

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 752**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/29** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2014 PCT/NL2014/050166**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014 WO2014148898**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2014 E 14715706 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2976025**

54 Título: **Dispositivo quirúrgico, en particular para cirugía mínimamente invasiva**

30 Prioridad:

**21.03.2013 NL 2010498**

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

**22.06.2017**

73 Titular/es:

**TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT (100.0%)  
Stevinweg 1  
2628 CN Delft, NL**

72 Inventor/es:

**TUIJTHOF, GABRIËLLE JOSEPHINE MARIA y  
HOREMAN, TIM**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 618 752 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**

Dispositivo quirúrgico, en particular para cirugía mínimamente invasiva

5 La invención se refiere a un dispositivo quirúrgico, en particular para una cirugía mínimamente invasiva, provisto de un eje que presenta un extremo distal sobre el que está montado o puede ser montado un instrumento quirúrgico y un extremo proximal equipado para manipular el instrumento.

10 El documento US-A-5,471,992 divulga un instrumento para obtener una muestra de tejido de una zona profunda dentro del cuerpo de un paciente. El instrumento está provisto de un eje que presenta un extremo distal sobre el cual está montado un miembro de cal de la mandíbula para tomar la muestra de tejido, y un extremo proximal equipado para manipular el miembro cálcico de la mandíbula. El eje, al menos en parte, es hueco y el miembro cálcico de la mandíbula está montado sobre unos insertos que pueden desplazarse longitudinalmente dentro de dicho eje paralelo al eje geométrico longitudinal del eje, y dichos insertos están dispuestos diametralmente opuestos entre sí dentro del eje.

15 Dado que las operaciones mínimamente invasivas se efectúan a través de diversos hilios y son limitadas las posibilidades de manipulación de los instrumentos quirúrgicos conocidos, la consecución del acceso a la zona patológica puede ser problemática. Esto es especialmente cierto respecto de las cavidades del cuerpo con espacios reducidos y escasos hilios de acceso disponibles, como por ejemplo la rodilla o la articulación del tobillo. Además de ello, el tejido situado en estas concretas cavidades del cuerpo, (cartílago, ligamentos) típicamente es mucho más duro de trabajar (cortar, perforar) que otras áreas del cuerpo humano, como por ejemplo el área abdominal. Como resultado de ello, se producen diversos problemas. El espacio restringido en el que se utiliza un dispositivo 20 quirúrgico conocido con propiedades de manipulación relativamente deficientes provoca una extensión no deseable del tiempo operativo, en cuanto los cirujanos se ven forzados a cambiar diversos instrumentos para cortar enteramente el tejido seleccionado. Además, los tejidos sanos peligran, porque los cirujanos pueden accidentalmente cargar el tejido que rodea los hilios de acceso con demasiada fuerza en su esfuerzo por alcanzar el área patológica. Además, existe el riesgo de que el cirujano introduzca más bacterias en la cavidad del cuerpo cuando se requiera para cambiar frecuentemente los instrumentos de corte, y dañar los tejidos al insertar 25 instrumentos cuando este proceso se lleva a cabo sin visualización. Finalmente, los cirujanos pueden desarrollar problemas sanitarios relacionados con los instrumentos utilizados con la maniobrabilidad defectuosa. Como por ejemplo ampollas, inflamación de músculos, fatiga y signos precoces de artritis.

30 La invención pretende dar respuesta a estos problemas y propone con este fin un dispositivo quirúrgico y un eje separado de dicho dispositivo quirúrgico, que presente los elementos característicos de una o más de las reivindicaciones adjuntas.

35 En un primer aspecto de la invención, el eje del dispositivo quirúrgico comprende un tubo externo y un tubo interno que pueden ser rotados en direcciones opuestas con respecto al eje geométrico longitudinal del eje, y los insertos están acoplados al tubo externo y al tubo interno para convertir el movimiento rotacional de dichos tubos en movimiento longitudinal de los insertos. Mediante el montaje del instrumento quirúrgico sobre los insertos, la punta del instrumento puede estar orientada longitudinalmente con respecto al eje del dispositivo quirúrgico para una inserción segura y fácil a través del hilio de acceso en una porción del cuerpo del paciente, mientras la rotación del tubo externo y del tubo interno uno con respecto al otro, hace posible la transferencia de grandes fuerzas sobre los insertos y, en consecuencia, sobre el instrumento quirúrgico que puede ser montado sobre aquél. Una vez dentro de 40 la cavidad del cuerpo, la punta del instrumento puede ser desplazada de izquierda a derecha y hacia atrás para llegar a todas las áreas del tejido patológico mediante la manipulación de la posición longitudinal de los insertos con referencia al eje. Esto posibilita que el cirujano mantenga la punta del instrumento continuamente visualizada y lleve a cabo un corte preciso del tejido, de forma que el proceso de corte pueda ser ejecutado de forma ininterrumpida, dado que los cambios de instrumentos se soslayan. Esto contribuye al incremento de la seguridad del paciente y al incremento de la eficiencia quirúrgica. Una ventaja notoria de dispositivo quirúrgico de la invención es que proporciona un soporte muy rígido del instrumento quirúrgico montado sobre el mismo en cualquier posición factible de dicho instrumento.

La precisión del instrumento quirúrgico de la invención se facilita cuando el tubo interno se acopla sin huelgo dentro del tubo externo.

50 De modo ventajoso, los insertos incorporan uno o más salientes que cooperan con unas hendiduras dispuestas dentro del eje para definir la posición longitudinal de los insertos con respecto al eje. Las hendiduras pueden estar dispuestas en un ángulo preseleccionado con referencia a la dirección longitudinal del eje para adoptar la conversión deseada de fuerzas provocadas por el desplazamiento rotacional del tubo externo y del tubo interno con respecto a las fuerzas que de esta forma son transferidas a los insertos.

55 Es preferente que las hendiduras estén dispuestas en el tubo externo y en el tubo interno del eje y, más concretamente, que las hendiduras estén dispuestas en el tubo externo y en el tubo interno en un ángulo predeterminado unas con respecto a otras para disponer que cada saliente dispuesto sobre los insertos tenga una única posición en la que pueda sobresalir a través tanto de una hendidura del tubo interno como a través de una

5 hendidura del tubo externo. Esto de nuevo facilita la precisión mecánica de dispositivo quirúrgico así como la precisión del control de la posición del instrumento quirúrgico montado en el extremo distal del dispositivo quirúrgico. Una disposición ventajosa de esta construcción es que la rotación del tubo interno y del tubo externo uno con respecto a otro provoca que cada saliente dispuesto sobre los insertos que sobresalga a través de las hendiduras en ángulo en el tubo interno y el tubo externo respectivamente se trasladen en la dirección longitudinal del eje. La traslación de los salientes sobre los insertos provoca una traslación correspondiente de dichos insertos, y esto provoca un desplazamiento y una manipulación correspondiente del instrumento quirúrgico que está montado sobre los insertos.

10 Otro aspecto del dispositivo quirúrgico de la invención es que, de modo preferente, los insertos están provistos de unos salientes montados o dispuestos sobre unas partes resilientes de dichos insertos para disponer que los salientes puedan ser deprimidos y retirados de las hendiduras del eje. Esto permite una sustitución fácil y rápida de los instrumentos y del instrumento quirúrgico montado sobre aquél, lo que es ventajoso para la limpieza y esterilización del instrumento quirúrgico después de la finalización de la operación quirúrgica.

15 Para posibilitar su manipulación adecuada, el dispositivo quirúrgico presenta en su extremo proximal un medio para el desplazamiento rotacional del tubo interno y del tubo externo del eje uno con respecto a otro. Esto puede desarrollarse de varias maneras, por ejemplo con unos brazos conectados al tubo interno y al tubo externo para su rotación relativa. Sin embargo, en una forma de realización concreta, es preferente que el medio para el desplazamiento rotacional del tubo interno y del tubo externo comprendan un engranaje diferencial acoplado en sus extremos opuestos con el tubo interno y con el tubo externo, respectivamente.

20 La invención también incorpora un eje separado descrito como parte del dispositivo quirúrgico de la invención. Dicho eje separado puede ser parte de un kit de sustitución y garantiza que reciba una protección independiente y no simplemente como parte del dispositivo quirúrgico de la invención.

25 A continuación se desarrollará en las líneas que siguen una exposición más detallada de la invención con referencia a los dibujos adjuntos de una forma de realización ejemplar del dispositivo quirúrgico de la invención, los cuales no deben considerarse como limitativos respecto de las reivindicaciones adjuntas.

Siempre que en los dibujos se apliquen las mismas referencias numerales, estas referencias se refieren a las mismas partes.

En los dibujos:

- la figura 1 muestra de forma esquemática el dispositivo quirúrgico de la invención
- 30 - la figura 2A y la figura 2B muestran el extremo distal del dispositivo quirúrgico de la invención sin el instrumento quirúrgico montado sobre el mismo;
- la figura 3 muestra los insertos del dispositivo quirúrgico de la invención con un instrumento de agarre montado sobre el mismo;
- la figura 4 muestra los insertos y el instrumento de la figura 3 y, así mismo, un tubo interno del dispositivo
- 35 quirúrgico de la invención,;
- la figura 5 muestra los insertos, el instrumento y el tubo interno de la figura 4 y, así mismo, un tubo externo del dispositivo quirúrgico de la invención.

40 Con referencia en primer término a la figura 1, el dispositivo 1 quirúrgico de la invención se muestra de forma esquemática. Este dispositivo 1 quirúrgico está especialmente indicado para una cirugía mínimamente invasiva, y está provisto de un eje 2 que presenta un extremo 3 distal sobre el cual está montado o puede montarse un instrumento 4 quirúrgico y un extremo 11 proximal equipado para manipular el instrumento 4. El dispositivo 1 quirúrgico de acuerdo con la invención, presenta un eje 2 hueco que posibilita que unos alambres o vástagos puedan disponerse dentro del eje 2 hueco para controlar el instrumento 4. De acuerdo con la invención, la posición del instrumento viene, sin embargo, determinada de la manera desarrollada en las líneas que siguen.

45 El instrumento 4 quirúrgico está montado o puede ser montado sobre unos insertos 5', 5" que pueden desplazarse longitudinalmente dentro de dicho eje 2 paralelo al eje geométrico longitudinal del eje 2, insertos 5', 5" que están diametralmente opuestos entre sí dentro de dicho eje 2. Esto se muestra claramente en las figuras 2A y 2B que muestran los insertos 5', 5" sin el instrumento montado sobre ellos.

50 El eje 2 comprende un tubo 6 externo y un tubo 7 interno que pueden ser rotados en direcciones opuestas con respecto al eje 2 geométrico longitudinal del eje 2. De modo preferente, el tubo 7 interno se ajusta sin huelgo dentro del tubo 6 externo como se muestra en las figuras 2A y 2B.

Los insertos 5, 5" están acoplados al tubo 6 externo y al tubo 7 interno para convertir el movimiento rotacional de dichos tubos 6, 7 en movimiento longitudinal de los insertos 5', 5". Esto, de modo preferente, se lleva a cabo disponiendo que los insertos 5', 5" presenten uno o más salientes 8 que cooperan con las hendiduras 9 del eje 2, en

particular del tubo 6 externo y del tubo 7 interno del eje 2, para definir la posición longitudinal de los insertos 5', 5" con respecto al eje 2. Mediante la rotación del tubo 6 externo y del tubo 7 interno uno con respecto a otro, los salientes 8 son desplazados por las hendiduras 9, provocando que los insertos 5', 5" adopten diferentes posiciones como se muestra en las figuras 2A y 2B, respectivamente. Debe destacarse que los insertos 5', 5" no rotan con el tubo 6 externo o el tubo 7 interno, sino que son rotacionalmente fijos. Esto es posible debido a que las hendiduras están dispuestas en el tubo 6 externo y en el tubo 7 interno en un ángulo predeterminado unas con respecto a otras para disponer que cada saliente 8 dispuesto sobre los insertos 5', 5" tenga una posición en la que pueda sobresalir a través tanto de una hendidura del tubo 7 interno como de una hendidura del tubo 6 externo. Esto puede comprenderse de forma óptima con referencia a las figuras 4 y 5. La figura 4 muestra únicamente los insertos 5', 5" dentro del tubo 7 interno, extendiéndose los salientes 8 de los insertos 5', 5" a través de las hendiduras 9' del tubo 7 interno. En la figura 5 también se muestra el tubo 6 externo, evidenciándose de esta figura que los salientes 8 también se extienden a través de las hendiduras 9" anguladas del tubo 6 externo, hendiduras 9" que pueden, por ejemplo, disponerse en un ángulo de 90° con respecto a las hendiduras 9' del tubo 7 interno. Esta estructura de las hendiduras 9', 9" en el tubo 7 interno y en el tubo 6 externo supone que, para cada combinación de hendiduras 9', 9", exista una sola posición exclusiva que pueda adoptar el saliente 8 que esté asignada a las hendiduras 9', 9", situándose en el cruce de las hendiduras 9', 9". Cuando el tubo 6 externo y el tubo 7 interno son rotados uno con respecto a otro, este cruce de las hendiduras 9', 9" experimenta un desplazamiento traslacional en la dirección longitudinal del eje 2. Así mismo, los correspondientes salientes 8 dispuestos sobre los insertos 5', 5" efectúan el mismo movimiento y provocan que los respectivos insertos 5', 5" sigan este movimiento traslacional. En otras palabras: la rotación del tubo 7 interno y del tubo 6 externo uno con respecto a otro, provoca que cada saliente 8 dispuesto sobre los insertos 5', 5" que sobresale a través de las hendiduras 9', 9" anguladas del tubo 7 interno y del tubo 6 externo, respectivamente, se traslade en la dirección longitudinal del eje sin la rotación de los propios insertos 5', 5".

La figura 3 muestra que los insertos 5', 5" están provistos de unos salientes 8 dispuestos sobre unas partes 10 resilientes de dichos insertos 5', 5" para disponer que los salientes 8 puedan ser deprimidos y retirados de las hendiduras 9', 9" del tubo 7 interno y del tubo 6 externo del eje.

Volviendo a la figura 1, se muestra que, en su extremo 11 proximal, el dispositivo 1 quirúrgico incorpora unos medios 12 para provocar el movimiento rotacional del tubo interno y del tubo externo del eje 2 uno con respecto a otro. Estos medios 12 para el movimiento rotacional del tubo interno y del tubo externo comprenden un engranaje 12', 12" diferencial acoplado en sus extremos opuestos con el tubo interno y el tubo externo, respectivamente. La forma en que esto se articula debe resultar evidente al experto en la materia y no necesita una posterior elucidación con referencia al dibujo. La figura muestra también un botón 13 que puede ser utilizado para accionar el engranaje 12', 12" diferencial.

Los inventores subrayan explícitamente que la exposición anteriormente ofrecida con referencia a los dibujos se dispone con referencia a un dispositivo quirúrgico desarrollado de forma esquemática, que únicamente está concebido para analizar los principios de la invención sin el propósito de limitar las reivindicaciones a lo que exactamente se muestra en los dibujos. La persona experta en la materia comprenderá que son factibles numerosas variantes respecto de esta forma de realización esquemática sin apartarse de la invención según queda definida por las reivindicaciones adjuntas.

40

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Dispositivo (1) quirúrgico, en particular para una cirugía mínimamente invasiva, provisto de un eje (2) que presenta un extremo (3) distal sobre el cual está montado, o puede estar montado, un instrumento (4) quirúrgico y un extremo (11) proximal equipado para manipular el instrumento (4), en el que el eje (2) es, al menos en parte, hueco y el instrumento (4) quirúrgico está montado, o puede ser montado, sobre unos insertos (5', 5'') que pueden desplazarse longitudinalmente dentro de dicho eje (2) en paralelo con el eje geométrico longitudinal del eje (2), insertos (5', 5'') que están dispuestos opuestos entre sí dentro de dicho eje (2), **caracterizado porque** el eje (2) comprende un tubo (6) externo y un tubo (7) interno que pueden ser rotados en direcciones opuestas con respecto al eje geométrico longitudinal del eje (2), y porque los insertos (5', 5'') están acoplados al tubo (6) externo y al tubo (7) interno para convertir el movimiento rotacional de dichos tubos (6, 7) en movimiento longitudinal de los insertos (5', 5'').
- 2.- Dispositivo (1) quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el tubo (7) interno se ajusta sin huelgo dentro del tubo (6) externo.
- 3.- Dispositivo (1) quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** los insertos (5, 5') presentan uno o más salientes (8) en cooperación con unas hendiduras (9, 9', 9'') dispuestas en el eje (2) para definir la posición longitudinal de los insertos (5', 5'') con respecto al eje (2).
- 4.- Dispositivo (1) quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** las hendiduras (9, 9', 9'') están dispuestas en el tubo (6) externo y en el tubo (7) interno del eje (2).
- 5.- Dispositivo (1) quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, **caracterizado porque** las hendiduras (9, 9', 9'') están dispuestas en el tubo (6) externo y en el tubo (7) interno según un ángulo predeterminado unas con respecto a otras para disponer que cada saliente (8) dispuesto sobre los insertos (5', 5'') presente una sola posición en la que puedan sobresalir a través tanto de una hendidura (9') del tubo (7) interno como de una hendidura (9'') del tubo (6) externo.
- 6.- Dispositivo (1) quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** la rotación del tubo (7) interno y del tubo (6) externo uno con respecto a otro provoca que cada saliente (8) en los insertos (5, 5') sobresalga a través de las hendiduras (9, 9', 9'') anguladas del tubo (7) interno y del tubo (6) externo, respectivamente, para trasladarse en la dirección longitudinal del eje.
- 7.- Dispositivo (1) quirúrgico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 3 - 6, **caracterizado porque** los insertos (5, 5') están provistos de unos salientes (8) dispuestos sobre unas partes (10) resilientes de dichos insertos (5, 5') para disponer que los salientes (8) puedan deprimirse y retirarse de las hendiduras (9, 9', 9'') del eje (2).
- 8.- Dispositivo (1) quirúrgico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, **caracterizado porque** en su extremo (11) proximal presenta unos medios (12) para el desplazamiento rotacional del tubo (7) interno y del tubo (6) externo del eje (2) uno con respecto a otro.
- 9.- Dispositivo (1) quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** los medios (12) para el desplazamiento rotacional del tubo (7) interno y del tubo (6) externo comprenden un engranaje (12', 12'') diferencial acoplado en sus extremos opuestos con el tubo (7) interno y el tubo (6) externo, respectivamente
- 10.- Eje (2) para un instrumento (4) quirúrgico, que comprende un extremo (11) proximal y un extremo (3) distal sobre el cual puede estar montado el instrumento (4) quirúrgico, eje (2) que, al menos en parte, es hueco y está equipado para recibir los insertos (5', 5'') diametralmente opuestos entre sí dentro de dicho eje (2), insertos (5', 5'') sobre los cuales puede montarse o puede estar montado el instrumento (4) quirúrgico, y cuyo eje (2) que está dispuesto de manera que los insertos (5', 5'') pueden ser desplazados longitudinalmente dentro de dicho eje (2) en paralelo con el eje geométrico longitudinal el eje (2), **caracterizado porque** el eje (2) comprende un tubo (7) interno y un tubo (6) externo que pueden ser rotador en direcciones opuestas con respecto al eje geométrico longitudinal del eje (2) y porque los insertos (5', 5'') están acoplados al tubo (6) externo y al tubo (7) interno para convertir el movimiento rotacional de dichos tubos (6, 7) en movimiento longitudinal de los insertos (5', 5'').
- 11.- Eje (2) de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** el tubo (7) interno se ajusta sin huelgo dentro del tubo (6) externo.
- 12.- Eje (2) de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque** los insertos (5, 5') incorporan uno o más salientes (8) que cooperan con las hendiduras (9, 9', 9'') del eje (2) para definir la posición longitudinal de los insertos (5, 5'') con respecto al eje (2).
- 13.- Eje (2) de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** las hendiduras (9, 9', 9'') están dispuestas en el tubo (6) externo y en el tubo (7) interno del eje (2).

- 14.- Eje (2) de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, **caracterizado porque** las hendiduras (9, 9', 9'') están dispuestas en el tubo (6) externo y en el tubo (7) interno según un ángulo predeterminado unas con respecto a otras para disponer que cada saliente (8) dispuesto sobre los insertos (5', 5'') tenga una sola posición en la cual pueda sobresalir a través tanto de una hendidura (9') del tubo (7) interno como de una hendidura (9'') del tubo (6) externo.
- 5 15.- Eje (2) de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** la rotación del tubo (7) interno y del tubo (6) externo uno con respecto a otro provoca que cada saliente (8) dispuesto sobre los insertos (5', 5'') que sobresale a través de las hendiduras (9, 9', 9'') anguladas del tubo (7) interno y del tubo (6) externo, respectivamente, se trasladen en la dirección longitudinal del eje.
- 10 16.- Eje (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 - 15, **caracterizado porque** los insertos (5', 5'') están provistos de unos salientes (8) dispuestos sobre unas partes (10) resilientes de dichos insertos (5', 5'') para disponer que los salientes (8) puedan ser deprimidos y retirados de las hendiduras (9, 9', 9'') del eje (2).
- 17.- Eje (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 10 - 16, **caracterizado porque** en su extremo (11) proximal puede ser conectado a unos medios (12) para el desplazamiento rotacional del tubo (7) interno y el tubo (6) externo del eje (2) uno con respecto a otro.

15



