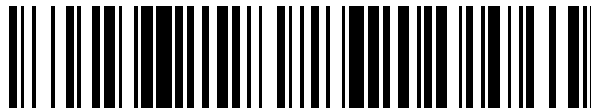


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 062**

51 Int. Cl.:

**A61C 8/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2003 E 10009793 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 2263600**

54 Título: **Sistema de implante dental**

30 Prioridad:

**13.11.2002 US 425976 P**  
**26.02.2003 US 450541 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.07.2020**

73 Titular/es:

**BIOMET 3I, LLC (100.0%)**  
**4555 Riverside Drive**  
**West Palm Beach FL 33410, US**

72 Inventor/es:

**PORTER, STEPHAN, S.;**  
**ROGERS, DAN PAUL y**  
**GOODMAN, RALPH E.**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

**ES 2 773 062 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

**Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un sistema de implante dental.

**5 Antecedentes de la invención**

10 El único requisito que requieren las reconstituciones de un solo diente es que deben ser soportadas de forma no rotatoria sobre el pilar subyacente. Cuando un diente natural preparado es el punto de apoyo subyacente este requisito se satisface en el curso normal de preparación del pilar con una sección transversal no circular. Así mismo, cuando el pilar subyacente es un puntal ajustado sobre un implante, este requisito se satisface preparando el puntal con una sección transversal no circular. Este último escenario puede ser más complicado debido a la conexión añadida entre el implante y el pilar.

15 Típicamente, un implante dental implantado en la mandíbula del hueso de un paciente comprende un alvéolo, por ejemplo un taladro, que es accesible a través del tejido gingival que recubre o circundante para recibir y soportar una o más fijaciones o componentes los cuales, a su vez, resultan útiles para fabricar y soportar la restauración protodóntica. Los procedimientos de implante dental pueden utilizar una diversidad de modalidades de implante, por ejemplo, pala, implante roscado o empuje suave de un implante. La presente invención no está relacionada con la modalidad de implante que se utilice. La invención, sin embargo, está relacionada con conexiones entre implantes y fijaciones así como con otras cuestiones.

20 Con respecto a las conexiones utilizadas en los sistemas de implante, los fileteados internos del implante han sido utilizados para conectar los pilares que incluyen vástagos fileteados. Pero la alineación rotacional no es fácil de conseguir utilizando las conexiones fileteadas. Así mismo, dicho taladro fileteado, por sí mismo, no puede generalmente proporcionar una fijación rotacional. La fijación rotacional del diente protésico al pilar y la fijación rotacional del pilar al implante, deben de conseguirse para asegurar que el diente protésico no sea rotacional dentro de la boca del paciente después de que se ha completado el proceso de restauración. Para mejorar las probabilidad de que el implante no desarrollen ningún movimiento, el implante típicamente se habilita para que se someta a una oseointegración antes de ser sometida a las cargas normales.

25 Para superar la deficiencia no rotacional entre el implante y las fijaciones, los implantes dentales incluyen una estructura antirrotacional para restringir los componentes fijados al implante contra la rotación respecto del implante alrededor del eje geométrico longitudinal a través del taladro. Una estructura habitual utilizada para restringir la rotación incluye una proyección macho o una indentación hembra situada sobre o cerca de la superficie gingival del implante que es concéntrica con la abertura practicada en el interior del taladro. Pero estos diseños no están exentos de problemas.

30 Un inconveniente esencial de los componentes del implante es que su pequeño tamaño hace difícil su ensamblaje. Los problemas incluyen los problemas de situar adecuadamente los pilares en los implantes. El tamaño relativamente pequeño de los componentes y el entorno de trabajo ajustado hacen difícil de saber cuándo un pilar está adecuadamente asentado en un implante. Problemas relacionados incluyen que los pilares se sueltan debido a las extremadas fuerzas aplicadas a través de acciones de masticación normales. Tradicionalmente, la retención axial se ha conseguido con un tornillo fileteado a través del pilar y su fijación al implante. Más recientemente, se han llevado a cabo tentativas para eliminar el tornillo axial utilizando pilares de ajuste a presión. Estos pilares de ajuste a presión generalmente están provistos de unos salientes que se extienden desde el extremo distal del vástago del pilar. Algunos de estos diseños de ajuste a presión han tenido más éxito que otros. Los facultativos han percibido que algunos pilares utilizados en estos sistemas de atornillamiento se sueltan debido a las intensas fuerzas generadas en la masticación. Para algunos, los inconvenientes asociados con los pilares sin tornillos tienen más peso que cualquier ventaja potencial.

35 40 45 50 Estos pilares sin tornillo también muestran un movimiento axial inaceptable. Este movimiento axial puede llegar a dañar el pilar o el implante como resultado de las fuerzas incorrectamente alineadas y del desgaste interno incrementado. El desgaste interno y las fuerzas incorrectamente alineadas conducen a un movimiento inaceptable adicional, lo que inevitablemente requiere la reparación y sustitución. En el mejor de los casos el paciente se encuentra molesto, y en los casos más severos, donde el paciente espera demasiado tiempo, se producen infección y daños permanentes al hueso y al tejido. Así, incluso en sistemas que proporcionan una conexión suficiente deben ser continuamente mejorados para reducir el sufrimiento del paciente, o daños peores.

La técnica anterior a dado respuesta de modo satisfactoria a muchos problemas pero no se han resuelto todos los inconvenientes. Y algunas soluciones llevan consigo inconvenientes.

55 El documento US 5,782,918 A muestra un implante que incluye un surco y un pilar que presenta una porción de tamaño aumentado de un vástago. La combinación de esta pieza de apoyo con el implante desempeña la funcionalidad de un anclaje al tornillo. El pilar puede ser insertado en el implante lo más profundamente posible y limitada por la porción

de tamaño aumentado exterior juntando de nuevo el extremo superior del implante 18. A continuación, el facultativo insertará el tornillo con el resultado de que la porción terminal de tamaño aumentado del vástago con el pilar se incurve hacia fuera y encaje dentro del surco del implante.

5 El documento US 6,227,859 B1 muestra un sistema de implante dental que comprende un implante, un pilar y un tornillo que acopla el pilar con el implante y que incorpora un medio para el encaje antirrotacional del pilar con el implante. El tornillo pasa a través del taladro pasante del pilar para retener axialmente el pilar sobre el implante dental. En base al documento 6,227,859 B1, el objetivo de la invención es proporcionar un sistema de implante dental y un pilar utilizado en el sistema que proporciona una retroacción de manera que el facultativo pueda advertir cuándo el pilar está adecuadamente insertado en el implante dental. Este objetivo se resuelve mediante las características de las reivindicaciones independientes.

### Sumario de la invención

15 La presente invención, en particular, se refiere a un sistema de implante dental de acuerdo con las reivindicaciones. La presente invención se refiere también a unos mecanismos de conexión dentales limitativos de la rotación del tipo que emplea una proyección no redondeada encajada en un taladro no redondeado para conectar dos partes por sus extremos de una manera que limite la rotación relativa entre las partes alrededor de su eje geométrico longitudinal común. Algunas formas de realización de la presente invención están relacionadas con el movimiento axial limitativo entre las partes del sistema de implante de estar conectadas por sus extremos. Formas de realización también se refieren a sistemas de retroacción sensoriales indicativas de las condiciones de conexión de los sistemas de implante dental.

20 Una forma de realización de la presente invención comprende un implante dental que comprende un extremo proximal adaptado para su apoyo colindante con un pilar y un taladro interior que se extiende distalmente desde el extremo proximal. Según se utiliza en la presente memoria, a menos que se indique otra cosa, un emplazamiento distal es más próximo a o más profundo en el hueso que un emplazamiento proximal. El implante está provisto con una primera cavidad antirrotación en el taladro interior y una segunda cavidad antirrotación en el taladro interior. La primera cavidad comprende un primer diámetro menor y la segunda cavidad comprende un segundo diámetro menor no mayor que el primer diámetro menor de la primera cavidad. Dependiendo de la aplicación, la segunda cavidad antirrotación está situada en posición distal respecto de la primera cavidad antirrotación.

30 El implante puede también estar provisto de una sección de retención axial distal respecto de las primera y segunda cavidades antirrotación. La sección de retención axial está adaptada para que coincida con un dispositivo insertado dentro del taladro interior. La sección de retención axial comprende, para algunas formas de realización, una sección roscada en el taladro interior que está adaptada para que coincida con un tornillo del pilar insertado dentro del taladro interior. En una forma de realización alternativa, la sección de retención axial comprende un rebajo adaptado para encajar con un labio resiliente de un dispositivo insertado dentro del taladro interior. Otra forma de realización utiliza tanto un tornillo de pieza de apoyo como una característica resiliente para impedir el movimiento axial.

35 En otra forma de realización, el implante está provisto de una primera característica de retroacción distal respecto de las primera y segunda cavidades antirrotación. La característica de retroacción puede, por ejemplo, comprender una configuración geométrica macho. En otra forma de realización adicional del implante, el taladro interior comprende una característica de retroacción y una característica de retención axial. Las características antirrotación pueden estar dispuestas en combinación con una característica de retroacción y con una característica de retención axial.

40 Un sistema de implante dental puede comprender un implante, una primera pieza de apoyo y una segunda pieza de apoyo. El implante comprende un extremo proximal que comunica con un taladro, una primera cavidad antirrotación interna dispuesta en el taladro y una segunda cavidad antirrotación interna del taladro, en el que la segunda cavidad antirrotación interna está situada en posición distal respecto de la primera cavidad antirrotación.

45 La primera pieza de apoyo comprende un vástago adaptado para su ajuste dentro del taladro del implante. El vástago comprende una primera porción de no bloqueo adaptada para quedar situada en la primera cavidad antirrotación sin encajar de forma bloqueante antirrotacional con la primera cavidad antirrotación interna. El vástago comprende una porción de bloqueo distal respecto de la porción de no bloqueo. La porción de bloqueo está adaptada para encajar de forma bloqueante rotacional con la segunda cavidad antirrotación.

50 Por el contrario, la segunda pieza de apoyo comprende un vástago que incluye una porción de bloqueo adaptada para encaje de bloqueo rotacional con la primera cavidad antirrotación. El vástago de la segunda pieza de apoyo comprende una porción de no bloqueo distal de la porción de bloqueo. La porción de no bloqueo de la segunda pieza de apoyo está adaptada para quedar situada en la segunda cavidad antirrotación sin encaje de bloqueo rotacional con la primera cavidad antirrotación.

55 Una sección transversal del pilar no necesita, sin embargo, tener la misma configuración que la de una sección transversal del implante y el pilar puede quedar bloqueado rotacionalmente. Por ejemplo, una configuración hexagonal de 12 puntas puede bloquear con una configuración hexagonal de 6 puntas. Las dos secciones transversales deben, sin embargo, estar adaptadas para quedar encajadas de manera que la rotación relativa sea relativamente pequeña, y, de modo preferente, se elimine sustancialmente.

5 El sistema puede comprender una o ambas de los pilares. Así mismo, al menos una de los pilares es un pilar angulado. El pilar angulado comprende una sección de bloqueo adaptada para su conexión mutua con al menos una de las dos cavidades antirrotación. De modo preferente, el pilar está adaptado para poder rotar en incrementos de 30° antes de encajarlo de manera fija con el implante. Esto es, el pilar está adaptado para una indexación de 30°. Una forma de realización de la cavidad antirrotación adaptada para proporcionar una rotación incremental de 30° comprende un alvéolo poligonal de 12 puntas.

10 Otro sistema puede comprender un implante que incluya una primera característica antirrotación interna y una herramienta de accionamiento adaptada para encajar con el implante a través de la primera característica antirrotación interna. El sistema puede también comprender un pilar adaptado para encajar con el implante por medio de una segunda característica antirrotación interna del implante.

Un sistema de implante alternativo de la invención comprende un implante que comprende un taladro interior y una característica de retroacción en el taladro interior. Una sección fileteada está situada en posición distal respecto de la característica de retroacción. El sistema comprende además un pilar adaptado para ser fijada al implante.

15 El pilar comprende un puntal y un vástago que se extiende desde el puntal. El vástago está adaptado para su ajuste en el taladro interior. El vástago comprende una característica de retroacción complementaria adaptada para cooperar con la característica de retroacción del implante y proporcionar una retroacción a un facultativo indicativo del momento en el que el pilar esté adecuadamente situado. La característica de retroacción complementaria puede, por ejemplo, comprender una configuración geométrica macho. La retroacción suministrada al facultativo puede, por ejemplo, comprender una salida táctil o audible o tanto táctil como audible, por ejemplo cuando un miembro resiliente retorna a su forma o posición no deformada. El sistema de retroacción puede, como alternativa, o en combinación con la salida táctil o audible, proporcionar una indicación visual relativa al estado de asentamiento de un pilar de una estructura de cofia.

25 Un tornillo de apoyo está adaptado para su ajuste dentro de un agujero pasante que se extienda a través del puntal y del vástago del pilar y retener el pilar en el implante. El tornillo del pilar comprende un extremo proximal (por ejemplo la cabeza del tornillo) adaptado para su interconexión con el pilar y un extremo distal adaptado para encajar con la sección fileteada del implante. En términos más generales, el implante puede estar provisto de una sección de retención axial interna adaptada para encajar con un eje de retención del pilar. El eje de retención axial encaja con una característica de retención axial interna del implante para limitar el movimiento axial del pilar con respecto al implante.

30 La invención, aunque se refiere a componentes individuales, como por ejemplo el implante, el pilar, el eje de retención axial y a sistemas que comprenden combinaciones de estos, otros aspectos y ventajas de la presente invención resultarán evidentes al experto en la materia a partir del estudio de las enseñanzas del solicitante.

**Breve descripción de los dibujos**

35 Las Figs. 1A y 1B muestran una vista en perspectiva y una vista desde arriba de un implante que comprende dos cavidades internas antirrotación y una pieza de apoyo en ángulo situada para su inserción dentro del implante.

La Fig. 2 muestra una vista en sección recortada del implante y del pilar mostrado en la Fig. 1, pero con el pilar asentada en el implante. Un tornillo del pilar se extiende más allá del vástago del pilar y encaja de forma fileteada con el implante.

40 La Fig. 3 muestra una vista en alzado lateral del pilar en ángulo mostrado en las Figs. 1 y 2 y, más claramente ilustra una porción de bloqueo y una porción de no bloqueo de un vástago del pilar.

Las Figs. 4A y 4B muestran vistas en alzado lateral y en sección transversal de un pilar recto que comprende un vástago que incluye una porción de bloqueo y una porción de no bloqueo, donde las porciones están en orden inverso en comparación con las del pilar en ángulo mostrado en la Fig. 3.

45 La Fig. 5 muestra una vista en alzado lateral parcial con una parte del implante recortada para mostrar el pilar recta ilustrado en la Fig. 4 asentada en el implante y axialmente fijada con un tornillo del pilar.

La Fig. 6 ilustra una forma de realización alternativa de un implante.

La Fig. 7 ilustra una forma de realización alternativa de un pilar recto adaptado para que coincida con el implante ilustrado en la Fig. 6.

50 La Fig. 8 ilustra un pilar en ángulo alternativo adaptado para que coincida con el implante ilustrado en la Fig. 6.

La Fig. 9 ilustra unas herramientas de accionamiento para accionar el implante dentro del hueso del implante.

Las Figs. 10A a 10D ilustran un cilindro impresor de transferencia de cofia adaptado para encajar con un implante, por ejemplo el implante ilustrado en las Figs. 1A y 1B.

Las Figs. 11A y 11B ilustran un tornillo de impresión de transferencia de cofia apropiado para su uso con el cilindro impresor de transferencia de cofia ilustrado en las Figs. 10A - 10D.

Las Figs. 12A y 12B ilustran un tornillo de selección apropiado para su uso con el cilindro de impresión de transferencia de cofia ilustrado en las Figs. 10A - 10D.

5 **Descripción detallada de la forma de realización ilustrada**

Las Figs. 1 y 2 ilustran un implante 10 adaptado para ser atornillado en el hueso de un paciente y un pilar 40 adaptado para ser conectada al implante 10. El implante 10 comprende un extremo 12 proximal que incluye una superficie superior 14 adaptada para su contacto de apoyo con el pilar 40. El implante 10 comprende un extremo 16 distal opuesto al extremo 12 proximal y al menos un fileteado 18 dispuesto entre medias para el atornillamiento del implante 10 en el hueso de un paciente. Un taladro 20 interior se extiende distalmente desde el extremo 12 proximal hasta el extremo 16 distal. El taladro 20 interior comprende una primera cavidad 22 antirrotación y una segunda cavidad 24 antirrotación distal respecto a la primera cavidad 22 antirrotación.

En la Fig. 1, las dos cavidades 22 y 24 están separadas, independizadas y ligeramente separadas, conectadas por una sección ahusada. Pero otras disposiciones están igualmente indicadas por ejemplo cuando las cavidades son adyacentes y están conectadas de manera escalonada o separadas y conectadas por una o más cavidades.

Centrando la atención en la Fig. 1B, en ella se muestra una vista desde un extremo del implante 10. En la forma de realización ilustrada en la Fig. 1B, la primera cavidad antirrotación del implante 10 comprende un alvéolo 26 hexagonal. El alvéolo 26 hexagonal comprende una pluralidad de ángulos interiores obtusos. Por el contrario, la segunda cavidad 24 antirrotación comprende un alvéolo 28 poligonal de doce puntas que incluye una pluralidad de ángulos interiores obtusos. El alvéolo 26 hexagonal comprende un diámetro 30 menor y el alvéolo 28 poligonal de doce puntas comprende un diámetro 32 menor. El diámetro 32 menor es inferior al diámetro 30 menor del alvéolo 26 hexagonal. Y el diámetro mayor del alvéolo 26 diagonal es menor que el diámetro 32 menor alvéolo 28 poligonal de doce puntas. En una forma de realización, el diámetro 30 menor es de aproximadamente 0,3 cm y el diámetro 32 menor es de aproximadamente 0,2 cm. Para algunas formas de realización, la diferencia entre los diámetros mayor y menor oscila entre 0,0013 cm y 0,25 cm. Según se utiliza en la presente memoria el término diámetro menor se refiere al diámetro del cilindro de mayor tamaño dimensionado para su ajuste dentro de una cavidad poligonal, mientras que el término diámetro mayor es el diámetro del cilindro que contacta con los puntos externos en las esquinas de dicha cavidad.

Para algunas aplicaciones, al menos una de las cavidades 22 y 24 antirrotación está adaptada para que coincida con una herramienta de accionamiento convencional, por ejemplo de una herramienta con un extremo de trabajo que comprenda una forma cuadrada, pentagonal, hexagonal u octagonal, etc. De modo preferente, al menos otra cavidad está adaptada para que coincida con un vástago del pilar que presenta una forma predeterminada. Algunas piezas se describen en la Fig. 9.

En un sistema de implante convencional, un implante comprende un hexágono externo, esto es, una proyección hexagonal, para encajar con una herramienta de accionamiento. La herramienta de accionamiento aplica unas cantidades relativamente considerables de par de torsión sobre la proyección hexagonal externa para conectar el implante al hueso del paciente. Después de que el implante se ha atornillado en posición y que se ha producido la cicatrización, un pilar se hace coincidir con la posición hexagonal externa y queda asentada sobre el implante. Desgraciadamente, la cantidad considerable de par aplicada a la proyección hexagonal a menudo estropea y distorsiona la configuración hexagonal. Esta distorsión puede, en algunas aplicaciones provocar un juego o un huelgo de culebreo, entre el implante y el pilar.

Para superar este problema relacionado con la distorsión el implante 10 ha sido provisto de las primera y segunda cavidades 22 y 24 antirrotación. El implante 10 puede, por ejemplo, ser accionado con una herramienta de accionamiento a través de la primera cavidad 22 antirrotación. El pilar 40 puede entonces hacerse coincidir con la segunda cavidad 24 antirrotación, que no ha sido sometida a los pares de accionamiento como lo fue la primera cavidad 22 antirrotación. La segunda cavidad 24 antirrotación está en su condición prístina posibilitando que se produzca un ajuste firme entre el pilar 40 y el implante 10. Una ventaja de las cavidades antirrotación internas, respecto de las proyecciones externas, es que la cavidad puede ser genéricamente más larga (más profunda) de lo que sería posible con una característica externa. La longitud mayor proporciona un área de superficie mayor para encajar con una herramienta de accionamiento. Así, existe una posibilidad menor de dañar el implante durante la instalación.

Las cavidades ilustradas en la Fig. 1B son genéricamente rectas y comprenden unos perímetros genéricamente paralelos con un eje geométrico longitudinal. Otras formas, como por ejemplo frustocónicas son apropiadas para diferentes aplicaciones. Para dichas formas, son aplicables los términos análogos de los diámetros mayores y menores.

Volviendo a la Fig. 2, que ilustra una vista en sección parcial, el pilar 40 se muestra colindante, esto es asentada sobre el implante 10. El taladro 10 interior del implante 10 comprende una característica 34 de retroacción para su interconexión con el pilar 40 para proporcionar una retroacción a un facultativo indicativa en el momento en que el pilar 40 queda adecuadamente asentado dentro del implante. La característica 34 de retroacción puede, por ejemplo, comprender una configuración geométrica macho. Distal respecto de la característica 34 de retroacción del implante

se encuentra una característica 36 de retención axial materializada en una pluralidad de fileteados. Un tornillo 70 del pilar se extiende a través del pilar 40 y se interconecta con los filetes de la característica 36 de retención axial para limitar el movimiento axial del pilar.

5 Con referencia a las Figs. 1 y 2, el pilar 40 comprende un puntal 42 y un vástago 44 que se extienden en una dirección hacia abajo desde el puntal 42. El vástago 44 comprende una porción 46 de no bloqueo adaptada para quedar situada en la primera cavidad 22 antirrotación cuando el pilar 40 quede asentado en el implante 10. El vástago 44 comprende además una porción 48 de bloqueo adaptada para quedar situada en la segunda cavidad 24 antirrotación cuando el pilar 40 quede situado en el implante 10. La porción 48 de bloqueo está adaptada para encajar de forma bloqueante y rotatoria con la segunda cavidad 24 antirrotación, de forma que el pilar queda inhabilitada para rotar con respecto al implante 10.

10 Para algunas aplicaciones, es conveniente poder incrementar el pilar 40 en ángulo en etapas para conseguir la alineación funcional y cosmética adecuada de una prótesis fijada en último lugar al puntal 42, esto es, el pilar puede estar indexado. Por consiguiente, la porción 48 de bloqueo y la segunda cavidad 24 antirrotación están adaptadas para suministrar un incremento rotacional mínimo predeterminado; la forma de realización ilustrada presenta un incremento rotacional mínimo de 30° debido a la forma de 12 puntos. Una vez que el pilar 40 está rotacionalmente alineado, el facultativo puede aplicar una presión para asentar el pilar 40 al mismo tiempo que recibe la retroacción sensible del estado de asentamiento del pilar.

15 La forma poligonal no se requiere que tenga unos puntos efectivos. Otras formas de interconexión, por ejemplo indentaciones y proyecciones, están indicadas para limitar la rotación del implante 10 y el pilar 40. Así mismo, otras formas distintas a las poligonales están indicadas para limitar la rotación entre los componentes. El tamaño de los incrementos rotacionales efectivos dependerá, al menos en parte, de la característica antirrotación de la segunda cavidad 24 y de la forma de la porción 48 de bloqueo.

20 Volviendo brevemente a la Fig. 3, para bloquear rotacionalmente la porción 48 de bloqueo con el implante 10, la porción 48 de bloqueo comprende un diámetro 50 que es de mayor tamaño que el diámetro 32 de la segunda cavidad 24 antirrotación. El diámetro 50 mayor es de mayor tamaño que el diámetro 32 menor de manera que las proyecciones e indentaciones encajen para limitar o eliminar, la rotación entre el implante 10 y el pilar 40. Por el contrario, la porción 46 de no bloqueo comprende un diámetro 52 mayor de menor tamaño que o aproximadamente igual al diámetro 30 menor de la primera cavidad 22 antirrotación. Así, la porción 46 de no bloqueo del pilar 40 no encaja rotacionalmente con el implante 10.

25 Volviendo a la Fig. 2, el pilar 40 comprende una característica 54 de retroacción adaptada para encajar con el implante 10 cuando el pilar 40 esté siendo asentado y proporcionar una indicación al facultativo acerca del momento en el que el pilar 40 queda adecuadamente asentada. Las características 34 de retroacción (del implante 10) y 54 (del pilar 40) pueden colectivamente comprender uno o más miembros resilientes adaptados para deformarse durante el proceso de asentamiento y reformarse cuando el pilar esté adecuadamente asentado. Con referencia a las Figs. 1 y 3, la característica 54 de retroacción del pilar 40 comprende una pluralidad de dedos 56 resilientes situados en el extremo distal del vástago 44.

30 El sistema de retroacción puede ser un sistema adaptado para proporcionar únicamente una retroacción táctil, o únicamente una retroacción audible o tanto una retroacción táctil como audible. Un sistema se considera que proporciona una retroacción cuando la salida sensoria tiene suficiente nivel para ser detectada por un facultativo sin que el facultativo adopte medidas extraordinarias para recibir la retroacción. En general, el uso de una retroacción táctil o una retroacción audible, solas o en combinación, es conveniente en muchas aplicaciones debido a la sencillez relativa de dichos sistemas y a las ventajas de dichos sistemas respecto a las prácticas de verificación actuales.

35 Las técnicas de verificación implican etapas adicionales, típicamente adaptadas inmediatamente después de que el facultativo lleve a cabo las etapas de asentamiento del pilar, que a menudo utilizan equipamiento adicional. Las actuales prácticas de verificación típicamente implican el uso de equipamientos radiográficos, por ejemplo, rayos X. El uso de equipamientos radiográficos es a la vez relativamente costoso y dilatorio. El facultativo debe ajustar el equipamiento para tomar una imagen adecuada, y típicamente salir de la sala para captar la imagen. El paciente está también expuesto a otras dosis de radiación. Dichos sistemas de verificación son tanto costosos como dilatorios. Por el contrario, un sistema de retroacción no tiene que atender a los costes y a los retrasos del sistema de retroacción.

40 El sistema de retroacción de la presente invención opera, en sentido práctico, de forma contemporánea con el proceso de asentamiento. Un proceso de verificación implica la aplicación de etapas identificables separadas de las requeridas para asentar un pilar.

45 En algunas formas de realización, el pilar 40 se adapta para que sea retenido axialmente en el taladro 20 sin componentes adicionales, en esencia, el pilar 40, cuando está asentado, queda retenido axialmente de forma autónoma. El vástago 44 del pilar 40 comprende características de retención axial adaptadas para interactuar con las características de retención axial del taladro 20 interior del pilar. En la forma de realización ilustrada, la característica de retroacción 34 del implante y la característica 54 del pilar tienen también capacidad de retención. La característica de retención axial 54 comprende una pluralidad de dedos 56, que están adaptados para proporcionar capacidades de retroacción y de retención.

Otras estructuras están indicadas para proporcionar una o ambas capacidades de retención axial y de retroacción. En algunas formas de realización, incluyendo algunas que comprenden miembros resilientes que proporcionan tanto la retención como la retroacción, se requiere una estructura de retención axial adicional, o al menos deseable. Dicha estructura de retención axial adicional puede ser solidaria con una o ambas entre el pilar 40 y el implante 10. Como alternativa, la estructura puede ser adaptada para ser acoplada a y ser fijada relativamente con respecto a uno u otro entre el pilar y el implante. Así mismo, las estructuras de retención axial adicionales separadas no necesitan quedar relativamente fijadas a uno cualquiera entre el pilar o el implante. Por ejemplo, la estructura de retención adicional separada puede también estar dispuesta como un eje de retención del pilar que interactúe con una o ambos entre el pilar 40 y el implante 10 aunque sea separable de ambos. Un ejemplo de un eje de retención del pilar es el tornillo 70 del pilar ilustrado en la Fig. 2.

En la Fig. 2, un agujero pasante 60 se extiende a través del puntal 42 y del vástago 44 para hacer posible que el tornillo 70 del pilar quede insertado en su interior. El taladro pasante 60 comprende un primer diámetro 62 y un segundo diámetro 64, distal respecto del primer diámetro 62 y más pequeño que el primer diámetro 62. El tornillo 70 del pilar es insertado dentro del taladro pasante 60 para encajar por rosca con los hilos de rosca 36 del implante 10.

En la Fig. 2, el tornillo 70 del pilar comprende una cabeza 72 del tornillo para su acoplamiento con una herramienta de accionamiento, por ejemplo, una llave Allen. También estaría indicada otra estructura de accionamiento de la cabeza de tornillo del pilar, por ejemplo, una llave de boca cuadrada, un destornillador de cabeza plana, un destornillador Phillips. Un fuste 74 se extiende distalmente desde la cabeza 72 hasta un extremo 76 fileteado distal. La cabeza 72 comprende un primer diámetro y el fuste 74 comprende un segundo diámetro más pequeño que el diámetro de la cabeza. El diámetro de la cabeza, de modo preferente, es de mayor tamaño que el segundo diámetro 64 del taladro pasante 60 para impedir que el pilar se desplace axialmente más allá de la cabeza 72 del tornillo. Así, después de que el tornillo 70 del pilar encaje por rosca con el implante 10, el tornillo 70 actúa para retener el pilar 40 en el implante 10.

El sistema puede también comprender un pilar 90, como por ejemplo se ilustra en la Fig. 4, que es compatible con un puntal 92 y un vástago 94. El vástago 94 comprende una porción 96 de no bloqueo y una porción 98 de bloqueo. Por el contrario al pilar 90 en ángulo la porción 96 de no bloqueo es distal respecto de la porción 98 de bloqueo.

La Fig. 5 es una vista en alzado lateral que muestra el pilar 90 recto asentado dentro del implante 10. Parte del implante 10 está recortado para ilustrar mejor el pilar 90 recto y parte del tornillo 70 del pilar, que actúa para limitar el movimiento axial del pilar. La porción 98 de bloqueo está adaptada para encajar de manera bloqueante en rotación con la primera cavidad 22 antirrotación cuando el pilar 90 esté situado dentro del implante 10. La porción 96 de no bloqueo no encaja con la segunda cavidad 24 antirrotación.

Para evitar el bloqueo rotativo entre el implante 10 y la segunda cavidad 24, la porción 96 de no bloqueo presenta un diámetro 100 mayor (FIG. 4) de no mayor tamaño que el diámetro 32 menor de la segunda cavidad 24 antirrotación. Para conseguir el encaje rotativo entre el vástago 94 y el implante 10, la porción 98 de bloqueo presenta un diámetro 102 mayor (Fig. 4) de mayor tamaño que el diámetro 30 mínimo de la primera cavidad 22 antirrotación. Así, en las formas de realización ilustradas en las Figs. 1 a 5, el pilar 40 en ángulo encaja de forma rotativa con el implante 10 por medio de la segunda cavidad 24 antirrotación, mientras que la segunda pieza de apoyo 90 recta encaja de forma rotativa con el implante 10 por medio de la primera cavidad 22 antirrotación.

La primera cavidad 22 antirrotación puede comprender una configuración que incluya unos ángulos agudos interiores mientras que la segunda cavidad 24 antirrotación comprende una configuración que incluye ángulos obtusos interiores. Así mismo, ambas cavidades pueden estar provistas del mismo tipo de configuración pero con diferentes diámetros. Así mismo, el pilar 90 recto puede estar adaptada para encajar con el implante 10 a través de la segunda cavidad 24 antirrotación, mientras que el pilar 90 en ángulo está adaptado para encajar con el implante 10 a través de la primera cavidad 22 antirrotación.

Para facilitar la compatibilidad entre componentes, un sistema puede comprender un implante que presente una característica antirrotación interna para encajar tanto con pilares rectos como en ángulo y otra característica antirrotación interna para encajar con una herramienta de accionamiento. Una de las características antirrotación internas puede estar adaptada para encajar con la herramienta de accionamiento así como con los pilares. De manera similar, la otra característica antirrotación puede estar adaptada para encajar con múltiples tipos de vástagos de pilares así como con la herramienta de accionamiento. Y aunque la invención se describe principalmente con respecto a implantes que presentan dos características internas, los principios de la invención no quedan por ello limitados. Un implante puede estar provisto de una única característica antirrotación interna, con una única característica antirrotación externa, con dos o más características internas o dos o más características externas o varias combinaciones.

Dirigiendo ahora la atención a la Fig. 6, la Fig. 6A ilustra una vista lateral de un implante 10'. La Fig. 6B es una vista en sección a lo largo de la línea en sección 6B - 6B del implante 10' de la Fig. 6A. La Fig. 6C es una vista terminal que contempla desde arriba el taladro del implante 10'. El implante 10' es en términos generales similar al implante 10 excepto porque el taladro 20 interior del implante 10' comprende una cavidad 110 adaptada para retener un miembro flexible toroidal, como por ejemplo un resorte toroidal, que puede interconectar con un pilar cuando el pilar está

asentado. El miembro flexible toroidal proporciona una retroacción hacia el facultativo indicativa de cuándo el pilar está adecuadamente asentado. El miembro flexible toroidal puede, por ejemplo, comprender una configuración geométrica macho como por ejemplo un tubo redondo formado dentro de un toroide. La Fig. 6D, ilustra un pilar 90' recto asentado dentro del implante 10'.

5 Las Figs. 7 y 8 ilustran pilares adaptados para su interconexión con el implante 10' mostrado en la Fig. 6. La Fig. 7A es una vista en alzado lateral de un pilar 90' recta; la Fig. 7B es una vista en sección a lo largo de la línea en sección 7B - 7B de la Fig. 7A. La Fig. 8A es una vista en alzado lateral de un pilar 40' en ángulo; la Fig. 8B es una vista en sección a lo largo de la línea en sección 8B - 8B de la Fig. 8A. Los vástagos tanto del pilar 90' recto como del pilar 40' en ángulo comprenden una oquedad 112 complementaria. La oquedad 112 está situada en posición adyacente a la oquedad 110 en el taladro 20 interior del implante 10' cuando el pilar está asentado. La oquedad 110 y la oquedad 112 complementaria definen un área en la que un anillo toroidal descansaría cuando el pilar estuviera asentado.

15 Con referencia a las Figs. 6B y 6D, el implante 10' incluye un segundo surco 114 para obtener la retroacción. El segundo surco 114 también resulta de utilidad en el implante 10 de las Figs. 1 a 5. El segundo surco 114 resulta de utilidad para retener una herramienta de accionamiento u otro componente, como por ejemplo un remate de impresión, en contacto operativo con el implante 10'. En una forma de realización ilustrada en la Fig. 6, el implante 10' tiene una longitud L que, para algunas aplicaciones, es de aproximadamente de entre 0,08 cm y 2,3 cm. Las primera y segunda cavidades 26 y 28 antirrotación se extienden por dentro del taladro hasta una profundidad combinada de aproximadamente 0,25 cm a 0,5 cm. Un paso 115 indicador se extiende hasta una profundidad de aproximadamente 0,25 cm hasta 0,76 cm. El segundo surco 114 presenta una línea media situada aproximadamente de 0,03 cm a 0,5 cm desde la superficie superior 114. La oquedad 110, comenzando a partir de una profundidad de aproximadamente 0,25 cm hasta 0,76 cm, presenta una anchura de aproximadamente 0,03 cm a 0,5 cm. Estas dimensiones son ilustrativas y apropiadas para aplicaciones concretas, pero son únicamente dimensiones apropiadas para un implante dental de acuerdo con las enseñanzas del solicitante. Un resorte 116 toroidal está situado en el área definida por la oquedad 110 y la oquedad 112 complementaria. El resorte 116 toroidal actúa contra el miembro 54 resiliente para aplicar una fuerza de retención sobre el pilar 90' recto.

20 Con referencia a las Figs. 6B, 6D, 6E, 7A y 7B, para reducir el esfuerzo, el implante 10' comprende un agujero escariado 120 para recibir una base 122 del pilar 90'. En la Fig. 6E, parte del pilar 90' está retirado para contribuir a su ilustración. La base 122 está situada entre un margen 124 y la porción 98 de bloqueo que se acopla con la primera cavidad 26 antirrotación. El agujero escariado 120 tiene un diámetro de aproximadamente 0,25 cm a 0,38 cm y una profundidad de aproximadamente 0,03 cm. Para reducir los esfuerzos puntuales el agujero escariado 120 comprende un chaflán 126 y un filete 128 con unas dimensiones de aproximadamente 0,03 cm a 0,03 cm. La base 122 comprende un chaflán 130 correspondiente al filete 128. Los chaflanes 130 y 126 conjuntamente facilitan la colocación del pilar 90' dentro del implante 10'.

30 La Fig. 9A es una vista en perspectiva de un tipo de una herramienta 200 de accionamiento adaptada para su acoplamiento con la segunda cavidad 28 antirrotación del implante 10' o del implante 10. La herramienta 200 de accionamiento comprende un primer extremo 202 que comprende una configuración geométrica 204 macho poligonal de 12 puntas adaptada para que coincida con la segunda cavidad 28 antirrotación. Un extremo 206 opuesto comprende un asidero 208 para facilitar el agarre de la herramienta 200 de accionamiento.

40 La Fig. 9B ilustra otro tipo de herramienta 220 de accionamiento adaptada para su acoplamiento con la primera cavidad 26 antirrotación del implante 10' o del implante 10. La herramienta 220 de accionamiento comprende un primer extremo 222, sobre un extremo de trabajo, que está adaptado para su ajuste dentro del taladro 20 del implante 10'. El primer extremo comprende un anillo resiliente, por ejemplo una junta tórica 224 que se acopla con la segunda oquedad 114 del implante 10' para contribuir a retener la herramienta 220 de accionamiento en un encaje adecuado con el implante 10'. El extremo 222 de trabajo de la herramienta 220 de accionamiento comprende una porción 226 de accionamiento con una configuración geométrica macho hexagonal adaptada para su acoplamiento con la cavidad 26 antirrotación. El diámetro distal de la junta tórica 224 está dimensionado para su ajuste dentro de la segunda cavidad 28 antirrotación. El extremo 222 de trabajo incluye un tope 228 y se sitúa en colindancia con la superficie superior 14 del implante 10' cuando la herramienta 220 de accionamiento está adecuadamente asentada. La junta tórica 224 y el tope 228 cooperan para reducir y, de modo preferente, eliminar, el movimiento axialmente no deseado de la herramienta 220 de accionamiento con respecto al implante 10'. La junta tórica 224 puede estar adaptada para proporcionar una retroacción táctil o audible o ambas, indicativas de un estado de asentamiento de la herramienta de accionamiento. El tope 228 proporciona al menos una retroacción visual.

55 Una porción 230 de alineación del extremo 222 de trabajo comprende una forma hexagonal alineada con la porción 226 de accionamiento hexagonal. La porción 230 de alineación facilita la alineación de la porción 226 de accionamiento con la primera cavidad 26 antirrotación mientras que la herramienta 220 de accionamiento está siendo acoplada con el implante 10'. Después de que la herramienta 220 queda acoplada con el implante 10', la porción 230 de alineación proporciona una indicación visual respecto a la forma en que la cavidad 26 antirrotación del implante 10' queda alineada dentro de la boca del paciente, por ejemplo, la alineación rotativa del implante 10'. La porción 226 de alineación comprende una configuración geométrica de alineación macho consistente en una forma hexagonal. Como alternativa o en combinación con la configuración geométrica de alineación macho, el extremo 230 de trabajo puede



estar provisto de unas marcas de alineación visuales, por ejemplo unas líneas que discurran a lo largo de la extensión del extremo 230 de trabajo.

La herramienta 220 de accionamiento puede estar provista de un asidero 230 para facilitar el agarre de la herramienta 220 de accionamiento. Pero el asidero 232 no se requiere en cuanto la porción 230 de alineación puede comprender una estructura suficiente para contribuir al agarre de la herramienta 220 de accionamiento.

La Fig. 9C ilustra una herramienta 240 de accionamiento similar a la herramienta 220 de accionamiento ilustrada en la Fig. 9B. La herramienta 240 de accionamiento comprende una porción 226' de accionamiento hexagonal y un tope 228' y una estructura 224' de interconexión que facilita la interconexión de la herramienta 240 de accionamiento con el taladro de un implante. Y la herramienta 240 de accionamiento comprende un **iso-latch** 242 concebido para acoplar la herramienta 240 de accionamiento a un mecanismo de accionamiento de potencia.

La Fig. 10A ilustra una vista en alzado lateral de un cilindro 300 de transferencia de una cofia de impresión. La cofia de impresión comprende un extremo 310 de impresión para su interconexión con el material de impresión, y un extremo 320 de interconexión del implante para su interconexión con un implante. El extremo 320 de interconexión con el implante comprende una sección 322 antirrotación, por ejemplo, una extensión hexagonal y una interconexión 324 resiliente para mantener temporalmente el cilindro 300 de transferencia dentro de un implante hasta que un tornillo asegure el cilindro al implante. La Fig. 10B ilustra una vista desde un extremo del cilindro 300 de transferencia que muestra el extremo 320 de interconexión del implante. La Fig. 10C ilustra una vista desde un extremo del extremo 310 de impresión. La Fig. 10D ilustra una vista en sección tomada a lo largo de la línea en sección 10D - 10D de la Fig. 10B. El cilindro 300 Incluye un taladro pasante 330 con una porción 332 de sección transversal reducida.

La Fig. 11A ilustra un tornillo 350 de transferencia de una cofia de impresión indicada para su uso con el cilindro 300 de transferencia. El tornillo 350 de transferencia comprende un eje 352 dimensionado para extenderse a través del taladro pasante 330 del cilindro 300 de transferencia y conectar con el implante por medio de los fileteados 360. La Fig. 11B es una vista desde un extremo del tornillo 350 de transferencia.

La Fig. 12A Ilustra un tornillo 380 de impresión de captación de bloqueo giratorio indicado para su uso con el cilindro 300 de transferencia. El tornillo 380 de transferencia comprende un eje 382 dimensionado para extenderse a través de un taladro pasante 330 del cilindro 300 de transferencia y conectar con el implante por medio de los fileteados 390. La Fig. 12B es una vista desde un extremo del tornillo 380 de transferencia.

Los componentes de la cofia de impresión ilustrados en las Figs. 10 a 12 se describen con mayor detalle en la patente estadounidense 4 5,685,715, que se incorporan por referencia en su totalidad en la presente memoria. Dicha cofia de impresión puede ser empaquetada de antemano y distribuida al facultativo con el implante de manera que la cofia sirva como montaje que reciba un par de torsión para instalar el implante dentro del hueso del paciente. En consecuencia, la presente invención contempla la utilización de una de las características antirrotativas del implante para encajar con el montaje, mejor que, por ejemplo, una de las herramientas de accionamiento mostradas en la Fig. 9, y otra característica antirrotativa para encajar con un pilar o cofia si la cofia no se utiliza como montaje.

Un procedimiento de mejorar la conectividad incluye el acoplamiento de un pilar sobre un implante situado en un paciente; y la detección de una retroacción táctil asociada con el asiento del pilar. Con posterioridad a la detección de la retroacción táctil, el implante queda encajado con la estructura de retención para ofrecer resistencia al desplazamiento axial del pilar con respecto al implante. La estructura de retención puede ser rotada al tiempo de su encaje con un hilo de rosca dejando que se desplace más profundamente hacia el interior del implante cuando la estructura de rotación sea rotada.

La estructura de rotación puede quedar encajada con el implante para limitar el movimiento axial del pilar con respecto al implante, pero hace posible un cierto movimiento del pilar cuando se aplica una fuerza de desalojo sobre el pilar. Por ejemplo, la estructura de retención puede encajar por rosca con el implante, pero con anterioridad al total atornillamiento de la estructura en sentido descendente, el pilar puede no quedar asentado si se aplica una fuerza suficiente. De esta manera, un facultativo, por ejemplo un dentista, puede aplicar una fuerza de prueba insuficiente para desalojar el pilar pero suficiente para verificar que el pilar no ha quedado suelto. Esto evita los problemas asociados con las fuerzas aplicadas, mediante la estructura de retención, sobre un pilar que haya quedado mal alineado con posterioridad a haber quedado asentado.

Para reducir la rotación no deseada entre un implante y un pilar, se aplica un par a una primera característica antirrotación interna del implante para insertar más profundamente el implante dentro de un hueso. Después de la aplicación del par a la primera característica antirrotación interna, un pilar queda encajado con una segunda característica antirrotación interna del implante. Dicho proceso hace posible que el pilar encaje con una característica prístina, una no dañada mientras se inserta el implante dentro del paciente.

Otra ventaja de utilizar un implante que presenta dos características antirrotación internas es que un pilar puede ser seleccionado a partir de una pluralidad de pilares y la selección se puede basar, al menos en parte, al menos en parte, en las condiciones imperantes de la boca del paciente. En general, este uso de un implante con la incorporación de dos o más características antirrotación se traduce en una gama de pilares que pueden ser acoplados a un implante que comprenda únicamente una característica antirrotación. Aunque cada tipo de pieza de apoyo teóricamente se

5 encuentra disponible con cualquier tipo de vástago, un pilar apropiado no se encuentra fácilmente disponible cuando lo desearía un facultativo. Un pilar apropiado presenta un vástago que, de hecho, puede ser acoplado al implante oseointegrado y esté indicado para otras condiciones dominantes de la boca del paciente. Para reducir los problemas asociados con la inexistencia de un pilar adecuado, un facultativo instala un implante que comprende dos características antirrotación internas. El facultativo puede entonces estar razonablemente confiado respecto a que, cuando llegue el momento de fijar un pilar, un pilar adecuado que incorpore un vástago adaptado para encajar con al menos una de las características, estará disponible.

10 Un implante dental puede comprender un extremo proximal adaptado para situarse en apoyo colindante con un pilar. El implante presenta un taladro interior que se extiende distalmente desde el extremo proximal. El implante también presenta una cavidad antirrotación en el interior del taladro interior que comprende un primer diámetro menor y una segunda cavidad antirrotación en el taladro interior que comprende un segundo diámetro menor de tamaño no superior al primer diámetro menor.

15 Un implante dental puede comprender un extremo proximal y un taladro interior que se extienda distalmente desde el extremo proximal. El implante incluye una primera característica antirrotativa en el taladro interior y una segunda característica antirrotativa en el talador interior. La segunda característica antirrotación está situada en posición distal respecto de la primera característica antirrotativa para obtener una resistencia rotativa independiente de la primera característica antirrotativa.

20 Un implante dental puede estar concebido para su acoplamiento con un pilar. El implante comprende una superficie superior adaptada para situarse colindante con el pilar. El implante presenta una primera característica antirrotativa adyacente a la pieza superior, y una segunda característica antirrotativa adyacente a la primera característica antirrotativa y situada más allá de la pieza superior que la primera característica antirrotativa. Una de las primera y segunda característica antirrotativa encaja con una característica no rotativa del pilar.

25 Un sistema de implante dental puede comprender un implante, una primera pieza de apoyo y una segunda pieza de apoyo. El implante incluye un extremo proximal que comunica con un taladro, una primera característica antirrotación en el taladro, y una segunda característica antirrotación en el taladro distal respecto de la primera característica antirrotativa. La primera pieza de apoyo comprende un vástago adaptado para su ajuste dentro del taladro del implante. El primer vástago del pilar comprende una porción de no bloqueo adaptada para quedar situada en la primera característica antirrotación interna sin el encaje de bloqueo antirrotativo con la primera característica antirrotación interna, y una porción de bloqueo distal respecto de la porción de no bloqueo y adaptada para encajar de forma bloqueante en rotación con la segunda característica antirrotación. La segunda pieza de apoyo también comprende un vástago adaptado para su ajuste dentro del taladro del implante. El segundo vástago del pilar comprende una porción de bloqueo adaptada para encajar de manera bloqueante en rotación con la primera característica antirrotación del implante.

35 Un sistema de implante dental puede comprender un implante y un pilar. El implante comprende un taladro interior, una primera sección antirrotación y una segunda sección antirrotación. El pilar comprende un vástago adaptado para su ajuste dentro del taladro. El vástago incluye una primera sección adaptada para quedar situada en la primera sección interna del implante, y una segunda sección adaptada para quedar situada en la segunda antirrotación interna del implante. Solo una de entre o bien la primera sección del vástago o la segunda sección del vástago encaja de forma bloqueante en rotación con el implante cuando el pilar queda asentado.

40 Un sistema de implante dental puede comprender un implante y un pilar. El implante comprende una sección interna distal respecto de la primera sección antirrotación interna. El pilar presenta un vástago adaptado para su ajuste dentro del taladro. El vástago presenta una primera sección adaptada para quedar situada en la primera sección antirrotación interna del implante, y una segunda sección diferenciada de la primera sección del pilar adaptado para quedar situada en la sección antirrotación interna del implante. Una o más de las primera y segunda secciones del vástago encaja de manera bloqueante en rotación con el implante cuando el pilar está asentado.

50 En una forma de realización, la presente invención es un sistema de implante dental que comprende un implante, un pilar y un tornillo del pilar. El implante comprende un taladro interior, una característica de retroacción del implante situada en el taladro interior y una sección fileteada distal respecto de la característica de retroacción. El pilar está adaptado para quedar fijada al implante y comprende un puntal y un vástago que se extiende desde el puntal para su ajuste dentro del taladro interior. El vástago comprende una característica de retroacción complementaria adaptada para cooperar con la característica de retroacción del implante y suministrar una retroacción a un facultativo indicativa del momento en el que el pilar queda adecuadamente asentado. La pieza de fijación también presenta un taladro pasante que atraviesa el puntal y el vástago. El tornillo de la pieza de fijación se ajusta dentro del taladro pasante y retiene axialmente el pilar sobre el implante. El tornillo del pilar comprende una cabeza del tornillo adaptada para su interconexión con el pilar, y un extremo distal que comprende unos filetes adaptados para encajar con la sección fileteada del implante.

55 Un sistema de implante dental puede comprender un implante, un pilar y un eje de retención del pilar. El implante comprende una característica de retroacción interna del implante y una sección de retención axial interna distal respecto de la característica de retroacción interna. El pilar está acoplado con el implante y comprende un puntal que

se extiende más allá del implante y un vástago que se extiende en dirección descendente desde el puntal. El vástago se ajusta dentro del implante y comprende una característica de retroacción adaptada para su interconexión con la característica de retroacción interna del implante para proporcionar a un facultativo una indicación del momento en el que la pieza de fijación queda adecuadamente asentada en el implante. El pilar presenta un taladro pasante que se extiende a través del puntal y del vástago y el vástago comprende un primer diámetro y un segundo diámetro mayor que el primer diámetro. El primer diámetro es más próximo a la sección de retención axial interna del implante que el segundo diámetro cuando el pilar queda asentado en el implante. El eje de retención del pilar está adaptado para su ajuste en el taladro pasante y comprende un primer diámetro efectivo de mayor tamaño que el primer diámetro del taladro pasante. El eje de retención del pilar incluye un fuste que se extiende a través del taladro pasante. El fuste comprende una sección de retención axial complementaria adaptada para su acoplamiento con la sección de retención axial del implante. El eje limita el movimiento axial del pilar cuando el eje está situado en el taladro pasante y está efectivamente acoplado con la sección de retención axial del implante.

Una forma de realización de la presente invención se refiere a un implante que comprende una característica de retroacción interna y una sección de retención axial interna. La característica de retroacción interna interactúa con un pilar para proporcionar a un facultativo una retroacción indicativa del momento en que el pilar queda adecuadamente asentado. La sección de retroacción axial interna está situada en posición distal respecto de la característica de retroacción interna y está acoplada con un eje de retención del pilar que se extiende a través del pilar para limitar el movimiento axial del pilar con respecto al implante.

Una forma de realización de la presente invención se refiere a un pilar con un puntal, un vástago y un taladro pasante. El puntal soporta un diente protésico. El vástago se extiende hacia abajo desde el puntal, y se acopla en un taladro interior de un implante. El vástago comprende una característica de retroacción adaptada para su interconexión con el implante para proporcionar a un facultativo una indicación acerca del momento en el que el pilar queda adecuadamente asentado en el implante. El taladro pasante se extiende a través del vástago y del puntal y recibe un eje de retención axial para limitar el movimiento axial del pilar.

En otra forma de realización, un implante dental está concebido para su instalación en el hueso y comprende una superficie exterior para contactar con el hueso. El implante incluye una porción superior para encajar con un pilar adaptado para recibir una prótesis. Así mismo, el implante incluye un taladro interno que presenta dos características antirrotativas internas diferenciadas. Una de las dos características antirrotativas internas encaja con una herramienta de accionamiento durante la instalación y la otra de las dos características antirrotativas internas encaja con el pilar para ofrecer resistencia a la rotación del pilar con respecto al implante.

En otra forma de realización, un implante dental está concebido para su instalación en el hueso y comprende una superficie exterior de contacto con el hueso. El implante dental incluye un taladro interno que presenta dos características antirrotativas internas diferenciadas. Una de las dos características antirrotativas internas encaja con una primera pieza de apoyo para ofrecer resistencia a la rotación de la primera pieza de apoyo con respecto al implante. La otra de las dos características antirrotativas internas encaja con una segunda pieza de apoyo para ofrecer resistencia a la rotación de la segunda pieza de apoyo con respecto al implante, siendo la primera pieza de apoyo un tipo de pieza de apoyo diferente de la segunda pieza de apoyo.

La presente invención es también un sistema de implante distal que comprende un implante dental, un pilar y un tornillo. El implante dental incluye una superficie exterior de contacto con el hueso, y un taladro interno con una sección fileteada y un surco de tamaño ampliado. El pilar presenta un vástago que se ajusta dentro del taladro interno y un taladro pasante. El vástago incluye una sección resiliente que se expande hacia fuera por dentro del surco de tamaño ampliado en respuesta al acoplamiento adecuado del pilar con el implante. El tornillo pasa a través del taladro pasante del pilar y encaja por rosca con la sección fileteada del taladro interno y del implante. El tornillo axialmente retiene el pilar sobre el implante dental.

Formas de realización de la presente invención también se refiere a procedimientos novedosos. Uno de dichos procedimientos comprende, el acoplamiento de un pilar con un implante situado en un paciente y la detección de una retroacción táctil asociada con el asiento del pilar. Después de la detección de la retroacción táctil el procedimiento incluye el encaje de un taladro roscado dentro del implante con un tornillo de retención axial para limitar el movimiento axial del pilar con respecto al implante.

Otro procedimiento incluye la aplicación de un par de torsión a una primera característica antirrotación interna de un implante para insertar el implante más profundamente dentro de un hueso. Y, después de aplicar el par a la primera característica antirrotación interna, el encaje de un pilar con una segunda característica antirrotación interna del implante.

Otro procedimiento novedoso incluye la instalación de un implante que comprende dos características antirrotación internas dentro de la boca de un paciente. Y, después de la instalación del implante en la boca del paciente, la selección de un pilar adecuado a partir de una pluralidad de pilares y el acoplamiento del pilar adecuado a una de las dos características antirrotación internas del implante en la boca del paciente.

5 La presente invención también contempla un sistema de implante dental que comprende un implante y una herramienta de accionamiento del implante. El implante incluye un taladro que comprende una estructura antirrotación y una oquedad en el taladro. La herramienta de accionamiento del implante comprende un extremo de agarre y un extremo de trabajo opuesto al extremo de agarre. El extremo de trabajo incluye una forma predeterminada adaptada para su bloqueo de forma rotativa con el taladro del implante y una estructura de retención distal respecto de la forma predeterminada para su acoplamiento con la oquedad del taladro del implante.

10 Así mismo, la presente invención contempla un sistema de implante dental que comprende un implante dental y una cofia de impresión, y un tornillo. El implante dental incluye una superficie exterior de contacto con el hueso. El implante dental presenta un taladro interno con una sección fileteada y un surco de tamaño aumentado. La cofia de impresión incluye un vástago que se ajusta dentro del taladro interno y un taladro pasante. El vástago incluye una sección resiliente que se expande hacia fuera por dentro del surco del tamaño ampliado en respuesta al acoplamiento adecuado de la cofia de impresión con el implante. La cofia de impresión incluye un vástago que se ajusta por dentro del taladro interno y un taladro pasante. El vástago incluye una sección resiliente que se expande hacia fuera por el interior del surco de tamaño ampliado en respuesta al acoplamiento adecuado de la cofia de impresión con el implante.

15 El tornillo pasa a través del taladro pasante de la cofia de impresión y encaja por rosca con la sección fileteada del taladro interno del implante. El tornillo retiene axialmente la cofia de impresión sobre el implante dental.

20 La invención claramente reduce los problemas de conectividad y otros problemas afrontados en el campo de los implantes dentales. Aplicando los principios de la invención a los procedimientos de restauración dental consigue resultados mejorados. La probabilidad de disponer de un pilar apropiado, cuando se necesite, se incrementa, al tiempo que se reduce la cantidad de planificación requerida. Y los costes también pueden reducirse eliminando o reduciendo la necesidad de utilizar un equipo de verificación, como por ejemplo un equipo radiográfico, durante el procedimiento de restauración.

25 El uso de términos como primero, segundo, arriba, abajo, etc., son por conveniencia en la descripción de las formas de realización ilustradas y tal uso no pretende limitar la variedad de las formas de realización de la invención. Las características similares se identifican con números similares para ayudar a comprender pero no para indicar que tales características sean necesariamente idénticas entre las diferentes formas de realización.

**REIVINDICACIONES**

1.- Un sistema de implante dental, que comprende:

5 un implante (10) dental que presenta un taladro (20) interno, incluyendo el taladro (20) interno una primera cavidad (22) antirrotación, y un surco (110) de tamaño ampliado, estando el surco (110) de tamaño ampliado separado de la primera cavidad (22) antirrotación por una segunda cavidad (24) antirrotación y una característica (34) de retroacción, presentando el surco (110) de tamaño ampliado un diámetro máximo mayor que un diámetro de la segunda cavidad (24) antirrotación y queda característica (34) de retroacción;

10 un pilar (40) que incluye un vástago (44) y un taladro (60) pasante, ajustándose el vástago (44) dentro del taladro (20) interno del implante (10) dental, incluyendo el vástago (44) una sección (56) resiliente que presenta un diámetro mayor que el diámetro de la segunda cavidad (24) antirrotación y que la característica (34) de retroacción del implante (10) dental, la sección (56) resiliente del pilar (40), tras la inserción dentro del taladro (20) interno del implante (10) dental, inicialmente se contrae cuando se desplaza pasando la segunda cavidad (24) antirrotación y la característica (34) de retroacción y a continuación se expande hacia fuera por el interior del surco (110) de tamaño ampliado en respuesta al acoplamiento adecuado del pilar (40) con el implante (10) dental, la sección (54) resiliente y el surco (110) de tamaño ampliado se combinan para proporcionar una retroacción concerniente al pilar (40), incluyendo además el vástago (44) una porción (48) en sección transversal no redonda para su encaje antirrotativo contra la primera cavidad (22) antirrotación del implante (10) dental;

20 y un tornillo (70) que atraviesa el taladro pasante (60) del pilar (40), el taladro (20) interno del implante (10) dental incluye una sección (36) fileteada y el tornillo (70) encaja por rosca con la sección (36) fileteada del taladro (20) interno del implante (10) dental, reteniendo el tornillo (70) axialmente el pilar (40) sobre el implante (10) dental.

2.- El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que el surco (110) de tamaño ampliado está circunferencialmente situado alrededor del taladro (20).

25 3.- El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que el surco (110) de tamaño ampliado está por encima de la sección (36) fileteada.

4.- El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que la sección (54) resiliente comprende una pluralidad de dedos (56).

30 5.- El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que el tornillo (70) comprende una cabeza (72) que está asentada dentro del taladro pasante (60) del pilar (40) cuando el tornillo (70) queda encajado con la sección (36) fileteada del taladro (20) interno.

6.- El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que la retroacción suministrada es audible.

7.- El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que la sección (54) resiliente del vástago (44) está situada por debajo de la porción (48) de sección transversal no redonda del vástago (44).

35 8.- El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que la retroacción suministrada es tanto audible como táctil.

9.- El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que un encaje de la sección (54) resiliente y del surco (110) de tamaño aumentado ofrece resistencia al desplazamiento axial del pilar (40) con respecto al implante (10).

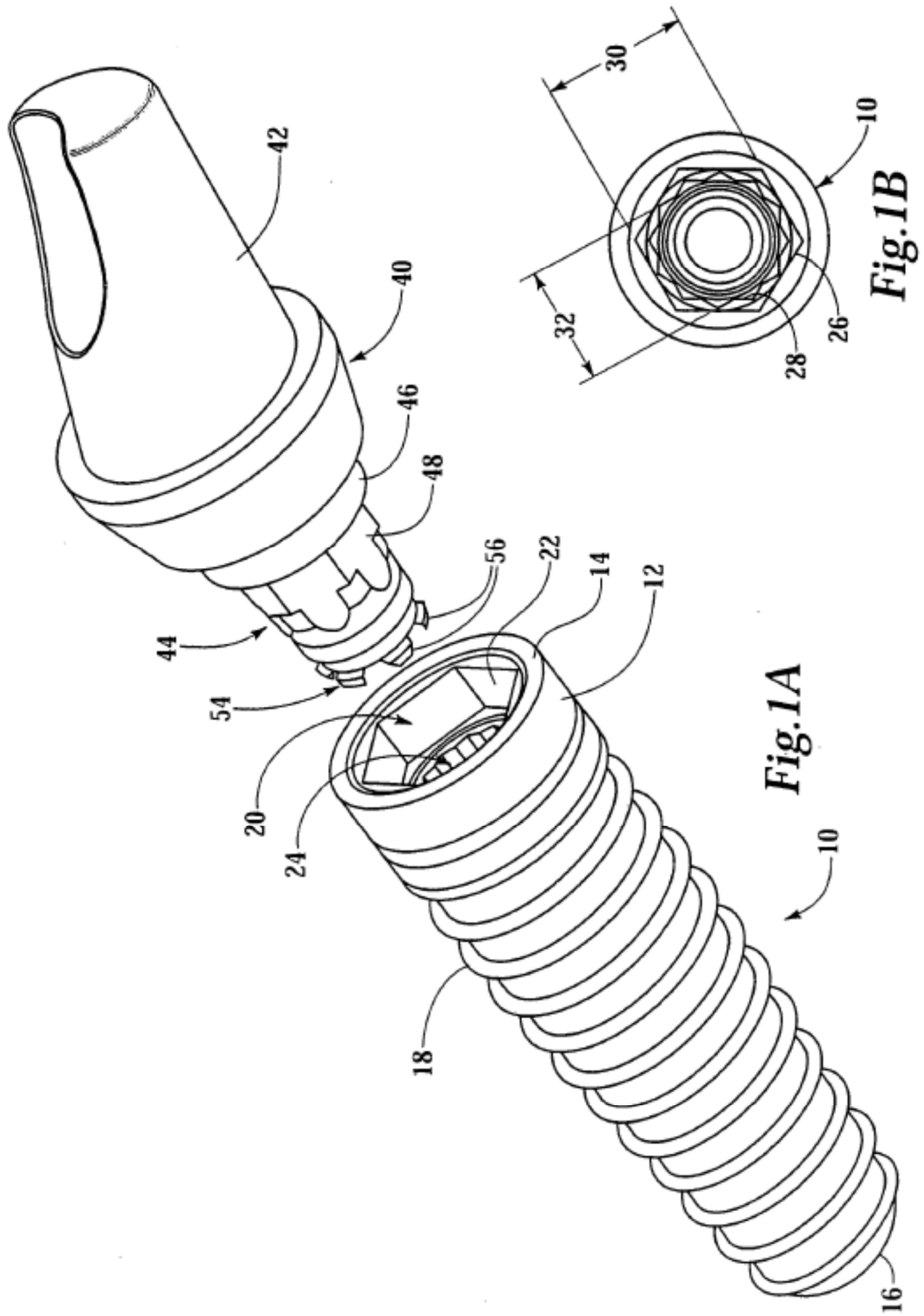
40 10.- El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que un encaje de la sección (54) resiliente y del surco (110) de tamaño ampliado aplica una fuerza de retención axial sobre el pilar (40).

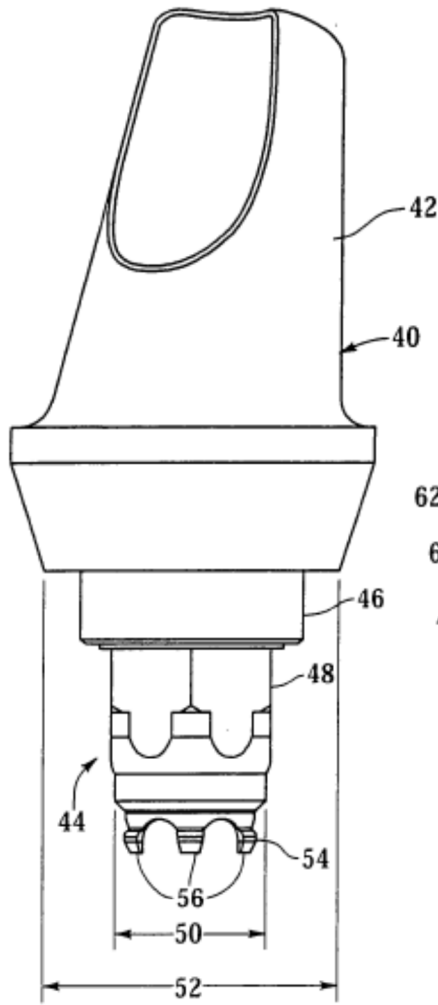
11.- El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que la sección (56) resiliente es distal respecto de la porción (48) en sección transversal no redonda del pilar (40).

12.- El sistema de implante dental de la reivindicación 1, en el que la segunda cavidad (24) antirrotación está situada distalmente desde la primera cavidad (22) antirrotación.

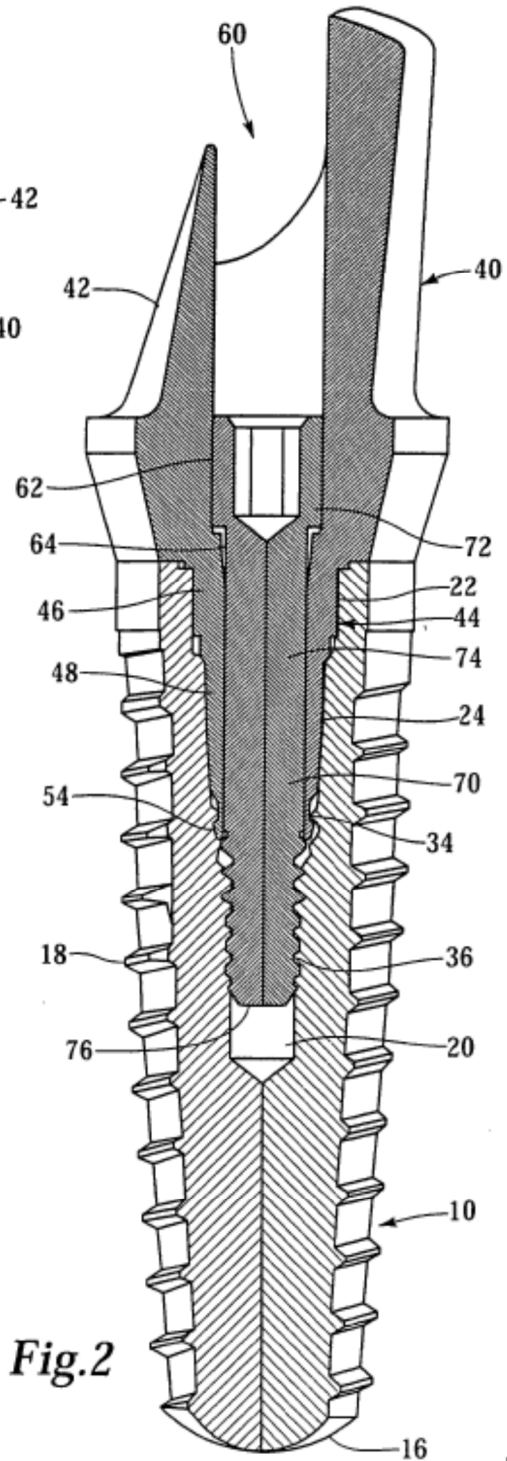
45 13.- El sistema de implante dental de la reivindicación 12, en el que el vástago (44) incluye una porción (46) de no bloqueo proximal respecto de la porción (48) en sección transversal no redonda, estando la porción (46) de no bloqueo configurada para quedar situada en la porción (22) en sección transversal no redonda del taladro (20) interno.

50 14.- El sistema de implante dental de la reivindicación 12, en el que la porción (48) en sección transversal no redonda del pilar (40) está configurado para quedar situado en la porción (24) en sección transversal no redonda del taladro (20) interno.

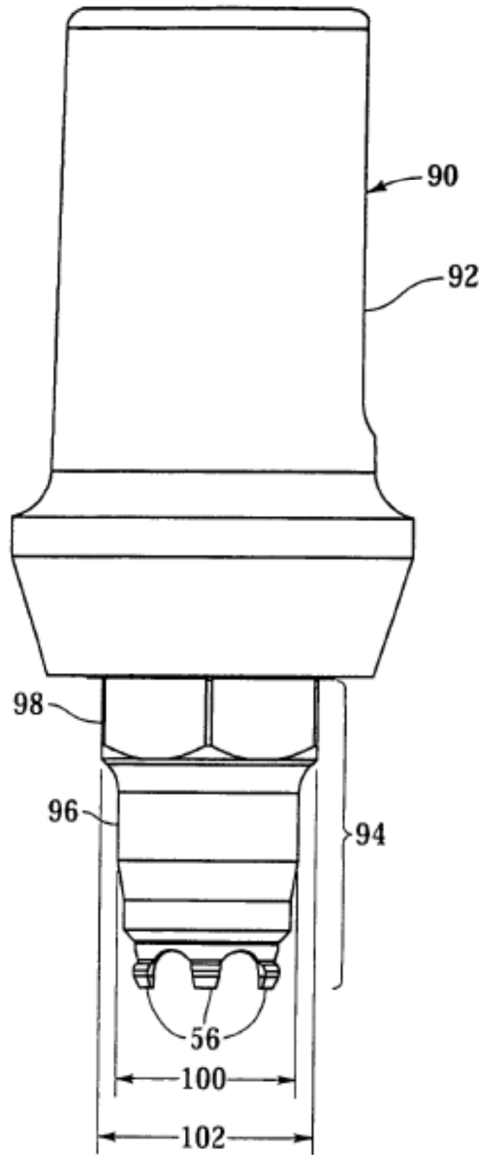




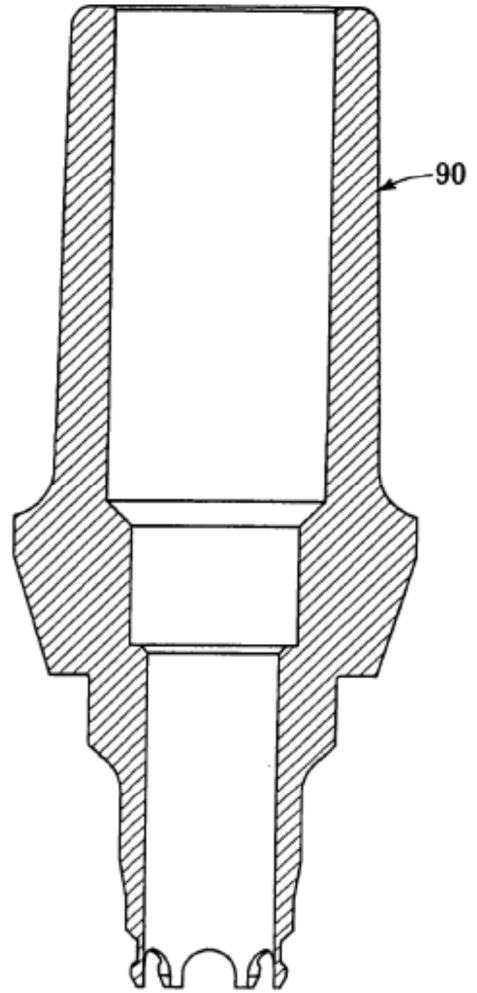
*Fig.3*



*Fig.2*

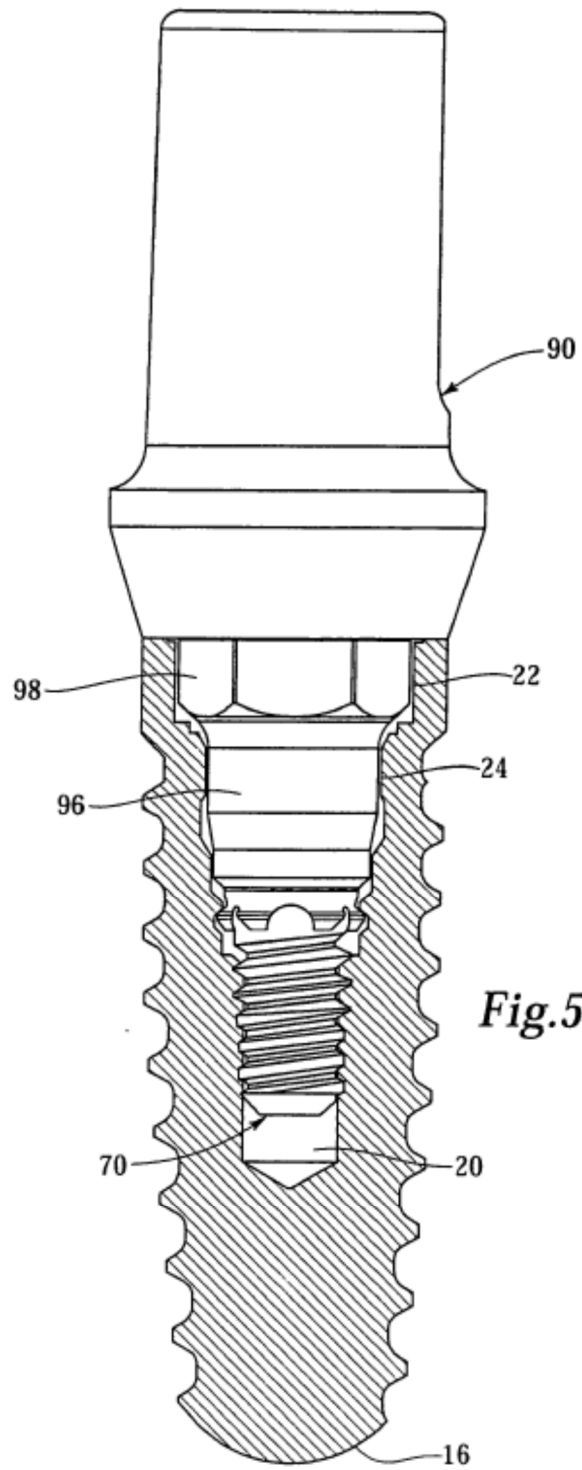


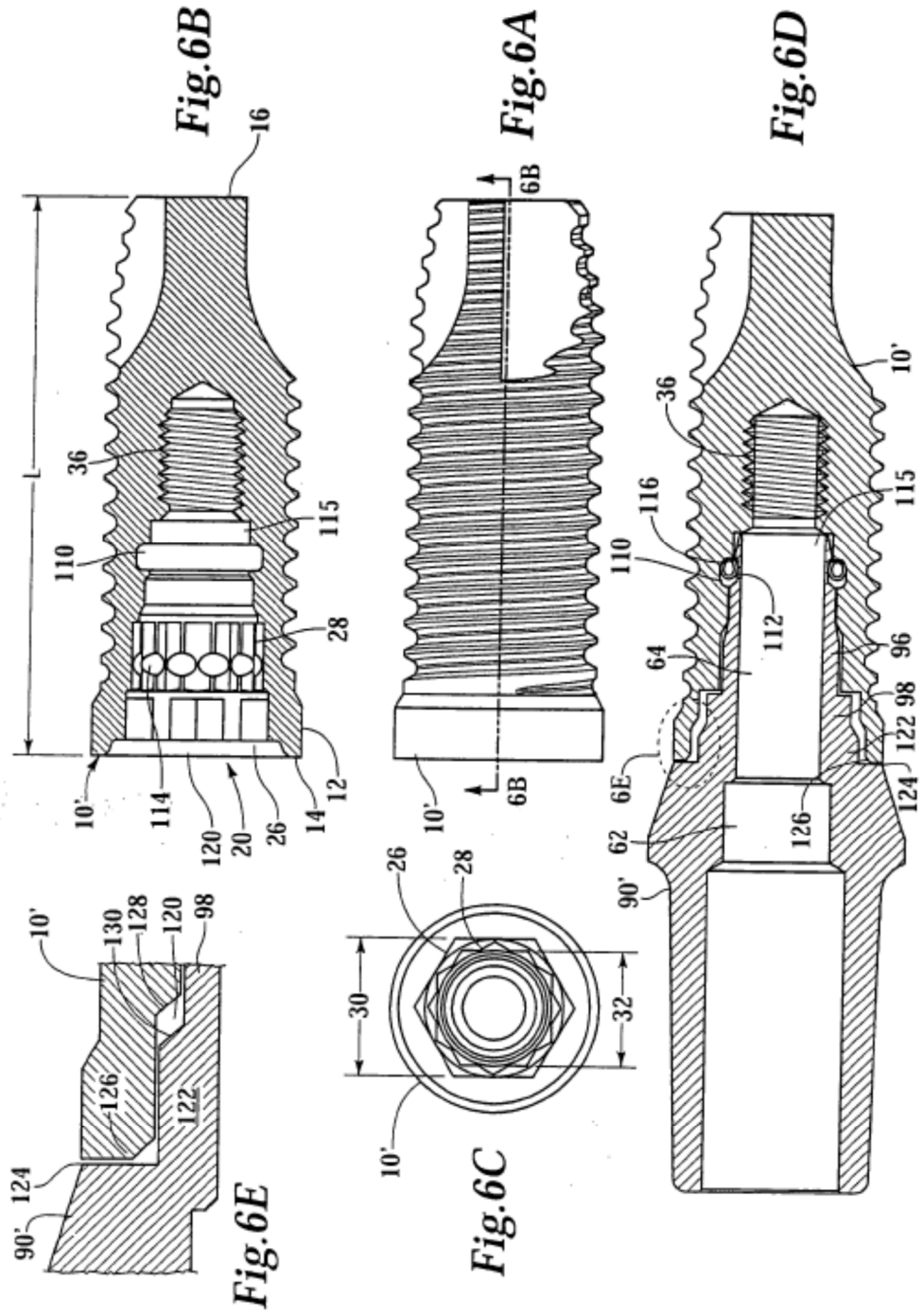
**Fig.4A**

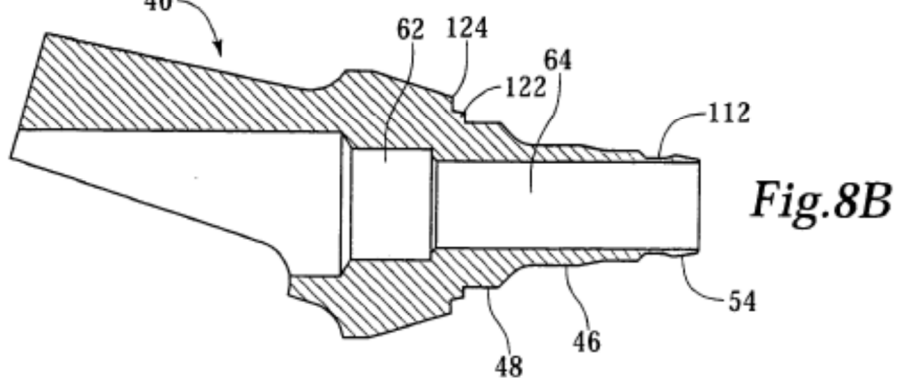
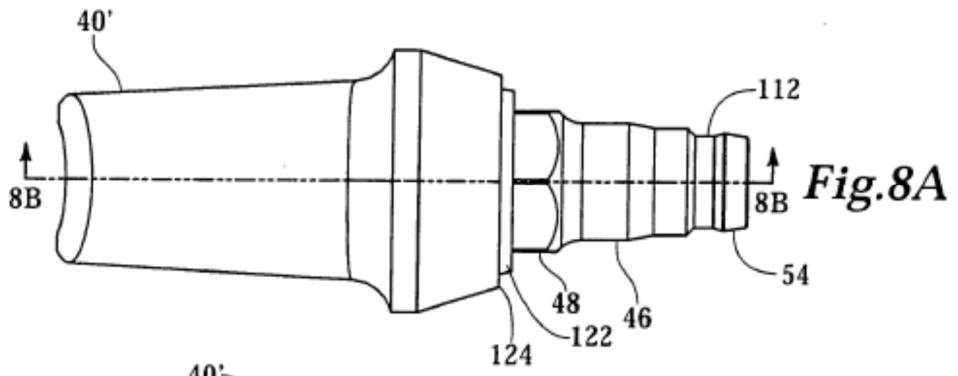
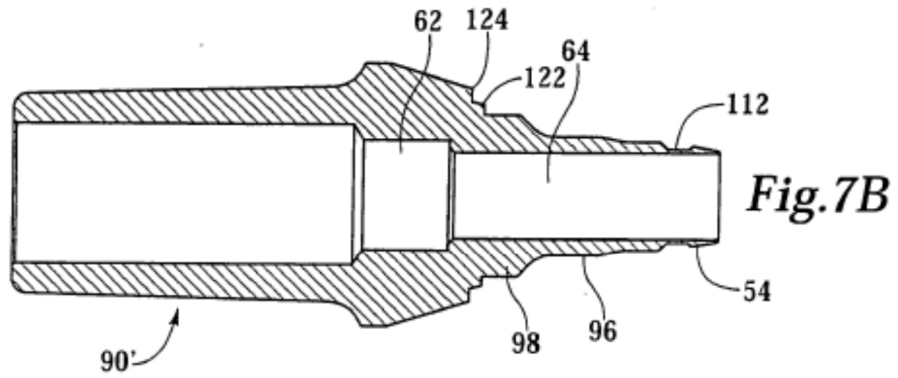
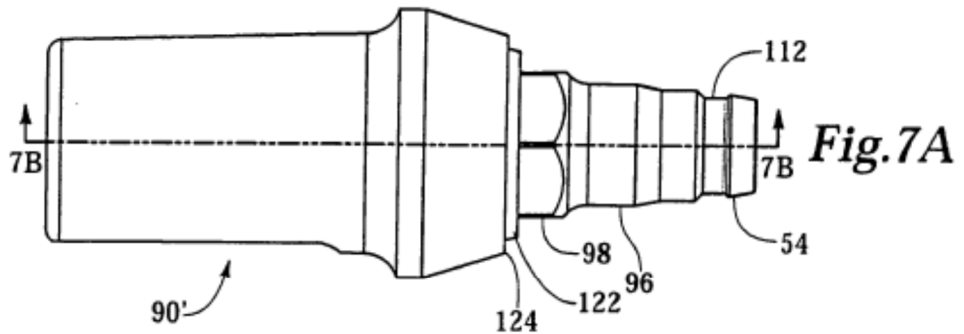


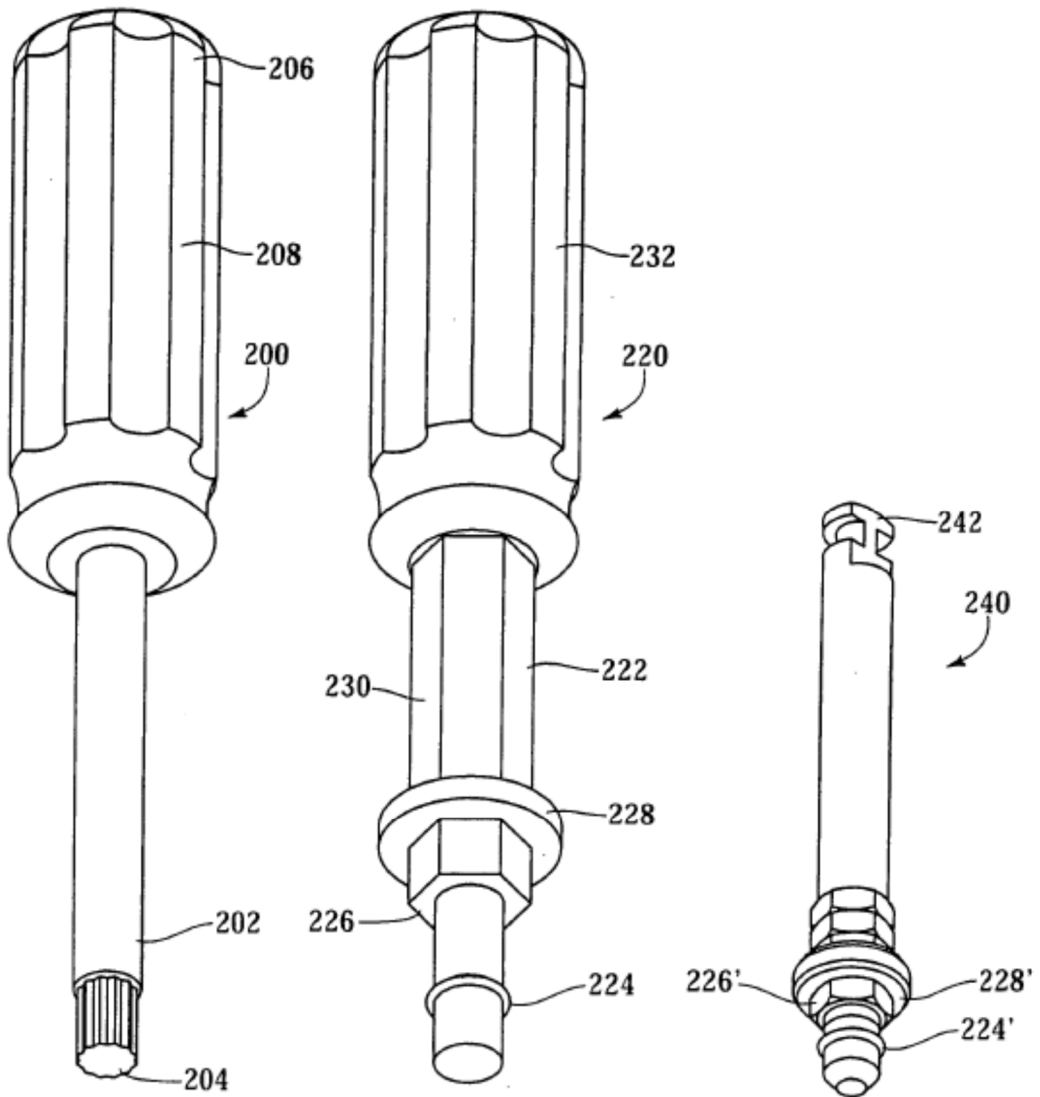
**Fig.4B**











**Fig.9A**

**Fig.9B**

**Fig.9C**

