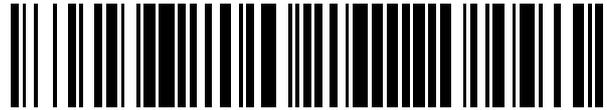


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 007**

51 Int. Cl.:

**A61C 8/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2010 E 10740159 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2015 EP 2459106**

54 Título: **Pilar para un implante dental**

30 Prioridad:

**27.07.2009 EP 09009675**

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

**02.03.2016**

73 Titular/es:

**STRAUMANN HOLDING AG (100.0%)**

**Peter Merian-Weg 12**

**4002 Basel, CH**

72 Inventor/es:

**LUSSI, JOST y  
ZETTLER, MARC**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 562 007 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**

Pilar para un implante dental

La presente invención versa acerca de un pilar para un implante dental fabricado de un material cerámico u otro material.

5 Hace tiempo que se vienen usando implantes en el campo de la odontología de implantes. Se utilizan implantes dentales para sustituir dientes individuales o como una estructura de soporte para anclar estructuras de pilar más complejas, que sustituyen, en general, varios dientes, o incluso todos ellos. Los materiales utilizados para los implantes dentales son a menudo titanio y aleaciones del mismo, y cada vez más materiales cerámicos. Estos materiales tienen la resistencia necesaria para soportar las cargas mecánicas que se producen, y son al mismo tiempo suficientemente biocompatibles.

10 La forma y la construcción del implante dental dependen principalmente del fin exacto para el cual es utilizado. A menudo, los implantes están contruidos de dos piezas, en cuyo caso consisten en una parte de anclaje, denominada a menudo, de forma aislada, implante, y de un pilar aparte. La parte de anclaje está bien embebida completamente en el hueso, es decir hasta la altura de la cresta alveolar, o bien se proyecta algunos milímetros desde la cresta alveolar hasta el tejido blando. El pilar está montado en la parte de anclaje bien después de que se haya incorporado (oseointegrado) esta en el hueso o bien directamente después de que se ha insertado la parte de anclaje. También puede fijarse a la parte de anclaje antes de la inserción. Por último, se conecta el elemento protésico deseado (por ejemplo, un puente o una corona) al pilar. El elemento protésico puede ser unido mediante adhesivo, cementado o atornillado al pilar. También es posible que el implante sea construido de una parte, de forma que se produzcan la parte de anclaje y el pilar de una pieza. Por lo tanto, en tales sistemas de implante se colocan en la boca al mismo tiempo la parte de anclaje y el pilar integrales.

15 El documento WO 2008/138 644 versa acerca de un implante dental cerámico de una pieza que comprende una primera porción dispuesta en un extremo coronal de dicho implante dental para un acoplamiento adecuado con una restauración dental al implante dental y una segunda porción que linda de forma contigua con la primera porción en un borde coronal. La primera porción tiene una superficie externa sustancialmente plana.

20 El documento WO 03/037208 versa acerca de una serie de pilares. El pilar comprende una región de contacto con el implante, una porción de tetón y una región de soporte del componente, que tiene un diámetro máximo y se extiende coronalmente de dicho diámetro máximo. El pilar comprende, además, una parte plana de la superficie externa de la porción de tetón como un medio de bloqueo del giro.

30 El documento 2009/060415 versa acerca de un pilar que comprende un tetón y un reborde, comprendiendo el tetón al menos un canal o rebaje, en el que el reborde comprende, además, una plataforma, teniendo dicha plataforma una mayor anchura en la región adyacente al al menos un canal o rebaje.

35 Los implantes de una pieza tienen una buena estabilidad mecánica pero tienen desventajas desde un punto de vista estético. En la actualidad, tales implantes están fabricados en la mayoría de casos de titanio o de una aleación de titanio, razón por la cual la parte visible del implante puede crear un aspecto metálico no deseado. Además se debe seleccionar la forma y la angulación del pilar, con respecto a la parte de anclaje, antes de su inserción. Esto proporciona al cirujano menos flexibilidad y espacio para el error en la colocación del implante.

40 Por el contrario, los implantes de dos piezas son más versátiles en uso, debido a que se puede adaptar individualmente la parte de anclaje y el pilar a los requisitos particulares. Sin embargo, la estructura de múltiples partes puede tener un impacto negativo sobre la estabilidad mecánica del implante general o de la estructura general. Una ventaja de los implantes de dos piezas es que se puede fabricar el pilar de un material distinto que la parte de anclaje, y de esta forma se puede obtener una superficie cuyo color se fusiona de forma satisfactoria con el tejido circundante.

45 En tiempos recientes, también se ha dispuesto de materiales cerámicos con suficiente estabilidad mecánica, de forma que se pueden producir implantes dentales de una pieza o de dos piezas a partir de materiales cerámicos.

El documento EP 1 609 436 describe un implante cerámico de este tipo. El implante dental está compuesto de una parte de anclaje para un anclaje en el hueso y de un pilar para recibir una superestructura protésica. El implante se produce de una pieza a partir de un material a base de óxido de circonio.

50 Los implantes dentales conocidos por la técnica anterior y fabricados de un material cerámico u otro material han resultado ser de difícil manipulación. A menudo, el pilar tiene una forma cilíndrica más o menos circular que, en combinación con la superficie dura y lisa del material cerámico, hace que sea difícil de agarrar. Además, la sección del pilar de un implante de una pieza tiene que tener estructuras especiales, por ejemplo, surcos, muescas, prolongaciones y similares, para permitir que se atornille el implante dental en el agujero taladrado proporcionado para él. En pilares convencionales, también existe el peligro de que los elementos protésicos montados sobre ellos se rompan con relativa facilidad en su área del extremo apical. Esto es debido a la conformación que, en el área del

extremo apical de los elementos protésicos, debe estrecharse en diámetro y unirse uniformemente con la circunferencia del implante. Por lo tanto, en el área extrema del elemento protésico que se encuentra en el pilar, se pueden producir fracturas en áreas de pared delgada bajo una carga mecánica. Este es un problema particular con prótesis de cerámica, que son frágiles y, por lo tanto, propensas a picarse.

- 5 Por lo tanto, el objeto de la presente invención es hacer disponible un pilar para un implante dental, pilar que sea sencillo de manipular, en particular sencillo de agarrar, y que proporcione un soporte y una forma muy buenos para elementos protésicos clínicamente ventajosos de estabilidad elevada que han de montarse sobre el mismo, en particular elementos protésicos cerámicos.

10 El objeto se consigue por medio de un pilar según la reivindicación 1. Las realizaciones preferentes son la materia objeto de las reivindicaciones dependientes.

Un pilar según la presente invención tiene sustancialmente la forma de un cono truncado, teniendo dicho pilar un reborde. El cono truncado forma una superficie externa que comprende una superficie al menos parcialmente plana, extendiéndose la superficie al menos parcialmente plana hacia el reborde.

- 15 Un pilar según la presente invención proporciona una manipulación excelente. La superficie al menos parcialmente plana del pilar mejora mucho el agarre del implante dental en particular, como resultado de lo cual se reduce mucho el peligro de que se escurra y/o se caiga el implante. Además, es mucho más sencillo atornillar un implante dental de una pieza con un pilar según la invención, dado que se puede transmitir un par al implante dental de una forma óptima por medio de la superficie al menos parcialmente plana del pilar. Ya no son necesarias formas complicadas en el pilar, por ejemplo surcos, muescas y similares. Existe una ventaja similar en situaciones en las que el pilar forma parte de un implante de dos piezas y está atornillado en la parte de anclaje. De nuevo, se puede transmitir par por medio de la o las superficies al menos parcialmente planas y sin la necesidad de formas complicadas.

25 El reborde comprende una superficie achaflanada curvada de forma cóncava hacia la que se extiende la superficie al menos parcialmente plana. El reborde se extiende en torno a toda la circunferencia del pilar y sirve de superficie de soporte para el área del extremo apical del elemento protésico cuando se coloca sobre el pilar. El reborde puede estar formado por completo de esta superficie achaflanada o el reborde puede comprender, además, una plataforma plana, en cuyo caso la superficie achaflanada se extiende desde el cono hasta la plataforma, formando, de esta manera, una transición uniforme entre la superficie externa del cono y la plataforma plana.

30 Se conoce el proporcionamiento de un reborde curvado de forma cóncava en pilares de la técnica anterior. Es beneficioso un reborde curvado tanto desde una perspectiva de fabricación como de distribución de fuerzas. Sin embargo, en los pilares de la técnica anterior el chaflán es uniforme, es decir, la superficie está formada por un radio que gira 360° en torno al eje longitudinal del pilar para formar una superficie continua lisa que no tenga ángulos. En otras palabras, la base del tetón del pilar desde el que se extiende el chaflán tiene una forma circular o elíptica. Esto es así incluso cuando el tetón del pilar comprende una o más superficies planas, dado que la superficie plana termina por encima del chaflán, permitiendo, de esta manera, que el chaflán comience desde una superficie externa circular u ovalada. Esto exige la necesidad de que un reborde intermedio o secundario una la base de la superficie plana con la base del tetón del pilar y el comienzo del reborde. En general, se cree que es necesario un chaflán uniforme del reborde para garantizar una buena conexión entre la base del componente protésico y el pilar.

40 Sin embargo, los inventores de la presente invención se han dado cuenta de que este chaflán uniforme del reborde no es esencial, de hecho, y que también se puede obtener una buena conexión entre el pilar y las prótesis con un chaflán no uniforme. Esto permite que la superficie plana del tetón del pilar "se extienda" directamente hacia el reborde. En otras palabras, el chaflán curvado del reborde comienza en el extremo apical de la superficie plana, creando una transición directa entre la superficie plana y el reborde del pilar sin la necesidad de un reborde intermedio. Se ha descubierto que este reborde achaflanado no uniforme no tiene como resultado, de hecho, una conexión más holgada entre la prótesis y el pilar y, de hecho, este nuevo diseño tiene beneficios adicionales.

45 La ausencia de formas complicadas, por ejemplo múltiples rebordes hace que la producción sea mucho más sencilla. El hecho de que la superficie al menos parcialmente plana se extiende directamente hacia el reborde, sin que se forme un reborde adicional (intermedio), significa que se simplifica la cavidad interna del elemento protésico, lo que da lugar a un soporte mejorado sobre el pilar. Además, dado que la superficie plana no necesita terminar por encima del reborde, sino que puede extenderse hacia este, se aumenta la longitud de la superficie plana y, por lo tanto, se puede conseguir una superficie mayor de agarre y de transmisión de par.

55 La forma simplificada del pilar facilita la producción y la aplicación de prótesis que proporcionan un buen ajuste. Gracias a su forma simplificada, se pueden mecanizar muy fácilmente los pilares según la invención, es decir pueden ser rectificadas fácilmente, por ejemplo. Además, esto también significa que los pilares según la invención tienen una buena producción, es decir, una producción ventajosa y sencilla. Un aspecto y una ventaja adicionales es que los pilares según la invención también tienen una visibilidad muy buena en procedimientos de formación de imágenes (por ejemplo, capacidad de escaneo en CAD/CAM). Pueden ser identificados muy fácilmente y con precisión en las imágenes resultantes de los procedimientos de formación de imágenes. Esto es especialmente

ventajoso cuando se superponen varias imágenes, dado que la precisión de la superposición mejora muchísimo de esta forma.

5 Por lo tanto, según un aspecto, la presente invención proporciona un pilar para soportar una prótesis dental que comprende un tetón y un reborde, comprendiendo el reborde una superficie achaflanada curvada de forma cóncava que se extiende radialmente hacia fuera desde la base del tetón, comprendiendo el tetón al menos una superficie plana que se extiende directamente hacia la superficie achaflanada, de forma que la superficie achaflanada no sea uniforme.

10 Por no uniforme se quiere decir que el chaflán no forma una superficie continua lisa sin ángulos, tal como cuando la base del tetón tiene una forma circular o elíptica. En cambio, la base del tetón comprende al menos una sección lineal formada por la al menos una superficie plana. Esto tiene como resultado una superficie achaflanada discontinua o dotada de ángulos. Los ángulos del chaflán pueden ser agudos o redondeados, es decir, pueden producirse en un radio de transición.

15 Como se ha mencionado anteriormente, el reborde puede consistir completamente en la superficie achaflanada. En tales realizaciones el chaflán se extiende desde la base del tetón hasta el perímetro externo del reborde del pilar. Es preferente que este perímetro tenga una forma sustancialmente circular y, por lo tanto, cuando el reborde consiste por entero en una superficie achaflanada el perímetro del reborde tendrá una altura desigual o el chaflán debe comprender distintos radios de curvatura para tener en cuenta las distintas distancias desde el eje longitudinal en el que comienza el chaflán. Sin embargo, estas dos opciones presentan problemas para la fabricación.

20 Por lo tanto, preferentemente, el reborde comprende, además, una plataforma plana. En tales realizaciones la profundidad del chaflán, es decir, la distancia desde la base del tetón hasta el perímetro externo del reborde, es mayor que el radio de curvatura de al menos parte de la superficie achaflanada. Por lo tanto, la superficie achaflanada curvada se extiende hacia una plataforma plana. Esta plataforma proporciona una superficie del pilar para la prótesis y, por lo tanto, un soporte firme. Además, permite que el extremo apical de la prótesis sea más grueso y, por lo tanto, menos propenso a roturas. La plataforma plana también puede actuar como un tope de altura para dispositivos dentales auxiliares, como se explicará a continuación. En tales realizaciones la superficie achaflanada proporciona una transición uniforme entre la base del tetón, que incluye al menos una superficie plana, y la plataforma.

25 En algunas realizaciones la plataforma plana no es continua, es decir, hay algunas secciones del reborde en las que el chaflán se extiende hasta el perímetro del reborde. Sin embargo, la profundidad del chaflán es, preferentemente, mayor que el radio de curvatura de toda la superficie achaflanada y, por lo tanto, la plataforma plana se extiende en torno a toda la circunferencia del pilar. Debido a la naturaleza no uniforme del chaflán la anchura de la plataforma plana también es, preferentemente, no uniforme. Esto simplifica el diseño de la superficie achaflanada, dado que esta puede tener un radio uniforme de curvatura mientras sigue permitiendo que el perímetro del reborde sea circular. También aumenta la anchura de la plataforma plana en las regiones del reborde que se extienden desde la superficie plana. Por lo tanto, preferentemente, la plataforma plana se extiende en torno a toda la circunferencia del pilar y es más ancha en las regiones que se encuentran adyacentes a la al menos una superficie plana.

30 El tetón del pilar está conformado para proporcionar una resistencia central a una prótesis dental, es decir, debe estar conformado y dimensionado de forma que se pueda colocar una prótesis dental sobre el tetón. Preferentemente, el tetón tiene una forma generalmente cilíndrica o troncocónica. En una realización preferente, el tetón tiene la forma general de un cono truncado. La naturaleza ahusada del pilar es beneficiosa cuando se utiliza el pilar para soportar un puente, dado que el ahusamiento permite que se fije el puente aunque haya alguna divergencia entre los implantes. Más preferentemente, el cono o cilindro truncado tiene una base geométrica completa o parcialmente circular, de forma que haya interpuestas una o más superficies planas entre las superficies curvadas.

35 Proporcionar una mezcla de lados planos y curvados aumenta el volumen y el área superficial del tetón del pilar en comparación con tetones comprendidos por entero de lados planos. Esto aumenta la resistencia del pilar y también proporciona una superficie mayor de retención para coronas cementadas.

40 En el contexto de la presente invención se debería hacer notar que la base del tetón no se corresponde necesariamente con su base geométrica. Por ejemplo, en términos geométricos se define un cono como una forma que se ahúsa uniformemente desde una forma de base hasta un vértice, es decir, la superficie lateral del cono está formada por segmentos de línea recta que se extienden desde el vértice hasta el perímetro de la forma de base. Por supuesto, un cono truncado es un cono con el vértice cortado por un plano, que en el contexto de la presente invención no precisa ser paralelo al plano de base. Sin embargo, la base del tetón de la presente invención simplemente hace referencia a la base física del tetón, punto en el que termina la superficie lateral del tetón y comienza la superficie achaflanada. Esta base puede estar a ángulos rectos con respecto al eje del tetón o inclinada con respecto a este.

Aunque la base del tetón no necesita corresponderse con la base geométrica, en algunas realizaciones este es el caso. Por lo tanto, en estas realizaciones la superficie plana forma una parte de la superficie lateral del cono o

cilindro y se extiende a lo largo de toda la longitud del tetón. En casos en los que el tetón está ahusado, la superficie plana se extenderá, de esta manera, con un ángulo con respecto al eje longitudinal.

5 En una realización preferente, la superficie plana está dispuesta en paralelo al eje longitudinal del tetón. De ese modo, se simplifica la producción del implante dental. La superficie plana no necesita extenderse toda la longitud del tetón, sino que debería tener suficiente longitud para proporcionar una superficie adecuada de agarre y de transmisión de fuerza. En la dirección paralela al eje longitudinal del pilar, la longitud de la superficie al menos parcialmente plana es preferentemente de al menos tres milímetros.

10 Según se ha mencionado anteriormente, la superficie plana puede estar formada por la base geométrica del tetón. De forma alternativa, podría estar formada por una proyección en la superficie del tetón. Sin embargo, la superficie plana es, preferentemente, una superficie biselada formada en el tetón. En otras palabras, la superficie plana está formada por un plano que intersecta el tetón. Es sencillo fabricar tal superficie. Además, una superficie biselada aumenta la profundidad del chaflán en el área de la superficie plana y, por lo tanto, se aumenta el área superficial del reborde en esta región. Por medio de la mayor área superficial del reborde, que sirve de superficie de soporte para el área extrema del elemento protésico, se puede hacer más gruesa el área extrema apical del elemento protésico, mientras que el diámetro del reborde del pilar permanece constante. De esta manera, se reduce mucho el riesgo de roturas que se producen en el área extrema de los elementos protésicos. Cuando se utiliza el mismo radio (o radios similares) de curvatura para crear toda la superficie achaflanada, se crea un área mayor de plataforma plana en el área adyacente a la superficie biselada. Esto permite un aumento adicional en la anchura del extremo apical de la prótesis.

20 Preferentemente, el tetón del pilar comprende al menos dos superficies planas. Esto significa que cuando se atornilla el pilar o el implante de una pieza, se puede aplicar una fuerza mayor, es decir un par mayor. La fuerza también se transmite más uniformemente. Se minimizan las presiones en la superficie localmente elevada.

En una realización preferente, las superficies planas están dispuestas yacentes enfrentadas entre sí en pares.

25 En una realización preferente alternativa, las dos superficies planas no están dispuestas yacentes enfrentadas entre sí en pares, sino que están dispuestas entre sí con un ángulo  $\alpha$ , preferentemente  $90^\circ$ , en torno a un eje longitudinal del pilar. Esta realización no tiene simetría de rotación con la excepción de la identidad. Esto tiene la ventaja de que se puede representar visualmente con mayor facilidad la posición de rotación del pilar según la invención.

30 En otra realización, el pilar comprende dos, en particular preferentemente cuatro, superficies planas. De esta forma, se puede simplificar adicionalmente la manipulación del implante y se puede aumentar adicionalmente la transmisión de fuerza durante el atornillado del implante. Preferentemente, cuatro superficies planas están dispuestas entre sí a  $90^\circ$  en torno a un eje longitudinal del pilar. Esto forma un tetón simétrico rotacionalmente y permite una transmisión uniforme de par.

35 En una realización preferente, el pilar según la invención está formado de una pieza con una parte de anclaje. Por lo tanto, el pilar es integral con la parte de anclaje. En otras palabras, la presente invención proporciona un implante dental que comprende una parte de anclaje para anclarlo en el hueso y un pilar integral como se ha descrito en la presente memoria.

40 El diseño de una pieza es muy favorable en términos de la capacidad de soporte de cargas mecánicas del sistema general, es decir de todo el implante dental. Además, los implantes dentales de una pieza también son preferentes desde el punto de vista de la tecnología de fabricación, dado que no hay requisitos para una geometría de conexión entre la parte de anclaje y el pilar. Los implantes dentales de una pieza también son denominados implantes de una pieza. En cambio, los implantes dentales compuestos de dos partes separadas, en concreto la parte de anclaje y el pilar, son denominados de dos piezas.

45 Un implante dental de una pieza que comprende un pilar según la invención tiene una parte de anclaje, para un anclaje en el hueso, y un pilar. El pilar puede tener sustancialmente la forma de un cono truncado. El pilar en forma de un cono truncado forma una superficie externa, comprendiendo dicha superficie externa una superficie al menos parcialmente plana, que se extiende directamente hacia el reborde del pilar.

Preferentemente, la parte de anclaje tiene una forma cilíndrica sustancialmente circular, aunque es posible que la parte de anclaje esté ahusada a lo largo de su longitud. Además, la parte de anclaje tiene, en general, una o más secciones roscadas y una punta en su extremo apical.

50 En otra realización, el pilar según la presente invención está dispuesto para ser utilizado con un parte separada de anclaje. Es decir, el implante dental resultante tiene al menos dos partes. Esto permite la combinación de distintos pilares con la misma parte de anclaje o el mismo pilar con distintas partes de anclaje. El pilar y la parte de anclaje también pueden estar fabricados de distintos materiales. En tales realizaciones el pilar comprende, además, una sección de conexión apical con el reborde que está configurada para una conexión a un implante dental.

- Esta conexión entre el implante y el pilar podría ser por medio de un orificio interno en el implante o una protuberancia externa que se proyecta desde el extremo coronal del implante. En cada caso la sección de conexión del pilar comprende una estructura cooperante complementaria, bien para su inserción en el orificio interno o bien para la recepción de la protuberancia del implante. Preferentemente, la sección de conexión comprende un medio antirrotación para evitar una rotación relativa entre el implante y el pilar. El implante y el pilar pueden estar conectados entre sí por medio de un tornillo u otro tercer componente, o mediante unión, encolado, etc. Cuando se utiliza un tornillo de conexión, el pilar comprende, además, un paso para el tornillo.
- En una realización preferente, el pilar está fabricado de un material cerámico. Preferentemente, se escogen los materiales cerámicos, en particular, del grupo de óxido de circonio y de óxido de aluminio. Estos materiales cerámicos tienen una buena estabilidad mecánica y proporcionan al pilar la resistencia requerida. Además, se puede obtener un color similar al de los dientes. Un material cerámico muy particularmente preferente es uno compuesto de un óxido de circonio estabilizado que contiene 92,1 a 93,5% en peso de ZrO<sub>2</sub>, 4,5 a 5,5% en peso de Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y 1,8 a 2,2% en peso de HfO<sub>2</sub>. Cuando se produce mediante sinterización con un reprensado isostático subsiguiente en caliente, tal óxido de circonio tiene una estabilidad mecánica muy elevada.
- En otra realización, el ángulo cónico del cono truncado se encuentra en un intervalo desde 1° hasta 20°. Preferentemente, el ángulo cónico se encuentra en un intervalo desde 4° hasta 10°. Es particularmente preferente un ángulo cónico entre sustancialmente 6° y sustancialmente 8°. Se debe entender el ángulo cónico como el ángulo entre una línea de superficie y el eje del cono en la punta cónica. La línea de superficie y el eje del cono se intersectan en la punta cónica. El eje del cono también es denominado el eje longitudinal. En el caso de un cono truncado, se deben continuar el eje del cono y la línea de superficie más allá de la superficie superior del cono truncado hasta la punta cónica imaginada. También se denomina al doble del ángulo cónico ángulo en el vértice. Este es el ángulo entre dos líneas de superficie opuestas que junto con el eje del cono se encuentra en un plano seccional del cono truncado.
- La presente invención también se extiende a piezas dentales auxiliares que son utilizadas por el dentista y el técnico odontológico durante la planificación y la creación de prótesis. Por ejemplo, tapones de cicatrización, tapones de impresión y cofias son todos dispositivos que deben encajar de forma ajustada sobre el tetón del pilar en distintas etapas del procedimiento.
- Los tapones de cicatrización protegen el pilar después de su colocación en la boca, pero antes de que se haya fijado la prótesis. Los tapones de impresión deben transferir con precisión la posición y la orientación del pilar a un molde de la boca del paciente. Esto se lleva a cabo encajando el tapón sobre el pilar y colocando una bandeja (cuchara) que contiene material de impresión sobre los dientes del paciente y el sitio del implante. Una vez se ha endurecido este material, se retira la bandeja, permaneciendo el tapón de impresión en el material de impresión. Entonces, se puede fijar un análogo del pilar en el tapón de impresión y entonces se utiliza el molde de material de impresión para moldear un modelo de la boca del paciente, proporcionando el análogo una copia exacta del pilar.
- Se coloca una cofia sobre el análogo y se utiliza como una base para crear un modelo de cera de la prótesis final o temporal.
- Todos los dispositivos descritos anteriormente deben encajar firmemente, por lo tanto, sobre el tetón del pilar. Por lo tanto, para conseguir esto, según la presente invención se proporciona un dispositivo dental auxiliar para una fijación a un pilar dental que comprende una cavidad, siendo complementaria dicha cavidad en forma al tetón de dicho pilar dental, de forma que dicha cavidad comprende, en su extremo apical una superficie achaflanada curvada de forma convexa y, coronal a dicha superficie, al menos una superficie plana que se extiende directamente hacia dicha superficie achaflanada, de manera que dicha superficie achaflanada no sea uniforme.
- Preferentemente, el dispositivo auxiliar es uno de un tapón de cicatrización, un tapón de impresión o una cofia.
- Otra pieza auxiliar importante es el dispositivo de inserción. Este instrumento transmite el par al implante o al pilar, de forma que este pueda ser atornillado en la cavidad ósea o parte de anclaje del implante. Esto se consigue por medio de al menos una superficie plana del tetón del pilar. Como se ha indicado anteriormente, según se extiende la al menos una superficie plana del tetón hacia el reborde se puede aumentar la longitud de esta superficie, proporcionando un área superficial mayor para una transmisión de par. Además, en las realizaciones en las que el reborde comprende, además, una plataforma plana, esto crea una superficie del pilar para la herramienta de inserción, al igual que los otros dispositivos auxiliares. Esta superficie plana actúa como un tope de altura e informa al usuario de cuándo la herramienta de inserción está asentada correctamente sobre el pilar, evitando, de esta manera, bien un alineamiento incompleto de las superficies de transmisión de par o bien que se aplique una fuerza excesiva para garantizar un alineamiento completo. Tal fuerza excesiva puede dañar el pilar o provocar el atoramiento de la herramienta en el pilar.
- Con respecto a los implantes de diámetro reducido, por ejemplo con un diámetro inferior a 3,5 mm, el aumento en la plataforma plana en la región de la al menos una superficie plana permite que se forme un tope de altura en situaciones en las que esto no sería posible con un chaflán uniforme.

Por lo tanto, vista desde un aspecto adicional, la presente invención comprende una herramienta de inserción para ser utilizada con un pilar dental que tiene un tetón que comprende al menos una superficie biselada plana y un reborde, comprendiendo el reborde una superficie achaflanada curvada de forma cóncava que se extiende radialmente hacia fuera desde la base del tetón hasta una plataforma plana, extendiéndose la al menos una superficie plana directamente hacia la superficie achaflanada, comprendiendo la herramienta de inserción una cavidad, comprendiendo la pared interna de dicha cavidad al menos una superficie plana para una transmisión de par a dicho pilar, y un extremo distal, comprendiendo dicho extremo distal superficies del pilar que se corresponden, al menos parcialmente, con la plataforma plana del pilar, de forma que, en uso, las superficies del pilar estén apoyadas sobre dicha plataforma plana. La invención también se extiende a una combinación del pilar y de la herramienta de inserción descrita anteriormente.

Preferentemente, las superficies del pilar se corresponden únicamente a las áreas de la plataforma en la región de la al menos una superficie plana, es decir las áreas de la plataforma que tienen una anchura mayor. Sin embargo, en otras realizaciones la superficie del pilar se corresponde completamente con la plataforma plana.

Vista desde otro aspecto, la presente invención proporciona un dispositivo dental auxiliar que comprende un tetón y un reborde, comprendiendo el reborde una superficie achaflanada curvada de forma cóncava que se extiende radialmente hacia fuera desde la base del tetón, comprendiendo el tetón al menos una superficie plana que se extiende directamente hacia la superficie achaflanada, de forma que la superficie achaflanada no es uniforme, comprendiendo el dispositivo, además, de forma apical a dicho reborde, una columna cilíndrica de soporte.

Preferentemente, el dispositivo auxiliar es una pieza de prueba para ser utilizada por el cirujano durante la preparación del sitio del implante para garantizar que el implante se asentará correctamente. En esta realización el soporte cilíndrico comprende una columna cilíndrica circular sin rosca que tiene un diámetro y una longitud iguales o menores que una porción de anclaje de implante dental. Preferentemente, el diámetro de la columna está entre 2 y 4 mm y la longitud está entre 8 y 10 mm.

En otra realización preferente el dispositivo auxiliar comprende un análogo para transferir la posición de un pilar ubicado en la boca de un paciente a un modelo de dicha boca. En tales realizaciones, la columna de soporte comprende huecos o muescas para la entrada de material de impresión.

Se describirán ahora realizaciones preferentes del pilar dental según la invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La Fig. 1 muestra un pilar según la invención, con una superficie plana dirigida hacia el observador;
- la Fig. 2 muestra una vista despiezada de un pilar según la invención con una parte de anclaje;
- la Fig. 3 muestra un implante dental con un pilar según la invención, que tiene una superficie plana que está dirigida hacia el observador;
- la Fig. 4 muestra el implante dental de la Figura 3 cuando se gira dicho implante 90° en torno a su eje longitudinal, con la superficie plana vista desde el lateral;
- la Fig. 5 muestra una vista en perspectiva de un implante dental con un pilar según la invención que tiene dos superficies planas;
- la Fig. 5A muestra un corte transversal a través de una prótesis soportada en un implante con un reborde curvado del pilar;
- la Fig. 5B muestra un corte transversal a través de una prótesis soportada en un implante con un reborde parcialmente plano del pilar;
- la Fig. 6 muestra una vista en perspectiva de un implante dental con un pilar según la invención que tiene cuatro superficies planas;
- la Fig. 7 muestra una vista en perspectiva de otra realización de un implante dental con un pilar según la invención que tiene dos superficies planas;
- la Fig. 8 muestra una vista en perspectiva de otra realización de un implante dental con un pilar según la invención que tiene cuatro superficies planas;
- la Fig. 9 muestra una vista en perspectiva de una herramienta de inserción para ser utilizada con el pilar de la Fig. 8; y
- la Fig. 10 muestra una vista en perspectiva de una realización alternativa del pilar según la presente invención.

La Fig. 1 muestra un pilar 10 según la presente invención. El pilar comprende un tetón cónico truncado 30 y un reborde 10a. El reborde comprende una superficie achaflanada curvada de forma cóncava que se extiende desde la base 31 del tetón 30. La parte superior del tetón 30 tiene bordes redondeados 10b. El tetón cónico 30 comprende una superficie plana 35 que se extiende hasta la base 31 del tetón cónico 30. En esta realización, la superficie plana 35 es una superficie biselada, como se expondrá con más detalle a continuación. La superficie achaflanada se extiende desde esta superficie plana 35, formando, de esta manera, una superficie no uniforme que tiene ángulos 12 en la intersección entre la parte del chaflán que se extiende desde la superficie plana 35 y las partes que se extienden desde la superficie cóncava. Estos ángulos pueden ser agudos o redondeados.

La Fig. 1 muestra el pilar 10 aislado. El pilar puede formar bien parte de un implante de una pieza o bien puede ser un elemento separado dispuesto para su fijación a la parte de anclaje de un implante de dos piezas. La Fig. 2 muestra una representación muy esquemática del pilar 10 de la Fig. 1 como parte de un implante de dos piezas. La parte 5 de anclaje, también denominada de forma aislada implante, está conformada para su inserción en la mandíbula. Para contribuir a la estabilidad fundamental, la parte 5 de anclaje puede comprender roscas (no mostradas). La superficie de la parte 5 de anclaje también puede estar estructuradas para ayudar en la oseointegración. Se puede prever la parte 5 de anclaje para una inserción completa en el hueso, en cuyo caso la superficie superior 20 se encontrará, en uso, al nivel de la superficie superior de la cresta alveolar. Se conoce tal implante como un implante a "nivel de hueso". De forma alternativa, la parte 5 de anclaje puede estar diseñada para proyectarse al interior del tejido blando, un denominado implante a "nivel tisular". En cualquier caso, pero en particular cuando la parte de anclaje forma un implante a nivel tisular, el extremo coronal de la parte de anclaje se ahúsa hacia fuera para formar un reborde 5a. Esta forma ahusada ayuda a formar un perfil de surgimiento realista, imitando la forma transgingival de un diente natural.

Cuando la parte 5 de anclaje y el pilar 10 son componentes separados, cada uno debe comprender medios de conexión que permitan que los elementos sean fijados entre sí de manera firme y segura. No se muestran estos aspectos del pilar 10 y de la parte 5 de anclaje pero pueden comprender uno de los muchos procedimientos bien conocidos de fijación. Por ejemplo, la parte 5 de anclaje puede comprender un orificio ciego que se extiende desde la superficie superior 20 hacia la parte de anclaje y el pilar 10 puede comprender una proyección que se extiende desde su superficie inferior 15 que puede ser insertado en el orificio del implante, y fijado en el mismo, por medio de un tornillo o una unión. De forma alternativa, la parte 5 de anclaje puede comprender una protuberancia que se proyecta desde la superficie superior 20 y el pilar 10 puede comprender una muesca correspondiente en su superficie inferior 15. Sin embargo, el procedimiento de conexión y la estructura de los medios de conexión no forman parte de la presente invención y, por lo tanto, no se muestran ni se exponen con detalle.

El perímetro externo del reborde 5a coincide con el del reborde 10a, de forma que, cuando la parte 5 de anclaje y el pilar 10 están conectados la superficie superior 20 de la parte 5 de anclaje está sellada.

Sin embargo, en otras realizaciones el reborde 10a puede no asentarse directamente sobre la parte 5 de anclaje, sino que puede estar ubicado de forma coronal con respecto a esta. En este caso, la estructura del pilar 10 apical al reborde 10a está diseñada para un contacto estanco con la parte 5 de anclaje.

La Fig. 3 muestra la parte 5 de anclaje y el pilar 10 de la Fig. 2 en la posición conectada. De forma alternativa, también se puede ver que esta Figura muestra un implante de una pieza, en el que la parte 5 de anclaje y el pilar 10 están formados integralmente, de una pieza. En ambos casos el aspecto externo del implante es el mismo.

En las Figuras 1 - 3 se muestra la superficie plana 35 del pilar 10 orientada hacia el observador. La Fig. 4 muestra el implante de la Fig. 3 girado 90°, de forma que se muestre la superficie plana 35 en perfil. En esta realización la superficie plana 35 es un bisel y es paralela al eje longitudinal 40 del pilar 10. Por lo tanto, en esta realización la superficie plana 35 no se extiende a lo largo de toda la longitud del tetón cónico 30 y, además, la base 31 del tetón 30 no se corresponde con su base geométrica. La superficie biselada tiene como resultado una reducción del volumen del tetón 30. Como puede verse claramente por la Fig. 4, la superficie achaflanada del reborde 10a se extiende directamente desde la superficie plana 35, sin que intervenga un reborde intermedio. Por lo tanto, hay una transición directa entre la superficie plana 35 y el reborde 10a del pilar. Esto tiene como resultado una superficie achaflanada no uniforme. Además, debido a la naturaleza biselada de la superficie plana 35, la superficie achaflanada comienza más cerca del eje longitudinal 40 del tetón 30 en las áreas que se extienden desde la superficie plana 35.

En la Fig. 5 se puede ver más claramente la naturaleza no uniforme del chaflán. La Fig. 5 muestra una vista en perspectiva del implante de la Fig. 4. En esta figura se puede ver que el pilar 10 tiene dos superficies planas opuestas 35. Estas superficies biseladas se extienden hasta la base 31 del tetón cónico 30. La superficie achaflanada 33 se extiende desde la base 31 para formar un reborde 10a. Dado que la profundidad del chaflán del reborde 10a es mayor que el radio de curvatura del chaflán, el reborde 10a también comprende una plataforma plana 22. La superficie achaflanada 33 proporciona una transición uniforme desde el tetón cónico 30 hasta esta plataforma 22. Dado que la superficie achaflanada 33 se extiende directamente desde las superficies planas 35, la superficie achaflanada 33 no es uniforme y, en cambio, comprende ángulos 32. En contra de la opinión mantenida anteriormente, no es necesario proporcionar una superficie achaflanada uniforme sin ángulos en el reborde 10a del

pilar. En cambio, se ha descubierto que se puede formar una conexión firme entre una prótesis y un pilar 10 cuando se utiliza un chaflán no uniforme.

5 Además, dado que las superficies planas 35 son superficies biseladas y dado que la superficie achaflanada 33 tiene un radio aproximadamente uniforme de curvatura, se proporciona un área superficial mayor de plataforma plana 22 en el entorno de las superficies planas 35. Es beneficiosa una plataforma plana 22 dado que proporciona una superficie firme del pilar para la prótesis y un soporte mayor para dispositivos auxiliares, formando, de ese manera, un tope de altura. Además, aumenta el grosor del extremo apical de la prótesis, según se demuestra en las Figuras 5A y 5B.

10 La Fig. 5A muestra un corte transversal parcial a través de un implante 50 de una pieza que tiene un reborde curvado 50a. Como se ha expuesto anteriormente, la prótesis 60 debe unirse uniformemente con el implante 50 para crear un perfil de surgimiento realista y evitar la creación de huecos o de un saliente donde podrían acumularse las bacterias. Esto requiere que el extremo apical de la prótesis 60 sea estrecho y, por lo tanto, susceptible de ser dañado, en particular cuando la prótesis está formada de un material frágil, tal como cerámica.

15 En la Fig. 5B, se muestra un corte transversal de un implante 500 de una pieza que tiene una plataforma plana 522. La superficie plana permite que el extremo apical de la prótesis 600 sea más grueso, aumentando, de esta manera, su resistencia.

20 Cuando se diseña un pilar dental se debe alcanzar una solución de compromiso entre la anchura del tetón del pilar y la anchura del reborde del pilar. El tetón del pilar proporciona resistencia y soporte a la prótesis, al igual que una superficie de retención en casos en los que se cementa la prótesis al pilar. Por lo tanto, es ventajosa una anchura, y por lo tanto un volumen y un área superficial, grandes. Por otra parte, también es beneficiosa una gran anchura del reborde, o una profundidad del chaflán por las razones resumidas anteriormente.

La presente invención proporciona un medio de equilibrio de estos dos requisitos contrapuestos, permitiendo que se aumenten las áreas de la plataforma plana mientras se mantiene un gran volumen del tetón del pilar.

25 La Fig. 6 muestra una realización adicional de la presente invención, en la que se proporcionan cuatro superficies planas 35, de nuevo superficies biseladas. Cada superficie plana 35 se extiende hasta la base 31 del tetón 30 y, por lo tanto, forma un borde lineal desde el cual comienza la superficie achaflanada 33. Por lo tanto, la superficie achaflanada 33 no uniforme contiene ocho ángulos. Las superficies planas adicionales 35 también aumentan el área superficial de la plataforma plana 22. La superficie achaflanada 33 proporciona una transición uniforme directa entre las superficies planas 35, y otras áreas de la base 31, y la plataforma plana 22.

30 Las Figuras 7 y 8 muestran realizaciones alternativas adicionales de la presente invención. Los implantes mostrados en estas figuras pueden ser implantes de una o dos piezas. En estas realizaciones la longitud del tetón 30 del pilar es mayor que en las realizaciones anteriores, aunque no se ha aumentando de forma similar la longitud de las superficies planas 35. El área superficial de estas superficies planas 35 debería ser suficiente para permitir un buen agarre del pilar, al igual que una transmisión del par. Esta cualidad es de importancia particular cuando el implante es un implante de una pieza dado que se pueden utilizar las superficies planas 35 para girar el implante para atornillarlo en el hueso.

Las piezas auxiliares, tales como las mencionadas anteriormente, pueden estar conformadas para coincidir con el tetón 30 para fijarlas de forma no giratoria al pilar. Además, se puede proporcionar una herramienta de inserción que permite que se transmita el par al pilar. En la Fig. 9 se muestra un ejemplo de tal herramienta de inserción.

40 La herramienta 1 de inserción comprende una parte 2 de conexión para una conexión a un dispositivo atornillador, por ejemplo un trinquete o empuñadura dental. Distal a este hay una parte 3 de fijación para una conexión al pilar 10. La parte 3 de fijación comprende una cavidad 4 para alojar el tetón 30 del pilar. Las paredes internas de la cavidad 4 comprenden superficies planas 6 para un acoplamiento con las superficies planas 35 del pilar. En el extremo distal 7 de la herramienta 1 de inserción se forman superficies 8 del pilar. Estas superficies están conformadas y colocadas de forma que, cuando se coloca la herramienta 1 de inserción sobre el pilar y se gira de forma que las superficies planas 6 están alineadas con las superficies planas 35, las superficies 8 del pilar se acoplan a la plataforma plana 32. En esta realización, las superficies 8 del pilar solo se acoplan a las partes de la plataforma 32 que son adyacentes a las superficies planas 35 y, por lo tanto, tienen una mayor anchura. Los recortes 13 evitan cualquier atoramiento entre la cavidad 4 y las partes de la superficie achaflanada 33 que comienzan desde la base curvada 31 del tetón 30. Dado que estas partes del chaflán comienzan a una mayor distancia del eje longitudinal, el chaflán se extiende más lejos en la dirección radial que las partes del chaflán que comienzan en las superficies planas 35. Sin embargo, en otras realizaciones la superficie del pilar puede rodear todo el extremo distal 7 y, por lo tanto, hacer contacto con toda la plataforma plana.

55 La plataforma plana 32 del pilar 10 actúa como un tope de altura, contra el que, cuando se asienta de forma correcta la herramienta 1 de inserción, hacen contacto las superficies 8 del pilar. En esta posición se consigue un alineamiento máximo entre las superficies planas 6 de la herramienta 1 de inserción y las 35 del pilar 10. De esta manera, se puede transmitir par por medio de estas superficies desde la herramienta de inserción al pilar. Dada la

firme conexión proporcionada entre las superficies planas 6, 35 de la herramienta 1 de inserción y el pilar 10, y las superficies 8 del pilar y la plataforma plana 32, no es necesario que la herramienta 1 de inserción refleje la superficie achaflanada 33 del pilar. Por lo tanto, se proporciona una transición ahusada 11 en vez de una superficie convexa entre las superficies 8 del pilar y las superficies planas 6.

5 La Fig. 10 muestra una realización alternativa de la presente invención en una vista en perspectiva. Aquí, el pilar 100 forma una parte integral de la parte 150 de anclaje. El pilar 100 comprende un tetón cónico 90 que está truncado y redondeado en su extremo coronal 85. En esta realización la superficie plana 95 no es una superficie biselada sino que, en vez de ello, forma parte de la base geométrica no circular del tetón cónico 90. Por lo tanto, la superficie plana 95 se extiende sobre la longitud del tetón 90 del pilar. La superficie achaflanada 93 se extiende desde la base 10 91 del tetón 90. Conjuntamente, la superficie achaflanada 93 y la plataforma plana 92 forman el reborde del pilar, sobre el que se apoya la prótesis en uso. La superficie achaflanada 93 crea una transición uniforme entre el tetón 90 del pilar y la plataforma plana 92. Debido a la superficie achaflanada 93 no uniforme la plataforma 92 tiene un área superficial mayor en la región de la superficie plana 95, proporcionando, de esta manera, una base del pilar más estable para la prótesis y permitiendo que se haga más grueso el extremo apical de esta prótesis.

15 Las realizaciones descritas anteriormente son únicamente para fines ilustrativos y el experto se dará cuenta de que son posibles muchas disposiciones alternativas que se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones. Por ejemplo, el tetón del pilar puede tener muchas formas alternativas, tales como una forma cilíndrica circular o cualquier otra forma en la que las superficies curvadas separan las superficies planas. Las superficies planas 20 pueden extenderse toda la longitud del tetón con independencia de si estas superficies están biseladas o producidas de otra manera. El reborde del pilar no necesita tener un perímetro circular y puede tener, por ejemplo, una forma de onda y estar situado de forma remota de la parte de anclaje.

Vista desde un aspecto, la presente invención comprende un pilar para un implante dental, pilar que tiene sustancialmente la forma de un cono truncado, teniendo dicho pilar un reborde, y formando dicho cono truncado una superficie externa, comprendiendo la superficie externa una superficie al menos parcialmente plana, que se extiende 25 hacia el reborde.

Preferentemente, la superficie al menos parcialmente plana está dispuesta paralela a un eje longitudinal del pilar.

Preferentemente, la superficie externa del pilar comprende al menos dos superficies al menos parcialmente planas.

Preferentemente, las superficies al menos parcialmente planas están dispuestas a un ángulo  $\alpha$ , preferentemente 90°, en torno a un eje longitudinal del pilar.

30 Preferentemente, las superficies al menos parcialmente planas están dispuestas yacentes enfrentadas entre sí en pares.

Preferentemente, la superficie externa del pilar comprende cuatro superficies al menos parcialmente planas.

Preferentemente, el pilar está formado de una pieza con una parte de anclaje.

Preferentemente, el pilar está fabricado de un material cerámico.

35 Preferentemente, se escoge el material cerámico del grupo de óxido de circonio y de óxido de aluminio.

Preferentemente, el material cerámico es un óxido de circonio estabilizado que contiene desde 92,1 hasta 93,5% en peso de ZrO<sub>2</sub>, desde 4,5 hasta 5,5% en peso de Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y desde 1,8 hasta 2,2% en peso de HfO<sub>2</sub>.

Preferentemente, el ángulo cónico se encuentra en un intervalo desde 1° hasta 20°, preferentemente en un intervalo desde 4° hasta 10°.

40 Preferentemente, el ángulo cónico es sustancialmente de 6°.

Preferentemente, el ángulo cónico es sustancialmente de 8°.

Según otro aspecto la presente invención comprende un implante dental que comprende el pilar expuesto anteriormente.

**REIVINDICACIONES**

1. Un pilar (10, 100) para soportar una prótesis dental (60, 600) que comprende un tetón (30, 90) y un reborde (10a), comprendiendo el reborde (10a) una superficie achaflanada (33, 93) curvada de forma cóncava que se extiende radialmente hacia fuera desde la base (31, 91) del tetón (30), comprendiendo el tetón (30, 90) al menos una superficie plana (35, 95) que se extiende directamente hacia la superficie achaflanada (33, 93), de forma que la superficie achaflanada no es uniforme, en el que el reborde (10a) comprende, además, una plataforma plana (22, 522, 92), en el que la superficie achaflanada curvada proporciona una transición uniforme entre la base (31, 91), el tetón (30, 90) y la plataforma plana (22, 522, 92), y en el que dicha plataforma (22, 522) tiene una mayor anchura en la región adyacente a la al menos una superficie plana (35, 95).
2. Un pilar según se reivindica en la reivindicación 1, en el que el tetón tiene una base geométrica completa o parcialmente circular, de forma que la al menos una superficie plana está interpuesta entre superficies curvadas.
3. El pilar según se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en el que la al menos una superficie plana está dispuesta paralela a un eje longitudinal del tetón.
4. El pilar según se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en el que la al menos una superficie plana es una superficie biselada.
5. El pilar según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el pilar comprende al menos dos superficies planas.
6. El pilar según se reivindica en la reivindicación 5, en el que las superficies al menos parcialmente planas están dispuestas entre sí con un ángulo  $\alpha$ , preferentemente  $90^\circ$ , en torno a un eje longitudinal (40) del pilar (1).
7. El pilar según se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en el que el tetón tiene la forma general de un cono truncado.
8. El pilar según se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en el que el pilar está formado de un material cerámico.
9. El pilar según se reivindica en una de las reivindicaciones precedentes, en el que el pilar está formado de una pieza con una parte de anclaje.
10. El pilar según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el pilar comprende, además, una sección apical de conexión al reborde que está configurada para una conexión a un implante dental.
11. Un implante dental (50, 500) que comprende una porción (5, 150) de anclaje para anclarse en el hueso y, formado integralmente con dicha porción (5, 150) de anclaje, un pilar (10, 100) según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
12. Una herramienta (1) de inserción para su uso con un pilar dental (10, 100) que tiene un tetón (30, 90) que comprende al menos una superficie biselada plana y un reborde (10a), comprendiendo el reborde (10a) una superficie achaflanada (33, 93) curvada de forma cóncava que se extiende radialmente hacia fuera desde la base (31, 91) del tetón (30, 90) hasta una plataforma plana (22, 522, 92), extendiéndose la al menos una superficie plana directamente hacia la superficie achaflanada (33, 93), proporcionando la superficie achaflanada curvada (33, 93) una transición uniforme entre la base (31, 91) del tetón (30, 90) y la plataforma plana (22, 522, 92), teniendo dicha plataforma (22, 522, 92) una anchura mayor en la región adyacente a la al menos una superficie plana, comprendiendo la herramienta (1) de inserción una cavidad (4), comprendiendo la pared interna de dicha cavidad al menos una superficie plana (6) para una transmisión de par a dicho pilar (10, 100), y un extremo distal, comprendiendo dicho extremo distal superficies (8) del pilar correspondientes al menos parcialmente a la plataforma plana (22, 522, 52) del pilar (10, 100), correspondiéndose las superficies (8) del pilar únicamente con las áreas de la plataforma plana (22, 522, 92) en la región de la al menos una superficie plana (35, 95) o correspondiéndose completamente con la plataforma plana (22, 522, 92), de forma que, en uso, las superficies (8) del pilar estén apoyadas sobre dicha plataforma plana (22, 522, 92).

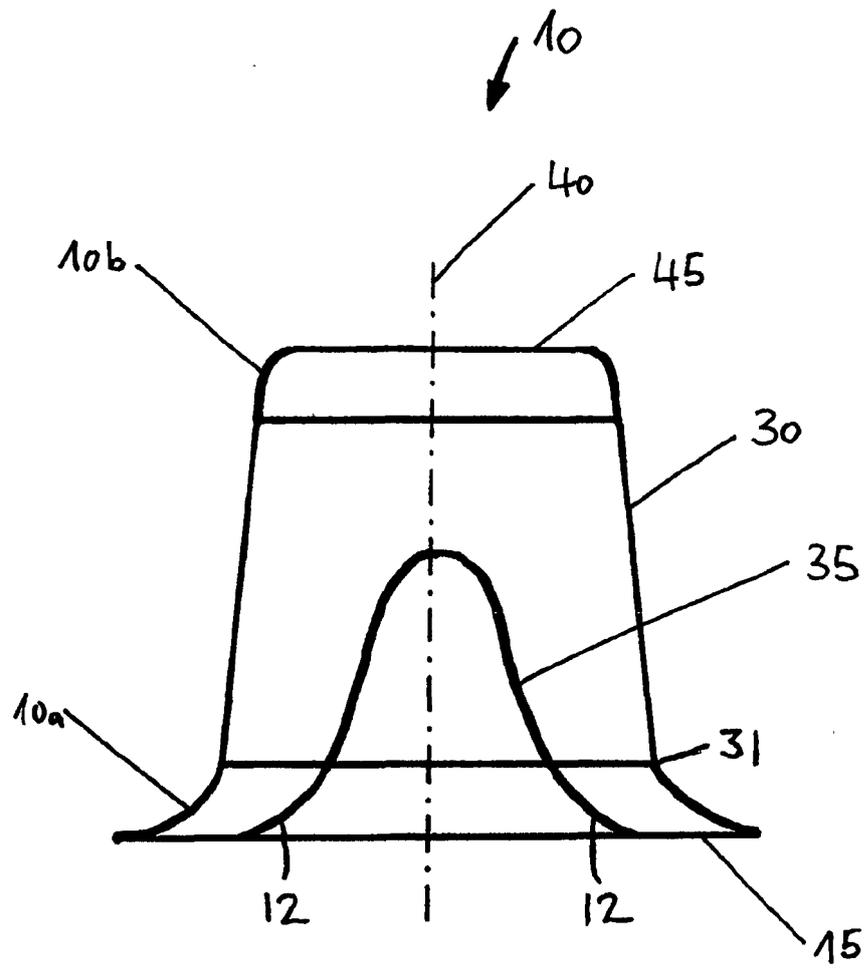


Fig. 1

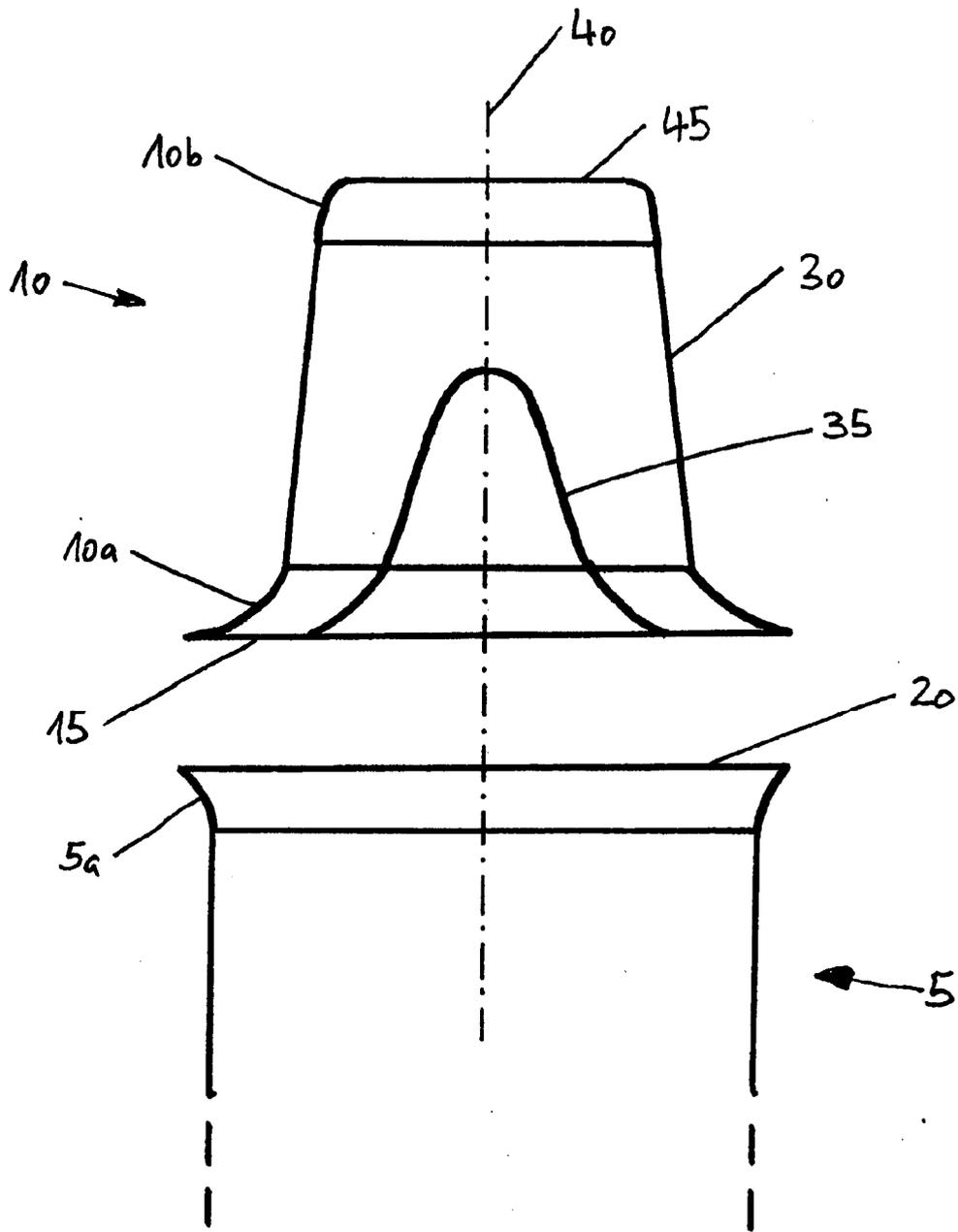


Fig 2

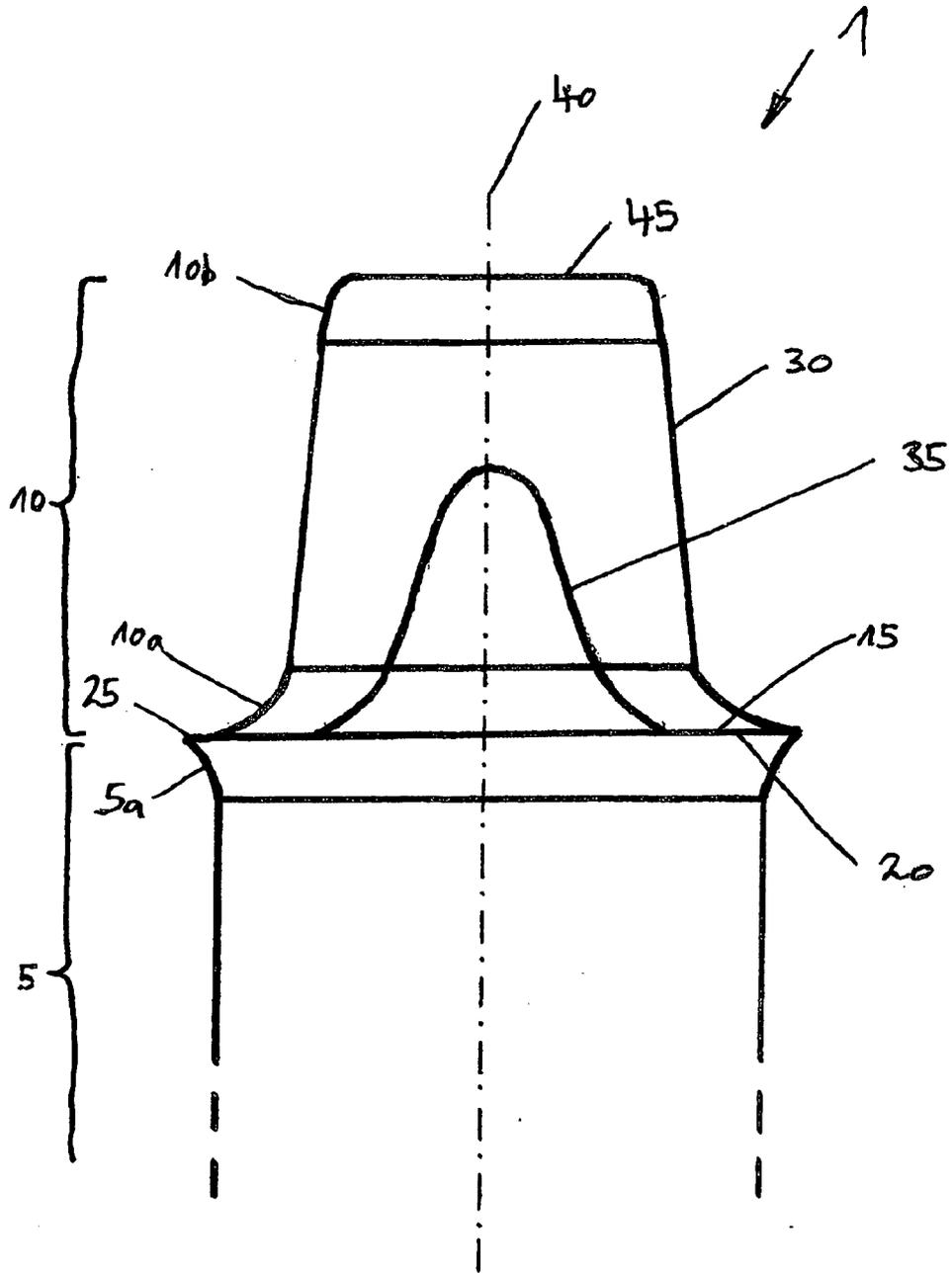


Fig 3

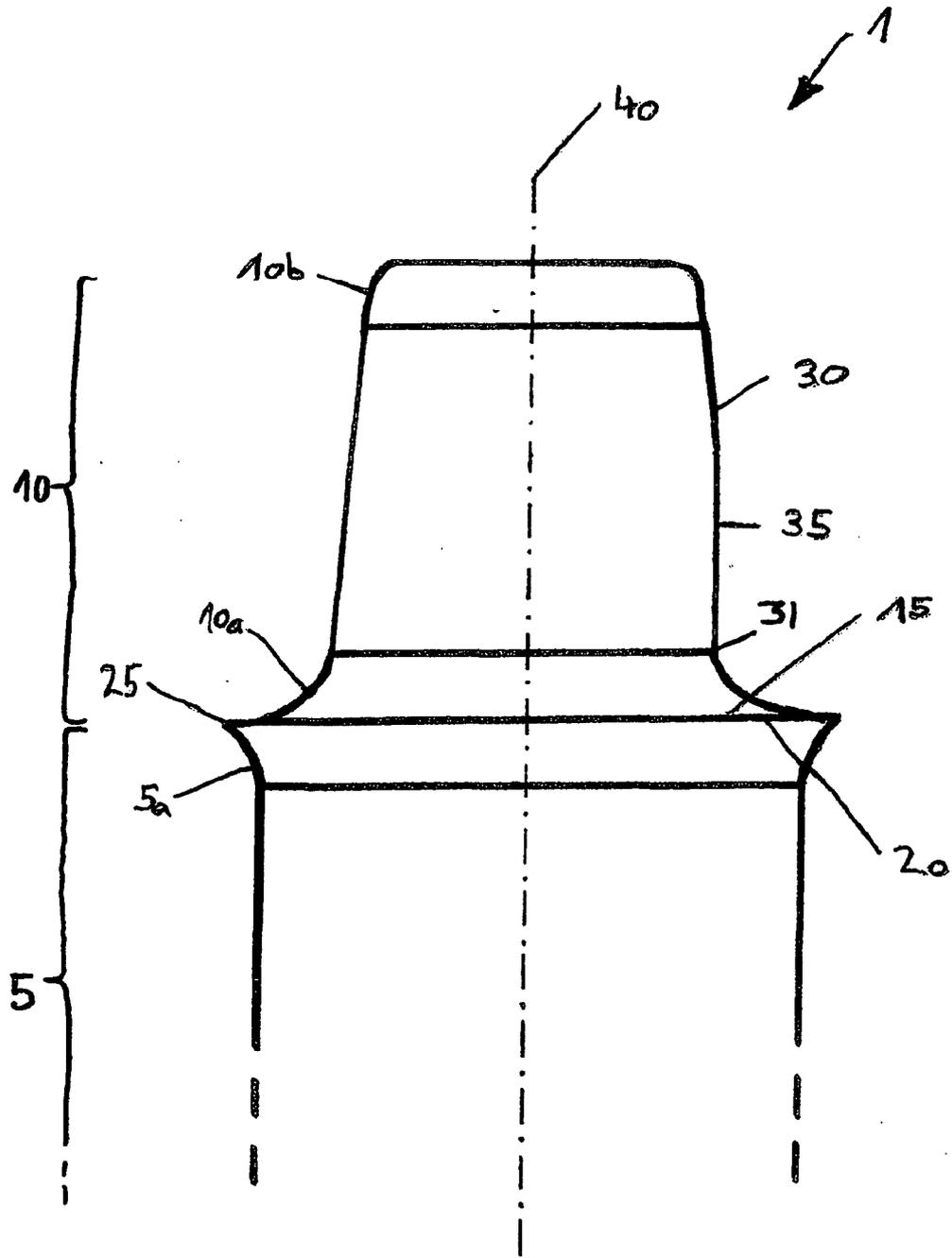


Fig- 4

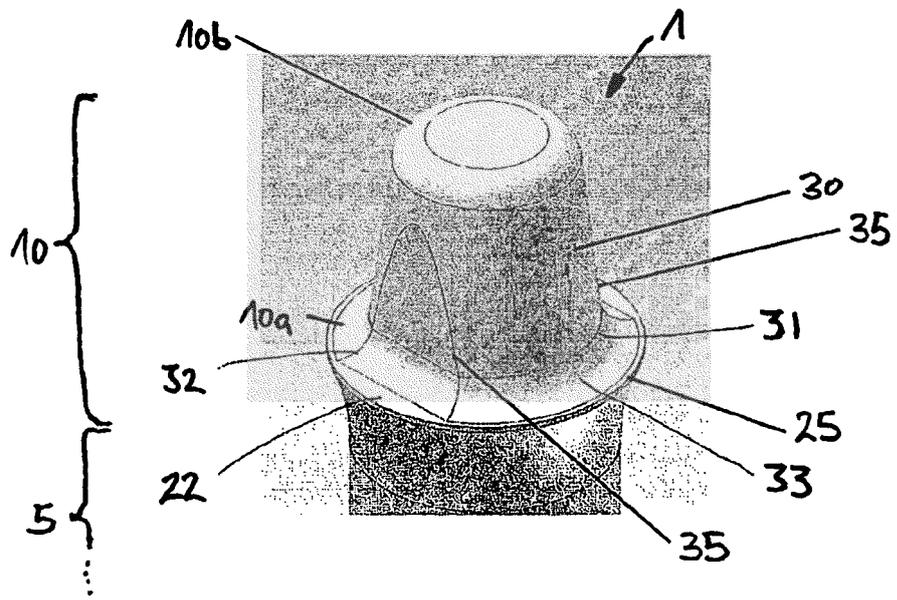


Fig. 5

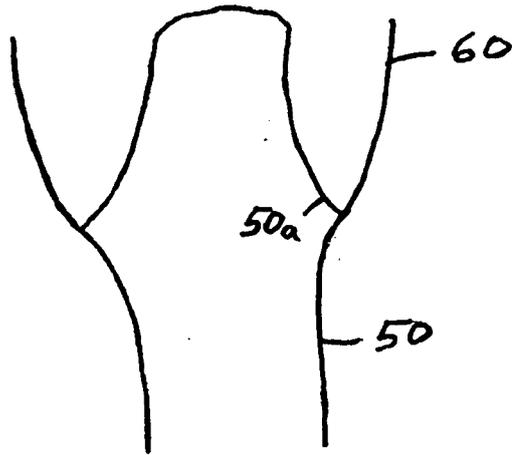


Fig. 5A

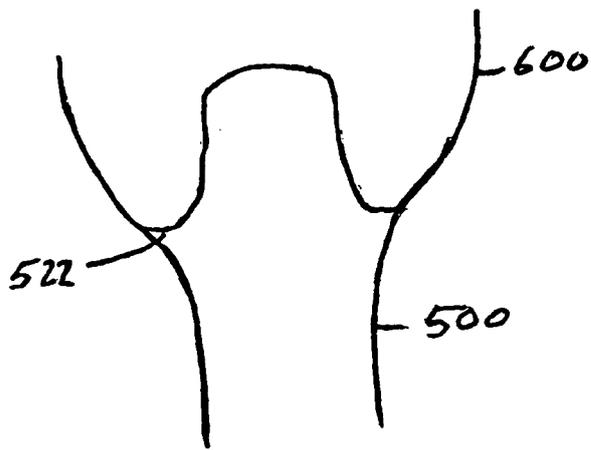


Fig. 5B

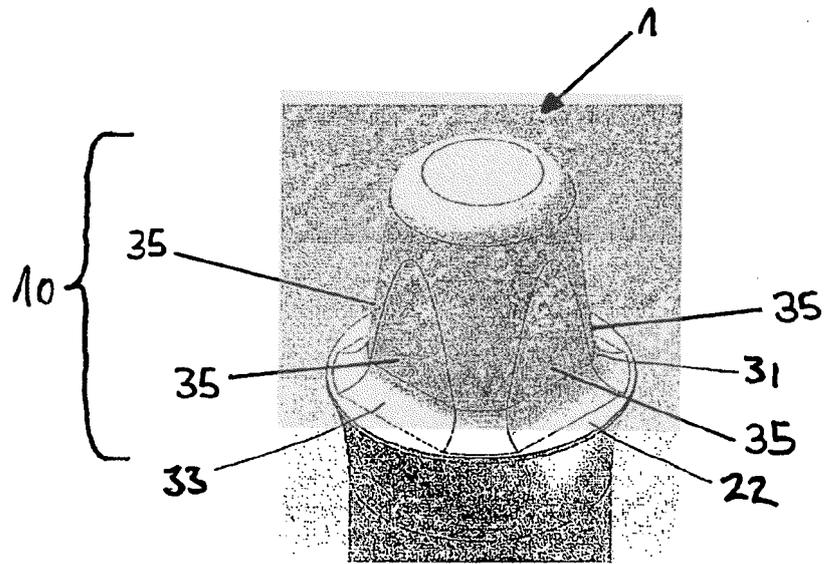


Fig. 6

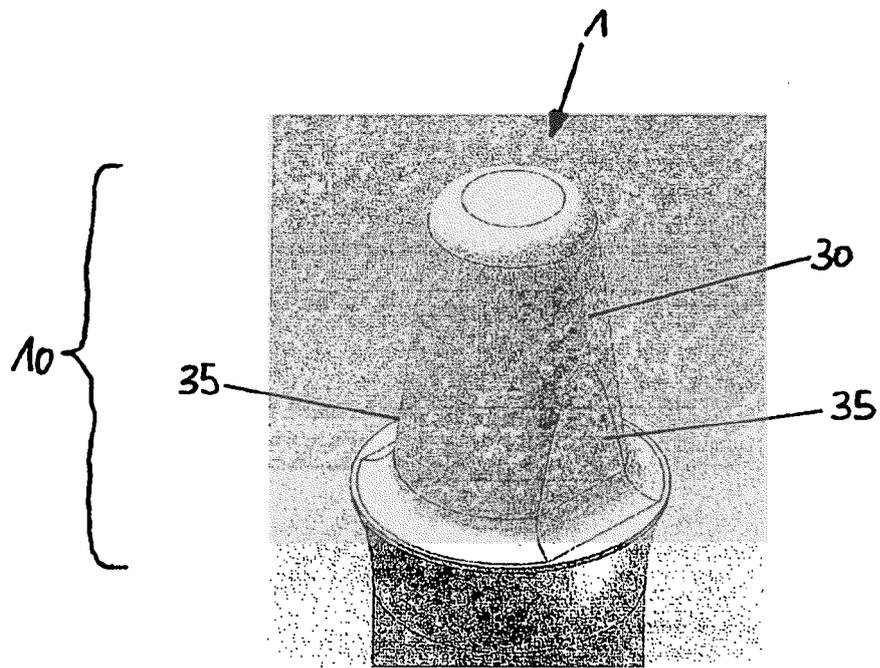


Fig. 7

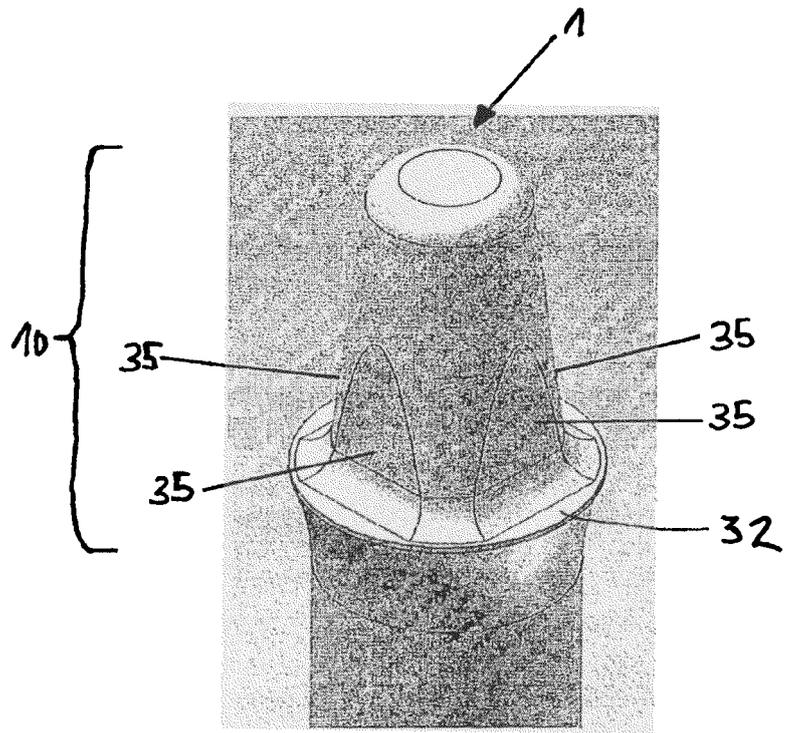


Fig. 8

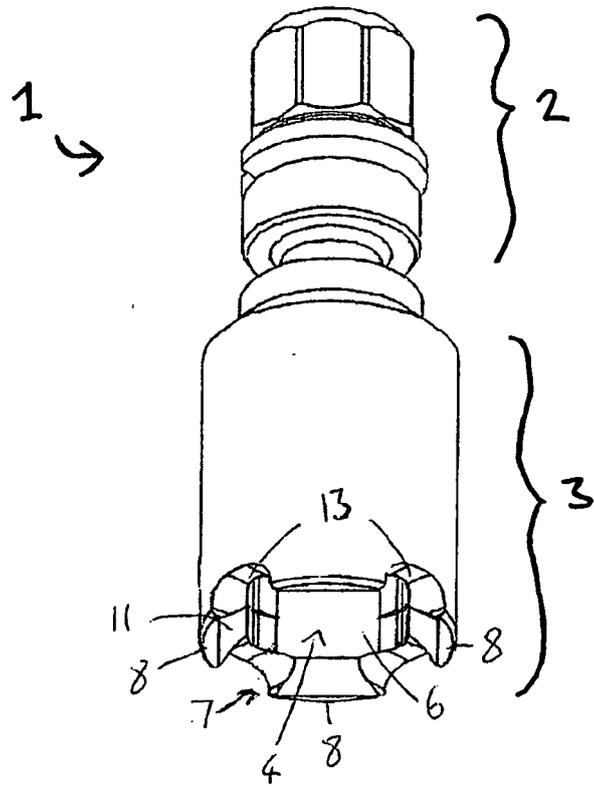


Fig. 9

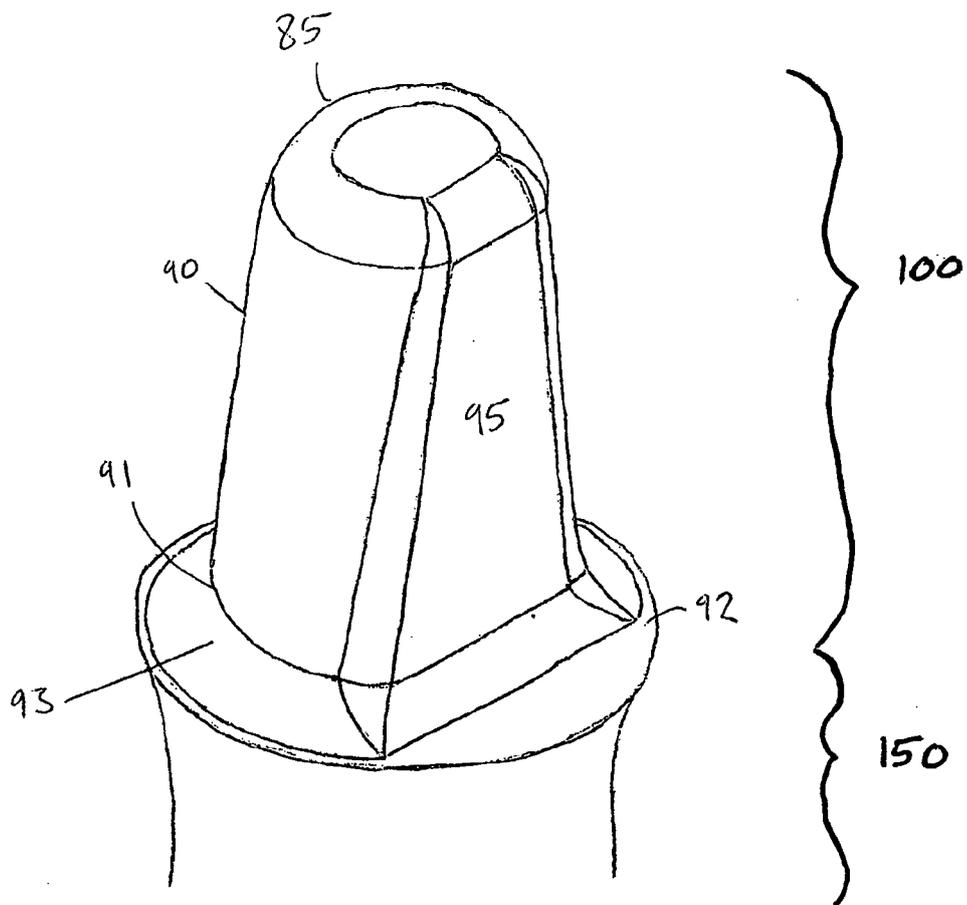


Fig. 10