

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 485**

51 Int. Cl.:

**A61C 8/00** (2006.01)

**A61B 17/86** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05722178 .0**

96 Fecha de presentación: **03.03.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1727488**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.12.2006**

54 Título: **Elemento tubular de anclaje al hueso**

30 Prioridad:  
**05.03.2004 SE 0400546**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.10.2012**

73 Titular/es:  
**NOBEL BIOCARE SERVICES AG (100.0%)  
POSTFACH  
8058 ZÜRICH-FLUGHAFEN, CH**

72 Inventor/es:  
**LUNDGREN, DAN**

74 Agente/Representante:  
**DURÁN MOYA, Carlos**

ES 2 389 485 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

Elemento tubular de anclaje al hueso

5 La invención se refiere a un elemento (implante) tubular de anclaje al hueso para estructuras protésicas.

Es conocido anteriormente cómo anclar temporal o permanentemente, por ejemplo, építosis y audífonos, así como estructuras de coronas dentales y puentes dentales por medio de implantes integrados en el hueso, habitualmente a través de unidades de extensión, los llamados soportes, que perforan la membrana mucosa. Los implantes comprenden muy a menudo tornillos roscados compactos que se atornillan en el hueso después de haber taladrado un orificio para el tornillo. Se permite que los implantes se integren en el hueso después de cubrirlos con la membrana mucosa y se conectan a continuación con soportes después de la perforación de la membrana mucosa, o los implantes se conectan directamente a sus soportes o a la estructura protésica.

15 El documento DT 2628485 A1 da a conocer una disposición para anclar dientes artificiales como una estructura tubular. Tanto la pared lateral como la pared extrema del tubo están perforadas, de manera que el orificio del tubo está en conexión directa con el tejido óseo del exterior de dicho tubo (ver la figura 19), o la pared es porosa para poder dejar pasar líquidos y componentes del tejido del hueso, así como tejido conjuntivo de recubrimiento. Esto implica un riesgo muy grande de contaminación entre la cavidad bucal y el orificio del tubo si surge una infección alrededor del implante. Si surge adicionalmente alguna reabsorción ósea alrededor del implante, como es el caso muy a menudo, las consecuencias pueden ser desastrosas para el implante cuando la infección y la reabsorción ósea se extienden hasta el orificio del implante a través de huecos y porosidades en la pared del implante. Este implante de la técnica anterior no tiene roscas ni en la superficie interior ni en la superficie exterior de la pared lateral, pero se indica que puede existir un borde helicoidal en la superficie exterior. El implante está previsto sustancialmente que sea clavado o empujado hacia abajo al interior de una acanaladura taladrada mediante trépano. El orificio tiene además una superficie de contacto con el hueso. El implante al que se hace referencia no puede proporcionar las condiciones para un crecimiento óseo. Además, tiene preferentemente un diámetro exterior de sólo 4 mm.

30 Un ejemplo menos cercano de un implante se da a conocer en el documento WO 96 19 947. Por cierto, este implante es tubular, pero solamente en su tercera parte apical, es decir, la tercera parte más alejada de la corona dental. La parte superior, situada adyacente a la corona dental, es compacta y está alojada en un orificio ciego para un elemento de fijación roscado para el soporte de la corona dental. Esto significa que dicho implante tiene una superficie de contacto con el hueso reducida y requiere la eliminación de una cantidad considerable de hueso al introducir el implante. La reducida extensión de la cavidad apical implica que el implante no tiene condiciones para un crecimiento óseo. No está dotado de roscas ni en la superficie exterior ni en la superficie interior de la pared lateral. Asimismo, dicho implante tiene preferentemente un diámetro exterior de sólo 4 mm.

40 El documento EP 0 083 558 da a conocer un elemento de anclaje al hueso, que comprende un implante tubular que debe ser introducido en el tejido óseo para anclar un componente protésico situado al exterior del hueso, estando abierto dicho implante en un extremo destinado a ser introducido en el tejido óseo, mientras que el implante en el otro extremo, previsto para estar dirigido hacia partes situadas al exterior del tejido óseo, está cerrado mediante una parte impermeable compacta de la pared extrema que tiene un elemento de fijación para el componente protésico en su exterior, extendiéndose el orificio desde el extremo abierto a través de todo el implante, hasta la parte de la pared extrema de manera que el orificio, después de la introducción del implante en el tejido óseo, incluye, al menos, toda la parte del implante que está destinada a anclar en el tejido óseo.

50 El elemento de anclaje al hueso según la invención es de este tipo, y el objeto del mismo es proporcionar un elemento de anclaje al hueso que tiene un contacto de soporte excepcional entre hueso e implante, de manera que se consigue una gran estabilidad primaria y, asimismo, una gran resistencia torsional en su colocación en el tejido óseo que tiene una altura del hueso limitada. Un objetivo secundario, entonces, es efectuar la introducción del implante con un mínimo de corte en el hueso.

55 El elemento de anclaje al hueso según la invención, tal como se define en la reivindicación 1, se caracteriza porque el implante tiene una pared lateral impermeable compacta con una marca de tope interior o exterior para definir una posición extrema del implante cuando se está introduciendo en el tejido óseo, y porque el orificio del implante incluye asimismo una cavidad situada en la parte de la pared extrema y abierta hacia el orificio, teniendo dicho orificio, como consecuencia de ello, una extensión tal que, después de la introducción del implante en el hueso, estará situada asimismo por encima del nivel del hueso situado alrededor del implante.

60 Debido a su forma, el implante proporciona un contacto excepcionalmente grande entre hueso e implante con respecto a su longitud (altura) y su diámetro, requiriéndose una eliminación de hueso sumamente reducida en relación con la colocación del implante. Esto hace que el implante sea particularmente adecuado para su colocación en tejido óseo que tiene una altura del hueso limitada y, particularmente, en situaciones en las que la extensión del hueso lateralmente con respecto a la dirección de introducción del implante es relativamente grande. Debido a su forma y a la superficie de contacto potencialmente grande contra el hueso adyacente, el implante tendrá una

estabilidad primaria exclusiva y podrá absorber por lo tanto eficazmente fuerzas verticales, así como fuerzas laterales, inmediatamente después de la colocación del implante en el hueso.

Las características adicionales de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

5 La superficie de la pared lateral interior del implante en el extremo cerrado del tubo puede formar un techo cónico o una cúpula, de manera que el orificio del tubo llena completa o parcialmente la torre que forma la parte cerrada del implante. Dicho orificio, después de la colocación del implante en el hueso, estará situado por encima del nivel del hueso situado alrededor del implante. Poco después de la introducción del implante y de su integración en el hueso, el orificio se llenará con hueso de crecimiento procedente de la superficie del hueso en el tubo del implante. Dicho crecimiento óseo, que tiene lugar a partir de superficies del hueso que bordean aberturas en cúpulas de titanio o en tubos de titanio, se ha visto en una serie de estudios en animales (Lundgren D. y otros, 1995, Lundgren AK. 1999), así como en seres humanos (Hämmerli y otros, 1996). Mediante el crecimiento óseo, la superficie de contacto del implante contra el hueso aumentará más con respecto a implantes tubulares cilíndricos o compactos de la técnica anterior. Se puede decir por ello que el implante presentado en esta descripción tiene la propiedad exclusiva de crecimiento del hueso, es decir, proporciona condiciones para la regeneración de hueso corporal en relación con hueso existente, pero fuera del contorno original del hueso. Esto mejora asimismo en consecuencia el anclaje del implante mediante una superficie de contacto aumentada hacia el hueso, sin que sea necesario utilizar las partes más profundas de dicho hueso.

20 Resumiendo, el diseño exclusivo del implante proporciona de esta manera varias ventajas. Las mismas incluyen una superficie de contacto con el hueso extremadamente grande y una invasividad baja, es decir, solamente tienen que ser acopladas partes del hueso relativamente superficiales. Además, el implante se anclará sustancialmente en la capa ósea exterior que tiene una gran proporción de hueso compacto, es decir, hueso con una densidad ósea elevada que aumenta la estabilidad primaria y la resistencia a la torsión, lo que está favorecido asimismo por la extensión del implante lateralmente, que es favorable asimismo considerando la capacidad de recepción de carga del implante. Se añaden a esto las propiedades de incremento óseo del implante.

30 El implante no requiere un soporte entre dicho implante y la estructura a anclar mediante el mismo. Preferentemente, el implante tiene roscas en el exterior, así como en el interior de la pared lateral, y se atornilla a continuación en el hueso. Dichas roscas pueden estar sincronizadas y son preferentemente de doble entrada para permitir la unión por roscado con tanta rapidez como sea posible. Alternativamente, toda la superficie de la pared lateral interior o partes de la misma pueden estar dotadas de microrroscas y, asimismo, la parte superior de la superficie de la pared lateral exterior. Los estudios han mostrado que las microrroscas son particularmente adecuadas para evitar la pérdida de tejido óseo alrededor de la parte del implante que penetra en el hueso en la zona de los bordes en el tejido blando de recubrimiento.

40 Preferentemente, el implante proporciona una superficie de contacto con el hueso que es al menos dos veces la de un implante cilíndrico compacto con una longitud y un diámetro equivalentes. Asimismo, en situaciones con una altura del hueso reducida, el implante, en ese caso, a pesar de su longitud (altura) escasa, proporciona una superficie de contacto con el hueso que es sustancialmente mayor que la de un implante cilíndrico convencional de longitud completa (10 mm) con un diámetro normal (4 mm) y puede absorber por lo tanto fácilmente suficiente carga para soportar la estructura protésica.

45 El implante requiere un corte en el hueso que es sólo aproximadamente de un quinto a un tercio del necesario para un implante cilíndrico compacto de una longitud y un diámetro equivalentes y aproximadamente de un cuarto a la mitad del necesario para un implante compacto de longitud y diámetro (10 x 4 mm) convencionales.

50 La combinación de un pequeño corte en el hueso y una gran superficie de contacto con el hueso proporciona un cociente de implante óseo que es sustancialmente mayor que el de los implantes compactos. Asimismo, esto proporciona una mayor sensibilidad propioceptiva y, de esta manera, una reacción más temprana sobre las fuerzas de oclusión aplicadas que debería ser una protección contra la sobrecarga mecánica.

55 Una posición del implante tal que sus paredes sean tangentes a la zona de transición entre hueso compacto y esponjoso hace además que dicho implante, durante la integración temprana, no sea sensible a una densidad de hueso esponjoso demasiado baja (grandes espacios medulares).

60 Un implante que tiene un gran diámetro proporciona además una estabilidad primaria mecánica que es importante en la carga inmediata, a la espera de la reacción biológica del hueso que tiene lugar después de la colocación del implante, y asegura a largo plazo la integración en el hueso del mismo.

65 La gran superficie de contacto del hueso hace que el implante se pueda introducir en hueso con una altura del hueso muy reducida, por ejemplo el hueso del cráneo y el hueso de la mandíbula inferior por encima del canal mandibular con su cadena de vasos nerviosos, y el hueso de la mandíbula superior por debajo de las cavidades de la mandíbula.

La forma tubular del implante, mediante la gran superficie de contacto con el hueso proporciona un anclaje y una resistencia excelentes contra fuerzas verticales, así como horizontales, y a menudo su gran diámetro proporciona una capacidad especial para soportar dichas fuerzas. Esto significa que el implante, con pronóstico satisfactorio, se puede introducir con una inclinación sustancial con respecto a la dirección principal de las fuerzas.

5 La forma tubular del implante con un techo cerrado, que después de la colocación de dicho implante estará situado por encima del nivel del hueso situado alrededor del implante, significa que el implante puede formar su propio hueso mediante el hueso en el interior del implante que crece y llena el espacio por debajo del techo del implante, lo que aumenta más el contacto de dicho implante con el hueso. Alternativamente, dicho espacio, ya en la colocación  
10 del implante, se puede llenar con hueso corporal en forma de partículas óseas que se recogen durante el taladrado con trépano del asiento del implante. Otra alternativa es llenar el espacio con un sustitutivo del hueso mezclado posiblemente con hueso corporal. Estas medidas están destinadas a acelerar el establecimiento del mayor contacto posible con el hueso. Una alternativa adicional es suministrar medios de estimulación ósea tales como la BMP (proteína morfogenética ósea) u otros medios de estimulación ósea similares. Otras medidas adicionales incluyen modificaciones topográficas y/o químicas de la superficie del implante en general y particularmente de su superficie interior. Es conocido anteriormente el modo de estimular la formación ósea aumentada y más rápida por medio de dichos métodos. La característica exclusiva del implante presentada en esta descripción es, no obstante, el entorno interior protegido que minimiza las alteraciones en forma de infecciones y de influencias mecánicas en la organización de los procesos de coagulación sanguínea y de otros procesos de curación. Una serie de estudios han  
15 mostrado que los espacios definidos mediante paredes de titanio y con contacto simultáneo con hueso vivo proporcionan la posibilidad de la consiguiente formación ósea en todo el espacio cerrado. Dicha formación ósea es particularmente destacada a lo largo de las paredes del espacio y esto es cierto asimismo cuando el espacio está situado en hueso esponjoso (Lundgren D. y otros, 1995, Lundgren AK., 1999).

25 El diámetro exterior del implante puede variar desde 4 hasta 16 mm, preferentemente desde 6 hasta 10 mm. La longitud puede variar desde 2 hasta 16 mm, preferentemente desde 3 hasta 8 mm. El implante está compuesto de un material con biocompatibilidad y resistencia suficientes para poder anclar permanentemente coronas dentales, puentes dentales y prótesis o éptesis dentales de tipos diferentes, tales como audífonos, sustitutivos de partes del cuerpo, transmisores o receptores de funciones eléctricas o de funciones de radio. Ejemplos de materiales adecuados son cerámica, metales o plásticos, o combinaciones de los mismos. Un metal adecuado real es titanio de  
30 calidad adecuada.

El implante tubular según la invención y el método para su introducción en un hueso de la mandíbula (o en otro hueso adecuado) se describirá a continuación con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que

35 la **figura 1** es una vista, en sección transversal vertical, de una realización del implante según la invención, que está introducido en tejido óseo recubierto de tejido blando (tejido conjuntivo y epitelio),

40 la **figura 2** es una vista similar a la figura 1 de un implante según la invención con longitud (altura) extremadamente reducida,

la **figura 3** es una vista similar a la figura 2 algún tiempo después de la integración,

45 la **figura 4** es una vista similar a la figura 1 y representa un implante según la invención instalado en la cavidad de un hueso justo después de efectuar previamente la eliminación del diente,

la **figura 5** es una vista del implante de la figura 4 con una corona dental montada,

50 la **figura 6** es una vista similar a la figura 4 y representa un implante que se introduce en un alvéolo después de la eliminación de un diente de dos raíces,

la **figura 7** es una vista similar a la figura 6 después de que el orificio del implante se ha llenado completamente con hueso,

55 la **figura 8** es una vista, en sección transversal vertical, de un diente en la mandíbula superior con raíces infectadas y daños en el elemento de fijación del diente,

la **figura 9** es una vista, en sección transversal vertical, del alvéolo de la figura 8 después de la eliminación del diente,

60 la **figura 10** es una vista similar a la figura 9 con un implante según la invención introducido en el alvéolo,

la **figura 11** es una vista similar a la figura 10 después de que el orificio del implante se ha llenado con hueso,

65 la **figura 12** es una vista, en sección transversal vertical, que representa un taladrado mediante trépano de hueso en la mandíbula superior,

la **figura 13** es una vista, en sección transversal vertical, que muestra que una clavija de hueso y una membrana mucosa del seno están siendo golpeados hacia arriba por medio de un dispositivo de elevación después del taladrado mediante trépano de la figura 12,

5 la **figura 14** es una vista similar a la figura 13 con un implante según la invención roscado en su posición,  
 la **figura 15** es una vista similar a la figura 14 con el implante completamente lleno de hueso,  
 10 la **figura 16** es una vista, en sección transversal, de una mandíbula superior con la cavidad de la mandíbula después del taladrado mediante trépano en el hueso de dicha mandíbula,

la **figura 17** es una vista, en sección transversal, similar a la figura 16 durante la elevación de la membrana mucosa de la cavidad de la mandíbula por medio de un dispositivo de elevación curvado,

15 la **figura 18** es una vista, en sección transversal, similar a la figura 17 después de la introducción de un implante según la invención, habiéndose llenado el implante con hueso,

20 la **figura 19** es una vista, en sección transversal vertical, de un implante según el estado de la técnica, con una corona dental fijada, y

la **figura 20** es un croquis explicativo del contacto entre hueso e implante para diferentes tipos de implante.

25 La presente descripción se refiere asimismo a un método para la introducción del implante en tejido óseo, en el que se establece un rebaje en el tejido óseo, y la parte tubular del implante se introduce en el rebaje y se ancla en el mismo. El implante se introduce en el tejido óseo, a través de una abertura en el tejido blando que recubre dicho tejido óseo, hasta una profundidad en el tejido óseo en la que la parte de la pared extrema del implante está situada en la superficie del tejido óseo del exterior del rebaje o por encima de la misma.

30 En la figura 1, una realización del implante según la invención está introducida en tejido óseo, que está recubierto de tejido blando (tejido conjuntivo y epitelio). Tiene la forma de un cilindro tubular abierto hacia abajo con una superficie -1- de la pared lateral interior, que se une en la parte superior a un techo cerrado interior -2- conformado como un cono que se estrecha hacia arriba o truncado o como una cúpula. La pared lateral interior, así como el techo en forma de cono o cúpula, tiene preferentemente reducidas roscas o acanaladuras horizontales y/o verticales y/o está tratada mediante diferentes medios y métodos para presentar, mediante una topografía modificada, una rugosidad superficial deseada, o para presentar, por ataque químico, una superficie que es particularmente atractiva para rodear tejido óseo. La superficie exterior -3- de la pared lateral forma roscas. En la realización mostrada, la superficie exterior de la pared lateral del cilindro converge ligeramente hacia el extremo abierto inferior de dicho cilindro. Dicha superficie de la pared lateral, no obstante, puede ser asimismo recta, es decir, no convergente excepto en su parte más baja. En otra realización, tanto la superficie exterior como la interior de la pared lateral están dotadas de roscas sincronizadas preferentemente de doble entrada para un roscado rápido. Las dos superficies de la pared lateral pueden estar dotadas asimismo de microrroscas sincronizadas o la superficie interior puede formar microrroscas y la exterior puede formar una combinación de roscas convencionales y microrroscas, estando situadas estas últimas en la parte superior de dicha superficie.

45 La superficie exterior roscada de la pared lateral en la parte superior se une a una superficie -3a- que es lisa o está dotada de acanaladuras o rebordes horizontales muy pequeños o tiene otra estructura que se une óptimamente al tejido blando circundante. En la realización mostrada, la superficie exterior de la pared lateral es recta pero puede ser asimismo convergente o divergente hacia arriba. Dicha superficie se une en la parte superior a un resalte horizontal liso -4- sobre el que descansa la corona dental -TK- real. El resalte hacia el centro se une a una superficie -5- que converge hacia arriba, formando una torre que en su parte inferior tiene seis superficies laterales verticales -6-. La superficie exterior de la torre está dotada de acanaladuras horizontales -7- para retención del cemento de la corona dental y termina en la parte superior en un plano horizontal en el que puede estar dispuesto un orificio ciego roscado -7a-. Las superficies verticales dispuestas en los lados de la torre resisten la rotación de la corona dental cementada (y posiblemente sujeta asimismo por tornillo), pero están preparadas asimismo para que sea posible establecer un acoplamiento por chaveta a efectos de roscar el implante en el hueso de una manera razonable.

60 Se proporciona preferentemente a las superficies -1- y -3- de la pared lateral una microtopografía que favorece la formación ósea y la compactación ósea, en relación con la superficie, tan rápidamente como sea posible. Esto se puede conseguir por medio de acanaladuras y rebordes de tamaño óptimo o por medio de grabado, fresado, tratamiento de electrolisis o de otro modo para proporcionar la "rugosidad" correcta a efectos de una unión ósea máxima. La superficie puede ser tratada asimismo químicamente por arrastre de iones de flúor, calcio o de otro modo para mejorar más la unión al tejido óseo adyacente.

65 El implante de tubo según la invención evita interferir con el canal mandibular -KN- debido a su longitud (altura) reducida a pesar de la reducida altura del hueso.

El implante estará dotado de una marca de tope para definir una posición extrema de dicho implante durante la introducción en el tejido óseo. Dicha marca de tope puede comprender un resalte de tope en el interior o el exterior que puede estar formado mediante el interior de la pared extrema y que se puede acoplar con el tejido óseo.

5 La cresta del hueso intraoral de la mandíbula tiene habitualmente una anchura considerable cuando la altura del hueso es reducida, lo que favorece los implantes tubulares con un gran diámetro. Dicho implante puede ser situado a continuación de manera que su pared lateral de modo vestibular (hacia el pómulo) y de modo lingual (hacia la lengua) implique preferentemente la zona transitoria entre el hueso (compacto) cortical exterior y el hueso (rico en médula) esponjoso intermedio. Dicha zona tiene muchas células de formación ósea y permite al mismo tiempo una utilización óptima del hueso denso, compacto, que se ha descubierto en los estudios que favorece la estabilidad y la resistencia torsional del implante debido al hecho de que dicho hueso tiene un contacto más o menos continuo con dicho implante (Meredith N., 1997).

15 El implante de la figura 2 tiene longitud (altura) muy reducida con respecto a su anchura. El implante se ha roscado muy recientemente en el hueso de la mandíbula y se observa el espacio inmediatamente por debajo del techo del implante, que no se ha llenado aún con hueso pero que contiene sangre y otros componentes de la curación procedentes de la herida quirúrgica producida en el hueso. No obstante, después de la curación al cabo de algún tiempo, el espacio estará completamente lleno de hueso, figura 3.

20 En la figura 3 se muestra un implante tubular que tiene la misma longitud que el de la figura 2, pero con mayor diámetro. El hueso -B-, después de algunas semanas o meses, ha crecido hacia la parte más alta del orificio del implante cerrado en la parte superior en contacto con el techo en forma de cono o cúpula y, como consecuencia de ello, ha aumentado más el contacto con el hueso de dicho implante. Una corona dental -TK- se ha cementado al implante. Observar que los implantes según la figura 2 y la figura 3 están anclados sustancialmente en el hueso compacto exterior.

25 El implante según la invención se puede colocar ventajosamente asimismo de un modo directo en un alvéolo dental inmediatamente después de la eliminación del diente o después de la curación alveolar al cabo de una o dos semanas, lo que se muestra en la figura 4, en la que el implante tubular -R1- está instalado en una cresta del hueso con el alvéolo lleno de tejido de granulación -G- después de una eliminación del diente efectuada muy recientemente. Si el diámetro del implante se ajusta de tal manera que su diámetro exterior es casi tan grande o mayor que el diámetro (marginal) superior del alvéolo, la superficie de la pared lateral del implante más hacia abajo (de modo apical) estará rodeada por hueso en el interior, así como en el exterior, y se rellenará finalmente su orificio mediante crecimiento óseo desde las paredes del alvéolo y desde la parte inferior del alvéolo. Esto se muestra en la figura 5, en la que el alvéolo está completamente lleno de hueso -AB-, como lo está todo el orificio del implante, incluyendo la parte más alta -ÖDB-. El implante está dotado de una corona dental -TK-.

30 Una ventaja especial de la posibilidad de colocar un implante en un alvéolo, inmediatamente después de la eliminación del diente o en una etapa temprana después de la misma, es que dicho implante es fácil de orientar por sí solo tanto lateralmente como a lo largo de la altura. En la parte lateral de la mandíbula superior, por debajo de las cavidades de la mandíbula, existe la ventaja adicional de que el implante se puede anclar en una estructura ósea que, si no se utiliza, tiende a menudo a ser reabsorbida de manera que una altura considerable del hueso se pierde a veces tan evidentemente que no quedan más de uno o dos milímetros de hueso por debajo de las cavidades de la mandíbula.

35 Los dientes con varias raíces, tales como algunos dientes delanteros del pómulo y la mayoría de los dientes posteriores del pómulo, tienen, de modo general, una anatomía ósea tal que es particularmente favorable para un implante tubular del tipo presentado en esta descripción. En los alvéolos de los dientes con varias raíces existe casi siempre en su parte apical (más profunda) una parte central del hueso formada como un reborde o un triángulo del hueso situado entre las raíces del diente. Si se tuvieran que instalar implantes compactos en dicho alvéolo, sería necesario colocar dos implantes (dientes con dos raíces) o tres implantes (dientes con tres raíces) o colocar un implante que tuviera un diámetro muy grande en el centro del alvéolo y sería necesario eliminar el reborde del hueso o triángulo del hueso mediante taladrado. El implante tubular presentado en esta descripción puede estar colocado en el centro del alvéolo, mientras se mantenga dicho reborde del hueso. Esto proporciona una estabilidad primaria que es exclusiva y, además, el reborde del hueso puede suministrar de modo relativamente inmediato nuevas células óseas y, de esta manera, hueso nuevo para llenar el orificio del implante. La figura 6 da a conocer un alvéolo después de la eliminación de un diente de dos raíces en la cresta del hueso en la que se ha instalado el implante -R1- según la invención. De acuerdo con la figura 7, el alvéolo y toda el orificio del implante están llenos de hueso, -AB- y -ÖDB-.

40 La figura 8 da a conocer un diente de la mandíbula superior con raíces infectadas y daños en el elemento de unión del diente. El diente se elimina y, después de la eliminación, el alvéolo se llena con tejido de granulación -G- justo aproximadamente para su curación, figura 9. Tal como se muestra en la figura 10, un implante tubular -R1- se introduce en el alvéolo que está curándose. Finalmente, todo el alvéolo y el orificio del implante se llenan con hueso, figura 11.

Si se afronta una situación con una altura del hueso muy reducida por debajo de las cavidades de la mandíbula, el implante tubular dado a conocer en esta descripción se puede utilizar para elevar la membrana mucosa de la cavidad de la mandíbula al mismo tiempo que se está instalando el implante. El procedimiento es tal que se taladra, según la figura 12, una acanaladura de trépano con un taladro de trepanación -TR- hasta una posición justo por debajo de la membrana mucosa de la cavidad de la mandíbula. A continuación, una capa ósea delgada -B- es clavada o empujada hasta la parte inferior de la acanaladura por medio de un dispositivo de elevación -L-, junto con la membrana mucosa -S- del seno y el cilindro del hueso que se fija a la membrana mucosa y se ha extraído de otro hueso taladrando en la cavidad de la mandíbula, figura 13. A continuación, se instala el implante -RJ-, figura 14, manteniendo dicho implante la membrana mucosa con la clavija de hueso en la posición que se pretende. Si el hueso por debajo de la cavidad de la mandíbula, como media, tiene por ejemplo 3 mm de grosor (altura), es fácil instalar un implante tubular que tenga 6 mm de longitud y que levante de esta manera 3 mm la membrana mucosa y la clavija de hueso. El espacio que se crea a continuación por debajo de la membrana mucosa levantada junto a la clavija de hueso se llenará con sangre coagulada, que se transforma en tejido de curación (figura 15), que se convertirá bastante rápidamente en hueso. Es posible asimismo colocar hueso corporal y sustitutivo óseo en el implante tubular antes de que esté instalado y en la cavidad del hueso creada por debajo de la membrana mucosa de la cavidad de la mandíbula alrededor del implante, pero la formación de hueso tendrá lugar asimismo sin estas medidas. Esto ha sido mostrado, por ejemplo, por Lundgren S. y otros (2003) con un implante cilíndrico compacto. Los mismos levantaron la membrana mucosa de la cavidad de la mandíbula por medio de una operación quirúrgica con la llamada técnica de ventana ("window technique"), en la que se taladra una ventana en la cavidad de la mandíbula a través de su pared lateral exterior. Las ventajas del implante presentado en esta descripción son que no es necesario abrir una ventana en el hueso, que se tiene que eliminar una cantidad más reducida de hueso mediante taladrado y que un implante tubular con un diámetro más grande que los implantes cilíndricos convencionales, con su superficie de la pared lateral, estará más próximo a las paredes laterales bucal y lingual de la cavidad de la mandíbula, lo que aumenta la estabilidad primaria, y que el implante se utilice como tal para elevar la membrana mucosa.

Las figuras 16 a 19 dan a conocer una técnica especial para la introducción del implante según la invención en el hueso de la mandíbula superior, por debajo de la cavidad de la misma, y su integración en dicho hueso de la mandíbula. El tejido blando que recubre el hueso -B- de la mandíbula ha sido troquelado de tal manera que se ha dejado al descubierto (figura 16) el hueso en el que se debe situar el implante (el asiento del implante). En el ejemplo mostrado, el hueso tiene una superficie relativamente lisa perpendicular a la dirección para introducir el implante, pero no es más gruesa que aproximadamente 3 mm. Después de que el centro del asiento del implante se ha marcado por medio de un pequeño taladro redondo, la acanaladura -Sp- en la que se debe roscar el implante se taladra por medio de un taladro de trepanación hasta la profundidad deseada. La membrana mucosa de la cavidad de la mandíbula se levanta por medio de un dispositivo de elevación que tiene aletas, figura 17, y, a continuación, la acanaladura de trépano se puede hacer más profunda, de manera que un implante tubular con una altura de rosca de 6 mm, figura 18, puede ser roscado en la posición prevista por medio de un dispositivo de transporte/apriete de implantes que tiene un hexágono interior que encaja con las superficies hexagonales exteriores -6- de la torre. El implante se instala con una fuerza torsional que asciende habitualmente de 30 a 40 Ncm. Si el implante no es autorroscante, se necesita un macho de roscar que puede ser doble, es decir, puede cortar tanto en la pared exterior como en la interior de la acanaladura de trépano, o puede cortar solamente en la pared exterior. Según se muestra por medio de flechas en la figura 18, crecerá hueso hacia el interior de la parte de la base del implante, así como de su torre. La figura 19 da a conocer la situación después de algunos meses, cuando el tejido óseo llena todo el implante sobre el nivel del hueso original del asiento del implante.

Se debe observar que el taladro de trepanación, en algunas situaciones, puede estar dimensionado con respecto a la pared lateral interior del implante y a la parte cónica roscada de manera que exista un juego de aproximadamente 0,1 mm (0,05 + 0,05 mm) entre las mismas y la pared interior del hueso de la acanaladura. Esto se hace para no correr el riesgo de que la clavija de hueso -B- se rompa y quede suelta durante el taladrado si se considera que el hueso esponjoso tiene densidad muy baja o la clavija es muy estrecha. Estudios anteriores han mostrado que dicha distancia reducida no impide una integración normal en el hueso, es decir, una curación íntima del tejido óseo directamente contra la pared del implante.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento de anclaje al hueso, que comprende un implante tubular (R1) a introducir en el tejido óseo para anclar un componente protésico (TK) situado en el exterior del hueso, que está abierto en uno de sus extremos destinado a ser introducido en el tejido óseo, mientras que el otro extremo, destinado a ser introducido en las partes situadas externamente al tejido óseo, está cerrado mediante una parte impermeable compacta (2) de la pared extrema con un elemento de fijación (7, 7a) para el componente protésico (TK) en su exterior, extendiéndose el orificio desde el extremo abierto, a través de todo el implante (R1), hasta la parte (2) de la pared extrema, de tal manera que el orificio, después de la introducción del implante (R1) en el tejido óseo incluye, al menos, toda la parte del implante (R1) que está destinada a anclar en el tejido óseo, **caracterizado porque** el implante (R1) tiene una pared lateral impermeable compacta (1, 3) con una marca de tope para definir una posición extrema del implante (R1) durante la introducción en el tejido óseo, y porque el orificio del implante (R1) incluye asimismo una cavidad en la parte (2) de la pared extrema abierta hacia el orificio, de tal manera que dicho orificio tiene una extensión tal que, después de la introducción del implante (R1) en el hueso, estará situado asimismo por encima del nivel del hueso situado alrededor del implante (R1).
- 15
2. Elemento de anclaje al hueso, según la reivindicación 1, en el que la marca de tope está formada mediante un resalte interior o exterior que se puede acoplar al tejido óseo.
- 20 3. Elemento de anclaje al hueso, según la reivindicación 2, en el que el resalte está formado mediante el interior de la parte (2) de la pared extrema.
4. Elemento de anclaje al hueso, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la pared lateral (1, 3) forma roscas en su exterior (3) o su interior (1).
- 25 5. Elemento de anclaje al hueso, según la reivindicación 4, en el que las roscas exteriores e interiores existentes son macro o microrroscas sincronizadas.
- 30 6. Elemento de anclaje al hueso, según la reivindicación 4 ó 5, en el que las roscas son de doble entrada.
7. Elemento de anclaje al hueso, según la reivindicación 1, en el que la superficie exterior (3) y/o interior (1) de la pared lateral (1, 3) tiene una microtopografía.
- 35 8. Elemento de anclaje al hueso, según la reivindicación 1, en el que el orificio por encima del nivel del hueso situado alrededor del implante (R1) tiene una superficie que asciende, al menos, al 20% de la superficie total de dicho orificio.
- 40 9. Elemento de anclaje al hueso, según la reivindicación 1, en el que, mediante el orificio parcialmente cerrado que bordea el tejido óseo, se proporcionan condiciones para la formación ósea y la compactación ósea en toda el orificio, dando como resultado la regeneración de hueso asimismo por encima del nivel del hueso situado alrededor del implante (R1).
- 45 10. Elemento de anclaje al hueso, según la reivindicación 1, en el que la longitud del implante (R1) es sustancialmente igual al diámetro.
11. Elemento de anclaje al hueso, según la reivindicación 1, en el que el implante (R1) tiene un diámetro que es mayor que su longitud.

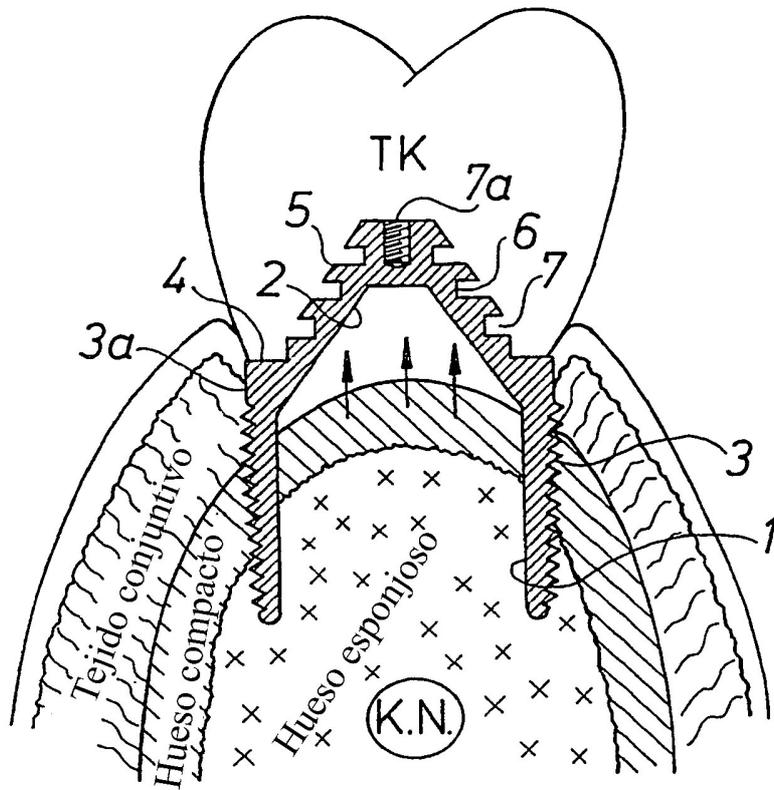


FIG. 1

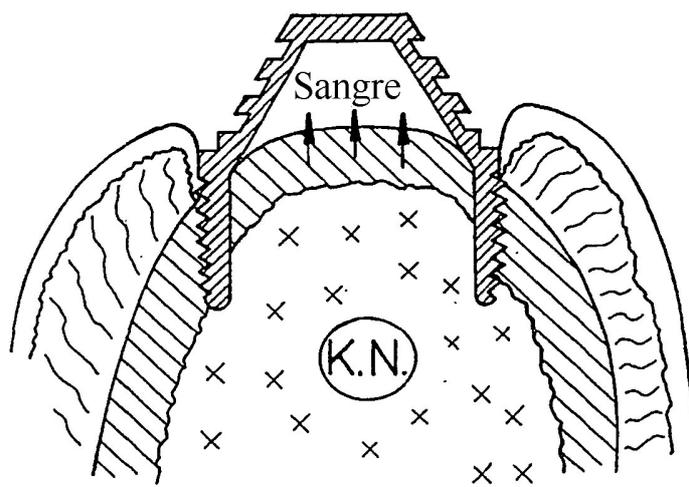


FIG. 2

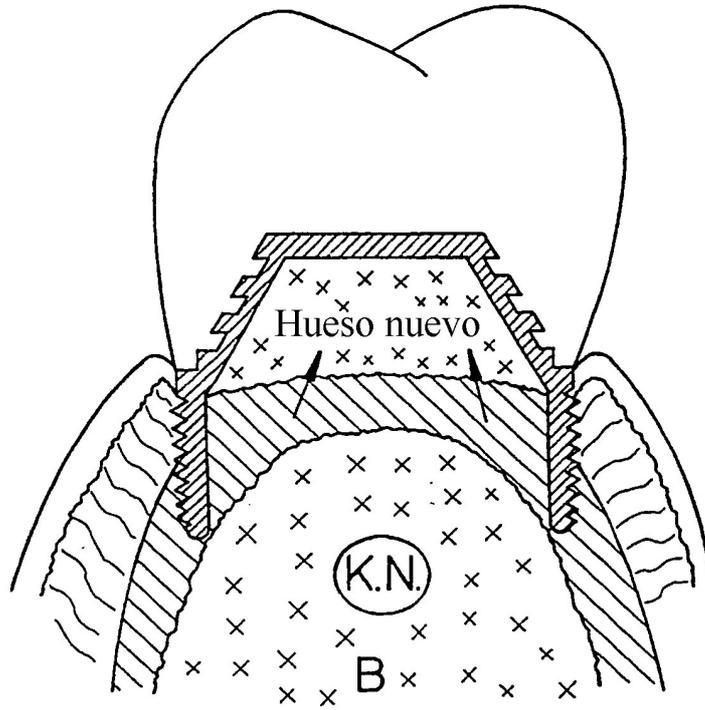


FIG. 3

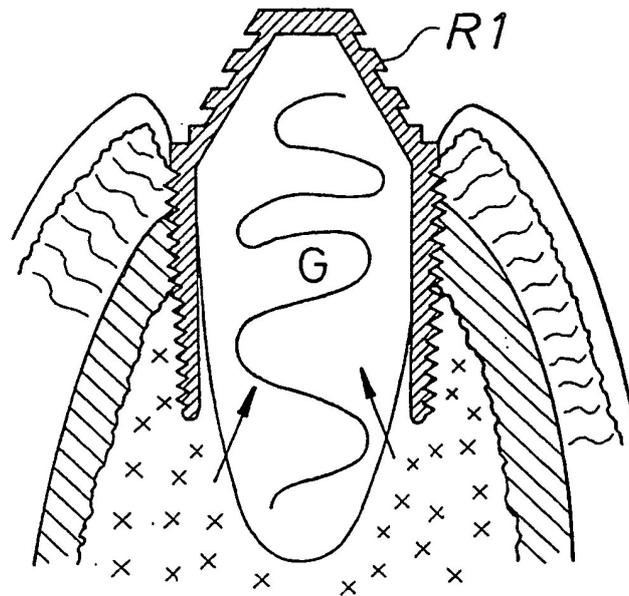


FIG. 4

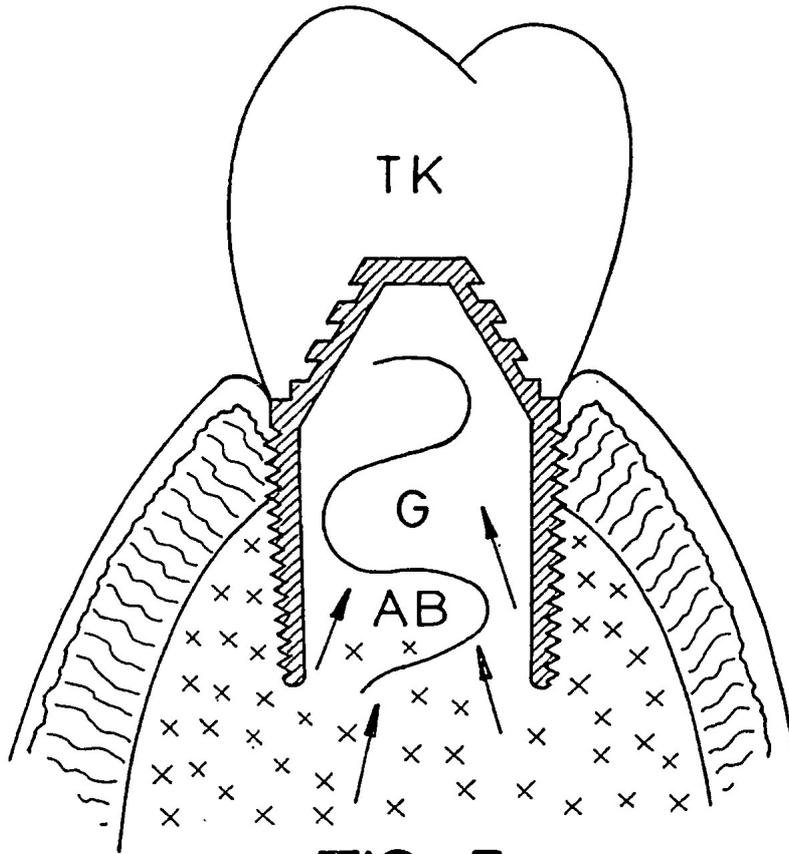


FIG. 5

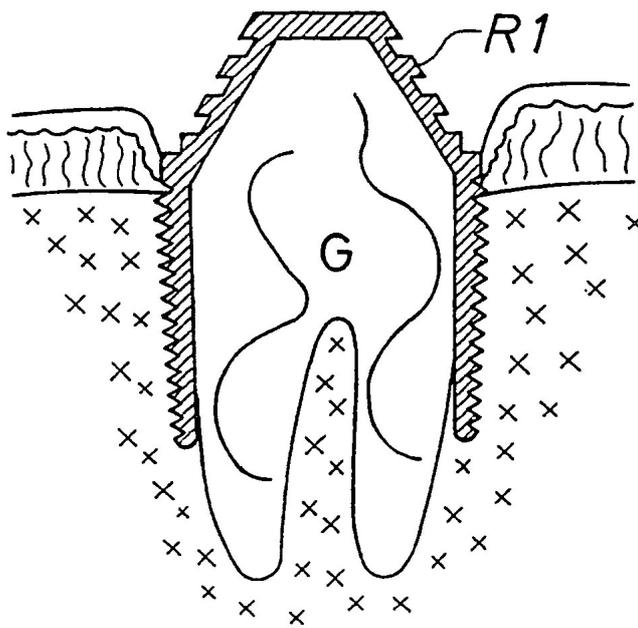


FIG. 6

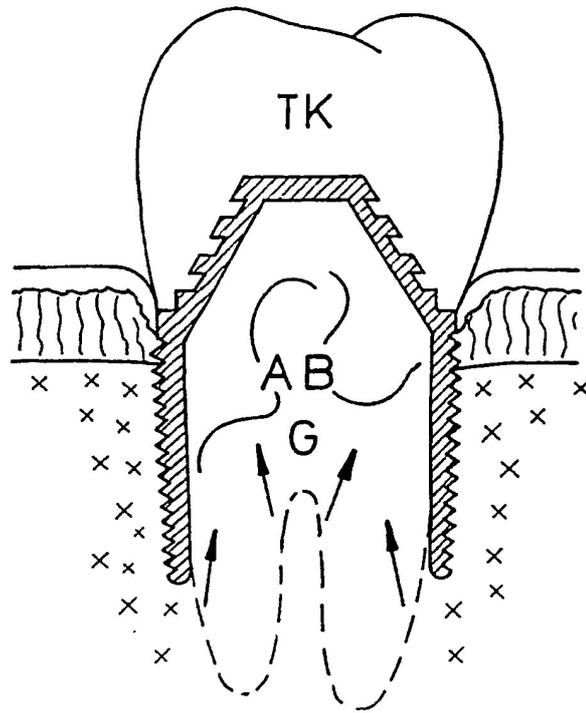


FIG. 7

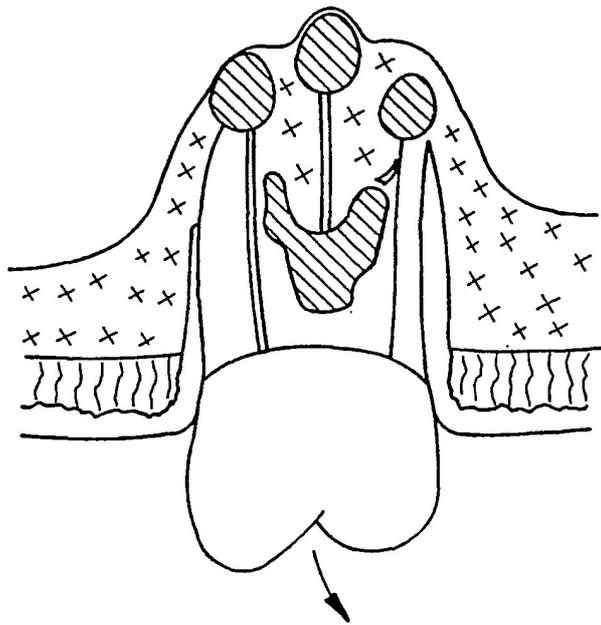


FIG. 8

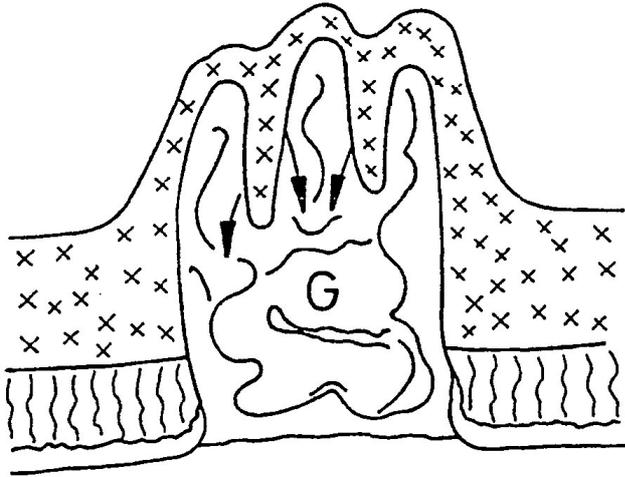


FIG. 9

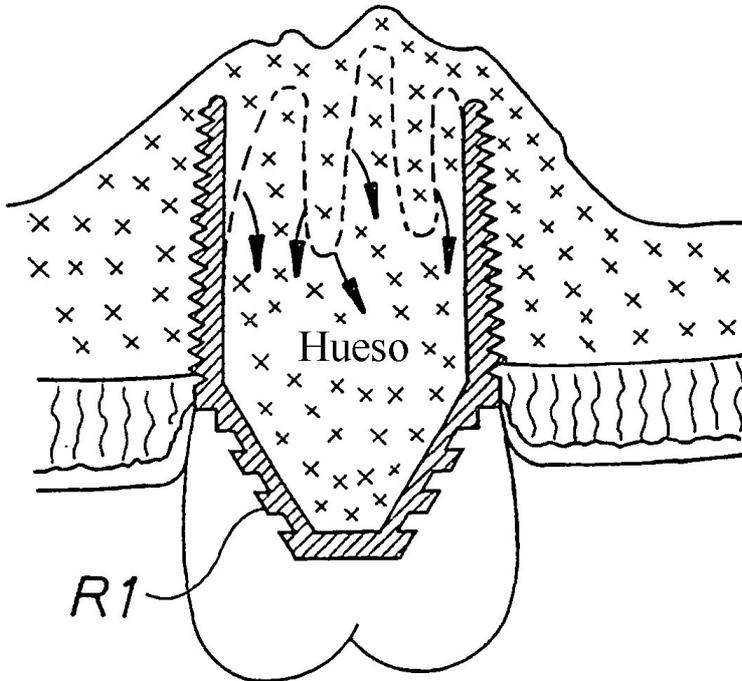
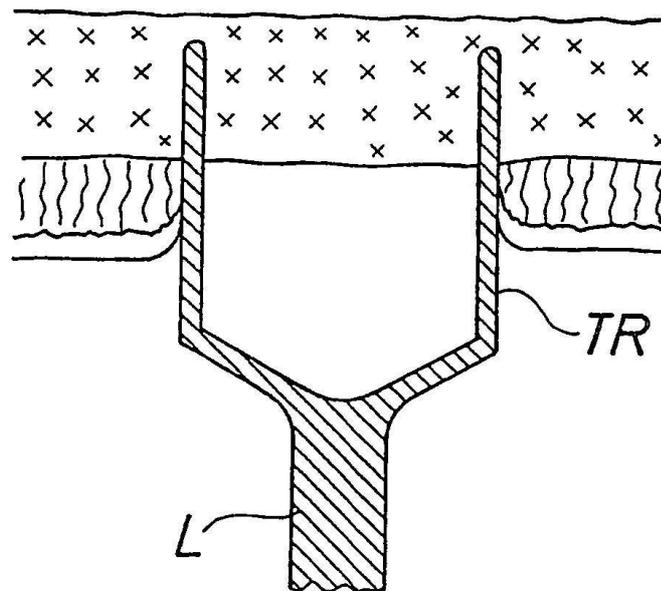


FIG. 10



*FIG. 11*



*FIG. 12*

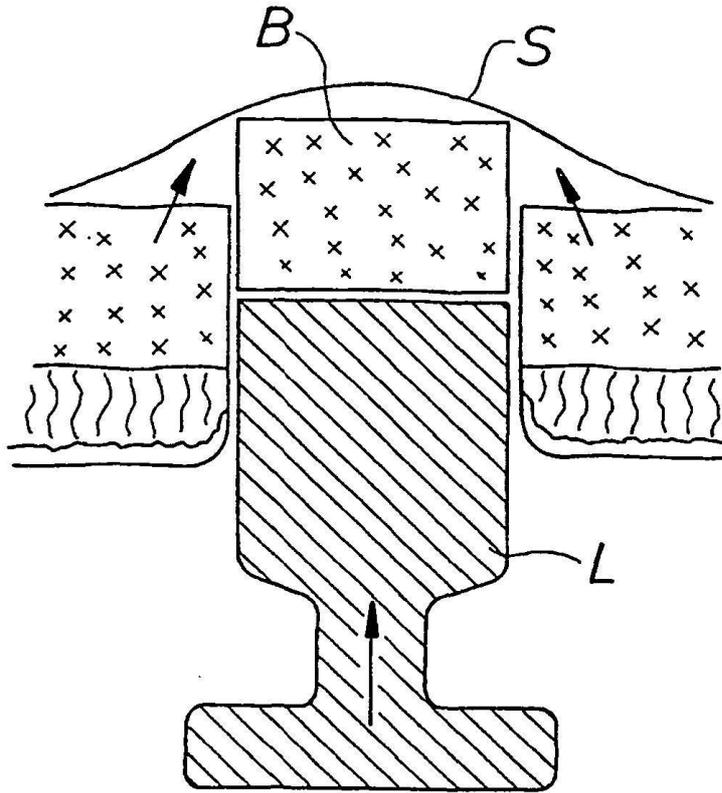


FIG. 13

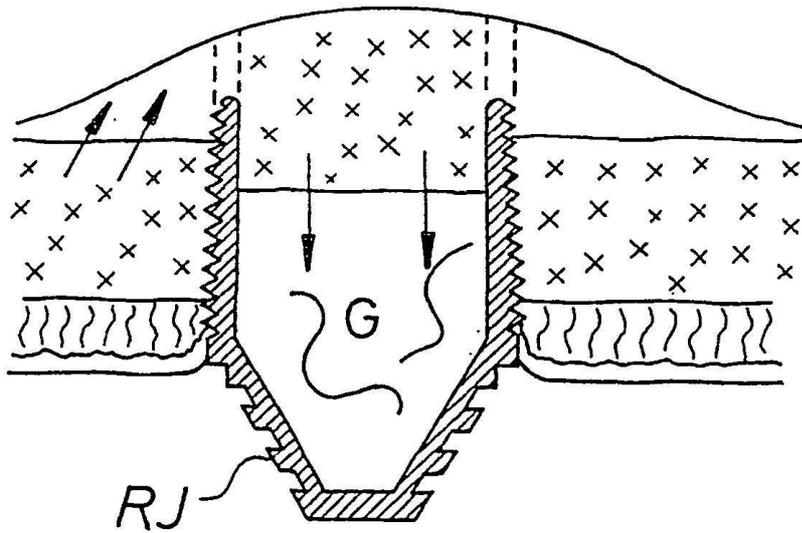
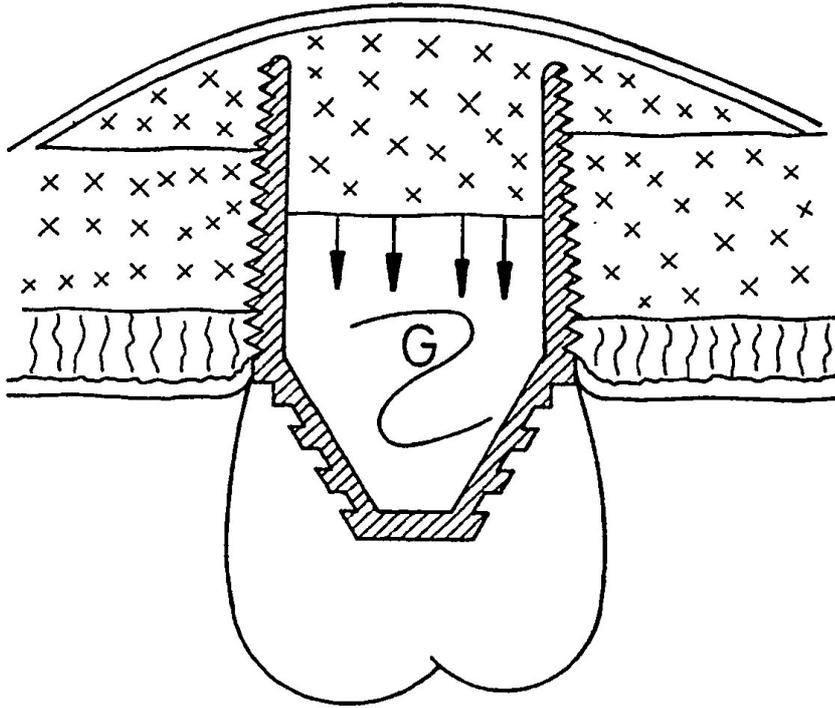
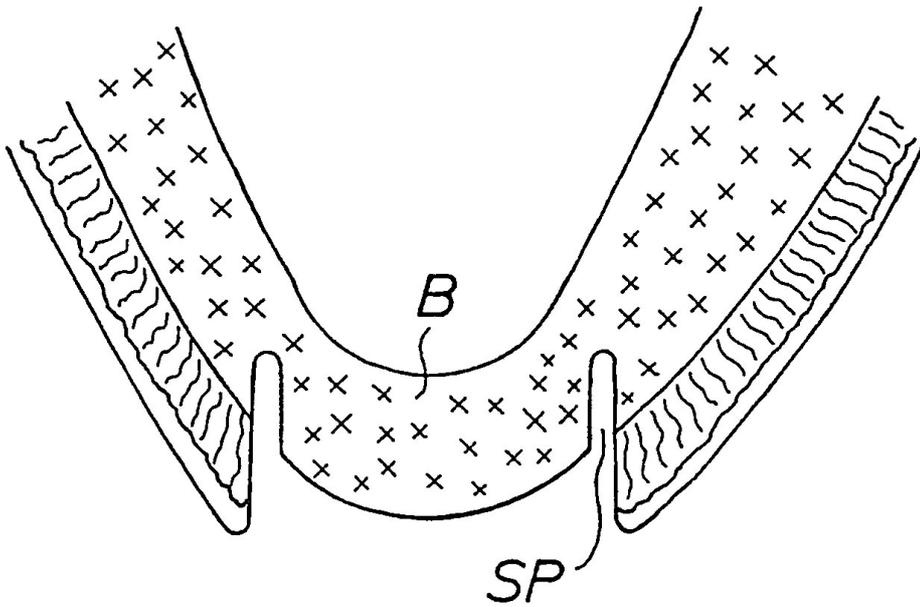


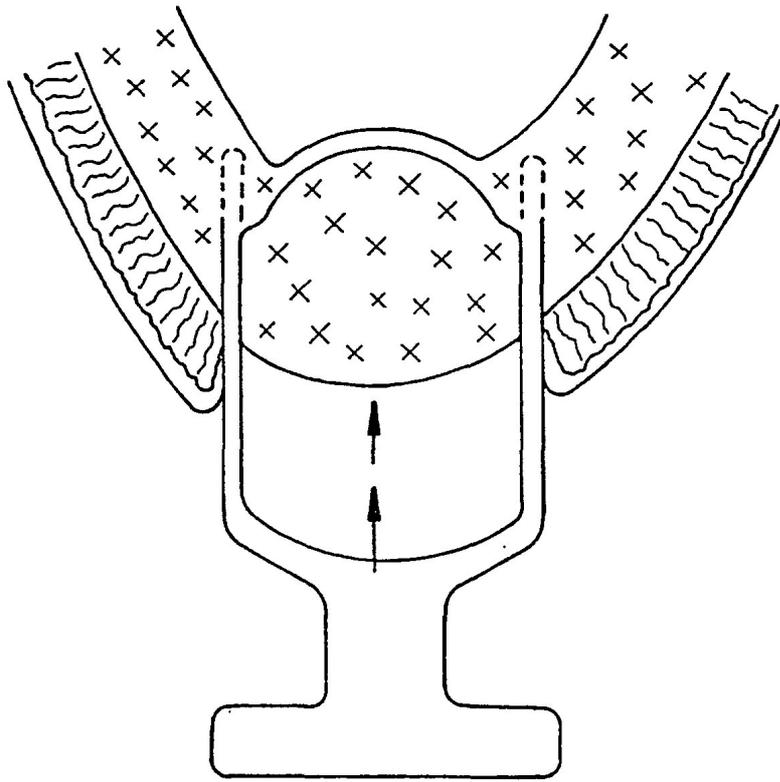
FIG. 14



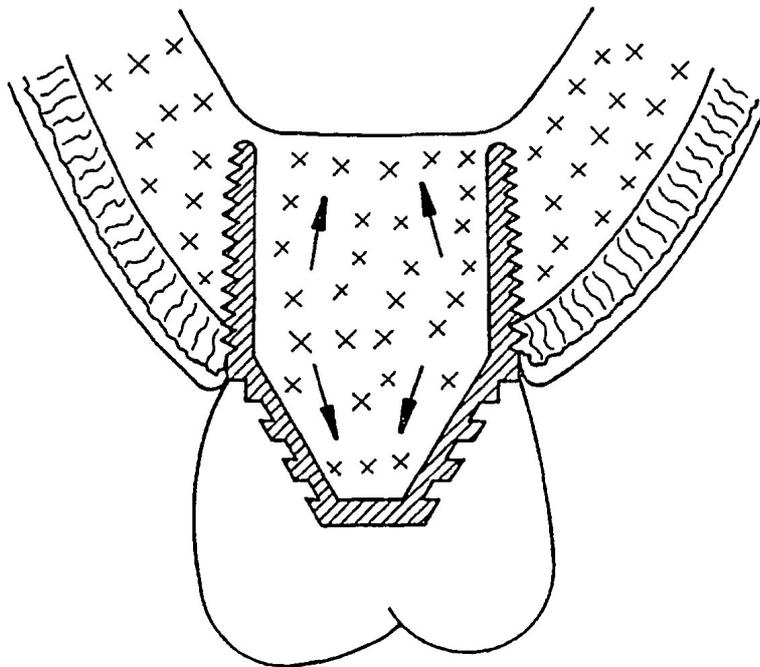
*FIG. 15*



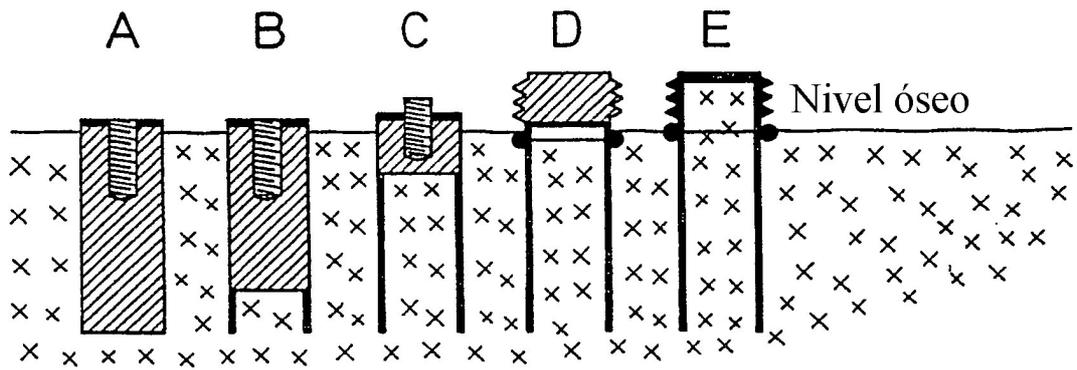
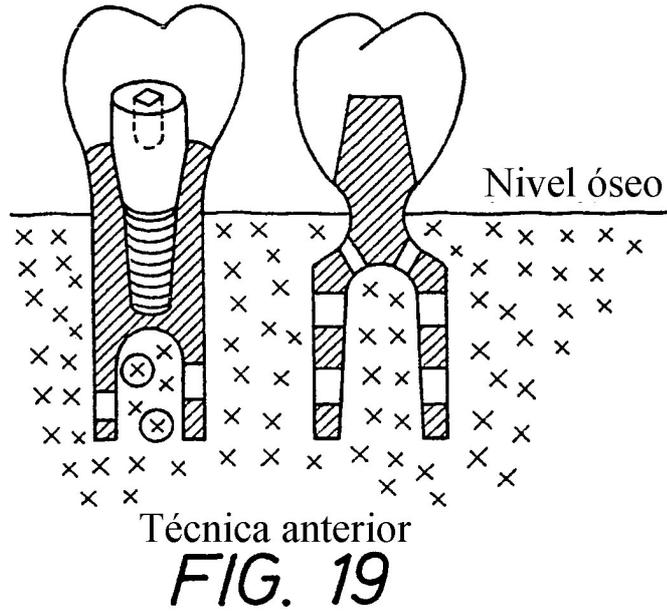
*FIG. 16*



*FIG. 17*



*FIG. 18*



● = Marca de tope para D y E

A = cilindro compacto  100 %

B = compacto  > 50 % ; tubo < 50 %

C = compacto  ≈ 20 % ; tubo ≈ 80 %

D = tubo  = 100 % según la invención

E = tubo  > 120 % según la invención

BIK ( contacto hueso-implante ) = E > D > C > B > A

**FIG. 20**