

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 676**

51 Int. Cl.:

**A61C 8/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.03.2016 PCT/EP2016/054968**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2016 WO16142403**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2016 E 16708682 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 3267929**

54 Título: **Portaherramientas dental de limitación de par de torsión**

30 Prioridad:

**09.03.2015 EP 15158214**

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

**26.09.2019**

73 Titular/es:

**STRAUMANN HOLDING AG (100.0%)  
Peter Merian-Weg 12  
4002 Basel, CH**

72 Inventor/es:

**MARTIN, BORIS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 725 676 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**

Portaherramientas dental de limitación de par de torsión

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de limitación de par de torsión con una herramienta de accionamiento dental según el preámbulo de la reivindicación 1 y un equipo de limitación de par de torsión que comprende un dispositivo de limitación de par de torsión tal según la reivindicación 17.

En el campo de los implantes de odontología, los dentistas y técnicos dentales a menudo tienen que sujetar elementos de conexión, a saber, tornillos, pilares u otras partes secundarias, a implantes dentales o análogos de los implantes.

10 Durante la creación de una corona o puente dental, el técnico dental suele colocar un pilar a un análogo de implante en un modelo de yeso de la boca del paciente utilizando un pilar, o un tornillo basal. La prótesis dental se construye sobre el pilar.

15 En la actualidad, se le da al técnico dental la instrucción indefinida de "apretar a mano" el tornillo del pilar, lo que puede resultar en un apriete excesivo. El exceso de torsión en el laboratorio dental puede ocasionar fallos en el lado de la silla, cuando se utiliza el mismo tornillo del pilar para sujetar el pilar terminado al implante con un par de torsión más alto.

20 Las llaves dinamométricas dentales en forma de un trinquete pueden ser equipadas con un indicador de par de torsión para controlar el par de torsión aplicado a un tornillo. El documento US 5.734.113 divulga una llave de torsión quirúrgica que incluye un instrumento de torsión y un indicador de torsión que se puede montar en el instrumento de torsión. La torsión es generada por la aplicación de fuerza a un extremo libre de una barra de flexión asegurada indirectamente en su otro extremo a la llave de torsión y la desviación de la barra de flexión indica la intensidad de la torsión.

25 También son conocidas llaves dinamométricas dentales con una limitación del par de torsión mecánico y provisto de un mecanismo que posee una palanca pivotable o una captura giratoria en la cabeza de trinquete, de modo que la fuerza de un muelle de compresión pretensado es superada cuando el par de torsión admisible es generalmente se sobrepasa y, por lo tanto, la palanca se dobla o el retén se sale del acoplamiento para evitar una mayor transmisión del par de torsión. Los documentos US 7.011.001, US 6.868.759 y US 5.337.638 divulgan ejemplos de tales llaves.

30 El documento US 5.368.480 divulga una llave de implante dental que tiene un límite de torsión especificado definido por la resistencia al corte de las levas que se proyectan desde un cubo dispuesto en la estructura de control de límite de torsión de la llave. El par de torsión aplicado a la llave se transmite a un impulsor que cortará una de estas levas una vez que se haya alcanzado el límite del par de torsión especificado. Esta cizalladura será percibida por el técnico dental que puede detener la torsión. Una vez que todas las levas han sido cortadas, el cubo debe ser reemplazado.

35 El documento US 5.158.458 divulga otro sistema en el que el par de torsión está limitado incorporando un inserto en la estructura de transmisión de par de torsión que se rompe cuando se alcanza el límite del par de torsión especificado.

Los documentos DE202004014195U y US7597032B2 divulgan otros dispositivos de limitación de par de torsión.

40 A pesar de estas diferentes llaves dinamométricas limitar cumplen los requisitos funcionales deseadas, estas herramientas tienen una construcción compleja que contiene numerosos componentes móviles intrincados. Además, algunas de estas herramientas incluyen componentes que deben reemplazarse después de su uso, lo que las hace caras y onerosas. Además, muchos de limitadores de llave dinamométrica no mantienen su calibración después del uso continuo y requieren un mantenimiento regular.

45 Con el fin de sujetar los pilares en análogos de los implantes y otros dispositivos de sujeción técnicos dentales necesitan una llave de torsión dental barata, práctica, que requiere calibración o mantenimiento mínimo y que se desacople del tornillo por lo general en un par de torsión de aproximadamente 8 a 10 Ncm. Con este par de torsión, es posible trabajar con el pilar sin ejercer demasiada tensión en el tornillo del pilar.

El objeto de la presente invención por lo tanto es poner a disposición un dispositivo de limitación de par de torsión con un diseño muy simple y un equipo que comprende este dispositivo de limitación de par de torsión.

50 Este objeto se consigue mediante un dispositivo de limitación de par de torsión según la reivindicación 1 y un equipo según la reivindicación 17.

Realizaciones preferidas son la materia objeto de las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un aspecto, la presente invención proporciona un dispositivo de limitación de par de torsión para su

5 uso con una herramienta de accionamiento dental que comprende una carcasa que define un eje de rotación y que tiene un perforación concéntrico con el eje de rotación y un inserto de limitación de par de torsión, teniendo la carcasa un receso perpendicular para y en comunicación con la perforación para alojar al menos una parte del inserto de limitación de par de torsión, el inserto de limitación de par de torsión que comprende una región de fijación mantenida dentro de la carcasa de manera no giratoria y una región de muelle que se extiende desde la región de fijación y que comprende un retén de bloqueo, dicho retén de bloqueo sobresale en la perforación en una posición de reposo, y se alinea con el receso de tal manera que el retén de bloqueo se puede mover al menos aproximadamente radialmente hacia afuera con respecto al eje de rotación en el receso hasta una posición desacoplada, en donde el retén de bloqueo está dispuesto para acoplar con la herramienta de accionamiento dental cuando la herramienta se introduce en la perforación para transmitir un par de torsión aplicado a la carcasa a la herramienta y para desviarse hacia la posición de desacoplamiento contra la fuerza de la región del muelle cuando se haya alcanzado un límite del par de torsión predefinido.

15 El dispositivo de la presente invención por lo tanto proporciona un dispositivo de limitación de par de torsión libre de partes móviles. Por el contrario, la carcasa y el inserto permanecen en una relación fija. Esto simplifica enormemente la fabricación y el mantenimiento del dispositivo. El límite del par de torsión se proporciona mediante el retén de bloqueo del inserto de limitación de par de torsión, que se desviará del acoplamiento de transmisión de par de torsión con la herramienta de accionamiento una vez que se alcance un límite del par de torsión predeterminado. La flexibilidad y resistencia de la inserción limitadora de torsión significa que la transferencia de torsión está limitada sin dañar el dispositivo, lo que permite su uso indefinido sin la necesidad de piezas de repuesto.

20 Aunque es posible que el dispositivo para alojar una pluralidad de insertos de limitación de par de torsión de tal manera que una pluralidad de pestañas de bloqueo sobresalga en la perforación, se prefiere que el dispositivo comprenda un inserto de limitación de par de torsión único que tiene un único retén de bloqueo. Esto mantiene la complejidad del dispositivo al mínimo.

25 En su realización más simple y más preferida, el dispositivo de limitación de par de torsión se compone solamente de la carcasa y el inserto de limitación de par de torsión. No se requieren componentes adicionales para lograr la limitación de par de torsión deseada.

El orificio en la carcasa está destinado a recibir directamente la herramienta de accionamiento. Por directamente se entiende que no hay un tercer elemento entre la herramienta y la carcasa para recibir y/o retener la herramienta.

30 Se prefiere que la perforación de la carcasa comprenda una superficie de tope contra la cual la herramienta de accionamiento puede hacer tope. Esto asegura que la herramienta no pueda insertarse demasiado a través de la carcasa y, por lo tanto, que el dispositivo y la herramienta estén en la alineación axial correcta. La superficie de apoyo es preferentemente perpendicular al eje de rotación. En una realización, la perforación comprende un hombro interno que forma la superficie de apoyo. Sin embargo, en una realización preferida, la perforación es un orificio ciego, la superficie final del orificio formando una superficie de apoyo. Esto simplifica la construcción de la carcasa.

35 Preferentemente, la perforación comprende un receso para formar una conexión de ajuste a presión con la herramienta de accionamiento. El receso puede formarse por un surco anular en la perforación o una protuberancia anular, y el receso se crea por el lado más alejado de la protuberancia. En tales realizaciones, la herramienta de accionamiento comprende una protuberancia complementaria. Al menos la protuberancia de la herramienta de accionamiento (o, cuando está presente, la protuberancia del orificio) es resistente, de manera que se puede desviar y/o comprimir para permitir que la herramienta se inserte en la carcasa hasta el receso del orificio y la protuberancia de la herramienta de accionamiento se alinean, después de lo cual la protuberancia vuelve de regreso, o hacia, su forma original. Esto proporciona al usuario información física de que la herramienta se ha insertado correctamente y la conexión de ajuste a presión proporciona una retención axial entre el dispositivo y la herramienta. Esto es beneficioso, ya que el dispositivo no se deslizará accidentalmente de la herramienta durante el uso y además permitirá que la carcasa y la herramienta se transporten como una unidad hasta que la carcasa se desconecte intencionalmente.

Las conexiones de ajuste a presión son bien conocidas en la técnica y cualquier configuración conocida se puede aplicar entre la carcasa y la herramienta de accionamiento dental.

50 En una realización preferida, la carcasa comprende un labio elástico en un extremo abierto de la perforación. En otra realización, la perforación comprende una ranura anular en su pared interior, separada y axialmente alejada del receso, preferentemente en la región de un extremo abierto del orificio. Ambas formas de realización permiten que la carcasa forme una conexión de ajuste a presión con una herramienta de accionamiento complementaria.

Preferentemente, la carcasa es de al menos aproximadamente en la forma de un cilindro circular para un fácil agarre y rotación.

55 Opcionalmente, la superficie lateral de la carcasa es un moleteado o una superficie texturizada de otro modo para ayudar al usuario a agarrar firmemente el dispositivo e impedir el deslizamiento durante el apriete.

A pesar de que la perforación puede ser de cualquier forma necesaria con el fin de recibir la herramienta de

accionamiento, por ejemplo, troncocónica, en la mayoría de realizaciones de la perforación es circular cilíndrico.

El receso formado en la carcasa es perpendicular a y en comunicación con la perforación. Se utiliza para acomodar al menos una parte del inserto de limitación de par de torsión dentro de la carcasa.

5 En una realización, el receso comprende una ranura anular que se extiende alrededor de la pared interior de la perforación. El receso puede extenderse sobre la totalidad de la circunferencia del orificio o solo una parte de esto. La ranura comprende una pared posterior que delimita la profundidad radial de la ranura. En otras palabras, la ranura está cerrada en la dirección radial y no se comunica con el exterior de la carcasa, aunque la profundidad radial de la ranura puede variar en torno a su circunferencia.

10 En una realización preferida, el receso comprende una ranura abierta hacia el exterior de la carcasa y limitado en la dirección circunferencial por paredes extremas. Esto permite una inserción fácil, y posiblemente la extracción, del inserto desde el exterior de la carcasa. Una vez que el inserto se acomoda dentro de la ranura, se puede colocar una cubierta u otro medio de cierre dentro o sobre la ranura para sellar esto.

15 La ranura está preferentemente en la forma de un segmento circular que tiene preferentemente un ángulo de menos de 180°. Las paredes de los extremos están preferentemente en un plano paralelo al diámetro de la carcasa, ya que esto facilita la fabricación.

En una realización particularmente preferida, el receso comprende una ranura abierta hacia el exterior de la caja y limitado en la dirección circunferencial por paredes de extremo y una ranura anular que se extiende alrededor de la pared interior de la perforación en el plano de y en comunicación con la ranura.

20 En esta realización la ranura anular se extiende preferentemente sobre un ángulo de más de 180°, medido desde una pared final de la ranura a la otra.

25 Como se mencionó anteriormente, el receso es perpendicular a la perforación, es decir, su eje central, cuando se ve en una sección transversal en el plano del eje de rotación, es perpendicular al eje de rotación. En algunas realizaciones, las paredes axialmente limitantes del receso pueden ser inclinadas, escalonadas o curvadas. Sin embargo, preferentemente las paredes axialmente limitantes del receso son perpendiculares al eje de rotación. Esto simplifica la fabricación.

La forma del receso se rige por el inserto de limitación de par de torsión que será alojado dentro de ella.

La inserción de limitación de par de torsión comprende una región de fijación celebrada dentro de la carcasa de una manera no giratoria.

30 En algunas realizaciones, la zona de fijación se encuentra en un hueco en la carcasa que no es perpendicular a la perforación, pero está en comunicación con el receso. Así, el hueco forma una extensión del receso ubicado en un plano diferente. Este hueco puede, por ejemplo, extenderse en un plano paralelo al eje de rotación y, por lo tanto, perpendicular al recorte. En realizaciones preferidas, sin embargo, la región de fijación se mantiene dentro del receso. Esto simplifica la producción tanto de la carcasa como del inserto.

35 En realizaciones preferidas, la región de fijación comprende al menos una superficie de apoyo para apoyarse contra una pared que se extiende radialmente del recorte. Esta pared podría ser una de las paredes extremas de la ranura, como se explicó anteriormente, o una superficie extrema formada en una ranura anular. Por ejemplo, una ranura cerrada puede comprender una sección que tiene un radio mayor que una sección contigua. Este cambio en el radio producirá una pared que se extiende radialmente contra la cual puede apoyarse la superficie de apoyo de la región de fijación. Para evitar dudas, al "extenderse radialmente" se entiende que la pared debe tener una dimensión radial, en otras palabras, el primer extremo de la pared tiene una distancia diferente al eje de rotación que el segundo extremo. No es necesario que la pared se extienda a lo largo de una línea radial desde el eje de rotación.

40 En algunas realizaciones, la zona de fijación puede estar soldado, pegado o de otra manera unido permanentemente a la carcasa. Sin embargo, se prefiere que el inserto se mantenga dentro de la carcasa a través de una fricción o ajuste de forma, ya que esto simplifica la producción. También permite retirar el inserto de la caja y reemplazarlo si es necesario. Lo más preferentemente, el inserto se mantiene dentro de la carcasa a través de un ajuste de interferencia con las paredes del recorte.

45 Por lo tanto, se prefiere que la región de fijación comprende dos superficies de tope que se apoyan contra opuestas que se extienden radialmente paredes del receso. Esto evita la rotación relativa del inserto con respecto a la carcasa en cualquier dirección. Por ejemplo, la región de fijación puede comprender un brazo que se extiende al menos aproximadamente radialmente hacia fuera con respecto al eje de rotación. Esto se puede colocar dentro de una ranura o sección de la ranura que tiene una extensión circunferencial igual al brazo, de manera que ambos lados del brazo se apoyen en una pared del receso.

50 En realizaciones en las que el recorte comprende una ranura limitada en la dirección circunferencial por paredes de extremo, es preferible que la región de fijación comprende primera y segunda superficies de tope para hacer tope

- 5      contra dichas paredes extremas. En una realización preferida, la región de fijación comprende un primer y segundo brazos que se extienden radialmente, comprendiendo cada brazo una superficie de apoyo. Los brazos primero y segundo que se extienden radialmente se apoyan en las paredes extremas opuestas de la ranura. De esta manera, los brazos pueden tener una menor extensión circunferencial que la ranura, lo que facilita la inserción del inserto en el receso.
- Estos brazos pueden ser diseñados de manera que sus superficies de apoyo se alinean exactamente con las paredes extremas de la ranura cuando se inserta el inserto de limitación de par de torsión en el receso, o alternativamente los brazos pueden estar sesgados elásticamente contra las paredes extremas de la ranura, por lo tanto, incrementando la fuerza de retención entre el inserto y la carcasa.
- 10     El primer y segundo brazos que se extienden radialmente definen preferentemente un sector circular con respecto al eje de rotación, preferentemente con un ángulo central de menos de 180°.
- Dichos brazos incluyen preferentemente extremos distales que se extienden en una dirección circunferencial hacia la otra. Dichos brazos permiten una fácil manipulación del inserto de limitación de par de torsión cuando se inserta o se retira del receso.
- 15     La región elástica del inserto se extiende desde la zona de fijación y comprende un retén de bloqueo. La región del muelle se aloja en el recorte, con al menos el retén de bloqueo que sobresale en la perforación. El retén de bloqueo está situado preferentemente en un extremo libre de la región del muelle, lo más preferentemente en la parte más distal de la región del muelle, para maximizar la cantidad de desviación posible.
- 20     El retén de bloqueo debe ser capaz de ser movido en una dirección radialmente hacia fuera desde su posición de reposo. Esto significa que el recorte debe tener una forma tal que esté alineado con el retén de bloqueo. Esto crea un área de espacio abierto detrás del retén en la que se puede desviar.
- 25     En una realización preferida el inserto de limitación de par de torsión comprende un anillo abierto, el retén de bloqueo se encuentra en un extremo y la zona de fijación se encuentra en el extremo opuesto. La región de fijación puede tomar la forma de uno o más brazos que se extienden radialmente, como se explicó anteriormente, que comprende al menos una superficie de apoyo que se apoya en una pared de extremo del receso. Alternativamente, la región de fijación puede comprender uno o más brazos u hojas que se extienden axialmente para acomodarse en uno o más huecos en la carcasa. Cuando el inserto comprende un anillo abierto, se prefiere que el receso comprenda, al menos en parte, una ranura anular para alojar dicho anillo.
- 30     En una realización preferida, la región de fijación comprende un primer brazo que se extiende radialmente en una zona de extremo del anillo abierto y un segundo brazo que se extiende radialmente entre el retén de bloqueo y el primer brazo que se extiende radialmente, cada brazo comprende una superficie de tope. Los brazos primero y segundo que se extienden radialmente se apoyan en las paredes extremas opuestas de una ranura. Por lo tanto, en esta realización, el receso comprende una ranura abierta hacia el exterior de la carcasa y, preferentemente, una ranura anular que se extiende alrededor de la pared interior de la perforación en el plano y en comunicación con la ranura. El anillo abierto se aloja dentro del orificio o la ranura anular y los brazos primero y segundo que se extienden radialmente dentro de la ranura.
- 35     En tales formas de realización se prefiere además que el retén de bloqueo está situado entre el primer y segundo brazos que se extienden radialmente, de manera que este puede ser desviado en la ranura.
- 40     A fin de que el retén de bloqueo para desacoplar suavemente de la herramienta en el límite del par de torsión predefinido es preferible que el retén de bloqueo comprende al menos una superficie lateral que está en ángulo respecto a una línea radial que se extiende desde el eje de rotación, en el plano de esta línea radial, formando así una superficie que se estrecha hacia el interior. La superficie cónica puede estar biselada, es decir, recta o curvada. Preferentemente, la superficie cónica está biselada y tiene un ángulo de preferentemente entre 30° y 60° con respecto a una línea radial que se extiende desde el eje de rotación, lo más preferentemente un ángulo de aproximadamente 45°. La superficie cónica está dispuesta de cara a la dirección de atornillado en la que se debe limitar el par de torsión, que generalmente es en el sentido de las agujas del reloj cuando el dispositivo se ve desde arriba.
- 45     La provisión de la superficie cónica descrita anteriormente generalmente resulta en un retén de bloqueo que tiene una extensión circunferencial que disminuye en una dirección radialmente hacia dentro.
- 50     En uso, la superficie cónica se acopla con la herramienta y transmite el par de torsión a esto. Al alcanzar el límite del par de torsión predeterminado, la superficie cónica se desviará del acoplamiento con la herramienta.
- 55     Preferentemente, la superficie lateral opuesta de la pestaña de bloqueo no es cónica, en otras palabras, esto se extiende aproximadamente de forma radial o en paralelo a una línea radial que se extiende desde el eje de rotación. Dicha superficie no cónica puede transmitir el par de torsión sin limitación, o al menos a un límite del par de torsión más alto que la superficie cónica, en una dirección de atornillado inverso. Esto garantiza que el tornillo siempre pueda desenroscarse del implante análogo u otro componente.

Alternativamente, la superficie lateral opuesta de la pestaña de bloqueo puede formar una segunda superficie ahusada hacia el interior, con el fin de proporcionar una limitación de par de torsión para ambas direcciones de atornillado. La segunda superficie cónica puede tener el mismo perfil o un perfil diferente a la primera superficie cónica, de modo que los lados opuestos pueden proporcionar valores límite del par de torsión iguales o diferentes.

- 5 En una realización preferida, el inserto de limitación de par de torsión está conformado de tal manera que se puede acomodar operativamente dentro de la carcasa en dos orientaciones diferentes. En otras palabras, es preferible que el retén de bloqueo pueda sobresalir en la perforación mirando en cualquier dirección de rotación. Esto se logra creando una inserción y una carcasa en el que las superficies de la inserción y la carcasa que se ponen en contacto entre sí son simétricas con respecto a un eje de simetría que se extiende a través del eje de rotación de la carcasa.
- 10 Esto permite que la inserción se inserte en la carcasa tanto en una orientación estándar como en una orientación "invertida", en la que la inserción se ha girado 180° alrededor del eje de simetría.

- 15 Cuando el retén de bloqueo tiene una sección transversal asimétrica en un plano perpendicular al eje de rotación, la realización anterior permite que un solo inserto de la presente invención para proporcionar dos límites de par de torsión alternativos a una herramienta de accionamiento en una sola dirección de atornillado, o alternativamente, dependiendo del diseño del inserto, para tener un modo de operación de "limitación de par de torsión", cuando una superficie cónica está orientada hacia la dirección de atornillado, y un modo "sin límite", cuando una superficie no cónica está orientada hacia la dirección de atornillar.

- 20 El mismo efecto puede alternativamente conseguir proporcionando una carcasa que tiene una perforación pasante, en el que la perforación es capaz de recibir y cooperar con una herramienta de accionamiento insertado a través de cualquiera de los extremos de la perforación. En esta realización, el límite de torsión se puede modificar cambiando el extremo del orificio en el que se inserta la herramienta.

- 25 El inserto de limitación de par de torsión se puede hacer por perforado o recorte con láser de una hoja de acero de muelle, por ejemplo. Alternativamente, también es concebible tener un inserto de limitación de par de torsión hecho de plástico y producirlo por moldeo por inyección. La carcasa se puede mecanizar a partir de una pieza de acero inoxidable, por ejemplo.

- 30 Preferentemente, el inserto de limitación de par de torsión es plano, es decir, sus superficies superior e inferior se extienden en paralelo entre sí. Esto simplifica el diseño y la fabricación del inserto y permite que este se inserte y se mantenga dentro de un receso que tiene paredes limitantes axialmente perpendiculares. En tales realizaciones, aunque generalmente planas, es posible que las superficies superior y/o inferior incluyan un ligero estrechamiento o curvatura hacia el interior en el borde(s) radialmente interior y/o exterior del inserto. Dicho estrechamiento hacia dentro no afecta la capacidad del inserto para mantenerse dentro de un receso que tiene paredes limitantes axiales perpendiculares, pero puede ayudar en la fabricación del inserto.

- 35 Preferentemente, la inserción de limitación de par de torsión es una estructura monolítica. En otras palabras, se forma integralmente en una sola pieza. Del mismo modo la carcasa es preferentemente una estructura monolítica. En otras palabras, se forma integralmente en una sola pieza. En una realización preferida, tanto el inserto como la carcasa están formados de un metal o aleación de metal. Esto mejora la resistencia y durabilidad del dispositivo.

- El material que proporciona las características de limitación de par de torsión del inserto no solo es el material con el que se realiza el inserto de limitación de par de torsión, sino también la geometría y el grosor del inserto. El experto en la materia puede seleccionarlos según sea necesario para establecer el límite del par de torsión deseado.

- 40 Preferentemente, el inserto de limitación de par de torsión está dispuesto para desviar en la posición desacoplada en un par de torsión de 10 Ncm a continuación, más preferentemente entre 5 y 10 Ncm, lo más preferentemente alrededor de 8 Ncm. Sin embargo, también es posible proporcionar un inserto de muelle con un límite de torsión más alto, por ejemplo, 35 Ncm.

- 45 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el dispositivo de limitación de par de torsión descrito anteriormente es parte de un equipo de limitación de par de torsión que comprende también una herramienta de accionamiento dental que tiene una cabeza que ajusta directamente en la perforación en la carcasa, en el que la cabeza tiene al menos una indentación formada para acoplarse con el retén de bloqueo del inserto cuando se introduce la cabeza en la perforación, la herramienta comprende además medios de accionamiento para transmitir el par de torsión a un tercer componente, por ejemplo, un tornillo. El retén de bloqueo transmite el par de torsión aplicado a la carcasa hasta el cabezal hasta que la resistencia de la herramienta de accionamiento aumenta, de modo que el par de torsión necesario para girar más alcanza un límite predeterminado. Con este par de torsión, el cierre se desvía del receso a la posición de desacoplamiento, de modo que no se transmita más par de torsión a la herramienta de accionamiento.

- 55 En una realización preferida la sección transversal del receso perpendicular al eje de rotación es de al menos aproximadamente rectangular, al menos cuando la indentación se acopla con el retén de bloqueo. Preferentemente, la cabeza comprende una pluralidad de indentaciones espaciadas igualmente en la dirección circunferencial de la cabeza, más preferentemente construidas como ranuras longitudinales. El retén de bloqueo puede acoplarse con cualquiera de la pluralidad de indentaciones, lo que hace que la conexión del dispositivo a la herramienta de

accionamiento sea un procedimiento rápido y simple.

5 Preferentemente, la parte superior de la cabeza introducida en la perforación tiene una forma de cono truncado para empujar el retén de bloqueo contra la fuerza de la región de muelle en una dirección al menos aproximadamente radial hacia fuera con respecto al eje de rotación cuando se introduce la cabeza en la perforación. Esto aumenta la facilidad de inserción. Cuando la cabeza se introduce más en la perforación, el retén de bloqueo es empujado hacia atrás por la fuerza de la región del muelle y se acopla con un receso. En algunas realizaciones, este acoplamiento puede proporcionar una retención axial a la cabeza en la perforación.

10 A diferencia de muchas llaves dinamométricas dentales conocidas, el dispositivo de limitación de par de torsión actual permite la transmisión de par de torsión en ambas direcciones. En una realización preferida, como se explicó anteriormente, el retén de bloqueo se afila solo en una superficie lateral, y por lo tanto, incluso después de que la cabeza se haya desacoplado en la dirección de atornillado, el dispositivo de limitación del par de torsión puede usarse en la dirección inversa para desenroscar el tornillo.

Si se desea, sin embargo, es posible que el retén de bloqueo sea cónico en ambos lados y en consecuencia el par de torsión puede ser limitado en ambas direcciones.

15 En una realización alternativa de la sección transversal del guion perpendicular al eje de rotación tiene una superficie lateral exterior cónica y las superficies laterales de la pestaña de bloqueo se extienden radialmente o en paralelo a una línea radial que se extiende desde el eje de rotación en una forma al menos aproximadamente rectangular.

20 La herramienta de accionamiento dental es preferentemente un destornillador, lo más preferentemente un destornillador para su uso con tornillos basales. El destornillador comprende preferentemente un árbol alargado que se extiende longitudinalmente desde la cabeza y que tiene en su extremo distal los medios de accionamiento, que preferentemente tiene una sección transversal no circular, tal como una forma poligonal, por ejemplo, hexagonal o Torx®.

El equipo de limitación de par de torsión según la presente invención comprende una carcasa, al menos un par de torsión de inserción limitante y al menos una herramienta de accionamiento.

25 El equipo de limitación de par de torsión también puede comprender una pluralidad de insertos de limitación de par de torsión intercambiables, en el que los insertos de limitación de par de torsión tiene cada uno un límite del par de torsión diferente. Una serie preferida de insertos de limitación de par de torsión proporcionaría controles del par de torsión individuales que varían de 5 a 50 Ncm, más preferentemente de 5 a 35 Ncm. Cada inserto se puede insertar individualmente en la carcasa, para formar un dispositivo de limitación de par de torsión de acuerdo con la presente invención.

30 También es el propósito de esta invención es proponer la utilización de este equipo de limitación de par de torsión para sujetar tornillos al implantes o análogos de los implantes con el fin de conectar pilares al mismo. El equipo también podría usarse para conectar otros componentes del implante dental, por ejemplo, para atornillar la prótesis dental final o temporal al pilar, o para atornillar un poste de impresión al implante o pilar. Más generalmente, se pretende que el dispositivo de limitación de par de torsión y el equipo de la presente invención se usen para sujetar juntos componentes de un sistema de implante dental.

35 A continuación, se describirán realizaciones preferidas del dispositivo de limitación de par de torsión y del equipo de limitación del par de torsión según la invención, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

40 La figura 1 muestra una sección transversal a través de una carcasa de un dispositivo de limitación de par de torsión de la presente invención, tomada en la línea I-I de la figura 2;

La figura 2 muestra una sección transversal a través de la carcasa de un dispositivo de limitación de torsión tomado en la línea II-II de la figura 1;

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de la carcasa de las figuras 1 y 2;

45 La figura 4 muestra una vista desde abajo de un inserto de limitación de par de torsión de la presente invención;

La figura 5 muestra una vista en perspectiva del inserto de limitación de par de torsión de la figura 4,

La figura 6 muestra una sección transversal a través de una vista en perspectiva de la carcasa de las figuras 1-3 y el inserto de las figuras 4 y 5 en combinación;

50 La figura 7 muestra el dispositivo de limitación de par de torsión de la figura 6 en un plano que incluye el eje de rotación tomado en la línea VI-VI de la figura 7 y en el que se inserta una herramienta de accionamiento, representada en una vista lateral; y

La figura 8 muestra una sección transversal a través de un dispositivo de limitación de par de torsión en el que se

inserta una herramienta de accionamiento tomada en la línea VII-VII de la figura 7.

Con referencia a la figura 1, una carcasa 10 de un dispositivo 14 de limitación de par de torsión de acuerdo con una realización de la presente invención define un eje 16 de rotación y tiene una perforación 18 ciega concéntrica con el eje 16 de rotación para recibir directamente una herramienta 20 (ver la figura 7).

5 La carcasa 10 tiene un chaflán 24 en el borde de la perforación 18 destinado a permitir una introducción fácil de la herramienta 20 y la superficie 19 de tope perpendicular en el extremo de la perforación que limita el grado en que la herramienta se puede insertar. La carcasa 10 tiene un receso 28 en un plano perpendicular al eje 16 de rotación que comprende una ranura 12, abierta hacia el exterior de la carcasa 10 y en comunicación con la perforación 18. La ranura 12 está limitada en la dirección circunferencial por las paredes 48a, 48b extremas, que en esta realización son paralelas al diámetro de la carcasa.

10 En esta realización, la carcasa 10 es al menos aproximadamente en la forma de un cilindro circular y la ranura 12 está en la forma de un segmento 26 circular más pequeño que el respectivo semicírculo.

El receso 28 se extiende aún más en la forma de una ranura anular 30 sobre la pared interior de la perforación 18, concéntricamente al eje 16 de rotación de la carcasa 10, en el plano de y en comunicación con la ranura 12.

15 En esta forma de realización no solo es el eje central del receso 28 perpendicular a la perforación 18, pero las paredes 28a, 28b de limitación axial se extienden también en un plano perpendicular al eje 16 de rotación. Esto hace que el receso 28 sea muy sencillo de fabricar.

20 Como se muestra en la figura 2 la ranura 30 anular tiene un ángulo  $\alpha$  de más de  $180^\circ$ , aproximadamente  $200^\circ$  en la presente realización, medidos a partir de una pared 48a de extremo de la ranura 12 a la otra pared 48b de extremo. El receso 28, que comprende la ranura 12 y la ranura 30 anular, está dimensionado para permitir la inserción y la carcasa de un inserto 36 limitador de torsión, ver las figuras 4 y 5.

La figura 3 muestra la carcasa 10 del dispositivo 14 de limitación de par de torsión con el eje 16 de rotación y la ranura 12. En algunas realizaciones, la ranura 12 puede sellarse para proporcionar una superficie exterior lisa y evitar la incursión de suciedad en la ranura.

25 La figura 4 muestra una vista desde abajo y la figura 5 muestra una vista en perspectiva de un inserto 36 de limitación de par de torsión para usar con la carcasa anterior.

En esta realización preferida, el inserto 36 de limitación de par de torsión es sustancialmente en forma de un anillo 44 circular abierto que comprende una región 38 de fijación para fijar el inserto 36 de limitación de par de torsión a la carcasa 10 de una manera no rotativa y una región 40 de muelle teniendo un retén 42 de bloqueo.

30 El anillo 44 abierto tiene un retén 42 de bloqueo en un extremo 47 y la zona 38 de fijación tiene un primer brazo 46a que se extiende radialmente en el otro extremo 50 del anillo 44 abierto alejado del retén 42 de bloqueo. El anillo 44 abierto tiene un segundo brazo 46b que se extiende radialmente entre el retén 42 de bloqueo y la región 50 extrema. El segundo brazo 46b que se extiende radialmente delimita con el retén 42 de bloqueo la región 40 de muelle y un ángulo  $\gamma$  con respecto al eje 16 de rotación. En la presente realización, el ángulo  $\gamma$  es de aproximadamente  $110^\circ$ .

35 La región 38 de fijación está destinada a sentarse contra las paredes 48a y 48b extremas, respectivamente, de la ranura 12. Esto evita la rotación del inserto con respecto a la carcasa en cualquier dirección.

40 Los brazos 46a y 46b definen un sector circular con respecto al eje 16 de rotación con un ángulo central  $\beta$  de menos de  $180^\circ$ . La abertura 52 del anillo 44 y el retén 42 de bloqueo están situados con este ángulo, entre los brazos 46a, 46b. Los brazos 46a y 46b están diseñados para extenderse en una dirección al menos aproximadamente radialmente hacia fuera con respecto al eje 16 de rotación. Estos brazos se extienden más lejos en una dirección circunferencial entre sí.

Los brazos 46a y 46b son para una fácil manipulación de la limitación de par de torsión de inserción cuando se inserta en o se retira del receso 28.

45 El retén 42 de bloqueo está afilado en el lado 56 lateral en la dirección D en la que el par de torsión debe limitarse y se extiende radialmente en el lado 58 opuesto para transmitir el par de torsión sin limitación. En esta realización, el par de torsión aplicado en la dirección D será limitado y no habrá limitación en la dirección opuesta.

La forma exterior del inserto 36 es tal que este puede ser volteado alrededor de un eje de simetría Y que pasa por el eje de rotación y vuelve a insertar en la carcasa con el fin de invertir la dirección de atornillado en el que se aplica la limitación de par de torsión.

50 En esta realización el inserto es plana de tal manera que este puede ser alojado completamente dentro del receso 28.

La figura 6 muestra el inserto 36 de las figuras 4 y 5 insertado en la carcasa 10 de las figuras 1-3, formando así un

dispositivo 14 de limitación de par de torsión de acuerdo con una realización de la presente invención. De la figura 6 se puede ver que el inserto 36 está alojado completamente dentro del receso 28 con la excepción del retén 42 de bloqueo, que sobresale en la perforación 18. La superficie 56 cónica está orientada en la dirección de rotación D. El retén 42 de bloqueo está alineado con el receso 28, de manera que este puede desviarse radialmente hacia afuera en la ranura 12 del receso 28.

Un equipo 62 de limitación de par de torsión según la presente invención comprende una carcasa 10, al menos un inserto 36 de limitación de par de torsión y al menos una herramienta 20. También puede comprender una pluralidad de insertos de limitación de par de torsión intercambiables cada uno con un límite del par de torsión diferente.

La figura 7 muestra la carcasa 10 con el inserto 36 de limitación de torsión insertado en el receso 28 y la herramienta 20 insertada axialmente en la perforación 18. La herramienta 20 tiene una cabeza 64 que encaja directamente en la perforación 18 en la carcasa 10.

La herramienta 20 tiene un árbol 21 que se extiende longitudinalmente desde la cabeza y que comprende en su extremo distal unos medios de accionamiento (no mostrados) para transmitir el par de torsión a un elemento de sujeción, por ejemplo, un tornillo. Los medios de accionamiento pueden adoptar la forma de cualquier mecanismo conocido, por ejemplo, un destornillador con una cabeza torx® o hexagonal. Alternativamente, la herramienta 20 puede comprender un receso central para recibir una cabeza de tornillo o un tope.

La parte superior de la cabeza 68 tiene una forma de tronco de cono destinada a empujar el retén 42 de bloqueo contra la fuerza de la región 40 de muelle en una dirección E por lo menos aproximadamente de forma radial hacia fuera con respecto al eje de rotación cuando la cabeza 64 es introducida en la perforación 18. Cuando la cabeza 64 se introduce adicionalmente en la perforación 18, el retén 42 de bloqueo empujado hacia atrás por la fuerza de la región de muelle 40 se acopla con una indentación 66.

La cabeza 64 tiene una pluralidad de indentaciones 66 que se extienden longitudinalmente para acoplarse con el retén 42 de bloqueo de la región de muelle 40, cuando la cabeza 64 se introduce en la perforación 18. Cuando la carcasa gira en la dirección D (ver figura 8), el retén 42 de bloqueo transmite el par de torsión a la herramienta, que a su vez lo transmite a un elemento de sujeción. Cuando el par de torsión necesario para rotar la herramienta 20 aumenta y alcanza un límite predeterminado, la región 40 de muelle del inserto 36 se desviará, y el retén 42 de bloqueo se empujará fuera de la indentación 66 en la dirección E, hacia el receso 28.

Como se muestra en la figura 8, la región 38 de fijación del inserto 36 se asienta contra las paredes 48a y 48b extremas, respectivamente, de la ranura 12 en dirección circunferencial. En algunas realizaciones, los brazos 46a, 46b ejercen una fuerza de desviación contra las paredes 48a, 48b extremas con el fin de retener el inserto 36 dentro del receso 28. Sin embargo, en la presente realización, el inserto 36 se mantiene dentro del receso 28 mediante un ajuste de interferencia con el receso, incluyendo las paredes 28a, 28b axialmente limitantes, es decir, superiores e inferiores.

En la realización preferida mostrada, la sección transversal de las indentaciones 66 perpendiculares al eje 16 de rotación es al menos aproximadamente rectangular, al menos cuando la indentación 66 se acopla con el retén 42 de bloqueo. La cabeza comprende una pluralidad de indentaciones 66 espaciadas igualmente en la dirección circunferencial de la cabeza 64, construida como ranuras longitudinales.

La carcasa también puede comprender un labio y un receso para formar un ajuste a presión para la retención axial de la herramienta.

Las realizaciones anteriormente descritas son solo para fines ilustrativos y la persona experta se dará cuenta de que son posibles disposiciones alternativas que caen dentro del alcance de las reivindicaciones. Por ejemplo, el inserto puede no comprender un anillo 44 abierto, sino que tiene una forma semicircular o de arco para acomodarse únicamente dentro de una ranura. Alternativamente, el receso puede comprender solo una ranura anular de modo que el receso no esté en comunicación con el exterior de la carcasa.

#### Lista de referencias

- 10 carcasa
- 12 ranura
- 14 dispositivo de limitación de par de torsión
- 16 eje de rotación
- 18 perforación
- 19 superficie de tope
- 20 herramienta
- 21 árbol
- 24 chafalán en la carcasa
- 26 segmento circular
- 28 receso
- 28a, 28b paredes axialmente limitantes del receso

- 30 ranura anular
- 36 inserto de limitación de par de torsión
- 38 región de fijación
- 40 región de muelle
- 5 42 retén de bloqueo
- 44 anillo abierto
- 46a, 46b brazos
- 47 final del anillo
- 48a, 48b paredes de extremo de la ranura
- 10 50 región final del anillo abierto
- 52 abertura en el anillo
- 56 lado del retén de bloqueo (con limitación de par de torsión)
- 58 lado del retén de bloqueo (sin limitación de par de torsión)
- 62 equipo de limitación de par de torsión
- 15 64 cabeza de la herramienta
- 66 indentación en la herramienta
- 68 parte superior de la cabeza
- $\alpha$  ángulo central de la ranura anular
- $\beta$  ángulo central definido por los topes 46a y 46b con respecto al eje 16 de rotación
- 20  $\gamma$  ángulo definido por el segundo tope 46b y el retén 42 de bloqueo con respecto al eje 16 de rotación
- D dirección de torsión
- E dirección de desacoplamiento
- Y eje de simetría
  
- 25

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión para usar con una herramienta de accionamiento dental que comprende una carcasa (10) que define un eje (16) de rotación y que tiene una perforación (18) concéntrica con el eje (16) de rotación y un inserto (36) de limitación de par de torsión, donde la carcasa (10) tiene un receso (28) perpendicular y en comunicación con la perforación para alojar al menos una parte del inserto de limitación de par de torsión, el inserto (36) de limitación de par de torsión que comprende una región (38) de fijación sostenida dentro de la carcasa de manera no giratoria y una región (40) de muelle que se extiende desde la región de fijación y que comprende un retén (42) de bloqueo, dicho retén (42) de bloqueo sobresale en la perforación (18) en una posición de reposo, y se alinea con el receso (28), de tal manera que el retén de bloqueo se puede mover al menos aproximada y radialmente hacia afuera con respecto al eje (16) de rotación en el receso hasta una posición desacoplada, en la que el retén (42) de bloqueo está dispuesto para encajar con la herramienta (20) de accionamiento dental cuando la herramienta (20) se introduce en la perforación (18) para transmitir un par de torsión aplicado a la carcasa (10) a la herramienta (20), **caracterizado porque** el retén (42) de bloqueo se desvía hacia la posición de desacoplamiento contra la fuerza de la región (40) de muelle cuando se ha alcanzado un límite de torsión predefinido.
2. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con la reivindicación 1 que consiste solamente en la carcasa (10) y el inserto (36) de limitación del par de torsión.
3. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la perforación (18) es un orificio ciego, la superficie final del orificio formando una superficie (19) de apoyo.
4. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en el que el receso (28) comprende una ranura (30) anular que se extiende alrededor de la pared interior de la perforación (18).
5. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el receso (28) comprende una ranura (12) abierta hacia el exterior de la carcasa (10) y limitada en la dirección circunferencial por las paredes (48a, 48b) de extremo.
6. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el receso (28) comprende una ranura (12) abierta hacia el exterior de la carcasa (10) y limitada en la dirección circunferencial por las paredes (48a, 48b) de extremo, y una ranura (30) anular que se extiende alrededor de la pared interior de la perforación (18) en el plano y en comunicación con la ranura.
7. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la región (38) de fijación del inserto (36) de limitación del par de torsión se mantiene dentro del receso (28).
8. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la región (38) de fijación comprende dos superficies de apoyo que se apoyan contra paredes opuestas que se extienden radialmente del receso (28).
9. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con la reivindicación 8 cuando depende de la reivindicación 5 o 6, en el que la región de fijación comprende un primer y segundo brazos (46a, 46b) que se extienden radialmente, cada uno de los cuales comprende una superficie de apoyo que se apoya contra una pared (48a, 48b) de extremo opuesta de la ranura (12).
10. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el inserto (36) de limitación del par de torsión comprende un anillo (44) abierto, el retén (42) de bloqueo está situado en un extremo y la región (38) de fijación está ubicada en el extremo opuesto.
11. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con la reivindicación 10 cuando depende de la reivindicación 5 o 6, en el que la región (38) de fijación comprende un primer brazo que se extiende radialmente (46a) en una región extrema del anillo (44) abierto y un segundo brazo (46b) radialmente extendiendo entre el retén (42) de bloqueo y el primer brazo que se extiende radialmente, comprendiendo cada brazo una superficie de apoyo que se apoya en una pared (48a, 48b) de extremo opuesta de la ranura (12).
12. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el retén (42) de bloqueo está situado entre el primer y el segundo brazos (46a, 46b) que se extienden radialmente, de manera que esto puede desviarse hacia la ranura (12).
13. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el retén (42) de bloqueo comprende al menos una superficie (56) lateral que está acodada con respecto a una línea radial que se extiende desde el eje de rotación, en el plano de dicha línea radial, formando así una superficie que se estrecha hacia el interior.
14. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la superficie (58) lateral opuesta del retén (42) de bloqueo se extiende aproximada y radialmente o en paralelo a una línea radial que

se extiende desde el eje de rotación.

- 5 15. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que las superficies del inserto (36) de limitación del par de torsión y la carcasa (10) que están en contacto entre sí son simétricas alrededor de un eje de simetría (Y) que se extiende a través del eje (16) de rotación de la carcasa, de manera que el inserto (36) de limitación del par de torsión se puede acomodar operativamente dentro de la carcasa en dos orientaciones diferentes.
16. Un dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el inserto (36) de limitación del par de torsión está dispuesto para desviarse hacia la posición desacoplada a un par de torsión de entre 5 y 10 Ncm.
- 10 17. Un equipo de limitación del par de torsión que comprende el dispositivo (14) de limitación de par de torsión de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además una herramienta (20) de accionamiento dental que tiene un cabezal que encaja directamente en la perforación (18) en la carcasa (10), en el que el cabezal tiene al menos un inserto (66) conformado para acoplarse con un retén de bloqueo del inserto de limitación de par de torsión cuando el cabezal se introduce en la perforación, la herramienta comprende además medios de accionamiento para transmitir el par de torsión a un tercer componente.
- 15

Fig. 1

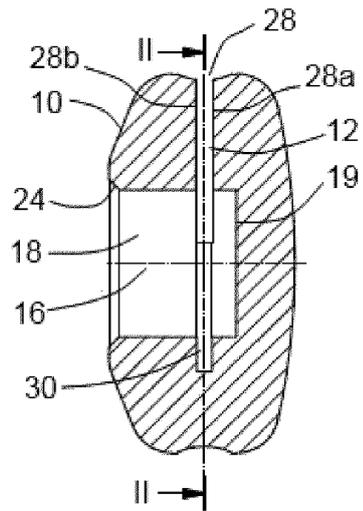


Fig. 2

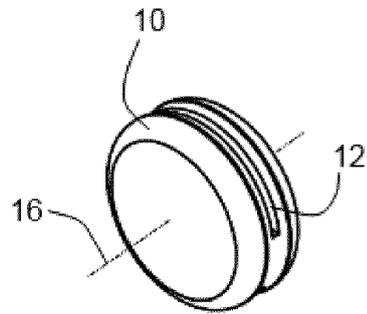
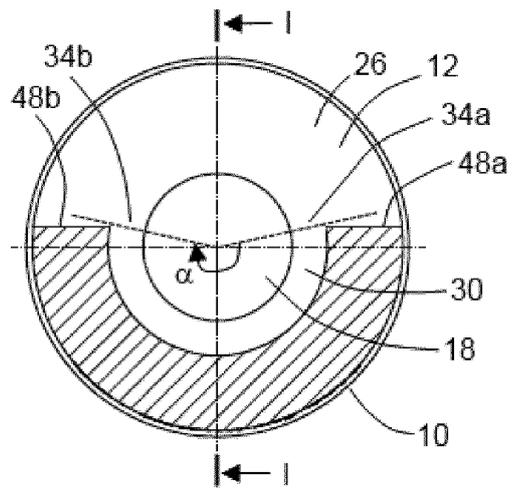


Fig. 3

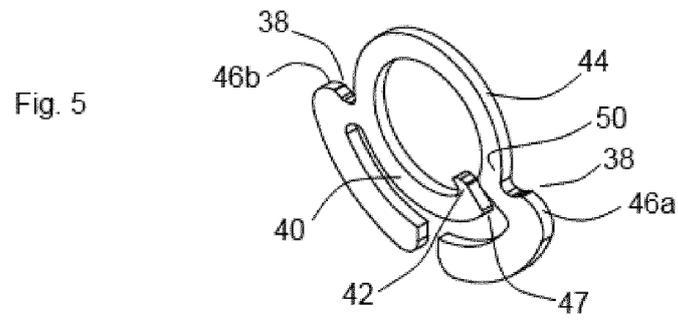
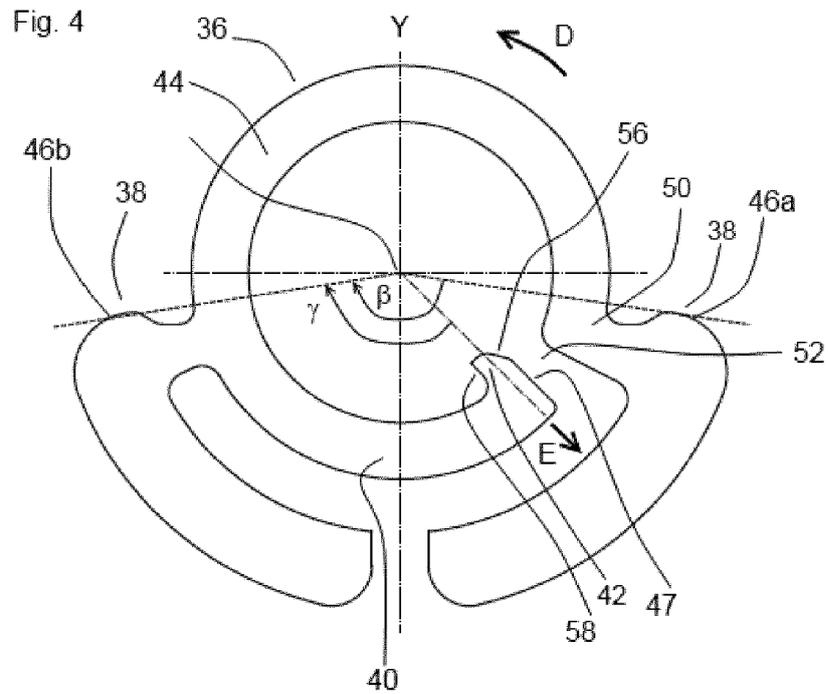


Fig. 6

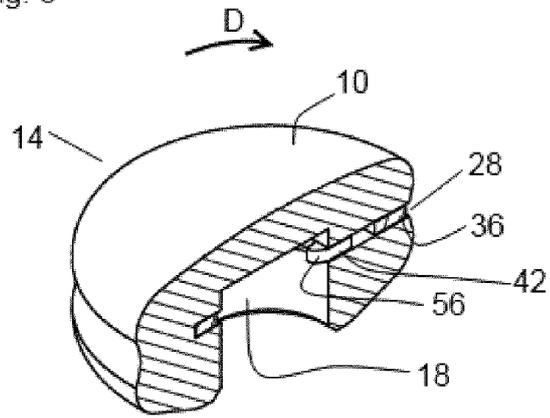


Fig. 7

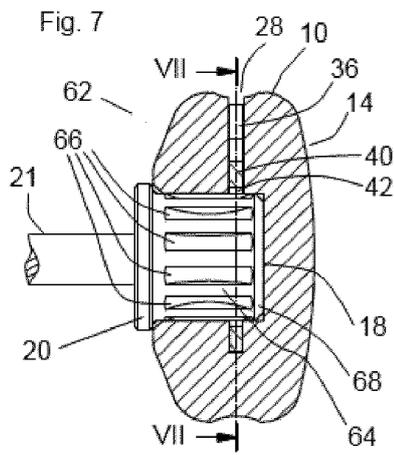


Fig. 8

