

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 223**

51 Int. Cl.:

**G01N 21/07** (2006.01)

**G01N 35/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2014 E 14189009 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2873963**

54 Título: **Sistema de análisis centrífugo y método de análisis del mismo**

30 Prioridad:

**19.11.2013 US 201361906071 P**

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

**17.07.2018**

73 Titular/es:

**SKYLA CORPORATION HSINCHU SCIENCE  
PARK BRANCH (100.0%)  
1F., No. 8, Dusing Road East Dist.  
Hsinchu City 30078, TW**

72 Inventor/es:

**HUANG, FU-CHU y  
LAI, CHENG-CHANG**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 676 223 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 de análisis centrífugo y método de análisis del mismo

### Referencia cruzada con solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional de EE. UU. n.º 61/906.071 presentada el 19 de noviembre del 2013.

### Antecedentes de la invención

#### Campo de la invención

La presente divulgación se refiere a un sistema de análisis centrífugo y a un método de análisis del mismo y, en particular, a un sistema de análisis centrífugo que tiene un número de casetes y a un método de análisis del mismo.

#### 10 Descripción de la técnica relacionada

En un sistema de análisis centrífugo convencional, solamente se opera un único casete en el sistema de análisis centrífugo convencional en un momento dado y, de este modo, solamente puede inspeccionarse una clase de muestra en el casete. Cuando se necesita inspeccionar otra muestra, se emprende otra operación para inspeccionar un nuevo casete con la nueva muestra sustituyendo el casete inspeccionado previamente. En otras palabras, el sistema de análisis centrífugo convencional no puede inspeccionar un número de muestras al mismo tiempo y, por tanto, la inspección de un número de muestras requiere mucho tiempo y no es conveniente. El documento EP22411894 divulga un aparato de análisis centrífugo que comprende un dispositivo de análisis que tiene una estructura de microcanal, montado en una unidad rotatoria y que comprende, además, una unidad de medición óptica para medir ópticamente una solución en el dispositivo de análisis. El dispositivo de análisis comprende múltiples puntos de medida flanqueados por marcas de detección de posición. Se usa la misma fuente de luz y el mismo receptor para la detección de las marcas de detección de posición, así como para medir ópticamente una solución en el dispositivo de análisis.

Un extractor, un analizador químico y un método de análisis químico se conocen a partir del documento EP 1 459 795 A1. Se usa un analizador químico que comprende una estructura que está soportada para ser giratoria, comprendiendo dicha estructura una sección de captura para capturar sustancias químicas específicas a partir de una muestra, incluyendo el recipiente de muestra y los recipientes de reactivo recipientes de solución de lavado. Los recipientes de solución de lavado y los otros recipientes de reactivo comprenden un orificio de salida de líquido que está provisto en el lado opuesto al lado central de rotación y la sección de captura está contenida en la estructura, más cerca del lado de periferia exterior que el recipiente de muestra y la solución de lavado y los otros recipientes de reactivo y se proporciona una trayectoria de flujo, con una porción de trayectoria de flujo doblada que regresa al lado central de rotación y que en una fase particular evita el flujo de líquido de los recipientes de solución de lavado a la sección de captura y, en otra fase, forma el flujo de líquido debido a la fuerza centrífuga de la rotación de la estructura.

35 Por otro lado, se conocen biodiscos ópticos con capas reflexivas a partir del documento WO 02/41004 A2. Un biodisco óptico tiene un sustrato, una primera capa reflexiva sobre el sustrato, una abertura en la primera capa reflexiva para recibir una característica de investigación y una segunda capa reflexiva sobre la abertura para reflejar luz transmitida a través del sustrato.

#### Breve resumen de la invención

40 Para resolver los problemas de la técnica anterior, la presente divulgación proporciona un sistema de análisis centrífugo. En el sistema de análisis centrífugo se puede operar un número de casetes y, de este modo, se puede inspeccionar un número de muestras al mismo tiempo.

La presente divulgación proporciona un sistema de análisis centrífugo que incluye un dispositivo de accionamiento, un dispositivo de transporte, un número de casetes y un dispositivo de sensor óptico. El dispositivo de transporte incluye una bandeja dispuesta en el dispositivo de accionamiento, un dispositivo de posicionamiento dispuesto en la bandeja y un número de mecanismos de limitación dispuestos en la bandeja. Los casetes están dispuestos de manera amovible en la bandeja y corresponden a los mecanismos de limitación, en donde los casetes comprenden, además, una pluralidad de ranuras de almacenamiento. El dispositivo de sensor óptico está configurado para generar un haz de detección y para detectar los casetes y el dispositivo de posicionamiento. Cuando el dispositivo de accionamiento acciona el dispositivo de transporte para que rote, las ranuras de almacenamiento y el dispositivo de posicionamiento pasan a través del haz de detección en secuencia, en donde el dispositivo de sensor óptico genera una señal de posición cuando el dispositivo de posicionamiento pasa a través del haz de detección y genera

una pluralidad de señales de inspección en secuencia cuando las ranuras de almacenamiento pasan a través del haz de detección en secuencia.

5 La presente divulgación proporciona un método de análisis para un sistema de análisis centrífugo que comprende disponer un número de casetes en un dispositivo de transporte, en donde cada uno de los casetes comprende al menos una ranura de almacenamiento y el dispositivo de transporte comprende un dispositivo de posicionamiento y un número de orificios de detección correspondientes a las ranuras de almacenamiento; rotar el dispositivo de transporte mediante un dispositivo de accionamiento; detectar el dispositivo de posicionamiento y las ranuras de almacenamiento en secuencia mediante un dispositivo de sensor óptico y generar un número de señales de recepción en secuencia; designar una de las señales de recepción como señal de posición; y designar que N  
10 señales de recepción subsiguientes a la señal de posición se corresponden respectivamente a las ranuras de almacenamiento en secuencia.

15 La presente divulgación también proporciona un método de análisis para un sistema de análisis centrífugo que comprende disponer un número de casetes en un dispositivo de transporte, en donde cada uno de los casetes comprende al menos una ranura de almacenamiento y el dispositivo de transporte comprende un dispositivo de posicionamiento y un número de orificios de detección correspondientes a las ranuras de almacenamiento; rotar el dispositivo de transporte mediante un dispositivo de accionamiento; detectar el dispositivo de posicionamiento y las ranuras de almacenamiento en secuencia mediante un dispositivo de sensor óptico y generar una señal de posición y un número de señales de inspección en secuencia cuando el dispositivo de posicionamiento y las ranuras de almacenamiento pasan a través de un haz de detección generado por el dispositivo de sensor óptico en secuencia;  
20 designar una de las señales de recepción como señal de posición; y designar que las señales de inspección subsiguientes a la señal de posición se corresponden respectivamente a las ranuras de almacenamiento en secuencia.

25 En conclusión, el sistema de análisis centrífugo de la presente divulgación incluye un número de casetes con muestras diferentes. Las muestras pueden inspeccionarse mediante un único proceso de inspección al mismo tiempo. Además, los casetes están dispuestos de manera amovible en el dispositivo de transporte a través de mecanismos de limitación y/o mecanismos de retención.

### Breve descripción de los dibujos

La invención podrá entenderse de manera más exhaustiva tras leer la siguiente descripción detallada y los ejemplos que hacen referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

30 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un sistema de análisis centrífugo de conformidad con una primera realización de la presente divulgación.

La Fig. 2 es una vista despiezada del sistema de análisis centrífugo de conformidad con la primera realización de la presente divulgación.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva de un casete de conformidad con la presente divulgación.

35 La Fig. 4 es un diagrama de bloques sistemático del sistema de análisis centrífugo de conformidad con la primera realización de la presente divulgación.

La Fig. 5 es un diagrama de flujo de un método de análisis de conformidad con la primera realización de la presente divulgación.

40 La Fig. 6 es una vista en perspectiva de un sistema de análisis centrífugo de conformidad con una segunda realización de la presente divulgación.

La Fig. 7 es un diagrama de bloques sistemático del sistema de análisis centrífugo de conformidad con la segunda realización de la presente divulgación.

La Fig. 8 es un diagrama de flujo de un método de análisis de conformidad con la segunda realización de la presente divulgación.

### 45 Descripción detallada de la invención

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un sistema 1 de análisis centrífugo de conformidad con una primera realización de la presente divulgación. La Fig. 2 es una vista despiezada del sistema 1 de análisis centrífugo de conformidad con la primera realización de la presente divulgación. La Fig. 3 es una vista en perspectiva de un casete

30 de conformidad con la presente divulgación. En algunas realizaciones, el sistema 1 de análisis centrífugo se aplica a las técnicas químicas, médicas o de biosensores.

5 El sistema 1 de análisis centrífugo incluye un dispositivo 10 de accionamiento, un dispositivo 20 de transporte, un número de casetes 30 y un dispositivo 40 de sensor óptico. El dispositivo 10 de accionamiento está configurado para rotar el dispositivo 20 de transporte y el dispositivo 20 de transporte está configurado para transportar los casetes 30. Cuando el dispositivo 10 de accionamiento acciona el dispositivo 20 de transporte para que rote, los casetes 30 rotan con respecto al dispositivo 10 de accionamiento. El dispositivo 40 de sensor óptico está configurado para inspeccionar las muestras en cada uno de los casetes rotatorios 30 en secuencia.

10 El dispositivo 10 de accionamiento incluye una base 11, un motor 12 y un elemento 13 de rotación. El motor 12 está dispuesto en la base 11. En la realización, el motor 12 es un motor paso a paso o un motor centrífugo. El elemento 13 de rotación está dispuesto en el motor 12. El motor 12 acciona el elemento 13 de rotación para que rote alrededor de un eje AX1 de rotación. El elemento 13 de rotación puede ser una estructura de disco y se extiende sustancialmente perpendicular al eje AX1 de rotación.

15 El elemento 13 de rotación incluye un disco 131 de rotación, un elemento cilíndrico 132 y un número de salientes 133 de fijación. El disco 131 de rotación está fijado en el motor 12 y el eje AX1 de rotación pasa a través del centro del disco 131 de rotación. El disco 131 de rotación está configurado para soportar el dispositivo 20 de transporte y para hacer que la rotación del dispositivo 20 de transporte sea estable. El elemento cilíndrico 132 está dispuesto en el disco 131 de rotación. Los salientes 133 de fijación están dispuestos de manera anular en una pared lateral del elemento cilíndrico 132.

20 El dispositivo 20 de transporte incluye una bandeja 21, una placa 22 de cubierta, un número de mecanismos 23 de limitación, un número de mecanismos 24 de retención y un dispositivo 25 de posicionamiento. La bandeja 21 está dispuesta sobre el dispositivo 10 de accionamiento. En la realización, la bandeja 21 entra en contacto con una superficie superior del disco 131 de rotación. La bandeja 21 puede ser una estructura de disco y es sustancialmente perpendicular al eje AX1 de rotación. La bandeja 21 tiene un orificio 211 de árbol y un número de ranuras 212 de fijación. El orificio 211 de árbol está situado en un centro de la bandeja 21. En la realización, la placa 22 de cubierta cubre el orificio 211 de árbol para evitar que un objeto caiga en el motor 12 a través del orificio 211 de árbol.

25 La ranura 212 de fijación está dispuesta de manera anular en una pared lateral del orificio 211 de árbol. Cuando la bandeja 21 se dispone en el disco 131 de rotación, el saliente 133 de fijación se retiene en la ranura 212 de fijación. Por lo tanto, el dispositivo 20 de transporte se libera del o se instala en el dispositivo 10 de accionamiento fácilmente y la sustitución de los casetes 30 del dispositivo 20 de transporte es conveniente.

30 Los mecanismos 23 de limitación están dispuestos en la bandeja 21 y los casetes 30 están dispuestos de manera amovible en los mecanismos 23 de limitación y dispuestos de manera anular en la bandeja 21. Además, los mecanismos 23 de limitación evitan que los casetes 30 dispuestos en el dispositivo 20 de transporte se muevan en la bandeja 21. En la realización, los mecanismos 23 de limitación y la bandeja 21 se forman como una única pieza. Los mecanismos 23 de limitación están dispuestos radialmente y de manera anular en la bandeja 21 y alrededor del orificio 211 de árbol. Los casetes 30 y los mecanismos 23 de limitación tienen mecanismos a prueba de fallos correspondientes entre sí.

35 Cada uno de los mecanismos 23 de limitación incluye una ranura 231 de recepción, un pilar 232 de limitación y un primer mecanismo 233 a prueba de fallos. La ranura 231 de recepción se extiende desde un borde de la bandeja 21 hasta un área central de la bandeja 21. La forma de la ranura 231 de recepción puede corresponder a la forma del casete 30. Por lo tanto, se evita que el casete 30 se disponga en el mecanismo 23 de limitación de manera incorrecta. En la realización, las ranuras 231 de recepción están situadas en el mismo plano o en un plano horizontal.

40 El pilar 232 de limitación y el primer mecanismo 233 a prueba de fallos están dispuestos en la ranura 231 de recepción. En la realización, el primer mecanismo 233 a prueba de fallos es un elemento 233 a prueba de fallos que sobresale desde una pared lateral de la ranura 231 de recepción. El pilar 232 de limitación y el elemento 233 a prueba de fallos son sustancialmente perpendiculares a la parte inferior de la ranura 231 de recepción.

45 Tal y como se muestra en las Figs. 1 y 2, el dispositivo 25 de posicionamiento está dispuesto en la bandeja 21. Cada uno de los mecanismos 23 de limitación incluye, además, un número de orificios 234 de detección. En la realización, los orificios 234 de detección están situados en las partes inferiores de las ranuras 231 de recepción. Además, los orificios 234 de detección penetran en la bandeja 21. El dispositivo 25 de posicionamiento puede ser un orificio de posicionamiento que penetre en la bandeja 21, un espejo reflectante o un dispositivo que genere una señal que sea diferente de una señal relativa al orificio 234 de detección. En la realización, el dispositivo 25 de posicionamiento es un orificio 25 de posicionamiento que penetra en la bandeja 21, por ejemplo. El orificio 25 de posicionamiento y los orificios 234 de detección pueden estar situados en el mismo plano o en un plano horizontal.

- En la realización, los casetes 30 son estructuras de placa. Cada uno de los casetes 30 incluye un cuerpo 31, una ranura 32 de limitación y un segundo mecanismo 33 a prueba de fallos. En la realización, el segundo mecanismo 33 a prueba de fallos es una ranura 33 a prueba de fallos ahuecada desde la pared lateral del cuerpo 31. Cuando el casete 30 se dispone en la ranura 231 de recepción del mecanismo 23 de limitación, el elemento 233 a prueba de fallos está situado en la ranura 33 a prueba de fallos y el pilar 232 de limitación está situado en la ranura 32 de limitación.
- La ranura 32 de limitación y el pilar 232 de limitación son adyacentes a un borde de la bandeja 21 y distantes del eje AX1 de rotación. Por lo tanto, la oscilación de los casetes 30 durante la rotación está reducida por la ranura 32 de limitación y el pilar 232 de limitación.
- En la realización, la ranura 33 a prueba de fallos está dispuesta solamente en uno de los dos lados opuestos del casete 30 y es adyacente a una esquina del casete 30. El elemento 233 a prueba de fallos está dispuesto solamente en uno de los dos lados opuestos de la ranura 231 de recepción y es adyacente a una esquina de la ranura 231 de recepción. Por lo tanto, la configuración de la ranura 33 a prueba de fallos y el elemento 233 a prueba de fallos evita que el casete 30 se disponga en la ranura 231 de recepción en una posición incorrecta.
- Los mecanismos 24 de retención se disponen en la bandeja 21. Cuando el casete 30 está dispuesto en el mecanismo 23 de limitación, los mecanismos 24 de retención aseguran dos lados opuestos del casete 30. Cada uno de los mecanismos 24 de retención incluye un cuerpo 241 de retención y un primer elemento 242 de retención. Los cuerpos 241 de retención están situados en dos lados opuestos de la ranura 231 de recepción y se fijan a la bandeja 21. El primer elemento 242 de retención está dispuesto en el cuerpo 241 de retención. En la realización, dos de los elementos 242 de retención se miran entre sí. El primer elemento 242 de retención puede ser un elemento elástico, un émbolo de resorte de bola, un gancho o una ranura de retención.
- Cada uno de los casetes 30 incluye, además, dos segundos elementos 34 de retención. Los segundos elementos 34 de retención están situados en dos lados opuestos del cuerpo 31. En la realización, la ranura 33 a prueba de fallos y uno de los segundos elementos de retención están situados en el mismo lado del cuerpo 31. El segundo elemento 34 de retención puede ser un elemento elástico, un émbolo de resorte de bola, un gancho o una ranura de retención.
- El casete 30 está dispuesto en la ranura 231 de recepción a lo largo de una dirección D1 de extensión perpendicular a la bandeja 21. La dirección D1 de extensión es paralela al eje AX1 de rotación. Cuando el casete 30 se dispone en la ranura 231 de recepción del mecanismo 23 de limitación, el primer elemento 242 de retención y el segundo elemento 34 de retención se retienen entre sí.
- Mediante el primer elemento 242 de retención y el segundo elemento 34 de retención, se evita que el casete 30 se separe de la bandeja 21 a lo largo de la dirección D1 de extensión cuando el dispositivo 20 de transporte rota. En otra realización, el primer elemento 242 de retención es una ranura de retención y el segundo elemento 34 de retención es un émbolo de resorte de bola. Por lo tanto, el casete 30 se libera de o se instala en la bandeja 21 fácilmente.
- En la realización, el casete 30 es un casete microfluídico 30. Tal y como se muestra en la Fig. 3, el cuerpo 31 del casete 30 tiene una ranura 311 de inyección, un número de canales capilares 312 y un número de ranuras 313 de almacenamiento. El casete 30 incluye, además, una cubierta transparente 35 que cubre las ranuras 311 de inyección, los canales capilares 312 y las ranuras 313 de almacenamiento del cuerpo 31. Además, la cubierta transparente 35 no se ilustra en las Figs. 1 y 2. La cubierta transparente 35 tiene un orificio 351 de inyección y un orificio 352 de aire. El orificio 351 de inyección se comunica con la ranura 311 de inyección. La ranura 313 de almacenamiento se comunica con la ranura 311 de inyección a través del canal capilar 312. La ranura 313 de almacenamiento es una ranura de reacción o una ranura de rebosamiento. El orificio 352 de aire se comunica con uno de los canales capilares 312.
- Una muestra líquida se inyecta en la ranura 311 de inyección a través del orificio 351 de inyección. Cuando la velocidad de rotación del casete 30 es alta, la muestra de la ranura 311 de inyección fluye al interior de las ranuras 313 de almacenamiento a través de los canales capilares 312. El aire de la ranura 311 de inyección, de los canales capilares 312 y/o de las ranuras 313 de almacenamiento del cuerpo 31 puede(n) expulsarse por el orificio 352 de aire de la cubierta transparente 35.
- El dispositivo 40 de sensor óptico es adyacente a la bandeja 21. El dispositivo 40 de sensor óptico está configurado para detectar los casetes 30 y el dispositivo 25 de posicionamiento. El dispositivo 40 de sensor óptico incluye un generador 41 de señal y un receptor 42 de señal dispuestos en dos lados opuestos del dispositivo 20 de transporte. El dispositivo 40 de sensor óptico incluye, además, un soporte 43. El generador 41 de señal está dispuesto en el soporte 43 y configurado para generar un haz de detección. El receptor 42 de señal está dispuesto en la base 11 y configurado para recibir el haz de detección generado por el generador 41 de señal. El generador 41 de señal y el receptor 42 de señal están situados en un eje óptico AX2 y el haz de detección se transmite a lo largo del eje óptico

AX2. Además, el eje óptico AX2 es paralelo al eje AX1 de rotación.

El soporte 43 está fijado a la base 11. En otra realización, el receptor 42 de señal está dispuesto en el soporte 43. En la realización, el soporte 43 sirve para fijar las posiciones del generador 41 de señal y/o el receptor 42 de señal. En otra realización, el generador 41 de señal y/o el receptor 42 de señal puede fijarse a través de otros elementos u otros tipos de soporte. Por ejemplo, el soporte 43 está fijado a la superficie de una tabla, cuya base 11 está dispuesta sobre esta. Por lo tanto, las distancias y las posiciones entre el generador 41 de señal y el receptor 42 de señal del dispositivo 40 de sensor óptico, el eje AX1 de rotación y el dispositivo 10 de accionamiento se fijan.

Tal y como se muestra en las Figs. 1 y 2, cada una de las ranuras 313 de almacenamiento corresponde a uno de los orificios 234 de detección. El dispositivo 313 de almacenamiento y el orificio 234 de detección están superpuestos a lo largo de la dirección D1 de extensión. Las distancias entre el eje AX1 de rotación y el eje óptico AX2, las ranuras 313 de almacenamiento, los orificios 234 de detección o el dispositivo 25 de posicionamiento son sustancialmente los mismos. En otras palabras, las ranuras 313 de almacenamiento y los orificios 234 de detección y el dispositivo 25 de posicionamiento están situados en una trayectoria circular. La bandeja 21 está situada entre el generador 41 de señal y el receptor 42 de señal. En otras palabras, el eje óptico AX2 pasa a través de la bandeja 21 y el haz de detección incide sobre la bandeja 21.

Por lo tanto, cuando el dispositivo 10 de accionamiento acciona el dispositivo 20 de transporte para que rote alrededor de un eje AX1 de rotación, el dispositivo 40 de sensor óptico detecta los casetes 30 y el dispositivo 25 de posicionamiento en secuencia. En este momento, los casetes 30, las ranuras 313 de almacenamiento de los casetes 30, los orificios 234 de detección y el dispositivo 25 de posicionamiento pasan a través del eje óptico AX2 y el haz de detección en secuencia. Cuando el dispositivo 25 de posicionamiento pasa a través del eje óptico AX2, el haz de detección pasa a través del dispositivo 25 de posicionamiento e incide sobre el receptor 42 de señal. Además, las partes inferiores de las ranuras 313 de almacenamiento están hechas de materiales transparentes. Por lo tanto, cuando las ranuras 313 de almacenamiento y los orificios 234 de detección pasan a través del eje óptico AX2, el haz de detección incide sobre el receptor 42 de señal a través de las ranuras 313 de almacenamiento y los orificios 234 de detección.

La Fig. 4 es un diagrama de bloques sistemático del sistema 1 de análisis centrífugo de conformidad con la primera realización de la presente divulgación. El sistema 1 de análisis centrífugo incluye, además, un módulo 50 de procesamiento. El módulo 50 de procesamiento puede ser un ordenador. El módulo 50 de procesamiento está conectado eléctricamente con el generador 41 de señal, el receptor 42 de señal y el motor 12. El módulo 50 de procesamiento está configurado para accionar el generador 41 de señal y el motor 12 y recibe y procesa la señal recibida desde el receptor 42 de señal.

La Fig. 5 es un diagrama de flujo de un método de análisis de conformidad con la primera realización de la presente divulgación. En la etapa S101, los casetes 30 están dispuestos en el dispositivo 20 de transporte. Por ejemplo, si hay muchos artículos de inspección que necesitan ser procesados al mismo tiempo, puede disponerse un número de casetes 30 en el dispositivo 20 de transporte y cada uno de los casetes 30 puede corresponder a artículos de inspección diferentes. Además, las muestras en las ranuras 311 de inyección de diferentes casetes 30 pueden ser diferentes o las mismas. En las realizaciones, hay tres casetes 30 y tres mecanismos 23 de limitación. Los casetes 30 están dispuestos respectivamente en los mecanismos 23 de limitación. Además, el número de casetes 30 puede ser menor que el número de mecanismos 23 de limitación. Por ejemplo, solo uno o dos casetes 30 está(n) dispuesto(s) en los mecanismos 23 de limitación.

En la etapa S103, el módulo 50 de procesamiento acciona el motor 12 para hacer que el dispositivo 10 de accionamiento rote el dispositivo 20 de transporte, los casetes 30 y la bandeja 21 alrededor del eje AX1 de rotación en la misma dirección.

En la etapa S105, el dispositivo 40 de sensor óptico detecta el dispositivo 25 de posicionamiento y los orificios 234 de detección del dispositivo 20 de transporte y las ranuras 313 de almacenamiento de los casetes 30 en secuencia y genera un número de señales de recepción en secuencia. En esta etapa, el módulo 50 de procesamiento acciona el generador 41 de señal del dispositivo 40 de sensor óptico para generar un haz de detección y el haz de detección se transmite hacia la bandeja rotatoria 21.

Cuando el dispositivo 25 de posicionamiento o la ranura 313 de almacenamiento pasa a través del dispositivo 40 de sensor óptico en secuencia, el dispositivo 40 de sensor óptico genera señales de recepción (señales de posición y señales de inspección) en secuencia. En otras palabras, cuando el haz de detección pasa a través del dispositivo 25 de posicionamiento o las ranuras 313 de almacenamiento y los orificios 234 de detección y lo recibe el receptor 42 de señal, el receptor 42 de señal genera una señal de recepción y la transmite al módulo 50 de procesamiento. La señal de recepción puede ser una señal de posición o una señal de inspección.

En la realización, puesto que la bandeja 21 rota continuamente, el haz de detección pasa a través del dispositivo 25

de posicionamiento y los orificios 234 de detección y ranuras 313 de almacenamiento en secuencia y el receptor 42 de señal genera señales de recepción correspondientes.

Además, por la rotación de la bandeja 21, la muestra fluye al interior de diferentes ranuras 313 de almacenamiento a través de los canales capilares 312. Cuando el haz de detección pasa a través de las ranuras 313 de almacenamiento que tienen diferentes volúmenes y/o componentes de las muestras, las características ópticas, tales como el espectro del haz de detección, pueden cambiar. Por lo tanto, las señales de inspección correspondientes a las diferentes ranuras 313 de almacenamiento incluyen los mismos o diferentes valores de parámetros ópticos. El módulo 50 de procesamiento puede analizar muestras en las ranuras 313 de almacenamiento de acuerdo con los parámetros ópticos de las señales de inspección y contener el parámetro, tal como un componente o una propiedad física de la muestra en la ranura de almacenamiento correspondiente a la señal de inspección.

En la etapa S107, el módulo 50 de procesamiento designa una de las señales recibidas como una señal de posición. La señal de posición la genera el dispositivo 25 de posicionamiento y la detecta el dispositivo 40 de sensor óptico. Por ejemplo, en la realización, el dispositivo 25 de posicionamiento es un orificio 25 de posicionamiento y el área del orificio 25 de posicionamiento es mayor que la del orificio 234 de detección. La señal de recepción incluye, además, un conjunto de información sobre intensidad. La información sobre intensidad se define como la intensidad del haz de detección que incide sobre el receptor 42 de señal.

Puesto que el área del orificio 25 de posicionamiento es mayor que el área del orificio 234 de detección, la intensidad del haz de detección que pasa a través del orificio 25 de posicionamiento y que incide sobre el receptor 42 de señal es mayor que la intensidad del haz de detección que pasa a través del orificio 234 de detección y que incide sobre el receptor 42 de señal. Por lo tanto, en la realización, cuando la información sobre intensidad de la señal de recepción cumple con una condición determinante, la señal de recepción se determina como una señal de posición. Por ejemplo, la condición determinante se define como la intensidad del haz de detección que incide sobre el receptor 42 de señal, sea esta un valor predeterminado o esté dentro de un intervalo predeterminado.

Además, puesto que el espectro del haz de detección que pasa a través del orificio 25 de posicionamiento no cambia por una muestra, la condición determinante puede definirse respecto a si el parámetro óptico, tal como el color, la temperatura o la longitud de onda, del haz de detección recibido por el receptor 42 de señal corresponde a un valor predeterminado o está dentro de un intervalo predeterminado.

Cuando la señal de recepción cumple con la condición determinante, el módulo 50 de procesamiento determina la señal de recepción que cumple con la condición determinante como una señal de posición. Cuando la señal de recepción no cumple con la condición determinante, el módulo 50 de procesamiento determina que la señal de recepción es una señal de inspección.

En la etapa S109, el módulo 50 de procesamiento designa N señales de recepción subsiguientes a la señal de posición como señales de inspección y que corresponden respectivamente a las ranuras 313 de almacenamiento en secuencia. El valor N es un número entero positivo y corresponde al número de ranuras 313 de almacenamiento.

Por ejemplo, una primera señal de recepción recibida después de la señal de posición se define como primera señal de inspección. Una segunda señal de recepción recibida después de la señal de posición se define como segunda señal de inspección. Además, tal y como se muestra en la Fig. 1, cuando la bandeja 21 rota, una primera ranura 313 de almacenamiento irradiada por el haz de detección después de que el dispositivo 25 de posicionamiento se haya definido como una primera ranura 313a de almacenamiento de unos primeros casetes 30a. Una segunda ranura 313 de almacenamiento irradiada por el haz de detección después del dispositivo 25 de posicionamiento se define como una segunda ranura 313b de almacenamiento de los primeros casetes 30a. Por lo tanto, el módulo 50 de procesamiento puede hacer fácilmente que la primera señal de inspección corresponda a la primera ranura 313a de almacenamiento y que la segunda señal de inspección corresponda a la segunda ranura 313b de almacenamiento de conformidad con el método de análisis de la realización y así sucesivamente. Además, el módulo 50 de procesamiento hace que cada una de las señales de inspección corresponda a cada una de las ranuras 313 de almacenamiento de los casetes 30.

La Fig. 6 es una vista en perspectiva del sistema 1 de análisis centrífugo de conformidad con una segunda realización de la presente divulgación. La Fig. 7 es un diagrama de bloques de sistema del sistema 1 de análisis centrífugo de conformidad con la segunda realización de la presente divulgación. En la realización, el dispositivo 40 de sensor óptico incluye, además, un receptor 44 de señal de posición. El receptor 44 de señal de posición está dispuesto en el soporte 43. El dispositivo 25 de posicionamiento puede ser un elemento reflectante 25, tal como un espejo o prisma reflectantes. Cuando el elemento reflectante 25 pasa a través del haz de detección y el haz de detección incide sobre el elemento reflectante 25, el elemento reflectante 25 refleja el haz de detección al receptor 44 de señal de posición.

En la realización, el receptor 42 de señal se utiliza para detectar el haz de detección que pasa a través del orificio

234 de detección y generar una señal de inspección correspondiente. El módulo 50 de procesamiento está conectado eléctricamente con el generador 42 de señal y recibe y procesa la señal de inspección transmitida por el receptor 42 de señal. Además, en la realización, el receptor 44 de señal de posición se utiliza para detectar el haz de detección que pasa a través del dispositivo 25 de posicionamiento y generar una señal de posición correspondiente.

5 El módulo 50 de procesamiento está conectado eléctricamente con el generador 44 de señal de posición. El módulo 50 de procesamiento recibe y procesa la señal de posición, que ha recibido del receptor 44 de señal de posición.

La Fig. 8 es un diagrama de flujo de un método de análisis de conformidad con la segunda realización de la presente divulgación. En la etapa S201, los casetes 30 están dispuestos en el dispositivo 20 de transporte. En la etapa S203, el módulo 50 de procesamiento acciona el motor 12 para hacer que el dispositivo 10 de accionamiento rote el dispositivo 20 de transporte.

10

En la etapa S205, el dispositivo 40 de sensor óptico detecta el dispositivo 25 de posicionamiento y orificios 234 de detección del dispositivo 20 de transporte y las ranuras 313 de almacenamiento de los casetes 30 y genera señales de posición y señales de inspección correspondientes en secuencia.

En la etapa S207, en la realización, el receptor 42 de señal está configurado para generar las señales de inspección y el receptor 44 de señal de posición está configurado para generar las señales de posición. Por lo tanto, el módulo 50 de procesamiento puede designar fácilmente que las señales de inspección subsiguientes a la señal de posición corresponden respectivamente a las ranuras 313 de almacenamiento en secuencia después de que el módulo 50 de procesamiento reciba la señal de posición del receptor 44 de señal de posición.

15

En conclusión, el sistema de análisis centrífugo de la presente divulgación incluye un número de casetes con muestras diferentes. Las muestras pueden inspeccionarse mediante un único proceso de inspección al mismo tiempo. Además, los casetes están dispuestos de manera amovible en un dispositivo de transporte a través de mecanismos de limitación y/o mecanismos de retención.

20



**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema (1) de análisis centrífugo, que comprende:
- un dispositivo (10) de accionamiento;
- 5 un dispositivo (20) de transporte, que comprende una bandeja (21) dispuesta en el dispositivo (10) de accionamiento, un dispositivo (25) de posicionamiento dispuesto en la bandeja (21) y una pluralidad de mecanismos (23) de limitación dispuestos en la bandeja (21);
- una pluralidad de casetes (30), dispuestos de manera amovible en la bandeja (21), correspondientes a los mecanismos (23) de limitación, en donde los casetes (30) comprenden, además, una pluralidad de ranuras (313) de almacenamiento y
- 10 un dispositivo (40) de sensor óptico configurado para generar un haz de detección y detectar los casetes (30) y el dispositivo (25) de posicionamiento;
- en donde cuando el dispositivo (10) de accionamiento acciona el dispositivo (20) de transporte para que rote, las ranuras (313) de almacenamiento y el dispositivo (25) de posicionamiento pasan a través del haz de detección en secuencia;
- 15 en donde el dispositivo (25) de sensor óptico genera una señal de posición cuando el dispositivo (25) de posicionamiento pasa a través del haz de detección y genera una pluralidad de señales de inspección en secuencia cuando las ranuras (313) de almacenamiento pasan a través del haz de detección en secuencia.
2. El sistema de análisis centrífugo según la reivindicación 1, en donde el dispositivo de sensor óptico comprende, además:
- 20 un generador (41) de señal configurado para emitir el haz de detección; y
- un receptor (42) de señal configurado para recibir el haz de detección, en donde la bandeja se sitúa entre el generador de señal y el receptor de señal.
3. El sistema de análisis centrífugo según la reivindicación 2, en donde cuando el dispositivo (25) de posicionamiento pasa a través del haz de detección, el haz de detección incide sobre el receptor de señal a través del dispositivo (25) de posicionamiento.
- 25 4. El sistema de análisis centrífugo según la reivindicación 3, en donde el dispositivo (40) de sensor óptico comprende, además, un receptor (44) de señal de posición, el dispositivo (25) de posicionamiento es un elemento reflectante y cuando el elemento reflectante pasa a través del haz de detección, el elemento reflectante refleja el haz de detección al receptor (44) de señal de posición.
- 30 5. El sistema de análisis centrífugo según la reivindicación 1, en donde el dispositivo (25) de posicionamiento es un orificio de posicionamiento que pasa a través de la bandeja (21) y cada uno de los mecanismos (23) de limitación comprende al menos un orificio (234) de detección, en donde un área del orificio de posicionamiento es diferente de un área del orificio (234) de detección.
- 35 6. El sistema de análisis centrífugo según la reivindicación 2, en donde cada uno de los mecanismos (23) de limitación comprende al menos un orificio (234) de detección, en donde cuando el orificio (234) de detección pasa a través del haz de detección, el haz de detección incide sobre el receptor (42) de señal a través del orificio (234) de detección.
7. El sistema de análisis centrífugo según la reivindicación 2, en donde cada uno de los mecanismos (23) de limitación comprende una pluralidad de orificios (234) de detección y las ranuras (313) de almacenamiento corresponden a los orificios (234) de detección y cuando las ranuras (313) de almacenamiento y los orificios (234) de detección pasan a través del haz de detección, el haz de detección incide sobre el receptor de señal a través de las ranuras (313) de almacenamiento y los orificios (234) de detección.
- 40 8. El sistema de análisis centrífugo según la reivindicación 1, en donde cada uno de los mecanismos (23) de limitación comprende, además, una ranura (231) de recepción configurada para recibir uno de los casetes (30) y un primer mecanismo (233) a prueba de fallos está en la ranura (231) de recepción y cada uno de los casetes (30) incluye un segundo mecanismo (33) a prueba de fallos, en donde cuando los casetes (30) están dispuestos en las ranuras (231) de recepción, los segundos mecanismos (33) a prueba de fallos corresponden a los primeros
- 45

mecanismos (233) a prueba de fallos.

5 9. El sistema de análisis centrífugo según la reivindicación 1, que comprende, además, una pluralidad de mecanismos (24) de retención dispuestos en la bandeja (21), en donde cuando los casetes (30) están dispuestos en los mecanismos (23) de limitación, los mecanismos de retención se sujetan a dos lados opuestos de cada uno de los casetes (30).

10 10. El sistema de análisis centrífugo según la reivindicación 9, en donde cada uno de los mecanismos (24) de retención incluye, además, un cuerpo de retención fijado a la bandeja (21) y un primer elemento de retención dispuesto en el cuerpo (241) de retención y cada uno de los casetes (30) comprende, además, un segundo elemento (34) de retención, en donde cuando los casetes (30) están dispuestos en los mecanismos (23) de limitación, el primer elemento (242) de retención y el segundo elemento (34) de retención están retenidos entre sí.

11. Un método de análisis para un sistema (1) de análisis centrífugo, que comprende:

15 disponer una pluralidad de casetes (30) en un dispositivo (20) de transporte, en donde cada uno de los casetes (30) comprende al menos una ranura (313) de almacenamiento y el dispositivo (20) de transporte comprende un dispositivo (25) de posicionamiento y una pluralidad de orificios (234) de detección correspondientes a las ranuras (313) de almacenamiento;

rotar el dispositivo (20) de transporte mediante un dispositivo (10) de accionamiento;

20 detectar el dispositivo (25) de posicionamiento y las ranuras (313) de almacenamiento en secuencia mediante un dispositivo (40) de sensor óptico y generar una pluralidad de señales de recepción en secuencia cuando el dispositivo (25) de posicionamiento y las ranuras (313) de almacenamiento pasan a través de un haz de detección generado por el dispositivo (40) de sensor óptico en secuencia;

designar una de las señales de recepción como señal de posición; y

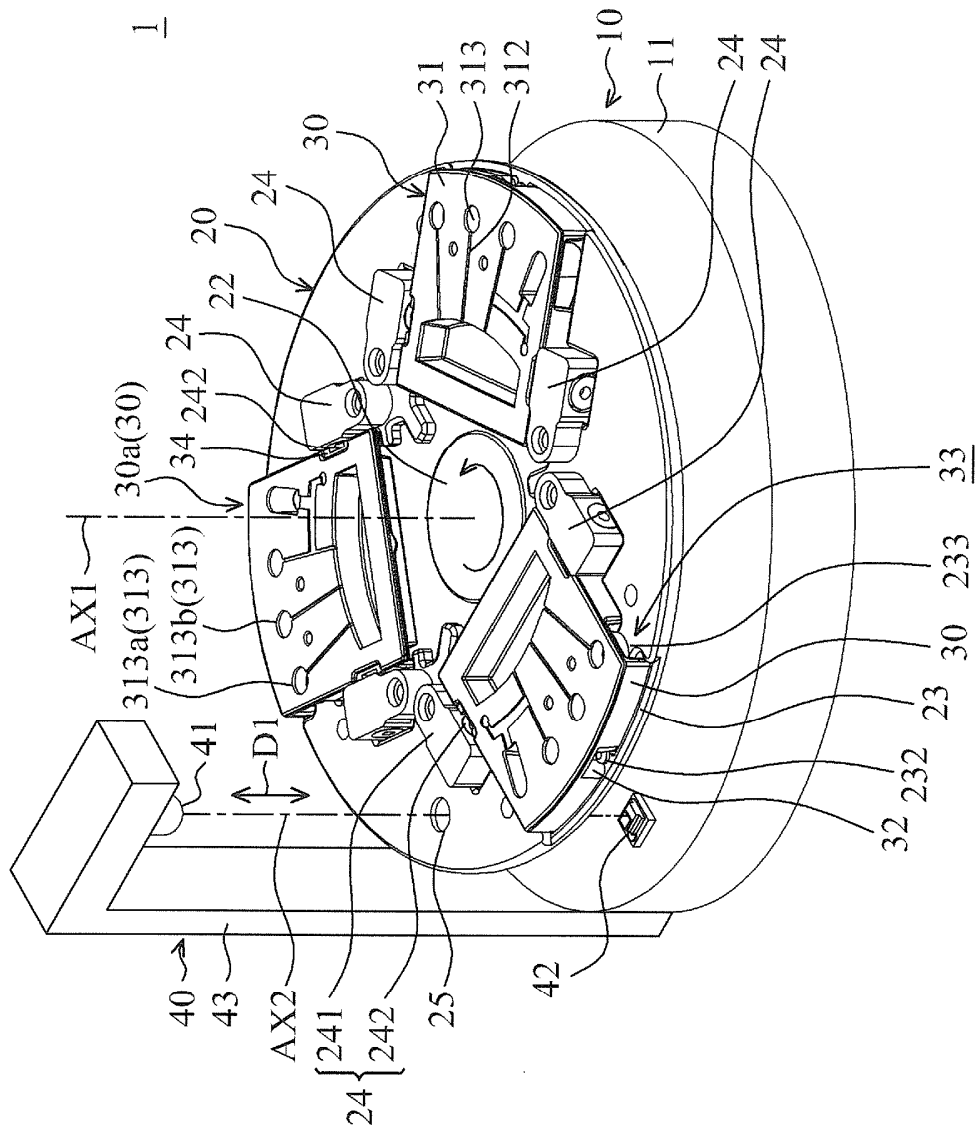
designar que N señales de recepción subsiguientes a la señal de posición se corresponden respectivamente a las ranuras (313) de almacenamiento en secuencia.

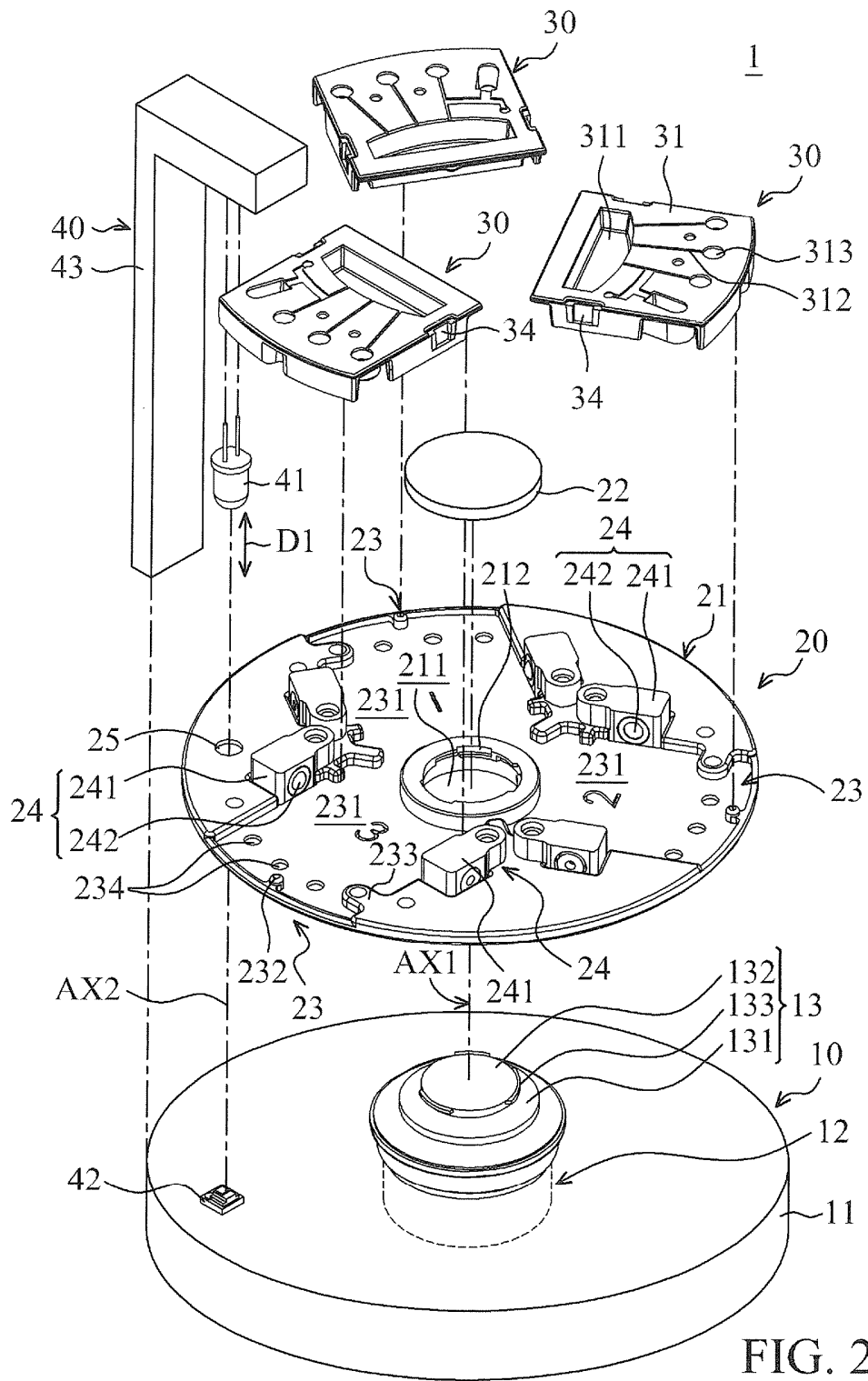
25 12. El método de análisis según la reivindicación 11, que comprende, además, determinar la señal de recepción como la señal de posición cuando la señal de recepción cumple con una condición determinante.

13. El método de análisis según la reivindicación 11, en donde la N es un número entero positivo y la N corresponde al número de ranuras (313) de almacenamiento.

30 14. El método de análisis según la reivindicación 11, en donde cada uno de los casetes (30) comprende una pluralidad de ranuras (313) de almacenamiento; en donde la etapa de generar una pluralidad de señales de recepción en secuencia comprende generar una señal de posición y una pluralidad de señales de inspección en secuencia; que comprende, además, la etapa de designar que las señales de inspección subsiguientes a la señal de posición, se corresponden, respectivamente, a las ranuras (313) de almacenamiento en secuencia.

35 15. El método de análisis según la reivindicación 14, en donde las ranuras (313) de almacenamiento están configuradas para recibir una muestra, en donde el método de análisis comprende, además: analizar la señal de inspección para contener el parámetro de un componente o una propiedad física de la muestra en una de las ranuras (313) de almacenamiento correspondientes a la señal de inspección.





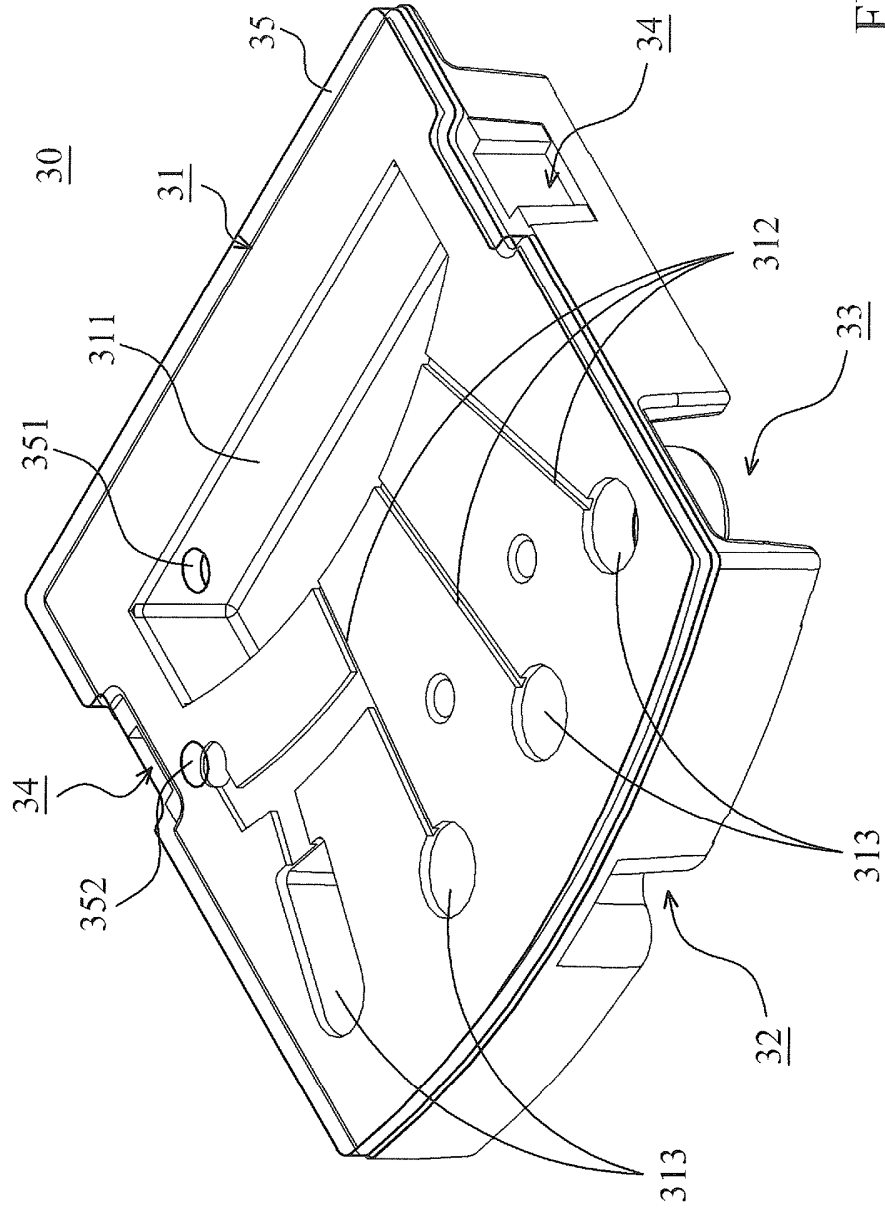


FIG. 3

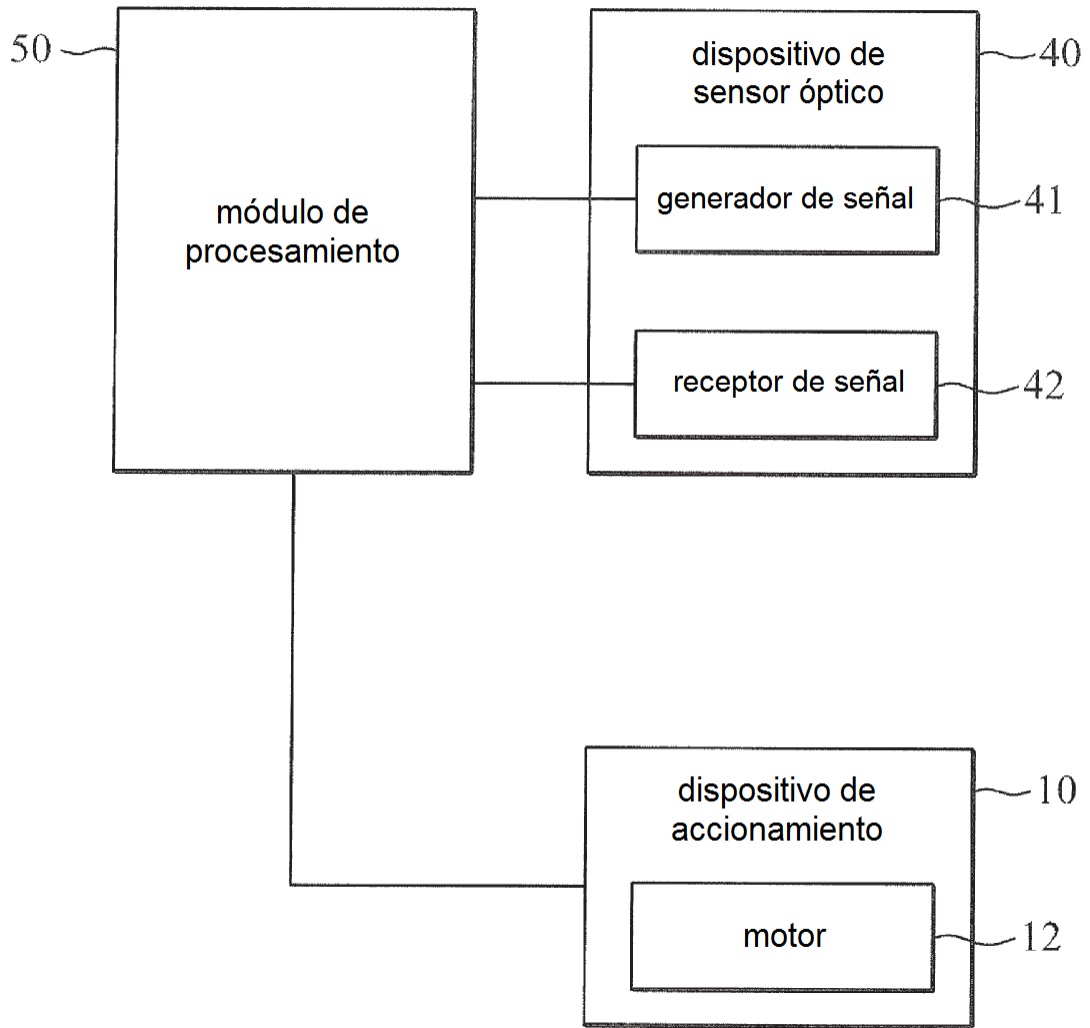


FIG. 4

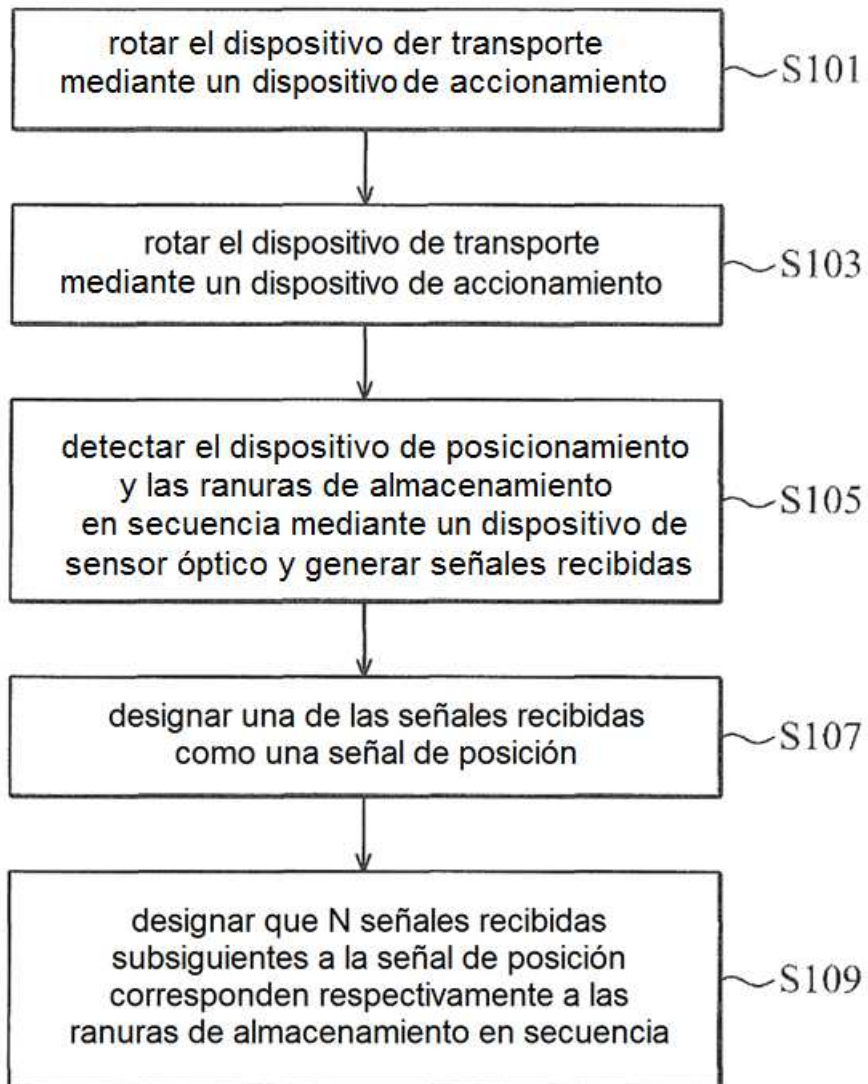


FIG. 5

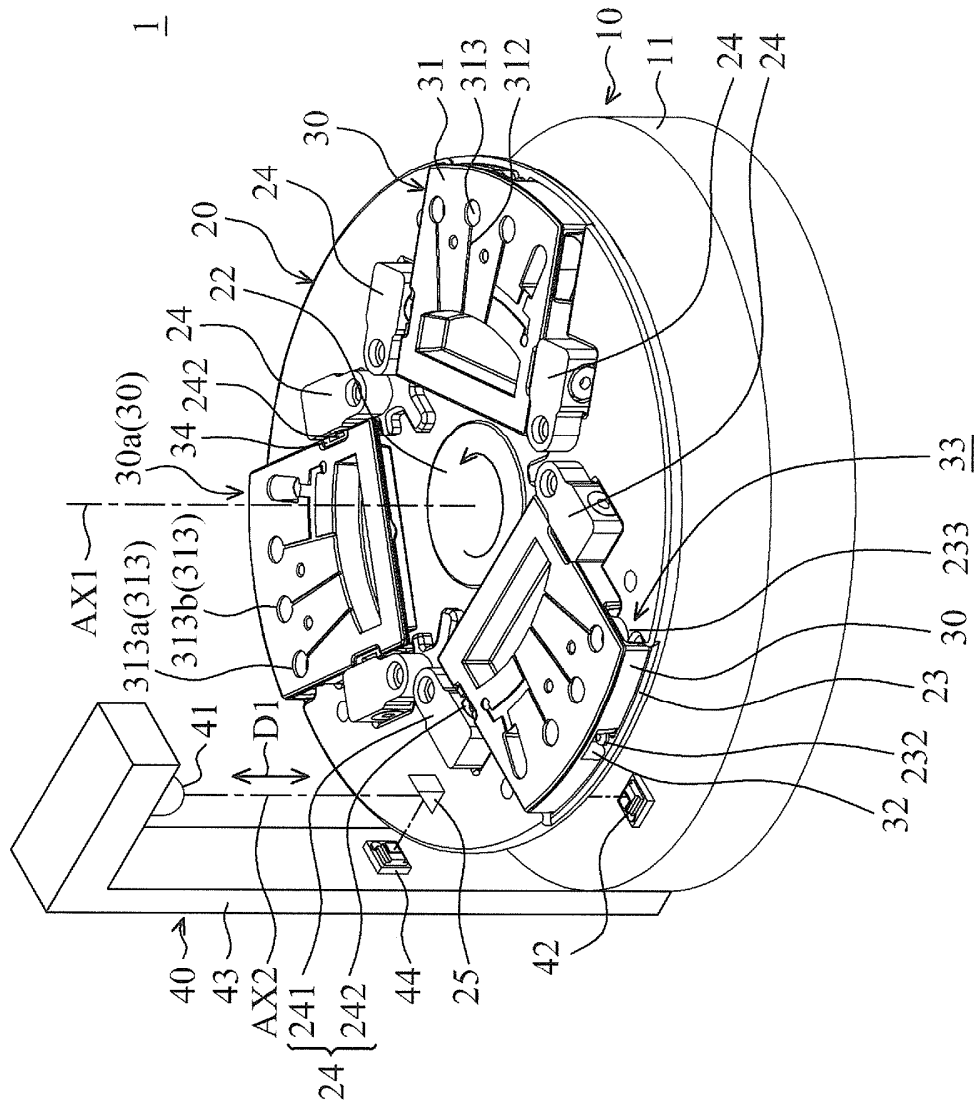


FIG. 6



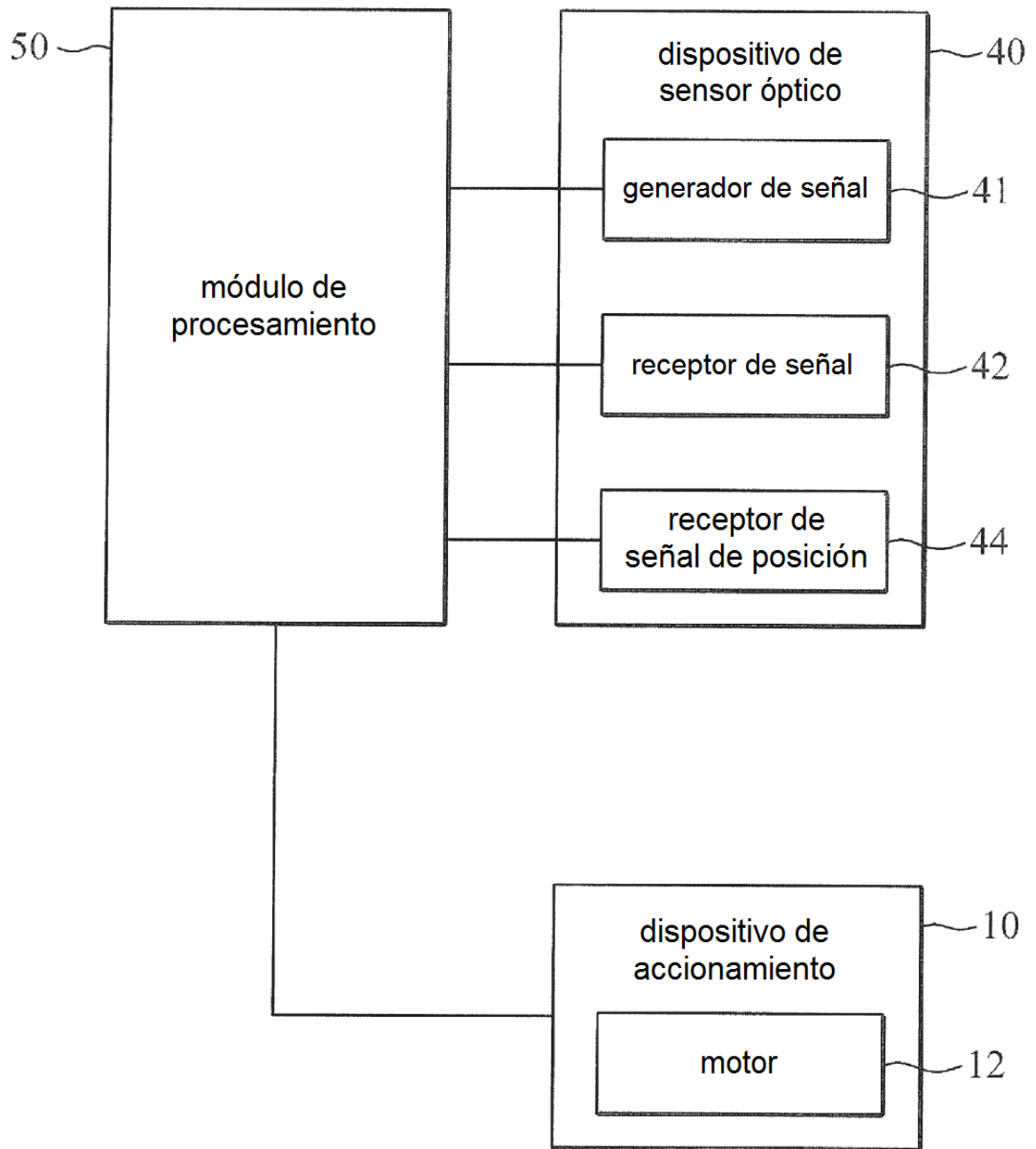


FIG. 7

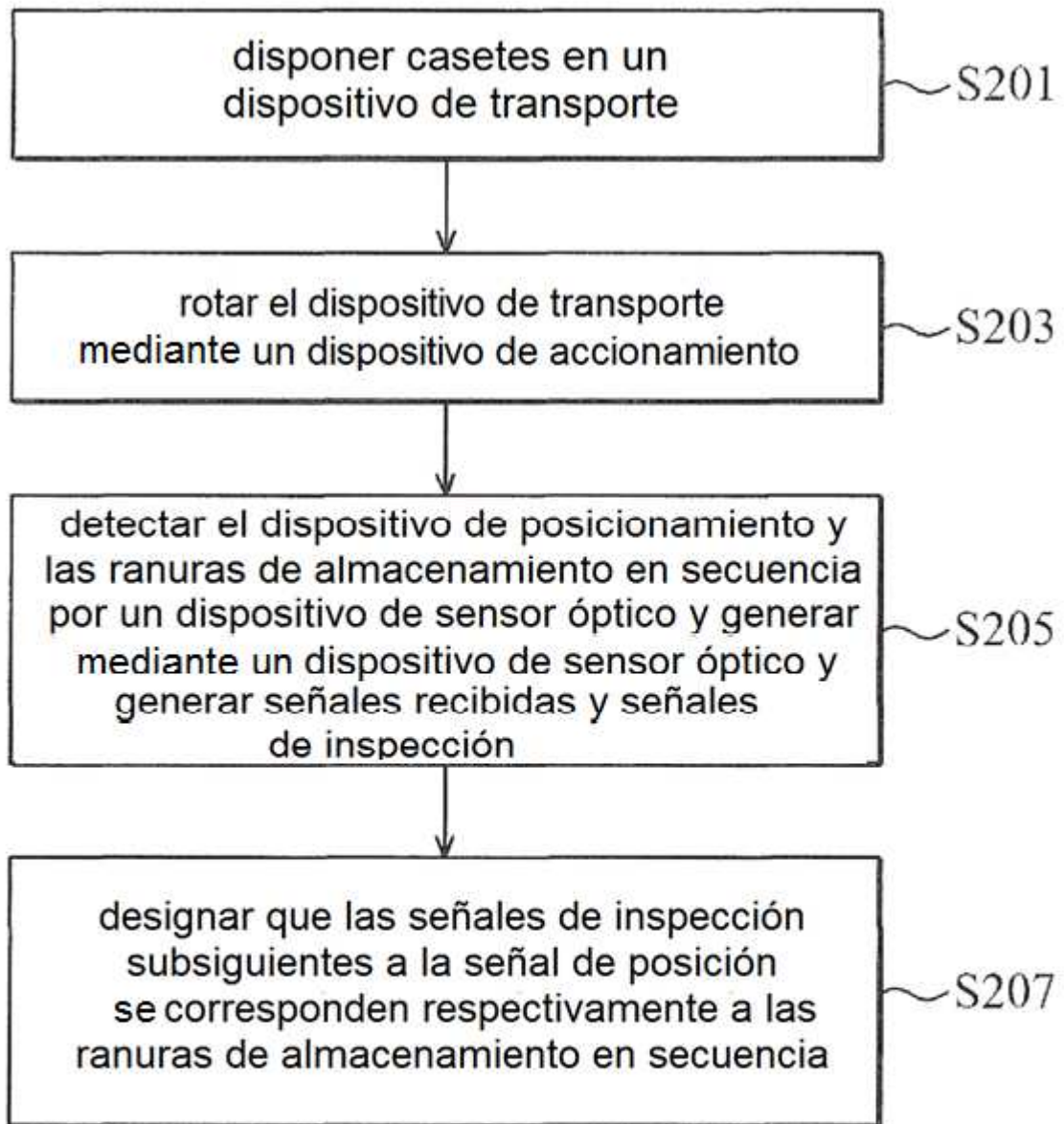


FIG. 8