(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 813 523**

(51) Int. CI.:

A61B 10/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2012 PCT/DK2012/050412**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2013 WO13068017**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2012 E 12787644 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 2775929**

(54) Título: **Dispositivo de mano para extraer muestras de tejido**

(30) Prioridad:

09.11.2011 DK 201100876
30.01.2012 DK 201200085

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.03.2021

(73) Titular/es:

TEESUVAC APS (100.0%)
Agern Allé 24
2970 Hørsholm, DK

(72) Inventor/es:

GUNDBERG, TOMAS

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de mano para extraer muestras de tejido

Campo de la invención

La invención presente se refiere a un dispositivo de mano para extraer muestras de tejido de un tejido.

Antecedentes de la invención

Es conocido extraer muestras de tejido a usando varios dispositivos. Un dispositivo de este tipo se describe en la solicitud de patente US 2007/106176 A1.

Sin embargo, puede haber varios problemas asociados a dichos dispositivos conocidos. Por tanto, un objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de mano simple pero eficiente para la extracción de muestras de tejido.

Descripción breve de la invención

La invención se refiere a un dispositivo de mano para la extracción de muestras de tejido, que comprende una disposición de agujas y una disposición de control, dicha disposición de agujas comprende una aguja de corte y una aguja de extracción de muestras, dicha disposición de agujas tiene un primer extremo para insertar en el tejido, dicha aguja de corte comprende un borde cortante para cortar dicha muestra de tejido de dicho tejido, dicha aguja de extracción de muestras comprende una abertura lateral para recibir dicho tejido, dicha disposición de control comprende una cámara de vacío en comunicación de fluido con dicha aguja de extracción de muestras, la cámara de vacío comprende un primer miembro y un segundo miembro, dichos primero y segundo miembros están adaptados para moverse uno respecto a otro, en donde dicho primer miembro está conectado mecánicamente a dicha aguja de corte, y en donde dicho dispositivo de mano está configurado de manera que un movimiento entre dicho primer miembro y dicho segundo miembro para aumentar el volumen de dicha cámara de vacío reduce por tanto la presión en dicha aguja de extracción de muestras

Campo de la invención

La invención presente se refiere a un dispositivo de mano para extraer muestras de tejido de un tejido.

Antecedentes de la invención

Es conocido extraer muestras de tejido a usando varios dispositivos. Un dispositivo de este tipo se describe en la solicitud de patente US 2007/106176 A1.

La solicitud de patente US 2007/106176 A1 describe un dispositivo de mano asistido por vacío para la extracción de muestras de tejido que comprende una disposición de agujas y una disposición de control en donde la disposición de agujas comprende una aguja de corte (206) y una cánula exterior.

La patente US 2008/200833 A1 describe un dispositivo para biopsia de mano que comprende un elemento de corte montado en una pieza de mano y una cámara de vacío. El elemento de corte comprende un conjunto de estilete y un conjunto de cánula exterior. El conjunto de estilete incluye un estilete que incluye un extremo proximal abierto y una abertura de tejido en un extremo distal del estilete. La abertura receptora de tejido está en comunicación con un lumen que se extiende a través del estilete.

El documento de patente WO 2007/019445 A1 describe un sistema y un método para recoger una o más muestras de tejido cortadas de un sitio objeto que incluye la aplicación de un fluido tal como una solución salina a una o más muestras de tejido recogidas.

La patente US 2011/152715 A1 describe un instrumento de corte quirúrgico para el muestreo de biopsia de tejidos. que tiene una fuente de vacío de volumen fijo reemplazable y conectable de forma liberable o una fuente de vacío de volumen fijo formada de manera enteriza.

La patente DE 198 48 513 A1 describe un dispositivo de mano para la extracción de muestras de tejido que comprende una disposición de agujas y una disposición de control en donde la disposición de agujas comprende una aguja de corte y una aguja de extracción de muestras.

La patente US 2010/152610 A1 describe un dispositivo para biopsia con un mecanismo generador de vacío que comprende un pistón movible y un cilindro. El vacío es transmitido desde una cámara de vacío a la abertura de recepción del tejido a través de una manguera flexible, un paso lateral y un paso de corte hueco según se ilustra en la Figura 2.

Sin embargo, puede haber varios problemas asociados a dichos dispositivos conocidos. Por tanto, un objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de mano simple pero eficiente para la extracción de muestras de tejido.

Descripción breve de la invención

La invención se refiere a un dispositivo de mano para la extracción de muestras de tejido, según la reivindicación 1.

Una ventaja de la invención puede ser que mediante la conexión de dicho primer miembro y dicha aguja de corte, se requiere una disposición de fuerza de accionamiento mínima para operar dicho dispositivo de mano. Es decir. solo se requiere una disposición de accionamiento para mover el primer miembro y la aguja de corte colectivamente.

Además, una ventaja importante de la invención puede ser que al mover dicha aguja de corte a lo largo de dicho eje longitudinal hacia fuera de dicho extremo de la aguja de extracción de muestras y exponer de esta manera la abertura lateral de la aguja de extracción de muestras, la cámara de vacío se expande debido a que el primer miembro está conectado a la aguja de corte. Por tanto, y dado que la cámara de vacío está en comunicación de fluido con la aguja, la cámara de vacío en expansión, que tiene una presión decreciente, facilita la succión del tejido cerca de la abertura lateral de la aguja de extracción de muestras en la cámara de muestras del tejido. De esta manera, el dispositivo de mano y el tejido están preparados para que la aguja de corte corte la muestra de tejido del tejido, lo que puede ser realizado mediante el movimiento de dicha aguja de corte sobre dicha abertura lateral.

Una ventaja adicional de la invención puede ser que al reducir la presión en la cámara de vacío que está en comunicación de fluido con la aguja de extracción de muestras mientras se expone la abertura lateral de la aguja de extracción de muestras, se obtiene un dispositivo de mano asistido por vacío, es decir, un dispositivo de mano que usa el vacío para aspirar tejido en la aguja de extracción de muestras que a continuación puede ser cortado para conseguir una muestra de tejido.

De esta manera, se obtiene un dispositivo de mano simple pero eficiente para extraer muestras de tejido, es decir, para realizar biopsias.

Según una realización de la invención, dicho primer miembro está conectado a dicha aguja de corte para aumentar el volumen de dicha cámara de vacío y exponer dicha abertura lateral cuando dicha aguja de corte es movida a lo largo del eje longitudinal de la disposición de agujas hacia fuera de dicho primer extremo de dicha disposición de aguja.

Según una realización, dichos primero y segundo miembros están adaptados para moverse uno respecto a otro para aumentar el volumen de dicha cámara de vacío con un movimiento de dicha aguja de corte respecto a dicha aguja de extracción de muestras en una dirección separada de dicho primer extremo de dicha disposición de agujas exponiendo de esta manera dicha abertura lateral de dicha aguja de extracción de muestras.

Según una realización, dicho dispositivo de mano está configurado de manera que un movimiento entre dicha aguja de corte y dicha aguja de extracción de muestras para exponer dicha abertura lateral de dicha aguja de extracción de muestras está acoplado a un movimiento entre dicho primer miembro y dicho segundo miembro para aumentar el volumen de dicha cámara de vacío, reduciendo de esta manera la presión en dicha aguja de extracción de muestras debido a que dicho primer miembro está conectado mecánicamente a dicha aguja de corte.

Según una realización de la invención, dicho primer miembro es un pistón y dicho segundo miembro es un cilindro.

Según la realización anterior, el pistón está conectado mecánicamente a la aguja de corte, acoplando de esta manera el movimiento entre sí. Preferiblemente, el pistón y la aguja de corte están conectados de manera que se mueven juntos a lo largo del eje longitudinal de la disposición de agujas , pero pueden girar libremente alrededor del mismo eje longitudinal uno respecto a otro.

Según una realización de la invención, dicho primer miembro es un cilindro y dicho segundo miembro es un pistón.

Según la realización anterior, el cilindro está conectado mecánicamente a la aguja de corte, acoplando de esta manera el movimiento de los dos entre sí. Preferiblemente, el cilindro y la aguja de corte están conectados de manera que se mueven juntos en la dirección a lo largo del eje longitudinal de la disposición de agujas , pero pueden girar libremente alrededor del mismo eje longitudinal uno respecto a otro.

Según una realización de la invención, dicho movimiento entre dicho primer miembro y dicho segundo miembro para aumentar el volumen de dicha cámara de vacío se realiza en una dirección a lo largo del eje longitudinal de la disposición de agujas .

Según una realización de la invención, dicho primer miembro está fijado a dicha aguja de corte.

Según la realización anterior, el primer miembro está fijado a la aguja de corte, es decir, fijado mecánicamente. En algunas realizaciones, la fijación está en la dirección paralela al eje longitudinal de la disposición de agujas , es decir, el primer miembro y la aguja de corte se mueven juntos en esta dirección, pero los dos pueden girar alrededor del eje longitudinal independientemente uno de otro. Sin embargo, en otras realizaciones, los dos pueden estar totalmente fijados entre sí para cada dirección de movimiento y sentido de giro.

Según una realización de la invención, la cámara de vacío rodea al menos una parte de dicha disposición de agujas .

De esta manera, la comunicación de fluido entre la cámara de vacío y la aguja de extracción de muestras puede ser facilitada de una forma simple y eficiente, por ejemplo, por medio de orificios pasantes y/o ranuras en la aguja de corte y en la aguja de extracción de muestras.

Según una realización de la invención, la cámara de vacío está centrada alrededor del eje longitudinal de la disposición de agujas .

Según una realización de la invención, la aguja de corte es una aguja exterior que rodea la aguja de extracción de muestras que es una aguja interior.

En el contexto de la realización anterior, resultará evidente que por dicha aguja de corte que rodea dicha aguja de extracción de muestras resultará evidente que puede rodear la aguja de extracción de muestras o una parte de ella dependiendo de la posición relativa de las dos. Según una realización, puede entenderse que la aguja de corte exterior puede ser denominada cánula, donde la aguja de extracción de muestras interior puede ser denominada, por ejemplo, aguja de trocar o aguja similar a un trocar.

Según una realización de la invención, el movimiento relativo de dichos primero y segundo miembros es impulsado por una segunda disposición de accionamiento.

Según una realización de la invención, dicha segunda disposición de accionamiento comprende un segundo resorte.

Respecto a la realización anterior, el segundo resorte puede extenderse desde una parte del primer miembro y una parte del segundo miembro. De esta manera, facilita el movimiento relativo entre los dos miembros. En realizaciones donde, por ejemplo, el primer miembro es un pistón y el segundo miembro es un cilindro, el segundo resorte puede estar ajustado al pistón cerca del extremo del pistón encarado hacia fuera del primer extremo de la disposición de agujas , mientras que el segundo extremo del segundo resorte puede estar ajustado hacia el extremo del cilindro encarado hacia fuera del primer extremo de la disposición de agujas . Preferiblemente, entonces el resorte es un resorte de compresión, es decir, es comprimido cuando el pistón es insertado completamente en el cilindro, y es menos comprimido cuando el pistón es movido lo más lejos posible del cilindro. Por tanto, la segunda disposición de impulsión es preferiblemente un resorte que puede ser comprimido o estirado, es decir, la energía potencial puede ser almacenada en el resorte y convertida en energía cinética cuando es liberada, por ejemplo, por el movimiento de pasadores para liberar una o más partes afectadas por la fuerza de precarga del resorte, iniciando de esta manera el movimiento impulsado por el resorte.

Según una realización de la invención, dicha aguja de corte tiene un extremo biselado.

Una ventaja de la realización anterior es que la aguja de corte puede tener características de corte mejoradas, por ejemplo, cuando se realiza un giro oscilatorio durante el corte.

Según una realización de la invención, dicha cámara de vacío está adaptada para generar un vacío antes de que esté expuesta la abertura lateral.

Una ventaja de la realización anterior es que inmediatamente cuando la abertura lateral comienza a estar parcialmente expuesta, ya hay un vacío en la cámara de vacío, lo que hace que el tejido sea aspirado inmediatamente dentro de la cámara de muestras del tejido.

Según una realización de la invención, dicho segundo miembro está adaptado para realizar un movimiento a lo largo del eje longitudinal de la disposición de agujas hacia el primer extremo de la disposición de agujas aumentando de esta manera el volumen de la cámara de vacío y creando un vacío antes de que la abertura lateral esté expuesta.

Respecto a lo anterior, resultará evidente que dicho segundo miembro puede ser un pistón o un cilindro dependiendo de la naturaleza del primer miembro, de manera que el primero y el segundo miembros juntos constituyen un pistón y un cilindro.

Según una realización de la invención, dicho dispositivo de mano comprende una primera disposición de accionamiento para conducir un movimiento de dicho segundo miembro a lo largo del eje longitudinal de la disposición de agujas hacia el primer extremo de la disposición de aguja.

Según una realización de la invención, dicha primera disposición de accionamiento comprende un primer resorte.

Respecto a la realización anterior, puede preferirse en algunas realizaciones que el primer resorte esté conectado al segundo miembro y a un alojamiento de la disposición de control. De esta manera, el primer resorte puede mover el segundo miembro hacia el primer extremo de la disposición de agujas al menos a cierta distancia sin mover dicho primer miembro. Además, cuando se mueve dicho segundo miembro hacia el primer extremo de la disposición de agujas , causa que el primer miembro se mueva debido a, por ejemplo, un primer acoplamiento entre los dos miembros impidiendo que se muevan y no hagan contacto entre sí, el primer resorte puede facilitar el movimiento de los dos miembros juntos respecto al resto de la disposición de control. Por tanto, la primera disposición de accionamiento es preferiblemente un resorte que puede ser comprimido o estirado, es decir, la energía potencial puede ser almacenada en el resorte y ser convertida en energía cinética cuando es liberada, por ejemplo, por el movimiento de pasadores

para liberar una o más partes afectadas por la fuerza de precarga del resorte, iniciando de esta manera el movimiento accionado por el resorte.

Según una realización de la invención, dichos primero y segundo miembros están adaptados para moverse juntos en una dirección a lo largo del eje longitudinal de la disposición de agujas en una dirección hacia el primer extremo de la disposición de agujas mientras son sustancialmente estacionarios uno respecto a otro, en donde dicha aguja de corte conectada a dicho primer miembro y dicha aguja de extracción de muestras están adaptadas para moverse entre sí a lo largo del eje longitudinal de dicha disposición de agujas desde una primera a una segunda posición relativa, en donde al menos una parte de dicha abertura lateral está expuesta en dicha primera posición relativa, y en donde dicha abertura lateral de dicha aguja de extracción de muestras está sustancialmente cubierta en dicha segunda posición relativa, cortando de esta manera dicha muestra de tejido de dicho tejido.

Una ventaja de la realización anterior es que moviendo dichos primero y segundo miembros juntos, el volumen de la cámara de vacío es sustancialmente constante mientras la aguja de corte se mueve sobre la aguja de extracción de muestras y realiza una acción de corte cortando tejido que se extiende a través de la abertura lateral dentro de la cámara de muestras del tejido del resto del tejido para conseguir una muestra de tejido. De esta manera, la succión en la aguja de extracción de muestras interior, que aspira una parte del tejido circundante dentro de la cámara de extracción de muestra, y que es facilitada por la cámara de vacío, es sustancialmente constante a través del proceso de corte.

Según una realización de la invención, dicho movimiento desde dicha primera posición respecto a dicha segunda posición relativa comprende un giro oscilatorio de dicha aguja de corte respecto a dicha aguja de extracción de muestras alrededor del eje longitudinal de la disposición de agujas, donde dicho giro oscilatorio comprende al menos un primer giro relativo y un segundo giro relativo, donde los giros relativos primero y segundo tienen velocidades de oscilación diferentes.

En el contexto presente de la realización anterior, dicho giro oscilatorio debe ser un giro a diferentes velocidades de oscilación, por ejemplo, diferentes velocidades de oscilación para la misma velocidad de la aguja de corte entre dichas primera y segunda posiciones relativas. En varios ejemplos, las dos velocidades de oscilación diferentes pueden tener o no un sentido de giro opuesto, por ejemplo, en una realización ejemplar, las dos velocidades de giro pueden tener el mismo sentido de giro, pero a varios valores numéricos de las velocidades, mientras que en otra realización ejemplar, una de las velocidades de giro puede ser cero, es decir, la aguja de corte gira solo durante una porción del camino entre dichas primera y segunda posiciones relativas.

Según una realización de la invención, dicho movimiento desde dicha primera posición relativa a dicha segunda posición relativa comprende un giro oscilatorio de dicha aguja de corte respecto a dicha aguja de extracción de muestras alrededor del eje longitudinal de la disposición de agujas, donde dicho giro oscilatorio comprende al menos un primer giro relativo y un segundo giro relativo, donde los giros relativos primero y segundo tienen sentidos de giro opuestos.

En el contexto presente de la realización anterior, dicho giro oscilatorio debe entenderse como un giro alrededor del eje longitudinal de la disposición de agujas. Además, debe entenderse como un giro que cambia el sentido de giro al menos una vez y posiblemente varias veces, por ejemplo, cambiando el sentido de giro para cada giro de 360º o para cada 180°, 90°, 45° o 20° de giro o para otros intervalos angulares.

Una ventaja de la realización anterior es que dicha aguja de corte realiza un giro oscilatorio cuando se mueve desde dicha primera y hacia dicha segunda posición relativa, la eficiencia de corte del tejido del borde de corte de la aguja de corte aumenta sustancialmente en comparación con una aguja de corte no giratoria, mientras que al mismo tiempo realiza dicho giro oscilatorio que tiene uno o más giros en cada sentido de giro alrededor de dicho eje longitudinal de la disposición de agujas , de manera que la suma neta de estos uno o más giros en cada sentido de giro es pequeña en comparación con la suma de los giros numéricos, preferiblemente de manera que la suma neta de los giros sea inferior a 360°, tal como inferior a 180°, tal como inferior a 90°, tal como inferior a 45°, tal como inferior a 20°.

Una ventaja adicional de la invención es que, dado que la aguja de corte tiene una suma neta de giros que es mucho más pequeña en comparación con la suma de los giros numéricos, se evita que la aguja de corte enrolle parte del tejido u otras partes del material dentro del cuerpo de la persona de quien se extrae esta muestra de tejido, tal como un tendón. Dicho enrollamiento del, por ejemplo, tejido o de un tendón puede ser extremadamente doloroso y puede además causar que la aguja cortante se atasque en la persona. De esta manera, se puede realizar una extracción de muestra menos dolorosa mediante el dispositivo de mano fácil de usar.

Según una realización de la invención, el dispositivo de mano comprende una disposición de extracción de vacío para eliminar el vacío cuando dicha aguja de corte ha alcanzado la segunda posición relativa cubriendo sustancialmente dicha abertura lateral de dicha aguja de extracción de muestras.

Al eliminar el vacío cuando la aguja de corte cubre la abertura lateral de la aguja de extracción de muestras, se evita que la muestra de tejido que se ha cortado del tejido se mueva mucho más arriba del espacio interior de la aguja de extracción de muestras.

Según una realización de la invención, la disposición de eliminación de vacío comprende una válvula.

Según una realización de la invención, la válvula puede, por ejemplo, estar dispuesta de manera que elimine el vacío al poner la cámara de vacío en contacto de fluido con el entorno, por ejemplo, cuando dicho segundo miembro alcanza una posición más cercana al primer extremo de la disposición de agujas , es decir, cuando la aguja de corte se ha movido hacia atrás sobre la abertura lateral.

Según una realización de la invención, la disposición de control comprende además una disposición de carga para cargar dichas primera y segunda disposiciones de accionamiento.

Según una realización de la invención, la disposición de carga es un anillo y un cordel.

En las realizaciones donde la primera y segunda disposiciones de accionamiento son un primero y un segundo resorte, la disposición de carga puede, por ejemplo, comprender un anillo y un cordel conectados al anillo y al primero y/o al segundo miembro de manera que al tirar del anillo el primer y el segundo miembro se mueven a sus posiciones llevando el primero y el segundo resortes al modo comprimido o estirado, es decir, almacenando energía para la secuencia de extracción de muestra en los resortes. Alternativamente, la disposición de carga puede comprender un disparador, que puede ser operado por uno o más dedos del usuario del dispositivo de mano, para activar una o más veces para almacenar suficiente energía en las disposiciones de activación, tales como los resortes. Otra solución alternativa más puede comprender un motor accionado eléctricamente, preferiblemente conectado a una batería, que puede llevar las disposiciones de accionamiento, tales como los resortes, al modo de carga.

Según una realización de la invención, la aguja de extracción de muestras puede ser retirada del resto del dispositivo de mano para eliminar muestras de tejido extraídas.

Alternativamente, las muestras de tejido pueden ser retiradas por otros medios, por ejemplo, a una cámara interior de almacenamiento de muestra de tejido dentro de la disposición de control o retirando toda la disposición de agujas del tejido y extrayendo la muestra de tejido a través de la abertura lateral de la aguja de extracción de muestras.

La invención se refiere además a un dispositivo de mano para la extracción de muestras de tejido, que comprende una disposición de agujas y una disposición de control, dicha disposición de agujas comprende una aguja de corte y una aguja de extracción de muestras, dicha disposición de agujas tiene un primer extremo para insertar en el tejido, dicha aguja de corte comprende un borde cortante para cortar dicha muestra de tejido de dicho tejido, dicha aguja de extracción de muestras comprende una abertura lateral para recibir dicho tejido, en el que dicha aguja de corte y dicha aguja de extracción de muestras están adaptadas para moverse entre sí en una dirección a lo largo del eje longitudinal de la disposición de agujas desde una primera posición a una segunda posición relativa, en donde al menos una parte de dicha abertura lateral está expuesta en dicha primera posición relativa, y en donde dicha abertura lateral de dicha aguja de extracción de muestras está sustancialmente cubierta en dicha segunda posición relativa, y en donde dicho movimiento desde dicha primera posición relativa a dicha segunda posición relativa comprende un giro oscilatorio de dicha aguja de corte respecto a dicha aguja de extracción de muestras alrededor del eje longitudinal de la disposición de aguja, donde dicho giro oscilatorio comprende un primer giro relativo y un segundo giro relativo, donde los giros relativos primero y segundo tienen velocidades de oscilación diferentes.

En el contexto presente de la realización anterior, dicho giro oscilatorio debe ser un giro a diferentes velocidades de oscilación, por ejemplo, diferentes velocidades de oscilación para la misma velocidad de la aguja de corte entre dichas primera y segunda posiciones relativas. En varios ejemplos, las dos velocidades de oscilación diferentes pueden tener o no un sentido de giro opuesto, por ejemplo, en una realización ejemplar, las dos velocidades de giro pueden tener el mismo sentido de giro, pero a varios valores numéricos de las velocidades, mientras que en otra realización de ejemplo, una de las velocidades de giro puede ser cero, es decir, la aguja de corte gira solo una porción del camino entre dichas primera y segunda posiciones relativas.

Según una realización de la invención, los giros relativos primero y segundo tienen sentidos de giro opuestos.

En el contexto presente, dicho giro oscilatorio debe ser entendido como un giro alrededor del eje longitudinal de la disposición de agujas . Además, debe ser entendido como un giro que cambia el sentido de giro al menos una vez y posiblemente varias veces, por ejemplo, cambiando el sentido de giro para cada giro de 360° o para cada 180°, 90°, 45° o 20° de giro o para otros intervalos angulares.

Una ventaja de la invención es que dicha aguja de corte realiza un giro oscilatorio cuando se mueve desde dicha primera y hacia dicha segunda posición relativa, la eficiencia de corte de tejido del borde de corte de la aguja de corte es sustancialmente aumentada en comparación con una aguja de corte no giratoria, mientras al mismo tiempo realiza dicho giro oscilatorio que tiene uno o más giros en cada sentido de giro alrededor de dicho eje longitudinal de la disposición de agujas , de manera que la suma neta de estos uno o más giros en cada sentido de giro es pequeña en comparación con la suma de los giros numéricos, preferiblemente de manera que la suma neta de los giros sea inferior a 360°, tal como inferior a 180°, tal como inferior a 90°, tal como inferior a 45°, tal como inferior a 20°.

Una ventaja adicional de la invención es que, dado que la aguja de corte tiene una suma neta de giros que es mucho más pequeña en comparación con la suma de los giros numéricos, se evita que la aguja de corte enrolle parte del

tejido o del tendón u otras partes de material dentro del cuerpo de la persona de quien se extrae esta muestra de tejido. Dicho enrollamiento del, por ejemplo, tejido o del tendón puede ser extremadamente doloroso y, además, puede causar que la aguja de corte quede atascada en la persona. De esta manera, se puede realizar una extracción de muestra menos dolorosa mediante el dispositivo de mano fácil de usar.

Según una realización de la invención, la disposición de control de oscilación puede comprender un saliente oscilante conectado a, por ejemplo, la aguja de corte y controlado por dos pasadores en la disposición de control. Por supuesto, el saliente puede estar también en la disposición de control y los pasadores conectados a la aguja de corte. En otra realización, la disposición de control de oscilación puede comprender un canal oscilante en el que es guiado un pasador. El canal puede entonces ser parte de la disposición de control, mientras que el pasador puede estar conectado a la aguja de corte, o en oposición.

Según una realización de la invención, el dispositivo de mano descrito anteriormente puede ser combinado con cualquier otra realización de la invención.

Figuras

La invención se describe a continuación con referencia a los dibujos, en donde:

la Figura 1 ilustra un dispositivo de mano según una realización de la invención,

la Figura 2 ilustra un dispositivo de mano según una realización de la invención,

la Figura 3 ilustra un dispositivo de mano según una realización de la invención,

la Figura 4 ilustra un dispositivo de mano según una realización de la invención,

la Figura 5 ilustra un dispositivo de mano según una realización de la invención,

la Figura 6 ilustra la disposición de control de oscilación según una realización de la invención,

Las figuras 7A y 7B ilustran una muestra de tejido que es extraída del tejido según una realización de la invención, y

La Figura 8 ilustra disposiciones de control del pasador según una realización de la invención.

Descripción de la invención

Con referencia a la Figura 1, un dispositivo de mano 1 para la extracción de muestras de tejido 27 está ilustrado en una vista en sección transversal según una realización de la invención. El dispositivo de mano 1 comprende una disposición de control 2 y una disposición de agujas 25. La disposición de agujas 25 comprende una aguja de extracción de muestras interior 3 y una aguja de corte exterior 4. La aguja de extracción de muestras interior 3 tiene un diámetro exterior que se corresponde con el diámetro interior de la aguja de corte exterior 4 de manera que las dos pueden moverse entre sí en una dirección a lo largo de un eje longitudinal 29 de la disposición de agujas 25. La aguja de extracción de muestras interior 3 comprende una abertura lateral 5 hacia una cámara de muestras del tejido 26 y un extremo de aguja biselado 10. La aguja de corte exterior 4 tiene un borde cortante 23, que puede estar biselado como en la Figura 1, o puede constituir en formas de realización alternativas un corte pasante ortogonal de la aguja de corte exterior 4. La disposición de control 2 comprende una cámara de vacío 24, que comprende un pistón 9 y un cilindro 8. La disposición de control 2 comprende además un primer resorte 6 y un segundo resorte 7 para suministrar fuerza de accionamiento para el movimiento del pistón 9 y el cilindro 8. Los resortes 6, 7 son resortes de compresión. La disposición de control 2 comprende además un primer pasador 12, un segundo pasador 13, un tercer pasador 14 y un cuarto pasador 15 para controlar el movimiento del pistón 9 y del cilindro 8. Finalmente, la disposición de control 2 comprende un botón de inicio 17 para iniciar la extracción de la muestra de tejido según se describe respecto a las Figuras 1 - 5. Durante el uso del dispositivo de mano 1 para la extracción de muestras de tejido 27, la disposición de agujas 5 está insertada en el tejido 30 en esta configuración.

La aguja de extracción de muestras interior 3 está conectada a un mango 19 en el extremo opuesto al extremo de la aguja biselada 10. La aguja de corte exterior 4 está conectada a la disposición de control de oscilación 11, que está conectada al pistón 9 por una primera disposición de conexión 16. La cámara de vacío 24 está en comunicación de fluido con la aguja de extracción de muestras interior 3, por ejemplo mediante aberturas en la aguja de corte exterior 4 y la aguja de extracción de muestras interior 3. Dichas aberturas pueden, por ejemplo, ser ranuras dispuestas de manera que la comunicación de fluido sea mantenida en cualquier posición y orientación de la aguja de corte exterior 4 y de la aguja de extracción de muestras interior 3 durante un ciclo de extracción muestreado. En la configuración que se ilustra en la Figura 1, los resortes primero y segundo 6, 7 están en un modo tensado, es decir, están comprimidos en la dirección paralela a la dirección longitudinal del resorte respecto a su posición de equilibrio. El ciclo de extracción de la muestra de tejido es iniciado presionando el botón de inicio 17, lo que causa que el cilindro 8 sea liberado por los pasadores (no mostrados) y se mueva hacia el primer extremo de la disposición de control 2 hasta que se encuentre con el primer y el segundo pasador 12 , 13. De esta manera, se genera un vacío en la cámara de vacío 24. Esta situación está ilustrada en la Figura 2 en una vista en sección transversal, donde el botón de inicio 17 es impulsado hacia la disposición de control 2 y el cilindro 8 está puesto en contacto con los pasadores primero y

segundo 12, 13.

A continuación, debido a la presión ejercida por el cilindro 8 sobre los pasadores primero y segundo 12, 13, son liberados los pasadores tercero y cuarto 14, 15, y el pistón puede moverse libremente hacia atrás, es decir, separadamente del extremo de la aguja biselada 10 y hacia el mango 19. La fuerza de accionamiento para este movimiento es suministrada por el segundo resorte 7, que se expande hacia su longitud de equilibrio. Durante este movimiento del pistón 9, el cilindro 8 permanece estacionario, y el movimiento relativo del pistón 9 y del cilindro 8 separados uno de otro expande el volumen de la cámara de vacío 24, lo que da como resultado una presión más baja en la cámara de vacío 24 y una succión en la disposición de agujas 25. Además, la aguja de corte exterior 4 se mueve con el pistón 9, lo que significa que la aguja de corte exterior 4 se mueve hacia atrás respecto a la aguja de extracción de muestras interior 3, exponiendo y descubriendo de esta manera la abertura lateral 5 de la aguja de extracción de muestras interior 3. Por tanto, durante este movimiento, queda expuesta la cámara de muestras del tejido 26, mientras que el vacío en la cámara de vacío 24 aumenta gradualmente al mismo tiempo, haciendo que el material blando como el tejido 30 sea aspirado dentro de la cámara de muestras del tejido 26. Cuando este movimiento del pistón 9 y de la aguja de corte exterior 4 impulsada por la expansión del segundo resorte 7 es completado, se alcanza la configuración ilustrada en una vista en sección transversal en la Figura 3.

A continuación, el material blando, tal como el tejido 30 que rodea el extremo delantero de la disposición de agujas 25, se extiende a través de la abertura lateral 5 dentro de la cámara de muestras del tejido 26. Los pasadores primero y segundo 12, 13 son retraídos para liberar el cilindro 8. Debido a la fuerza de accionamiento elástica del primer resorte comprimido 6, el cilindro se mueve hacia el extremo biselado de la aguja 10 de la disposición de control 2. A continuación, aunque el pistón 9 es libre de moverse hacia adelante y hacia atrás en el cilindro 8, el pistón 9 no puede dejar el cilindro 8, por ejemplo, debido a un diámetro interior más estrecho del cilindro 8 cerca de su abertura y un saliente circular en el exterior del pistón 9 cerca del extremo más cercano al extremo biselado de la aguja 10. Por tanto, cuando el cilindro 8 se mueve hacia el extremo biselado de la aguja 10, el pistón 9 y, por tanto, también la aguja de corte exterior 4 se mueve con el cilindro 8, es decir, el pistón 9 y el cilindro 8 son estacionarios uno respecto a otro, lo que nuevamente significa que el vacío en la cámara de vacío 24 es constante o al menos no se ve sustancialmente afectado por el movimiento descrito anteriormente. Además, la aguja de corte exterior 4 está conectada y fijada a la disposición de control de oscilación 11, que se mueve con la aguja de corte exterior 4 tanto para movimientos en una dirección paralela al eje longitudinal de la disposición de agujas 25 como para giros alrededor del eje longitudinal 29 de la disposición de agujas 25. La disposición de control de oscilación 11 comprende un saliente que sobresale por el exterior 20, extendiéndose globalmente en una dirección del eje longitudinal 29 pero que también gira alrededor del eje longitudinal 29 hacia adelante y hacia atrás a lo largo de la dirección del eje longitudinal 29. De esta manera, el dispositivo de mano 1 alcanza una configuración según se muestra en una vista en sección transversal en la Figura 4.

La disposición de control de oscilación descrita anteriormente 11 puede ser apreciada en una vista en sección transversal en la Figura 6, donde se puede ver que el saliente oscilante 20 gira dos veces por primera vez y dos veces en un segundo sentido alrededor del eje longitudinal 29 de la disposición de agujas 25. Además, se puede ver en la Figura 6 que la suma neta de los giros es aproximadamente cero, ya que el saliente 20 tiene aproximadamente la misma posición angular en un extremo que en el extremo opuesto sin girar completamente alrededor del eje longitudinal 29. En un ejemplo, el saliente 20 puede girar 20°, por ejemplo, en un sentido alrededor del eje longitudinal 29, a continuación 20° en el sentido opuesto y a continuación repite una vez esta secuencia. En dicho ejemplo, que puede ser parecido al de la ilustración de la Figura 6, la suma neta de los giros es sustancialmente menor que la suma de los giros numéricos, ya que la suma neta es cero, mientras que la suma de los giros numéricos es 80°. Además, se puede ver en la Figura 6 que cuando la disposición de control de oscilación 11 se mueve en una dirección a lo largo del eje longitudinal 29 de la disposición de agujas 25, el saliente 20 se mueve a través de una ranura formada por un primer saliente 21 y un segundo saliente 22. Por tanto, durante este movimiento, los salientes primero y segundo 21, 22 fuerzan a la disposición de control de oscilación 11 a girar alrededor del eje longitudinal 29 de la disposición de agujas 25, facilitando de esta manera un giro oscilatorio de la aguja de corte 4, cuando se mueve en una dirección a lo largo del eje longitudinal 29 de la disposición de agujas 25 debido a que la aguja de corte 4 está conectada y fijada a la disposición de control de oscilación 11.

A continuación, con referencia a la Figura 5, el dispositivo de mano 1 es mostrado en una vista en sección transversal, donde la aguja de extracción de muestras 3 es retirada del resto del dispositivo de mano 1. Aquí puede ser observada la abertura lateral 5 hacia la cámara de muestras del tejido 26. Cuando el dispositivo de mano extrae una muestra de tejido 27, la aguja de extracción de muestras 3 puede ser retirada según se ilustra, y la muestra de tejido 27 puede ser retirada, antes de que la aguja de extracción de muestras 3 vuelva a ser insertada dentro del dispositivo de mano 1, o alternativamente, es insertada una nueva aguja de extracción de muestras 3. Esta retirada y reutilización de la aguja de extracción de muestras 3 puede ser realizada mientras la aguja de corte 4 restante permanece insertada en el tejido 30. De esta manera, se pueden tomar múltiples muestras mientras solo se penetra una vez en la piel. En otras palabras, el dispositivo de mano es un dispositivo de muestras múltiples de inserción única. Además, un orificio pasante 31 puede ser visto en la aguja de corte 4 y una ranura 32 en la aguja de extracción de muestras 3. El orificio pasante 31 y la ranura 32 facilitan conjuntamente la comunicación del fluido desde la cámara de vacío 24 a la aguja de extracción de muestras 3.

A continuación, en la Figura 7A y en la 7B se ilustra la extracción de una muestra de tejido 27 del tejido 30. La disposición de agujas 25 que está insertada en el tejido 30 se ve en una vista en sección transversal. En la Figura 7A,

la aguja de corte 4 se ha movido para exponer la abertura lateral 5 de la aguja de extracción de muestras 3, permitiendo de esta manera que el tejido 30 se extienda a través de esta abertura lateral 5 y dentro de la cámara de muestras del tejido 26. Además, dado que la cámara de vacío 24 está en comunicación de fluido con la aguja de extracción de muestras 3, el tejido 30 es aspirado dentro de la cámara de muestras del tejido 26 debido a este vacío. A continuación, la aguja de corte 4 se mueve sobre la abertura lateral 5 a una posición ilustrada en la Figura 7B, cortando de esta manera una muestra de tejido 26 del tejido 30.

Finalmente, en la Figura 8 se ilustran disposiciones de control de pasadores según una realización de la invención. Aquí se muestra una primera disposición de control del pasador 33 que conecta los pasadores primero y tercero 12, 14. Además, se muestra una segunda disposición de control del pasador 34 que conecta los pasadores segundo y cuarto 13, 15. La disposición de control del pasador primero y segundo 33, 34 controla la acción de los pasadores 12, 13, 14, 15, de manera que al impulsar el primero y el segundo pasador 12, 13 a la derecha mediante un movimiento a la derecha de dicho segundo miembro, se causa que los pasadores tercero y cuarto 14, 15 liberen el primer miembro, haciendo que este primer miembro se mueva a la izquierda. En otras palabras, las disposiciones de control del pasador 33, 34 controlan el momento de la liberación del primero y segundo miembros para moverse según las realizaciones descritas respecto a las figuras 1 - 7.

La invención ha sido ejemplificada anteriormente. Sin embargo, resultará evidente que la invención no está limitada a los ejemplos particulares antes descritos, sino que puede ser diseñada y alterada con una multitud de variedades dentro del alcance de la invención según se especifica en las reivindicaciones.

Según la invención presente, las realizaciones mencionadas en la especificación de esta solicitud de patente pueden ser combinadas para obtener realizaciones adicionales según la invención presente.

Lista de referencias numéricas

1. Dispositivo de mano

2. Disposición de control

3. Aguja de extracción de muestras

4. Aguja de corte

5. Abertura lateral

6. Primer resorte

7. Segundo resorte

8. Cilindro

9. Pistón

10. Extremo de la aguja biselada

11. Disposición de control de la oscilación.

12. Primer pasador

13. Segundo pasador

14. Tercer pasador

15. Cuarto pasador

16. Primera disposición de conexión

17. Botón de inicio

18. Anillo

19. Mango de la aguja de extracción de muestras

20. Saliente de oscilación

21. Primer saliente

22. Segundo saliente

23. Borde de corte

24. Cámara de vacío

25. Disposición de agujas

26. Cámara de muestras del tejido

27. Muestra de tejido

28. Primer extremo

29. Eje longitudinal

30. Tejido

31. Orificio pasante

32. Ranura

33. Disposición de control del primer pasador

34. Disposición de control del segundo pasador

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de mano (1) para la extracción de muestras de tejido (27), comprendiendo una disposición de agujas (25) y una disposición de control (2), comprendiendo dicha disposición de agujas (25):

una aguja de corte (4) y

una aguja de extracción de muestras (3);

teniendo dicha disposición de agujas (25) un primer extremo (28) para insertar en el tejido (30), comprendiendo dicha aguja de corte (4):

un borde cortante (23) para cortar dicha muestra de tejido (27) de dicho tejido (30), comprendiendo dicha aguja de extracción de muestras (3):

una abertura lateral (5) para recibir dicho tejido (30) y que se extiende dentro de una cámara de muestras del tejido (26) manteniendo dicha muestra de tejido (27), en donde la cámara de muestras del tejido (26) está dispuesta en el primer extremo (28) de la disposición de agujas (25),

comprendiendo dicha disposición de control (2):

una cámara de vacío (24) en comunicación de fluido con dicha aguja de extracción de muestras (3),

comprendiendo la cámara de vacío (24):

un primer miembro (8) y

un segundo miembro (9),

estando adaptados dichos primero y segundo miembros para moverse uno respecto a otro,

en donde dicho primer miembro está conectado mecánicamente a dicha aguja de corte (4), y

en donde dicho dispositivo de mano (1) está configurado de manera que:

un movimiento entre dicho primer miembro (8) y dicho segundo miembro para aumentar el volumen de dicha cámara de vacío (24) reduciendo de esta manera la presión en dicha aguja de extracción de muestras (3) induce:

un movimiento entre dicha aguja de corte (4) y dicha aguja de extracción de muestras (3) para exponer dicha abertura lateral (5) de dicha aguja de extracción de muestras (3), **caracterizado por que**:

dicha cámara de vacío (24) está adaptada para crear un vacío en la cámara de muestras del tejido (26) antes de que la abertura lateral (5) quede expuesta.

2. Un dispositivo de mano (1) según la reivindicación 1, en donde dicho primer miembro es un pistón (9) y dicho segundo miembro es un cilindro (8); o

en donde dicho primer miembro es un cilindro (8) y dicho segundo miembro es un pistón (9).

3. Un dispositivo de mano (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho movimiento entre dicho primer miembro (8) y dicho segundo miembro (9) para aumentar el volumen de dicha cámara de vacío (24) está en una dirección a lo largo del eje longitudinal (29) de la disposición de agujas (25).

4. Un dispositivo de mano (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho primer miembro (8) está fijado a dicha aguja de corte (4).

5. Un dispositivo de mano (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la cámara de vacío (24) rodea al menos una parte de dicha disposición de agujas (25).

6. Un dispositivo de mano (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la aguja de corte (4) es una aguja exterior que rodea la aguja de extracción de muestras (3) que es una aguja interior.

7. Un dispositivo de mano (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el movimiento relativo de dichos primero y segundo miembros (8, 9) son accionados por una segunda disposición de accionamiento.

8. Un dispositivo de mano (1) según la reivindicación 7, en donde dicha segunda disposición de accionamiento comprende un segundo resorte (7).

9. Un dispositivo de mano (1) según la reivindicación 1, en donde dicho segundo miembro está adaptado para realizar un movimiento a lo largo del eje longitudinal (29) de la disposición de agujas (25) hacia el primer extremo (28) de la disposición de agujas (25) aumentando de esta manera el volumen de la cámara de vacío (24) y creando un vacío

antes de que la abertura lateral (5) quede expuesta.

10. Un dispositivo de mano (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho dispositivo de mano (1) comprende una primera disposición de accionamiento para accionar un movimiento de dicho segundo miembro (9) a lo largo del eje longitudinal (29) de la disposición de agujas (25) hacia el primer extremo de la disposición de agujas (25).

11. Un dispositivo de mano (1) según la reivindicación 10, en donde dicha primera disposición de accionamiento comprende un primer resorte (6).

12. Un dispositivo de mano (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dichos primero y segundo miembros están adaptados para moverse juntos en una dirección a lo largo del eje longitudinal (29) de la disposición de agujas (25) en una dirección hacia el primer extremo (28) de la disposición de agujas (25) mientras que son sustancialmente estacionarios uno respecto a otro,

donde dicha aguja de corte (4) conectada a dicho primer miembro y dicha aguja de extracción de muestras (3) están adaptadas para moverse entre sí a lo largo del eje longitudinal (29) de dicha disposición de agujas (25) desde una primera a una segunda posiciones relativas,

en donde al menos una parte de dicha abertura lateral (5) está expuesta en dicha primera posición relativa, y

en donde dicha abertura lateral (5) de dicha aguja de extracción de muestras (3) está sustancialmente cubierta en dicha segunda posición relativa, cortando de esta manera dicha muestra de tejido (27) de dicho tejido (30).

13. Un dispositivo de mano (1) según la reivindicación 12, en donde dicho movimiento desde dicha primera posición relativa a dicha segunda posición relativa comprende un giro oscilatorio de dicha aguja de corte (4) respecto a dicha aguja de extracción de muestras (3) alrededor del eje longitudinal (29) de la disposición de agujas (25), donde dicho giro oscilatorio comprende al menos un primer giro relativo y un segundo giro relativo, donde los giros relativos primero y segundo tienen velocidades de oscilación diferentes.

14. Un dispositivo de mano (1) según la reivindicación 12, en donde dicho movimiento desde dicha primera posición relativa a dicha segunda posición relativa comprende un giro oscilatorio de dicha aguja de corte (4) respecto a dicha aguja de extracción de muestras (3) alrededor del eje longitudinal (29) de la disposición de agujas (25), donde dicho giro oscilatorio comprende al menos un primer giro relativo y un segundo giro relativo, donde los giros relativos primero y segundo tienen sentidos de giro opuestos.

15. Un dispositivo de mano (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el dispositivo de mano (1) comprende una disposición de eliminación de vacío para eliminar el vacío cuando dicha aguja de corte (4) ha alcanzado la segunda posición relativa, cubriendo sustancialmente de esta manera dicha abertura lateral (5) de dicha aguja de extracción de muestras (3).

16. Un dispositivo de mano (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la disposición de control (2) comprende además una disposición de carga para cargar dichas primera y segunda disposiciones de accionamiento.

17. Un dispositivo de mano (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la aguja de extracción de muestras (3) puede ser retirada del resto del dispositivo de mano (1) para retirar muestras de tejido extraídas (27).

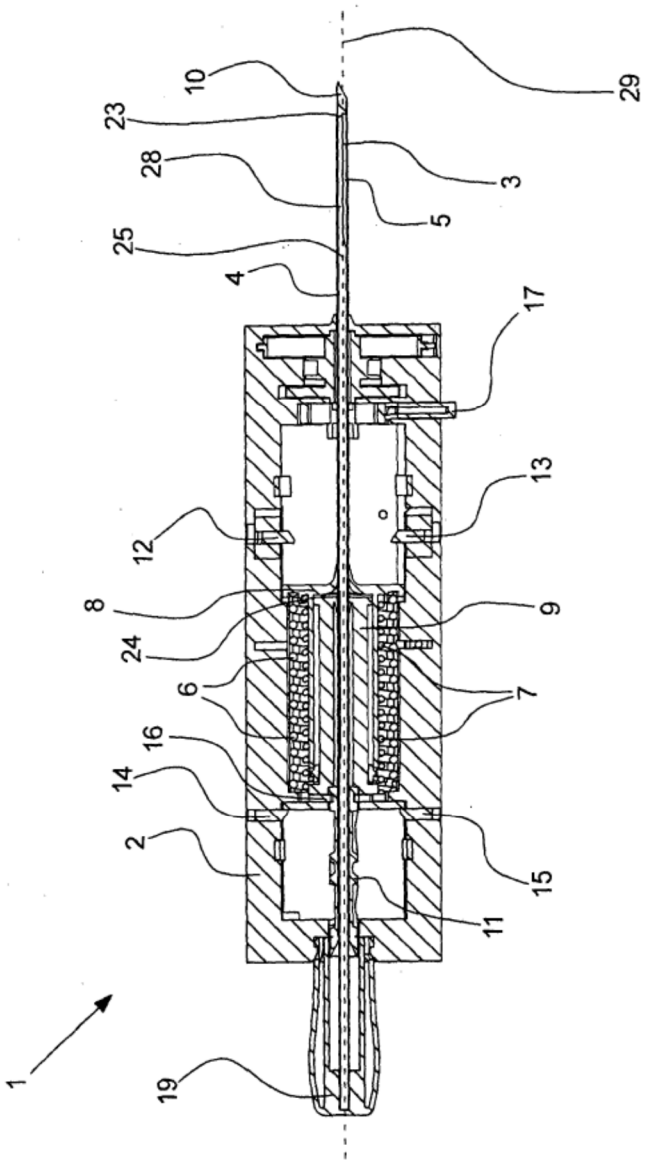

Fig. 1

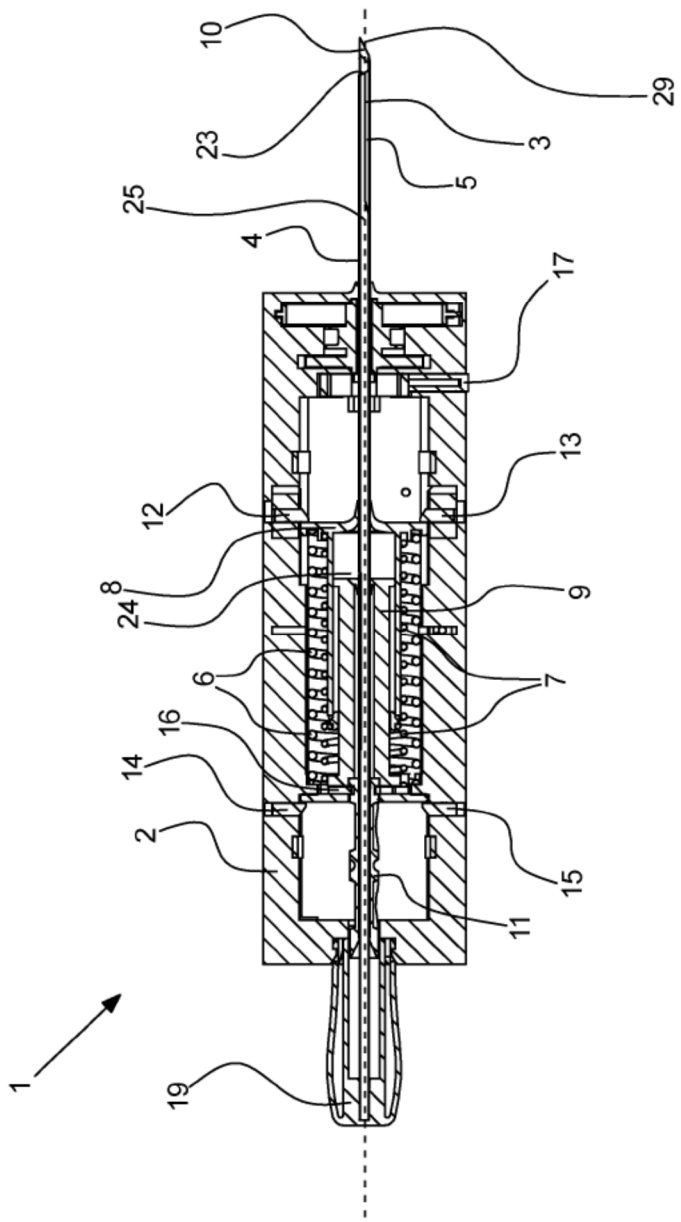

Fig. 2

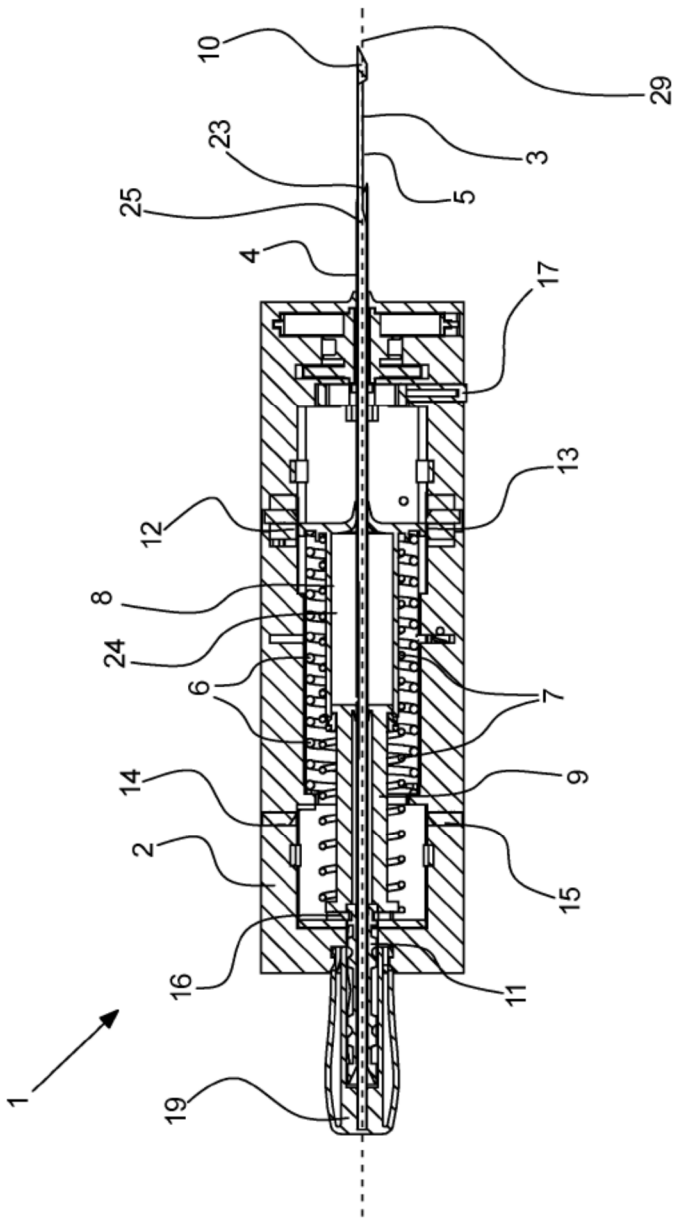

Fig. 3

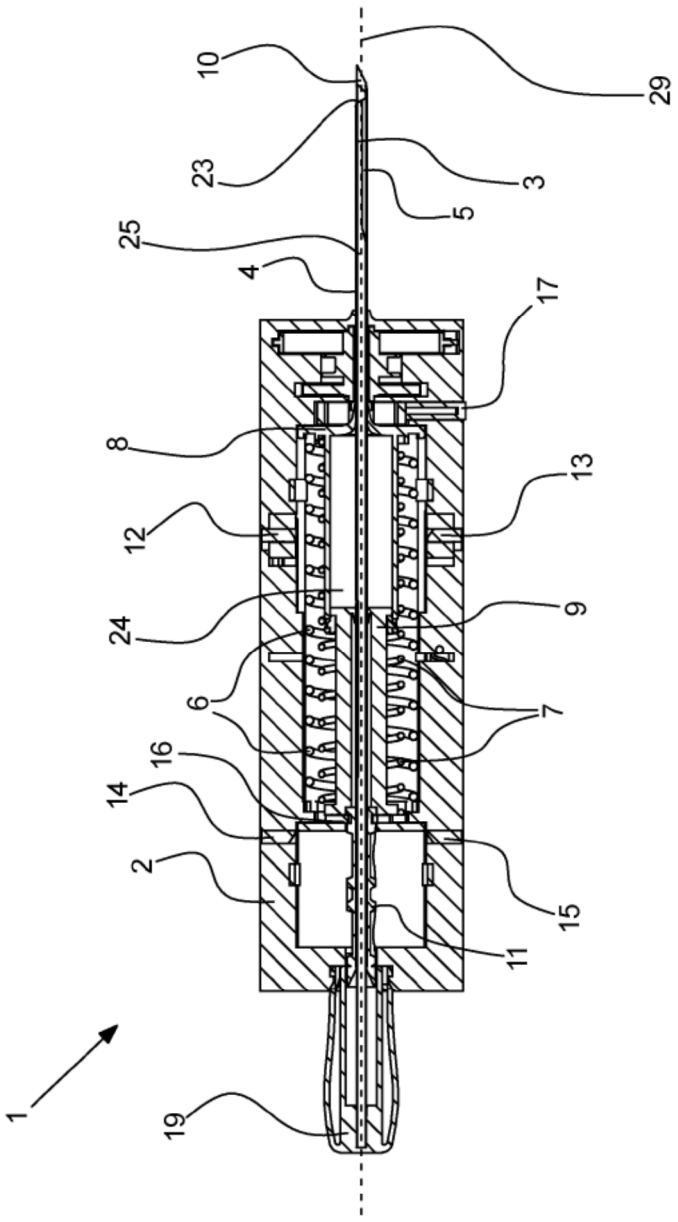

Fig. 4

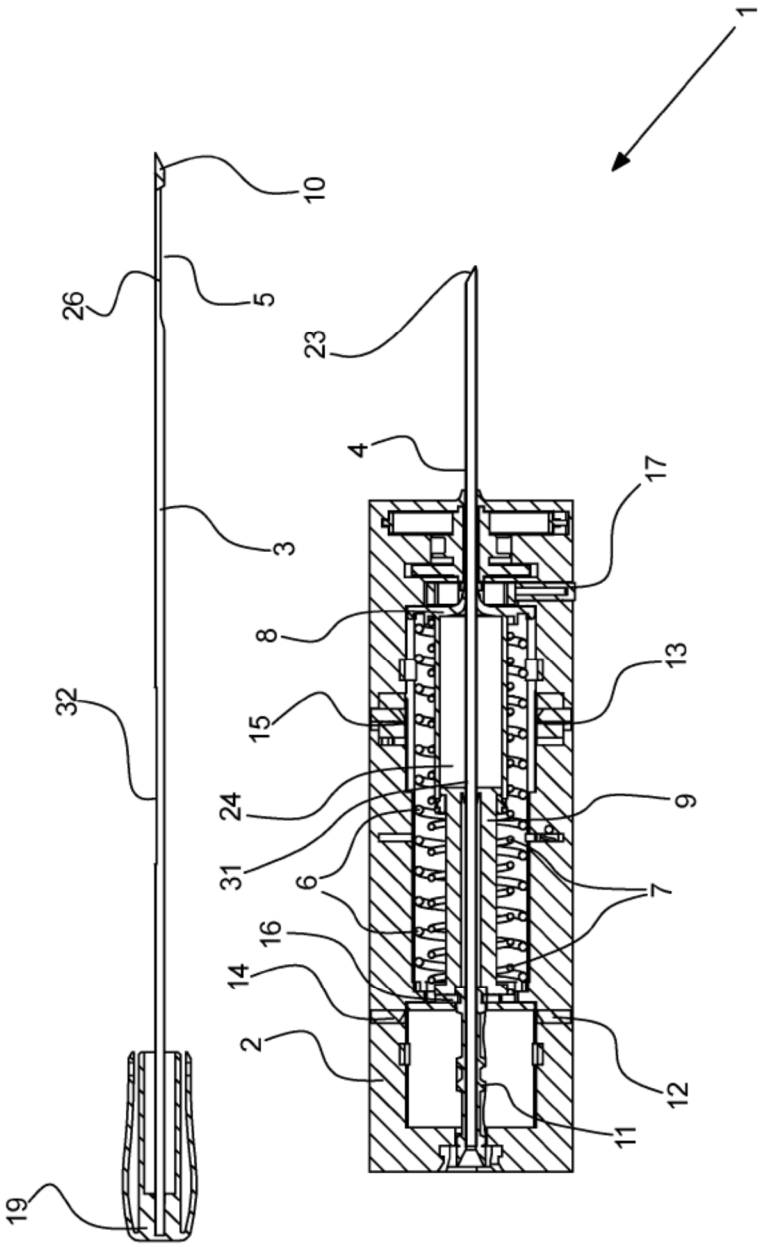

Fig. 5

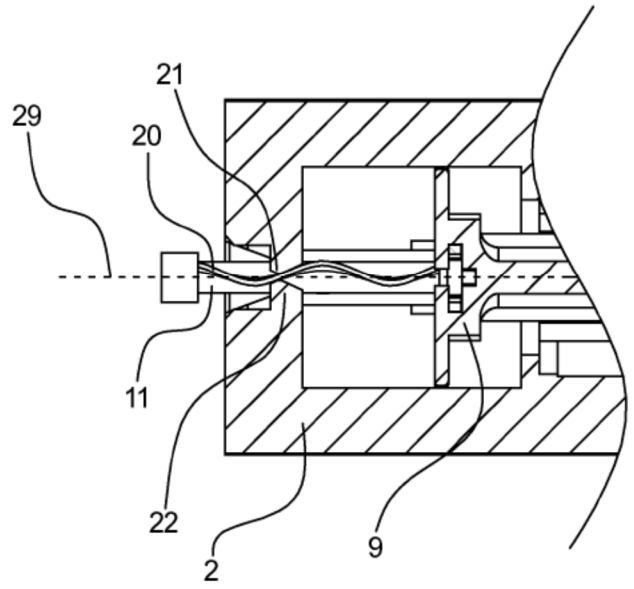

Fig. 6

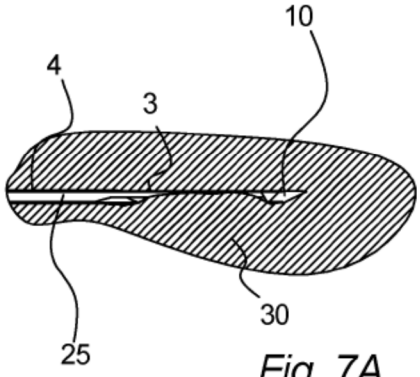

Fig. 7A

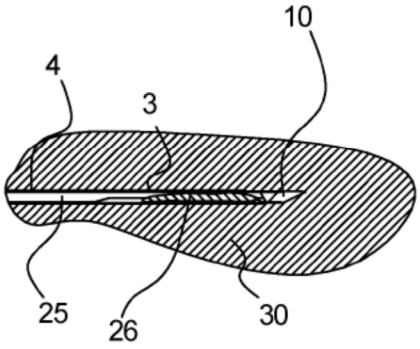

Fig. 7B

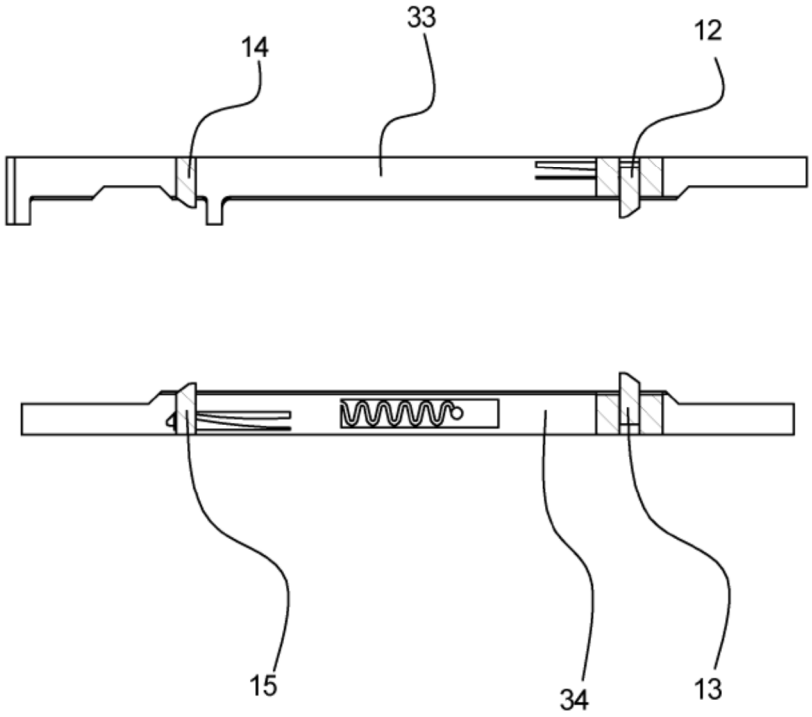

Fig. 8