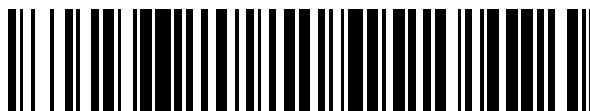


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 280**

51 Int. Cl.:

B01L 3/00 (2006.01)

G09F 3/10 (2006.01)

G01N 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.07.2008 PCT/EP2008/006150**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2009 WO09015839**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2008 E 08785103 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 2173488**

54 Título: **Etiqueta de identificación de la orientación, estructura portadora de envases de reactivo, dispositivo analizador y módulo lector**

30 Prioridad:

27.07.2007 EP 07014787

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

30.05.2017

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 2 614 280 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 envases de reactivo, dispositivo analizador y módulo lector

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo analizador para analizar sondas de trabajo químicas, biológicas o farmacéuticas.

10 Descripción de la técnica relacionada

Los dispositivos analizadores son importantes herramientas y sistemas de trabajo en analíticas de laboratorio en el área clínica, el área química y farmacéutica, en inmunología, etc. Los dispositivos analizadores modernos están concebidos de una manera modular y hacen posible un trabajo de laboratorio totalmente automatizado. Diferentes módulos están relacionados con diferentes campos de análisis, utilizando, por ejemplo tecnología dispensadora o tecnología de pipeta. Los reactivos utilizados en el trabajo analítico se proporcionan generalmente en envases de reactivo individuales, en los que uno o más envases de reactivo se colocan en una estructura portadora de envases de reactivo. Las estructuras portadoras de envases de reactivo se conocen bien en este campo de la tecnología con diversos términos, tales como rejillas, casetes, cartuchos, etc. Para facilitar la consulta, todos estos dispositivos de contención se denominarán estructuras portadoras o estructuras portadoras de envases de reactivo en esta aplicación.

En el curso del proceso de análisis, una o más estructuras portadoras que contienen cada una al menos un envase de reactivo se colocan en un respectivo dispositivo analizador. Con el fin de que el dispositivo analizador sea capaz de tratar la estructura portadora insertada correctamente, es decir, identificando su contenido, etc., cada estructura portadora normalmente comprende una etiqueta de código de barras sobre su superficie exterior. El dispositivo analizador comprende a su vez un lector de código de barras instalado de manera que la información del código de barras contenida en la etiqueta de la estructura portadora pueda leerse y transferirse a una unidad de computación 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 envases de reactivos se han extendido cada vez más.

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 se imprima automática y directamente en un envase que contiene una muestra de una muestra de fluido corporal casi inmediatamente después de que la muestra haya 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 envase que se coloca en una unidad de análisis de fluido. La muestra se analiza para determinar características del fluido corporal que después se transfieren al envase. El sistema puede utilizar tecnología de identificación por radiofrecuencia para comunicar datos electrónicos que portan la información a una entrada de RFID asociada al envase.

El documento US 2006/0213964 A1 desvela un envase de muestras que comprende un identificador de RFID situado cerca del extremo abierto del envase de muestras, y también desvela un aparato de manipulación de muestras que funciona con uno o más envases 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 a reactivos biológicos. El portador soporta el 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 puede accionarse 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 US 2006/199196 A1 desvela métodos, kits y productos de investigación biológica que utilizan tecnología de identificación por radiofrecuencia. Entre otras, se describen ventajas que se realizan mediante la asociación de un identificador de RFID a un reactivo de investigación indicando que la tecnología de identificación por radiofrecuencia presenta numerosas ventajas para etiquetar objetos con respecto a tecnologías tradicionales utilizadas para rastrear objetos físicos tales como códigos de barras, no requiriendo la RFID ninguna línea de mira entre el lector y el identificador para intercambiar datos. También se indica que los objetos identificados pueden leerse independientemente de su orientación mediante el uso de sistemas de RFID optimizados, y la capacidad de

datos de los identificadores de RFID les permite portar toda la misma información que los códigos de barras así como información adicional.

5 El documento WO 2007/007085 A2 desvela un dispositivo que comprende dos lectores, un lector para leer una primera información que es legible ópticamente y un lector para leer una segunda información que es legible electrónicamente. El primer lector capta una imagen del primer medio de información para determinar la primera información desde dicha imagen captada, texto que contiene etiquetas que se están captando/escaneando y evaluando por medio de software OCR con el fin de determinar el contenido textual de la etiqueta.

10 La patente de Estados Unidos N.º 5.936.527 desvela un único dispositivo portátil que combina las funciones de escanear etiquetas de códigos de barras ópticos e identificadores de radiofrecuencia (RF). La divulgación del documento D4 se limita a la detección de un código óptico, a saber, el código de barras.

15 El documento US 2001/0013830 A1 desvela un dispositivo que tiene capacidades tanto de RF como de lectura por código de barras óptico capaz de manipular materiales de biblioteca identificados con identificadores de RF, etiquetas de códigos de barras, o ambos. Los materiales de biblioteca son los libros, los periódicos, y los medios magnéticos y ópticos.

20 El documento US 2005/0226780 A1 desvela un puesto lector de identificadores adaptado para leer indicaciones de marcado dispuestas sobre, o en, una microplaca, comprendiendo el puesto un lector de código de barras y un lector de RFID. Otro puesto puede ser un puesto de inspección adaptado para realizar un análisis de control de calidad y que comprenda, por ejemplo, una cámara, un CCD, un láser, un analizador de patrones, etc.

25 El documento US 2003/0087446 A1 desvela un dispositivo de extracción de muestras que comprenda un componente óptico (videocámara u otros sensores ópticos) capaz de identificar o situar los elementos de una serie estructural. La información óptica (parte visible del espectro de onda) u otra información electromagnética (tal como una microonda para frecuencias de infrarrojos) se utiliza para determinar la configuración y disposición de la serie estructural con el fin de dirigir el posicionamiento del componente de información robótica o de extracción de muestras. Además, las muestras que van a almacenarse pueden identificarse electrónicamente para su posterior
30 identificación.

Sumario

35 A diferencia de ello, la presente invención proporciona un dispositivo analizador para analizar sondas de trabajo químicas, biológicas o farmacéuticas, que comprende las características de la reivindicación 1.

40 Una etiqueta de identificación de la orientación 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 cualquier estructura sobre la que se aplica la etiqueta de identificación de la orientación de acuerdo con la invención. 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 una aplicación más fácil sobre cualquier superficie a la que vaya a aplicarse la etiqueta.

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

55 En una realización alternativa, el patrón de definición detectable ópticamente comprende al menos dos colores diferentes que permiten la identificación de una orientación. En el contexto de esta aplicación, debe entenderse que el término "colores" también comprende negro, blanco y gris. Por lo tanto, el patrón de definición menos complejo 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 utilizarse otras combinaciones de colores y/o combinaciones de más de dos colores. Nuevamente, con el fin de minimizar el riesgo de falsas detecciones, los patrones podrían seleccionarse para que no sean demasiado complejos. El patrón de definición también podría comprender al menos
60 dos subpatrones diferentes, tales como, por ejemplo, una etiqueta constituida por dos formas rectangulares, comprendiendo la primera forma rectangular una serie de líneas negras horizontales sobre fondo blanco, y comprendiendo la segunda forma rectangular una serie de líneas negras verticales sobre fondo blanco.

65 La estructura portadora de envases de reactivo para sostener al menos un envase de reactivo comprende sobre ella un conjunto de RFID y un patrón de definición detectable ópticamente 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 resulta ventajoso cuando las estructuras portadoras son introducidas en el dispositivo analizador de laboratorio reivindicado, permitiendo determinar así si una o más de las estructuras portadoras insertadas fueron insertadas en la dirección equivocada.

5 Un módulo lector para leer datos de RFID en combinación con datos detectables ópticamente que definen una presencia y una orientación de una respectiva etiqueta, siendo integrados ambos datos en una etiqueta de identificación de la orientación que se fijará a una estructura portadora de envases de reactivo. El módulo lector comprende al menos un lector de RFID que se configura para detectar los datos de RFID, y al menos un elemento óptico que se configura para detectar los datos detectables ópticamente. También es posible que los datos de RFID y los datos detectables ópticamente se proporcionen sobre etiquetas distintas, respectivamente, en los que dichas etiquetas distintas forman en combinación la etiqueta de identificación de la orientación y pueden, por ejemplo, adherirse una encima de otra a una correspondiente estructura portadora de envases de reactivo.

15 El módulo lector permite detectar la presencia así como la orientación de una respectiva etiqueta, es decir, el módulo lector permite determinar mediante una respectiva etiqueta que está fijada, por ejemplo, a una estructura portadora de envases de reactivo, si la estructura portadora de envases de reactivo está colocada correctamente dentro de un correspondiente sistema transportador.

20 El módulo lector es para leer los datos de una etiqueta de identificación de la orientación, el conjunto de RFID situado sobre la superficie posterior de la etiqueta, y el patrón de definición detectable ópticamente que define una orientación de la etiqueta sobre la superficie frontal de la etiqueta.

Otras características y realizaciones adicionales se pondrán de manifiesto a partir de la descripción y los dibujos adjuntos.

25 Se entenderá que las características mencionadas anteriormente y aquellas descritas en adelante no solamente pueden utilizarse en la combinación especificada, sino también en otras combinaciones o por sí solas, sin alejarse del alcance de la presente divulgación.

30 Diversas implementaciones se ilustran esquemáticamente en los dibujos y se explican detalladamente en adelante haciendo referencia a los dibujos. Se entiende que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción de diversas realizaciones son exclusivamente ejemplares y explicativas 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

40 Las Figuras 1a y 1b muestran las superficies frontales de primeras y segundas realizaciones, respectivamente, de una etiqueta de identificación de la orientación.

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

45 La Figura 3 muestra una vista en perspectiva desde arriba en una primera realización de una estructura portadora de envases de reactivo.

La Figura 4 muestra una vista en perspectiva desde arriba en una segunda realización de una estructura portadora de envases de reactivo.

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

55 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 envases de reactivo de acuerdo con la invención colocada en su interior.

60 La Figura 7 muestra de manera muy 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.

65 La Figura 9 muestra de manera muy esquemática una tercera realización de una estructura portadora de envases de reactivo con una ubicación alternativa de la etiqueta de identificación de la orientación.

La Figura 10 muestra una realización de un módulo lector.

La Figura 11 muestra de manera muy esquemática una tercera realización de una estructura portadora de envases de reactivo con una ubicación alternativa de la etiqueta de identificación de la orientación.

La Figura 12 muestra de manera muy esquemática un sistema transportador rotatorio ejemplar de un dispositivo analizador para analizar sondas de trabajo químicas, biológicas o farmacéuticas con una estructura portadora de envases de reactivo de acuerdo con la invención colocada en su interior.

Descripción detallada

A continuación se hará referencia detalladamente a algunas realizaciones, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. Donde sea posible, se utilizan 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 utilizando 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”). Generalmente, los lectores de RFID pueden incluir una bobina o antena y circuitos para transmitir y recibir señales con la bobina o antena. Un conjunto o identificador de RFID o transpondedor también incluye una bobina o antena y alguna información almacenada en un chip de RFID que puede leer un lector de RFID.

La antena del lector de RFID genera un campo electromagnético, transfiriendo así 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. Algunos sistemas de RFID pueden utilizarse para leer y, opcionalmente, escribir datos a, y desde, el identificador de RFID. Los lectores de RFID pueden generar señales que abarcan 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.

Normalmente, los conjuntos o identificadores de RFID se clasifican como activos o pasivos. Los identificadores de RFID activos se alimentan por medio de una batería interna y son generalmente 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 las necesidades de la aplicación, funcionando algunos sistemas con hasta 1 MB de memoria y más. Los identificadores de RFID pasivos funcionan sin una fuente de energía externa independiente y obtienen energía de funcionamiento generada desde el lector. En consecuencia, los identificadores pasivos suelen ser más ligeros que los identificadores activos, menos caros, y ofrecen una larga vida útil. Los identificadores pasivos suelen tener rangos de lectura más cortos que los identificadores activos y necesitan un lector con más potencia. Los identificadores de sólo lectura suelen ser pasivos y pueden estar programados con un único conjunto de datos (habitualmente de 32 a 128 bits) que suele predeterminarse en el momento de la fabricación del identificador. Se entiende que también pueden emplearse identificadores de lectura/escritura pasivos acordes a las presentes enseñanzas.

Por consiguiente, la expresión “conjunto de RFID” o “identificador de RFID”, respectivamente, como se utiliza 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 al identificador de RFID puede codificarse 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”, como se utiliza en el presente documento, incluye dispositivos que pueden leer información de, y/o escribir información en, un identificador de RFID.

El término “información”, como se utiliza en el presente documento, se refiere a datos que pueden almacenarse electrónicamente en el identificador de RFID y pueden recuperarse para ser utilizados como datos legibles por una máquina o legibles por un ser humano para procesar el reactivo y/o la estructura portadora de envases de reactivo y/o pueden escribirse en el identificador de RFID durante el procesamiento o después del mismo. 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, utilizado en qué dispositivo, datos de muestreo, datos de control de la estructura portadora, etc.

La expresión “dispositivo de detección óptica”, como se utiliza 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 vídeo. Dichos dispositivos de detección óptica se conocen bien en la técnica y están basados, por ejemplo, en tecnología LDD o tecnología CCD, por mencionar sólo dos.

La expresión “patrón de definición detectable ópticamente”, como se utiliza en el presente documento, se refiere a cualquier patrón que sea 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, de forma alternativa o 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 parte del dispositivo de detección óptica y, por otro lado, para garantizar que el patrón pueda ser debidamente identificable por un agente humano.

El término “reactivo”, como se utiliza en el presente documento, se refiere a cualquier tipo de reactivo que esté utilizando en envases 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. 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 (mostrándose el color negro de esta segunda parte 12.2 mediante rayado en todas las Figuras). Las primera y segunda partes 12.1 y 12.2 de la superficie frontal 12 tienen aproximadamente el mismo tamaño. Puede utilizarse cualquier material apropiado para realizar la etiqueta de identificación de la orientación 10 de acuerdo con la invención. Los materiales de la etiqueta 10 podrían comprender papel, lámina metálica, polietileno (PE), polipropileno (PP), 65 poliéster (PET), acetatos etc. El experto en la materia de la tecnología de etiquetas encontrará el material apropiado que sea suficientemente resistente para el entorno de laboratorio y/o tenga las características superficiales apropiadas para un debido reconocimiento por parte del 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". En la segunda realización, la superficie frontal también muestra un patrón de definición detectable ópticamente que también se mantiene 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.

Evidentemente, el patrón de definición detectable ópticamente de la invención no está limitado a patrones en blanco y negro. También es posible utilizar otros colores tales como, por ejemplo, colores corporativos del fabricante, siempre que los colores elegidos contrasten suficientemente entre sí para ser correctamente identificables por un dispositivo de detección óptica, como se explica más detalladamente a continuación. El patrón no está concebido para comprender información alguna más allá de la orientación, y tiene por objeto estar constituido por configuraciones geométricas en colores contrastados. Sin embargo, podría haber fabricantes que, más allá de utilizar sus colores corporativos, también deseen incluir su logotipo corporativo o comercial, lo cual es factible siempre que la detectabilidad óptica del patrón no se vea afectada.

La Figura 2 muestra una superficie posterior 14 de la etiqueta de identificación de la orientación 10. Como puede observarse a partir de la ilustración muy 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, se conoce bien en la técnica y también se conoce como “transpondedor” o “identificador de RFID”. El conjunto de RFID 16 comprende una antena o bobina 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, como se explica más detalladamente a continuación.

La Figura 3 muestra una estructura portadora 20 de envases de reactivo. La estructura portadora 20 de acuerdo con las realizaciones ilustrativas sostiene dos envases de reactivo 22 desde los cuales los respectivos tapones (rotatorios o giratorios) 24 solamente pueden verse en la vista en alzado en perspectiva de la Figura 3. Cada uno de los tapones 24 comprende un rebaje 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 envases de reactivo 22 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 un área entre los dos envases de reactivo 22, se aplica una etiqueta de identificación de la orientación 10. La etiqueta 10 corresponde a la etiqueta realizada como se muestra en la Figura 1a, que comprende particularmente el patrón de definición detectable ópticamente 12.1, 12.2 como ya se ha explicado haciendo 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 (que no se muestra 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 (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, de manera separada entre sí a la estructura de envases de reactivo 20. Por ejemplo, podría ser posible fijar el conjunto de RFID sobre una superficie lateral de la estructura portadora de envases de reactivo, y fijar el patrón de definición sobre la superficie superior (como se muestra) o como alternativa sobre una superficie inferior (lo que implicaría la detección/lectura de un dispositivo de detección óptica desde abajo). Otra posibilidad 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 la 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 se inserta en el dispositivo analizador a través de un conducto de inserción) así como por un lector de RFID situado encima de la estructura portadora (cuando esta está siendo transportada, por ejemplo, en un rotor como se explica más detalladamente a continuación). Evidentemente, también sería posible fijar la etiqueta de identificación de la orientación en una ubicación diferente en la estructura portadora, tal como, por ejemplo, la superficie inferior o una de las superficies laterales o la superficie frontal o incluso la del extremo. Además, sería posible proporcionar el conjunto de RFID en una primera etiqueta, y el patrón de definición detectable ópticamente en una segunda etiqueta, y adherir las dos etiquetas una encima de otra a la estructura portadora de envases de reactivo.

La etiqueta de identificación de la orientación 10 permite que la orientación de una estructura portadora 20 de envases de reactivo 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 depósito de un dispositivo analizador, podría ser fatal para las pruebas realizadas posteriormente que la estructura portadora 20 sea colocada dentro del dispositivo analizador en una dirección errónea, lo que podría provocar que se utilizaran 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 realización alternativa de una estructura portadora 20' de envases de reactivo. 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 envase de reactivo 22' que se coloca desde la parte superior en cada compartimento, respectivamente. Los envases de reactivo 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, la etiqueta de identificación de la orientación 10 se aplica sobre uno de los tapones articulados 24', como puede observarse en 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 correspondiente dispositivo de detección óptica del dispositivo analizador.

La Figura 9 muestra una tercera realización de una estructura portadora 20'' de envases de reactivo. La estructura de los envases 20'' mostrada en la figura 9 se ilustra de manera muy esquemática, omitiendo detalles que se han mostrado y explicado detalladamente haciendo referencia a la Figura 3. La estructura de los envases 20'' de la Figura 9 tiene un aspecto muy similar a la estructura de los envases 20 de la Figura 3. La representación de la Figura 9 ilustra una manera alternativa de aplicar la etiqueta de identificación de la orientación, a saber, alrededor de un borde 33 entre dos (o tres) superficies de la estructura portadora. Esto permitiría, como ya se ha explicado 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 la Figura 1^a) un doble patrón constituido por dos partes blancas 12.1 y dos partes negras 12.2, que se alternan respectivamente, estando dos de las partes ubicadas en la superficie superior 30 y estando las dos respectivas partes restantes 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. De este modo, el conjunto de RFID sobre la superficie posterior de la etiqueta 10''' que se extiende alrededor del borde 33 es 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 denominadas familias de dispositivos) en los que los lectores y/o detectores están ubicados en diferentes posiciones.

5 Podría haber casos en los que la etiqueta de identificación de la orientación se aplique sobre un tapón que cierra un envase de reactivo (como se ilustra en la Figura 4) y en los que el tapón comprenda una abertura para la penetración por parte de un elemento de sonda de pipeteo (tal como los taponos 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 envase de reactivo. En la Figura 8 se muestra un ejemplo para una realización de dicha etiqueta 10". 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. A diferencia de la etiqueta de la Figura 1b, la etiqueta de la Figura 8 también comprende una abertura central 70 de un diámetro apropiado para que un elemento de sonda de pipeteo pueda penetrar y atravesar la etiqueta 10" suavemente. La etiqueta 10" se aplica sobre el tapón de un envase de reactivo de tal manera que la abertura 70 de la etiqueta 10" sea sustancialmente concéntrica y esté alineada con una correspondiente abertura del tapón. La etiqueta 10" podría comprender un patrón detectable ópticamente adicional 12.6 para la 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, contribuyendo así al alineamiento preciso del elemento de sonda de pipeteo de manera concéntrica a la abertura 70. Sin embargo, es posible cualquier otro patrón adecuado que identifique la abertura. En una realización adicional (que no se muestra detalladamente), solamente podría crearse la abertura 70 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 utilizan habitualmente en el trabajo de laboratorio automatizado moderno. Por ejemplo, estos se encuentran habitualmente en lugares de trabajo de laboratorio clínico. Algunos ejemplos de 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 envases de reactivo o las estructuras portadoras de envases de reactivo, respectivamente, colocadas dentro del dispositivo analizador. Una realización posible de dicho sistema transportador es un sistema transportador rotacional 52 como se muestra parcialmente en una respectiva vista en alzado de la Figura 6. Debe entenderse que la expresión "sistema transportador" cubre cualquier sistema o conjunto que sea capaz de portar o transportar envases de reactivo o estructuras portadoras de envases de reactivo, 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 envases de reactivo 20 (de acuerdo con la realización mostrada en la Figura 3) de manera radial. Las estructuras portadoras de envases de reactivo 20 colocadas en respectivos compartimentos 58 del rotor 54 comprenden, cada una, un patrón de definición detectable ópticamente sobre sus respectivas superficies superiores, mostrándose la respectiva parte negra 12.2 de cada uno de los patrones en el sentido contrario a las agujas del reloj del rotor y mostrándose las respectivas partes blancas 12.1 en el 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 solamente se muestra como un sistema transportador lineal 52' por motivos de claridad). El dispositivo analizador 50 también comprende 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 actuar 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 envases de reactivo, y el dispositivo de detección óptica 62 detectará ópticamente el patrón de definición detectable ópticamente en la estructura portadora de envases de reactivo. Como puede observarse en la Figura 7, cada una de las estructuras portadoras 20 cargadas en el sistema transportador 52' comprende, 40 en sus superficies superiores 30, respectivamente, una etiqueta de identificación de la orientación 10. La etiqueta de identificación 10 comprende, como se ha explicado haciendo referencia a las 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 de forma

detallada en el presente documento.

El dispositivo de detección óptica 62 está dispuesto para poder detectar ópticamente cualquier patrón de definición detectable ópticamente que cruce su campo de detección (campo de medición óptica). La propia detección óptica también se conoce bien en la técnica y, por tanto, no se explica adicionalmente de forma detallada 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 55 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, deberán 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.

Otra medida es expulsar automáticamente cualquier estructura portadora orientada erróneamente para la correcta reinserción por un parte de un agente.

De acuerdo con una posible realización de la invención, podría ser apropiado explorar todas las estructuras portadoras que hayan sido insertadas en el dispositivo analizador en primer lugar, determinando así 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 correctamente. 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, como se ilustra en la Figura 6.

También podría ser útil no explorar solamente las estructuras portadoras insertadas para determinar su orientación correcta detectando ópticamente los patrones de definición en las respectivas estructuras portadoras, sino también explorar, al mismo tiempo o posteriormente, la capacidad de funcionamiento de los respectivos conjuntos de RFID. Esto puede hacerse estableciendo una conexión de prueba (o acoplamiento de prueba) entre el dispositivo de comunicación de RFID 60 y los respectivos conjuntos de RFID 16 cuando atraviesan el campo de medición del dispositivo de comunicación de RFID.

La exploración de los conjuntos de RFID antes de entrar en el proceso de análisis presenta 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.

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.

La Figura 10 muestra una realización de un módulo lector 90, comprendiendo el módulo lector 90 dos lectores de RFID 92 y cuatro elementos ópticos 94. Cada elemento óptico 94 comprende una unidad de envío 96 y una unidad de recepción 98. Los lectores de RFID 92 pueden incluir una bobina o antena y circuitos para transmitir y recibir señales (datos) con la bobina o antena. Dos elementos ópticos 94, es decir, dos pares de unidades de envío y recepción, se disponen simétricos entre sí con respecto a un lector de RFID 92, respectivamente. La unidad de recepción puede ser un sensor óptico convencional. La unidad de envío es una fuente de luz. De manera alternativa, también sería posible proporcionar una fuente de luz difusa general que sustituya a las respectivas únicas unidades de envío. Mediante los lectores de RFID 92, es posible leer datos de RFID que están integrados en una etiqueta como, por ejemplo, un conjunto de RFID fijado a una etiqueta de identificación de la orientación como se muestra en la Figura 2. Los elementos ópticos 94, dos de los cuales están dispuestos simétricos entre sí con respecto a uno de los dos lectores de RFID 92, respectivamente, están configurados para detectar ópticamente datos detectables ópticamente en una respectiva etiqueta, tales como, por ejemplo, un patrón de definición detectable ópticamente en una respectiva etiqueta de identificación de la orientación como se muestra en la Figura 1. Como puede observarse en la Figura 10, cada uno de los dos lectores de RFID 92 puede asignarse localmente a un par de elementos ópticos 94, estando el par de elementos ópticos 94 dispuesto simétricamente con respecto al respectivo lector de RFID 92. El módulo lector 90, como se muestra en la Figura 10, puede utilizarse para leer dos etiquetas, fijándose cada etiqueta a una de dos estructuras portadoras de envases de reactivo, que a su vez se transportan, por ejemplo, en un denominado rotor reactivo de dos vías. El módulo lector 90 puede montarse de forma fija encima de dicho rotor reactivo, que comprende compartimentos destinados a sostener estructuras portadoras de envases de reactivo de

una manera radial como se muestra, por ejemplo, en la Figura 6. Es posible que el rotor reactivo comprenda una vía interior y una vía exterior, comprendiendo cada vía compartimentos destinados a sostener estructuras portadoras de envases de reactivo. Es posible que las posiciones del rotor estén predefinidas, y que el rotor esté temporizado en etapas preprogramadas. En cada parada del rotor el módulo lector 90 es capaz de leer los datos de RFID y el patrón de definición detectable ópticamente de una etiqueta que se fija a una respectiva estructura portadora de envases de reactivo colocada en un correspondiente compartimento justo debajo del módulo lector 90 en la respectiva posición de parada del rotor reactivo. En caso de que los compartimentos de ambas vías del rotor reactivo, es decir, los de la vía interior y los de la vía exterior puedan ser totalmente ocupados por estructuras portadoras de envases de reactivo, el módulo lector 90 podría leer, por medio de sus dos lectores de RFID 92 y la respectiva disposición de los elementos ópticos 94, los datos de RFID y los datos detectables ópticamente de la etiquetas de la estructuras portadoras de envases de reactivo de la vía interior así como las de la vía exterior. Por medio de los datos de RFID y el patrón de definición detectable ópticamente que deberían estar presentes en el caso de que una estructura portadora de envases de reactivo sea colocada dentro de un correspondiente compartimento del sistema transportador, es posible detectar si una estructura portadora de envases de reactivo está realmente presente o no dentro de un respectivo compartimento del rotor reactivo. Además, es posible detectar si una estructura portadora de envases de reactivo está en la orientación correcta con respecto al rotor reactivo cuando la respectiva estructura portadora de envases de reactivo está provista de una etiqueta de identificación de la orientación que comprenda un patrón de definición detectable ópticamente y, como se ha explicado adicionalmente, por ejemplo, haciendo referencia a las Figuras 1a, 1b y 2. Haciendo referencia a una etiqueta, la información (los datos) de los elementos ópticos 94 y los datos de RFID recibidos por medio del lector de RFID 92 pueden transferirse a una unidad de análisis o bien juntos en un protocolo de datos o independientemente unos de otros. Particularmente, en el caso de que los datos ópticos y los datos de RFID sean transferidos independientemente unos de otros, resulta de ayuda si los datos de RFID y los datos leídos por los elementos ópticos se leen casi simultáneamente para que se facilite la asignación mutua de los diferentes datos.

Además, es posible que cada uno, o al menos parte, de los elementos ópticos 94 proporcione una fuente de luz LED, ya que está casi oscuro dentro de un alojamiento de un rotor reactivo. De manera alternativa, también es posible que los elementos ópticos o, al menos, parte de los elementos ópticos proporcionen una fuente de luz integrada.

Una disposición similar de un módulo lector 90 es posible en el caso de un denominado rotor reactivo de una vía, por el cual el módulo lector 90 solo comprende un lector de RFID 92 y un respectivo par de elementos ópticos 94 que se disponen simétricamente unos con otros con respecto al lector de RFID 92.

También es posible que solamente haya un elemento óptico o una pluralidad de elementos ópticos que se dispongan correctamente con respecto al lector de RFID. Además, es posible que elemento óptico se proporcione como una serie de sensores ópticos o como un chip de CCD.

Asimismo, es posible que, en dependencia de las circunstancias lumínicas, se proporcione una fuente de luz especial, tal como una fuente de luz LED o una fuente puntual.

De otra manera, también es posible proporcionar una fuente de luz difusa. Los elementos ópticos deberán elegirse adecuadamente, es decir, en dependencia de la fuente de luz.

En caso de que el rotor reactivo u otro tipo de alojamiento de reactivo proporcionado que se esté utilizando tenga que ser enfriado, puede exigirse que proteja los elementos ópticos frente al agua condensada, lo que puede realizarse proporcionando alojamientos adecuados para los elementos ópticos. De manera alternativa, también sería posible proporcionar juntas apropiadas con el fin de proteger los elementos ópticos. Los elementos ópticos también pueden colocarse detrás de ventanas climatizadas.

También es posible que los datos de RFID y los datos detectables ópticamente de una etiqueta sean leídos por el módulo lector 90 "sobre la marcha", es decir, sin parar un respectivo sistema transportador, por ejemplo, un rotor reactivo durante su rotación. En ese caso, el módulo lector 90 no se detiene encima de una respectiva estructura portadora de envases de reactivo que está situada dentro de un compartimento del sistema transportador, para reproducir los respectivos datos. En ese caso, la velocidad de transporte del sistema transportador se adaptará al periodo de reproducción que necesita el módulo lector 90 para leer los respectivos datos. El periodo de reproducción generalmente puede establecerse en alrededor de 200 ms.

En caso de que las etiquetas vayan a leerse "sobre la marcha" puede ser ventajoso, haciendo referencia a la Figura 6, por ejemplo, girar cada etiqueta en los envases de reactivo aproximadamente 90 °, respectivamente, para que al módulo lector le parezca, en caso de que todos los envases estén colocados en la dirección adecuada dentro del rotor reactivo, que hay dos vías continuas, es decir, una vía blanca y una vía negra, respectivamente, que tienen que leerse. De esta manera, un envase colocado erróneamente, es decir, un envase que esté colocado en una dirección errónea, puede identificarse fácilmente.

Los elementos ópticos 94 y el lector de RFID 92 pueden montarse o bien sobre una placa común o sobre placas diferentes.

5 Sin embargo, teniendo en cuenta la proximidad local necesaria de un respectivo lector de RFID 92 y un correspondiente par de elementos ópticos 94 de acuerdo con la geometría propuesta de la Figura 10, puede ser ventajoso proporcionar una placa común para ambos, un respectivo lector de RFID 92 y el correspondiente par de elementos ópticos 94 asignables al mismo.

10 La Figura 11 muestra otra realización de una estructura portadora de envases de reactivo. La estructura portadora 20* de envases de reactivo mostrada en la Figura 11 se ilustra de una manera muy esquemática, omitiendo detalles que se han mostrado y explicado detalladamente haciendo referencia a la Figura 3. La estructura portadora 20* de envases de reactivo de la Figura 11 es muy similar en aspecto a la estructura de envase de la Figura 3. La representación de la Figura 11 ilustra una manera alternativa de aplicar la etiqueta de identificación de la orientación 10*, es decir, en una superficie lateral 110 de la estructura portadora 20* de envases de reactivo o alrededor de un borde entre dos superficies, es decir, una superficie lateral y una superficie superior. Esto permitiría leer la etiqueta 10* óptica y electrónicamente desde un lateral con respecto a la estructura portadora 20* de envases de reactivo. Esto permitiría situar el módulo lector 90' lateralmente con respecto a un sistema transportador que sostenga estructuras portadoras de envases de reactivo a analizar. Esto también permitiría proporcionar solo una etiqueta 10*, es decir, sobre una superficie lateral de una respectiva estructura portadora 20* de envases de reactivo en lugar de dos etiquetas, una sobre la superficie superior y otra sobre una superficie lateral de la estructura portadora 20* de envases de reactivo.

25 En caso de que el color básico de la etiqueta 10* sea distinto al color de la estructura portadora 20* de envases de reactivo, sería posible dejar una parte de detección definida de la etiqueta 10* en este color básico, lo que sería suficiente para que un módulo lector 90' de acuerdo con la invención pueda detectar, por medio de su al menos un elemento óptico, si una estructura portadora 20* de envases de reactivo está presente, y, además, si la estructura portadora 20* de envases de reactivo está colocada correctamente dentro del respectivo sistema transportador. Dicho en general, el patrón de definición detectable ópticamente de la etiqueta 10* puede diseñarse en un color que destaque contra el color de la estructura portadora 20* de envases de reactivo.

30 En el caso, por ejemplo, de que la estructura portadora 20* de envases de reactivo sea "negra" y el color básico de la etiqueta sea "blanco", pueden detectarse los siguientes escenarios ejemplares.

35 El módulo lector detecta "blanco" por medio de su al menos un elemento óptico y una señal de RFID por medio de su lector de RFID, indicando así que la estructura portadora de envases de reactivo está en una posición correcta. El módulo lector detecta "blanco", pero ninguna señal de RFID, indicando así que una estructura portadora de envases de reactivo está presente, pero los datos de RFID de la respectiva etiqueta no son legibles. El módulo lector detecta "negro", indicando así que una estructura portadora de envases de reactivo está presente, pero que la estructura portadora de envases de reactivo está insertada en una posición errónea, por ejemplo, en una dirección errónea.

40 En caso de que el módulo lector, es decir, su al menos un elemento óptico esté configurado para diferenciar entre "negro", "blanco" y "ninguna superficie de reflexión", el módulo lector también puede detectar si se ha extraviado una estructura portadora de envases de reactivo.

45 En vez de "negro" para la estructura portadora de envases de reactivo y "blanco" para el color básico de la etiqueta, puede elegirse una variedad de combinaciones de colores adicionales. La estructura portadora de envases de reactivo puede ser, por ejemplo, transparente o casi transparente y el color de la etiqueta "blanco", "negro" o cualquier color adecuado. Si el color básico de la etiqueta no es adecuado, la parte de detección de la etiqueta, es decir, su patrón de definición detectable ópticamente también puede imprimirse adecuadamente.

50 En el caso de un rotor 120 como sistema transportador, el módulo lector 90" puede colocarse, como se indica en la Figura 12 mediante flechas, respectivamente, en la parte central del rotor 120 o en una posición adecuada fuera en la circunferencia del rotor 120. En ambos casos, el módulo lector 90" se coloca lateralmente con respecto a cualquier compartimento 130 del rotor 120, estando destinados los compartimentos 130 a sostener estructuras portadoras de envases de reactivo como se indica mediante una estructura portadora 20* de envases de reactivo* ejemplar.

55

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo analizador (50) para analizar sondas de trabajo químicas, biológicas o farmacéuticas, comprendiendo el dispositivo analizador (50)

- 5
- un módulo lector (90) integrado en el dispositivo analizador (50), estando el módulo lector (90) configurado para leer datos de RFID en combinación con un patrón de definición detectable ópticamente (12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5) en una estructura portadora de envases de reactivo (20, 20'), comprendiendo la estructura portadora de envases de reactivo (20, 20') una etiqueta de identificación de la orientación (10) fijada encima, teniendo la
 - 10 etiqueta de identificación de la orientación (10) una superficie frontal (12) y una superficie posterior (14), con un conjunto de RFID (16) colocado sobre la superficie posterior (14) y el patrón de definición detectable ópticamente (12.1, 12.2; 12.3, 12.4, 12.5) sobre la superficie frontal (12) definiendo una orientación de la estructura portadora de envases de reactivo (20, 20'), en el que el patrón de definición detectable ópticamente está constituido por
 - 15 una configuración geométrica en colores contrastados que permite la identificación de una orientación adecuada para minimizar los riesgos de una lectura falsa por parte de un dispositivo de detección óptica y garantizar la correcta identificación por parte de un agente humano, comprendiendo el módulo lector (90) al menos un lector de RFID (92) que está configurado para detectar los datos de RFID desde el conjunto de RFID (16) y al menos un elemento óptico (94) que está configurado para detectar el patrón de definición detectable ópticamente (12.1, 12.2; 12.3, 12.4, 12.5), en el que el módulo lector (90) está configurado para leer los datos de RFID y el patrón de
 - 20 definición detectable ópticamente (12.1, 12.2; 12.3, 12.4, 12.5) de la etiqueta casi simultáneamente;
 - un sistema transportador (52) para transportar al menos una estructura portadora de envases de reactivo (20) que sostiene al menos un envase de reactivo (22);
 - un dispositivo de cálculo (64) para evaluar los 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
 - 25 transportador (52) es correcta,

en el que una estructura portadora de envases de reactivo con un chip de RFID defectuoso o averiado o una estructura portadora de envases de reactivo no insertada correctamente es expulsada automáticamente del dispositivo analizador.

2. El dispositivo analizador (50) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el al menos un elemento óptico comprende al menos uno de uno o más sensores ópticos, una o más series de sensores ópticos, o uno o más chips de CCD.

3. El dispositivo analizador (50) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el módulo lector está configurado para comunicarse con una unidad de análisis, en el que los datos de RFID leídos por medio del lector de RFID, y el patrón de definición detectable ópticamente (12.1, 12.2; 12.3, 12.4, 12.5) leído por el al menos un elemento óptico (94) pueden transmitirse o bien conjuntamente en un protocolo de datos o independientemente unos de otros.

4. El dispositivo analizador (50) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el al menos un elemento óptico (94) comprende una fuente de luz que puede ser o bien una fuente de luz integrada o una fuente de luz LED.

5. El dispositivo analizador (50) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que al menos dos elementos ópticos (94) están dispuestos simétricamente entre sí con respecto al al menos un lector de RFID (92).

6. El dispositivo analizador (50) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el al menos un elemento óptico (94) comprende al menos un sensor óptico elegido de un grupo constituido por sensores de color y sensores de brillo.

7. El dispositivo analizador (50) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el módulo lector (90) comprende dos lectores de RFID (92) y dos pares de elementos ópticos (94), estando cada par de elementos ópticos dispuesto localmente con respecto a uno de los dos lectores de RFID (92), respectivamente, de manera que el módulo lector (90) esté configurado para leer datos desde dos etiquetas, estando las etiquetas separadas entre sí.

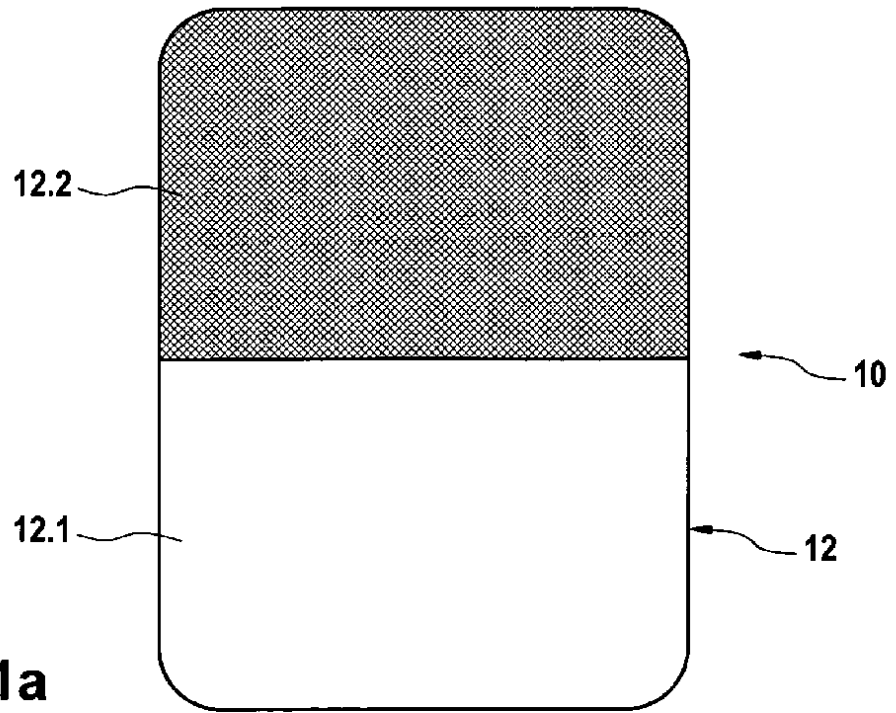


Fig. 1a

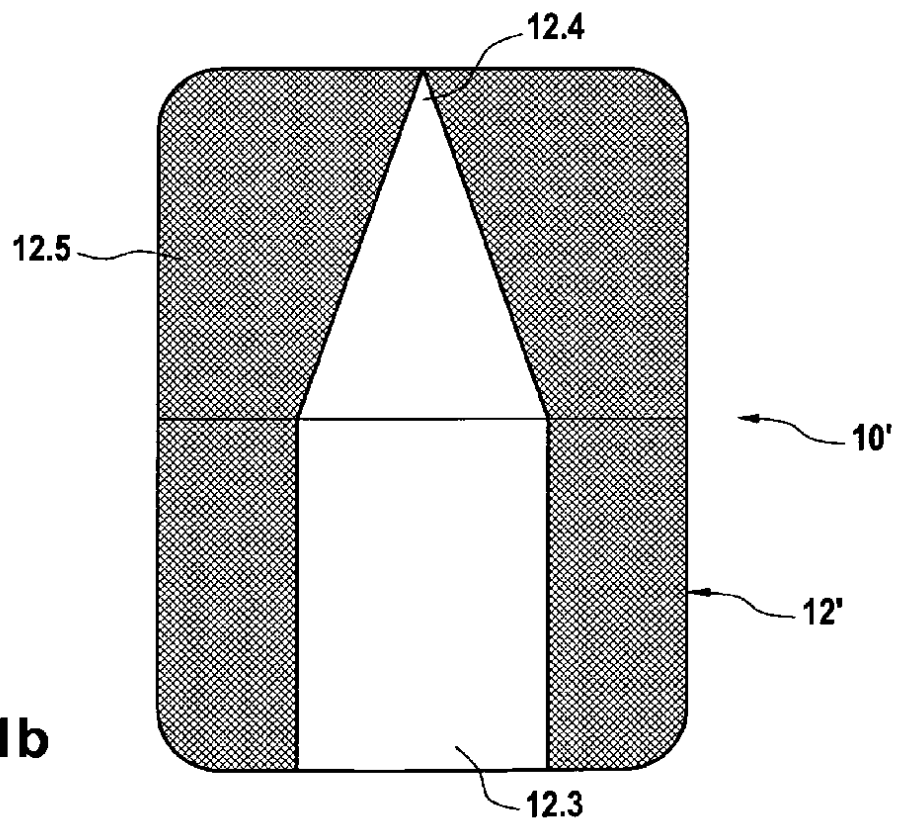


Fig. 1b

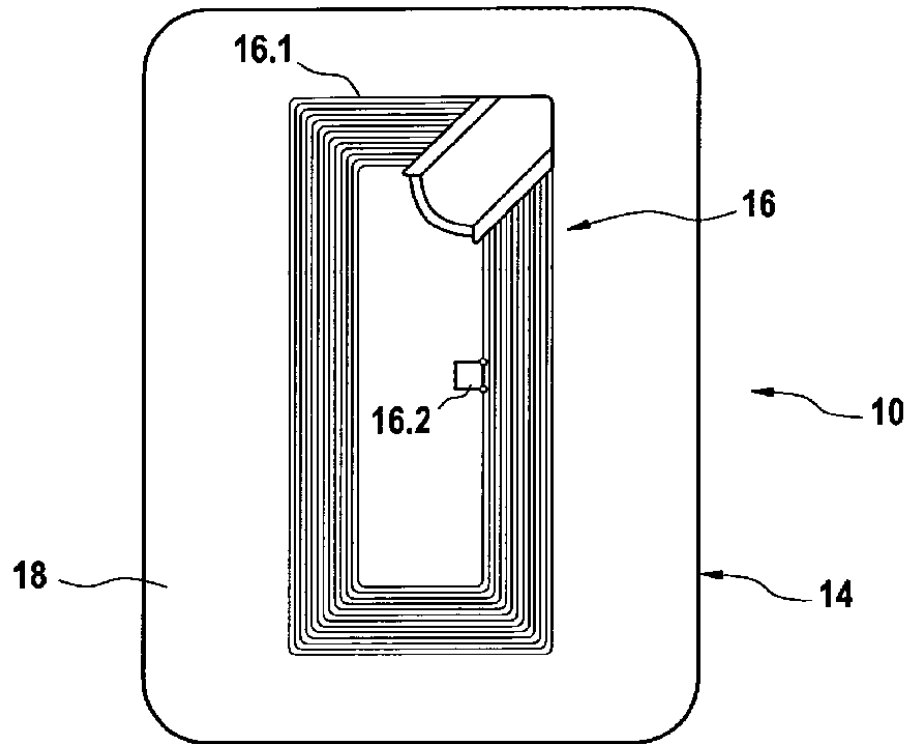


Fig. 2

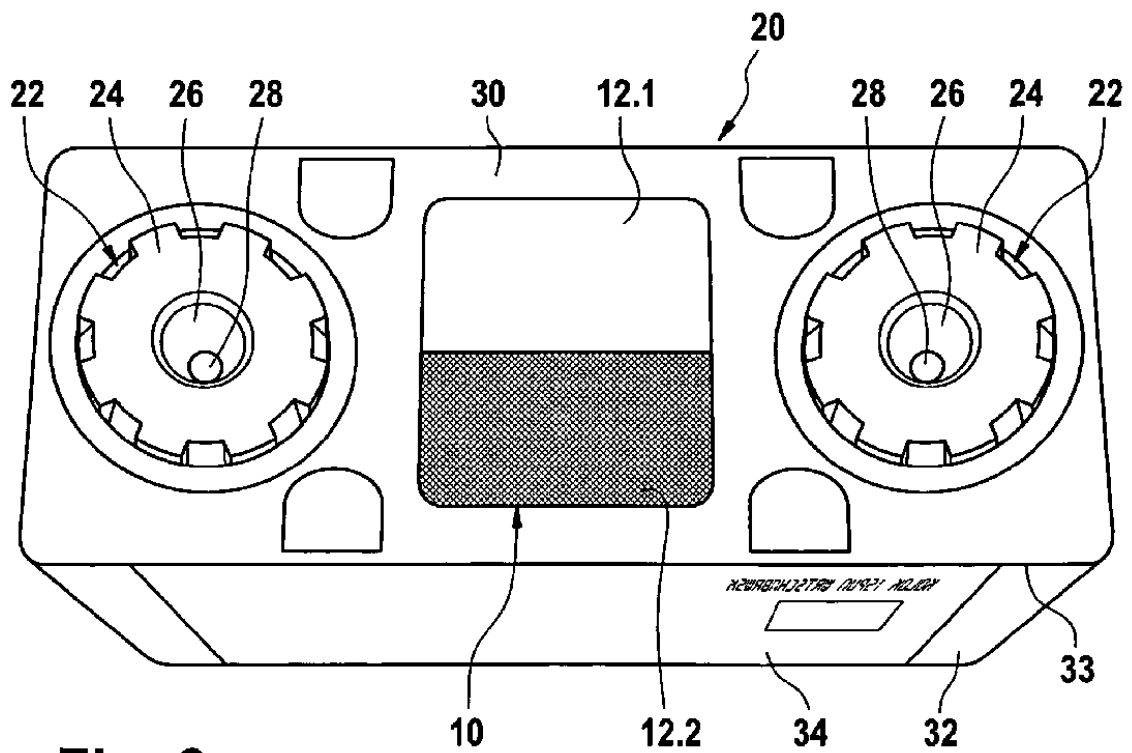
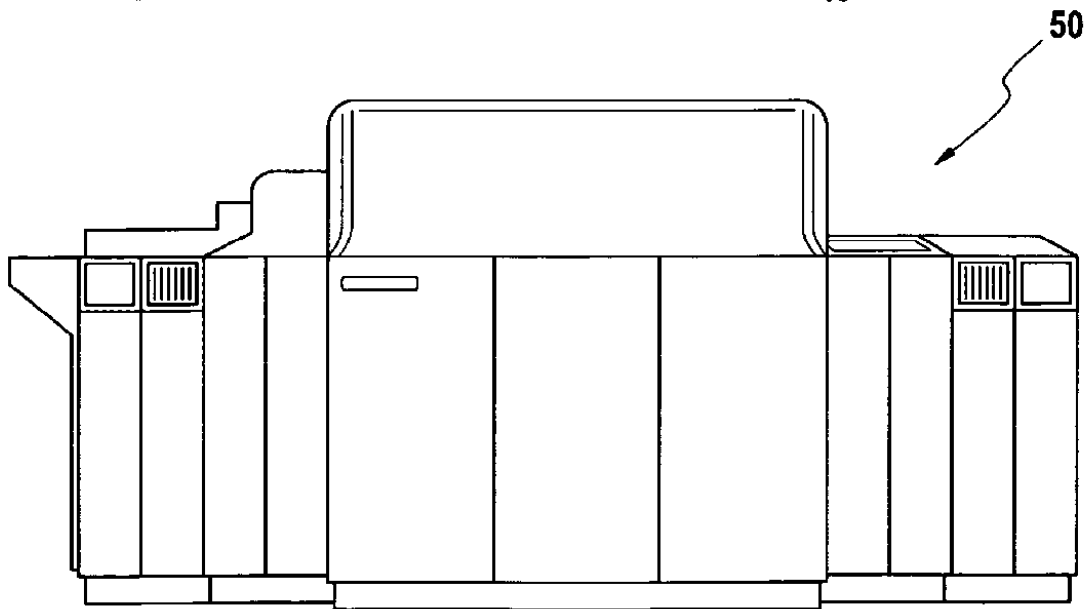
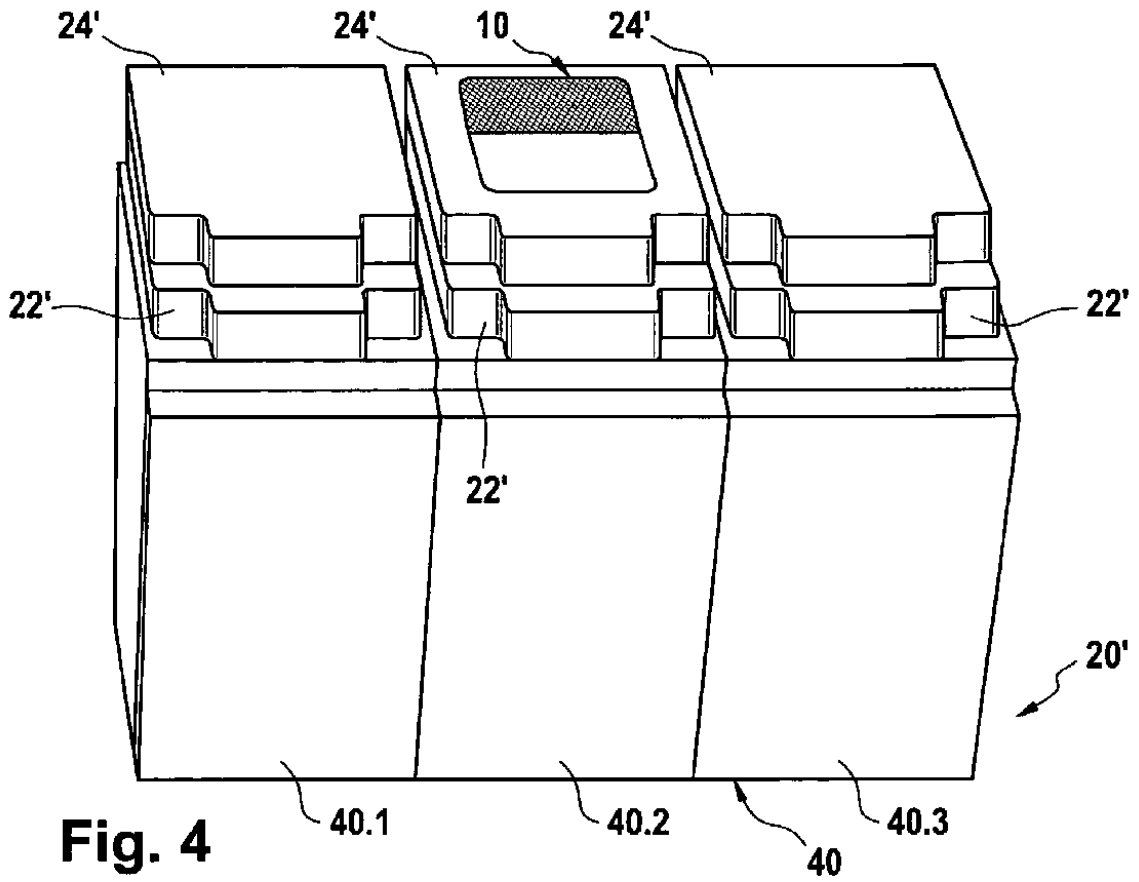


Fig. 3



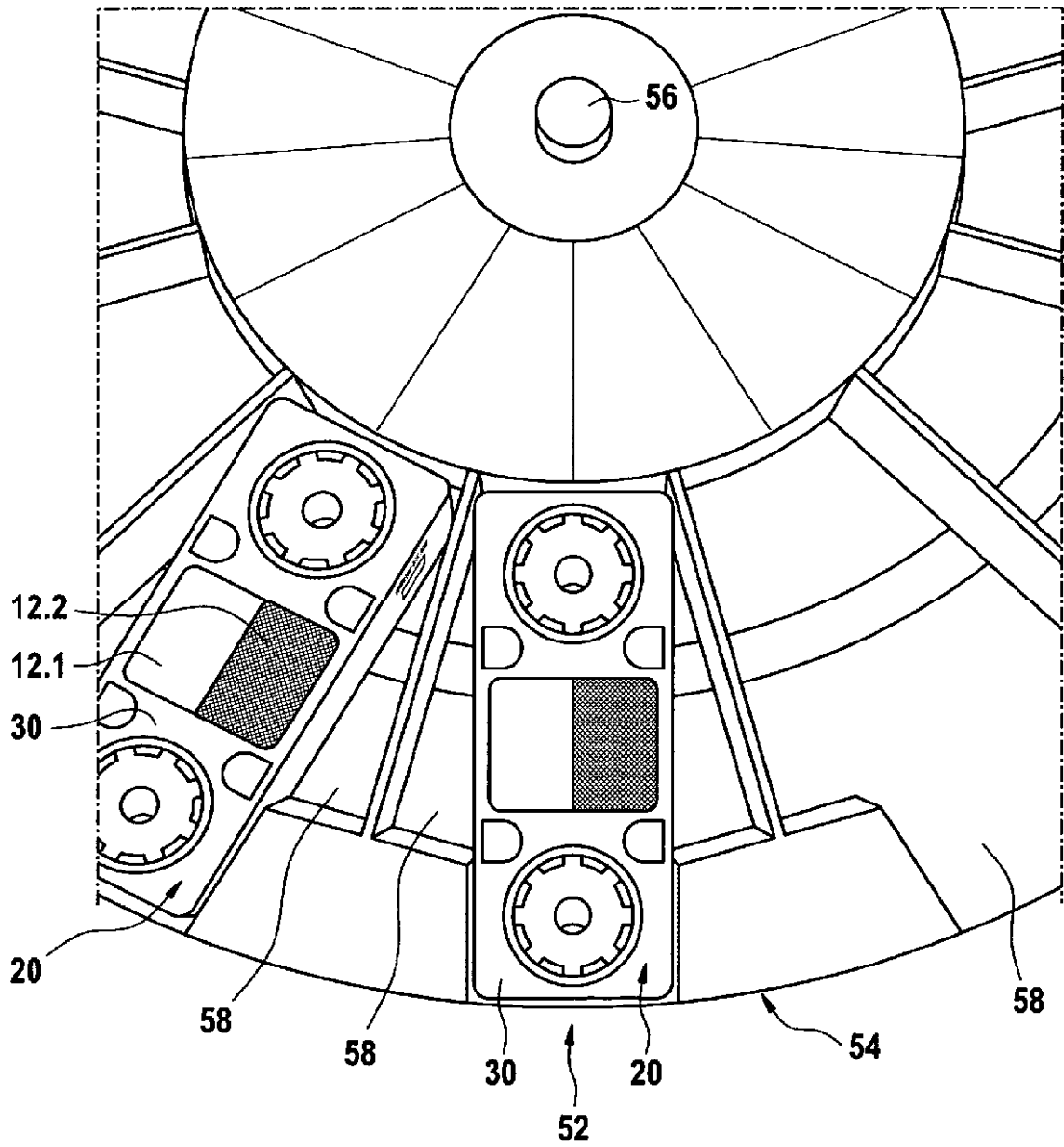
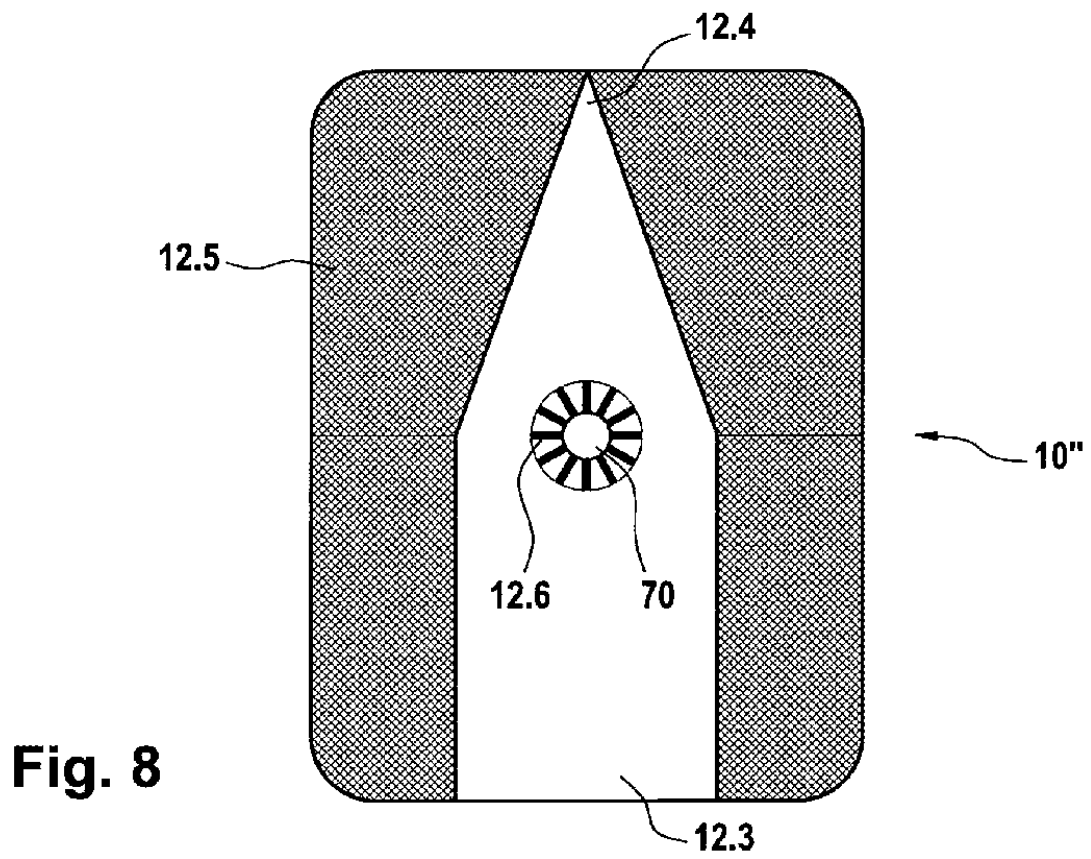
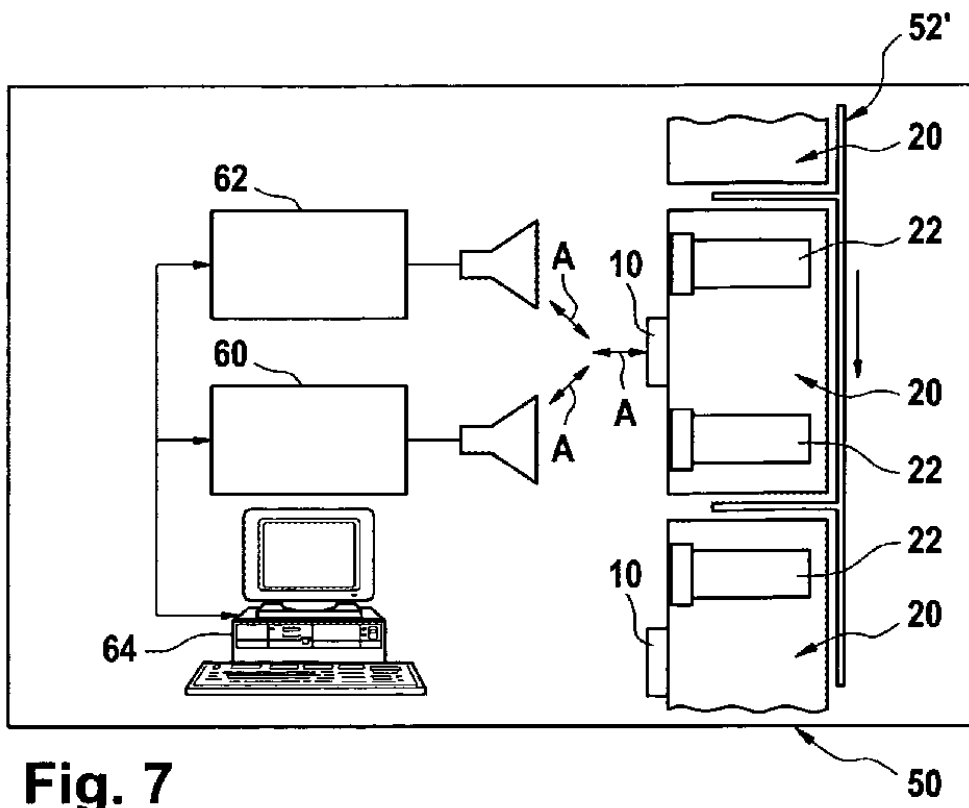


Fig. 6



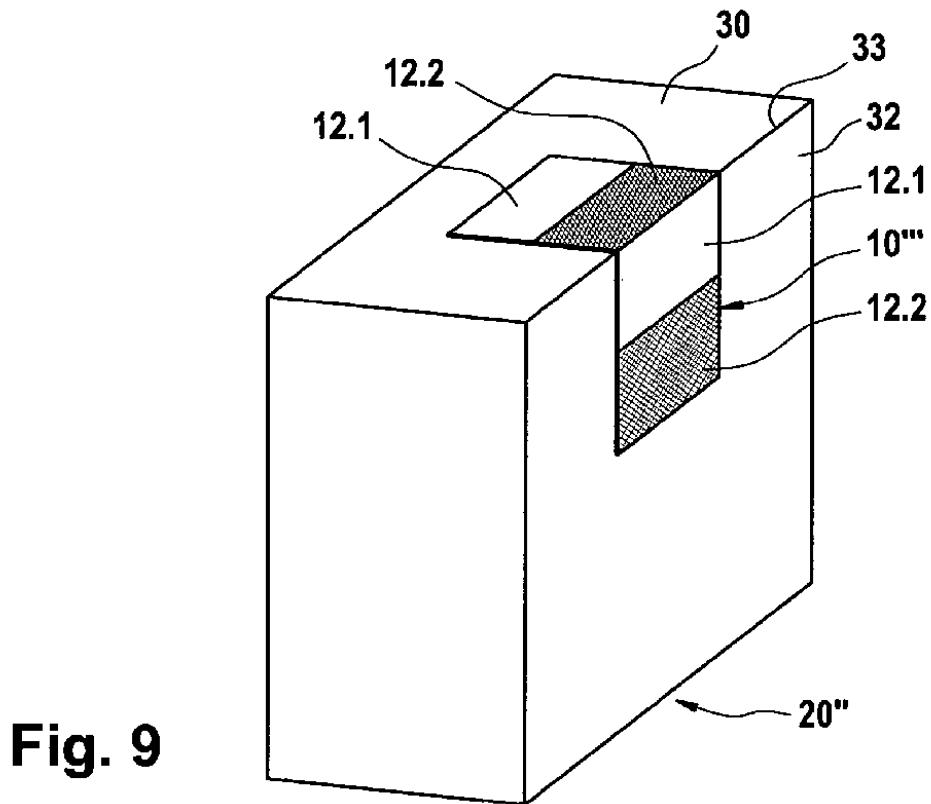


Fig. 9

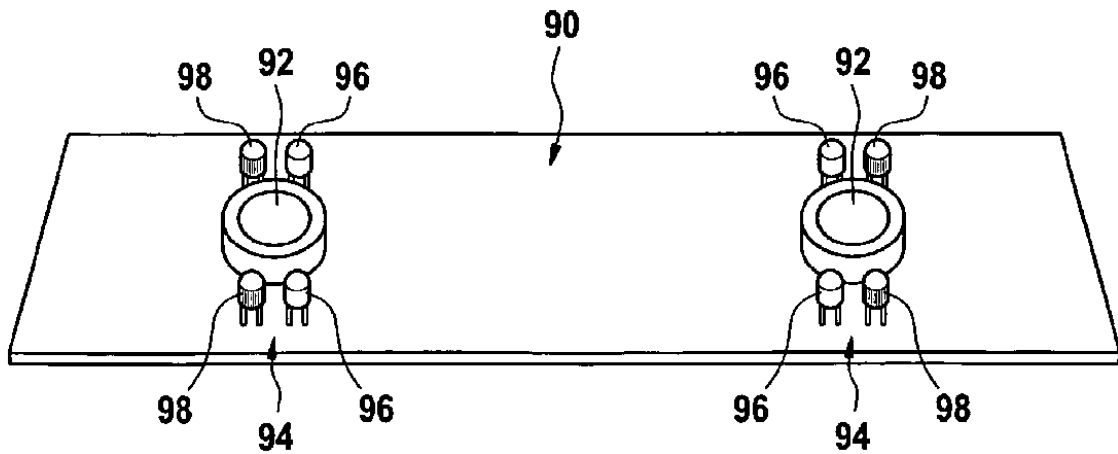


Fig. 10

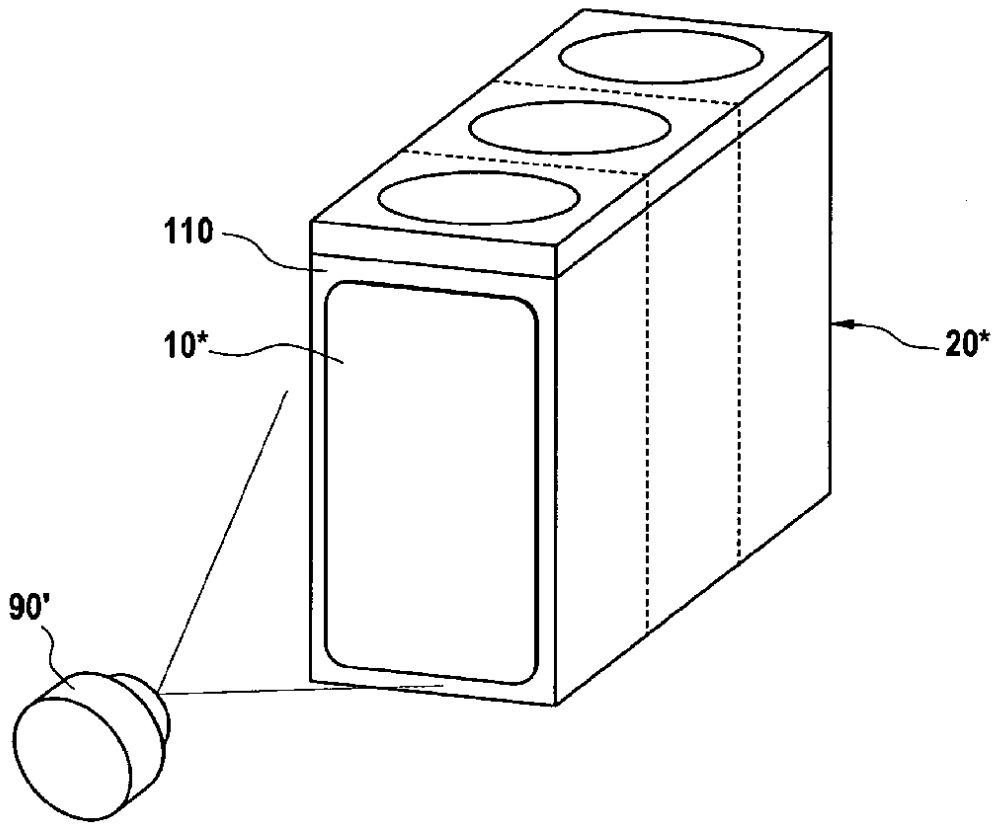


Fig. 11

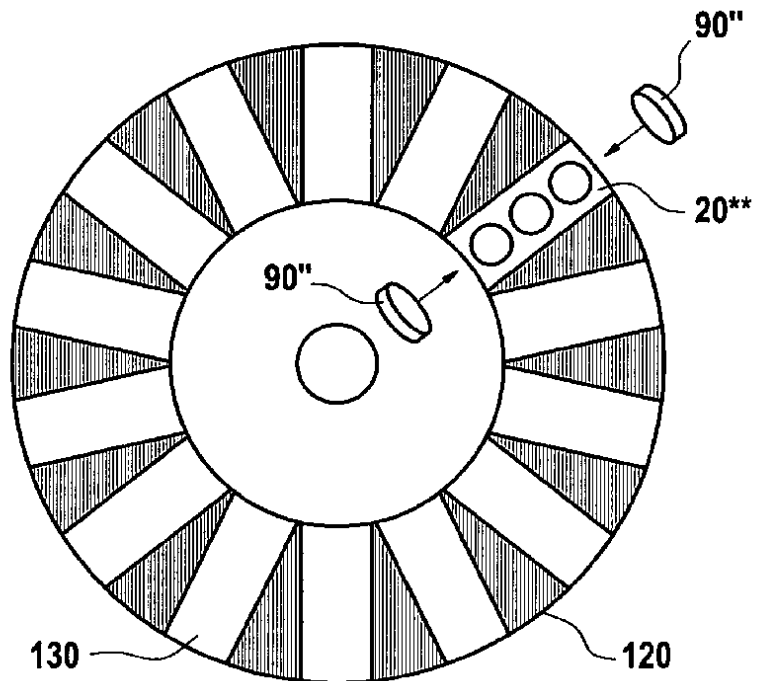


Fig. 12