



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 321 501**

51 Int. Cl.:  
**A61B 17/32** (2006.01)  
**A61B 17/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03727933 .8**  
96 Fecha de presentación : **04.04.2003**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1613223**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.01.2006**

54 Título: **Osteotomo.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.06.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.06.2009**

73 Titular/es: **Laura Raus**  
**Via Principe Eugenio, 23**  
**00185 Roma, IT**

72 Inventor/es: **Raus, Laura**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 321 501 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).

# ES 2 321 501 T3

## DESCRIPCIÓN

Osteotomo.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo quirúrgico, y en particular a un osteotomo para la extracción de hueso o tumores óseos, así como de ligamentos y tejido fibrocartilaginoso, durante la cirugía, y en particular a un osteotomo del tipo que comprende un par de cuchillas acopladas de forma deslizante de modo que pueden cerrarse una contra la otra en respectivos extremos distales.

10 Son conocidos osteotomos para la extracción de tejido óseo que comprenden un par de cuchillas paralelas, una deslizable sobre la otra de modo que pueda agarrarse un fragmento óseo entre los respectivos extremos distales de las cuchillas y a continuación extraerse. El deslizamiento de una cuchilla sobre la otra es generado directamente por un cirujano vía un mango formado por dos palancas conectadas de forma giratoria, cada una solidaria a una respectiva cuchilla. Al forzar dichas palancas una contra la otra, el cirujano cierra las cuchillas.

15 Tales osteotomos conocidos en la técnica también prevén la interposición de un elemento de resistencia elástico entre dichas palancas, siendo dicho elemento apto para volver a éstas - y por lo tanto las cuchillas solidarias a éstas - a una posición de reposo inicial cuando el cirujano suelta las palancas.

20 Durante las últimas cinco décadas, los osteotomos de la técnica conocida anteriormente descritos se han utilizado ampliamente para cirugía que requiere la extracción de tejidos óseos, similares, como por ejemplo, cirugía espinal, neurológica y ortopédica, cirugía de oreja, nariz y garganta, cirugía maxilo-facial y torácica, etc.

25 Sin embargo, tales osteotomos de la técnica conocida presentan algunos inconvenientes relevantes. En particular, la presente invención se basa en la observación tal que osteotomos, con el fin de utilizarse y producir la extracción del fragmento óseo, requieren de la ejecución de un fuerza remarcable por el cirujano, también debido al hecho de que éste debería superar la fuerza de resistencia de dicho elemento de resistencia. Ya que la cirugía requiere habitualmente un uso continuo y repetido del osteotomo, los modos de funcionamiento de los osteotomos de la técnica conocida cansan al cirujano, y en particular el miembro que acciona el osteotomo. Además, en el esfuerzo del funcionamiento del osteotomo, el cirujano podría realizar movimientos de balanceo no deseados. Todo ello afecta a la precisión y seguridad de una cirugía, y prolonga los tiempos relacionados.

30 US-A-3752 161 describe un dispositivo quirúrgico según el preámbulo de la reivindicación 1. Por lo tanto, el problema técnico que subyace la presente invención es proporcionar un dispositivo quirúrgico, y en particular un osteotomo, que permite superar los inconvenientes mencionados en esta memoria con referencia a la técnica conocida. Tal problema se solventa con un dispositivo quirúrgico según la reivindicación 1.

35 De acuerdo con el mismo concepto inventivo, la presente invención se refiere además a un kit quirúrgico según la reivindicación 24.

40 La invención proporciona además un aparato para cirugía según la reivindicación 26.

Características preferidas de la presente invención se proporcionan en las reivindicaciones dependientes.

45 La presente invención proporciona algunas ventajas relevantes. La principal ventaja está en el hecho de que se optimiza el procedimiento quirúrgico en términos de precisión, seguridad y tiempo. De hecho, la presencia de medios de propulsión para la cuchilla deslizable interpuestos entre ésta y medios de funcionamiento adecuados aptos para ser manipulados por el usuario ofrece al cirujano proporcionar directamente la fuerza de funcionamiento a las cuchillas del osteotomo. Por ello, durante la operación quirúrgica la atención del operario puede centrarse totalmente en las estructuras a extraer.

50 Otras ventajas, características y modos de empleo de la presente invención resultarán evidentes en la descripción detallada de algunas realizaciones, dadas a modo de ejemplo y con fines no limitativos. Se hará referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, en los que:

55 La figura 1 muestra una vista en perspectiva desde arriba de una realización del osteotomo de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 muestra una vista en perspectiva desde abajo del osteotomo de la figura 1;

60 La figura 3 muestra una vista en sección longitudinal del osteotomo de la figura 1;

La figura 3A muestra una vista en sección transversal del osteotomo de la figura 1, tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 3;

65 La figura 3B muestra una representación esquematizada de un tramo de un circuito neumático del osteotomo de la figura 1;

## ES 2 321 501 T3

Las figuras 4A y 4B muestran cada una de ellas una vista en alzado de un detalle de las cuchillas del osteotomo de la figura 1 y de una variante de dicho detalle, respectivamente; y

5 Las figuras 5A a 5C ilustran los modos de empleo del osteotomo de la figura 1, mostrando cada una de ellas una vista en perspectiva durante su uso en una operación quirúrgica.

10 Haciendo referencia inicial a la figura 1, un osteotomo según una realización de la invención se indica en general con 1.

El osteotomo 1 comprende un cuerpo principal 2- o mango - apto para ser manipulado por un usuario, y un par de cuchillas, y concretamente una primera cuchilla 3 y una segunda cuchilla 4, que en la presente realización están conectadas de forma extraíble al cuerpo principal 2 según los modos que se ilustrarán más adelante.

15 El cuerpo principal 2, que sirve como chasis del osteotomo 1, comprende un tramo 20 adecuado para ser manipulado por el cirujano con una sola mano; la otra mano puede utilizarse para mantener las cuchillas durante la cirugía.

20 El cuerpo principal 2 proporciona además un panel de cierre superior 21 para permitir el acceso a los componentes internos.

Las cuchillas 3 y 4 están ubicadas paralelas y una junto a la otra y están acopladas de forma deslizable entre sí, como en los osteotomos de la técnica conocida.

25 Como se muestra con mayor detalle en la figura 4, y como siempre en osteotomos de la técnica conocida, tales cuchillas 3 y 4 tienen respectivos extremos distales de corte, indicados con 31 y 41, respectivamente, cerrables mutuamente uno contra el otro para la extracción de un fragmento óseo u otro material biológico durante la cirugía. Para esta finalidad, la segunda cuchilla 4 tiene, en el extremo 41, una inclinación con respecto a la dirección predominante de formación de las propias cuchillas. En particular, en la figura 4A se ha representado una cuchilla 4 que tiene en el extremo distal 41 una inclinación de aproximadamente 30 grados con respecto a la vertical.

30 Sin embargo, un experto en la materia entenderá que la invención se ajusta para ser utilizada con relación a cuchillas que tengan cualquier inclinación. Por ejemplo, como se muestra en la figura 4B, la invención puede asociarse con una segunda cuchilla 40 cuyo extremo distal 410 tiene una inclinación aproximadamente de 90° con respecto a la horizontal.

35 En referencia ahora a la figura 3, con el fin de producir el cierre de las cuchillas 3 y 4, como ya se ha mencionado anteriormente la primera cuchilla 3 puede deslizarse sobre la segunda cuchilla 4. La primera cuchilla 3 tiene una ranura longitudinal 32 orientada sobre la segunda cuchilla 4 que permite el deslizamiento paralelo entre las dos cuchillas. Con el fin de evitar el atrapamiento del fragmento óseo dentro de dicha ranura 32, es decir, entre las cuchillas 3 y 4, un elemento alargado 5 está fijado de forma longitudinal sobre la segunda cuchilla 4. Cuando la primera cuchilla 3 se mueve hacia atrás con respecto a la segunda cuchilla 4, este elemento 5 evita el arrastre del fragmento de hueso por la primera cuchilla.

45 El cuerpo principal 2 aloja internamente medios de propulsión para la primera cuchilla 3, indicados de forma general con 6 y aptos para determinar el deslizamiento de ésta con respecto a la segunda cuchilla 4.

En la presente realización, los medios de propulsión 6 son de tipo neumático. En concreto, comprenden un sistema de cilindro-pistón 7 y un elemento de transmisión de movimiento 8 acoplado de forma giratoria al vástago 71 de dicho pistón en los respectivos extremos.

50 En la presente realización, el elemento de transmisión 8 tiene sensiblemente forma de L, comprendiendo en particular un primer brazo 81, que está conectado de forma giratoria al vástago 71 en el extremo libre de éste, y un segundo brazo 82 integrado en el primer brazo 81 y conectado de forma giratoria, en el extremo del elemento 8 opuesto al que está conectado al vástago 71, en la primera cuchilla 3. Los modos de conexión específicos entre el elemento 8 y la primera cuchilla 3 proporcionada en la presente realización se detallarán de aquí en adelante.

55 Además, el elemento de transmisión 8 está articulado al cuerpo principal 2 en una región central de éste de intersección de dichos brazos 81 y 82 por un elemento de apoyo 83. Por lo tanto, el elemento de transmisión 8 forma un tipo de palanca de primera clase cuya fuerza de movimiento es la que se ejerce por el pistón y cuya fuerza de resistencia es la que está asociada con la primera cuchilla 3 y el fragmento óseo atrapado entre las cuchillas 3 y 4. A fin de conseguir una proporción de fuerza de resistencia/fuerza de movimiento ventajosa, el primer brazo 81 es más largo que el segundo brazo 82 y preferentemente en una proporción de 3:1.

65 Los medios de propulsión neumática 6 comprenden además una toma de entrada 9, en forma de soporte para conducto, para el suministro de aire comprimido desde el exterior, y en particular para conectar el osteotomo 1 al sistema neumático de la zona de funcionamiento.

## ES 2 321 501 T3

Por lo tanto, los medios de propulsión 6 comprenden un circuito neumático interpuesto entre dicha toma de entrada 9 y dicho sistema de cilindro-pistón 7 para el suministro controlado de aire comprimido en ambos lados del cuerpo del pistón 72.

5 Dicho circuito neumático puede ponerse en práctica con componentes y modos conocidos, y en particular comprende una red de canales de suministro de aire comprimido y un sistema asociado de válvulas de una o múltiples vías. En la sección de la figura 3, solamente son visibles unos cuantos canales y otros componentes de dicho circuito. En cambio, una representación global esquematizada del propio circuito se muestra en la figura 3B.

10 Así, con referencia a las figuras 3 y 3b, dicho circuito neumático comprende una válvula de múltiples vías 10. Esta coopera directamente con un gatillo de accionamiento o pulsador 11, ubicado en la región 20 del cuerpo principal 2 y apto para ser manipulado por un cirujano para determinar el accionamiento de los medios de propulsión 6 y, por lo tanto, el cierre de la primera cuchilla 3 sobre la segunda cuchilla 4.

15 Toda la disposición es tal que, cuando el usuario aprieta el gatillo 11, éste, insiste con una superficie 12 sobre el cuerpo de la válvula 10, determina el descenso de dicho cuerpo de válvula y suministra aire comprimido implicado a una región del cilindro 13 situada por debajo del cuerpo del pistón 72. De forma concomitante, se permite la salida de aire de la región del cilindro 14 situada por encima del cuerpo del pistón 72. A continuación, la entrada de aire en la base 13 determina el movimiento hacia arriba del pistón, es decir, su movimiento hacia el elemento de transmisión 8.  
20 Éste, por efecto del movimiento de dicho pistón, induce un movimiento giratorio, como se indica con la flecha de la figura 3, de manera que determina el avance de la primera cuchilla 3 con respecto a la segunda cuchilla 4.

25 Cuando el cirujano suelta el gatillo 11, se determina un mecanismo de espejo al anteriormente descrito. En concreto, un elemento de resistencia elástica 15 vuelve automáticamente el cuerpo de la válvula 10 a la posición inicial, determinando un flujo de entrada de aire a la región superior del cilindro 14 y un flujo de salida del aire contenido en la base 13.

30 Por ello, se apreciará en este momento que a fin de producir el movimiento de la cuchilla superior 3 el cirujano debería simplemente aplicar una ligera fuerza sobre el gatillo o pulsador 11 que supere la fuerza de resistencia del elemento elástico 15. El funcionamiento vía un gatillo o sistema equivalente, que requiere de una mínima fuerza, no provoca movimientos o una oscilación no deseada de todo el osteotomo, tal como sucede por el contrario con los sistemas conocidos. Además, no hay problemas de que el osteotomo interfiera con otros instrumentos o elementos en el campo de la cirugía, como por ejemplo, retractores de retención.

35 Como se ilustra, los medios de propulsión 6 pueden ser accionados por un usuario mediante dicho gatillo 11. Toda la configuración del sistema neumático descrito es tal que, según la velocidad en la cual el cirujano aprieta el gatillo 11, se logra un ajuste de la velocidad de avance de la primera cuchilla 3 con respecto a la segunda cuchilla 4, siendo igual la fuerza osteotómica ejercida sobre el material a extraer. Por lo tanto, el sistema de la invención permite ajustar la velocidad de deslizamiento de la cuchilla sin pérdidas de energía osteotómica concomitantes.

40 Naturalmente, las realizaciones variantes pueden proporcionar medios de funcionamiento que difieren de dicho gatillo 11.

45 Siempre con referencia a las figuras 3 y 3B, el osteotomo 6 comprende además medios 16 para ajustar la velocidad de cierre de las cuchillas 3 y 4, que en la presente realización se ponen en práctica con un regulador de caudal operable en la base del cuerpo principal 2 y parcialmente visible también en la figura 2. Este regulador de caudal 16 es apto para controlar la resistencia de caudal en el tramo del circuito neumático asociado con la base del cilindro 13.

50 Se apreciará que los medios de ajuste introducidos en esta memoria son particularmente útiles para la adaptabilidad del instrumento en cuchillas osteotómicas de diferente tamaño. Además, también estos medios permiten un ajuste del grado de avance de la primera cuchilla 3 con respecto a la segunda cuchilla 4, siendo igual la fuerza osteotómica.

55 Además, como se muestra de forma esquematizada en la figura 3B, el osteotomo 1 permite además un ajuste de la fuerza de cierre de las cuchillas 3 y 4 con un regulador de presión R ubicado exteriormente e incorporado en el sistema neumático en la zona de funcionamiento.

Naturalmente, realizaciones variadas pueden prever modos de puesta en marcha de la proporción y/o fuerza de cierre de las cuchillas de osteotomo alternativas a las anteriormente descritas.

60 En la presente realización, el osteotomo 1 comprende también medios 17 para inhibir el funcionamiento de los medios de propulsión 6. En el presente ejemplo, tales medios 17 comprenden una válvula de bloqueo, indicada también por 17, apta para interrumpir el tramo del circuito neumático asociado con la base del cilindro 13. Los medios 17 pueden funcionar por el cirujano, por ejemplo, vía un simple mecanismo pulsador ubicado en la base del cuerpo principal 2, a fin de permitir una entrega segura del osteotomo a otros operarios, por ejemplo, por un ayudante médico.  
65 De hecho, cuando tales medios 17 se colocan no existe un riesgo de que el ayudante, que apriete accidentalmente el gatillo 11 mientras limpia las cuchillas 3 y 4, se hiera debido al cierre brusco.

## ES 2 321 501 T3

De aquí en adelante, con referencia a las figuras 3 y 3A, se detallarán los modos de conexión de la primera cuchilla 3 en el segundo brazo 82 del elemento 8.

5 En la presente realización, el brazo 82 finaliza con un extremo sensiblemente en forma de U 84, que es apto para alojar de forma extraíble y giratoria un extremo proximal en forma de protuberancia 33 de la primera cuchilla 3. En particular, con referencia a la configuración de la figura 3, la primera cuchilla 3 puede girar dentro del tramo en forma de U 84, y por lo tanto con respecto al elemento de transmisión 8, alrededor de un eje de giro X paralelo a la propia cuchilla. Además, siempre con referencia a la configuración de la figura 3, la primera cuchilla 3 puede desconectarse del elemento 8 mediante un simple movimiento de extracción hacia abajo apto para desacoplar el tramo 84 del tramo 33.

15 Como se muestra siempre en la figura 3, y también con referencia a las figuras 5A y 5B, la conexión extraíble de las cuchillas 3 y 4 en el cuerpo principal 2 - y seguidamente, en breve, de los medios de propulsión 6 - se encomienda además a una corona de unión 18 apta para roscarse en la cara final roscada del cuerpo principal 2. Esta corona de unión 18 coopera con un casquillo 19 que retiene las cuchillas 3 y 4 de manera que bloquean éstas con el cuerpo principal 2. En particular, la primera cuchilla 3 puede deslizarse dentro del casquillo 19 de manera que pueda conectarse con el elemento de transmisión 8 del modo anteriormente descrito. La segunda cuchilla 4 está por el contrario solidaria al casquillo 19 y es apta para bloquearse con la corona de unión 18 mediante un diente 190.

20 De acuerdo con la disposición aquí descrita, cuando la corona de unión 18 está firmemente apretada en el cuerpo principal 2, el único grado de libertad relativo entre éste y las cuchillas 3 y 4 es el que está asociado con el deslizamiento de la primera cuchilla 3 sobre la segunda cuchilla 4. Sin embargo, como se muestra en la figura 5B, basta con aflojar ligeramente la corona de unión 18 con respecto al cuerpo principal 2 a fin de permitir que las cuchillas 3 y 4 giren solidariamente una con otra con respecto al cuerpo principal 2 alrededor de dicho eje de giro X sensiblemente paralelo a las propias cuchillas. Así, las cuchillas osteotómicas pueden girar en un campo continuo de 360 grados.

30 Este aspecto de la invención, es decir, el hecho de que las cuchillas 3 y 4 puedan girar con respecto al cuerpo principal 2, permite al operario mantenerlo - y por lo tanto la sustentación manual y funcionamiento del instrumento - siempre en la posición más adecuada y más cómoda, y posicionar las cuchillas osteotómicas 3 y 4 con cualquier ángulo de trabajo en los 360 grados con respecto al cuerpo 2. Esto constituye una importante ventaja con respecto a los sistemas conocidos, en el que el operario de lo contrario es obligado a girar todo el instrumento para disponer las cuchillas en un ángulo deseado, o incluso cambiar diversos instrumentos durante la misma operación quirúrgica, siendo cada instrumento reajustado con las cuchillas que tienen un ángulo fijado con respecto a las palancas de funcionamiento.

35 Además se apreciará que la conexión separable entre las cuchillas 3 y 4 y el cuerpo principal 2 y los modos descritos en la memoria de dicha conexión permiten al operario intercambiar fácilmente el par de cuchillas conectadas al cuerpo principal, de manera que siempre utilice las cuchillas más adecuadas para la operación quirúrgica concreta que se lleve a cabo. En particular, el cambio del par de cuchillas puede tener lugar con unos simples movimientos, es decir: girar la corona de unión 18; apretar el gatillo 11 para provocar un avance del elemento 8 y por lo tanto de la cuchilla 3 conectada a éste; y desacoplar la conexión entre la protuberancia 33 de la cuchilla 3 y el extremo en forma de U 84 del segundo brazo 82. A continuación, con movimientos inversos, se consigue la conexión del nuevo par de cuchillas.

45 Así, el osteotomo de la invención puede también proporcionarse en forma de Kit quirúrgico, comprendiendo dicho kit dicho cuerpo principal 2 apto para ser manipulado por el cirujano y una pluralidad de pares de cuchillas osteotómicas que pueden conectarse de forma extraíble a éste, es decir, a los medios de propulsión para la cuchilla deslizante.

50 Dicha disposición en forma de kit presenta también la ventaja de dimensiones más pequeñas de todo el conjunto sobre mesas de operaciones así como en cestas de esterilización con respecto a los osteotomos tradicionales, en el que a cada tipo de cuchilla le corresponde todo un instrumento diferente.

55 Además, la conexión extraíble entre el cuerpo principal - y por lo tanto los medios de propulsión - y las cuchillas presentan también la ventaja de que no necesita el desmontaje o sustitución de todo el instrumento cuando las cuchillas se deforman o desgastan.

Hasta ahora, los modos empleo del osteotomo 1 habrán resultado evidentes, y solamente se recordarán brevemente en la memoria.

60 El cirujano puede seleccionar y montar rápidamente las cuchillas osteotómicas 3 y 4 que sean más adecuadas para la operación quirúrgica o etapa de cirugía que deba llevarse a cabo sobre el cuerpo principal 2 según los modos anteriormente descritos.

65 Seguidamente, previamente al montaje de las cuchillas, el osteotomo 1 se conecta al sistema neumático de la zona de funcionamiento vía la toma de entrada 9.

En este punto, como se muestra en las figuras 5A a 5C, el cirujano puede operar - fácilmente y con una fuerza insignificante - los medios de propulsión 6 vía el gatillo 11 y extraer las porciones de tejido deseado O.

## ES 2 321 501 T3

Durante la operación quirúrgica, también es posible girar las cuchillas 3 y 4 con respecto al mango 20, para ajustar el grado de funcionamiento de la cuchilla por el gatillo 11 o por los medios 16, o incluso ajustar la fuerza de cierre con el regulador R, según los modos ya ilustrados en la memoria.

5 Además, cuando el osteotomo 1 pasa a un ayudante, o de cualquier modo cuando no va a ser utilizado, pueden colocarse los medios de retención 17 para garantizar la seguridad del operario.

Por ahora, se apreciará mejor que el dispositivo de la invención permite mejorar la precisión en la cirugía.

10 De hecho, en primer lugar, como ya se ha insinuado anteriormente, el cirujano puede concentrarse en la acción de las cuchillas en vez de estar entretenido por la necesidad de accionarlas directamente a través de las palancas. La implicación del cortex cerebral del cirujano, y en particular de la circunvolución premotora, es casi inapreciable, que consiste en la presión repetida del único gatillo 11, mientras que el cortex visual se implica de una forma exclusiva y destacada a fin de reconocer las estructuras implicadas en el funcionamiento del osteotomo (por ejemplo: quistes radicales, envoltura dural, senos venosos peridural, estructuras nerviosas y vasculares de la base del cráneo, etc.).

20 También se apreciará que el dispositivo de la invención, al proporcionar medios de propulsión para las cuchillas y medios de funcionamiento para éstas, en lugar de un funcionamiento directo de las cuchillas por un usuario, incrementa y estabiliza la fuerza de cierre de las cuchillas osteotómicas, con independencia del punto de fuerza aplicado sobre el gatillo por el operario que lleva a cabo la operación quirúrgica.

25 Además, la disposición de medios de funcionamiento adecuados 11 para los medios de propulsión 6 permite reducir o detener de forma instantánea el funcionamiento de las cuchillas - mediante una baja presión o la liberación del gatillo - cuando se sospecha una interposición de estructuras no destinadas para su extracción. En estos casos, los tiempos de reacción del cirujano y del instrumento se reducen notablemente con respecto a los sistemas convencionales que necesitan un accionamiento manual de las cuchillas.

30 Además, el osteotomo es menos voluminoso que los sistemas de la técnica conocida, que están limitados por el volumen asociado con la abertura de las palancas de funcionamiento. Esto evita que tengan lugar los problemas anteriormente mencionados de interferencia del osteotomo con otros instrumentos o elementos en el campo de la cirugía.

35 Además, en los sistemas de la técnica conocida la necesidad de agarrar con una mano el ancho de las cuchillas es otro inconveniente destacable, ya que dicha sustentación es incómoda para un cirujano con una mano pequeña. Evidentemente, este inconveniente también se solventa con un osteotomo de la invención, en el que el cuerpo principal puede tener una región de agarre de tamaño reducido.

40 Además, se apreciará que la implementación neumática de los medios de propulsión como los anteriores es fácil, con un coste efectivo y perfectamente compatible con las estructuras ya presentes en la zona de operaciones. Además, dicha implementación no requiere sistemas de lubricación posiblemente incompatibles con las condiciones de esterilización de las salas de operaciones. Adicionalmente, la propulsión neumática es perfectamente e inmediatamente compatible con las velocidades y fuerzas de cierre solicitadas por las cuchillas.

45 Se sobreentenderá que la presente invención es susceptible de diversas realizaciones y realizaciones variadas alternativas a las que se han descrito.

50 Por ejemplo, el osteotomo de la invención puede proporcionar medios para el acoplamiento o para cooperar con un sistema de neuro-navegación, por ejemplo, uno o más detectores de posición, y por ello emplearse en el contexto de un aparato quirúrgico que comprenda dicho sistema de neuro-navegación. Esto permite una representación del hueso a extraer, y por lo tanto, la valoración en tiempo real del trabajo llevado a cabo y el que tiene que realizarse, opcionalmente con una representación virtual tridimensional de las estructuras anatómicas a preservar, estudiadas con MR, TC, y escopia. Variantes de la realización también podrían proporcionar una integración con sistemas robotizados adecuados para llevar a cabo de forma automatizada algunos procesos quirúrgicos precodificados y repetitivos.

55 La presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones preferidas de la misma. Se sobreentiende que pueden haber otras realizaciones, que caigan dentro del concepto de la misma invención, y que estén comprendidas dentro del ámbito de protección de las reivindicaciones siguientes.

60

65

# ES 2 321 501 T3

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo quirúrgico (1) apto para la extracción de un hueso, tejidos cartilagosos y similares durante una cirugía, que comprende:

- un par de cuchillas (3, 4) una junta a otra acopladas de forma deslizable de modo que los respectivos extremos distales (31, 41) pueden cerrarse uno contra el otro para la extracción de un fragmento de tejido (O);
- medios de propulsión (6), conectados o conectables a una cuchilla (3) de dicho par (3, 4) y aptos para determinar el deslizamiento de ésta con respecto a la otra (4) de dichas cuchillas, siendo dichos medios de propulsión (6) de tipo neumático, comprendiendo un pistón (7) apto para producir el deslizamiento de dicha cuchilla deslizable (3) de dicho par de cuchillas (3, 4);
- medios de funcionamiento (11) para el funcionamiento de dichos medios de propulsión (6) por un usuario; y
- un cuerpo principal (2) apto para ser manipulado por un usuario y estar conectado o conectable a dicho par de cuchillas (3, 4).

en el que dicho cuerpo principal (2) comprende una región (20) apta para ser manipulada por el usuario con una sola mano, y en el que dichos medios de funcionamiento (11) están situados en dicha región (20),

**caracterizado** por el hecho de que dicho pistón está acoplado a dicha cuchilla deslizable (3) por la interposición de un elemento de transmisión de movimiento (8), cuyo elemento de transmisión de movimiento (8) es una palanca conectada de forma giratoria en extremos opuestos de ésta a dicha cuchilla deslizable (3) y al vástago (71) de dicho pistón (7), respectivamente, y además conectado de forma giratoria a un chasis (2) del dispositivo (1) en una región central de éste.

2. El dispositivo (1) según la reivindicación 1, en el que dicha cuchilla deslizable (3) de dicho par (3, 4) está conectada o puede conectarse de forma extraíble a dichos medios de propulsión (6).

3. El dispositivo (1) según la reivindicación 1 o 2, en el que la disposición es tal que dicha cuchilla deslizable (3) de dicho par (3, 4) vuelve automáticamente a su posición de reposo cuando el usuario libera dichos medios de funcionamiento (11).

4. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la disposición es tal que las cuchillas (3, 4) de dicho par pueden girar con respecto a dichos medios de funcionamiento (11), durante la cirugía, alrededor de un eje de rotación (X) sensiblemente paralelo a las propias cuchillas.

5. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de funcionamiento comprenden un dispositivo de gatillo (11).

6. El dispositivo (1) según la reivindicación 1, en el que dichos medios de funcionamiento (11) están situados en dicho cuerpo principal (2).

7. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las cuchillas (3, 4) de dicho par están conectadas o pueden conectarse de forma extraíble a dicho cuerpo principal (2).

8. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de propulsión (6) comprenden una válvula de suministro (10) de uno o de dicho pistón neumático (7) y dichos medios de funcionamiento (11) cooperan con dicha válvula de suministro (10).

9. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de propulsión (6) comprenden una toma de admisión (9) para suministrar aire comprimido del exterior.

10. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios (R) para ajustar la fuerza de cierre de las cuchillas (3, 4).

11. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios (11, 16) para ajustar la velocidad de deslizamiento relativa de las cuchillas (3, 4) de dicho par.

12. El dispositivo (1) según la reivindicación anterior, en el que dichos medios para ajustar la velocidad de deslizamiento comprenden medios de ajuste de caudal (16).

13. El dispositivo (1) según la reivindicación 11 o 12, en el que dichos medios de funcionamiento (1) son tales que la velocidad de deslizamiento relativa de las cuchillas (3, 4) de dicho par depende de la velocidad del usuario en la manipulación de los propios medios de funcionamiento.

## ES 2 321 501 T3

14. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios (17) para inhibir el funcionamiento de dichos medios de propulsión (6).

5 15. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios (5) para evitar atrapar un fragmento óseo entre las cuchillas (3, 4) de dicho par.

16. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios para cooperar con un sistema de neuro-navegación.

10 17. Un kit de cirugía, que comprende un dispositivo quirúrgico (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y una pluralidad de cuchillas para osteotomía (3, 4) que pueden conectarse de forma extraíble a dichos medios de propulsión (6).

15 18. El kit según la reivindicación anterior, que comprende medios (9) para conectarse con medios de suministro neumáticos.

19. Un aparato de cirugía, que comprende un dispositivo quirúrgico (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16 y un sistema de neuro-navegación asociado a éste.

20

25

30

35

40

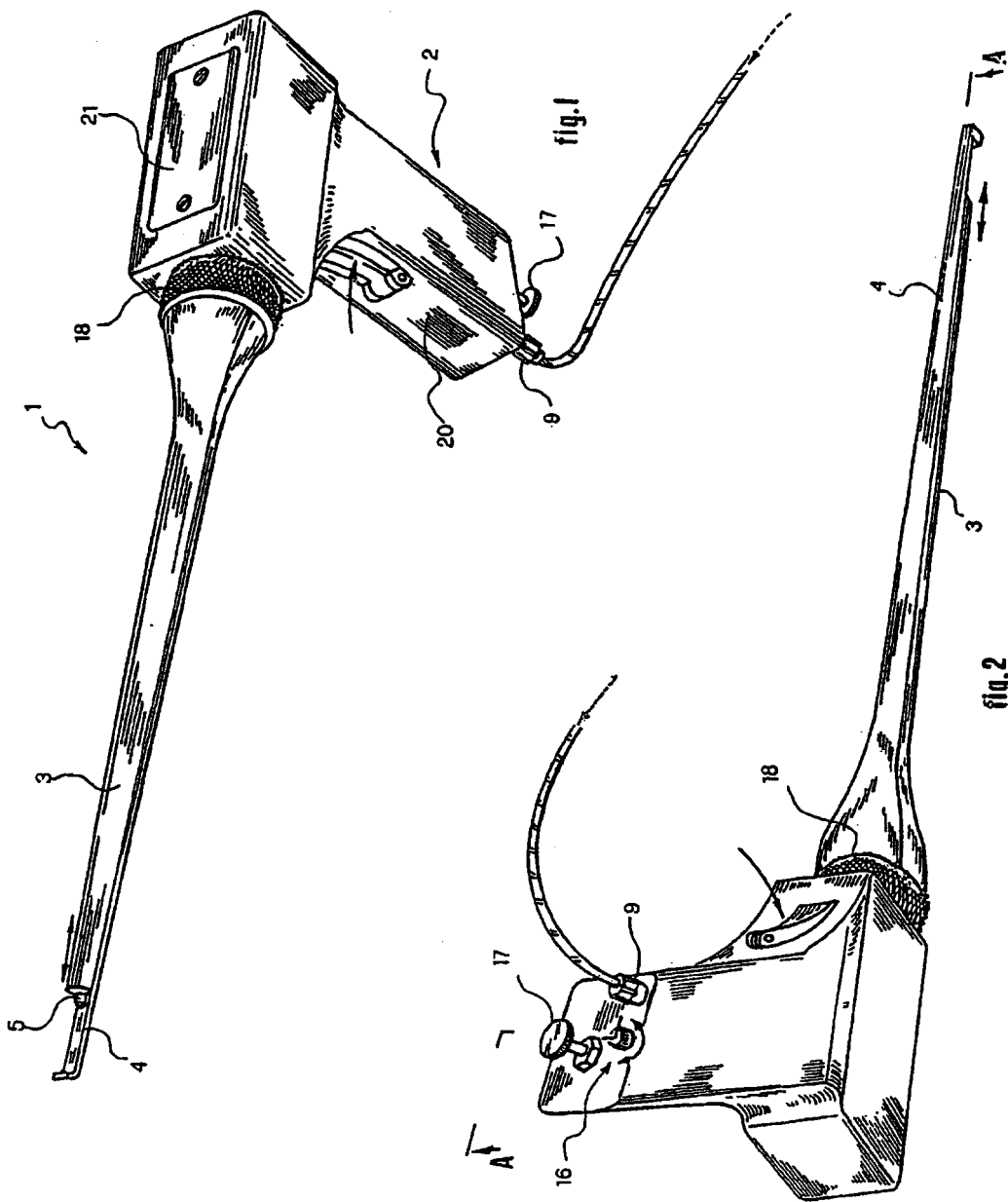
45

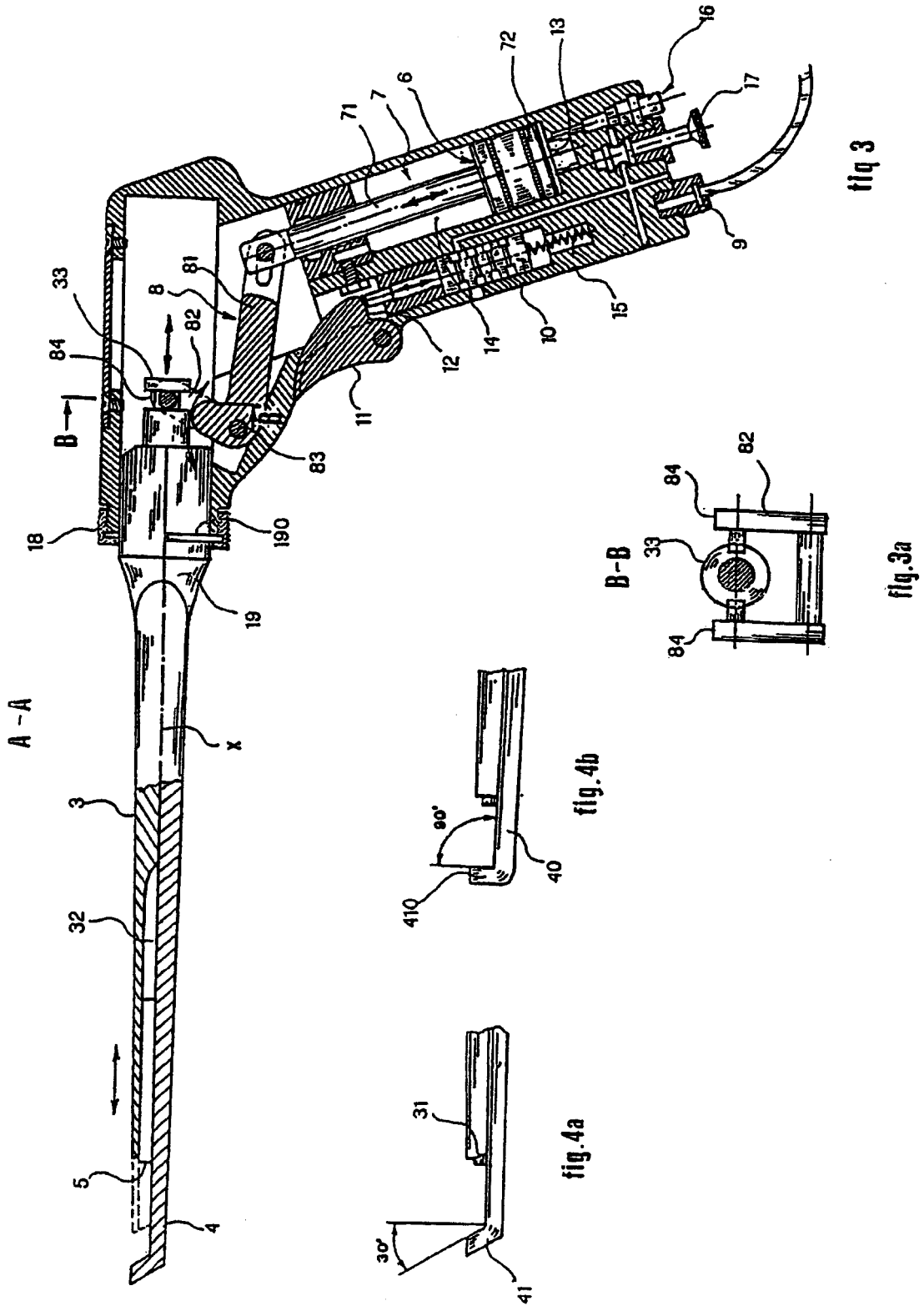
50

55

60

65





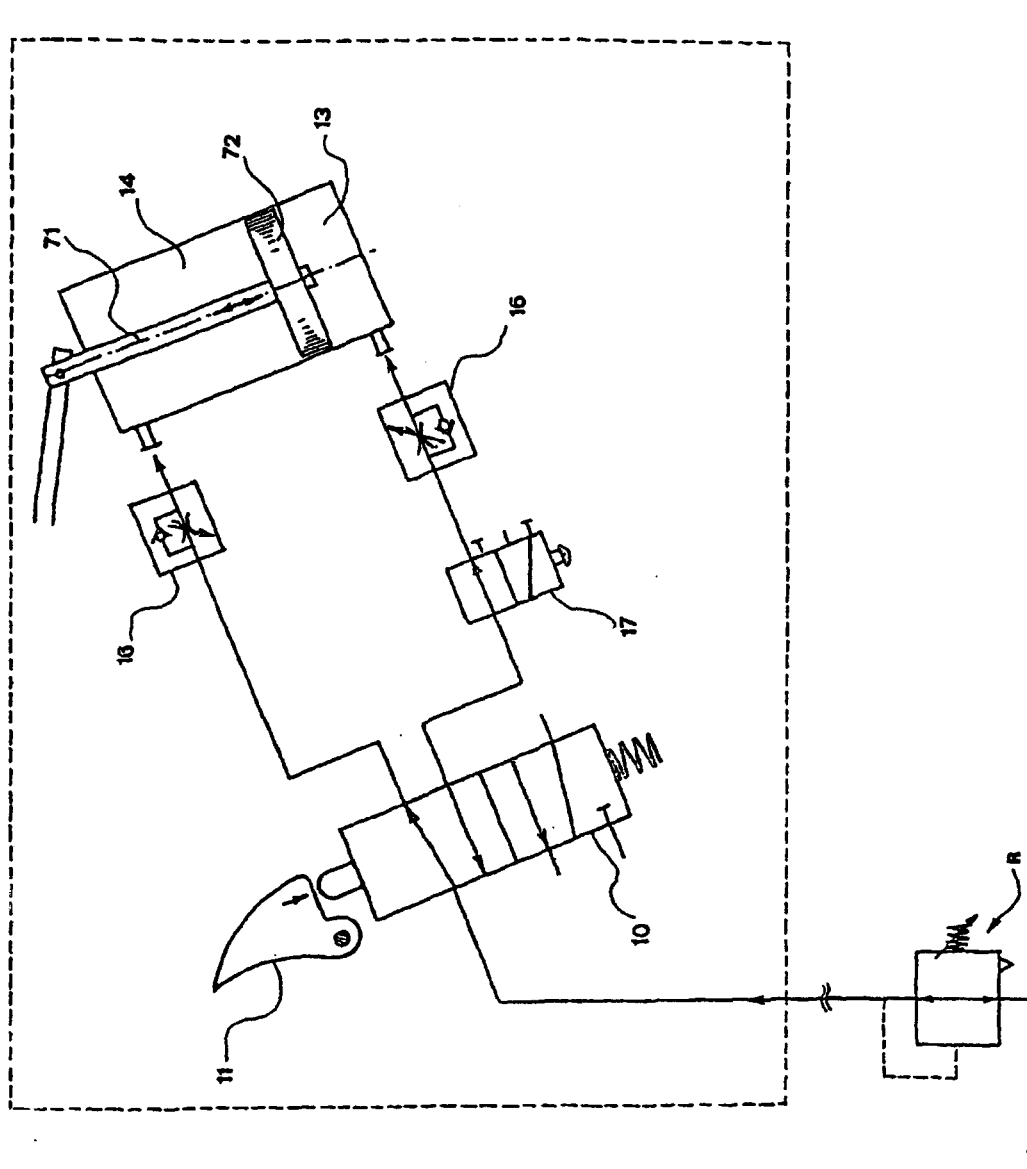


fig. 3b

