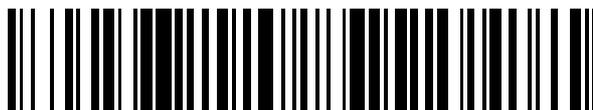


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 488 090**

51 Int. Cl.:

B01L 3/00 (2006.01)

G09F 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2007 E 07014787 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2020263**

54 Título: **Etiqueta de identificación de la orientación, estructura portadora de contenedores de reactivos y dispositivo analizador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.08.2014

73 Titular/es:

**F. HOFFMANN-LA ROCHE AG (50.0%)
Grenzacherstrasse 124
4070 Basel, CH y
HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION
(50.0%)**

72 Inventor/es:

**SATTLER, STEPHAN;
MINEMURA, YUSUKE y
YAMAGUCHI, TAKUYA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 488 090 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

Etiqueta de identificación de la orientación, estructura portadora de contenedores de reactivos y dispositivo analizador

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a una etiqueta de identificación de la orientación que usa tecnología RFID. La presente invención se refiere además a una estructura portadora de contenedores de reactivos para sostener al menos un contenedor de reactivos, que también usa tecnología RFID para almacenar, leer y escribir información relativa a los reactivos sostenidos en la estructura portadora respectiva. La presente invención también se refiere a un dispositivo analizador para analizar sondas de trabajo químicas, biológicas o farmacéuticas y un método para hacer funcionar a dicho dispositivo analizador.

15 Descripción de la técnica relacionada

Los dispositivos analizadores son importantes herramientas y sistemas de trabajo en analítica de laboratorio en el área clínica, el área química y farmacéutica, en inmunología, etc. Los dispositivos analizadores modernos están concebidos de manera modular y permiten un trabajo de laboratorio completamente automatizado. Diferentes módulos se refieren a diferentes campos de analítica, usando por ejemplo tecnología dispensadora o tecnología de pipetas. Los reactivos usados en el trabajo analítico se proporcionan habitualmente en contenedores de reactivos individuales, en los que uno o más contenedores de reactivos se colocan en una estructura portadora de contenedores de reactivos. Las estructuras portadoras de contenedores de reactivos se conocen bien en este campo tecnológico con diversos términos tales como gradillas, casetes, cartuchos, etc. Para facilitar la referencia, todos estos dispositivos de sostén se denominarán estructuras portadoras o estructuras portadoras de contenedores de reactivos durante toda esta solicitud.

Durante el proceso de análisis, una o más estructuras portadoras que sostienen, cada una, al menos un contenedor de reactivos se coloca en un dispositivo analizador respectivo. Para que el dispositivo analizador sea capaz de procesar la estructura portadora insertada apropiadamente, es decir identificar su contenido, etc., cada estructura portadora habitualmente comprende una etiqueta con código de barras en su superficie externa. El dispositivo analizador, a su vez, comprende un lector de códigos de barras instalado de tal manera que la información del código de barras contenida en la etiqueta de la estructura portadora pueda ser leída y transferida a una unidad de cálculo y control del dispositivo analizador.

Con la llegada de la tecnología RFID al trabajo de laboratorio, particularmente para la identificación de sondas de trabajo de reactivos, los conjuntos de RFID en tubos de ensayo y otros contenedores de reactivos se han vuelto cada vez más extendidos.

El documento US 2006/0239867 A1 desvela casetes de especímenes para muestras de laboratorio que incluyen identificadores de RFID que proporcionan información de identificación, tal como números de entrada y bloque.

El documento WO 2006/041482 A1 desvela un proceso automático de análisis e identificación de sangre que permite que la identificación del paciente y otra información vital sea impresa automática y directamente en un contenedor que contiene una muestra de una muestra de fluido corporal casi inmediatamente después de que la muestra ha sido extraída y analizada. No hay manipulación manual de la muestra entre la extracción y la identificación. El proceso para analizar el fluido corporal incluye colocar la muestra de fluido corporal en un contenedor que se coloca en una unidad de análisis de fluido. La muestra es analizada para determinar características del fluido corporal que son transferidas a continuación al contenedor. El sistema puede utilizar tecnología de identificación por radiofrecuencia para comunicar datos electrónicos que portan la información a una entrada de RFID asociada con el contenedor.

El documento US 2006/0213964 A1 desvela un contenedor de muestras que comprende un identificador de RFID situado cerca del extremo abierto del contenedor de muestras, y desvela además un aparato de manipulación de muestras que funciona con uno o más contenedores de muestras y que incluye un conjunto robótico para mover un dispositivo de sonda de muestras y una sonda de muestras soportada por una guía del dispositivo de sonda de muestras.

El documento US 2005/0205673 A1 desvela un dispositivo portador de reactivos biológicos que emplea tecnología RFID para asociar información con reactivos biológicos. El portador soporta al reactivo biológico y al menos un identificador de RFID que incluye una antena de RFID portadora acoplada al portador, en la que el identificador de RFID es accionable para ser leído por un lector de RFID, y el identificador de RFID puede incluir información de identificación, suplementaria y sobre todos los derechos para el reactivo biológico.

El documento EP 1 707 268 A2 desvela un contenedor de muestras con un retén para una muestra y un identificador por radiofrecuencia, comprendiendo el identificador una antena para emitir o recibir energía de radiofrecuencia, Un

chip de circuito integrado que conecta con la antena, y un portador para el identificador por radiofrecuencia en el que el identificador está en el portador y el portador se conecta al retén. El portador también puede llevar un código de barras en él como medio de identificación adicional.

5 El documento WO 2007/007085 A2 desvela un método de marcado de un portador de muestras biológicas transfiriendo información desde un primer medio de información que forma parte del portador de muestras a un segundo medio de información, en el que el primer medio de información es legible ópticamente y el segundo medio de información es legible electrónicamente. Como segundo medio de información, se usa un identificador de RFID montado sobre una etiqueta, y se imprime una primera información sobre la etiqueta que comprende el identificador de RFID usando una impresora lectora/escritora de RFID combinada.

10 El documento US 2002/0030598 A1 desvela una placa de paredes múltiples para su uso para realizar análisis biológicos y químicos, cuyos medios son identificables por medio de un sistema de etiquetado por radiofrecuencia. También puede proporcionarse información adicional incluyendo etiquetado con código de barras o mensajes alfanuméricos impresos.

15 El documento US 2007/0013541 desvela métodos y sistemas para localizar e identificar automáticamente instrumental de laboratorio usando identificadores de identificación por radiofrecuencia (RFID).

20 Sumario

En contraste con ello, la presente invención proporciona una estructura portadora de contenedores de reactivos que comprende las características de la reivindicación 1, un dispositivo analizador para analizar sondas de trabajo químicas, biológicas o farmacéuticas, que comprende las características de la reivindicación 8, así como un método para hacer funcionar un dispositivo analizador para analizar sondas de trabajo químicas, biológicas o farmacéuticas, que comprende las características de la reivindicación 9.

25 De acuerdo con la invención, una etiqueta de identificación de la orientación sobre una estructura portadora de contenedores de reactivos comprende una superficie frontal y una superficie posterior así como un conjunto de RFID situado en la superficie posterior y un patrón de definición detectable ópticamente que define una orientación de la etiqueta en la superficie frontal. Esto permite detectar la orientación física de la estructura portadora de contenedores de reactivos de la invención sobre los que se aplica la etiqueta de identificación de la orientación. Esto es particularmente adecuado en relación con un dispositivo de detección óptica automatizado. La etiqueta puede comprender, preferentemente en su superficie posterior, una capa adhesiva para permitir la aplicación más sencilla sobre cualquier superficie de la etiqueta que se le debe aplicar.

30 El patrón de definición detectable ópticamente comprende un diseño geométrico que permite la identificación de una orientación. Puede usarse cualquier diseño geométrico que permita identificar su orientación de manera inequívoca, tal como, por ejemplo, un diseño geométrico que es asimétrico a al menos uno de los ejes transversal o longitudinal de la etiqueta, o un diseño geométrico que es asimétrico a un eje del diseño que es sustancialmente perpendicular a la dirección de orientación a identificar y que, en cualquier caso, no presenta simetría puntual. Para minimizar identificaciones falsas de orientación, el diseño geométrico podría seleccionarse para ser lo más sencillo posible y no demasiado complejo.

35 En una realización alternativa, de acuerdo con la invención, el patrón de definición detectable ópticamente comprende al menos dos colores diferentes que permiten la identificación de una orientación. En el contexto de esta solicitud, debe entenderse que el término "colores" también comprende negro, blanco y gris. Por lo tanto, el patrón de definición menos complejo de acuerdo con la invención sería una etiqueta constituida por dos rectángulos adyacentes, siendo uno de los rectángulos blanco y siendo el otro de los rectángulos negro. Sin embargo, podrían usarse otras combinaciones de colores y/o combinaciones de más de dos colores. De nuevo, para minimizar el riesgo de falsas detecciones, los patrones podrían seleccionarse para no ser demasiado complejos. El patrón de definición de la invención también podría comprender al menos dos subpatrones diferentes, tales como, por ejemplo, una etiqueta constituida por dos figuras rectangulares, comprendiendo la primera figura rectangular una serie de líneas negras horizontales sobre fondo blanco, comprendiendo la segunda figura rectangular una serie de líneas negras verticales sobre fondo blanco.

40 La invención proporciona, por lo tanto, una estructura portadora de contenedores de reactivos que sostiene al menos un contenedor de reactivos, comprendido la estructura portadora sobre ella un conjunto de RFID y un patrón de definición detectable ópticamente de la invención y tal como se ha descrito anteriormente. El patrón de definición sobre la estructura portadora permite una identificación inequívoca de la orientación de la estructura portadora, lo que puede ser ventajoso en caso de que las estructuras portadoras se introduzcan en un dispositivo analizador de laboratorio, permitiendo de este modo determinar si una o más de las estructuras portadoras insertadas se insertaron en la dirección equivocada.

65 El patrón de definición y el conjunto de RFID pueden aplicarse a la estructura portadora por separado (y posiblemente en diferentes ubicaciones) o por medio de la etiqueta de identificación de la orientación.

La presente descripción también abarca un programa informático con medios de codificación del programa que son adecuados para llevar a cabo un proceso de acuerdo con la invención tal como se ha descrito anteriormente cuando el programa informático es ejecutado en un ordenador o en una unidad de cálculo de un dispositivo analizador, respectivamente. El propio programa informático así como almacenado en un medio legible por ordenador se reivindica.

Características y realizaciones adicionales se volverán evidentes a partir de la descripción y los dibujos adjuntos.

Se entenderá que las características mencionadas anteriormente y aquellas descritas en lo sucesivo pueden usarse no solamente en la combinación especificada sino también en otras combinaciones o en sí mismas, sin alejarse del alcance de la presente divulgación.

Diversas implementaciones se ilustran esquemáticamente en los dibujos y se explican en detalle en lo sucesivo con referencia a los dibujos. Se entiende que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción de diversas realizaciones son ejemplares y explicativas solamente y no pretenden ser restrictivas o ser leídas en las reivindicaciones. Los dibujos adjuntos, que se incorporan en una parte integrante de esta memoria descriptiva, ilustran algunas realizaciones y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de las realizaciones descritas en el presente documento.

Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1a y 1b muestran las superficies frontales de primera y segunda realizaciones, respectivamente, de una etiqueta de identificación de la orientación de la invención.

La figura 2 muestra la superficie posterior de una realización de una etiqueta de identificación de la orientación de la invención.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva desde arriba en una primera realización de una estructura portadora de contenedores de reactivos de acuerdo con la invención.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva desde arriba en una estructura portadora de contenedores de reactivos que no forma parte de la invención.

La figura 5 muestra, en una vista general, una realización de un dispositivo analizador de acuerdo con la invención.

La figura 6 muestra, en una vista en perspectiva desde arriba, un sistema transportador rotatorio ejemplar de un dispositivo analizador para analizar sondas de trabajo químicas, biológicas o farmacéuticas con estructuras portadoras de contenedores de reactivos de acuerdo con la invención colocadas en su interior.

La figura 7 muestra de manera altamente esquemática una realización ejemplar del diseño de un dispositivo analizador de acuerdo con la invención que comprende un dispositivo de comunicación de RFID y un dispositivo de detección óptica.

La figura 8 muestra la superficie frontal de una tercera realización de una etiqueta de identificación de la orientación de acuerdo con la invención.

La figura 9 muestra de manera altamente esquemática una tercera realización de una estructura portadora de contenedores de reactivos con una ubicación alternativa de la etiqueta de identificación de la orientación de la invención.

Descripción detallada

A continuación se hará referencia en detalle a algunas realizaciones, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. Donde sea posible, se usan los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a partes iguales o similares.

La identificación por radiofrecuencia (RFID) proporciona un mecanismo conveniente para identificar y detectar objetos usando señales electromagnéticas inalámbricas. Un sistema de RFID básico tiene al menos un lector de RFID y al menos un conjunto de RFID (este último también conocido mediante el término "transpondedor" o "identificador de RFID"). Típicamente, los lectores de RFID pueden incluir un cuadro en espiral o antena y circuitos para emitir y recibir señales con el cuadro en espiral o antena. Un conjunto o identificador de RFID o transpondedor también incluye un cuadro en espiral o antena y cierta información almacenada en un chip de RFID que puede ser leída por un lector de RFID.

La antena del lector de RFID genera un campo electromagnético, transfiriendo de este modo energía al identificador. Dependiendo del diseño del identificador, una parte de la energía transferida al identificador será reflejada al lector

para proporcionar información sobre el identificador de vuelta al lector. Pueden usarse algunos sistemas de RFID para leer y opcionalmente escribir datos a y desde el identificador de RFID. Los lectores de RFID pueden generar señales que cubren distancias desde menos de un centímetro hasta más de cincuenta metros, dependiendo de la frecuencia y la potencia de las señales generadas en la antena del lector de RFID.

Típicamente, los conjuntos o identificadores de RFID se clasifican como activos o pasivos. Los identificadores de RFID activas reciben energía de una batería interna y son típicamente de lectura/escritura, es decir los datos del identificador pueden reescribirse y/o modificarse. El tamaño de memoria de un identificador activo varía de acuerdo con los requisitos de aplicación, algunos sistemas funcionando con hasta 1 MB de memoria y más. Los identificadores de RFID pasivos funcionan con una fuente de energía externa independiente y obtienen energía de funcionamiento generada desde el lector. Los identificadores pasivos son, por consiguiente, típicamente más ligeros que los identificadores activos, menos caros, y ofrecen una larga vida operativa. Los identificadores pasivos típicamente tienen rangos de lectura más cortos que los identificadores activos y requieren un lector con más potencia. Los identificadores de sólo lectura son típicamente pasivos y pueden estar programados con un único conjunto de datos (habitualmente de 32 a 128 bits) que es típicamente predeterminado en el momento de la fabricación del identificador. Se entiende que también pueden emplearse identificadores de lectura/escritura pasivos coherentes con las enseñanzas de la presente invención.

Por consiguiente, la expresión “conjunto de RFID” o “identificador de RFID”, respectivamente, tal como se usan en el presente documento, se refiere a un identificador de RFID activo o pasivo que contiene información. El identificador de RFID puede leerse solamente o leerse/escribirse y la información asociada con el identificador de RFID puede predefinirse en el identificador de RFID en el momento de la fabricación o en algún momento posterior, todo el identificador de RFID puede contener información que se escribe en el identificador de RFID durante toda su vida útil.

La expresión “lector de RFID” tal como se usa en el presente documento incluye dispositivos que pueden leer información de y/o escribir información en un identificador de RFID.

El término “información” tal como se usa en el presente documento se refiere a datos que pueden almacenarse electrónicamente en el identificador de RFID y pueden recuperarse para usarlos como datos legibles por una máquina o legibles por un ser humano para procesar el reactivo y/o la estructura portadora de contenedores de reactivos y/o pueden escribirse en el identificador de RFID durante o después del procesamiento. Abarca, aunque no está restringida a, información tal como tipo de reactivo, tamaño de lote, fecha de producción, lugar de producción, datos de aplicación, idoneidad del tipo de sistema, fecha de caducidad, valor de referencia, punto de control, datos de calibración, datos logarítmicos del dispositivo analizador, fecha de la primera apertura, usado en qué dispositivo, datos de muestreo, datos de control de la estructura portadora, etc.

La expresión “dispositivo de detección óptica” tal como se usa en el presente documento se refiere a cualquier dispositivo que pueda leer o detectar estructuras o patrones ópticos, tales como sensores ópticos o detectores ópticos o sensores de video. Dichos dispositivos de detección óptica se conocen bien en la técnica y se basan, por ejemplo, en tecnología LDD o tecnología CCD, por nombrar sólo dos.

La expresión “patrón de definición detectable ópticamente” tal como se usa en el presente documento se refiere a cualquier patrón que es capaz de definir una orientación. El patrón de definición puede comprender o estar constituido por estructuras geométricas, tales como una flecha, o una combinación de círculos, rectángulos, cuadrados y/o otras estructuras geométricas básicas. El patrón puede, como alternativa o de forma acumulativa, comprender o estar constituido por diversos colores y/o combinación de colores. Sin embargo, se recomienda que el patrón no sea demasiado complejo para minimizar, por un lado, los riesgos de lecturas falsas por el dispositivo de detección óptica y, por otro lado, para garantizar que el patrón sea identificable apropiadamente por un operador humano.

El término “reactivo” tal como se usa en el presente documento se refiere a cualquier tipo de reactivo que está siendo usado en contenedores en dispositivos analizadores de laboratorio, tales como diluciones, reactivos de pretratamiento, reactivos remanentes, reactivos de limpieza, calibradores, soluciones de referencia o incluso muestras de pacientes.

La figura 1a muestra una vista en alzado superior en una superficie frontal 12 de una primera realización de una etiqueta de identificación de la orientación 10 de la presente invención. La superficie frontal 12 de la etiqueta de identificación de la orientación 10 comprende un patrón de definición detectable ópticamente constituido por una primera parte 12.1 de la superficie frontal 12 que es blanca y una segunda parte 12.2 de la superficie frontal que es negra (estando el color negro de esta segunda parte 12.2 mostrado mediante rayado en todas las figuras). Las primera y segunda partes 12.1 y 12.2 de la superficie frontal 12 son de aproximadamente el mismo tamaño. Puede usarse cualquier material apropiado para realizar la etiqueta de identificación de la orientación 10 de la invención. Los materiales de la etiqueta 10 podrían comprender papel, lámina metálica, polietileno (PE), polipropileno (PP), poliéster (PET), acetatos etc. El experto en la materia de la tecnología de etiquetas encontrará el material apropiado

que sea lo suficientemente resistente para el entorno de laboratorio y/o tenga las características superficiales apropiadas para un apropiado reconocimiento por el dispositivo de detección óptica.

La figura 1b muestra una segunda realización de una superficie frontal 12' de una etiqueta de identificación de la orientación 10' de la presente invención. En la segunda realización, la superficie frontal también muestra un patrón de definición detectable ópticamente que también está mantenido en blanco y negro y está constituido por un rectángulo blanco 12.3 y un triángulo blanco 12.4, estando el triángulo 12.4 dispuesto directamente adyacente al rectángulo 12.3. La zona restante 12.5 de la superficie frontal 12' de la etiqueta 10' es de color negro (indicado de nuevo mediante rayado). Por lo tanto, el patrón 12.3, 12.4, 12.5 da la impresión de un dibujo esquemático de una casa blanca que tiene un tejado en punta o una configuración similar a una flecha blanca sobre fondo negro.

El patrón de definición detectable ópticamente de la invención no está, por supuesto, limitado a patrones en blanco y negro. También es posible usar otros colores, tales como por ejemplo colores corporativos del fabricante, siempre que los colores seleccionados sean lo suficiente contrastados entre sí para ser apropiadamente identificables por un dispositivo de detección óptica, tal como se explica con más detalle a continuación. El patrón no pretende comprender información alguna más allá de la orientación, y está constituido por configuraciones geométricas en colores contrastados. Sin embargo, podría haber fabricantes que, más allá de usar sus colores corporativos, también desean incluir su logo corporativo o de marca, lo cual es factible siempre que la detectabilidad óptica del patrón no resulte afectada.

La figura 2 muestra una superficie posterior 14 de la etiqueta de identificación de la orientación 10 de la presente invención. Tal como puede verse a partir de la ilustración altamente esquemática de la figura 2, un conjunto de RFID 16 está situado sobre la superficie posterior 14 de la etiqueta 10. El conjunto de RFID, como tal, es bien conocido en la técnica y también se conoce como "transpondedor" o "identificador de RFID". El conjunto de RFID 16 comprende una antena o cuadro en espiral 16.1 y un chip de RFID 16.2. La antena 16.1 es el elemento de acoplamiento para establecer un contacto de comunicación con un lector de RFID o dispositivo de comunicación de RFID apropiado, tal como se explica con más detalle a continuación.

La figura 3 muestra una estructura portadora de contenedores de reactivos 20. La estructura portadora 20 de acuerdo con las realizaciones ilustrativas sostiene dos contenedores de reactivos 22 de los cuales los tapones (rotatorios o giratorios) respectivos 24 pueden verse solamente en la vista en alzado en perspectiva de la figura 3. Cada uno de los tapones 24 comprende un hueco central 26 con, en su parte inferior, una abertura que será penetrada por una sonda de pipeteo, estando la abertura cubierta por un miembro similar a una membrana 28 que será perforado por la sonda.

La estructura portadora 20 tiene sustancialmente una forma cuboide con los contenedores de reactivos 22 estando colocados en la estructura portadora desde arriba en cavidades correspondientes formadas en la superficie superior 30 de la estructura portadora 20.

Sobre la superficie superior 30 y sobre una zona entre los dos contenedores de reactivos 22, se aplica una etiqueta de identificación de la orientación 10 de la invención. La etiqueta 10 corresponde a la etiqueta realizada tal como se muestra en la figura 1a, que comprende particularmente el patrón de definición detectable ópticamente 12.1, 12.2 tal como ya se ha explicado con referencia a la figura 1a.

En la ilustración de la figura 3, la parte negra 12.2 del patrón de definición se muestra hacia la parte inferior del dibujo mientras que la parte blanca 12.1 del patrón está orientada hacia la parte superior del dibujo. En una superficie lateral 32 de la estructura portadora 20 adyacente a la parte negra 12.2 del patrón de definición de la etiqueta 10, se aplica una etiqueta adicional 34 que comprende información del fabricante.

De acuerdo con una realización (no mostrada en detalle en los dibujos), podría ser posible combinar las dos etiquetas 10, 34 integrando la etiqueta de identificación de la orientación 10 con la etiqueta del producto 34 de tal manera que la información del producto o el fabricante se aplicaría sobre la superficie lateral 32 con la parte de identificación de la orientación extendiéndose alrededor del borde 33 entre la superficie lateral 32 y la superficie superior 30 de la estructura portadora 20 y estando aplicada a la superficie superior 30.

En la realización mostrada en la figura 3, el conjunto de RFID 16 está fijado a la superficie posterior 14 de la etiqueta de identificación de la orientación 10 (tal como se ilustra en la figura 2). La aplicación de la etiqueta puede realizarse mediante cualquier medio conocido, por ejemplo por medio de una capa adhesiva 18 aplicada a la superficie posterior 14 de la etiqueta 10. Sin embargo, también es posible aplicar el patrón de definición detectable ópticamente, por un lado, y el conjunto de RFID, por otro lado, independientemente entre sí a la estructura de contenedores de reactivos 20. Por ejemplo, podría ser posible fijar el conjunto de RFID sobre una superficie lateral de la estructura portadora de contenedores de reactivos, y fijar el patrón de definición sobre una superficie superior (tal como se muestra) o como alternativa sobre una superficie inferior (lo que podría implicar la detección/lectura de un dispositivo de detección óptica desde abajo). Una posibilidad adicional para una ubicación del conjunto de RFID es fijar el conjunto de RFID sobre la superficie lateral de la estructura portadora adyacente al borde entre la superficie lateral y una superficie superior o incluso alrededor de uno de los bordes de la estructura portadora (véase

la figura 9). Esto permitiría que el conjunto de RFID fuera leído por un lector de RFID situado lateralmente con respecto a la estructura portadora (cuando esta misma se inserta en el dispositivo analizador a través de un conducto de inserción) así como mediante un lector de RFID situado encima de la estructura portadora (cuando esta misma está siendo transportada, por ejemplo en un rotor tal como se explica con más detalle a continuación). Por supuesto, también sería posible fijar la etiqueta de identificación de la orientación en una ubicación diferente en la estructura portadora, tal como por ejemplo una superficie inferior o una de las superficies laterales o la superficie frontal o incluso la del extremo.

La etiqueta de identificación de la orientación 10 permite que la orientación de una estructura portadora de contenedores de reactivos 20 sobre la que se aplica la etiqueta 10 pueda determinarse de manera inequívoca. Si la estructura portadora 20 se coloca dentro de un soporte o retén de un dispositivo analizador, podría ser fatal para las pruebas realizadas posteriormente que la estructura portadora 20 se coloque dentro del dispositivo analizador en una dirección errónea que podría conducir a que se usen los reactivos erróneos. Dado que el conjunto de RFID 16 en la estructura portadora 20 no permite determinar una orientación de la estructura portadora 20, ya no habría ninguna posibilidad de determinar la orientación de la estructura portadora 20 una vez colocada dentro del dispositivo analizador.

La figura 4 muestra una estructura portadora de contenedores de reactivos 20'. La estructura portadora 20' de la figura 4 está constituida por un cuerpo 40 dividido en tres compartimentos 40.1, 40.2, 40.3 con un contenedor de reactivos 22' que está colocado desde la parte superior en cada compartimento, respectivamente. Los contenedores de reactivos 22' se cierran por medio de tapones articulados 24'. Dado que no hay ningún espacio vacío disponible en la estructura portadora 20' de la figura 4 para aplicar una etiqueta de identificación de la orientación 10 de la invención, la etiqueta de identificación de la orientación 10 se aplica sobre uno de los tapones articulados 24', tal como puede verse a partir de la figura 4. En el ejemplo de la figura 4, la etiqueta 10 se aplica encima del tapón central. Sin embargo, también podría aplicarse sobre uno cualquiera de los tapones vecinos siempre que pueda ser leída por el dispositivo de detección óptica correspondiente del dispositivo analizador.

La figura 9 muestra una realización adicional de una estructura portadora de contenedores de reactivos 20" de acuerdo con la invención. La estructura de contenedores 20" mostrada en la figura 9 se ilustra de manera altamente esquemática, omitiendo detalles que se han mostrado y explicado en detalle con referencia a la figura 3. La estructura de contenedores 20" de la figura 9 es de aspecto muy similar a la estructura de contenedores 20 de la figura 3. La representación de la figura 9 ilustra una manera alternativa de aplicar la etiqueta de identificación de la orientación de la presente invención, concretamente alrededor de un borde 33 entre dos (o tres) superficies de la estructura portadora. Esto permitiría, tal como ya se ha perfilado anteriormente, leer la etiqueta óptica y/o electrónicamente desde dos direcciones con respecto a la parte superior de la estructura portadora. En el ejemplo de la figura 9, éstas son las direcciones desde arriba de la superficie superior 30 de la estructura portadora 20" y lateralmente desde una superficie lateral 32 de la misma. La etiqueta de identificación de la orientación 10" aplicada alrededor de uno de los bordes superiores 33 de la estructura portadora 20" tiene - en comparación con la etiqueta 10 de las figuras 1a - un doble patrón constituido por dos partes blancas 12.1 y dos partes negras 12.2, que se alternan respectivamente, con dos de las partes estando ubicadas en la superficie superior 30 y con las dos partes restantes respectivas estando ubicadas en la superficie lateral 32. Esto permite una detección óptica de la orientación de la estructura portadora 20" desde arriba y/o desde un lateral. El conjunto de RFID sobre la superficie posterior de la etiqueta 10" que se extiende alrededor del borde 33 es, de este modo, conectable y legible desde ambas direcciones, y un lector de RFID situado en las proximidades del borde desde cualquier dirección y dentro de la distancia de recepción (dependiendo de la intensidad del campo) puede leer la información de RFID. Esto conduce a estructuras portadoras que tienen la capacidad de ser empleadas con diferentes tipos de dispositivos analizadores (diferentes llamadas familias de dispositivos) en los que los lectores y/o detectores están ubicados en diferentes posiciones.

Podría haber casos en los que la etiqueta de identificación de la orientación se aplica sobre un tapón que cierra un contenedor de reactivos (tal como se ilustra en la figura 4) y en los que el tapón comprende una abertura para penetración por un elemento de sonda de pipeteo (tal como los tapones en la realización de la figura 3). En dichos casos, la etiqueta de identificación de la orientación cubriría la abertura, dificultando el fácil acceso del elemento de sonda de pipeteo a la abertura del tapón. Por lo tanto, la etiqueta de identificación de la orientación de la invención podría comprender una abertura para fácil acceso del elemento de sonda de pipeteo a través de la abertura de la etiqueta a la abertura en el tapón del contenedor de reactivos. Un ejemplo para una realización de dicha etiqueta 10" se muestra en la figura 8. La etiqueta mostrada en la figura 8 corresponde, en general, a la etiqueta de la figura 1b, es decir la etiqueta ilustrada en la figura 8 comprende el mismo patrón básico 12.3, 12.4, 12.5 que la etiqueta de la figura 1b. En contraste con la etiqueta de la figura 1b, la etiqueta de la figura 8 comprende además una abertura central 70 de un diámetro apropiado de modo que un elemento de sonda de pipeteo pueda penetrar y pasar por la etiqueta 10" suavemente. La etiqueta 10" se aplica sobre el tapón de un contenedor de reactivos de tal manera que la abertura 70 de la etiqueta 10" sea sustancialmente concéntrica y esté alineada con una abertura correspondiente del tapón. La etiqueta 10" podría comprender un patrón detectable ópticamente adicional 12.6 para identificación de la abertura 70. En la realización de la figura 8, el patrón detectable ópticamente adicional 12.6 es un anillo concéntrico alrededor de la abertura 70 que comprende una serie de líneas radiales gruesas. Esto permite que la abertura 70 sea detectada por un dispositivo de detección óptica, ayudando de este modo al preciso alineamiento

del elemento de sonda de pipeteo de manera concéntrica a la abertura 70. Sin embargo, cualquier otro patrón adecuado que identifique la abertura es posible. En una realización adicional (no mostrada en detalle), la abertura 70 solamente podría crearse en el momento en que el elemento de sonda de pipeteo perfora la etiqueta 10" en la ubicación identificada por el patrón detectable ópticamente adicional 12.6.

La figura 5 muestra un dispositivo analizador para analizar sondas de trabajo químicas, biológicas o farmacéuticas. Dichos dispositivos analizadores se conocen bien en la técnica y se usan habitualmente en el moderno trabajo de laboratorio automatizado. Estos se encuentran, por ejemplo, habitualmente en lugares de trabajo de laboratorio clínico. Los ejemplos para dichos dispositivos analizadores son los sistemas Elecsys® y Cobas® de Roche Diagnostics, uno de los solicitantes de la presente invención.

Los dispositivos analizadores modernos comprenden sistemas transportadores para transportar los contenedores de reactivos o estructuras portadoras de contenedores de reactivos, respectivamente, colocadas dentro del dispositivo analizador. Una posible realización para dicho sistema transportador es un sistema transportador rotacional 52 tal como se muestra parcialmente en una vista en alzado respectiva de la figura 6. Debe entenderse que la expresión "sistema transportador" cubre cualquier sistema o conjunto que sea capaz de portar o transportar contenedores de reactivos o estructuras portadoras de contenedores de reactivos, tal como transportadores rotacionales o lineales, cintas o cadenas transportadoras, o conjuntos robóticos.

El sistema transportador rotacional 52 comprende un rotor 54 que gira alrededor de un eje de rotación 56. El rotor 54 comprende compartimentos 58 que sostendrán estructuras portadoras de contenedores de reactivos 20 (de acuerdo con la realización mostrada en la figura 3) de manera radial. Las estructuras portadoras de contenedores de reactivos 20 colocadas en respectivos compartimentos 58 del rotor 54 comprenden, cada una, un patrón de definición detectable ópticamente sobre sus superficies superiores respectivas, con la parte negra respectiva 12.2 de cada uno de los patrones mostrándose en dirección en sentido contrario a las agujas del reloj del rotor y las partes blancas respectivas 12.1 mostrándose en dirección en sentido de las agujas del reloj del rotor.

La figura 7 muestra una vista esquemática de cómo está construido el dispositivo analizador 50. El dispositivo analizador 50 comprende un sistema transportador (que en la figura 7 es, solamente en aras de la claridad, mostrado como un sistema transportador lineal 52'). El dispositivo analizador 50 comprende además un dispositivo de comunicación de RFID 60 y un dispositivo de detección óptica 62. El dispositivo analizador 50 también comprende un dispositivo de cálculo 64 que pueden fabricarse por separado del dispositivo analizador (ordenador independiente), o puede estar completa o parcialmente integrado en el dispositivo analizador. El dispositivo de cálculo 64 también puede servir como unidad de control para el dispositivo analizador.

El dispositivo de comunicación de RFID 60 se comunicará con el conjunto de RFID 16 fijado a la estructura portadora de contenedores de reactivos, y el dispositivo de detección óptica 62 detectará ópticamente el patrón de definición detectable ópticamente en la estructura portadora de contenedores de reactivos. Tal como puede verse a partir de la figura 7, cada una de las estructuras portadoras 20 cargadas en el sistema transportador 52' comprende, en sus superficies superiores 30, respectivamente, una etiqueta de identificación de la orientación 10 de acuerdo con la invención. La etiqueta de identificación 10 comprende, tal como se ha perfilado con referencia a la figuras 1a, 1b y 2, en su superficie frontal 12 un patrón de definición detectable ópticamente de acuerdo con la invención, y en su superficie posterior 14 un conjunto de RFID 16. El acoplamiento entre el dispositivo de comunicación de RFID 60 y el conjunto de RFID 16 se establece por medios bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se explica adicionalmente en detalle en el presente documento.

El dispositivo de detección óptica 62 está dispuesto para ser capaz de detectar ópticamente cualquier patrón de definición detectable ópticamente que cruce su campo de detección (campo de medición óptica). La propia detección óptica es también bien conocida en la técnica y, por lo tanto, no se explica adicionalmente en detalle en el presente documento.

Las señales detectadas y recuperadas por el dispositivo de comunicación de RFID 60 y el dispositivo de detección óptica 62 se introducen en el dispositivo de cálculo 64 que evalúa los datos de detección óptica recibidos desde el dispositivo de detección óptica y determina si la orientación de la al menos una estructura portadora 20 en el sistema transportador es correcta.

En caso de que se descubra que la orientación de una estructura portadora 20 es correcta, el procesamiento adicional puede continuar. Sin embargo, si se descubre que la orientación de una (o más) estructuras portadoras es falsa, deben tomarse medidas apropiadas. Las medidas apropiadas pueden incluir interrumpir el proceso de análisis y/o generar y emitir (enviar) una alarma y/o enviar una indicación (a un operador), de que la estructura portadora está orientada erróneamente y/o reorientar automáticamente cualquier estructura portadora orientada erróneamente.

Una medida alternativa o acumulativa adicional podría ser expulsar automáticamente cualquier estructura portadora orientada erróneamente para la correcta reinserción por un operador.

5 De acuerdo con una posible realización de la invención, podría ser apropiado explorar todas las estructuras portadoras que han sido insertadas en el dispositivo analizador en primer lugar, determinando de este modo si todas las estructuras portadoras están colocadas en el dispositivo analizador correctamente, y continuar con el proceso de análisis solamente si se ha descubierto que todas las estructuras portadoras están orientadas apropiadamente. Este método de proceder es particularmente apropiado en relación con dispositivos analizadores en los que una pluralidad de estructuras portadoras pueden insertarse de una vez, tales como, por ejemplo, dispositivos analizadores con sistemas transportadores rotacionales, tal como se ilustra en la figura 6.

10 También podría ser útil no solamente explorar las estructuras portadoras insertadas para determinar su orientación apropiada detectando ópticamente los patrones de definición en las estructuras portadoras respectivas, sino también explorar, al mismo tiempo o posteriormente, la operabilidad de los respectivos conjuntos ROTA. Esto puede realizarse estableciendo una conexión de prueba (o acoplamiento de prueba) entre el dispositivo de comunicación de RAID 60 y los respectivos conjuntos de RFID 16 cuando pasan por el campo de medición del dispositivo de comunicación de RFID. Es posible colocar el dispositivo de comunicación de RFID y el dispositivo de detección óptica próximos entre sí de modo que sus respectivos campos de medición se solapen y sean de este modo capaces de leer y detectar simultáneamente el conjunto de RFID y el patrón de definición de una estructura portadora dada (tal como se indica mediante las flechas A en la figura 7). Podría mostrarse ventajoso proporcionar un lector de RFID/sensor óptico combinado para este propósito.

20 La exploración de los conjuntos de RFID antes de entrar en el proceso de análisis tiene la ventaja de que un chip de RFID defectuoso o averiado puede determinarse de antemano y la estructura portadora puede retirarse inmediatamente y sustituirse por otra. En este caso, parece apropiado hacer que el dispositivo analizador expulse automáticamente una estructura portadora cuyo chip de RFID ha fallado.

25 El dispositivo de detección óptica 62 también puede determinar si una estructura portadora se inserta o no, es decir si un compartimento en el sistema transportador está vacío o no. Como alternativa, puede proporcionarse un dispositivo de detección óptica adicional para detectar la presencia de estructuras portadoras independientemente de la detección de los patrones de definición de la orientación.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura portadora de contenedores de reactivos (20, 20') que sostiene al menos un contenedor de reactivos (22, 22'), conteniendo el al menos un contenedor de reactivos (22, 22') reactivos, en la que la estructura portadora (20, 20') comprende una etiqueta de identificación de la orientación (10) fijada sobre ella, teniendo la etiqueta de identificación de la orientación (10) una superficie frontal (12) y una superficie posterior (14), con un conjunto de RFID (16) situado sobre la superficie posterior (14) y un patrón de definición detectable ópticamente (12.1, 12.2; 12.3, 12.4, 12.5) sobre la superficie frontal (12) que define una orientación de la estructura portadora de contenedores de reactivos (20, 20'), en la que el patrón de definición detectable ópticamente está constituido por una configuración geométrica en colores contrastados que permite la identificación de una orientación adecuada para minimizar los riesgos de falsa lectura por parte de un dispositivo de detección óptica y garantizar la identificación apropiada por parte de un operador humano.
2. La estructura portadora de contenedores de reactivos (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el diseño geométrico es asimétrico a al menos uno de los ejes transversal o longitudinal de la etiqueta y no presenta simetría puntual.
3. La estructura portadora de contenedores de reactivos (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el diseño geométrico es asimétrico a un eje del diseño que es sustancialmente perpendicular a la dirección de orientación a identificar y no presenta simetría puntual.
4. La estructura portadora de contenedores de reactivos (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el patrón comprende al menos dos subpatrones diferentes que permiten la identificación de una orientación de la estructura portadora.
5. La estructura portadora de contenedores de reactivos (20) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 4, en la que el conjunto de RFID (16) comprende un chip de RFID (16.2) y una antena de RFID (16.1).
6. La estructura portadora de contenedores de reactivos (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la etiqueta de identificación de la orientación comprende una abertura (70) para penetración por un elemento de sonda de pipeteo.
7. La estructura portadora de contenedores de reactivos (20) de acuerdo con la reivindicación 6, en la que la abertura (70) se identifica mediante un patrón detectable ópticamente adicional (12.6).
8. Un dispositivo analizador (50) para analizar sondas de trabajo químicas, biológicas o farmacéuticas, que comprende
- un sistema transportador (52) para transportar al menos una estructura portadora de contenedores de reactivos (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que sostiene al menos un contenedor de reactivos (22);
 - un dispositivo de comunicación de RFID (60) para comunicar con el conjunto de RFID (16) fijado a la al menos una estructura portadora de contenedores de reactivos (20);
 - un dispositivo de detección óptica (62) para detectar ópticamente el patrón de definición detectable ópticamente (12.1, 12.2; 12.3, 12.4, 12.5) en la estructura portadora de contenedores de reactivos (20), definiendo el patrón una orientación de la estructura portadora de contenedores de reactivos (20);
 - un dispositivo de cálculo (64) para evaluar datos de detección óptica recibidos desde el dispositivo de detección óptica (62) y determinar si la orientación de la al menos una estructura portadora (20) en el sistema transportador (52) es correcta.
9. Un método para hacer funcionar un dispositivo analizador (50) para analizar sondas de trabajo químicas, biológicas o farmacéuticas en el que al menos una estructura portadora de contenedores de reactivos (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 se inserta en un sistema transportador (52) del dispositivo analizador (50), comprendiendo el método las etapas de:
- explorar al menos una de la al menos una estructura portadora de contenedores de reactivos insertada (20), en el que la etapa de explorar comprende la etapa de detectar ópticamente el patrón detectable ópticamente en la al menos una estructura portadora de contenedores de reactivos explorada (20);
 - evaluar, sobre la base de los datos de detección óptica recuperados, si la orientación de la al menos una estructura portadora de contenedores de reactivos (20) en el sistema transportador (52) es correcta;
 - repetir las etapas de exploración y evaluación tan a menudo como sea necesario.
10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la etapa de exploración comprende además la etapa de realizar una conexión de prueba con el conjunto de RFID (16) de la al menos una estructura portadora de contenedores de reactivos explorada (20) para determinar si el conjunto de RFID (16) de la estructura portadora de contenedores de reactivos explorada (20) responde.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10, que comprende además la etapa de continuar con el proceso de análisis del dispositivo analizador en caso de que las etapas de exploración y evaluación proporcionen resultados positivos solamente, interrumpiendo en caso contrario el proceso de análisis.
- 5 12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que en caso de interrumpir el proceso de análisis, una salida de alarma para un operador es generada y emitida.
- 10 13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la alarma enviada comprende una indicación de que la estructura portadora de contenedores de reactivos (20) está orientada erróneamente y/o de que la estructura portadora de contenedores de reactivos (20) no responde a la conexión de prueba de RFID.
- 15 14. El método de acuerdo con la reivindicación 12, en el que, en caso de interrumpir el proceso de análisis, cualquier estructura portadora de contenedores de reactivos orientada erróneamente (20) es reorientada automáticamente.
- 20 15. El método de acuerdo con la reivindicación 12, en el que, en caso de interrumpir el proceso de análisis, cualquier estructura portadora de contenedores de reactivos orientada erróneamente (20) o cualquier estructura portadora de contenedores de reactivos (20) que no responda a la conexión de prueba de RFID son expulsadas automáticamente.
- 25 16. Un programa informático que comprende un código de programa informático que es adecuado para llevar a cabo un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15, cuando el programa informático es ejecutado en un ordenador, particularmente en un dispositivo de cálculo integrado en un dispositivo analizador de acuerdo con la reivindicación 8.
- 30 17. Un producto de programa informático con un programa informático de acuerdo con la reivindicación 16 almacenado en él.
18. Un medio legible por ordenador con un programa informático de acuerdo con la reivindicación 16 almacenado en él.

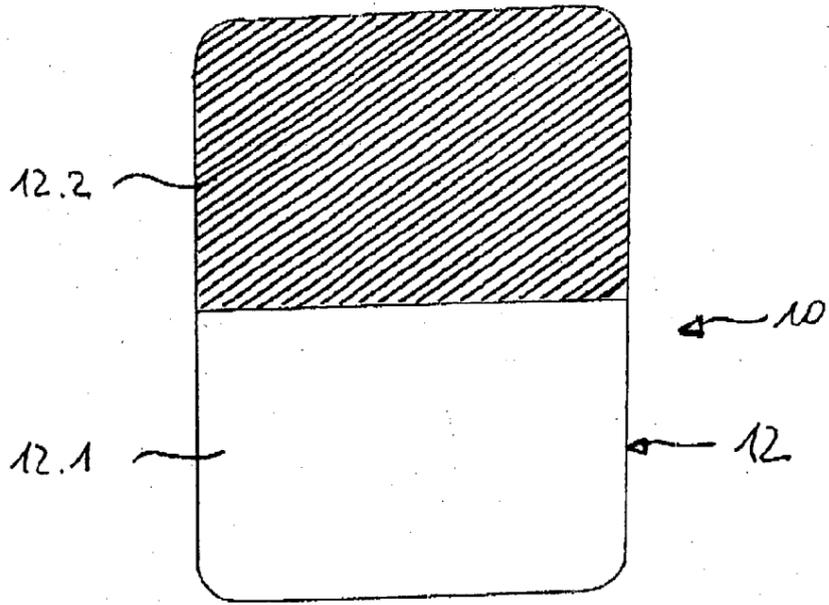


Fig. 1a

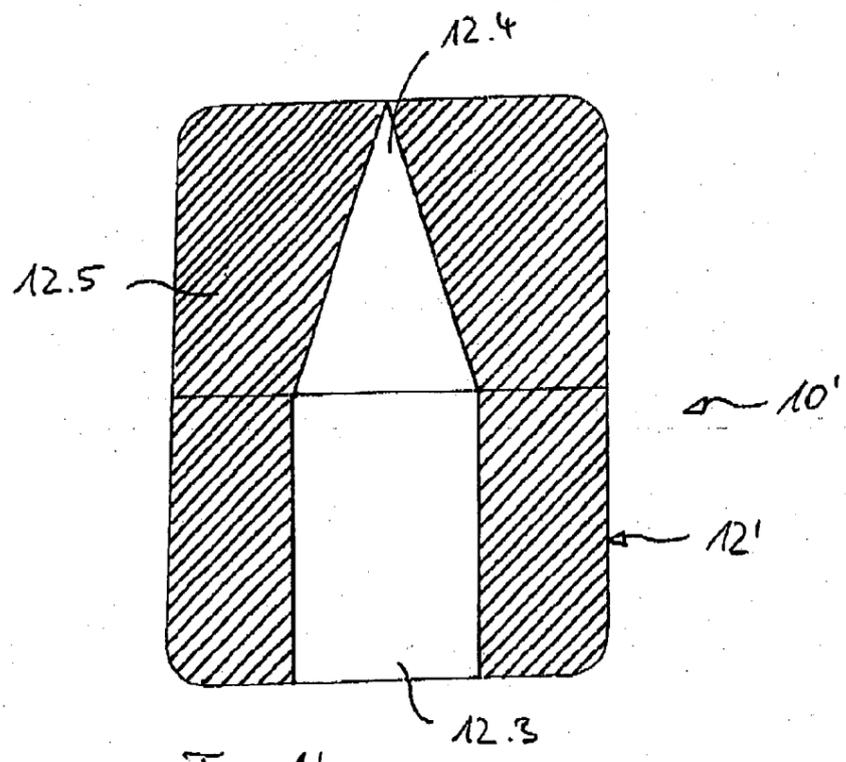


Fig. 1b

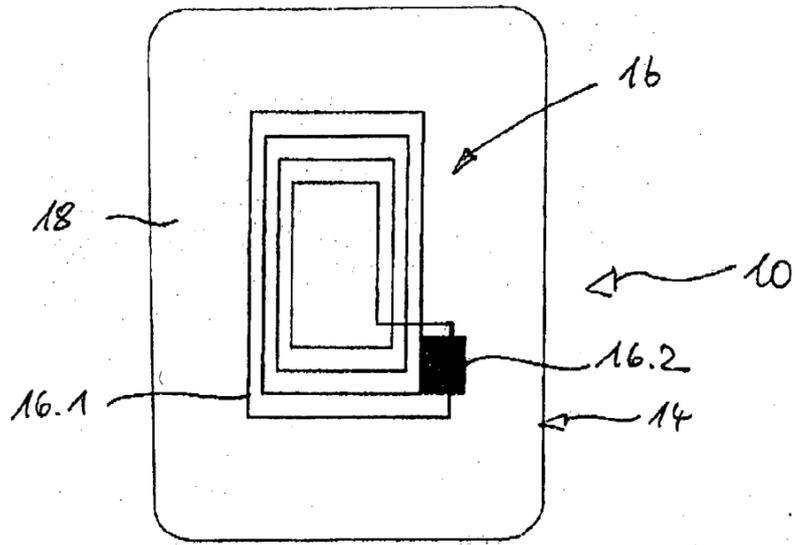


Fig. 2

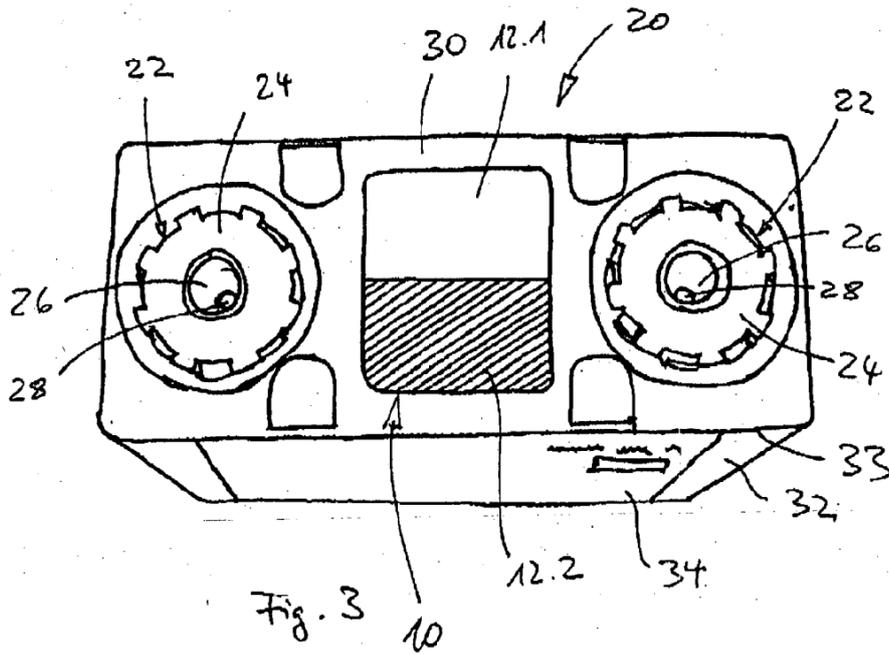
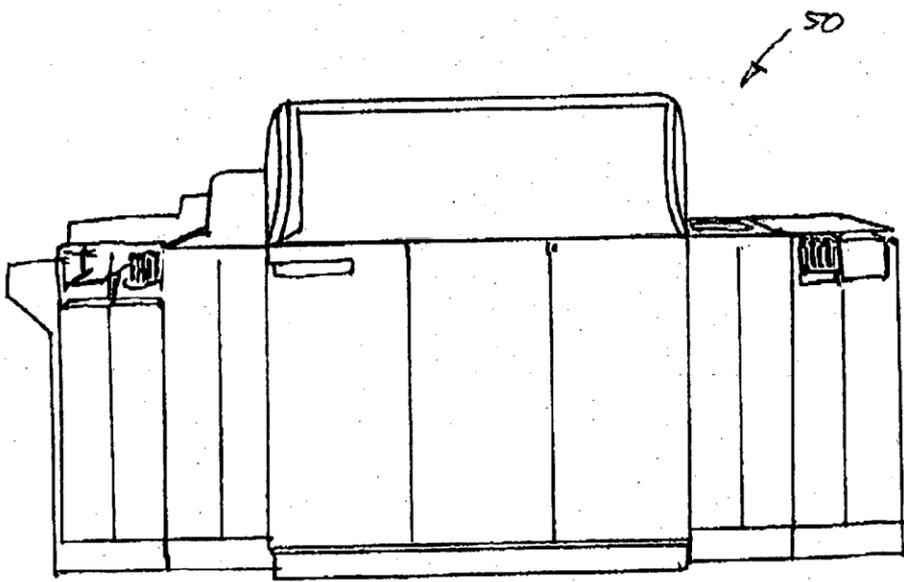
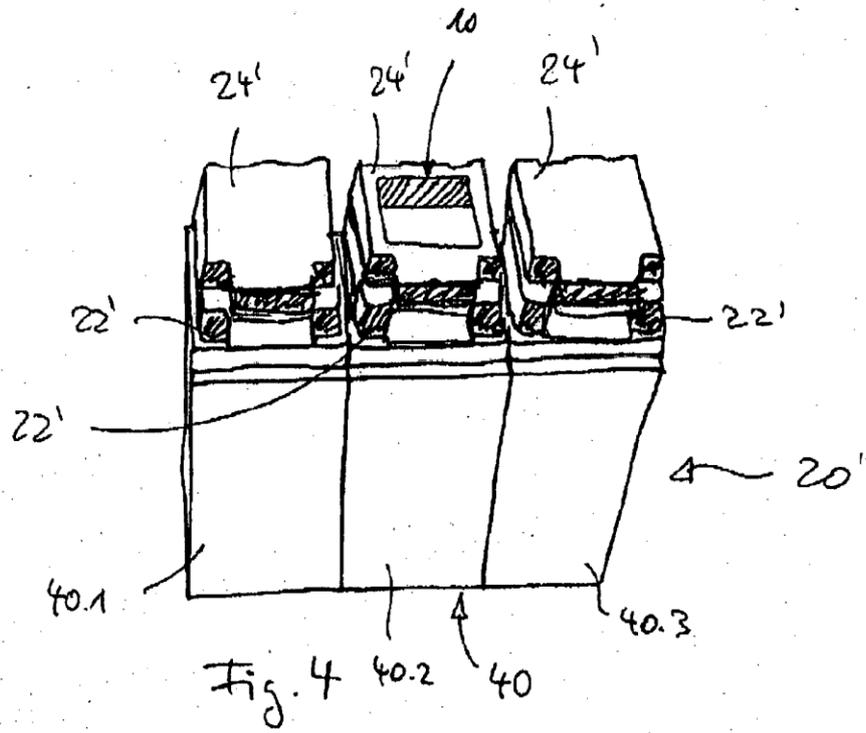
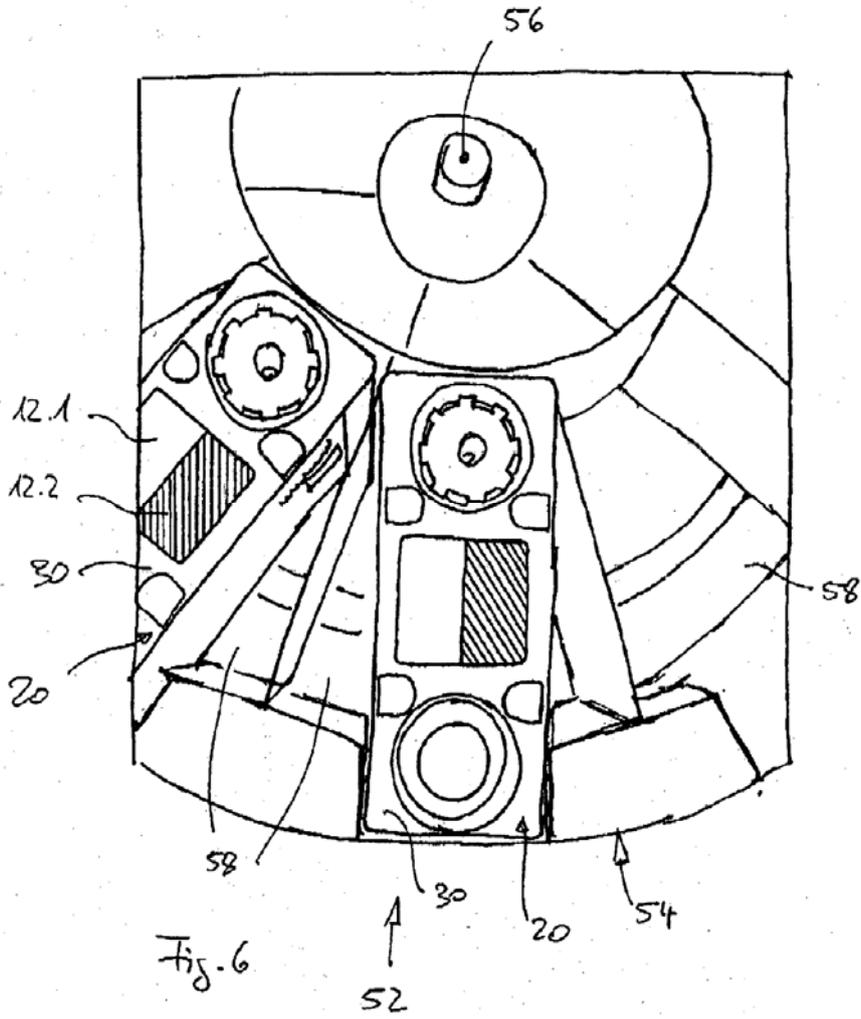
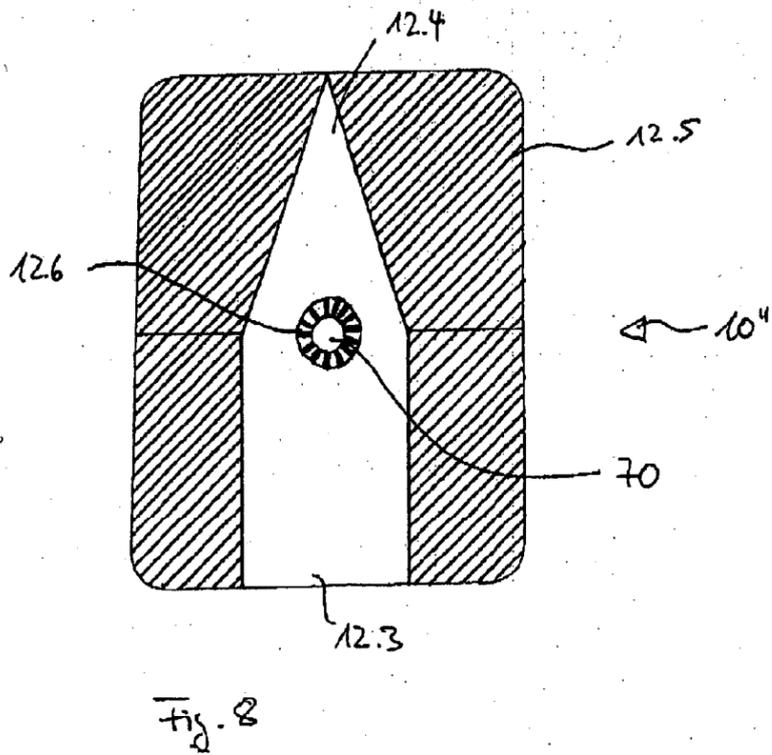
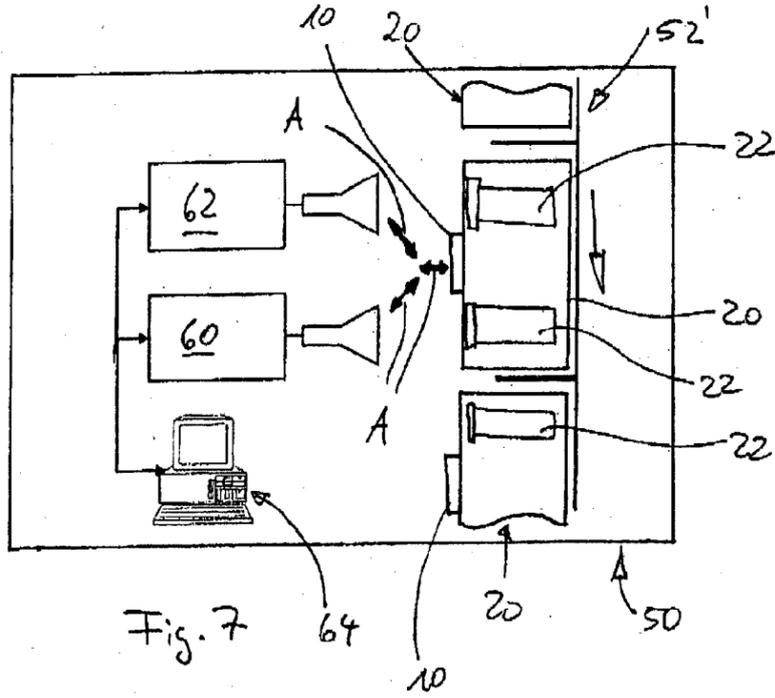


Fig. 3







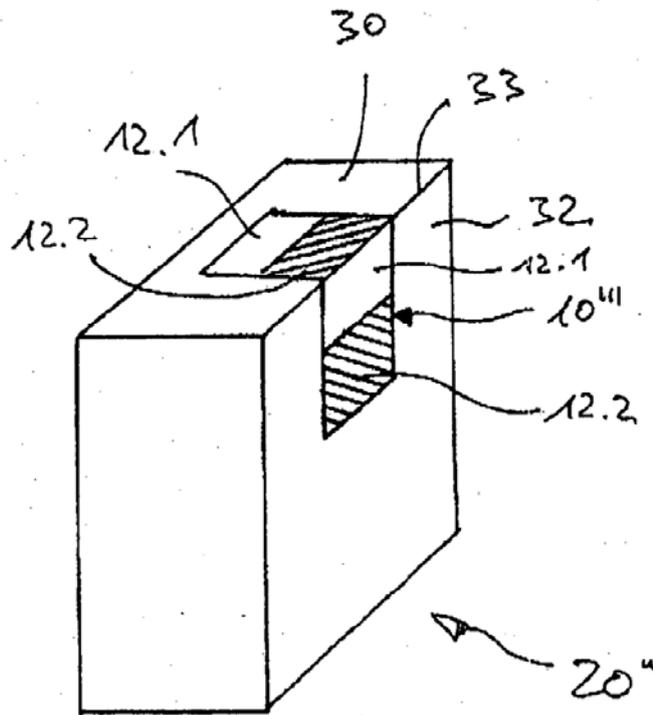


Fig. 9