

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 012**

51 Int. Cl.:

A61F 2/46 (2006.01)

A61B 17/16 (2006.01)

A61B 17/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2014** **PCT/IB2014/059715**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014** **WO14147529**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2014** **E 14714394 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017** **EP 2976048**

54 Título: **Conjunto de instrumentos para la implantación de una prótesis acetabular**

30 Prioridad:

18.03.2013 IT MI20130405

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

27.11.2017

73 Titular/es:

MEDACTA INTERNATIONAL SA (100.0%)
Strada Regina
6874 Castel San Pietro, CH

72 Inventor/es:

SICCARDI, ALBERTO;
SICCARDI, FRANCESCO;
BERNARDONI, MASSIMILIANO y
PONZONI, MATTEO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 644 012 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

Conjunto de instrumentos para la implantación de una prótesis acetabular

5 Campo técnico

La presente invención se refiere, en su aspecto más general, a un conjunto de instrumentos para la implantación de una prótesis acetabular.

10 La invención tiene una aplicación útil en el campo de la cirugía ortopédica, con particular referencia a las intervenciones que implican una reconstrucción del acetábulo, como en el caso, por ejemplo, de una artroplastía total o una artroplastía de recubrimiento de cadera.

15 El uso de endoprótesis para eliminar el dolor y restaurar la función de la articulación de la cadera, especialmente en los pacientes que sufren de osteoartritis, es una técnica que se desarrolló a partir de la segunda mitad del siglo pasado y que ya está bien establecida en la técnica médica.

20 En la mayoría de los casos, donde tanto la cavidad acetabular como la cabeza femoral del paciente están comprometidos por la patología, se realiza una artroprótesis total de la cadera, también llamada THR - sigla para reemplazo total de cadera. Esta técnica de operación implica la implantación de una prótesis acetabular en la pelvis del paciente por un lado y, por otro lado, la resección de la cabeza femoral y su sustitución con un vástago protésico dotado de una bola articulada que encaja en la prótesis antes mencionada.

25 A pesar de haber conducido a algunos excelentes resultados clínicos en términos de recuperación funcional de la articulación, la artroprótesis de la cadera tiene algunos inconvenientes importantes. En particular, se ha observado, debido al diámetro reducido de la bola protésica, hay episodios frecuentes de desplazamiento de la articulación artificial; no rara vez, por la misma razón, una artroprótesis realizada sin la precisión y la experiencia necesarias puede conducir a una disparidad en la longitud de los miembros inferiores. Por último, la artroprótesis de la cadera no permite que el paciente se involucre en deportes u otras actividades estresantes, haciendo de esta una solución inadecuada especialmente para pacientes más jóvenes.

30 Con el fin de remediar los inconvenientes observados en la técnica, en los últimos tiempos se ha desarrollado una alternativa a la artroprostesis tradicional de la cadera, a saber, el recubrimiento de la cadera.

35 Este enfoque consiste en tapar la superficie articular de la pelvis y la cabeza femoral con copas metálicas de espesor moderado, preservando así la cabeza y el cuello del fémur del paciente. Esta operación hace posible mantener un diámetro de la articulación próximo al fisiológico, reduciendo así el riesgo de desplazamientos y modificaciones en la longitud del miembro. Además, el desgaste de los componentes es más limitado, con el consecuente alargamiento de la vida media de la prótesis.

40 Ambos enfoques operativos descritos resumidamente aquí tienen en común la necesidad de preparar la superficie del acetábulo y de implantar en ella una prótesis acetabular.

45 La preparación implica en primer lugar una etapa de limpieza del hueso, eliminando en particular los tejidos blandos y el cartílago que impiden una visualización correcta de los puntos de referencia óseos (por ejemplo, la fosa acetabular) presentes en la periferia del acetábulo. Entonces se realiza el denominado escariado acetabular, utilizando una herramienta especial insertada en la cavidad. El escariado acetabular sirve para alisar la superficie interna de la cavidad para prepararla a recibir la prótesis acetabular.

50 Otra herramienta, llamada un impactador, se utiliza para colocar y fijar la prótesis acetabular.

Esta herramienta tiene un vástago, al final del cual se fija el cotilo de repuesto; permite que el dispositivo protésico se inserte en la cavidad ósea y se bloquee mecánicamente en su sitio antes de retirar el vástago.

55 Las operaciones antes mencionadas de preparación, colocación y fijación de la prótesis acetabular dentro de la correspondiente cavidad pélvica son pasos extremadamente críticos y delicados en un procedimiento de artroplastía.

60 La orientación de la prótesis acetabular, que se define por estas operaciones, de hecho, determina en gran medida el éxito del implante en el largo plazo. Una correcta colocación dará como resultado una distribución óptima de las cargas y una estabilidad ideal de la prótesis; un posicionamiento incorrecto, por el contrario, puede resultar en un deterioro rápido del implante o en complicaciones biológicas de otro tipo.

65 Debe observarse, además, que los procedimientos antes mencionados se complican por el difícil acceso al sitio óseo y por la limitada visibilidad de éste. En particular, mientras que en las operaciones de artroprostesis de cadera la extracción del cuello femoral sirve de alguna manera para hacer la ruta hacia el acetábulo más permeable, en la artroplastía de recubrimiento de cadera el cirujano no disfruta de esta ventaja relativa.

Se puede observar además que el uso de guías específicas realizadas con sistemas de prototipo rápido, aplicados actualmente en otros procedimientos quirúrgicos ortopédicos, no pueden transferirse fácilmente a operaciones en el acetábulo. De hecho, una vasta área de hueso fácilmente expone que asegura un posicionamiento estable en la guía física que hace falta alrededor de la cavidad acetabular. Las características del preámbulo de la reivindicación 1 son conocidas a partir del documento EP 2491873 A2.

La patente internacional WO 2011/117644 propone un conjunto de instrumentos que el cirujano puede utilizar para realizar operaciones en el acetábulo, que comprende:

- medios de localización, situados temporalmente en el acetábulo;

- medios de guía, colocados en una posición preestablecida en relación con los medios de posicionamiento y que sirven de guía, cuando están en esa posición, para los instrumentos utilizados para preparar la superficie acetabular (escariador acetabular) y colocar y fijar la prótesis (impactador);

- así como medios de soporte para mantener los medios de guía en esa posición cuando los medios de colocación han sido retirados.

El mencionado conjunto de instrumentos, aunque satisfactorio en ciertos aspectos, es claramente muy complejo en su uso. Los mencionados medios de guía también tienen un volumen considerable, que puede obstaculizar al cirujano durante su funcionamiento.

El problema técnico en la base de la presente invención es por lo tanto idear un conjunto de instrumentos que permita un correcto posicionamiento de las herramientas para preparar la cavidad acetabular y posicionar una prótesis acetabular y que sea más compacta y más sencilla de usar que los dispositivos de la técnica anterior.

El problema técnico antes citado se resuelve mediante un conjunto de instrumentos para la implantación de una prótesis acetabular, que comprende:

- al menos una herramienta diseñada para operar en la cavidad acetabular de un paciente;

- al menos un emisor, asociable en conjunto con dicha herramienta y diseñado para emitir una señal de control para alinearse con una señal de referencia que identifica una orientación correcta de dicha herramienta con relación a la cavidad acetabular.

En una realización preferida, el emisor consiste en un colimador óptico, por ejemplo, un proyector de láser, configurado para emitir una señal óptica de control, por ejemplo, un rayo láser. La señal óptica de control puede alinearse con una señal óptica de referencia, que consiste, por ejemplo, en un segundo rayo láser, para colimar los sitios de las dos señales proyectadas sobre una superficie objetivo.

Debe observarse, además, que no se descarta la posibilidad de utilizar otras tecnologías de la técnica anterior para generar y alinear señales de control y de referencia. Por ejemplo, tales señales podrían ser representadas por ondas ultrasónicas que están alineadas igualando los tiempos de reflexión con relación a una superficie objetivo.

Como puede ser fácilmente entendido por un experto en la técnica, la alineación del colimador óptico con una señal óptica de referencia proporciona un sistema de guía simple para las herramientas quirúrgicas utilizadas para implantar la prótesis acetabular, definiendo así una alternativa ventajosa a las estructuras de guía físicas conocidas en la técnica. Al alinear el haz de luz del colimador con la señal de referencia, el cirujano puede controlar de hecho el grado de libertad de rotación de una herramienta cuya cabeza operativa se inserta en la cavidad acetabular.

Debe observarse que la misma idea inventiva es aplicable, según modificaciones, a cualquier otra tecnología para generar y alinear las señales que pueden ser utilizadas.

Además, debe observarse que la idea inventiva puede aplicarse de manera similar a las diversas herramientas utilizadas posteriormente para preparar la cavidad acetabular y en las etapas subsiguientes de inserción y fijación de la prótesis acetabular. Dichas herramientas pueden incluir, por ejemplo, un escariador acetabular y/o un impactador para la prótesis acetabular a implantar.

Puede observarse que la señal de referencia puede obtenerse y mantenerse con diferentes métodos.

Si se utiliza un colimador óptico para generar una señal óptica de control, la señal óptica de referencia correspondiente se puede procesar, por ejemplo, mediante un software que utiliza imágenes del sitio óseo del paciente y se proyecta sobre una superficie objetivo.

Preferiblemente, sin embargo, la señal de referencia se obtiene con un segundo emisor, que está asociado en conjunto con una estructura ósea del paciente que no está implicada en el funcionamiento de las herramientas quirúrgicas a orientar.

5 El conjunto de instrumentos comprende así una guía de referencia acetabular fijable a un sitio óseo del paciente que está separado de la cavidad acetabular y con el cual un segundo emisor diseñado para emitir dicha señal de referencia puede estar asociado conjuntamente. Preferiblemente, el sitio óseo se elige sobre el mismo hueso de cadera que tiene la cavidad acetabular.

10 En el caso preferido de un colimador óptico utilizado para generar la señal de control (óptica), se utiliza un colimador óptico (por ejemplo, un proyector láser) de la misma manera para generar la señal de referencia.

La solución mencionada anteriormente tiene la ventaja de proporcionar una referencia relativa al hueso de la cadera del paciente, de modo que cualquier movimiento del hueso no perjudique la calibración correcta de la referencia
15 proporcionada.

El conjunto de instrumentos de acuerdo con la presente invención puede comprender ventajosamente una guía de calibración acetabular que puede asociarse transitoriamente con la cavidad acetabular del paciente de acuerdo con una orientación deseada, estando dicha guía de calibración acetabular asociada conjuntamente con un emisor
20 diseñado para emitir una señal de calibración que identifica la orientación de la propia guía acetabular, pudiéndose alinear dicha señal de referencia con dicha señal de calibración.

Una vez más, en el caso preferido de un colimador óptico utilizado para generar las señales (ópticas) de control y referencia, se utiliza un colimador óptico (por ejemplo, un proyector láser) de la misma manera para generar la señal
25 de calibración.

La guía de calibración acetabular puede estar representada, en particular, por una estructura física, preferiblemente en forma de varilla, que se inserta temporalmente en la cavidad acetabular. Una vez alcanzada la orientación deseada para la estructura en forma de varilla, la señal emitida por el emisor asociado con ella permite calibrar la
30 señal de referencia proporcionada por el segundo emisor. Por lo tanto, una vez que se ha retirado la guía de calibración acetabular, la guía de referencia restante, implantada conjuntamente en una porción de hueso a una distancia del acetábulo, permite reproducir exactamente la orientación previamente asumida por la estructura en forma de varilla.

35 La guía de calibración acetabular puede comprender, en particular, una base de posicionamiento que se acopla exactamente con la cavidad acetabular del paciente.

Esta base de posicionamiento puede realizarse, por ejemplo, sobre la base de imágenes tomográficas del sitio óseo adquiridas antes de la cirugía.
40

La base acetabular permite replicar inmediatamente una orientación planificada específica, posiblemente con la ayuda de un software para los gráficos tridimensionales, en la fase preoperatoria.

45 La base de posicionamiento puede tener, en particular, un pie de soporte destinado a apoyarse contra la superficie interna de dicha cavidad acetabular, y una pluralidad de brazos de posicionamiento destinados a acoplarse con diferentes puntos en la periferia de dicha cavidad acetabular.

Un brazo de posicionamiento central puede estar destinado, por ejemplo, a ser insertado en la fosa acetabular, un brazo de posicionamiento inferior para apoyarse contra el labio acetabular inferior y un brazo posicionador superior
50 para apoyarse contra el labio acetabular superior de dicha cavidad acetabular.

Debe observarse que el mismo emisor, que consiste en particular en un colimador óptico en una realización preferida de la presente invención, se puede asociar alternativamente con diferentes herramientas (escariador acetabular, impactador) y con la guía de calibración acetabular. El segundo emisor, asociado con la guía de
55 referencia acetabular, puede ser también de un tipo idéntico al primero e intercambiable con él.

El emisor está preferiblemente montado en un conector, configurado para ser encajado a presión en adaptadores integrales con las diversas herramientas, así como en un adaptador integrado con la guía de calibración acetabular. Por lo tanto, el mismo emisor puede usarse en las etapas subsiguientes de calibrado, escariado e implantación de la
60 prótesis acetabular, mientras que se mantiene sin cambios el ajuste del emisor con respecto al conector.

El mismo conector también puede ajustarse a presión a un adaptador integrado con la guía de referencia acetabular; en este caso, como se ha sugerido anteriormente, los dos emisores con los conectores respectivos son intercambiables entre sí.
65

De este modo, los emisores pueden asociarse con conectores configurados para adaptarse a adaptadores específicos integrados con los diversos componentes del conjunto de instrumentos. En particular, el emisor está asociado preferentemente con el conector por medio de una articulación giratoria para facilitar la calibración de la señal de referencia.

5 El emisor puede comprender además un tornillo de bloqueo que sirve para bloquear selectivamente la rotación de la articulación giratoria una vez que se ha alcanzado la calibración deseada.

10 Características y ventajas adicionales de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de un ejemplo de una realización preferida dada a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos.

la figura 1 representa una vista en perspectiva de una primera herramienta y un conector asociado con ella, perteneciente al conjunto de instrumentos de acuerdo con la presente invención, estando acoplada la primera herramienta en un sitio óseo del paciente de acuerdo con una configuración de uso;

la figura 2 representa una vista en perspectiva de un detalle de la primera herramienta de la figura 1, sin el conector asociado;

20 la figura 3 representa una vista en perspectiva de la primera herramienta de la figura 1, con un colimador óptico asociado con el conector;

la figura 4 representa una vista en perspectiva de un adaptador que pertenece a la primera herramienta de la figura 1;

25 la figura 5 representa una vista en perspectiva de una segunda herramienta y un colimador óptico asociado a ella por medio de un conector, ambos pertenecientes al conjunto de instrumentos de acuerdo con la presente invención, estando acoplada la segunda herramienta en un sitio óseo del paciente de acuerdo con una configuración de uso;

30 la figura 6 representa una vista en perspectiva de la segunda herramienta de la figura 5, sin el conector asociado;

la figura 7 representa una vista en perspectiva de un adaptador que pertenece a la segunda herramienta de la figura 5;

35 la figura 8 representa una vista en perspectiva de una guía de calibración acetabular, perteneciente al conjunto de instrumentos de acuerdo con la presente invención, acoplada en un sitio óseo del paciente de acuerdo con una configuración de uso;

40 la figura 9 representa una vista en perspectiva de una base de posicionamiento perteneciente a la guía de calibración acetabular de la figura 8, acoplada en un sitio óseo del paciente de acuerdo con una configuración de uso;

45 la figura 10 representa una vista en perspectiva de la base de posicionamiento en la figura 9, disociada del sitio óseo del paciente;

la figura 11 representa una vista en perspectiva, desde un ángulo diferente, de la base de posicionamiento en la figura 10;

50 la figura 12 representa una vista en perspectiva de un vástago perteneciente a la guía de calibración acetabular de la figura 8;

la figura 13 representa una vista en perspectiva de un detalle de la guía de calibración acetabular de la figura 8, asociada por medio de un conector a un colimador óptico;

55 la figura 14 representa una vista en perspectiva de un conector y de un detalle de una guía de referencia acetabular perteneciente al conjunto de instrumentos de acuerdo con la presente invención;

la figura 15 representa una vista en perspectiva de una guía femoral perteneciente al conjunto de instrumentos de acuerdo con la presente invención;

60 la figura 16 representa una primera etapa de un método quirúrgico implementado usando el conjunto de instrumentos de acuerdo con la presente invención;

65 la figura 17 representa una segunda etapa de un método quirúrgico implementado por medio del conjunto de instrumentos de acuerdo con la presente invención;

la figura 18 representa una tercera etapa de un método quirúrgico implementado por medio del conjunto de instrumentos de acuerdo con la presente invención.

El conjunto de instrumentos de acuerdo con la presente invención comprende las características de la reivindicación 1. En particular, comprende los siguientes componentes, ampliamente descritos a continuación: un escariador 1 acetabular, representado individualmente en las figuras adjuntas 1-3; un impactador 2, representado individualmente en las figuras 5-6 adjuntas; y una guía 5 de calibración acetabular, representada individualmente en las figuras 8-13 adjuntas. El conjunto de instrumentos comprende además una guía 4 de referencia acetabular, que puede verse en las figuras 16-18 globales; y por lo menos dos emisores, representados en particular por colimadores 3 ópticos, idénticos entre sí y asociables con conectores 6. El conjunto de instrumentos puede comprender, finalmente, una guía 7 femoral, representada individualmente en la figura 15 adjunta.

Los componentes enumerados anteriormente, con excepción de la guía 7 femoral, se utilizan secuencialmente, de acuerdo con los procedimientos descritos a continuación, con el fin de implantar una prótesis 100 acetabular, que es conocido en sí, dentro de la cavidad 101 acetabular del hueso 102 de cadera de un paciente. Por otra parte, la guía 7 femoral se utiliza para realizar las resecciones y las operaciones de perforación necesarias para implantar un componente femoral protésico que coopera con la prótesis 100 acetabular.

En la realización preferida representada aquí, el escariador 1 acetabular comprende un vástago 11 que tiene una forma dividida, provisto en un extremo de una cabeza 12 para montar un escariador y en el extremo opuesto con un mango 13 de tipo Chana lateral.

En el punto de unión del mango 13 lateral, se ajusta un adaptador 10 sobre el vástago, configurándose el adaptador para recibir uno de los conectores 6 de los colimadores ópticos 3.

El adaptador 10, mostrado individualmente en la figura 4, comprende un acoplamiento tipo collar compuesto por dos porciones 14a; 14b semicilíndricas articuladas entre sí. Las dos porciones 14a; 14b semicilíndricas están configuradas para rodear una parte rectilínea del vástago 11 del escariador acetabular, que se apoya debajo de un desnivel 17. El cierre del acoplamiento tipo collar está asegurado por un tornillo de fijación 15, que pasa a través de las bridas laterales 16 de las dos porciones semicilíndricas 14a; 14b.

Integral con el collar de fijación, hay una porción 18 en forma de cuña del adaptador 10, que soporta un acoplamiento 19 hembra destinado a permitir el encaje a presión de un acoplamiento 62 macho correspondiente del conector 6.

En la realización preferida representada aquí, el impactador 2 comprende un vástago 21 que tiene una forma dividida y provista en un extremo de una cabeza 22 adecuada para transportar una prótesis 100 acetabular y en el extremo opuesto con un mango 23 longitudinal.

El vástago 21 tiene una porción distal oblicua que sigue al mango 23 longitudinal, a continuación, una porción longitudinal paralela al mango 23, y finalmente una porción oblicua proximal que termina con la cabeza 22, alineada con el mango 23.

En correspondencia con la porción 23 distal oblicua, se ajusta un adaptador 20 sobre el vástago 21, estando configurado el adaptador para recibir uno de los conectores 6 de los colimadores 3 ópticos.

El adaptador 20, mostrado individualmente en la figura 7, comprende un conector en forma de horquilla compuesto por dos paredes 24a; 24b elásticas conectados a un mismo cuerpo 28 principal. Las dos paredes 24a; 24b elásticas están configuradas para sujetar la porción 23 distal oblicua del impactador 2, que se apoya por debajo de un desnivel 27.

El cierre del conector bifurcado está asegurado por un tornillo 25 de conexión, que pasa a través de dos pestañas 26 extremas formadas en las dos paredes 24a; 24b elásticas.

Frente a las paredes 24a; 24b elásticas, el cuerpo 28 principal tiene un acoplamiento 29 hembra destinado a permitir el encaje a presión de un acoplamiento 62 macho correspondiente del conector 6.

La guía 4 de referencia acetabular adopta la forma de un bastidor de soporte implantable sobre el hueso 102 de la cadera y destinado a soportar uno de los colimadores 3 ópticos. Comprende, en particular, un vástago 41 rectilíneo, que se puede implantar directamente sobre el hueso del paciente y tiene un adaptador 40 en un extremo, configurado para recibir uno de los conectores 6 de los colimadores 3 ópticos.

El adaptador 40, representado en la figura 14 junto con el conector 6, comprende en particular un acoplamiento 49 hembra destinado a permitir el encaje a presión de un acoplamiento 62 macho correspondiente del conector 6. El adaptador 40 también tiene un botón 48 de liberación, que permite la liberación del acoplamiento 62 macho.

La guía 5 de calibración acetabular consiste en una estructura de soporte asociada transitoriamente con la cavidad 101 acetabular del paciente de acuerdo con una orientación deseada y destinada a soportar uno de los colimadores 3 ópticos.

5 La guía 5 de calibración acetabular comprende, en particular, un vástago 56 en forma de codo, una base 51 de posicionamiento montada en el extremo proximal de dicho vástago 56 y un adaptador 50, que está configurado para recibir uno de los conectores 6 de los colimadores 3 ópticos y montado en el extremo distal de dicho vástago 56.

10 La base 51 de posicionamiento está configurada para acoplarse exactamente con la cavidad 101 acetabular del paciente; con el fin de conseguir este objetivo, se diseña preferentemente sobre la base de imágenes tomográficas adquiridas antes de la cirugía. La base 51 de posicionamiento tiene un pie 52 de soporte destinado a apoyarse contra la superficie interna de la cavidad 101 acetabular.

15 En una posición distal respecto a dicho pie 52 de soporte, en el borde de la cavidad 101 acetabular, tres brazos de posicionamiento se ramifican: un brazo 53 de posicionamiento superior destinado a apoyarse contra el labio acetabular superior, un brazo 54 de posicionamiento central destinado a insertarse en la fosa 104 acetabular y un brazo 55 de posicionamiento inferior destinado a apoyarse contra el labio acetabular inferior.

20 Los brazos posicionadores superior 53 e inferior 55 son coplanares y forman un ángulo entre sí que puede oscilar entre 50 y 200 grados; el brazo 54 de posicionado central, que se encuentra en un plano que es ligeramente proximal con respecto al de los otros dos brazos 53; 55, está en una posición angular intermedia entre ellas.

25 Debe observarse, además, que mientras que los brazos posicionadores superior 53 e inferior 55 tienen un extremo en forma de T libre, el brazo 54 central no tiene un extremo ampliado. La extensión plana de los extremos en forma de T sigue el perfil de los labios acetabulares; puede observarse que el extremo del brazo 55 inferior tiene una extensión mayor que el extremo correspondiente del brazo 53 superior.

30 Por encima de la base 51 de posicionamiento se proporciona un orificio 57 pasante, que pasa a través del pie 52 de soporte para permitir la inserción de un pasador para fijación temporal al hueso del paciente.

Por encima de la base 51 de posicionamiento está también previsto un enchufe 58 de inserción orientada a 45° con respecto a la extensión del pie 52 de soporte; el extremo proximal del vástago 56 en forma de codo, mostrado en detalle en la figura 12, está destinado a encajarse a presión en el enchufe 58 de inserción.

35 Debe observarse que la curvatura del vástago 56 en forma de codo es tal que la parte proximal del vástago está sustancialmente alineada con el pie 52 de soporte.

40 El adaptador 50, montado en el extremo distal del vástago 56 en forma de codo, comprende en particular un acoplamiento 59 hembra destinado a permitir el encaje a presión de un acoplamiento 62 macho correspondiente del conector 6.

45 El conector 6, que puede verse en detalle en la figura 14, tiene un acoplamiento 62 macho que puede encajarse a presión en cualquier acoplamiento 19; 29; 49; 59 hembra presentes en los adaptadores 10; 20; 40; 50 descritos anteriormente. Debe observarse que el acoplamiento 62 macho y los acoplamientos 19; 29; 49; 59 hembra tienen una estructura excéntrica para excluir la rotación relativa de los componentes asociados por medio de un encaje a presión.

50 Se puede observar que la configuración de los instrumentos y de los acoplamientos es tal que los acoplamientos 19; 29; 59 hembra asociados respectivamente con el escariador 1 acetabular, el impactador 2 y la guía 5 de calibración acetabular tienen una posición y orientación idénticas, en la configuración operativa, con relación a la cavidad 101 acetabular.

55 El conector 6 comprende un cuerpo 63 principal, que tiene el acoplamiento 62 macho en uno de sus extremos y una articulación 61 giratoria en el extremo opuesto.

La articulación 61 giratoria consiste, en particular, de una bola alojada de forma giratoria en un asiento en forma de U del cuerpo 63 principal. La bola giratoria puede estar asociada, por medio de un tornillo integral con un botón 300 de pulsar, con el colimador 3 óptico, representado en este caso por un proyector láser de forma alargada.

60 Gracias a la articulación 61 giratoria, es posible modificar la orientación del proyector de láser con respecto al cuerpo 63 principal del conector 6 que lo soporta.

65 Un tornillo 60 de bloqueo que pasa a través del cuerpo 63 principal del conector 6 permite que la articulación 61 giratoria mencionada se bloquee en la posición deseada, para fijar la posición del proyector de láser con relación al cuerpo 63 principal.

La guía 7 femoral, que puede ser parte del conjunto de instrumentos de acuerdo con la presente invención, comprende orificios 71a para conectar con un pasador de soporte manual y 71b para la inserción de un pasador de fijación temporal. La superficie 72a representa la superficie de corte sobre la cual el cirujano puede apoyar el instrumento para reseca el hueso 103 femoral. Presente en dicha superficie 72a hay un bloque 72b para limitar la extensión del corte con el fin de conservar el trocánter mayor.

A continuación, se describirá con referencia específica a las figuras 16-18 anexas un procedimiento quirúrgico para la implantación de una prótesis acetabular de acuerdo con la presente invención.

En una primera etapa de dicho procedimiento, siguiendo las operaciones tradicionales de incisión y limpieza preliminar del sitio óseo, se procede a posicionar la guía 5 de calibración acetabular.

Como se ha expuesto anteriormente, la guía de calibración acetabular puede asociarse con la cavidad 101 acetabular del paciente en una posición precisa para definir una orientación deseada para las herramientas que se utilizarán posteriormente en el mismo sitio óseo.

En este paso, el colimador 3 óptico debe fijarse a la guía 5 de calibración acetabular por medio del conector 6. El colimador 3 óptico proyecta una señal 32 de calibración óptica, que sirve para definir un sitio puntiforme en una pantalla u otra superficie 33 objetivo.

Puede observarse en la figura 16 que la pantalla 33 objetivo puede consistir en un objetivo concéntrico para evaluar la precisión de la alineación de dos señales ópticas.

De nuevo en esta etapa, se procede a implantar la guía 4 de referencia acetabular previamente definida sobre una porción del hueso 102 de cadera del paciente a una distancia de la cavidad 101 acetabular. Un respectivo colimador 3 óptico debe asociarse también con esta guía. El colimador 3 proyecta una señal 31 óptica de referencia, que sirve para definir un sitio puntiforme en la citada pantalla 33 blanco.

El método prevé entonces una etapa de calibración de la señal 31 óptica de referencia. Para calibrar esta señal, el sitio puntiforme definido en la pantalla de destino está colimado con el definido por la señal 32 de calibración óptica previamente definida, como se muestra en la figura 16. La calibración puede realizarse actuando sobre la articulación 61 giratoria del conector 6 asociado con la guía 4 de referencia acetabular.

Sólo después de calibrar la señal 31 óptica de referencia, se extrae la guía 5 de calibración acetabular para desacoplar la cavidad 101 acetabular.

Posteriormente, la cavidad 101 acetabular es escariada por medio del escariador 1 acetabular, con el cual se asocia el colimador 3 óptico ajustado previamente a la guía 5 de calibración acetabular. La señal óptica proyectada por el colimador 3 óptico ahora asume una función de control de la orientación de la herramienta, razón por la cual se identificará en lo sucesivo como una señal 30 óptica de control.

En esta etapa, el cirujano puede utilizar la señal 31 óptica de referencia para orientar la herramienta 1 en la dirección deseada, es decir, en la dirección inicialmente asumida por la guía 5 de calibración acetabular. Para conseguir esto, como se ilustra en la figura 17, es suficiente colimar el sitio de la señal 30 de control óptico con el de la señal 31 óptica de referencia.

De hecho, la identidad morfológica entre la guía 5 de calibración acetabular y el escariador 1 acetabular asegura que, en caso de alineación, la señal 30 de control óptico golpeará en el mismo punto que la señal 32 de calibración óptica, previamente colimada con la señal 31 óptica de referencia.

En una etapa subsiguiente de aplicación de la prótesis 100 acetabular, se hace uso del impactador 2 previamente descrito, que está equipado con el colimador 3 óptico previamente utilizado en combinación con la guía 5 de calibración acetabular y el escariador 1 acetabular.

En este caso también, como se muestra en la figura 18, el cirujano tiene la posibilidad de alinear fácilmente la herramienta 2 con la referencia espacial elegida mediante la colimación del punto puntiforme generado por la señal 31 óptica de referencia con el sitio debido a la señal 32 de calibración óptica.

Es totalmente evidente que la ventaja principal del conjunto de instrumentos de acuerdo con la presente invención reside en su simplicidad estructural singular. La ventaja de la invasividad mínima en el área quirúrgica es igualmente importante.

Otra ventaja reside en el hecho de que se permite al cirujano una amplia libertad de acción durante las operaciones de preparación de la superficie acetabular. De hecho, el cirujano puede realizar libremente las operaciones preliminares de desbaste según su habilidad personal y según su percepción de las circunstancias, y luego ser

guiado por el rayo láser emitido por la herramienta sólo con ocasión de las operaciones de acabado final, destinado a conseguir con precisión la forma final en la posición exacta deseada.

- 5 Obviamente, para satisfacer requerimientos contingentes específicos, el experto en la técnica puede introducir numerosas modificaciones y variantes en el conjunto de instrumentos antes descrito, permaneciendo todos dentro del alcance de la protección de la invención como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de instrumentos para la implantación de una prótesis (100) acetabular, que comprende:
 - 5 al menos una herramienta (1, 2) diseñada para operar en la cavidad (101) acetabular de un paciente;
al menos un emisor (3) asociado conjuntamente con dicha herramienta y diseñado para emitir una señal de control (30) para alinearse con una señal de referencia (31) que identifica una orientación correcta de dicha herramienta (1; 2) con respecto a la cavidad acetabular (101), y un segundo emisor (3) diseñado para emitir dicha señal de
10 referencia (31), caracterizado porque el conjunto de instrumentos comprende además una guía de referencia acetabular (4) que se puede fijar a un sitio óseo del paciente separado de la cavidad acetabular (101), dicho segundo emisor (3) asociado conjuntamente a dicha guía acetabular de referencia (4).
 - 15 2. El conjunto de instrumentos de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una guía (5) de calibración acetabular asociable transitoriamente con la cavidad (101) acetabular del paciente de acuerdo con una orientación deseada, estando dicha guía (5) de calibración acetabular asociable conjuntamente con un emisor (3) diseñada para emitir una señal (32) de calibración que identifica su orientación, pudiéndose calibrar dicha señal (31) de referencia con respecto a dicha señal (32) de calibración.
 - 20 3. Conjunto de instrumentos según la reivindicación 2, en donde dicha guía de calibración acetabular (5) comprende una base de posicionamiento (51) que se acopla exactamente con la cavidad acetabular (101) del paciente.
 4. Conjunto de instrumentos según la reivindicación 3, en donde dicha base de posicionamiento (51) tiene un pie de soporte (52) destinado a apoyarse contra la superficie interna de dicha cavidad acetabular (101), y una pluralidad de
25 brazos de posicionamiento (53; 54; 55) destinados a acoplarse con diferentes puntos en la periferia de dicha cavidad acetabular (101).
 5. Conjunto de instrumentos según la reivindicación 4, en donde dichos brazos de posicionamiento (53; 54; 55) comprenden un brazo de posicionamiento central (54) destinado a insertarse en la fosa acetabular (104).
 - 30 6. Conjunto de instrumentos según una de las reivindicaciones 4 o 5, en donde dichos brazos de posicionamiento (53, 54, 55) comprenden un brazo de posicionamiento inferior (53) destinado a apoyarse contra el labio acetabular inferior y un brazo de posicionamiento superior (55) destinado a apoyarse contra el labio acetabular superior de dicha cavidad acetabular (101).
 - 35 7. El conjunto de instrumentos de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 6, en donde el mismo emisor (3) se puede asociar alternativamente con las diferentes herramientas (1; 2) y con la guía (5) de calibración acetabular.
 8. El conjunto de instrumentos de acuerdo con la reivindicación 7, en donde dicho emisor (3) está montado en un
40 conector (6) configurado para ajustarse a presión a adaptadores (10; 20) asociado con las diferentes herramientas (1, 2), así como a un adaptador (50) asociado con la guía (5) de calibración acetabular.
 9. El conjunto de instrumentos de acuerdo con la reivindicación 8, en donde dicho segundo emisor (3) está montado igualmente en un conector (6) configurado para ajustarse a presión a un adaptador (40) asociado con la guía
45 acetabular de referencia (4), dicho emisor (3) y dicho segundo emisor (3) con sus respectivos conectores (6) intercambiables entre sí.
 10. Conjunto de instrumentos según una de las reivindicaciones precedentes, en donde dichos emisores (3) son colimadores ópticos configurados para emitir señales (30; 31; 32) ópticas, dos de los cuales pueden ser ajustadas
50 uno con otro superponiendo la pista de dichas señales ópticas proyectadas sobre una placa (33) de superficie.
 11. El conjunto de instrumentos de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde una de dichas herramientas (1; 2) es un escariador (1) acetabular.
 - 55 12. El conjunto de instrumentos de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde una de dichas herramientas (1, 2) es un impactador (2).
 13. Conjunto de instrumentos según una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho emisor (3) está asociado, por medio de una articulación (61) giratoria, a un conector (6) configurado para adaptarse a adaptadores
60 específicos (10; 20; 40; 50) integrales con otros componentes del conjunto de instrumentos.
 14. El conjunto de instrumentos de acuerdo con la reivindicación 13, en donde dicho conector comprende un tornillo de bloqueo (60) diseñado para bloquear selectivamente la rotación de la articulación (61) giratoria.

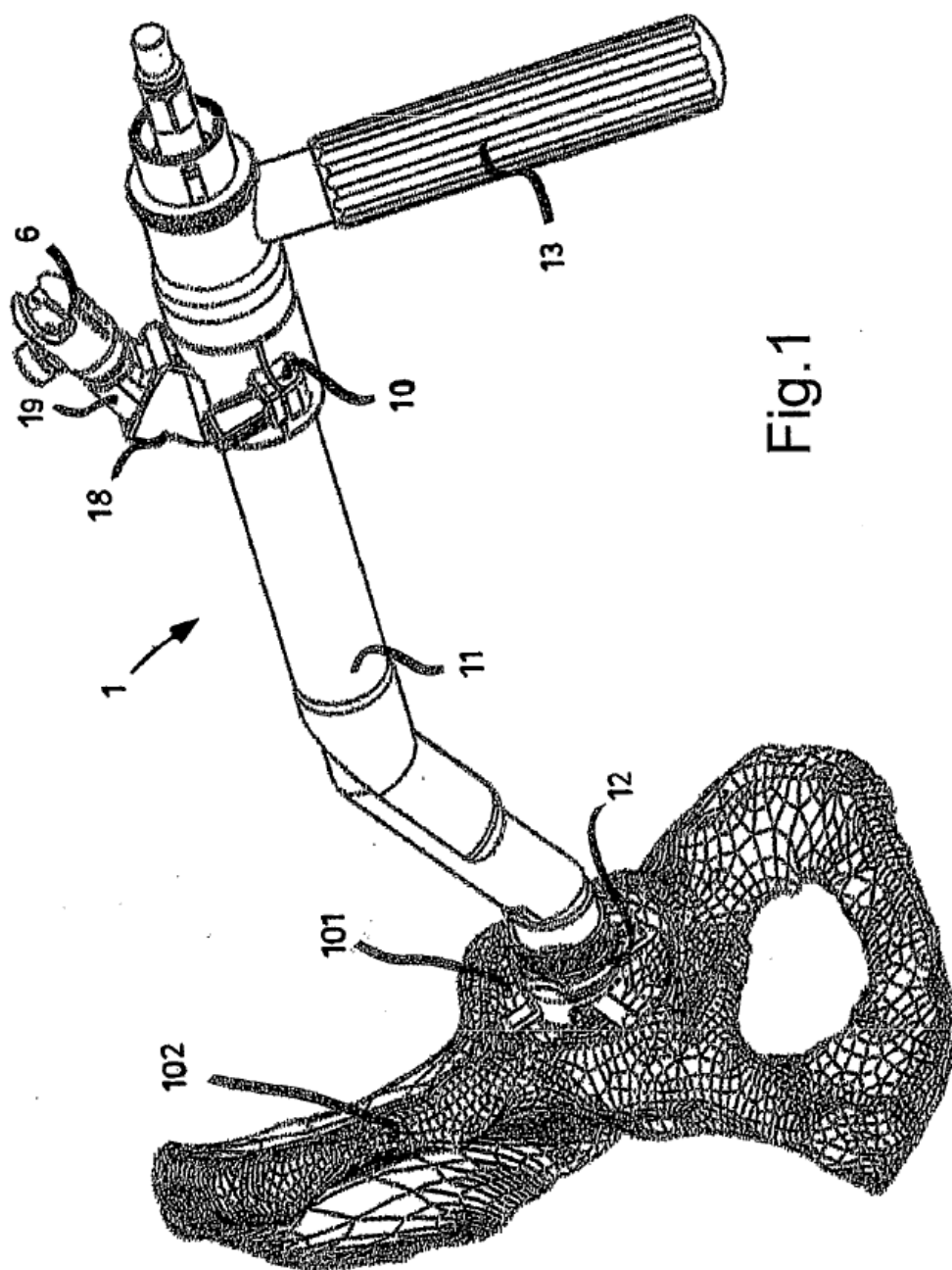


Fig.1

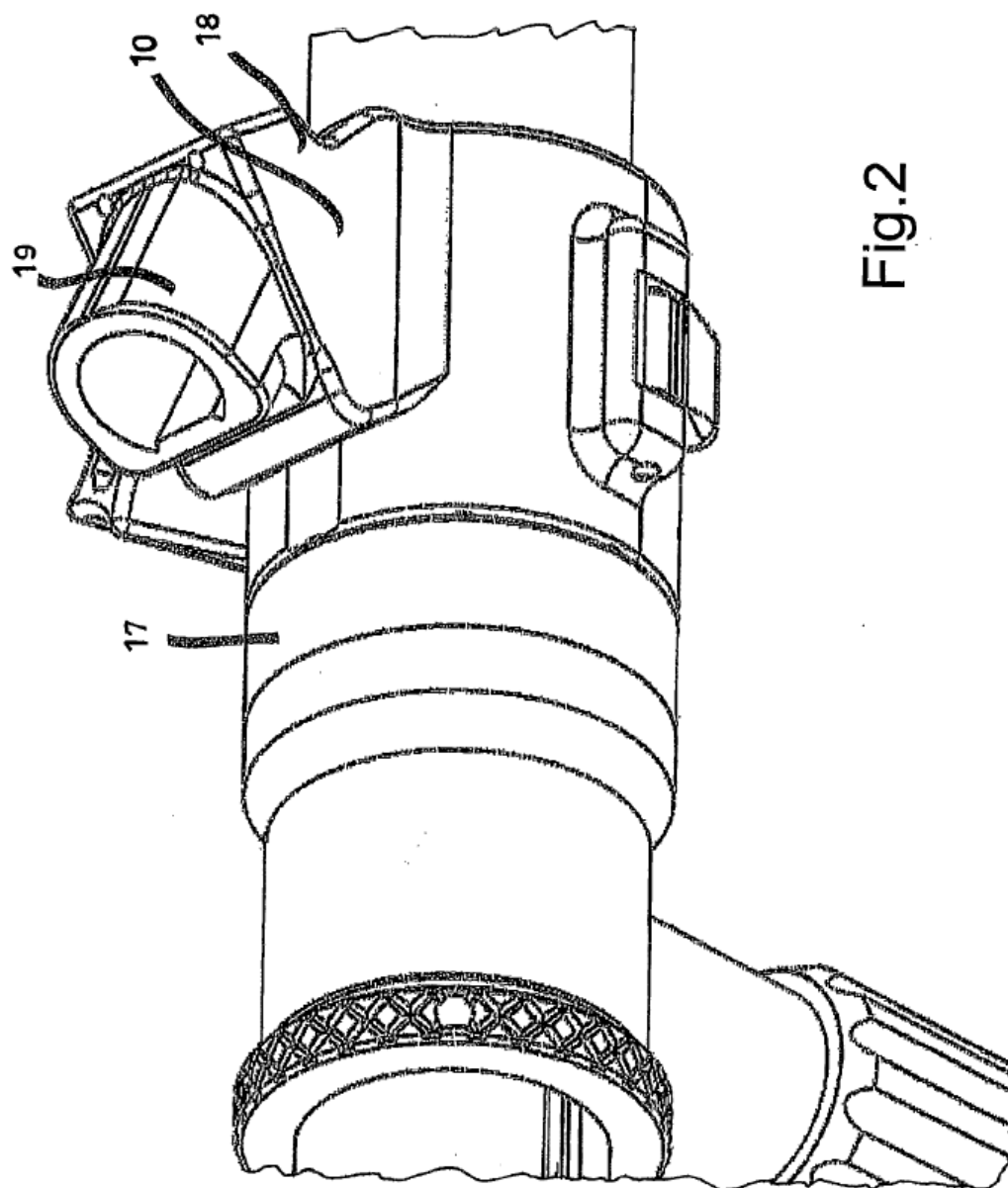


Fig.2

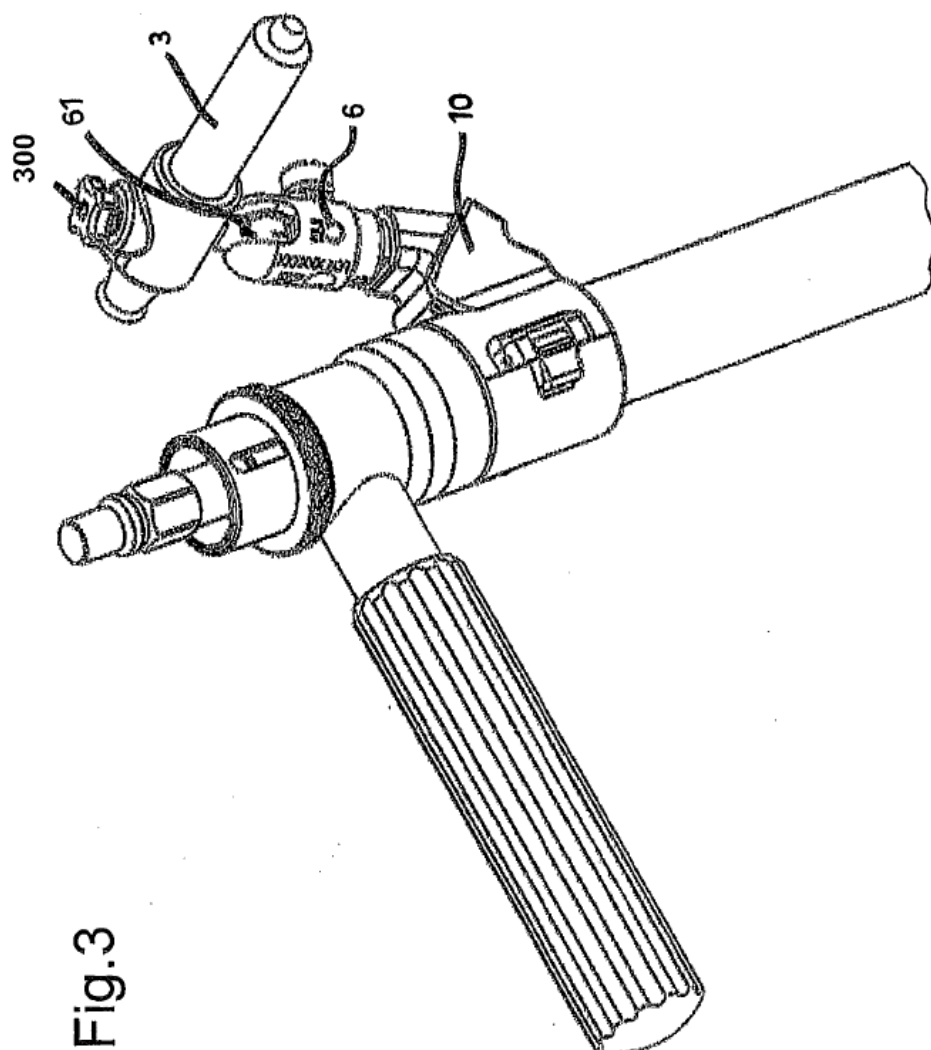


Fig.3

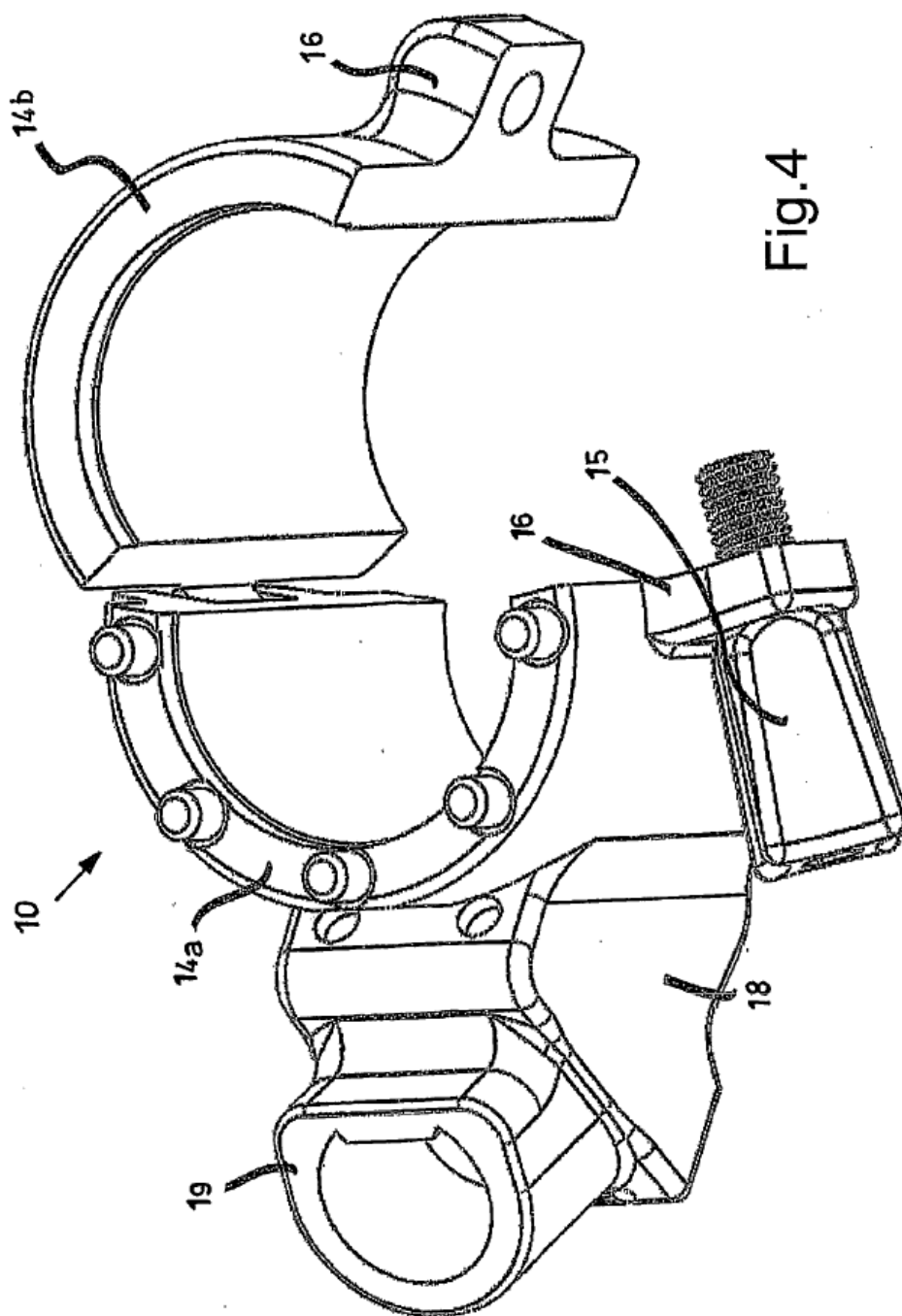


Fig. 4

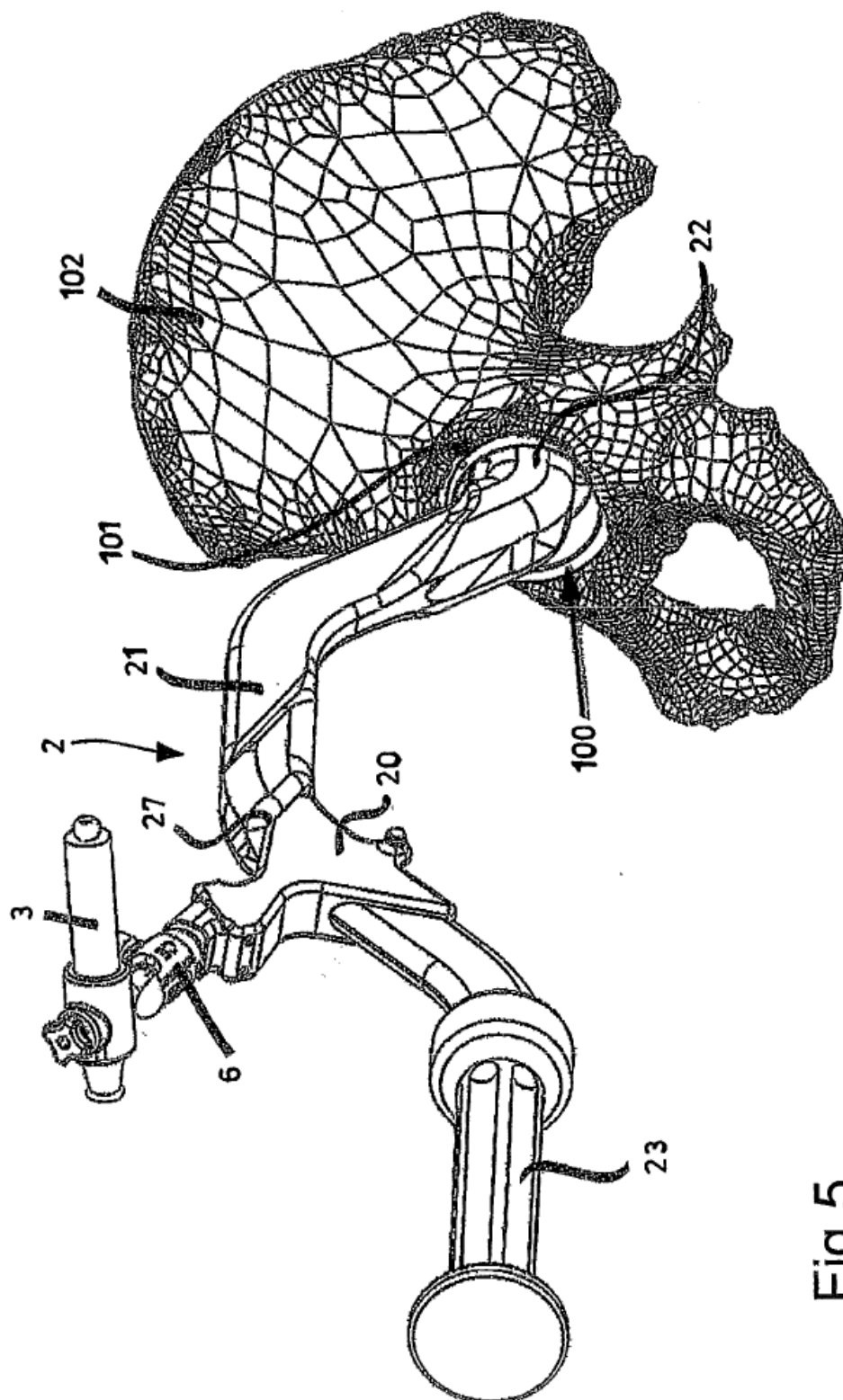


Fig.5

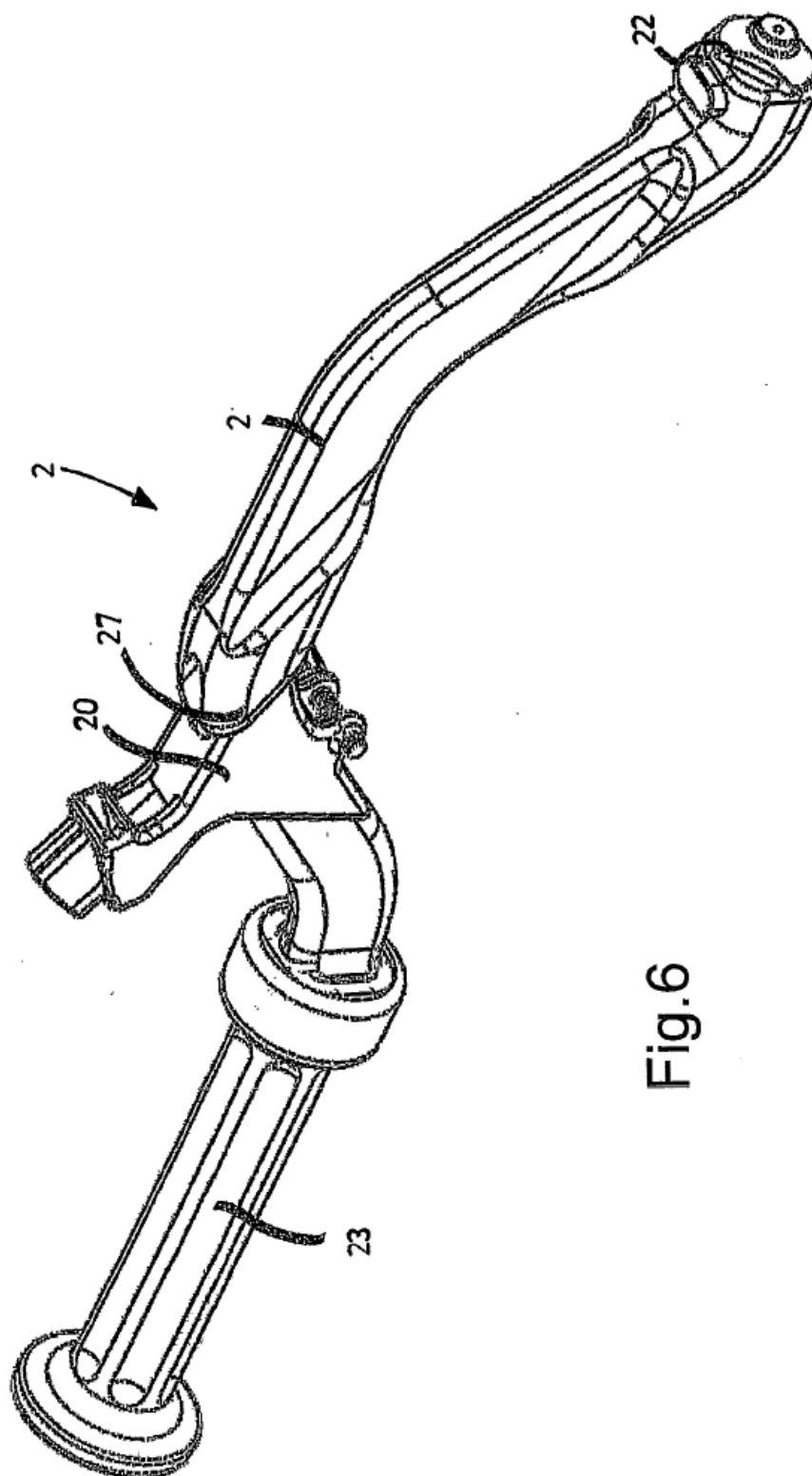


Fig.6

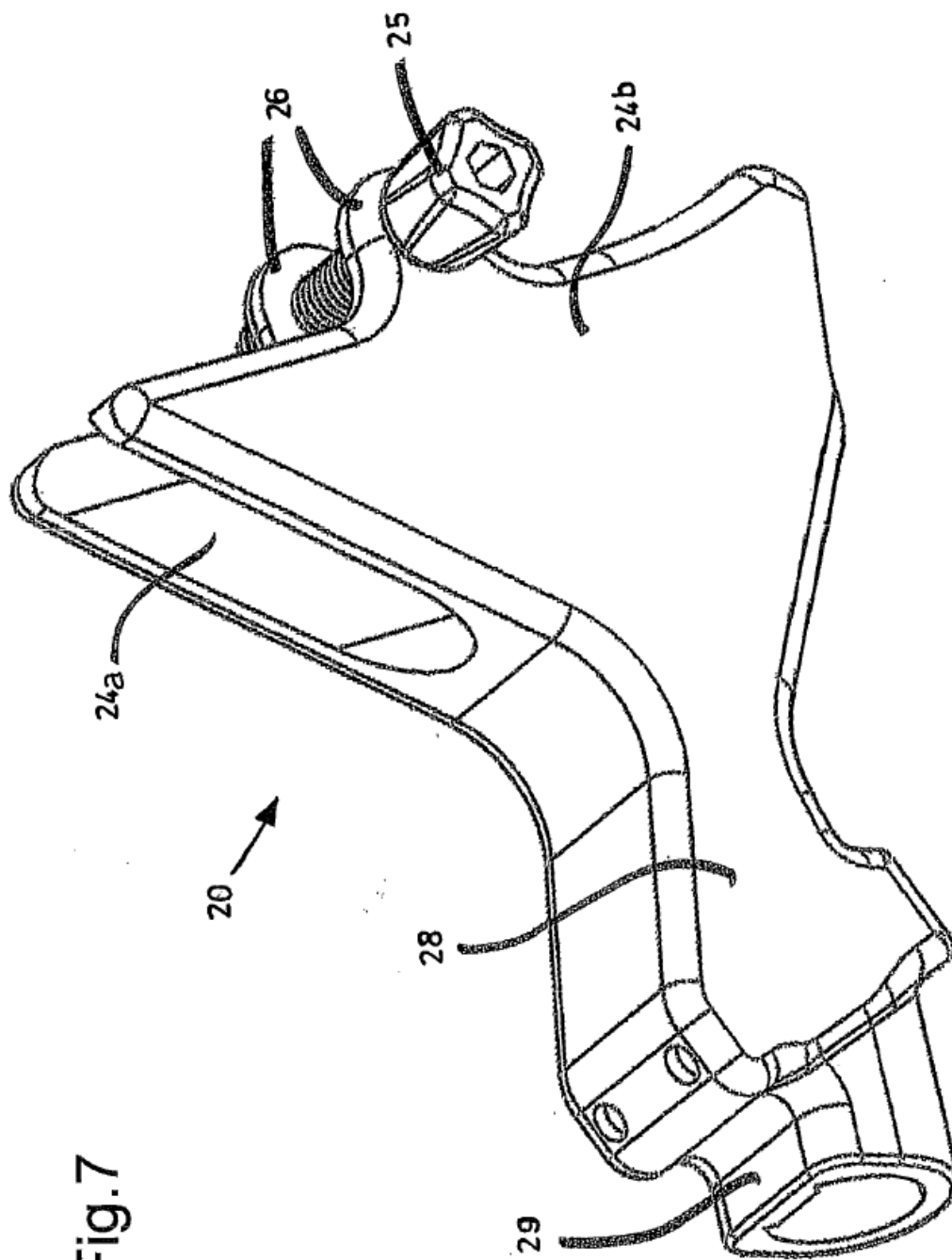


Fig.7

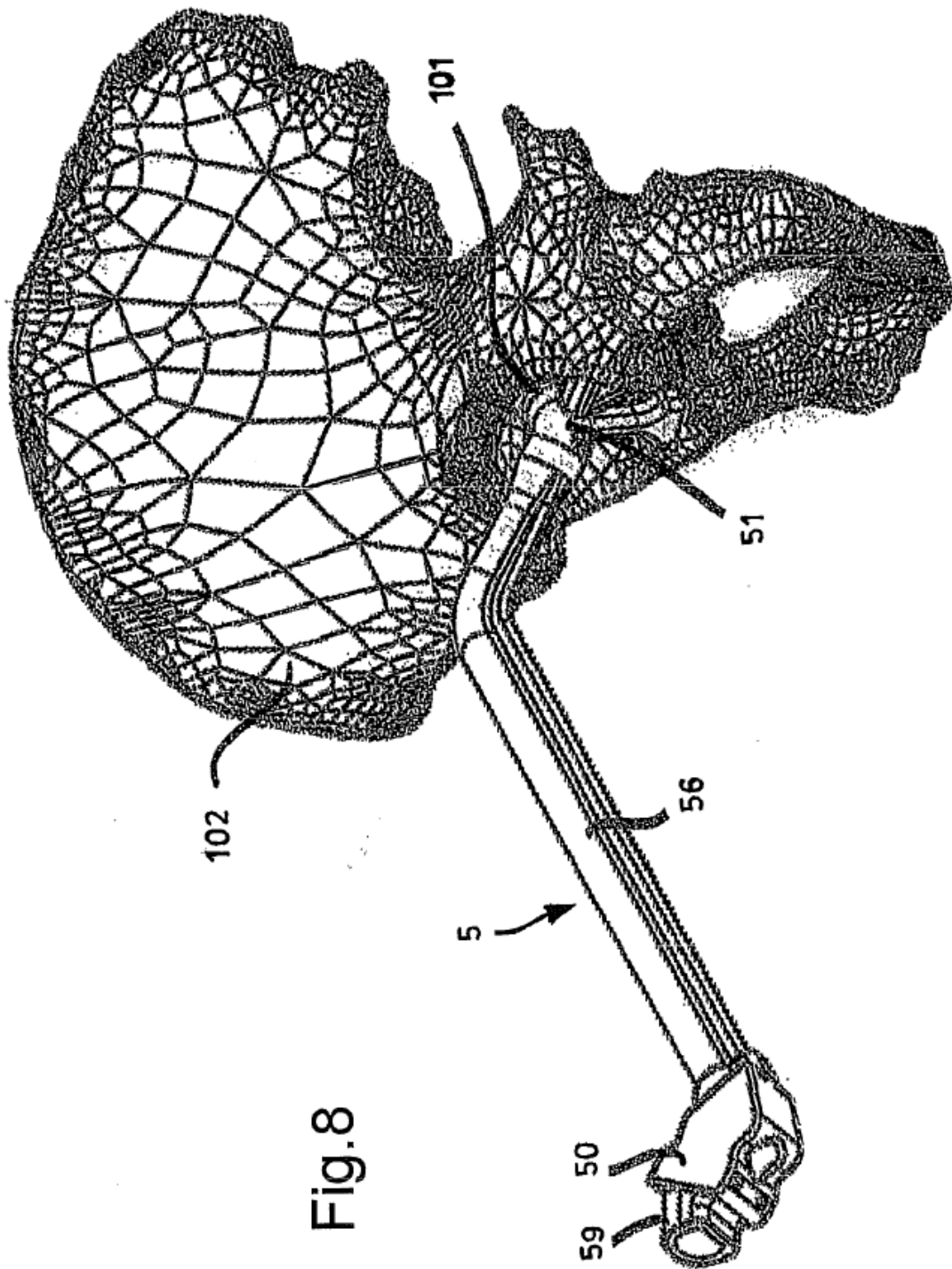


Fig. 8

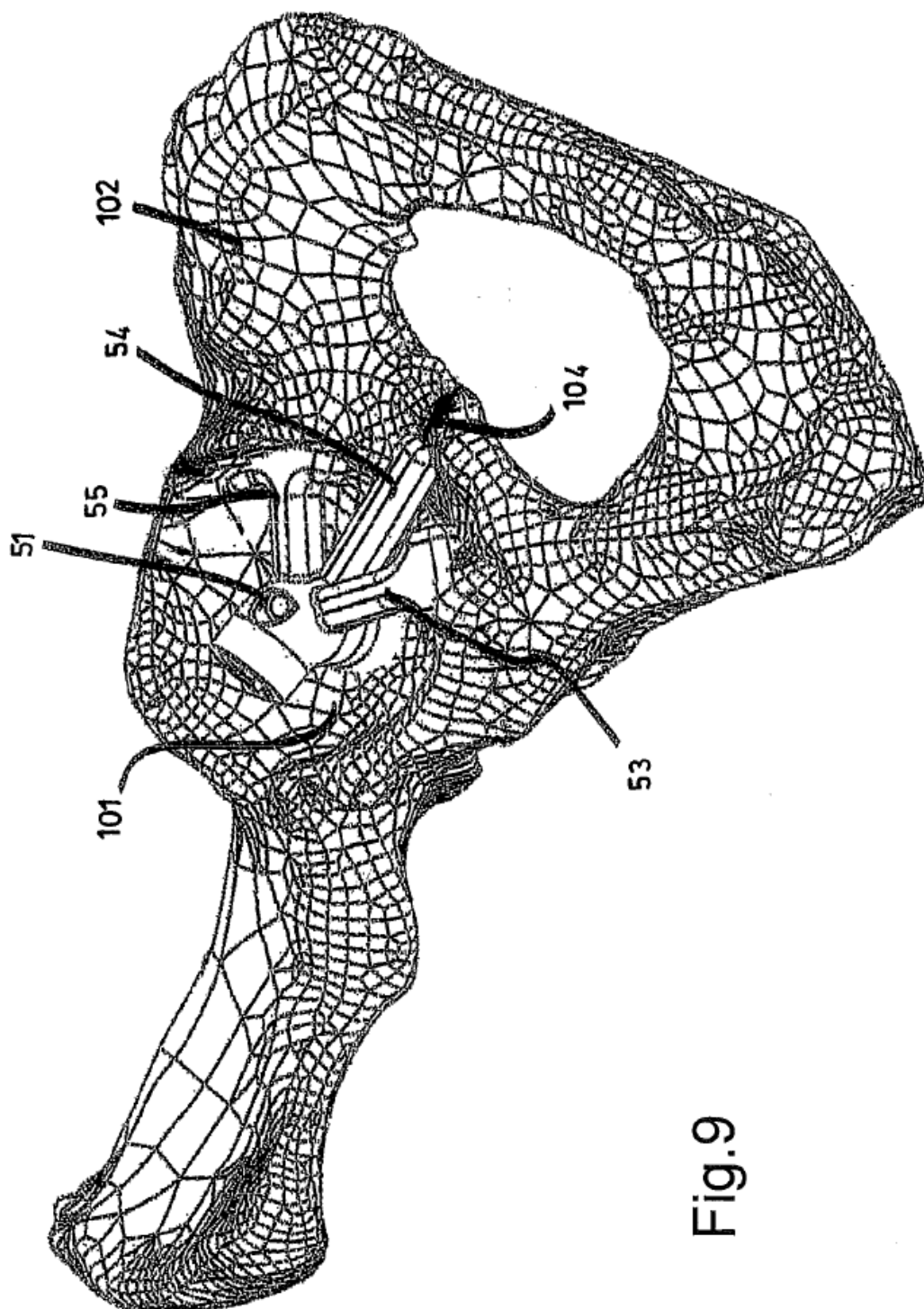


Fig.9

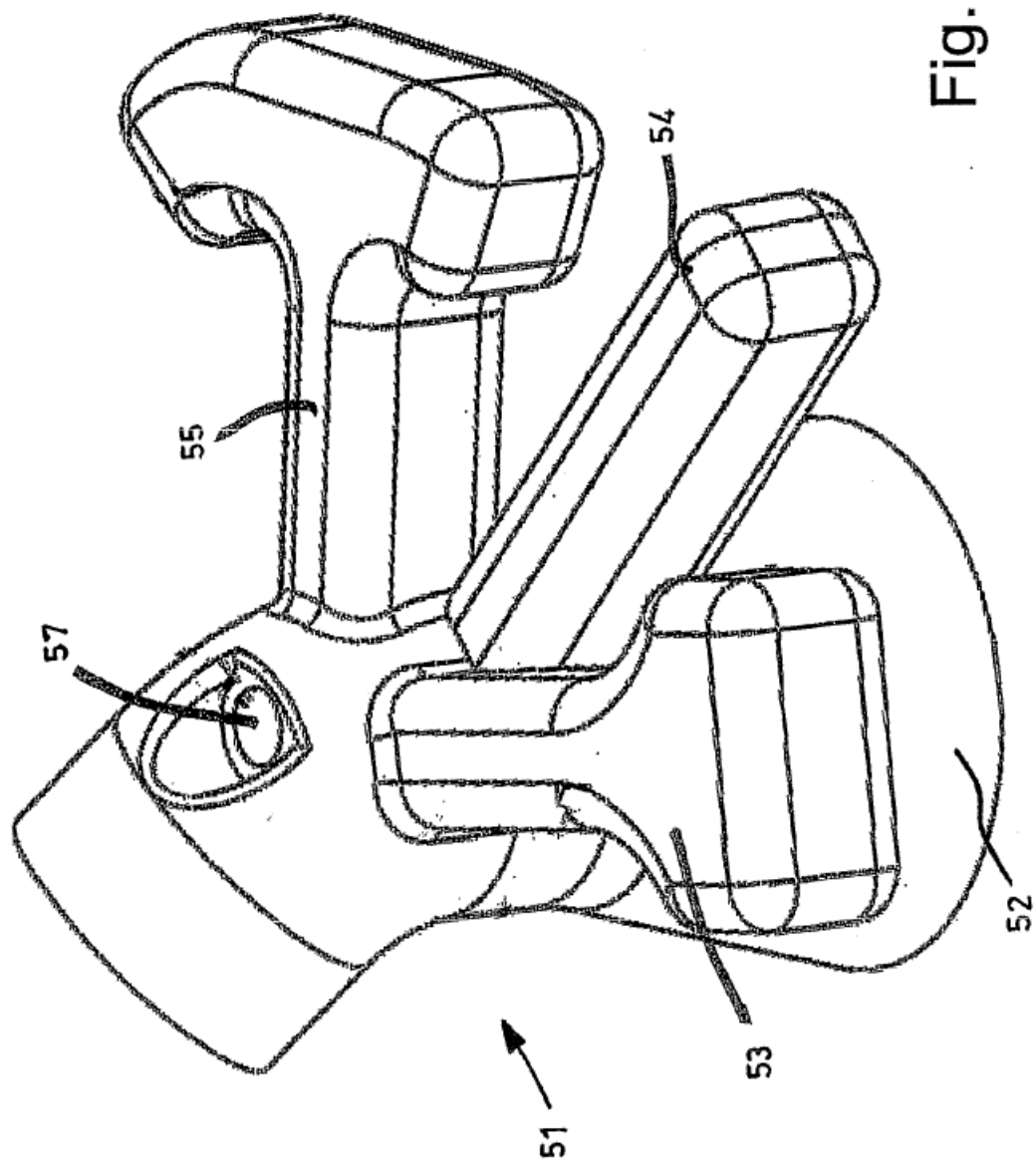


Fig.10

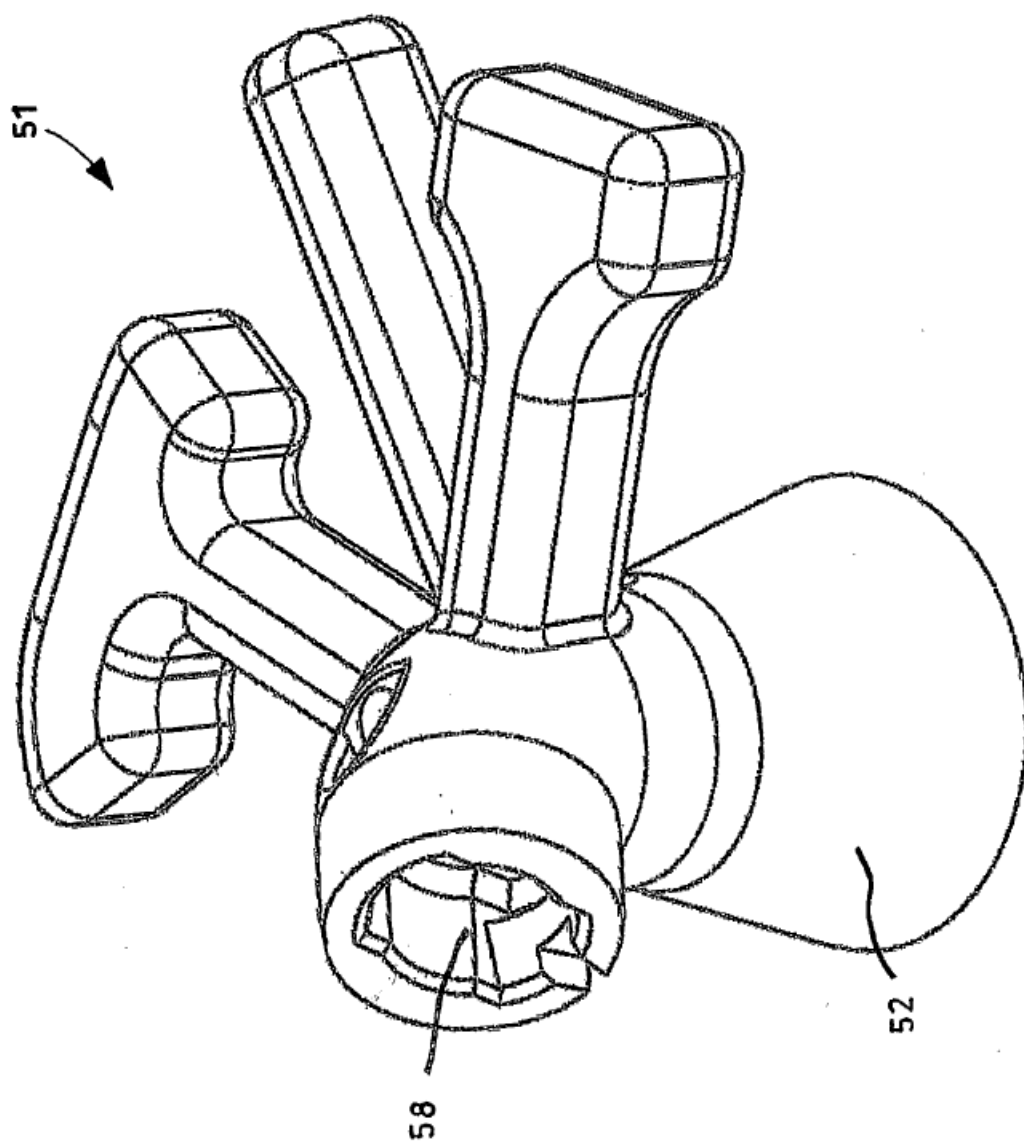


Fig.11

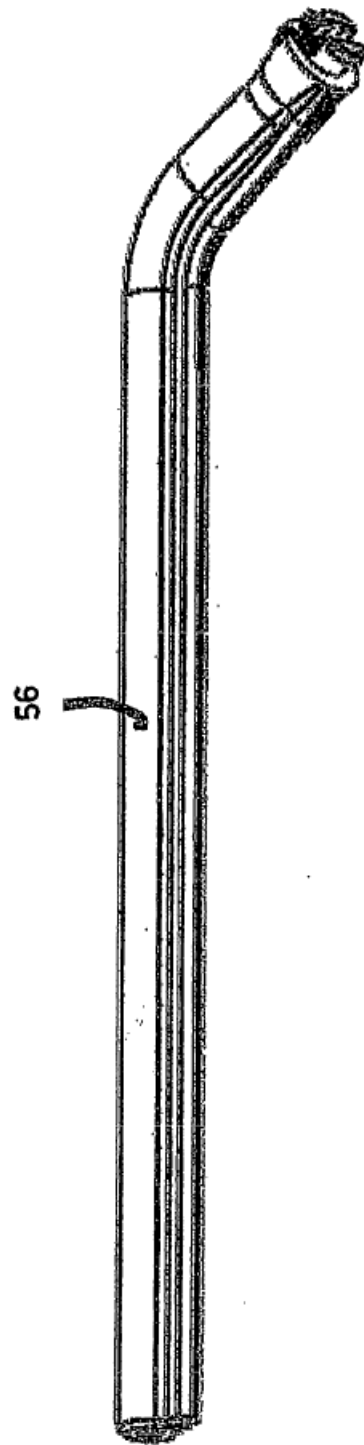
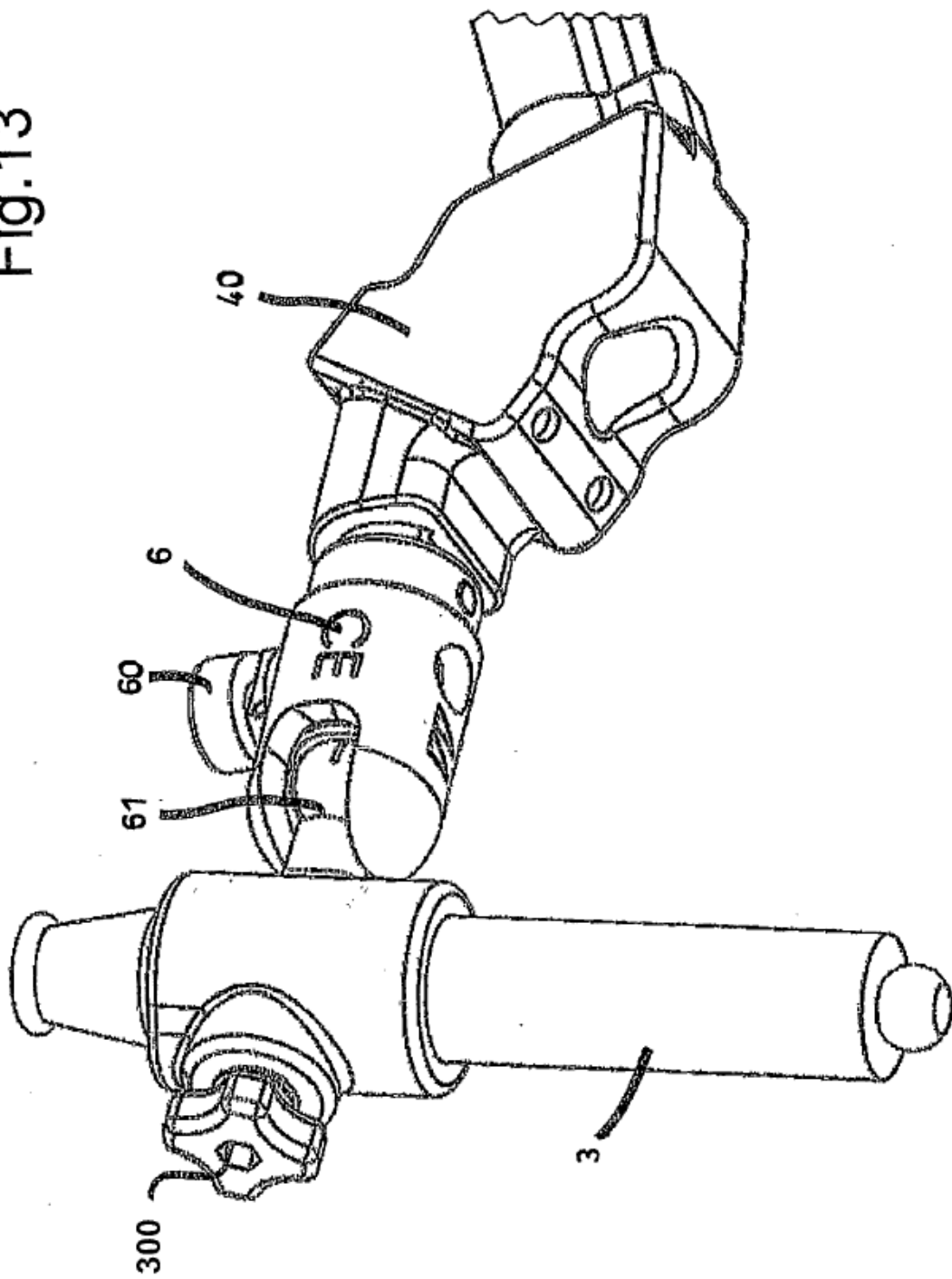


Fig.12

Fig.13



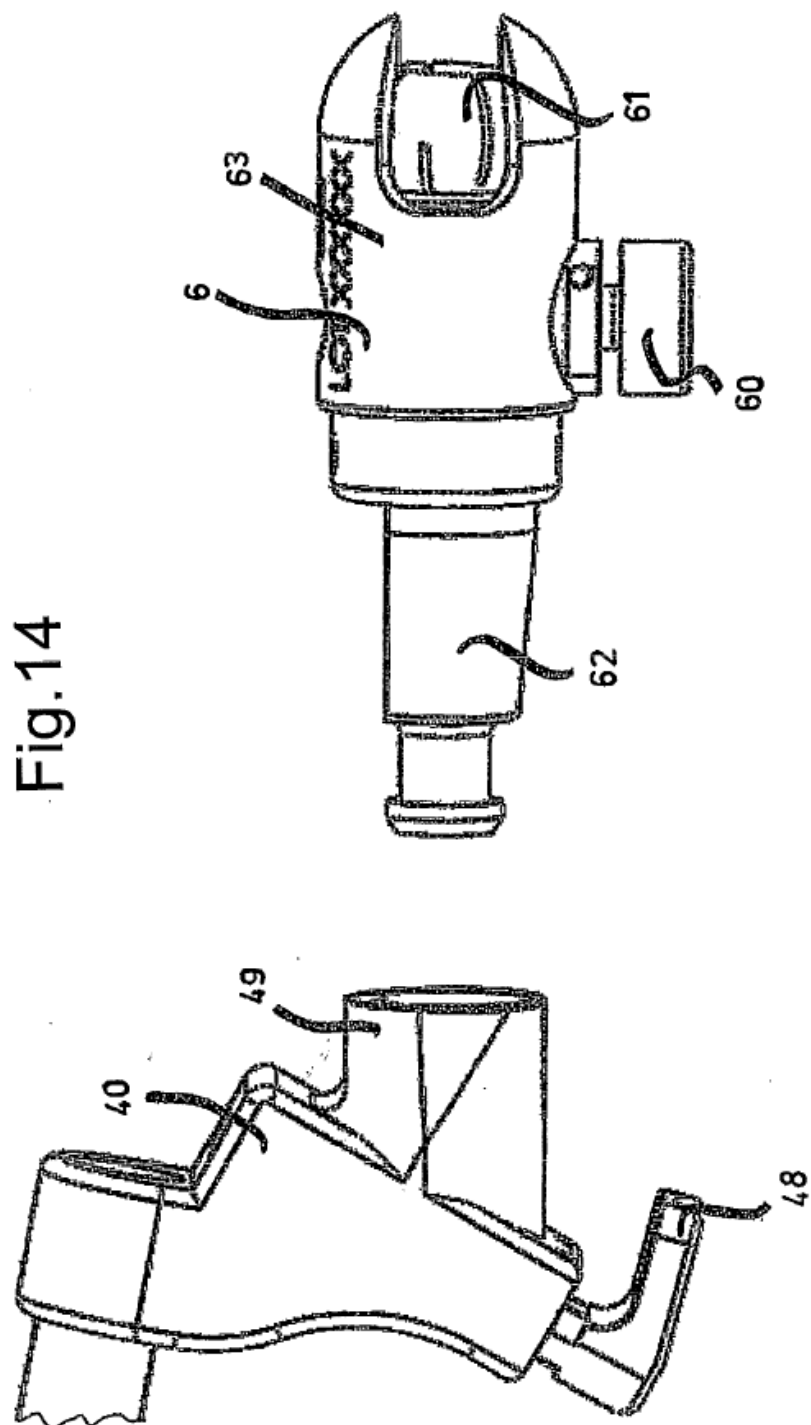


Fig.14

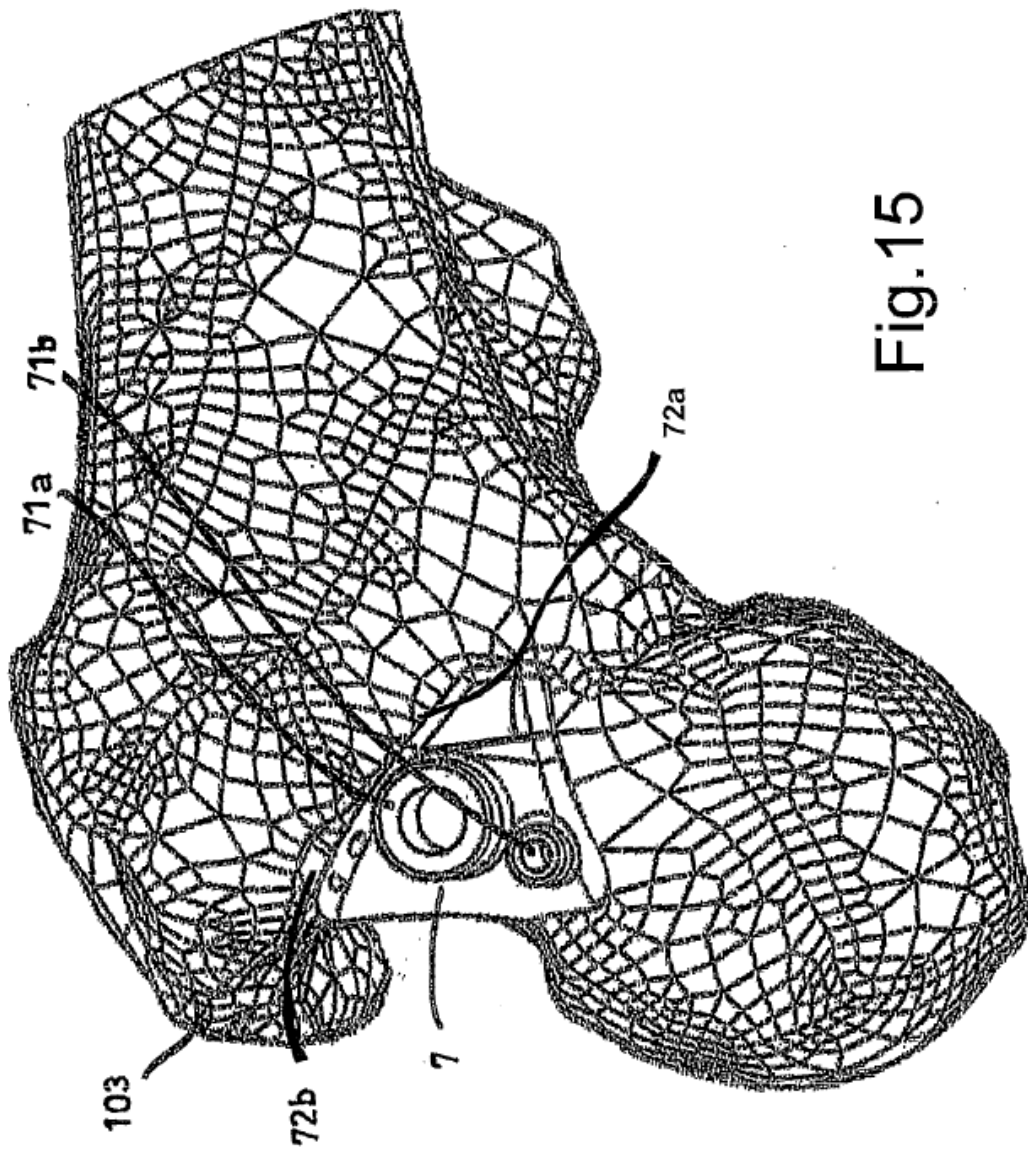


Fig. 15

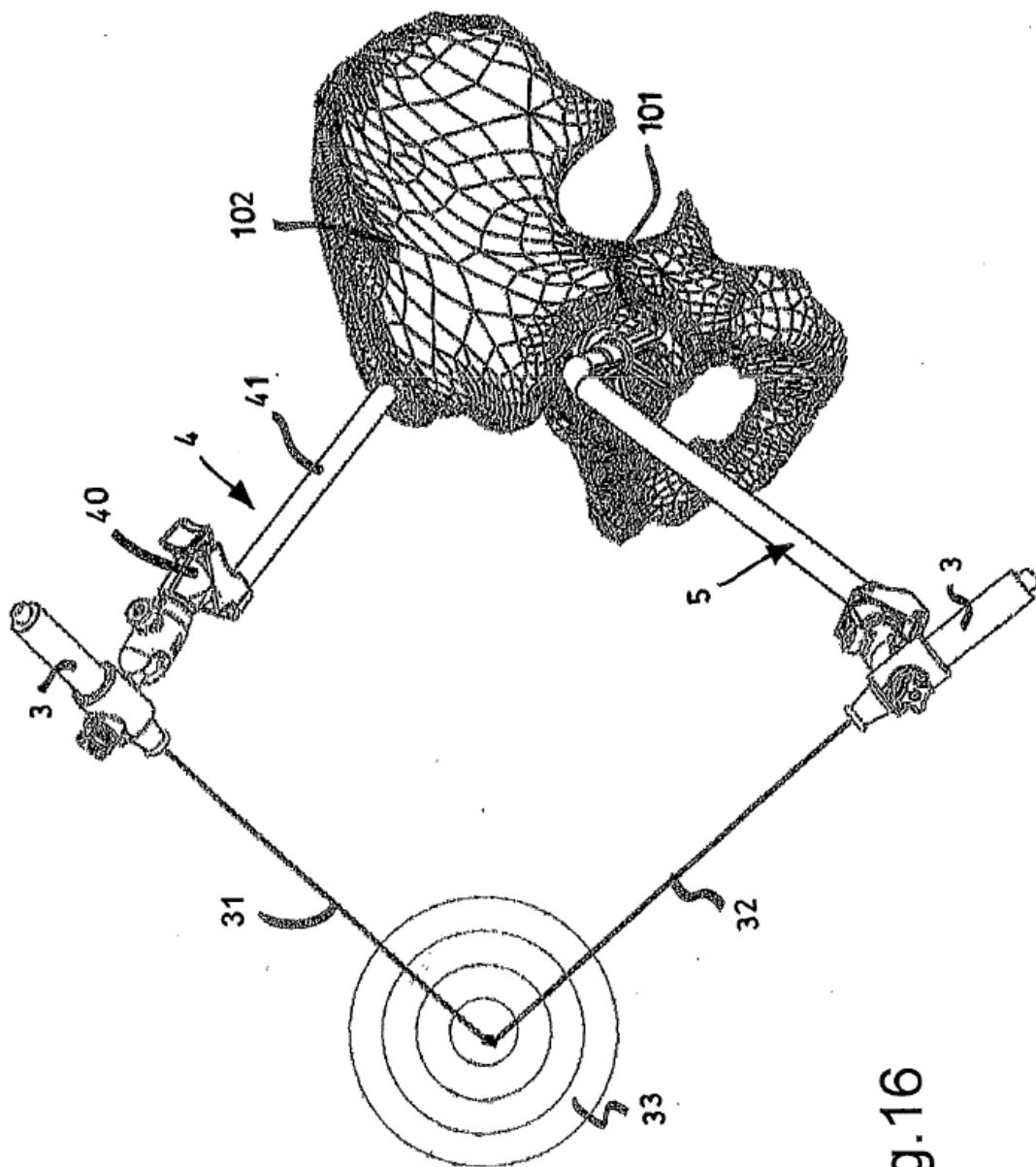


Fig. 16

