

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 418**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2004** **E 14186146 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017** **EP 2826431**

54 Título: **Conjuntos para anclaje de huesos**

30 Prioridad:

16.12.2003 US 738286

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

26.01.2018

73 Titular/es:

**MEDOS INTERNATIONAL SARL (100.0%)
Chemin-Blanc 38
2400 Le Locle, CH**

72 Inventor/es:

**SICVOL, CHRISTOPHER y
LOPEZ, ERASMO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Francisco

ES 2 651 418 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

Conjuntos para anclaje de huesos

Antecedentes

5 Debido a varias razones conocidas, se utilizan dispositivos de fijación espinal en cirugía ortopédica para alinear y/o fijar una relación deseada entre cuerpos vertebrales adyacentes. Normalmente, tales dispositivos incluyen un elemento de fijación espinal, tal como un vástago o placa de fijación relativamente rígidos, que se acopla a vértebras adyacentes fijando el elemento a diversos dispositivos de anclaje, tales como ganchos, pernos, alambres o tornillos. Los elementos de fijación pueden tener un contorno predeterminado que ha sido diseñado según las propiedades del sitio diana de implantación, y una vez instalado, el elemento de fijación mantiene las vértebras en una relación espacial deseada, hasta que tenga lugar bien una cicatrización deseada, o bien una fusión vertebral, o durante un periodo más prolongado de tiempo.

15 Los elementos para fijación espinal pueden anclarse en porciones específicas de las vértebras. Dado que cada vértebra varía en forma y en tamaño, se ha desarrollado una variedad de dispositivos de anclaje para facilitar el acoplamiento de una porción particular del hueso. Los conjuntos de tornillo pedicular, por ejemplo, tienen una forma y un tamaño que está configurado para acoplarse al hueso pedicular. Normalmente, tales tornillos incluyen un cuerpo roscado que está adaptado para enroscarse en una vértebra, y una porción de cabeza que tiene un elemento de recepción de vástago, normalmente con la forma de un rebaje en forma de U formado en la cabeza. Se utiliza un tornillo de ajuste, un tapón o un tipo similar de mecanismo de cierre para bloquear el elemento de fijación, por ejemplo, un vástago espinal, en la cabeza de recepción del vástago del tornillo pedicular. En uso, la porción de cuerpo de cada tornillo está enroscada en una vértebra, y una vez está colocada de forma apropiada, se asienta un vástago a través del miembro de recepción del vástago de cada tornillo y se bloquea el vástago en su lugar apretando un capuchón u otro mecanismo de cierre para interconectar firmemente cada tornillo y el vástago de fijación.

25 Recientemente, la tendencia en cirugía espinal ha hecho énfasis en proporcionar procedimientos y dispositivos mínimamente invasivos para implantar anclajes de huesos y dispositivos de fijación espinal.

Sumario

30 En el presente documento se divulgan dispositivos de acceso percutáneo que facilitan la administración y la implantación de anclajes de huesos en el hueso, en particular, uno o más cuerpos vertebrales de la columna vertebral. En particular, los dispositivos divulgados de acceso percutáneo permiten la administración y la implantación de uno o más anclajes de huesos de forma mínimamente invasiva, limitando, de ese modo, los traumatismos en el tejido circundante. Además, los dispositivos de acceso percutáneo desvelados en el presente documento pueden proporcionar una vía percutánea entre una incisión cutánea y el anclaje de huesos que pueden utilizarse para administrar componentes del anclaje de huesos, tales como el mecanismo de fijación, el elemento de fijación y/o instrumentos al anclaje de huesos. Además, en el presente documento se dan a conocer anclajes de huesos que facilitan la conexión de instrumentos, tales como un dispositivo de acceso percutáneo, en el anclaje de huesos.

40 Según una realización ejemplar, un dispositivo de acceso percutáneo incluye un tubo interior y un tubo exterior dispuestos en torno a al menos una porción del tubo interior. El tubo exterior, en la realización ejemplo, está dimensionado para abarcar desde al menos una incisión cutánea en un paciente hasta un sitio predeterminado próximo a la columna vertebral del paciente. El extremo distal del tubo exterior puede estar adaptado para acoplarse de forma que se pueda soltar a un anclaje de huesos. El tubo interior, en la realización ejemplar, puede ser ajustable con respecto al tubo exterior a lo largo del eje longitudinal del tubo exterior entre una primera posición y una segunda posición en la que el extremo distal del tubo interior hace contacto con el anclaje de huesos.

45 Según otra realización ejemplar, un conjunto para anclaje de huesos incluye un anclaje de huesos que tiene una cabeza proximal y una porción distal de acoplamiento al hueso y un miembro de recepción acoplado al anclaje de huesos. El miembro de recepción, en la realización ejemplar, puede tener un extremo proximal, un extremo distal y un rebaje para recibir un elemento de fijación espinal, tal como un vástago o una placa. El extremo proximal del miembro de recepción, en la realización ejemplar, puede tener al menos un surco arqueado formado en una superficie exterior del mismo para facilitar la conexión de un instrumento, tal como un dispositivo de acceso percutáneo, al miembro de recepción.

Breve descripción de los dibujos

55 Estas y otras características y ventajas de los dispositivos de acceso percutáneo y de los conjuntos para anclaje de huesos desvelados en el presente documento serán comprendidas más completamente por referencia a la siguiente descripción detallada junto con los dibujos adjuntos, en los que los números de referencia similares hacen referencia a elementos similares en las distintas vistas. Los dibujos ilustran principios de los dispositivos de acceso percutáneo y de conjuntos para anclaje de huesos desvelados en el presente documento y, aunque no se muestran a escala, muestran dimensiones relativas.

La FIGURA 1 es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un dispositivo de acceso percutáneo;
 la FIGURA 2 es una vista en perspectiva de los componentes del dispositivo de acceso percutáneo de la FIGURA 1;
 la FIGURA 3 es una vista en perspectiva del extremo distal del dispositivo de acceso percutáneo de la FIGURA 1;
 la FIGURA 4 es una vista en perspectiva del extremo distal del dispositivo de acceso percutáneo de la FIGURA 1 acoplado a una realización ejemplar de un conjunto para anclaje de huesos;
 la FIGURA 5 es una vista lateral en alzado del conjunto para anclaje de huesos de la FIGURA 4;
 la FIGURA 6 es una vista lateral en alzado del miembro de recepción del conjunto para anclaje de huesos de la FIGURA 4;
 la FIGURA 7 es una vista lateral en alzado en sección transversal del extremo distal del dispositivo de acceso percutáneo de la FIGURA 1 acoplado al miembro de recepción del conjunto para anclaje de huesos de la FIGURA 4;
 la FIGURA 8 es una vista lateral en alzado en sección transversal del extremo distal del tubo exterior del dispositivo de acceso percutáneo de la FIGURA 1 y del miembro de recepción del conjunto para anclaje de huesos de la FIGURA 4;
 las FIGURAS 9 y 10 son vistas laterales en alzado en sección transversal del extremo distal del tubo interior del dispositivo de acceso percutáneo de la FIGURA 1 y del miembro de recepción del conjunto para anclaje de huesos de la FIGURA 4;
 las FIGURAS 11A-11D son vistas en perspectiva del extremo distal del dispositivo de acceso percutáneo de la FIGURA 1 y del miembro de recepción del conjunto para anclaje de huesos de la FIGURA 4, que ilustra las etapas ejemplares para acoplar de forma que se pueda soltar el extremo distal del dispositivo de acceso percutáneo al miembro de recepción del conjunto para anclaje de huesos;
 la FIGURA 12 es una vista lateral en alzado de otra realización ejemplar de un conjunto para anclaje de huesos;
 la FIGURA 13 es una vista lateral en alzado del miembro de recepción del conjunto para anclaje de huesos de la FIGURA 12;
 la FIGURA 14 es una vista lateral en alzado en sección transversal del miembro de recepción del conjunto para anclaje de huesos de la FIGURA 12;
 la FIGURA 15 es una vista lateral en alzado en sección transversal de un surco arqueado del miembro de recepción del conjunto para anclaje de huesos de la FIGURA 12;
 la FIGURA 16 es una vista lateral en alzado en sección transversal del extremo distal de la otra realización ejemplar de un dispositivo de acceso percutáneo acoplado al miembro de recepción del conjunto para anclaje de huesos de la FIGURA 12;
 las FIGURAS 17A y 17B son vistas en perspectivas de una realización alternativa de un dispositivo de acceso percutáneo y de un conjunto para anclaje de huesos, que ilustran una conexión roscada entre el dispositivo de acceso percutáneo y el conjunto para anclaje de huesos;
 las FIGURAS 18A y 18B son vistas en perspectiva de una realización alternativa de un dispositivo de acceso percutáneo y de un conjunto para anclaje de huesos, que ilustran una pluralidad de lengüetas separables roscadas externamente para un acoplamiento liberable con un instrumento, tal como un dispositivo de acceso percutáneo;
 las FIGURAS 19A-19D son vistas en perspectiva de una realización alternativa de un dispositivo de acceso percutáneo y de un conjunto para anclaje de huesos, que ilustran el dispositivo de acceso percutáneo y el conjunto para anclaje de huesos interconectados por medio de uno o más alambres internos;
 las FIGURAS 20A-20D son vistas en perspectiva de una realización alternativa de un dispositivo de acceso percutáneo y de un conjunto para anclaje de huesos, que ilustran el dispositivo de acceso percutáneo y el conjunto para anclaje de huesos interconectados por medio de uno o más alambres externos;
 la FIGURA 21 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un conjunto para anclaje de huesos, que tiene una pluralidad de lengüetas separables para un acoplamiento liberable con un instrumento, tal como un dispositivo de acceso percutáneo;
 las FIGURAS 22A-22B son vistas en perspectiva de una realización ejemplar de un dispositivo de acceso percutáneo, que ilustran recortes axiales proporcionados en el tubo exterior del dispositivo de acceso percutáneo; y
 las FIGURAS 23A-23B son vistas en perspectiva de una realización alternativa de un dispositivo de acceso percutáneo y de un conjunto para anclaje de huesos, que ilustran lengüetas flexibles proporcionadas en el extremo distal del dispositivo de acceso percutáneo para un acoplamiento liberable con el conjunto para anclaje de huesos.

Descripción detallada

Se describirán ahora ciertas realizaciones ejemplares para proporcionar una comprensión general de los principios de la estructura, de la función, de la fabricación y del uso de los dispositivos de acceso percutáneo y de los conjuntos para anclaje de huesos desvelados en el presente documento. Se ilustran uno o más ejemplos de estas realizaciones en los dibujos adjuntos. Los expertos habituales en la materia comprenderán que los dispositivos de acceso percutáneo y los conjuntos para anclaje de huesos, descritos específicamente en el presente documento e ilustrados en los dibujos adjuntos, son realizaciones ejemplares no limitantes y que el ámbito de la presente

invención únicamente está definido por las reivindicaciones. Las características ilustradas o descritas en relación con una realización ejemplar pueden combinarse con las características de otras realizaciones.

En el presente documento se utilizan los artículos “un” y “una” para hacer referencia a uno o más de uno (es decir, al menos uno) del objeto gramatical del artículo. A modo de ejemplo, “un elemento” significa un elemento o más de un elemento.

Según se utiliza en el presente documento, el término “distal” con respecto a cualquier componente o estructura, hará referencia, en general, a una posición u orientación que sea próxima, relativamente, a la superficie ósea a la que se va a aplicar un anclaje de huesos. En cambio, según se utiliza en el presente documento, el término “proximal” con respecto a cualquier componente o estructura hará referencia, en general, a una posición u orientación que es distante, relativamente, de la superficie ósea a la que se va a aplicar un anclaje de huesos.

Los términos “comprende”, “incluye” y “tiene” y los derivados de los mismos, se utilizan en el presente documento de forma intercambiable como términos generales e indefinidos. Por ejemplo, el uso de “que comprende”, “que incluye” o “que tiene” significa que, sea cual sea el elemento que esté comprendido, tenido o incluido, no es el único elemento abarcado por el sujeto de la frase que contiene el verbo.

Las FIGURAS 1-5 ilustran una realización ejemplar de un dispositivo 10 de acceso percutáneo. El dispositivo 10 ejemplar de acceso percutáneo puede facilitar la administración y la implantación de un anclaje de huesos, tal como el conjunto 100 ejemplar para anclaje de huesos ilustrado y descrito a continuación, en un hueso, en particular uno o más cuerpos vertebrales de la columna vertebral. En particular, el dispositivo 10 ejemplar de acceso percutáneo puede facilitar la administración y la implantación de un anclaje de huesos de forma mínimamente invasiva y puede proporcionar una vía percutánea entre una incisión cutánea en el paciente y el anclaje de huesos que puede ser utilizado para administrar componentes del anclaje de huesos, tal como el mecanismo de cierre, uno o más elementos de fijación y/o instrumentos al anclaje de huesos. Preferentemente, el dispositivo 10 de acceso percutáneo está adaptado para ser introducido a través de una incisión percutánea mínimamente invasiva, que es una incisión relativamente pequeña que normalmente tiene una longitud menor que el diámetro o la anchura del dispositivo que está siendo insertado a través de la misma. Aunque el dispositivo 10 ejemplar de acceso percutáneo descrito a continuación está diseñado principalmente para ser utilizado en aplicaciones espinales, un experto en la materia apreciará que el dispositivo 10 ejemplar de acceso percutáneo, al igual que las otras realizaciones ejemplares descritas a continuación, pueden ser utilizados para facilitar la implantación de cualquier tipo de anclaje de huesos en cualquier tipo de hueso.

El dispositivo 10 ejemplar de acceso percutáneo incluye un tubo interior 12 y un tubo exterior 14 dispuesto en torno a al menos una porción del tubo interior 12. En la realización ejemplar ilustrada, el tubo exterior 14 está dispuesto de forma coaxial en torno al tubo interior 12, de forma que el tubo interior 12 y el tubo exterior 14 compartan un eje longitudinal común 16. Sin embargo, un experto en la materia apreciará que el tubo exterior 14 y el tubo interior 12 no necesitan estar alineados de forma coaxial. El tubo interior 12 y el tubo exterior 14, en la realización ejemplar, tienen una forma generalmente cilíndrica, que tiene una sección transversal aproximadamente circular. Sin embargo, un experto en la materia apreciará que el tubo interior 12 y el tubo exterior 14 pueden tener otras formas en sección transversal, incluyendo, por ejemplo, elíptica o rectilínea. En la realización ejemplar, el tubo interior 12 y el tubo exterior 14 tienen cortes transversales análogos, sin embargo, un experto en la materia apreciará que el tubo interior 12 y el tubo exterior 14 pueden tener formas distintas en sección transversal. La longitud axial del tubo interior 12 y del tubo exterior 14 puede variar dependiendo, por ejemplo, de la anatomía del paciente, de los procedimientos empleados y/o del área de la columna vertebral en la que se emplea el dispositivo 10. El tubo interior 12 y el tubo exterior 14 pueden ser lineales, como en la realización ejemplar, o pueden ser curvados o estar inclinados a lo largo de una o más secciones o toda la longitud de los mismos. El tubo interior 12 y el tubo exterior 14 pueden estar contruidos a partir de cualquier material biocompatible adecuado, incluyendo, por ejemplo, un metal, tal como acero inoxidable, o un polímero, a partir de cualquier procedimiento convencional de fabricación de dispositivos médicos.

Aunque la realización ejemplar ilustrada incluye un tubo interior y un tubo exterior, un experto en la materia apreciará que se puede emplear cualquier número de tubos, por ejemplo, uno o más tubos, dependiendo, por ejemplo, del tipo de anclaje de huesos empleado y la forma mediante la que se acopla el dispositivo de forma liberable al anclaje de huesos. Por ejemplo, a continuación se describen realizaciones ejemplares de un dispositivo de acceso percutáneo que tiene un único tubo exterior.

Con referencia aún a las FIGURAS 1-5, el manguito o tubo interior 12 incluye un extremo proximal 20, un extremo distal 22, y una luz 24 que se extiende entre el extremo proximal 20 y el extremo distal 22. La luz 24 se extiende por toda la longitud del tubo interior 12 y define un eje longitudinal 26 del tubo interior 12. El manguito o tubo exterior 14 incluye un extremo proximal 30, un extremo distal 32 y una luz 34 que se extiende entre el extremo proximal 30 y el extremo distal 32. La luz 34 puede extenderse toda la longitud del tubo exterior 14 y define un eje longitudinal 36 del tubo exterior 14. El tubo interior 12 puede colocarse en el interior de la luz 36 del tubo exterior 14. En el dispositivo 10 ejemplar de acceso percutáneo, el tubo interior 12 es ajustable longitudinalmente con respecto al tubo exterior 14. Por ejemplo, el tubo interior 12 puede ser ajustable desde una primera posición proximal, en la que el extremo distal 22 del tubo interior 12 está colocado proximal al extremo distal 32 del tubo exterior 14, como se ilustra en la FIGURA 3, y una segunda posición distal, en la que el extremo distal 22 del tubo interior 12 está colocado próximo al extremo

distal 32 del tubo exterior 14. En la realización ejemplar, el extremo distal 22 del tubo interior 12 hace contacto, preferentemente, con al menos una porción del conjunto para anclaje de huesos cuando el tubo interior 12 se encuentra en la segunda posición, como se ilustra en las FIGURAS 4 y 7, y como se expone con más detalle a continuación.

5 El dispositivo 10 ejemplar de acceso percutáneo puede incluir un mecanismo 40 de ajuste que permite a un médico ajustar la posición longitudinal relativa del tubo interior 12 y del tubo exterior 14. En la realización ilustrada, por ejemplo, el mecanismo 40 de ajuste es un capuchón hueco 41 con forma tubular que tiene roscas internas 42 que se acoplan a roscas externas 44 proporcionadas en el extremo proximal 30 del tubo exterior 14. Las roscas 42, 44 permiten que el capuchón 41 sea ajustado longitudinalmente con respecto al tubo exterior 14. En la realización
10 ejemplar, el tubo interior 12 está conectado al capuchón 41 y, por lo tanto, puede moverse con el capuchón 41 según se hace avanzar o se retira el capuchón 41 con respecto al tubo exterior 14. Por ejemplo, el extremo proximal 30 del tubo interior 12 de la realización ejemplar puede incluir una o más lengüetas resilientes 46, una o más de las cuales pueden tener una prolongación 48 que se asienta en un surco anular proporcionado en la superficie interior del capuchón 41 para conectar, de ese modo, el extremo proximal 30 del tubo interior 12 al capuchón 41. En la
15 realización ilustrada, se proporcionan dos lengüetas resilientes 46 en lados opuestos del tubo exterior 14. La prolongación 48, en la realización ejemplar, está dimensionada para girar dentro del surco proporcionado en el capuchón 41, permitiendo, de esta manera, que el capuchón 41 gire con respecto al tubo interior 12. Las lengüetas resilientes 46 son radialmente flexibles para facilitar la conexión al capuchón 41, y la extracción del mismo. Un experto en la materia apreciará que son posibles otras configuraciones para conectar el tubo interior 12 al capuchón
20 41 y se encuentran dentro del ámbito de la presente divulgación.

Se puede inhibir que el tubo interior 12 gire con respecto al tubo exterior 14, limitando el movimiento relativo del tubo interior 12 y del tubo exterior 14 a lo largo del eje longitudinal 16 del dispositivo de acceso percutáneo. Por ejemplo, se pueden proporcionar una o más lengüetas resilientes 56 en el tubo interior 12, aproximadamente a medio camino entre el extremo proximal 20 y el extremo distal 22 del tubo interior 12, aunque son posibles otras posiciones. En la
25 realización ilustrada, se proporcionan dos lengüetas resilientes 56 en lados opuestos del tubo exterior 14. Una o más de las lengüetas resilientes 56 pueden incluir una prolongación 58 que está dimensionada y conformada para asentarse en una ranura longitudinal 54 proporcionada en el manguito externo 14. La lengüeta resiliente 56 puede ser radialmente flexible para facilitar su inserción en la ranura 54, y su extracción de la misma. La prolongación 58 puede deslizarse en la ranura 54 y, de ese modo, puede limitar el movimiento relativo entre el tubo interior 12 y el
30 tubo exterior 14 a lo largo del eje longitudinal 16 del dispositivo 10 de acceso percutáneo. Un experto en la materia apreciará que son posibles otras configuraciones para conectar el tubo interior 12 al tubo exterior 14 y que se encuentran dentro del ámbito de la presente divulgación.

El tubo interior 12 puede tener una o más aberturas o ranuras 60 de pared lateral formadas en el mismo. En la realización ejemplar ilustrada, el tubo interior 12 incluye dos ranuras opuestas 60 que se extienden longitudinalmente desde el extremo distal 22 del tubo interior 12. Como el tubo interior 12, el tubo exterior 14 puede tener una o más aberturas o ranuras 62 de pared lateral formadas en el mismo. En la realización ejemplar ilustrada, el tubo exterior
35 14 incluye dos ranuras opuestas 62 que se extienden longitudinalmente desde el extremo distal 32 del tubo interior 12. Se pueden utilizar las ranuras 60 y 62 para facilitar la colocación de un dispositivo de fijación espinal, tal como un vástago o una placa, con respecto a uno o más anclajes de huesos. En la solicitud de patente estadounidense nº 2005/0131422, presentada el 16 de diciembre de 2003, titulada "*Method and Devices for Spinal Fixation Element Placement*" y en la solicitud de patente estadounidense nº 2005/0131421, presentada el 16 de diciembre de 2003, titulada "*Method and Devices for Minimally Invasive Spinal Fixation Element Placement*", se desvelan procedimientos y dispositivos para la colocación de un elemento de fijación espinal. Para facilitar la colocación de un elemento de fijación espinal, las ranuras 60 y las ranuras 62 están alineadas entre sí, preferentemente, a lo largo de al menos una porción del eje longitudinal del dispositivo 10 de acceso percutáneo. Se pueden variar la anchura y la longitud de la ranura 60 y de la ranura 62 dependiendo de los procedimientos, instrumentos y elementos de fijación particulares que estén siendo empleados. En una realización ejemplar, por ejemplo, la longitud de las ranuras 60 y 62 está seleccionada para que abarque al menos desde la incisión cutánea hasta el extremo distal del tubo interior 12 y del tubo exterior 14, respectivamente. En tales realizaciones, se puede acceder a las ranuras 60 y 62 desde el exterior del paciente. En otra realización ejemplar, se selecciona la longitud de las ranuras 60 y 62 para que abarque desde el extremo distal del tubo interior 12 y del tubo exterior 14, respectivamente, hasta un punto distal con respecto a la incisión cutánea. En tales realizaciones, se puede acceder a las ranuras 60 y 62 únicamente desde las
45 luces de los tubos interior y exterior.

En realizaciones en las que se emplean múltiples ranuras, las ranuras 60, 62 no necesitan tener un tamaño similar (anchura y/o longitud). Por ejemplo, la o las ranuras 60 pueden estar dimensionadas de forma distinta que la o las ranuras 62, la o las ranuras 60 en el tubo interior pueden estar dimensionadas de forma distinta que otras ranuras 60, y/o una o más de las ranuras 62 en el tubo exterior pueden estar dimensionadas de forma distinta que otras ranuras 62. Aunque la realización ejemplar incluye dos ranuras opuestas en el tubo interior 12 y en el tubo exterior 14, respectivamente, un experto en la materia apreciará que se puede proporcionar cualquier número de ranuras, por ejemplo, se pueden proporcionar sin ranuras, con una, dos, tres, etc. ranuras dependiendo del procedimiento, de los instrumentos y/o de los elementos de fijación empleados.
50

Un experto en la materia apreciará que las ranuras 60 y 62 son opcionales y que, en ciertas realizaciones, puede que no se proporcionen ranuras.

Con referencia a las FIGURAS 1-5 y 7, el dispositivo 10 de acceso percutáneo es acoplable a un anclaje de huesos, preferentemente, de forma que se pueda soltar. En la realización ejemplar, el tubo exterior 14 puede estar acoplado de forma que se pueda soltar a un anclaje de huesos, tal como el conjunto 100 para anclaje de huesos. Por ejemplo, se puede acoplar el tubo exterior 14 a un anclaje de huesos de forma que permita que se conecte el dispositivo 10 de acceso percutáneo al anclaje de huesos 100 durante su uso, por ejemplo, durante la implantación y/o administración y/o fijación de un elemento de fijación espinal al anclaje de huesos, y permite que se desconecte el dispositivo de acceso percutáneo del anclaje de huesos 100 al final del procedimiento. Preferentemente, se puede desconectar remotamente el dispositivo 10 de acceso percutáneo. Por ejemplo, en la realización ejemplar, se puede desconectar el dispositivo 10 de acceso percutáneo del anclaje de huesos mediante la manipulación del extremo proximal del dispositivo 10 de acceso percutáneo, como se expone con más detalle a continuación.

El extremo distal 32 del tubo exterior 14 incluye un par de lengüetas opuestas 70A y 70B que se extienden longitudinalmente, que pueden acoplarse a un anclaje de huesos de forma que se puedan soltar. En la realización ejemplar, las lengüetas 70A y 70B están definidas por las paredes laterales del tubo exterior 14 y están separadas por ranuras 62A y 62B. En ciertas realizaciones ejemplares, las lengüetas 70A y 70B pueden ser flexibles y resilientes en la dirección radial para facilitar la conexión de un anclaje de huesos. Por ejemplo, las lengüetas 70A y 70B pueden ser separadas por flexión en la dirección radial desde una primera posición relajada, para facilitar así el avance de las lengüetas longitudinalmente sobre una porción del anclaje de huesos. Una vez colocadas en torno a una porción del anclaje de huesos, las lengüetas 70A y 70B pueden proporcionar una fuerza radialmente compresiva sobre el anclaje de huesos cuando se intenta hacer volver las lengüetas 70A y 70B a la primera posición relajada. En otras realizaciones ejemplares, incluyendo el dispositivo 10 ejemplar de acceso percutáneo, las lengüetas 70A y 70B no necesitan ser flexibles ni resilientes.

En la realización ejemplar ilustrada, cada lengüeta 70A y 70B puede incluir una o más prolongaciones 72 orientadas hacia el interior, que están dimensionadas y formadas para asentarse en una abertura proporcionada en una porción del anclaje de huesos. Pueden variar el tamaño, la forma y el número de prolongaciones dependiendo, por ejemplo, de la o las aberturas proporcionadas en el anclaje de huesos y del tipo de conexión deseado. En la realización ejemplar ilustrada, por ejemplo, cada prolongación 72A, 72B tiene una forma generalmente arqueada y tiene una sección transversal que es complementaria a un surco arqueado 130, proporcionado en el miembro 108 de recepción del elemento de fijación espinal del conjunto 100 ejemplar para anclaje de huesos descrito a continuación. En particular, la prolongación 72A tiene una superficie distal 74, una superficie proximal 76 y una superficie 78 de conexión orientada de forma generalmente radial, que se encuentra entre la superficie distal 74 y la superficie proximal 76, como se muestra en la FIGURA 8. En la realización ilustrada, la superficie distal 74 está orientada, en general, perpendicular al eje longitudinal del tubo exterior 14, y la superficie 78 de conexión está orientada, en general, paralela al eje longitudinal del tubo exterior 14 y perpendicular a la superficie distal 74. Una de la superficie proximal 76 o de la superficie distal 74, o ambas, puede estar orientada hacia un ángulo distinto de la perpendicular con respecto al eje longitudinal del tubo exterior 14. Por ejemplo, la superficie proximal 76 puede estar orientada hacia un ángulo A con respecto a una línea ortogonal 80, que está orientada perpendicular al eje longitudinal del tubo exterior 14. En la realización ejemplar, el ángulo A puede ser desde aproximadamente 5° hasta aproximadamente 30° y es, preferentemente, de aproximadamente 20°. La superficie distal 74 y la superficie proximal 76 pueden estar orientadas hacia el mismo ángulo o, como en la realización ejemplar, pueden estar orientadas hacia ángulos distintos.

Con referencia a las FIGURAS 2, 3, 4, 7, 9 y 10, el extremo distal 22 del tubo interior 12 puede incluir una superficie de contacto 81 que hace contacto con al menos una porción de un anclaje de huesos cuando el tubo interior 12 se encuentra en la segunda posición. En la realización ejemplar ilustrada, por ejemplo, el extremo distal 22 del tubo interior 12 puede tener dos superficies opuestas generalmente arqueadas 81 de contacto. Las superficies 81 de contacto, en la realización ejemplar, están orientadas aproximadamente perpendiculares al eje longitudinal del tubo interior 12. En la realización ejemplar ilustrada, las superficies 81 de contacto están configuradas para hacer contacto con una superficie generalmente arqueada de contacto proporcionada en el extremo proximal del miembro de recepción del conjunto 100 ejemplar para anclaje de huesos. Preferentemente, la superficie 81 de contacto tiene un tamaño, una forma y una orientación complementarios a la superficie de contacto en el anclaje de huesos. Un experto en la materia apreciará que se puede variar la configuración de la superficie 81 de contacto, por ejemplo, el número, el tamaño, la forma y la orientación de la superficie 81 de contacto, por ejemplo, para amoldarse al anclaje de huesos que esté siendo empleado.

El extremo distal 22 del tubo interior 12 y/o el extremo distal 32 del tubo exterior 14 pueden estar configurados para inhibir la rotación del conjunto para anclaje de huesos con respecto al dispositivo 10 de acceso percutáneo. Por ejemplo, el extremo distal 22 del tubo interior puede incluir una o más extensiones 82 con forma de dedo que se extienden de forma aproximadamente axial desde el extremo distal 22 del tubo interior 12 y se acoplan a un anclaje de huesos para inhibir la rotación del hueso con respecto al dispositivo de acceso percutáneo. Por ejemplo, una o más de las extensiones 82 pueden asentarse en un surco, rebaje, ranura o estructura similar proporcionada en el anclaje de huesos. De forma alternativa, una o más de las extensiones 82 pueden incluir una superficie 84 de

contacto para hacer contacto con una superficie del anclaje de huesos que se extiende axialmente, como en el caso de la realización ejemplar y como se expone en detalle a continuación.

Las FIGURAS 5-6 ilustran una realización ejemplar de un conjunto 100 para anclaje de huesos que es particularmente apto para ser utilizado con el dispositivo 10 ejemplar de acceso percutáneo descrito. Sin embargo, un experto en la materia apreciará que los dispositivos de acceso percutáneo desvelados en el presente documento no están limitados a ser utilizados con el conjunto 100 ejemplar para anclaje de huesos, sino que pueden ser configurados, en cambio, para ser utilizados con cualquier tipo de anclaje de huesos, por ejemplo, tornillo o gancho de huesos; monoaxial o poliaxial. El conjunto 100 ejemplar para anclaje de huesos incluye un tornillo de huesos 102, tal como un tornillo pedicular, que tiene una cabeza proximal 104 y una porción distal 106 de acoplamiento al hueso, que en la realización ejemplar ilustrada es un cuerpo de tornillo roscado externamente. El conjunto 100 ejemplar de tornillo de huesos también incluye un miembro 108 de recepción que está configurado para recibir y acoplar un elemento de fijación espinal, tal como un vástago espinal o una placa espinal, al conjunto 100 para anclaje de huesos.

El miembro 108 de recepción puede acoplarse al anclaje de huesos 102 de cualquier forma convencional conocida. Por ejemplo, el conjunto para anclaje de huesos puede ser poliaxial, como en la presente realización ejemplar en la que el anclaje de huesos 102 puede ser ajustable según múltiples ángulos con respecto al miembro 108 de recepción, o el conjunto para anclaje de huesos puede ser monoaxial, por ejemplo, el anclaje de huesos 102 está fijado con respecto al miembro 108 de recepción. En la patente estadounidense n.º 5.672.176, incorporado en el presente documento por referencia, se describe un tornillo de huesos poliaxial ejemplar. En realizaciones monoaxiales, el anclaje de huesos 102 y el miembro de recepción pueden ser coaxiales o pueden estar orientados entre sí hacia un ángulo. En realizaciones poliaxiales, el anclaje de huesos puede estar inclinado hacia un ángulo o un intervalo de ángulos particular para proporcionar un ángulo preferido al anclaje de huesos. En la publicación de solicitud de patente estadounidense n.º 2003/0055426 y en la publicación de solicitud de patente estadounidense n.º 2002/0058942 se describen tornillos de huesos ejemplares de ángulo preferido. Las características del preámbulo de la reivindicación 1 se desvelan en el documento US 2003/0055426 y en la solicitud de patente del PCT WO 03/028566.

El miembro 108 de recepción de la realización ejemplar ilustrada incluye un extremo proximal 110, un extremo distal 112 y un rebaje o ranura 114 para recibir un elemento de fijación espinal, tal como un vástago espinal. El extremo proximal 110 del miembro 108 de recepción tiene un primer orificio 116 que define un eje 118 del primer orificio. El rebaje 114 se comunica con el primer orificio 116, de forma que se pueda colocar un elemento de fijación espinal a través del primer orificio 116 en el rebaje 114. El extremo distal 112 tiene un segundo orificio 120 frente al segundo orificio 116 y define un eje 122 del segundo orificio. El eje 122 del segundo orificio está diseñado para recibir la cabeza 104 del anclaje de huesos 102 para acoplar el anclaje de huesos 102 con el miembro 108 de recepción. En la realización ejemplar ilustrada, la cabeza 104 está asentada en el segundo orificio 116. Dado que la realización ejemplar del conjunto para anclaje de huesos es poliaxial, el anclaje de huesos 102 es libre de rotar con respecto al miembro 108 de recepción, de forma que se pueda colocar el eje longitudinal 124 del anclaje de huesos hacia un ángulo con respecto al eje 120 del segundo orificio. El segundo orificio 116 puede tener una forma cónica para facilitar el ajuste del anclaje de huesos 102 con respecto al miembro 108 de recepción. En realizaciones inclinadas preferidas, se puede colocar el eje 122 del segundo orificio hacia un ángulo (distinto de 0°) con respecto al eje 118 del primer orificio. En la realización ilustrada, el eje 118 del primer orificio y el eje 122 del segundo orificio son coaxiales. En la realización ejemplar, el miembro 108 de recepción tiene una sección transversal, con una forma generalmente en U, definido por dos patas 124A y 124B separadas por el rebaje 114. Cada pata 124A, 124B está libre en el extremo proximal 110 del miembro 108 de recepción.

El miembro 108 de recepción 108 puede estar configurado para recibir un mecanismo de cierre que bloquea un elemento de fijación espinal en el rebaje 114. El mecanismo de cierre puede ser un capuchón al que se puede hacer avanzar a través del primer orificio 116 del miembro 108 de recepción y se asienta frente al elemento de fijación espinal. Por ejemplo, el capuchón puede tener roscas externas que se acoplan a roscas internas 148 proporcionadas en el miembro 108 de recepción, por ejemplo, en las patas 124A,B, como en la realización ejemplar. Se puede emplear cualquier tipo de mecanismo convencional de cierre, incluyendo, por ejemplo, capuchones no roscados, mecanismos de cierre de múltiples componentes y/o capuchones externos.

El miembro 108 de recepción del conjunto 100 ejemplar para anclaje de huesos está configurado para ser conectado de forma que se pueda soltar a un instrumento tal como el dispositivo 10 ejemplar de acceso percutáneo descrito anteriormente. Según la invención, el miembro de recepción incluye dos surcos. Por ejemplo, el miembro 108 de recepción puede incluir al menos un surco 130 que está configurado para recibir porciones de un instrumento para conectar de forma que se pueda soltar el instrumento al conjunto para anclaje de huesos. Pueden variar el tamaño, la forma, la posición y el número de surcos dependiendo, por ejemplo, del instrumento empleado y del tipo de conexión deseada. En ciertas realizaciones, por ejemplo, se puede proporcionar al menos un surco arqueado 130 en una superficie exterior del extremo proximal 110 del miembro 108 de recepción. En otras realizaciones ejemplares, se puede proporcionar al menos un surco arqueado en una superficie interior del extremo proximal 110 del miembro 108 de recepción. En la realización ejemplar ilustrada, se puede proporcionar cada pata 124A y 124B con un surco arqueado 130A, 130B, respectivamente, en el extremo proximal libre de la pata 124A, 124B. Los surcos 130A, 130B pueden extenderse sobre una porción de la circunferencia, o toda ella, del extremo proximal de cada pata 124A,

124B. Cada surco 130A, 130B puede tener un tamaño y una forma que sean complementarios en tamaño y en forma a una prolongación proporcionada en el instrumento. Por ejemplo, en la realización ejemplar ilustrada, cada surco 130A, 130B puede ser arqueado y puede tener una sección transversal complementaria a la sección transversal de una prolongación 72A, 72B proporcionada en las lengüetas 70A, 70B del manguito externo 14. En particular, el surco 130 puede tener una superficie distal 132, una superficie proximal 134 y una superficie 136 de interconexión que se encuentra entre la superficie distal 132 y la superficie proximal 134, como se ilustra en la FIGURA 8. La superficie distal 132 y/o la superficie proximal 134 pueden estar orientadas para facilitar la inserción de una prolongación en el surco 130 y/o para inhibir una separación no deseable de la prolongación del surco 130. En la realización ejemplar ilustrada, por ejemplo, la superficie distal 132 puede estar orientada, en general, hacia un ángulo B con respecto a una línea ortogonal 140, que está orientada perpendicular al eje longitudinal del miembro 108 de recepción, para facilitar la inserción de la prolongación en el surco. En la realización ejemplar, el ángulo B puede de aproximadamente 0° hasta aproximadamente 45° y, preferentemente, de aproximadamente 30° hasta 40°. En la realización ejemplar ilustrada, la superficie proximal 134 puede estar orientada hacia un ángulo distinto de la perpendicular con respecto al eje longitudinal del miembro 108 de recepción, para inhibir así la separación de la prolongación del surco 130, particularmente en una dirección radial. Por ejemplo, la superficie proximal 134 puede estar orientada hacia un ángulo C con respecto a una línea ortogonal 142, que es perpendicular al eje longitudinal del miembro 108 de recepción. En realizaciones según la invención, el ángulo C es de aproximadamente 5° hasta aproximadamente 30° y es, preferentemente, de aproximadamente 20°. La superficie distal 132 y la superficie proximal 76 pueden estar orientadas hacia el mismo ángulo o, como en la realización ejemplar, pueden estar orientadas hacia ángulos distintos. Los surcos 130A y 130B, al igual que cualquier surco adicional, pueden tener geometrías similares de sección transversal, como en el caso de la realización ejemplar ilustrada, o pueden tener geometrías diferenciadas.

Con referencia a las FIGURAS 7 y 8, la superficie proximal 76 de cada prolongación 72 puede estar orientada hacia un ángulo A que es aproximadamente idéntico al ángulo C de la superficie proximal 134 del surco correspondiente. En una realización preferente, por ejemplo, el ángulo A y el ángulo C son cada uno de aproximadamente 20°. Un experto en la materia apreciará que el ángulo A y el ángulo C no necesitan ser aproximadamente idénticos sino que, en vez de ello, pueden ser ángulos diferenciados separados.

El extremo proximal 110 del miembro 108 de recepción puede incluir una o más superficies de contacto que pueden ser objeto de contacto por un instrumento, tal como el dispositivo 10 de acceso percutáneo. En la realización ejemplar ilustrada, por ejemplo, el extremo proximal de cada pata 124A, 124B puede incluir una o más superficies 145 de contacto generalmente arqueadas orientadas de forma proximal.

Se puede seleccionar que el diámetro externo del dispositivo de acceso percutáneo sea aproximadamente igual al diámetro externo del anclaje de huesos para facilitar la inserción del anclaje de huesos en el cuerpo a través de una vía percutánea de tamaño mínimo. Por ejemplo, en la realización ejemplar ilustrada, el diámetro externo del tubo exterior 14, indicado por la línea D₁ en la FIGURA 7, al menos en el extremo distal 32 del tubo exterior 14, es aproximadamente igual, o menor, que el diámetro externo del miembro 108 de recepción, indicado por la línea d₁ en las FIGURAS 6 y 7. Por ejemplo, el diámetro del tubo exterior 14 puede ahusarse desde un diámetro proximal D₂ hasta un diámetro distal D₁ en el extremo distal 32 del tubo exterior 14. De forma alternativa, el diámetro externo del tubo exterior 14 puede ser aproximadamente idéntico, o menor, que el diámetro externo del miembro 108 de recepción a lo largo de toda la longitud del tubo exterior 14. Para acomodar al tubo exterior 14, el extremo proximal 110 del miembro 108 de recepción puede tener un diámetro d₂ que es inferior al diámetro d₁ de una sección distal del miembro 108 de recepción, como se ilustra en la FIGURA 6. Por ejemplo, el diámetro d₂ proximal a los surcos 130A, B puede ser menor que el diámetro d₁ del miembro 108 de recepción, para proporcionar una porción 150 de diámetro reducido en el extremo proximal 130 del miembro de recepción. La distancia entre la superficie exterior de la porción 150 de diámetro reducido y la superficie exterior del miembro 108 de recepción, indicada por la línea E en las FIGURAS 6 y 8, es preferentemente mayor o aproximadamente igual al grosor radial de una lengüeta 70A, 70B, como se indica por medio de la línea F en la FIGURA 8.

Para facilitar la administración de dispositivos al conjunto para anclaje de huesos a través del dispositivo 10 de acceso percutáneo, el diámetro interno de la luz 24 del tubo interior 12, indicado por medio de la línea F en la FIGURA 7, en al menos el extremo distal del tubo interior 12, puede ser mayor o aproximadamente igual que el diámetro interno de al menos una porción del miembro de recepción, indicado por medio de la línea f en la FIGURA 7.

Se describirá la operación ejemplar del dispositivo 10 de acceso percutáneo con el conjunto ejemplar para anclaje de huesos con referencia a las FIGURAS 11A-11D. Para conectar de forma que se pueda soltar el dispositivo 10 de acceso percutáneo, se orienta el extremo distal 32 del tubo exterior 14 de forma que las lengüetas 70A y 70B estén alineadas con el rebaje 114, como se ilustra en la FIGURA 11A. Se hace avanzar distalmente el dispositivo 10 de acceso percutáneo hasta que cada lengüeta 70A, 70B esté colocada entre las patas 124A y 124B, como se ilustra en la FIGURA 11B. El dispositivo 10 de acceso percutáneo puede ser girado en torno a su eje longitudinal 16 para hacer girar las prolongaciones 72A, 72B al interior de los surcos 103B, 130A, respectivamente, como se ilustra en la FIGURA 11C. Se puede hacer que el tubo interior 12 avance distalmente a lo largo del eje longitudinal 16 del dispositivo 10 de acceso percutáneo desde la primera posición proximal, ilustrada en las FIGURAS 11A-C, hasta la

segunda posición distal, ilustrada en la FIGURA 11D, en la que las superficies 81 de contacto del tubo interior 12 hacen contacto con las superficies 145A, 145B de contacto proporcionadas en el extremo proximal del miembro de recepción del conjunto 100 ejemplar para anclaje de huesos, para así conectar de forma que se pueda soltar el dispositivo 10 de acceso percutáneo al conjunto 100 para anclaje de huesos. La superficie 84 de contacto de una o más de las extensiones 82 puede acoplarse a las superficies 152 de contacto que se extienden de forma axial (FIGURAS 5 y 6) para inhibir la rotación entre el dispositivo de acceso percutáneo y el conjunto para anclaje de huesos.

El dispositivo 10 de acceso percutáneo puede estar conectado al conjunto 100 ejemplar para anclaje de huesos, o a otro conjunto para anclaje de huesos, antes de la implantación del conjunto para anclaje de huesos o después de que se haya implantado el conjunto para anclaje de huesos en el cuerpo del paciente.

Una vez que el dispositivo 10 de acceso percutáneo está conectado de forma que se pueda soltar al conjunto 100 para anclaje de huesos, como se ilustra en las FIGURAS 1 y 11D, el dispositivo 10 de acceso percutáneo puede proporcionar una vía percutánea entre la incisión cutánea y el anclaje de huesos 100, lo que facilita la administración de instrumentos, de elementos de fijación espinal y/o de componentes del conjunto para anclaje de huesos, tal como el mecanismo de cierre, al conjunto 100 para anclaje de huesos. En la realización ejemplar ilustrada, por ejemplo, la luz 24 proporciona una vía hasta el primer orificio 116 del miembro 108 de recepción del conjunto 100 para anclaje de huesos, que puede permitir que se administre un mecanismo de cierre, tal como un capuchón roscado, al miembro 108 de recepción del conjunto para anclaje de huesos y/o puede permitir que se haga avanzar un destornillador o similar hasta acoplarse con la cabeza 104 del anclaje de huesos 102. Además, en la realización ejemplar ilustrada, las ranuras 60 del tubo interior y las ranuras 62 del tubo exterior 14 pueden estar alineadas con el rebaje 114 proporcionado en el miembro 108 de recepción. El alineamiento de las ranuras 60 y 62 con el rebaje 114 facilita la administración de un elemento de fijación espinal al conjunto para anclaje de huesos. Los procedimientos y dispositivos ejemplares para proporcionar un elemento de fijación espinal a un conjunto para anclaje de huesos se describen en las publicaciones de patentes estadounidenses n.º 2005/0131421, presentada el 16 de diciembre de 2003, titulada "*Methods and Devices for Minimally Invasive Spinal Fixation Element Placement*" y en la n.º 2005/0131422, presentada el 16 de diciembre de 2003, titulada "*Methods and Devices for Spinal Fixation Element Placement*".

El dispositivo 10 de acceso percutáneo puede soltarse del anclaje de huesos girando el dispositivo 10 de acceso percutáneo en torno a su eje longitudinal 16 y retrayendo el dispositivo 10 de forma distal.

Las FIGURAS 12-16 ilustran una realización ejemplar alternativa de un conjunto 200 para anclaje de huesos y un dispositivo ejemplar 300 de acceso percutáneo que puede estar configurado para acoplarse de forma que se pueda soltar al conjunto 200 para anclaje de huesos. El conjunto 200 ejemplar para anclaje de huesos tiene una construcción análoga al conjunto 10 ejemplar para anclaje de huesos descrito anteriormente, excepto que el miembro 208 de recepción del conjunto 200 para anclaje de huesos tiene un diámetro externo d_1 generalmente constante, como se ilustra en las FIGURAS 14 y 16, en el extremo proximal 110 del mismo y, por lo tanto, carece de la porción 150 de diámetro reducido del conjunto 100 para anclaje de huesos. Como resultado, el diámetro externo del extremo distal 32 del tubo exterior 14 del dispositivo 300 ejemplar de acceso percutáneo, indicado por la línea D_2 en la FIGURA 16, puede ser aproximadamente igual o mayor, como en la realización ilustrada, que el diámetro d_1 del extremo proximal 110 del miembro 208 de recepción. El diámetro externo del tubo exterior 14 puede ser constante, como en la realización ejemplar ilustrada, o puede variar a lo largo de la longitud del tubo exterior 14.

Las FIGURAS 17A y 17B ilustran una realización alternativa de un dispositivo 350 de acceso percutáneo y un conjunto 400 para anclaje de huesos, en la que el dispositivo de acceso percutáneo y el conjunto para anclaje de huesos están interconectados por medio de roscas. Por ejemplo, el dispositivo 350 de acceso percutáneo puede tener un tubo exterior 352 que tiene un extremo distal 354 proporcionado en las roscas internas que se acopla de forma que se pueda soltar a roscas externas 406, proporcionadas en el extremo proximal 412 del miembro 408 de recepción del conjunto 400 para anclaje de huesos. Preferentemente, las roscas externas 406 están bloqueadas para facilitar el alineamiento de los surcos 62, si los hay, proporcionados en el tubo exterior 14 con el rebaje 414 proporcionado en el miembro 408 de recepción. En la realización ejemplar ilustrada, el dispositivo 350 de acceso percutáneo incluye un único tubo, el tubo exterior 352; se puede proporcionar un tubo interior pero no es necesario.

Las FIGURAS 18A y 18B ilustran una realización alternativa de un conjunto 500 para anclaje de huesos, en el que el miembro 508 de recepción incluye una o más lengüetas extraíbles roscadas externamente 502 que proporcionan una conexión roscada entre el dispositivo 350 de acceso percutáneo y el conjunto 500 para anclaje de huesos. En la realización ejemplar ilustrada, un par de lengüetas 502A y 502B que se extienden proximalmente desde las patas 524A y 524B, respectivamente. Cada lengüeta 502, en la realización ejemplar ilustrada, tiene una forma generalmente arqueada e incluye roscas externas para un acoplamiento con las roscas internas proporcionadas en el dispositivo de acceso percutáneo. Las lengüetas 502 pueden incluir roscas internas 415 para facilitar el avance de un mecanismo de cierre hasta el conjunto para anclaje de huesos. Las lengüetas 502 pueden ser cortadas del conjunto 500 para anclaje de huesos al apretar en exceso el dispositivo 350 de acceso percutáneo o, de forma alternativa, pueden ser eliminados del conjunto 500 para anclaje de huesos tras la retirada del dispositivo 350 de acceso percutáneo por medio de un instrumento adecuado.

Las FIGURAS 19A-19D ilustran una realización alternativa de un dispositivo 550 de acceso percutáneo y un conjunto 600 para anclaje de huesos, en la que el dispositivo 500 de acceso percutáneo y el conjunto 600 para anclaje de huesos están interconectados de forma que se puedan soltar por medio de uno o más alambres internos 551. En la realización ejemplar ilustrada, por ejemplo, un par de alambres 551 se extienden axialmente a través de paredes laterales opuestas del tubo exterior 552. Cada alambre se extiende a través de agujeros axiales paralelos proporcionados en las paredes laterales del tubo exterior 552. Cada alambre 551 puede formar un bucle 553 que puede acoplarse al miembro 608 de recepción del conjunto para anclaje de huesos. Los alambres pueden estar formados de cualquier material biocompatible adecuado incluyendo, por ejemplo, un metal, tal como acero inoxidable, o un polímero. El miembro 608 de recepción, en la realización ejemplar, incluye dos pares de agujeros 611 que se extienden de forma axial para recibir alambres 551. Cada par de agujeros 611 puede terminar en un surco 613 orientado perpendicularmente con respecto a los agujeros 611. Puede variar el número de alambres y de agujeros proporcionados en el tubo exterior y en el miembro de recepción dependiendo de la aplicación. Cada alambre 551 puede estar tensado para acoplar el dispositivo 550 de acceso percutáneo al conjunto para anclaje de huesos. Los alambres 551 pueden ser tensados, por ejemplo, al retraer los alambres 551 distalmente. Liberar la tensión sobre los alambres 551, por ejemplo, cortando los alambres 551 o haciendo que avancen los alambres 551 proximalmente, puede liberar el dispositivo 550 de acceso percutáneo del conjunto 600 para anclaje de huesos. En la realización ejemplar ilustrada, el dispositivo 550 de acceso percutáneo incluye un único tubo, el tubo exterior 552; se puede proporcionar un tubo interior pero no es necesario.

Las FIGURAS 20A-20D ilustran una realización alternativa de un dispositivo 650 de acceso percutáneo y un conjunto 700 para anclaje de huesos en la que el dispositivo 650 de acceso percutáneo y el conjunto 700 para anclaje de huesos están interconectados de forma que se puedan soltar por medio de uno o más alambres 551 colocados externamente. En la realización ejemplar ilustrada, los alambres 551 se extienden axialmente a lo largo de la superficie exterior del tubo exterior 652 del dispositivo 650 de acceso percutáneo y se extienden axialmente a lo largo de la superficie exterior del miembro 708 de recepción del conjunto 700 para anclaje de huesos. El tubo exterior 652 puede incluir uno o más surcos 653 orientados axialmente en los que pueden estar asentados los alambres 551. Asimismo, el miembro 708 de recepción puede incluir uno o más surcos 707 en los que pueden estar asentados los alambres 651. Puede variar el número de alambres y/o de surcos dependiendo de la aplicación particular. En la realización ilustrada, por ejemplo, se proporciona un par de surcos paralelos 653 en paredes laterales opuestas del tubo exterior 652, y se proporciona un par de surcos paralelos 707 en las patas opuestas 724A, 724B del miembro 708 de recepción. Cada alambre 551 puede tensarse para acoplar el dispositivo 650 de acceso percutáneo al conjunto 700 para anclaje de huesos. Los alambres 551 pueden tensarse, por ejemplo, retrayendo los alambres 551 de forma distal. La liberación de la tensión sobre los alambres 551, por ejemplo, mediante el corte de los alambres y al hacer avanzar los alambres 551 proximalmente, puede liberar el dispositivo 650 de acceso percutáneo del conjunto 700 para anclaje de huesos. En la realización ejemplar ilustrada, el dispositivo 650 de acceso percutáneo incluye un único tubo, el tubo exterior 652; se puede proporcionar un tubo interior pero no es necesario.

La FIGURA 21 ilustra una realización alternativa de un conjunto 800 para anclaje de huesos que tiene una o más lengüetas extraíbles 801 para un acoplamiento liberable con un instrumento, tal como una realización de un dispositivo de acceso percutáneo descrito anteriormente. En la realización ejemplar ilustrada, se extiende proximalmente un par de lengüetas opuestas 801A, 801 B desde el extremo proximal del miembro 808 de recepción del conjunto 800 para anclaje de huesos. Cada lengüeta 801A, 801B, en la realización ejemplar ilustrada, tiene una forma generalmente arqueada y está colocada de forma proximal con respecto a una pata respectiva 824A, 824B, y se extiende desde la misma, del miembro 808 de recepción. Puede variar el tamaño, la forma y el número de lengüetas 801 sin desviarse del ámbito de la presente invención. Las lengüetas 801 pueden incluir un mecanismo para facilitar un acoplamiento liberable por medio de un instrumento. Por ejemplo, las lengüetas pueden estar dotadas de roscas externas, como en el caso de la realización ilustrada en las FIGURAS 17A, 17B descritas anteriormente, o pueden incluir uno o más surcos. En la realización ejemplar ilustrada, cada lengüeta 801A, 801B incluye uno o más surcos arqueados 830A, 830B que pueden tener una construcción análoga a la de los surcos 130A, 130B descritos anteriormente. Las lengüetas 801 pueden incluir roscas internas 815 para facilitar el avance de un mecanismo de cierre hasta el conjunto para anclaje de huesos. Las lengüetas 801 pueden cortarse del conjunto 800 para anclaje de huesos por medio del instrumento o dispositivo de acceso percutáneo o, de forma alternativa, pueden eliminarse del conjunto 800 para anclaje después de la extracción del instrumento o dispositivo de acceso percutáneo utilizando un instrumento adecuado.

Las FIGURAS 22A-22B ilustran una realización ejemplar de un dispositivo 850 de acceso percutáneo que tiene uno o más recortes 853 que se extienden de forma axial proporcionados en el tubo exterior 852 del dispositivo de acceso percutáneo. Como se ilustra en la FIGURA 22B, un recorte 853 que se extiende de forma axial puede facilitar el uso de múltiples dispositivos de acceso percutáneo, minimizando la interferencia entre los dispositivos. Por ejemplo, en ciertas aplicaciones espinales, se pueden separar estrechamente y/o inclinar anclajes de huesos colocados en vértebras adyacentes, de forma que puedan causar una interferencia entre instrumentos, tales como un dispositivo de acceso percutáneo desvelado en el presente documento, utilizando simultáneamente con los anclajes de huesos adyacentes. Al proporcionar recortes axiales 853, se pueden emplear dos o más dispositivos de acceso percutáneo 850A, 850B en anclajes de huesos adyacentes, o anclajes colocados muy cerca unos de otros, alineando los recortes 853A, 853B. Puede variar la longitud y la profundidad de un recorte 852 dependiendo de la aplicación. Se

pueden proporcionar uno o más recortes en cualquiera de las realizaciones ejemplares del dispositivo de acceso percutáneo descrito en el presente documento o con otros instrumentos utilizados con anclajes de huesos, por ejemplo, taladros, destornilladores, cánulas, aproximadores, y similares. En realizaciones que incluyen un tubo interior o tubos adicionales, los tubos adicionales también pueden estar dotados de recortes 853.

- 5 Las FIGURAS 23A-23B ilustran una realización alternativa de un dispositivo 950 de acceso percutáneo y un conjunto 900 para anclaje de huesos, en la que el extremo distal 956 del tubo interior 954 del dispositivo 950 de acceso percutáneo incluye una o más lengüetas flexibles 958 de acoplamiento al anclaje de huesos para un acoplamiento liberable con el miembro 908 de recepción del conjunto 900 para anclaje de huesos. En la realización ejemplar, un par de lengüetas opuestas 958A, 958B se extienden distalmente desde el extremo distal 956 del tubo interior 954.
- 10 Cada lengüeta 958, en la realización ejemplar ilustrada, está conectada, en un extremo proximal, al tubo interior 954 y tiene un extremo distal libre 960. Una o ambas de las lengüetas 958 pueden flexionarse desde una primera posición, en la que la lengüeta 958 está orientada de forma aproximadamente axial, por ejemplo, paralela al eje longitudinal del tubo interior 954, hasta una segunda posición, en la que la lengüeta 958 está orientada, en general, hacia un ángulo con respecto al eje longitudinal del tubo interior 954. En la realización ejemplar, por ejemplo, cada
- 15 lengüeta 958A, 958B puede ser flexionada radialmente hacia fuera, por ejemplo, alejándose mutuamente, desde una primera posición, en la que las lengüetas 958A, 958B son aproximadamente paralelas, hasta una segunda posición flexionada, en la que las lengüetas 958A, 958B están orientadas entre sí hacia un ángulo. Las lengüetas 958 pueden ser empujadas hasta la primera posición. Por ejemplo, las lengüetas 958A, 958B pueden ser empujadas hasta la primera posición paralela, de forma que las lengüetas 958A, 958B puedan proporcionar una fuerza radialmente
- 20 compresiva sobre el miembro 908 de recepción para acoplar, de forma que se pueda soltar, el miembro 908 de recepción. Una o más de las lengüetas 958 pueden estar dotadas de una prolongación o similar para acoplarse a un agujero, surco, etc., que puede proporcionarse en la superficie exterior del miembro 908 de recepción. Aunque la realización ejemplar incluye dos lengüetas 958A, 958B, se puede proporcionar cualquier número de lengüetas 958 (una o más).
- 25 El dispositivo 950 de acceso percutáneo puede incluir un tubo exterior 952, que se puede hacer avanzar sobre las lengüetas 958, cuando las lengüetas 958 se acoplan de forma que se puedan liberar al miembro 908 de recepción. Por ejemplo, en la realización ejemplar ilustrada, se puede hacer que el tubo exterior 952 avance distalmente sobre las lengüetas 958A, 958B, cuando las lengüetas se encuentran en la segunda posición flexionada, para inhibir la separación de las lengüetas 958A, 958B y/o proporcionar una fuerza radialmente compresiva sobre las lengüetas.
- 30 Entre los ejemplos no limitantes de las aplicaciones de las placas de fijación de huesos descritas en el presente documento, se incluyen la colocación de placas en la fijación/estabilización de fracturas de huesos largos, la estabilización de huesos cortos, la estabilización/fusión de la columna lumbar, así como de la columna torácica, en la compresión/fijación de la columna cervical y en la fractura/reconstrucción del cráneo.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto para anclaje de huesos, que comprende:

un anclaje de huesos (100) que tiene una cabeza proximal (104) y una porción (106) de acoplamiento al hueso distal; y

5 un miembro (108) de recepción que tiene un extremo proximal (110) que tiene un primer orificio (116), un extremo distal (112) opuesto al extremo proximal y que tiene un segundo orificio (120), y un rebaje (114) para recibir un elemento de fijación espinal en comunicación con el primer orificio, estando dimensionado el segundo orificio para recibir la cabeza del anclaje de huesos, teniendo el miembro de recepción una sección transversal con una forma sustancialmente de U definida por dos patas (124A, 124B) separadas por el rebaje, estando libre
10 cada pata en el extremo proximal del miembro de recepción, en el que hay formado un primer surco (130A) en una superficie exterior del extremo proximal de una primera (124A) de las patas y hay formado un segundo surco (130B) en una superficie exterior del extremo proximal de una segunda (124B) de las patas, teniendo el primer surco una superficie proximal (134) y una superficie distal (132) opuesta a la superficie proximal, y teniendo el segundo surco una superficie proximal (134) y una superficie distal (132) opuesta a la superficie proximal,
15 **caracterizado porque:**

la superficie proximal del primer surco y la superficie proximal del segundo surco están orientadas cada una en un ángulo entre aproximadamente 5 grados y aproximadamente 30 grados con respecto a una línea (142) que está orientada perpendicular a un eje longitudinal (118) del miembro de recepción, y

20 la superficie proximal del primer surco y la superficie distal del primer surco, y la superficie proximal del segundo surco y la superficie distal del segundo surco están cada una inclinadas en la dirección del extremo distal del miembro de recepción, de modo que las superficies descienden en una dirección radialmente hacia dentro a una dirección radialmente hacia fuera.

25 2. El conjunto para anclaje de huesos de la reivindicación 1, en el que el primer surco tiene forma arqueada y el segundo surco tiene forma arqueada.

3. El conjunto para anclaje de huesos de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el primer orificio define un eje del primer orificio y el segundo orificio define un eje del segundo orificio.

30 4. El conjunto para anclaje de huesos de la reivindicación 3, en el que el eje del primer orificio y el eje del segundo orificio son coaxiales.

5. El conjunto para anclaje de huesos de la reivindicación 3, en el que el eje del segundo orificio se encuentra en un ángulo distinto de 0 grados con respecto al eje del primer orificio.

6. El conjunto para anclaje de huesos de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el anclaje de huesos es ajustable con respecto al miembro de recepción.

35 7. El conjunto para anclaje de huesos de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el anclaje de huesos es al menos uno de un tornillo para huesos o un gancho para huesos.

8. El conjunto para anclaje de huesos de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, un mecanismo de cierre para bloquear un elemento de fijación espinal en el rebaje del miembro de recepción.

40 9. El conjunto para anclaje de huesos de la reivindicación 8, en el que el mecanismo de cierre es un capuchón que se puede hacer avanzar a través del primer orificio del miembro de recepción.

10. El conjunto para anclaje de huesos de cualquier reivindicación precedente, en el que el capuchón tiene una rosca externa, y una superficie interna de cada una de las patas tiene una rosca interna (148) para acoplarse con la rosca externa en el capuchón.

45 11. El conjunto para anclaje de huesos de cualquier reivindicación precedente, en el que la superficie proximal del primer surco y la superficie proximal del segundo surco están cada una orientadas en un ángulo de aproximadamente 20 grados con respecto a una línea (142) que está orientada perpendicular a un eje longitudinal (118) del miembro de recepción.

ES 2 651 418 T3

FIG. 2

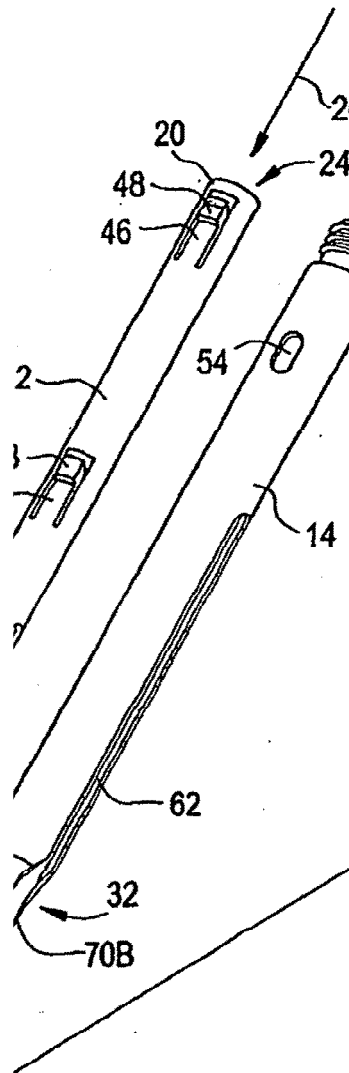


FIG. 3

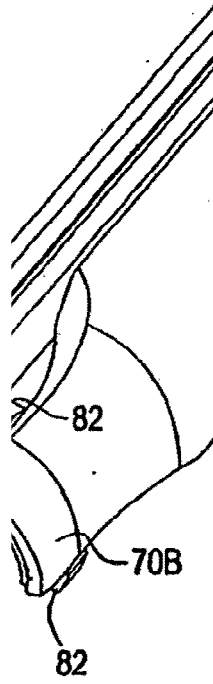
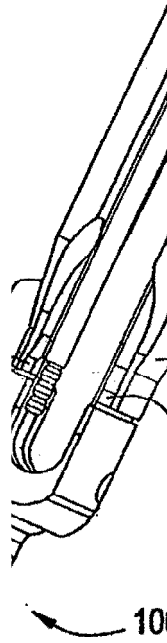


FIG. 4



†

FIG. 6

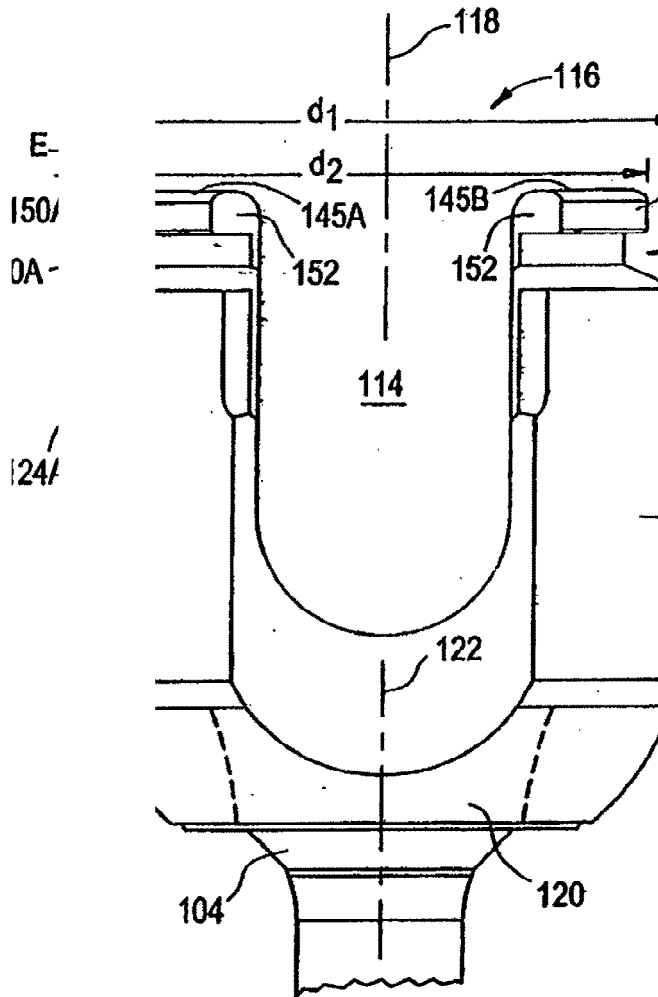
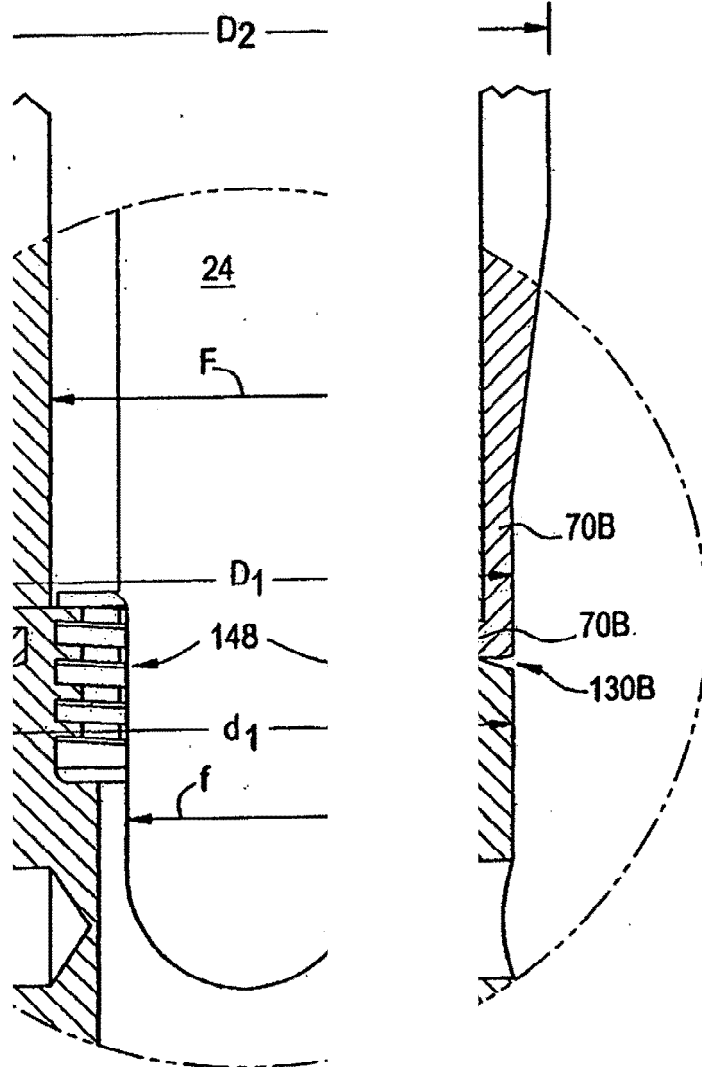


FIG. 7



.8

A

-78

10

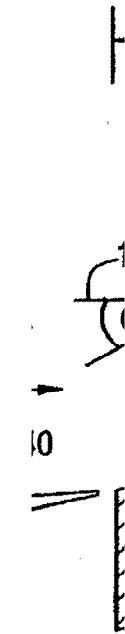
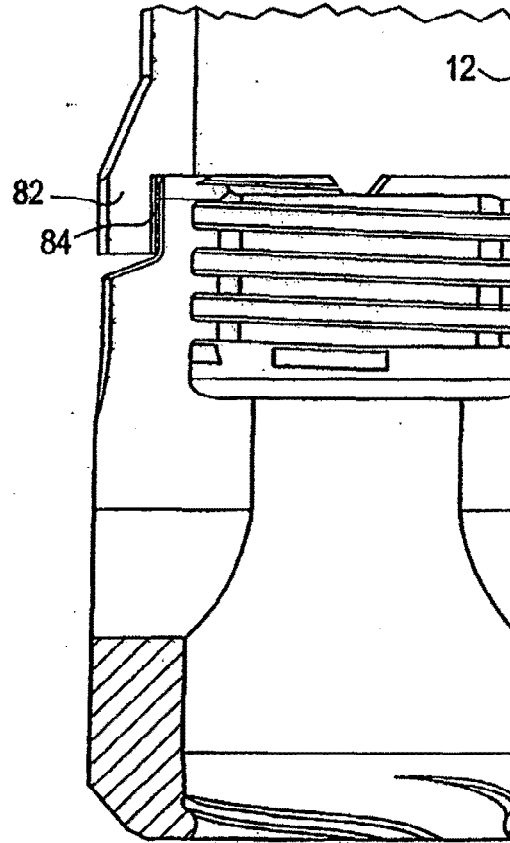


FIG. 9



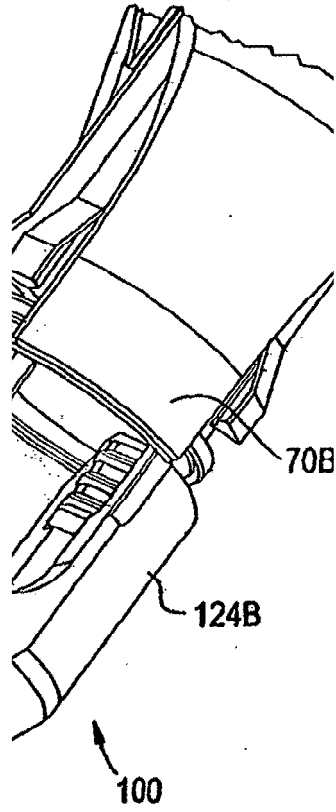
ES 2 651 418 T3

1

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

2

11B



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25



FIG. 12

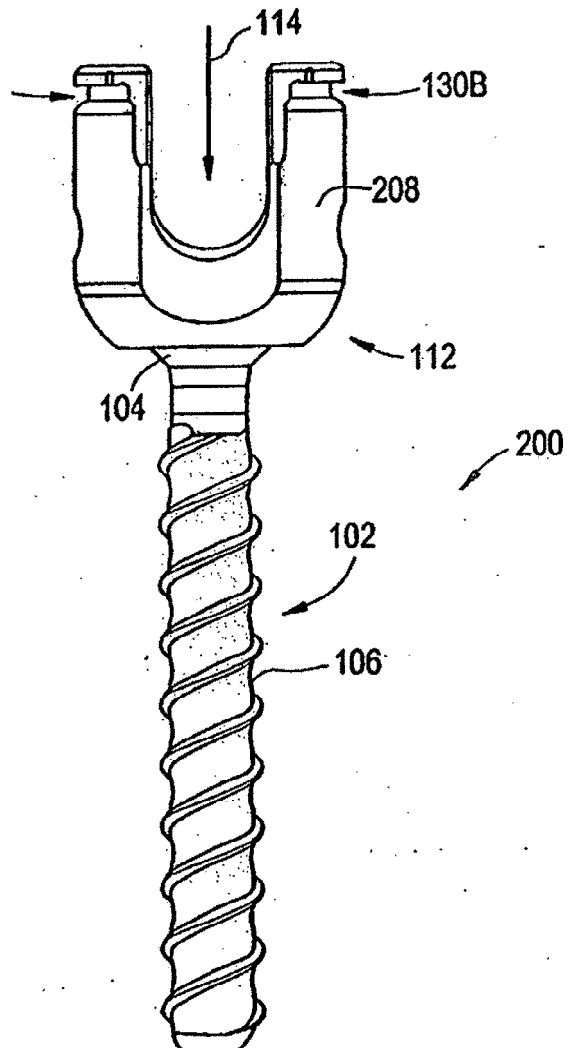


FIG. 13

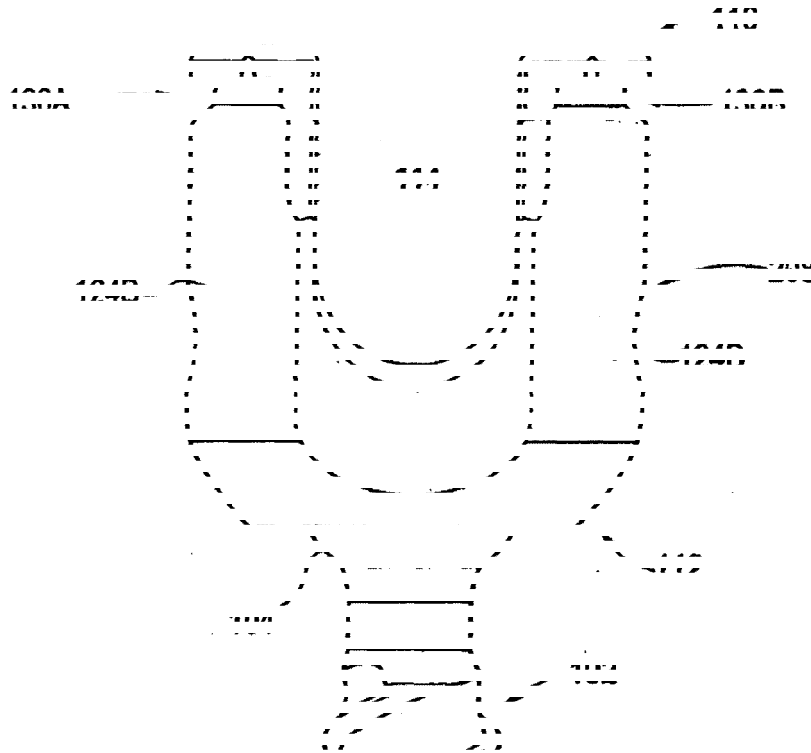


FIG. 14

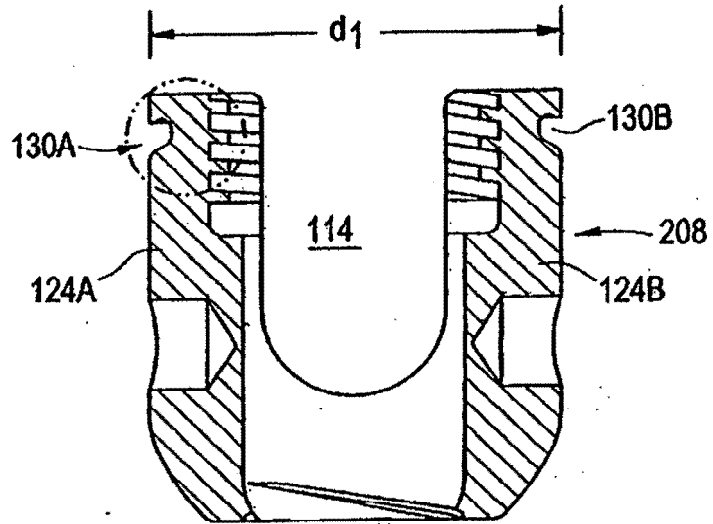


FIG. 15

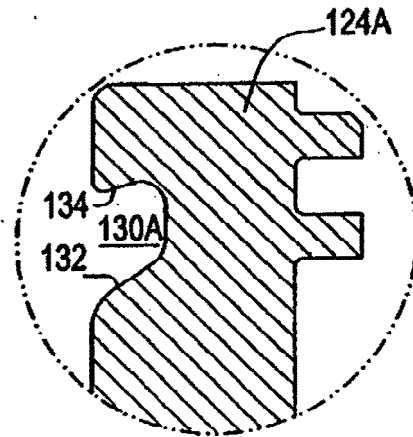


FIG. 16

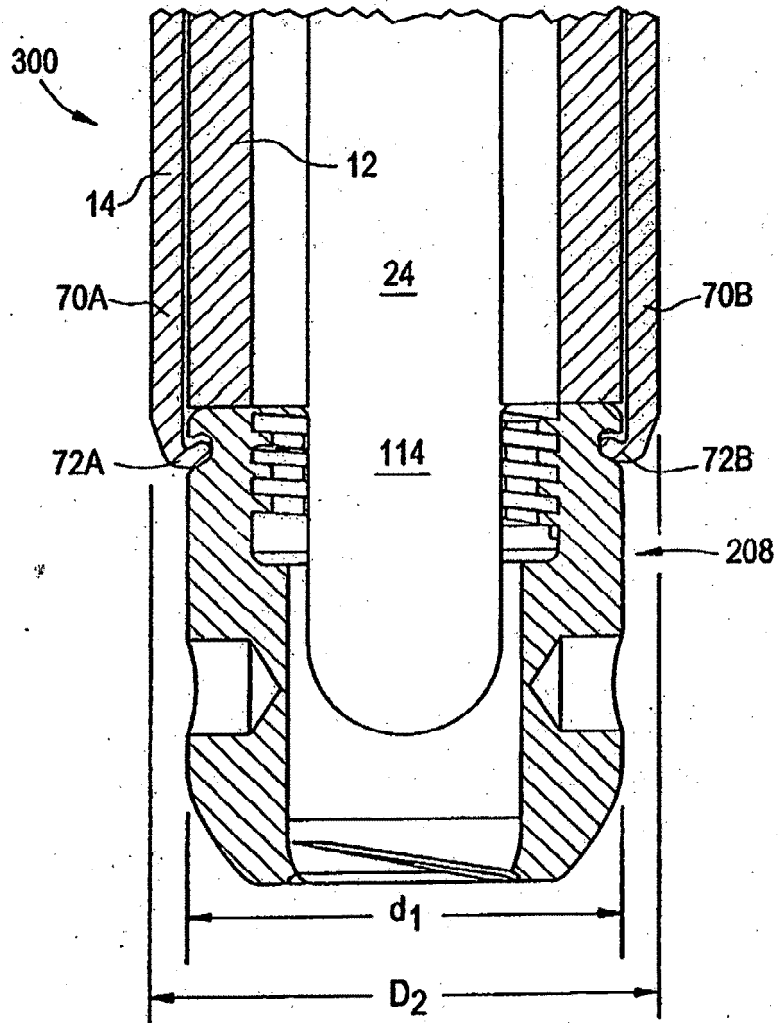


FIG. 17A

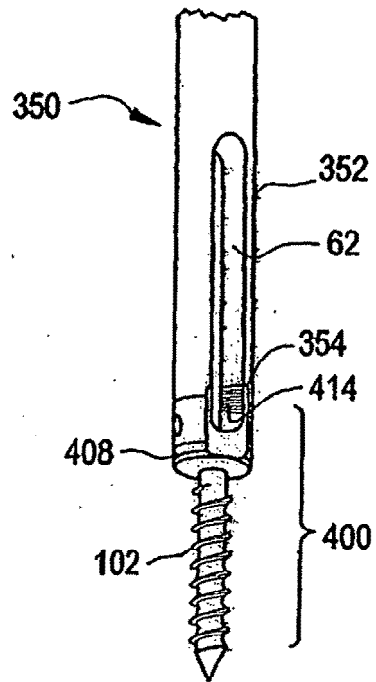


FIG. 17B

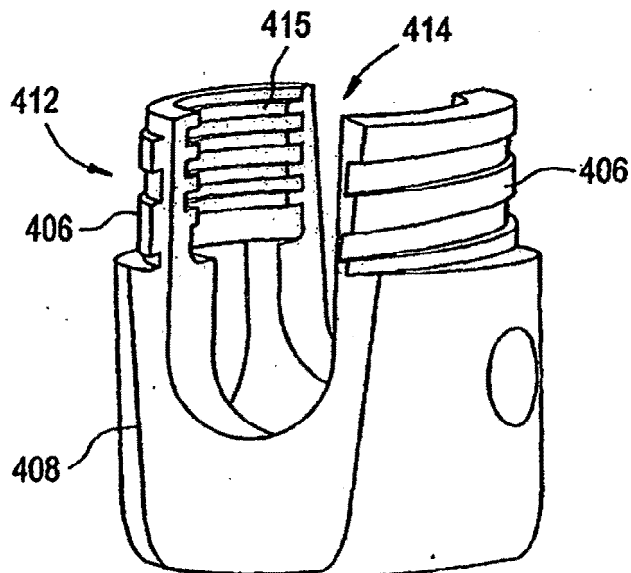


FIG. 18A

FIG. 18

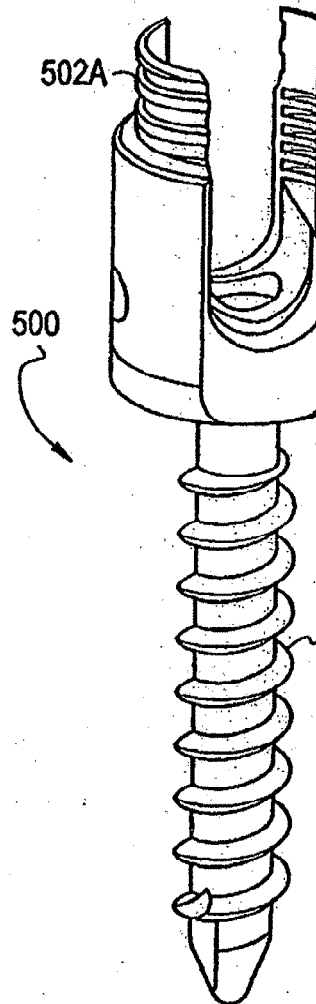
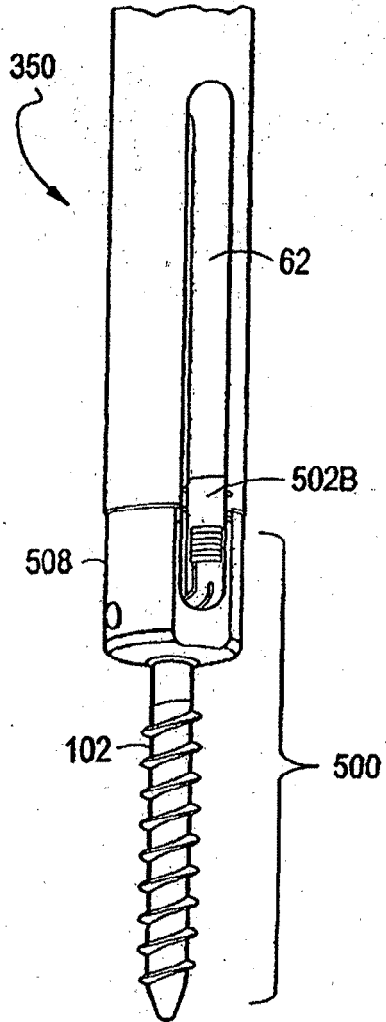


FIG. 19A

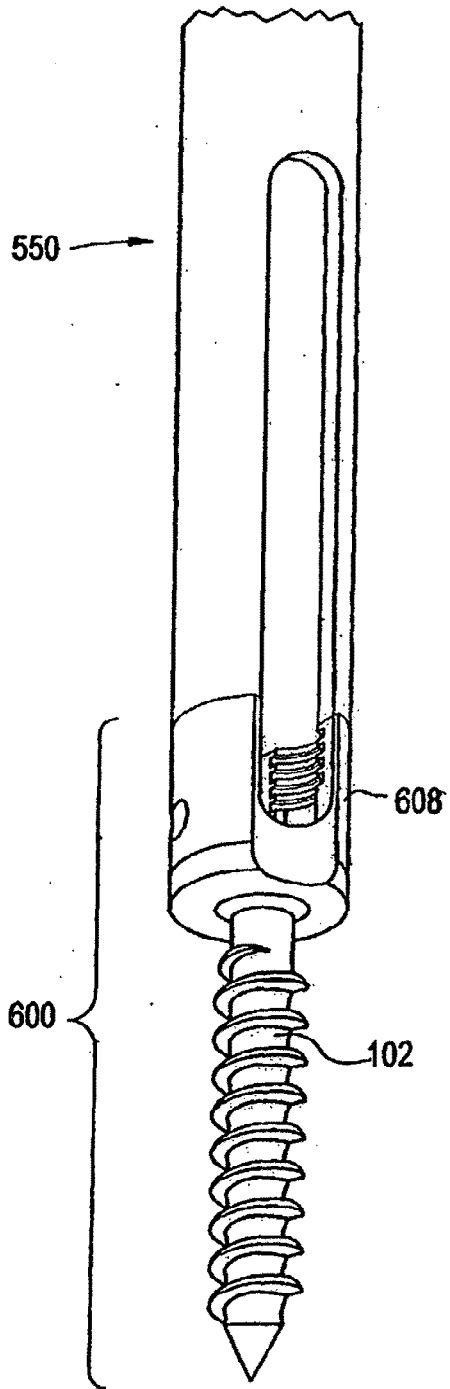


FIG. 19B

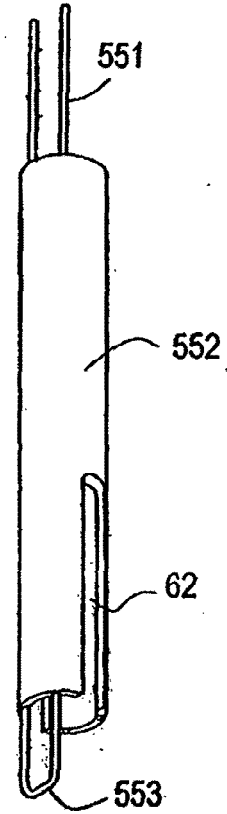


FIG. 20A



FIG. 20B

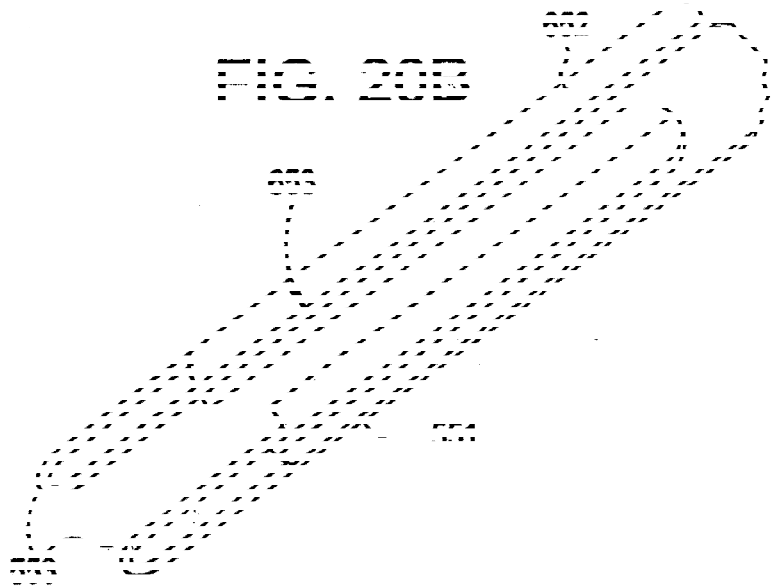


FIG. 20C

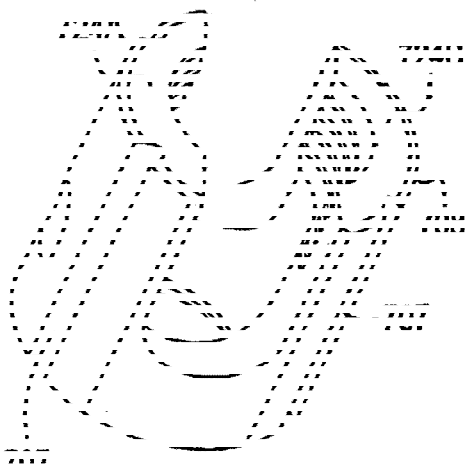


FIG. 20D

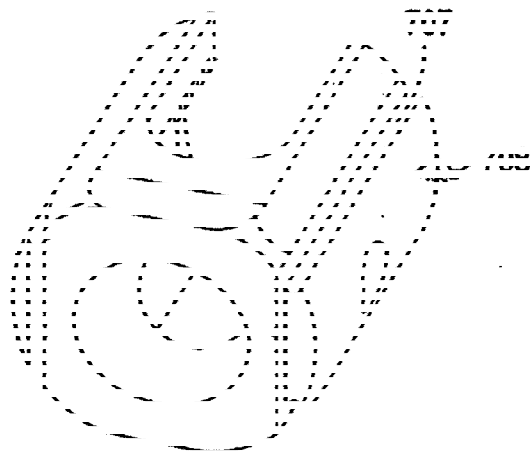


FIG. 21

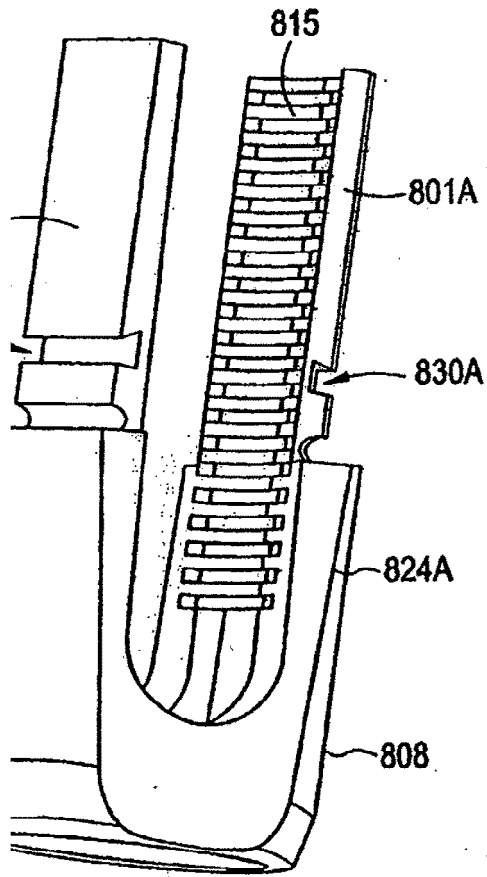


FIG. 22A

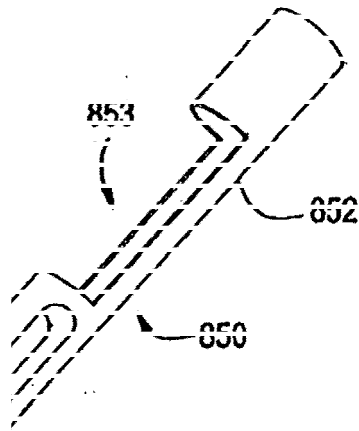


FIG. 22B

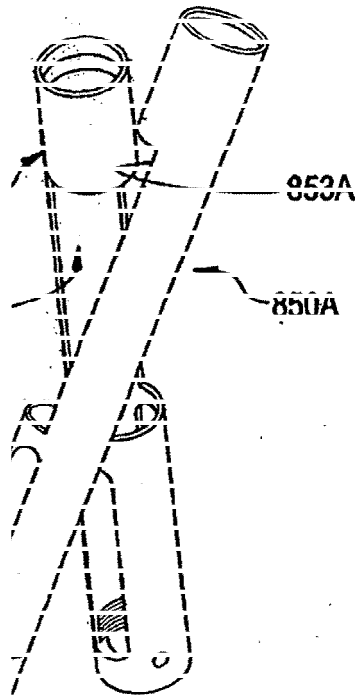


FIG. 23A

F

