

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 749**

51 Int. Cl.:

G01N 1/28 (2006.01)

G01N 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2012 PCT/US2012/071489**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2013 WO13101777**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2012 E 12861281 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2797698**

54 Título: **Aparato para hacer extensiones de manera automatizada**

30 Prioridad:
28.12.2011 US 201161581032 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.12.2017

73 Titular/es:
**ABBOTT LABORATORIES (100.0%)
100 Abbott Park Road
Abbott Park, IL 60064-3500, US**

72 Inventor/es:
**SHOFFNER, JOHN SCOTT;
CHACKO, KOSHY, T. y
SOLOMON, ROEI**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 645 749 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

Aparato para hacer extensiones de manera automatizada

5 **ANTECEDENTES**

El documento US4137866 describe un sistema de extensión automatizado en el que una cinta de extensión que comprende cortes está montada en carretes. El documento US6319470 describe un sistema de extensión automatizado en el que un carrete de alimentación, un carrete de recepción y una cinta de extensión están alojados en una caja que ha de ser cambiada una vez usada la cinta. El documento US5854075 describe un sistema de extensión que comprende una hoja o elemento esparcidor estacionario y un portaobjetos móvil.

10 **COMPENDIO**

La presente invención proporciona un subsistema de extensión de acuerdo con la reivindicación 1.

15 En algunas realizaciones la hoja forma un ángulo agudo con el portaobjetos cuando la superficie de transporte de portaobjetos pone en contacto el portaobjetos con la superficie de extensión expuesta. En algunas realizaciones el subsistema de extensión incluye además un mecanismo de control de ángulo para ajustar el ángulo agudo formado entre la hoja y el portaobjetos. En algunas realizaciones el mecanismo de control de ángulo ajusta la posición del componente de deflexión con respecto al carrete de alimentación. En algunas realizaciones el mecanismo de control de ángulo ajusta la posición del componente de deflexión con respecto al carrete de recepción. En algunas realizaciones el mecanismo de control de ángulo incluye un motor de pasos que mueve el componente de deflexión. En algunas realizaciones el mecanismo de control de ángulo ajusta la posición del carrete de alimentación con respecto al componente de deflexión. En algunas realizaciones el mecanismo de control de ángulo ajusta la posición del carrete de recepción con respecto al componente de deflexión. En algunas realizaciones el ángulo agudo es menor que aproximadamente 60 grados. En algunas realizaciones el ángulo agudo es menor que aproximadamente 45 grados. En algunas realizaciones el ángulo agudo es menor que aproximadamente 30 grados. En algunas realizaciones el ángulo agudo es menor que aproximadamente 15 grados.

30 Algunas realizaciones de la presente descripción proporcionan un subsistema de extensión para uso con un aparato de preparación de portaobjetos automatizado, incluyendo el subsistema de extensión un cartucho de extensión que incluye un carrete de alimentación, un primero y un segundo componentes de deflexión, un carrete de recepción, una cinta de extensión, estando la cinta de extensión enrollada inicialmente en el carrete de alimentación y acoplada con el carrete de recepción de manera que pueda ser hecha pasar del carrete de alimentación al carrete de recepción, y estando la cinta de extensión dispuesta en torno al primero y al segundo componentes de deflexión, entre el carrete de alimentación y el carrete de recepción, de manera que un borde de dicha cinta de extensión forme una superficie de extensión entre el primero y el segundo componentes de deflexión, y una superficie de transporte de portaobjetos destinada a mover un portaobjetos a través de la superficie de extensión. En algunas realizaciones el primero y el segundo componentes de deflexión curvan la cinta de extensión de manera que entre esta y el portaobjetos se forme un ángulo agudo cuando la superficie de transporte de portaobjetos pone en contacto un portaobjetos con la superficie de extensión. En algunas realizaciones el subsistema de extensión incluye también un mecanismo de control de ángulo para ajustar la curva de la cinta de extensión entre el primero y el segundo componentes de deflexión. En algunas realizaciones el mecanismo de control de ángulo ajusta la posición del primero o del segundo componentes de deflexión. En algunas realizaciones el mecanismo de control de ángulo ajusta la posición del primero y del segundo componentes de deflexión. En algunas realizaciones el primero y el segundo componentes de deflexión son paralelos. En algunas realizaciones el movimiento de la superficie de transporte de portaobjetos es perpendicular a la cinta de extensión. En algunas realizaciones el ángulo agudo es menor que aproximadamente 60 grados. En algunas realizaciones el ángulo agudo es menor que aproximadamente 45 grados. En algunas realizaciones el ángulo agudo es menor que aproximadamente 30 grados. En algunas realizaciones el ángulo agudo es menor que aproximadamente 15 grados. En algunas realizaciones el primer componente de deflexión comprende una barra de arrollamiento, y la cinta de extensión rodea la barra de arrollamiento entre el carrete de alimentación y el carrete de recepción. En algunas realizaciones el segundo componente de deflexión comprende una barra de arrollamiento y la cinta de extensión rodea la barra de arrollamiento entre el carrete de alimentación y el carrete de recepción.

55 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

Los dibujos adjuntos incorporados a este documento forman parte de la memoria. Junto con esta descripción escrita, los dibujos sirven también para explicar los principios de los sistemas y métodos presentados para que estos puedan ser realizados y usados por expertos en la técnica. En los dibujos, números de referencia similares indican elementos funcionalmente similares.

60 La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de preparación de portaobjetos automatizado.
La figura 2 muestra un subsistema de extensión para uso con un aparato de preparación de portaobjetos automatizado.
La figura 3 es una vista en perspectiva del subsistema de extensión de la figura 2.

Las figuras 4A y 4B muestran vistas en perspectiva de un cartucho de extensión de acuerdo con una realización presentada.

Las figuras 5A y 5B muestran de manera esquemática un carrete de alimentación, un componente de deflexión, un carrete de recepción y una cinta de extensión.

La figura 6 muestra de manera esquemática una realización presentada.

La figura 7 es una vista lateral de un cartucho de extensión de acuerdo con otra realización presentada.

La figura 8 es una ilustración esquemática de un ejemplo que no forma parte de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención se refiere a sistemas automatizados de preparación de portaobjetos usados para preparar y extender, en portaobjetos de microscopios, muestras de las que hayan de generarse imágenes (por ejemplo, muestras de sangre). Una realización particular proporciona un subsistema de extensión de bajo coste para uso en un sistema automatizado de preparación de portaobjetos. Tal subsistema de extensión emplea una configuración carrete-a-carrete para proporcionar una superficie de extensión de un solo uso de una cinta (o banda) de extensión. De manera más específica, una cinta de extensión, inicialmente enrollada en un carrete de alimentación, está prevista de manera que proporcione múltiples bordes (o superficies) de extensión destinados a extender muestras en una serie de portaobjetos a medida que es desenrollada del carrete de alimentación y hecha pasar a un carrete de recepción (o de residuo). La configuración carrete-a-carrete está indexada para que la cinta se mueva (o avance) de manera que una superficie de extensión limpia subsiguiente sea proporcionada a un portaobjetos subsiguiente. Al proveer continuamente superficies limpias de un solo uso, el subsistema de extensión evita contaminaciones cruzadas y posibles riesgos biológicos de operario. Distintas realizaciones son descritas en lo que sigue.

A modo de ejemplo, el subsistema de extensión de una realización incluye, en general, un cartucho de extensión con un carrete de alimentación, un componente de deflexión, un carrete de recepción y una cinta de extensión indexada. Inicialmente, la cinta de extensión está arrollada en el carrete de alimentación. La cinta de extensión está acoplada con el carrete de recepción (o al menos enrollada parcialmente en él) de manera que pueda ser hecha pasar del carrete de alimentación al carrete de recepción. En la cinta de extensión de una realización pueden estar formadas una pluralidad de perforaciones. La cinta de extensión es hecha rodear el componente de deflexión (o puede ser dispuesta o extendida en torno a él de otra forma) de manera que cada una de dicha pluralidad de perforaciones forme una hoja en la cinta de extensión y exponga una superficie de extensión a medida que la cinta de extensión sea hecha pasar al carrete de recepción. Un borde de la cinta de extensión de una realización alternativa es usado para formar la extensión. A modo de ejemplo, un borde de la cinta de extensión puede ser dispuesto de manera que forme una superficie de extensión entre un primero y un segundo componentes de deflexión. El ángulo entre el borde de la cinta y el portaobjetos puede ser ajustado merced a medios mecánicos o mediante el primero y el segundo componentes de deflexión. El primero y el segundo componentes de deflexión de algunas realizaciones comprenden una barra de arrollamiento, y la cinta de extensión es hecha rodear la barra de arrollamiento (o puede ser dispuesta, montada, enrollada o extendida en torno a ella de otra forma). También está prevista una superficie de transporte de portaobjetos para mover un portaobjetos de microscopio a lo largo de la superficie de extensión.

La descripción detallada que sigue se refiere a los dibujos adjuntos, que muestran una o más realizaciones ilustrativas. Otras realizaciones son posibles. Las realizaciones descritas pueden ser modificadas sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención. Por tanto, la descripción que sigue no tiene carácter limitativo.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato 100 de preparación de portaobjetos automatizado, usado para depositar una muestra (por ejemplo, una muestra de sangre) en un portaobjetos 380 (por ejemplo, de vidrio, plástico, cuarzo o de otro tipo), extender la muestra para que pueda ser examinada de manera óptima y/o teñir y secar la muestra antes de generar imágenes del portaobjetos. El aparato 100 de preparación de portaobjetos de la realización mostrada incluye un cartucho 115 de extensión, un subsistema de aspiración 120 de muestra, un subsistema de impresión 125 de código de barras de portaobjetos y un subsistema de transferencia 130 de portaobjetos. En funcionamiento, el subsistema de transferencia 130 de portaobjetos transporta portaobjetos 380 desde uno o más soportes 135 de portaobjetos al subsistema 120 de aspiración de muestra. En el subsistema de aspiración 120 de muestra es aplicada al portaobjetos una gota de muestra (por ejemplo, sangre) mediante una sonda de aspiración 221. El subsistema de aspiración 120 puede retirar muestras (y si es necesario reactivos) de una o más entradas de bastidor de tubos 140.

Un portaobjetos que haya sido sometido al tratamiento del cartucho 115 de extensión por el que en él se haya extendido una muestra, es transportado a un portador 355 de portaobjetos (o cartucho) en el que haya sitio libre para acomodar portaobjetos 380. (Una pluralidad de portadores 355 de portaobjetos con uno o más sitios libres para acomodar portaobjetos 380 se mantienen en la zona de almacenamiento temporal 145). Después, el portador 355 de portaobjetos, que típicamente contiene una pluralidad de portaobjetos con muestra extendida, es tratado adicionalmente mediante otros subsistemas, tales como un subsistema de tinción 170 y/o un subsistema de secado 165. Los subsistemas de tinción someten a los portaobjetos 380 a la acción de distintos reactivos y/o lavados. Finalmente, los portaobjetos 380 son tratados mediante un subsistema 175 de generación de imágenes de muestras, que han de ser examinadas por un profesional especializado y/o un sistema informático de análisis de imágenes automatizado.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva del subsistema de extensión 110 de la figura 1. De manera más específica, la figura 2 muestra detalles adicionales del subsistema de aspiración 120 de muestra, que incluye una lanzadera (o sonda) de aspiración 221, un punto de aspiración 222, un bloque de lavado 223 y una unidad de resuspensión 224. En funcionamiento, un portaobjetos 380 es retirado de un soporte 135 de portaobjetos (o de una montura externa 231 de alimentación de portaobjetos). Una etiqueta (u otra marca, tal como un código de barras) puede ser aplicada al portaobjetos 380 en el subsistema 125 de impresión de código de barras. El portaobjetos 380 es entonces movido desde el subsistema de aspiración 120 al cartucho 115 de extensión sobre una superficie 216 de transporte de portaobjetos. El portaobjetos 380 con extensión es movido a un portador (o cartucho) 355 de portaobjetos que puede ser indexado por bastidor mediante un indexador vertical 217. Puede aplicarse a los portaobjetos 380 un ventilador secador 218 cuando son posicionados en el portador 355 de portaobjetos.

La figura 3 ofrece otra vista en perspectiva del subsistema de extensión 110 de la figura 1. De manera más específica, las flechas de la figura 3 muestran el flujo del tratamiento de un portaobjetos 380 retirado de un soporte 135 de portaobjetos, tratado por el subsistema 120 de aspiración de muestra y el cartucho 115 de extensión, y depositado en el portador 355 de portaobjetos. Otros detalles del portador 355 de portaobjetos son descritos por la solicitud provisional norteamericana n° 61/581,037, cuya descripción completa se incorpora a este documento como referencia.

La figura 4A es una vista en perspectiva y la figura 4B es una vista desde abajo de un cartucho 115 de extensión de acuerdo con una realización presentada. Como se muestra, una superficie de extensión 481 es proporcionada por una hoja (o lengüeta, o saliente) 487 que se forma en una cinta 482 de extensión. La hoja 487 se forma en la cinta 482 de extensión a medida que esta es hecha mover, desde el carrete de alimentación 483, en torno a un componente de deflexión, tal como, por ejemplo, una barra de arrollamiento (o rodillo) 484, y en dirección al carrete de recepción 485. En la práctica, la cinta 482 de extensión puede estar indexada para que se mueva de modo controlado. Un motor (tal como un motor de pasos) puede ser acoplado con el carrete de recepción 485 para mover la cinta 482 de extensión. En algunas realizaciones puede ser aplicado al carrete de alimentación 483 un mecanismo de ajuste tal como, por ejemplo, un motor o un freno, para crear tensión apropiada en la cinta 482 de extensión. Pueden estar previstos también mecanismos para ajustar la posición relativa entre el carrete de alimentación 483, el componente o los componentes de deflexión y el carrete de recepción 485.

Las figuras 5A y 5B muestran una ilustración esquemática del modo en que las hojas (o lengüetas, o salientes) 487 sobresalen de la cinta 482 de extensión cuando esta rodea un componente de deflexión (o está dispuesta o extendida de otro modo en torno a él). Más específicamente, una perforación (o corte) 588 es creada en la cinta 482 de extensión de manera que el cambio de dirección de la cinta de extensión en torno al componente de deflexión haga que en la cinta 482 de extensión se forme (o sobresalga) la hoja 487 y se cree de esa manera una superficie de extensión 481 de un solo uso. La superficie de extensión 481 es entonces usada para extender una gota de muestra 586 dispuesta en un portaobjetos 580 (por ejemplo, sangre) a medida que la superficie de transporte de portaobjetos mueva a este a lo largo de la superficie de extensión 481. Una vez extendida la muestra en el portaobjetos, la cinta 482 de extensión es hecha avanzar hacia el carrete de recepción 485. La hoja 487 recupera su posición no sobresaliente cuando la cinta 482 de extensión sobrepasa el componente de deflexión. La hoja que sigue en la cinta 482 de extensión es usada para tratar el portaobjetos subsiguiente.

En una realización, la cinta 482 de extensión incluye una pluralidad de orificios de indexación para “alimentar por tracción” la cinta sin afectar directamente a la función de las hojas 487. Estos orificios de indexación pueden ser redondos, aunque pueden presentar forma de ranura para acomodar tolerancias, o incluso de muescas en el borde de la cinta para evitar “balas” de residuo de material que deba ser retirado durante el tratamiento. El aspecto clave de la indexación consiste en proporcionar medios para una determinación precisa de la posición de una cinta. En una realización, perforaciones (o cortes) crean hojas con una sección plana (es decir, un “borde crítico” interior) que determina la anchura de la extensión. La anchura de extensión de una realización, es de 25 mm, con un borde crítico de 22 mm de ancho y radio de cada rincón 1,5 mm. En una realización el borde crítico es liso y está libre de rebabas. La perforación de una realización requiere un corte de 2,5 mm para crear el perfil de hoja. Tal corte ha de ser lo más pequeño posible para minimizar el uso de cinta y lo más grande posible para maximizar la robustez del útil de perforación. El ancho de corte puede ser también cero (corte por cizalladura). Los cortes de cinta pueden ser creados mediante troquelado, aunque hay disponibles variantes tales como: troquelado de contacto suave sobre base plana y contra yunque de sacrificio mediante troquel de “chapa de acero”; troquelado de contacto suave contra yunque y apoyo temporal de “baja pegajosidad” mediante troquel rotativo de una sola cara; corte sobre base plana mediante juego de troqueles de “acoplamiento” o “macho-hembra” de metal y/o corte rotativo mediante juego de troqueles de “acoplamiento” o “macho-hembra” de metal.

Los materiales adecuados para la cinta 482 de extensión incluyen algunos polímeros termoplásticos semirrígidos: acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), polietileno (PE; conocido también como HDPE, MDPE, LDPE, LLDPE); poliestireno (PS); polipropileno (PP); poliuretano (PU); poliamida (PA, conocida comúnmente como Nylon); poli(óxido de metileno) (POM, conocido comúnmente como Acetal o por el nombre comercial Delrin®); policarbonato (PC); poli(tetrafluoretileno) (PTFE, conocido comúnmente por el nombre comercial Teflón®; poli(tereftalato de etileno)

(PET, conocido comúnmente como poliéster o por los nombres comerciales Mylar® o Melinex®; poli(cloruro de vinilo) (PVC, conocido comúnmente como Vinilo); poli(metacrilato de metilo) (PMMA, conocido comúnmente como Acrílico o por los nombres comerciales Perspex® o Plexiglás®).

5 En algunas realizaciones la cinta de extensión puede comprender una película de plástico con un revestimiento hidrófilo o un revestimiento hidrófobo. En algunas realizaciones la cinta de extensión puede comprender una película de plástico que haya sido tratada mediante un ácido débil tal como, por ejemplo, ácido cítrico o alcohol isopropílico, para facilitar una buena absorción de muestra por capilaridad y una buena extensión en un sustrato, tal como un portaobjetos de vidrio.

10 El material de la cinta de extensión de algunas realizaciones es poliéster (PET) por su tenacidad y estabilidad. Hay disponible película de poliéster con una gama de propiedades, esencialmente en términos de claridad óptica y tratamiento para adherirse a distintos sustratos. La influencia indirecta del acabado superficial es importante para favorecer la absorción de la gota de sangre por capilaridad a lo ancho de la hoja.

15 La dimensión de las hojas 487 individuales (es decir, la superficie de "espinas dorsal" de la espalda de la hoja) y el grosor del material de la cinta 482 de extensión determinan la rigidez de la hoja 487 y la sensibilidad a la posición angular cuando la cinta de extensión rodea el componente de deflexión (o está curvada o puesta en contacto contra él). El calibre del material de cinta de extensión puede ser 175 µm (0,007 pulgadas), aunque pueden usarse alternativas de entre 75 y 250 µm.

20 La figura 6 es una ilustración esquemática de una realización presentada. De manera más específica, muestra ángulos y distancias clave para crear extensiones óptimas, susceptibles de ser afectados por factores tales como viscosidad, nivel de hematocrito, volumen, etc. de la muestra. Sensible a distintos parámetros, el subsistema de extensión ha de ser ajustado para crear extensiones de calidad aceptable. El ajuste de dichos parámetros puede basarse en la posición relativa entre carrete de alimentación, componente o componentes de deflexión y carrete de recepción. Parámetros que también pueden requerir ajuste incluyen: distancia entre componente o componentes de deflexión y portaobjetos; ángulo de indexación de la cinta de extensión; patrón de velocidad de portaobjetos; posición y tiempo de absorción por capilaridad; perpendicularidad de la cinta de extensión en relación con el portaobjetos; presión de la hoja contra el portaobjetos; y/o centrado de la hoja en el portaobjetos.

La geometría simplificada de la figura 6 muestra parámetros definidos como sigue:

35 θ = ángulo de contacto de la hoja de extensión con el portaobjetos
 x = distancia entre el frente del componente de deflexión y el contacto de la hoja de extensión con el portaobjetos
 β = ángulo de indexación entre el punto P y el contacto de la tangente de la hoja
 s = longitud de arco entre punto el P y el contacto de la tangente de la hoja
 h = distancia entre el centro del componente de deflexión y la superficie del portaobjetos (por ejemplo, 8,5 mm)
 l = longitud de la hoja de extensión (por ejemplo, 10 mm)
 r = radio del componente de deflexión (por ejemplo, 5 mm)

40 Puede suponerse que en una realización la hoja 487 se extiende en forma de tangente perfecta desde el componente de deflexión (por ejemplo, barra de arrollamiento 484) cuando no haya portaobjetos en posición. Pero cuando un portaobjetos 580 es insertado, la distancia entre el componente de deflexión y el portaobjetos 580 se reduce a h , lo que hace rotar a la hoja 487 en torno al punto de tangencia T. Al calcular la geometría, se supone que la hoja 487 no flexiona y pivota perfectamente en torno al punto de tangencia. En este caso, para un ángulo de contacto θ definido, se usa la geometría que sigue.

Si $l \sin(\theta) + r \cos(\theta) \geq h$, entonces:

50
$$\beta = \sin^{-1}((h - l \sin(\theta)) / r)$$

$$s = r \beta$$

55
$$x = r - r \cos(\theta) + l \cos(\theta)$$

60 En una realización, la cinta 482 de extensión incluye uno o más identificadores ópticos o indicadores (no mostrados) para determinar la posición relativa de la cinta de extensión y/o de las hojas. En una realización, la distancia en la cinta de extensión entre un identificador óptico y el punto P es 16,9 mm, y la distancia entre orificios de indexación de la cinta de extensión es 20,5 mm. Entonces, la distancia i de indexación de cinta de extensión es: $i = (s + 16,9) \bmod 20,5$. En una realización, la distancia en el portaobjetos entre la posición de partida y la ubicación de administración de sangre directamente debajo del punto P es 73 mm. Por tanto, la posición de inicio de extensión, m , en la que el borde de la hoja se pone en contacto con la sangre, es: $m = x + 73$.

Pueden requerirse cálculos para determinar el número de operaciones necesarias para indexar la cinta de extensión en cierta distancia dado el diámetro cambiante del carrete de alimentación y del carrete de recepción a medida que la cinta de extensión es hecha avanzar. En este caso, el tamaño del carrete variará de acuerdo con la ecuación:

$$R = \sqrt{\frac{Lt}{\pi} + r_2^2}$$

siendo

R = radio de carrete con cinta

L = longitud usada de cinta (por ejemplo, nº de extensiones x 20,5 mm)

r_2 = radio de núcleo de carrete de residuo (por ejemplo, 12,5 mm)

La figura 7 es una vista lateral de un cartucho de extensión 715 de acuerdo con otra realización presentada. Como se muestra, un carrete de alimentación 783 proporciona una cinta de extensión 782 cuyo movimiento a través de una pluralidad de componentes de deflexión (por ejemplo, barras de arrollamiento 784) puede estar indexado. La cinta de extensión 782 puede ser hecha avanzar mediante un motor de pasos (no mostrado) acoplado con el carrete de recepción (o de residuo) 785. Un freno ajustable u otro componente adecuado, tal como, por ejemplo, un motor (no mostrado) puede estar asociado con el carrete de alimentación 783 para ajustar la tensión de la cinta de extensión 782 de manera adecuada en algunas realizaciones. La cinta de extensión 782 puede estar troquelada con orificios laterales y/o pintada mediante un rotulador de pintura de color plata para que un sensor óptico pueda ajustar su posición cuando una abertura o marca sea detectada.

La figura 8 muestra una ilustración esquemática de un ejemplo que no forma parte de la presente invención. Un carrete de alimentación 883 proporciona una cinta de extensión 882 no perforada que rodea a un primero y un segundo componentes de deflexión (por ejemplo, dos barras de arrollamiento 884) o está curvada, extendida o dispuesta en torno a ellos de otro modo. El primero y el segundo componentes de deflexión cumplen la función de disponer (o, a modo de ejemplos, curvar, mover, extender y/o deformar) la cinta de extensión 882 de manera que un borde de ella forme una superficie de extensión 881 destinada a extender una muestra en un portaobjetos 880. Un mecanismo 890 de control de ángulo puede estar previsto para ajustar el ángulo de la superficie de extensión 881 de manera apropiada. El ángulo entre el borde de cinta de extensión y el portaobjetos 880 puede ser ajustado merced a medios mecánicos y/o mediante el primero y el segundo componentes. En funcionamiento, una superficie de transporte de portaobjetos mueve el portaobjetos 880 en dirección perpendicular (por ejemplo, en la dirección del eje z) a lo largo de la superficie de extensión 881.

35 OTROS EJEMPLOS QUE NO FORMAN PARTE DE LA PRESENTE INVENCION

De acuerdo con otro ejemplo, que no forma parte de la presente invención, se proporciona un método para extender una muestra mediante un aparato de preparación de portaobjetos automatizado. El método incluye proporcionar un subsistema de extensión que presenta: un cartucho de extensión que incluye un carrete de alimentación, un componente de deflexión (por ejemplo, una barra de arrollamiento), un carrete de recepción y una cinta de extensión. En la cinta de extensión pueden haberse creado una pluralidad de perforaciones. El subsistema de extensión puede estar previsto de manera que la cinta de extensión esté inicialmente enrollada en el carrete de alimentación y acoplada con el carrete de recepción de manera que pueda ser hecha pasar del carrete de alimentación al carrete de recepción. La cinta de extensión puede estar prevista también de manera que rodee el componente de deflexión, entre el carrete de alimentación y el carrete de recepción, de manera que cada una de dicha pluralidad de perforaciones cree una hoja en la cinta de extensión y exponga una superficie de extensión a medida que la cinta de extensión sea hecha pasar al carrete de recepción. La superficie de extensión formará entonces un ángulo agudo con el portaobjetos cuando la superficie de transporte de portaobjetos ponga en contacto el portaobjetos con la superficie de extensión expuesta. En otra realización, la cinta de extensión es curvada entre un primero y un segundo componentes de deflexión de manera que una superficie lateral de dicha cinta de extensión cree la superficie de extensión. El método puede incluir además disponer una superficie de transporte de portaobjetos destinada a mover un portaobjetos a lo largo de la superficie de extensión expuesta (ya sea la hoja o el lado de la cinta de extensión curvado). El método puede incluir también configurar el cartucho de extensión de manera que el ángulo agudo sea menor que aproximadamente 60 grados, menor que aproximadamente 45 grados, menor que aproximadamente 30 grados y/o menor que aproximadamente 15 grados. Tal configuración puede incluir mover, uno con respecto a otro, el carrete de alimentación, el primero y/o el segundo componentes de deflexión, y/o el carrete de recepción. Tal configuración puede incluir también vigilar la muestra mediante un subsistema de entrada óptica (u otro parámetro de entrada) para ajustar el ángulo agudo en función de propiedades de la muestra (por ejemplo, nivel de hematocrito, viscosidad o volumen). El método puede incluir también ajustar: la distancia entre el primero y/o el segundo componentes de deflexión y el portaobjetos; el ángulo de indexación de la cinta de extensión; el patrón de velocidad del portaobjetos; la posición y el tiempo de absorción por capilaridad; la perpendicularidad de la cinta de extensión en relación con el portaobjetos y/o el centrado de la hoja en el portaobjetos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un subsistema de extensión (130) para uso en un aparato (100) de preparación de portaobjetos automatizado, que comprende:
- 10 un carrete de alimentación (483);
un carrete de recepción (485);
una cinta (482) de extensión en la que hay formados una pluralidad de cortes (588), estando inicialmente la cinta de extensión enrollada en el carrete de alimentación y acoplada con el carrete de recepción de manera que pueda ser hecha pasar del carrete de alimentación al carrete de recepción, y
un componente de deflexión (484) destinado a desviar cada uno de dicha pluralidad de cortes de la cinta de extensión, estando previstos los cortes de manera que el cambio de dirección de la cinta de extensión en
15 torno al componente de deflexión a medida que la cinta de extensión es hecha pasar al carrete de recepción, hace que una hoja (487) sobresalga en relación con la cinta de extensión y cree una superficie (481) de extensión, el subsistema de extensión **caracterizado por que** el carrete de alimentación (483), el carrete de recepción (485), la cinta (482) de extensión y el componente de deflexión (484) están incluidos en un cartucho (115) de extensión, y **por que** el subsistema de extensión comprende una superficie de transporte de portaobjetos destinada a mover un portaobjetos a lo largo de la superficie de extensión expuesta.
- 20 2. El subsistema de extensión de la reivindicación 1, en el que la hoja forma un ángulo agudo con el portaobjetos cuando la superficie de transporte de portaobjetos pone en contacto el portaobjetos con la superficie de extensión expuesta.
- 25 3. El subsistema de extensión de la reivindicación 2, que comprende además un mecanismo de control de ángulo (890) para ajustar el ángulo agudo formado entre la hoja y el portaobjetos.
- 30 4. El subsistema de extensión de la reivindicación 3, en el que el mecanismo de control de ángulo está configurado para ajustar la posición del componente de deflexión con respecto al carrete de alimentación.
5. El subsistema de extensión de las reivindicaciones 3 o 4, en el que el mecanismo de control de ángulo está configurado para ajustar la posición del componente de deflexión con respecto al carrete de recepción.
- 35 6. El subsistema de extensión de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el mecanismo de control de ángulo incluye un motor de pasos configurado para ajustar el componente de deflexión.
7. El subsistema de extensión de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en el que el mecanismo de control de ángulo está configurado para ajustar la posición del carrete de alimentación con respecto al componente de deflexión.
- 40 8. El subsistema de extensión de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en el que el mecanismo de control de ángulo está configurado para ajustar la posición del carrete de recepción con respecto al componente de deflexión.
- 45 9. El subsistema de extensión de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en el que el ángulo agudo varía entre 15 y 60 grados.
10. El subsistema de extensión de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en el que el ángulo agudo es menor que 15 grados.
- 50 11. El subsistema de extensión de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el componente de deflexión comprende una barra de arrollamiento (884).
- 55 12. El subsistema de extensión de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cinta de extensión rodea la barra de arrollamiento entre el carrete de alimentación y el carrete de recepción.

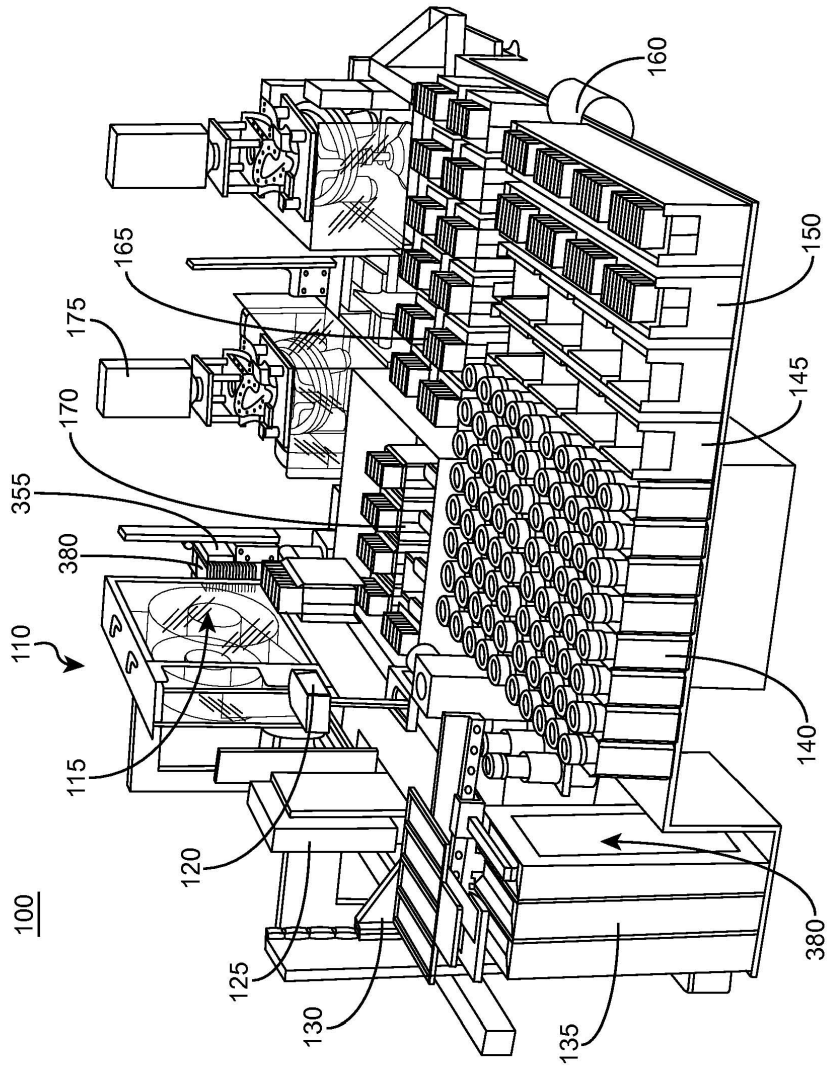


FIG. 1

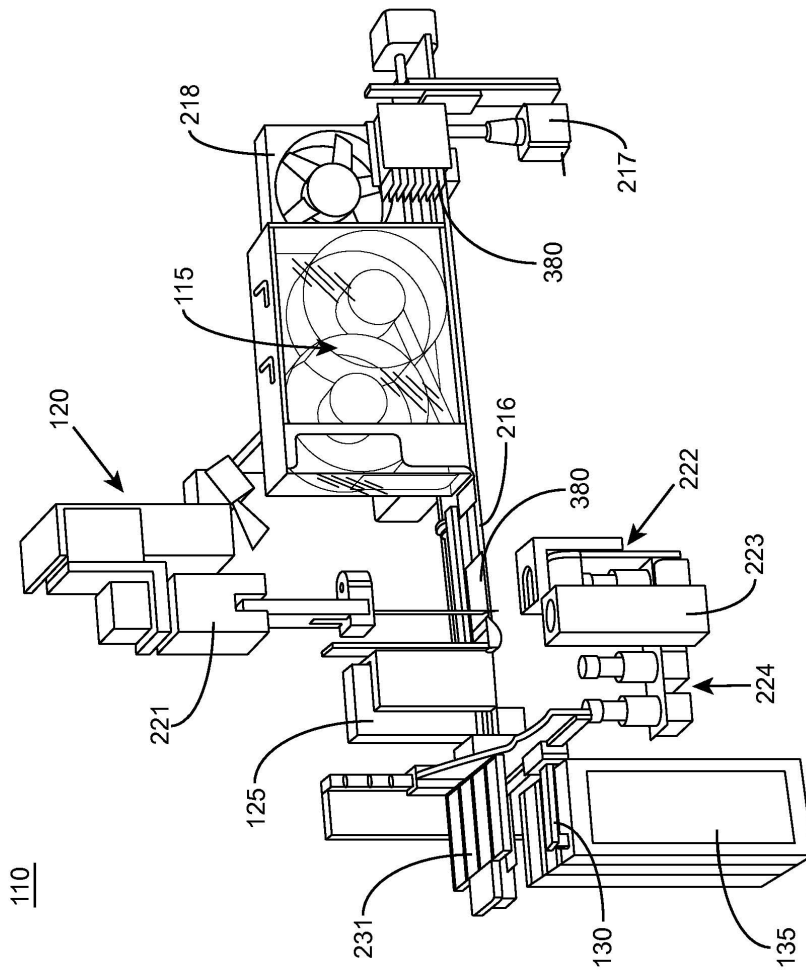


FIG. 2

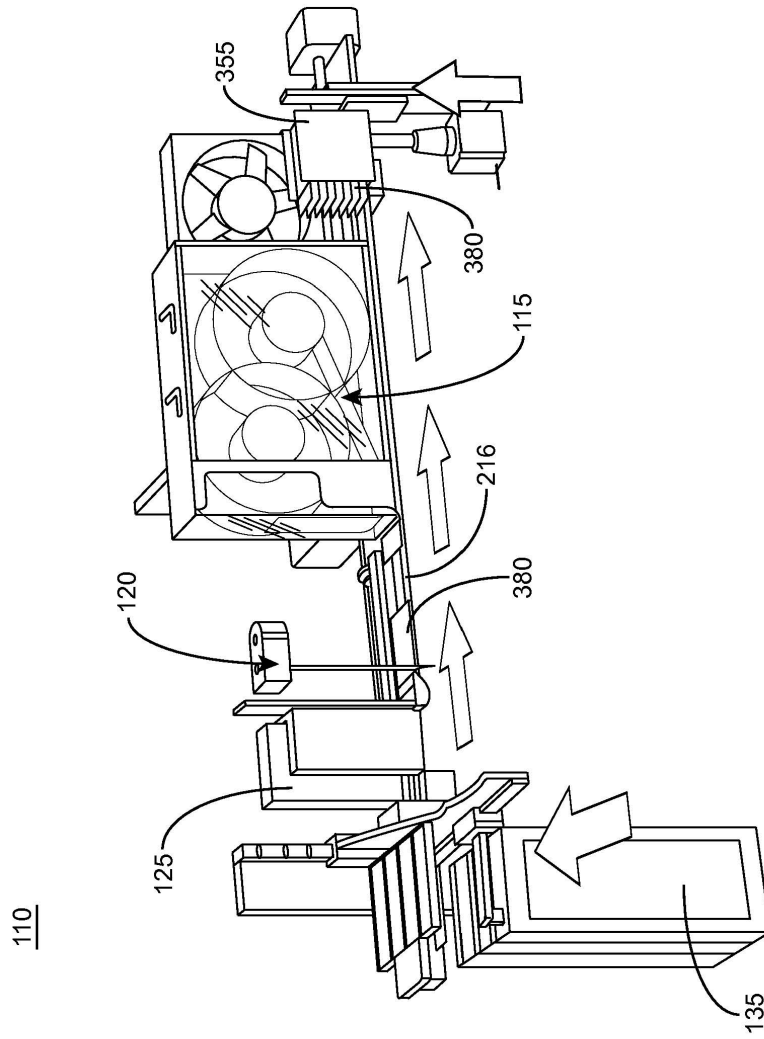


FIG. 3

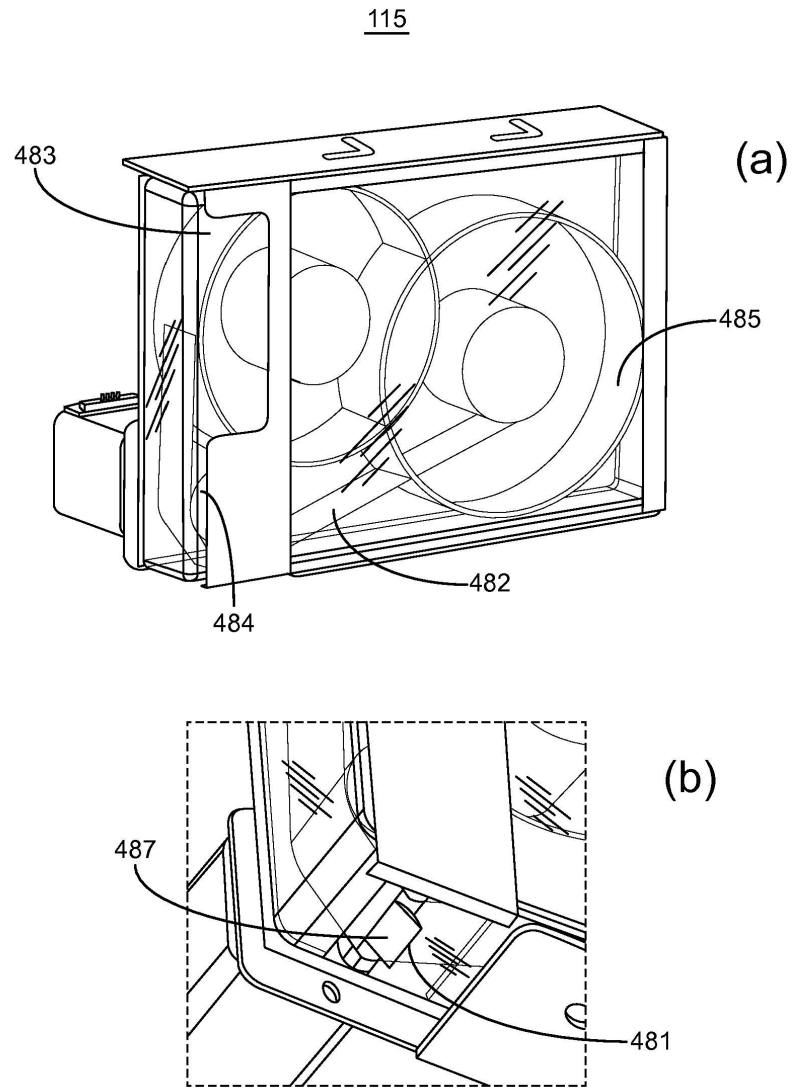


FIG. 4

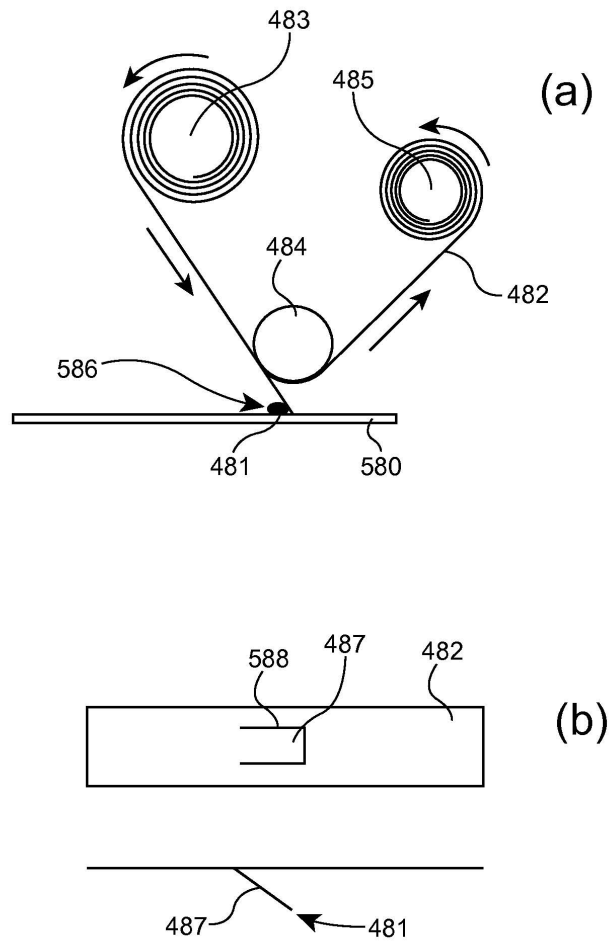


FIG. 5

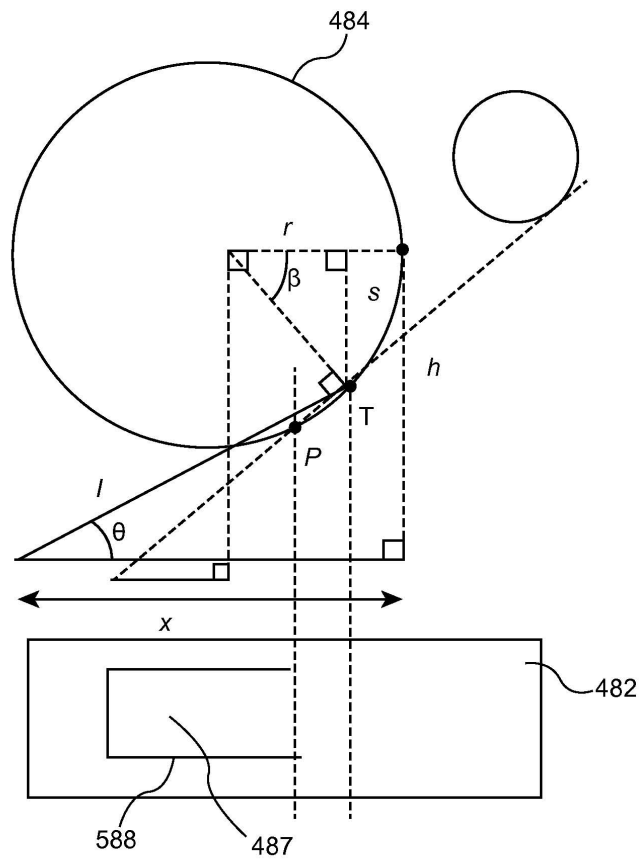


FIG. 6

715

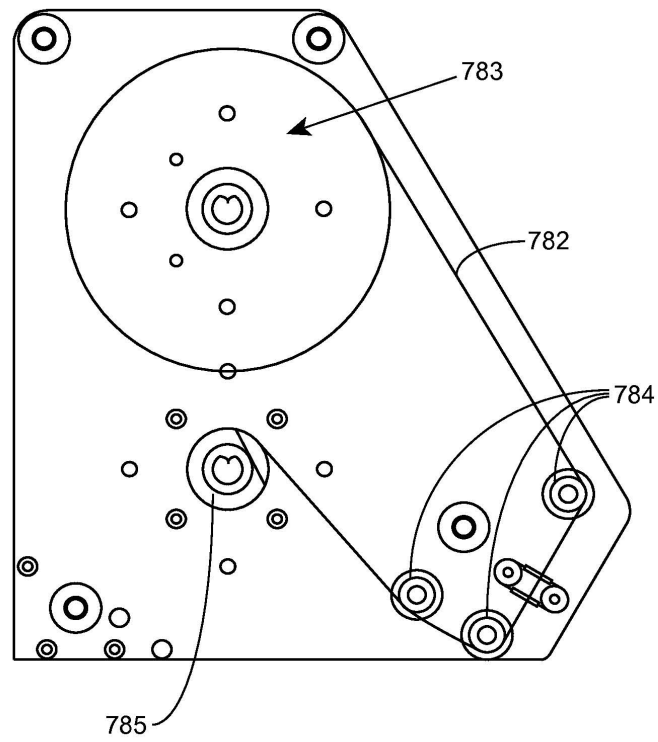


FIG. 7

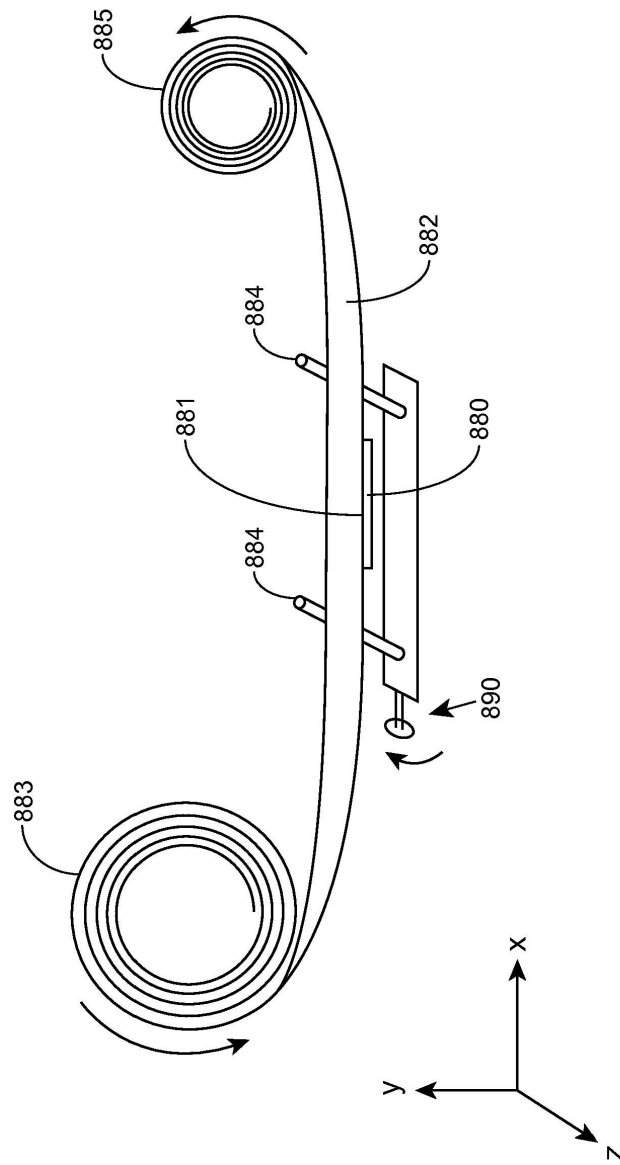


FIG. 8