



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 955 344**

⑮ Int. Cl.:

G01N 35/00 (2006.01)

G01N 33/487 (2006.01)

G11B 17/00 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2010 E 10154257 (9)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.05.2023 EP 2237045**

⑭ Título: **Procedimiento de obtención de imágenes de disco y aparato para accionar el disco**

⑩ Prioridad:

01.04.2009 KR 20090028256

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.11.2023

⑬ Titular/es:

**NEXUS DX, INC. (100.0%)
6759 Mesa Ridge Road
San Diego, CA 92121, US**

⑭ Inventor/es:

**KIM, JONG CHEOL;
KIM, CHUNG UNG;
LEE, KI JU;
PARK, JONG JIN;
CHO, DONG HWI CHO y
BAE, SU BONG**

⑭ Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 955 344 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

Procedimiento de obtención de imágenes de disco y aparato para accionar el disco

Antecedentes

1. Campo

5 El concepto inventivo se refiere a la obtención de una imagen de un disco y, más particularmente, a un procedimiento para obtener una imagen de un resultado del análisis o prueba de un disco, y a un aparato para accionar un disco, en donde el aparato incluye un disco y una unidad de alimentación, con un imán cada uno y el aparato realiza el procedimiento.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 Un disco que tiene un imán puede ser un biodisco. Un biodisco puede ser un biodisco digital en donde se dispone un laboratorio en un chip, que incluye uno de diversos aparatos de análisis de diagnóstico, un aparato de análisis de híbridos de ácido nucleico o un aparato de verificación inmunológica para una muestra inyectada en el biodisco.

15 Un biodisco de este tipo (a continuación en el presente documento, denominado disco) incluye un objeto de resultado de análisis o un objeto de resultado de prueba, tal como un trozo de papel de reacción, que muestra un resultado del análisis o prueba. Se pueden usar imanes incluidos en cada uno de un disco y una unidad de alimentación para fijar el posicionamiento del disco donde un obtenedor de imágenes, tal como un sensor de imágenes o una unidad de cámara, puede reconocer el objeto de resultado de análisis o prueba, cuando se va a obtener una imagen de objeto de análisis o resultado de prueba.

20 Sin embargo, se puede producir una diferencia entre los posicionamientos de los imanes incluidos en cada uno de los discos y la unidad de alimentación.

El documento WO 2007/073107 A1 divulga un disco de biomemoria donde se dispone un sistema de proceso de laboratorio en un chip que incluye una unidad de ensayo-diagnóstico, una unidad de ensayo de hibridación de ácido nucleico o una unidad de inmunoensayo y una memoria semiconductora, y un aparato de unidad de disco de biomemoria que incluye un controlador para controlar y accionar un disco óptico que incluye CD o DVD y el disco de biomemoria.

25 Sumario

Aspectos y/o ventajas adicionales se expondrán en parte en la descripción que sigue y, en parte, resultarán evidentes a partir de la descripción o se podrán conocer mediante la práctica de la invención.

El concepto inventivo proporciona un procedimiento para obtener una imagen de un disco como se define en la reivindicación 1.

30 De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un aparato para accionar un disco como se define en la reivindicación 4.

Breve descripción de los dibujos

Estos y/u otros aspectos y ventajas resultarán evidentes y se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción de los modos de realización, tomadas en conjunto con los dibujos adjuntos de los cuales:

35 la FIG. 1 es un diagrama para describir una relación entre un imán de un disco instalado en una plataforma giratoria, un imán de una unidad de alimentación y un obtenedor de imágenes, cuando se obtiene un resultado del análisis o prueba del disco;

las FIGS. 2A a 2C son diagramas conceptuales para describir una diferencia entre los posicionamientos de un imán de un disco y un imán de una unidad de alimentación, vistos desde una superficie superior del disco;

40 la FIG. 3 es un diagrama de bloques funcional de un aparato para accionar un disco, de acuerdo con un modo de realización;

las FIGS. 4A y 4B son diagramas para describir una relación entre una dirección de movimiento de una unidad de alimentación y una dirección de movimiento de un disco; y

la FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para obtener una imagen de un disco, de acuerdo con un modo de realización.

45 Descripción detallada de modos de realización

Ahora se hará referencia en detalle a los modos de realización, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos, en donde números de referencia similares se refieren a elementos similares desde el principio hasta el final. Los modos de realización se describen a continuación para explicar la presente invención haciendo referencia a las figuras.

A continuación en el presente documento, el concepto inventivo se describirá en detalle explicando modos de realización ejemplares con referencia a los dibujos adjuntos.

La FIG. 1 es un diagrama para describir una relación entre un imán 101 de un disco 100 instalado en una plataforma giratoria 121, un imán 111 de una unidad de alimentación 110 y un obtenedor de imágenes 112, cuando se va a obtener una imagen de un objeto de resultado de análisis o prueba (a continuación en el presente documento, abreviado como objeto de resultado de análisis) 102 del disco 100. Haciendo referencia a la FIG. 1, cuando la imagen del objeto de resultado de análisis 102, instalado en el disco 100, se va a obtener después de completar un análisis o una prueba del disco 100 instalado en la plataforma giratoria 121 de un motor de rotación 120, el posicionamiento del disco 100 se fija mediante una atracción magnética entre el imán 101, que está instalado debajo del disco 100, y mediante el imán 111, que está instalado en la unidad de alimentación 110. Aquí, el posicionamiento del disco 100 es un posicionamiento donde el obtenedor de imágenes 112 es capaz de reconocer el objeto de resultado de análisis 102. En consecuencia, el imán 101 y el imán 111 tienen polaridades opuestas. Un motor de alimentación 125 controla la unidad de alimentación 110 para que se mueva a lo largo de una dirección radial del disco 100.

Cuando el posicionamiento del imán 101 del disco 100 y el posicionamiento del imán 111 de la unidad de alimentación 110 se corresponden entre sí como se muestra en la FIG. 2A, una imagen del objeto de resultado de análisis 102 obtenida por el obtenedor de imágenes 112 no tiene pendiente ni desviación de alineación.

Sin embargo, dado que las características del motor de rotación 120 y la fuerza magnética entre el imán 101 y el imán 111 no siempre son consistentes, el posicionamiento del imán 101 y el posicionamiento del imán 111 pueden no corresponderse o no alinearse entre sí, tal como se muestra en las FIGS. 2B y 2C.

Cuando el posicionamiento del imán 101 y el posicionamiento del imán 111 no se corresponden entre sí, una imagen del objeto de resultado de análisis 102 obtenida por el obtenedor de imágenes 112 tiene una desviación de pendiente. En otras palabras, cuando el posicionamiento del imán 101 difiere del posicionamiento del imán 111, la imagen del objeto de resultado de análisis 102 obtenida por el obtenedor de imágenes 112 tiene una desviación de pendiente. Como tal, cuando una imagen obtenida por el obtenedor de imágenes 112 tiene una desviación de pendiente, es difícil obtener una imagen precisa del objeto de resultado de análisis 102.

Las FIGS. 2A a 2C son diagramas conceptuales para describir una diferencia entre los posicionamientos del imán 101 del disco 100 y el imán 111 de la unidad de alimentación 110, en donde se muestra una superficie superior del disco 100. La FIG. 2A ilustra un caso en donde no existe una diferencia entre los imanes 101 y 111, y las FIGS. 2B y 2C ilustran casos en donde existe una diferencia de alineación entre los imanes 101 y 111.

Las FIG. 3 es un diagrama de bloques funcional de un aparato 300 para accionar un disco 310, de acuerdo con un modo de realización. Haciendo referencia a la FIG. 3, el aparato 300 incluye un motor de rotación 301, un eje de rotación 302, una plataforma giratoria 303, una unidad de alimentación 305 instalada con un imán 304, un motor de alimentación 306, un obtenedor de imágenes 307 y un controlador 308.

Un imán 311 y un objeto de resultado de análisis o prueba (a continuación en el presente documento, abreviado como objeto de resultado de análisis) 312 están instalados en el disco 310. El imán 311 puede ser un imán permanente. El objeto de resultado de análisis 312 puede ser un trozo de papel de reacción o un sitio de ensayo. El objeto de resultado de análisis 312 puede mostrar un resultado de analizar o probar el disco 310. El disco 310 puede ser un biodisco no óptico o un biodisco óptico. El disco 310 analiza o prueba una muestra inyectada en el disco 310.

Cuando el disco 310 está montado en la plataforma giratoria 303, que está instalada en el eje de rotación 302, el controlador 308 controla el motor de rotación 301 para hacer rotar el disco 310 de modo que el disco 310 realice un análisis o prueba. El motor de rotación 301 puede ser un motor de husillo.

Después de analizar o probar mediante el disco 310, el controlador 308 controla el motor de rotación 301 para detener la rotación del disco 310. Aquí, el controlador 308 fija el posicionamiento del disco 310 para obtener una imagen del objeto de resultado de análisis 312, que se instala en el disco 310, después del análisis o prueba. Para fijar el posicionamiento del disco 310, el controlador 308 controla el motor de alimentación 306 para mover la unidad de alimentación 305 de modo que el posicionamiento del imán 304 de la unidad de alimentación 305 y el posicionamiento del imán 311 del disco 310 correspondan a o se alineen entre sí a lo largo de una dirección radial del disco.

El motor de alimentación 306 puede controlar la unidad de alimentación 305 para que se mueva a lo largo de una dirección radial del disco 310. La unidad de alimentación 305 puede ser un deslizador o un trineo. Dado que la unidad de alimentación 305 puede incluir un módulo de captación bioóptico, la unidad de alimentación 305 puede ser una unidad de captación bioóptica. El imán 304 está orientado para tener una polaridad opuesta a la del imán 311 enfrentado al imán 304, y se dispone en una posición tal que el objeto de resultado de análisis 312 instalado en el disco 310, por una atracción magnética con el imán 311, se reconoce por el obtenedor de imágenes 307. El imán 304 puede ser un imán permanente.

El controlador 308 controla el motor de alimentación 306 para accionar la unidad de alimentación 305. El motor de alimentación 306 puede ser un motor deslizante o un motor tipo trineo.

El obtenedor de imágenes 307 incluye un sensor de imágenes, una unidad de cámara o un módulo de cámara, y obtiene una imagen del objeto de resultado de análisis 312 del disco 310. En consecuencia, el obtenedor de imágenes 307 se puede instalar en la unidad de alimentación 305, pero, en su lugar, se puede fijar en una posición independiente de la unidad de alimentación 305. Para que el obtenedor de imágenes 307 obtenga una imagen del objeto de resultado de análisis 312 del disco 310, el aparato 300 puede incluir una unidad de iluminación (no mostrada) usando un dispositivo tal como un diodo emisor de luz (LED) (no mostrado). La unidad de iluminación se puede disponer adyacente al obtenedor de imágenes 307. Por ejemplo, el LED se puede disponer junto al obtenedor de imágenes 307, o la unidad de iluminación se puede disponer en una superficie de la carcasa del aparato 300 enfrente a la parte superior del disco 310.

10 Cuando el obtenedor de imágenes 307 incluye un sensor de imágenes, el obtenedor de imágenes 307 puede ser un sensor de imágenes lineales que detecta la cantidad de luz en una unidad de píxeles.

El controlador 308 puede controlar el motor de alimentación 306 para minimizar una diferencia de alineación radial entre los posicionamientos del imán 304 y el imán 311, antes de que el obtenedor de imágenes 307 obtenga una imagen del objeto de resultado de análisis 312 y después de fijar la posición del disco.

15 En otras palabras, para minimizar la diferencia, el controlador 308 puede controlar el motor de alimentación 306 para mover la unidad de alimentación 305 en una dirección desde una circunferencia exterior a una circunferencia interior del disco 310 al menos una vez. De forma alternativa, el controlador 308 puede controlar el motor de alimentación 306 para mover la unidad de alimentación 305 en una dirección desde una circunferencia exterior a una circunferencia interior del disco 310 una vez, y luego mover más la unidad de alimentación 305 en una dirección desde la circunferencia interior a una circunferencia exterior al menos una vez. De forma alternativa, el controlador 308 puede controlar el motor de alimentación 306 para mover la unidad de alimentación 305 en una dirección desde una circunferencia interior a una circunferencia exterior del disco 310 una vez, y luego en una dirección desde la circunferencia exterior a una circunferencia interior del disco 310 una vez.

20 De forma alternativa, el controlador 308 puede controlar el motor de alimentación 306 para mover la unidad de alimentación 305 en una dirección desde una circunferencia exterior a una circunferencia interior y en una dirección desde una circunferencia interior a una circunferencia exterior una pluralidad de veces.

Como se describió anteriormente, se minimiza la diferencia entre los posicionamientos de un imán de un disco y un imán de una unidad de alimentación cuando se obtiene una imagen del objeto de análisis o resultado de prueba del disco y, por tanto, se minimiza la desviación de pendiente de la imagen obtenida. En consecuencia, se puede proporcionar un aparato para accionar un disco que tenga alta confiabilidad para el resultado de un análisis de imágenes.

30 Las FIGS. 4A y 4B son diagramas para describir una relación entre una dirección de movimiento de la unidad de alimentación 305 y una dirección de movimiento del disco 310. La FIG. 4A ilustra un caso donde el disco 310 rota en sentido antihorario cuando el imán 311 del disco 310 se ve afectado por una fuerza magnética del imán 304 de la unidad de alimentación 305, cuando la unidad de alimentación 305 se mueve en una dirección desde una circunferencia exterior a una circunferencia interior del disco 310. La FIG. 4B ilustra un caso donde el disco rota en sentido horario cuando el imán 311 se ve afectado por la fuerza magnética del imán 304, cuando la unidad de alimentación 305 se mueve en una dirección desde la circunferencia interior a la circunferencia exterior del disco 310. El controlador 308 controla el motor de alimentación 306 para minimizar la diferencia entre los posicionamientos de los imanes 311 y 304 basándose en la dirección de movimiento de la unidad de alimentación 305 y la dirección de rotación del disco 310. Aquí, el controlador 308 controla el motor de alimentación 306 para mover la unidad de alimentación 305 a una velocidad que hace rotar el disco 310 a medida que el imán 311 del disco 310 se ve afectado por una fuerza magnética al imán 304 de la unidad de alimentación 305.

35 Despues de minimizar la diferencia entre los posicionamientos de los imanes 311 y 304, el controlador 308 controla el obtenedor de imágenes 307 para obtener una imagen del objeto de resultado de análisis 312 del disco 310. La imagen obtenida se puede emitir a través de una unidad de salida (no mostrada) conectada al aparato 300 de la FIG. 3. La unidad de salida transmite o visualiza la imagen obtenida y puede ser una unidad de interfaz de Internet, un sistema informático o una unidad de visualización. Se determina un resultado del análisis del disco 310 basándose en la imagen emitida por medio de la unidad de salida.

40 Como se describió anteriormente, al minimizar la diferencia entre los posicionamientos de los imanes 311 y 304 al obtener la imagen del objeto de resultado de análisis 312 del disco 310, se minimiza la desviación de pendiente de la imagen del objeto de resultado de análisis 312. En consecuencia, se puede proporcionar el aparato 300 que tiene una alta confiabilidad en el resultado del análisis de imágenes.

45 FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para obtener una imagen de un disco, de acuerdo con un modo de realización. La imagen del disco es una imagen de resultado de prueba o análisis de disco y se obtiene basándose en un objeto de resultado de prueba o análisis instalado en el disco. El procedimiento se describirá ahora con referencia a las FIGS. 3 y 5.

50 Haciendo referencia a la FIG. 5, se determina si un análisis o prueba en una muestra mediante un disco se completa en la operación 501. La muestra es una muestra inyectada en el disco 310. Si se completa el análisis o prueba

mediante el disco 310, el controlador 308 fija un posicionamiento del disco 310 usando un primer imán y un segundo imán. Aquí, el primer imán es el imán 311 del disco 310 y el segundo imán es el imán 304 de la unidad de alimentación 305. El posicionamiento del disco 310 es un posicionamiento donde el obtenedor de imágenes 307 puede reconocer el objeto de resultado de análisis 312 instalado en el disco 310.

- 5 A continuación, en la operación 503, el controlador 308 minimiza una diferencia entre los posicionamientos de los imanes 311 y 304. Para minimizar la diferencia, el controlador 308 puede controlar el motor de alimentación 306 para mover la unidad de alimentación 305 en una dirección desde una circunferencia exterior del disco 310 a una circunferencia interior del disco 310 al menos una vez. De forma alternativa, el controlador 308 puede controlar el motor de alimentación 306 para mover la unidad de alimentación 305 en una dirección desde la circunferencia exterior a la circunferencia interior una vez y luego en una dirección desde la circunferencia interior a la circunferencia exterior al menos una vez. De forma alternativa, el controlador 308 puede controlar el motor de alimentación 306 para mover la unidad de alimentación 305 en una dirección desde la circunferencia exterior a la circunferencia interior y en una dirección desde la circunferencia interior a la circunferencia exterior una pluralidad de veces. Aquí, el controlador 308 controla el motor de alimentación 306 para mover la unidad de alimentación 305 a una velocidad que hace rotar el disco 310 como se muestra en las FIGS. 4A y 4B ya que el imán 311 se ve afectado por la fuerza magnética sobre el imán 304.

Después de minimizar la diferencia entre los posicionamientos de los imanes 311 y 304, el controlador 308 controla el obtenedor de imágenes 307 para obtener una imagen del objeto de resultado de análisis 312 del disco 310 en la operación 504. La imagen del objeto de resultado de análisis 312 es un resultado del análisis en la muestra inyectada en el disco 310.

- 20 En el procedimiento, las operaciones 502 a 504 se pueden realizar de acuerdo con una solicitud de obtención de imágenes por parte de un usuario en el disco 310 que completa el análisis o prueba en la muestra.

Los modos de realización se pueden implementar como un procedimiento, un aparato y un sistema. Cuando los modos de realización se implementan en software, sus elementos componentes son segmentos de código que ejecutan las operaciones necesarias. Los programas o segmentos de código se pueden almacenar en medios legibles por el procesador. El medio legible por el procesador puede ser cualquier medio que pueda almacenar o transmitir datos. Ejemplos de medios legibles por procesador incluyen circuitos electrónicos, dispositivos de memoria semiconductores, ROM, memorias flash, ROM borrables (EROM), discetes, discos ópticos, discos duros, fibras ópticas, redes de radiofrecuencia (RF), etc.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para obtener una imagen de un objeto de resultado de prueba (102, 312) en un disco (100, 310), comprendiendo el procedimiento:

5 fijar (502) un posicionamiento de un disco (100, 310) usando atracción magnética creando una alineación entre un primer imán (101, 311) instalado en el disco (100, 310) y un segundo imán (111, 304) instalado en una unidad de alimentación (110, 305),

disminuir o minimizar (503) una diferencia entre el posicionamiento de los primer (101, 311) y segundo (111, 304) imanes y

obtener (504) una imagen del objeto de resultado de prueba (102, 312) en el disco (100, 310),

10 en donde la etapa de minimizar la diferencia comprende:

mover la unidad de alimentación (110, 305) en una dirección desde una circunferencia exterior del disco (100, 310) a una circunferencia interior del disco (100, 310) al menos una vez o en una dirección desde la circunferencia interior a la circunferencia exterior al menos una vez,

15 de manera que el disco (100, 301) rota cuando el primer imán (101, 311) se ve afectado por la fuerza magnética del segundo imán (111, 304).

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en donde, al minimizar la diferencia, la diferencia entre el posicionamiento se minimiza moviendo la unidad de alimentación (110, 305) en una dirección desde una circunferencia exterior del disco (100, 310) a una circunferencia interior del disco (100, 310) y en una dirección desde la circunferencia interior a la circunferencia exterior una pluralidad de veces.

20 3. El procedimiento de la reivindicación 1, en donde la diferencia comprende una diferencia de alineación radial y la diferencia de alineación radial se minimiza.

4. Un aparato (300) para accionar un disco (100, 310), comprendiendo el aparato (300):

una plataforma giratoria (121, 303) en la que está unido el disco (100, 310) que tiene un primer imán (101, 311),

un motor de rotación (120, 301) para hacer rotar la plataforma giratoria (121, 303),

25 una unidad de alimentación (110, 305) que tiene un segundo imán (111, 304) unido a la misma,

un motor de alimentación (125, 306) que transfiere la unidad de alimentación (110, 305),

un obtenedor de imágenes (112, 307) que obtiene una imagen de un objeto de resultado de prueba (102, 312) del disco (100, 310); y

30 un controlador (308) que controla el motor de alimentación (125, 306) para reducir la desalineación entre el primer (101, 311) y el segundo (111, 304) imán, al fijar un posicionamiento del disco (100, 310) usando atracción magnética entre los primer (101, 311) y segundo (111, 304) imanes, después de probar en una muestra mediante el disco (100, 310), en donde la muestra es una muestra inyectada en el disco (100, 310),

en donde el controlador (308) minimiza la diferencia controlando el motor de alimentación (125, 306) para:

35 mover la unidad de alimentación (110, 305) en una dirección desde una circunferencia exterior del disco (100, 310) a una circunferencia interior del disco (100, 310) al menos una vez o en una dirección desde la circunferencia interior a la circunferencia exterior al menos una vez,

de manera que el disco (100, 301) rota cuando el primer imán (101, 311) se ve afectado por la fuerza magnética del segundo imán (111, 304).

40 5. El aparato (300) de la reivindicación 4, en donde el controlador (308) controla el motor de alimentación (125, 306) para minimizar la diferencia moviendo la unidad de alimentación (110, 305) en una dirección desde una circunferencia exterior del disco (100, 310) a una circunferencia interior del disco (100, 310) y en una dirección desde la circunferencia interior a la circunferencia exterior una pluralidad de veces.

FIG. 1

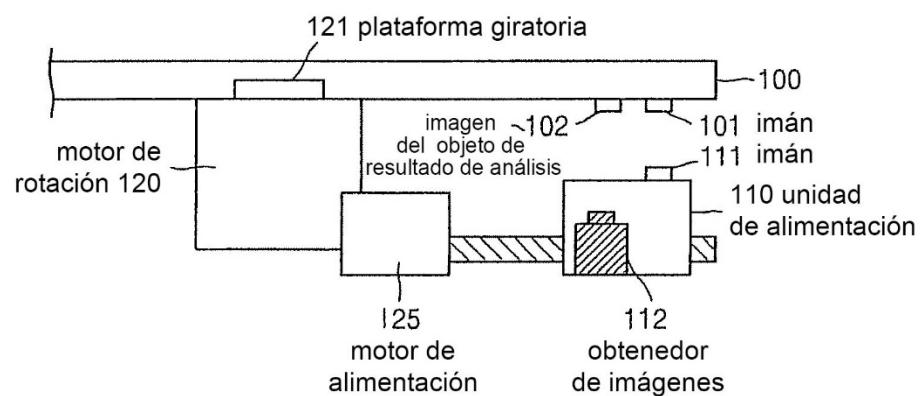


FIG. 2A

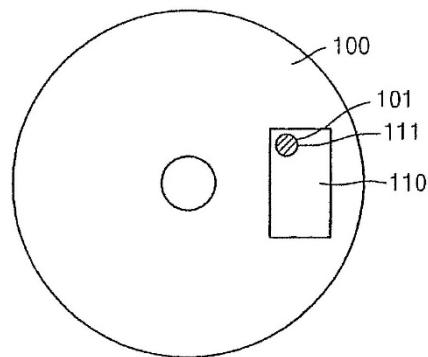


FIG. 2B

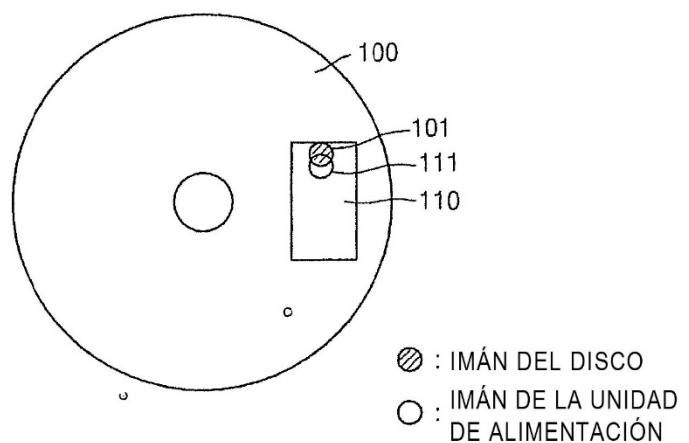


FIG. 2C

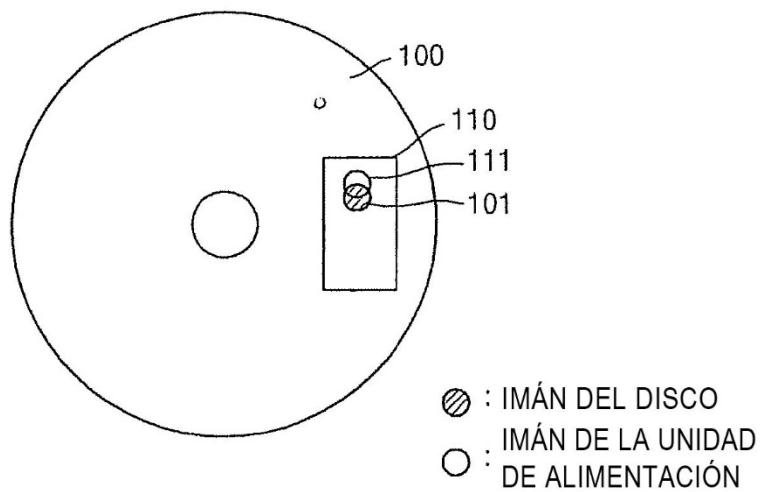


FIG. 3

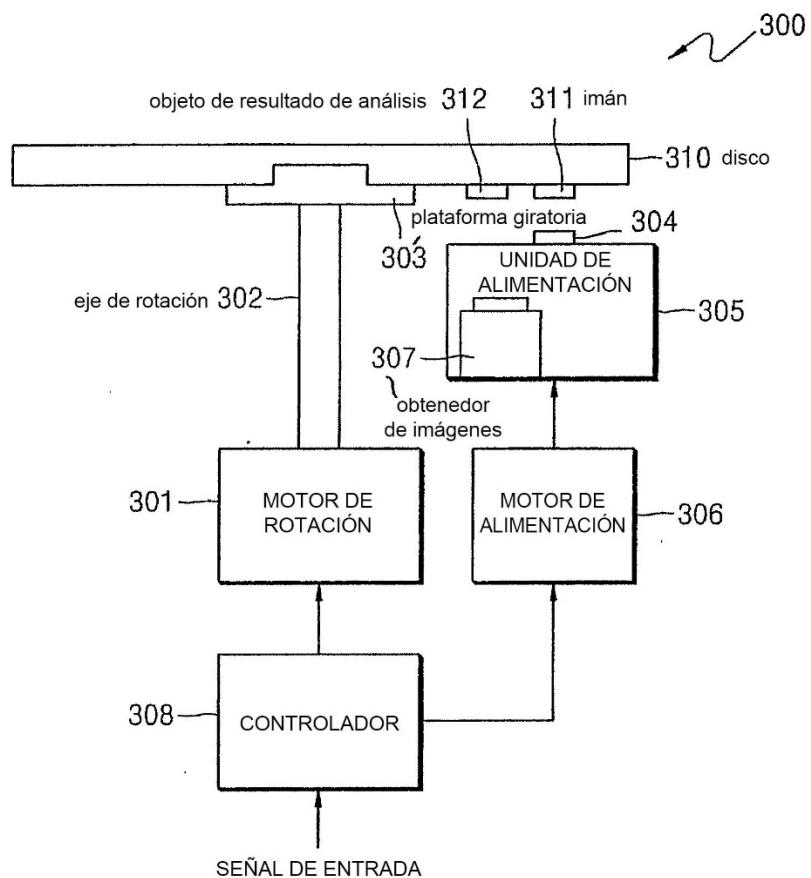
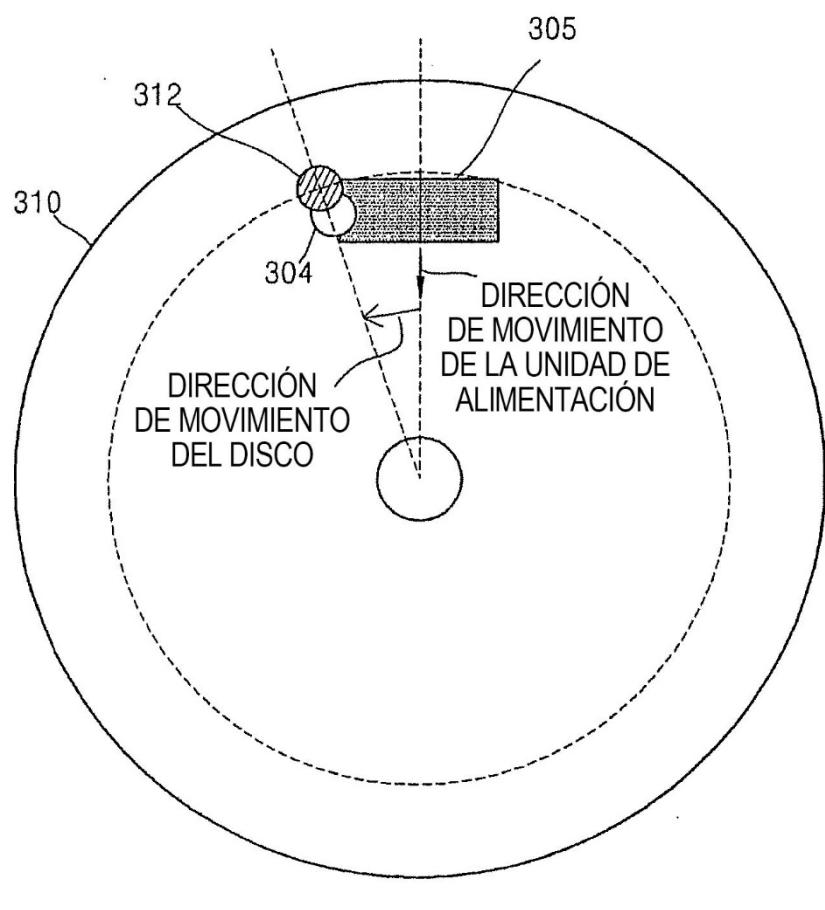


FIG. 4A



● : IMÁN DEL DISCO

○ : IMÁN DE LA UNIDAD DE ALIMENTACIÓN

■ : UNIDAD DE ALIMENTACIÓN

FIG. 4B

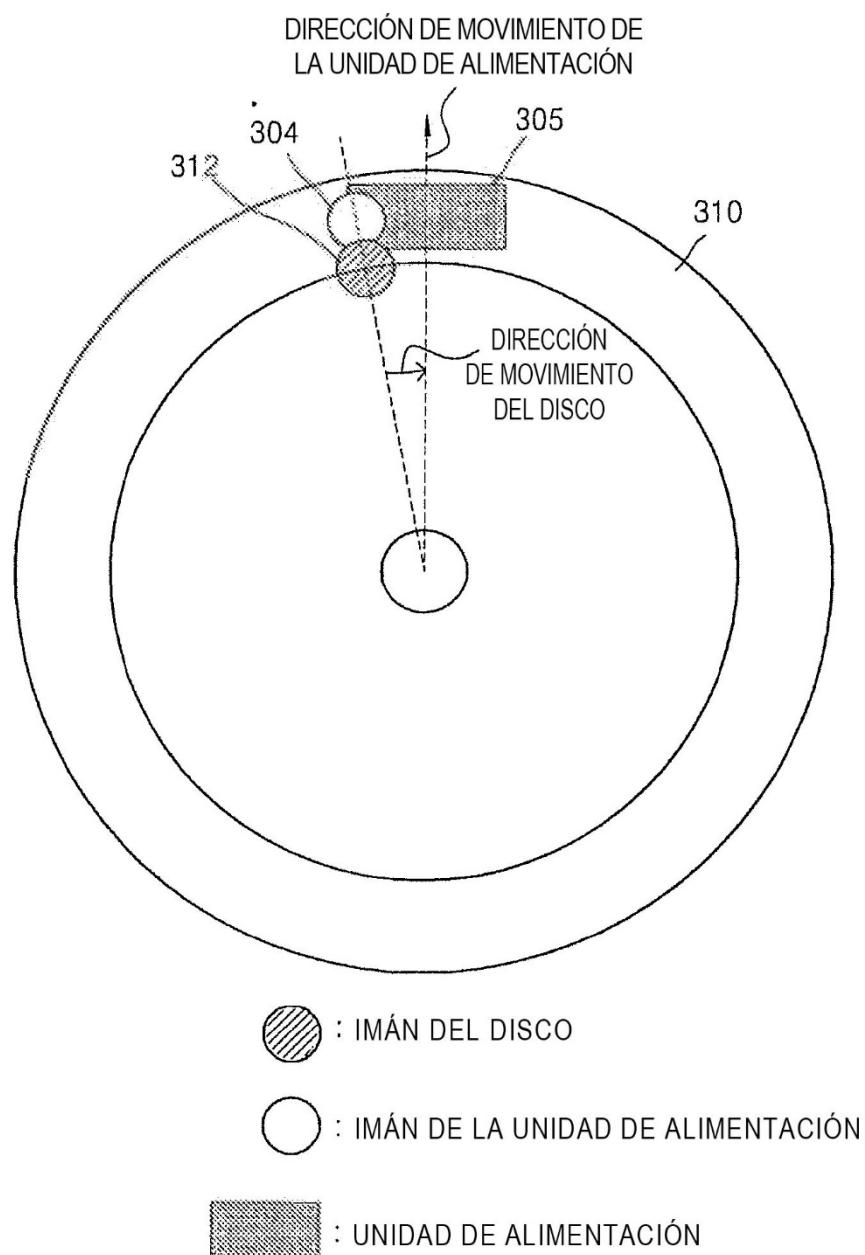


FIG. 5

