

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 607**

51 Int. Cl.:

**G02B 21/26** (2006.01)

**G02B 21/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2008 E 08867319 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2012 EP 2232320**

54 Título: **Sistema para barrer de forma controlable un espécimen citológico**

30 Prioridad:

**27.12.2007 US 17140 P**

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

**22.02.2013**

73 Titular/es:

**CYTYC CORPORATION (100.0%)  
250 CAMPUS DRIVE  
MARLBOROUGH, MA 01752, US**

72 Inventor/es:

**GUINEY, PATRICK y  
TENNEY, DOUGLAS, A.**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 396 607 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**

Sistema para barrer de forma controlable un espécimen citológico

**Campo de la invención**

5 La invención se refiere a controlar microscopios automatizados y, más particularmente, a barrer de forma controlable un espécimen citológico usando un microscopio automatizado.

**Antecedentes**

10 En la industria médica hay frecuentemente una necesidad de un técnico de laboratorio, por ejemplo, un citólogo u otro usuario, para revisar un espécimen citológico para la presencia de tipos de células especificados. Una técnica citológica típica es una prueba de "citología vaginal" que implica raspar células del cuello uterino de una mujer y analizar las células con el fin de detectar la presencia de células anormales, un precursor a la aparición de cáncer de cuello uterino. Las técnicas citológicas también se usan para detectar células anormales y enfermedades en otras partes del cuerpo humano.

15 Las muestras citológicas adquiridas se disponen frecuentemente en disolución y posteriormente se recogen y transfieren a un portaobjetos de vidrio para visualizar bajo aumento. Las disoluciones de fijación y de tinción se aplican normalmente a células sobre el portaobjetos de vidrio, frecuentemente llamado un frotis de células, para facilitar el examen y para preservar el espécimen para fines de archivo. Los especímenes preparados se examinan usando un microscopio, tal como el microscopio 100 generalmente ilustrado en las Figuras 1A-B, que incluye una platina 110 que tiene una superficie 112 que soporta un portaobjetos 200 de espécimen que tiene un espécimen 202 biológico (por ejemplo, como se muestra en la Figura 2).

20 Se proporcionan uno o más mandos de control para permitir que el usuario mueva la platina 110. Como se muestra en las Figuras 1A-B, el microscopio 100 puede incluir un mando 120 de control coaxial que incluye un primer mando 121 para mover la platina 110 en una dirección (por ejemplo, dirección x) y un segundo mando 122 coaxial con el primer mando 121 para mover la platina 110 en una dirección diferente (por ejemplo, dirección y). Una fuente 130 de luz, tal como una de fuente de luz de halógeno de tungsteno, está situada debajo de la platina 110 para iluminar el espécimen 202. Las lentes 140 del objetivo forma una imagen aumentada del espécimen 202, y un citólogo puede visualizar la imagen aumentada mediante una lente 150 ocular. Los ajustes del foco se hacen usando un control 160 del foco que puede incluir mandos 161, 162 del foco coaxiales (por ejemplo, para foco grueso y fino) que mueven la platina 110 verticalmente (por ejemplo, dirección z). Otros aspectos de los componentes del microscopio se describen en la publicación de EE.UU. nº 2007/0139638 A1.

30 Los dispositivos de visión de máquina y sistemas automatizados también se han utilizado para adquirir y analizar imágenes de especímenes biológicos. Un sistema 300 automatizado conocido, mostrado en la Figura 3, incluye un microscopio o estación 310 de obtención de imágenes automatizada, un servidor 320 de procesamiento y una estación 330 de revisión automatizada.

35 La estación 310 de obtención de imágenes incluye una cámara 312 para adquirir imágenes del espécimen 202 visualizado mediante un microscopio 316 de obtención de imágenes. Con referencia adicional a la Figura 4, la platina 314 motorizada puede incluir, u acoplarse operativamente a, un componente de control de la platina o módulo 400 que incluye uno o más motores 402 y componentes electrónicos asociados tales como un procesador 404 y memoria 406, que se usan para controlar los motores 402 y la posición de la platina 314 y el portaobjetos 200 sobre la misma. Refiriéndose de nuevo a la Figura 3, los datos 318 de imagen generados por la cámara 312 se proporcionan al servidor 320 que incluye uno o más procesadores 321-323 (generalmente denominado procesador 321) y memoria 324 para procesar los datos 318 de imagen y guardar los resultados que se proporcionan a la estación 330 de revisión.

45 En algunos sistemas de cribado automatizados, el procesador 321 delinea entre material biológico normal y anormal (o sospechoso) dentro de cada espécimen 202. Es decir, el procesador 321 usa información de diagnóstico para determinar los objetos biológicos más pertinentes y sus localizaciones (por ejemplo, coordenadas x-y) sobre el portaobjetos 200. En un sistema, el servidor 320 procesa datos 318 de imagen para identificar "objetos de interés" (ODI) en los datos 318 de imagen. Los ODI pueden tomar la forma de células individuales y agrupaciones de células del espécimen 202. Uno o más ODI pueden estar organizados dentro de un límite definido o campos de vista de campos de interés (COI), que pueden definirse por diversas geometrías que incluyen diferentes números de ODI. 50 Los COI pueden identificarse basándose en las coordenadas (x, y). Un sistema automatizado conocido identifica 22 COI, o 22 conjuntos de coordenadas (x, y). Otros aspectos de ODI y COI se describen en la patente de EE.UU. nº 7.083.106 y la publicación de EE.UU. nº 2004/0254738 A1.

El procesador 321 puede configurarse para ordenar ODI identificados, por ejemplo, basándose en el grado al que ciertas células u objetos están en riesgo de tener una afección anormal tal como tumor maligno o tumor pre-maligno. Por ejemplo, un procesador 321 puede evaluar ODI para su densidad óptica integrada nuclear o promedio, y ordenar los ODI según valores de densidad óptica. La información de coordenadas de ODI y COI puede almacenarse para el posterior procesamiento, revisión o análisis usando la estación 330 de revisión.

Cuando un citólogo revisa un portaobjetos 200 usando un microscopio 336 de revisión y platina 334 motorizada, la información de localización de ODI / COI se proporciona al microscopio 336 de revisión, que pasa automáticamente por los COI previamente identificados para presentar los ODI al citólogo. En un sistema automatizado, la estación 330 de revisión incluye una palanca de mando similar a ratón que se usa para dirigir el portaobjetos 200. Por ejemplo, un sistema incluye los botones "SIGUIENTE" y "PREVIO" que se usan para dirigir al siguiente COI y al COI previo.

Durante la revisión de especímenes, si el citólogo no identifica ninguna célula sospechosa, entonces ese portaobjetos se considera normal. En este caso es necesario barrer la mancha 202 de células entera. Sin embargo, si el citólogo identifica células sospechosas u ODI dentro de un COI, el citólogo puede marcar electrónicamente aquellos ODI presionando un botón de "MARCA" y debe barrer el espécimen entero o mancha 202 de células antes de completar la revisión del portaobjetos.

La Figura 5 muestra un modo en el que la mancha 202 de células entera puede barrerse usando un patrón de barrido serpentino. En el ejemplo ilustrado, el barrido empieza en el principio 502a (generalmente denominado inicio 502) de una primera línea de barrido o cuerda 500a (generalmente denominada "línea 500 de barrido"), atraviesa una primera porción de la mancha 202 de células en ciertas posiciones 510 (representadas como puntos) en la primera línea 500a de barrido (por ejemplo, moviendo de izquierda a derecha en el ejemplo ilustrado), y más allá del límite 204 de la mancha 202 de células (para garantizar que la longitud o anchura entera de la mancha 202 de células es barrida) hasta el extremo 503a (generalmente denominado extremo 503) de la primera línea 500a de barrido. El sistema automatizado indexa 520a hasta la segunda o siguiente línea 500b de barrido de forma que una segunda porción de la mancha 202 de células pueda ser barrida (por ejemplo, derecha a izquierda) desde el inicio 502b hasta el extremo 503b de esa línea 502b de barrido, en cuyo punto se indexa 520b de nuevo al inicio 502c de la siguiente línea 500c de barrido, etc., hasta barrer el 100% de la mancha 202 de células.

Para los fines de barrido, sistemas automatizados conocidos incluyen una platina 334 motorizada que sitúa la mancha 202 de células para el barrido y revisión por el citólogo. En un primer modo de barrido, la platina 334 motorizada y el portaobjetos 200 se mueven continuamente a lo largo de una línea 500 de barrido predeterminada (por ejemplo, como se muestra en la Figura 5), de un modo similar a una imagen de movimiento lento. En un segundo modo de barrido, la platina 334 motorizada es controlada para mover el portaobjetos 200 a posiciones 510 sobre una línea 500 de barrido, y pausa en cada posición 510 durante una cantidad de tiempo predeterminada antes de moverse a la siguiente posición 510, pausando de nuevo, moviendo de nuevo, y así para cada posición 510 sobre cada línea 500 de barrido. En un tercer modo de barrido, la platina 334 y el portaobjetos 200 se mueven a posiciones 510 fijas sobre una línea 500 de barrido y luego siguen en esa posición 510 hasta que el usuario presiona un botón (por ejemplo, el botón "SIGUIENTE" usado para el control de revisión), para mover a la siguiente posición 510 sobre una línea 500 de barrido.

La publicación de EE.UU. nº 2003/0179445 desvela sistemas y procedimientos de obtención de imágenes citológicas, y la patente de EE.UU. nº 5.557.456 desvela el posicionamiento de una platina de microscopio.

Aunque los modos de barrido automatizados se han usado eficazmente, tienen varias limitaciones y restricciones y pueden mejorarse. Significativamente, proporcionan control o entrada por el usuario muy limitado, si alguno, con respecto a los parámetros de barrido. Por ejemplo, en el primer modo mencionado anteriormente, la platina y el portaobjetos se mueven continuamente, y sólo la velocidad a la que la platina y el portaobjetos se mueven puede ajustarse usando una palanca de mando. En el segundo modo de barrido descrito anteriormente, el barrido avanza independientemente del deseo o entrada del usuario, y en el tercer modo de barrido, el control por el usuario está limitado a presionar un botón para avanzar a la siguiente posición.

Por tanto, ciertos modos de barrido de sistemas de barrido automatizados conocidos no permiten que el usuario seleccione cuándo parar o pausar el barrido, cambiar direcciones de barrido y/o mover la dirección de barrido para visualizar una porción diferente del espécimen que no está en la presente trayectoria de barrido. Además, en ciertos sistemas conocidos, un usuario puede no poder parar o pausar en una posición particular durante un periodo deseado de tiempo, sino que en su lugar se mueve a la siguiente posición si ha pasado demasiado tiempo. Además, sistemas conocidos no proporcionan ajustes de control que puedan hacerse al vuelo. Adicionalmente, en ciertos sistemas conocidos, el barrido progresa en modo ordenado y directo estricto de forma avance el barrido. Por tanto, sistemas conocidos son unidireccionales y no permiten que los usuarios regresen a y revisen una porción previamente revisada. Por tanto, los sistemas de barrido automatizados conocidos proporcionan control y flexibilidad limitado.

Estas restricciones del control del barrido pueden ser tan limitantes e inconvenientes que puede ser requerido un usuario para emplear un microscopio manual convencional separado para revisar una porción seleccionada de un espécimen.

**Resumen**

5 Según la invención, se proporciona un sistema para el barrido de un espécimen citológico según la reivindicación 1. El procedimiento desvelado de barrido de un espécimen citológico incluye controlar manualmente el movimiento de una platina motorizada que soporta un portaobjetos que incluye el espécimen citológico a lo largo de una primera línea de barrido para barrer de forma controlada una primera porción del espécimen citológico a lo largo de la primera línea de barrido, indexar manualmente la platina motorizada desde la primera línea de barrido hasta una  
10 segunda línea de barrido y controlar manualmente el movimiento de la platina motorizada a lo largo de la segunda línea de barrido para barrer de forma controlada una segunda porción del espécimen citológico a lo largo de la segunda línea de barrido.

15 El procedimiento desvelado de barrido de un espécimen citológico incluye controlar manualmente el movimiento de una platina motorizada que soporta un portaobjetos que incluye el espécimen citológico a lo largo de una primera línea de barrido para barrer de forma controlada una primera porción del espécimen citológico a lo largo de la primera línea de barrido, indexar automáticamente la platina motorizada desde la primera línea de barrido hasta una segunda línea de barrido y controlar manualmente el movimiento de la platina motorizada a lo largo de la segunda línea de barrido para barrer de forma controlada una segunda porción del espécimen citológico a lo largo de la segunda línea de barrido.

20 El sistema desvelado para el barrido de un espécimen citológico incluye una platina motorizada, un procesador y un controlador de barrido. La platina motorizada está configurada para soportar un portaobjetos de espécimen citológico, el procesador está operativamente ligado a la platina motorizada y el controlador de barrido está operativamente ligado al procesador. La platina motorizada, el procesador y el controlador de barrido están configurados de forma que la manipulación del controlador de barrido proporcione control manual del movimiento de la platina motorizada a lo largo de una primera línea de barrido para barrer de forma controlada una primera porción del portaobjetos de espécimen citológico a lo largo de la primera línea de barrido, indexado manual de la platina motorizada desde la primera línea de barrido hasta una segunda línea de barrido y control manual del movimiento de la platina motorizada a lo largo de la segunda línea de barrido para barrer de forma controlada una segunda porción del portaobjetos de espécimen citológico a lo largo de la segunda línea de barrido.

30 El sistema desvelado para el barrido de un espécimen citológico incluye una platina motorizada, un procesador y un controlador de barrido. La platina motorizada está configurada para soportar un portaobjetos de espécimen citológico, el procesador está operativamente acoplado a la platina motorizada y el controlador de barrido está operativamente ligado al procesador. La platina motorizada, el procesador y el controlador de barrido están configurados de forma que la manipulación del controlador de barrido proporcione control manual del movimiento de la platina motorizada a lo largo de una primera línea de barrido para barrer de forma controlada una primera porción del espécimen citológico a lo largo de la primera línea de barrido y control manual del movimiento de la platina motorizada a lo largo de una segunda línea de barrido para barrer de forma controlada una segunda porción del espécimen citológico a lo largo de la segunda línea de barrido, estando el procesador y el controlador de barrido configurados adicionalmente de forma que la platina motorizada pueda indexarse automáticamente desde la primera  
35 línea de barrido hasta la segunda línea de barrido.

45 El movimiento de la platina motorizada puede controlarse manualmente a lo largo de la primera y segunda líneas de barrido respectivas controlando manualmente una dirección en la que la platina motorizada se mueve. Por ejemplo, el movimiento de la platina motorizada puede controlarse manualmente en una primera dirección a lo largo de la primera línea de barrido y controlarse manualmente en una segunda dirección opuesta a lo largo de otra línea de barrido. La platina motorizada puede controlarse para moverse de un modo discontinuo y puede pausarse temporalmente en una posición seleccionada en una de las líneas de barrido. Además, la velocidad a la que la platina motorizada se mueve puede controlarse manualmente.

50 La platina motorizada puede indexarse manualmente desde un extremo de la primera línea de barrido hasta un inicio de la segunda línea de barrido. El movimiento de la platina puede controlarse manualmente manipulando un controlador coaxial, que incluye un primer elemento de control giratorio y un segundo elemento de control giratorio coaxial con el primer elemento de control giratorio. El primer elemento de control giratorio puede girarse para controlar manualmente el movimiento de la platina motorizada a lo largo de la primera y segunda líneas de barrido, y el segundo elemento de control giratorio puede girarse para indexar manualmente la platina motorizada a otra línea de barrido. Para este fin, un elemento de control giratorio puede inhabilitarse durante la manipulación u operación del otro elemento de control giratorio. La platina motorizada también puede indexarse manualmente desde un extremo  
55 de la primera línea de barrido hasta un inicio de la segunda línea de barrido usando el controlador coaxial.

5 El segundo elemento de control giratorio es inhabilitado, por ejemplo, mediante un procesador, durante el control manual del movimiento de la platina con el primer elemento de control giratorio. Tras o después de detectar que la platina motorizada ha sido situada manualmente en un extremo de la primera línea de barrido, el segundo elemento de control giratorio previamente inhabilitado se habilita de forma que la platina motorizada pueda luego indexarse desde la primera línea de barrido hasta la segunda línea de barrido por rotación del segundo elemento de control giratorio, tiempo durante el cual el primer elemento de control giratorio puede inhabilitarse. El segundo elemento de control giratorio puede luego inhabilitarse después de detectar que la platina motorizada ha sido indexada a la siguiente o segunda línea de barrido.

10 El usuario u operario puede activar un control de revisión para suspender temporalmente el barrido del espécimen citológico y permitir que el operario recorra diferentes porciones del espécimen permitiendo que la platina motorizada se mueva manualmente desde una presente posición, que puede almacenarse en la memoria para el uso posterior, hasta otra posición para revisar una porción seleccionada del espécimen citológico, tal como un objeto de interés, usando el control de revisión. Después de completarse el recorrido, el barrido puede reactivarse, por ejemplo, mediante un procesador, y la platina motorizada se vuelve a situar en la posición guardada en la que el barrido se pausó temporalmente, de forma que pueda reanudarse el control manual del movimiento de la platina para barrer a lo largo de una línea de barrido. También puede usarse un control de revisión para indexar manualmente la platina motorizada a otra línea de barrido, o el indexado puede ser automático.

20 Para el indexado automático, la platina motorizada puede indexarse automáticamente desde un extremo de la primera línea de barrido hasta un inicio de la segunda línea de barrido, y la dirección y velocidad de la platina puede controlarse manualmente. La platina también puede pausarse temporalmente en una localización seleccionada. Por tanto, la platina motorizada puede moverse en un modo discontinuo.

25 Un procesador está configurado para inhabilitar uno de los elementos de control giratorios de un controlador giratorio durante el uso del otro elemento de control giratorio. El procesador está configurado para detectar que la platina motorizada ha sido situada manualmente en un extremo de la primera línea de barrido y habilitar el segundo elemento de control giratorio previamente inhabilitado de forma que el segundo elemento de control giratorio sea giratorio para indexar la platina motorizada desde la primera línea de barrido hasta la segunda línea de barrido.

30 Un controlador de revisión está operativamente ligado al procesador, y el controlador de barrido es un controlador de revisión que puede incluir al menos un botón que puede ser presionado para indexar manualmente la platina motorizada o suspender temporalmente el barrido del espécimen citológico en una presente posición de la platina motorizada para permitir la revisión manual de la porción seleccionada del espécimen citológico en otra posición de la platina motorizada.

### Breve descripción de los dibujos

Refiriéndose ahora a los dibujos en los que números de referencia similares representan partes correspondientes en todo el documento y en los que:

35 La Figura 1A es una vista frontal de un microscopio conocido;

la Figura 1B es una vista lateral de un microscopio conocido;

la Figura 2 es una vista en perspectiva de un portaobjetos de espécimen biológico;

la Figura 3 ilustra esquemáticamente un sistema de obtención y revisión de imágenes de especímenes biológicos conocido;

40 la Figura 4 ilustra esquemáticamente componentes de una platina motorizada;

la Figura 5 ilustra un conocido patrón serpentino para el barrido de una mancha de células;

la Figura 6 ilustra esquemáticamente un sistema que proporciona control manual sobre el barrido del espécimen;

45 la Figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento de controlar manualmente el barrido de un espécimen a lo largo de líneas de barrido e indexar manualmente entre líneas de barrido;

la Figura 8 ilustra un sistema que incluye un controlador coaxial para controlar manualmente el barrido de especímenes;

la Figura 9 ilustra una realización en la que un usuario selecciona el momento adecuado de barrido o cuándo interrumpir el barrido y cuándo reanudar el barrido;

la Figura 10 ilustra una realización en la que un usuario selecciona la velocidad de barrido;

5 la Figura 11 ilustra una realización en la que un usuario selecciona el barrido a lo largo de una única línea de barrido en múltiples direcciones;

la Figura 12 es un diagrama de flujo de un procedimiento de controlar manualmente el barrido de especímenes habilitando e inhabilitando selectivamente elementos de control del barrido;

la Figura 13 ilustra el indexado manual, según una realización;

la Figura 14 ilustra el indexado manual e indexado inverso manual, según una realización;

10 la Figura 15 es un diagrama de flujo de un procedimiento de barrido y recorrido de un espécimen;

la Figura 16 ilustra un ejemplo de recorrido a través de un espécimen;

la Figura 17 es un diagrama de flujo de un procedimiento de controlar manualmente el barrido de especímenes e indexar automáticamente a otra línea de barrido, según todavía otra realización; y

15 la Figura 18 ilustra un sistema de microscopio en el que puede implementarse el control del barrido y el indexado.

#### Descripción detallada de realizaciones ilustradas

Las realizaciones se refieren a procedimientos y sistemas para permitir que un usuario barra de forma controlada un espécimen citológico de un sistema de cribado automatizado en un modo más eficaz, muy accesible, conveniente y eficiente, mientras que sigue siendo capaz de alcanzar el 100% de cobertura de la mancha de células.

20 Con referencia a la Figura 6, y con referencia adicional a la Figura 7, un sistema 600 de control del barrido construido según una realización incluye un componente o elemento 610 de control del barrido (generalmente denominado controlador 610 de barrido) que está conectado u operativamente acoplado a una platina 334 motorizada de un sistema de cribado automatizado, por ejemplo, la platina motorizada de la estación 330 de revisión mostrada en la Figura 3. El controlador 610 de barrido puede conectarse a la platina 334 motorizada mediante una  
25 interfaz 400 de control adecuada u otros componentes adecuados, por ejemplo, uno o más motores 402, un procesador 404 y una memoria 406 (como se ilustra generalmente en la Figura 4, pero no se muestra en la Figura 6 para facilitar la explicación). Aunque la Figura 6 ilustra generalmente una interfaz 400 de control, debe entenderse que el motor 402, procesador 404, memoria 406 y otros componentes pueden ser parte de otros componentes del sistema, y la interfaz 400 de control se ilustra generalmente para facilitar la explicación.

30 Durante el uso, un usuario manipula el controlador 610 de barrido para controlar el movimiento de la platina 334 y la posición del portaobjetos 200 y espécimen o mancha 202 de células sobre el mismo durante un procedimiento de barrido. Las realizaciones del sistema 600 y procedimiento 700 están configuradas para permitir que un usuario controle manualmente el barrido de una primera porción del espécimen o mancha 202 de células a lo largo de una  
35 primera línea 500 de barrido o cuerda (generalmente denominada línea 500 de barrido) en la etapa 705, controlar o indexar 520 manualmente la platina 334 motorizada desde una presente línea 500 de barrido hasta otra línea 500 de barrido, por ejemplo, la siguiente línea 500 de barrido o adyacente, en la etapa 710, y luego continuar controlando manualmente el movimiento de la platina 334 motorizada para barrer de forma controlable una segunda porción de la mancha 202 de células a lo largo de la segunda línea 500 de barrido en la etapa 715. La Figura 7 ilustra etapas que implican barrer a lo largo de dos líneas de barrido, pero el indexado manual adicional y las etapas de barrido  
40 manuales como se muestran en la Figura 7 pueden realizarse según sea necesario para barrer de forma controlada porciones adicionales de la mancha 202 de células hasta que toda la mancha 202 de células haya sido revisada. La capacidad para controlar manualmente el barrido de la mancha 202 de células a lo largo de líneas 510 de barrido y el indexado 520 es una diferencia de sistemas de barrido automatizados conocidos que proporcionan poco, si algún, control por el usuario y no permiten que un usuario controle el indexado entre líneas de barrido.

45 La Figura 8 ilustra un sistema 800 construido según una realización que tiene un controlador 610 de barrido en forma de un controlador giratorio coaxial que incluye primer y segundo elementos 811, 812 de control giratorios que pueden ser similares a o los mismos que las ruedas o mandos 121, 122 de control de la platina y ruedas o mandos 161, 162 de control del foco mostrados en las Figuras 1A-B. Uno o ambos de los elementos 811, 812 de control giratorios puede girarse para controlar el movimiento de la platina 334 motorizada, la posición del portaobjetos 200  
50 de espécimen e indexar 520 la platina 334 a otra línea 500 de barrido.

Por ejemplo, con referencia a la Figura 9, en una realización, un elemento de control giratorio, por ejemplo, el elemento 811 de control giratorio externo o mayor, puede ser girado por un usuario para moverse a lo largo de diferentes posiciones 510 de barrido sobre una línea 500 de barrido en un sitio que está dirigido y controlado por el usuario. En la realización ilustrada, el usuario puede girar el elemento 811 de control giratorio que se mueve desde la posición 510 (1) hasta la posición 510 (2), pausar en la posición 510 (2), luego girar el elemento 811 de control giratorio para moverlo de la posición 510 (2), por ejemplo, por la posición 510 (3), a la posición 510 (4), en la que el usuario puede pausar de nuevo según se desee. El usuario puede luego continuar girando el elemento 811 de control giratorio para moverlo de la posición 510 (4), por ejemplo, por la posición 510 (5), a la posición 510 (6), etc., en el momento adecuado y sitio seleccionado por el usuario. En una realización, el elemento 811 de control giratorio puede configurarse de forma que cuando sea girado, el barrido se realice a una velocidad constante independientemente de la velocidad rotacional del elemento 811 de control giratorio, pero la rotación puede interrumpirse y reanudarse según se desee para permitir que el usuario detenga, inicie y reanude el barrido a su discreción.

Con referencia a la Figura 10, en una realización alternativa, el usuario también puede controlar la velocidad a la que diferentes porciones de la mancha 202 de células son barridas. Según una realización, la velocidad a la que el elemento 811 de control giratorio es girado está relacionada con la velocidad a la que la mancha 202 de células es barrida a lo largo de una línea 500 de barrido particular. En la realización ilustrada, el elemento 811 de control giratorio puede girarse a una primera velocidad rotacional para barrer una primera porción de la mancha 202 de células a lo largo de una línea 500 de barrido a una primera velocidad (1), y luego el usuario puede girar el elemento 811 de control giratorio más rápidamente para barrer la segunda porción de la mancha 202 de células más rápidamente a una segunda velocidad (2) más rápida. El elemento 811 de control giratorio también puede girarse más lentamente para barrer la segunda porción a una segunda velocidad más lenta.

En otra realización, las realizaciones del sistema y procedimiento implican una combinación de realizaciones mostrada en las Figuras 9 y 10. Por tanto, en esta realización, el usuario puede iniciar y detener el barrido según desee (como se muestra en la Figura 9), y también puede moverse por diferentes posiciones 510 sobre la línea 500 de barrido a diferentes velocidades (como se muestra en la Figura 10).

Con referencia a la Figura 11, en otra realización, el elemento 811 de control giratorio puede ser girado controlablemente por un usuario para realizar barrido multidireccional. En la realización ilustrada, el usuario puede girar el elemento 811 de control giratorio en una dirección (por ejemplo, contraria a la de las agujas del reloj) para avanzar el barrido en una primera dirección (1), y luego girar el mismo elemento 811 de control en otra dirección (por ejemplo, en la de las agujas del reloj) para invertir la dirección de barrido (2). Las direcciones de barrido pueden cambiarse según se desee por el usuario girando el elemento 811 de control giratorio en diferentes direcciones, de forma que el barrido pueda avanzar (3, 5) e invertirse (4) según se desee. De este modo, el usuario controla y selecciona la posición 510 específica a barrer y cuándo y en qué dirección continuará el barrido. Con estas capacidades, las realizaciones permiten ventajosamente que un usuario revise de forma controlable una porción del espécimen que se revisó previamente para comparar esa porción con una parte que se revisa actualmente, que no es posible con sistemas de cribado automatizados conocidos. Esta realización también puede combinarse con uno o más o todas las realizaciones mostradas en las Figuras 8-10 de forma que el usuario pueda controlar la dirección, posición y/o velocidad del barrido de la mancha 202 de células.

Con referencia a las Figuras 12 y 13, el procedimiento 1200 de barrido de una mancha 202 de células según otra realización incluye manipular tanto los elementos 811, 812 de control giratorios para controlar manualmente el barrido a lo largo de líneas 500 de barrido y para indexar 520 manualmente a otra línea 500 de barrido. En una realización, en la etapa 1205, por ejemplo, cuando se sitúa al principio 502 de una línea 500 de barrido, un elemento de control giratorio, tal como el primer elemento 811 de control giratorio, está activo o habilitado. El elemento 811 de control giratorio es girado por el usuario para controlar manualmente el movimiento de la platina 334 motorizada y el barrido de la mancha 202 de células (como se ha descrito anteriormente con referencia a las Figuras 6-11). Aunque el otro elemento 812 de control giratorio pueda usarse para este fin, se hace referencia al primer elemento 811 de control giratorio para facilitar la explicación.

Durante la etapa 1210, el otro elemento de control giratorio que, en este ejemplo, es el segundo elemento 812 de control giratorio, está desactivado o inhabilitado. Por tanto, el segundo elemento 812 de control giratorio no puede usarse para indexar a otra línea 500 de barrido mientras que se utiliza el primer elemento 811 giratorio, y no hasta que se alcance el extremo 503 de la línea 500 de barrido. Por tanto, en una realización, sólo uno de los elementos 811, 812 de control giratorios está activo o habilitado en un momento dado. De este modo, realizaciones eliminan el indexado 520 involuntario o prematuro antes de que una línea 500 de barrido particular sea completamente barrida, asegurándose así que cada línea 500 de barrido sea barrida en su totalidad, y también para garantizar que la posición de barrido se mantenga en el extremo 503 de una línea 500 de barrido de forma que pueda realizarse el indexado 520 apropiado.

En la etapa 1215 se hace una determinación de si el barrido de la primera línea 500 de barrido ha sido completado o no. Si no, entonces la etapa 1205 se repite hasta que el barrido avance hasta el extremo 503 de la primera línea 500

de barrido. Con referencia adicional a la Figura 13, si la primera línea 500 de barrido ha sido barrida completamente hasta el extremo 503 (1), entonces en la etapa 1220, el segundo elemento 812 de control giratorio previamente desactivado o elemento de indexado se activa o habilita, y el primer elemento 811 de control giratorio es desactivado o inhabilitado. La habilitación e inhabilitación puede producirse al mismo tiempo (por ejemplo, como se muestra en la Figura 12) o en momentos diferentes. Para facilitar la explicación, la habilitación e inhabilitación se muestra como una única etapa 1220.

En la etapa 1225, y con referencia adicional a la Figura 13, el segundo elemento 812 de control giratorio es girado por el usuario para indexar 520 (2) manualmente la platina motorizada 834 desde el extremo 503a de la primera línea 500a de barrido hasta el inicio 502b de la segunda o siguiente línea 500b de barrido.

En la etapa 1230, el segundo controlador 812 giratorio es desactivado, y el primer controlador 811 giratorio es activado o habilitado de nuevo. Como se trata anteriormente, esto puede hacerse al mismo tiempo o en momentos diferentes. En la etapa 1235, y como se muestra en la Figura 13, el primer controlador 811 giratorio es girado por el usuario para controlar el barrido a lo largo de la siguiente línea 500b de barrido (3). Si hay líneas 500 de barrido adicionales, las etapas de la Figura 12 pueden repetirse según sea necesario para barrer de forma controlada líneas de barrido adicionales hasta que se haya revisado la mancha 202 de células entera.

Las Figuras 12 y 13 ilustran realizaciones en las que el indexado 520 se realiza para avanzar el barrido en un modo directo, denominado de otro modo indexado directo. Con referencia a la Figura 14, en otra realización, un usuario puede controlar el segundo elemento 812 de control giratorio para el indexado 1420 inverso desde una línea 500 de barrido posterior o "siguiente" hasta una línea 500 de barrido previa. Esto puede realizarse realizando ciertas etapas mostradas en la Figura 12 en un orden inverso.

Por ejemplo, en la realización ilustrada en la Figura 14, el procedimiento 1200 mostrado en la Figura 12 puede usarse para avanzar el barrido a lo largo de diversas posiciones 510 (1) hasta el extremo 503 de una línea 500 de barrido, indexar 520 (2) hasta el inicio 502 de la siguiente línea 500 de barrido y luego avanzar el barrido a lo largo de diversas posiciones 510 (3) como se ha descrito anteriormente con referencia a las Figuras 12 y 13. Sin embargo, en este punto, el usuario puede querer revisar una porción previamente visualizada de una mancha 202 de células, por ejemplo, para comparar esa porción con una porción de espécimen presente. Con realizaciones, el primer controlador 811 giratorio es girado en una dirección (4) opuesta o inversa para situar el barrido de nuevo al inicio 503 de la línea 500 de barrido, el primer elemento 811 de control giratorio puede inhabilitarse y el segundo elemento 812 de control giratorio habilitarse, luego el segundo elemento 812 de control girado puede girarse en la dirección opuesta o inversa para el indexado 1420 (5) "inverso" hasta la línea 500 de barrido previa o superior. El segundo elemento 812 de control giratorio puede entonces inhabilitarse, y el primer elemento 811 de control giratorio puede habilitarse y girarse en una dirección opuesta o inversa para retroceder a la posición (6) de barrido deseada.

Con referencia a las Figuras 15 y 16, un procedimiento 1500 de barrido de una mancha 202 de células de espécimen según otra realización permite que un usuario recorra o revise libremente porciones seleccionadas de una mancha 202 de células, a la vez que controla cuándo volver a la posición 510 en la que el barrido se pausó o interrumpió. En la realización ilustrada, en la etapa 1505, el primer y/o segundo elementos 811, 812 de control giratorios son manipulados por un usuario (por ejemplo, como se ha descrito anteriormente) para controlar manualmente el movimiento de la platina 334 motorizada a lo largo de una primera línea 500 de barrido o presente. En la etapa 1510, un usuario puede activar un control de revisión para pausar el barrido, y la presente posición 510 de la platina 334 motorizada se almacena en una memoria en la etapa 1515. Según una realización, un sistema se configura tal que la activación de un control de revisión se realice presionando un botón "SIGUIENTE". En la etapa 1520, el usuario es libre para mover la platina 334 motorizada y recorre la mancha 202 de células sin restricción y sin estar unido a la presente posición 510 o la presente línea 500 de barrido.

Por ejemplo, la Figura 16 ilustra inicialmente el barrido a través de una línea 500 de barrido (1), y antes de alcanzar el extremo 503 de la línea 500 de barrido, en ese momento el usuario puede activar un elemento de control de la revisión, por ejemplo, presionar un botón "SIGUIENTE". El usuario puede entonces manipular el primer y segundo elementos 811, 812 de control giratorios para recorrer libremente la mancha 202 de células, por ejemplo, a lo largo de trayectorias seleccionadas (2-6) que, en este ejemplo, no están sobre la línea 500 de barrido presente.

Refiriéndose de nuevo a la Figura 15, después de que el usuario haya completado el recorrido, en la etapa 1525, el control de revisión puede desactivarse o inhabilitarse (por ejemplo, presionando de nuevo el botón "SIGUIENTE") para reanudar el barrido. En el ejemplo ilustrado, la posición 510 de barrido al final del recorrido es la posición 510 (6), que no está sobre la presente línea 500 de barrido. En la etapa 1530, la platina 343 se mueve automáticamente de nuevo a la posición 510 previamente guardada para reanudar el barrido desde la misma posición 510 antes de que se activara el control de revisión. En la etapa 1535, la platina 334 motorizada es manualmente controlada para completar el barrido a lo largo de la línea 500 de barrido, indexar 520 a la siguiente línea 500 de barrido, barrer la siguiente línea 500 de barrido, etc., como se ha descrito anteriormente. Si fuera necesario, el recorrido puede realizarse de nuevo según se desee. Las realizaciones mostradas en las Figuras 15 y 16 también pueden usarse con una o más realizaciones descritas con referencia a las Figuras 9-14.

Las realizaciones descritas anteriormente implican control manual del barrido a lo largo de una línea 500 de barrido e indexado 520 manual a otra línea 500 de barrido. Con referencia a la Figura 17, otra realización se refiere a un procedimiento 1700 de barrido de una mancha 202 de células que implica control del barrido manual (como se ha descrito anteriormente con referencia a las Figuras 6-16) e indexado automático 520 (en vez de indexado 520 manual). Más particularmente, en la etapa 1705, el barrido de una mancha 202 de células a lo largo de una línea 500 de barrido es manualmente controlado como se ha descrito anteriormente, y en la etapa 1710, se hace una determinación de si el barrido de la primera línea 500 de barrido es completado o no y ha alcanzado el extremo 503 de la línea 500 de barrido. Según una realización, la etapa 1710 puede realizarse mediante un procesador, sensor u otros componentes adecuados que monitorizan la posición de la platina 334 para determinar si el extremo 503 de una línea 500 de barrido ha sido alcanzado o no. Si no, entonces las etapas 1705 y 1710 se repiten hasta que el barrido haya avanzado hasta el extremo 503 de la primera línea 500 de barrido. En la etapa 1715, tras alcanzar el extremo 503 de una línea 500 de barrido, la platina 334 motorizada se indexa automáticamente desde el extremo de esa línea 500 de barrido hasta el inicio 502 de la siguiente línea 500 de barrido sin entrada por el usuario. En la etapa 1720, el primer elemento 811 de control giratorio puede girarse de nuevo para controlar el barrido a lo largo de la siguiente o segunda línea 500 de barrido tras el indexado automático. Las etapas de indexado automático y barrido manual pueden repetirse según sea necesario hasta que se haya revisado la mancha 202 de células entera.

Por tanto, la realización mostrada en la Figura 17 utiliza una combinación de controles manuales y automáticos y proporciona al usuario la capacidad de controlar manualmente el barrido (por ejemplo, como se describe con referencia a las Figuras 6-16 anteriores) sin tener que indexar manualmente la platina 334 a la siguiente línea de barrido.

La invención puede utilizarse en diversos tipos de sistemas y dispositivos de revisión que se utilizan para el barrido. Por ejemplo, con referencia a las Figuras 18, las realizaciones pueden implementarse en diversos tipos de sistemas de obtención de imágenes y revisión, un ejemplo del cual es un sistema 1800 de microscopio de obtención de imágenes / revisión integrado que está configurado para realizar la obtención de imágenes del espécimen y para permitir que un usuario revise ODI identificados como resultado de la obtención de imágenes de especímenes. Con el sistema 1800 mostrado en la Figura 18, el mismo microscopio puede usarse para la obtención de imágenes y revisión de espécimen biológicos individuales, un portaobjetos 200 de uno en uno usando un ordenador 1810, monitor o pantalla 1820 y componentes 1830 de control asociados.

Además, aunque se describen realizaciones con referencia al barrido horizontal de una mancha de células de espécimen, pueden usarse realizaciones con barrido vertical o barrido a diferentes ángulos.

**REIVINDICACIONES**

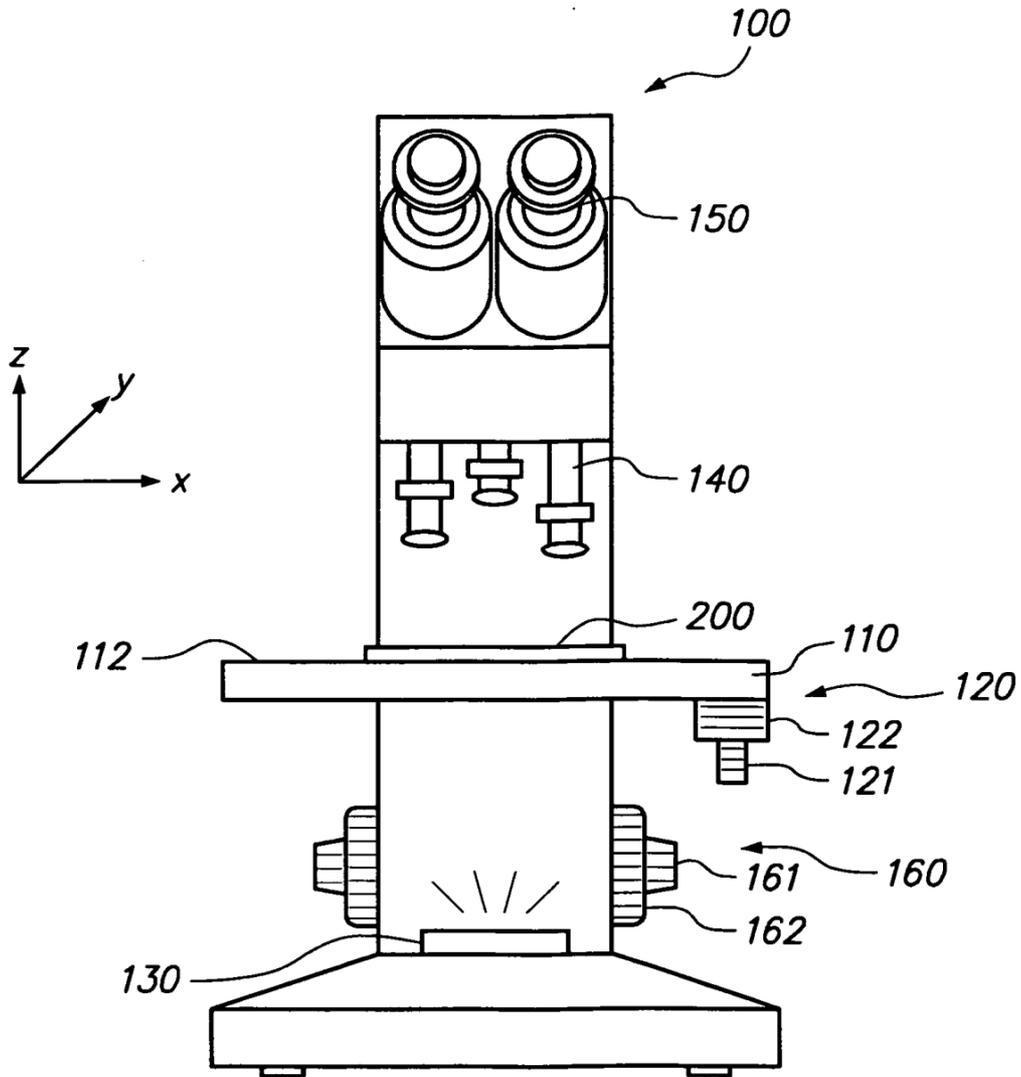
1. Un sistema para el barrido de un espécimen citológico que comprende:

5 una platina motorizada configurada para soportar un portaobjetos de espécimen citológico;  
un procesador operativamente acoplado a la platina motorizada; y  
un controlador de barrido operativamente acoplado al procesador,  
estando la platina motorizada, el procesador y el controlador de barrido configurados de forma que la  
manipulación del controlador de barrido proporcione:

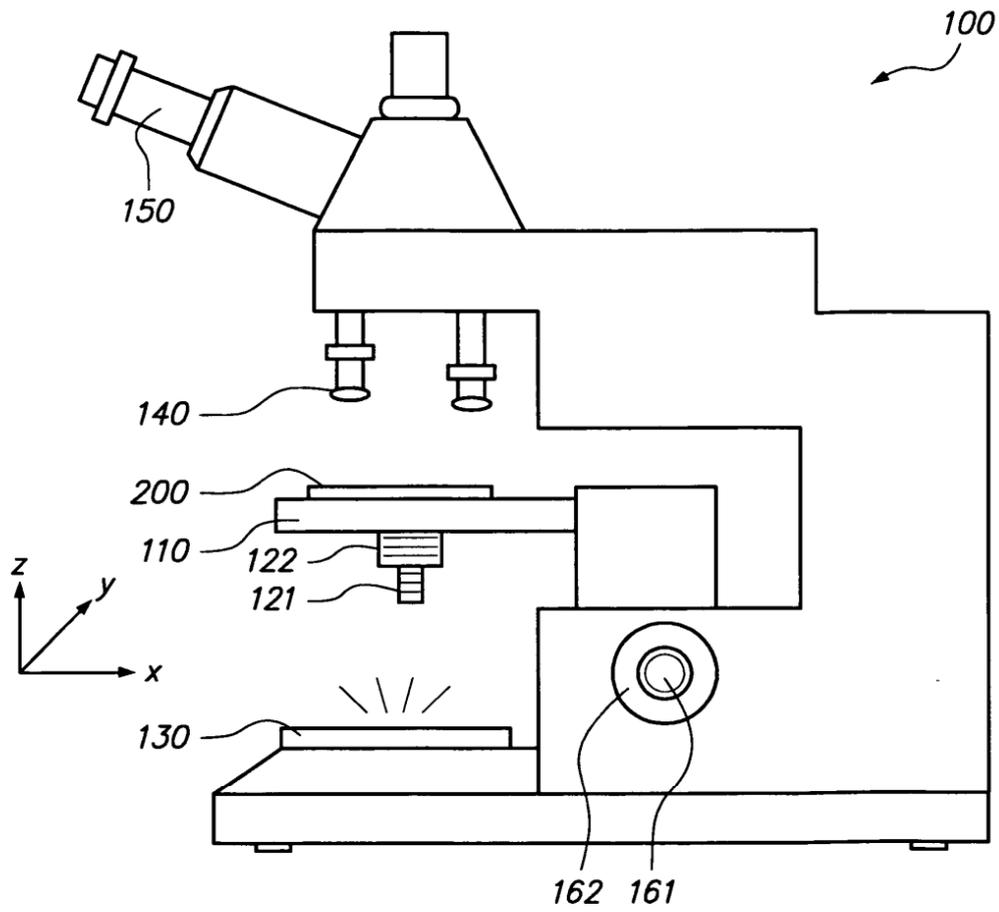
10 control manual del movimiento de la platina motorizada a lo largo de una primera línea de barrido para  
barrer de forma controlada una primera porción del portaobjetos de espécimen citológico a lo largo de la  
primera línea de barrido; y  
control manual del movimiento de la platina motorizada a lo largo de una segunda línea de barrido para  
barrer de forma controlada una segunda porción del portaobjetos de espécimen citológico a lo largo de la  
segunda línea de barrido,

15 estando el sistema configurado adicionalmente de forma que la platina motorizada pueda indexarse  
manualmente o automáticamente desde la primera línea de barrido hasta la segunda línea de barrido,  
en el que el sistema comprende además un controlador de revisión operativamente acoplado al procesador,  
estando el controlador de revisión configurado para (i) suspender temporalmente el barrido del espécimen  
citológico en una presente posición de la platina motorizada con la activación, y para permitir que un usuario  
20 recorra libremente el espécimen citológico, en el que la presente posición de la platina motorizada se almacena  
en una memoria, y (ii) volver la platina motorizada a la posición guardada para reanudar el barrido a lo largo de  
la línea de barrido tras la desactivación del controlador de revisión,  
en el que el controlador de barrido es un controlador coaxial que comprende un primer elemento de control  
giratorio que es giratorio para controlar manualmente el movimiento de la platina motorizada a lo largo de la  
primera y segunda línea de barrido, y un segundo elemento de control giratorio coaxial con el primer elemento  
25 de control giratorio, siendo giratorio el segundo elemento de control giratorio para indexar manualmente la  
platina motorizada, estando el procesador configurado para inhabilitar el segundo elemento de control giratorio  
mientras que el primer elemento de control giratorio se utiliza para controlar manualmente el movimiento de la  
platina motorizada, y  
30 en el que el procesador está configurado para detectar que la platina motorizada ha sido situada manualmente  
en un extremo de la primera línea de barrido y para habilitar el segundo elemento de control giratorio  
previamente inhabilitado, siendo giratorio el segundo elemento de control giratorio para indexar la platina  
motorizada desde la primera línea de barrido hasta la segunda línea de barrido.

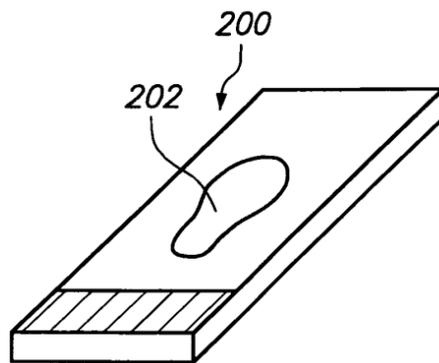
2. El sistema de la reivindicación 1, en el que el controlador de revisión incluye al menos un botón que puede ser  
presionado para indexar manualmente la platina motorizada.



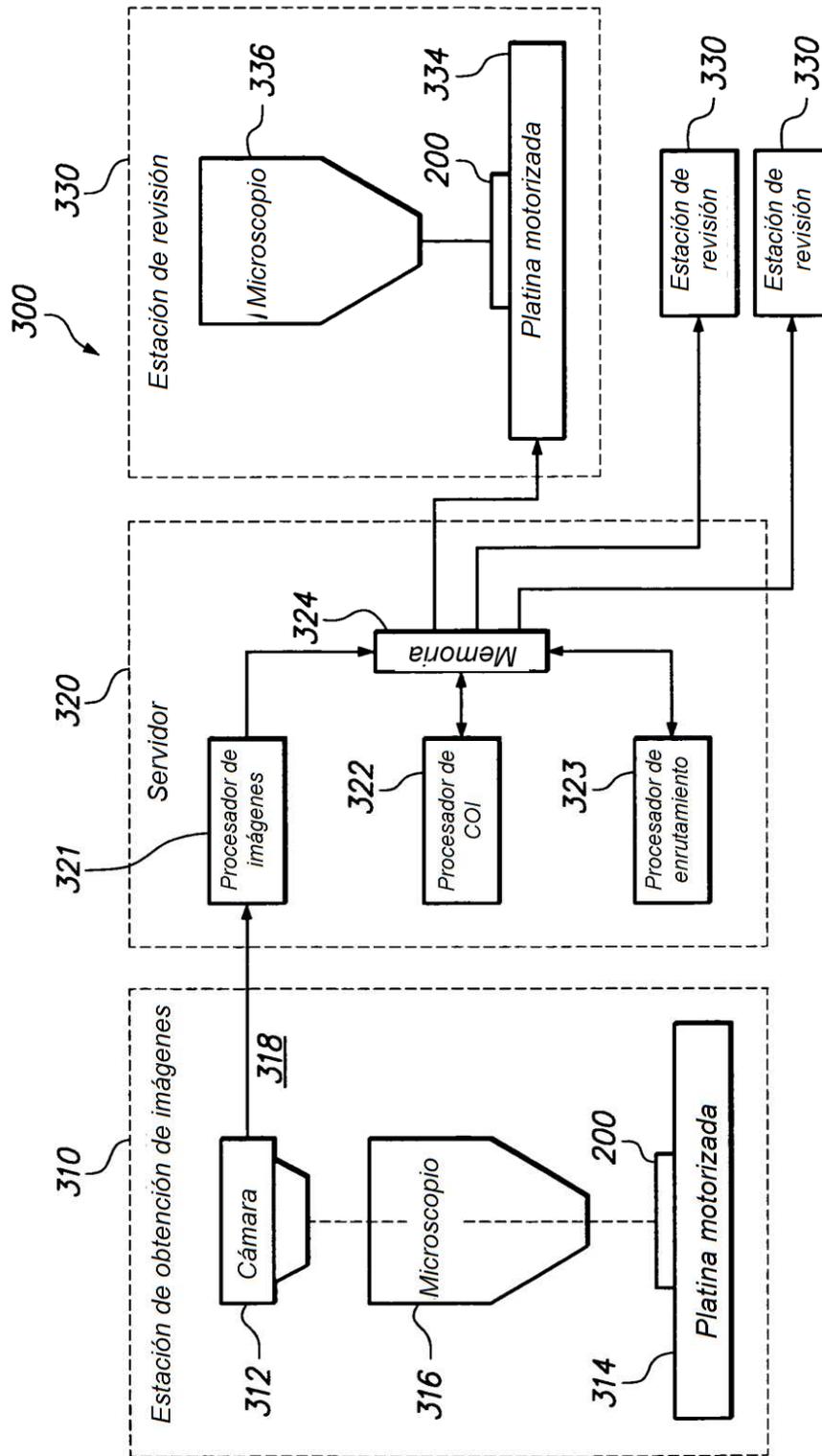
**FIG. 1A** (TÉCNICA ANTERIOR)



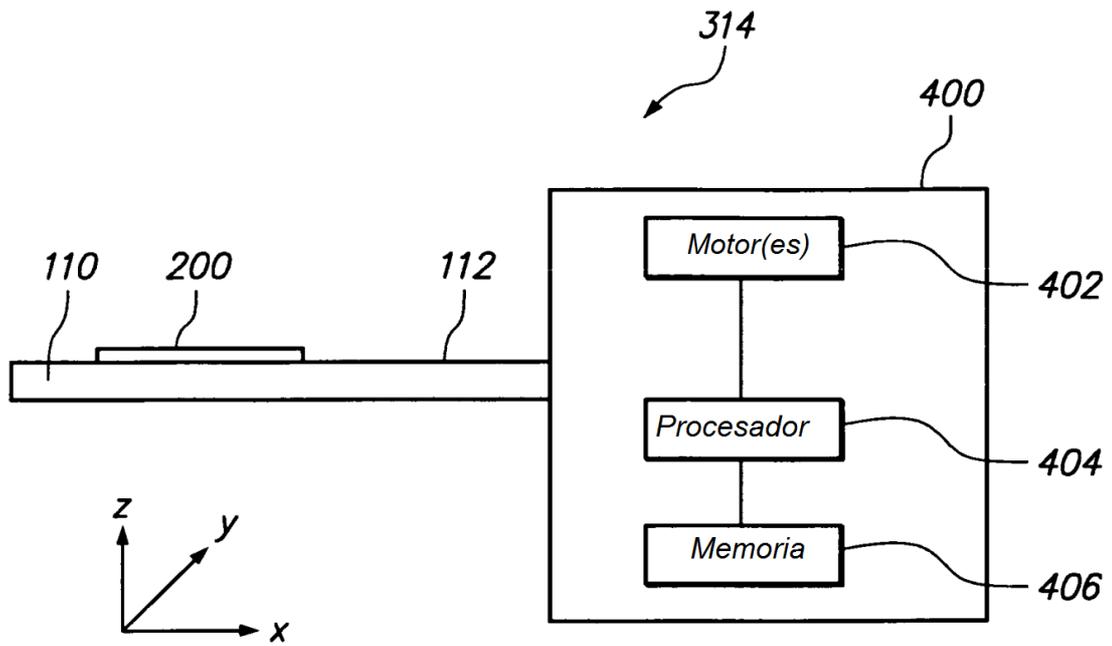
**FIG. 1B** (TÉCNICA ANTERIOR)



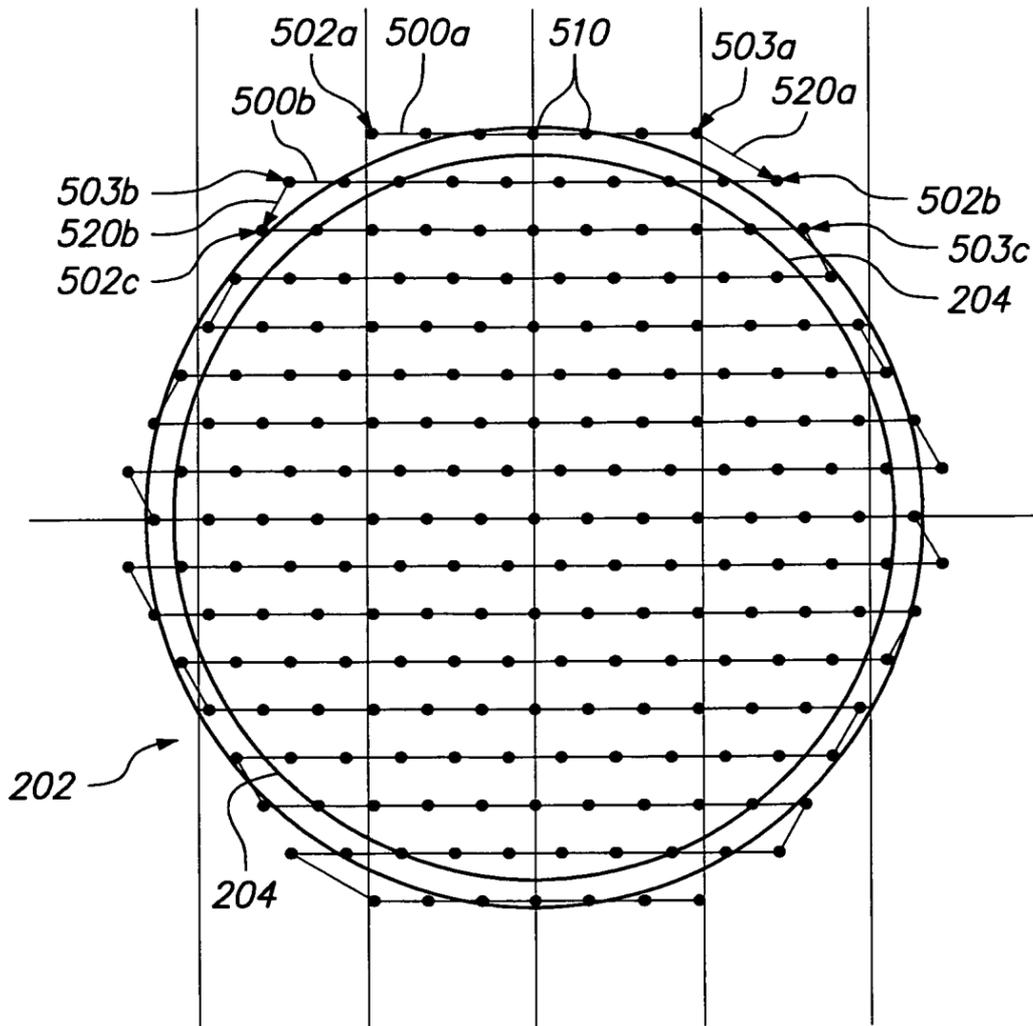
**FIG. 2** (TÉCNICA ANTERIOR)



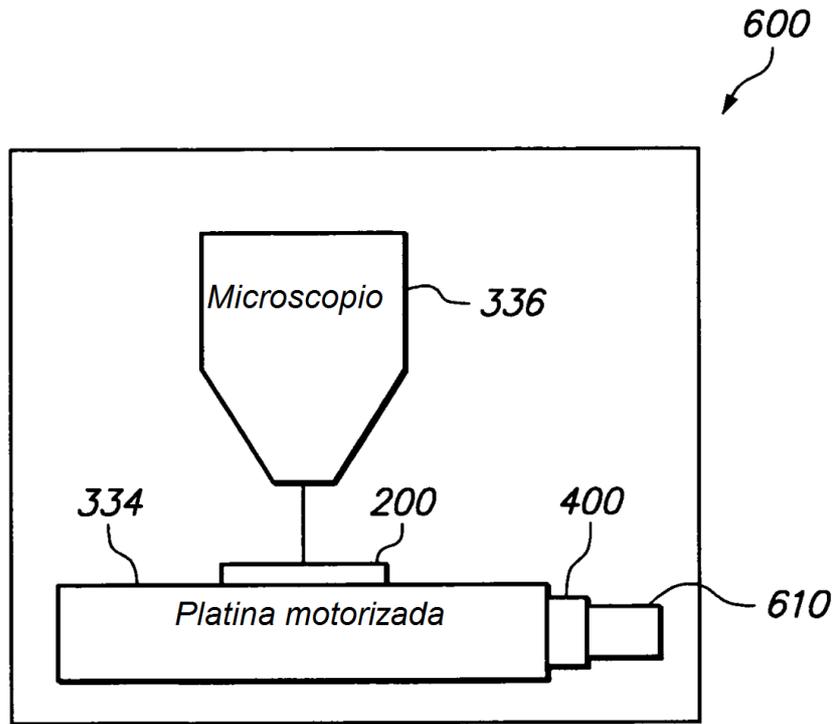
**FIG. 3** (TÉCNICA ANTERIOR)



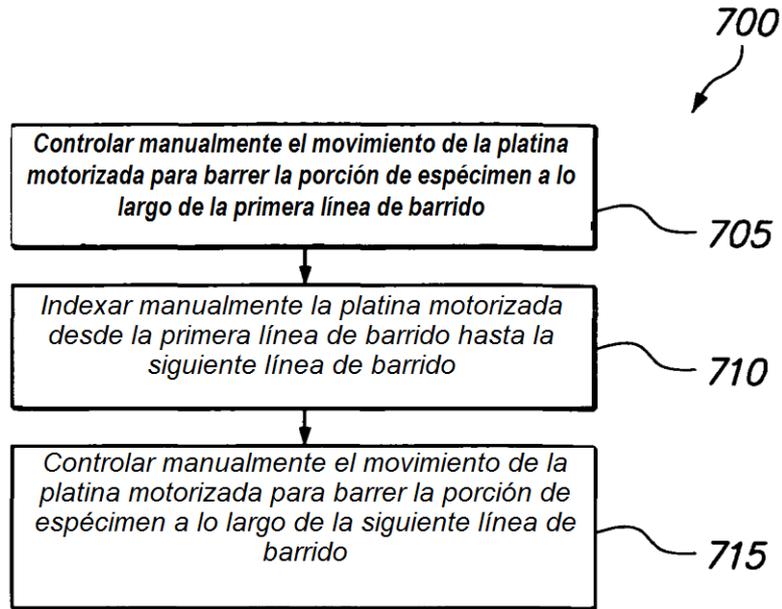
**FIG. 4** (TÉCNICA ANTERIOR)



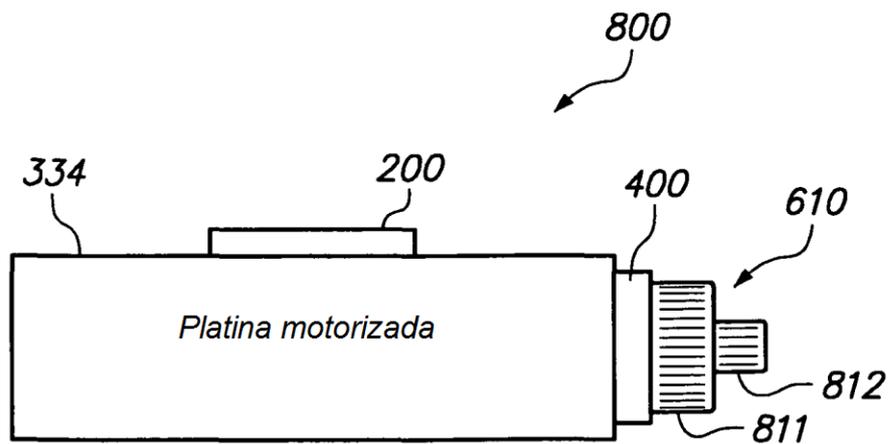
**FIG. 5** (TÉCNICA ANTERIOR)



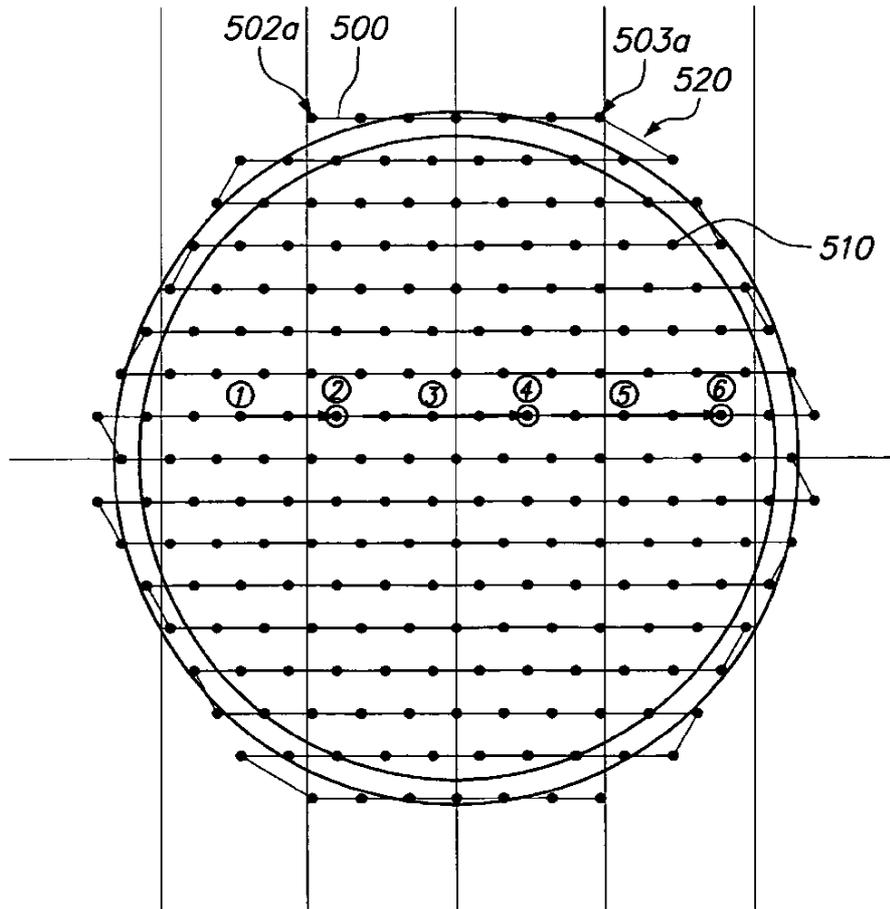
**FIG. 6**



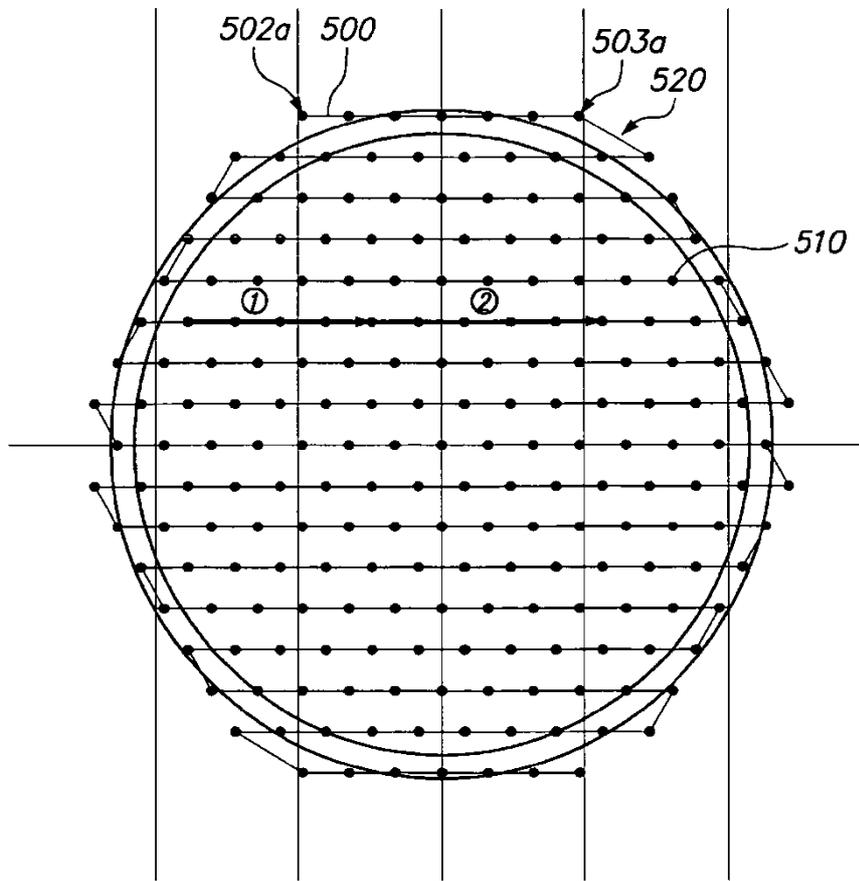
**FIG. 7**



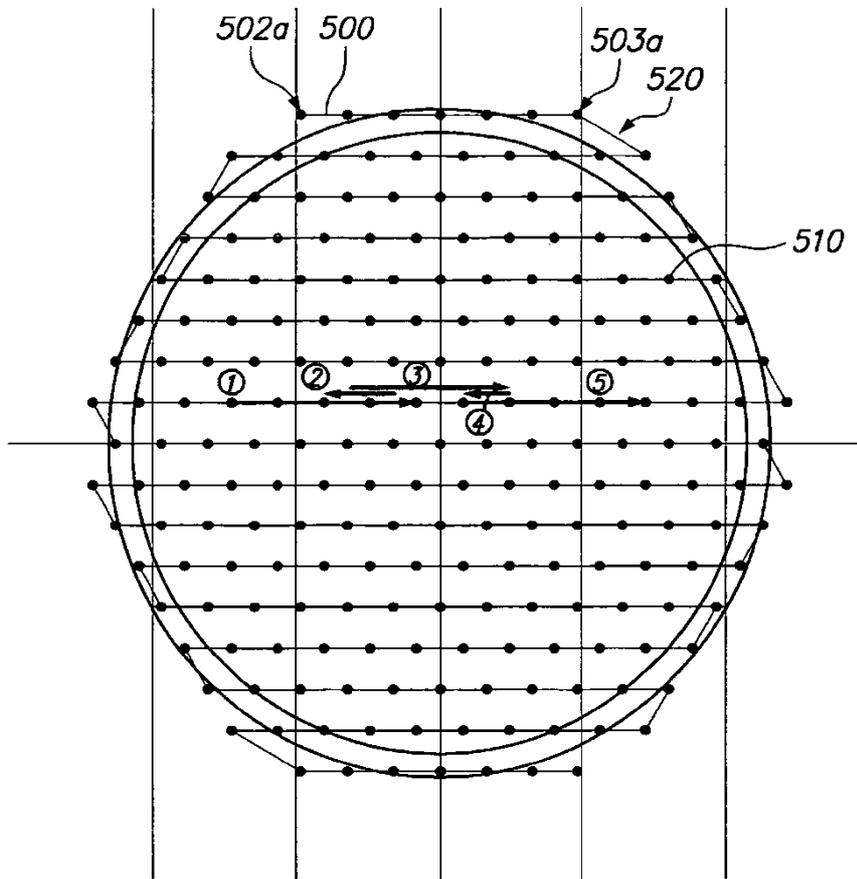
**FIG. 8**



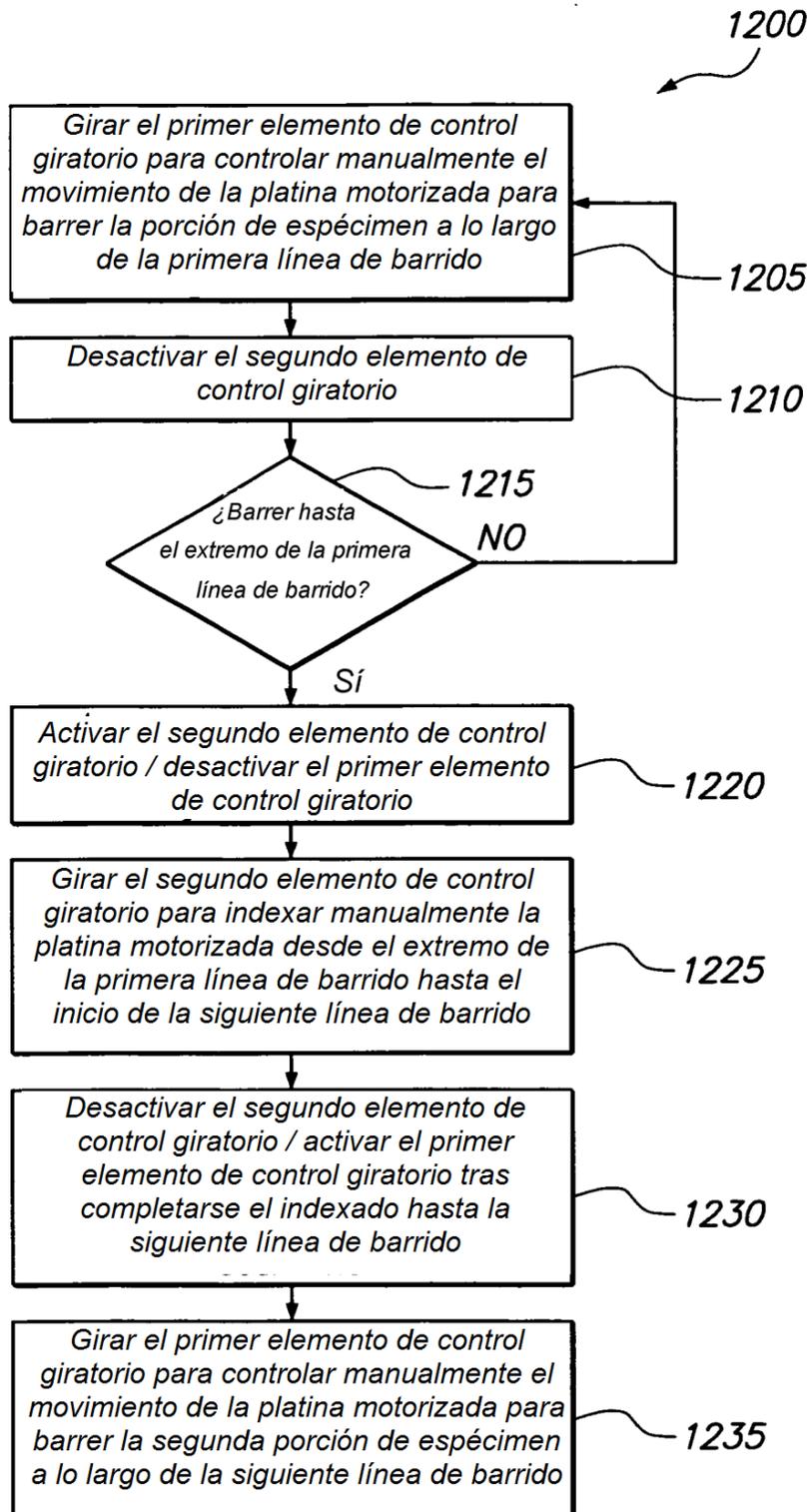
**FIG. 9**



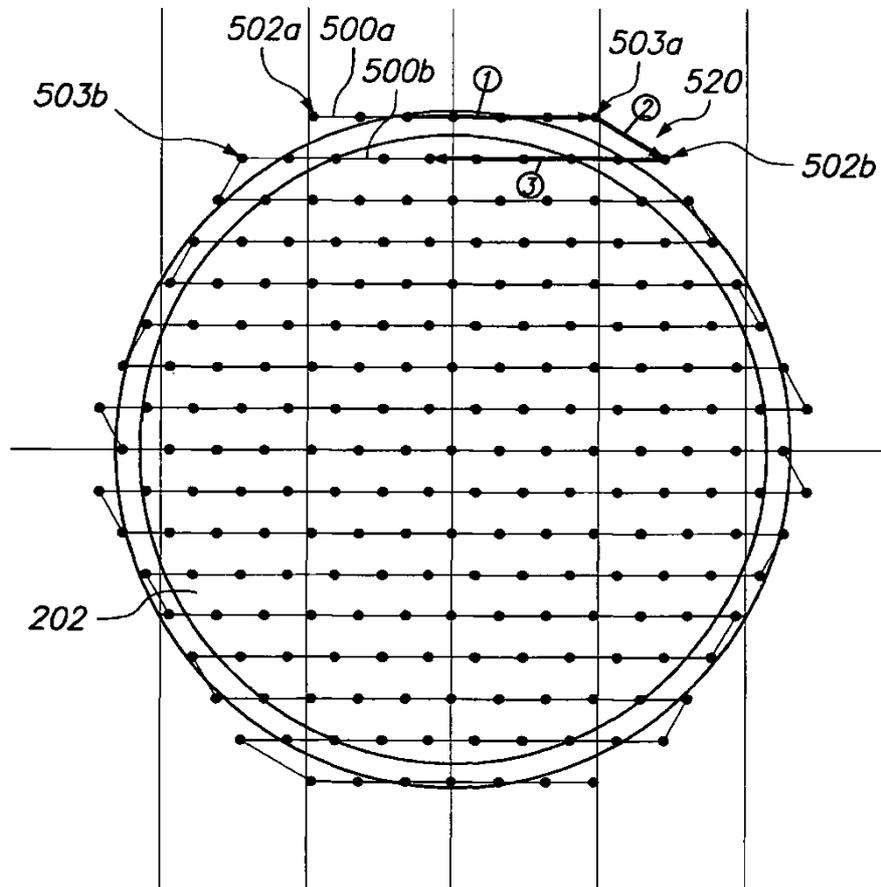
**FIG. 10**



**FIG. 11**

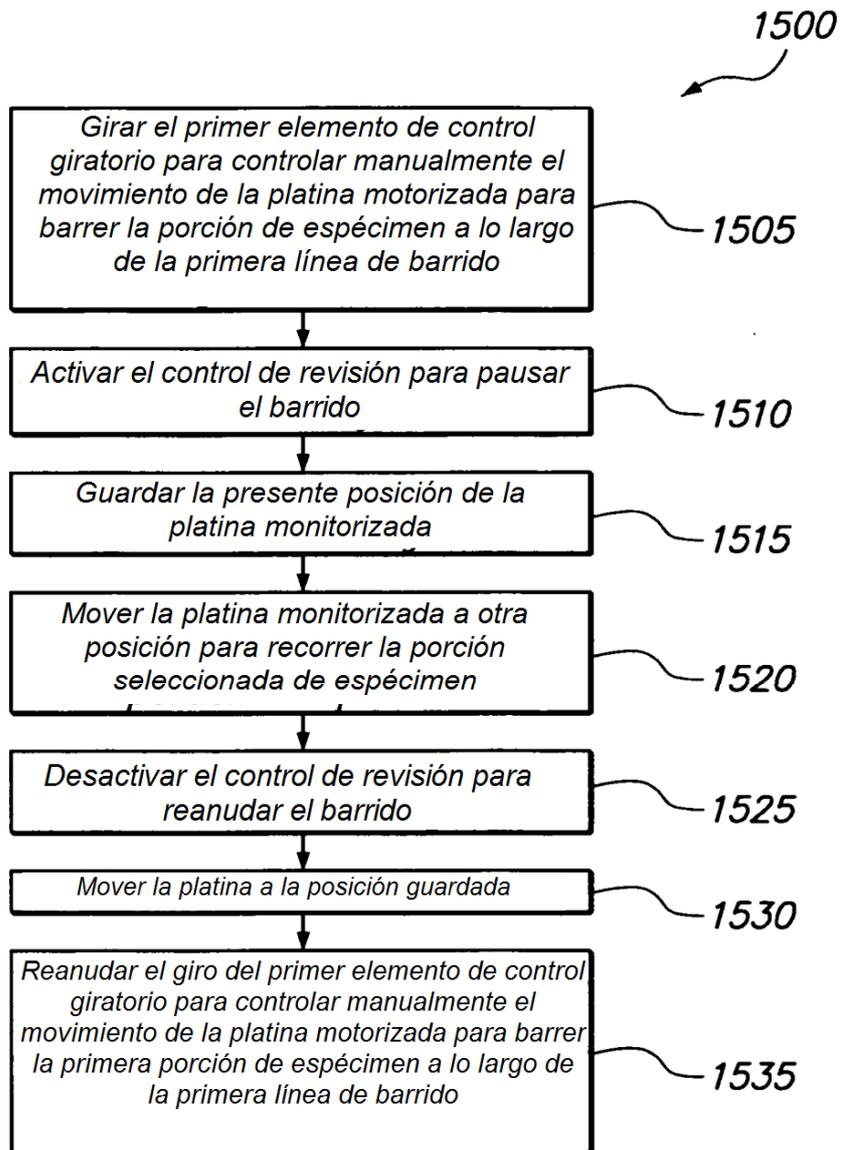


**FIG. 12**

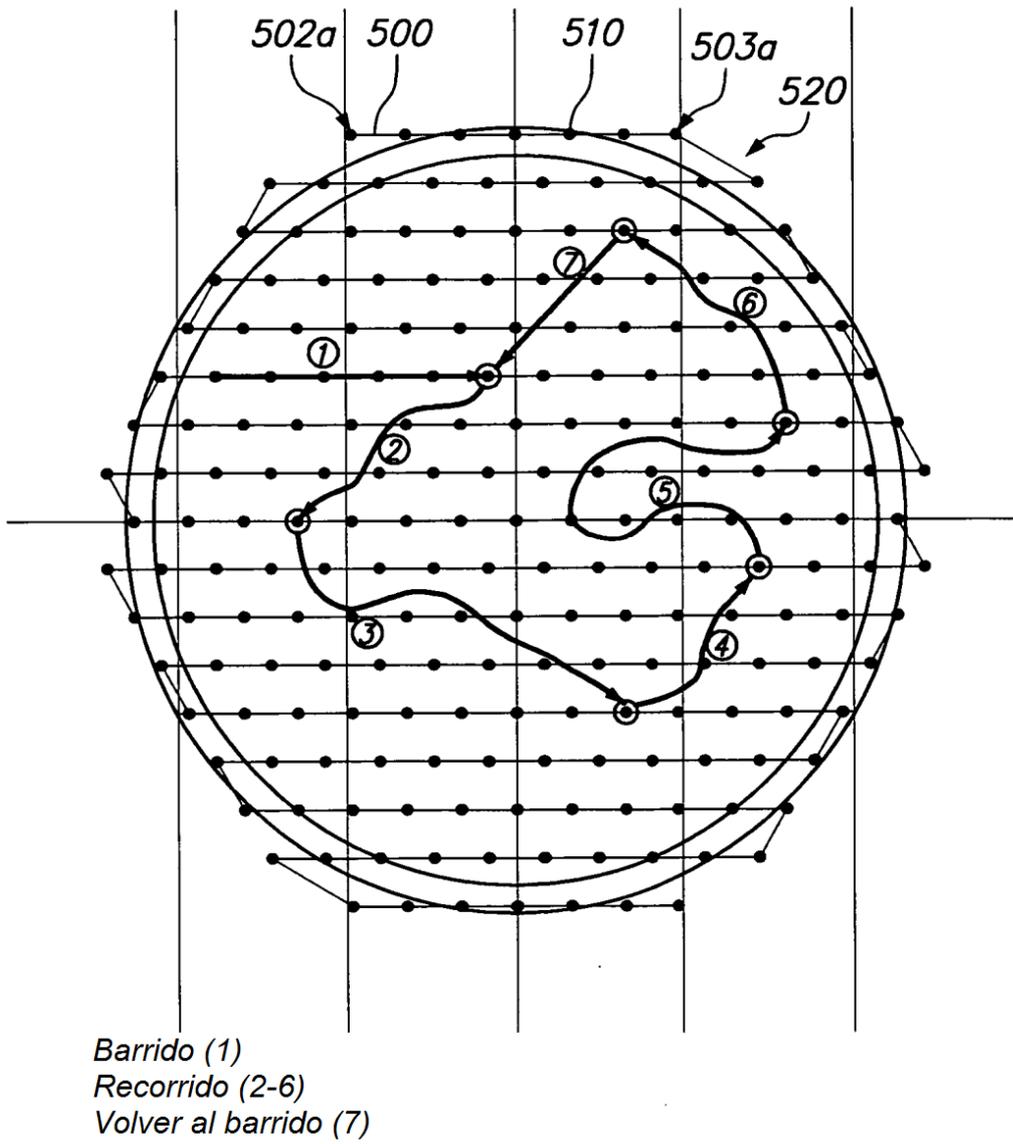


**FIG. 13**

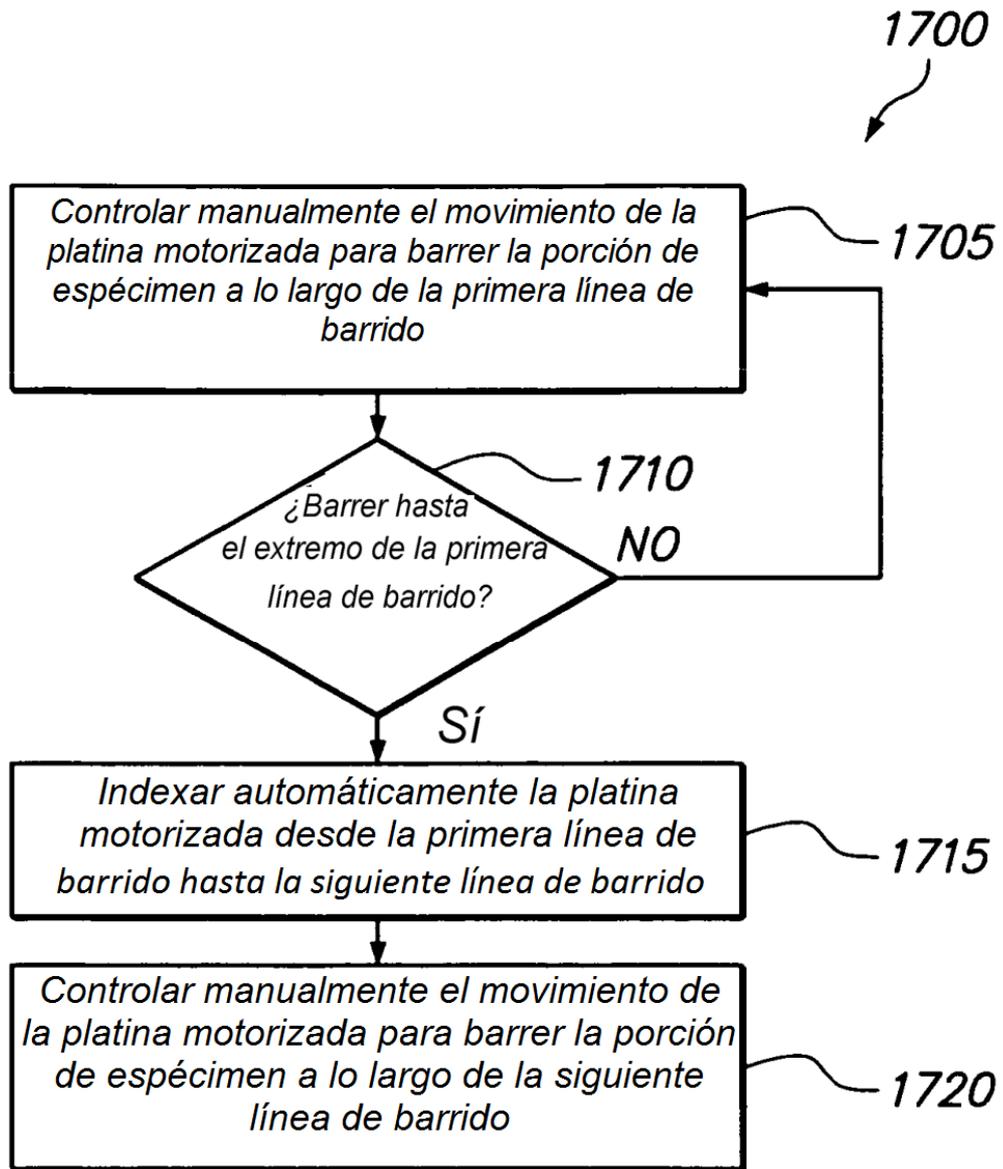




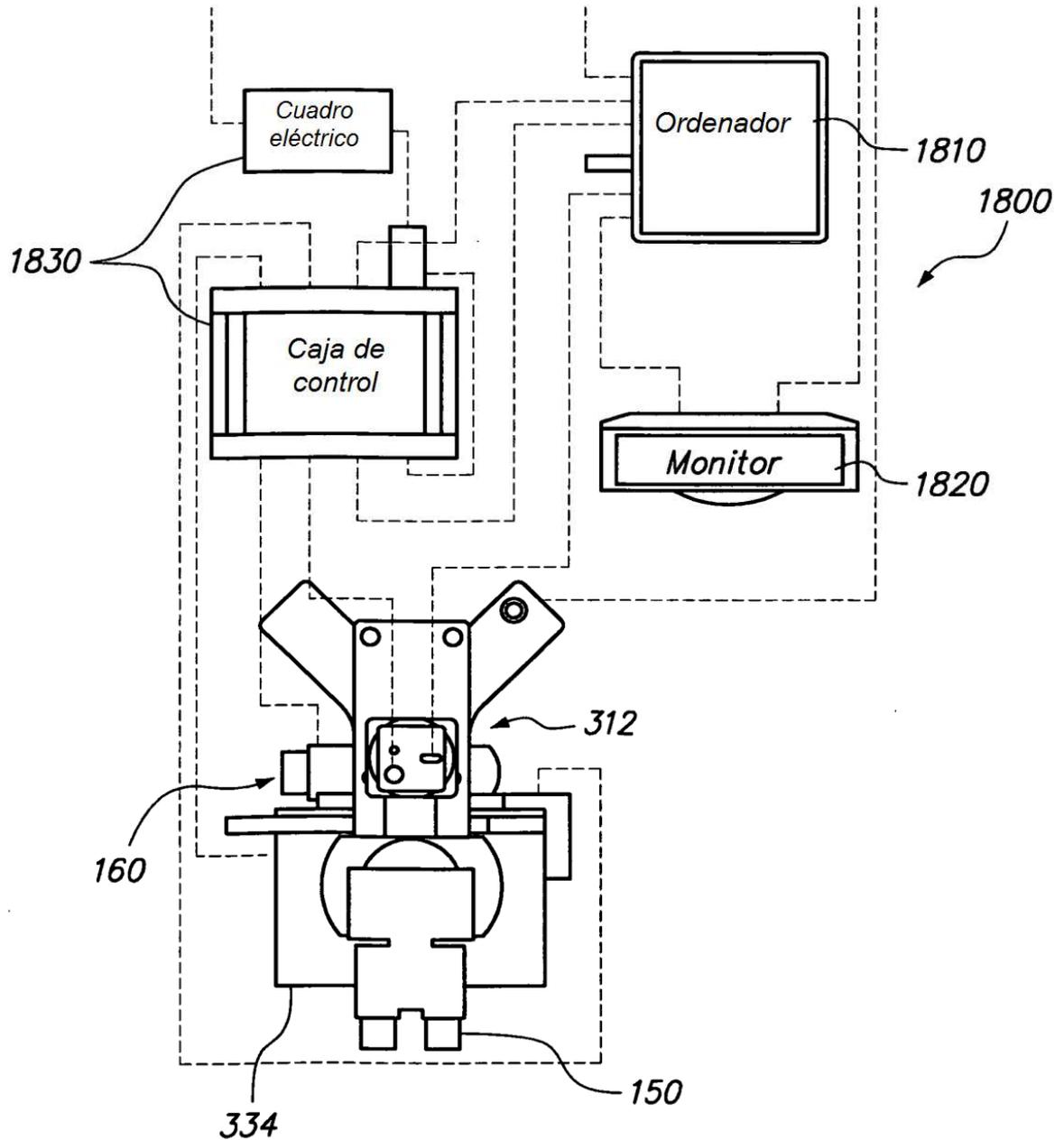
**FIG. 15**



**FIG. 16**



**FIG. 17**



**FIG. 18**