

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 362**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2014** **E 22212711 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2024** **EP 4166109**

54 Título: **Miembro de retención elástico anular**

30 Prioridad:

10.01.2013 EP 13000120

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

14.11.2024

73 Titular/es:

STRAUMANN HOLDING AG (100.0%)

Peter Merian-Weg 12

4002 Basel, CH

72 Inventor/es:

COURVOISIER, STEPHANE y

DALLA TORRE, FLORIAN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 987 362 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

Miembro de retención elástico anular

Los implantes dentales se utilizan para sustituir dientes individuales o para anclar estructuras más complejas, las cuales en general sustituyen a varios dientes o incluso a todos.

- 5 Con el fin de colocar un implante dental dentro de la boca de un paciente, se debe crear una cavidad adecuada dentro del hueso maxilar del paciente. Esto se logra normalmente perforando una serie de agujeros coaxiales dentro del hueso de diámetro gradualmente creciente, lo cual evita una generación excesiva de calor. Una vez preparado el orificio y, en caso necesario, roscado, se inserta el implante.

- 10 Esto se hace típicamente con la ayuda de una herramienta de inserción o pieza de transferencia, la cual sujeta de manera segura el implante a la vez éste se transporta al lugar del implante y luego se inserta, por ejemplo atornillándolo, en el hueso.

- 15 Todas las herramientas dentales utilizadas en la creación del lugar del implante y la colocación del implante comprenden típicamente un árbol que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y que tiene un extremo distal y un extremo proximal. En el contexto de la presente memoria descriptiva, el extremo distal de la herramienta es el que, durante su uso, está más cerca del lugar del implante. Por lo tanto, la región del extremo distal de la herramienta comprende un elemento funcional, el cual permite a la herramienta llevar a cabo su función principal, por ejemplo, perforar, roscar, retención de un implante, etc. Por el contrario, el extremo proximal se refiere al extremo opuesto del árbol de herramienta, el cual en uso es el más alejado del lugar del implante. La región del extremo proximal comprende típicamente un medio de conexión para la conexión a un dispositivo de manipulación, tal como una pieza de mano dental, aunque de manera alternativa podría estar dispuesta para su manipulación directa por el usuario. Cuando están presentes, los medios de conexión deben permitir que la herramienta sea sujeta axialmente por el dispositivo de manipulación y, en la mayoría de los casos, también sujeta de forma no rotacional, de tal manera que se pueda transmitir el par a la herramienta. Un ejemplo de un medio de conexión es un iso-latch estándar, como se muestra por ejemplo en el documento US 7,131,840.

- 25 También es conocido proporcionar un medio de conexión que comprenda un anillo tórico o un anillo en C, estando este anillo formado de un material elastomérico tal que se pueda deformar elásticamente. El dispositivo de manipulación cooperante comprende, en su extremo distal, un manguito hueco que comprende una ranura anular en su superficie interna. El anillo elastomérico está dimensionado de tal manera que tiene un diámetro externo mayor que el diámetro interno del manguito de la herramienta de accionamiento, de modo que el anillo se comprime al introducirse en el manguito y luego se expande en la ranura. De este modo se crea un ajuste a presión entre los dos instrumentos, proporcionando al usuario con una retroalimentación cuando la herramienta se ha insertado correctamente y resiste el desplazamiento axial de la herramienta con respecto al dispositivo de manipulación. También es posible que el anillo tórico o el anillo en C formen un ajuste a presión con la superficie interna del manguito, en cuyo caso no es necesaria ninguna ranura.

- 35 Tales conexiones de anillo elastomérico son bien conocidas en la técnica. Los materiales adecuados para tales anillos incluyen la silicona y el PEEK. El material elegido debe ser biocompatible, proporcionar la fuerza de retención deseada y cumplir cualquier otro requisito particular de la herramienta específica en cuestión. Por ejemplo, los artículos estériles que se almacenan en solución salina a menudo comprenden anillos de PEEK, ya que éstos son estables en tales entornos.

- 40 Además de utilizar tales anillos como medios de conexión en el extremo proximal de diversas herramientas dentales, con el fin de conectar la herramienta a un dispositivo de manipulación, también es conocido el uso de anillos elastoméricos para proporcionar una conexión axial al implante, es decir, proporcionar tales anillos en el extremo distal de las herramientas de inserción del implante dental.

- 45 Estos anillos funcionan de manera idéntica a los utilizados en los medios de conexión de diversas herramientas, es decir, están dimensionados para comprimirse tras la inserción en un agujero interno del implante. Dependiendo del diseño del implante, los anillos pueden expandirse en una ranura o rebaje dentro del agujero del implante con el fin de formar un ajuste a presión, o pueden simplemente formar un ajuste a presión con el agujero interno.

- 50 El documento EP 2 471 485 desvela un adaptador para transmitir el par a la sección de ensamblaje de un implante dental. El adaptador tiene una porción de cabezal, una porción de cuello, y una porción de recepción que están conectadas entre sí. La porción de cuello está proporcionada entre la porción de cabezal y la porción de recepción, y esta última incluye una pared en forma de chaqueta, y un receso para recibir una sección principal del implante dental. La porción de recepción está conectada de manera separada con una porción de montaje del implante dental. Se forma una ranura que se extiende en la porción de cuello y funciona como zona de debilitamiento, por medio del cual se proporciona un anillo en la zona de debilitamiento para contrarrestar la deformación del adaptador durante la transmisión de par.

- 55 El documento US 2006/269890 desvela un elemento de sujeción para acoplar a un implante dental. El elemento de sujeción incluye una sección de acoplamiento adaptada para el acoplamiento con una herramienta de manipulación;

una sección de retención unida a la sección de acoplamiento y adaptada para el acoplamiento con un paquete, en particular una ampolla. El elemento de sujeción incluye además una sección de sujeción unida a la sección de retención y adaptada para conectar el elemento de sujeción al implante dental. Dicha sección de sujeción incluye un elemento de transmisión de fuerza y un elemento de sujeción, en el que este último está proporcionado con un medio elástico que se extiende en una posición no comprimida del mismo en y más allá del perímetro exterior definido por el elemento de transmisión de fuerza.

Los documentos WO 2004/034919, US 7,131,840, US 2008/0102420 y EP 1 537 834 desvelan herramientas las cuales comprenden un anillo elastomérico dentro de su región de extremo distal para su fijación axial a un agujero interno del implante.

A pesar de los muchos beneficios de tales anillos, existen varias desventajas, particularmente con respecto a los anillos de PEEK. Estos se fabrican mediante moldeo por inyección, lo cual requiere mucho tiempo, es costoso y requiere la creación de un nuevo molde cada vez que se requiere un ajuste a la forma del anillo. Además, las incoherencias en el procedimiento de moldeo significan que la forma de los anillos producidos no es consistente, lo que conduce a un alto intervalo de tolerancia y, en consecuencia, a variaciones en las fuerzas de retención.

De manera más general, como los anillos elastoméricos están hechos a partir de un material diferente al cuerpo principal de la herramienta, esto puede conducir a reacciones químicas negativas. El material blando utilizado en los anillos también puede resultar en abrasión, conduciendo a una fuerza de retención reducida con el tiempo o al derramamiento del material en la boca del paciente.

Es por lo tanto un objetivo de la presente invención proveer un anillo de retención mejorado el cual es barato y fácil de fabricar y para el cual se reducen las posibilidades de interacciones químicas y/o abrasión del material, manteniendo a la vez la sensación táctil elástica cuando se monta o se libera una parte del mismo.

De acuerdo con la presente invención por lo tanto, se proporciona una herramienta dental que comprende un árbol que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y que tiene un extremo distal y un extremo proximal, la herramienta comprende además un miembro de retención resiliente anular formado de un material metálico y conectado a dicho árbol de forma que al menos una sección del miembro sobresale de una superficie de dicho eje.

Tales miembros de retención elásticos anulares son simples y rápidos de fabricar. Un alambre o una lámina de diámetro adecuado se pueden cortar y doblar simplemente en forma. Este procedimiento es fácil de adaptar y, por lo tanto, los cambios en la forma del miembro anular son simples de implementar. Además, la consistencia de los miembros anulares de metal producidos es mayor que con los componentes moldeados por inyección y, por lo tanto, se reduce el intervalo de tolerancia de la fuerza de retención, lo que hace que la conexión sea más normalizada.

La resistencia y la flexibilidad del miembro de retención de metal pueden modificarse después de la producción a través de procedimientos tales como el recocido de alivio de tensión a temperaturas elevadas. Por lo tanto, la misma forma anular básica puede utilizarse para proporcionar diferentes fuerzas de retención. El color del miembro también puede alterarse mediante técnicas de anodizado, el cual es un medio más económico de alterar el color que los necesarios con componentes elastoméricos, los cuales deben fabricarse con un tinte de color particular.

Como los materiales metálicos son más duros que los elastómeros, es menos probable que sufran abrasión.

El miembro de retención anular puede estar formado de cualquier material de metal biocompatible capaz de deformarse elásticamente, por ejemplo, acero, acero inoxidable, tantaló, aleaciones de Co-Cr. Sin embargo, preferentemente, el miembro está formado de titanio o de una aleación de titanio, por ejemplo TAN (Ti-6Al-7Nb) o TAV (Ti-6Al-4V). El grado de biocompatibilidad necesario dependerá en cierta medida de la ubicación del miembro en la herramienta y también de la función de la herramienta. Los miembros anulares ubicados en la región del extremo distal de las herramientas los cuales entran en contacto directo con tejidos y fluidos corporales necesitarán tener un mayor grado de biocompatibilidad que los ubicados en el extremo proximal de una herramienta la cual en su uso está lejos del paciente. El titanio y sus aleaciones tienen un alto grado de biocompatibilidad, lo cual los convierte en la opción preferente para el miembro elástico anular, independientemente de su posición en la herramienta.

Preferentemente, el miembro de retención elástico anular está formado del mismo material que el árbol de herramienta dental en la ubicación en la cual se conecta el miembro. Por ejemplo, cuando el árbol está hecho de TAN, el miembro también está preferentemente formado de TAN. Cuando el árbol es hecho de acero, es preferente que el miembro también esté hecho de acero, etc. Esta coincidencia del miembro anular y el material del árbol evita la posibilidad de reacciones químicas negativas, y reduce la probabilidad de abrasión del miembro. En la mayoría de las situaciones el árbol será un componente integral formado de un solo material, y por lo tanto en tales casos es preferente que el miembro anular esté formado del mismo material que el árbol.

El miembro de retención elástico anular de la presente invención es un miembro hueco en forma de anillo que puede conectarse a una superficie interna o externa del árbol de tal manera que se extienda al menos parcialmente alrededor de la circunferencia del árbol. Como al menos una sección del miembro sobresale a partir de la superficie del árbol, se puede utilizar para formar un acoplamiento a presión o ajuste a presión con un componente cooperante, tal como un dispositivo de manipulación o un implante dental.

- En una realización, el miembro anular puede ser integral con el árbol. En tales realizaciones, el miembro se extiende a partir de la superficie del árbol y se curva alrededor de la circunferencia del árbol, ya sea a una distancia fija o a una distancia que aumenta gradualmente, de modo que forme una tira circular o espiral de metal alrededor del árbol. Esta tira puede extenderse a partir de una superficie externa o interna dependiendo de la configuración del dispositivo al cual se pretende conectar la herramienta dental. Esto se discutirá más adelante en relación con otras realizaciones.
- 5 Sin embargo, preferentemente, el miembro anular no es integral con el árbol. En otras palabras, el miembro es un componente discreto fabricado de manera separada a partir del árbol el cual posteriormente se conecta a éste. Esto aumenta la facilidad de fabricación y la adaptabilidad del miembro. El miembro anular de metal es preferentemente una banda hueca, tal como un anillo o un manguito.
- 10 Preferentemente, la banda es discontinua, por ejemplo, un anillo en C. Esto aumenta la flexibilidad de la banda en la dirección radial, lo cual a su vez aumenta la fuerza de retención proporcionada y facilita la fijación al árbol.
- En tales realizaciones, la banda de la presente invención puede formarse a partir de un alambre cilíndrico o una lámina de metal, cuyo eje longitudinal se dobla alrededor de un eje central de tal manera que los extremos opuestos del alambre o la lámina se enfrentan o entran en contacto entre sí.
- 15 Cuando la banda es discontinua no necesita extenderse 360 ° alrededor del eje central y en su lugar puede comprender una abertura circunferencial. La abertura se extiende preferentemente sobre un ángulo de al menos 75 ° y no mayor que 180 °, preferentemente sobre un ángulo mayor que 80 ° y más preferentemente un ángulo de entre 85 y 100 °. Esto proporciona un grado adecuado de flexibilidad a la vez que permite que la banda se sujete de manera segura al árbol de la herramienta.
- 20 La banda puede adoptar la forma de anillos elastoméricos estándar existentes, los cuales son típicamente circulares en sección transversal, es decir, en un plano perpendicular al eje longitudinal del anillo, y siguen un trayecto circular, es decir, el anillo tiene un radio uniforme alrededor de su eje central, el cual generalmente coincide con el eje longitudinal de la herramienta dental. Son posibles otras formas de sección transversal, por ejemplo, ovalada, poligonal, etc.
- 25 Sin embargo, en realizaciones preferentes, la banda elástica tiene al menos un saliente en su superficie exterior, es decir, la superficie la cual mira hacia fuera del árbol de herramienta. Por lo tanto, este saliente aumenta el radio exterior o disminuye el radio interior de una porción de la banda, dependiendo de si la banda está conectada a la superficie externa o interna del árbol, aumentando la medida en la cual la banda sobresale a partir de la superficie del árbol y, por lo tanto, aumenta la fuerza de retención obtenible. En algunas realizaciones, solo uno o más salientes de la banda sobresaldrán a partir de la superficie del árbol.
- 30 En algunas realizaciones la banda comprende un manguito de metal el cual rodea al menos parcialmente la superficie interior o exterior del árbol de herramienta a lo largo de una longitud del árbol. El manguito puede ser discontinuo y comprender una abertura como se ha discutido anteriormente o estar enrollado alrededor del árbol de tal manera que los extremos opuestos del manguito estén en contacto entre sí. Típicamente, el manguito está formado por una lámina de metal la cual se dobla alrededor de un eje central.
- 35 Cuando el miembro elástico anular comprende un manguito, éste puede comprender preferentemente un saliente que se extiende alrededor de la circunferencia del manguito, de tal manera que el radio del manguito en una ubicación longitudinal difiere de las áreas restantes del manguito. Es entonces el saliente circunferencial el cual en uso se acopla a la ranura o rebaje del componente cooperante (por ejemplo, una herramienta de manipulación o implante) para formar un ajuste a presión, o a la superficie lisa del componente cooperante para formar un ajuste a presión. En otras realizaciones, el saliente puede no extenderse completamente alrededor de la circunferencia del manguito, sino sólo sobre una extensión angular limitada. El manguito puede comprender entonces una pluralidad de salientes angularmente espaciados. De manera alternativa, el manguito puede comprender aletas las cuales se doblan hacia fuera de la superficie de la herramienta para proporcionar salientes.
- 40 Sin embargo, es más preferente que la banda comprenda al menos un pliegue. En otras palabras, la banda no está curvada uniformemente alrededor del eje central, sino que comprende al menos una sección la cual está doblada alrededor de un segundo eje paralelo pero lejos del eje central. Por lo tanto, el pliegue forma un saliente el cual se extiende a lo largo de la longitud longitudinal de la banda. El pliegue actúa como un brazo de palanca, aumentando la resistencia de la banda y, por lo tanto, su fuerza de retención. Cuando la banda está conectada a la superficie externa del árbol de herramienta, es preferente que el segundo eje alrededor del cual se dobla el pliegue se encuentre dentro de la circunferencia de la banda. De manera adicional o alternativamente, es preferente que el al menos un pliegue tenga un radio de curvatura menor que el resto de la banda.
- 45 En las realizaciones más preferentes de la presente invención, la banda comprende un anillo elástico. En el contexto de la presente invención, un anillo se distingue de un manguito en que la longitud longitudinal del anillo, medida en paralelo al eje longitudinal del árbol de herramienta, no es superior al doble del diámetro de la sección transversal del anillo. Los anillos de metal están típicamente formados por un cilindro de alambre el cual se dobla alrededor de un eje central.
- 50
- 55

En una realización preferente, se crean uno o más salientes en la superficie exterior del anillo. De este modo, al menos una sección del anillo se extiende a una distancia mayor de la superficie del árbol que el resto del anillo. Como se ha discutido anteriormente, esto aumenta la fuerza de retención aplicada por el anillo en uso. Preferentemente, el anillo comprende al menos un pliegue, como se ha descrito anteriormente.

- 5 En algunas realizaciones es preferente que la banda comprenda un único pliegue, mientras que en otras la banda puede comprender una pluralidad de pliegues, por ejemplo dos, tres, cuatro, cinco o seis. Un único pliegue proporciona un único punto de contacto entre la banda y el dispositivo cooperante, lo cual facilita las tolerancias de fabricación. El número preferente de pliegues dependerá en cierta medida de la forma del dispositivo con el cual la herramienta dental está destinada a cooperar, como se discutirá más adelante.
- 10 Cuando la banda comprende una pluralidad de pliegues, estos pueden estar espaciados uniformemente alrededor de la circunferencia de la banda y ser uniformes en forma. En tales realizaciones, la pluralidad de pliegues puede dar lugar a que la banda adopte una forma generalmente polimérica, por ejemplo, triangular, cuadrada, pentagonal o hexagonal. Las secciones de la banda entre los pliegues pueden ser rectas o curvadas. En otra realización, dos pliegues diametralmente opuestos separados por secciones de banda curvada pueden formar una banda elíptica. En
- 15 otras realizaciones, la pluralidad de pliegues puede estar espaciada de manera no uniforme alrededor de la circunferencia y/o comprender diferentes formas. A este respecto, el experto puede diseñar la banda como desee con el fin de crear la fuerza de retención y el ajuste deseados con el componente cooperante.

- Como se ha discutido anteriormente, los anillos elastoméricos de la técnica anterior se utilizan con mayor frecuencia en el campo de la implantología dental para conectar una herramienta a un dispositivo de manipulación, tal como una
- 20 herramienta de accionamiento o un adaptador. En tales situaciones, el anillo se ubica en la región del extremo proximal de la herramienta. Por lo tanto en una realización preferente de la presente invención, la región del extremo proximal de la herramienta comprende medios de conexión para la conexión a un dispositivo de manipulación, dichos medios de conexión comprenden un miembro de retención elástico anular de metal.

- Preferentemente, el árbol de herramienta comprende una ranura anular dimensionada para alojar el miembro elástico, de tal manera que al menos una sección del miembro sobresalga a partir de la superficie del árbol. Esto permite que el miembro se acople con el dispositivo de manipulación. La ranura puede tener una profundidad menor que el diámetro de la sección transversal del miembro anular, de tal manera que el miembro sobresalga a partir de la superficie del árbol alrededor de toda la circunferencia del miembro. De manera alternativa, sin embargo, cuando el miembro comprende uno o más salientes, la ranura puede ser dimensionada de tal manera que sólo estos salientes se extienden
- 25 más allá de la superficie del árbol. Aunque es preferente una ranura, es posible que el miembro se fije a la herramienta a través de otros medios, tal como por ejemplo soldadura o unión. En otras realizaciones, como se ha discutido anteriormente, el miembro también puede ser integral con el árbol.

- Preferentemente la ranura es continua, de tal manera que se extiende 360 ° alrededor del árbol, aunque en realizaciones en las cuales el miembro anular es discontinuo la ranura también puede extenderse sólo parcialmente
- 35 alrededor de la circunferencia de la herramienta.

En general, la ranura puede tener cualquier forma, siempre y cuando sujete de manera segura el miembro elástico en una ubicación axial fija en el árbol de herramienta.

- Preferentemente, el miembro de retención elástico anular está conectado a la superficie externa del árbol. Esto permite que el árbol en el extremo proximal de la herramienta sea sólido y, por lo tanto, aumente su resistencia. Por lo tanto,
- 40 en las realizaciones preferentes la ranura está ubicada en el exterior de la herramienta y al menos una sección del miembro sobresale a partir de la superficie externa del árbol.

- En uso, los medios de conexión en la región del extremo proximal de la herramienta se insertan en un manguito hueco en el extremo distal del dispositivo de manipulación. El diámetro de al menos una porción del manguito del dispositivo de manipulación es menor que el diámetro máximo del miembro anular, de tal manera que este se comprima al insertarse en el manguito. El manguito puede comprender o no un receso anular en el cual se pueda expandir el miembro. Dependiendo de la geometría del manguito de la herramienta de manipulación, el miembro anular forma una prensa o un ajuste a presión para sujetar la herramienta en relación axial fija con esta.
- 45

- De manera alternativa, sin embargo, también es posible que el miembro elástico anular de la presente invención esté conectado al interior de la herramienta dental. En tales realizaciones, el árbol de herramienta comprende un orificio pasante o agujero ciego, preferentemente, comprende una ranura anular como se ha descrito anteriormente. La ranura está dimensionada de tal manera que al menos una sección del miembro anular sobresale más allá de la superficie interna del árbol para el acoplamiento con el dispositivo de manipulación cooperante. En realizaciones alternativas, el miembro puede conectarse a la superficie interna del árbol por otros medios, tales como la unión o la soldadura, en cuyo caso no es necesaria ninguna ranura.
- 50

- En las realizaciones en las cuales el miembro anular está conectado al interior del árbol, es el dispositivo de manipulación el cual se inserta en la sección hueca de la herramienta dental. A continuación, el miembro anular se acopla al dispositivo para formar una prensa o un ajuste a presión de la misma manera que se ha discutido anteriormente.
- 55

En realizaciones preferentes, los medios de conexión de la herramienta comprenden además una sección de recepción de par para recibir el par a partir de un dispositivo de manipulación. El miembro anular está ubicado preferentemente muy cerca de la sección de recepción de par, con el fin de mantener la longitud de los medios de conexión al mínimo. Preferentemente, el miembro elástico anular está ubicado de manera distal a la sección de recepción de par. Esto permite que la sección de recepción de par se inserte en o sobre el dispositivo de manipulación antes del acoplamiento del miembro anular con el dispositivo de manipulación, lo cual ayuda a facilitar la conexión de la herramienta con el dispositivo de manipulación. Preferentemente, el miembro anular está ubicado de manera distal adyacente a la sección de recepción de par.

La sección de recepción de par tiene, preferentemente, una sección transversal no circular en un plano perpendicular al eje longitudinal conformada para cooperar con una sección de transmisión de par del dispositivo de manipulación, la cual también comprende una sección transversal no circular. Por ejemplo, la sección de recepción de par puede comprender una única superficie plana paralela al eje longitudinal, o puede comprender una sección del árbol de herramienta la cual es poligonal, por ejemplo hexagonal u octogonal, en sección transversal. Preferentemente el par que recibe los medios es una parte integral del árbol de herramienta. Cualquier sección de recepción de par conocida puede utilizarse en la herramienta de la presente invención.

De manera adicional o alternativamente a las realizaciones discutidas anteriormente, en las cuales el miembro elástico anular forma una parte de los medios de conexión en el extremo proximal de la herramienta, el miembro elástico anular puede estar ubicado en el extremo distal de la herramienta. Por lo tanto, preferentemente la región del extremo distal de la herramienta comprende un elemento funcional, comprendiendo dicho elemento un miembro de retención elástico anular de metal para retener axialmente un componente cooperante. El miembro puede fijarse a la superficie exterior o interior del árbol de herramienta de la misma manera que se ha discutido anteriormente en relación con el extremo proximal de la herramienta.

Por lo tanto, preferentemente el árbol de herramienta comprende una ranura anular dimensionada para alojar el miembro elástico, de tal manera que al menos una sección del miembro sobresalga a partir de la superficie del árbol. Esto permite que el miembro se acople con el componente cooperante. La ranura puede tener una profundidad menor que el diámetro de la sección transversal del miembro anular, de tal manera que el miembro sobresalga a partir de la superficie del árbol alrededor de toda la circunferencia del miembro. De manera alternativa, sin embargo, cuando el miembro anular comprende uno o más salientes, la ranura puede ser dimensionada de tal manera que sólo estos salientes se extiendan más allá de la superficie del árbol. Aunque es preferente una ranura, es posible que el miembro se fije a la herramienta a través de otros medios, tal como por ejemplo soldadura o unión. En otras realizaciones, como se ha discutido anteriormente, el miembro también puede ser integral con el árbol.

Preferentemente la ranura es continua, aunque en las realizaciones en las cuales el miembro anular es discontinuo la ranura también puede extenderse sólo parcialmente alrededor de la circunferencia de la herramienta.

En general, la ranura puede tener cualquier forma, siempre y cuando sujete de manera segura el miembro anular en una ubicación axial fija en el árbol de herramienta.

Preferentemente, el miembro elástico anular está conectado a la superficie externa del árbol. Esto permite que el eje en el extremo distal de la herramienta sea sólido y, por lo tanto, aumente su resistencia. Por lo tanto, en las realizaciones preferentes, la ranura está ubicada en el exterior de la herramienta y al menos una sección del miembro, por ejemplo, uno o más salientes, sobresale a partir de la superficie externa del árbol.

En uso, el elemento funcional de la herramienta se inserta en un manguito hueco o agujero en el extremo distal del componente cooperante. El diámetro de al menos una porción del manguito o del agujero del componente cooperante es menor que el diámetro máximo del miembro anular, de tal manera que este se comprima tras la inserción en el componente cooperante. El manguito o agujero puede o no comprender un receso anular en el cual el miembro puede expandirse. Dependiendo de la geometría del manguito o del agujero, el miembro anular forma una prensa o un ajuste a presión para mantener la herramienta en relación axial fija con este.

De manera alternativa, sin embargo, también es posible que el miembro elástico anular de la presente invención esté conectado al interior de la herramienta. En tales realizaciones, el árbol de herramienta comprende un orificio pasante, o agujero ciego, comprendiendo preferentemente, una ranura anular como se ha descrito anteriormente. La ranura está dimensionada de tal manera que al menos una sección del miembro sobresale más allá de la superficie interna del árbol para el acoplamiento con el componente cooperante. En realizaciones alternativas, el miembro puede conectarse a la superficie interna del árbol por otros medios, tales como la unión o la soldadura, en cuyo caso no es necesaria ninguna ranura.

En las realizaciones en las que el miembro anular está conectado al interior del árbol, es el componente cooperante el cual se inserta en la sección hueca de la herramienta dental. A continuación, el miembro anular se acopla al dispositivo para formar una prensa o un ajuste a presión de la misma manera que se ha discutido anteriormente.

En realizaciones preferentes el miembro anular del elemento funcional está conectado al exterior del árbol de herramienta, comprendiendo el árbol, preferentemente, una ranura anular en su superficie exterior para alojar el

miembro de tal manera que al menos una sección del miembro, por ejemplo, el uno o más salientes, sobresalga a partir de la superficie externa del árbol.

5 Un miembro anular de metal elástico ubicado en la superficie exterior del elemento funcional de la herramienta puede utilizarse para conectar axialmente la herramienta a cualquier objeto que comprenda un agujero, un manguito, etc. en el cual pueda insertarse el miembro anular. Por ejemplo, el miembro puede estar conformado y dimensionado para acoplarse a un implante dental, o a un componente secundario el cual en uso esté conectado al implante, tal como un tope.

El miembro de retención elástico anular de la presente invención puede, por ejemplo, utilizarse en cualquiera de las herramientas de inserción o piezas de transferencia descritas en las patentes mencionadas anteriormente.

10 De manera alternativa un miembro anular sujetado al interior del elemento funcional de la herramienta puede ser colocado sobre y acoplar la superficie externa de un implante u otro componente dental.

15 Cuando el miembro anular está diseñado para el acoplamiento con el agujero interno de un implante, u otro componente cooperante, este puede estar dispuesto para la inserción en un rebaje o receso dentro del agujero, en cuyo caso se crea un ajuste a presión, o puede simplemente formar un ajuste a presión contra una sección cilíndrica del agujero interno. Por ejemplo, cuando el agujero del implante comprende una porción roscada, es preferente que el miembro elástico anular se acople y forme un ajuste a presión con esta sección roscada. Las roscas internas ayudan a crear una buena retención entre los componentes y proporcionan una sensación táctil al usuario cuando el miembro se empuja sobre las roscas.

20 En una realización particularmente preferente, la herramienta comprende un miembro de retención elástico anular de metal en su extremo proximal y otro miembro de retención elástico anular de metal en su extremo distal. Esto permite utilizar los beneficios de la presente invención en ambos extremos de la herramienta. Preferentemente, los miembros anulares elásticos son anillos de metal.

25 La herramienta dental de la presente invención puede ser cualquier herramienta utilizada en el campo de la implantología dental. Por ejemplo, la herramienta puede ser un taladro dental, que comprende en su extremo distal un cabezal de taladro. En tales realizaciones el miembro elástico anular está normalmente ubicado en la región del extremo proximal de la herramienta como parte de los medios de conexión para la conexión a una herramienta de , accionamiento, tal como una pieza de mano dental. De manera alternativa, la herramienta puede comprender un punzón de mucosa, un grifo dental, una cureta, etc. En todos estos casos, el miembro elástico anular está ubicado preferentemente en la región del extremo proximal de la herramienta para el acoplamiento con un dispositivo de manipulación, tal como una pieza de mano dental, un trinquete, un mango de agarre manual, etc.

30 En una realización alternativa, la herramienta dental puede comprender un adaptador o pieza de extensión diseñada para conectar indirectamente un dispositivo de manipulación a otra herramienta dental. Tales adaptadores pueden utilizarse, por ejemplo, para permitir un amplio intervalo de herramientas dentales sea operado con un único dispositivo de manipulación. Tales adaptadores deben estar conectados axialmente tanto al dispositivo de manipulación como a la herramienta dental adicional, y por lo tanto los miembros de retención elásticos anulares de metal de la presente invención pueden estar ubicados tanto en el extremo proximal como en el extremo distal de la herramienta.

En otra realización, la herramienta dental puede comprender una herramienta de manipulación. En tales realizaciones la región del extremo distal de la herramienta comprende un miembro de retención elástico anular de metal para la retención axial de la herramienta dental cooperante.

40 De acuerdo con la presente invención, la herramienta dental comprende una herramienta de inserción, que tiene en su extremo distal un elemento funcional que comprende medios de aplicación de par adecuados para transmitir el par a un implante dental y medios de retención axial para conectar axialmente el implante a la herramienta.

45 De acuerdo con una realización el miembro resiliente anular de la retención de la presente invención se localiza en la región proximal del extremo de la herramienta de la inserción para el acoplamiento con un dispositivo manipulante, tal como una pieza de mano dental, un trinquete etc.

El miembro resiliente anular de la retención de la presente invención está situado en el extremo distal y forma el medio de retención axial.

50 En una realización particularmente preferente, un miembro resiliente anular de la retención de acuerdo con la presente invención, preferentemente un anillo en C y preferentemente que comprende al menos un pliegue, está ubicado en el extremo proximal así como en el extremo distal de la herramienta de inserción.

55 Los medios de aplicación de par pueden tener cualquier forma conocida capaz de transmitir el par al implante. Por ejemplo, puede comprender un tornillo para el acoplamiento con el agujero del implante roscado internamente, tal como el tipo desvelado en el documento EP 0986341. En tales realizaciones los medios de aplicación de par también forman los medios de conexión axial. De manera alternativa, los medios de transmisión de par pueden comprender una sección cónica para el acoplamiento por fricción con una sección cónica del agujero del implante.

Preferentemente, sin embargo, los medios de transmisión de par comprenden una sección del árbol de herramienta que tiene una sección transversal no circular en un plano perpendicular al eje longitudinal para el acoplamiento no rotacional con una sección del agujero que tiene una sección transversal no circular complementaria, pero no necesariamente coincidente. A este respecto, cualquier medio de aplicación de par conocido puede utilizarse en la herramienta de inserción de la presente invención.

Cuando la herramienta de inserción comprende tanto miembros de retención elásticos anulares proximales como distales, es preferente que el diámetro de la sección transversal del miembro distal sea menor que el del miembro proximal. Esto se debe, en parte, a las pequeñas dimensiones de la mayoría de los implantes. Sin embargo, de manera adicional, la sección transversal más estrecha reduce la resistencia del miembro distal en comparación con el miembro proximal. La fuerza de retención proporcionada por el miembro distal es por lo tanto menor que la del miembro proximal y por lo tanto la herramienta de inserción puede desacoplarse del implante antes de desacoplarse del dispositivo de manipulación. Esto facilita la manipulación del dispositivo. En realizaciones alternativas, las fuerzas de retención relativas de los miembros anulares podrían invertirse, de tal manera que la herramienta de inserción se desacople del dispositivo de manipulación antes del implante. Tales realizaciones son beneficiosas cuando la herramienta de inserción está destinada a ser utilizada con diferentes herramientas de manipulación a la vez que está conectada al implante.

Preferentemente, el diámetro de la sección transversal del miembro anular distal es menor que 0,3 mm, por ejemplo 0,2 mm. Preferentemente, el diámetro de la sección transversal del miembro anular proximal es mayor que 0,3 mm, por ejemplo, 0,4 mm.

De manera más general, es preferente que la fuerza de extracción del miembro distal sea menor que la del miembro proximal. La "fuerza de extracción" es una medición de la fuerza necesaria que se debe aplicar a la herramienta para liberarla del elemento al cual está conectada, por ejemplo, el implante o la herramienta de manipulación.

De acuerdo con otro aspecto, la presente invención proporciona una herramienta de inserción de implantes dentales tal como se describe en la presente memoria en combinación con un implante dental. El implante comprende una sección de anclaje para anclarse en el hueso. Esta sección normalmente comprende una rosca externa. En realizaciones preferentes, el implante comprende un agujero interno que se extiende a lo largo del eje longitudinal del implante a partir del extremo coronal. La herramienta de inserción puede comprender un miembro de retención elástico anular de metal en su extremo proximal y/o en su extremo distal. Cuando la herramienta de inserción comprende un miembro elástico anular en su extremo distal para el acoplamiento con el implante, el implante puede comprender un rebaje dimensionado para alojar el miembro. Este rebaje se puede ubicar dentro del agujero interno (cuando está presente) o en la superficie externa del implante, por ejemplo, el implante puede comprender un cuello abocinado en su extremo coronal, sobre el cual se puede acoplar un miembro elástico anular conectado a la superficie interior de la herramienta de inserción. De manera alternativa, el miembro anular puede estar destinado a formar un ajuste a presión con el implante. Por ejemplo, el miembro elástico anular puede estar dimensionado para su inserción en el agujero interno (cuando esté presente) del implante dental y su compresión contra una sección roscada del agujero.

En odontología, el término "coronal" se refiere a la dirección hacia la corona de un diente, a diferencia de "apical", el cual se refiere a la dirección hacia la(s) punta(s) de la(s) raíz(es). Por lo tanto, en el contexto de un implante dental u otro componente dental, el extremo coronal corresponde al extremo el cual, en uso, está más cerca de la corona del diente, mientras que el extremo apical corresponde al extremo el cual está orientado hacia la raíz del diente.

Como se discutió anteriormente, en realizaciones preferentes el(los) miembro(s) anular(es) de la presente invención son bandas de metal elásticas, preferentemente anillos, preferentemente anillos discontinuos que tienen una abertura circunferencial y que preferentemente comprenden al menos un pliegue.

En general, cuando una banda elástica anular está destinada para cooperar con un rebaje circular, uniforme o superficie cilíndrica de un dispositivo de manipulación u otro componente cooperante, es preferente que la banda comprenda un único pliegue u otro saliente. Sin embargo, cuando el rebaje o la superficie cilíndrica no es circular, por ejemplo octogonal, de tal manera que la circunferencia del rebaje o de la superficie no es uniforme, es preferente que la banda comprenda una pluralidad de pliegues u otros salientes. Esto garantiza que al menos un pliegue o saliente esté ubicado firmemente dentro del rebaje o comprimido contra la superficie cilíndrica y, por lo tanto, se proporcione una buena retención.

Tal y como se utilizan en la presente memoria, los términos "extremo distal" y "región del extremo distal" son sinónimos y están destinados a referirse no a la punta más distal de la herramienta, sino más en general a esta porción de extremo de la herramienta. Lo mismo ocurre con respecto a los términos "extremo proximal" y "región del extremo proximal".

A menos que se describa expresamente lo contrario, cada una de las características preferentes descritas en la presente memoria puede utilizarse en combinación con todas y cada una de las otras características preferentes descritas en la presente memoria.

A continuación se describirán realizaciones preferentes de la invención, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una primera realización no reivindicada

La Figura 2 muestra una vista lateral de la realización que se muestra en la Figura 1;

La Figura 3 muestra una sección transversal longitudinal de la herramienta de inserción de la Figura 1 en combinación con un implante y una herramienta de accionamiento;

5 La Figura 4 muestra una sección transversal a lo largo del plano A-A que se muestra en la Figura 3;

La Figura 5 muestra el detalle X de la Figura 4;

La Figura 6 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización de la presente invención;

La Figura 7 muestra una vista lateral de la realización que se muestra en la Figura 6;

10 La Figura 8 muestra una sección transversal longitudinal de la herramienta de inserción de la Figura 6 en combinación con un implante y una herramienta de accionamiento;

La Figura 9 muestra una sección transversal longitudinal de una tercera realización de una herramienta de inserción de acuerdo con la presente invención en combinación con un implante;

La Figura 10 muestra un anillo de retención elástico de acuerdo con la presente invención de manera aislada;

La Figura 10ª muestra una sección transversal a lo largo de la línea E-E de la Figura 10; y

15 La Figura 11 muestra una vista en perspectiva de una cuarta realización de la presente invención.

Como se muestra en las Figuras 1 y 2, una herramienta dental ejemplar 2 comprende un árbol de herramienta 4 que se extiende a lo largo de un eje longitudinal L a partir de un extremo proximal 6 hasta un extremo distal 8. En la región del extremo proximal 6, se forma un medio de conexión 10, el cual comprende los medios de recepción de par 12 adaptados para recibir el par de una herramienta de manipulación.

20 En la realización que se muestra, los medios 12 de recepción de par tienen la forma de un cilindro poligonal, más específicamente de un cilindro octogonal. Por lo tanto, los medios 12 de recepción de par tienen una superficie lateral externa que tiene ocho áreas planas angularmente espaciadas alrededor del eje L longitudinal, formando cada una una superficie 14 de recepción de par. Como se puede apreciar, las esquinas del octógono están redondeadas para evitar bordes afilados.

25 Los medios 10 de conexión de la herramienta 2 de inserción comprenden además un anillo 15 en C elástico hecho de TAN. Con el fin de mantener el anillo 15 en su sitio, el árbol de herramienta comprende una ranura 56 anular en su superficie externa. El anillo 15 de TAN se coloca en la ranura 56 anular y, por lo tanto, se intercala entre las secciones 54a, 54b de sujeción y se mantiene en su lugar.

30 Al menos una sección del diámetro exterior del anillo 15 sobresale a partir del diámetro exterior de las secciones 54a, 54b de sujeción. La superficie de la sección que sobresale del anillo permite establecer un ajuste por fricción o un ajuste a presión con la superficie interna del manguito de un dispositivo de manipulación.

En el extremo 8 distal de la herramienta 2 de inserción, se forma un elemento 18 funcional el cual comprende medios 20 de recepción de par adaptados para aplicar el par -recibido por la herramienta de inserción en los medios 12 de recepción de par- al implante dental.

35 En la realización que se muestra, los medios 20 de aplicación de par son una sección cilíndrica no circular, cuya superficie 22 lateral tiene cuatro ranuras 24 longitudinales angularmente espaciadas alrededor del eje L longitudinal por 90°. Cada ranura 24 está curvada sobre un radio, de tal manera que la sección transversal de las ranuras en la dirección perpendicular al eje L longitudinal tenga forma de arco. La superficie curvada de cada ranura 24 forma una superficie de aplicación de par.

40 Entre los medios 10 de conexión y el elemento 18 funcional, el árbol 4 de herramienta comprende una zona 32 de ruptura, la cual está diseñada para romperse por encima de una cantidad predeterminada de par $T_{ruptura}$. En la realización que se muestra, la zona 32 de ruptura es una sección estrecha de diámetro reducido dispuesta entre dos secciones 34a, 34b cilíndricas de un diámetro mayor. La zona 32 de ruptura forma la parte más estrecha de la herramienta 2 de inserción.

45 Entre los medios 20 de aplicación de par y la zona 32 de ruptura, el árbol 4 de herramienta comprende medios 36 de recepción de par auxiliares los cuales también están adaptados para recibir el par a partir de un dispositivo de manipulación. En la realización que se muestra, el contorno de sección transversal de los medios 36 de recepción de par auxiliares es sustancialmente idéntico a los medios 12 de recepción de par principales, ya que ambos medios 12, 36 de recepción de par tienen la forma básica de un cilindro poligonal regular y tienen una forma de área básica octagonal idéntica. La superficie lateral externa de los medios 36 de recepción de par auxiliares proporciona, por lo tanto, ocho áreas planas angularmente espaciadas alrededor del eje L longitudinal, formando cada una de ellas una superficie 37 de recepción de par.

55 Los orificios 33 de orientación los cuales se ubican en cada segunda superficie 37 de recepción de par auxiliar indican al usuario la orientación de las superficies antirrotación del implante fijado. Por lo tanto, el cirujano puede insertar el implante en el hueso con la orientación angular deseada.

De manera directa adyacente apicalmente a los medios 20 de aplicación de par, se forma una sección 38 de extensión en forma de un cilindro circular de diámetro reducido. A partir de esto, se extienden los medios 39 de retención axial, que comprenden dos brazos 40a, 40b longitudinales de retención de implantes dentales, de idéntica forma. Los brazos

40a, 40b de retención de implantes dentales están separados entre sí por una hendidura 42 longitudinal que tiene un eje coincidente con el eje L longitudinal de la herramienta 2 de inserción; por lo tanto, están dispuestos simétricamente alrededor del eje L longitudinal de la herramienta 2 de inserción.

5 En la dirección longitudinal, una primera porción 44a, 44b de ambos brazos 40a, 40b de retención de implantes dentales, los cuales son directamente adyacentes a la sección 38 de extensión, forman vástagos. Debido a la delgadez de las primeras porciones 44a, 44b, éstas se pueden desviar elásticamente hacia el eje L longitudinal de la herramienta de inserción.

Apical de las primeras porciones 44a, 44b el diámetro exterior de los brazos 40a, 40b de retención de implantes dentales, aumenta y forma una protuberancia 48a, 48b.

10 En uso, la herramienta 2 de inserción se pone en acoplamiento con un implante 100 dental insertando el elemento 18 funcional en el agujero 101 del implante, como se muestra en la Figura 3. Por lo tanto, los brazos 40a, 40b elásticos de retención de implantes dentales se comprimen hacia el interior y por lo tanto, se desvían hacia el eje L longitudinal. Dado que el radio exterior de las protuberancias 48a, b es mayor que el radio del agujero 101 del implante en la ubicación axial en la cual se ubican las protuberancias 48a, b, los brazos 40a, 40b de retención de implantes dentales intentan regresar a su posición de reposo y, por lo tanto, entran en contacto y presionan hacia el exterior contra la pared interna del agujero 101 del implante, lo cual crea un ajuste a presión o de interferencia entre el implante 100 dental y la herramienta 2 de inserción. Por lo tanto, el implante 100 dental se sujeta axialmente de manera liberable por la herramienta 2 de inserción y se evita la desconexión accidental de los dos componentes.

20 En la presente realización, se evita que la herramienta 2 de inserción se inserte muy profundamente en el agujero 101 del implante mediante el hombro 31, el cual en uso se apoya contra el extremo 104 coronal del implante 100.

25 Cuando la herramienta 2 de inserción se inserta en el agujero 101 del implante, los dos componentes se fijan antirrotacionalmente, lo cual en última instancia permite transmitir el par al implante dental. Para este propósito, el agujero 101 del implante comprende medios 102 antirrotación que tienen cuatro salientes 103 que sobresalen radialmente hacia dentro, proporcionando cada una superficies antirrotación complementarias a las respectivas superficies de aplicación de par de los medios 20 de aplicación de par.

30 Esto se puede apreciar más claramente en la Figura 4, la cual muestra una sección transversal a través de los medios 102 antirrotación alineados y los medios 20 de aplicación de par. Cada uno de los salientes 103 entra en contacto con una ranura 24 de los medios 20 de aplicación de par. Cuando la herramienta 2 de inserción se rota en la dirección indicada en la Figura 4, la superficie de las ranuras 24 se pone en contacto con los salientes 103, como se muestra en detalle en la Figura 5. Este contacto se produce en la misma área de cada ranura y saliente, proporcionando así una transmisión de par uniformemente distribuida. Como se puede apreciar en la Figura 5, se logra un contacto de superficie mínimo entre la ranura 24 y el saliente 103, reduciendo así la posibilidad de atascos.

Para aplicar el par a la herramienta 2 de inserción, los medios 12 de recepción de par principales se ponen en contacto con un dispositivo 200 de manipulación.

35 El dispositivo 200 de manipulación tiene en su extremo distal un manguito 201 hueco en el cual se pueden insertar los medios 10 de conexión de la herramienta 2 de inserción. Las áreas de superficie planas de la superficie interior del manguito 201 forman las superficies 202 de transmisión de par. En la presente realización, estas superficies forman una sección transversal octogonal que coincide con las superficies 14 de recepción de par de la herramienta 2 de inserción. Cuando se acoplan, las superficies 202 de transmisión de par del dispositivo 200 de manipulación y las superficies 14 de recepción de par de la herramienta 2 de inserción están alineadas entre sí de manera no rotacional, proporcionando así la transmisión de par entre los componentes.

45 Distal de las superficies 202 de transmisión de par, el manguito 201 comprende una ranura 205 anular. Este receso está dimensionado para tener un diámetro mayor que el diámetro del anillo 15 de TAN. Distal de la ranura 205, en el extremo distal del manguito 201, las paredes forman una constricción 206. El diámetro del manguito en esta constricción 206 es aproximadamente igual al diámetro de las secciones 54a, b de sujeción del árbol 4. Como el anillo 15 tiene al menos una sección la cual sobresale más allá de las secciones 54a, b de sujeción, este debe deformarse al pasar a través de la constricción 206. Una vez alineado el anillo 15 con la ranura 205, este puede regresar a su posición de reposo. Este "resorte" o "ajuste" de vuelta a su forma original informa al usuario que se ha logrado la conexión con el dispositivo 200 de manipulación. Además, con el fin de volver a mover el anillo 15 a través de la constricción 206 se requiere fuerza para comprimir de nuevo el anillo 15. Por lo tanto, hasta que se suministra esta fuerza, el anillo 15 mantiene la herramienta 2 de inserción en acoplamiento axial con el dispositivo 200 de manipulación.

55 Para insertar el implante dental en el lugar de implantación, se aplica un par a partir del dispositivo 200 de manipulación a la herramienta 2 de inserción la cual transmite el par al implante 100 dental. El par puede aplicarse al dispositivo 200 de manipulación a través del mango 203 de agarre de mano humana. El mango 203 comprende ranuras 204 longitudinales angularmente espaciadas, las cuales pueden acoplarse alternativamente mediante una llave ajustable o trinquete de forma adecuada.

Las Figuras 6 y 7 muestran una herramienta 3 de inserción alternativa de acuerdo con la presente invención la cual difiere de la realización que se muestra en la Figura 1 principalmente en el diseño del elemento 18 funcional. En su caso, se utilizan los mismos números de referencia para cada realización.

5 Los medios 10 de conexión son sustancialmente idénticos a los de la primera realización, en particular en lo que se refiere a la provisión de un anillo 15 en C de retención elástico de TAN ubicado dentro de una ranura 56 anular en el exterior del árbol 4 de herramienta.

10 En el extremo 8 distal de la herramienta 3, los medios 39 de retención axial de la primera realización han sido reemplazados por los medios 49 de retención axial, los cuales consisten en una sección 43 cilíndrica circular que tiene una ranura 46 anular en su superficie exterior. La ranura 46 está dimensionada para alojar el anillo 15 en C elástico de TAN. La profundidad de la ranura 46 es menor que el diámetro de la sección transversal del anillo 45, de tal manera que este sobresalga más allá de la ranura 46 y de la superficie del cilindro 43.

15 Los medios 20 de aplicación de par están formados por una sección que tiene una sección transversal generalmente octogonal, por lo tanto comprende ocho superficies 25 de aplicación de par angularmente espaciadas. Cada superficie 25 está curvada sobre un radio, de tal manera que la sección transversal de cada superficie en la dirección perpendicular al eje L longitudinal tiene forma de arco. Sin embargo, en otras realizaciones, las superficies 25 pueden ser planas.

La diferencia en la forma de los medios 20 de aplicación de par permite utilizar la herramienta 3 de inserción con un implante diferente.

20 La Figura 8 muestra la herramienta 3 de inserción de la Figura 6 en combinación con un implante 300 dental y el mismo dispositivo 200 de manipulación que se muestra en la Figura 3.

El implante 300 dental es similar al implante 100 dental excepto en que los medios 302 antirrotación tienen una sección transversal octogonal. Por lo tanto, los medios 20 de aplicación de par pueden acoplarse con este de manera no rotacional para transmitir el par al implante 300.

25 La sección 43 cilíndrica tiene un diámetro sustancialmente igual al extremo 305 distal del agujero 301 del implante, el cual puede o no estar roscado. Como se ha discutido anteriormente, el anillo 45 sobresale más allá de la superficie exterior de la sección 43 cilíndrica, por lo que, al insertarse en el extremo 305 distal, el anillo 45 se comprime. La fuerza ejercida por el anillo 45 sobre las paredes de la sección 305 distal, a medida que el anillo 45 intenta volver a su forma de reposo, crea un ajuste a presión, también conocido como ajuste por fricción o de interferencia, reteniendo así axialmente la herramienta 3 de inserción dentro del implante 300.

30 En la presente realización, se evita que la herramienta 3 de inserción se inserte muy profundamente en el agujero 301 del implante mediante el hombro 31, el cual en uso se apoya contra el extremo 304 coronal del implante 300, aunque una tal superficie de apoyo no es necesaria.

35 En el extremo opuesto de la herramienta 3 de inserción, el anillo 15 elástico funciona como se ha descrito anteriormente en relación con la Figura 3 con el fin de crear una conexión de ajuste a presión con el dispositivo 200 de manipulación. El anillo 15 elástico está diseñado para tener una mayor fuerza de extracción que el anillo 45, de tal manera que después de que el implante se haya insertado en el hueso maxilar y se aplique fuerza a la herramienta de inserción en una dirección opuesta al implante, la herramienta de inserción se desacople primero del implante. Esto facilita la manipulación del sistema, ya que tanto la herramienta 3 de inserción como el dispositivo 200 de manipulación pueden retirarse del lugar de implantación en una sola acción.

40 En una alternativa a la realización que se muestra en la Figura 8, un anillo de retención de metal elástico se puede posicionar y dimensionar para que ajuste dentro de un rebaje dentro del implante 300, creando así un ajuste a presión entre la herramienta 3 de inserción y el implante 300.

Esto se muestra en la Figura 9, en la cual se utilizan los mismos números de referencia, en su caso.

45 La herramienta 4 de inserción es idéntica a la herramienta 3 de inserción de las Figuras 6-8 con la excepción de que la sección 43 cilíndrica no comprende una ranura. En su lugar, una ranura 47 anular está ubicada directamente apical de los medios 20 de aplicación de par. Dentro de esta ranura 47 se aloja un anillo 48 en forma de C de metal elástico, de tal manera que al menos una sección del anillo 48 sobresalga más allá de la ranura 47.

50 El implante 300 comprende, directamente apical de los medios 302 antirrotación, un rebaje 307 que tiene un diámetro mayor que los medios 302 antirrotación. A medida que el extremo funcional de la herramienta de inserción se inserta en el agujero 301 del implante, el anillo 48 se comprime hasta que se pone en alineamiento con el rebaje 307. En este punto, el anillo es capaz de regresar a su posición de reposo, provocando una sensación de "presión" la cual es percibida por el usuario. Esto informa al usuario de que se ha logrado la alineación axial correcta entre la herramienta 4 de inserción y el implante 300 y, además, el posicionamiento del anillo 48 en el rebaje 307 sujeta axialmente el implante 300 en la herramienta 4 de inserción.

La Figura 10 muestra una vista en planta de un anillo 70 de retención resiste de la presente invención de manera aislada. Un tal anillo podría utilizarse en cualquiera de las realizaciones antes discutidas, ya sea en el extremo distal o el extremo proximal de la herramienta.

5 El anillo 70 es un anillo C y tiene una abertura G circunferencial. Esto permite que el anillo 70 se comprima y proporcione una fuerza de resorte para inclinarlo hacia su forma de reposo (la cual se muestra en la Figura 10). La abertura G se extiende sobre un ángulo de aproximadamente 90 °.

10 Como se puede apreciar en la Figura 10, el anillo 70 no sigue un trayecto circular alrededor del eje A central, sino que comprende un pliegue 71. Este pliegue está formado por una sección del anillo 70 la cual se dobla alrededor de un eje B alejado del eje A central en un radio de curvatura menor que la sección restante del anillo. Como resultado, el pliegue 71 forma un saliente, es decir, se extiende más allá del eje A central que el resto del anillo. Además, el pliegue 71 actúa como un brazo de palanca el cual aumenta la fuerza de retención proporcionada por el anillo 70.

Si se desea, se pueden añadir más pliegues al anillo 70, aunque en general, en situaciones en las cuales el anillo está destinado para cooperar con un receso o pared circular, es preferente un único pliegue por simplicidad.

15 La sección transversal del anillo 70 en un plano perpendicular al eje L longitudinal del anillo 70 se muestra en la Figura 10A. El anillo tiene una sección transversal circular, aunque son posibles otras secciones transversales. El diámetro D del anillo 70 es igual a su longitud L longitudinal. Cuando la longitud L longitudinal es más de dos veces mayor que el diámetro D, el miembro elástico anular se considera un manguito. Tales manguitos también pueden comprender pliegues del tipo que se muestra en la Figura 10, sin embargo, también pueden comprender salientes ubicados únicamente en una ubicación longitudinal determinada del manguito, por ejemplo, una protuberancia circunferencial puede recorrer la mitad del manguito.

20 Regresando a la Figura 10A, el diámetro D del anillo 70 puede ser mayor que la ranura 56, 46, 47 en la cual, en uso, se aloja el anillo 70. Esto permite que el anillo 70 forme una prensa o un ajuste a presión con un componente cooperante. De manera alternativa, solo el pliegue 71 o pliegues, en su caso, pueden estar conformados para sobresalir a partir de la ranura 56, 46, 47, de tal manera que solo exista un número predeterminado de puntos de contacto. Por ejemplo, cuando se utiliza un único pliegue, solo habrá un punto de contacto entre el anillo 70 y el dispositivo cooperante, por ejemplo, una herramienta de manipulación, un implante, etc.

Las tres realizaciones anteriores muestran ejemplos de herramientas dentales en las cuales los anillos elásticos de la presente invención están fijados al exterior del árbol. La Figura 11 muestra una representación básica de una herramienta en la cual el anillo está ubicado en el interior de la herramienta.

30 La herramienta 80 dental comprende un árbol 84 que se extiende a lo largo de un eje L longitudinal a partir de un extremo 86 proximal hasta un extremo 88 distal. La herramienta está hueca en su extremo 88 distal, creando un manguito 82. La pared interior del manguito 82 comprende una ranura 83 anular, la cual está dimensionada para alojar anillo de metal elástico, tal como el que se muestra en la Figura 10. La ranura 83 tiene una profundidad dimensionada de tal manera que al menos una porción del anillo sobresalga a partir de la superficie interior del manguito 82. De esta manera, el anillo puede formar una prensa o un ajuste a presión con la superficie externa de un dispositivo o componente sobre el cual se coloca el manguito 82. Por ejemplo, el manguito puede estar dimensionado para ajustar sobre el extremo coronal del implante 300, de tal manera que un anillo alojado dentro de la ranura 83 pueda formar una conexión de ajuste a presión con el rebaje 308 externo formado por la porción de cuello abocinado del implante.

40 El extremo 86 proximal de la herramienta 80 comprende medios 12 de recepción de par y una ranura 56 del tipo descrito en detalle en relación con las Figuras 1 y 2. Por lo tanto, un anillo de metal elástico alojado en la ranura 56 puede utilizarse para fijar axialmente la herramienta 80 a un dispositivo de manipulación. Por supuesto, también es posible que el extremo 86 proximal de la herramienta 80 comprenda un manguito hueco con un anillo elástico interno. La forma y el posicionamiento del anillo en uno u otro extremo dependerán del tipo y la forma del dispositivo al cual se pretenda fijar la herramienta 80.

45 Las realizaciones descritas anteriormente son solo para fines ilustrativos y el experto se dará cuenta de que son posibles muchas disposiciones alternativas las cuales entran dentro del ámbito de las reivindicaciones. En particular, el anillo elástico podría ser remplazado por otra forma de miembro elástico anular, tal como un manguito o una sección integral del árbol de herramienta. El anillo puede estar hecho de cualquier metal flexible y biocompatible, tal como titanio o acero. La herramienta dental puede ser cualquier herramienta dental conocida la cual actualmente comprenda un anillo de retención elastomérico, tal como un taladro dental u otra herramienta quirúrgica.

50 Cuando las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación están seguidas de signos de referencia, dichos signos de referencia se han incluido con el único propósito de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, en consecuencia, tales signos de referencia no tienen ningún efecto limitador sobre el ámbito de cada elemento identificado a modo de ejemplo por tales signos de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta dental que comprende un árbol (4) que se extiende a lo largo de un eje L longitudinal a partir de un extremo proximal (8) hasta un extremo distal (6).
- 5 la herramienta dental que comprende una herramienta de inserción, que tiene en su extremo distal un elemento funcional (18) que comprende medios de aplicación de par (20) adecuados para transmitir el par a un implante dental y medios de retención axial (39) para conectar axialmente el implante a la herramienta, en el que la herramienta comprende además un miembro resiliente anular de la retención formado por un material de metal y conectado a dicho árbol (4) de forma que al menos una sección del miembro sobresalga a partir de una superficie de dicho árbol (4).
- 10 y en el que el miembro resiliente anular de la retención está situado en el extremo distal y forma el medio de retención axial (39).
2. Una herramienta dental como se reivindica en la reivindicación 1, en la que el miembro resiliente anular de la retención está formado a partir de titanio o de una aleación de titanio.
- 15 3. Una herramienta dental como se reivindica en las reivindicaciones 1 o 2, en la que el miembro resiliente anular de la retención está formado del mismo material que el árbol de herramienta dental (4) en la ubicación en la cual se conecta el miembro.
4. Una herramienta dental como se reivindica en las reivindicaciones 1, 2 o 3, en la que el miembro resiliente anular de la retención es una banda hueca.
- 20 5. Una herramienta dental como se reivindica en la reivindicación 4, en la que la banda es discontinua, comprendiendo preferentemente una abertura circunferencial.
6. Una herramienta dental como se reivindica en las reivindicaciones 4 o 5, en la que la banda tiene al menos un saliente en su superficie exterior.
7. Una herramienta dental como se reivindica en la reivindicación 6, en la que la banda comprende al menos un pliegue.
- 25 8. Una herramienta dental como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en la que la banda comprende un anillo (70).
9. Una herramienta dental como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la región del extremo proximal de la herramienta comprende medios de conexión (10) para la conexión a un dispositivo de manipulación, dichos medios de conexión (10) comprenden un miembro resiliente anular de la retención de metal.
- 30 10. Una herramienta dental como se reivindica en la reivindicación 9, en la que los medios de conexión (10) comprenden además una sección de recepción de par para recibir el par de un dispositivo de manipulación.
11. Una herramienta dental como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en la que la región del extremo distal de la herramienta comprende un elemento funcional (18), comprendiendo dicho elemento un miembro resiliente anular de la retención de metal para retener axialmente un componente cooperante.
- 35 12. Una herramienta dental como se reivindica en las reivindicaciones 9, 10 o 11, en la que el árbol de herramienta (4) comprende una ranura anular (56) dimensionada para alojar el miembro resiliente anular de la retención de forma que al menos una sección del miembro sobresalga a partir de la superficie del eje árbol (4).
13. Una herramienta dental como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en la que el miembro resiliente anular de la retención está conectado a la superficie externa del árbol (4).
- 40 14. Una herramienta dental como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en la que la herramienta comprende un miembro resiliente anular de la retención de metal en su extremo proximal (6) y otro miembro resiliente anular de la retención metal en su extremo distal (8).
15. Una herramienta dental como se reivindica en la reivindicación 1, en la que el miembro resiliente anular de la retención está ubicado en la región del extremo proximal de la herramienta de inserción para el acoplamiento con un dispositivo de manipulación.
- 45

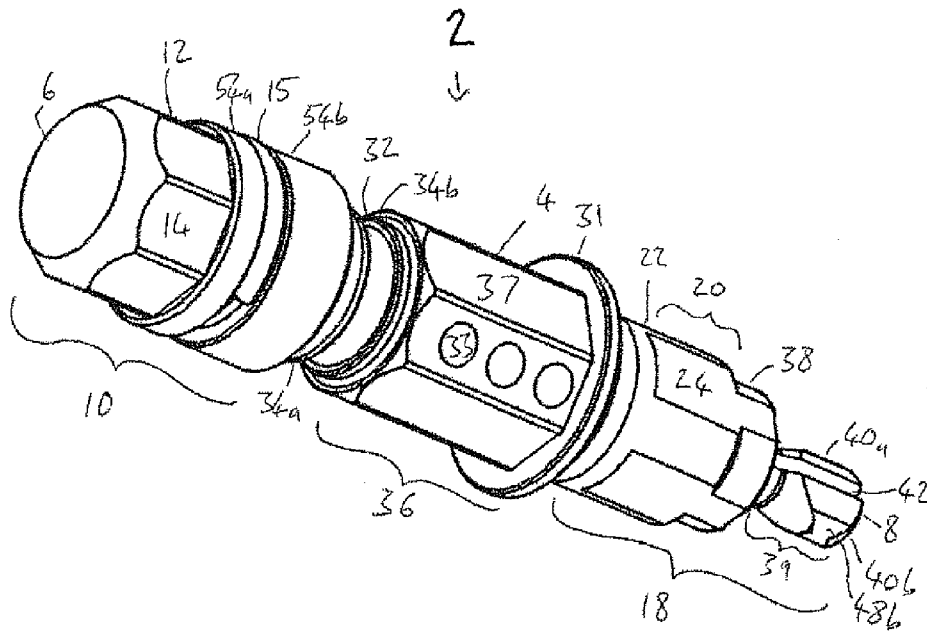


Fig. 1

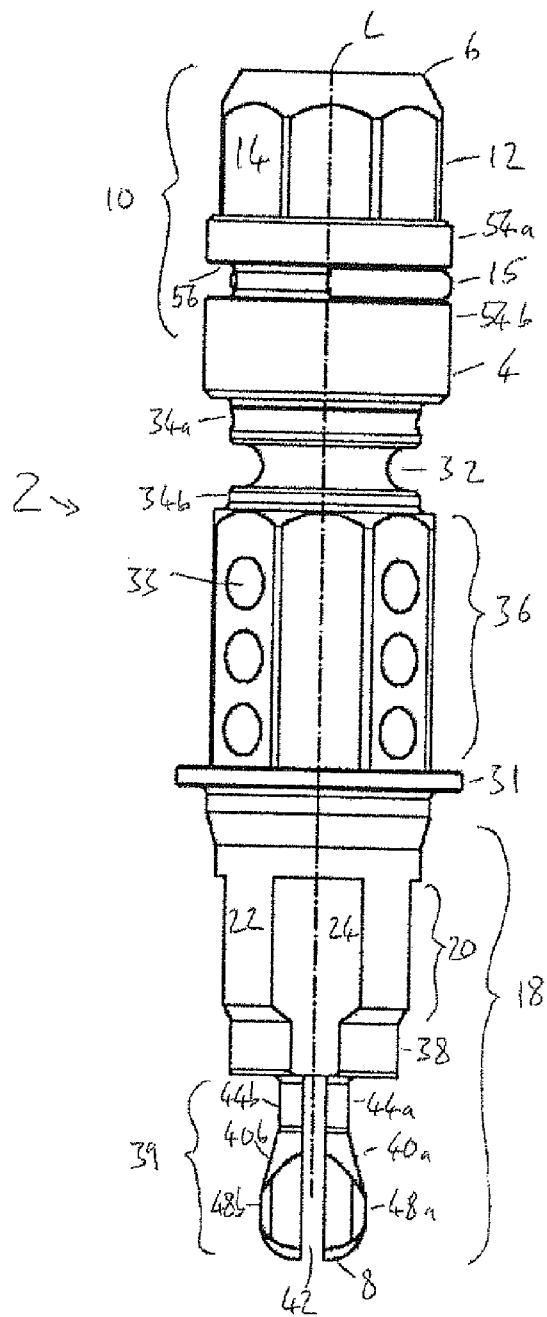
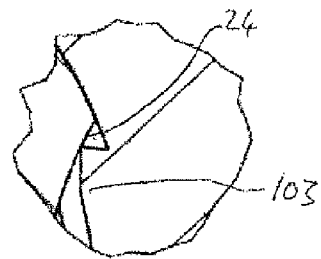
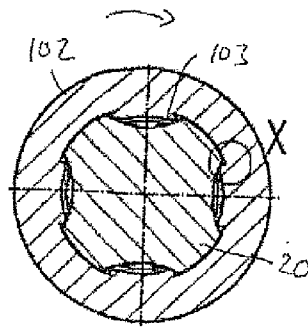
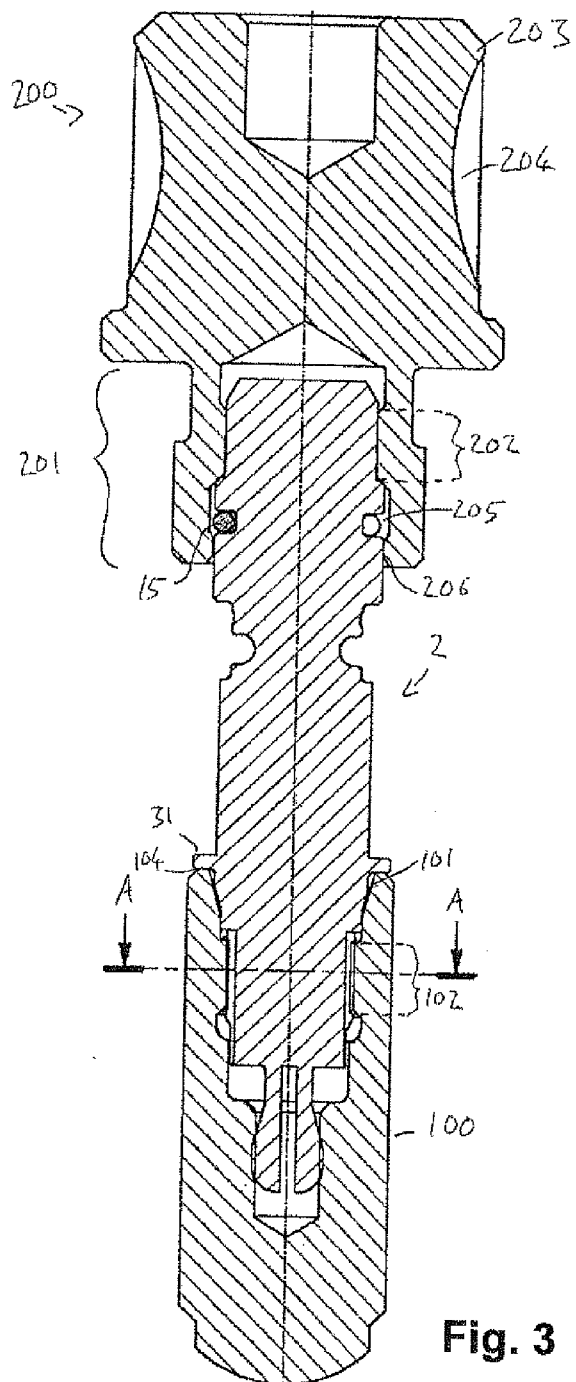


Fig. 2



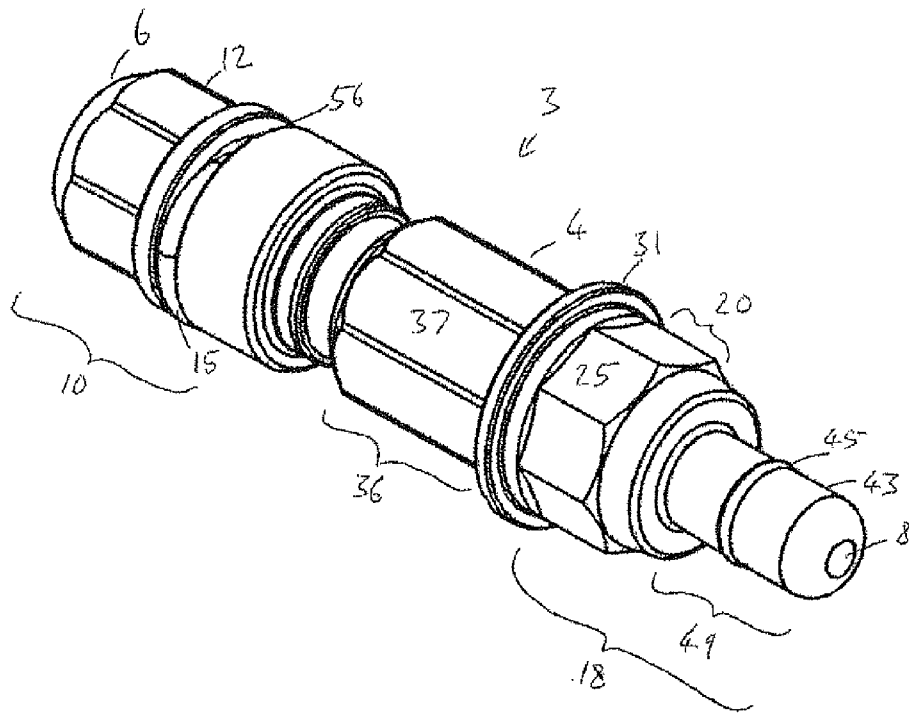


Fig. 6

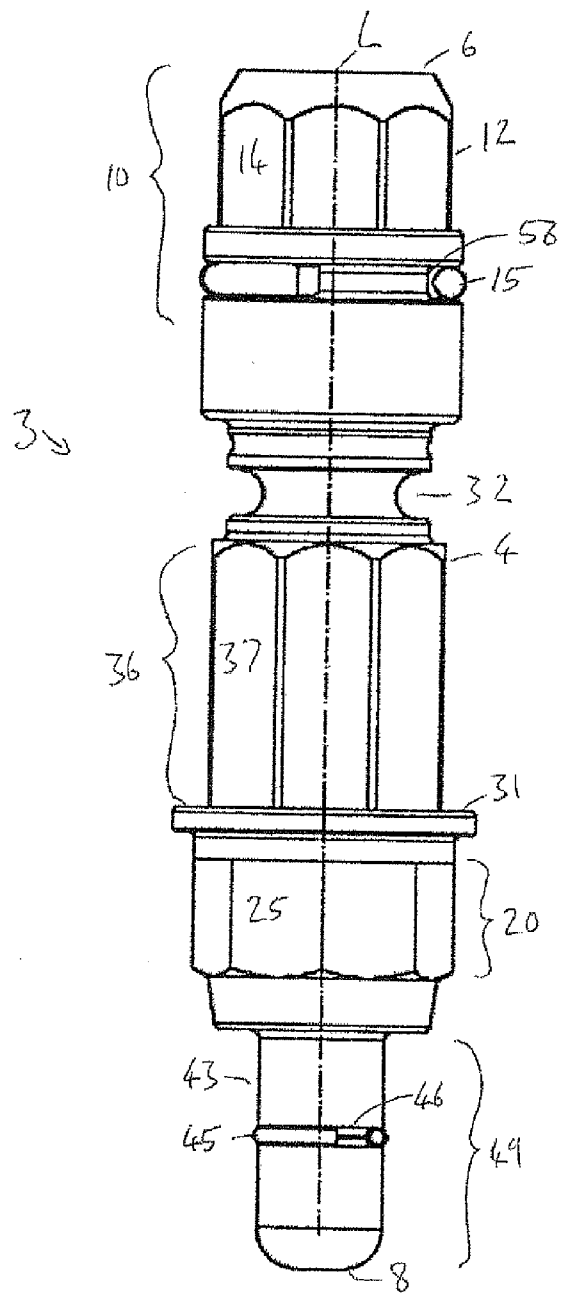


Fig. 7

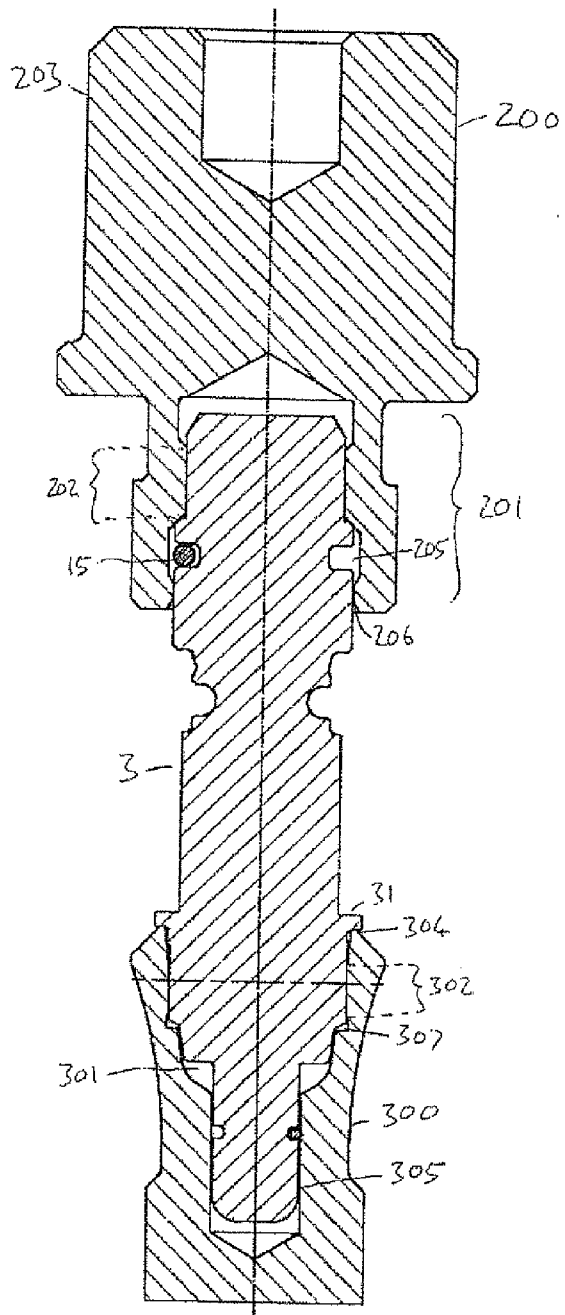


Fig. 8

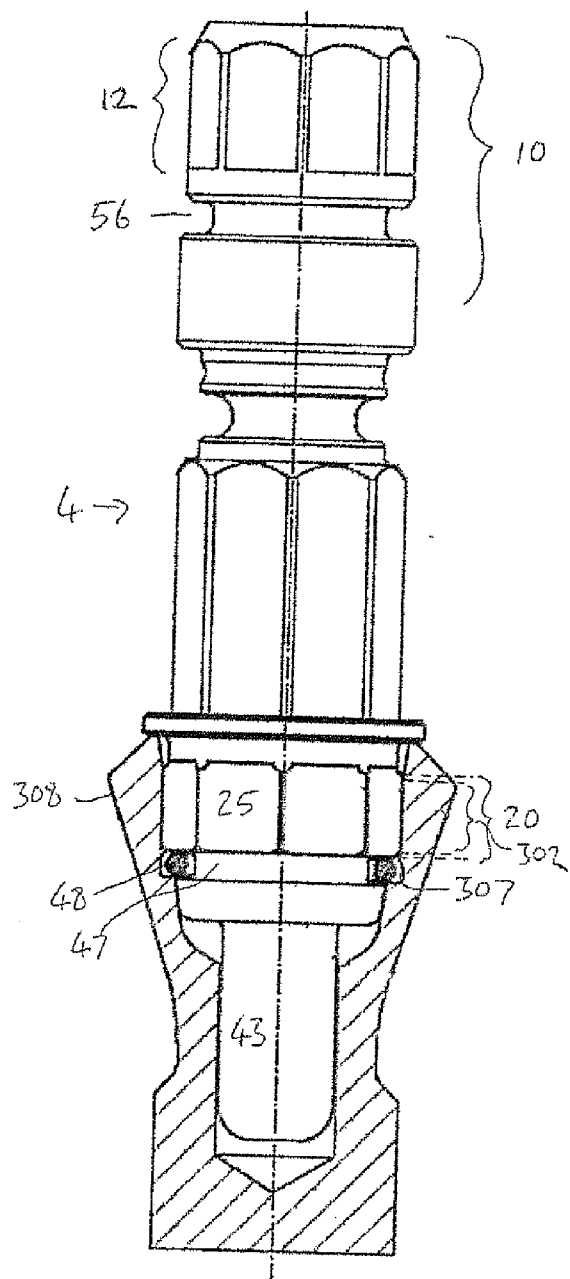


Fig. 9

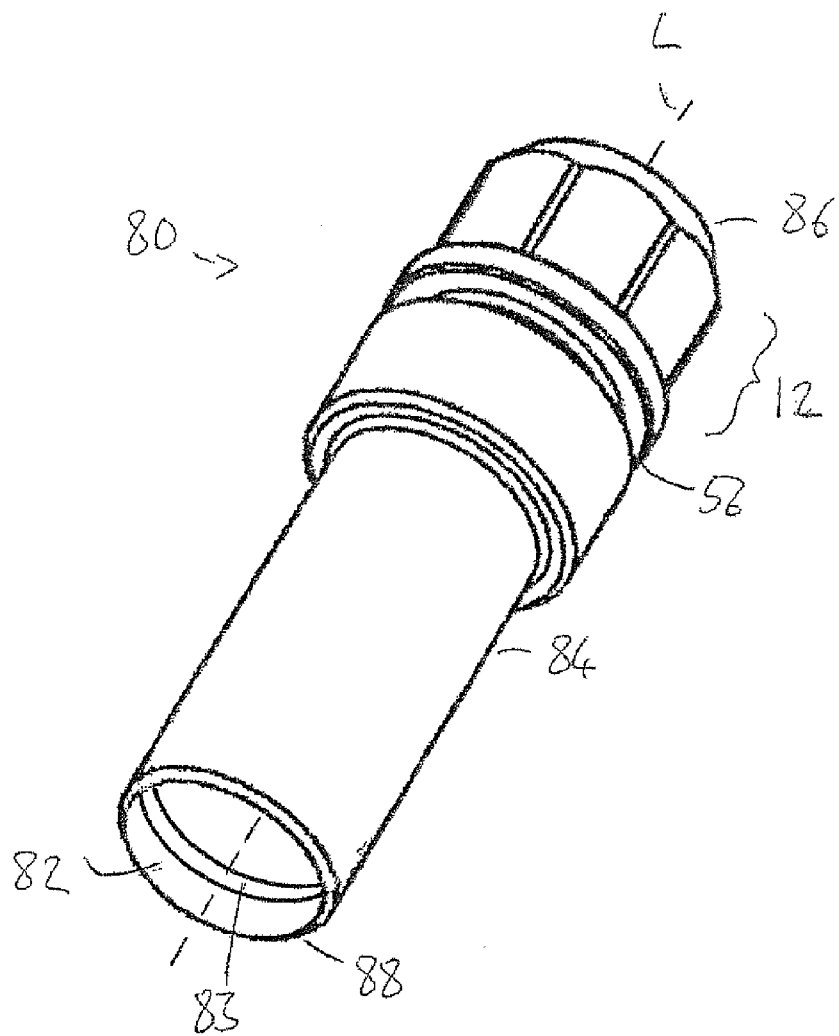


Fig. 11