

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 963**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00 (2006.01)

A61C 3/04 (2006.01)

A61C 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2014 PCT/CA2014/000292**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14153646**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2014 E 14774195 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2978387**

54 Título: **Sistema de colocación de implantes dentales**

30 Prioridad:

28.03.2013 US 201313852057

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

08.04.2019

73 Titular/es:

**CARMICHAEL, ROBERT P. (50.0%)
2012-400 Walmer Rd
Toronto, ON M5P 2X7 , CA y
SPITZ, WARREN (50.0%)**

72 Inventor/es:

**CARMICHAEL, ROBERT P. y
SPITZ, WARREN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 707 963 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 colocación de implantes dentales

5 Campo

Esta invención se refiere al campo de la odontología. En particular, la invención se refiere a la colocación de implantes o tornos dentales, que incluyen implantes dentales autoperforantes y autorroscantes.

10 Introducción

El procedimiento requerido para colocar un implante dental en la mandíbula de un paciente implicaba normalmente el uso de hasta cinco tornos seguido de una punción, todo lo cual debe operarse a una velocidad relativamente baja. Además, se pueden usar hasta cinco pasadores de guía para evaluar la angulación a lo largo del procedimiento de perforación. Esto significa que el procedimiento quirúrgico en sí implica una pluralidad de etapas, todas las cuales se realizan a velocidades relativamente lentas, lo que prolonga el procedimiento quirúrgico y disminuye la precisión. Además, el procedimiento implicaba el uso de muchos componentes incluido el conjunto de tornos, pasadores de guía y punción.

20 El implante dental autoperforante y autorroscante se diseñó para simplificar y acortar el procedimiento quirúrgico extendido requerido para colocar un implante dental en el hueso del huésped sustituyendo todas las etapas mencionadas anteriormente. Véase la patente de los EE.UU. n.º 7.008.227.

25 El implante autoperforante y autorroscante comprende un cuerpo y un cabezal. El cuerpo incluye una rosca conductora, una rosca intermedia y una rosca distal. El implante incluye además un orificio central dentro del cabezal. Hay una rosca dentro del orificio para recibir una prótesis dental. La punta incluye dos bordes cortantes y dos canales que terminan en el extremo de la parte intermedia.

30 Con el fin de instalar el implante autoperforante y autorroscante, el cabezal del implante puede sujetarse mediante una herramienta dental. A continuación, se aplica fuerza en la dirección del hueso y se usa la herramienta para girar el implante. Los bordes cortantes después comienzan a eliminar las virutas de hueso que son forzadas a fluir a lo largo de los canales. El implante avanza en el hueso mientras que las roscas se acoplan al hueso, y continúa hasta que el implante se ha instalado en la profundidad deseada. Cuando el implante se ha posicionado en la profundidad deseada, la herramienta se elimina de la porción del cabezal del implante.

35 La instalación del implante dental autoperforante y autorroscante puede llevarse a cabo libremente por el dentista o con la guía de una plantilla quirúrgica. Normalmente, cuando se debe instalar un implante con la ayuda de una plantilla quirúrgica, un dentista prepara un molde del arco dental del paciente. El molde se envía a un laboratorio dental para la creación de una plantilla adecuada. Cuando el técnico del laboratorio y el dentista han determinado la ubicación adecuada del implante dadas las condiciones del arco dental del paciente, el laboratorio construye un molde adecuado con un orificio que define el eje largo deseado del implante, y lo envía al dentista. El dentista, guiado por el orificio en la plantilla, instala el implante.

45 Uno de los problemas que puede surgir en esta situación es que la plantilla proporciona solo una guía aproximada o imprecisa sobre dónde debe colocar el implante el dentista. En términos prácticos, al dentista se le permite un margen de maniobra considerable para seleccionar la posición final del implante cuando utiliza una plantilla. Por lo tanto, debido a que el dentista tiene un margen de maniobra para decidir dónde se debe colocar el implante, la ubicación del implante no se controla y puede no reflejar la posición deseada. El error en la ubicación puede estar en varias direcciones. En consecuencia, el implante puede dañar una estructura vital tal como el haz neurovascular alveolar inferior, las raíces dentales adyacentes, el seno maxilar o la base de la nariz. Además, el diseño de la prótesis puede no ser ideal en términos de resistencia, apariencia estética o respuesta biológica que provoca.

50 Cuando se combina una visualización tridimensional (3D) con la cirugía virtual en 3D, se mejora la planificación prequirúrgica. Cuando se planifica en 3D, los modelos digitales se procesan a partir de exploraciones de tomografía computarizada (CT) de haz cónico del paciente que se utilizan para proporcionar información precisa y completa que permite una cirugía más rápida y más precisa. Los escáneres de CT de haz cónico están especializados para exploraciones de la región de la cabeza y de la cara y pueden centrarse en un área muy específica.

55 Están disponibles programas de software de planificación de implantes como coDiagnostiX (<http://www.straumanncares-digital-solutions.com/com-index/digital-solutions/guided-surgery.htm>) (Straumann A G, Basilea, Suiza) o Simplant (<http://www.materialise.com/materialise/view/en/2970306-SimPlant.html>) (Materialise Dental, Leuven, Bélgica).

60 Sería ventajoso proporcionar un sistema para permitir el uso de un implante dental autoperforante y autorroscante de una manera guiada en conjunto con o sin software de planificación de implantes como coDiagnostiX y técnicas de fabricación de plantillas quirúrgicas que utilizan instrumentos como gonyX. Los ejemplos de sistemas para instalar un

implante dental en una mandíbula de un paciente se describen en los documentos US2006/0093988 A1 y US2010/029757 A1.

Sumario

5 De acuerdo con la presente invención se proporciona un sistema para su uso en la instalación de un implante dental en una mandíbula de un paciente de acuerdo con la reivindicación 1. Las realizaciones preferentes de la invención se definen en las reivindicaciones adjuntas 2-4.

10 Una característica importante del sistema proporcionado por la invención es que el eje de transmisión puede acoplarse y desacoplarse de los medios de guía mediante el desplazamiento radial del eje de transmisión. Esto minimiza la extensión en que el paciente debe abrir su boca para acomodar los instrumentos que se están utilizando para instalar el implante. Visualizar un eje de transmisión de varios centímetros de longitud más un implante en el extremo conductor del eje de transmisión. Si el eje de transmisión y el implante pudieran moverse solo en la dirección axial, la boca del paciente tendría que abrirse para acomodar toda la longitud del eje de transmisión y el implante. Por el contrario, el sistema provisto por la invención permite que el eje de transmisión y el cuerpo de guía "giren" en el exterior de los dientes del paciente hasta que se alcance la ubicación adecuada, y después se acoplen con los medios de guía mediante un movimiento radial hacia adentro. De este modo, se minimiza la incomodidad del paciente.

20 Los medios de guía pueden ubicarse en una relación fija con respecto a la ubicación deseada del implante mediante una plantilla quirúrgica hecha a medida para ajustarse a la boca del paciente previamente. El soporte de los medios de guía puede estar integrado en la plantilla.

25 El torno guiado puede tener una porción de perforación conductora para perforar un orificio en el hueso, una porción intermedia proximal que está roscada, y una porción intermedia distal que no está roscada, con la porción no roscada estando adaptada para pasar a través de la rosca del orificio en el soporte para que el torno pueda girar y avanzar o retraerse con respecto a la guía. De acuerdo con una realización de la invención, el torno guiado o el eje de transmisión incluye un tope para limitar el avance axial del torno con respecto a la guía.

30 Los componentes del sistema pueden formar parte de un kit. El kit, que no forma parte de la presente invención, incluye un torno guiado para perforar un orificio en el hueso denso para acomodar el implante autoperforante y autorroscante (o cualquier otro tipo de implante si se desea) y un cabezal de torno dental. El torno guiado comprende ventajosamente una porción de torno helicoidal conductora para perforar el hueso. El torno guiado incluye además una porción intermedia proximal roscada, una porción intermedia distal no roscada de diámetro más estrecho en comparación, un tope y una porción distal con un final de cierre. El final de cierre puede tener cualquier configuración adecuada que puede proporcionarse para facilitar el acoplamiento con un cabezal de torno.

40 El paso de la rosca externa del implante, la porción proximal del eje de transmisión y el orificio roscado de la guía son todos iguales, de modo que el implante se gira, su rosca avanzará a lo largo de una ranura helicoidal que se cortará simultáneamente en el hueso, a la misma velocidad de avance que el eje de transmisión se desplaza a través de la guía. El paso de la porción intermedia proximal del torno guiado, la porción proximal del eje de transmisión y el orificio roscado de la guía son todos iguales, de modo que la guía puede usarse de manera intercambiable con el torno guiado y el eje de transmisión.

45 El kit, que no forma parte de la presente invención, puede incluir una variedad de longitudes de implante con ejes de transmisión y tornos guiados correspondientes. El uso de tornos guiados y fresas (no ilustradas) pueden usarse para permitir que un implante se instale en una osteotomía perforada en sitios donde el hueso es muy duro. Los tornos guiados pueden comprender una porción conductora para perforar el hueso de igual longitud que la longitud del implante seleccionado. La distancia entre el tope y la superficie distal de la guía en forma de cuña es igual a la longitud deseada de la instalación del implante.

Dibujos

55 Para que pueda entenderse más claramente la invención, se hará referencia ahora a los dibujos adjuntos que ilustran una realización preferente particular de la invención a modo de ejemplo, y en los que:

La figura 1 es una ilustración esquemática de las mandíbulas de un paciente preparatorias para la instalación de un implante dental;

60 La figura 2 es una vista similar a la figura 1 que muestra el sistema de la invención en su lugar en la mandíbula inferior del paciente;

La figura 3 es una vista detallada en despiece que muestra la relación entre el soporte y el eje de transmisión del sistema;

Las figuras 4 y 5 son vistas en alzado y en sección, respectivamente, del eje de transmisión y el implante en una ubicación antes de la instalación del implante;

65 La figura 6 es una vista similar a la figura 4 que muestra el eje de transmisión y el implante en su lugar antes de la instalación;

La figura 7 es una vista similar a la figura 6 que muestra el implante durante la instalación;

La figura 8 es otra vista similar que muestra el implante totalmente instalado;

Las figuras 9 y 10 son vistas similares a las figuras 4 y 8 que muestran el sistema en uso en la situación en la que la preperforación de la mandíbula del paciente es necesaria;

5 La figura 11 es una vista en perspectiva del soporte de los medios de guía del sistema en aislamiento; y, la figura 12 es una vista detallada en sección que muestra el implante instalado.

Descripción de varias realizaciones

10 En primer lugar, haciendo referencia a la figura 1, se muestran las mandíbulas superior e inferior 20 y 22, respectivamente, de un paciente en condición abierta como para la instalación de un implante dental. La ubicación prevista del implante se indica en 24.

15 La figura 2 muestra componentes del sistema de la invención en su lugar en la mandíbula inferior 22.

Una plantilla quirúrgica se ilustra esquemáticamente en 26. La plantilla será realizada por técnicos en un laboratorio dental antes del comienzo del procedimiento de instalación del implante. La plantilla se habrá moldeado similar a un molde de la mandíbula del paciente en la ubicación en la que se debe instalar el implante.

20 El implante en sí se muestra en 28 y es un implante dental autoperforante y autorroscante, por ejemplo, del tipo mostrado en la patente de los EE.UU. n.º 7.008.227 supra. El implante se enrosca en el extremo inferior conductor de un eje de transmisión 30. Unos medios de conexión alternativos tales como un casquillo Torx pueden usarse para fijar el implante al eje de transmisión. El eje de transmisión 30 se extiende por un eje A-A y en una trayectoria en la que se debe instalar el implante, es decir, verticalmente en la realización ilustrada. El extremo superior del eje de transmisión se proporciona con un componente de cierre 32 mediante el cual un cabezal de torno dental 33 puede acoplarse al eje de transmisión para girar el eje. Como se describe en la patente '227, supra, el implante se diseña para perforar la mandíbula del paciente en respuesta a la rotación del eje de transmisión, normalmente, en el sentido de las agujas del reloj.

30 La figura 3 muestra una porción de extremo inferior conductora 34 del eje de transmisión 30 que se enrosca en el extremo superior del implante para que el implante se impulse en rotación cuando se gira el eje de transmisión. La rotación en el sentido de las agujas del reloj impulsará el implante dentro de la mandíbula, mientras que la rotación en el sentido contrario a las agujas del reloj después de la instalación dejará el implante en la mandíbula y retirará el eje de transmisión 30.

35 Como se discutió anteriormente, el sistema incluye medios de guía ubicados en una relación fija con respecto a la ubicación (24) en la que se debe instalar el implante. Como se observa mejor en la figura 2, el medio de guía incluye un soporte 36 que está integrado en la plantilla quirúrgica 26 y un cuerpo de guía 38 que se enrosca en el eje de transmisión 30. El soporte 38 está generalmente en forma de C en planta y se abre radialmente hacia fuera, es decir, en la dirección hacia el exterior de los dientes del paciente. Un rebaje o guía 40 se forma en la superficie interna del soporte 36 y recibe el cuerpo de guía 38 cuando el eje de transmisión y el implante están en posición para instalar el implante. El rebaje 40 en el soporte 36 tiene una forma que se estrecha hacia adentro desde el extremo exterior abierto 42 del soporte y el cuerpo de guía 38 tiene una forma complementaria. Las superficies de cooperación del soporte y el cuerpo de guía están hechas para cerrar las tolerancias de modo que el eje de transmisión se acople al soporte y, por lo tanto, al implante quirúrgico de la mandíbula del paciente con la mínima libertad de movimiento lateral. En otras palabras, el eje de transmisión se mantiene relativamente inmóvil con respecto al sitio en el que se debe realizar la cirugía, lo que hace que la precisión sea máxima.

50 El diseño de los medios de guía es tal que el eje de transmisión 30 puede ajustarse y liberarse del soporte 36 mediante el desplazamiento radial del eje de transmisión. Esto significa que el eje de transmisión puede instalarse, en efecto, "girando" el eje de transmisión alrededor del exterior de los dientes del paciente, mientras que mantiene el eje de transmisión sustancialmente vertical (en la realización descrita) y sin requerir que el paciente abra su mandíbula más allá de una cantidad cómoda. Esto contrasta con la situación que surgiría si la longitud total del eje de transmisión y el implante tuvieran que acomodarse sobre la superficie superior de la plantilla quirúrgica 26.

55 Las figuras 4, 5 y 6 muestran el eje de transmisión en una posición superior preparatoria para comenzar la instalación del implante. En la figura 6, se muestra también parte de la plantilla quirúrgica 26, así como el cuerpo de guía 38, que se recibe dentro del rebaje 40 del soporte de guía 36. El implante 28 se muestra en la figura 6 preparado para moverse hacia abajo a través de la encía del paciente y en la mandíbula. Por supuesto, se tomarán los procedimientos quirúrgicos normales, posiblemente incluyendo procedimientos para exponer el propio hueso.

60 La figura 7 muestra la perforación del implante en la mandíbula en respuesta a la rotación del eje de transmisión como se indica por las flechas 46.

65 Se proporciona un tope 48 en el extremo superior del eje de transmisión 30 y se muestra en la figura 8 en contacto con la superficie superior del cuerpo de guía, definiendo la posición de penetración máxima para el implante.

Si bien es posible que el eje de transmisión 30 pueda ser roscado por toda su longitud, se ha encontrado que es preferente enroscar solo una porción inferior del eje de transmisión de modo que, a medida que el eje de transmisión avanza, la punta del implante avanza en el hueso. Durante este periodo de avance inicial del implante en el hueso, antes del acoplamiento completo de las roscas conductoras del implante con el hueso, a menos que se aplique una fuerza hacia abajo por el cirujano a la pieza manual dental suficiente para provocar que la punta del implante penetre en el hueso hasta que sus primeras 2 a 4 roscas se acoplen al hueso totalmente y provoquen que avance por sí misma a través del hueso, el retroceso hará que la plantilla quirúrgica se retire de los dientes y el implante gire en el hueso. Una plantilla quirúrgica muy segura resistirá este retroceso, y de hecho la interconexión de la porción proximal roscada del eje de transmisión con el orificio roscado de la guía proporcionará el impulso hacia abajo para impulsar el implante en el hueso con profundidad suficiente para que avance por sí mismo. Siendo así el hueso, es decir, heterogéneo en densidad, una vez que el implante empieza a avanzar por sí mismo, no habrá ninguna seguridad de que avanzará exactamente a la misma velocidad que lo haría si fuera impulsado por un impulsor roscado a lo largo de toda la longitud del eje. Nunca avanzará más rápidamente, pero puede avanzar más lentamente, que el avance del impulsor. Esta discrepancia en las velocidades de suministro provocará un retroceso y una retirada de la plantilla quirúrgica.

Además, el avance por sí mismo del implante a través de la densidad heterogénea puede provocar que se desvíe muy levemente de la trayectoria deseada de inserción, excediendo así los límites de tolerancia de la porción proximal roscada del eje de transmisión en el orificio roscado de la guía. Por lo tanto, sería ventajoso que el eje de transmisión se desacople de las roscas de la guía una vez que el resultado deseado de acoplar las roscas conductoras del implante en el hueso se haya logrado, de modo que pueda producirse cierta "holgura" para no desalojar la plantilla quirúrgica, ya sea por la fuerza vertical causada por las discrepancias en la velocidad de suministro o ya sea por las fuerzas laterales provocadas por un desvío en la trayectoria de inserción. El cirujano dental puede entonces determinar manualmente la velocidad de rotación del eje de transmisión, por ejemplo, aumentar la velocidad para aumentar la velocidad a la que el implante perfora la mandíbula.

Como se ha indicado anteriormente, el torno guiado puede tener una porción de perforación conductora para perforar un orificio en el hueso, una porción intermedia proximal que está roscada, y una porción intermedia distal que no está roscada, con la porción no roscada estando adaptada para pasar a través de la rosca del orificio en el soporte para que el torno pueda girar y avanzar o retraerse con respecto a la guía.

La figura 6, por ejemplo, muestra una porción de perforación conductora (el implante 28), una porción intermedia proximal (la porción roscada 30a) y una porción intermedia distal (30b) que se desenrosca hasta el nivel de la superficie superior de los medios de guía. La figura 7 muestra el eje de transmisión que se ha movido hacia abajo hasta la posición en la que está libre del cuerpo de guía 38, de modo que el cirujano puede determinar la velocidad rotacional del eje de transmisión. La figura 8 muestra el implante totalmente instalado y que el tope 48 impide un movimiento hacia abajo adicional del eje de transmisión.

En una situación en la que el sistema de la invención se está usando para instalar un implante autoperforante y autorroscante, el implante mismo avanzará hacia abajo en el hueso simplemente en virtud de la acción cortante que deriva del diseño del implante. Una vez que las roscas 2 a 4 conductoras del implante se acoplan al hueso no hay necesidad de ejercer presión hacia abajo para provocar que el implante avance.

Las figuras 9 y 10 son vistas similares a las figuras 7 y 8, respectivamente, e ilustran el uso del sistema de la invención para preperforar la mandíbula del paciente con un torno helicoidal dental 50 o una fresa, es decir, donde el implante no es autoperforante. En esta aplicación de la invención, es importante que el cirujano sea capaz de ejercer presión hacia abajo en el eje de transmisión para provocar que el torno avance.

Finalmente, como se ha indicado anteriormente, la figura 11 muestra el soporte 36 de los medios de guía en aislamiento. Se proporciona a la superficie externa del soporte una serie de nervaduras verticales 52 u otros medios de retención, que son útiles para asegurar que el soporte está integrado firmemente en la plantilla quirúrgica.

La figura 12 muestra el implante totalmente instalado en la mandíbula 54 del paciente debajo de la encía 56, y porciones de dientes 58 adyacentes.

Se apreciará, por supuesto, que la descripción anterior se refiere a una realización preferente de la invención, y son posibles modificaciones y serán evidentes para un experto en la materia. Por ejemplo, en otras realizaciones, que no forman parte de la invención, podría ser posible proporcionar roscas parciales dentro de un rebaje en la plantilla quirúrgica que ocuparía el lugar del soporte 36 y el rebaje asociado. El eje de transmisión podría entonces acomodarse en la plantilla quirúrgica sin la necesidad de un cuerpo de guía intermedio 38.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para instalar un implante dental en una mandíbula de un paciente, comprendiendo el sistema:

- 5 - un eje de transmisión (30) roscado giratorio alrededor de un eje (A), teniendo el eje de transmisión (30) una porción inferior roscada (34) y una porción superior no roscada;
- un implante autoperforante y autorroscante (28) que tiene roscas externas que se acoplan al hueso y que tiene roscas internas en su extremo superior que se pueden acoplar a la porción inferior roscada (34) del eje de transmisión (30);
- 10 - medios de guía para soportar el eje de transmisión (30) con el eje (A) del eje de transmisión (30) orientado en una trayectoria a lo largo de la cual se instalará el implante (28); y

un cabezal de torno dental (33) para girar el eje de transmisión (30) en una dirección para provocar que el implante (28) penetre en la mandíbula del paciente;

- 15 en donde los medios de guía tienen (I) un cuerpo de guía (38) y (II) un soporte en forma de C (36) que define una abertura en la que se puede insertar el cuerpo de guía (38), incluyendo el cuerpo de guía (38) un orificio roscado para recibir el eje de transmisión (30) de modo que el eje de transmisión (30) puede avanzar a través del cuerpo de guía (38) roscando en primer lugar la porción inferior roscada (34) a través del orificio roscado del cuerpo de guía (38) y después deslizando la porción superior no roscada a través del orificio no roscado del cuerpo de guía (38), en donde
- 20 la abertura se abre radialmente hacia fuera para permitir que el cuerpo de guía (38) y el eje de transmisión (30) se acoplen a y se desacoplen del soporte en forma de C (36) de los medios de guía mediante el desplazamiento radial del cuerpo de guía (38) y el eje de transmisión (30), en donde el cuerpo y el soporte están conformados de manera complementaria para la ubicación precisa de dicho eje de transmisión (30) en dicho orificio y con respecto a la ubicación en un arco dental en el cual se instalará el implante (28); en donde un paso del orificio roscado del cuerpo
- 25 de guía coincide con un paso de las roscas externas del implante (28) y también coincide con un paso de la porción inferior roscada (34) del eje de transmisión (30).

2. El sistema según se reivindica en la reivindicación 1, en donde el soporte (36) tiene una forma que se estrecha hacia dentro desde dicha abertura, y el cuerpo de guía (38) está conformado para ajustarse estrechamente en el soporte para ubicar de manera estable el eje de transmisión con respecto a la mandíbula del paciente.

3. El sistema según se reivindica en la reivindicación 1, en donde el soporte (36) de los medios de guía está integrado en una plantilla quirúrgica (26) conformada para ajustarse en la boca del paciente, para ubicar los medios de guía en una relación fija con respecto a la ubicación en la cual se instalará el implante autoperforante y autorroscante (28).

35 4. El sistema según se reivindica en la reivindicación 1, en donde el eje de transmisión (30) está provisto de un tope (48) para definir una posición de penetración máxima del implante (28) mediante el contacto del tope (48) con una superficie superior del cuerpo de guía (38).

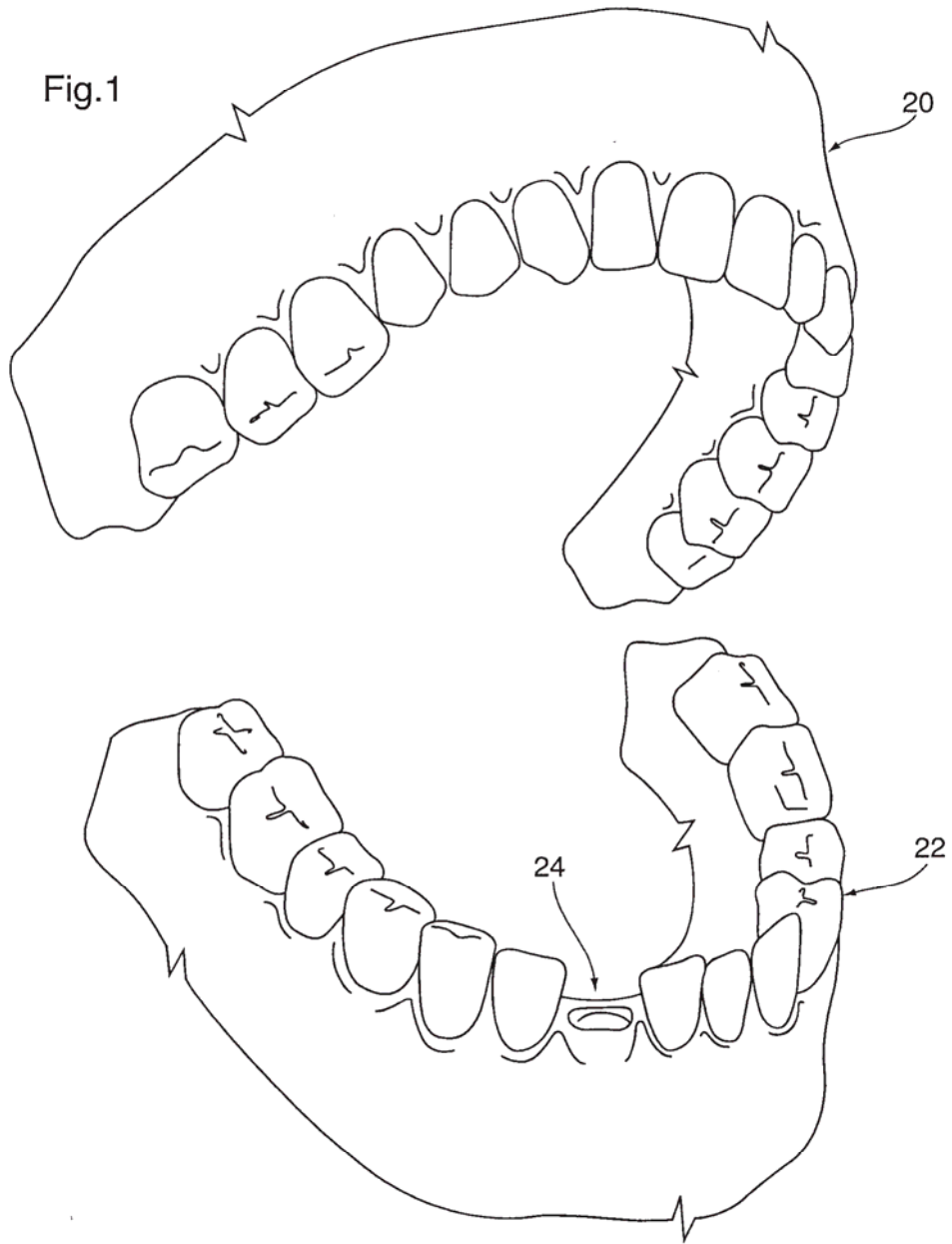
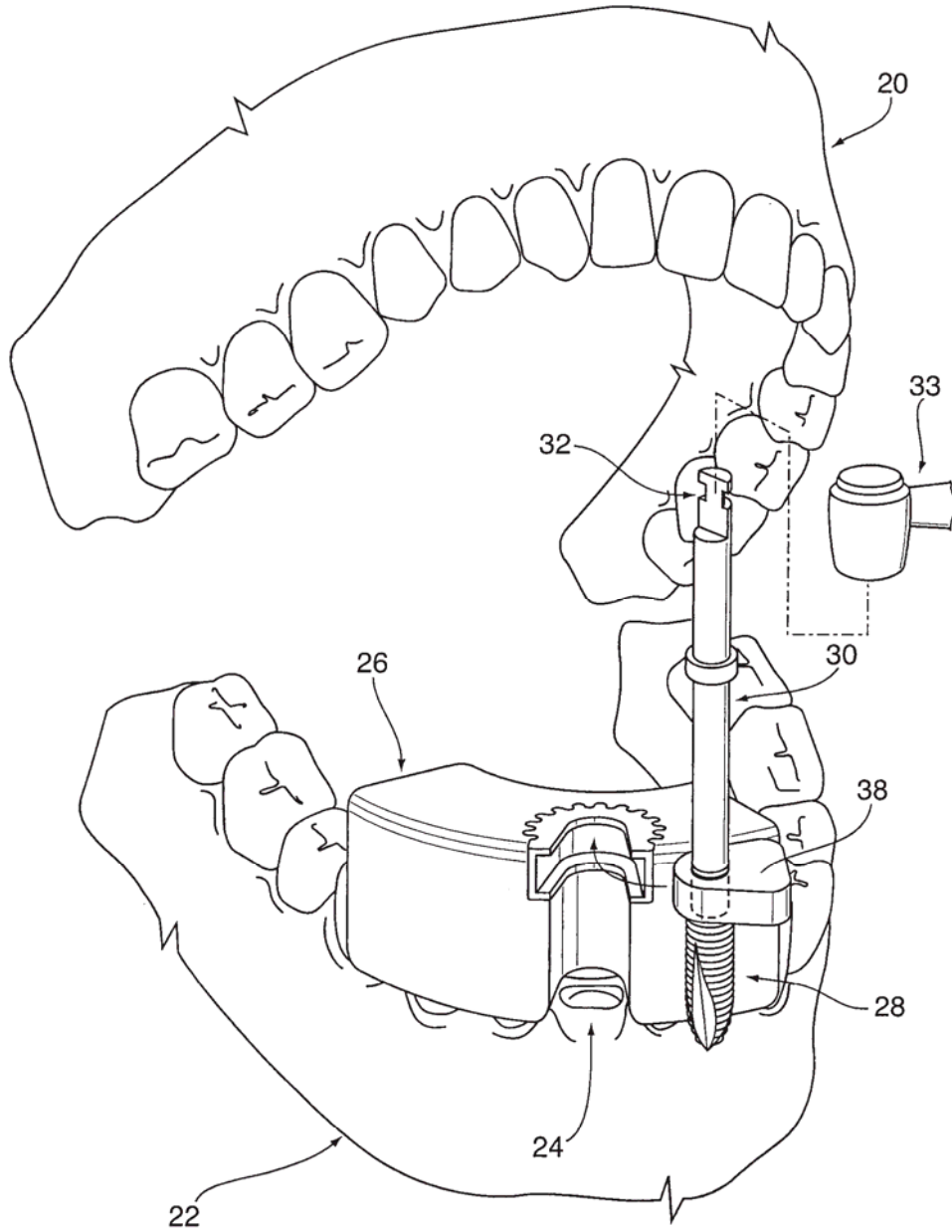
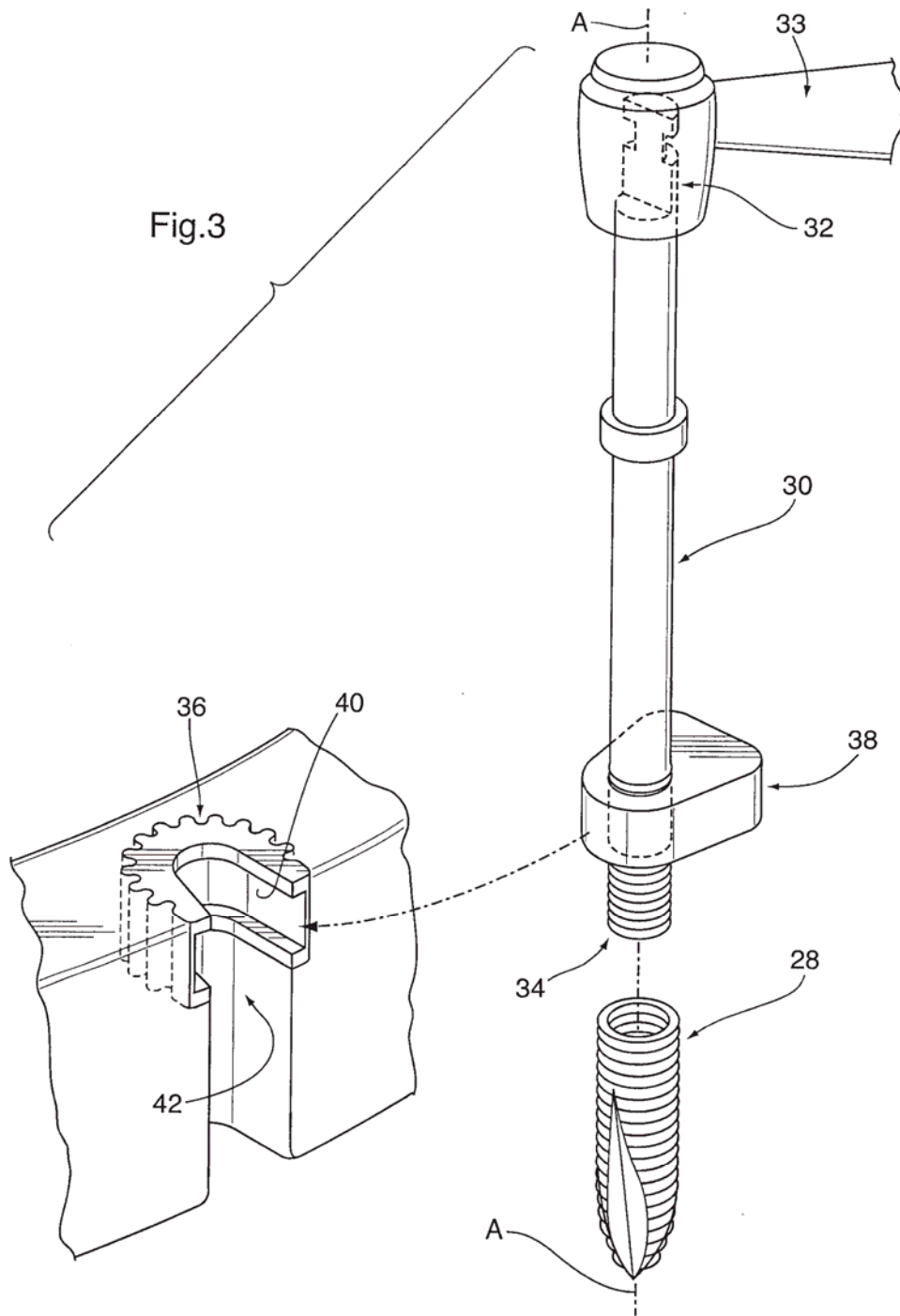


Fig.2





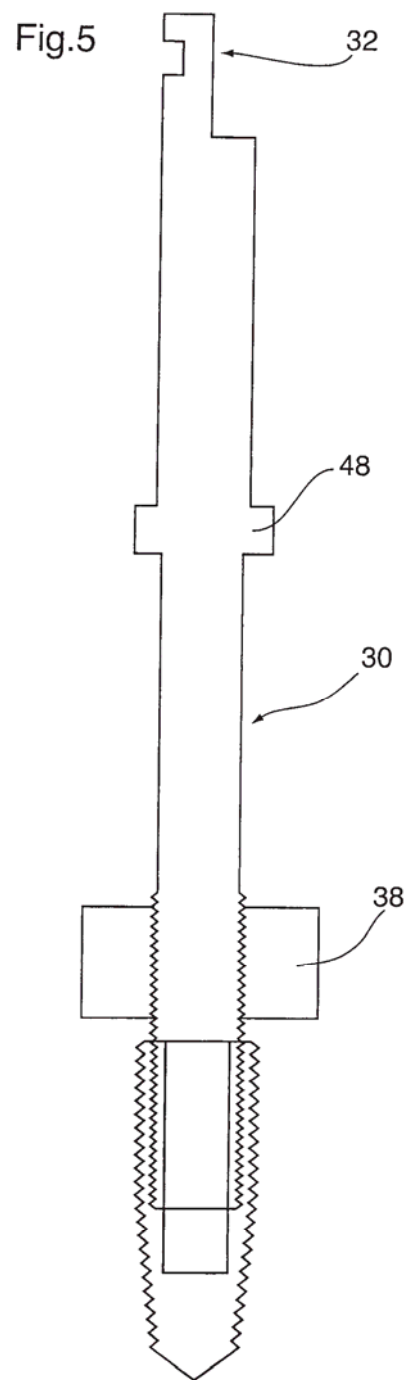
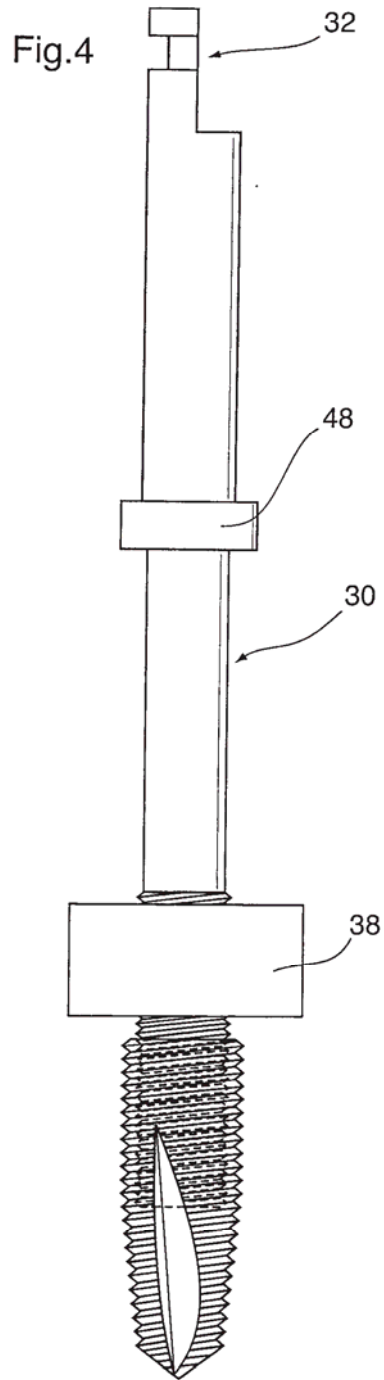
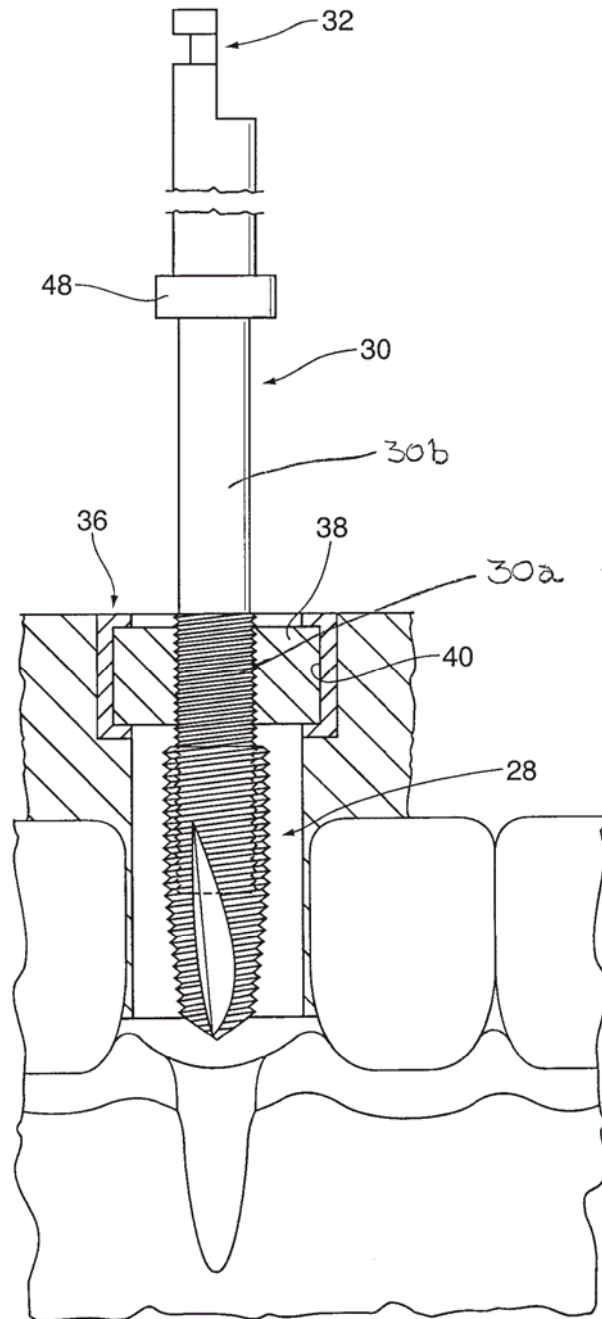
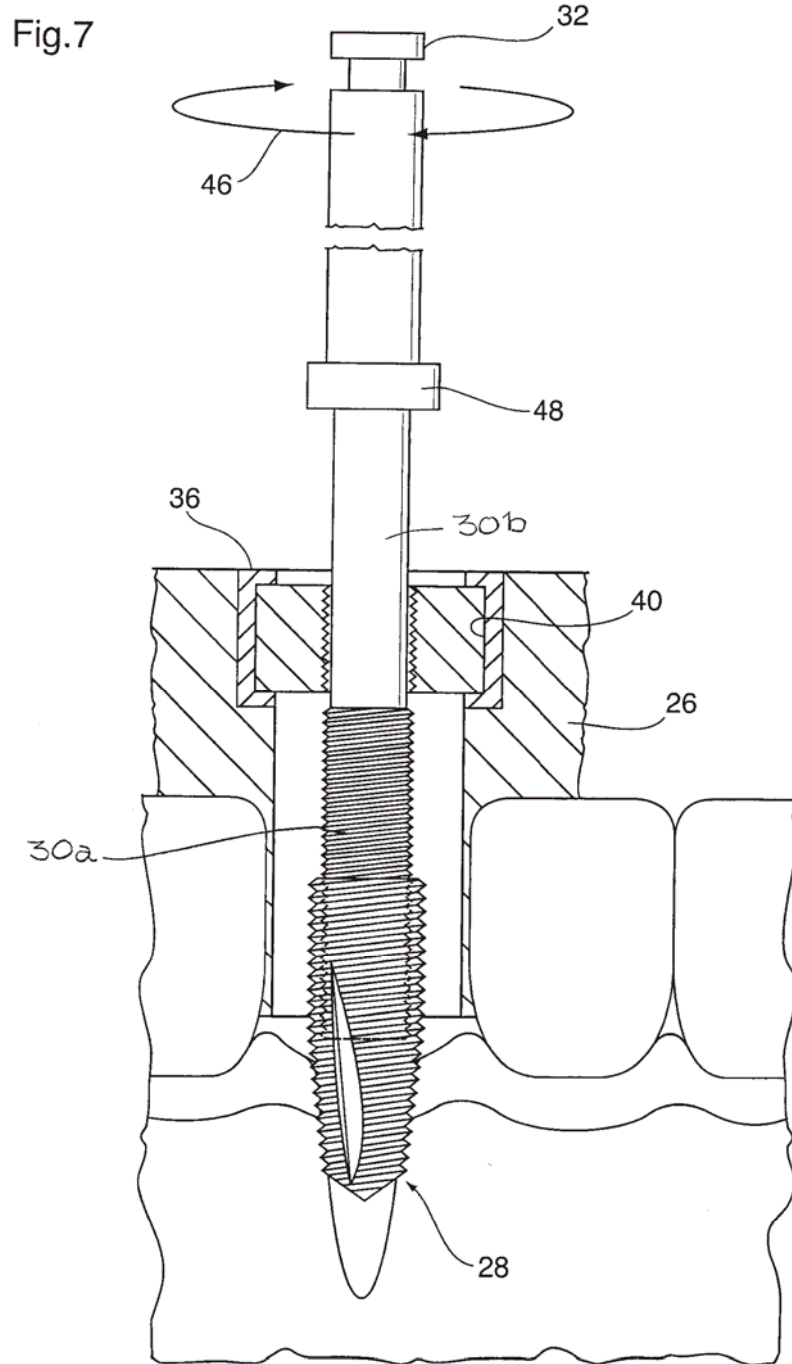
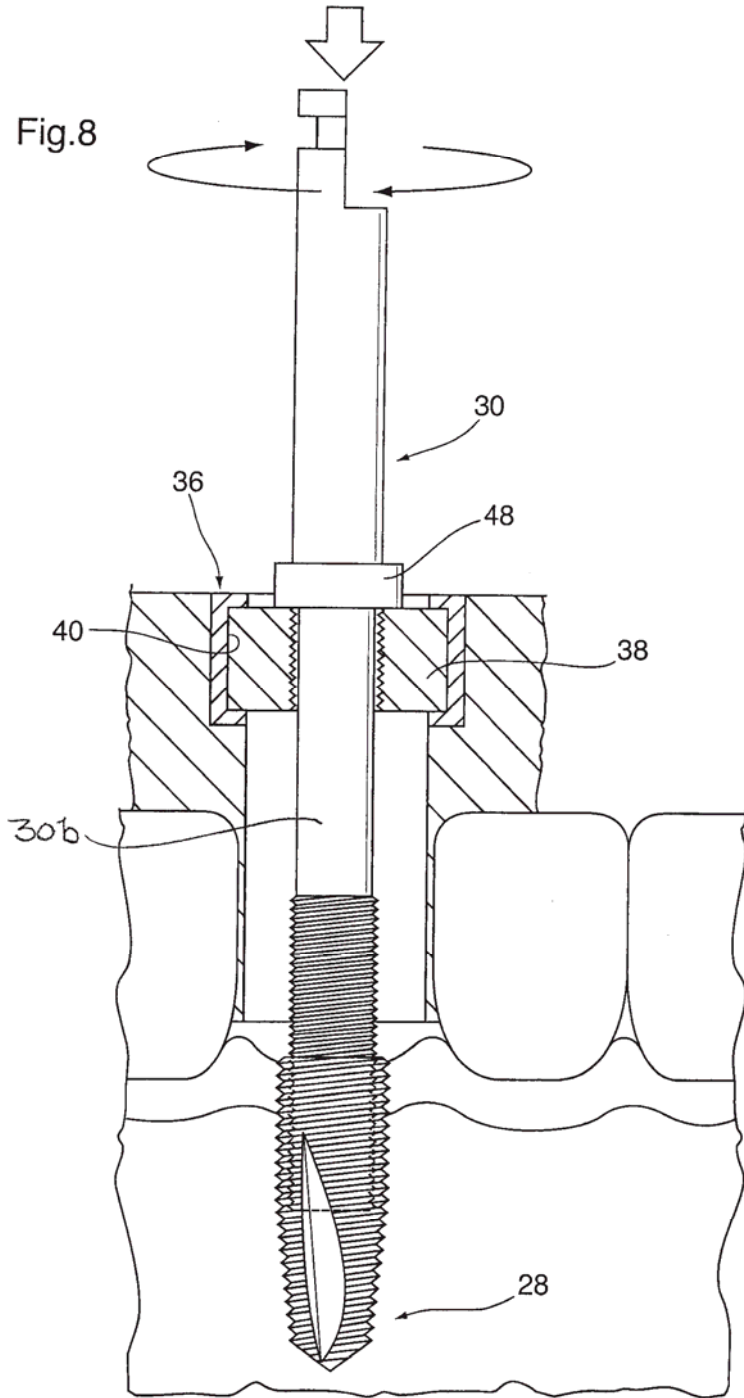
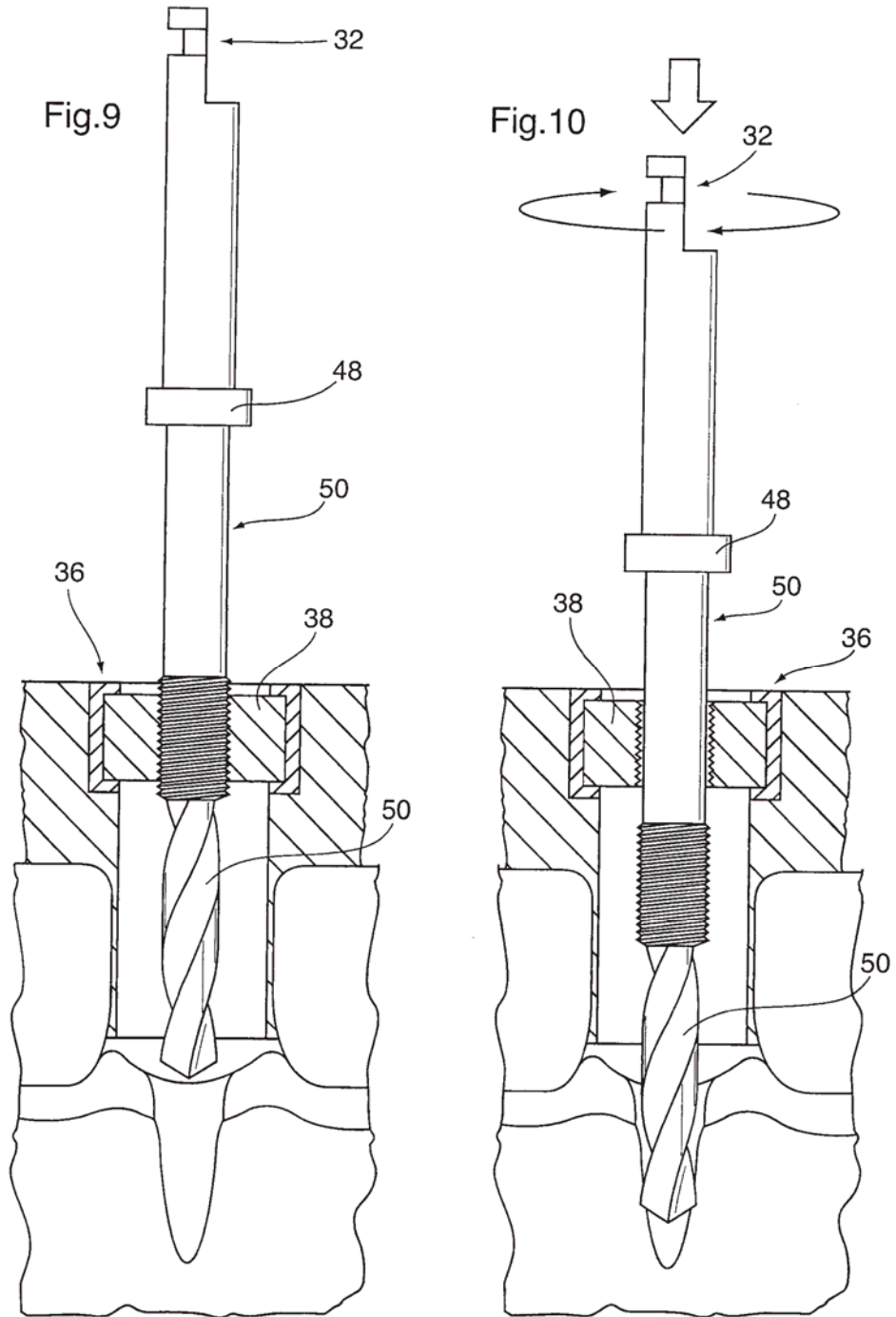


Fig.6









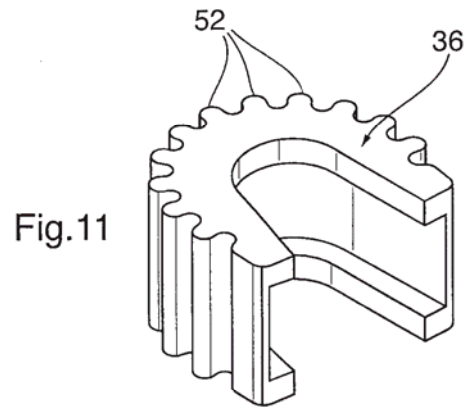


Fig.12

