

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 032**

51 Int. Cl.:

**A61C 8/00** (2006.01)

**A61C 13/265** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.02.2013 PCT/EP2013/052358**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.08.2013 WO13117608**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2013 E 13705946 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2811935**

54 Título: **Dispositivos para la unión de una construcción de prótesis dental con una mandíbula**

30 Prioridad:

**07.02.2012 EP 12154311**  
**21.09.2012 EP 12185561**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.07.2018**

73 Titular/es:

**VALOC AG (100.0%)**  
**Bahnhofstrasse 64**  
**4313 Möhlin , CH**

72 Inventor/es:

**FISCHLER, TITUS**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 676 032 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**

Dispositivos para la unión de una construcción de prótesis dental con una mandíbula

**5 Campo técnico**

La invención se refiere a una pieza macho según el preámbulo de la reivindicación independiente 1 así como a un pilar (abutment) con un pieza macho de este tipo, una pieza insertada de retención para fijar a presión sobre un pieza macho de este tipo y un dispositivo de unión correspondiente.

10

Una pieza macho de este tipo, que está formada con una estructura de fijación, a través de la cual la pieza macho se puede fijar en una mandíbula, en un implante implantado en la mandíbula, en un raigón o en un diente contiguo, y que comprende una sección de cuerpo con, esencialmente, una superficie exterior que corresponde a una superficie envolvente de un cilindro, definiendo el eje central del cilindro un eje longitudinal de la pieza macho, una sección de engatillado desplazada axialmente respecto de la sección de cuerpo con respecto al eje longitudinal de la pieza macho, que comprende una superficie exterior curvada de forma convexa, que sobresale de la superficie exterior de la sección de cuerpo hacia fuera desde el eje longitudinal de la pieza macho, y un extremo de cabeza que cierra la pieza macho axialmente con respecto a su eje longitudinal, estando la sección de engatillado dispuesta más próxima al extremo de cabeza que la sección de cuerpo, se puede utilizar para la unión que se puede soltar de manera reversible de una construcción de prótesis dental con una mandíbula.

15

20

**Estado de la técnica**

En la odontología se sustituyen hoy en día regularmente dientes dañados o enfermos por un sustituto de diente artificial. En este caso, se implantan, con frecuencia, sustitutos como raíz artificial del diente en una mandíbula de un paciente, siendo colocada en determinadas realizaciones un pilar sobre el implante. El implante o, preferentemente, el pilar está configurado en este caso, por su extremo longitudinal vuelto a la mandíbula, es decir su extremo oclusal, con una estructura de unión en la cual se puede montar una construcción de prótesis.

25

En otra realización extendida esta unión entre el Pilar y la estructura de prótesis está configurada como unión de broche automático, estando formada típicamente una pieza macho de la unión de broche automático, es decir la pieza macho, en el pilar o, respectivamente, en el implante y estando conectada una pieza hembra de la unión de broche automático, es decir la matriz, con la construcción de prótesis. Con los sistema de broche automático de este tipo se puede fijar a presión la construcción de prótesis cómodamente sobre los implantes correspondientes o, respectivamente, pilares y se pueden también volver a retirar o, respectivamente, soltar.

30

35

En el documento WO 2010/025034 A1 se describe, por ejemplo, un dispositivo de anclaje dental que comprende una cabeza de pieza macho configurada en un pilar o directamente en el implante así como una carcasa de matriz que está conectada de manera fija con la construcción de prótesis. La matriz comprende además una pieza insertada de retención, que se introduce en la carcasa de matriz, antes de que la matriz sea fijada a presión, junto con la construcción de prótesis, sobre la cabeza de pieza macho. La cabeza de pieza macho presenta un extremo de cabeza plano y una superficie exterior curvada de manera convexa hacia fuera como superficie de engatillado. En el extremo de cabeza plano está practicada una abertura con un perfil interior en la cabeza de pieza macho, a través de la cual puede, por un lado, engranar una herramienta de atornillado para atornillar el pilar o, respectivamente, el implante y, por otro lado, puede enclavar un puntal o, respectivamente, un tapón de la pieza insertada de retención. El documento US 2004/005530 A1 muestra un dispositivo de anclaje similar en el cual una cabeza de pieza macho presenta un extremo de cabeza plano y dos superficies exteriores distanciadas axialmente, curvadas de forma convexa hacia el exterior como superficies de engatillado. La pieza insertada de retención de una matriz correspondiente está formada con un contorno interior adecuado. En comparación con la superficie de engatillado sencilla del documento WO 2010/025034 A1, las superficies de engatillado dobles del documento US 2004/005530 A1, con un diámetro relativamente pequeño, hacen posible conseguir una unión relativamente fuerte entre la matriz y el pieza macho.

40

45

50

Otro sistema de unión de broche automático diferente se describe en el documento WO 2011/027229 A1. En este caso, la matriz está perfeccionada en especial, entre otras cosas, de tal manera que la pieza insertada de retención está conectada de manera fija con la carcasa de la matriz mediante un mecanismo de enclavamiento, cuando la matriz está fijada a presión sobre la pieza macho.

55

Dado que las piezas insertadas de retención se pueden bascular en estos sistemas de broche automático únicamente dentro de una zona angular limitada sobre la pieza macho, una desventaja puede consistir en que la construcción de prótesis fijada a presión sobre la pieza macho se puede bascular correspondientemente únicamente un perímetro muy limitado sobre la pieza macho. Sin embargo, con frecuencia se aspira a tener, durante la utilización de sistemas de broche automático, una posibilidad de basculación mejorada de la construcción de prótesis.

60

65

Propiedades mejoradas a este respecto las ofrecen típicamente sistemas de broche automático con piezas macho esféricas. El documento US 5.211.561 A describe, por ejemplo, un sistema de broche automático de este tipo que presenta una pieza macho con una cabeza esférica. Las piezas macho esféricas de este tipo pueden generar notables dificultades, sin embargo, durante la unión fija de la matriz o, respectivamente, de la carcasa de la matriz con la construcción de prótesis.

En este proceso se colocan encima, típicamente, primero piezas insertadas de retención con una carcasa de matriz correspondiente, juntas sobre las piezas macho de implantes montados o, respectivamente, de pilares. Después se coloca de tal manera la construcción de prótesis sobre la carcasa de matriz que cada carcasa se encuentra en una escotadura de la construcción de prótesis, donde se une entonces de manera fija con la construcción de prótesis, por ejemplo, mediante polimerización de la escotadura.

Mediante la relativamente buena o fácil posibilidad de basculación de las piezas insertadas de retención y de la carcasa de la matriz sobre las piezas macho o, respectivamente, mediante la disposición relativamente inestable de las piezas insertadas de retención y la carcasa de la matriz sobre las piezas macho esféricas es, sin embargo, difícil asegurar, durante la unión de la carcasa de la matriz con la construcción de prótesis, que las piezas insertadas de retención y la carcasa de matriz estén dispuestas todas exactamente rectas axialmente sobre las piezas macho. Con frecuencia esto no se puede garantizar suficientemente, lo que puede conducir a que las carcasas de la matriz se unan con la construcción de prótesis, ligeramente basculadas o, respectivamente, inclinadas con respecto a las piezas macho, con lo cual la construcción de prótesis ya no se deja fijar a presión de manera óptima y/o no presenta ya un juego de movimiento óptimo sobre los implantes.

El problema que se plantea la invención que viene a continuación es por ello proponer una construcción que, por un lado, haga posible una posibilidad de basculación relativamente buena de la(s) matriz(es) de una construcción de prótesis y, por otro lado, haga posible, de una manera relativamente sencilla y eficiente, un posicionamiento relativamente preciso de la(s) matriz(es) sobre piezas macho correspondientes y, por consiguiente, haga posible una fabricación exacta, conforme a lo prescrito, de la construcción de prótesis.

### Representación de la invención

Este problema se resuelve según la invención mediante una pieza macho como se define en la reivindicación independiente 1. Las variantes de realización ventajosas de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes.

La esencia de la invención consiste en lo siguiente: una pieza macho para la unión reversible que se puede soltar de una construcción de prótesis dental con una mandíbula, que está formada con una estructura de fijación, a través de la cual la pieza macho se puede fijar en la mandíbula, en un implante implantado en la mandíbula, en un raigón o en un diente contiguo, comprende una sección de cuerpo con una superficie exterior, que corresponde a una superficie envolvente de un cilindro, donde el eje central del cilindro o, respectivamente, de la sección de cuerpo define un eje longitudinal de la pieza macho. La pieza macho comprende también una sección de engatillado desplazada axialmente con respecto al eje longitudinal de la pieza macho con respecto a la sección de cuerpo, que comprende una superficie exterior curvada de manera convexa a lo largo del eje longitudinal, que sobresale de la superficie exterior de la sección de cuerpo, desde el eje longitudinal de la pieza macho, hacia fuera o, respectivamente, de manera distal. La pieza macho comprende además un extremo de cabeza que cierra axialmente la pieza macho con respecto a su eje longitudinal. En la pieza macho según la invención la sección de engatillado está dispuesta más cerca del extremo de cabeza que la sección de cuerpo y entre la superficie exterior curvada de manera convexa de la sección de engatillado y el extremo de cabeza está dispuesta una sección intermedia cóncava.

Por el concepto de "pieza macho" en el sentido de la invención se puede entender un dispositivo que, durante el funcionamiento, es fijado en la mandíbula y sobre la cual se puede montar y desmontar una matriz unida de manera fija con una construcción de prótesis. Para ello la pieza macho puede proporcionar una parte macho de una estructura de unión similar a un broche automático. La pieza macho puede estar configurada, por ejemplo, como implante de una pieza con una estructura de fijación que presenta una rosca exterior, mediante la cual el implante puede ser atornillado e implantado en la mandíbula, como pilar con una estructura de fijación adecuada para una estructura correspondiente del implante para el montaje sobre un implante, como cubierta de un pilar para colocar encima de un pilar, como construcción de puente, como espiga de raíz del diente o como capucha de raigón. La pieza macho puede ser parte de uno de los dispositivos mencionados con anterioridad o de un dispositivo similar. Por el concepto "unión que se puede soltar de manera reversible" se puede entender, en relación con la pieza macho, una unión para el montaje, respectivamente, para la introducción de una construcción de prótesis en la cavidad de la boca de un paciente. Al mismo tiempo la unión debe ser en tal medida reversible, es decir poder soltarse repetidamente, que la construcción de prótesis puede ser introducida y retirada de nuevo. Esto puede materializarse, en especial, mediante una unión de broche automático en la cual la construcción de prótesis se fije a presión para la colocación sobre la pieza macho y vuelva a ser quitada de él para retirarla.

- 5 En relación con la invención se puede entender por el concepto “convexo” con respecto a la pieza macho o a piezas correspondientemente mencionadas del mismo, configuraciones curvadas hacia fuera, dobladas hacia fuera, abovedadas hacia fuera, invertidas hacia fuera o similares. El concepto “curvado de manera convexa a lo largo del eje longitudinal” se refiere, con respecto a la superficie exterior de la sección de engatillado, a una curvatura en dirección al eje longitudinal, es decir a una curvatura en un plano de corte que comprenda el eje longitudinal. De manera análoga a ello se pueden entender, en el mismo contexto, por el concepto “cóncavo” con respecto a la pieza macho o a piezas correspondientemente mencionadas de la misma, configuraciones curvadas hacia dentro, dobladas hacia dentro, abovedadas hacia dentro, invertidas hacia dentro o similares.
- 10 En algunas formas de realización la superficie exterior de la sección de engatillado puede estar curvada de manera convexa por completo a lo largo del eje longitudinal. En otras formas de realización la superficie exterior de la sección de engatillado puede presentar varias zonas curvadas de manera convexa a lo largo del eje longitudinal, que están conectadas entre sí a través de zonas no curvadas o curvadas de manera convexa. La sección de engatillado puede presentar, por ejemplo, dos zonas distanciadas axialmente entre sí, curvadas de manera convexa a lo largo del eje longitudinal, las cuales están unidas entre sí mediante una zona curvada de manera cóncava a lo largo del eje longitudinal. Por sección de engatillado se puede entender la sección de la pieza macho, que comprende todas las zonas de la pieza macho, mediante la cual se sujeta una matriz en la pieza macho.
- 15 La sección intermedia de la pieza macho según la invención puede estar dispuesta en especial de tal manera entre la sección de engatillado y el extremo de cabeza que entre la sección intermedia y el extremo de cabeza no esté formada ya ninguna zona, en particular tampoco ninguna sección de engatillado adicional, mediante la cual pueda ser sujeta o, respectivamente, fijada a presión una pieza macho o, respectivamente, una construcción de prótesis. La sección intermedia transita, preferentemente, de forma directa al extremo de cabeza. También puede transitar directamente a la sección de engatillado.
- 20 Por el concepto de “construcción de prótesis” se entienden, en relación con la invención, diferentes construcciones adecuadas dependiendo de su utilización como se conocen, por ejemplo, como diente artificial individual, parcial o completo, puente, corona, prótesis híbrida o completa.
- 25 La pieza macho y, en especial, su extremo de cabeza, su sección de engatillado y su sección intermedia pueden estar configuradas también esencialmente con simetría de rotación. Puede estar hecha, dependiendo de la configuración y el campo de utilización, con material correspondientemente adecuado, pudiendo utilizarse, por ejemplo, titanio, óxido de zirconio, poliaril éter cetona (PAEK), poliéter éter cetona (PEEK), poliéter cetona cetona (PEKK) o variaciones optimizadas para aplicaciones médicas. Una pieza macho de este tipo puede cumplir, típicamente, el propósito de garantizar, por un lado, una conexión con precisión de ajuste en la mandíbula del paciente y, por otro lado, proporcionar medios en los cuales la construcción de prótesis se pueda fijar con seguridad. La sección de engatillado de la pieza macho según la invención hace posible en este caso proporcionar una unión de broche automático que se puede soltar entre la pieza macho y la construcción de prótesis.
- 30 En caso de utilización de la pieza macho según la invención se puede unir, durante la elaboración de una construcción de prótesis, la pieza macho o, respectivamente, varios punzones de este tipo con la mandíbula. Esto puede tener lugar, dependiendo de la configuración de pieza macho, a través de una unión directa con la mandíbula o a través de una unión indirecta con la mandíbula, por ejemplo, como pilar mediante un implante, como cubierta de pilar a través de un pilar y un implante o a través de un raigón.
- 35 De forma paralela a ello la construcción de prótesis puede estar preparada de tal manera que estén previstos aberturas u orificios ciegos o escotaduras en el o los sitios de la construcción de prótesis, en los cuales la construcción de prótesis debe poder conectarse con la o con las pieza macho(es) mediante una o varias matrices. Sobre las piezas macho se pueden colocar entonces piezas insertadas de retención y una carcasa de matriz adecuadas. En este caso, permite la geometría según la invención de las piezas macho, en especial con sus secciones intermedias cóncavas, permite que las piezas insertadas de retención puedan ser sujetadas, con una orientación predeterminada, suficientemente sobre las piezas macho y que se pueda evitar una basculación no deseada de las piezas insertadas de retención sobre las piezas macho. La pieza macho según la invención puede ejercer, mediante la configuración de su cabeza, una función de autocentrado sobre la matriz o su pieza insertada de retención. En especial se puede, gracias a la forma de la cabeza de la pieza macho, pretensar fácilmente la pieza insertada de retención durante la basculación, de manera que sea movida automáticamente de nuevo a su orientación predeterminada, mencionada con anterioridad, o a su posición, tan pronto como obtenga el espacio libre necesario para ello. En esta orientación oposición predeterminada preferida pueden estar dispuestos las piezas macho entonces en las aberturas de la construcción de prótesis y la carcasa de matriz se pueden unir, por ejemplo mediante polimerización de la aberturas, de manera fija con las construcción de prótesis.
- 40 Durante la utilización diaria de la pieza macho según la invención o de la construcción de prótesis que se puede conectar con él – como se describe más abajo en una realización preferida con mayor detalle – el extremo de

5 cabeza de la pieza macho puede estar configurado de tal manera que, junto con la sección de engatillado, haga posible una basculación relativamente fuerte de la matriz sobre la pieza macho, lo que en cierto sentido puede ser deseable o comfortable. La forma de su extremo de cabeza hace posible que cuando se coloca la matriz montada en la construcción de prótesis se pueda posicionar con precisión de manera sencilla y de forma relativamente suave, de manera que sea posible una introducción comfortable de la construcción de prótesis y, por ejemplo, se puedan evitar daños en la matriz causados por esquinas o cantos del extremo de cabeza.

10 La configuración según la invención de la pieza macho permite también que el extremo de cabeza esté dispuesto relativamente alejado axialmente de lado de la sección de engatillado opuesta a la sección de cuerpo. Con ello el extremo de cabeza de la pieza macho puede estar situado elevado en comparación con su sección de engatillado. De esta manera se puede continuar levantando el extremo de cabeza respecto de la encía, en comparación con la sección de engatillado, de manera que la pieza macho se puede colocar de forma relativamente sencilla y unívoca antes de la introducción de la construcción de prótesis. Como se muestra también más debajo de manera más detallada en una realización preferida, se puede evitar, mediante una configuración adaptada al mismo tiempo de otros componentes de la supraestructura, en especial de la pieza insertada de retención, que la supraestructura sea inadecuadamente alta.

20 La geometría de la pieza macho según la invención hace posible, por lo tanto, que la matriz pueda ser sujeta con facilidad o centrada en una posición de partida o en una orientación y posición predeterminadas, de manera que la construcción de prótesis se puede dotar, de una manera relativamente sencilla, con precisión y conforme a lo prescrito con la matriz. Por otro lado la pieza macho permite también que la construcción de prótesis se pueda bascular de manera relativamente fuerte sin que la pieza macho se desenganche de la matriz, lo que puede ser importante en especial en el caso de construcciones de prótesis fijadas mediante dos piezas macho en la mandíbula. Además se puede introducir la construcción de prótesis en la boca del paciente mediante la pieza macho según la invención también de manera relativamente sencilla y eficiente.

25 La sección intermedia de la pieza macho según la invención presenta, preferentemente, una superficie exterior curvada de forma cóncava. Una configuración de este tipo de la pieza macho hace posible una sujeción preferida suficientemente fácil de la matriz en una orientación o posición predeterminadas. Esta superficie exterior curvada de esta manera hace posible, además, un centrado suave y comfortable y la colocación de una matriz.

30 El extremo de cabeza del pieza macho está configurado curvado de forma completamente convexa y cerrado. En este contexto el concepto de "cerrado" se refiere a que la superficie del extremo de cabeza no presenta aberturas, que no estén condicionadas por las propiedades del material utilizado como, por ejemplo, por la porosidad. En especial se entiende con ello que el extremo de cabeza no presenta ninguna abertura para la introducción de una herramienta o de un tapón de retención o con un propósito similar. Una configuración de este tipo del extremo de cabeza hace posible que la colocación de una matriz adecuada y, en especial, de su pieza insertada de retención discurra de manera relativamente sencilla. En especial se puede centrar y posicionar la matriz de forma precisa, gracias a la curvatura del extremo de cabeza, para lo cual la matriz se desliza a lo largo de la curvatura hasta que está centrada sobre la pieza macho o sobre la sección de engatillado del pilar, de manera que es posible una aplicación a presión y fijación a presión comfortable de la matriz sobre la sección de engatillado de la pieza macho. En este caso, se puede evitar, mediante la configuración curvada del extremo de cabeza, también un daño de la matriz. Una configuración cerrada de este tipo del extremo de cabeza hace posible, además, una mejora de la higiene, dado que no es posible inclusión alguna de restos de alimentos o de otras impurezas en las aberturas.

35 El extremo de cabeza del pilar corresponde al mismo tiempo, preferentemente, de manera esencial a un segmento de una superficie esférica. Con ello se puede configurar el extremo de cabeza preferentemente curvado de manera convexa de una forma relativamente sencilla.

40 El segmento de la superficie esférica del extremo de cabeza presenta, en este caso, un primer radio de curvatura y la superficie exterior curvada de forma convexa de la sección de engatillado un segundo radio de curvatura, siendo el primer radio de curvatura mayor que el segundo radio de curvatura. Una configuración de este tipo de la pieza macho hace posible, por un lado, un engatillado adecuado eficiente de una matriz en la sección de engatillado, de manera que la matriz puede ser sujeta suficientemente en la pieza macho. Por otra parte hace posible el redondeo más suave del extremo de cabeza de manera que la matriz se pueda bascular de forma relativamente fuerte sobre la pieza macho, sin que se desenganche. En una realización preferida, en este caso, el primer radio de curvatura es aproximadamente dos hasta aproximadamente cuatro veces mayor que el segundo radio de curvatura y, en especial, aproximadamente tres veces mayor. El concepto de "aproximadamente" se puede referir, en el contexto de las relaciones entre los tamaños del primer radio de curvatura y del segundo radio de curvatura, a un valor que esté dentro de un 20%, dentro de un 10%, dentro de un 5% o dentro de un 2% del valor dado. El concepto de "aproximadamente" se puede referir además en especial también exactamente al valor dado.

45 Otro aspecto de la invención se refiere a una pieza de unión para la unión de una construcción de prótesis dental con una mandíbula como una realización de la pieza macho según la invención. La pieza de unión comprende

una pieza macho, como se ha descrito más arriba, y una estructura de fijación, a través de la cual se puede fijar la pieza de unión en la mandíbula o en un implante implantado en la mandíbula. Por el concepto de "pilar" se entiende, en el contexto de la presente invención, una construcción de unión o, respectivamente, una pieza de unión o un poste, que presenta los medios mediante los cuales se puede fijar la construcción de prótesis, de manera que en caso de utilización conforme a lo prescrito del pilar, la construcción de prótesis se puede montar encima de un Pilar en la boca de un paciente, en la mandíbula. Las piezas de unión de este tipo pueden estar dotadas, como construcción de una pieza, con un cuerpo de implante, mediante el cual son conectadas directamente con la mandíbula del paciente. El cuerpo de implante puede presentar, por ejemplo, en este caso una rosca exterior como estructura de fijación, mediante la cual la pieza de unión se puede atornillar e implantar en la mandíbula. De forma alternativa a ello la pieza de unión puede estar configurada también como pilar, para ser fijada en un implante separado, de manera que el implante y el pilar están formados por dos piezas. En este caso, está configurada la estructura de fijación del pilar, preferentemente, adecuada a una estructura correspondiente del implante, de manera que se puede conectar de forma eficiente con él. La estructura de fijación puede estar formada de manera adecuada de una forma conocida. Un pilar de este tipo puede, típicamente, garantizar, por un lado, una conexión con precisión de ajuste en un implante implantado en la mandíbula del paciente y, por otro lado, proporcionar medios en los cuales la construcción de prótesis se pueda fijar con seguridad.

Las piezas de la totalidad del dispositivo de prótesis e implante, que en una utilización sobresalen de la gingiva o la encía hacia la cavidad de la boca y que, por consiguiente, se pueden ver desde el exterior, se pueden designar como "supraestructura". Por ejemplo, la supraestructura de la construcción de prótesis puede comprender un dispositivo de unión (matriz) que comprende una cubierta de sujeción o una carcasa y una pieza insertada de retención así como, en especial en la realización de dos piezas mencionada de la pieza de unión, el propio pilar o por lo menos partes de él tales como su pieza macho.

En determinadas formas de realización de la pieza de unión la sección de cuerpo de la pieza macho puede estar configurada también curvada o acodada. En un caso como éste su superficie exterior corresponde, esencialmente, a una superficie envolvente de un cilindro curvado o acodado, definiendo el eje central de este cilindro circular curvado o acodado, en su extremo opuesto al extremo de cabeza de la pieza de unión, el eje longitudinal de la pieza de unión.

La configuración según la invención de la pieza de unión hace posible que los efectos y ventajas mencionados arriba en relación con la pieza macho se puedan hacer realidad mediante la pieza de unión.

La estructura de fijación de la pieza de unión presenta, preferentemente, una sección de tornillo, que se extiende alejándose desde el extremo de cabeza de la pieza macho, en la cual está formada, por lo menos parcialmente, una rosca exterior. Una estructura de fijación de este tipo hace posible que la pieza de unión, para la fijación, puede ser atornillada, por ejemplo, mediante una rosca interior correspondiente de un implante. La estructura de fijación puede estar dotada también con la sección de tornillo que presenta la rosca exterior para ser atornillada directamente en una mandíbula. Para atornillar se puede utilizar, por ejemplo, una herramienta de atornillado adecuada para ello. Una rosca exterior de este tipo hace posible, por lo tanto, una sujeción sencilla y eficiente de la pieza de unión,

La estructura de fijación comprende en este caso, preferentemente, una sección de aplicación de la llave dispuesta entre la sección de tornillo y la pieza macho. La sección de aplicación de la llave puede estar configurada como cilindro, cuya superficie envolvente presenta una sección transversal configurada esencialmente como polígono. Con ello o de otra manera la sección de aplicación de la llave puede estar configurada preferentemente cilíndrica, estando dispuestas en la superficie envolvente, preferentemente, cuatro, cinco, seis u ocho superficies de ataque planas a lo largo del perímetro de la superficie envolvente. Las superficies de ataque, por ejemplo esencialmente rectangulares, de la superficie exterior de la sección de aplicación de la llave hacen posible que para atornillar o desatornillar la pieza de unión pueda ser cogida desde fuera. Esto puede tener lugar en especial, como se ha mencionado, mediante una herramienta de atornillado especialmente adaptada. La sección transversal mencionada del cilindro de la superficie envolvente puede presentar, esencialmente, la forma de un cuadrado, de un hexágono o de un octógono. Una configuración de este tipo como cilindro de forma poligonal, hexagonal u octogonal hace posible una disposición relativamente sencilla, pudiéndose garantizarse que las superficies de ataque están configuradas de tal manera que para atornillar la pieza de unión se pueden transmitir fuerzas adecuadas a la pieza de unión.

La pieza de unión puede presentar una sección de altura de gingiva esencialmente cilíndrica, que sobresale por encima de la pieza macho, desde un eje longitudinal de la pieza de unión hacia fuera. Con una sección de altura de la gingiva de este tipo se puede adaptar la altura de la pieza de unión de tal manera que la pieza macho esté situada, esencialmente, por encima de la gingiva, de manera que sea accesible desde una cavidad de la boca, cuando la pieza de unión está conectada con la mandíbula. La altura de la sección de altura de la gingiva puede estar en el rango de aproximadamente 0,5 mm hasta aproximadamente 8 mm, preferentemente en un rango de aproximadamente 1 mm hasta 6 mm y, en especial, en un rango de 1,5 mm hasta 5,5 mm.

La sección de altura de la gingiva puede sobresalir de la sección de tornillo de la estructura de fijación, desde el eje longitudinal de la pieza de unión hacia fuera, pudiendo estar formado un tope entre la sección de altura de la gingiva y la sección de tornillo de la estructura de fijación. Un tope de este tipo hace posible que la pieza de unión se aplique a haces con un implante correspondiente, cuando está conectado con él. Con ello se puede conseguir, por ejemplo, una transmisión de fuerza relativamente uniforme y de superficie ancha de la pieza de unión al implante y en la dirección contraria. En este caso, el tope está formado entre la sección de cuerpo y la sección de tornillo de la estructura de fijación, preferentemente, como una superficie esencialmente plana dispuesta esencialmente en ángulo recto con respecto al eje longitudinal.

La sección de tornillo de la estructura de fijación de la pieza de unión puede presentar una sección intermedia sin rosca exterior y una sección roscada con rosca exterior. En este caso, se puede estrechar la sección intermedia de la sección de tornillo de la estructura de fijación desde la sección de altura de la gingiva hasta la sección roscada. La sección intermedia puede presentar en este caso por lo menos un escalón. Los escalones, con los cuales se estrecha también la sección intermedia, pueden estar configurados angulosos, curvados, parabólicos o de forma similar. Con escalones de este tipo en la dirección longitudinal de la pieza de unión se pueden transmitir fuerzas, que actúan a lo largo del eje longitudinal de la pieza de unión, a varios puntos, por ejemplo, sobre un implante correspondiente. Con ello se puede conseguir, por ejemplo en caso de una actuación de una fuerza o un movimiento de morder, una distribución ventajosa de la fuerza sobre la pieza de unión o el pilar y/o el implante. Además los escalones de este tipo pueden ser de ayuda también durante la fijación de la pieza de unión, por ejemplo, para la distribución de la fuerza.

Una sección transversal de la sección de engatillado de la pieza macho, situada de forma máxima perpendicular con respecto al eje longitudinal de la pieza de unión, puede presentar un diámetro de aproximadamente 2,1 mm hasta aproximadamente 2,7 mm y, en especial, de aproximadamente 2,3 mm. Una sección de engatillado dimensionada de esta manera hace posible una unión de broche automático relativamente pequeña lo que en muchas construcciones de prótesis o utilidades puede hacer posible una flexibilidad aumentada y un confort mejorado. Para su comparación están los diámetros correspondientes de las conexiones de broche automático convencionales en un rango de aproximadamente 3,8 mm hasta aproximadamente 4 mm. De acuerdo con este dimensionamiento de la sección de engatillado de la pieza de unión el diámetro se puede reducir, por lo tanto, en aproximadamente un 30% hasta aproximadamente un 40%. En especial junto con la pieza insertada de retención según la invención se pueden garantizar, a pesar de un dimensionamiento preferentemente más pequeño de la sección de engatillado, fuerzas de sujeción o de retirada o de retención suficientes. La configuración del extremo de cabeza de la pieza de unión, curvada preferentemente de forma convexa hace posible, además, una colocación encima limpia y sencilla de la construcción de prótesis sobre la pieza de unión también en caso de secciones de engatillado de este tipo relativamente pequeñas.

Otro aspecto de la invención se refiere a una pieza insertada de retención para fijar a presión sobre una sección de engatillado de una pieza macho, como se ha descrito más arriba. La pieza insertada de retención presenta un lado final y un borde de retención, por lo menos parcialmente anular y sobresaliente de él, formando el lado extremo y el borde de retención sobresaliente de él una montura, que comprende una primera zona configurada cóncava en correspondencia con la superficie exterior de la sección de engatillado de la pieza macho, una segunda zona configurada para el alojamiento del extremo de cabeza de la pieza macho, y una tercera zona, configurada entre la primera zona y la segunda zona. En relación con la pieza insertada de retención se puede entender por el término "cóncavo", con respecto al cuerpo de la pieza de inserción de retención o a piezas mencionadas de la misma, configuraciones curvadas hacia dentro, acodadas hacia dentro, abovedadas hacia dentro, invertidas hacia dentro o similares.

Una pieza insertada de retención de este tipo permite una utilización universal con una pieza macho según la invención o con una pieza de unión según la invención así como con una pieza macho conocida con una abertura en su extremo de cabeza o un extremo de cabeza plano o liso. Por consiguiente, es posible que con un tipo de piezas insertadas de retención se puedan suministrar, en paralelo, diferentes tipos de piezas macho o de piezas de unión lo que puede ser un alivio para el facultativo. La tercera zona de la pieza insertada de retención hace posible, en especial, un apoyo o una colocación sobre una pieza macho convencional de este tipo. La segunda zona del soporte de la pieza insertada de retención puede quedar al mismo tiempo vacía.

Durante la utilización de la pieza insertada de retención junto con una pieza macho o una pieza de unión, como se describe más arriba, la primera, segunda y tercera zonas permiten además que una matriz que comprenda la pieza insertada de retención se pueda bascular una cantidad preferida sobre la pieza macho, sin que la matriz se libere de la pieza macho. Simultáneamente, la pieza insertada de retención hace posible que se pretense en una basculación sobre la matriz, de modo que sea movida por sí misma de nuevo a su posición de partida no basculada, cuando no actúa ninguna fuerza exterior sobre ella. Con ello se puede implementar una función de autocentrado que, como está descrito más arriba, puede representar un aligeramiento durante la fabricación de una construcción de prótesis. Para pretensar la pieza insertada de retención ésta puede ser deformada o,, doblada de forma elástica.

La segunda zona de la montura de la pieza insertada de retención puede estar formada, preferentemente, como abertura pasante en el lado extremo. La abertura puede presentar en este caso, en especial, una sección transversal redonda o circular. Una segunda zona de este tipo hace posible una configuración eficiente, relativamente sencilla, de la pieza insertada de retención según la invención.

La tercera zona de la montura presenta, preferentemente, una superficie interior cónica, que se estrecha desde la primera zona de la montura hacia la segunda zona de la montura. Una tercera zona de este tipo permite una fabricación eficiente de la pieza insertada de retención y hace posible el efecto ventajoso buscado en especial también con respecto a la capacidad de pretensión.

El borde de retención presenta, preferentemente, una zona de prolongación que, en contra de la tercera zona de la montura, se conecta a la primera zona de la montura. En este caso, la zona de prolongación puede presentar, en especial, un lado interior que corresponde, esencialmente, al lado interior de un anillo y está configurado liso. Una zona de prolongación de este tipo hace posible que la pieza insertada de retención se pueda bascular, en una medida aumentada, sobre una pieza macho. En especial se puede apoyar o mejorar así el efecto ventajoso correspondiente de la pieza macho o de la pieza de unión. En este caso, la pieza insertada de retención comprende, preferentemente, un eje longitudinal central, presentando un diámetro de una sección transversal, dispuesta de forma máxima perpendicularmente con respecto al eje longitudinal central de la primera zona, una longitud comprendida entre aproximadamente seis hasta aproximadamente catorce, preferentemente entre aproximadamente ocho hasta aproximadamente doce y, en especial, de aproximadamente diez veces el grosor de la zona de prolongación.

El término "aproximadamente" en relación con la longitud del diámetro de la sección transversal de la primera zona se puede referir a un valor o a una zona que esté dentro de un 20%, dentro de un 10%, dentro de un 5% o dentro de un 2% del valor o zona dados. Además se puede referir el término "aproximadamente" en especial, también exactamente, al valor o a la zona indicados. El término "esencialmente perpendicular" con respecto a la disposición de la sección transversal de la primera zona del eje longitudinal central se puede referir a un valor del ángulo que esté dentro del 20%, dentro del 10%, dentro del 5% o dentro del 2% del valor indicado de 90°. Se puede referir también, en especial, a una configuración exactamente vertical, es decir a un ángulo de 90°. Con estas relaciones de la primera zona y de la zona de prolongación puede estar realizada una configuración según la invención preferentemente eficiente y adecuada de la pieza insertada de retención.

Otro aspecto más de la invención se refiere a un dispositivo de unión que comprende una pieza macho, como está descrita arriba, y una pieza insertada de retención, como está descrita arriba. En este caso, la tercera zona de la pieza insertada de retención está dispuesta distanciada, por lo menos parcialmente, de la sección intermedia de la pieza macho, cuando la pieza insertada de retención está fijada a presión sobre la pieza macho y no actúa ninguna fuerza exterior sobre la pieza insertada de retención y/o la pieza macho. Por el término "fuerza exterior" se puede entender, en este contexto, una fuerza que actúa desde el exterior y que, por ejemplo, mueve la pieza insertada de retención sobre la pieza macho. Se puede entender, no como una fuerza en el sentido mencionado con anterioridad, una fuerza que actúa entre la pieza insertada de retención y la pieza macho para sujetar la pieza insertada de retención sobre la pieza macho. Un dispositivo de unión de este tipo hace posible que pueda estar implementada según la invención, de una forma relativamente eficiente, la función de autocentrado descrita con mayor detalle arriba y que, al mismo tiempo lo esté la posibilidad de basculación preferida descrita más arriba. Entre otras cosas la distancia entre la sección intermedia de la pieza macho y la tercera zona de la pieza insertada de retención puede permitir que la pieza insertada de retención de la pieza macho y la tercera zona de la pieza insertada de retención permitan que la pieza insertada de retención pueda ser doblada elásticamente y que pueda ser, por consiguiente, pretensada, cuando esté colocada encima de la pieza macho. Una combinación de este tipo de la pieza macho según la invención con la pieza insertada de retención según la invención hace posible dimensionar la sección de engatillado de la pieza macho relativamente pequeña y, a pesar de ello, proporcionar unas fuerzas de retención suficientes.

La pieza insertada de retención descrita con anterioridad así como la pieza insertada de retención del dispositivo de unión pueden estar perfeccionadas como se describe a continuación:

La pieza insertada de retención puede estar formada para poder disponerse de tal manera en un alojamiento en la cubierta de sujeción, formado a través de un borde de sujeción y un lado extremo de una cubierta de sujeción o de una carcasa de matriz, que una superficie exterior del borde de retención de la pieza insertada de retención esté situada adyacente a una superficie interior del borde de sujeción de la cubierta de sujeción.

En este caso, la pieza insertada de retención está configurada preferentemente de tal manera que la superficie exterior del borde de retención de la pieza insertada de retención esté dispuesta distanciada, por lo menos parcialmente, de la superficie interior del borde de sujeción de la cubierta de sujeción, cuando la pieza insertada de retención está dispuesta en el alojamiento de la cubierta de sujeción y cuando no actúan, esencialmente, fuerzas radiales sobre el borde de sujeción de la cubierta de sujeción y sobre el borde de retención de la pieza insertada de retención.

5 La pieza insertada de retención puede estar configurada al mismo tiempo para que la superficie exterior del borde de retención de la pieza insertada de retención esté dispuesta distanciada, por lo menos parcialmente, adyacente a la superficie interior del borde de sujeción de la cubierta de sujeción, para lo cual la superficie exterior del borde de retención de la pieza insertada de retención está inclinada más en la dirección de un eje central del dispositivo de unión que la superficie interior del borde de sujeción de la cubierta de sujeción.

10 El borde de retención puede presentar un resalte, que sobresale de forma radial de la superficie exterior del borde de retención, estando el resalte configurado en correspondencia de una ranura que se extiende desde la superficie interior del borde de sujeción de la cubierta de sujeción. En este caso, se puede disponer el resalte del borde de retención de tal manera en la ranura del borde de sujeción de la cubierta de sujeción que la pieza insertada de retención esté sujeta de forma que se puede soltar en la cubierta de sujeción, cuando la pieza insertada de retención está dispuesta en el alojamiento de la cubierta de sujeción y cuando no actúan, esencialmente, fuerzas axiales sobre el borde de sujeción de la cubierta de sujeción ni sobre el borde de retención de la pieza insertada de retención. El resalte del borde de retención de la pieza insertada de retención puede comprender en este caso una superficie de apoyo del resalte, esencialmente plana, estando en contacto una parte de la superficie de apoyo del resalte con una parte, esencialmente plana, de una superficie de apoyo de la ranura del borde de sujeción de la cubierta de sujeción, cuando la pieza insertada de retención está dispuesta en el alojamiento de la cubierta de sujeción y cuando no actúan, esencialmente, fuerzas radiales sobre el borde de sujeción de la cubierta de sujeción ni sobre el borde de retención de la pieza insertada de retención, y estando la superficie de apoyo del resalte configurada redondeada contra el extremo orientado hacia la cubierta de sujeción.

25 El resalte del borde de retención puede estar configurado para poder ser dispuesto de tal manera en la ranura del borde de sujeción de la cubierta de sujeción que la pieza insertada de retención esté conectada de forma no soltable con la cubierta de sujeción, cuando la pieza insertada de retención está dispuesta en el alojamiento de la cubierta de sujeción y cuando actúa una fuerza radial sobre el borde de retención de la pieza insertada de retención en la dirección del borde de sujeción de la cubierta de sujeción y/o sobre el borde de sujeción de la cubierta de sujeción en la dirección del borde de retención de la pieza insertada de retención.

30 El borde de retención de la pieza insertada de retención puede presentar una superficie interior, opuesta a una superficie exterior, estando la superficie interior configurada redondeada contra el extremo vuelto al lado extremo de la pieza insertada de retención. La pieza insertada de retención puede estar fabricada con un material polímero biocompatible, en especial con un poliéter éter cetona.

35 Otro aspecto de la presente exposición se refiere a un procedimiento para unir una construcción de prótesis dental con una mandíbula. El procedimiento comprende: fijar una pieza de unión como se ha descrito más arriba, presentando la pieza de unión una estructura de fijación, a través de la cual la pieza de unión se fija en la mandíbula, en un implante implantado en la mandíbula, en un raigón o en un diente contiguo; montar fijamente una cubierta de sujeción en la construcción de prótesis; introducir axialmente una pieza insertada de retención, como se ha descrito más arriba, en la cubierta de sujeción hasta que la pieza insertada de retención está dispuesta en la cubierta de sujeción; disponer la construcción de prótesis en la pieza de unión, de manera que el extremo de cabeza de la pieza de unión esté en contacto con la pieza insertada de retención; y aplicar a presión la construcción de prótesis sobre la pieza de unión, de manera que la pieza insertada de retención sea presionada axialmente a través de una sección de engatillado de la pieza de unión y sea después enclavada, actuando una fuerza radial sobre un borde de retención de la pieza insertada de retención, con lo cual el borde de retención es movido, por lo menos parcialmente, en la dirección de un borde de sujeción de la cubierta de sujeción.

50 Durante un procedimiento, preferentemente, para la fijación de la pieza de unión a una mandíbula, en un implante implantado en la mandíbula, en un raigón o en un diente contiguo, se utiliza una herramienta de atornillado como se ha descrito más arriba, siendo colocada la herramienta de atornillado para ello de tal manera sobre la pieza de unión que las superficies de agarre de la sección de agarre de la herramienta de atornillado están en contacto con las superficies de agarre de la sección de cuerpo de la pieza de unión. Una herramienta de atornillado de este tipo hace posible un atornillado eficiente de la pieza de unión.

55 Otro aspecto más de la presente exposición se refiere a un dispositivo de medición para la medición de una altura de la gingiva de un lado superior de un implante implantado en una mandíbula, que comprende un cuerpo de medición alargado, un elemento de apoyo de perfil y un dispositivo de ajuste, estando el dispositivo de ajuste configurado para apoyar el cuerpo de medición sobre el lado superior de implante y estando el elemento de apoyo de perfil sujeto de forma móvil sobre el cuerpo de medición, de manera que el elemento de apoyo de perfil se puede desplazar a lo largo del cuerpo de medición. Un dispositivo de medición de este tipo hace posible determinar la altura de la gingiva con respecto al implante, de manera que se puede elegir de forma eficiente una pieza de unión adecuada y, en especial, un pilar con una altura adecuada. Para ello se apoya el dispositivo de medición, mediante el elemento de ajuste, sobre el lado superior de la pieza de unión implantada. El elemento de apoyo de perfil se desplaza entonces a lo largo del cuerpo de medición, hasta que se apoya sobre la gingiva o el

perfil de la gingiva. En esta posición se puede determinar la altura de la gingiva de una manera sencilla, por ejemplo, mediante un escalado dispuesto en el cuerpo de medición.

5 El dispositivo de ajuste está dispuesto, preferentemente, en un primer extremo longitudinal del cuerpo de medición. Además el cuerpo de ajuste está configurado, preferentemente, como una superficie de ajuste que sobresale del cuerpo de medición de un eje longitudinal del cuerpo de medición. Un dispositivo de ajuste de este tipo hace posible un apoyo sencillo del dispositivo de medición sobre el lado superior del implante.

10 El cuerpo de medición está configurado, preferentemente, cilíndrico y en especial esencialmente cilíndrico circular, lo que hace posible una realización sencilla del dispositivo de medición y una configuración sencilla del elemento de apoyo de perfil que se puede desplazar.

15 El elemento de apoyo de perfil está configurado, preferentemente, como disco con un paso, correspondiendo el paso a un perfil de sección transversal del cuerpo de medición y sobresaliendo el cuerpo de medición del paso. En un cuerpo de medición cilíndrico circular el paso está configurado en este caso con forma circular. Un elemento de apoyo de perfil de este tipo hace posible una configuración sencilla adecuada del elemento de apoyo de perfil.

20 Preferentemente está dispuesto un tope en un segundo extremo longitudinal del cuerpo de medición, con el cual se puede bloquear el desplazamiento de elemento de apoyo de perfil a lo largo del cuerpo de medición. Por tanto, se puede impedir que el elemento de apoyo de perfil sea retirado del cuerpo de medición, lo que hace posible una manipulación simplificada del dispositivo de medición.

25 El dispositivo de medición presenta además, preferentemente, una prolongación de centrado del implante, que se puede introducir en una abertura del implante. Con una prolongación de centrado del implante, por ejemplo en forma de tronco de cono circular, se puede posicionar el dispositivo de medición se manera sencilla conforme a lo prescrito, lo que puede hacer posible una medición eficiente de la altura de la gingiva.

30 El dispositivo de medición presenta, preferentemente, un asidero. Con un asidero de este tipo se puede hacer funcionar el dispositivo de medición cómodamente de forma manual. En este caso, el asidero puede estar dispuesto, en especial, adyacente al segundo extremo longitudinal del cuerpo de medición.

35 Otro aspecto más de la presente exposición se refiere a una disposición que comprende un dispositivo de medición como se ha descrito con anterioridad y a una herramienta de atornillado como se ha descrito más arriba. La disposición puede comprender además una pieza de unión como se ha descrito más arriba y/o una pieza insertada de retención como se ha descrito más arriba. En particular, la disposición puede comprender además un gran número de piezas de unión que presentan alturas diferentes, por ejemplo mediante secciones de alturas de gingiva configuradas para ello con longitudes diferentes.

#### 40 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describe la invención de manera detallada haciendo referencia a los dibujos adjuntos con ayuda de ejemplos de realización. Muestran:

45 la figura 1, una vista lateral de un primer ejemplo de realización de un pilar según la invención;  
 la figura 2, una vista lateral ampliada de la pieza macho del pilar de la figura 1;  
 la figura 3, una vista superior sobre la pieza macho del pilar de la figura 1;  
 la figura 4, una vista en perspectiva de un primer ejemplo de realización de una pieza insertada de retención según la invención adecuada para el pilar de la figura 1;  
 50 la figura 5, una vista, desde abajo, de la pieza insertada de retención de la figura 4;  
 la figura 6, una vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A de la pieza insertada de retención de la figura 5;  
 la figura 7, una vista lateral de un segundo ejemplo de realización de un pilar según la invención;  
 la figura 8, una vista en sección transversal a lo largo de la línea E-E de la pieza macho del pilar de la figura 7;  
 55 la figura 9, una vista en sección transversal de un segundo ejemplo de una pieza insertada de retención según la invención adecuado para el pilar de la figura 7;  
 la figura 10, una vista en perspectiva de la pieza insertada de retención de la figura 9; y  
 la figura 11, una vista lateral, parcialmente seccionada, de un ejemplo de realización de un dispositivo de medición.

#### 60 **Maneras para la realización de la invención**

Determinadas expresiones se utilizan por motivos prácticos en la descripción que viene a continuación y no deben entenderse de manera limitadora. Las palabras "derecha", "izquierda", "abajo" y "arriba" designan direcciones en el dibujo, a las cuales se hace referencia. Las expresiones "hacia dentro" y "hacia fuera" designan direcciones hacia el centro geométrico del pilar o de la pieza insertada de retención o alejándose de éste así

como partes conocidas de ésta. La terminología comprende las palabras mencionadas explícitamente arriba, derivaciones de las mismas y palabras con un significado similar.

Además es válida para la totalidad de la descripción que viene a continuación la afirmación siguiente. Si en una figura están contenidos signos de referencia, con el propósito de una claridad del dibujo, pero no se mencionan en el texto de descripción directamente correspondiente, se hace referencia a su explicación en descripciones de figuras anteriores. Si se mencionan además signos de referencia en el texto de descripción directamente correspondiente a una figura, los cuales no están contenidos en la figura correspondiente, entonces se remite a las figuras anteriores.

La figura 1, figura 2 y figura 3 muestran un primer ejemplo de realización de un pilar 1 de una pieza como pieza de unión según la invención con un eje longitudinal 19 central que comprende una pieza macho 2 y una estructura de fijación con una sección de tornillo 15, que presenta una sección intermedia 152 sin rosca exterior y una sección roscada 151 con rosca exterior conectada axialmente a ésta. La rosca exterior de la sección roscada 151 está configurada en correspondencia con una rosca interior del implante correspondiente. La sección intermedia 152 conecta en su extremo longitudinal vuelto a la sección roscada 151 a una sección de alturas de la gingiva 14 cilíndrica circular. La sección intermedia 152 está configurada estrechándose desde la sección de alturas de encía 14 hacia la sección roscada 151. La sección de alturas de gingiva 14 sobresale de la primera zona de la sección intermedia 151 desde el eje longitudinal 19 del pilar 1 hacia fuera, es decir en dirección distal, de manera que una superficie 16 plana, situada perpendicularmente con respecto al eje longitudinal 19, forma un tope. En contra de la sección de alturas de gingiva 14 la sección intermedia 152 se convierte, a través de otra superficie de tope 153 doblada, axialmente, en la sección roscada 151 de la sección de tornillo 15. La sección roscada 151 acaba en su extremo vuelto a la pieza macho 2 en una zona final 154 que discurre cónicamente.

En su extremo vuelto a la sección de tornillo 15 se conecta la sección de alturas de gingiva 14 axialmente, a través de una sección de aplicación de la llave 17, con la pieza macho 2 del pilar 1. La sección de aplicación de la llave 17 presenta una forma adecuada para la aplicación de una llave para tornillos cuadrados. La sección de aplicación de la llave 17 comprende, en especial, cuatro superficies de agarre 171 planas dispuestas a lo largo del perímetro de la sección de aplicación de la llave 17 y que son perpendiculares entre sí de las cuales están conectadas entre sí en cada caso dos a través de una superficie de unión 172 curvada. Como transición hacia la pieza macho 2 la sección de aplicación de llave 17 presenta una zona de transición 173 cónica, que se estrecha desde las superficies de agarre 171 hacia la pieza macho 2.

La pieza macho 2 comprende una sección de cuerpo 12 cilíndrica circular, contigua axialmente a la zona de transición 173 de la sección de aplicación de la llave 17, la cual se convierte de nuevo en una sección de engatillado 11 en su extremo vuelto a la sección de aplicación de la llave 17. La sección de engatillado 11 presenta una superficie exterior 111 curvada desde el eje longitudinal 19 del pilar 1, a lo largo del eje longitudinal 19, convexa hacia fuera o distalmente, con un radio de curvatura R2. La superficie exterior 111 sobresale del eje longitudinal del pilar hacia fuera, respectivamente, de manera distal esencialmente por completo de la superficie exterior de la sección de cuerpo 12. La sección de engatillado 11 se convierte, en su extremo vuelto a la sección de cuerpo 12, a través de una sección intermedia 18 cóncava, en un extremo de cabeza 13 en forma de segmento esférico con un radio de curvatura R1. El radio de curvatura R1 del extremo de cabeza 13 es, aproximadamente, tres veces mayor que el radio de curvatura R2 de la superficie exterior 111 de la sección de engatillado 11. La sección de cuerpo 12, la sección de engatillado 11, la sección intermedia 18 y el extremo de cabeza 13 forman, juntos, la pieza macho 2.

En la figura 3 se muestra el pilar 1 en una vista superior. Allí se puede ver en especial que las cuatro superficies de agarre 171 de la sección de aplicación de la llave 17 están dispuestas, en cada caso, formando un ángulo recto con respecto a las superficies de agarre 171 adyacentes y están conectadas, a través de una de las superficies de unión 172 curvadas, con una de las superficies de agarre 171 contiguas. De esta manera la sección transversal de la sección de aplicación de la llave 17 describe un cuadrado, formando las superficies de agarre 171 un ángulo recto entre sí y formando el eje longitudinal 19 del pilar 1 el punto central del hexágono. La sección de aplicación de la llave 17 sobresale de la pieza macho 2, desde el eje longitudinal 19, hacia fuera, es decir en dirección distal.

El pilar 1 está hecho por completo de titanio, siendo al mismo tiempo posible, de manera alternativa, también otro material biocompatible. El diámetro de la sección transversal de la sección de engatillado 11, situada formando ángulo recto mayor con respecto al eje longitudinal 19, tiene una longitud de 2,1 mm a 2,7 mm y, en especial, de 2,3 mm. El mayor diámetro de la sección transversal de la sección de aplicación de la llave 17, situada formando ángulo recto con respecto al eje longitudinal 19, tiene una longitud de 3,1 mm a 3,7 mm y, en especial, de 3,4 mm. La distancia desde las dos superficies de agarre 171 paralelas en cada caso mide entre 2,5 mm y 3,1 mm y, en especial, 2,8 mm.

La pieza macho 2 tiene una altura total comprendida entre 3 mm y 3,8 mm y, en especial, de 3,4 mm. El radio de curvatura R1 del extremo de cabeza 13 en forma de segmento esférico tiene una longitud comprendida entre 1

mm y 1,4 mm y, en especial, de 1,2 mm. El radio de curvatura R2 de la superficie exterior 111 de la sección de engatillado 11 tiene una longitud comprendida entre 0,3 mm y 0,5 mm y, en especial, de 0,4 mm.

La figura 4 muestra un primer ejemplo de realización de una pieza de inserción de retención 3 según la invención, adecuada para la pieza macho 2 del Pilar 1 de la figura anterior, en una vista en perspectiva. La figura 5 muestra una vista desde abajo en la misma pieza de inserción de retención 3 y la figura 6 una vista lateral de la misma pieza de inserción de retención 3. La pieza de inserción de retención 3, esencialmente en forma de cubo, con un eje 35 central comprende un lado extremo 32, esencialmente, en forma de disco circular con una abertura 321 central circular como primera zona y un borde de retención 31 sustancialmente anular que sobresale de ésta acodado en el perímetro. El borde de retención 31 está interrumpido por una rendija 311 vertical, que se extiende hasta la abertura 321 del borde de retención 32. La rendija 311 está dispuesta perpendicularmente con respecto al lado extremo 32 y está configurada rectilíneo.

El borde de retención 31 presenta una superficie exterior y una superficie interior, opuesta a la superficie exterior, estando la superficie interior configurada redondeada hacia fuera, contra el extremo de la pieza de inserción de retención 3, es decir contra el extremo de la pieza de inserción de retención 3 vuelto al lado extremo 32 y presentando, por consiguiente, una sección 313 correspondientemente curvada. En este caso, la superficie interior del borde de retención 31 presenta una primera zona 312 cóncava superior, curvada hacia dentro, con un radio de curvatura positivo, que transita hacia abajo, a través de una sección curvada ligeramente convexa, a una zona de prolongación 314. La zona de prolongación 314 tiene un lado interior plano que tiene esencialmente la forma de un lado interior de un anillo. La primera zona 312 del borde de retención 31 transita hacia arriba, de nuevo, a través de una sección curvada ligeramente convexa, a una tercera zona 322 del lado extremo 32 con una superficie interior que se estrecha cónicamente hacia arriba. La tercera zona 322 transita hacia arriba a la abertura 321 del lado extremo 32. La primera zona 311 del borde de retención 31 forma una montura 34, junto con la tercera zona 322 y la abertura 321 del lado extremo 32.

En el extremo vuelto hacia el lado extremo 32, del borde de retención 31 la sección 313 curvada hacia fuera transita a una sección 316, que forma el extremo, vuelto hacia el lado extremo 32, de la pieza de inserción de retención 3. Durante la utilización de la pieza insertada de retención 3 la sección 316 plana puede corresponder al extremo apical de la pieza de inserción de retención 3.

Aproximadamente en el centro del borde de retención 31 está formado un resalte 33 o una viga en forma de pasador que sobresale radialmente de la superficie exterior del borde de retención 31, que se extiende a lo largo de la totalidad del perímetro del borde de retención 31. El resalte 33 comprende un lado exterior radial plano, un lado superior plano configurado en ángulo recto respecto de él, que está opuesto al lado extremo 32, y un lado inferior plano opuesto al lado superior, que está alejado del lado extremo 32 y que define una superficie de apoyo del resalte 331. Como se puede ver bien en la figura 5, el resalte 33 sobresale del resto de la pieza insertada de retención 3 radialmente hacia fuera.

En la dirección del extremo del borde de retención 31, vuelto hacia el lado extremo 32, está formada una entalladura de engrane 315 adyacente el resalte 33, en la superficie exterior. A través de la entalladura de engrane 315 se puede sujetar la pieza insertada de retención 3, mediante una herramienta de montaje adecuada, como se describe, por ejemplo, en el documento WO 2011/027229 A2. Con ello se puede montar y manipular de manera preferida la pieza insertada de retención 3.

La pieza insertada de retención 1 está fabricada por completo con poliéter éter cetona, siendo posible, de forma alternativa, también otro polímetro biocompatible o material no polímero. El radio de curvatura de la primera zona 312 de la montura 34 está configurado en correspondencia con el radio de curvatura R1 de la superficie exterior 111 de la sección de engatillado 11 de la pieza macho 2 y tiene una longitud comprendida entre 0,3 mm y 0,5 mm y, en especial, de 0,4 mm. La abertura 321 de la montura 34 tiene un diámetro comprendido entre 1,5 mm hasta 1,7 mm y, en especial, de 1,6 mm. La zona de prolongación 314 tiene un grosor, o una altura comprendido entre 0,1 mm hasta 0,5 mm o 0,2 mm hasta 0,4 mm y, en especial, de 0,3 mm.

En caso de utilización de un pilar 1 junto con la pieza insertada de retención 3 se unen fijamente con la mandíbula, por un lado, el pilar 1 o respectivamente en general varios pilares 1 de este tipo sobre un implante implantado. En paralelo a ello se prepara de tal manera una construcción de prótesis que las aberturas, o los orificios ciegos, están previstos en el o en los puntos de la construcción de prótesis en los cuales la construcción de prótesis debe poder conectarse con el o los pilares 1 mediante una o varias de estas matrices. Sobre las piezas macho 2 de los pilares 1 se colocan entonces las piezas insertadas de retención 3 y la carcasa de matriz adecuada. En este caso, la geometría de las piezas macho 2, en especial con sus secciones intermedias 18 cóncavas, y la geometría de las piezas insertadas de retención 3, en especial con sus monturas 34, hacen posible que las piezas insertadas de retención 3 sean sujetadas, en una orientación y posición predeterminadas, suficientemente sobre las piezas bruto 2 y que se pueda evitar o por lo menos limitar un lado indeseado de las piezas insertadas de retención 3 sobre las piezas macho 2. Las piezas macho 2 ejercen por consiguiente en cada caso una función de autocentrado sobre la matriz correspondiente o sobre su pieza insertada de retención 3. En especial se pretensa, mediante la geometría de las piezas macho 2, en cada caso la pieza insertada de

retención 3 correspondiente durante un ladeo, de manera que es movida automáticamente de nuevo a la orientación o posición predeterminada mencionada con anterioridad, tan pronto como obtiene el espacio libre necesario para ello. En esta orientación o posición predeterminada preferida se pueden disponer entonces las piezas macho 2 en las aberturas de la construcción de prótesis y las carcasas de matriz se pueden unir, por ejemplo mediante polimerización de las aberturas de la construcción de prótesis, de manera fija con la construcción de prótesis.

Durante la utilización diaria del pilar 1 y las piezas insertadas de retención 3 la geometría de las piezas macho 2 del pilar 1 y de las monturas 34 de las piezas insertadas de retención 3 hace que sea posible un ladeo relativamente fuerte de las matrices sobre las piezas macho 2. Las correspondientes secciones de prolongación 314 de las piezas de inserción de retención 3 dan, en especial, espacio libre adicional para un movimiento de ladeo de este tipo.

La forma a manera de segmento esférico de las piezas macho 2 de los pilares 1 hace posible que, al colocar encima las matrices montadas en la construcción de prótesis, la construcción de prótesis se pueda posicionar con precisión de forma sencilla y de una forma comparativamente suave de manera que es posible una introducción confortable de la construcción de prótesis y se puedan evitar, por ejemplo daños en las matrices causados por esquinas o cantos del extremo de cabeza. La configuración de los punzones 2 da lugar, además, a que sus extremos de cabeza 13 estén dispuestos distanciados relativamente mucho de los lados de las secciones de engatillado 11 opuestas a las secciones de cuerpo 12. Por tanto, los extremos de cabeza 13 de las piezas macho 2 están situados elevados en comparación con sus secciones de engatillado 11, es decir que se continúan extendiendo en el espacio interior de la boca de un paciente. De esta manera se pueden levantar los extremos de cabeza 13, en comparación con las secciones de engatillado 11, aún más de la encía, de manera que las piezas macho 2 se puedan localizar de forma comparativamente sencilla y clara, antes de la introducción de la construcción de prótesis.

La figura 7 y la figura 8 muestran un segundo ejemplo de realización de un pilar 10 de una pieza como pieza de unión según la invención, que está configurado, de forma similar al pilar de la figura 1, la figura 2 y la figura 3, con un eje longitudinal 190 central, una pieza macho 20, una sección de alturas de gingiva 140, y una sección de tornillo 150. La sección de tornillo 150 comprende una sección intermedia 1520 con una primera superficie de tope 1530 y una segunda superficie de tope 1540 y una sección roscada 1510. Entre la sección de tornillo 150 y la sección de alturas de gingiva 140 está formada como tope una superficie 160 plana, situada en ángulo recto con respecto al eje longitudinal 190.

La pieza macho 20 del pilar 10 comprende una sección de cuerpo 120 cilíndrica hexagonal contigua axialmente a una sección de transición 170 en forma de tronco de cono circular que se transita de nuevo, en su extremo vuelto a la sección de transición 170, a una sección de engatillado 110. La superficie exterior de la sección de cuerpo 120 está formada por seis superficies de ataque 1210 rectangulares dispuestas formando un ángulo de 60° entre sí.

La sección de engatillado 110 presenta una superficie exterior 1110 curvada desde el eje longitudinal 190 del pilar 10 a lo largo del eje longitudinal 190 de manera convexa hacia fuera, es decir de manera distal. La superficie exterior 1110 sobresale del eje longitudinal 190 del pilar 10 hacia fuera, es decir en dirección distal, esencialmente por completo de la superficie exterior de la sección de cuerpo 120. La sección de engatillado 110 transita, en su extremo vuelto a la sección de cuerpo 120, mediante una sección intermedia 180 con superficie exterior curvada cóncava, a un extremo de cabeza 130 en forma de segmento esférico.

El pilar 10 está fabricado por completo de titanio siendo posible de manera alternativa a ello también otro material biocompatible adecuado. La sección de engatillado 110 presenta un diámetro mayor de la mayor sección transversal, situada en ángulo recto con respecto al eje longitudinal 190, que la sección de engatillado 11 del pilar 1 de la figura 1, de la figura 2 y de la figura 3 y está dimensionada aproximadamente como las secciones de engatillado de uniones de broche automático análogas conocidas convencionalmente. Esto significa que está situada en una zona de aproximadamente 3,8 mm hasta aproximadamente 4 mm y, en especial, de aproximadamente 3,9 mm.

La figura 10 y la figura 11 muestran una pieza insertada de retención 30 con un eje central 350 según la invención adecuada para la utilización con el pilar 10 de la figura 7 y la figura 8. La pieza insertada de retención 30 comprende un lado extremo 320 y un borde de retención 310 con una superficie exterior 3140, cuatro escotaduras 3110 y secciones de lámina 3120. La pieza insertada de retención 30 presenta, además, un resalte 330 en forma de pasador con un lado exterior radial plano, un lado superior plano en ángulo recto con respecto a él y un lado inferior plano formado en ángulo recto con respecto a él, que describe una superficie de apoyo del resalte 3310. Asimismo está configurada una ranura de suspensión 3150 por debajo del resalte 330.

Las secciones de lámina 3120 presentan una superficie interior 3160 como primera zona de una montura 340, las cuales describen una superficie interior del borde de retención 310 opuesta a una superficie exterior 3140. Las superficies interiores 3160 de las secciones de lámina 3120 así como una sección intermedia 3220 cóncava

5 como tercera zona de la montura 340 y una superficie interior 3210 en forma de segmento esférico del lado extremo 320 como segunda zona de la montura 340 están configuradas en correspondencia, juntas, con respecto a la superficie exterior de la sección de engatillado 110, de la sección de apoyo 180 y del lado extremo 130, es decir de la pieza macho 20 del pilar 10. Además las superficies interiores 3160 de las secciones de lámina 3120 están formadas redondeadas hacia fuera contra el extremo abierto de la pieza insertada de retención 30, es decir contra el extremo de la pieza insertada de retención 30 vuelto al lado extremo 320 y presentan, por consiguiente, una sección 3130 curvada correspondientemente.

10 Durante el funcionamiento se puede utilizar de manera ventajosa la pieza insertada de retención 30, de forma análoga a las piezas insertadas de retención descritas en el documento WO 2011/027229 A2, junto con una cubierta de sujeción correspondiente para unir una construcción de prótesis con el pilar 10. La sección intermedia 3220 de la pieza insertada de retención 30 hace posible, además, que la pieza insertada de retención 30 se pueda utilizar, conforme a lo prescrito, con un pilar convencional el cual presenta una abertura en su extremo de cabeza como se describe, por ejemplo, en el documento WO 2010/025034 A1.

15 En la figura 11 se muestra un dispositivo de medición 4 para la medición de la altura de la gingiva desde el lado superior 72 de un implante 7 implantado en una mandíbula 6. El implante 7 está implantado aproximadamente a haces con la mandíbula 6 y presenta, en su lado superior 72, un orificio ciego 71 que se extiende hacia el interior del implante. El orificio ciego 72 presenta, parcialmente, una rosca interior, en la cual se puede atornillar una rosca exterior de un pilar.

20 El dispositivo de medición 4 comprende un cuerpo de medición 44 cilíndrico circular con un escalado sobre la superficie exterior, que en su primer extremo longitudinal inferior se transita a una superficie de ajuste 45 en forma de disco circular como dispositivo de ajuste. La superficie de ajuste 45 sobresale del cuerpo de medición 44, hacia fuera, desde un eje longitudinal central del cuerpo de medición 44. En su lado, vuelto al cuerpo de medición 44, está dispuesta una prolongación de centrado de implante 46 en forma de tronco de cono en la superficie de ajuste 45.

25 El dispositivo de medición 4 comprende además un disco 43 ajustable en altura como elemento de apoyo de perfil, que presenta un paso circular, a través del cual se extiende el cuerpo de medición 44. El disco 43 se puede mover o desplazar a lo largo del cuerpo de medición. El cuerpo de medición 44 presenta, en su segundo extremo longitudinal superior, un tope de disco 42 que bloquea y limita un movimiento del disco 43 hacia arriba, de manera que el disco 43 no se puede retirar del cuerpo de medición 44.

30 Por encima del tope de disco 42, es decir en un lado del tope de disco 42 vuelto al cuerpo de medición 44, está configurado un asidero 41, por el cual se puede sujetar de forma manual el dispositivo de medición 4 para una manipulación sencilla.

35 Durante el funcionamiento el dispositivo de medición es sujetado por el asidero, 41, por un usuario, y es introducido con la prolongación de centrado de implante 46 en el orificio ciego 71 del implante hasta que se apoya, como muestra la figura 12, la superficie de ajuste 45 sobre el lado superior 72 del implante 7. Como se indica mediante la flecha en la figura 12, se desplaza o se hace descender entonces el disco 43, a lo largo del cuerpo de medición 44, hasta encima del perfil de una gingiva 5 conectada con la mandíbula 6. En esta posición, en la cual el disco 43 está en contacto con el perfil de la encía, se lee, mediante el escalado en el cuerpo de medición 44, la altura de la gingiva. El escalado puede estar dotado, por ejemplo, para una lectura de alturas de la gingiva en un margen desde aproximadamente 0 mm hasta aproximadamente 6 mm. La altura de la gingiva leída de esta manera se puede utilizar, por ejemplo, para elegir un pilar adecuadamente dimensionado o una altura de pilar adecuada.

40 A pesar de que la invención está representada y descrita de manera detallada mediante las figuras y la descripción correspondiente, esta representación y esta descripción detallada deben entenderse de manera ilustrativa y a título de ejemplo y no como que limita la invención. Se sobreentiende que los expertos en la materia pueden realizar modificaciones y variaciones sin abandonar el ámbito y el espíritu de las reivindicaciones que vienen a continuación. La invención abarca, en especial, formas de realización en cualquier combinación de características que se han mencionado o mostrado, con anterioridad o con posterioridad, para diferentes formas de realización.

45 La invención comprende asimismo características individuales en las figuras aunque se muestren allí en relación con otras características y/o no se mencionen con anterioridad o con posterioridad. También pueden estar excluidas las alternativas de formas de realización descritas en las figuras y en la descripción y alternativas individuales, cuyas características están excluidas del estado de la invención o de los objetos divulgados. La exposición comprende formas de realización que comprenden exclusivamente las características descritas en las reivindicaciones o en los ejemplos de realización así como también aquellas que comprenden otras características adicionales.

50

55

60

65

Además la expresión “comprender” y derivaciones de ella no excluye otros elementos o etapas. Asimismo el artículo indeterminado “uno” o “una” y derivaciones de ellos no excluye un gran número. Las funciones de varias características citadas en las reivindicaciones pueden realizarse mediante una unidad o una etapa. El simple hecho de que determinadas medidas sean citadas en reivindicaciones dependientes diferentes entre sí no significa que una combinación de estas medidas no se pueda utilizar de forma ventajosa. Los términos “esencialmente”, “más o menos”, “aproximadamente” y similares en relación con una propiedad o un valor definen en especial también de manera precisa la propiedad o el valor de manera precisa. Los términos de “más o menos” y “aproximadamente” en relación con un valor numérico o zona dados se puede referir a un valor o a una zona que se encuentra dentro del 20%, dentro del 10%, dentro del 5% o dentro del 2% del valor o de la zona dados. Todos los signos de referencia que hay en las reivindicaciones no deben entenderse como limitadores de la extensión de las reivindicaciones.

La presente exposición comprende, además, los siguientes ejemplos de realización de diferentes objetos:

El ejemplo de realización 1 es un pilar para la unión de una construcción de prótesis dental con una mandíbula, que está formada con una estructura de fijación, mediante la cual el pilar se puede fijar a la mandíbula, a un implante implantado en la mandíbula, a un raigón o a un diente contiguo, comprendiendo: una sección de cuerpo con una superficie exterior que corresponde, esencialmente, a una superficie envolvente de un cilindro, definiendo el eje central del cilindro un eje longitudinal del pilar; una sección de engatillado, desplazada axialmente con respecto al eje longitudinal del pilar hacia la sección de cuerpo, que comprende una superficie exterior curvada convexa, que sobresale de la superficie exterior de la sección de cuerpo, desde el eje longitudinal del pilar hacia fuera; y un extremo de cabeza que cierra el pilar axialmente con respecto al eje longitudinal, estando la sección de engatillado dispuesta más cerca del extremo de cabeza que la sección de cuerpo, presentando el cilindro de la superficie envolvente, que corresponde esencialmente a la superficie exterior de la sección de cuerpo, una sección transversal, situada perpendicularmente con respecto al eje longitudinal del pilar, esencialmente con la forma de un polígono, de manera que varias superficies de agarre, esencialmente rectangulares, están configuradas en la superficie exterior de la sección de cuerpo.

El ejemplo de realización 2 es el pilar del ejemplo de realización 1, en el cual la sección transversal del cilindro de la superficie envolvente, que corresponde esencialmente a la superficie exterior de la sección de cuerpo, presenta esencialmente la forma de un hexágono o de un octógono.

El ejemplo de realización 3 es el pilar del ejemplo de realización 1 o 2, en el cual el extremo de cabeza del pilar está configurado, esencialmente, curvado completamente convexo y cerrado.

El ejemplo de realización 4 es el pilar del ejemplo de realización 3, en el cual el extremo de cabeza del pilar corresponde, esencialmente, a un segmento de una superficie esférica.

El ejemplo de realización 5 es el pilar del ejemplo de realización 3 o 4, en el cual entre la superficie exterior curvada de forma convexa de la sección de engatillado y el extremo de cabeza curvado convexo está dispuesta una sección de apoyo con una superficie exterior curvada de forma cóncava.

El ejemplo de realización 6 es el pilar de uno de los ejemplos de realización anteriores, en el cual la estructura de fijación presenta una sección de tornillo, que se extiende alejándose axialmente del extremo de cabeza, que comprende, por lo menos parcialmente, una rosca exterior.

El ejemplo de realización 7 es el pilar de uno de los ejemplos de realización anteriores, que comprende una sección de alturas de gingiva esencialmente cilíndrica, que sobresale de la sección de cuerpo, desde el eje longitudinal del pilar, hacia fuera, estando la sección de cuerpo dispuesta más próxima al extremo de cabeza del pilar que la sección de alturas de gingiva.

El ejemplo de realización 8 es el pilar del ejemplo de realización 6 y 7, en el cual la sección de alturas de gingiva sobresale hacia fuera de la sección de tornillo de la estructura de fijación del eje longitudinal del pilar, estando configurado un tope entre la sección de alturas de gingiva y la sección de tornillo de la estructura de fijación.

El ejemplo de realización 9 es el pilar del ejemplo de realización 8, en el que el tope está configurado entre la sección de cuerpo y la sección de tornillo de la estructura de fijación como una superficie esencialmente plana, dispuesta esencialmente en ángulo recto con respecto al eje longitudinal.

El ejemplo de realización 10 es el pilar de uno de los ejemplos de realización 6 a 9, en el que la sección de tornillo de la estructura de fijación comprende una sección intermedia sin rosca exterior y una sección roscada con rosca exterior.

El ejemplo de realización 11 es el pilar del ejemplo de realización 10, en el que la sección intermedia de la sección de tornillo de la estructura de fijación se estrecha desde la sección de alturas de gingiva hacia la sección roscada.

El ejemplo de realización 12 es el pilar del ejemplo de realización 11, en el que la sección intermedia presenta por lo menos un escalón.

5 El ejemplo de realización 13 es un dispositivo de unión para la unión de una construcción de prótesis dental con una mandíbula, que comprende un pilar, según los ejemplos de realización 1 a 12, y una pieza insertada de retención para fijarse sobre la sección de engatillado del pilar, presentando la pieza insertada de retención un lado extremo y un borde de retención esencialmente anular alejado de él, formando el lado extrema y el borde de retención esencialmente anular alejado de él un alojamiento con una superficie interior que, en correspondencia con la superficie exterior del pilar, está configurada desde la sección de engatillado hasta el extremo de cabeza.

15 El ejemplo de realización 14 es una pieza insertada de retención para fijarse sobre una sección de engatillado de un pilar según uno de los ejemplos de realización 1 hasta 12, que presenta un lado extremo y un borde de retención esencialmente anular que sobresale de él, formando el lado extremo y el borde de retención esencialmente anular que sobresale de él un alojamiento con una superficie interior, que comprende una primera zona cóncava configurada en correspondencia con la superficie exterior de la sección de engatillado del pilar, una segunda zona cóncava configurada para el alojamiento del extremo de cabeza del pilar, y una zona convexa configurada entre la primera zona cóncava y la segunda zona cóncava.

20 El ejemplo de realización 15 es un procedimiento para conectar una construcción de prótesis dental con una mandíbula, que comprende:

25 Fijar un pilar según uno de los ejemplos de realización 1 a 14, presentando el pilar una estructura de fijación, a través de la cual el pilar es fijado en la mandíbula, en un implante implantado en la mandíbula, en un raigón o en un diente contiguo;

Montar de manera fija una cubierta de sujeción en la construcción de prótesis;

30 Introducir axialmente una pieza insertada de retención según el ejemplo de realización 16 en la cubierta de sujeción hasta que la pieza insertada de retención está dispuesta en la cubierta de sujeción;

Disponer la construcción de prótesis en el pilar de tal manera que el extremo de cabeza del pilar esté en contacto con la pieza insertada de retención; y

35 Apretar la construcción de prótesis sobre el pilar, de tal manera que la pieza insertada de retención sea presionada axialmente sobre una sección de engatillado del pilar y se enclave en ella, actuando una fuerza radial sobre un borde de retención de la pieza insertada de retención, con lo cual el borde de retención es movido, por lo menos parcialmente, en la dirección de un borde de sujeción de la cubierta de sujeción.

40 El ejemplo de realización 16 es el procedimiento según el ejemplo de realización 15, en el cual el pilar se utiliza para la fijación en la mandíbula, en un implante implantado en la mandíbula, en un raigón o en un diente contiguo con una herramienta de atornillado, siendo colocada la herramienta de atornillado para ello de tal manera sobre el pilar que las superficies de ataque de una sección de ataque de la herramienta de atornillado están en contacto con las superficies de ataque de la sección de cuerpo del pilar.

45 El ejemplo de realización 17 es un dispositivo de medición para la medición de una altura de gingiva de un lado superior de un implante implantado en una mandíbula, que comprende un cuerpo de medición alargado, un elemento de apoyo de perfil y un dispositivo de ajuste, estando configurado el dispositivo de ajuste para colocar el cuerpo de medición sobre el lado superior del implante y estando el elemento de apoyo de perfil sujeto de forma móvil sobre el cuerpo de medición, de manera que el elemento de apoyo de perfil se puede desplazar a lo largo del cuerpo de medición.

50 El ejemplo de realización 18 es el dispositivo de medición según el ejemplo de realización 17, en el cual el dispositivo de ajuste está dispuesto en un primer extremo longitudinal del cuerpo de medición.

55 El ejemplo de realización 19 es el dispositivo de medición según el ejemplo de realización 17 o 18 en el cual el dispositivo de ajuste está configurado como el cuerpo de medición de un eje longitudinal del cuerpo de medición de superficie de ajuste sobresaliente.

60 El ejemplo de realización 20 es un dispositivo de medición según uno de los ejemplos de realización 17 hasta 19, en el cual el cuerpo de medición está configurado cilíndricamente.

65 El ejemplo de realización 21 es un dispositivo de medición según uno de los ejemplos de realización 17 hasta 20 en el cual el elemento de apoyo de perfil está configurado como disco con un paso, correspondiendo el paso a un perfil de sección transversal del cuerpo de medición y atravesando el paso el cuerpo de medición.

El ejemplo de realización 22 es el dispositivo de medición según uno de los ejemplos de realización 17 hasta 21, en el cual está dispuesto un tope en un segundo extremo longitudinal del cuerpo de medición, con el cual se puede bloquear el desplazamiento del elemento de apoyo de perfil a lo largo del cuerpo de medición.

- 5 El ejemplo de realización 23 es el dispositivo de medición según uno de los ejemplos de realización 17 hasta 22, que presenta una prolongación de centrado de implante, que se puede introducir en una abertura del implante.

El ejemplo de realización 24 es el dispositivo de medición según uno de los ejemplos de realización 17 a 2, que presenta un asidero.

10

**REIVINDICACIONES**

1. Pieza macho (2; 20) para la fijación reversible que se puede soltar de una construcción de prótesis dental con una mandíbula, cuya pieza macho (2; 20) está formada con una estructura de fijación mediante la cual se puede fijar la pieza macho (2; 20) en la mandíbula, en un implante implantado en la mandíbula, en un raigón o en un diente contiguo, que comprende:
- una sección de cuerpo (12; 120) con una superficie exterior correspondiente a una superficie envolvente de un cilindro, definiendo el eje central del cilindro un eje longitudinal (19; 190) de la pieza macho (2; 20);
- una sección de engatillado (11; 110) desplazada axialmente con respecto al eje longitudinal (19; 190) de la pieza macho (2; 20) con respecto a la sección de cuerpo (12; 120), que comprende una superficie exterior curvada de forma convexa a lo largo del eje longitudinal (19; 190), que sobresale hacia fuera de la superficie exterior de la sección de cuerpo (12; 120) del eje longitudinal (19; 190) de la pieza macho (2; 20); y
- un extremo de cabeza (13; 130) que cierra axialmente la pieza macho (2; 20) con respecto a su eje longitudinal (19; 190);
- estando la zona de engatillado (11; 110) dispuesta más próxima al extremo de cabeza (13; 130) que la sección de cuerpo (12; 120),
- estando una sección intermedia (18; 180) cóncava dispuesta entre la superficie exterior curvada de forma convexa de la sección de engatillado (11; 110) y el extremo de cabeza (13; 130),
- caracterizado por que
- el extremo de cabeza (13; 130) de la pieza macho (2; 20) está realizado completamente curvado de forma convexa y cerrado.
2. Pieza macho (2; 20) según la reivindicación 1, en la cual la sección intermedia (18; 180) de la pieza macho (2; 20) presenta una superficie exterior curvada de forma cóncava.
3. Pieza macho (2; 20) según la reivindicación 1 o 2, en la cual el extremo de cabeza (13; 130) de la pieza macho (2; 20) corresponde a un segmento de una superficie esférica.
4. Pieza macho (2; 20) según la reivindicación 3, en la cual el segmento de la superficie esférica del extremo de cabeza presenta un primer radio de curvatura (R1) y la superficie exterior curvada de forma convexa de la sección de engatillado presenta un segundo radio de curvatura (R2), siendo el primer radio de curvatura (R1) mayor que el segundo radio de curvatura (R2).
5. Pieza macho (2; 20) según la reivindicación 4, en la cual el primer radio de curvatura (R1) es, aproximadamente, dos hasta, aproximadamente, cuatro veces mayor que el segundo radio de curvatura (R2) y, en especial, aproximadamente tres veces mayor.
6. Pieza de unión para la unión de una primera construcción de prótesis dental con una mandíbula, que comprende:
- una pieza macho (2; 20) según una de las reivindicaciones anteriores; y
- una estructura de fijación (15; 150), mediante la cual se puede fijar la pieza de unión en la mandíbula o en un implante implantado en la mandíbula.
7. Pieza de unión según la reivindicación 6, en la cual la estructura de fijación (15; 150) presenta una sección de tornillo (15; 150) que se extiende alejándose del extremo de cabeza (13; 130) de la pieza macho (2; 20), en la cual está formada, por lo menos parcialmente, una rosca exterior.
8. Pieza de unión según la reivindicación 7, en la cual la estructura de fijación (15; 150) comprende una sección de aplicación de la llave (17; 120) dispuesta entre la sección de tornillo (15; 150) y la pieza macho (2; 20).
9. Pieza insertada de retención (3; 30) para fijación a presión sobre una sección de engatillado (11; 110) de una pieza macho (2; 20) según una de las reivindicaciones 1 a 5, que presenta un lado extremo (32; 320) y un borde de retención (31; 310) por lo menos parcialmente anular que sobresale de él, formando el lado extremo (32; 320) y el borde de retención (31; 310) que sobresale de éste una montura (34; 340) que comprende una primera zona (312; 3160) cóncava configurada en correspondencia con la superficie exterior de la sección de engatillado (11; 110) de la pieza macho (2; 20), una segunda zona (321; 3210) configurada para el alojamiento del extremo de

cabeza (13; 130) de la pieza macho (2; 20) y una tercera zona (322; 3220) configurada entre la primera zona (312; 3160) y la segunda zona (321; 3210).

5 10. Pieza insertada de retención (3; 30) según la reivindicación 9, en la cual la segunda zona (321; 3210) de la montura (34; 340) está configurada como abertura pasante en el lado extremo (32; 320).

10 11. Pieza insertada de retención (3; 30) según la reivindicación 9 o 10, en la cual la tercera zona (322; 3220) de la montura (34; 340) presenta una superficie interior cónica, que se estrecha desde la primera zona (312; 3160) de la montura (34; 340) hacia la segunda zona (321; 3210) de la montura (34; 340).

10 12. Pieza insertada de retención (3; 30) según una de las reivindicaciones 9 a 11, en la cual el borde de retención (31; 310) presenta una zona de prolongación (314) que se conecta, en contra de la tercera zona (322; 3220) de la montura (34; 340), a la primera zona (312; 3160) de la montura (34; 340).

15 13. Pieza insertada de retención (3; 30) según la reivindicación 12, que comprende un eje longitudinal central (35; 350), presentando un diámetro de una sección transversal máxima de la primera zona (312; 3160), situada perpendicular con respecto al eje longitudinal central (35; 350), una longitud de entre aproximadamente seis hasta aproximadamente catorce, preferentemente de entre aproximadamente ocho hasta aproximadamente doce y, en especial, de aproximadamente diez veces el grosor de la zona de prolongación (314).

20 14. Dispositivo de unión que comprende una pieza macho (2; 20) según una de las reivindicaciones 1 a 5 y una pieza insertada de retención (3; 30) según una de las reivindicaciones 9 a 13, estando dispuesta la tercera zona (322; 3220) de la pieza insertada de retención (3; 30) distanciada, por lo menos parcialmente, de la sección intermedia (18; 180) de la pieza macho (2;20), cuando la pieza insertada de retención (3; 30) está fijada a presión sobre la pieza macho (2;20) y no actúa fuerza exterior alguna sobre la pieza insertada de retención (3; 30) y/o la pieza macho (2; 20).

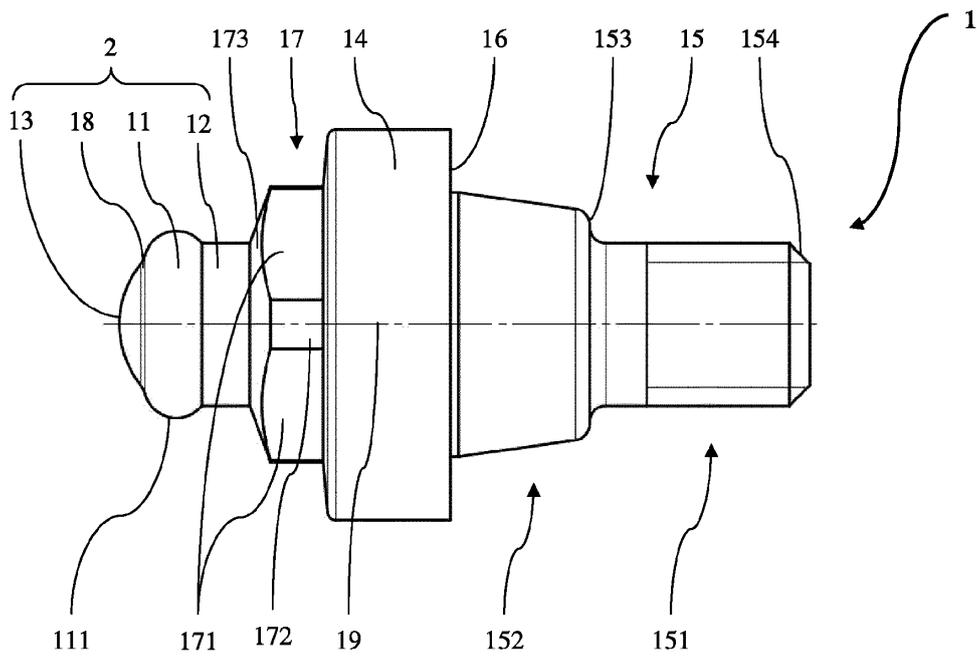


Fig. 1

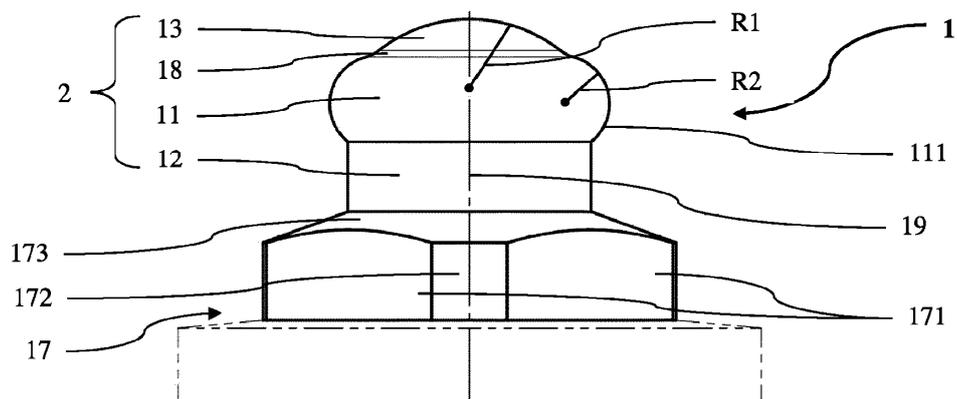


Fig. 2

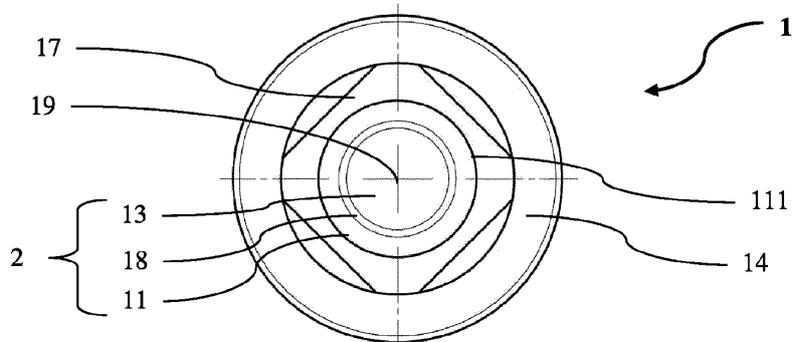


Fig. 3

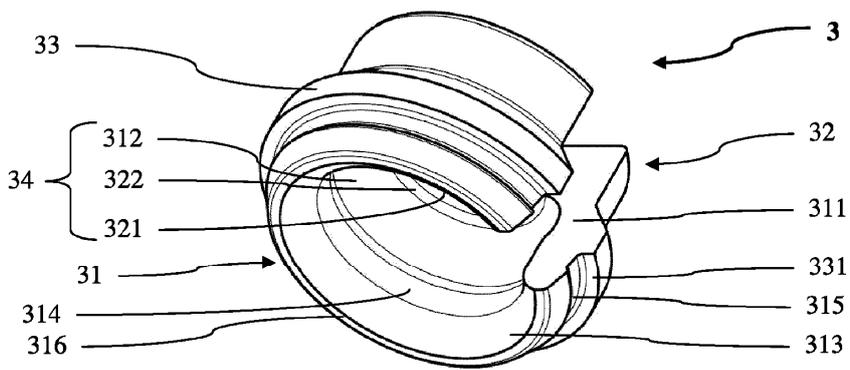


Fig. 4

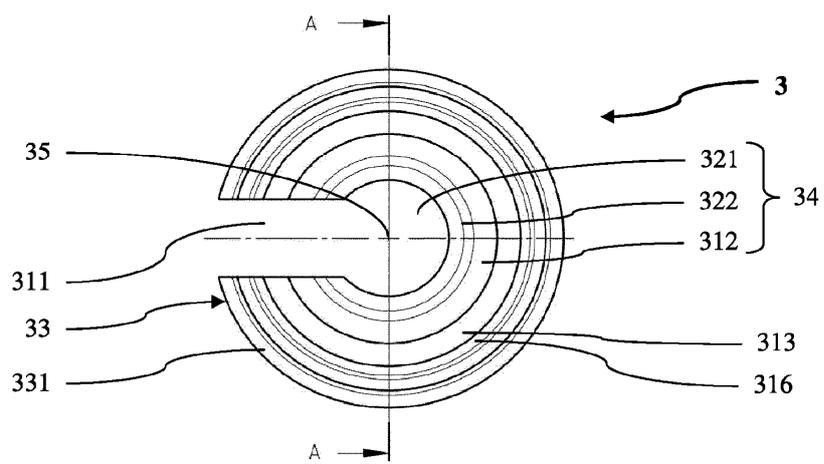


Fig. 5

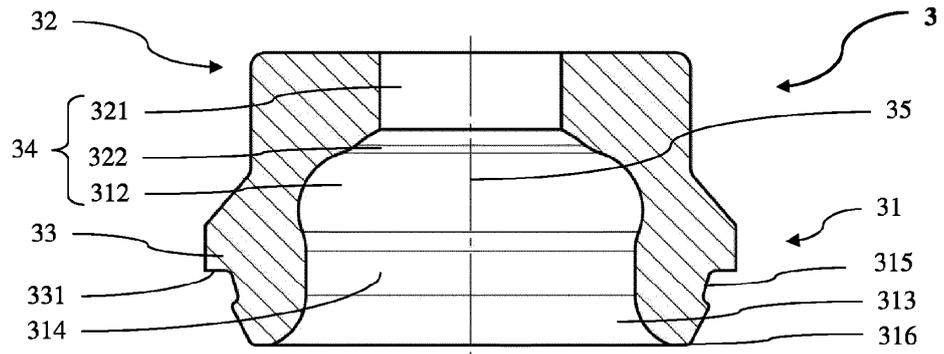


Fig. 6

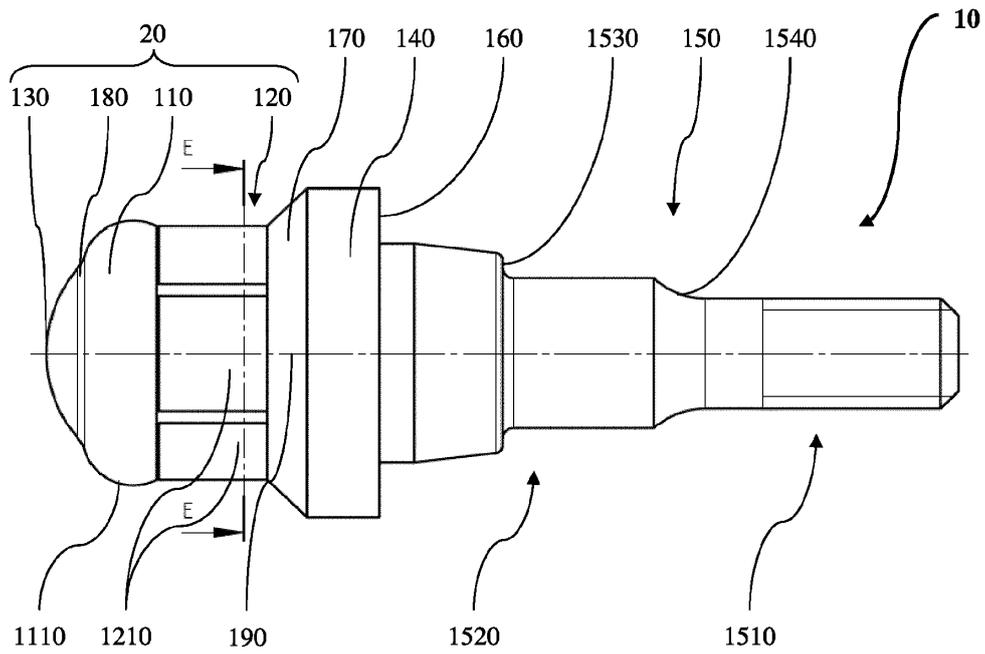


Fig. 7

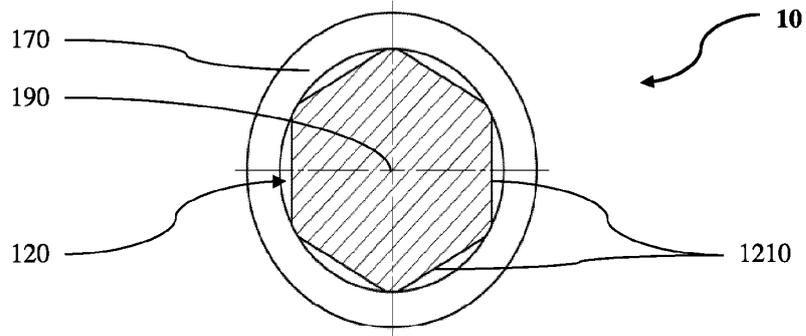


Fig. 8

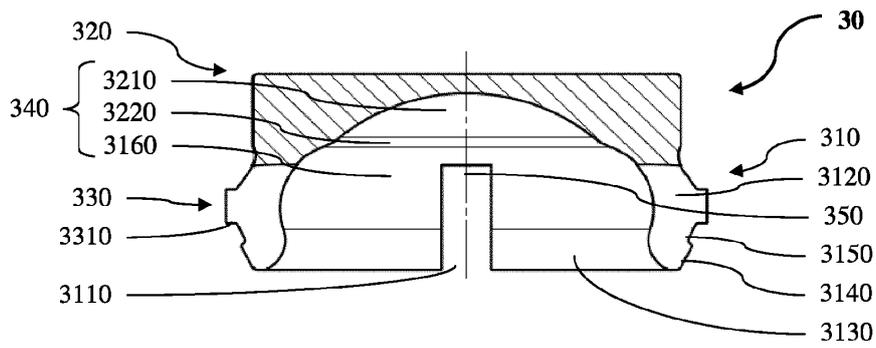


Fig. 9

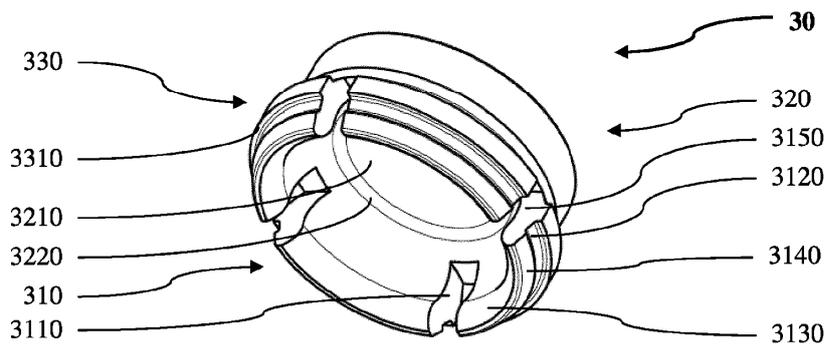


Fig. 10

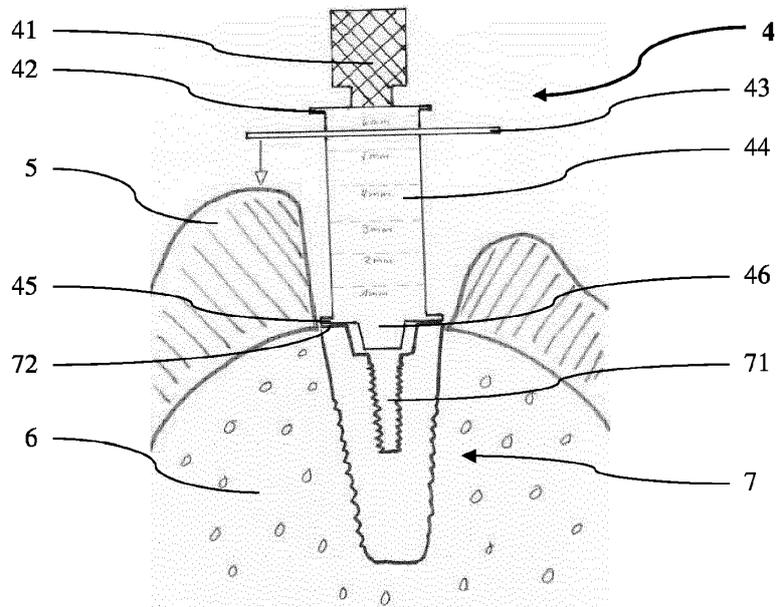


Fig. 11