

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 862**

51 Int. Cl.:

A61C 13/10 (2006.01)

A61C 13/08 (2006.01)

A61C 13/12 (2006.01)

A61C 13/225 (2006.01)

A61C 8/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.08.2007 PCT/IB2007/002396**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2008 WO08029215**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2007 E 07804787 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016 EP 2076206**

54 Título: **Implantes dentales expansibles de área superficial elevada y a métodos de expansión los mismos**

30 Prioridad:

03.09.2006 IL 17784806

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

23.12.2016

73 Titular/es:

**DENTACK IMPLANTS LTD (100.0%)
24 Hata'as St., POB 2405
4464102 Kfar-Saba, IL**

72 Inventor/es:

VACHTENBERG, OZ

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 594 862 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

Implantes dentales expansibles de área superficial elevada y a métodos de expansión los mismos

Solicitud relacionada

5 La presente solicitud reivindica prioridad en virtud del artículo 8 del Tratado de Cooperación de Patentes de la solicitud de patente israelí n.º 177.848, presentada el 3 de septiembre de 2006, titulada "Implantes Dentales Expansibles de Superficie Elevada y Métodos de Expansión de los Mismos".

Campo de la invención

La presente invención se refiere a implantes dentales expansibles de área superficial elevada y a métodos de extensión *in situ* de los mismos.

10 Antecedentes de la invención

15 Los implantes en forma de raíz endósea en lo sucesivo, "implantes" - son dispositivos bien conocidos, que se adaptan para soportar y recibir piezas de prótesis dentales. Los implantes en forma de raíz son generalmente cilíndricos, con una superficie diseñada para promover una buena fijación al hueso maxilar. La mayoría de los implantes se fabrican de titanio o de una aleación de titanio, debido a la biocompatibilidad y la alta tasa de osteointegración, es decir, el proceso fisiológico de la fusión con un hueso vivo, de un material de este tipo.

20 Los implantes no expansibles tienen un cuerpo cilíndricamente continuo, que encaja por rosca o se ajusta a presión en un orificio perforado en un hueso maxilar. La pieza protésica puede no recibirse en el implante durante un periodo de aproximadamente cinco meses, hasta que el tejido óseo de la mandíbula crece y finalmente se fusiona con el implante, causando incomodidad a un paciente y requiriendo varias visitas a un cirujano oral. Durante este período, la resorción ósea es notable, debido a la falta de presión normalmente aplicada por el diente extraído en el tejido óseo. A veces, la perforación se perfora de forma inadecuada, y es mucho más grande que el diámetro fijo del implante. Como resultado, el implante no quedará asegurado correctamente a la mandíbula. El micro-movimiento del implante en relación con la pared de la perforación es otra causa de aflojamiento del implante.

25 El uso de un implante expansible, por lo que el diámetro exterior del implante con respecto a la pared de la perforación es ajustable, evita las desventajas anteriormente mencionadas de los implantes no expansibles. Al proporcionar una cantidad controlada de expansión lateral, la superficie exterior del implante está en acoplamiento a presión, fricción con el hueso maxilar. El grado de acoplamiento por fricción con el hueso maxilar se incrementa en la forma de un implante expandido, que es similar a la de la raíz de un diente. Por tanto, el implante puede recibir una pieza protésica correspondiente y proporcionar suficiente carga funcional para la masticación inmediatamente después de la expansión del implante, debido a la fijación del implante al hueso maxilar. Cuando una pieza protésica se fija al implante inmediatamente después de una extracción dental, el crecimiento de tejido óseo, y en consecuencia, la osteointegración, se ven inducidos por el flujo de sangre en el hueso maxilar, cuya tasa es sustancialmente igual a la tasa de flujo de sangre antes de la extracción del diente. Una tasa de flujo de sangre sustancialmente invariable en el hueso maxilar aumenta la velocidad de osteointegración del implante con el hueso maxilar. Implantes expansibles ejemplares se divulgan en las Patentes de Estados Unidos n.º 3.708.883, 5.004.421, 35 5.470.230, 5.489.210, 5.931.674, 5.951.288 y 6.506.051.

40 La expansión lateral de los implantes de la técnica anterior se efectúa por una funda tubular que tiene elementos deformables en el extremo apical de los mismos y por un miembro expansor, generalmente de forma troncocónica, en acoplamiento con dichos elementos deformables. A medida que el miembro expansor se desplaza a lo largo del eje longitudinal del miembro tubular, el miembro expansor obliga a los elementos deformables a expandirse hacia fuera contra la pared lateral interior del orificio de la mandíbula.

45 El medio de fijación, por los que el miembro expansor de los implantes expansibles de la técnica anterior se fija al elemento tubular, se forma longitudinalmente por encima del expansor. Es decir, la longitud de un implante se incrementa debido a la disposición del medio de fijación con respecto al miembro expansor. Un implante corto es de particular importancia para aquellos pacientes que tienen mandíbulas de pared fina o deformadas, por ejemplo, debido a la osteoporosis o a la resorción ósea, puesto que una perforación perforada en el hueso maxilar con el fin de recibir un implante de tamaño normal de la técnica anterior es susceptible a lesionar el nervio mandibular o penetrar la mucosa sinusal. Aproximadamente el 20-30 % de los pacientes que requieren implantes dentales tienen mandíbulas de pared fina o deformadas y, por lo tanto, estos pacientes no están autorizados a recibir los implantes dentales de la técnica anterior.

50 Los implantes dentales de la técnica anterior tienen generalmente un cilindro tubular, que se atornilla en una perforación formada en un hueso maxilar, que tiene una pluralidad de hendiduras radiales formadas en el extremo

que entra más lejos en la perforación y roscas formadas en su superficie interior. Un tornillo de expansión tiene una superficie de extremo en forma troncocónica y una superficie exterior cilíndrica situada entre las roscas de la corona y la superficie de extremo. El tornillo de expansión se conforma para acoplarse y coincidir con las roscas formadas en la superficie interior del cilindro, de forma que el avance del tornillo de expansión a lo largo del cilindro hacia el extremo de inserción hace que una superficie de extremo del tornillo de expansión choque con la superficie interior del cilindro y expanda el extremo de inserción hacia fuera en el hueso circundante. Las hendiduras reducen el área superficial del cilindro disponible que se acopla a la pared lateral de la perforación, y debilitan también la estructura del implante. Debido a la resistencia estructural reducida del implante, cada pata del cilindro formada entre hendiduras radiales adyacentes puede girar y cortarse después de la retirada del implante, si se considera necesario la extracción del implante.

Además, la superficie exterior del cilindro, que no está inmovilizada, es susceptible de ser aflojada desde la pared lateral de la perforación en el hueso maxilar con el paso del tiempo. Dado que el tornillo de expansión coincide con la rosca formada en la superficie interior del cilindro, el giro del tornillo de expansión, es decir, en una dirección de giro opuesta a aquella que hace que el cilindro se presione en la pared lateral del hueso maxilar, debido a las fuerzas de compresión dinámicas inter-mandíbula y tensiones fluctuantes, da como resultado un aflojamiento del implante.

El documento GB1291470 A1 divulga un implante dental de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario de la invención

De acuerdo con la invención, se proporciona un sistema de implante dental para su colocación dentro de una mandíbula de un paciente, tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

Un sistema de implante dental para su colocación dentro de una mandíbula de un paciente, incluye una funda y un expansor móvil. La funda incluye una superficie exterior y una superficie interior que definen un cilindro. Al menos una barrera se encuentra en el cilindro. El cilindro incluye una primera región a un lado de la barrera y una segunda región en un lado opuesto de la barrera. El miembro expansor se puede mover dentro del cilindro a lo largo de un eje longitudinal del cilindro de la primera región a la segunda región. La barrera prohíbe el movimiento del miembro expansor de la segunda región a la primera región.

Por lo tanto un objeto de la presente invención es divulgar un sistema de implante dental para su colocación dentro de una mandíbula de un paciente, comprendiendo el implante un implante dental que tiene una funda que incluye una superficie exterior y una superficie interior que definen el cilindro, teniendo la funda un extremo coronal y un extremo inferior opuesto, incluyendo el extremo coronal de la funda una porción de rosca hembra, un miembro longitudinal recibido de forma roscada en la porción de rosca hembra, teniendo el miembro longitudinal un extremo proximal y un extremo distal, un expansor se sitúa en el cilindro, contactando el extremo distal del miembro longitudinal un primer lado del expansor y moviendo el expansor, pudiendo el miembro longitudinal retirarse de la región de rosca hembra, una prótesis dental fijada de forma roscada a la región de rosca hembra, incluyendo la funda una porción radialmente expansible que se puede expandir radialmente a partir de una configuración contraída con el movimiento del expansor por lo cual se proporciona al menos una barrera situada en el cilindro en una posición predeterminada, teniendo el cilindro una primera región a un lado de la barrera y una segunda región en un lado opuesto de la barrera, en el que la barrera es para prohibir el movimiento del expansor de la segunda región a la primera región, en el que la herramienta de expansión es para mover el expansor de la primera región a la segunda región, y en el que la porción radialmente expansible se puede expandir radialmente desde de una configuración contraída con el movimiento del expansor desde cada primera región hacia la segunda región correspondiente, expandiéndose la porción radialmente expansible una distancia predeterminada a medida que el expansor se mueve de la primera región a la segunda región.

Breve descripción de los dibujos

Con el fin de entender la invención de ver cómo se puede implementar en la práctica, a continuación se describirá una pluralidad de realizaciones preferidas, a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la Figura 1 presenta esquemáticamente una vista en perspectiva de un implante dental, de acuerdo con una realización de la invención;

la Figura 2 es una vista en perspectiva del implante dental de la Figura 1, con el miembro expansor retirado;

la Figura 3A es una vista en perspectiva de un implante dental expandido de la Figura 1, con el cuerpo exterior parcialmente retirado; la Figura 3B es una vista en perspectiva de un implante dental expandido de la Figura 1;

la Figura 4 es una vista en sección transversal longitudinal del implante de la Figura 1, que ilustra la expansión de un cuerpo exterior;

la Figura 5 es una vista en sección transversal longitudinal del implante de la Figura 1, que ilustra la inmovilización de un miembro expansor;

5 las Figuras 6a-c son vistas longitudinales en sección transversal de un implante dental, de acuerdo con otra realización de la invención, que muestra tres etapas de desplazamiento apical de un miembro expansor, respectivamente

10 las Figuras 7a-c son vistas longitudinales en sección transversal de un implante dental, de acuerdo con todavía otra realización de la invención, que muestra tres etapas de desplazamiento longitudinal de un miembro expansor, respectivamente;

la Figura 8 es una vista en perspectiva de un implante dental, de acuerdo con otra realización de la invención, que se muestra con el miembro expansor retirado; las Figuras 9a-c son vistas inferiores del implante dental de la Figura 8, durante tres etapas de expansión, respectivamente;

15 las Figuras 10a-c son vistas desde abajo de un implante dental que tiene hendiduras formadas en la superficie interior del cuerpo exterior, durante tres etapas de expansión, respectivamente;

la Figura 11 es una vista en perspectiva de un implante dental expandido de la Figura 8; la Figura 12 es una vista en perspectiva del implante dental de la Figura 8 con el cuerpo exterior parcialmente retirado, que muestra un medio de desplazamiento longitudinal;

20 la Figura 13 es una vista en sección transversal longitudinal del implante de la Figura 1, que ilustra la longitud longitudinal ventajosamente corto del implante; las Figuras 14 y 15 ilustran vistas en perspectiva del implante de la Figura 8, que muestra medios para restringir el giro de un miembro expansor;

la Figura 16 es una sección transversal lateral de la funda del implante en la zona apical que muestra varias posibilidades del formato de hendidura y

25 las Figuras 17A y 17B son secciones transversales longitudinales de la funda del implante, que contienen paso integral y el expansor dentro de su cilindro.

la Figura 18 es una vista en sección transversal de un inserto.

la Figura 19 es una vista en sección transversal en perspectiva del inserto de la Figura 18.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

30 Se proporciona la siguiente descripción, junto con todos los capítulos de la presente invención, a fin de permitir que cualquier experto en la materia haga uso de la invención y establezca los mejores modos contemplados por el inventor para implementar la presente invención. Diversas modificaciones, sin embargo, permanecerán evidentes para los expertos en la materia, puesto que los principios genéricos de la presente invención se han definido específicamente para proporcionar implantes dentales expansibles de área superficial elevada y métodos de expansión y anclaje *in situ* de los mismos.

35 La expresión "longitudinal" se refiere en lo sucesivo a la dirección del eje longitudinal o eje "de arriba a abajo".

La expresión "apical" se refiere en lo sucesivo a la dirección de la raíz dental o cavidad oral.

La expresión "coronal" se refiere en lo sucesivo a la dirección de la corona del diente.

La expresión "expansible" se refiere en lo sucesivo a la capacidad del implante para aumentar su dimensión lateral.

40 La expresión "expansor" se refiere en lo sucesivo a un elemento que causa la expansión, en particular, presionando sobre la superficie interior de un cuerpo exterior.

La expresión "expansor inmovilizado" se refiere en lo sucesivo a un expansor que ya no se puede desplazar longitudinal o lateralmente.

La expresión "hendidura" se refiere en lo sucesivo a una abertura en la funda del implante que se puede abrir o

cerrar.

La expresión "tapa" se refiere en lo sucesivo a una parte de la funda que cubre dicha hendidura.

La expresión "hacia fuera" se refiere en lo sucesivo al movimiento en la dirección de la pared de la perforación en el hueso maxilar.

5 La expresión "hacia dentro" se refiere en lo sucesivo al movimiento en la dirección del eje longitudinal del implante.

La expresión "So" se refiere en lo sucesivo a la superficie total de la funda en su condición contraída inicial cuando las hendiduras se cubren con las tapas.

La expresión "S₁" se refiere en lo sucesivo a la superficie total de la funda en su condición secundaria completamente expandida cuando las hendiduras están descubiertas al máximo por las tapas.

10 La expresión "D₀" se refiere en lo sucesivo al diámetro exterior de la funda en su condición contraída inicial; donde d es el diámetro interno de la misma.

La expresión "D₁" se refiere en lo sucesivo al diámetro de la funda en su condición secundaria completamente expandida.

15 La expresión "configuración contraída" se refiere en lo sucesivo a la configuración cerrada/encogida inicial del implante.

La expresión "configuración expandida" se refiere en lo sucesivo a la configuración alargada, abierta secundaria del implante.

La expresión "mecanismo de bloqueo" se refiere en lo sucesivo al estado del expansor dentro de la funda en la que se coloca y atrapado por un paso.

20 La expresión "empujador" se refiere en lo sucesivo al medio externo proporcionado para obligar al expansor a desplazarse en el interior del cilindro interior de la funda.

La expresión "paso" se refiere en lo sucesivo a un rebaje o barrera sobresaliente en el que se puede bloquear un mecanismo de bloqueo.

La expresión "aproximadamente" se refiere en lo sucesivo a $\pm 20\%$ de la medida definida.

25 La presente invención, de acuerdo con una de sus realizaciones, representa un implante dental expansible utilizado para alcanzar un área de contacto máxima y un óptimo anclaje del implante en el interior del hueso maxilar.

30 El implante consiste esencialmente en dos componentes; una funda alargada que se extiende a lo largo de un eje longitudinal principal; transformable de una configuración contraída inicial que tiene una superficie externa mínima limitada a una configuración expandida donde la superficie total de la funda es mayor. La funda del implante tiene al menos una hendidura, que se extiende a lo largo del eje longitudinal principal del implante desde el extremo apical; y al menos una tapa que cubre al menos parcialmente la hendidura en la configuración expandida. El área superficial del implante dental expandido es más grande que el área superficial en la configuración contraída inicial. En una realización preferida de la invención el implante dental expansible tiene una sección transversal redondeada. El implante dental expansible tiene una sección transversal poligonal de acuerdo con otra realización preferida de la invención. El implante expansible tiene un eje longitudinal principal H, con una longitud de aproximadamente 5 a 16 mm, un diámetro de cilindro interior inicial, d, de aproximadamente 3,2-7 mm de acuerdo con una realización de la invención. El implante expansible en su condición expandida tiene un área superficial expandida S₁ en la que la diferencia (ΔS) entre la S₀ inicial y S₁ expandida es $8\% \leq \Delta S \leq 30\%$ de acuerdo con otra realización de la invención.

40 El implante expansible tiene en su funda N número de hendiduras, donde N es un número entero igual o superior a uno, preferentemente pero no necesariamente $2 < N < 6$. Cuando se representa una sección transversal horizontal de la hendidura se puede formar como uniforme, lacerada o cóncava. Las hendiduras en la funda del implante expansible se exponen de acuerdo con una realización de la invención. Las hendiduras en la funda de implante expansible se cubren al menos parcialmente por una tapa que está integrada al menos parcialmente dentro de dicha funda, en forma de pliegues o dobles, de acuerdo con otra realización de la invención. La tapa que cubre las hendiduras se conecta, encola, suelda, perfora, atornilla, clava físicamente, o se interconecta mecánicamente a la

45 funda del implante de acuerdo con otra realización de la invención.

La tapa que cubre parcialmente la hendidura en la funda del implante tiene una sección transversal seleccionada de un grupo que incluye una forma de omega, forma de W, forma de V, forma de acordeón, forma de onda o cualquier combinación de las mismas.

5 La tapa que cubre parcialmente la hendidura en la funda del implante tiene una cara lateral continua de acuerdo con una realización de la invención. La tapa que cubre parcialmente las hendiduras en la funda del implante tiene al menos una porción de la cara lateral que no es continua, por ejemplo, comprende una pluralidad de aberturas de acuerdo con otra realización de la invención.

10 La tapa que cubre parcialmente la hendidura en la funda del implante se inmoviliza parcialmente a un lado de la hendidura, moviéndose libremente dentro y fuera de un rebaje 7, en la pared de la funda, de acuerdo con otra realización de la invención.

El implante expansible se puede fabricar al menos parcialmente a partir de aleaciones de metales, especialmente aleaciones basadas en titanio; aleaciones no basadas en titanio, acero inoxidable, materiales compuestos, polímeros o cualquier combinación de los mismos.

15 La tapa que cubre las hendiduras se fabrica al menos parcialmente a partir de aleaciones de metales, especialmente aleaciones basadas en titanio, aleaciones no basadas en titanio, acero inoxidable, materiales compuestos, polímeros, o cualquier combinación de los mismos de acuerdo con una realización de la invención. La tapa que cubre las hendiduras se fabrica al menos parcialmente a partir de materiales flexibles, especialmente los polímeros, materiales compuestos, o cualquier combinación de los mismos de acuerdo con otra realización de la invención.

20 El implante expansible representado en la invención se expande en dos componentes: la funda 1, que se puede transformar desde una configuración contraída inicial que tiene un diámetro de sección transversal D_0 , para una configuración expandida donde el diámetro es D_1 , de forma que $D_1 \geq D_0$.

25 La funda 100, tiene un cilindro interior sin rosca, el espesor de la pared de la funda en su porción apical es mayor que en su porción coronal. Situado en el interior de cilindro interior de la funda hay al menos un paso P. El paso P se caracteriza por lado L, la profundidad T_y , en el que T_y es entre aproximadamente 0,01 y 1 mm, y el ángulo (θ) es entre aproximadamente 25 grados a 150 grados, definiendo la pendiente del lado (L) que varía de aproximadamente 0,05 mm a 3 mm. El implante expansible tiene al menos un expansor cónico 20, que se encuentra en el interior del cilindro interior, que tiene un diámetro coronal $20D_C$, donde $1 \text{ mm} < 20D_C < 6 \text{ mm}$, y el diámetro apical $20D_A$, donde $1 \text{ mm} < 20D_A < 6 \text{ mm}$, con el fin de $20D_C \geq 20D_A$ de acuerdo con una realización de la invención, o $20D_C \geq 20D_A$ de acuerdo con todavía otra realización de la invención.

30 De acuerdo con otra realización de la presente invención, el expansor 20 se puede desplazar verticalmente dentro de la funda 1, desde una primera posición coronal hasta una segunda posición apical, o viceversa, mediante un empujador. El paso P se encuentra entre las posiciones coronal y apical. Cuando el expansor 20, está en la posición coronal inicial se soporta en al menos un paso P, y el diámetro apical del implante 100 es D_0 . Cuando el expansor 20 se empuja apicalmente por el empujador a lo largo del eje longitudinal principal, queda inmovilizado a la fuerza en la ubicación apical por el paso. Como el diámetro del expansor es mayor que el diámetro del cilindro interior en la posición apical, este desplazamiento expande el implante mediante el aumento de su diámetro apical hasta el diámetro expandido predeterminado D_1 .

40 De acuerdo con otra realización de la presente invención, el paso P situado en el interior del cilindro interior sin rosca de la funda sobresale radialmente desde su pared de acuerdo con una realización de la invención. De acuerdo con otra realización de la presente invención, el paso P situado en el interior del cilindro interior sin rosca de la funda sobresale radialmente desde su pared y se extiende continuamente en su interior de acuerdo con otra realización de la invención. El paso P situado en el interior del cilindro interior sin rosca de la funda sobresale radialmente desde su pared y se extiende discontinuamente en su interior de acuerdo con otra realización de la invención.

45 El cilindro interior de la funda del implante tiene una pluralidad de N pasos, N es un número entero igual o superior a 2, de acuerdo con una realización de la invención. El cilindro interior de la funda del implante tiene una pluralidad de N pasos, donde N es igual a 2 o de acuerdo con otra realización de la invención. El cilindro interior de la funda del implante tiene una pluralidad de N pasos, donde N es igual a 3, de acuerdo con otra realización de la invención.

50 El expansor situado dentro del cilindro de la funda del implante tiene una sección transversal cilíndrica de acuerdo con una realización de la invención. El expansor situado dentro del cilindro de la funda del implante tiene una sección transversal poligonal de acuerdo con otra realización de la invención. El expansor situado dentro del cilindro de la funda del implante tiene una sección transversal cónica de acuerdo con otra realización de la invención.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, el expansor 20 se empuja a su posición apical secundaria y se inmoviliza de forma permanente por los pasos en el interior de cilindro interior de la funda. En este proceso, si

bien la expansión D_0 a D_1 es irreversible, la funda del implante se adapta para expandirse ligera, reversible e instantáneamente de forma radial a un diámetro predeterminado D_2 , así como $D_2 > D_1$. Esta ligera expansión al diámetro D_2 se invierte inmediatamente al diámetro D_1 cuando el expansor se encuentra en su posición apical bajo el paso. Por lo tanto, la funda inmoviliza aún más el expansor en esta posición apical.

5 De acuerdo con otra realización de la presente invención, el expansor situado en el interior del cilindro del implante se desplaza compresiblemente a lo largo del eje longitudinal principal de forma vertical, de forma giratoria, de forma helicoidal o cualquier combinación de las mismas.

10 De acuerdo con otra realización de la presente invención, el expansor situado dentro del cilindro de la funda del implante se fabrica al menos parcialmente a partir de composiciones seleccionadas de un grupo que incluye aleaciones de metales, especialmente aleaciones basadas en titanio, acero inoxidable, otros materiales compuestos, o cualquier combinación de los mismos.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, el expansor situado dentro del cilindro de la funda del implante es al menos parcialmente rígido.

15 El implante expansible en su posición expandida final tiene una base apical continua extendida aumentando aún más el área superficial para promover el proceso de la osteointegración y también para eliminar la entrada de la infección en el cilindro interior del implante.

20 El expansor 20 situado en el interior del cilindro interior de la funda 1 del implante en su posición coronal inicial se soporta en al menos un paso P, y el diámetro apical de dicho implante 100 es D_0 . Cuando el expansor se empuja hacia el extremo apical por un empujador se inmoviliza con fuerza dentro de la ubicación apical por el paso, al tiempo que aumenta el diámetro apical de dicho implante (100) a D_1 predeterminado. En este estado, el expansor 20 se conecta de forma irreversible dentro de la posición más apical, se obtiene una base apical extendida.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, el expansor situado en el extremo apical del implante crea una base plana apical extendida.

25 De acuerdo con otra realización de la presente invención, el expansor situado en el extremo apical del implante se adapta para desplazarse apicalmente de forma discreta en dos o más pasos.

30 De acuerdo con otra realización de la presente invención, el expansor 20 en la posición coronal inicial se soporta en al menos un paso P, y el diámetro apical de dicho implante 100 es S_0 . Cuando el expansor 20 se empuja apicalmente por un empujador a lo largo del eje longitudinal principal, se inmovilizado con fuerza dentro de dicha ubicación apical por dicho paso, al tiempo que aumenta el diámetro apical del implante 100 a S_1 predeterminado. En esta configuración expandida el área superficial exterior del implante 100 es más grande que su área superficial exterior en la configuración contraída inicial. De acuerdo con otra realización de la presente invención, el proceso de alargamiento del área superficial de la funda se realiza por una de las hendiduras 4 situadas a lo largo del eje principal en la porción apical de la funda del implante 1. A medida que el expansor desplaza compresiblemente a lo largo de dicho eje longitudinal principal hasta la posición apical, las tapas 5 se ven obligados a abrirse y descubrir las hendiduras, desplegando y alargando de este modo el área superficial del implante.

35 De acuerdo con otra realización de la presente invención se proporciona un método para la inmovilización de un expansor dentro de la funda de un implante. El método describe la obtención de un implante expansible 100, que comprende (a) una funda alargada 1 que se extiende desde un extremo coronal hasta un extremo apical a lo largo de un eje longitudinal principal; pudiendo transformarse desde una configuración contraída inicial con un diámetro en sección transversal D_0 hasta una configuración expandida D_1 de forma que $D_1 > D_0$. La funda comprende el implante de (i) un cilindro interior sin rosca; el espesor de pared del cilindro en la porción apical es mayor que el espesor en las porciones coronales (ii) al menos un paso P situado en cilindro interior de la funda. El paso se caracteriza por el lado L, el espesor T_Y y el ángulo θ , que define la pendiente del lado L (iii) al menos una hendidura 4, que se extiende a lo largo de dicho eje principal longitudinal hasta dicho apical extremo de la funda; y, (b) al menos un expansor cónico 20 que tiene un diámetro coronal $20D_C$ y un diámetro apical $20D_A$, de forma que $20D_C \geq 20D_A$ o $20D_A \geq 20D_C$. El expansor 20 se puede desplazar verticalmente dentro de dicha funda 1 desde una primera posición coronal hasta una segunda posición apical, o viceversa, cuando el paso P se encuentra entre las ubicaciones coronal y apical. Dentro de la posición coronal inicial, el expansor 20 se soporta en al menos un paso P, y el diámetro apical del implante 100 sigue siendo D_0 . El proceso de expansión del implante y de inmovilización del expansor dentro de la funda se produce de forma escalonada. El expansor 20 se empuja apicalmente al menos una vez por un empujador a lo largo del eje longitudinal principal a través de al menos un paso y, por tanto, inmoviliza el expansor bajo el paso, en su posición apical final, mientras que aumenta el diámetro apical del implante a un D_1 predeterminado.

De acuerdo con otra realización de la invención, el método comprende adicionalmente la etapa o etapas de expandir ligera, reversible e instantáneamente de la funda a un diámetro D_2 predeterminado, así como $D_2 > D_1$, mientras la

misma se expande de forma irreversible de D_0 a D_1 . El diámetro D_2 se forma solo cuando el expansor se mueve exactamente a través del eje plano del paso. Una vez que se mueve a través del paso, el diámetro D_2 sobre-expandido disminuye al diámetro expandido predeterminado D_1 . El proceso de la sobre-expansión reversible momentánea y de volver de nuevo a D_1 , inmoviliza aún más al expansor dentro de la funda en la posición apical.

5 De acuerdo con otra realización de la invención, el método comprende adicionalmente una etapa o etapas de desplazar dicho expansor lo largo de dicho eje principal longitudinal de vertical, de forma giratoria, de forma helicoidal o cualquier combinación de las mismas.

De acuerdo con otra realización de la invención, el método comprende además obtener un implante dental expansible que tiene una base apical extendida en su posición expandida final, lo que aumenta aún más el área superficial para promover el proceso de la osteointegración y también para eliminar la entrada de la infección en el cilindro interior del implante. El expansor 20 se desplaza verticalmente dentro de la funda del implante 1, empujando dicho expansor 20 hacia el extremo apical por medio de un empujador a lo largo del eje longitudinal principal, desde una primera posición coronal hasta una segunda posición apical. El expansor se inmoviliza de forma forzada bajo el paso P, aumentando el diámetro apical del implante a un D_1 predeterminado; y, conectando de forma irreversible el expansor 20 dentro de una posición más apical, de modo que se obtiene una base apical extendida.

De acuerdo con otra realización de la invención, el expansor 20 se desplaza lo largo de los pasos de una forma discreta en dos o más pasos.

La base apical extendida es plana de acuerdo con otra realización de la invención.

A continuación se hace referencia a la Figura 1 que ilustra una realización preferida de un implante dental expansible, designado generalmente con el número de referencia 100. El implante 100 comprende una funda exterior 1 y un miembro expansor anular o cónico 20, que se recibe en un cilindro sin rosca de la funda 1, cuando el lado de diámetro pequeño del expansor se dirige ya sea hacia el ápice o hacia la corona, y está en contacto con la pared 12 de la funda del mismo. La porción más coronal del implante 15 posiblemente no está aún provista exclusivamente de una rosca exterior 17, lo que facilita su implantación dentro de una perforación perforada en el hueso maxilar, o dentro de un rebaje formado por la extracción de un diente.

Tanto la funda 1 como el expansor 20 se fabrican posiblemente de un material de alta resistencia y biocompatible, tal como titanio o una aleación de titanio. Preferentemente, tanto el cuerpo como el miembro expansor se hacen del mismo material, a fin de evitar la corrosión, que normalmente resulta de la generación de una célula electroquímica por la colocación de dos metales diferentes en un entorno acuoso, tal como sangre y saliva, debido a la diferencia de potencial entre los dos metales.

El formato básico de un implante dental que comprende solamente dos componentes (es decir, la funda y el expansor) tiene una ventaja significativa sobre la expansión de los implantes de la técnica anterior. La eliminación del medio atornillado adicional para mover el expansor dentro de la funda permite el desarrollo de implantes significativamente más cortos (de aproximadamente 6 a 10 mm) que se pueden utilizar en casos especiales de pacientes con hueso de mandíbulas de pared fina o deformados.

Una posible estructura de la funda 1 se muestra en una forma no limitante en la Figura 2, sin mostrar al expansor 20 que se aloja en su interior.

Una pluralidad de N hendiduras longitudinales estrechas 19 se forman en la pared 12 de la funda 1, en la que N es un número entero igual o mayor que uno. Aquí por ejemplo, se muestran cuatro hendiduras verticales, definiendo de este modo cuatro cierres elásticamente deformables 21 que se adaptan para expandirse lateralmente hacia fuera a medida que un expansor 20 se desplaza longitudinalmente a lo largo del eje longitudinal principal del implante hacia el extremo apical.

La superficie interior 14 de cada cierre, en el extremo apical del mismo, se forma con N pasos circunferenciales 25 (también denominados P), por ejemplo, 3 pasos. Está en el alcance de la invención que los pasos de cada cierre adyacente sean coplanares, por ejemplo, el paso más coronal de cada cierre es coplanar y define un arco de un círculo que es perpendicular a, y cuyo centro coincide con, el eje longitudinal de la funda 1.

El extremo coronal de la funda 1 está posiblemente provisto del cabezal 29, que tiene por ejemplo, una forma hexagonal como se ilustra, o se forma con cualquier otra forma conveniente, preferentemente, aunque no exclusivamente, con una anchura menor que el diámetro exterior de la pared 12, y sirve como un dispositivo anti-giro para una pieza protésica que se tiene que fijar al mismo mediante, por ejemplo, un receptáculo empotrado conformado de forma similar en dicha pieza protésica.

La superficie interior 14 de cada cierre 21 se forma también con una pluralidad de N partes posteriores inclinadas 27,

5 en la que cada parte posterior se asocia con un paso correspondiente 25. La curvatura de cuatro partes posteriores correspondientes 27 se selecciona para ser, preferentemente, aproximadamente igual, aunque no exclusivamente sustancialmente igual, a la curvatura del miembro expansor. La inclinación de cada parte posterior es sustancialmente igual al expansor cónico 1, situado en cualquier dirección, con el fin de permitir que el expansor descanse de forma segura contra cada conjunto de N partes posteriores durante la expansión lateral.

Antes de la implantación del implante 10, el expansor 20 se ajusta a presión en el extremo apical de la funda no expandida 1, teniendo un diámetro interior sustancialmente igual al diámetro exterior del extremo apical del expansor, y por lo tanto la funda 1 asume de acuerdo con una realización, una forma tubular, como se ilustra en un esquema a escala de la Figura 1.

10 Durante el desplazamiento coronal del expansor 20, como se muestra en las Figuras 3 y 3a, el lado 22 del expansor se apoya contra la parte posterior de un paso más coronal, si existe. Dado que el diámetro exterior del expansor es mayor que la separación entre la parte posterior diametralmente opuesta del paso más coronal, las partes posteriores apicales se fuerzan a moverse hacia fuera, debido a la flexibilidad de los cierres 21.

15 La Figura 4 ilustra la expansión hacia fuera de los cierres 21 durante el desplazamiento coronal del miembro expansor 20. Cada cierre 21 se forma con un paso coronal 25a y la parte posterior coronal 27a, el paso intermedio 25b y la parte posterior intermedia 27b, y la parte posterior apical 27c, con el diámetro interior generado por un paso coronal 25a que es menor que el generado por el paso intermedio 25b. A medida que el miembro expansor 20 se desplaza coronalmente, los cierres 21 se empujan gradualmente apicalmente hacia fuera. Por ejemplo, el diámetro exterior del lado 22 en el punto de contacto A es mayor que la separación entre las partes posteriores apicales diametralmente opuestas 27c, y por consiguiente las tres partes posteriores apicales se empujan apicalmente hacia fuera hasta flexionarse en las posiciones 27a', 27b' y 27c', respectivamente. Un mayor desplazamiento coronal del miembro expansor da como resultado una mayor flexión hacia fuera de los cierres 21.

25 A medida que el miembro expansor 20 se desplaza más coronalmente, como se muestra en la Figura 5, los cierres 21 continúan expandiéndose hacia fuera, debido un punto de contacto cambiante entre el lado 22 y las partes posteriores apicales 27c. Cuando el extremo apical 31 del miembro expansor se desplaza al punto C aproximadamente coincidente con, pero ligeramente apical con respecto a, el paso intermedio 25Bb, las partes posteriores 27a-c asumen la inclinación mostrada por las líneas continuas con respecto al eje longitudinal H del implante. Después del desplazamiento coronal adicional, el extremo apical 31 del expansor se desplaza más allá del extremo coronal de las partes posteriores 27c hasta el punto C', y las partes posteriores 27a-c dejan de estar en contacto con el expansor. La energía potencial almacenada en las patas angularmente deformadas 21, que se imparte a las mismas por el medio de desplazamiento, como se describirá más adelante, se libera por tanto cuando el miembro expansor 20 se separa de la superficie interior de las patas. Las partes posteriores 27a-c en consecuencia tienden a volver a su posición original, como se muestra en la Figura 4, pero se retardan por el expansor 20. Las partes posteriores 27a-c se desplazan hacia dentro, en consecuencia, como se indica por la línea discontinua, después de la liberación de la energía potencial de cada pata 21, hasta que la parte posterior 27b hace tope con el lado 22 del expansor en el punto de contacto B' y el paso 25b hace tope con el miembro expansor en el punto de contacto C'. Las partes posteriores asumen después una inclinación con respecto al eje H, como se representa por las líneas discontinuas en 27a'-c'.

40 Las fuerzas sustancialmente radiales aplicadas al expansor 20 por cada pata en los puntos de contacto correspondientes B' y C' evitan que el miembro expansor sea desplazado apicalmente. Cuando el medio de desplazamiento se separa del expansor, se evita también que el último se desplace longitudinalmente. Como resultado, el expansor se inmoviliza, y no se afloja con el paso del tiempo. Por el contrario, un expansor de rosca de los implantes expansibles de la técnica anterior se limita por fricción por un cuerpo exterior, y se puede girar en sentido inverso y aflojarse debido a las fuerzas de compresión dinámicas entre las mandíbulas o cualquier movimiento que cause vibraciones como caminar, correr y saltar (y esfuerzos fluctuantes). La inmovilización roscada de los implantes de la técnica anterior depende únicamente de las fuerzas de fricción y de los coeficientes que dependen de los materiales, textura del área superficial y geometría del implante.

50 Se apreciará que el expansor 20 puede no mostrarse apicalmente de la parte posterior 27b' a la parte posterior 27c' por una fuerza longitudinal después de haberse inmovilizado, puesto que el paso 25b' soporta el extremo apical 31 del expansor, que se extiende radialmente hacia dentro desde un lado 22. Sin embargo, el expansor se puede desplazar coronalmente de la parte posterior 27b' a la parte posterior 27a' por el medio de desplazamiento puesto que el paso 25a' es oblicuo con respecto al lado 22, y por lo tanto la parte posterior 27b' se empujará hacia fuera por el lado 22 durante el desplazamiento coronal del miembro expansor.

55 Como se muestra en las Figuras 6a -c, el cuerpo exterior también es expansible con el desplazamiento apical del expansor. El implante 100, como se muestra en la Figura 6a antes del desplazamiento apical del expansor, comprende la funda 1 y el expansor troncocónico 20, que se sitúa de tal forma que su extremo coronal 32 tiene un diámetro mayor que su extremo apical 34. La superficie interior del cuerpo 36, en su extremo apical deformable, se forma con una porción deformable 37, que está inclinada con respecto al eje H del cuerpo 36, y una porción

normalmente recta 38 antes de la expansión del cuerpo exterior, que se forma apicalmente con respecto a la porción inclinada 37. A medida que el expansor 20 se desplaza apicalmente, como se muestra en la Figura 6b, la pared exterior 22 del expansor aplica una fuerza radial a la porción deformable inclinada 37. Puesto que la dimensión apical de la separación entre las porciones inclinadas opuestas 37 es menor que el diámetro exterior del extremo coronal 32 del expansor 20, las porciones 37 se flexionan en respuesta al desplazamiento apical del expansor, y el cuerpo 36 se expande. Después del desplazamiento apical adicional del expansor 20, como se muestra en la Figura 6c, el extremo coronal 32 del miembro expansor se inmoviliza por el paso 39, que se forma apicalmente con respecto a la porción inclinada 37, y por la porción recta 38.

Las Figuras 7a-c ilustran otra realización preferida de la presente invención, en la que el expansor rígido 20 es cilíndrico. El implante 100, como se muestra en la Figura 7a antes del desplazamiento coronal del expansor, comprende un cuerpo tubular exterior 45 formado con un rebaje cilíndrico 47, que tiene un tamaño adecuado con el fin de inmovilizar el expansor cilíndrico 50. La superficie interior del cuerpo 45 apical al rebaje 47 se forma con una porción deformable 48, que se inclina con respecto a la pared exterior 51 del expansor. A medida que el expansor 50 se desplaza coronalmente, como se muestra en la Figura 7b, la pared exterior 51 del expansor aplica una fuerza radial a la porción deformable inclinada 48. Puesto que la dimensión apical de la separación entre las porciones inclinadas opuestas 48 es menor que la del expansor 50, las porciones 48 se flexionan en respuesta al desplazamiento coronal del miembro expansor, y la pared exterior 42 del cuerpo 45 asume, en consecuencia, una forma cóncava, forma parabólica, debido a la expansión apical de la misma. Después del desplazamiento coronal adicional del expansor 50, como se muestra en la Figura 7c, el extremo apical 53 del expansor se desplaza en el rebaje 47. Dado que la porción deformable 48 no encuentra resistencia por el expansor 50, la porción 48 se desplaza hacia dentro y la pared 46 del rebaje 47 entra en contacto con la pared exterior 51 del expansor, inmovilizando con ello el expansor.

Las Figuras 8-15 ilustran otra realización preferida de la invención en la que el cuerpo exterior es continuo, no se forma con hendiduras ni patas. Con una configuración de este tipo, se evita la penetración de la infección en el hueso maxilar. Además, en la posición expandida, se proporciona un área superficial mucho mayor (10-15 %), en comparación con los implantes expansibles de la técnica anterior. Por lo tanto, el proceso de la osteointegración se promueve aún más. El cuerpo exterior es deformable y, por tanto expansible, debido a una nueva construcción en la que una pluralidad de muescas curvas y de paredes finas que se forman en la pared del cuerpo exterior.

Como se muestra en la Figura 8, el cuerpo tubular exterior 65 se forma con una pluralidad de muescas igualmente separadas, que se extienden longitudinalmente 55. Cada muesca 55 se forma por un elemento de pared fina 57, que es significativamente más fina que la pared relativamente gruesa 58 de las porciones restantes del cuerpo exterior 65. Cuando el cuerpo exterior 65 no se expande, las muescas 55 están en una configuración plegada, con cada elemento de pared fina siendo curvo y orientado hacia dentro.

Las Figuras 9a-c ilustran el cambio en la forma de un cuerpo exterior formado con una pluralidad de muescas, durante la expansión del mismo. Cuando un cuerpo exterior no está expandido, como se indica por el radio R_1 en la Figura 9a, la longitud circunferencial G de una porción de pared gruesa 58, por ejemplo, una que se forma con los pasos y las partes posteriores como se ha descrito anteriormente en la presente memoria, es significativamente mayor que la longitud circunferencial L de un elemento de pared fina 57. Tras el desplazamiento longitudinal del miembro expansor, el lado del miembro expansor presiona hacia fuera cada porción de pared gruesa rígida 58, debido al diámetro exterior mayor del miembro expansor en relación con el de las porciones de pared gruesa. En consecuencia, las porciones de pared gruesa 58 se desplazan hacia fuera hasta el radio R_2 como se muestra en la Figura 9b. Cada elemento de pared fina 57 se flexiona hacia fuera debido a la fuerza hacia fuera F aplicada a cada porción de pared gruesa 58 por el miembro expansor. Puesto que una porción de pared gruesa 58 se conecta a un elemento de pared fina adyacente 57, el desplazamiento hacia fuera de una porción de pared gruesa aplica una fuerza al elemento de pared fina adyacente, haciendo que la curva de cada elemento de pared fina se aplane. Tras el desplazamiento longitudinal máximo del dispositivo de expansión, las porciones de pared gruesa se expanden hasta un radio R_3 como se indica en la Figura 9c, y los elementos de pared fina 57 asumen la forma general de las porciones de pared gruesa 58, con la longitud circunferencial G de una porción de pared gruesa siendo sustancialmente igual a la longitud circunferencial L de un elemento de pared fina.

En las Figuras 10a-c, la superficie interior del cuerpo exterior se forma con una pluralidad de muescas curvas, con el lado cóncavo de los elementos de pared fina 60 orientado hacia dentro. Una vez más, las porciones de pared gruesa 58 se muestran para expandirse progresivamente hacia fuera, desde un radio mínimo R_1 hasta un radio máximo R_3 , hasta que los elementos de pared fina 61 asumen la forma general de las porciones de pared gruesa.

Como se muestra en la Figura 11, el cuerpo 65 es troncocónico cuando se expande. El medio de desplazamiento longitudinal puede ser un tornillo acoplado por rosca al miembro expansor formado internamente. El cabezal 67 del tornillo se muestra también, y se soporta durante el giro por el cabezal hexagonal 29 que se puede fijar a una pieza protésica.

En la Figura 12, el tornillo 66 se extiende longitudinalmente del cabezal 67 al expansor 20, con el que se puede

acoplar de forma roscada, pasando a través del cabezal 29 y la porción anular 69 del cuerpo 65. Durante el giro del cabezal 67, por ejemplo, con una llave Allen, el miembro expansor 20 se puede desplazar longitudinalmente y el 65 es expansible. Después de que el expansor 20 se inmoviliza, el tornillo 65 se puede retirar del mismo y el cuerpo 65 mantiene su configuración expandida.

5 Después de la retirada del tornillo del miembro expansor 20, la cavidad 61 interna a la porción anular 69 es accesible, como se muestra en la Figura 13. La rosca interna 59, que rodea la cavidad 61 y se extiende longitudinalmente desde el cabezal 29 hasta aproximadamente la parte posterior del paso más coronal, por ejemplo, con una diferencia de no más de 0,1 mm, se adapta para su acoplamiento con una pieza protésica. Por lo tanto, se apreciará que el cuerpo tiene la longitud más pequeña posible, puesto que el expansor 20 no se forma con rosca exterior, y por lo tanto la dimensión longitudinal del expansor es igual a la dimensión longitudinal del lado 22 que
10 contacta con un paso 27. En contraste, los implantes expansibles de la técnica anterior se forman normalmente con una rosca exterior para su acoplamiento con la superficie interior del cuerpo exterior, que se extiende desde el extremo coronal 71 del elemento de contacto del expansor que se soporta contra la superficie interior de las patas deformables, y aumentar así la longitud del miembro expansor y del cuerpo exterior.

15 El coeficiente de fricción entre el expansor 20 y las partes posteriores 27 es generalmente lo suficientemente alto a fin de proporcionar una fuerza de reacción cuando el tornillo 66 (Figura 12) se hace girar, con el fin de desplazar longitudinalmente el miembro expansor. A veces, sin embargo, debido a los materiales seleccionados o debido a las tolerancias de fabricación, no se proporciona una fuerza de reacción al giro suficiente, y se deben emplear otros medios para evitar el giro del miembro expansor durante el desplazamiento longitudinal.

20 Las Figuras 14 y 15 ilustran un medio ejemplar de impedir el giro del expansor durante el desplazamiento longitudinal. La pared lateral 74 del miembro expansor 75 se forma con una pluralidad de proyecciones radiales puntiagudas sustancialmente equidistantes 77, como se muestra en la Figura 14, o proyecciones circunferenciales, como se muestra en la Figura 15. Cada proyección está restringida en giro por una ranura similarmente conformada, por ejemplo, una ranura circunferencial 81 de la Figura 15, que se forma longitudinalmente en la superficie interior
25 del cuerpo 65. Tras el giro del tornillo 66, cada proyección se desplaza longitudinalmente en una ranura correspondiente, mientras se evita el giro del miembro expansor 75.

El medio de desplazamiento longitudinal puede ser una varilla (no mostrada), o cualquier otra disposición conveniente, que se acopla con un dispositivo de conexión adecuado formado en el extremo coronal 71 (Figura 13) del dispositivo expansor, como es bien conocido para los expertos en la materia. El medio de desplazamiento se puede insertar dentro de la cavidad 61. A medida que el medio de desplazamiento se tira coronalmente, el expansor
30 20 se desplaza igualmente coronalmente y el cuerpo 65 se expande.

La Figura 16 ilustra una sección transversal lateral de la porción apical de la funda del implante 1; la funda 1 tiene un diámetro interior d y un diámetro exterior D . La pared de la funda 1 comprende hendiduras 4 y tapas 5 que se muestran aquí en diversos formatos posibles; por ejemplo, la tapa 5 forma un pliegue continuo. Otra posibilidad se representa en la hendidura 4a en el que la tapa 5d queda inmovilizada en uno de sus extremos 5a, a la pared de la funda y en su otro extremo se mueve libremente dentro y fuera de una cavidad 7 formada en la pared opuesta de la funda.
35

La Figura 17a ilustra una sección transversal longitudinal de la funda 1 del implante, que contiene el paso P integral y el expansor 20 en el interior de su cilindro. La funda 1 comprende una hendidura 4, un diámetro interior apical d , y un paso P. El paso P tiene un espesor T_Y , un ángulo θ , que define una pendiente del lado L. El expansor 20 se ilustra aquí como un miembro en forma cónica con una base coronal $20D_C$ y una base apical $20D_a$. La Figura 17b ilustra una presentación esquemática del mismo, en el que el ángulo θ_1 está comprendido entre aproximadamente 3 y 60 grados.
40

Las Figuras 18 y 19 ilustran una sección transversal longitudinal y una sección transversal longitudinal en perspectiva de un implante 110. Se señala que el implante que se ilustra en las Figuras 18 y 19 es totalmente compatible con la descripción proporcionada anteriormente. Las Figuras 18 y 19 incluyen números de referencia únicos, sin embargo todas las características se describen en las Figuras y en las realizaciones descritas anteriormente. El implante 110 incluye una funda 112 que incluye una superficie exterior 114 y una superficie interior 116 que definen un cilindro 118. Al menos una barrera 120 se sitúa en el cilindro 118. El cilindro incluye dos regiones 122 y 124 situadas en lados opuestos de la barrera 120. Un expansor 126 se puede mover dentro del cilindro 118 desde la primera región 122 hacia la segunda región 124. Una región de transición que se extiende hacia dentro 128 se extiende entre la primera región 122 y la barrera 120. A medida que el expansor 126 se desplaza desde la primera región 122 hacia la segunda región 124 una porción de la funda se ve forzada radialmente hacia fuera lo que permite que el expansor 126 pase de la primera región 122 a la segunda región 124. El inserto se muestra en su configuración contraída en las Figuras 18 y 19. El inserto se mueve hacia su configuración expandida a medida que el expansor se mueve de la primera región 122 a la segunda región 124. El diámetro de la primera región 122 es mayor que el diámetro de la segunda región 124 cuando el inserto está en la posición contraída. La barrera 120 incluye un paso 130 que tiene una proyección 132 que se extiende lejos del eje longitudinal del inserto. En una
45
50
55

realización, el expansor 126 tiene una forma troncocónica tal como se ha descrito anteriormente con respecto al expansor 20. Sin embargo, el expansor 126 puede tener también una forma cilíndrica como se ilustra en la Figura 7.

5 El expansor 126 se puede mover dentro del cilindro 118 por un miembro longitudinal 134 que tiene una porción roscada 136 y una porción superior 138. El miembro longitudinal 134 se recibe de forma roscada en el inserto 110 a través de una región internamente roscada 140. La región internamente roscada 140 en una realización se encuentra adyacente a un extremo coronal 142 del inserto 110. La primera región 122 puede no tener roscas como el expansor 126. En la configuración contraída, un borde superior 144 situado en la parte superior de expansor 126 se encuentra adyacente a la región roscada 140. El miembro longitudinal 134 se hace girar de forma roscada dentro de la región internamente roscada 140 hasta que una parte inferior 148 del miembro longitudinal 134 se pone en contacto con la parte superior del expansor 126 y fuerza al expansor 126 hacia la segunda región 124. Una porción de la funda 112 se expande radialmente hacia fuera a medida que el expansor 126 se mueve hacia la barrera 120 lo que permite que un borde superior 144 del expansor 126 pase la barrera 120. Una vez que el expansor 126 pasa la barrera 120, la porción de expansión radial se puede mover hacia el eje longitudinal bloqueando al expansor 126 dentro de la segunda región 124. El movimiento de la porción de expansión radial puede ser el resultado del empuje del resorte del inserto y/o de la presión externa ejercida sobre el inserto por la pared de perforación de un paciente. El saliente 132 evita que el expansor 126 se mueva de la segunda región 124 a la primera región 122. El miembro longitudinal 134 se puede quitar después independientemente del miembro expansor 126 y el inserto 110 permanece en una configuración expandida como se muestra en las Figuras 6c y 7c. Una prótesis dental se puede recibir después de forma roscada dentro de la región internamente roscadamente 140 para fijar la prótesis dental al inserto. En la configuración expandida, la parte inferior 152 del expansor 126 está adyacente a la parte inferior 150 del inserto 110. La ubicación de la parte inferior 152 próxima a la parte inferior 150 del inserto 110 proporciona un área superficial mayor para el inserto en la perforación de un paciente. En una realización, la longitud del expansor 126 tal como se mide desde la parte superior a la parte inferior del inserto es sustancialmente la misma que la longitud de la segunda región 124.

25 La porción radialmente expansible del inserto 110 puede incluir una o más regiones expansible 146 formadas dispuestas en una disposición plegada en la configuración contraída. Las regiones expansibles extendidas desplegándose o haciéndose más rectas a medida que el inserto se mueve de una configuración contraída a una configuración extendida. Las regiones expansibles pueden incluir también una tapa 5d que se extiende en una hendidura 4 como se ha descrito anteriormente.

30 La construcción y disposición de los elementos del inserto como se muestra en las diversas realizaciones ejemplares son solo ilustrativas. Aunque solo unas pocas realizaciones se han descrito en detalle en esta divulgación, los expertos en la materia que revisan esta divulgación apreciarán fácilmente que son posibles muchas modificaciones (por ejemplo, variaciones en los tamaños, dimensiones, estructuras, formas y proporciones de los diversos elementos, valores de los parámetros, disposiciones de montaje, uso de materiales, colores, orientaciones, etc.) sin apartarse materialmente de las nuevas enseñanzas y ventajas de la materia aquí mencionada. Por ejemplo, los elementos mostrados como formados integralmente se pueden construir de múltiples partes o elementos, la posición de los elementos se puede invertir o variar de otro modo y la naturaleza o el número de elementos o posiciones discretas se puede alterar o modificar. Cabe señalar que los elementos y/o conjuntos del sistema se pueden construir a partir de cualquiera de una amplia variedad de materiales que proporcionen suficiente resistencia, durabilidad, o biocompatibilidad. Las diversas características descritas en la presente memoria se pueden utilizar solos o en cualquier combinación. Por ejemplo, el uso de una tapa o región de pared fina puede utilizarse en un inserto de la técnica anterior convencional o puede utilizarse junto con la función de barrera. Otras sustituciones, modificaciones, cambios y omisiones se pueden realizar en el diseño, condiciones operativas y disposición de las realizaciones y procedimientos médicos preferidos y otros ejemplares, sin apartarse del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de implante dental para su colocación dentro de una mandíbula de un paciente, comprendiendo el implante;
- 5 un implante dental (110) que tiene una funda (112) que incluye una superficie exterior (114) y una superficie interior (116) que definen un cilindro (118), teniendo la funda (112) un extremo coronal (142) y un extremo inferior opuesto (110);
incluyendo el extremo coronal (142) de la funda (112) una porción de rosca hembra (140);
un miembro longitudinal (134) recibido de forma roscada recibida en la porción de rosca hembra (140), teniendo el miembro longitudinal (134) un extremo proximal y un extremo distal;
- 10 un expansor (126) que se sitúa en el cilindro (118);
el extremo distal del miembro longitudinal (134) para contactar un primer lado del expansor (126) y mover el expansor (126);
pudiendo el miembro longitudinal (134) retirarse de la región de rosca hembra (140);
una prótesis dental fijada de forma roscada a la región de rosca hembra (140);
- 15 la funda (112) incluyendo una porción radialmente expansible que se puede expandir radialmente a partir de una configuración contraída con el movimiento del expansor (126); y
caracterizado por al menos una barrera (120) situada en el cilindro (118) en una posición predeterminada, teniendo el cilindro (118) una primera región (122) a un lado de la barrera (120) y una segunda región (124) en un lado opuesto de la barrera (124); en el que: la barrera (120) es para prohibir el movimiento del expansor (126) desde la segunda región (124) hacia la primera región (122); la herramienta de expansión es para mover el expansor de la primera región (122) a la segunda región (124); y la porción radialmente expansible se puede expandir radialmente a partir de una configuración contraída con el movimiento del expansor desde cada primera región (122) hacia la segunda región correspondiente (124), expandiéndose la porción radialmente expansible una distancia predeterminada a medida que el expansor (126) se mueve de la primera región (122) a la segunda región (124).
- 20
- 25 2. El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que la al menos una barrera (120) es un paso que tiene una porción saliente (132) que se extiende lejos de un eje longitudinal del cilindro (118).
3. El sistema de implante dental de la reivindicación 2, en el que el miembro expansor está fijado en una posición predeterminada discreta por el paso situado dentro del cilindro, permitiendo el paso que el miembro expansor se mueva solo en una dirección.
- 30 4. El sistema de implante dental de la reivindicación 3, en el que al menos una barrera es al menos dos pasos.
5. El sistema de implante dental de la reivindicación 4, en el que el miembro expansor se adapta para ser desplazado a lo largo del eje longitudinal en una serie de ubicaciones discretas iguales al número de pasos.
6. El sistema de implante dental de la reivindicación 5, en el que cada paso está caracterizado por un lado, profundidad y ángulo que define una pendiente del lado.
- 35 7. El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que el paso incluye un rebaje situado dentro del cilindro (118).
8. El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que el expansor (126) no tiene roscas y una porción de cilindro (128) a través de la que el miembro expansor (126) se mueve siendo sin roscas, moviéndose el miembro expansor (126) no giratoriamente de la primera región (122) a la segunda región (124).
- 40 9. El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que la porción radialmente expansible incluye al menos una hendidura (4) y al menos una tapa (5) que cubre al menos parcialmente la hendidura (4) en la configuración expandida.
10. El sistema de implante dental de la reivindicación 9, en el que la sección transversal de dicha tapa (5) se selecciona de un grupo que incluye una forma de omega, forma de W, forma de V, forma de acordeón, forma de

onda o cualquier combinación de las mismas.

11. El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que la funda (112) incluye al menos un elemento de pared (60) que tiene una primera geometría plegada en la configuración contraída que se extiende a una segunda geometría diferente en la configuración expandida.

5 12. El sistema de implante dental de la reivindicación 11, en el que la geometría plegada (60) tiene un espesor que es menor que las porciones no plegadas adyacentes (58) de la funda.

13. El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que la superficie inferior del expansor (126) tiene un diámetro que es menor que o igual al diámetro de una abertura inferior de la funda cuando el expansor está en la segunda región.

10 14. El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que la superficie inferior (34) del expansor (20) está en el mismo plano que una superficie inferior de la funda cuando el expansor (20) está en la segunda región (38).

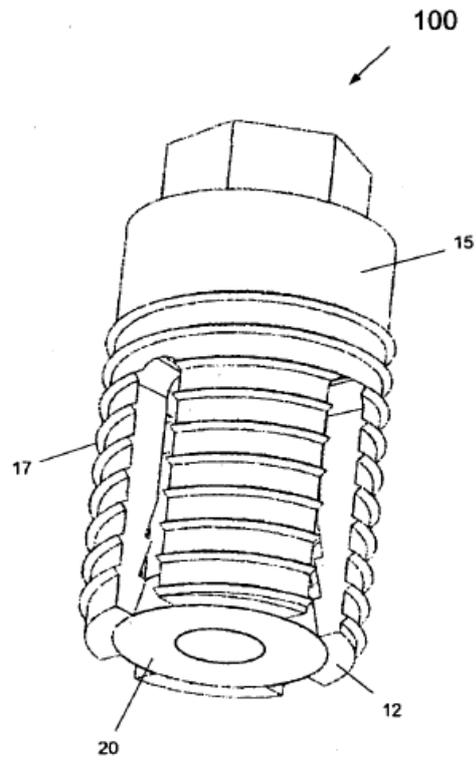


FIG 1

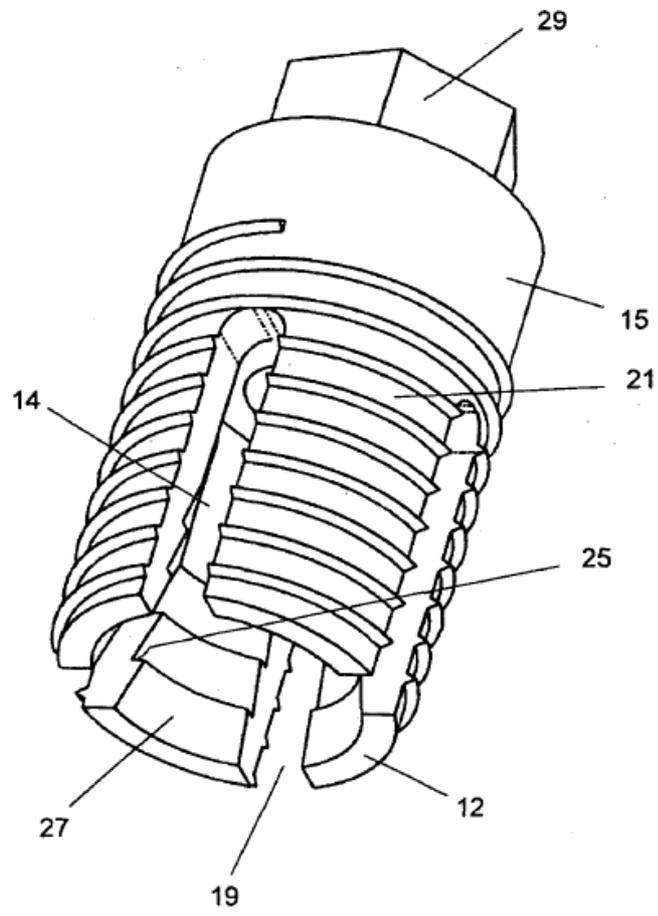


FIG 2

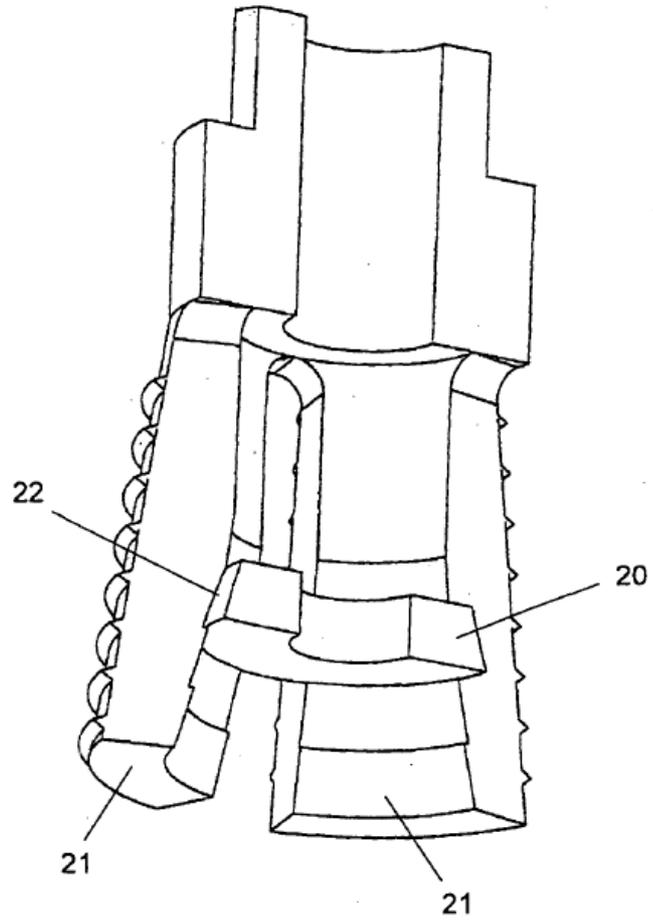


FIG 3A

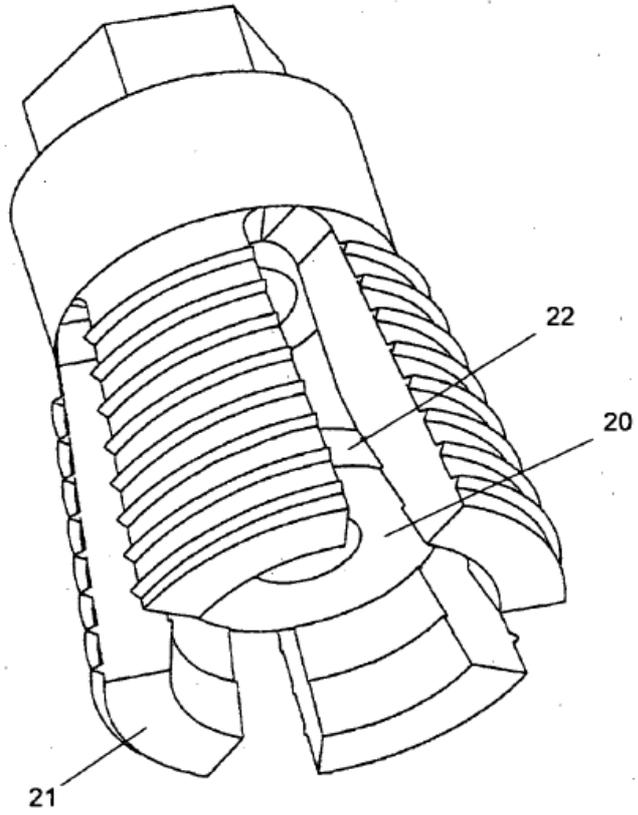


FIG 3B

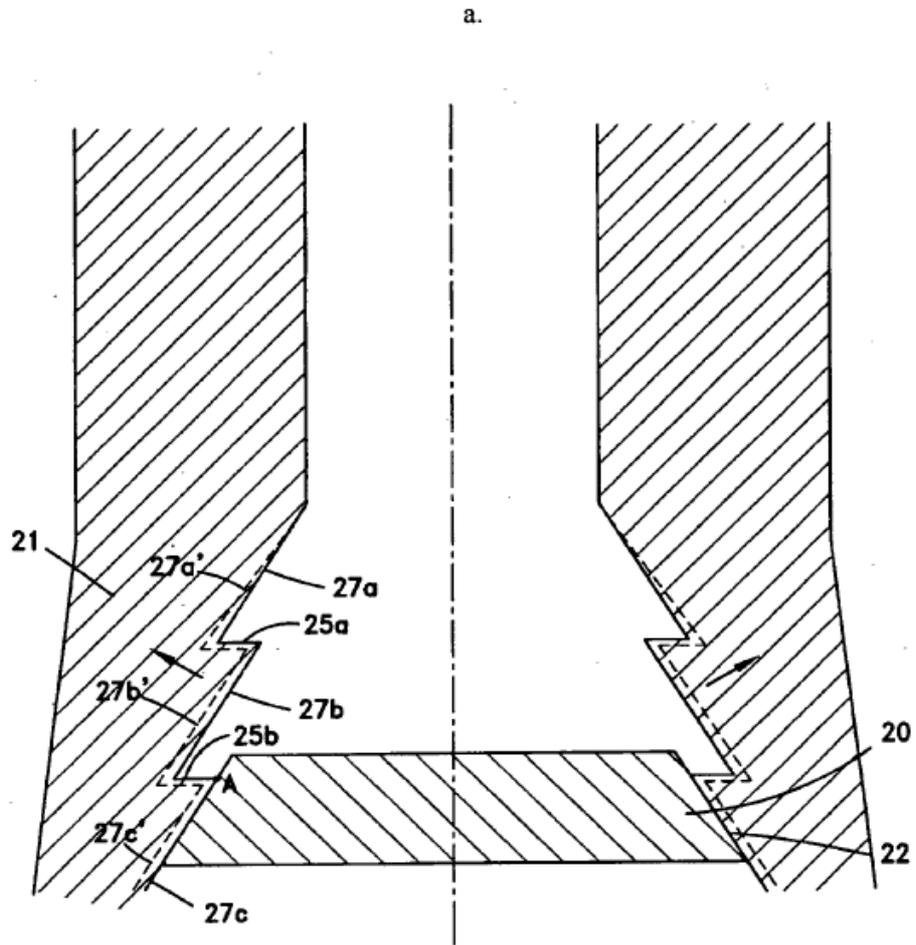


FIG 4

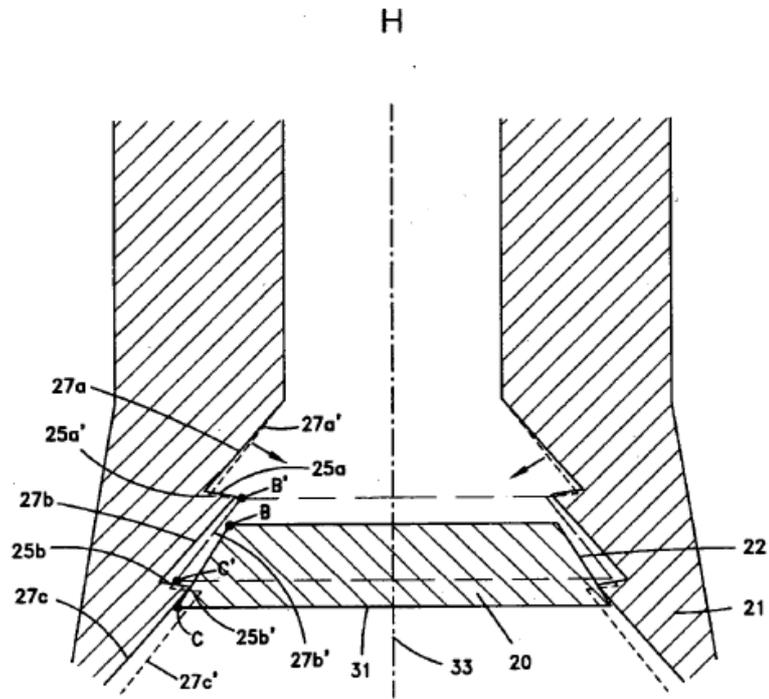


FIG 5

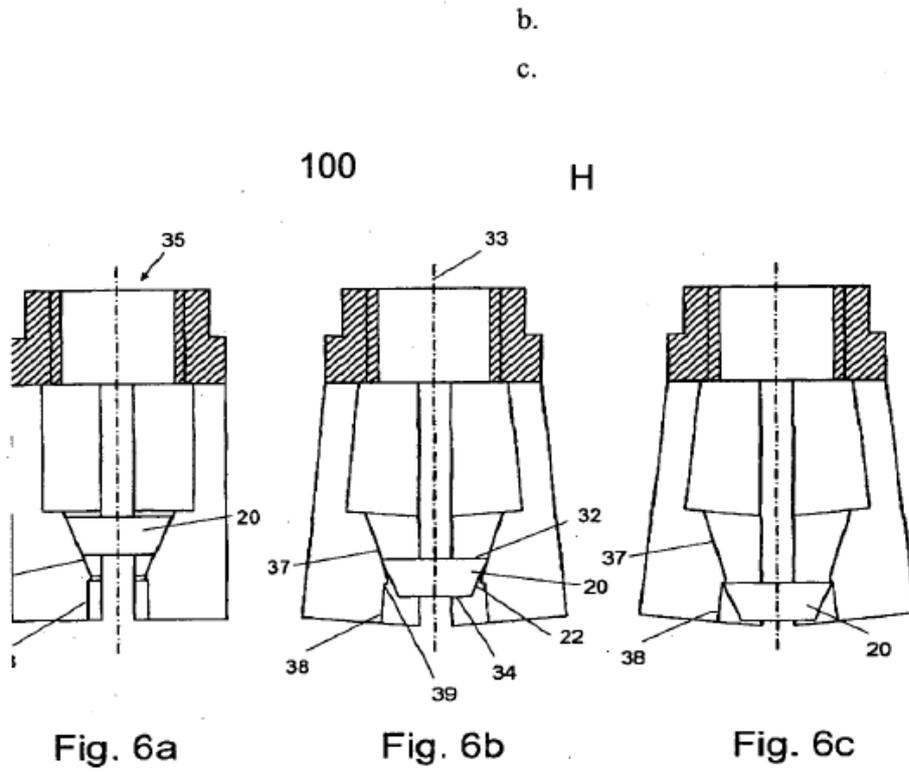


FIG. 6

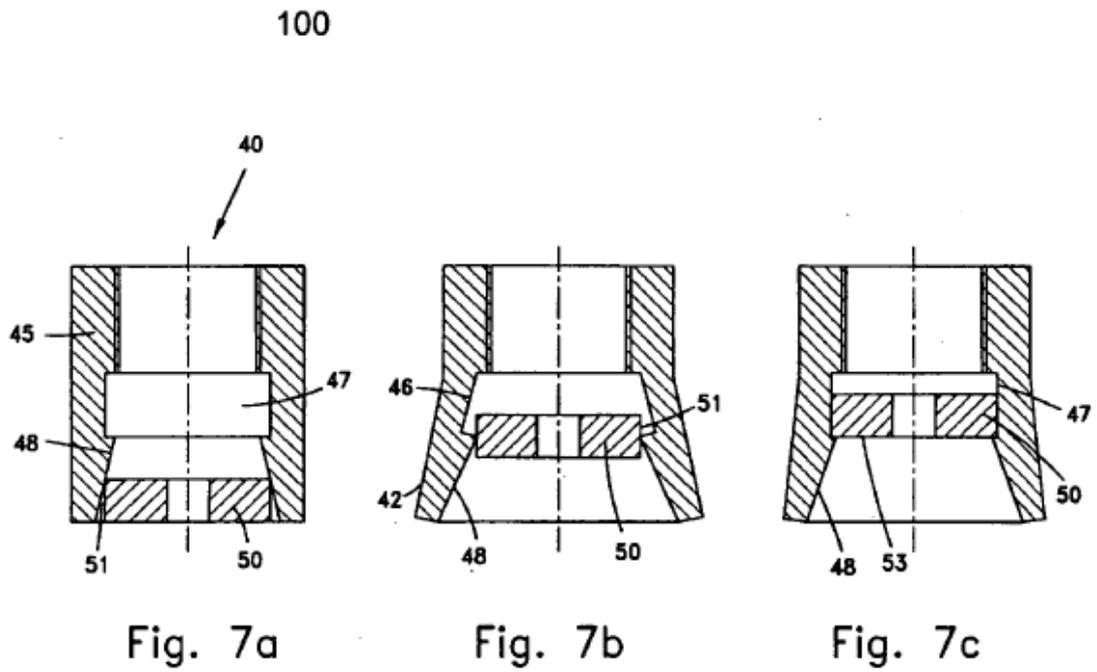


FIG 7

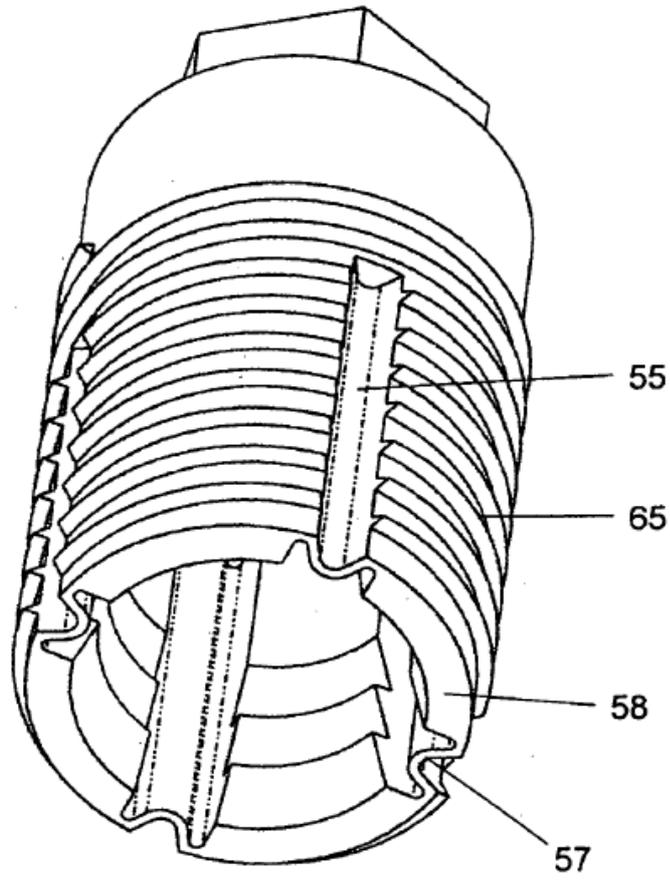


FIG 8

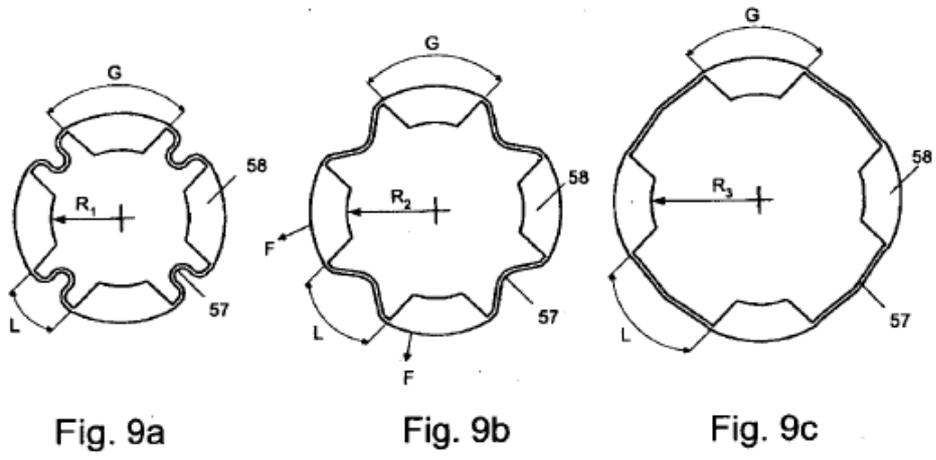


FIG 9

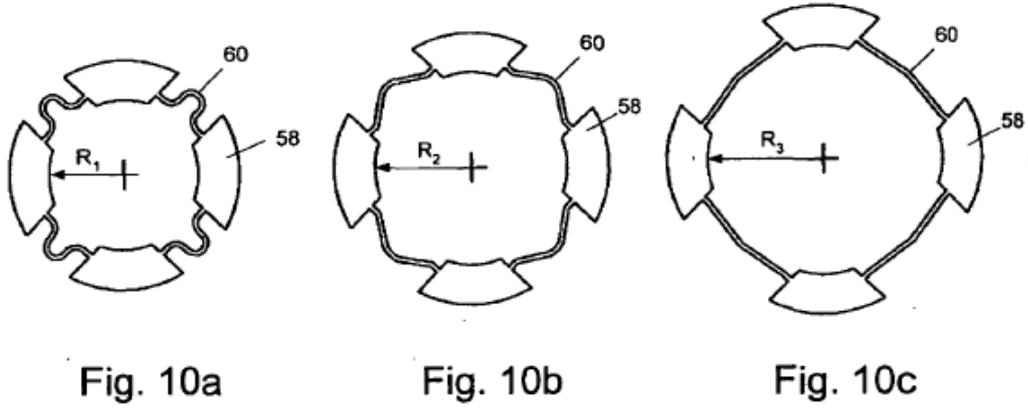


FIG 10

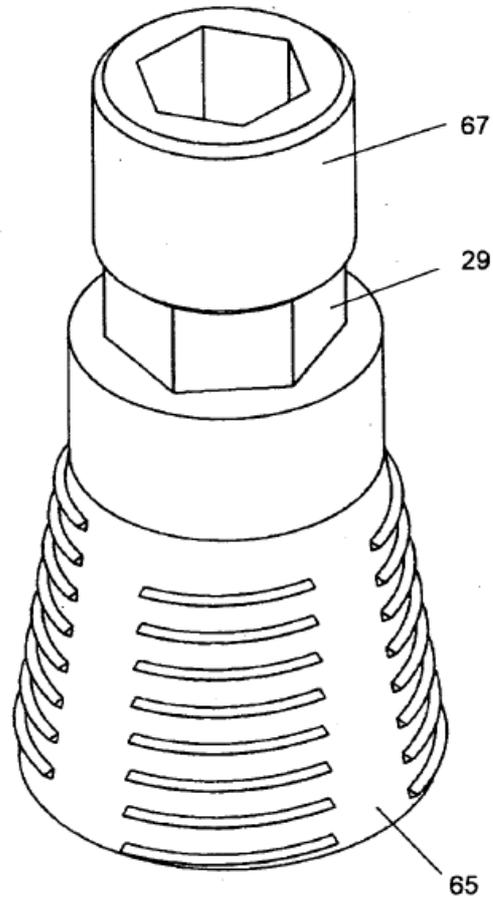


FIG 11

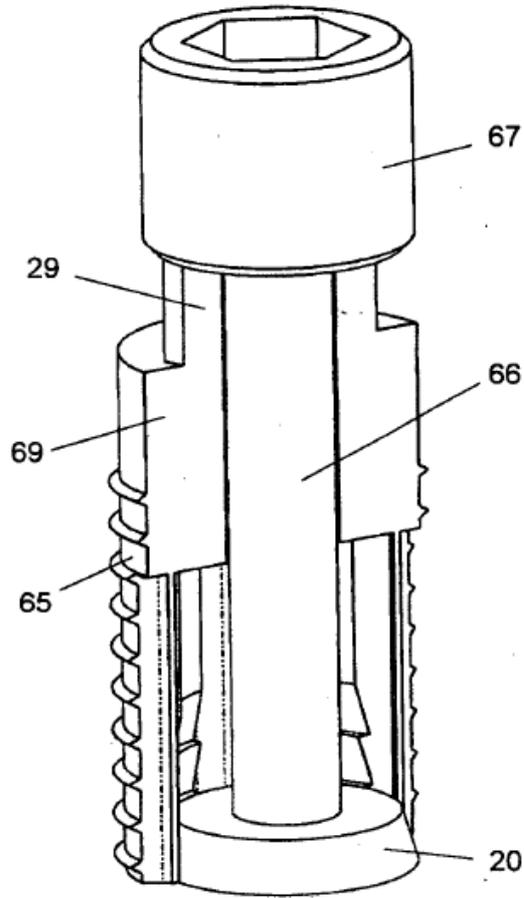


FIG 12

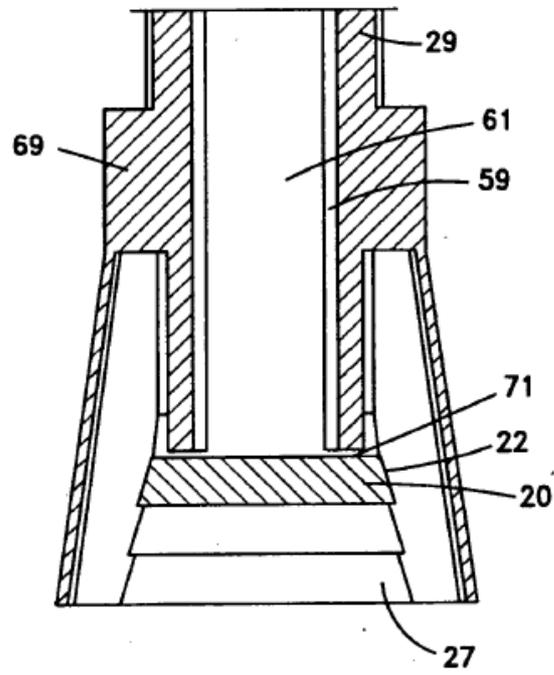


FIG 13

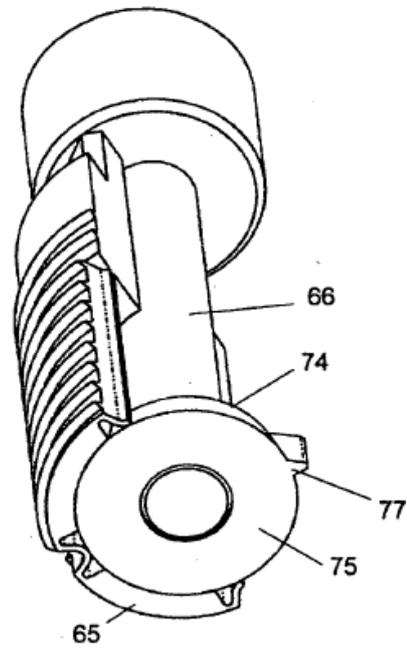


FIG 14

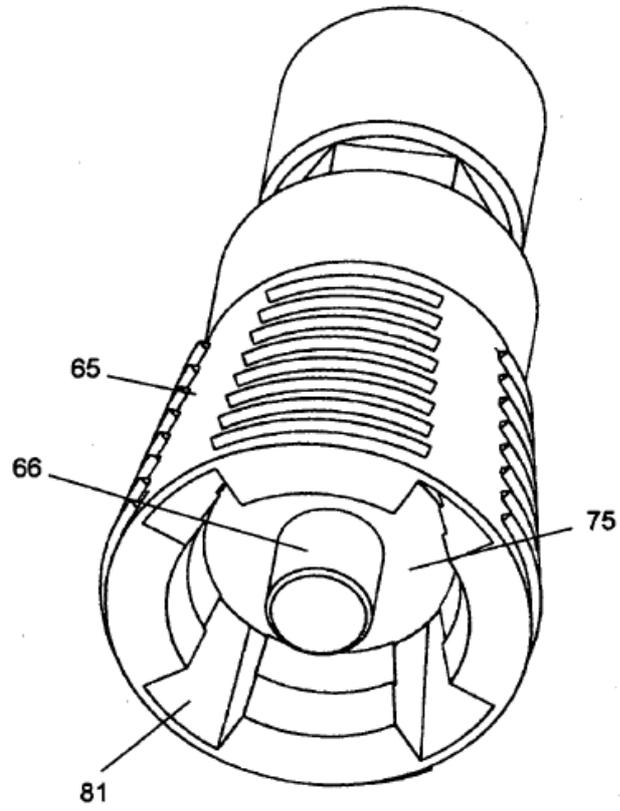


FIG 15

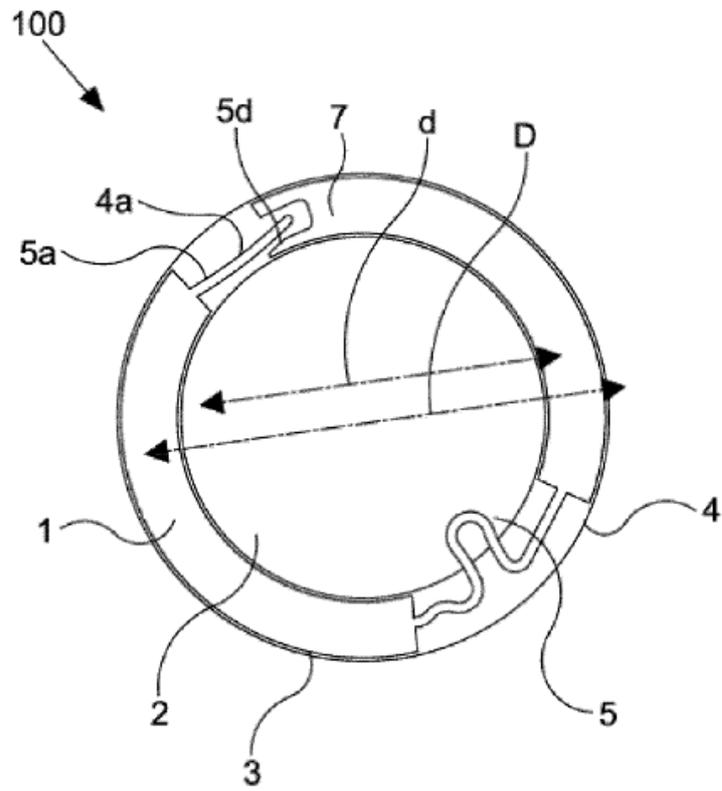


FIG. 16

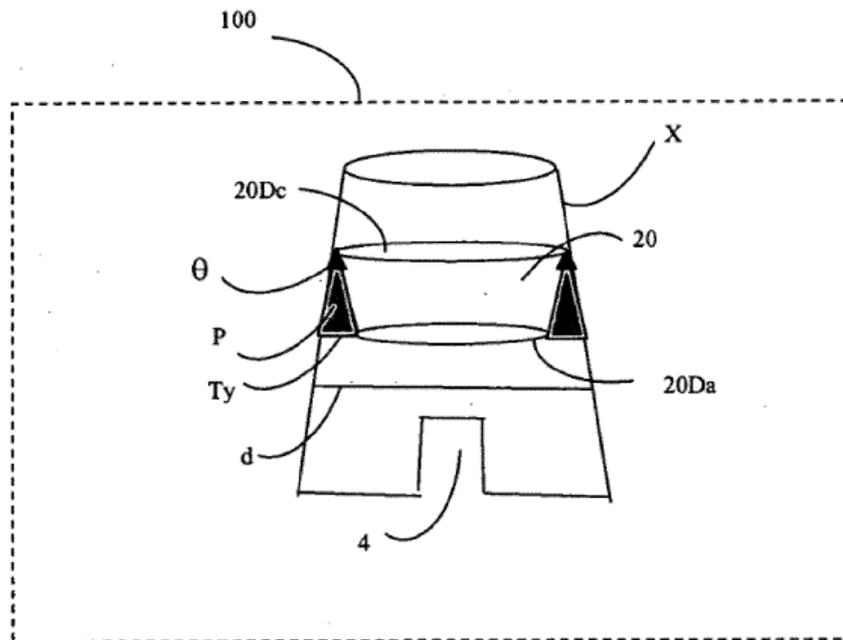


FIG. 17A

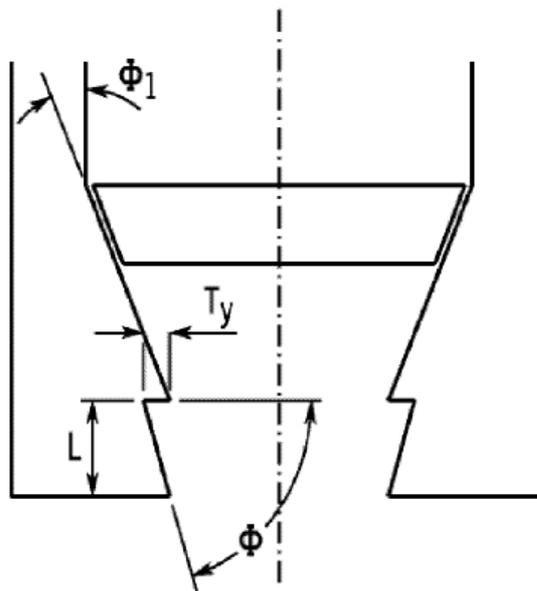


FIG. 17B

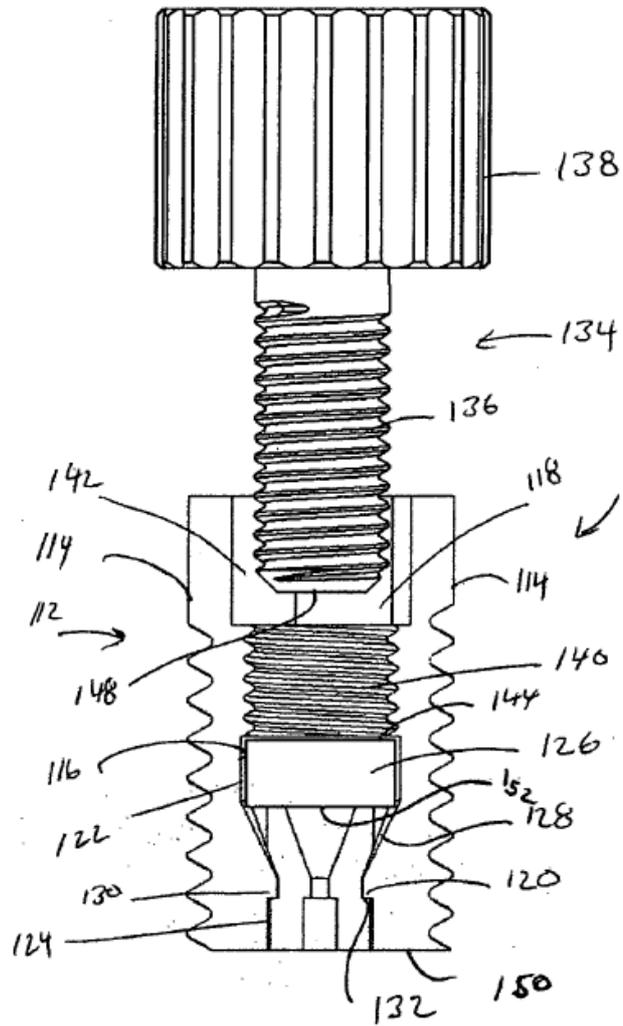


FIG 18

FIG. 18

