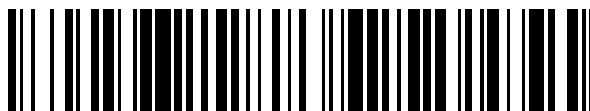


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 784**

51 Int. Cl.:

**A61C 8/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2004** **E 14002385 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018** **EP 2799031**

54 Título: **Implante dental de condensación ósea**

30 Prioridad:

**21.05.2003 IL 15603303**

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

**11.04.2019**

73 Titular/es:

**NOBEL BIOCARE SERVICES AG (100.0%)**

**Postfach**

**8058 Zürich-Flughafen, CH**

72 Inventor/es:

**FROMVICH, OPHIR;  
BICHACHO, NITZAN;  
KARMON, BEN-ZION y  
JACOBY, YUVAL**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 708 784 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 dental de condensación ósea

**5 CAMPO Y ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

La descripción del presente documento se refiere, de modo general, a implantes de anclaje en hueso y, más concretamente, a un implante dental en forma de tornillo que tiene una combinación de características diseñadas para producir condensación ósea, al tiempo que su introducción es fácil.

10

Muchos implantes dentales en forma de tornillo actuales están bien diseñados para su uso en hueso denso. Por ejemplo, el implante desvelado en el documento US Pat. n.º 5.897.319 tiene unas características de corte afiladas en sus extremos apicales que facilitan claramente el autorroscado en hueso duro.

15

La anatomía ósea de la mandíbula humana es compleja. Mientras que la densidad del hueso en las regiones anteriores de la mandíbula y del maxilar superior es elevada, las regiones posteriores, especialmente en el maxilar superior, son de una densidad significativamente más baja. La altura de la cresta ósea en el maxilar posterior puede estar considerablemente reducida en pacientes parcial o totalmente edéntulos. Esto puede conducir a la necesidad de utilizar implantes dentales más cortos o procedimientos de injerto con el fin de aumentar la altura de hueso disponible para la colocación del implante.

20

La estabilidad de un implante dental en hueso de baja densidad, tal como el que se encuentra en las regiones posteriores de la mandíbula y del maxilar superior y en hueso regenerado puede ser difícil de conseguir. La compactación de hueso de baja densidad, tal como mediante la utilización de osteótomos, se realiza habitualmente con el fin de mejorar la estabilidad de los implantes en el momento de su implantación quirúrgica.

25

En la técnica se conocen implantes de diversas conicidades y con diversos perfiles de rosca. Por ejemplo, el documento US Pat. n.º 5.427.527 describe un diseño de implante cónico que se coloca en el emplazamiento de una osteotomía cilíndrica con el fin de inducir compresión ósea en el aspecto coronal del implante, es decir, en su extremo más ancho.

30

En la técnica se conocen una diversidad de perfiles y patrones. El diseño más habitual implica un aspecto simétrico, en forma de V, tal como el ilustrado en el documento US Pat. n.º. 5.897.319. En los documentos US Pat. n.º 5.435.723 y US 5.527.183 se desvela un perfil de rosca variable que está optimizado matemáticamente para la transferencia de tensiones bajo cargas oclusivas. Los documentos US Pat. n.º 3.797.113 y US 3.849.887 describen implantes dentales con características similares a roscas externas que tienen una meseta plana dirigida al extremo coronal del implante. El documento US Pat. n.º 4.932.868 desvela un diseño de rosca con una superficie plana dispuesta hacia el extremo apical del implante. Esta rosca no es variable en los diferentes puntos del implante y no produce acciones ni de corte ni de compresión como las que se describen en el presente documento. El documento US Pat. n.º 5.007.835 desvela un implante dental de tipo tornillo con roscas redondeadas para proporcionar fuerza radial de osteocompresión controlada contra las paredes de un emplazamiento de un hueso previamente aterrajado. El documento US Pat. n.º 5.628.630 desvela un procedimiento para diseñar implantes dentales a efectos de optimizar y controlar la transferencia de tensiones al hueso circundante, incluyendo un diseño de rosca que cambia de un perfil afilado y con un ángulo muy pronunciado en el extremo apical del implante a un perfil plano, casi cuadrado, en el extremo coronal, siendo el objetivo controlar el área superficial expuesta a las fuerzas oclusivas. El documento US Pat. n.º 6.402.515 describe un implante de condensación con una anchura de rosca que se agranda progresivamente para mejorar la estabilidad en hueso de baja densidad. El documento US n.º 4.863.383 A desvela un implante que se proporciona con roscas de tornillo autorroscantes. El diámetro de cresta de las roscas de tornillo autorroscantes es igual, a lo largo de la longitud axial de dichas roscas de tornillo, al diámetro del cuerpo del implante en su extremo coronal.

35

40

45

50

Las roscas de tornillo autorroscantes están formadas sobre un vástago cónico axialmente en su interior y se reducen continuamente en profundidad hasta cero desde el extremo apical de dichas roscas de tornillo autorroscantes hasta el extremo coronal del implante o hasta un punto que está separado de 2 a 3 mm de dicho extremo coronal.

55

La rosca tiene una altura que aumenta apicalmente y la cresta tiene una anchura lateral que se reduce apicalmente.

Cuando un implante está diseñado para ser de mayor condensación, su introducción resulta más difícil. También es más difícil controlar la posición del implante, ya que un implante de condensación tiene una tendencia más fuerte a deslizarse a la región con la densidad ósea más baja.

60

Por lo tanto, lo que se necesita es un implante que mejore la estabilidad en hueso de baja densidad, tal como el formado en la mandíbula posterior y en el maxilar posterior, pero que sea fácil de introducir y se pueda utilizar tanto en hueso normal como en hueso duro. También es necesario que el implante mantenga su trayectoria de introducción y no se deslice hacia regiones con densidad ósea baja.

### **RESUMEN DE LA INVENCION**

La presente invención se define mediante el contenido de la reivindicación independiente 1, donde las reivindicaciones dependientes de la misma especifican formas de realización preferidas.

Esta invención es un implante dental que comprende: un cuerpo; un extremo coronal del cuerpo; y un extremo apical del cuerpo; teniendo el extremo apical un núcleo, donde el núcleo es cónico, el extremo apical incluye al menos una región que tiene una rosca helicoidal cónica de perfil variable que se extiende a lo largo del núcleo, donde la rosca es una doble rosca que tiene un lado apical, un lado coronal, un borde lateral que conecta el lado apical y el lado coronal, una base que toca el núcleo, una altura definida entre el borde lateral y la base, una longitud variable del borde lateral que se expande progresivamente de forma sustancial a lo largo de la región del extremo apical en la dirección del extremo coronal, de forma que una longitud mínima del borde lateral de la doble rosca es adyacente al extremo apical y una longitud máxima del borde lateral de la doble rosca es adyacente al extremo coronal, y una longitud variable que se expande progresivamente de forma sustancial a lo largo de toda la región roscada del implante en la dirección del extremo apical, de forma que una altura mínima de la doble rosca es adyacente al extremo coronal y una altura máxima de la doble rosca es adyacente al extremo apical, y donde un aspecto más coronal del extremo coronal se estrecha coronalmente formando un borde coronal más estrecho, donde el implante tiene una superficie rugosa a lo largo de la parte intraósea del implante, y donde, para cada rosca, el paso de rosca es de 1,5-2,5 mm.

Una ventaja principal de esta forma de realización es que se proporciona un implante dental que aborda los problemas descritos anteriormente. Tiene una combinación única de cuerpo de implante y perfil de rosca que mejora la estabilidad en huesos de densidad baja, pero la introducción se realiza fácilmente y la dirección del implante viene impuesta por las roscas apicales altas que impiden el deslizamiento del implante.

La región coronal del implante converge coronalmente. Esta región debe estar situada por debajo del nivel del hueso y el hueso cubre esta región porque el implante está diseñado para permitir la introducción con una fresa de diámetro pequeño y para permitir la expansión elástica del hueso cortical. La presencia de hueso por encima del implante soporta las encías para conseguir un resultado estético. En algunas formas de realización preferidas, el implante es un implante de una sola pieza que impide la resorción ósea. También se proporcionan varios sistemas protésicos novedosos que se adaptan al nuevo implante, pero que también pueden utilizarse para otros implantes.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el extremo apical incluye una región redondeada.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, la rosca adyacente al extremo apical es autorroscante.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, la rosca autorroscante está separada de la región redondeada.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, los márgenes de los segmentos del núcleo forman líneas paralelas.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, los márgenes de los segmentos del núcleo no son líneas rectas.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, donde el borde lateral es paralelo al eje longitudinal del implante.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el cuerpo del implante es cónico y la rosca adyacente al extremo apical es cónica y está adaptada para cortar hueso.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el extremo apical incluye una terraja en

espiral, la terraja en espiral se extiende desde un lado del implante hasta el lado opuesto, a lo largo de más de un tercio de la longitud del implante.

5 De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el lado apical de la rosca incluye una meseta plana y la anchura de la rosca se define adicionalmente mediante una cara circunferencial que se extiende entre el lado apical y el lado coronal.

10 De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, la cara circunferencial tiene una cara plana sustancialmente perpendicular a la meseta plana y donde la cara plana tiene una anchura que se expande progresivamente desde el extremo apical hacia el extremo coronal.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, la cara plana se estrecha en el extremo apical y se hace afilada y fina.

15 De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el extremo apical incluye una región redondeada.

20 De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, la rosca adyacente al extremo apical es autorroscante.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, la rosca autorroscante está separada de la región redondeada.

25 De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el borde lateral es paralelo al eje longitudinal del implante.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, la rosca adyacente al extremo apical es autorroscante y está adaptada para cortar hueso.

30 De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el extremo apical incluye una terraja en espiral, la terraja en espiral se extiende desde un lado del implante hasta el lado opuesto, a lo largo de más de un tercio de la longitud del implante.

35 De acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, también se proporciona un implante dental que comprende: un extremo coronal del cuerpo; un extremo apical del cuerpo; teniendo el extremo apical un núcleo cónico con una rosca helicoidal cónica que se extiende a lo largo del núcleo cónico, el extremo apical incluye al menos una región en la que el ángulo del núcleo cónico es mayor que el ángulo de la rosca helicoidal cónica.

40 De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el extremo apical que tiene una rosca coronal que es coronal a un segmento coronal del núcleo que es coronal a una rosca apical que es coronal a un segmento apical del núcleo, la región está diseñada de forma que, cuando el aspecto más apical del margen del segmento coronal del núcleo se continúa mediante una línea recta imaginaria apicalmente a través de la rosca apical, la línea estará dentro del segmento apical del núcleo.

45 De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el aspecto coronalmente cónico tiene una superficie diseñada para estar en contacto con hueso.

50 De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el aspecto coronalmente cónico está diseñado para permitir la expansión elástica del hueso mientras se introduce la zona más ancha del aspecto coronalmente cónico en el interior del hueso y, después de la introducción de la zona estrecha del aspecto coronalmente cónico, el hueso vuelve a caer para cubrir el aspecto coronalmente cónico.

55 De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, las roscas alcanzan el aspecto coronalmente cónico.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el implante tiene roscas en la región coronalmente cónica.

60 De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el implante incluye un elemento sobresaliente configurado para sobresalir a través de las encías a efectos de permitir la conexión a una prótesis dental.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el elemento sobresaliente y el implante son una sola pieza.

- 5 De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el elemento sobresaliente incluye al menos una región con un elemento antirrotatorio.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el elemento sobresaliente se estrecha coronalmente.

10

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el elemento sobresaliente está diseñado para conseguir un collarín más ancho que simula el perfil de emergencia de un diente natural.

- 15 De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el elemento sobresaliente está configurado para que esté unido a un pilar desde el lado.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La fig. 1 es una vista en alzado lateral que ilustra una realización de un implante dental de la presente invención.

- 20 La fig. 2 es una vista en sección transversal que ilustra un implante dental cónico normal.  
La fig. 3 es una vista en sección transversal que ilustra una forma de realización de un implante dental que tiene un núcleo de condensación progresiva.  
La fig. 4 es una vista en sección transversal que ilustra una forma de realización de un implante dental con márgenes redondeados de los segmentos del núcleo.
- 25 La fig. 5 es una vista en sección transversal del implante novedoso.  
La fig. 6 es una sección parcial tomada de la fig. 5.  
La fig. 7A es una vista en alzado lateral que ilustra otra forma de realización de un implante dental.  
La fig. 7B es una vista en alzado lateral que ilustra otro lado del implante de la fig. 7A.  
La fig. 8 es una vista en alzado lateral que ilustra otra forma de realización de un implante dental con una conicidad
- 30 invertida del extremo coronal.  
La fig. 9 es una vista en alzado lateral que ilustra otra forma de realización de un implante dental en forma de una sola pieza con el pilar.  
La fig. 10 es una vista en alzado lateral que ilustra otra forma de realización de un implante dental en forma de una sola pieza con el pilar.
- 35 La fig. 11 es una vista en alzado lateral que ilustra otra forma de realización de un implante dental con un pilar para cementación.  
La fig. 12 es una vista en alzado lateral que ilustra otra forma de realización de un implante dental de una sola pieza con una región coronal coronalmente cónica.  
Las figs. 13A-D son vistas en alzado lateral que ilustran diferentes tipos de elementos antirrotatorios que se pueden
- 40 utilizar con el implante de la fig. 12.  
La fig. 14A es una vista en alzado lateral que ilustra un pilar anatómico completo en ángulo para adaptar sobre el implante de la fig. 12.  
La fig. 14B es una vista en alzado lateral que ilustra un pilar anatómico completo recto para adaptar sobre el implante de la fig. 12.
- 45 La fig. 15A es una vista en alzado lateral que ilustra un pilar recto voluminoso para adaptar sobre el implante de la fig. 12.  
La fig. 15B es una vista en alzado lateral que ilustra un pilar en ángulo voluminoso para adaptar sobre el implante de la fig. 12.  
La fig. 16A es una vista en alzado lateral que ilustra un collarín gingival anatómico para adaptar sobre el implante de
- 50 la fig. 12.  
La fig. 16B es una vista desde arriba del collarín de la fig. 16A.  
La fig. 17A es una vista en perspectiva que ilustra otra forma de realización de un implante dental de una sola pieza con una región coronal coronalmente cónica.  
La fig. 17B es una vista en perspectiva que ilustra otra forma de realización de un pilar para adaptar sobre el
- 55 implante de la fig. 17A.  
La fig. 17C es una vista en perspectiva del implante de la fig. 17A con el pilar de la fig. 17B.  
La fig. 17D es una vista en perspectiva que ilustra otra forma de realización de un collarín para adaptar sobre el implante de la fig. 17A.  
La fig. 17E es una vista en perspectiva del implante de la fig. 17A con el collarín de la fig. 17D.
- 60 La fig. 17F es una vista en perspectiva del implante de la fig. 17A con un accesorio de bola.

La fig. 18 es una vista en alzado lateral que ilustra un pilar con mecanismo de bloqueo.

La fig. 19 es una vista en alzado lateral que ilustra otra forma de realización de un implante con mecanismo de bloqueo al pilar.

La fig. 20A es una vista en alzado lateral que ilustra otra forma de realización de un implante dental de una sola pieza con una región coronal coronalmente cónica configurada para permitir que el pilar se asiente desde el lado.

La fig. 20B es una vista en perspectiva que ilustra un pilar recto para asentar desde el lado sobre el implante de la fig. 20A.

La fig. 20C es una vista en alzado lateral del pilar de la fig. 20B.

La fig. 20D es una vista lateral en alzado del implante de la fig. 20A con el pilar de la fig. 20B.

10 La fig. 20E es una vista en alzado lateral del implante de la fig. 20A con un pilar en ángulo.

La fig. 20F es una vista en perspectiva del pilar de la fig. 20B con un elemento antirrotatorio externo.

La fig. 20G es una vista en alzado lateral que ilustra otra forma de realización de un implante dental de una sola pieza con una región coronal esférica configurada para permitir que el pilar se asiente desde el lado o para utilizar como un accesorio de bola.

15 La fig. 20H es una vista en alzado lateral de un pilar con un accesorio de bola en ángulo.

### **DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS**

La fig. 1 ilustra una forma de realización del implante dental de condensación cónico novedoso. En un implante dental hay cinco elementos que influyen en la condensación, introducción y estabilización del implante. 1) El núcleo del implante (40). 2) Las roscas (41). 3) La región más apical (42) que toca el hueso primero. 4) La terraja ósea (43). 5) La región más coronal (44) que compromete al hueso cortical y, a veces, también a las encías.

Con el fin de tener una buena estabilización en hueso de densidad baja, se recomienda utilizar una fresa de diámetro pequeño y un implante cónico. Cuanto menor es el diámetro de la fresa y cuanto más cónico es el implante, más se conserva y condensa el hueso, lo que resulta en mejor estabilización, pero la introducción es más difícil. En este caso, el control de la trayectoria exacta de introducción del implante resulta también más difícil, ya que el implante tiene tendencia a deslizarse hacia la región con la densidad más baja. Con el fin de usar una fresa de diámetro pequeño y un implante con una configuración cónica significativa, los cinco elementos del implante deben diseñarse para permitir una introducción fácil y un buen control de la posición final del implante.

Con el fin de clarificar la novedad del nuevo implante, se comparará con un implante cónico normal como el implante ilustrado en la fig. 2. El implante tiene un extremo coronal (12) y un extremo apical (14). El implante tiene cinco regiones perfectamente diferenciadas. En el aspecto más coronal hay una región de interfaz implante-prótesis (16). Avanzando de los extremos coronal a apical, el implante puede tener una región de tope mecánico opcional (no mostrada), una región cilíndrica opcional (no mostrada), una región cónica (22) y una región extrema de corte del hueso (24) que es autoperforante y autorroscante. Se proporciona una parte roscada interna (25) para la fijación de componentes protésicos.

La región de interfaz (16) proporciona un enclavamiento mecánico entre el implante y los componentes protésicos (no mostrados) fijados al implante. La región de interfaz (16) también proporciona un medio para aplicar un par de fuerzas al implante y, por tanto, conducir el implante al emplazamiento seleccionado. La región de interfaz (16) puede ser cualquiera de una serie de interfaces conocidas, que incluyen estrías o polígonos externos, o formas geométricas internas tales como polígonos o conos Morse.

La región de tope mecánico opcional puede ser considerablemente cónica, de forma que, cuando se atornilla el implante en una osteotomía preparada, el tope limita la colocación involuntaria del implante a demasiada profundidad.

La forma del núcleo puede verse en los segmentos (10) de los espacios entre las roscas, en la vista en sección transversal de la fig. 2. Cuando se conecta el margen exterior de estos segmentos en todos los implantes cónicos conocidos en el campo, se forman líneas rectas, (8) como se ilustra en la fig. 2. Esta configuración provoca una fuerte resistencia a la introducción. En la presente invención, cuando se conecta el margen exterior de estos segmentos, se forman líneas paralelas (5), como se ilustra en la fig. 3. Esta configuración permite una condensación progresiva, ya que el diámetro del aspecto inferior de cada segmento es similar al diámetro superior del segmento apical anterior. Esta condensación progresiva del núcleo permite una introducción fácil del implante sin pérdida de la condensación y estabilidad finales, ya que la diferencia de diámetros entre dos segmentos del núcleo adyacentes es la misma que para un implante normal como el implante de la fig. 2. La condensación final es incluso mayor, ya que el núcleo condensa el hueso como un núcleo más cónico. Los ángulos de las líneas (5) de los segmentos del núcleo de la fig. 3 del implante novedoso son mayores que los ángulos de las líneas (8) del implante cónico normal de la fig.

2. El implante de la fig. 3 es cónico como el implante de la fig. 2 (el ángulo entre líneas (8)), pero condensa el hueso como un implante más cónico (el ángulo entre líneas (5)) y la condensación es progresiva para facilitar la introducción.

5 Las líneas (5) de la fig. 3, que son la continuación del margen de los segmentos del núcleo (10), son paralelas y rectas. Esta es una forma de realización preferida, pero hay otras formas del margen de los segmentos del núcleo que funcionarán de forma similar. Podemos examinar este carácter del núcleo del implante, por ejemplo, en la fig. 4, que ilustra un implante dental con un margen redondeado del segmento del núcleo. Continuando el margen de un segmento del núcleo (4) colocado coronalmente a una rosca (6), a través de la rosca (6), mediante una línea  
10 imaginaria (7). Si la línea imaginaria entra dentro del segmento del núcleo (3) apicalmente a la rosca (6), funcionará igual para permitir una condensación progresiva, pero la condensación es fuerte solo en la región apical del margen del núcleo. La forma de realización preferida de líneas de margen rectas de la fig. 3 permite una condensación progresiva a lo largo de todo el margen, por lo que la introducción es más suave.

15 Las roscas tienen preferiblemente un perfil variable. La región cónica (22) de la fig. 5 tiene en sus superficies externas una rosca (28) de perfil novedoso. La rosca externa (28) incluye un perfil que cambia progresivamente. En el extremo apical (14), la rosca (28) es afilada, estrecha y alta con el fin de facilitar el corte y autorroscado en el hueso. A medida que la rosca (28) avanza hacia el extremo coronal del implante (12), su punta se hace progresivamente más amplia o ancha en la dirección apical-coronal y cada vez más baja en la dirección horizontal  
20 del perfil en sección transversal. La amplitud creciente de la rosca (28) facilita la compresión del hueso de densidad baja previamente aterrajado por el perfil de rosca apical afilado. La compresión ósea aumenta la estabilidad del implante. La altura decreciente permite una introducción fácil y obliga a que el implante mantenga su primera dirección mientras se introduce. A medida que la rosca (28) avanza de los extremos apical a coronal, (12) y (14) respectivamente, del implante, la rosca (28) se hace más afilada, fina y alta. La rosca (28) está perfilada de forma  
25 que una trayectoria cortada o creada en el hueso se amplía progresivamente por compresión debido a que la rosca (28) es progresivamente más amplia. En esta forma de realización preferida, las roscas son cónicas y el núcleo es más cónico, lo que deriva en roscas más altas en la región apical. Esta configuración también es adecuada para hueso muy denso. En hueso muy denso, a veces, el suministro de sangre se ve comprometido, lo que deriva en fallo del implante. El implante novedoso de la fig. 5 tiene roscas altas y separadas, que dejan espacios entre sí tras su  
30 introducción en hueso duro después de la perforación con una fresa ancha. Estos espacios favorecerán la proliferación de vasos sanguíneos y la regeneración ósea.

La fig. 6 ilustra más concretamente la rosca de perfil variable (28). Cada vuelta (T) de la rosca (28) es de un perfil diferente a cada una de las otras vueltas (T) de la rosca (28). Por ejemplo, el implante incluye una pluralidad de  
35 vueltas T.sub.1, T.sub.2, T.sub.3, ... T.sub. N. Cada vuelta (T) incluye un lado apical (A) y un lado coronal (C) y una cara plana (F) que conecta A y C. La longitud de F varía expandiéndose de forma continua en la dirección del extremo coronal (12). La longitud de A y C varía expandiéndose de forma continua en la dirección del extremo apical (14).

40 Como tal, una primera vuelta T.sub.1 incluye un lado apical A.sub.1, un lado coronal C1 y F.sub.1. Una segunda vuelta T.sub.2 incluye un lado apical A.sub.2, un lado coronal C.sub.2 y un F.sub.2. El mismo patrón se repite para las vueltas T.sub.1, T.sub.2, T.sub.3,... T.sub.N de forma que una longitud mínima F.sub.1 de la rosca (28) es adyacente al extremo apical (14) y una longitud máxima F.sub.N es adyacente al extremo coronal (12). La longitud mínima A.sub.N de la rosca (28) es adyacente al extremo coronal (12) y una longitud máxima A.sub.1 es adyacente  
45 al extremo apical (14). La longitud mínima C.sub.N de la rosca (28) es adyacente al extremo coronal (12) y una longitud máxima C.sub.1 es adyacente al extremo apical (14). El lado apical de la rosca puede ser una meseta plana perpendicular al eje longitudinal (9) del implante o con un ángulo que no sea de 90 grados con respecto al eje longitudinal del implante, como se ilustra en las figs. 5 y 6. Además, la rosca externa (28) puede tener una meseta plana y una punta redondeada, que son más pronunciadas en el extremo coronal de la rosca (12). La meseta plana  
50 proporciona soporte contra el micromovimiento del implante impuesto por las cargas axiales, especialmente importantes en huesos de densidad baja. La punta de la rosca (F) puede ser plana o redondeada. El ángulo de cada segmento de la rosca, es decir el ángulo entre A y C de la fig. 6, es de aproximadamente 60 grados. Para permitir el corte del hueso, es preferible un ángulo más agudo, de 30-40 grados, preferiblemente a 35 grados. Preferiblemente, todas las roscas tienen el mismo ángulo entre A y C. En otra forma de realización preferida, el ángulo entre A y C  
55 aumenta progresivamente coronalmente para conseguir más condensación en caso de huesos blandos o disminuye progresivamente coronalmente para huesos duros.

En las formas de realización preferidas de las figs. 1, 5, 6, se incluye una cara circunferencial (F) en algunas vueltas de la rosca (28). La cara (F) es preferiblemente plana y no está incluida en la parte autorroscante de la rosca (28),  
60 adyacente al extremo apical (14), pero se proporciona debido a que cada vuelta se ensancha progresivamente hacia

el extremo coronal (12). La cara (F) es preferiblemente paralela al eje longitudinal (9) del implante, pero también puede ser en ángulo.

- Las roscas también son cónicas. Las líneas (23) que conectan las puntas de las roscas no son paralelas al eje longitudinal (9) del implante. Las roscas son cónicas y, al mismo tiempo, se hacen más altas apicalmente porque el núcleo del implante es más cónico que las roscas. El hecho de que la anchura de la región apical del implante sea más pequeña que la región coronal permite el uso de una fresa pequeña y, por lo tanto, conservar el hueso. Las roscas apicales afiladas entran en el pequeño orificio del hueso y comienzan a cortar el hueso. La siguiente rosca es más ancha en la dirección apical coronal y el implante es más ancho, lo que provoca la compresión del hueso, pero, como la altura de la rosca es menor que la de la rosca anterior, la rosca permanece en la trayectoria creada en el hueso por la rosca anterior y, por lo tanto, impide el deslizamiento del implante a una región con densidad ósea incluso más baja. El hecho de que la altura de las roscas se haga más pequeña a medida que se avanza coronalmente permite la compresión progresiva del hueso y facilita la introducción. La combinación de un núcleo de compresión progresivamente cónico como se ha descrito anteriormente con una rosca cónica de compresión progresiva como se describe en el presente documento es la forma de realización preferida. El implante tiene preferiblemente más de una rosca. En un implante con doble rosca, cada rosca con un paso doble permite la introducción en la mitad de las vueltas necesarias para un implante con una rosca, a la vez que mantiene la superficie exterior y la estabilidad del implante. El implante puede tener más de dos roscas.
- 20 La región más apical del implante puede tener dos configuraciones preferidas. Una es un diseño redondo y suave, este diseño es adecuado para casos en que el implante está cerca de la membrana de Schneider del seno maxilar o cerca del nervio mandibular con el fin de impedir daños a estos delicados tejidos. En este diseño, las roscas comienzan a una cierta distancia del extremo apical. El segundo diseño de la región más apical ilustrado en las figs. 7A y B es para tener hojas más afiladas que corten el hueso y permitan una introducción fácil. Hay diversas variaciones para la forma de las hojas, que son conocidas en el campo de los implantes dentales. Los implantes con este diseño apical se denominan implantes autoperforantes.

- La terraja ósea influye en la introducción. La presencia de una terraja ósea permite la introducción del implante sin aterrajado previo del hueso. Los implantes con una terraja se denominan implantes autoaterrajantes. La terraja puede ser recta, oblicua o en espiral. El diseño preferido es la terraja ósea en espiral para facilitar la introducción. La terraja (60), como se ilustra en la fig. 7, es larga y se prolonga a lo largo de más de un tercio de la longitud del implante, cruzando varias roscas. Preferiblemente, la terraja se extiende a lo largo de más de la mitad del implante. La terraja no es recta, sino que rodea el implante. La terraja comienza en un lado del implante, fig. 7A, y se prolonga hasta el otro lado, fig. 7B. No se puede ver toda la terraja desde una única posición. El diseño de la terraja facilita la introducción, de modo que, cuando se introduce el implante, solo una parte de una rosca corta el hueso y, por lo tanto, la resistencia a la introducción es más baja. Esta configuración, junto con el diseño de la rosca como se ha descrito anteriormente, también obliga a que el implante permanezca en su trayectoria de introducción original forzando a que la rosca siguiente entre en la ranura preparada en el hueso por la rosca anterior. Esta característica se mejora mediante la presencia de una doble rosca. El implante puede tener más de una terraja, preferiblemente dos.

- La región más coronal del implante también influye en la introducción y estabilización del implante. Esta región incluye la región de interfaz. Hay varios tipos de interfaces como estrías, mientras que la región de interfaz (16') de una forma de realización monoetapa de la fig. 5 puede incluir opcionalmente un conector que tenga una pluralidad de lados, p. ej., un conector hexagonal. Asimismo, la forma de realización de la fig. 1 no incluye un tope mecánico considerablemente cónico, sino que en su lugar incluye una parte progresivamente cónica (18). La parte progresivamente cónica (18) permite más libertad en la profundidad de colocación para ajustar la distancia que sobresale el collarín transgingival del hueso. Sin embargo, una forma de realización monoetapa alternativa puede incluir una región coronal (44) que incluye una segunda parte en ángulo (19) que actúa como un tope.

- 50 Cuando un implante es considerablemente cónico por completo, como son los implantes descritos anteriormente, su región más coronal se hace muy amplia. Esta coronal amplia es apropiada para regiones con hueso cortical de densidad muy baja, ya que comprime el hueso cortical. En los casos en los que el hueso cortical no es muy blando, esto puede interferir con la introducción del implante. También hay evidencias clínicas de que, cuando la región coronal es amplia, se altera el suministro de sangre al hueso que rodea el implante, lo que deriva en mayor incidencia de resorción ósea y fallo del implante. Por lo tanto, si el hueso cortical no es muy blando, la región coronal debería ser preferiblemente menos cónica que el cuerpo del implante. La parte más coronal de la región coronal es incluso preferiblemente de conicidad invertida (48), como se ilustra en la fig. 8.

- 60 El implante puede incluir roscas internas (63) para la conexión a la pieza protésica, como se ilustra en la fig. 5. En



caso de que el hueso sea muy estrecho, el núcleo también debe ser muy estrecho. Cuando el núcleo es muy estrecho, no puede incluir roscas internas, por lo que el implante puede venir en una sola pieza con el pilar. En estas formas de realización, la parte supragingival coronal sirve para la introducción del implante y también como pilar para soportar las futuras prótesis. La fig. 8 ilustra una forma de realización con una región estrecha (71) entre la parte del implante que va a ir dentro del hueso (72) y la parte del pilar (73) que es cónica para permitir la conexión a un elemento protésico como una corona. La región estrecha (71) permite una buena fijación de las encías al implante y, por lo tanto, impide la pérdida ósea. La región del pilar puede incluir un elemento antirrotatorio interno o elemento antirrotatorio externo (76) que servirá para la introducción del implante. La fig. 9 ilustra otra forma de realización del implante novedoso en forma de una sola pieza con el pilar. La región gingival estrecha (71) es más larga que la de la forma de realización de la fig. 8. En esta forma de realización, se usa un hexágono interno (74) para la introducción del implante. La fig. 10 ilustra otra forma de realización similar a las formas de realización de las figs. 8 y 9, pero el elemento de pilar (73) es más ancho y es necesario desbastarlo para conseguir la forma de un pilar normal como la línea de puntos (77). Este diseño permite una preparación fácil del pilar en los casos en que el implante se coloca con un ángulo con respecto a la trayectoria de introducción del elemento protésico. La fig. 11 se asemeja al implante de la fig. 10, pero, en esta forma de realización, prácticamente no es necesario desbastar el pilar del implante. El implante tiene una varilla redonda (80) que sobresale coronalmente por encima de la región gingival (71). El pilar (82) tiene un orificio interno (83) compatible con la varilla redonda del implante (80). El pilar está inclinado, por lo que, después de colocar el pilar sobre el implante, se puede modificar el ángulo del pilar rotando el pilar (82) alrededor de la varilla (80). Cuando se ha decidido la posición deseada del pilar (82), el pilar (82) se puede pegar al implante. En otra forma de realización preferida, la varilla tiene alrededor de su base un elemento antirrotatorio (87) compatible con un elemento antirrotatorio del pilar. Esta configuración impide movimientos del pilar mientras se cementa al implante y también puede ayudar a tomar impresiones de los implantes para preparar los pilares en un laboratorio dental.

25 En otra forma de realización preferida ilustrada en la fig. 12, la región coronalmente cónica (90) está situada dentro del hueso, por lo que el hueso puede crecer por encima de esta región. La región cónica (90) está por debajo del nivel del hueso (91). La altura de la región coronalmente cónica (90) es de 0,5-4 mm. Preferiblemente, la altura es de 1-3 mm y, para la mayoría de casos, es de 1,3-2,5 mm, en función del diámetro del implante.

30 El implante es preferiblemente de una sola pieza por dos razones: A. La región coronal es estrecha y colocar una rosca o un orificio dentro de esta región reducirá la resistencia mecánica del implante. B. La conexión a un elemento protésico deriva, en la mayoría de los casos, en la creación de un microhueco entre el implante y el elemento protésico. Este microhueco puede ser colonizado por bacterias que liberan toxinas, lo que deriva en resorción ósea. Un implante de una sola pieza es mecánicamente fuerte y no tiene microhueco.

35 La rosca del implante tiene preferiblemente un paso alto. Los implantes más habituales tienen un paso de rosca de aproximadamente 0,6 mm. El presente implante tiene preferiblemente un paso de rosca de 1,5-2,5 mm, preferiblemente el paso es de 2,1 mm. De acuerdo con la presente invención, el implante tiene doble rosca, es decir, dos roscas con diferentes comienzos a lo largo del implante. Esta configuración provoca que, para cada punto de una rosca, hay una rosca en el lado opuesto del implante al mismo nivel vertical. Las roscas, cuando se introducen en el hueso, crean ranuras. La doble rosca crea dos ranuras pronunciadas opuestas en el hueso para cada segmento de hueso. Estas ranuras facilitan la introducción del implante porque el hueso se expande fácilmente. La presencia de dos ranuras opuestas en el hueso, cada una creada por una rosca de más de 1,5 mm, y preferiblemente por un paso de rosca de 2,1 mm, permite esta expansión. Una rosca normal de 0,6 mm creará ranuras prácticamente horizontales en el hueso, lo que deriva en aplastamiento del hueso en lugar de expansión. Debido a las ranuras, el hueso no se aplasta, sino que se expande elásticamente. Las roscas comienzan preferiblemente en la zona más ancha de la región coronalmente cónica (90), por lo que, cuando esta zona más ancha (92) alcanza el hueso, el implante ya tiene dos puntos en el hueso que tienen entre sí aproximadamente el diámetro de esta región ancha, por lo que esta región ancha empuja el hueso en la otra dirección y los segmentos de hueso situados entre las ranuras se desplazan entre sí y vuelven a su posición original después de que la región ancha se introduce más dentro del hueso. Estos segmentos de hueso situados entre las ranuras pueden volver a caer a su posición original debido a que el segmento coronal (90) se estrecha coronalmente. Este proceso se producirá para cada punto a lo largo del hueso en el que se introduce la región coronalmente cónica (90) dentro del hueso, ya que esta región está justo por encima del comienzo de las roscas. El resultado final es una región cónica dentro del hueso cubierta de hueso. Preferiblemente, las roscas siguen a lo largo de la región coronalmente cónica (90), como se ilustra en la fig. 12. En esta configuración, la región más ancha (92) no es un círculo, sino que se asemeja más a una elipse, ya que la doble rosca que se extiende a lo largo de la región coronalmente cónica reduce su diámetro en una dirección. Esta configuración facilita la introducción de la región ancha (92) dentro del hueso debido a que el diámetro más largo de esta elipse se introduce en las ranuras del hueso. La introducción de una región coronalmente cónica con más de una rosca sobre ella permite la expansión elástica del hueso y el hueso

cubre esta región cónica tras su introducción dentro del hueso. Los mejores resultados se consiguen si la altura de la región coronalmente cónica intraósea (90) es similar al paso de rosca. Preferiblemente, la altura de la región coronalmente cónica intraósea (90) es más alta que la mitad del paso de rosca.

- 5 En otra forma de realización preferida, las roscas están a lo largo de toda la región coronalmente cónica. Las roscas pueden ser las mismas que las roscas a lo largo del implante, pero, en otra realización preferida, pueden tener el paso de rosca y la altura de rosca más pequeños. La presencia de una rosca pequeña o microrrosca en esta región puede permitir una mejor distribución de las fuerzas sobre el hueso cortical.
- 10 En la cirugía, el implante se puede colocar en un emplazamiento de osteotomía previamente perforado que coincide con el diámetro exterior del cuerpo del implante, es decir, el diámetro más estrecho entre roscas, o en un emplazamiento que sea más estrecho que el diámetro exterior del implante. La colocación del implante en un emplazamiento más estrecho proporcionará compresión ósea adicional y, por lo tanto, mayor estabilidad inicial. La fresa puede ser recta o cónica. Preferiblemente, la fresa es recta y el diámetro viene dictado por la densidad del
- 15 hueso. Para hueso blando, la última fresa tiene un diámetro pequeño y la introducción se puede hacer incluso sin perforación. En hueso duro, se debería usar una fresa más ancha y los espacios entre el hueso y el núcleo del implante se rellenarán con vasos sanguíneos, mientras que el implante se estabiliza mediante las roscas altas.

- El implante de la fig. 12 es un implante de una sola pieza que tiene un elemento sobresaliente (88) que se extiende
- 20 desde el nivel del hueso, a través de las encías, hasta la cavidad oral. Este elemento sobresaliente se estrecha preferiblemente coronalmente y puede servir para recibir una corona como un diente preparado. El elemento sobresaliente puede servir para recibir un pilar. Este elemento sobresaliente cónico (93) incluye preferiblemente un elemento antirrotatorio de cualquier tipo. En las figs. 13A-D se ilustran ejemplos de elementos antirrotatorios. La fig. 13A ilustra varios salientes que pueden tener una oquedad para recibir un muñón de transferencia compatible, la fig.
- 25 13B ilustra uno o dos salientes o ranuras, la fig. 13C ilustra ranuras cónicas, la fig. 13D ilustra un hexágono o cualquier polígono y cualquier otra opción antirrotatoria, elipse, estrellas, estrías, etc. El pilar incluye preferiblemente un elemento antirrotatorio compatible. El elemento antirrotatorio puede usarse con un muñón de transferencia de acoplamiento para impresiones y para la introducción del implante. Hay varios tipos de pilares compatibles. La fig. 14 ilustra ejemplos de pilares totalmente anatómicos. Los pilares tienen un aspecto gingival anatómico (95) que es
- 30 compatible con la anatomía subgingival y gingival de dientes diferentes. Esta configuración permite que la corona sobresalga de las encías como un diente natural, lo que da el mejor resultado estético. La forma externa (96) es compatible con las formas de los dientes preparados. El pilar puede ser recto o puede ser en ángulo, según el ángulo entre el eje longitudinal del implante y el eje de la corona. La posición exacta del pilar en ángulo se mantiene mediante el elemento antirrotatorio del implante y dentro del pilar. La forma se puede preparar adicionalmente para
- 35 se adapte a cualquier caso concreto. El pilar tiene un conector interno (97) compatible con el elemento sobresaliente (93) del implante. La fig. 14A es un ejemplo de un incisivo central en ángulo. El conector interno (97) va a través de todo el pilar. En caso de que el elemento sobresaliente (93) del implante sobresalga por fuera del pilar, como sucede en la fig. 14A, se puede desbastar el exceso de elemento sobresaliente. La fig. 14B ilustra un ejemplo de un pilar para un premolar recto con un conector interno que está cerrado coronalmente. El conector interno (97) se diseña de
- 40 forma que la región más apical del pilar permanezca por encima del nivel de hueso al menos 0,5. Para la mayoría de los casos, 1-3 mm, preferiblemente 1,2-1,7 mm, porque esta región tiene potencial para desarrollar un microhuevo y resorción ósea.

- Los pilares pueden ser voluminosos, teniendo preferiblemente un aspecto anatómico gingival como los pilares de la
- 45 fig. 15. Esta configuración debería ser preparada por el dentista o en el laboratorio dental a la forma deseada. La fig. 15A ilustra un pilar voluminoso recto y la fig. 15B ilustra un pilar voluminoso en ángulo.

- En otra forma de realización preferida, el elemento sobresaliente (93) del implante puede recibir un collarín gingival anatómico. Este collarín es compatible con la anatomía subgingival y gingival de dientes diferentes y el elemento
- 50 sobresaliente se extiende a través de este collarín coronalmente. El collarín puede ser de diferentes alturas o puede asentarse a diferentes distancias del hueso, según la anchura del tejido gingival y según consideraciones estéticas. Preferiblemente, el collarín se deja por encima del nivel del hueso, como se ha descrito anteriormente para los pilares de la fig. 14, 15. En la fig. 16 se ilustra un ejemplo de collarín. La fig. 16A es una vista lateral y la fig. 16B es una vista desde arriba de un collarín adaptado sobre el elemento sobresaliente (93) del implante.

- 55 En caso de que el elemento sobresaliente converja coronalmente, la distancia del hueso al pilar o collarín se puede determinar usando diferentes tamaños de conector dentro de los pilares y collarines. Cuanto más grande es el conector, más cerca del hueso se puede introducir el pilar o collarín. El collarín o pilar pueden introducirse en el momento de introducir el implante, lo que permite que las encías cicatricen alrededor del collarín para adoptar la
- 60 forma correcta. En este caso, el collarín o los pilares sirven como casquillo de cicatrización. El implante se puede

dejar sin un casquillo de cicatrización o puede recibir un casquillo de cicatrización convencional que parezca un pilar voluminoso cilíndrico.

El ensamblaje de los pilares y collarines con el implante se ilustra en las vistas en perspectiva de la fig. 17 La fig. 5 17A es un ejemplo de una forma de realización preferida del implante, la fig. 17B es un ejemplo de un pilar en ángulo y la fig. 17C ilustra el implante con pilar. La fig. 17D es una vista en perspectiva de un collarín y la fig. 17E ilustra el implante con el collarín. La fig. 17F ilustra el implante con un accesorio de bola. La altura del elemento sobresaliente (93) se reduce antes de asentar el accesorio de bola. Los pilares están por encima del nivel del hueso (91), lo que deja una zona estrecha (98) para permitir que las encías crezcan y sellen el hueso desde la cavidad oral. Los pilares 10 y collarines pueden fabricarse de cualquier material biocompatible tal como titanio, zirconio u oro, o de materiales cerámicos.

Hay varias formas de garantizar una buena conexión entre el elemento sobresaliente y el pilar o collarín. El pilar o 15 collarín pueden pegarse al elemento sobresaliente. El pilar puede fabricarse para que se adapte con mucha exactitud al elemento sobresaliente de forma que, cuando se use algo de fuerza, el pilar se asiente bien sobre el elemento sobresaliente y la fricción lo mantenga en su sitio. En estos casos, el pilar tiene preferiblemente al menos un punto con una oquedad para permitir que el dentista extraiga el pilar usando un extractor de coronas. En otra forma de realización preferida, el pilar tiene un mecanismo de bloqueo. La fig. 18 ilustra un ejemplo de un mecanismo de bloqueo. El elemento sobresaliente (93) puede tener una pequeña hendidura (99) o una ranura y el 20 pilar puede tener un pequeño orificio (100) colocado para que se adapte a la hendidura (99). En este orificio (100) se puede forzar una pequeña clavija desde el lado para que entre en la hendidura (99) y bloquee el pilar al elemento sobresaliente, lo que evita que se desplace coronalmente. En otra forma de realización preferida, para permitir extraer el pilar fácilmente, el orificio puede incluir una rosca y el pilar se bloquea mediante un pequeño tornillo que va desde el lado hacia el interior de la hendidura o la ranura (99). En otra forma de realización preferida ilustrada en la 25 fig. 19, el elemento sobresaliente puede fabricarse con varios dedos (101) y un orificio (102) en el centro del elemento sobresaliente. Después de asentar un pilar hueco (103) sobre el elemento sobresaliente, se introduce una clavija pequeña dentro del orificio (102) y se fuerza a que los dedos (101) empujen el aspecto interior del pilar y, por lo tanto, el pilar queda fuertemente conectado al elemento sobresaliente. En otra forma de realización preferida, en la base del elemento sobresaliente, por debajo del punto en el que los dedos se separan, hay una rosca (104) y, en 30 lugar de una clavija, se atornilla un tornillo pequeño dentro del orificio a la rosca interna (104). El tornillo tiene una región cuyo diámetro es ligeramente más grande que el diámetro del orificio (102), de forma que, a medida que el tornillo se introduce más profundamente, los dedos son empujados más fuertemente hacia el pilar. Esta configuración permite extraer el pilar fácilmente.

35 En otra forma de realización preferida de un implante de una sola pieza ilustrado en la fig. 20, el pilar se asienta desde el lado. El implante ilustrado en la fig. 20A tiene una región amplia (105) por encima de la región estrecha (98). De esta región amplia sobresale un elemento bajo, de 0,5-3 mm de altura, preferiblemente de 1-2 mm, con un mecanismo antirrotatorio como un hexágono (106). Por encima de este elemento bajo (106) hay preferiblemente un elemento cónico ancho (107). El pilar ilustrado en la fig. 20B tiene una ranura que se adapta al elemento bajo (106) y 40 al elemento cónico ancho (107) del implante. La fig. 20B es una vista en perspectiva del pilar, visto desde el lado, con la ranura. La fig. 20C es una vista lateral del pilar. La línea de puntos (108) muestra la ranura interna desde el lado. La fig. 20D muestra el pilar de las fig. 20B-C sobre el implante de la fig. 20A. La fig. 20E ilustra el implante con un pilar en ángulo. Los pilares de la fig. 20 se introducen desde el lado para que se adapten al elemento antirrotatorio (106) del implante. El pilar no se puede mover coronalmente debido al elemento cónico ancho (107), 45 pero se puede mover hacia el lado. Hay varias posibilidades para impedir el movimiento hacia el lado: 1) se puede asentar un casquillo compatible (109) sobre la parte superior del pilar, o se puede usar la corona para este fin. 2) El pilar puede tener orificios en las paredes de la ranura, por debajo de la altura del elemento cónico ancho (107), de forma que se pueda introducir un tornillo o una clavija desde el lado, por debajo del elemento cónico ancho (107), en contacto con el elemento bajo (106). El orificio (115) se puede ver desde el lado en la fig. 20C. 3) Se puede 50 introducir una ligadura entre los orificios (115) y rellenar el espacio vacío situado por debajo del elemento cónico ancho con un material de relleno dental, o simplemente material de relleno como rellenos compuestos (el pilar puede tener una ranura alrededor de todo él y se coloca una ligadura en la ranura). 4) El pilar puede fabricarse para que se adapte bien al implante y se introduzca mediante fuerza.

55 La ranura del pilar en ángulo de la fig. 20E puede estar en el lado izquierdo del pilar de la fig. 20E, es decir, en el lado opuesto a la dirección de inclinación del pilar en ángulo, lo que deja un espacio vacío (110) por debajo del elemento cónico ancho (107) de la izquierda, o la ranura puede estar en el lado derecho, es decir, en la dirección de inclinación del pilar en ángulo, lo que deja un espacio vacío (111) por debajo del elemento cónico ancho (107) en el lado derecho, o la ranura puede estar en otras direcciones con respecto a la dirección de inclinación del pilar en 60 ángulo. Cuando se usa un casquillo compatible (109) o una corona, el espacio vacío está cerrado. El espacio vacío

se puede rellenar con un material de relleno dental. El casquillo compatible (109) o la corona pueden cementarse al pilar, o el casquillo compatible puede adaptarse firmemente al pilar asentado mediante fricción. En una forma de realización preferida, el casquillo compatible (109) o la corona se atornillan al pilar. El casquillo compatible (109) de la fig. 20E o la corona pueden tener un pequeño orificio, preferiblemente con una rosca (112), de forma que se pueda introducir una clavija pequeña o un tornillo, a través del orificio, al espacio vacío (111) (o (110) si el orificio está en otra dirección). Este tornillo pequeño bloquea el pilar y el casquillo compatible al implante. Puesto que hay al menos dos tipos de pilares en ángulo, de acuerdo con la posición del agujero con respecto a la dirección de inclinación del pilar, el dentista puede decidir dónde colocar el tornillo para una corona o un puente atornillados. La posición del tornillo es importante para el resultado estético. Si un implante está en ángulo en sentido bucal para todos los pilares habituales en el mercado, el tornillo sale de la cavidad bucal dejando un orificio en el aspecto bucal de la corona que es muy difícil de cubrir. Se conocen tornillos que salen del lado, pero requieren un trabajo muy difícil por parte del laboratorio. La forma de realización de la fig. 20 permite tener una restauración atornillada sencilla desde el lado, que es fácilmente recuperable y estética. En otra forma de realización preferida, los pilares de la fig. 20B y la fig. 20E tienen un mecanismo antirrotatorio en su superficie exterior para impedir la rotación del casquillo compatible o de la corona. En estas formas de realización, el casquillo compatible y la corona también tienen un mecanismo antirrotatorio interno que se adapta al mecanismo antirrotatorio del pilar. La fig. 20F ilustra una forma de realización de un pilar con un mecanismo antirrotatorio como un hexágono (113). El elemento cónico ancho (107) del implante también puede incluir un elemento antirrotatorio, preferiblemente compatible con el elemento antirrotatorio de la región baja (106) del implante, por ejemplo, ambos con un hexágono. En otra forma de realización preferida ilustrada en la fig. 20G, en lugar de la región cónica ancha, hay una forma esférica (114). Esta configuración permite que el implante se utilice como un accesorio de bola para soportar prótesis dentales extraíbles. Esta forma de realización preferida permite una variedad de posibilidades restauradoras: restauración cementada, restauraciones atornilladas y restauraciones extraíbles. En la forma de realización de la fig. 20G, el casquillo de cicatrización, en lugar de introducirse desde el lado, puede tener un elemento elástico interno adaptado para que sujete la bola (114) del implante, de forma que el casquillo de cicatrización se introduce y extrae verticalmente mediante algo de fuerza. En otra forma de realización preferida, los implantes de la fig. 20 también pueden recibir desde el lado un collarín gingival como se describe en la fig. 16 y la fig. 17. En otra forma de realización preferida ilustrada en la fig. 20H, el pilar (o el casquillo compatible) tiene un accesorio de bola en ángulo. Esta configuración permite que el dentista consiga paralelismo entre los accesorios de bola de varios implantes, que es difícil de conseguir en los sistemas de restauración habituales.

El elemento sobresaliente con el elemento antirrotatorio (106-107) también se pueden usar para la introducción del implante y para impresiones usando muñones de transferencia compatibles. La ventaja de esta forma de realización es que el pilar no se puede separar mientras la corona esté en su sitio y no hay necesidad de desbastar el elemento sobresaliente cuando se usan pilares en ángulo o pilares cortos, como es el caso en algunas de las formas de realización anteriores. La forma de realización de la fig. 20 es un ejemplo, pero cualquier otra configuración con un elemento sobresaliente que tenga una oquedad puede funcionar de forma similar para permitir la conexión de un pilar desde el lado.

Toda forma de realización que presenta un elemento antirrotatorio en el implante preferiblemente tiene un elemento antirrotatorio compatible en el pilar o collarín. El número de salientes o ranuras o ángulos del elemento antirrotatorio no tiene que ser el mismo para el implante y el pilar, siempre que el pilar pueda asentarse sobre el implante.

Todos los pilares y collarines descritos anteriormente pueden venir en alturas diferentes, anchuras diferentes y ángulos diferentes y pueden asentarse a diferentes alturas del nivel del hueso. También pueden tener alturas y anchuras de la parte subgingival diferentes y alturas y anchuras de la parte supragingival diferentes.

Todas las formas de realización de implantes de la presente invención pueden tener varias superficies. El implante puede tener una superficie mecanizada, pero preferiblemente puede tener una superficie rugosa como TiUnite, S.L.A, Osseotite, hidroxiapatita, o una superficie bioactiva que tenga factores de crecimiento y proteínas activas como las B.M.P. La superficie rugosa está preferiblemente a lo largo de la parte intraósea del implante y, preferiblemente, también se extiende a la región estrecha (98) del implante.

Como consecuencia, las formas de realización anteriores proporcionan ventajas únicas, proporcionando un dispositivo de fijación del implante dental especialmente adecuado para su uso en hueso de menor densidad, tal como el que se encuentra en la mandíbula posterior y el maxilar posterior. El implante presenta un perfil cónico y un perfil de rosca externa único que ofrece una estabilidad superior cuando se implanta en huesos de densidad baja, a la vez es de fácil introducción. El diámetro del implante se estrecha, comenzando opcionalmente en un punto aproximadamente de 1-3 mm por debajo de la superficie superior del implante. La rosca externa también es cónica y cambia de perfil de los extremos coronal a apical del dispositivo de fijación del implante, teniendo un perfil afilado,

estrecho y alto en el extremo apical, especialmente adecuado para cortar en hueso no aterrajado, y teniendo un perfil amplio, redondeado y bajo en el extremo coronal, especialmente adecuado para la compresión de hueso aterrajado por la rosca del extremo apical. Además, el perfil de rosca tiene opcionalmente una meseta plana en su aspecto apical, que es más pronunciada en el extremo coronal del implante y menos pronunciada en el extremo apical del implante. En su extremo coronal, el implante tiene una región abocinada opcional que actúa como un tope mecánico, que sirve para limitar la introducción excesiva del implante en huesos blandos. En su extremo apical, el implante tiene opcionalmente una forma redonda y roma y una rosca de retroceso en el caso de que el implante se ponga en contacto con estructuras no óseas. El implante puede ser de una sola pieza y tener una región intraósea convergente coronalmente cerca del hueso cortical coronal.

10

La combinación de todos los aspectos descritos anteriormente, la región coronal, el núcleo, las roscas y la región apical, permite producir un implante que es fácil de introducir aunque la perforación sea mínima, para determinar fácilmente la posición del implante, para permitir una buena estabilización en el hueso y para permitir que el hueso esté por encima de la región intraósea coronalmente cónica. La presencia de hueso por encima de esta región soporta las encías y mantiene su configuración deseada, especialmente la altura de las encías entre los dientes, denominada papila, que es muy importante para el resultado estético. Este hueso se conserva, ya que el implante permite la perforación con una fresa de diámetro pequeño, el núcleo es cónico, las roscas son cónicas, con un diseño de rosca variable, y la región coronal tiene una conicidad invertida. Solo la combinación de todas las características y la relación entre ellas pueden conducir a un implante que permita el mejor resultado estético.

15  
20

Aunque se han mostrado y descrito formas de realización ilustrativas, es apropiado que las reivindicaciones adjuntas definan el alcance de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un implante dental que comprende:
  - 5 un cuerpo;
    - un extremo coronal (12) del cuerpo; y
    - un extremo apical (14) del cuerpo;
 teniendo el extremo apical (14) un núcleo (40), donde el núcleo (40) es cónico, el extremo apical (14) incluye al menos una región (22) que tiene una rosca helicoidal cónica de perfil variable que se extiende a lo largo del núcleo
    - 10 (40), donde la rosca es una doble rosca que tiene
      - un lado apical (A), un lado coronal(C), un borde lateral (F) que conecta el lado apical (A) y el lado coronal (C), una base que toca el núcleo (40), una altura definida entre el borde lateral (F) y la base,
      - una longitud variable del borde lateral (F) que se expande progresivamente de forma sustancial a lo largo de la región del extremo apical (14) en la dirección del extremo coronal (12), de forma que una longitud mínima del borde
        - 15 lateral (F) de la doble rosca es adyacente al extremo apical (14) y una longitud máxima del borde lateral (F) de la doble rosca es adyacente al extremo coronal (12), y
        - una altura variable que se expande progresivamente de forma sustancial a lo largo de toda la región roscada del implante en la dirección del extremo apical (14), de forma que una altura mínima de la doble rosca es adyacente al extremo coronal (12) y una altura máxima de la doble rosca es adyacente al extremo apical (14),
    - 20 donde un aspecto más coronal (44) del extremo coronal (12) se estrecha coronalmente formando un borde coronal más estrecho, donde el implante tiene una superficie rugosa a lo largo de la parte intraósea del implante, y donde, para cada rosca, el paso de rosca es de 1,5-2,5 mm.
2. Un implante dental de acuerdo con la reivindicación 1, donde el lado apical (A) de la doble rosca
  - 25 incluye una meseta plana y la longitud de la doble rosca de define adicionalmente mediante el borde lateral (F) que forma una cara circunferencial que se extiende entre el lado apical (A) y el lado coronal (C).
3. Un implante dental de acuerdo con la reivindicación 2, donde la cara circunferencial tiene una cara plana sustancialmente perpendicular a la meseta plana, donde la cara plana tiene una longitud que se expande
  - 30 progresivamente desde el extremo apical (14) hacia el extremo coronal (12) y, preferiblemente, donde la cara plana se estrecha en el extremo apical (14) y se hace afilada y fina.
4. Un implante dental de acuerdo con la reivindicación 1, donde el extremo apical (14) incluye una región
  - 35 redondeada.
5. Un implante dental de acuerdo con la reivindicación 4, donde la doble rosca adyacente al extremo apical (14) es autorroscante y está preferiblemente separada de la región redondeada.
6. Un implante dental de acuerdo con la reivindicación 1, donde el borde lateral (F) es paralelo al eje
  - 40 longitudinal del implante.
7. Un implante dental de acuerdo con la reivindicación 1, donde la doble rosca adyacente al extremo apical (14) es autorroscante y está adaptada para cortar hueso
- 45 8. Un implante dental de acuerdo con la reivindicación 1, donde el extremo apical (14) incluye una terraja en espiral, la terraja en espiral se extiende desde un lado del implante hasta el lado opuesto a lo largo de más de un tercio de la longitud del implante.
9. Un implante dental de acuerdo con la reivindicación 1, donde el núcleo (40) es más cónico que las
  - 50 roscas de la doble rosca.
10. Un implante dental de acuerdo con la reivindicación 1, donde la altura de la región coronalmente cónica (90) es superior a la mitad del paso de rosca, es de 0,5-4 mm, o es de 1-3 mm.
- 55 11. Un implante dental de acuerdo con la reivindicación 8, donde dicho aspecto coronalmente cónico tiene una superficie diseñada para estar en contacto con hueso.
12. Un implante dental de acuerdo con la reivindicación 11, donde las roscas de la doble rosca alcanzan el aspecto coronalmente cónico y preferiblemente continúan a lo largo del aspecto coronalmente cónico de forma que
  - 60 el aspecto coronalmente cónico en su región más ancha no es un círculo, sino que se asemeja a una elipse, ya que

la doble rosca que se extiende a lo largo de la región coronalmente cónica reduce su diámetro en una dirección.

13. Un implante dental De acuerdo con la reivindicación 1, donde el núcleo (40) no está formando una línea recta en sección transversal.

5

14. Un implante dental de acuerdo con la reivindicación 1, donde el implante tiene las roscas de la doble rosca sobre el aspecto coronalmente cónico.

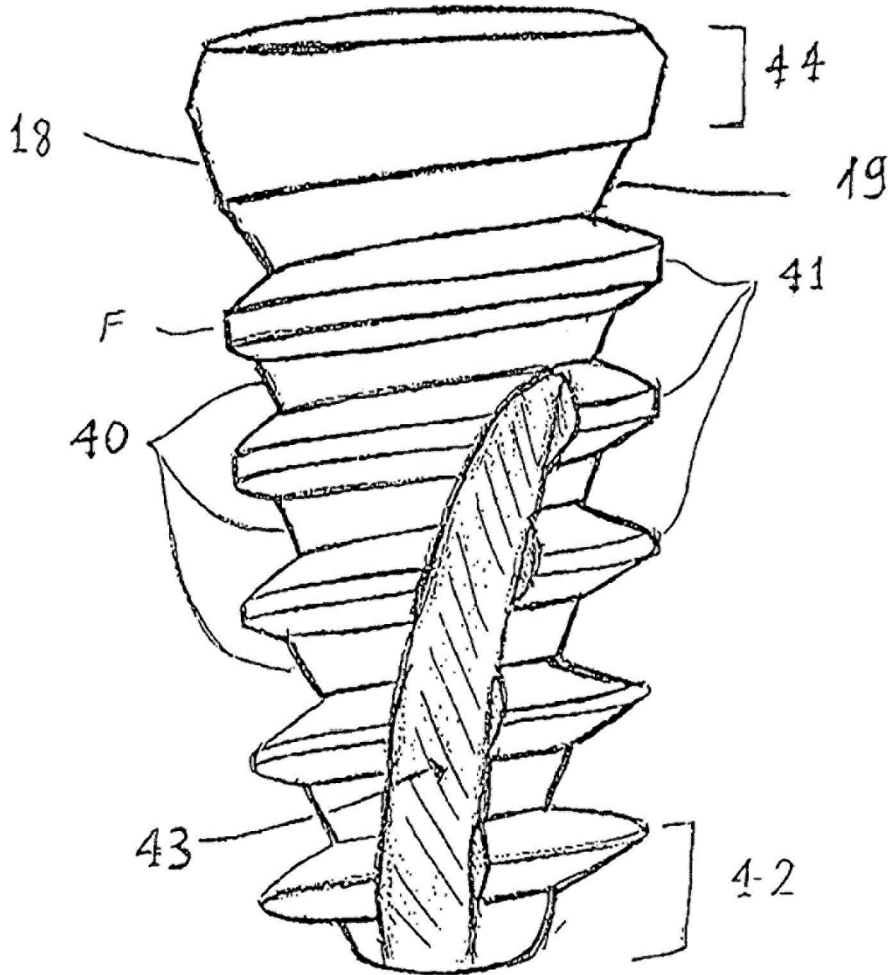


FIG. 1



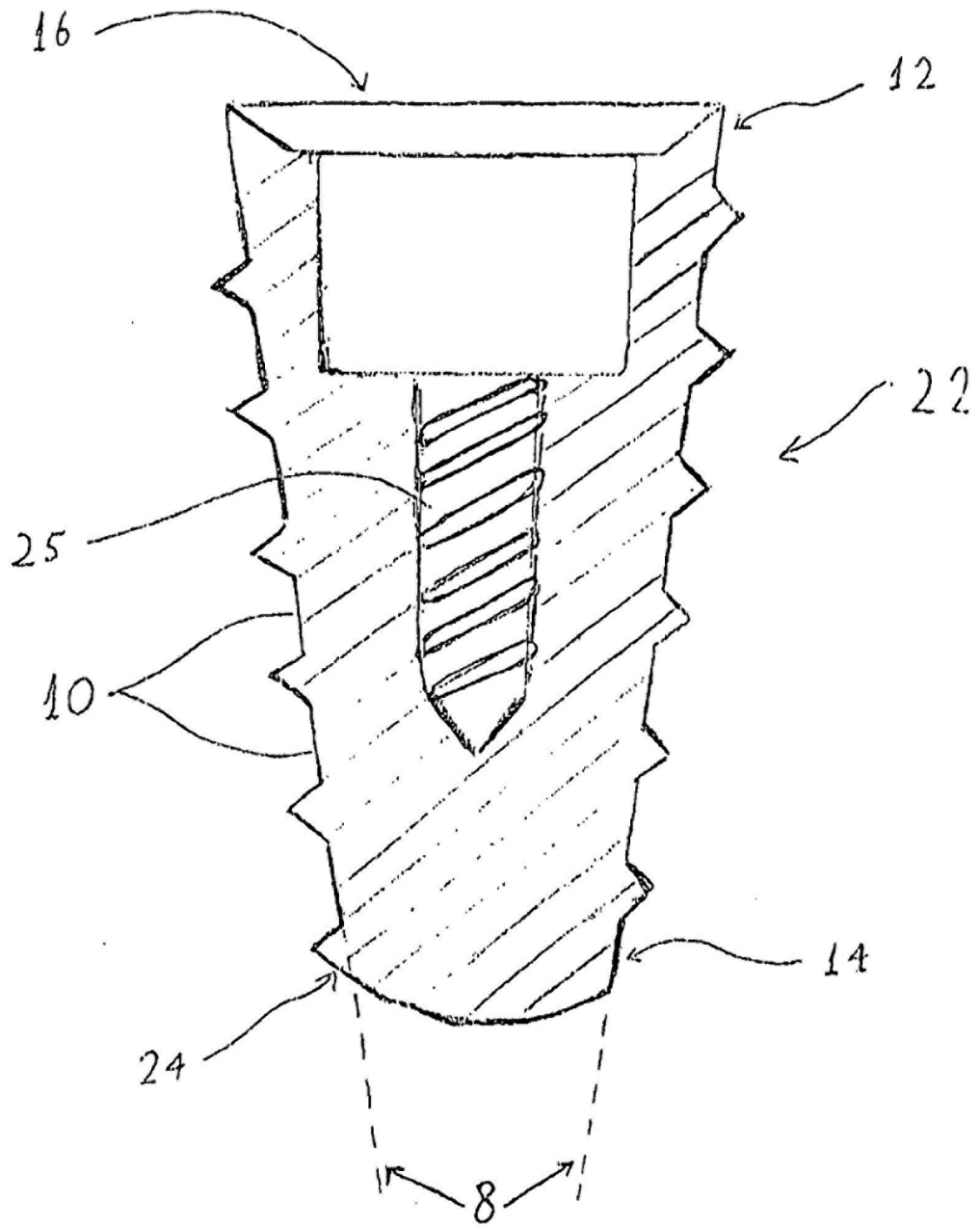


FIG. 2

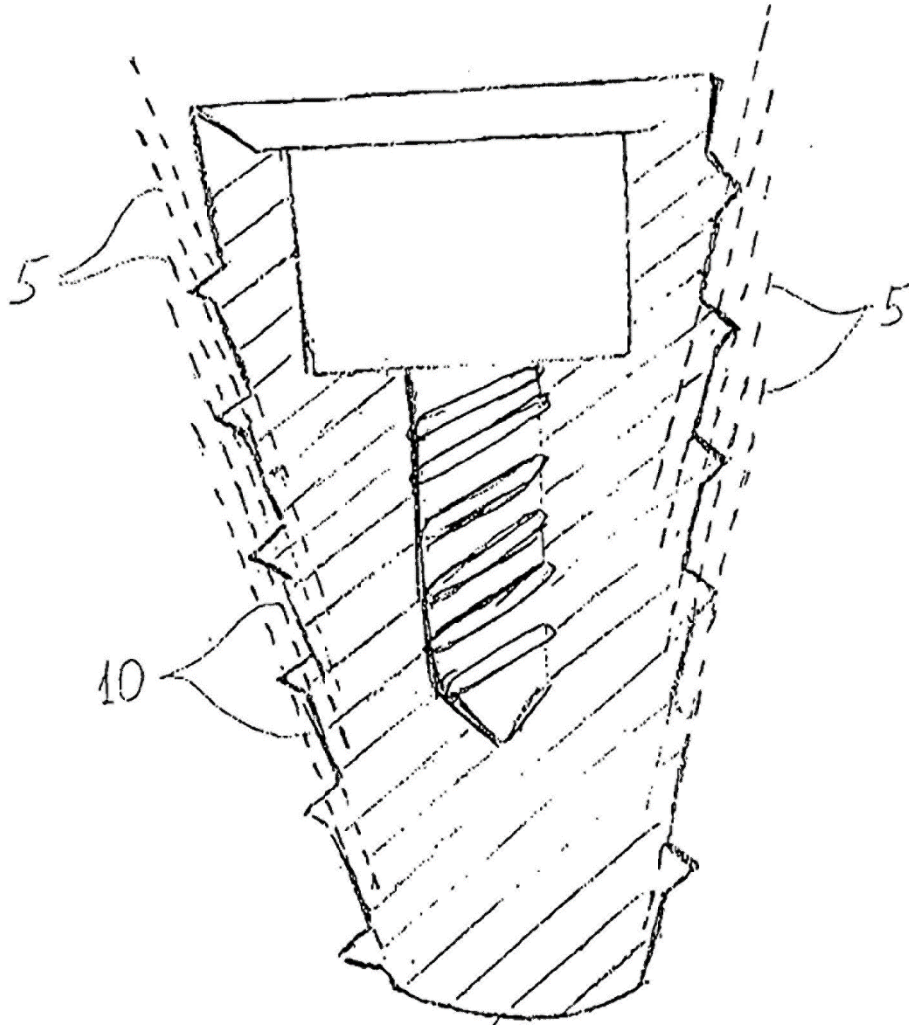


FIG. 3

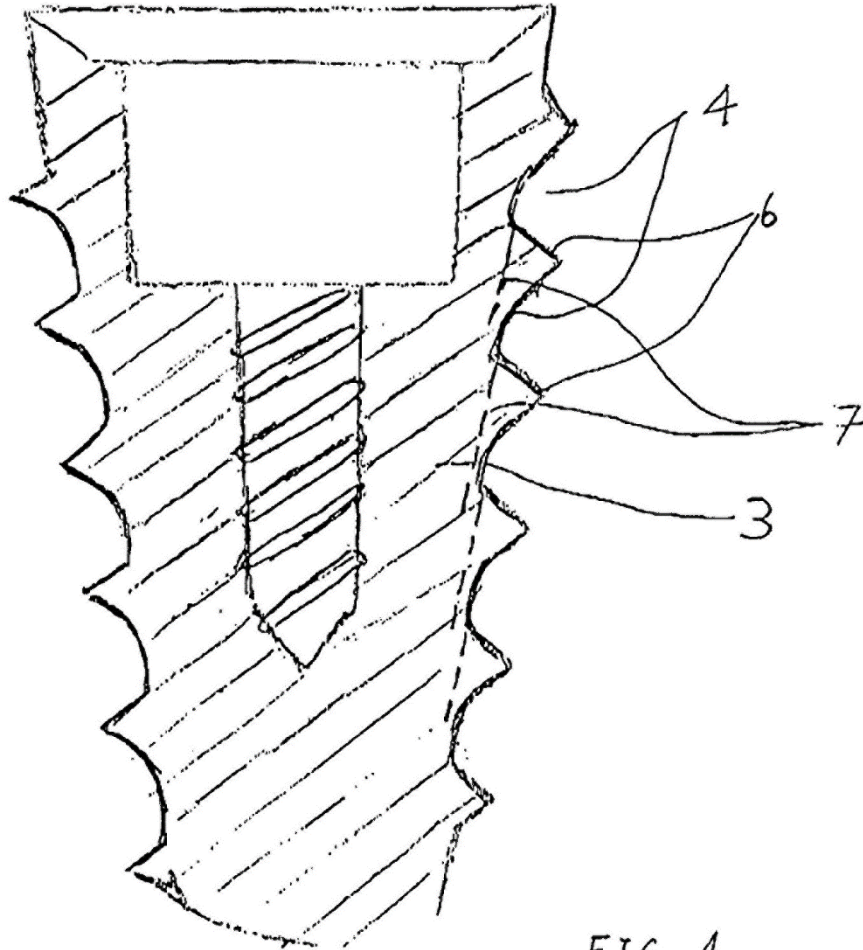
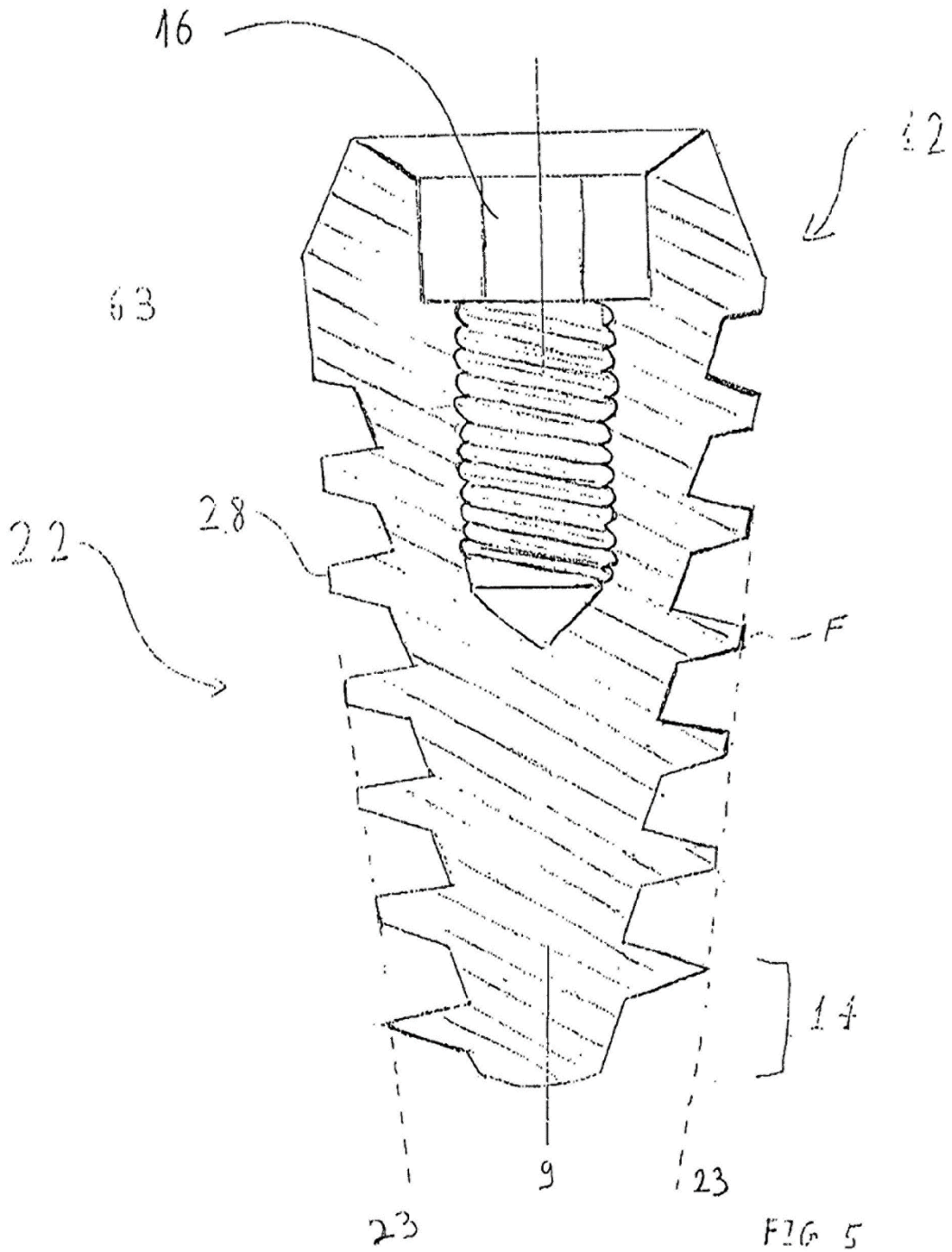
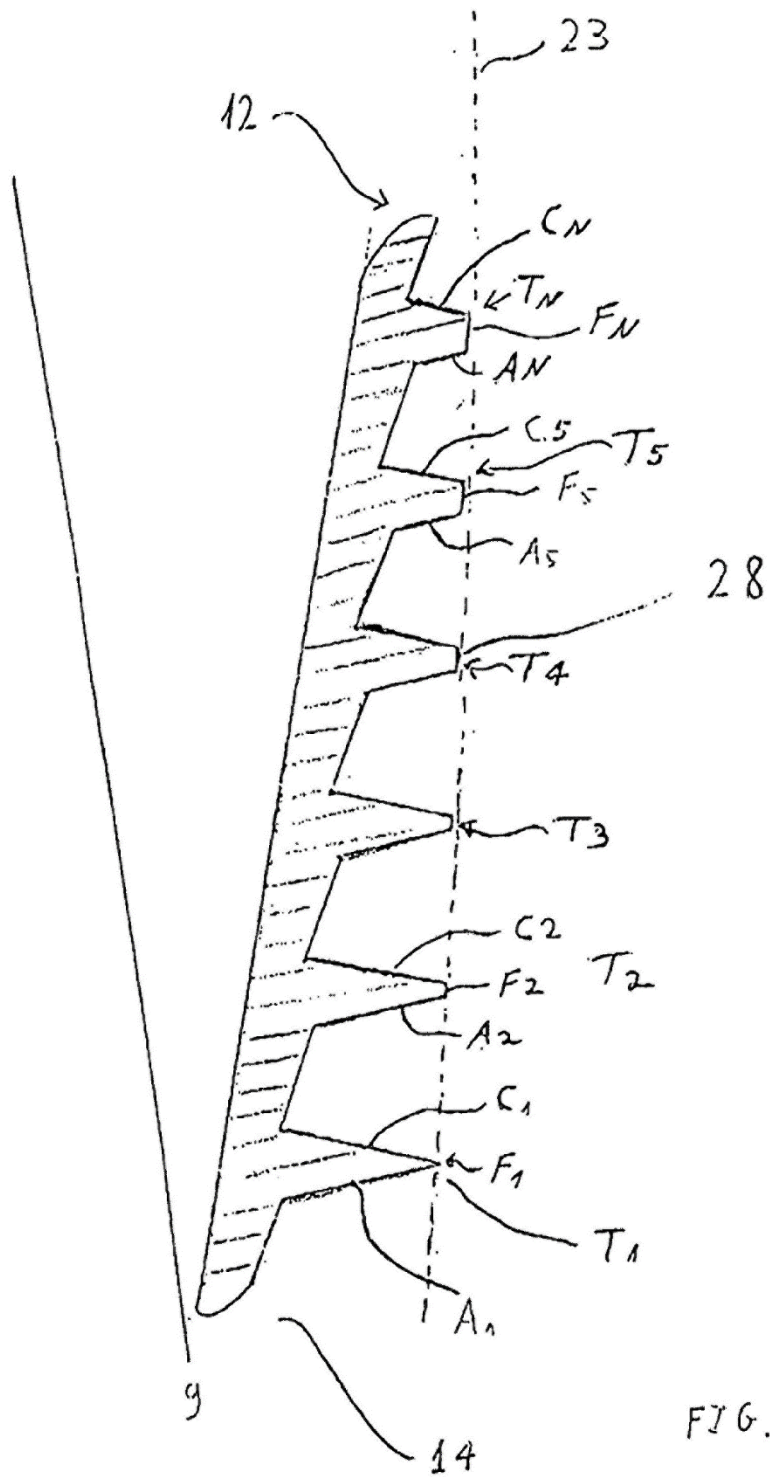


FIG. 4





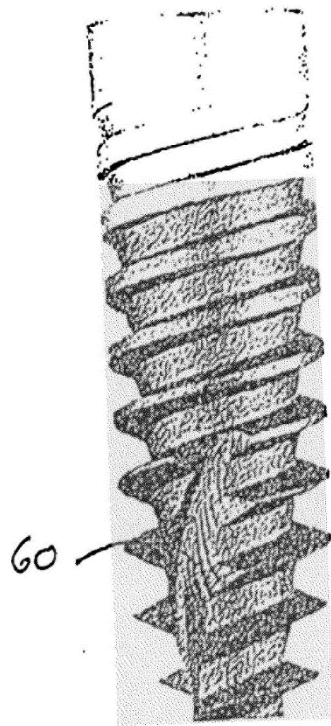


FIG. 7B

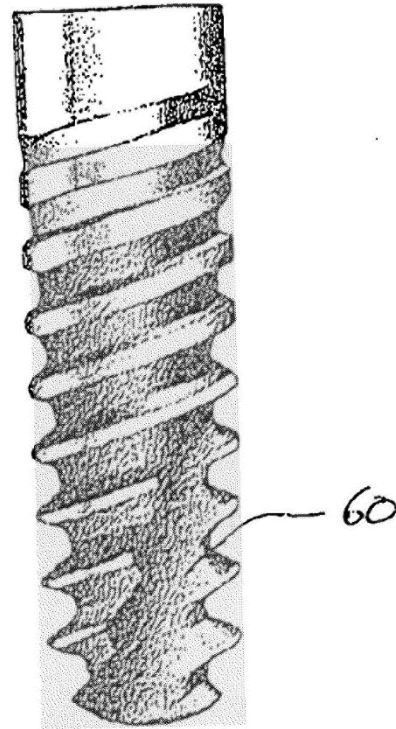


FIG. 7A

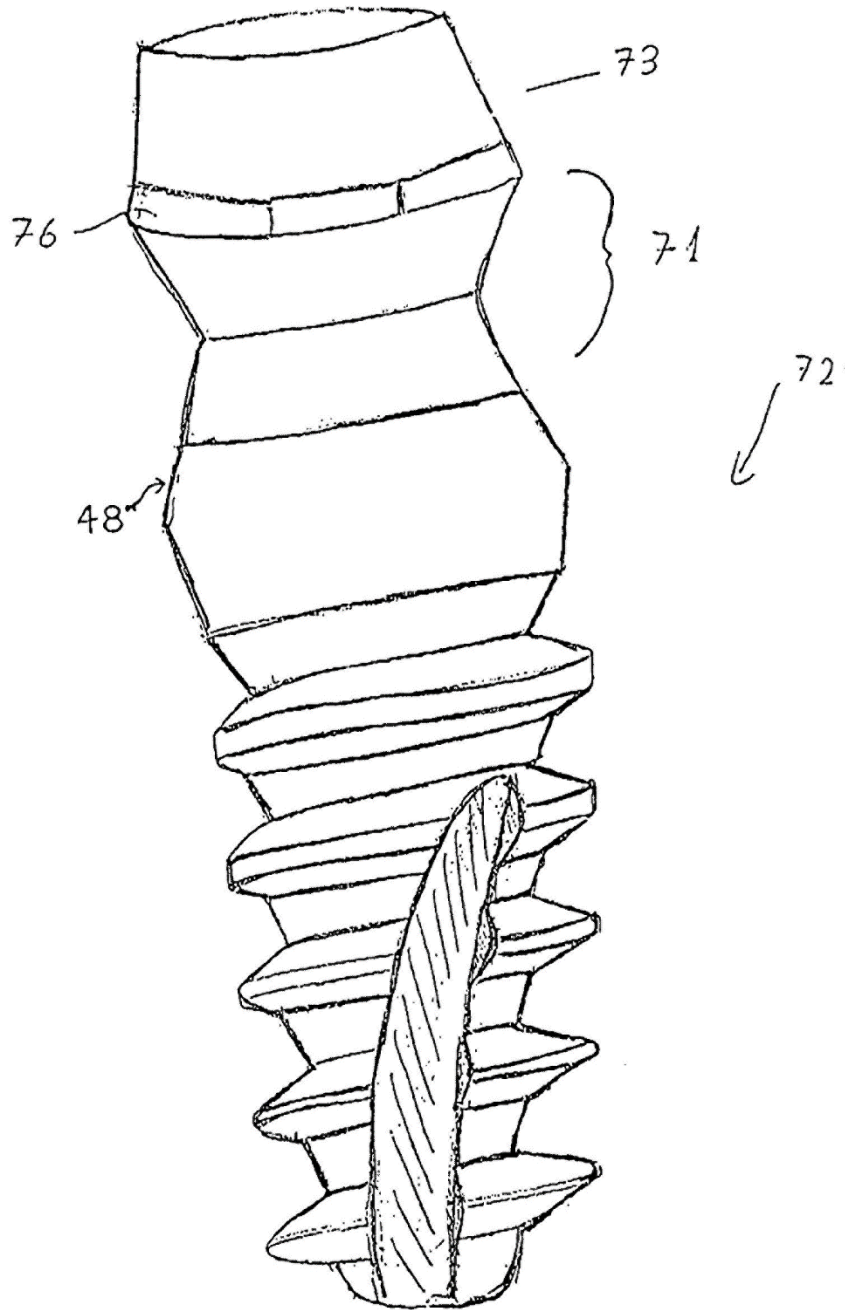


FIG. 8

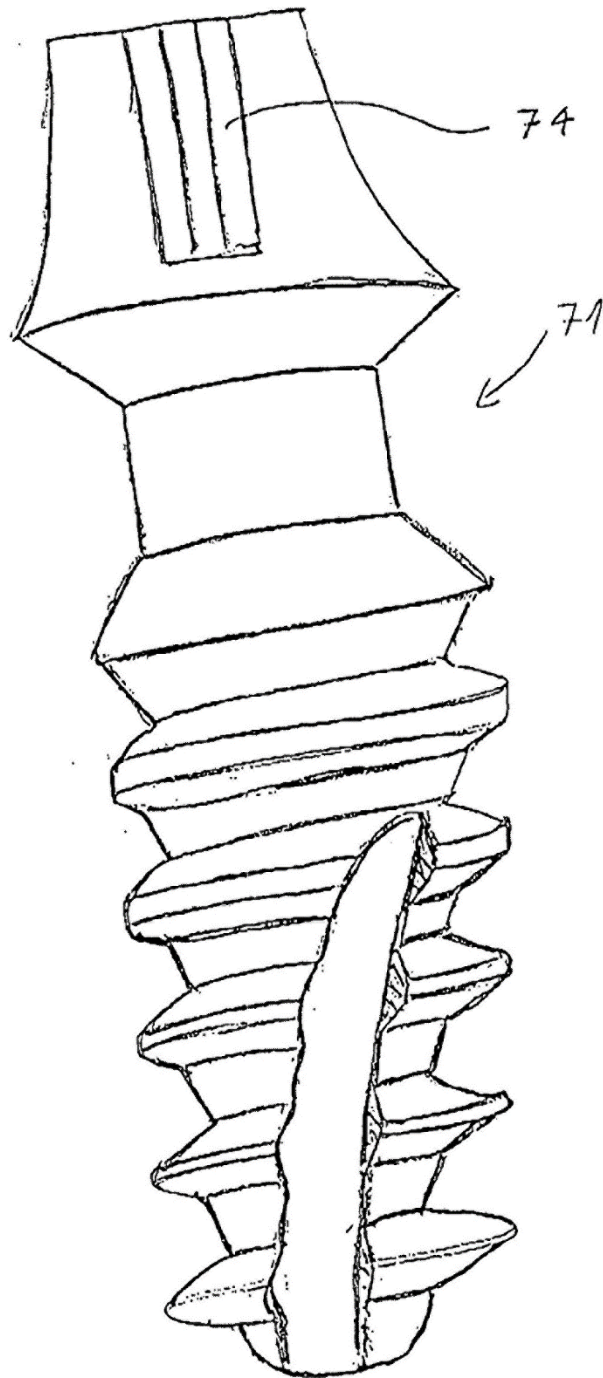


FIG. 9



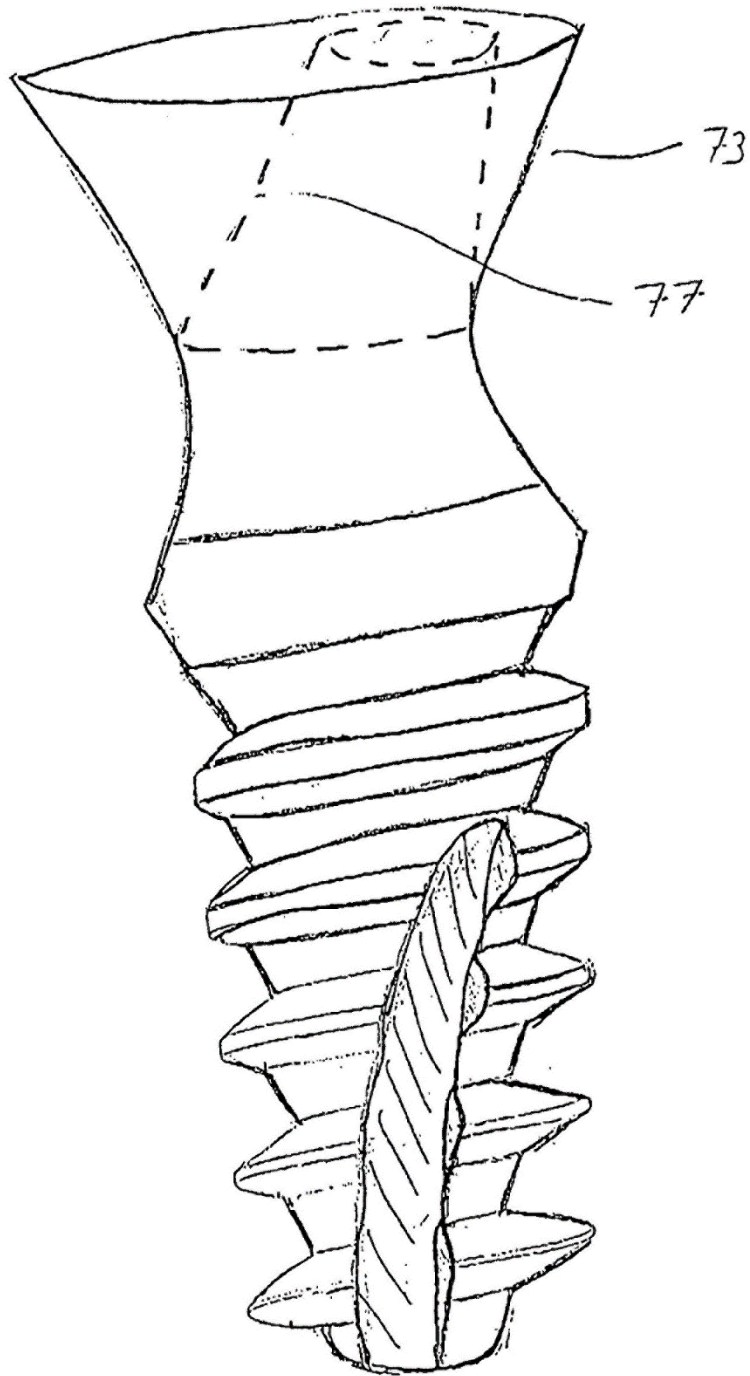


FIG. 10

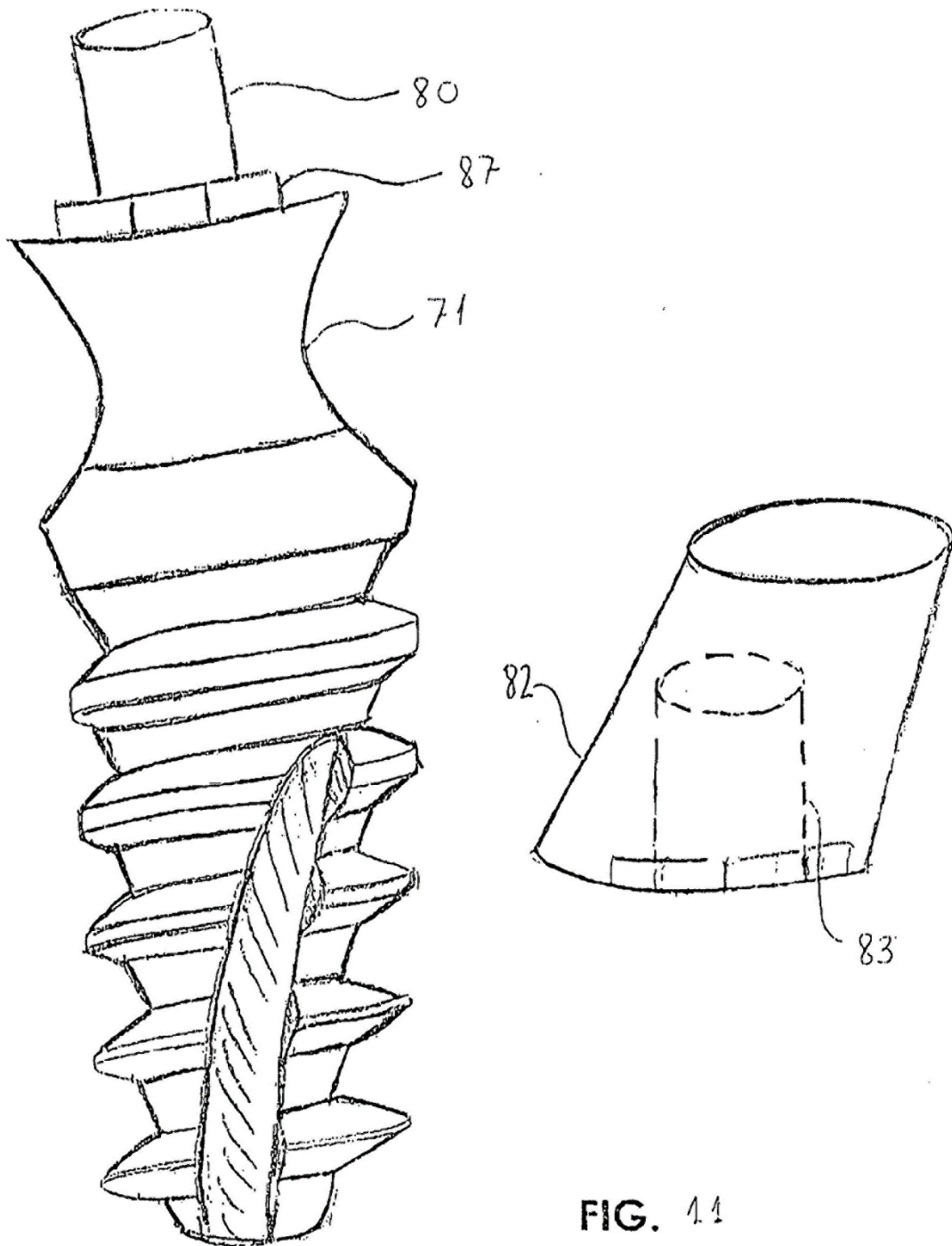


FIG. 11

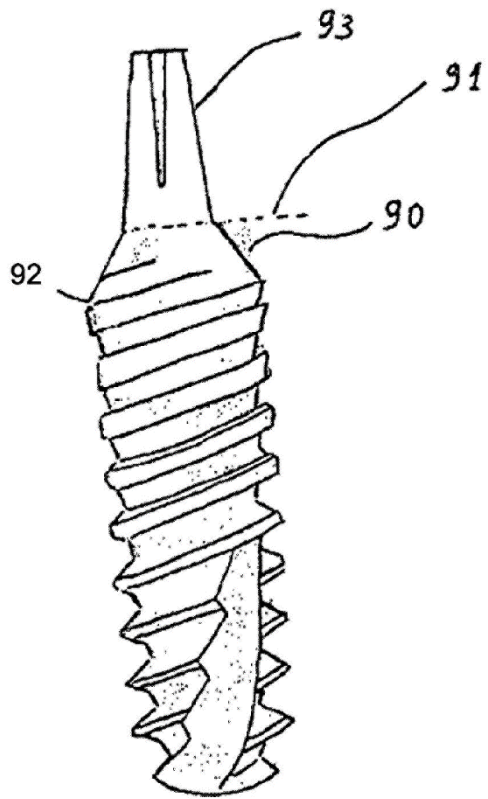


FIG. 12



FIG. 14B

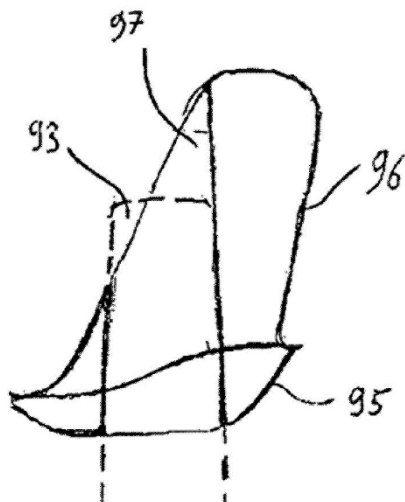


FIG. 14A



FIG. 13A

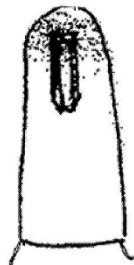


FIG. 13B

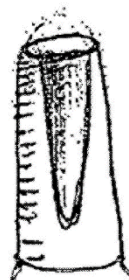


FIG. 13C

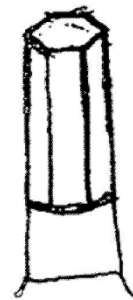
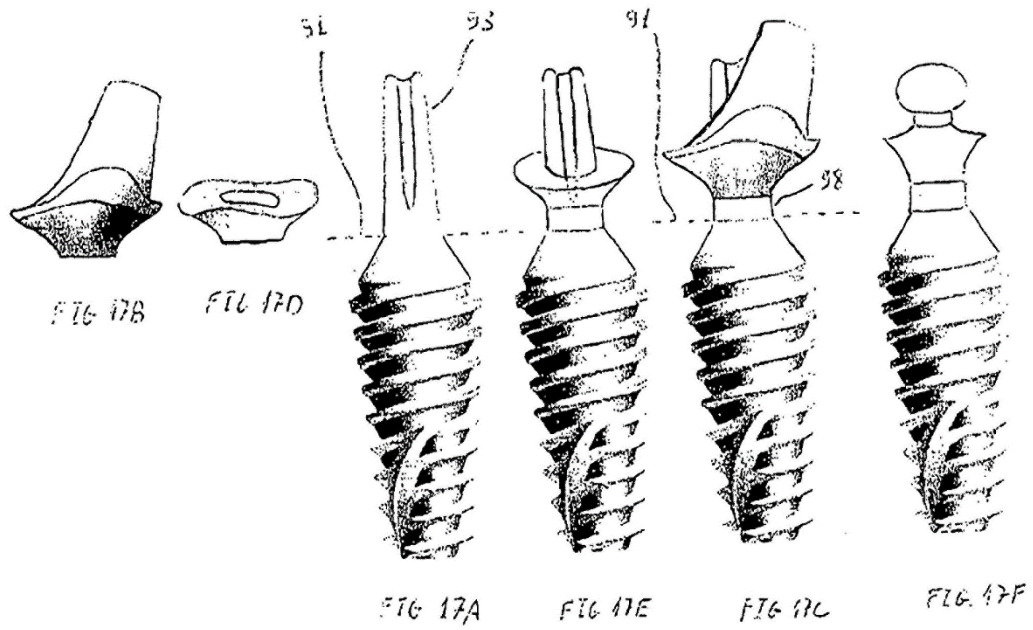
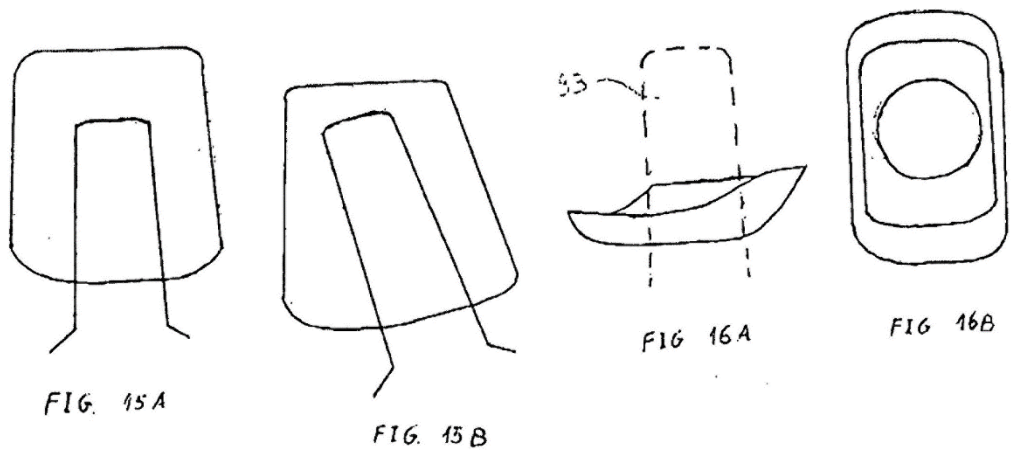


FIG. 13D



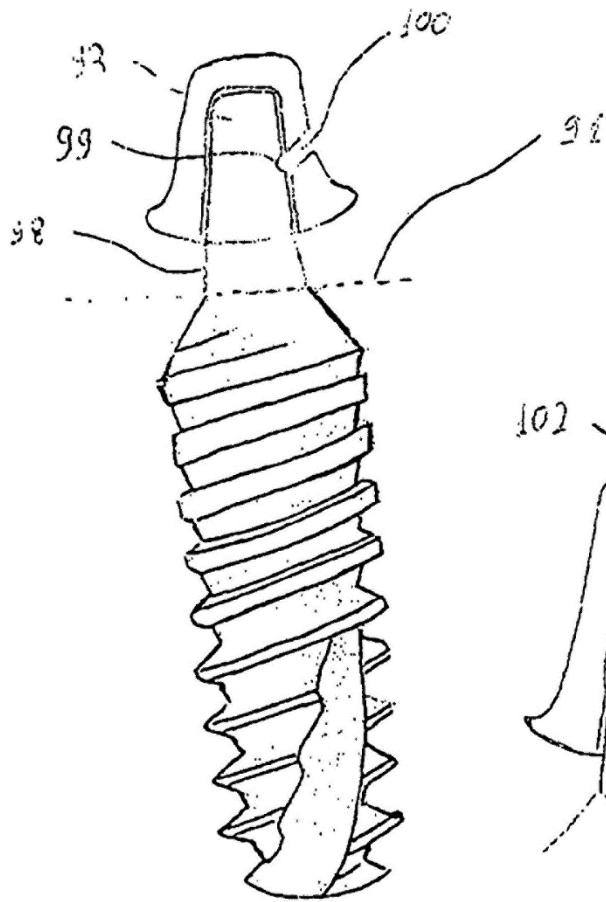


FIG. 18

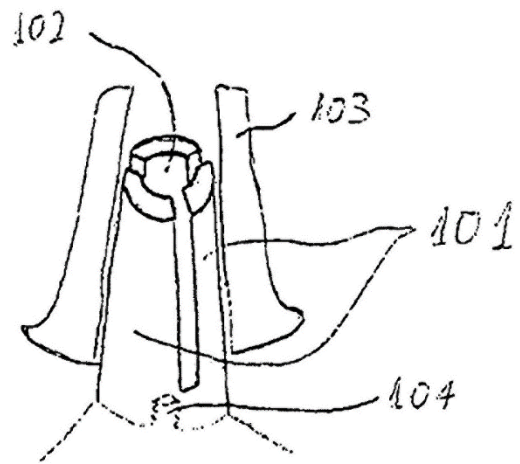


FIG. 19

