

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 256 965**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.1998 E 98951904 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **14.05.2014 EP 1030622**

54 Título: **Implante con rosca, para anclaje seguro en el hueso**

30 Prioridad:

11.11.1997 SE 9704112

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

04.06.2014

73 Titular/es:

**NOBEL BIOCARE SERVICES AG (100.0%)
Balz Zimmermann-Strasse 7
Kloten, CH**

72 Inventor/es:

**CARLSSON, LENNART;
ENGMAN, FREDRIK;
FROMELL, ROGER y
JÖRNEUS, LARS**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 256 965 T5

DESCRIPCIÓN

Implante con rosca, para anclaje seguro en el hueso

5 **SECTOR TÉCNICO**

La presente invención se refiere a un implante roscado, destinado a obtener un anclaje seguro en el hueso, preferentemente el maxilar, en el cuerpo humano. El hueso en cuestión está dotado, en este caso, de un orificio en cuya pared lateral es posible establecer un roscado interno que puede cooperar con un roscado externo del implante para conseguir un anclaje seguro y la curación del implante en la sustancia ósea.

ANTERIORIDADES

Los implantes dotados de rosca, por ejemplo, roscas de tipo autorroscante, para su inserción y roscado en orificios realizados en el hueso/maxilar, se conocen en gran número y diseños en el mercado y se describen en la literatura de patentes. Por ejemplo, se puede hacer referencia por lo tanto a la solicitud de patente sueca 9603091-7, presentada por el mismo solicitante de la actual solicitud de patente.

A este respecto, es conocido el utilizar diferentes elementos roscados en los implantes. Así, por ejemplo, es conocido utilizar implantes con roscas cónicas y escoger diferentes conicidad en el mismo implante. Los métodos para formar los orificios en el hueso/maxilar son también bien conocidos. A este respecto, se puede hacer referencia, en términos generales solamente, al tratamiento dental por Branemark System®.

Algunos de los implantes roscados son cilíndricos, mientras que otros pueden tener los mencionados diseños cónicos, a efectos de imitar la raíz del diente que están destinados a sustituir. Los implantes son insertados en orificios que han sido taladrados de antemano en el maxilar. Un orificio cilíndrico es roscado para implantes cilíndricos, y para implantes cónicos se prepara un orificio cónico. El método que utiliza el citado Branemark System® comporta la fijación de implantes de forma roscada en el maxilar. Después de un período de curación, normalmente de 3-6 meses, el hueso habrá crecido en contacto directo con el implante, y este último puede ser utilizado para soportar una reconstrucción protésica. Esto se consigue en muchos casos por medio de un llamado elemento separador fijado al implante, lo que se puede realizar por una conexión roscada. Una caperuza de transferencia es fijada a continuación en la parte superior del separador después de la operación llamada de toma de impresión, y la reconstrucción protésica terminada puede ser aplicada a continuación al separador.

Por dichos métodos, es ya conocido que se pueden obtener buenos resultados a largo plazo si la osteointegración entre el hueso y el implante puede tener lugar de forma integrada y con pequeño paso de rosca en los roscados indicados. Durante la osteointegración, el tejido óseo crece en contacto directo con el implante. Cuando se efectúa el montaje de los implantes, dichos orificios son taladrados en el hueso con gran precisión. A este respecto, es ya conocido utilizar instrumentos de tensado que giran a 20-25 rpm aproximadamente.

En los documentos WO-A1-9725933 y WO-A1-9306786 se muestran implantes en los que el roscado tiene una ligera conicidad, más o menos a lo largo de una parte de la longitud del implante.

En el documento WO 97/25933 (PCT/US97/00332) se ha propuesto, especialmente en relación con hueso maxilar duro, que el cuerpo que presenta el roscado sea realizado con sección transversal no circular (asimétrica).

El objetivo de esta falta de circularidad consiste en reducir el rozamiento entre el hueso y el implante cuando tiene lugar la inserción del implante. Esto es importante principalmente en el caso de huesos duros.

El documento US 5.427.527 da a conocer un implante roscado para anclaje en la sustancia de un orificio del cuerpo humano. El roscado externo del implante puede cooperar con la pared lateral del orificio de la sustancia ósea. La rosca del implante tiene una conicidad comprendida aproximadamente entre 1° y 3° o 2°. La rosca y la conicidad se extienden a lo largo de la mayor parte de la longitud del implante.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

PROBLEMA TÉCNICO

El problema que se presenta en la utilización de implantes cilíndricos con orificios cilíndricos es que la rosca que se ha creado, en muchos casos, por el autorroscado de la punta del implante, se desgasta al atornillar el implante, y con este desgaste, se ensancha la rosca, principalmente en la entrada/boca del orificio en el hueso. Esto tiene como resultado que el implante tiene un anclaje algo suelto, especialmente en huesos débiles/blandos, lo que significa que el implante tiene una reducida estabilidad inicial. Cuando se utilizan implantes cónicos con una preparación cónica, uno de los mayores problemas es la generación de calor que tiene lugar durante la preparación de la parte cónica. Dado que una broca cónica corta en toda la periferia, se genera una cantidad de calor relativamente grande, y este efecto negativo se ve amplificado adicionalmente por el hecho de que la geometría de corte de una broca cónica

5 resulta peor a causa de que se produce presión superficial baja en la periferia de la broca cónica. Esto significa que la broca no puede cortar virutas apropiadas, sino que, en vez de ello, arrastra el hueso por rascado, y esto tiene un efecto de generación importante de calor. Este calor puede perjudicar el hueso y puede conducir a la muerte del tejido óseo próximo al taladro. Esto reduce notablemente las posibilidades de una osteointegración satisfactoria. El objetivo de la presente invención consiste en solucionar los problemas antes mencionados, entre otros.

10 Dicha utilización de una conexión roscada en el implante comporta el roscado y el desenroscado de tornillos. Esto representa un riesgo relativamente grande puesto que el implante es sometido a esfuerzos de rotura que pueden significar que el propio implante se encuentre en el riesgo de que se desplace de su posición por desatornillado. Esto es aplicable, en particular, a los implantes montados en huesos cuya calidad es débil/blanda. Los problemas antes mencionados de desenroscado son especialmente pronunciados en el caso de implantes con una rosca simétrica circularmente. En la mayor parte de implantes roscados, es posible, desde luego, disponer rebajes en la punta, que están destinados al corte de la rosca y que contribuyen a la estabilidad de la rotación. También existen implantes con orificios transversales para permitir que el hueso se desarrolle en los mismos. Una característica común de estas construcciones conocidas es que los rebajes y orificios son relativamente pequeños, cuando se consideran en relación con el área roscada del implante. Dado que la superficie de los rebajes u orificios es reducida, la deformación o rotura del hueso que ha crecido en el interior de aquéllos puede tener lugar fácilmente cuando existen cargas de torsión. Además, los orificios y rebajes están situados en la parte frontal de la punta, en la que, en la mayor parte de los casos, la calidad del hueso (dureza) es reducida. Existe también una debilidad intrínseca por el hecho de que los orificios y rebajes reducen el área roscada del implante. Se debe observar, en este caso, que es esencial tener el área roscada máxima posible para la transferencia efectiva de la carga funcional desde la prótesis dental o puente dental hacia el hueso. Esto es aplicable, en particular, al caso de huesos blandos.

25 Otro problema con los implantes de tipo conocido es que el correspondiente implante, especialmente en el caso de calidad del hueso débil/blando, no se asiente con suficiente estabilidad en el hueso directamente después de la inserción. En este caso, pueden ocurrir movimientos microscópicos entre el implante y el tejido óseo circundante, por ejemplo, cuando el hueso sufre curvaturas, lo cual puede ocurrir cuando el hueso es expuesto a cargas de masticación o cuando el paciente tiene una prótesis dental convencional que presiona sobre la encía por encima del implante. Entonces es importante que el implante tenga suficiente estabilidad inicial. Las soluciones anteriormente conocidas han consistido en introducir cambios en la superficie, por ejemplo, utilizando un recubrimiento de hidroxiapatita o aumentando la rugosidad superficial del implante, ofreciendo de esta manera una mayor estabilidad inicial y posiblemente mejor incorporación del hueso circundante. Una gran desventaja de las soluciones propuestas es que no es posible predecir el éxito a largo plazo del implante. Hay varios artículos científicos publicados referentes a los resultados poco satisfactorios a largo plazo de implantes con superficie rugosa o dotados de recubrimiento.

40 Una condición previa importante para tener la capacidad de implementar los métodos antes mencionados consiste en crear las condiciones para obtener contacto óseo directo con el implante durante el proceso de curación. Es esencial, a este respecto, llevar a cabo una cirugía meticulosa cuando se acoplan los implantes. El orificio para el implante debe ser taladrado con gran precisión y, a este respecto, es de la mayor importancia que la temperatura en el hueso no sea demasiado elevada. Estas exigencias han significado, hasta el momento, que tanto el taladrado como el montaje del implante han sido llevados a cabo con instrumentos de formación del orificio y de apriete funcionando a baja velocidad. La velocidad de rotación que se utiliza normalmente cuando se montan implantes es de 20-25 rpm. Esto significa que el tiempo necesario para el montaje de un implante puede llegar a 1 minuto o más. Durante este tiempo, es necesario que el cirujano que efectúa el acoplamiento del implante mantenga una mano muy firme, a efectos de asegurar que los finos canalillos del hueso que rodea el orificio no se deforman o se rompen. Los movimientos oscilantes del instrumento durante el apriete presentan riesgos de deformación y de rotura. Se han hecho intentos de solucionar este problema, proporcionando un implante con un paso de rosca incrementado. Normalmente, esto significa que el perfil de rosca es mayor y la rosca resulta más delgada. Esta rosca más delgada es desventajosa en varios aspectos. Hay un menor número de filetes de rosca y, por lo tanto, una mayor concentración de esfuerzos alrededor de cada cresta o filete de rosca y asimismo, con un perfil de rosca más basto, existe una mayor diferencia entre los diámetros externo e interno, lo cual, para un diámetro externo determinado del implante, conduce a un implante mecánicamente más débil. Una solución alternativa a este problema consistiría en incrementar la velocidad del instrumento de apriete, de manera que el implante gira con mayor rapidez hasta su posicionado. Este método tiene también desventajas. La temperatura de los tejidos óseos puede resultar demasiado elevada. Otro factor a tener en cuenta es que un gran número de instrumentos de taladrado y de apriete actualmente disponibles en el mercado funciona a una velocidad limitada a 20-25 rpm.

60 La invención está también destinada a solucionar este último problema.

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS

La característica principal de un dispositivo según la invención se define en la reivindicación 1.

65 En una realización, el roscado del implante tiene un diámetro creciente gradualmente, tal como se puede apreciar desde la punta del implante para asegurar que la presión entre la sustancia ósea y el implante tiene un valor

5 constante o creciente solamente de forma ligera durante la mayor parte de la operación de roscado del implante. El roscado del implante comprende también una parte cuya rosca tiene un ligero estrechamiento cónico hacia el extremo o punta libre del implante, y se extiende a lo largo de, como mínimo, la mayor parte de la longitud del mismo. La parte frontal o punta del implante está diseñada con una rosca cónica que tiene una conicidad más marcada que las otras partes de rosca del implante. La conicidad medida sobre el diámetro de la rosca ligeramente cónica se puede escoger dentro de una gama de 0,1 a 0,4 mm o puede tener un ángulo de inclinación aproximadamente de 0,5-2°. La conicidad de la rosca de la parte frontal o punta puede ser del orden de 0,4-0,8 mm o se puede diseñar con un ángulo de inclinación aproximado de 10-15°. La punta puede tener una altura que es 10-30% de la altura de la parte ligeramente cónica del implante. El implante se utiliza en un orificio cilíndrico circular, realizado en el hueso.

15 En relación con las características mencionadas, la falta de forma concéntrica o excentricidad está destinada a aumentar sustancialmente la estabilidad en rotación del implante, en la situación de inserción reciente (inicial) o en el estado de montaje del implante. La falta de circularidad o excentricidad se pueden realizar también para contrarrestar la rotura de la rosca en las partes internas del orificio. El implante está dispuesto con un diámetro mínimo o anchura de sección transversal que corresponde al diámetro del orificio del hueso/maxilar o es solamente superior al mismo, por ejemplo, 1-5% superior. El diámetro mínimo del implante se comprenderá que significa el diámetro de la raíz de la rosca en el diámetro mínimo de la parte ligeramente cónica. La punta o extremo libre del implante tiene una rosca circular o concéntrica que, visto desde el extremo libre, se fusiona gradualmente en una rosca no circular o rosca excéntrica en la parte o partes restantes del implante. La falta de circularidad está prevista para asegurar que no existen esquinas agudas, sino solamente esquinas achaflanadas. La falta de circularidad se puede disponer también de manera que las áreas de diámetro máximo estén desplazadas en la dirección periférica desde un filete de rosca al siguiente. La falta de circularidad puede ser prevista en el cuerpo de soporte de la rosca y/o en la parte externa de cada filete de rosca.

25 Realizaciones que comprenden las características antes mencionadas contrarrestan la deformación o rotura de los pequeños canales libres del hueso que rodean el orificio del hueso. Otras características de las realizaciones pueden consistir en que el número de filetes de rosca se puede escoger como función del tiempo deseado para el roscado del implante en el orificio y, por lo tanto, el número de filetes de rosca puede ser de dos, tres o cuatro. Otras características de las realizaciones consisten en que el número de filetes de rosca está adaptado al número de bordes de corte del implante, de manera que se obtienen fuerzas de corte simétricas.

VENTAJAS

35 Por lo que se ha propuesto, se obtienen implantes que tienen muy buenas características. El implante puede estar dotado de características iniciales sustancialmente mejoradas, lo cual significa que el implante "se rosca" fácilmente, aunque el orificio inicial realizado en el hueso sea pequeño con respecto al diámetro del implante. Dado que la presión entre el implante y la rosca en el hueso no disminuye, esto permite una fuerza de avance que incrementa gradualmente que contrarresta cualquier tendencia a la rotura de los hilos de rosca del hueso que, en algunos casos, son frágiles. La estabilidad inicial del implante en el orificio se puede mejorar, dado que la elasticidad del hueso significa que los tejidos óseos se pueden recuperar, de manera parcial o completa, hacia adentro de las partes menos profundas de la fijación. Después de la curación, cuando ha crecido hueso nuevo y, en muchos casos, más resistente en contacto directo con el implante, este último está asentado con mayor estabilidad de rotación, dado que, cuando se afloja el implante, es necesario separar áreas importantes de hueso con respecto a la superficie total del implante. Esto es importante, en particular, en el caso de huesos blandos. Los filetes de rosca del implante se pueden diseñar con secciones transversales conformadas como polígonos, preferentemente con esquinas redondeadas, o con tres, cinco o siete caras. Este tipo de geometría no circular tiene la característica de que aparentemente tiene un diámetro considerablemente constante, cuando se mide mediante una galga pasante o un micrómetro. Para mejorar las características iniciales de implante, de manera que éste se rosque fácilmente en el inicio del roscado, el implante puede estar dotado de elementos de corte de la rosca. Estos pueden estar dispuestos de manera que cortan al mayor diámetro del implante, lo cual puede ser de interés cuando el implante es cónico y la conicidad facilita un efecto de sujeción.

55 Es particularmente importante, en el caso de huesos blandos, combinar la falta de circularidad con la conicidad. Esta conicidad puede ser tal que el diámetro base incrementa gradualmente o, de manera alternativa, la falta de circularidad aumenta conjuntamente con un "diámetro interno" constante o solamente ligeramente creciente. La combinación de falta de circularidad y conicidad significa que, dada la presión entre los tejidos óseos y el implante, el hueso recupera elásticamente hacia las partes menos profundas del implante. Por el contrario, los implantes no circulares cilíndricos tienen una presión y estabilidad inicial reducidas en huesos blandos, porque la presión y la elasticidad disminuyen.

65 Con ayuda de múltiples entradas de rosca, el paso se puede incrementar y, de esta manera, el tiempo para el tensado del implante se puede reducir. Por lo tanto, por medio de la invención, es posible obtener una buena estabilidad inicial y un buen agarre en el acoplamiento. También es posible obtener un montaje más rápido y menores riesgos de vasculación. Además, es posible obtener una mejor estabilidad secundaria.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Una realización propuesta de una disposición que tiene las características de la invención se describirá a continuación, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 5 la figura 1 muestra, en sección vertical, partes de un maxilar con un orificio circular realizado en el mismo, y un implante que puede ser roscado en el orificio circular, con filetes de rosca cónicos con una inclinación ligera,
- 10 la figura 2 muestra, en sección vertical, un implante aplicado en un orificio circular en el hueso/maxilar mostrado parcialmente,
- la figura 3 muestra, en sección vertical, el implante según la figura 2 en una realización de diseño,
- 15 la figura 4 muestra la sección transversal -A-A- de la punta del implante según la figura 3,
- la figura 5 muestra, en una vista vertical, partes de la interacción de rosca entre un implante y el hueso/maxilar,
- 20 las figuras 6 a 9 muestran secciones transversales y una vista desde un extremo de un implante con sección transversal no circular,
- las figuras 10 a 12 muestran filetes de rosca del implante con diferentes entradas múltiples que proporcionan diferentes pasos de rosca,
- 25 la figura 13 muestra, según una vista en perspectiva, la falta de circularidad, desplazada periféricamente entre diferentes filetes de rosca,
- la figura 14 muestra, en una vista en perspectiva desde la parte superior, un diseño completo de acuerdo con la figura 13,
- 30 la figura 15 muestra, en una vista en perspectiva desde la parte superior, una realización sin circularidad y sin desplazamiento periférico,
- la figura 16 muestra, desde un lateral, y en sección vertical parcial, una rosca de implante con respecto al orificio en el maxilar,
- 35 la figura 17 muestra, en sección vertical, un ejemplo concreto de la disposición de la rosca, y
- la figura 18 muestra un diagrama del par de inserción como función de la profundidad de inserción para dos tipos de implantes.

40 REALIZACIÓN DETALLADA

- 45 En la figura 1, el numeral de referencia -1- indica el hueso maxilar. Un orificio circular -2- ha sido realizado, en el hueso maxilar. El orificio puede haber sido realizado de manera conocida, utilizando los equipos de tipo conocido.
 - 50 Un implante con hilos de rosca de diferentes conicidades puede ser aplicado en el orificio. Se han representado partes de dicho implante por partes del extremo libre -3- del implante. Dicho extremo libre tiene una punta -3a- que se fusiona en una parte -3b-. Esta última parte tiene una rosca -3d- que tiene ligera conicidad. Se comprende por ligera conicidad, conicidades en las que el ángulo de inclinación $-\alpha-$ es del orden de 1° con respecto a un eje vertical -2a- del orificio -2- o un eje paralelo a este eje. La punta -3a- está dotada de una rosca -3e- que está dispuesta con una conicidad que proporciona un ángulo $-\beta-$ del orden de 10° . La superficie de entrada o parte de entrada de la punta -3a- tiene un diámetro $-D'-$ que esencialmente corresponde al diámetro $-d-$ del orificio o que supera ligeramente dicho diámetro $-d-$. El diámetro $-d-$ del orificio puede ser escogido también como función de la dureza del hueso (calidad). Las partes superior e inferior del orificio se han indicado por -2c- y -2d-.
 - 55 La figura 2 muestra un diseño estructural del implante -3- con la rosca asociada -3d'-. En este caso, el implante ha sido roscado por completo dentro del orificio -2'- en el maxilar y, después de su roscado, ha creado una rosca -1a- en la pared del orificio del maxilar en la pared lateral -2b- del orificio -2'-.
 - 60 En su parte superior, el implante tiene elementos de fijación/elementos separadores -4- para sustitución especial de un diente, prótesis dental, etc. (no mostrado). El elemento -4- puede estar dotado de una pestaña -4a- con la que es posible definir el grado final de roscado del implante de manera que el roscado óptimo queda expuesto al maxilar. Tal como se puede apreciar de la figura 2, el implante está dotado, en este caso, de bordes de corte -5-, de tipo conocido, en dicha punta -3a'-.
- La punta -3a'- tiene una altura $-h-$ que representa 20-30% de la altura total $-H-$ de la parte roscada del implante. Por medio de la conicidad, se obtiene una estabilidad inicial mejorada por la compresión -1a, 1b- del hueso.

La figura 3 muestra el implante según la figura 2 en sección vertical. En esta figura, se ha mostrado un rebaje roscado -6-, cuya rosca interna ha sido designada -6a-. Dicho dispositivo separador -4-, según la figura 2, puede ser roscado en dicha rosca interna de manera conocida.

5 La figura 4 muestra que, en dicho extremo libre, el implante según las figuras 2 y 3 está diseñado con bordes de corte de tipo conocido, que en la figura 4 se han designado -5a-, -5b-, -5c- y -5d-.

10 La figura 5 (tal como la figura 2, ver -1a, 1b-) muestra que la conicidad escogida para la rosca -3d'- (ver figura 1) empuja la sustancia -1''- del maxilar hacia afuera en direcciones radiales -R-. La conicidad de la rosca -3d'- y el diámetro de la rosca -GD- de la rosca inclinada son escogidas, en este caso, de manera tal que la presión de contacto -P, P'- es esencialmente la misma o se incrementa solo ligeramente cuando el implante -3'- es roscado en la dirección -7- en el maxilar -1''- (en el orificio realizado en el mismo).

15 De acuerdo con la invención, la rosca -3d/3d'- de acuerdo con lo anterior se puede diseñar con una sección transversal de la rosca circular/excéntrica y/o con una sección transversal no circular para el cuerpo portador de la rosca. Las figuras 6, 7 y 8 muestran diferentes tipos de formas no circulares y posiciones de rotación de las diferentes secciones transversales de la rosca. Las secciones transversales de roscas individuales pueden tener también diferentes formas no circulares. De acuerdo con la figura 9, la rosca en la punta o extremo libre del implante puede tener una sección transversal de rosca circular o concéntrica, que en su parte superior se fusiona en una
20 sección transversal de rosca no circular, de acuerdo con las figuras 6-8. De esta manera, es posible conseguir una considerable protección contra la vasculación durante el apriete o tensado. En la figura 6, se ha designado una rosca con el numeral -8-. La rosca tiene una serie de depresiones -8a-, -8b-, -8c- y -8d-. Las partes que realizan las roscas en el maxilar con las mayores dimensiones radiales se han indicado por -8e-, -8f-, -8g-, -8h- y -8i-. La característica de estas partes salientes es que no tienen esquinas agudas, es decir, tienen partes que tienen sección transversal arqueada. Esto es aplicable también en el caso de un cuerpo soporte de la rosca de forma no circular. El número de
25 salientes y depresiones puede variar con respecto al que se ha indicado en la figura 6, ver figuras 7 y 8. La figura 9 muestra el caso en el que el implante tiene una rosca circular o concéntrica -9- en la punta.

30 Las figuras 11 y 12 están destinadas a mostrar las llamadas entradas de rosca múltiples o múltiples pasos de rosca que, dependiendo del número de entradas y de filetes de rosca, proporcionan diferentes pasos, tal como se aprecia comparando la figura 10, que muestra un diseño con una entrada de rosca única y fileteado único de rosca. La figura 11 muestra una realización con dos entradas de rosca o fileteados de rosca que proporcionan un paso indicado por -Ph'-, que se puede comparar con el paso -Ph- de la figura 10. Dado que el principio de fileteado doble es ya bien conocido, no se describirá más en detalle. El principio ya es conocido de áreas completamente distintas y para
35 solucionar problemas completamente distintos. A este respecto, se puede hacer referencia a husillos que utilizan husillos de rosca con diferentes entradas de rosca o fileteados. El principio es conocido también en un implante llamado de fileteado abierto, ver el documento EP-A-263809. Estos fileteados de rosca abiertos, no obstante, no son adecuados para presionar el hueso y para deformar o romper los finos canales en el hueso circundante. La figura 12 muestra una realización con tres entradas de rosca o fileteados que proporciona un paso -Ph''-. El número de
40 entradas de rosca/fileteados puede ser combinado con un cierto número de bordes de corte (ver figura 4, -5a-, -5b-, -5c- y -5d-) de manera que se obtienen fuerzas simétricas o equilibradas, es decir, las fuerzas se equilibran entre sí. Comparar también con lo indicado anteriormente.

45 Tal como se ha indicado en lo anterior, el tiempo de inserción se puede reducir en el caso de implantes diseñados con múltiples entradas de rosca. Desde luego, un tiempo de montaje más reducido reduce también el oneroso tiempo operativo, especialmente cuando se efectúa el montaje de implantes largos y numerosos. Por ejemplo, cuando se efectúa el acoplamiento de seis implantes que miden 18 mm de longitud, lo cual no es inhabitual en una llamada operación de mandíbula completa, se ahorran 5 minutos de tiempo operativo si se utilizan dos entradas de
50 rosca, en vez de una. Además, si el orificio debe ser prerroscado, entonces el ahorro de tiempo es el triple.

La figura 13 muestra una realización del implante en el que la forma no circular de las diferentes secciones transversales de rosca se ha desplazado a lo largo de la dirección longitudinal -L- del implante. Cada rosca -10- está desplazada con respecto a la rosca adyacente -11- en la dirección de rotación. Las esquinas achaflanadas antes mencionadas se han indicado, en este caso, con el numeral -12-. La protección contra la vasculación en la inserción
55 del implante dentro del orificio del hueso con un instrumento se puede incrementar en esta manera, es decir, se puede obtener una mayor estabilidad de rotación. El montaje es más rápido y más simple. Además, es posible utilizar pequeños cortadores de rosca inicialmente para permitir el área de rosca máxima en el proceso de curación. Algunas de las realizaciones antes mencionadas pueden ser utilizadas como fijaciones de huesos blandos. La invención se puede utilizar también en casos en los que el montaje se tiene que hacer con ayuda de machos de roscar (es decir, en dos etapas).
60

La figura 14 muestra un implante completo, con forma no circular desplazada, de acuerdo con la figura 13, y una punta roscada -13-. La figura 15 muestra una realización a título de ejemplo, en la que la forma no circular entre los diferentes filetes de rosca no está desplazada.

65

La figura 16 muestra la relación para la ligera conicidad escogida y el diámetro del orificio -Hd- para un orificio -15- taladrado en el maxilar -14-. Con el diámetro del orificio -Hd- = 3 milímetros, los valores escogidos -a- y -b- para la conicidad del cuerpo -16- pueden ser aproximadamente de 0,55 mm y 0,45 mm, respectivamente. Las presiones mutuas constantes o esencialmente constantes (ver -P- y -P'-) se pueden conseguir de esta manera.

5 La conicidad puede ser obtenida por medio del diámetro de todo el perfil roscado, incrementando gradualmente, tal como se aprecia desde la punta, o por medio del diámetro de fondo de la rosca o su diámetro externo, incrementando gradualmente.

10 La figura 17 muestra un roscado concreto -17, 18- en el maxilar -19- con ayuda del elemento de fijación -20-.

La figura 18 muestra el par de inserción como función de la profundidad de inserción, por una parte, para implantes ligeramente cónicos y, por otra, para implantes cilíndricos. Dado que la presión no disminuye durante el proceso de inserción y actúa en un área creciente del implante, esto significa que el implante ligeramente cónico requiere un par de inserción creciente, tal como se puede apreciar en la figura. El par de inserción más elevado es una medición de la estabilidad creciente del implante. Los implantes cilíndricos tienen curvas de inserción con par constante o incluso decreciente, especialmente en el caso de calidad insuficiente del hueso, tal como se puede apreciar también en la figura 18.

20 La invención no queda limitada a la realización que se ha mostrado a título de ejemplo, sino que puede ser modificada dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas y del concepto inventivo.

REIVINDICACIONES

1. Implante roscado (3) para obtener anclaje fiable en la sustancia ósea (1) del cuerpo humano, en el que
- 5 - la rosca externa del implante puede cooperar con la pared lateral (2b) de un orificio (2) en la sustancia ósea para un anclaje fiable y para la curación del implante, particularmente en sustancia ósea blanda;
- 10 - la rosca del implante tiene una ligera conicidad y la rosca del implante (3d, 3d', 3e) y la ligera conicidad se extienden a lo largo de la mayor parte de la longitud del implante (3) para forzar la sustancia ósea hacia fuera en direcciones sustancialmente radiales (R) como función de la extensión en la que el implante ha sido roscado dentro del orificio (2) del hueso,
- 15 - la rosca cónica (3d, 3d') del implante comprende dos o más entradas de rosca que proporcionan un roscado denso sobre el implante, y
- el implante roscado (3) comprende una punta (3a, 3a') que se fusiona en la parte restante (3b),
- 20 en el que la rosca (3d, 3d', 3e) del implante tiene una conicidad superior en la punta (3a, 3a') que la parte restante (3b).
2. Implante roscado, según la reivindicación 1, caracterizado porque la rosca (3d, 3d') del implante tiene un diámetro gradualmente creciente visto desde la punta (3a) del implante para asegurar que la presión (P, P') entre la sustancia ósea y el implante (3) tiene esencialmente un valor ligeramente creciente durante la mayor parte de la operación de roscado del implante en el orificio (2) del hueso.
- 25 3. Implante roscado, según la reivindicación 1, caracterizado porque la conicidad de la rosca (3d, 3d') en la parte restante (3b) tiene un ángulo de inclinación (α) de 0,5-2°, y que la conicidad de la rosca (3e) en dicha punta (3a) tiene un ángulo de inclinación (β) de 10-15° y porque la punta (3a, 3a) tiene una longitud (h) que es de 10 a 30% la longitud de la rosca total del implante.
- 30 4. Implante roscado, según la reivindicación 1, caracterizado porque la rosca (3d, 3d') del implante a lo largo de, como mínimo, una parte de la dirección longitudinal (L) del implante (3) tiene una configuración no circular o excéntrica (8a-8i) con el objetivo de obtener una estabilidad en rotación mejorada del implante en situación de insertado recientemente o en una situación de incorporación del implante en sustancia ósea blanda o débil.
- 35 5. Implante roscado, según la reivindicación 4, caracterizado porque la punta (3a) del implante (3) tiene una rosca circular o concéntrica (3e) que se fusiona gradualmente en una rosca no circular o excéntrica en la parte restante (3b) del implante (3).
- 40 6.- Implante roscado, según la reivindicación 4, caracterizado porque las periferias de las diferentes secciones transversales no circulares o excéntricas de la rosca tienen esquinas achaflanadas (12) para evitar esquinas agudas.
- 45 7.- Implante roscado, según la reivindicación 4, caracterizado porque la no circularidad está dispuesta de manera tal que áreas de diámetro máximo están desplazadas en la dirección periférica desde un filete de rosca (10) al filete de rosca siguiente (811).
- 8.- Implante roscado, según la reivindicación 1, caracterizado porque el número de entradas de rosca es de dos, tres o cuatro.
- 50 9.- Implante roscado, según la reivindicación 8, caracterizado porque el número de entradas de rosca se ha adaptado al número de bordes de corte (5a, 5b, 5c, 5d) de manera que se obtienen fuerzas de corte simétricas.
- 55 10.- Implante roscado, según la reivindicación 9, caracterizado porque dos entradas de rosca están dispuestas en el implante junto con dos o cuatro bordes de corte o porque tres entradas de rosca están dispuestas conjuntamente con tres bordes de corte.

Fig. 1

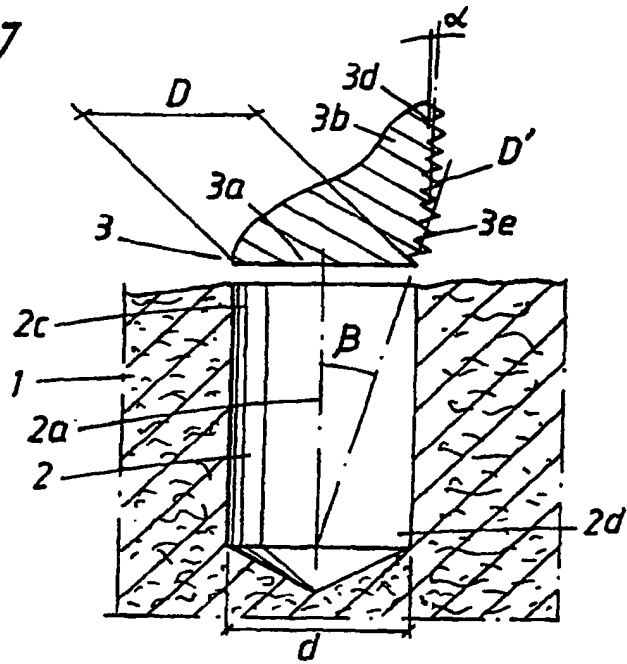


Fig. 2

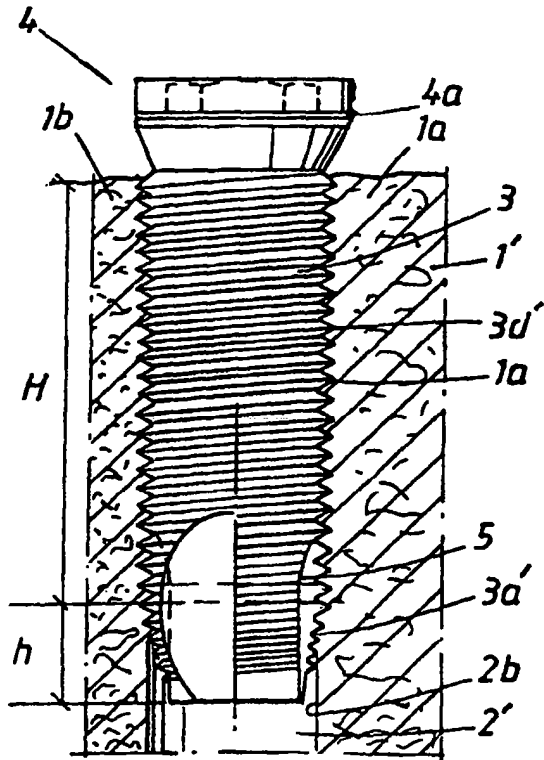


Fig. 3

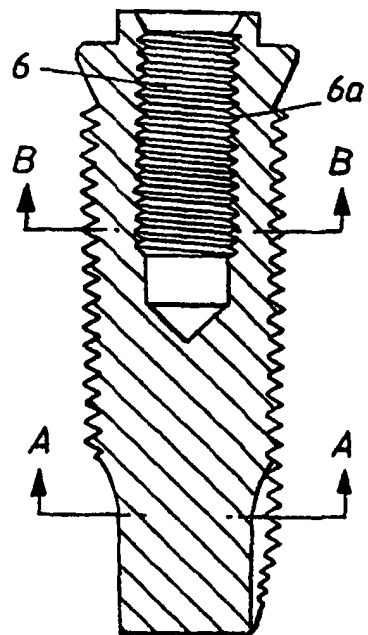


Fig. 4
A-A

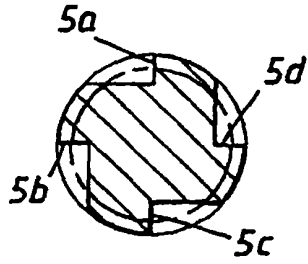


Fig. 5

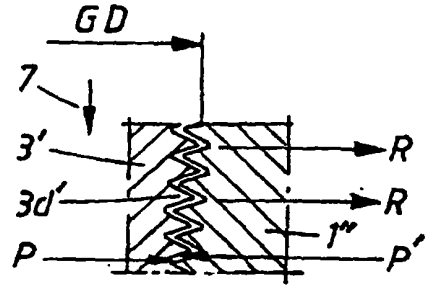


Fig. 6
B-B

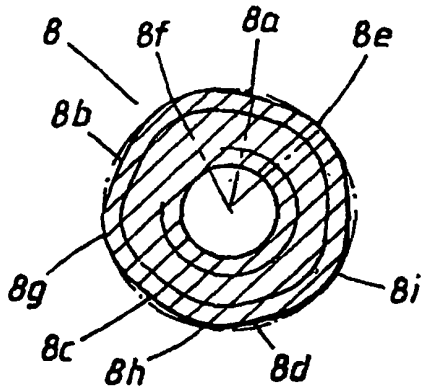


Fig. 7

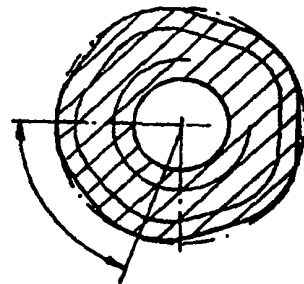


Fig. 8

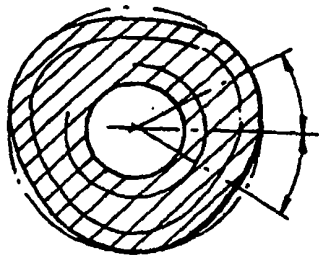


Fig. 9

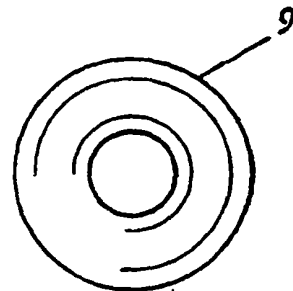


Fig. 14

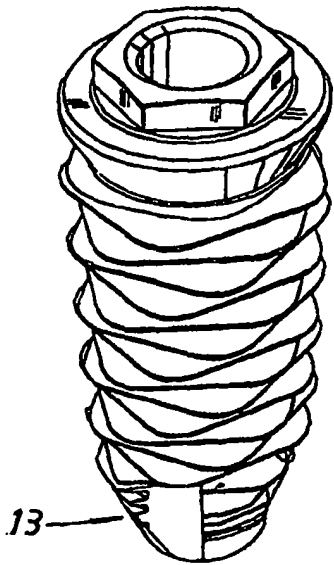


Fig. 15

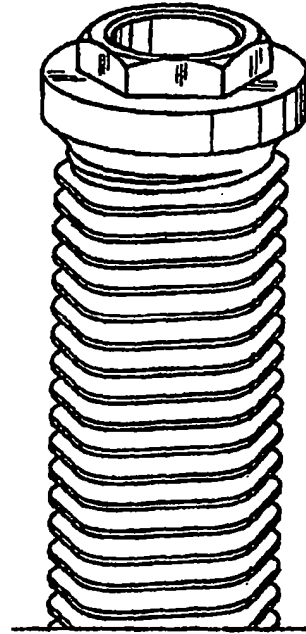


Fig. 16

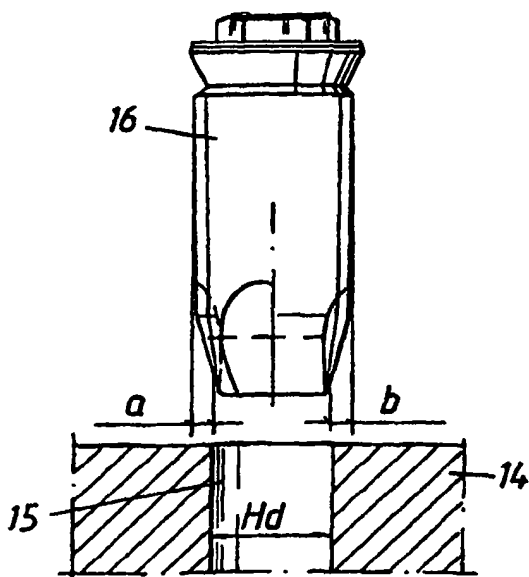


Fig. 17

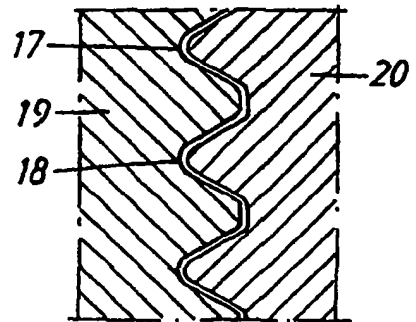


Fig. 10

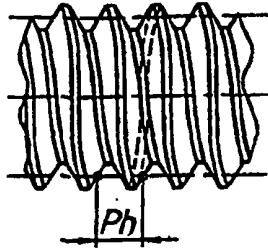


Fig. 13

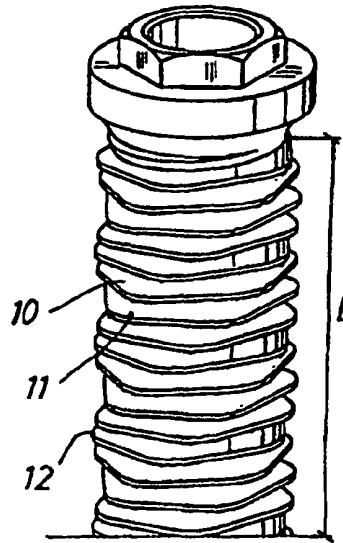


Fig. 11

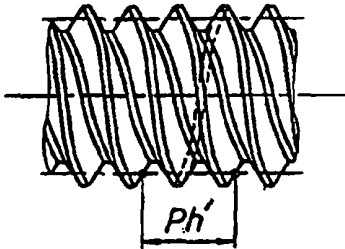


Fig. 12

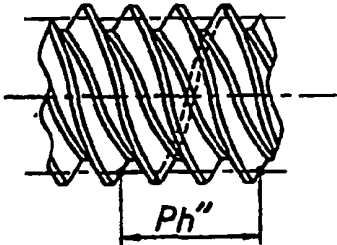


Fig. 18

