(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 820 346**

(51) Int. Cl.:

A61C 8/00 (2006.01)
A61B 17/06 (2006.01)
A61F 2/28 (2006.01)
A61F 2/30 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2016** **PCT/AU2016/050339**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **10.11.2016** **WO16176744**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2016** **E 16788970 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020** **EP 3291759**

(54) Título: **Implante dental**

(30) Prioridad:

07.05.2015 AU 2015901651
10.03.2016 AU 2016900901

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.04.2021

(73) Titular/es:

THE UNIVERSITY OF MELBOURNE (100.0%)
Victoria 3010, AU

(72) Inventor/es:

GAZELAKIS, EFTHIMIOS;
PALAMARA, JOSEPH y
JUDGE, ROY

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 820 346 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

Campo de la invención

La invención está relacionada con un implante dental y en particular con un implante dental para usar en restauración de cresta alveolar posterior resorbida.

Antecedentes de la invención

Comúnmente se usan implantes para sustituir dientes que han sido extraídos de un paciente. Típicamente dientes que han sido extraídos de la parte trasera de la mandíbula inferior, la cresta alveolar posterior, ha sido sustituida por implantes convencionales orientados verticalmente. Los implantes convencionales son idóneos para pacientes en las fases tempranas de la curación ósea y proporcionan una opción prostodóntica viable. Los implantes roscados son populares puesto que parecen replicar la estructura de raíz cilíndrica perdida del diente extraído.

Los implantes orientados verticalmente requieren una altura mínima del hueso en la que se puede asegurar el implante. Donde la altura de hueso es insuficiente, se pueden usar implantes cilíndricos cortos. Sin embargo, los implantes cilíndricos cortos son menos capaces de aguantar las cargas aplicadas al implante a largo plazo y están sujetos a una tasa más alta de fallos comparados con implantes más largos.

Un problema adicional surge cuando un paciente requiere un implante en la cresta alveolar posterior muchos años o décadas después de haberse extraído el diente original. En ese tiempo la cresta alveolar se ha resorbido al menos parcialmente, a veces sustancialmente, dando como resultado que la mandíbula ha reducido significativamente su altura y anchura para acomodar implantes cilíndricos incluso cortos como se ha descrito anteriormente. Sin embargo, la longitud mesial-distal de la cresta en esencia se mantiene de manera natural.

Una consideración adicional cuando se coloca un implante dental es la ubicación del nervio central de la mandíbula inferior, que se traumatiza con la cirugía de implante, lo que podría tener como resultado entumecimiento permanente, sensación alterada y babeo facial de saliva. Esto se vuelve particularmente importante cuando la cresta alveolar posterior se ha resorbido fuertemente con insuficiente estructura ósea proporcionada para un implante sin procedimientos de injerto complejos.

Otros problemas asociados con la colocación de implantes en la cresta alveolar posterior tras un periodo de tiempo es la supererupción de dientes opuestos más distales, procedimientos de injerto complejos para aumentar la cresta, y el uso de implantes cilíndricos cortos que como se señala anteriormente tiene una tasa de fallos más alta que los implante más largos.

Si se eligen implantes cilíndricos cortos, la experiencia clínica ha indicado que el diámetro mínimo en implantes cilíndricos cortos (<7 mm) es idealmente de 5 mm. Un problema al que se enfrenta el clínico es que la cresta alveolar “puntiaguda” en estos casos significa que aunque se acomoda la preparación mesial-distal de radio de 5 mm, la dimensión bucolingual necesita una pérdida de altura crestal vertical en el borde de la preparación. Esto significa bien una colocación más profunda o bien un intento de cubrir roscas salientes expuestas. Puesto que una preparación más profunda no es posible en estas circunstancias, se necesita el último planteamiento, con todas sus complejidades asociadas.

El documento US 7 695 280 describe un taladro que forma una cavidad de fijación de implante dental que tiene una sección transversal ovular con una serie de niveles de disminución que son más anchos cerca de la línea de encías y más estrechos cerca de la raíz.

El documento EP 0 361 526 divulga un implante oral para soportar una estructura de diente artificial que tiene una zona de implante adaptada para ser encajada en una abertura en un hueso de un paciente en las inmediaciones del plano oclusal.

El documento WO 2004/064664 describe un implante dental múltiple formado por al menos un elemento endoóseo que se puede insertar en una cavidad de hueso proporcionada especialmente y por al menos un elemento dental pensado para ser fijado sobre el elemento endoóseo.

El documento WO 2011/069978 describe un implante dental que comprende un cuerpo central con una forma sustancialmente cónica o troncocónica y que tiene, extendiéndose desde el extremo con una sección transversal más grande, un asiento de conexión que puede recibir un pasador de muñón. Este cuerpo central se provee de una cuchilla posicionada en un plano medio longitudinal de dicho cuerpo central y que tiene una longitud para sobresalir más allá del extremo de dicho cuerpo central que tiene una sección transversal más pequeña. El cuerpo central y dicha cuchilla pueden dar al implante una forma sustancialmente de cuña que puede expandir el hueso durante la inserción.

La presente invención busca mitigar al menos en parte los problemas identificados anteriormente asociados con implantes convencionales, particularmente en la cresta alveolar posterior.

Compendio de la invención

La presente invención se basa en la observación de que incluso en una cresta alveolar posterior fuertemente resorbida la longitud mesial-distal del hueso se conserva. Esta observación ha conducido a la creación de un implante dental orientado horizontalmente.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un implante dental según la reivindicación 1.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de implante dental según la reivindicación 9.

Realizaciones preferidas de la invención son la materia de asunto de las reivindicaciones dependientes, cuyo contenido se tiene que entender como que forma parte integral de la presente descripción.

Como se emplea en esta memoria, excepto donde el contexto lo requiera de otro modo, el término "comprender" y variaciones del término, tales como "que comprende", "comprende" y "comprendido", no pretenden excluir aditivos, componentes, entidades o etapas adicionales.

Aspectos adicionales de la presente invención y realizaciones adicionales de los aspectos descritos en los párrafos anteriores se harán evidentes a partir de la siguiente descripción, dada a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirá la invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1A ilustra la vista lateral de la cresta alveolar posterior brevemente tras una extracción de diente;

la Figura 1B representa varios implantes dentales cilíndricos convencionales;

la Figura 2A ilustra la vista lateral de una cresta alveolar posterior resorbida;

la Figura 2B es un dibujo esquemático en perspectiva de una cresta alveolar posterior resorbida que tiene una anchura bucolingual reducida para soportar implantes dentales cilíndricos convencionales;

la Figura 3 ilustra la vista lateral de la cresta alveolar posterior con un cuerpo de implante en forma de prisma rectangular según una realización de la invención;

la Figura 4 ilustra la vista lateral de la cresta alveolar posterior con un implante cilíndrico corto convencional;

las Figuras 5A a 5E muestran vistas esquemáticas delantera, en planta y lateral de implantes dentales, donde las figuras 5B a 5E muestran implantes dentales según realizaciones preferidas de la invención;

la Figura 5F es una vista en perspectiva del implante de la Figura 5B;

las Figuras 6-1 a 6-3 muestran vistas esquemáticas delantera, en planta y lateral de un implante dental,

la Figura 7A es una vista en perspectiva de un aditamento protésico para usar con el implante dental de una realización de la invención;

la Figura 7B es una vista en sección transversal del aditamento protésico de la Figura 7A;

la Figura 8 es una vista lateral de un tornillo de aditamento;

la Figura 9 es una vista lateral en sección transversal de un tornillo de aditamento recibido dentro de un aditamento protésico,

la Figura 10 es una vista transversal lateral en sección de un tornillo de aditamento recibido dentro de un aditamento de curación,

la Figura 11 es una vista delantera de un tornillo de cubierta para usar con el implante dental de una realización de la invención;

la Figura 12 es una vista delantera de una herramienta de instalación para usar con el implante dental de una realización de la invención;

la Figura 13 es un una vista delantera de un conjunto de un implante con un aditamento y tornillo de aditamento,

la Figura 14 es una vista delantera de un conjunto de un implante con un tornillo de cubierta; y

la Figura 15 es una vista delantera de un conjunto de un implante con una herramienta de instalación.

Descripción detallada

El solicitante ha identificado que los clínicos dentales se enfrentan con el problema de colocar implantes en el alvéolo posterior décadas después de extraer los dientes, y que es deseable que se proporcione un implante dental para usar en la restauración de la cresta alveolar posterior resorbida.

La Figura 1A ilustra la forma típica de la cresta alveolar posterior brevemente tras una extracción de diente. La cresta está en las fases tempranas de curación ósea y esencialmente retiene su forma ósea original. El nervio alveolar inferior se muestra dentro del hueso. Cualquier trauma al nervio durante cirugía de implante puede provocar entumecimiento permanente, sensación alterada y babeo facial de saliva. Por lo tanto es esencial no impactar sobre el nervio.

La sección transversal vertical del hueso también se muestra en la Figura 1A y se observará que generalmente es de forma simétrica con el nervio alveolar en la mitad inferior.

Cuando la cresta alveolar tiene la forma que se muestra en la Figura 1A, es posible emplear un implante cilíndrico convencional orientado verticalmente 10 y asegurarlo a la mandíbula como se muestra en la Figura 1B. Típicamente hay suficiente anchura bucolingual W y correspondiente altura apical-oclusal Y para soportar un implante largo sin impactar en el nervio alveolar.

Las Figuras 2A y 2B ilustran una forma típica de la cresta alveolar posterior muchos años después de una extracción de diente. Se puede observar fácilmente que la anchura bucolingual W y la correspondiente altura apical-oclusal Y entre la superficie de la cresta y el nervio se han reducido significativamente comparadas con la Figura 1A. La resorción de la cresta también lleva a la que la parte superior de la cresta se vuelva más “puntiaguda” conforme el hueso se estrecha. Por lo tanto se reduce enormemente el volumen de hueso que hay disponible para soportar un implante sin impactar en el nervio. Como se ha mencionado anteriormente, el uso de un implante cilíndrico corto en la cresta alveolar posterior resorbida es de dimensiones restringidas tanto de altura como de anchura y típicamente es propenso a una alta tasa de fallos.

Las Figuras 1A y 2A muestran que la longitud mesial-distal de la cresta no es afectada por la resorción del hueso. La presente invención por lo tanto se aprovecha de la longitud de hueso remanente tras la resorción.

Un implante dental 20 de una realización preferida de la invención se ilustra en la Figura 3 mientras un implante cilíndrico corto convencional 12 se muestra en la Figura 4. El implante dental 20 tiene un cuerpo orientado horizontalmente, en forma de prisma rectangular o bloque, que tiene una longitud que se extiende sustancialmente en la dirección de la longitud mesial-distal de la mandíbula. Ventajosamente, esta configuración proporciona una estructura de soporte estable para recibir aditamentos protésicos (tales como un diente falso protésico o un aditamento de curación) y proporciona una mayor área de superficie disponible para osteointegración cuando se compara con un implante cilíndrico corto convencional.

La mayor área de superficie del implante 20, cuando se compara con un implante cilíndrico corto convencional, se puede ilustrar con el siguiente ejemplo. Para un cuerpo orientado horizontalmente de anchura W, profundidad D y longitud L, el área de superficie total es 2DW+2LD+LW (omitiendo la zona de cresta). Un cilindro perfecto orientado verticalmente, de radio R, y profundidad D, tiene un área de superficie de $D2\pi R + \pi R^2$ (omitiendo la zona de cresta). Asumiendo que la longitud del cuerpo orientado horizontalmente es igual a la profundidad del cilindro, siendo ambos de 10 mm, la anchura y la profundidad del cuerpo son 4 mm y 6 mm respectivamente, y el radio del cilindro es de 2 mm, (omitiendo la zona de cresta del cilindro y el cuerpo), el área de superficie total del cilindro son 138,16 mm^2 a diferencia de 208 mm^2 para el cuerpo.

Más específicamente, el implante 20 que tiene un cuerpo orientado horizontalmente permite una estructura que minimiza la anchura bucolingual W y la altura apical-oclusal Y óptimas requeridas para que el implante 20 encaje fácilmente en la cresta alveolar posterior resorbida, mientras proporcionan un área de superficie que es sustancialmente equivalente a un implante cilíndrico convencional (largo) y un área de superficie mucho mayor que un implante cilíndrico corto. Es más, un implante 20 con la combinación sinérgica de una mayor área de superficie y una orientación horizontal en la dirección mesial-distal permite utilizar eficientemente el volumen de cualquier cresta alveolar posterior resorbida remanente con la ventaja adicional de proporcionar una mayor área de superficie para osteointegración celular de hueso. Adicionalmente, la configuración de cuerpo más ancho y orientada horizontalmente del implante 20 permite distribuir fuerzas laterales en una mayor área del implante 20 en uso, dando como resultado una mayor carga distribuida, que es especialmente importante para la aplicación de implantes dentales en una cresta alveolar resorbida con huesos estrechados donde la estructura ósea tiene una capacidad reducida para aguantar fuerzas laterales. Experimentos que se tratan más tarde en la sección han mostrado que un sistema de implante 20 y aditamento que incorpora la presente invención puede aguantar una fuerza de más de 2.000 N, que supera bastante las cargas fisiológicas que se pueden generar en un entorno oral.

El solicitante anota que la osteointegración es un proceso que ocurre a nivel molecular, en el que se forma una interfaz directamente entre un implante y tejidos óseos sin una capa de tejido blando interpuesta. Este proceso de osteointegración es dependiente de las propiedades de superficie del implante a escala de nanómetro en lugar de una forma global del implante.

Realizaciones del implante dental 20 de la invención se muestran en mayor detalle con referencia a las Figuras 5B a 5F de los dibujos. Según la invención, el implante dental 20 comprende un cuerpo en forma de prisma rectangular que tiene una longitud L que se extiende en la dirección de la longitud mesial-distal, una anchura W que cruza la anchura bucolingual, y una altura apical-oclusal Y. Se tiene que apreciar que el implante 20 tiene una anchura bucolingual W de al menos 4 mm, una altura apical-oclusal Y de al menos 5,25 mm, y una longitud mesial-distal L de al menos 6 mm. También es preferible que la longitud mesial-distal L del implante no supere los 18 mm.

Con referencia a las Figuras 5A y 6, el implante 20 tiene una base redondeada 22 y paredes curvadas extremas 24, 26. Las paredes laterales 28, 30 son planas y perpendiculares a la superficie superior 32. La base redondeada 22 tiene un contorno semicircular en la dirección mesial-distal y esquinas redondeadas que unen las paredes laterales 28, 30 y las paredes extremas 24, 26 en la dirección bucolingual. En esta configuración, la base 22 y/o las esquinas del implante 20 entre las paredes extremas 24, 26 y las paredes laterales 28, 30 son redondeadas para evitar cantos afilados-angulados (que producen distribuciones de tensión puntal sumamente concentradas). Las esquinas redondeadas sirven para la finalidad de minimizar la concentración de fuerzas de tensión en las esquinas del implante 20 de modo que el implante podría aguantar mayores fuerzas de carga. En otras configuraciones, como se ilustra en las Figuras 5B y 5E, el implante 20 tiene una base sustancialmente plana 22 y paredes extremas sustancialmente rectas 24, 26. El implante 20 también puede tener sustancialmente la misma anchura bucolingual W en cada extremo. En ciertas configuraciones, el implante 20 también podría tener una sección transversal generalmente trapezoidal a lo largo de su anchura bucolingual W y/o longitud mesial-distal L, de manera que el implante 20 tiene una zona de cresta más ancha y una zona apical más pequeña.

En algunas configuraciones, las paredes laterales 28, 30 del implante 20 se curvan a lo largo de la longitud mesial-distal L de la mandíbula de manera que el implante 20 coincide sustancialmente con la curvatura de la cresta alveolar posterior. En este sentido, el grado de curvatura de la longitud L del implante 20 se podría personalizar para que coincida mejor con la morfología de un paciente.

El implante 20 puede esta provisto de surcos 33 para aumentar el área de superficie total disponible para la osteointegración entre el implante 20 y la cresta alveolar. Los surcos se pueden ubicar en cualesquiera superficies 22, 24, 26, 28, 30 del implante 20. En ciertos ejemplos, con referencia a la Figura 5A, las superficies de las paredes laterales y extremas 24, 26, 28, 30 se proporcionan con una pluralidad de surcos alineados horizontalmente 33. En algunas realizaciones, con referencia a la Figura 5C, la base 22 del implante también se puede proveer de surcos. Los surcos 33 puede ser generalmente en forma de V pero también se pueden emplear surcos de otras formas. Ejemplos no limitativos de formas de los surcos 33 incluyen: generalmente forma redondeada, circular, semicircular, triangular, trapezoidal o irregular. Los surcos 33 se pueden disponer simétrica o asimétricamente y orientarse ya sea horizontal o verticalmente. En algunos casos, con referencia a las Figuras 5B y 5E, los surcos 33 se pueden ubicar parcialmente a lo largo de las paredes laterales y extremas 24, 26, 28, 30, y preferiblemente se pueden disponer hacia el centro a lo largo de la altura apical-oclusal Y de las paredes. En otros casos, los surcos 33 se ubican en las zonas superior e inferior de las paredes laterales y extremas 24, 26, 28, 30. El espaciamiento y las dimensiones de los surcos 33 también se pueden variar. El número de surcos proporcionados también puede variar. Se tiene que apreciar que la profundidad preferible del surco es de 0,5 mm.

En otras configuraciones, las superficies externas del implante 20 pueden estar provistos de una geometría de superficie que sea encrestada, excavada, ondulada o con cráteres para crear una rugosidad de superficie para mejorar el área de superficie disponible para la osteointegración. Se tiene que apreciar que una desviación aritmética estandarizada desde un plano medio de aproximadamente 1 micrómetro es el grado preferido de rugosidad superficial. Esto se dirige a lograr la osteointegración deseada durante la función osteoblástica inducida.

La superficie superior 32 del implante 20 se provee de una cavidad en forma de rebaje interno 34 y una abertura 36. El rebaje interno 34 se puede ver en contorno en sombra en la Figura 5A. El rebaje interno 34 y la abertura 36 se configuran para recibir un aditamento protésico en forma de diente protésico o algo semejante. La abertura 36 se dimensiona de manera que se encuentre totalmente dentro de la superficie superior 32. En algunos casos, la abertura 36 del rebaje 34 es circular. El extremo superior 38 del rebaje 34 se forma como cono truncado 40, que es en disminución hacia el extremo inferior roscado 42 del rebaje 34. La profundidad y la angulación de la disminución dependen de la altura del implante 20. La profundidad de la disminución típicamente será de hasta 1,4 mm en una disminución angular de hasta 11°. En algunas disposiciones, el rebaje 34 y la abertura 36 se ubican centradamente con respecto a la superficie superior 32 del implante 20 como se ve en la Figura 5A, o se ubican simétricamente como se ve en la Figura 6. En otra disposición, el rebaje 34 y su correspondiente abertura 36 se pueden ubicar en cualquier parte a lo largo de la plano oclusal.

Se tiene que apreciar que la abertura 36 del implante 20 se configura para recibir un aditamento protésico que tiene una anchura o diámetro globales más pequeños que la anchura bucolingual W del implante 20. Esta configuración crea una zona anular de colocación posterior, que ventajosamente impide que el flujo de una biopelícula, entre una microholgura creada al acoplar el aditamento protésico y el implante superficie 32, llegue a áreas de osteointegración. Más específicamente, esta configuración alivia el acúmulo bacteriano alrededor del aditamento protésico y el implante 20, y ayuda a reducir una recesión adicional del hueso y el riesgo de subsiguiente fallo de implante. Es particularmente deseable reducir o evitar la pérdida ósea adicional por infección bacteriana para crestas alveolares posteriores fuertemente resorbidas.

La superficie superior 32 del implante 20 además está provista de uno o más rebajes de superficie menos profundos que son confluyentes con la abertura 36. En una configuración, una pareja de rebajes 44, 46 se dimensionan y forman para recibir salientes correspondientes proporcionados en un aditamento protésico que se describirá con detalle adicional más adelante. En la Figura 5A los rebajes 44, 46 se ilustran como generalmente semicirculares. En una realización preferida los rebajes 44, 46 son triangulares. En otros casos, se puede proporcionar una pareja de rebajes 44, 46 de diferentes formas, por ejemplo un rebaje puede ser triangular, mientras que el otro rebaje puede ser semicircular. Todas estas variantes geométricas sirven como elementos antirrotacionales.

La geometría antirrotacional del implante 20 se mejora además cuando se compara con implantes cilíndricos convencionales. Rasgos antirrotacionales tales como trilóbulos, hexágonos u octágonos, proporcionados en implantes cilíndricos deben encajar dentro del diámetro cilíndrico y por lo tanto su tamaño está restringido radialmente debido a la reducción resultante en la pared del implante en puntos mínimos críticos. Cualquier aumento en el diámetro geométrico antirrotacional requiere un aumento en el diámetro radial del propio implante para evitar el adelgazamiento de pared radial.

En contraste, el uso del implante 20 que tiene la forma de un prisma rectangular y una superficie superior rectangular 32 no impone limitaciones radiales en la geometría antirrotacional. Los rebajes 44, 46 se proporcionan ventajosamente a lo largo del eje longitudinal de la superficie superior 32 del implante 20 de manera que hay un grosor residual T en los extremos 24, 26 del implante 20 (véase la Figura 5A). El grosor residual T es mayor que el que permitiría un implante cilíndrico, y esto es mejorado además por la longitud mesial-distal del implante sin necesidad de aumentar la anchura del implante, que como se ha indicado anteriormente es de preocupación particular cuando se coloca un implante en la cresta alveolar posterior resorbida. El tamaño de los rebajes antirrotacionales 44, 46 se puede aumentar sin afectar a la integridad estructural de las paredes del implante 20.

Los rebajes antirrotacionales 44, 46 también se pueden aumentar asimétricamente, es decir, más largos en un lado de la abertura 36 que en el otro lado, si se desea. Esto no es posible con un implante cilíndrico ya que su geometría antirrotacional también es radial.

La Figura 6 ilustra un ejemplo alternativo del implante dental 20. El ejemplo de la Figura 6 difiere en que es un doble implante, que tiene una pareja de rebajes internos 34 permitiendo de ese modo asegurar dos aditamentos protésicos al implante 20.

Un aditamento protésico 50 adecuado para usar con el implante dental 20 se muestra en la Figura 7. El aditamento 50 tiene extremo superior 52 y extremo inferior 54. El extremo inferior 54 es una pared cilíndrica en disminución 56 que se dimensiona para ser recibida en el cono truncado 40 del implante 20 en un encaje por interferencia. Se ha mostrado matemáticamente con análisis de elementos finitos que la pared cilíndrica en disminución, cuando es recibida en el cono truncado 40 del implante 20, supera de lejos la capacidad de conexiones internas no en disminución para transferir cargas de cizalladura del aditamento protésico 50 al implante 20 y su estructura ósea de alrededor. La superficie exterior del extremo inferior 54 del aditamento puede estar provista de uno o más salientes antirrotacionales. En una configuración, el aditamento 50 se provee de una pareja de salientes 58, 60. Estos se ilustran como prismas triangulares pero se pueden emplear otras formas adecuadas siempre que correspondan a las formas de los rebajes de implante 20.

En una configuración, los salientes antirrotacionales 58, 60 se acoplan en los rebajes 44, 46 del implante 20 cuando el aditamento 50 se recibe en el cono truncado 40. Los salientes 58, 60 sirven para impedir que el aditamento rote cuando el aditamento 50 se asegura al implante 20.

Con referencia a las Figuras 8 a 10, el aditamento 50 se asegura al implante 20 usando un sujetador de aditamento en forma de tornillo 62. La interacción entre el tornillo de aditamento 62 y el aditamento 50 se ilustra en la Figura 9. En una configuración, un aditamento de curación 51 se asegura al implante 20 usando el tornillo de aditamento 62 como se muestra en la Figura 10. El tornillo 62 pasa centradamente a través del aditamento 50 y el extremo inferior 64 del tornillo 62 se acopla por rosca al extremo inferior 42 del rebaje 34 como se muestra en la Figura 5. El aditamento 50 se enrosca en el rebaje 34 hasta que los salientes antirrotacionales 58, 60 se acoplan con correspondientes rebajes 44, 46.

Además del acoplamiento por tornillo de sujeción, la pared cilíndrica en disminución 56 forma un encaje por interferencia con el cono truncado 40 del implante. La cabeza 66 del tornillo de aditamento 62 también actúa en el hombro interno 68 del aditamento 50 empujando eficazmente el aditamento 50 adentro del rebaje 34 mejorando de ese modo la estabilidad. Así se forma una conexión de tornillo integrada en disminución entre el extremo inferior en disminución 54 del aditamento 50 y el cono truncado 40 del implante 20 cuando se enrosca el aditamento 50 en el implante 50. Ventajosamente, este diseño de tornillo integrado en disminución reduce la ratio de par de apriete a aflojamiento y por lo tanto mejora la resistencia al efecto de aflojamiento de tornillo.

El aditamento 50 y el tornillo de aditamento 62 se forman preferiblemente de titanio grado IV. En algunos ejemplos, el aditamento 50 se forma de titanio grado V y el tornillo de aditamento 62 se forma de tornillo comercialmente de oro o titanio grado V (con diámetro de 2 mm - tipo M2). En una realización, el implante 20 se forma preferiblemente de titanio tipo IV.

En una disposición, se proporciona un sistema o kit de implante dental, que incluye al menos un implante dental orientado horizontalmente 20 y un aditamento protésico 50 de la presente divulgación, con el implante 20 y el aditamento 50 configurados para unirse de manera desconectable entre sí con una disposición de tornillo integrado en disminución de la presente divulgación, y correspondientes elementos antirrotacionales para impedir la rotación del aditamento 50 alrededor del implante 20.

Un sistema o kit de implante dental puede incluir además un set de implantes preconfigurados 20 y aditamentos 50 de formas y tamaños variados preparados para que el clínico dental elija entre ellos. Por ejemplo, el implante 20 puede tener diversas configuraciones que incluyen una única o múltiples variaciones de aditamento, con diferentes tamaños y configuraciones de geometría de superficie (por ejemplo, surcos). Un kit puede incluir implantes de longitud mesial-distales diferente de 6 mm, 8 mm y 10 mm, también según sea herramientas quirúrgicas ultrasónicas apropiadas personalizadas de piezotome para adaptar el tamaño de implante. El aditamento 50 se puede elegir de una selección de configuraciones adecuadas, incluidos aditamento de curación y aditamentos para sustituir premolares, molares, caninos o incisivos. El clínico dental puede elegir las piezas del sistema o kit de implante que sean apropiadas para la aplicación particular.

En algunos casos, el profesional dental puede disponer que el implante 20 y/o el aditamento 50 sean hechos a medida. Por ejemplo, la curvatura de pared lateral del implante 20 puede ser curvada para coincidir sustancialmente con la curvatura de la cresta alveolar posterior de un paciente, adecuando así el implante a la morfología de un paciente.

También se proporciona un método para restaurar la cresta alveolar posterior resorbida de una mandíbula usando un implante 20 de la presente divulgación. El método utiliza piezo-ultrasonido para crear el defecto quirúrgico para recibir el implante. Con referencia a las Figuras 11 a 14, en etapas generales, se usa un osteótomo ultrasónico para marcar la cresta alveolar después de que se ha reflejado la mucosa y su periostio, entonces las diversas picas tales como osteotomos ultrasónicos facilitan la recolección de los tejidos óseos. La osteotomía completada generalmente es rectangular en contorno y su profundidad corresponde a la altura del implante. El asentamiento del implante es una acción de encaje a presión, facilitada crucialmente por los hoyuelos mesial y distal en la superficie de cresta del implante. La maniobra y el manejo del implante hasta el asentamiento final también pueden ser ayudados por el acoplamiento de una herramienta de instalación 70 en forma de asidero como cilindro que se acopla a la rosca interna 42 del implante 20. La longitud de la herramienta de instalación es variable y podría tener hasta 3 mm de longitud. El asentamiento final es una acción de encaje a presión con el uso de un mazo y punzonadas centrales que acoplar los hoyuelos, y el borde del rebaje principal. Después de colocar el implante, el rebaje y la abertura del implante pueden ser cerrados al fijar un tornillo de cubierta 72 al implante instalado usando la disposición de tornillo de conexión en disminución de la presente divulgación. Entonces se puede usar hueso recolectado por la acción de la preparación de osteotomía ultrasónica para volver a llenar defectos quirúrgicos y aumentar el alvéolo generalmente sin necesidad de sitios donantes adicionales. Entonces se sustituyen los tejidos mucoperiosteales, y ocurre curación superficial. Después de eso ocurre un proceso de osteointegración (se requieren hasta 12 semanas para que ocurra osteointegración) en donde la estructura ósea se cura en contacto con el implante. Después de este periodo (ahora posintegración) se hace una incisión de superficie para exponer el tornillo de cubierta subyacente. Se retira el tornillo de cubierta, y se acopla un aditamento de curación. Esta última estructura se diseña para facilitar la curación de tejido blando de superficie únicamente, de manera que en etapas posteriores - toma de impresión y asentamiento protésico final - no son necesarias incisiones adicionales. Después de lograrse la integración, un clínico dental puede entonces retirar la prótesis de curación y asegurar un nuevo diente protésico u otra prótesis dental al implante usando el misma disposición de tornillo de conexión en disminución.

El método reutiliza ventajosamente los tejidos óseos y células recolectados para instalar el implante 20, lo que evita la necesidad de injerto óseo (autoinjerto) tal como coger tejidos óseos de un lugar diferente a lo largo de la mandíbula. La capacidad de reutilizar los tejidos óseos recolectados (por ejemplo, hueso trabecular - blando y esponjoso para rellenar fácilmente las holguras pequeñas) para recargar las holguras alrededor del implante reduce las etapas quirúrgicas y el tiempo implicado en el procedimiento y el número de cortes invasivos requeridos para la mandíbula, lo que es beneficioso tanto para el clínico dental como para el paciente.

El solicitante anota que con respecto a la fabricación del implante 20, el torneado (por ejemplo, mecanizado CNC) proporciona tolerancias más bajas que moderno mecanizado por fresado multieje - esto fue examinado a través de microtomografía computarizada de repetidas tiradas de fabricación. Además, con respecto a la geometría interna de implante, la tolerancia de fabricación es un elemento importante en la construcción del implante 20. El cono truncado 40 debe tener la menor tolerancia en la fabricación, siendo la tolerancia menos de 5 micrómetros. Esta baja tolerancia produce un acoplamiento eficiente y trasferencia de fuerza interfacial. A fin de lograr esto sin embargo, la geometría antirrotacional se debe fabricar con una tolerancia más alta (un orden de magnitud más alto), de manera que se reduce o elimina la interferencia entre las geometrías rivales. Se da preferencia al acoplamiento del cono truncado 40 y la pared cilíndrica en disminución 56 del aditamento 50, ya que esto ha sido acreditado matemáticamente como el mecanismo predominante de cizalladura interfacial y trasferencia de fuerza normal dentro del implante 20. Esta trasferencia de fuerza eficiente entre el cono truncado 40 y el aditamento 50 se dirige de alguna manera hacia proteger contra el aflojamiento del tornillo de aditamento 62. Por otro lado, la tolerancia de fabricación no es un factor importante con respecto a la geometría externa del implante 20, ya que las irregularidades permitirán un aumento global de macroárea de superficie externa.

Resultados de la experimentación:

Usando el protocolo ISO 14801 modificado se realizó análisis de fatiga de una realización preferida de la presente invención. El protocolo se aplicó al complejo aditamento-corona de implante embebido y se obtuvo un resultado de 2.500 N en aproximadamente 5 x 105 ciclos (masticación simulada) antes de fallo catastrófico de componente. Este fallo ocurrió a nivel de la primera rosca del tornillo de aditamento y correspondientemente horizontalmente a través del cono truncado del aditamento protésico. Además, la máxima fuerza vertical de masticación determinada en el experimento está en el intervalo de 700-800 N. Esto produce una tolerancia aproximada tres veces mayor de los componentes del conjunto que la requerida en el entorno de fuerza de masticación.

Aunque las etapas descritas anteriormente se proporcionan en un orden específico, se puede realizar en cualquier variación de este orden y entre la etapas descritas anteriormente se pueden ejecutar etapas adicionales.

Se apreciará que el implante dental de la invención resuelve muchas de las cuestiones a las que se enfrentan los cirujanos y pacientes por igual, cuando se enfrentan a reconstrucción prostodóntica en una cresta alveolar posterior resorbida. En combinación con el aditamento protésico descrito, el implante dental proporciona la máxima osteointegración disponible mientas se recibe con seguridad el aditamento protésico en un encaje por interferencia robusto antirrotacional.

En la descripción y los dibujos de esta realización, se usan los mismos numerales de referencia que los usados con respecto a la primera realización, para denotar y referirse a rasgos correspondientes.

REIVINDICACIONES

1. Un implante dental (20) adaptado para implantar dentro de una mandíbula, el implante (20) comprende un cuerpo orientado horizontalmente que tiene una longitud que se extiende en la dirección mesial-distal de la mandíbula, el cuerpo tiene una cavidad roscada (34) dimensionada para recibir un aditamento protésico (50), y en donde la cavidad (34) comprende una abertura (36) que se ubica totalmente dentro de una anchura bucolingual del cuerpo, en donde el cuerpo es un prisma rectangular que tiene una anchura bucolingual mínima de al menos 4 mm, una altura apical-oclusal de al menos 5,25 mm, y una longitud mesial-distal mínima de al menos 6 mm.

2. Un implante dental de la reivindicación anterior, en donde el cuerpo tiene sustancialmente la misma anchura bucolingual a lo largo de su longitud mesial-distal.

3. Un implante dental de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo tiene dos caras extremas, dos caras laterales, y una base, que forma superficies de pared externa del cuerpo.

4. Un implante dental de la reivindicación 3, en donde dicha una o más superficies de pared externa del cuerpo se proporcionan con una pluralidad de geometrías de superficie para mejorar el área de superficie del cuerpo.

5. Un implante dental de la reivindicación 3 o 4, en donde la base del cuerpo se provee de esquinas redondeadas en el empalme con las respectivas caras laterales y extremas.

6. Un implante dental de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cavidad roscada (34) tiene un extremo inferior y un extremo superior, en donde se proporciona una rosca interna cilíndrica en el extremo inferior de la cavidad (34) y se proporciona una zona cónica truncada (40) en el extremo superior de la cavidad (34).

7. Un implante dental de la reivindicación 6, en donde uno o más rebajes de superficie (44, 46) se proporcionan en una superficie superior (32) del implante dental (20) para recibir salientes antirrotacionales, y los rebajes de superficie (44, 46) son confluyentes con el extremo superior de la cavidad (34).

8. Un implante dental de la reivindicación 7, en donde se proporcionan dos rebajes de superficie opuestos (44, 46) a lo largo de un eje longitudinal de la superficie superior (32), y en donde las longitudes de los rebajes de superficie opuestos (44, 46) se configuran asimétricamente.

9. Un sistema de implante dental para implantar dentro de una mandíbula, el sistema comprende:

un implante dental (20) según la reivindicación 1;

al menos un aditamento protésico (50) que comprende una conexión externa en disminución y un rebaje interno, el al menos un aditamento protésico se dimensiona y adapta para ser recibido por la cavidad por medio de encaje por interferencia; y

un sujetador de aditamento (62) para asegurar el aditamento (50) en el cuerpo, en donde el sujetador se recibe dentro del rebaje interno del aditamento y se asegura a la cavidad roscada.

10. Un sistema de implante dental de la reivindicación 9, en donde el aditamento protésico (50) en su superficie exterior está provisto de una pareja de salientes antirrotacionales opuestos (58).

11. Un sistema de implante dental de la reivindicación 10, en donde el cuerpo comprende además al menos un rebaje de superficie que tiene dimensiones correspondientes a los salientes antirrotacionales opuestos (58), de manera que, en uso, el aditamento protésico (50) se recibe en el rebaje cónico truncado y se asegura en el sitio de manera que los salientes opuestos (58) se alinean y acoplan con los correspondientes rebajes de superficie.

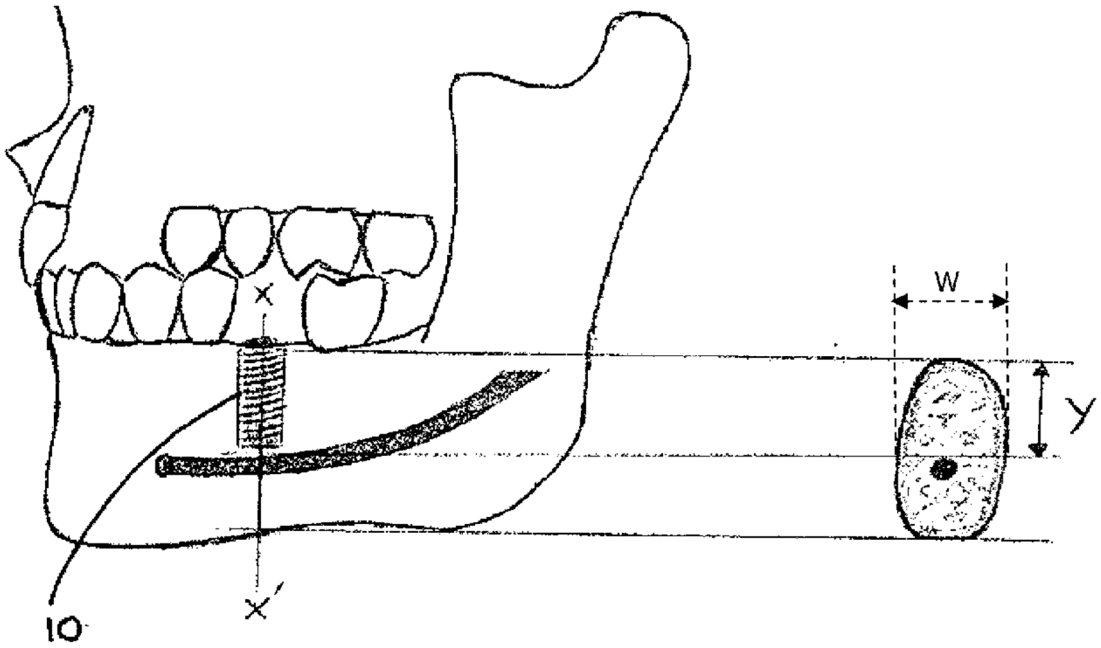

FIGURA 1A

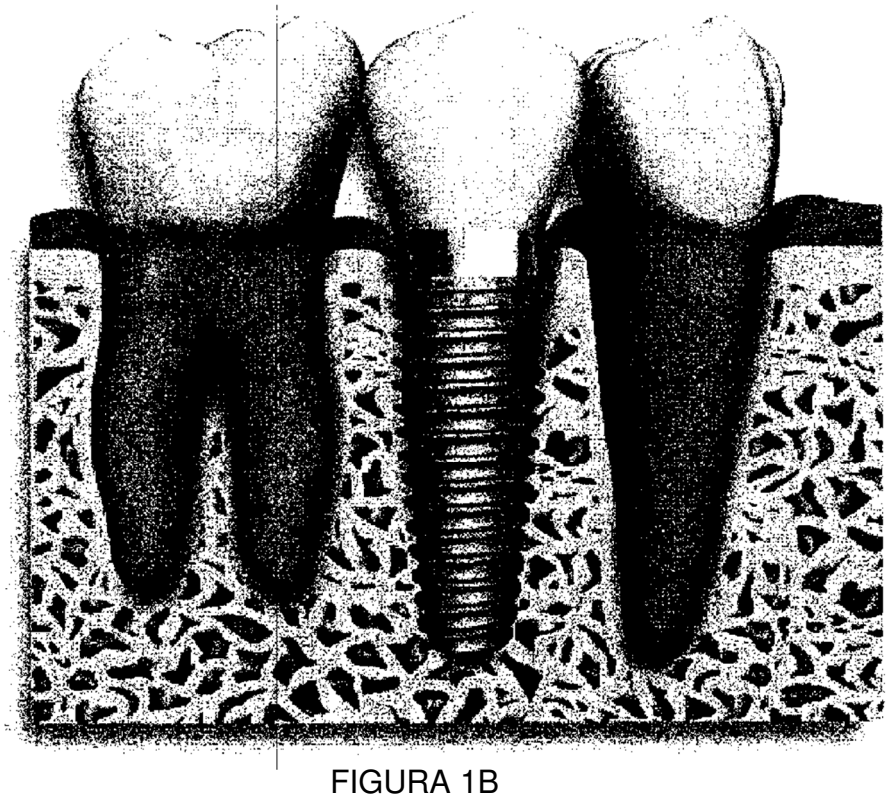

FIGURA 1B

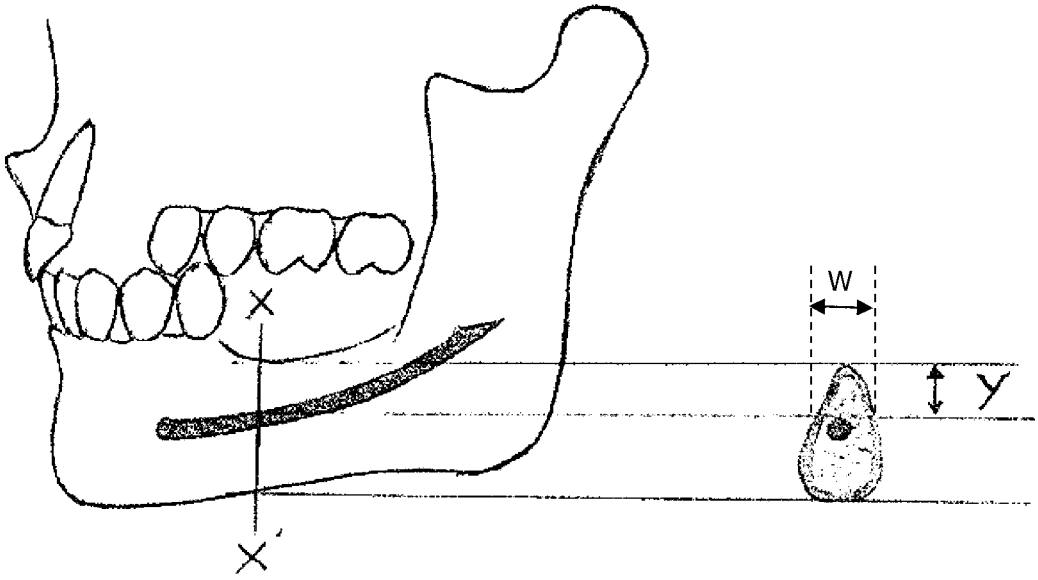

FIGURA 2A

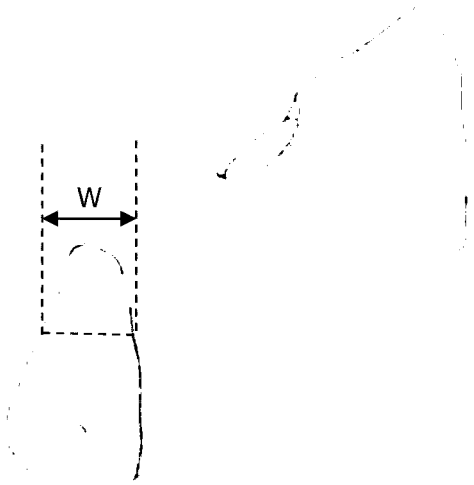

FIGURA 2B

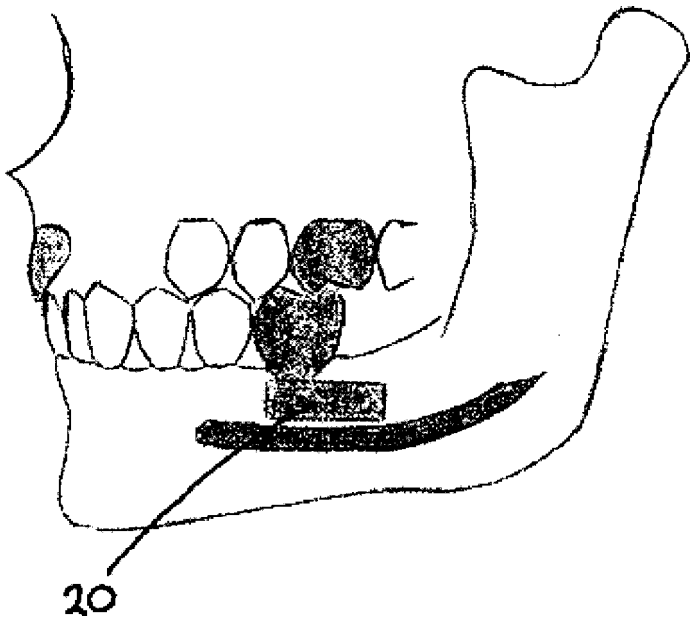

FIGURA 3

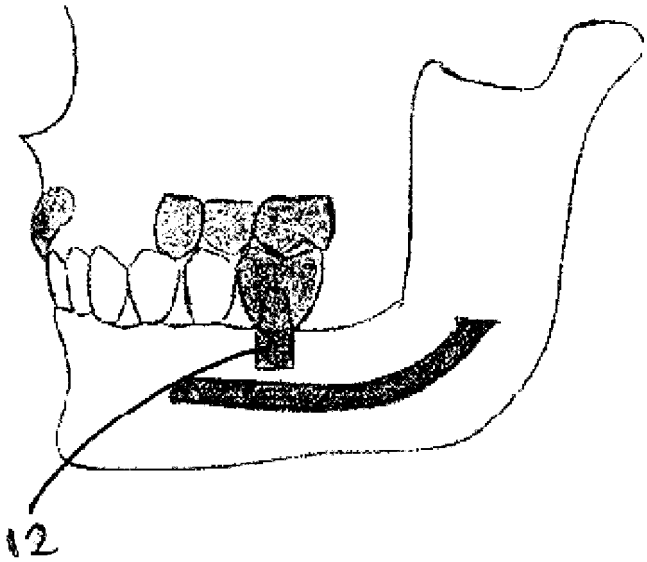

FIGURA 4

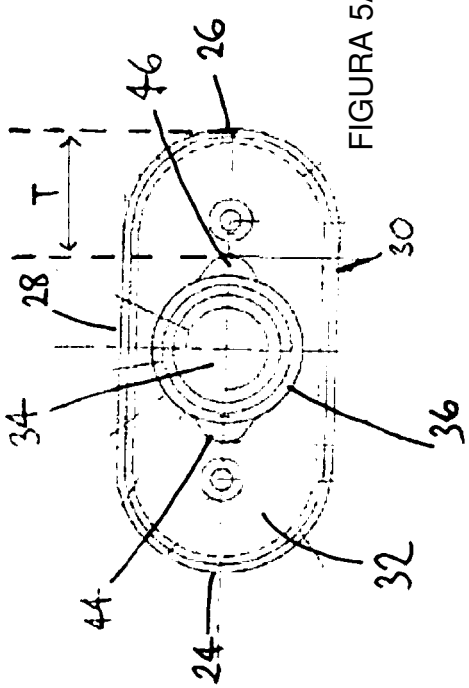

FIGURA 5A-1

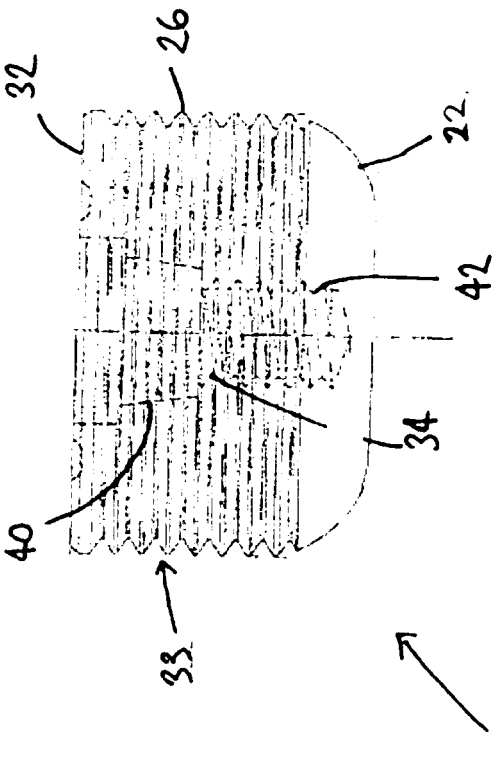

FIGURA 5A-2

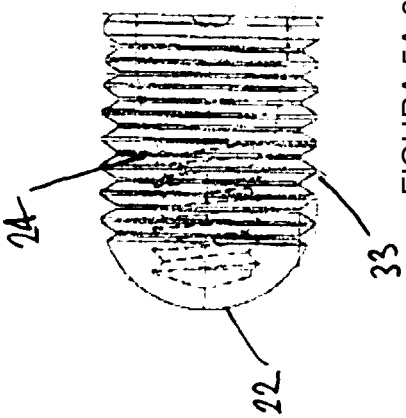

FIGURA 5A-3

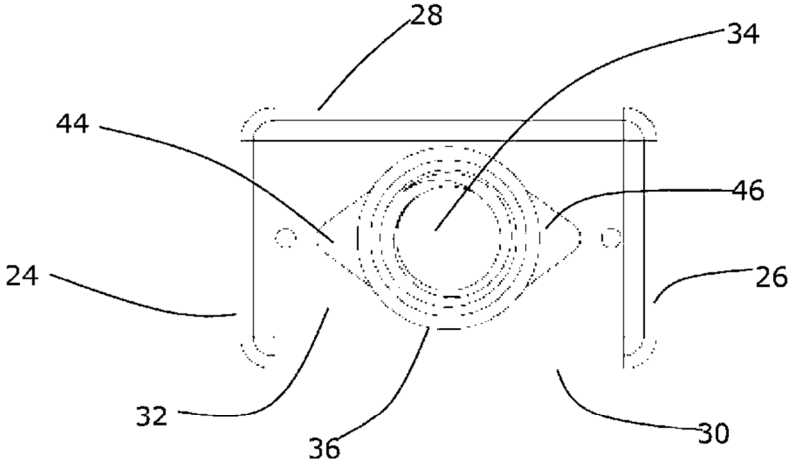

FIGURA 5B-1

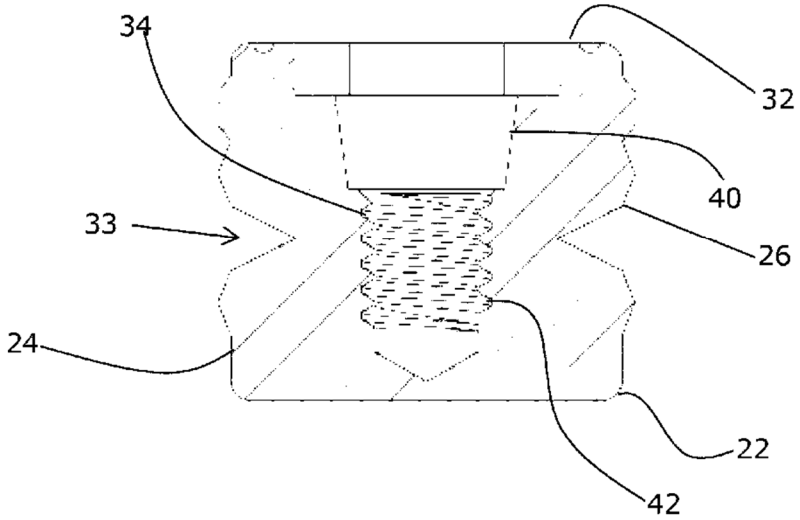

FIGURA 5B-2

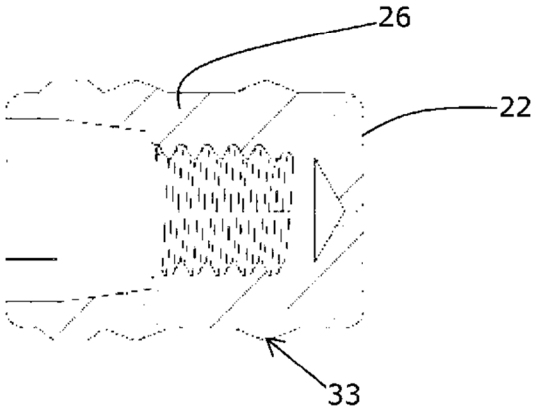

FIGURA 5B-3

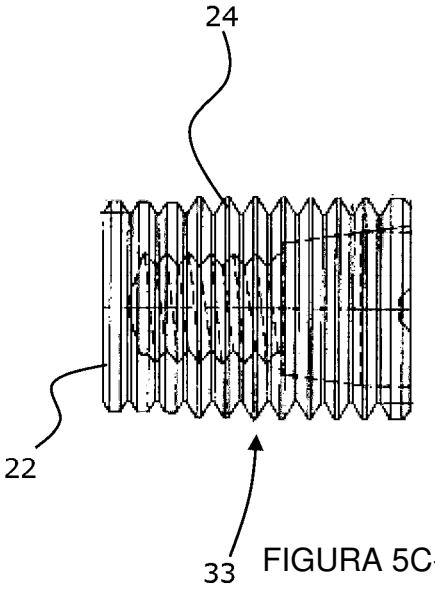

FIGURA 5C-3

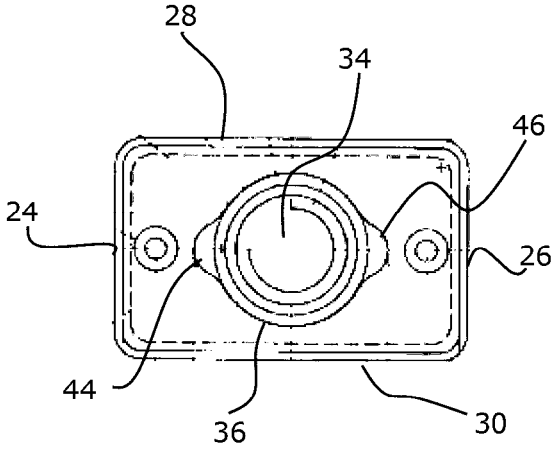

FIGURA 5C-1

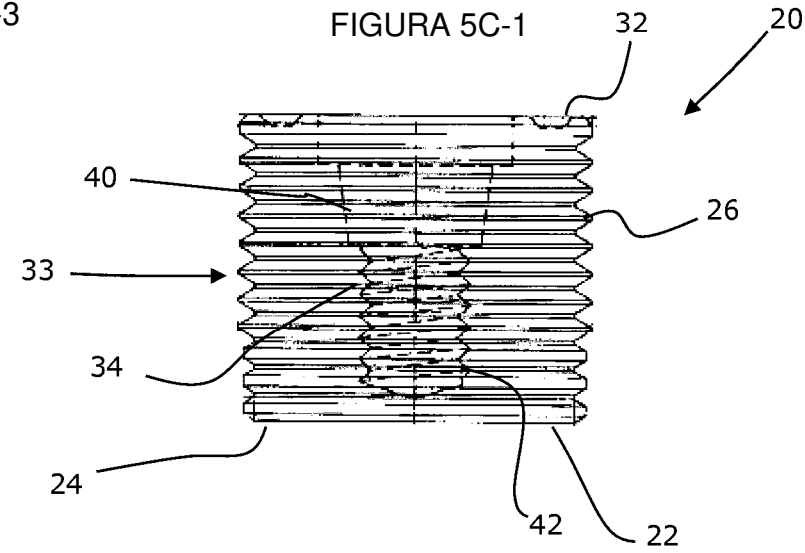

FIGURA 5C-2

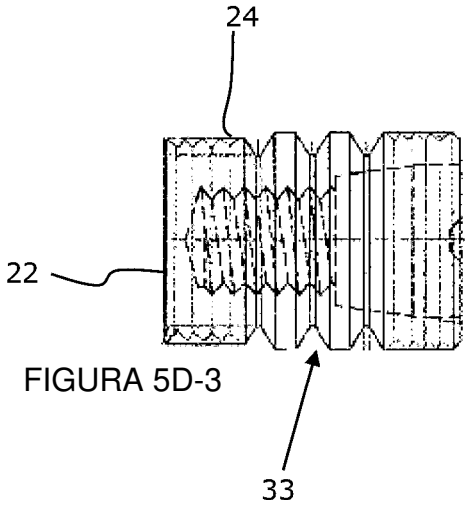

FIGURA 5D-3

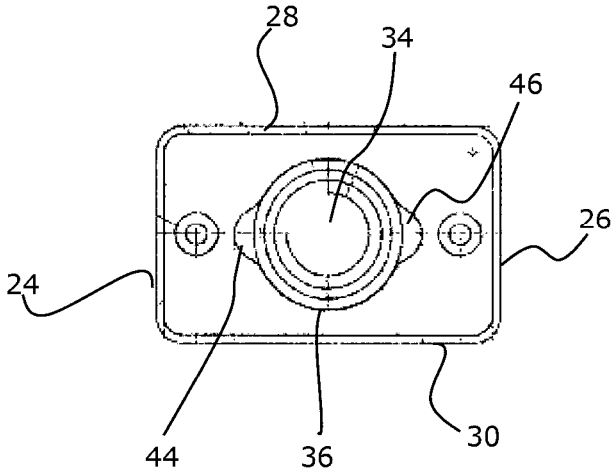

FIGURA 5D-1

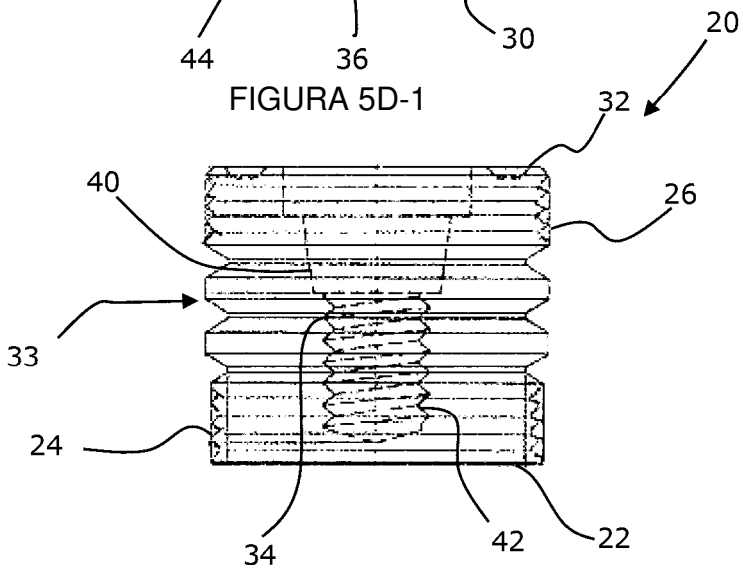

FIGURA 5D-2

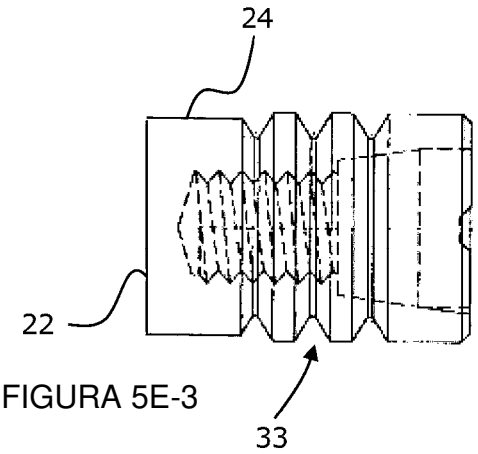

FIGURA 5E-3

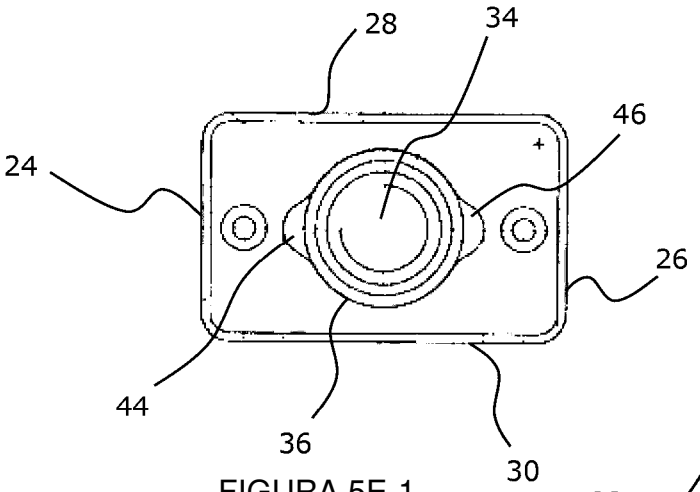

FIGURA 5E-1

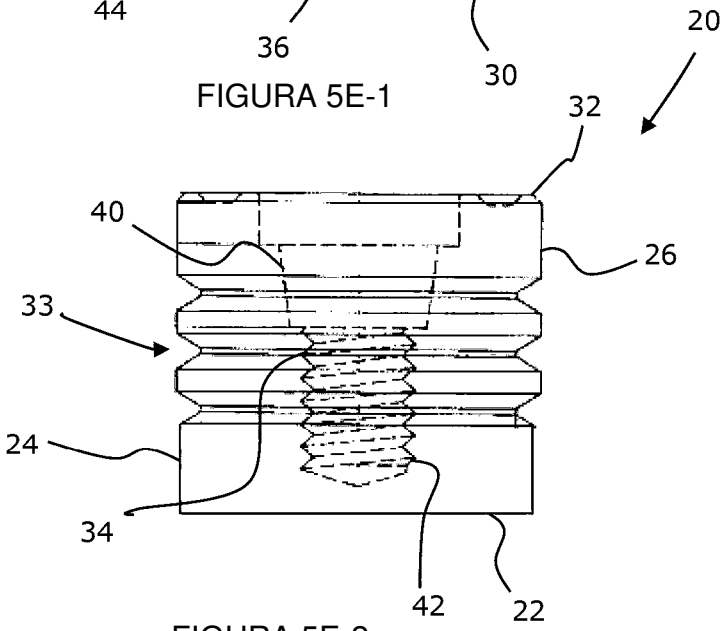

FIGURA 5E-2

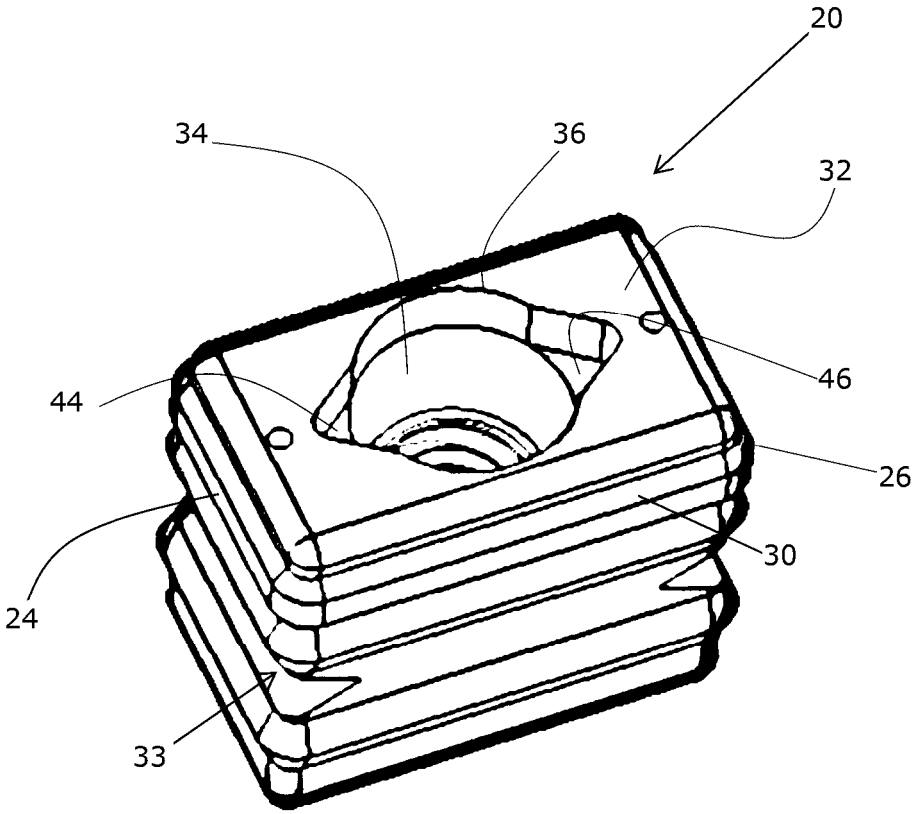

FIGURA 5F

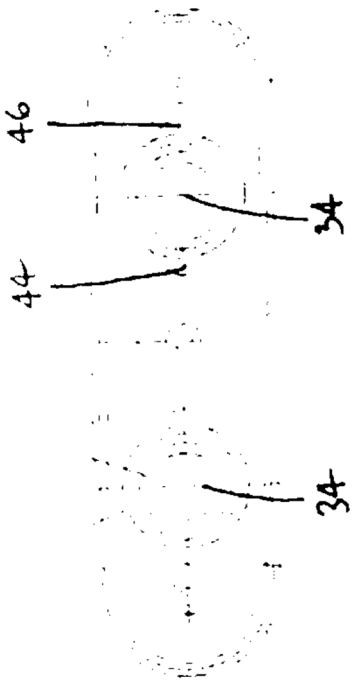

FIGURA 6-1

FIGURA 6-2

FIGURA 6-3

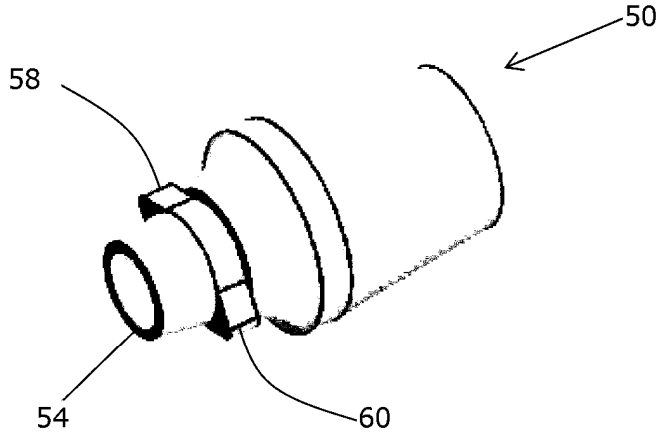

FIGURA 7A

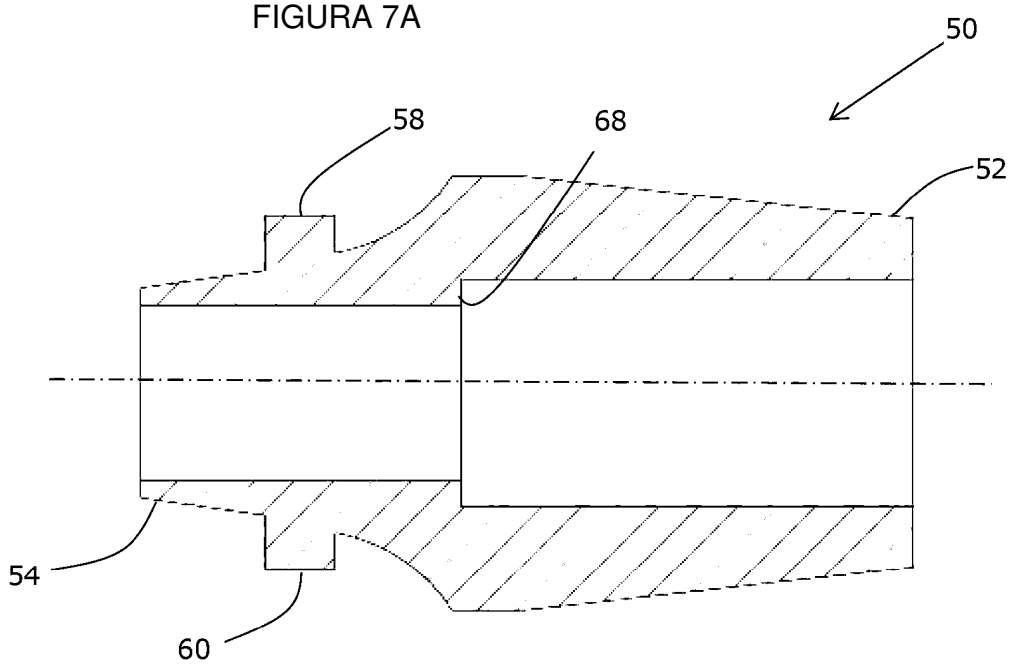

FIGURA 7B

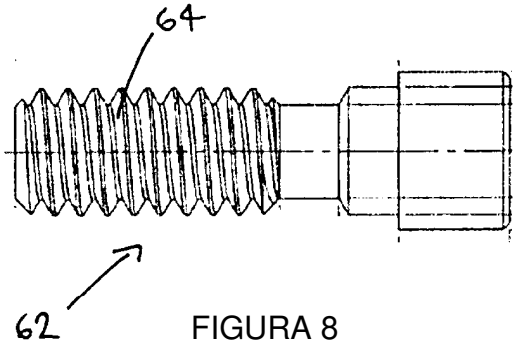

FIGURA 8

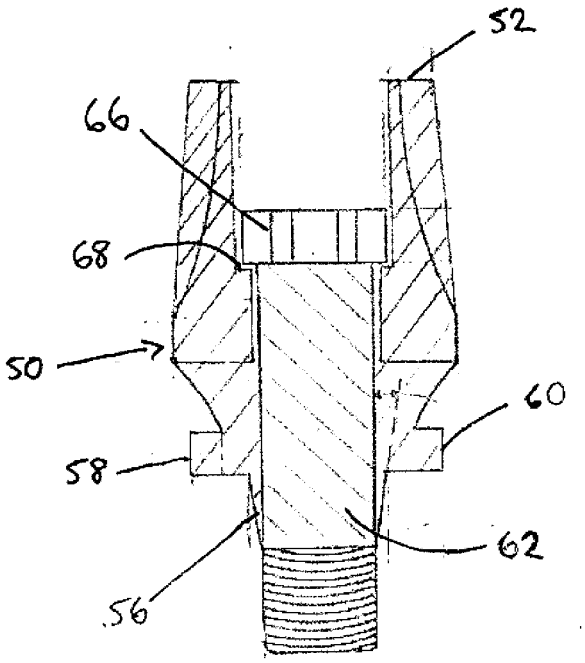

FIGURA 9

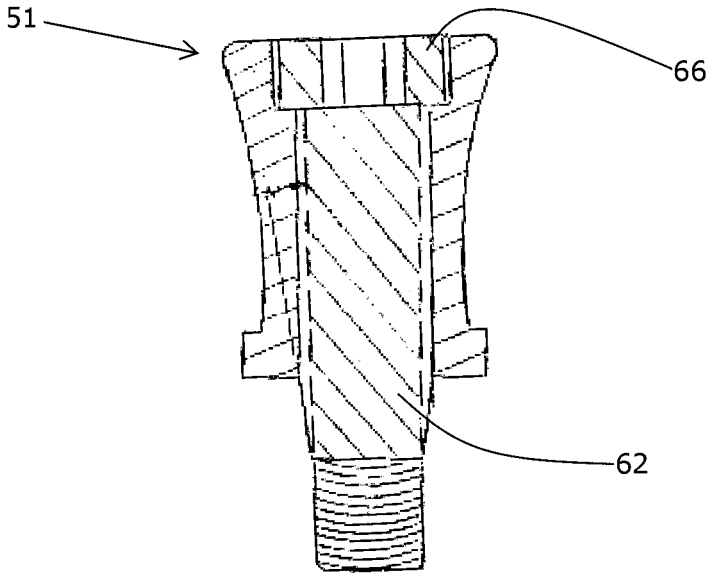

FIGURA 10

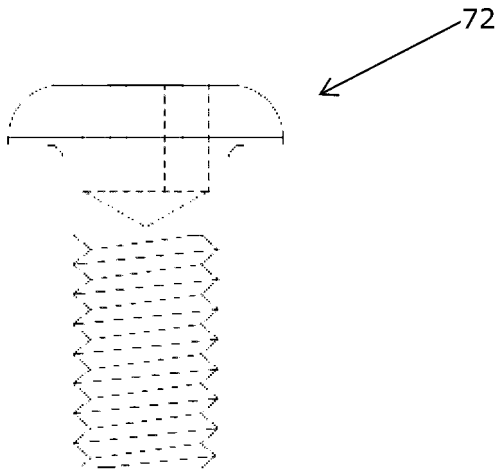

FIGURA 11

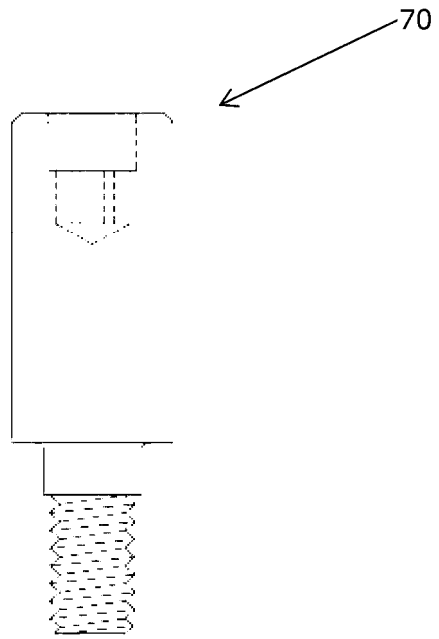

FIGURA 12

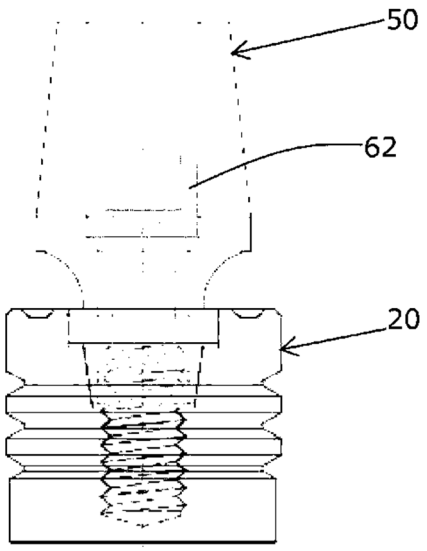

FIGURA 13

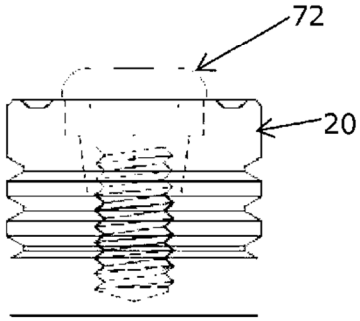

FIGURA 14

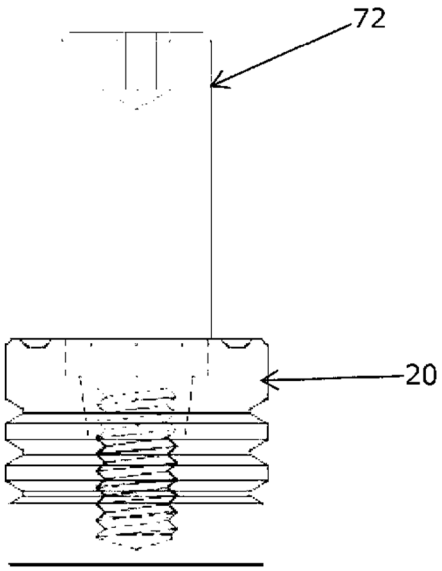

FIGURA 15