

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 860**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2002 E 10009885 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014 EP 2319452**

54 Título: **Implante con una superficie exterior que tiene una configuración ondulada, subyacente**

30 Prioridad:

21.12.2001 SE 0104347

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

01.04.2015

73 Titular/es:

NOBEL BIOCARE SERVICES AG (100.0%)

Postfach

8058 Zürich-Flughafen, CH

72 Inventor/es:

HALL, JAN

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 532 860 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 con una superficie exterior que tiene una configuración ondulada, subyacente

5 La presente invención se refiere a un implante o dispositivo de fijación que está diseñado con una o varias superficies exteriores que se extienden en la dirección longitudinal del implante o dispositivo de fijación.

10 La presente invención se basa, entre otras cosas, en el conocimiento de que se pueden utilizar capas de óxido porosas, por ejemplo, sobre material de titanio para estimular el crecimiento óseo cuando se fija un implante en un hueso. Se han realizado muchas propuestas para estructuras de capas de óxido, y se puede hacer referencia, entre otras, a las patentes obtenidas por el solicitante de la presente solicitud de patente y a las solicitudes de patente realizadas por el mismo: SE 97 01872-5, SE 99 01971-3, SE 99 01974-7, SE 00 01201-3 y SE 00 012002-1. Se hace referencia asimismo, de modo más general, a los documentos U.S.A. 4.330.891 y EP 676179.

15 Se han propuesto varias estructuras conocidas de capas de óxido para actuar solamente en colaboración con hueso o tejido blando y se han propuesto varias estructuras conocidas de capas de óxido para actuar como portadoras de sustancias que estimulan el crecimiento óseo. Se puede hacer referencia a las patentes y a las solicitudes de patente mencionadas anteriormente, y a las patentes obtenidas por el mismo solicitante y a las solicitudes de patente presentadas: SE 99 01972-1, SE 99 01973-9, SE 01 02388-6, SE 01 02389-4, SE 01 02390-2, SE 01 02391-0 y SE 97 01647-1.

Se puede hacer referencia asimismo a las patentes, solicitudes de patente y publicaciones mencionadas en dichas patentes y en dichas solicitudes de patente.

25 La realización de superficies exteriores microfabricadas en implantes se ha dado a conocer asimismo en los documentos SE 98 01188-5 (del mismo solicitante que la presente solicitud), U.S.A. 5.588.838, EP 720454 y EP 475358.

30 En relación con la fijación del implante, existen unos requisitos a tener en cuenta para poder conseguir un implante con unos resultados óptimos y de alta calidad. Existe la necesidad de tener acceso a un gran número de parámetros que pueden ser aprovechados en diferentes pacientes y en diferentes situaciones de implantación. Dadas las demandas de los pacientes y del personal de tratamiento, no todos los parámetros se pueden aplicar en los diferentes casos. La calidad del hueso, el estado de los pacientes, los costes, etc., pueden ser factores limitativos, e incluso si el trabajo de desarrollo y las propuestas que permiten resultados satisfactorios se están moviendo en una dirección determinada, puede existir la necesidad de ofrecer o utilizar soluciones alternativas en casos individuales diferentes. De este modo, por ejemplo, puede existir la necesidad de evitar sustancias estimuladoras del crecimiento óseo, pero seguir utilizando las capas de óxido asociadas junto con capas específicas subyacentes. La presente invención pretende, entre otras cosas, resolver este problema y propone una solución nueva para unos ajustes óptimos y efectivos del implante que representan elecciones específicas y combinaciones exclusivas tomadas de un surtido muy amplio de componentes y diseños disponibles en el mercado global.

45 La presente invención se basa en la idea de conseguir una incorporación efectiva de un implante en un hueso concreto, por ejemplo el hueso de la mandíbula, y conseguir de este modo una estabilidad sustancial del implante en el hueso en un corto periodo de tiempo, por ejemplo después de sólo 1 a 5 días. La invención resuelve asimismo este problema. En una realización, es importante asimismo impedir o contrarrestar la proliferación bacteriana en las partes en las que el implante sobresale del hueso, por ejemplo el hueso de la mandíbula. Este problema se resuelve asimismo por medio de la invención.

50 El documento WO 0003657 da a conocer un implante que tiene un vástago que está adaptado para ser utilizado para quedar incorporado en el tejido óseo y que tiene una superficie exterior dotada de una rugosidad orientada en sentido circunferencial. La rugosidad orientada en sentido circunferencial tiene unas primeras y segundas secciones axiales, comprendiendo cada sección una serie de picos orientados en sentido circunferencial que tienen una cresta y que están separados axialmente por medio de canales. La separación axial entre las crestas de los picos adyacentes en la primera sección axial es menor que la separación axial entre las crestas de los picos adyacentes en la segunda sección axial. Aunque difiere la separación axial entre las crestas de los picos adyacentes en las primera y segunda secciones axiales de rugosidad orientada en sentido circunferencial, la primera y segunda secciones axiales de la rugosidad orientada en sentido circunferencial están adaptadas, en la práctica, para proporcionar el mismo paso o sustancialmente el mismo.

60 El documento US 5639237 da a conocer una prótesis dental que comprende una varilla del implante constituida por un material biocompatible y mecánicamente adecuado, con un extremo de anclaje para ser implantado en una parte del hueso de una mandíbula y un extremo de cabeza adaptado para montar un diente artificial o un dispositivo protésico. La varilla tiene una serie de entrantes, por lo menos en la parte del extremo de anclaje de la varilla. Los entrantes tienen superficies cóncavas con perímetros exteriores que son sustancialmente circulares y están recubiertos, por lo menos parcialmente, con HA. El extremo de anclaje de la varilla contiene además nervios roscados.

La presente invención se refiere a un implante con una o varias superficies exteriores que se extienden en su dirección longitudinal, en la que el implante tiene una o varias roscas exteriores y una parte adaptada para sobresalir de la superficie superior del hueso de la mandíbula, comprendiendo la superficie exterior afectada una configuración ondulada subyacente con ondas largas y una capa de óxido o una capa granallada o atacada con ácido dispuesta en la parte superior de dicha configuración ondulada, en la que: las ondas largas se extienden sustancialmente en dicha dirección longitudinal, la configuración ondulada con ondas largas subyacente comprende canales sustancialmente paralelos y tiene profundidades de los canales comprendidas en un intervalo de 25 a 200 μm y se obtiene mediante un trabajo de corte, y los canales siguen la espiral de la rosca en la dirección longitudinal del implante.

La superficie exterior respectiva puede estar diseñada con diferentes configuraciones de ondas y combinaciones de capas a lo largo de su dirección longitudinal. Las ondas largas pueden ser regulares. La configuración de ondas con ondas largas subyacentes puede tener una profundidad de canales comprendida en un intervalo de 50 a 150 μm . Los canales pueden tener una profundidad aproximadamente de 75 μm y se pueden prolongar sustancialmente paralelos a los filetes de rosca y siguen su paso en la dirección longitudinal del implante.

Un implante o un dispositivo de fijación, según la presente invención, incluye una configuración ondulada subyacente, con ondas largas dispuestas en la superficie del material, y una capa de óxido o una capa granallada o atacada con ácido está dispuesta en la parte superior de la configuración ondulada subyacente. Las ondas largas se extienden sustancialmente en dicha dirección longitudinal.

Cada configuración de ondas y cada combinación de capas está dispuesta preferentemente para obtener valores o datos de uno o varios parámetros, por ejemplo, área superficial, volumen superficial y los valores de Ra y PV, que corresponden a la situación real del implante. Con un incremento óptimo del área superficial y/o un incremento óptimo del volumen superficial, se diseña cada superficie con una configuración ondulada subyacente determinada mediante un trabajo de corte, una configuración intermedia determinada mediante bombardeo con láser o un trabajo de corte adicional, y una capa superior determinada por medio de un proceso de oxidación o por medio de granallado o ataque con ácido. En el caso de una configuración ondulada en la parte inferior obtenida mediante un trabajo de corte, esta configuración comprende canales sustancialmente paralelos o depresiones escogidas con una profundidad comprendida dentro de un intervalo de 25 a 200 μm , preferentemente 50 a 150 μm . Por ejemplo, en el caso de una superficie o superficies roscadas, los canales siguen cada uno de los filetes de la rosca en la dirección principal del implante. Las configuraciones onduladas subyacentes y las intermedias que están determinadas por medio de bombardeo con láser o por un trabajo de corte adicional, comprenden en consecuencia canales o depresiones sustancialmente paralelos que pueden suponer profundidades comprendidas en el intervalo de 10 a 75 μm y diámetros de 75 a 150 μm . La configuración de la parte superior puede estar dispuesta de una manera conocida "per se". Cada superficie exterior puede estar diseñada con diferentes configuraciones onduladas y combinaciones de capas diferentes a lo largo de su extensión longitudinal. En la parte del implante que sobresale del hueso en cuestión, por ejemplo el hueso de la mandíbula, existe una configuración ondulada y una combinación de capas que proporciona un incremento relativamente pequeño del área superficial o del volumen superficial en comparación con las superficies con dicha combinación o combinaciones de configuración ondulada y de combinación de capas.

La información de los datos está diseñada para iniciar o activar la configuración ondulada y las combinaciones de capas dispuestas una encima de otra en una o varias superficies exteriores del implante que se extienden en la dirección longitudinal del implante. La información informatizada puede estar diseñada para iniciar una primera configuración de ondas y una combinación de capas que comprende, por una parte, una configuración de ondas subyacente con ondas largas mediante un trabajo de corte y, por otra parte, una capa de óxido situada en la parte superior. En una posibilidad alternativa, la información de los datos puede iniciar una segunda configuración de ondas y una combinación de capas con una configuración de ondas subyacente con ondas largas por medio de un trabajo de corte, con una configuración de las ondas situada entre las ondas de longitud intermedia obtenidas mediante bombardeo con láser o mediante un trabajo de corte, y una capa situada en la parte superior y obtenida por medio de un proceso de oxidación, de ataque con ácido o de granallado.

Por medio de lo que se ha propuesto anteriormente, se pueden utilizar eficazmente estructuras de implante sofisticadas y de precisión elevada en la amplia variedad de tipos de hueso existentes. Se pueden estimular eficazmente las funciones de formación y curación del hueso, independientemente de la estructura ósea. Se puede proporcionar una disposición ventajosa para toda la cadena de tratamiento que implica dentista, cirujano maxilofacial, prótesis dental y fabricación mecánica.

A continuación se describirá el implante actual propuesto, según la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales

la figura 1 muestra una representación esquemática, a mayor escala, de partes de una primera configuración ondulada subyacente, que ha sido obtenida por medio de un trabajo de corte,

- la figura 1a muestra una representación esquemática de una segunda configuración ondulada, a mayor escala, con respecto a la figura 1 y obtenida mediante bombardeo con láser,
- 5 la figura 1b muestra una representación esquemática, a mayor escala, con respecto a las figuras 1 y 1a, de una capa que ha sido obtenida por medio de oxidación,
- la figura 1c muestra, en sección longitudinal, partes de un implante roscado con canales y picos,
- 10 la figura 2 muestra, en sección vertical, un implante en el hueso de una mandíbula indicada parcialmente,
- la figura 3 muestra, en una vista vertical, partes de una rosca exterior de un implante, estando diseñada la superficie exterior de la rosca con canales subyacentes, cubiertos con una configuración ondulada intermedia obtenida mediante bombardeo con láser, y una capa de óxido aplicada encima de la configuración ondulada mencionada en último lugar,
- 15 la figura 4 muestra, en una vista vertical, a mayor escala con respecto a la figura 1, partes de una rosca exterior de un implante dispuesto debajo de una configuración ondulada intermedia establecida mediante bombardeo con láser, y una capa de óxido aplicada encima de dicha configuración,
- 20 la figura 5 muestra, en una vista vertical, a otra escala, una configuración de ondas con una altura de la onda o una profundidad de la onda de alrededor de 75 μm ,
- la figura 6 muestra, en una vista vertical, una configuración de ondas obtenida mediante un trabajo de corte y con profundidades del canal de 125 μm , y un recubrimiento exterior en forma de una capa de óxido,
- 25 la figura 7 muestra, en una vista en perspectiva, oblicuamente desde el exterior, una primera realización de una capa de óxido que está situada encima,
- la figura 8 muestra, en forma de un diagrama de bloques, diferentes combinaciones de configuraciones de ondas,
- 30 la figura 9 muestra un sistema para asignar configuraciones de ondas diferentes a partes del hueso en el hueso de la mandíbula y elementos para la identificación, transferencia y fabricación de implantes.

35 En la figura 1, se muestra la parte exterior de una rosca de un implante mediante el numeral -1-. La superficie comprende una estructura de base que se fabrica de una manera conocida mediante un trabajo de corte, por ejemplo mediante torneado, fresado o granallado. La estructura de base está diseñada con una configuración ondulada, subyacente, con ondas largas. La longitud de onda -A- se elige dentro de un intervalo de 75 a 250 μm . La superficie exterior -1- está estriada u ondulada, con una segunda configuración -3- de ondas que ha sido mostrada por separado y a mayor escala en la figura 1a con respecto a la figura 1. La longitud de la onda -B- en el caso de las

40 ondas o picos en la segunda configuración se elige dentro de un intervalo de 50 a 100 μm , y las ondas están unidas a través de canales o rebajes -4-. Esta capa intermedia se obtiene mediante aplicación de láser. En la realización que se muestra en las figuras 1, 1a y 1b, la superficie exterior estriada -3- está dotada, a su vez, de una capa exterior que se compone de una capa de óxido -5- mostrada por separado en la figura 5 y a una escala mucho mayor, con respecto a la figura 1b. La profundidad -C- del canal en la configuración de ondas -1- se puede elegir dentro del intervalo de 25 a 200 μm , preferentemente de 75 a 150 μm . La configuración de ondas según la figura 1 puede ser sustancialmente regular o ligeramente irregular y se puede considerar que se extiende a lo largo de la

45 dirección longitudinal principal del implante, es decir, en una dirección paralela a la dirección principal e indicada mediante una flecha -6-. El desarrollo sigue a lo largo de las superficies exteriores de los filetes de rosca, es decir, en una formación en ligero zigzag a lo largo de su longitud. La forma de la onda se puede prolongar asimismo a lo largo de superficies de forma cónica, roscadas o sin roscar.

50 La configuración de las ondas, según la figura 1a, puede tener un desarrollo que corresponde sustancialmente al de la configuración subyacente o puede diferir del desarrollo de esta última. La profundidad -D- del canal en esta configuración se puede elegir dentro del intervalo de 10 a 75 μm .

55 La capa de óxido -5-, según la figura 1b, se puede elegir y fabricar utilizando una técnica conocida. En una realización, la configuración de ondas -5- puede ser irregular. La profundidad -F- de los poros se puede variar y elegir dentro del intervalo de 0,01 a 10 μm , preferentemente de 2 a 4 μm .

60 La invención se puede aplicar a implantes -7- en situaciones odontológicas, por ejemplo en relación con el hueso de la mandíbula -8-, que en la figura 2 se ha mostrado con la parte trabecular -8- y la parte cortical -9-. El implante tiene uno o varios filetes de rosca exteriores -7a- y una parte -7b- que sobresale de la superficie superior -9b- del hueso de la mandíbula -9a-. Una estructura protésica que puede estar anclada en el implante se muestra simbólicamente mediante el numeral -10-. Se pueden utilizar diferentes combinaciones de configuraciones de ondas en la superficie

65 o superficies de la rosca y en la superficie exterior -7b'- de la parte saliente -7b-, estando la superficie mencionada en último lugar diseñada preferentemente con configuraciones de ondas que proporcionan una ligera irregularidad

superficial para contrarrestar la acumulación bacteriana durante el proceso de incorporación de tejido. El eje longitudinal del implante se muestra mediante -7c-.

5 La figura 3 muestra una topografía en base a una combinación de configuraciones y de capas, con una configuración de las ondas subyacentes, con ondas largas -11- que tienen canales intermedios -12- con profundidades aproximadamente de 75 μm . Los canales se extienden sustancialmente paralelos sobre los filetes de rosca y siguen su paso en la dirección longitudinal principal del implante. La combinación de configuraciones y capas se ha indicado mediante el numeral -313- y puede incluir asimismo una configuración intermedia de ondas (ver las figuras 1, 1a y 1b) con ondas de longitud intermedia o con ondas cortas obtenidas por medio de un equipo de láser.
10 Asimismo, puede estar dispuesta una capa de óxido situada sobre la parte superior.

15 La figura 4 está destinada a mostrar una combinación de configuraciones, que está basada en ondas de longitud intermedia obtenidas mediante bombardeo con láser, y una capa superior de óxido obtenida mediante un proceso de oxidación.

Las figuras 5 y 6 están destinadas a mostrar una configuración de ondas con ondas largas obtenidas mediante mecanizado y con una profundidad de canal de 75 μm , y una combinación de configuraciones y de capas con una configuración de ondas mecanizada (torneado) con canales de 125 μm y cubierta con una capa de óxido.

20 En la figura 7 se ha mostrado con más detalle la forma de una capa de óxido -14-. La capa de óxido sigue la forma de la configuración de ondas subyacente, es decir, la forma de la configuración que se ha mostrado mediante -15-. Una disposición de poros y crestas que es conocida "per se" está presente en la cara superior de la capa.

25 La figura 8 muestra varias combinaciones de configuraciones y de capas que tienen propiedades diferentes. Una primera combinación de configuraciones -16- incluye una topografía de ondas largas que se ha obtenido por medio de mecanizado y fabricación de canales de 75 μm , de acuerdo con lo anterior. La topografía de ondas largas sirve como una configuración de ondas subyacente, sobre la que se ha aplicado una capa de óxido con la ayuda de un proceso de oxidación, que puede ser de un tipo conocido "per se", ver las referencias mencionadas en la introducción.
30

En una segunda combinación de configuraciones -17-, se utiliza una topografía de doble onda que comprende una configuración de ondas con ondas de longitud intermedia. Esta configuración de ondas puede ser formada de manera conocida "per se" con la ayuda de un equipo de láser, por medio del cual se bombardea la superficie exterior del implante o la superficie exterior de la rosca en cuestión. En este caso, sobre la configuración con ondas de longitud intermedia, está dispuesta una capa de óxido que se aplica de manera conocida "per se" utilizando un proceso de oxidación.
35

Una disposición adicional de la topografía se muestra mediante -18-. En este caso, la superficie original del implante o su rosca se han producido mediante un trabajo de corte, por ejemplo torneado, fresado o granallado, de tal manera que se forma una configuración de ondas largas con canales de 75 μm . Una configuración de ondas que está situada en medio, con una topografía de longitud intermedia, que se obtiene por ejemplo mediante dicho bombardeo con láser, está dispuesta sobre la primera configuración de ondas. Una capa de óxido está dispuesta, a su vez, sobre dicha capa que está situada en medio.
40

45 En la figura 9, la mandíbula superior se indica mediante el numeral -19- y la mandíbula inferior mediante -20-. En la figura, los dientes se han indicado mediante -21- y -22-, respectivamente. El hueso en cuestión de la mandíbula puede comprender partes -19a-, -19b-, -19c-, -19d- y -19e- diferentes. Las diferentes partes tienen grados diferentes de dureza y, cuando están dotadas de implantes, deberían ser tratadas de modo distinto para conseguir, en cada caso, un resultado de implantación satisfactorio. De esta manera, la parte dura -19a- requiere un implante con un valor Ra inferior. En este caso, el crecimiento óseo y la incorporación de tejido es menos dependiente, por ejemplo, del área superficial y del volumen superficial del implante que tiene superficies que pueden colaborar con el hueso. Las partes -19b- y -19d- representan zonas del hueso de dureza media, en las que se pueden aplicar otras consideraciones en lo que se refiere a la elección de parámetros. Las partes -19c- y -19e- representan zonas blandas del hueso en las que, una vez más, puede ser importante disponer de implantes con una gran área superficial y un gran volumen frente a la estructura ósea en cuestión. Según la figura 9, están dispuestos dispositivos -23-, -24- basados en la informática, por medio de los cuales se pueden identificar y evaluar las identificaciones del estado del hueso de la mandíbula, del tipo de implante, etc. Los dispositivos -23- y -24- permiten asimismo un análisis de la situación del implante en cuestión, y se pueden realizar posibles ajustes o aplicaciones virtuales para cumplir con la situación en cuestión. Dichos análisis, dichos ajustes, y demás, se pueden llevar a cabo en base a la experiencia del personal implicado. Se pueden utilizar asimismo funciones de biblioteca y se han simbolizado mediante -23a- y -24a-. Se pueden almacenar experiencias, funciones estándar, algoritmos, etc., en dichas funciones de biblioteca y se pueden recuperar para dicha definición, dicho análisis y/o dicho ajuste.
50
55
60

65 Se pueden proporcionar funciones de exploración para las diversas partes del hueso, que se han mostrado mediante las flechas -25-, -26- y -27-. Las partes del hueso y el hueso de la mandíbula, según la figura 9, pueden estar relacionados con diferentes pacientes, y las flechas de línea continua y línea discontinua muestran que cada

paciente o cada grupo de pacientes puede utilizar y aprovechar los diferentes dispositivos -23- y -24-, los cuales pueden ser de un tipo conocido "per se".

5 La figura 9 indica asimismo el caso en que instalaciones o implantes, tipos de implante, etc., todos ellos identificados, analizados y/o ajustados, pueden estar diseñados para formar parte de la información -i1- de órdenes que está simbolizada mediante flechas continuas. La orden puede ser enviada a una unidad central que sirve a varios dentistas o a una unidad central -28- que está destinada a un grupo específico de dentistas, cirujanos, etc. En una realización, la transferencia de la información -i1- puede tener lugar a través de las redes telefónicas públicas y/o informáticas de manera conocida "per se". La unidad central -28- comprende o utiliza, a su vez, maquinaria -29- que obtiene información de datos (ficheros de datos) de la unidad -28- o directamente de los dispositivos -23-, -24-, por medio de cuya información se pueden controlar las diferentes partes de la máquina. La información de datos -i2- está simbolizada mediante flechas continuas en la figura. Las flechas continuas o las comunicaciones para la información de datos o para los elementos de los datos de información -i1-, -i2-, pueden ser bidireccionales. La unidad de mecanización o la unidad de fabricación, puede comprender o utilizar tipos diferentes de equipo. De esta manera, por ejemplo, se puede utilizar un dispositivo -30- que efectúa un trabajo de corte para proporcionar una configuración de ondas con una profundidad del canal de 75 μm . En la figura 9, está dispuesto un dispositivo -31- para efectuar un trabajo de corte que proporciona una configuración de ondas con una profundidad del canal de 125 μm . El tratamiento por láser de las superficies exteriores se efectúa en un dispositivo -32- y se obtiene, en un dispositivo -33-, una capa de óxido en las superficies exteriores con la ayuda de un equipo de oxidación. El dispositivo -32- puede representar alternativamente un trabajo de corte con movimientos de oscilación de manera conocida. Alternativamente, el dispositivo -33- puede representar una unidad de granallado, por ejemplo una unidad de chorro de arena, de tipo conocido, o un aparato de ataque químico que utiliza ácido (ácido fluorhídrico) y ácido nítrico, de manera conocida. Se puede utilizar en este caso una mezcla HF que se compone de ácido fluorhídrico y ácido nítrico.

25 Los diversos dispositivos -30-, -31-, -32- y -33- pueden estar diseñados de una manera conocida "per se", y se hace referencia a la técnica general anterior, ver asimismo las referencias mencionadas en la introducción. Se trata de un enlace para fabricar el implante o el dispositivo de fijación a efectos de obtener las combinaciones de configuraciones anteriormente mencionadas, siendo transferido el implante o equivalente a los diversos dispositivos -30-, -31-, -32- y -33- mediante un enlace o mediante transporte que se ha indicado mediante -34-. Las diversas etapas de tratamiento se han simbolizado mediante -35-, -36-, -37- y -38-. El retorno del implante tratado o fabricado a la unidad central -28- y al dentista, al cirujano, al hospital, etc., se ha simbolizado mediante -39-. La unidad central puede constituir una etapa intermedia que recibe órdenes y asegura la fabricación en la maquinaria -29- y obtiene implantes fabricados o tratados que se devuelven a continuación al lugar de tratamiento del paciente. La dirección o direcciones en las que se extiende una configuración de ondas se pueden calcular a partir de un punto inicial en la superficie, por ejemplo un inicio de la rosca, y terminar al final de la superficie o al final de la rosca.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Implante, con una o varias superficies exteriores que se extienden en su dirección longitudinal, en el que el implante tiene uno o varios filetes de rosca exteriores (7a) y una parte (7b) adaptada para sobresalir de la superficie superior (9b) de un hueso (9a) de una mandíbula, comprendiendo la superficie exterior afectada una configuración ondulada subyacente con ondas largas y una capa de óxido o capa granallada, o una capa atacada con ácido dispuesta encima de dicha configuración ondulada, en la que:
- 10 - las ondas largas, se extienden sustancialmente en dicha dirección longitudinal;
- la configuración ondulada subyacente con ondas largas comprende canales sustancialmente paralelos y tiene una profundidad de canales (C) comprendida dentro del intervalo de 25 a 200 μm y está obtenida por medio de un trabajo de corte; y
- 15 - los canales siguen cada filete de rosca en la dirección longitudinal del implante.
- 20 2. Implante, según la reivindicación 1, en el que la superficie exterior respectiva está diseñada con diferentes configuraciones de ondas y combinaciones de capas a lo largo de su dirección longitudinal.
3. Implante, según la reivindicación 1 ó 2, en el que las ondas largas son regulares.
4. Implante, según la reivindicación 1, en el que la configuración ondulada subyacente tiene una profundidad del canal (C) comprendida dentro del intervalo de 50 a 150 μm .
- 25 5. Implante, según la reivindicación 1, en el que los canales tienen una profundidad (C) aproximadamente de 75 μm y se extienden sustancialmente paralelos a los filetes de rosca y siguen su paso en la dirección longitudinal del implante.

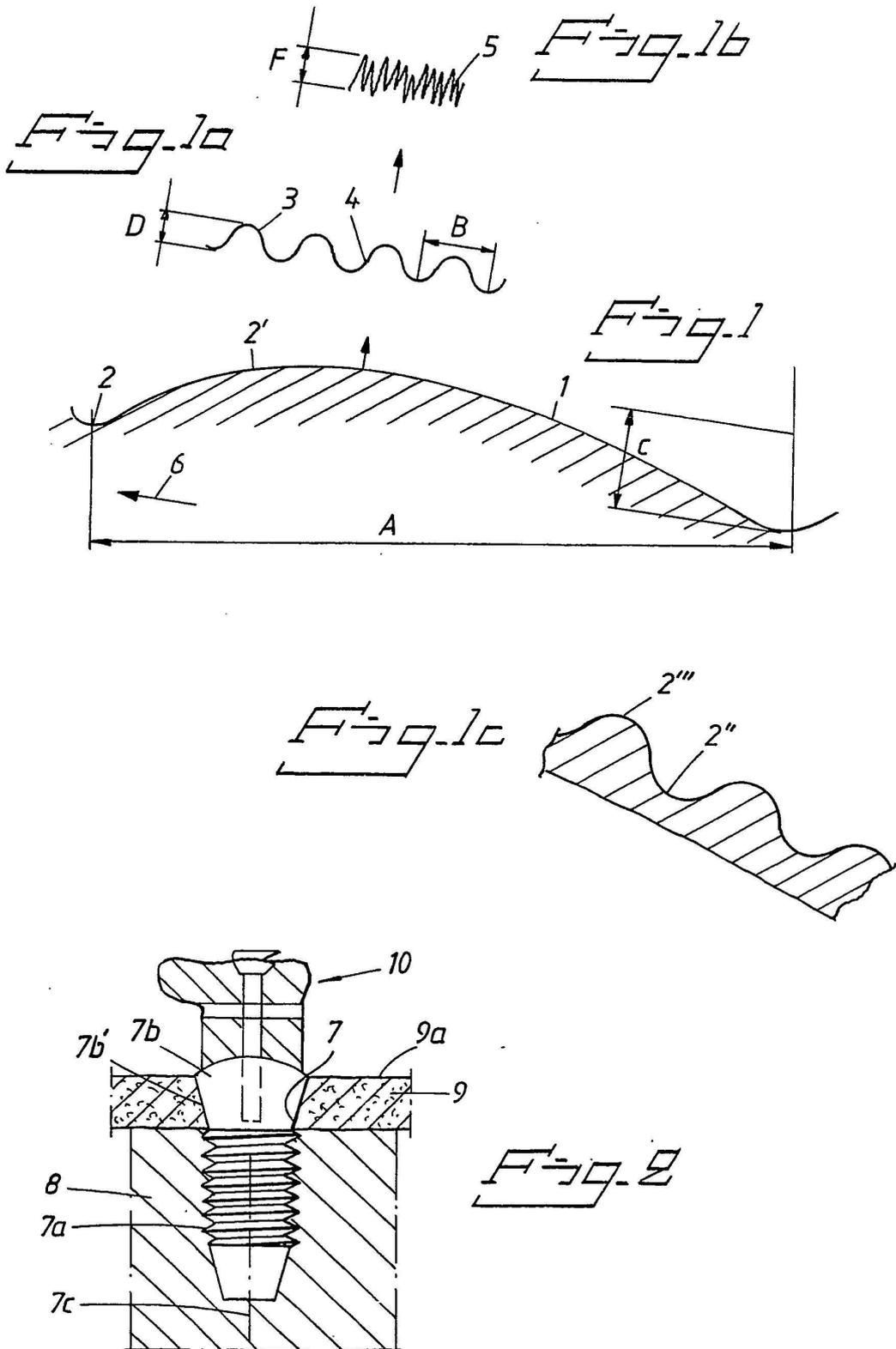


Fig. 5

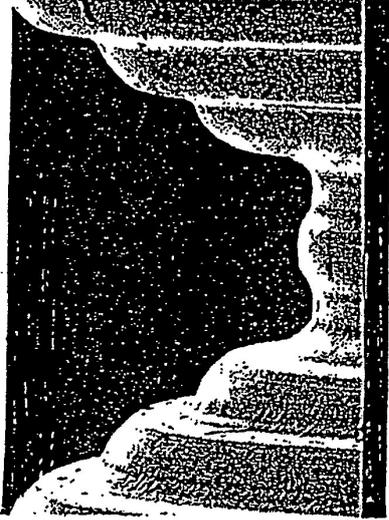


Fig. 6

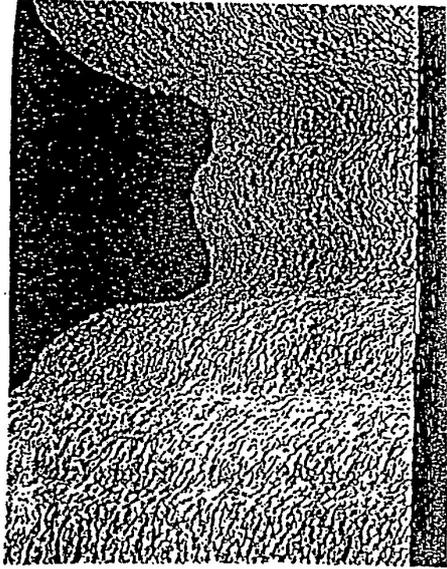


Fig. 3

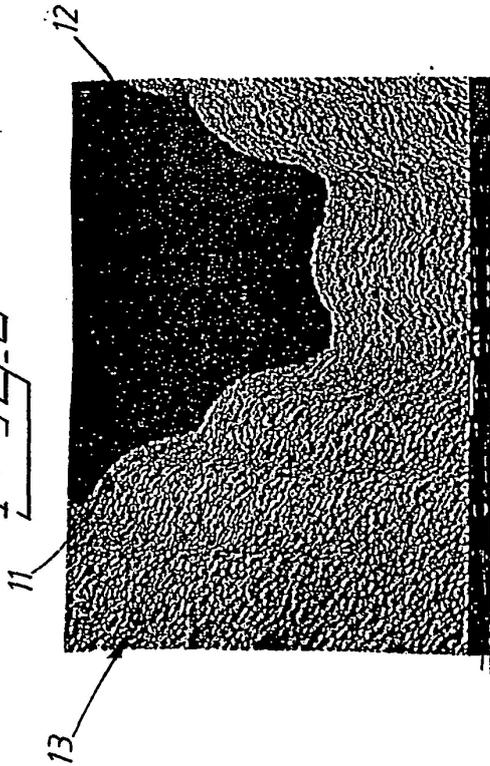
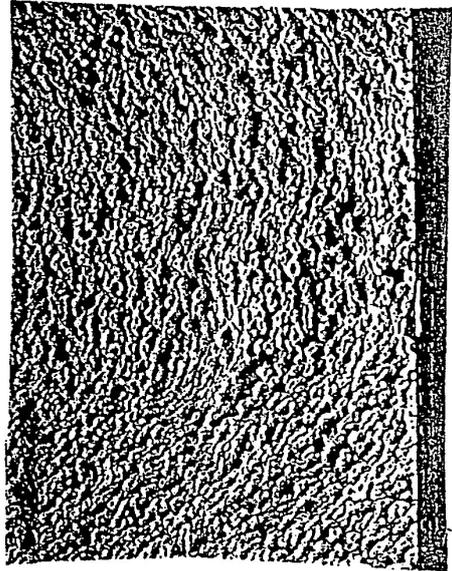
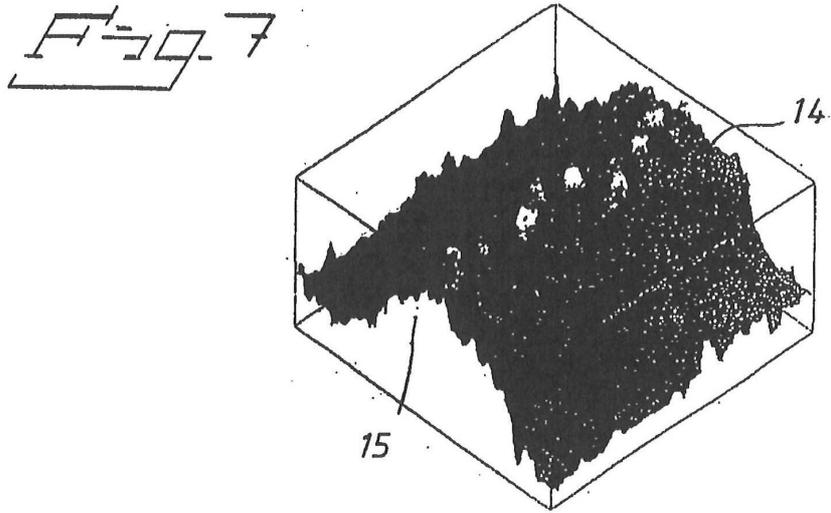
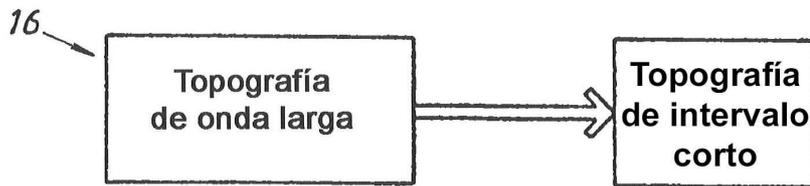


Fig. 4

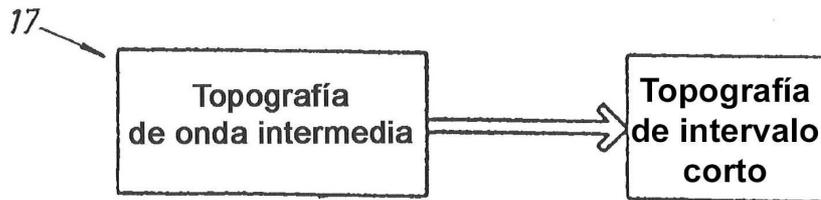




Combinación de topografía de doble onda:
forma de onda larga y corta



Combinación de topografía de doble onda:
forma de onda intermedia y corta



Combinación de topografía
de triple onda

