

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 447 941**

51 Int. Cl.:

**A61C 8/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2009 E 09002744 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 2223667**

54 Título: **Conjunto de implante dental**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.03.2014**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BRAJNOVIC, IZIDOR**

74 Agente/Representante:

**DURÁN MOYA, Carlos**

**ES 2 447 941 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**

Conjunto de implante dental

5 **SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION**

La presente solicitud de patente se refiere, de modo general, al sector técnico de los implantes, tales como los implantes dentales, de la clase en la que una superestructura, tal como un puente dental, puede ser fijada a una estructura, tal como el hueso de la mandíbula de un paciente o un modelo de dicho hueso. Más específicamente, la solicitud de patente se refiere a un conjunto de implante que incluye dicho implante y a un método para conectar una superestructura a un implante.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

15 Una superestructura se puede utilizar para sustituir una parte faltante del cuerpo de un paciente. La superestructura puede estar soportada por uno o varios implantes aplicados en la sustancia del hueso del paciente.

Una aplicación de una superestructura es un puente dental, que se puede utilizar para sustituir los dientes faltantes de la mandíbula de un paciente. Dicho puente puede ser fijado a los dientes naturales existentes que pertenecen al paciente. Los puentes dentales pueden ser acoplados asimismo a implantes dentales que han sido fijados al hueso de la mandíbula de un paciente. Por ejemplo, un extremo de un puente puede ser fijado a un diente natural, mientras que otro extremo del puente es fijado a un implante dental o a una pieza de separación, denominada normalmente un tope, conectada a dicho implante dental. Un puente dental puede ser fijado asimismo de manera exclusiva a implantes dentales, posiblemente de modo indirecto a través de topes. Este puede ser el caso, por ejemplo, cuando al paciente no le queda ningún diente natural. Si un puente dental se debe colocar en una mandíbula en la que varios implantes dentales se han atornillado al hueso de la mandíbula del paciente, puede suceder que las partes superiores de los implantes dentales estén situadas a niveles de altura, que son diferentes de las posiciones planeadas de los implantes. Esto puede suceder, por ejemplo, durante la llamada carga inmediata de los implantes, en la que la superestructura es planeada previamente, antes de la operación, y se instala inmediatamente a continuación de la instalación de los implantes. En tales circunstancias, se puede presentar un intersticio entre la superficie de contacto de conexión del implante y la superficie de contacto de conexión de la superestructura, si un implante está instalado más profundo que lo planeado cuando se realizó la superestructura. Se tiene que compensar esta desalineación. Convencionalmente, esto no era problema cuando la superestructura se realizaba después de la operación, realizando una impresión para registrar la posición exacta del implante instalado. Con superestructuras planeadas previamente, esto se tiene que compensar. Dicho ajuste se puede realizar utilizando topes telescópicos entre la superestructura y el implante. No obstante, dichos topes telescópicos tienen, en algunas situaciones, una tendencia a causar irritación al tejido blando, lo que puede hacer a su vez que el período de curación sea prolongado.

40 Las posiciones planeadas de los implantes se pueden utilizar para preparar previamente la superestructura a efectos de ajustar con los implantes, después de la instalación, antes de que estén realmente instalados. Las posiciones de los implantes se pueden planear utilizando un software de planificación o mediante un enfoque basado en modelos, en el que réplicas del implante se instalan en un modelo de las características anatómicas del paciente. Dichos procedimientos de planificación informáticos y basado en modelos están actualmente disponibles a través de la firma solicitante de la presente invención, mediante el concepto de planificación y tratamiento NobelGuide.

50 Los documentos WO 03061512 y WO 05060862 dan a conocer dispositivos adaptables para conectar una superestructura previamente planeada a implantes instalados de modo ligeramente distinto a lo planeado originalmente. Otro ejemplo del modo en el que un puente dental puede ser fijado a la mandíbula de un paciente se da a conocer, por ejemplo, en la patente U.S.A. nº 7.175.434 de Brajnovic.

55 El documento U.S.A. nº 5.620.323 da a conocer un implante autorroscante que se puede anclar en un hueso de la mandíbula. Una parte de corte roscada del implante incluye una serie de filetes de rosca autorroscables. Un tope se puede fijar al implante mediante un tornillo de tope, que tiene un extremo de la base roscado para acoplarse a una parte inferior de una cavidad del implante. La dirección de los filetes de rosca del extremo de la base del tornillo es opuesta a la dirección de los dientes de corte del implante.

60 Cuando se debe fijar un puente dental, por ejemplo, a varios implantes dentales, puede ser deseable que la altura de los implantes dentales coincida con el contorno inferior del puente dental, es decir, sus superficies de contacto de conexión están soportadas por las superficies de contacto de conexión de dichos implantes dentales.

65 Por consiguiente, serían ventajosos un método mejorado para instalar una superestructura a un paciente, un conjunto de implante que comprende una superestructura, y un implante que se puede utilizar para fijar una superestructura a un paciente y sería ventajoso, en particular, conseguir una precisión mejorada, una flexibilidad aumentada, una efectividad en cuanto a costes y/o la seguridad y comodidad del paciente.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

En consecuencia, las realizaciones de la presente invención buscan preferentemente el modo de mitigar, reducir o eliminar una o varias carencias, desventajas o problemas en la técnica, tales como los identificados anteriormente, por separado o en cualquier combinación, dando a conocer un conjunto que incluye dicho implante y dicha superestructura, y un método para retraerlo hacia una superestructura aplicada a un paciente, a efectos de cerrar un intersticio entre el implante y la superestructura.

La invención está definida mediante las reivindicaciones independientes.

Según un aspecto, un implante para la introducción en un hueso de un paciente y la fijación de una superestructura, comprende un cuerpo que comprende una superficie externa para aplicación al hueso, un extremo apical y un extremo de la corona; una superficie de contacto de introducción en el extremo de la corona, para acoplarse con una herramienta de introducción y para introducir el implante en una dirección de introducción; una superficie de contacto de conexión adaptada para conectar el implante a una superficie de contacto de conexión de una superestructura; y una superficie de contacto de retracción para acoplarse con un elemento de retracción, cuando la superestructura está situada para conectarse a la superficie de contacto de conexión, y que está configurada para retraer el implante desde una posición aplicada, en una dirección de retracción.

La superficie externa comprende una primera parte roscada, al menos, con un filete de rosca adaptado para acoplarse al hueso, la superficie de contacto de retracción comprende una segunda parte roscada, al menos, con un filete de rosca, teniendo al menos dicho filete de rosca de la primera parte roscada una primera dirección de rosca y teniendo al menos dicho filete de rosca de la segunda parte roscada una segunda dirección de rosca, que es opuesta, por lo menos, a la de dicho filete de rosca de la primera parte roscada.

Al menos dicho filete de rosca de la primera parte roscada comprende un filete de rosca externo, mientras que al menos dicho filete de rosca de la segunda parte roscada comprende un filete de rosca interno.

Al menos dicho filete de rosca de la primera parte roscada puede estar roscado a izquierdas y al menos dicho filete de rosca de la segunda parte roscada puede estar roscado a derechas.

El filete de rosca de la primera parte roscada puede tener un ángulo de inclinación igual o mayor que 45°.

La primera parte roscada puede tener una serie de filetes de rosca.

La primera parte roscada puede tener de 6 a 14 filetes de rosca, tal como de 8 a 10 filetes de rosca.

Al menos dicho filete de rosca de la primera parte roscada puede tener una profundidad de rosca de 0,12 mm a 0,5 mm.

Al menos dicho filete de rosca -5- de la primera parte roscada -4- puede tener un paso comprendido en el intervalo de 3 mm a 5 mm.

El conjunto de implante comprende, en combinación: al menos un implante, una superestructura que comprende una superficie de contacto de conexión adaptada para ser fijada al implante, y un elemento de retracción. La superestructura comprende un orificio pasante para el elemento de retracción. El elemento de retracción está adaptado para acoplarse con la superficie de contacto de retracción del implante para retraer dicho implante desde una posición aplicada hacia la superestructura. La posición aplicada puede estar en una estructura, tal como un hueso o un modelo de hueso. El hueso puede ser, por ejemplo, un hueso de la mandíbula de un paciente. La superestructura es, en algunas realizaciones, una superestructura previamente planeada. Una superestructura previamente planeada es, en este contexto, una superestructura preparada en base a posiciones planeadas de implantes en el hueso del paciente.

La superestructura previamente planeada está realizada y disponible antes de la operación para instalar los implantes. La superestructura se puede preparar, al menos parcialmente, utilizando un modelo, en la que se instalan implantes en un modelo de las características anatómicas de un paciente en el que se instalarán los implantes. Un implante instalado en un modelo puede ser, por ejemplo, una réplica del implante, que tiene una superficie de contacto de conexión, que se corresponde con la superficie de contacto de conexión del implante que se instalará en el paciente. Dicha superficie de contacto de conexión del implante o de la réplica del implante puede tener una plataforma adaptada para soportar una superficie de contacto de conexión de la superestructura. La superficie de contacto de conexión de la superestructura puede comprender un asiento, tal como una superficie anular sustancialmente plana, una superficie cónica, una superficie curvada, etc., que está adaptado para apoyarse contra una superficie coincidente de la superficie de contacto de conexión del implante. La superficie de contacto de conexión del implante puede estar dispuesta sobre una pieza de separación, tal como un tope, conectada de modo desmontable al implante. Alternativamente, la pieza de separación y el implante están dispuestos como una única

unidad. Por consiguiente, el implante y la pieza de separación pueden comprender un implante dental en una pieza o uno en dos piezas.

5 El elemento de retracción comprende un filete de rosca externo, y la superficie de contacto de retracción del implante comprende un filete de rosca interno configurado para acoplarse al filete de rosca externo del elemento de retracción.

10 El paso del filete de rosca externo del elemento de retracción y el paso del filete de rosca interno del implante pueden ser menores que el paso del filete de rosca externo del implante.

10 El elemento de retracción puede estar roscado a derechas.

15 El orificio pasante de la superestructura puede comprender una superficie de soporte para el elemento de retracción. El elemento de retracción puede comprender un elemento de sujeción, tal como un tornillo de sujeción, que tiene una cabeza dimensionada para apoyarse contra la superficie de soporte. La superficie de soporte puede comprender una protuberancia o un reborde, por ejemplo situado en el interior del orificio pasante de la superestructura. La parte roscada del elemento de retracción puede estar dimensionada para pasar a través del orificio pasante de la superestructura a efectos de acoplarse a una parte roscada del implante.

20 Según otro aspecto, un método para conectar una superestructura, al menos, a un implante o una estructura del implante, comprende: aplicar, al menos, un implante a una posición aplicada en una estructura. Al menos dicho implante comprende una superficie de contacto de conexión configurada para conectar el implante a la superestructura, y una superficie de contacto de retracción configurada para retraer el implante desde la posición aplicada hacia la superestructura; aplicar una superestructura de tal manera que las superficies de contacto de conexión individuales de la superestructura estén soportadas en lugares independientes, pero al menos una superficie de contacto de conexión esté separada por un intersticio desde la superficie de contacto de conexión, al menos, de un implante dental; y reducir o cerrar el intersticio entre el implante y la superestructura.

30 En algunas realizaciones, el método comprende reducir o cerrar el intersticio retrayendo, al menos, dicho implante hacia la superestructura. En algunas realizaciones, la retracción se consigue conectando un elemento de retracción a la superficie de contacto de retracción del implante separado por un intersticio de tal manera que el elemento de retracción se apoye contra una parte de la superestructura. La parte de la superestructura puede estar constituida por reborde o una protuberancia de un orificio pasante de dicha superestructura. Una parte del elemento de retracción puede estar dimensionada para pasar a través del orificio pasante, y otra parte del mismo puede estar dimensionada para apoyarse contra dicha parte del orificio pasante.

40 Las realizaciones de la invención proporcionan la eliminación de topes independientes para compensar las desalineaciones entre un implante y una superestructura. Esto proporciona, a su vez, una disposición más robusta, en la que, por ejemplo, se reduce el riesgo de fractura de la superestructura. Además, se pueden eliminar o reducir los intersticios entre componentes independientes en la zona interior del tejido blando. Esto proporciona una osteointegración mejorada, tal como un período de curación reducido del implante, una resorción ósea marginal reducida, un área mejorada de contacto del hueso con el implante, etc. Además, las realizaciones de la invención proporcionan una precisión mejorada del procedimiento quirúrgico y reparador. Esto se consigue por el concepto inventivo de instalar primero el implante, soportar la superestructura mediante soportes, tales como varios implantes, y retraer el implante para cerrar cualquier intersticio entre la superficie de contacto de conexión del implante y la superficie de contacto de conexión de la superestructura. Según la invención, el cirujano, no el protésico dental, debería tener cuidado de cualquier desalineación debida al procedimiento quirúrgico. Según la técnica anterior, el protésico dental tiene que prestar atención frecuentemente a la desalineación. Cuando la invención se utiliza en un procedimiento en el que la superestructura se planea previamente y se instala en el momento de la instalación del implante o implantes, la superestructura se percibe como la referencia. La superestructura se puede realizar en base a una planificación previa de la posición de los implantes, tal como según el concepto de planificación y tratamiento NobelGuide. Se tiene cuidado de cualquier desviación de la posición real del implante o implantes, en comparación con la posición o posiciones planeadas, al retraer el implante o implantes el cirujano. Al final, el implante o implantes acaban como estaba planeado con relación a la superestructura. Por consiguiente, la operación está adaptada al puente planeado, en lugar de viceversa, según la técnica anterior.

60 Se debería destacar que la expresión "comprende/que comprende", cuando se utiliza en esta memoria descriptiva, es para especificar la presencia de características, conjuntos, etapas o componentes indicados, pero no excluye la presencia o adición de una o varias características, conjuntos, etapas, componentes o grupos de los mismos que sean distintos.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

65 Estos y otros aspectos, características y ventajas, de los que son capaces las realizaciones de la invención, serán evidentes y se explicarán a partir de la descripción siguiente de realizaciones de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la figura 1 es una representación esquemática del modo en el que varios implantes dentales pueden ser fijados al hueso de la mandíbula de un paciente.

5 La figura 2 es una representación esquemática correspondiente a la figura 1 y que muestra además un puente dental durante una parte de un procedimiento en el que el puente será fijado en el hueso de la mandíbula del paciente.

10 La figura 3 es una representación esquemática correspondiente a la figura 2 y que muestra una etapa posterior, durante el procedimiento de sujeción.

La figura 4 representa una etapa que sigue a la mostrada en la figura 3.

15 La figura 5 muestra, en sección transversal, un implante dental y un elemento de sujeción roscado según la presente solicitud de patente.

La figura 6 muestra algunos aspectos distintos del implante dental de la figura 5.

20 La figura 7 muestra, parcialmente en sección transversal, una realización que no es parte de la invención reivindicada, y una alternativa a la realización mostrada en la figura 5.

La figura 8 es una vista esquemática, en sección transversal, que muestra el modo en el que un puente dental puede ser fijado al hueso de la mandíbula de un paciente.

25 La figura 9 es una vista correspondiente a la figura 8 y que muestra además detalles de una realización de un implante dental.

La figura 10 es una vista, a mayor escala, de una parte del implante dental mostrado en la figura 9.

### 30 DESCRIPCIÓN DETALLADA

A continuación se describirán realizaciones específicas de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos, números similares hacen referencia a elementos similares.

35 La descripción siguiente está dirigida a una realización de la presente invención, aplicable a un implante dental y a un puente dental. No obstante, se apreciará que la invención no está limitada a esta aplicación, sino que la invención se puede aplicar a otros implantes y a superestructuras aplicadas a dichos implantes. En lo que sigue, se hace referencia a un implante dental y a un puente dental. No obstante, esto se hace solamente con fines ilustrativos y no se debería entender como limitativo, excepto cuando se menciona explícitamente. El implante puede ser igualmente  
40 de otros tipos de implante que tienen estructuras similares al implante dental dado a conocer, o de otros tipos de superestructuras que tienen una estructura similar para fijación al implante que el puente dental y el implante dental dados a conocer.

45 En algunas realizaciones, un implante para introducción en un hueso de un paciente, o en un modelo de las características anatómicas de un paciente y para fijación de una superestructura, comprende un cuerpo que comprende una superficie externa para aplicación al hueso, un extremo apical y un extremo de la corona; una superficie de contacto de introducción en el extremo de la corona, para acoplarse con una herramienta de introducción y para introducir el implante en una dirección de introducción; una superficie de contacto de conexión adaptada para conectar el implante a una superficie de contacto de conexión de una superestructura; y una  
50 superficie de contacto de retracción para acoplarse con un elemento de retracción, cuando la superestructura está situada para conectarse a la superficie de contacto de conexión, y que está configurada para retraer el implante desde una posición aplicada, en una dirección de retracción. La posición aplicada puede ser una posición aplicada en el hueso o un modelo de las características anatómicas de un paciente, tal como un hueso de la mandíbula o en un modelo de dicho hueso. La dirección de retracción del implante es generalmente opuesta a su dirección de  
55 introducción. Por consiguiente, se dan a conocer realizaciones de la invención para compensar las desalineaciones entre los implantes instalados y una superestructura realizada antes de la instalación de dichos implantes.

60 En algunas realizaciones, la superficie externa comprende una primera parte roscada, al menos, con un filete de rosca -5- adaptado para acoplarse al hueso -1-, comprendiendo la superficie de contacto de retracción una segunda parte roscada -6-, al menos, con un filete de rosca -7a-, -7b-, teniendo al menos dicho filete de rosca -5- de la primera parte roscada -4- una primera dirección de rosca y teniendo al menos dicho filete de rosca de la segunda parte roscada -6- una segunda dirección de rosca, que es opuesta, por lo menos, a la de dicho filete de rosca -5- de la primera parte roscada -4-. Esta realización proporciona un diseño sencillo, dado que la superficie de contacto de retracción y una superficie de contacto para fijar la superestructura al implante están dispuestas como una única  
65 unidad.

Haciendo referencia a la figura 8, una superestructura realizada como un puente dental -13- se puede fijar al hueso de un paciente, tal como el hueso -1- de la mandíbula, por medio de varios implantes, tales como implantes dentales -3-. En la figura 8, se muestra solamente un implante dental -3-, pero se debería comprender que se utilizan una serie de dichos implantes -3-. En la figura 8, se muestra un elemento de retracción realizado como un elemento de sujeción roscado -14-, que ha sido colocado en un orificio pasante -20- en el puente dental -13- y puesto en acoplamiento con una superficie de contacto de retracción realizada como un filete de rosca interno -7a- en el implante dental -3-. El filete de rosca interno está dispuesto dentro de una cavidad del cuerpo de los implantes. La cavidad tiene una abertura situada en el extremo de la corona de los implantes. Por consiguiente, la superficie de contacto de retracción es accesible cuando la superestructura, tal como una superficie de contacto de conexión de la misma, está situada para conectarse a la superficie de contacto de conexión del implante. En la realización mostrada en la figura 8, el elemento de sujeción roscado -14- es un tornillo de sujeción, al menos, con un filete de rosca externo -5-. El elemento de sujeción -14- tiene una cabeza -16- del tornillo dimensionada para apoyarse contra una superficie de soporte -21- en el puente dental -13-, mientras que dicho puente -13- se apoya contra una superficie de contacto de conexión del implante dental -3-. La superficie de contacto de conexión puede estar dispuesta en el extremo de la corona del implante, o dentro de la cavidad del cuerpo del implante. Además, la superficie de contacto de conexión puede estar dispuesta sobre una pieza de separación, tal como un tope, que se extiende, al menos parcialmente, a través de la encía -2- del paciente. Por consiguiente, la superestructura puede estar conectada indirectamente al cuerpo del implante, por ejemplo a través de la pieza de separación.

La superficie de soporte -21- puede estar situada en el interior de un orificio pasante de la superestructura. Además, la superficie de soporte -21- puede estar constituida por un reborde o una protuberancia, tal como un resalte. Por consiguiente, el orificio pasante puede tener diámetros diferentes para formar la superficie de soporte. Un extremo de la corona del orificio pasante puede tener un diámetro mayor que un extremo apical del orificio pasante que está dirigido hacia el implante -3-. Los diámetros diferentes del orificio pasante forman, en algunas realizaciones, la superficie de soporte -21-.

La superficie de contacto de conexión del implante -3- está adaptada para coincidir con la superficie de contacto de conexión de la superestructura o soportar dicha superficie. Las superficies de contacto de conexión pueden comprender, por ejemplo, estructuras generalmente cónicas. Alternativa o adicionalmente, las superficies de contacto de conexión pueden comprender superficies generalmente planas. Las superficies planas se pueden extender en una dirección generalmente perpendicular al eje longitudinal del implante -3-. Una superficie de contacto inclinada de conexión se da a conocer en el documento WO 2008/003224, que se incorpora en esta descripción en su totalidad como referencia, y especialmente la superficie de contacto de conexión y los topes dados a conocer en la misma. La superestructura puede estar soportada por una superficie plana anular del implante, la superficie inclinada de la cavidad o un tope. Dichas estructuras se dan a conocer en el documento WO 2008/003224, y no se describen por lo tanto adicionalmente en esta memoria. Una superficie de contacto de conexión generalmente plana se da a conocer asimismo en la realización de la figura 2.

En otras realizaciones, el elemento de retracción y la superficie de contacto de retracción forman un ajuste de bayoneta. Alternativa o adicionalmente, uno de la superficie de contacto de retracción y el elemento de retracción comprende un rebaje y, el otro, un saliente coincidente. El rebaje puede ser un rebaje curvado, formado en una pared o una superficie de la superficie de contacto de retracción o del elemento de retracción. Cuando la superficie de contacto de retracción y el elemento de retracción están interconectados, se puede tirar del implante con fuerza hacia la superestructura.

Se debería observar que, en las figuras 1-4, no se muestra el tejido blando de las encías.

El tejido blando ha sido suprimido de dichas figuras para evitar la complejidad innecesaria de las figuras. Se debería percibir asimismo que la superficie de contacto de conexión del implante para conectarse a la superficie de contacto de conexión de la superestructura puede estar situada a nivel del hueso o a nivel del tejido blando.

Tal como se puede ver en la figura 1, una serie de implantes dentales -3- se han situado en el hueso -1- de la mandíbula. En la figura, se muestran tres implantes dentales -3-, tal como ya situados en el hueso -1- de la mandíbula, mientras que otro implante dental -3- adicional está en vías de ser atornillado en el hueso -1- de la mandíbula. El numeral de referencia -17- indica una herramienta de introducción -17- que se utiliza para introducir, en este caso un tornillo, el implante dental -3- en el hueso -1- de la mandíbula. Por ejemplo, la herramienta de introducción -17- es un elemento de accionamiento de implantes. La herramienta de introducción -17- se puede acoplar al implante dental -3- en un extremo superior o de la corona -18- de dicho implante dental -3-. La herramienta se acopla a una superficie de contacto de introducción en el extremo de la corona para acoplamiento con la herramienta -17-. El extremo de la corona -18- del implante dental -3- puede estar conformado, por ejemplo, con una periferia exterior hexagonal a la que se puede acoplar la herramienta de introducción -17- mediante una forma complementaria, de tal manera que dicha herramienta de introducción -17- se puede utilizar para atornillar el implante -3- al hueso de la mandíbula de un paciente. En vez de una periferia hexagonal, el extremo de la corona del implante -3- puede tener alguna otra forma adecuada para interacción con una herramienta de introducción -17- a efectos de instalar el implante -3-. Por ejemplo, puede tener alguna otra forma poligonal. Alternativamente, podría existir, en el extremo de la corona -18- del implante -3-, una estructura que define, por ejemplo, una abertura

poligonal conformada para que se acople a la misma la herramienta de introducción -17- (que estaría conformada por ello para acoplarse a dicha abertura) -19-, a la que se puede acoplar dicha herramienta de introducción -17-. Una alternativa sigue siendo una serie de lóbulos y una serie de salientes de forma complementaria.

5 En la figura 1, se puede ver asimismo que la posición de diferentes implantes dentales -3- puede diferir en la dimensión vertical. La diferencia se puede presentar si uno o varios implantes están instalados más profundos que lo planeado cuando se produjo el puente dental -13-. Como consecuencia, diferentes implantes dentales -3- pueden estar separados en la dimensión vertical una distancia -L-, tal como se indica en la figura 1. En la figura 2 se puede ver una posible consecuencia de esto. En la figura 2, un puente dental -13- ha sido colocado en la mandíbula de un  
10 paciente. El puente dental -13- puede ser fijado a los implantes dentales izquierdo y derecho -3a-, -3c- de un modo que es similar, al menos en principio, al que se muestra en la figura 8. En este caso, los implantes -3a- y -3c- se han instalado en sus posiciones planeadas, mientras que el implante -3b- se ha instalado de modo demasiado profundo. Dado que el implante intermedio -3b- está instalado de modo demasiado profundo, está separado del puente dental -13- por un intersticio indicado como -d- en la figura 2. Se debería comprender que no es necesario que el implante intermedio -3b- esté separado del puente dental por un intersticio -d-. Podría ser igual de conveniente, por ejemplo, que el implante -3c- a la derecha en la figura 2 estuviera separado del puente dental -13- por un intersticio o del implante -3a- a la izquierda en la figura 2. En la figura 2, se muestra el modo en el que el puente dental -13- puede incluir opcionalmente una pieza inferior de separación -25- que es integral con el puente dental -13-, mientras que el implante dental intermedio -3b- puede tener opcionalmente una pieza superior de separación -9-. No obstante, los  
20 mismos están separados por el intersticio -d-. Si el puente dental -13- está fijado al implante dental intermedio -3b- en esta posición, el intersticio -d- puede causar esfuerzos que afectan al puente dental -13-, que puede a su vez fracturarse. Además, en el intersticio -d-, las bacterias pueden encontrar un lugar de asentamiento. Si se puede eliminar el intersticio, o reducir al menos, se puede reducir la tensión mecánica en el puente -13-, lo que conduce a un riesgo reducido de fractura del puente dental. Adicionalmente, el riesgo de infección bacteriana se puede reducir asimismo cuando el intersticio se reduce o elimina completamente. Dichas infecciones pueden causar reabsorción ósea y, por último, un fallo del implante como una posible consecuencia. El ajuste entre el puente -13- y los  
25 implantes dentales -3a-, -3b-, -3c- mejoraría si se pudiera eliminar o reducir el intersticio -d-.

En algunas realizaciones, por ejemplo tal como se muestra haciendo referencia a la realización de la figura 5, el  
30 implante dental -3- tiene una primera parte roscada -4-, al menos, con un filete de rosca -5-, es decir, uno o varios filetes de rosca -5-. Al menos dicho filete de rosca -5- se muestra como un filete de rosca externo -5- adaptado para acoplarse al hueso de la mandíbula -1- de un paciente. El implante -3- tiene asimismo una segunda parte roscada -6-, al menos, con un filete de rosca -7a-. En la figura 5, filete de rosca -7a- de la segunda parte roscada -6- es un filete de rosca interno (hembra) -7a-. La segunda parte roscada -6- del implante -3- se muestra como que está colocada, en parte, verticalmente por encima de la primera parte roscada -4-, pero se debería comprender que toda la segunda parte roscada -6- del implante dental -3- podría estar situada, en principio, de tal manera que esté completamente rodeada por el filete o filetes de rosca -5- de la primera parte roscada -4-. Por razones que serán más claras, el filete o filetes de rosca -7a- de la segunda parte roscada -6- tiene una dirección de rosca que es opuesta a la del filete o filetes de rosca -5- en la primera parte roscada -4-. Por consiguiente, si el filete o filetes de  
40 rosca -5- de la primera parte roscada -4- están roscados a izquierdas, entonces, el filete de rosca (o filetes de rosca) -7a- de la segunda parte roscada -6- está (están) roscado a derechas. En la figura 5, se muestra asimismo el elemento de sujeción roscado -14-. En la figura 5, el elemento de sujeción -14- es un tornillo de sujeción que tiene un filete de rosca externo -15a- (o posiblemente unos filetes de rosca externos -15a-) que está (están) adaptado para colaborar con el filete o filetes de rosca -7a- de la segunda parte roscada -6- del implante dental -3-. Las dimensiones y la forma geométrica de los filetes de rosca del elemento de sujeción -14- y del filete o filetes de rosca internos -7a- de la segunda parte roscada -6- del implante dental son de esta manera complementarias. En realizaciones de la invención, el diámetro -D- del implante dental -3- puede ser, por ejemplo, de 3 a 5 mm. Como ejemplo, puede ser 4 mm. En este caso, se debería comprender que los implantes dentales están habitualmente estandarizados y están normalmente disponibles en tamaños según un estándar fijado (que puede estar sometido,  
45 por supuesto, a cambios con el paso del tiempo).

La interacción del implante dental -3- con el puente dental -13- se explicará a continuación principalmente haciendo referencia a la figura 3, la figura 4 y la figura 8. En la figura 3, se indica simbólicamente el modo en el que el elemento de retracción, que está realizado como el elemento de sujeción -14-, se ha introducido en el puente dental  
55 -13-, se extiende a través de un orificio pasante de dicho puente dental -13- y está en acoplamiento con el implante dental -3-. Sigue existiendo un intersticio -d- entre el implante dental -3- y el puente dental -13-. El elemento de sujeción -14- se atornillará a continuación en el implante dental -3- de tal manera que el filete de rosca externo -15a- del elemento de sujeción -14- se acopla al filete de rosca interno -7a- en la segunda parte roscada -6- del implante dental -3-. El elemento de sujeción -14- colabora con el filete de rosca interno -7a- del implante dental de tal manera que dicho elemento de sujeción -14- se atornilla en el implante dental -3-. Cuando el elemento de sujeción -14-, por ejemplo su cabeza, se apoya contra el resalte -19-, que puede proporcionar una superficie de soporte, dicho resalte -19- limita adicionalmente el movimiento hacia debajo de dicho elemento de sujeción -14-. Como consecuencia, cuando el elemento de sujeción -14- se atornilla adicionalmente hacia abajo, el implante dental -3- estará sometido a una fuerza que está dirigida hacia arriba. Dado que la primera parte roscada -4- del implante dental -3- está roscada a izquierdas, mientras que el filete de rosca interno -7a- del implante dental -3- está roscado a derechas, el implante dental -3- se retraerá a continuación hacia el puente dental -13-. En esta realización, el implante dental -3- empieza  
65

a desatornillarse por sí mismo del hueso -1- de la mandíbula y a acercarse al puente dental -13-. En la figura 4, este movimiento ha alcanzado su extremo y la superficie de contacto de conexión del implante dental -3-, que está situada en la pieza superior de separación -9- de dicho implante dental -3- en esta realización, ha entrado en contacto con la superficie de contacto de conexión del puente dental -13-, tal como su pieza inferior de separación -25-. El intersticio -d- se ha reducido de esta manera de tal modo que  $d=0$ , tal como se indica en la figura 4. Se debería comprender que el método se puede poner en práctica de tal modo que el intersticio -d- no se elimine totalmente, sino que simplemente se reduzca.

En algunas realizaciones del método de la invención, el implante a retraer está instalado más profundo que lo planeado. El lugar para dicho implante se puede preparar más profundo, tal como taladrando con una o varias brocas, que lo planeado. Cuando la superestructura está instalada, está soportada, por ejemplo, mediante una serie de implantes, por lo que un intersticio está dispuesto, al menos, entre uno de los implantes y la superestructura. Por ejemplo, la superestructura puede estar soportada completamente por tres implantes, mientras un intersticio puede estar constituido por cualquier implante superior a tres y la superestructura. Los tres implantes que proporcionan soporte a la superestructura no tienen que tener direcciones de rosca opuestas del filete de rosca externo y del filete de rosca interno, por ejemplo cuando no es necesario ajustar dichos implantes. Por consiguiente, el método se puede utilizar con implantes roscados que tienen una combinación de filetes de rosca externos roscados a izquierdas y a derechas, es decir, teniendo cada implante un filete de rosca externo roscado a derechas o a izquierdas, y teniendo ambos un filete de rosca interno roscado a izquierdas o a derechas. Por consiguiente, algunos de los implantes que soportan el puente dental pueden tener la misma dirección de rosca que el filete de rosca interno y el filete de rosca externo.

Para retraer el implante -3-, la fuerza o el par de fuerzas de retracción aplicado mediante el elemento de retracción debería ser más grande que la fuerza o el par de fuerzas de introducción requerido por la herramienta de introducción -17- para introducir el implante -3-. En aplicaciones odontológicas, el par de fuerzas de introducción recomendado es normalmente 35 Ncm para un implante roscado. Por consiguiente, la fuerza de retracción aplicada mediante el elemento de retracción en dicha aplicación debería ser, al menos, 35 Ncm. Una fuerza de compensación igual a la fuerza aplicada mediante el elemento de retracción debería estar distribuida a los soportes de la superestructura y, de esta manera, a través de la propia superestructura. Para no romper la superestructura, es importante que la fuerza de retracción que es necesaria para retraer el implante no sea demasiado grande. Dotando al filete o filetes de rosca externos de un paso o un ángulo de inclinación relativamente grande se consigue mantener la fuerza de retracción necesaria a un nivel adecuado. Además, la estructura, hacia el interior de la que se instala el implante, tiene que soportar la fuerza de retracción. Si la misma es demasiado grande, la estructura puede dañarse cuando se retrae el implante. Un ángulo de inclinación relativamente grande proporciona menos par de fuerzas de introducción y, por consiguiente, menos fuerza de retracción en comparación con un filete de rosca que tiene un paso más pequeño. En algunas realizaciones, un filete de rosca que tiene un ángulo de rosca  $\alpha$  igual o mayor que  $45^\circ$  proporciona un paso o un ángulo de inclinación relativamente grande.

Haciendo referencia a la figura 6, el ángulo de inclinación  $\alpha$  para el filete o filetes de rosca -5- de la primera parte roscada -4- puede ser igual o mayor que  $45^\circ$ . De manera adecuada, el ángulo de inclinación  $\alpha$  para el filete o filetes de rosca -5- puede estar en el intervalo de  $45^\circ$  a  $60^\circ$ . Un gran ángulo de inclinación  $\alpha$  reduce la resistencia cuando se desatornilla el implante dental -3-, es decir, llega a ser más fácil desatornillar el implante dental -3- del hueso de la mandíbula. Haciendo referencia a la figura 6, la fuerza -F- generada por el elemento de sujeción -14- puede estar dividida en la componente vertical -F'- y la componente horizontal -F"- . Un ángulo de inclinación  $\alpha$  más grande hace que la componente -F'- de la fuerza vertical sea más grande y es más fácil hacer que el implante dental -3- suba. Como consecuencia del gran ángulo de inclinación, el paso -P- para el filete o filetes de rosca externos -5- del implante dental llega a ser asimismo relativamente grande. El paso -P- (ver la figura 6) puede estar en el intervalo de 3 mm a 5 mm. Por ejemplo, el paso -P- puede ser 4,5 mm. Por supuesto, se debería comprender que se pueden considerar asimismo otros valores para el paso -P-, por ejemplo dependiendo del diámetro del cuerpo del implante -3-, y el número de filetes de rosca externos -5-.

El paso del filete o filetes de rosca -15a- del elemento de sujeción -14- y del filete o filetes de rosca internos -7a- en la segunda parte roscada -6- del implante dental -3- puede ser menor que el del filete o filetes de rosca externos -5- del implante dental -3-. De este modo, llega a ser más fácil que el filete o filetes de rosca internos -7a- y el elemento de sujeción -14- superen la fuerza de oposición y levanten el implante dental -3-. El movimiento o la retracción hacia arriba total puede estar en el intervalo, por ejemplo, de hasta aproximadamente 0,4 mm. Se pueden concebir movimientos o retracciones tanto más grandes como más pequeños.

A continuación se explicarán realizaciones alternativas, que no son parte de la invención reivindicada, haciendo referencia a la figura 7. La realización de la figura 7 funciona básicamente del mismo modo que la realización explicada haciendo referencia a la figura 5. No obstante, el elemento de retracción, realizado como un elemento de sujeción -14-, tiene un filete de rosca interno -15b- (o unos filetes de rosca internos -15b-) y la superficie de contacto de retracción, realizada como una segunda parte roscada -6- del implante dental -3-, tiene un filete de rosca externo -7b- (o unos filetes de rosca externos -7b-). Asimismo en este caso, al menos dicho filete de rosca -5- en la primera parte roscada -4- del implante dental -3- tiene una dirección de rosca que es opuesta al filete o filetes de rosca -7b- de la segunda parte roscada -6- del implante dental -3-. Por consiguiente, si al menos dicho filete de rosca -5- en la



primera parte roscada está roscado a izquierdas, el filete o filetes de rosca -7b- están roscados a derechas. El filete o filetes de rosca internos -15b- del elemento de sujeción -14- están adaptados para colaborar con el filete o filetes de rosca -7b- (que es en este caso un filete de rosca externo -7b-).

5 Se puede añadir que, para muchas aplicaciones, puede ser suficiente si la segunda parte roscada -6- solamente tiene un filete de rosca -7a-, -7b-.

10 Tanto en la realización de la figura 5 como en la realización de la figura 7, sería posible tener un filete de rosca -5- roscado a derechas en la primera parte roscada -4-, pero, entonces, el filete o filetes de rosca -7a-, -7b- en la segunda parte roscada -6- tendría que estar roscado a izquierdas y, asimismo, el elemento de sujeción -14- tendría que estar roscado a izquierdas en dicho caso. Dado que el implante dental -3- puede ser de un producto más especial que el elemento de sujeción -14-, se puede realizar la elección para hacer que al menos dicho filete de rosca -5- de la primera parte roscada -4- sea un filete de rosca -5- roscado a izquierdas y utilizar un componente más estandarizado como el elemento de sujeción -14-. No obstante, se debería comprender que el filete o filetes de rosca -5- en la primera parte roscada -4- pueden asimismo estar roscados a derechas. Al tener una segunda parte roscada -6-, roscada a derechas, se tiene la ventaja de que es un roscado estándar. Por consiguiente, si se debe extraer la superestructura para mucho tiempo, tal como varios años, después de la instalación de dicha superestructura, se reduce el riesgo de que la superestructura se fracture debido al apriete, en lugar de al aflojamiento, de un tornillo de sujeción para fijar la superestructura al implante -3-.

20 A continuación se explicarán algunos aspectos distintos haciendo referencia a la figura 5 y la figura 6.

25 Si la profundidad de rosca, al menos, de dicho filete de rosca (externo) -5- en la primera parte roscada -4- del implante dental -3- es relativamente grande, dicha profundidad tiende a tener un impacto sobre el hueso -1- de la mandíbula, hacia el interior del que se fija el implante dental -3-, en comparación con un filete de rosca que tiene una profundidad de rosca más pequeña. Una profundidad de rosca relativamente más grande puede desplazar menos partes sólidas del hueso -1- de la mandíbula, hasta un grado tal que el ajuste entre el hueso -1- de la mandíbula y el implante dental llega a ser menos preciso, por lo que se deteriora la osteointegración, lo que conduce a una curación prolongada en el tiempo. Para reducir dicho desplazamiento del hueso de la mandíbula, la profundidad de rosca -H-, cuando se mide desde la punta hasta la base del filete o filetes de rosca -5- en la primera parte roscada -4-, puede estar limitada al intervalo de 0,12 mm a 0,5 mm. En este contexto, la profundidad de rosca es la distancia radial entre el borde o punta exterior del filete de rosca y la base del filete de rosca, tal como se indica en la figura 5.

35 Se ha descubierto asimismo que un amplio contacto entre el implante dental -3- y el hueso -1- de la mandíbula durante la sujeción del implante dental -3- puede dar como resultado un cierto grado de calor por rozamiento. Para reducir la distancia en un filete de rosca en contacto con el hueso durante la introducción del implante -3-, el paso -P- se puede elegir para que sea relativamente grande. En este contexto, un paso -P- grande puede ser aproximadamente de 3 mm a 5 mm, por ejemplo 4,5 mm.

40 Para asegurar una sujeción suficientemente eficaz entre el implante dental -3- y el hueso -1- de la mandíbula, incluso aunque el paso sea elevado, se pueden utilizar múltiples filetes de rosca en la primera parte roscada -4-. De esta manera, pueden existir muchas entradas de rosca -8a-, -8b-, -8c-, tal como se indica en la figura 6. Se debería comprender que cada entrada de rosca -8a-, -8b-, -8c- representa el principio de un filete de rosca independiente. La primera parte roscada -4- puede tener de manera adecuada de 6 a 14 entradas de rosca -8a-, -8b-, -8c- y un número correspondiente de filetes de rosca. En muchas realizaciones realistas, puede tener de 8 a 10 entradas de rosca y un número correspondiente de entradas de rosca. El filete de rosca, tal como se da a conocer en la presente descripción, define un filete de rosca que tiene una entrada de rosca.

50 Haciendo referencia a la figura 6, se puede señalar que el paso -P- se debería comprender, por supuesto, como la distancia vertical entre crestas de la parte roscada, cuando se mide en una sección transversal vertical del implante -3-. El avance del implante -3- es la distancia vertical que se desplaza dicho implante -3- cuando el mismo -3- gira 360°. Dicho de modo distinto, el avance es el paso por el número de filetes de rosca.

55 Dependiendo del número de filetes de rosca y del paso, el implante -3- se puede introducir completamente haciendo girar dicho implante de 1 a 3 vueltas completas (siendo una vuelta 360°). El avance de los filetes de rosca se puede controlar mediante el número de entradas de rosca y el número de filetes de rosca. Por consiguiente, un número aumentado de entradas de rosca proporciona un avance aumentado. Por ejemplo, una realización eficaz es un implante que tiene un cuerpo con un diámetro de 3,75 mm, 8 entradas de rosca y una profundidad de rosca de 0,6 mm. Otra realización eficaz tiene un diámetro de 3,75 mm, 12 entradas de rosca y un número correspondiente de filetes de rosca, y una profundidad de rosca de 0,3 mm. La primera realización puede proporcionar una estabilidad inicial mejorada en comparación con esta última realización, mientras esta última realización puede proporcionar menor tiempo para la osteointegración en comparación con la primera realización. Son previsibles asimismo otros diámetros del cuerpo del implante, tales como de 3 a 5,5 mm. El número de filetes de rosca se puede adaptar al diámetro específico para tener un ángulo de inclinación adecuado, tal como se ha descrito anteriormente.

65

En algunas de las realizaciones mostradas, la superficie externa comprende una acanaladura de corte, por lo que cada filete de rosca comprende, al menos, un borde de corte. No obstante, en otras realizaciones, solamente algunas de los filetes de rosca, o incluso ninguna, comprenden bordes de corte. En cambio, el implante -3- se puede instalar utilizando una parte cónica roscada.

5 Debido al elevado avance proporcionado por realizaciones de la invención, el implante necesita, en algunas circunstancias, ser girado solamente unos pocos grados para cerrar el intersticio -d-.

10 A continuación se explicará una realización haciendo referencia principalmente a las figuras 9 y 10. En su extremo de la corona, el implante dental -3- puede estar dotado opcionalmente de una pieza de separación -9- curvada. La pieza de separación -9- estará situada en la zona que separa el hueso de la mandíbula del puente dental -13-. La experiencia ha demostrado que el cuerpo humano lucha por mantener un cierto grosor de la capa de tejido blando por encima del hueso. En el caso en que el tejido blando desaparece, se puede reabsorber el hueso que está debajo. En el caso en que un implante dental ha sido colocado en el hueso de la mandíbula de un paciente, el implante dental será más seguro si no se reabsorbe el hueso. Si el implante dental -3- finaliza inmediatamente por encima del hueso -1- de la mandíbula, esto podría conducir posiblemente a dificultades en el ajuste entre el puente dental -13- y el implante dental -3-. Una posible consecuencia podría ser, por ejemplo, la contaminación y las infecciones bacterianas que podrían dañar el tejido blando y/o el hueso. Por esta razón, se puede colocar una pieza de separación -9- en el extremo superior del implante dental -3-. El implante dental -3- se puede colocar en el hueso -1- de la mandíbula de tal modo que la pieza de separación -9- esté situada principalmente en la zona del tejido blando (la encía) -2-. La pieza de separación -9- puede tener una parte -10- en forma de cintura. Un modo de conseguir dicha parte -10- en forma de cintura es dotando a la pieza de separación de un contorno curvado, por ejemplo cóncavo, tal como se indica en la figura 9 y la figura 10. La curvatura permite que el tejido blando -2- se fije a la pieza de separación -9-. La pieza de separación -9- puede curvarse hacia el interior en dirección al eje longitudinal del implante -3-. De este modo, la pieza de separación -9- puede proporcionar un grado de soporte al tejido blando. De este modo, se puede crear una zona de seguridad biológica y la pieza de separación -9- tendrá una función de estanqueidad que impide la contaminación y las bacterias. En algunas realizaciones, la parte -10- en forma de cintura puede tener un grosor que es del 70% al 80% del grosor máximo de la pieza de separación -9-. Por ejemplo, puede tener un grosor que es el 75% del grosor máximo. En la figura 10, la altura -A<sub>2</sub>- del tramo curvado (en forma de cintura) puede ser, al menos, 1,8 mm. Por ejemplo, podría estar en el intervalo de 1,8 mm a 3 mm. Por ejemplo, la altura -A<sub>2</sub>- puede ser 2,5 mm. La razón de esto es que el hueso de la mandíbula necesita habitualmente tener, por lo menos, aproximadamente de 1,8 a 2 mm de tejido blando por encima de dicho hueso. Sin dicha capa, el hueso de la mandíbula se puede reabsorber, es decir, comienza a "presentar fluencia hacia abajo". La pieza de separación -9- y la parte -10- en forma de cintura deberían tener por lo tanto una altura que se elige teniendo esto en cuenta. La altura -A<sub>1</sub>- de toda la pieza de separación -9- puede ser algo más y podría ser, por ejemplo, de 1/6 a 1/5 de la longitud total del implante dental -3-. Tal como se puede ver en la figura 10, la parte -10- en forma de cintura de la pieza de separación -9- puede estar situada opcionalmente entre una reborde superior -11- y un reborde inferior -12-. El reborde inferior -12- puede estar situado a una cierta distancia por encima de la primera parte roscada -4- es decir, por ejemplo, 0,5 mm. Sin los rebordes superior e inferior -11-, -12-, la parte -10- en forma de cintura sería algo más débil en el extremo de la concavidad. No obstante, se debería comprender que los rebordes superior e inferior -11-, -12- son opcionales. La pieza de separación -9-, o la superficie de la pieza de separación -9-, puede estar fabricada en el material TiUnite<sup>TM</sup>, que está disponible de la firma Nobel Biocare AB, Suecia, aunque se pueden considerar asimismo con este objetivo otros materiales biocompatibles.

45 La superficie externa del cuerpo del implante -3- puede ser generalmente cilíndrica. En su extremo apical, puede estar dispuesta una parte cónica, que puede facilitar la introducción del implante -3- en un orificio cilíndrico. Por ejemplo, del 80 al 95% de la parte de la superficie externa para aplicación al hueso puede ser generalmente cilíndrica, mientras que del 5 al 20% restante en la punta apical de la superficie externa puede estar inclinada. Al tener un cuerpo generalmente cilíndrico se consigue mantener sustancialmente la misma estabilidad del implante -3- cuando se retrae desde su posición aplicada, en un orificio cilíndrico, hacia la superestructura. En otras realizaciones, la superficie externa del cuerpo para aplicación contra el hueso está inclinada. Incluso si la estabilidad puede disminuir ligeramente cuando el implante se retrae desde su posición aplicada hacia la superestructura, puede seguir siendo suficiente conseguir una estabilidad primaria deseada, asimismo con un cuerpo cónico.

55 Aunque la invención se ha descrito anteriormente desde el punto de vista de un método y un implante dental, se debería comprender que estas categorías reflejan solamente diferentes aspectos de la misma tecnología. De esta manera, el método podría incluir etapas que serían el resultado inevitable de utilizar el equipo descrito, independientemente de si dichas etapas se han mencionado explícitamente o no.

60 En algunas realizaciones, un conjunto de implante comprende, en combinación: al menos un implante -3- tal como se ha descrito anteriormente, la superestructura -13- que comprende la superficie de contacto de conexión adaptada para ser fijada al implante -3-, y un elemento de retracción. La superestructura -13- comprende un orificio pasante para recibir el elemento de retracción. El elemento de retracción -14- está adaptado para acoplarse con la superficie de contacto de retracción del implante -3- a efectos de retraer dicho implante -3- desde una posición aplicada hacia la superestructura.

65

El elemento de retracción puede ser un elemento de sujeción -14- y puede comprender un filete de rosca externo -15a-. La superficie de contacto de retracción del implante puede comprender un filete de rosca interno -7a- configurada para acoplarse al filete de rosca externo del elemento de retracción.

5 El paso del elemento de sujeción -14- y el paso del filete de rosca interno -7a- del implante -3- pueden ser menores que el paso de un filete de rosca externo -5- de dicho implante -3-. El elemento de retracción puede estar roscado a derechas. El orificio pasante de la superestructura puede comprender una superficie de soporte para el elemento de retracción, tal como se ha descrito anteriormente.

10 Opcionalmente, un conjunto dental, que no es parte de la invención reivindicada, podría incluir solamente un puente dental y un implante -3- con dos filetes de rosca que tienen direcciones de rosca opuestas. Dicho conjunto se puede vender y suministrar independientemente a un dentista o a un protésico dental que seleccionará a continuación un elemento de retracción adecuado, tal como el elemento de sujeción roscado -14-. De modo similar, sin ser parte de la invención reivindicada, es posible tener un conjunto que comprende solamente un implante dental -3- que  
15 comprende dos partes roscadas -4-, -6- con direcciones de rosca opuestas y un elemento de sujeción roscado -14- adaptado para colaborar con el filete o filetes de rosca -7a-, -7b- de una parte roscada -6- del implante dental -3-.

Se debería comprender que la utilización de una pieza de separación -9- con una parte -10- en forma de cintura es opcional. Son posibles realizaciones sin dicha pieza de separación -9-. Igualmente, se debería comprender también que una pieza de separación como la mostrada en las figuras 9 y 10 se puede utilizar asimismo incluso para  
20 implantes dentales -3- que no tienen filetes de rosca -5-, -7a-, -7b- con direcciones de rosca opuestas. No obstante, si se combinan estas características, ambas pueden contribuir a conseguir un ajuste satisfactorio entre un implante dental y un puente dental.

25 El diseño del implante dental, en el que el implante -3- tiene de 6 a 14 entradas de rosca, un paso de 3 mm a 5 mm y una profundidad de rosca de 0,12 mm a 0,5 mm, está destinado a utilizarse en combinación con la característica de que el implante -3- tiene partes roscadas -4-, -6- con direcciones de rosca opuestas, pero la combinación de estas características se podrían utilizar asimismo independientemente del modo en el que está diseñado de otra manera el implante dental.

30 La superficie externa del cuerpo del implante para aplicación al hueso se ha descrito anteriormente como que tiene, al menos, un filete de rosca. No obstante, en otras realizaciones, la superficie externa no incluye un filete de rosca, pero sí al menos una de una superficie micro o nano texturada o picada, tal como grabada con ácido, oxidada o granallada. Incluso en otras realizaciones, la superficie externa está rebajada, tal como comprendiendo  
35 microrroscas, acanaladuras circulares, aletas circulares, etc. El cuerpo puede ser, por ejemplo, circular, cilíndrico, cónico, elíptico, o cualquier otra forma en la que dicho cuerpo se pueda retraer, por ejemplo opuesta a su dirección de introducción, después de haber sido aplicado. Esto proporciona retracción sin atornillado, de tal manera que simplemente se vuelve a tirar del implante hacia la superestructura. Un ajuste de bayoneta puede proporcionar dicha realización.

40 Un material adecuado para el implante dental puede ser, por ejemplo, titanio, una aleación con base de titanio o un material cerámico.

45 Las realizaciones de la invención se pueden poner en práctica en el exterior del cuerpo de un paciente, por ejemplo sobre una estructura tal como un modelo de las características anatómicas de un paciente en el que se planea instalar los implantes. Dicho modelo puede comprender un modelo del hueso de la mandíbula de un paciente. En dichas realizaciones, el implante -3- puede comprender estructuras correspondientes a la superficie de contacto de conexión y la superficie de contacto de retracción, tal como se ha descrito anteriormente, pero no otras características, tales como filetes de rosca. Dicho implante puede ser, por ejemplo, una réplica del implante. La  
50 réplica del implante puede comprender, por ejemplo, un cuerpo generalmente cilíndrico no roscado. El modelo se puede utilizar para preparar una superestructura realizada previamente que se efectúa antes de la instalación de los implantes en posiciones aplicadas en el paciente. La utilización del método en un modelo proporciona la capacidad para evitar la instalación de las réplicas del implante cuando el modelo está realizado, por ejemplo, mediante un moldeo o fresando. Normalmente, la réplica del implante se instala cuando está realizada una pieza moldeada de escayola. En cambio, las réplicas del implante se pueden instalar después de que haya sido producido el modelo. La superestructura puede comprender un armazón y una capa de revestimiento. El armazón se puede realizar en base a una planificación de las posiciones de los implantes. A continuación, las posiciones de las réplicas del implante se determinan en base a las posiciones de las superficies de contacto de conexión del armazón. El implante -3- se puede instalar en un paciente utilizando una plantilla quirúrgica adaptada para instalar dicho implante en las  
60 posiciones planeadas. La planificación de posiciones de implantes, una superestructura o un armazón y una plantilla quirúrgica se describen en el documento WO 2008/145293, que se incorpora en esta descripción en su totalidad como referencia.

65 Se debería comprender que los artículos indefinidos “un” y “una”, tal como se utilizan en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones, a menos que se indique claramente lo contrario, dan a entender “al menos uno”. Se debería comprender que la expresión “y/o”, tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva y en las

reivindicaciones, da a entender “cualquiera o ambos” de los elementos asociados de esta manera, es decir, elementos que están presentes conjuntamente en algunos casos y presentes separadamente en otros casos.

**REIVINDICACIONES**

1. Conjunto de implante, que comprende, en combinación: al menos un implante (3), una superestructura (13) adaptada para ser soportada por varios implantes, y un elemento de retracción (14),  
 5 en el que al menos dicho implante es para la introducción en un hueso (1) de un paciente y la fijación de la superestructura, comprendiendo al menos dicho implante
- un cuerpo que comprende una superficie externa para aplicación al hueso, un extremo apical y un extremo de la corona;
  - 10 - una superficie de contacto de introducción en el extremo de la corona, para acoplarse con una herramienta de introducción (17) y para introducir el implante en una dirección de introducción;
  - una superficie de contacto de conexión adaptada para conectar el implante a una superficie de contacto de conexión de la superestructura; y
  - 15 - una superficie de contacto de retracción para acoplarse con un elemento de retracción cuando la superestructura está situada para conectarse a la superficie de contacto de conexión y que está configurada para retraer el implante desde una posición aplicada, en una dirección de retracción,
- en el que la superficie externa comprende una primera parte roscada (4), al menos, con un filete de rosca (5) adaptado para acoplarse al hueso (1), la superficie de contacto de retracción comprende una segunda parte roscada (6), al menos, con un filete de rosca (7a), teniendo al menos dicho filete de rosca (5) de la primera parte roscada (4) una primera dirección de rosca y teniendo al menos dicho filete de rosca de la segunda parte roscada (6) una segunda dirección de rosca, que es opuesta, por lo menos, a la de dicho filete de rosca (5) de la primera parte roscada (4), en el que la superestructura comprende una superficie de contacto de conexión adaptada para ser fijada al implante y un orificio pasante (20) para el elemento de retracción,  
 20 en el que el elemento de retracción (14) está adaptado para acoplarse con la superficie de contacto de retracción del implante (3) a efectos de retraer dicho implante (3) desde una posición aplicada hacia la superestructura, y en el que el elemento de retracción, por ejemplo un elemento de sujeción (14), comprende un filete de rosca externo (15a), estando el filete de rosca interno (7a) de la superficie de contacto de retracción del implante configurado para acoplarse al filete de rosca externo del elemento de retracción.
- 30
2. Conjunto de implante, según la reivindicación 1, en el que al menos dicho filete de rosca (5) de la primera parte roscada (4) es un filete de rosca externo (5), mientras que al menos dicho filete de rosca (7a) de la segunda parte roscada (6) es un filete de rosca interno (7a).
- 35
3. Conjunto de implante, según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que al menos dicho filete de rosca (5) de la primera parte roscada (4) está roscado a izquierdas y al menos dicho filete de rosca (7a, 7b) de la segunda parte roscada (6) está roscado a derechas.
- 40
4. Conjunto de implante, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el filete de rosca (5) de la primera parte roscada (4) tiene un ángulo de inclinación que es igual o mayor que 45°.
5. Conjunto de implante, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la primera parte roscada (4) tiene una serie de filetes de rosca (5).
- 45
6. Conjunto de implante, según la reivindicación 5, en el que la primera parte roscada (4) tiene de 6 a 14 filetes de rosca, preferentemente de 8 a 10 filetes de rosca.
7. Conjunto de implante, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que al menos dicho filete de rosca (5) de la primera parte roscada (4) tiene una profundidad de rosca de 0,12 mm a 0,5 mm.
- 50
8. Conjunto de implante, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que al menos dicho filete de rosca (5) de la primera parte roscada (4) tiene un paso comprendido en el intervalo de 3 mm a 5 mm.
9. Conjunto de implante, según la reivindicación 1, en el que el paso del filete de rosca externo del elemento de retracción (14) y el paso del filete de rosca interno (7a) del implante (3) son menores que el paso de un filete de rosca externo (5) del implante (3).
- 55
10. Conjunto de implante, según la reivindicación 1 ó 9, en el que el elemento de retracción está roscado a derechas.
- 60
11. Conjunto de implante, según la reivindicación 1, en el que el orificio pasante de la superestructura comprende una superficie de soporte para el elemento de retracción.
12. Conjunto de implante, según la reivindicación 1, en el que la superficie de contacto de introducción del implante se selecciona a partir del grupo de: una periferia exterior hexagonal, una forma poligonal, una abertura poligonal y una serie de lóbulos.
- 65

13. Conjunto de implante, según la reivindicación 1, en el que la superficie de contacto de conexión del implante comprende una estructura cónica o una superficie plana.

5 14. Conjunto de implante, según la reivindicación 1, en el que la superestructura es un puente dental.

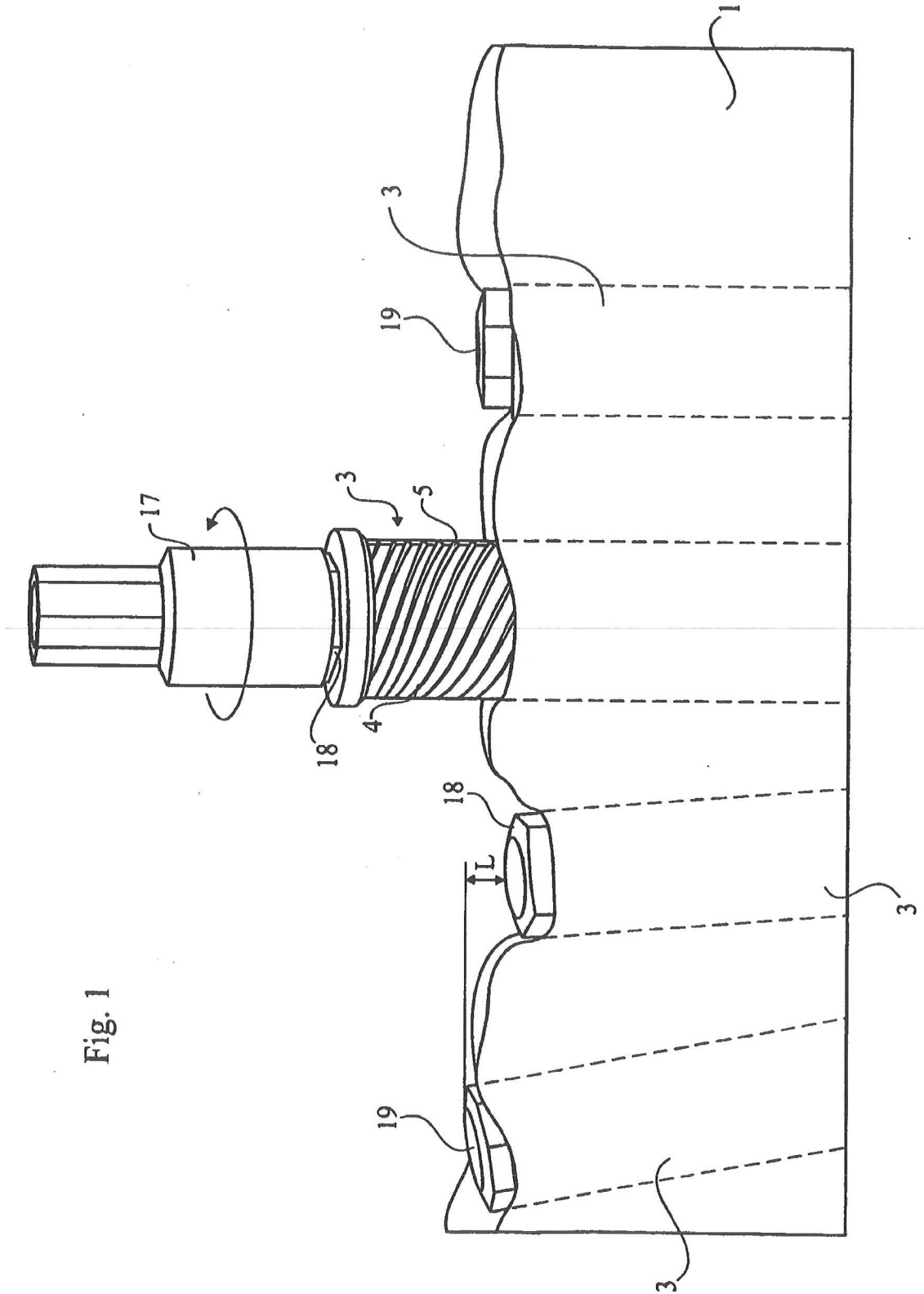


Fig. 1

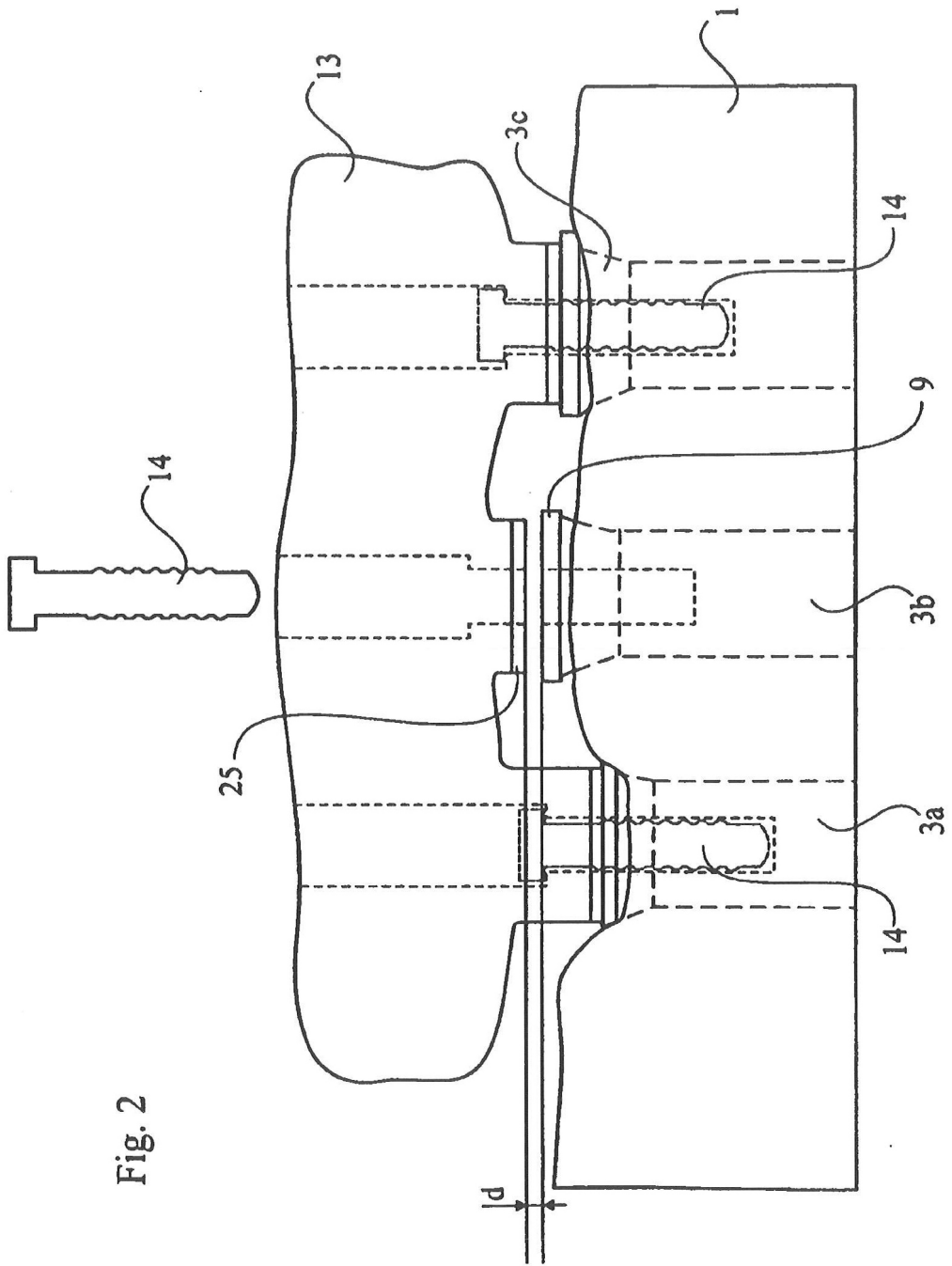


Fig. 2



Fig. 3

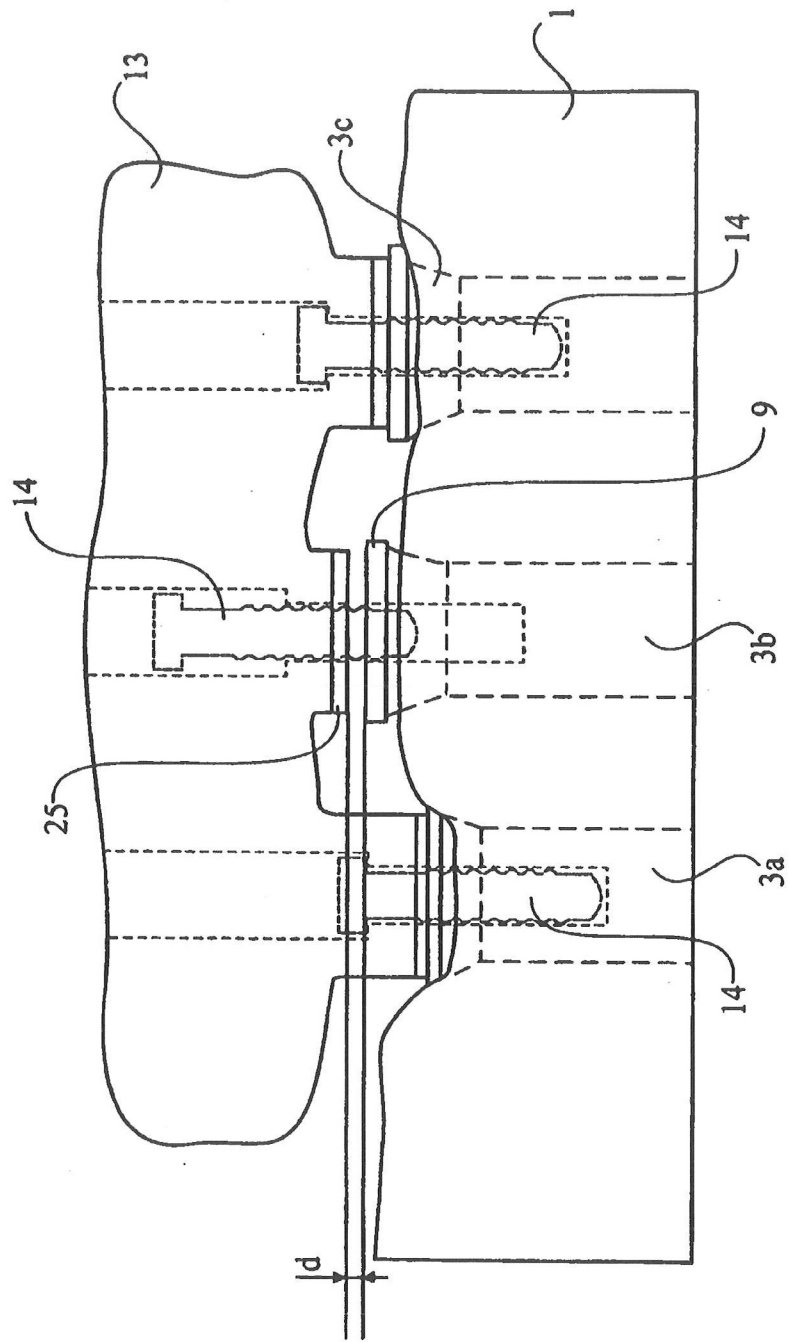


Fig. 4

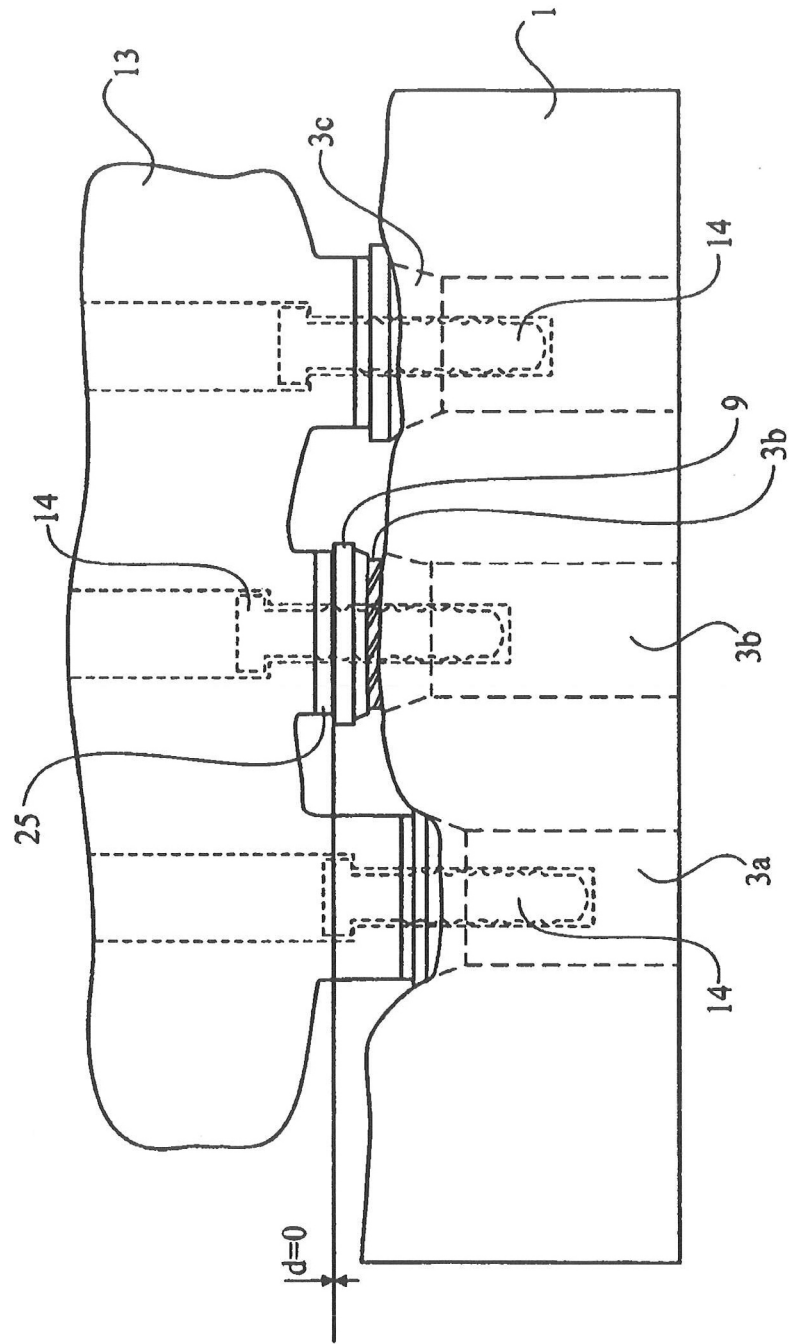


Fig. 5

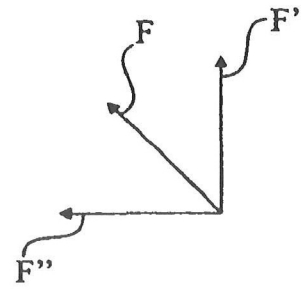
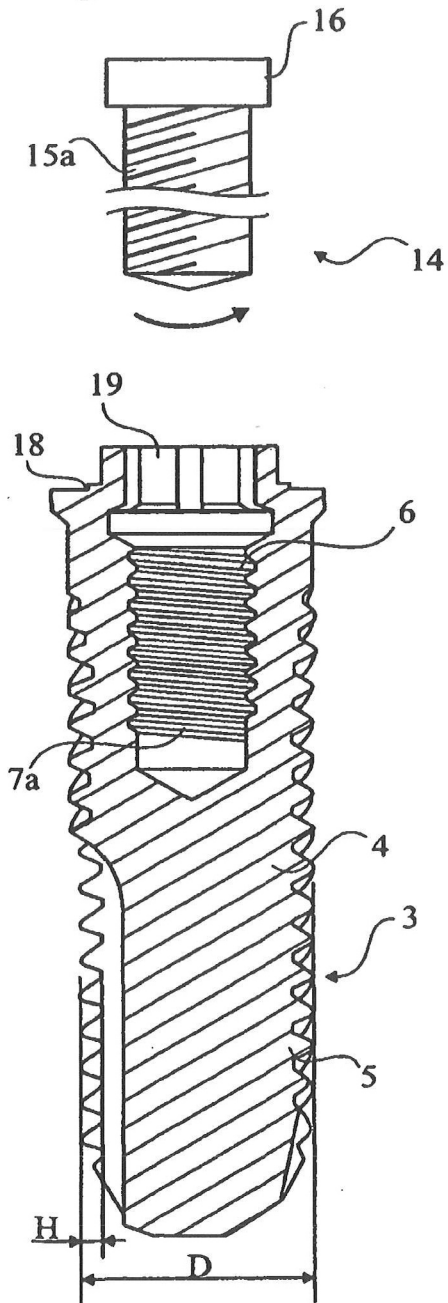


Fig. 6

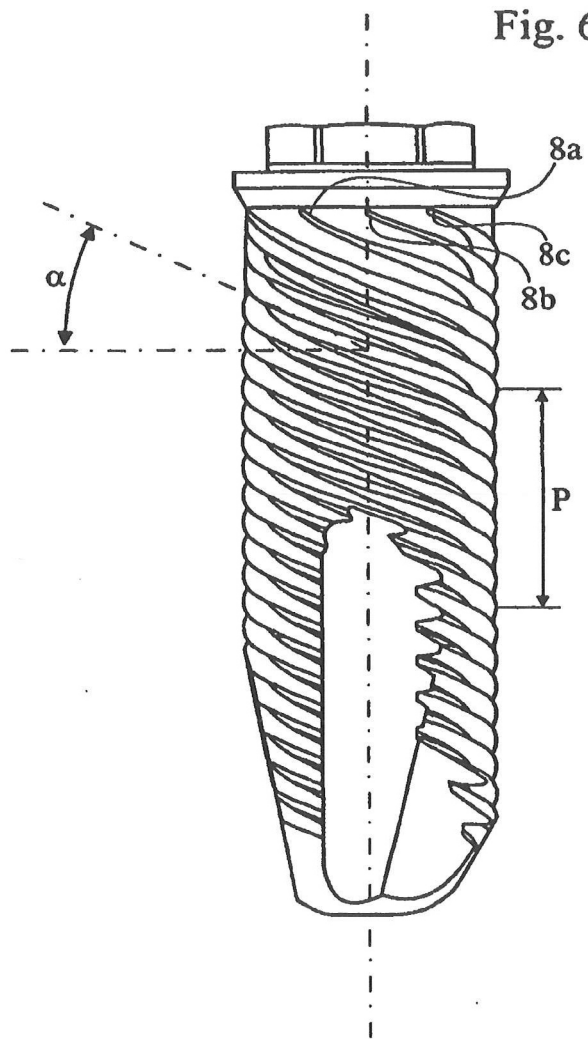


Fig. 7

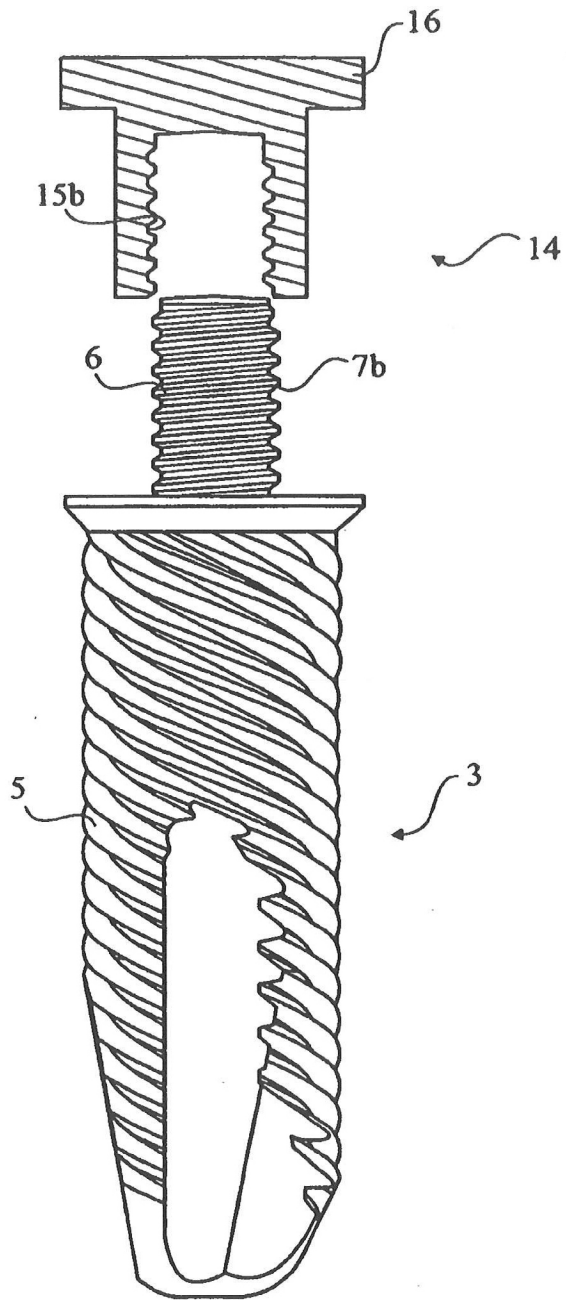


Fig. 8

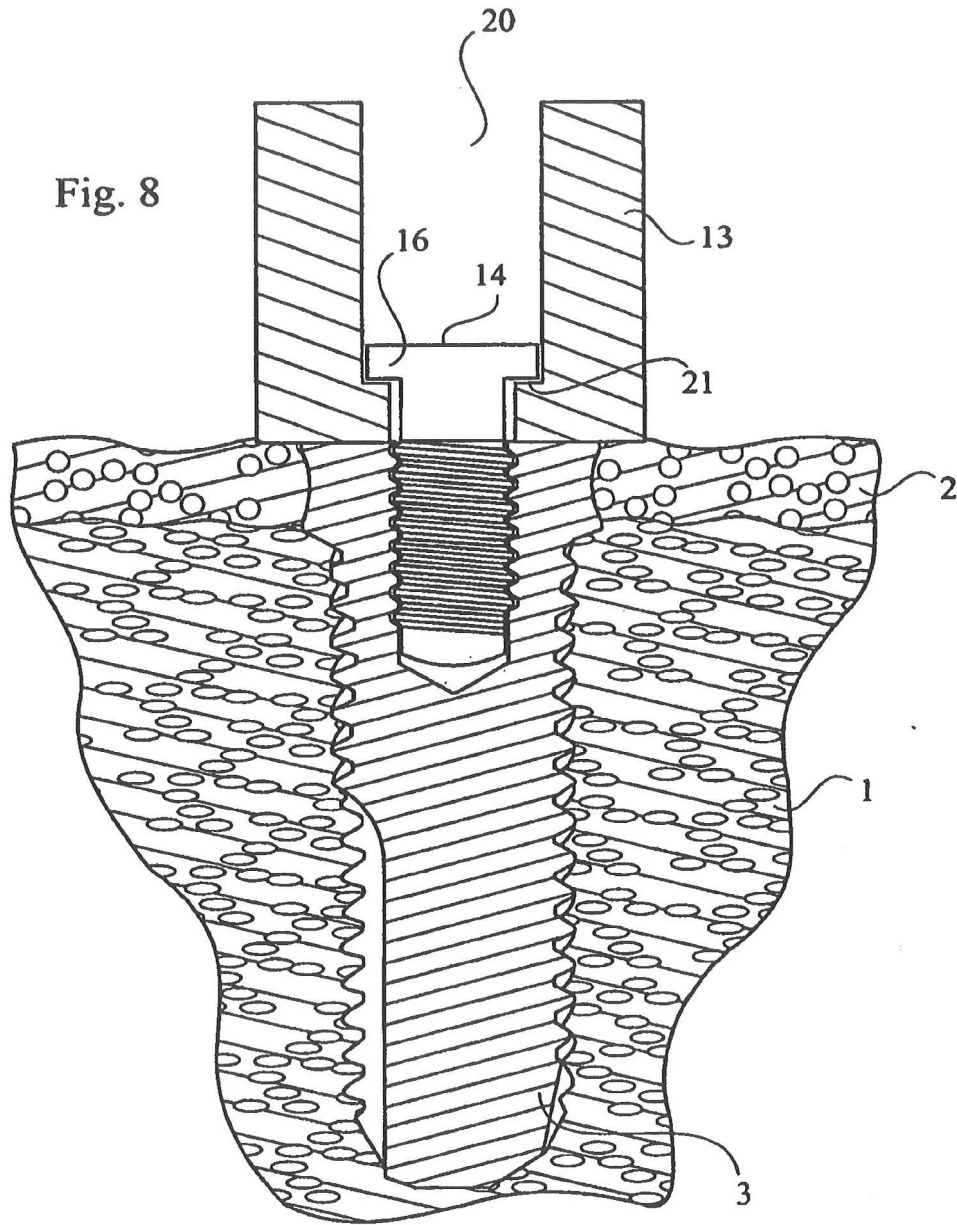


Fig. 9

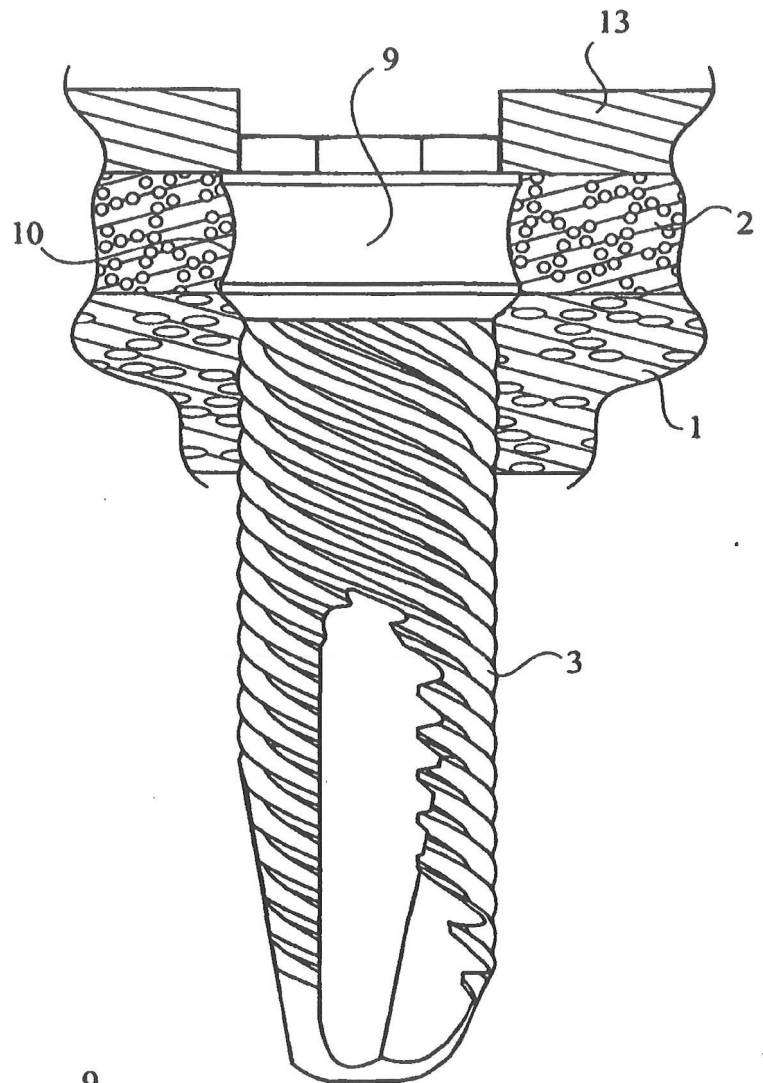


Fig. 10

