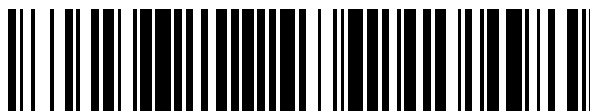


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 413**

51 Int. Cl.:

A61B 17/64

(2006.01)

A61B 17/66

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09812749 .1**

96 Fecha de presentación: **08.09.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2185088**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **Dispositivo ortopédico para asociarse con el exterior de un hueso**

30 Prioridad:
11.09.2008 IT BO20080548

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.10.2012

73 Titular/es:
ORTHOFIX S.R.L. (100.0%)
VIA DELLE NAZIONI, 9
37012 BUSSOLENGO (VERONA), IT

72 Inventor/es:
BAGNASCO, MARA;
VENTURINI, DANIELE y
MARINI, GRAZIANO

74 Agente/Representante:
ARIZTI ACHA, Monica

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).

ES 2 389 413 T3

DESCRIPCION

Dispositivo ortopédico para asociarse con el exterior de un hueso

Campo de aplicación

5 La presente invención se refiere en su aspecto más general al campo de la ortopedia, en particular a un dispositivo ortopédico para asociarse con el exterior de un hueso, tal como, por ejemplo, un fijador externo para la osteosíntesis de una fractura ósea, o a un dispositivo ortopédico para corregir la deformación o malformación ósea, o para la reconstrucción de un hueso defectuoso. Un dispositivo ortopédico de este tipo es del tipo que comprende una o dos pinzas montadas sobre un carril de soporte que se mueven de manera gradual acercándose o alejándose recíprocamente entre sí por medio de un dispositivo compresor/separador.

10 Incluso más particularmente, la presente invención se refiere a una pinza para el soporte de tornillos endoóseos que se monta de manera deslizante en dicho dispositivo ortopédico.

15 Por motivos de brevedad y simplicidad, la siguiente descripción se refiere específicamente a un dispositivo ortopédico y a las pinzas relacionadas para la corrección de deformaciones en huesos largos, pero se pretende que también pueda extenderse, por analogía, a cualquier dispositivo ortopédico externo con al menos dos pinzas montadas sobre un carril de soporte, conectadas en sí mismas por medio del dispositivo compresor/separador.

Técnica anterior

En ortopedia, se conoce bien el uso de dispositivos ortopédicos que se asocian con la parte externa de un hueso y equipados con pinzas para soportar tornillos endoóseos que pueden insertarse en huesos largos de manera transversal, por ejemplo para la corrección de una deformación del hueso, o para la osteosíntesis de una fractura.

20 Normalmente, tales dispositivos ortopédicos contienen dos pinzas ubicadas a una distancia establecida entre sí sobre un carril de soporte. Cada pinza contiene habitualmente una mordaza inferior y una mordaza superior, cerradas una sobre otra, con acanaladuras transversales para guiar los tornillos endoóseos.

25 Más particularmente, una primera pinza se coloca en correspondencia con una parte proximal del hueso con el fin de insertar los primeros tornillos endoóseos en esa posición, y la otra pinza se coloca en una posición distal correspondiente del hueso con el fin de insertar los segundos tornillos endoóseos en esa posición.

Dispositivos ortopédicos de este tipo se conocen de los documentos US 4312336 y US 4988349. El documento FR 2705881 da a conocer un dispositivo ortopédico según el preámbulo de la reivindicación 1.

30 Cuando el dispositivo ortopédico se usa para la corrección de huesos largos deformados, la corrección se lleva a cabo habitualmente sometiendo el hueso a osteotomía entre la parte distal y la proximal y manteniendo el contacto entre los dos extremos óseos a través los tornillos endoóseos. Sucesivamente, las dos pinzas se mueven en etapas graduales a lo largo del carril de soporte con la ayuda de un dispositivo separador/compresor de modo que paso a paso se genera un callo óseo entre los extremos.

35 Más particularmente el dispositivo separador/compresor está formado por un tornillo operador que se conecta a las pinzas por medio de pasadores de conexión respectivos que se insertan en cavidades cilíndricas u orificios correspondientes en el cuerpo de cada pinza. Haciendo girar el tornillo es posible entonces obtener un desplazamiento relativo de las dos pinzas y como resultado un movimiento de alejamiento o aproximación de las posiciones de los extremos de los huesos unidos a ellas.

Un dispositivo ortopédico de este tipo, aunque tiene muchos aspectos ventajosos y aunque alcanza básicamente el objetivo para el que está pensado, presenta no obstante inconvenientes conocidos que todavía no se han superado.

40 El principal inconveniente de los dispositivos ortopédicos de este tipo se debe al hecho de que las pinzas ocupan una gran cantidad de espacio debido a su tamaño global, a causa de la necesidad de tener que alojar dentro de cada cuerpo de pinza una pluralidad de componentes y elementos funcionales, tales como las acanaladuras de guiado para los tornillos endoóseos, los propios tornillos endoóseos, los orificios para alojar los pasadores de conexión del compresor, los tornillos de sujeción de las dos mordazas, así como medios para bloquear las mordazas sobre el carril de soporte.

45 Resumiendo, tienen que coexistir una pluralidad de medios de fijación en el cuerpo de cada pinza.

En consecuencia las grandes dimensiones de las pinzas ejercen una presión importante sobre el peso y las dimensiones globales del dispositivo ortopédico, así como sobre el número máximo de pinzas que pueden colocarse sobre un carril de soporte, dentro de un peso determinado.

50 El problema técnico que sirve como base de la presente invención es el de idear una pinza y un dispositivo ortopédico que incluya una pinza de este tipo, con características estructurales y funcionales tales que se superen los inconvenientes mencionados anteriormente en vista de la técnica anterior, y en particular un dispositivo que pueda usar

una pinza con dimensiones que sean más pequeñas que las de las pinzas de la técnica anterior pero con soporte para un número igual de tornillos endoóseos.

Sumario de la invención

5 El problema técnico se resuelve mediante un dispositivo ortopédico del tipo descrito anteriormente y que comprende un carril de soporte, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal central sustancialmente paralelo al hueso, al menos dos pinzas montadas de manera deslizante a lo largo de dicho eje sobre el carril de soporte y que soportan tornillos endoóseos que pueden insertarse en el hueso, y un dispositivo separador/compresor que puede acoplarse de manera desmontable con las dos pinzas por medio de pasadores de conexión respectivos insertados en orificios correspondientes en cada pinza, comprendiendo cada pinza un cuerpo de pinza con una base o mordaza inferior, y una
10 cubierta o mordaza superior, así como un tornillo para fijar la mordaza superior a la mordaza inferior, caracterizado por el hecho de que al menos una de dichas dos pinzas comprende dos orificios para los pasadores de conexión que están alineados en una línea que se extiende sustancialmente paralela a dicho eje, estando alineado también al menos un orificio para los pasadores de conexión de la pinza restante a lo largo de dicha línea.

15 Ventajosamente, el dispositivo según la invención se distingue por sí mismo también por el hecho de que el carril de soporte tiene un perfil en doble T, y dos acanaladuras opuestas en las que en el centro de cada acanaladura se extiende una ranura longitudinal; estando dispuestos los tornillos de sujeción de las pinzas a lo largo del eje del carril de soporte.

20 Además, cada parte en T del carril tiene un ala con segmentos de extremo doblados en forma de L, de modo que las dos acanaladuras también tienen una forma sustancialmente de T, destinadas a alojar mediante inserción un saliente complementario con forma de T de la mordaza inferior de cada pinza.

Además, hay cuatro orificios para los pasadores de conexión, dispuestos de dos en dos a lo largo de líneas respectivas que se extienden sustancialmente paralelas equidistantes a cada lado del eje longitudinal central del carril de soporte.

25 La invención también se refiere a las características distintivas de un grupo de pinzas según las reivindicaciones 5 a 15. Las características y ventajas adicionales del dispositivo ortopédico y el grupo de pinzas según la invención se aclararán a partir de la siguiente descripción de varias realizaciones, proporcionadas a modo de ejemplo no limitativo y con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de una primera realización de un dispositivo ortopédico según la invención;

la figura 1A muestra una vista en perspectiva de un detalle del dispositivo ortopédico de la figura 1;

30 la figura 2 es una vista lateral del dispositivo de la figura 1;

la figura 3 es una vista en perspectiva de una pinza según la invención asociada con el dispositivo ortopédico de la figura 1;

la figura 4 es una vista en planta de la pinza de la figura 3;

la figura 5 es una vista en sección transversal a lo largo de las líneas V-V de la figura 4;

35 la figura 6 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea VI-VI de la figura 4;

la figura 7 es una vista en perspectiva de un detalle del dispositivo ortopédico de la figura 1;

la figura 8 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea VIII-VIII de la figura 7;

las figuras 9 y 9A, respectivamente, son vistas en perspectiva de una segunda realización de un dispositivo ortopédico según la invención, observadas desde dos ángulos diferentes;

40 la figura 10 es una vista en perspectiva de una pinza del dispositivo ortopédico de la figura 9;

la figura 11 es una vista de un detalle de la pinza de la figura 10;

la figura 12 es una vista en planta de la pinza de la figura 10;

la figura 13 es una sección transversal a lo largo de la línea XIII-XIII de la pinza de la figura 12.

Descripción detallada

45 Con referencia a las figuras, los números de referencia 10, 110 indican dos realizaciones diferentes de un dispositivo ortopédico para asociarse con el exterior de un hueso, tal como por ejemplo un fijador externo para la osteosíntesis de

un hueso fracturado, o un dispositivo ortopédico para la corrección de huesos deformados o con malformaciones, o para la reconstrucción de huesos defectuosos. Tal dispositivo 10, 110 ortopédico es del tipo que comprende dos o más pinzas montadas sobre un carril de soporte, y que pueden moverse de manera gradual acercándose o alejándose entre sí por medio de un dispositivo compresor/separador.

5 En el ejemplo de la figura 1, el dispositivo 10 ortopédico está destinado a corregir deformaciones en un hueso 11 largo tal como una tibia o un fémur, en correspondencia con una zona sustancialmente central del hueso, mientras que el dispositivo 110 ortopédico de la figura 9 está destinado a corregir deformaciones en relación con la metáfisis de un fémur 111 o de una tibia.

10 Más particularmente, tal como ilustran las figuras relativas mencionadas anteriormente, con el fin de permitir la corrección de la deformación, el hueso 11 se ha sometido de manera preventiva a osteotomía con la formación de dos extremos 11a, 11b.

15 El dispositivo 10 ortopédico contiene un carril 12, que en el ejemplo está compuesto por un material termoplástico reforzado con fibra, tal como el material conocido comercialmente como Orthtek WF[®], fibra de carbono en la extrusión por estirado de resina epoxídica, o conocido comercialmente como Peek CA30[®], o en una aleación de aluminio. El carril 12 se extiende longitudinalmente a lo largo de un eje central determinado Y-Y, colocado lateral y sustancialmente paralelo al hueso 11.

20 En el ejemplo, tal como puede observarse en las figuras 7 y 8, el carril 12 tiene un perfil en doble T, y comprende dos acanaladuras 15a, 15b opuestas. Incluso más particularmente, tal como se muestra en la figura 8, cada parte con forma de T del carril 12 tiene alas con los segmentos de extremo doblados en forma de L de modo que también las dos acanaladuras 15a, 15b tienen una forma sustancialmente de T. En el centro de cada una de las acanaladuras 15a, 15b hay una ranura 13 longitudinal.

25 El dispositivo 10 comprende además al menos una primera pinza 14 que soporta un primer grupo de dos tornillos 16 endoóseos insertados en el primer extremo 11a óseo, y una segunda pinza 18 que soporta un segundo grupo de tornillos 20 endoóseos insertados en el segundo extremo 11b óseo. Ambas pinzas están compuestas por material termoplástico reforzado con fibra, tal como el material conocido comercialmente como Peek CA30[®], o en una aleación de aluminio. Los tornillos 16, 20 endoóseos están compuestos por una aleación de titanio o acero implantable.

En el ejemplo, las dos pinzas 14, 18 se montan directamente sobre el carril 12, de manera desmontable, y son idénticas.

30 Cada pinza 14, 18, tal como se ilustra con referencia a la pinza 18 en las figuras 3, 4, 5 y 6, comprende un cuerpo de pinza con una mordaza 23 superior, que forma la cubierta desmontable de la pinza, y una mordaza 24 inferior, que forma la base fija de la pinza, que se cierran una sobre otra por medio de dos tornillos 25, 26 de sujeción compuestos en el ejemplo por una aleación de titanio y/o acero.

35 Ambas mordazas 23 y 24 tienen una forma sustancialmente rectangular, con los lados 23a, 23b, 24a 24b más cortos respectivos de una longitud relativamente limitada, de aproximadamente 40 mm en el ejemplo, y los lados 23c, 23d, 24c, 24d más largos respectivos de una longitud relativamente limitada de aproximadamente 48 mm en el ejemplo. Básicamente, en el ejemplo, el cuerpo de la pinza tiene una longitud total máxima que no supera los 50 mm.

Más particularmente, la mordaza 24 inferior tiene un perfil transversal de una forma sustancialmente de "T", teniendo también la parte 27 inferior vertical un perfil en forma de T invertida, que se inserta de manera deslizante en la acanaladura 15a complementaria del carril 12. La mordaza 24 inferior se fija en una posición longitudinal específica sobre el carril 12 por medio de un tornillo 28 de bloqueo insertado en la ranura 13 longitudinal.

40 Además, cada mordaza 23, 24 comprende acanaladuras 29a, 29b de guiado transversales respectivas que definen asientos 29 para guiar y alojar los tornillos 16, 20 endoóseos. En el ejemplo, las acanaladuras 29a, 29b de guiado tienen un perfil que tiene sustancialmente forma de V para alojar tornillos endoóseos de diámetros diferentes; también en el ejemplo, las acanaladuras tienen una anchura angular de 90°, y alojan tornillos con un diámetro de 5 ó 6 mm.

45 La primera pinza 14 y la segunda pinza 18 se conectan por medio de un dispositivo 58 compresor/separador, que permite el desplazamiento, de manera gradual, acercándose o alejándose relativamente entre sí, de las dos pinzas 14, 18 y por tanto también de los dos extremos 11a, 11b. El compresor/separador 58 se conecta a las pinzas por medio de pasadores 68 y 69 de conexión que se insertan con presión en los orificios 64, o huecos, correspondientes con una forma cilíndrica e internamente lisa, en las pinzas 14, 18.

50 En la presente invención al menos una de las dos pinzas 14 ó 18 comprende dos orificios 64 para la inserción de uno de los dos pasadores 68, 69 de conexión del compresor/separador 58, insertándose el pasador de conexión restante en un hueco adicional ubicado en la otra pinza 18 ó 14. Los dos orificios de la primera pinza y el orificio restante de la segunda pinza están alineados a lo largo de una línea X que se extiende sustancialmente paralela al eje longitudinal central Y-Y del carril 12.

En la realización preferida, cada pinza 14, 18 tiene cuatro orificios para los pasadores de conexión, alineados de dos en dos a lo largo de líneas X respectivas que se extienden sustancialmente paralelas al eje longitudinal central Y-Y del carril, con una colocación equidistante con respecto a este eje Y-Y.

5 Según un aspecto de la invención, los orificios 64 para la inserción de los pasadores 68 y 69 de conexión están colocados uno junto al otro y están alineados con los tornillos 25, 26 de sujeción de las pinzas 14, 18 respectivas, a lo largo de una línea L que es sustancialmente paralela a las acanaladuras 29a, 29b de guiado, transversales con respecto al eje central Y-Y del carril, formando en efecto en el ejemplo un ángulo recto con el eje Y-Y del carril.

10 Cada pinza 14, 18 comprende cuatro orificios 64. En particular, cada pinza 14, 18 comprende dos orificios 64 alineados en lados opuestos con respecto al primer tornillo 25 de sujeción, y dos orificios 64 alineados y en lados opuestos con respecto al segundo tornillo 26 de sujeción. Por tanto, hay dos alineaciones o filas, incluyendo cada una dos orificios 64 y un tornillo 25, 26 en el centro.

Según otro aspecto de la invención, los orificios 64 se extienden en profundidad tanto al interior de la mordaza 23 superior como al interior de la mordaza 24 inferior de cada pinza 14, 18. Básicamente, cada pasador 68 del compresor/separador 58 se inserta profundamente en el cuerpo de cada pinza.

15 En consecuencia, se deduce que por motivos de tamaño, los orificios 64 y los tornillos 25, 26 de la pinza 14, 18 respectiva se ubican en partes de la pinza 14, 18 que no están ocupadas por las acanaladuras 29a, 29b de guiado. Tal como se ilustra claramente mediante la vista lateral de la figura 2 y las secciones transversales de las figuras 5 y 6, a lo largo de la sección transversal paralela al lado 23c, 23d, 24c, 24d largo de la pinza 14, 18, se alternan las acanaladuras 29a, 29b y las dos líneas L o filas de tornillos 25, 26 y orificios 64.

20 Según otro aspecto de la invención, cada pinza 14, 18 contiene cinco asientos 29 transversales para tornillos óseos, distribuidos de la siguiente forma: un grupo central de tres asientos 29 para tornillos óseos, y dos asientos 29 laterales, cada uno en correspondencia con una zona o lado lateral de la pinza 14, 18 relativa, sustancialmente en correspondencia con el borde del lado 23a, 23b, 24a, 24b corto. En esta configuración, cada fila de tornillos 25, 26 y orificios 64 se ubica junto a un grupo central de asientos 29, entre estos últimos y un asiento 29 lateral respectivo.

25 Además es posible observar cómo en todas las pinzas, los cuatro orificios 64 descritos anteriormente están colocados en las esquinas de un rectángulo, en proximidad a las cuatro esquinas de la pinza 14, 18 relativa.

Esta configuración permite más elecciones posibles para la posición de la inserción de un pasador 68 respectivo del compresor/separador 58.

30 En la solución ilustrada, el compresor/separador 58 comprende un manguito 59 que está roscado internamente, en correspondencia con una parte del extremo 66 desde donde se fija un primer pasador 68, un árbol 63 cilíndrico al que se une un segundo pasador 69 y un tornillo 54 operador con una cabeza 60, alojado en el árbol 63 cilíndrico y dotado de un hexágono avellanado y un vástago 61 cuyo roscado externo coincide con el roscado interno del manguito 59. El compresor/separador 58 contiene además un cuerpo 65 anular en giro firme con el vástago 61 del tornillo, y colocado cerca del árbol 63 cilíndrico, que funciona como tope 12 axial.

35 Una vez que los pasadores 68 y 69 de conexión se han insertado en los orificios 64 correspondientes de las pinzas 14, 18 basta con hacer girar el tornillo insertando una llave en el hexágono avellanado de la cabeza 60 para obtener un desplazamiento relativo de las dos pinzas 14 y 18 a lo largo del carril 12, y como resultado un desplazamiento, acercándose o alejándose entre sí, de las posiciones de los extremos óseos conectados a ellas.

40 Para permitir que un usuario controle de manera segura el desplazamiento relativo de las pinzas 14, 18, el compresor 58 comprende un elemento 70 de botón, previsto en el borde de una prominencia 71 que se inserta en una muesca 72 correspondiente presente en la superficie externa de la cabeza 60.

45 En particular, la cabeza 60 del tornillo tiene cuatro muescas, escalonadas 90°. Con el fin de operar el tornillo 54, se pulsa el elemento 70 de botón con el fin de desenganchar la prominencia 71 de la muesca 72. El tornillo se hace girar entonces hasta que se engancha, por medio de presión en el elemento 70 de botón, la prominencia 71 de la siguiente muesca o la siguiente. Esto permite que un usuario sepa que se ha completado un cuarto de vuelta o media vuelta del tornillo 54, lo que en el ejemplo corresponde a un desplazamiento recíproco de las pinzas de 0,25 mm o 0,5 mm respectivamente.

50 La principal ventaja de la pinza y el dispositivo ortopédico relacionado según la presente invención, reside en el hecho de que posee un mayor número de asientos para tornillos transversales mientras que mantiene medidas generalmente modestas. De hecho, los tornillos de sujeción junto con los orificios para la inserción de los pasadores del compresor ocupan un espacio reducido del cuerpo de la pinza, dejando más espacio disponible para las acanaladuras de guiado, y por tanto para los tornillos endoóseos. De esta manera, la pinza según la presente invención tiene dimensiones que en total son reducidas, mientras que al mismo tiempo se mantiene el mismo número de acanaladuras de guiado que una pinza conocida de la técnica anterior.

Por ejemplo, en las realizaciones ilustradas, la pinza tiene cinco asientos transversales, que permiten una amplia elección en la colocación recíproca de los dos tornillos endoóseos.

Una ventaja adicional reside en el hecho de la distribución específica de las dos filas de orificios, que se alternan entre un grupo central de al menos tres acanaladuras de guiado, y dos acanaladuras de guiado laterales. Esta disposición permite mayores posibilidades adicionales en la elección de la posición de los dos tornillos endoóseos, por ejemplo, ambos en el grupo central, o uno en el grupo central y uno en la acanaladura lateral, etc.

Todavía otra ventaja adicional reside en el hecho de que la pinza tiene cuatro orificios para la inserción de los pasadores, lo que crea un margen de libertad suficientemente amplio en la elección de la disposición más útil del compresor/separador con respecto a las pinzas y el carril, cuando el dispositivo ortopédico se monta junto al hueso.

Una ventaja adicional de la pinza según la presente invención reside en el hecho de que es posible insertar los pasadores del compresor/separador profundamente en ambas mordazas, lo que garantiza una gran estabilidad en la conexión con las pinzas relativas.

Ahora, con referencia particular a las figuras 9-13, se ilustrará una segunda realización de un dispositivo ortopédico según la presente invención.

El dispositivo 110 ortopédico contiene al menos una primera pinza 114 y una segunda pinza 118, ambas montadas sobre un carril 112 que tiene la misma estructura y función que el carril 12 descrito anteriormente.

Más particularmente, la segunda pinza 118 es igual que la pinza 14, ó 18 de la realización descrita anteriormente, que soporta un grupo de tornillos 120 endoóseos insertados en el extremo 11b proximal de un hueso 111, mientras que la pinza 114 constituye la pinza principal de un grupo de pinzas montadas sobre el carril 112 en uno de sus extremos, y que soportan los tornillos 116, 122 endoóseos insertados en una región metafisaria del hueso 111 (extremo 111a óseo distal).

En particular, el grupo de pinzas contiene, además de la pinza 114 principal, una pinza 119 auxiliar que está ubicada sobre la pinza 114 principal y que soporta los tornillos 122 endoóseos respectivos.

La pinza 119 auxiliar está colocada sobre la pinza 114 principal de tal manera que los tornillos 116 y 122 endoóseos respectivos están ubicados en planos P y P', formando juntos sustancialmente un ángulo recto.

En particular, la pinza 114 principal contiene una mordaza 123 superior, que constituye la cubierta desmontable de la pinza, y una mordaza 124 inferior, que forma la base de la pinza, cerradas entre sí por medio de dos tornillos 125, 126 de sujeción.

La mordaza 123 superior tiene una forma sustancialmente rectangular, similar a la mordaza superior en la realización descrita anteriormente, con lados 123a, 123b cortos de 40 mm y lados 123c, 123d largos de 48 mm.

La mordaza 124 inferior, al igual que en la realización descrita anteriormente, contiene un cuerpo 127a central, que tiene sustancialmente la forma de una placa rectangular de dimensiones relativamente pequeñas, en el ejemplo 53,7 mm x 40 mm, con una parte 131 inferior vertical que sobresale del cuerpo 127a central y que se inserta de manera deslizante en una acanaladura 115 del carril 112 que tiene la forma de una T invertida, fijada en una posición longitudinal específica por medio de un tornillo 133 de bloqueo.

Cada mordaza 123, 124 contiene además acanaladuras 129a, 129b de guiado transversales que definen respectivamente asientos 129 para guiar y alojar los tornillos 116 endoóseos.

La pinza 114 principal y la pinza 118 se conectan por medio de un dispositivo 58 compresor/separador, que permite el desplazamiento gradual, o bien acercándose o bien alejándose entre sí, de las dos pinzas 114, 118, y por tanto de los dos extremos 111a, 111b óseos. El compresor/separador 58 se conecta a las pinzas por medio de pasadores 68 de conexión del tipo descrito anteriormente, insertados por medio de presión en los orificios 164, o huecos, correspondientes de forma cilíndrica e internamente lisa, en las pinzas 114, 118.

Según la presente invención, al menos una de las dos pinzas 114 ó 118 contiene dos orificios 164 para la inserción de uno de los dos pasadores 68, 69 de conexión del compresor/separador 58, insertándose el pasador de conexión restante en un orificio adicional en la otra pinza 118 ó 114. Los dos orificios de la primera pinza y el orificio restante de la segunda pinza están alineados a lo largo de una línea X' que se extiende sustancialmente paralela al eje longitudinal central Y-Y del carril 112.

En su realización preferida, cada pinza 114, 118 presenta cuatro orificios para los pasadores de conexión, alineados de dos en dos a lo largo de líneas X' respectivas que se extienden sustancialmente paralelas al eje longitudinal central Y-Y del carril, con una colocación equidistante con respecto a dicho eje Y-Y.

Según un aspecto de la invención, los orificios 164 para la inserción de los pasadores 68 de conexión del compresor/separador están colocados uno junto al otro y están alineados con los tornillos 125, 126 de sujeción de la

pinza 114, a lo largo de una línea L' sustancialmente paralela a las acanaladuras 129a, 129b de guiado, transversales con respecto a un eje Y-Y del carril 112.

En el ejemplo, la pinza 114 comprende cuatro orificios 164. En particular, cada pinza 114 contiene dos orificios 164 alineados, en lados opuestos, con el primer tornillo 125 de sujeción, y dos orificios 164 alineados, en lados opuestos, con el segundo tornillo 126 de sujeción. Por tanto, hay dos alineaciones o filas, incluyendo cada una dos orificios 164 y un tornillo.

También en esta realización, los orificios 164 se extienden en profundidad a través de la mordaza 123 superior y al interior de la mordaza 124 inferior. Además, también en esta realización por toda la sección transversal paralela al lado largo de la pinza 114 hay acanaladuras 129a, 129b alternas y dos filas de tornillos 125, 126 y orificios 164; en particular, puede observarse un grupo de tres asientos 129 en el centro, y un asiento 129 a cada lado de la pinza 114.

La mordaza 124 inferior comprende además, junto a la parte 131 inferior vertical, un apéndice 127b con forma de collar sustancialmente cilíndrico, del eje Z-Z, que sobresale del cuerpo 127a central y destinado a alojar un apéndice 132 cilíndrico correspondiente de la pinza 119 auxiliar, parcialmente visible en la figura 13, que se bloquea por medio de un tornillo 130. El collar 127b cilíndrico está dotado de una ranura 134 en la que se aloja el tornillo 130, extendiéndose esta ranura 134 sobre la superficie cilíndrica en un arco de un círculo que subtiende un ángulo de aproximadamente 35° con el centro en el eje Z-Z. La conexión entre el apéndice 132 y el collar 127b cilíndrico permite el movimiento angular sobre la placa P' de la pinza 119 auxiliar, obteniendo una regulación de la posición angular de las dos pinzas 114 y 119.

La pinza 119 auxiliar a su vez comprende una mordaza 138 inferior que está hecha de una pieza con el apéndice 132 de conexión mencionado anteriormente y una mordaza 137 superior, que se cierran por medio de un tornillo 135.

Los tornillos 122 endoóseos se alojan en asientos 139 transversales entre las dos mordazas 137 y 138; estos asientos se crean por concavidades o acanaladuras de guiado contrapuestas.

En particular, la mordaza 138 inferior tiene un borde 140 lateral proporcionado en el lado de una primera acanaladura 141 de guiado que está colocada en proximidad a un saliente 148 de extremo de la mordaza 137 superior que se dota de una acanaladura 149 de guiado opuesta.

La mordaza 138 inferior comprende además una prominencia 142 central en el lado de una acanaladura 143 de guiado que está colocada en proximidad a una prominencia 146 de la mordaza 137 superior, proporcionada en el lado de una acanaladura 147 de guiado contrapuesta.

Tal como puede observarse en las figuras, el tornillo 135 de bloqueo pasa a través del borde 140, el saliente 148 y las prominencias 142, 146 paralelo al plano P'. Gracias a esta disposición es posible, haciendo girar el tornillo 135 de bloqueo, regular la posición relativa de las dos mordazas sobre el plano P', lo que permite el ajuste según la necesidad de la dimensión de los asientos 139 transversales para los tornillos 122 endoóseos alojados en ellos, alojar tornillos u otros elementos de fijación tubulares con diferentes dimensiones, sin modificar la distancia recíproca entre ellos.

La principal ventaja de la pinza principal en esta última realización reside en el hecho de que, como en la realización anterior, presenta un mayor número de asientos para los tornillos transversales, con dimensiones que son generalmente modestas. En efecto, los tornillos de sujeción y los orificios para la inserción de los pasadores de conexión del compresor, que están colocados unos al lado de los otros en una línea, ocupan menos espacio en el cuerpo de la pinza, lo que deja más espacio para las acanaladuras de guiado. De esta manera, la pinza según la presente invención tiene dimensiones que en total son reducidas, mientras que al mismo tiempo se mantiene el mismo número de acanaladuras de guiado que una pinza conocida de la técnica anterior.

Además, la pinza principal de esta segunda realización tiene cinco asientos transversales, que ofrecen más posibilidades en la elección de la colocación de los dos tornillos endoóseos, distribuyéndose dichos asientos preferiblemente con un grupo central de al menos tres asientos, y dos asientos laterales.

Una ventaja adicional del dispositivo ortopédico según esta segunda realización reside en el hecho de que es posible ajustar, no sólo la posición de los tornillos endoóseos en la pinza principal, sino también ajustar la posición de los tornillos endoóseos soportados por la pinza principal con respecto a los tornillos endoóseos soportados por la pinza auxiliar.

Gracias a la posibilidad del movimiento anular del apéndice de conexión en el collar cilíndrico, de hecho es posible ajustar la posición recíproca de los tornillos en planos relativos, para cumplir con las necesidades anatómicas específicas del hueso.

Una ventaja adicional reside en la posibilidad, tal como se mencionó anteriormente, de variar la dimensión de los asientos transversales de la pinza auxiliar.

Obviamente, un experto en la técnica puede aplicar numerosas modificaciones y variaciones a la pinza y el dispositivo ortopédico descritos anteriormente para cumplir con las necesidades y especificaciones contingentes, que en cualquier

caso están contenidas dentro del alcance de protección de la invención tal como se define por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10; 110) ortopédico para la corrección de deformaciones en huesos largos para asociarse con el exterior de un hueso, comprendiendo el dispositivo ortopédico un carril (12; 112) de soporte, extendido a lo largo de un eje longitudinal central (Y-Y) dado sustancialmente paralelo al hueso (11; 111), al menos dos pinzas (14, 18; 114, 118) montadas de manera deslizante a lo largo del eje longitudinal central (Y-Y) sobre el carril (12; 112) de soporte y que soportan tornillos (16, 20; 116, 120) endoóseos que pueden insertarse en el hueso, y un dispositivo (58) separador/compresor, comprendiendo cada pinza un cuerpo de pinza que tiene una base o mordaza (24; 124) inferior, y una cubierta, o mordaza (23; 123) superior, así como dos tornillos (25, 26; 125, 126) de sujeción para fijar la mordaza (23; 123) superior a la mordaza (24; 124) inferior, caracterizado porque el dispositivo (58) separador/compresor puede unirse de manera desmontable a las dos pinzas (14, 18; 114, 118) por medio de pasadores (68; 69) de conexión respectivos insertados en orificios (64; 164) correspondientes de cada pinza, y caracterizado además porque dos de los orificios (64; 164) para el pasador (68; 69) de conexión de al menos una de dichas dos pinzas (14, 18; 114, 118) están alineados a lo largo de una línea longitudinal (X; X') que se extiende sustancialmente paralela al eje longitudinal central (Y-Y), estando alineado también al menos un orificio (64; 164) para el pasador (68; 69) de conexión de la pinza restante a lo largo de dicha línea longitudinal (X; X').
2. Dispositivo (10; 110) ortopédico según la reivindicación 1, caracterizado porque cada pinza (14, 18; 114, 118) contiene cuatro orificios para los pasadores de conexión que están alineados de dos en dos a lo largo de líneas respectivas (X; X') que se extienden sustancialmente paralelas al eje longitudinal central del carril (Y-Y) y que son equidistantes del carril.
3. Dispositivo (10; 110) ortopédico según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el carril (12; 112) de soporte tiene dos partes en T opuestas que forman dos acanaladuras (15a, 15b; 115) opuestas que se extienden por toda la extensión longitudinal del carril, y en el que una ranura (13) longitudinal está colocada en el centro de cada acanaladura (15a, 15b; 115) formando un paso único para los tornillos (25, 26; 125, 126) de sujeción.
4. Dispositivo (10; 110) ortopédico según la reivindicación 3, caracterizado porque cada parte en T del carril (12; 112) de soporte tiene un ala con segmentos de extremo doblados en forma de L de modo que las dos acanaladuras (15a, 15b; 115) también tienen una forma sustancialmente de T, y están destinadas a alojar mediante inserción un saliente complementario con forma de T de la mordaza (24; 124) inferior de cada pinza (14, 18; 114, 118).
5. Dispositivo (10; 110) ortopédico según la reivindicación 1, en el que al menos una de las pinzas porta acanaladuras (29a, 29b; 129a, 129b) de guiado transversales que definen asientos (29; 129) para el alojamiento de tornillos (16, 20; 116; 120) endoóseos, estando dispuestos dos de los orificios (64; 164) para el pasador (68; 69) de conexión y uno de los tornillos (25, 26; 125, 126) de sujeción en alineación entre sí a lo largo de una línea transversal (L, L') que se extiende sustancialmente en paralelo a las acanaladuras (29a, 29b; 129a, 129b) de guiado y transversal con respecto al eje longitudinal central (Y-Y) del carril (12; 112).
6. Dispositivo (10; 110) ortopédico según la reivindicación 1, caracterizado porque cada orificio (64; 164) para el pasador (68) de conexión se extiende en profundidad a través tanto de la mordaza inferior (24; 124) como de la superior (23; 123).
7. Dispositivo (10; 110) ortopédico según la reivindicación 5, caracterizado porque cada pinza comprende dos orificios (64; 164) para el pasador de conexión alineados con un primer tornillo (25; 125) de sujeción, y otros dos orificios (64; 164) alineados con un segundo tornillo (26; 126) de sujeción, obteniéndose dos filas que incluyen cada una dos orificios (64; 164) y un tornillo (25, 26; 125, 126) de sujeción dispuesto perpendicular al eje longitudinal central (Y-Y) del carril.
8. Dispositivo (10; 110) ortopédico según la reivindicación 7, caracterizado porque cada pinza comprende cinco asientos (29, 129) para el alojamiento de tornillos endoóseos, distribuidos de la siguiente forma: un grupo central de tres asientos (29, 129) centrales y dos asientos (29, 129) laterales, estando cada uno de estos últimos en un lado lateral de la pinza (14, 18; 114, 118) correspondiente.
9. Dispositivo (10; 110) ortopédico según la reivindicación 8, caracterizado porque cada una de dichas filas está interpuesta entre los asientos (29, 129) centrales y el asiento (29, 129) lateral respectivo.
10. Dispositivo (10) ortopédico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque ambas mordazas (23, 24) superior e inferior tienen una forma sustancialmente rectangular, con lados (23a, 23b, 24a, 24b) cortos, de una longitud de aproximadamente 40 mm, y lados (23c, 23d, y 24c, 24d) largos de una longitud de aproximadamente 48 mm.

11. Dispositivo (10; 110) ortopédico según la reivindicación 5, caracterizado porque las acanaladuras (29a, 29b; 129a, 129b) de guiado tienen un perfil con forma sustancialmente de V para alojar tornillos (16, 20; 116, 120) endoóseos que tienen diámetros diferentes.
- 5 12. Dispositivo (110) ortopédico según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un grupo de pinzas, para soportar tornillos endoóseos en la metáfisis de un hueso (111) largo, que comprende al menos una pinza (114) principal y una pinza (119) auxiliar adicional colocada sobre la pinza (114) principal y que soportan tornillos (122) endoóseos respectivos; estando dispuestos los tornillos (116, 122) endoóseos respectivos de la pinza (114) principal y la pinza (119) auxiliar en planos (P y P') que forman sustancialmente un ángulo recto entre ellos.
- 10 13. Dispositivo (110) ortopédico según la reivindicación 12, caracterizado porque la pinza (119) auxiliar puede moverse angularmente en relación con la pinza (114) principal, alrededor de un eje (Z-Z) que es sustancialmente ortogonal al plano (P') de los tornillos (122) endoóseos de la pinza (119) auxiliar.
- 15 14. Dispositivo (110) ortopédico según la reivindicación 13, caracterizado porque una mordaza principal inferior de la pinza (114) principal comprende un apéndice (127b) principal con forma de collar sustancialmente cilíndrico, destinado a alojar un apéndice (132) auxiliar cilíndrico de la pinza (119) auxiliar, en el que el apéndice (127b) principal cilíndrico está dotado de una ranura (134) en la que se aloja un tornillo (130) de bloqueo principal para el bloqueo del apéndice (132) auxiliar cilíndrico, en el que una ranura (134) de este tipo se extiende sobre una superficie cilíndrica sobre un arco de círculo que subtiende un ángulo de aproximadamente 35° con el centro en el eje (Z-Z) del apéndice principal cilíndrico.
- 20 15. Dispositivo (110) ortopédico según la reivindicación 14, caracterizado porque la pinza (119) auxiliar comprende una mordaza (137) auxiliar inferior, que está realizada en una pieza con el apéndice (132) auxiliar cilíndrico, y una mordaza (138) auxiliar superior, que se cierran por medio de un tornillo (135) de bloqueo auxiliar dispuesto sustancialmente en paralelo al plano (P') de los tornillos (122) endoóseos de la pinza auxiliar, en el que dichas mordazas (137, 138) auxiliares inferior y superior portan acanaladuras (141, 143, 147) transversales para el alojamiento de tornillos (122) endoóseos.
- 25

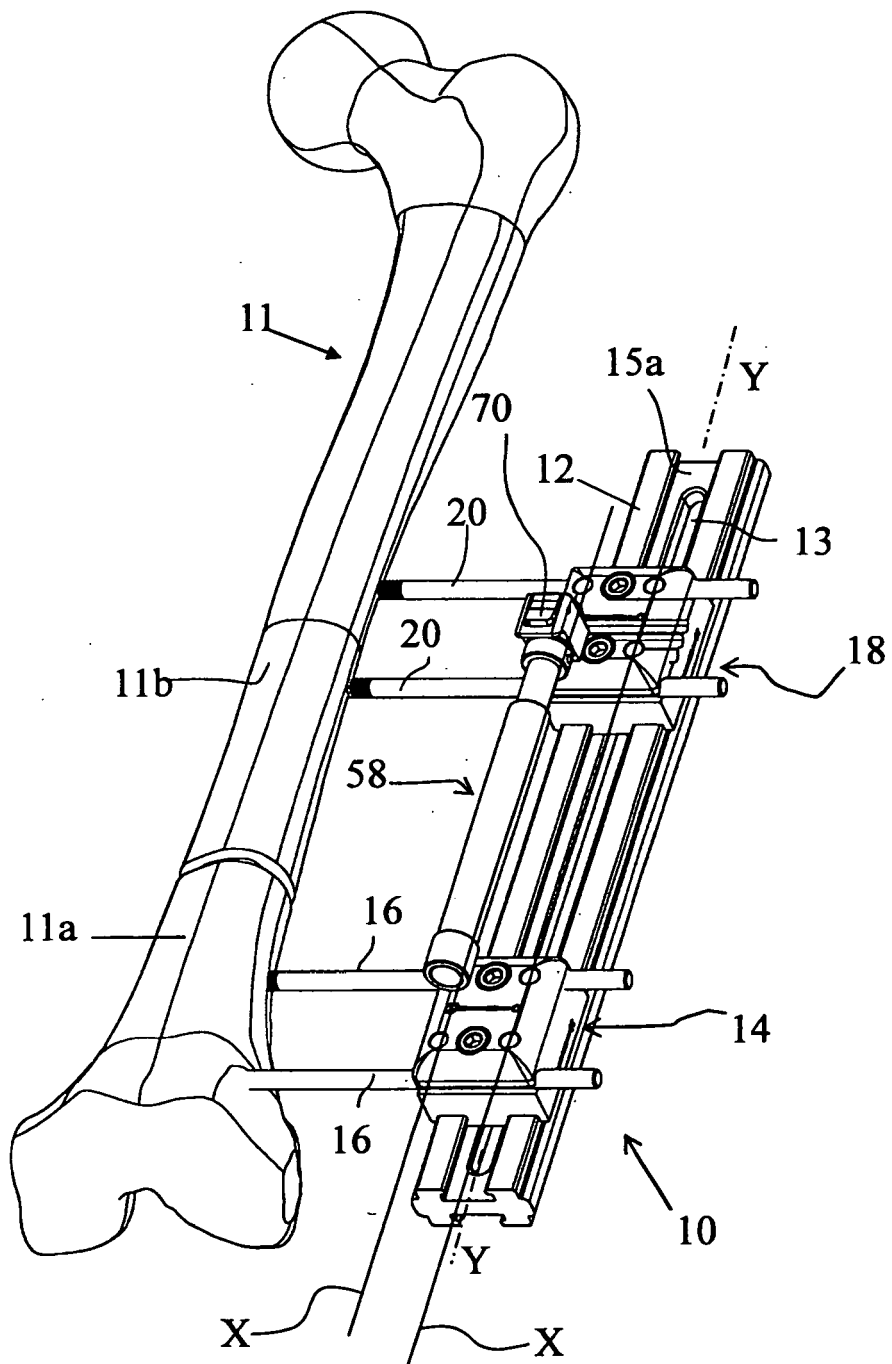
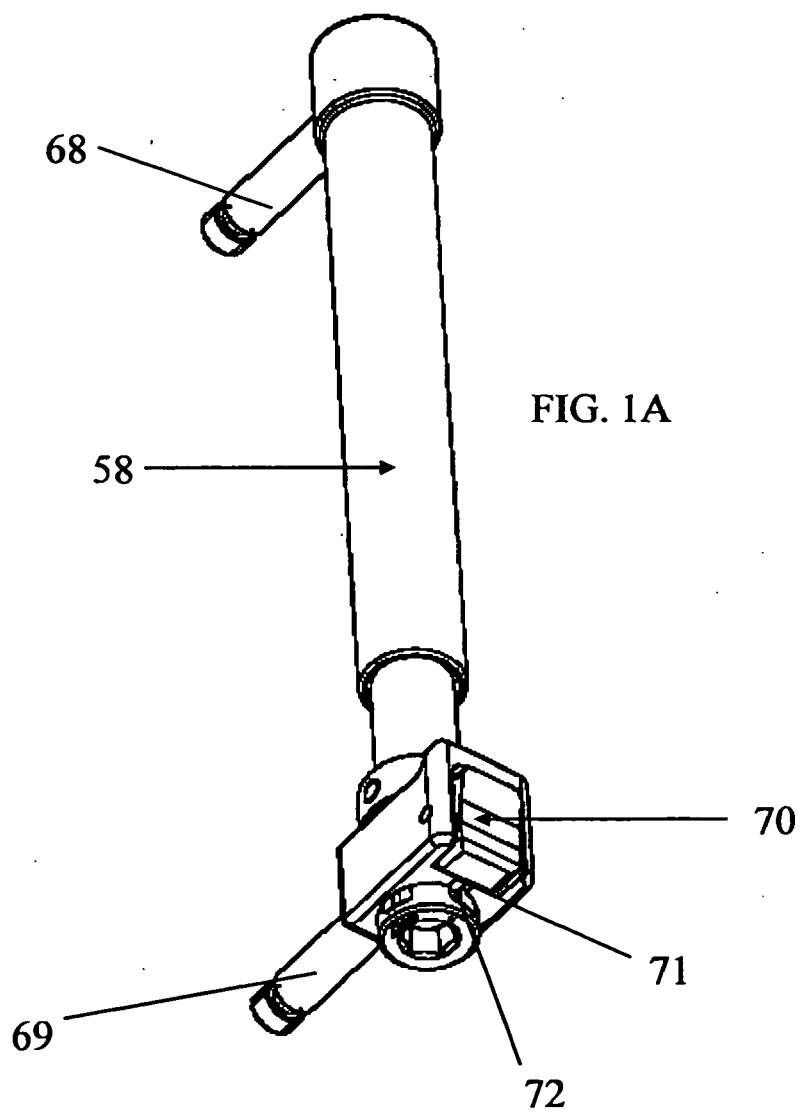


Fig. 1



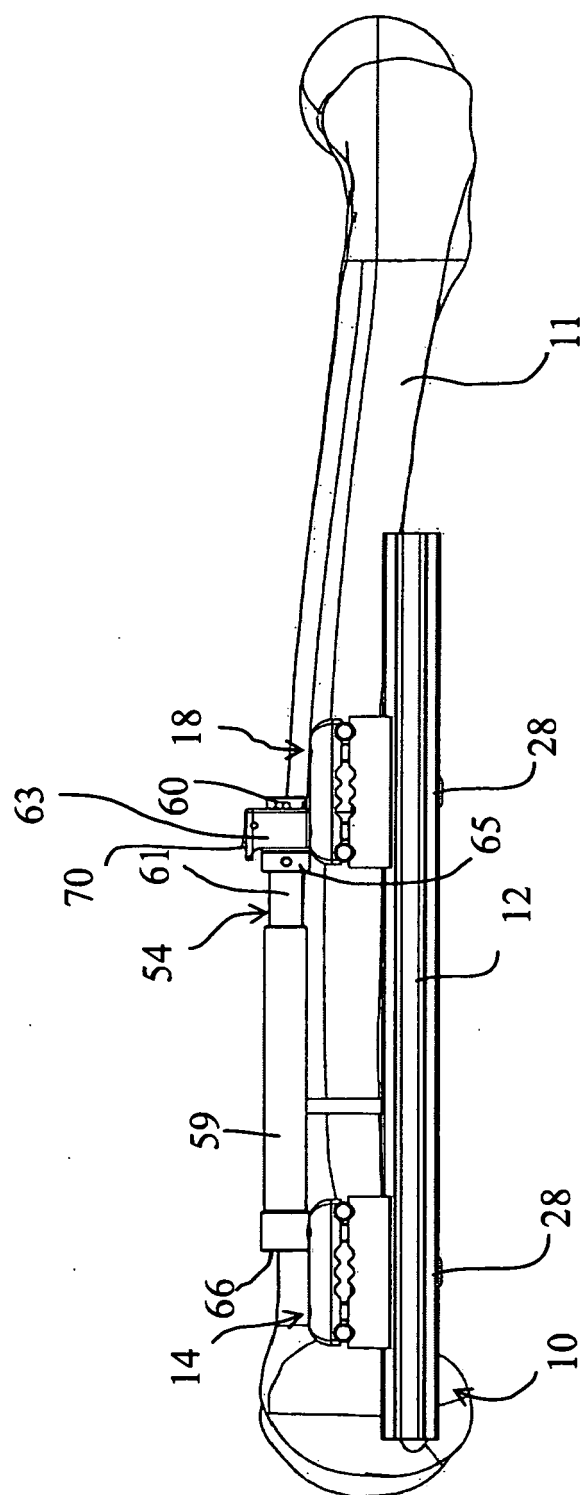
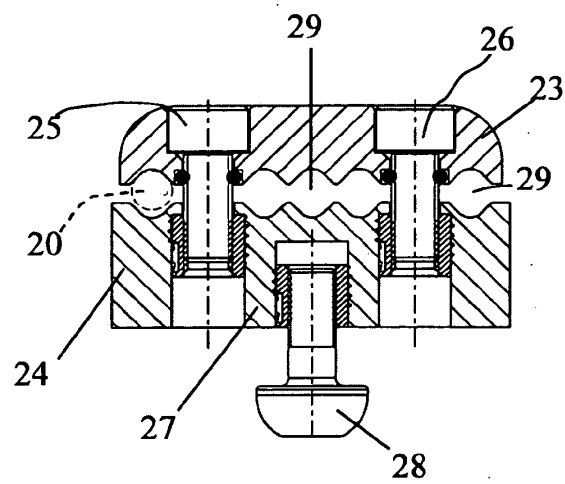
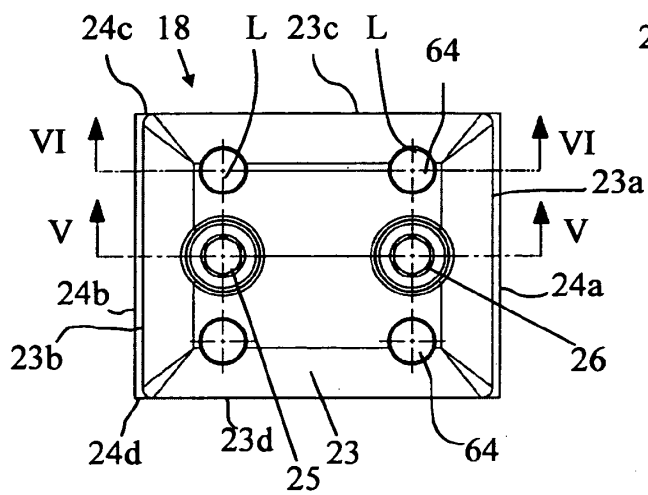
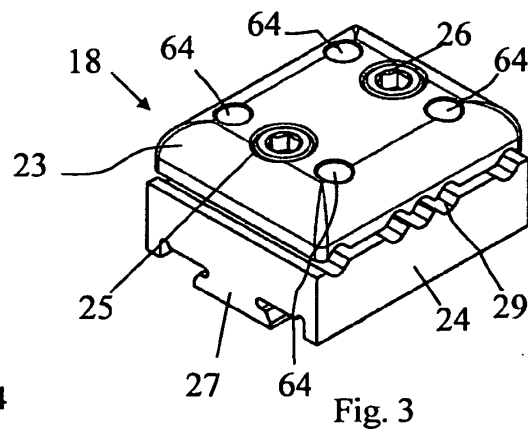


Fig. 2



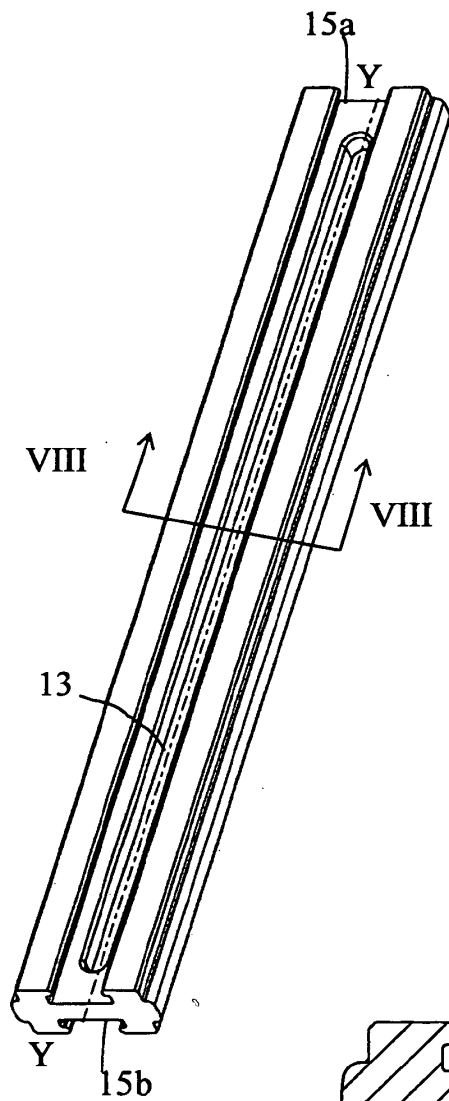


Fig. 7

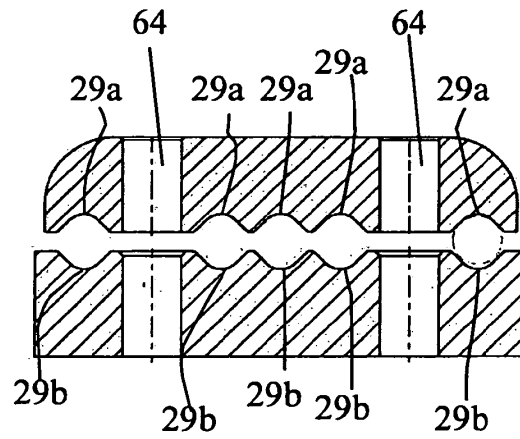


Fig. 6

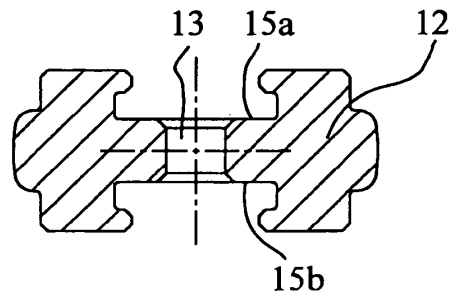


Fig. 8

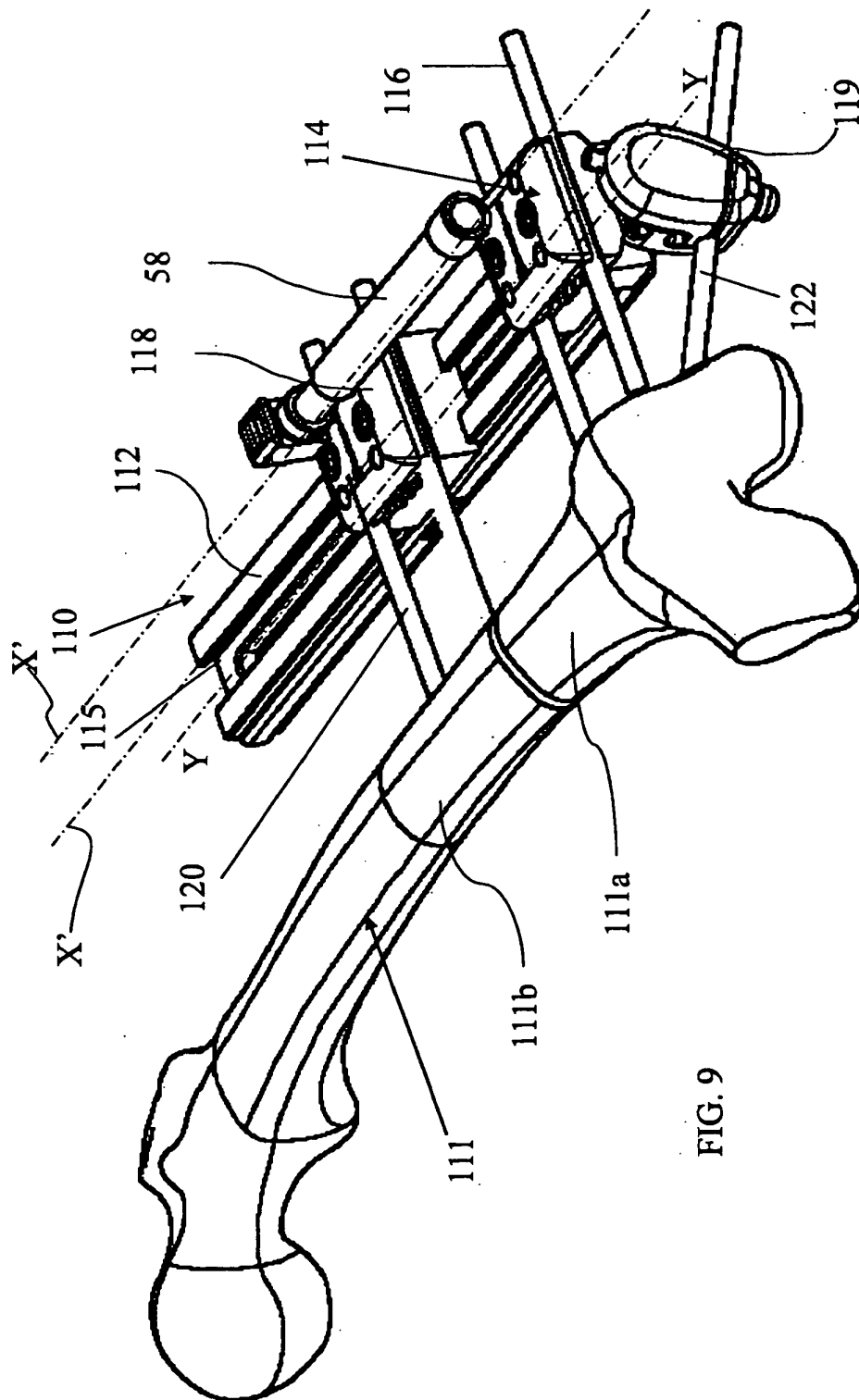


FIG. 9

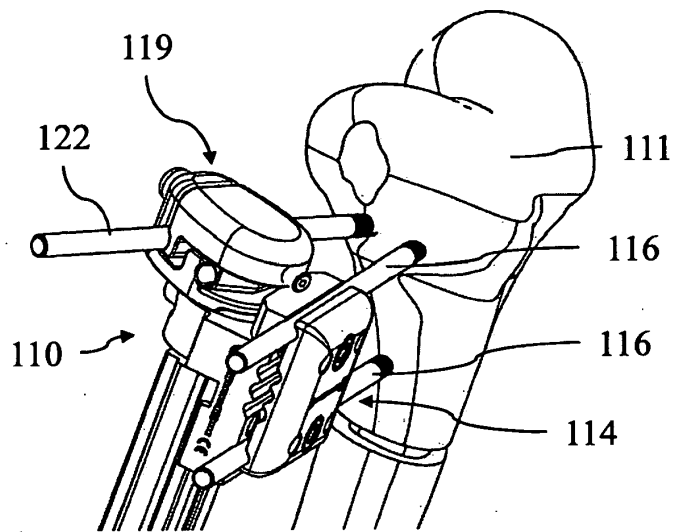


Fig. 9A

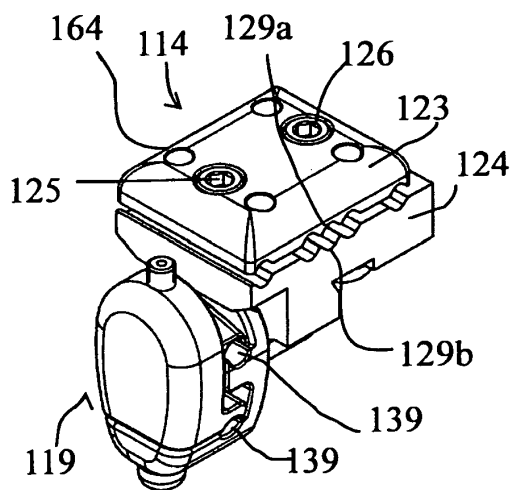


Fig. 10

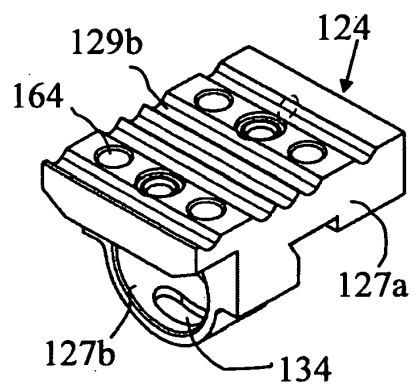


Fig. 11

