

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 514**

51 Int. Cl.:

**A61C 8/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2012 E 14198376 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2865354**

54 Título: **Pieza de implante**

30 Prioridad:

**31.01.2011 DE 102011009906**

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

**22.02.2019**

73 Titular/es:

**ZIPPRICH, HOLGER (100.0%)**

**Bleichweg 7a**

**64342 Malchen, DE**

72 Inventor/es:

**ZIPPRICH, HOLGER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 701 514 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**

## Pieza de implante

5 La invención se refiere a una pieza de implante, proporcionada para ser insertada en una mandíbula, que tiene una rosca exterior sobre la parte exterior, que para su fijación mecánica una segunda pieza de implante correspondiente tiene un canal de recepción proporcionado en la segunda pieza de implante para un pasador de conexión formado en la segunda pieza de implante.

10 El documento DE 102008054138 describe un implante de este tipo. Los implantes dentales pueden usarse en terapia reconstructiva para compensar la pérdida de un diente. Normalmente, se insertan en la mandíbula en lugar de un diente extraído o desprendido, con el fin de retenerlo en su sitio, después de una fase de cicatrización de aproximadamente  
15 cuatro a doce semanas, una parte protésica que sirve como una prótesis o corona dental. Para este propósito, dicho implante dental es configurado normalmente como un cuerpo metálico conformado de manera apropiada insertado en la mandíbula mediante atornillado, en el sitio deseado. Como regla general, el extremo apical del implante dental incluye una rosca de tornillo, en la mayoría de los casos una rosca autorroscante, con la cual el implante dental se inserta en el lecho de implante preparado de manera correspondiente. Para facilitar la inserción en la boca del paciente y, en particular, para  
20 permitir una preparación particularmente extensa de la prótesis, propiamente dicha, para que sea fijada al implante ya antes del tratamiento del paciente, por ejemplo, en un laboratorio dental, los sistemas de implantes dentales pueden tener una configuración de múltiples partes. En particular, puede proporcionarse una construcción de básicamente dos partes, en la que el sistema de implante dental comprende una primera pieza de implante, a la que se hace referencia también como implante real o pieza de poste, provista para ser insertada en la mandíbula y, además de esto, una segunda pieza de implante asociada con la misma, a la que se hace referencia también como pieza de montaje, en la que, a su vez,  
25 puede montarse la pieza protésica dental provista como una prótesis o similar. La superficie exterior de la primera pieza de implante o la pieza de poste está provista normalmente de una rosca, que puede estar diseñada como una rosca autorroscante o si no como una rosca no autorroscante. La pieza de poste está normalmente anclada en un lecho de implante preparado de manera correspondiente de la mandíbula. La construcción de la rosca proporcionada en el área exterior del implante dental está configurada normalmente para una alta estabilidad primaria de la disposición y una transmisión uniforme de las fuerzas que surgen bajo la carga de masticación del implante dental al hueso maxilar.

30 Normalmente, se proporciona un pasador de conexión formado en una de las piezas de implante, como regla general la pieza de montaje, para conectar mecánicamente las piezas de implante entre sí. Este pasador puede ser empujado al interior de un canal de recepción provisto en la otra pieza de implante, como regla general la pieza de poste. En lo referente a la elección de la geometría y del dimensionamiento, en particular de las secciones transversales, el pasador de conexión por una parte y el canal de recepción por otra parte están adaptados entre sí de manera que el montaje sea relativamente fácil y, sin embargo, pueda conseguirse un buen guiado de los componentes entre sí y, de esta manera, una estabilidad mecánica suficientemente alta. La pieza de montaje, cuya parte superior está normalmente equipada con una corona, otra disposición protésica o similar, de una manera conocida como tal, puede ser pegada junto con la pieza  
35 de poste empujando el pasador de conexión al interior del canal de recepción para asegurar la conexión mecánica. Sin embargo, la pieza de montaje puede ser presionada también hacia la pieza de poste y puede ser fijada solo a través de una sujeción o si no puede ser fijada con cemento o pegamento.

40 En vista de las fuerzas que surgen bajo la carga de masticación y la larga vida útil deseada cuando se usa dicho implante dental, la estabilidad mecánica de la disposición bajo diversas cargas es particularmente importante. En particular, como regla general, debe contrarrestarse incluso una rotación o torsión entre la pieza de montaje y la pieza de poste debida a fuerzas externas, principalmente debida a la carga de masticación. Para este propósito, normalmente se usa una indexación mecánica en forma de un bloqueo mecánico, o se elige de manera adecuada la presión superficial entre la pieza de montaje y la pieza de poste. En particular, puede proporcionarse un contorno adecuado de la sección transversal del pasador de conexión por una parte y del canal de recepción asociado con el mismo por otra parte, para indexar y  
45 evitar una rotación de la pieza de montaje en la pieza de poste, para formar el bloqueo mecánico indicado anteriormente.

50 Sin embargo, el bloqueo mecánico entre la pieza de montaje y la pieza de poste de los sistemas de implante de múltiples piezas en la manera de una indexación no solo sirve al propósito de contrarrestar una carga rotacional, sino que ayudará también en particular a una correcta inserción del implante en la boca del paciente con alta precisión posicional, manteniendo el tiempo de tratamiento lo más corto posible. Después de la inserción del implante propiamente dicho, preferiblemente después de que las piezas de poste hayan cicatrizado, los datos espaciales y geométricos de los dientes restantes (por ejemplo, los dientes antagonistas, los dientes situados mesial y distalmente con relación al sitio de inserción), de la mucosa y de la pieza de poste o implante, o de la pieza de montaje montada deben considerarse en dichos sistemas con el fin de fabricar la corona, el puente u otras prótesis. Estos datos espaciales y geométricos son necesarios para fabricar la corona, el puente, etc., con un ajuste preciso y de una manera anatómicamente optimizada.

55 Para este propósito, normalmente se fabrica una impresión, preferiblemente de silicona u otro material de fundición dental, de la situación oral. Esta impresión se rellena preferiblemente con yeso u otro material de modelado dental, de

manera que este modelo de yeso sea un duplicado de la situación oral del paciente. Esta proporciona al dentista y/o al técnico dental la información acerca de la posición de los dientes restantes, la mucosa y la pieza de poste o implante insertada.

5 Para mejorar la transmisión de la posición y de la geometría de las piezas de poste o implantes insertados, se acoplan y/o atornillan preferiblemente postes de impresión especiales de metal y/o plástico sobre las piezas de poste o implantes insertados. A continuación, se produce la impresión en la boca, preferiblemente con silicona. Una vez curado el material de fundición, el poste de impresión permanece en el implante o es retirado con la impresión cuando se retira esta última. Cuando se llena la impresión, el poste de impresión o el poste de montaje deben ser colocados en la impresión y deben ser conectados con un implante de laboratorio. Esta configuración geométrica del implante de laboratorio es igual o similar a la de la pieza de poste o implante insertado, en lo referente a la conexión y la geometría en la dirección del poste de impresión o del poste de montaje. Después de rellenar la impresión, con el poste de impresión o el poste de montaje y el implante de laboratorio integrados, se obtiene un modelo de yeso con el implante de laboratorio vertido.

15 Si el sistema de implante usado posee una indexación, esta última se habrá transferido desde la boca del paciente al modelo de yeso. El suministro protésico del implante o implantes es planificado y producido en base a este modelo de yeso, en el que la posición rotacional de la pieza de montaje en el implante desempeña un papel decisivo. La indexación indicada anteriormente del sistema de implante limita las posibilidades de posicionamiento de la pieza de montaje sobre el implante de laboratorio, de manera que pueda asegurarse un posicionamiento correcto con poco gasto y de una manera particularmente sencilla cuando se coloca la pieza de montaje.

20 La indexación, es decir, la determinación de la posible orientación rotacional entre la pieza de montaje, por una parte, y la pieza de poste, por otra parte, se consigue normalmente especificando de manera adecuada el contorno de las secciones transversales del pasador de conexión, por una parte, y del canal de recepción, por otra parte, en el área de su conexión. Normalmente, las secciones transversales del pasador de conexión y, por consiguiente, también del canal de recepción, están configuradas en una forma hexagonal para ese propósito. Una conexión hexagonal permite seis posibilidades de posicionamiento de la pieza de montaje sobre la pieza de poste. De manera alternativa, sin embargo, se conocen también diseños en forma de torques "torks" o los denominados sistemas múltiples con un número variable de elementos y una geometría variable, el número de posibilidades de posicionamiento resultantes de la simetría rotacional de la sección transversal en el área de conexión entre el pasador de conexión y el canal de recepción, mientras que, en un sistema de implante sin indexación, pueden usarse todas las posiciones entre 0° y 360°.

30 A partir del documento DE 10 2008 054 138 A1, se conoce un sistema de implante del tipo indicado anteriormente que, por una parte, permite una indexación adecuada del implante de una manera particularmente simple y fiable, y con el que, por otra parte, se garantiza una estanqueidad particularmente alta entre la pieza de montaje y la pieza de poste, incluso con una altura global baja. En este sistema de implante, la sección transversal del pasador de conexión formada en la pieza de montaje y la sección transversal del canal de recepción asociado con la misma presentan, cada una, una serie de direcciones principales en las que el radio toma un valor máximo relativo en cada caso, en el que el contorno exterior de la sección transversal se elige de manera que tenga exactamente una tangente en cada punto. Por lo tanto, las secciones transversales indicadas anteriormente se eligen, por ejemplo, de una forma ovalada o elíptica.

40 De esta manera, se consigue que el radio de la sección transversal del pasador de conexión y, por consiguiente, del canal de recepción correspondiente en la pieza de poste, es decir, el radio o la distancia del contorno exterior del área de sección transversal desde el punto central de este último, en particular el centro de gravedad, al que se hace referencia como una rotación o giro alrededor de ese punto, no es constante, si no que presenta valores máximos en una serie de direcciones principales, es decir, en particular en al menos una dirección principal. Cuando el pasador de conexión se inserta en el canal de recepción, estas direcciones principales del pasador de conexión, por una parte, y del canal de recepción, por otra parte, se superponen, de manera que se obtiene la orientación deseada de la pieza de montaje fijada en el pasador de conexión con relación a la pieza de poste.

45 La invención se basa en la tarea de desarrollar un implante dental del tipo indicado anteriormente de manera que ofrezca una capacidad de resistencia de carga mecánica todavía mayor y, de esta manera, una vida útil particularmente larga cuando se usa en la boca del paciente.

50 Esta tarea se resuelve según la invención haciendo que el radio de la sección transversal exterior de la pieza de implante incluyendo el canal de recepción, visto en la dirección longitudinal de dicha pieza de implante, al menos en un área parcial, preferiblemente en el área de indexación, es decir, en el área donde el sistema de implante está provisto de una indexación, toma también un valor máximo relativo incluido en un intervalo de tolerancias de cada una de las direcciones principales.

55 Cada valor máximo del radio como una función del ángulo rotacional alrededor del punto central o centro de gravedad del área de sección transversal puede ser, de la misma manera que en el caso de la sección transversal del canal de recepción o del pasador de conexión, el valor máximo absoluto del radio o si no un valor máximo local o relativo del radio,

en el que el radio toma un valor más alto en la dirección principal respectiva que en las orientaciones inmediatamente adyacentes.

5 La invención parte de la consideración de que la configuración del canal de recepción con una sección transversal no redonda que presenta una serie de máximos locales del radio en la pieza de implante respectiva implicará, como regla general, un espesor de pared variable en la pieza de poste, vista en la dirección de rotación alrededor del eje longitudinal de esta última, si la pieza de poste, como suele ser normal, está diseñada con una sección transversal exterior redonda. En particular, en la dirección de las direcciones principales definidas por los valores máximos del radio en la sección transversal del canal de recepción, el espesor de pared de la pieza de implante incluyendo el canal de recepción presentará en este caso mínimos, que corresponden a zonas de debilitamiento mecánico. Estas zonas de debilitamiento 10 podrían ser perjudiciales, en particular, para las propiedades de fatiga del sistema de implante, ya que pueden promover, de manera no deseada, por ejemplo, la formación de microgrietas o similares. Esto podría contrarrestarse mediante un espesor de pared correspondientemente grande de la pieza de implante en cuestión, lo cual conduciría, sin embargo, a diámetros exteriores indeseablemente grandes de la pieza de implante respectiva, dependiendo del diseño y del grado de los requisitos.

15 Con el fin de evitar esto y garantizar, sin embargo, una resistencia mecánica particularmente alta y, de esta manera, una capacidad de carga permanente del sistema del implante, la sección transversal exterior de la pieza de implante incluyendo el canal de recepción debería configurarse en la manera de un contorno adaptado al canal de recepción. Para este propósito, se prevé que la sección transversal exterior de la pieza de implante respectiva presente también máximos locales, al menos en el área de conexión con el pasador de conexión, visto en la dirección de rotación alrededor del eje longitudinal de este último, en aquellas áreas en las que la sección transversal del canal de recepción forma también los 20 máximos locales (y, de esta manera, las direcciones principales indicadas anteriormente).

Las realizaciones ventajosas de la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

25 De manera ventajosa, en particular, el contorno de la sección transversal exterior de la pieza de implante respectiva está adaptado con una precisión relativamente alta a la sección transversal del canal de recepción. Para garantizar esto, el intervalo de tolerancias para la orientación de las direcciones principales respectivas, es decir, las direcciones principales de la sección transversal exterior de la pieza de implante respectiva, por una parte, y las direcciones principales de la sección transversal del canal de recepción, por otra parte, es preferiblemente de aproximadamente 20°, más preferiblemente de aproximadamente 10°, de manera particularmente preferible de aproximadamente 4°. En otras palabras: preferiblemente, la dirección principal respectiva de la sección transversal exterior de la pieza de implante respectiva coincide en un intervalo de  $\pm 10^\circ$ , más preferiblemente de  $\pm 5^\circ$ , de manera particularmente preferible de  $\pm 2^\circ$ , con la dirección principal respectiva asociada con la sección transversal del canal de recepción. 30

En otra realización ventajosa, el número de valores máximos relativos del radio de la sección transversal exterior de la pieza de implante incluyendo el canal de recepción es igual al número o a un múltiplo entero del número de direcciones principales.

35 Con el fin de permitir una construcción global particularmente delgada de los componentes respectivos, en particular de la pieza de poste, y con el fin de promover particularmente de esta manera el proceso de cicatrización e integración en el hueso, en una realización particularmente ventajosa, la pieza de poste está configurada de manera que, con el diámetro exterior de la pieza de implante respectiva que incluye el canal de recepción en principio tan pequeño como sea posible, su espesor de pared presenta en el área de indexación, vista sobre la periferia, una variación como máximo del 20%, 40 preferiblemente como máximo del 10%, de manera particularmente preferible como máximo del 5%. La adaptación de los contornos de la sección transversal del canal de recepción, por una parte, y la sección transversal exterior de la pieza de implante, por otra parte, se elige, por lo tanto, en gran medida, de manera que un debilitamiento del espesor de la pared y, de esta manera, una reducción de la capacidad de carga mecánica en estas áreas se mantenga correspondientemente bajo. De esta manera, es posible salvaguardar una resistencia mecánica que se considera suficiente, de una manera 45 particularmente fiable, incluso con una construcción global delgada de las piezas (deseada como tal).

Vistos en la dirección longitudinal del pasador de conexión o del canal de recepción, estos dos pueden estar configurados con secciones transversales constantes. Sin embargo, de manera ventajosa, las secciones transversales se estrechan hacia el extremo libre del pasador de conexión, en una realización particularmente ventajosa, en un diseño cónico, de manera que pueda conseguirse una buena conexión de fricción con alta estanqueidad, de una manera particularmente 50 simple.

Con el fin de garantizar en el presente sistema, en el que la orientación o la indexación de la pieza de montaje con relación a la pieza de poste se efectúa en base al contorno, también la alta hermeticidad normalmente deseada en el área de contacto mecánico entre la pieza de montaje y la pieza de poste, es decir, en particular entre el pasador de conexión y la superficie interior del canal de recepción, de una manera particularmente fiable, en otra realización ventajosa se prevé 55 elegir adecuadamente el contorno exterior del área de sección transversal del pasador de conexión y, por consiguiente, del

canal de recepción también entre las direcciones principales indicadas anteriormente. Para este propósito, el contorno exterior está diseñado de manera ventajosa sustancialmente sin esquinas, de manera que el contorno exterior de la sección transversal tenga exactamente una tangente en cada punto.

5 Además, puede conseguirse una hermeticidad particularmente alta diseñando el contorno exterior en una forma abombada o curvada hacia el exterior o abovedada en los segmentos entre las direcciones principales. Esta realización conduce al hecho de que los defectos en la forma, es decir, por ejemplo, las desviaciones locales del contorno debidas a la producción, etc., entre las secciones transversales debidas a deformaciones locales resultantes de las mismas se compensan y las secciones transversales se ajustan entre sí cuando el pasador de conexión se inserta en el canal de recepción. La realización curvada hacia el exterior o abombada de los segmentos de contorno tiene un resultado análogo a un criterio de una superficie ovalada, concretamente, que cualquier línea recta se cruza con el área de sección transversal respectiva como máximo en dos puntos.

15 En una realización ventajosa, el contorno exterior de la sección transversal se elige además de manera que, en las áreas entre cada una de las dos direcciones principales, corresponda a un segmento ovalado. En otras palabras: de manera ventajosa, el contorno exterior cumple además en los segmentos entre cada dos direcciones principales el segundo criterio de una superficie ovalada, concretamente, que existe exactamente una tangente para cada punto del segmento de contorno. De esta manera, el contorno exterior sigue en el segmento respectivo un curso relativamente suave sin formar esquinas.

20 En un desarrollo particularmente ventajoso, el implante dental está diseñado además de manera que el pasador de conexión formado en la pieza de montaje o en la pieza de implante respectiva y el canal de recepción asociado a la misma en la pieza de poste o en la otra pieza de implante respectiva estén configurados cada uno de manera que se eviten completamente esquinas en el contorno de la sección transversal. De esta manera, la sección transversal respectiva cumple de manera ventajosa también en los puntos del contorno exterior en las direcciones principales respectivas el segundo criterio de una superficie ovalada, concretamente, que para estos puntos también existe exactamente una tangente, formando de esta manera, en su totalidad, un óvalo. De esta manera, el contorno exterior sigue un curso redondeado también en las direcciones principales respectivas. Es precisamente este curso relativamente redondo, proporcionado también en las direcciones principales, lo que garantiza que cualquier ligera desorientación sea corregida automáticamente en la manera de un auto-centrado guiado sin obstrucciones ni atascos, cuando el pasador de conexión se inserta en el canal de recepción.

30 De manera muy particularmente preferible, la parte de implante se usa en un sistema de implante dental junto con una segunda pieza de implante o pilar correspondiente. Dicho sistema de implante dental particularmente preferido comprende la primera pieza de implante que, para la fijación mecánica a una segunda pieza de implante correspondiente, tiene un canal de recepción provisto en la segunda pieza de implante para un pasador de conexión formado en la segunda pieza de implante, y en el que la sección transversal del pasador de conexión y la sección transversal del canal de recepción asignado a este en una región de indexación tiene varias direcciones principales en cada caso, en las que el radio en cada caso tiene un valor relativo máximo y, de esta manera, asume un valor mayor que en las orientaciones inmediatamente adyacentes, en las que visto en la dirección longitudinal de la primera pieza de implante, al menos parcialmente el radio de la sección transversal exterior de la primera pieza de implante que apunta en la dirección del canal receptor dentro del intervalo de tolerancias de cada una de las direcciones principales asume igualmente un valor máximo relativo y, de esta manera, un valor mayor que en orientaciones inmediatamente adyacentes.

40 Las ventajas conseguidas con la invención consisten, en particular, en que es posible una indexación fiable sin debilitar excesivamente la pieza de implante respectiva, en particular la pieza de poste, desde el punto de vista del material, debido a la adaptación de los contornos de la sección transversal del canal de recepción, por una parte, y de la sección transversal exterior de la pieza de implante respectivo, por otra parte, efectuado en el área de conexión entre el pasador de conexión y el canal de recepción, incluso con una configuración general delgada, especialmente de la pieza de poste, lo que favorece el proceso de cicatrización. Por consiguiente, la pieza de poste puede estar configurada con una resistencia mecánica y una capacidad de carga correspondientemente altas. Esto favorece en particular las propiedades de fatiga del sistema, debido a que las zonas de debilitamiento indicadas anteriormente podrían conducir en gran medida a una formación de microgrietas o similares, bajo la carga permanente normal en el caso de uso en la boca del paciente.

50 Para el caso en el que el canal de recepción se trabaja en la pieza de poste y esta última está provista de una sección transversal exterior adaptada correspondientemente, no redonda, la pieza de poste puede estar provista también de una rosca exterior provista para el anclaje en la boca del paciente. Entonces, la pieza de poste tendrá, en la adaptación correspondiente al canal de recepción, un núcleo de rosca con una sección transversal no redonda, correspondiente a la sección transversal exterior indicada anteriormente de la pieza de poste, de manera que, sin embargo, la sección transversal exterior, por su parte, de la rosca que rodea el núcleo de rosca pueda estar provista de una sección transversal exterior redonda para facilitar su montaje en la boca del paciente.

55 Una realización ejemplar de la invención se explica en detalle por medio de un dibujo, en el que:

La Fig. 1 es una vista en sección parcial de un implante dental,

La Fig. 2 es una vista en despiece ordenado del implante dental de la Fig. 1,

La Fig. 3 muestra una pieza de poste para ser usada en el implante dental de la Fig. 1,

La Fig. 4 es una vista en sección de una pieza de poste alternativa, y

5 Las Figs. 5 a 9 muestran, cada una, la sección transversal del área de indexación del sistema de implante dental de la Fig. 1.

Las partes idénticas están marcadas con los mismos números de referencia en todas las figuras.

10 El implante 1 dental o sistema de implante dental mostrado en una vista en sección parcial en la Fig. 1 en estado montado y en una vista en despiece ordenado en la Fig. 2 se proporciona para su uso en la mandíbula en el sitio de un diente extraído o desprendido, con el fin de retener ahí una pieza protésica que sirve como una prótesis dental o una corona. Para este propósito, el implante 1 dental tiene una configuración de múltiples partes y comprende una primera pieza 2 de implante configurada como lo que se denomina una pieza de poste y una segunda pieza 4 de implante asociada con la misma, a la que se hace referencia también como pieza de montaje, provista para la fijación de una pieza protésica dental.

15 La primera pieza 2 de implante o pieza de poste está provista en su exterior con una rosca 6 exterior, que está configurada, en particular en su extremo 7 apical, como una rosca de tornillo autorroscante, con la que la primera pieza 2 de implante o pieza de poste puede ser insertada en la mandíbula atornillándola en el sitio deseado. El paso de la rosca 6 puede ser uniforme o, si no, variable, siendo posible también tener en cuenta, mediante una elección adecuada de los parámetros, cualquier condición biológica o similar diferente, así como diferentes comportamientos de crecimiento. La construcción y la configuración de la rosca 6 están diseñadas en particular en vista de una alta estabilidad primaria deseada y una transmisión uniforme de las fuerzas que surgen bajo la carga de masticación del implante 1 dental a la mandíbula.

20 Con el fin de permitir una inserción en la pieza de poste o la primera pieza 2 de implante con una alta estabilidad mecánica, después de haber fijado adecuadamente la pieza protésica dental o la prótesis en la pieza de montaje o la segunda pieza 4 de implante, se forma un pasador 8 de conexión sobre la segunda pieza 4 de implante, que puede ser empujada al interior un canal 10 de recepción asociado con la misma, provisto en la primera pieza 2 de implante. Al empujar el pasador 8 de conexión al canal 10 de recepción, las piezas 2, 4 de implante están conectadas mecánicamente entre sí. La conexión mecánica de la pieza 2 de poste y la pieza 4 de montaje se efectúa mediante un tornillo 12 de conexión asociado, cuya rosca 14 exterior es atornillada en una rosca 16 interior provista en la pieza 2 de poste, de manera que la cabeza 18 de tornillo del tornillo 12 de conexión presione la pieza 4 de montaje contra la pieza 2 de poste.

25 El implante 1 dental está diseñado específicamente para asegurar, después de una preparación adecuada de la pieza 4 de montaje, una orientación rotativa fiable y mecánicamente estable de la pieza 4 de montaje incluso cuando surgen fuerzas relativamente altas, en particular, con la carga de masticación. En particular, debería ser posible también insertar e integrar la pieza 4 de montaje provista de la pieza protésica dental en la pieza 2 de poste que crece en la mandíbula, en un tiempo de tratamiento relativamente corto. Para este propósito, el contorno exterior del pasador 8 de conexión coincide con el contorno interior del canal 10 de recepción, siendo posible que ambos tengan una forma cónica, vista en la dirección longitudinal.

30 El contorno exterior del pasador 8 de conexión, y el contorno interior adaptado correspondientemente del canal 10 de recepción, están configurados como tales en la realización ejemplar con una sección transversal con una simetría múltiple, de manera que se crea un mecanismo de bloqueo rotativo cuando los componentes indicados anteriormente se unen y, de esta manera, puede establecerse una orientación de rotación fiable de la pieza 4 de montaje con relación a la pieza 2 de poste. Como ejemplo, la Fig. 3 muestra la primera pieza 2 de implante o pieza de poste con un canal 10 de recepción, que, en la manera de una configuración hexagonal, tiene una simetría séxtuple. Como una realización ejemplar alternativa, la Fig. 4 es una vista en sección de una pieza de poste o primera pieza 2 de implante, en la que, para el propósito de una indexación o para crear un mecanismo de bloqueo rotativo, un elemento de indexación adicional está dispuesto en el lado extremo del pasador 8 de conexión, cuyo elemento de indexación, por su parte, tiene una sección transversal con una simetría múltiple y, en estado montado, se acopla a una pieza 18 de extremo de canal asociada correspondiente en el canal 10 de recepción.

35 Eso significa que en ambas variantes del implante 1 dental, la sección transversal del pasador 8 de conexión se forma sobre la pieza 4 de montaje y, por consiguiente, la sección transversal del canal 10 de recepción asociado con la misma, tal como puede verse en las vistas en sección transversal de las Figs. 4 a 9, cada una presenta en el área de indexación una serie de direcciones 20 principales en las que el radio toma en cada caso un valor máximo relativo. Las secciones transversales indicadas anteriormente son, por lo tanto, por ejemplo, ovaladas o elípticas o, tal como se muestra, en

particular hexagonales.

- De esta manera, se consigue que el radio de la sección transversal del pasador 8 de conexión y, por consiguiente, del canal 10 de recepción adaptado al mismo en la pieza 2 de poste, es decir, el radio o la distancia del contorno exterior del área de la sección transversal desde el punto central de esta última, en particular el centro de gravedad, relacionado con una rotación o un movimiento de pivote alrededor de ese centro de gravedad, no sea constante, si no que tome valores máximos en las direcciones 20 principales. Cuando el pasador 8 de conexión se inserta en el canal 10 de recepción, estas direcciones 20 principales se superponen por el pasador 8 de conexión, por una parte, y por el canal 10 de recepción, por otra parte, de manera que se obtenga la orientación deseada de la pieza 4 de montaje fijada en el pasador 8 de conexión con relación a la pieza 2 de poste.
- En general, la sección transversal exterior de la pieza de poste o primera pieza 2 de implante tiene forma redonda, tal como puede verse en la representación de un sistema de implante conocido en la Fig. 5. Por lo tanto, se forman áreas de paredes relativamente delgadas con poco espesor de pared en las áreas de las direcciones 20 principales. Por lo tanto, estas áreas de debilitamiento podrían promover, en particular bajo carga permanente, la formación de microgrietas o similares en el cuerpo del material, lo que finalmente podría conducir a roturas del material.
- Por el contrario, el implante 1 dental está diseñado a propósito de manera que posea una capacidad de carga mecánica particularmente alta y, de esta manera, una vida útil particularmente larga cuando se usa en la boca del paciente. Con el fin de evitar a propósito puntos mecánicamente débiles con espesores de pared demasiado pequeños, incluso con una construcción relativamente delgada de los componentes, la sección transversal exterior de la pieza 2 de poste está adaptada, al menos en el área de indexación, a la sección transversal indicada anteriormente del canal 10 de recepción. Tal como puede verse en particular en la representación en sección transversal de la Fig. 6, el radio de la sección transversal exterior de la pieza 2 de implante incluyendo el canal 10 de recepción toma también un valor máximo relativo en el área de indexación dentro de un intervalo 22 de tolerancias de cada una de las direcciones 20 principales. En la realización ejemplar, se define previamente un intervalo de tolerancias de aproximadamente  $4^\circ$ , es decir, dentro de una desviación admisible de aproximadamente  $\pm 2^\circ$ , los valores máximos del radio de la sección transversal exterior de la pieza 2 de implante incluyendo el canal 10 de recepción se encuentran en la dirección 20 principal respectiva (denominada "orientación en fase").
- Un ejemplo de una orientación desfavorable en el presente sentido se muestra, por el contrario, en la Fig. 7, en la que la dirección del valor máximo del radio del diámetro exterior de la pieza 2 de poste, indicada mediante la línea 24, se desvía de la dirección 20 principal en más de los  $10^\circ$  deseados. A modo de comparación, la Fig. 8 muestra un ejemplo en el que la desviación direccional entre la línea 24 y la dirección 20 principal es de aproximadamente  $10^\circ$  y, por lo tanto, puede considerarse aceptable en el presente sentido.
- Además, el número de valores máximos relativos del radio de la sección transversal exterior de la pieza 2 de implante, incluido el canal 10 de recepción, es en los ejemplos mostrados igual al número o a un múltiplo entero del número de direcciones 20 principales. Un ejemplo de la última variante se representa en la Fig. 9, en la que se proporcionan seis máximos en el contorno exterior de la pieza 2 de poste para tres direcciones 20 principales.
- Para garantizar una estabilidad mecánica del sistema 1 de implante dental que pueda considerarse suficiente, este último está configurado, además, de manera que el espesor de pared de la pieza 2 de implante incluyendo el canal 10 de recepción presente en el área de indexación, visto sobre la periferia, una variación como máximo del 20%, preferiblemente como máximo del 10%, de manera particularmente preferible como máximo del 5%.
- Además, en el implante 1 dental, el contorno exterior de la sección transversal del pasador 8 de conexión y, por consiguiente, del canal 10 de recepción, se elige de manera que se cruce con cualquier línea recta como máximo en dos puntos. De esta manera, puede conseguirse una hermeticidad particularmente alta cuando se monta el sistema, ya que el contorno exterior de la sección transversal está diseñado de manera abombada o curvada hacia el exterior o abovedada en los segmentos entre las direcciones 20 principales. Esta realización conduce al hecho de que los defectos de forma, es decir, por ejemplo, las desviaciones del contorno local debidas a la producción o similares, entre las secciones transversales debidas a deformaciones locales resultantes de la misma se compensan y las secciones transversales se ajustan entre sí, cuando el pasador 8 de conexión se inserta en el canal 10 de recepción. La realización curvada hacia el exterior o abombada de los segmentos de contorno tiene un resultado análogo a un criterio de una superficie ovalada, concretamente, que cualquier línea recta se cruza con el área de sección transversal respectiva como máximo en dos puntos.

Lista de números de referencia

- 1 Sistema de implante dental

## ES 2 701 514 T3

- 2 Pieza de implante
- 4 Pieza de implante
- 6 Rosca exterior
- 7 Extremo apical
- 8 Pasador de conexión
- 10 Canal de recepción
- 12 Tornillo de conexión
- 14 Rosca exterior
- 16 Rosca interior
- 18 Pieza de extremo de canal
- 20 Dirección principal
- 22 Intervalo de tolerancias

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Pieza (2) de implante que se proporciona para ser introducida en una mandíbula, que está provista en su exterior de una rosca (6) exterior y que tiene un conducto (10) de recepción para un pasador (8) de conexión formado integralmente en una segunda pieza (4) de implante, con el propósito de ser conectada mecánicamente a la segunda pieza (4) de implante asociada, en la que la sección transversal del conducto (10) de recepción tiene, en una región de indexación, en cada caso un número de direcciones (20) primarias en las que el radio en cada caso adopta un valor máximo relativo y, de esta manera, un valor más alto que en las orientaciones inmediatamente adyacentes, caracterizada porque, visto en la dirección longitudinal de la pieza (2) de implante, el radio de la sección transversal exterior de la pieza (2) de implante adopta también, al menos parcialmente, dentro de un intervalo (22) de tolerancias de cada una de las direcciones (20) primarias, un valor máximo relativo y, de esta manera, un valor más alto que en las orientaciones inmediatamente adyacentes.
- 10 2. Pieza (2) de implante según la reivindicación 1, caracterizada porque el intervalo (22) de tolerancias de cada una de las direcciones (20) primarias es de aproximadamente  $\pm 10^\circ$ , preferiblemente de aproximadamente  $\pm 5^\circ$ .
- 15 3. Pieza (2) de implante según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque el número de valores máximos relativos del radio de la sección transversal exterior es igual al número o a un múltiplo entero del número de direcciones (20) primarias.
- 20 4. Pieza (2) de implante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el espesor de pared de la pieza (2) de implante en la región provista con los valores máximos del radio, visto sobre la periferia, varía como máximo el 20%, preferiblemente como máximo el 10%, de manera particularmente preferible como máximo el 5%.
5. Pieza (2) de implante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, cuyo conducto (10) de recepción tiene forma cónica.
- 25 6. Pieza (2) de implante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el contorno exterior de la sección transversal se selecciona de manera que sea cruzada como máximo en dos puntos por cualquier línea recta.

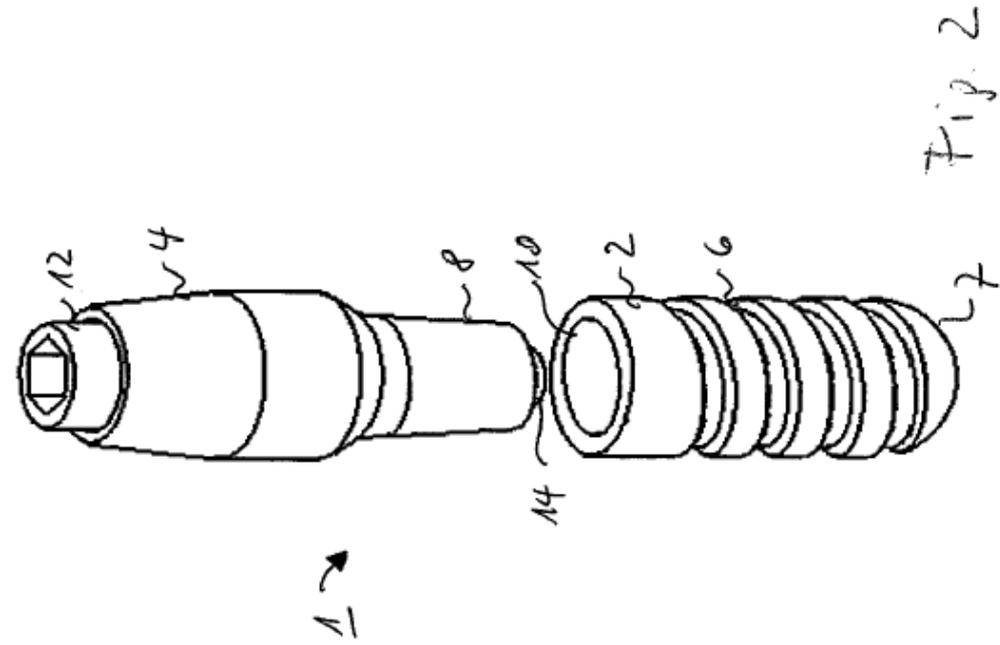


Fig. 2

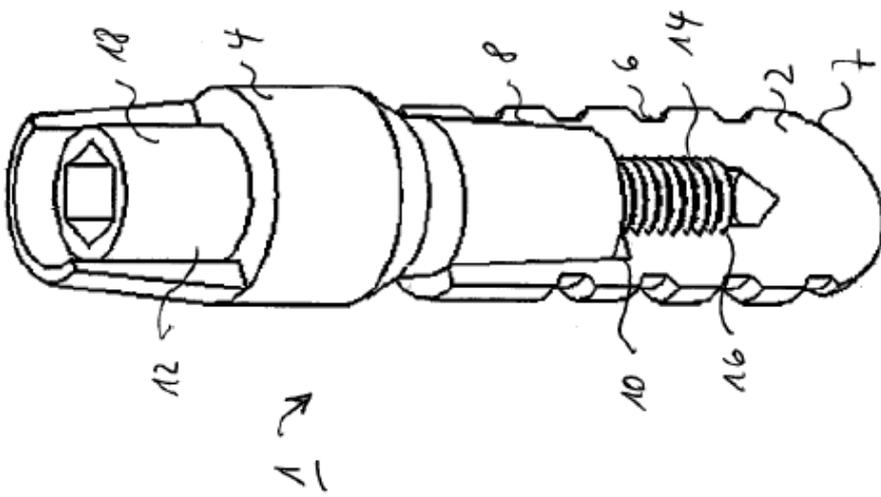


Fig. 1

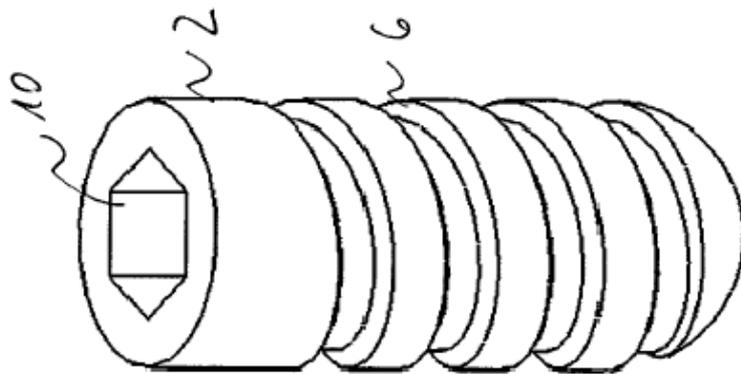


Fig. 3

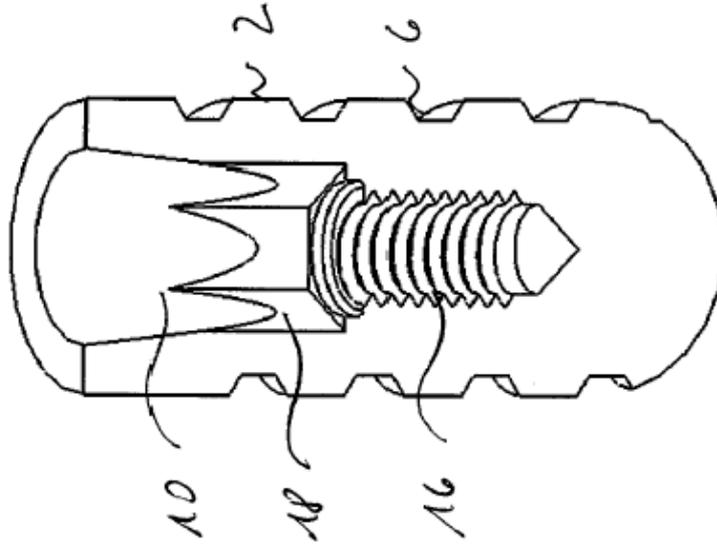


Fig. 4

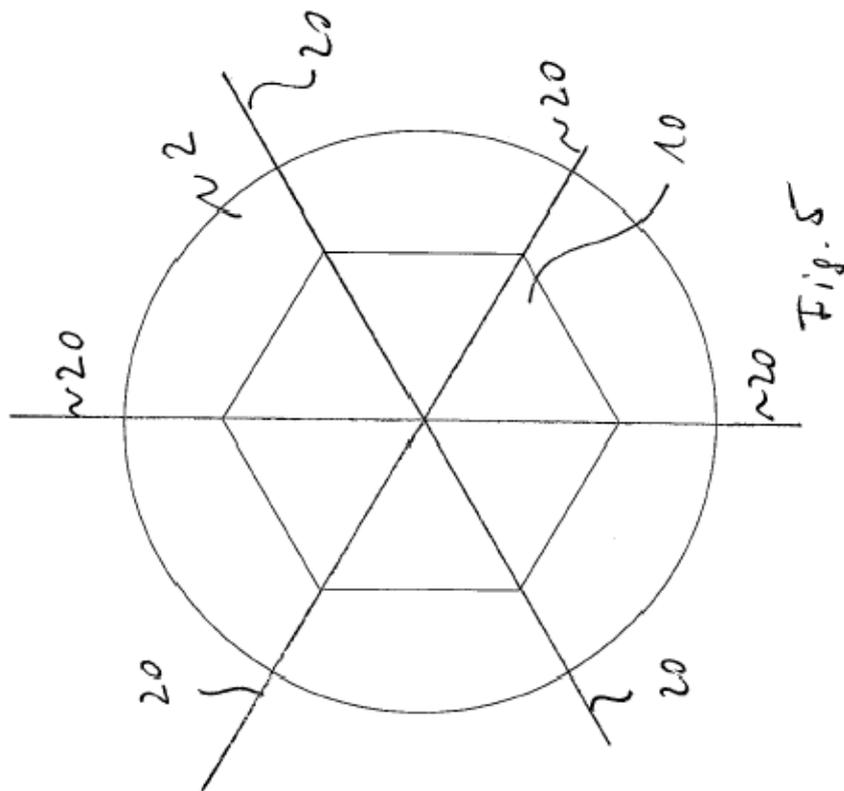


Fig. 5

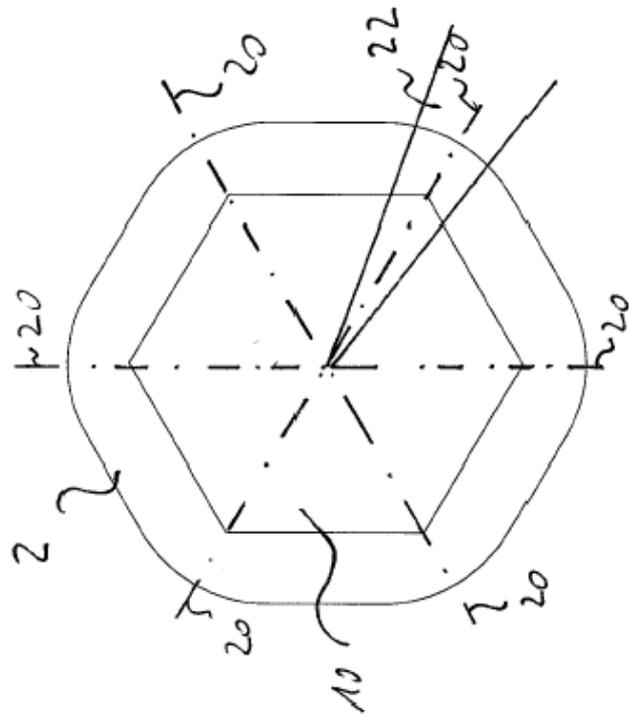


Fig. 6

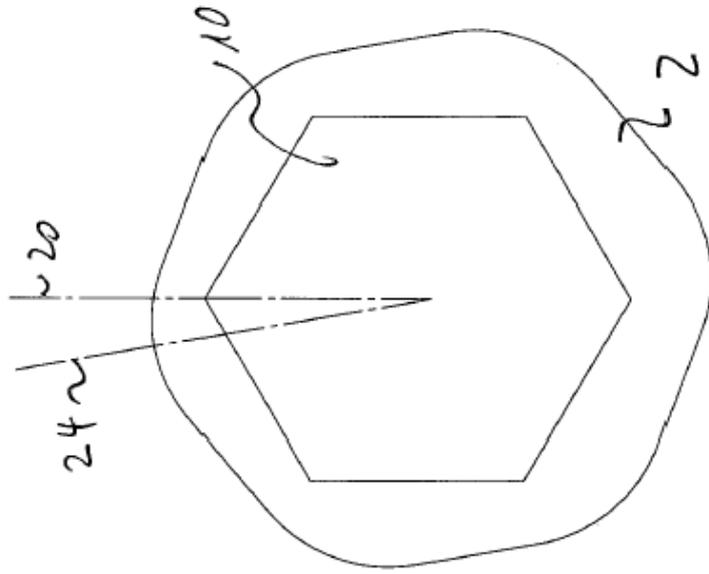


Fig. 8

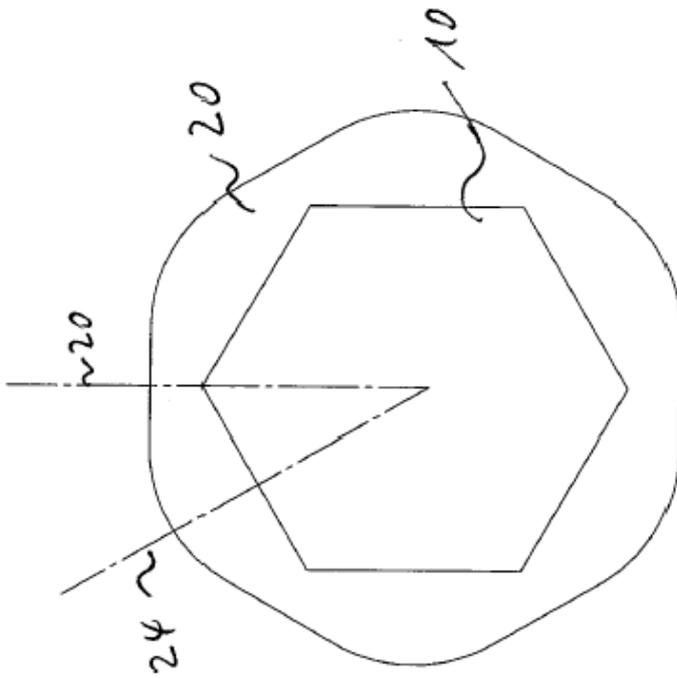


Fig. 7

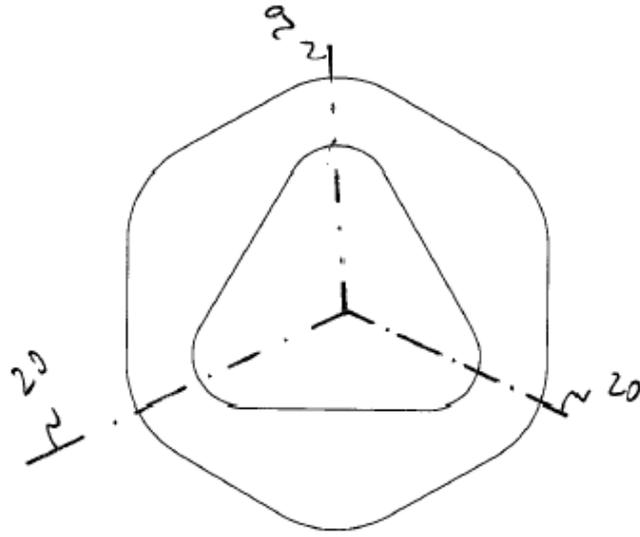


Fig. 9