

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 694**

51 Int. Cl.:

A61B 17/64 (2006.01)

F16B 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2010 E 10771214 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2013 EP 2568896**

54 Título: **Fijador externo multifuncional**

30 Prioridad:

05.11.2009 IT BO20090726

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

20.03.2014

73 Titular/es:

**CITIEFFE S.R.L. (100.0%)
Via Armaroli 21
40012 Calderara Di Reno, IT**

72 Inventor/es:

**MINGOZZI, FRANCO y
DOVESI, ALAN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 449 694 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

Fijador externo multifuncional.

La presente invención se refiere a un fijador externo multifuncional.

5 Desde hace varios años, en el sector ortopédico se conoce una técnica para la estabilización de fracturas que emplea fijadores externos en lugar de los yesos ortopédicos convencionales.

10 Generalmente los fijadores externos comprenden una pluralidad de tornillos óseos, normalmente por pares, que vienen implantados en los fragmentos óseos de la fractura de manera que las extremidades de cabeza de los tornillos sobresalgan desde la piel del paciente. Dichas extremidades vienen sujetadas a un armazón rígido externo provisto de sujetadores y juntas que pueden ser orientados de manera de permitir que los mismos vengán dispuestos en la posición de los tornillos. Tal fijador se conoce a partir del documento US-A-2013/153910.

15 Generalmente los tornillos presentan un fuste cilíndrico, delimitado de un lado por una extremidad con rosca adecuada para ser enroscada dentro del muñón o fragmento óseo, y del otro lado por la extremidad de cabeza mencionada con anterioridad, configurada de manera que pueda ser conectada a una empuñadura provisoria que permite que el tornillo sea enroscado en el muñón óseo. Normalmente, la conexión entre el tornillo y la empuñadura es del tipo macho-hembra con acoplamiento y desacoplamiento rápido.

20 Al momento de la operación, el cirujano, después de hacer una incisión en el tejido blando, efectúa orificios en los fragmentos óseos de lados opuestos de la rima de fractura e implanta los tornillos en los orificios. Luego el cirujano conecta el tornillo, sin la empuñadura provisoria vinculada, a los respectivos sujetadores del armazón. De ser necesario, posteriormente el cirujano efectúa una operación denominada "reducción", es decir con la ayuda del equipo radiológico (amplificador de luminancia) alinea los bordes de la fractura de manera de disponer los muñones óseos en la posición más apropiada para que se suelden entre sí.

25 Una vez reducida la fractura, el cirujano bloquea las juntas y los sujetadores para mantener los muñones óseos en la posición predeterminada, lo cual permite de esta manera la correcta formación de tejido óseo provisional (bone callus) entre los muñones óseos, que paulatinamente restablece el tejido óseo laminar con el cual el hueso recupera su continuidad y funcionalidad originales.

Con un agarre en el hueso lejos del centro de la fractura y con la estabilización y la posibilidad de ajuste fuera de la fractura, los fijadores externos permiten actuar sobre los muñones óseos dejando al mismo tiempo libre la zona de fractura para medicación superficial.

30 Asimismo, los fijadores externos no interfieren con la aireación de la parte fracturada e impiden la pérdida de tono muscular que normalmente se manifiesta cuando se emplean yesos ortopédicos.

35 Desde hace algunos años, el empleo de fijadores externos se difundió a una vasta gama de operaciones ortopédicas, tales como alargamiento de extremidades, corrección de malformaciones angulares y rotativas de ejes óseos, pseudo artrosis, etc. En otros términos, actualmente los fijadores externos se emplean como dispositivos ortopédicos multifuncionales, tanto para corregir deformaciones provocadas por traumatismos como para corregir deformaciones patológicas.

Sin embargo, los fijadores externos pertenecientes a la técnica conocida no son exentos de desventajas.

40 Una desventaja es el hecho que para implantar los tornillos óseos, es decir para enroscarlos, es necesario utilizar un accesorio adicional, con la forma de la empuñadura provisoria mencionada arriba. Obviamente, ello implica una mayor complejidad para llevar a cabo las operaciones así como también un considerable aumento del tiempo necesario debido a la exigencia de conectar y luego desconectar la empuñadura provisoria de cada tornillo.

Otra desventaja está dada por la limitada versatilidad y la incomodidad durante el uso.

45 Cabe recordar que la posición de los tornillos está condicionada por la presencia de músculos, vasos sanguíneos, nervios y otros tejidos blandos. Cuando es posible, los tornillos vienen implantados de manera que pasen a través de "pasillos de seguridad" del tejido blando y, por lo tanto, pueden emerger de la piel del paciente según varias inclinaciones y según varios planos de disposición. En la práctica, se ha hallado que disponiendo los tornillos según varias inclinaciones se obtiene una mayor eficacia en la estabilización de la fractura.

En los fijadores externos de la técnica conocida, en particular en aquellos donde el armazón tiene una o varias barras rígidas conectadas entre sí mediante sujetadores y juntas, la elección de dichas inclinaciones es bastante limitada o las inclinaciones deseadas son difíciles de lograr con unos pocos ajustes rápidos.

50 Un objetivo de la presente invención es el de producir un fijador externo que sea completo en si mismo y que, además, permita una fácil implantación de los tornillos, es decir su enroscado, sin tener que emplear accesorios adicionales.

Otro objetivo de la presente invención es el de producir un fijador externo que al mismo tiempo sea eficaz, versátil y de fácil y rápido empleo.

En aras de lo anterior, la presente invención obtiene dichos objetivos con un fijador externo multifuncional que comprende las características descritas en una o varias de las reivindicaciones anexas.

- 5 Las características técnicas de la presente invención, con referencia a dichos objetivos, están descritas con suma claridad en las reivindicaciones anexas y sus ventajas se ponen de manifiesto claramente en la descripción detallada que sigue, con referencia a los dibujos anexos que exhiben una ejecución preferente de la invención proporcionada a título puramente ejemplificador sin restringir el ámbito del concepto inventivo, y en los cuales:
- la figura 1 exhibe una ejecución del fijador externo multifuncional de conformidad con la presente invención;
 - 10 - las figuras 2 y 3 son dos respectivas vistas en perspectiva de un detalle del fijador externo de la figura 1;
 - la figura 4 es una vista, parcialmente en sección transversal, del detalle de las figuras 2 y 3;
 - la figura 5 exhibe un ensamblado alternativo del detalle de las figuras 2 y 3;
 - las figuras 6 y 7 exhiben una sección transversal, y según dos respectivas configuraciones, de otro detalle del fijador externo de la figura 1; y
 - 15 - la figura 8 es una vista en perspectiva del detalle de las figuras 6 y 7, en el contexto de la figura 1.

En la figura 1 el numeral 1 denota un fijador externo multifuncional, en su totalidad, para fines ortopédicos.

Dicho fijador (1) puede ser empleado tanto para corregir deformaciones provocadas por traumatismos como para corregir deformaciones patológicas. Por ejemplo, el fijador (1) puede ser empleado para estabilizar una fractura, o en otras operaciones ortopédicas, tales como alargamiento de extremidades, corrección de deformaciones rotativas y angulares de ejes óseos, pseudo artrosis, etc.

El fijador (1) comprende al menos un tornillo (2) a implantar en un respectivo fragmento óseo (3). En particular, para cada uno de los fragmentos óseos (3) que se extiende desde la rima o hendidura de la fractura, el fijador (1) comprende por lo menos dos tornillos (2).

Como puede apreciarse con mayor claridad en la figura 4, cada tornillo (2) comprende un fuste cilíndrico (4), delimitado de un lado por una extremidad con rosca (5) adecuada para ser enroscada en el fragmento óseo (3), y del otro lado por una extremidad de cabeza (6).

Entre dichas extremidades (5 y 6), el tornillo (2) se extiende a lo largo de un eje central longitudinal (2a).

El fijador (1) además comprende un armazón externo rígido (7), para fijar de manera estable los tornillos (2).

Una vez implantados los tornillos (2) en los respectivos fragmentos óseos (3), las extremidades de cabeza (6) antes mencionadas, que sobresalen de la piel del paciente junto con parte del fuste del tornillo (4), vienen sujetadas al armazón externo (7) para fijar de manera estable la posición relativa de los tornillos (2) y, por consiguiente, de los fragmentos óseos (3) alrededor del centro de la fractura.

El armazón externo (7) comprende un sujetador (8) para cada tornillo (2) y al menos una barra (9) que interconecta al menos dos sujetadores (8).

En particular, la forma de la barra (9) es cilíndrica.

En el ejemplo particular exhibido (figura 1), el armazón (7) comprende dos barras (9), cada una de las cuales está fijada a un par de sujetadores (8) y las cuales están conectadas de manera estable entre sí a través de una unidad de conexión articulada (10).

También la unidad de conexión articulada (10) forma parte del armazón (7).

Como puede verse en detalles en la figura 4, cada sujetador (8) comprende un cuerpo central (11), con una ranura (12) para la conexión al tornillo (2), un elemento (13) para bloquear el tornillo (2) en la ranura (12) y una palanca (14) para el accionamiento del elemento de bloqueo (13).

El cuerpo central (11) es de forma substancialmente cilíndrica y se extiende principalmente según un eje longitudinal central (15).

A lo largo de dicho eje (15), el cuerpo (11) está delimitado por dos extremidades longitudinales (16 y 17), entre las cuales hay una porción central (18).

La porción central (18) presenta un diámetro reducido y viene reunida a las extremidades (16 y 17) gradualmente por medio de respectivas porciones abocinadas (19), cuyos diámetros aumentan hacia las mismas extremidades (16 y 17).

5 La ranura (12) antes mencionada para el tornillo (2) viene formada mediante una acanaladura hecha en correspondencia de la extremidad denotada con el número 17.

La acanaladura se extiende a lo largo de un eje central (20) dispuesto en ángulo recto con respecto al eje denotado con el número 15.

Transversalmente a dicho eje (20) la acanaladura tiene un perfil configurado tipo gancho.

10 Una vez colocado el tornillo en la ranura (12), el eje (2a) del mismo tornillo (2) coincide con el eje (20) de la ranura (12).

El elemento de bloqueo (13) está formado por un manguito que puede deslizarse a lo largo del cuerpo central (11).

El elemento de bloqueo (13) viene conectado coaxialmente y con libertad de rotación al cuerpo central (11) de manera de poder girar alrededor del eje denotado con el número 15.

15 El elemento de bloqueo (13) puede ser comprimido elásticamente en su dirección de deslizamiento a lo largo del cuerpo central (11), es decir en la dirección del eje denotado con el número 15.

20 Con mayor nivel de detalles, el elemento (13) está hecho de un material deformable elásticamente y comprende una muesca (21) transversal a dicho eje (15), que divide al elemento (13) en dos semimanguitos (22) en condiciones de deslizarse a lo largo del cuerpo (11) y separados en la dirección de dicho eje (15) por una muesca (23).

Los semimanguitos (22) están unidos entre sí con una forma de U fuera del cuerpo (11) mediante una porción lateral (24) del elemento (13) que se extiende en la dirección de dicho eje (15).

25 La configuración en U antes mencionada, junto con la elasticidad del material empleado para realizar el elemento (13), permite la compresibilidad elástica del elemento (13) en la dirección de dicho eje (15). Sin embargo, en ejecuciones alternativas no exhibidas, dicha compresibilidad puede ser garantizada por medios elásticos colocados entre los semimanguitos (22), que, en este caso, pueden ser hechos incluso de un material rígido y no deformable.

Una primera extremidad (25) de la palanca (14) está abisagrada en el cuerpo central (11) del lado opuesto del elemento de bloqueo (13) tomando como referencia la ranura (12).

30 Con mayor nivel de detalles, la palanca (14) está abisagrada en la extremidad (16) antes mencionada del cuerpo (11) mediante un perno (26) dispuesto en ángulo recto con respecto a dicho eje (15). En otros términos, los semimanguitos (22) están dispuestos entre la extremidad (25) de la palanca (14) y la ranura (12).

35 La cavidad interna que permite que el semimanguito (22) esté orientado hacia la ranura (12) para deslizarse a lo largo del cuerpo central (11) comprende una sección reducida del lado orientado hacia la muesca (21). Dicha sección reducida forma un final de carrera (27) que le impide al elemento (13) salir del cuerpo central (11) cuando se desliza a lo largo del mismo cuerpo (11).

En correspondencia de la extremidad (25) antes mencionada la palanca (14) comprende una leva (28) para empujar al elemento de bloqueo (13) hacia el tornillo (2) para la conexión de este último a la ranura (12).

40 La palanca (14) puede moverse alrededor del perno (26) desde y hacia una posición terminal, exhibida en las figuras de 1 a 4, para la vinculación del elemento de bloqueo (13) y una conexión estable del tornillo (2) en la ranura (12).

En la posición terminal el elemento de bloqueo (13) está comprimido entre el tornillo (2), presente en la ranura (12), y la leva (28), y los semimanguitos (22) que se hallan cercanos entre sí.

45 De conformidad con una ejecución de la muesca (21), en la posición terminal antes mencionada los semimanguitos (22) se hallan, al menos en parte, en contacto recíproco. De conformidad con una ejecución diferente de la muesca (21), en la posición terminal antes mencionada los semimanguitos (22) se hallan distanciados entre sí pero cercanos uno del otro debido a la compresión de la palanca (14).

50 La reacción elástica del elemento (13) mantiene el tornillo (2) bloqueado en la ranura (12), e impide que el mismo tornillo (2) se desplace axialmente a lo largo de la ranura (12). Ese bloqueo viene asegurado, por un lado, por la fuerza de fricción existente entre el tornillo (2) y el semimanguito (22) en contacto con el mismo y, por el otro

lado, entre el tornillo (2) y la ranura.

La reacción elástica del elemento (13), que mantiene el tornillo (2) bloqueado en la ranura (12) además le impide de girar con respecto al sujetador (8), alrededor del eje denotado con 2a, formando así una vinculación de tipo torsional.

5 El tornillo (2), además, no puede salir de la ranura (12) en una dirección transversal al eje denotado con 20 debido al perfil con forma de gancho antes mencionado de la ranura (12).

10 En la posición terminal la palanca (14) y el tornillo (2) están dispuestos en relación recíproca según una configuración en T, en la cual el sujetador (8), y más exactamente la palanca (14), forma una empuñadura para implantar el tornillo (2) en el fragmento de hueso (3). A tal efecto, entre su extremidad (25) abisagrada en el cuerpo central (11) y su extremidad libre (29), opuesta a dicha extremidad (25), la palanca (14) comprende un tramo de empalme curvo (30).

En otros términos, la palanca (14) tiene la forma de un arco.

El tramo (30) está configurado anatómicamente para permitir que el sujetador (8) sea aferrado con comodidad cuando viene utilizado como accesorio para enroscar los tornillos.

15 En la posición terminal, en particular durante el uso del sujetador (8) como accesorio para enroscar los tornillos, preferentemente el tramo de empalme (30) tiene su concavidad orientada hacia la dirección de extensión longitudinal del tornillo (2), es decir en la dirección del eje denotado con 2a, hacia la extremidad con rosca (5) del tornillo.

20 Más en general, en la posición terminal el tramo de empalme (30) preferentemente posee su concavidad orientada en la dirección del eje (20) de la ranura (12), hacia la ranura (12).

Como puede apreciarse con mayor claridad en las figuras 2 y 3, la palanca (14) comprende dos dientes (31), formados por dos aletas separadas del tramo (30) y dos respectivas porciones separadas de la extremidad (29).

25 Excepto por un tramo inicial (32) cuyos dientes se bifurcan, la distancia entre los dientes (31) es al menos igual al diámetro del fuste cilíndrico (4) del tornillo (2) para impedir toda interferencia entre la palanca (14) y el tornillo (2) durante el movimiento de la palanca (14) desde y hacia la posición terminal antes mencionada. De ser necesario, ello también permite un ensamblado alternativo del sujetador (8) sobre el tornillo (2), invertido con respecto al descrito arriba. Es decir, con la palanca (14) en la posición terminal el tramo (30) de la palanca tiene su lado convexo orientado según la dirección del eje (2a) hacia la extremidad con rosca (5) del tornillo (2) (figura 5).

30 Dicho ensamblado alternativo, preferentemente, es limitado únicamente al uso del sujetador (8) como elemento del armazón (7). La posibilidad de ensamblar el armazón (7) de conformidad con las dos ejecuciones diferentes descritas arriba le otorga al fijador (1) una clara versatilidad.

35 En correspondencia del tramo denotado con el número 32, la distancia entre los dientes (31) es apenas mayor que la dimensión transversal de cada una de las cuatro caras (33) que forman el perímetro lateral de la pieza terminal de cabeza (34) del tornillo (2). Ello determina un impedimento de forma a la rotación relativa del sujetador (8) y del tornillo (2) durante el uso del mismo sujetador (8) como accesorio para enroscar el tornillo.

Entre las extremidades (25 y 29) el fijador (1) comprende dos lados de rigidización (57) que se extienden en ángulo recto desde el tramo (30) y comprenden una o varias aberturas de aligeramiento.

40 El sujetador (8) comprende una ranura (35) para conectar la barra (9). En particular, la ranura (35) está hecha en el elemento de bloqueo (13) y está definida por una acanaladura realizada entre los semimanguitos (22) del lado diametralmente opuesto a la porción lateral (24) antes mencionada del elemento (13).

En particular, la acanaladura tiene un perfil semicilíndrico cuyo diámetro es apenas mayor que el diámetro de la barra (9).

La acanaladura se extiende a lo largo de un eje central (36) que se halla en ángulo recto con respecto al eje denotado con el número 15.

45 Una vez dispuesta la barra en la ranura (35), el eje longitudinal (9a) de la misma barra (9) coincide con el eje (36) de la misma ranura (35).

La ranura (35) está dispuesta en la porción central (18) del cuerpo (11) que presenta un diámetro reducido.

50 La reducción de diámetro de la porción (18) y el hecho que la ranura (35) está en correspondencia de la porción (18) le permite a la barra (9) ser colocada lo más cerca posible de dicho eje (15), asegurando así una ventajosa condición compacta de ensamblado, en particular en el ensamblado alternativo mostrado en la figura 5.

Es importante resaltar que, con la palanca (14) en la posición terminal antes mencionada, el elemento de bloqueo (13) conecta de manera estable y simultánea, por un lado, el tornillo (2) a la respectiva ranura (12) del cuerpo central (11) y, por el otro lado, la barra (9) a la respectiva ranura (35). En particular, con la palanca (14) en la posición terminal antes mencionada, la leva (28) comprime y bloquea al elemento de bloqueo (13) con respecto al cuerpo central (11) en una posición en la cual el mismo elemento de bloqueo (13) conecta de manera estable y simultánea, por un lado, el tornillo (2) a la respectiva ranura (12) del cuerpo central (11) y, por el otro lado, la barra (9) a la respectiva ranura (35) del elemento de bloqueo (13).

El bloqueo de la barra (9) en la ranura (35) se obtiene a través de la fuerza de fricción producida entre la barra (9) y el elemento de bloqueo (13).

Es importante enfatizar que el bloqueo simultáneo del tornillo (2) y de la barra (9) en el sujetador (8) permite una fácil selección y mantenimiento de la posición de la barra (9) con respecto al eje (2a) del tornillo (2). Es posible girar, incluso simultáneamente, todo el sujetador (8) y, por ende, la barra (9) alrededor del eje denotado con 2a, y el elemento de bloqueo (13), y por ende la barra (9), alrededor del eje denotado con el número 15.

En otros términos, para seleccionar la posición de la barra (9) con respecto al eje (2a) del tornillo (2) es posible girar, incluso simultáneamente, la barra (9) alrededor del eje (2a) del tornillo (2) y alrededor de un eje (el eje denotado con el número 15) que está dispuesto en ángulo recto con respecto al eje denotado con 2a, antes de fijar la posición con un único movimiento constituido por la rotación de la palanca (14) hacia su posición terminal, descrita arriba.

En el ejemplo especial exhibido (figura 1), la unidad de conexión articulada (10) comprende dos elementos de unión (37) y una barra de conexión (38).

La barra (38) es análoga a las barras (9) mencionadas con anterioridad. En particular, la barra denotada con el número 38 es idéntica a la barra denotada con el número 9 e intercambiable con esta última.

Obviamente, las barras (9 y 38) pueden ser parte de un kit compuesto por barras de varias longitudes y del mismo diámetro.

Como puede verse con mayor claridad en las figuras 6, 7 y 8, cada elemento de unión (37) comprende un cuerpo central (39), un par de elementos de bloqueo (40), como el elemento de bloqueo (13) descrito arriba, y una palanca (41) para el accionamiento de los elementos de bloqueo (40).

Cada elemento de bloqueo (40) es adecuado para recibir y bloquear una respectiva barra (9 o 38) en el elemento de unión (37).

El cuerpo central (39) tiene forma substancialmente cilíndrica y se extiende principalmente según un eje longitudinal central (42).

A lo largo de dicho eje (42), el cuerpo (39) está delimitado por dos extremidades longitudinales (43 y 44), entre las cuales hay una porción central (45).

La porción central (45) comprende un tramo intermedio (46) con un diámetro igual al de las extremidades (43 y 44). Entre el tramo intermedio (46) y cada una de las extremidades (43 y 44), el cuerpo (39) comprende un tramo (47) con un diámetro reducido. Cada tramo (47) se conecta gradualmente al tramo intermedio (46) y a la respectiva extremidad (43, 44) mediante porciones abocinadas, análogamente a las porciones (19) descritas arriba.

Cada elemento de bloqueo (40) está formado por un manguito que puede deslizarse a lo largo del cuerpo central (39).

Los elementos de bloqueo (40) están conectados coaxialmente y con libertad de rotación al cuerpo central (39) de manera que puedan girar independientemente alrededor del eje denotado con el número 42.

Los elementos de bloqueo (40) pueden ser comprimidos elásticamente en su dirección de deslizamiento a lo largo del cuerpo central (39), es decir en la dirección del eje denotado con el número 42.

Con mayor nivel de detalles, cada elemento (40) está hecho de un material deformable elásticamente y comprende una muesca (48) transversal al eje denotado con el número 42, que divide al elemento (40) en dos semimanguitos (49) en condiciones de deslizarse a lo largo del cuerpo (39) y distanciados en la dirección del eje denotado con el número 42 por una muesca (50).

Los semimanguitos (49) están unidos entre sí en U fuera del cuerpo (39) mediante una porción lateral (51) del elemento (40) que se extiende en la dirección del eje denotado con el número 42. Dicha configuración en U, junto con la elasticidad del material utilizado para realizar el elemento (40), permite la compresibilidad elástica del elemento (40) en la dirección del eje denotado con el número 39. Sin embargo, en ejecuciones alternativas no exhibidas, dicha compresibilidad puede ser obtenida a través de medios elásticos intercalados entre los

semimanguitos (49), que, en este caso, pueden ser hechos incluso de un material rígido y no deformable.

Cada elemento de bloqueo (40) comprende una ranura (55) para la conexión a la barra denotada con el número 9 o a la barra denotada con el número 38.

5 En particular, la ranura (55) es una acanaladura semicilíndrica hecha entre los semimanguitos (49) del lado diametralmente opuesto a la porción lateral (51) antes mencionada del elemento (40). La acanaladura se extiende a lo largo de un eje central (56) dispuesto en ángulo recto con respecto al eje denotado con el número 42.

Ventajosa pero no obligatoriamente, la superficie de la ranura (55) viene texturada e/o incluye un material de revestimiento, de manera de otorgarle a la misma superficie un elevado coeficiente de fricción.

10 Una vez dispuesta la barra en la ranura (55), el eje longitudinal central (9a o 38a) de la misma barra (9 o 38) coincide con el eje denotado con 56 de dicha ranura (55).

Cada ranura (55) está dispuesta en correspondencia de un respectivo tramo (47) del cuerpo (39) que presenta un diámetro reducido.

15 La reducción de diámetro de los tramos (47) y el hecho que las ranuras (55) se hallan en correspondencia de los tramos (47) permiten que las barras (9 y 38) sean colocadas lo más cerca posible al eje denotado con 42, asegurando así una ventajosa condición compacta del ensamblado de la unidad de conexión articulada (10).

La palanca (41) está abisagrada en correspondencia de la extremidad (43) del cuerpo (39) mediante un perno (52) dispuesto en ángulo recto con respecto al eje denotado con el número 42.

La extremidad (44) del cuerpo (39) incluye un final de carrera (53) que le impide a los elementos de bloqueo (40) salir del cuerpo central (39) cuando se deslizan a lo largo del cuerpo (39).

20 En correspondencia de su extremidad antes mencionada abisagrada al cuerpo (39), la palanca (41) comprende una leva (54) para empujar los elementos de bloqueo (40) hacia el final de carrera (53).

La palanca (41) puede moverse alrededor del perno (52) en alejamiento y acercamiento a una posición terminal, exhibida en las figuras 6 y 8, para la vinculación de los elementos de bloqueo (40).

25 En la posición terminal, los elementos de bloqueo (40) están comprimidos entre el final de carrera (53) y la leva (54), así como alrededor de las barras (9 y 38).

La reacción elástica de los elementos (40) mantiene las barras (9 y 38) bloqueadas en las respectivas ranuras (55). Dicho bloqueo viene asegurado por la fuerza de fricción entre las barras (9 y 38) y las respectivas ranuras (55).

30 Ventajosamente, de conformidad con ejecuciones alternativas no exhibidas, se proporcionan medios para impedir la rotación relativa de los elementos adyacentes (40), tales como arandelas hechas de un material con un elevado coeficiente de fricción o incluso con acabados superficiales o una textura en condiciones de obstruir dicha rotación.

Es importante resaltar que, con la palanca (41) en dicha posición terminal, los elementos de bloqueo (40) conectan de manera estable y simultánea las barras (9 y 38) al elemento de unión (37).

35 También es importante señalar que el bloqueo simultáneo de las barras (9 y 38) en el elemento de unión (37), junto con la versatilidad de ensamblado ofrecida por los sujetadores (8), permite seleccionar y mantener con facilidad la configuración de ensamblado del armazón (7).

40 Es posible girar, incluso simultáneamente, los dos elementos (40) alrededor del eje denotado con el número 42 y, por ende, recíprocamente las barras (9 y 38), antes de bloquear su posición en relación recíproca con un único movimiento compuesto por la rotación de la palanca (41) hacia su posición terminal, descrita arriba.

A partir de la descripción anterior, es evidente que, de conformidad con una ejecución alternativa de la configuración mostrada en la figura 1, las dos barras (9) pueden ser conectadas entre sí directamente a través de un elemento de unión (37).

45 En otra ejecución alternativa, no exhibida, el fijador (1) comprende una unidad de conexión articulada (10) que comprende más de una barra (38) y más de dos elementos de unión (37).

En otra ejecución alternativa, no exhibida, el fijador (1) comprende una única barra (9) de interconexión de los sujetadores (8) y no incluye la unidad de conexión articulada (10).

El fijador (1) descrito arriba está hecho de materiales que lo vuelven radiotransparente, así como compatible

con imagen por resonancia magnética. En particular, la barra (9) (o cada barras (9) si el armazón (7) comprende más de una barra (9)), el elemento de bloqueo (13) y la palanca (14) están hechos de un material compuesto, en particular epoxi, relleno con polvo de carbono. El cuerpo central (11) está hecho de aluminio. Cada tornillo (2) está hecho de titanio.

5 Análogamente, la barra (38) (o cada barra (38) si el armazón (7) comprende más de una barra (38)), los elementos de bloqueo (40) y la palanca (41) están hechos de un material compuesto, en particular epoxi, relleno con polvo de carbono. El cuerpo central (39) está hecho de aluminio.

10 La invención que se acaba de describir logra los objetivos señalados. El fijador (1) es completo en sí mismo, permitiendo, por medio de sus sujetares (8), incluso una implantación fácil de los tornillos (2), sin tener que recurrir a accesorios adicionales.

Asimismo, el fijador (1) es al mismo tiempo eficaz, versátil y de empleo fácil y rápido. Esto es asegurado por el hecho que el fijador (1) exige sólo unos pocos ajustes rápidos. En particular, sencillas rotaciones de las palancas (14 y 41) permiten el bloqueo simultáneo de las posiciones relativas de dos o más componentes del fijador (1).

15 Obviamente, la presente invención preferentemente comprende medios de sujeción de seguridad de las palancas (14 y 41) para impedir que las mismas giren accidentalmente hacia sus respectivas posiciones de desvinculación. Los medios de sujeción de seguridad pueden ser, por ejemplo, espigas de seguridad.

También es evidente que, para facilitar el uso del fijador en condiciones de emergencia, en el kit suministrado al primer personal médico de socorro los sujetadores pueden estar preensamblados sobre los tornillos, listos para ser enroscados.

20 La invención que se acaba de describir es susceptible de aplicación industrial y, además, puede ser modificada y adaptada de varias maneras sin por ello apartarse del alcance del concepto inventivo.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Fijador externo multifuncional, que comprende al menos un tornillo (2) a implantar en un fragmento óseo (3) y un armazón (7) provisto de al menos un sujetador (8); el sujetador (8) a su vez comprendiendo un cuerpo central (11), con una ranura (12) para la conexión al tornillo (2), un elemento (13) para bloquear el tornillo (2) en la ranura (12) y una palanca (14) para el accionamiento del elemento de bloqueo (13); la palanca (14) estando abisagrada en el cuerpo central (11) y en condiciones de moverse desde y hacia una posición terminal para la vinculación del elemento de bloqueo (13) y la conexión estable del tornillo (2) a la ranura (12); en dicha posición terminal la palanca (14) y el tornillo (2) estando dispuestos en relación recíproca según una configuración en T, en la cual la palanca (14) forma una empuñadura para implantar el tornillo (2) en el fragmento óseo (3).
- 10 2.- Fijador externo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho que la palanca (14), entre su primera extremidad (25) que está abisagrada en el cuerpo central (11) y su segunda extremidad libre (29), opuesta a la primera extremidad (25), comprende un tramo de empalme curvo (30).
- 15 3.- Fijador externo según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho que en la posición terminal el tramo de empalme (30) tiene su concavidad orientada según la dirección de la extensión longitudinal del tornillo (2) hacia la extremidad con rosca (5) del tornillo (2).
- 4.- Fijador externo según una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 3, caracterizado por el hecho que la palanca (14) está abisagrada en el cuerpo central (11) del lado opuesto del elemento de bloqueo (13) tomando como referencia la ranura (12).
- 20 5.- Fijador externo según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho que el elemento de bloqueo (13) está definido por un manguito que puede deslizarse a lo largo del cuerpo central (11).
- 6.- Fijador externo según las reivindicaciones 2 y 5, caracterizado por el hecho que en correspondencia de dicha primera extremidad (25) la palanca (14) comprende una leva (28) para empujar al elemento de bloqueo (13) hacia la ranura (12) para la conexión al tornillo (2).
- 25 7.- Fijador externo según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho que el elemento de bloqueo (13) puede ser comprimido elásticamente en su dirección de deslizamiento a lo largo del cuerpo central (11).
- 8.- Fijador externo según la reivindicación 6 o 7, caracterizado por el hecho que el elemento de bloqueo (13) está hecho de un material deformable elásticamente.
- 30 9.- Fijador externo según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 1 a 8, caracterizado por el hecho que el cuerpo central (11) posee una forma substancialmente cilíndrica y el elemento de bloqueo (13) está conectado coaxialmente y con libertad de rotación al cuerpo central (11) de modo de poder girar alrededor del eje longitudinal (15) del cuerpo central (11).
- 35 10.- Fijador externo según la reivindicación 9, donde el armazón (7) comprende al menos una barra de interconexión (9) entre al menos dos sujetadores (8), caracterizado por el hecho que el elemento de bloqueo (13) comprende una ranura (35) para la conexión a la barra (9); la ranura (35) teniendo un eje longitudinal (36) dispuesto en ángulo recto con respecto al eje longitudinal (15) del cuerpo central (11).
- 40 11.- Fijador externo según las reivindicaciones 6 y 10, caracterizado por el hecho que en la posición terminal la leva (28) comprime al elemento de bloqueo (13) y bloquea al elemento de bloqueo (13) con respecto al cuerpo central (11) en una posición en la cual el mismo elemento de bloqueo (13) conecta de manera estable y simultánea, por un lado, el tornillo (2) a la respectiva ranura (12) del cuerpo central (11) y, por el otro lado, la barra (9) a la respectiva ranura (35) dispuesta en el elemento de bloqueo (13).
- 45 12.- Fijador externo según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 1 a 8, donde el armazón (7) comprende al menos una barra de interconexión (9) entre al menos dos sujetadores (8) y donde cada sujetador (8) comprende una ranura (35) para la conexión a la barra (9); el fijador estando caracterizado por el hecho que, con la palanca (14) en la posición terminal, el elemento de bloqueo (13) conecta de manera estable y simultánea, por un lado, el tornillo (2) a la respectiva ranura (12) del cuerpo central (11) y, por el otro lado, la barra (9) a la respectiva ranura (35).
- 50 13.- Fijador externo según la reivindicación 12, caracterizado por el hecho que la ranura (35) para la conexión a la barra (9) está hecha en el elemento de bloqueo (13).
- 14.- Fijador externo según la reivindicación 13, caracterizado por el hecho que el cuerpo central (11) tiene una forma substancialmente cilíndrica y el elemento de bloqueo (13) está conectado coaxialmente y con libertad de rotación al cuerpo central (11) de modo de poder girar alrededor del eje longitudinal (15) del cuerpo central (11).
- 15.- Fijador externo según la reivindicación 14, caracterizado por el hecho que la ranura (35) para la conexión

a la barra (9) tiene un eje longitudinal (36) dispuesto en ángulo recto con respecto al eje longitudinal (15) del cuerpo central (11).

5 16.- Fijador externo según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 1 a 15, caracterizado por el hecho que la palanca (14) del sujetador (8) comprende una porción (32) adecuada para determinar un impedimento de forma a la rotación relativa del sujetador (8) y del tornillo (2) vinculado en el sujetador (8) mientras el tornillo (2) está siendo enroscado en su lugar.

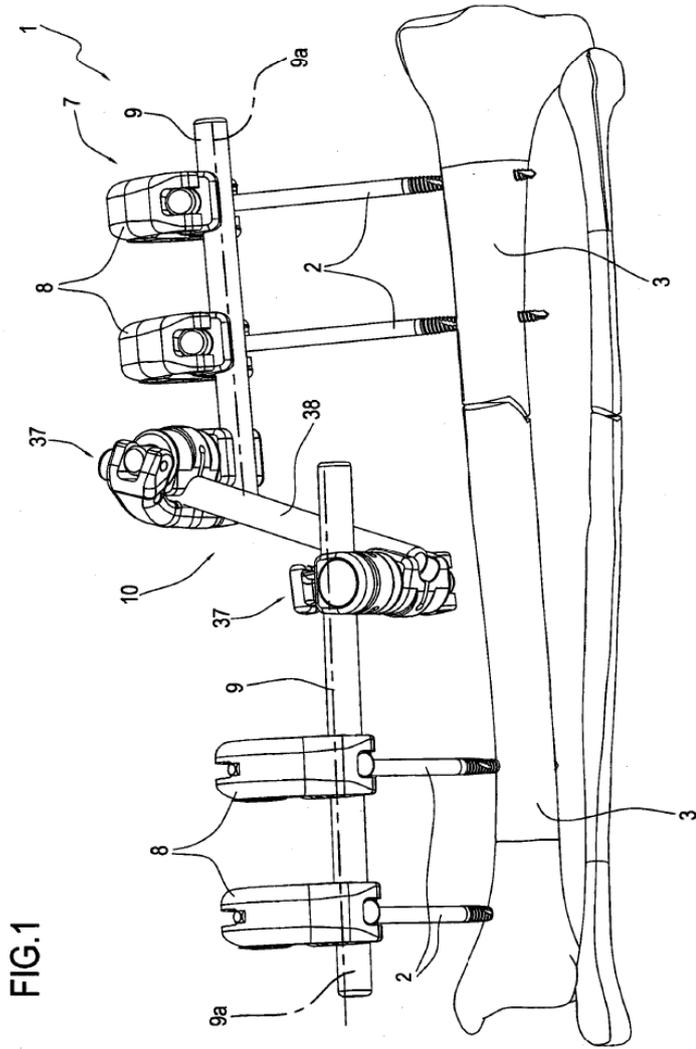
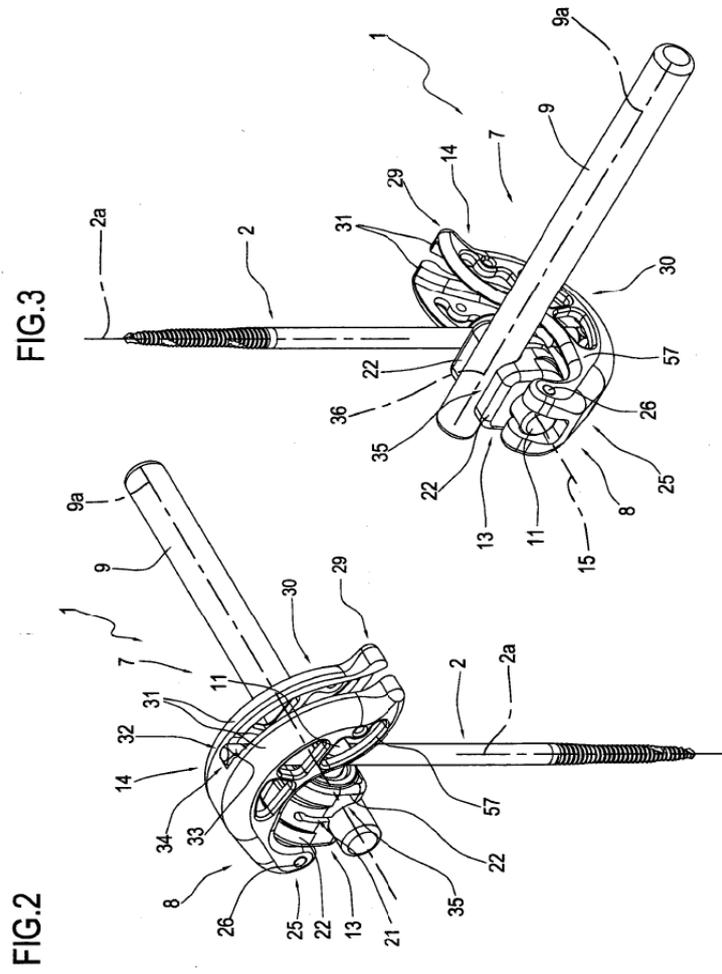
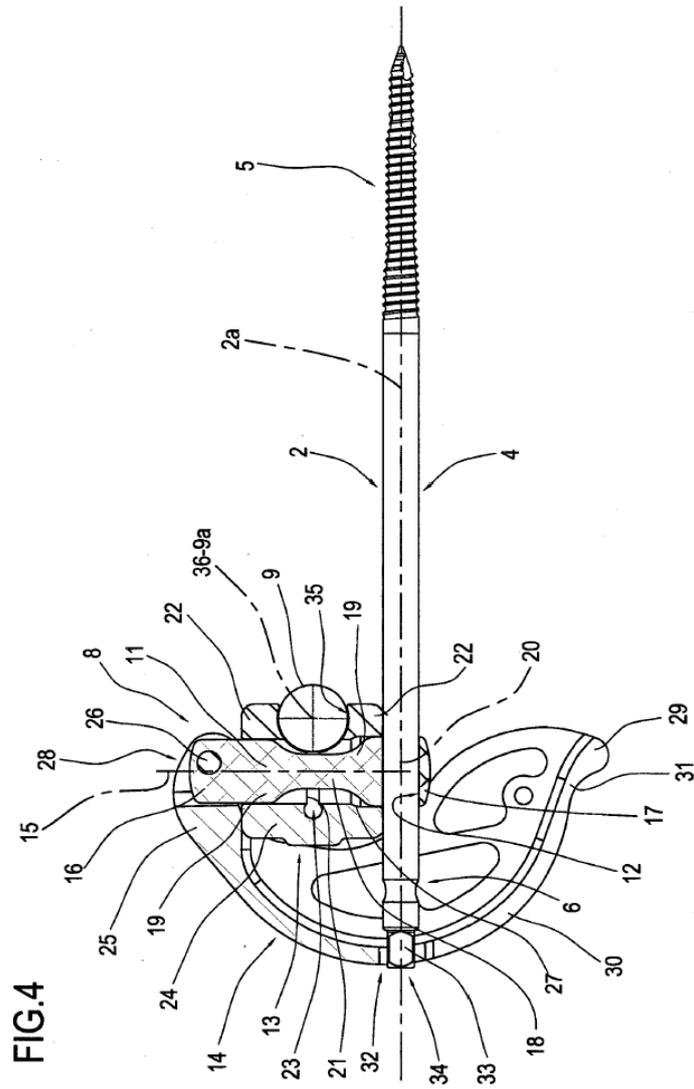


FIG.1





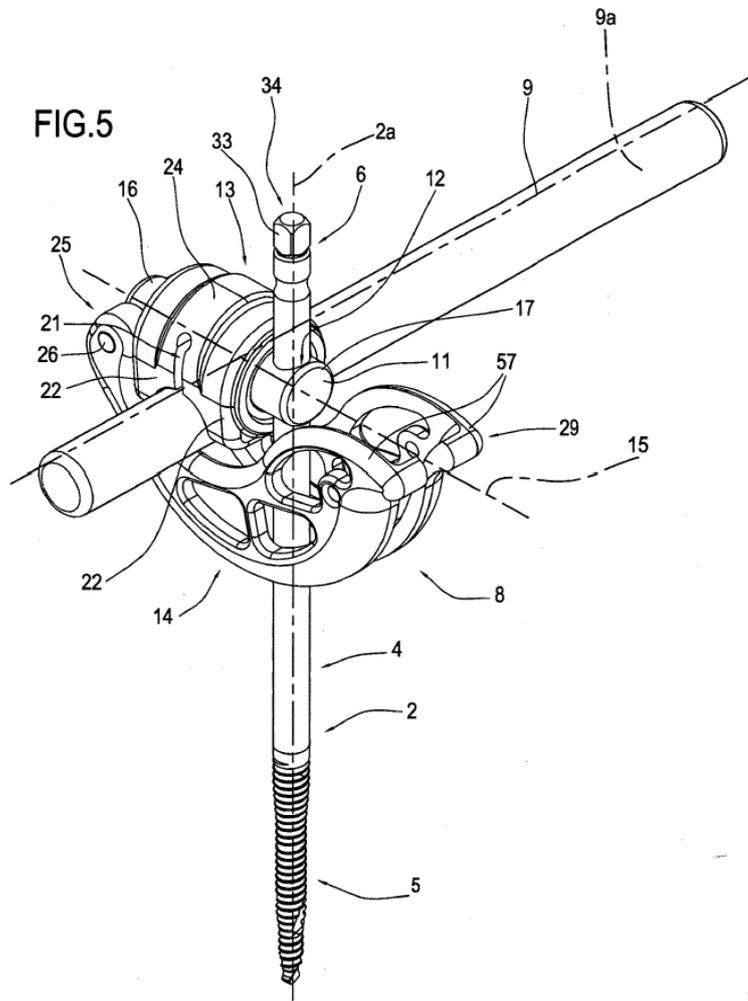


FIG.6

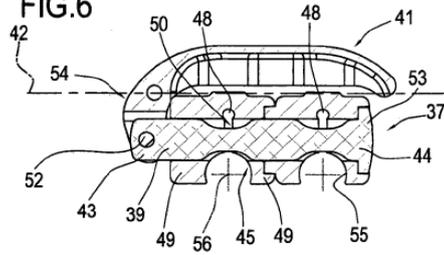


FIG.7

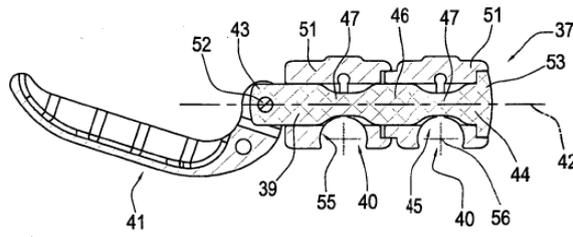


FIG.8

