



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 477**

51 Int. Cl.:
A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08782149 .2**

96 Fecha de presentación : **21.07.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2170192**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.04.2010**

54 Título: **Elemento poliaxial para la fijación de huesos.**

30 Prioridad: **20.07.2007 US 950995 P**
16.11.2007 US 988584 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.05.2011

73 Titular/es: **SYNTHES GmbH**
Eimattstrasse 3
4436 Oberdorf, CH

72 Inventor/es: **Keyer, Thomas;**
Capozzoli, Joseph y
McDivitt, Eric

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 359 477 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

Elemento poliaxial para la fijación de huesos

5 Antecedentes de la invención

Frecuentemente es necesario debido a diferentes alteraciones de la espina dorsal proceder a corregir quirúrgicamente y estabilizar la curvatura de la espina dorsal, o facilitar la fusión espinal. Se han dado a conocer numerosos sistemas para tratar afecciones de la columna vertebral.

10 Un método comprende un par de elementos alargados, de manera típica varillas vertebrales, situadas longitudinalmente sobre la parte posterior de la columna vertebral o una a cada lado de las protuberancias óseas de la columna vertebral. Cada una de las varillas está fijada a diferentes vértebras según la longitud de la columna vertebral mediante tornillos en forma de pedículos. Cada uno de dichos tornillos de pedículo puede comprender un cuerpo con un canal receptor de la varilla, que tiene forma de U, a efectos de recibir una parte de la varilla vertebral longitudinal en su interior. Además, dicho cuerpo interacciona frecuentemente con una caperuza de bloqueo para sujetar y fijar la posición de la varilla vertebral dentro del canal receptor de la varilla.

20 Para facilitar la inserción de la varilla vertebral en los canales receptores de la misma y proporcionar una flexibilidad adicional en el posicionado de las varillas vertebrales y los tornillos de pedículo, se han desarrollado tornillos de pedículo en los que el cuerpo es pivotante con respecto al anclaje del hueso (habitualmente conocidos como tornillos de pedículo poliaxiales).

25 Se conoce por el documento US 2006/0293659 un dispositivo de fijación vertebral para el tratamiento de afecciones vertebrales y específicamente para el tratamiento de espondilodistesis. El documento WO 2006/116437 da a conocer un anclaje de hueso para la fijación de una varilla a un hueso con una caperuza de bloqueo y un método para la fijación vertebral. Se conoce por el documento WO 2007/038350 un aparato de soporte para huesos destinado a conectar un anclaje de huesos a una varilla de soporte, incluyendo un cuerpo conector y una caperuza. El documento US 2007/0016200 está dirigido a un conjunto de implante médico de estabilización dinámica que comprende elementos de conexión longitudinales y un método quirúrgico a utilizar en cirugía de la columna vertebral. Finalmente, se conoce un dispositivo, por el documento US 2005/0049588, para conectar un soporte longitudinal a un anclaje para huesos que tiene cabeza redondeada.

35 Es deseable desarrollar un tornillo de pedículo simple para su utilización por el cirujano, que proporcione rotación poliaxial y que sea capaz de montar de manera segura la varilla a las vértebras seleccionadas.

Resumen de la invención

40 Una realización preferente de la presente invención está dirigida a un elemento poliaxial para la fijación de huesos para su utilización en un proceso de fijación vertebral. El elemento poliaxial de fijación de huesos incluye preferentemente un anclaje para huesos que tiene una parte agrandada de la cabeza (por ejemplo, un tornillo para huesos), una boquilla (por ejemplo, un elemento postizo), un cuerpo que tiene un orificio axial para recibir la boquilla y la parte de la cabeza agrandada del anclaje del hueso. El cuerpo comprende también un canal receptor de la varilla y zonas roscadas para recibir por roscado una caperuza de bloqueo (por ejemplo, un tornillo de fijación roscado exteriormente). El elemento poliaxial de fijación de huesos posibilita preferentemente el montaje in situ. Es decir, el elemento poliaxial de fijación de huesos está configurado preferentemente de manera que en su utilización el anclaje para huesos puede ser fijado a las vértebras del paciente antes de ser recibido dentro del cuerpo. De acuerdo con ello, el elemento poliaxial de fijación de huesos posibilita preferentemente al cirujano implantar el anclaje de huesos sin el cuerpo y sin boquilla para hacer máxima la visibilidad y el acceso alrededor al lugar de anclaje. Una vez que el anclaje para huesos ha sido fijado a la vértebra del paciente, el cuerpo puede acoplarse ("pop-on") con el anclaje para huesos. El anclaje para huesos puede comprender también un interfaz para instrumentos, de manera que se pueda acoplar directamente un instrumento quirúrgico en el anclaje para huesos.

55 En una realización preferente, el elemento poliaxial para fijación a huesos comprende un anclaje para el hueso, un cuerpo, una boquilla y una caperuza de bloqueo. El anclaje en el hueso incluye preferentemente una parte de la cabeza de mayores dimensiones. La parte de la cabeza incluye preferentemente una superficie de impulsión para su acoplamiento con un primer instrumento quirúrgico y un interfaz de instrumento para acoplamiento con un segundo instrumento quirúrgico. El cuerpo incluye preferentemente un eje longitudinal, un extremo superior con una abertura superior, un extremo inferior con una abertura inferior, un orificio que se extiende entre la abertura superior y la abertura inferior, de manera que el orificio tiene un primer diámetro y un canal receptor de una varilla para recibir la varilla vertebral. El canal receptor de la varilla tiene un eje del canal que está orientado sustancialmente de forma perpendicular al eje longitudinal. El cuerpo incluye también preferentemente una parte de borde inferior adyacente a la abertura de inferior. La parte del borde inferior tiene un segundo diámetro más reducido que el primer diámetro. La boquilla comprende preferentemente un primer extremo, un segundo extremo y una o varias ranuras que se extienden desde el segundo extremo, de manera que las ranuras definen una serie de brazos flexibles. La boquilla está dispuesta de manera preferentemente móvil dentro del orificio del cuerpo. La caperuza de bloqueo es

preferentemente acoplable con el cuerpo de forma desmontable. La caperuza de bloqueo es desplazable desde una posición desbloqueada a una posición bloqueada, de manera que el movimiento de la caperuza de bloqueo desde la posición desbloqueada a la posición bloqueada fuerza a la varilla contra la boquilla y a los brazos flexibles contra el borde inferior para fijar una posición del anclaje con el hueso con respecto al cuerpo.

5 En otra realización preferente, el elemento poliaxial para fijación a huesos comprende un cuerpo dimensionado y configurado para acoplarse sobre una parte de la cabeza del anclaje para el hueso que se ha implantado. El cuerpo comprende preferentemente un eje longitudinal, un extremo superior con una abertura superior, un extremo inferior con una abertura inferior, un orificio que se extiende entre las aberturas superior e inferior, de manera que el orificio tiene un primer diámetro y un canal receptor de la varilla que se extiende desde el extremo superior al extremo inferior y que está posicionado en un eje del canal que está orientado sustancialmente perpendicular al eje longitudinal. El orificio incluye preferentemente una parte de borde inferior que termina en las proximidades del extremo inferior y una parte de diámetro más grande dispuesta adyacente a la parte de borde inferior y entre la parte de borde inferior y el extremo superior. La parte del borde inferior tiene preferentemente un segundo diámetro, mientras que la parte de diámetro más grande tiene un tercer diámetro, de manera que el tercer diámetro es preferentemente mayor que el primer diámetro, que a su vez es mayor que el segundo diámetro. La boquilla incluye preferentemente un primer extremo, un segundo extremo y una o varias ranuras que se extienden desde el segundo extremo, de manera que las ranuras definen una serie de brazos flexibles. Preferentemente cada uno de los brazos flexibles tiene un extremo de la base o raíz, un extremo terminal y una superficie externa de forma general esférica próxima al extremo terminal. Los brazos flexibles hacen que la boquilla expandible acepte el cabezal del anclaje del hueso y que sea compresible para fijar el cabezal del anclaje del hueso con respecto a la boquilla. Los brazos flexibles están preferentemente dispuestos en las proximidades de la parte de diámetro agrandado en una posición de carga y, como mínimo, una parte de la superficie externa de los brazos flexibles estará en contacto con la parte del borde inferior en una posición bloqueada.

25 En una realización preferente alternativa, el elemento poliaxial para fijación a los huesos incluye preferentemente un anclaje para el hueso, un cuerpo y una boquilla. El anclaje para el hueso incluye preferentemente una parte de la cabeza, de manera que la parte de la cabeza incluye una superficie de impulsión para su acoplamiento a un primer instrumento quirúrgico y un interfaz para un instrumento para su acoplamiento a un segundo instrumento quirúrgico. El cuerpo comprende preferentemente un eje longitudinal, un extremo superior con una abertura superior, un extremo inferior con una abertura inferior, un orificio que se extiende entre las aberturas superior e inferior y un canal receptor de la varilla que se extiende desde el extremo superior hacia extremo inferior y que queda dispuesto en un eje del canal que está orientado sustancialmente perpendicular al eje longitudinal. El orificio incluye preferentemente una parte de borde inferior que termina en las proximidades del extremo inferior y una parte de diámetro agrandado adyacente a la parte de borde inferior y situada entre la parte de borde inferior y el extremo superior. La boquilla está dispuesta preferentemente de forma móvil dentro del orificio del cuerpo. La boquilla comprende preferentemente un primer extremo, un segundo extremo y una o varias ranuras que se extienden desde el segundo extremo, de manera que las ranuras definen una serie de brazos flexibles. Los brazos flexibles hacen que la boquilla, preferentemente expandible, acepte la cabeza del anclaje del hueso y que sea compresible para fijar la cabeza del anclaje del hueso con respecto a la boquilla. La boquilla comprende además, de manera adicional, una cavidad que se prolonga desde el segundo extremo. Los brazos flexibles de la boquilla están dispuestos preferentemente en alineación general vertical con la parte de diámetro más grande en una posición de carga, de manera que la cabeza del anclaje para el hueso puede quedar alojada en la cavidad formada en la boquilla. Por lo menos, una parte de los brazos flexibles establece contacto preferentemente con la parte de borde inferior en una posición bloqueada, de manera que el cabezal del anclaje para el hueso está fijado con respecto a la boquilla. En la posición bloqueada, el contacto es en general un contacto lineal entre la boquilla y el cuerpo.

Breve descripción de varias vistas de los dibujos

50 El resumen anterior, así como la siguiente descripción detallada de una realización preferente de la solicitud, se comprenderán mejor cuando se tomen en consideración conjuntamente con los dibujos adjuntos. La realización preferente del elemento poliaxial para fijación a huesos se ha mostrado en los dibujos a efectos ilustrativos. No obstante, se debe comprender que la solicitud no queda limitada a las disposiciones e instrumentaciones que se han mostrado de forma precisa. En los dibujos:

55 La figura 1 muestra una vista en perspectiva, con las piezas desmontadas, de una realización preferente de un elemento poliaxial para la fijación a huesos;

60 La figura 2A muestra una vista frontal en alzado de una parte del elemento poliaxial para fijación a huesos mostrado en la figura 1, montado en una vértebra de un paciente;

La figura 2B muestra una vista lateral en alzado de la parte del elemento poliaxial para la fijación a huesos mostrado en la figura 1, montado en un vértebra de un paciente;

- La figura 3 muestra una vista parcial en sección del elemento poliaxial para fijación a huesos mostrado en la figura 1, según la línea de corte 3-3 de la figura 2B;
- 5 La figura 4A muestra una sección transversal a mayor escala de la parte de la cabeza de un anclaje para huesos utilizado en relación con el elemento poliaxial para fijación a huesos mostrado en la figura 1;
- La figura 4B muestra una vista en planta del anclaje para huesos mostrado en la figura 4A;
- 10 La figura 5A muestra una vista frontal en alzado de una boquilla utilizada en conexión con el elemento poliaxial para fijación a huesos mostrado en la figura 1;
- La figura 5B muestra una vista lateral en alzado de la boquilla mostrada en la figura 5A;
- 15 La figura 5C muestra una vista en sección transversal de la boquilla mostrada en la figura 5A según la línea de corte 5C-5C de la figura 5B;
- La figura 6A muestra una vista en alzado frontal de una primera realización preferente de un cuerpo utilizado en relación con el elemento poliaxial para fijación a huesos mostrado en la figura 1;
- 20 La figura 6B muestra una vista lateral en alzado del cuerpo mostrado en la figura 6A;
- La figura 6C muestra una sección transversal del cuerpo mostrado en la figura 6A, según la línea de corte 6C-6C de la figura 6B;
- 25 La figura 6D muestra una sección a mayor escala de un extremo inferior del cuerpo mostrado en la figura 6A, según el círculo 6D de la figura 6C;
- La figura 6E muestra una vista en sección a mayor escala del extremo inferior del cuerpo mostrado en la figura 6D, y una boquilla y cabeza de un anclaje para huesos del elemento poliaxial para fijación a huesos mostrado en la figura 1;
- 30 La figura 6F muestra una vista en sección y a mayor escala de una segunda realización preferente de un extremo inferior de un cuerpo del elemento poliaxial para fijación a huesos mostrado en la figura 1;
- 35 La figura 6G muestra una vista en sección y a mayor escala del extremo inferior del cuerpo mostrado en la figura 6F;
- La figura 7A muestra una vista en planta de una caperuza de bloqueo utilizada en conexión con el elemento poliaxial para fijación a huesos mostrado en la figura 1;
- 40 La figura 7B muestra una vista en sección de la caperuza de bloqueo mostrada en la figura 7A, según la línea de corte 7B-7B de la figura 7A;
- La figura 8A muestra una vista lateral en perspectiva de una realización preferente de un destornillador y manguito acoplado a una parte del elemento poliaxial para fijación a huesos de la figura 1;
- 45 La figura 8B muestra una vista en sección del destornillador y un manguito acoplados a la parte del elemento poliaxial para fijación a huesos de la figura 1, según la línea de sección 8B-8B de la figura 8A.
- 50 La figura 9A muestra una vista en sección de un conjunto de jeringa y manguito acoplado a un elemento poliaxial para fijación a huesos según la figura 1, y
- La figura 9B muestra una vista en sección de un conjunto de jeringa y manguito mostrados en la figura 9A, según el círculo indicado 9B en la figura 9A.
- 55 Descripción detallada de la invención
- Cierta terminología se utiliza en la descripción siguiente solamente para comodidad y no es limitativa. Las palabras "derecha", "izquierda", "inferior" y "superior" indican direcciones en los dibujos a los que se hace referencia. Las palabras "hacia dentro" y "hacia fuera" se refieren a direcciones hacia y en alejamiento, respectivamente, del centro geométrico del elemento poliaxial de fijación para huesos, los instrumentos descritos y las partes de los mismos. Las palabras, "anterior", "posterior", "superior" e "inferior" y otras relacionadas y/o frases similares, indican posiciones y orientaciones preferentes en el cuerpo humano a las que se hace referencia y no están destinadas a tener carácter limitativo. La terminología incluye que las palabras que se han indicado, sus derivados y palabras de categoría similar.
- 60
- 65

Ciertas realizaciones a título de ejemplo de la invención, se describirán a continuación con referencia a los dibujos. En general, estas realizaciones se refieren a un elemento poliaxial preferente de fijación para huesos y a los instrumentos relacionados a título de ejemplo no limitativo y a un elemento poliaxial de fijación para huesos para su utilización en la fijación de la columna vertebral para facilitar la inserción de una varilla vertebral longitudinal en un canal receptor de la varilla formado en el cuerpo del elemento poliaxial de fijación para huesos. La invención puede tener otras aplicaciones y utilidades y no se debe considerar limitada a la estructura o utilización descrita y mostrada.

Haciendo referencia a las figuras 1-7B, un elemento poliaxial de fijación para huesos preferente 10 comprende un anclaje para huesos 20 (mostrado en forma de tornillo para huesos), una boquilla 150, un cuerpo 200, y una caperuza de bloqueo 300 (mostrada en forma de elemento roscado exteriormente). Tal como se describirá a continuación de manera más detallada, el elemento poliaxial 10 de la fijación para huesos posibilita preferentemente el montaje in situ. Es decir, preferentemente, el elemento poliaxial de fijación para huesos 10 está configurado de manera que, en su utilización, el anclaje para huesos 20 puede ser fijado en una vértebra 700 del paciente antes de ser alojado dentro del cuerpo 200. El elemento poliaxial de fijación para huesos 10 posibilita preferentemente al cirujano implantar un anclaje para huesos 20 sin el cuerpo 200 y la boquilla 150 premontados en el anclaje 20 para huesos. Al posibilitar al cirujano la implantación del anclaje para huesos 20 solamente, el elemento poliaxial de fijación para huesos 10 hace máxima la visibilidad y acceso alrededor del sitio de anclaje. Una vez que el anclaje para huesos 20 ha sido fijado a la vértebra 700 del paciente, el cuerpo 200 y la boquilla 150 pueden "insertarse" en el anclaje 20 para el hueso. De acuerdo con ello, el elemento poliaxial de fijación para huesos preferente 10 se considera de manera típica como dispositivo de carga inferior, porque el anclaje 20 para el hueso entra en el cuerpo 200 a través del extremo inferior o de fondo 204. De manera alternativa, el elemento poliaxial de fijación para huesos 10 puede ser dispuesto premontado utilizando componentes idénticos a los descritos o se puede configurar para carga superior con pequeñas modificaciones, tal como sería evidente a un técnico ordinario en la materia. Además, la boquilla 150 y el cuerpo 200 montados pueden ser desmontados del anclaje para huesos 20 in situ al disponer la boquilla 150 con respecto al cuerpo 200 en posición de carga, después de que el elemento de fijación 10 haya sido dispuesto en la posición bloqueada y retirando el conjunto del anclaje para huesos 20, tal como se describirá más adelante de forma más detallada.

Si bien el elemento poliaxial de fijación para huesos 10 se describirá de forma que puede ser utilizado en general en la columna vertebral (por ejemplo, en las zonas lumbar, torácica o cervical), los técnicos de la materia apreciarán que el elemento poliaxial de fijación para huesos 10 puede ser utilizado para la fijación de otras partes del cuerpo tales como, por ejemplo, articulaciones, huesos largos o huesos de la mano, cara, pies, extremidades, cráneo, etc.

Tal como se describirá más adelante de forma más detallada, varios elementos poliaxiales de fijación para huesos 10 pueden ser utilizados para fijar una varilla vertebral longitudinal 250 a varias vértebras 700. Se debe comprender que la varilla vertebral 250 puede incluir, sin que ello sea limitativo, una varilla maciza, una varilla no maciza, una varilla flexible o dinámica, etc. Se debe comprender que el elemento poliaxial de fijación para huesos 10 no está limitado en su utilización a ningún tipo específico de varilla vertebral 250.

Haciendo referencia a las figuras 1-4B, el anclaje para huesos 20 adopta preferentemente la forma de un tornillo para huesos 22. De manera alternativa, no obstante, el anclaje para huesos 20 puede ser, por ejemplo, un gancho u otro dispositivo de fijación tal como una brida, un implante, etc.

El tornillo para huesos 22 incluye preferentemente una parte de cabeza agrandada, curvada 24 y una parte de vástago roscado exteriormente 26 para el acoplamiento con la vértebra 700 del paciente. Las características específicas del vástago 26 incluyendo, por ejemplo, pase de la rosca, diámetro del vástago, forma del vástago, etc. son intercambiables, y sería evidente para cualquier técnico ordinario en la materia que el tornillo para huesos 22 no está limitado a ningún tipo determinado de vástago 26. El tornillo para huesos 22 puede ser o no tubular (ver figuras 9A y 9B). El tornillo para huesos 22 puede incluir también una parte de cuello 28 de diámetro reducido entre la parte de la cabeza 24 y la parte del vástago 26, que se adapta a la naturaleza poliaxial del elemento de fijación para huesos 10. El tornillo para huesos 22 puede ser además, tubular y dotado de ventanas (no mostrado), de manera que las aberturas se extienden hacia fuera desde un canal hueco central en un tornillo tubular para permitir la salida de fluidos hacia fuera del tornillo durante la inyección o para introducir un fluido dentro del canal hueco central desde los lados del tronillo durante la extracción de material adyacente al tornillo.

Haciendo referencia a las figuras 3-4B y 8A-9B, la parte curvada de la cabeza agrandada 24 tiene preferentemente una forma curvada o hemisférica para facilitar la rotación con respecto a la boquilla 150, tal como se describirá con mayor detalle a continuación. La parte de la cabeza 24 incluye también preferentemente la superficie de impulsión 30 para recibir la punta correspondiente 501 formada en una herramienta de impulsión, tal como un destornillador 500 (figuras 8A y 8B), para producir la rotación del tornillo para huesos 22 para su acoplamiento en la vértebra 700 del paciente. La superficie de impulsión 30 puede tener cualquier forma conocida ahora o más adelante, pero sin limitarse a un hexágono externo, a una impulsión en forma de estrella, una forma de cabeza Phillips, una ranura para un destornillador, un roscado para un saliente roscado correspondiente, etc. Preferentemente, tal como se ha mostrado, la superficie de impulsión 30 está formada de un primer interfaz de herramienta o rebaje interno 32, pero

no está limitada y puede estar formada por cualquier característica de impulsión externa que se acople a un elemento de impulsión de tipo hembra (no mostrado). La forma específica de la superficie de impulsión 30 o primer interfaz de herramienta 32 se puede escoger para que coopere con la correspondiente herramienta de impulsión.

5 La parte de la cabeza 24 puede incluir también un segundo interfaz de herramienta o interfaz 40 en forma de manguito. El segundo interfaz de herramienta 40 puede adoptar cualquier forma conocida ahora o más adelante
 10 incluyendo, sin que ello sea limitativo, una rosca interna o externa, un hexágono externo, una impulsión en forma de estrella, una forma de cabeza Phillips, una ranura para un destornillador, una ranura, una entalladura, etc. Preferentemente, no obstante, el segundo interfaz 40 para la herramienta incluye una serie de filetes roscados 42
 15 para acoplamiento por rosca de un instrumento quirúrgico, tal como un manguito 600 (figuras 8A-9B), instrumentos para el aumento óseo, instrumentos de aspiración, herramientas de reducción para reducción sagital u otro tipo de reducción, herramienta de rotación coronal, herramienta de retracción de tejidos blandos, herramienta para la corrección de cifosis y lordosis, etc. El segundo interfaz 40 para herramienta, según la realización preferente, permite la aplicación de fuerzas al anclaje para huesos 20 a lo largo del eje longitudinal del dicho anclaje 20, y
 20 también a lo largo o con un cierto ángulo con respecto a éste eje. En la realización preferente, el manguito 600 quedó adaptable para su utilización en combinación con, como mínimo, el destornillador 500 y un conjunto de inyección 650. El instrumento quirúrgico puede ser, alternativamente, cualquier instrumento quirúrgico conocido en este momento o más adelante en relación con un proceso de fijación vertebral incluyendo, sin que ello sea limitativo, un compresor, un expansor, instrumentos mínimamente invasivos, etc. Incorporando el segundo interfaz de
 25 herramienta 40 en la parte de cabeza 24 del anclaje para huesos 20, el manguito 600 es capaz de acoplarse directamente al anclaje para huesos 20 eliminando de esta manera la necesidad de que el manguito 600 se acople con el cuerpo 200 del elemento poliaxial de fijación para huesos 10 y de esta manera limitando la basculación entre el manguito 600, el destornillador 500 y/o el anclaje para huesos 20, en una configuración de trabajo, tal como se describirá más adelante de forma más detallada. Además, el segundo interfaz de herramienta preferente 40 permite la aplicación de fuerzas al anclaje para huesos 20 a través del manguito 600 u otra herramienta que se acople con el
 30 segundo interfaz de herramienta 40 para manipular el anclaje para huesos 20 y potencialmente el hueso sobre el que está montado el anclaje 20.

30 Haciendo referencia a las figuras 3-4B, 8B y 9B, el segundo interfaz de herramienta 40 y el primer interfaz de herramienta 32 están formados preferentemente en una cavidad de interfaz de cabeza 41 expuestos desde el extremo superior de la cabeza 24. Exponiendo tanto el segundo interfaz de herramienta 40 como el primer interfaz de herramienta 32 en el extremo superior de la cabeza 24 se posibilita el acoplamiento simultáneo de instrumentos con el segundo interfaz de herramienta 40 y el primer interfaz de herramienta 32 para manipular el anclaje para huesos 20. Tanto el segundo interfaz de herramienta 40 como el primer interfaz de herramienta 32 se pueden
 35 acoplar individualmente o simultáneamente por un instrumento antes del montaje de la boquilla 150 y el cuerpo 200 en la cabeza 24 o después de que la boquilla 150 y el cuerpo 200 hayan sido montados en la cabeza 24 (ver figuras 8B y 9B).

40 Haciendo referencia a las figuras 3 y 5A-5C, la boquilla 150 incluye preferentemente un primer extremo o extremo superior 152 dimensionado y configurado para establecer contacto, como mínimo con una parte de la varilla vertebral 250 (mostrada esquemáticamente en la figura 5A), cuando la varilla vertebral 250 queda alojada dentro del canal 208 receptor de la varilla, formado en el cuerpo 200 y un segundo extremo o extremo inferior 154 dimensionado y configurado para establecer contacto, como mínimo, con una parte de la zona de la cabeza 24 del
 45 anclaje para huesos 20. Más preferentemente, el extremo superior 152 de la boquilla 150 incluye un asiento 160 dimensionado y configurado para recibir, como mínimo, una parte de la varilla vertebral 250 cuando dicha varilla vertebral 250 queda alojada dentro del canal 208 del cuerpo 200, receptor de la varilla. El extremo inferior 154 de la boquilla 150 comprende preferentemente una cavidad interior 165 para recibir y fijar la parte de la cabeza 24 del anclaje para huesos 20 de manera que, tal como se observará de manera general por un técnico ordinario en la materia, el anclaje 20 para huesos puede girar poliaxialmente dentro de una serie de ángulos con respecto a la
 50 boquilla 150 y, por lo tanto, con respecto al cuerpo 200. La cavidad 165 formada en la boquilla 150 tiene preferentemente una forma curvada o hemisférica para recibir la parte de la cabeza 24 curvada o hemisférica del anclaje para huesos 20, de manera que dicho anclaje para huesos 20 puede girar poliaxialmente con respecto a la boquilla 150 y, por lo tanto, con respecto al cuerpo 200. Además, como mínimo, una parte de la superficie externa de la boquilla 150 está formada por una superficie convexa, curvada o esférica 151, que tiene un radio de curvatura r_5
 55 para establecer contacto con la superficie interna 211, del cuerpo 200, preferentemente la parte del borde inferior 218, tal como se describirá más adelante con mayor detalle.

La boquilla 150 incluye también preferentemente una o varias ranuras 170 (mostradas en forma de una serie de
 60 ranuras) que se extienden desde el extremo inferior 154 de la misma de forma que, como mínimo, una parte de la boquilla 150: (1) es expandible radialmente de manera que la parte de la cabeza 24 del anclaje para huesos 20 puede ser insertada a través del extremo inferior 154 y hacia dentro de la cavidad 165 de la boquilla 150 y (2) es comprensible radialmente para comprimir o aplastar con bloqueo contra la parte de la cabeza 24 del anclaje para huesos 20, de acuerdo con la aplicación de las fuerzas radiales aplicadas a la misma. En la realización preferente, las ranuras 170 definen una serie de brazos flexibles 172. Preferentemente cada uno de los brazos flexibles 172
 65 comprende un extremo 173 de la raíz o base y extremo terminal 174. La superficie exterior de los brazos flexibles

172 incluye preferentemente la superficie convexa, curvada o esférica 151 de la boquilla 150 para definir un contacto lineal con la superficie interior 211 del cuerpo 200, preferentemente el primer rebaje 218a, tal como se describirá más adelante de forma más detallada.

5 La boquilla 150 puede incluir también una o varias ranuras 175 formadas en la superficie externa de la misma para establecer contacto con un saliente o entrante 216a formada en la superficie interna del cuerpo 200. Tal como se describirá de manera más detallada a continuación, la boquilla 150 puede flotar dentro del orificio axial 206 formado en el cuerpo 200 entre una posición de carga y una posición de bloqueo. Es decir, la boquilla 150 está dispuesta preferentemente de forma móvil dentro del cuerpo 200 en una configuración montada. La interacción entre la ranura o ranuras 175 y saliente o entrante 216a, impide que la boquilla 150 se pueda desplazar saliendo del extremo inferior 202 del cuerpo 200 cuando se encuentra en posición de carga.

15 La boquilla 150 comprende también un orificio 156 que se extiende desde el extremo superior 152 al extremo inferior 154 con una abertura superior en el extremo superior 152 de manera que, por ejemplo, una herramienta de impulsión tal como, por ejemplo, un destornillador 500 puede ser insertado a través de la boquilla 150 entrando en acoplamiento con el anclaje para huesos 20, de manera que dicho anclaje para huesos 20 puede ser obligado a girar acoplándose a la vértebra 700 del paciente. La abertura superior en el extremo superior 152 de la boquilla 150 permite asimismo la inserción simultánea del destornillador 500 y una segunda herramienta, tal como el manguito 600, de manera pasante acoplándose con la cabeza 24 (figuras 8B y 9B).

20 La boquilla 150 puede incluir también una o varias características de bloqueo de la varilla, de manera que la varilla vertebral 250 puede encontrarse provisionalmente acoplada a la boquilla 150 y, por lo tanto, con respecto al cuerpo 200. Las características provisionales del bloqueo de la varilla pueden consistir en cualquier mecanismo desarrollado en la actualidad o más adelante para dicho objetivo.

25 Haciendo referencia a la figura 5C, la boquilla 150 comprende uno o varios salientes dirigidos hacia dentro 184, 186 dispuestos sobre la superficie interna 161 del asiento 160 adyacente al extremo superior 152 de la boquilla 150. Los salientes 184, 186 pueden recibir el acoplamiento de una herramienta (no mostrada) para aplicar una fuerza entre la boquilla 150 y el cuerpo 200 para desplazar la boquilla 150 con respecto al cuerpo 200. Por ejemplo, el cuerpo 200 puede ser forzado hacia abajo, hacia el anclaje para huesos 20 con respecto a la boquilla 150 cuando dicha boquilla 150, el cuerpo 200 y el anclaje para huesos 20 se encuentran en posición bloqueada. Esta aplicación de fuerza puede desplazar la boquilla 150 desde la posición bloqueada a la posición de carga, in situ, de manera que los brazos flexibles 172 pueden flexionar hacia fuera dentro de la parte de diámetro agrandado 220 para permitir que la cabeza 24 se desplace hacia fuera de la cavidad 165. De acuerdo con ello, los salientes 184, 186 pueden ser utilizados para desmontar la boquilla 150 y el cuerpo 200 desde el anclaje para huesos 20 después de que la boquilla 150 y el cuerpo 200 han sido bloqueados en la cabeza 24.

40 Haciendo referencia a las figuras 6A-6D y 7A-7B, el cuerpo 200 se puede describir en general como cuerpo tubular cilíndrico que tiene un eje longitudinal 201, un extremo superior 202 que tiene una abertura superior 203, un extremo inferior 204 dotado de una abertura inferior 205 y un orificio axial 206 sustancialmente coaxial con el eje longitudinal 201 del cuerpo 200. El orificio axial 206 se extiende desde la abertura superior 203 a la abertura inferior 205. El orificio axial 206 tiene preferentemente una primera parte de diámetro D_1 en las proximidades del extremo superior 202. El cuerpo 200 comprende también un canal sustancialmente transversal 208 receptor de la varilla (mostrado en forma de canal de carga superior en forma de U, receptor de la varilla) que define un par de brazos separados entre sí 209, 210. La superficie interna 211 de los brazos separados entre sí 209, 210 incluye preferentemente una serie de filetes roscados 212 para establecer contacto con una caperuza de bloqueo 300. De manera alternativa, el cuerpo 200 y en particular los brazos separados entre sí 209, 210 pueden tener prácticamente cualquier estructura receptora de montaje para el acoplamiento de la caperuza de bloqueo 300 incluyendo, sin que ello sea limitativo, filetes de rosca externo, bloqueo de leva, bloqueo por cuartos de giro, bridas, etc. La superficie exterior 213 de los brazos separados entre sí 209, 210 pueden incluir cada una de ellas un rebaje 214 para acoplamiento con uno o varios instrumentos quirúrgicos tales como, por ejemplo, fórceps con balancín, compresor, expansor, manguito, instrumentación mínimamente invasiva, etc.

55 Haciendo referencia a las figuras 5A-6E, el orificio axial 206 tiene preferentemente la primera parte de diámetro D_1 próxima al extremo superior 202. La superficie interna 211 del orificio axial 206 incluye también preferentemente una parte del extremo inferior 218 próxima a su extremo inferior 204. La parte del extremo inferior 218 define una parte con un segundo diámetro D_2 que está formada por la parte de menor diámetro del orificio axial 206. La parte con el segundo diámetro D_2 está definida preferentemente por un primer rebaje esférico 218a adyacente al extremo inferior 204 del cuerpo 200. El primer rebaje esférico 218a tiene preferentemente un segundo radio de curvatura r_2 que está centrado sobre el eje longitudinal 201 del cuerpo 200. La parte con un segundo diámetro D_2 es preferentemente más reducida que la parte del primer diámetro D_1 del orificio axial 206 de manera tal que la boquilla 150 puede ser insertada a través del extremo superior 202 hacia dentro del orificio axial 206, pero impidiendo de manera general que la boquilla 150 pueda ser insertada dentro del extremo inferior 204 y que pueda caer hacia fuera del extremo inferior 204 una vez insertada en el orificio axial 206.

65

- 5 El primer rebaje esférico 218a está definido preferentemente como superficie cóncava de forma curvada o esférica para recibir la superficie externa convexa, curvada esférica 151 de la boquilla 150. El primer rebaje esférico 218a y la superficie convexa esférica 151 tienen preferentemente diferente radio de curvatura, de manera que se define un contacto en forma de línea entre las superficies 151, 218 cuando la boquilla 150 está dispuesta en las proximidades del extremo inferior 204. La parte con un segundo diámetro D_2 está dimensionada preferentemente y configurado de manera que la parte de la cabeza agrandada 24 y el anclaje para huesos 20 pueden pasar a través de la abertura inferior 205 del cuerpo 200, pero no pueden pasar a través de la misma una vez que la parte 24 de la cabeza del anclaje para huesos 20 ha quedado recibida dentro de la cavidad interior 165 de la boquilla 150.
- 10 La superficie interna 211 del orificio axial 206 incluye preferentemente una parte agrandada 220 situada hacia el extremo inferior 204 con respecto a la parte con el primer diámetro D_1 . La parte agrandada 220 define preferentemente un tercer diámetro D_3 formado por una parte rebajada radialmente hacia fuera, curvada, preferentemente esférica. En la parte agrandada 220 del orificio axial 206, el tercer diámetro D_3 es más grande que el primer diámetro D_1 del orificio axial 206. Además, el tercer diámetro D_3 es mayor que el segundo diámetro D_2 . En la realización preferente el tercer diámetro D_3 está definido por un segundo rebaje esférico 220a.
- 15 La parte agrandada 200 está situada preferentemente entre el extremo superior 202 y el extremo inferior 218, y recibe la expansión del brazo flexible 172 en su interior cuando la cabeza 24 es cargada en la boquilla 150, tal como se describirá más adelante de forma más detallada. La parte agrandada 220 adopta preferentemente la forma de una superficie cóncava, curvada o esférica, que tiene un tercer radio de curvatura r_3 , que define el tercer diámetro D_3 en el diámetro mayor dentro del orificio axial 206. El tercer radio de curvatura r_3 define la naturaleza esférica del segundo rebaje esférico 220a. La parte agrandada 220 está dimensionada y configurada de manera que cuando la boquilla 150 está situada de manera general, alineada con la superficie cóncava, curvada o esférica de la parte agrandada 220, los brazos flexibles 172 de la boquilla 150 pueden expandirse radialmente dentro del orificio axial 206 del cuerpo 200, de manera que la parte de la cabeza 24 del anclaje del hueso 20 se puede insertar a través de la abertura inferior 205 formada en el cuerpo 200, y hacia dentro de la cavidad 165 formada en la boquilla 150. Más preferentemente, la parte engrandada 220 está dimensionada y configurada de manera que la superficie convexa externa curvada o esférica 151 de la boquilla 150 no establece contacto con la parte agrandada 220 del cuerpo 200 cuando la cabeza 24 es cargada dentro de la boquilla 150. Es decir, la parte agrandada 220 formada en el cuerpo 200 está dimensionada y configurada preferentemente de manera que existe un intersticio entre la superficie convexa externa curvada o esférica 151 de la boquilla 150 y la parte agranda 220 del cuerpo 200 aunque los brazos flexibles 172 se expansionen radialmente para aceptar la parte de la cabeza 24 del anclaje para huesos 20. La parte agrandada 220 no está limitada a construcciones formadas por el rebaje preferente curvado o esférico definido por el tercer radio de curvatura r_3 y puede estar construida prácticamente a base de cualquier rebaje que tenga aproximadamente cualquier forma que permita la expansión de la boquilla 150 en su interior en la posición de carga para aceptar la cabeza 24. Por ejemplo, la parte agrandada 220 puede estar definida por una ranura o entalladura rectangular en la superficie interna 211 que tiene como resultado que el tercer diámetro D_3 es superior al primer y segundo diámetros D_1, D_2 .
- 20 En la realización preferente, el segundo radio de curvatura r_2 del primer rebaje esférico 218a es preferentemente distinto del radio externo de curvatura r_5 de la superficie externa convexa curvada o esférica 151 de la boquilla 150, de manera que resulta un contacto lineal entre el primer rebaje esférico 218a y la superficie convexa externa 151 cuando la boquilla 150 es dispuesta adyacente al extremo inferior 218. Es decir, al disponer radios de curvatura no acoplables entre el primer rebaje esférico 218a y la boquilla 150, solamente tiene lugar una línea de contacto entre el primer rebaje esférico 218a del cuerpo 200 y la superficie externa convexa, curvada o esférica 151 de la boquilla 150. La línea de contacto entre el cuerpo 200 y la boquilla 150 pinza de manera efectiva los extremos interiores de los brazos flexibles 172 sobre el extremo inferior de la cabeza 24 por debajo de diámetro mayor de la cabeza 24, para dirigir el extremo inferior 154 por debajo del diámetro más grande de la cabeza 24, bloqueando de manera efectiva el anclaje para huesos 20 a la boquilla 150 en posición bloqueada. Además, la línea de contacto entre la pinza 150 y el cuerpo 200 permite el desacoplamiento de la boquilla 150 con respecto al cuerpo 200 después de que la boquilla 150 y el cuerpo 200 se han acoplado en posición de bloqueo o de salida del cuerpo 200 y boquilla 150 del anclaje para huesos 20, in situ.
- 25 Haciendo referencia a las figuras 5A-5C, 6F y 6G, el segundo y tercer diámetros D_2, D_3 pueden estar formados por un radio de curvatura interno único r_4 que rebaja el cuerpo 200 en el orificio axial 206. El radio interno único de curvatura r_4 permite preferentemente la expansión de la boquilla 150 para aceptar la cabeza 24, la inserción de la boquilla 150 en el orificio axial 206 desde el extremo superior 202 pero no del extremo inferior 204 y la línea de contacto entre la superficie convexa externa curvada o esférica 151 de la boquilla y la parte extrema inferior 218 cuando la boquilla 150 se encuentra en acoplamiento con la parte extrema inferior 218. En esta configuración, la parte con el segundo diámetro D_2 es más reducida que la parte con el primer diámetro D_1 , que es más pequeña que la parte con el tercer diámetro D_3 .
- 30 Haciendo referencia a las figuras 1-3 y 5A-6C, el cuerpo 200 y la boquilla 150 incluyen asimismo de manera preferente un elemento 50 de retención de la boquilla, de manera que una vez que la boquilla 150 ha sido insertada dentro del orificio 206 formado en el cuerpo 200 y, en caso necesario, ha sido acoplado el elemento de retención 50

de la boquilla, dicho elemento 50 de retención de la boquilla impide que la boquilla 150 pueda regresar a través de la abertura superior 203 formada en el cuerpo 200, pero permite un cierto grado de traslación vertical o flotación de la boquilla 150 con respecto al cuerpo 200. Es decir, una vez insertada en el orificio axial 206 del cuerpo 200, la boquilla 150 es dimensionada y configurada para flotar o desplazarse dentro del orificio axial 206 entre la posición de carga y una posición de bloqueo. El elemento 50 de retención de la boquilla impide preferentemente que la boquilla 150 pueda desplazarse hacia fuera de la abertura superior 203 del cuerpo 200. Preferentemente, el elemento 50 de retención de la boquilla permite que los brazos flexibles 172 se alineen con la parte agrandada 220 en la posición de carga cuando el borde inferior de las ranuras 175 establece contacto con los entrantes 216a. Además, la boquilla 150 puede preferentemente flotar entre la posición de carga y la posición de bloqueo antes del bloqueo de la cabeza 24 en la boquilla 150. De manera específica, la boquilla 150 puede flotar entre la posición de carga en la que los entrantes 216a se encuentran en contacto con el borde inferior de las ranuras 175 y la posición de bloqueo en la que la superficie convexa externa curvada o esférica 151 se encuentra en contacto lineal con la parte del extremo inferior 218. El elemento 50 de retención de la boquilla limita preferentemente la rotación de la boquilla 150 con respecto al cuerpo 200 dado que los entrantes 216a desplazan dentro de las ranuras 175, de manera que el asiento 160 formado en la boquilla 150 se alinea con el canal 206 receptor de la varilla formado en el cuerpo 200. No obstante, la característica de retención 50 no queda limitada a limitar la rotación de la boquilla 150 con respecto al cuerpo 200 y se puede configurar para permitir una rotación no limitada de la boquilla 150 con respecto al cuerpo 200 eliminando las ranuras 175 de la boquilla 150 y formando un escalón o estante (no mostrado) alrededor de la boquilla 150 en el extremo inferior de la ranuras 175, de manera que los entrantes 216a se acoplan con dicho escalón para limitar la extracción de la boquilla 150 hacia fuera del extremo superior 202 del cuerpo 200 pero permiten una rotación ilimitada de la boquilla 150 con respecto al cuerpo 200 en configuración de montaje.

El elemento 50 de retención de la boquilla puede ser cualquier elemento conocido actualmente o posteriormente para este objetivo incluyendo, sin que ello sea limitativo, por ejemplo, un escalón saliente hacia dentro o tope formado en la boquilla 150 para establecer contacto con unas indentaciones correspondientes formadas en la superficie interna 211 del cuerpo 200. En la realización preferente, el cuerpo 200 comprende uno o varios pasos parciales 216 formados en el mismo, de manera que una vez que la boquilla 150 ha sido recibida dentro del orificio axial 206 del cuerpo 200, se puede aplicar una fuerza a los pasos parciales 216 formados en el cuerpo 200 deformando la parte restante del paso parcial 217 hacia dentro del entrante o saliente 216a formado en la superficie interna 211 del cuerpo 200. Es decir, una vez que la boquilla 150 ha sido alojada dentro del orificio 206 del cuerpo 200, se puede aplicar una fuerza externa a los pasos parciales 216 formados en el cuerpo 200 transformando los pasos 216 en los entrantes o salientes 216a que se extienden hacia dentro desde la superficie interior 211 de los brazos separados entre sí 209, 210 y hacia dentro del orificio 206 formado en el cuerpo 200. Los entrantes o salientes 216a están dimensionados y configurados preferentemente para interactuar con la ranura longitudinal 175 formada en la superficie externa de la boquilla 150, de manera que dicha boquilla 150 puede desplazarse con respecto al cuerpo 200, como mínimo, a lo largo del eje longitudinal 201, pero queda inhibida en su movimiento de retorno a través de la abertura superior 203 formada en el cuerpo 200. La boquilla 150 está inhibida también preferentemente de forma parcial contra su movimiento de rotación con respecto al cuerpo 200. El movimiento de la boquilla 150 con respecto al cuerpo 200 hacia el extremo superior 202 queda inhibido preferentemente por los salientes o entrantes 216a que establecen contacto con el fondo y/o superficies laterales de las ranuras 175. Limitando el movimiento rotativo de la boquilla 150 con respecto al cuerpo 200 se permite la alineación del canal 208 receptor de la varilla y del asiento 160 para la recepción de la varilla 250, tal como se describirá más adelante de forma más detallada.

Durante su utilización, el posicionado de la boquilla 150 en alineación general con la superficie cóncava, curvada o esférica de la parte agrandada 220 en la posición de carga, posibilita preferentemente que los brazos flexibles 172 de la boquilla 150 se expansionen radialmente dentro del orificio axial 206 del cuerpo 200, de manera que la parte de la cabeza 24 del anclaje para huesos 20 puede ser insertada a través de la abertura inferior 205 formada en el cuerpo 200 y hacia dentro de la cavidad 165 formada en la boquilla 150. La parte agrandada 220 formada en el cuerpo 200 está dimensionada y configurada preferentemente de manera que subsista un intersticio entre la superficie externa convexa, curvada o esférica 151 de la boquilla 150 y la parte agrandada 220 del cuerpo 200 aunque los brazos flexibles 172 se expansionen radialmente para recibir la parte de la cabeza 24 del anclaje para huesos 20. Después de ello, el movimiento de la boquilla 150 pasando a una alineación y acoplamiento general con el primer rebaje esférico 218a de la parte inferior 218 provoca la aplicación de una fuerza radial hacia adentro sobre los brazos flexibles 172, lo que a su vez provoca que los brazos flexibles 172 se compriman contra la parte de la cabeza 24 del anclaje para huesos 20, fijando de esta manera la posición del anclaje para huesos 20 con respecto a la boquilla 150 y, por lo tanto, con respecto al cuerpo 200. La parte 218 del extremo inferior y la superficie externa convexa, curvada o esférica 151 de la boquilla 150 no tienen radios de curvatura r_2 , r_4 , r_5 que se acoplen, de manera que solamente tiene lugar contacto lineal entre estos componentes.

La parte de la cabeza 24 del anclaje para huesos 20 y la interacción de los entrantes 216 con las ranuras 175 desplaza preferentemente la boquilla 150 en alineación con la parte agrandada 220 al insertar la parte de la cabeza 24 a través de la abertura inferior 205 y hacia dentro del orificio axial 206. Además, la boquilla 150 es desplazada preferentemente en alineación y acoplamiento con la parte del borde inferior 218 mediante el acoplamiento de la caperuza de bloqueo 300, tal como se describirá más adelante de forma más detallada.

Haciendo referencia a las figuras 7A y 7B, la caperuza de bloqueo 300 consiste preferentemente en un elemento roscado exteriormente 302 para acoplamiento por rosca de los filetes de rosca 212 formados en la superficie interna 211 del cuerpo 200. El elemento roscado exteriormente 302 proporciona en general flexibilidad cuando se inserta una varilla vertebral 250 en el cuerpo 200, de manera tal que la varilla vertebral 250 no tiene que quedar completamente reducida o asentada dentro del cuerpo 200 antes del acoplamiento de la caperuza 300. La incorporación del elemento roscado 302 posibilita también que dicho elemento roscado 302 reduzca la varilla vertebral 250 durante el tensado de la caperuza de bloqueo con respecto al cuerpo 200. La caperuza de bloqueo 300 puede estar constituida por cualquier caperuza de bloqueo conocida actualmente o desarrollada posteriormente para este objetivo incluyendo, sin que ello sea limitativo, una caperuza roscada exteriormente, una caperuza de bloqueo por un cuarto de vuelta o por una fracción de vuelta, un elemento roscado de dos piezas, etc.

Tal como se ha mostrado, el elemento roscado externamente 302 incluye preferentemente una superficie de impulsión 304 para acoplamiento con una correspondiente herramienta de impulsión para la fijación (por ejemplo, roscado) del elemento roscado 302 sobre el cuerpo 200. La superficie de impulsión 304 puede adoptar cualquier forma conocida actualmente o desarrollada posteriormente para este objetivo incluyendo, sin que ello sea limitativo, un hexágono externo, un dibujo de impulsión de estrella, un dibujo de cabeza Phillips, una ranura para un destornillador, un roscado para un vástago roscado correspondiente, etc. La superficie de impulsión 304 está formada preferentemente por un rebaje interno. La forma específica del rebaje interno puede ser escogida para cooperar con la correspondiente herramienta de impulsión. La superficie de impulsión 304 puede estar configurada también para incluir la primera y segunda interfaces 40 de la herramienta, tal como se describieron anteriormente.

El elemento roscado exteriormente 302 incluye también preferentemente una base 310 acoplada alternativamente a la misma. La base 310 comprende un rebaje transversal 312 formado en la misma para establecer contacto, como mínimo, con una parte de la varilla vertebral 250. La superficie de contacto con la varilla del rebaje 312 puede incluir un acabado superficial (no mostrado) que añade rugosidad, tal como, por ejemplo, un grafilado, tratamiento de arena o bolas, ranuras u otro acabado texturado que incremente la rugosidad superficial y mejore la resistencia al empuje de la varilla.

La base 310 puede estar acoplada al elemento roscado 302 por medio de elementos conocidos en la actualidad o desarrollados posteriormente para este objetivo incluyendo, sin que ello sea limitativo, adherencia, fijación mecánica, etc. El elemento roscado 302 incluye preferentemente un orificio 306 para recibir el vástago 316 formado en la superficie superior 311 de la base 310. En su utilización, la base 310 está preferentemente acoplada al elemento roscado 302, de manera que la base 310 se puede autoalinearse con la varilla vertebral 250 mientras el elemento roscado 302 es obligado a girar con respecto al cuerpo 200.

En una realización especialmente preferente, los filetes de rosca formados sobre el elemento roscado exteriormente 302 pueden incorporar flancos de carga inclinados formando un ángulo con respecto al eje longitudinal 201 del cuerpo 200. Los flancos de carga 40 pueden converger de manera que la superficie superior de un filete de rosca en la superficie inferior de la rosca converjan. El ángulo puede ser de unos cinco grados (5°), si bien, tal como se apreciará de manera general por parte de un técnico ordinario en la materia, los filetes de rosca pueden adoptar cualquier otra forma conocida en la actualidad o conocida en un futuro para este objetivo incluyendo, roscas de carga negativa, flancos de rosca perpendiculares, filetes de rosca curvados, etc.

Haciendo referencia a las figuras 1-7B, el elemento poliaxial 10 para la fijación a huesos es facilitado preferentemente al usuario en un kit que comprende, como mínimo, (1) anclajes para los huesos, (2) caperuzas de bloqueo, y (3) subconjunto premontado boquilla/cuerpo. Los subconjuntos premontados boquilla/cuerpo están montados preferentemente por inserción de la boquilla 150 en el orificio axial 206 formado en el cuerpo 200 a través de la abertura superior 203 formada en el cuerpo 200. Los brazos flexibles 172 pueden flexionarse hacia dentro al ser insertada la boquilla 150 dentro del orificio axial 206 si el diámetro más grande de los brazos flexibles 172 es superior al primer diámetro D1. Esta configuración resulta en general en que la boquilla 150 queda retenida dentro del orificio axial 206, incluso antes de que se acople el elemento 50 de retención de la boquilla. Una vez que la boquilla 150 está posicionada dentro del orificio axial 206, de manera que los brazos flexibles 172 están dispuestos en las proximidades de la parte agrandada 220, se aplica una fuerza a un extremo distal del paso parcial 216 formado en el cuerpo 200, de manera que se forma un saliente o entrante 216a que se extiende hacia dentro del orificio 206 del cuerpo 200. El saliente o entrante 216a está dispuesto dentro de la ranura longitudinal 175 formada en la boquilla 150, de manera que la boquilla 150 es libre para trasladarse verticalmente o flotar dentro del orificio 206 con respecto al cuerpo 200, pero en general no puede volver a través de la abertura superior 203 formada en el cuerpo 200 y está limitada en su capacidad de girar con respecto al cuerpo 200.

El kit es expedido preferentemente al usuario para utilización en cirugía vertebral. Durante la cirugía, el cirujano identifica preferentemente un nivel de la columna vertebral en el que tendrá lugar la cirugía, realiza una incisión para descubrir la zona seleccionada e implanta los anclajes de hueso 20 en las vértebras deseadas 700. Los subconjuntos de cuerpo/boquilla son introducidos preferentemente en los anclajes para huesos 20 forzando la cabeza 24 a través de la abertura inferior 205. De acuerdo con ello, el subconjunto de boquilla/cuerpo puede ser

- 5 acoplado con la parte de la cabeza 24 del anclaje para huesos 20, in situ. De manera específica, al desplazarse la cabeza 24 hacia dentro de la abertura inferior 205, la boquilla 150 es forzada hacia la posición de carga y hacia dentro de la misma, en la que el extremo inferior de la ranura longitudinal 175 establece contacto con los entrantes 216a. En la posición de carga, la superficie externa convexa curvada o esférica 151 de la boquilla 150 se encuentra en alineación general vertical con la superficie agrandada cóncava, curvada o esférica de la parte agrandada 220 formada en el orificio axial 206 del cuerpo 200. La alineación de la parte agrandada 220 con la boquilla 150 posibilita que dicha boquilla 150 pueda expandirse radialmente o hacia fuera, de manera que la parte de la cabeza 24 del anclaje para huesos 20 pueda quedar alojada dentro de la cavidad 165 formada en la boquilla 150.
- 10 Una vez que la cabeza 24 está posicionada en la cavidad 165, la parte 24 de la cabeza del anclaje para huesos 20 y la boquilla 150 se encuentra preferentemente retenida dentro del cuerpo 200. El anclaje para huesos 20 es preferentemente capaz de girar de forma poliaxialmente con respecto a la boquilla 150 y al cuerpo 200 en esta configuración. La varilla vertebral 250 es insertada en el canal 208 receptor de la varilla formada en el cuerpo 200 y sobre la superficie interna 161 del asiento 160. La varilla vertebral 250 es posicionada preferentemente en acoplamiento de oposición con la superficie interna 161 del asiento 160. El elemento roscado 302 está preferentemente roscado en acoplamiento con los filetes de rosca 212 formados en el cuerpo 200 para obligar a la varilla vertebral 250 y a la boquilla 150 hacia el extremo inferior 204.
- 15 La rotación del elemento roscado 302 provoca que la superficie inferior de dicho elemento roscado 302, preferentemente la base 310, establezca contacto con la superficie superior de la varilla vertebral 250, que a su vez provoca que la varilla vertebral 250 y la boquilla 150 se desplacen hacia abajo con respecto al cuerpo 200. El movimiento descendente de la boquilla 150 con respecto al cuerpo 200 provoca el contacto entre la superficie externa convexa, curvada o esférica 151 de la boquilla 150 y el primer rebaje esférico 218a de la parte del extremo inferior 218. El tensado adicional del elemento roscado 300 y el movimiento hacia abajo de la varilla vertebral 250 y de la boquilla 150 tienen como resultado una fuerza de compresión dirigida hacia dentro sobre los brazos flexibles 172, provocando que dichos brazos flexibles 172 pivoten hacia dentro hacia la parte de la cabeza 24 en sus extremos terminales 174 alrededor de los extremos de la base 173. En posición de bloqueo, los brazos flexibles 172 se acoplan a la cabeza 24 del anclaje para huesos 20 asegurando la posición del anclaje para huesos 20 con respecto a la boquilla 150 y al cuerpo 200. De manera específica, los brazos flexibles 172 de la boquilla 150 comprimen radialmente contra la parte de la cabeza 24 del anclaje para huesos 20, lo que fija la posición del anclaje para huesos 20 con respecto al cuerpo 200. La línea de contacto entre la boquilla 150 y el cuerpo 200 en las proximidades de los extremos terminales 174 dirige la fuerza radial hacia dentro sobre los brazos flexibles 172 en el lugar que se encuentra preferentemente por debajo del diámetro más grande de la cabeza 24 para forzar de manera eficaz los extremos terminales 174 por debajo de la superficie curvada externa de la cabeza 24 en posición bloqueada. Además, la varilla vertebral 250 queda abrazada en sándwich entre el elemento roscado 302 y la boquilla 150 en posición de bloqueo, asegurando de esta manera la posición de la varilla vertebral 250 con respecto al cuerpo 200 y al anclaje para huesos 20.
- 20 Haciendo referencia a las figuras 3 y 5A-6E, la boquilla 150 y el cuerpo 200 pueden ser extraídos del anclaje para huesos 20, in situ, después de que el elemento 10 de fijación del hueso quede acoplado en configuración bloqueada. De manera específica, el elemento roscado 300 puede ser desmontado del cuerpo 200 y la varilla vertebral 250 puede ser extraída del canal 208 receptor de la varilla y el asiento 160. Una herramienta (no mostrada) se acopla con los salientes 184, 186 y el cuerpo 200 y aplica una fuerza entre la boquilla 150 y el cuerpo 200 para desplazar dicho cuerpo 200 hacia abajo, hacia el anclaje para huesos 20. El contacto lineal entre el cuerpo 200 y la boquilla 150 es liberado y la boquilla 150 es obligada a pasar a la posición de carga. En la posición de carga, los brazos flexibles 172 flexionan hacia fuera dentro de la parte agrandada 220, permitiendo la salida del cuerpo 200 y de la boquilla 150 de la cabeza 24 del anclaje para huesos 20. La boquilla 150 y el cuerpo 200 pueden ser introducidos entonces nuevamente sobre el anclaje para huesos 20.
- 25 Haciendo referencia a las figuras 4A, 4B y 8A-9B, la parte 24 de la cabeza del anclaje para huesos 20 incluye preferentemente la superficie de impulsión 30 en forma de un rebaje interno de impulsión o un primer interfaz 32 para una herramienta y un segundo interfaz para herramienta 40. El segundo interfaz para herramienta 40 preferentemente incluye una serie de filetes de rosca 42 para acoplarse por roscado con el manguito 600. El manguito 600 recibe preferentemente una serie de instrumentos quirúrgicos de tipo conocido en la actualidad o que se conocerá más adelante, incluyendo, si que ello sirva de limitación, el destornillador 500, un dispositivo para suministrar un fluido tal como un conjunto de inyección 650, un compresor, un expansor, instrumentos mínimamente invasivos, etc. Al incorporar el segundo interfaz de herramienta 40 en la parte de la cabeza 24 del anclaje para huesos 20, los instrumentos quirúrgicos son capaces de acoplarse directamente con el anclaje para huesos 20, eliminando de esta manera la necesidad de instrumentos quirúrgicos y/o de que el manguito 600 se acople con el cuerpo 200 o boquilla 150 del elemento poliaxial para fijación a huesos 10. Además, una vez que el manguito 600 está acoplado con el segundo interfaz de herramienta 40, la basculación entre el destornillador 500 u otro instrumento insertado a través del orificio interno en el manguito 600 y el anclaje para huesos 20, es limitada. En la realización preferente, el manguito 600 es utilizado para llegar al destornillador 500 dentro del primer interfaz de herramienta 32 para limitar la basculación entre el destornillador 500 y el anclaje para huesos 20. El segundo interfaz para herramienta 40 se describe como dispositivo que interaccionar o se acopla con el manguito 600, pero

no está limitado a ello y puede estar configurado para interactuar o acoplarse con casi cualquier tipo de herramienta o instrumento que se utilice, preferentemente para acoplarse positivamente con la cabeza 24 y para aplicar fuerzas al anclaje para huesos 20 para manipular dicho anclaje para huesos 20, vértebra 700 montada al anclaje para huesos 20 o cualquier otra estructura montada al anclaje para huesos 20.

A efectos de facilitar la implantación de los elementos poliaxiales de fijación a huesos 10 y para llevar a cabo, por ejemplo, una o varias etapas de un procedimiento quirúrgico, es ventajoso limitar o eliminar la "basculación" entre los elementos poliaxiales 10 para fijación a huesos y cualesquiera instrumentos quirúrgicos utilizados con dichos elementos 10 para fijación a huesos. Al incorporar la segunda interfaz de herramienta 40 en la parte 24 del cabezal del anclaje para huesos 20, el manguito 600 y, de manera indirecta, el instrumento quirúrgico, por ejemplo, el destornillador 500, son conectados directamente al anclaje para huesos 20. El manguito 600 comprende una parte distal roscada 602 para acoplarse por rosca con los filetes de rosca 42 del segundo interfaz de herramienta 40. De esta manera, el manguito 600 está acoplado y fijado directamente al anclaje para huesos 20. A través de este acoplamiento se limita la basculación entre el manguito 600 y el anclaje para huesos 20. Además, al tener una tolerancia muy reducida entre una superficie interna del orificio del manguito 600 y el destornillador 500 u otro instrumento, se limita significativamente la basculación entre el destornillador 500 u otro instrumento y el anclaje para huesos 20.

Durante el procedimiento quirúrgico, la conexión directa del manguito 600 al anclaje para huesos 20 facilita la protección del mecanismo de bloqueo poliaxial (la boquilla 150 y el cuerpo 200) del elemento poliaxial para fijación a huesos 10 y proporciona una expansión más estable, porque las fuerzas aplicadas a los manguitos 600 son transferidas directamente al anclaje para huesos 20 con intermedio del segundo interfaz de herramienta 40 y a la vértebra 700, en oposición al accionamiento a través de estos elementos, así como a la boquilla 150 y/o al cuerpo 200, que pueden distorsionar algunas de las fuerzas y provocar basculación. Además, se pueden posicionar de manera segura instrumentos tales como el destornillador 500 o el conjunto de inyección 650 en acoplamiento con el anclaje para huesos 20 para impulsar dicho anclaje para huesos 20 con el destornillador 500, inyectar cemento para huesos u otro fluido en su interior y, a través del anclaje para huesos 20, llevar a cabo de otro modo u procedimiento con el anclaje para huesos 2, sin operar a través del cuerpo 200 y/o la boquilla 150.

El segundo interfaz para herramienta 40 de modo preferente no obstruye el acceso al rebaje de impulsión 32 porque el segundo interfaz para herramienta 40 está situado preferentemente por encima y radialmente hacia fuera con respecto al rebaje de impulsión 32. No obstante, el segundo interfaz para herramienta 40 no está limitado a su colocación por encima y radialmente hacia fuera con respecto al rebaje de impulsión o primer interfaz de herramienta 32 y puede ser situado por debajo y radialmente hacia dentro con respecto al primer interfaz de herramienta 32, siempre que las herramientas o instrumentos sean capaces de acoplarse con el primer y segundo interfaces de herramientas 32, 40 simultáneamente. De manera específica, el segundo interfaz de herramienta 40 puede estar formado de un rebaje roscado en el anclaje para huesos 20 que tiene un diámetro más reducido y que está situado por debajo del interfaz de herramienta 32. Además, tal como se puede apreciar mejor en las figuras 9A y 9B, el manguito 600 comprende preferentemente el orificio longitudinal, de manera que el destornillador 500, por ejemplo, se puede acoplar con el rebaje de impulsión 32 formado en la parte de la cabeza 24 del anclaje para huesos 20. De esta manera, el manguito 600 se acopla con el anclaje para huesos 20 con intermedio del segundo interfaz para herramienta 40, mientras que el destornillador 500 se acopla simultáneamente con el rebaje de impulsión 32.

Haciendo referencia a las figuras 8A y 8B, el manguito 600 está asociado preferentemente con un manguito deslizante 800 que rodea al manguito 600 en configuración funcional. El manguito 600 y el destornillador 500 son rotativos con respecto al manguito deslizante 800, de manera que el cirujano puede sujetar el manguito deslizante 800 haciendo girar simultáneamente un asa 502 del extremo distal del destornillador 500 para atornillar el anclaje para huesos 20 en la vértebra 700 o para extraerlo de la misma. Cuando el cirujano hace girar el asa 502, el manguito 600, el destornillador 500 y el anclaje para huesos 20 giran cada uno de ellos con respecto al manguito deslizante 800.

En una posición de impulsión del anclaje (figura 8B), los filetes de rosca externos 602 del manguito 600 están completamente roscados dentro de los filetes de rosca 42 del segundo interfaz de herramienta 40, limitando de esta manera cualquier basculación entre el manguito 600 y el anclaje para huesos 20. La parte superior 501 del destornillador 500 está asimismo completamente acoplada con el rebaje de impulsión 32 del anclaje para huesos 20 en la posición de impulsión del anclaje. Cuando el cirujano ha completado la manipulación del anclaje para huesos 20 con el destornillador 500, dicho destornillador 500 puede ser retirado del manguito 600 y se puede utilizar otro instrumento con el manguito 600 para tener acceso al anclaje para huesos 20.

Haciendo referencia a las figuras 9A y 9B, el conjunto de inyección 650 puede ser utilizado con el manguito 600 para inyectar un cemento para huesos u otros materiales con capacidad de flujo hacia dentro del anclaje para huesos 20 dotado de orificio. Una vez que el anclaje para huesos 20' ha sido montado en la vértebra 700 y el manguito 600 están montado en el anclaje para huesos 20', una cánula 652 del conjunto de inyección 650 es insertada en el manguito 600. La cánula 652 es asociada con una jeringa 654 en un extremo próximo y comprende una punta roma

5 656 en un extremo distal. La cánula 652 incluye preferentemente un mecanismo de acoplamiento 656 en las proximidades del extremo próximo para acoplamiento a un extremo próximo del manguito 600 para fijar la cánula 652 al mencionado manguito 600. Además, el mecanismo de acoplamiento 656 fuerza preferentemente a la punta roma 656 de la cánula 652 a acoplamiento con un escalón 32a del fondo del primer interfaz de herramienta 32, de manera que un canal de flujo 34 de la cánula 652 se encuentra en comunicación con un canal de flujo 652a de la cánula, y se crea un cierre estanco entre la punta roma 656 y el escalón 32a. En la realización preferente, un mecanismo de acoplamiento 656 está constituido por una articulación roscada que puede ser tensada para fijar la cánula 652 con respecto al manguito 600 y sellar de forma segura la punta roma 656 con respecto al escalón 32a, impidiendo así de forma general las fugas de cemento para huesos u otro fluido hacia dentro del primer interfaz de herramienta 32. El cemento para huesos es inyectado preferentemente dentro del canal de flujo 652a con el conjunto de inyección 650 y hacia dentro de la vértebra 700 para montar de forma segura el anclaje para huesos 20' a la vértebra 700, particularmente en huesos que de forma general son débiles, frágiles y/o afectados de osteoporosis. El anclaje para huesos 20' puede también presentar ventanas para inyectar cemento hacia los lados del anclaje para huesos 20' o para distribuir de manera general direccionada el cemento para huesos u otro fluido. Además, el anclaje para huesos 20' puede ser utilizado para extraer material de la vértebra 700 u otro hueso con el que está acoplado el anclaje para huesos 20' al extraer el material hacia dentro del canal de flujo 652a, por ejemplo, creando vacío en el canal de flujo 652a. Por ejemplo, el anclaje para huesos 20' puede ser utilizado para extraer médula ósea. Además, el anclaje para huesos 20' puede ser utilizado para colaborar en la extensión de un injerto de hueso, tal como se apreciaría por cualquier técnico ordinario en la materia.

20 Se debe comprender que si bien el anclaje para huesos 20 se describe incluyendo preferentemente el segundo interfaz para herramienta 40, dicho segundo interfaz para herramienta 40 es opcional. Además, se debe comprender que el anclaje para huesos 20 que incluye el segundo interfaz para herramienta 40 se puede utilizar en cualquier otro tipo de aplicación de tornillo para huesos tal como, por ejemplo, fijación de huesos largos, fijación de fracturas o en relación con la fijación de la placa para huesos, separador vertebral, implante dental, etc.

25 El elemento poliaxial para fijación a huesos 10 que incluye el anclaje para huesos 20, la boquilla 150, el cuerpo 200 y la caperuza de bloqueo 300 puede estar realizado a partir de cualquier material biocompatible conocido actualmente o en el futuro, incluyendo, sin que ello sirva de limitación, metales tales como, por ejemplo, titanio, aleaciones de titanio, acero inoxidable, Nitinol, etc.

30 Tal como se apreciará por los técnicos en la materia, cualquiera o la totalidad de componentes descritos pueden ser dispuestos en juegos o kits, de manera que el cirujano puede seleccionar varias combinaciones de componentes para llevar a cabo un proceso de fijación y crear un sistema de fijación que está configurado específicamente para las necesidades/anatomía específicas de un paciente. Se debe observar que se pueden disponer uno o varios componentes en un kit o conjuntos. En algunos kits o conjuntos el mismo dispositivo puede quedar previsto en diferentes formas y/o medidas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conjunto de cuerpo para su aplicación sobre la parte de la cabeza (24) de un anclaje para huesos implantado (20) y para interconectar el anclaje para huesos (20) a una varilla vertebral alargada (250), cuyo conjunto de cuerpo comprende:
- 10 un cuerpo (200) que comprende un eje longitudinal (201), un extremo superior (202) con una abertura superior (203), un extremo inferior (204) con una abertura inferior (205), un orificio (206) que se extiende entre las aberturas superior e inferior (203, 205) a lo largo de un eje longitudinal, y
- 15 una boquilla (150) que comprende un primer extremo, un segundo extremo y, como mínimo, dos ranuras (170) que se extienden desde el segundo extremo, definiendo dichas, como mínimo, dos ranuras (170) unos brazos flexibles (172), estando posicionada la boquilla (150) con capacidad de movimiento dentro del orificio (206) del cuerpo (200), de manera que cada uno de los brazos flexibles (172) tiene un extremo de la base (173), un extremo terminal (174) y una superficie externa convexa, curvada (151) próxima al extremo terminal (174), haciendo los brazos flexibles (172) que la boquilla (150) sea expandible para admitir la cabeza (24) del anclaje para huesos (20) y compresible para fijar la cabeza (24) del anclaje para huesos (20) con respecto a la boquilla (150), de manera que los brazos flexibles (172) están dispuestos en las proximidades de la parte de diámetro agrandado en una posición de carga y, como mínimo, una parte de la superficie exterior convexa, curvada (151) de los brazos flexibles (172) se encuentra en contacto lineal, como mínimo, con una parte del primer rebaje en posición bloqueada,
- 20 caracterizado porque dicho orificio (206) tiene un primer diámetro D_1 próximo a la abertura superior (203) y un canal (208) receptor de una varilla, que se extiende desde el extremo superior (202) hacia el extremo inferior (204), estando posicionado el canal (208) receptor de la varilla sobre un eje del canal que está orientado sustancialmente perpendicular al eje longitudinal (201), incluyendo el orificio (206) una parte de borde inferior que tiene un primer rebaje esférico (218a) que termina en las proximidades del extremo inferior y una parte de diámetro agrandada que tiene un segundo rebaje esférico (220a) dispuesto adyacente al primer rebaje esférico (218a) hacia el extremo superior (202), teniendo la parte del borde inferior un segundo diámetro D_2 y la parte del diámetro agrandado tiene un tercer diámetro D_3 , siendo el tercer diámetro D_3 mayor que el primer diámetro D_1 que es mayor que el segundo diámetro D_2 .
- 25 2. Conjunto de cuerpo, según la reivindicación 1, que comprende además un anclaje para huesos (20) que tiene una parte de la cabeza (24), de manera que la parte de la cabeza del anclaje para huesos es una parte de la cabeza curvada y agrandada, que comprende un primer interfaz para herramienta para el acoplamiento de un primer instrumento quirúrgico y un segundo interfaz para herramienta para el acoplamiento de un segundo instrumento quirúrgico, estando dispuestos el primer y segundo interfaces para herramienta en una cavidad del interfaz de la cabeza.
- 30 3. Conjunto de cuerpo, según la reivindicación 1 ó 2, en el que el primer interfaz de herramienta comprende una superficie de impulsión que es una superficie interna formada en la parte de la cabeza del anclaje para huesos para recibir una punta externa formada en el primer instrumento quirúrgico y el segundo interfaz para herramienta está formada por una serie de filetes de rosca formados en la parte de la cabeza para acoplamiento por roscado con una parte del segundo instrumento quirúrgico.
- 35 4. Conjunto de cuerpo, según la reivindicación 1 ó 2, en el que el segundo interfaz de herramienta está situado en las proximidades del primer interfaz de herramienta, de manera que el segundo interfaz de herramienta no dificulta el acceso al primer interfaz de herramienta.
- 40 5. Conjunto de cuerpo, según la reivindicación 1 ó 2, en el que el primer rebaje esférico tiene un radio de curvatura r_1 y la superficie convexa externa de los brazos flexibles tiene un radio de curvatura r_2 , de manera que r_1 es distinto de r_2 .
- 45 6. Conjunto de cuerpo, según la reivindicación 1, en el que la boquilla comprende un par de ranuras longitudinales en su superficie externa y el cuerpo comprende un par de entrantes que se extienden hacia dentro del orificio y hacia dentro de las ranuras longitudinales en configuración de montaje.
- 50 7. Conjunto de cuerpo, según la reivindicación 1, que comprende además un elemento de retención de la boquilla que se extiende hacia dentro del orificio entre el extremo superior y el segundo rebaje que impide que la boquilla pase a través de la abertura superior en configuración de montaje.
- 55 8. Conjunto de cuerpo, según la reivindicación 7, en el que el elemento de retención de la boquilla establece contacto con el extremo inferior de una ranura de la boquilla en la posición de carga para alinear los brazos flexibles con el segundo rebaje esférico.
- 60 65

- 5
9. Conjunto de cuerpo, según la reivindicación 7, en el que el cuerpo comprende uno o varios pasos parciales formados en el mismo, de manera que una vez que la boquilla ha sido alojada dentro del orificio del cuerpo, se aplica una fuerza a uno o varios pasos parciales, formando de esta manera el paso o pasos parciales hacia dentro de uno o varios entrantes que se extienden hacia dentro del orificio del cuerpo, comprendiendo el entrante o entrantes el elemento de retención de la boquilla.
- 10
10. Conjunto de cuerpo, según la reivindicación 9, en el que el entrante o entrantes interactúan con la boquilla para inhibir que esta última se desplace en retroceso a través de la abertura superior formada en el cuerpo.
- 15
11. Conjunto de cuerpo, según la reivindicación 1, que comprende además:
una caperuza de bloqueo acoplable de manera desmontable con el cuerpo, siendo desplazable la caperuza de bloqueo desde una posición desbloqueada a una posición bloqueada, de manera que el movimiento de la caperuza de bloqueo desde la posición desbloqueada a la posición bloqueada desplaza los brazos flexibles de la posición de carga a la posición bloqueada.

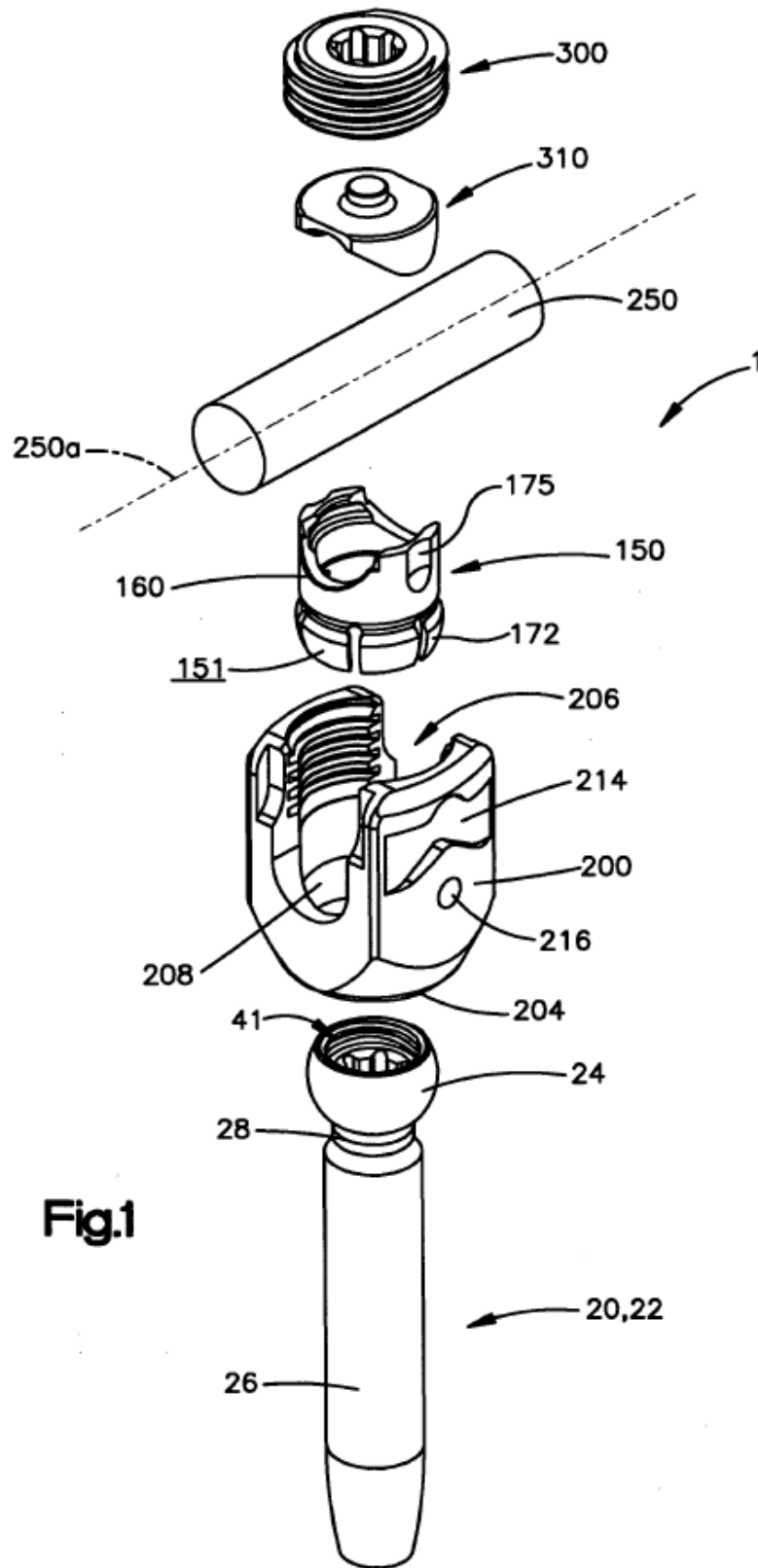
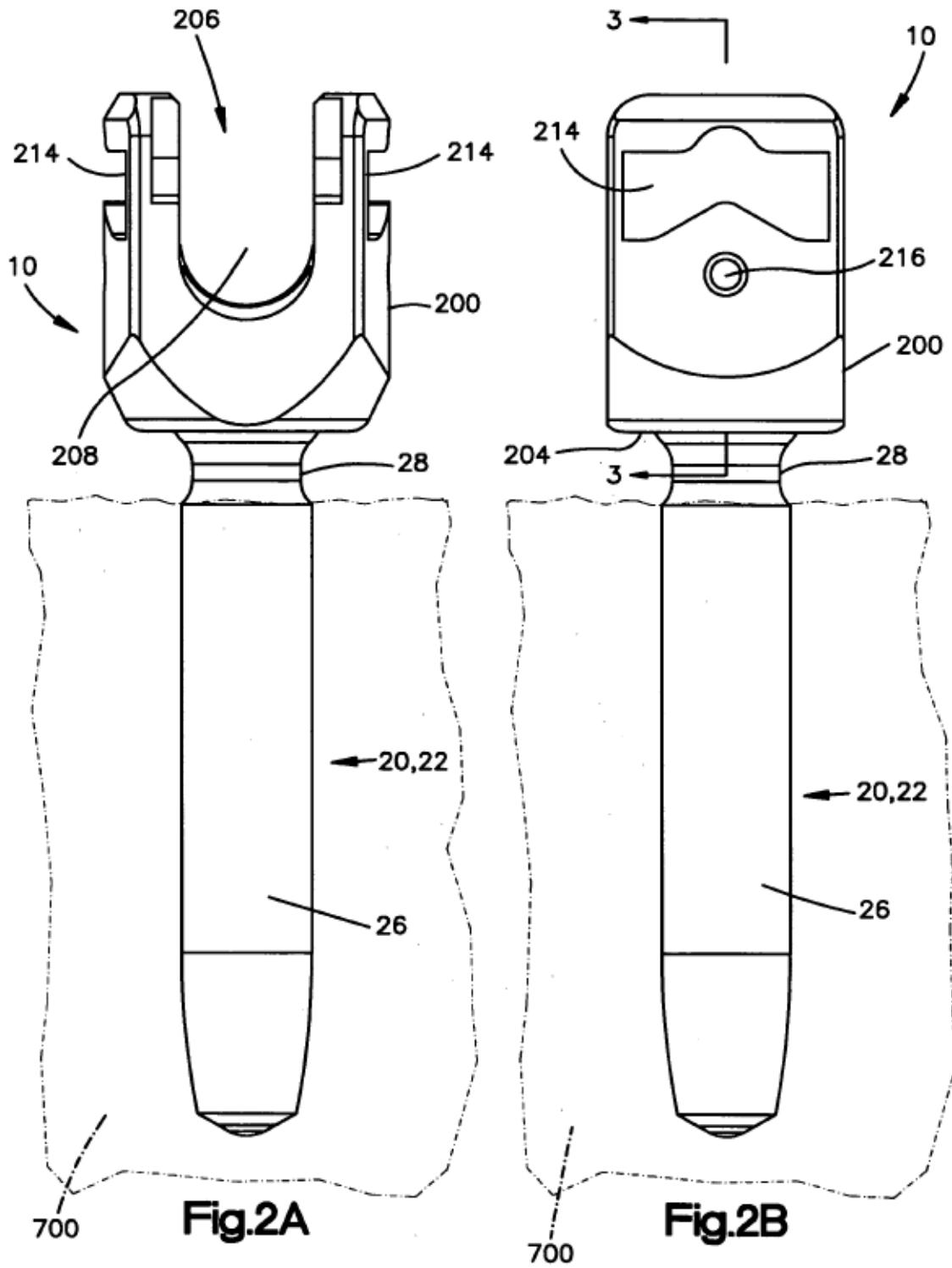


Fig.1



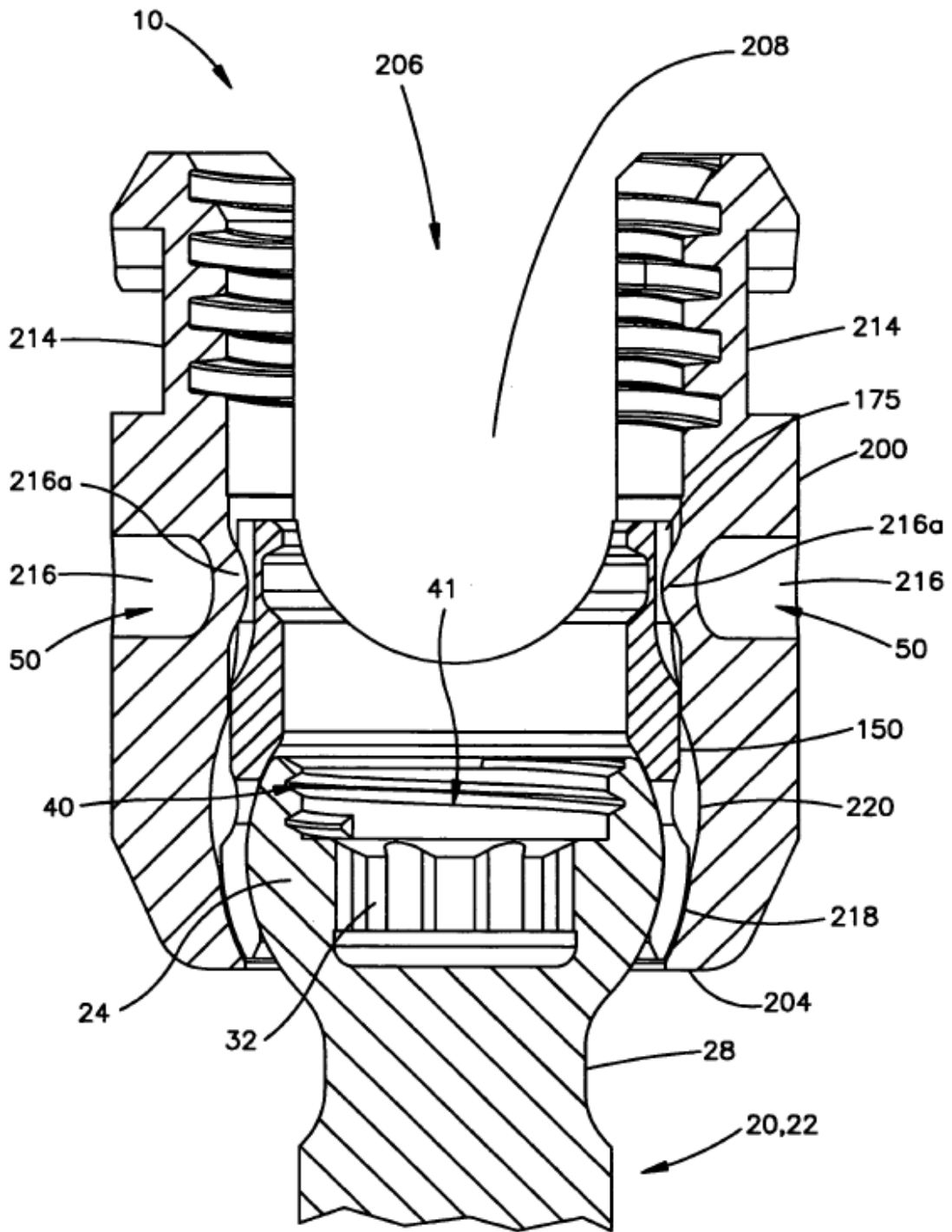


Fig.3

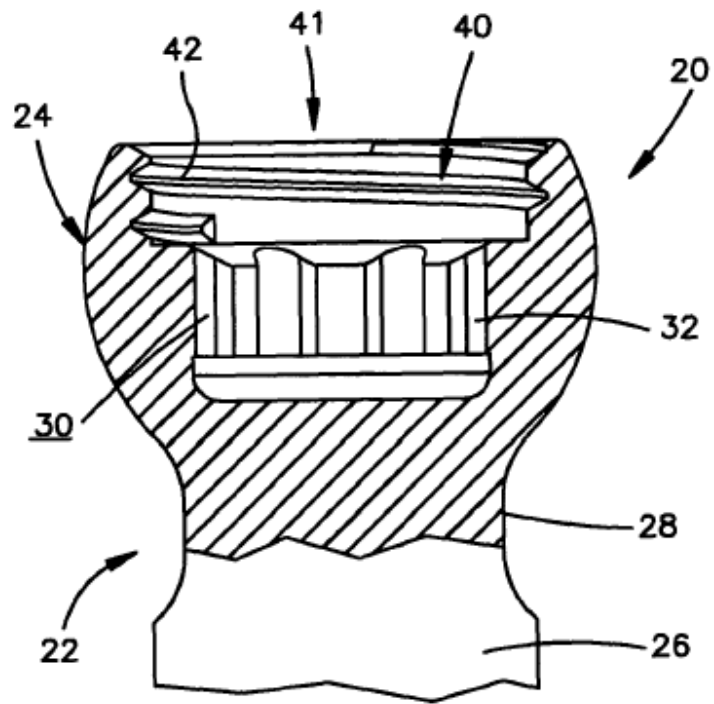


Fig.4A

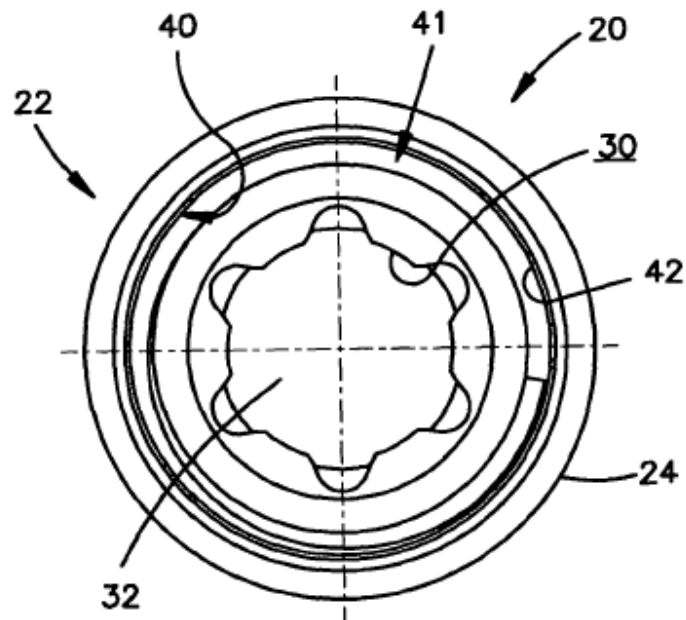


Fig.4B

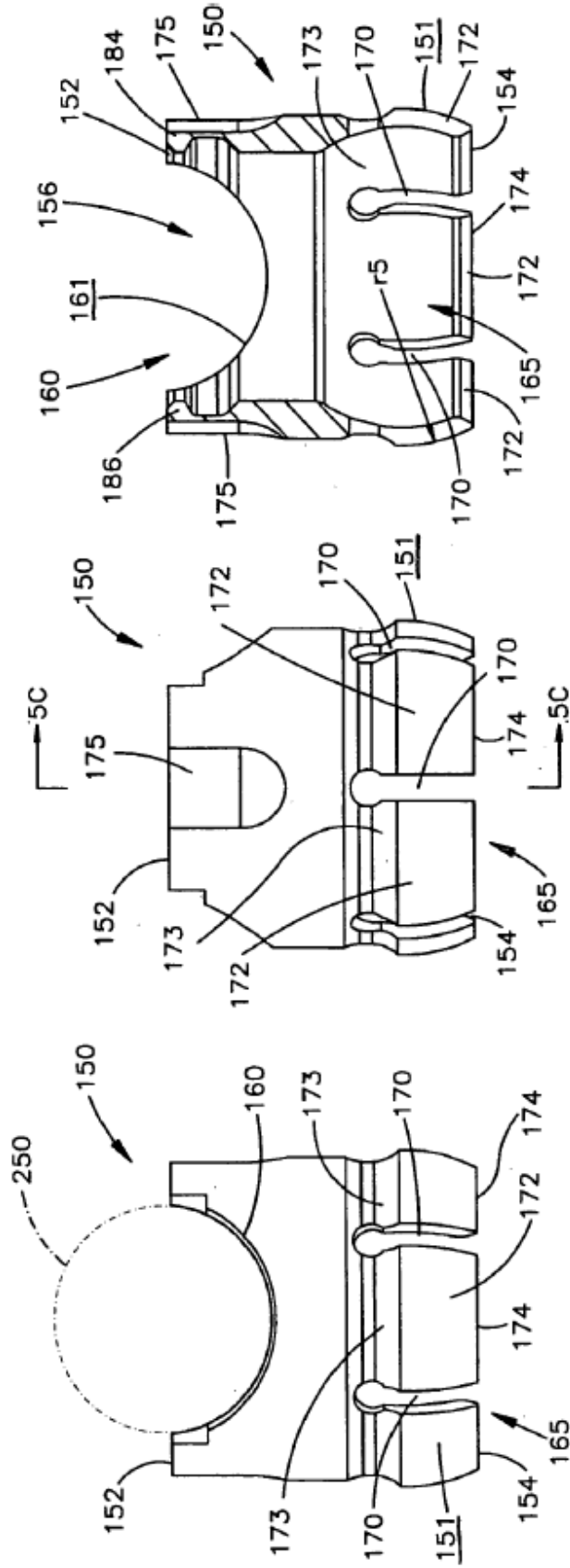


Fig.5C

Fig.5B

Fig.5A

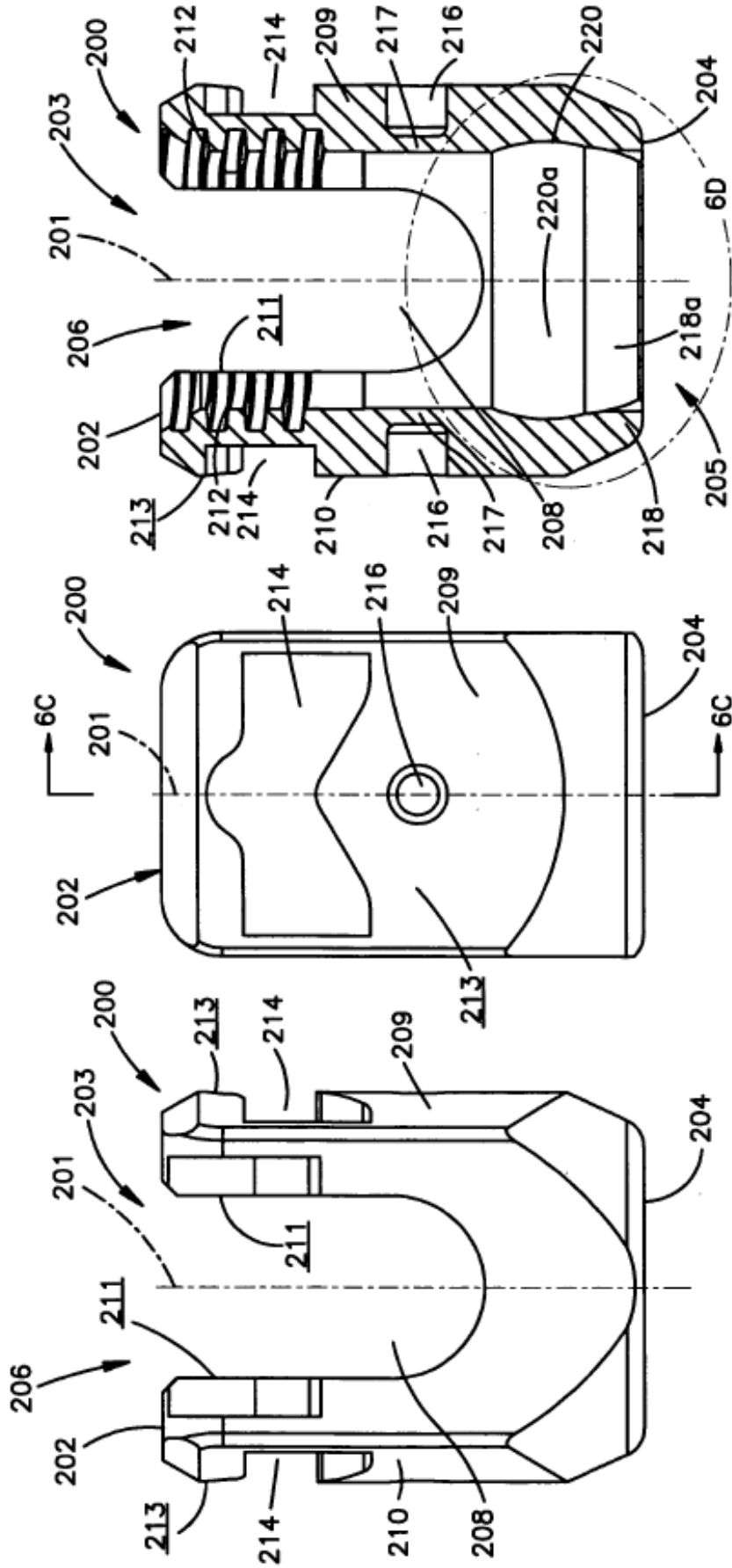


Fig.6C

Fig.6B

Fig.6A

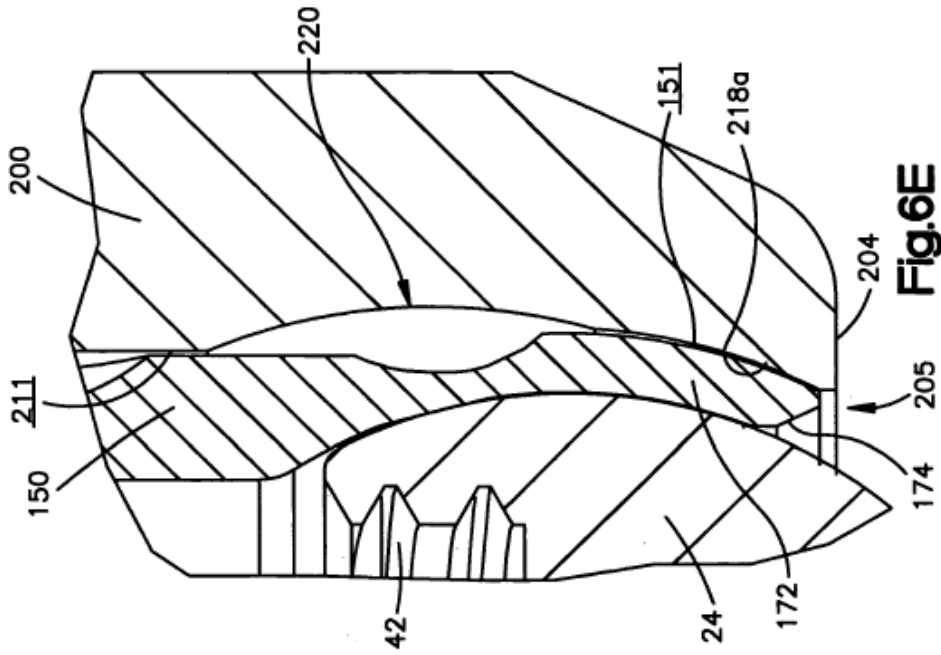


Fig.6E

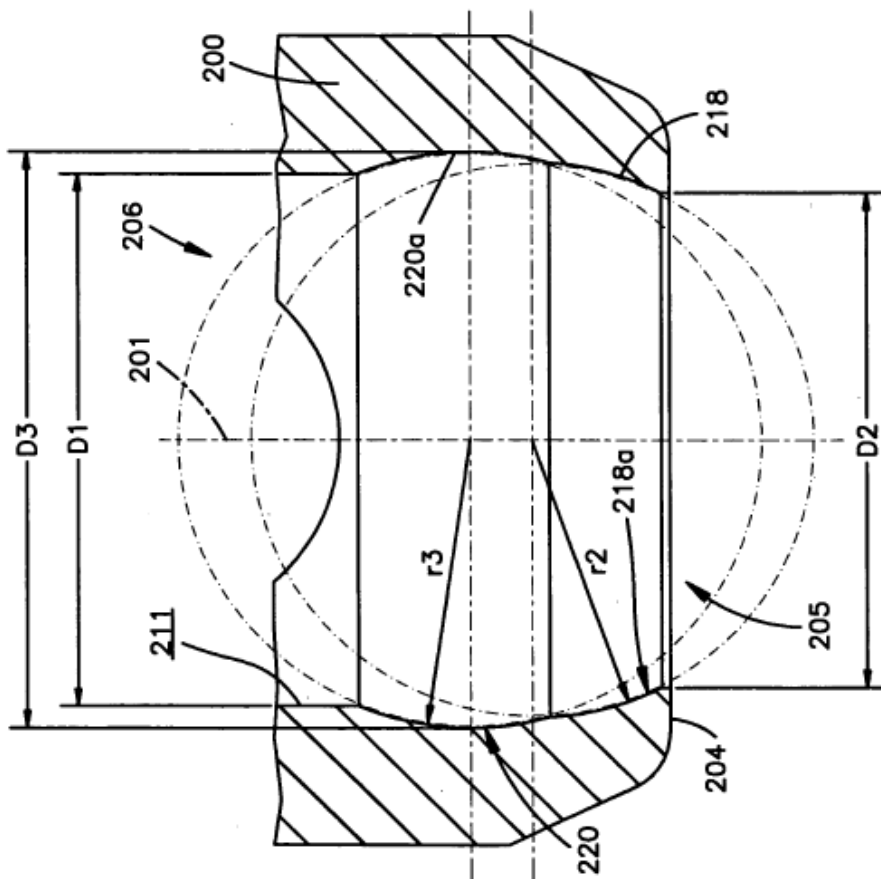


Fig.6D

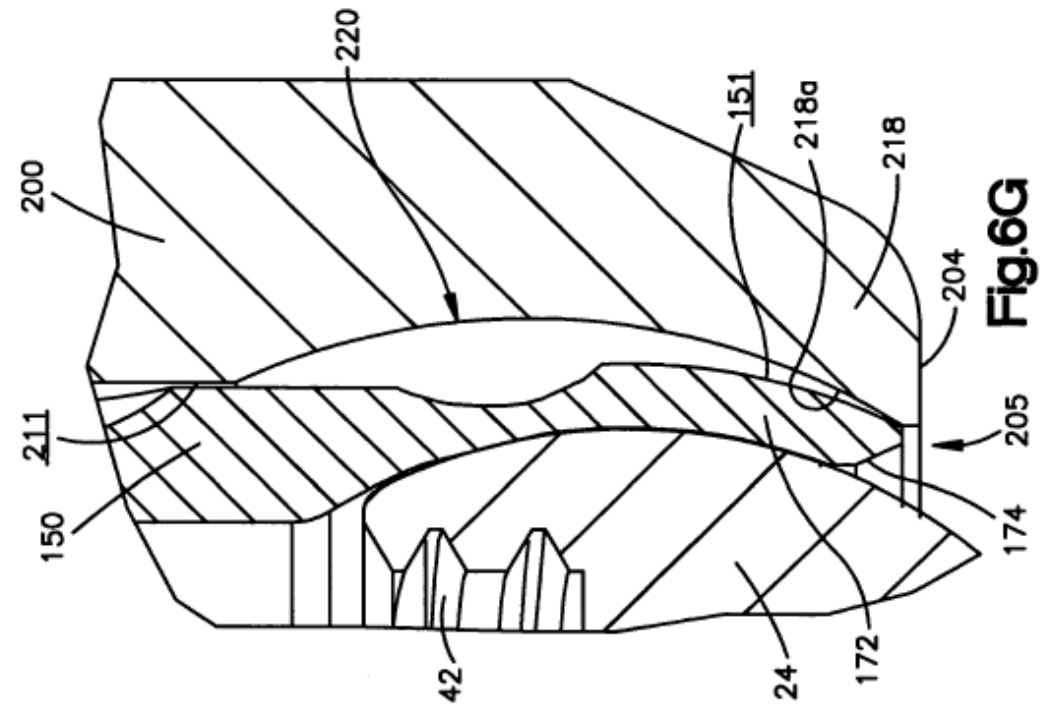


Fig.6G

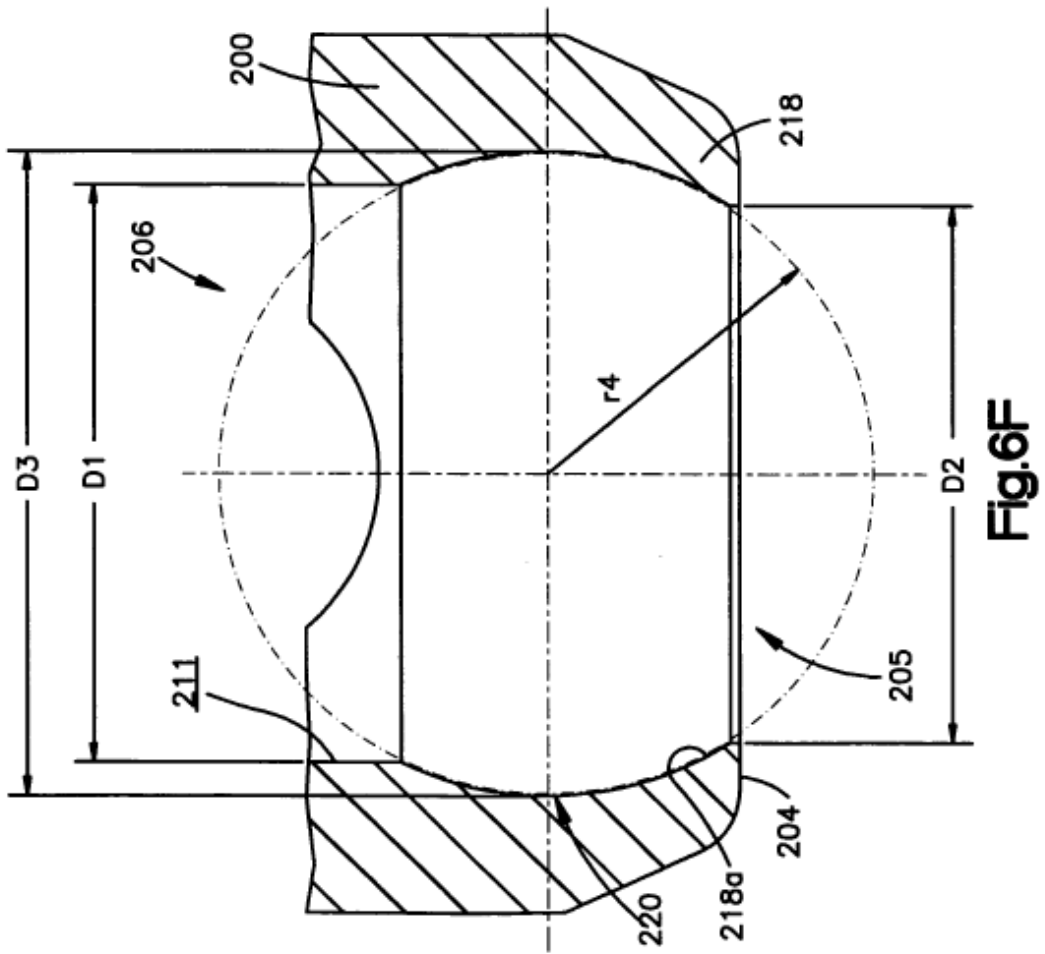


Fig.6F

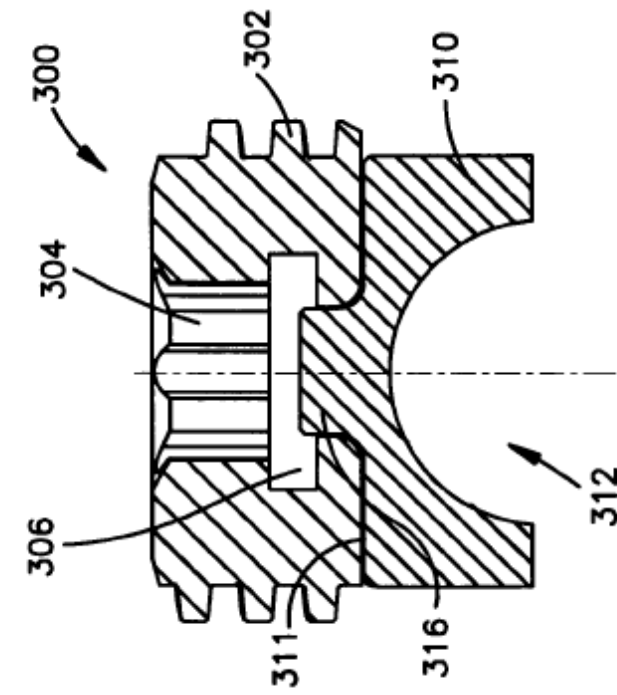


Fig.7B

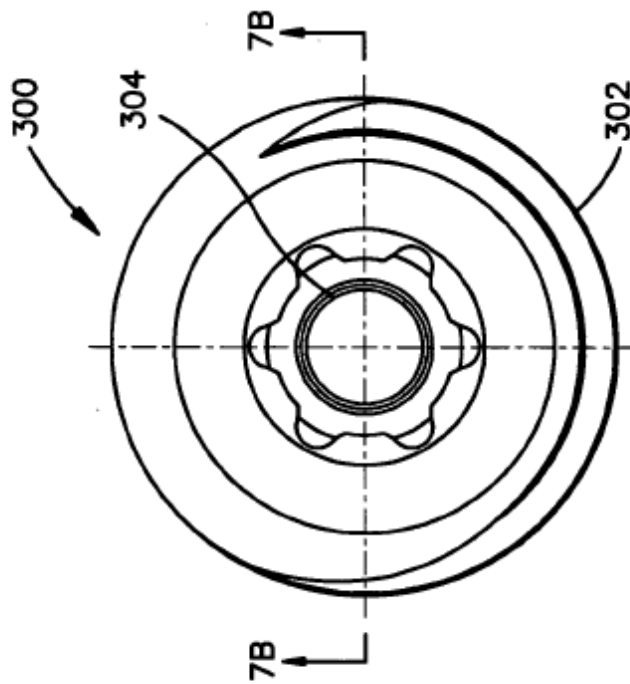


Fig.7A

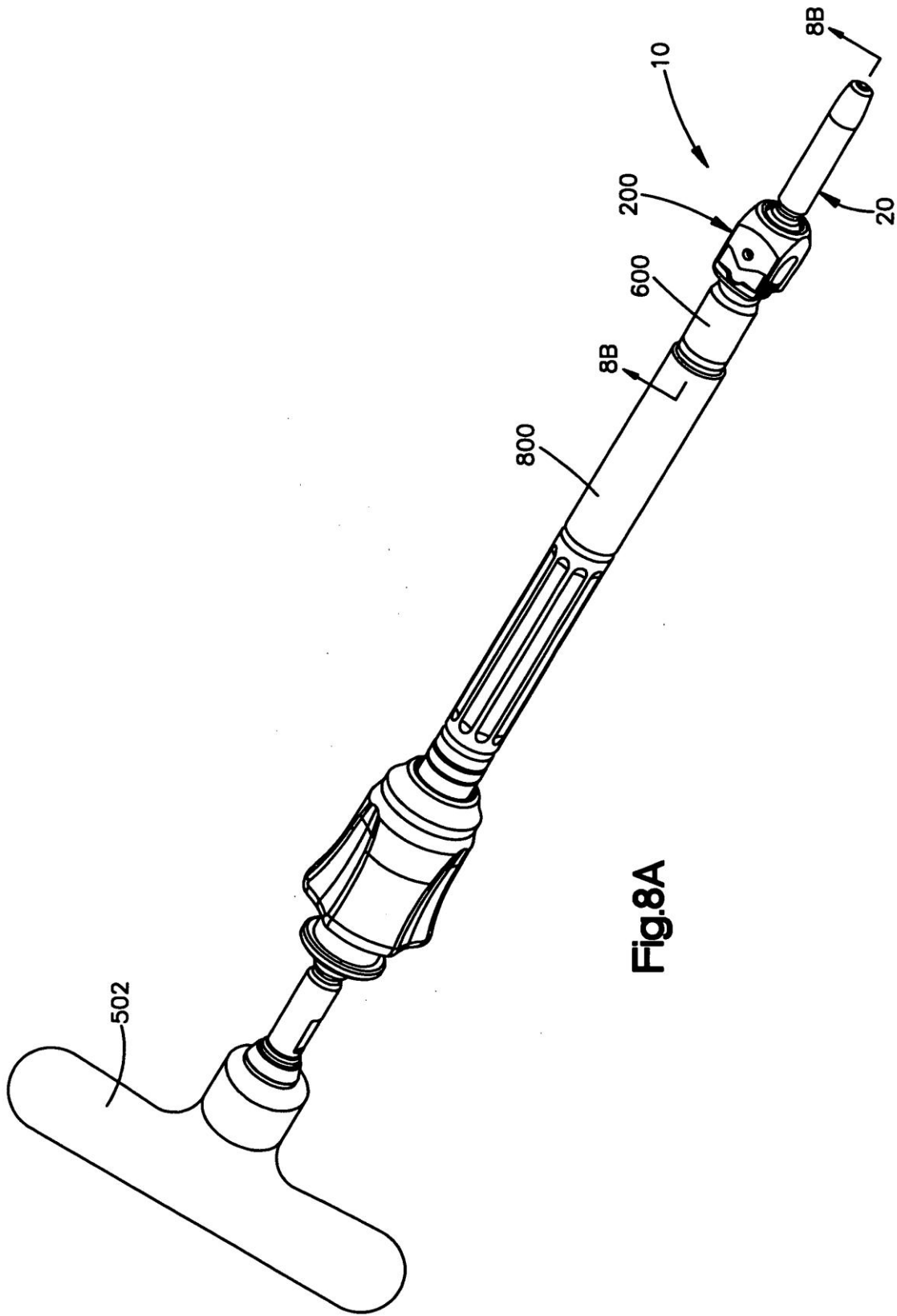


Fig.8A

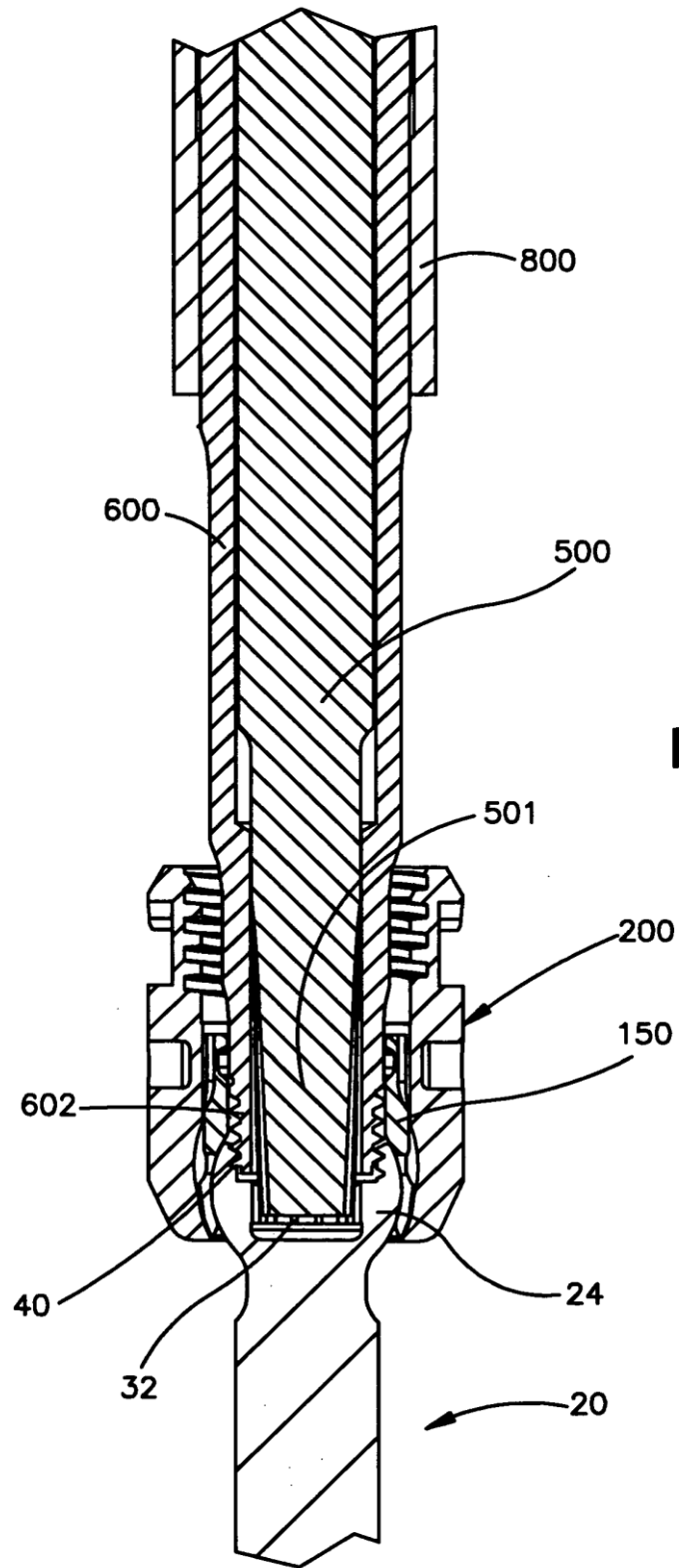


Fig. 8B

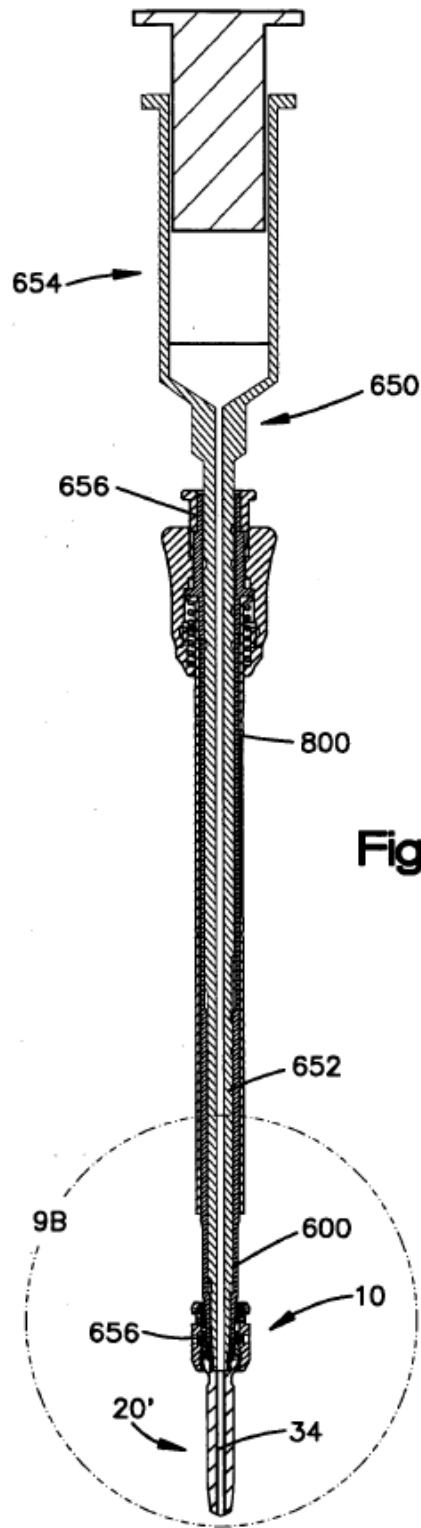


Fig.9A

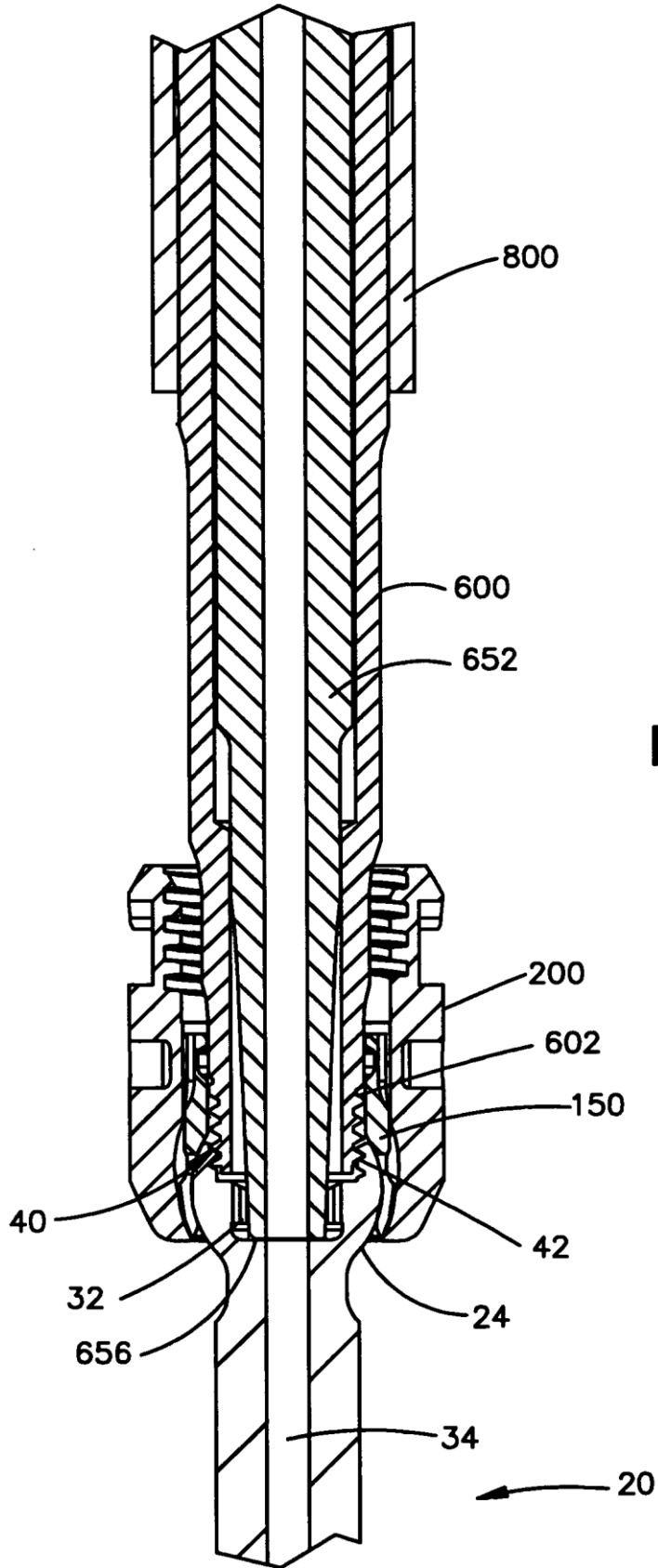


Fig.9B