

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 695 736**

51 Int. Cl.:

**A61C 8/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.09.2007 PCT/CH2007/000481**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.04.2008 WO08040134**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2007 E 07816172 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2068751**

54 Título: **Anclaje para fijar un diente postizo**

30 Prioridad:

**02.10.2006 CH 15632006**

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

**10.01.2019**

73 Titular/es:

**CENDRES + MÉTAUX SA (100.0%)  
Bözingenstrasse 122  
2504 Biel, CH**

72 Inventor/es:

**AUDERSET, ADRIAN;  
BLASER, DANIEL;  
BLUEMLI, MARKUS;  
STRAZZA, MATHIAS;  
COOPER, GARY;  
MOCK, ELMAR y  
KLOPFENSTEIN, ANDRÉ**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 695 736 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

Anclaje para fijar un diente postizo

5 La presente invención hace referencia a un anclaje para fijar un diente postizo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Los anclajes para fijar un diente postizo a implantes a menudo no pueden colocarse en la dirección ideal en la boca, por ejemplo, a causa de las condiciones óseas. Si, por ejemplo, mediante el anclaje debiera fijarse una prótesis dental, entonces la dirección longitudinal del anclaje puede diferir de la dirección de inserción de la prótesis dental. Esta desviación angular también se llama divergencia. Por el documento de patente US 3 732 621 se conoce proveer la parte de anclaje de una parte pivotante. Con ello, tras la colocación de la parte de anclaje, es posible orientar con precisión la parte pivotante y compensar una divergencia eventual. Para fijar la parte pivotante en una posición de pivotado determinada, están previstos medios de fijación mecánicos. Los medios de este tipo tienen, entre otras cosas, la desventaja de que la estructura del anclaje es relativamente complicada. También existe el riesgo de que la parte pivotante se desprenda de la posición de pivotado ajustada y ya no esté garantizada una sujeción segura del diente postizo.

El documento DE 580 945 A1 revela un pilar de implante que presenta, en su extremo coronal, una cabeza esférica parcial achatada de manera fundamentalmente plana hacia el lado coronal, cuyo diámetro es mayor que el diámetro de un vástago de pilar de implante ubicado entre una sección de rosca cervical y la cabeza esférica parcial. La cabeza de fijación presenta, en su extremo cervical, una envoltura esférica parcial que rodea la cabeza esférica parcial del pilar de implante y, en su extremo cervical, presenta una abertura pivotante que puede atravesarse por el vástago de pilar de implante sin rosca, cuyo diámetro es menor que el diámetro de la cabeza esférica parcial pero mayor que el diámetro exterior del vástago de pilar de implante.

La cabeza esférica parcial y la envoltura esférica parcial están provistas de equipos de tope de arrastre complementarios entre sí para la conexión cardánica de la cabeza de fijación con el pilar de implante. A este respecto, esta divulgación también prevé que una cámara central formada entre la superficie frontal coronal fundamentalmente plana de la cabeza esférica parcial y la pared interior de la envoltura esférica parcial pueda llenarse con un cemento curable o similar tras el atornillado del pilar de implante.

El documento US 5.302.125 revela un anclaje para fijar un diente postizo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. A partir de este estado de la técnica, un objetivo de la presente invención consiste en perfeccionar el anclaje conocido de manera que presente una estructura simplificada. Un anclaje que resuelve este objetivo está indicado en la reivindicación 1. Las otras reivindicaciones indican realizaciones preferentes y un instrumento auxiliar. El anclaje de acuerdo con la invención comprende medios para colocar una sustancia curable en la entalladura de la parte de anclaje. Con ello, la parte pivotante puede fijarse de manera segura en una posición de pivotado determinada con una estructura relativamente sencilla.

40 La invención se explica a continuación mediante un ejemplo de realización preferente con referencia a las figuras. Muestran

fig. 1 una vista en perspectiva del anclaje de acuerdo con la invención antes del montaje;

45 fig. 2 una vista superior de la parte de anclaje del anclaje de acuerdo con la fig. 1;

fig. 3 la parte de anclaje en un corte de acuerdo con la línea de corte III-III en la fig. 2;

50 fig. 4 una vista en perspectiva de la parte pivotante del anclaje de acuerdo con la fig. 1;

fig. 5 una vista inferior de la parte pivotante de acuerdo con la fig. 4;

fig. 6 una vista superior de la parte pivotante de acuerdo con la fig. 4;

55 fig. 7 la parte pivotante en un corte de acuerdo con la línea de corte VII-VII en la fig. 5;

fig. 8 el anclaje ensamblado de acuerdo con la fig. 1, estando seccionadas la parte de anclaje de acuerdo con la línea III-III en la fig. 2 y la parte pivotante de acuerdo con la línea VII-VII en la fig. 5;

60 fig. 9 el anclaje de acuerdo con la fig. 8 tras el giro de 90 grados de la parte pivotante;

fig. 10 una vista en perspectiva de una disposición con el anclaje de acuerdo con la fig. 9 y un instrumento auxiliar puesto encima;

65 fig. 11 la disposición de acuerdo con la fig. 10 seccionada de acuerdo con la línea XI-XI en la fig. 12, estando indicado asimismo en la fig. 9 el plano de corte XI-XI en el que está seccionado el anclaje;

fig. 12 una vista superior de la disposición de acuerdo con la fig. 10;

fig. 13 la disposición de acuerdo con la fig. 10 junto con una jeringa de llenado tras el pivotado de la parte pivotante;

5 fig. 14 una vista detallada parcialmente seccionada de la disposición de acuerdo con la fig. 13;

fig. 15 el anclaje de acuerdo con la fig. 14 junto con una matriz puesta encima; y

10 fig. 16 una sección de la fig. 15 en el mismo plano de corte que la fig. 14.

El anclaje mostrado en la fig. 1 comprende una parte de anclaje 1, que puede fijarse a un implante (no representado), y una parte pivotante 10, a la que puede fijarse un diente postizo (no representado), por ejemplo, una prótesis dental. La parte pivotante 10 contiene una clavija 11 que puede alojarse en una entalladura 2 en la parte de anclaje 1.

15 La parte de anclaje 1 comprende un pivote 3 con una rosca y una cabeza de anclaje, que presenta un borde configurado como poliedro 4, que puede engranarse con una herramienta adecuada para poder atornillar y apretar la parte de anclaje 1 en un implante.

20 Como también está mostrado en las fig. 2 y 3, la cabeza de anclaje presenta una superficie exterior esférica 5, que está atravesada por la entalladura 2. La entalladura 2 está limitada por una superficie de tope 2a que se estrecha hacia el extremo basal de la parte de anclaje 1, contra la que limita una superficie interior esférica 2d, que se convierte en una superficie interior cilíndrica 2e.

25 La superficie de tope 2a está configurada cónicamente, pero también puede tener otra forma. La superficie de tope 2a define el ángulo de pivotado máximo alrededor del que puede pivotar la parte pivotante 10 en comparación con el eje longitudinal de la parte de anclaje 1. En el presente ejemplo, este ángulo de pivotado máximo asciende a 20 grados. Según la finalidad de aplicación, la superficie de tope 2a puede estar configurada de otra forma, encontrándose el ángulo de pivotado máximo preferentemente en el intervalo de 10 grados a 30 grados.

30 En el ejemplo mostrado en este caso, el extremo basal 2f de la entalladura 2 está limitado por una superficie cónica debido a la fabricación de la parte de anclaje 1. Sin embargo, el extremo 2f puede estar configurado a discreción.

35 La transición entre la superficie de tope 2a y la superficie interior esférica 2d forma un estrechamiento 2c, que evita la caída de la parte pivotante 10 cuando la clavija 11 de la parte pivotante 10 engrana en la entalladura 2. El estrechamiento 2c está atravesado en dos lugares opuestos respectivamente por una escotadura 2b. Las escotaduras 2b posibilitan insertar el extremo de la clavija 11 en el espacio interior, limitado por el estrechamiento 2c, de la entalladura 2.

40 El diseño de la parte pivotante 10 es visible de manera más precisa en las fig. 4 - 7. La parte pivotante 10 comprende una cabeza pivotante 12, en cuyo centro está colocada la clavija 11. El lado inferior de la cabeza pivotante 12 está formado por una superficie esférica 13 que, tras el montaje, se apoya sobre la superficie exterior 5 de la parte de anclaje 1 y, por lo tanto, actúa como cojinete esférico. La superficie 13 está configurada de manera cóncava. El lado superior de la cabeza pivotante 12 está adaptado al tipo deseado de conexión con el diente postizo. En el presente caso, la cabeza pivotante 12 está configurada de manera que el diente postizo puede fijarse de modo desmontable a esta mediante una matriz. La cabeza pivotante 12 presenta lugares achatados 14 en el borde lateral. Con ello, la parte pivotante 10 puede unirse sin posibilidad de giro a un instrumento de montaje adecuado y puede colocarse en la parte de anclaje 1.

50 El montaje de la parte pivotante 10 en la parte de anclaje 1 también es posible mediante un instrumento de montaje en forma de unos alicates con dos clavijas, que pueden insertarse en las perforaciones 19 en la cabeza pivotante 12. Si se prefiere este tipo de montaje, entonces pueden omitirse los lugares achatados 14 en la cabeza pivotante 12.

55 La clavija 11 presenta una perforación 15 continua, de manera que desde una abertura de entrada en la cabeza pivotante 12 hasta el extremo de la clavija 11 está formado un canal interno. A través de este canal interno 15, puede conducirse desde fuera un medio de fijación en forma de una sustancia curable en la entalladura 2 y, así, la parte pivotante 10 puede fijarse en la posición de pivotado deseada en la parte de anclaje 1. El extremo de la clavija 11 está provisto de una ranura 16 y dos resaltes opuestos en forma de alas 17. Los lados exteriores de las alas 17 comprenden superficies esféricas 18 y, tras el montaje, interactúan con la superficie interior esférica 2d de la parte de anclaje 1. La cabeza pivotante 12 está provista de perforaciones 19 continuas, que sirven como canales internos para ventilar así como para controlar si se ha vertido suficiente medio de fijación para fijar la parte pivotante 10.

60 El anclaje se coloca en la boca al atornillar la parte de anclaje 1 en el implante y después insertar la parte pivotante 10. Para ello, esta se orienta con respecto a la parte de anclaje 1 de manera que las alas 17 llegan a descansar en las escotaduras 2b y pueden empujarse a través del estrechamiento 2c hacia el espacio interior de la entalladura 2 (cf. la fig. 8). Antes de que la parte pivotante 10 se coloque en la posición de pivotado deseada, esta se gira primero alrededor del eje longitudinal de la clavija 11 en un ángulo determinado, por ejemplo, 90 grados (cf. la fig. 9). Este giro previo

reduce el riesgo de que, al ajustar la posición de pivotado, las alas 17 vuelvan a llegar a descansar de manera involuntaria en las escotaduras 2b y la parte pivotante 10 se eleve eventualmente de la parte de anclaje, de manera que la superficie 13 ya no descansa sobre la superficie esférica 5.

5 Al prever la ranura 16, el extremo de la clavija 11 está configurado elásticamente, de manera que las alas 17 pueden comprimirse y pueden insertarse sin esfuerzo en el espacio interior, limitado por el estrechamiento 2c, de la entalladura 2. El diámetro máximo del extremo de la clavija 11 está seleccionado algo más grande que el diámetro de la esfera sobre la que se encuentra la superficie interior 2d. Por lo tanto, las alas 17 presionan contra la pared de la entalladura 2 y generan así una pre-tensión, que provoca que la parte pivotante 10 no esté colocada de manera  
10 completamente suelta en la parte de anclaje 1. Con ello, está garantizado que la posición de pivotado de la parte pivotante 10 solo se modifica cuando sobre esta se ejerce una fuerza determinada para pivotar.

Si la parte pivotante 10 se encuentra en la posición de pivotado deseada, se conduce un medio de fijación a través del canal interior 15 en la entalladura 2. Como medios de fijación son apropiadas sustancias curables usuales, por  
15 ejemplo, sustancias a base de polímeros, en particular un polímero, materiales de restauración usuales, en particular aquellos con estructura central metálica o cerámica o aquellos a base de polímeros, adhesivos, etc. El vertido se detiene cuando el medio de fijación sale de las aberturas de las perforaciones 19. Tras el curado del medio de fijación, la parte pivotante 10 está fijada de manera firme en su posición de pivotado.

20 Al prever una parte pivotante 10 con una clavija 11, que engrana en la entalladura 2 en la parte de anclaje 1, puede formarse una articulación compacta, que presenta en particular una estructura baja. En el presente ejemplo, la articulación presenta tres grados de libertad. La superficie 13 del lado inferior de la parte pivotante 10 así como la superficie exterior 5 de la parte de anclaje 1 se encuentran fundamentalmente sobre una esfera con radio R y la superficie interior 2d de la parte de anclaje 1 así como las superficies 18 de las alas 17 se encuentran  
25 fundamentalmente sobre una esfera con radio r, teniendo las dos esferas el mismo centro y siendo r menor que R.

Como es evidente por las fig. 8, 9 y 14, el lado inferior 13 de la cabeza pivotante 12 está configurado lo suficientemente en voladizo, de manera que esta cubre la entalladura 2 incluso cuando la parte pivotante 10 está pivotada al máximo.

30 La parte de anclaje 1 y la parte pivotante 10 están elaboradas de un material biocompatible, por ejemplo, metal como titanio, cerámica, plástico u otro material que pueda usarse en el ámbito odontológico. La parte de anclaje 1 y la parte pivotante 10 forman respectivamente una parte que está elaborada de una pieza o está ensamblada por varias piezas.

Si es necesario, la superficie adhesiva de la parte de anclaje 1 y/o de la parte pivotante 10, que entra en contacto con el medio de fijación, está condicionada para provocar una conexión íntima de la superficie adhesiva con el medio de fijación. Puede lograrse un condicionamiento, por ejemplo, por limpieza por chorro de arena de la superficie adhesiva u otro tipo de tratamiento superficial.

40 Para facilitar el montaje de la parte pivotante 10, está previsto opcionalmente un instrumento auxiliar 30, que está representado en las fig. 10 a 12. El instrumento auxiliar 30 comprende una cabeza de inserción 31, que puede colocarse encima de la parte pivotante 10 y puede unirse a esta, así como un extremo recto 32, que sirve para la orientación óptica. El extremo 32 está seleccionado para ser lo suficientemente largo, de manera que la longitud total del instrumento auxiliar es mayor que la longitud de la parte de anclaje 1. El extremo 32 es cilíndrico y está configurado de manera rígida, y puede estar diseñado, si es necesario, de manera que sea adecuado como pieza insertada en un  
45 paralelómetro.

La cabeza de inserción 31 está provista lateralmente de una abertura de entrada 33a así como, en el lado inferior, de una abertura de salida 33b. La abertura de entrada y de salida 33a, 33b están unidas entre sí fluidícamente a través de un canal de inserción 33. La cabeza de inserción 31 comprende, de manera adyacente a la abertura de entrada 33a, una abertura de ventilación 34a, que está unida fluidícamente a través de un canal de ventilación 34 a una abertura 34b en el lado inferior de la cabeza de inserción 31. El lado inferior de la cabeza de inserción 31 está configurado de manera escalonada, de manera que, tras colocar el instrumento auxiliar 30 sobre la parte pivotante 10, la abertura de entrada 33a está unida al canal interior 15 y los dos canales interiores 19 de la parte pivotante 10 están unidos a la  
50 abertura 34b de la cabeza de inserción 31. El borde de la cabeza de inserción 30 está configurado de manera que puede unirse de forma desmontable a la parte pivotante 10, por ejemplo, formando una conexión de encaje a presión.

Para orientar la parte pivotante 10, el instrumento auxiliar 30 se coloca encima y este se pivota hasta que el extremo 32 señala hacia la dirección deseada para compensar una divergencia eventual. Esta dirección corresponde a la dirección de inserción cuando debe colocarse una prótesis dental extraíble en el anclaje. A continuación, se coloca  
60 una ayuda de aplicación, por ejemplo, una jeringa de llenado 40 que contiene el medio de fijación, en la abertura de entrada 33a y se vierte el medio de fijación hasta que llega al canal interior 15 a través del canal de inserción 33 y finalmente sale de la abertura de ventilación 34a.

El instrumento auxiliar 30 está configurado como una parte y está elaborado, por ejemplo, de plástico y/o metal.

65

Opcionalmente, el instrumento auxiliar 30 puede usarse solo para orientar la parte pivotante 10. En este caso, no es necesario que estén previstos el canal 33 con las aberturas 33a y 33b así como el canal 34 con las aberturas 34a y 34b. Para montar la parte pivotante 10, primero se conduce el medio de fijación a través del canal interno 15 en la entalladura 2. A continuación, la cabeza 31 del instrumento auxiliar 30 se coloca sobre la parte pivotante 10 y esta se lleva a la posición de pivotado deseada.

En el ejemplo de realización mostrado en este caso, la parte de anclaje 1 y la parte pivotante 10 forman una contramatriz, a la que puede fijarse el diente postizo mediante una matriz. Las fig. 15 y 16 muestran un anclaje con una matriz 50 puesta encima. Esta comprende una carcasa de matriz 51 y una pieza insertada 52. La matriz 50 y la contramatriz 1, 10 están configuradas de manera que se adhieren una a otro mediante una conexión de encaje a presión.

La matriz 50, o matrices 50 cuando están presentes varios anclajes, se fija(n) de manera firme al diente postizo, por ejemplo, a una prótesis dental, por procedimientos usuales como polimerización. El dentista también puede efectuar este proceso de trabajo directamente en el paciente, al colocar las matrices sobre las contramatrices fijadas en la boca, rectificar por pulido la cavidad necesaria para las matrices en la prótesis dental y finalmente fijarla mediante producto de polimerización u otros métodos de procesamiento conocidos. Un tipo especialmente sencillo de fijación se produce cuando la prótesis dental está provista de aberturas adecuadas, de manera que el producto de polimerización puede verterse directamente a través de las aberturas entre la prótesis puesta encima y las matrices.

El lado superior de la parte pivotante 10 y la matriz 50 no tienen que estar configuradas necesariamente como está representado en las fig. 15 y 16, sino que pueden estar adaptados a la finalidad de aplicación deseada. También es concebible configurar la parte pivotante 10 de manera que en esta pueda colocarse una prótesis de forma fija y/o un diente artificial.

A partir de la descripción anterior, son accesibles para el experto numerosas variaciones sin abandonar el alcance de protección de la invención, que está definido por las reivindicaciones.

Así, la parte de anclaje 1 mostrada en este caso se atornilla en una depresión en el implante y forma, por lo tanto, una estructura de implante. Sin embargo, la parte de anclaje puede estar adaptada correspondientemente a la finalidad de aplicación. Así, por ejemplo, es posible diseñar la parte de anclaje 1 como implante que puede colocarse directamente en el hueso maxilar.

Para poder introducir la sustancia curable desde fuera en la entalladura 2, también es concebible proveer la parte de anclaje 1 de un canal interior del tipo del canal interior 15.

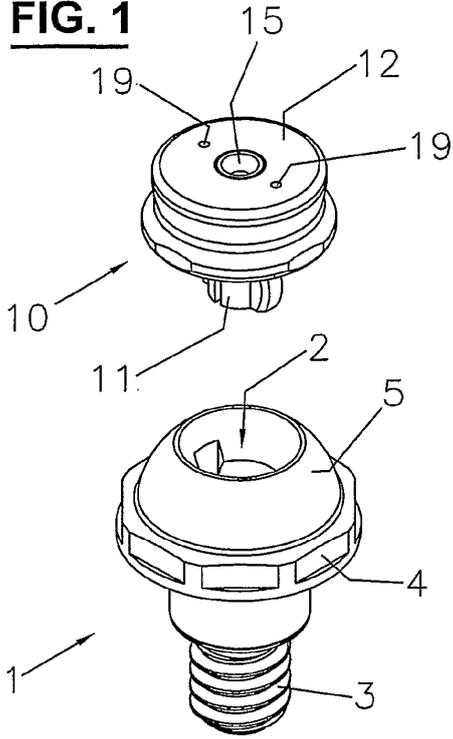
En lugar de canales interiores, también son posibles otros medios para colocar la sustancia curable en la entalladura 2. Por ejemplo, los medios pueden comprender una sustancia que se encuentra en la entalladura 2 de la parte de anclaje 1 y que puede activarse para formar la sustancia curable. Una sustancia activable adecuada es, por ejemplo, una soldadura o un plástico que está integrado en la entalladura 2 y puede activarse por calentamiento. Durante la activación, la sustancia pasa a la fase líquida. La parte pivotante 10 puede colocarse entonces en la posición deseada y está fijada tras el enfriamiento de la sustancia.

La sustancia activable también puede estar configurada en forma de dos o más componentes, que primero están alojados de manera separada uno de otro en la entalladura 2 y se activan por el mezclado posterior, de manera que se forma una sustancia curable. El mezclado puede realizarse, por ejemplo, insertando la parte pivotante 10 en la parte de anclaje 1 y girándola posteriormente.

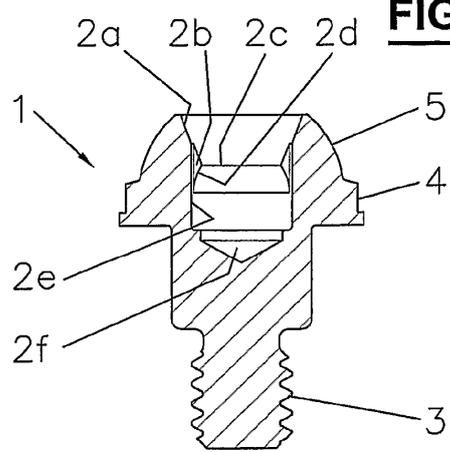
**REIVINDICACIONES**

1. Anclaje para fijar un diente postizo, que comprende una parte de anclaje (1), que puede fijarse a un implante o maxilar, con una entalladura (2),  
5 y una parte pivotante (10), a la que puede fijarse el diente postizo y que contiene una clavija (11), en el que la parte pivotante puede pivotar en su totalidad con respecto a la parte de anclaje cuando la clavija está alojada en la entalladura, caracterizado por que  
10 el anclaje comprende medios (15, 19) para colocar una sustancia curable en la entalladura (2) de la parte de anclaje (1) para fijar la parte pivotante en una posición de pivotado determinada, comprendiendo los medios (15, 19) al menos un canal interno (15) a través del cual la sustancia curable puede conducirse desde fuera hacia la entalladura (2) de la parte de anclaje (1) y que está formado en la parte pivotante (10) o la parte de anclaje (1).
2. Anclaje según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo la entalladura (2), para sostener la clavija (11), un estrechamiento (2c) que presenta preferentemente al menos una escotadura (2b) a través de la cual (2c) puede introducirse el extremo de la clavija.
3. Anclaje según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo la parte pivotante (10) medios de sujeción (16) que, tras colocar la parte pivotante en la parte de anclaje (1), provocan que el extremo de la clavija (11) presione contra la pared de la entalladura (2).
- 20 4. Anclaje según una de las reivindicaciones anteriores, estando el extremo de la clavija (11) ranurado (16) y/o comprendiendo dos alas (17).
5. Anclaje según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos un canal de ventilación (19) que desemboca en la entalladura (2), que está formado preferentemente en la parte pivotante (10).
- 25 6. Anclaje según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo los medios una sustancia que se encuentra en la entalladura (2) de la parte de anclaje (1) y que puede activarse para formar la sustancia curable.
- 30 7. Anclaje según una de las reivindicaciones anteriores, en el que, para la formación de la articulación pivotante entre la parte de anclaje (1) y la parte pivotante (10), el lado superior de la parte de anclaje comprende una primera superficie esférica (5) y la entalladura (2) está limitada por una segunda superficie esférica (2d), y el lado inferior de la parte pivotante comprende una primera contrasuperficie esférica (13) y la clavija (11) comprende al menos una segunda contrasuperficie esférica (18), en el que  
35 tras colocar la parte pivotante en la parte de anclaje, la primera contrasuperficie (13) está en contacto con la primera superficie (5) y la segunda contrasuperficie (18) está en contacto con la segunda superficie (2d).
- 40 8. Anclaje según una de las reivindicaciones anteriores, con una matriz (50) que sirve para la fijación desmontable del diente postizo en la parte pivotante (10), pudiendo unirse la matriz y la parte pivotante mediante una conexión de encaje a presión y/o comprendiendo la matriz una pieza insertada (52) de plástico o metal.
9. Anclaje según una de las reivindicaciones anteriores, estando elaborada la parte pivotante (10) de una pieza.
- 45 10. Anclaje según una de las reivindicaciones anteriores y un instrumento auxiliar (30) para montar un anclaje de este tipo, presentando el instrumento auxiliar (30) una cabeza de inserción (31), que comprende un canal de inserción (33) y puede colocarse encima de la parte pivotante (10) para insertar a través del canal de inserción la sustancia curable en la escotadura (2) de la parte de anclaje (1), y/o un extremo recto (32) para detectar la posición de pivotado de la parte pivotante (10), siendo la longitud del extremo preferentemente mayor  
50 de 5 mm.

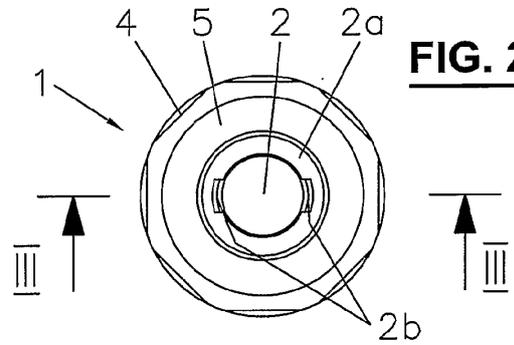
**FIG. 1**



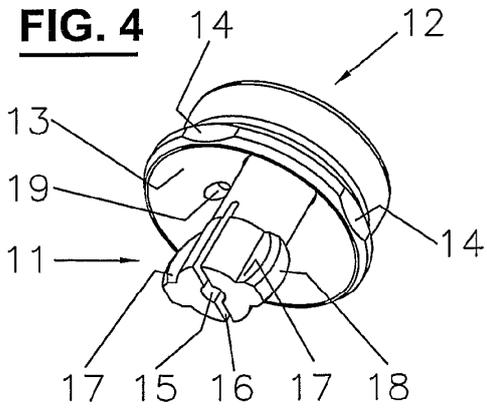
**FIG. 3**



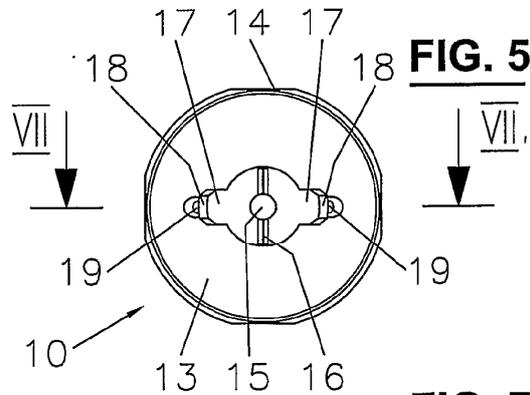
**FIG. 2**



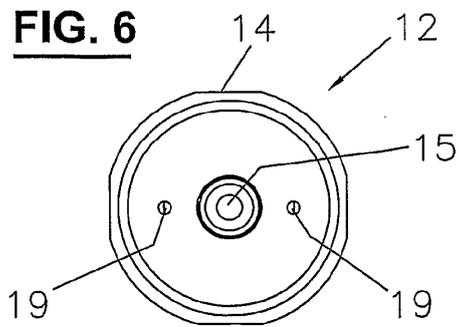
**FIG. 4**



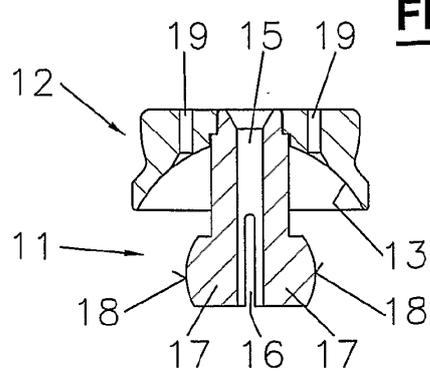
**FIG. 5**



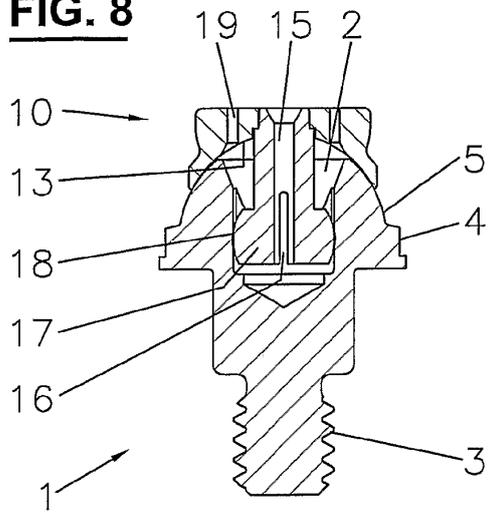
**FIG. 6**



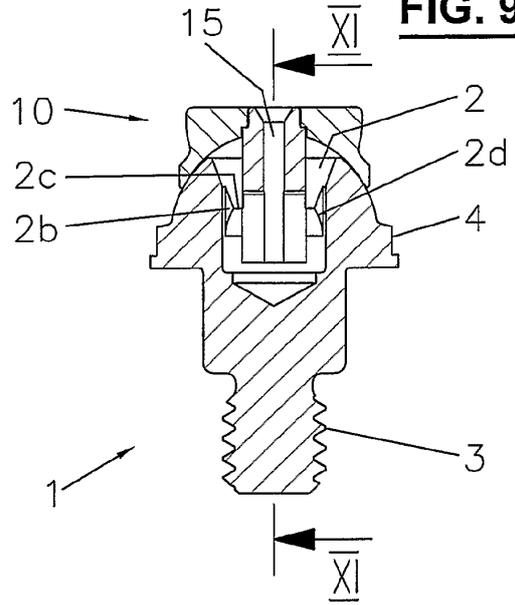
**FIG. 7**



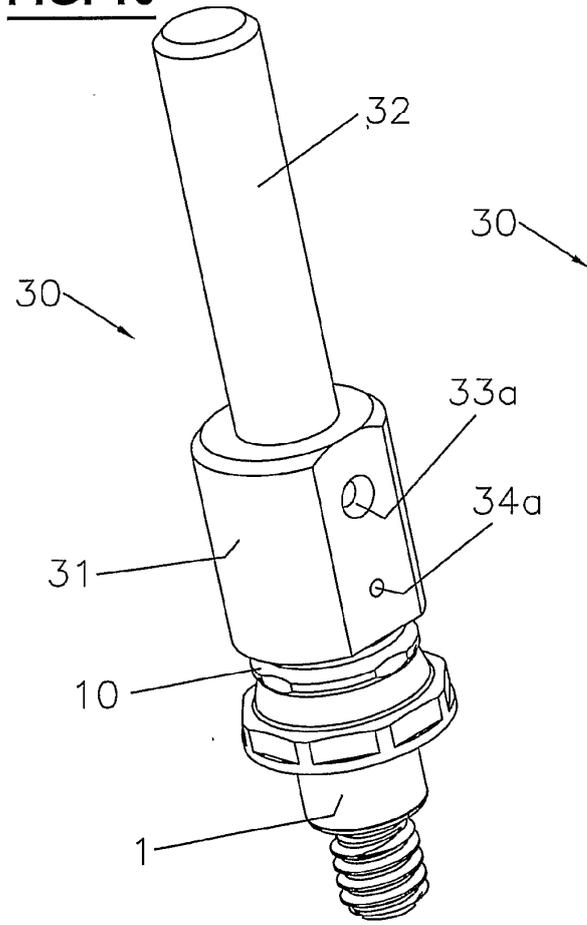
**FIG. 8**



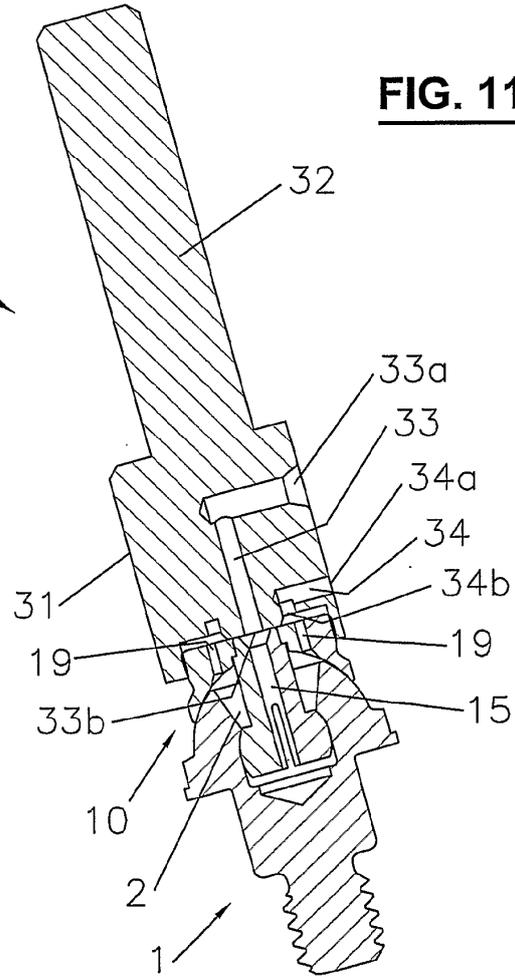
**FIG. 9**



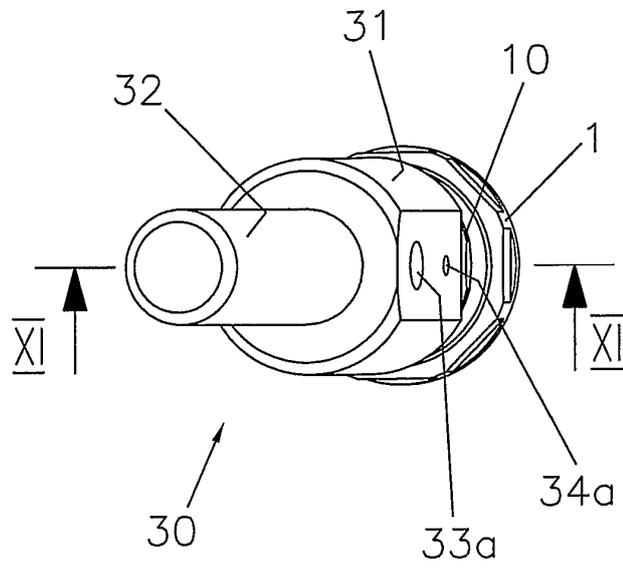
**FIG. 10**



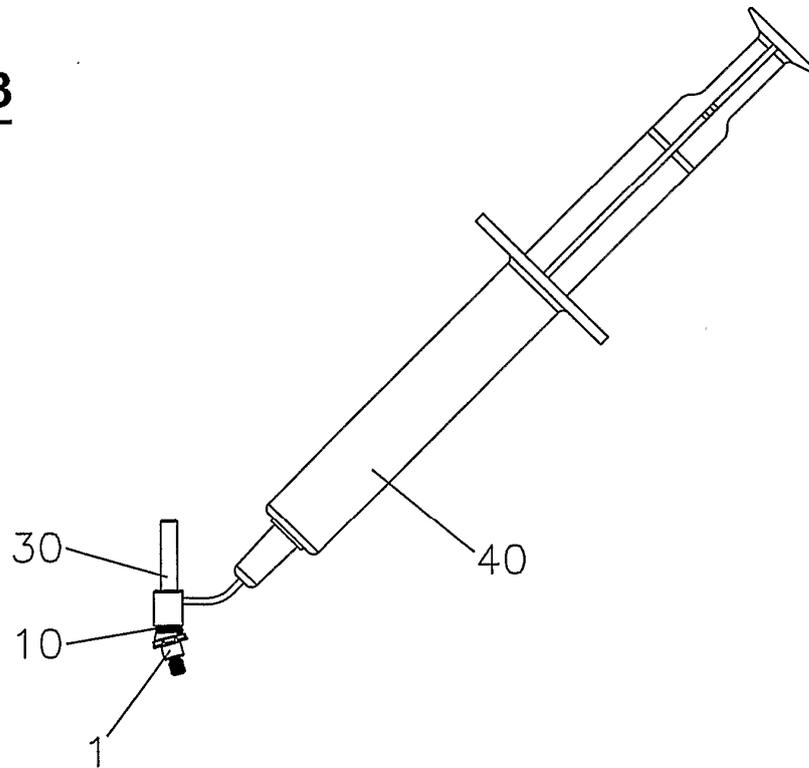
**FIG. 11**



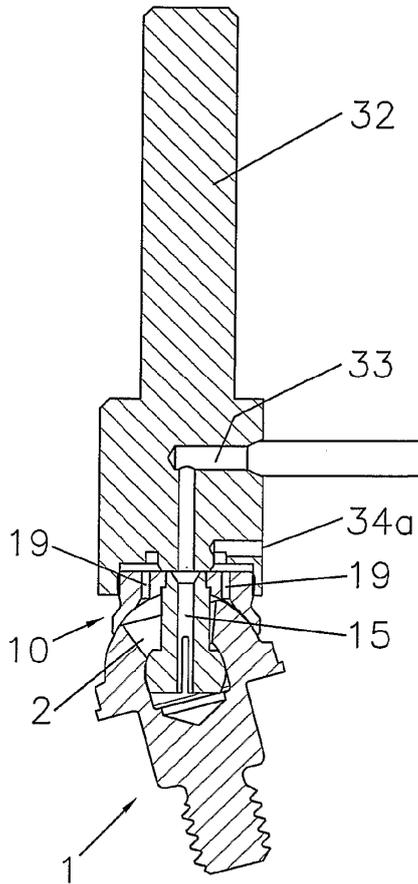
**FIG. 12**



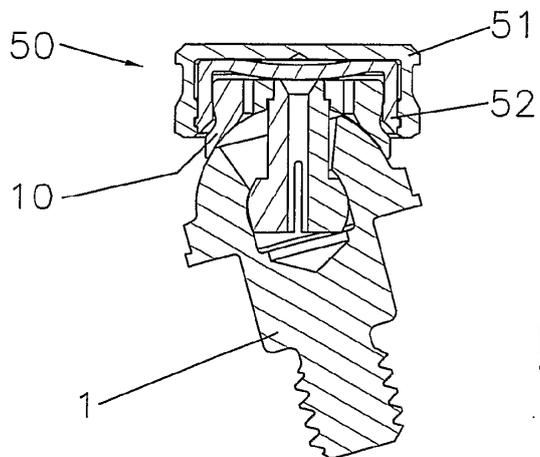
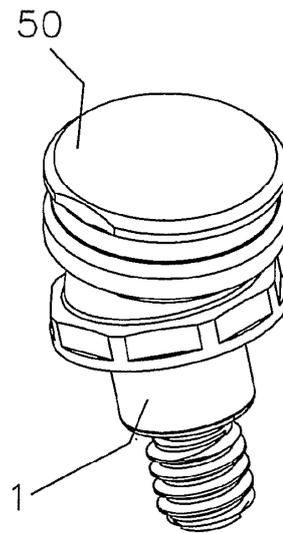
**FIG. 13**



**FIG. 14**



**FIG. 15**



**FIG. 16**