

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 974 693**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2018** **PCT/IB2018/053035**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2018** **WO18203247**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2018** **E 18722220 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2024** **EP 3618757**

54 Título: **Sistema de implante dental mejorado**

30 Prioridad:

02.05.2017 EP 17169130

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

01.07.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

FROMOVICH, OPHIR

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 974 693 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

Sistema de implante dental mejorado

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a un implante dental con un acoplamiento mejorado para una herramienta de inserción y/o para una parte secundaria y/o cualquier otro elemento superpuesto, como por ejemplo, un pilar, superpuesto al implante dental. La presente invención también se refiere a una parte secundaria, como por ejemplo un pilar, con un acoplamiento mejorado a un implante dental. Además, la presente invención también se refiere a una herramienta de inserción con un acoplamiento mejorado a un implante dental. Además, la presente invención también se refiere a un sistema de implante dental, en particular a un sistema de implante dental de múltiples partes con un acoplamiento mejorado entre un implante dental y una parte secundaria, como por ejemplo, un pilar, en el que el acoplamiento también es adecuado para cooperar con una herramienta de inserción concebida para colocar el implante dental en un hueso receptor.

Antecedentes de la invención

Generalmente, los sistemas de implantes dentales de múltiples partes se utilizan en cirugía dental para reconstruir partes dentales de un ser humano. Normalmente, un sistema de implantes de múltiples partes se compone de un implante dental, preferentemente un tornillo dental, que se inserta enroscando o presionando en un orificio receptor que se ha preparado, por ejemplo, en el tejido óseo, y de un pilar o de una parte secundaria que se puede sujetar a una perforación ciega interna de dicho implante dental. El pilar o parte secundaria está adaptado, entre otras cosas, para soportar una prótesis dental o un puente dental. La sujeción del pilar o de la parte secundaria al implante dental se consigue mediante un tornillo de conexión que se fija de forma roscada a un roscado interno de la perforación ciega interna del implante dental.

A partir del documento US 2005/0287497 A1 se conoce un sistema de implante dental que incluye un implante dental, en particular un tornillo de implante dental, una parte secundaria (es decir, un pilar) y un tornillo de conexión. La perforación ciega interna del implante dental conocido incluye una sección estabilizadora que se extiende desde un extremo coronal del implante dental, una sección de accionamiento e indexación que se extiende apicalmente desde el extremo apical de la sección estabilizadora y una sección roscada interna que se extiende apicalmente desde el extremo apical de la sección de accionamiento e indexación. La sección de accionamiento e indexación conocida está formada por una pluralidad de lóbulos alternos de iguales dimensiones con secciones cóncavas interpuestas entre secciones convexas, de manera que se realiza una configuración similar a una flor. El pilar del sistema de implante dental conocido del documento US 2005/0287497 A1 está conformado en su extremo apical de manera que sea complementario a la sección estabilizadora y a la sección de accionamiento e indexación del implante dental y además prevé una perforación pasante que permite al tornillo de conexión pasar a través del mismo para su acoplamiento en la sección roscada interna de la perforación ciega del implante dental y mantener el pilar fijado en una posición angular determinada en el implante dental.

Un problema frecuente que se presenta en los sistemas de implantes dentales de múltiples partes descritos anteriormente es la dificultad del emplazamiento angular correcto y la estabilidad del pilar o de la parte secundaria del implante dental que ya se ha colocado en el tejido óseo. Además, como se usan los mismos medios de acoplamiento para emplazar la parte secundaria en el implante dental y para acoplar la misma a un instrumento de inserción que se utiliza para colocar el implante dental en el tejido óseo, se presenta el problema de la suficiente resistencia a la torsión de los medios de acoplamiento. Otro problema más que se presenta en los sistemas de implantes dentales de múltiples partes es el sellado entre el implante dental y la parte secundaria, ya que por motivos de esterilidad, se debe minimizar la penetración de fluido en la perforación ciega interna del implante dental a través de los medios de acoplamiento.

El documento US 2005/0287497 A1 trata el problema del emplazamiento angular correcto de la parte secundaria en el implante dental mediante la elaboración de una conexión interna del implante dental y de la parte secundaria (es decir, un pilar) en la que el implante dental incluye la configuración lobulada mencionada anteriormente para instalar la parte secundaria y una superficie biselada colocada en el lado proximal de la configuración lobulada para proporcionar estabilidad entre el implante dental y la parte secundaria correspondiente.

Sin embargo, todavía existe la necesidad en la técnica de la odontología de proporcionar un implante dental, una parte secundaria, una herramienta de inserción y un sistema de implante dental que incluya un implante dental y una parte secundaria, en el que los problemas de emplazamiento y estabilidad mencionados anteriormente junto con la resistencia a la torsión y los problemas de sellado se resuelvan de manera satisfactoria.

Sumario de la invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar un implante dental mejorado, una parte secundaria mejorada, una herramienta de inserción mejorada y un sistema de implante dental mejorado que incluya un implante dental

y una parte secundaria que evite los inconvenientes de los dispositivos de la técnica anterior y, por lo tanto, que permita un acoplamiento estable y estéril entre el implante dental y la parte secundaria en una pluralidad de posiciones angulares, al mismo tiempo que se incrementan la resistencia mecánica y la resistencia a la torsión del acoplamiento entre el implante dental y la parte secundaria y/o la herramienta de inserción, en comparación con las soluciones convencionales de la técnica anterior.

Dentro del alcance de este propósito, un objetivo de la presente invención es proporcionar un implante dental mejorado, una parte secundaria mejorada, una herramienta de inserción mejorada y un sistema de implante dental mejorado que incluya un implante dental que se pueda utilizar en una pluralidad de aplicaciones dentales para soportar diversas superestructuras.

Además, dentro del alcance de los propósitos anteriores, otro objetivo de la presente invención es proporcionar un implante dental mejorado, una parte secundaria mejorada, una herramienta de inserción mejorada y un sistema de implante dental mejorado que incluya un implante dental que se pueda fabricar fácilmente, de esta manera, reducir los costes globales de producción del sistema de implante dental en su conjunto y de sus componentes individuales.

Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar un acoplamiento mejorado para un sistema de implante dental de múltiples partes, en el que se minimice la cantidad de piezas.

Este propósito, estos objetivos y otros que se pondrán de manifiesto más claramente a partir de la descripción dada a continuación se logran mediante un implante dental como se define en la reivindicación 1, una parte secundaria para un implante dental como se define en la reivindicación 12, una herramienta de inserción como se define en la reivindicación 13 y un sistema de implante dental como se define en las reivindicaciones 15 y 16.

En las reivindicaciones dependientes adjuntas, se definen otros aspectos ventajosos de la presente invención.

La presente invención proporciona en ciertas formas de realización de la misma un implante dental para su uso en un sistema de implante dental que incluye una parte secundaria, donde el implante dental presenta una forma sustancialmente cilíndrica con un eje longitudinal que define una dirección longitudinal, incluyendo dicho implante dental: una sección coronal que incluye un extremo coronal del implante dental; una región roscada que se extiende apicalmente desde la sección coronal hasta una punta apical del implante dental; y una perforación ciega interna para la conexión a la parte secundaria, incluyendo dicha perforación ciega interna: una sección estabilizadora que se extiende apicalmente desde el extremo coronal del implante dental y una sección de accionamiento e indexación que se extiende apicalmente desde un extremo apical de la sección estabilizadora, donde la sección de accionamiento e indexación está provista de una pluralidad de lóbulos de conexión que presentan una forma cóncava y que se extienden en la dirección longitudinal, estando interconectados los lóbulos de conexión mediante respectivas áreas de unión de lóbulos que también se extienden en la dirección longitudinal, incluyendo cada una de dichas áreas de unión de lóbulos: dos secciones convexas que se extienden en la dirección longitudinal y adyacentes a un lóbulo de conexión respectivo; y una sección cóncava que se extiende en la dirección longitudinal entre las dos secciones convexas.

Preferentemente, la perforación ciega interna del implante dental incluye además una sección apical con roscado interno que se extiende apicalmente desde un extremo apical de la sección de accionamiento e indexación del mismo.

Más preferentemente, en el implante dental según la presente invención, tanto los lóbulos de conexión como el área de unión de lóbulos se extienden sustancialmente a lo largo de la totalidad de la extensión axial de la sección de accionamiento e indexación.

De manera alternativa, cada área de unión de lóbulos puede incluir una parte apical con una configuración de tipo escalonada.

Más preferentemente, la parte apical del área de unión de lóbulos presenta una superficie lateral que es parte de una superficie cilíndrica lateral con un eje que coincide con el eje del implante dental, estando la superficie lateral provista de un reborde que se extiende en una dirección radial hacia el eje del implante dental. En una alternativa adicional, la parte apical puede prever una superficie lateral que es parte de una superficie troncocónica ahusada hacia fuera coronalmente y que prevé un eje que coincide con el eje del implante dental, donde la superficie lateral está provista de un reborde que se extiende en una dirección radial hacia el eje del implante dental. La extensión radial del reborde puede ser sustancialmente perpendicular al eje del implante dental o puede estar inclinada apicalmente con respecto al eje del implante dental.

Según otra forma de realización preferida más del implante dental de la presente invención, los lóbulos de conexión son partes de respectivos cilindros con un área lateral que es paralela al eje del implante dental, y donde, preferentemente, las partes del cilindro son semicilindros. Además, las secciones convexas y cóncavas de las áreas de unión de lóbulos también pueden ser partes de respectivos cilindros con un área lateral paralela al eje del

implante dental.

Además, ventajosamente, el implante dental incluye una plataforma sustancialmente circular en el extremo coronal de la sección de accionamiento e indexación que es adyacente al extremo apical de la sección estabilizadora. La plataforma sustancialmente circular puede estar formada mediante partes coroneales que sobresalen radialmente de las áreas de unión de lóbulos.

Según un aspecto ventajoso adicional del implante dental de acuerdo con la presente invención, su región de accionamiento e indexación está formada por seis lóbulos de conexión y un número igual de áreas de unión de lóbulos interpuestas entre los lóbulos de conexión.

En el implante dental anterior, resulta particularmente ventajoso que la sección estabilizadora presente forma troncocónica ahusada hacia fuera en una dirección coronal y con una abertura coronal que presente un ángulo de 5 grados a 7,9 grados, más preferentemente de 5 grados a 7.7 grados, incluso más preferentemente de 5 grados a 7 grados y lo más preferente de 7 grados con respecto al eje del implante dental. Se deberá entender que todos los rangos anteriores incluyen los valores límite y, además, se debe entender que todos los valores anteriores incluyen desviaciones del valor exacto dentro de las tolerancias de ingeniería conocidas por las personas expertas en la técnica. Lo mismo se aplica a todos los valores, rangos de valores y ratios indicados en la siguiente descripción y reivindicaciones con respecto a cualquier característica de la presente solicitud.

En el implante dental anterior, la sección coronal puede incluir, preferentemente, una sección lisa que se extienda en la dirección apical desde el extremo coronal del implante dental y una sección roscada que se extienda en la dirección apical desde el extremo apical de la sección lisa hasta el extremo coronal de la región roscada, estando dicha sección roscada adaptada para fijar una parte secundaria sobre una parte externa del implante dental y/o a la sección roscada incluyendo una rosca inversa y/o estando la sección roscada adaptada de modo que facilite la osteointegración del implante dental en un tejido óseo.

La sección lisa de la sección coronal del implante dental puede comprender preferentemente una parte biselada cerca del extremo coronal de la sección coronal del implante dental, estando dicha parte biselada inclinada apicalmente en su periferia. Resulta particularmente ventajoso que la parte biselada forme un ángulo de 17 a 27 grados, más preferentemente un ángulo de 20 a 24 grados y lo más preferido un ángulo de 22.5 grados con respecto a un plano que es perpendicular al eje del implante dental.

El extremo coronal del implante dental puede estar definido por un hombro plano opcional que sea adyacente a la parte biselada, donde el hombro plano se encuentra preferentemente en el plano que es perpendicular al eje del implante dental, donde además, preferentemente, a lo largo de un radio se extiende desde el eje del implante dental, las ratios entre la anchura radial del hombro plano con respecto a la anchura radial del saliente de la parte biselada en el radio son de 1/5 a 1/3. Por el contrario, si se omite el hombro plano, la parte biselada define el extremo coronal del implante dental.

Según otro aspecto ventajoso preferido de la invención, se proporciona un recorte en el extremo apical de la sección de accionamiento e indexación y, más preferentemente, entre el extremo apical de la sección de accionamiento e indexación y una plataforma coronal de la sección apical roscada interna. Preferentemente, el recorte se extiende apicalmente por debajo de los rebordes de la parte apical de las áreas de unión de lóbulos hasta una plataforma coronal de la sección apical roscada interna de la perforación ciega interna del implante dental. La plataforma coronal se puede extender en un plano perpendicular al eje del implante dental. Además, preferentemente, el recorte prevé una extensión reducida en los lóbulos de conexión de la sección de accionamiento e indexación del implante dental o también se puede omitir en los lóbulos de conexión, de modo que el recorte presente aproximadamente una configuración en forma de pétalo.

En el implante dental anterior, la región roscada puede incluir ventajosamente por lo menos una estría, estando configurada cada estría preferentemente para fresar hueso, recoger hueso, condensar hueso y dispersar hueso cuando el implante dental se gira tanto en el sentido horario como en el sentido antihorario. Más preferentemente, el roscado de la región roscada (14) del implante dental puede presentar una forma helicoidal.

En otras formas de realización, la presente invención proporciona una parte secundaria para su uso en un implante dental o un sistema de implante dental que incluye un implante dental, estando dicha parte secundaria provista de una perforación central que se extiende a lo largo de un eje longitudinal de la misma, definiendo dicho eje longitudinal una dirección longitudinal, incluyendo la parte secundaria: una sección coronal que incluye un extremo coronal de la parte secundaria; una sección estabilizadora que se extiende apicalmente desde un extremo apical de la sección coronal donde, preferentemente, por lo menos en una parte apical de la misma, presenta en general una forma troncocónica ahusada hacia fuera en una dirección coronal de la parte secundaria; y una sección de indexación que se extiende apicalmente desde un extremo apical de la sección estabilizadora, donde la sección de indexación está provista de una pluralidad de lóbulos de conexión que se extienden en la dirección longitudinal y que presentan una forma convexa, estando interconectados los lóbulos de conexión mediante áreas de unión de lóbulos respectivas que también se extienden en la dirección longitudinal, incluyendo cada una de las áreas de

unión de lóbulos dos secciones cóncavas que se extienden en la dirección longitudinal y adyacentes a un lóbulo de conexión respectivo; y una sección convexa que se extiende en la dirección longitudinal entre las dos secciones convexas.

5 Preferentemente, la parte secundaria está realizada como un pilar para soportar un diente individual o un puente dental.

10 Preferentemente, en la parte secundaria mencionada con anterioridad, tanto los lóbulos de conexión como las áreas de unión de lóbulos de la sección de indexación se extienden sustancialmente a lo largo de la totalidad de la extensión axial de la sección de indexación.

Además, preferentemente, en la parte secundaria, los lóbulos de conexión son partes de respectivos cilindros con un área lateral que es paralela al eje de la parte secundaria, y las partes de cilindro son, con mayor preferencia, semicilindros.

15 También preferentemente, las secciones cóncava y convexa de las áreas de unión de lóbulos son partes de respectivos cilindros con un área lateral paralela al eje de la parte secundaria.

20 De manera ventajosa, el número de lóbulos de conexión y el número de áreas de unión de lóbulos de la sección de indexación de la parte secundaria son iguales a seis.

25 Según un aspecto ventajoso de la parte secundaria descrita anteriormente, la parte apical de la sección estabilizadora presenta una forma troncocónica ahusada hacia fuera en una dirección coronal y con una abertura coronal que presenta un ángulo de 5 grados a 7,9 grados, más preferentemente de 5 grados a 7,7 grados, incluso más preferentemente de 5 grados a 7 grados y lo más preferente 7 grados con respecto al eje de la parte secundaria.

30 La sección estabilizadora puede incluir además ventajosamente una parte coronal que presenta una región ahusada hacia fuera más grande en comparación con la región ahusada hacia fuera de la parte apical de la sección estabilizadora, de manera que permita la formación del reborde de soporte en el extremo apical de la sección coronal de la parte secundaria.

35 Además, según un aspecto opcional, la sección coronal de la parte secundaria mencionada anteriormente incluye además medios para emplazar en su giro una prótesis dental en la misma, donde la prótesis puede incluir un solo diente o un puente dental.

40 Según otro aspecto ventajoso de la parte secundaria mencionada anteriormente, la interfaz entre la parte coronal de la sección estabilizadora y la parte apical de la sección estabilizadora está formada como una superficie biselada, en la que la superficie biselada está inclinada apicalmente hacia su periferia. La superficie biselada puede formar un ángulo de 17 a 27 grados, más preferentemente un ángulo de 20 a 24 grados y lo más preferente un ángulo de 22.5 grados con respecto a un plano que es perpendicular al eje A de la parte secundaria.

45 En formas de realización adicionales, la presente invención proporciona una herramienta de inserción para su uso en un implante dental o en un sistema de implante dental que incluye un implante dental, estando la herramienta de inserción provista de un eje longitudinal que define una dirección longitudinal, incluyendo la herramienta de inserción una sección coronal que prevé una parte de vástago para su conexión a un dispositivo giratorio; y una sección apical para su acoplamiento con una perforación interna del implante dental, donde la sección apical incluye desde coronal a apical una primera sección estabilizadora y una sección de accionamiento, y donde la sección de accionamiento está provista de una pluralidad de lóbulos de conexión que presentan una forma convexa y que se extienden en la dirección longitudinal, estando los lóbulos de conexión interconectados mediante respectivas áreas de unión de lóbulos que también se extienden en la dirección longitudinal, siendo cada una de dichas áreas de unión de lóbulos sustancialmente de forma cóncava.

55 Preferentemente, las áreas de unión de lóbulos de la sección de accionamiento de la herramienta de inserción incluyen dos secciones cóncavas que se extienden en la dirección longitudinal y que son adyacentes a un lóbulo de conexión respectivo de la misma, y una sección convexa se extiende en la dirección longitudinal entre las dos secciones convexas.

60 También preferentemente, en la herramienta de inserción mencionada anteriormente, tanto los lóbulos de conexión como el área de unión de lóbulos de la sección de accionamiento se extienden sustancialmente a lo largo de la totalidad de la extensión axial de la sección de accionamiento.

65 Los lóbulos de conexión de la sección de accionamiento de la herramienta de inserción anterior son partes de cilindros respectivos, con un área lateral que es paralela al eje de la herramienta de inserción y donde, preferentemente, las partes del cilindro son semicilindros.

Además, preferentemente, las áreas de unión de lóbulos de la sección de accionamiento de la herramienta de inserción anterior son partes de respectivos cilindros con un área lateral que es paralela al eje de la herramienta de inserción, donde aún más preferentemente las partes del cilindro son semicilindros.

Alternativamente, cuando las áreas de unión de lóbulos de la sección de accionamiento de la herramienta de inserción incluyen dos secciones cóncavas que se extienden en la dirección longitudinal y adyacentes a un lóbulo de conexión respectivo de las mismas; y una sección convexa que se extiende en la dirección longitudinal entre las dos secciones convexas, las secciones cóncava y convexa de las áreas de unión de lóbulos son partes de cilindros respectivos con un área lateral que es paralela al eje de la herramienta de inserción.

El número de lóbulos de conexión y el número de áreas de unión de lóbulos de la sección de accionamiento de la herramienta de inserción mencionada con anterioridad son, preferentemente, iguales a seis.

En la herramienta de inserción mencionada anteriormente, la primera sección estabilizadora puede presentar en general una forma troncocónica ahusada hacia fuera coronalmente y, más preferentemente, una abertura coronal de la primera sección estabilizadora prevé un ángulo de 5 grados a 7,9 grados, más preferentemente de 5 grados a 7,7 grados, incluso más preferentemente de 5 grados a 7 grados y lo más preferente 7 grados con respecto al eje de la herramienta de inserción.

La herramienta de inserción puede incluir, además, un rebaje circular que se forma periféricamente alrededor del eje de la herramienta de inserción, dividiendo el rebaje circular la sección de accionamiento en una parte coronal y una parte apical, estando dicho rebaje circular adaptado para alojar una junta tórica elástica o una junta tipo C partida.

En una forma de realización preferida, la herramienta de inserción descrita anteriormente incluye una segunda sección estabilizadora dispuesta en un extremo apical de la sección de accionamiento y que define el extremo apical de la herramienta de inserción, donde la segunda sección estabilizadora presenta preferentemente una forma cilíndrica dimensionada de modo que concuerde con una sección roscada interna de la perforación ciega del implante dental.

Además, la sección coronal del implante dental descrito anteriormente puede incluir, en una región coronal del mismo, un elemento de acoplamiento configurado para ensamblarse a una máquina giratoria y/o la sección coronal de la herramienta de inserción puede incluir, en una región apical de la misma, una sección de acoplamiento de la herramienta manual configurada para ensamblarse a una herramienta de aplicación de par manual, donde, preferentemente, la sección de acoplamiento de la herramienta manual es hexagonal a lo largo de una sección transversal axial de la herramienta de inserción, incluyendo cada lado del hexágono una pluralidad de rebajes, preferentemente de una configuración sustancialmente cónica.

Todavía en otras formas de realización, se proporciona un sistema de implante dental, incluyendo dicho sistema de implante dental un implante dental y una parte secundaria, tal como se ha establecido anteriormente en el presente documento. Preferentemente, el sistema de implante dental incluye además una herramienta de sujeción, tal como se ha descrito anteriormente en el presente documento.

El sistema dental también puede incluir una tapa de cicatrización, una tapa de impresión y una parte secundaria enroscable que se puede enroscar externamente al implante dental sin la necesidad de que un tornillo de fijación se extienda a través de la perforación ciega interna de dicho implante dental.

Preferentemente, la parte secundaria enroscable incluye un roscado interno en una sección de la misma de una forma axialmente simétrica, de manera que la parte secundaria enroscable se enrosca en la sección roscada externamente de la sección coronal del implante dental. La parte secundaria enroscable puede incluir además una superficie biselada interna que prevé un ángulo de inclinación de 17 a 27 grados, más preferentemente un ángulo de 20 a 24 grados y lo más preferente un ángulo de 22.5 grados con respecto a un plano que es perpendicular a un eje longitudinal de la parte secundaria enroscable. Además, la parte secundaria enroscable puede presentar la forma general de un cuerpo de rotación axialmente simétrico que incluye una sección cilíndrica coronal, una sección de forma troncocónica biselada y una sección cilíndrica apical, donde, preferentemente, la sección cilíndrica coronal de la parte secundaria enroscable presenta un diámetro más pequeño que la sección cilíndrica apical de la parte secundaria enroscable y la sección de forma troncocónica biselada forma entre las mismas una superficie de aposición para una superestructura, donde además, preferentemente, la sección de forma troncocónica biselada forma un ángulo de 17 a 27 grados, más preferentemente un ángulo de 20 a 24 grados y lo más preferente un ángulo de 22.5 grados con respecto a un plano que es perpendicular al eje de la parte secundaria.

Preferentemente, la tapa de cicatrización presenta la forma de un cuerpo de rotación simétrico en su giro a lo largo de un eje longitudinal del mismo, la tapa de cicatrización prevé una cabeza agrandada dispuesta en el extremo coronal de la misma, estando dicha cabeza agrandada provista de medios de acoplamiento para llave de apriete, estando dicha cabeza agrandada de la tapa de cicatrización seguida también apicalmente de una sección estabilizadora que concuerda exactamente con la sección estabilizadora del implante dental.

Opcionalmente, la tapa de cicatrización puede incluir además apicalmente con respecto a la sección estabilizadora, una sección intermedia y una sección roscada que está adaptada para su acoplamiento de manera enroscada en el roscado interno de la sección apical roscada interna de la perforación ciega interna del implante dental.

- 5 Según otra alternativa preferida, la tapa de cicatrización incluye más apicalmente desde la sección estabilizadora una sección adicional que sigue el contorno de la sección de accionamiento e indexación del implante dental.

Además, en todas las formas de realización, la tapa de cicatrización puede incluir ventajosamente una superficie biselada interna que sigue exactamente la forma de la parte biselada de la sección lisa de la sección coronal del implante dental, de modo que la superficie biselada interna de la tapa de cicatrización presente un ángulo de 17 a 10 27 grados, más preferentemente un ángulo de 20 a 24 grados y lo más preferente un ángulo de 22.5 grados con respecto a un plano que es perpendicular al eje longitudinal de la tapa de cicatrización.

Breve descripción de los dibujos

15 Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción de una forma de realización preferida, pero no exclusiva, del sistema de implante según la invención, que se ilustra a título de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

20 la figura 1 es una vista lateral de un implante dental que incorpora un acoplamiento para una parte secundaria, en el que el acoplamiento está concebido según la presente invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva en sección transversal cortada del implante dental de la figura 1;

25 la figura 2A es una presentación ampliada de una sección de la vista en perspectiva en sección transversal cortada del implante dental de la figura 2;

la figura 3 es una vista superior del implante dental de la figura 1;

30 la figura 3A es un detalle ampliado de la vista superior del implante dental según la figura 3;

la figura 3B es una variación del detalle ampliado de la figura 3A;

35 la figura 4 es una vista en sección parcial del implante dental de la figura 1;

la figura 5A es una vista lateral del implante dental de las figuras 1 a 4 con la parte secundaria montada en el mismo;

40 la figura 5B es una vista en sección transversal del implante dental de las figuras 1 a 4 con una parte secundaria montada en el mismo;

la figura 5C es una vista en detalle ampliada de la figura 5B;

45 la figura 5D es una vista en perspectiva del implante dental con la parte secundaria de la figura 5A fijada al mismo mediante un tornillo de conexión;

la figura 5E es una vista en perspectiva en sección transversal cortada del implante dental de la figura 5A con la parte secundaria montada en el mismo mediante un tornillo de conexión;

50 la figura 6A es una vista en perspectiva de la parte secundaria según la presente invención adaptada para su recepción en el implante dental que se muestra en las figuras 1 a 5E;

la figura 6B es una vista inferior de la parte secundaria según la presente invención adaptada para su recepción en el implante dental que se muestra en las figuras 1 a 5E;

55 la figura 7A es una vista lateral de un implante dental que es diferente en comparación con el implante dental de las figuras 1 a 4 con una parte secundaria montada en el mismo que también es diferente de la parte secundaria de las figuras 5A a 5E;

60 la figura 7B es una vista en sección transversal del implante dental de la figura 7A con la parte secundaria montada sobre la misma;

la figura 7C es una vista en perspectiva del implante dental de la figura 7A con la parte secundaria fijada roscada en el mismo mediante un tornillo de conexión;

65 la figura 7D es una vista en perspectiva en sección transversal cortada del implante dental de la figura 7A con

la parte secundaria montada en el mismo mediante un tornillo de conexión;

la figura 7E es una vista en perspectiva de la parte secundaria de las figuras 7A a 7D;

5 la figura 8A es una vista lateral del implante dental de las figuras 1 a 4 con una herramienta de inserción montada en el mismo;

la figura 8B es una vista en sección transversal del implante dental de la figura 8A con una herramienta de inserción montada en el mismo;

10 la figura 8C es una vista en perspectiva en sección transversal cortada del implante dental de la figura 8A con la herramienta de inserción montada en el mismo;

15 la figura 8D es una vista en perspectiva del implante dental de la figura 8A con la herramienta de inserción montada en el mismo;

la figura 9 es una vista en perspectiva de una herramienta de inserción según la presente invención adaptada para su recepción en el implante dental según la presente invención, tal como se describe en las figuras anteriores;

20 la figura 10A es una vista lateral del implante dental de las figuras 1 a 4 con otra parte secundaria diferente (que no se reivindica) montada en el mismo;

25 la figura 10B es una vista parcial en sección del implante dental de la figura 10A con la otra parte secundaria diferente montada en el mismo;

la figura 10C es una vista en perspectiva en sección transversal cortada del implante dental de la figura 10A con la otra parte secundaria diferente montada en el mismo;

30 la figura 11A es una vista lateral del implante dental de las figuras 1 a 4 con una tapa de cicatrización montada en el mismo;

la figura 11B es una vista en sección transversal del implante dental de la figura 11A con la tapa de cicatrización montada en el mismo; y

35 la figura 11C es una vista en perspectiva en sección transversal cortada del implante dental de la figura 11A con la tapa de cicatrización montada en el mismo.

Descripción detallada de la invención

40 Siempre que en la presente especificación se hace referencia a lóbulos de conexión o a áreas de unión que presentan una forma cóncava o convexa, se deberá entender que dicha concavidad o convexidad se refiere a una sección transversal de un implante dental, una parte secundaria, una herramienta de inserción, una tapa de cicatrización a lo largo de un plano que es perpendicular a un eje longitudinal de los ítems dentales enumerados.

45 Haciendo referencia a la figura 1 adjunta, el número de referencia 1 designa un implante dental, en particular un tornillo de implante dental, que prevé una sección coronal 11 y una región roscada 14 que se extiende apicalmente desde la sección coronal 11 hasta una punta apical 15 de dicho implante dental 1. La sección coronal 11 incluye, en una parte externa de la misma, una sección lisa 12 que se extiende en la dirección apical desde el extremo coronal del implante dental 1 y una sección roscada 13 que se extiende en la dirección apical desde el extremo apical de la sección lisa 12 hasta un extremo coronal de la región roscada 14. El implante dental 1 presenta una forma sustancialmente cilíndrica con un eje longitudinal A, tal como se indica, por ejemplo, en la figura 1.

50 La sección roscada 13 de la sección coronal 11 del implante dental 1, que es una característica opcional del implante dental 1, se puede proporcionar para mejorar la retención ósea y la osteointegración, por ejemplo en forma de microrroscados. Opcionalmente, la sección roscada 13 de la sección coronal 11 se puede configurar de modo que prevea una entrada doble, preferentemente con un paso de 0,5 mm y un ángulo de rosca de 25 grados a 45 grados y más preferentemente de 25 grados a 35 grados y lo más preferente 25 grados. Opcionalmente, la sección roscada 13 de la sección coronal 11 se puede establecer de acuerdo con la configuración de la sección roscada 14 del implante dental 1 y/o se puede configurar de modo que facilite la osteointegración de dicho implante dental 1 en el hueso. Opcionalmente, la sección roscada 13 de la sección coronal 11 del implante dental 1 se puede configurar de acuerdo por lo menos con uno o más parámetros de roscado conocidos en la técnica, pero no se limita a los mismos, que incluyen por ejemplo, entre otros, entrada, paso, ángulo de rosca, espesor, diámetro mayor, diámetro menor, ángulo de concidad, orientación de la rosca, posición final, posición inicial, porosidad, número de paradas, número de inicios, número de entradas, número de cortes, ángulo de entrada o similares, o cualquier combinación de los mismos de variables y/o parámetros de roscado.

Todavía según otra alternativa preferida, la sección roscada 13 de la sección coronal 11 del implante dental 1 se puede realizar como una rosca inversa en la parte externa del implante dental 1, para facilitar la retirada de dicho implante dental 1 del hueso en el que se ha insertado. Esta retirada del implante dental se puede llevar a cabo mediante un instrumento bien conocido por las personas expertas en la técnica.

Además, la sección roscada 13 de la sección coronal 11 del implante dental 1 junto con las estrías que se describen a continuación pueden ser del tipo autorroscante, autoperforante, autocolector de hueso y del tipo condensador de hueso, tal como se describe en detalle en la Solicitud de Patente Internacional WO 2015/118543 A1 a nombre de Fromovich.

De este modo, la sección roscada y las estrías de la presente invención proporcionan una acción dinámica durante la inserción del hueso. El implante según las formas de realización anteriores se puede utilizar en un sitio de cicatrización después del crecimiento óseo o se puede utilizar en un sitio de extracción.

Todavía según otra alternativa preferida, la sección roscada 13 de la sección coronal 11 del implante dental 1 se puede realizar como un roscado para asegurar una parte secundaria que se fija a la parte externa del implante dental 1. En el contexto de la presente invención, se deberá entender que una parte secundaria designa cualquier superestructura que se pueda colocar en un implante dental, como por ejemplo, un pilar dental adaptado para soportar un solo diente que incluye una corona dental o para soportar un puente dental. Para una mejor comprensión, en la presente descripción se utilizará el término genérico "parte secundaria", a menos que la "parte secundaria" pretenda designar un elemento específico como, por ejemplo, un pilar adaptado para soportar un solo diente que incluye una corona dental o para soportar un puente dental o para sujetar una tapa de cicatrización o una tapa de impresión.

Además, la sección lisa 12 de la sección coronal 11 del implante dental 1 puede comprender, opcionalmente, una parte biselada 121 cerca de su extremo coronal. De esta manera, la sección lisa 12 de la sección coronal 11 del implante dental 1 presentará, en general, desde la parte coronal hasta la parte apical, un contorno troncocónico seguido de un contorno cilíndrico. Ventajosamente, la parte biselada 121 proporciona una conexión más estable con una parte secundaria superpuesta. Además, la parte biselada 121 también puede proporcionar, ventajosamente, un mejor sellado con la parte secundaria superpuesta, tal como se explicará más adelante.

Preferentemente, la parte biselada 121 forma un ángulo de 17 a 27 grados, más preferentemente un ángulo de 20 a 24 grados y lo más preferente un ángulo de 22.5 grados con respecto a un plano que es perpendicular al eje A del implante dental 1. El último ángulo de inclinación más preferente de la parte biselada 121 es particularmente ventajoso, en términos de estabilidad mecánica y de sellado, cuando el implante dental está conectado a una parte secundaria superpuesta que se puede realizar, por ejemplo, como un pilar adaptado para soportar un solo diente o para soportar un puente dental.

Preferentemente, el extremo coronal del implante dental 1 está definido por un hombro plano 122 que es adyacente a la parte biselada 121. Dicho hombro plano 122 se encuentra preferentemente en el plano que es perpendicular al eje A del implante dental 1. Además, el hombro plano 122 es, de manera preferente, relativamente estrecho en comparación con la parte biselada 121. A lo largo de un radio que se extiende desde el eje A del implante dental 1, las ratios preferidas de la anchura radial del hombro plano 122, con respecto a la anchura radial del saliente de la parte biselada 121 en el radio, son de 1/5 a 1/3.

Ventajosamente, el hombro plano 122 también proporciona, junto con la parte biselada 121, una plataforma de centrado para una parte secundaria que se superpone al implante dental. Dicha parte secundaria superpuesta puede comprender, tal como se ha mencionado anteriormente, un pilar adaptado para soportar un solo diente que incluye una corona dental o para soportar un puente dental.

Según otra opción preferida, opcionalmente, la sección lisa 12 que se extiende por debajo de la parte biselada 121 se puede mecanizar y grabar con ácido y/o puede estar provista de microrranuras para mejorar la osteointegración del implante dental 1.

Preferentemente, la región roscada 14 del implante dental 1 presenta por lo menos dos estrías 141 dispuestas a lo largo de toda su longitud. Como se describe en detalle en la solicitud de patente internacional WO 2015/118543 A1 a nombre de Fromovich, que también es el inventor de la presente invención, las estrías 141 están configuradas preferentemente para fresar hueso, colector hueso, condensar hueso y dispersar hueso cuando el implante dental 1 gira mediante una herramienta de maniobra de implante dental, por ejemplo en forma de una pieza de mano dental, tanto en el sentido horario como en el sentido antihorario. La rosca de la región roscada 14 del implante dental 1 está designada con el número de referencia 142 y, preferentemente, presenta una forma helicoidal.

Las figuras 2 y 2A muestran una perforación ciega interna del implante dental 1 que incluye una sección estabilizadora 16 que se extiende apicalmente desde el extremo coronal del implante dental 1, estando definido

dicho extremo coronal por el hombro 122, si está presente, o por la parte biselada 121, una sección de accionamiento e indexación 17 que se extiende apicalmente desde el extremo apical de la sección estabilizadora 16 y una sección apical roscada interna 18 que se extiende apicalmente desde el extremo apical de la sección de accionamiento e indexación 17.

La sección estabilizadora 16 se extiende desde el hombro 122 que define el extremo coronal del implante dental 1 en una dirección apical o desde la parte biselada 121 si se omite el hombro 122. Preferentemente, dicho hombro 122 es, tal y como se ha expuesto, sustancialmente llano y se encuentra en un plano que es perpendicular al eje A del implante dental 1. Sin embargo, según una variación de la forma de realización que se muestra en las figuras 2 y 2A, el hombro 122 puede presentar una inclinación con respecto al plano que es perpendicular al eje A del implante dental 1 para concordar con la forma de la parte secundaria (por ejemplo, un pilar) colocada en el implante dental 1. El hombro 122 se extiende además, preferentemente, alrededor de la totalidad de la perforación ciega de dicho implante dental 1 y presenta una anchura constante alrededor de la misma.

La sección estabilizadora 16 de la presente invención está concebida para proporcionar una conexión altamente estable entre el implante dental y la parte secundaria. Al mismo tiempo, la sección estabilizadora 16 está concebida para proporcionar un buen sellado con una sección de forma complementaria a la parte secundaria que se recibe en la perforación ciega interna del implante dental 1. Además, la sección estabilizadora 16 proporciona un función de autobloqueo con la sección de forma complementaria de la parte secundaria cuando la parte secundaria se inserta en la perforación ciega interna de dicho implante dental 1.

Haciendo referencia a la figura 4, la sección estabilizadora 16 presenta la forma troncocónica ahusada hacia fuera en dirección coronal y presenta una abertura coronal con un ángulo de 5 grados a 7,9 grados, más preferentemente de 5 grados a 7,7 grados, incluso más preferentemente de 5 grados a 7 grados y lo más preferente 7 grados con respecto al eje A del implante dental 1. El inventor de la presente solicitud ha descubierto que el rango de abertura anterior de la sección estabilizadora 16 en general y que el valor preferido de 7 grados, en particular, proporcionan una conexión altamente estable entre el implante dental y la parte secundaria en combinación con un sellado óptimo entre el implante dental y la parte secundaria, así como un efecto de autobloqueo óptimo de la parte secundaria en la perforación ciega interna del implante dental.

También haciendo referencia a las figuras 2, 2A, 3, 3A, 3B y 4, se describirá con más detalle la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1.

En particular, según la presente invención, la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1 está provista de una pluralidad de lóbulos de conexión 171 que presentan una forma cóncava que se extiende sustancialmente a lo largo de la totalidad de la extensión axial de la sección de accionamiento e indexación 17. Preferentemente, los lóbulos de conexión 171 son partes de cilindros respectivos con un área lateral que es paralela al eje A del implante dental 1. Además, preferentemente, las partes de cilindro que definen los lóbulos de conexión 171 se pueden realizar como semicilindros.

En la forma de realización particular que se muestra en las figuras 2, 2A, 3, 3A, 3B y 4 el número de lóbulos de conexión 171 es igual a seis, pero los expertos en la materia apreciarán que el número de lóbulos de conexión 171 se puede variar según el número de posiciones de indexación de la parte secundaria en el implante dental y, también, para proporcionar un acoplamiento de torsión suficiente para girar y, de este modo, instalar el implante dental en un hueso de la mandíbula de una persona paciente y, además, también para retirar el implante dental, si es necesario. De hecho, tal como podrán apreciar las personas expertas en la técnica, un mayor número de lóbulos de conexión 171 permitirá una indexación o emplazamiento giratorio más preciso de una parte secundaria en el implante dental; sin embargo, cuanto mayor sea el número de lóbulos de conexión 171, menor será la estabilidad mecánica y, por lo tanto, la capacidad de soportar un par mayor para instalar o retirar el implante dental. Además, la provisión de un mayor número de lóbulos de conexión 171 también obliga a una mayor carga en el proceso de fabricación del implante dental e inherentemente al proceso de fabricación de la parte secundaria y/o de la herramienta de inserción que debe estar provista de una sección de indexación que es complementaria a la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1. De manera clara, tal como se ha mencionado anteriormente en el presente documento, también la sección estabilizadora 16 del implante dental 1 debe presentar una forma complementaria a la sección correspondiente de la parte secundaria y/o de la herramienta de inserción que se tratará con más detalle a continuación.

El inventor de la presente solicitud ha descubierto que resulta ventajoso el número de seis lóbulos de conexión 171, tal como se ilustra en las figuras 2, 2A, 3, 3A, 3B y 4, ya que consigue un mejor equilibrio de las limitaciones relacionadas con la indexación, la estabilidad mecánica, la resistencia a la torsión y la complejidad de fabricación. En particular, la resistencia a la torsión y la estabilidad mecánica son un problema relevante durante el proceso de inserción o retirada del implante dental con respecto al hueso subyacente mediante una herramienta adecuada. A continuación se analizará dicha herramienta apropiada y su interacción con el implante dental. Sin embargo, como apreciarán las personas expertas en la técnica, la estabilidad mecánica también es un aspecto a tener en cuenta durante todo el uso del implante dental después de su inserción en el hueso.

Haciendo especial referencia a las figuras 2A, 3, 3A y 3B se puede observar que los lóbulos de conexión 171 están interconectados mediante áreas de unión de lóbulos respectivas que, generalmente, se designan con el número de referencia 172. Cada una de las áreas de unión de lóbulos 172 presenta la misma extensión axial que los lóbulos de conexión 171. Sin embargo, según una variación preferida como se muestra en las figuras 2A, 3, 3A y 3B, una parte apical 173 de las áreas de unión de lóbulos 172 presenta una configuración del tipo escalonado.

En la forma de realización en la que el número de lóbulos de conexión 171 es igual a seis, el número de partes apicales 173 de las áreas de unión de lóbulos 172 (y obviamente, el número de áreas de unión de lóbulos 172) también es igual a seis. De manera evidente, como las áreas de unión de lóbulos 172 están interpuestas entre los lóbulos de conexión 171, sus números respectivos serán iguales.

En la forma de realización con la configuración del tipo escalonado, las superficies laterales respectivas de las partes apicales 173 de las áreas de unión de lóbulos 172, que se designan con el número de referencia 1731, son parte de una superficie cilíndrica lateral que presenta un eje coincidente con el eje A del implante dental 1. Sin embargo, según una variación de lo anterior, las superficies laterales 1731 respectivas de las partes apicales 173 de las áreas de unión de lóbulos 172 pueden ser parte troncocónica con un eje que coincide con el eje A del implante dental 1. Cada una de las superficies laterales 1731 de las partes apicales 173 de las áreas de unión de lóbulos 172 puede estar provista de un resalte respectivo designado por el número de referencia 1732 que se extiende en una dirección radial hacia el eje A del implante dental 1. Los rebordes 1732 se pueden extender en una dirección radial que es sustancialmente perpendicular al eje A del implante dental 1, o pueden presentar una inclinación hacia el mismo, para proporcionar una función de centrado adicional para la parte secundaria o para la herramienta de inserción una vez que la misma se inserta en la perforación ciega interna del implante dental, tal como se analiza a continuación.

Todas las partes apicales 173 de las áreas de unión de lóbulos 172 prevén extensiones axiales iguales, y la configuración en forma de escalón definida por una superficie lateral 1731 junto con el reborde 1732 respectivo proporciona ventajosamente la función de guiado de una parte secundaria o de una herramienta de inserción cuando la parte secundaria o la herramienta de inserción están conectadas con el implante dental 1. La función de guiado resulta especialmente ventajosa si la parte secundaria o la herramienta de inserción están conectadas con el implante dental 1 mediante una conexión de clic. En este contexto, también resulta particularmente ventajoso que los rebordes 1732 estén inclinados en la dirección apical, en comparación con un plano perpendicular al eje A del implante dental 1, de modo que se proporciona una superficie deslizante para la conexión de clic o para la conexión en general si no se dispone la función de clic. Por ejemplo, ventajosamente, la inclinación con respecto al plano perpendicular al eje A del implante dental 1 puede ser inferior a 30 grados, más preferentemente, inferior a 20 grados y, lo más preferente, inferior a 10 grados.

Sin embargo, se deberá tener en cuenta que el objetivo principal de la presente invención es mantener la extensión axial de las áreas de unión de lóbulos 172 lo más grande posible de acuerdo con el propósito de una alta estabilidad mecánica, una alta resistencia a la torsión y por las otras razones analizadas más adelante en el presente documento y, para ello, la parte apical respectiva 173 con su configuración del tipo escalonado, si está presente, se debe mantener lo más corta posible. En consecuencia, se prefiere que la ratio de la extensión axial de la parte apical 173 con respecto a la extensión axial total del área de unión de lóbulos 172 sea de 1/20 a 1/4 y, más preferentemente, de 1/10 a 1/5 y, lo más preferente, de 1/8 a 1/5.

Cada una de las áreas de unión de lóbulos 172 presenta una forma, según la invención, en general convexa que incluye además una sección central que presenta una forma cóncava. Así, tal como resulta evidente, por ejemplo, en la vista superior de la figura 3, el contorno general definido por los lóbulos de conexión 171 y las áreas de unión de lóbulos 172 es similar al de un tornillo tipo Torx, aunque modificado debido al contorno particular en las áreas de unión de lóbulos 172. El contorno general de las áreas de unión de lóbulos 172 y de los lóbulos de conexión 171 también se designará en la siguiente descripción como un "Torx modificado".

En las figuras 2A, 3A y 3B, la sección cóncava de un área de unión de lóbulos 172 se designa con el número de referencia 175, mientras que las dos secciones convexas adyacentes de un área de unión de lóbulos se designan con el número de referencia 174. Generalmente, las áreas laterales de las secciones del área de unión de lóbulos 172 son partes de respectivos cilindros y se extienden en paralelo al eje A del implante dental 1, de manera similar a la de las áreas laterales de los lóbulos de conexión 171.

Mediante la forma del área de unión de lóbulos 172 del implante dental según la presente invención, en la que se proporciona una mayor superficie de contacto con una parte secundaria o una herramienta de inserción, el área de unión de lóbulos 172 puede lograr una conexión mecánica particularmente estable con una parte secundaria (por ejemplo un pilar) y/o una herramienta de inserción, mientras que, al mismo tiempo, la sección de accionamiento e indexación 17 puede soportar un par elevado sin sufrir daños durante la inserción del implante dental en el hueso de una persona paciente y durante el uso del implante dental. Además, la forma del área de unión de lóbulos 172 del implante dental según la presente invención mejora la estabilidad al giro de la conexión del implante dental con la parte secundaria. Además, se consigue un mejor sellado entre el implante dental y la parte secundaria, evitando dicho sellado la penetración de material o líquido no deseado en la cavidad definida por

la perforación ciega interna del implante dental. La resistencia mecánica y la estanqueidad de la conexión entre el implante dental y la parte secundaria se mejoran aún más mediante la combinación del área de unión de lóbulos 172 según la presente invención y los lóbulos de conexión 171. Lo mismo se aplica a la resistencia a la torsión y a la estabilidad al giro de la sección de accionamiento e indexación 17 según la presente invención.

Ventajosamente, las extensiones axiales combinadas de los lóbulos de conexión 171 y las áreas de unión de lóbulos 172 que forman la sección de accionamiento e indexación 17 son mayores que la extensión axial de la sección estabilizadora 16 del implante dental 1. En la práctica, el inventor de la presente solicitud ha descubierto que, preferentemente, la ratio entre la longitud axial de la sección de indexación 17 con respecto a la extensión axial de la sección estabilizadora 16 es de 2/1,8 a 2/1 y, más preferentemente, de 2/1,6 a 2/1,2 y, lo más preferente, de 2,5 a 2/1,3.

Una extensión axial más corta del tramo estabilizador 16 reduce el estrechamiento absoluto del mismo en el extremo coronal del implante dental que se debe, tal como se ha explicado, al ahusado resultante de la forma troncocónica del tramo estabilizador 16. Por tanto, el extremo coronal de la sección estabilizadora 16 prevé suficiente resistencia del material. Esta resistencia del material facilita la fabricación del implante dental 1 y también proporciona una mejor estabilidad mecánica del mismo cuando la parte secundaria se inserta en la abertura coronal de la sección estabilizadora 16.

Por otro lado, una extensión axial mayor de la sección de accionamiento e indexación 17 (en combinación con una extensión axial concordante de la sección correspondiente de la parte secundaria) proporciona una retención más estable de la parte secundaria (el efecto "tubo dentro de tubo"). El efecto "tubo dentro de tubo" se mejora aún más mediante las superficies cóncavas adicionales proporcionadas en las áreas de unión de lóbulos 172. También mediante la secuencia de superficies de contacto en una sección definida por un lóbulo de conexión 171 y un área de unión de lóbulos 172, que es cóncava (en 171), convexa (en 174), cóncava (en 175) y nuevamente convexa (en 174), el efecto "tubo dentro de tubo" se amplifica. Esto es válido para la conexión a una parte secundaria o a una herramienta de inserción y, de hecho, a cualquier otro tipo de elemento superpuesto que presente un contorno de conexión complementario a la secuencia cóncava/convexa anterior.

Además, siguiendo las explicaciones anteriores junto con la forma o contorno particular de las áreas de unión de lóbulos 172 de la región de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1, donde queda disponible una mayor superficie de contacto con una parte secundaria o con una herramienta de inserción, dicha superficie de contacto se incrementa aún más mediante la extensión axial de la sección de accionamiento e indexación 17.

En una variación de la figura 3A, que se muestra en la figura 3B, la sección cóncava 175 del área de unión de lóbulos 172 puede prever una extensión mayor, tal como se puede observar en una dirección radial desde el eje A del implante dental 1, en comparación con la figura 3A, y las secciones convexas 174 adyacentes del área de unión de lóbulos 172 se acortan de manera correspondiente.

Ventajosamente, en todas las formas de realización de la presente invención, las secciones cóncavas 175 de las áreas de unión de lóbulos 172 se extienden a lo largo de la cara lateral de un cilindro recto con su centro en el eje A del implante dental 1, estando indicado dicho cilindro con la línea de puntos C de la figura 3B.

De manera alternativa, según la invención, las secciones cóncavas 175 de las áreas de unión de lóbulos 172 pueden prever una concavidad más acentuada, de modo que se extiendan hacia fuera más allá de la cara lateral del cilindro recto con su centro en el eje A del implante dental 1. Aunque, en las formas de realización ilustradas, las secciones cóncavas 175 de las áreas de unión de lóbulos 172 presentan la misma concavidad, también se puede concebir que las secciones cóncavas 175 de las áreas de unión de lóbulos 172 prevean concavidades diferentes y se extiendan en un grado diferente en el implante dental. Lo mismo es válido para los lóbulos de conexión 171.

Sin embargo, en todas las formas de realización, las secciones convexas 174 de las áreas de unión de lóbulos 172 aún están presentes, incluso si se acortan.

Tal como se muestra en la figura 2A, se proporciona un recorte 176 en el extremo apical de la sección de accionamiento e indexación 17. Más precisamente, el recorte 176 se extiende apicalmente por debajo de los rebordes 1732 de la parte apical de las áreas de unión de lóbulos hasta una plataforma coronal 181 de la sección apical roscada interna 18 de la perforación ciega interna del implante dental 1. Preferentemente, la plataforma coronal 181 se extiende en un plano que es perpendicular al eje A del implante dental 1. En los lóbulos de conexión 171 de la sección de accionamiento e indexación 17, el recorte 176 presenta una extensión reducida teniendo en cuenta la forma cóncava, preferentemente la forma de medio cilindro de los lóbulos de conexión 171. El recorte 176 está concebido, tal como se ha explicado anteriormente, para la conexión de una parte secundaria o de una herramienta de inserción por medio de una conexión de clic, tal como se describirá más adelante.

Según otro aspecto ventajoso de la presente invención, en el extremo coronal de la sección de accionamiento e indexación 17, que es adyacente al extremo apical de la sección estabilizadora 16, se forma una plataforma 177

sustancialmente circular, tal como se muestra en las figuras 2A, 3A y 3B, por medio de material no retirado de las áreas de unión de lóbulos 172 que forman el contorno tipo Torx modificado. Dicha plataforma 177 sustancialmente circular se puede utilizar ventajosamente para retener y/o soportar una junta tórica, cuya función se analizará más adelante.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 2, la sección apical roscada interna 18 incluye además un roscado interno 182 que se extiende en dirección apical desde la plataforma coronal 181 y, también apicalmente, un extremo apical 183 que no está roscado y que presenta preferentemente una forma cónica. El roscado interno 182 está concebido, como es bien conocido en la técnica, para el acoplamiento roscado con un tornillo de conexión o de seguridad a fin de retener en su lugar la parte secundaria en el implante dental 1. Tanto el roscado interno 182 como el extremo apical 183 de la sección apical roscada interna 18 con diseño convencional (y, por lo tanto, bien conocida por las personas expertas en la técnica) y, en consecuencia, se omitirá una descripción detallada de la misma.

Haciendo referencia a las figuras 5A, 5B, 5D y 5E se muestra un implante dental 1 con una parte secundaria 2 montada en el mismo. En lo que respecta al implante dental 1, su construcción es la misma que la del implante dental de las figuras 1 a 4 y, en consecuencia, se omitirá una descripción más detallada del mismo.

La parte secundaria 2 que se muestra, que está realizada como un pilar, en particular como un pilar para soportar un único diente de reemplazo o un puente dental, incluye una sección coronal 21 seguida más apicalmente por una sección estabilizadora 22 y por una sección de indexación 23.

La parte secundaria 2 incluye una perforación pasante central 211 que se extiende a lo largo de la totalidad de la extensión axial de la parte secundaria 2, preferentemente, tal como se muestra en las figuras 5B y 5E, de manera circular simétrica (es decir, en la forma de un cilindro recto) alrededor del eje A de la parte secundaria 2 del eje A del implante dental 1, cuando la parte secundaria 2 está ensamblada con el implante dental 1. Sin embargo, tal como es bien conocido en la técnica, la perforación pasante central 211 de la parte secundaria 2 puede presentar otras configuraciones, como estar inclinada con respecto al eje A y/o puede presentar otras formas, por ejemplo elíptica en sección transversal a lo largo de un plano perpendicular al eje A.

Opcionalmente, la sección coronal 21 de la parte secundaria 2 incluye además medios 212 para emplazar en su giro una prótesis dental como una corona dental o un puente dental que no se muestran en los dibujos de esta solicitud. Tal como es conocido en la técnica, dichos medios 212 también se pueden adaptar para facilitar la cementación de una prótesis dental como una corona dental o un puente dental en la sección coronal 21 de la parte secundaria 2.

Además, la sección coronal 21 de la parte secundaria 2 también incluye un reborde de soporte, designado con el número de referencia 213, para la colocación de una prótesis dental en la misma, como una corona dental o un puente dental. El reborde de soporte 213 puede prever una extensión circular a lo largo del eje A de la parte secundaria que coincide con el eje A del implante dental 1 en el estado insertado de la parte secundaria 2, tal como se muestra en las figuras 5A y 5B, y que presenta preferentemente una anchura radial constante. Sin embargo, las personas expertas en la técnica apreciarán que la anchura y la forma del reborde de soporte 213 se pueden variar para adaptarse a la forma y extensión de una prótesis dental, como por ejemplo una corona dental que se coloca en la sección coronal 21 de la parte secundaria 2 y, por consiguiente, soportada por el reborde 213. Además, la anchura y la forma del reborde de soporte 213 están adaptadas para asegurar un buen sellado con la prótesis dental o el puente dental, lo que es esencial para evitar la penetración de líquidos en las holguras entre los elementos secundarios y la prótesis dental o el puente dental.

Haciendo referencia adicional a la figura 5B, la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2 está formada, en una parte apical de la misma que se designa con el número de referencia 222, de manera que es exactamente complementaria a la sección estabilizadora 16 del implante dental 1. En consecuencia, por lo menos la parte apical 222 de la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2 presenta una forma troncocónica ahusada hacia fuera en dirección coronal de la parte secundaria 2 y que presenta un ángulo de ahusado de 5 grados a 7,9 grados, más preferentemente, de 5 grados a 7,7 grados, incluso más preferentemente de 5 grados a 7 grados y, lo más preferente, 7 grados con respecto al eje A de la parte secundaria 2 (o del implante dental 1 cuando la parte secundaria 2 está insertada en el mismo). Obviamente, la complementariedad exacta de la forma de la parte apical 222 de la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2 con la sección estabilizadora 16 del implante dental 1 se debe mantener por lo menos a lo largo de una extensión axial correspondiente al estado completamente insertado del parte secundaria 2 en el implante dental 1. En consecuencia, la presente invención proporciona una conexión altamente estable entre el implante dental 1 y la parte secundaria 2, en combinación con un sellado óptimo entre el implante dental 1 y la parte secundaria 2, así como un óptimo efecto de autobloqueo de la parte secundaria 2 en el implante dental 1.

La parte coronal 221 de la sección estabilizadora 22 se puede extender hacia fuera en comparación con un cono truncado de la parte apical 222, para permitir la formación del reborde de soporte 213 con una extensión radial mayor, lo que es beneficioso para la función de soporte y estabilidad de una prótesis dental. Además, el sellado con la prótesis dental se puede mejorar, tal como se ha mencionado, mediante la mayor extensión radial del reborde de soporte 213.

Ventajosamente, en el extremo apical de la sección estabilizadora 22, se puede proporcionar una junta tórica designada con el número de referencia 224. Dicha junta tórica 224 se puede disponer en la plataforma 177 en el extremo coronal de la sección de accionamiento e indexación 17, tal como se muestra en las figuras 5B y 5C, y prevé la función de mejorar aún más el sellado entre la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2 y el implante dental 1. De manera alternativa, o además de la posición mostrada, en la posición mostrada también se puede disponer coronalmente una junta tórica en la sección estabilizadora 16 del implante dental 1 o en la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2. La alternativa con una junta tórica colocada en la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2 se muestra en la figura 5B con el número de referencia 225.

La junta tórica 224 presenta un diseño convencional y está fabricada, preferentemente, a partir de titanio, una aleación de titanio, un material elastomérico u otros materiales diferentes conocidos por las personas expertas en la técnica.

La función ventajosa de la junta tórica 224 es la de impedir que cualquier fluido, que pueda contener bacterias o similares, penetre en la perforación ciega interna del implante dental 1. En consecuencia, al proporcionar una barrera contra la penetración de bacterias y similares, la junta tórica 224 minimiza el riesgo de infección o inflamación. Alternativamente, en una forma de realización que no se muestra en la figura 6A, la junta tórica 224 se podría colocar entre la parte apical de la sección estabilizadora 22 y la sección estabilizadora 16.

La sección de indexación 23 de la parte secundaria 2 presenta un perfil axial con lóbulos que concuerdan exactamente con los lóbulos de la sección de accionamiento e indexación 17 de la perforación ciega interna del implante dental 1. En particular, tal como se muestra en las figuras 6A y 6B, la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2 está provista de una pluralidad de lóbulos de conexión 271 que presentan una forma convexa (que es complementaria a la forma cóncava de los lóbulos de conexión 171 de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1) y que se extienden sustancialmente a lo largo de la totalidad de la extensión axial de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2. Esta extensión se corresponde con la extensión de los lóbulos de conexión 171 de la sección de accionamiento e indexación 17 de la perforación ciega interna del implante dental 1. Preferentemente, los lóbulos de conexión 271 también son partes de respectivos cilindros con un área lateral que es paralela al eje A de la parte secundaria 2 (o al eje A del implante dental 1 cuando la parte secundaria 2 se inserta en el implante dental 1). Además, también preferentemente, las partes cilíndricas que definen los lóbulos de conexión 271 pueden estar realizadas como semicilindros.

En la forma de realización particular que se muestra en las figuras 6A y 6B, el número de lóbulos de conexión 271 es igual a seis, pero las personas expertas en la técnica apreciarán que el número de lóbulos de conexión 271 puede variar según el número de posiciones de indexación de la parte secundaria 2 en el implante dental 1. De hecho, tal como podrán apreciar las personas expertas en la técnica, un mayor número de lóbulos de conexión 271 permitirá una indexación o emplazamiento en su giro más preciso de la parte secundaria 2 en el implante dental 1. Sin embargo, la provisión de un mayor número de lóbulos de conexión 271 supone una mayor carga para el proceso de fabricación de la parte secundaria 2. El inventor de la presente solicitud ha descubierto, tal como se ha explicado en relación con la sección de accionamiento e indexación 17 de la perforación ciega interna del implante dental 1, que se prefiere un número de seis lóbulos de conexión 271, tal como se ilustra por ejemplo en la figura 6B, ya que equilibra mejor las limitaciones relacionadas con la indexación, la estabilidad mecánica, la resistencia a la torsión y la complejidad de fabricación de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2 (y también, obviamente, relacionadas con la sección de accionamiento e indexación 17 concebida de forma complementaria del implante dental 1).

Haciendo referencia particular a las figuras 6A y 6B, se puede observar que los lóbulos de conexión 271 de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2 están interconectados mediante áreas de unión de lóbulos respectivas que, generalmente, se designan con el número de referencia 272. Cada una de dichas áreas de unión de lóbulos 272 prevé la misma extensión axial como los lóbulos de conexión 271.

En la forma de realización de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2 en la que el número de lóbulos de conexión 271 es igual a seis, el número de áreas de unión de lóbulos 272 interpuestas también es igual a seis.

En una variación preferida que no se muestra en las figuras 6A y 6B, una parte apical de cada una de las áreas de unión de lóbulos 272 puede incluir muescas respectivas de acuerdo con la configuración del tipo escalonado de la parte apical 173 respectiva de las áreas de unión de lóbulos 172 de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1. Por consiguiente, preferentemente, la forma de cada muesca es similar a un escalón inverso. En la última variación preferida, el número de partes apicales de las áreas de unión de lóbulos 272 también es igual a seis, a fin de hacer concordar con el número de áreas de unión de lóbulos 272 (y el número de lóbulos de conexión 271) en la sección de indexación 23.

En las formas de realización con las muescas en las áreas de unión de lóbulos 272 de la sección de indexación 23, las superficies laterales respectivas de las partes apicales son partes de una superficie cilíndrica lateral que presenta un eje coincidente con el eje A de la parte secundaria 2 o con el eje A del implante dental 1 cuando la

parte secundaria 2 se inserta en el implante dental 1. Sin embargo, según una variación de lo anterior, las superficies laterales respectivas de las partes apicales también pueden ser partes troncocónicas que prevén un eje coincidente con el eje A de la parte secundaria 2 (o con el eje A del implante dental 1 cuando la parte secundaria 2 se inserta en el implante dental 1). Cada una de las muescas en la parte apical de las áreas de unión de lóbulos 272 de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2 se extiende en una dirección radial hacia el eje A de la parte secundaria 2 para recibir un reborde 1732 respectivo de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1. Las muescas se pueden extender en una dirección radial que es sustancialmente perpendicular al eje A de la parte secundaria 2 (o al eje A del implante dental 1 cuando la parte secundaria 2 se inserta en el implante dental 1) o pueden presentar una inclinación con respecto al mismo, de modo que concuerden con la conformación de los rebordes 1732 respectivos de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1.

En general, tal como se muestra en las figuras 6A y 6B, las extensiones axiales de los lóbulos de conexión 271 y de las áreas de unión de lóbulos 272 de la parte secundaria 2 son iguales. Esto significa que en las formas de realización del implante dental 1 con la parte apical del tipo escalonado 173, las extensiones axiales de los lóbulos de conexión 271 y de las áreas de unión de lóbulos 272 de la parte secundaria 2 se acortan para concordar con la extensión axial de las áreas de unión de lóbulos 172 del implante dental 1 hasta la parte apical del tipo escalonado 173 del implante dental 1. Por el contrario, si no está presente la parte apical del tipo escalonado 173 en el implante dental 1, las extensiones axiales de los lóbulos de conexión 271 y de las áreas de unión de lóbulos 272 de la parte secundaria 2 pueden ser iguales a las extensiones axiales de los lóbulos de conexión 171 y de las áreas de unión de lóbulos 172 del implante dental 1. Sin embargo, incluso en los casos en los que no está presente la parte apical del tipo escalonado 173 en el implante dental 1, las extensiones axiales de los lóbulos de conexión 271 y de las áreas de unión de lóbulos 272 de la parte secundaria 2 pueden ser más cortas que las extensiones axiales de los lóbulos de conexión 171 y de las áreas de unión de lóbulos 172 del implante dental 1 en un grado que aún garantiza la estabilidad de la conexión entre el implante dental 1 y la parte secundaria 2.

En las formas de realización de la parte secundaria 2 que incluyen las muescas en la parte apical de las áreas de unión de lóbulos 272 de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2, la extensión axial de los lóbulos de conexión 171 de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1 y la extensión axial de los lóbulos de conexión 271 de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2 pueden ser iguales. Dicho de otro modo, en este caso, la extensión axial de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1 puede ser igual a la extensión axial de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2.

Sin embargo, en todas las formas de realización anteriores, independientemente de las respectivas extensiones axiales, se debe mantener un sello hermético entre la sección estabilizadora 16 del implante dental 1 y la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2.

Ventajosamente, las formas de realización que incluyen las muescas en las áreas de unión de lóbulos 272 de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2, que cooperan con las partes apicales del tipo escalonado 173 del implante dental 1, proporcionan la función de guiado de la parte secundaria 2 cuando la misma está conectada al implante dental 1. Esta función de guiado resulta particularmente ventajosa en el caso de una conexión de clic. También resulta particularmente ventajoso, en este contexto, que las muescas estén inclinadas en la dirección apical, en comparación con un plano perpendicular al eje A de la parte secundaria 2 (o del implante dental 1 en el estado insertado de la parte secundaria 2), de tal manera que se proporciona una superficie deslizante para la conexión de clic o la conexión en general si no está presente la característica de clic. Por ejemplo, ventajosamente, la inclinación con respecto al plano perpendicular al eje A de la parte secundaria 2 (o el implante dental 1 en el estado insertado de la parte secundaria 2) puede ser inferior a 30 grados, más preferentemente, inferior a 20 grados y, lo más preferente, menos de 10 grados.

Tal como se muestra en las figuras 6A y 6B, cada una de las áreas de unión de lóbulos 272 de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2 está realizada, según la invención, generalmente con una forma cóncava que incluye además una sección central que presenta una forma convexa. Así, como resulta evidente, el contorno general definido por los lóbulos de conexión 271 y las áreas de unión de lóbulos 272 de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2 prevé el "Torx modificado" descrito en relación con el implante dental 1 de las figuras 1 a 4.

En las figuras 6A y 6B, la sección convexa de un área de unión de lóbulos 272 de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2 se designa con el número de referencia 275, mientras que las dos secciones cóncavas adyacentes de un área de unión de lóbulos 272 de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2 se designan con el número de referencia 274. El contorno y la extensión de las secciones convexas y cóncavas del área de unión de lóbulos 272 de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2 siguen exactamente el contorno y la extensión de las secciones correspondientes del área de unión de lóbulos 172 del implante dental 1.

Generalmente, las áreas laterales de las secciones de las áreas de unión de lóbulos 272 de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2 también son partes de cilindros respectivos y se extienden, de manera similar a las áreas laterales de los lóbulos de conexión 271 de la sección de indexación 23 de la parte secundaria

2, en paralelo al eje A de la parte secundaria 2 o del implante dental 1 cuando la parte secundaria 2 se inserta en el implante dental 1.

Por otro lado, en lo que respecta a los lóbulos de conexión 271 y las áreas de unión de lóbulos 272 de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2, se pueden aplicar las mismas ventajas y detalles constructivos que se exponen en relación con los lóbulos de conexión 171 y las áreas de unión de lóbulos 172 de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1, con la excepción de las ventajas expuestas en relación con la interacción con una herramienta de inserción.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 5B, 5C y 5E, se puede observar que la parte secundaria 2 está asegurada al implante dental 1 por medio de un tornillo de conexión o de fijación designado por el número de referencia 3. El tornillo de conexión 3 interactúa de una manera conocida con el roscado interno 182 de la sección apical roscada interna 18 del implante dental 1 y presenta una cabeza agrandada 31 que está dimensionada para su acoplamiento en su estado atornillado a una sección interna de forma troncocónica 24 de la parte secundaria 2. Dicha cabeza agrandada 31 del tornillo de conexión 3 está provista de medios de acoplamiento de llave de apriete 32 (que están realizados, por ejemplo, como un hexágono interno, un cuadrado interno u otra superficie de accionamiento), de modo que los medios de acoplamiento de llave de apriete 32 puedan interactuar con una herramienta de inserción o una llave de apriete (que no se muestran) para atornillar y fijar el tornillo de conexión 3 al implante dental 1 con la parte secundaria 2 sujeta firmemente en la perforación ciega interna del implante dental 1. Los medios de acoplamiento de llave de apriete 32 están concebidos de tal manera, que una herramienta de inserción o una llave de apriete (que no se muestran) se puedan ensamblar al tornillo de conexión 3, ya sea a lo largo de su eje longitudinal o en forma de ángulo con un ángulo en comparación con el eje longitudinal del tornillo de conexión 3 de entre 0 grados y 25 grados. En este estado asegurado, la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2 está completamente insertada en la sección de accionamiento e indexación 17 correspondiente del implante dental 1. Al mismo tiempo, en el estado asegurado, la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2 ajusta con apriete la sección estabilizadora 16 del implante dental 1 para sellar la conexión entre la parte secundaria 2 y el implante dental 1. Además, se puede sujetar una junta tórica suplementaria (que no se muestra en la figura 5B) al tornillo de conexión 3 para su sellado contra la parte secundaria 2. De esta manera, al proporcionar una barrera contra la penetración de bacterias y similares, la junta tórica suplementaria minimiza el riesgo de infección y/o inflamación.

Haciendo referencia a las figuras 7A a 7D se muestra un implante dental 1' con una parte secundaria 2' montada en el mismo, en el que tanto el implante dental 1' como la parte secundaria 2' son diferentes del implante y la parte secundaria de las figuras 1 a 6B, tal como se analizará con mayor detalle más adelante. Dicha parte secundaria 2' también está configurada ventajosamente como un pilar, en particular como un pilar para soportar un único diente de reemplazo o un puente dental.

En lo que respecta al implante dental 1', su construcción es la misma que la del implante dental de las figuras 1 a 5E, excepto por las estrías 141', cuyo número es igual a tres. En consecuencia, se omitirá cualquier descripción detallada adicional del implante dental 1' y se utilizarán los mismos números de referencia que en las figuras 1 a 5E para características superpuestas idénticas. El mayor número de canales facilita la inserción del implante dental 1' en el hueso de una persona paciente, ya que la estría adicional proporciona vías adicionales para expulsar el material óseo cortado durante la inserción del implante dental en el tejido óseo.

Volviendo ahora a la parte secundaria 2' de las figuras 7A a 7D, dicha parte secundaria modificada 2' que se puede utilizar para restauraciones de coronas individuales molares incluye, de manera similar a la parte secundaria de las figuras 5A a 5E y 6A a 6B, una sección coronal 21 seguida más apicalmente por la sección estabilizadora 22 y por la sección de indexación 23.

Por otro lado, la parte secundaria 2' de las figuras 7A a 7E es idéntica a la parte secundaria de las figuras 5A a 5E y 6A a 6B, excepto por la diferencia que se analiza más adelante. En consecuencia, cualquier descripción detallada adicional de las características de la parte secundaria 2' de las figuras 7A a 7D que son idénticas a las características de la parte secundaria 2 de las figuras 5A a 5E y 6A a 6B se omitirá, y se utilizarán los mismos números de referencia para indicar dichas características idénticas.

El reborde de soporte 213' de la parte secundaria 2' de la forma de realización de las figuras 7A a 7D es más amplio que el reborde de soporte 213 de la parte secundaria 2 de la forma de realización de las figuras 5A a 5E y 6. También en la forma de realización de las figuras 7A a 7D, el reborde 213' está concebido para la colocación de una prótesis dental en la misma, como por ejemplo, un implante dental o una corona dental. Dicho reborde de soporte 213' puede prever una extensión circular a lo largo del eje A de la parte secundaria 2' (o del implante dental si la parte secundaria se inserta en el mismo), tal como se muestra en las figuras 7A a 7D, y presenta, preferentemente, una anchura radial constante. Sin embargo, las personas expertas en la técnica apreciarán que la anchura y la forma del reborde de soporte 213' se pueden variar para adaptarse a la forma y a la extensión de una prótesis dental, como por ejemplo, una corona dental que se coloca en la sección coronal 21 de la parte secundaria 2' de acuerdo con los criterios establecidos en relación con la forma de realización de las figuras 1 a 5E.

Haciendo referencia adicional a la figura 7B, la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2' incluye la parte apical 222 que presenta la misma forma que la parte apical 222 descrita en conexión con las figuras 5A a 5E y 6A a 6B. Sin embargo, la parte coronal 221' de la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2' presenta una configuración ampliada en comparación con la parte coronal 221 de la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2 de las figuras 5A a 5E y 6A a 6B para definir el reborde de soporte 213' más amplio.

Además, tal como se muestra en la figura 7B, en la interfaz entre la parte coronal 221' de la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2' y la parte apical 222 de la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2', se define una superficie biselada 223 que presenta un contorno en general de cono truncado que sigue el contorno de la parte biselada 121 de la sección lisa 12 de la sección coronal 11 del implante dental 1. Ventajosamente, la superficie biselada 223 de la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2' proporciona una conexión más estable entre el implante dental (con una configuración concordante) y la parte secundaria superpuesta. Además, la superficie biselada 223 también proporciona un mejor sellado entre el implante dental y la parte secundaria superpuesta.

Tal como se ha descrito con respecto a la parte biselada 121 del implante dental 1, la superficie biselada 223 de la parte secundaria 2' presenta un ángulo de 17 a 27 grados, más preferentemente, un ángulo de 20 a 24 grados y, lo más preferente, un ángulo de 22.5 grados con respecto a un plano que es perpendicular al eje A de la parte secundaria 2' (o al eje A del implante dental 1' cuando la parte secundaria 2' se inserta en el implante dental 1'). Este último ángulo de inclinación más preferido de la superficie biselada 223 de la parte secundaria 2', junto con el ángulo de inclinación concordante de la parte biselada 121 del implante dental 1, resulta particularmente ventajoso en términos de estabilidad mecánica y sellado cuando el implante dental está conectado a la parte secundaria superpuesta que puede estar realizada, por ejemplo, como un pilar.

Se puede proporcionar una junta tórica adicional (que no se muestra en las figuras) entre la parte biselada 121 de la sección lisa 12 de la sección coronal 11 del implante dental 1 y la superficie biselada 223 de la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2'. La junta tórica adicional mejora además el sellado entre el implante dental y la parte secundaria superpuesta. Ventajosamente, la junta tórica adicional se coloca en el hombro plano 122 del implante dental 1 que es adyacente a la parte biselada 121 del implante dental 1. En una alternativa adicional, la junta tórica adicional se puede colocar en la parte biselada 121 de la sección lisa 12 de la sección coronal 11 del implante dental 1, de manera que proporciona un sellado adicional entre la parte biselada 121 y la superficie biselada 223 de la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2'. En una variación adicional, la junta tórica adicional se puede colocar en la parte secundaria (pilar) 2' en o cerca de la interfaz entre la parte coronal 221' de la sección estabilizadora 22 y la parte apical 222 de la sección estabilizadora 22 de la parte secundaria 2'. Esta última alternativa se muestra en la figura 7B con el número de referencia 225'. En determinadas formas de realización, se puede incluir cualquier combinación de juntas tóricas adicionales. La junta tórica adicional presenta un diseño convencional, está fabricada preferentemente a partir de titanio, una aleación de titanio, un material elástico u otros materiales diferentes conocidos por las personas expertas en la técnica, y prevé una función similar a la de la junta tórica 224 descrita anteriormente. Además, en la forma de realización de las figuras 7A a 7B, la junta tórica 224 también se puede incluir sola o en combinación con la junta tórica adicional.

Finalmente, haciendo referencia a la forma de realización de las figuras 7A a 7D, el tornillo de conexión 3 es el mismo que el tornillo de conexión representado en las figuras 5A a 5E y, por lo tanto, se omitirá su descripción detallada.

En la figura 7E se muestra una vista en perspectiva de la parte secundaria 2' de las figuras 7A a 7D. La parte secundaria 2' de la figura 7E es la misma que la parte secundaria 2 de las figuras 6A y 6B, excepto por el reborde de soporte 213' y la parte coronal 221' de la sección estabilizadora 22 que está realizada como se muestra en las figuras 7A a 7D. Por lo tanto, se omitirá la descripción detallada de la parte secundaria 2' de la figura 7E.

Las figuras 8A a 8D muestran un implante dental con una herramienta de inserción insertada en el mismo. Dicha herramienta de inserción se puede utilizar, como es bien conocido en la técnica, para introducir el implante dental en el hueso de una persona paciente.

En lo que respecta al implante dental 1, su construcción es la misma que la del implante dental de las figuras 1 a 4 y, en consecuencia, se omitirá una descripción más detallada de los mismos.

La herramienta de inserción, que se designa con el número de referencia 4, incluye una sección coronal 41 que prevé una parte de vástago 411, que se puede conectar a una máquina giratoria (que no se muestra) por medio de un elemento de acoplamiento apropiado 414. Dicho elemento de acoplamiento 414 puede presentar cualquier forma apropiada para ensamblar una máquina giratoria o un accionamiento manual para la herramienta que incluye una configuración poligonal, por ejemplo hexagonal. La sección coronal 41 de la herramienta de inserción 4 también incluye una sección de acoplamiento de herramienta manual 412 configurada para ensamblar a una herramienta manual de aplicación de par (por ejemplo, una llave de apriete) que tampoco se muestra. Preferentemente, la sección de acoplamiento de herramienta manual 412 es hexagonal, incluyendo cada lado del hexágono una pluralidad de rebajes 413, preferentemente de una configuración sustancialmente cónica, para el acoplamiento con la herramienta manual. Los rebajes 413 pueden servir además para reconocer la posición

angular del implante dental 1 durante su inserción en el tejido óseo. Además, en la herramienta de inserción 4, se pueden proporcionar medios adicionales que son bien conocidos por las personas expertas en la técnica, a fin de permitir el reconocimiento de la posición angular del implante dental 1 en el tejido óseo durante su inserción.

5 La herramienta de inserción 4 incluye además una sección apical 42 para el acoplamiento con la perforación interna del implante dental 1. Dicha sección apical 42 de la herramienta de inserción 4 incluye desde su extremo coronal hasta su extremo apical, una primera sección estabilizadora 421, una sección de accionamiento 422 y una segunda sección estabilizadora 423.

10 Haciendo referencia adicional a las figuras 8B y 8D, así como a la figura 9, la primera sección estabilizadora 421 de la sección apical 42 de la herramienta de inserción 4 presenta una forma exactamente complementaria a la de la sección estabilizadora 16 del implante dental 1. Por consiguiente, la primera sección estabilizadora 421 de la sección apical 42 de la herramienta de inserción 4 presenta una forma troncocónica ahusada hacia fuera en una dirección coronal de la herramienta de inserción 4 y presenta un ángulo de ahusado de 5 grados a 7,9 grados, más
15 preferentemente, de 5 grados a 7,7 grados, incluso, más preferentemente, de 5 grados a 7 grados y, lo más preferente, 7 grados, con respecto al eje A de la herramienta de inserción 4 (o del implante dental 1 cuando la herramienta de inserción 4 está insertada en el mismo). Por consiguiente, la presente invención proporciona una conexión altamente estable entre el implante dental 1 y la herramienta de inserción 4, así como un efecto de autobloqueo óptimo de la herramienta de inserción 4 en el implante dental 1.

20 La sección de accionamiento 422 de la parte apical 42 de la herramienta de inserción 4 presenta un perfil axial con lóbulos que concuerdan exactamente con el contorno de los lóbulos de la sección de accionamiento e indexación 17 de la perforación ciega interna del implante dental 1. En particular, tal como se muestra en la figura 9, la sección de accionamiento 422 de la parte apical 42 de la herramienta de inserción 4 está provista de una pluralidad de
25 lóbulos de conexión 471 que presentan una forma convexa (que es complementaria a la forma cóncava de los lóbulos de conexión 171 de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1) y que se extiende sustancialmente a lo largo de la totalidad de la extensión axial de la sección de accionamiento 422 de la parte apical 42 de la herramienta de inserción 4. Esta extensión se corresponde sustancialmente con la extensión de los lóbulos de conexión 171 de la sección de accionamiento e indexación 17 de la perforación ciega interna del
30 implante dental 1. Preferentemente, los lóbulos de conexión 471 de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 también son partes de respectivos cilindros con un área lateral que es paralela al eje A de la herramienta de inserción 4 (o al eje A del implante dental 1 cuando la herramienta de inserción 4 se inserta en el implante dental 1). Además, también preferentemente, las partes cilíndricas que definen los lóbulos de conexión 471 de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 pueden estar realizadas como
35 semicilindros.

En la forma de realización particular que se muestra en la figura 9, el número de lóbulos de conexión 471 de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 es igual a seis, pero las personas expertas en la técnica podrán apreciar que el número de lóbulos de conexión 471 se puede variar según el número de posiciones
40 de indexación de la herramienta de inserción 4 en el implante dental 1. Sin embargo, la provisión de un mayor número de lóbulos de conexión 471 en la herramienta de inserción 4 supone una mayor carga al proceso de fabricación de la herramienta de inserción 4. El inventor de la presente solicitud ha descubierto, tal como se ha explicado en relación con la sección de accionamiento e indexación 17 de la perforación ciega interna del implante dental 1, que se prefiere un número de seis lóbulos de conexión 471, tal como se ilustra, por ejemplo, con respecto
45 a la herramienta de inserción de la figura 9, ya que equilibra mejor las limitaciones relacionadas con la estabilidad mecánica, la resistencia a la torsión y la complejidad de fabricación de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 (y también, obviamente, las limitaciones pertenecientes a la sección de accionamiento e indexación 17 concebida de forma complementaria del implante dental 1).

50 Haciendo referencia adicional en particular a la figura 9 además de las figuras 8A a 8D se puede observar que los lóbulos de conexión 471 de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 están interconectados por respectivas áreas de unión de lóbulos que, generalmente, se designan con el número de referencia 472. Como en el caso de la sección de accionamiento e indexación 17, cada una de las áreas de unión de lóbulos 472 de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 presenta la misma extensión
55 axial que los lóbulos de conexión 471. En la forma de realización que se muestra en la figura 9, preferentemente, se forma un rebaje circular 488 en los lóbulos de conexión 471 y en el área de unión de lóbulos 472. Dicho rebaje circular 488 se forma periféricamente alrededor del eje A de la herramienta de inserción 4 y divide la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 en una parte coronal 4221 y una parte apical 4222. El rebaje circular 488 está adaptado para alojar una junta tórica elástica o una junta tipo C partida 489 (que se muestra en la figura 8B) para su acoplamiento al implante dental 1 con menos fuerza, de modo que la herramienta de inserción
60 4 se pueda desensamblar del implante dental 1 fácilmente después de la inserción en el hueso. Por otro lado, la junta tórica elástica o la junta tipo C partida 489, al enclavarse en la sección correspondiente del implante dental, proporciona una fuerza de acoplamiento suficiente para que el implante dental 1 se mantenga en la herramienta de inserción 4 y no se salga durante el transporte hasta la boca del paciente. La junta tórica elástica o la junta tipo C partida 489 presentan un diseño convencional y se fabrican preferentemente a partir de titanio, una aleación de titanio, un material elastomérico u otros materiales diferentes conocidos por las personas expertas en la técnica.

En una variación que no se muestra en los dibujos, la parte apical 4222 de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 se puede concebir con una forma cilíndrica. La forma cilíndrica también se puede reemplazar por cualquier forma geométrica alternativa apropiada para mantener la junta tórica elástica o la junta tipo C partida 489 en su lugar en la herramienta de inserción 4. Sin embargo, el contorno que se muestra en la figura 9 con los lóbulos de conexión 471 y las áreas de unión de lóbulos 472 en la parte apical 4222 de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 resulta ventajoso, ya que permite la disposición del rebaje circular 488 en una ubicación coronal más alta en la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4, al tiempo que retiene una superficie de acoplamiento suficiente de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 con la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1.

Según otra forma de realización alternativa de la herramienta de inserción 4, que tampoco se muestra en la figura 9, se omite la junta tórica elástica o la junta tipo C partida y, en este caso, los lóbulos de conexión 471 y las áreas de unión de lóbulos 472 se pueden extender de manera ininterrumpida a lo largo de la totalidad de la extensión longitudinal de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4.

Según la última alternativa preferida, que tampoco se muestra en la figura 9, cuando se omite la junta tórica elástica o la junta C partida, la parte apical de las áreas de unión de lóbulos 472 de la herramienta de inserción 4 puede prever una muesca que se adapte a la configuración de forma escalonada de la parte apical 173 de las áreas de unión de lóbulos 172 de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1. En consecuencia, la forma de cada muesca, preferentemente, presenta una forma escalonada inversa. Como en el caso de la parte secundaria 2 que incluye muescas, las superficies laterales respectivas de las partes apicales de las áreas de unión de lóbulos 472 de la herramienta de inserción 4, en la última forma de realización preferida, pueden ser parte de una superficie cilíndrica lateral que prevé un eje coincidente con el eje A de la herramienta de inserción 4 o con el eje A del implante dental 1, cuando la herramienta de inserción 4 se inserta en el implante dental 1. Sin embargo, según una variación de lo anterior, las superficies laterales respectivas de las partes apicales de las áreas de unión de lóbulos 472 pueden ser partes troncocónicas con un eje que coincide con el eje A de la herramienta de inserción 4 (o con el eje A del implante dental 1 cuando la herramienta de inserción 4 se inserta en el implante dental 1). En cualquier caso, las muescas se extienden en una dirección radial hacia el eje A de la herramienta de inserción 4 (o el eje A del implante dental 1 cuando la herramienta de inserción 4 se inserta en el implante dental 1). Las muescas se pueden extender en una dirección radial que es sustancialmente perpendicular al eje A de la herramienta de inserción 4 (o al eje A del implante dental 1 cuando la herramienta de inserción 4 se inserta en el implante dental 1) o con una inclinación hacia la misma, para concordar con la conformación de los rebordes 1732 respectivos de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1. Por otro lado, de manera clara, en todas las formas de realización descritas anteriormente, la parte apical de las áreas de unión de lóbulos de la sección de accionamiento de la herramienta de inserción 4 puede presentar una forma que es complementaria a la forma de la parte apical 173 de las áreas de unión de lóbulos 172 de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1.

Además, según la última alternativa preferida, cuando se proporcionan las muescas, cada una de las partes apicales de las áreas de unión de lóbulos 472 de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 que prevé la respectiva muesca de forma escalonada inversa proporciona ventajosamente la función de guiado de una herramienta de inserción 4, cuando ésta se inserta en el implante dental 1. Esta función de guiado resulta particularmente ventajosa en el caso de una conexión de clic. En este contexto, también resulta especialmente ventajoso que las muescas estén inclinadas en dirección apical, en comparación con un plano perpendicular al eje A de la herramienta de inserción 4 (o del implante dental 1 en el estado insertado de la herramienta de inserción), esta superficie deslizante está prevista para la conexión de clic o para la conexión en general si la función de clic no está presente. Por ejemplo, ventajosamente, la inclinación con respecto al plano perpendicular al eje A de la herramienta de inserción 4 (o del implante dental 1 en el estado insertado de la herramienta de inserción) puede ser inferior a 30 grados, más preferentemente, inferior a 20 grados y, lo más preferente, menos de 10 grados.

La conexión de clic del implante dental 1 con la herramienta de inserción 4 se puede implementar por medio de una sección ahusada radialmente proporcionada en el extremo apical de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4, en particular, en la parte apical 4222, que se puede ensamblar en la muesca 176 de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1. La conexión de clic de la parte secundaria 2 con el implante dental 1 se puede llevar a cabo de manera similar.

Además, con respecto a todas las formas de realización de la herramienta de inserción 4, cabe señalar lo siguiente:

En la forma de realización de la sección de accionamiento 422 en la que el número de lóbulos de conexión 471 es igual a seis, el número de partes apicales (si están presentes) de las áreas de unión de lóbulos 471 (y, obviamente, el número de áreas de unión de lóbulos 472) también es igual a seis. De manera evidente, también en la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4, a medida que las áreas de unión de lóbulos 472 se interponen entre los lóbulos de conexión 471, sus números respectivos serán iguales.

Tal como se muestra en la figura 9, cada una de las áreas de unión de lóbulos 472 de la sección de accionamiento

422 de la herramienta de inserción 4 está formada en general con una forma cóncava. Esta forma, en determinadas formas de realización, será suficiente para cooperar con la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1.

Sin embargo, en una alternativa que no se muestra en la figura 9, las áreas de unión de lóbulos 472 de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 pueden presentar una forma similar a las áreas de unión de lóbulos 272 de la sección de indexación 23 de la parte secundaria 2, para incluir una sección central que presenta una forma convexa y dos secciones cóncavas adyacentes, de manera que sean exactamente complementarias a la forma de las áreas de unión de lóbulos 172 de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1.

Si bien este último detalle no se muestra en la figura 9, se apreciará que el contorno general definido por los lóbulos de conexión 471 y por las áreas de unión de lóbulos 472 de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 presenta el "Torx modificado" descrito en conexión con el implante dental 1 de las figuras 1 a 4. En particular, cada área de unión de lóbulos 472 de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 prevé una sección convexa central y dos secciones cóncavas adyacentes. Tal como se ha expuesto, en la forma de realización que se está considerando, el contorno y la extensión de las secciones convexas y cóncavas respectivas de las áreas de unión de lóbulos 472 de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 siguen exactamente el contorno y la extensión de las secciones correspondientes del área de unión de lóbulos 172 del implante dental 1.

En general, las áreas laterales de las secciones de las áreas de unión de lóbulos 472 de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 también son partes de cilindros respectivos y se extienden en paralelo al eje A de la herramienta de inserción (o del implante dental 1 cuando la herramienta de inserción 4 se inserta en el implante dental 1), de manera similar a las áreas laterales de los lóbulos de conexión 471 de la sección de accionamiento 422 de la parte secundaria 2.

Por otro lado, con respecto a los lóbulos de conexión 471 y a las áreas de unión de lóbulos 472 de la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4, se aplican las mismas ventajas y detalles constructivos que se exponen en relación con los lóbulos de conexión 171 y con las áreas de unión de lóbulos 172 de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental, con la excepción de la interacción con una parte secundaria.

La segunda sección estabilizadora 423 de la sección apical 42 de la herramienta de inserción 4, que es una característica preferida adicional en todas las formas de realización de la misma, se proporciona apicalmente de la sección de accionamiento 422 de la sección apical 42 de la herramienta de inserción 4, tal como se muestra en las figuras 8B a 8C y 9. La segunda sección estabilizadora 423, que concuerda estrechamente con el contorno del roscado interno 182 de la sección apical roscada interna 18 del implante dental 1, proporciona ventajosamente una mayor estabilidad de la conexión entre el implante dental 1 y el herramienta de inserción 4. La segunda sección estabilizadora 423 de la sección apical 42 de la herramienta de inserción 4 presenta preferentemente una forma cilíndrica (es decir, la forma de un cilindro recto), y la extensión axial de la segunda sección estabilizadora 423 a lo largo del eje A es, preferentemente, igual a por lo menos 1/3 de la extensión axial del roscado interno 182 de la sección apical roscada interna 18 del implante dental 1, más preferentemente, igual a por lo menos 1/2 de la extensión axial del roscado interno 182 y, lo más preferente, igual a por lo menos 2/3 de la extensión axial del roscado interno 182.

Las figuras 10A a 10C son vistas del implante dental 1 de la figura 1 con otra parte secundaria diferente montada en el mismo. La parte secundaria de las figuras 10A a 10C se designa con el número de referencia 5 y se caracteriza por que se puede enroscar en la sección roscada 13 de la sección coronal 11 del implante dental 1. Por lo tanto, no está presente el tornillo de conexión 3 en la forma de realización de las figuras 10A a 10C y la parte secundaria enroscable 5 incluye un roscado interno 51 que se puede enroscar en la sección roscada 13 de la sección coronal 11 del implante dental 1. La parte secundaria enroscable 5 de las figuras 10A a 10C generalmente resulta adecuada para implantes grandes que soportan, por ejemplo, restauraciones de coronas molares individuales o puentes dentales. De manera evidente, el roscado interno 51 está previsto en una sección de la parte secundaria enroscable 5 que es axialmente simétrica.

El implante dental de las figuras 10A a 10C es idéntico al implante dental 1 de las figuras 1 a 4 y, por lo tanto, no se analizarán más en el presente documento.

La forma interna de la parte secundaria enroscable 5 (que no se reivindica) de las figuras 10A a 10C incluye una superficie biselada interna 52 y, ventajosamente, sigue exactamente la forma de la parte biselada 121 de la sección lisa 12 de la sección coronal 11 del implante dental 1. En particular, tal como se ha descrito con respecto a la parte biselada 121 del implante dental 1, la superficie biselada interna 52 de la parte secundaria enroscable 5 prevé un ángulo de 17 a 27 grados, más preferentemente, un ángulo de 20 a 24 grados y, lo más preferente, un ángulo de 22.5 grados con respecto a un plano que es perpendicular al eje A de la parte secundaria enroscable 5 (o al eje A del implante dental 1 cuando la parte secundaria enroscable 5 se inserta en el implante dental 1). Este último ángulo de inclinación más preferido de la superficie biselada interna 52 de la parte secundaria enroscable 5 junto

con el ángulo de inclinación que concuerda de la parte biselada 121 del implante dental 1 resulta particularmente ventajoso en términos de estabilidad mecánica y sellado cuando el implante dental está conectado a la parte secundaria enroscable superpuesta que puede estar realizada, por ejemplo, como un pilar, en particular un pilar para soportar un puente dental. La orientación angular de este último tipo de pilar no es necesaria.

Por otro lado, la parte secundaria enroscable 5 presenta la forma de un cuerpo de rotación axialmente simétrico (alrededor del eje A) que incluye una sección cilíndrica coronal 53, una sección biselada de forma troncocónica 54 y una sección cilíndrica apical 55. Como resulta evidente a partir de las figuras 10A a 10C, la sección cilíndrica coronal 53 de la parte secundaria enroscable 5 presenta un diámetro menor que la sección cilíndrica apical 55 de la parte secundaria enroscable 5 y la sección biselada de forma troncocónica 54 forma entre las mismas una superficie de aposición para una superestructura. Preferentemente, la sección biselada de forma troncocónica 54 también forma un ángulo de 17 a 27 grados, más preferentemente, un ángulo de 20 a 24 grados y, lo más preferido, un ángulo de 22.5 grados con respecto a un plano que es perpendicular al eje A de la parte secundaria 5 (o al eje A del implante dental 1 cuando la parte secundaria 5 se encuentra en su lugar en el implante dental 1). Dichos ángulos de inclinación resultan ventajosos en términos de estabilidad mecánica y sellado cuando la parte secundaria está conectada a una estructura superpuesta, como un puente dental.

Haciendo referencia a las figuras 11A a 11C, se muestra una tapa de cicatrización para utilizar con el implante dental según la presente invención. Dicha tapa de cicatrización está designada con el número de referencia 6 y se muestra en el implante dental 1 en las figuras 1 a 4. Por lo tanto, el implante dental 1 en las figuras 11A a 11C no se analizará más en el presente documento.

La tapa de cicatrización 6 presenta en general la forma de un cuerpo de rotación simétrico en su giro a lo largo de su eje longitudinal A.

La tapa de cicatrización 6 prevé una cabeza agrandada 62 dispuesta en su extremo coronal, donde la cabeza agrandada 62 está provista de medios de acoplamiento de llave de apriete 61 que están realizados, por ejemplo, como un hexágono interno, un cuadrado interno u otra superficie de accionamiento. Sin embargo, ventajosamente, también se pueden realizar medios de acoplamiento de llave de apriete 61 para interactuar con la sección de accionamiento 422 de la herramienta de inserción 4 descrita anteriormente.

A la cabeza agrandada 62 de la tapa de cicatrización 6 le sigue más apicalmente una sección estabilizadora 63 que concuerda exactamente con la sección estabilizadora 16 del implante dental 1. A la sección estabilizadora 63 de la tapa de cicatrización 6 le sigue más apicalmente una sección intermedia 64 que se puede realizar en una forma de realización preferida como un cuerpo de rotación simétrico en su giro.

A la sección intermedia 64 le sigue más apicalmente una sección roscada 65 que está adaptada para su acoplamiento de manera enroscada en el roscado interno 182 de la sección apical roscada interna 18 del implante dental 1.

En una alternativa a la sección intermedia 64 y a la sección roscada 65 preferidas anteriores, que no se muestra en los dibujos de la presente solicitud, la sección intermedia también se puede formar con el contorno Torx "modificado" que sigue el contorno de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1. En la alternativa en la que la sección intermedia 64 35 de la tapa de cicatrización 6 presenta el contorno "Torx modificado" (y, por lo tanto, concuerda con el contorno de la sección de accionamiento e indexación 17 del implante dental 1), la sección roscada 65 se omite y se sustituye por un elemento en forma de protuberancia dispuesto y dimensionado para asentarse en el recorte 176 del implante dental.

La forma interna de la tapa de cicatrización de las figuras 11A a 11C incluye una superficie biselada interna 66 que, en una puesta en práctica preferida, sigue exactamente la forma de la parte biselada 121 de la sección lisa 12 de la sección coronal 11 del implante dental 1. En particular, tal como se describe con respecto a la parte biselada 121 del implante dental 1, la superficie biselada interna 66 de la tapa de cicatrización 6 prevé un ángulo de 17 a 27 grados, más preferentemente, un ángulo de 20 a 24 grados y, lo más preferente, un ángulo de 22,5 grados con respecto a un plano que es perpendicular al eje longitudinal A de la tapa de cicatrización 6 (o al eje A del implante dental 1 cuando la tapa de cicatrización 6 está insertada en el implante dental 1). El ángulo de inclinación anterior más preferido de la superficie biselada interna 66 de la tapa de cicatrización 6, junto con el ángulo de inclinación concordante de la parte biselada 121 del implante dental 1 es particularmente ventajoso en términos de estabilidad mecánica y sellado. La eficiencia de sellado de la tapa de cicatrización 6 con el implante dental 1 se mejora aún más mediante la configuración angular particular de la sección estabilizadora 63 de la tapa de sellado 6 que, tal como se ha explicado anteriormente, concuerda estrechamente con la forma y el contorno de la sección estabilizadora 16 del implante dental 1.

Además, según la presente invención, también se proporciona una tapa de impresión que está concebida, en términos de su conexión con la perforación ciega interna del implante dental, de manera similar a la tapa de cicatrización descrita con anterioridad.

Además, si bien anteriormente la presente invención se ha analizado y mostrado en varias combinaciones de implantes dentales y elementos secundarios, las personas expertas en la técnica comprenderán fácilmente que cada uno de los implantes dentales se puede combinar con cada uno de los elementos secundarios aquí descritos.

Cuando las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación vayan seguidas de signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único propósito de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, en consecuencia, dichos signos de referencia no presentan ningún efecto limitativo sobre el alcance de cada elemento identificado a título de ejemplo mediante dichos signos de referencia.

Listado de signos de referencia utilizados en la descripción

A	Eje del implante dental, de la parte secundaria, de la herramienta de inserción, de la parte secundaria enroscable y de la tapa de cicatrización
1,1'	Implante dental
11	Sección coronal del implante dental
12	Sección lisa de la sección coronal del implante dental
121	Parte biselada de la sección lisa
122	Hombro que define el extremo coronal del implante dental
13	Sección roscada de la sección coronal del implante dental
14	Región roscada del implante dental
141,141'	Estrías de la región roscada del implante dental
142	Rosca de la región roscada del implante dental
15	Punta apical del implante dental
16	Sección estabilizadora de la perforación ciega interna del implante dental
17	Sección de accionamiento e indexación de la perforación ciega interna del implante dental
171	Lóbulos de conexión de la sección de accionamiento e indexación del implante dental
172	Áreas de unión de lóbulos que interconectan los lóbulos de la sección de accionamiento e indexación
173	Parte apical de las áreas de unión de lóbulos
1731	Superficie lateral de la parte apical de las áreas de unión de lóbulos
1732	Reborde de la parte apical
174	Sección convexa de un área de unión de lóbulos
175	Sección cóncava de un área de unión de lóbulos
C	Extensión de la sección cóncava del área de unión de lóbulos en el implante
176	Recorte
177	Plataforma circular en el extremo coronal de la sección de accionamiento e indexación
18	Sección apical roscada interna de la perforación ciega interna del implante dental
181	Plataforma coronal de la sección apical roscada interna
182	Roscado interno de la sección apical roscada interna
183	Extremo apical de la sección apical roscada interna

2	Parte secundaria
21	Sección coronal de la parte secundaria
211	Perforación pasante central de la sección coronal de la parte secundaria
212	Medios para emplazar en su giro una corona dental o un puente dental
213, 213'	Reborde de soporte de la sección coronal de la parte secundaria
22	Sección estabilizadora de la parte secundaria
221, 221'	Parte coronal de la sección estabilizadora de la parte secundaria
222	Parte apical de la sección estabilizadora de la parte secundaria
223	Superficie biselada en la interfaz entre las partes coronal y apical de la sección estabilizadora de la parte secundaria
224	Junta tórica en el extremo apical de la sección estabilizadora de la parte secundaria
225, 225'	Junta tórica en la sección estabilizadora de la parte secundaria
23	Sección de indexación de la parte secundaria
271	Lóbulos de conexión de la sección de indexación de la parte secundaria
272	Áreas de unión de lóbulos de la sección de indexación de la parte secundaria
274	Sección cóncava de un área de unión de lóbulos de la sección de indexación de la parte secundaria
275	Sección convexa de un área de unión de lóbulos de la sección de indexación de la parte secundaria
24	Sección interna de forma troncocónica de la parte secundaria
3	Tornillo de conexión
31	Cabeza agrandada del tornillo de conexión
32	Medios de acoplamiento de llave de apriete
4	Herramienta de inserción
41	Sección coronal de la herramienta de inserción
411	Parte de vástago de la sección coronal de la herramienta de inserción
412	Sección de acoplamiento de herramienta manual 412 de la sección coronal de la herramienta de inserción
413	Rebajes de la sección de acoplamiento de herramienta manual
414	Elemento de acoplamiento de la parte de vástago para la conexión a una máquina giratoria
42	Sección apical de la herramienta de inserción
421	Primera sección estabilizadora de la sección apical de la herramienta de inserción
422	Sección de accionamiento de la sección apical de la herramienta de inserción
4221	Parte coronal de la sección de accionamiento de la herramienta de inserción
4222	Parte apical de la sección de accionamiento de la herramienta de inserción

423	Segunda sección estabilizadora de la sección apical de la herramienta de inserción
471	Lóbulos de conexión de la sección de accionamiento de la herramienta de inserción
472	Áreas de unión de lóbulos de la sección de accionamiento de la herramienta de inserción
488	Rebaje circular de la sección de accionamiento de la sección apical de la herramienta de inserción
489	Junta tórica o junta tipo C de la sección de accionamiento de la sección apical de la herramienta de inserción
5	Parte secundaria enroscable
51	Roscado interno de la parte secundaria enroscable
52	Superficie biselada interna de la parte secundaria enroscable
53	Sección cilíndrica coronal de la parte secundaria enroscable
54	Sección biselada de forma troncocónica de la parte secundaria enroscable
55	Sección cilíndrica apical de la parte secundaria enroscable
6	Tapa de cicatrización
61	Medios de acoplamiento de llave de apriete de la tapa de cicatrización
62	Cabeza agrandada de la tapa de cicatrización
63	Sección estabilizadora de la tapa de cicatrización
64	Sección intermedia de la tapa de cicatrización
65	Sección roscada de la tapa de cicatrización
66	Superficie biselada interna de la tapa de cicatrización

REIVINDICACIONES

1. Implante dental (1, 1') que presenta una forma sustancialmente cilíndrica con un eje longitudinal (A) que define una dirección longitudinal, incluyendo el implante dental (1, 1'):

una sección coronal (11) que incluye un extremo coronal del implante dental (1, 1');

una región roscada (14) que se extiende apicalmente desde la sección coronal (11) hasta una punta apical (15) del implante dental (1); y

una perforación ciega interna para la conexión a una parte secundaria, incluyendo dicha perforación ciega interna: una sección estabilizadora (16) que se extiende apicalmente desde el extremo coronal del implante dental (1, 1') y una sección de accionamiento e indexación (17) que se extiende apicalmente desde un extremo apical de la sección estabilizadora (16),

en el que la sección de accionamiento e indexación (17) está provista de una pluralidad de lóbulos de conexión (171) que presentan una forma cóncava y que se extienden en la dirección longitudinal, estando los lóbulos de conexión (171) interconectados mediante unas respectivas áreas de unión de lóbulos (172) que también se extienden en la dirección longitudinal, incluyendo cada una de las áreas de unión de lóbulos (172): dos secciones convexas (174) que se extienden en la dirección longitudinal y adyacentes a un lóbulo de conexión respectivo (171); y una sección cóncava (175) que se extiende en la dirección longitudinal entre las dos secciones convexas (174).

2. Implante dental (1, 1') según la reivindicación 1, en el que cada área de unión de lóbulos (172) incluye una parte apical (173) que presenta una configuración de tipo escalonada, y en el que preferentemente la parte apical (173) presenta una superficie lateral (1731) que es parte de una superficie cilíndrica lateral que presenta un eje que coincide con el eje (A) del implante dental (1, 1'), en el que la superficie lateral (1731) está provista de un reborde (1732) que se extiende en una dirección radial hacia el eje (A) del implante dental (1, 1'); o en el que preferentemente la parte apical (173) presenta una superficie lateral (1731) que es parte de una superficie troncocónica ahusada hacia fuera coronalmente y que presenta un eje que coincide con el eje (A) del implante dental (1, 1'), en el que dicha superficie lateral (1731) está provista de un reborde (1732) que se extiende en una dirección radial hacia el eje (A) del implante dental (1, 1').

3. Implante dental (1, 1') según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que los lóbulos de conexión (171) son partes de unos respectivos cilindros con un área lateral que es paralela al eje (A) del implante dental (1, 1') y en el que preferentemente las partes del cilindro son semicilindros.

4. Implante dental (1, 1') según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que las secciones cóncavas (175) de las áreas de unión de lóbulos (172) se extienden a lo largo de la cara lateral de un cilindro recto con su centro en el eje (A) del implante dental (1, 1').

5. Implante dental (1, 1') según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que una plataforma (177) sustancialmente circular está prevista en un extremo coronal de la sección de accionamiento e indexación (17) que es adyacente al extremo apical de la sección estabilizadora (16), en el que preferentemente la plataforma (177) sustancialmente circular está formada por las partes coroneales que sobresalen radialmente de las áreas de unión de lóbulos (172).

6. Implante dental (1, 1') según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que la sección estabilizadora (16) presenta una forma troncocónica ahusada hacia fuera en una dirección coronal y con una abertura coronal que presenta un ángulo de 5 grados a 7,9 grados, más preferentemente, de 5 grados a 7.7 grados, incluso más preferentemente de 5 grados a 7 grados y, lo más preferente, 7 grados con respecto al eje (A) del implante dental (1, 1').

7. Implante dental (1, 1') según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que la sección coronal (11) incluye, en una parte externa de la misma, una sección lisa (12) que se extiende en la dirección apical desde el extremo coronal del implante dental (1, 1') y una sección roscada (13) que se extiende en la dirección apical desde el extremo apical de la sección lisa (12) hasta un extremo coronal de la región roscada (14), en el que dicha sección roscada (13) está adaptada para fijar una parte secundaria sobre la parte externa del implante dental (1, 1') y/o en el que dicha sección roscada (13) incluye un roscado inverso y/o en el que dicha sección roscada (13) está adaptada para facilitar la osteointegración del implante dental (1, 1').

8. Implante dental (1, 1') según la reivindicación 7, en el que la sección lisa (12) de la sección coronal (11) del implante dental (1, 1') comprende una parte biselada (121) cerca del extremo coronal del implante dental (1, 1'), en el que dicha parte biselada (121) está inclinada apicalmente en su periferia.

9. Implante dental (1, 1') según la reivindicación 8, en el que la parte biselada (121) forma un ángulo de 17 a 27 grados, más preferentemente, un ángulo de 20 a 24 grados y, lo más preferido, un ángulo de 22.5 grados con respecto a un plano que es perpendicular al eje (A) del implante dental (1, 1).

10. Implante dental (1, 1') según las reivindicaciones 8 o 9, en el que el extremo coronal del implante dental (1, 1) está definido por un hombro plano (122) que es adyacente a la parte biselada (121), en el que el hombro plano (122) se encuentra preferentemente sobre el plano que es perpendicular al eje (A) del implante dental (1, 1), en el que además preferentemente a lo largo de un radio que se extiende desde el eje (A) del implante dental (1, 1), las ratios entre la anchura radial del hombro plano (122) y la anchura radial del saliente de la parte biselada (121) en el radio son de 1/5 a 1/3.

11. Implante dental (1, 1') según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que la perforación ciega interna incluye además una sección apical roscada interna (18) que se extiende apicalmente desde un extremo apical de la sección de accionamiento e indexación (17) y en el que un recorte (176) está previsto entre el extremo apical de la sección de accionamiento e indexación (17) y una plataforma coronal (181) de la sección apical roscada interna (18), en el que preferentemente la plataforma coronal (181) se extiende sobre un plano que es perpendicular al eje (A) del implante dental (1, 1), o

en el que el reborde (1732) se extiende en una dirección radial que está inclinada apicalmente con respecto al eje (A) del implante dental (1, 1') y en el que un recorte (176) se extiende apicalmente por debajo de los rebordes (1732) de la parte apical de las áreas de unión de lóbulos (172) hasta una plataforma coronal (181) de la sección apical roscada interna (18) de la perforación ciega interna del implante dental (1, 1), en el que preferentemente la plataforma coronal (181) se extiende sobre un plano que es perpendicular al eje (A) del implante dental (1, 1).

12. Parte secundaria (2, 2') para un implante dental (1, 1') según las reivindicaciones 1 a 11, estando la parte secundaria (2, 2') provista de una perforación central (221) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (A) de la misma, definiendo dicho eje longitudinal (A) una dirección longitudinal, incluyendo la parte secundaria (2, 2'):

una sección coronal (21) que incluye un extremo coronal de la parte secundaria (2, 2');

una sección estabilizadora (22) que se extiende apicalmente desde un extremo apical de la sección coronal (21); y

una sección de indexación (23) que se extiende apicalmente desde un extremo apical de la sección estabilizadora (22),

en la que la sección de indexación (23) está provista de una pluralidad de lóbulos de conexión (271) que presentan una forma convexa y que se extienden en la dirección longitudinal, estando los lóbulos de conexión (271) interconectados mediante unas respectivas áreas de unión de lóbulos (272) que también se extienden en la dirección longitudinal, incluyendo cada una de dichas áreas de unión de lóbulos (272): dos secciones cóncavas (274) que se extienden en la dirección longitudinal y adyacentes a un respectivo lóbulo de conexión (271); y una sección convexa (275) que se extiende en la dirección longitudinal entre las dos secciones cóncavas (274).

13. Herramienta de inserción (4) para un implante dental (1, 1') según las reivindicaciones 1 a 11, presentando la herramienta de inserción (4) un eje longitudinal (A) que define una dirección longitudinal y que incluye:

una sección coronal (41) que presenta una parte de vástago (411) para su conexión a un dispositivo giratorio; y

una sección apical (42) para el acoplamiento con una perforación interna del implante dental (1, 1'),

en la que la sección apical (42) incluye desde la parte coronal a la apical una primera sección estabilizadora (421) y una sección de accionamiento (422), y

en la que la sección de accionamiento (422) está provista de una pluralidad de lóbulos de conexión (471) que presentan una forma convexa y que se extienden en la dirección longitudinal, estando los lóbulos de conexión (471) interconectados por unas respectivas áreas de unión de lóbulos (472) que también se extienden en la dirección longitudinal, presentando cada una de dichas áreas de unión de lóbulos (472) sustancialmente una forma cóncava, incluyendo cada área de unión de lóbulos (472) una sección central que presenta una forma convexa y dos secciones cóncavas adyacentes.

14. Invención según las reivindicaciones 12 o 13, en la que las secciones convexas de las áreas de unión de lóbulos (272; 472) se extienden a lo largo de la cara lateral de un cilindro recto con su centro en el eje (A) de la parte secundaria (2, 2').

15. Sistema de implante dental que incluye:

un implante dental según se reivindica en una o más de las reivindicaciones 1 a 11; y

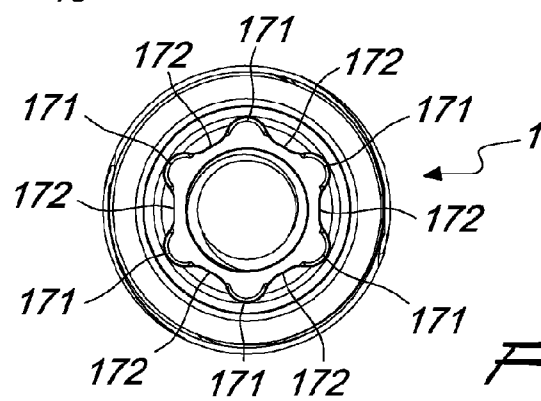
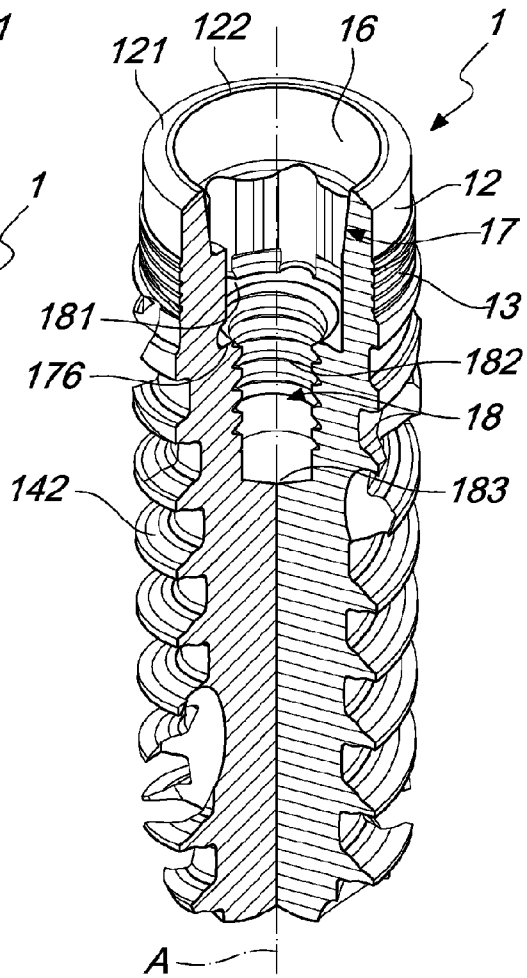
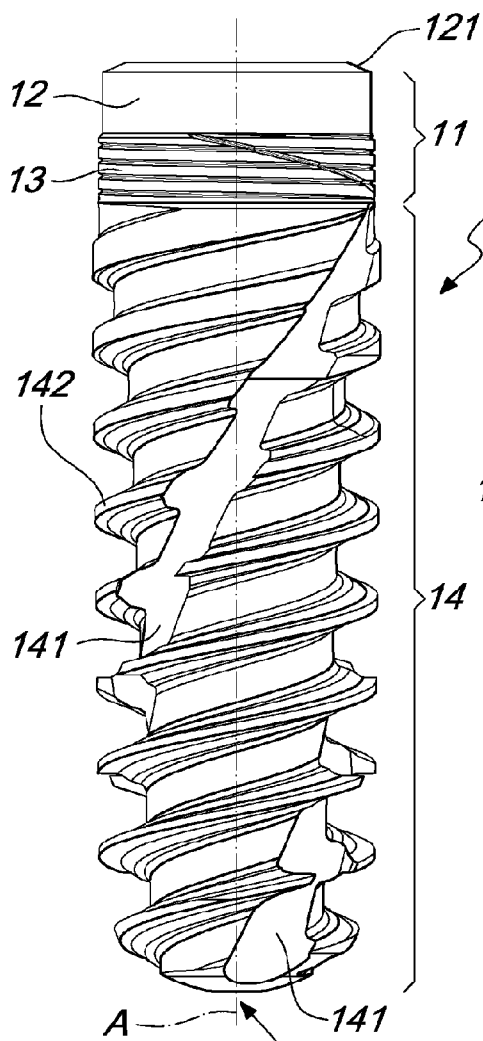
5 una parte secundaria según se reivindica en las reivindicaciones 12 o 14.

16. Sistema de implante dental que incluye:

un implante dental según se reivindica en una o más de las reivindicaciones 1 a 11;

10 una parte secundaria según se reivindica en las reivindicaciones 12 o 14; y

una herramienta de inserción según se reivindica en las reivindicaciones 13 o 14.



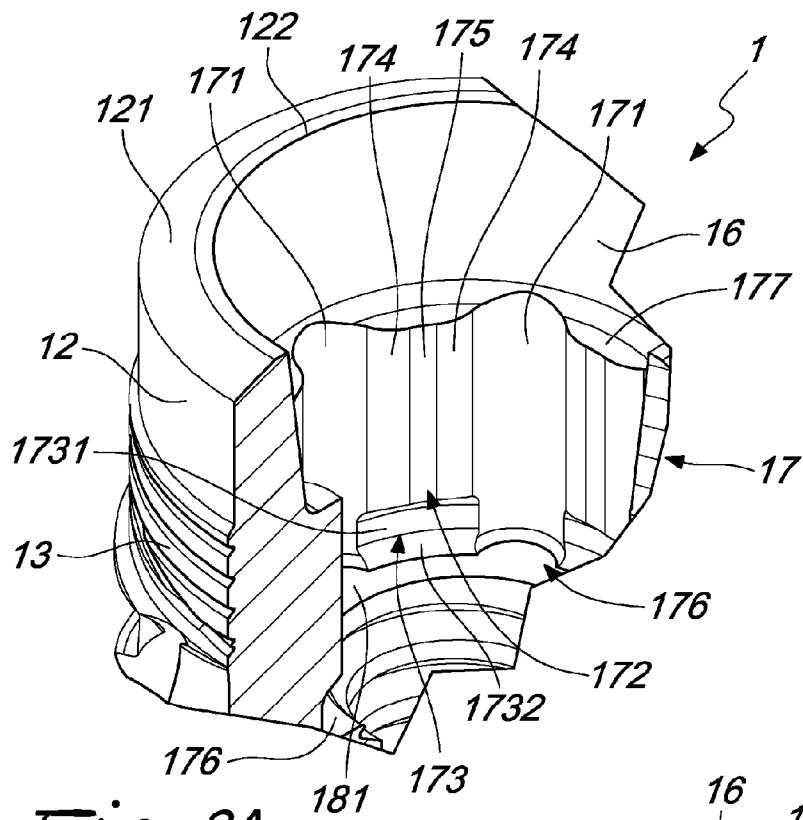


Fig. 2A

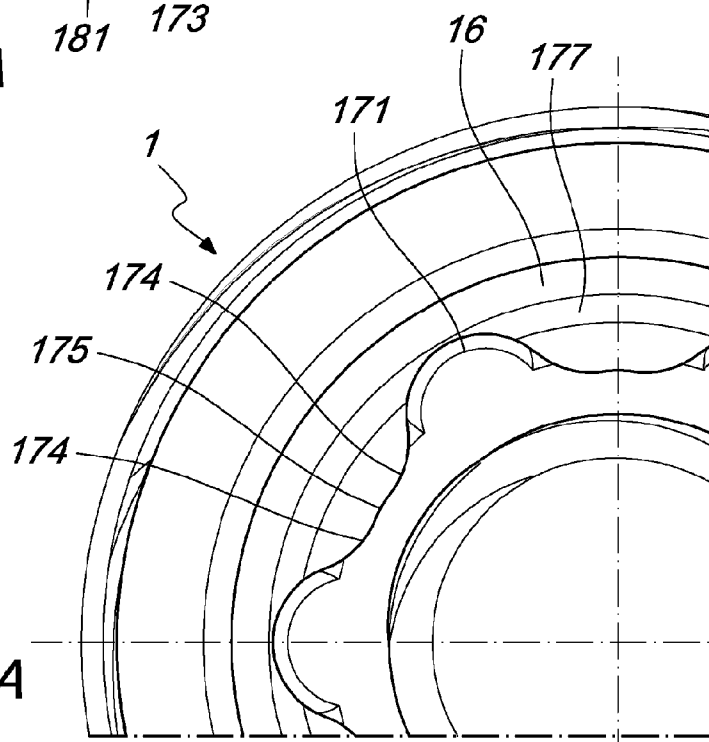


Fig. 3A

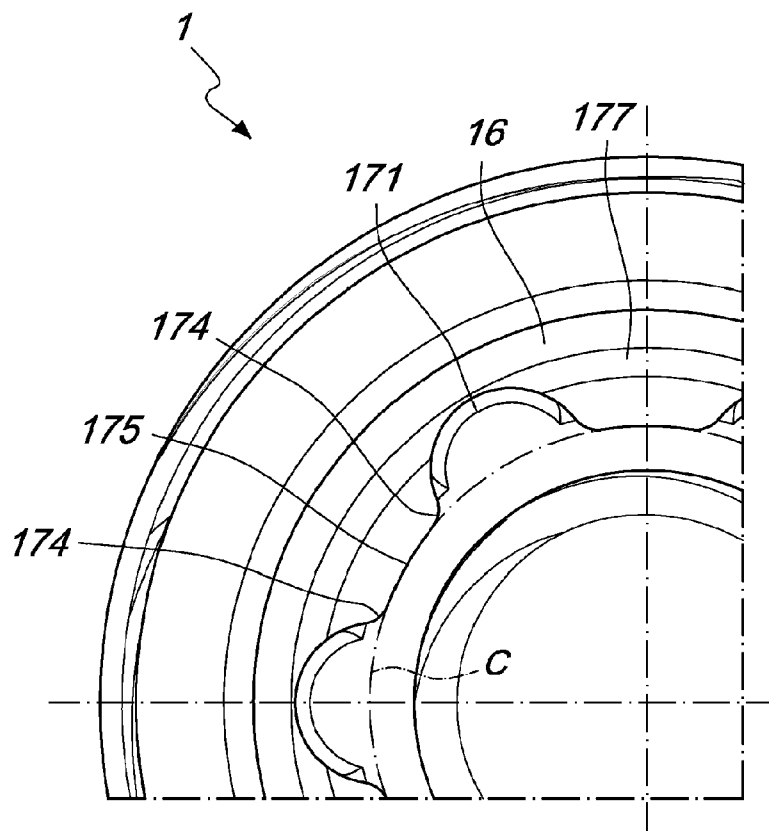


Fig. 3B

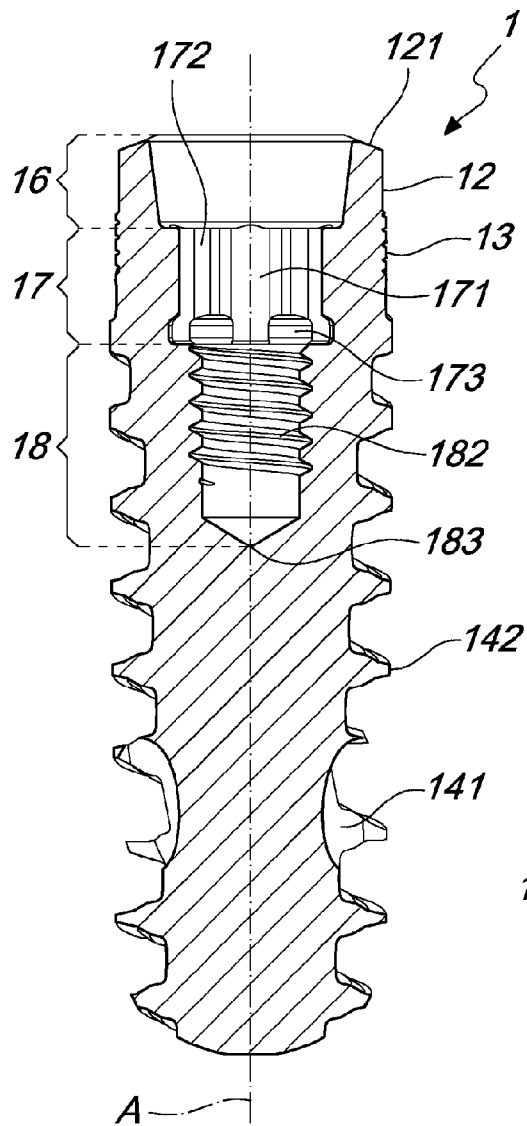


Fig. 4

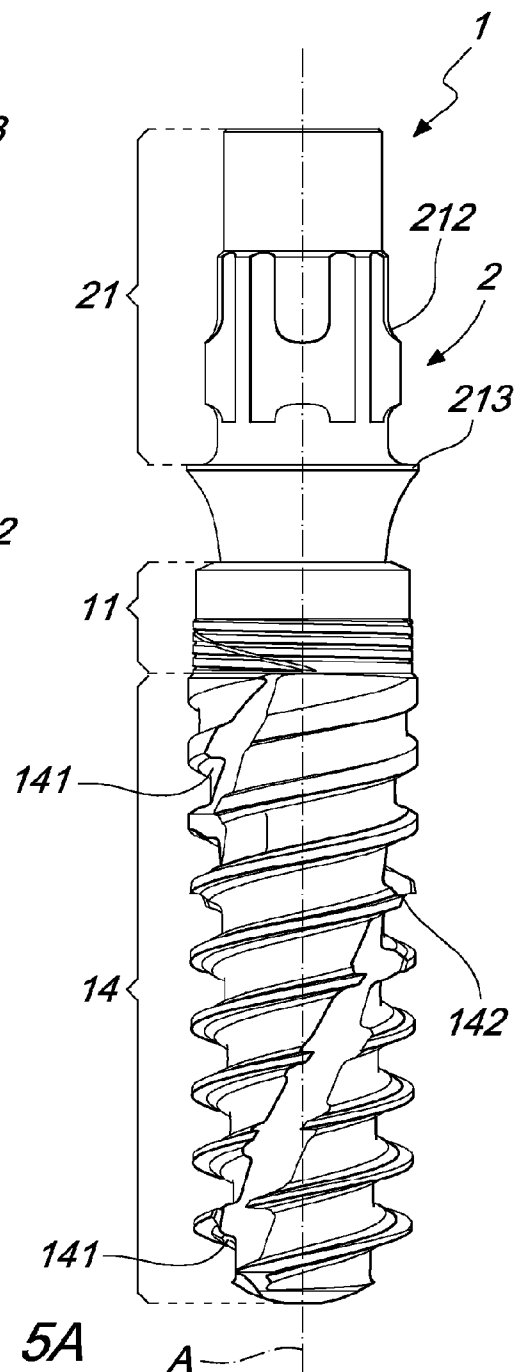


Fig. 5A

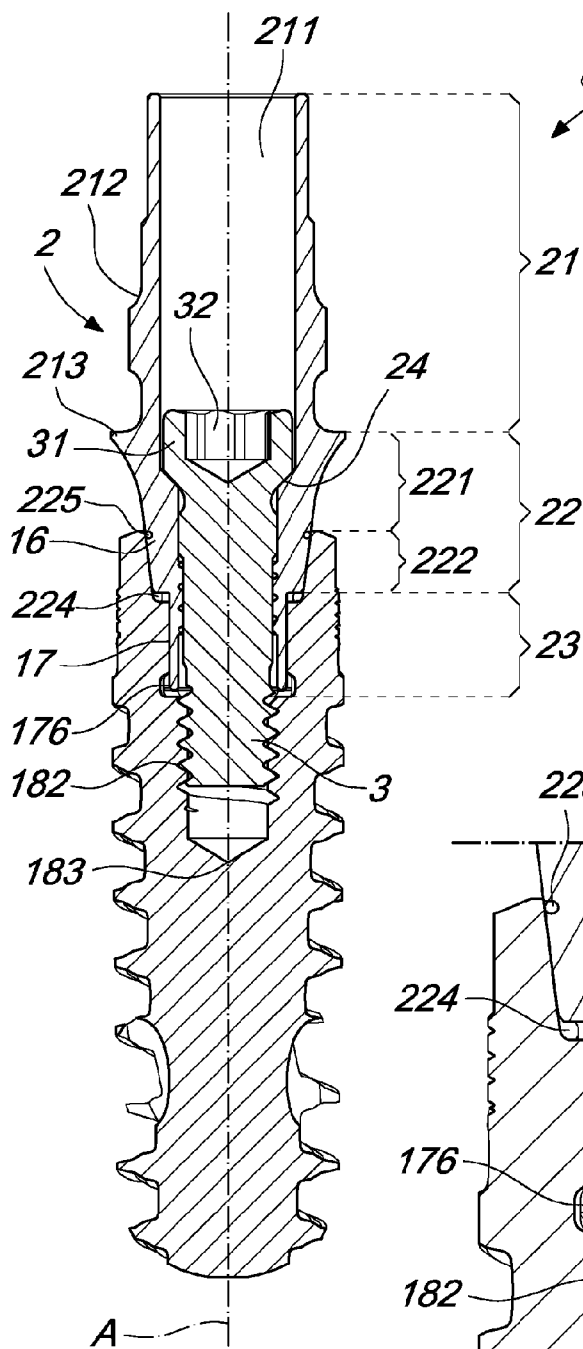


Fig. 5B

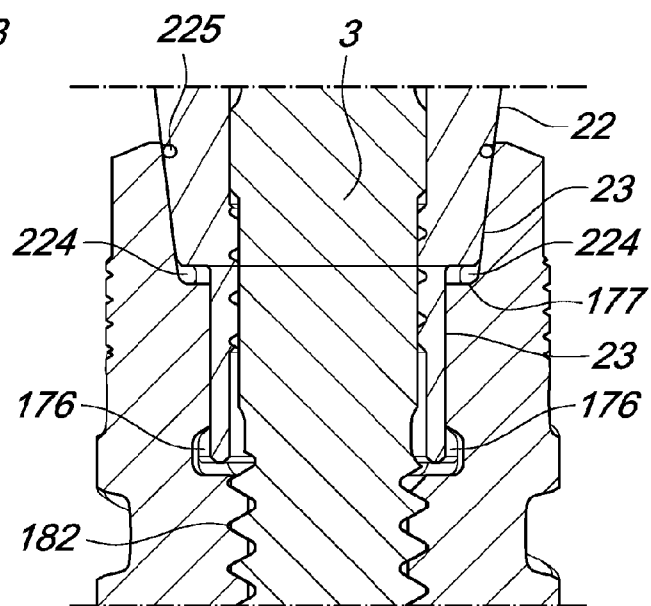


Fig. 5C

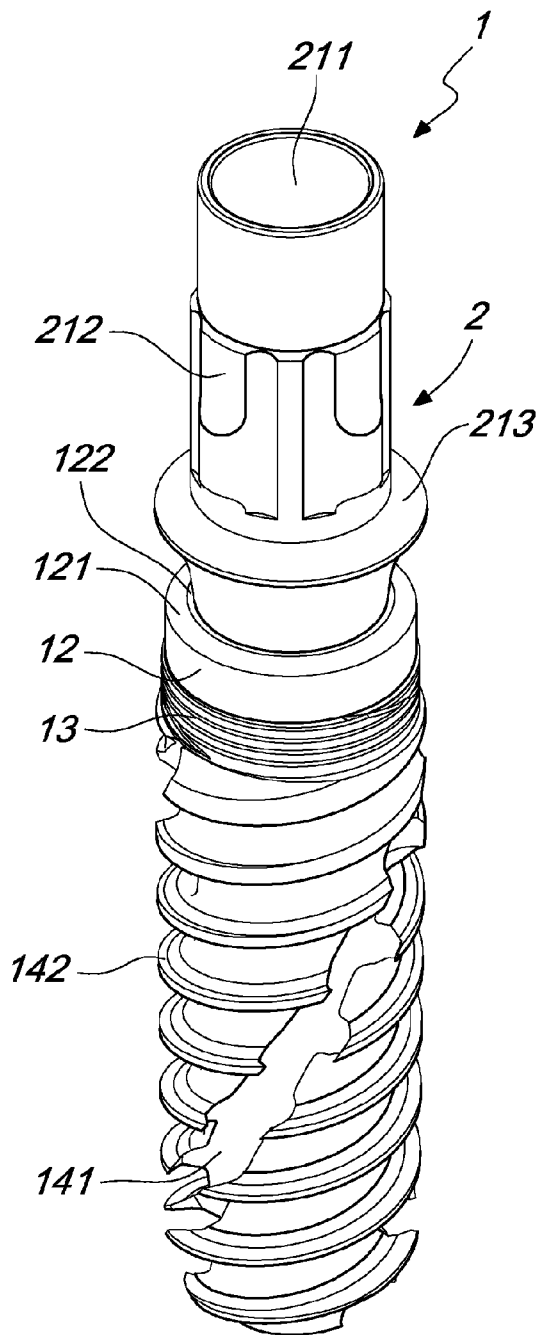


Fig. 5D

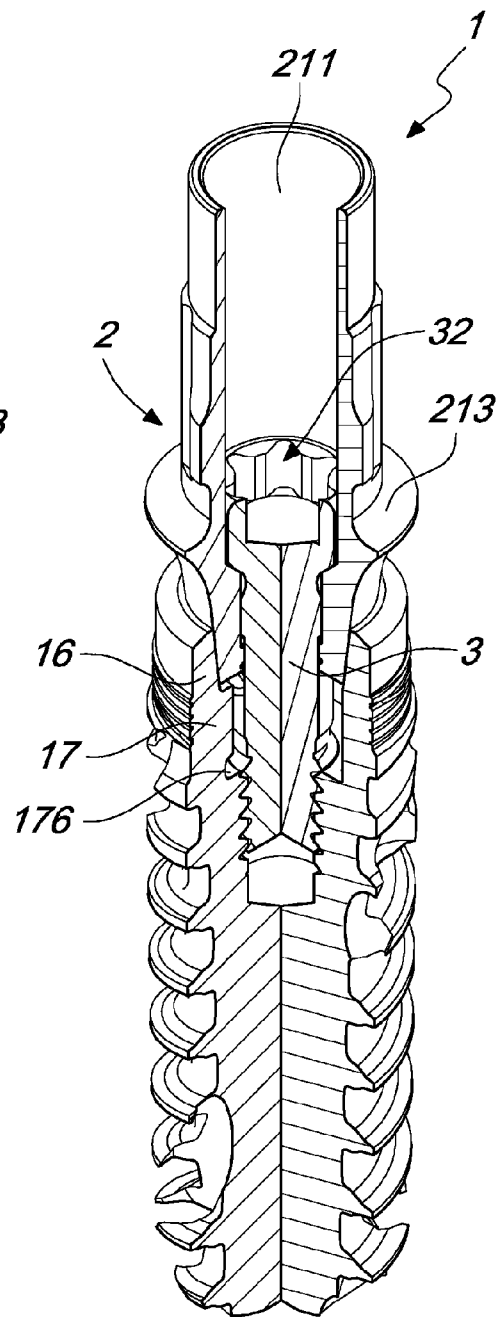


Fig. 5E

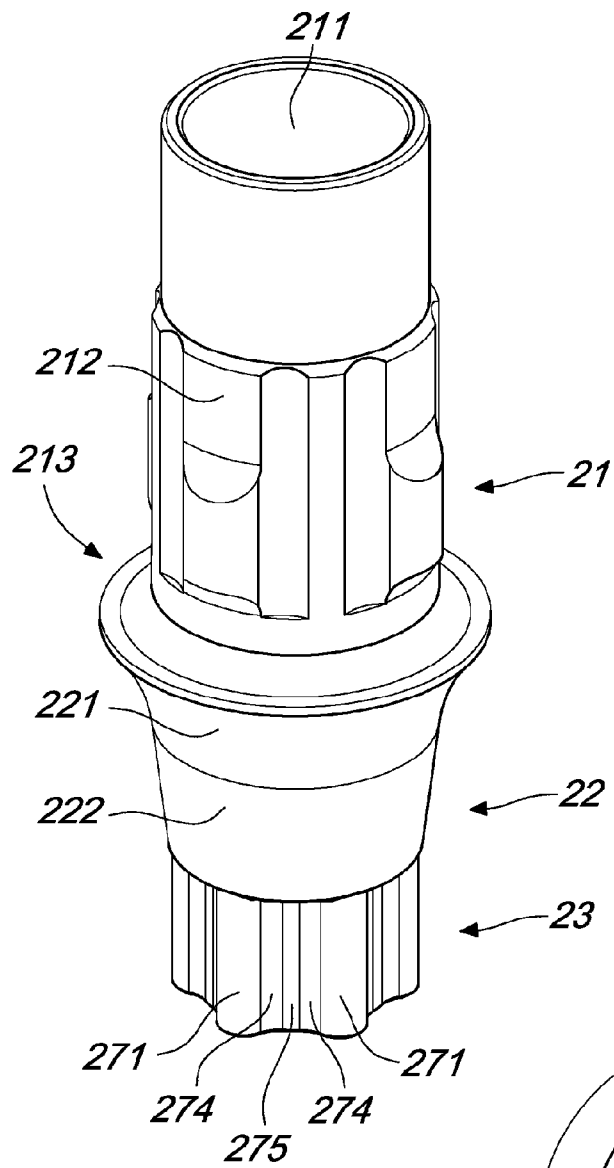


Fig. 6A

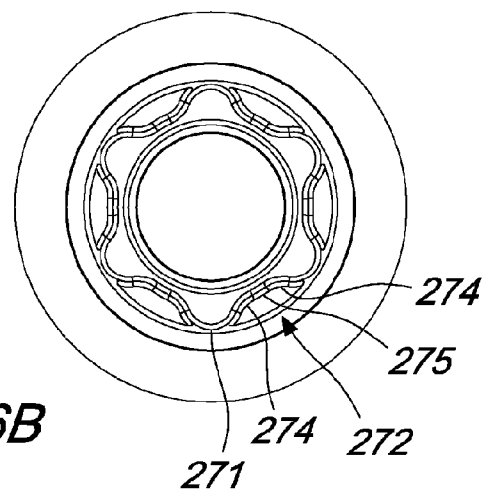
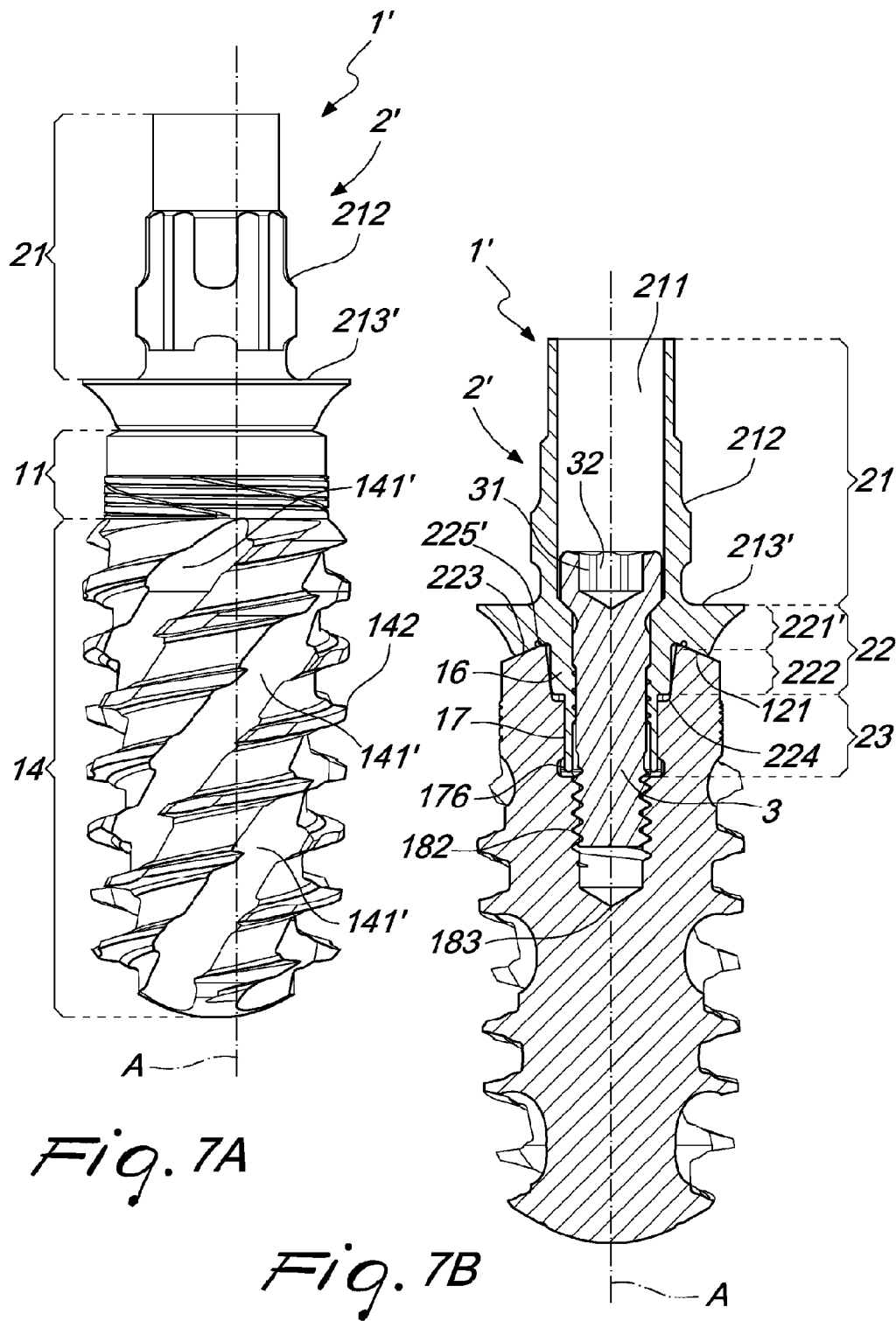


Fig. 6B



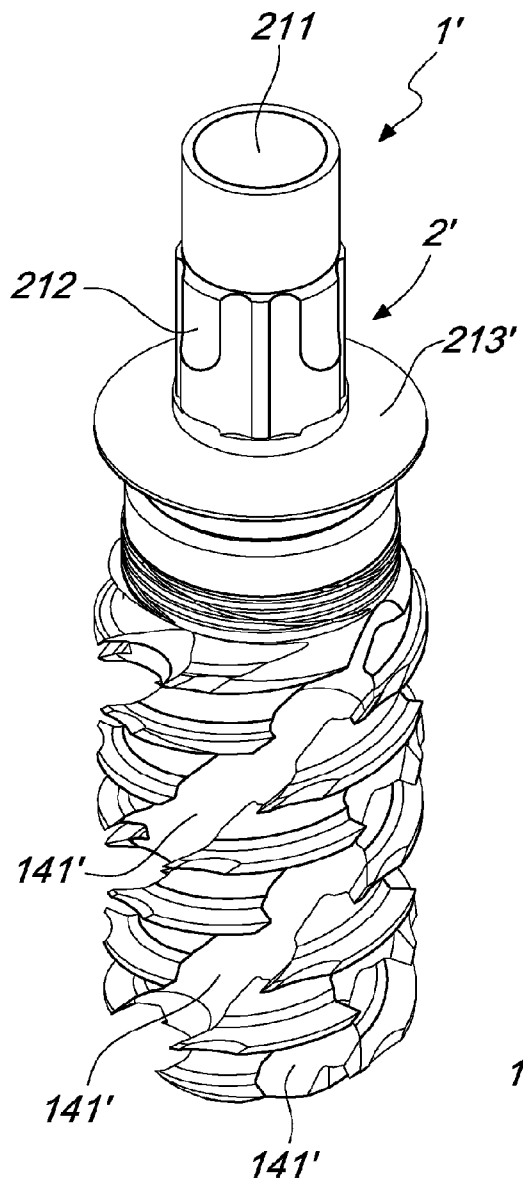
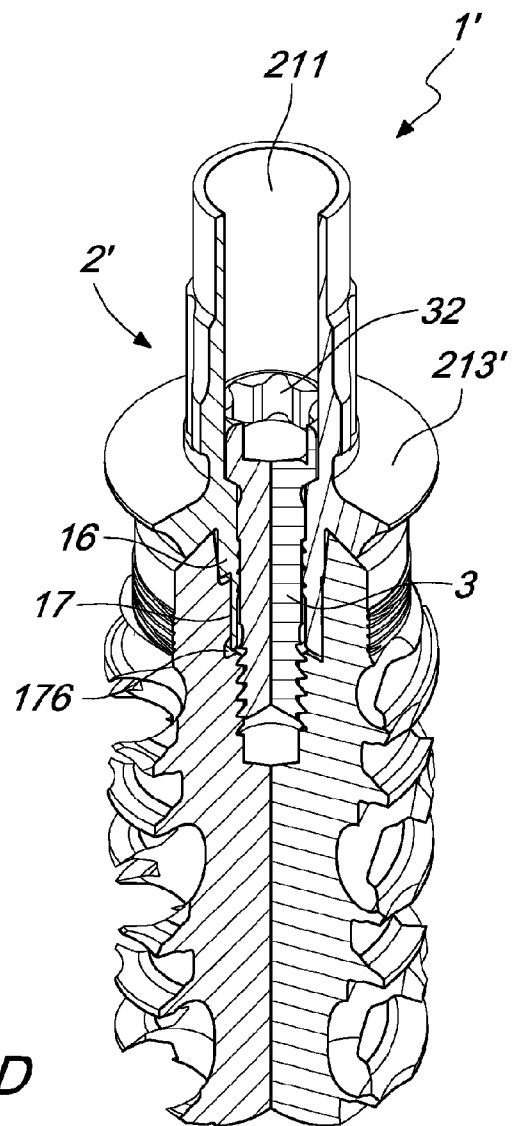


Fig. 7D



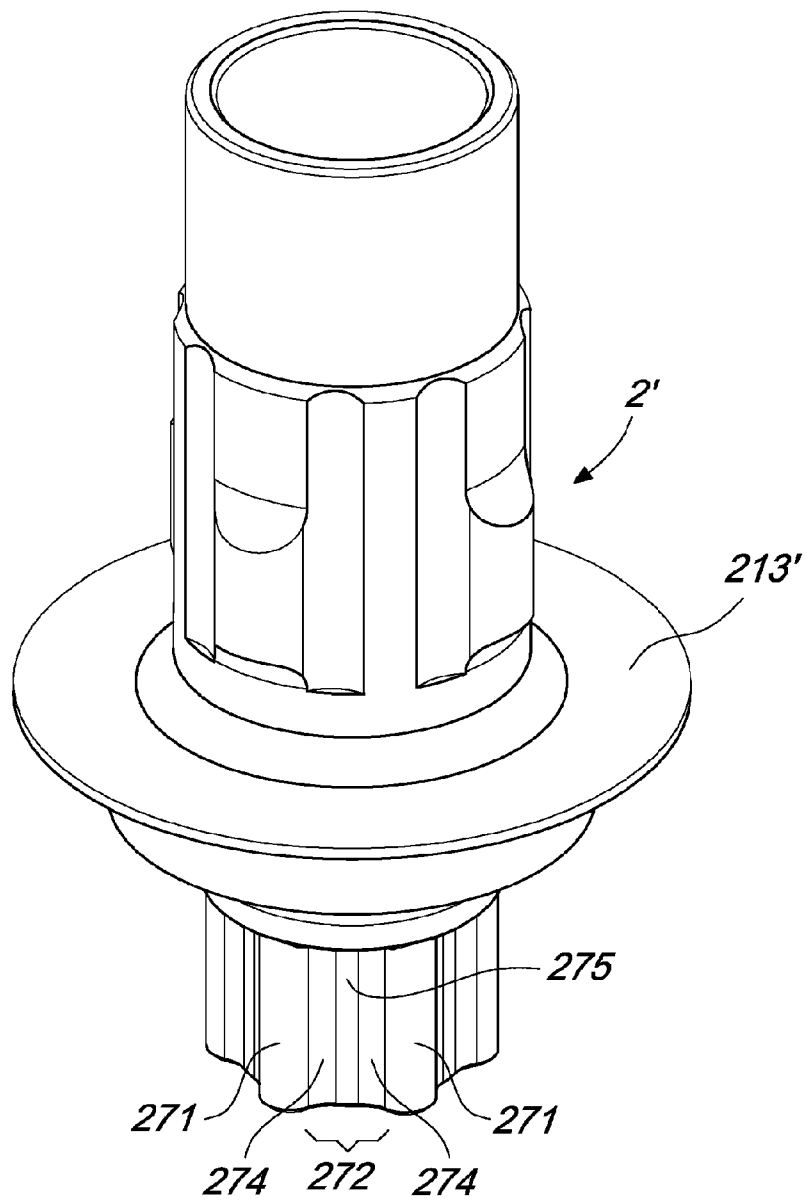
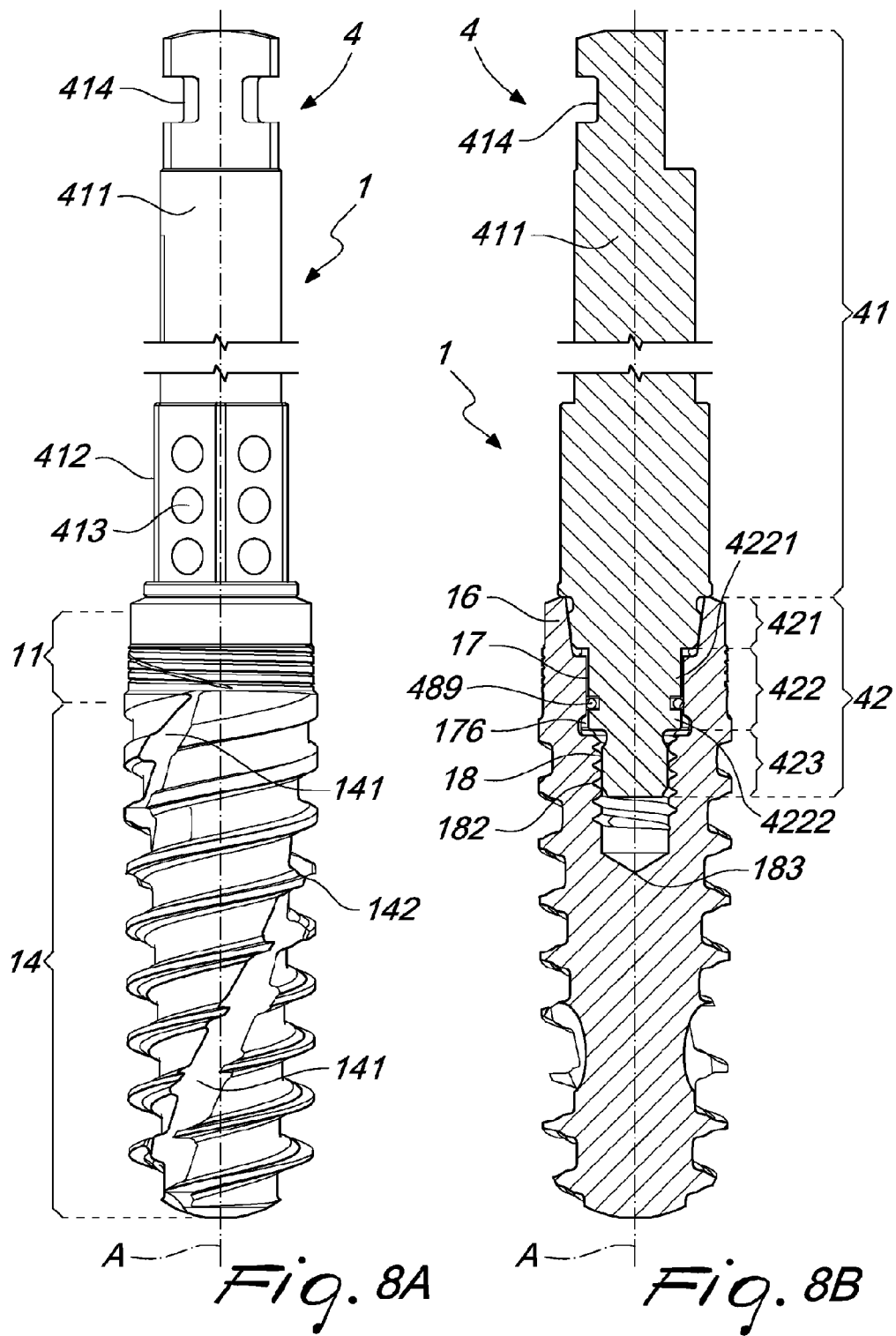
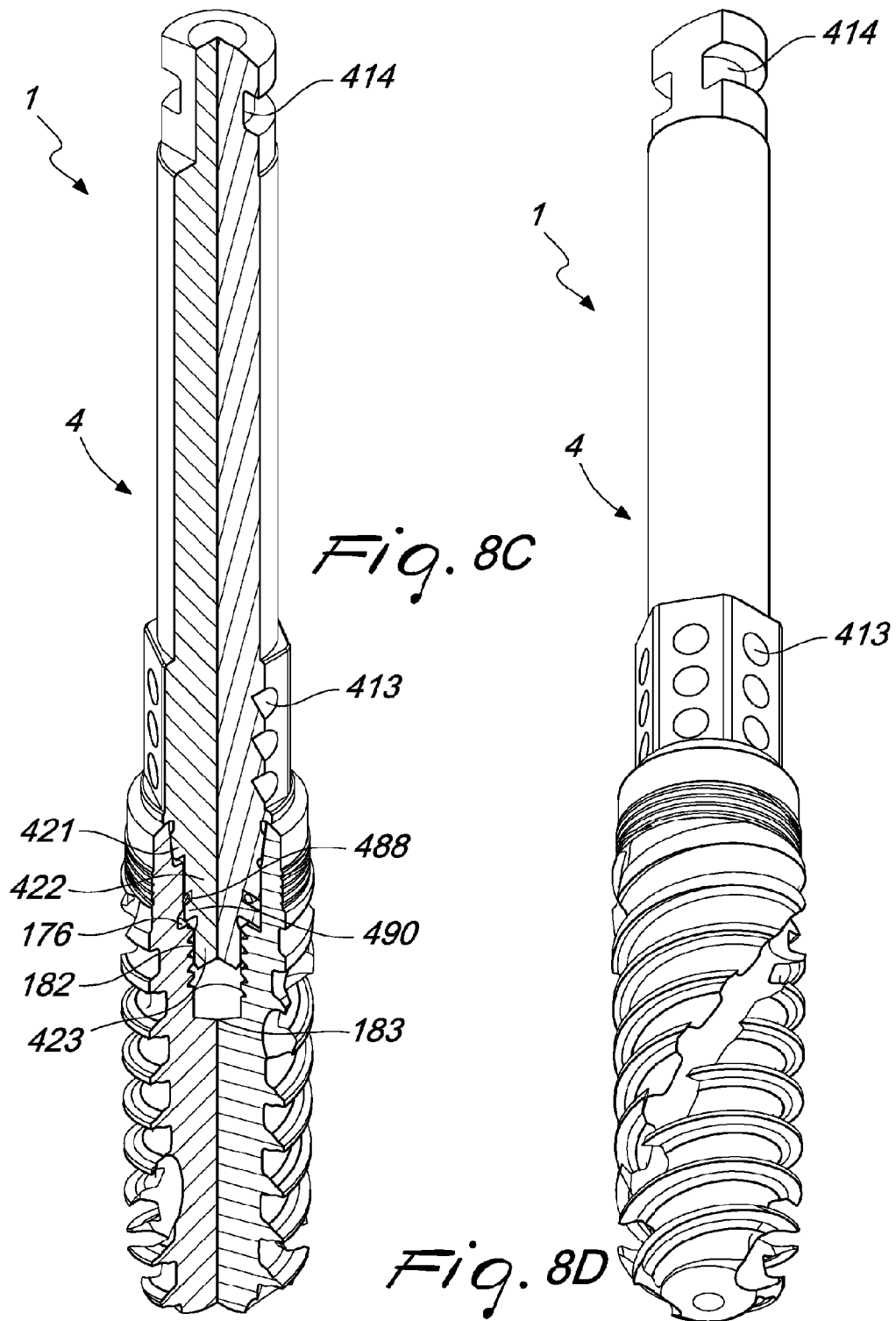
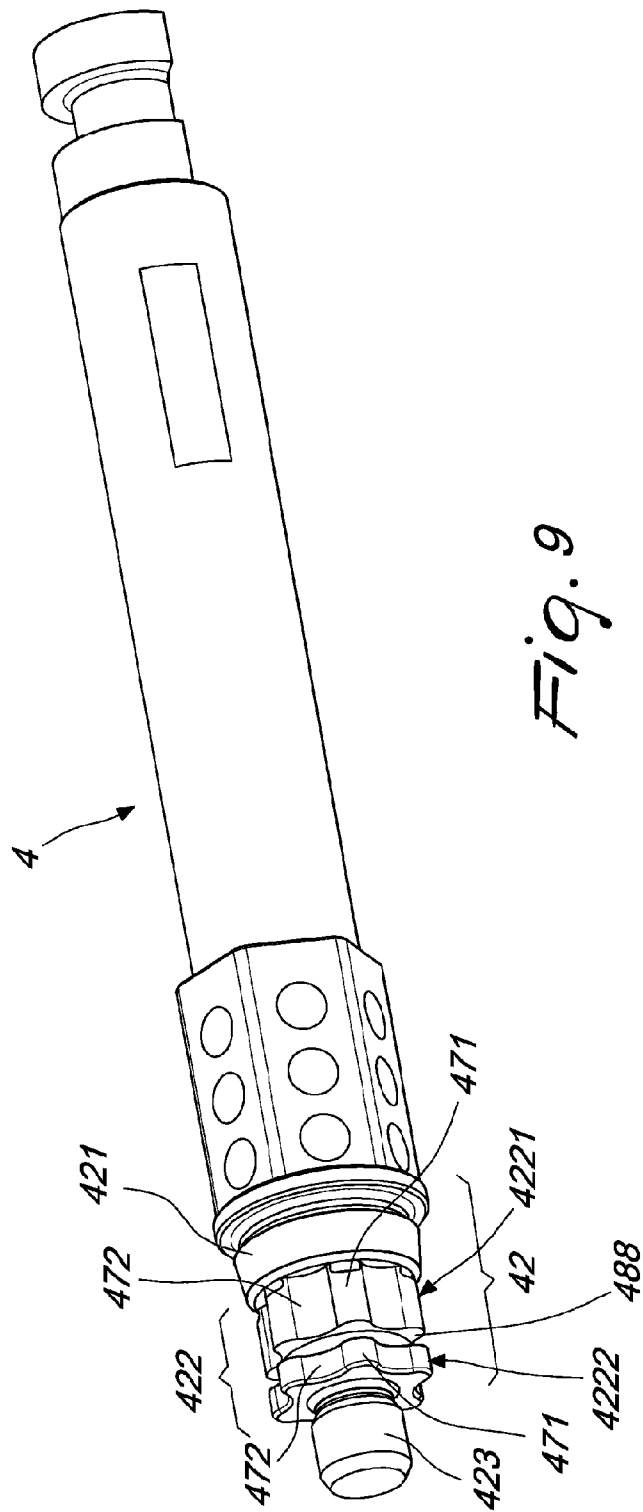


Fig. 7E







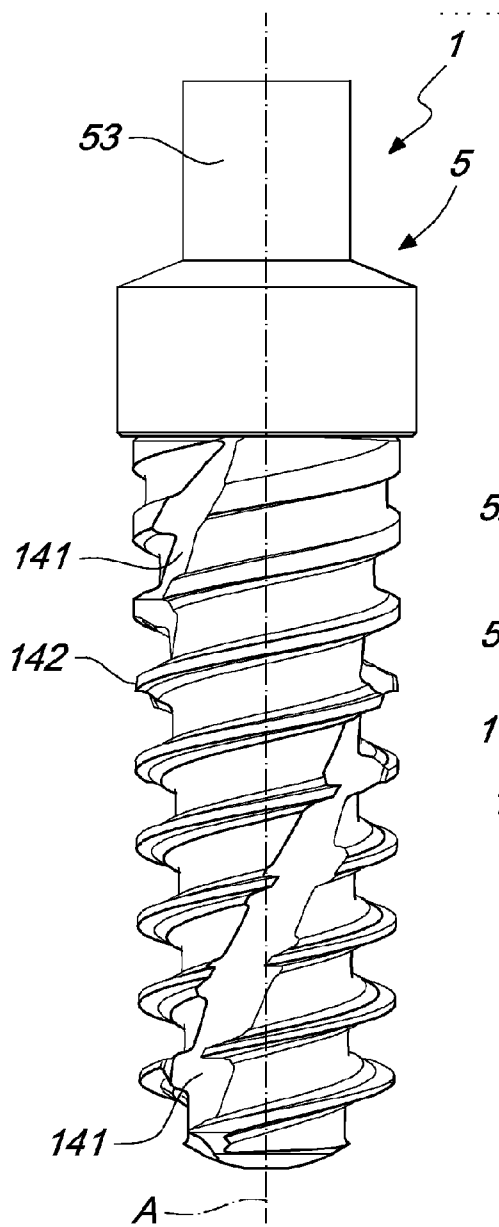


Fig. 10A

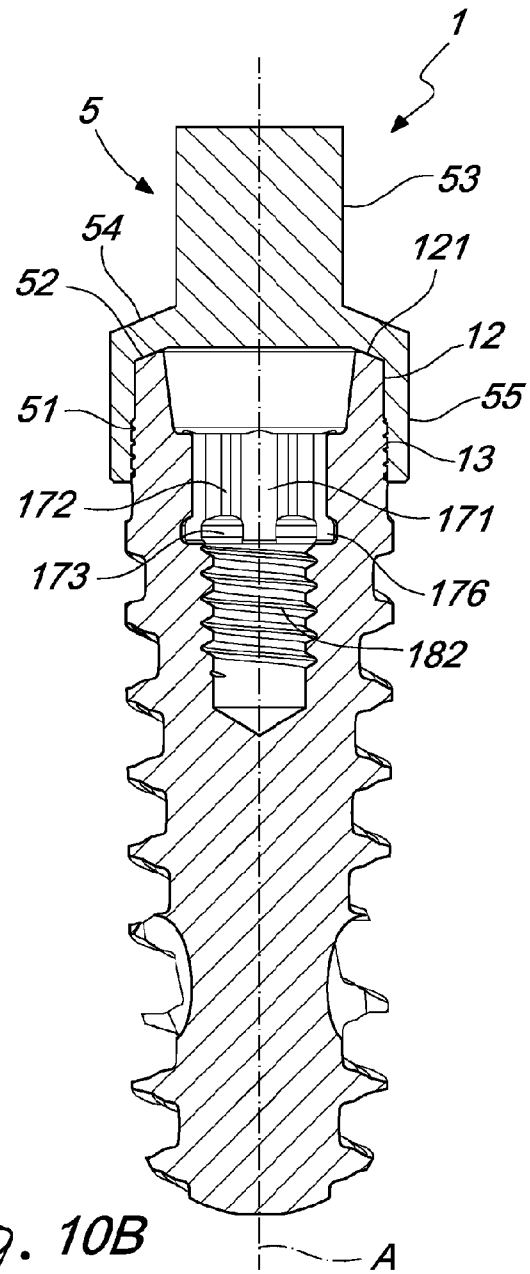
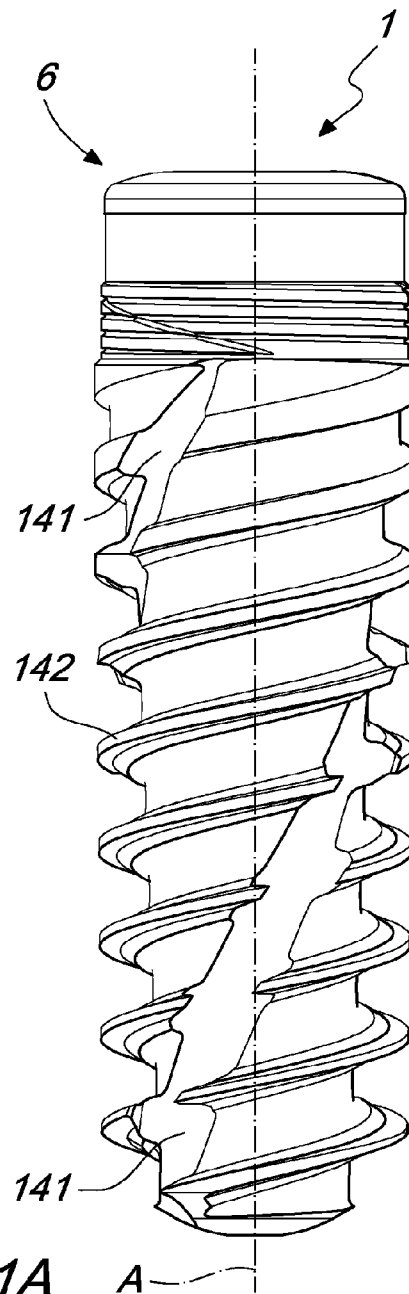
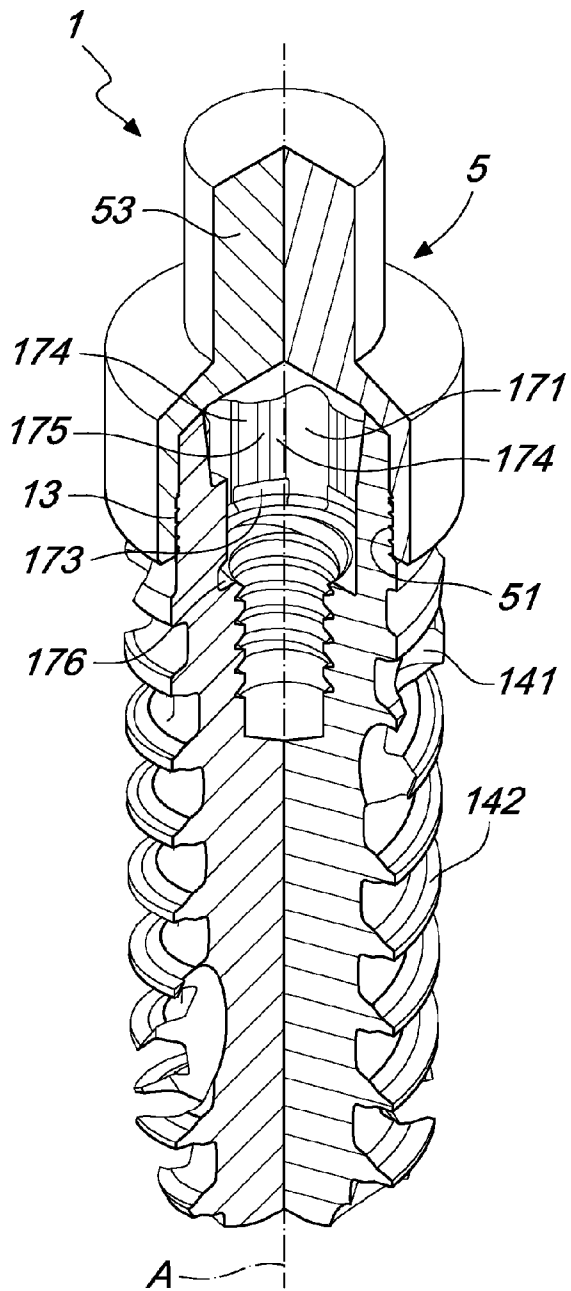


Fig. 10B



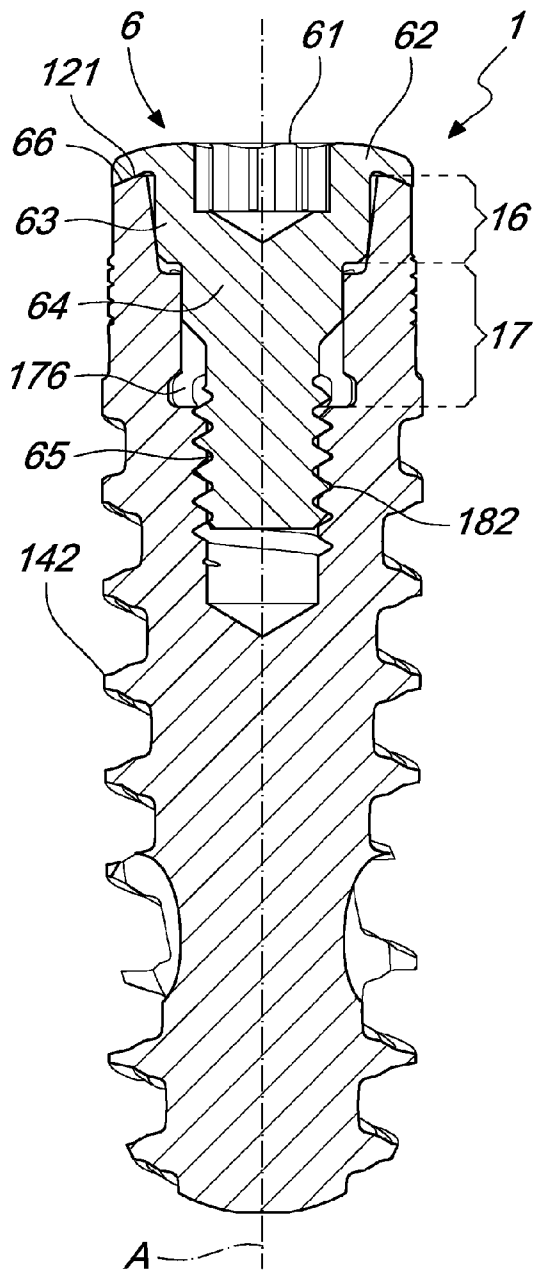


Fig. 11B

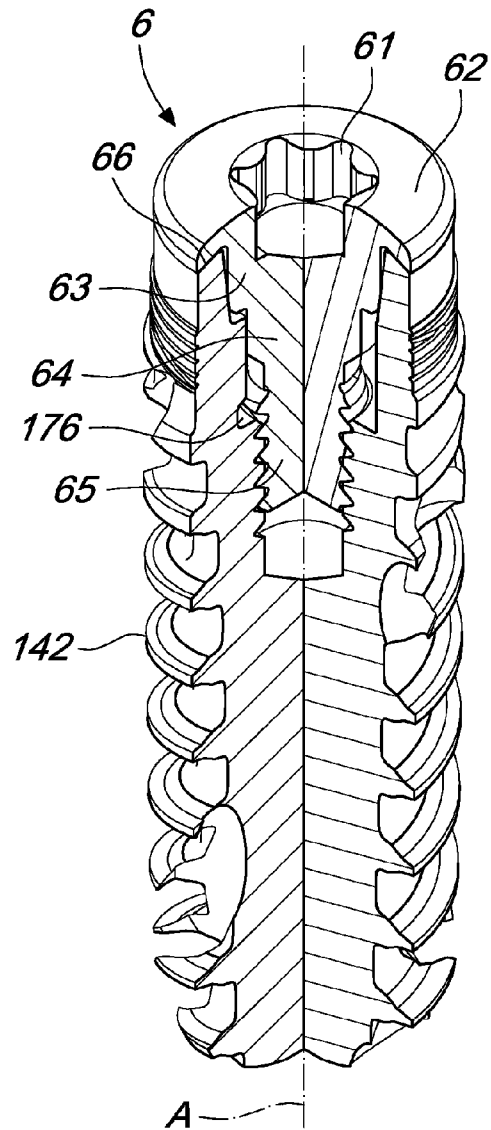


Fig. 11C