

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 951 413**

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 18193357 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2023** **EP 3449869**

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:

20.10.2023

73 Titular/es:

NOBEL BIOCARE SERVICES AG (100.0%)
Balz-Zimmermann-Strasse 7
8302 Kloten, CH

72 Inventor/es:

ZIPPRICH, HOLGER

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 951 413 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, destinada a ser incorporada en un hueso maxilar, provista en el exterior de una rosca externa que, para la conexión mecánica con una segunda pieza de implante asignada, prevista para la fijación de una pieza de reemplazo dental, presenta un canal de alojamiento para un pasador de conexión formado en la segunda pieza de implante.

10 Para compensar la pérdida de un diente se pueden usar implantes dentales como parte de la terapia reconstructiva. Por lo general, se insertan en el hueso maxilar en lugar de un diente que se ha extraído o se ha caído para sostener una pieza protésica o una corona que sirve como reemplazo del diente después de una fase de cicatrización de aproximadamente cuatro a doce semanas. Con este fin, un implante dental de este tipo está configurado normalmente como un cuerpo metálico con una forma adecuada que se inserta en el

15 hueso maxilar enroscándolo en el lugar previsto. El implante dental tiene generalmente una rosca de tornillo normalmente autorroscante en el extremo apical, con la que el implante dental se inserta en el lecho de implante preparado correspondientemente.

20 Para facilitar la inserción en la boca del paciente y, en particular, la preparación particularmente extensa de la prótesis propiamente dicha cuando se fija al implante antes del tratamiento del paciente, por ejemplo en un laboratorio dental, los sistemas de implante dental pueden estar realizados en múltiples piezas. En particular se puede prever una construcción fundamentalmente de dos piezas, en donde el sistema de implante dental comprende una primera pieza del implante destinada a la inserción en el maxilar, también denominada implante real o pieza de pilar, y además de ésta una segunda pieza de implante asociada, también denominada pieza

25 de soporte, a la que a su vez se puede unir la pieza de reemplazo dental prevista como prótesis o similar. La primera pieza de pilar generalmente está provista de una rosca en su exterior, que puede estar realizada como una rosca autorroscante o no autorroscante. La pieza de pilar generalmente se ancla en un lecho de implante adecuadamente preparado en el hueso maxilar. La construcción de la rosca prevista en la zona exterior del implante dental está diseñada normalmente para una alta estabilidad primaria de la disposición y una

30 transmisión uniforme de las fuerzas que se producen cuando el implante dental es sometido a tensión de masticación en el hueso maxilar.

35 Para conectar mecánicamente las piezas de implante entre sí, generalmente está previsto un pasador de conexión formado por lo general en una de las piezas de implante. Este pasador se puede insertar en un canal de alojamiento previsto en la otra pieza de implante, normalmente en la pieza de pilar. Con respecto a la elección de la geometría y el dimensionamiento, en particular de las secciones transversales, el pasador de conexión, por un lado, y el canal de alojamiento, por otro lado, normalmente están adaptados entre sí de tal modo que, con un montaje comparativamente sencillo, se puede lograr un buen guiado de los componentes entre sí y, por lo tanto, una estabilidad mecánica suficientemente alta. La pieza de soporte, que normalmente

40 se equipa en su parte superior con una corona, otro accesorio protésico o similar de modo conocido en sí, puede estar pegada a la pieza de pilar a través del pasador de conexión insertado en el canal de alojamiento para la conexión mecánica con la pieza de pilar. Sin embargo, la pieza de soporte también se puede introducir a presión en la pieza de pilar y fijarse únicamente por apretadura, o también se puede fijar adicionalmente mediante cementación/adhesivo.

45 Con respecto a las fuerzas que se producen durante la carga de masticación y la longevidad deseada cuando se usa un implante dental de este tipo, la estabilidad mecánica de la disposición con respecto a diversos tipos de tensión es de particular importancia. En particular, generalmente también se debe contrarrestar una rotación o torsión entre la pieza de soporte y la pieza de pilar debido a fuerzas externas, provocadas por regla general

50 por la carga de masticación. Para ello se suele utilizar una indexación mecánica en forma de un bloqueo mecánico, o se selecciona adecuadamente la presión superficial entre la pieza de soporte y la pieza de pilar. Para la indexación y para evitar la rotación de la pieza de soporte en la pieza de pilar, puede estar previsto en particular un contorno adecuado de la sección transversal del pasador de conexión, por un lado, y del canal de alojamiento asignado al mismo, por otro lado, para formar dicho bloqueo mecánico.

55 El bloqueo mecánico entre la pieza de soporte y la pieza de pilar de los sistemas de implante de varias piezas en forma de una indexación no solo sirve para contrarrestar una carga de rotación, sino que también está destinado en particular a promover la incorporación correcta y posicionada con precisión del implante en la boca del paciente manteniendo la duración del tratamiento lo más corta posible. Después de insertar el implante

60 propiamente dicho, preferiblemente después de la cicatrización de las piezas de pilar, en dichos sistemas se debe registrar la información espacial y geométrica de la dentición restante (por ejemplo, antagonistas, dientes mesiales y distales al sitio de inserción), de la mucosa y de la pieza de pilar o el implante o la pieza de soporte montada, en concreto para fabricar la corona, el puente u otras prótesis. Esta información espacial y geométrica es necesaria para fabricar la corona, el puente o similar con un encaje preciso y anatómicamente optimizado.

65 Con este fin, normalmente se toma una impresión de la situación en la boca, preferiblemente de silicona u otro

material de impresión dental. Esta impresión se rellena preferiblemente con yeso u otro material para modelos dentales. Este modelo de yeso es, por lo tanto, un duplicado de la situación bucal del paciente. Proporciona al dentista y/o al técnico dental la información sobre la posición de la dentición restante, la mucosa y la pieza de pilar o implante insertado.

5

Para mejorar la transferencia de la posición y la geometría de los implantes o piezas de pilar insertados, preferiblemente se introducen y/o enroscan pilares de impresión especiales de metal y/o plástico en los implantes o piezas de pilar insertados. A continuación, se fabrica la impresión en la boca, preferiblemente usando silicona. Una vez que el material de impresión se ha curado, el pilar de impresión permanece en el implante cuando se toma la impresión o se retira con la impresión. Al rellenar la impresión, el pilar de impresión o pilar de soporte se ha de colocar en la impresión y conectar a un implante de laboratorio. Con respecto a la conexión y geométricamente en la dirección del pilar de impresión o pilar de soporte, este implante de laboratorio tiene una forma geométrica igual o similar a la pieza de pilar o implante insertado. Después de rellenar la impresión con pilar de impresión o pilar de soporte integrado e implante de laboratorio integrado, se obtiene un modelo de yeso con implante de laboratorio integrado.

10

15

Si el sistema de implante utilizado tiene una indexación, esta indexación se transfirió de la boca del paciente al modelo de yeso. A partir de este modelo de yeso se planifica y fabrica la restauración protésica del implante o de los implantes. La posición de rotación de la pieza de soporte sobre el implante desempeña aquí un papel decisivo. Debido a la indexación indicada del sistema de implante, las posibilidades de posicionamiento de la pieza de soporte sobre el implante de laboratorio están limitadas, de modo que se puede asegurar el posicionamiento correcto con poco esfuerzo y de un modo especialmente sencillo cuando se coloca la pieza de soporte.

20

25

La indexación, es decir, la definición de la posible orientación de rotación entre la pieza de soporte, por un lado, y la pieza de pilar, por otro lado, generalmente se logra mediante una especificación adecuada del contorno de sección transversal del pasador de conexión, por un lado, y el canal de alojamiento, por otro lado, en su área de conexión. Para ello, el pasador de conexión y, por consiguiente, también el canal de conexión, están realizados normalmente con sección transversal hexagonal. En el caso de una conexión hexagonal, existen seis opciones de posicionamiento para la pieza de soporte en la pieza de pilar. Sin embargo, alternativamente, también se conocen diseños como Torks o los llamados sistemas múltiples con un número variable de elementos y una geometría variable, en donde el número de opciones de posicionamiento resulta de la simetría de rotación de la sección transversal en el área de conexión entre el pasador de conexión y el canal de alojamiento. En cambio, en caso de un sistema de implante sin indexación, se pueden utilizar todas las posiciones entre 0° y 360°.

30

35

Por el documento DE 10 2008 054 138 A1 se conoce un sistema de implante del tipo arriba mencionado, con el que, por un lado, se posibilita una indexación adecuada del implante de un modo particularmente simple y fiable, mientras que, por otro lado, se asegura un nivel de estanqueidad particularmente alto entre la pieza de soporte y la pieza de pilar incluso cuando la altura total se mantiene baja. En este sistema de implante, la sección transversal del pasador de conexión formado sobre el soporte y la sección transversal del canal de alojamiento asignado al mismo presentan cada una, una serie de direcciones principales en las que el radio asume en cada caso un valor máximo relativo, y en donde el contorno exterior de la sección transversal se elige de tal modo que en cada punto tenga exactamente una tangente. Por lo tanto, dichas secciones transversales se eligen con forma ovalada o elíptica, por ejemplo.

40

45

De este modo se logra que el radio de la sección transversal del pasador de conexión y, por consiguiente, del canal de alojamiento en la pieza de pilar adaptada al mismo, es decir, el radio o la distancia del contorno exterior del área de sección transversal desde su punto central o punto medio, en particular el centro de gravedad, con respecto a una rotación o giro alrededor del mismo, no sea constante, sino que presente valores máximos en un número de direcciones principales, es decir, en al menos una dirección principal. Cuando el pasador de conexión se introduce en el canal de alojamiento, estas direcciones principales del pasador de conexión, por un lado, y el canal de alojamiento, por otro lado, se solapan, de modo que se produce la orientación deseada de la pieza de soporte unida al pasador de conexión con respecto a la pieza de pilar.

50

55

La invención se basa ahora en el objetivo de perfeccionar una pieza de implante para un implante dental del tipo arriba mencionado, de tal modo que presente una capacidad de carga mecánica aún mayor y, por lo tanto, una vida útil particularmente larga cuando se usa en la boca del paciente.

60

Este objetivo se soluciona de acuerdo con la invención en la medida en que el radio de la sección transversal exterior de la pieza de implante que tiene el canal de alojamiento, vista en su dirección longitudinal, en el área de indexación, es decir, en el área en la que el sistema de implante está provisto de una indexación, también asume un valor máximo relativo dentro de un intervalo de tolerancia de cada una de las direcciones principales.

65

El valor máximo respectivo del radio en función del ángulo de rotación alrededor del punto medio o centro de gravedad del área de sección transversal puede ser - al igual que en el caso de la sección transversal del canal

de alojamiento o del pasador de conexión - el valor máximo absoluto o más alto del radio o también un valor máximo local o relativo del radio, en el que el radio asume un valor mayor en la dirección principal respectiva que en las alineaciones inmediatamente adyacentes.

- 5 La invención se basa en el concepto de que el diseño del canal de alojamiento con una sección transversal no redonda que tiene un número de máximos locales del radio o semidiámetro en la pieza de implante respectiva, generalmente en la pieza de pilar, daría como resultado un espesor de pared variable visto en rotación alrededor de su eje longitudinal si se diseña con una sección transversal exterior redonda, como suele ser el caso. En particular, en la dirección de las direcciones principales definidas por los valores máximos del radio
- 10 en la sección transversal del canal de alojamiento, el espesor de pared de la pieza de implante provista del canal de alojamiento tiene mínimos en este caso, que corresponden a zonas de debilitamiento desde un punto de vista mecánico. Estas zonas de debilitamiento podrían ser desventajosas, en particular para la resistencia a la fatiga del sistema de implante, ya que podrían, por ejemplo, promover la formación de microfisuras o similares de manera no deseada. Esto podría contrarrestarse con un espesor de pared correspondientemente grande de la pieza de implante respectiva, lo que, sin embargo, según el diseño y el grado de exigencia, conduciría a diámetros exteriores indeseablemente grandes de la pieza de implante respectiva.
- 15

- Para evitar esto y no obstante garantizar una resistencia mecánica particularmente alta y, por lo tanto, una capacidad de carga a largo plazo del sistema de implante, la sección transversal exterior de la pieza de implante
- 20 que presenta el canal de alojamiento debería estar realizada a modo de un contorno adaptado al canal de alojamiento. Para ello está previsto que la sección transversal exterior de la pieza de implante respectiva también presente máximos locales, al menos en el área de conexión con el pasador de conexión visto en el sentido de giro alrededor de su dirección longitudinal, en aquellas áreas en las que la sección transversal del canal de alojamiento también forma los máximos locales (y por lo tanto las direcciones principales mencionadas).
- 25

Las reivindicaciones dependientes tienen por objeto realizaciones ventajosas de la invención.

- Ventajosamente, en particular la sección transversal exterior de la pieza de implante respectiva está adaptada
- 30 en su contorno de forma comparativamente precisa a la sección transversal del canal de alojamiento. Para garantizar esto, el intervalo de tolerancia 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 un lado, y las direcciones principales de la sección transversal del canal de alojamiento, por otro lado, es preferiblemente de aproximadamente 20°, más preferiblemente de aproximadamente 10°, de forma particularmente preferible de aproximadamente 4°. En otras palabras: la dirección principal respectiva de la sección transversal exterior
- 35 de la pieza de implante respectiva coincide preferiblemente, dentro de un intervalo de $\pm 10^\circ$, más preferiblemente $\pm 5^\circ$, de forma particularmente preferible $\pm 2^\circ$, con la dirección principal asignada respectiva de la sección transversal del canal de alojamiento.

- 40 En otra configuración ventajosa, el número de valores máximos relativos del radio de la sección transversal exterior de la pieza de implante que presenta el canal de alojamiento es igual al número o a un múltiplo entero del número de direcciones principales.

- Para permitir un diseño general particularmente delgado de los respectivos componentes, en particular de la
- 45 pieza de pilar, y así promover particularmente el proceso de cicatrización e integración en los huesos - con el diámetro exterior de la pieza de implante respectiva que presenta el canal de alojamiento mantenido lo más pequeño posible - ésta está diseñada en una configuración particularmente ventajosa de tal modo que su espesor de pared en el área de indexación varía a lo largo de la circunferencia en a lo sumo un 20 %, preferiblemente a lo sumo un 10 %, de forma particularmente preferible a lo sumo un 5 %. La adaptación entre
- 50 sí de los contornos de la sección transversal del canal de alojamiento, por un lado, y la sección transversal exterior de la pieza de implante, por otro lado, se selecciona preferiblemente de tal modo que se produzca un debilitamiento del espesor de pared y, por lo tanto, que una reducción de la capacidad de carga mecánica en estas áreas se mantenga correspondientemente baja. Esto permite garantizar una resistencia mecánica que se considera suficiente de un modo particularmente fiable, incluso en el caso de la construcción en conjunto
- 55 delgada de las piezas, lo que es deseable en sí.

- Vistos en la dirección longitudinal del pasador de conexión o del canal de alojamiento, ambos pueden diseñarse con una sección transversal constante. Ventajosamente, sin embargo, las secciones transversales se estrechan en dirección al extremo libre del pasador de conexión, en una configuración particularmente
- 60 ventajosa en un diseño cónico, de modo que se puede lograr un buen bloqueo por fricción con un alto nivel de estanqueidad de un modo particularmente simple.

- En el presente sistema, en el que la orientación o indexación de la pieza de soporte con respecto a la pieza de pilar tiene lugar en función del contorno, para garantizar de forma especialmente fiable el alto grado de
- 65 estanqueidad generalmente deseado en el área de contacto mecánico entre la pieza de soporte y la pieza de pilar, es decir, en particular entre el pasador de conexión y la superficie interior del canal de alojamiento, en

otra configuración ventajosa está previsto que el contorno exterior del área de sección transversal del pasador de conexión y, por consiguiente, del canal de alojamiento, también debe elegirse adecuadamente entre dichas direcciones principales. Para ello, el contorno exterior se diseña esencialmente sin esquinas, de modo que cada punto del contorno exterior presente exactamente una tangente en la sección transversal.

5

Además se puede lograr un grado de estanqueidad particularmente alto en la medida en que el contorno exterior está configurado de forma abombada o curvada o arqueada hacia fuera en los segmentos entre las direcciones principales. Este diseño tiene el efecto de que, cuando el pasador de conexión se introduce en el canal de alojamiento, los errores de forma, por ejemplo, desviaciones locales de contorno relacionadas con la producción o similares, entre las secciones transversales por tensión y las deformaciones locales resultantes se compensan y las secciones transversales se adaptan entre sí. El diseño abombado o curvado hacia fuera de los segmentos de contorno da como resultado una analogía con un criterio de un óvalo superficial, en concreto que cualquier recta corta la superficie de sección transversal respectiva en como máximo dos puntos.

10

En una configuración ventajosa, el contorno exterior de la sección transversal también se elige de modo que corresponda a un segmento ovalado en las áreas entre dos direcciones principales. En otras palabras: el contorno exterior en los segmentos entre dos direcciones principales cumple además el segundo criterio de un óvalo superficial, en concreto que exista exactamente una tangente para cada punto del segmento de contorno. El contorno exterior en el segmento respectivo se extiende así de forma comparativamente suave sin formación de esquinas.

20

En un perfeccionamiento particularmente ventajoso, el implante dental además está configurado de tal modo que el pasador de conexión formado en la pieza de soporte o en la pieza de implante respectiva y el canal de alojamiento asignado a la misma en la pieza de pilar o en la otra pieza de implante respectiva están configurados en cada caso evitando por completo esquinas en el contorno de la sección transversal. Por lo tanto, la sección transversal respectiva también cumple ventajosamente el segundo criterio de un óvalo superficial en los puntos del contorno exterior en las respectivas direcciones principales, en concreto que también exista exactamente una tangente para estos puntos y, por consiguiente, forma un óvalo en su totalidad. Por lo tanto, el contorno exterior también se extiende de forma redondeada en las direcciones principales respectivas. Precisamente debido a esta extensión relativamente redonda, que también se da en las direcciones principales, se asegura que, cuando el pasador de conexión se introduce en el canal de alojamiento, cualquier desalineación menor en la orientación se corrige automáticamente en forma de autocentrado guiado sin bloqueos, atascos o enganches.

25

30

De forma particularmente preferible, la pieza de implante se usa en un sistema de implante dental junto con una segunda pieza de implante o soporte asociado. Un sistema de implante dental particularmente preferido de este tipo comprende la primera pieza de implante, que está prevista para ser incorporada en un hueso maxilar y está provista de una rosca externa en el exterior, y una segunda pieza de implante asignada a la misma, que está prevista para colocar una pieza de reemplazo dental, en donde las piezas de implante pueden conectarse mecánicamente entre sí a través de un pasador de conexión formado en la segunda pieza de implante y que se puede insertar en un canal de alojamiento previsto en la primera pieza de implante, y en donde la sección transversal del pasador de conexión y la sección transversal del canal de alojamiento asignado al mismo presentan en cada caso un número de direcciones principales en un área de indexación, en las que el radio asume en cada caso un valor máximo relativo y, por lo tanto, un valor mayor que en orientaciones directamente adyacentes, en donde el radio de la sección transversal exterior de la primera pieza de implante que presenta el canal de alojamiento, vista en la dirección longitudinal de la primera pieza de implante, también asume al menos parcialmente un valor máximo relativo y, por lo tanto, un valor mayor que en orientaciones inmediatamente adyacentes dentro de un intervalo de tolerancia de cada una de las direcciones principales.

50

Las ventajas logradas con la invención consisten en particular en que, debido a la adaptación de los contornos de sección transversal del canal de alojamiento, por un lado, y de la sección transversal exterior de la pieza de implante respectiva, por otro lado, prevista en el área de conexión del pasador de conexión y el canal de alojamiento, también en caso de una realización en conjunto más delgada que favorece el proceso de cicatrización de la pieza de pilar en particular, se posibilita una indexación fiable sin debilitamiento excesivo del lado del material de la pieza de implante respectiva, en particular la pieza de pilar. Por lo tanto, la pieza de pilar puede estar realizada con una resistencia mecánica y una capacidad de carga correspondientemente altas. En particular se favorece la resistencia a la fatiga del sistema, ya que las zonas debilitadas mencionadas pueden conducir especialmente a la formación de microfisuras o similares en caso de tensión constante, como es habitual cuando se usa en la boca del paciente.

55

60

En caso de que el canal de alojamiento esté situado en la pieza de pilar y que, por lo tanto, ésta esté provista de una sección transversal exterior no redonda, apropiadamente adaptada, ésta también puede estar provista de una rosca externa prevista para el anclaje en la boca del paciente. Ésta presenta entonces - apropiadamente adaptado al canal de alojamiento - un fondo de filete con una sección transversal no redonda - correspondiente a la sección transversal exterior mencionada de la pieza de pilar - pero la sección transversal exterior de la

65

rosca que rodea el fondo de filete puede estar provista a su vez de una sección transversal exterior redonda para facilitar su instalación en la boca del paciente.

5 Una realización ejemplar de la invención se explicará más detalladamente con referencia a un dibujo. En las figuras:

la FIG. 1 muestra un implante dental en una vista en sección;

10 la FIG. 2 muestra el implante dental según la FIG. 1 en una vista en despiece ordenado;

la FIG. 3 muestra una pieza de pilar para usarla en el implante dental de la FIG. 1;

la FIG. 4 muestra una pieza de pilar alternativa en una vista en sección; y

15 las FIG. 5 a 9 muestran cada una en sección transversal el área de indexación del sistema de implante dental según la FIG. 1.

En todas las figuras, las piezas idénticas están provistas de los mismos símbolos de referencia.

20 El implante dental 1 o sistema de implante dental que se muestra en la FIG. 1 en sección en estado ensamblado y en la FIG. 2 como un dibujo en despiece ordenado está previsto para usarlo en el maxilar en lugar de un diente extraído o caído para sujetar una pieza protésica o una corona que sirve como reemplazo de un diente. Para ello, el implante dental 1 está diseñado en varias piezas y comprende una primera pieza 2 de implante realizada como una, así llamada, pieza de pilar, y una segunda pieza 4 de implante asociada a la misma para
25 colocar una prótesis dental, también denominada pieza de soporte.

La primera pieza 2 de implante o pieza de pilar está provista en el exterior de una rosca externa 6, que está configurada en particular en el extremo apical 7 como rosca de tornillo autorroscante. De este modo, la primera
30 pieza 2 de implante o pieza de pilar se puede insertar en el hueso maxilar atornillándola en el lugar deseado. El paso de la rosca 6 se puede estar realizado de modo uniforme o también variable, en donde también pueden tenerse en cuenta diferentes condiciones biológicas o similares y diferentes comportamientos de crecimiento mediante una selección de parámetros adecuada. En este contexto, la construcción y el dimensionamiento de la rosca 6 están diseñados en particular con respecto a una alta estabilidad primaria deseada y una transmisión
35 uniforme de las fuerzas que se producen durante la tensión de masticación del implante dental 1 en el hueso maxilar.

Para posibilitar la incorporación en la pieza de pilar o primera pieza 2 de implante con alta estabilidad mecánica después de la colocación adecuada de la pieza de reemplazo dental o de la prótesis en la pieza de soporte o
40 segunda pieza 4 de implante, en la segunda pieza 4 de implante está formado un pasador 8 de conexión que se puede insertar en un canal 10 de alojamiento asociado previsto en la primera pieza 2 de implante. Mediante la inserción del pasador 8 de conexión en el canal 10 de alojamiento se produce una conexión mecánica de las piezas 2, 4 de implante entre sí. La conexión mecánica de la pieza 2 de pilar y la pieza 4 de soporte tiene lugar a través de un tornillo 12 de conexión asociado, cuya rosca exterior 14 se enrosca en una rosca interior
45 16 prevista en la pieza 2 de pilar. La cabeza 18 de tornillo del tornillo 12 de conexión presiona la pieza 4 de soporte sobre la pieza 2 de pilar.

El implante dental 1 está diseñado específicamente para garantizar, con una preparación adecuada de la pieza 4 de soporte, una alineación de rotación fiable y mecánicamente estable de la pieza 4 de soporte incluso
50 cuando se producen fuerzas comparativamente altas, en particular debido a la tensión de masticación. En particular, también debería ser posible introducir e integrar la pieza 4 de soporte provista de la pieza de reemplazo parcial en la pieza 2 de pilar sobre la que ha crecido el hueso maxilar en un tiempo de tratamiento relativamente corto. Para ello, el contorno exterior del pasador 8 de conexión está adaptado al contorno interior del canal 10 de alojamiento, pudiendo ambos tener forma cónica vistos en dirección longitudinal.

55 El contorno exterior del pasador 8 de conexión - y, en consecuencia, el contorno interior adaptado del canal 10 de alojamiento - están configurados en el ejemplo de realización como tal en sección transversal con una simetría múltiple, de modo que cuando los componentes mencionados se unen, se crea un mecanismo de bloqueo de rotación y, por lo tanto, se puede establecer una orientación de rotación fiable de la pieza 4 de soporte con respecto a la pieza 2 de pilar. Como ejemplo de ello, la FIG. 3 muestra la primera pieza 2 de
60 implante o pieza de pilar con un canal 10 de alojamiento que presenta una simetría séxtuple a modo de una realización hexagonal. Como ejemplo de realización alternativo, la FIG. 4 muestra una vista en sección de una pieza de pilar o primera pieza 2 de implante, en la que, con el fin de indexar o para formar un mecanismo de bloqueo de rotación, en el extremo del pasador 8 de conexión está dispuesto un elemento de indexación adicional, que a su vez tiene una sección transversal con simetría múltiple, que en el estado montado encaja
65 en una pieza 18 de canal final asignada correspondiente en el canal 10 de alojamiento.

En ambas variantes del implante dental 1, la sección transversal del pasador 8 de conexión formada sobre la pieza 4 de soporte y, correspondientemente, la sección transversal del canal 10 de alojamiento asociado con el mismo, como se muestra en las vistas en sección transversal según las FIG. 4 a 9, presentan en el área de indexación en cada caso un número de direcciones principales 20, en cada una de las cuales el radio asume un valor máximo relativo. Por lo tanto, las secciones transversales mencionadas son, por ejemplo, ovaladas o elípticas o, como se muestra, seleccionadas en particular como un hexágono.

De este modo se logra que el radio de la sección transversal del pasador 8 de conexión y, por consiguiente, del canal 10 de alojamiento adaptado al mismo en la pieza 2 de pilar, es decir, el radio o la distancia del contorno exterior de la superficie de sección transversal desde su punto central o punto medio, en particular el centro de gravedad, con respecto a una rotación o giro alrededor de éste, no sea constante, sino que presente valores máximos en las direcciones principales 20. Cuando el pasador 8 de conexión se introduce en el canal 10 de alojamiento, estas direcciones principales 20 del pasador 8 de conexión, por un lado, y del canal 10 de alojamiento, por otro lado, se solapan, de modo que se produce la orientación deseada de la pieza 4 de soporte unida al pasador 8 de conexión con respecto a la pieza 2 de pilar.

Básicamente, como se puede ver en la representación de un sistema de implante conocido en la FIG. 5, la sección transversal exterior de la pieza de pilar o primera pieza 2 de implante es redonda. De este modo, en las áreas de las direcciones principales 20 se forman áreas de paredes relativamente delgadas con solo un espesor de pared pequeño. Por lo tanto, estas zonas de debilitamiento podrían promover la formación de microfisuras o similares en el cuerpo del material, particularmente bajo tensión a largo plazo, que finalmente podrían conducir a fracturas del material.

En cambio, el implante dental 1 está diseñado específicamente de tal modo que tiene una capacidad de carga mecánica especialmente alta y, por lo tanto, una vida útil especialmente larga cuando se usa en la boca del paciente. Para evitar puntos débiles mecánicos debido a espesores de pared demasiado delgados, incluso con un diseño relativamente delgado de los componentes, la sección transversal exterior de la pieza 2 de pilar está adaptada a la sección transversal mencionada del canal 10 de alojamiento al menos en el área de indexación. Como se muestra en particular en la vista en sección transversal según la FIG. 6, el radio de la sección transversal exterior de la pieza 2 de implante que presenta el canal 10 de alojamiento también asume un valor máximo relativo en el área de indexación dentro de un intervalo 22 de tolerancia de cada una de las direcciones principales 20. En el ejemplo de realización se especifica un intervalo de tolerancia de aproximadamente 4° , es decir, los valores máximos del radio de la sección transversal exterior de la pieza 2 de implante que presenta el canal 10 de alojamiento en la dirección de la dirección principal 20 respectiva (así llamada, "orientación en fase") están dentro de una desviación admitida de aproximadamente $\pm 2^\circ$.

Por el contrario, en la FIG. 7 se muestra un ejemplo de una orientación desfavorable en el presente sentido, en la que la dirección del valor máximo para el radio del diámetro exterior de la pieza 2 de pilar, simbolizado por la línea 24, se desvía de la dirección principal 20 en más de los 10° deseados. A modo de comparación, la FIG. 8 muestra un ejemplo en el que la desviación direccional entre la línea 24 y la dirección principal 20 es de aproximadamente 10° y, por lo tanto, se considera aceptable en el presente sentido.

Además, en los ejemplos mostrados, el número de máximos relativos del radio de la sección transversal exterior de la pieza 2 de implante que presenta el canal 10 de alojamiento es igual al número o a un número entero múltiplo del número de direcciones principales 20. En la FIG. 9 se muestra un ejemplo de esta última variante, en la que están previstos seis máximos en el contorno exterior de la pieza 2 de pilar para tres direcciones principales 20.

Para una estabilidad mecánica considerada suficiente del sistema 1 de implante dental, éste además está realizado de tal modo que el espesor de la pared de la pieza 2 de implante que presenta el canal 10 de alojamiento, visto en el área de indexación sobre la circunferencia, presenta una variación de como máximo el 20 %, preferiblemente como máximo el 10 %, de forma especialmente preferente como máximo el 5 %.

En el caso del implante dental 1, el contorno exterior de la sección transversal del pasador 8 de conexión y correspondientemente del canal 10 de alojamiento también se selecciona de tal modo que cualquier recta lo corta en dos puntos como máximo. Por lo tanto, se puede lograr un nivel de hermeticidad particularmente alto cuando el sistema está instalado, ya que el contorno exterior de la sección transversal en los segmentos entre las direcciones principales 20 está configurado de forma abombada o curvado o arqueado hacia afuera. Esta configuración tiene el efecto de que, cuando el pasador 8 de conexión se introduce en el canal 10 de recepción, los errores de forma, por ejemplo, desviaciones locales de contorno relacionadas con la producción o similares, entre las secciones transversales se compensan por tensión y las deformaciones locales resultantes y las secciones transversales se adaptan entre sí. La configuración abombada o curvada hacia fuera de los segmentos de contorno da como resultado una analogía con un criterio de un óvalo superficial, en concreto que cualquier recta corta el área de sección transversal respectiva en como máximo dos puntos.

Lista de signos de referencia

	1	Sistema de implante dental
	2	Pieza de implante
5	4	Pieza de implante
	6	Rosca exterior
10	7	Extremo apical
	8	Pasador de conexión
	10	Canal de alojamiento
15	12	Tornillo de conexión
	14	Rosca exterior
20	16	Rosca interior
	18	Pieza de canal final
	20	Dirección principal
25	22	Intervalo de tolerancia

REIVINDICACIONES

1. Pieza (2) de implante prevista para incorporarla en un maxilar, que está provista en el exterior de una rosca externa (6) y que tiene un canal (10) de alojamiento, en donde la sección transversal del canal (10) de alojamiento en un intervalo de indexación tiene un número de direcciones principales (20), en las que el radio asume en cada caso un valor máximo relativo y, por lo tanto, un valor mayor que en orientaciones directamente adyacentes, caracterizada por que, vista en la dirección longitudinal de la pieza (2) de implante, al menos parcialmente el radio de la sección transversal exterior de la pieza (2) de implante dentro de un intervalo (22) de tolerancia de cada una de las direcciones principales (20) también asume un valor máximo relativo y, por lo tanto, un valor mayor que en orientaciones directamente adyacentes.
2. Pieza (2) de implante según la reivindicación 1, caracterizada por que el intervalo (22) de tolerancia de cada una de las direcciones principales (20) es de aproximadamente $\pm 10^\circ$, preferiblemente de aproximadamente $\pm 5^\circ$.
3. Pieza (2) de implante según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que 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 principales (20).
4. Pieza (2) de implante según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el espesor de pared de la pieza (2) de implante en el área provista de los valores máximos del radio vista sobre la circunferencia es una variación de como máximo el 20 %, preferiblemente como máximo el 10 %, de forma particularmente preferible como máximo el 5 %.
5. Pieza (2) de implante según una de las reivindicaciones 1 a 4, cuyo canal (10) de alojamiento está configurado de forma cónica.
6. Pieza (2) de implante según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el contorno exterior de la sección transversal está seleccionado de forma que sea cortado por cualquier recta como máximo en dos puntos.
7. Pieza (4) de implante prevista para colocar una pieza de reemplazo dental que, para la conexión mecánica con una pieza (2) de implante adicional asignada que está configurada según una de las reivindicaciones 1 a 6, para incorporarla en un maxilar, y que está provista en el exterior de una rosca externa (6), presenta un pasador (8) de conexión de configuración cónica que se puede insertar en el canal (10) de alojamiento previsto en la otra pieza (2) de implante y cuya sección transversal en un intervalo de indexación presenta un número de direcciones principales (20), en las que el radio asume en cada caso un valor máximo relativo y, por lo tanto, un valor mayor que las orientaciones directamente adyacentes, en donde el contorno exterior de la sección transversal está seleccionado de tal modo que es cortado por cualquier recta en dos puntos como máximo, y en donde en el extremo del pasador (8) de conexión está dispuesto un elemento de indexación adicional, que en el estado montado encaja en una pieza (18) de canal final asignada correspondiente en el canal (10) de alojamiento.

FIG. 1

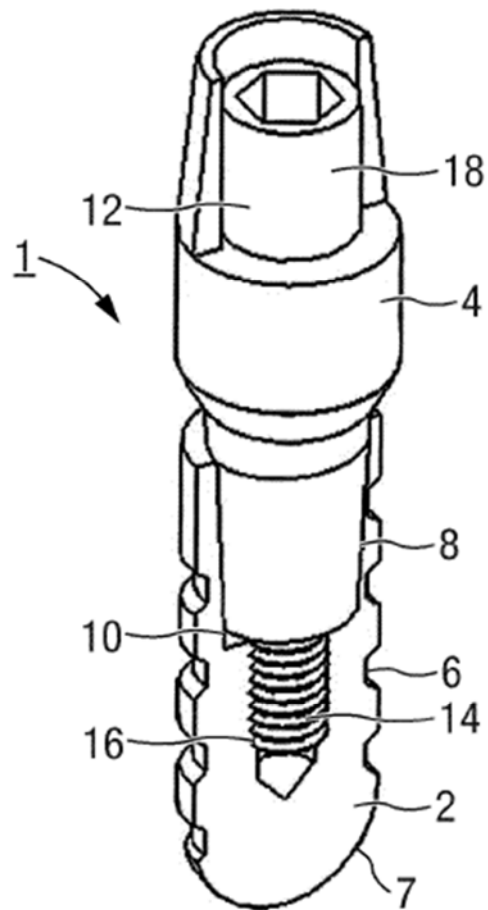


FIG. 2

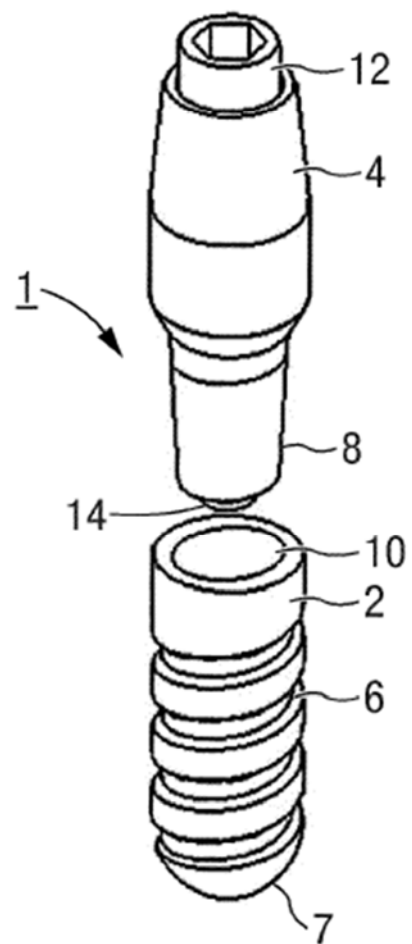


FIG. 3

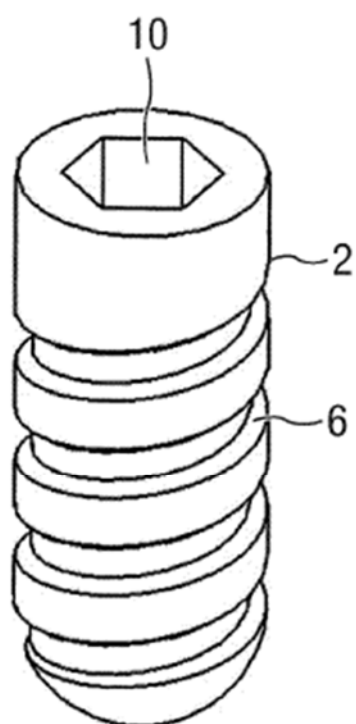


FIG. 4

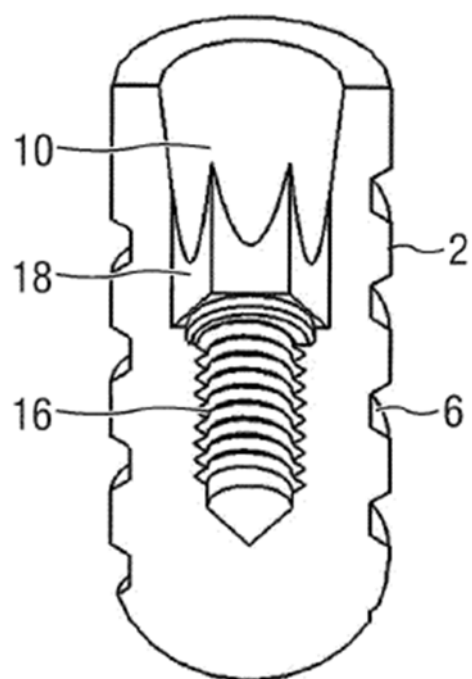


FIG. 5

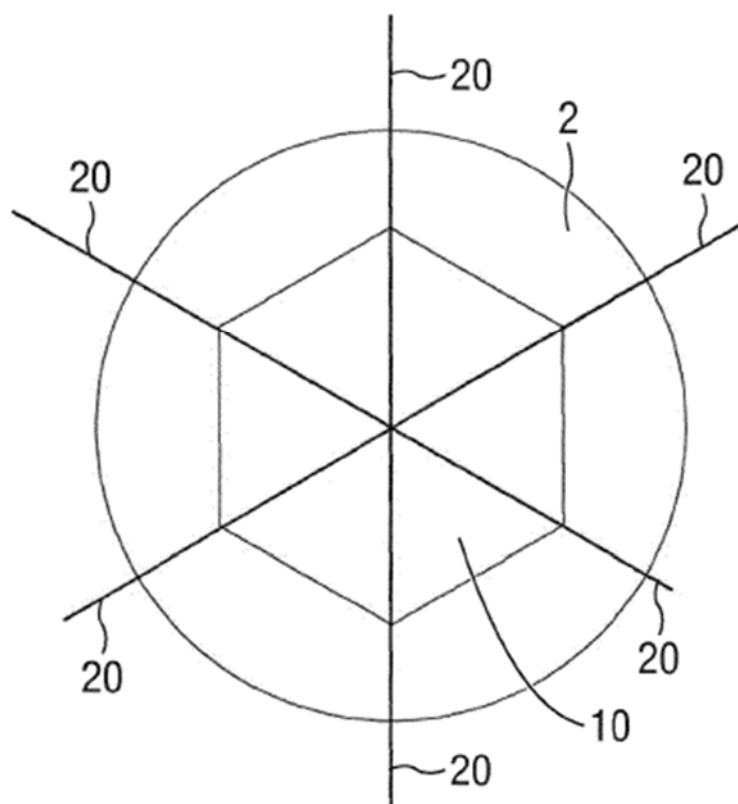


FIG. 6

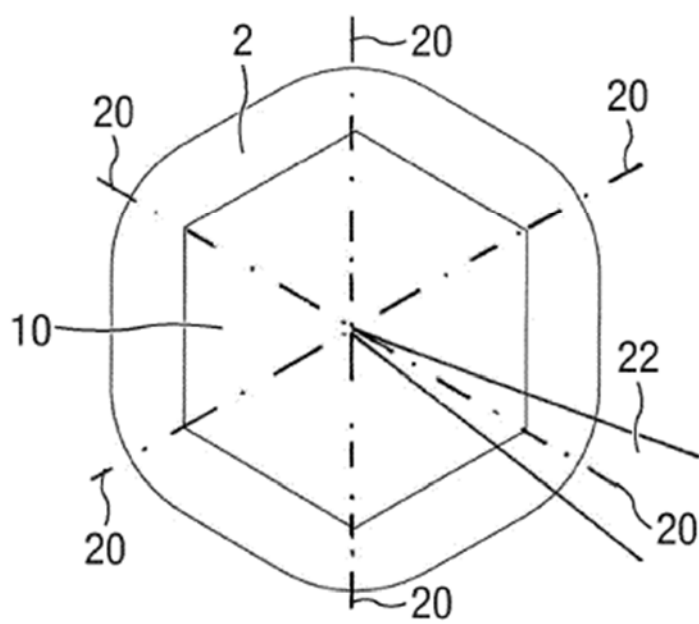


FIG. 7

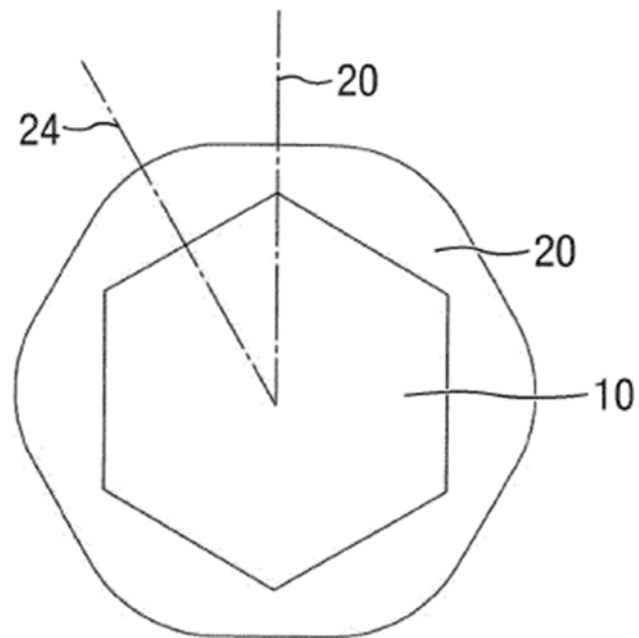


FIG. 8

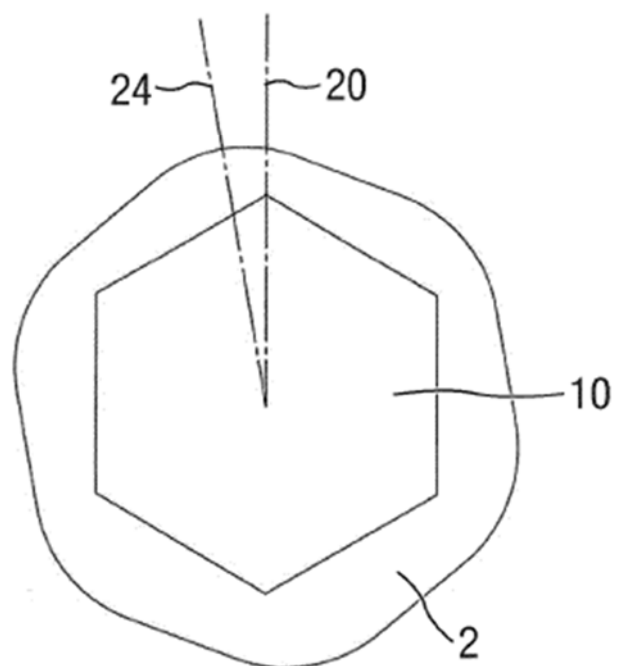


FIG. 9

