

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 542**

51 Int. Cl.:

G01N 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2012 E 17173912 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 3239687**

54 Título: **Sensor de orientación de superficie para detectar la orientación de una superficie de una muestra**

30 Prioridad:

24.03.2011 US 201113071185

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

20.01.2021

73 Titular/es:

**SAKURA FINETEK U.S.A., INC. (100.0%)
1750 West 214th Street
Torrance, CA 90501, US**

72 Inventor/es:

**YANG, HWAI-JYH MICHAEL y
BUI, XUAN S.**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 802 542 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sensor de orientación de superficie para detectar la orientación de una superficie de una muestra

5 Antecedentes**Campo**

La invención se refiere a sensores de orientación de superficie para un dispositivo de seccionamiento de muestras.

10

Información de antecedentes

La histología es una ciencia o disciplina asociada con el procesamiento de tejido para su examen o análisis. El examen o análisis puede ser de la morfología celular, la composición química, la estructura o composición del tejido, u otras características del tejido.

15

En histología, una muestra de tejido se puede preparar para su seccionamiento por medio de un micrótopo u otro dispositivo de seccionamiento de muestras. Habitualmente, el tejido se puede secar o deshidratar mediante la retirada de la mayor parte o casi la totalidad del agua del tejido, por ejemplo, mediante la exposición del tejido a uno o más agentes deshidratantes. Después de secar el tejido, se puede realizar, de forma opcional, la eliminación de los agentes deshidratantes y, entonces, un agente de inclusión (por ejemplo, cera con plastificantes añadidos) se puede introducir o infiltrar en el tejido secado. La retirada del agua y la infiltración del agente de inclusión pueden ayudar en el seccionamiento del tejido en secciones delgadas con el micrótopo.

20

Entonces se puede realizar una inclusión sobre el tejido. Durante la inclusión, el tejido que se ha secado y en el que se ha infiltrado el agente de inclusión se puede embeber en un bloque u otra masa de cera, diversos polímeros, u otro medio de inclusión. De forma representativa, el tejido secado y en el que se ha infiltrado cera se puede colocar en un molde y/o casete, se puede dosificar cera fundida sobre el tejido hasta que el molde se haya llenado con la cera y, entonces, se puede enfriar y endurecer la cera. La inclusión del tejido en el bloque de cera puede ayudar a proporcionar un soporte adicional durante el corte o el seccionamiento del tejido con un micrótopo.

25

30

El micrótopo se puede usar para cortar secciones o rodajas delgadas de la muestra de tejido. En las técnicas se conocen diversos tipos diferentes de micrótopos. Los tipos representativos incluyen, por ejemplo, micrótopos de deslizamiento, rotatorios, vibratorios, de sierra y de láser. Los micrótopos pueden ser manuales o automatizados. Los micrótopos automatizados pueden incluir sistemas motorizados o sistemas de accionamiento para accionar o automatizar un movimiento de corte entre la muestra a partir de la cual se han de cortar las secciones y un mecanismo de corte que se usa para cortar las secciones. Se ha de apreciar que los micrótopos también se pueden usar para otros fines aparte de únicamente histología, y que los micrótopos se pueden usar sobre otros tipos de muestras aparte de únicamente tejido embebido.

35

40

El documento US6568307 divulga un micrótopo que tiene un sistema de accionamiento de alimentación motorizado con un sensor que está equipado con una superficie de sensor que se dispone paralela al plano de corte. El sistema de accionamiento de alimentación y el sistema de accionamiento de corte sitúan previamente el objeto delante del sensor y proporcionan un movimiento relativo entre un portaobjetos y el sensor hasta que un borde de delante del objeto entra en contacto con el sensor.

45

El documento EP1566620 divulga el preámbulo de la reivindicación 1. En particular, el documento EP1566620 divulga un micrótopo que tiene sensores para definir la posición y la orientación de un mandril de sujeción de muestras. Tales sensores se usan para comprobar si una posición real del mandril de sujeción es la misma que la posición deseada que es introducida por el usuario.

50

Sumario de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un sensor de orientación de superficie de acuerdo con la reivindicación 1 y un método para detectar una orientación angular de una superficie de una muestra tomada por un dispositivo de seccionamiento de muestras de acuerdo con la reivindicación 9.

55

Breve descripción de las varias vistas de los dibujos

La invención se puede entender del mejor modo al hacer referencia a la siguiente descripción y los dibujos adjuntos, que se usan para ilustrar algunas realizaciones de la invención. En los dibujos:

60

La figura 1 ilustra una vista esquemática de un micrótopo u otro dispositivo de seccionamiento de muestras.

La figura 2 ilustra una realización de un conjunto de sensor para un micrótopo u otro dispositivo de seccionamiento de muestras.

65

La figura 3A ilustra una realización de un conjunto de sensor en una posición replegada.

La figura 3B ilustra una realización de un conjunto de sensor en una posición elevada.

La figura 4A ilustra una vista en perspectiva y en corte de una realización de un conjunto de sensor que tiene un primer eje de una placa de detección.

La figura 4B ilustra una vista en sección transversal de una realización del conjunto de sensor de la figura 4A a lo largo de la línea de sección B--B'.

La figura 4C ilustra una vista en perspectiva y en corte de una realización de un conjunto de sensor que tiene una estructura de detección con un segundo eje de rotación en torno a un segundo miembro de soporte axial.

La figura 4D ilustra una vista en sección transversal de una realización del conjunto de sensor de la figura 4C a lo largo de la línea de sección D--D'.

La figura 5 ilustra un sistema de control para controlar el accionamiento de un micrótopo que incluye un volante y un dispositivo de control.

La figura 6 ilustra una vista en perspectiva de un sistema de accionamiento de alimentación de un micrótopo.

Descripción detallada

En la siguiente descripción, se exponen numerosos detalles específicos, tales como micrótopos particulares, sistemas de accionamiento de corte particulares, sensores particulares, mecanismos de detección particulares, procesos de medición y/o de ajuste de orientación de superficie particulares, y similares. No obstante, se entiende que las realizaciones de la invención se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, componentes mecánicos, circuitos, estructuras y técnicas bien conocidos no se han mostrado con detalle con el fin de no entorpecer la comprensión de la presente descripción.

La figura 1 ilustra una vista esquemática de un micrótopo u otro dispositivo de seccionamiento de muestras. El micrótopo 100 puede incluir el miembro de base 101 que tiene el sistema de accionamiento de alimentación o el sistema de accionamiento de corte 102, el miembro de montaje 103 y el volante 104 que está fijado al mismo. El sistema de accionamiento de alimentación 102 se puede soportar por encima del miembro de base 101 por medio del miembro de soporte 115. El sistema de accionamiento de alimentación 102 puede incluir el miembro de accionamiento vertical 105, el miembro de accionamiento horizontal 106 y el portamuestras 107 que se puede accionar para contener la muestra 108. La muestra 108 puede incluir un fragmento de tejido que se va a seccionar, por ejemplo, un fragmento de tejido que está embebido en parafina. El sistema de accionamiento de corte o el sistema de accionamiento de alimentación se puede accionar para impulsar el movimiento de la muestra contenida en el portamuestras. El motor 109 del sistema de accionamiento de alimentación 102 se puede acoplar de forma mecánica al miembro de accionamiento vertical 105 y se puede accionar para impulsar el movimiento vertical del miembro de accionamiento vertical 105 en una dirección de la doble flecha vertical 126. El motor 110 del sistema de accionamiento de alimentación 102 se puede acoplar de forma mecánica al miembro de accionamiento horizontal 106 para accionar el movimiento horizontal del miembro de accionamiento horizontal 106 en una dirección de la doble flecha horizontal 125. Se debería hacer notar que expresiones tales como "horizontal", "vertical", "parte de arriba", "parte de abajo", "superior", "inferior", y similares, se usan en el presente documento para facilitar la descripción del dispositivo ilustrado. Es posible que otros dispositivos sustituyan los movimientos horizontales con movimientos verticales, etc.

El miembro de montaje 103 puede incluir la base de montaje 111 que proporciona una superficie de montaje para el miembro o mecanismo de corte 112. El miembro o mecanismo de corte 112 puede ser, por ejemplo, una hoja o cuchilla de diversos tipos de materiales que se monta en el miembro de montaje 103, u otros tipos de mecanismos de corte adecuados para micrótopos. El miembro de recepción de secciones 113 se puede situar a lo largo de un lado del miembro de corte 122. El miembro de recepción de secciones 113 se dimensiona para recibir una sección que es cortada de la muestra 108 por el miembro de corte o la hoja 112. En este aspecto, el miembro de recepción de secciones 113 puede tener una superficie inclinada que se extiende desde un borde de corte de la hoja 112 hasta la superficie del miembro de montaje 103. A medida que el miembro de corte o la hoja 112 se corta en rodajas a través de la muestra 108, la sección que es cortada de la muestra 108 se separa de la muestra 108 y se extiende a lo largo del miembro de recepción de secciones 113.

Tal como se muestra, el micrótopo 100 incluye un conjunto de sensor de orientación de superficie 114. El conjunto de sensor de orientación de superficie 114 se puede accionar para detectar o medir una orientación o ángulo de una superficie de la muestra 108. La superficie de la muestra 108 entra en contacto con el conjunto de sensor 114, y una o más porciones móviles del conjunto de sensor 114 se ajustan a una orientación de la superficie de la muestra 108.

El movimiento de las una o más porciones móviles del conjunto de sensor puede permitir que el micrótopo 100 detecte o determine de forma autónoma la orientación de la superficie de la muestra 108. La orientación detectada puede usarse para ajustar o alinear la superficie de la muestra 108 de tal modo que la misma es paralela, sustancialmente paralela, o al menos más paralela al miembro o mecanismo de corte 112 y/o el plano de corte 124 que está asociado con el miembro o mecanismo de corte 112. Es ventajoso que la superficie de la muestra 8 esté lo bastante alineada paralela al miembro de corte 122 y/o el plano de corte 124 de tal modo que las secciones de muestra que son cortadas por el micrótopo 100 se corten de una forma lo bastante uniforme. El micrótopo 100 puede ser, de forma opcional, capaz de ajustar o alinear de forma autónoma la orientación de una superficie de muestra 108 paralela, lo bastante paralela, o al menos más paralela, con el miembro de corte 122 y/o el plano de corte 124. El micrótopo 100 puede tener una lógica para detectar y/o ajustar de forma autónoma una orientación de la superficie de la muestra en relación con un plano de corte y/o un mecanismo de corte basándose en la orientación detectada. De forma ventajosa, esto puede ayudar a mejorar la precisión de alineación y/o a eximir a un operador de realizar el ajuste de forma manual. Como alternativa, el ajuste se puede realizar de forma manual, si así se desea. Una realización de un método de seccionamiento puede incluir que el micrótopo 100 detecte de forma autónoma una orientación de una superficie de la muestra 108 usando el conjunto de sensor 114, que un operador ajuste de forma manual o que el micrótopo 100 ajuste de forma autónoma la orientación de la superficie de la muestra 108, y que el micrótopo 100 tome una sección de la muestra 108 después de tal ajuste.

En la realización ilustrada, el conjunto de sensor 114 se acopla de forma móvil con la base de montaje 111 en una posición entre el sistema de accionamiento de alimentación 102 y el miembro de montaje 103, a pesar de que esto no se requiere. La base de montaje 111 proporciona una superficie de soporte para el conjunto de sensor 114 y se dimensiona y se acopla para dar cabida al deslizamiento del conjunto de sensor 114 en sentido vertical en una dirección de la doble flecha vertical 126B. Durante el funcionamiento, el conjunto de sensor 114 se puede accionar para que se deslice a lo largo de la base de montaje 111 en una dirección vertical hacia arriba hacia el sistema de accionamiento de alimentación 102, y el miembro de accionamiento vertical 105 se puede accionar para hacer que el sistema de accionamiento de alimentación 102 se mueva en una dirección vertical hacia abajo hacia el conjunto de sensor 114. Una vez que la muestra 108 se ha alineado lo bastante en sentido vertical con el conjunto de sensor 114, el miembro de accionamiento horizontal 106 se puede accionar para hacer que el sistema de accionamiento de alimentación 102 se mueva en una dirección horizontal hacia el conjunto de sensor 114 en la dirección de la flecha horizontal 125 de tal modo que una superficie de la muestra 108 está situada de forma apropiada en relación con el conjunto de sensor 114 para permitir una medición de orientación de superficie. Una vez que se ha determinado la orientación de la superficie de la muestra 108, y se ha realineado si resulta apropiado, el conjunto de sensor 114 se puede accionar para replegarse en una dirección vertical hacia abajo tal como se observa (por ejemplo, hasta una posición replegada lejos del movimiento entre la muestra contenida en el portamuestras y el mecanismo de corte).

Haciendo referencia una vez más a la figura 1, el funcionamiento del sistema de accionamiento de alimentación 102 se puede controlar usando el volante 104 y/o el dispositivo de control 116. El volante 104 puede incluir una manivela u otro dispositivo de generación de pulsos 117 para bloquear el volante 104. La rotación del volante 104 se puede accionar para hacer que el miembro de accionamiento vertical 105 se mueva en una dirección vertical que se muestra por medio de la doble flecha vertical 126 para facilitar el corte en rodajas de la muestra 108. El volante 104 puede ser un volante desacoplado, que no se acopla de forma mecánica al sistema de accionamiento de alimentación 102. En su lugar, el volante desacoplado 104 se puede conectar eléctricamente con un encoder (que no se muestra) y el circuito de control 118 por medio de la línea de control 119. La rotación del volante desacoplado 104 puede hacer que el encoder entregue una señal eléctrica al circuito de control 118. El circuito de control 118 se conecta con el motor 109 por medio de la línea de control 120 y se puede accionar para controlar el movimiento del miembro de accionamiento vertical 105 de acuerdo con la señal eléctrica procedente del encoder. El circuito de control 118 también se conecta con el motor 110 por medio de la línea de control 121 y se conecta con el conjunto de sensor 114 por medio de la línea de control 122.

Además de las señales procedentes del encoder, las señales procedentes del dispositivo de control 116 se pueden transmitir al circuito de control 118 para controlar o facilitar el funcionamiento del conjunto de sensor 114, el volante 4, el motor 109 y/o el motor 110. El dispositivo de control 116 puede ser, por ejemplo, un teclado, un panel táctil de sensor capacitivo, u otro dispositivo de entrada de datos o de usuario. Se transmiten señales entre el dispositivo de control 116 y el circuito de control 118 por medio de la línea de control 123. El dispositivo de control 116 es un dispositivo de control inalámbrico que se puede accionar para transmitir señales de forma inalámbrica al circuito de control 118, y se omite la línea de control 123.

La figura 2 ilustra una realización de un conjunto de sensor de orientación de superficie. En las figuras, en donde se ha considerado apropiado, se han repetido números de referencia o porciones terminales de números de referencia entre las figuras para indicar unos elementos correspondientes o análogos, los cuales pueden, de forma opcional, tener unas características similares. Por ejemplo, el conjunto de sensor de orientación de superficie 214 en la figura 2 puede, de forma opcional, tener unas características similares a las del conjunto de sensor 114 en la figura 1. El conjunto de sensor de orientación de superficie 214 se usa para facilitar la alineación autónoma de una superficie de una muestra con un mecanismo de corte y/o un plano de corte. Es ventajoso que la superficie de la muestra esté lo bastante alineada paralela al mecanismo de corte (por ejemplo, una hoja) de tal modo que las secciones se corten de manera uniforme. Para alinear la muestra, la muestra entra en contacto con el conjunto de sensor 214 y el

conjunto de sensor 214 detecta una orientación de la superficie de la muestra. En algunos casos, la superficie de la muestra no estará alineada paralela o lo bastante paralela al plano de corte. El conjunto de sensor 214 detecta el ángulo de la superficie de la muestra con respecto al plano de corte. Usando la información detectada, la muestra se puede ajustar a una posición ajustada en la que la superficie de la muestra es paralela, o al menos más paralela, con el plano de corte.

La realización ilustrada del conjunto de sensor 214 incluye la placa de detección 230 y la estructura de detección 231. La estructura de detección 231 está situada en torno a la placa de detección 230. La placa de detección 230 puede ser plana y/o tener una superficie plana (por ejemplo, ser una placa plana). Un espesor de placa de detección puede ser del orden de varios milímetros (por ejemplo, de 0,5 mm a 5 mm) dependiendo del material. Las dimensiones de lado a lado de la placa de detección pueden ser del orden de aproximadamente 20 - 60 mm. La placa de detección y la estructura de detección se pueden construir de diversos materiales, tales como, por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, otros metales, plásticos rígidos, y combinaciones de los mismos, revestidos de forma opcional con revestimientos protectores. En la ilustración, la placa de detección 230 y la estructura de detección 231 son sustancialmente cuadradas con respecto a una longitud y una dimensión de anchura con la placa de detección teniendo unas esquinas truncadas y la estructura de detección teniendo unas porciones de esquina de estructura concordantes, pero en algunas realizaciones alternativas, las mismas pueden ser más o menos cuadradas, o pueden ser rectangulares, circulares, ovaladas, octogonales, hexagonales, o de otro modo. En una realización particular a modo de ejemplo, la placa de detección es cuadrada con unas dimensiones de aproximadamente 39,5 mm x 39,5 mm, se construye de aluminio que tiene un revestimiento protector (por ejemplo, un revestimiento de politetrafluoroetileno (PTFE)), y la estructura de detección es de un espesor de aproximadamente 90 mm x 75 mm x 25 mm y se realiza de metal (por ejemplo, aluminio) y/o plástico. Como alternativa, la placa de detección y la estructura de detección pueden tener otras dimensiones y hacerse de otros materiales (por ejemplo, acero inoxidable, otros metales, o diversos tipos de plástico). La placa de detección 230 es un primer miembro de detección que puede rotar en torno al primer miembro de soporte axial 232, y la estructura de detección 231 es un segundo miembro de detección que puede rotar en torno al segundo miembro de soporte axial 233. El primer miembro de soporte axial 232 divide en dos partes iguales, en diagonal, la placa de detección 230. El segundo miembro de soporte axial 233 divide en dos partes iguales, en diagonal, la estructura de detección 231. El primer miembro de soporte axial 232 es sustancialmente perpendicular al segundo miembro de soporte axial 233 (por ejemplo, 80-100 grados). Por consiguiente, la placa de detección 230 puede rotar a lo largo de un eje ortogonal o perpendicular al eje de rotación para la estructura de detección 231. La placa de detección 230 y la estructura de detección 231 también se pueden mover en una dirección horizontal cuando la muestra se presiona contra la placa de detección 230. El movimiento en la dirección horizontal puede proporcionar información en torno a la posición horizontal (es decir, dentro y fuera de la página tal como se observa) de la superficie de la muestra. En este aspecto, tanto una orientación angular de la superficie de la muestra como una posición horizontal de la superficie de la muestra con respecto al plano de corte se pueden detectar por medio del conjunto de sensor 214.

El conjunto de sensor 214 incluye adicionalmente el sensor de placa de detección 234 y el miembro de salida de señal de placa de detección 235. El sensor de placa de detección 234 se fija a la estructura de conjunto de detección 238 mientras que el miembro de salida de señal de placa de detección 235 se fija a la placa de detección 230. Tal como se muestra, en un aspecto, el miembro de salida de señal de placa de detección 235 se puede fijar a la placa de detección 230 en o cerca de una esquina u otra porción lo más alejada con respecto a un eje de rotación de la placa de detección 230. El sensor de placa de detección 234 está lo bastante alineado con el miembro de salida de señal de placa de detección 235 para recibir una señal procedente del miembro de salida de señal de placa de detección 235. La señal que se recibe es indicativa de una cantidad de rotación o desplazamiento de la placa de detección 230. A modo de ejemplo, un ángulo de rotación (α) de la placa de detección 230 a lo largo del primer miembro de soporte axial 232, por lo general del orden de varios grados (por ejemplo, de 0 a 10°) se puede detectar por medio del sensor de placa de detección 234 basándose en el grado de movimiento del miembro de salida de señal de placa de detección 235 y la intensidad correspondiente de la señal que se recibe a partir del miembro de salida de señal de placa de detección 235. El miembro de salida de señal de placa de detección 235 puede incluir un imán. En este caso, el sensor de placa de detección 234 se puede accionar para detectar un campo magnético del imán 235 (por ejemplo, a través de un mecanismo de detección magneto-resistivo) para detectar una posición de la placa de detección 230. Como alternativa, en lugar de usar el magnetismo, se pueden usar otros mecanismos de detección, tales como, por ejemplo, sensores mecánicos (por ejemplo, una galga extensométrica), sensores eléctricos (por ejemplo, usando capacidad), sensores ópticos, o se pueden usar, de forma opcional, otros sensores.

El conjunto de sensor 214 también incluye el sensor de estructura de detección 236 y el miembro de salida de señal de estructura de detección 237. El sensor de estructura de detección 236 se fija a la estructura de conjunto de detección 238 mientras que el miembro de salida de señal de estructura de detección 237 se fija a la estructura de detección 231. Tal como se muestra, en un aspecto, el miembro de salida de señal de estructura de detección 237 se puede fijar a la estructura de detección 231 en o cerca de una esquina u otra porción lo más alejada con respecto al eje de rotación de la estructura de detección 231. El sensor de estructura de detección 236 está lo bastante alineado con el miembro de salida de señal de estructura de detección 237 de tal modo que el mismo puede recibir una señal procedente del miembro de salida de señal de estructura de detección 237. En un ejemplo, el miembro de salida de señal de estructura de detección 237 puede incluir un imán y el sensor de estructura de detección 236 puede detectar una señal o campo magnético a partir del miembro de salida de señal de estructura de detección 237.

para detectar un ángulo de rotación (β) de la estructura de detección 231, que por lo general es del orden de varios grados (por ejemplo, de 0 a 10°). Como alternativa, en lugar de usar el magnetismo, se pueden usar otros mecanismos de detección. Tal como se ha analizado en lo que antecede, el segundo miembro de soporte axial 233 de la estructura de detección 231 es sustancialmente ortogonal con respecto al primer miembro de soporte axial 232 de la placa de detección 230. Por consiguiente, el ángulo de la superficie de la muestra con respecto al plano de corte con respecto al segundo miembro de soporte axial 233 puede ser detectado adicionalmente por el sensor de estructura de detección 236.

El ángulo de rotación (α) de la placa de detección 230 en torno al primer miembro de soporte axial 232, y el ángulo de rotación (β) de la estructura de detección 231 en torno al segundo miembro de soporte axial 233, tal como se detecta por medio del sensor de placa de detección 234 y el sensor de estructura de detección 236, de forma respectiva, refleja a su vez una primera orientación de la superficie de la muestra que entra en contacto con el conjunto de sensor 214. Cuando el sensor de placa de detección 234 y el sensor de estructura de detección 236 detectan que la superficie de la muestra no es paralela o lo bastante paralela al plano de corte, se puede proporcionar una señal desde el conjunto de sensor 214 a un componente de control del micrótopo 100 (por ejemplo, el circuito de control 118 y/o el dispositivo de control 116). La señal puede representar el grado o medida en que la superficie de corte está desplazada con respecto al plano de corte tal como se determina a partir de la rotación de la placa de detección 230 y la estructura de detección 231. El componente de control puede dar lugar, de forma autónoma o bajo instrucciones del usuario, a que el sistema de accionamiento de alimentación modifique la orientación de la superficie de la muestra de una orientación inicial a una orientación cambiada en la que la superficie de corte de la muestra es más paralela al plano de corte.

La calibración se puede usar para caracterizar una condición en la que la placa de detección 230 y la estructura de detección 231 se alinean paralelas al mecanismo de corte y/o el plano de corte. Por ejemplo, la placa de detección 230 y la estructura de detección 231 pueden ser movidas, por ejemplo, de forma manual o al ser forzadas por una pieza de calibración mecánica, de tal modo que las mismas se alinean paralelas al mecanismo de corte y/o el plano de corte. Las salidas del sensor de placa de detección 234 y el sensor de estructura de detección 236 se pueden determinar como datos de calibración en esta condición. Por ejemplo, cuando el miembro de salida de señal de placa de detección 235 y el miembro de salida de señal de estructura de detección 237 usan un mecanismo de detección magneto-resistivo, los datos de calibración pueden incluir indicaciones o valores magneto-resistivos de las intensidades de los campos magnéticos que son experimentados por el sensor de placa de detección 234 y el sensor de estructura de detección 236 respectivos. Estos datos de calibración se pueden almacenar en un soporte legible por máquina (por ejemplo, una memoria), o preservarse de otro modo por parte del micrótopo.

Se puede acceder a los datos de calibración, y estos se pueden usar posteriormente cuando se ajusta la orientación de una superficie de una muestra. Por ejemplo, el micrótopo puede ajustar de forma autónoma un portamuestras para ajustar la orientación de la superficie de la muestra a lo largo de un periodo generalmente corto de tiempo, al tiempo que se mantiene el contacto con la placa de detección y la estructura de detección. Durante todo este proceso, múltiples mediciones de sensor en tiempo real pueden ser realizadas por cada uno del sensor de placa de detección 234 y el sensor de estructura de detección 236. Por ejemplo, en el caso de un mecanismo de detección magneto-resistivo, se pueden realizar en serie múltiples mediciones magneto-resistivas después de cada ajuste del portamuestras. Estas mediciones en tiempo real se pueden comparar con los datos de calibración almacenados o preservados que se corresponden con la condición en la que la placa de detección 230 y la estructura de detección 231 se alinean paralelas al mecanismo de corte y/o el plano de corte. A medida que la orientación de la superficie de la muestra se ajusta para ser más paralela al mecanismo de corte y/o el plano de corte, las mediciones en tiempo real se pueden aproximar más, en cuanto a su valor, a los valores de calibración. Se pueden realizar ajustes adicionales hasta que los valores de salida de sensor actuales (por ejemplo, los valores magneto-resistivos) concuerden con o concuerden lo bastante con los valores de sensor de calibración. Cuando los valores de salida de sensor actuales concuerdan con o concuerdan lo bastante con los valores calibrados, entonces se puede inferir que la superficie de la muestra es paralela o lo bastante paralela al mecanismo de corte y/o el plano de corte.

La placa de detección 230 y la estructura de detección 231 también se pueden mover en una dirección horizontal (es decir, dentro y fuera de la página tal como se observa en la presente ilustración). En este aspecto, el primer miembro de desvío 239 y el segundo miembro de desvío 240 se pueden situar a lo largo de extremos del segundo miembro de soporte axial 233 para desviar el segundo miembro de soporte axial 233 en una dirección hacia la muestra. El primer miembro de desvío 239 y el segundo miembro de desvío 240 pueden ser resortes. Presionar la superficie de la muestra contra la placa de detección 230 da lugar a que la estructura de detección 231 y el segundo miembro de soporte axial 233 se replieguen en la dirección horizontal lejos de la muestra. Unos sensores ópticos o de otro tipo, que se analizarán con más detalle junto con la realización de la figura 4C, se pueden situar en, o cerca de, cada extremo del segundo miembro de soporte axial 233, y se pueden accionar para detectar el movimiento del segundo miembro de soporte axial 233. Por ejemplo, cuando el segundo miembro de soporte axial 233 interrumpe un haz de luz entre un par de sensores ópticos, se puede terminar el movimiento adicional del bloque de muestra. En este aspecto, una posición horizontal de la superficie más frontal de la muestra con respecto al plano de corte se puede detectar por medio del conjunto de sensor 214. Además de la posición medida de la superficie más frontal de la muestra (por ejemplo, basándose en el desplazamiento horizontal medido del segundo miembro de soporte axial 233), la ubicación del mecanismo de corte o el plano de corte también se conoce con precisión. De forma conjunta,

estos fragmentos de información se pueden usar para ayudar a que el micrótopo realice secciones iniciales de un espesor preciso y conocido.

5 Tal como se ha mencionado en lo que antecede, la estructura de conjunto de detección 238 se puede fijar de forma
 10 deslizante o móvil al miembro de montaje 241, a pesar de que esto no se requiere, y un conjunto de sensor 214
 puede tener una posición fija por debajo de un miembro o mecanismo de corte. El miembro de montaje 241 se
 puede fijar de forma fija a una base de montaje (por ejemplo, la base de montaje 111 de la figura 1) que se usa para
 15 soportar el conjunto de detección 214. La estructura de conjunto de detección 238 puede deslizarse en una dirección
 vertical a lo largo del miembro de montaje 241. En este aspecto, el miembro de montaje 241 puede incluir los raíles
 de guiado 242, 243, y la estructura de conjunto de detección 238 puede incluir los raíles de guiado 244, 245. El
 20 miembro deslizante 246 se acopla de forma deslizante con los raíles de guiado 242, 244, entre el miembro de
 montaje 241 y la estructura de conjunto de detección 238 para permitir que la estructura de conjunto de detección
 238 se deslice con respecto al miembro de montaje 241. El miembro deslizante 246 incluye el primer miembro de
 25 guía 248 y el segundo miembro de guía 249 que se extienden a partir de lados opuestos del miembro deslizante 246
 para acoplar el miembro deslizante 246 con el primer raíl de guiado 242 y el segundo raíl de guiado 244, de forma
 respectiva. De forma similar, el miembro deslizante 247 se acopla de forma deslizante con los raíles de guiado 243,
 245 entre un lado opuesto de la estructura de conjunto de detección 238 y el miembro de montaje 241. El miembro
 deslizante 247 incluye el primer miembro de guía 250 y el segundo miembro de guía 251 que se extienden a partir
 30 de lados opuestos del miembro deslizante 247 para acoplar el miembro deslizante 247 con el primer raíl de guiado
 245 y el segundo raíl de guiado 243, de forma respectiva. Uno de los miembros de guía 248, 249 se puede fijar de
 forma fija al raíl de guiado correspondiente y el otro se puede fijar de forma deslizante al raíl de guiado
 correspondiente. De forma similar, uno de los miembros de guía 250, 251 se puede fijar de forma fija al raíl de
 guiado correspondiente y el otro se puede fijar de forma deslizante al raíl de guiado correspondiente. Debido a que
 35 al menos un miembro de guía a cada lado del conjunto de estructura de detección 238 se puede acoplar de forma
 deslizante con el miembro de montaje 241, la estructura de conjunto de detección 238 puede deslizarse con
 respecto al miembro de montaje 241. Durante el funcionamiento, la estructura de conjunto de detección 238 puede
 deslizarse a lo largo de los raíles de guiado 242, 243 hasta que se haya elevado hasta una posición en la que se
 puede poner en contacto con la muestra que es soportada en el portamuestras. Después del contacto con la
 muestra, la estructura de conjunto de detección 238 se repliega de vuelta a la posición en la que se encuentra por
 40 debajo del miembro de corte de la base de montaje (véase la base de montaje 111 de la figura 1).

La figura 3A y la figura 3B ilustran realizaciones del conjunto de sensor 314 en una posición replegada y una
 posición elevada, de forma respectiva. La figura 3A ilustra una realización del conjunto de sensor 314 en la posición
 35 replegada en la que la placa de detección (que no se muestra en esta vista) y la estructura de detección (que no se
 muestra en esta vista) se repliegan por debajo de la base de montaje 311. Tal como se muestra en la figura 3A, el
 miembro de montaje 303 está situado por debajo de la base de montaje 311. Durante una operación de corte en
 rodajas, el conjunto de sensor 314 se puede replegar al interior del miembro de montaje 303 de modo que no
 interfiera con el corte en rodajas. La muestra 308 se muestra fijada al portamuestras 307. El portamuestras 307 se
 40 fija al miembro de accionamiento vertical 305.

Para detectar una orientación angular de una superficie de la muestra 308, el conjunto de sensor 314 puede ser
 elevado en sentido vertical de tal modo que la placa de detección 330 se alinea con la muestra 308 tal como se
 45 ilustra en la realización de la figura 3B. Tal como se muestra en la figura 3B, el miembro de raíl 344 del conjunto de
 detección 314 se desliza a lo largo del miembro deslizante 346 para permitir que la placa de detección 330 sea
 elevada por encima del miembro de montaje 303 de tal modo que esté situada delante de la base de montaje 311. A
 pesar de que no se muestra, un miembro de raíl que está situado sobre un lado opuesto del conjunto de detección
 314 también puede deslizarse a lo largo de un miembro deslizante correspondiente. La muestra 308 se alinea con la
 50 placa de detección 330 y se hace avanzar en sentido horizontal en una dirección hacia la placa de detección 330.
 Una orientación angular de la superficie más frontal de la muestra 308 se puede detectar entonces al presionar la
 superficie más frontal de la muestra 308 contra la placa de detección 330. La orientación angular detectada se
 puede usar para facilitar la realineación de la orientación angular de la superficie más frontal de la muestra 308 de tal
 modo que sea paralela, lo bastante paralela, o al menos más paralela, con respecto a un miembro de corte y/o un
 plano de corte. Si así se desea, se puede realizar una multitud de tales mediciones de detección en diferentes
 55 instantes o de forma repetida durante todo proceso de realineación o, como alternativa, se puede realizar una
 medición única y un ajuste único basándose en esa medición única. Entonces, el conjunto de sensor 314 se puede
 bajar por debajo de la base de montaje 311 tal como se ilustra en la figura 3A para preparar el micrótopo para una
 operación de seccionamiento.

Haciendo referencia una vez más a la figura 1, el conjunto de sensor 114 está situado en sentido horizontal entre el
 60 miembro de soporte 115 y el miembro de corte 122 y/o el plano de corte 124. El conjunto de sensor 114 se puede
 accionar para moverse en sentido vertical hacia arriba y hacia abajo tal como se observa. Un aspecto que está
 asociado con situar el conjunto de sensor 114 en sentido horizontal entre el miembro de soporte 115 y el miembro
 de corte 122 es que puede que sea necesario que la muestra 108 recorra una distancia horizontal más grande en la
 65 dirección de la flecha horizontal 125 para alcanzar el miembro de corte 122 y/o el plano de corte 124 debido en parte
 a la distancia horizontal adicional para dar cabida a una dimensión de anchura del conjunto de sensor 114, por
 ejemplo la dimensión "w" que se muestra en la figura 1, que puede ser del orden de 3 cm. El recorrido de la distancia

horizontal más grande puede llevar un tiempo adicional, lo cual puede no ser deseado dependiendo de la puesta en práctica. Por ejemplo, habitualmente el movimiento en la dirección horizontal es relativamente más lento que en la dirección vertical. Esto puede ser un resultado de un deseo de proporcionar una precisión de movimiento más exacta en la dirección horizontal con el fin de proporcionar unas posiciones horizontales precisas para lograr un control preciso sobre el espesor de seccionamiento.

El conjunto de sensor 114 puede no disponerse en sentido horizontal entre la muestra 108 y/o el miembro de soporte 115 y el mecanismo de corte 112. Por ejemplo, el conjunto de sensor 114 se puede encontrar en una posición fija aproximadamente en sentido vertical por debajo del miembro o mecanismo de corte 112 y/o el plano de corte 124. Una ventaja potencial de colocar el conjunto de sensor 114 en sentido vertical por debajo del miembro de corte 122 es que puede que no sea necesario que la muestra 108 recorra una distancia adicional (por ejemplo, del orden de 3 cm) en la dirección horizontal de la flecha 125 para alcanzar el miembro de corte 122 y/o el plano de corte 124. Esto puede ayudar a reducir la cantidad de tiempo para que la muestra se mueva en sentido horizontal hasta el miembro de corte 122. El movimiento vertical del miembro de accionamiento vertical 105 puede ser relativamente más rápido que el movimiento horizontal del miembro de accionamiento horizontal 106. El miembro de accionamiento vertical 105 se puede mover en sentido descendente una distancia adicional (por ejemplo, del orden de 64 cm) en la dirección de la flecha vertical 126 para alcanzar el conjunto de sensor 114. En algunos casos, puede llevar menos tiempo al miembro de accionamiento vertical 105 recorrer la distancia adicional en la dirección vertical para alcanzar el conjunto de sensor 114 por debajo del mecanismo de corte 112 que el que llevaría al miembro de accionamiento horizontal 106 recorrer la distancia adicional en la dirección horizontal debido a la anchura del conjunto de sensor 114. Esto puede ayudar a acelerar el tiempo para detectar orientaciones de superficie y ajustar las orientaciones de superficie.

Tal como se ha analizado en lo que antecede, una posición inicial de la superficie más frontal de la muestra se puede detectar al presionar la muestra contra la placa de detección. Basándose en el grado de rotación de la placa de detección y la estructura de detección en torno a su eje respectivo, se puede determinar una posición y orientación angular de la superficie de la muestra. Los diversos ejes y rotaciones de la placa de detección y la estructura de detección en torno a su eje se ilustran en las realizaciones de las figuras 4A, 4B, 4C y 4D.

La figura 4A ilustra una vista en perspectiva y en corte de una realización del conjunto de sensor 414 que tiene un primer eje de una placa de detección. La figura 4B ilustra una vista en sección transversal de una realización del conjunto de sensor 414 de la figura 4A a lo largo de la línea B--B'. En este aspecto, el conjunto de sensor 414 incluye la placa de detección 430 y la estructura de detección 431 que está fijada a la estructura de conjunto de detección 438. El primer miembro de soporte axial 432 está situado en diagonal a través de la placa de detección 430 para proporcionar un primer eje de rotación para la placa de detección 430 con un ángulo de rotación (α). Un segundo miembro de soporte axial 433 (que se muestra en la figura 4D) está situado en diagonal a través de la estructura de detección 431 para proporcionar un segundo eje de rotación para la estructura de detección 431. El segundo eje de rotación es sustancialmente perpendicular al primer eje de rotación (por ejemplo, 80-100 grados).

Durante el funcionamiento, una superficie de corte o la más frontal, del bloque de muestra 408 (por ejemplo, una muestra de tejido que está embebida en un casete o bloque de parafina) se presiona contra la placa de detección 430. En algunos casos, la superficie del bloque de muestra 408 no es paralela a un miembro de corte y/o un plano de corte. Presionar la superficie del bloque de muestra 408 contra la placa de detección 430 da lugar a la rotación de la placa de detección 430 a lo largo del primer miembro de soporte axial 432 tal como se ilustra en la figura 4B de modo que la placa de detección 430 se ajusta a una orientación angular de la superficie del bloque de muestra 408. El grado de rotación de la placa de detección 430 a lo largo del primer miembro de soporte axial 432 se detecta por medio del sensor de placa de detección 430 que está fijado a la estructura de conjunto de detección 438. Esta información se usa entonces en parte para determinar la orientación angular de la superficie del bloque de muestra 408.

Además de rotar la placa de detección 430, la superficie en ángulo del bloque de muestra 408 puede dar lugar a la rotación de la estructura de detección 431 a lo largo del segundo miembro de soporte axial 432 que se ilustra en las figuras 4C y 4D. La figura 4C ilustra una vista en perspectiva y en corte de una realización de un conjunto de sensor 414 que tiene la estructura de detección 431 con un segundo eje de rotación en torno al segundo miembro de soporte axial 433. La estructura de detección 431 puede rotar en torno al segundo eje de rotación con un ángulo (β). La figura 4D ilustra una vista en sección transversal de una realización del conjunto de sensor 414 de la figura 4C a lo largo de la línea D--D'. Tal como se ha analizado en lo que antecede, el segundo miembro de soporte axial 433 está situado en diagonal a través de la estructura de detección 431 y es sustancialmente perpendicular al primer miembro de soporte axial 432 (por ejemplo, 80-100 grados). Es ese sentido, cuando la superficie del bloque de muestra 408 se encuentra en ángulo con respecto al segundo miembro de soporte axial 433, la estructura de detección 431 rotará en torno al segundo miembro de soporte axial 433 tal como se ilustra en la realización de la figura 4D. El grado de rotación se puede detectar por medio del sensor de estructura de detección 436 que está fijado a la estructura de conjunto de detección 438. Esta información se puede combinar con la información en relación con el grado de rotación de la placa de detección 430 para determinar la orientación angular de la superficie más frontal o de corte del bloque de muestra 408.

El primer miembro de desvío 439 y el segundo miembro de desvío 440 para permitir el movimiento de la estructura de detección 431 en una dirección horizontal (por ejemplo, la dirección de la doble flecha horizontal 125 en la figura 1) se ilustran adicionalmente en la figura 4C. El primer miembro de desvío 439 y el segundo miembro de desvío 440 se pueden situar a lo largo de extremos opuestos del segundo miembro de soporte axial 433 para desviar el segundo miembro de soporte axial 433 en una dirección horizontal hacia el bloque de muestra 408. En algunas realizaciones, el primer miembro de desvío 439 y el segundo miembro de desvío 440 pueden ser resortes, cilindros neumáticos, o similares. Presionar el bloque de muestra 408 contra la placa de detección 430 fuerza el segundo miembro de soporte axial 433 contra el primer miembro de desvío 439 y el segundo miembro de desvío 440 para permitir el repliegue de la placa de detección 430 y la estructura de detección 431 en una dirección horizontal (por ejemplo, la dirección de la doble flecha horizontal 125 en la figura 1) lejos del bloque de muestra 408. En algunas realizaciones, el grado de movimiento en esta dirección se puede detectar, de forma opcional, usando un sensor opcional, por ejemplo, un sensor óptico, un sensor mecánico, un sensor de campo magnético, o similares, que se sitúa en cada extremo del segundo miembro de soporte axial 433. Los sensores ópticos pueden detectar un grado de movimiento del segundo miembro de soporte axial 433 en la dirección horizontal lejos del bloque de muestra 408. Esta información de desplazamiento horizontal se puede usar además de la información en relación con la cantidad de rotación de la placa de detección 430 y la estructura de detección 431 para determinar no solo una orientación angular de la superficie más frontal del bloque de muestra 408 sino también una posición horizontal de la superficie más frontal del bloque de muestra 408. De forma ventajosa, el conocimiento de la posición horizontal de la superficie más frontal del bloque de muestra 408 puede ayudar a lograr un corte de un espesor previsto.

Para ilustrar adicionalmente determinados conceptos, considérese que se puede determinar tanto una orientación angular de una superficie que es la más frontal del bloque de muestra 408 como una posición horizontal de la superficie más frontal del bloque de muestra 408. En el presente ejemplo, cada una de la placa de detección 430 y la estructura de detección 431 puede detectar un ángulo de la superficie del bloque de muestra 408 (con respecto al plano de corte) de hasta aproximadamente cinco grados (por ejemplo), a lo largo de su eje respectivo. En particular, la placa de detección 430 puede rotar en torno al primer miembro de soporte axial 432 hasta aproximadamente cinco grados (5°) con respecto a una posición inicial paralela al plano de corte. De forma similar, la estructura de detección 431 puede rotar en torno al segundo miembro de soporte axial 433 hasta aproximadamente cinco grados (5°) con respecto a una posición inicial paralela al plano de corte. Presionar la superficie del bloque de muestra 408 contra la placa de detección 430 puede hacer que la placa de detección 430 y/o la estructura de detección 431 rote hasta un grado equivalente al grado en el que la superficie del bloque de muestra 408 está desplazada con respecto al plano de corte. La placa de detección 430 y la estructura de detección 431 pueden detectar un ángulo combinado de hasta aproximadamente siete grados (7°), en el presente ejemplo particular, para determinar una orientación angular global con la que la superficie del bloque de muestra 408 está desplazada con respecto al plano de corte.

Una vez que se ha determinado la orientación angular, el micrótopo puede determinar de forma autónoma un ajuste, y ajustar de forma autónoma la orientación angular de la superficie del bloque de muestra 408 mediante el ajuste determinado, de modo que la misma es paralela, sustancialmente paralela, o más paralela en relación con el miembro de corte y/o el plano de corte. Por ejemplo, si se determina que la superficie del bloque de muestra 408 está desplazada con respecto al plano de corte con un ángulo total de aproximadamente cuatro grados (4°), entonces la superficie del bloque de muestra 408 se puede rotar aproximadamente cuatro grados (4°) en el sentido opuesto de modo que la superficie del bloque de muestra 408 es aproximadamente paralela al plano de corte. Si así se desea, se pueden realizar múltiples mediciones de detección al tiempo que el ángulo se disminuye de forma gradual en pequeños ajustes. Se ha de entender que otros ejemplos pueden utilizar unos grados de rotación o bien más grandes o bien más pequeños que los grados de rotación particulares que se describen para el presente ejemplo. Además, la posición horizontal de la superficie más frontal del bloque de muestra 8 se puede detectar usando un sensor para detectar el movimiento horizontal de la estructura de detección 431 cuando el bloque de muestra 408 se presiona contra la placa de detección 430. El conocimiento de la posición horizontal de la superficie más frontal del bloque de muestra 408 puede permitir que el micrótopo realice cortes iniciales de un espesor deseado.

Los conjuntos de sensor 214, 314 y 414 que se muestran en la figura 2, las figuras 3A-3 B y las figuras 4A, 4B, 4C y 4D, de forma respectiva, representan algunas realizaciones a modo de ejemplo de los sensores de orientación de superficie adecuados. No obstante, también se contemplan otros sensores de orientación de superficie. Algunos de estos sensores de orientación de superficie alternativos son sensores basados en contacto o conjuntos de sensor de forma análoga a los conjuntos de sensor 214, 314 y 414 que se han descrito en lo que antecede. No obstante, los mismos pueden hacer uso de diferentes mecanismos de detección basados en contacto para detectar la orientación de la superficie de la muestra. Por ejemplo, en lugar de usar una estructura de detección, una placa de detección se puede montar sobre un único pivote (por ejemplo, una rótula), lo que permite que la placa de detección rote en dos dimensiones para ajustarse a una orientación de la superficie de corte de la muestra.

En las técnicas se conocen portamuestras capaces de realinear una orientación de una superficie de una muestra de modo que las mismas son paralelas o más paralelas a un miembro de corte y/o un plano de corte. El sistema de accionamiento de alimentación puede tener un mandril de sujeción de piezas de trabajo de múltiples ejes o un mandril de sujeción motorizado que es capaz de ajustar una orientación de la superficie de corte de la muestra en dos dimensiones en relación con un miembro de corte y/o un plano de corte. Algunos ejemplos de mandriles de

5 sujeción de piezas de trabajo de múltiples ejes adecuados se describen en la patente de EE. UU. 7.168.694, titulada "MULTI-AXIS WORKPIECE CHUCK", de Xuan S. Bui *et al.*, presentada el 22 de enero 2004, y que fue cedida al cesionario de la presente solicitud. El mandril de sujeción de múltiples ejes puede tener un conjunto de montaje que retiene una pieza de trabajo, tal como una muestra, en una orientación sustancialmente fija con respecto al mandril de sujeción. El mandril de sujeción puede ser accionado por motor y se puede hacer rotar en torno a al menos dos ejes que pueden ser perpendiculares. El mandril de sujeción puede ser rotado de forma manual por un operador usando un controlador que se encuentra en comunicación con uno o más motores, o el micrófono puede rotar de forma autónoma el mandril de sujeción. Uno o más sensores se pueden usar para detectar una posición del mandril de sujeción. Cada eje puede tener tres sensores que detectan una posición nominal intermedia y unas posiciones de extremo del mandril de sujeción. Un usuario o el micrófono puede controlar el movimiento del mandril de sujeción al indicar al motor que rote el mandril de sujeción hasta la posición deseada. Los sensores se pueden usar para determinar si se ha alcanzado la posición deseada. El mandril de sujeción puede incluir una primera y una segunda porciones que pueden rotar en torno a al menos dos ejes ortogonales. La primera porción puede rotar en torno a un primer eje e independientemente de la segunda porción. La rotación de la segunda porción en torno a un segundo eje puede hacer que la primera porción rote también en torno al segundo eje. Esto puede permitir que el mandril de sujeción pueda rotar en múltiples dimensiones.

20 También se puede proporcionar, de forma opcional, un mecanismo de bloqueo. Después de rotar el mandril de sujeción de múltiples ejes, un mecanismo de bloqueo se puede acoplar para bloquear el mandril de sujeción de múltiples ejes en la posición deseada. Este mecanismo de bloqueo puede ser, por ejemplo, un solenoide de imán permanente, un motor de engranajes o una manivela rotatoria que da lugar a que la primera, la segunda y la tercera porciones se bloqueen por fricción u otra forma conocida. Se puede usar un motor para apretar el mandril de sujeción en ocasiones en las que no se está ajustando el mandril de sujeción. Cuando el micrófono determina ajustar la posición de la muestra mediante el ajuste del mandril de sujeción, o cuando un usuario decide ajustar de forma manual la posición de la muestra de tejido mediante el ajuste del mandril de sujeción, se puede indicar al motor que afloje el mandril de sujeción para permitir que se ajuste el mandril de sujeción. En otros instantes, cuando la posición del mandril de sujeción no se está ajustando, se puede indicar al motor que mantenga el mandril de sujeción en una configuración apretada o bloqueada de modo que la posición del mandril de sujeción y/o la posición de una muestra contenida en el mandril de sujeción no cambien de forma involuntaria.

30 Un ciclo de seccionamiento puede incluir: (1) mover el bloque de muestra 408 en una dirección horizontal hacia delante hacia el plano de corte una distancia previamente determinada en relación con el espesor de rodaja deseado; (2) mover el bloque de muestra 408 en una dirección vertical (por ejemplo, hacia abajo) hacia el miembro de corte para obtener una rodaja; (3) mover el bloque de muestra 408 en una dirección horizontal hacia atrás u opuesta lejos del plano de corte y/o el miembro de corte una distancia previamente determinada; y (4) mover el bloque de muestra 408 en una dirección vertical opuesta (por ejemplo, hacia arriba) lejos del miembro de corte. El repliegue o el movimiento del bloque de muestra 408 en una dirección horizontal hacia atrás lejos del miembro de corte ayuda a evitar que el bloque de muestra 408 entre en contacto con el miembro de corte durante (4) cuando se mueve el bloque de muestra 408 en la dirección vertical opuesta (por ejemplo, hacia arriba) lejos del miembro de corte. De forma representativa, la distancia que se repliega el bloque de muestra 408 se puede corresponder con un espesor de la muestra cortada en rodajas. Como alternativa, se contempla que se pueda omitir la etapa de repliegue. El ciclo de corte en rodajas se puede repetir hasta que se obtiene un número deseado de rodajas.

45 Un micrófono puede ser capaz de usar diferentes velocidades de movimiento de un sistema de accionamiento de alimentación y/o una muestra (por ejemplo, el bloque de muestra 410 en la figura 4A o la muestra 108 en la figura 1) para diferentes porciones de un ciclo de seccionamiento. Por ejemplo, una velocidad de movimiento relativamente más alta del sistema de accionamiento de alimentación y/o una muestra se puede usar durante una o más porciones no de seccionamiento de un ciclo de seccionamiento (por ejemplo, donde no se realiza el corte o el seccionamiento de una muestra), mientras que una velocidad de movimiento relativamente más baja del sistema de accionamiento de alimentación y/o una muestra se puede usar durante una porción de seccionamiento del ciclo de seccionamiento (por ejemplo, donde se realiza el corte o el seccionamiento de la muestra). El uso de una velocidad de movimiento relativamente más baja del sistema de accionamiento de alimentación y/o la muestra durante el corte o el seccionamiento de la muestra tiende a proporcionar unas secciones de más alta calidad y/o secciones más consistentes, mientras que la realización de otras una o más porciones no de seccionamiento del ciclo de seccionamiento más rápidamente puede ayudar a mejorar la velocidad global del ciclo de seccionamiento y/o puede permitir que se produzcan más secciones en una cantidad dada de tiempo. Es ese sentido, la velocidad de movimiento de un sistema de accionamiento de alimentación y/o una muestra puede variar durante todo un ciclo de seccionamiento. Por ejemplo, un usuario puede controlar o programar un ciclo de seccionamiento de modo que el movimiento del bloque de muestra 410 o la muestra 108 en una dirección vertical (por ejemplo, hacia abajo) hacia el miembro de corte para obtener una rodaja (por ejemplo, la operación (2) en el párrafo que antecede) se realiza más lentamente que otras una o más porciones del ciclo de seccionamiento (por ejemplo, las operaciones (1), (3), (4), o una combinación de las mismas, en el párrafo que antecede).

65 Un micrófono puede incluir una lógica para permitir que se especifique una porción de seccionamiento configurable o programable de un ciclo de seccionamiento a lo largo de la cual se va a usar una velocidad de movimiento relativamente más baja del sistema de accionamiento de alimentación y/o una muestra. Por ejemplo, el micrófono

puede incluir una lógica para permitir que se configure o se programe una longitud de seccionamiento configurable o programable. A modo de ejemplo, la longitud se puede seleccionar de entre una pluralidad de longitudes previamente determinadas que se corresponden con diferentes tipos de casetes que tienen diferentes dimensiones. Diferentes tipos de casetes tienen diferentes longitudes de seccionamiento a lo largo de las cuales se realiza un seccionamiento. Como un ejemplo, los Casetes de 13 mm x 13 mm de Biopsia de marca Paraform®, 7019 y los Casetes de 26 mm x 19 mm de Biopsia de marca Paraform® 7020, que están disponibles comercialmente por Sakura Finetek USA, Inc., de Torrance, California, tienen diferentes longitudes de seccionamiento. En un ejemplo, el micrótopo se puede accionar para permitir que un operador especifique o indique una longitud de seccionamiento. La especificación o indicación de la longitud de seccionamiento se puede hacer de diferentes formas, tales como, por ejemplo, al especificar una longitud, seleccionar una longitud de entre una pluralidad de longitudes previamente determinadas, especificar un tipo de casete, seleccionar un tipo de casete de entre una pluralidad de tipos diferentes de casetes, etc. Por ejemplo, cuando un usuario está listo para producir secciones a partir de un tipo particular de casete, el usuario puede realizar una selección del tipo particular de casete usando un dispositivo de control (por ejemplo, el dispositivo de control 116 en la figura 1), y el micrótopo puede ya estar preprogramado con una longitud de seccionamiento previamente determinada que se corresponde con ese tipo particular de casete. Durante el seccionamiento, el micrótopo puede usar una velocidad de movimiento relativamente más baja del sistema de accionamiento de alimentación y/o la muestra a lo largo de la longitud de seccionamiento especificada y puede usar unas velocidades de movimiento relativamente más altas a lo largo de una o más o sustancialmente la totalidad de las otras porciones del ciclo de seccionamiento. Por ejemplo, inmediatamente o justo antes de e inmediatamente o justo después del corte de la muestra a lo largo de la longitud de seccionamiento especificada se pueden usar las velocidades relativamente más altas.

Un micrótopo puede incluir una lógica para inicialmente retirar de forma autónoma una porción dada o previamente determinada de una muestra (por ejemplo, la muestra 108 en la figura 1 o el bloque de muestra 408 en la figura 4A). Por ejemplo, la porción puede incluir un espesor dado o previamente determinado de parafina, material de inclusión, material de casete, u otro material no de tejido que esté superpuesto sobre o que oculte el material de tejido real a partir del cual se desea tomar una sección (por ejemplo, que se dispone entre una superficie de corte del material de tejido y la superficie externa más frontal de la muestra que entraría en contacto con una placa de detección). A modo de ejemplo, una muestra puede incluir un fragmento de tejido que está colocado sobre una parte de abajo de un casete y el casete y la muestra de tejido que está embebida en un bloque de material de inclusión. En el caso de diversos casetes que son fabricados por Sakura Finetek USA, Inc., de Torrance, California, los casetes pueden incluir un material de casete de marca Paraform® que tiene unas características de seccionamiento similares a las de la parafina y el seccionamiento se puede realizar a través del material de casete de marca Paraform® de la parte de abajo del casete.

Un micrótopo puede incluir una lógica para inicialmente retirar de forma autónoma una porción dada o previamente determinada de una muestra, por ejemplo, una porción de parafina, un material de inclusión, un material de casete, u otro material no de tejido que esté superpuesto sobre o que oculte un material de tejido real que se desea seccionar. Por ejemplo, el micrótopo puede retirar de forma autónoma una parte de abajo de un casete con el fin de exponer o proporcionar acceso al material de tejido real de la muestra. De forma representativa, en el caso de determinados casetes, dependiendo del espesor del material que constituye la parte de abajo del casete y el espesor de las secciones, el micrótopo puede realizar de forma autónoma una pluralidad (por ejemplo, de alrededor de dos a aproximadamente veinte, a menudo de aproximadamente cinco a aproximadamente quince) de secciones para retirar un espesor previamente determinado de la parte de abajo del casete. El espesor de la parte de abajo del casete puede ser conocido por el micrótopo o estar previamente determinado. Por ejemplo, un usuario puede especificar el espesor directamente, o seleccionar un tipo de casete de entre varios tipos diferentes que tienen, cada uno, un espesor de parte de abajo de casete preprogramado o conocido de otro modo. En algunos casos, el operador puede controlar el micrótopo para realizar el proceso automatizado, por ejemplo, con un dispositivo de entrada de usuario (por ejemplo, un botón de recorte) sobre un dispositivo de control o seleccionar de otro modo una operación de recorte. De forma ventajosa, permitir que el micrótopo retire de forma autónoma la porción de la muestra (por ejemplo, la parte de abajo del casete) puede eximir al operador de tener que hacer esto y/o puede tender a acelerar la retirada de la porción de la muestra (por ejemplo, la parte de abajo del casete). Entonces, una vez que se ha expuesto el tejido real de la muestra, se puede comenzar un ciclo de seccionamiento para obtener rodajas o secciones del tejido (por ejemplo, el operador puede pulsar un botón de sección o dar lugar de otro modo a que el micrótopo tome una sección de la superficie de corte ahora expuesta de la muestra de tejido).

Tal como se ha analizado en lo que antecede, la operación de corte en rodajas puede proceder de forma automática o manual a través de la interacción del usuario con el sistema. La figura 5 ilustra un sistema de control para controlar el funcionamiento del micrótopo que incluye un volante y un dispositivo de control. El sistema de control 560 puede incluir el volante 504 y el dispositivo de control 516. El volante 504 puede incluir una manivela u otro dispositivo de generación de pulsos 517 para bloquear el volante 504. El volante 4 se acopla al motor 510 usando un acoplamiento no mecánico o un mecanismo no mecánico (por ejemplo, un acoplamiento eléctrico). Por lo general, los micrótopos incluyen un volante que se acopla de forma mecánica al motor. Tal acoplamiento mecánico, no obstante, añade resistencia al volante cuando el usuario intenta girar el mismo. El giro repetido de un volante de este tipo puede ser agotador para el usuario y, en ocasiones, puede dar como resultado unas afecciones médicas tales como el síndrome de túnel carpiano. El acoplamiento o mecanismo no mecánico que se divulga en el presente documento

puede ofrecer la ventaja de una resistencia de volante reducida que da como resultado un volante que es más fácil de girar.

5 El acoplamiento o mecanismo no mecánico incluye el primer encoder 561. El primer encoder 561 puede ser un encoder rotatorio que se acopla al eje 562 del volante 504. La rotación del volante 504 y, a su vez, del eje 562, dota al primer encoder 561 de una posición angular del volante 504. Entonces, el primer encoder 561 convierte la posición angular en una representación eléctrica (por ejemplo, un valor o código analógico o digital). Este código analógico o digital se transmite al circuito de control 518 por medio de la línea de control 519 en el que el mismo se procesa y se usa para dirigir el movimiento del motor 510 y, a su vez, de la unidad de accionamiento de alimentación 10 502. El motor 510 que tiene la unidad de accionamiento de alimentación 502 acoplada al mismo se puede conectar con el circuito de control 518 por medio del segundo encoder 564. En este aspecto, el eje 563 del motor 506 se puede conectar con el segundo encoder 564 de modo que el segundo encoder 564 puede detectar una posición del motor 510 durante la operación de corte. Entonces, el encoder 564 convierte esta información de posición en una representación eléctrica (por ejemplo, un valor o código analógico o digital) y transmite la representación eléctrica al 15 circuito de control 518 por medio de la línea de control 520. El circuito de control 518 puede controlar el motor basándose en, al menos en parte, en la representación eléctrica de la posición angular del volante. Por ejemplo, debido a que las posiciones tanto del volante 504 como del motor 510 son conocidas, el circuito de control 518 puede asegurar que la posición del volante 4 se corresponde con, y se encuentra alineada con, la posición del motor 510 durante una operación de corte. Por ejemplo, puede que la rotación del volante 504 no dé lugar al movimiento del motor 510 hasta que una comparación de las señales procedentes del primer y el segundo encóderes 20 respectivos indique que una posición del volante 504 se alinea con una posición del eje de accionamiento del motor 510. Esto puede tender a aumentar la seguridad de funcionamiento del micrótopo, en especial cuando se transfiere de un modo automatizado de seccionamiento a un modo manual de seccionamiento.

25 El dispositivo de control 516 se puede accionar adicionalmente para iniciar una operación de corte automatizada. El dispositivo de control 516 puede ser cualquier tipo de dispositivo de entrada adecuado para iniciar una operación de corte. De forma representativa, el dispositivo de control 516 puede incluir, por ejemplo, un teclado, un teclado numérico, un panel táctil de sensor capacitivo, u otro dispositivo de entrada de datos de usuario. Se transmiten 30 señales entre el dispositivo de control 516 y el circuito de control 518 por medio de la línea de control 523. El dispositivo de control 516 puede ser un dispositivo de control inalámbrico que se puede accionar para transmitir señales de control inalámbricas al circuito de control 518 y recibir, de forma opcional, señales inalámbricas a partir del circuito de control 518. La línea de control 523 se puede omitir. El dispositivo de control inalámbrico 516 puede tener un transmisor inalámbrico, un receptor inalámbrico y/o un transceptor inalámbrico, una pila de protocolos inalámbricos, y otros componentes convencionales que se hallan en los dispositivos inalámbricos. En un aspecto, el 35 dispositivo de control inalámbrico 516 puede ser un dispositivo con capacidad Bluetooth, a pesar de que esto no se requiere.

El dispositivo de control 516 puede incluir teclas o teclas simuladas que se pueden usar para controlar las acciones del micrótopo. De forma representativa, las teclas pueden presentar texto o símbolos gráficos que se corresponden 40 con las diversas operaciones del micrótopo, tales como unas flechas que se corresponden con un movimiento vertical u horizontal del micrótopo y/u otras palabras, símbolos, imágenes, o similares, que se corresponden con, por ejemplo, cortar en rodajas, parar, iniciar, recortar una parte de abajo de un casete, seccionar, bloquear u otras operaciones con micrótopos. El usuario selecciona la operación a realizar usando el dispositivo de control 516 y pulsa la tecla o teclas apropiadas para iniciar la operación deseada. La señal de control se transmite del dispositivo de control 516 al circuito de control 518. Entonces, el circuito de control 518 proporciona una señal, por ejemplo, al 45 motor 510, para iniciar una operación de corte. Entonces, la operación de corte puede continuar de forma automática o autónoma sustancialmente sin intervención adicional del usuario hasta que o bien el usuario presiona una tecla de parada o bien se completa una operación de corte preprogramada.

50 La figura 6 ilustra una vista en perspectiva de un sistema de accionamiento de alimentación de un micrótopo. El sistema de accionamiento de alimentación 602 se puede usar para el sistema de accionamiento de alimentación 102 que se describe con referencia a la figura 1. Como alternativa, el sistema de accionamiento de alimentación 102 puede usar un sistema de accionamiento de alimentación completamente diferente del sistema de accionamiento de alimentación 602. El sistema de accionamiento de alimentación 602 incluye el miembro de accionamiento vertical 55 605, el miembro de accionamiento horizontal 606 y el portamuestras 607. El miembro de montaje 603 para soportar un miembro de corte se puede situar adicionalmente delante del portamuestras 607. El miembro de montaje 603 puede ser sustancialmente similar al miembro de montaje 103 que se describe con referencia a la figura 1.

60 Durante el funcionamiento, el movimiento vertical del sistema de accionamiento de alimentación 602 se logra mediante el movimiento de una corredera (que no se muestra) del miembro de accionamiento vertical 605 en sentido vertical a lo largo de una pista. El movimiento de la corredera es causado al rotar el pasador (que no se muestra) que está fijado a una placa rotatoria (que no se muestra) que se gira por medio de la correa de accionamiento 671 y el motor (que no se muestra). Para reducir la carga sobre el motor, se puede compensar el peso del sistema de accionamiento de alimentación 602. Por ejemplo, el peso se puede compensar usando el conjunto de resorte 672 en 65 lugar de un contrapeso. Los contrapesos tienden a ser pesados y tienden a aumentar el peso y el coste del micrótopo. Como alternativa, se puede usar un contrapeso si así se desea. El conjunto de resorte 672 puede incluir

las poleas 673-1, 673-2, 673-3. La polea 673-1 se puede fijar al pasador 670. El cable 674 se puede fijar en un extremo a la polea 673-1, extenderse en torno a las poleas 673-2 y 673-3 y fijarse en el extremo opuesto a los resortes 675. En este aspecto, a medida que el sistema de accionamiento de alimentación 602 es movido en sentido vertical, los resortes 675 ejercen una fuerza de compensación sobre el cable 674, que, a su vez, tira del pasador 670 y se opone al peso del sistema de accionamiento de alimentación 602. El conjunto de resorte 672 puede ayudar a reducir el peso del sistema mediante la eliminación de un contrapeso y puede ayudar a reducir la carga de inercia sobre el motor. A pesar de que el conjunto de resorte 672 se describe, se contempla adicionalmente que una masa pesada de forma semicircular que está fijada al pasador 670 se puede usar para compensar el sistema de accionamiento de alimentación 602. A pesar de que una masa pesada de forma semicircular también es eficaz para compensar el sistema de accionamiento de alimentación 602, la misma tiende a aumentar la carga de inercia para el motor.

Un micrófono puede incluir, de forma opcional, un elemento de bloqueo que se puede accionar para bloquear un sistema de accionamiento de alimentación (por ejemplo, el sistema de accionamiento de alimentación 104 en la figura 1 o el sistema de accionamiento de alimentación 602 en la figura 6) en una posición vertical. Como un ejemplo, el elemento de bloqueo puede incluir un freno de disco desviado por resorte. El freno de disco desviado por resorte puede incluir un freno de disco, un pasador u otro miembro de bloqueo, y uno o más resortes u otros elementos de desviación mecánica para desviar el pasador u otro miembro de bloqueo hasta un acoplamiento de bloqueo con el freno de disco cuando no se aplica una señal de desbloqueo deliberada. También son adecuados otros tipos de elementos de bloqueo que se conocen en las técnicas, tales como, por ejemplo, un pasador u otro miembro de bloqueo que se desvía hacia un orificio. El elemento de bloqueo puede soportar el sistema de accionamiento de alimentación en una posición vertical fija y bloqueada cuando el elemento de bloqueo no se deshabilita de forma deliberada. En instantes apropiados, cuando se desea el movimiento del sistema de accionamiento de alimentación, una señal de desbloqueo (por ejemplo, una señal eléctrica) se puede aplicar de forma deliberada al elemento de bloqueo, para abrir el elemento de bloqueo (por ejemplo, comprimir el resorte, lo que puede desbloquear el freno de disco). De forma ventajosa, un elemento de bloqueo de este tipo puede ayudar a evitar o al menos a reducir la probabilidad de que un operador sufra daño debido a un sistema de accionamiento de alimentación en movimiento o que cae, por ejemplo, en el caso de un fallo de alimentación o de otro modo. Sin un elemento de bloqueo de este tipo, el operador puede ser dañado por la hoja u otro miembro de corte si el sistema de accionamiento de alimentación se cayera o se moviera de forma inesperada.

También se debería apreciar que, durante toda la presente memoria descriptiva, la referencia a “una realización”, o “una o más realizaciones”, por ejemplo, quiere decir que, en la práctica de la invención, se puede incluir una característica particular. De forma similar, se debería apreciar que, en la descripción, diversas características se agrupan a veces de forma conjunta en una única realización, figura, o descripción de la misma, para el fin de racionalizar la divulgación y de ayudar en la comprensión de diversos aspectos inventivos. Este método de divulgación, no obstante, no se ha de interpretar como el reflejo de la intención de que la invención requiera más características de las que se enuncian de forma expresa en cada reivindicación. En su lugar, tal como reflejan las siguientes reivindicaciones, los aspectos inventivos pueden radicar en menos de la totalidad de las características de una única realización divulgada. Por tanto, las reivindicaciones que siguen a la Descripción detallada se incorporan mediante el presente documento en esta Descripción detallada, presentándose cada reivindicación por sí misma como una realización independiente.

En la memoria descriptiva anterior, la invención se ha descrito con referencia a algunas realizaciones específicas de la misma. Sin embargo, será evidente que pueden hacerse a la misma diversas modificaciones y cambios sin apartarse del alcance de la invención tal como se expone en las reivindicaciones adjuntas. La memoria descriptiva y los dibujos se han de considerar, por consiguiente, en un sentido ilustrativo en lugar de en uno restrictivo.

En la descripción que antecede, para los fines de explicación, se han expuesto numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión profunda de las realizaciones de la invención. No obstante, será evidente para un experto en la materia que otras una o más realizaciones se pueden poner en práctica sin algunos de estos detalles específicos. Las realizaciones particulares que se describen no se proporcionan para limitar la invención sino para ilustrar la misma. El alcance de la invención no se ha de determinar por medio de los ejemplos específicos que se han proporcionado en lo que antecede, sino solo por medio de las reivindicaciones en lo sucesivo. En otros casos, circuitos, estructuras, dispositivos y operaciones bien conocidos se han mostrado en forma de diagrama de bloques o sin detalle con el fin de evitar entorpecer la comprensión de la descripción.

También será apreciado por un experto en la técnica que se pueden realizar modificaciones a las realizaciones que se divulgan en el presente documento, tales como, por ejemplo, a los tamaños, las conformaciones, las configuraciones, los acoplamientos, las formas, las funciones, los materiales y la forma de funcionamiento, y el montaje y el uso, de los componentes de las realizaciones. Todas las relaciones equivalentes a las que se ilustran en los dibujos y se describen en la memoria descriptiva quedan abarcadas dentro de las realizaciones de la invención. Además, donde se ha considerado apropiado, se han repetido números de referencia o porciones terminales de números de referencia entre las figuras para indicar unos elementos correspondientes o análogos, los cuales pueden, de forma opcional, tener unas características similares.

5 Se han descrito diversas operaciones y métodos. Algunos de los métodos se han descrito en una forma básica, pero, de forma opcional, algunas operaciones se pueden añadir a y/o retirar de los métodos. Además, a pesar de que se ha descrito un orden particular de las operaciones de acuerdo con algunas realizaciones a modo de ejemplo, se ha de entender que ese orden particular es a modo de ejemplo. Algunas realizaciones alternativas pueden realizar, de forma opcional, las operaciones en un orden diferente, combinar determinadas operaciones, superponer determinadas operaciones, etc. Se pueden hacer muchas modificaciones y adaptaciones a los métodos y se contemplan.

10 Una o más realizaciones incluyen un artículo de fabricación (por ejemplo, un producto de programa informático) que incluye un soporte accesible por máquina y/o legible por máquina. El soporte puede incluir, un mecanismo que proporciona (por ejemplo, almacena) información en una forma que es accesible y/o legible por la máquina. El soporte accesible por máquina y/o legible por máquina puede proporcionar, o tener almacenado en el mismo, una
 15 secuencia de instrucciones y/o de estructuras de datos que, si son ejecutadas por una máquina, da lugar a o da como resultado que la máquina realice, y/o da lugar a que la máquina realice, una o más o una porción de las operaciones o métodos que se divulgan en el presente documento. En una realización, el soporte legible por máquina puede incluir un soporte de almacenamiento legible por máquina tangible y no transitorio. Por ejemplo, el soporte de almacenamiento legible por máquina tangible y no transitorio puede incluir un disquete flexible, un soporte de almacenamiento óptico, un disco óptico, un CD-ROM, un disco magnético, un disco magneto-óptico, una memoria de solo lectura (ROM, read only memory), una ROM programable (PROM, programmable ROM), una ROM
 20 borrrable y programable (EPROM, erasable and programmable ROM), una ROM eléctricamente borrrable y programable (EEPROM, electrically erasable and programmable ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM, random access memory), una RAM estática (SRAM, static RAM), una RAM dinámica (DRAM, dynamic RAM), una memoria Flash, una memoria de cambio de fase, o una combinación de los mismos. El soporte tangible puede incluir uno o más materiales físicos sólidos o tangibles, tales como, por ejemplo, un material semiconductor, un material de
 25 cambio de fase, un material magnético, etc.

REIVINDICACIONES

1. Un sensor de orientación de superficie (114) para un dispositivo de seccionamiento de muestras, pudiéndose accionar el sensor de orientación de superficie (114) para detectar una orientación angular de una superficie de una muestra (108) contenida por un dispositivo de seccionamiento de muestras basándose en un grado de rotación de una superficie del sensor de orientación de superficie (114) en torno a un primer eje (232) y un segundo eje (233) perpendicular al primer eje (232), siendo el primer eje (232) y el segundo eje (233) sustancialmente paralelos a un plano de corte (124) del dispositivo de seccionamiento de muestras, caracterizado por que

la rotación de la superficie del sensor de orientación de superficie se causa por la superficie de la muestra que está en contacto con la superficie del sensor de orientación de superficie.
2. El sensor de orientación de superficie para un dispositivo de seccionamiento de muestras de la reivindicación 1, en el que la superficie del sensor de orientación de superficie (114) es la superficie de un primer miembro (230) que es capaz de rotar en torno al primer eje (232) y el sensor de orientación de superficie (114) comprende además un segundo miembro (231) que es capaz de rotar en torno al segundo eje (233).
3. El sensor de orientación de superficie para un dispositivo de seccionamiento de muestras de la reivindicación 2, en el que se causa que el segundo miembro (231) rote en torno al segundo eje (233) cuando la superficie de la muestra está en un ángulo con respecto al segundo eje (233).
4. El sensor de orientación de superficie para un dispositivo de seccionamiento de muestras de la reivindicación 2, en el que el primer miembro (230) comprende una placa y el segundo miembro (231) comprende una estructura que está acoplada con la placa.
5. El sensor de orientación de superficie para un dispositivo de seccionamiento de muestras de la reivindicación 2, que comprende adicionalmente:

un primer mecanismo de detección (234) que está configurado para detectar la rotación del primer miembro (230) en torno al primer eje (232); y

un segundo mecanismo de detección (236) que está configurado para detectar la rotación del segundo miembro (231) en torno al segundo eje (233).
6. El sensor de orientación de superficie para un dispositivo de seccionamiento de muestras de la reivindicación 2, en el que el primer miembro (230) y el segundo miembro (231) están acoplados de forma móvil con el sensor de orientación de superficie (114) y son capaces de moverse en una dirección que se aleja de la muestra cuando la muestra ejerce fuerza sobre uno o más de los miembros primero y segundo.
7. El sensor de orientación de superficie para un dispositivo de seccionamiento de muestras de la reivindicación 1, en el que el sensor de orientación de superficie (114) está acoplado de forma fija con el dispositivo de seccionamiento de muestras en una posición, y en el que la posición se alinea sustancialmente en sentido vertical con un mecanismo de corte (112).
8. El sensor de orientación de superficie para un dispositivo de seccionamiento de muestras de la reivindicación 1, en el que el sensor de orientación de superficie (114) está acoplado de forma móvil con el dispositivo de seccionamiento de muestras, pudiendo accionarse el sensor de orientación de superficie para moverse entre una primera posición en la que el sensor de orientación de superficie está situado para detectar la orientación de la superficie de la muestra contenida en un portamuestras (107) y una segunda posición replegada más lejos del movimiento entre la muestra contenida en el portamuestras (107) y un mecanismo de corte (112).
9. Un método para detectar una orientación angular de una superficie de una muestra (108) contenida en un dispositivo de seccionamiento de muestras que comprende:

situar una muestra (108) que está contenida en un dispositivo de seccionamiento de muestras en relación con una superficie del sensor de orientación de superficie (114) de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el que situar comprende hacer avanzar la muestra (108) contenida en el dispositivo de seccionamiento de muestras hacia el sensor de orientación de superficie (114) de tal modo que una superficie de la muestra (108) entra en contacto con la superficie del sensor de orientación de superficie (114); y

detectar una orientación angular de la superficie de la muestra (108) contenida en el dispositivo de seccionamiento de muestras basándose en un grado de rotación de la superficie del sensor de orientación de superficie (114) en torno a un primer eje (232) y un segundo eje (233) perpendicular al primer eje (232),

siendo el primer eje (232) y el segundo eje (233) sustancialmente paralelos a un plano de corte (124) del dispositivo de seccionamiento de muestras, y en el que la rotación de la superficie del sensor de orientación de superficie se causa por la superficie de la muestra que está en contacto con la superficie del sensor de orientación de superficie.

5
10. El método de la reivindicación 9, en el que detectar la orientación de la superficie de la muestra (108) comprende rotar un primer miembro (230) que comprende la superficie del sensor de orientación de superficie (114) en torno a un primer eje (232) y rotar un segundo miembro (231) del sensor de orientación de superficie (114) en torno a un segundo eje (233), el primer eje sustancialmente perpendicular al segundo eje.

10
11. El método de la reivindicación 9, que comprende adicionalmente:
15
ajustar la orientación angular de la superficie de la muestra (108) contenida en el dispositivo de seccionamiento de muestras de modo que la superficie de la muestra es más paralela con un plano de corte (124) asociado con un mecanismo de corte (112) del dispositivo de seccionamiento de muestras.

12. Método de la reivindicación 10, que comprende adicionalmente:
20
producir una sección de la muestra con el dispositivo de seccionamiento de muestras después de ajustar la orientación de la superficie de la muestra (108), en el que producir comprende mover la muestra (108) contenida en el dispositivo de seccionamiento de muestras hacia el mecanismo de corte (112) de modo que la muestra (108) se encuentra dentro del plano de corte (124); o

25
mover una porción del sensor de orientación de superficie (114) lejos de la muestra (108) a medida que la muestra ejerce fuerza sobre la porción de la superficie del sensor de orientación de superficie (114); y detectar una cantidad en la que la porción del sensor de orientación de superficie (114) se mueve lejos de la muestra; o

30
especificar una longitud de seccionamiento configurable, y en el que producir la sección de la muestra comprende mover la muestra a una velocidad de movimiento relativamente más baja cuando se corta la sección a partir de la muestra a lo largo de la longitud de seccionamiento especificada y mover la muestra a una velocidad de movimiento relativamente más alta al menos uno de entre inmediatamente antes o inmediatamente después del movimiento a lo largo de la longitud de seccionamiento especificada; o

35
el dispositivo de seccionamiento de muestras que produce de forma autónoma una pluralidad de secciones para retirar una parte de abajo de un casete que contiene un tejido para exponer el tejido.

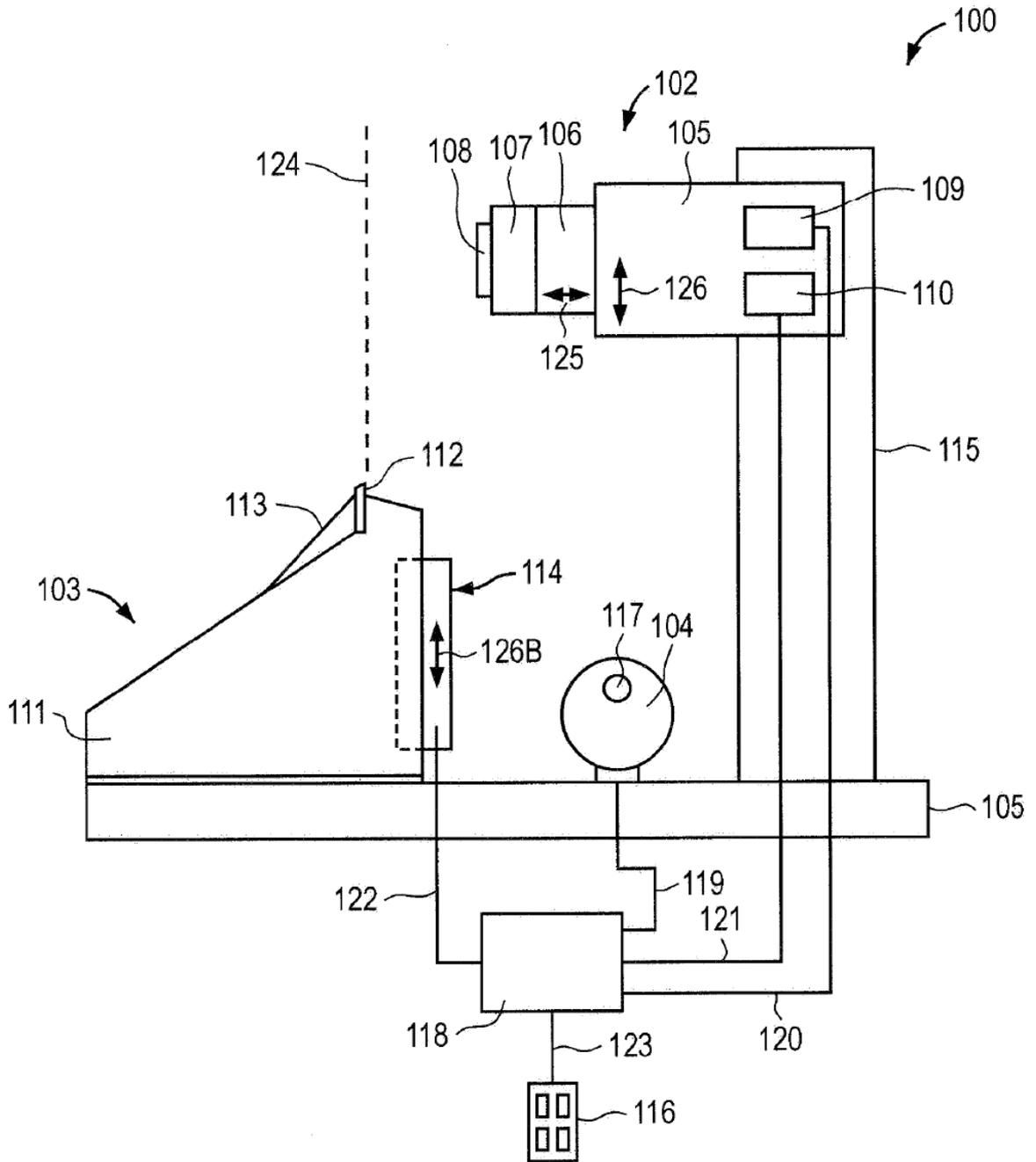


FIG. 1

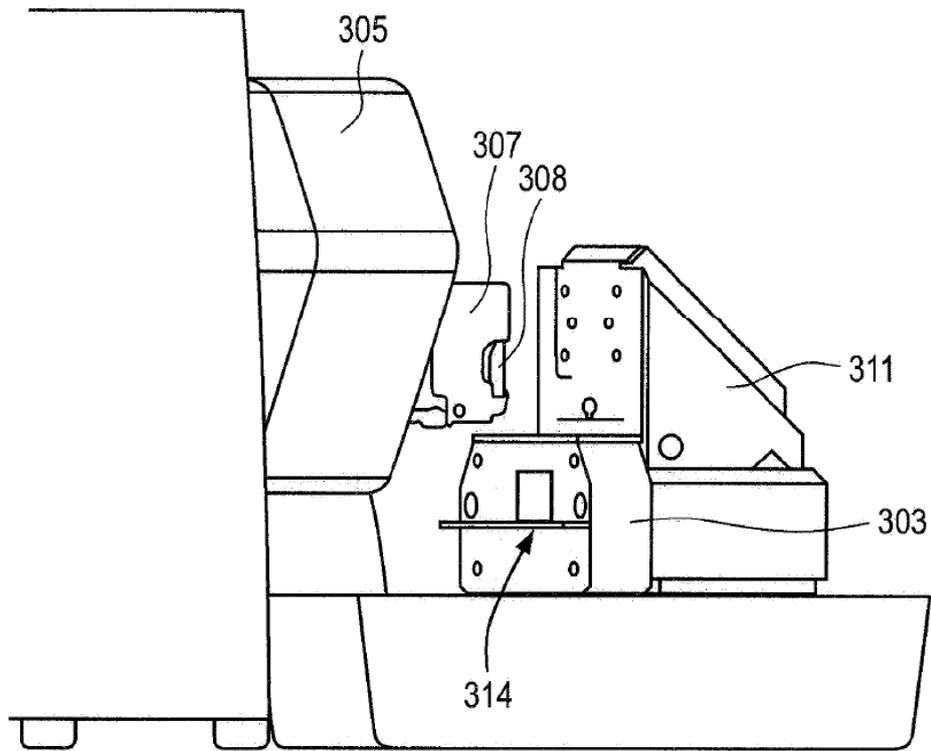


FIG. 3A

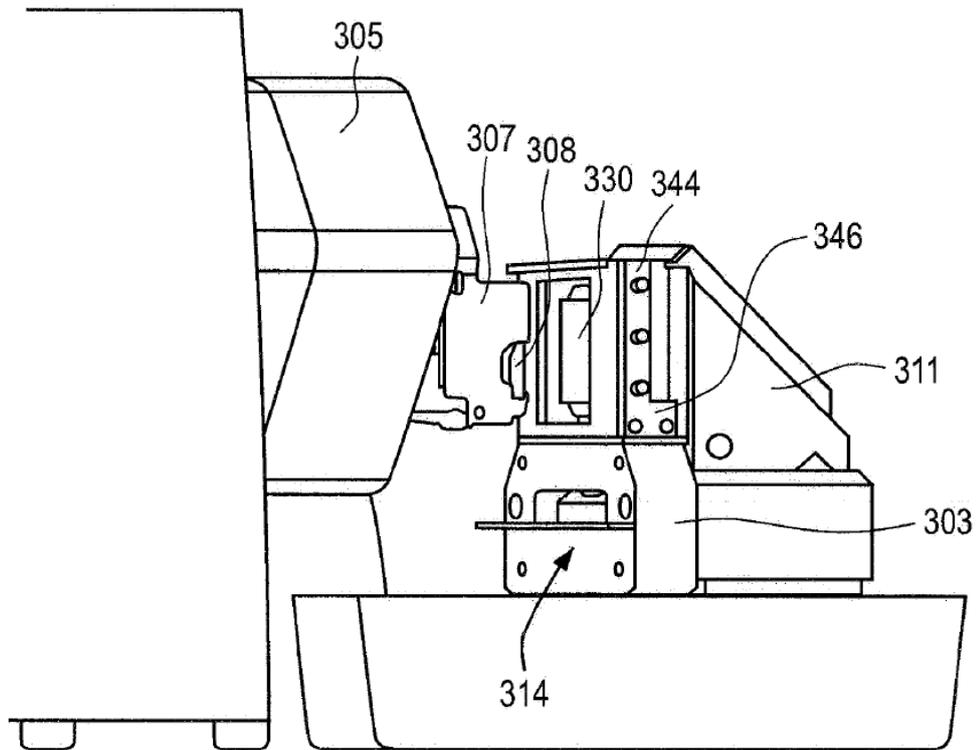


FIG. 3B

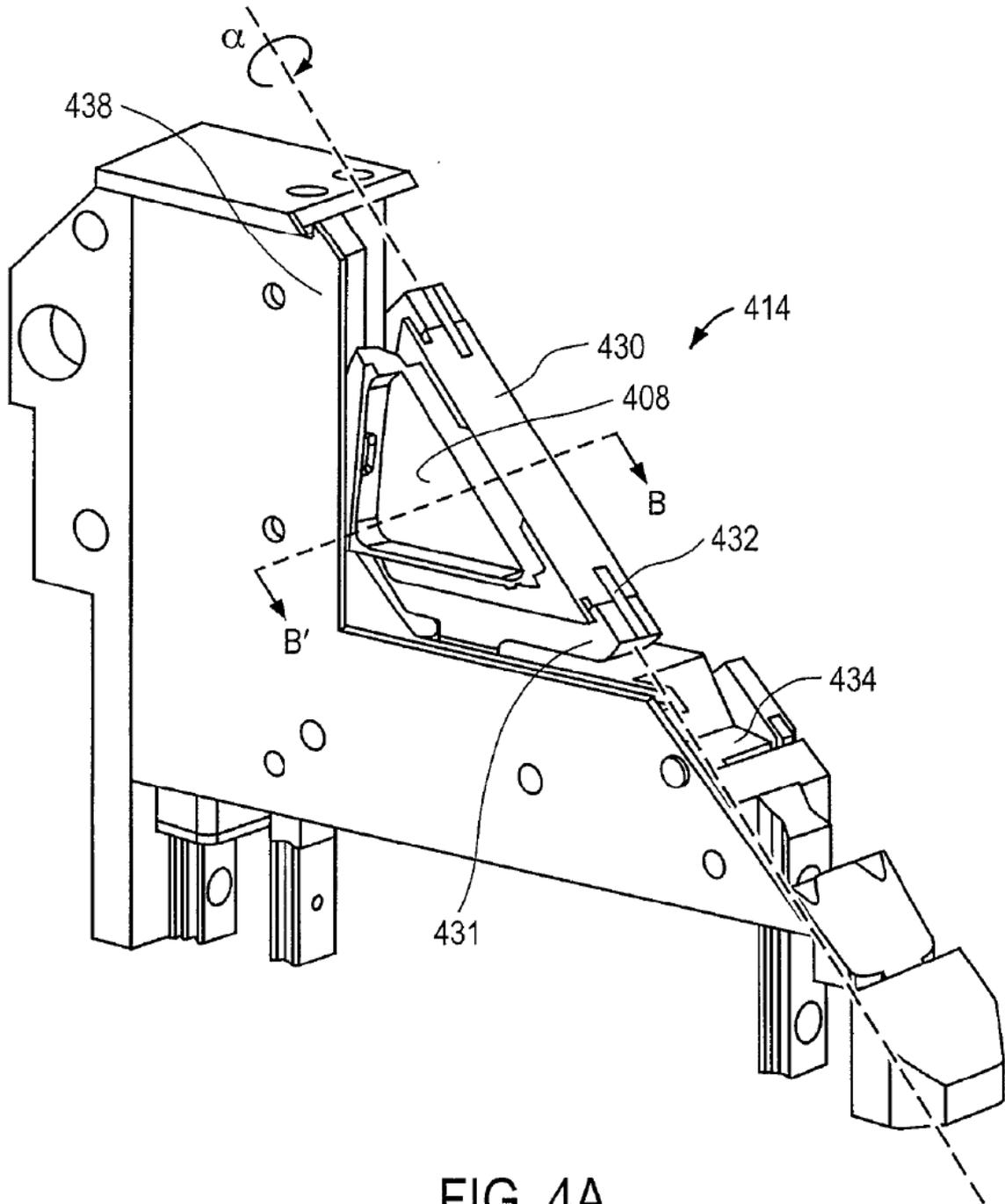


FIG. 4A

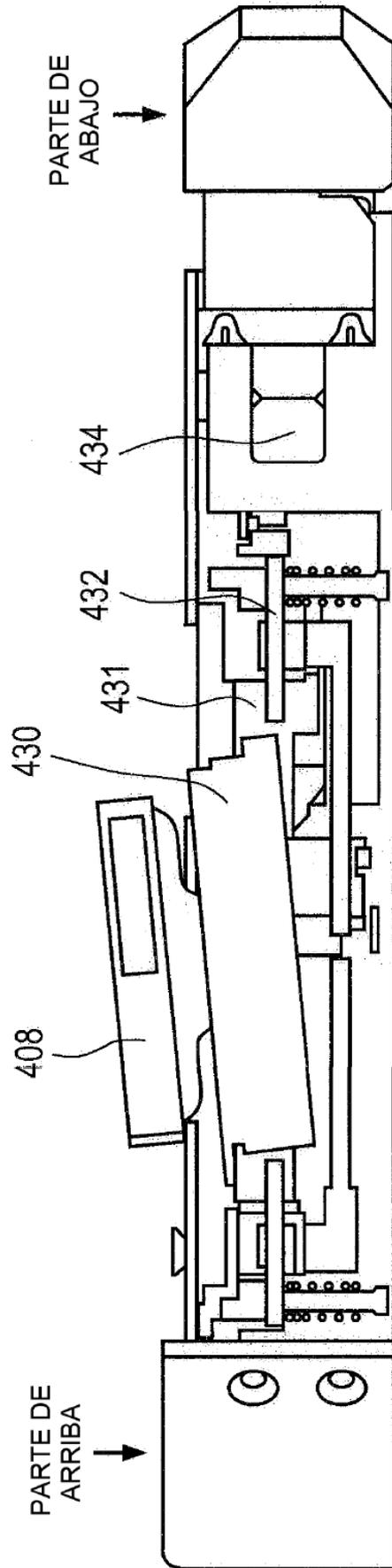
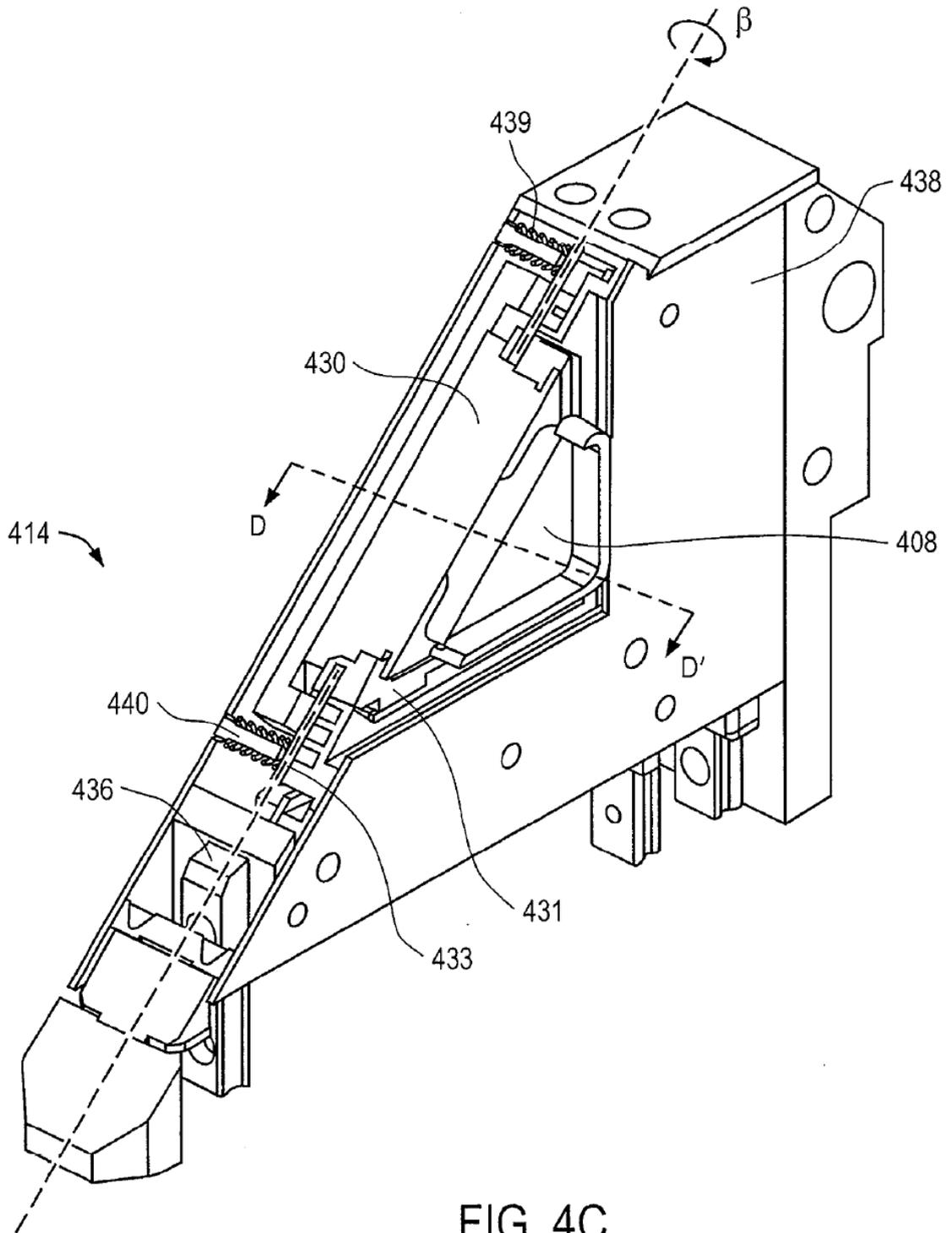


FIG. 4B



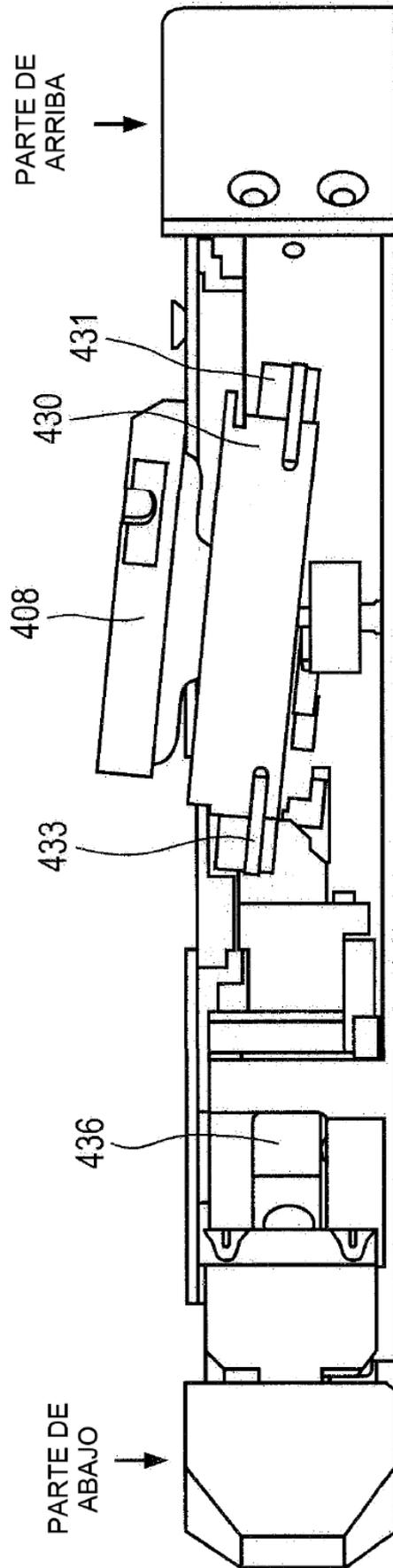


FIG. 4D

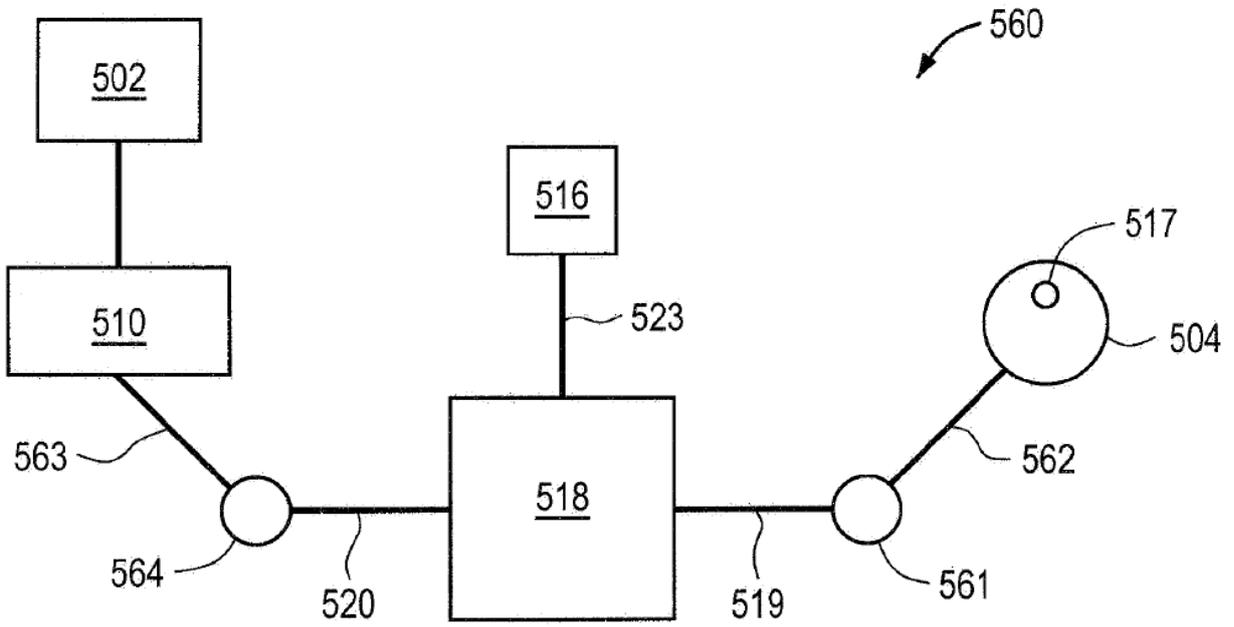


FIG. 5

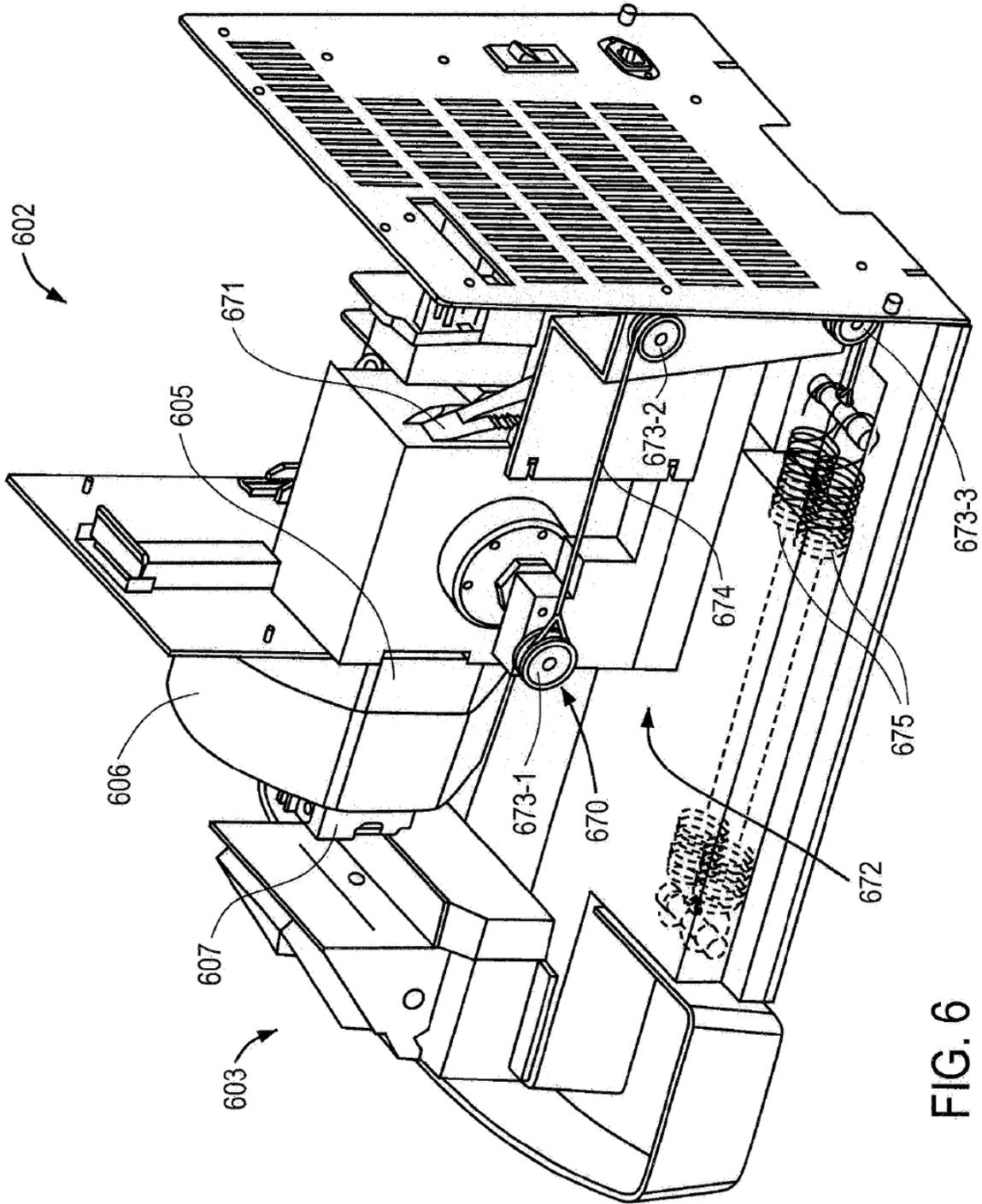


FIG. 6