

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 910 276**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00 (2006.01)

A61C 9/00 (2006.01)

A61C 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.04.2014 E 19175797 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2022 EP 3636208**

54 Título: **Método de uso de datos de escaneo de un implante dental**

30 Prioridad:

09.04.2013 US 201361810106 P

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

12.05.2022

73 Titular/es:

**BIOMET 3I, LLC (100.0%)
4555 Riverside Drive
Palm Beach Gardens, FL 33410, US**

72 Inventor/es:

**TOWSE, ROSS, W. y
SUTTIN, ZACHARY, B.**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 910 276 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

Método de uso de datos de escaneo de un implante dental

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere generalmente a un sistema de pilar para un sistema de implante dental. Más particularmente, la presente invención se refiere a un implante dental que tiene una superficie superior que se codifica para proporcionar detalles acerca del implante dental.

Antecedentes de la invención

10 La restauración dental de un paciente parcial o totalmente desdentado con dentición artificial se realiza típicamente en dos etapas. En la primera etapa, se hace una incisión a través de la encía para exponer el hueso subyacente. Una raíz dental artificial, en forma de un implante dental, se coloca en la mandíbula para la oseointegración. El implante dental generalmente incluye un orificio roscado para recibir un tornillo de retención para sujetar los componentes de acoplamiento en el mismo. Durante la primera etapa, el tejido de la encía que recubre el implante se sutura y se cura a medida que continúa el proceso de oseointegración.

15 Una vez que se completa el proceso de oseointegración, se inicia la segunda etapa. Aquí, el tejido gingival vuelve a abrirse para exponer un extremo del implante dental. Un componente curativo o pilar de curación se sujeta al extremo expuesto del implante dental para permitir que el tejido gingival se cure alrededor del mismo. Debe señalarse que el pilar de curación puede colocarse en el implante dental inmediatamente después de que el implante se ha instalado y antes de la oseointegración. En algunas situaciones, la etapa de oseointegración y las etapas de curación gingival se han combinado en un proceso de una sola etapa. Alternativamente, en lugar de un pilar de curación, puede usarse un
20 pilar temporal para soportar una prótesis temporal y también sirve para dar forma a la encía sobre el implante dental, tal como un pilar de curación.

25 En años más recientes, las tecnologías de escaneo se han usado para ayudar en el desarrollo de prótesis permanentes. Las tecnologías de escaneo se usan para ubicar el implante dental subyacente en el que se soporta la prótesis final, así como también el tejido blando adyacente, la dentición adyacente y la dentición opuesta. La presente descripción se dirige a un sistema de codificación en el implante dental que proporciona información que puede adquirirse a través de un escaneo intraoral para obtener información acerca del implante subyacente. El documento US 2008/530067 de la técnica anterior divulga un método para colocar un análogo de implante dental en un modelo físico para uso en la creación de una prótesis dental, en el que los marcadores de información proporcionados en los pilares de curación se utilizan para diseñar un pilar personalizado para uso con la prótesis dental.

30 Resumen de la invención

35 La invención es como se define en la reivindicación 1. En un aspecto, un implante dental para la inserción en el hueso dentro de la boca de un paciente comprende un cuerpo del implante y un código escaneable. El cuerpo incluye una superficie exterior que se acopla al hueso, una característica antigiratoria para el acoplamiento no giratorio con un pilar, y una región superior. La región superior incluye una superficie superior para acoplar el pilar. El código escaneable en la superficie superior proporciona información sobre una orientación angular de la característica antigiratoria y una dimensión de tamaño del implante dental.

40 En otro aspecto, la presente invención es un implante dental para la inserción en el hueso dentro de la boca de un paciente, que comprende un cuerpo del implante y un código escaneable. El cuerpo incluye una superficie exterior que se acopla al hueso, una característica antigiratoria para el acoplamiento no giratorio con un pilar, y una región superior. La región superior incluye una superficie superior para acoplar el pilar. El código escaneable en la superficie superior proporciona información acerca del implante dental. La información que incluye al menos dos características del implante dental.

45 En un aspecto adicional, la presente invención es método de uso de un implante dental que se ha colocado en el hueso dentro de la boca de un paciente. El método comprende (i) escanear la boca que incluye una superficie superior del implante dental para así adquirir los datos de escaneo correspondientes a un código escaneable en la superficie superior, (ii) desarrollar un modelo virtual de al menos una porción de la boca del paciente, y (iii) usar los datos de escaneo para ubicar un implante virtual dentro del modelo virtual.

50 El resumen anterior no pretende representar cada realización o cada aspecto de la presente descripción. Más bien, el resumen simplemente proporciona una ejemplificación de algunas de las características novedosas presentadas en la presente descripción. Las características y ventajas anteriores y otras características y ventajas de la presente descripción, serán fácilmente evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones ilustrativas y los mejores modos para llevar a cabo la presente invención cuando se toman en relación con los dibujos acompañantes y las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras ventajas de la invención serán evidentes después de leer la siguiente descripción detallada y con referencia a los dibujos.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un implante dental;

La Figura 2 es una vista lateral en sección transversal del implante dental de la Figura 1;

5 La Figura 3A ilustra una vista de la superficie superior de un implante dental que tiene un primer tipo de código;

La Figura 3B ilustra una vista de la superficie superior de un segundo implante dental que tiene el primer tipo de código;

La Figura 3C ilustra una vista de la superficie superior de un tercer implante dental que tiene el primer tipo de código;

La Figura 4A ilustra una vista de la superficie superior de un primer implante dental que tiene un segundo tipo de código;

10 La Figura 4B ilustra una vista de la superficie superior de un segundo implante dental que tiene el segundo tipo de código;

La Figura 4C ilustra una vista de la superficie superior de un tercer implante dental que tiene el segundo tipo de código;

La Figura 5A ilustra una vista de la superficie superior de un primer implante dental que tiene una combinación del primer tipo de código y el segundo tipo de código;

15 La Figura 5B ilustra una segunda vista de la superficie superior de un segundo implante dental que tiene una combinación de un primer tipo de código y un segundo tipo de código; y

La Figura 6 es una vista de la superficie superior del implante dental que tiene un tercer tipo de código.

Aunque la presente descripción es susceptible a varias modificaciones y formas alternativas, las realizaciones específicas se han mostrado a manera de ejemplo en los dibujos y se describirán en detalle en la presente descripción.

20 Sin embargo, debe entenderse que la presente descripción no pretende limitarse a las formas particulares descritas. Más bien, la presente divulgación es para cubrir todas las modificaciones que caen dentro del alcance de la presente divulgación como se define por las reivindicaciones adjuntas.

Descripción de las realizaciones ilustrativas

25 Con referencia a las Figuras 1 y 2, un implante 10 dental incluye un orificio 12 con una sección 14 antigiratoria y una sección 16 roscada. La sección 14 antigiratoria se muestra como una cavidad hexagonal, aunque pueden usarse varios otros tipos de características antigiratorias (tanto internas como externas) en el implante 10 dental. La porción superior del implante 10 dental incluye una meseta 20, que es una superficie superior (por ejemplo, la superficie más alta para los implantes dentales con una conexión interna) que acopla un pilar que se acopla con el implante 10 dental. El pilar se sujetaría en el implante 10 dental a través de un tornillo que se acopla a la sección 16 roscada del implante 30 10 dental.

Las Figuras 3A-3C ilustran un código escaneable en la superficie 20 superior del implante 10 dental. El código escaneable es un marcador 22 que se extiende radialmente que se usa para proporcionar información relacionada con el implante 10 dental. El marcador 22 que se extiende radialmente también puede tener diferentes longitudes para proporcionar información adicional. Por ejemplo, el marcador 22 que se extiende radialmente que tiene una primera longitud (Figura 3A) puede ser indicativo de una primera característica del implante dental, el marcador 22 que se extiende radialmente que tiene una segunda longitud (Figura 3B) puede ser indicativo de una segunda característica del implante dental, y el marcador 22 que se extiende radialmente que tiene una tercera longitud (Figura 3C) puede ser indicativo de una tercera característica del implante dental. Por ejemplo, cada uno de los marcadores 22a, 22b, 22c puede indicar la ubicación de un plano de la sección 14 antigiratoria de manera que se conozca la orientación angular del implante y, por lo tanto, la orientación angular de la sección 14 antigiratoria. La longitud de los marcadores 22a, 22b y 22c que se extienden radialmente puede indicar una dimensión del implante, tal como su longitud o el diámetro de la superficie 20 superior. En resumen, los marcadores 22a, 22b y 22c que se extienden radialmente son códigos que son indicativos de una o más características del implante 10 dental.

Las Figuras 4A-4C ilustran un segundo tipo de código escaneable en la superficie 20 superior del implante 10 dental. El código escaneable es un marcador 24 que se extiende circunferencialmente que se usa para proporcionar información relacionada con el implante 10 dental. El marcador 24 que se extiende circunferencialmente también puede tener diferentes longitudes para proporcionar información adicional. Por ejemplo, el marcador 24 que se extiende circunferencialmente que tiene una primera longitud (360 grados en la Figura 4A) puede ser indicativo de una primera característica del implante dental, el marcador 24 que se extiende circunferencialmente que tiene una segunda longitud (90 grados en la Figura 4B) puede ser indicativo de una segunda característica del implante dental, y el marcador 24 que se extiende circunferencialmente que tiene una tercera longitud (180 grados en la Figura 4C) puede ser indicativo de una tercera característica del implante dental. Por supuesto, la longitud circunferencial puede dividirse en términos de segmentos de 30 grados o segmentos de 60 grados, a diferencia de los segmentos de 90

grados sugeridos por las Figuras 4A-4C. La longitud de los marcadores 24a, 24b y 24c que se extienden circunferencialmente puede indicar una dimensión del implante, tal como su longitud o el diámetro de la superficie 20 superior. Los marcadores 24a, 24b y 24c que se extienden circunferencialmente pueden usarse además para identificar el eje central del implante 10 porque cada uno tendría un radio de curvatura que se centra alrededor del eje central. Por lo tanto, los marcadores 24a, 24b y 24c que se extienden circunferencialmente ayudan a definir el sistema de coordenadas usado para la restauración protésica. En resumen, los marcadores 24a, 24b y 24c que se extienden circunferencialmente son códigos que son indicativos de una o más características del implante 10 dental.

Las Figuras 5A-5B ilustran el uso de una combinación de los marcadores 22 que se extienden radialmente en la Figura 3 y los marcadores 24 que se extienden circunferencialmente de la Figura 4 que se usan para proporcionar información relacionada con el implante 10 dental. Los marcadores 24 que se extienden circunferencialmente pueden indicar una primera dimensión del implante, tal como su diámetro, mientras que los marcadores 22 que se extienden radialmente pueden ser indicativos de una segunda dimensión del implante, tal como su longitud. Adicionalmente, cada uno de los marcadores 22 que se extienden radialmente puede indicar la ubicación de un plano de la sección 14 antigiratoria, por lo que se conoce la orientación angular del implante y, por lo tanto, la orientación angular de la sección 14 antigiratoria. En resumen, la combinación de los marcadores 24 que se extienden circunferencialmente y los marcadores 22 que se extienden radialmente presenta un código que es indicativo de una o más características del implante 10 dental.

Los marcadores 24 que se extienden circunferencialmente y los marcadores 22 que se extienden radialmente pueden colocarse en la superficie superior de varias maneras. Por ejemplo, pueden grabarse o imprimirse (por ejemplo, grabado con láser o impresión con láser) en la superficie 20 superior o pueden desarrollarse mediante un proceso de microranurado.

Por supuesto, otros tipos y formas de marcadores de información son posibles en la superficie 20 superior del implante 10 dental. Por ejemplo, la Figura 6 ilustra el uso de un marcador de código de barras 26 que puede proporcionar varios datos detallados una vez que el sistema de escaneo ha leído el código en el marcador 26 de código de barras. Los marcadores de información podrían incluir símbolos escaneables discretos, tales como un símbolo "+", un símbolo "-", un símbolo "o" y un símbolo "Δ" (grabado o impreso en la superficie superior). Adicionalmente, la presencia o ausencia de cada símbolo discreto puede considerarse como "1" o un "0" en una cierta ubicación en la superficie 20 superior, de manera que los marcadores de orientación presentan, como un grupo, un código que es similar a un código binario de 1 y 0. El código único para cada implante se usaría para identificarlo. Cualquiera de estos códigos puede usarse junto con o en combinación con los marcadores 22 y 24 de las Figuras 3-5.

Además de la información mencionada anteriormente sobre los implantes, los códigos también pueden proporcionar la ubicación de la meseta 20 (la superficie más alta) del implante 10, el tipo de implante (por ejemplo, su tipo de conexión interna), el tipo de implante que incluye su tecnología superficial de interconexión al hueso (por ejemplo, grabado con ácido, chorreado, nanograbado, nanopartículas, etc.), la información básica del catálogo y la identidad del fabricante del implante. Adicionalmente, pueden agregarse varios marcadores o símbolos (por ejemplo, un marcador de flecha o un marcador de diamante) a la superficie superior para identificar una de las superficies planas de la característica 14 antigiratoria. Además, el código escaneable puede usarse para indicar si el implante 10 es de un tipo que normalmente tiene una plataforma conmutada (por ejemplo, un implante 10 que tiene un ligero bisel en su periferia en la superficie 20 superior, donde el pilar no se acopla al bisel y puede ser diametralmente más pequeño que el diámetro máximo de la superficie 20 superior).

Otros tipos de sistemas codificados podrían usarse en lugar del sistema que se describe con referencia a las Figuras 3-6. Por ejemplo, el mismo símbolo en diferentes ubicaciones en la superficie 20 superior podría identificar el implante único 10. Por ejemplo, la superficie 20 superior del implante 10 puede segmentarse en doce regiones, en donde cada segmento de 30° tiene una forma de pastel circular, como segmentos de horas en un reloj. Una única línea de orientación está presente en una ubicación angular, por ejemplo, a las 12 en punto, y se usa para ubicar la superficie antigiratoria del implante 120 subyacente así como también establecer el orden circunferencial de los doce segmentos. Un solo tipo de marcador de información (por ejemplo, un símbolo "Δ") puede colocarse en uno de los doce segmentos en la superficie superior, con cada uno de los doce segmentos que corresponde a uno de doce posibles implantes 10 que tienen un tamaño conocido (longitud y diámetro). Por supuesto, las ubicaciones discretas pueden ser más o menos de doce, en dependencia del número que se necesite. Y, las ubicaciones discretas pueden incluir diferentes ubicaciones separadas radialmente, y no sólo ubicaciones separadas circunferencialmente. Aún más, una combinación de ubicaciones discretas y tipos específicos de símbolos puede aumentar el número potencial de opciones (es decir, un símbolo "+" en el segmento circunferencial # 1 de 12 es el implante "A", pero un símbolo "Δ" en el segmento circunferencial # 1 de 12 es el implante "B"). En consecuencia, la ubicación de un solo tipo (o múltiples tipos) de marcador de información dentro de una de varias ubicaciones distintas en la superficie 20 superior proporciona un sistema codificado para identificar el implante subyacente 10, y el proceso de escaneo puede identificar fácilmente el marcador de información y su ubicación.

Además de los códigos únicos que se definen mediante símbolos o marcas, los códigos para definir las dimensiones de la tapa 24 de curación pueden presentarse en la forma de diferentes colores (o sus combinaciones) que definen una o más características del implante dental. Debido a que la resolución y la captura de datos fotorrealistas de los sistemas y métodos actuales de escaneo intraoral han mejorado, estos marcadores de colores pueden identificarse fácilmente, de manera que puede lograrse la identificación del implante 10. En consecuencia, el escaneo intraoral del

implante 10 puede capturar los datos de escaneo correspondientes a una combinación única de color(es), símbolo(s) y/u otras marcas del implante que sirve como un código (o parte de un código) para identificar el implante particular 10.

5 Además, debido a que las capacidades de adquisición de datos de los sistemas y métodos actuales de escaneo intraoral han mejorado, la superficie superior del implante 10 puede escanearse y ajustarse a la forma para ayudar a identificar el implante con su dimensión diametral. En otras palabras, el tamaño diametral real de la superficie 20 superior sirve como parte de la información que se usa para identificar el implante 10. La ubicación de cualquier marcador de información en la superficie 20 superior con relación a la circunferencia escaneada de la superficie 20 superior proporciona una combinación informativa que puede hacerse coincidir con la biblioteca de implantes para 10 identificar el implante específico 10 que se ha escaneado. Los marcadores (por ejemplo, un símbolo “Δ” o un símbolo “o” o marcadores que se extienden circunferencialmente) pueden tener el mismo tamaño en todos los tamaños diametrales de los implantes, de manera que las dimensiones relativas del marcador de información para el diámetro de cada implante sean diferentes, lo que ayuda con el algoritmo de ajuste de forma.

15 Alternativamente, el escaneo puede depender de menos de toda la superficie 20 superior del implante, tal como cuando la encía comienza a crecer ligeramente sobre el implante 10. Por lo tanto, todos los marcadores pueden residir dentro de una distancia radial que sea menor que el 90 %, 80 % o 75 % del diámetro total, de manera que su capacidad de visualización (es decir, escaneado) dentro del proceso de escaneo no tenga impedimentos.

20 En un método, después de que se ha instalado el implante 10 dental, un médico puede escanear inmediatamente la boca y el implante 10 dental. O, el implante 10 y la boca pueden escanearse para identificar las condiciones en la boca del paciente después de que el tejido gingival se haya curado alrededor de un pilar de curación o una prótesis temporal. En esta situación, el pilar de curación o la prótesis temporal se retira antes del proceso de escaneo, lo que revela el contorno subgingival que baja hacia la superficie 20 superior del implante. Los datos de escaneo logrados en el proceso de escaneo incluyen el tejido gingival adyacente y, posiblemente, los dientes. Los datos de escaneo se usan para desarrollar un modelo virtual, que típicamente se muestra en una pantalla de ordenador. Los datos de escaneo correspondientes al código escaneable en el implante 10 se usan para identificar el tipo de implante dental y colocar un implante virtual en la posición correcta en el modelo virtual. El implante virtual puede ser solamente una porción del implante real, tal como su superficie superior y su característica antigiratoria. El modelo virtual se usa para desarrollar un pilar personalizado específico para el paciente y, posiblemente, una prótesis general que incluye el pilar. En resumen, puede desarrollarse un pilar personalizado específico para el paciente (y una prótesis general, que puede 30 incluir un pilar personalizado específico para el paciente) sobre la base de la información derivada del código escaneable que produce (i) información geométrica y de ubicación para el implante 10 con relación a las estructuras de tejido blando adyacentes y los dientes (o un diente) y (ii) la orientación angular de la característica 14 antigiratoria del implante. Nuevamente, el escaneo intraoral puede realizarse antes, durante o después del período de curación gingival. Dicho de otra manera, el código escaneable en el implante 10 proporciona información relacionada con el sistema de coordenadas de la interfaz de la restauración protésica, el diámetro del asiento del implante 10, el tipo de conexión a la prótesis y la orientación de la conexión antigiratoria -- que son todos útiles en el proceso de diseño virtual que se usa para hacer un pilar personalizado específico para el paciente y la prótesis general.

35 Si bien las realizaciones ilustradas se han descrito principalmente con referencia al desarrollo de un pilar específico para el paciente para una aplicación de un solo diente, debe entenderse que la presente invención también es útil en aplicaciones de múltiples dientes, tales como puentes y barras para soportar dentaduras postizas completas o parciales. En esas situaciones, el pilar específico para el paciente no requeriría necesariamente una característica no giratoria para acoplar el(los) implante(s) subyacente(s) porque la prótesis final también se soportaría por otra estructura en la boca (por ejemplo, uno o más implantes subyacentes adicionales), lo que inherentemente lograría un aspecto no giratorio en el diseño. En cualquier caso, el uso de un proceso de escaneo para obtener la información necesaria sobre la forma del perfil de emergencia de la encía y la información dimensional y/o posicional para el(los) implante(s) (a través de los marcadores de información en el ensamble protésico temporal) puede conducir al desarrollo de un sistema de múltiples dientes estéticamente agradable.

40 Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a una o más realizaciones particulares, los expertos en la técnica reconocerán que pueden hacerse muchos cambios a las mismas sin apartarse del alcance de la presente invención. Se contempla que cada una de estas realizaciones y variaciones obvias de las mismas caigan dentro del alcance de la presente invención, lo cual se establece en las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Un método de uso de datos de escaneo de un implante (10) dental colocado previamente en hueso dentro de la boca de un paciente para desarrollar un modelo virtual para uso en un proceso de diseño virtual, que comprende:
- 5 recibir datos de escaneo de la boca del paciente que incluye una superficie (20) superior del implante dental, incluyendo los datos de escaneo información correspondiente a un código (22a-c, 24a-c, 26) escaneable en la superficie (20) superior del implante dental para proporcionar información sobre al menos dos características del implante dental, incluyendo el código escaneable un marcador (24a-c) que se extiende circunferencialmente que tiene un radio de curvatura que está centrado alrededor de un eje central del implante dental, en donde el radio de la curvatura proporciona una posición del eje central para ayudar con el proceso de diseño virtual;
- 10 desarrollar un modelo virtual de al menos una porción de la boca del paciente; y
- usar los datos de escaneo para ubicar un implante virtual dentro del modelo virtual.
2. El método de la reivindicación 1, en el que el implante virtual es representativo de al menos una porción del implante dental (10).
3. El método de la reivindicación 2, en el que la porción incluye la superficie (10) superior y una estructura (14) 15 antirrotacional del implante dental.
4. El método de la reivindicación 1, que incluye además mostrar, en una pantalla de ordenador, el modelo virtual.
5. El método de la reivindicación 1, que incluye además desarrollar, mediante el uso del modelo virtual, una prótesis para ser colocada sobre el implante dental.
- 20 6. El método de la reivindicación 1, en el que al menos dos características incluyen una orientación rotacional de una característica antirrotacional del implante dental y una dimensión de tamaño del implante dental.
7. El método de la reivindicación 1, en el que una de las al menos dos características es una ubicación x-y de la superficie superior del implante dental.
8. El método de la reivindicación 1, en el que una longitud del marcador que se extiende circunferencialmente proporciona el código escaneable.
- 25 9. El método de la reivindicación 8, en el que un radio de curvatura de los marcadores que se extienden circunferencialmente proporciona el código escaneable.
10. El método de la reivindicación 1, en el que el código escaneable incluye un marcador de código de barras.

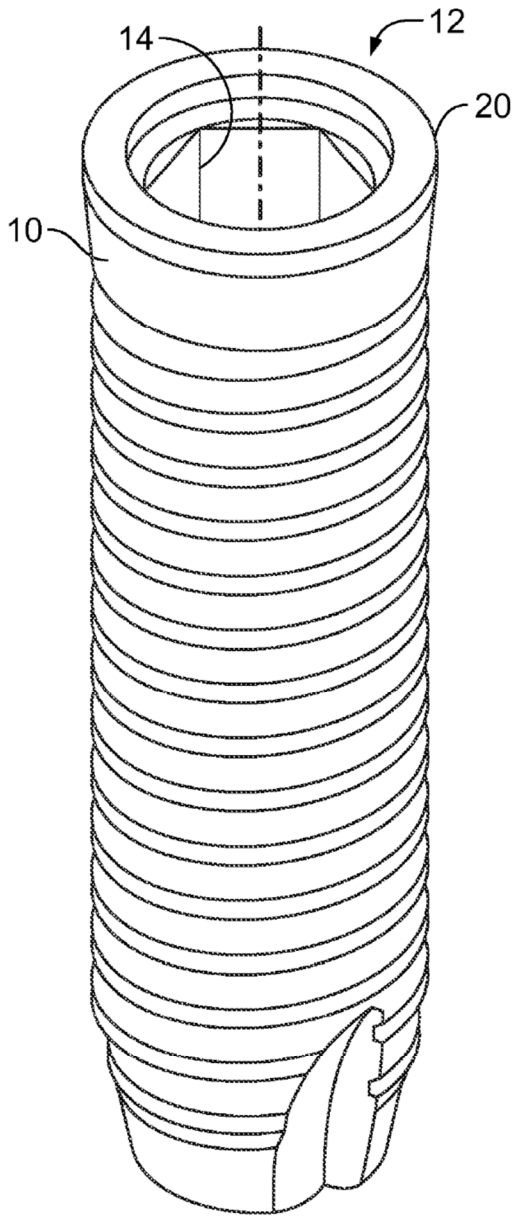


FIG. 1

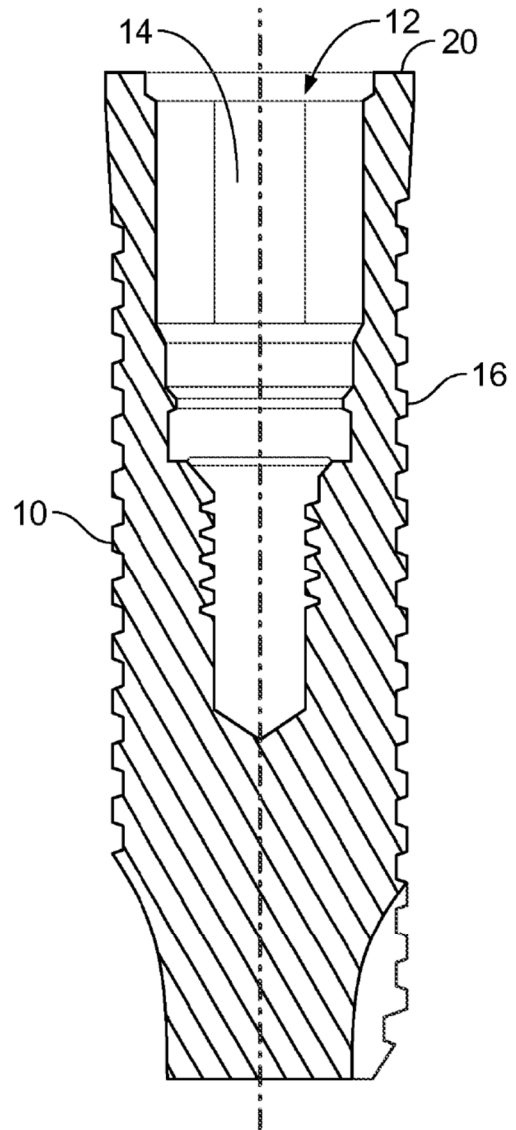


FIG. 2

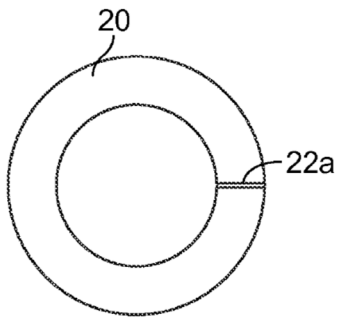


FIG. 3A

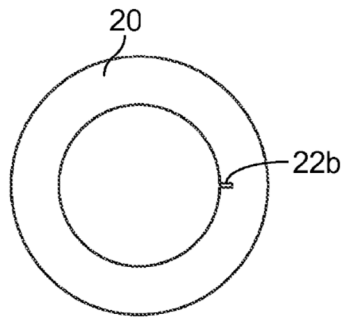


FIG. 3B

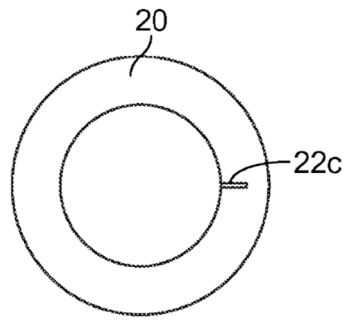


FIG. 3C

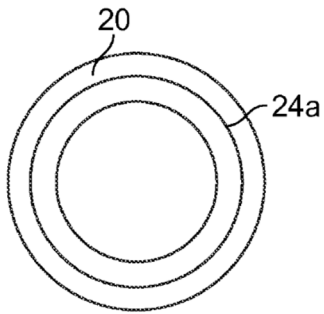


FIG. 4A

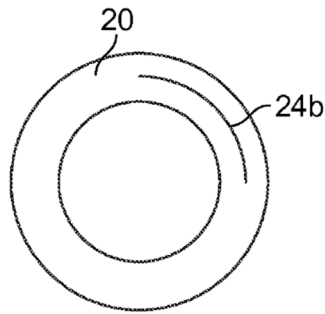


FIG. 4B

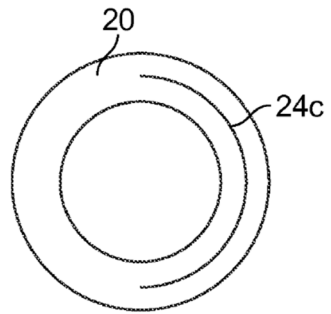


FIG. 4C

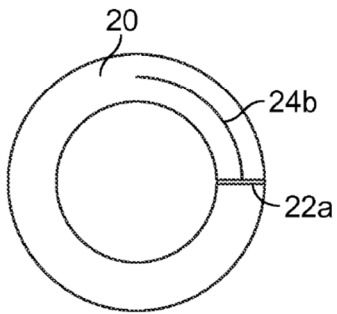


FIG. 5A

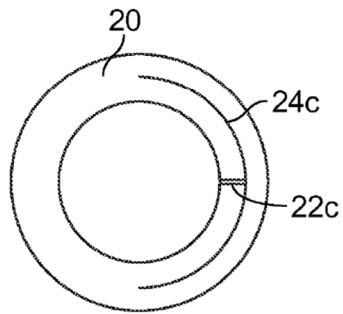


FIG. 5B

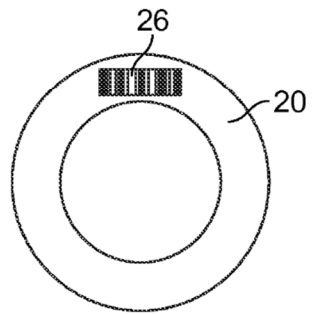


FIG. 6