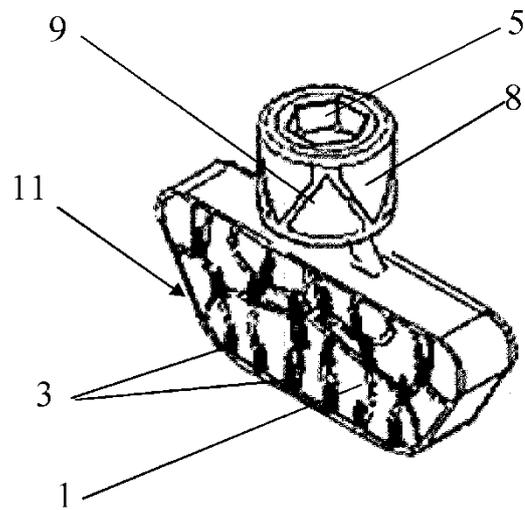


Fig.4

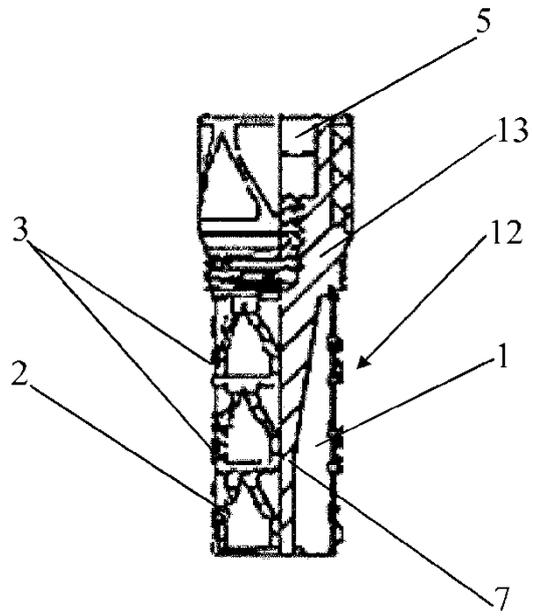


Fig.5

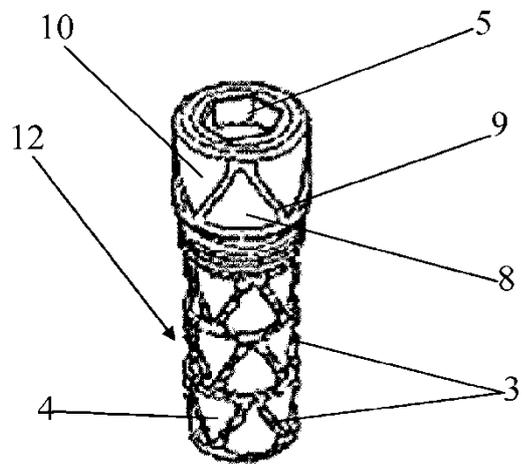


Fig.6

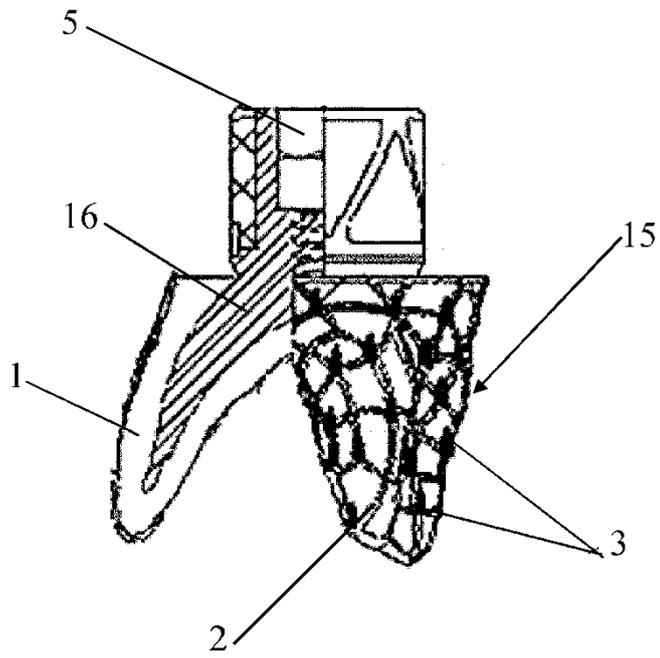


Fig.7

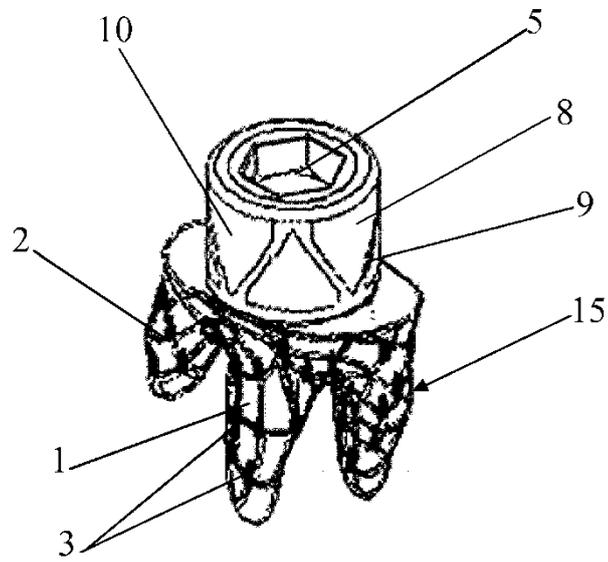


Fig.8