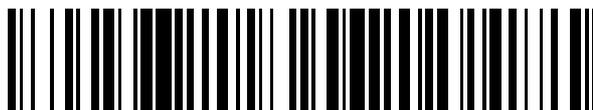


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 492**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00 (2006.01)

A61B 17/86 (2006.01)

A61C 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.05.2007 PCT/SE2007/000431**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.11.2007 WO07129955**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2007 E 07748095 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.03.2018 EP 2019643**

54 Título: **Un dispositivo para fijar un implante dental en tejido óseo, un procedimiento para fabricar una plantilla quirúrgica y un procedimiento de fijación de un implante dental en tejido óseo**

30 Prioridad:

04.05.2006 SE 0600978
04.05.2006 SE 0600979

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.05.2018

73 Titular/es:

NOBEL BIOCARE SERVICES AG (100.0%)
POSTFACH 8058
ZURICH-FLUGHAFEN, CH

72 Inventor/es:

BRAJNOVIC, IZIDOR

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 666 492 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

Un dispositivo para fijar un implante dental en tejido óseo, un procedimiento para fabricar una plantilla quirúrgica y un procedimiento de fijación de un implante dental en tejido óseo

5

CAMPO TÉCNICO

La presente solicitud se refiere a un dispositivo para fijar un implante dental en tejido óseo, por ejemplo, la mandíbula de un paciente o el hueso cigomático de un paciente

10

ANTECEDENTES

Con el fin de proporcionar dientes a los pacientes que carecen de uno o varios de sus dientes naturales, un implante dental se puede fijar al tejido óseo del paciente, por ejemplo, a la mandíbula. Dicho implante dental está hecho típicamente de titanio o algún otro material biocompatible. Cuando el implante dental se ha fijado a la mandíbula, se puede fijar un pilar al implante y una prótesis adecuada cementarse sobre el pilar. Si la prótesis debe situarse correctamente, el pilar también debe situarse correctamente sobre el implante dental. El implante dental normalmente se forma con una conexión especial para el pilar. La orientación del implante dental en la mandíbula del paciente debe ser, entonces, tal que la conexión para el pilar se coloque en una posición donde el pilar pueda situarse correctamente. Es un objetivo de la presente solicitud proporcionar un equipo y un procedimiento que hace posible darle al implante una orientación correcta cuando está fijado al tejido óseo de un paciente.

15

20

El documento WO 2006/006923 A1, que divulgó el preámbulo de la reivindicación 1, describe un dispositivo de inserción de implante que comprende un portaimplantes. El portaimplantes comprende un tornillo portador y un manguito portador, donde el tornillo portador puede insertarse en el manguito portador. El tornillo portador comprende una rosca para acoplarse con una rosca interna del manguito portador, donde el tornillo portador también comprende un tope de límite, de modo que el tornillo portador pueda insertarse, como máximo, una distancia predeterminada en el manguito portador. El tornillo portador también está formado para acoplarse de manera roscada al implante.

25

30

DIVULGACIÓN GENERAL

La presente solicitud se refiere a un dispositivo para fijar un implante dental al tejido óseo de un paciente. El dispositivo comprende un manguito de guiado. El manguito de guiado tiene un primer extremo dotado de una parte de interbloqueo. El manguito de guiado tiene también una rosca interna. El dispositivo comprende además un soporte para el implante dental. El soporte tiene dimensiones que se ajustan al manguito de guiado, de modo que el soporte pueda insertarse en el manguito de guiado. El soporte comprende un tornillo que tiene una rosca externa que es complementaria a la rosca interna del manguito de guiado, de modo que el tornillo (y, de este modo, el soporte) pueda cooperar con el manguito de guiado.

35

40

La presente invención se define mediante el asunto de la reivindicación independiente 1, mientras que las reivindicaciones dependientes de la misma especifican realizaciones preferidas.

El soporte tiene un primer extremo dotado de un tope de límite diseñado para cooperar con el manguito de guiado, de modo que el soporte pueda insertarse una distancia predeterminada en el manguito de guiado, es decir el tope de límite determina la distancia máxima que el soporte puede desplazarse al interior del manguito de guiado. El soporte tiene también un segundo extremo dispuesto para fijar de forma liberable un implante dental a fijar en el tejido óseo de un paciente.

45

Un segundo extremo del manguito de guiado puede estar dotado de al menos una marca visible, mientras que el soporte tiene también además al menos una marca visible en su primer extremo. La al menos una marca visible en el soporte puede ponerse en contacto con la al menos una marca en el manguito de guiado cuando el soporte está colocado en el manguito de guiado. De este modo, una relación angular entre el manguito de guiado y el soporte puede indicarse y/o verificarse.

50

En algunas realizaciones, el segundo extremo del manguito de guiado y el primer extremo del soporte pueden tener, cada uno, tres marcas visibles o posiblemente más de tres marcas visibles.

El soporte puede comprender además un elemento de sujeción independiente para fijar de forma liberable un implante dental al tornillo.

60

El tornillo puede tener un orificio pasante que se extiende a lo largo de un eje longitudinal del tornillo y el elemento de sujeción independiente puede ser un elemento de sujeción alargado que se ajusta a las dimensiones del orificio pasante en el tornillo, de modo que el elemento de sujeción pueda insertarse en el tornillo. El elemento de sujeción
5 alargado puede tener entonces un primer extremo con una cabeza adaptada para cooperar con el tornillo cuando el elemento de sujeción se usa para fijar un implante dental al soporte. Un segundo extremo del elemento de sujeción alargado puede estar dotado de una rosca que puede cooperar con una rosca interna de un implante dental.

El dispositivo también puede comprender además una guía de montaje tubular que tiene una parte de interbloqueo
10 adaptada para cooperar con la parte de interbloqueo del manguito de guiado, de modo que el manguito de guiado pueda bloquearse contra la rotación con respecto a la guía de montaje tubular.

El dispositivo también puede comprender además una plantilla quirúrgica con un orificio a través del cual puede insertarse una herramienta o un implante dental. Una guía de montaje tubular se coloca en el orificio y se fija contra
15 la rotación. La guía de montaje tubular tiene una parte de interbloqueo adaptada para cooperar con la parte de interbloqueo del manguito de guiado, de modo que el manguito de guiado pueda bloquearse contra la rotación con respecto a la guía de montaje tubular.

Un procedimiento de fabricación de una plantilla quirúrgica que puede situarse en una boca de un paciente no es
20 parte de la invención y comprende proporcionar una plantilla quirúrgica que se ha formado previamente basándose en la geometría de la anatomía intrabucal de un paciente. La plantilla quirúrgica está conformada para definir un orificio a través del cual se puede insertar más tarde un implante dental. Se proporciona una guía de montaje tubular que tiene una parte de interbloqueo. La guía de montaje tubular se coloca en el orificio en la plantilla quirúrgica en una posición donde la parte de interbloqueo pueda interactuar con una herramienta que se inserta en la guía de
25 montaje tubular. La guía de montaje tubular se fija en el orificio en esta posición, de modo que no pueda girar con respecto a la plantilla quirúrgica.

Durante la fabricación de la plantilla quirúrgica, puede usarse un modelo de la anatomía intrabucal del paciente. En el modelo, se realiza un orificio o rebaje en la ubicación que corresponde a la posición donde se ha previsto colocar
30 un implante real en la boca del paciente. Una réplica del implante dental que se fijará en la boca del paciente se coloca en el orificio o rebaje en el modelo y la réplica se sitúa en la posición angular deseada (la posición angular que está prevista para el implante real cuando se coloca en el tejido óseo del paciente) y se fija en esa posición, por ejemplo se cementa/encola en esa posición. La plantilla quirúrgica se coloca sobre el modelo de la anatomía intrabucal del paciente. El rebaje y la réplica están ubicados entonces, por supuesto, bajo el orificio en la plantilla
35 quirúrgica. La posición angular correcta de la guía de montaje tubular puede determinarse entonces basándose en la posición angular de la réplica. La guía de montaje tubular se hace girar a continuación a su posición angular correcta y se fija en el orificio en esta posición. Para fijar la guía de montaje tubular, ésta puede, por ejemplo, cementarse en el orificio.

Hay algunos pacientes que han sufrido retracción de la mandíbula hasta tal punto que ya no es posible colocar un implante dental en la mandíbula. Para dichos pacientes, un implante dental puede colocarse en un tejido óseo
40 diferente del tejido óseo de la mandíbula. Típicamente, se implanta se coloca a continuación en el hueso cigomático del paciente. El hueso cigomático no es la única alternativa a la mandíbula, hay también otras opciones tales como la apófisis pterigoides.

Sin embargo, el hueso cigomático es donde se sujetan habitualmente los implantes en dichos casos. En lo sucesivo, se hará referencia a la apófisis cigomática y a implantes dentales cigomáticos. Debe entenderse que esto se realiza
45 simplemente por comodidad y que la expresión "implante dental cigomático" puede referirse a cualquier implante dental que se coloca en tejido óseo fuera de la mandíbula (por ejemplo implantes dentales colocados en la apófisis pterigoides).
50

El procedimiento de fabricación de la plantilla quirúrgica, que no es parte de la invención, puede estar diseñado para producir una plantilla quirúrgica adecuada para el caso donde se va a instalar un implante dental cigomático. Con este fin, la plantilla quirúrgica puede estar conformada con un segundo orificio adyacente al orificio a través del cual
55 el implante dental se insertará, de modo que la plantilla quirúrgica pueda usarse para instalar un implante dental cigomático. El procedimiento, que no es parte de la invención, comprende proporcionar un manguito de guiado que tiene un primer extremo que está dotado de una parte de interbloqueo que se ajusta a la parte de interbloqueo de la guía de montaje tubular. El manguito de guiado tiene una rosca interna. Se proporciona un soporte que tiene dimensiones que se ajustan al manguito de guiado, de modo que el soporte pueda insertarse en el manguito de
60 guiado. El soporte comprende un tornillo que tiene una rosca externa de forma complementaria a la rosca interna del

manguito de guiado, de modo que el tornillo pueda cooperar con el manguito de guiado. El soporte tiene además un primer extremo dotado de un tope de límite diseñado para cooperar con el manguito de guiado, de modo que, como máximo, el soporte pueda insertarse una distancia predeterminada en el manguito de guiado. Un segundo extremo del soporte está dispuesto para fijar de forma liberable un implante dental que más tarde se fijará en el tejido óseo de un paciente. Se proporciona una réplica que corresponde a una parte del extremo del implante dental cigomático a fijar en el tejido óseo del paciente. El procedimiento, que no es parte de la invención, comprende además proporcionar una pieza de conexión que tiene un extremo adaptado para conectarse al soporte y un extremo adaptado para recibir la réplica y retener la réplica, de modo que la réplica forme un ángulo con el eje longitudinal del soporte. El soporte se inserta en el manguito de guiado y se enrosca en el manguito de guiado. La pieza de conexión se fija al segundo extremo del soporte. El manguito de guiado se inserta en la guía de montaje tubular, de modo que la parte de interbloqueo del manguito de guiado) se acople a la parte de interbloqueo de la guía de montaje tubular. El manguito de guiado se hace girar a continuación junto con el soporte y la pieza de conexión hasta que la pieza de conexión esté en una posición donde un miembro de sujeción puede insertarse a través del segundo orificio y aplicarse contra la pieza de conexión. La réplica se aplica a continuación contra la pieza de conexión y se sujeta a la pieza de conexión por medio del miembro de sujeción. La guía de montaje tubular se fija a continuación en su orificio, de modo que no pueda girar con respecto a la plantilla quirúrgica.

Un procedimiento de fijación de un implante dental en el tejido óseo de un paciente tampoco es parte de la invención y comprende proporcionar una plantilla quirúrgica con un orificio a través del cual puede insertarse un implante dental cuando el implante dental debe fijarse en el tejido óseo del paciente. El orificio en la plantilla quirúrgica tiene una parte de interbloqueo. La plantilla quirúrgica se fija en la boca del paciente. Un taladro se inserta a través del orificio en la plantilla quirúrgica y se taladra un orificio en el tejido óseo del paciente. El procedimiento, que no es parte de la invención, comprende además proporcionar un manguito de guiado que tiene una rosca interna y una parte de interbloqueo que se ajusta a la parte de interbloqueo en el orificio de la plantilla quirúrgica. El manguito de guiado se inserta en el orificio en la plantilla quirúrgica, de modo que las partes de interbloqueo respectivas se acoplen entre sí y bloqueen el manguito de guiado contra la rotación. Se proporciona un soporte que tiene dimensiones que se ajustan al manguito de guiado, de modo que el soporte pueda insertarse en el manguito de guiado. El soporte comprende un tornillo que tiene una rosca externa que es complementaria a la rosca interna del manguito de guiado. El soporte también está dispuesto para fijar de forma liberable un implante dental en un extremo del soporte. El implante dental se fija al soporte. El soporte se inserta con el implante dental en primer lugar en el manguito de guiado, de modo que la rosca externa del tornillo del soporte se acople a la rosca interna del manguito de guiado. El soporte se enrosca a continuación a través del manguito de guiado, de modo que el implante dental sea empujado al interior del orificio en el tejido óseo del paciente y se enrosque al tejido óseo del paciente.

El manguito de guiado puede diseñarse opcionalmente de modo que tenga un primer extremo donde está ubicada la parte de interbloqueo y un segundo extremo dotado de al menos una marca visible. El soporte puede diseñarse a continuación de modo que un primer extremo del soporte tenga un tope de límite y al menos una marca visible que se puede poner en contacto con la al menos una marca visible en el manguito de guiado para indicar/verificar una relación angular entre el manguito de guiado y el soporte. Cuando el implante dental se ha enroscado en el tejido óseo del paciente hasta que el tope de límite en el soporte ha contactado con el manguito de guiado, puede comprobarse que las marcas visibles en el manguito de guiado y el soporte estén alineadas entre sí. Éste debe ser el caso cuando el soporte se ha enroscado en el manguito de guiado lo más lejos posible y el tope de límite ha contactado con el manguito de guiado. Si las marcas visibles no están alineadas, esto indica que el soporte no se ha enroscado completamente en el manguito de guiado. La posición angular del soporte puede ajustarse a continuación, de modo que la al menos una marca visible en el soporte contacte con la al menos una marca visible en el segundo extremo del manguito de guiado.

Cuando se ha establecido que las marcas visibles en el manguito de guiado y el soporte han contactado entre sí, el implante dental puede liberarse del soporte.

El primer extremo del soporte puede tener un tope de límite diseñado para cooperar con el manguito de guiado, de modo que la distancia máxima que el soporte puede insertarse en el manguito de guiado esté predeterminada. Cuando el soporte se enrosca en el manguito de guiado, se impedirá el movimiento adicional del soporte al interior del manguito de guiado cuando el tope de límite contacta con el manguito de guiado. Puede verificarse entonces que las marcas visibles contactan entre sí. Si éste no es el caso, la posición angular del soporte puede ajustarse para hacer que las marcas visibles contacten entre sí.

La plantilla quirúrgica usada en el procedimiento para fijar un implante dental, que no es parte de la invención, puede tener una guía de montaje tubular colocada en el orificio. La parte de interbloqueo de la plantilla quirúrgica puede ser, entonces, una parte de la guía de montaje tubular. Como alternativa, la parte de interbloqueo podría formarse

directamente en el material del que está hecha la plantilla quirúrgica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 La figura 1 muestra un implante dental siendo colocado en la mandíbula de un paciente.
La figura 2 muestra un pilar siendo conectado al implante dental.
La figura 3 indica cómo se coloca una prótesis dental en un pilar. Las figuras 4a, 4b y 4c muestran, con más detalle, cómo puede conectarse un pilar a un implante dental.
La figura 5 es una vista de sección transversal correspondiente a la figura 4a.
- 10 La figura 6 es una vista de sección transversal de un implante dental cigomático colocado en un paciente.
La figura 7 es una vista lateral de un dispositivo para fijar un implante dental al tejido óseo de un paciente.
La figura 8 es una vista de sección transversal correspondiente a la figura 7.
La figura 9a es una vista lateral de un componente en el dispositivo mostrado en la figura 7 y la figura 9b es una vista del extremo del manguito de guiado tal como se ve desde la dirección de la flecha A.
- 15 La figura 10 es una vista de sección transversal del detalle mostrado en la figura 9.
La figura 11 es una vista lateral de otro componente en el dispositivo mostrado en la figura 7.
La figura 12 es una vista desde la dirección de la flecha A en la figura 11.
La figura 13 es una vista desde la dirección de la flecha B en la figura 11.
La figura 14a es una vista de sección transversal del componente mostrado en la figura 11 y la figura 14b muestra un aumento de la parte izquierda de la figura 14a.
- 20 La figura 15 muestra, en perspectiva, aún otro componente en el dispositivo mostrado en la figura 7.
La figura 16 es una vista de sección transversal del componente mostrado en la figura 15.
La figura 17 es un aumento de un detalle mostrado en la figura 16.
La figura 18 es una vista lateral que muestra cómo se han juntado dos componentes para formar un soporte.
- 25 La figura 19 es una vista de sección transversal correspondiente a la figura 18 y que también muestra un implante dental antes de que el implante se haya conectado al soporte.
La figura 20 es una vista correspondiente a la figura 19 pero con el implante dental fijado al soporte.
La figura 21 es una vista desde arriba de una guía de montaje tubular que se usará
La figura 22 es una vista lateral de la guía de montaje tubular.
- 30 La figura 23 muestra, en perspectiva, una plantilla quirúrgica.
La figura 24 es una vista lateral que muestra la interacción entre un manguito de guiado y una guía de montaje tubular.
La figura 25 es una vista de sección transversal de un modelo de la anatomía intrabucal de un paciente.
La figura 26 es una vista de sección transversal similar a la figura 25 pero que muestra cómo se ha colocado una
- 35 plantilla quirúrgica en el modelo junto con una guía de montaje tubular y una réplica de un implante dental a instalar.
La figura 27 es una vista desde arriba correspondiente a la figura 26.
La figura 28 es una vista de sección transversal parcial que muestra una etapa en un procedimiento donde un implante dental está fijado en el tejido óseo de un paciente.
La figura 29 es una vista correspondiente a la figura 28 y que muestra una etapa posterior en el procedimiento.
- 40 La figura 30 es una vista correspondiente a la figura 29 y que muestra una etapa sucesiva en el procedimiento.
La figura 31 es una vista correspondiente a la figura 30 pero que muestra una fase sucesiva.
La figura 32 muestra, en sección transversal, cómo se ha enroscado completamente el implante dental en el interior del tejido óseo del paciente.
La figura 33 muestra cómo el implante dental ha sido liberado del soporte.
- 45 La figura 34 muestra cómo el dispositivo para fijar un implante dental al tejido óseo puede aplicarse a un implante dental cigomático.
La figura 35 muestra, en sección transversal, cómo se fija un implante dental al hueso cigomático de un paciente.
La figura 36 es una vista lateral que muestra cómo se ha fijado una réplica de un implante dental al dispositivo para fijar un implante dental al tejido óseo de un paciente.
- 50 La figura 37 es una vista lateral correspondiente a la figura 36 pero que muestra cómo se usa el dispositivo en relación con una plantilla quirúrgica que se usará para fijar un implante dental al hueso cigomático.
La figura 38 es una vista desde otra perspectiva de la disposición mostrada en la figura 37.
La figura 39 muestra la misma disposición que en las figuras 37 y 38 pero desde aún otra perspectiva donde la plantilla quirúrgica se ve desde el lado que está orientado contrario a la figura 38.
- 55 La figura 40 es una vista en perspectiva de una plantilla quirúrgica para un implante dental cigomático.
La figura 41a y 41b es una vista lateral y una vista de sección transversal de un implante dental cigomático.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 60 Como una explicación adicional de los antecedentes, una secuencia para proporcionar a un paciente una prótesis

dental se ilustra en las figuras 1 - 3. Con referencia a la figura 1, puede verse cómo se enrosca un implante dental en la mandíbula del paciente. Aunque no se ilustra, debe entenderse que un orificio para el implante dental (2) ha sido taladrado previamente en la mandíbula del paciente. Tal como se muestra en la figura 2, un pilar (32) puede fijarse a continuación al implante dental (2). El pilar (32) puede sujetarse al implante (2) por medio de un tornillo (33). Cuando el pilar (32) se ha sujetado al implante dental (2), una prótesis dental (34) puede cementarse al pilar (32) tal como se indica en la figura 3. Con el fin de que la prótesis (34) esté orientada correctamente, el pilar (32) también necesita estar orientado correctamente. El número de referencia (31) se refiere a los dientes naturales del paciente, pero también podría entenderse que representa prótesis ya instaladas.

10 La sujeción del pilar (32) al implante dental (2) se ilustra con más detalle en las figuras 4a - 4c y en la figura 5. Tal como se muestra en la figura 5, el pilar (32) puede fijarse al implante dental (2) por medio de un tornillo de sujeción (33) que se acopla a una rosca interna (23) en el implante dental (2). El tornillo de sujeción (33) tiene una cabeza (45) que topa con una superficie de contacto (49) dentro del pilar (32), de modo que el tornillo de sujeción (33) pueda empujar el pilar (32) contra el implante dental (2). Una rosca (46) en el tornillo de sujeción (33) puede cooperar con una rosca interna (23) del implante dental (2). Las figuras 4a y 4c muestran dos realizaciones diferentes del implante dental (2). En la figura 4c, el implante dental tiene una parte superior (35) conformada de una pieza con el resto del implante dental (2). La parte superior (35) está conformada como un polígono, por ejemplo, como un hexágono. En la realización de la figura 4a, la parte superior del implante dental (2) forma un polígono interno (39) que se ajusta al polígono externo (38) de una pieza superior independiente (37) que puede ajustarse al implante dental (2). La pieza superior (37) está conformada como un polígono (35) en su extremo superior. Por ejemplo, puede estar conformada como un hexágono (35). La pieza superior independiente (37) puede colocarse en el implante dental (2) de modo que el polígono externo (38) de la pieza superior independiente (37) coopere con el polígono interno (39) y bloquee la pieza superior (37) contra la rotación con respecto al implante dental (2). Tal como se muestra en la figura 4b, el extremo inferior del pilar (32) forma un polígono hembra interno (36) (por ejemplo, un hexágono) que se ajusta al polígono (35) en la parte superior del implante dental (2). Cuando el pilar (32) se ha sujetado al implante dental (2) por medio del tornillo de sujeción (33), los polígonos cooperantes (35, 36) fijarán de este modo el pilar (32) contra la rotación con respecto al implante dental (2). Si el implante dental (2) está en una posición angular incorrecta cuando el pilar está fijado al implante dental, no será posible colocar el pilar correctamente en la boca del paciente y la prótesis estará algo retorcida con respecto a los dientes naturales (31) u otras prótesis. Por esta razón, es deseable que el implante dental pueda fijarse al tejido óseo del paciente, de modo que el implante dental esté en una posición angular correcta, es decir la posición angular que se ha previsto previamente para el implante dental.

La figura 6 muestra aún otro ejemplo de un caso donde la invención se puede llevar a uso. En la figura 6, el implante dental (2) es un implante cigomático que está fijado al tejido óseo (3) del hueso cigomático de un paciente. En este caso, la parte del extremo (50) del implante dental (2) debe apuntar en una dirección correcta si debe ser posible, en todo momento, conectar un pilar o un puente al implante dental (2). Tal como se muestra en la figura 6, la parte del extremo (50) del implante cigomático está apuntando en una dirección que forma un ángulo con respecto al eje longitudinal del implante dental (2). Este ángulo es típicamente de 45 ° o aproximadamente 45 ° incluso aunque otros ángulos también son concebibles.

40 Cuando dicho implante dental se enrosca en el interior del tejido óseo del paciente, la parte del extremo (50) seguirá la rotación del implante dental pero está solamente en una posición angular en que la parte del extremo (50) esté apuntando en la dirección correcta para conexión a un pilar, es decir hacia la mandíbula opuesta. Por esta razón, es importante que el implante dental pueda fijarse en la posición angular correcta.

45 La presente invención se refiere a un dispositivo que está diseñado para fijar un implante dental al tejido óseo de un paciente. La figura 7 muestra un dispositivo (1) para fijar un implante dental (2) al tejido óseo de un paciente. El dispositivo (1) comprende un manguito de guiado (4). El manguito de guiado (4) se muestra por separado en la figura 9A y la figura 9B muestra una vista lateral del manguito (4). Una vista de sección transversal del manguito (4) se muestra en la figura 10. El manguito de guiado (4) tiene un primer extremo (6) dotado de una parte de interbloqueo (7). La parte de interbloqueo (7) puede ser una protuberancia, es decir un elemento macho tal como un bulto en el primer extremo (6) del manguito de guiado (4) y en las figuras 9A y 9B, la parte de interbloqueo (7) se muestra como un bulto. Sin embargo, debe entenderse que la parte de interbloqueo (7) también puede asumir otras formas, por ejemplo, un surco en el manguito de guiado (4) que puede cooperar con una protuberancia, por ejemplo, un bulto, en otro detalle. La parte de interbloqueo (7) también podría asumir muchas otras formas. Por ejemplo, el primer extremo (6) del manguito de guiado (4) podría tener un perfil externo poligonal, de modo que el manguito de guiado (4) pueda bloquearse contra la rotación en un orificio poligonal correspondiente.

El manguito (4) tiene un segundo extremo (8). Opcionalmente, el segundo extremo (8) del manguito (4) puede estar dotado de al menos una marca visible (9). La marca visible (9) puede ser, por ejemplo, una marca (9) que ha sido

pintada en el manguito de guiado (4). La marca visible (9) también podría ser un surco en el manguito de guiado (4), posiblemente un surco pintado. En la figura 9B, se indican tres marcas visibles (9) pero debe entenderse que también existen otras posibilidades. Por ejemplo, podría haber dos marcas visibles (9) o cuatro marcas visibles (9).

5 El dispositivo (1) también comprende un soporte (10) para el implante dental (2). Una realización del soporte (10) puede verse en las figuras 18 - 20. El soporte (10) tiene dimensiones que se ajustan al manguito de guiado, de modo que el soporte (10) pueda insertarse en el manguito de guiado (4) tal como se indica en la figura 8. El soporte (10) tiene un primer extremo (11) dotado de un tope de límite (12) diseñado para cooperar con el manguito de guiado (4), de modo que el soporte (10) pueda insertarse, como máximo, solamente una distancia predeterminada en el
10 manguito de guiado (4). Cuando se ha enroscado la distancia predeterminada en el interior del manguito de guiado (4), se proporciona la situación angular correcta del implante. El soporte (10) tiene un segundo extremo (13) dispuesto para fijar de forma liberable un implante dental (2) a fijar en el tejido óseo (3) de un paciente.

Tal como se indica en la figura 10, el manguito de guiado (4) tiene una rosca interna (5). El soporte (10) comprende
15 un tornillo (15) que tiene una rosca externa (16) que es complementaria a la rosca interna (5) del manguito de guiado (4), de modo que el tornillo (15) pueda cooperar con el manguito de guiado (4) y pueda enroscarse en el interior del manguito de guiado (4). El soporte (10) puede comprender además un elemento de sujeción independiente (18) para fijar de forma liberable un implante dental (2) al tornillo (15).

20 En una realización mostrada en las figuras 8, 14 y 19 - 20, el tornillo (15) tiene un orificio pasante (17) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal del tornillo (15). El elemento de sujeción independiente (18) puede ser entonces un elemento de sujeción alargado (18) que se ajusta a las dimensiones del orificio pasante (17) en el tornillo (15), de modo que el elemento de sujeción (18) pueda insertarse en el tornillo (15). El elemento de sujeción independiente (18) se muestra por separado en las figuras 15 - 17. Tal como se muestra en las figuras 15 y 16, el
25 elemento de sujeción independiente (18) tiene un primer extremo (19) con una cabeza (20) adaptada para cooperar con el tornillo (15) cuando el elemento de sujeción (18) se usa para fijar un implante dental (2) al soporte (10). El elemento de sujeción (18) tiene además un segundo extremo (21) dotado de una rosca (22) que puede cooperar con una rosca interna de un implante dental (2). Tal como se indica en la figura 17, la cabeza (20) del elemento de sujeción independiente (18) puede tener una ranura o un rebaje hexagonal (51) que puede recibir una herramienta
30 que se acopla a la cabeza del elemento de sujeción (18).

En la realización mostrada en la figura 19, la superficie superior del implante dental (2) (es decir, donde el implante dental se fija al soporte (10)) es perpendicular al eje longitudinal del implante dental (2). Cuando el implante dental (2) se fija al soporte (10), éste formará de este modo una prolongación del soporte (10) y se extenderá a lo largo del
35 mismo eje que el soporte (10).

Tal como se muestra en las figuras 13 y 14, un extremo del tornillo (15) está conformado como un polígono hembra (52) (por ejemplo un hexágono) que puede acoplarse al polígono macho (35) en la parte superior del implante dental (2). Como alternativa, el extremo del tornillo (15) podría estar conformado como un polígono macho que se acopla a
40 un polígono hembra en la parte superior del implante dental (2). Debe entenderse también que pueden considerarse formas diferentes de las formas poligonales para el extremo del tornillo (15) y la parte superior del implante dental (2). Por ejemplo, pueden considerarse formas semicilíndricas siempre que el extremo del tornillo (15) sea capaz de acoplarse a la parte superior del implante dental (2), de modo que el implante dental pueda bloquearse contra la rotación con respecto al tornillo (15).

45 El implante dental (2) puede fijarse de forma liberable al soporte (10) de la siguiente manera. El elemento de sujeción independiente (18) se inserta en el orificio pasante (17) del tornillo (15) y es empujado a través del tornillo (15), de modo que la rosca (22) en el segundo extremo del elemento de sujeción independiente (18) se extienda fuera del tornillo (15). El soporte (10) se pone en contacto con el implante dental (2), de modo que el polígono
50 hembra (52) en el extremo del tornillo (15) se acople con el polígono macho (35) en el extremo superior del implante dental (2). El elemento de sujeción independiente (18) se enrosca a continuación en el implante dental (2). Esto puede realizarse dado que la rosca (22) en el elemento de sujeción independiente (18) se ajusta a la rosca interna (23) del implante dental (2). Para enroscar el elemento de sujeción independiente (18) al implante dental (2), puede usarse una herramienta que se acople al rebaje (51) en la cabeza (20) del elemento de sujeción independiente (18).
55 Cuando el elemento de sujeción independiente (18) se enrosca al implante dental (2), la cabeza (20) del elemento de sujeción independiente (18) contactará finalmente con una superficie del extremo (54) en el tornillo (15) mientras el implante dental (2) es presionado contra el tornillo (15) en el otro extremo del tornillo (15). El implante dental (2) se presionará contra una superficie de contacto (53) en el extremo del tornillo (15) (véase la figura 14b). El implante dental (2) se fija a continuación al soporte (10) pero el implante dental puede liberarse del soporte (10) si el elemento
60 de sujeción independiente está desenroscado. En esta fase, el implante dental (2) es retenido por el soporte (10), tal

como se muestra en la figura 20.

Tal como se muestra en las figuras 11 y 12, el soporte (10) puede tener opcionalmente al menos una marca visible (14) en su primer extremo (11). Cuando tanto el manguito de guiado (4) como el soporte (10) tienen marcas visibles (9, 14), la al menos una marca visible (14) puede ponerse en contacto con la al menos una marca (9) en el manguito de guiado (4) para indicar una relación angular entre el manguito de guiado (4) y el soporte (10). La marca o marcas visibles (14) en el soporte (10) pueden ser, por ejemplo, marcas pintadas (14) o las marcas (14) podrían estar formadas por surcos. Si se usan surcos, los surcos pueden estar opcionalmente pintados. En la figura 12, tres marcas visibles (14) se indican en el soporte (10) pero debe entenderse que el número de marcas (14) en el soporte (10) puede ser, algunas veces, diferente de tres.

El segundo extremo (8) del manguito de guiado (4) y el primer extremo (11) del soporte (10) pueden tener, cada uno, tres marcas visibles (9, 14).

15 Cuando el manguito de guiado (4) y el soporte (10) tienen marcas visibles (9, 14) que pueden ponerse en contacto entre sí, las marcas pueden confirmar a un usuario del equipo que el soporte (10) está en una relación angular específica con respecto al manguito de guiado (4). Si el implante dental (2) se fija al soporte (10), esto significa también que la posición angular del implante dental puede confirmarse. Cuando el soporte (10) se enrosca en el interior del manguito de guiado (4), el usuario puede observar si las marcas visibles (9, 14) han contactado o no entre sí y, de este modo, obtener una confirmación de la posición angular del implante dental (2). Debe observarse, sin embargo, que son concebibles realizaciones donde el manguito de guiado (4) y el soporte (10) no tienen dichas marcas visibles. La posición angular del soporte (y el implante dental) pueden determinarse o verificarse a continuación mediante, por ejemplo, el número de revoluciones del soporte (15) a medida que es enroscado en el interior del manguito de guiado (4).

25 Debe entenderse que, normalmente, las marcas visibles (9, 14) en el manguito de guiado (4) y el soporte (10) deben contactar entre sí cuando el tope de límite (12) ha alcanzado el manguito de guiado (4). Si las marcas visibles (9, 14) están alineadas, esto verifica que el tope de límite (12) ha contactado con el manguito de guiado (4).

30 Con referencia a las figuras 21 y 22, el dispositivo (1) puede comprender además una guía de montaje tubular (24). La guía de montaje tubular se ajusta al primer extremo (6) del manguito de guiado (4), de modo que el manguito de guiado (4) pueda insertarse en la guía de montaje tubular (24). La guía de montaje tubular (24) tiene una parte de interbloqueo (25) adaptada para cooperar con la parte de interbloqueo (7) del manguito de guiado (4), de modo que el manguito de guiado (4) pueda bloquearse contra la rotación con respecto a la guía de montaje tubular (24). La parte de interbloqueo (25) de la guía de montaje tubular puede estar formada como un surco o muesca en la guía de montaje tubular (24). El surco o muesca puede cooperar a continuación con el bulto en el manguito de guiado (4) mostrado en la figura 9A. Por supuesto, la parte de interbloqueo (25) en la guía de montaje tubular (24) podría asumir muchas formas diferentes. Lo importante es que está conformada para cooperar con la parte de interbloqueo correspondiente (7) en el manguito de guiado (4). Si la parte de interbloqueo (7) en el manguito de guiado es una parte de interbloqueo hembra, por ejemplo un surco, la parte de interbloqueo (25) en la guía de montaje tubular (24) sería una parte de interbloqueo macho tal como un bulto. Otras posibles formas para la parte de interbloqueo (25) en la guía de montaje tubular incluyen, por ejemplo, formas poligonales.

Con referencia a la figura 23, se muestra una plantilla quirúrgica (26). La plantilla quirúrgica (26) se usa cuando un implante dental (2) se tiene que fijar al tejido óseo de un paciente. La plantilla quirúrgica (26) tiene uno o varios orificios (27) a través de los cuales puede insertarse un implante dental (2). Una guía de montaje tubular (24) puede colocarse en dicho orificio (27) y fijarse contra la rotación con respecto a la plantilla quirúrgica (26). Esto puede conseguirse, por ejemplo, cementando la guía de montaje tubular (24) en el orificio (27). La guía de montaje tubular (24) puede tener surcos externos que facilitan el flujo de una cola alrededor de la circunferencia de la guía de montaje tubular. Tal como se ha explicado previamente, la guía de montaje tubular (24) puede tener una parte de interbloqueo (25) (por ejemplo un surco o muesca) adaptada para cooperar con la parte de interbloqueo (7) del manguito de guiado (4), de modo que el manguito de guiado (4) pueda bloquearse contra la rotación con respecto a la guía de montaje tubular (24) si el manguito de guiado (4) es presionado al interior de la guía de montaje tubular (24). La plantilla quirúrgica (26) tiene guías tubulares (43) con orificios pasantes (44) a través de los cuales pueden usarse clavijas de anclaje para fijar la plantilla quirúrgica (26) al tejido óseo de un paciente.

A continuación se explicará un procedimiento de fabricación de la plantilla quirúrgica (26) con referencia a las figuras 25 - 27. Inicialmente, se realiza un modelo (28) de la anatomía intrabucal de un paciente. En el modelo (28), se realiza un orificio o rebaje (30) que puede recibir un implante dental (2) o una réplica de un implante dental (2). Se forma una plantilla quirúrgica (26) que se basa en la geometría de la anatomía intrabucal de un paciente. La plantilla

quirúrgica puede estar formada en un material plástico, es decir, un material polimérico pero también pueden considerarse otros materiales. La plantilla quirúrgica (26) corresponderá, de este modo, a la anatomía intrabucal del paciente, de modo que pueda situarse en la boca del paciente. La plantilla quirúrgica (26) se forma con un orificio (27) a través del cual se puede insertar más tarde un implante dental (2). Una réplica (29) del implante real se coloca en el orificio o rebaje (30) y se sitúa en una posición angular deseada. La posición angular deseada es, por supuesto, la posición angular prevista que tendrá el implante dental real. Cuando se ha establecido que la réplica (29) está en la posición angular deseada, la réplica (29) puede fijarse en esta posición, por ejemplo por medio de cola. Opcionalmente, para verificar que la réplica (29) está realmente en la posición angular correcta, un pilar (32) puede colocarse sobre la réplica y una prótesis dental (34) colocarse sobre el pilar (32). Tal como se indica esquemáticamente en las figuras 26 y 27, la plantilla quirúrgica (26) se coloca sobre el modelo (28) de la anatomía intrabucal del paciente. Debe entenderse que, cuando la plantilla quirúrgica (26) está formada, puede estar formada opcionalmente sobre el modelo (28) cuando la réplica (29) está fijada (por ejemplo encolada) en su posición. Sin embargo, también puede haberse formado antes de que la réplica (29) se coloque en el orificio o rebaje (30). Para garantizar que la guía de montaje tubular (24) se coloca en la posición angular correcta, puede usarse el siguiente procedimiento. Con la réplica (29) fijada en el orificio (30) y la plantilla quirúrgica (26) colocada sobre el modelo (28), el soporte (10) se coloca en el manguito de guiado (4) y se enrosca en el interior del manguito de guiado (4) hasta que el tope de límite (12) contacte con el manguito de guiado (4). Para verificar que el soporte (10) se ha insertado realmente lo máximo posible, puede comprobarse opcionalmente que las marcas visibles (9, 14) en el soporte (10) y el manguito de guiado (4) están alineadas entre sí. La guía de montaje tubular (24) se coloca sobre el manguito de guiado (4), de modo que la parte de interbloqueo (7) sobre el manguito de guiado (4) se acople a la parte de interbloqueo (25) sobre la guía de montaje tubular (24). El manguito de guiado (4) junto con el soporte (10) y la guía de montaje tubular (24), se aplica contra la plantilla quirúrgica (26), de modo que la guía de montaje tubular (24) sea presionada al interior del orificio (27) en la plantilla quirúrgica. Como alternativa, la guía de montaje tubular (24) puede colocarse en primer lugar en el orificio (27) después de lo cual el manguito de guiado (4) se lleva a acoplamiento con la guía de montaje tubular (24). El elemento de sujeción independiente (18) se inserta a continuación a través del orificio pasante (17) en el tornillo (15) y se pone en contacto con la réplica (29). La rosca (22) en el elemento de sujeción independiente (18) se usa para enroscar la réplica (29) en el soporte (10) y el soporte (10), junto con el manguito de guiado (4), se hace girar hasta que el soporte (10) se ajusta a la réplica (29). En la práctica, esto puede significar, por ejemplo, que un polígono interno (52) en el tornillo (15) puede ajustarse sobre un polígono correspondiente 35 en la réplica (29) (debe entenderse que la parte superior de la réplica (29) puede estar conformada como la parte superior del implante dental (2) en la figura 4a o la figura 4c). Cuando la réplica (29) es retenida firmemente por el soporte (10), el manguito de guiado (4) y la guía de montaje tubular (24) estarán en la misma posición en que estarán cuando el implante real (2) esté instalado. La guía de montaje tubular (24) está, de este modo, en la posición angular correcta. Hasta ahora, la guía de montaje tubular (24) ha sido libre para girar en el orificio (27). Sin embargo, la guía de montaje tubular (24) se fija a continuación (por ejemplo se cementa/se encola) en el orificio (27) en esta posición. Su posición se fijará de este modo. En esta posición, la parte de interbloqueo (25) de la guía de montaje tubular (24) será capaz de interactuar con una herramienta insertada en la guía de montaje tubular (24). Debe entenderse que el manguito de guiado (4) con su bulto (7) forma dicha herramienta que puede interactuar con la guía de montaje tubular (24).

Debe entenderse que no se necesita necesariamente que el orden en el que los diversos componentes se reúnen será tal como se ha indicado anteriormente y son perfectamente posibles variaciones. Por ejemplo, el elemento de sujeción independiente (18) puede insertarse en el tornillo (15) antes de que el manguito de guiado (4) se lleve a acoplamiento con la guía de montaje tubular (24).

Como alternativa a la guía de montaje tubular (24) que se hace girar y se cementa en el orificio (27), un surco (25) podría formarse opcionalmente directamente en el material que rodea el orificio (27). Esto se haría después de que se ha establecido que el implante dental (o la réplica del mismo) está en una posición angular correcta.

Debe entenderse que el orificio (27) en la plantilla quirúrgica (26) puede conformarse con un resalte contra el cual la guía de montaje tubular (24) puede topar cuando la guía de montaje tubular (24) se coloca en el orificio (27). La plantilla quirúrgica (26) se fabrica basándose en la geometría de la anatomía intrabucal del paciente. Cuando se fabrica la geometría de la anatomía intrabucal del paciente, puede medirse el espesor del tejido blando en la encía. A continuación es posible saber dónde comienza el tejido óseo. Por lo tanto, la guía de montaje tubular (24) puede colocarse a una distancia predeterminada del tejido óseo.

A continuación se explicará un procedimiento para fijar un implante dental (2) en el tejido óseo de un paciente con referencia a las figuras 28 - 33.

Tal como se muestra en la figura 28, la plantilla quirúrgica (26) se coloca sobre la anatomía intrabucal del paciente.

- La plantilla quirúrgica puede ser una plantilla quirúrgica (26) fabricada de acuerdo con el procedimiento divulgado anteriormente. De este modo, se entenderá que tenga al menos un orificio (27) con una parte de interbloqueo (25) que puede cooperar con una herramienta insertada en el orificio (27). Tal como se ha descrito anteriormente, la parte de interbloqueo puede ser, por ejemplo, un elemento macho o hembra que puede cooperar con un elemento
- 5 complementario en una herramienta que se inserta en el orificio (27). La plantilla quirúrgica (26) se muestra colocada en el tejido blando (47) de la encía. Por debajo de la encía (47), puede verse el tejido óseo (3). Un orificio (48) se taladra a través del orificio (27) y en el tejido óseo (3). Un taladro (63) puede aplicarse a través del orificio (27) en la plantilla quirúrgica, tal como se indica esquemáticamente en la figura 28.
- 10 La siguiente etapa se indica en la figura 29. El manguito de guiado (4) que se ha descrito anteriormente se encaja en el orificio (27) en la plantilla quirúrgica, de modo que la parte de interbloqueo (7) en el manguito de guiado (4) se acople al interbloqueo correspondiente (25) de la guía de montaje tubular (24) que se cementa en el orificio (27). Cuando los componentes están conformados de la manera mostrada en la figura 10 y la figura 22, esto significa que un bulto en la guía de montaje tubular entra en un surco o muesca en la guía de montaje tubular (24).
- 15 La siguiente etapa puede verse en la figura 30. En la figura 30, el manguito de guiado (4) ya se ha insertado en el orificio (27). La parte de interbloqueo (7) (por ejemplo, un bulto) en el manguito de guiado (4) coopera con el elemento de interbloqueo correspondiente (25) (por ejemplo a surco o muesca) de la guía de montaje tubular (24), de modo que el manguito de guiado (4) se bloquee contra la rotación. El implante dental (2) se fija a continuación al soporte (10) que está entonces listo para ser insertado en el manguito de guiado (4).
- 20 Con referencia a la figura 31, puede verse cómo el soporte (10) se enrosca en el manguito de guiado (4). Como consecuencia, el implante dental (2) se enroscará en el tejido óseo (3) que rodea al orificio (48). En la figura 30, el implante dental (2) ha alcanzado solamente medio camino hasta su posición final.
- 25 En la figura 32, puede verse cómo el tope de límite (12) del soporte (10) ha contactado con la superficie del extremo (54) del manguito de guiado (4) y el soporte (10) no puede enroscarse más en el manguito de guiado (4). En esta fase, se comprueba si las marcas visibles (9, 14) en el manguito de guiado (4) y el soporte (10) están alineadas entre sí. Si el soporte (10) está en la posición correcta con respecto al manguito de guiado (4), las marcas visibles (9, 14)
- 30 deben estar alineadas como en la figura 24. Si éste no es el caso, la posición angular del soporte (10) se ajusta hasta que las marcas visibles (9, 14) contacten entre sí. El implante dental (2) que está retenido firmemente por el soporte (10) y debe seguir la rotación del soporte (10) estará ahora en su posición angular correcta que se determinó en el modelo de la anatomía intrabucal del paciente cuando se fabricó la plantilla quirúrgica (26).
- 35 Dado que la guía de montaje tubular (24) puede haberse colocado a una distancia conocida desde el tejido óseo, también es posible saber que el implante dental (2) ha alcanzado la profundidad correcta, es decir, que se ha enroscado en el tejido óseo lo suficientemente dentro.
- El implante dental (2) puede liberarse a continuación del soporte (10). Esto puede hacerse desenroscando el
- 40 elemento de sujeción independiente (18) de la rosca interna (23) del implante dental (2). El soporte (10) y el manguito de guiado (4) pueden levantarse a continuación mientras que el implante dental (2) permanece en el tejido óseo (3) del paciente tal como se indica en la figura 33.
- Si se desea instalar un implante dental en el tejido del hueso cigomático del paciente, el equipo descrito
- 45 anteriormente y el procedimiento descrito anteriormente podrían usarse si el implante dental cigomático tiene una conexión recta mientras el pilar que está diseñado para ser conectado al implante dental está formado por una pieza en ángulo que tiene un orificio pasante con un eje que, cuando el pilar está conectado al implante dental cigomático, forma un ángulo con el eje longitudinal del implante dental cigomático. La pieza en ángulo podría ser una pieza en ángulo de 45 °, pero el pilar también podría tener otros ángulos, por ejemplo ángulos en el intervalo de 45 ° - 50 °. A
- 50 continuación, se puede conseguir una "Guided surgery" simplificada, ya que se vuelve posible utilizar una función de montaje de implante más estrecha. El implante y el pilar se pueden aplicar a un tope predeterminado y no es de importancia decisiva para la instalación que una superficie de pilar del implante debe apuntar en la dirección correcta. Además, el pilar, que en ese caso no está fijado al implante por un orificio hexagonal interno, puede adaptarse al puente dental mientras que el pilar adaptable puede acoplarse y ajustarse también en la dirección axial.
- 55 De esta forma, las posibilidades de prefabricar un puente dental de acuerdo con "Zygoma in a Hour" se simplifican. También se vuelve posible, como alternativa; conformar el pilar con una parte biselada que es angularmente desplazable. De este modo, más material se vuelve disponible para el pilar. El implante puede, como punto de partida, ser externamente similar a "NobelSpeedy Replace" o "NOBELReplace Tapered Groovy" con la superficie "TiUnite". El implante se puede extraer con la función denominada "Stargrip" después de que se ha taladrado un
- 60 orificio de acuerdo con "Guided surgery" y de acuerdo con el programa de planificación de "Procera® Software".

Sin embargo, para la instalación de un implante dental cigomático, se puede seguir otro procedimiento que se explicará a continuación con referencia a las figuras 34 y 35. Tal como se muestra en la figura 34, puede usarse una pieza de conexión especial (55) para conectar el soporte (10) al implante cigomático. La pieza de conexión (55) tiene una rosca interna (56) que puede interactuar con la rosca (22) en el elemento de sujeción independiente (18) (véase la figura 15). Un tornillo (57) puede insertarse en el orificio pasante (60) en la pieza de conexión (55) y acoplarse a una rosca interna (23) en el implante cigomático (2).

En la figura 35, puede verse cómo se fija un implante cigomático. La plantilla quirúrgica se muestra fijada al paciente mediante una o varias clavijas de anclaje (58). En el caso del implante cigomático, la plantilla quirúrgica tiene al menos dos orificios. Un orificio (27) retiene la guía de montaje tubular (24) con la parte de interbloqueo (25) que coopera con la parte de interbloqueo (7) en el manguito de guiado (4). A través de un segundo orificio (59), es posible observar la pieza de conexión (55) y el tornillo (57) que fija la pieza de conexión (55) al implante cigomático (2).

Cuando se fabrica la plantilla quirúrgica para el implante cigomático, el proceso para fabricar la plantilla quirúrgica puede ser básicamente tal como se ha descrito anteriormente. La plantilla (26) se coloca sobre un modelo de la anatomía intrabucal de un paciente y el manguito de guiado (4) con el soporte (10) se hace girar hasta que se ha alcanzado la posición angular correcta. La guía de montaje tubular (24) puede cementarse a continuación en su posición.

Tal como se ha explicado con referencia a las figuras 25 - 27, la posición en la que la guía de montaje tubular (24) se fijará en la plantilla quirúrgica (26) puede determinarse en un procedimiento donde la plantilla quirúrgica (26) se coloca sobre un modelo (28) de la anatomía intrabucal del paciente. Dicho modelo también puede usarse para conformar el material plástico de la plantilla quirúrgica. Sin embargo, también son posibles procedimientos donde el material plástico de la plantilla quirúrgica se forma basándose exclusivamente en un modelo informático de la anatomía intrabucal del paciente y la posición angular deseada de la guía de montaje tubular puede determinarse sin un modelo físico de la anatomía intrabucal del paciente. Éste puede ser el caso cuando, por ejemplo, la plantilla quirúrgica (26) se forma basándose en un modelo informático de la anatomía intrabucal del paciente. Para conformar la plantilla quirúrgica, puede realizarse un escaneo de la anatomía intrabucal del paciente. El escaneo puede ser, por ejemplo, un escaneo por láser o un escaneo tomográfico por ordenador. El escaneo puede realizarse bien directamente en la anatomía bucal del paciente o en un modelo físico de la anatomía bucal del paciente. El escaneo se usa para crear un modelo informático de la anatomía intrabucal del paciente. Basándose en el modelo informático, un material plástico puede formarse en una plantilla (26) que se ajuste a la anatomía bucal del paciente. Una vez que se ha conformado la plantilla quirúrgica (26) en la operación de formación inicial, la posición angular correcta para la guía de montaje tubular (24) puede determinarse mediante un procedimiento que se describirá a continuación con referencia a las figuras 36 - 40. El procedimiento que se ilustra en las figuras 36 - 40 se refiere al caso cuando un implante dental (2) se fijará en el hueso cigomático del paciente.

La figura 36 muestra un dispositivo que está adaptado para un implante dental cigomático. Se usa la pieza de conexión especial (55) que puede estar conformada tal como se indica en la figura 34. En la disposición mostrada en la figura 36, una réplica (29) de un implante dental se ha conectado a la pieza de conexión (55) por medio de un miembro de sujeción (61) que puede tener un extremo roscado que se ajusta a una rosca interna en la réplica (29). La réplica (29) no tiene que ser de forma idéntica al implante cigomático real que se fijará en el tejido óseo cigomático del paciente. Todo lo que se necesita es que la réplica (29) pueda representar la parte del extremo (50) (véase la figura 6) del implante cigomático real (2). El miembro de sujeción (61) puede ser, por ejemplo, una herramienta o un tornillo.

Tal como se indica en la figura 40, la plantilla quirúrgica (26) tendrá un orificio (27) donde el manguito de guiado (4) puede colocarse cuando el implante dental (2) se fijará en el tejido óseo cigomático. Próximo al orificio (27) para el manguito de guiado (4), hay un segundo orificio (59) que puede servir como orificio protésico independiente en el que un manguito (65) puede colocarse opcionalmente. El segundo orificio (59) u orificio protésico se usará más tarde para colocar un pilar (32) y una prótesis (34) en el implante dental (2). En el caso de la plantilla quirúrgica (26) para el procedimiento de implante cigomático, hay, de este modo, un orificio independiente (27) para el equipo usado para insertar y fijar el implante dental (2) y un orificio independiente (59) para insertar y fijar un pilar y una prótesis.

A continuación, se hará referencia a la figura 37. La figura 37 ilustra una situación donde la guía de montaje tubular (24) se ha colocado en el orificio (27) a través del cual se insertará más tarde el implante cigomático (2). El manguito de guiado (4) se ha colocado en el orificio (27) y el elemento de interbloqueo (7) del manguito de guiado (4) se ha acoplado al elemento de interbloqueo correspondiente (25) de la guía de montaje tubular (24), de modo que la guía

de montaje tubular (24) esté bloqueada contra la rotación con respecto al manguito de guiado (4). Si el manguito de guiado (4) gira alrededor de su eje longitudinal, la guía de montaje tubular (24) girará junto con el manguito de guiado (4). El soporte (10) se ha conectado a la pieza de conexión especial (55) (no visible en la figura 37 pero dispuesta como en la figura 36) y el soporte (10) se enroscó en el manguito de guiado (4) hasta que el tope de límite (12) ha contactado con el manguito de guiado (4). Si el tope de límite ha contactado realmente con el manguito de guiado (4), la al menos una marca visible (14) en el soporte (10) debe alinearse con la al menos una marca visible (14) en el soporte (10) si el manguito de guiado (4) y el soporte (10) tiene dichas marcas (9, 14). Si las marcas visibles (9, 14) no están alineadas, puede haber ocurrido que el movimiento del soporte (10) se ha detenido prematuramente por alguna razón. El soporte (10) puede desenroscarse a continuación $\frac{1}{2}$ - 1 vuelta y a continuación enroscarse de nuevo en el manguito de guiado (4) hasta que las marcas visibles (9, 14) en el manguito de guiado (4) y el soporte (10) contacten entre sí. La posición angular del soporte (10) con respecto al manguito de guiado (4) puede verificarse ahora mediante las marcas visibles (9, 14). El manguito de guiado (4), junto con el soporte (10) y la pieza de conexión especial (55), se harán girar a continuación hasta que el orificio (60) en la pieza de conexión especial (55) sea claramente visible a través del orificio protésico (59) en la plantilla quirúrgica (26). En esta fase, el miembro de sujeción (61) puede insertarse a través del orificio protésico (59) mientras que la réplica (29) se aplica contra la pieza de conexión especial (55) desde la otra dirección. El orificio protésico (59) puede servir a continuación como una guía para el miembro de sujeción (61), de modo que el miembro de sujeción (61) sea guiado hacia la posición de la réplica (29). A través del orificio (60) en la pieza de conexión especial (55), el miembro de sujeción (61) puede acoplarse a la réplica (29) y fijar la réplica en su posición. La réplica (29), el miembro de sujeción (61) y el manguito de guiado (4) estarán ahora en la posición mostrada en la figura 37. La misma situación se ilustra en la figura 39 donde la plantilla quirúrgica (26) se ve desde el lado donde la réplica (29) sobresale. La figura 38 ofrece una vista frontal de la misma situación. En esta posición, la réplica (29) está apuntando en la misma dirección en que la parte del extremo (50) del implante dental real (2) apuntará cuando está situado correctamente. Se puede decir que el soporte (10) retiene la pieza de conexión especial en la posición angular deseada. La posición angular del soporte (10) en el manguito de guiado (4) puede definirse con precisión en este caso. La posición angular del soporte (10) con respecto al manguito de guiado puede definirse, por ejemplo, mediante marcas visibles (9, 14) en el manguito de guiado (4) y el soporte (10). Como alternativa, la posición angular del soporte (10) también puede definirse mediante el número de revoluciones que el soporte (10) ha realizado cuando se enroscó en el manguito de guiado (4). Dado que el soporte (10) es retenido en el manguito de guiado (4) en una posición bien definida, se puede decir que la guía de montaje tubular (24) también debe estar en la posición deseada. La guía de montaje tubular puede fijarse a continuación en su orificio (27). Una manera práctica de fijar la guía de montaje tubular (24) puede ser cementarla en su posición.

Una vez que la guía de montaje tubular (24) se ha fijado (por ejemplo cementado) en su posición, el miembro de sujeción (61) puede desconectarse de la réplica (29) y la pieza de conexión especial (55). El manguito de guiado (4), junto con el soporte (10) y la pieza de conexión especial (55) pueden retirarse del orificio (27).

Cuando un implante dental (2) debe fijarse al tejido óseo cigomático de un paciente, el procedimiento será el siguiente. La plantilla quirúrgica "cigomática" (26) se colocará en la boca de un paciente y se fijará al tejido óseo (3) del paciente por medio de clavijas de anclaje (58). A través del orificio (27) donde está colocada la guía de montaje tubular (24), se inserta un taladro (63) y se taladra un orificio (48) para un implante dental (2) en el tejido óseo (3) del paciente. A través del orificio protésico (59), se taladra otro orificio que llega al interior del área donde está previsto que la pieza de conexión especial (55) retenga el implante dental (2). El soporte (10) se sujeta a la pieza de conexión especial (55) que está fijada al implante dental cigomático (2) por medio del tornillo (57) (véase la figura 34). El manguito de guiado (4) se inserta en el orificio (27) donde la guía de montaje tubular (24) se ha fijado. La parte de interbloqueo (7) del manguito de guiado (4) se lleva a acoplamiento con la parte de interbloqueo (25) de la guía de montaje tubular (24). El manguito de guiado (4) está bloqueado ahora contra la rotación con respecto a la plantilla quirúrgica (26). El soporte (10), con el implante dental (2), se inserta primero en el manguito de guiado (4) de modo que la rosca (16) del tornillo (15) se acople a la rosca interna (5) del manguito de guiado (4). El soporte (10) se enrosca a continuación en el manguito de guiado (4) hasta que el tope de límite (12) contacte con el manguito de guiado (4). A continuación, se puede comprobar que las marcas visibles (9, 14) en el manguito de guiado y el soporte contacten realmente entre sí. Si no están alineadas, el soporte (10) puede desenroscarse mediante aproximadamente $\frac{1}{2}$ vuelta y a continuación enroscarse en el manguito de guiado de nuevo, hasta que la al menos una marca visible (14) en el soporte contacte con la al menos una marca visible (9) en el manguito de guiado. El soporte (10) y el implante dental (2) han alcanzado ahora la posición que se ha probado previamente con la réplica (29) o que se planificó previamente en un ordenador. El implante dental (2) está, de este modo, en la posición que se ha previsto desde el principio. Esto puede verificarse finalmente mediante inspección visual a través del orificio protésico (59).

Con respecto al procedimiento para fijar un implante dental al tejido óseo cigomático (3) del paciente, debe

- observarse que puede haber casos donde se requieran dos implantes dentales cigomáticos (2). Si se van a fijar dos (o posiblemente más) implantes dentales (2) al tejido óseo (3) de un paciente, la secuencia para fijar los implantes dentales (2) puede ser tal que un implante dental (2) se fije primero. El implante dental (2) se libera del soporte (10) y el soporte (10) y el manguito de guiado (4) se retiran del orificio (27) en la plantilla quirúrgica (26). Para ayudar a
- 5 mantener la plantilla quirúrgica (26) en su posición deseada, un dispositivo de fijación independiente puede colocarse en el orificio (27) a través del cual un implante dental cigomático (2) se ha insertado y fijado al tejido óseo del paciente. Dicho dispositivo de fijación se muestra en la publicación de patente internacional WO 02/053055 (publicación de solicitud PCT/SE01/02900).
- 10 Si los dos implantes dentales cigomáticos (2) se colocarán cercanos entre sí, puede ser, en algunos casos, difícil o incluso imposible fabricar una plantilla quirúrgica (26) que tenga el espacio necesario para montar dos guías de montaje tubulares independientes (24). Puede ser necesario, a continuación, fabricar dos plantillas quirúrgicas independientes (26), una para cada implante dental (2).
- 15 Con respecto a la instalación de un implante dental cigomático (2), debe observarse también que el procedimiento de instalación se ha descrito anteriormente de una manera que está en parte simplificada. En la práctica, cuando el orificio (48) se taladra en el tejido óseo (3) del paciente, pueden usarse varios taladros (63) de diferentes diámetros para taladrar a diferentes profundidades. Por ejemplo, el taladrado puede comenzar con un taladro que tiene un diámetro más pequeño posteriormente se realizan una o varias operaciones de taladrado posteriores con taladros
- 20 que tienen un diámetro más grande. Los diferentes taladros (63) pueden estar dotados de marcas para indicar la profundidad a la que cada taladro (63) penetra en el tejido óseo del paciente (no mostrado en los dibujos). De esta manera, el orificio (48) en el tejido óseo del paciente puede ser más estrecho a medida que alcanza el tejido óseo cigomático y más ancho al comienzo del orificio (48) (es decir en la mandíbula). Como un ejemplo, el taladrado puede comenzar con un taladro de 2,9 mm a una profundidad deseada de acuerdo con las marcas en el taladro. En
- 25 una segunda fase, se usa un taladro de 3,5 mm y finalmente un taladro de 4,2 mm. El implante dental cigomático (2) tendrá típicamente una forma correspondiente a dicho orificio (48) tal como se indica en la figura 41a y 41b donde puede verse que el diámetro d_2 en el extremo del implante dental (2) es más pequeño que el diámetro d_1 al comienzo del implante dental (2). Para la operación de taladrado, pueden colocarse guías de taladro (no mostradas en los dibujos) en la guía de montaje tubular (24).
- 30 En términos generales, el procedimiento para fijar un implante dental (2) al tejido óseo del paciente puede entenderse en términos de determinar en primer lugar la posición angular correcta del implante en un modelo. Una guía tubular (24) que se usará para guiar la herramienta usada para fijar el implante dental se cementa a continuación en una posición que se determina basándose en la posición que el implante dental y la herramienta
- 35 tendrán cuando el implante dental esté en su posición angular correcta.
- Con respecto a la sujeción de la guía de montaje tubular (24) en su orificio (27), debe observarse que esta operación no requiere necesariamente que la guía de montaje tubular (24) se cimente en su orificio (27). También son posibles maneras alternativas de fijar la guía de montaje tubular. A continuación, se explicará un ejemplo de dicho
- 40 procedimiento alternativo con referencia a la figura 21. Tal como puede verse en la figura 21, la guía de montaje tubular (24) puede tener un perfil externo que no es circular sino que, en su lugar, comprende una o varias superficies planas. Si la forma de la plantilla quirúrgica (26) y la posición del soporte (10) y el manguito de guiado (4) se planifican con precisión, el orificio (27) en el que la guía de montaje tubular (24) se colocará puede venir dado por una forma correspondiente al contorno externo de la guía de montaje tubular (24). La forma del orificio (27) y la
- 45 forma de la guía de montaje tubular (24) cooperarán a continuación para bloquear la guía de montaje tubular (24) contra la rotación.
- El orificio (27) en el que se colocará la guía de montaje tubular (24) puede tener un resalte interno que presenta una superficie contra la cual puede topar la guía de montaje tubular (24). Cuando la geometría de la anatomía intrabucal
- 50 del paciente se conoce y el tejido óseo del paciente se conoce, la distancia entre la guía de montaje tubular (24) y el tejido óseo (3) del paciente puede determinarse con precisión. En la práctica, esta distancia puede determinarse por adelantado cuando se planifica la forma de la plantilla quirúrgica (26). Cuando la plantilla quirúrgica (26) se coloca más tarde en la boca del paciente, la guía de montaje tubular (24) puede estar ubicada, de este modo, a una distancia conocida del tejido óseo (3) del paciente. Cuando el manguito de guiado (4) se inserta en la guía de
- 55 montaje tubular (24), el manguito de guiado también estará a una distancia conocida del tejido óseo (3) del paciente. Cuando el soporte (10) se enrosca en el manguito de guiado (4) junto con el implante dental (2), es posible saber la profundidad exacta a la que el implante dental se enrosca finalmente en el tejido óseo (3). De este modo, será posible no solamente garantizar que el implante dental (2) tiene la posición angular deseada sino también garantizar que el implante dental (2) alcanza una profundidad deseada que se ha previsto por adelantado.
- 60

Cuando el manguito de guiado (4) y el soporte (10) tienen más de una marca visible (9, 14), las marcas (9, 14) que contactan entre sí en un punto alrededor de la circunferencia del manguito de guiado (4) pueden verse incluso aunque otro par de marcas pueden estar ocultas a la vista cuando el equipo esté colocado en la boca de un paciente.

5

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) para fijar un implante dental (2) al tejido óseo (3) de un paciente usando una plantilla quirúrgica (26) dotada de un orificio (27), comprendiendo el dispositivo (1):
- 5 a) un manguito de guiado (4), teniendo el manguito de guiado (4) un primer extremo (6), teniendo el manguito de guiado (4) una rosca interna (5);
 b) un soporte (10) para el implante dental (2), teniendo el soporte (10) dimensiones que se ajustan al manguito de guiado, de modo que el soporte (10) pueda insertarse en el manguito de guiado (4), comprendiendo el soporte (10)
- 10 un tornillo (15) que tiene una rosca externa (16) que es de forma complementaria a la rosca interna (5) del manguito de guiado, de modo que el tornillo (15) pueda cooperar con el manguito de guiado (4), y teniendo el soporte (10) además un primer extremo (11) dotado de un tope de límite (12) diseñado para cooperar con el manguito de guiado (4), de modo que el soporte (10) pueda insertarse, como máximo, una distancia predeterminada en el manguito de guiado (4) y teniendo el soporte (10) un segundo extremo (13) dispuesto para fijar de forma liberable un implante
- 15 dental (2) a fijar en el tejido óseo (3) del paciente;
- caracterizado porque** el primer extremo (6) comprende una parte de interbloqueo (7) para bloqueo con una parte de interbloqueo (25) de un orificio (27) de la plantilla quirúrgica (26) contra la rotación.
- 20 2. Un dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el soporte (10) comprende además un elemento de sujeción independiente (18) para fijar de forma liberable un implante dental (2) al tornillo (15).
3. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el manguito de guiado (4) tiene un segundo extremo (8) dotado de al menos una marca visible (9) y el soporte (10) tiene al menos una marca visible (14) en su
- 25 primer extremo (11) que se puede poner en contacto con la al menos una marca visible (9) en el manguito de guiado (4) cuando el soporte (10) se coloca en el manguito de guiado (4), indicando de este modo una relación angular entre el manguito de guiado (4) y el soporte (10).
4. Un dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 2, donde el tornillo (15) tiene un orificio pasante
- 30 (17) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal del tornillo (15) y donde el elemento de sujeción independiente (18) es un elemento de sujeción alargado que se ajusta a las dimensiones del orificio pasante (17) en el tornillo (15), de modo que el elemento de sujeción independiente (18) pueda insertarse en el tornillo (15), teniendo el elemento de sujeción independiente (18) un primer extremo (19) con una cabeza (20) adaptada para cooperar con el tornillo (15) cuando el elemento de sujeción independiente (18) se usa para fijar un implante dental (2) al soporte (10), teniendo
- 35 el elemento de sujeción alargado (18) un segundo extremo (21) dotado de una rosca (22) que puede cooperar con una rosca interna de un implante dental (2).
5. Un dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, donde el dispositivo comprende además una guía de montaje tubular (24) que tiene una parte de interbloqueo (25) adaptada para
- 40 cooperar con la parte de interbloqueo (7) del manguito de guiado (4), de modo que el manguito de guiado (4) pueda bloquearse contra la rotación con respecto a la guía de montaje tubular (24).
6. Un dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, donde el dispositivo comprende además una plantilla quirúrgica (26) con un orificio (27) a través del cual puede insertarse un implante
- 45 dental (2), estando una guía de montaje tubular (24) colocada en el orificio (27) y fijada contra la rotación, teniendo la guía de montaje tubular (24) una estructura (25) adaptada para cooperar con la parte de interbloqueo (7) del manguito de guiado (4), de modo que el manguito de guiado (4) pueda bloquearse contra la rotación con respecto a la guía de montaje tubular (24).

Fig. 1

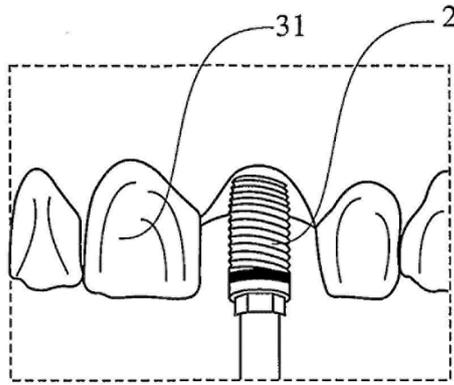


Fig. 2

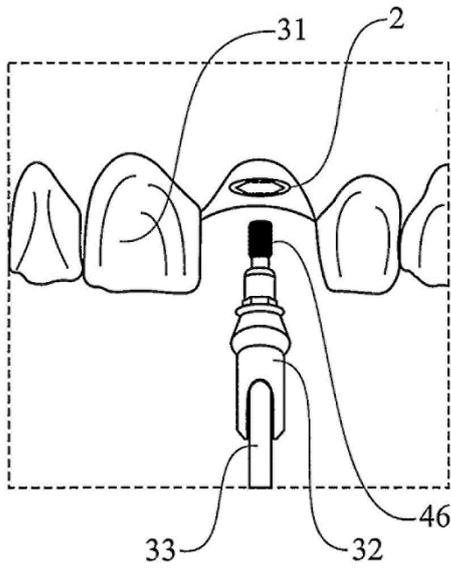


Fig. 3

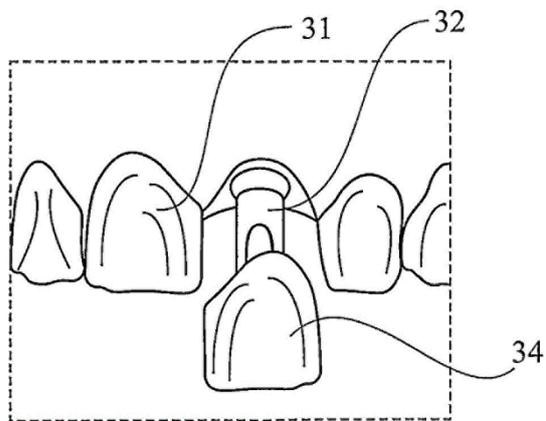


Fig. 4a

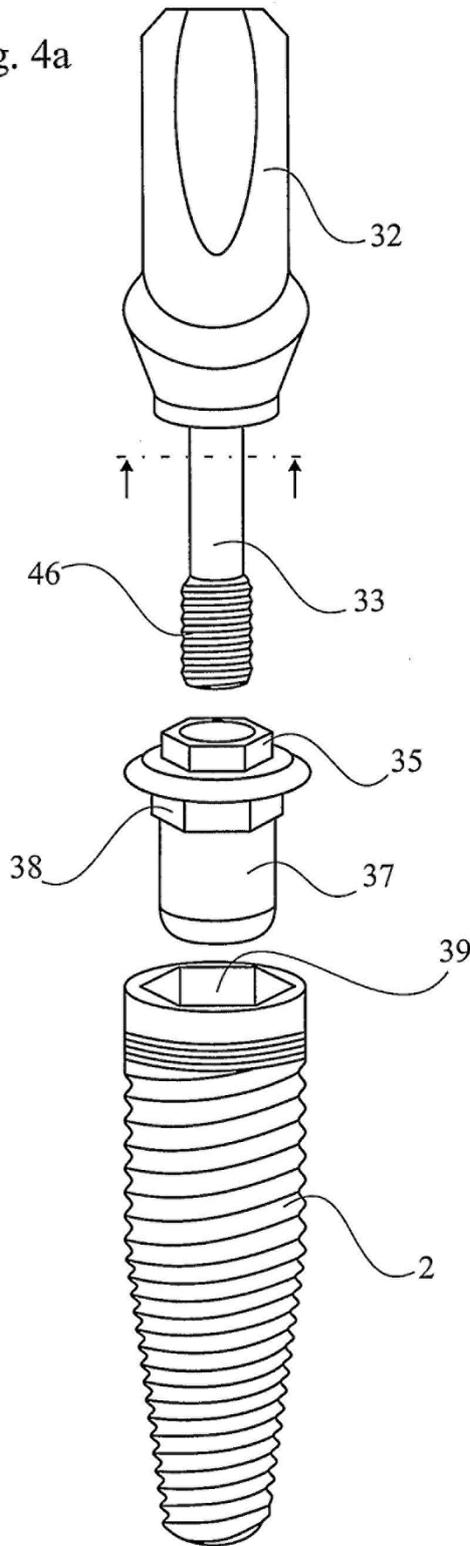


Fig. 4b

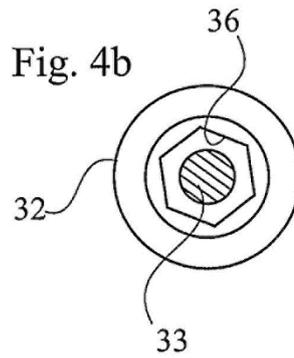


Fig. 4c

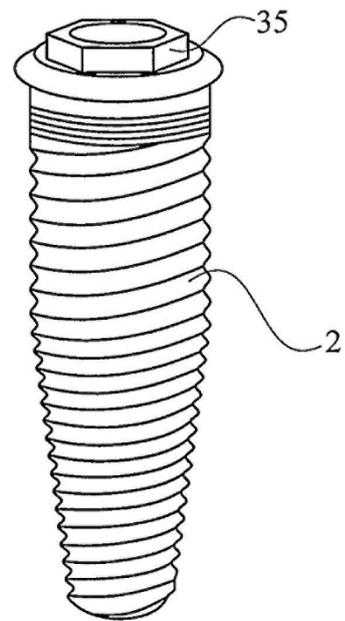


Fig. 5

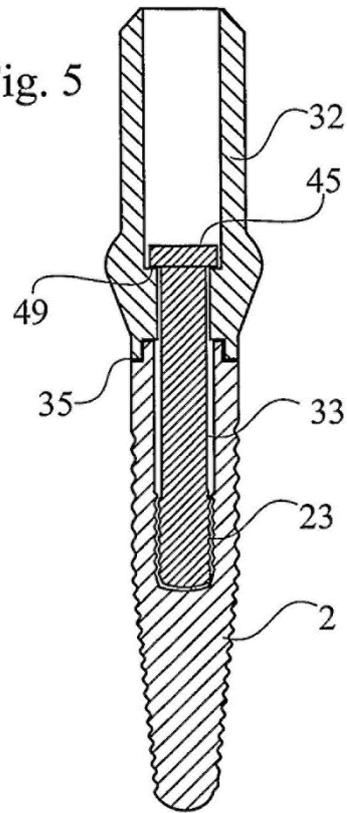
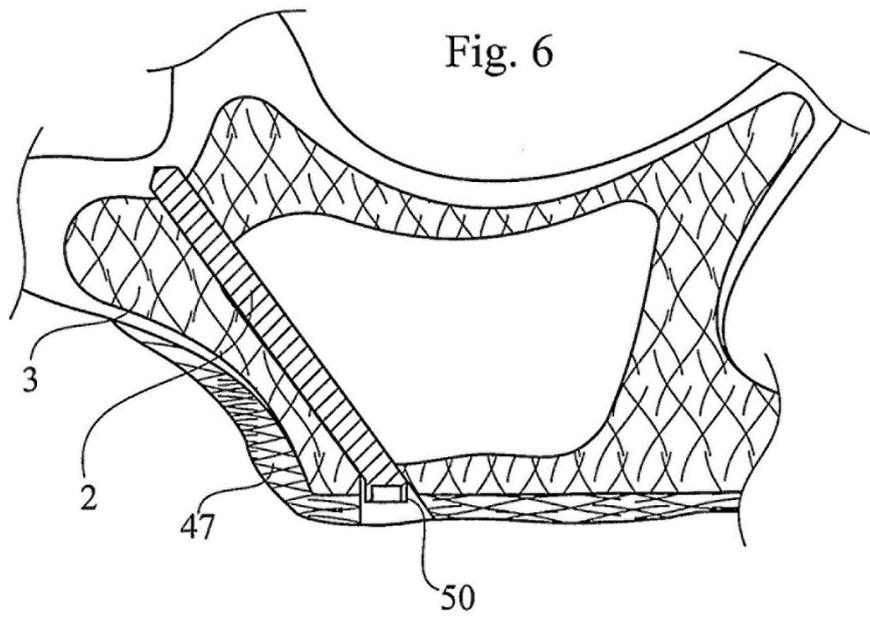


Fig. 6



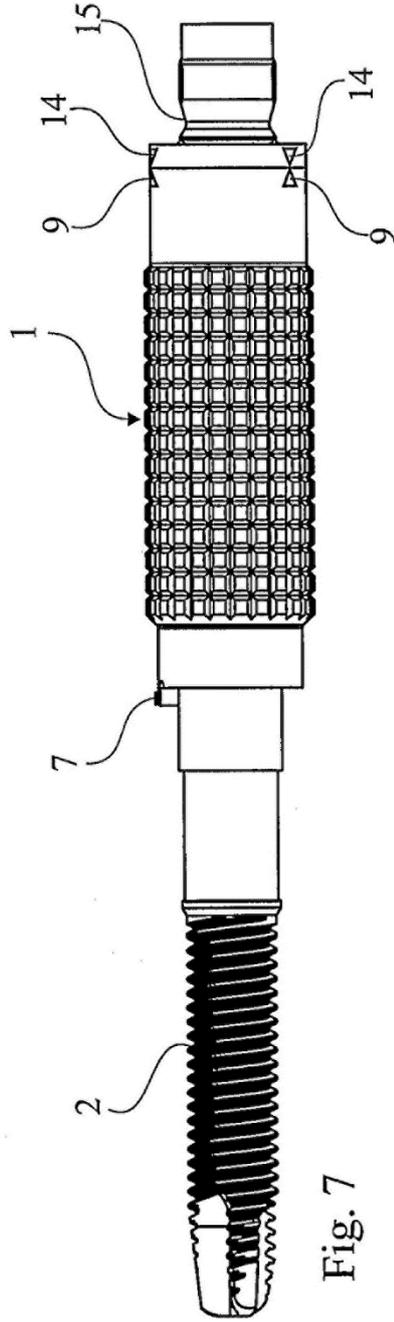


Fig. 7

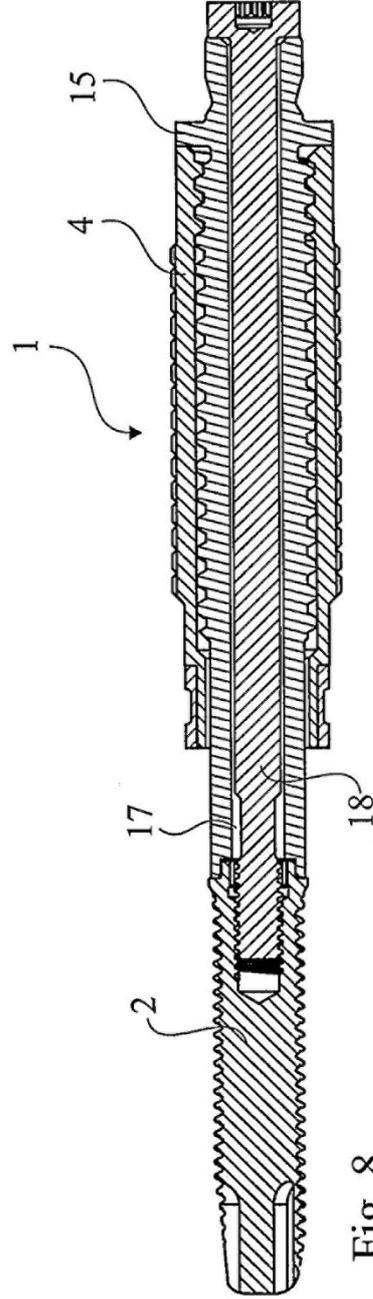
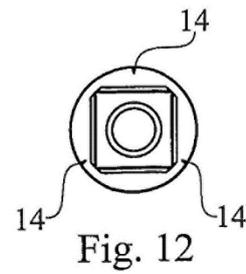
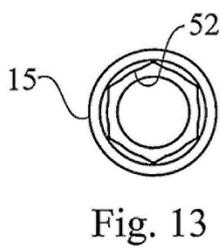
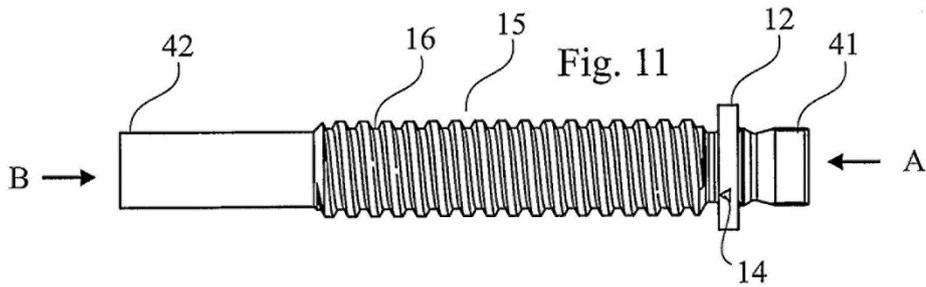
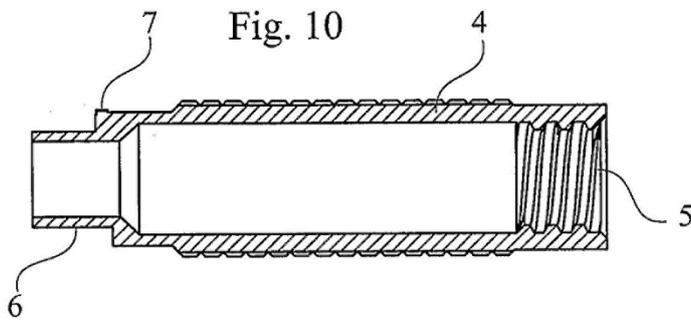
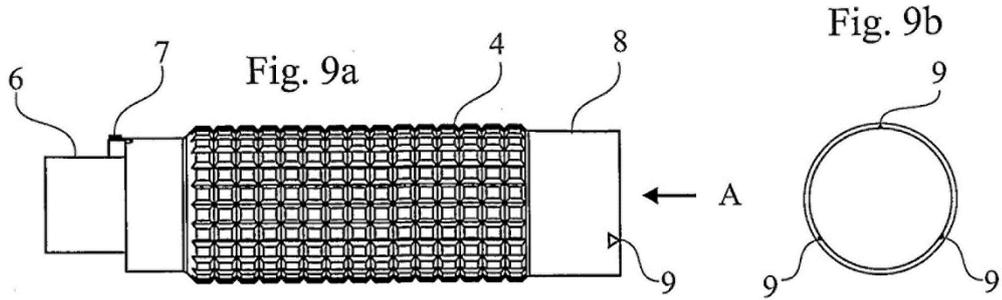
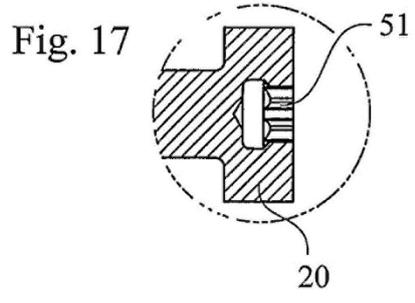
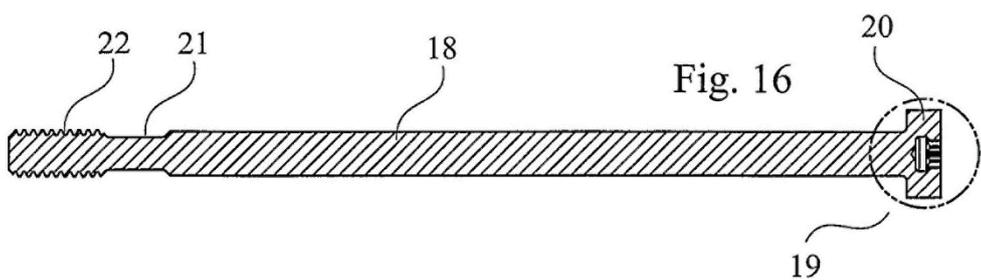
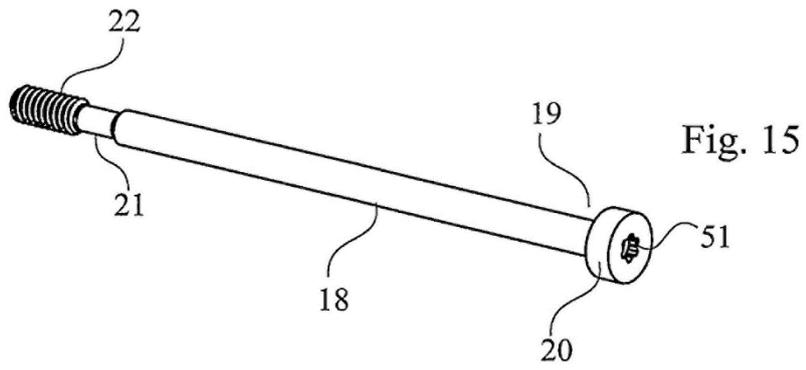
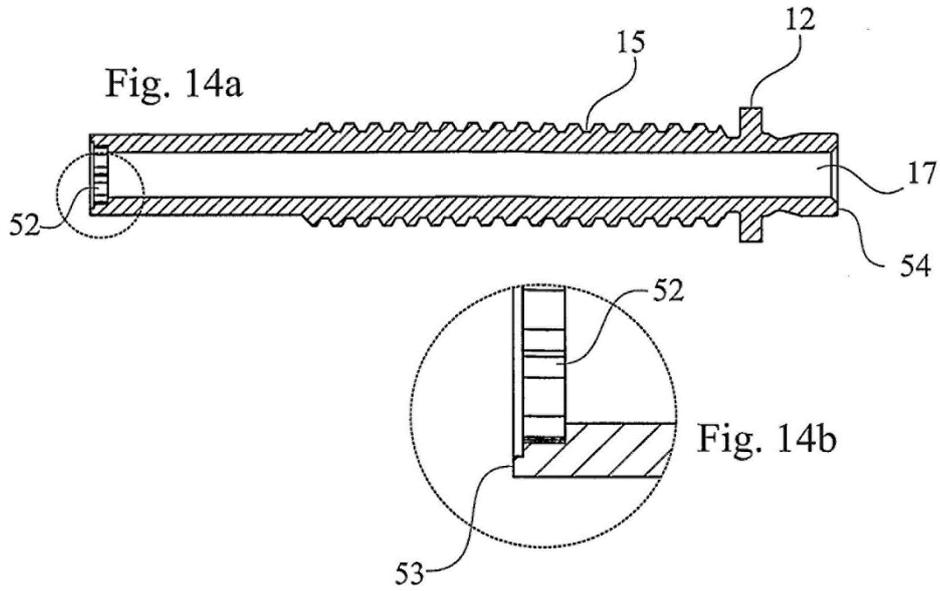


Fig. 8





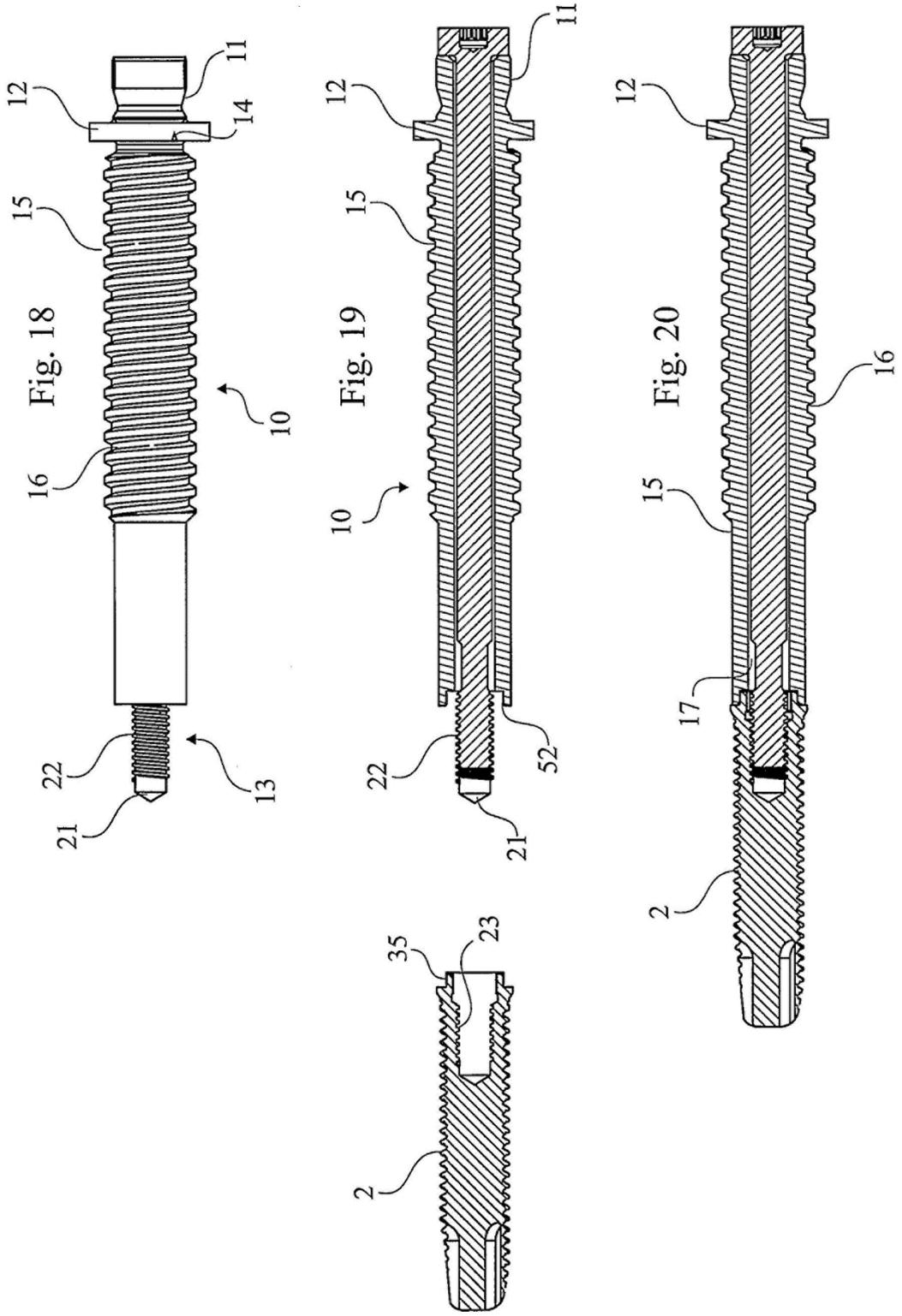


Fig. 21

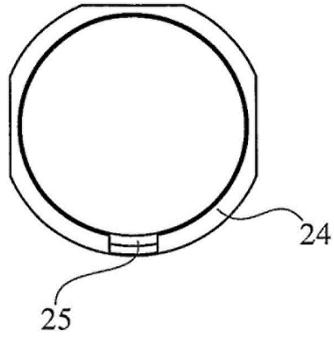


Fig. 22

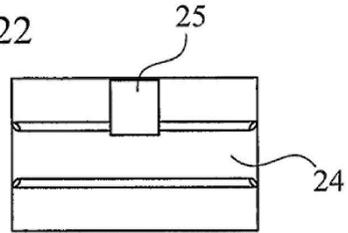


Fig. 23

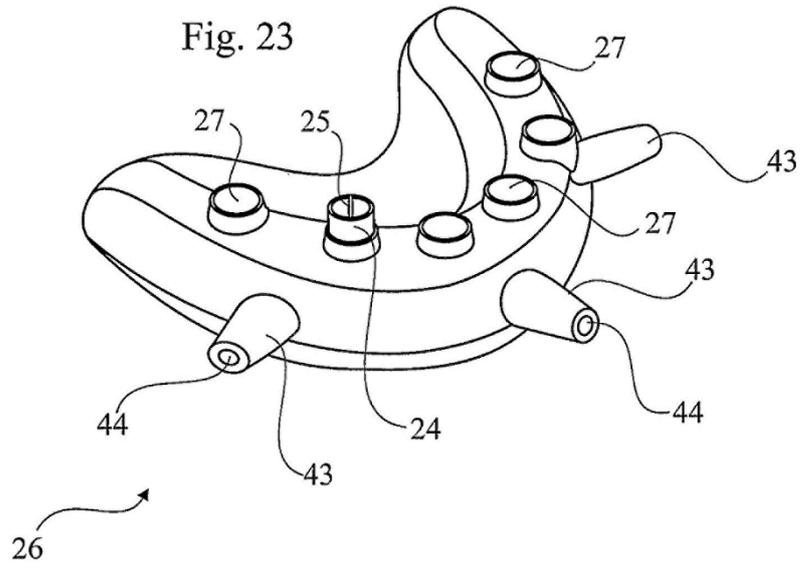
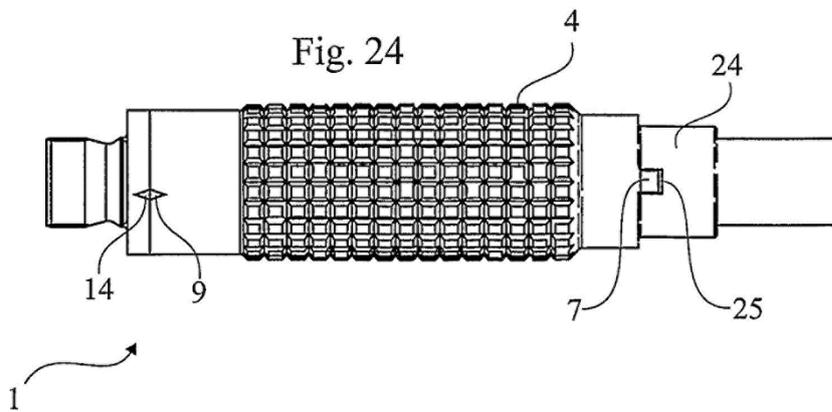


Fig. 24



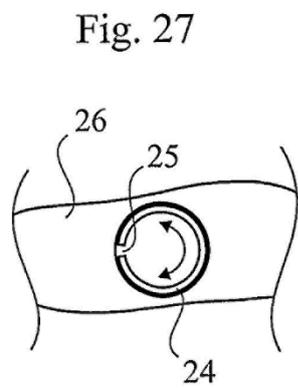
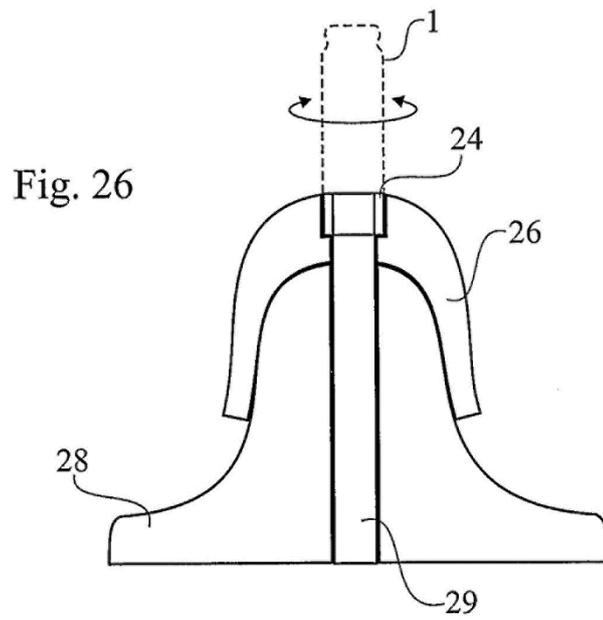
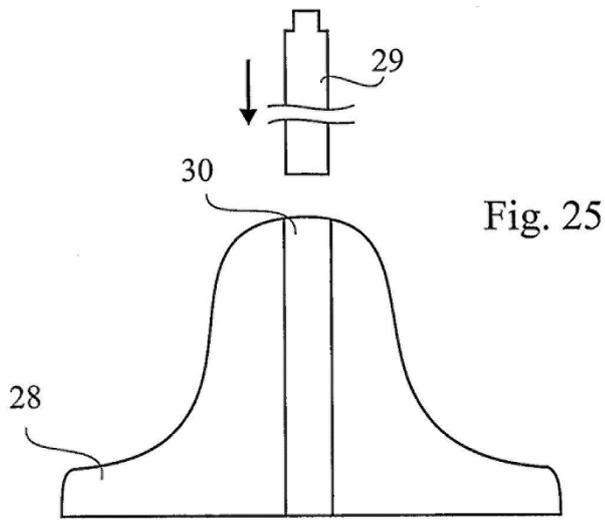


Fig. 28

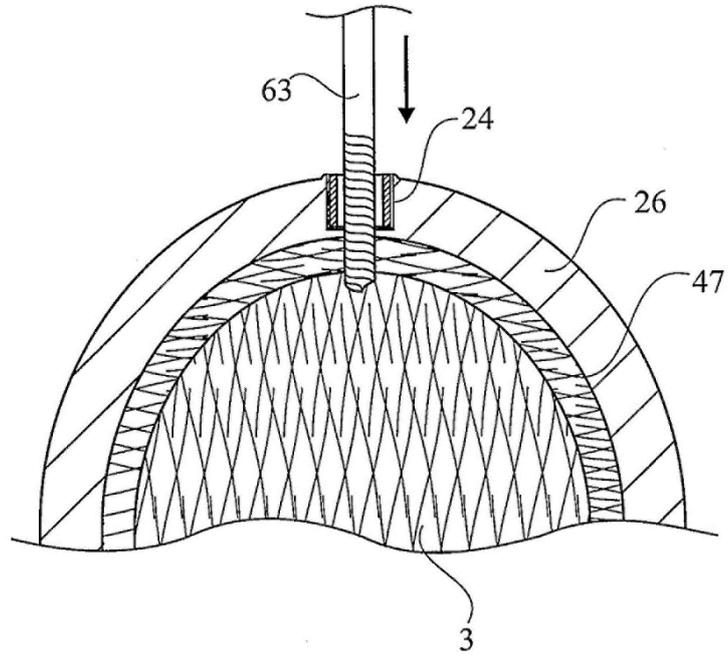
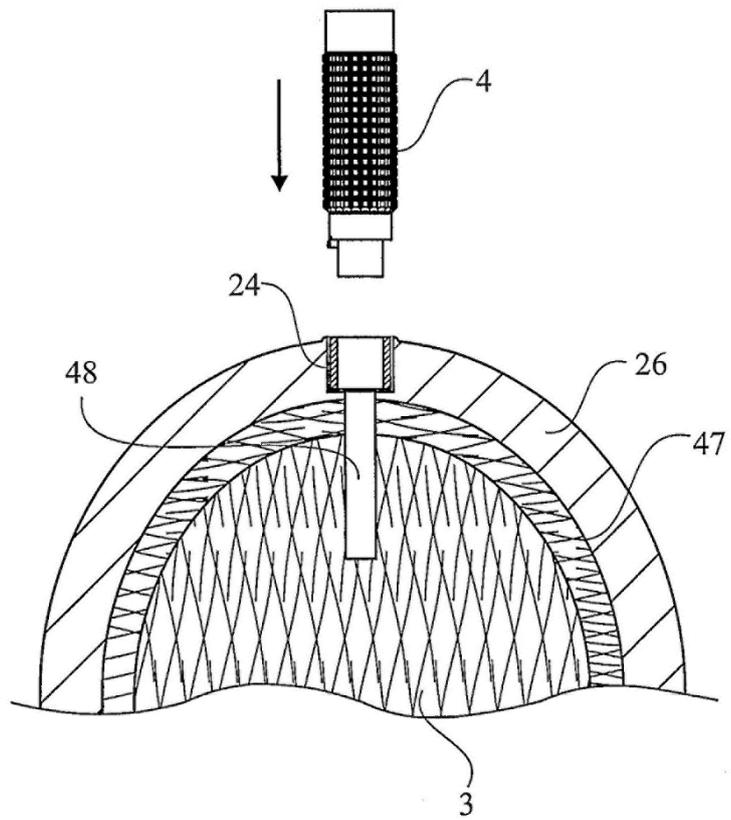


Fig. 29



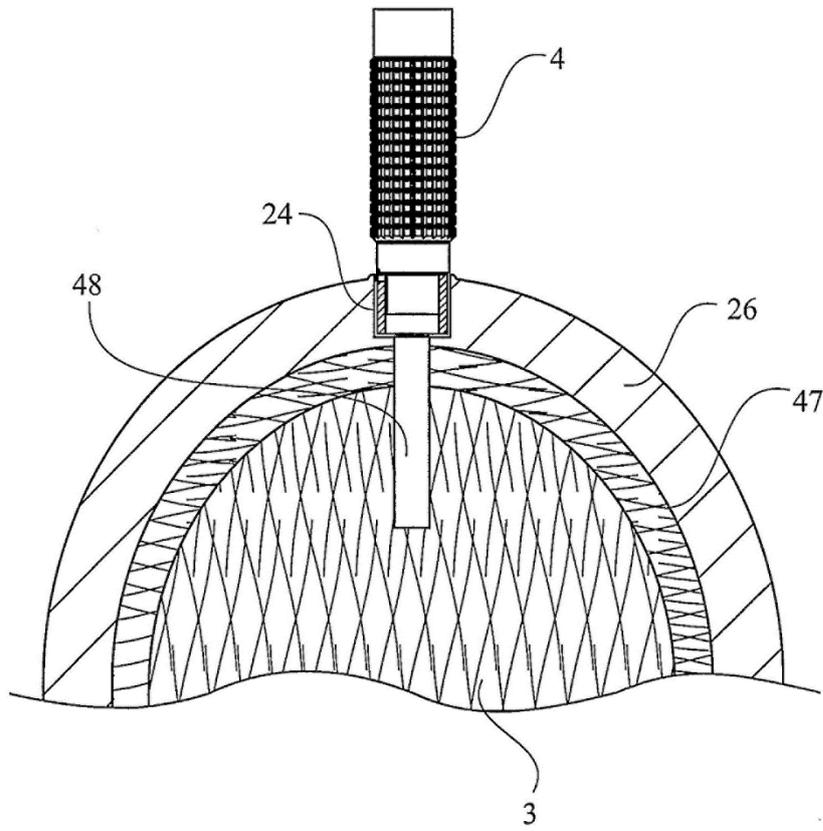
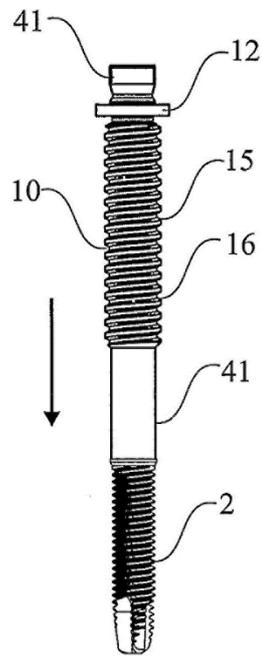


Fig. 31

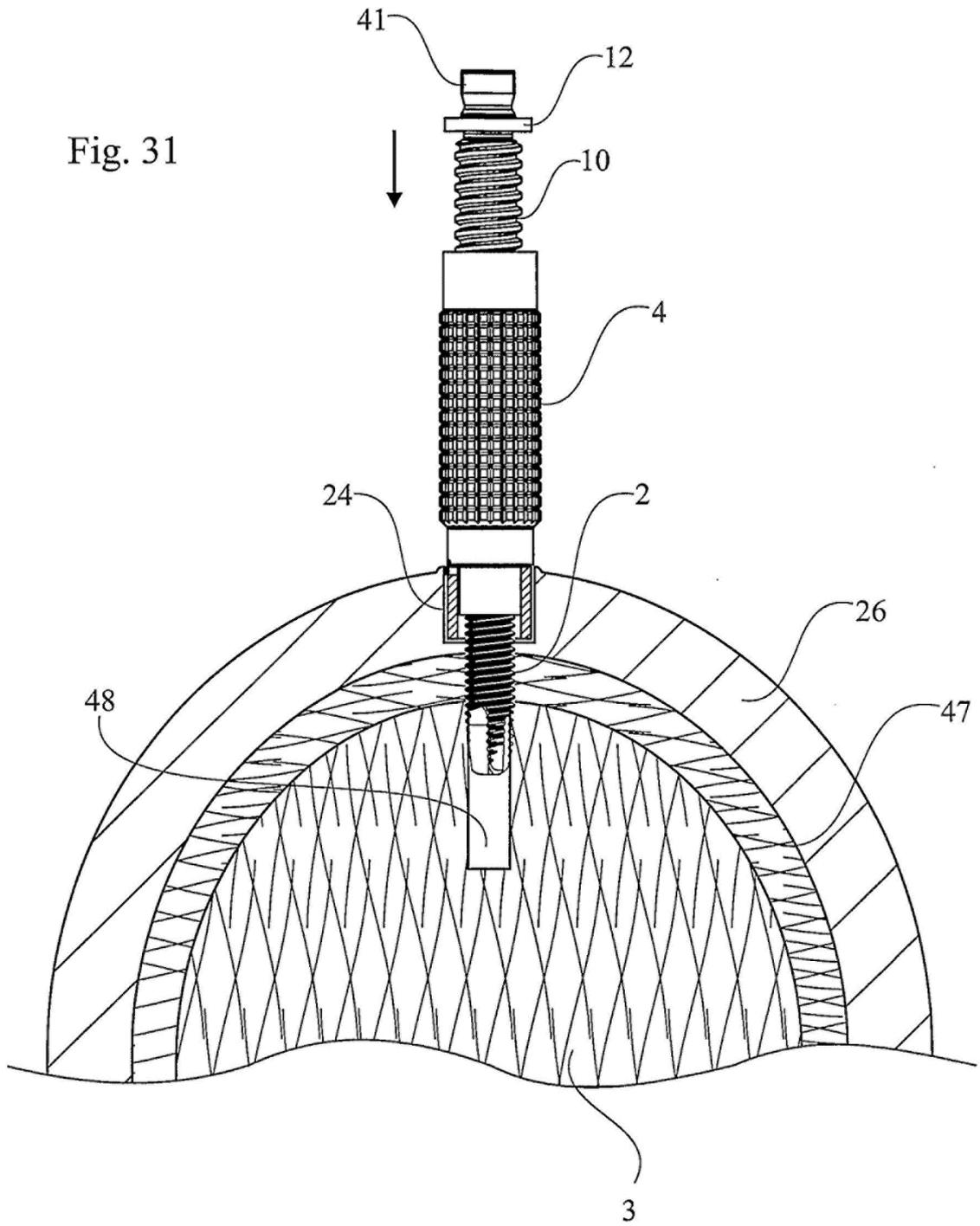


Fig. 32

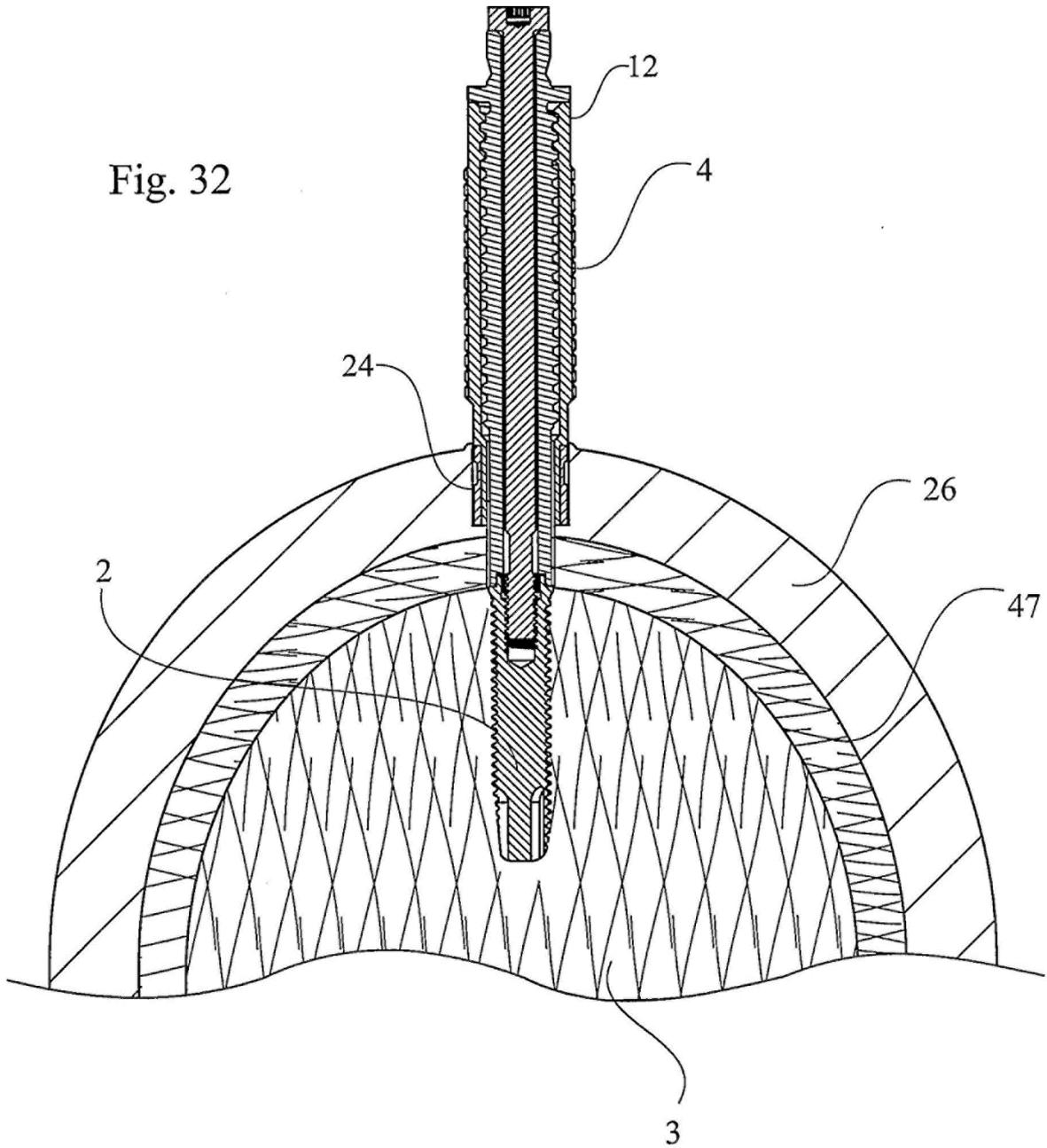
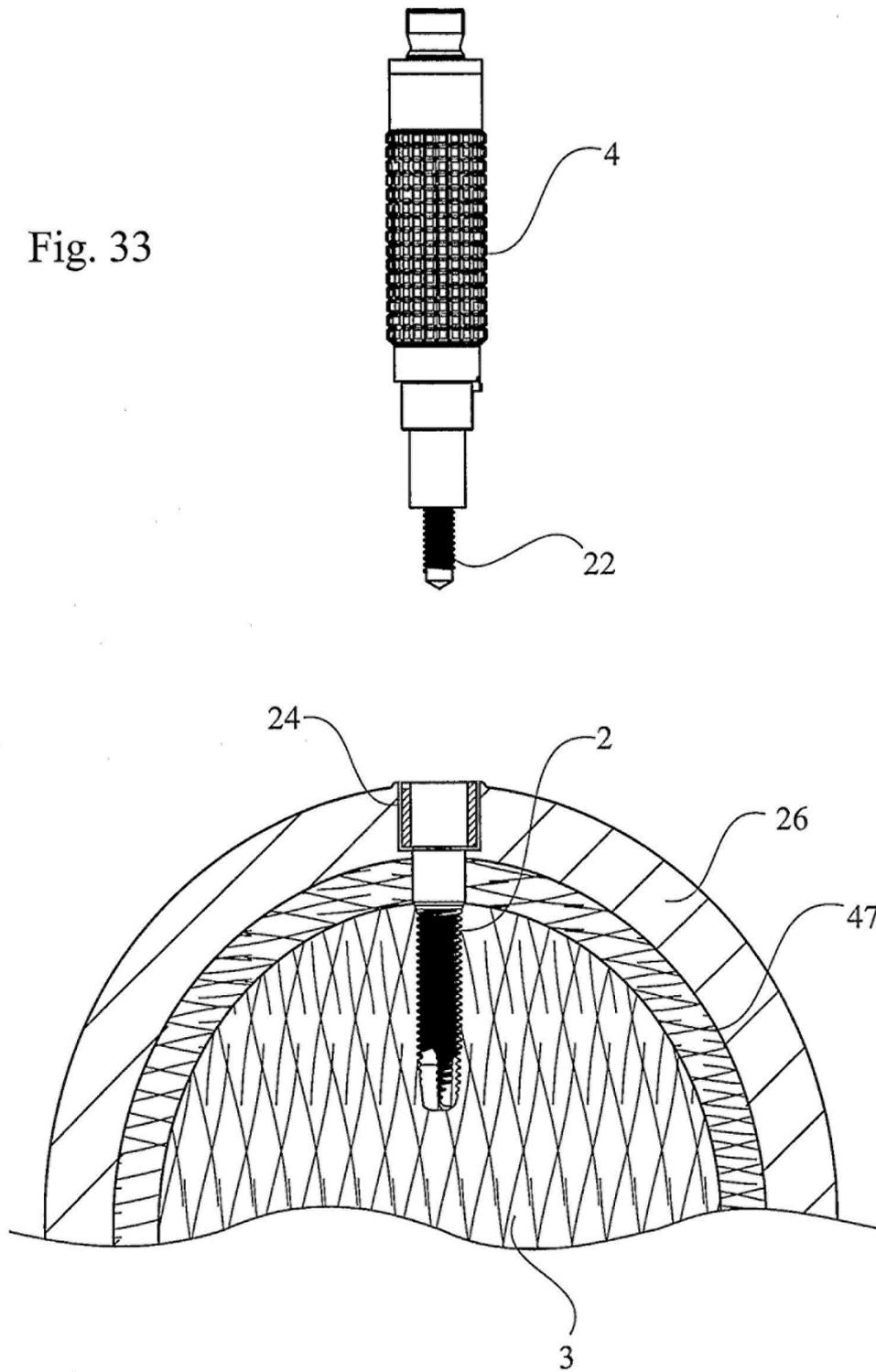


Fig. 33



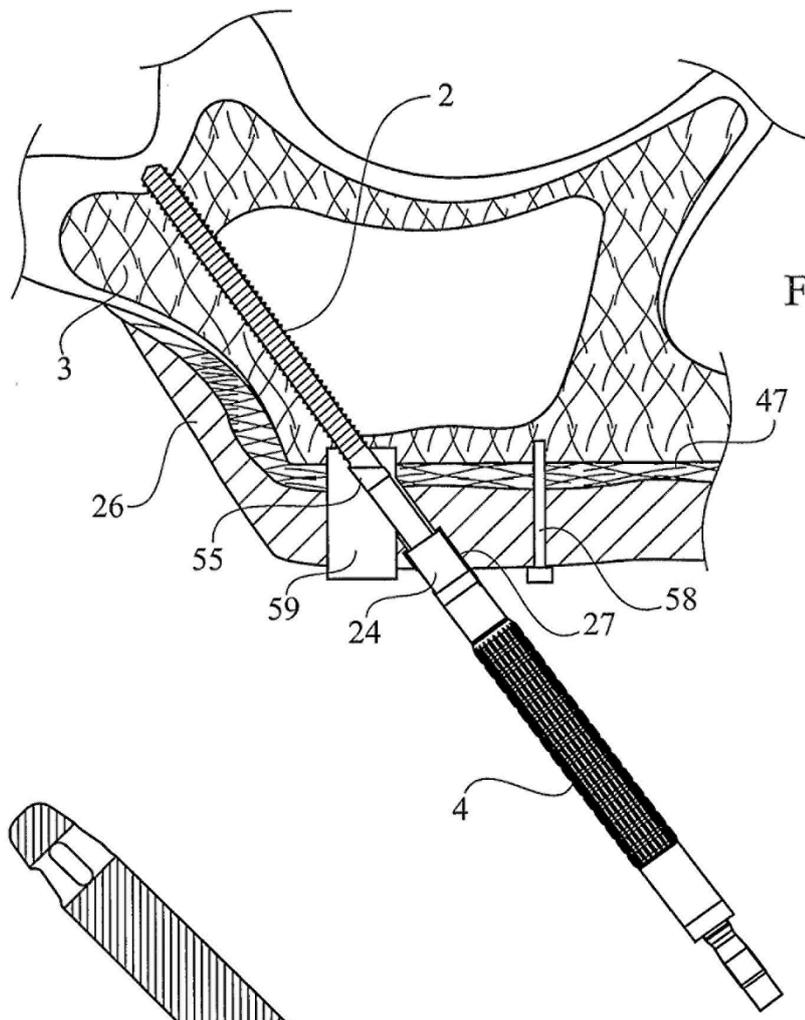


Fig. 35

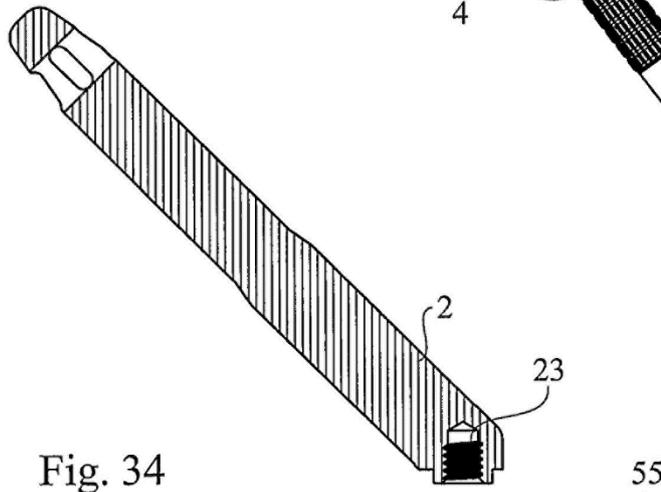


Fig. 34

