



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 360 768**

(51) Int. Cl.:

**A61B 10/02** (2006.01)

(12)

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **07447031 .1**

(96) Fecha de presentación : **09.05.2007**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1990012**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **12.11.2008**

(54) Título: **Equipo de instrumentos médicos.**

(73) Titular/es: **Jaak Ph. Janssens**  
**Klein Hilststraat 5**  
**3500 Hasselt, BE**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.06.2011**

(72) Inventor/es: **Janssens, Jaak Ph.**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.06.2011**

(74) Agente: **No consta**

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

Equipo de instrumentos médicos.

La presente invención se refiere a equipos de instrumentos médicos que comprenden un conjunto de instrumentos que cuenta con una pluralidad de herramientas. Los equipos de instrumentos médicos pueden ser equipos de instrumentos médicos para extraer muestras de tejido humano o animal, utilizando agujas de biopsia o conjunto de agujas.

### Antecedentes de la invención

Conjuntos de aguja de biopsia ya son bien conocidos en diferentes formas. A modo de ejemplo, US2003/0114773A1 describe un conjunto de aguja de biopsia, que comprende una cánula externa para inserción en un tejido cuya extremidad anterior tiene un filo cortante para cortar la muestra de tejido. El conjunto de aguja de biopsia también incluye una aguja hueca de biopsia que se encuentra dentro y coaxial con la cánula, su extremidad anterior está provista con un medio receptor de tejido, como un tornillo helicoidal. El medio receptor de tejido coopera con el filo cortante de la cánula para recibir el corte de muestra de tejido. El conjunto de aguja de biopsia puede incluir además una aguja interna o una aguja de localización, teniendo una extremidad anterior y una extremidad posterior, esta aguja interior se encuentra dentro y coaxial con la aguja hueca de biopsia. Para poder muestrear el tejido, la cánula, la aguja hueca de biopsia y la aguja interna son axialmente recíprocas y rotativamente móviles unas respecto de otras.

Es ya sabido cómo crear un vacío en la extremidad de la aguja de biopsia cuando entra en contacto con el tejido a muestrear, como se describe en US5526822. El conjunto de aguja de biopsia debe conectarse a un generador de vacío mediante tubería apropiada. Otro dispositivo de extracción de muestras de tejido humano o animal, utilizando un conjunto de aguja de biopsia se describe en US2005/0165328A1. Esta aguja de biopsia, una vez en contacto con el tejido a muestrear, utiliza un dispositivo generador de presión-depresión conectado a una extremidad proximal de la aguja de biopsia en contacto con el tejido. Dicho vacío atrae al tejido circundante hacia el espacio receptor previo al corte.

Los conjuntos de aguja de biopsia asistidos por vacío conocidos en la actualidad requieren un volumen de aire significativo a extraer para ubicar la cavidad de la aguja bajo vacío o bajo presión, dicho volumen de aire está presente en la tubería, entre la aguja y una unidad de vacío externa, o dentro de un estuche portátil. Esto requiere un aumento significativo del tamaño de la unidad de vacío. Es también una desventaja de los conjuntos de aguja de biopsia asistidos por vacío conocidos en la actualidad que una manipulación o acción adicional por parte del médico sea necesaria para activar el vacío en la extremidad de la aguja de biopsia. Dado que las intervenciones médicas son cada vez más complejas, tal acción suplementaria para activar el vacío puede ser fácilmente obviada. Es también una desventaja que, con frecuencia, cuando un médico debe tomar varias muestras consecutivas de tejido, el conjunto de aguja de biopsia debe insertarse tantas veces como muestras de tejido sean necesarias. Obviamente, esto genera cierta incomodidad tanto para el paciente como para el médico, ocasionando eventualmente mayor daño al paciente dada la consecutiva penetración del cuerpo y puede causar di-

seminación, por ejemplo, de células tumorales en el transcurso de la extracción.

Es también una desventaja de los conjuntos conocidos en la actualidad, que los medios de guía - como por ejemplo, motores - estén ubicados en el estuche portátil, lo cual puede causar interferencia, como por ejemplo, interferencia EMI, con los demás aparatos utilizados durante la manipulación médica, tales como equipos scanners, scanners MRI, que se utilizan en combinación con la aguja de biopsia para garantizar la ubicación precisa de la punta de la aguja.

### Síntesis de la invención

Un objetivo de la presente invención es proveer un equipo mejorado de instrumentos médicos que comprende un conjunto de instrumentos teniendo una pluralidad de instrumentos.

Es una ventaja de la presente invención que las muestras de tejido puedan tomarse consecutivamente sin necesidad de retirar el conjunto de aguja de biopsia una vez tomada cada muestra. Es asimismo una ventaja de la presente invención que las interferencias EMI, por ejemplo, de los motores de guía puedan ser evitadas.

Es también una ventaja de la presente invención que el equipo de instrumentos médicos, opcionalmente un equipo de instrumentos médicos para extraer muestras de tejido, esté provisto en un estuche portátil, cuyas dimensiones y peso del estuche portátil pueden reducirse. La reducción de las dimensiones y peso permite que el estuche sea de útil manejo, especialmente en combinación con otros aparatos utilizados durante la manipulación médica, por ejemplo, equipos scanners, tales como scanners MRI que son utilizados en combinación con el equipo de instrumentos médicos, como por ejemplo un equipo de instrumentos médicos compuestos por agujas de biopsia para la extracción de muestras de tejido, para asegurar la colocación exacta de los instrumentos médicos.

La invención está definida en la reivindicación independiente 1. Las representaciones preferibles están definidas en las reivindicaciones dependientes 2-11. Un equipo según el preámbulo de la reivindicación 1 está tomado de WO-A-02/22023.

De acuerdo a la presente invención, se provee un equipo de instrumentos médicos para la extracción de muestras de tejido. El equipo de instrumentos médicos comprende un estuche portátil. El estuche portátil comprende un conjunto de aguja de biopsia que tiene una pluralidad de agujas de biopsia. El estuche portátil comprende además, un mecanismo de guía para mover la pluralidad de agujas de biopsia independientemente unas de otras. El equipo de instrumentos médicos funciona a partir de una fuente de energía mecánica a distancia del estuche portátil. La fuente de energía mecánica se conecta al mecanismo de guía del estuche portátil mediante al menos un primer y un segundo medio de transferencia de energía mecánica. Al menos uno de los primeros y segundos medios de transferencia de energía mecánica tiene una longitud y un sentido axial y contiene un médium para la transferencia de energía adecuado para transferir energía mecánica, efectuando un movimiento translacional longitudinalmente a lo largo de su sentido axial.

Las agujas de biopsia comprenden:

- una cánula externa teniendo una extremidad anterior y una extremidad posterior, la extre-

midad anterior destinada a insertarse en el tejido. La extremidad anterior tiene un filo cortante para cortar una muestra de tejido.

- una aguja hueca de biopsia situada dentro y coaxial con la cánula. La aguja hueca de biopsia tiene una cavidad interna y tiene una extremidad anterior y una extremidad posterior. La extremidad anterior está provista de un medio receptor de tejido. El medio receptor de tejido coopera con el filo cortante de la cánula para recibir un corte de muestra de tejido.

Opcionalmente el conjunto de aguja de biopsia puede además contener una aguja interna que tiene una extremidad anterior y una extremidad posterior. La aguja interna está ubicada dentro y coaxial con la aguja hueca de biopsia.

El mecanismo de guía puede adaptarse para:

- al menos desplazar en sentido axial hacia delante y hacia atrás la cánula relativa a la aguja hueca de biopsia y la aguja interna;
- al menos desplazar en sentido axial hacia delante y hacia atrás la aguja hueca de biopsia relativa a la cánula y la aguja interna;
- permitir o impedir que la aguja interna se desplace en sentido axial, junto con la aguja hueca de biopsia cuando la aguja hueca de biopsia se desplaza axialmente.

El mecanismo de guía puede comprender un medio de guía para permitir o impedir que la aguja interna se desplace en sentido axial, junto con la aguja hueca de biopsia cuando la aguja hueca de biopsia se desplaza axialmente. El al menos uno de los primeros y segundos medios de transferencia de energía mecánica adecuado para transferir energía mecánica mediante un movimiento traslacional puede proporcionar energía mecánica al medio de guía para permitir o impedir que la aguja interna se desplace en sentido axial junto con la aguja de biopsia cuando la aguja hueca de biopsia se desplaza axialmente.

La ventaja del equipo de instrumentos médicos según la presente invención es que las muestras de tejido, tales como varias muestras consecutivas de tejido, pueden ser tomadas sin necesidad de retirar el conjunto de aguja de biopsia una vez tomada cada muestra. Es asimismo una ventaja que las interferencias EMI, por ejemplo, de los motores de guía, pueden reducirse o aún evitarse.

Es también una ventaja del equipo de instrumentos médicos según la presente invención que el conjunto de aguja de biopsia está provisto en un estuche portátil, cuyas dimensiones y peso del estuche portátil pueden reducirse. Las dimensiones y peso reducidos hacen del estuche portátil un elemento de útil manejo, especialmente en combinación con otros aparatos utilizados durante la manipulación médica, por ejemplo, equipamiento scanner tal como scanners MRI que se utilizan en combinación con la aguja de biopsia a fin de asegurar la colocación exacta de la punta de la aguja.

El equipo de instrumentos médicos para extraer muestras de tejido puede tener como ventaja el que no requiere recipientes o aspiradores eléctricos de vacío que se utilizan para aplicar succión o presión de vacío en la extremidad de la aguja de biopsia. Es también una ventaja de algunas representaciones de la presente

invención, que la succión o presión de vacío se genera automáticamente con las manipulaciones habituales de la aguja de biopsia, a saber, independientemente de acciones especiales tomadas por los médicos a fines de generar succión o vacío en la extremidad de la aguja de biopsia. Es también una ventaja del equipo de instrumentos médicos para extraer muestras de tejido de acuerdo a algunas representaciones de la presente invención, incluir un conjunto de aguja de biopsia cuyo volumen de aire atrapado que se debe retirar antes de aplicar succión o vacío puede ser reducido. Esto puede resultar en una unidad de vacío de tamaño reducido.

Una ventaja es la acción combinada de una hélice y succión o un vacío para localizar el espécimen en la posición de recepción durante y antes del corte.

Otra ventaja consiste en la ausencia de ruido durante el procedimiento de la biopsia. Biopsias asistidas por vacío producen normalmente un sonido de succión en la tubería y el generador de vacío.

El al menos uno del primero, y segundo y eventualmente un tercer medio de transferencia de energía mecánica adecuado para transferir energía mecánica al efectuar un movimiento traslacional puede ser un eje flexible. Opcionalmente, los primeros, segundos y terceros medios de transferencia de energía mecánica pueden ser tres ejes flexibles.

Al menos uno de los ejes flexibles puede comprender un cable, como por ejemplo, un cable de transmisión, siendo el medio adecuado para transferir energía mecánica al efectuar un movimiento traslacional, a saber, un movimiento hacia atrás y hacia adelante. El cable, tal como el cable de transmisión, puede ser adecuado asimismo para efectuar un movimiento de rotación.

Algunos o los tres cables de transmisión pueden ser adecuados para efectuar un movimiento de rotación.

La fuente de energía mecánica puede ser un motor acoplado a los cables de transmisión mediante una caja de cambios apropiada. Alternativamente, la fuente de energía mecánica puede ser una pluralidad de motores, por ejemplo, tres motores, estando acoplados a los cables de transmisión mediante una o más cajas de cambios. El uno o más motores pueden ser activados, y la una o más cajas de cambios pueden ser controladas mediante una unidad de control.

El al menos uno de los primeros y segundos y eventualmente terceros medios de transferencia de energía mecánica adecuado para transferir energía mecánica efectuando un movimiento traslacional puede ser un tubo hidráulico que comprende un fluido hidráulico. Opcionalmente, los primeros, segundos y terceros medios de transferencia de energía mecánica pueden ser tres tubos hidráulicos compuestos de un fluido hidráulico.

El tubo hidráulico comprende un fluido hidráulico, como por ejemplo agua, dietilhexi-ftalato, aceites minerales u otros, siendo ejemplos de fluidos adecuados para transferir energía mecánica efectuando un movimiento traslacional, a saber, fluyendo dentro del tubo hidráulico.

El estuche del equipo de instrumentos médicos puede incluir además medios para traducir el movimiento traslacional hacia atrás y/o hacia adelante del fluido hidráulico en rotación de los medios de guía tales como ruedas de engranaje, utilizados para hacer girar los instrumentos médicos, por ejemplo, un ta-

ladro giratorio, un dispositivo cortador giratorio, una cánula y/o una aguja hueca de biopsia.

Esta fuente de energía mecánica puede incluir una o más bombas hidráulicas unidas al tubo o tubos hidráulicos mediante un sistema de válvulas adecuado. Una unidad de control puede controlar la bomba hidráulica y el sistema de válvulas.

El al menos uno de los primeros y los segundos y opcionalmente los terceros medios de transferencia de energía efectuando un movimiento traslacional puede ser un tubo de gas comprimido apropiado para conducir gas comprimido. Opcionalmente, los primeros, segundos y terceros medios de transferencia de energía pueden ser tres tubos de gas comprimido apropiados para conducir gas comprimido.

Se entiende por gas comprimido como el gas bajo mayor presión que el de la atmósfera. El tubo de gas comprimido puede incluir aire comprimido o cualquier otro gas apropiado y médica mente permitido apropiado para transferir energía mecánica efectuando un movimiento traslacional, habitualmente, hacia adelante.

El estuche portátil del equipo de instrumentos médicos puede comprender además medios para traducir el movimiento traslacional del gas comprimido en movimiento de los instrumentos. Esto puede realizarse por rotación de los medios de guía tales como por ejemplo, un taladro giratorio, un dispositivo cortador giratorio, una cánula y/o una aguja hueca de biopsia.

La fuente de energía mecánica puede incluir uno o más compresores de gas y/o uno o más amortiguadores de gas comprimido. La fuente de energía mecánica puede estar provista de gas comprimido a partir de una red de distribución de gas comprimido a través de un aporte de gas comprimido. Los compresores, o amortiguadores de gas comprimido o el aporte de gas comprimido están unidos al tubo o tubos de gas comprimido mediante un sistema de válvulas apropiado. Una unidad de control puede controlar los compresores y/o el sistema de válvulas.

El estuche portátil puede incluir además un panel de control para controlar el mecanismo de guía. La fuente de energía mecánica puede incluir una unidad de control para activar el primero, segundo y opcionalmente un tercer medio de transferencia de energía mecánica. El equipo de instrumentos médicos puede comprender además una conexión de transmisión de señal entre el panel de control y la unidad de control a fin de convertir la señal del panel de control en activación o desactivación de uno o más de los medios de transferencia de energía mecánica.

La conexión de transmisión de señal entre el panel de control y la unidad de control puede ser una conexión sin cable, o puede ser provista por una señal de cable, uniendo el panel de control y la unidad de control. La unidad de control es adecuada para activar cada uno de los primeros, segundos y terceros medios de transferencia de energía independientemente. La unidad de control puede además controlar cajas de cambio o sistemas de válvulas de modo facultativo, a fin de controlar el tiempo y la cantidad de energía provista a cada medio de transferencia de energía mecánica de acuerdo a las señales obtenidas del panel de control o de acuerdo a rutinas preestablecidas.

El equipo de instrumentos médicos comprende un conjunto de aguja de biopsia que incluye una aguja hueca de biopsia, una cánula y una aguja interna. La aguja hueca de biopsia -opcionalmente- está rotativa-

mente montada en torno al eje común de la cánula, aguja hueca de biopsia y aguja interna. Aún a pesar de que cualquier tipo de aguja hueca de biopsia puede ser utilizado, una aguja hueca de biopsia comprendiendo un medio receptor de tejido con forma de espiral en su punta es una representación preferida. Tal medio receptor de tejido, cooperando con una cánula que tiene un filo cortante en su extremidad anterior, provee muestras de tejido con daño reducido.

La aguja hueca de biopsia puede estar provista con una extremidad cilíndrica posterior. La extremidad cilíndrica posterior de la aguja hueca de biopsia puede ser rotada por un mecanismo de guía adecuado del equipo de instrumentos médicos de la presente invención, comprendiendo, por ejemplo, ruedas de fricción o engranajes que contactan la cara cilíndrica externa y que fuerzan la rotación de la extremidad cilíndrica posterior. Opcionalmente, sin embargo, la extremidad cilíndrica posterior de dicha aguja hueca de biopsia esta provista con un medio anti-deslizante, por ejemplo, una rueda de contacto o engranaje para acoplase sin deslizamiento con una rueda contadora o engranaje a fin de hacer rotar la aguja hueca de biopsia. Preferentemente, la rueda de contacto y la rueda contadora son ruedas de engranaje. Todas las piezas móviles del conjunto de aguja de biopsia pueden ser hechas a partir de materiales plásticos a fin de ahorrar peso. Alternativamente, pueden usarse piezas metálicas, por ejemplo, para ruedas de engranaje, a fin de prolongar su vida útil y reducir el volumen de las piezas.

Tales ruedas de engranaje posibilitan un posicionamiento radial muy preciso de la aguja hueca de biopsia. Estos pueden también trasladar la rueda de engranaje cooperante de la extremidad cilíndrica posterior de la aguja hueca de biopsia a ser bloqueada.

Opcionalmente, la aguja interna está montada rotativamente en torno al eje común de la cánula, la aguja hueca de biopsia y la aguja interna. El cuerpo cilíndrico de la aguja interna puede ser rotado por el mecanismo de guía, por ejemplo, mediante una rueda o engranaje que contacta al cuerpo cilíndrico y fuerza al cuerpo cilíndrico a rotar.

Opcionalmente sin embargo, el cuerpo cilíndrico de dicha aguja interna giratoria está provisto con un medio de guía anti-deslizante, por ejemplo, una rueda de contacto o engranaje para acoplase sin deslizamiento con una rueda contadora o engranaje a fin de hacer rotar la aguja interna. Preferentemente, la rueda de contacto y la rueda contadora son ruedas de engranaje.

Dichas ruedas de engranaje hacen posible un posicionamiento radial muy preciso de la aguja interna. Esto también puede causar el bloqueo de la aguja interna por acción de la rueda de engranaje del cuerpo cilíndrico.

Opcionalmente, el cuerpo cilíndrico está provisto con una rosca de tornillo externa, y el lado interno de la extremidad cilíndrica posterior de la aguja hueca de biopsia incluye una rosca de tornillo interna acoplada a la rosca de tornillo del cuerpo cilíndrico. A fin de proveer una unidad de vacío pistón-cilindro, el cuerpo cilíndrico comprende medios para proveer un acoplamiento hermético de cuerpo cilíndrico y extremidad posterior cilíndrica, tal como un sello o empalme. Dicho acoplamiento del cuerpo cilíndrico de la aguja interna con la extremidad cilíndrica posterior de la aguja hueca de biopsia proporciona un desplazamiento axial bien definido de la aguja interna y la

aguja hueca de biopsia cuando una de las dos agujas es rotada, mientras la otra permanece en posición radial fija.

El mecanismo de guía puede comprender una primera y una segunda rueda, opcionalmente, ruedas de engranaje. La primera rueda está provista para acoplar y rotar la aguja hueca de biopsia. La segunda rueda está provista para acoplar y permitir la rotación de la aguja interna simultáneamente junto con la aguja hueca de biopsia. La primera rueda está provista de energía mecánica por al menos uno de los medios de transferencia de energía mecánica, preferentemente un medio de transferencia de energía mecánica siendo un eje flexible que provee energía mecánica mediante una rotación de un cable de transmisión formando parte de dicho medio de transferencia de energía mecánica.

El mecanismo de guía es adecuado para permitir o impedir, esto es, prevenir que la aguja interna se desplace en sentido axial cuando la aguja hueca de biopsia se mueve axialmente. Por tanto el mecanismo de guía comprende un medio de guía para permitir o impedir, esto es, prevenir que la aguja interna rote cuando la primera rueda acopla y hace rotar la aguja hueca de biopsia. Especialmente en el caso en que la aguja interna y la aguja hueca de biopsia están acopladas mediante roscas de tornillo, basta con rotar la aguja hueca de biopsia mientras la aguja interna permanece bloqueada. Esto impide que esta última rote junto con la aguja hueca de biopsia. Dicho medio de guía está provisto con energía mecánica por un segundo de los medios de transferencia de energía mecánica, opcionalmente el al menos un medio de transferencia de energía mecánica adecuado para transferir energía mecánica efectuando un movimiento translacional. Al efectuar un movimiento translacional, un medio para prevenir la rotación de la aguja interna puede acoplarse. Opcionalmente, dicho medio de transferencia de energía mecánica es un eje flexible que provee energía mecánica mediante una traslación de un cable de transmisión que forma parte de dicho medio de transferencia de energía mecánica.

El mecanismo de guía es adecuado para mover o desplazar axialmente la cánula hacia delante y hacia atrás. El mecanismo de guía puede incluir una tercera rueda, opcionalmente una rueda de engranaje, para acoplar y hacer rotar la cánula. Especialmente en el caso en que la cánula y la aguja hueca de biopsia están acopladas mediante roscas de tornillo cooperantes acopladas, como será explicado luego, basta con rotar la cánula mientras la aguja hueca de biopsia permanece bloqueada a fin de mover la cánula respecto de la aguja hueca de biopsia y la aguja interna. Esto puede ocurrir cuando la aguja hueca de biopsia se acopla a la primera rueda, la cual permanece no obstante bloqueada dado que el primero de los medios de transferencia de energía mecánica está provisto de energía para mantener la primera rueda en posición fija, mientras la cánula debe rotar.

Debido a la cooperación de las rosas de tornillo, la extremidad anterior de la cánula y la extremidad anterior de la aguja hueca de biopsia pueden acercarse una a la otra.

La tercera rueda puede estar provista de energía mecánica por el tercero de los medios de transferencia de energía mecánica, opcionalmente un medio de transferencia de energía mecánica siendo un eje flexible que provee energía mecánica mediante la rotación de un cable, tal como un cable de transmisión,

formando parte de dicho medio de transferencia de energía mecánica.

Opcionalmente, la cánula comprende al menos una apertura en su superficie externa para retirar la muestra de tejido del medio receptor de tejido de la aguja hueca de biopsia cuando el medio receptor de tejido es traído hacia el frente de la apertura moviendo axialmente (retirando) la aguja hueca de biopsia dentro de la cánula. El mecanismo de guía para mover axialmente hacia adelante y hacia atrás la aguja hueca de biopsia es luego ajustado para traer al elemento receptor hacia el frente de la apertura.

Esto puede ser especialmente realizado por un equipo de instrumentos médicos cuyo mecanismo de guía adecuado para permitir o impedir, esto es, prevenir que la aguja interna rote cuando la primera rueda se acopla y hace rotar la aguja hueca de biopsia, es adecuado para mover axialmente la aguja hueca de biopsia y la aguja interna simultáneamente.

Un conjunto de aguja de biopsia puede comprender además una unidad de vacío unida a la aguja hueca de biopsia. El conjunto de aguja de biopsia para extraer muestras de tejido está provisto de una aguja interna que tiene una extremidad anterior y una extremidad posterior. La aguja interna está ubicada dentro y coaxial con la aguja hueca de biopsia de modo tal que la cánula, la aguja hueca de biopsia y la aguja interna son mutuamente axialmente móviles con o sin rotación. La extremidad posterior de la aguja interna puede extenderse desde una cavidad de la aguja hueca de biopsia, en la extremidad posterior de dicha aguja hueca de biopsia. La aguja hueca de biopsia tiene una extremidad posterior cilíndrica en la cual se extiende la cavidad de la aguja hueca de biopsia. La extremidad posterior de la aguja interna está provista de un cuerpo cilíndrico, que es móvil dentro de la extremidad posterior cilíndrica de la aguja hueca de biopsia. La extremidad posterior cilíndrica y el cuerpo cilíndrico cooperan para proveer una unidad de vacío pistón-cilindro para generar una disminución de la presión de aire en la cavidad cuando la extremidad anterior de la aguja hueca de biopsia se aleja axialmente de la extremidad anterior de la aguja interna. El golpe del pistón en la unidad de vacío pistón-cilindro es coaxial con la aguja de biopsia. Esto constituye un diseño compacto y reduce la distancia entre la unidad de vacío y el extremo de la aguja a un mínimo. Esto reduce el volumen total de aire entre la unidad de vacío y la punta de la aguja lo cual a su vez significa que la unidad de vacío sólo tiene que agotar un pequeño volumen de aire. Además, la fabricación de la aguja de biopsia se simplifica y se automatiza con mayor facilidad, es decir, reduce costos de trabajo. El sistema no requiere otros accesorios.

Como tal, el conjunto de aguja de biopsia del equipo de instrumentos médicos puede comprender una unidad de vacío unida a la aguja hueca de biopsia, la cánula, la aguja hueca de biopsia y la aguja interna siendo mutuamente axialmente móviles.

La unidad de vacío es así adaptada para generar una presión de aire menor en la cavidad interna cuando la extremidad anterior de la aguja hueca de biopsia se aleja axialmente de la extremidad anterior de la aguja interna. La unidad de vacío es así ubicada uni-axialmente con la cánula y la aguja hueca de biopsia.

Como el conjunto de aguja de biopsia se inserta hasta el tejido a muestrear, la aguja hueca de biopsia

avanza primero axialmente hacia el interior del tejido, opcionalmente mediante un movimiento de rotación. De este modo, la extremidad anterior de la aguja hueca de biopsia se aleja axialmente de la extremidad anterior de la aguja interna. Como la aguja interna está unida al pistón de la unidad de vacío pistón-cilindro, y como la aguja hueca de biopsia que se mueve axialmente hacia delante está unida a la pieza cilíndrica de dicha unidad de vacío, el volumen dentro de la unidad de vacío pistón-cilindro aumenta, succionando así aire de la aguja y creando una bajo-presión, succión o vacío en el momento en que la aguja de biopsia se introduce en el tejido. *Por ende*, la succión o vacío se genera automáticamente y no requiere intervención adicional del médico alguna. Además la cantidad de succión o vacío se adapta al desplazamiento de la aguja hueca de biopsia. *Por ende*, se reduce el riesgo de aplicar demasiada o demasiado poca bajo-presión. Como la aguja interna ocupa parte de la cavidad de la aguja hueca de biopsia, el espacio en el cual se debe generar la succión o vacío se reduce aún más. Se prescinde de tuberías de una unidad de vacío externa y de recipientes externos que puedan perturbar la libertad del médico para moverse y trabajar.

La cánula puede estar provista con una extremidad posterior cilíndrica, la superficie externa de la extremidad posterior cilíndrica de la aguja hueca de biopsia está provista de una rosca de tornillo. La cara interna de la extremidad posterior cilíndrica de la cánula comprende una rosca de tornillo adecuada para acoplarse a la rosca de tornillo de la extremidad posterior cilíndrica de la aguja hueca de biopsia. La cánula puede estar montada rotativamente en torno al eje común de la cánula, la aguja hueca de biopsia y la aguja interna. La extremidad posterior cilíndrica de la cánula puede estar provista de una rueda de contacto para acoplarse a una rueda contadora a fin de hacer rotar la cánula. Al tener las roscas de tornillo de superficie externa de extremidad posterior de la aguja hueca de biopsia y cara interna de la extremidad posterior cilíndrica de la cánula, al rotar una de la cánula o la aguja hueca de biopsia y prevenir que la otra de la cánula o la aguja hueca de biopsia roten simultáneamente, la cánula puede moverse axialmente respecto de la aguja hueca de biopsia.

El término “mutuamente axialmente móvil” de la cánula, la aguja hueca de biopsia y la aguja interna puede entenderse en el sentido en que la cánula, la aguja hueca de biopsia y la aguja interna pueden desplazarse en sentido axial a lo largo del eje común, independientemente unas de otras si es necesario. Opcionalmente, la cánula, la aguja hueca de biopsia y eventualmente la aguja interna pueden además rotar en torno al eje común, independientemente unas de otras si es necesario.

Opcionalmente, la extremidad anterior de la aguja interna está situada substancialmente en la extremidad externa de la aguja hueca de biopsia cuando su cuerpo cilíndrico se encuentra en su posición más próxima cerca de la cavidad de la aguja hueca de biopsia. Esto reduce también el espacio o el volumen que debe ser llevado bajo vacío. La extremidad anterior de la aguja interna, opcionalmente puntiaguda, es prevista de acero inoxidable, opcionalmente de acero inoxidable del grado médico. La punta de la aguja es, preferentemente, de acero inoxidable del grado médico. Para localizar la punta del sistema de aguja, el médico puede utilizar palpación clínica, ultrasonido, MRI

o tecnología estereostática de rayos X o una combinación de estas posibilidades.

Alternativamente, la cánula comprende al menos una apertura en su superficie externa para permitir la remoción de la muestra de tejido del medio receptor de tejido de la aguja hueca de biopsia. El medio receptor de tejido es traído al frente de la apertura retirando axialmente dicha aguja hueca de biopsia que se encuentra dentro de la cánula. De este modo, una vez muestreado, el tejido puede retirarse de la cánula, sin necesidad de extraer la cánula del tejido o cuerpo a muestrear, evitando diseminación durante inserciones repetidas. Para mejorar la remoción de la muestra de tejido a través de la apertura, la aguja hueca de biopsia es rotatoriamente móvil en torno al eje común de la cánula, la aguja hueca de biopsia y la aguja interna.

Como la extracción de la cánula no es necesaria, es posible efectuar varios muéstreos consecutivos mediante una única inserción del conjunto de aguja de biopsia. En una representación preferida, se proveen dos aperturas que tienen substancialmente las dimensiones del medio receptor de tejido. Ambas aperturas pueden estar situadas una frente a otra en dos lados opuestos de la superficie de la cánula. Las aperturas están opcionalmente situadas cerca de la extremidad posterior de la cánula. Cuando el medio receptor de tejido es traído al frente a esta o estas aperturas, un elemento marcador puede ser acoplado al medio receptor de tejido para permitir el retorno preciso del medio receptor de tejido a la posición del muestreo previo. Estos marcadores permiten la localización exacta del lugar en el que se tomó una muestra de tejido.

Si el mecanismo de guía es adecuado para mover axialmente la aguja hueca de biopsia y la aguja interna simultáneamente, desplazando axialmente la aguja hueca de biopsia y la aguja interna simultáneamente hacia atrás, para traer las muestras de tejido a la altura de la apertura, la succión o vacío en la extremidad anterior de la aguja interna se mantendrá y el tejido muestreado será fijado en su posición hasta presentarse en la apertura.

#### Breve descripción de los dibujos

Las Fig. 1 a Fig. 4 muestran esquemáticamente un conjunto de agujas de biopsia y sus diferentes elementos, dicho conjunto es utilizado para proveer un equipo de instrumentos médicos para extraer muestras de tejido.

La Fig. 5. es una vista esquemática de un equipo de instrumentos médicos para extraer muestras de tejido.

Las Fig. 6a, Fig. 6b, Fig. 6c y Fig. 6d son vistas esquemáticas de los pasos consecutivos a seguir para tomar una muestra de tejido utilizando el equipo de instrumentos médicos como lo muestra la Fig. 5.

La Fig. 7 es una vista esquemática de una sección transversal de una caja de cambios, siendo parte de un equipo de instrumentos médicos para extraer muestras de tejido.

Las Fig. 8 y Fig. 9 son vistas esquemáticas de equipos de instrumentos médicos alternativos para extraer muestras de tejido.

En las diferentes figuras, los mismos signos de referencia se refieren a los mismos elementos o elementos análogos.

#### Descripción de representaciones ilustrativas

La presente invención será descrita en relación a representaciones particulares y con referencia a ciertas

tos dibujos pero la invención no se limita a los mismos excepto por las reivindicaciones.

La Fig. 1 muestra esquemáticamente un conjunto de aguja de biopsia 100 de un equipo de instrumentos médicos. Más concretamente, una vista lateral y dos cortes planos a lo largo de dos planos mutuamente perpendiculares paralelos al eje del conjunto de agujas de biopsia se muestran en la Figura 1. El conjunto de agujas de biopsia comprende tres elementos: una cánula 200, como se muestra de manera similar en mayor detalle en la Fig. 2, una aguja hueca de biopsia 300 como se muestra de manera similar en mayor detalle en la Fig. 3 y una aguja interna 400 como se muestra de manera similar en mayor detalle en la Fig. 4.

La cánula externa 200 tiene una extremidad anterior 201 y una extremidad posterior 202, la extremidad anterior para inserción en un tejido tal como tejido de un paciente. La extremidad anterior tiene un filo cortante 203 para cortar una muestra de tejido. La cánula puede comprender al menos una, o varias aperturas 204 para la remoción del corte de la muestra mediante el medio receptor de tejido 304 de la aguja hueca de biopsia 300.

La cánula está provista de una extremidad posterior cilíndrica 210, cuya cara interna 211 comprende una rosca de tornillo 212. La cánula 200 está montada rotativamente en torno al eje 500 del conjunto de aguja de biopsia. Su extremidad posterior cilíndrica 210 comprende una rueda de engranaje 215 que se acopla a una rueda de engranaje contadora para hacer rotar la cánula en torno al eje 500.

La aguja hueca de biopsia 300 está situada dentro y coaxial con la cánula 200. La aguja hueca de biopsia 300 tiene una cavidad interna 303 y tiene una extremidad anterior 301 y una extremidad posterior 302. La extremidad anterior 301 está provista de un medio receptor de tejido 304. Opcionalmente, el medio receptor de tejido 304 es un medio receptor de tejido en forma de espiral, tal como el mencionado en US 2003/0114773A1.

La aguja hueca de biopsia 300 tiene una extremidad posterior cilíndrica 310, y la cavidad 303 de la aguja hueca de biopsia 300 se extiende dentro de dicha extremidad posterior cilíndrica. Opcionalmente, la aguja hueca de biopsia está montada rotativamente en torno al eje 500 del conjunto de aguja de biopsia 100.

La superficie externa 321 de la extremidad posterior cilíndrica 310 está provista de una rosca de tornillo 312 que se acopla a una rosca de tornillo 212 de la cara interna 211 de la extremidad posterior cilíndrica 210 de la cánula 200. La extremidad posterior cilíndrica 310 de la aguja hueca de biopsia 300 está provista de una rueda de engranaje 315 que se acopla a una rueda de engranaje contadora a fin de hacer rotar la aguja hueca de biopsia en torno al eje 500. En la cara interior 311 de la extremidad posterior cilíndrica 310 de la aguja hueca de biopsia 300, se provee una rosca de tornillo 322.

El conjunto de aguja de biopsia 100 comprende una aguja interna 400 que tiene una extremidad anterior 401 y una extremidad posterior 402. La aguja interna 400 está situada dentro y coaxial con la aguja hueca de biopsia 300. La extremidad posterior 402 de la aguja interna 400 está provista con un cuerpo cilíndrico 410, el cual es móvil dentro de la extremidad posterior cilíndrica 310 de aguja hueca de biopsia

300. La aguja interna 400 está montada rotativamente en torno al eje común 500 de la cánula 200, la aguja hueca de biopsia 300 y la aguja interna 400.

La extremidad posterior cilíndrica y el cuerpo cilíndrico conforman una unidad de vacío pistón-cilindro para generar una presión de aire reducida en la cavidad cuando la extremidad anterior de la aguja hueca de biopsia se aleja axialmente de la extremidad anterior de la aguja interna y los tres elementos son mutuamente axialmente móviles.

El cuerpo cilíndrico 410 tiene una rosca de tornillo 412, que se acopla a la rosca de tornillo 322 de la cara 311 de la extremidad posterior 310 de la aguja hueca de biopsia 300. El cuerpo cilíndrico 410 comprende además medios 430 para proveer un acoplamiento hermético del cilíndrico 410 y la extremidad posterior 310, a saber, un miembro sellador circular o empalme. El cuerpo cilíndrico 410 está provisto con una rueda de engranaje 415 que se acopla a una rueda de engranaje contadora a fin de hacer rotar la aguja interna en torno al eje 500.

Cuando la aguja interna 400 es rotada respecto de la aguja hueca de biopsia 300, el acoplamiento de la rosca de tornillo 322 y la rosca de tornillo 412 fuerza a la aguja interna 400 a moverse hacia atrás de la aguja hueca de biopsia 300 o la aguja hueca de biopsia 300 es forzada a moverse hacia delante de la aguja interna 400. Por ende, el espacio interno 501 aumenta su volumen y la extremidad anterior 301 de la aguja hueca de biopsia 300 se aleja axialmente de la extremidad anterior 401 de la aguja interna 400. Como hay un acoplamiento hermético del cuerpo cilíndrico 410 y la extremidad posterior cilíndrica 310, un vacío o una presión de aire reducida se genera en el espacio interno 501. Dicha presión de aire reducida, presente también en la cavidad 303, ya que la cavidad 303 se extiende hacia el espacio interno 501. Dicha presión de aire reducida presente en la cavidad 303, genera una succión o vacío en el medio receptor de tejido 304, más particularmente en el punto en que el medio receptor de tejido 304 y la extremidad externa 401 de la aguja interna se encuentran. Entonces, la extremidad posterior cilíndrica 310 y el cuerpo cilíndrico 410 conforman una unidad de vacío pistón-cilindro para generar una reducción de presión en la cavidad 303 cuando la extremidad anterior 301 de la aguja hueca de biopsia 300 se aleja axialmente de la extremidad anterior 401 de la aguja interna 400.

Volviendo a la Figura 5, un equipo de instrumentos médicos 600 siendo un equipo de instrumentos médicos para extraer una muestra de tejido mediante un conjunto de aguja de biopsia 100 se ilustra.

El equipo de instrumentos médicos 600 comprende un estuche portátil 602. El estuche portátil comprende un equipo de instrumentos que tiene una pluralidad de instrumentos. En esta representación, el equipo de instrumentos es un conjunto de aguja de biopsia 100 que comprende tres agujas de biopsia, a saber, la cánula 200, la aguja hueca de biopsia 300 y la aguja interna 400, dichas tres agujas de biopsia están dispuestas concéntricamente. El estuche portátil 602 comprende además un mecanismo de guía 601 para mover la pluralidad de instrumentos, a saber, la cánula 200, la aguja hueca de biopsia 300 y la aguja interna 400, independientemente unas de otras.

El equipo de instrumentos médicos está destinado a utilizarse con una fuente de energía mecánica 605 a distancia del estuche portátil 602. La fuente de ener-

gía mecánica 605 es acoplable al mecanismo de guía 610 del estuche portátil 602 mediante al menos un primero y un segundo medio de transferencia de energía mecánica, en esta representación particular, tres medios de transferencia de energía mecánica, en particular tres ejes flexibles 610, 620 y 640.

Uno de los medios de transferencia de energía mecánica tiene una longitud y una dirección axial y comprende un médium de transferencia de energía adecuado para transferir energía mecánica efectuando un movimiento traslacional longitudinalmente a lo largo de su dirección axial. El eje flexible 640 es el medio de transferencia de energía mecánica, dicho medio es capaz de transferir energía mecánica mediante una traslación de un médium de transferencia, tal como un cable de transmisión en el eje flexible.

El mecanismo de guía 601 tiene un medio 607 para recibir los medios de transferencia de energía mecánica. El medio 607 para recibir los medios de transferencia de energía mecánica comprende aperturas en 609 en el estuche portátil 602 para permitir el acoplamiento de los medios de transferencia de energía mecánica con los elementos del mecanismo de guía en el interior del estuche portátil. El medio 607 para recibir los medios de transferencia de energía mecánica comprende ruedas de engranaje 623 y 611 para recibir y acoplar los medios de transferencia de energía mecánica 620 y 610 respectivamente. El medio 607 para recibir los medios de transferencia de energía mecánica comprende el freno 642, por ejemplo, siendo deslizable dentro del estuche portátil, para recibir y acoplar el medio de transferencia de energía mecánica 640.

El mecanismo de guía 601 tiene medios 608 para traducir movimientos de los medios de transferencia de energía mecánica 610, 620 y 640 en movimientos de una pluralidad de instrumentos.

Los medios 608 para traducir movimientos de los medios de transferencia de energía mecánica en movimientos de una pluralidad de instrumentos comprenden una serie de elementos tales como ruedas y/o ruedas de engranaje como será explicado de aquí en adelante.

El mecanismo de guía 601 es adecuado para mover axialmente la cánula 200 hacia delante y hacia atrás en sentido axial. Para rotar la cánula 200 en torno al eje, el mecanismo de guía 601 comprende una rueda de engranaje 622, esta última se acopla a la rueda de engranaje 215 de la extremidad posterior cilíndrica 210 de la cánula 200. La rueda de engranaje 622 se acopla a la rueda de engranaje contadora 621. La rueda de engranaje contadora 621 es rotada por el eje flexible 620, siendo el primer medio de transferencia de energía mecánica. El eje flexible 620 provee al mecanismo de guía con energía mecánica bajo la forma de rotación de, por ejemplo, el cable de transmisión siendo parte del eje flexible. El eje flexible 620 está acoplado a la rueda de engranaje 621 mediante una rueda de engranaje contadora 623. El embrague o bloqueo adecuado de las ruedas de engranaje, y la apropiada cooperación del acoplamiento de las roscas de tornillo, como se explicará más adelante, hace que la cánula se desplace axialmente hacia adelante y hacia atrás.

El mecanismo de guía 601 es adecuado para mover axialmente la aguja hueca de biopsia 300 hacia adelante y hacia atrás. Una rueda de engranaje 611 es rotada por rotación de, por ejemplo, un cable de trans-

misión siendo parte del eje flexible 610. El eje flexible 620 es el segundo medio de transferencia de energía mecánica. La rueda de engranaje 611 se acopla a la rueda de engranaje 315 de la extremidad posterior cilíndrica 310 de la aguja hueca de biopsia 300 mediante las ruedas de engranaje contadoras intermedias 612 y 614. Estos componentes, junto con el apropiado embrague y bloqueo de las ruedas de engranaje y la apropiada cooperación del acoplamiento de las roscas de tornillo, como se explicará más adelante, hace que la aguja hueca de biopsia 300 se mueva también hacia adelante y hacia atrás en un sentido axial.

El mecanismo de guía 601 es adecuado para impedir o permitir que la aguja interna 400 se desplace en sentido axial cuando la aguja hueca de biopsia 300 se mueve axialmente. Con este fin, un freno o medios de freno 642 pueden proveerse. Cuando la apropiada cooperación del acoplamiento de las roscas de tornillo, como se explicará más adelante, hace que la aguja hueca de biopsia 300 se mueva hacia adelante y hacia atrás en un sentido axial, el freno 642 impide la rotación de la aguja interna 400. El freno 642 también puede impedir que la aguja interna se desplace en sentido axial cuando la aguja hueca de biopsia se mueve axialmente. Con este fin, el eje flexible 640 traslada el freno 642 hacia atrás y hacia delante, según sea el caso, para enganchar o desenganchar el freno 642 y la extremidad posterior 402. El eje flexible 640 es el tercer medio de transferencia de energía mecánica, dicho medio es capaz de transferir energía mecánica mediante una traslación o un medio de transferencia, tal como un cable de transmisión en el eje flexible.

El eje flexible 640 también puede mover tanto la aguja hueca de biopsia como la aguja interna hacia adelante y hacia atrás simultáneamente. Esto puede hacerse moviendo el tercer medio de transferencia de energía mecánica más hacia adelante y hacia atrás, cuando la unión de la cánula, la aguja hueca de biopsia y la aguja interna permiten tal movimiento traslacional de la aguja hueca de biopsia y la aguja interna simultáneamente, como se explicará luego.

El mecanismo de guía está provisto además con una rueda de engranaje 613 para acoplar la rueda de engranaje contadora 415 en la extremidad posterior de la aguja interna 400. Esta rueda de engranaje puede rotar libremente en torno al mismo eje como lo es el eje de rotación de la rueda de engranaje 612. La rueda de engranaje 613 debe guiar a la aguja interna 400 cuando se la mueve axialmente hacia adelante y hacia atrás, opcionalmente junto con la aguja hueca de biopsia 300. También guía a la aguja interna 400 cuando la aguja interna rota junto con la aguja hueca de biopsia 300.

La aguja interna puede ser una aguja interna metálica, a saber, hecha de acero inoxidable o de un metal no ferroso. Se prefiere que la cánula 200, la aguja hueca de biopsia 300 y la aguja interna 400 en su conjunto sean de acero inoxidable o de otro metal libre de óxido, por ejemplo, acero inoxidable del grado médico.

Opcionalmente, la extremidad posterior cilíndrica 210 y 310 de la cánula y la aguja hueca de biopsia 300 y el cuerpo cilíndrico 410 de la aguja interna están hechos a partir de un material plástico apropiado del cual el polipropileno es sólo un ejemplo.

Los ejes flexibles 610, 620 y 640 se acoplan a una fuente remota de energía mecánica 650, tal como uno o más motores. En la representación ilustrada en la Fi-

gura 5, un motor 690 está acoplado a los ejes flexibles mediante una caja de cambios 680.

El estuche portátil 602 está provisto además de un panel de control 660 para controlar los movimientos de los medios de transferencia de energía mecánica 610, 620 y/o 640. La señal de control del panel de control es transmitida a una unidad de control 603 para activar el primer, segundo y/o tercer medio de transferencia de energía mecánica. A fin de transferir las señales de control, el equipo de instrumentos médicos comprende además una conexión de transmisión de señal 670, que puede ser una conexión sin cable o cualquier otra señal de cable apropiada. La unidad de control 603 convierte la señal del panel de control 660 en activación o desactivación de uno o más medios de transferencia de energía mecánica 610, 620 y/o 640.

Se provee a continuación una explicación del modo en que se aplica un equipo de instrumentos médicos 600 con un conjunto de aguja de biopsia 100 a fin de extraer un corte de muestra de tejido de un órgano u otro tejido, haciendo referencia a las Figs. 6a a 6d, que muestran los pasos consecutivos a aplicar para muestrear un tejido.

La Fig 6a muestra el equipo de instrumentos médicos 600 en posición inicial. La aguja interna 400 está atornillada a su posición donde el cuerpo cilíndrico 410 se encuentra en el punto más próximo a la cavidad 303 de la aguja hueca de biopsia 300. La extremidad posterior cilíndrica 310 de la aguja hueca de biopsia está posicionada de modo tal que la rosca de tornillo 312 y la rosca de tornillo 212 están acopladas, pero de modo en que sólo una mínima parte de la rosca de tornillo 312 está situada en el interior de la extremidad del cuerpo cilíndrico 210 de la cánula 200. En la extremidad anterior del conjunto de aguja de biopsia, el filo cortante 203, la extremidad anterior 301 de la aguja hueca de biopsia y la extremidad anterior 401 de la aguja interna 400 están substancialmente niveladas unas con otras o limítrofes. Juntas hacen un punto para penetrar en los tejidos u órganos hasta la región afectada en que se practicará la biopsia. Opcionalmente, la extremidad anterior 401 de la aguja interna 400 es una punta filosa, que sobresale apenas del filo cortante 203 y la extremidad anterior 301 de la aguja hueca de biopsia 300.

El conjunto de aguja de biopsia se inserta en el tejido a muestrear, penetrando la extremidad anterior del conjunto de aguja de biopsia en el tejido, hasta que el tejido a muestrear esté a nivel con la extremidad anterior del conjunto de aguja de biopsia. Equipos de scanning, tal como un scanner MRI, equipos de radiología estereotáctica o scanners de ultrasonido pueden ser utilizados para asistir en la localización correcta de la aguja.

Como lo muestra la Fig. 6b, la aguja hueca de biopsia sólo ahora es traída hacia adelante. Esto se realiza rotando la aguja hueca de biopsia 300 mediante el acoplamiento de la rueda de engranaje 315 con la rueda rotativa contadora 612, siendo guiados los medios de transferencia de energía mecánica acoplados a la rueda de engranaje 612 mediante las ruedas de engranaje 611 y 614, a saber, el eje flexible 610. Mientras tanto, el freno 642 previene la rotación de la aguja interna junto con la aguja hueca de biopsia. El freno 642 se cierra con el movimiento apropiado del eje flexible 640, esto es, mediante un movimiento traslacional apropiado. La rosca de tornillo 412 aco-

plada de la aguja interna y la rosca de tornillo 322 de la extremidad posterior cilíndrica 310 de la aguja hueca de biopsia 300 fuerzan a la aguja hueca de biopsia a moverse en la dirección de la extremidad anterior. Durante este movimiento, el elemento receptor de tejido 304 es traído, por acción de enroscado, al tejido a ser muestreado.

Como tal y haciendo referencia a las características ilustradas en las Figs 1 a 4, el espacio interno 501 aumenta su volumen y la extremidad anterior 301 de la aguja hueca de biopsia 300 se aleja axialmente de la extremidad anterior 401 de la aguja interna 400, la cual está penetrando el tejido a muestrear. A partir de la cavidad 303, un vacío, generado en el espacio interno 501, está provisto en la extremidad anterior del conjunto de aguja de biopsia, donde el tejido a muestrear es succionado por el vacío en la extremidad anterior 401 de la aguja interna 400.

La cánula 200 está impedida de rotar junto con la aguja hueca de biopsia 300, porque la rueda de engranaje 215 está impedida de rotar al engancharse con la rueda de engranaje contadora 622 que en ese momento no está siendo guiada sino que permanece en posición fija. Esto se realiza manteniendo el eje flexible 620 en posición estable. Dado el acoplamiento de la rosca de tornillo 312 en la superficie externa de la extremidad posterior cilíndrica 310 con la rosca de tornillo 212 en la cara interna 211 de la extremidad posterior cilíndrica 210 de la cánula 200, la extremidad posterior cilíndrica 310 de la aguja hueca de biopsia 300 está realmente atornillada a la extremidad posterior cilíndrica 210 de la cánula. El resultado final de esta acción se ilustra en la Figura 6b.

Durante el paso siguiente, como lo ilustra la Fig. 6c, la aguja hueca de biopsia 300 y la aguja interna 400 se mantienen en posición fija al tener la rueda de engranaje 315 de la aguja hueca de biopsia 300 en posición acoplada con respecto a la rueda de engranaje contadora 612, la cual no está guiada. La cánula 200 es rotada mediante el acoplamiento de la rueda de engranaje 215 con la rueda de engranaje contadora 622 guiada por el eje flexible 620. Dado el acoplamiento de la rosca de tornillo 312 en la superficie externa de la extremidad posterior cilíndrica 310 con la rosca de tornillo 212 en la cara interna 211 de la extremidad posterior cilíndrica 210 de la cánula 200, la cánula es movida axialmente hacia delante hacia la extremidad anterior del medio receptor de tejido 304, mientras corta la muestra de tejido que es atornillada bajo la forma atornillada del medio receptor de tejido. Como la aguja hueca de biopsia 300 y la aguja interna 400 no cambian de posición una respecto de otra, el vacío generado se mantiene y la muestra de tejido permanece en la extremidad anterior 401 de la aguja interna 400. La cánula es rotada hasta que la rosca de tornillo 312 en la superficie externa de la extremidad posterior cilíndrica 310 y la rosca de tornillo 212 en la cara interna 211 de la extremidad posterior cilíndrica 210 de la cánula 200 se desenganchan. La muestra de tejido está ahora presente en el medio receptor de tejido 304. En un paso siguiente, como lo ilustra la Fig. 6d, la aguja interna 400 y la aguja hueca de biopsia 300 se mueven axialmente hacia atrás mediante un apropiado movimiento del eje flexible 640, a saber, mediante un movimiento traslacional, sobre una distancia tal que el tejido muestreado en el medio receptor de tejido se presenta en la apertura 204 de la cánula 200. Una vez que la aguja interna 400 y la aguja hueca de biopsia

300 están posicionadas, una mínima traslación hacia delante del eje flexible 640 impide que el freno 642 se cierre. La aguja interna puede entonces rotar en torno al eje común de la aguja interna, aguja hueca de biopsia y cánula.

Cuando la muestra de tejido se presenta en la apertura 204 de la cánula 200, la aguja hueca de biopsia 300 y la aguja interna 400 pueden ser rotadas simultáneamente. La rueda de engranaje 315 es guiada mediante una rotación efectuada por el eje flexible 610, acoplado a la rueda de engranaje 315 a través de las ruedas de engranaje 611, 614 y 612. La rueda de engranaje 415 en la extremidad posterior 402 de la aguja interna 400 contacta la rueda de engranaje 613 que puede rotar libremente y que está montada coaxialmente con la rueda de engranaje 612.

Durante la remoción de la muestra de tejido, el vacío es sustituido por aire, que puede fluir libremente hacia la cavidad y hacia el espacio interior 501.

En el caso en que se tome otra muestra de tejido consecutiva, la cánula 200, la aguja hueca de biopsia 300 y la aguja interna 400, regresan nuevamente a su posición inicial y los pasos mencionados se repiten. La cánula 200, la aguja hueca de biopsia 300 y la aguja interna 400, se vuelven a traer mediante un movimiento rotativo co-axial de la aguja interna con la aguja hueca de biopsia con respecto a la cánula. Una vez que el elemento cilíndrico de la aguja hueca de biopsia se encuentra con el elemento cilíndrico de la cánula, ambos elementos cilíndricos se acoplan. El sistema busca la posición de referencia para repetir el procedimiento de biopsia.

Opcionalmente, un elemento marcador, tal como una hélice, bucle o nudo con el diámetro externo más pequeño que el diámetro interno de la cánula cortante y con un efecto de expansión o suspensión de tejido en el tejido destino, es provisto en el medio receptor de tejido 304 traído a la altura de la apertura o aperturas 204. Si se mueve de nuevo axialmente hacia adelante la aguja hueca de biopsia 300 y la aguja interna 400, el marcador puede ser utilizado para traer la aguja de biopsia a la posición en el tejido, donde la muestra de tejido fue tomada en pasos previos.

A modo de ejemplo, en el conjunto de aguja de biopsia 100 descrito mediante las figuras 1 a 6, se utilizan las siguientes dimensiones. La cánula 200 tiene un diámetro interno d1 de aproximadamente 3 a 4 mm. La longitud del conjunto de aguja de biopsia que puede ser introducido en el tejido a muestrear, esta es la longitud L1 desde la extremidad anterior del conjunto de aguja de biopsia 100 a la apertura 204, es aproximadamente 100 mm. La longitud L2 del medio receptor de tejido 304, siendo opcionalmente substancialmente equivalente a la longitud de la apertura o las aperturas 204, es aproximadamente 18 a 20 mm. Dicha longitud L2 es aproximada a la longitud sobre la cual la aguja hueca de biopsia puede moverse axialmente comparada con la cánula fija 200 y la aguja interna fija 400. La longitud de las rosas de tornillo cooperantes como descrito previamente es de aproximadamente L2. El desplazamiento axial L3 que la cánula 200 está autorizada a efectuar es de aproximadamente 26 mm.

La longitud del desplazamiento axial L4 de la aguja hueca de biopsia 300 y la aguja interna 400, a fin de proveer la muestra de tejido ante la apertura 204 es aproximadamente la longitud máxima de inserción L1 del conjunto de aguja de biopsia.

5

La longitud de los medios de transferencia de energía mecánica, en la representación ilustrada en las Figs. 1 a 6 siendo ejes flexibles, puede ser mayor a 0,5 m, en el rango de 1 m a 2 m. La fuente de energía está acoplada a los tres medios de transferencia de energía mecánica mediante cualquier medio adecuado. En un caso particular, como lo es el de la Fig. 7, la fuente de energía mecánica 790 tiene dos elementos coaxialmente montados, a saber, un elemento traductor interno 791 y un elemento rotatorio externo 792.

10

Los elementos coaxialmente móviles están acoplados a una caja de cambios 780 que comprende una rueda de engranaje adecuada, para transferir sus movimientos translacionales o rotacionales en movimientos de los ejes flexibles 610, 620 o 640. La longitud de las translaciones efectuadas por el elemento interno 791 puede coincidir con la longitud de translación a efectuarse por las piezas del conjunto de aguja de biopsia 100. El ángulo de rotación del elemento interno 791 puede coincidir o ser proporcional o aún idéntico al ángulo de rotación de la aguja hueca de biopsia del conjunto de aguja de biopsia 100. El ángulo de rotación del elemento del elemento externo 792 puede coincidir o ser proporcional o aún idéntico al ángulo de rotación de la cánula del conjunto de aguja de biopsia 100. Dado que no está provista ninguna reducción adicional de engranaje, es posible obtener una reducción de las dimensiones de las ruedas de engranaje a ser utilizadas en el estuche portátil 600.

15

Alternativamente, la fuente de energía mecánica puede tener tres elementos coaxialmente montados, a saber, un elemento traductor interno, un elemento intermedio y un elemento rotatorio externo. El ángulo de rotación del elemento externo puede coincidir o ser proporcional o aún idéntico al ángulo de rotación de la cánula del conjunto de aguja de biopsia. La longitud de las translaciones efectuadas por el elemento interno pude coincidir con la longitud de translación a efectuarse las por piezas del conjunto de aguja de biopsia. El ángulo de rotación del elemento intermedio puede coincidir o ser proporcional o aún idéntico al ángulo de rotación de la aguja hueca de biopsia del conjunto de aguja de biopsia.

20

Los al menos tres medios de transferencia de energía mecánica pueden estar presentes como medios completamente separados, o pueden estar combinados en un solo medio de conexión tubular, en el cual los al menos tres medios de transferencia de energía mecánica pueden transferir autónomamente la energía mecánica, por translación y opcionalmente por rotación. Los al menos tres medios de transferencia de energía mecánica pueden estar combinados disponiendo al menos de tres medios de transferencia de energía mecánica paralelos entre sí en un único tubo. Alternativamente, al menos tres medios de transferencia de energía mecánica pueden ser provistos como al menos tres medios de transferencia de energía mecánica coaxial.

25

En el caso en que el panel de control utilice una conexión de transmisión de señal 670, siendo una señal de cable, dicho cable puede integrarse también al medio de conexión tubular.

30

Otra representación de un equipo de instrumentos médicos 800 para extraer muestras de tejido se ilustra en la Figura 8. Una fuente de energía mecánica 850 tiene tres elementos montados coaxialmente, a saber, un elemento traductor interno 891, un elemento intermedio y rotatorio 892, y un elemento rotatorio exter-

35

40

45

50

55

60

no 893. El equipo de instrumentos médicos 800 está acoplado a los tres elementos montados coaxialmente mediante un eje flexible coaxial multilaminado 900.

Un mecanismo de guía 801 del equipo de instrumentos médicos 800 tiene un medio 807 para recibir los medios de transferencia de energía mecánica. El medio 807 para recibir los medios de transferencia de energía mecánica comprende un conector 809 en el estuche portátil 602 para permitir el acoplamiento de los medios de transferencia de energía mecánica con los elementos del mecanismo de guía en el interior del estuche portátil. El medio 807 para recibir los medios de transferencia de energía mecánica comprende ruedas de engranaje 823 y 811 para recibir y acoplar los medios de transferencia de energía mecánica 903 y 902 respectivamente. El medio 807 para recibir los medios de transferencia de energía mecánica comprende un freno 842, siendo, por ejemplo, deslizable dentro del estuche portátil, para recibir y acoplar el medio de transferencia de energía mecánica 901.

Un mecanismo de guía 801 tiene un medio 808 para traducir movimientos de los medios de transferencia de energía mecánica 901, 902 y 903 en movimientos de la pluralidad de instrumentos. El medio 808 para traducir movimientos de los medios de transferencia de energía mecánica en movimientos de la pluralidad de instrumentos comprende una serie de elementos tales como ruedas y/o ruedas de engranaje como se explicará de aquí en adelante.

La pieza interna o lámina 901 del eje flexible multilaminado 900 está acoplado al elemento traductor interno 891 para transferir el movimiento translacional. La pieza intermedia o lámina 902 del eje flexible multilaminado 900 está acoplado al elemento rotatorio y traductor intermedio 892 para transferir los movimientos del elemento intermedio 892. La pieza externa o lámina 903 eje flexible 900 está acoplado al elemento rotatorio y traductor externo 893 para transferir los movimientos del elemento externo 893.

El equipo de instrumentos médicos 800 comprende un estuche portátil 802 que comprende al conjunto de aguja de biopsia 100 y un mecanismo de guía 801. El mecanismo de guía 801 es adecuado para mover axialmente la cánula 200 hacia delante y hacia atrás en sentido axial. Para rotar la cánula 200 en torno al eje, el mecanismo de guía 801 comprende una rueda de engranaje 822, dicha rueda se engancha a la rueda de engranaje 215 de la extremidad posterior cilíndrica 210 de la cánula 200. La rueda de engranaje 822 está acoplada a una rueda de engranaje 823 mediante un conjunto 821 apropiado de ruedas de engranaje, transfiriendo la rotación de la pieza externa o lámina 903 del eje flexible 900 a la rueda de engranaje 822 y *por ende*, a la cánula 200. El eje flexible 900 está acoplado a la rueda de engranaje 821 mediante una rueda de engranaje contadora 823.

La pieza externa o lámina 903 del eje flexible 900 es el primer medio de transferencia de energía mecánica. La pieza externa o lámina 903 del eje flexible 900 provee al medio de guía con energía mecánica bajo la forma de rotación un eje flexible.

El adecuado embrague o bloqueo de las ruedas de engranaje, y la apropiada cooperación del acoplamiento de las roscas de tornillo, siendo aplicadas de modo similar al arriba mencionado en relación al equipo de instrumentos médicos 600 de la Fig. 5, hace que la cánula se desplace axialmente hacia delante y hacia atrás.

El mecanismo de guía 801 es apropiado para mover axialmente la aguja hueca de biopsia 300 hacia delante y hacia atrás. Una rueda de engranaje 811 es rotada por la pieza intermedia o lámina 902 el eje flexible 900. La pieza intermedia o lámina 902 es el segundo medio de transferencia de energía mecánica. La rueda de engranaje 811 está acoplada a la rueda de engranaje 315 de la extremidad posterior cilíndrica 310 de la aguja hueca de biopsia 300 mediante las ruedas de engranaje contadoras intermedias 812 y 813. Estos componentes, junto con un apropiado embrague y bloqueo de las ruedas de engranaje, y la cooperación del acoplamiento de las roscas de tornillo, como se explicará luego, hace que la aguja hueca de biopsia 300 se mueva asimismo hacia delante y hacia atrás en una dirección axial.

El mecanismo de guía 801 es apropiado para impedir o permitir que la aguja interna 400 se desplace en sentido axial cuando la aguja hueca de biopsia 300 se mueve axialmente. Con este fin, un freno o medios de freno 842 pueden proveerse. La apropiada cooperación del acoplamiento de las roscas de tornillo hace que la aguja hueca de biopsia 300 se mueva hacia delante y hacia atrás en una dirección axial mientras el freno 842 previene la rotación de la aguja interna. El freno 842 también previene el movimiento de la aguja interna en dirección axial cuando la aguja hueca de biopsia se mueve axialmente. La rueda de engranaje contadora está ubicada en el espacio 843 presente entre las ruedas de engranaje 812 y 813. El freno mantiene bloqueada la aguja interna, esto es, previene el movimiento axial de la aguja interna. Con este fin, la pieza interna o lámina 901 del eje flexible multilaminado 900 trasladada al freno 842 hacia atrás o hacia delante, según sea el caso, para enganchar o desenganchar el freno 842 con la extremidad posterior 402. La pieza interna o lámina 901 del eje flexible multilaminado 900 es el tercer medio de transferencia de energía mecánica, dicho medio es capaz de transferir energía mecánica mediante un médium de translación o transferencia, tal como un cable de transmisión en el eje flexible. La rueda de engranaje 315 de la aguja hueca de biopsia 300 es acoplada y guiada por la pieza intermedia o lámina 902, mientras que la pieza externa o lámina 903 se mantiene estable. Debido al acoplamiento de la rosca de tornillo 312 en la extremidad posterior cilíndrica 310 con la rosca de tornillo 212 en la cara interna 211 de la extremidad posterior cilíndrica 210 de la cánula 200, la extremidad posterior cilíndrica 310 de la aguja hueca de biopsia 300 está realmente atornillada a la extremidad posterior cilíndrica 210 de la cánula.

El freno 842 impide la rotación de la aguja interna 400 junto con la aguja hueca de biopsia, y la rueda 415 está situada en el espacio 843 entre las ruedas 812 y 813. El acoplamiento de la rosca de tornillo 412 de la aguja interna y la rosca de tornillo 322 de la extremidad posterior cilíndrica 310 de la aguja hueca de biopsia 300 permite que la aguja hueca de biopsia se mueva en la dirección de la extremidad anterior relativa a la aguja interna 400, mientras la aguja interna queda impedida de moverse junto con la aguja hueca de biopsia.

La pieza interna o lámina 901 del eje flexible multilaminado 900 puede también mover tanto la aguja hueca de biopsia como la aguja interna hacia adelante y hacia atrás simultáneamente. Esto puede realizarse moviendo el tercer medio de transferencia de energía

mecánica más hacia atrás o hacia adelante, cuando la unión de la cánula, la aguja hueca de biopsia y la aguja interna permiten tal movimiento traslacional de la aguja hueca de biopsia y la aguja interna simultáneamente.

La rueda de engranaje 813 se acopla a la rueda de engranaje contadora 415 en la extremidad posterior de la aguja interna 400. Dicha rueda de engranaje puede rotar en torno al mismo eje que el eje de rotación de la rueda de engranaje 812. La rueda de engranaje 813 guía a la aguja interna 400 cuando es movida axialmente hacia delante o hacia atrás opcionalmente junto con la aguja hueca de biopsia 300. También guía a la aguja interna 400 cuando la aguja interna rota junto con la aguja hueca de biopsia 300.

El funcionamiento del equipo de instrumentos médicos ilustrado en la Fig. 8 es similar al funcionamiento del equipo de instrumentos médicos ilustrado en la Fig. 5. Los pasos consecutivos para extraer una muestra de tejido utilizando el equipo de instrumentos médicos 1600 son similares, tal como lo ilustran las Figs 6a a 6d.

El estuche portátil 602 está además provisto de un panel de control 660 para controlar el mecanismo de guía 601, similar al del equipo de instrumentos médicos 600 de la Fig. 5.

Se entiende que como una alternativa para los arriba mencionados ejes flexibles 610, 620 y 640, algunos o todos los ejes flexibles pueden ser reemplazados por tubos de gas comprimido, siendo medios de transferencia de energía mecánica. El médium de transferencia de energía siendo gas comprimido puede moverse hacia atrás o hacia adelante en los tubos de gas comprimido a fin de transferir energía mecánica desde una fuente de energía al estuche portátil. El estuche portátil está provisto además con un medio para traducir expansión de gas comprimido en una rotación de una rueda de engranaje correspondiente o una translación del freno.

De modo similar, como otra alternativa para los arriba mencionados ejes flexibles 610, 620 y 640, algunos o todos los ejes flexibles pueden ser reemplazados por tubos hidráulicos, siendo medios de transferencia de energía mecánica. El médium de transferencia de energía siendo fluido hidráulico puede moverse hacia atrás o hacia adelante en los tubos hidráulicos a fin de transferir energía mecánica desde una fuente de energía al estuche portátil. El estuche portátil está provisto además con un medio para traducir energía hidráulica del fluido hidráulico en una rotación de una rueda de engranaje correspondiente o una translación del freno. En ambos casos de tubos de gas comprimido o tubos de fluido hidráulico, la fuente de energía provee un médium de transferencia de energía al estuche portátil mediante una tubería apropiada, opcionalmente a través de un sistema de válvulas apropiado. La apertura o cierre de las válvulas en el sistema de válvulas está controlado por la unidad de control mediante señales del panel de control.

Un equipo de instrumentos médicos 1600 está provisto con tres medios de transferencia de energía mecánica adecuados para transferir energía mecánica efectuando un movimiento traslacional y utilizando gas comprimido como médium de transferencia de energía, se ilustra en la Fig. 9.

El equipo de instrumentos médicos 1600 comprende un conjunto de aguja de biopsia 100 y un es-

tuche portátil 1602 similar al de los equipos de instrumentos médicos 600 y 800.

El equipo de instrumentos médicos 1600 comprende un mecanismo de guía 1699 para mover axialmente la cánula 200 hacia delante y hacia atrás.

Un mecanismo de guía 1699 del equipo de instrumentos médicos 1600 tiene un medio 1607 para recibir los medios de transferencia de energía mecánica. El medio 1607 para recibir los medios de transferencia de energía mecánica comprende una o más aperturas 1609 en el estuche portátil 1602 para permitir el acoplamiento de los medios de transferencia de energía mecánica con los elementos del mecanismo de guía en el interior del estuche portátil. El medio 1607 para recibir los medios de transferencia de energía mecánica comprende un primer medio de guía, por ejemplo, un motor 1620, el cual guía la rueda de engranaje 1621, un segundo medio de guía, por ejemplo, un motor 1610, el cual guía la rueda de engranaje 1611 y un tercer medio de guía que puede ser un motor 1630. Cada uno de los medios de guía está acoplado a uno de los medios de transferencia de energía mecánica 1601, 1602 y 1603.

El mecanismo de guía 1699 tiene un medio 1608 para traducir movimientos de los medios de transferencia de energía mecánica 1601, 1602 y 1603 en movimientos de la pluralidad de instrumentos. El medio 1608 para traducir movimientos de los medios de transferencia de energía mecánica en movimientos de la pluralidad de instrumentos comprende una serie de elementos tales como ruedas y/o ruedas de engranaje como será explicado de aquí en adelante.

El mecanismo de guía 1699 comprende un medio de guía, por ejemplo, un motor 1620, el cual guía la rueda de engranaje 1621 y una rueda de engranaje contadora 1622, esta última acoplada a la rueda de engranaje 215 de la extremidad posterior cilíndrica 210 de la cánula 200. El motor 1620 funciona con el primer medio de transferencia de energía mecánica 1601 apropiado para transferir energía mecánica efectuando un movimiento traslacional utilizando gas comprimido como médium de transferencia de energía.

El embrague o bloqueo apropiado de las ruedas de engranaje, la apropiada cooperación del acoplamiento de las roscas de tornillo, similar al explicado en relación a la Fig. 5a a 6d, hace que la cánula se desplace axialmente hacia delante y hacia atrás.

El mecanismo de guía 1699 es apropiado para mover axialmente la aguja hueca de biopsia 300 hacia delante y hacia atrás. El mecanismo de guía 1699 comprende un medio de guía, por ejemplo, un motor 1610, el cual guía una rueda de engranaje 1611, acoplada únicamente a la rueda de engranaje 315 de la extremidad posterior cilíndrica 310 de la aguja hueca de biopsia 300 mediante una primera rueda de engranaje contadora 1612, o la cual puede acoplarse con la rueda de engranaje 315 de la extremidad posterior cilíndrica 310 de la aguja hueca de biopsia 300 y la rueda de engranaje 415 de la aguja interna 400 mediante una segunda rueda de engranaje contadora 1613. El motor 1610 funciona con el segundo medio de transferencia de energía mecánica 1602 apropiado para transferir energía mecánica efectuando un movimiento traslacional utilizando gas comprimido como médium de transferencia de energía.

El mecanismo de guía 1699 es apropiado para prevenir que la aguja interna 400 se mueva en sentido axial cuando la aguja hueca de biopsia es movi-

da axialmente. Con este fin, un freno o un medio de freno 1642 puede ser provisto. La apropiada cooperación del acoplamiento de las roscas de tornillo hace que la aguja hueca de biopsia 300 se mueva hacia delante y hacia atrás en un sentido axial cuando la aguja hueca de biopsia 300 es movida axialmente. Un freno 1642 que previene la rotación de la aguja interna 400, puede prevenir además el movimiento axial de la aguja interna 400 cuando la aguja hueca de biopsia se mueve axialmente.

El freno o el medio de freno 1642 puede funcionar con un medio de guía, que puede ser un motor 1630, el cual mediante un conjunto de ruedas de engranaje y una correa dentada 1640, puede mover tanto la aguja hueca de biopsia como la aguja interna hacia delante y hacia atrás. Estos componentes, junto con un apropiado embrague o bloqueo de las ruedas de engranaje, y la cooperación del acoplamiento de las roscas de tornillo hace también que la aguja hueca de biopsia 300 se mueva hacia delante y hacia atrás en un sentido axial. El motor 1630 funciona con el tercer medio de transferencia de energía mecánica 1603 apropiado para transferir energía mecánica efectuando un movi-

miento traslacional utilizando gas comprimido como médium de transferencia de energía.

El funcionamiento del equipo de instrumentos médicos 1600 ilustrado en la Fig. 9 es similar al funcionamiento del equipo de instrumentos médicos ilustrado en la Fig 5. El paso que consiste en mover axialmente hacia atrás la aguja interna 400 y la aguja hueca de biopsia 300 se realiza mediante un conjunto de ruedas de engranaje y una banda de tiempo o correa dentada 1640. La banda de tiempo o correa dentada 1640 es guiada sobre una distancia tal que el tejido muestreado en el medio receptor de tejido se presenta en la apertura 204 de la cánula 200, al tiempo que acopla las ruedas de engranaje 315 y 415 con la rueda de engranaje contadora 1613. Mediante rotación de la rueda de engranaje 1613, la aguja interna 400 y la aguja hueca de biopsia 300 es rotada simultáneamente para alinearse con la apertura y el tejido puede ser retirado del medio receptor de tejido 304. Durante la remoción de la muestra de tejido, el vacío es sustituido por aire, que puede fluir libremente hacia la cavidad y hacia el espacio interno 501.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Equipo de instrumentos médicos (600) adaptado para extraer muestras de tejido. El equipo comprende un estuche portátil (602) que contiene un mecanismo de guía (601), el equipo de instrumentos médicos (600) está adaptado para ser utilizado con una fuente de energía mecánica (650) a distancia del estuche portátil (602), la fuente de energía mecánica (650) está adaptada para ser acoplada al mecanismo de guía (601) del estuche portátil (602) mediante al menos un primero y un segundo medio de transferencia de energía mecánica (610, 620, 640), en el cual al menos uno de los primeros y segundos medios de transferencia de energía mecánica tiene una longitud y una dirección axial y contiene un médium para la transferencia de energía adaptado para transferir la energía mecánica efectuando un movimiento traslacional longitudinalmente a lo largo de su dirección axial, **caracterizado** por el estuche portátil que contiene un conjunto de agujas de biopsia (100) que tiene una pluralidad de agujas de biopsia, el mencionado mecanismo de guía está adaptado para desplazar dicha pluralidad de agujas de biopsia independientemente unas de otras, en el cual, las agujas de biopsia constan de:

- una cánula externa (200) con una extremidad anterior (201) y una extremidad posterior (202), la extremidad anterior destinada a insertarse en el tejido, la extremidad anterior con un filo cortante (203), adaptado para cortar una muestra de tejido;

- una aguja hueca de biopsia (300) situada dentro y coaxial con la cánula (200), la aguja hueca de biopsia (300) presenta una cavidad interna (303), una extremidad anterior (301) y una extremidad posterior (302), la extremidad anterior (301) está provista de un medio receptor de tejido (304), el medio receptor de tejido (304) coopera con el filo cortante (203) de la cánula (200) para recibir un corte de muestra de tejido;

- una aguja interna (400) consta de una extremidad anterior (401) y una extremidad posterior (402), la aguja interna (400) está situada dentro y coaxial con la aguja hueca de biopsia (300).

2. Equipo de instrumentos médicos según la reivindicación 1, en el cual el mecanismo de guía (601) ha sido adaptado para:

- al menos desplazar en sentido axial hacia delante y hacia atrás la cánula (200) respecto a la aguja hueca de biopsia (300) y la aguja interna (400);
- al menos desplazar en sentido axial hacia delante y hacia atrás la aguja hueca de biopsia (300) relativa a la cánula (200) y la aguja interna (400);
- permitir o impedir que la aguja interna (400) se desplace en sentido axial junto con la aguja hueca de biopsia (300) cuando la aguja hueca de biopsia (300) se desplace axialmente.

3. Equipo de instrumentos médicos según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el cual, el mecanismo de guía (601) comprende un medio de guía

5 a fin de permitir o impedir que la aguja interna (400) se desplace en sentido axial junto con la aguja hueca de biopsia (300) cuando ésta (300) se desplace axialmente, siendo el al menos uno de los primeros y segundos medios de transferencia adecuados para transferir energía mecánica que, efectuando un movimiento traslacional, provee energía mecánica al medio de guía (601) para permitir o impedir el desplazamiento en dirección axial de la aguja interna (400) junto con la aguja hueca de biopsia (300) cuando la aguja hueca de biopsia (300) se mueva axialmente.

10 4. Equipo de instrumentos médicos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual al menos uno de los primeros y segundos y eventualmente terceros medios de transferencia de energía mecánica adecuado para transferir energía mecánica efectuando un movimiento traslacional es un eje flexible.

15 5. Equipo de instrumentos médicos según la reivindicación 4, en el cual el primero, segundo y tercer medio de transferencia de energía mecánica son tres ejes flexibles (610, 620, 640).

20 6. Equipo de instrumentos médicos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual al menos uno de los primeros y segundos y eventualmente terceros medios de transferencia de energía mecánica adecuado para transferir energía mecánica efectuando un movimiento traslacional es un tubo hidráulico compuesto de un fluido hidráulico.

25 7. Equipo de instrumentos médicos según la reivindicación 6, en el cual el primero, segundo y tercer medio de transferencia de energía mecánica son tres tubos hidráulicos compuestos de un fluido hidráulico.

30 8. Equipo de instrumentos médicos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual uno de los primeros y segundos y eventualmente terceros medios de transferencia de energía mecánica, siendo adecuado para transferir energía mecánica efectuando un movimiento traslacional, es un tubo de gas comprimido, adecuado para conducir gas comprimido.

35 9. Equipo de instrumentos médicos según la reivindicación 8, en el cual el primero, segundo y tercer medio de transferencia de energía mecánica son tres tubos de gas comprimido adecuados para conducir gas comprimido.

40 10. Equipo de instrumentos médicos según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el cual, el estuche portátil (602) comprende además un panel de control (660) para el control del mecanismo de guía (601).

45 11. Equipo de instrumentos médicos según la reivindicación 10, en el cual la fuente de energía mecánica dispone de una unidad de control (603) para la activación del primero, segundo y eventualmente tercer medio de transferencia de energía mecánica, el equipo de instrumentos médicos contiene además una conexión de transmisión de señal (670) entre el panel de control (660) y la unidad de control (603) para la conversión de la señal del panel de control (660) en activación o desactivación de uno o más medios de transferencia de energía mecánica (610, 620, 640).

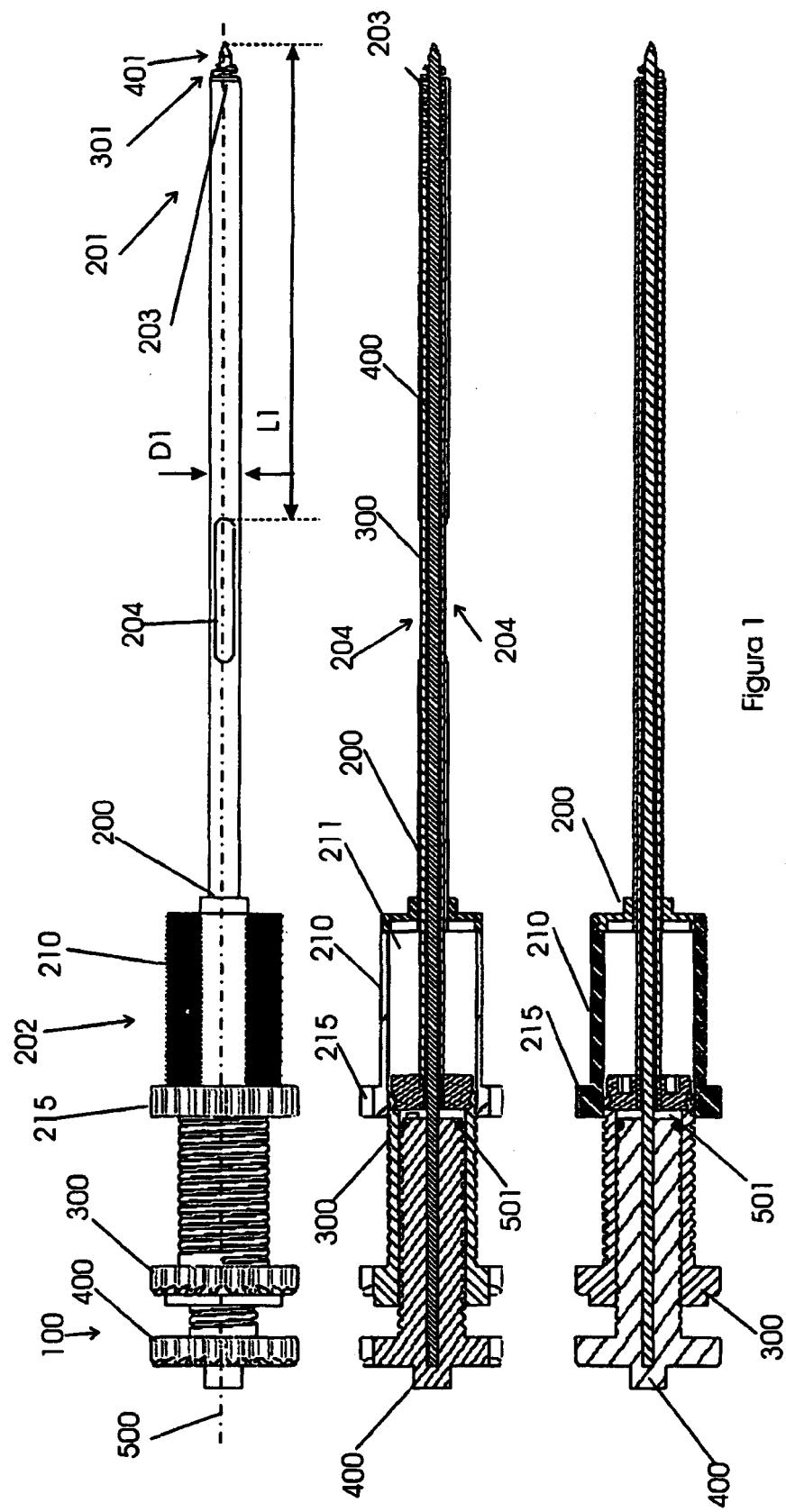


Figura 1

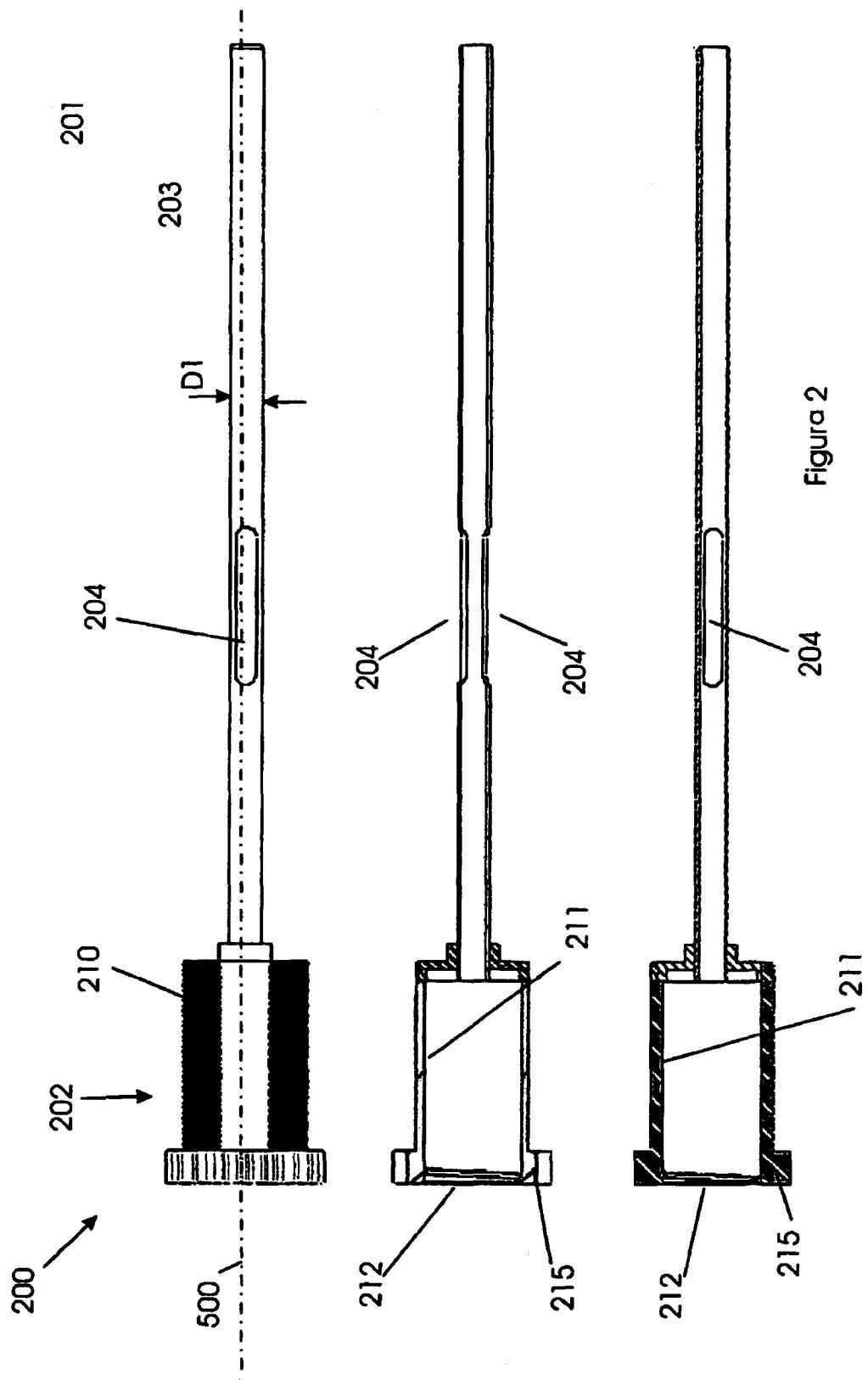


Figura 2

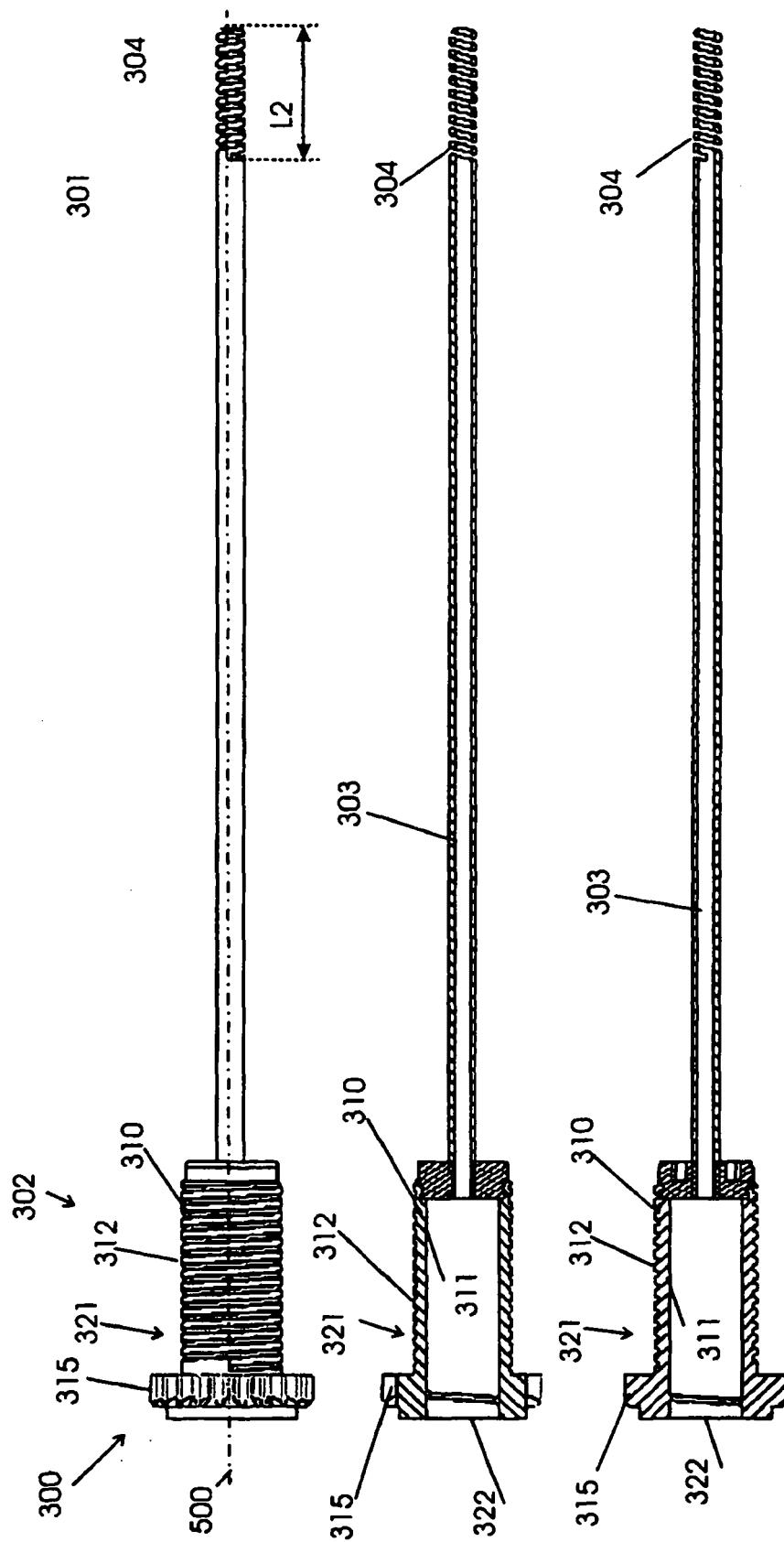


Figura 3

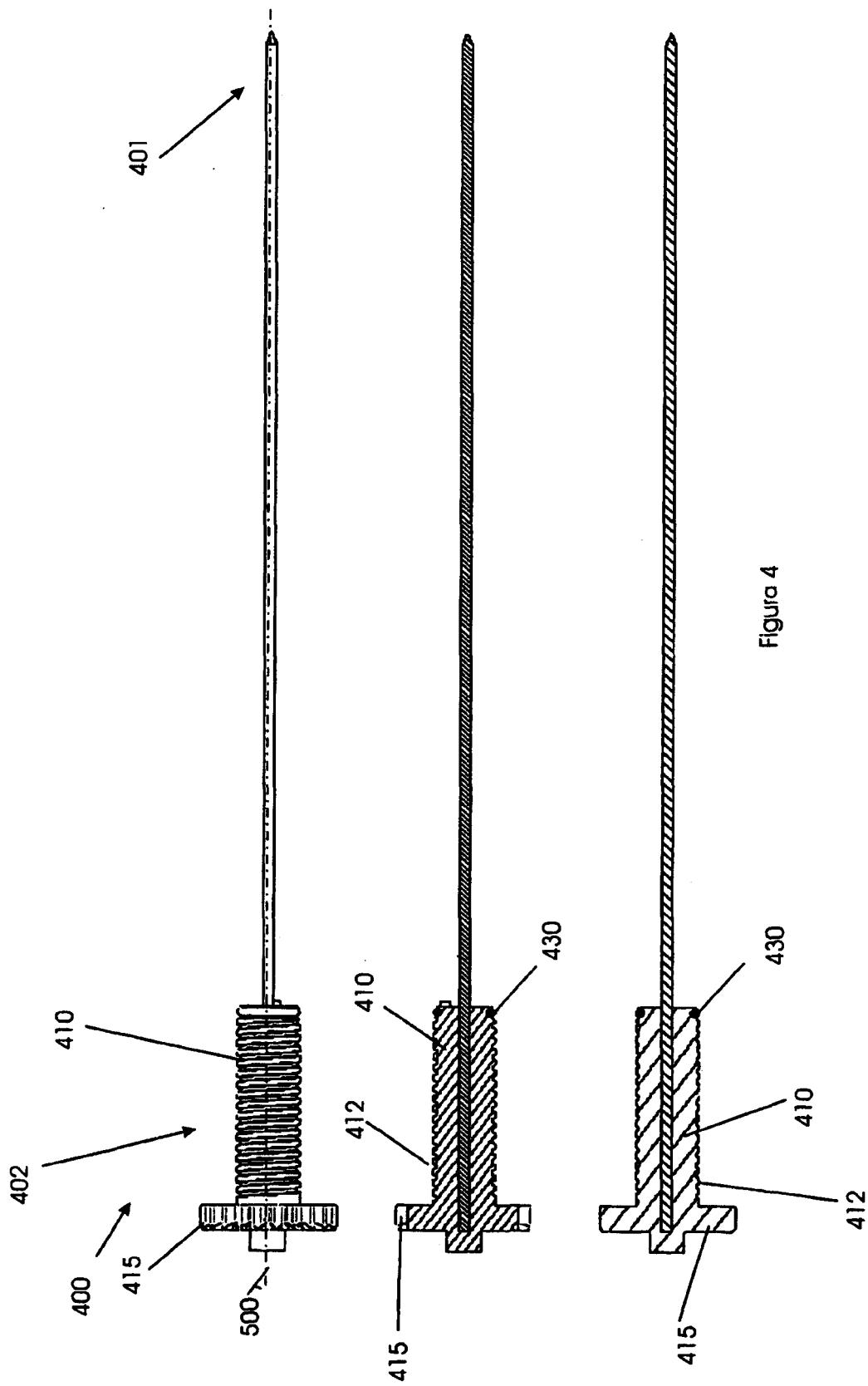


Figura 4

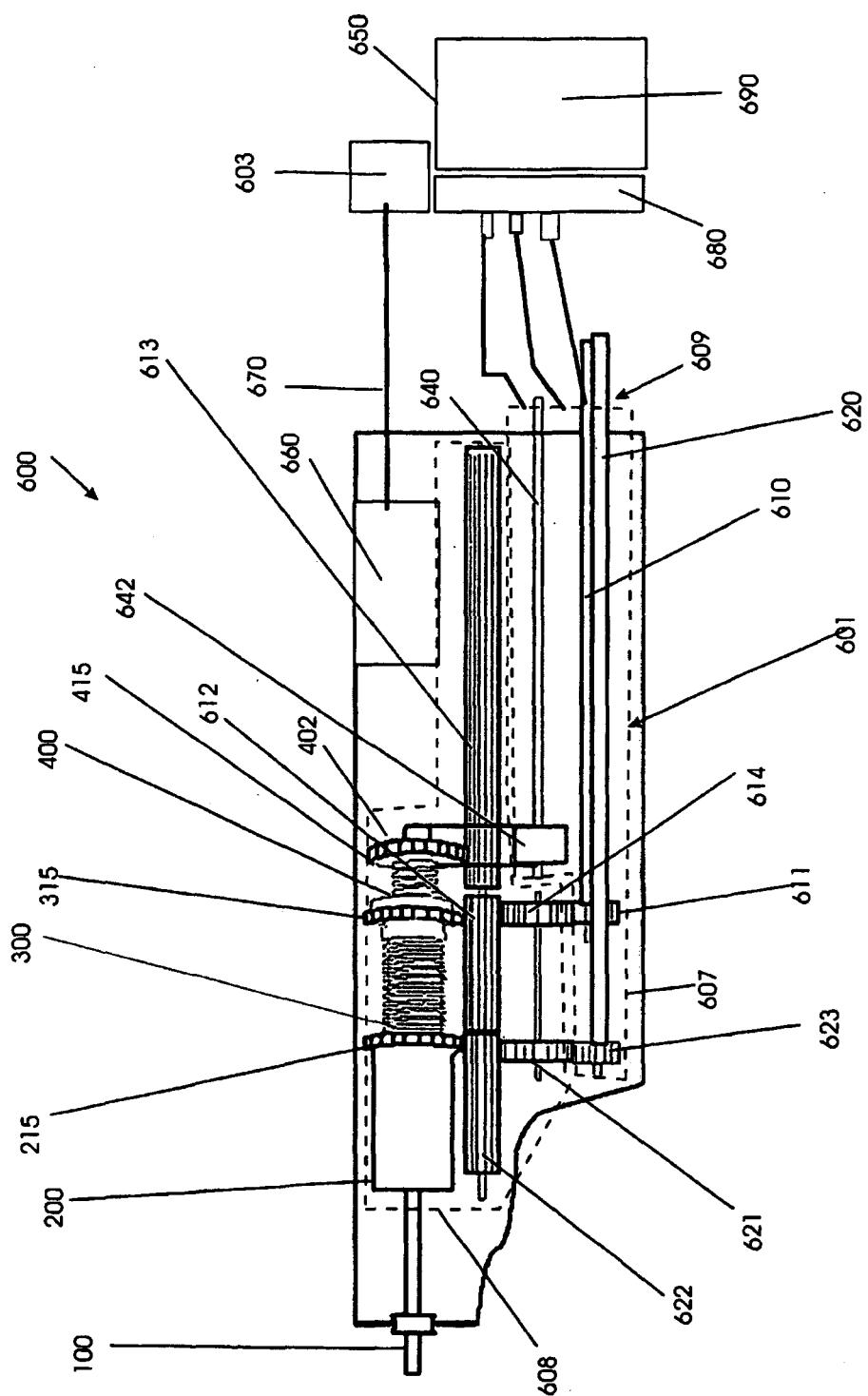


Figura 5

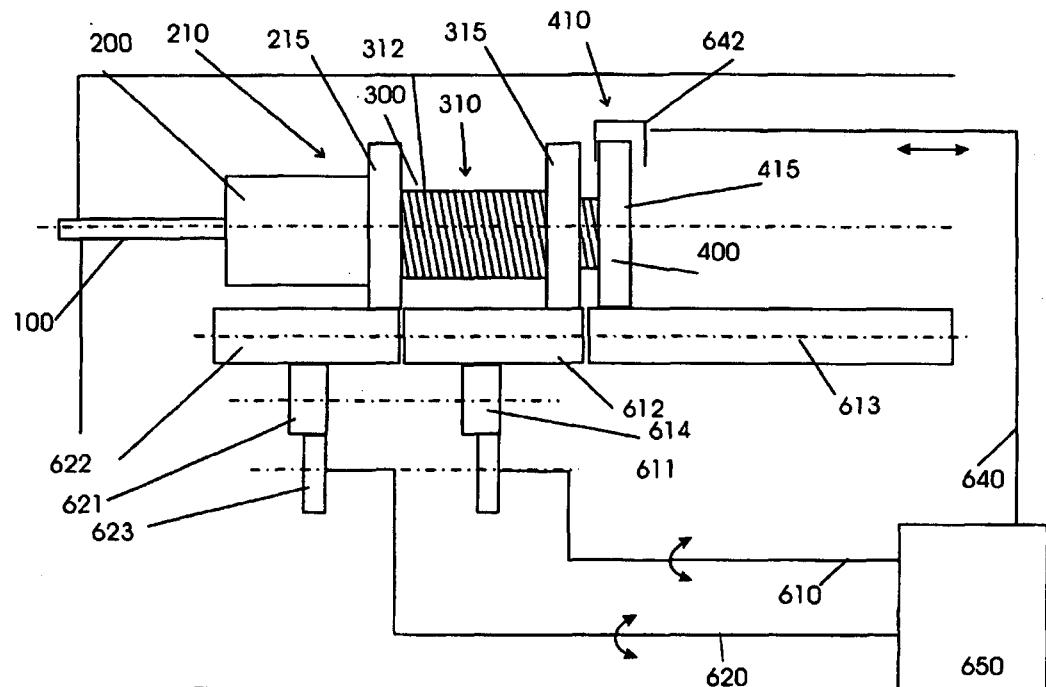


Figura 6a

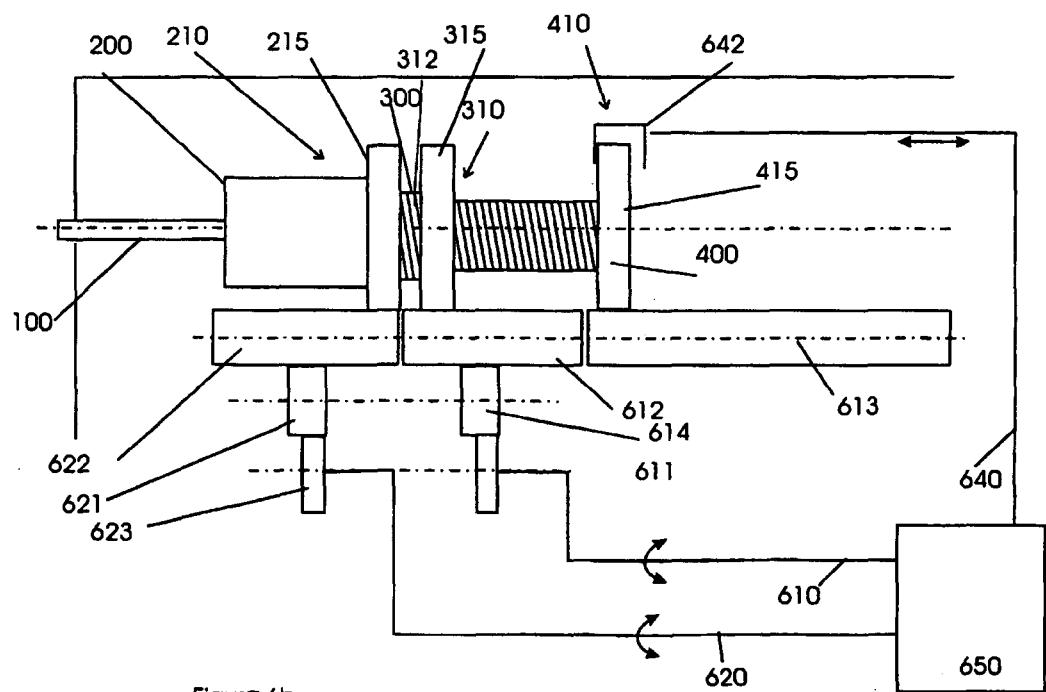
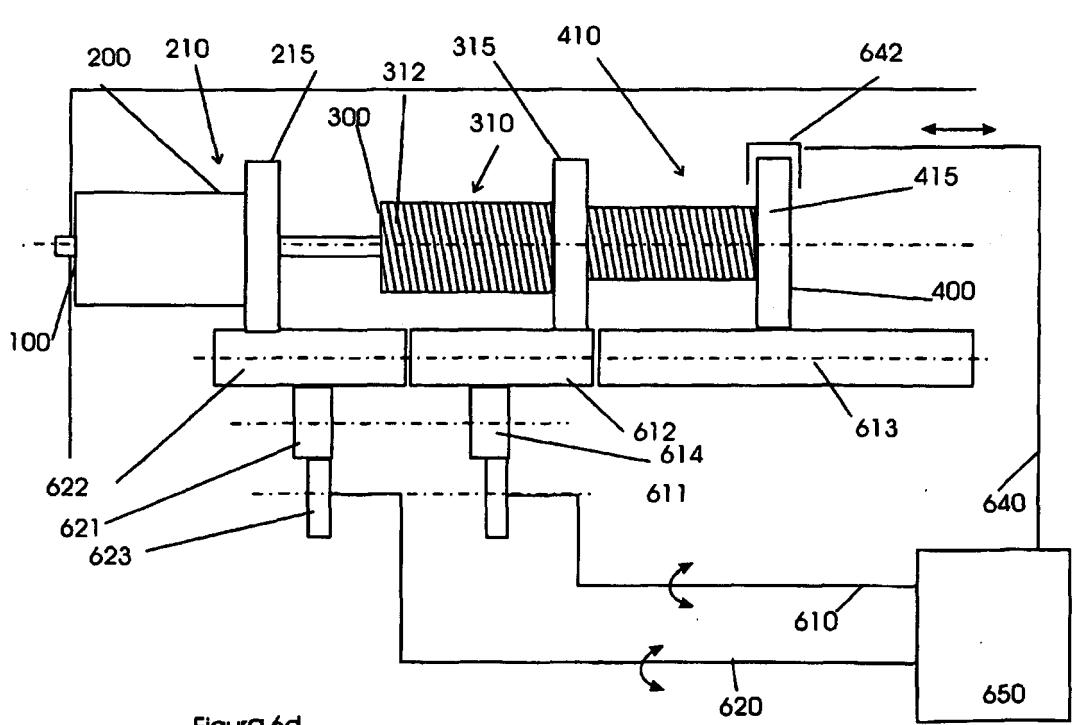
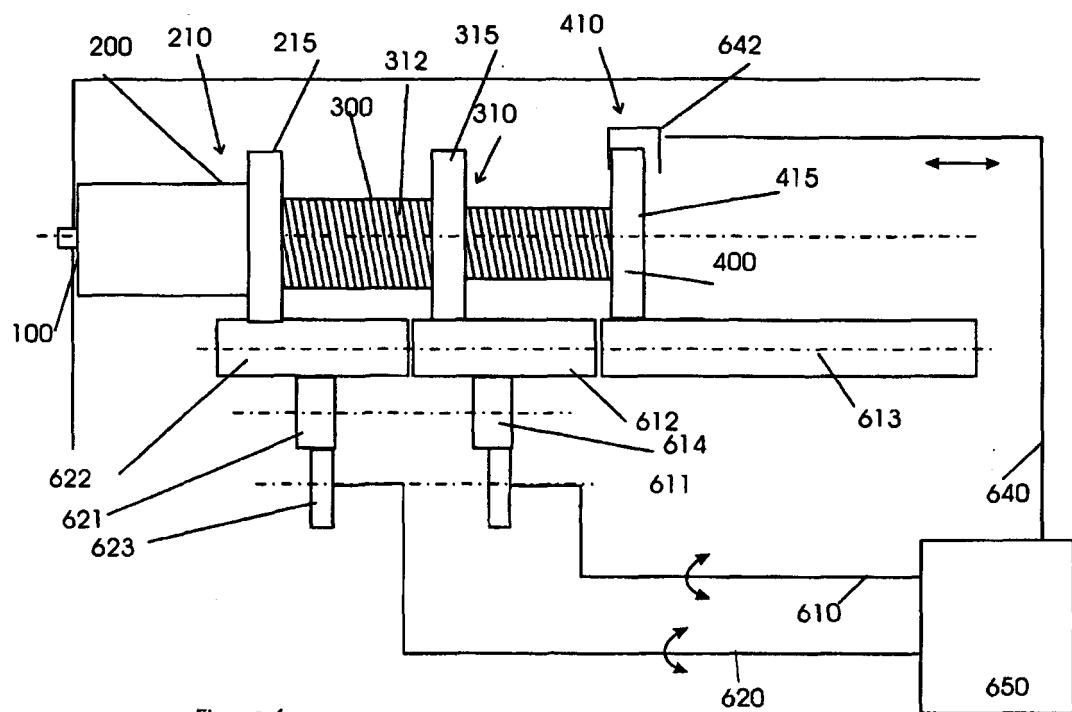


Figura 6b



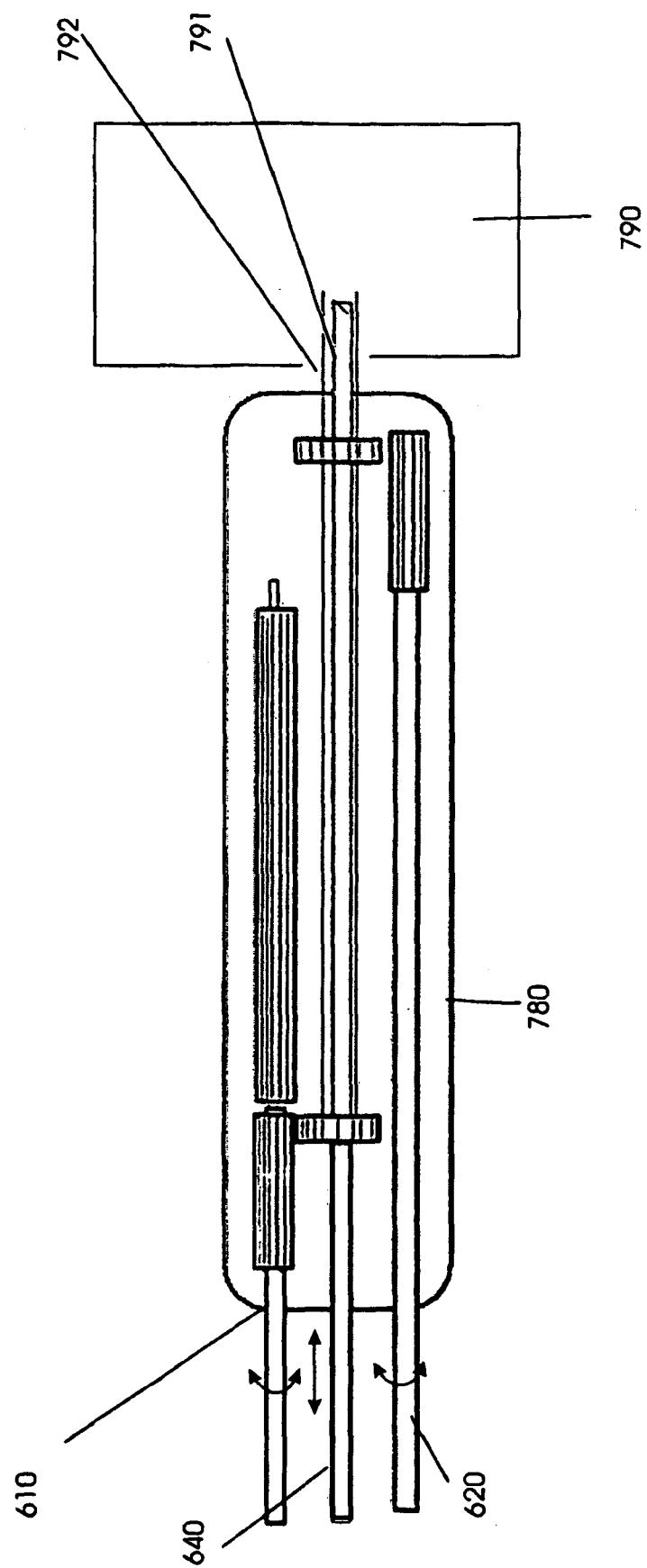


Figura 7

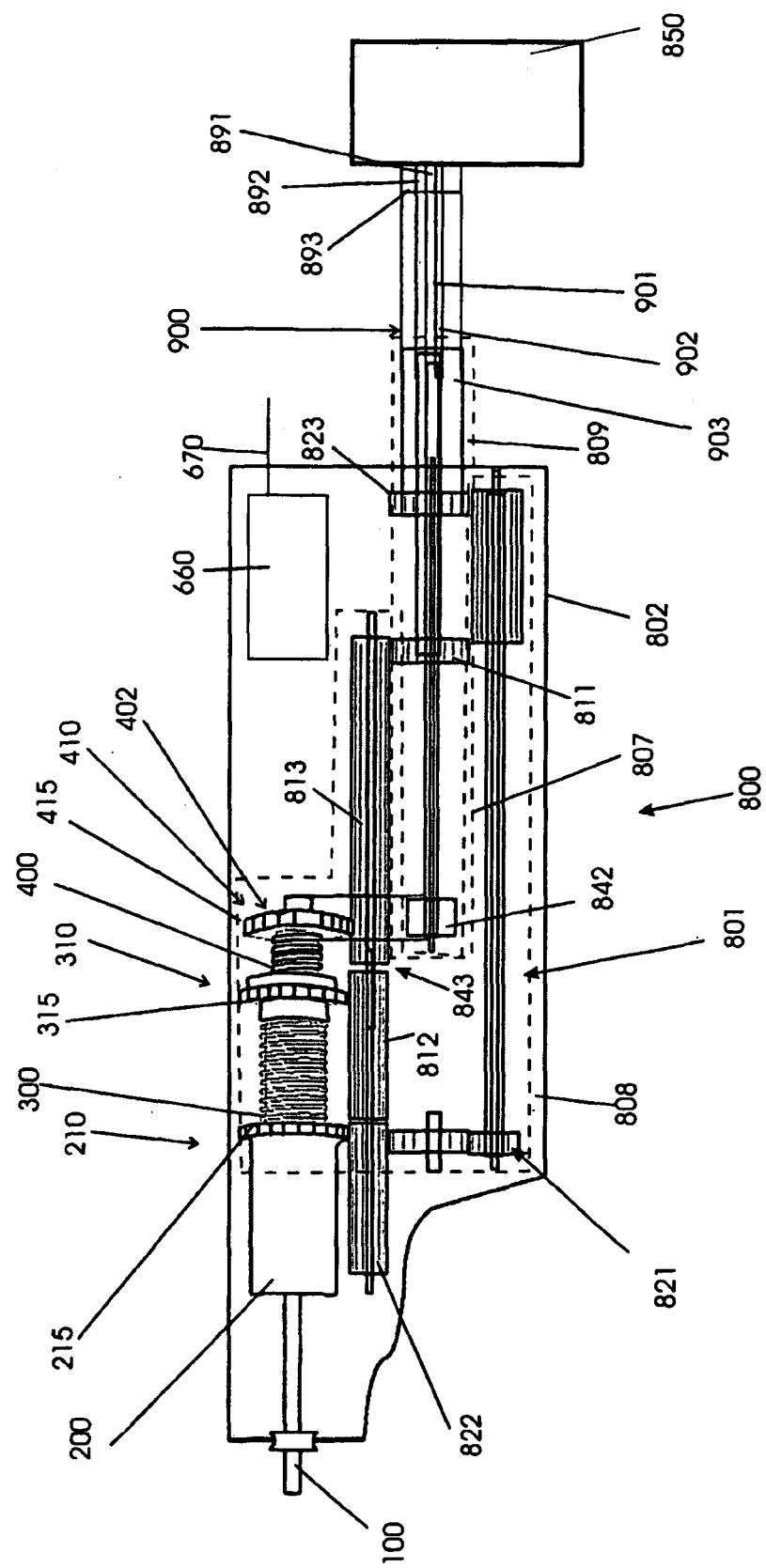


Figura 8

ES 2 360 768 T3

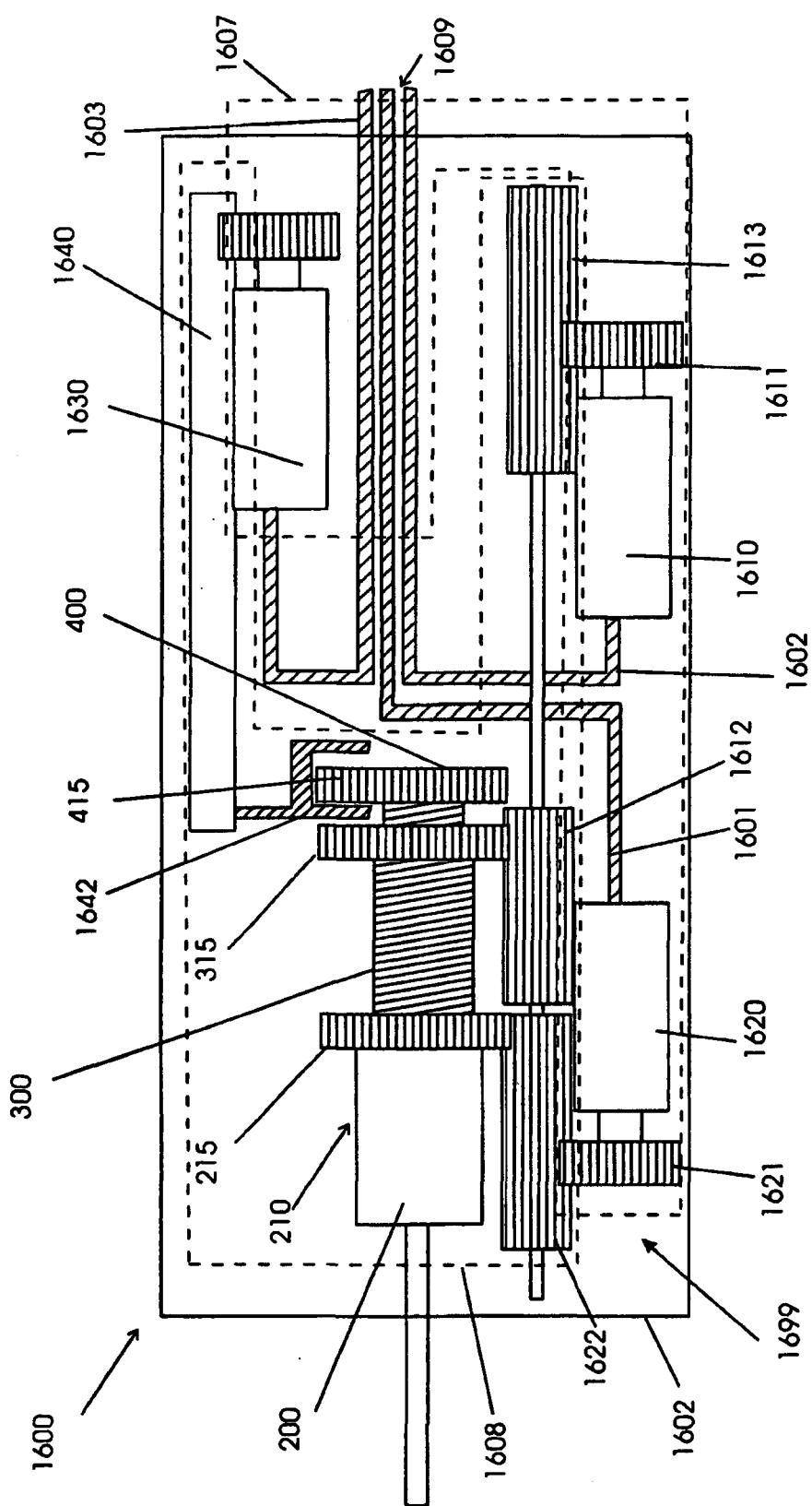


Figura 9