



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 276 528**

(51) Int. Cl.:
A61C 8/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **99941924 .5**

(86) Fecha de presentación : **14.07.1999**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1098606**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **16.05.2001**

(54) Título: **Implante.**

(30) Prioridad: **17.07.1998 SE 9802571**

(73) Titular/es: **Astra Tech AB.**
Aminogatan 1
431 21 Mölndal, SE

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2007

(72) Inventor/es: **Hansson, Stig**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2007

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un implante que tiene un eje que se adapta en su uso para estar embutido en tejido óseo y que tiene una superficie externa provista de una rugosidad orientada circunferencialmente. Esto se referirá de ahora en adelante como un "implante del tipo definido".

Fundamentos de la invención

Los implantes del tipo definido son conocidos para uso como miembros de anclaje de prótesis dentales y ortopédicas. Con este propósito, el implante se inserta en una perforación taladrada en el tejido óseo de una estructura de tejido óseo en un sitio donde se requiere una prótesis, generalmente atornillando el implante en la perforación. El convenio en la técnica es para que la rugosidad orientada circunferencialmente tome la forma de una rosca de tornillo y en este caso la perforación estará generalmente: (i) provista de roscas internas con anterioridad o (ii) dejada no rosca interiormente proporcionándose el implante con una capacidad para que no se necesite abrir antes su agujero, por ej., por la provisión de uno o más huecos o ranuras de corte que se extiendan axialmente en la rosca de tornillo.

Después se asegura al implante una superestructura con la parte protésica de la prótesis. En el caso de una prótesis dental, la superestructura consistirá típicamente en un separador o componente transmucosal que engrane con el implante para tender un puente sobre la encía que cubre el maxilar superior o la mandíbula en el sitio del implante y la parte protésica, por ej., una corona, un puente o una dentadura, se asegura después al separador. Hay otras diversas formas que puede tomar la superestructura como se conoce en la técnica. Por ejemplo, la parte protésica se puede asegurar directamente al implante.

La integridad a largo plazo de la prótesis depende mucho de la osteointegración exitosa del implante con la estructura de tejido óseo, es decir, la reestructuración del tejido óseo en la estructura de tejido óseo en aposición directa con el implante. Se emprendió un estudio de los factores que afectan a la osteointegración de los implantes por el Profesor Per-Ingvar Brånemark y colaboradores y se publicaron los resultados en un libro titulado "*Osseointegrated Implants in the Treatment of the Edentulous Jaw: Experience from a 10-Year Period*". Almqvist & Wiskell International, Estocolmo, Suecia, 1.977. Se encontró por Brånemark et al., que la osteointegración exitosa depende entre otras cosas del uso de materiales biocompatibles para el implante, por ejemplo titanio y aleaciones del mismo y el procedimiento quirúrgico adoptado, por ejemplo, dejando el implante descargado durante varios meses antes de añadir la superestructura.

Los implantes del tipo definido no se usan siempre necesariamente como parte de una prótesis, en algunos casos pueden ser una estructura "de sólo soporte". Como ejemplo, los implantes del tipo definido se conocen para uso como tornillos de fijación ósea. El éxito de estos implantes "de sólo soporte" también depende mucho de su osteointegración exitosa.

Los implantes del tipo definido presentan algunas ventajas destacadas en la activación de la osteointegración exitosa con el tejido óseo adyacente, siendo una principal como resultado del hecho de que las car-

gas principales en el implante en la situación clínica son cargas axiales. Estos implantes son muy adecuados para soportar cargas axiales y esto puede ser particularmente importante en las fases iniciales del procedimiento de osteointegración en que es importante que el implante sea totalmente estable y tan inmóvil como sea posible en la perforación (fijación primaria). Se puede considerar que esto se debe al crecimiento de tejido óseo en los canales entre picos adyacentes de la rugosidad orientada circunferencialmente en el implante.

El documento de patente de EE.UU. 5.588.838 describe un implante dental con dos secciones roscadas en las que el espaciamiento axial entre las crestas de roscas adyacentes en la primera sección es menor que el espaciamiento axial entre las crestas de roscas adyacentes en la segunda sección. La primera sección está situada coronalmente a la segunda sección.

El solicitante también ha identificado que es ventajoso para un implante del tipo definido transmitir la carga axial en el mismo uniformemente al tejido óseo adyacente para evitar que tengan lugar altas concentraciones de tensión en el tejido óseo adyacente y concomitantemente resorción de tejido óseo insignificante. Si tiene lugar resorción de tejido óseo insignificante esto reducirá el anclaje del implante y puede minar la estabilidad a largo plazo del implante dando como resultado la debida evolución en el fracaso de la prótesis. En el caso particular de prótesis dentales, el atractivo estético también está minado por la resorción de tejido óseo insignificante, una desventaja importante puesto que las prótesis dentales forman parte del campo de la cirugía estética.

La presente invención propone proporcionar un implante del tipo definido con características que activen su mantenimiento en una estructura de tejido óseo aunque facilitando al mismo tiempo su inserción en la estructura de tejido óseo en el primer lugar.

Sumario de la invención

El implante dental de la presente invención se describe en la reivindicación 1. De acuerdo con la presente invención se proporciona un implante del tipo definido en que la rugosidad orientada circunferencialmente presenta primeras y segundas secciones axiales, comprendiendo cada una una serie de picos orientados circunferencialmente que presentan una cresta y que están separados axialmente por canales, el espaciamiento axial entre las crestas de picos adyacentes en la primera sección axial es menor que el espaciamiento axial entre las crestas de picos adyacentes en la segunda sección axial y las primeras y segundas secciones axiales de rugosidad orientada circunferencialmente se adaptan en su uso para proporcionar el mismo o sustancialmente el mismo paso.

El espaciamiento entre picos mayor en la segunda sección axial de rugosidad orientada circunferencialmente actúa activando la fijación primaria del implante en el tejido óseo durante las fases tempranas de la osteointegración puesto que cada canal entre picos adyacentes puede capturar un volumen relativamente grande de tejido óseo para cerrar el implante con el tejido óseo. El espaciamiento entre picos menor en la primera sección axial, por otra parte, permite que se incremente la rigidez del implante mejorando de ese modo la capacidad del implante para transmitir cargas más uniformemente al tejido óseo para inhibir la resorción ósea insignificante. Adaptar las primeras y segundas secciones axiales para tener el mis-

mo o sustancialmente el mismo paso quiere decir que ambas secciones axiales producen el mismo o sustancialmente el mismo desplazamiento axial en el tejido óseo en una rotación del mismo, asegurando así que la provisión de las dos diferentes secciones axiales de rugosidad orientada circunferencialmente no complique la inserción del implante en el tejido óseo. Si las primeras y segundas secciones axiales de rugosidad orientada circunferencialmente no presentaban el mismo o sustancialmente el mismo paso entonces se requería que se aplicase una fuerza mayor para insertar el implante dando como resultado que se formaran fracturas en el tejido óseo.

En una realización de la invención tal como la que se describirá de ahora en adelante, el paso es una distancia predeterminada, la relación de la distancia predeterminada al espaciamiento axial entre las crestas de picos adyacentes en la primera sección axial es un primer número entero múltiplo y la relación de la distancia predeterminada al espaciamiento axial entre las crestas de picos adyacentes en la segunda sección axial es un segundo número entero múltiplo que es menor que el primer número entero múltiplo. El primer número entero múltiplo puede ser un número entero múltiplo del segundo número entero múltiplo.

En una realización de la invención tal como la que se describirá de ahora en adelante, los picos en las primeras y segundas secciones axiales están orientados circunferencialmente en un ángulo inclinado común al eje principal del implante.

De acuerdo con la presente invención, el eje tiene un extremo coronal y un extremo apical y la primera sección axial está situada coronalmente de la segunda sección axial.

En una realización de la invención tal como la que se describirá de ahora en adelante, las primeras y segundas secciones axiales son contiguas.

En una realización de la invención tal como la que se describirá de ahora en adelante, la primera sección axial se extiende desde el extremo coronal del eje a una posición coronalmente del extremo apical y la segunda sección axial se extiende desde la primera sección axial hacia el extremo apical del eje. El implante puede presentar un extremo coronal que éste separado coronalmente desde el extremo coronal del eje por una porción coronal lisa del implante, como en la realización de la invención que se describirá de ahora en adelante, en cuyo caso la porción coronal lisa no es preferiblemente mayor que 4% de la longitud total del implante, más preferiblemente en el intervalo 1,5-3,7% de dicha longitud total.

En una realización de la invención tal como la que se describirá de ahora en adelante, la extensión axial de la primera sección axial es mayor que la extensión axial de la segunda sección axial. Alternativamente, la extensión axial de la primera sección axial puede ser menor que la extensión axial de la segunda sección axial o las extensiones axiales de las primeras y las segundas secciones axiales pueden ser las mismas o sustancialmente las mismas.

En una realización de la invención en que la primera sección axial está dispuesta coronalmente de la segunda sección axial, tal como la que se describirá de ahora en adelante, un agujero ciego se extiende apicalmente en el eje desde el extremo coronal de éste a una superficie del extremo en medio de los extremos apical y coronal del eje para que se tenga que asegurar una superestructura al implante, comprendiendo el

agujero ciego una sección roscada internamente con un borde coronal y un borde apical para la unión de tornillos de la superestructura al implante con el borde apical terminando en una posición que esté dispuesta apicalmente de la primera sección axial. Alternativamente, el borde apical de la sección roscada internamente del agujero ciego puede terminar en una posición que esté dispuesta coronalmente de la segunda sección axial. La sección roscada internamente puede ser una sección apical del agujero ciego, como en la realización de la invención que se describirá de ahora en adelante.

En una realización de la invención tal como la que se describirá de ahora en adelante, todas o sustancialmente todas las crestas de los picos en las primeras y segundas secciones axiales se encuentran en un plano axial paralelo al eje principal del eje. Expresado de otra manera, la principal dimensión transversal del implante en las primeras y segundas secciones axiales es uniforme.

En una realización de la invención tal como la que se describirá de ahora en adelante, la altura de los picos, cuando se mide desde los canales a las crestas, en la primera sección axial difiere de la de la segunda sección axial. Para dar ventaja, la altura de los picos en la primera sección axial es menor que en la segunda sección axial. Esta característica permite además que se incremente la rigidez del implante.

En una realización alternativa de la invención, la altura de los picos, cuando se mide desde los canales a las crestas, en la primera sección axial es la misma o sustancialmente la misma que en la segunda sección axial.

En una realización de la invención tal como la que se describirá de ahora en adelante, la relación de la altura de los picos, cuando se mide desde los canales a las crestas, al espaciamiento axial entre las crestas de picos adyacentes en la primera sección axial es la misma o sustancialmente la misma que en la segunda sección axial.

En una realización de la invención tal como la que se describirá de ahora en adelante, la altura de los picos, cuando se mide desde los canales a las crestas, en la primera sección axial no es mayor que 0,2 mm, por ejemplo en el intervalo 0,02-0,20 mm y la altura de los picos, cuando se mide desde los canales a las crestas, en la segunda sección axial es mayor que la de la primera sección axial, por ejemplo en el intervalo 0,15 mm a 1 mm. Algunas alturas complementan las características principales de fijación y rigidez del implante proporcionadas por los diferentes espaciamientos entre picos de las primeras y segundas secciones axiales.

En una realización de la invención tal como la que se describirá de ahora en adelante, los picos en las primeras y segundas secciones axiales están unidos por superficies laterales y el ángulo entre los flancos opuestos de picos adyacentes en las primeras y segundas secciones axiales es el mismo.

En una realización de la invención tal como la que se describirá de ahora en adelante, los canales en al menos una de las primeras y segundas secciones axiales son una superficie curvada continua.

En una realización de la invención tal como la que se describirá de ahora en adelante, la rugosidad orientada circunferencialmente en las primeras y/o segundas secciones axiales se presenta por un perfil de roscas de tornillo definiéndose los picos orientados cir-

cunferencialmente por elementos de rosca del perfil de roscas de tornillo.

Típicamente, el perfil de roscas de tornillo de la primera y/o segunda sección axial estará formado por una estructura de roscas de tornillo. En tal caso, la estructura de roscas de tornillo de la primera sección axial puede estar formada por una primera serie de roscas de tornillo independientes teniendo cada una espiras; definiendo las espiras de cada rosca de tornillo independiente en la primera serie, elementos de rosca en la primera sección axial y disponiéndose secuencialmente con las espiras de las otras roscas de tornillo independientes en la primera serie, estando separadas axialmente las espiras adyacentes de una de las roscas de tornillo independientes de la primera serie, por una distancia de espaciamiento predeterminada que es la misma para espiras adyacentes de las otras roscas de tornillo independientes en la primera serie y la estructura de roscas de tornillo de la segunda sección axial puede estar formada por: (i) una rosca de tornillo independiente con espiras que definen los elementos de rosca de la segunda sección axial y están separadas axialmente por la distancia de espaciamiento predeterminada o esencialmente la distancia de espaciamiento predeterminada o (ii) una segunda serie de roscas de tornillo independientes que incluye menos que en la primera serie, teniendo cada una espiras, definiendo las espiras de cada rosca de tornillo independiente en la segunda serie, elementos de rosca en la segunda sección axial y estando dispuestas secuencialmente con las espiras de las otras roscas de tornillo independientes en la segunda serie, estando separadas axialmente las espiras adyacentes de cada rosca de tornillo independiente de la segunda serie, por la distancia de espaciamiento predeterminada o esencialmente la distancia de espaciamiento predeterminada.

En una realización de la invención una o más de las roscas de tornillo independientes de las primeras y segundas secciones axiales está(n) compartida(s) por las primeras y segundas secciones axiales.

En una realización de la invención tal como la que se describirá de ahora en adelante, la rosca de tornillo o cada rosca de tornillo independiente de al menos una de las primeras y segundas secciones axiales es una microrrosca, es decir, una rosca que tiene una altura que no es mayor que 0,2 mm.

En una realización de la invención sólo las roscas de tornillo de la primera sección axial son microrroscas. Podría ser el caso, sin embargo, que las roscas de tornillo de las secciones axiales tanto primera como segunda, fueran microrroscas.

En una realización de la invención la rugosidad orientada circunferencialmente en al menos una de las secciones axiales primera y segunda está formada por una serie de líneas de cuentas circunferenciales separadas axialmente. Las cuentas en cada línea pueden estar separadas circunferencialmente.

En una realización de la invención tal como la que se describirá de ahora en adelante, el implante es un implante dental adaptado para implantación en el maxilar superior o en la mandíbula de un paciente edéntulo para soportar una superestructura que presente uno o más dientes postizos.

Un método para implantar un implante en una estructura de tejido óseo comprende las etapas de proporcionar un implante de acuerdo con la invención, proporcionando una perforación en la estructura de te-

jido óseo y atornillando el implante en la perforación a fin de que el eje esté embutido en el tejido óseo.

Breve descripción de los dibujos

Por medio de ejemplo, un implante dental de tipo tornillo endoóseo, que no necesita abrir antes su agujero, de acuerdo con la presente invención, se describirá ahora con referencia a las Figuras que se adjuntan de los dibujos en que:

La Figura 1 es una vista lateral del implante dental;

La Figura 2 es una vista en perspectiva del implante dental;

La Figura 3 es una vista lateral transversal del implante dental;

La Figura 4 es una vista en planta del implante dental;

La Figura 5 es una vista por debajo del implante dental;

La Figura 6 es una vista en despiece ordenado de una primera sección del roscado de tornillo externo en el implante dental y

La Figura 7 es una vista en despiece ordenado de una segunda sección del roscado de tornillo externo en el implante dental.

Descripción de la realización ejemplar de la invención

En las Figuras que se adjuntan de los dibujos se muestran diversas vistas de un implante 10 dental de tipo tornillo endoóseo que no necesita abrir antes su agujero, de una prótesis dental de acuerdo con la presente invención. El implante 10 es para inserción en una perforación taladrada en un sitio sin dientes en un maxilar superior o en una mandíbula de un paciente parcial o totalmente edéntulo para anclar al maxilar superior o a la mandíbula una superestructura de la prótesis que comprenda una parte protésica, es decir uno o más dientes postizos. El implante 10 se fabrica de titanio comercialmente puro, una aleación de titanio, otro metal biocompatible o aleación de metal o una cerámica para fomentar la osteointegración del implante con el tejido óseo de las paredes divisorias de la perforación.

Con referencia a la Figura 1, el implante 10 presenta un extremo 1 apical que se presenta por una primera sección 3 cónica para facilitar la inserción del implante 10 en la perforación, un extremo 5 coronal presentado por una segunda sección 6 cónica y una sección 7 intermedia de diámetro constante que se extiende entre las primeras y las segundas secciones 3, 6, cónicas.

La longitud del implante puede estar en el intervalo 8-19 mm, dependiendo de la situación clínica y tener un diámetro externo máximo de 3,5 mm o 4,0 mm. La extensión axial de la segunda porción 6 cónica es preferiblemente pequeña comparado con la longitud total del implante 10, como ejemplo no más de 4,0% quizá en el intervalo 1,5%-3,7%.

Volviendo a las Figuras 2 a 4, una espiga hueca 9 con un extremo 11 abierto en el extremo 5 coronal se extiende apicalmente en el implante 10. La espiga hueca 9 es para recibir una estructura de soporte (no mostrado) que tenderá un puente sobre la encía que cubre la perforación y soportar/presentar la parte protésica. La espiga hueca 9 consiste en una sección 13 coronal cónica, una sección 15 apical roscada internamente y una sección 17 intermedia cilíndrica. La estructura de soporte presentará una sección apical que será capaz de ser retenida por tornillos en la espiga

hueva 9 del implante para asegurar de forma que se pueda soltar, la estructura de soporte al implante 10.

Como se muestra en las Figuras 1 a 3, 6 y 7, la superficie externa del implante 10 sobre la parte principal de su longitud se proporciona con roscado de tornillo que se divide en las secciones 19, 21, coronal y apical, con diferentes alturas h_1 , h_2 , de rosca. Como se muestra más claramente en la Figura 1, la sección 19 coronal de roscado de tornillo se sitúa en la sección 7 cilíndrica intermedia del implante 10 mientras que la sección 21 apical del roscado de tornillo tenderá un puente sobre la sección 7 cilíndrica intermedia y la primera sección 3 cónica.

Con referencia a la Figura 6, el roscado de tornillo en la sección 19 coronal está compuesto por una serie de elementos de rosca de tornillo separados axialmente, teniendo cada uno la misma altura h_1 . Estos elementos de rosca de tornillo se forman por las espiras de tres microrroscas separadas (microrroscas triple) que se disponen secuencialmente. Esto quiere decir que un elemento de rosca de tornillo formado por una primera espira de una de las microrroscas está separado axialmente desde un elemento de rosca de tornillo formado por la espira siguiente de esa microrroscas por otros dos elementos de rosca de tornillo, estando formado cada uno respectivamente por una espira de las otras dos microrroscas. Un elemento de rosca de tornillo que pertenezca a una de las microrroscas está separado axialmente por lo tanto del elemento de rosca de tornillo adyacente siguiente formado por la misma microrroscas por elementos de rosca de tornillo de cada una de las otras dos microrroscas. Por "microrroscas" se quiere decir una rosca de tornillo con una altura que no es mayor que 0,2 mm. De acuerdo con esto, los elementos de rosca de tornillo en la sección 19 coronal tienen una altura h_1 que no es mayor que 0,2 mm, preferiblemente 0,1 mm.

Con referencia a la Figura 7, el roscado de tornillo en la sección 21 apical está compuesto por una serie de elementos de rosca de tornillo separados axialmente que, distintos de los de la primera sección 3 cónica, tienen cada uno la misma altura h_2 . Los elementos de rosca de tornillo de la sección 21 apical están formados por las espiras de una macrorroscas única. Por "macrorroscas" se quiere decir una rosca de tornillo con una altura mayor que 0,2 mm. De acuerdo con esto, los elementos de rosca de tornillo de la sección 21 apical en la sección 7 intermedia tienen una altura mayor que 0,2 mm, preferiblemente 0,3 mm.

El ángulo formado entre los flancos coronal y apical de elementos de rosca de tornillo adyacentes es el mismo en las secciones 19, 21, tanto coronal como apical. Preferiblemente, el ángulo formado es 80° . También se observará de las Figuras 6 y 7 que los flancos coronal y apical de elementos de rosca de tornillo adyacentes en las secciones 19, 21, coronal y apical, están conectados por una superficie curvada, esto es, no hay parte recta axial en medio de elementos de rosca de tornillo adyacentes en las secciones 19, 21, coronal y apical.

Como se puede ver particularmente de las Figuras 1 y 3, las puntas de los elementos de rosca de tornillo de la sección 19 coronal y las puntas de los elementos de rosca de tornillo de la sección 21 apical, situadas en la sección 7 cilíndrica intermedia del implante 10 se encuentran todas en un plano común cuando se ve en sección lateral y se circunscribe la circunferencia de la sección 7 intermedia cilíndrica. En otras pala-

bras, el diámetro principal de la sección 7 cilíndrica intermedia es constante.

Como se muestra en las Figuras 6 y 7, así como los elementos de rosca de tornillo en las secciones 19, 21, coronal y apical, con diferentes alturas entre sí, el espaciamiento cresta a cresta entre elementos de rosca de tornillo adyacentes en la sección 19 coronal es diferente del espaciamiento cresta a cresta entre elementos de rosca de tornillo adyacentes en la sección 21 apical. El espaciamiento cresta a cresta en la sección 19 coronal es d mientras el espaciamiento cresta a cresta en la sección 21 apical es $3d$. Como ejemplo, d puede ser 0,22 mm. En el caso en que h_1 sea 0,1 mm y h_2 sea 0,3 mm, la relación del espaciamiento entre crestas a la altura sería así la misma para ambas secciones 19, 21, roscadas, coronal y apical, es decir $d/h_1 = 2,2 = 3d/h_2$.

A partir de lo anterior sigue que el espaciamiento cresta a cresta entre elementos de rosca de tornillo adyacentes de cada microrroscas es el mismo que el de entre elementos de rosca de tornillo adyacentes de la macrorroscas, es decir, $3d$. El hecho de que el espaciamiento cresta a cresta entre elementos de rosca de tornillo adyacentes de por sí en la sección 19 coronal sea menor que en la sección 21 apical, es, por supuesto, debido a espiras adyacentes de cada microrroscas que están intercaladas con una espira de cada una de las otras dos microrroscas. También se observará de la Figura 1 que las espiras de las microrroscas y las macrorroscas están alineadas paralelas entre sí en un ángulo inclinado al eje rotacional del implante 10.

Se deducirá de lo anterior que el paso de las secciones 19, 21, roscadas, coronal y apical, será el mismo, siendo de nuevo $3d$. Por esta razón, el paso del implante 10 permanece uniforme a lo largo de su longitud a pesar de la diferencia en el espaciamiento cresta a cresta en las secciones 19, 21, roscadas, apical y coronal, es decir, las secciones 19, 21, roscadas de tornillo, coronal y apical, producirán ambas el mismo desplazamiento axial del implante 10 en la dirección apical en una rotación o revolución del implante 10 cuando se esté atornillando en la perforación provista de allí en el sitio sin dientes en el maxilar superior o en la mandíbula. Si las secciones 19, 21, coronal y apical, no tuvieran paso constante entonces se necesitaría aplicar una fuerza mayor para insertar el implante 10 en la perforación dando como resultado que se fracturasen las roscas óseas formadas en la pared divisoria de la perforación.

Por lo general, resultará un paso constante para dos secciones roscadas con diferentes espaciamientos cresta a cresta entre los elementos de rosca de tornillo adyacentes de las mismas, en el caso de que la primera sección roscada esté formada por la disposición secuencial de las espiras de una primera serie de roscas de tornillo teniendo cada una el mismo paso y la segunda sección roscada esté formada por: (i) una única rosca de tornillo con el mismo paso que las roscas de tornillo en la primera sección roscada o (ii) la disposición secuencial de las espiras de una segunda serie de roscas de tornillo que incluya menos que en la primera serie, teniendo cada una el mismo paso que las roscas de tornillo en la primera sección roscada. El número de roscas de tornillo en la primera sección roscada no requiere que sea un número entero múltiplo del número de roscas de tornillo en la segunda sección roscada, como en la realización ilustrada de la invención. Por

ejemplo, podía haber cinco microrroscas en la sección 19 coronal y dos macrorroscas en la sección 21 apical.

Como se muestra en las Figuras 1 a 3 y 5, el implante 10 presenta tres huecos o surcos 23a, 23b, 23c, de corte, situados simétricamente alrededor de la circunferencia del extremo 1 apical del implante 10 para que no se necesite abrir antes el agujero del implante 10 cuando se esté atornillando en la perforación proporcionada de allí en el maxilar superior o en la mandíbula.

En su uso, el implante 10, se atornilla en la perforación proporcionada en el sitio sin dientes en el maxilar superior o en la mandíbula de manera que las secciones 19, 21, coronal y apical, estén embutidas en tejido óseo con la segunda sección 6 cónica sobresaliendo del maxilar superior o de la mandíbula. Los elementos de rosca de tornillo de las macrorroscas en la sección 21 apical del implante 10 actúan para proporcionar fijación principal del implante en la perforación. Los elementos de rosca de tornillo de las microrroscas en la sección 19 coronal también actúan para proporcionar fijación para el implante 10 en la perforación. Como resultado de ser microrroscas las roscas de tornillo en la sección 19 coronal, sin embargo, el implante 10 es más rígido que lo que sería si las roscas de tornillo fueran macrorroscas como en la sección 21 apical. Esto permite que el implante 10 transfiera cargas más uniformemente al tejido óseo adyacente al implante 10 y fomente por consiguiente mejor reestructuración del tejido óseo en aposición con el implante 10. Por otra parte, como las microrroscas

están situadas en el extremo 5 coronal del implante 10, las cargas transferidas de ese modo ayudan a atenuar el problema de la resorción de tejido óseo en la superficie coronal del maxilar superior o de la mandíbula (resorción de tejido óseo insignificante).

La provisión de microrroscas en la sección 19 coronal también permite que se retenga un espesor de pared razonable alrededor de la sección 13 coronal que termina en punta de la espiga hueca 9 en el implante 10, cuando se compara con el espesor de la pared que resultaría del uso de macrorroscas en la sección 19 coronal en cualquier caso. Esto ayuda a conservar la resistencia mecánica del implante 10.

Para concluir, el implante 10 dental presenta una superficie 19, 21, externa, roscada de tornillo, que: (i) lo hace sencillo para el implante 10 que se tiene que atornillar en una estructura de tejido óseo y (ii) fomenta la estabilidad a corto y a largo plazo del implante 10 en la estructura de tejido óseo.

Se apreciará que la invención se ha ilustrado con referencia a una realización ejemplar y que la invención se puede variar de muchas formas diferentes dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Como ejemplo, aunque el ejemplo ilustrado es un implante dental, la invención presenta igual aplicación en otras áreas, por ejemplo, el área ortopédica.

Finalmente, se tiene que observar que la inclusión en las reivindicaciones adjuntas de números de referencia usados en las Figuras de dibujos es puramente para propósitos ilustrativos y no para interpretar que tiene un efecto limitante en el alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un implante (10) dental que tiene un eje que se adapta en su uso para que esté embutido en tejido óseo y que presenta una superficie externa provista de una rugosidad orientada circunferencialmente, diseñada para permitir que se atornille dicho implante dental en el tejido óseo, teniendo dicho implante dental un extremo coronal que se adapta para soportar una superestructura, en la que la rugosidad orientada circunferencialmente consiste en primeras y segundas secciones (19, 21) axiales, comprendiendo cada sección una serie de picos orientados circunferencialmente que tienen una cresta y están separados axialmente por canales, el espaciamiento (d) axial entre las crestas de picos adyacentes en la primera sección (19) axial es menor que el espaciamiento (3d) axial entre las crestas de picos adyacentes en la segunda sección (21) axial y cuyo eje tiene un extremo coronal y un extremo (1) apical, en el que la primera sección axial está situada coronalmente de la segunda sección axial, **caracterizado** porque las primeras y segundas secciones axiales de la rugosidad orientada circunferencialmente se adaptan en su uso para proporcionar el mismo o sustancialmente el mismo paso.

2. Un implante según una cualquiera de las reivindicaciones 1, **caracterizado** porque las primeras y segundas secciones axiales son contiguas.

3. Un implante según una cualquiera de las reivindicaciones 1-2 o en una cualquiera de las reivindicaciones 1-4 y 6, **caracterizado** porque la primera sección axial se extiende desde el extremo coronal del eje a una posición coronalmente del extremo apical y la segunda sección axial se extiende desde la primera sección axial hacia el extremo apical.

4. Un implante según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que un agujero (9) ciego se extiende apicalmente en el eje desde el extremo coronal a una superficie terminal en medio de los extremos apical y coronal del eje para una superestructura que se tiene que asegurar al implante, comprendiendo el agujero ciego una sección (15) roscada internamente con un borde coronal y un borde apical para unión de tornillos de la superestructura al implante, **caracterizado** porque el borde apical de la sección roscada internamente del agujero ciego termina en una posición que se dispone apicalmente de la primera sección axial.

5. Un implante según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la sección roscada internamente es una sección apical del agujero ciego.

6. Un implante según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el paso es una distancia predeterminada, que la relación de la distancia predeterminada al espaciamiento axial entre las crestas de picos adyacentes en la primera sección axial es un primer número entero múltiplo, que la relación de la distancia predeterminada al espaciamiento axial entre las crestas de picos adyacentes en la segunda sección axial es un segundo número entero múltiplo y que el primer número entero múltiplo es mayor que el segundo número entero múltiplo.

7. Un implante según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque las crestas de todos los picos o sustancialmente todos los picos, en las primeras y segundas secciones axiales se encuentran en un plano axial paralelo al eje principal del eje.

8. Un implante según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la altura (h1, h2) de los picos, cuando se mide desde los canales a las crestas, en la primera sección axial difiere de la de la segunda sección axial.

9. Un implante según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la altura (h1) de los picos, en la primera sección axial es menor que la altura (h2) de los picos en la segunda sección axial.

10. Un implante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la altura (h1, h2) de los picos, cuando se mide desde los canales a las crestas, en la primera sección axial es la misma o sustancialmente la misma que en la segunda sección axial.

11. Un implante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la relación de la altura de los picos, cuando se mide desde los canales a las crestas, al espaciamiento axial entre las crestas de picos adyacentes en la primera sección axial es la misma o sustancialmente la misma que en la segunda sección axial.

12. Un implante según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la altura de los picos, cuando se mide desde los canales a las crestas, en la primera sección axial no es mayor que 0,20 mm.

13. Un implante según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la altura de los picos, cuando se mide desde los canales a las crestas, en la segunda sección axial está en el intervalo 0,15-1 mm.

14. Un implante según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la rugosidad orientada circunferencialmente en al menos una de las primeras y segundas secciones axiales se presenta por un perfil de rosca de tornillo, definiéndose los picos orientados circunferencialmente por elementos de rosca del perfil de rosca de tornillo.

15. Un implante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque tanto las primeras como las segundas secciones axiales se presentan por un perfil de rosca de tornillo, definiéndose los picos orientados circunferencialmente por elementos de rosca de los perfiles de rosca de tornillo.

16. Un implante según la reivindicación 14 ó 15, **caracterizado** porque el o cada perfil de rosca de tornillo se forma por una estructura de rosca de tornillo.

17. Un implante según la reivindicación 16 cuando se adjunta en la reivindicación 15, **caracterizado** porque la estructura de rosca de tornillo de la primera sección axial está formada por una primera serie de roscas de tornillo independientes, teniendo cada una espiras; definiendo las espiras de cada rosca de tornillo independiente en la primera serie, elementos de rosca en la primera sección axial y estando dispuestas secuencialmente con las espiras de las otras roscas de tornillo independientes en la primera serie estando separadas axialmente espiras adyacentes de una de las roscas de tornillo independientes de la primera serie, por una distancia de espaciamiento predeterminada que es la misma para espiras adyacentes de las otras roscas de tornillo independientes en la primera serie y la estructura de rosca de tornillo de la segunda sección axial está formada por: (i) una rosca de tornillo independiente con espiras que definen los elementos de rosca de la segunda sección axial y están separadas axialmente por la distancia de espacia-

miento predeterminada o esencialmente la distancia de espaciado predeterminada o (ii) una segunda serie de roscas de tornillo independientes que incluye menos que en la primera serie, teniendo cada una espiras, definiendo las espiras de cada rosca de tornillo independiente en la segunda serie, elementos de rosca en la segunda sección axial y estando dispuestas secuencialmente con las espiras de las otras roscas de tornillo independientes en la segunda serie, estando separadas axialmente las espiras adyacentes de cada rosca de tornillo independiente de la segunda serie por la distancia de espaciado predeterminada o esencialmente la distancia de espaciado predeterminada.

18. Un implante según la reivindicación 17, **caracterizado** porque una o más de las roscas de tornillo independientes de las primeras y segundas secciones axiales está(n) compartida(s) por las primeras y segundas secciones axiales.

19. Un implante según la reivindicación 17 ó 18, **caracterizado** porque la o cada rosca de tornillo independiente de al menos una de las primeras y segundas secciones axiales es una microrroscas.

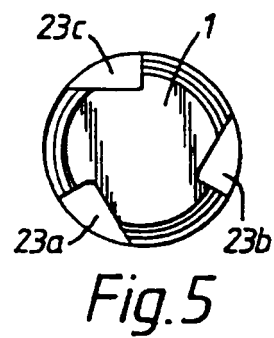
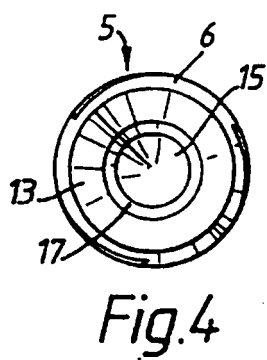
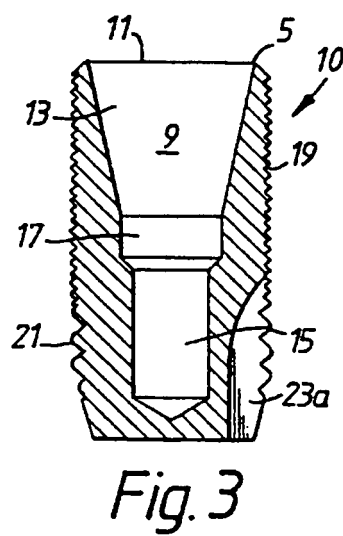
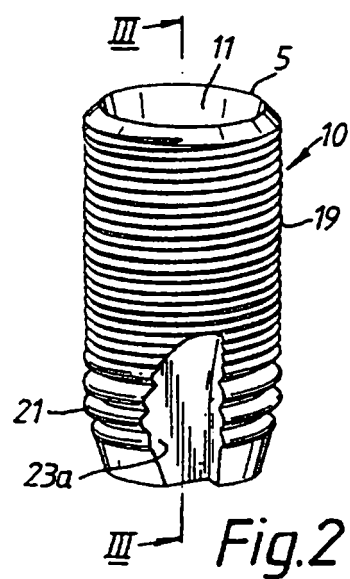
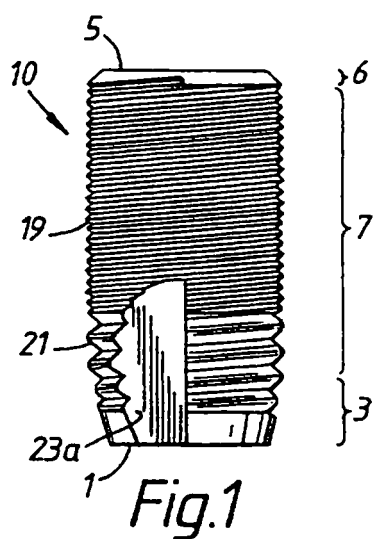
20. Un implante según la reivindicación 19, **caracterizado** porque sólo las roscas de tornillo independientes de la primera sección axial son microrroscas.

21. Un implante según la reivindicación 19, **caracterizado** porque las roscas de tornillo independientes de las primeras y segundas secciones axiales son microrroscas.

22. Un implante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque la rugosidad orientada circunferencialmente en al menos una de las primeras y segundas secciones axiales está formada por una serie de líneas de cuentas circunferenciales separadas axialmente.

23. Un implante según la reivindicación 22, **caracterizado** porque las cuentas en cada línea están separadas circunferencialmente.

24. Un implante según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el implante es un implante dental adaptado para implantación en el maxilar superior o en la mandíbula de un paciente edentuloso para soportar una superestructura que presente uno o más dientes postizos.



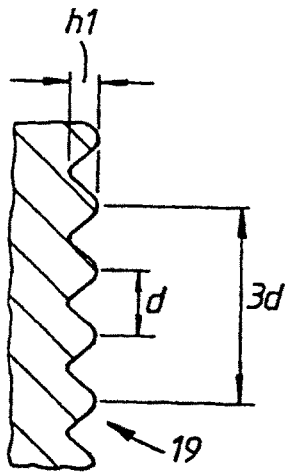


Fig.6

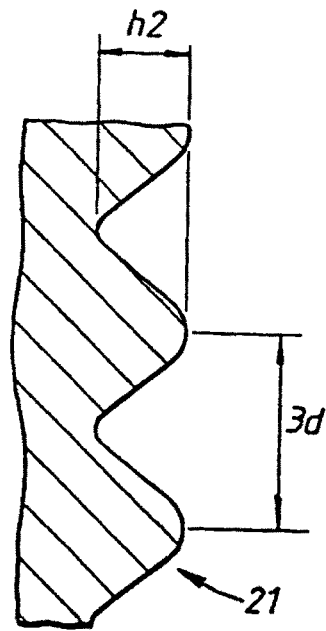


Fig.7