



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 833**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02760948 .6**

86 Fecha de presentación : **14.08.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1416872**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **12.05.2004**

54 Título: **Implante óseo.**

30 Prioridad: **15.08.2001 SE 0102749**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2008

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

72 Inventor/es: **Holmen, Anders;**
Rasmusson, Lars y
Wendel, Mats

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 302 833 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 óseo.

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un implante de tornillo para ser insertado en un orificio taladrado en tejido óseo, teniendo dicho implante una porción de aplicación de tejido esponjoso, denominada porción esponjosa, y una porción cortical que tiene una longitud axial tal que, cuando se instala en el orificio óseo, la aplicación de dicha porción cortical con el tejido óseo confinará generalmente la capa de tejido óseo cortical. Dicha porción cortical presenta una superficie exterior que está roscada para efectuar dicha aplicación.

Antecedentes de la invención

Los implantes de tipo tornillo son implantes que tienen superficies exteriores que están roscadas y que se usan como miembros de anclaje para diferentes prótesis, tales como las prótesis dentales y ortopédicas. Con este fin, este tipo de implante se atornilla en un orificio taladrado en el tejido óseo de una estructura de tejido óseo en un lugar en el que se requiere una prótesis. El orificio taladrado puede estar configurado con una forma que se corresponda en general con la forma del implante, aunque sea de tamaño ligeramente menor. Estos implantes pueden ser proporcionados con bordes autocortantes, para que corten uno o más hilos de rosca interiores en la pared interior del orificio taladrado durante el atornillado del implante. Si no hay bordes autocortantes el taladro debe ser roscado interiormente antes de la inserción del implante.

El tejido óseo tiene dos componentes, tejido óseo esponjoso y tejido óseo cortical. La mayor parte de un hueso está compuesta de tejido óseo esponjoso, que es un tejido relativamente blando en el interior del hueso. El tejido óseo cortical es más duro y constituye normalmente una delgada capa que rodea el hueso esponjoso. Por tanto, en su posición final, los implantes roscados del tipo descrito estarán ordinariamente en contacto con tejido óseo esponjoso a lo largo de la mayor parte de su longitud, y con tejido óseo cortical solamente en una corta porción en un extremo del implante.

Cuando un implante de tipo tornillo está en posición, anclada en el tejido óseo, una superestructura para transportar una parte protésica puede ser asegurada al implante. En el caso en que se usa un implante roscado para asegurar una prótesis dental, la estructura superior comprenderá típicamente un apoyo o componente transmucósico, que aplica el implante para puentear la encía recubriendo el maxilar o mandíbula en el lugar del implante. La parte protésica, por ejemplo, una corona, un puente o una dentadura se asegura entonces al apoyo. El implante podría también estar configurado integralmente con una superestructura tal como un componente transgingival, sobre el cual por ejemplo se asegura directamente una corona.

Un problema que se presenta cuando se usan muchos implantes de tipo tornillo de la técnica anterior es denominado el problema de la resorción ósea. La resorción ósea es una expresión usada para un procedimiento en el que una vez que un implante está instalado en el tejido óseo, el hueso que rodea el implante tiende a degenerar. Esto no se desea en absoluto, puesto que una cantidad más reducida de hueso que rodee el implante conducirá a una menor estabilidad y algunas veces ocasionará el fallo de la prótesis. Este es particularmente el caso de porqué la resorción ósea se produce en primer lugar en el hueso cortical, que, como se ha mencionado anteriormente, es la parte más dura del hueso. Una vez producida la resorción ósea, pueden aparecer también problemas secundarios. Tales problemas secundarios, particularmente relacionados con los implantes dentales, como por ejemplo la deposición de placa resultante de una inflamación en el tejido gingival que rodea el implante, o el crecimiento hacia abajo de tejido gingival a lo largo del extremo expuesto del implante. También la llamada estética del implante es arruinada por la resorción de tejido óseo, que es un inconveniente importante en particular cuando el implante está destinado a aplicaciones dentales puesto que la prótesis dental forma parte del campo de la cirugía cosmética.

Las causas biológicas de la resorción ósea no están todavía completamente comprendidas. Según los inventores, la "creencia" es no obstante importante para garantizar la carga correcta del implante, puesto que ambas la estimulación superior mecánica y la estimulación inferior del tejido óseo han sido consideradas como causas de la resorción ósea. El trabajo anterior de los inventores ha sido dirigido hacia el problema de desarrollar un implante que transmita la carga axial aplicada sobre el mismo de una manera apropiada al hueso. Durante este trabajo se ha hallado que es importante que la carga sea distribuida uniformemente en el tejido óseo adyacente, lo que significa que se deben evitar grandes concentraciones o picos de tensión.

El documento WO 00/03657 (Astra Aktiebolg; de Hansson) describe un implante de tipo de tornillo de la técnica anterior, que tiene un eje cilíndrico, el cual está destinado en uso a estar incorporado en el tejido óseo, y el cual tiene una superficie exterior proporcionada con una rugosidad orientada circunferencialmente. La rugosidad orientada circunferencialmente tiene primera y segunda secciones axiales, comprendiendo cada sección una serie de picos orientados circunferencialmente que tienen una cresta y que están espaciados axialmente entre sí por canales. El espaciamiento axial entre las crestas de los picos adyacentes en la primera sección axial es menor que el espaciamiento axial entre las crestas de los picos adyacentes en la segunda sección axial. Las primera y segunda secciones axiales de rugosidades orientadas circunferencialmente están destinadas a proporcionar el mismo o sustancialmente el mismo paso. Los hilos de rosca que constituyen la rugosidad orientada circunferencialmente están autorroscados. Además, el

ES 2 302 833 T3

implante como se describe ha de estar sustancialmente sumergido por completo en el tejido óseo y la parte superior del implante enrasada con la superficie exterior del hueso dentro del cual está insertado.

5 En el implante mencionado anteriormente, las secciones primera y segunda de rugosidades orientadas circunferencialmente mejoran la capacidad del implante para transmitir cargas uniformemente al tejido óseo para inhibir la resorción ósea marginal.

10 Un inconveniente con el implante anteriormente mencionado puede ser revelado cuando se instala este, como es ordinario, dentro de un orificio taladrado. El tamaño del orificio taladrado debe estar adaptado de modo que el implante pueda ser atornillado dentro del orificio, usando sus bordes de corte de autorroscado para cortar una rosca en las paredes del orificio taladrado. Las roscas creadas de esa manera son útiles para mantener el implante en su lugar, incrementando por tanto su estabilidad y favoreciendo el procedimiento de curación. Desafortunadamente, existe el riesgo de que el cirujano, cuando tenga que atornillar el implante en una posición en la que ha alcanzado el fondo del orificio taladrado, trate de continuar atornillando el implante. Naturalmente, el implante no puede ser atornillado más allá dentro del hueso desde esta posición. Por el contrario, el atornillado adicional meramente haría girar el implante en el orificio taladrado, mientras permanece a la misma profundidad, rotación que originaría la destrucción de la rosca interior cortada previamente en el orificio taladrado. Sin los hilos de rosca internos, la estabilidad del implante se deteriora. Menos estabilidad conduce a un mayor tiempo de cicatrización para el implante, y a un riesgo incrementado de problemas secundarios. Un problema secundario, que es particularmente problemático en las aplicaciones dentales es la formación de tejido conectivo blando alrededor del implante.

20 El documento US 5 427 527 (de Niznick) describe otros implantes de tipo tornillo de la técnica anterior. Por ejemplo en la Figura 1B (que muestra técnica anterior en relación con la invención de la patente referenciada) se representa un implante cilíndrico que tiene una porción superior lisa con una cabeza exagonal externa que sobresale. La porción de cabeza se extiende en una dirección radial pero solamente con un diámetro que tiene aproximadamente el mismo tamaño que el diámetro exterior de las roscas de la porción de árbol del implante. Por tanto este implante aunque está provisto de alguna clase de porción de cabeza, parece que tiene tendencia al mismo riesgo de fracturar los hilos de rosca en el ánima del orificio como el implante en WO 00/03657 (Astra Aktiebolag, Hansson) mencionado anteriormente.

30 En el mismo documento, se describe un implante cónico (Figura 2). El ángulo de conicidad del implante está comprendido preferiblemente entre 1° y 3°, y se menciona en el texto que al menos el 50% de la longitud del implante debe ser cónica. El implante que ha de ser insertado dentro de un orificio de taladro cilíndrica en el tejido óseo, que es de mayor diámetro que una parte inferior del implante y de mayor diámetro que una parte superior del implante. Por tanto, cuando se atornilla el implante cónico dentro del orificio cilíndrico taladrado, el hueso es estirado alrededor de la parte superior del implante, lo cual se supone que incrementa la cantidad de hueso con la cual el implante hace contacto.

40 En US 5 417 527 (de Niznick), el objeto es proporcionar un implante cónico para que sea usado donde el hueso pequeño o tan delgado que implantes más estrechos han sido previamente usados. No obstante, también en esta técnica anterior, el cirujano podría continuar fácilmente aplicando un momento torsor mayor después de haber alcanzado el implante el extremo del orificio, haciendo girar este por tanto para destruir los hilos de rosca cortados anteriormente del orificio taladrado. Consecuentemente, este implante cónico puede ser propenso al mismo problema que se describe anteriormente en relación con el implante WO 00/03657 (de Astra Aktiebolag, Hansson).

45 Otra inconveniente es que la forma cónica del implante origina que una gran cantidad de hueso se extienda y consecuentemente sea sometida a una carga extra. La idea es que esto debe aumentar la estabilidad del implante. No obstante, la carga extra puede sobrecargar el tejido óseo, originando por el contrario la resorción ósea y la consiguiente mala estabilidad del implante.

50 El documento WO 94/09717 (de Aktiebolaget Astra, Hansson) se refiere a un accesorio de la técnica anterior en un sistema de implante dental. El accesorio se proporciona con una porción ensanchada cónicamente destinada a apoyar al menos parcialmente el tejido óseo. La superficie exterior de la porción ensanchada cónicamente se proporciona con una microaspereza orientada circunferencialmente. Se halló que la microaspereza sobre la porción ensanchada cónicamente minimiza el riesgo de que aparezcan huecos óseos en el tejido óseo alrededor de la porción ensanchada cónicamente.

Sumario de la invención

60 El objeto de la invención es proporcionar un implante que, en relación con los implantes anteriores, sea fácil de instalar de una manera correcta. Especialmente, debe disminuir el problema de los hilos de rosca que se dañan en la inserción del implante. Además el implante debería ser además un implante que funcionase bien en otros aspectos importantes, tales como proporcionando una fijación primaria estable, una estabilidad inicial y una carga correcta del tejido óseo al mismo tiempo que no es propenso a una resorción ósea marginal.

65 El objeto mencionado anteriormente se logra mediante un implante roscado según las reivindicaciones 1 y 2 destinado a ser insertado en un orificio taladrado dispuesto en tejido óseo, teniendo dicho implante una porción esponjosa, y una porción cortical que tiene una longitud axial tal que, cuando se instala en el orificio taladrado, la aplicación de

ES 2 302 833 T3

dicha porción cortical con el tejido óseo estará generalmente confinada a la capa de tejido óseo cortical. Dicha porción cortical presenta una superficie exterior que es roscada para que efectúa dicha aplicación, y tiene un diseño exterior tal que, cuando es roscada dentro de dicho orificio taladrado bajo la acción de un momento torsor, dicha porción cortical actúa de modo que solamente aumenta la compresión del tejido óseo cortical, en direcciones esencialmente radiales del implante, con el resultado de un incremento preciso del momento torsor de atornillado necesario para atornillar el implante, incremento que es utilizable como indicación de que el implante está en su lugar o cerca de su lugar de colocación en el orificio taladrado.

La expresión “porción de aplicación ósea cortical” se usa para definir una porción del implante que, en un estado implantado, se aplicaría principalmente con la capa de tejido óseo cortical. Por simplicidad, la expresión se denominará en adelante en la descripción y en las reivindicaciones “porción cortical”. De modo similar, la expresión “porción de aplicación ósea esponjosa” se denominará “porción esponjosa” y se refiere a una porción del implante que se aplicaría principalmente con el tejido óseo esponjoso.

Una primera idea general de la invención es por tanto proporcionar un implante que tenga una porción cortical que, cuando sea atornillada dentro del orificio taladrado bajo la acción de un momento torsor que lo atornilla, actúe de modo que aumente la compresión del tejido cortical en direcciones generalmente radiales. La compresión incrementada da como resultado un incremento preciso del momento torsor de atornillado necesario para atornillar el implante, proporcionando dicho momento torsor una indicación de que el implante está en su lugar o casi en su lugar en el orificio taladrado. Por tanto, el riesgo de atornillar inadvertidamente el implante una vuelta adicional se reduce significativamente. Para obtener dicho incremento de la compresión la forma del orificio taladrado no debería seguir preferiblemente el contorno exterior de la porción cortical. Por ejemplo, si la forma global del implante es cilíndrica, con una porción cortical cónica, el orificio taladrado podría ser completamente cilíndrico. No obstante, el orificio taladrado puede, como es usual, tener un diámetro ligeramente menor que el diámetro de la porción esponjosa.

El diseño exterior de la porción cortical deberá ser tal que el volumen exterior de la porción cortical por unidad de longitud del implante sea incrementado en relación con el volumen exterior de la porción esponjosa por unidad de longitud del implante. Se ha de tener en cuenta que ya la porción esponjosa, a medida que es atornillada gradualmente dentro del orificio taladrado, comprimirá algo el tejido cortical. No obstante, el atornillado en la porción cortical incrementará la compresión del tejido óseo cortical, originando el deseado incremento del momento torsor necesario para hacer girar el implante.

El tejido de hueso cortical es lo bastante duro para proporcionar un cambio perceptible en el momento torsor de atornillado, incluso si la compresión se aumenta sólo ligeramente. No obstante, la compresión no debe ser innecesariamente grande, puesto que hay indicaciones de que el hueso cortical es sensible a la compresión. Por tanto, la compresión usada deberá ser una compresión ligera de modo que se consiga un incremento preciso del momento torsor de atornillado mientras la compresión de tejido cortical se mantiene dentro de niveles aceptables.

Además, la compresión total del tejido óseo debe ser minimizada. Esto es ventajoso, puesto que la sobrecompresión puede conducir a la resorción del hueso y debilitación del tejido, conduciendo a la estabilidad inicial disminuida del implante. Como se ha mencionado anteriormente, se ha hallado que un ligero incremento de la compresión del hueso cortical solamente es suficiente para lograr la deseada elevación precisa en el momento torsor de atornillado. Por tanto, no es necesario incrementar la compresión de otras partes del tejido óseo. También, para que sea útil como una indicación de que el implante está en su lugar o casi en su lugar, la elevación del momento torsor no debe aparecer hasta la etapa final del procedimiento de inserción del implante, es decir, cuando la porción cortical del implante se aplica con el hueso cortical. Consecuentemente, es ventajoso que la longitud axial de la porción cortical sea tal que la aplicación de la porción cortical de la invención esté generalmente confinada en la capa de tejido cortical.

Otra ventaja resultante del hecho de que solamente se usa el incremento de la compresión del tejido óseo cortical es que ese tipo de compresión podría ser conseguido mediante solamente una pequeña alteración de la forma exterior de una porción cortical de un implante de la técnica anterior. Por tanto, la forma global del implante de la técnica anterior no es modificada significativamente por la provisión de una porción cortical como se propone en la invención. Consecuentemente, las ventajas o alternativas proporcionadas por las formas de implante existentes no son necesariamente afectadas por la provisión de una porción cortical como en la invención sobre ellas. Esto es particularmente importante con objeto de aprovechar las experiencias y diseños anteriores hechos para garantizar que se obtiene una distribución de carga uniforme alrededor del implante para evitar la resorción ósea.

Otra ventaja es que la compresión incrementada aumenta la presión entre el implante y el tejido cortical justamente después de la implantación, resultando una fijación primaria más estable y una estabilidad inicial incrementada del implante. Estos factores facilitan la formación de tejido óseo alrededor del implante, disminuyen el riesgo de formación de tejido conectivo blando no deseado alrededor del implante así como el riesgo de resorción ósea, y acorta el tiempo de cicatrización.

Para efectuar la aplicación de la porción cortical con el hueso cortical, la porción cortical se proporciona con una superficie exterior roscada. El significado de “roscada” aquí es que tiene una superficie que permite que la porción funcione como un tornillo. Por tanto, cualquier superficie que tenga una disposición helicoidal que satisfaga este propósito estará comprendida en el término “roscada”, por ejemplo una superficie que tenga una serie de protuberancias

ES 2 302 833 T3

discontinuas, que sigan posteriormente a nervios o a una rosca convencional. Actualmente, una superficie que presente una rosca convencional parece ser la alternativa más ventajosa.

La superficie roscada es útil porque su aplicación con el tejido óseo cortical aumentará la fricción entre el hueso cortical y el implante, contribuyendo por tanto a la elevación precisa en el momento torsor de atornillado necesario cuando la porción cortical es atornillada dentro del orificio taladrado. Debido a este efecto, la compresión del tejido óseo cortical puede ser mantenida inferior a la que sería necesaria si se usase una superficie lisa, lo cual es ventajoso como se ha expuesto anteriormente. Además, durante el atornillado interior del implante, la superficie roscada empuja la porción cortical hacia abajo dentro del orificio taladrado, comprimiendo el tejido cortical en direcciones esencialmente radiales. Sin la superficie roscada, podría existir un mayor riesgo de que las fuerzas procedentes del tejido óseo que contrarrestan el atornillado de la porción cortical superasen las fuerzas que empujan la porción cortical hacia abajo. En ese caso, el momento torsor de atornillado aplicado al implante actuaría solamente para hacer girar el implante, y no para hacer avanzar este en una dirección longitudinal, por lo que los hilos de rosca interiores cortados en el orificio taladrado podrían ser dañados.

Otra ventaja con las superficies roscadas es que ellas se han mostrado beneficiosas para el crecimiento de los tejidos óseos y son útiles para permitir una correcta distribución de cargas en el tejido óseo que las rodea. Debido a la función de distribución de cargas, son útiles para estimular el crecimiento óseo e inhibir la resorción ósea marginal. Asimismo, la superficie exterior roscada de la porción cortical contribuirá a la fijación primaria y estabilidad inicial del implante.

Volviendo ahora a la definición de las porciones cortical y esponjosa del implante. Normalmente, un implante roscado implantado está en contacto con ambos el tejido óseo esponjoso y el tejido óseo cortical. No obstante, puesto que el tejido óseo cortical constituye una capa relativamente delgada alrededor del hueso, la mayor parte de la longitud de un implante roscado estará en contacto con el hueso esponjoso. Por tanto, la longitud de la porción cortical de un implante será relativamente corta en relación con la longitud del implante, pues esta es en gran parte la correspondiente al espesor de la capa de tejido óseo cortical. Dicho espesor varía con el tipo de hueso, el lugar de ejecución, e individualmente de paciente a paciente. Un espesor normal debe ser de alrededor de 0,5-1 mm a 3 mm.

Cuando se examinan el tejido cortical y el tejido esponjoso en esta aplicación, se hace referencia a casos normales de estructuras de tejido óseo, como se describe anteriormente. Hay sin embargo casos inusuales, en los que el hueso comprende casi exclusivamente tejido cortical. Los casos inusuales son el resultado de un procedimiento de transformación del tejido óseo, que puede ocurrir en particular con relación a la mandíbula inferior de pacientes que han usado dentaduras postizas sueltas durante un largo tiempo. El implante de la invención está diseñado básicamente para que sea útil para los casos normales, aunque también puede funcionar cuando es usado para casos inusuales.

A través de la descripción y de las reivindicaciones, cualquier referencia a términos direccionales como “hacia arriba” y “hacia abajo” y términos relacionados como superior, inferior, debajo, etc., que se refieran al implante, han de ser interpretados como “superior” significando hacia el extremo de cabeza o extremo de arrastre, es decir, el extremo coronal del implante, e “inferior” significando hacia el extremo de inserción, es decir el extremo apical del implante. Por tanto, la “parte inferior” del implante se referirá a la parte que debe ser introducida primero en un orificio taladrado. Evidentemente, esto no constituye restricción alguna con respecto a la dirección real en la que el implante puede ser implantado y usado.

La porción cortical de un implante según la invención deberá estar posicionada en el extremo superior del implante, para aplicarse así con el tejido óseo cortical cuando el implante esté en su posición final.

El efecto proporcionado por la invención sobre el momento torsor puede ser explicado más fácilmente si se considera el momento torsor de atornillado necesario para hacer girar un implante como una función de la longitud atornillada del implante. Ese tipo de función para un implante según la invención deberá presentar una primera porción que tenga un primer gradiente, y una segunda porción que tenga un segundo gradiente que sea mayor que el primer gradiente. La primera porción deberá corresponder generalmente al atornillado en el interior de la porción esponjosa del implante según la invención, mientras que la segunda porción deberá corresponder al atornillado en el interior de la porción cortical del implante. La diferencia en el gradiente entre las porciones primera y segunda corresponde a la elevación perceptible en el momento torsor de atornillado usada como una indicación de que el implante está o estará pronto en su lugar.

El objeto anterior de la invención se satisface además mediante un implante de tornillo generalmente cilíndrico, según la reivindicación 1, para la inserción dentro de un orificio taladrado cilíndrico dispuesto en tejido óseo, teniendo dicho implante una porción esponjosa que presenta una superficie exterior cilíndrica, en donde dicho implante se proporciona con una porción cortical, que tiene una longitud axial igual a o menor que 3 mm, cuando está instalada en el orificio taladrado, la aplicación de dicha porción cortical con el tejido óseo estará limitada generalmente a la capa de tejido óseo cortical, presentando dicha porción cortical una superficie exterior cónica que es roscada para efectuar dicha aplicación y que tiene una conicidad de modo que dicha superficie exterior cónica forma un ángulo de menos de 5° en relación con la superficie exterior cilíndrica de la porción esponjosa.

Este aspecto de la invención es particularmente útil puesto que considera un implante generalmente cilíndrico, que es el tipo de implante que ha tenido más tendencia a la destrucción inadvertida de los hilos de rosca interiores del orificio taladrado durante la instalación.

ES 2 302 833 T3

Por tanto, se proporciona un implante roscado generalmente cilíndrico para que sea insertado dentro de un orificio taladrado cilíndrico. Según la técnica anterior el orificio taladrado cilíndrico puede tener un diámetro ligeramente menor que el implante cilíndrico, de modo que los hilos de rosca interiores pueden ser configurados sobre las paredes interiores del orificio para la aplicación con el implante roscado. Según la invención, el implante cilíndrico se proporciona con una porción cortical que presenta una superficie exterior cónica, que forma un ángulo de menos de 5° en relación con la superficie exterior cilíndrica de la porción esponjosa del implante. Por tanto, cuando se atornilla dentro del orificio del taladro cilíndrico en el hueso, la porción cortical formará asimismo un ángulo de menos de 5° en relación con la pared interior del orificio del taladro cilíndrico, y por tanto comprime el tejido óseo cortical que rodea éste en direcciones generalmente radiales.

Se ha hallado sorprendentemente que el pequeño ángulo especificado proporcionará una conicidad que origina una elevación precisa en el momento torsor de atornillado que es suficiente para que el cirujano lo sienta y aprecie como una indicación de que el implante está en su lugar o pronto estará en su lugar. No obstante, el ángulo no es tan grande que la porción cortical llegue a dañar el hueso cortical comprimiendo este demasiado. También, puesto que la longitud axial de la porción cortical es tal que su aplicación con el tejido óseo está generalmente limitada a la capa de tejido cortical, no hay compresión innecesaria del hueso en las direcciones radiales alrededor de la porción esponjosa del implante.

Otra ventaja con el pequeño ángulo especificado formado entre la porción cortical y la porción esponjosa, y por tanto entre la porción cortical y la pared interior del orificio de taladro cilíndrico es que, si ese tipo de porción cortical se proporcionase sobre un implante de la técnica anterior, la forma global del implante de la técnica anterior no necesitaría ser alterada significativamente. Consecuentemente, las ventajas o alternativas proporcionadas por la forma de implante de la técnica anterior no son necesariamente afectadas. Esto es particularmente importante para aprovechar las experiencias y diseños anteriores hechos para garantizar que se obtiene una distribución de cargas uniforme alrededor del implante para evitar la resorción ósea.

Considerando la expresión superficie exterior “cónica” con respecto a la porción cortical, esta se ha de entender como una expresión general, cuya conicidad podría lograrse mediante diversas formas, tales como un cono regular o un cono en forma de embudo o incluso mediante una serie de operaciones discretas, mientras el incremento en la extensión radial de cada una de las operaciones no sea tan grande que arriesgue una compresión no deseada del hueso en la dirección longitudinal. Asimismo, la porción cortical podría comprender dos o más partes que tuviesen diferente conicidad. Por ejemplo, la porción cortical podría comprender una parte cónica inferior y una parte cónica superior, en la que la superficie exterior de la parte inferior forme un ángulo de 1° con la superficie exterior de la porción esponjosa y la superficie exterior de la segunda parte forme un ángulo de 2° con la superficie exterior de la porción esponjosa. En ese caso, ambas partes de la porción cortical deben cumplir una limitación con respecto al ángulo, lo que significa que la superficie exterior completa de la porción cortical debe formar un ángulo menor de 5° en relación con la superficie exterior de la porción esponjosa. En otras palabras, ninguna parte de la porción cortical debe formar un ángulo en relación con la porción esponjosa que exceda 5°.

El ángulo formado entre las superficies exteriores debe ser medido a partir de valores medios de los perfiles de las superficies, respectivamente. Por ejemplo, si una superficie roscada se proporciona con un perfil de rosca de tornillo que tenga picos y valles, el valor medio del perfil de la superficie es un medio de la altura de pico a valle.

El ángulo que la superficie exterior de la porción cortical forma en relación con la superficie exterior de la porción esponjosa es menor que 5°, preferiblemente menor que 3°. Ventajosamente, el ángulo está en un margen de 0,5 a 5°, preferiblemente de 0,5 a 3°, y con la máxima preferencia en el margen de 1 a 2°. Estos pequeños ángulos han mostrado ser los más útiles cuando se trata de proporcionar la percepción deseada de una elevación en el momento torsor de atornillado, mientras se mantiene la compresión del hueso cortical dentro de niveles aceptables.

La longitud axial de la porción cortical se selecciona de modo que la aplicación de la porción cortical con el tejido óseo estará generalmente limitada a que la capa de tejido óseo cortical y por tanto la porción cortical no compriman más tejido que el necesario para tener el deseado incremento en el momento torsor de atornillado. Una longitud preferida es menor que o igual a 3 mm, con la máxima preferencia en el margen de 0,5 a 1,5 mm.

La cantidad de hueso comprimida y el momento torsor de atornillado final dependerán de ambos, el ángulo de la porción cortical y su longitud axial. Variando esos parámetros, el modo en el que el momento torsor aumenta puede ser ligeramente alterado. Por ejemplo, una longitud axial bastante larga en combinación con un ángulo bastante pequeño proporcionará un incremento relativamente suave en el momento torsor de atornillado. Una longitud axial más corta y un ángulo mayor proporcionarán un incremento más repentino en el momento torsor de atornillado.

En una realización de la invención la porción esponjosa se proporciona también con una superficie exterior roscada que se funde con dicha superficie exterior roscada de la porción cortical, de modo que ambas superficies exteriores roscadas pueden ser aplicadas en una superficie roscada interior del orificio de taladro. Por tanto, se garantiza que las roscas interiores que se proporcionan en la parte cónica, superior del orificio de taladro se mantienen durante la inserción de la porción cortical, y a pesar de la compresión del hueso cortical, esas roscas interiores funcionarán todavía para incrementar el contacto entre el tejido óseo y la porción cortical del implante. Asimismo, ellas contribuirán a empujar la porción cortical dentro del orificio taladrado y por tanto reducirán el riesgo de que la porción cortical actúe como un elemento opuesto como se ha descrito anteriormente. Finalmente, las dos superficies roscadas que se funden entre sí garantizan un avance suave del atornillado del implante.

ES 2 302 833 T3

Para asegurar más que las superficies roscadas de la porción esponjosa y cortical, respectivamente, pueden aplicar las mismas roscas interiores sobre una superficie interior de un orificio taladrado, dichas superficies roscadas presentan ventajosamente el mismo avance.

5 El avance de un tornillo se define como la distancia avanzada en una dirección paralela al eje del tornillo cuando el tornillo gira una revolución.

Para obtener una superficie roscada, se proporciona la superficie con al menos una rosca. Una rosca es aquí para que se entienda la estructura helicoidal que permite que la superficie funcione como un tornillo, por ejemplo comprende 10 las series de protuberancias discontinuas, los nervios que se siguen sucesivamente o la rosca convencional. Por tanto, una superficie roscada podría ser proporcionada con uno o varios roscados. Un roscado podría extenderse sobre una o varias superficies roscadas. En este momento, el roscado más ventajoso parece ser una rosca convencional.

15 Por ejemplo, un primer roscado puede extenderse a lo largo de la longitud axial completa de la superficie exterior roscada de la porción cortical para conseguir la aplicación máxima de la porción cortical con el tejido óseo cortical.

También, una rosca podría extenderse ininterrumpida sobre ambas la superficie roscada de la porción cortical y al menos parte de la superficie roscada de la porción esponjosa. Por tanto, las sugerencias anteriores de que las dos superficies roscadas se mezclarían entre sí se realizan fácilmente, porque las dos superficies roscadas comparten la 20 misma rosca.

El implante podría también ser proporcionado con dos roscas diferentes. Por ejemplo, la porción esponjosa puede tener una rosca que sea particularmente adecuada para la aplicación con tejido óseo esponjoso, en tanto que la porción cortical tiene una rosca que es particularmente adecuada para la aplicación con tejido óseo cortical. Alternativamente, 25 la primera y la segunda roscas no necesitan estar divididas por el plano marginal transversal que divide la porción cortical y la porción esponjosa. Por el contrario, una primera rosca puede extenderse sobre ambas, la porción cortical y parte de la porción esponjosa, de modo que una segunda rosca se extiende sobre la parte restante de la porción esponjosa.

30 Ambos, los roscados únicos y los roscados múltiples pueden ser usados. Un roscado único ha de entenderse que comprende una única estructura helicoidal permitiendo que la superficie funcione como un tornillo, por ejemplo una rosca única convencional. Un roscado múltiple comprende al menos una primera y una segunda estructuras helicoidales, siendo proporcionadas las vueltas de la segunda estructura helicoidal entre las vueltas de una primera estructura helicoidal. Un ejemplo de roscado múltiple es una rosca múltiple convencional.

35 Los roscados múltiples son particularmente útiles cuando se requiere que los roscados tengan una corta distancia axial entre cada vuelta de rosca. Usando múltiples roscados, esa corta distancia axial se puede conseguir mientras todavía tienen un avance axial razonable, es decir el desplazamiento axial del implante con cada rotación del implante alrededor de su eje. Donde se desea una combinación de roscados más grandes y más pequeños, puede ser usada una combinación de roscados únicos y múltiples. Por ejemplo, el primer roscado puede comprender un roscado múltiple que tenga una altura y distancia axial bastante pequeñas, mientras que el segundo roscado comprende un roscado 40 único que tiene una mayor altura y distancia axial. Preferiblemente, el primer y el segundo roscados se mezclan de modo que el roscado múltiple de la primera superficie es continuado con el roscado único de la segunda superficie. Actualmente, las roscas única y múltiple convencionales parecen ser los roscados único y múltiple más favorables, 45 respectivamente.

Considerando los detalles de los roscados, se ha mostrado que los roscados que definen una altura de rosca que no es mayor que 0,20 mm, preferiblemente en el margen de 0,02 a 0,15 mm, y con la máxima preferencia de 0,05 a 0,15 mm, son particularmente ventajosas para la aplicación con el tejido cortical, donde su presencia parece disminuir el 50 riesgo de la resorción ósea. Preferiblemente, los roscados podrían tener un diseño redondeado, para evitar cualquier pico de tensión que pueda provocar la resorción ósea. Ventajosamente, una rosca redondeada podría tener un radio de pico de alrededor de 0,4 x altura de la rosca, o mayor. Un ejemplo de un roscado redondeado favorable se describe en el documento WO 97/29713 (de Astra Aktiebolag, Hansson).

55 Ventajosamente, el roscado puede ser simétrico alrededor de un eje longitudinal del implante, para que proporcione una introducción suave del implante dentro del tejido óseo mientras aprovecha al máximo la aplicación con las roscas interiores.

Según un aspecto más de la invención, se proporciona un implante de tornillo según la reivindicación 2 para 60 la inserción dentro de un orificio taladrado dispuesto en tejido óseo, que comprende una porción esponjosa inferior cilíndrica y una porción esponjosa cónica superior que presenta una superficie exterior cónica, en el que dicho implante 1 se proporciona con una porción cortical, que tiene una longitud axial igual a, o menor que, 3 mm tal que, cuando se instala en el orificio taladrado, la aplicación de dicha porción cortical con el tejido óseo estará generalmente limitada a la capa de tejido óseo cortical, presentando dicha porción cortical una superficie exterior cónica que está roscada 65 para efectuar dicha aplicación y la cual tiene un estrechamiento cónico tal que dicha superficie exterior cónica forma un ángulo distinto de cero que es menor que 5° en relación con la superficie exterior de la parte cónica superior de la porción esponjosa.

ES 2 302 833 T3

Las idea y función de este aspecto de la invención son generalmente las mismas que para el implante generalmente cilíndrico según la invención descrita anteriormente. Se describirá con más detalle en la parte específica de esta aplicación.

5 Un método de instalación de un implante en un hueso comprende las operaciones siguientes:

- configurar en dicho hueso un orificio taladrado que tiene una forma que está adaptada a la forma general del implante pero que es de diámetro ligeramente menor.

10 - atornillar dicho implante dentro del orificio taladrado aplicando un momento torsor de inserción al implante hasta que la porción cortical de dicho implante encuentra dicho orificio taladrado, resultando una elevación precisa en el momento torsor de atornillado necesario para hacer girar el implante, que es una indicación de que el implante está o estará pronto en su lugar.

15 En la técnica anterior se conocen métodos para configurar un orificio taladrado en el hueso, que corresponde a la forma general del implante, aunque de tamaño ligeramente menor. La forma general es usualmente una forma cilíndrica global o cónica, pero también se conocen otras variantes tales como combinaciones de formas cilíndrica y/o cónica. Pequeñas discrepancias de la forma general son normalmente consideradas cuando se configura el orificio taladrado. En particular, el ángulo formado por la porción cortical en relación con la porción esponjosa de un implante
20 según la invención no es considerado como parte de la forma general del implante. En efecto, el ángulo entre la porción cortical y la esponjosa es tan pequeño que sería difícilmente reconocible por el ojo desnudo.

Cuando un implante según la invención se atornilla en el taladro, el momento torsor necesario para atornillar el implante aumentará lentamente, a medida que la parte esponjosa sea introducida dentro del orificio taladrado. No
25 obstante, cuando la porción cortical alcance el orificio taladrado, el momento torsor se elevará más deprisa, debido al diámetro que aumenta del implante. El crecimiento en el momento torsor será detectado por el cirujano dental, por tanto dicho crecimiento en el momento torsor funciona como un indicador de que el implante no debe ser atornillado más. Asimismo, el cirujano está seguro de que el implante está colocado firmemente en el hueso.

30 **Breve descripción de los dibujos**

A modo de ejemplo, se describirán realizaciones de la presente invención con referencia a las Figuras que se acompañan, en las cuales:

35 La Figura 1 es una vista lateral de una primera realización de un implante dental según la invención;

la Figura 1b muestra esquemáticamente una parte ampliada de la Figura 1a;

40 la Figura 2 es una vista en perspectiva del implante dental de la Figura 1a;

la Figura 3 es una vista lateral en sección transversal del implante dental de la Figura 1a;

45 las Figuras 4a a 4c describen un método para implantar el implante dental de la Figura 1a;

la Figura 5a es una vista lateral de una realización de un implante dental;

50 la Figura 5b muestra esquemáticamente una parte ampliada de la Figura 5a;

la Figura 6a es una vista lateral de una realización de un implante;

la Figura 6b muestra esquemáticamente una parte ampliada de la Figura 6a;

55 la Figura 7a es una vista lateral de una realización de un implante;

la Figura 7b muestra esquemáticamente una parte ampliada de la Figura 7a;

60 la Figura 8a es una vista lateral de una segunda realización de un implante según la invención;

la Figura 8b muestra esquemáticamente una parte ampliada de la Figura 8a;

las Figuras 9a a 9c describen un método de ejecución del implante dental de la Figura 8a;

65 la Figura 10 es una vista lateral en sección transversal del implante dental de la Figura 1a, cuando está en un estado implantado y provisto de una superestructura sobre la cual se construye una corona dental.

Descripción de realizaciones a modo de ejemplo de la invención

Con respecto a las Figuras de los dibujos, se ha de tener en cuenta que las porciones ampliadas ilustradas en las Figuras 1b, 5b, 6b, 7b y 8b son esquemáticas y se insertan con el propósito describir mejor características que no serían visibles para el ojo desnudo en un dibujo hecho correctamente a escala. Las características similares han sido proporcionadas con números de referencia similares en las diferentes Figuras.

Una primera realización de la invención se describirá con relación a las Figuras 1 a 3. Esta realización muestra el concepto inventado aplicado sobre el implante de la técnica anterior previamente mencionado como se describe en el documento WO 00/03657 (de Astra Aktiebolag, Hansson), en el que se cree que tiene un efecto particularmente ventajoso.

El implante 1 que tiene una forma generalmente cilíndrica es un implante dental para ser insertado dentro de un orificio taladrado en el tejido óseo de un maxilar o mandíbula, para el anclaje de una prótesis. El implante 1 se fabrica de titanio comercialmente puro, una aleación de titanio, otro metal o aleación metálica biocompatible o una cerámica para favorecer la integración ósea del implante con el tejido óseo de las paredes que lo limitan del orificio taladrado.

La longitud del implante 1 está comprendida preferiblemente entre 8 y 19 mm y la anchura máxima es de alrededor de 3 a 4 mm. El implante 1 representado en las Figuras 1 a 3 tiene una longitud de 12 mm, y una anchura de 4 mm.

El implante tiene una porción esponjosa 3 que presenta una superficie exterior cilíndrica, y una porción cortical 2 que tiene una longitud axial de 1,5 mm para que, cuando esté instalada en el orificio taladrado en el tejido óseo, se aplique generalmente a la capa de tejido óseo cortical. La superficie exterior de la porción cortical 2 está roscada y tiene una ligera forma cónica para formar así un ángulo α de menos de 5°, en este caso 1° con la porción esponjosa 3 del implante (véase la Figura 1b). Un plano marginal transversal entre la porción cortical 2 y la porción esponjosa 3 es denominado P1.

Debajo de la porción esponjosa 3 hay una porción 4 de punta que es cónica, como se conoce en la técnica, para facilitar la inserción del implante 1 dentro del orificio taladrado. La sección 5 más alta del implante 1 es suave y de forma cónica con su menor diámetro dirigido hacia el extremo superior del implante. La extensión axial de la sección superior 5 es preferiblemente pequeña en comparación con la longitud total del implante 1, como un ejemplo de no más del 4%, quizás en el margen de 1,5% - 3,7%. Cuando está en su lugar en un hueso, la sección más alta 5 es la única parte del implante que es accesible desde fuera del hueso.

Volviendo ahora a las Figuras 2 y 3, el implante está provisto de un receptáculo 6 que tiene un extremo abierto 7 en la porción 5 más alta para recibir una estructura de contacto (no mostrada), que puenteará la encía que se extiende sobre el orificio taladrado y soporta/presenta la parte protésica. El receptáculo 6 está compuesto de una sección superior cónica 8, una sección 9 inferior roscada internamente y una sección intermedia cilíndrica 10. La estructura de contacto tendrá una sección inferior, que es capaz de retener el tornillo en el receptáculo 6 de implante para asegurar de modo liberable la estructura de contacto al implante 1.

La superficie exterior del implante 1 se proporciona con los roscados primero y segundo, 11 y 12 respectivamente. Un plano marginal transversal entre los denominados roscados 11 y 12, primero y segundo, es denominado P2. El primer roscado 11 se extiende sobre la porción cortical 2 y parte de la porción esponjosa 3. El roscado 11 por tanto continúa ininterrumpido desde la porción esponjosa 3 hasta la porción cortical 2. Además, el roscado 11 es en este caso una rosca múltiple, es decir una triple rosca, que tiene una altura no mayor de 0,2 mm, preferiblemente 0,1 mm. Las roscas con alturas tan pequeñas son denominadas algunas veces "microrroscas" y han mostrado ser particularmente ventajosas cuando son proporcionadas sobre la parte superior de los implantes dentales, donde su presencia inhibe la resorción de hueso marginal. Las roscas que tienen una altura mayor que 0,2 mm deberán ser denominadas entonces "macrorroscas".

El segundo roscado 12 se proporciona sobre la parte inferior de la porción esponjosa 3, y la porción 4 de punta. Este segundo roscado es en este caso un único roscado, que tiene una rosca convencional con una altura que es mayor que 0,2 mm, en este caso 0,3 mm.

El segundo roscado 12 se funde dentro del primer roscado 11 porque la espiral de rosca de la rosca de tornillo único del segundo roscado 12 continúa con la espiral de rosca de la triple rosca de tornillo del primer roscado 11. En esta realización, el primer y segundo roscados, 11 y 12, tienen también el mismo avance.

Los hechos de que los roscados primero y segundo, 11 y 12, se funden uno dentro de otro, y tengan el mismo avance, y el primer roscado 11 continúe sin interrupciones a través de un plano P1 marginal entre la porción esponjosa 3 y la porción cortical 2, contribuyen todos a que el implante pueda ser atornillado dentro de un taladro con aplicación óptima en, y destrucción mínima de, las roscas internas. Esto es particularmente ventajoso en combinación con la porción cortical cónica 2, puesto que la capacidad de corte de las roscas internas en el taladro en tejido óseo de cooperación con las superficies roscadas para así empujar la porción cortical 2 dentro del orificio taladrado se mejora.

ES 2 302 833 T3

Como se ve en la Figura 1a, el implante 1 tiene rebajes o ranuras 13 de corte distribuidos circunferencialmente cerca de la circunferencia del extremo inferior del implante 1 para el autorroscado del implante 1 cuando es atornillado dentro del orificio taladrado. Si el implante 1 no se proporciona con rebajes 13 de corte, el orificio taladrado puede ser roscado interiormente antes de que el implante sea insertado.

Como ya debe ser evidente a partir de los párrafos anteriores, un plano P2 marginal entre los roscados primero y segundo 11 y 12, se proporciona debajo del plano marginal P1 entre la porción esponjosa 3 y la porción cortical cónica 2. En otras realizaciones de la invención, los dos planos marginales P1, P2 pueden coincidir.

Ventajosamente, las roscas múltiple y única de los roscados primero y segundo, 11 y 12, respectivamente, tienen un diseño redondeado para evitar picos de tensión en el tejido óseo que las rodea.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 4a a 4c, que ilustran un método para insertar el implante 1. El implante 1 es atornillado dentro de un orificio 50 taladrado proporcionado en tejido óseo, que comprende una capa 52 de tejido óseo cortical y una capa 53 de tejido óseo esponjoso. El taladro 50, como se conoce en la técnica, estará configurado para que corresponda a la forma global del implante, aunque es de tamaño ligeramente menor, de modo que los rebajes 13 de corte proporcionados sobre el implante efectuarán roscas internas en las paredes interiores del orificio 50. En este contexto, debe mencionarse que el orificio 50 taladrado no debe ser configurado teniendo en cuenta la porción cortical cónica 2. El orificio taladrado 50 es cilíndrico con un diámetro algo menor que el diámetro de los picos de las roscas de la porción esponjosa 3 del implante 1.

Cuando es atornillada dentro del orificio 50, la porción 4 de punta con el rebaje 13 de corte se introducirá primero. El momento torsor necesario para roscar el implante aumentará sólo muy lentamente a medida que el implante desciende muy lentamente de modo continuo dentro del hueso (véase la Figura 4a). El aumento en el momento torsor en esta etapa se debe básicamente al área creciente del implante que entra en contacto con, y que rosca, las paredes del orificio 50 que se taladra, lo cual aumenta la cantidad total de rozamiento entre el implante y las paredes. Cuando el plano marginal P1 de entre la porción esponjosa 5 y la porción cortical 2, coinciden con la superficie exterior de la capa 52 de tejido cortical, como se ve en la Figura 4b, las pocas vueltas siguientes del implante originarán que la porción cortical cónica 2 sea empujada hacia abajo dentro del orificio 50. La compresión del tejido óseo cortical 52 que rodea el orificio taladrado aumenta entonces y el rozamiento entre las paredes interiores del orificio taladrado y la porción cortical 2 aumenta por tanto claramente. El aumento claro en el momento torsor necesario para roscar el implante es perceptible como una indicación de que el implante está en su lugar, o casi en su lugar. Asimismo, la compresión ejercida sobre el tejido cortical garantiza que el implante 1 adquiere una buena estabilidad inicial. Debido al diseño específico de la porción cortical 2, no hay sin embargo riesgo de que el tejido óseo sea comprimido de modo innecesario, como se ha expuesto anteriormente.

La Figura 4c muestra el implante 1 en su posición final en el hueso. Se ha de tener en cuenta que la porción cortical 2 del implante 1 está en contacto solamente con el tejido óseo cortical 52, en tanto que la porción esponjosa 3 está en contacto principalmente con tejido esponjoso 53, pero también con algún tejido cortical 52.

Debido a las microrroscas que se proporcionan como el primer roscado 11, el implante 1 es capaz de transferir cargas uniformemente al tejido óseo adyacente al implante 1 y consecuentemente favorece una buena remodelación del tejido óseo en aposición con el implante 1.

Finalmente, en la Figura 10, el implante 1 se representa cuando es implantado en el tejido óseo. Un apoyo 20 está dispuesto en el receptáculo interno 6 del implante. El apoyo 20 puentea el tejido gingival 56 que está presente por encima del tejido óseo cortical 52. Una prótesis 21 dental se desarrolla en el apoyo 20, para reemplazar un diente perdido.

En las Figuras 5a y 5b se muestra una realización del implante. Este implante es una variante del implante descrito en relación con las Figuras 1 a 3. El implante representado en las Figuras 5a y 5b difiere del implante de la Figura 1 en que solamente la porción cortical 2 se proporciona con microrroscas, en tanto que todas las partes inferiores del implante se proporcionan con macrorroscas. En otras palabras, el plano marginal P2 entre los roscados primero y segundo, 11 y 12, coincide con el plano marginal P1 entre la porción cortical 2 y la porción esponjosa 3.

El primer roscado 11 se funde con el segundo roscado 12 de la misma manera que se describe en relación con la primera realización. Por tanto, también esta realización la superficie exterior roscada de la porción cortical 2 se aplica en las mismas roscas internas como la porción esponjosa 3, facilitando la inserción de la porción cortical 2 en el taladro del orificio.

En las Figuras 6a y 6b se muestra otra realización del implante. Este implante es todavía otra variante del implante descrito en relación con las Figuras 1 a 3, que difiere del implante en la Figura 1 en que hay solamente un roscado 11 proporcionado sobre el implante. El roscado 11 se extiende sin interrupción sobre la porción 4 de punta, la porción esponjosa 3, y la porción cortical 2. En este caso, el roscado 11 tiene una triple microrrosca. La microrrosca se cree que contribuye a una distribución favorable de cargas alrededor del implante, en particular para inhibir la resorción ósea.

En las Figuras 7a y 7b se muestra todavía otra realización del implante. Este implante es todavía otra variante del implante descrito en relación con las Figuras 1a - 3. En esta realización, hay un primer roscado 11 del implante que

ES 2 302 833 T3

se proporciona con macrorroscas, y un segundo roscado 12 que se proporciona con microrroscas. En contraste con la realización mostrada en la Figura 1, aquí, las macrorroscas se proporcionan sobre la porción cortical del implante y se extienden parcialmente a lo largo de la porción esponjosa 3. El segundo roscado 12 que tiene las microrroscas se proporciona sobre parte de la porción esponjosa 3. Ambos roscados 11 y 12 se proporcionan con bordes 13 y 13' de corte de autorroscado, respectivamente. Esto ocurre porque el corte de la rosca interna mediante las microrroscas 13 autocortantes del segundo roscado 12 es demasiado pequeño para las macrorroscas de la primera superficie 11 roscada. Naturalmente, los roscados 11 y 12 primero y segundo necesitan en este caso no mezclarse uno con otro puesto que de cualquier manera no aplicarán el mismo roscado interno.

10 La superficie roscada de la porción cortical 2 se mezcla no obstante con una superficie roscada de la porción esponjosa 3, puesto que el primer roscado 11 se extiende sobre ambas, la superficie roscada de la porción cortical 2, y parte de la superficie roscada de la porción esponjosa 3. Por tanto la porción cortical 2 puede ser empujada suavemente dentro del corte roscado interno cortado mediante bordes autocortantes 13' o la primera superficie 11 roscada.

15 En las Figuras 8a y 8b se representa una segunda realización de la invención. En esta realización, otro implante de técnica anterior de los inventores, que se describe en WO94/090717 (de Astra Aktiebolag, Hansson), es modificado según la invención. El implante de técnica anterior de WO94/090717 (Astra Aktiebolag, Hansson) es un accesorio para ser usado en un sistema de implante dental, que tiene una porción cilíndrica inferior y una porción que se ensancha cónicamente superior. La porción superior que se ensancha cónicamente se proporciona con una micro rugosidad definida orientada circumferencialmente. La mayor ventaja con respecto a la técnica anterior es que se ha hallado que no está sometida a resorción ósea marginal. Este efecto favorable se cree que es debido a la distribución de fuerza específica desde el implante al tejido óseo de los alrededores, cuya distribución es conseguida por la geometría y microrrugosidad del implante.

25 La parte cónica del accesorio de la técnica anterior rellena una gran parte de la longitud global del implante, y estará claramente en contacto con el hueso esponjoso. Asimismo, el ángulo de conicidad de la parte cónica es bastante grande. El accesorio de la técnica anterior, que tiene ese ángulo tan grande de conicidad, está destinado a ser insertado dentro de un orificio taladrado configurado concretamente en la mandíbula, que tiene una parte cilíndrica inferior y una parte cónica superior, que corresponden a la forma del accesorio. (Véanse las Figuras 9a-9e) Por tanto, los problemas anteriormente mencionados con respecto a la posibilidad de rotar el accesorio en el orificio taladrado pueden estar presente también con este implante de la técnica anterior.

30 Para eliminar este problema, y mejorar la estabilidad inicial del implante, según la invención, se proporciona una porción cortical, que forma un ángulo α distinto de cero de menos de 5° con respecto a la superficie que se ensancha cónicamente del implante.

35 Con referencia a las Figuras 8a y 8b, el implante resultante según la invención se describirá a continuación con los términos de esta solicitud. Se proporciona un implante 1 de tornillo que comprende una porción esponjosa 3 que tiene una porción 3' esponjosa cilíndrica inferior y una porción 3'' esponjosa cónica superior que presenta una superficie exterior cónica. El implante 1 se proporciona con una porción 2 cortical, que tiene una longitud axial tal que, cuando está instalado en el orificio taladrado, la aplicación de dicha porción cortical con el tejido óseo estará generalmente confinada a la capa de tejido óseo cortical.

45 La porción cortical 2 presenta una superficie exterior cónica que está roscada para efectuar dicha aplicación y la cual tiene una guía cónica tal que dicha superficie exterior cónica forma un ángulo α distinto de cero de menos de 5° en relación con la superficie exterior de la porción 3'' esponjosa cónica.

50 Un primer roscado 11 se extiende ininterrumpido sobre ambas la porción cortical 2 y la porción esponjosa cónica 3''. Por tanto se garantiza una transición suave entre la porción esponjosa cónica 3'' y la porción cortical 2, como se ha expuesto en relación con realizaciones anteriores. En este caso, el primer roscado 11 comprende una microrroscas, que es particularmente favorable para inhibir la resorción ósea. El inferior, porción esponjosa cilíndrica 3' se proporciona con un segundo roscado 12, en este caso una macrorroscas. El segundo roscado 12 y el primer roscado 11 en este caso no se mezclan entre sí. Considerando la forma del orificio taladrado, (Figuras 9a a 9c) se comprende la razón para ello. La porción cilíndrica 3' nunca entrará en contacto con las paredes interiores de la parte cónica superior del orificio taladrado, por ello no hay necesidad de adaptar los roscados de la porción esponjosa cilíndrica 3' y la porción esponjosa cónica 3'' entre sí.

60 La función de la porción cortical 2 será esencialmente la misma que en las realizaciones anteriormente descritas de la invención. Mediante la aplicación de la porción cortical 2 como se muestra en la Figura 8a a un implante de técnica anterior de WO94/090717 (de Astra Aktiebolag, Hansson), las ventajas del implante de la técnica anterior con respecto a la resorción ósea pueden ser mantenidas en gran parte, al mismo tiempo que se añaden ventajas a la invención, tales como una estabilidad inicial mejorada y facilidad de colocación del implante.

65 Haciendo referencia ahora a las Figuras 9a a 9c, que ilustran un método para implantar un implante según esta realización. Un orificio taladrado 50 se proporciona en el maxilar o mandíbula de un paciente. El orificio taladrado 50, será configurado como se conoce en la técnica para que corresponda a la forma global del implante, aunque ligeramente de menor tamaño, de modo que los rebajes 13 de corte proporcionados sobre el implante funcionarán para el autorroscado. Por tanto, la parte inferior del orificio taladrado 50 deberá ser en este caso cilíndrica, de modo que

ES 2 302 833 T3

la parte superior deberá ser cónica, y ensancharse hacia fuera con un ángulo correspondiente al ángulo del cono de la porción esponjosa cónica 3". El orificio 50 del taladro no deberá ser configurado teniendo en cuenta la porción cortical 2 del implante.

5 Cuando se atornilla dentro del orificio 50, la porción esponjosa cilíndrica 3' inferior con los rebajes 13 de corte se introducirá primero dentro de la parte cilíndrica inferior del orificio taladrado. El momento torsor necesario para atornillar el implante aumentará solamente con mucha lentitud a medida que la porción esponjosa cilíndrica se aplica a un mayor área de las paredes interiores del orificio taladrado 50 (véase la Figura 9a). El incremento en el momento torsor en esta etapa se debe básicamente a esta área incrementada, que aumenta la cantidad total de rozamiento. La porción esponjosa cónica 3" no se aplicará a las paredes exteriores de la parte superior del orificio taladrado hasta una etapa final del procedimiento de inserción. No obstante, cuando el implante 1 está sumergido en el plano P1 marginal transversal entre la porción esponjosa cónica 3" y la porción cortical 2, como se ve en la Figura 9b, las pocas vueltas siguientes del implante originarán que la porción cortical 2 sea forzada hacia abajo dentro de la parte cónica del orificio 50. El rozamiento entre las paredes de la parte cónica del orificio 50 taladrado y la porción cortical 2 de la mandíbula aumenta por tanto. La elevación precisa resultante en el momento torsor necesario para roscar el implante 1 es suficientemente grande para que sea percibida por el cirujano dental que realiza la operación de inserción. A partir de esta indicación, el cirujano dental sabe que el implante está cerca de su lugar, estará pronto en su lugar, y no debe ser atornillado más. Asimismo, el cirujano está seguro de que el implante ha adquirido una buena estabilidad inicial debida a las altas fuerzas de retención que actúan alrededor de la porción cortical 2 del implante 1, debidas a la ligera compresión del tejido óseo cortical 52.

El implante 1 en su lugar en el hueso de la mandíbula se muestra en la Figura 9c. Se ha de tener en cuenta que la porción cortical 2 del implante está solamente en contacto con el tejido óseo cortical 52.

25 Para concluir, un implante dental según la invención tiene una porción cortical que actúa efectuando una ligera compresión en el tejido óseo cortical de modo que:

i) proporciona al cirujano dental una indicación de que el implante no debe ser atornillando más o solamente debe atornillar un poco más en un orificio taladrado;

30

ii) favorece la estabilidad a corto y largo plazo del implante en el tejido óseo.

Se apreciará que la invención ha sido ilustrada con referencia a realizaciones a modo de ejemplo y que la invención puede ser modificada de muchas maneras dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Como un ejemplo, aunque los ejemplos ilustrados son implantes dentales, la invención tiene igual aplicación en otras áreas, por ejemplo, en el área ortopédica. Además, las características del implante podrían modificarse. Por ejemplo, en vez de roscas podrían ser usados otros medios tales como una línea de nervaduras o posteriormente protuberancias que las sigan. La forma de la porción crítica puede variar como se ha mencionado anteriormente. También, el implante podría estar configurado integralmente con un soporte o porción espaciadora.

40

Finalmente, se ha de tener en cuenta que la inclusión en las reivindicaciones adjuntas de referencias numéricas usadas en las Figuras de los dibujos es exclusivamente con propósitos ilustrativos y no para que sean consideradas teniendo un efecto limitativo sobre el alcance de las reivindicaciones.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un implante (1) de tornillo para ser insertado dentro de un orificio (50) taladrado dispuesto en tejido óseo, teniendo dicho implante un porción esponjosa (3) que presenta una superficie exterior, y una porción cortical (2) que tiene una longitud axial que es igual a 3 mm o menor que 3 mm, de modo que, cuando está instalado en el orificio taladrado (50), la aplicación de dicha porción cortical (2) con el tejido óseo estará generalmente limitada a la capa (52) de tejido óseo cortical, presentando dicha porción cortical (2) una superficie exterior cónica que es roscada para efectuar dicha aplicación y que tiene una guía cónica tal que dicha superficie exterior cónica forma un ángulo (α) distinto de cero de menos de 5° en relación con la superficie exterior de la porción esponjosa (3).
2. Un implante (1) de tornillo para ser insertado dentro de un orificio (50) taladrado en tejido óseo, que comprende una porción esponjosa (3) que tiene una porción esponjosa cilíndrica inferior (3') y una porción esponjosa cónica superior (3'') que presenta una superficie exterior cónica, en donde dicho implante (1) se proporciona con una porción cortical (2), que tiene una longitud axial de 3 mm o menor que 3 mm, de modo que, cuando se instala en el orificio taladrado (50), la aplicación de dicha porción cortical (2) con el tejido óseo estará generalmente limitada a la capa (52) de tejido óseo cortical, presentando dicha porción cortical (2) una superficie exterior cónica que está roscada para que efectúe dicha aplicación y que tiene una guía cónica tal que dicha superficie exterior cónica forma un ángulo (α) distinto de cero, menor que 5°, en relación con la superficie exterior de la porción (3'') esponjosa cónica, superior.
3. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que un diámetro máximo del implante (1) está situado en la porción cortical (2).
4. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la porción cortical (2) tiene la forma de un cono regular truncado.
5. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho ángulo (α) está comprendido en el intervalo de 0,5 a 5°.
6. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho ángulo (α) es menor de 3°.
7. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho ángulo (α) está comprendido en el intervalo de 0,5 a 3°.
8. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho ángulo (α) está comprendido en el intervalo de 1 a 2°.
9. Un implante de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la longitud axial de la porción cortical (2) está comprendida en el intervalo de 0,5 a 1,5 mm.
10. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha porción esponjosa (3) se proporciona con una superficie exterior roscada que se funde con dicha superficie exterior roscada de la porción cortical (2), de modo que ambas superficies exteriores roscadas son aplicables en una superficie roscada interior común del orificio taladrado.
11. Un implante (1) de tornillo según la reivindicación 10, en el que ambas superficies exteriores roscadas presentan el mismo avance.
12. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el implante (1) se proporciona con al menos un primer roscado (11).
13. Un implante (1) de tornillo según la reivindicación 12 en combinación con las reivindicaciones 11 ó 10, en el que ambas superficies roscadas se proporcionan con dicho primer roscado (11).
14. Un implante (1) de tornillo según las reivindicaciones 12 ó 13, en el que la longitud axial completa de la porción cortical (2) se proporciona con dicho primer roscado (11).
15. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que dicho roscado (11) es un roscado único.
16. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que dicho roscado (11) es un roscado múltiple.
17. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, en el que dicho roscado comprende una rosca de tornillo.

ES 2 302 833 T3

18. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, en el que dicho roscado (11) define una altura de rosca que no es mayor que 0,20 mm.

5 19. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 18, en el que dicho roscado (11) define una altura de rosca en el intervalo de 0,02 a 0,15 mm.

20. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 19, en el que dicho roscado (11) tiene un diseño exterior redondeado.

10 21. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 20, en el que dicho roscado (11) es simétrico.

15 22. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 21, que se proporciona además con un segundo roscado (12).

23. Un implante (1) de tornillo según la reivindicación 22, en el que el primer roscado (11) y el segundo roscado (12) se funden entre sí de modo que ambos roscados (11, 12) pueden ser aplicados en una rosca interior común.

20 24. Un implante (1) de tornillo según las reivindicaciones 22 ó 23, en el que dichos primer y segundo roscados (11, 12) proporcionan el mismo avance.

25 25. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 24, en el que se proporciona un plano (P2) marginal transversal entre los roscados primero y segundo (11, 12) debajo de un plano marginal (P1) entre la porción cortical (2) y la porción esponjosa (3).

26. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 24, en el que un plano (P2) marginal transversal entre los roscados primer y segundo (11, 12) es coincidente con un plano marginal transversal (P1) entre la porción cortical (2) y la porción esponjosa (3).

30 27. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la porción cortical (2) está destinada a mantener una superestructura (20).

35 28. Un implante (1) de tornillo según la reivindicación 27, en el que un taladro ciego (7) se extiende dentro del implante (1) desde extremo más alto de la porción cortical (2) para mantener una superestructura (20).

29. Un implante (1) de tornillo según la reivindicación 28, en el que dicho taladro ciego (7) está roscado interiormente.

40 30. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 27, en el que el implante (1) está configurado integralmente con una superestructura proporcionada que corona dicha porción cortical (2), sobresaliendo dicha superestructura del tejido óseo cuando el implante está en su estado implantado.

45 31. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el implante (1) es un implante dental.

32. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha longitud axial de la porción cortical (2) es relativamente corta en relación con la longitud axial de dicha porción esponjosa (3).

50 33. Un implante (1) de tornillo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha porción cortical (2), cuando está atornillada dentro de dicho orificio taladrado (50), actúa de modo que comprime ligeramente el tejido óseo cortical en direcciones esencialmente radiales de la porción cortical (2).

55

60

65

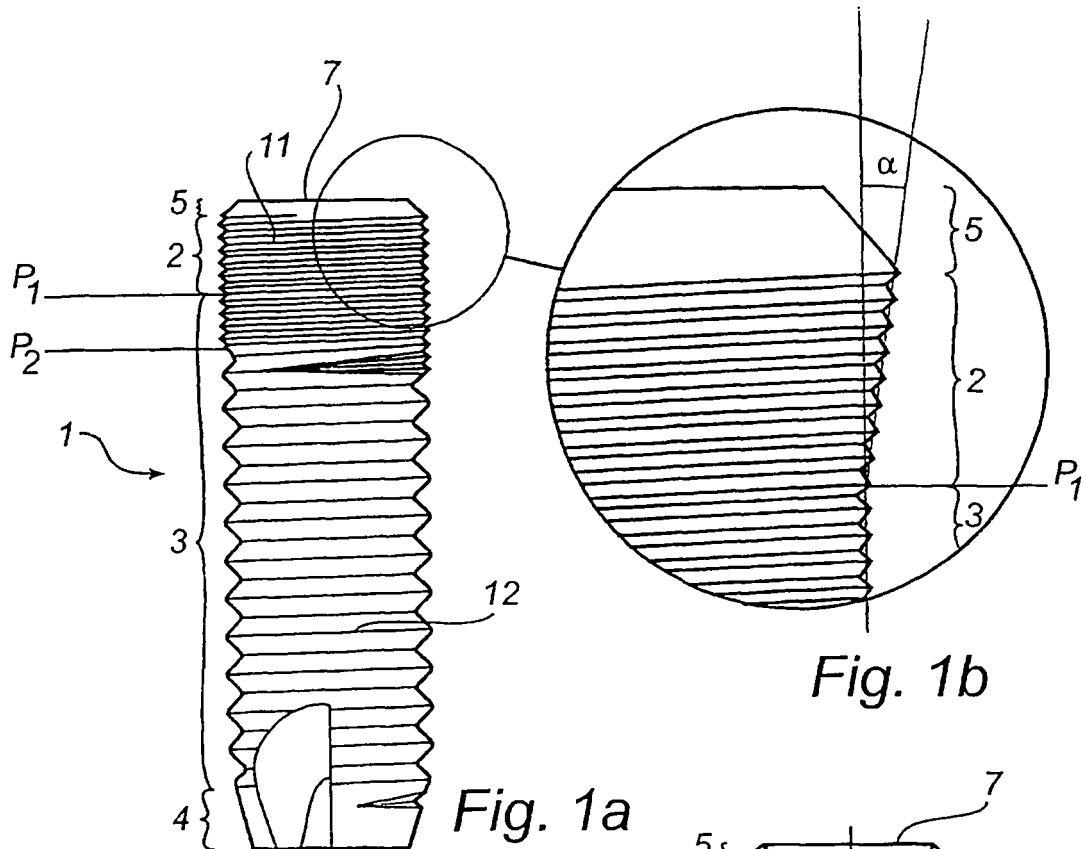


Fig. 1b

Fig. 1a

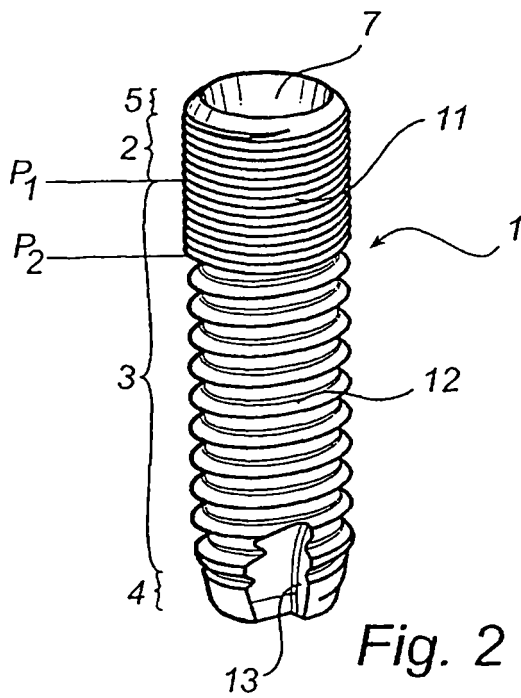


Fig. 2

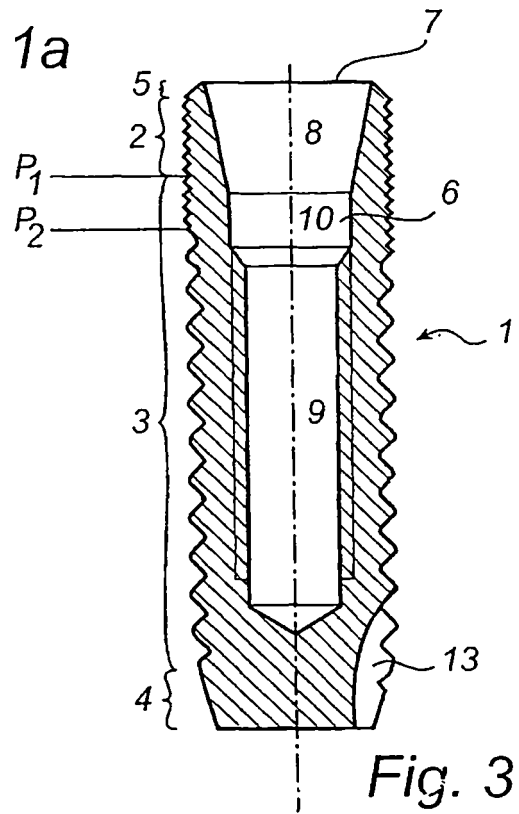


Fig. 3

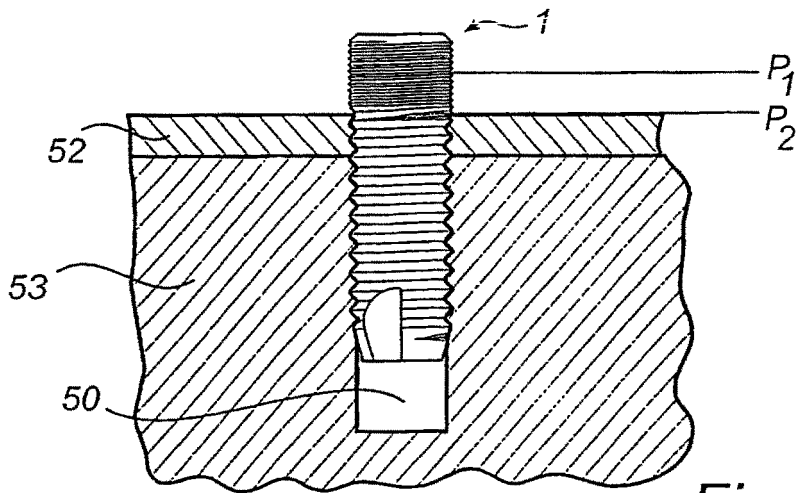


Fig. 4a

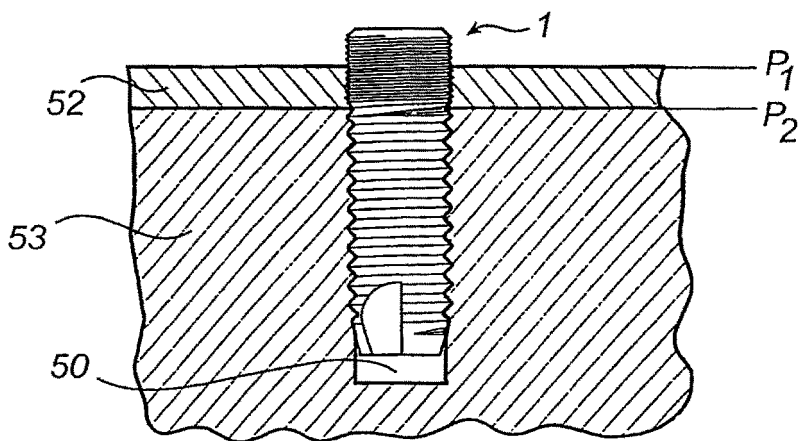


Fig. 4b

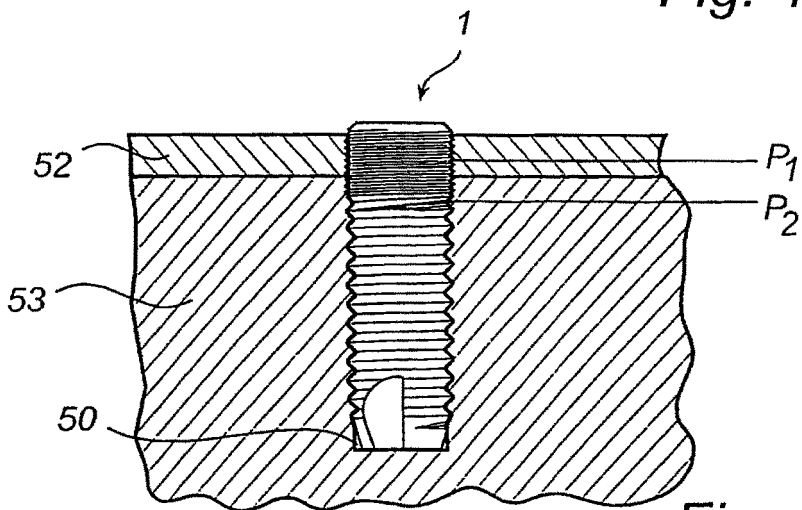
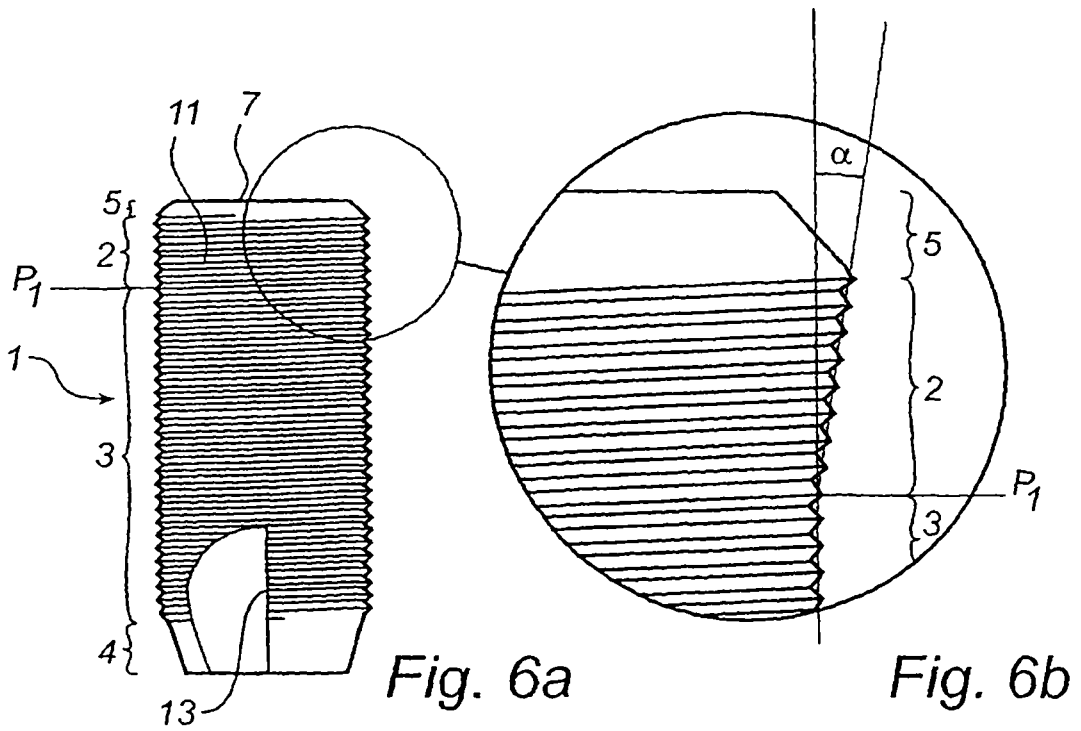
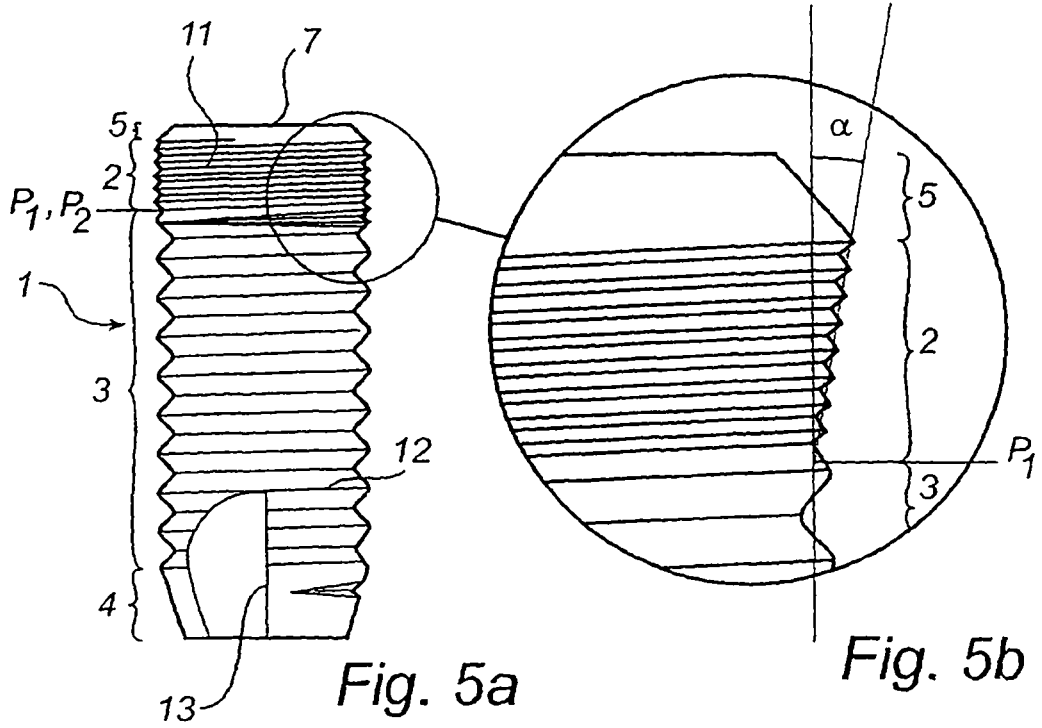


Fig. 4c



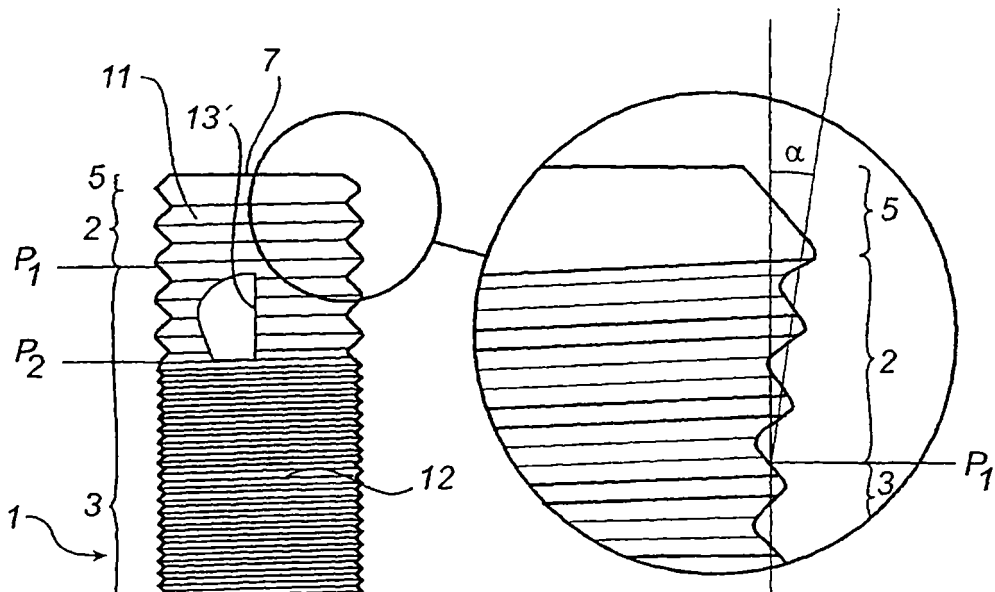


Fig. 7a

Fig. 7b

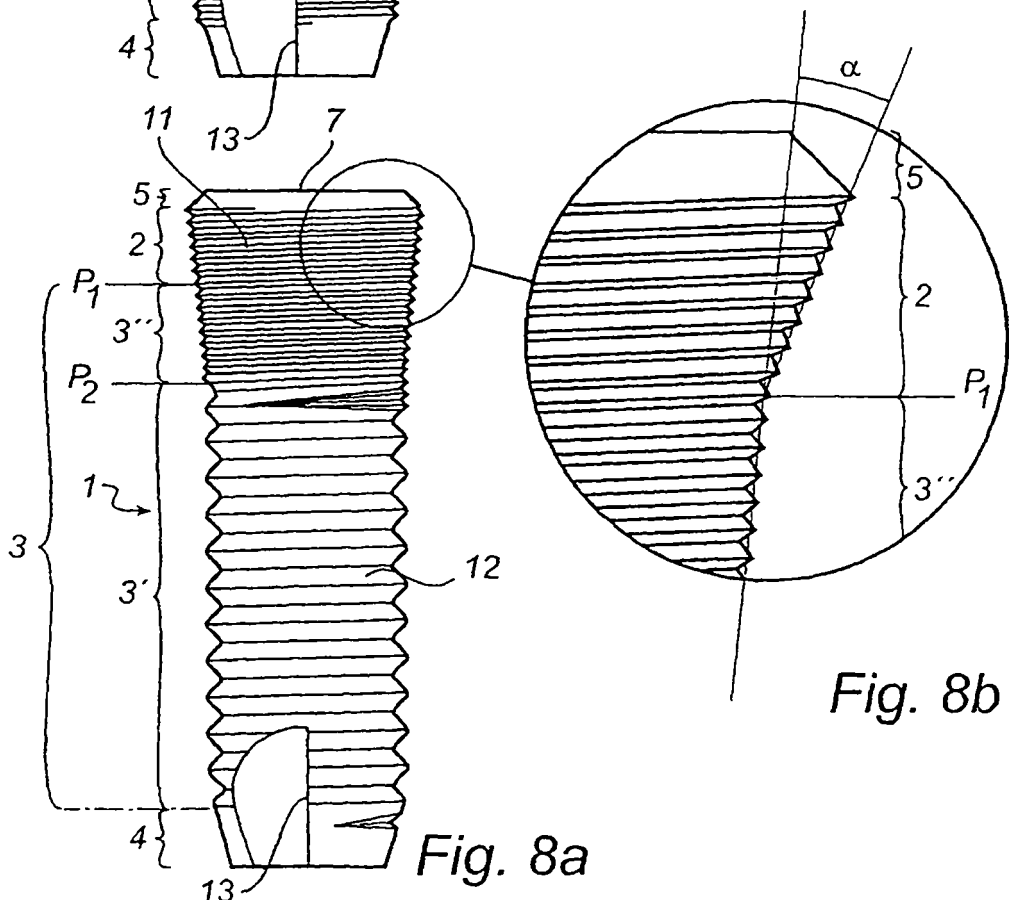


Fig. 8a

Fig. 8b

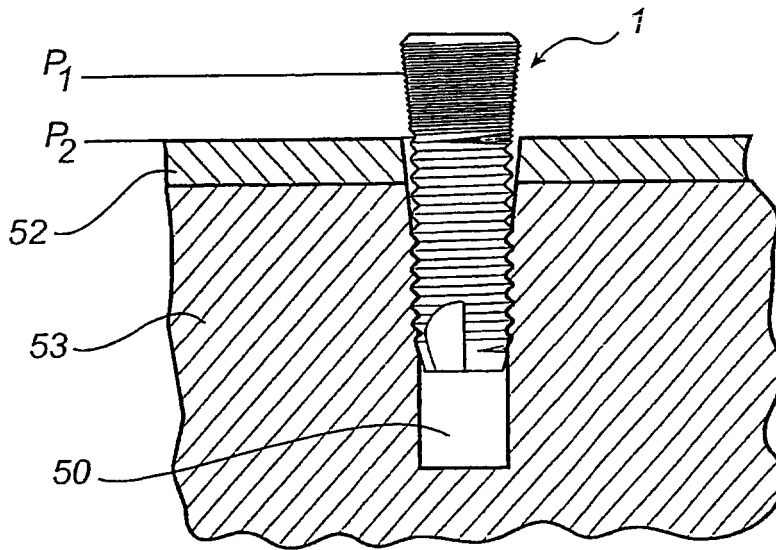


Fig. 9a

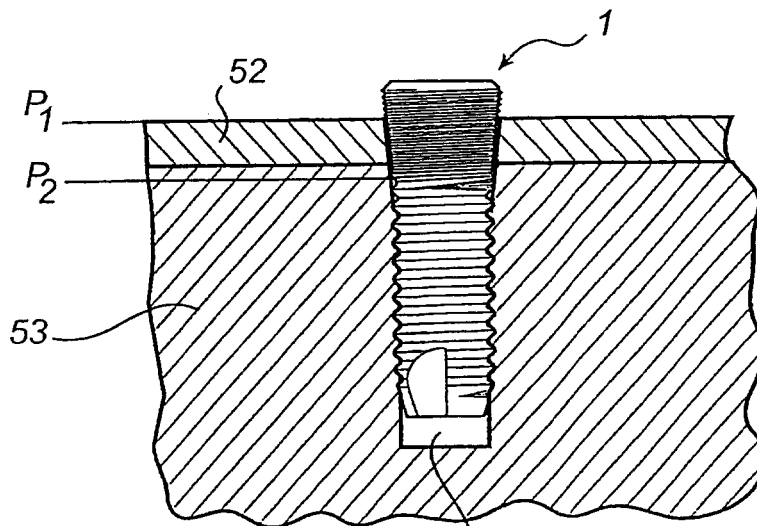


Fig. 9b

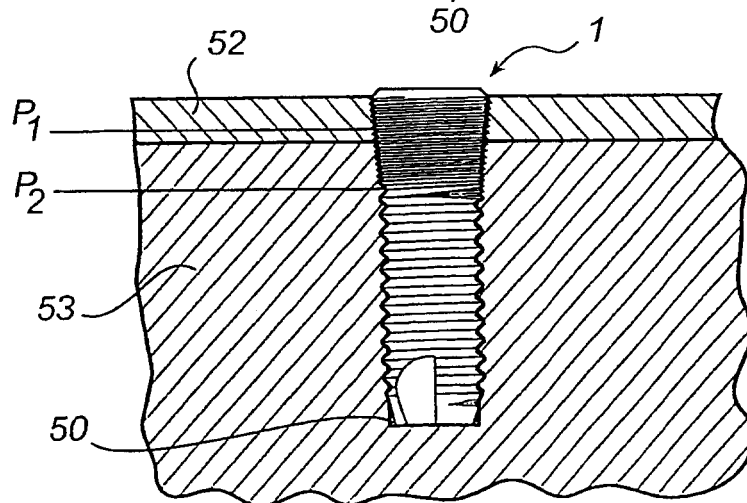


Fig. 9c

