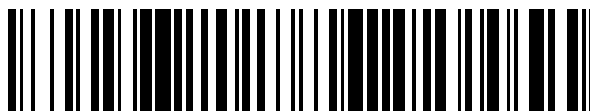


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 355**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/30** (2006.01)

**A61F 2/44** (2006.01)

**A61F 2/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2010 E 10705023 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2398422**

54 Título: **Instrumento quirúrgico multifuncional para insertar un implante entre dos huesos**

30 Prioridad:

**19.02.2009 US 388581**

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

**17.07.2015**

73 Titular/es:

**AESULAP AG (100.0%)  
Am Aesculap-Platz  
78532 Tuttlingen, DE**

72 Inventor/es:

**REFAI, DANIEL y  
FARRIS, JEFFREY A.**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 541 355 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

Instrumento quirúrgico multifuncional para insertar un implante entre dos huesos

### Campo técnico

5 La presente invención versa, en general, acerca de instrumental y técnicas quirúrgicas y, más específicamente, acerca de un instrumento quirúrgico para insertar un implante entre dos huesos.

### Antecedentes de la invención

10 El daño o enfermedad que afecta a la estructura integral de una estructura ósea o, más específicamente, un cuerpo vertebral de la espina dorsal de un individuo puede dar lugar a una deficiencia neurológica estructural con daños permanentes posibles al tejido circundante. Mantener una separación anatómica apropiada en una estructura ósea o la espina dorsal es crítico para asegurar una funcionalidad continua del tejido circundante y para la espina dorsal, la médula espinal y las raíces nerviosas y, por lo tanto, la evitación de una grave deficiencia neurológica a largo plazo.

15 Normalmente, los implantes de tipo separador o, más específicamente, implantes medulares que son utilizados para mantener una distancia fija entre cuerpos vertebrales adyacentes, solo están disponibles con una longitud total fija y están implantados sin la capacidad de ajustar el grado de expansión o la curvatura sin utilizar múltiples instrumentos de inserción. Sigue existiendo una necesidad de un instrumento quirúrgico multifuncional que ha de ser utilizado para implantar un implante de tipo separador que permita que el cirujano manipule y ajuste el implante mientras se encuentre *in situ* mientras que se limite el tamaño de la incisión quirúrgica, facilitando la técnica operativa y reduciendo la morbilidad resultante del paciente.

20 Se conoce por el documento EP 1 219 266 A1 un implante para la inserción entre dos cuerpos vertebrales y un instrumento para manipular el implante. En el documento WO 2006/065910 A1 se da a conocer un dispositivo de inserción y un procedimiento para insertar un miembro dentro del cuerpo. En el documento WO 2008/065450 A1 se describe implantes y prótesis ortopédicos adicionales. Se conocen, por el documento DE 20 2008 001 261 U1, un implante de sustitución de cuerpo vertebral y una herramienta para manipular tal implante. El documento US 2006/0200244 A1 da a conocer una sustitución vertebral y un dispositivo de distracción para colocar dicho implante. 25 En el documento US 2001/0005796 A1 se describen procedimientos e instrumentos para una fusión intercorporal. El documento FR 2 916 956 da a conocer implantes intervertebrales adicionales y herramientas de manipulación para los mismos. Se conocen instrumental e injertos de fusión intercorporal por el documento US 2004/0093083 A1. El documento WO 2008/099277 A2 da a conocer conjuntos de inserción de prótesis de disco intervertebral. Se conocen un instrumento insertador y una presilla de implante por el documento US 2005/0143749 A1. Además, el documento US 2008/0287957 A1 da a conocer un conjunto de cuchillas de inserción y un procedimiento de uso. 30

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es superar las desventajas resumidas anteriormente.

### Sumario de la invención

Este objeto se logra según la presente invención por medio de un instrumento quirúrgico según se define en la reivindicación 1. Se definen realizaciones preferentes adicionales por medio de las reivindicaciones dependientes.

35 Es deseable el avance del estado del instrumental quirúrgico que se utiliza para implantar dispositivos entre dos huesos y, más específicamente, implantes medulares para ser utilizados en la gestión quirúrgica de pacientes con cuerpos vertebrales ausentes o dañados en una espina dorsal intacta. La presente invención satisface la necesidad de mejoras de instrumentos quirúrgicos utilizados para insertar y ajustar dispositivos e implantes de separación ósea, pero más específicamente, dispositivos de separación vertebral que están implantados en pacientes que 40 sufren por cuerpos vertebrales enfermos o dañados, proporcionando un instrumento multifuncional que permite que el cirujano agarre, cambie la longitud y fije un dispositivo de sustitución de cuerpo vertebral de longitud variable después de su inserción en el sitio de la lesión y en la lesión medular.

A continuación, se describe un instrumento quirúrgico para insertar un implante entre dos huesos que incluye un miembro de empuñadura y un miembro de alojamiento que tiene un primer extremo, un segundo extremo y un 45 orificio central que se extiende la longitud del miembro de alojamiento. El primer extremo del miembro de alojamiento está fijado al miembro de empuñadura y el segundo extremo del miembro de alojamiento está configurado para recibir un miembro de acoplamiento. El instrumento quirúrgico también incluye un mecanismo de sujeción del implante que está asociado operativamente con el miembro de alojamiento y el miembro de empuñadura. Cuando se acciona el mecanismo de sujeción del implante con respecto al miembro de alojamiento se acoplará a presión y 50 sujetará el implante para su inserción entre los dos huesos.

Además, se describe un instrumento quirúrgico que incluye una empuñadura y un miembro de alojamiento que tiene un primer extremo, un segundo extremo y un orificio central que se extiende entre los extremos primero y segundo. El primer extremo del miembro de alojamiento está fijado a la empuñadura y el segundo extremo del miembro de alojamiento está configurado para recibir un miembro de acoplamiento. El instrumento quirúrgico también incluye un 55 mecanismo de sujeción del implante que está asociado operativamente con el miembro de alojamiento y la

empuñadura. Cuando se acciona el mecanismo de sujeción del implante con respecto al miembro de alojamiento, se acoplará a presión y se sujetará el implante. Se incluye adicionalmente en el instrumento quirúrgico un mecanismo de control de la longitud que es utilizado para ajustar la longitud total del implante. El mecanismo de control de la longitud tiene un pomo, un miembro de varilla que tiene un extremo proximal y un extremo distal y un miembro dentado. El miembro dentado está fijado al extremo distal del miembro de varilla y el pomo está fijado al extremo proximal del miembro de varilla. Además, el instrumento quirúrgico tiene un mecanismo de bloqueo para fijar la longitud total del implante. El mecanismo de bloqueo incluye un pomo y un miembro de varilla que tiene un extremo proximal y un extremo distal. El pomo está configurado para fijarse al extremo proximal del miembro de varilla y el extremo distal está configurado para acoplarse de forma separable a un dispositivo de bloqueo, estando dimensionado y configurado el dispositivo de bloqueo para ser insertado entre los dos huesos, y fijar la longitud total del implante después de su colocación entre los mismos.

Además, se describe un procedimiento quirúrgico para insertar un implante entre dos huesos. El procedimiento incluye, en general, la etapa de crear quirúrgicamente una abertura en la piel de un paciente, estando la abertura próxima a la ubicación de los dos huesos. El procedimiento incluye, además, la etapa de obtener un instrumento quirúrgico que tiene una empuñadura y un miembro de alojamiento que incluye un primer extremo, un segundo extremo y un orificio central que se extiende entre los extremos primero y segundo. El primer extremo del miembro de alojamiento está fijado a la empuñadura, estando configurado el segundo extremo del miembro de alojamiento para recibir un miembro de acoplamiento. El instrumento quirúrgico también incluye un mecanismo de sujeción del implante que está asociado operativamente con el miembro de alojamiento y la empuñadura. Cuando se acciona el conjunto de sujeción del implante con respecto al miembro de alojamiento, el implante se acoplará a presión. El instrumento quirúrgico también tendrá un mecanismo de control de la longitud para ajustar la longitud total del implante. El mecanismo de control de la longitud incluirá un pomo, un miembro de varilla que tiene un extremo proximal y un extremo distal y un miembro dentado. El miembro dentado está fijado al extremo distal del miembro de varilla y el pomo está acoplado al extremo proximal del miembro de varilla. Además, el instrumento quirúrgico incluirá un mecanismo de bloqueo para fijar la longitud total del implante. El mecanismo de bloqueo tiene un pomo y un miembro de varilla que incluye extremos proximal y distal. El pomo está acoplado, normalmente, al extremo proximal del miembro de varilla y el extremo distal está configurado para acoplarse de forma separable al dispositivo de bloqueo. El dispositivo de bloqueo está dimensionado y configurado para ser insertado en el implante, y para fijar la longitud total del mismo. El procedimiento quirúrgico también puede incluir la etapa de acoplar el implante al mecanismo de sujeción del implante. Una etapa adicional puede ser insertar en la abertura quirúrgica el instrumento quirúrgico y el implante acoplado. Otra etapa adicional puede incluir colocar el implante en el espacio entre los dos huesos. El procedimiento quirúrgico suele incluir las etapas adicionales de cambiar la longitud del implante para hacer que el implante haga contacto con los dos huesos y, luego, fijar la longitud del implante insertado.

Además, se describe un *kit* de separación de huesos que incluye un implante para ser colocado entre dos huesos y un instrumento quirúrgico. El instrumento quirúrgico suele incluir un mango y un miembro de alojamiento que tiene un primer extremo, un segundo extremo y un orificio central que se extiende entre los extremos primero y segundo. El miembro de alojamiento está fijado al mango, estando configurado el segundo extremo del miembro de alojamiento para recibir un miembro de acoplamiento. El instrumento quirúrgico también incluye un mecanismo de sujeción del implante que está asociado operativamente con el miembro de alojamiento y la empuñadura. Cuando se acciona el conjunto de sujeción del implante con respecto al miembro de alojamiento, el implante se acoplará a presión. El instrumento quirúrgico también tendrá un mecanismo de control de la longitud para ajustar la longitud total del implante. El mecanismo de control de la longitud incluirá un pomo, un miembro de varilla que tiene un extremo proximal y un extremo distal y un miembro dentado. El miembro dentado está fijado al extremo distal del miembro de varilla y el pomo está acoplado al extremo proximal del miembro de varilla. Además, el instrumento quirúrgico incluirá un mecanismo de bloqueo para fijar la longitud total del implante. El mecanismo de bloqueo tiene un pomo y un miembro de varilla que incluye extremos proximal y distal. El pomo está acoplado, normalmente, al extremo proximal del miembro de varilla y el extremo distal está configurado para acoplarse de forma separable al dispositivo de bloqueo. El dispositivo de bloqueo está dimensionado y configurado para ser insertado en el implante, y para fijar la longitud total del mismo.

Además, serán evidentes características, beneficios y ventajas adicionales de la presente invención por los dibujos y las descripciones contenidos en la misma. En la presente memoria se describen con detalle otros aspectos y realizaciones de la invención y se consideran parte de la invención reivindicada.

### **Breve descripción de los dibujos**

La materia objeto que es considerada como la invención es señalada, en particular, y es reivindicada con claridad en las reivindicaciones al final de la descripción. Lo que antecede y otros objetos, características y ventajas de la invención son evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de una realización de un instrumento quirúrgico multifuncional, según un aspecto de la presente invención;

la FIG. 2 es una vista en planta del instrumento quirúrgico multifuncional de la FIG. 1, según un aspecto de la presente invención;

la FIG. 3 es una vista seccional en planta del instrumento quirúrgico multifuncional de la FIG. 1 tomada a lo largo de la línea 3-3, que muestra un mecanismo de sujeción del implante insertado a través de un miembro de sujeción y un orificio central de un miembro de alojamiento, según un aspecto de la presente invención;

la FIG. 4 es una vista despiezada en perspectiva del instrumento quirúrgico multifuncional de la FIG. 1 que muestra un mecanismo de control de la longitud que incluye un pomo, un miembro de varilla y un miembro dentado colocado en un extremo distal del miembro de varilla con el mecanismo de control de la longitud a punto de ser insertado a través del agujero del pomo del mecanismo de sujeción del implante y al interior del orificio central del miembro de alojamiento, según un aspecto de la presente invención;

la FIG. 5 es una vista despiezada en perspectiva del instrumento quirúrgico multifuncional de la FIG. 1 que muestra un mecanismo de bloqueo que incluye un pomo, un miembro de varilla y un dispositivo de bloqueo acoplado a un extremo distal del miembro de varilla, con el mecanismo de bloqueo a punto de ser insertado a través del agujero del pomo del mecanismo de sujeción del implante y al interior del orificio central del miembro de alojamiento, según un aspecto de la presente invención;

la FIG. 6 es una vista en perspectiva de un implante medular acoplado al extremo distal del instrumento quirúrgico multifuncional de la FIG. 1, con el implante colocado adyacente a un espacio entre dos cuerpos vertebrales antes de la inserción, según un aspecto de la presente invención;

la FIG. 7 es una vista ampliada en perspectiva del extremo distal del instrumento quirúrgico multifuncional de la FIG. 1 que muestra dos superficies distales de un par de brazos de un miembro de acoplamiento alineado con estructuras correspondientes dispuestas en la superficie externa del implante medular, según un aspecto de la presente invención;

la FIG. 8 es una vista en planta del instrumento quirúrgico multifuncional de la FIG. 1 acoplado con el implante medular con el conjunto de control de la longitud insertado a través del agujero en el pomo y al interior del orificio central del miembro de alojamiento, extendiéndose el miembro dentado del mecanismo de control de la longitud al interior de un canal de un miembro de acoplamiento y a través de una abertura en la superficie externa del implante medular, según un aspecto de la presente invención;

la FIG. 9 es una vista ampliada en planta de un segundo extremo del miembro de alojamiento del instrumento quirúrgico multifuncional de la FIG. 1, que muestra el miembro dentado que se extiende a través del canal y al interior de la abertura en el implante medular para acoplarse con un conjunto de ajuste de la longitud dentro del implante, según un aspecto de la presente invención;

la FIG. 10 es una vista en planta del instrumento quirúrgico multifuncional de la FIG. 1 acoplado al implante medular con el mecanismo de bloqueo insertado a través del agujero en el pomo y al interior del orificio central del miembro de alojamiento con el dispositivo de bloqueo acoplado a un extremo distal de un miembro de varilla y extendiéndose a través del canal y al interior de un agujero de recepción en la superficie externa del implante medular, según un aspecto de la presente invención;

la FIG. 11 es una vista ampliada en planta del segundo extremo del miembro de alojamiento del instrumento quirúrgico multifuncional de la FIG. 1, que muestra el dispositivo de bloqueo extendiéndose a través del canal y al interior del agujero de recepción en la superficie externa del implante medular, según un aspecto de la presente invención;

la FIG. 12 es una vista despiezada en perspectiva del instrumento quirúrgico multifuncional de la FIG. 1, que muestra un mecanismo de sujeción del implante que incluye un pomo, un miembro tubular y el miembro de acoplamiento antes de la inserción en la empuñadura y el orificio central del miembro de alojamiento, según un aspecto de la presente invención; y

la FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento según un aspecto de la presente invención para insertar, expandir y bloquear un implante entre dos huesos adyacentes para mantener un espacio entre los mismos.

#### **Descripción detallada para llevar a cabo la invención**

Con el fin de promover una comprensión de los principios del instrumento quirúrgico multifuncional, se hará referencia ahora a las realizaciones, o ejemplos, ilustrados en los dibujos y se utilizará lenguaje específico para describir estos. No obstante, se comprenderá que no se concibe, de ese modo, ninguna limitación del alcance de la invención. Se contempla cualquier alteración y modificación adicional en las realizaciones descritas, y cualquier otra aplicación de los principios de la invención según se describen en la presente memoria que normalmente se le ocurrirán a un experto en la técnica sobre la que versa la invención del instrumento quirúrgico multifuncional.

En la presente descripción detallada y las siguientes reivindicaciones, las palabras proximal, distal, anterior, posterior, medial, lateral, superior e inferior están definidas por su uso estándar para indicar una parte particular de un hueso, prótesis o instrumento quirúrgico según la disposición relativa del instrumento quirúrgico o los términos direccionales de referencia. Por ejemplo, "proximal" significa la porción de un instrumento colocada más cerca del torso, mientras que "distal" indica la parte del instrumento más alejada del torso. En cuanto a los términos direccionales, "anterior" es una dirección hacia el lado frontal del cuerpo, "posterior" significa una dirección hacia el lado trasero del cuerpo, "medial" significa hacia la línea media del cuerpo, "lateral" es una dirección hacia los lados o que se aleja de la línea media del cuerpo, "superior" significa una dirección por encima e "inferior" significa una dirección por debajo de otro objeto o estructura.

Según se utilizan en la presente memoria, se pueden utilizar de forma intercambiable las expresiones “instrumento quirúrgico multifuncional”, “instrumento quirúrgico” e “insertador” dado que esencialmente describen el mismo tipo de instrumento quirúrgico. Además, en la presente memoria se describe un procedimiento quirúrgico para utilizar el instrumento quirúrgico multifuncional y un *kit* de separación ósea que es utilizado para mantener un espacio entre dos huesos.

Dicho en general, en la presente memoria se divulga un instrumento quirúrgico para ser utilizado en la inserción de un implante en un espacio entre dos huesos. Para fines ejemplares, se muestra en la presente memoria el instrumento quirúrgico multifuncional para ser utilizado para sujetar, extender/contrair y bloquear un implante de sustitución de cuerpo vertebral durante la implantación en la espina dorsal. Se deberá hacer notar que se contemplan otros tipos de implantes con separación ósea para ser utilizados en diversas ubicaciones por todo el cuerpo. En general, el instrumento quirúrgico multifuncional incluye un miembro de empuñadura, un miembro de alojamiento y un mecanismo de sujeción del implante insertado a través del miembro de alojamiento, un miembro de empuñadura. El mecanismo de sujeción del implante incluye, además, un miembro de acoplamiento, un miembro tubular y un pomo con el miembro de acoplamiento configurado para mover y agarrar el implante cuando se acciona el pomo. El instrumento quirúrgico incluye, además, un mecanismo de control de la longitud y un mecanismo de bloqueo. Se inserta el extremo distal o el miembro dentado del mecanismo de control de la longitud a través de una abertura en el implante y se acopla a un mecanismo interno correspondiente de ajuste de la longitud para permitir variar la longitud total del implante. Normalmente, el instrumento quirúrgico también incluye un mecanismo de bloqueo que permite la inserción de un dispositivo de bloqueo en el implante para fijar la longitud total del implante después de la inserción en el espacio entre los dos huesos.

Con referencia a la FIG. 1, en ella se muestra un instrumento quirúrgico multifuncional representativo 10, según un aspecto de la presente invención que incluye un miembro 100 de empuñadura, un miembro 200 de alojamiento, y un mecanismo de acoplamiento de implante que incluye un pomo 320, un miembro tubular 310 y un miembro 301 de acoplamiento que tiene un par de brazos 303. El instrumento quirúrgico 10 ha de usarse para sujetar, ajustar y fijar la longitud de un implante que está colocado entre dos huesos en el cuerpo. Un tipo de implante que puede ser utilizado con el instrumento quirúrgico 10 es el descrito en las solicitudes de patente estadounidense, en tramitación como la presente, con n<sup>os</sup> de serie 11/928.532 y 11/928.553. El contenido y la divulgación proporcionados en estas dos solicitudes estadounidenses en tramitación están incorporadas en la presente memoria por referencia.

Según se muestra en las FIGURAS 1 y 2, el instrumento quirúrgico 10 incluye un miembro 100 de empuñadura, que se muestra, en general, como una empuñadura, aunque se contempla que se puedan utilizar otras formas y configuraciones que faciliten el agarre del instrumento quirúrgico 10. En general, el miembro 100 de empuñadura incluye una porción 102 de agarre y una porción superior 103. La porción 102 de agarre está formada de manera que permita que el cirujano pueda manipular y maniobrar el instrumento con facilidad, al igual que encajar diversos tamaños de mano de usuario sin sacrificar la destreza y la comodidad. Fijado al lado distal de la porción superior 103 se encuentra el primer extremo 201 del miembro 200 de alojamiento. En general, el miembro 200 de alojamiento es hueco o acanalado con un orificio central 203 que se extiende toda la longitud del miembro 200 de alojamiento. El segundo extremo 202 del miembro 200 de alojamiento está formado para corresponderse con la forma general del miembro 301 de acoplamiento.

Según se puede apreciar en la FIG. 2, el perfil externo del segundo extremo 202 está ahusado para acomodar el par de brazos 303 del miembro 301 de acoplamiento. Además, se muestra que cada par de brazos 303 tiene una superficie distal 306 y hay una disposición 309 de cola de milano colocada adyacente a cada superficie distal 306. Normalmente, la superficie distal 306 es lisa aunque se contempla que se pueda utilizar algo de texturización a la superficie para facilitar el agarre del implante. Se crea un canal 304 o espacio entre un par de brazos 303 mediante la configuración general del miembro 301 de acoplamiento.

Las FIGURAS 1 y 2 también ilustran el pomo 320 que está colocado adyacente a la superficie proximal de la porción superior 103 cuando el mecanismo de sujeción del implante montado está colocado en el miembro 200 de alojamiento. El pomo 320 tiene una porción 322 de agarre que está configurada para proporcionar al cirujano usuario una superficie no deslizante que facilita el accionamiento o la rotación del pomo 320 cuando se utiliza el mecanismo de sujeción del implante. Se contempla que tal superficie no deslizante pueda ser un resultado de varios procedimientos disponibles comercialmente que incluyen limpieza con chorro de granalla cortante o moleteado. Además, se puede crear la porción 322 de agarre mediante un procedimiento de moldeo o de mecanizado durante la fabricación del pomo 320.

Con referencia a la FIG. 3, se muestra en la misma una vista seccional del instrumento quirúrgico 10 con el mecanismo de sujeción del implante montado insertado en el miembro 200 de alojamiento. El mecanismo de sujeción del implante incluye el pomo 320 colocado proximal al miembro 100 de empuñadura. Un agujero 321 pasa en una dirección de proximal a distal a través de la porción central del pomo 320. Hay dispuesto un conjunto de roscas internas 323 de forma distal en la superficie interna del agujero 321. Las roscas internas 323 están dimensionadas para acoplarse a un conjunto de roscas externas 313 ubicadas en el extremo proximal 311 del miembro tubular 310. Los dos conjuntos de roscas están configurados para provocar el movimiento de traslación del miembro tubular 310 cuando se gira el pomo 320. El mecanismo de sujeción del implante también incluye un

miembro tubular 310 que tiene un extremo proximal 311 y un extremo distal 312. La superficie externa del extremo proximal 311 incluye, además, una porción antirrotación 315 que para la realización mostrada en la presente memoria incluye dos superficies generalmente planas 316 colocadas paralelas entre sí en lados opuestos del miembro tubular 310. La porción antirrotación 315 funciona para inhibir, en general, la rotación del miembro tubular 310 cuando el pomo 320 está roscado en el extremo proximal 311. Esto se logra al deslizar el extremo proximal 311 en un agujero dimensionado y configurado correspondiente 101 que se encuentra en la porción superior 103 del miembro 100 de empuñadura. El extremo proximal 311 se extiende proximal desde la porción superior 103 para permitir el roscado en el pomo 320. Cuando se encuentra en la posición operativa, las superficies planas 316 de la porción antirrotación 315 están alineadas con superficies planas internas correspondientes que están ubicadas en el agujero 101.

Según se ilustra en la FIG. 3, el miembro tubular 310 se extiende desde el pomo 320 en el agujero 101 y el orificio central 203 y al interior de una porción del segundo extremo 201. El extremo distal 312 incluye un conjunto de roscas internas 314 que están configuradas para roscarse en un conjunto de roscas externas correspondientes 308 del miembro 301 de acoplamiento. Según se muestra, la geometría en corte transversal del miembro tubular 310 es circular, pero se contempla que se puedan utilizar otras formas geométricas. El miembro tubular 310 está dimensionado para encajar en el orificio central 203 del miembro 200 de alojamiento y es generalmente hueco o acanalado con una abertura 317 que se extiende desde el extremo proximal 311 hasta el extremo distal 312.

El mecanismo de sujeción del implante incluye, además, el miembro 301 de acoplamiento. Con referencia colectivamente a las FIGURAS 3 y 12, el miembro 301 de acoplamiento tiene una base 302 que incluye proximalmente un conjunto de roscas externas 308. Extendiéndose desde la base 302 hay un par de brazos 303 que define o crea un canal 304 que está bordeado también en un lado por la base 302. Un agujero pasante 305 se extiende desde el lado proximal de la base 302 hasta el canal 304, y es colineal con el mismo. Normalmente, el agujero 305 tiene una superficie interna lisa para facilitar el paso de los componentes del mecanismo de control de la longitud y del mecanismo de bloqueo. El par de brazos 303 está fabricado de un material y está configurado con una forma que permite que el par de brazos 303 se flexione hacia dentro y hacia fuera con respecto al canal 304. Los ejemplos de materiales que pueden ser utilizados son diversos polímeros plásticos, metales flexibles y materiales compuestos. El miembro 301 de acoplamiento está formado para encajar en el segundo extremo 202 del miembro 200 de alojamiento. La superficie interna 204 del segundo extremo 202 está ahusada en el plano generalmente medial-lateral o de lado a lado y las superficies laterales o externas 307 del par de brazos 303 están configuradas de una forma similar para facilitar el acoplamiento a presión de las superficies laterales 307 del par de brazos 303 en la superficie interna 204 cuando se traslada el miembro 301 de acoplamiento en una dirección proximal por medio del miembro tubular 310. El par de brazos 303 se moverá en una dirección hacia dentro o el uno hacia el otro cuando se mueve el miembro 301 de acoplamiento proximalmente con respecto al segundo extremo 202. En cambio, el par de brazos 303 se moverá hacia fuera o alejándose uno del otro cuando el miembro 301 de acoplamiento se mueve distalmente con respecto al segundo extremo 202. El cirujano que gira el pomo 320 hace funcionar el mecanismo de sujeción del implante. Cuando se gira, el pomo 320 hace contacto a presión con la superficie proximal de la porción superior 103 del miembro 100 de empuñadura, lo que provoca que el miembro tubular 310 se mueva en una dirección proximal con respecto al miembro 200 de alojamiento. Debido a que el miembro 301 de acoplamiento está acoplado al extremo distal 312 del miembro tubular 310, el miembro de acoplamiento también se moverá con respecto al segundo extremo 202 del miembro 200 de alojamiento cuando se gira el pomo 320. Como se ha descrito anteriormente, el movimiento proximal típico del miembro 301 de acoplamiento tiene como resultado que cada uno del par de brazos 303 se mueva hacia el otro.

Para la realización del instrumento quirúrgico 10 mostrado colectivamente en las FIGURAS 3 y 12, cada uno del par de brazos 303 está configurado adicionalmente para que tenga una superficie distal 306 que incluya una sección configurada como una disposición de 309 cola de milano. La cola 309 de milano está dimensionada para acoplarse a la estructura de sujeción correspondiente (véase la FIG. 7) dispuesta en la superficie externa del implante para facilitar la sujeción o el agarre del implante cuando se acciona el pomo 320 de alguna forma.

La FIG. 12 es una vista despiezada que muestra el mecanismo 300 de sujeción del implante antes del montaje y de la inserción en el miembro 200 de alojamiento. En la realización ilustrada, el pomo 320 estará acoplado al miembro tubular 310 en el extremo proximal 311 mediante el roscado de roscas internas 323 con roscas externas 313 y el miembro 301 de acoplamiento estará acoplado al extremo distal 312 del miembro tubular 310 mediante el roscado de roscas internas 314 con roscas externas 308. Para el mecanismo de fijación entre el miembro 301 de acoplamiento y el miembro tubular 310, un experto en la técnica comprenderá que se contemplan otros modos alternativos de unión conjunta de estos dos componentes, incluyendo, sin limitación, pasadores de bloqueo, tornillos de apriete, encajes a presión y mecanismos de retén. Después del montaje de la estructura del miembro tubular y el miembro de acoplamiento, se desliza el miembro tubular 310 al interior del orificio central 203 del miembro 200 de alojamiento en una dirección de distal a proximal. Cuando se encuentra en la posición operativa, el extremo proximal 311 puede extenderse fuera desde la porción superior 103 del miembro 100 de empuñadura permitiendo el roscado del pomo 320 en el extremo proximal 311.

La FIG. 6 muestra el instrumento quirúrgico 10 después de la inserción y del montaje del mecanismo de sujeción del implante en el miembro 100 de empuñadura y el miembro 200 de alojamiento, estando sujetado el implante 600 en

el segundo extremo 202 antes de ser insertado en el espacio vertebral 702. Únicamente con fines ejemplares, se muestra que el implante 600 en la presente memoria está colocado entre dos vértebras 701 de la columna vertebral 700. Sin embargo, se contempla que el implante 600 también puede estar colocado entre dos segmentos óseos adyacentes en otros huesos en el cuerpo, incluyendo, sin limitación, el fémur, el húmero, el radio, el cúbito, la tibia y el peroné.

La FIG. 7 muestra una vista ampliada del segundo extremo 202 con un par de brazos 303 que se extienden distalmente desde el mismo y se acoplan al implante 600. Se muestra el implante 600 fijado por colas 309 de milano que están colocados en la estructura correspondiente 601 de sujeción que está dispuesta en la superficie externa del implante 600. Se contempla que puedan disponerse otras configuraciones y estructuras en la superficie distal 306 o que formen parte del par de brazos 303 para corresponderse con una estructura recíproca en la superficie externa del implante 600. Únicamente para con ejemplares, esto puede incluir una configuración de tipo chaveta y ranura.

Con referencia colectivamente a las FIGURAS 6 y 7, para agarrar el implante 600 utilizando el mecanismo de sujeción del implante, el cirujano girará, en general, el pomo 320 provocando que el miembro tubular 310 (no mostrado) se mueva bien distalmente o bien proximalmente en la dirección de rotación. Cuando se mueve el miembro tubular 310 proximalmente, el par de brazos 303 del miembro 301 de acoplamiento se moverá hacia dentro o bien hacia el canal 304 (no mostrado) creando colas 309 de milano para acoplarse a presión a la estructura correspondiente 601 de sujeción dispuesta en la superficie externa del implante 600. Para que el cirujano libere el implante 600, invertirá la rotación del pomo 320, lo que tiene como resultado que el miembro tubular 310 (no mostrado) se mueva en una dirección distal permitiendo que el par de brazos 303 se mueva hacia fuera o alejándose del canal 304 (no mostrado) permitiendo que se liberen las colas 309 de milano del acoplamiento con la estructura 601 de sujeción.

Con referencia a la FIG. 4, en la misma se muestra el mecanismo 400 de control de la longitud antes de su inserción a través del agujero 321 y que se extiende al interior del miembro tubular 310. El mecanismo 400 de control de la longitud incluye un pomo 401 con una superficie 405 de agarre fijada a un extremo proximal 403 del miembro 402 de varilla. Según se muestra, el miembro 402 de varilla está configurado como un eje, aunque se pueden utilizar otros tipos y construcciones configurados. Hay un miembro dentado 405 colocado en el extremo distal 404 del miembro 402 de varilla. El miembro dentado 405 está dimensionado para ser insertado en el implante y acoplarse con un conjunto interno de ajuste de la longitud (véase la FIG. 9) para permitir que el cirujano cambie la longitud total del implante después de la colocación entre dos huesos.

La FIG. 8 muestra el instrumento quirúrgico 10 después del montaje y de la inserción del mecanismo de control de la longitud por medio del mecanismo de sujeción del implante que ya está colocado en el miembro 100 de empuñadura y el miembro 200 de alojamiento con el segundo extremo 202 próximo al implante 600. Como se ha hecho notar anteriormente, el implante 600 se muestra en la presente memoria colocado entre dos vértebras 701 en la columna vertebral 700, únicamente con fines ejemplares. Sin embargo, se contempla que el implante 600 también puede estar colocado entre dos segmentos óseos adyacentes en otros huesos en el cuerpo, incluyendo, sin limitación, el fémur, el húmero, el radio, el cúbito, la tibia y el peroné.

La FIG. 9 es una vista ampliada del segundo extremo 202 con un par de brazos 303 que se extiende distalmente desde el mismo y que se acopla al implante 600. Además, se muestra el extremo distal 404 que también se extiende al interior del canal 304 con un miembro dentado 405 insertado en un agujero 606 que está colocado en la superficie externa del implante 600. El agujero 606 permite que el miembro dentado 405 acceda para acoplarse con el conjunto de ajuste de la longitud ubicado en el interior del implante 600. También se muestra en la FIG. 9 un implante 600 fijado por medio de colas 309 de milano dispuestas en la superficie distal 306 del par de brazos 303 que se ha colocado adyacente a estructuras correspondientes 601 de sujeción.

Con referencia ahora colectivamente a las FIGURAS 8 y 9, para cambiar la longitud total del implante 600 utilizando el mecanismo 400 de control de la longitud (mostrado en la FIG. 4), se sujeta el implante 600 inicialmente en una posición adyacente al segundo extremo 202 por medio del mecanismo de sujeción del implante. Entonces, esto permitirá que el cirujano gire el pomo 401 sujetando la superficie 405 de agarre, lo que provoca que el miembro 402 de varilla gire en la abertura 317 (no mostrada) del miembro tubular 310 (no mostrado), girando, de ese modo, el extremo distal 404 y el miembro dentado fijado 405. Al empujar el mecanismo de control de la longitud distalmente, el extremo distal 404 se extenderá al interior del canal 304, pasando el miembro dentado 405, además, a través del agujero 606 y al interior de la porción interna del implante 600 para acoplarse al conjunto de ajuste de la longitud. La dirección de rotación del pomo 401 determinará si se aumenta o se reduce la longitud del implante.

En general, en la FIG. 5, se muestra el mecanismo 500 de bloqueo antes de su inserción a través del agujero 321 y que se extiende al interior del miembro tubular 310. El mecanismo 500 de bloqueo incluye un pomo 501 con una superficie 506 de agarre fijada a un extremo proximal 503 del miembro 502 de varilla. Según se muestra, el miembro 502 de varilla está configurado como un eje, aunque se pueden utilizar otros tipos y construcciones configuradas. Hay un dispositivo 505 de bloqueo que está conectado de forma separable en el extremo distal 504 del miembro 502 de varilla que puede estar fijado de alguna forma al implante 600. El dispositivo 505 de bloqueo está dimensionado

para ser insertado a través del agujero 606 dispuesto en la superficie externa del implante 600 y puede estar fijado de alguna forma al implante 600 (véase la FIG. 11). Se contempla que el dispositivo 505 de bloqueo pueda estar atornillado, encajado a presión, enganchado por medio de un mecanismo de retén o algún otro procedimiento bien conocido de acoplamiento bien a la parte exterior o bien a la porción interna del implante 600, fijando, de ese modo, la longitud total del implante 600 de forma posterior al ajuste final de la longitud después de la colocación del implante en el espacio entre dos huesos.

La FIG. 10 muestra el instrumento quirúrgico 10 después del montaje y de la inserción del mecanismo de bloqueo a través del mecanismo de sujeción del implante que ya está colocado en el miembro 100 de empuñadura y el miembro 200 de alojamiento con el segundo extremo 202 próximo al implante 600. De nuevo, como se ha hecho notar anteriormente, en la presente memoria se muestra el implante 600 colocado entre dos vértebras 701 en la columna vertebral 700, únicamente con fines ejemplares. Sin embargo, se contempla que también se puede colocar el implante 600 entre dos segmentos óseos adyacentes en otros huesos en el cuerpo, incluyendo, sin limitación, el fémur, el húmero, el radio, el cúbito, la tibia y el peroné.

La FIG. 11 es una vista ampliada del segundo extremo 202 con un par de brazos 303 que se extienden distalmente desde el mismo y que se acopla al implante 600. Además, se muestra el extremo distal 504 para que también se extienda al interior del canal 304 con el dispositivo fijado 505 de bloqueo insertado en el agujero 606 que está dispuesto en la superficie externa del implante 600. Para la realización mostrada en la FIG. 11, el agujero 606 permite que se inserte el dispositivo 505 de bloqueo en el implante 600 para acoplarse bien al conjunto de ajuste de la longitud ubicado en el interior del implante 600 o bien a otra estructura en el interior del implante que tendrá como resultado la fijación de la longitud total del implante 600. Como puede verse en la FIG. 11, se muestra el dispositivo 505 de bloqueo como un miembro roscado de tornillo, aunque se contemplan otras realizaciones, incluyendo, sin limitación, un pasador de bloqueo, una espiga o un tapón. También se muestra en la FIG. 11, el implante sujeto por colas 309 de milano dispuestos en la superficie distal 306 del par de brazos 303 que se han colocado adyacentes a estructuras correspondientes 601 de sujeción.

Con referencia ahora colectivamente a las FIGURAS 10 y 11, para fijar la longitud del implante 600 utilizando el mecanismo 500 de bloqueo (mostrado en la FIG. 5), el implante 600 está fijado en su posición adyacente al segundo extremo 202 por medio del mecanismo de sujeción del implante. Entonces, esto permitirá que el cirujano gire el pomo 501 sujetando la superficie 506 de agarre provocando que el miembro 502 de varilla gire dentro de la abertura 317 (no mostrada) del miembro tubular 310 (no mostrado), girando, de ese modo, el extremo distal 504 y el dispositivo separable 505 de bloqueo. Al empujar el mecanismo de bloqueo distalmente, el extremo distal 504 se extenderá al interior del canal 304, extendiéndose el dispositivo 505 de bloqueo adicionalmente al interior del agujero 606 y al interior de la porción interna del implante 600 para acoplarse bien al conjunto de ajuste de la longitud o bien a otra estructura interna que tendrá como resultado que se fije la longitud total del implante 600. Para el ejemplo mostrado en la FIG. 11, la rotación del dispositivo insertado 505 de bloqueo tendrá como resultado que el dispositivo 505 de bloqueo esté roscado en la superficie externa del implante 600 o una estructura colocada en la porción interna del implante 600 para acoplarse al implante 600, y fijar la longitud total del mismo. Se contempla que en otras realizaciones del implante 600, puede que no se haga avanzar al dispositivo 505 de bloqueo y que se fije al implante 600 por medio de roscas. Los mecanismos alternativos de fijación pueden incluir, sin limitación, disposiciones de encaje a presión o de retén. Según se muestra en la FIG. 10, se comprende que después de la inserción y de la fijación del dispositivo 505 de bloqueo y mientras que el mecanismo de bloqueo permanezca colocado en el instrumento quirúrgico 10, el cirujano podrá liberar el implante 600 girando inversamente el pomo 320, lo que tiene como resultado que el miembro tubular 310 (no mostrado) se mueva en una dirección distal, permitiendo que el par de brazos 303 se mueva hacia fuera o alejándose del canal 304 (no mostrado), lo que permite que se liberen las colas 309 de milano del acoplamiento con la estructura 601 de sujeción y dejando el implante 600 de longitud fija colocado en el espacio 702.

Con referencia a la FIG. 13, se describe un procedimiento quirúrgico para insertar un implante entre dos huesos. En la etapa 20, se crea una incisión en la piel próxima al sitio diana de los dos huesos. Una etapa adicional 30 puede incluir obtener el instrumento quirúrgico multifuncional 10 que incluirá, en general, la empuñadura 100, un miembro 200 de alojamiento, un mecanismo 300 de sujeción del implante, un mecanismo 400 de control de la longitud y un mecanismo 500 de bloqueo.

Con referencia colectivamente a las FIGURAS 6 y 13, en la etapa 40, se agarra el implante 600 por medio del par de brazos 303 del mecanismo 300 de sujeción del implante después de la rotación del pomo 320 del instrumento quirúrgico 10. En la etapa 50, se inserta el segundo extremo 202 con un implante fijado a través de la incisión cutánea, estando colocado el implante 600 muy próximo al espacio 702 entre los dos huesos. La etapa 60 permite que se coloque el implante 600 entre los dos huesos. Con fines ejemplares, la FIG. 8 muestra que estos huesos son vértebras 701 de la columna vertebral 700. Como se ha hecho notar anteriormente, se puede utilizar el implante en otras ubicaciones anatómicas en el caso de que haya un espacio generado entre dos segmentos óseos. Posibles huesos en los que puede utilizarse un implante para acomodar y mantener una cierta separación incluyen, sin limitación, el fémur, el húmero, el radio, el cúbito, la tibia y el peroné.



Con referencia colectivamente a las FIGURAS 13 a 9, en la etapa 70, se ajusta la longitud total del implante 600 girando el mecanismo 400 de control de la longitud después de la inserción en el interior del implante 600. Como se muestra en la FIG. 8, la extensión o la contracción de la longitud total del implante 600 hasta que los dos extremos del implante 600 hacen contacto con las vértebras 701 tiene como resultado que el implante 600 aplique una fuerza a las superficies óseas de las vértebras 701 para mantener la abertura 702 del espacio. Se puede extender o contraer (reducir) la longitud total del implante 600 girando el mecanismo 400 de control de la longitud bien en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o bien en el sentido contrario al de las agujas del reloj. Se han descrito anteriormente el procedimiento y los elementos utilizados para lograr el cambio de la longitud total del implante 600 y en aras de la brevedad no serán repetidos aquí. Como se ha descrito en las solicitudes en tramitación señaladas anteriormente que se han incorporado en la presente memoria por referencia, el conjunto de ajuste de la longitud del implante 600 está configurado para convertir el movimiento de rotación del miembro dentado 405 en el movimiento de traslación en el implante 600. Esencialmente, cuando se gira el mecanismo 400 de control de la longitud en una dirección el implante 600 se extenderá o aumentará y la rotación del mecanismo 400 de control de la longitud en la dirección opuesta acortará o contraerá el implante 600 mientras que el implante se encuentra en su lugar entre los dos segmentos óseos. Esta funcionalidad novedosa proporciona al cirujano la capacidad para ajustar de forma precisa y garantizar el dimensionamiento apropiado del implante sin poner en peligro la colocación en el espacio operativo.

Con referencia colectivamente a las FIGURAS 11 y 13, en la etapa 80, la longitud total del implante 600 está fijada o determinada mediante la inserción del dispositivo 505 de bloqueo en el implante 600. Como se puede ver en la FIG. 11, se gira el mecanismo 500 de bloqueo provocando que el dispositivo 505 de bloqueo se acople a una parte del implante 600 y fije la longitud total del implante 600. Se han descrito anteriormente el procedimiento y los elementos utilizados para llevar a cabo el bloqueo de la longitud total del implante 600 y en aras de la brevedad no se repetirán aquí.

Los expertos en la técnica deberán comprender que el procedimiento quirúrgico y el uso del instrumento quirúrgico 10 descritos en la presente memoria pueden ser llevados a cabo utilizando diversos enfoques quirúrgicos incluyendo, sin limitación, uno cualquiera o una combinación de enfoques anterior, antero-lateral, lateral, posterior, postero-lateral, transforaminal y/o extremo lateral. Además, un cirujano puede utilizar un enfoque quirúrgico mínimamente invasivo y emplear un instrumento quirúrgico 10 debido a la operación multifuncional (es decir, el agarre, de extensión/contracción y de bloqueo) del instrumento quirúrgico 10 con respecto al implante 600. Se contempla, además, que el instrumento quirúrgico 10 puede estar dimensionado para permitir una inserción endoscópica. Contar con estas múltiples funciones incorporadas en un instrumento aborda una necesidad de la que se tiene conciencia hace tiempo de proporcionar al cirujano la capacidad de mantener un instrumento en la lesión y no tener que retirar reiteradamente el instrumento y sustituirlo por un instrumento distinto para llevar a cabo otra función. Contar con un instrumento quirúrgico multifuncional reducirá el potencial de alteración tisular y de daños estructurales adyacentes.

Se contempla, además, que la presente invención también da a conocer un *kit* de separación de huesos que comprende diversos tamaños en corte transversal, formas circulares/ovaladas y poligonales en corte transversal y longitudes de implantes y un instrumento quirúrgico multifuncional correspondiente 10. El instrumento quirúrgico 10 incluirá un miembro 200 de alojamiento fijado a la empuñadura 100. El mecanismo 200 de sujeción del implante está insertado en el interior del miembro 200 de alojamiento y la empuñadura 100. El mecanismo de sujeción del implante incluye un miembro 301 de acoplamiento que está configurado para acoplarse a presión al implante 600 cuando se acciona. El instrumento quirúrgico 10 incluye, además, un mecanismo separable 400 de control de la longitud utilizado para ajustar la longitud total del implante 600. Cuando está montado, se inserta el mecanismo de control de la longitud en la abertura 317 del miembro tubular 310 y se extiende al interior del canal 304. El mecanismo 200 de control de la longitud incluye un pomo 401, un miembro 402 de varilla que tiene un extremo proximal 403 y un extremo distal 404. Un miembro dentado 405 está fijado al extremo distal 404. Cuando se encuentra en uso, el miembro dentado 405 está insertado en la abertura 317 del miembro tubular 310. El instrumento quirúrgico 10 incluye, además, un mecanismo 500 de bloqueo que también está insertado en la abertura 317 del miembro tubular 310 después de la retirada del mecanismo 400 de control de la longitud. El mecanismo de bloqueo incluye un pomo 501, un miembro 502 de varilla que tiene un extremo proximal 503 y un extremo distal 504. El dispositivo 505 de bloqueo conectado de forma separable al extremo distal 504 está insertado en el implante 600 tras la determinación de la longitud final. El dispositivo 505 de bloqueo, que puede ser un tornillo de ajuste, un tornillo de apriete, un pasador de bloqueo, etc., fija e inmoviliza la longitud total del implante 600 tras la colocación y el dimensionamiento finales del implante 600. En aras de la brevedad, no se expondrán de nuevo aquí todos los elementos señalados anteriormente de implante y de instrumental quirúrgico e incluyen las mismas características estructurales y de funcionalidad según se ha descrito anteriormente en la presente memoria.

Contar con un *kit* que consiste en múltiples componentes modulares formados y dimensionados para construir o complementar el implante con un tipo universal de instrumento multifuncional permitirá que el cirujano elija los componentes modulares que son necesarios para montar un implante en general y, para el ejemplo mostrado en la presente memoria, un implante medular, que encaje mejor en el espacio entre los dos huesos adyacentes. Tal flexibilidad también proporciona al cirujano la capacidad para abordar cualquier deformidad anatómica anormal que puede presentarse en un paciente durante el curso de la cirugía.

Aunque se ha descrito el presente instrumento quirúrgico con respecto a la inserción de un implante medular, se contempla que el instrumento quirúrgico pueda estar dimensionado para permitir su uso con otros implantes diversos diseñados de forma similar que han de ser implementados en otras partes del cuerpo humano.

5 Las realizaciones del instrumento quirúrgico 10, en su conjunto o en parte, pueden estar formadas de diversos tipos de materiales. Ejemplos de tales materiales incluyen, sin limitación, polímeros reforzados, acero inoxidable y otros materiales compuestos plásticos o metálicos duraderos y combinaciones de los mismos.

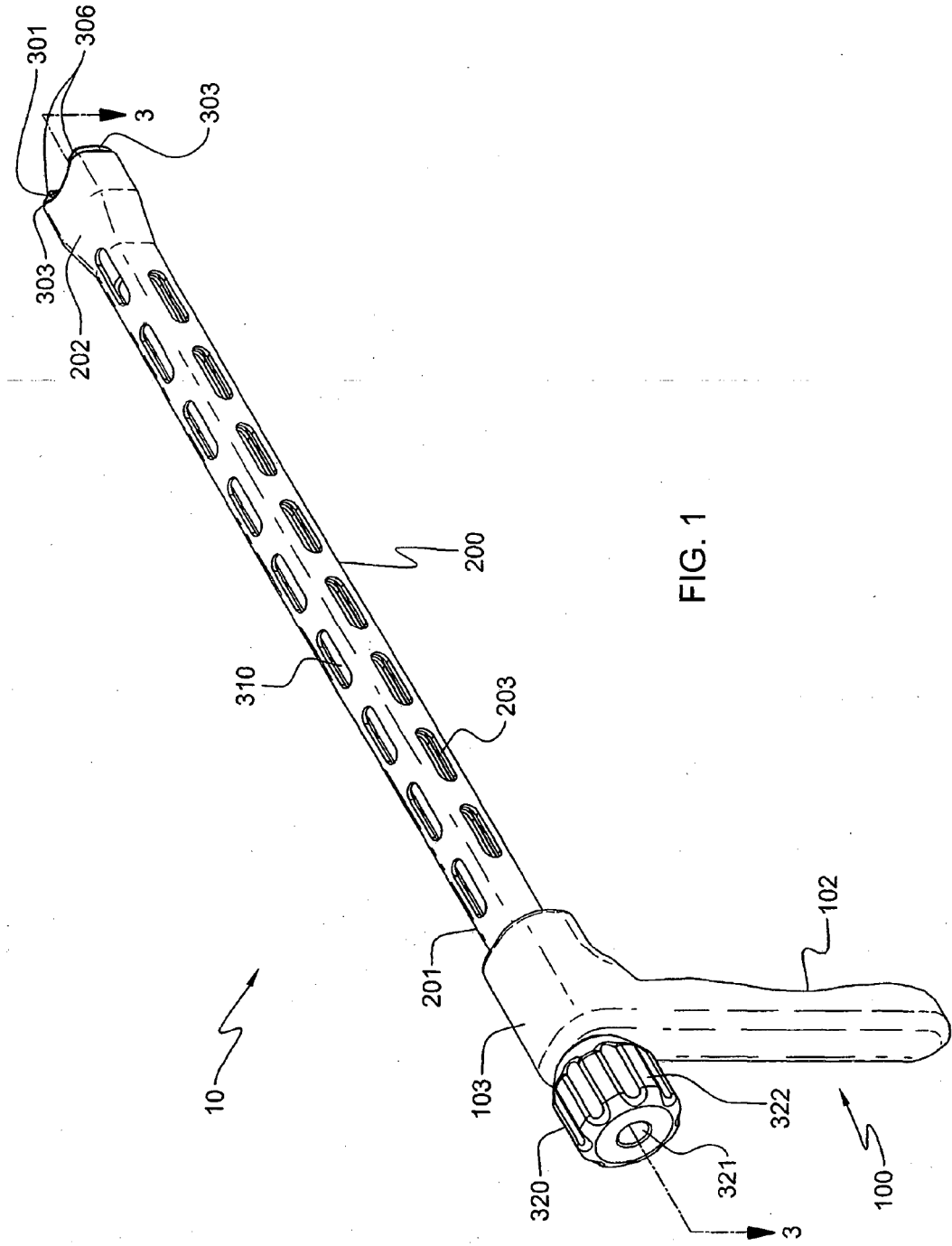
Aunque se han ilustrado y descrito con detalle realizaciones de la invención en la divulgación, se debe considerar la divulgación de carácter ilustrativo y no restrictivo. Se debe considerar que todos los cambios y las modificaciones que están dentro del ámbito de la divulgación forman parte de la invención.

10

**REIVINDICACIONES**

1. Un instrumento quirúrgico (10) para insertar un implante (600) entre dos huesos, comprendiendo el instrumento quirúrgico:
  - 5 un miembro (100) de empuñadura;
  - un miembro (200) de alojamiento que tiene un primer extremo (201), un segundo extremo (202) y un orificio central (203) que se extiende entre los mismos, estando fijado el primer extremo (201) del miembro (200) de alojamiento al miembro (100) de empuñadura y estando configurado el segundo extremo (202) del miembro (200) de alojamiento para recibir un miembro (301) de acoplamiento; y
  - 10 un mecanismo (300) de sujeción del implante asociado operativamente al miembro (200) de alojamiento y al miembro (100) de empuñadura, en el que el mecanismo (300) de sujeción del implante comprende el miembro (301) de acoplamiento, un miembro tubular (310) y un pomo (320), teniendo el miembro tubular (310) un extremo proximal (311) y un extremo distal (312) con una abertura (317) que se extiende entre el extremo proximal (311) y el extremo distal (312) del miembro tubular, en el que el miembro (301) de acoplamiento está acoplado al extremo distal (312) del miembro tubular (310) y el pomo (320) del mecanismo (300) de sujeción del implante está acoplado al extremo proximal (311) del miembro tubular (310), en el que el segundo extremo (202) del miembro (200) de alojamiento está configurado para recibir el miembro (301) de acoplamiento, y en el que el miembro (301) de acoplamiento se mueve proximalmente con respecto al segundo extremo (202) del miembro (200) de alojamiento cuando se acciona el pomo (320) del mecanismo (300) de sujeción del implante, en el que cuando se acciona el mecanismo (300) de sujeción del implante con respecto al miembro (200) de alojamiento se acopla a presión y sujeta el implante (600) para su inserción entre los dos huesos; y
  - 20 un mecanismo (400) de control de la longitud para ajustar la longitud total del implante (600), comprendiendo el mecanismo de control de la longitud un pomo (401), un miembro (402) de varilla, y un miembro dentado (405), comprendiendo el miembro de varilla un extremo proximal (403) y un extremo distal (404), acoplado el pomo (401) al extremo proximal (403) del miembro (402) de varilla, y el miembro dentado (405) fijado al extremo distal (404) del miembro de varilla, dimensionado el miembro dentado (405) para ser insertado en el implante (600) y acoplarse a un conjunto interno de ajuste de la longitud para cambiar la longitud total del implante (600).
2. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 1, en el que el miembro (301) de acoplamiento comprende, además, una base (302) con un agujero (305), un par de brazos (303) que se extienden desde la base (302), y un canal (304) colineal con el agujero (305), estando definido el canal (304) por la base (302) y el par de brazos (303), estando configurado el par de brazos (303) para flexionarse hacia dentro y hacia fuera cuando se mueve el miembro (301) de acoplamiento con respecto al segundo extremo (202) del miembro (200) de alojamiento.
3. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 2, en el que cada uno del par de brazos (303) comprende, además, una superficie distal (306), estando configurada cada superficie distal (306) para acoplarse con una estructura correspondiente dispuesta en el implante (600) para sujetar el implante (600) después del accionamiento del mecanismo (300) de sujeción del implante.
4. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 2 o 3, en el que una superficie interna (204) del segundo extremo (202) del miembro (200) de alojamiento está configurado para acoplarse a presión al par de brazos (303) del miembro (301) de acoplamiento y flexionar el par de brazos (303) en una dirección hacia dentro cuando se acciona el miembro (301) de acoplamiento en una dirección proximal con respecto al miembro (200) de alojamiento.
5. El instrumento quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el miembro tubular (310) comprende, además, una porción antirrotación (315) y el miembro (100) de empuñadura incluye al menos un agujero (101) configurado para recibir la porción antirrotación (315) e inhibir la rotación del miembro tubular (310) en el miembro (100) de empuñadura y el miembro (200) de alojamiento tras el accionamiento del pomo (320).
6. El instrumento quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el orificio central (203) del miembro (200) de alojamiento está dimensionado para recibir el miembro tubular (310) del mecanismo (300) de sujeción del implante.
7. El instrumento quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que cuando se inserta el miembro dentado (405) en el conjunto de ajuste de la longitud en el implante (600) y se gira, cambia la longitud total del implante (600).
8. El instrumento quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que el mecanismo (400) de control de la longitud está configurado para ser insertado en la abertura (317) del miembro tubular (310) y cuando se encuentra en la posición operativa, el pomo (401) del mecanismo (400) de control de la longitud está próximo al pomo (320) del mecanismo (300) de sujeción del implante y el miembro dentado (405) se extiende al interior del canal (304) del miembro (301) de acoplamiento.

9. El instrumento quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la abertura (317) del miembro tubular (310) está dimensionada para facilitar la rotación y la traslación del mecanismo (400) de control de la longitud después de la inserción en el mecanismo (300) de sujeción del implante.
- 5 10. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 1, comprende, además, un mecanismo (500) de bloqueo para fijar la longitud total del implante (600).
- 10 11. El instrumento quirúrgico de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el mecanismo (500) de bloqueo comprende un pomo (501) y un miembro (502) de varilla que tiene un extremo proximal (503) y un extremo distal (504), estando acoplado el pomo (501) al extremo proximal (503) del miembro (502) de varilla y estando configurado el extremo distal (504) para acoplarse de forma separable a un dispositivo (505) de bloqueo, estando dimensionado y configurado el dispositivo (505) de bloqueo para ser insertado en el implante (600) para fijar la longitud total del implante (600).
12. El instrumento quirúrgico de la reivindicación 11, en el que el dispositivo (505) de bloqueo es al menos uno de un pasador de bloqueo, un tornillo de apriete y una espiga.



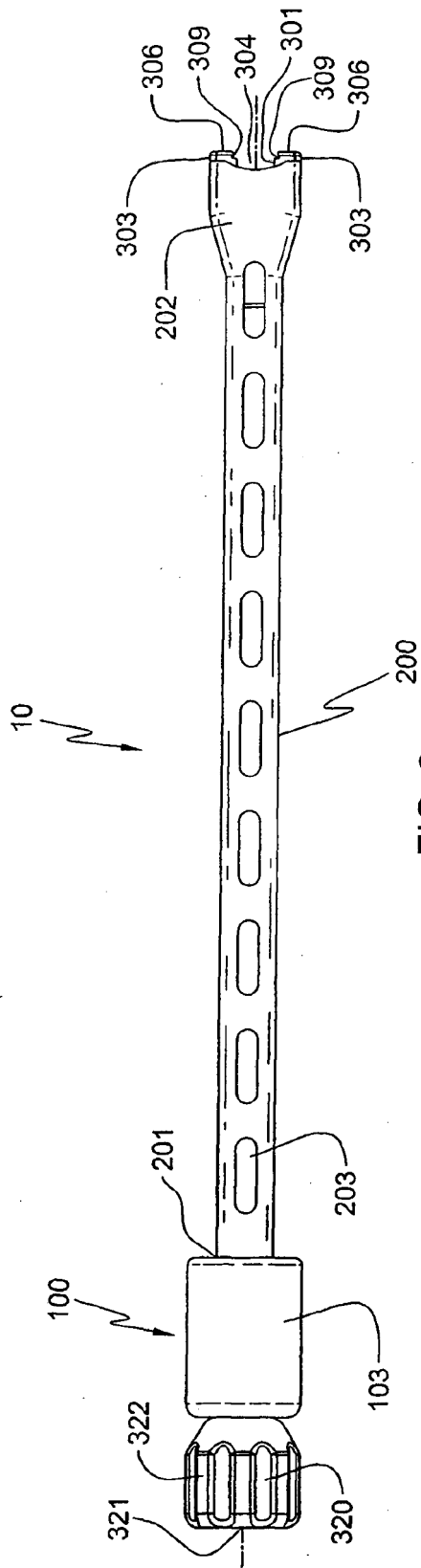


FIG. 2

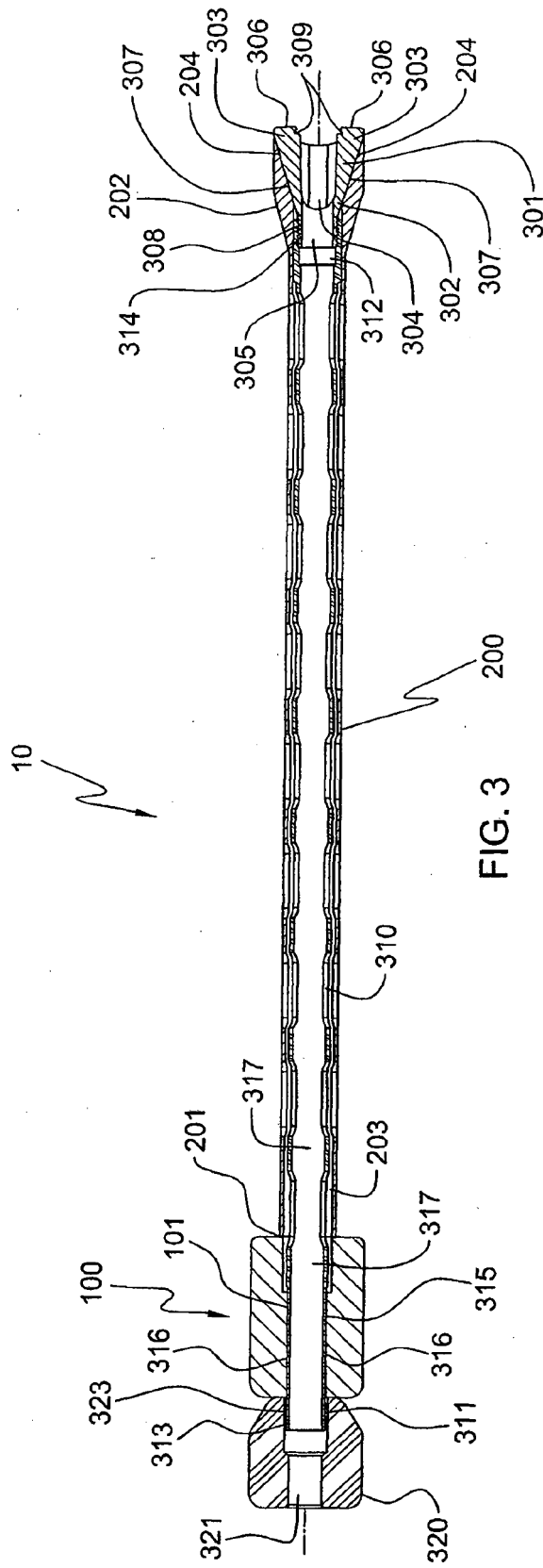


FIG. 3

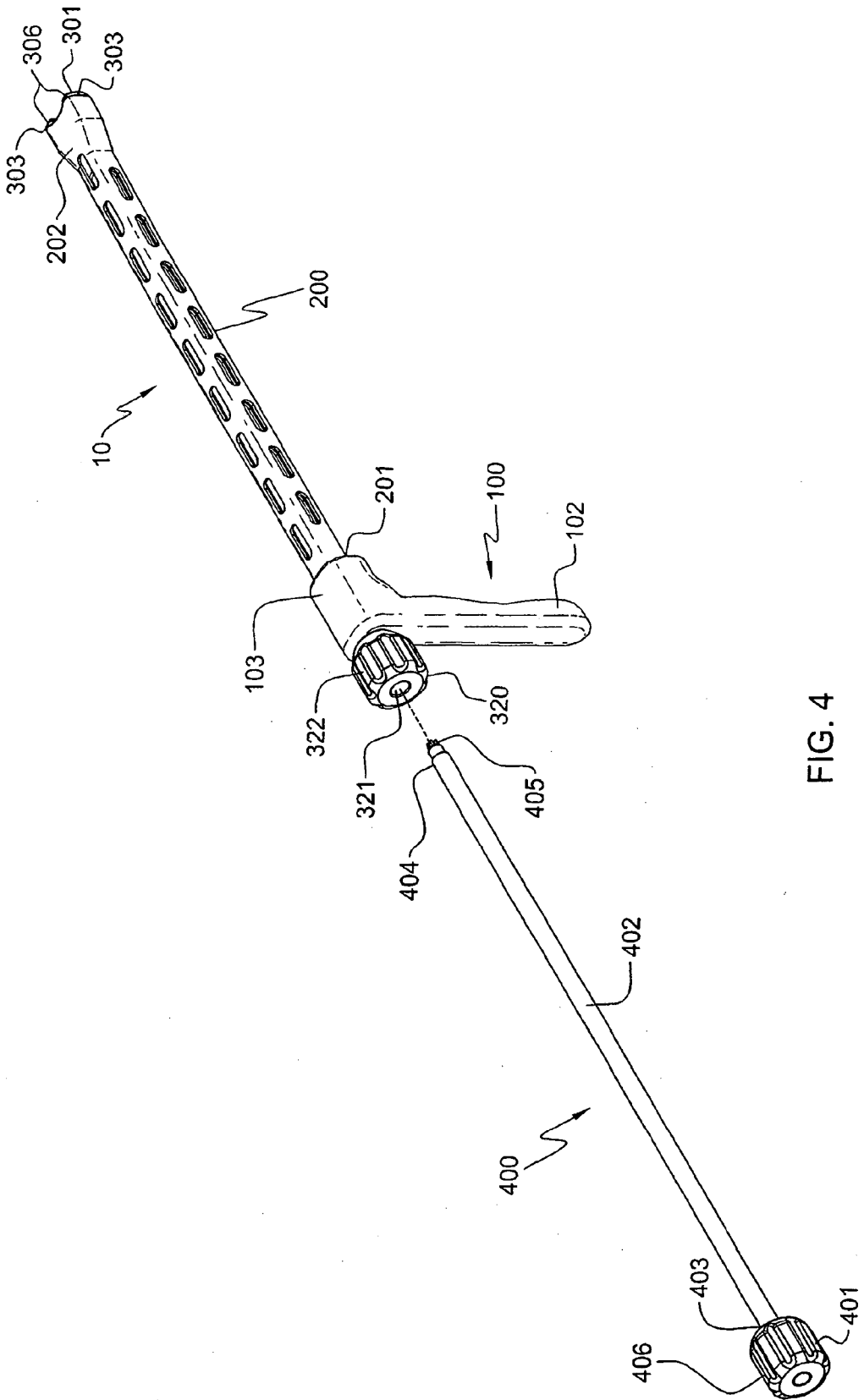


FIG. 4



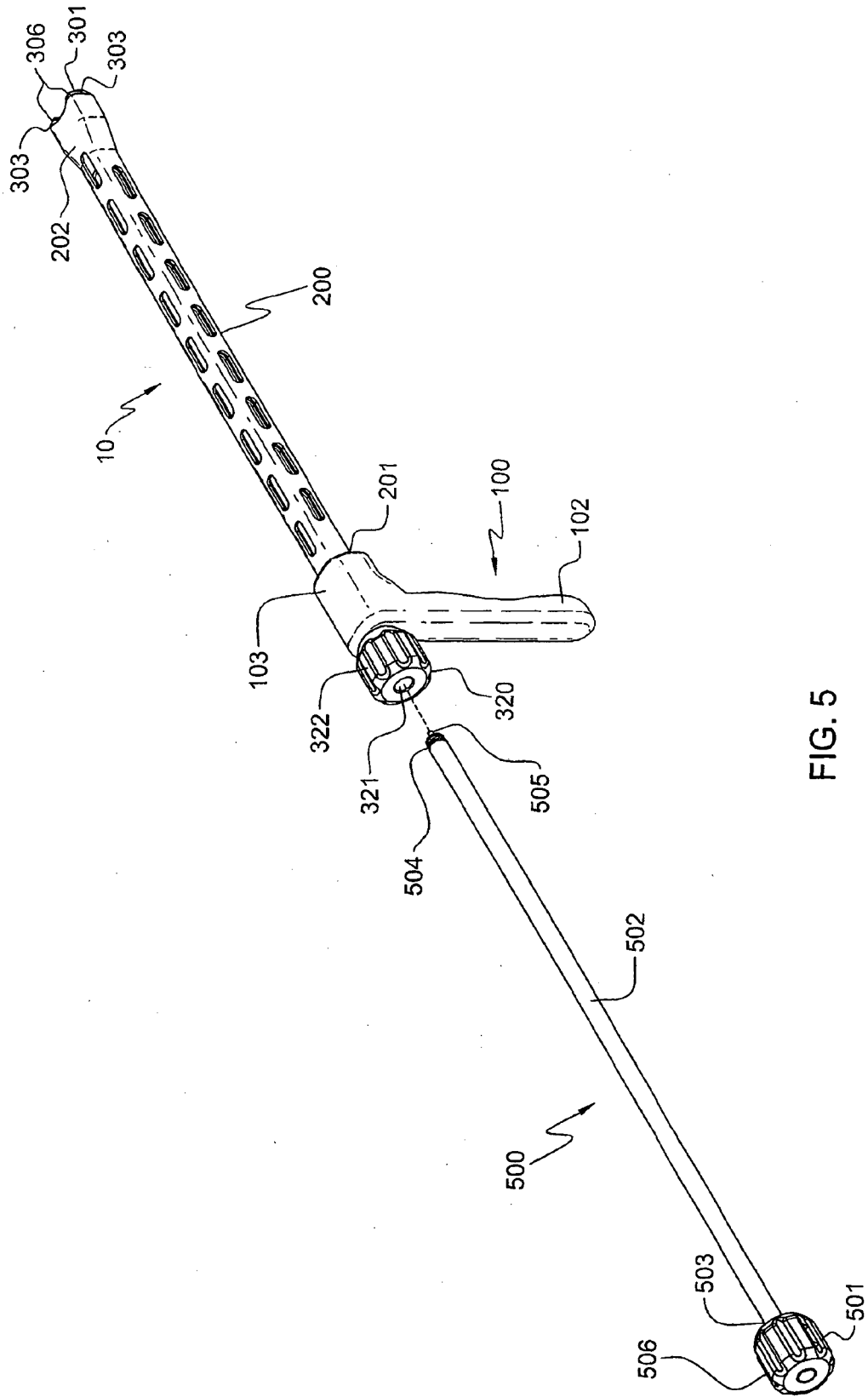


FIG. 5

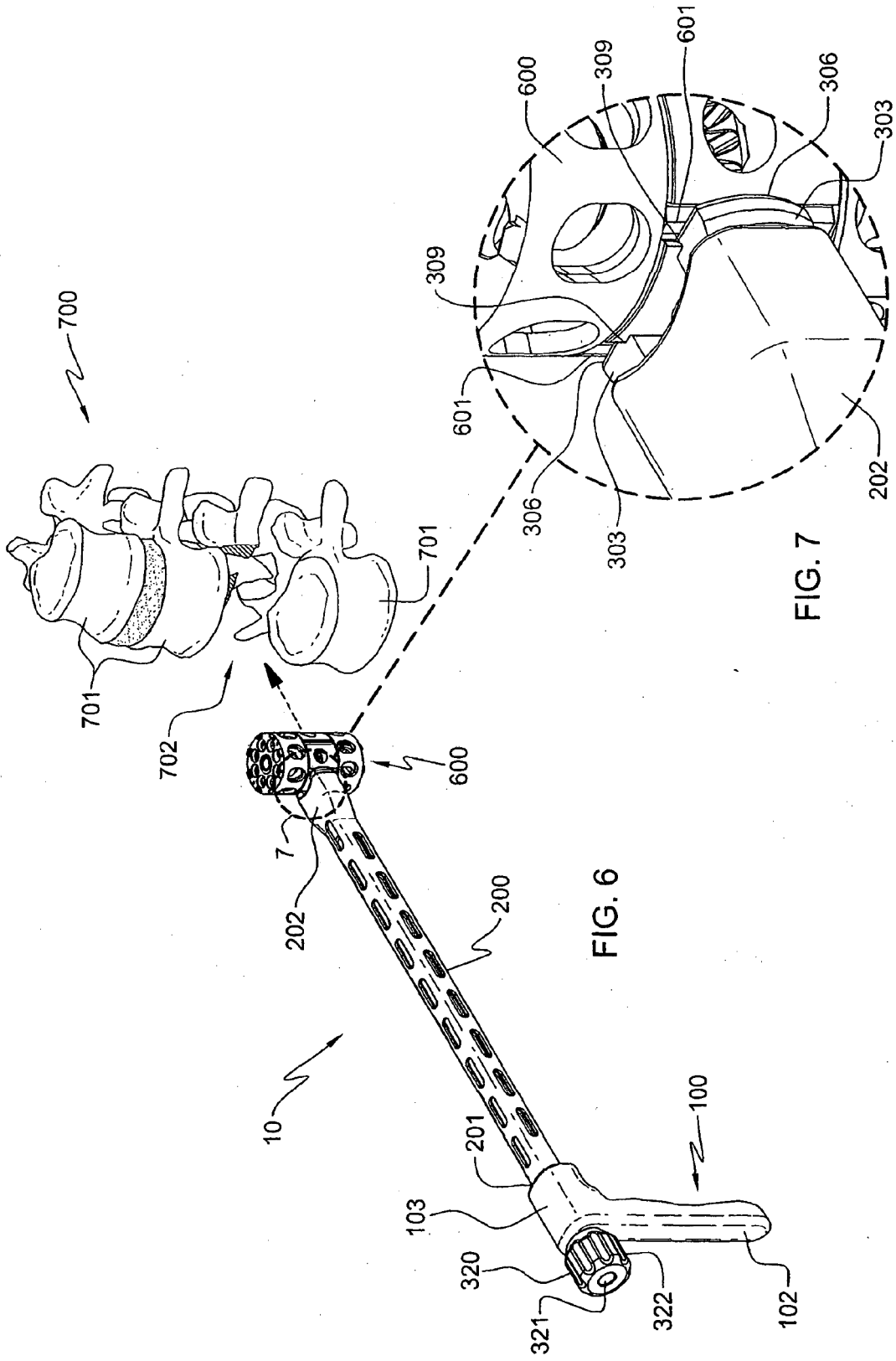
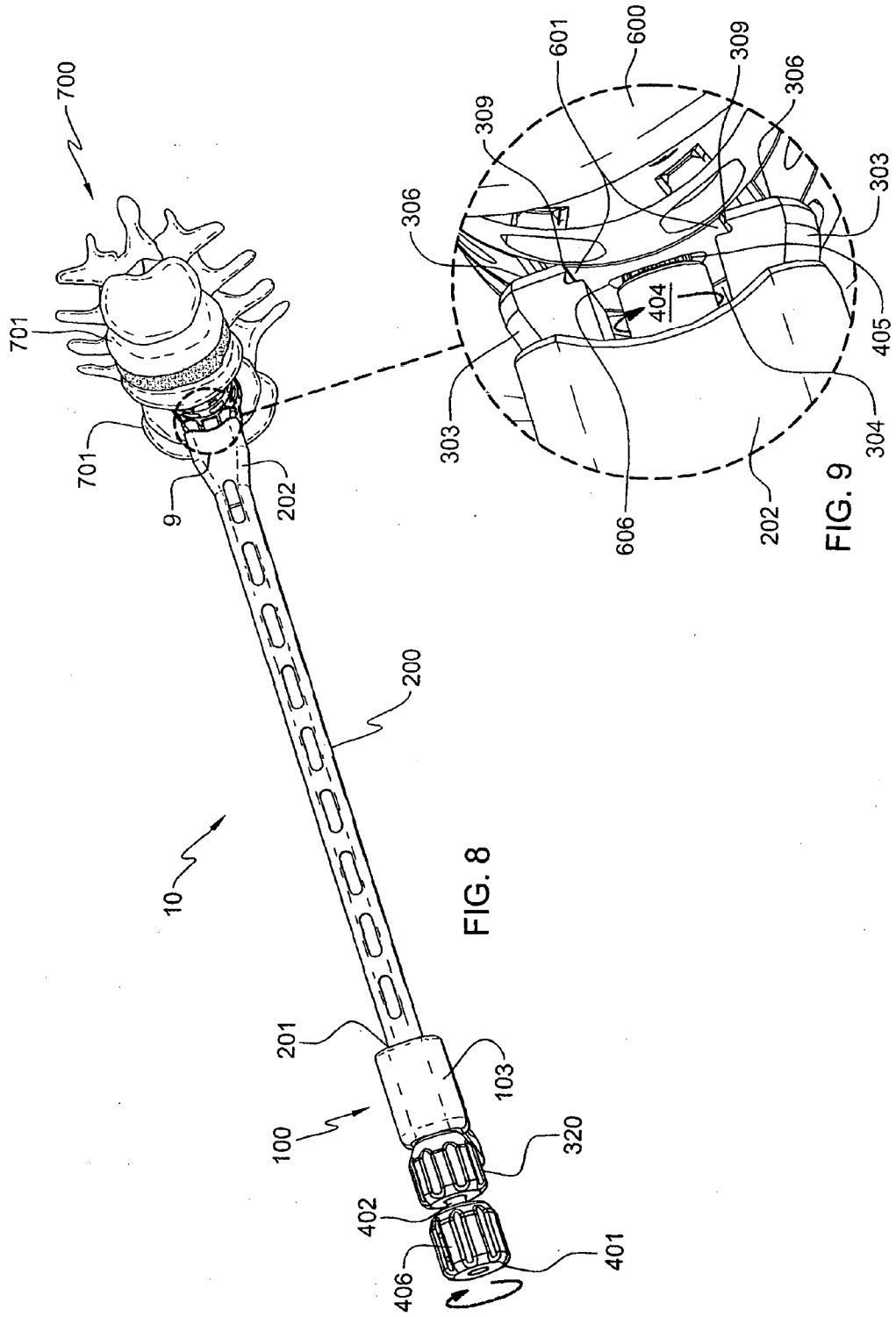
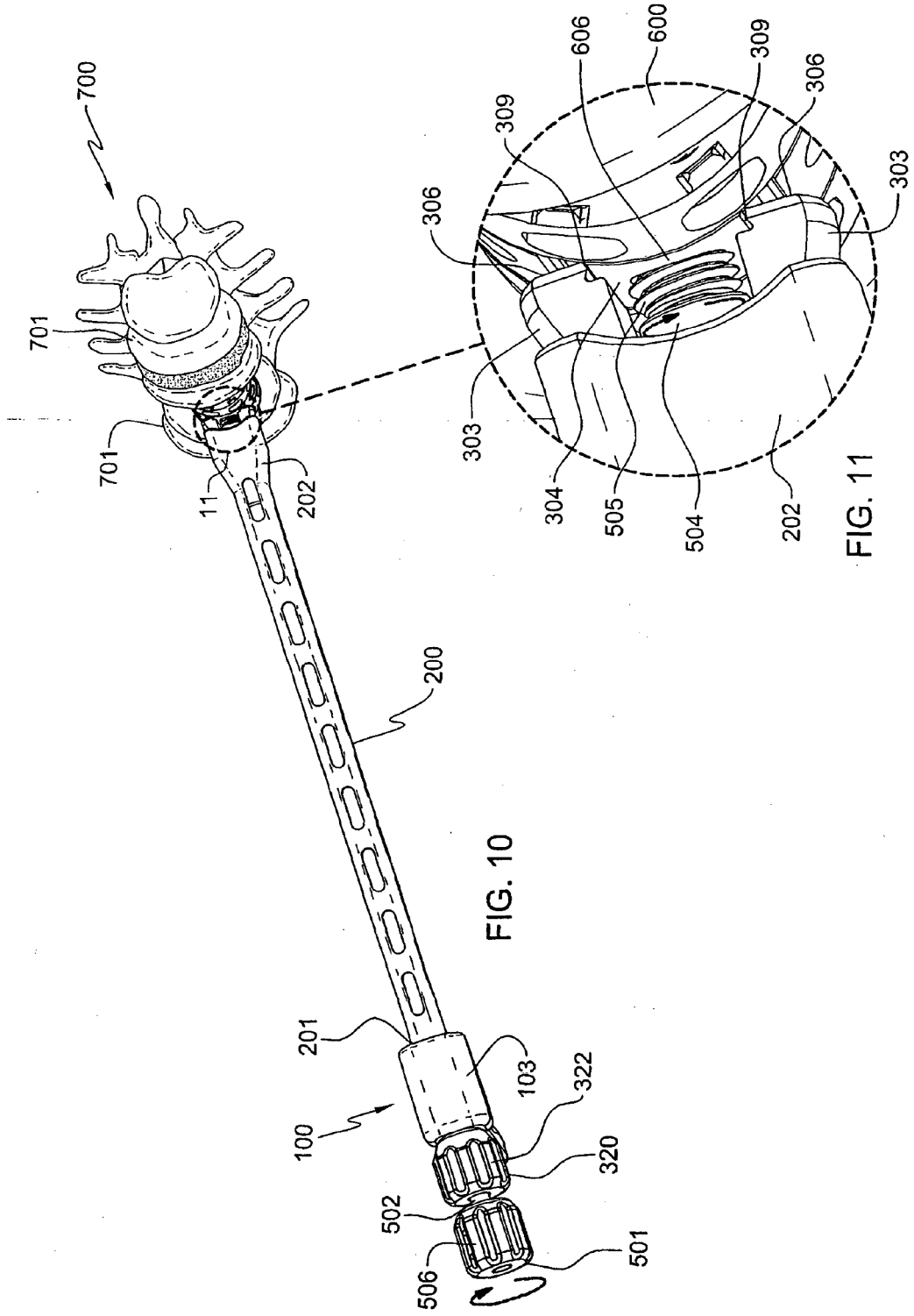


FIG. 7

FIG. 6





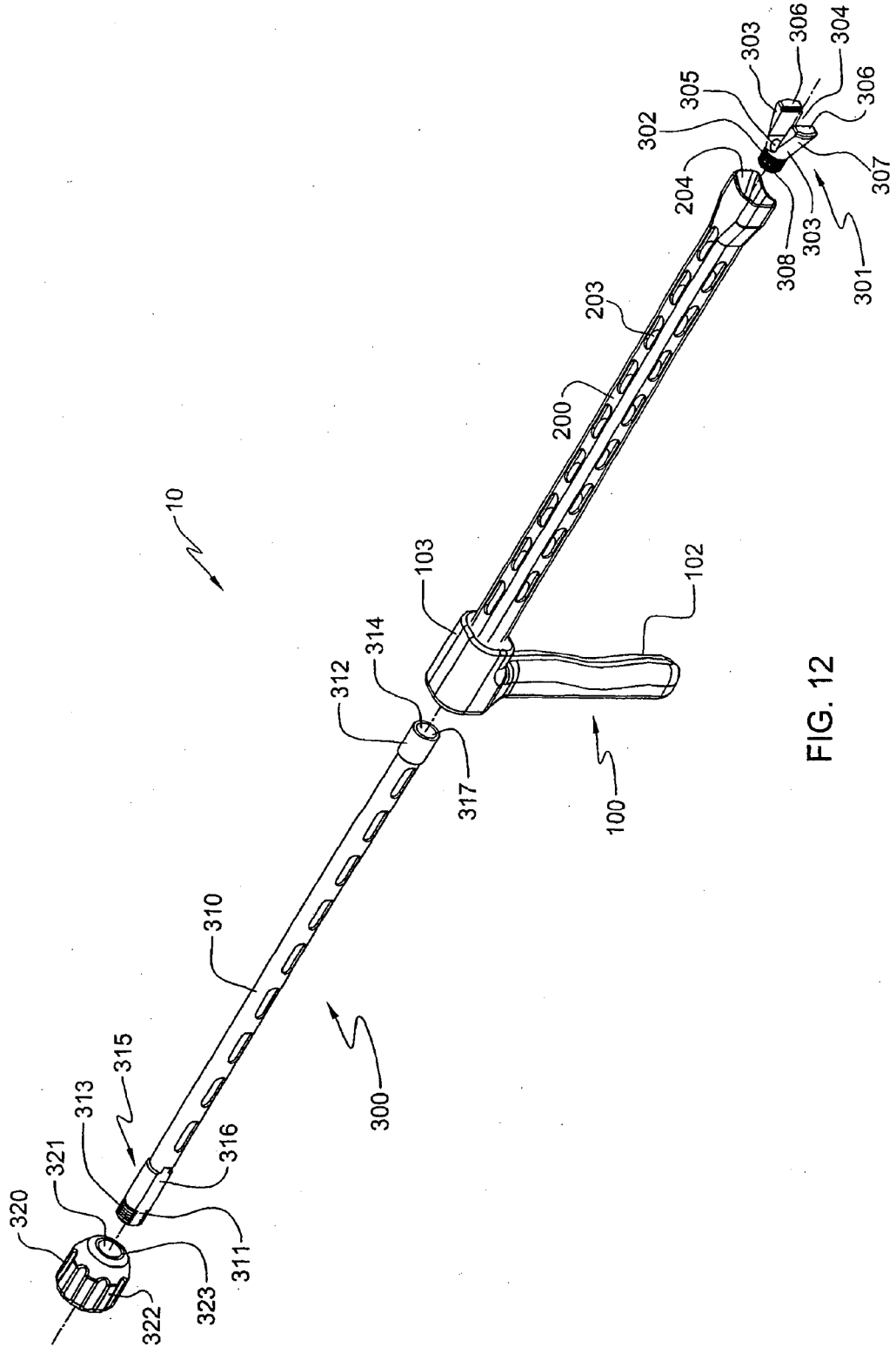


FIG. 12

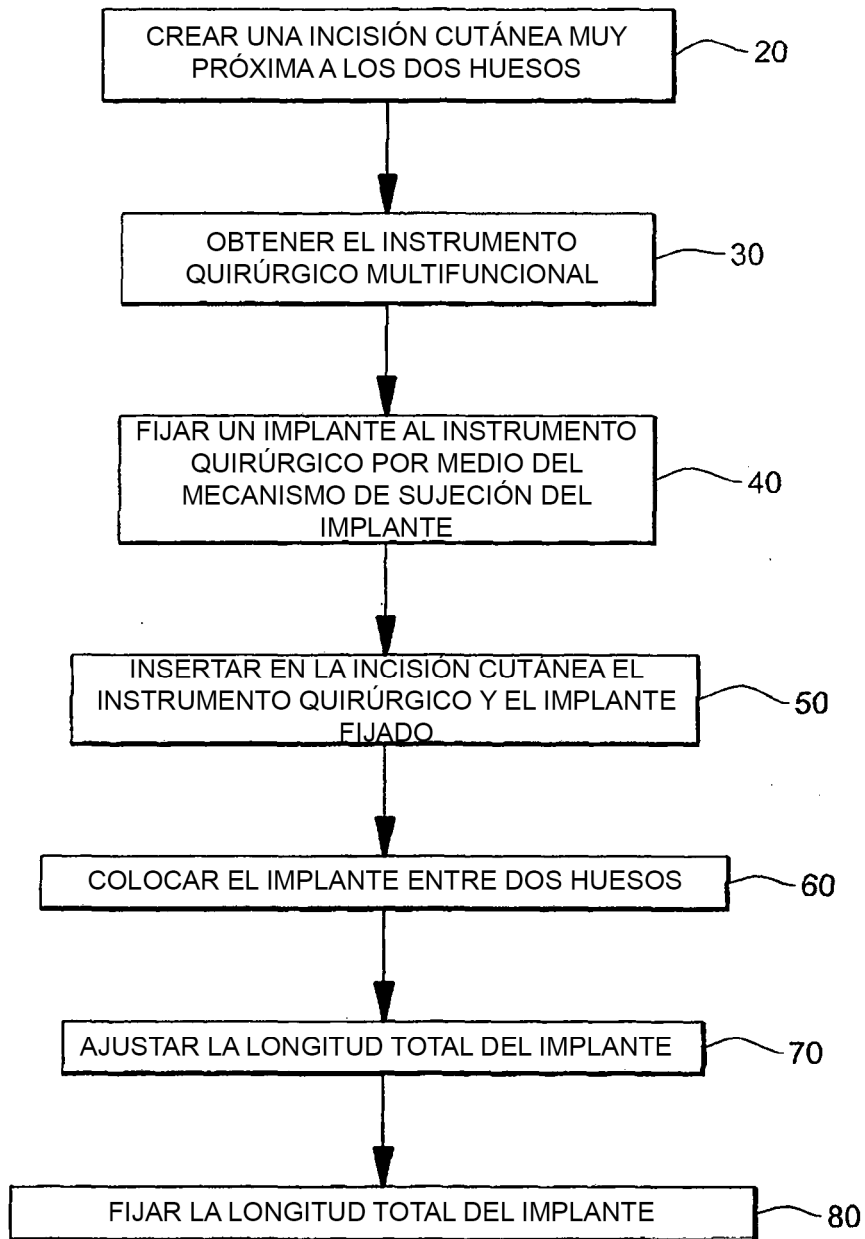


FIG. 13