

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 679**

21 Número de solicitud: 201830692

51 Int. Cl.:

A61J 7/00 (2006.01)

B65B 35/30 (2006.01)

A61G 12/00 (2006.01)

G06Q 50/22 (2008.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

11.07.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

15.01.2020

Fecha de concesión:

08.05.2020

45 Fecha de publicación de la concesión:

18.05.2020

73 Titular/es:

MENARINI DIAGNÓSTICOS, S.A. (100.0%)

Avda. Maresme, 120

08918 Badalona (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

FALCÓ PEGUEROLES, Pedro Félix

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **MÉTODO Y SISTEMA PARA LA GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO DE OBJETOS**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a un método y un sistema para gestionar el almacenamiento de objetos. Comprende un soporte receptor de objetos con códigos de barras; una base de lectura con unos medios ópticos; una bandeja receptora con un carril que permite el desplazamiento del soporte, lo que resulta en una sucesión ordenada de lecturas, por los medios ópticos, de los códigos de barras dispuestos en el soporte y el objeto ubicado en dicho soporte; y un módulo de control para recibir las lecturas de los medios ópticos, determinar una posición relativa del objeto y almacenada en una base de datos junto a una información de identificación del objeto, donde los objetos almacenados son recuperados por medio de un sistema lumínico asociado a la posición relativa del objeto en el sistema.

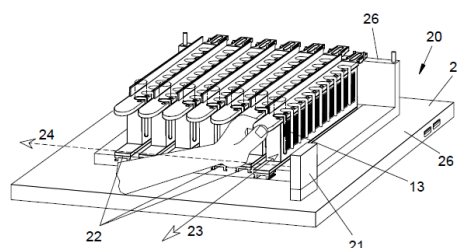


FIG. 5

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 737 679 B2

DESCRIPCIÓN

MÉTODO Y SISTEMA PARA LA GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO DE OBJETOS

OBJETO DE LA INVENCION

- 5 La presente invención se refiere al campo técnico del almacenamiento de objetos y más concretamente al almacenamiento, identificación y selección de objetos, como por ejemplo muestras de laboratorio, con la ayuda de ciertos indicadores visuales.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 10 Actualmente, uno de los puntos más importantes en la gestión de un laboratorio es la correcta gestión de los flujos de especímenes líquidos (por ejemplo suero, plasma, sangre, orinas, etc) para optimizar el trabajo y el rendimiento. Así, los laboratorios se diseñan de manera que las pruebas de mayor volumen estén totalmente automatizadas, normalmente en forma de cadenas en las que una muestra va pasando por diversas máquinas que la utilizan si hay
- 15 pruebas pendientes, o alicuotadores que generan diversas alícuotas de la muestra para su uso en diversas máquinas.

- En general, puede decirse que existen soluciones válidas y satisfactorias para la gestión de muestras en los procesos de más volumen de los laboratorios analíticos, pero existen
- 20 departamentos fuera de los circuitos principales donde las soluciones actuales no son válidas por diversas razones, como por ejemplo:

- departamentos con volúmenes pequeño-medios (50-400 muestras / día) donde los costes de las soluciones válidas para gran volumen son inasumibles;
- laboratorios no integrados en los flujos principales de trabajo;
- 25 - laboratorios donde las pruebas a efectuar varían en función de los resultados obtenidos, donde más que efectuar una prueba determinada se recibe una petición y la muestra se caracteriza en función de esa petición, lo cual puede requerir varias pruebas de manera secuencial, en función de resultados previos y combinando varias técnicas. Esto implica el almacenamiento temporal y localizado de la muestra;
- 30 - laboratorios donde existe una amplia variabilidad de tecnologías.

En estos laboratorios es habitual recibir de 50 a 400 muestras al día que se guardan en gradillas de diverso tamaño, organizadas de diferentes maneras (normalmente, una gradilla por día), donde las muestras deben ordenarse manualmente de acuerdo a diferentes criterios como la técnica, número secuencial etc.

5

Entre otros problemas, cuando en uno de estos laboratorios debe procesarse una técnica, se obtiene un listado del Sistema de Información del Laboratorio (LIS) en papel organizado de diferentes maneras, según el cual las muestras deben buscarse en las gradillas. Como esta búsqueda es manual, el proceso suele requerir entre varias horas/persona/día, lo cual es una fracción importante de los recursos del laboratorio/departamento.

10

Se precisa por tanto en el estado del arte una solución para clasificar y recuperar muestras que se adapte a las necesidades de estos laboratorios y que sea rápido, eficaz y económico.

15 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Con el fin de alcanzar los objetivos y evitar los inconvenientes mencionados anteriormente, la presente invención describe, en un primer aspecto un sistema para gestionar el almacenamiento de un objeto, donde el sistema comprende: al menos un soporte lineal con múltiples cámaras receptoras de objetos dispuestas longitudinalmente, donde una información de posición de al menos una de las cámaras está registrada previamente en una primera etiqueta dispuesta en el soporte lineal y legible por medios ópticos; una base de lectura con unos medios ópticos de lectura configurados para obtener la información de posición de la al menos una cámara y una información de identificación del objeto a almacenar, donde dicha información de identificación está registrada previamente en una segunda etiqueta dispuesta en el objeto y legible por medios ópticos; una bandeja receptora de soportes lineales acoplada sobre la base de lectura, donde la bandeja receptora comprende al menos un carril guía, acoplable al soporte lineal, que permite un desplazamiento del soporte lineal a lo largo del carril guía y donde dicho desplazamiento resulta en una sucesión ordenada de lecturas, por los medios ópticos, de la primera y segunda etiquetas dispuestas en el soporte lineal y el objeto ubicado en la cámara receptora respectivamente; un módulo de control en comunicación con la base de lectura, configurado para recibir la información de posición y de identificación obtenida por los medios ópticos, determinar una

20

25

30

posición relativa del objeto dispuesto en la cámara receptora del soporte lineal acoplado en el carril guía, almacenar en una base de datos dicha posición relativa asociada a la información de identificación obtenida del objeto, y enviar una señal de activación a un indicador visual determinado como respuesta a una petición de recogida, por parte de un usuario, de un objeto almacenado previamente; y una pluralidad de indicadores visuales dispuestos en proximidad a cada una de las cámaras receptoras del soporte lineal, configurados para recibir la señal de activación desde el módulo de control e iluminarse como resultado de recibir dicha señal de activación.

- 5
- 10 En una realización de la invención, los indicadores visuales se disponen en el soporte lineal, donde cada uno de los indicadores visuales está asociado, por proximidad, con una de las cámaras receptoras del soporte lineal.

- 15 La presente invención, en una de sus realizaciones, comprende además una plantilla luminosa, acoplable sobre la bandeja receptora, donde la pluralidad de indicadores visuales se disponen en dicha plantilla luminosa de manera que, en una posición acoplada de la plantilla luminosa sobre la bandeja receptora, cada uno de los indicadores visuales queda asociado, por proximidad, con una de las cámaras receptoras de objetos.

- 20 De acuerdo a una realización particular, la presente invención contempla unas paredes divisorias dispuestas entre los carriles de la bandeja receptora, donde los indicadores visuales se disponen en dichas paredes divisorias de manera que cada uno de los indicadores visuales está asociado, por proximidad, con una de las cámaras receptoras del soporte lineal introducido completamente en el carril guía de la bandeja receptora.

- 25 Adicionalmente, la presente invención contempla incorporar unos medios de conexión USB, donde la base de lectura comprende al menos un conector hembra USB conectable al módulo de lectura.

- 30 De manera opcional, la bandeja receptora se contempla que sea una bandeja extraíble con unos primeros contactos eléctricos en correspondencia con unos segundos contactos eléctricos dispuestos en la base de lectura para conectar la bandeja con la base, y la bandeja además comprende unos orificios en correspondencia con unos pivotes, dispuestos en la base de lectura, para acoplar en una posición concreta la bandeja extraíble sobre la base de lectura.

Una de las realizaciones de la invención comprende, adicionalmente, al menos un sensor dispuesto en el carril guía, donde dicho sensor está configurado para detectar la presencia de un soporte lineal en dicho carril guía y transmitir una información de detección al módulo de control, donde el módulo de control está además configurado para, en respuesta a la información de detección, enviar una orden de lectura a los medios ópticos de la base de lectura.

En una de las realizaciones particulares de la presente invención, se contemplan adicionalmente unos medios de fijación entre el soporte lineal y la bandeja receptora, donde los medios de fijación están basados en un machihembrado que comprende unas lengüetas en la base del soporte lineal, las cuales están dispuestas en correspondencia con unas ranuras en el carril guía de la bandeja receptora.

Los medios ópticos de lectura, de acuerdo a una de las realizaciones particulares de la invención, se disponen perpendicularmente a la dirección del carril guía de la bandeja receptora, tal que los medios ópticos de lectura emiten un haz de luz que interseca los soportes lineales en un punto de entrada del carril guía.

Adicionalmente, en una de las realizaciones de la invención, se contemplan unos medios de retención entre el soporte lineal y la bandeja receptora, donde el soporte lineal comprende en uno de sus extremos superiores una pinza y la bandeja receptora comprende unos topes dispuestos en la parte superior de la pared opuesta a la entrada del carril guía, tal que el soporte lineal introducido por completo en el carril guía topa con dicha pared y queda retenido temporalmente por el enganche mecánico entre la pinza y los topes.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un método para gestionar el almacenamiento de un objeto, donde el método comprende los siguientes pasos:

- a) registrar una información de posición de al menos una cámara receptora de objetos de un soporte lineal en una primera etiqueta dispuesta en dicho soporte lineal y legible por medios ópticos;
- b) registrar una información de identificación del objeto en una segunda etiqueta dispuesta en dicho objeto y legible por medios ópticos;

c) acoplar el soporte lineal a un carril guía de una bandeja receptora, acoplada a su vez sobre una base de lectura que comprende unos medios ópticos de lectura, donde el soporte lineal comprende el objeto en la al menos una cámara receptora de objetos;

d) desplazar el soporte lineal por el carril guía;

5 e) como resultado del desplazamiento del soporte lineal, identificar, por los medios ópticos de la base de lectura, la primera y segunda etiquetas dispuestas en el soporte lineal y el objeto respectivamente;

f) enviar la información de posición de la cámara y la información de identificación del objeto a almacenar, registradas en las etiquetas identificadas, a un módulo de control;

10 g) determinar, por el módulo de control, una posición relativa del objeto dispuesto en la cámara receptora del soporte lineal acoplado en el carril guía;

h) almacenar, en una base de datos del módulo de control, la posición relativa asociada a la información de identificación del objeto;

15 i) realizar una petición de recogida, por parte de un usuario interaccionando con el módulo de control, basada en la información de identificación de un objeto almacenado previamente;

j) como respuesta a la petición de recogida, enviar una instrucción de activación, desde el módulo de control, a un indicador visual determinado, ubicado en proximidad a la cámara receptora del soporte lineal que corresponde a la información de posición
20 relativa asociada en la base de datos con la información de identificación del objeto almacenado; y

k) activar el indicador visual determinado, como respuesta a la instrucción de activación enviada desde el módulo de control, para indicar al usuario en qué cámara receptora está el objeto a recoger.

25

De acuerdo a una de las realizaciones particulares, la presente invención contempla, una vez el usuario ha recogido un objeto almacenado previamente, realizar una lectura adicional de todos los soportes lineales de la bandeja receptora y comprobar que la cámara que corresponde con la posición relativa del objeto a recoger se encuentra libre.

30

Opcionalmente, en una de las realizaciones de la presente invención, se contemplan los siguientes pasos adicionales: detectar la presencia de un soporte lineal en el carril guía mediante un sensor de presencia dispuesto en dicho carril guía; transmitir una información de detección al módulo de control; en respuesta a la información de detección, enviar una orden

de lectura desde el módulo de control a los medios ópticos de la base de lectura; y emitir un haz de luz desde los medios ópticos enfocado en la entrada del carril guía para realizar la lectura de las etiquetas correspondientes.

- 5 De manera adicional, en una de las realizaciones de la invención se contempla completar un mapa de posiciones en la base de datos de acuerdo a las informaciones de identificación de objetos y sus correspondientes informaciones de posición relativa, determinadas por el módulo de control.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para completar la descripción de la invención y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de sus características, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización de la misma, se acompaña un conjunto de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se han representado las siguientes figuras:

- 15 - La **figura 1** representa un soporte lineal con indicadores visuales incorporados, según una de las realizaciones de la invención.

- 20 - La **figura 2** muestra una bandeja receptora portátil, donde se aprecian los carriles guía y unos medios de fijación por machihembrado para los soportes lineales. Existen contactos eléctricos en la zona en contacto con los soportes lineales y la base de la bandeja receptora que transmiten información entre la base de la figura 4 y los soportes lineales.

- 25 - La **figura 3** muestra una bandeja receptora portátil con varios soportes lineales colocados en ella.

- 30 - La **figura 4** muestra una base de lectura de acuerdo a una de las realizaciones de la invención, configurada para ser acoplable a una bandeja receptora portátil, y que contiene un lector de código de barras fijo, relieves para encajar dicha bandeja receptora portátil, contactos que conectan con dicha bandeja y conexión a la unidad de control central.

- 35 - La **figura 5** muestra la base de lectura con la bandeja receptora portátil ya acoplada y varios soportes lineales en ella, uno de los cuales se encuentra introducido

parcialmente en uno de los carriles, de manera que interseca el camino óptico del lector de códigos de barras.

- La **figura 6** muestra una realización de la invención donde la base de lectura tiene guías para cargar directamente los soportes lineales y los LED indicadores están en la estructura de la base de lectura y no en los soportes lineales.

- La **figura 7** muestra una realización de la invención donde los indicadores visuales se disponen en una plantilla luminosa, acoplable sobre la bandeja receptora.

- La **figura 8** muestra una realización de la invención donde los soportes lineales no tienen LED, sino que éstos se sitúan en la plantilla receptora.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención divulga un método y un sistema que facilita el almacenamiento y la posterior búsqueda y recuperación de objetos almacenados, como por ejemplo tubos de muestra de laboratorio. Se basa en la combinación de un dispositivo de soporte lineal, como una gradilla por ejemplo, que recibe los objetos y la identificación de la posición relativa de dichos objetos mediante la lectura de códigos de barras identificativos y un movimiento limitado y calibrado de dicho soporte lineal respecto un lector de códigos de barras. Una vez registrados los objetos en un ordenador central conectado al lector, éstos pueden recuperarse fácil y rápidamente en función de cualquiera de las características identificativas que se la hayan asignado previamente en dicho ordenador central siguiendo sencillas indicaciones visuales, ya sea a través de una pantalla o a través de un sistema de iluminación.

El movimiento limitado y calibrado de los soportes lineales consiste en la retención de los soportes lineales en carriles que guían a los soportes lineales en un movimiento lineal de entrada y salida sobre una bandeja. Este movimiento limitado queda calibrado por una disposición de códigos de barras en un lateral del soporte lineal que permite identificar las ubicaciones susceptibles de recibir objetos. De esta manera, los objetos depositados en un soporte lineal son identificados y registrados secuencialmente a medida que dicho soporte lineal se desplaza (de acuerdo al movimiento limitado) por un carril perpendicular al eje de lectura de un lector de códigos de barras. Una vez identificada la identidad y posición de un

objeto, el módulo central de control almacena ambos parámetros asociados en un mapa de posiciones.

Una de las aplicaciones ventajosas de la presente invención se refiere al almacenamiento y
5 búsqueda de muestras biológicas líquidas (suero, sangre, orina, etc) en tubos objeto de análisis y estudio en laboratorios de investigación o de diagnóstico, pero es aplicable a muchos otros objetos y escenarios.

El soporte lineal **1**, según una de las realizaciones mostrada en la **figura 1**, es un cuerpo
10 alargado **2** con una pluralidad de cámaras de recepción de objetos **3** dispuestas perpendicularmente a una base **4** común y paralelas entre ellas. Las cámaras son cuerpos huecos preferentemente iguales y están diseñadas para recibir en cada una de ellas una muestra de laboratorio **5**. El espacio **6** definido entre cada dos cámaras es aprovechado para colocar un código de barras **7** con información de posición relativa a las cámaras adyacentes.
15 La pared lateral de cada una de las cámaras contiene una abertura **8**. La pared interior **9** de cada una de las cámaras se aprovecha para colocar otro código de barras con información relativa a la ocupación de la cámara, donde dicho código será legible a través de la abertura **8** en la pared lateral únicamente si la cámara no se encuentra ocupada por ningún objeto. Si hay un objeto en la cámara, un tubo de muestra por ejemplo, el propio tubo y el código de
20 barras identificativo **13** que se dispone en él, impiden la lectura del código interior. Los códigos de barras pueden leerse mediante un lector óptico orientado hacia el lateral del soporte lineal en el que se disponen los códigos de barras.

El soporte lineal puede contener códigos de barras adicionales al inicio o al final del mismo,
25 que indican características como el número de tubos que puede albergar, su diámetro, un número identificativo único del soporte etc. En una de las realizaciones de la invención, los soportes lineales contienen además un indicador visual **10** (por ejemplo, LED) en la zona superior, al lado de cada tubo. Estos LED están conectados con un pequeño chip interno que además contiene un identificador único para cada soporte y el chip está conectado a uno o
30 varios contactos metálicos en la base del soporte para las funciones de alimentación y transmisión de datos.

El soporte lineal, de acuerdo a una de las realizaciones, está provisto de una pinza de sujeción **11** en uno de sus extremos superiores para fijarlo con firmeza a un carril de una bandeja receptora o una bandeja de transporte. Adicionalmente, para aumentar la firmeza de la fijación del soporte lineal a un carril de una bandeja receptora o una bandeja de transporte, también pueden disponerse unas lengüetas **12** a lo largo de la base del soporte lineal, configuradas para hacer un juego de machihembrado con las correspondientes ranuras dispuestas en un carril de la bandeja receptora o bandeja de transporte.

En la **figura 5**, se muestra un módulo de lectura **20**, que está formado por una base de lectura **25** y, formando un solo cuerpo con la base, una bandeja **26** adaptada para recibir uno o varios soportes lineales **1**, identificables mediante un código de barras único para cada uno de ellos, y permitir la lectura desde el lector óptico **21** de códigos de barras.

La bandeja cuenta con una disposición de carriles **22** paralelos que están adaptados para guiar los soportes lineales en un desplazamiento lineal **23** y perpendicular al camino óptico de la luz **24** emitida por el lector óptico. Así los soportes lineales, al ser insertados en cada uno de dichos carriles, intersecan el haz de luz **24** emitido por el lector óptico y, de esta manera, el lector óptico **21** identifica las muestras que contiene el soporte lineal en cada una de las cámaras a medida que dicho soporte se desplaza linealmente por el carril **22** de la bandeja y los códigos de barras **13** son leídos ordenadamente. En consecuencia, se generan las correspondientes señales eléctricas y señales de control que alimentan el módulo central de control.

Los carriles de la bandeja, pueden realizarse de varias maneras, en una de dichas realizaciones que se muestra con más detalle en la **figura 6**, se disponen unas paredes divisorias **34** que delimitan los carriles, además de las guías de la base, los cuales cuentan con un extremo abierto de entrada **30** para recibir los soportes lineales y una anchura **31** diseñada en correspondencia con la de los soportes lineales, de manera que el soporte lineal introducido en el carril se mantiene retenido en el eje transversal, pero se mantiene libre a lo largo del eje longitudinal del soporte. Las paredes divisorias tienen como objeto principal

contener los indicadores visuales **32**, como por ejemplo diodos LED identificadores de muestras, en una de las realizaciones de la invención.

En una realización alternativa, mostrada en la **figura 2**, los carriles de la bandeja se disponen preferentemente sin pared divisoria. En su lugar, aunque no son características incompatibles y pueden combinarse en una misma realización, el guiado de los soportes lineales se realiza disponiendo en la base de cada uno de los carriles unas ranuras **50** en correspondencia con las lengüetas **12** dispuestas en la base de los soportes lineales, de manera que dichos soportes lineales pueden unirse a la bandeja mediante machihembrado. La unión por machihembrado aporta más firmeza a la unión de los soportes lineales con el carril, pero no afecta al movimiento longitudinal del soporte lineal en dicho carril.

Adicionalmente, de acuerdo a cualquiera de las configuraciones de guiado anteriores, en la parte superior de la pared opuesta al extremo abierto de los carriles pueden disponerse unos topes **51** que enganchan con la pinza de sujeción **11** del soporte lineal. De esta manera, el soporte lineal, una vez se introduce por completo en el carril, queda retenido también longitudinalmente. La retención puede liberarse realizando una pequeña presión en los laterales **53** de la pinza, necesario para extraer el soporte lineal del carril o para realizar operaciones de lectura.

20

En la base del módulo de lectura **20** se dispone un lector óptico **21** de códigos de barras, el cual emite un haz de luz **24** perpendicular a la dirección **23** de entrada/salida de los soportes lineales en los carriles **22** que detecta cualquier código de barras colocado en un soporte que se desplace por uno cualquiera de los carriles de la base de lectura. En una de las realizaciones de la invención, el lector óptico se ubica en una posición fija en una esquina de la base y se orienta en paralelo a uno de sus lados, siendo la bandeja de forma cuadrangular, y a una distancia de su lado más cercano tal que el haz de luz que emite no interseca los carriles de la bandeja, pero se encuentra lo más cerca posible de la entrada de dichos carriles. El lector se comunica con el módulo central de control y le envía las señales eléctricas y de control correspondientes a cada lectura.

30

El módulo central de control comprende un ordenador central configurado para recibir las señales generadas por el lector óptico y asociar la información contenida en los códigos de barras con información previamente cargada en el ordenador central. En el módulo central de control, la posición de cada una de las muestras identificadas queda registrada exactamente, por ejemplo en una matriz de posiciones, dado que el desplazamiento lineal de los soportes lineales provoca una lectura ordenada de los códigos de barras de las muestras. Por tanto, una vez que las dimensiones de los soportes lineales son conocidas, así como el número de cámaras de recepción de objetos disponibles, el módulo central de control tiene un mapa vacío de las posibles posiciones a ocupar por las muestras. A medida que los soportes lineales se desplazan por los carriles dispuestos en la bandeja receptora, el módulo central recibe las lecturas realizadas desde el lector de códigos de barras de manera secuencial y rellena el mapa con dichas lecturas. Adicionalmente, las cámaras vacías también son identificadas mediante la lectura del código de barras colocado en la pared interior de las cámaras. Finalmente, cada una de las posiciones del mapa de posiciones del módulo central de control queda asociada con la información de identificación registrada en los códigos de barras correspondientes, como por ejemplo tipo de muestra, fecha, usuario, análisis, test a realizar u otros.

Se dispone una interfaz gráfica en el módulo central de control para permitir a un usuario interactuar con el sistema y definir los parámetros de búsqueda, dimensiones de los soportes, tipos de muestras o cualquier otro detalle identificativo de las mismas.

Una vez completado el mapa de posiciones de las muestras identificadas en el módulo central de control, se posibilita localizar una cualquiera de las muestras mediante la introducción de cualquiera de los datos identificativos que han sido almacenados asociados a dicha muestra. El usuario introduce el parámetro elegido a través de la interfaz gráfica del módulo central y este recupera de su base de datos la posición que ocupa dicha muestra en el mapa de posiciones. Una vez que el módulo central ha determinado cuál es la posición que ocupa la muestra buscada, procede a enviar una señal de activación al indicador visual asociado a dicha posición. De esta manera, el usuario recibe una indicación visual clara de cuál es la muestra que debe recoger de manera sencilla y rápida.

Los indicadores visuales pueden implementarse preferentemente en los soportes lineales, como se ha explicado anteriormente y puede verse en la figura 1 o en la bandeja del módulo de lectura, como se ve en la figura 6. Por ejemplo, de acuerdo a una de las realizaciones mostrada en la figura 6, se dispone un indicador visual **32**, como un diodo emisor de luz (LED), en el perfil superior **33** de la pared **34** que separa carriles adyacentes de la bandeja junto a cada una de las posibles posiciones de las muestras, de manera que se emite un parpadeo o una luz de un determinado color únicamente en el indicador situado junto a la muestra a recoger. Opcionalmente pueden incluirse dispositivos lumínicos de varios colores en una misma posición, con el objeto de permitir búsquedas múltiples. Las luces LED se encuentran conectadas al módulo central de control y son responsivas a las señales eléctricas de control emitidas desde éste.

Adicionalmente, puede procederse a verificar que el objeto extraído del soporte lineal (siguiendo las indicaciones del módulo central de control) es efectivamente el objeto indicado. Para ello, en una realización de la invención se contempla una lectura externa del identificador del objeto extraído por el operador (por ejemplo, la lectura del código de barras mediante un lector de código de barras externo cada vez que se selecciona manualmente un objeto), o, según otra de las realizaciones, mediante una lectura completa de todas las posiciones del soporte lineal, donde se comprueba que las posiciones con objetos identificados estén desocupadas (lo que quiere decir que el operario ha seleccionado el objeto correcto).

En una realización de la invención, el módulo de lectura consta de dos piezas acoplables entre sí, por un lado la base de lectura **40**, que se representa aislada en la **figura 4**, y por otro una bandeja **52**, como por ejemplo la que se muestra en la **figura 2**, con la particularidad de que ambas piezas son extraíbles. Para ello, la base de lectura comprende unos contactos eléctricos **41** y unos medios de fijación, por ejemplo unos pivotes **42** que encajan en unos orificios practicados en la parte inferior de la bandeja extraíble para acoplar dicha bandeja extraíble en una posición concreta sobre la base de lectura. La posición acoplada de ambas piezas puede verse en la **figura 5**.

30

Esta bandeja extraíble puede comprender cualquiera de las disposiciones de carriles descritas anteriormente, como por ejemplo paredes divisorias y/o ranuras en la base acoplables por machihembrado a los soportes lineales (como es el caso de la bandeja **52** mostrada en la **figura 3**), para la recepción y almacenamiento de soportes lineales mientras estos no son
 5 requeridos para ninguna prueba.

Las bandejas extraíbles se identifican manualmente por el operador para poder relacionar los objetos identificados con la unidad de transporte/almacenamiento, por ejemplo con una etiqueta inteligible al usuario. También pueden identificarse mediante código de barras; por
 10 técnicas de radiofrecuencia RFID, adhiriendo etiquetas RFID en dichas bandejas y los correspondientes lectores RFID en la base de lectura; o por cualquier otro método de identificación al uso, como un chip interno identificativo de la bandeja extraíble y unos contactos eléctricos para las bases de lectura a través de los cuales transmitir la alimentación y datos de las bases. Las bandejas extraíbles pueden almacenar los tubos en el refrigerador
 15 el tiempo que sea necesario y asociarse entre ellas para formar estructuras mayores, tanto de transporte como de almacenamiento.

Adicionalmente, en una de las realizaciones de la invención, las bandejas, ya sean bandejas extraíbles o bandejas unidas permanentemente a la base de lectura, cuentan con sensores
 20 **43** que detectan si existen soportes lineales cargados. Para leer los tubos contenidos en los soportes lineales, determinar su posición y que estos sean identificados, se mueve el soporte lineal sobre uno de los carriles de la bandeja, de manera que estos sensores **43** detectan el movimiento del soporte lineal e indican al lector óptico donde debe enfocar el haz de luz. Adicionalmente, el sensor transmite la identificación del soporte lineal a la base de lectura,
 25 datos y la alimentación de dicho soporte lineal.

Las bandejas extraíbles pueden incorporar unos indicadores visuales para indicar la posición de un objeto (muestra) buscado. En este caso, la activación de los indicadores luminosos, LEDs preferiblemente, puede realizarse a través de una comunicación inalámbrica entre la
 30 bandeja extraíble y el módulo central de control, como alternativa a la opción de conectar físicamente la bandeja extraíble y el módulo central de control mediante los correspondientes

conectores físicos, donde el camino eléctrico de la bandeja extraíble hasta el módulo central de control, según una de las realizaciones de la invención, consiste en unos contactos eléctricos **41** entre la bandeja extraíble y la base de lectura, combinados a su vez con un par de conectores hembra USB **61** dispuestos en un lateral de la base del módulo de lectura.

5

Una de las ventajas de las realizaciones de la invención basadas en elementos extraíbles, es que no es necesario sacar los soportes lineales de una bandeja receptora o de transporte para colocarlos en el módulo de lectura, sino que las propias bandejas extraíbles pueden identificarse y formar superestructuras de almacenamiento para almacenar y posteriormente

10 transportar los soportes lineales y, con todos los soportes lineales, pueden acoplarse directamente sobre la base de lectura. Para el registro de los soportes lineales sí será necesario desplazar linealmente cada uno de los soportes lineales (sin sacarlos completamente de la bandeja) con las muestras, para que el haz de luz emitido desde el lector de códigos de barras interseque y detecte todos los códigos de barras.

15

Los indicadores visuales, de acuerdo a una realización de la invención, se ubican en elementos externos compatibles con el módulo de lectura, como por ejemplo las plantillas luminosas **62** representadas en la **figura 8**. En ella puede verse una configuración modular de la presente invención en tres piezas, es decir, la base de lectura, la bandeja extraíble

20 acoplada sobre ella y una plantilla luminosa acoplable sobre el conjunto que forman la base de lectura y la bandeja extraíble.

Se disponen unos medios de acople entre la plantilla luminosa y la bandeja. La plantilla luminosa comprende unas perforaciones **63** en las esquinas traseras en correspondencia con

25 unos pivotes **64** dispuestos en la pared trasera de la bandeja. Al insertar los orificios en los pivotes, la posición de acople entre la plantilla y la bandeja supone la total coincidencia de las cámaras de recepción de los soportes lineales y una disposición de orificios **65** de la plantilla luminosa. Esta coincidencia permite introducir y extraer tubos de ensayo en los soportes lineales en la posición de acople de la plantilla y la bandeja. La plantilla luminosa tiene una

30 disposición de indicadores visuales, preferentemente luces LED **66**, ubicados junto a los

orificios, de manera que en la posición acoplada, cada uno de los indicadores visuales queda asociado con una de las posiciones de los soportes lineales.

La comunicación entre la plantilla y el módulo central de control puede basarse en comunicaciones por radiofrecuencia RFID o mediante contactos eléctricos entre la plantilla y la bandeja, como por ejemplo un conector USB **60** que hace uso de alguno de los conectores hembra USB **61** que se disponen en la base del módulo de lectura en algunas realizaciones de la invención, de forma que el módulo de control central puede enviar las señales eléctricas y de control necesarias para la activación de las luces correspondientes.

Parte de la infraestructura que se puede utilizar con las realizaciones descritas en este documento ya está disponible, tales como: ordenadores de propósito general, herramientas y técnicas de programación de ordenadores, medios de almacenamiento digitales, y redes de comunicaciones. Un módulo de control se entiende que puede incluir un ordenador y/o un procesador, tal como un microprocesador, microcontrolador, circuitería lógica, o similares. El procesador puede incluir un dispositivo de procesamiento de propósito especial, tal como un ASIC, PAL, PLA, PLD, matriz de puerta de campo programable, u otro dispositivo personalizado o programable. El ordenador también puede incluir un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador, tal como la memoria no volátil, RAM estática, RAM dinámica, ROM, CD-ROM, disco, cinta, magnético, óptico, memoria flash, u otro medio de almacenamiento legible por ordenador.

La presente invención no debe verse limitada a la forma de realización aquí descrita. Otras configuraciones pueden ser realizadas por los expertos en la materia a la vista de la presente descripción. En consecuencia, el ámbito de la invención queda definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para gestionar el almacenamiento de un objeto caracterizado por que comprende:

- al menos un soporte lineal (1) con múltiples cámaras receptoras (3) de objetos
5 dispuestas longitudinalmente, donde una información de posición de al menos una de las cámaras está registrada previamente en una primera etiqueta (7) dispuesta en el soporte lineal y legible por medios ópticos;
- una base de lectura (25) con unos medios ópticos de lectura (21) configurados para
10 obtener la información de posición de la al menos una cámara y una información de identificación del objeto a almacenar, donde dicha información de identificación está registrada previamente en una segunda etiqueta (13) dispuesta en el objeto y legible por medios ópticos;
- una bandeja receptora (26) de soportes lineales acoplada sobre la base de lectura,
15 donde la bandeja receptora comprende al menos un carril guía (22), acoplable al soporte lineal, que permite un desplazamiento (23) del soporte lineal a lo largo del carril guía y donde dicho desplazamiento resulta en una sucesión ordenada de lecturas, por los medios ópticos, de la primera y segunda etiquetas dispuestas en el soporte lineal y el objeto ubicado en la cámara receptora respectivamente;
- un módulo de control en comunicación con la base de lectura, configurado para recibir
20 la información de posición y de identificación obtenida por los medios ópticos, determinar una posición relativa del objeto dispuesto en la cámara receptora del soporte lineal acoplado en el carril guía, almacenar en una base de datos dicha posición relativa asociada a la información de identificación obtenida del objeto, y enviar una señal de activación a un indicador visual determinado como respuesta a una petición de recogida,
25 por parte de un usuario, de un objeto almacenado previamente; y
- una pluralidad de indicadores visuales (10, 32, 66) dispuestos en proximidad a cada una de las cámaras receptoras del soporte lineal, configurados para recibir la señal de activación desde el módulo de control e iluminarse como resultado de recibir dicha señal de activación.

2. Sistema de acuerdo a la reivindicación 1 donde los indicadores visuales se disponen en el soporte lineal, donde cada uno de los indicadores visuales está asociado, por proximidad, con una de las cámaras receptoras del soporte lineal.

3. Sistema de acuerdo a la reivindicación 1 que además comprende una plantilla luminosa (62), acoplable sobre la bandeja receptora, donde la pluralidad de indicadores visuales (66) se disponen en dicha plantilla luminosa de manera que, en una posición acoplada de la plantilla luminosa sobre la bandeja receptora, cada uno de los indicadores visuales queda asociado, por proximidad, con una de las cámaras receptoras de objetos.

4. Sistema de acuerdo a la reivindicación 1 que además comprende unas paredes divisorias (34) dispuestas entre los carriles de la bandeja receptora, donde los indicadores visuales se disponen en dichas paredes divisorias de manera que cada uno de los indicadores visuales está asociado, por proximidad, con una de las cámaras receptoras del soporte lineal introducido completamente en el carril guía de la bandeja receptora.

5. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores que además comprende unos medios de conexión USB, donde la base de lectura comprende al menos un conector hembra USB (61) conectable al módulo de lectura.

6. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la bandeja receptora es una bandeja extraíble (52) que comprende unos primeros contactos eléctricos (41) en correspondencia con unos segundos contactos eléctricos dispuestos en la base de lectura para conectar la bandeja con la base, y la bandeja además comprende unos orificios en correspondencia con unos pivotes (42), dispuestos en la base de lectura, para acoplar en una posición concreta la bandeja extraíble sobre la base de lectura.

7. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores que además comprende al menos un sensor (43) dispuesto en el carril guía, donde dicho sensor está configurado para detectar la presencia de un soporte lineal en dicho carril guía y transmitir una información de detección al módulo de control, donde el módulo de control está además configurado para, en respuesta a la información de detección, enviar una orden de lectura a los medios ópticos de la base de lectura.

8. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores que además comprende unos medios de fijación entre el soporte lineal y la bandeja receptora, donde los medios de fijación están basados en un machihembrado que comprende unas lengüetas (12) en la base

del soporte lineal, las cuales están dispuestas en correspondencia con unas ranuras (50) en el carril guía de la bandeja receptora.

9. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde los medios ópticos de lectura se disponen perpendicularmente a la dirección del carril guía de la bandeja receptora, tal que los medios ópticos de lectura emiten un haz de luz (24) que interseca los soportes lineales en un punto de entrada del carril guía.

10. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores que además comprende unos medios de retención entre el soporte lineal y la bandeja receptora, donde el soporte lineal comprende en uno de sus extremos superiores una pinza (11) y la bandeja receptora comprende unos topes (51) dispuestos en la parte superior de la pared opuesta a la entrada del carril guía, tal que el soporte lineal introducido por completo en el carril guía topa con dicha pared y queda retenido temporalmente por el enganche mecánico entre la pinza y los topes.

11. Método para gestionar el almacenamiento de un objeto caracterizado por que comprende los siguientes pasos:

- a) registrar una información de posición de al menos una cámara receptora (3) de objetos de un soporte lineal (1) en una primera etiqueta (7) dispuesta en dicho soporte lineal y legible por medios ópticos;
- b) registrar una información de identificación del objeto (5) en una segunda etiqueta (13) dispuesta en dicho objeto y legible por medios ópticos;
- c) acoplar el soporte lineal a un carril guía (22) de una bandeja receptora (26), acoplada a su vez sobre una base de lectura (25) que comprende unos medios ópticos de lectura (21), donde el soporte lineal comprende el objeto en la al menos una cámara receptora de objetos;
- d) desplazar (23) el soporte lineal por el carril guía;
- e) como resultado del desplazamiento del soporte lineal, identificar, por los medios ópticos de la base de lectura, la primera y segunda etiquetas dispuestas en el soporte lineal y el objeto respectivamente;
- f) enviar la información de posición de la cámara y la información de identificación del objeto a almacenar, registradas en las etiquetas identificadas, a un módulo de control;

g) determinar, por el módulo de control, una posición relativa del objeto dispuesto en la cámara receptora del soporte lineal acoplado en el carril guía;

h) almacenar, en una base de datos del módulo de control, la posición relativa asociada a la información de identificación del objeto;

5 i) realizar una petición de recogida, por parte de un usuario interaccionando con el módulo de control, basada en la información de identificación de un objeto almacenado previamente;

j) como respuesta a la petición de recogida, enviar una instrucción de activación, desde el módulo de control, a un indicador visual (10) determinado, ubicado en proximidad a la cámara receptora del soporte lineal que corresponde a la información de posición relativa asociada en la base de datos con la información de identificación del objeto almacenado; y

10 k) activar el indicador visual determinado, como respuesta a la instrucción de activación enviada desde el módulo de control, para indicar al usuario en qué cámara receptora está el objeto a recoger.

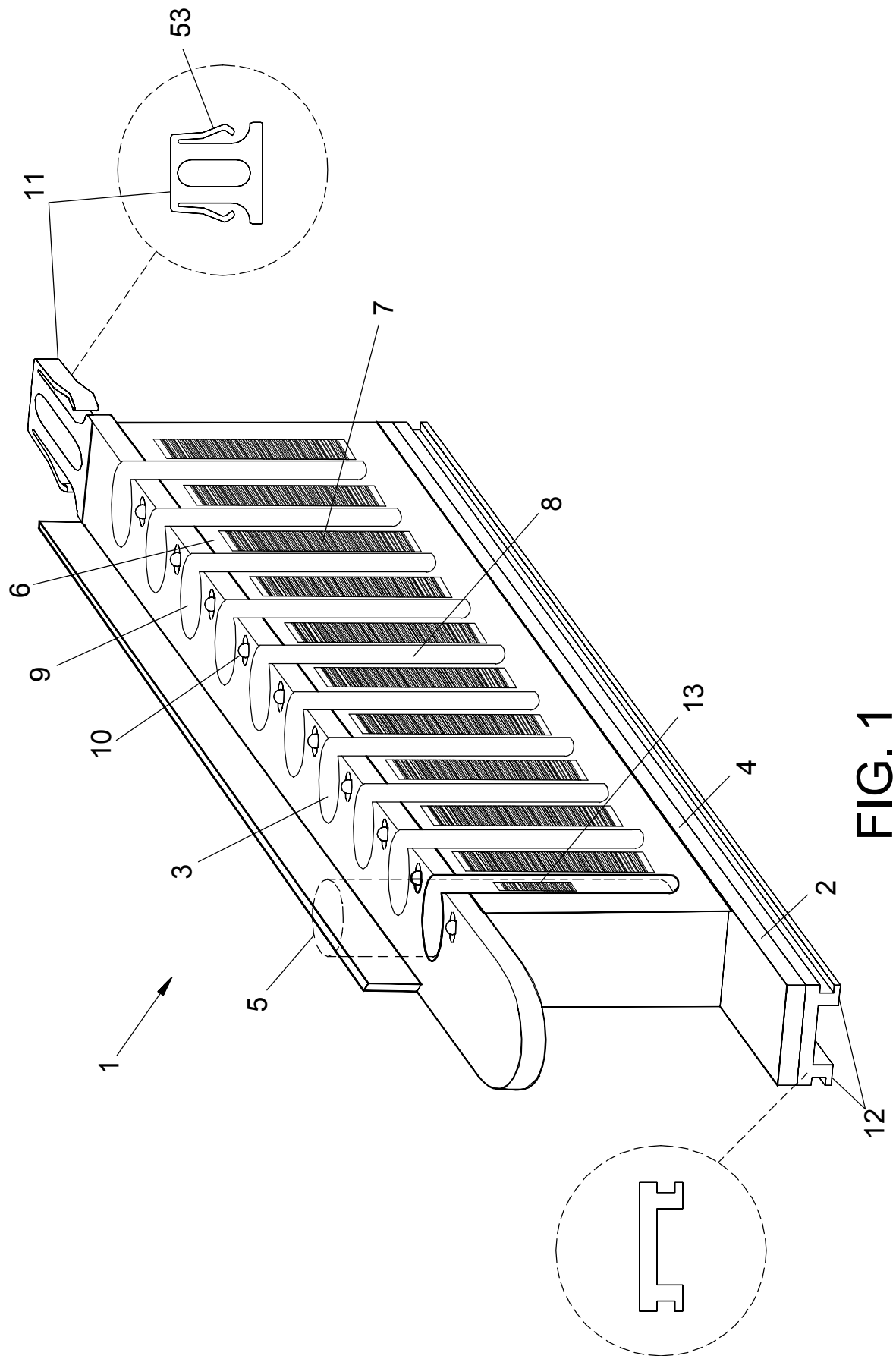
12. Método de acuerdo a la reivindicación 11 que además comprende, una vez el usuario ha recogido un objeto almacenado previamente, realizar una lectura adicional de todos los soportes lineales de la bandeja receptora y comprobar que la cámara que corresponde con la posición relativa del objeto a recoger se encuentra libre.

13. Método de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 11,12 que además comprende:

- detectar la presencia de un soporte lineal en el carril guía mediante un sensor de presencia dispuesto en dicho carril guía;
- transmitir una información de detección al módulo de control;
- en respuesta a la información de detección, enviar una orden de lectura desde el módulo de control a los medios ópticos de la base de lectura; y
- emitir un haz de luz (24) desde los medios ópticos enfocado en la entrada del carril guía para realizar la lectura de las etiquetas correspondientes.

14. Método de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 11-13, que además comprende completar un mapa de posiciones en la base de datos de acuerdo a las

informaciones de identificación de objetos y sus correspondientes informaciones de posición relativa, determinadas por el módulo de control.



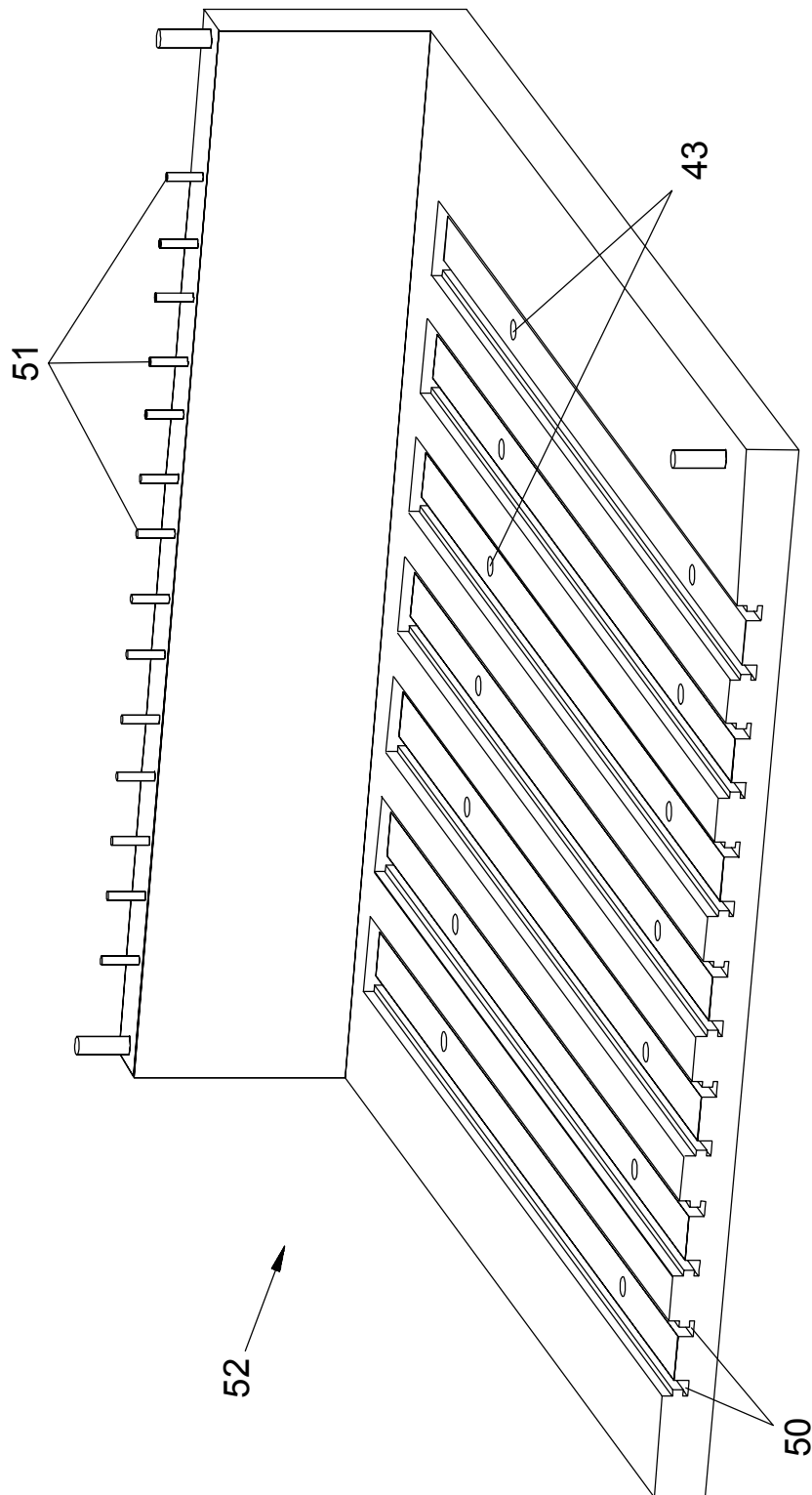


FIG. 2

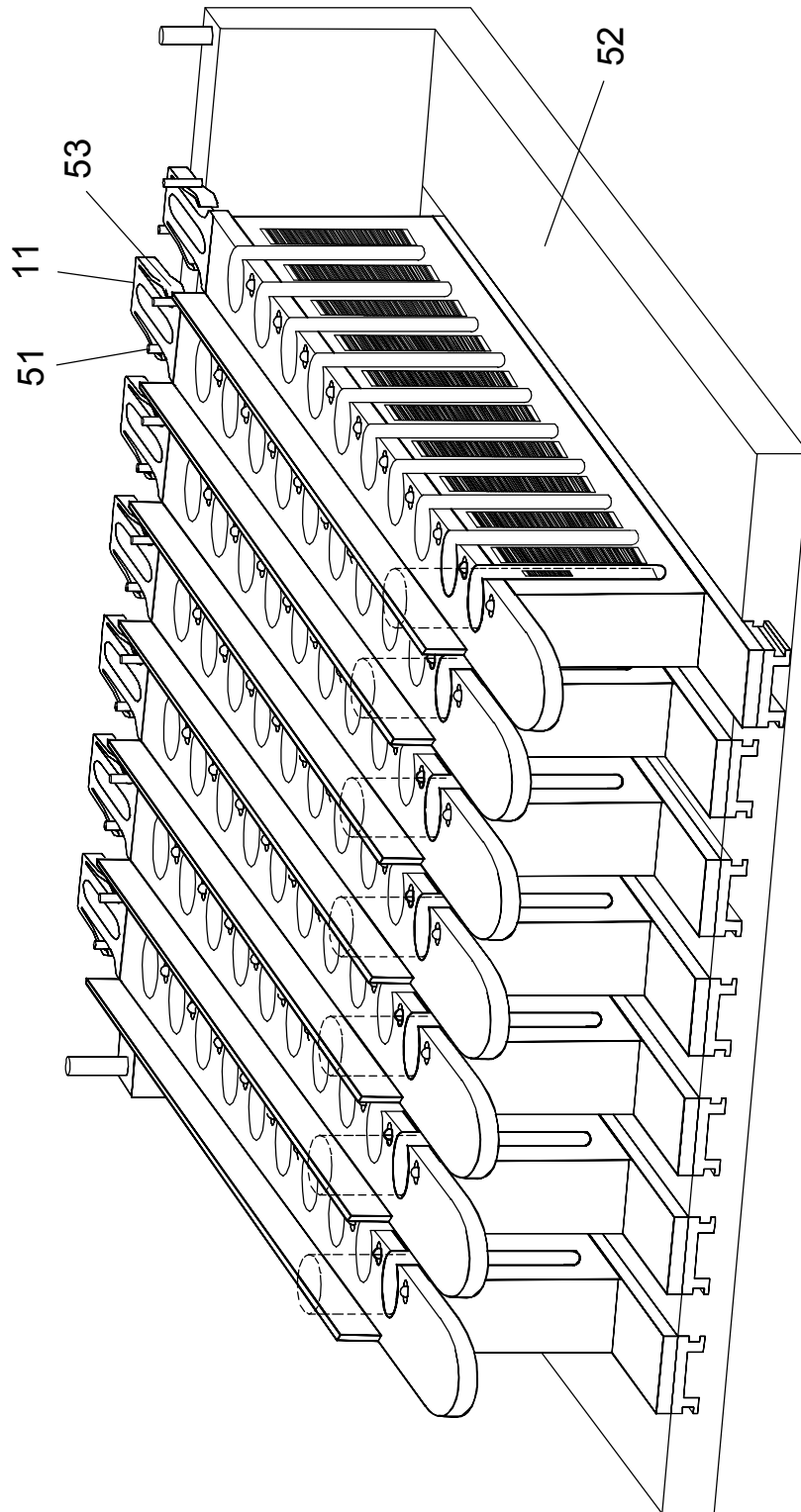


FIG. 3

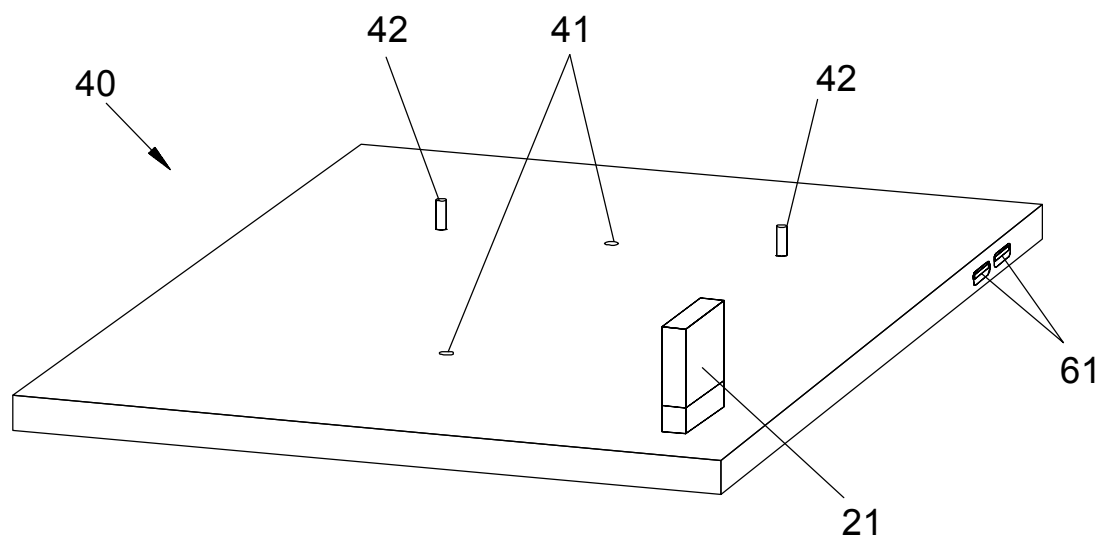


FIG. 4

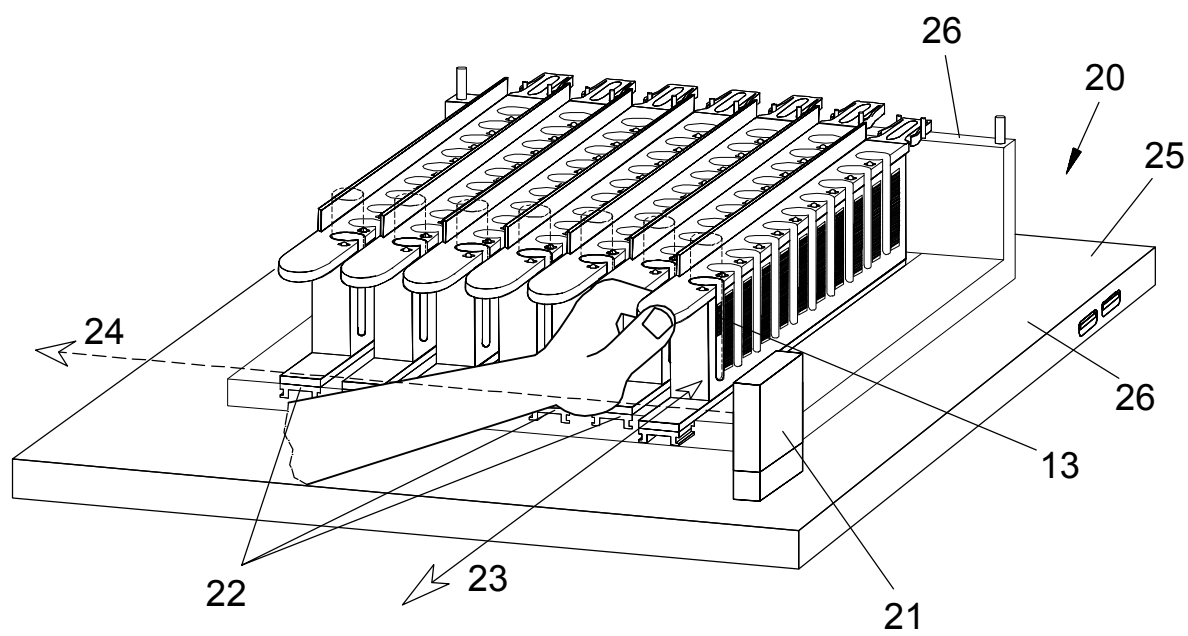


FIG. 5

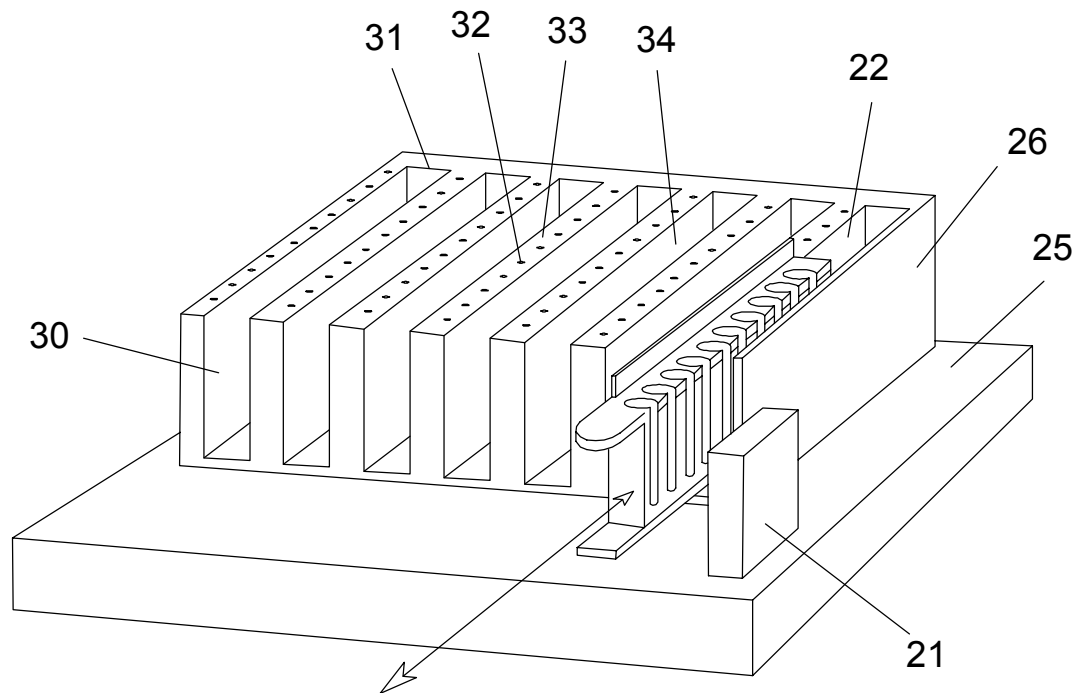


FIG. 6

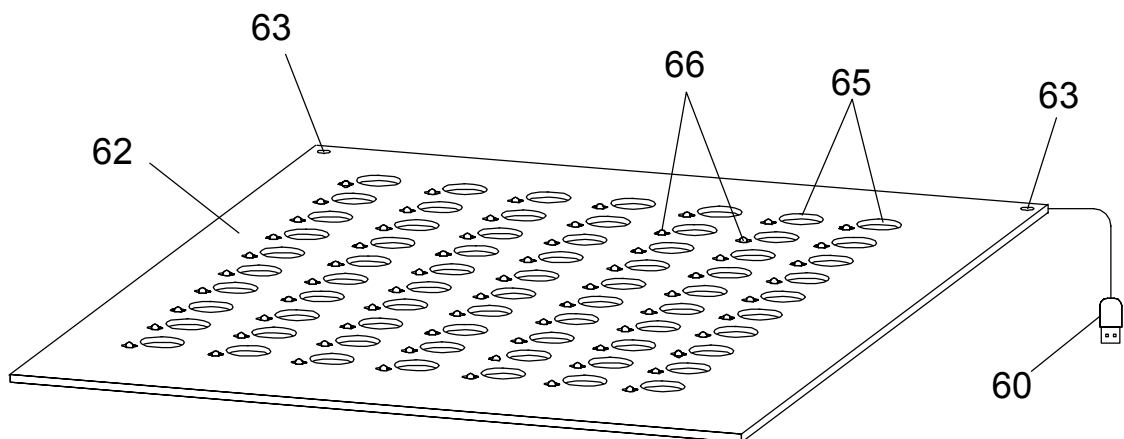


FIG. 7

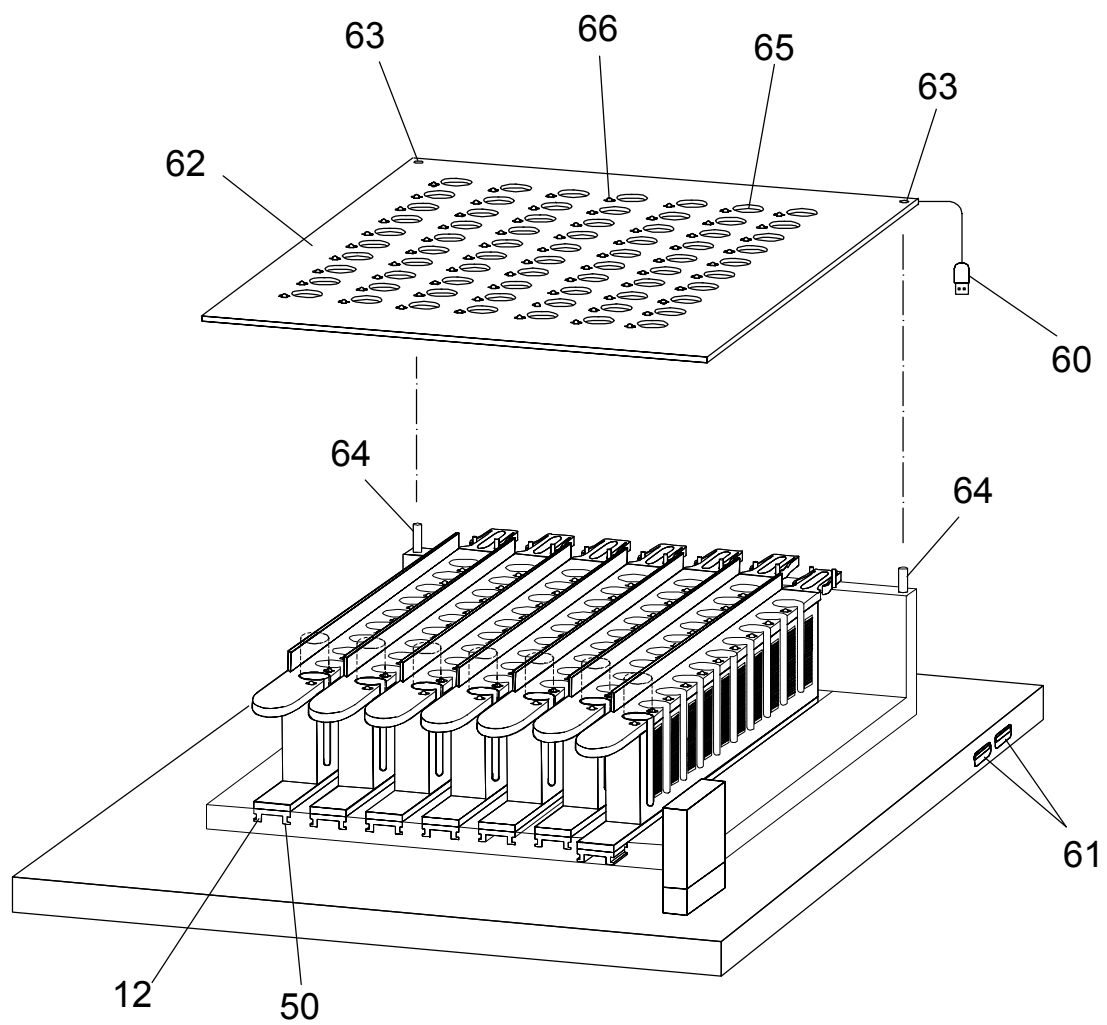


FIG. 8