

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 892**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2015 PCT/BR2015/050240**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16094997**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2015 E 15868742 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 3235465**

54 Título: **Implante**

30 Prioridad:

**15.12.2014 BR 102014031426
02.10.2015 US 201514874145**

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

29.06.2020

73 Titular/es:

**JJGC INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MATERIAIS
DENTÁRIOS S.A. (100.0%)
Av. Jucelino Kubitschek de Oliveira 3291
81270-200 Curitiba - PR, BR**

72 Inventor/es:

**THOMÉ, GENINHO;
ANDREAS MERTIN, FELIX;
GOLIN, ALEXSANDER LUIZ y
LUCCA, ILDERALDO JOSE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 769 892 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Implante

Campo de la invención

5 La invención se refiere a una disposición constructiva y ventajosa para implantes dentales y ortopédicos integrables en huesos.

Los implantes óseo integrables son conocidos en la técnica porque tienen la función de anclar estructuras protésicas, sustitutos óseos o elementos correctivos en el esqueleto humano. Los implantes dentales y ortopédicos óseo integrables en forma de tornillos son de interés particular en la presente invención, respectivamente los del tipo que se instalan en la boca para apoyar sustitutos protéticos para uno o más piezas dentales perdidas y del tipo que se instala en una columna para la fijación de barras de apoyo y espaciamiento de vértebras.

Antecedentes de la invención

15 Los huesos de manera general se conforman de una capa externa rígida y de un interior esponjoso vascularizado. El espesor de cada una de dichas regiones, rígida y esponjosa, es característica de la biología de cada persona, pero invariablemente, durante la instalación, parte del implante quedará en la zona rígida y parte en la zona esponjosa. Es crítico para la estabilidad del implante inmediatamente después de su instalación el tiempo de cicatrización posterior y que, en el proceso de inserción del implante, se tiene que minimizar tanto la cantidad de hueso retirado como el daño a los vasos sanguíneos en las inmediaciones del implante.

20 La mayoría de los implantes disponibles en el mercado consisten en un cuerpo cilíndrico en forma general de tornillo, adaptado para su inserción en el hueso. El cilindro está fabricado generalmente en un metal biocompatible como, por ejemplo, titanio y sus aleaciones, y puede estar revestido con otros tipos de materiales biocompatibles como, por ejemplo, hidroxiapatita, y/o también puede recibir un tratamiento superficial para mejorar la calidad de integración ósea de la superficie.

Los diferentes implantes divergen en cuanto a las características y geometría de sus hilos de rosca, siempre buscando perfeccionar la calidad del acoplamiento con la estructura ósea.

25 US 8,029,285, ilustra un implante representativo de la técnica actual, en la forma general de un cilindro roscado que dispone de interfaz protésica en su extremo superior. En el extremo inferior del implante, también conocida como extremo apical, se dispone un corte que comprende múltiples roscas, formando la estructura autocortante. En la inserción de implantes con este tipo de estructura, la parte inferior tiende a acumular material óseo, lo que dificulta la salida del material cortado hasta el punto de que se pierde el efecto autocortante. El mismo implante prevé además un ligero aumento en el diámetro del cuerpo cilíndrico en su parte superior, también conocida como extremo cervical. Este aumento intenta comprimir la zona rígida del hueso en el momento final de la instalación del implante, buscando así aumentar la estabilidad inmediatamente después de la instalación.

35 El problema con este tipo de implante era conocido, por ejemplo, EP 0 895 757 donde se menciona que la acumulación de material y fluidos en la vuelta ósea durante la instalación del implante puede resultar en una necrosis aséptica debido a la compresión, y posteriormente, al aumento en el tiempo de cicatrización. En este documento se prevén canales de salida y un cuerpo cuyo núcleo tiene una sección cónica y una sección cilíndrica para la compresión gradual del hueso sin retención de fluidos.

40 US 8,714,977 ilustra el estado de la técnica más cercano a la presente invención. El documento define un implante cuyo núcleo tiene un perfil cónico, y los hilos de rosca tienen un perfil cilíndrico, cuyo efecto es aumentar el ancho de la rosca en la dirección apical del implante. Define también el estrechamiento del perfil del hilo de rosca, el cual comienza siendo ancho y bajo cerca del extremo cervical del implante y termina alto y delgado cerca del extremo apical, constantemente creciente a lo largo del camino. Define también una estructura autocortante análoga a la de US 8,029,285, cerca del extremo apical del implante.

US2013/0273500 y WO2013/157756 revelan implantes roscados.

45 El uso del núcleo cónico permite la inserción del implante en un orificio de menor diámetro, que será ensanchado durante la instalación por la acción de este, preservando una mayor cantidad de hueso en el entorno del implante. El núcleo cónico tiene además la ventaja de comprimir el hueso durante la instalación, aumentando la estabilidad después de la inserción. Sin embargo, el uso de hilos de rosca anchos dificulta el alineamiento del implante dentro del orificio en el momento inicial de la instalación, lo que puede llevar a la necesidad de un ajuste durante el recorrido, aumentando la pérdida ósea que se deseaba evitar. El ancho del hilo de rosca también puede representar un problema cuando el espacio para inserción del implante estuviera limitado por las raíces de los dientes adyacentes, especialmente en la zona molar donde las raíces se proyectan hacia los lados, puesto que el corte de la raíz por la rosca dañaría e incluso inutilizaría el diente sano. Además, el hilo de rosca ancho secciona una cantidad mayor de la vascularización en el entorno de la zona del implante, lo que retarda la cicatrización. A la vez, la estructura autocortante

concentrada en la porción apical del implante presenta problemas de acumulación de material y sus consecuencias conocidas en la técnica.

Sumario

5 La presente invención resuelve el problema de inserción con una mínima extracción de hueso, facilidad de orientación durante la instalación y daño mínimo a los vasos circulatorios en la zona del implante, a la vez que mejora la estabilidad del implante inmediatamente después de la instalación en relación con el estado de la técnica. Este objetivo se alcanza por medio de una geometría del hilo de rosca, que distribuye la función autocortante a lo largo de su ancho con cavidades semiesféricas de corte y una configuración de perfil de diámetro, cuya altura provee en su zona central el mayor ancho del hilo de rosca, como será mostrado en detalle a continuación.

10 **La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.**

15 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención se provee un implante para anclaje en hueso (por ejemplo, mandíbula o maxilar). El implante puede incluir una zona cervical que tiene un extremo cervical y una zona apical que tiene un extremo apical, donde el extremo apical está dispuesta en el extremo opuesto del extremo cervical. El implante también puede tener un núcleo, una interfaz protésica y al menos un hilo de rosca. El núcleo puede extenderse de la zona cervical a la zona apical. La interfaz protésica se ubica preferentemente en la zona cervical (por ejemplo, parcial o completamente).

20 Al menos un hilo de rosca que puede extenderse alrededor del núcleo en una pluralidad de vueltas desde la zona cervical hasta la zona apical y al menos un hilo de rosca que puede contener una pluralidad de cavidades curvas, cada una de las cuales puede definir un filo cortante. Una primera cavidad curva en una primera vuelta no necesita forzosamente solaparse con una segunda cavidad curva en una segunda vuelta, siendo la segunda vuelta adyacente a la primera vuelta en una dirección cervical. La primera vuelta curva no necesariamente necesita superponerse a una tercera cavidad curva en una tercera vuelta, siendo la tercera vuelta adyacente a la primera vuelta en una dirección apical. La superposición, en caso de que hubiere alguna, de la segunda y tercera cavidades curvas con la primera cavidad curva se produce preferentemente en lados opuestos de la primera vuelta curva.

25 La pluralidad de cavidades curvas puede, cada una, cortarse parcialmente en una forma correspondiente a una superficie semiesférica. La pluralidad de cavidades curvas puede, cada una, cortarse parcialmente en una forma correspondiente a una superficie semicilíndrica. La vuelta semiesférica puede cruzarse con la vuelta semicilíndrica en cada una de las cavidades curvas.

30 Según otro aspecto de la invención, se provee un implante para el anclaje óseo (por ejemplo, mandíbula o maxilar). El implante puede incluir una zona cervical que tiene un extremo cervical y una zona apical que tiene un extremo apical, con el extremo apical dispuesto en el extremo opuesto del extremo cervical. El implante también puede tener un núcleo, una interfaz protésica y al menos un hilo de rosca. El núcleo puede extenderse desde la zona cervical a la zona apical. La interfaz protésica está preferentemente en la zona cervical (por ejemplo, parcial o completamente). Al menos un hilo de rosca puede extenderse alrededor del núcleo en una pluralidad de vueltas de la zona cervical hasta la zona apical. Al menos un hilo de rosca puede incluir una pluralidad de cavidades curvas, cada una de las cuales puede definir un filo cortante. Las cavidades curvas se cortan en una forma que corresponde a una parte de superficie semiesférica y se cortan parcialmente en forma que corresponde a una porción de superficie semicilíndrica. La cavidad semiesférica puede cruzarse con la cavidad semicilíndrica.

40 Un método puede incluir colocar un extremo apical del implante en una ubicación deseada del hueso (por ejemplo, en un orificio preparado en el hueso mandibular, donde una prótesis será colocada para substituir una o más piezas dentales). El implante puede tener al menos un hilo de rosca extendiéndose alrededor del núcleo del implante en una pluralidad de vueltas. Al menos un hilo de rosca puede disponer de una pluralidad de cavidades curvas, cada una de las cuales define un filo cortante donde una porción curvada parcialmente semiesférica de la cavidad encuentra la superficie exterior de al menos un hilo de rosca. Dicho filo cortante también se conoce como arista cortante. El método puede incluir adicionalmente hacer rotar el implante (por ejemplo, en sentido horario) de forma que al menos un hilo de rosca corte el hueso con el que está en contacto para ensanchar la abertura en el hueso conforme el implante es atornillado en el hueso. Al menos un hilo de rosca puede tener una configuración autocortante (por ejemplo, por lo menos donde los hilos de rosca comienzan, en o adyacente al extremo apical del implante) para comprimir el hueso conforme se instala el implante. Durante la instalación, el método puede incluir aplicar un par de torsión por medio de la rotación del implante en la dirección opuesta (por ejemplo, en el sentido antihorario) para cortar el hueso con al menos un filo cortante. Tal rotación de par de torsión puede ser especialmente ventajosa para eliminar tejido óseo denso/duro que se encuentre durante la instalación. Por ejemplo, el dentista o cirujano puede aplicar el par de torsión para cortar y eliminar material óseo duro/denso en una posición parcial de la instalación antes de alcanzar la profundidad total deseada de instalación en el hueso, porque, por ejemplo, el implante queda trabado durante la instalación. Después de la rotación de par de torsión, el método puede incluir rotar el implante en la dirección de instalación (por ejemplo, en sentido horario) para concluir la instalación. El método puede incluir adicionalmente repetir una o más veces la rotación de par de torsión durante la instalación a la misma profundidad o a diferentes profundidades de la profundidad de la primera rotación de par de torsión. Después de su instalación, una prótesis (por

ejemplo, corona, soporte o puente) puede ser acoplada al implante directamente o por medio de un elemento intermedio tal como un soporte (también conocido como poste).

Un método puede incluir posicionar un extremo apical del implante en una ubicación deseada del hueso (por ejemplo, en un orificio preparado en el hueso mandibular, donde una prótesis será colocada para substituir una o más piezas dentales). El implante puede tener al menos un hilo de rosca extendiéndose alrededor del núcleo del implante en una pluralidad de vueltas. Al menos un hilo de rosca puede disponer de un diámetro externo de hilo de rosca configurado para definir una porción cilíndrica, y una porción cónica, formada más cerca del extremo apical que la porción cilíndrica a lo largo del implante. El método puede incluir además rotar el implante de tal forma que la porción cónica de al menos un hilo de rosca aumente el diámetro de abertura en el hueso a medida que la porción cónica penetra en el hueso hasta que la porción cónica esté atornillada totalmente en el hueso. El método puede incluir adicionalmente, continuar girando el implante de forma que la porción cilíndrica de al menos un hilo de rosca entre en el hueso sin aumentar el diámetro de abertura del orificio. El diámetro externo de la porción cilíndrica es igual al diámetro exterior máximo de la porción cónica.

Adicionalmente, la porción cilíndrica puede ser formada a lo largo de al menos el 25% del acoplamiento del hilo de rosca.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 muestra una vista en corte de una primera realización del implante objeto de la presente invención,

La Figura 2 muestra un detalle del hilo de rosca del implante de la Figura 1,

La Figura 3 muestra en detalle las secciones del implante de la Figura 1,

La Figura 4 muestra una vista lateral del implante de la Figura 1,

La Figura 5A muestra una vista en corte a lo largo de la línea AA de la Figura 4, incluyendo el detalle de la cavidad autocortante,

La Figura 5B muestra una vista en perspectiva detallada de la cavidad autocortante del implante de la Figura 1,

Las Figuras 6, 7 y 8 muestran vistas superiores, isométricas y laterales derechas, todas respectivamente del implante de la Figura 1,

Las Figuras 9, 10 y 11 muestran vistas superiores, isométricas y laterales derechas, todas respectivamente de una segunda realización del implante objeto de la presente invención,

Las Figuras 12, 13 y 14 muestran vistas superiores, isométricas y laterales derechas, todas respectivamente de una tercera realización del implante objeto de la presente invención, incluyendo una interfaz protésica en forma de hexágono externo,

Las Figuras 15 y 16 muestran vistas superiores y lateral derechas, todas respectivamente de una cuarta realización del implante objeto de la presente invención, incluyendo parte de la geometría protésica en el propio implante, conocido como cuerpo único, también dotado de anillos cóncavos en su porción cervical, y

la Figura 17 muestra una vista lateral derecha de una quinta realización del implante, análogo a la cuarta realización, aunque sin anillos cóncavos en su porción cervical.

Descripción

Las Figuras 1 a 8 ilustran una primera realización (1) del implante objeto de la presente invención en diversas vistas y cortes. El Implante (1) consiste, de forma general, en un núcleo (22) en torno al cual se extiende por lo menos un hilo de rosca (23). Que puede incluir, adicionalmente, una interfaz protésica (21) o un cuerpo protético (31) (mostrado en la realización de las Figuras 15 a 17), y una geometría cervical especial en el extremo superior (20). El implante (1) que incluye el cuerpo protético (31) se conoce como implante de cuerpo único.

La porción superior del implante es denominada zona cervical (2), y la inferior, zona apical (3). La longitud del implante (14) se elige de acuerdo con el espacio biológico disponible para la inserción. Al ser instalado, el extremo apical (1003) de la zona apical (3) del implante (1) se inserta en el hueso, y el implante se atornilla hasta la profundidad adecuada. Quedando así el extremo cervical (1002) de la zona cervical (2) expuesta para instalación posterior de los componentes que serán anclados en el implante (1).

El hilo de rosca (23) se extiende de la zona cervical (2) hasta la zona apical (3), puede incluir una o más hélices opuestas (34, 35), donde el número de hélices se elige conforme al número de vueltas deseado para instalación del implante. El hilo de rosca se divide en dos partes, una primera porción cilíndrica (13) caracterizada por que el diámetro externo (25) del hilo de rosca es constante en esta porción, y una segunda porción cónica (12) caracterizada por que el diámetro externo del hilo de rosca (25) es decreciente en esta porción a medida que el hilo de rosca avanza en la

dirección apical (19). Las porciones, cilíndrica (13) y cónicas (12), del hilo de rosca se encuentran en una línea media (18), que establece un punto de inflexión (27) a partir del que el diámetro externo (25) del hilo de rosca pasa de constante a decreciente. En el implante, la relación de la longitud de la porción cónica del hilo de rosca (12) con el largo del implante (14) varía de 1:3 hasta 2:3, siendo preferiblemente de 1:2.

- 5 El diámetro exterior (24) del núcleo (22) también es decreciente desde la zona cervical (2) hasta la zona apical (3). Sin embargo, la razón de decrecimiento del diámetro exterior del hilo de rosca (25) en su porción cónica (12) es mayor que la razón de decrecimiento del diámetro exterior del núcleo (24). Esto puede verse en la Figura 1, considerando el eje central (11) del implante (1) y las líneas que marcan la velocidad de decrecimiento (10) del diámetro exterior del hilo de rosca (23) y la velocidad de decrecimiento (9) del diámetro exterior del núcleo (22). Estas líneas se cruzan
- 10 cuando son proyectadas en la dirección apical (19). El resultado obtenido es que, el diámetro exterior (24) del núcleo (22) decrece en la dirección apical (19) y el diámetro externo (25) del hilo de rosca es constante en una primera porción cilíndrica (13) y decreciente en una segunda porción cónica (12) también en la dirección apical (19), donde la velocidad de decrecimiento (10) del diámetro exterior de la hilo de rosca (23) en su porción cónica (12) es mayor que la velocidad de decrecimiento (9) del diámetro del núcleo (24).
- 15 La diferencia entre los diámetros del núcleo (24) y del hilo de rosca (25) es, por lo tanto, mayor cerca al punto de inflexión (27), donde los diámetros del núcleo (2402) y del hilo de rosca (2502) tienen valores más distintos. Esta diferencia entre los diámetros decrece tanto en la dirección cervical (17) como en la dirección apical (19) donde los diámetros del núcleo (2401, 2403), cercanos de los extremos cervical (1002) y apical (1003), están proporcionalmente más cerca a los valores de los diámetros del hilo de rosca (2501, 2503) cercanos a estos mismos extremos.
- 20 Cada sección recta del hilo de rosca tiene una cara cervical (101, 201), una parte superior (102, 202), una cara apical (103, 203) y una base (105, 205), la altura (104, 204) del hilo de rosca (23) en una determinada sección del hilo de rosca, con la distancia entre la base (105, 205) y la parte superior (102, 202) en esa sección, y el ancho del hilo de rosca en la sección es la distancia entre la cara cervical (101, 201) y la cara apical (103, 203) medida en el tope (102, 202) de la sección respectiva.
- 25 En el implante propuesto tanto la altura como el ancho son variables. La mayor altura (104, 204) del hilo de rosca (23) ocurre en el punto de transición (27) entre la porción cilíndrica (13) y la porción cónica (12) del hilo de rosca, y el ancho del hilo de rosca (4, 5, 6, 7) es mayor en los hilos de rosca (4, 7) próximos a los extremos cervical (1002) y apical (1003), y menor en los hilos de rosca (5, 6) próximos al punto de transición (27) entre la porción cilíndrica (13) y la porción cónica (12) del hilo de rosca (23).
- 30 El hilo de rosca (23) del implante incluye además aristas cortantes de superficie semiesférica (40) espaciadas a todo lo largo de su longitud, dispuestas para proporcionar el efecto autocortante durante la instalación del implante. Tales aristas presentes en el filete del hilo de rosca consisten en una, dos o más caras redondeadas. Siendo la configuración preferida la arista con dos caras, donde por lo menos una cara tiene como mínimo el 5% de los ejes normales de su superficie apuntando hacia la dirección contraria a la instalación (sentido de inserción del tornillo), siendo estos ejes
- 35 normales los encontrados normalmente cerca de la arista de la cara curva con la cara lateral del hilo de rosca, donde se considera alineada una desviación de hasta 15° en cualquier dirección. La cara curva posee la inclinación (42) con relación con la tangente de la curvatura de la cara lateral del hilo de rosca en el punto donde inicia la cara curva y el valor de la inclinación (42) puede variar de 75° a 105°. Preferentemente, el eje central de al menos una cara tiene una inclinación en relación con el eje longitudinal del implante (11) para acompañar la inclinación del filete de hilo de rosca, este valor puede variar de 65° hasta 115°. La cara lateral, posee un ángulo substancialmente paralelo con relación a la tangente de la curvatura en la cara lateral del hilo de rosca en el punto donde inicia la primera cara (41). La arista (40) se producirá preferentemente sobre el hilo de rosca, siendo la primera arista (40) aquella que se encuentra más próxima al extremo apical (1003) del implante, donde a esta misma distancia más apical otras aristas pueden ocurrir de 60° a 180° de la primera, y se puede utilizar el eje longitudinal del implante (11) como referencia para la medida del
- 40 ángulo. La siguiente arista en la dirección cervical ocurre preferentemente en el hilo de rosca que se encuentra adyacente al anterior en la dirección cervical (17) del implante, pudiendo haber un ángulo entre la arista anterior y la próxima arista usando como referencia el eje longitudinal (11) del implante, como referencia en esta configuración preferida el ángulo es de 45° en el sentido contrario al de la instalación del implante.
- 45 El extremo apical (1003) del implante (1) puede ser plano, pero preferiblemente tiene una forma esencialmente redondeada para evitar daños a la membrana sinusal en caso de un avance excesivo durante la instalación. También para evitar daños, el extremo apical (1003) se extiende en la dirección apical (19) entre 0.1 y 0.7mm por delante del inicio de los hilos de rosca (23), preferentemente entre 0.25 y 0.5mm.

55 La superficie circular de la geometría cervical especial en el extremo superior (20) de la zona cervical (2) del implante (1) puede contener uno o más canales en la forma de anillos cóncavos (33), con la proporción entre el radio y la profundidad de concavidad de aproximadamente 4:1. En su configuración preferida, la geometría cervical especial (20) tiene una forma troncocónica (8) convergente en la dirección cervical (17). La misma geometría especial también puede tener la forma de un cilindro paralelo (36), cuyo diámetro exterior es igual al diámetro exterior máximo del implante.

- En la porción cervical del implante se provee la interfaz protésica, cuya función es tanto conectar el implante a la prótesis que será instalada, como impedir que haya movimiento relativo, en particular de rotación, entre ambas piezas. La interfaz protésica (21) del implante (1) puede ser de diferentes tipos conocidos en la técnica tales como, por ejemplo, cónico, hexagonal, y octogonal entre otros, usados en conjunto o por sí solos. Por ejemplo, las realizaciones alternativas de interfaz protésica (28, 29, 30, 31) son mostradas en las Figuras 6 la 17.
- Las Figuras 6, 7 y 8, muestran un cono morse (15) asociado con un hexágono interno (32) para formar la interfaz protésica (28).
- A su vez, las figuras 9, 10, y 11 muestran una segunda modalidad (1') del implante objeto de la presente invención variante de interfaz protésica (29) que también dispone de hexágono interno (32) y cono morse (15). Esta realización (1') es análoga a la modalidad anterior (1) de la invención, aunque su geometría cervical en el extremo superior (20') dispone de sólo dos canales en forma de anillos cóncavos (33).
- Las Figuras 12, 13 y 14, muestran una tercera realización del implante (1'') de la invención, análoga a la primera modalidad (1) de la invención, aunque dotado de una variante de interfaz que usa un hexágono externo (30). Común a todas estas interfaces protésicas (21, 28, 29, 30) son la disposición de hilos de rosca internos (16) para asegurar el tornillo protésico, que asegurará el elemento intermedio conocido como conexión, responsable de conectar el implante a la corona o puente protésico, que reemplace estéticamente uno o más elementos dentales faltantes. En esta realización (1'') de la invención, el extremo superior de la porción cervical (20'') del implante carece de anillos cóncavos (33).
- Las Figuras 15 y 16 muestran una cuarta realización del implante (1''') objeto de la presente invención, análoga a la primera realización (1) de la invención, sin embargo, donde una interfaz protésica de tipo de cuerpo único (31) se proporciona adaptada para recibir directamente sobre sí la corona o puente protésico, evitando la necesidad del elemento intermedio y así evitando un acoplamiento entre dos piezas en la zona subgingival. En esta cuarta realización (1''') de la invención, el extremo superior de la porción cervical del implante (20''') dispone de tres canales en la forma de anillos cóncavos (33).
- La Figura 17 muestra una quinta realización, similar a la cuarta realización (1'''), aunque no dispone de anillos cóncavos en el extremo superior (20''') de su porción cervical. En esta realización (1''') la porción cervical tiene forma de un cilindro paralelo (36).
- Otro aspecto adicional de la presente invención se refiere a configuraciones alternativas para el extremo superior de la porción cervical (20). En este aspecto, la proporción entre el radio y la profundidad de concavidad que define la geometría de uno o más canales en la forma de anillos cóncavos (33), puede ser alternativamente de 2:1, 3:1, 5:1 o 6:1, además de mayor a los 4:1 mencionado anteriormente. El ángulo de la porción de forma troncocónica (8), o puede estar entre: 1° y 60°, 1° y 45°, 1° y 30°, 5° y 30°, o, 5° y 20°. La porción cónica (8) puede comenzar donde acaban los hilos de roscas y continuar en dirección cervical (17). Alternativamente, la zona cervical (20'', 20''') no necesita incluir una porción cónica, y los hilos de roscas del implante pueden terminar en el extremo cervical (20'') o puede haber una parte de la zona cervical (20''') que se extiende con un diámetro constante o de forma diferente a la troncocónica.
- Un segundo aspecto adicional de la invención se refiere a los ángulos de decrecimiento del núcleo (9) y del hilo de rosca (23) en su porción cónica (12). Estos ángulos son preferentemente agudos, pueden ser de entre: 1° y 60°, 1° y 45°, 1° y 30°, 5° y 30°, 5° y 20°, 1° y 20°, 10 y 15°, o igual a 15°. Asimismo, aunque contenidos en la misma gama de valores, los ángulos no necesariamente son iguales entre sí.
- Un tercer aspecto adicional de la invención se refiere a la posición del punto de inflexión del hilo de rosca (27), el que puede estar alternativamente en la línea media (18) del implante, o dentro del 10%, 20% o 30% de distancia de la línea media del implante, respetando la condición de que la relación de la longitud de la porción cónica de la hilo de rosca (12) con la longitud del implante (14) varía del 1:3 hasta 2:3, siendo preferiblemente de 1:2. Un quinto aspecto adicional de la presente invención se refiere a la geometría de la cavidad de la superficie curva, alternativamente designada una cavidad autocortante, que puede ser observada en detalle en las Figuras 4, 5A y 5B. La cavidad puede presentar dos caras curvas de diferentes geometrías, que se cruzan en el punto más profundo de la curva y definen una arista cortante y una arista opuesta en los extremos de la cavidad. Las cavidades descritas están configuradas para permitir la extracción selectiva de hueso (por ejemplo, de hueso muy denso o duro) durante el procedimiento de instalación. Por ejemplo, las cavidades pueden ser usadas para cortar hueso (incluyendo hueso denso o duro) por aplicación de una fuerza de par de torsión al hueso. Esta fuerza de par de torsión es definida por la rotación del implante en el sentido opuesto al sentido de instalación del implante. Un dentista o cirujano puede rotar el implante en la dirección opuesta a la dirección de instalación de forma que una o más cavidades cortan el hueso en un punto de instalación parcial (por ejemplo, al encontrar tejido óseo duro o denso en dicho punto) de forma que permita la continuación de la instalación.
- Además, de acuerdo con el quinto aspecto adicional de la invención, cada cavidad puede ser compuesta por una porción semiesférica asociada a una porción semicilíndrica. En la Figura 4, las cavidades cortantes (40, 141, 142, 143, 144, 145 y 146) son formadas de forma espaciada sobre uno o más hilos de rosca (23) del implante a lo largo de una pluralidad de vueltas. Por ejemplo, la cavidad (141) forma a su vez (122), mientras que la cavidad (142) forma a su

vez (117), ambas cavidades (141, 142) no están necesariamente alineadas o superpuestas, pero posiblemente se superpongan a partir del 5% al 50% de su longitud en vueltas (117, 122) adyacentes. Por ejemplo, si la cavidad tiene 10 mm de ancho (147), y no se superpone a una cavidad adyacente en más de 10% de su ancho, entonces se superpondrán como máximo 1mm de los 10mm.

- 5 También en relación con la Figura 4, la cavidad (142) mostrada tiene una cara semiesférica (148) y una cara semicilíndrica (149). La cavidad (142) define un filo cortante (150) donde la cara semiesférica (148) encuentra la superficie externa de la vuelta (117). El filo cortante (150) se coloca en el hilo de rosca de forma que entre en contacto con material biológico (por ejemplo, hueso y vasos sanguíneos en el hueso) antes de otras porciones de la cavidad. El filo cortante (150) está configurado para cortar el material biológico cuando se aplica un par de torsión en el implante.
- 10 La cavidad (142) también define un extremo opuesto (151), opuesto al filo cortante (150), donde la cara semicilíndrica (149) encuentra la superficie externa de la vuelta (117). La cara semiesférica (148) encuentra la cara semicilíndrica (149) dentro de la cavidad en un punto de intersección (152), que puede ser el punto medio del ancho de la cavidad. La Figura 4 muestra además que la línea de centro (153) de las una o más cavidades curvas puede ser inclinada en un determinado ángulo (154) de inclinación con relación al eje longitudinal del implante (11). Dicho ángulo de inclinación (154) puede ser entre: 65° y 135°; 65° y 115°; 90° y 135°; 90° y 115°; 100° y 125°; o 100° y 115°.

También tratando el quinto aspecto adicional de la invención, haciendo ahora referencia a la Figura 5A, la cavidad (145) está dotada de una cara semiesférica (155) que define un filo cortante (156) y una cara semicilíndrica (157) que define una extremo opuesto (158), mientras la cavidad opuesta (146) también está dotada de una cara semiesférica (159) que define un filo cortante (160) y una cara semicilíndrica (161) que define una extremo opuesto (162). Para facilitar el corte durante el par de torsión, ajuste, y/o extracción, la cara semiesférica de la cavidad puede tener una parte de los vectores normales de su superficie (164) apuntando con un ángulo de desviación en la dirección opuesta a la dirección de instalación del implante (163). Como se muestra en la cavidad (145), la cara semiesférica (155) tiene una parte de vectores normales (164) (por ejemplo, entre el 5% y 50% de vectores normales), apuntando con un ángulo de desviación (por ejemplo, entre el 1° y 15°) en la dirección opuesta a la dirección de instalación del implante (163). El filo cortante (156) puede cortar material biológico en una dirección opuesta a la dirección de instalación (163) debido a la concentración de vectores normales (164) en la cara semiesférica (155) próxima y en el filo cortante (156). Como se muestra en la cavidad cortante (146), la cara semicilíndrica (161) puede ser substancialmente en la forma de una línea recta paralela a la línea tangencial de la cara externa del hilo de rosca, donde la línea tangente encuentra el filo cortante (160). La cara semicilíndrica (161) puede ser perpendicular al punto donde el filo cortante (160) encuentra la cara externa del hilo de rosca en el eje central (166).

La Figura 5B muestra la cavidad cortante (142) en mayor detalle. La cara semicilíndrica (149) de la cavidad (142) puede configurarse de forma que el semicilindro que caracteriza la cara esté dispuesto a lo largo de la extensión de la cavidad, de modo tal que el extremo apical (167) y el extremo cervical (168) de la cavidad (142) sean rectas en la cara semicilíndrica (149). La cara semicilíndrica (149) puede curvarse hacia a dentro desde el extremo apical (167) y forma el extremo cervical (168) formando una parte de la superficie semicilíndrica. En la cara semiesférica (148), los extremos apical (167) y cervical (168) están curvados y forman parte de la superficie semiesférica, ambos pueden curvarse alternativamente hacia a dentro para formar parte de la superficie semiesférica.

Un método para insertar implantes puede incluir posicionar un extremo apical del implante en una ubicación deseada del hueso (por ejemplo, en un orificio preparado en el hueso mandibular, donde una prótesis será colocada para substituir una o más piezas dentales). El implante puede tener al menos un hilo de rosca extendiéndose alrededor del núcleo del implante en una pluralidad de vueltas. Al menos un hilo de rosca puede disponer de una pluralidad de cavidades curvas, cada una de las cuales define un filo cortante donde una porción curvada parcialmente semiesférica de la cavidad encuentra la superficie exterior de al menos un hilo de rosca. El método puede incluir adicionalmente rotar el implante (por ejemplo, en sentido horario) de forma que al menos un hilo de rosca corte el hueso con el que está en contacto para ensanchar la abertura en el hueso a medida que el implante se atornilla en el hueso. Al menos un hilo de rosca puede tener una configuración autocortante (por ejemplo, al menos donde los hilos de rosca comienzan, en la o adyacente al extremo apical del implante) para comprimir el hueso a medida que se instala el implante.

Durante la instalación, el método puede incluir aplicar un par de torsión por medio de la rotación del implante en la dirección opuesta (por ejemplo, en el sentido antihorario) para cortar el hueso con al menos un filo cortante. Esta rotación de par de torsión puede ser especialmente ventajosa para extraer tejido óseo denso/duro que se encuentre durante la instalación. Por ejemplo, el dentista o cirujano puede aplicar el par de torsión para cortar y extraer material óseo duro/denso en una posición parcial de la instalación antes de alcanzar la profundidad total deseada de instalación en el hueso, porque, por ejemplo, el implante ha quedado obstruido durante la instalación. Después de la rotación de par de torsión, el método puede incluir rotar el implante en la dirección de instalación (por ejemplo, en sentido horario) para concluir la instalación. El método puede incluir adicionalmente repetir la rotación de par de torsión una o más veces adicionales durante la instalación en una misma profundidad o a diferentes profundidades de la profundidad de la primera rotación de par de torsión. Después de su instalación, una prótesis (por ejemplo, corona, soporte o puente) puede ser acoplada al implante directamente o por medio de un elemento intermedio tal como un soporte.

60 Un método puede incluir posicionar un extremo apical del implante en una ubicación deseada del hueso (por ejemplo, en un orificio preparado en el hueso mandibular, donde una prótesis será colocada para substituir una o más piezas

dentales). El implante puede tener al menos un hilo de rosca extendiéndose alrededor del núcleo del implante en una pluralidad de vueltas. Al menos un hilo de rosca puede disponer de un diámetro externo de hilo de rosca configurado para definir una porción cilíndrica, y una porción cónica, formada más cerca del extremo apical que la porción cilíndrica a lo largo de la longitud del implante. El método puede incluir además rotar el implante de tal forma que la porción cónica de al menos un hilo de rosca aumente el diámetro de abertura en el hueso a medida que la porción cónica penetra el hueso hasta que la porción cónica esté totalmente atornillada en el hueso. El método puede incluir adicionalmente continuar girando el implante de forma que la porción cilíndrica de al menos un hilo de rosca entre en el hueso sin aumentar el diámetro de abertura del orificio. El diámetro exterior de la porción cilíndrica es igual al diámetro exterior máximo de la porción cónica. Adicionalmente, la porción cilíndrica puede ser formada a lo largo de al menos el 25% del acoplamiento del hilo de rosca.

REIVINDICACIONES

1. Un implante con una interfaz protésica (28, 29, 30, 31) en su zona cervical (2), un núcleo (22) y por lo menos un hilo de rosca (23) que se extiende desde la zona cervical (2) hasta una zona apical (3) opuesta, el diámetro externo (24) del núcleo (22) decrece en la dirección apical (19) y el diámetro externo (25) de la hilo de rosca es constante en una primera porción cilíndrica (13), en el que el diámetro externo (25) del hilo de rosca es decreciente en una segunda porción cónica (12), también en la dirección apical (19), donde la velocidad de decrecimiento (10) del diámetro externo de la hilo de rosca (23) en su porción cónica (12) es mayor que la velocidad de decrecimiento (9) del diámetro (24) del núcleo; la altura mayor (104, 204) del hilo de rosca (23) ocurre en el punto de transición entre la porción cilíndrica (13) y la porción cónica (12) del hilo de rosca; y el ancho del hilo de rosca (4, 5, 6, 7) es mayor en los hilos de rosca (4, 7) cerca de los extremos cervical (1002) y apical (1003), y menor en los hilos de roscas (5, 6) cerca del punto de transición (27) entre la porción cilíndrica (13) y la porción cónica (12) de la hilo de rosca (23) y en el que el hilo de rosca (23) incluye cavidades semiesféricas con filos cortantes (40, 141, 142, 143, 144, 145, 146) espaciados a lo largo de toda su longitud.
2. El implante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado pro que el implante (1, 1', 1", 1"', 1''') tiene dos hilos de rosca opuestos (34, 35).
3. El implante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que el extremo apical (1003) tiene forma esencialmente redondeada.
4. El implante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el extremo apical (1003) se extiende en la dirección apical (19) entre 0.1 y 0.7mm por delante del inicio de los hilos de rosca (23), preferiblemente entre 0.25 y 0.5mm.
5. El implante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que en el extremo superior (20) de la zona cervical (2) están dispuestos uno o más anillos cóncavos (33).
6. El implante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el extremo superior (20) de la zona cervical (2) tiene forma troncocónica (8).
7. El implante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la interfaz protésica (28, 29) incluye un acoplamiento de tipo cono morse (15).
8. El implante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la interfaz protésica incluye un acoplamiento antirrotacional en la forma de hexágono (30, 32).
9. El implante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la interfaz protésica es del tipo de cuerpo único (31).
10. El implante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que cada arista cortante de la cara semiesférica (148, 155, 159) está configurado para cortar material biológico cuando se aplica un par de torsión en el implante.
11. El implante de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que parte de los vectores normales (164) de la superficie de la cara semiesférica (155) apuntan, con un ángulo de desviación, en la dirección opuesta a la dirección de instalación del implante (163).
12. El implante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que cada arista cortante de la superficie semiesférica (40, 141, 142, 143, 144, 145, 146) comprende además una cara semicilíndrica (149, 157, 161), que define un extremo opuesto (151, 158, 162).
13. El implante de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que la cara semicilíndrica (161) es perpendicular al punto donde el filo cortante (160) encuentra la cara exterior del hilo de rosca en el eje central (166).

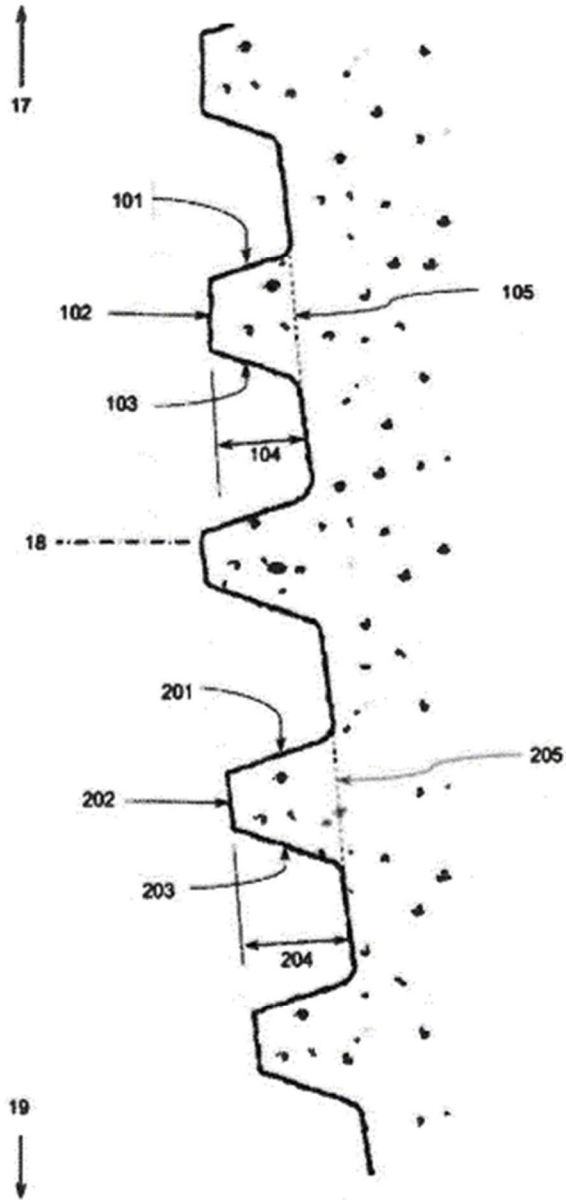


FIG. 2

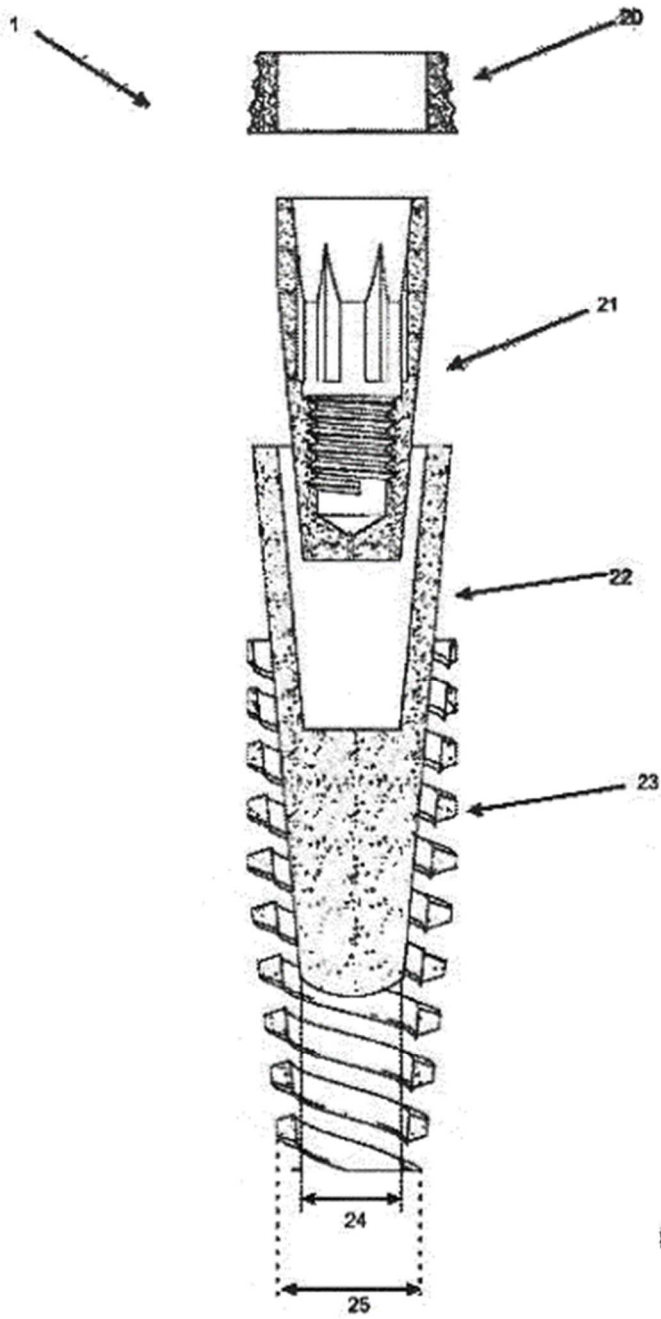
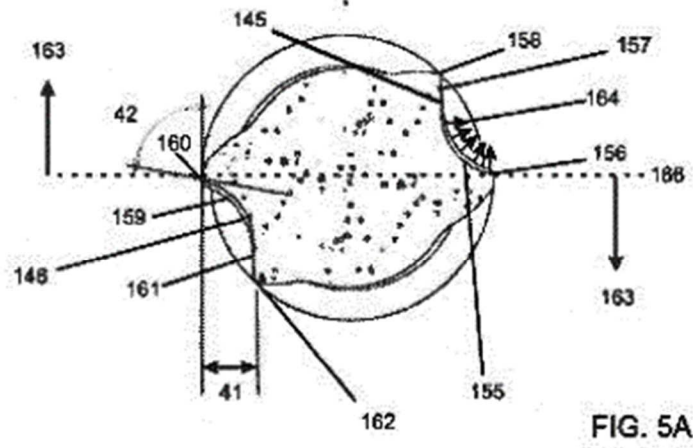
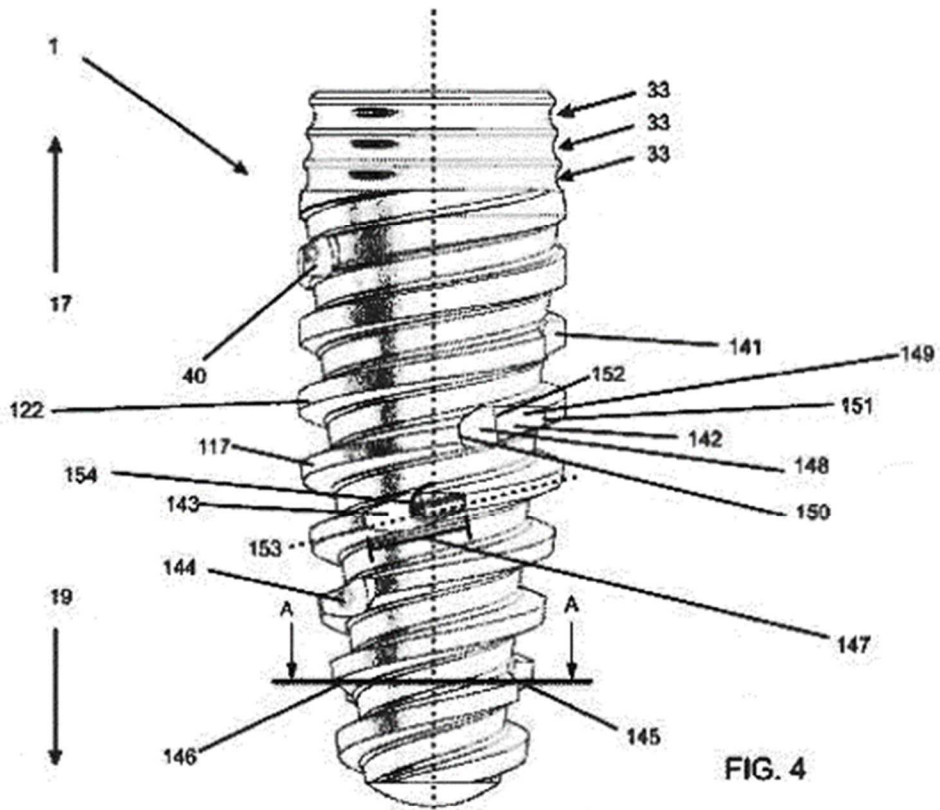


FIG. 3



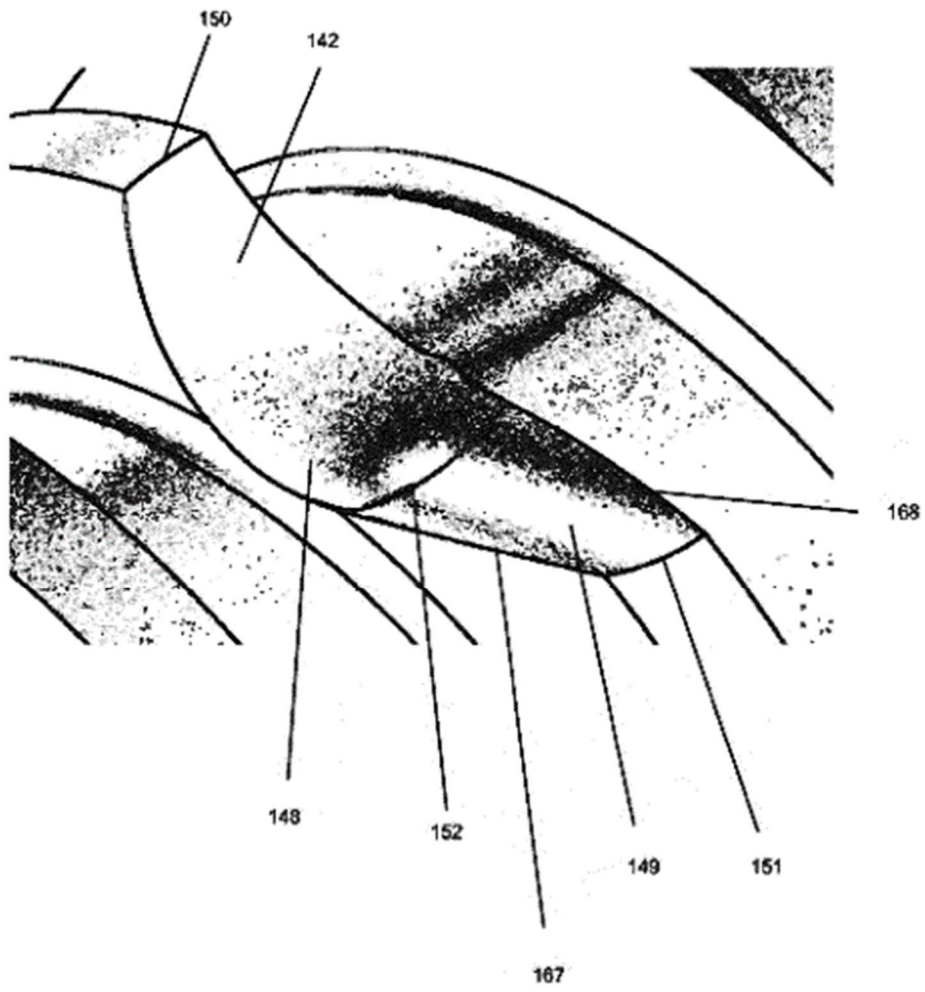


FIG. 5B

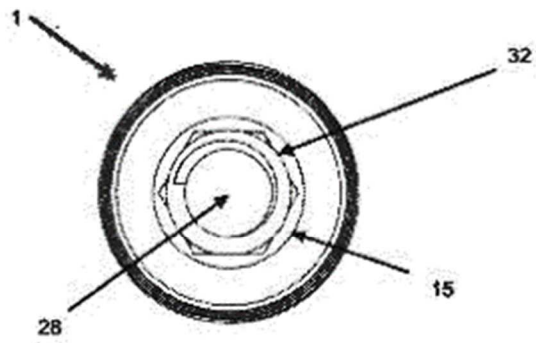


FIG. 6

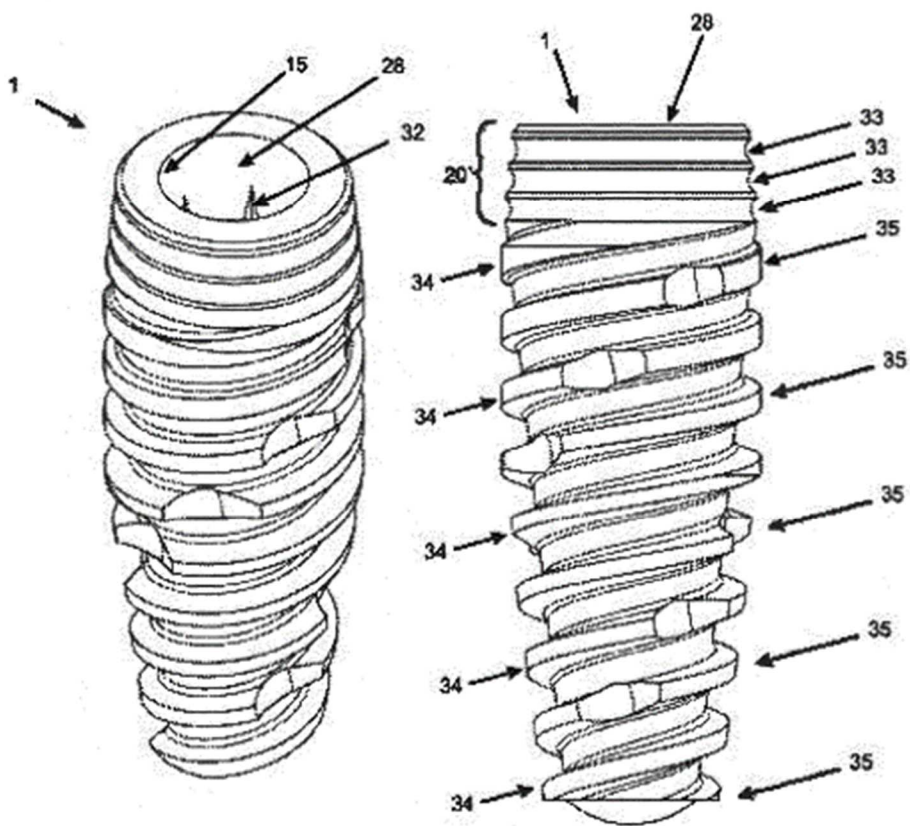


FIG. 7

FIG. 8

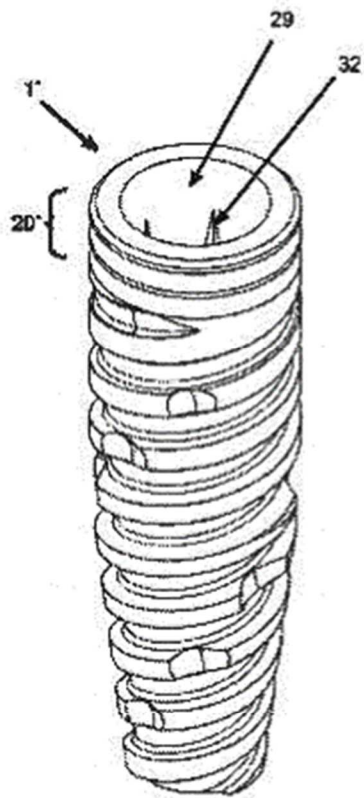
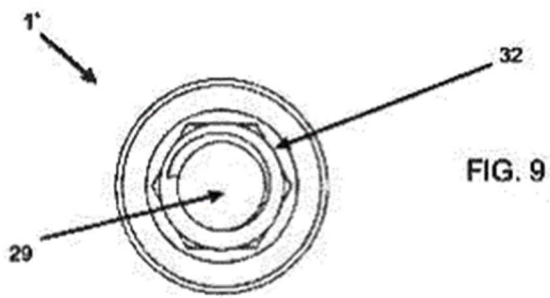


FIG. 10

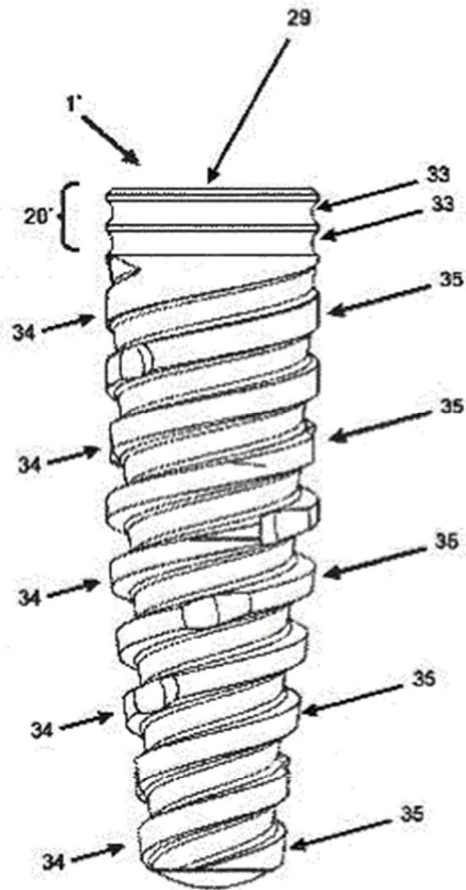


FIG. 11

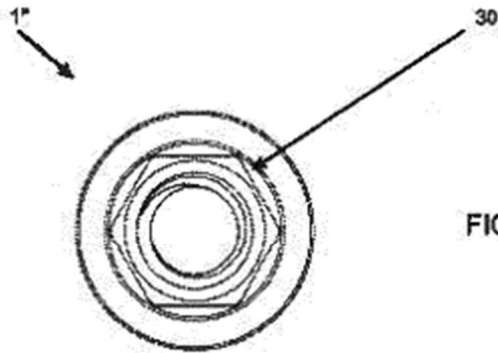


FIG. 12

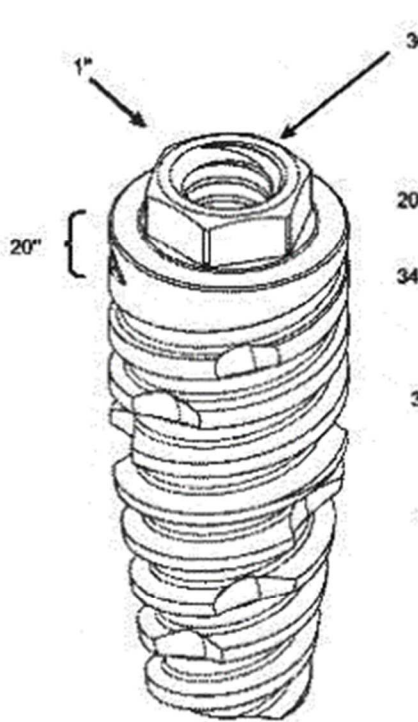


FIG. 13

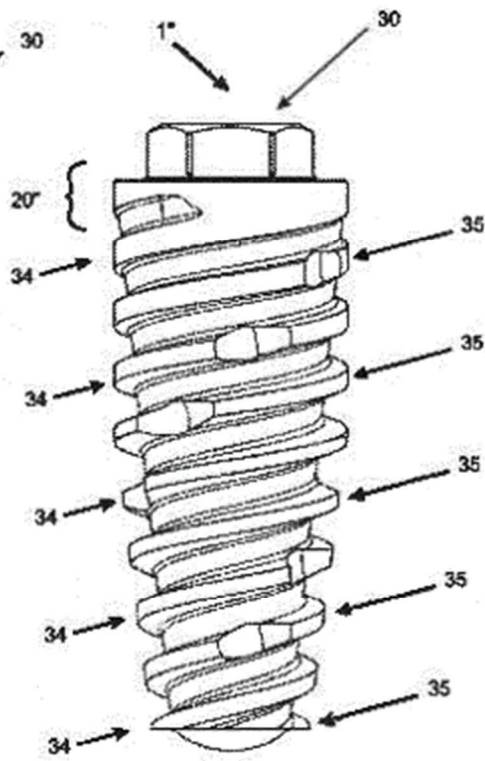


FIG. 14

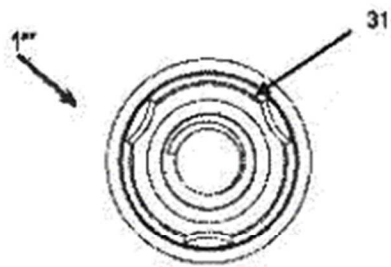


FIG. 15

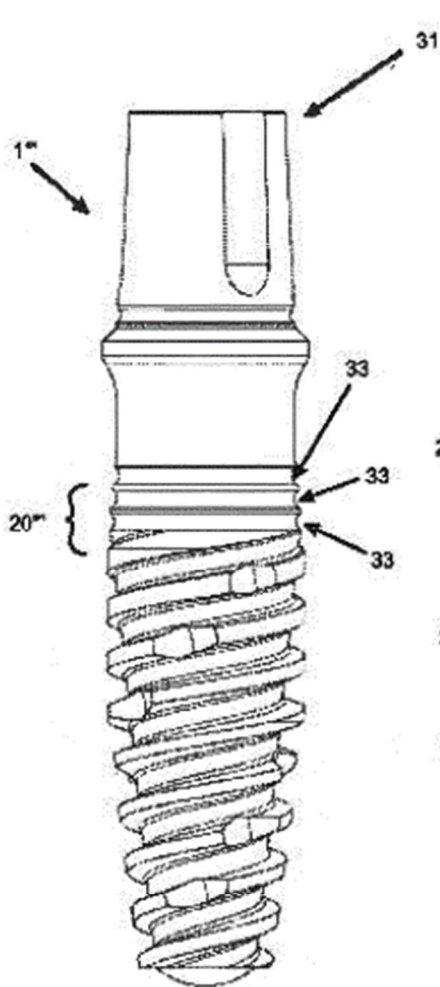


FIG. 16

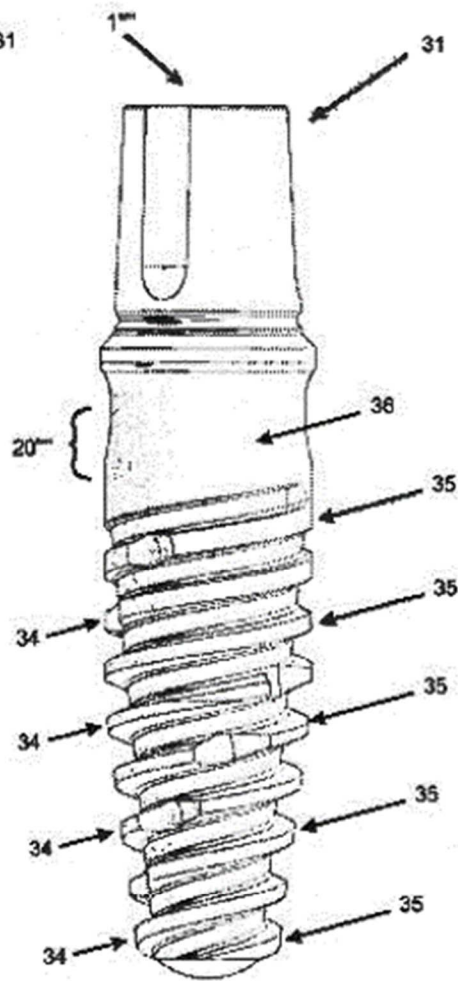


FIG. 17