

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 577**

51 Int. Cl.:

G01N 35/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2012** **E 12189683 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016** **EP 2725361**

54 Título: **Sistema y método para almacenar y recuperar soportes de recipiente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.04.2017

73 Titular/es:

F. HOFFMANN-LA ROCHE AG (100.0%)
Grenzacherstrasse 124
4070 Basel, CH

72 Inventor/es:

BURRI, MARTIN;
EBERHART, ANDREAS y
TANJI, AKIHIRO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 609 577 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema y método para almacenar y recuperar soportes de recipiente

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere al campo del procesamiento de muestras analíticas y se refiere a un sistema y método para almacenar y recuperar soportes de recipiente.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En los analizadores clínicos automatizados, las muestras líquidas tales como líquidos corporales pueden someterse a ensayo mediante diversos métodos clínicos-químicos e inmunoquímicos. Los analizadores modernos típicamente pueden cargarse con muchas muestras en modo por lotes con el fin de procesar las muestras de un lote automáticamente. Con los analizadores disponibles comercialmente, las muestras típicamente pueden cargarse en un espacio de carga dedicado, de manera que el número de muestras que puede alimentarse en el analizador en un lote habitualmente no puede incrementarse sin agrandar las dimensiones totales del analizador.

Sin embargo, en la rutinaria diaria, puede surgir la situación de que deben procesarse más muestras de las que pueden alimentarse en el analizador en un solo lote. Por lo tanto, el técnico debe distribuir las muestras en una pluralidad de lotes y en consecuencia debe esperar hasta que un lote en análisis esté listo para su retirada del analizador y pueda alimentarse el siguiente lote al analizador. Sin embargo, dicho curso de acción requiere mucha atención por parte del técnico y es bastante laborioso, ya que cada lote debe manipularse individualmente. Además, puede conllevar tiempos de desocupación del analizador, ya que el técnico no se encuentra disponible en todo momento para atenderlo inmediatamente después de que finalice la tanda en análisis. Además, con los analizadores convencionales, las muestras normalmente no pueden localizarse y retirarse del analizador hasta completar la tanda en análisis.

La solicitud de patente US n° 2009/0003981 da a conocer una unidad de almacenamiento y recuperación para gradillas de tubos en estantes que comprende un elevador para transportar las gradillas entre estantes. La patente US n° 5.232.081 da a conocer un terminal de inicio para gradillas y una terminal de almacenaje para gradillas, para el almacenamiento y transporte de gradillas. Cada terminal comprende una pluralidad de unidades, en la que las gradillas son transportadas secuencialmente de una unidad a una unidad contigua. La solicitud de patente US n° 2007/0172396 A1 da a conocer un sistema de almacenamiento para estantes, en el que los estantes se colocan en portadores que pueden ser transportados por un mecanismo de carrusel vertical.

A la luz de lo anteriormente expuesto, resulta deseable mejorar la alimentación y retirada de muestras a/desde el análisis. Específicamente, resulta deseable incrementar o reducir la capacidad de muestras que pueden ser alimentadas al analizador según las demandas específicas del usuario sin afectar a las dimensiones globales del analizador. Resulta deseable además que las muestras individuales puedan localizarse antes de la carga en el analizador. Un sistema y método según las reivindicaciones independientes cumple dicho objetivo y objetivos adicionales. Las reivindicaciones dependientes proporcionan realizaciones preferentes.

45 DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LA INVENCIÓN

Se propone un nuevo sistema automatizado que comprende un dispositivo para almacenar y recuperar soportes de recipientes según la reivindicación 1. El sistema puede configurarse de diversas maneras según las demandas específicas del usuario y, por ejemplo, resulta particularmente útil en relación a analizadores automatizados para el análisis de muestras mediante diversos métodos analíticos tales como, aunque sin limitarse a ellos, ítems de análisis clínico-químico, inmunoquímico y bioquímico.

El término "muestra", tal como se utiliza en la presente memoria, se refiere a un material que se sospecha que contiene un analito de interés. La muestra puede obtenerse de cualquier fuente biológica, tal como un líquido fisiológico, incluyendo sangre, saliva, líquido de lente ocular, líquido cerebroespinal, sudor, orina, leche, líquido ascites, moco, líquido sinovial, líquido peritoneal, líquido amniótico, tejido, células o similares. La muestra de ensayo puede pretratarse antes de la utilización, tal como la preparación de plasma a partir de sangre, la dilución de líquidos viscosos, la lisis o similares. Los métodos de tratamiento pueden implicar la filtración, la destilación, la concentración, la inactivación de componentes interferentes y la adición de reactivos. Una muestra puede utilizarse directamente tal como se obtiene de la fuente o tras un pretratamiento para modificar el carácter de la muestra, por ejemplo tras diluirla con otra solución o tras mezclarla con reactivos, por ejemplo para llevar a cabo uno o más ensayos diagnósticos, tales como ensayos de química clínica, inmunoensayos, ensayos de coagulación, ensayos de ácidos nucleicos, etc. Por lo tanto, el término "muestra" tal como se utiliza en la presente memoria se utiliza no sólo para la muestra original sino que también se refiere a una muestra que ya ha sido procesada (pipeteada, diluida, mezclada

con reactivos, enriquecida, que ha sido purificada, que ha sido amplificada, etc.). Las muestras pueden ser soluciones líquidas en las que pueden encontrarse potencialmente uno o más analitos de interés. Las muestras biológicas se refieren a materiales que pueden someterse a un ensayo diagnóstico con diana en ácidos nucleicos y que habitualmente se obtienen de una fuente biológica. En algunas realizaciones, las muestras biológicas se obtienen de un ser humano y son líquidos corporales, tales como, aunque sin limitarse a ellos, sangre humana, orina, esputo, sudor, hisopo, heces pipeteables o líquido espinal.

Según una realización, el sistema incluye un primer compartimiento de almacenamiento y un segundo compartimiento de almacenamiento, comprendiendo el primer compartimiento de almacenamiento una pluralidad de primeras secciones de almacenamiento dispuestas en diferentes niveles y comprendiendo el segundo compartimiento de almacenamiento una pluralidad de segundas secciones de almacenamiento dispuestas en diferentes niveles. Las secciones de almacenamiento están configuradas para el almacenamiento de soportes de recipientes adaptados para alojar recipientes para muestra destinados a contener muestras. En una realización, cada una de las primera y segunda secciones de almacenamiento es una unidad modular.

Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión "soporte de recipiente" se refiere a cualquier dispositivo capaz de alojar uno o más recipientes para muestra en posiciones de recipiente, en el que cada recipiente para muestra puede alojarse en una posición de recipiente. Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión "posición de recipiente" se refiere a una región del soporte para recipientes adaptada para alojar un recipiente para muestra. En una realización, la posición de recipiente está adaptada específicamente a la geometría (forma externa) del recipiente para muestra y puede, por ejemplo, configurarse como un asiento para gradilla, y en una realización alternativa, no está adaptada a la geometría del recipiente para muestra y puede, por ejemplo, configurarse como una superficie plana.

En una realización, el soporte de recipientes comprende una o más gradillas, cada una de las cuales está adaptada para alojar uno o más recipientes para muestra, por ejemplo en una disposición lineal. En una realización, una o más gradillas se localizan en un estante adaptado para organizar una o más gradillas y/o uno o más soportes individuales de recipiente. El estante está provisto de una o más posiciones de gradilla para alojar gradillas. Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión "posición de gradilla" se refiere a una región del estante adaptada para alojar una gradilla que, en una realización, está adaptada específicamente a la geometría (forma externa) de la gradilla y, en una realización alternativa, no está adaptada a la geometría de la gradilla. En una realización, el estante está configurado como un cajón que es extraíblemente insertable en la primera y/o en la segunda sección de almacenamiento.

En una realización, el soporte comprende una o más soportes para recipientes individuales (por ejemplo soportes para tubos individuales), cada una de las cuales está adaptado para alojar un recipiente para muestra (por ejemplo un tubo individual).

En una realización, el soporte para recipientes comprende una combinación de una o más gradillas y uno o más soportes para recipiente individual. En una realización, una o más gradillas y uno o más soportes para recipiente individual se encuentran situados en un estante que comprende una o más posiciones de gradilla para alojar gradillas y una o más posiciones de soporte de recipiente individual para alojar soportes de recipiente individual.

Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión "recipiente para muestra" se refiere a cualquier dispositivo capaz de contener una muestra. En una realización, el recipiente para muestra es un tubo para muestra.

El sistema incluye además un primer mecanismo de traslación operativamente acoplado a la primera sección de almacenamiento para trasladar verticalmente las primeras secciones de almacenamiento. Específicamente, al operar el primer mecanismo de traslación, puede trasladarse una primera sección de almacenamiento cada vez hasta un nivel de carga de una zona de carga para la carga de soportes de recipientes en el primer compartimiento de almacenamiento. El primer mecanismo de traslación también puede utilizarse para trasladar una primera sección de almacenamiento cada vez hasta un nivel de depósito de una estación de transferencia para depositar soportes de recipientes a por lo menos un analizador para el análisis de las muestras.

El sistema incluye todavía adicionalmente un segundo mecanismo de traslación operativamente acoplado a la segunda sección de almacenamiento para trasladar verticalmente las segundas secciones de almacenamiento. Específicamente, al accionar el segundo mecanismo de traslación, puede trasladarse cada vez una segunda sección de almacenamiento hasta un nivel de entrega de la estación de transferencia. El segundo mecanismo de traslación también puede utilizarse para trasladar una segunda sección de almacenamiento cada vez hasta un nivel de descarga de una zona de descarga para descargar soportes de recipientes del segundo compartimiento de almacenamiento.

En una realización, el primer y segundo mecanismos de traslación están configurados como un único mecanismo de

traslación. En una realización, el primer y segundo mecanismos de traslación están configurados como dos mecanismos de traslación diferentes uno de otro. En una realización, el primer y segundo mecanismos de traslación pueden accionarse independientemente uno de otro.

5 El sistema incluye todavía adicionalmente un primer mecanismo de traslación operativamente acoplado a la primera sección de almacenamiento y un segundo mecanismo de transporte acoplado operativamente a la segunda sección de almacenamiento. El primer mecanismo de transporte comprende una primera cinta transportadora para transportar los soportes de recipientes de una primera sección de almacenamiento al nivel de depósito hasta la estación de transferencia. El segundo mecanismo de transporte comprende una segunda cinta transportadora para transportar los soportes de recipientes desde la estación de transferencia hasta una segunda sección de almacenamiento al nivel de entrega. En una realización, el primer y segundo mecanismos de transporte pueden accionarse independientemente uno de otro.

15 El sistema incluye además un controlador para controlar los diversos componentes del sistema. Dicho controlador puede ser una unidad separada o puede ser una parte integral de un componente del sistema. El controlador controla el sistema de manera que se realizan las etapas necesarias para el almacenamiento y recuperación de los soportes de recipientes. Es decir, el controlador, por ejemplo, ordena al primer mecanismo de traslación, el primer mecanismo de transporte, el segundo mecanismo de traslación, el segundo mecanismo de transporte y el segundo mecanismo de traslación. En una realización, el controlador está realizado en forma de un controlador lógico programable que ejecuta un programa legible por ordenador provisto de comandos para llevar a cabo operaciones de acuerdo con un plan operativo del procedimiento.

20 En una realización, el controlador incluye una base de datos para leer/escribir información de inventario con respecto a muestras y/o recipientes para muestras y/o soportes para muestras.

25 Específicamente, la base de datos puede utilizarse para leer/escribir información de posición de uno o más recipientes para muestra con respecto al soporte de recipientes que aloja los recipientes para muestras y/o la información de posición de uno o más soportes para recipientes. Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión "posición de recipiente" se refiere a información de la posición de una o más recipientes de muestra en un soporte de recipientes. Debido a que cada soporte de recipientes puede alojar uno o más recipientes de muestra en posiciones de recipiente dedicadas, cada recipiente de muestra puede estar asociado a una posición de recipiente de manera que se obtenga una relación uno a uno entre los recipientes de muestra y las posiciones de recipiente en el soporte de recipientes. Debido a que existe regularmente una relación uno a uno conocida entre muestras y recipientes de muestra, la información de posición también se refiere a información de la posición de una o más muestras en un soporte de recipientes. La expresión "información de posición" se refiere además a la posición de soportes de recipiente individual en el sistema.

40 Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión "información de inventario" se refiere a la información de posición de los recipientes de muestra y/o de los soportes de recipientes. También puede referirse a información adicional relacionada con uno o más recipientes de muestra. Específicamente, la información relacionada con un recipiente de muestra puede comprender una diversidad de datos, por ejemplo la identidad de la muestra (ID), el ID del recipiente, el ID del paciente, la fecha de la muestra, el tipo de muestra, qué análisis deben llevarse a cabo o que todavía no se han realizado, y similares. Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "inventario" se refiere a la información de inventario almacenada globalmente en la base de datos o en una etiqueta de memoria, tal como se indica adicionalmente después. De acuerdo con lo anterior, los recipientes de muestra y soportes de recipientes pueden localizarse y trazarse fácilmente con el inventario.

En una realización, el controlador está configurado para operar:

- 50 – el primer mecanismo de traslación para trasladar una primera sección de almacenamiento hasta el nivel de carga para la carga de los soportes de recipiente en el primer compartimiento de almacenamiento y para trasladar las secciones de almacenamiento cargadas con soportes una cada vez al nivel de depósito,
- el primer mecanismo de transporte para el transporte de soportes de recipientes desde las primeras secciones de almacenamiento cargadas con soportes, trasladadas al nivel de depósito, a la estación de transferencia,
- 55 – el segundo mecanismo de traslación para trasladar las segundas secciones de almacenamiento una cada vez hasta el nivel de entrega,
- el segundo mecanismo de transporte para transportar los soportes de recipientes desde la estación de transferencia hasta las segundas secciones de almacenamiento, trasladadas una cada vez hasta el nivel de entrega,
- 60

- el segundo mecanismo de traslación para trasladar segundas secciones de almacenamiento cargadas de soportes una cada vez hasta el nivel de descarga para la descarga de soportes de recipientes desde el segundo compartimiento de almacenamiento.

5 De acuerdo con lo anterior, pueden almacenarse recipientes para muestra en dos compartimientos de almacenamiento, en los que uno se utiliza para la carga de recipientes de muestra en el sistema y la transferencia de los mismos a la estación de transferencia y el otro se utiliza para entregar los recipientes de muestras desde la estación de transferencia y la descarga de los recipientes de muestra del sistema. Debido a la carga tridimensional de los recipientes de muestras en una pluralidad de niveles en combinación con un mecanismo de traslación vertical para situar selectivamente las secciones de almacenamiento individuales en niveles específicos, puede almacenarse un número más alto o más bajo de muestras en los compartimientos de almacenamiento según las exigencias específicas del usuario. Específicamente, la capacidad de almacenamiento de los compartimientos de almacenamiento puede incrementarse/reducirse fácilmente mediante la adición/retirada de secciones de almacenamiento apiladas una sobre la otra en diversos niveles de almacenamiento. Además, las muestras pueden cargarse/descargarse fácilmente del sistema sin afectar al funcionamiento del analizador, de manera que las muestras pueden manipularse incluso durante la realización de un análisis.

20 En una realización, el controlador está configurado de manera que se deposita un soporte de recipientes desde una primera sección de almacenamiento a la estación de transferencia únicamente en el caso de que se disponga de por lo menos una posición vacía en una segunda sección de almacenamiento para recibir el soporte de recipiente desde la estación de transferencia.

25 En una realización, en la que el soporte de recipientes incluye un estante, la primera y/o segunda secciones de almacenamiento están provistas de un estante para alojar una pluralidad de soportes de recipientes, en el que el estante es insertable y extraíble del compartimiento de almacenamiento por la zona de carga y/o la zona de descarga. De acuerdo con lo anterior, la carga y descarga con muestras puede controlarse a través del estante.

30 En una realización, la primera y/o segunda secciones de almacenamiento son insertables y extraíbles de los compartimientos de almacenamiento a través de la zona de carga y/o la zona de descarga. De acuerdo con lo anterior, el número de secciones de almacenamiento puede incrementarse o reducirse fácilmente según las exigencias específicas del usuario. Además, pueden cargarse y/o descargarse secciones de almacenamiento fuera de los compartimientos de almacenamiento.

35 En una realización, cada una de las secciones de almacenamiento puede situarse en diversos niveles de manera que puede modificarse una distancia entre dos secciones de almacenamiento contiguas. De acuerdo con lo anterior, la distancia entre dos secciones de almacenamiento contiguas puede adaptarse fácilmente a las exigencias específicas del usuario, por ejemplo para adaptarla a la altura de los recipientes de muestra o para reducir la distancia a fin de incluir más secciones de almacenamiento en los compartimientos de almacenamiento.

40 En una realización, la primera y segunda cintas transportadoras son unidireccionales. De acuerdo con lo anterior, los soportes de recipientes pueden transportarse fácilmente entre los compartimientos de almacenamiento y la estación de transferencia, sin resultar afectado el transporte de los soportes de recipientes desde la primera sección de almacenamiento al nivel de depósito hasta la estación de transferencia, por el transporte de soportes de recipientes desde la estación de transferencia hasta el segundo compartimiento de almacenamiento al nivel de entrega.

45 En una realización, la primera cinta transportadora está provista de una unidad de destapado para destapar los recipientes de muestra y/o la segunda cinta transportadora está provista de una unidad retapadora para retapar recipientes de muestra. De acuerdo con lo anterior, los recipientes de muestra pueden ser fácilmente preparados para el análisis por el analizador y/o para la descarga del sistema.

50 En una realización, los compartimientos de almacenamiento se acoplan a un dispositivo refrigerador para enfriar activamente las muestras contenidas en el mismo. De acuerdo con lo anterior, las muestras pueden enfriarse durante el almacenamiento antes y después del ensayo con el analizador, de manera que se evite la degradación de las mismas y para incrementar la fiabilidad de los resultados de ensayo. El enfriamiento permite que las muestras sean almacenadas durante un periodo de tiempo más prolongado antes y después del análisis con el analizador.

60 En el sistema de la invención, se une un dispositivo de información a uno o más soportes de recipientes y/o a uno o más recipientes de muestra para almacenar y/o recuperar información legible por ordenador, por ejemplo información de posición de los recipientes de muestra con respecto al soporte de recipientes que aloja los recipientes de muestra. En una realización, el dispositivo de información es una etiqueta de memoria. Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión "etiqueta de memoria" indica un dispositivo de almacenamiento de información que puede utilizarse para almacenar (escribir) información en el mismo y para leer la información almacenada. En una realización, la etiqueta de memoria se selecciona de entre una etiqueta RFID, una etiqueta de

almacenamiento magnético y un chip de memoria. Específicamente, la etiqueta de memoria puede utilizarse para indicar un ID de muestra (ID=identidad) de una muestra contenida en un recipiente de muestra y/o un ID de recipiente de muestra y/o un ID de soporte de recipiente. Además, la información respecto a muestras tales como, aunque sin limitarse a ellos, la fecha de la muestra, el nombre del paciente y similares, puede almacenarse en la etiqueta de memoria.

En una realización, uno o más recipientes de muestra y/o uno o más soportes de recipientes, respectivamente, están provistos de una etiqueta de sólo lectura (sin función de escritura) que contiene información legible por ordenador para leer información tal como el ID de la muestra e información adicional relacionada con la muestra, tal como la fecha de la muestra y el nombre del paciente.

En una realización en la que el soporte comprende una o más gradillas y/o uno o más soportes de recipiente individual (por ejemplo soportes de tubo individual) situados sobre un estante, se une la etiqueta de memoria al estante y/o a cada gradilla y/o a cada soporte de recipiente individual y/o a cada recipiente de muestra. Específicamente, la etiqueta de memoria puede unirse al estante y a cada recipiente de muestra. Específicamente, la etiqueta de memoria puede unirse al estante, en el que cada recipiente de muestra está provisto de una etiqueta de sólo lectura tal como, aunque sin limitarse a ella, una etiqueta de código de barras. Específicamente, la etiqueta de memoria puede unirse al estante, en el que cada recipiente de muestra y/o cada gradilla y/o cada soporte de recipiente individual está provisto de una etiqueta de sólo lectura tal como, aunque sin limitarse a ella, una etiqueta de código de barras.

De acuerdo con lo anterior, una disposición (nuevamente generada) de recipientes de muestra con respecto a las posiciones de recipiente de un soporte de recipiente puede almacenarse en la etiqueta de memoria del soporte de recipientes para ser recuperado posteriormente para la localización de recipientes de muestra individuales. De esta manera, no resulta necesario mantener una disposición específica de recipientes de muestra con respecto a las posiciones de los recipientes de un soporte de recipientes, facilitando mucho el procesamiento de las muestras, por ejemplo en el caso en que las muestras son procesadas de una manera diferente. En una realización, en la que se disponen uno o más recipientes de muestra en una gradilla, cada uno de los recipientes de muestra permanece en una misma posición con respecto a la gradilla.

En una realización, una etiqueta de memoria puede modificarse por una etiqueta de sólo lectura, por ejemplo fusionando un conductor contenido en la etiqueta de memoria. En una realización, la información contenida en una etiqueta de memoria puede asegurarse por ejemplo mediante encriptación o mediante sumas de comprobación, con el fin de evitar la modificación y/o la lectura de la información contenida en la misma.

En una realización, el sistema comprende por lo menos un lector/escritor para leer/escribir información, tal como información de inventario de/en etiquetas de memoria y/o leer información de etiquetas de sólo lectura. En una realización, el lector/escritor se utiliza para leer/escribir información de inventario en etiquetas de memoria para generar un inventario. Específicamente, pueden localizarse y trazarse recipientes de muestra mediante lectura/escritura de información de/en etiquetas de memoria y/o mediante lectura de la información de las etiquetas de sólo lectura.

En una realización, el sistema comprende por lo menos un lector/escritor en el primer compartimiento de almacenamiento, por ejemplo en la zona de carga para la lectura de información de etiquetas de memoria y/o etiquetas de sólo lectura y/o la escritura de información, tal como información de inventario en etiquetas de memoria y/o en la base de datos del controlador. En una realización, el controlador está configurado para operar el lector/escritor en el primer compartimiento de almacenamiento para leer información de etiquetas de memoria y/o etiquetas de sólo lectura en recipientes de muestra en un estante y para escribir información de inventario con respecto al estante en una etiqueta de memoria unida al estante y/o en la base de datos del controlador.

Específicamente, en una realización, el sistema comprende por lo menos un lector/escritor en el segundo compartimiento de almacenamiento, por ejemplo en la zona de descarga, para la lectura de información de etiquetas de memoria y/o etiquetas de sólo lectura y/o la escritura de información, tal como información de inventario en etiquetas de memoria. En una realización, el controlador está configurado para operar el lector/escritor en el segundo compartimiento de almacenamiento para leer información de etiquetas de memoria y/o etiquetas de sólo lectura en recipientes de muestra en un estante y para escribir información de inventario con respecto al estante en una etiqueta de memoria unida al estante. De acuerdo con lo anterior, la información de inventario puede escribirse en la etiqueta de memoria del estante antes de la descarga del mismo del segundo compartimiento de almacenamiento.

En una realización, el controlador está configurado para operar uno o más lectores/escritores para la lectura de información de etiquetas de memoria y/o etiquetas de sólo lectura unidas a recipientes de muestra y/o soportes de

recipientes para localizar y/o trazar recipientes de muestra y/o soportes de recipientes en la primera y/o segunda secciones de almacenamiento.

5 En una realización, el controlador está configurado para operar el lector o lectores/escritor o escritores para la escritura de información en etiquetas de memoria unidas a los recipientes de muestra y/o soportes de recipientes para generar un inventario y trazar los recipientes de muestra y/o los soportes de recipientes.

10 En una realización, el controlador está configurado para identificar la información de inventario de los soportes de recipientes almacenados en la base de datos del controlador, para permitir la localización y/o la trazabilidad de soportes de recipientes individuales y/o de recipientes de muestra individuales en la primera o segunda sección de almacenamiento.

15 En una realización, el controlador está configurado para comunicarse con el analizador de manera que intercambie información de inventario con respecto a los soportes de recipientes. Específicamente, el controlador está configurado para recibir información de inventario del analizador con respecto a los soportes de recipientes y para actualizar el inventario de la base de datos con dicha información de inventario. De acuerdo con lo anterior, el controlador puede localizar y trazar la posición de cada recipiente de muestra y/o soporte de recipientes contenido en el primer o segundo compartimiento de almacenamiento o en el analizador, basándose en la información de inventario almacenada en el inventario de la base de datos. Específicamente, el inventario puede utilizarse para controlar la carga de los soportes de recipientes en el primer compartimiento de almacenamiento y/o para controlar la descarga de soportes de recipientes del segundo compartimiento de almacenamiento. En una realización, el controlador está configurado para controlar la carga/descarga de soportes de recipientes basados en la información de inventario de los soportes de recipientes, por ejemplo contenidos en el analizador, de manera que especifique un orden de carga/descarga de soportes de recipientes de una manera altamente eficiente.

25 En una realización, el sistema comprende uno o más sensores para detectar si las secciones de almacenamiento se encuentran en un estado cargado, en un estado parcialmente no cargado o en un estado no cargado. De acuerdo con lo anterior, pueden trasladarse verticalmente de manera selectiva secciones de almacenamiento a niveles específicos, en particular para la carga/descarga de soportes de recipientes y/o para el depósito/transferencia de soportes de recipientes.

30 En una realización, el sistema comprende un dispositivo de clasificación para clasificar recipientes de muestra en un soporte de recipientes, acoplado el dispositivo de clasificación con un escritor configurado para escribir información relacionada con las posiciones de los recipientes de muestra clasificados en la etiqueta de memoria del soporte de recipientes.

35 En una realización, el controlador está configurado para controlar un modo de carga iniciado por la interacción del usuario en el que el primer mecanismo de transporte está en pausa y el primer mecanismo de traslación está activado para trasladar una o más primeras secciones de almacenamiento cada vez hasta el nivel de carga para la carga del primer compartimiento de almacenamiento con soportes de recipientes. En una realización, el controlador está configurado para controlar un modo de descarga iniciado por la interacción del usuario en el que el segundo mecanismo de transporte está en pausa y el segundo mecanismo de traslación está activado para trasladar una o más segundas secciones de almacenamiento cargadas con soportes una cada vez hasta el nivel de descarga para la descarga de soportes de recipientes del segundo compartimiento de almacenamiento.

40 Según una realización, se propone un nuevo sistema analítico modular. El sistema comprende un dispositivo modular automatizado para almacenar y recuperar soportes de recipientes tal como se ha indicado anteriormente, por lo menos un analizador para analizar muestras y una estación de transferencia para transferir soportes de recipientes del primer compartimiento de almacenamiento hasta el analizador y desde el analizador hasta el segundo compartimiento de almacenamiento.

45 En una realización del sistema analítico modular, la estación de transferencia comprende un tampón y/o una sección de desvío para almacenar temporalmente soportes de recipientes antes de transferirlos al analizador y/o para transferir soportes de recipientes al segundo compartimiento de almacenamiento omitiendo el analizador.

50 Según una realización, se propone un nuevo método automatizado para almacenar y recuperar soportes de recipientes. El método puede configurarse de diversas maneras según las exigencias específicas del usuario y puede utilizarse, por ejemplo, en relación a por lo menos un analizador automatizado relacionado con diversos métodos analíticos. Específicamente, el método de la invención puede utilizarse en un sistema según la invención tal como se ha indicado anteriormente.

55 Se propone un método automatizado para almacenar y recuperar soportes de recipientes según la reivindicación 12.

En una realización, el método comprende un modo de carga que presenta las etapas siguientes:

- 5
- pausado del transporte de soportes de recipientes desde las primeras secciones de almacenamiento cargadas con soportes hasta la estación de transferencia,
 - traslado vertical de una o más primeras secciones de almacenamiento hasta el nivel de carga para la carga con soportes de recipientes.

En una realización, el modo de carga anteriormente indicado se lleva a cabo en paralelo con las etapas siguientes:

- 10
- traslado vertical de una o más segundas secciones de almacenamiento hasta el nivel de entrega,
 - transporte de soportes de recipientes desde la estación de transferencia hasta las segundas secciones de almacenamiento en el nivel de entrega,
 - traslado vertical de una o más segundas secciones de almacenamiento cargadas de soportes hasta el nivel de descarga para la descarga de soportes de recipientes.
- 15

En una realización, el método comprende un modo de descarga que presenta las etapas siguientes:

- 20
- pausado del transporte de soportes de recipientes desde la estación de transferencia hasta las segundas secciones de almacenamiento,
 - traslado vertical de una o más segundas secciones de almacenamiento cargadas de soportes hasta el nivel de descarga para la descarga de soportes de recipientes del segundo compartimiento de almacenamiento. En una realización, el modo de descarga anteriormente indicado se lleva a cabo en paralelo con las etapas siguientes:
- 25
- traslado vertical de una o más primeras secciones de almacenamiento hasta el nivel de carga para la carga con soportes de recipientes,
 - traslado vertical de primeras secciones de almacenamiento cargadas de soportes hasta el nivel de depósito,
 - transporte de soportes de recipientes desde las primeras secciones de almacenamiento cargadas con soportes en el nivel de depósito hasta la estación de transferencia.
- 30

En una realización, el método comprende una o más de las etapas siguientes:

- 35
- lectura de información de etiquetas de memoria y/o etiquetas de sólo lectura unidas a soportes de recipientes y/o recipientes de muestra de manera que se identifiquen los soportes de recipientes y/o recipientes de muestra,
 - localización y/o trazabilidad de soportes de recipiente individual y/o recipientes de muestra basados en información leída de etiquetas de memoria y/o etiquetas de sólo lectura,
 - localización y/o trazabilidad de soportes de recipiente individual y/o recipientes de muestra basados en información localizada en una base de datos del controlador,
 - escritura de información de inventario en etiquetas de memoria unidas a los recipientes de muestra y/o soportes de recipientes para generar un inventario y trazar los recipientes de muestra y/o soportes de recipientes,
 - escritura de información de inventario en una base de datos del controlador para generar un inventario y trazar los recipientes de muestra y/o los soportes de recipientes,
 - determinación de una primera sección de almacenamiento descargada o parcialmente descargada para su traslado a continuación al nivel de carga, por ejemplo basada en la distancia más corta entre las primeras secciones de almacenamiento descargadas y el nivel de carga,
 - determinación de una primera sección de almacenamiento cargadas con soportes para la traslación al nivel de depósito, por ejemplo basada en la distancia más corta hasta el nivel de depósito o en el tiempo más largo de almacenaje de los soportes de recipientes cargados en las primeras secciones de almacenamiento,
 - determinación de una segunda sección de almacenamiento descargada o parcialmente descargada para su traslado a continuación al nivel de entrega, por ejemplo basada en la distancia más corta hasta el nivel de entrega,
 - determinación de una segunda sección de almacenamiento cargada con soportes para la traslación a continuación hasta el nivel de descarga, por ejemplo basada en la distancia más corta entre las segundas secciones de almacenamiento cargadas de soportes hasta el nivel de descarga, o en el tiempo de almacenaje más largo de los soportes de recipientes cargados en las segundas secciones de almacenamiento,
- 40
- 45
- 50
- 55

- detección de si la primera y segunda secciones de almacenamiento se encuentran en un estado cargado o no cargado o parcialmente no cargado,
- destapado de recipientes de muestra antes del transporte desde las primeras secciones de almacenamiento al nivel de depósito hasta la estación de entrega,
- 5 – retapado de los recipientes de muestra antes del transporte desde la estación de transferencia hasta las segundas secciones de almacenamiento en el nivel de entrega,
- enfriamiento activo de las muestras almacenadas en la primera y segunda secciones de almacenamiento.

10 Específicamente, en una realización, el método incluye una etapa de lectura de la información de etiquetas de memoria y/o etiquetas de sólo lectura unidas a soportes de recipientes y/o recipientes de muestra de manera que se identifiquen los soportes de recipientes y/o los recipientes de muestra, y una etapa de localización y/o trazabilidad de soportes de recipientes y/o recipientes de muestra basados en información leídas de las etiquetas y/o una etapa de escritura de información de inventario en etiquetas de memoria unidas a recipientes de muestra y/o soportes de recipientes con el fin de generar un inventario y mantener la trazabilidad de los recipientes de muestra y/o los soportes de recipientes.

15 Específicamente, en una realización, el método incluye una etapa de localización y/o trazabilidad de soportes de recipientes individuales y/o recipientes de muestra basada en información localizada en una base de datos del controlador y/o una etapa de lectura de información de etiquetas de memoria y/o etiquetas de sólo lectura unidas a soportes de recipientes y/o recipientes de muestra, de manera que se identifiquen los soportes de recipientes y/o los recipientes de muestra y una etapa de escritura de información de inventario en la base de datos del controlador para la actualización del inventario.

20 En una realización, el método comprende una etapa de lectura de información proporcionada por etiquetas de memoria y/o etiquetas de sólo lectura de recipientes de muestra en un soporte de recipientes cargados en una primera sección de almacenamiento y una etapa de escritura de información de inventario en una etiqueta de memoria unida al soporte de recipientes y/o en una base de datos de un controlador.

25 En una realización, el método comprende una etapa de lectura de información proporcionada por etiquetas de memoria y/o etiquetas de sólo lectura en un soporte de recipientes cargado en una segunda sección de almacenamiento y una etapa de escritura de información de inventario en una etiqueta de memoria unida al soporte de recipientes y/o en una base de datos de un controlador.

30 En una realización, la información contenida en la etiqueta de memoria se encuentra bloqueada después de la escritura en la etiqueta de memoria de manera que se proteja el contenido y se evite el acceso.

35 En una realización, se modifica una etiqueta de memoria para convertirla en una etiqueta de sólo lectura tras la escritura de la información en la misma, de manera que la memoria sólo pueda utilizarse para leer la información almacenada en la misma sin posibilidad de modificación de la información almacenada. De acuerdo con lo anterior, la información puede mantenerse fácilmente en la etiqueta de memoria.

40 En una realización, la información almacenada en la etiqueta de memoria se encuentra protegida, por ejemplo mediante encriptación o mediante sumas de comprobación, con el fin de evitar la modificación y/o la lectura de la información.

45 Las diversas realizaciones anteriormente indicadas del sistema y método de la invención pueden utilizarse solas o en cualquier combinación de las mismas sin apartarse del alcance de la invención.

50 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otros objetivos, características y ventajas adicionales de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción siguiente. Los dibujos adjuntos, que se incorporan y constituyen parte de la memoria, ilustran las realizaciones preferentes de la invención, y conjuntamente con la descripción general proporcionada anteriormente y la descripción detallada proporcionada posteriormente, sirven para explicar los principios de la invención.

- 55 FIGS. 1A-1B ilustran una vista superior esquemática (FIG. 1A) y una vista lateral longitudinal esquemática (FIG. 1B) de un sistema ejemplar para localizar recipientes de muestra,
- FIGS. 2A-2C ilustran una vista lateral longitudinal (FIG. 2A) y una vista frontal (FIG. 2B), así como una vista en perspectiva (FIG. 2C) de un estante cargado con una pluralidad de gradillas para alojar recipientes de muestra del sistema de las FIGS. 1A-1B;
- FIGS. 3A-3C ilustran otra vista superior esquemática (FIG. 3A) del sistema de las FIGS. 1A-1B que ilustra más datos, una vista frontal esquemática (FIG. 3B) y una vista lateral esquemática (FIG. 3C) del dispositivo de almacenamiento/recuperación del sistema de las FIGS. 1A-1B.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCÓN

5 A título ilustrativo, a continuación se describen realizaciones ejemplares específicas en las que la invención puede ponerse en práctica. En primer lugar se hace referencia a las FIGS. 1A y 1B, que ilustran una vista superior (FIG. 1A) y una vista lateral (FIG. 1B) de un sistema automatizado para localizar recipientes de muestra generalmente referenciados con el número de referencia 1. Específicamente, el sistema 1 incluye un dispositivo automatizado de almacenamiento/recuperación 2 para almacenar y recuperar recipientes de muestra 3 para contener muestras. El dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 está operativamente acoplado con un analizador automatizado 4 para el análisis de muestras contenidas en los recipientes de muestra 3.

10 Más particularmente, el dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 incluye una carcasa 25 que aloja dos compartimientos de almacenamiento 5, 6 para almacenar recipientes de muestra 3. Aunque se ilustran dos compartimientos de almacenamiento 5, 6 únicamente con fines ilustrativos, debe entenderse que puede contemplarse un número menor o mayor de compartimientos de almacenamiento según las exigencias específicas del usuario. Específicamente, un primer compartimiento de almacenamiento 5 comprende una pluralidad de primeras secciones de almacenamiento 7 dispuestas en diferentes niveles espaciados verticalmente para el almacenamiento de soportes de recipientes 26 y un segundo compartimiento de almacenamiento 6 dispuesto contiguamente y lado a lado con el primer compartimiento de almacenamiento 5 comprende una pluralidad de segundas secciones de almacenamiento 8 dispuestas en niveles diferentes espaciadas verticalmente para el almacenamiento de soportes de recipientes 28. Cada soporte de recipientes 26 está configurado para alojar una pluralidad de recipientes de muestra 3. En una realización, cada sección de almacenamiento 7, 8 puede fijarse en diversos niveles de manera que se modifique la distancia entre secciones de almacenamiento contiguas 7, 8 según las exigencias específicas del usuario.

25 En el dispositivo de almacenamiento/recuperación 2, cada uno de los compartimientos de almacenamiento 5, 6 está acoplado operativamente a un mecanismo de traslación 9, 10, respectivamente, estando el primer compartimiento de almacenamiento 5 acoplado con un primer mecanismo de traslación 9 para trasladar verticalmente las primeras secciones de almacenamiento 7 y estando acoplado el segundo compartimiento de almacenamiento 6 con un segundo mecanismo de traslación 10 para trasladar verticalmente las segundas secciones de almacenamiento 8. El primer y segundo mecanismos de traslación 9, 10 pueden accionarse independientemente uno de otro. De acuerdo con lo anterior, mediante el accionamiento del primer y segundo mecanismos de traslación 9, 10, pueden trasladarse verticalmente de manera conjunta la primera y segunda secciones de almacenamiento 7, 8, respectivamente, de manera que se desplacen las secciones de almacenamiento individuales 7, 8 a diversos niveles.

35 Específicamente, en el primer compartimiento de almacenamiento 5, puede trasladarse verticalmente cada vez una primera sección de almacenamiento 7 a un nivel de carga 27 de una zona de carga 19 para la carga de soportes de recipientes 26 en el primer compartimiento de almacenamiento 5. Tal como se ilustra, en una realización, el nivel de carga 27 se encuentra situado en una parte intermedia de la carcasa 25 pero también podría encontrarse localizado en una parte superior y/o en una parte inferior de la carcasa 25. Además, puede contemplarse más de una zona de carga 19, cada una de las cuales presenta un nivel de carga individual 27, según las exigencias específicas del usuario. En el primer compartimiento de almacenamiento 5, puede trasladarse verticalmente una primera sección de almacenamiento 7 cada vez hasta un nivel de depósito 28 para el depósito de soportes de recipientes 26 de la primera sección de almacenamiento 7 hasta una estación de transferencia 17 para la transferencia de soportes de recipientes 26 hasta el analizador 4. En el segundo compartimiento de almacenamiento 6, una segunda sección de almacenamiento 8 cada vez puede trasladarse verticalmente a un nivel de entrega 30 de la estación de transferencia 17 para la transferencia de soportes de recipientes 26 desde la estación de transferencia 17 hasta la segunda sección de almacenamiento 8. Tal como se ilustra, el nivel de entrega 30 es idéntico al nivel de depósito 28 pero también puede ser diferente del nivel de depósito 28. Además, en el segundo compartimiento de almacenamiento 6, una segunda sección de almacenamiento 8 puede trasladarse verticalmente cada vez hasta un nivel de descarga 29 de una zona de descarga 20 para la descarga de soportes de recipientes 26 desde el segundo compartimiento de almacenamiento 6. Tal como se ilustra, el nivel de descarga 29 es idéntico al nivel de carga 27 pero también puede ser diferente del nivel de carga 27. Tal como se ilustra, en una realización, el nivel de descarga 29 se encuentra situado en una parte intermedia de la carcasa 25, aunque también puede encontrarse situado en una parte superior y/o una parte inferior de la carcasa 25. Además, puede contemplarse más de una zona de descarga 20, cada una de las cuales presenta un nivel de descarga individual 29 según las exigencias específicas del usuario.

60 Tal como se ha indicado anteriormente, el primer y segundo mecanismos de traslación 9, 10 pueden accionarse independientemente de manera que las primeras secciones de almacenamiento 7 pueden trasladarse verticalmente sin trasladar verticalmente de manera simultáneamente las segundas secciones de almacenamiento 8, y viceversa. Tal como se ilustra en la FIG. 3A, en una realización, el primer y segundo mecanismos de traslación 9, 10, respectivamente, se construyen como elevadores engranados, cada uno de los cuales comprende un eje vertical 31 conectado a un portador 32 fijado desplazablemente al eje 31, estando montadas las secciones de almacenamiento 7, 8 en el portador 32. En una realización, el portador 32 se encuentra en acoplamiento roscado con el eje 31, de

manera que el portador 32 puede moverse hacia arriba o hacia abajo haciendo girar el eje 31 a lo largo de su eje longitudinal. Tal como se ilustra en la FIG. 3C, puede utilizarse un motor eléctrico 33 para hacer girar el eje 31. De manera similar, puede utilizarse cualquier otro mecanismo para desplazar verticalmente el portador 32 a lo largo del eje 31, tal como, aunque sin limitación, un mecanismo de elevación hidráulico y un mecanismo de rodillos motorizados.

Todavía en referencia a las FIGS. 1A y 1B, en el sistema 1, el dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 incluye un primer mecanismo de transporte 13 que estando operativamente acoplado al primer compartimiento de almacenamiento 5 comprende una primera cinta transportadora 15 para transportar rodillos de recipientes 26 desde una primera sección de almacenamiento 7 en el nivel de entrega 28 hasta la estación de transferencia 17. La primera cinta transportadora 15 puede configurarse, por ejemplo, como cinta transportadora unidireccional para transportar soportes de recipientes 26 desde el primer almacenamiento 7 hasta la estación de transferencia 17 pero no en la dirección contraria. En una realización, la primera cinta transportadora 15 está provista de una unidad de destapado 21 para destapar los recipientes de muestra 3 que van pasando.

El dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 incluye un segundo transporte de mecanismo 14 que es independientemente accionable desde el primer mecanismo de transporte 13. El segundo mecanismo de transporte 14 se acopla operativamente con el segundo compartimiento de almacenamiento 6 y comprende una segunda cinta transportadora 16 en paralelo con la primera cinta transportadora 15 para el transporte de soportes de recipientes 26 desde la estación de transferencia 17 hasta una segunda sección de almacenamiento 8 en el nivel de transferencia 30. La segunda cinta transportadora 16 puede configurarse, por ejemplo, como cinta transportadora unidireccional para el transporte de soportes de recipientes 26 desde la estación de transferencia 17 hasta la segunda sección de almacenamiento 8 pero no en la dirección contraria. En una realización, la segunda cinta transportadora 16 está provista de una unidad de retapado 22 para retapar los recipientes de muestra 3 que van pasando. La primera y segunda cintas transportadoras 15, 16, respectivamente, pueden construirse, por ejemplo, como una cinta transportadora motorizada, la cual es bien conocida por el experto en la materia, que por lo tanto resulta innecesario aclarar adicionalmente en la presente memoria.

Con el fin de transportar los soportes de recipientes 26 desde la primera sección de almacenamiento 7 en el nivel de depósito 28 hasta la primera cinta transportadora 15 y desde la primera cinta transportadora 15 hasta la estación de transferencia 17, el primer mecanismo de transporte 13 comprende dispositivos móviles (no ilustrados), tales como, aunque sin limitación, empujadores y/o pinzas capaces de empujar y pinzar, respectivamente, los soportes de recipientes 26. Análogamente, con el fin de transportar los soportes de recipientes 26 desde la estación de transferencia 17 hasta la segunda cinta transportadora 16 y desde la segunda cinta transportadora 16 hasta la segunda sección de almacenamiento 8 en el nivel de transferencia 30, el segundo mecanismo de transporte 14 comprende dispositivos móviles (no ilustrados), tales como, aunque sin limitación, empujadores y/o pinzas capaces de empujar y pinzar, respectivamente, los soportes de recipientes 26.

De acuerdo con lo anterior, el dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 puede utilizarse para almacenar soportes de recipientes 26 que contienen muestras que deben ser procesadas en diversos niveles en el primer compartimiento de almacenamiento 5 y para transportar soportes de recipientes 26 hasta la estación de transferencia 17 para la transferencia hasta el analizador 4 para el análisis de las muestras contenidas en los recipientes de muestra 3. Específicamente, debido a la disposición vertical de las primeras secciones de almacenamiento 7 en diversos niveles, puede almacenarse un número comparativamente grande de muestras en el primer compartimiento de almacenamiento 5. Las muestras que ya han sido procesadas por el analizador 4 pueden transferirse a la estación de transferencia 17 de manera que sean transportadas y almacenadas en diversos niveles en el segundo compartimiento de almacenamiento 6 para ser descargadas bajo demanda. Debido a la disposición vertical de las segundas secciones de almacenamiento 8 en diversos niveles, puede almacenarse un número comparativamente grande de muestras procesadas en el segundo compartimiento de almacenamiento 6. Evidentemente las muestras que han omitido el analizador 4 también pueden cargarse en el segundo compartimiento de almacenamiento 6.

Para almacenar muestras en el primer y segundo compartimientos de almacenamiento 5, 6, respectivamente, en una realización, los compartimientos de almacenamiento 5, 6 están acoplados operativamente con por lo menos un dispositivo de refrigeración 23, tal como, aunque sin limitación, un dispositivo de refrigeración por fluidos que comprende un fluido bajo enfriamiento y uno o más dispositivos de Peltier para enfriar activamente las muestras contenidas en el mismo. Tal como es conocido por el experto en la materia, los dispositivos de Peltier funcionan como bombas de calor, absorbiendo o generando calor según la dirección en que se aplique la corriente. De acuerdo con lo anterior, las muestras pueden almacenarse en los compartimientos de almacenamiento 5, 6 durante un periodo más prolongado sin deterioro de las muestras.

En una realización, la estación de transferencia 17 comprende una puerta de entrada para introducir soportes de recipientes 26 desde la primera sección de almacenamiento 7 en el nivel de depósito 28 y una puerta de salida para

la salida de soportes de recipientes 26 hasta una segunda sección de almacenamiento 8 en el nivel de transferencia 30, que no se detalla adicionalmente en las figuras.

5 En una realización, la estación de transferencia 17 comprende un tampón y/o una sección de desvío (no ilustrada) para almacenar temporalmente soportes de recipientes 26 antes de transferirlos al analizador 4 y/o para transferir soportes de recipientes 26 al segundo compartimiento de almacenamiento 6 omitiendo el analizador 4.

10 En una realización, el sistema 1 comprende uno o más sensores (no ilustrados) para detectar si las primeras secciones de almacenamiento 7 y las segundas secciones de almacenamiento 8, respectivamente, se encuentran en un estado cargado o no cargado o parcialmente no cargado, de manera que se pasen los soportes de recipientes 26 que contienen las muestras que deben ser procesadas en el primer compartimiento de almacenamiento 5 al analizador 4 y para almacenar los soportes de recipientes 26, por ejemplo que contienen muestras procesadas, en el segundo compartimiento de almacenamiento 6.

15 Tal como se ilustra, en una realización, el dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 es una unidad modular que se encuentra operativamente acoplada con el analizador 4 mediante la estación de transferencia 17. De acuerdo con lo anterior, el dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 puede acoplarse fácilmente con diversos analizadores 4 según las exigencias específicas del usuario. De otro modo, manteniendo un analizador 4, pueden modificarse la primera y segunda secciones de almacenamiento 7, 8, respectivamente, según las exigencias específicas del usuario, por ejemplo para incrementar o reducir la capacidad de almacenamiento.

25 En referencia particular a las FIGS. 2A-2C, en una realización, cada soporte de recipientes 26 incluye un estante alargado 11 que presenta una pluralidad de posiciones de gradilla (de sujeción) 34, cada una de las cuales está adaptada para sujetar una gradilla 12. Tal como se ilustra, en una realización, el estante 11 está provisto de 20 o más posiciones de gradilla 34 en disposición paralela una respecto a otra. El experto en la materia apreciará que puede contemplarse cualquier otro número de posiciones de gradilla 34 y disposición de las mismas según las exigencias específicas del usuario. Las gradillas 12 pueden insertarse fácilmente en las posiciones de gradilla 34 de manera que queden sujetas en ellas y pueden retirarse del estante 11 deslizándolas hacia afuera de las posiciones de gradilla 34.

30 En una realización (no ilustrada), el estante 11 presenta una o más posiciones de soporte (soportantes) de tubo, cada una de las cuales está adaptada para sujetar un soporte de tubo individual. De acuerdo con lo anterior, los soportes de tubo individual pueden insertarse fácilmente en las posiciones de soporte de tubo individual de manera que queden sujetas, por ejemplo de manera fija, en ellas y pueden retirarse del estante 11 deslizándolas hacia afuera de las posiciones de soporte de tubo individual.

35 En una realización (no ilustrada), el estante 11 puede estar provisto de una o más posiciones de gradilla 34, cada una de las cuales está adaptada para sujetar una gradilla 12 y una o más posiciones de soporte de tubo individual, cada una de las cuales está adaptada para sujetar un soporte de tubo individual. Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "gradilla" también puede identificarse como soporte de tubo individual.

40 Tal como se ilustra, cada gradilla alargada 12 presenta una pluralidad de posiciones de recipiente 35, cada una de las cuales está adaptada para sujetar un recipiente de muestra 3. Tal como se ilustra, en una realización, la gradilla 12 está provista de cinco posiciones de recipiente 35 dispuestas en serie una respecto a otra. El experto en la materia apreciará que puede contemplarse cualquier otro número de posiciones de recipiente 35 y disposición de las mismas según las exigencias específicas del usuario. Los recipientes de muestra 3 pueden insertarse en las posiciones de recipiente 35 y pueden retirarse de la gradilla 12 deslizándolas hacia afuera de las posiciones de recipiente 35. En el estante 11, las gradillas 12 se encuentran en disposición paralela una respecto a otra, estando dispuestas las posiciones de recipiente 35 de cada gradilla 12 a lo largo de una fila perpendicular al alargamiento del estante 11. Cada soporte de tubo individual (no ilustrado) está provisto de una posición de tubo para sujetar un tubo de muestra (no ilustrado).

45 Tal como se ilustra adicionalmente, en una realización, los recipientes de muestra 3 están configurados como tubos cerrados superiormente, cada uno de los cuales está provisto de un tapón apretado dentro del tubo para fijarlo. Los tubos pueden insertarse en las posiciones de gradilla 34 en posición vertical. Tal como se ha indicado anteriormente, pueden retirarse los tapones de los tubos utilizando una unidad extractora de tapones 21 dispuesta en la primera cinta transportadora 15 y pueden retaparse utilizando la unidad retapadora 22 dispuesta en la segunda cinta transportadora 16. Evidentemente pueden utilizarse soportes de recipiente 26 diferentes de tubos de cierre superior, tales como, aunque sin limitación, los vasos para muestra.

60 Tal como se ilustra adicionalmente en la FIG. 2B y 2C, en el sistema 1, cada soporte de recipiente 26 está provisto de una etiqueta de memoria 24 para almacenar/recuperar información legible por ordenador. En una realización, la etiqueta de memoria 24 está configurada como un chip RFID que permite escritura sin contacto ("contactless") y la

lectura de información mediante señales de radio, típicamente en proximidad a la etiqueta de memoria 24 (transmisión de campo próximo).

5 Todavía en referencia a la FIG. 2B y 2C, en una realización el estante 11 está provisto de una etiqueta de memoria 24 que, por ejemplo, está unido a una cara frontal del estante 11. Específicamente, la etiqueta de memoria 24 puede utilizarse para almacenar el ID de estante, los ID de gradilla, los ID de recipientes de muestra y/o los ID de muestra. Específicamente, la etiqueta de memoria 24 puede utilizarse para recuperar información de posición de recipientes de muestra 3 con respecto a las posiciones de recipiente 35 de las gradillas 12 en el estante 11. Aunque no se muestra en las FIGS. 2A a 2C, cada recipiente de muestra 3 también puede estar provisto de una etiqueta de memoria 24 para almacenar/recuperar información legible por ordenador.

15 Todavía en referencia a la FIG. 2C, en una realización, cada recipiente de muestra 3 está provisto de una etiqueta de sólo lectura 40 para recuperar (pero no escribir) información legible por ordenador, tal como, aunque sin limitación, una etiqueta de código de barras que indique un ID de muestra y un ID de recipiente de muestra, respectivamente. Todavía en referencia a las FIGS. 2C, en una realización, cada gradilla 12 está provista de una etiqueta de sólo lectura 40 para recuperar (pero no escribir) información legible por ordenador, tal como, aunque sin limitación, una etiqueta de código de barras que indique un ID de gradilla.

20 En referencia particular a las FIGS. 3A-3C que ilustran un sistema ejemplar 1 para localizar recipientes de muestra utilizando los estantes 11 tal como se ilustra en las FIGS. 2A-2C, en una realización, cada uno de los primer y segundo compartimientos de almacenamiento 5, 6 comprende cuatro primeras y cuatro segundas secciones de almacenamiento 7, 8, respectivamente, que están dispuestas en diferentes niveles verticalmente apiladas una sobre la otra. Cada sección de almacenamiento 7, 8 puede cargarse con un estante 11, por ejemplo provisto con 20 o más gradillas 12 para alojar recipientes de muestra 3. Puede utilizarse un bloqueo (no ilustrado) para bloquear/desbloquear el estante 11 en la sección de almacenamiento 7, 8.

25 Tal como se ha indicado anteriormente, puede modificarse una distancia vertical entre la primera y segunda secciones de almacenamiento 7, 8, respectivamente, según las exigencias específicas del usuario, por ejemplo para adaptar la altura de los recipientes de muestra 3 o para incrementar/reducir el número de secciones de almacenamiento 7, 8.

30 Tal como se ilustra, en una realización, cada sección de almacenamiento 7, 8, comprende un par de rieles de guía 36 configurados para soportar deslizablemente un estante 11, de manera que el estante 11 puede desplazarse fácilmente a lo largo de los rieles de guía 36 que deben insertarse o retirarse del primer y segundo compartimientos de almacenamiento 5, 6, respectivamente.

35 En referencia particular a la FIG. 3C, en una realización, la carcasa 25 comprende cuatro puertas con bisagras 37 en diversos niveles, cada una de las cuales define una zona de carga 19 y una zona de descarga 20 en un mismo nivel. Las puertas 37 pueden presentar bisagras abajo o arriba para proporcionar acceso o cerrar la zona de carga correspondiente 19 del primer compartimiento de almacenamiento 5 y zona de descarga 20 del segundo compartimiento de almacenamiento 6. Evidentemente el número de puertas 37 y el número correspondiente de zonas de carga/descarga 19, 20 puede variar según las exigencias específicas del usuario. En particular, únicamente una puerta 37 en un nivel puede contemplarse para la carga/descarga de gradillas 12 y/o estantes 11. La distancia vertical de las puertas 37 está adaptada a la distancia vertical de la primera y segunda secciones de almacenamiento 7, 8, respectivamente, de manera que al desplazar una primera sección de almacenamiento 7 en un nivel de carga 27, se desplaza cada una de las restantes primeras secciones de almacenamiento 7 simultáneamente en un nivel de carga 27. Análogamente, al desplazar una segunda sección de almacenamiento 8 en un nivel de descarga 29, se desplaza simultáneamente cada una de las segundas secciones de almacenamiento 8 restantes en un nivel de descarga 29.

40 Tal como se ilustra adicionalmente, la cara interna de cada puerta 37 también está provista de rieles de guía 36 de manera que pueda añadirse un estante 11 a la puerta con bisagra hacia abajo 37 para desplazarla deslizablemente hacia dentro de la sección de almacenamiento 7, 8 o tirarse de ella hasta sacarla de la sección de almacenamiento 7, 8. De acuerdo con lo anterior, los estantes 11 pueden insertarse y retirarse fácilmente del primer y segundo compartimientos de almacenamiento 5, 6, respectivamente, a través de las zonas de carga 19 y/o zonas de descarga 20. En una realización, la primera y/o la segunda secciones de almacenamiento 7, 8, respectivamente, son insertables y retirables del primer y segundo compartimientos de almacenamiento 5, 6, respectivamente, por las zonas de carga 19 y/o zonas de descarga 20.

45 En el dispositivo de almacenamiento/recuperación 2, las primeras secciones de almacenamiento 7 pueden levantarse hacia arriba o hacia abajo de manera que se sitúan las primeras secciones de almacenamiento 7 sobre los niveles de carga 27 para la carga con gradillas 12 (en el caso de que se encuentren ya presentes estantes 11 vacíos o parcialmente cargados en las primeras secciones de almacenamiento) o estantes 11. Cada estante 11

puede trasladarse verticalmente al nivel de depósito 28 para depositar secuencialmente gradillas 12 en la estación de transferencia 17 para la transferencia de gradillas 12 que alojan recipientes de muestra 3 que contienen las muestras que deben ser procesadas hasta el analizador 4. Por ejemplo, mediante la utilización de pinzas/empujadores (no ilustrados), las gradillas 12 (y/o soportes de tubo individual) pueden transportarse secuencialmente en la primera cinta transportadora 15 para el transporte desde la primera sección de almacenamiento 7 hasta la estación de transferencia 17.

Además, las segundas secciones de almacenamiento 8 pueden elevarse o bajarse de manera que se sitúe un estante 11 que se encuentra vacío o parcialmente lleno de estantes 12 cada vez en el nivel de transferencia 30 para la transferencia de gradillas 12 desde la estación de transferencia 17 hasta el estante 11. Por ejemplo, mediante la utilización de pinzas/empujadores (no ilustrados), las gradillas 12 (y/o soportes de tubo individuales) pueden añadirse/retirarse secuencialmente de la segunda cinta transportadora 15 para ser transportadas en línea desde la estación de transferencia 17 hasta el estante 11. A continuación, cada estante cargado de gradillas 11 puede elevarse o bajarse de manera que se sitúe en un nivel de descarga 29 para retirar gradillas 12 y/o estantes 11 del segundo compartimiento de almacenamiento 6.

Con el fin de controlar los diversos flujo de trabajo, el dispositivo de almacenamiento/ recuperación 2 incluye además un controlador 18, configurado para accionar:

- el primer mecanismo de traslación 7 para trasladar una primera sección de almacenamiento 7 cada vez a un nivel de carga 27 para la carga de gradillas 12 o estantes cargados de gradillas 11 hasta el interior del primer compartimiento de almacenamiento 5 y para trasladar estantes cargados de gradillas 1 uno cada vez hasta el nivel de depósito 27,
- el primer mecanismo de transporte 13 para el transporte de gradillas 12 desde el estante 11 en el nivel de depósito 27 hasta la estación de transferencia 17,
- el segundo mecanismo de traslación 10 para trasladar los estantes vacíos o parcialmente cargados 11 en el segundo compartimiento de almacenamiento 6 uno cada vez hasta el nivel de transferencia 30,
- el segundo mecanismo de transporte 14 para el transporte de gradillas 12 desde la estación de transferencia 17 hasta el estante 11 en el nivel de transferencia 30, y
- el segundo mecanismo de traslación 10 para trasladar estantes cargados de gradillas 11 uno cada vez hasta un nivel de descarga 29 para la descarga de gradillas 12 o estantes cargados de gradillas 11 del segundo compartimiento de almacenamiento 6.

El controlador 18 incluye una base de datos para la lectura/escritura (almacenamiento) de información de inventario, por ejemplo con respecto a recipientes de muestra individuales 3, es decir, la información de posición de recipientes de muestra 3 en un soporte de recipiente 26 con respecto a las posiciones de recipiente del soporte de recipiente 26 según proporcionan las gradillas 12 y/o soportes de tubo individuales en un estante 11. La base de datos puede contener además información de inventario de gradillas 12 y estantes 11, por ejemplo con respecto a la primera y segunda secciones de almacenamiento 7, 8.

En una realización, el controlador 18 está configurado para controlar un modo de carga, por ejemplo iniciado por la interacción del usuario en el que el primer mecanismo de transporte 13 es accionado para pausar el transporte de gradillas 12 desde las primeras secciones de almacenamiento 7 hasta la estación de transferencia 17 y el primer mecanismo de traslación 9 se acciona para trasladar las primeras secciones de almacenamiento 7 hasta los niveles de carga 27 para la carga con gradillas 12 o estantes cargados de gradillas 11. El modo de carga puede realizarse, por ejemplo, en paralelo al traslado vertical de las segundas secciones de almacenamiento 8 una cada vez hasta el nivel de transferencia 30, el transporte de gradillas 12 desde la estación de transferencia 17 hasta la segunda sección de almacenamiento 8 en el nivel de transferencia 30 y el traslado vertical de las segundas secciones de almacenamiento 8 hasta los niveles de descarga 29 para la descarga de gradillas 12 o estantes cargados de gradillas 11.

En una realización, el controlador 18 está configurado para controlar un modo de descarga, por ejemplo iniciado por la interacción del usuario en el que el segundo mecanismo de transporte 14 es accionado para pausar el transporte de gradillas 12 desde la estación de transferencia 17 hasta las segundas secciones de almacenamiento 8 y el segundo mecanismo de traslación 10 se acciona para trasladar las segundas secciones de almacenamiento a los niveles de descarga 29 para la descarga de gradillas o estantes cargados de gradillas 11 del segundo compartimiento de almacenamiento 6. El modo de descarga puede realizarse, por ejemplo, en paralelo al traslado vertical de las primeras secciones de almacenamiento 7 hasta los niveles de carga 27 para la carga de gradillas 12 o estantes cargados de gradillas 11, trasladando verticalmente los estantes cargados de gradillas 11 uno cada vez hasta el nivel de depósito 28 y el transporte de gradillas 12 hasta la estación de transferencia 17.

En referencia particular a la FIG. 3C, el dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 presenta un panel 39 provisto

de medio de introducción para la introducción de información tal como un ID de muestra (ID=identificación) y con medios de visualización para visualizar la información, por ejemplo con respecto a un estado específico del dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 y/o información de inventario con respecto a recipientes de muestra individuales 3 y muestras, respectivamente, contenidos en la base de datos.

5 Todavía en referencia a la FIG. 3A, el dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 incluye además un lector/escritor 38 dispuesto en la segunda cinta transportadora 16 próxima al segundo compartimiento de almacenamiento 6. El lector/escritor 38 está configurado para la lectura de la información legible por ordenador provista por etiquetas de memoria 24 y etiquetas de sólo lectura 40 unidas respectivamente a los recipientes de muestra 3 y gradillas 12, tales como, aunque sin limitación, etiquetas de código de barras que indican los ID de muestra y los ID de recipiente de muestra, respectivamente, y los ID de gradilla. De acuerdo con lo anterior, puede determinarse una identidad de cada muestra y/o recipiente de muestra 3 y/o gradilla 12 que pasa por el lector/escritor 38.

15 El lector/escritor 38 está configurado adicionalmente para asignar la información leída de los recipientes de muestra 3 de una gradilla 12 referente a los ID de muestra hasta las posiciones de recipiente 35 de la gradilla 12. De acuerdo con lo anterior, las muestras y recipientes de muestra 3, respectivamente, alojadas en una gradilla 12 que pasa el lector/escritor 38 pueden mapearse con respecto a las posiciones de los recipientes 35 en la gradilla 12. Por lo tanto, las muestras y recipientes de muestra 3 individuales, respectivamente, pueden asignarse a las posiciones de recipiente 35 de la gradilla 12 de manera que proporcionen información de inventario. Además, por ejemplo basándose en la información de inventario, el controlador 18 puede determinar la posición de las gradillas 12 cargadas en el estante 11 en el nivel de transferencia 30 de manera que los recipientes de muestra 3 cargados en el estante 11 puedan mapearse con respecto a la matriz de posiciones de recipiente 35 proporcionada por las gradillas 12 en el estante 11.

25 Además, el controlador 18 está configurado para operar el lector/escritor 38 para escribir la información de posición completa de muestras y recipientes de muestra 3, respectivamente, en la etiqueta de memoria 24 del estante 11. De acuerdo con lo anterior, la etiqueta de memoria 24 contiene información de posición de cada recipiente de muestra 3 en el estante 11 con respecto a la matriz de posiciones de recipiente 35 proporcionada por las gradillas 12 en el estante 11. La información de posición de un recipiente de muestra individual 3 puede estar indicada, por ejemplo, por la posición de gradilla 34 que lleva la gradilla 12 del recipiente de muestra 3 y la posición de recipiente 35 de la gradilla 12 que aloja el recipiente de muestra 3.

35 En el sistema 1, en una realización, no existe ninguna disposición secuencial predefinida (predeterminada) de recipientes de muestra 3 relacionada con las posiciones de recipiente 35 de las gradillas individuales 12. De manera similar, en una realización, no existe ningún orden predefinido de las gradillas 12 relacionado con las posiciones de gradilla 34 de los estantes individuales 11 ni ninguna asignación de gradillas 12 a los estantes individuales 11. Debido a que los recipientes de muestra 3 pueden portar etiquetas para identificar los recipientes de muestra individuales 3 y muestras contenidas en los mismos, respectivamente, las muestras pueden asignarse fácilmente a los resultados de ensayo del analizador 4.

45 Típicamente, cada estante 11 en el segundo compartimiento de almacenamiento 6 habitualmente porta gradillas 12 que no han estado en un estante 11 en el primer compartimiento de almacenamiento 5. En otras palabras, las gradillas 12 en un estante 11 en el primer compartimiento de almacenamiento 5 habitualmente se distribuyen en una pluralidad de estantes 11 en el segundo compartimiento de almacenamiento 6. Lo anterior puede ser, por ejemplo, una consecuencia del hecho de que las gradillas 12 pueden contener muestras destinadas a ser procesadas de una manera diferente, de manera que las gradillas 12 de un estante 11 del primer compartimiento de almacenamiento 5 pueden salir del analizador 4 en una disposición secuencial de salida que es diferente de la disposición secuencial de entrada para proporcionar al analizador 4 dichas gradillas 12.

50 Además, el sistema 1 puede estar provisto de un dispositivo de clasificación (no ilustrado) para clasificar los recipientes de muestra 3 con respecto a las posiciones de recipiente 35 de una o más gradillas 12. En consecuencia, la disposición secuencial de los recipientes de muestra 3 respecto a las posiciones de recipiente 35 de una o más gradillas 12 puede ser modificada.

55 En referencia particular a la FIG. 3B, en una realización, se sitúa un lector/escritor 38 en cada zona de descarga 20 del segundo compartimiento de almacenamiento 6 para la lectura de información de las etiquetas de memoria 24 y/o etiquetas de sólo lectura y la escritura de información en las etiquetas de memoria 24. Específicamente, el controlador 18 está configurado para operar el lector/escritor 38 para leer información de las etiquetas de sólo lectura unidas a los recipientes de muestra 3 en un estante 11 de manera que identifique las muestras y/o recipientes de muestra 3 y escriba la información de posición (información de inventario) con respecto a las posiciones de recipiente 35 proporcionadas por las gradillas en la etiqueta de memoria 24 del estante 11. De acuerdo con lo anterior, la información de inventario puede almacenarse (modificarse) antes de retirar el estante 11,

las gradillas de muestra individuales 12 y/o los recipientes de muestra 3 del segundo compartimiento de almacenamiento 6. El controlador 18 también puede utilizarse para escribir información de inventario en la base de datos del controlador.

5 Todavía en referencia a la FIG. 3B y 3C, en una realización, se sitúa un lector/escritor 38 en cada zona de carga 19 del primer compartimiento de almacenamiento 5 para la lectura de información de las etiquetas de memoria 24 y/o etiquetas de sólo lectura y la escritura de información en las etiquetas de memoria 24. Específicamente, el controlador 18 está configurado para operar el lector/escritor 38 para leer información de las etiquetas de sólo lectura unidas a los recipientes de muestra 3 en un estante 11 de manera que identifique las muestras y/o recipientes de muestra 3 y escriba la información de posición (información de inventario) con respecto a las posiciones de recipiente 35 proporcionadas por las gradillas en la etiqueta de memoria 24 del estante 11. Específicamente, la información de inventario puede ser leída de las etiquetas de los recipientes de muestra 3 de manera que se asigne la información de identificación a las posiciones de recipiente 35 de las gradillas individuales 12 en el estante 11. El controlador 18 también puede utilizarse para escribir información de inventario en la base de datos del controlador.

En una realización, relacionado con el caso de proporcionar un dispositivo de clasificación (no ilustrado) para la clasificación de recipientes de muestra 3 con respecto a las posiciones de recipiente 35 de una gradilla 12, el dispositivo de clasificación se acopla con un lector/escritor (no ilustrado) de manera que lea la información legible por ordenador proporcionada por las etiquetas de los recipientes de muestra 3, asigne la información de identificación leída de los recipientes de muestra 3 a las posiciones de recipiente 35 de la gradilla 12 y escriba esta información en el estante 12 que porta la gradilla 12.

A continuación se describen casos de utilización ejemplares del sistema 1:

25 en un primer caso ejemplar de utilización ("carga de muestras"), el usuario carga muestras en el primer compartimiento de almacenamiento 5 mientras el analizador 4 se encuentra en funcionamiento. Específicamente, el usuario aprieta un botón de carga (no ilustrado) del panel 39, resultando en que el dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 detiene el depósito de gradillas 12 en la estación de transferencia 17. Además, el dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 detecta automáticamente el siguiente estante cargable (vacío o parcialmente lleno) 11 y lo desplaza a un nivel de carga 27. A continuación, el usuario abre la puerta 37 de manera que obtiene acceso a la zona de carga 19. En el caso de que el usuario desee seleccionar un estante diferente 11, puede hacerlo, por ejemplo, introduciendo manualmente información de 'arriba' o 'abajo' en el panel 39 hasta que el estante deseado 11 ha alcanzado la zona de carga 19. Seguidamente el usuario abre el bloqueo del estante 11 en la zona de carga 19 y, como resultado, por ejemplo, un LED cambia de color, por ejemplo a verde, indicando que el estante 11 en la zona de carga 19 es accesible. A continuación, el usuario desliza el estante respectivo 11 hacia afuera de la zona de carga 19, lo llena con gradillas 12 e introduce deslizando el estante 11 lleno de gradillas. Las gradillas 12 también pueden cargarse en el estante 11 en la zona de carga 19. Seguidamente el usuario cierra el bloqueo del estante 11 de manera que cambia el color del LED, por ejemplo a rojo, señalando un estante 11 en funcionamiento (no accesible). A continuación, el usuario cierra la puerta 37 de la zona de carga 19 y el sistema 1 inicia su modo de operación para el análisis de las muestras cargadas en el primer compartimiento de almacenamiento 5. En paralelo, la transferencia de gradillas 12 de la estación de transferencia 17 hasta la segunda sección de almacenamiento 8 en el nivel de transferencia 30 y/o la descarga de recipientes de muestra 3 desde las segundas secciones de almacenamiento 8 sigue en funcionamiento. De manera similar, cualquier alarma de sistema y vigilancia de errores (por ejemplo control de temperatura) sigue en funcionamiento. Además, la gestión de inventario, incluyendo el registro de ID de gradilla y/o ID de muestra a lo largo de la segunda cinta transportadora 16, sigue en funcionamiento. En el primer compartimiento de almacenamiento 5, pueden leerse los ID de muestra y/o los ID de recipiente a partir de las etiquetas de sólo lectura en los recipientes de muestra 3, seguido de la escritura de información de inventario en la etiqueta de memoria 24 del estante 11 y/o en la base de datos del controlador 18.

55 En un segundo caso ejemplar de utilización ("descarga de muestras"), el usuario descarga estantes 11 del segundo compartimiento de almacenamiento 6 mientras el analizador 4 se encuentra en funcionamiento. Específicamente, el usuario aprieta un botón de descarga (no ilustrado) del panel 39, resultando en que el dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 detiene la transferencia de gradillas 12 desde la estación de transferencia 17 a la segunda sección de almacenamiento 8 en el nivel de transferencia 30. Además, el dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 detecta automáticamente el siguiente estante total o parcialmente lleno 11 y lo desplaza a un nivel de descarga 29. A continuación, el usuario abre la puerta 37 de manera que obtiene acceso a la zona de descarga 20. En el caso de que el usuario desee seleccionar un estante diferente 11, puede hacerlo, por ejemplo, introduciendo manualmente información de 'arriba' o 'abajo' en el panel 39 hasta que el estante deseado 11 ha alcanzado la zona de descarga 29. Seguidamente el usuario abre el bloqueo del estante 11 en la zona de descarga 20. A continuación, el sistema escribe/lee (para confirmar) la información logística (ID de estante, ID de muestra, posición) en la etiqueta de memoria del estante 11 en la zona de

descarga. Tras la confirmación de la información logística del estante, un LED cambia de color, por ejemplo a verde, indicando que el estante 11 es accesible. A continuación, el usuario desliza el estante respectivo 11 hacia afuera para descargar las gradillas 12. El estante 11 seguidamente puede deslizarse hacia el interior nuevamente. A continuación, el usuario cierra el bloqueo del estante 11, resultando en el cambio de color del LED, por ejemplo a rojo, indicando que el estante 11 está en funcionamiento (no accesible). Seguidamente el usuario puede introducir información de 'arriba' o 'abajo' para seleccionar otro estante 11 que debe trasladarse verticalmente a la zona de descarga 20 que debe descargarse. A continuación, el usuario cierra la puerta 37 de la zona de descarga 20 y el sistema 1 inicia su modo de operación para transportar gradillas de muestras 12 en el segundo compartimiento de almacenamiento 6. En paralelo, el depósito de gradillas 12 en la estación de transferencia 17 y/o la carga de gradillas 12 y/o estantes 11 en el primer compartimiento de almacenamiento 5 sigue en funcionamiento. De manera similar, cualquier alarma de sistema y vigilancia de errores (por ejemplo control de temperatura) sigue en funcionamiento. En el segundo compartimiento de almacenamiento 5, pueden leerse los ID de muestra y/o los ID de recipiente a partir de las etiquetas de sólo lectura en los recipientes de muestra 3, seguido de la escritura de información de inventario en la etiqueta de memoria 24 del estante 11 y/o en la base de datos del controlador antes de la descarga.

Un tercer caso ejemplar de utilización ('funcionamiento rutinario') incluye diversos procedimientos.

En un primer procedimiento ('funcionamiento continuo'), el sistema 1 detecta los estantes 11 cargados de gradillas en el primer compartimiento de almacenamiento 5, transporta uno o más estantes 11 cargados con gradillas secuencialmente al nivel de depósito 28, transporta gradillas 12 desde la primera sección de almacenamiento 7 en el nivel de depósito 28 hasta la primera cinta transportadora 15 y transporta gradillas 12 desde la primera cinta transportadora 15 hasta la estación de transferencia 17. Además, el sistema 1 detecta los estantes vacíos o parcialmente cargados 11 en el segundo compartimiento de almacenamiento 6, transporta uno o más estantes 11 vacíos o parcialmente cargados de gradillas secuencialmente al nivel de transferencia 30, transporta gradillas 12 desde la estación de transferencia 17 hasta la segunda cinta transportadora 16 y transporta gradillas 12 desde la segunda cinta transportadora 16 hasta la segunda sección de almacenamiento 8 en el nivel de entrega 30. Además, el sistema 1 detecta los estantes 11 vacíos o parcialmente cargados de gradillas en el segundo compartimiento de almacenamiento 6 y los desplaza a una zona de descarga 20. Para la descarga de estantes 11, el sistema 1 escribe/lee información logística (ID de estante, ID de muestra, posición) en la etiqueta de memoria 24 del estante 11.

En un segundo procedimiento ('operación de carga'), las gradillas siguientes 12 en un estante 11 son transportadas en la primera cinta transportadora 15 de manera que se desplazan las gradillas 12 a una puerta de entrada de la estación de transferencia 17. Opcionalmente, se reconocen y/o confirman los ID de gradilla e ID de muestra en la gradilla 12 para permitir una gestión de inventario de las muestras almacenadas antes de la alimentación en el analizador. El sistema reconoce y acepta la transferencia en la puerta de entrada de la estación de transferencia 17.

En un tercer procedimiento ('operación de descarga'), las siguientes gradillas 12 son transportadas al interior de una puerta de salida de la estación de transferencia 17 y después son empujadas a la segunda cinta transportadora 16 para desplazar las gradillas 12 a la segunda sección de almacenamiento 8 en el nivel de transferencia 30. Opcionalmente se reconoce el ID de estante y los ID de las muestras. Opcionalmente, el ID de estante y los ID de las muestras son reconocidos y/o confirmados para permitir la gestión de inventario de las muestras almacenadas antes de la alimentación en el analizador. Las siguientes gradillas 12 son empujadas desde la segunda cinta transportadora 16 hasta el estante 11 en el nivel de entrega 30. Antes de la descarga, la información de inventario del estante de la base de datos del sistema controlador (almacenamiento para información de inventario) se escribe opcionalmente antes de permitir la entrega.

En un cuarto procedimiento ('control de temperatura'), se controla la temperatura del sistema 1 y, si la temperatura está fuera de unas especificaciones predeterminables, se activa un error/alarma.

En un quinto procedimiento ('control de estatus'), el estatus del sistema es comprobado y se visualiza en el panel 39, por ejemplo mediante un icono, código de color o luz giratoria parpadeante. Se visualiza el número de estantes llenos 11 (que deben descargarse) o de estantes vacíos 11 (que deben cargarse). En el caso de que el estatus del sistema se encuentre fuera de las especificaciones predeterminadas, se activa un error/alarma.

En un cuarto caso ejemplar de utilización ('búsqueda de ID de muestra'), el usuario introduce un ID de gradilla y/o muestra en el panel 39. A continuación, el controlador 18 busca si el ID introducido se encuentra en el inventario y, en caso afirmativo, el controlador 18 se lo comunica al usuario en el panel 39, incluyendo la localización y flujo de trabajo del usuario interactivo para solicitar acceso a la muestra. En el caso de que el usuario seleccione la recuperación, el sistema detecta un estante 11 y desplaza este estante 11 a un nivel de descarga 29. A continuación, el usuario abre la puerta 37 de la zona de descarga 20 correspondiente y abre el bloqueo del estante 11. El dispositivo de almacenamiento/recuperación 2 escribe/lee la información logística (ID de estante, ID de muestra, posición) en/desde la etiqueta de memoria 24 del estante 11 o desde el inventario de la base de datos del

- controlador. Tras la confirmación de la información logística, el sistema cambia el LED a verde para señalar que el estante 11 es accesible. A continuación, el usuario desliza el estante 11 hacia afuera para sacar la gradilla 12 y/o la muestra deseada. Seguidamente el usuario confirma la recuperación. A continuación, el usuario desliza el estante 11 de vuelta y cierra el bloqueo del estante, resultando en el cambio del LED a rojo (estante 11 en funcionamiento, no accesible). Seguidamente el usuario cierra la puerta 37 de la zona de descarga 20 y el sistema inicia el modo de funcionamiento. En paralelo, el procedimiento de carga/descarga sigue en funcionamiento. De manera similar, cualquier alarma de sistema y vigilancia de errores (por ejemplo control de temperatura) sigue en funcionamiento.
- 5 De acuerdo con lo anterior, tal como se ha indicado anteriormente, al descargar un estante 11 del segundo compartimiento de almacenamiento 6, la información de inventario con respecto a los recipientes de muestra 3 en el estante 11 puede escribirse en la etiqueta de memoria 26 del estante 11. Además, los ID de muestra, los ID de gradilla y la información referente al tiempo de retirada del estante 11 del segundo compartimiento de almacenamiento 6 pueden escribirse en la etiqueta de memoria 24. De acuerdo con lo anterior, las muestras pueden desecharse manual o automáticamente después de transcurrir un periodo de tiempo predeterminado.
- 10
- 15 Además, en el caso de que deba localizarse un recipiente de muestra 3 dentro del primer y segundo compartimientos de almacenamiento 5, 6, respectivamente, y/o dentro del analizador 4, se introduce el ID de muestra y/o el ID de recipiente de muestra utilizando el panel 39, en el que el controlador se configura para visualizar la posición del recipiente de muestra 3 en el panel 39 basándose en la información de inventario, por ejemplo contenida en la base de datos del controlador 18. De acuerdo con lo anterior, el usuario obtiene información sobre la localización del recipiente de muestra 3, por ejemplo utilizando un menú visualizado en el panel 39.
- 20

Lista de referencias

1	Sistema
2	Dispositivo de almacenamiento/recuperación
3	Recipiente de muestra
4	Analizador
5	Primer compartimiento de almacenamiento
6	Segundo compartimiento de almacenamiento
7	Primera sección de almacenamiento
8	Segunda sección de almacenamiento
9	Primer mecanismo de traslación
10	Segundo mecanismo de traslación
11	Estante
12	Gradilla
13	Primer mecanismo de transporte
14	Segundo mecanismo de transporte
15	Primera cinta transportadora
16	Segunda cinta transportadora
17	Estación de transferencia
18	Controlador
19	Zona de carga
20	Zona de descarga
21	Unidad de destapado
22	Unidad de retapado
23	Dispositivo de refrigeración
24	Etiqueta de memoria
25	Carcasa
26	Soporte de recipiente
27	Nivel de carga
28	Nivel de depósito
29	Nivel de descarga
30	Nivel de transferencia
31	Eje
32	Portador
33	Motor
34	Posición de gradilla
35	Posición de recipiente
36	Riel de guía
37	Puerta
38	Lector/escritor
39	Panel
40	Etiqueta de sólo lectura

REIVINDICACIONES

1. Sistema (1), que comprende:
 - 5 un analizador (4) para analizar muestras, una estación de transferencia (17) que comprende un nivel de depósito (28) para depositar soportes de recipiente (26) en el analizador (4) y un nivel de transferencia (30) para transferir soportes de recipiente (26), un dispositivo automatizado (2) para almacenar y recuperar soportes de recipiente (26) para sujetar recipientes de muestra (3) que contienen muestras, que comprende:
 - 10 un primer compartimiento de almacenamiento (5) que comprende una pluralidad de primeras secciones de almacenamiento (7) dispuestas en diferentes niveles para almacenar soportes de recipiente (26), presentando el primer compartimiento de almacenamiento (5) una o más zonas de carga (19), cada una de las cuales presenta un nivel de carga individual (27) para la carga de soportes de recipiente (26) en el primer compartimiento de almacenamiento (5),
 - 15 un primer mecanismo de traslación (9) para trasladar verticalmente las primeras secciones de almacenamiento (7) de manera que se traslade una sección de almacenamiento (7) a un nivel de carga (27) de una zona de carga (19) y se traslade una sección de almacenamiento (7) al nivel de depósito (28),
 - 20 un segundo compartimiento de almacenamiento (6) que comprende una pluralidad de segundas secciones de almacenamiento (8) dispuestas en diferentes niveles para almacenar soportes de recipiente (26), presentando el segundo compartimiento de almacenamiento (6) una o más zonas de descarga (20), cada una de las cuales presenta un nivel de descarga individual (29) para la descarga de soportes de recipiente (26) del segundo compartimiento de almacenamiento (6),
 - 25 un segundo mecanismo de traslación (10) que puede operarse independientemente con respecto al primer mecanismo de traslación (9) para trasladar verticalmente las segundas secciones de almacenamiento (8) de manera que se traslade una sección de almacenamiento (8) hasta el nivel de entrega (30) y se traslade una sección de almacenamiento (8) a un nivel de descarga (29) de una zona de descarga (20),
 - 30 un primer mecanismo de transporte (13) que comprende una primera cinta transportadora (15) para transportar los soportes de recipientes (26) de una primera sección de almacenamiento (7) al nivel de depósito (28) hasta la estación de transferencia (17),
 - 35 un segundo mecanismo de transporte (14), operable independientemente con respecto al primer mecanismo de transporte (13) que comprende una segunda cinta transportadora (16) para transportar soportes de recipiente (26) desde la estación de transferencia (17) hasta una segunda sección de almacenamiento (8) en el nivel de entrega (30),
 - un controlador (18), configurado para operar los mecanismos (9, 10, 13, 14), en el que el segundo compartimiento de almacenamiento (6) está dispuesto contiguamente y lado a lado con el primer compartimiento de almacenamiento (5).
 2. Sistema (1) según la reivindicación 1, en el que el controlador está configurado para operar el primer mecanismo de traslación (9), el primer mecanismo de transporte (13), el segundo mecanismo de traslación (10) y el segundo mecanismo de transporte (14) de manera que se deposita un soporte de recipiente (26) de una primera sección de almacenamiento (7) a la estación de transferencia (17) únicamente en el caso de que se disponga de por lo menos una posición vacía en una segunda sección de almacenamiento (8) para recibir el soporte de recipiente (12) desde la estación de transferencia (17).
 3. Sistema (1) según la reivindicación 1 o 2, en el que la primera y/o la segunda sección de almacenamiento (7, 8) es insertable y extraíble de los compartimientos de almacenamiento (5, 6) mediante la zona de carga (19) y/o la zona de descarga (20) y/o en los que la primera y/o la segunda sección de almacenamiento (7, 8) comprende un estante (11) para alojar una o más gradillas (12), en el que el estante (11) es insertable y extraíble del compartimiento de almacenamiento (5, 6) mediante la zona de carga (19) y/o la zona de descarga (20).
 4. Sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada una de las secciones de almacenamiento (7, 8) puede situarse en diversos niveles de manera que la distancia entre dos secciones de almacenamiento contiguas (7, 8) puede modificarse.
 5. Sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la primera cinta transportadora (15) está provista de una unidad de destapado (21) para destapar los recipientes de muestra (3) y/o la segunda cinta transportadora (16) está provista de una unidad de retapado (22) para retapar los recipientes de muestra (3).
 6. Sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende uno o más lectores/escritores (38) para leer y/o escribir información legible por ordenador de/a etiquetas de memoria (24) y/o leer información legible por ordenador de etiquetas de sólo lectura (40) unidas a soportes de recipientes (26) y/o recipientes de muestra (3).

7. Sistema (1) según la reivindicación 6, en el que el controlador (18) está configurado para operar:
- 5 uno o más lectores/escritores (38) para leer información de las etiquetas (24, 40) de manera que se identifiquen los soportes de recipientes (26) y/o los recipientes de muestra (3) para localizar y/o trazar los soportes de recipiente individuales (26) y/o los recipientes de muestra individuales (3) en el primer y segundo compartimientos de almacenamiento (5, 6), y/o
- 10 uno o más lectores/escritores (38) para escribir información en etiquetas de memoria (24) para generar un inventario y trazar los recipientes de muestra (3) y/o soportes de recipiente (26), y/o uno o más lectores/escritores (38) para leer información de las etiquetas (24, 40) de manera que se identifiquen los soportes de recipientes (26) y/o los recipientes de muestra (3) y escribir información en una base de datos del controlador para generar un inventario y mantener la trazabilidad de los recipientes de muestra (3) y/o los soportes de recipiente (26).
- 15 8. Sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende uno o más sensores para detectar si las secciones de almacenamiento (7, 8) se encuentran en un estado cargado o parcialmente no cargado.
9. Sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el controlador (18) está configurado para:
- 20 - controlar un modo de carga iniciado por la interacción del usuario en el que el primer mecanismo de transporte (13) está en pausa y el primer mecanismo de traslación (9) se opera para trasladar una o más primeras secciones de almacenamiento (7) al nivel de carga (27) para la carga del primer compartimiento de almacenamiento (5) con soportes de recipientes (26), y
- 25 - para controlar un modo de descarga iniciado por la interacción del usuario en el que el segundo mecanismo de transporte (14) está en pausa y el segundo mecanismo de traslación (10) se opera para trasladar una o más segundas secciones de almacenamiento (8) cargadas con soportes hasta el nivel de descarga (29) para la descarga de soportes de recipientes (26) del segundo compartimiento de almacenamiento (6).
- 30 10. Sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el dispositivo (2) para almacenamiento y recuperación de soportes de recipiente (26) es un dispositivo modular (2).
- 35 11. Sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la estación de transferencia (17) comprende un tampón y/o una sección de desvío para almacenar temporalmente soportes de recipientes (12) antes de transferirlos al analizador (4) y/o para transferir soportes de recipientes (12) al segundo compartimiento de almacenamiento (6) omitiendo el analizador (4).
12. Método automatizado para almacenar y recuperar soportes de recipiente (26) para sujetar recipientes de muestra (3) que contienen muestras, que comprende las etapas siguientes:
- 40 trasladar verticalmente primeras secciones de almacenamiento (7) dispuestas en diferentes niveles de un primer compartimiento de almacenamiento (5) para trasladar una sección de almacenamiento (7) a un nivel de carga (27) para la carga de soportes de recipiente (26),
- 45 trasladar verticalmente una primera sección de almacenamiento (7) cargada de soportes hasta un nivel de depósito (28) de una estación de transferencia (17) para el depósito de soportes de recipientes (12) en/desde un analizador (4) para el análisis de las muestras,
- transporte de soportes de recipientes (26) desde las primeras secciones de almacenamiento (7) cargadas con soportes en el nivel de depósito (28) hasta la estación de transferencia (17),
- 50 trasladar verticalmente segundas secciones de almacenamiento (8) dispuestas en diferentes niveles de un segundo compartimiento de almacenamiento (6) para trasladar una sección de almacenamiento (8) a un nivel de entrega (30) de la estación de transferencia (17), en el que las segundas secciones de almacenamiento (8) se trasladan verticalmente de manera independiente desde las primeras secciones de almacenamiento (7),
- transporte de soportes de recipientes (12) desde la estación de transferencia (17) a las segundas secciones de almacenamiento (8) en el nivel de entrega (30), en el que los soportes de recipientes (12) se transportan independientemente con respecto a los soportes de recipientes (26) transportadoras al nivel de depósito,
- 55 traslado vertical de una segunda sección de almacenamiento (8) cargada de soportes hasta un nivel de descarga (29) de una zona de descarga (20) para la descarga de soportes de recipientes (26), en el que el segundo compartimiento de almacenamiento (6) está dispuesto contiguamente y lado a lado con el primer compartimiento de almacenamiento (5).
- 60 13. Método según la reivindicación 12, que comprende un modo de carga y un modo de descarga, en el que el modo de carga comprende las etapas siguientes:

pausado del transporte de soportes de recipientes (12) desde las primeras secciones de almacenamiento (7) cargadas con soportes hasta la estación de transferencia (17),

traslado vertical de una o más primeras secciones de almacenamiento (7) hasta el nivel de carga (27) para la carga con soportes de recipientes (26) y

5 en el que el modo de descarga comprende las etapas siguientes: pausado del transporte de soportes de recipientes (26) desde la estación de transferencia (17) hasta las segundas secciones de almacenamiento (8), traslado vertical de una o más segundas secciones de almacenamiento (8) cargadas de soportes hasta el nivel de descarga (29) para la descarga de soportes de recipientes (26) del segundo compartimiento de almacenamiento (6).

10 14. Método según la reivindicación 13, en el que el modo de carga se lleva a cabo en paralelo a las etapas siguientes:

15 traslado vertical de una o más segundas secciones de almacenamiento (8) hasta el nivel de entrega (30), transporte de soportes de recipientes (26) desde la estación de transferencia (17) hasta las segundas secciones de almacenamiento (8) en el nivel de entrega (30),

traslado vertical de una o más segundas secciones de almacenamiento (8) cargadas de soportes hasta el nivel de descarga (29) para la descarga de soportes de recipientes (26), y

20 en el que el modo de descarga se lleva a cabo en paralelo a las etapas siguientes: traslado vertical de una o más primeras secciones de almacenamiento (7) hasta el nivel de carga (27) para la carga con soportes de recipientes (26),

traslado vertical de primeras secciones de almacenamiento (7) cargadas de soportes hasta el nivel de depósito (28),

25 transporte de soportes de recipientes (12) desde las primeras secciones de almacenamiento (7) cargadas con soportes en el nivel de depósito (28) hasta la estación de transferencia (17).

30 15. Método según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, que comprende una o más de las etapas siguientes:

lectura de información de etiquetas de memoria (24) y/o etiquetas de sólo lectura (40) unidas a soportes de recipientes (26) y/o recipientes de muestra (3) de manera que se identifiquen los soportes de recipientes (26) y/o recipientes de muestra (3),

35 localización y/o trazabilidad de soportes de recipiente individual (26) y/o recipientes de muestra (3) basados en información leída en las etiquetas (24),

localización y/o trazabilidad de soportes de recipiente individual (26) y/o recipientes de muestra (3) basados en información localizada en una base de datos del controlador,

40 escritura de información en etiquetas de memoria (24) unidas a los recipientes de muestra (3) y/o soportes de recipientes (26) para generar un inventario y mantener la trazabilidad de los recipientes de muestra (3) y/o soportes de recipientes (26),

escritura de información de inventario en una base de datos del controlador para generar un inventario y mantener la trazabilidad de los recipientes de muestra y/o los soportes de recipientes,

45 determinación de una primera sección de almacenamiento (7) no cargada o parcialmente descargada que debe trasladarse a continuación al nivel de carga (27),

determinación de una primera sección de almacenamiento (7) cargada con soportes que debe trasladarse a continuación al nivel de depósito (28),

determinación de una segunda sección de almacenamiento (8) no cargada o parcialmente descargada que debe trasladarse a continuación al nivel de entrega (30),

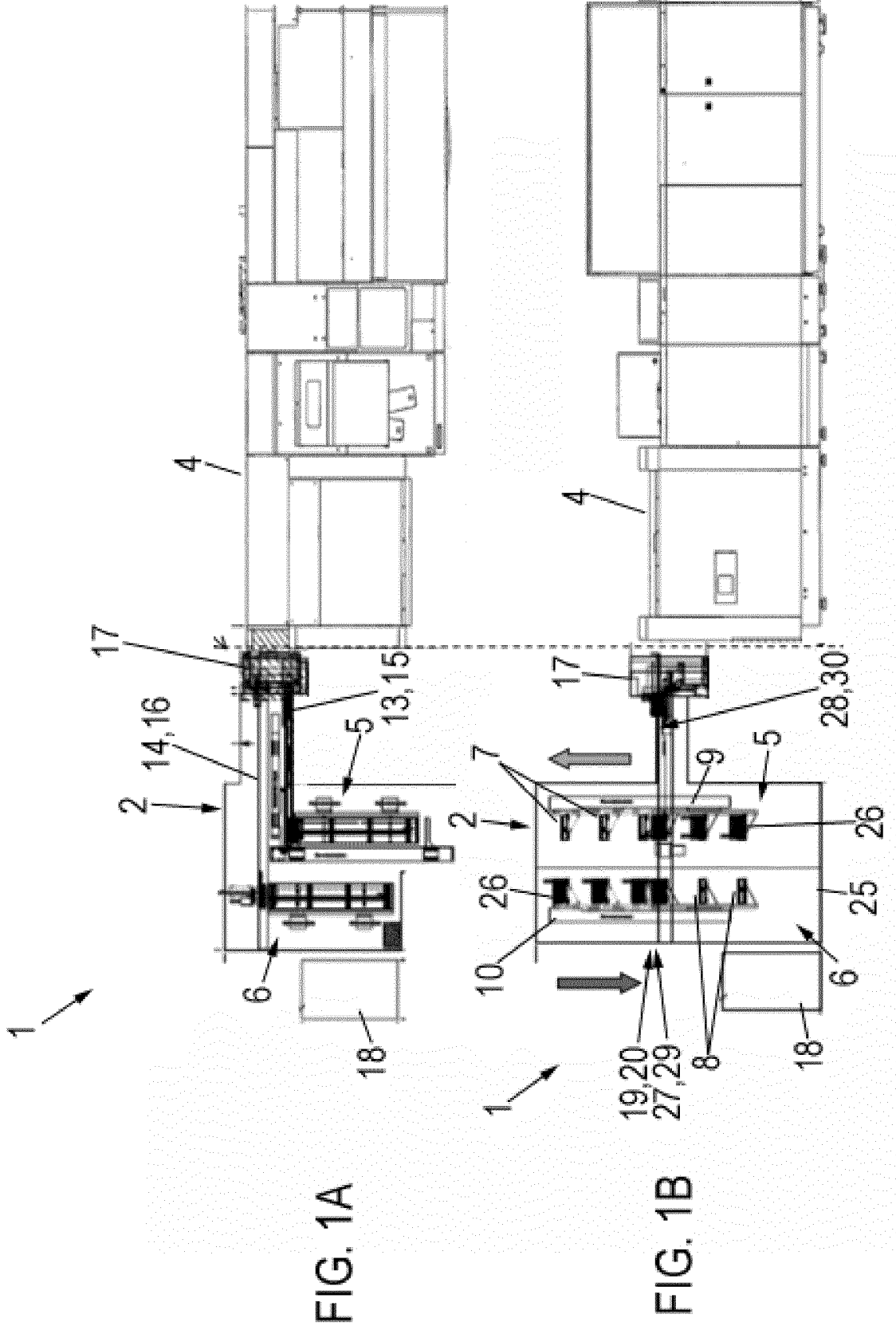
50 determinación de una segunda sección de almacenamiento (8) cargada con soportes que debe trasladarse a continuación al nivel de descarga (29),

detección de si la primera y segunda secciones de almacenamiento (7, 8) se encuentran en un estado cargado o no cargado o parcialmente no cargado,

destapado de recipientes de muestra (3) antes del transporte de los mismos a la estación de transferencia (17),

55 retapado de recipientes de muestra (3) antes del transporte de los mismos a la segunda sección de almacenamiento (8) en el nivel de entrega (30),

enfriamiento activo de las muestras almacenadas en la primera y segunda secciones de almacenamiento (7, 8).



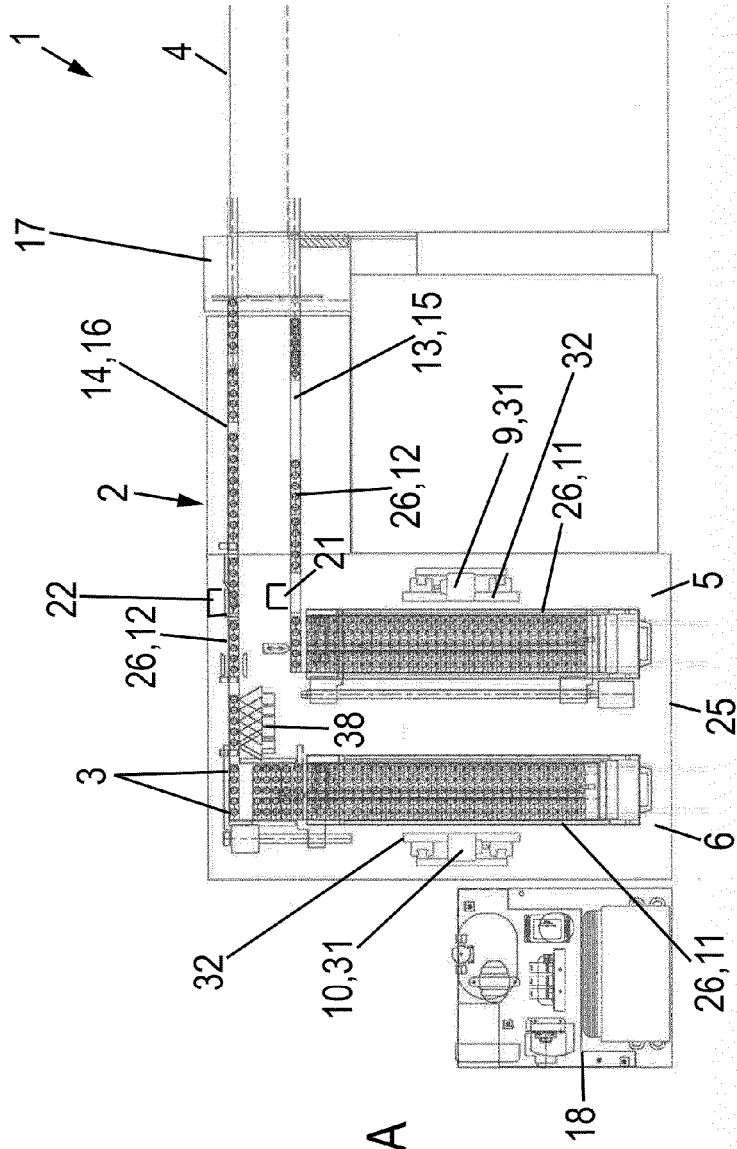


FIG. 3A

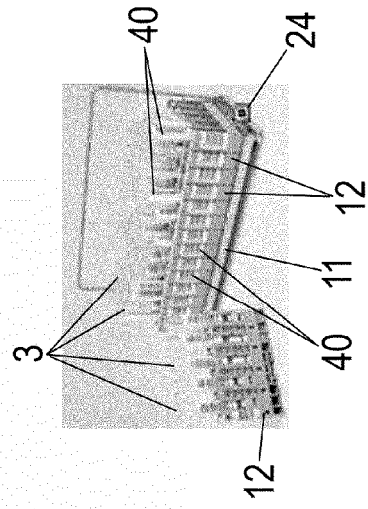


FIG. 2C

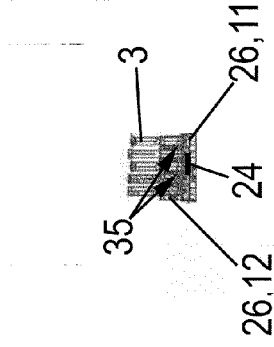


FIG. 2B

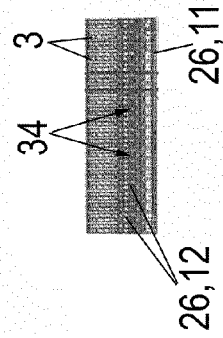


FIG. 2A

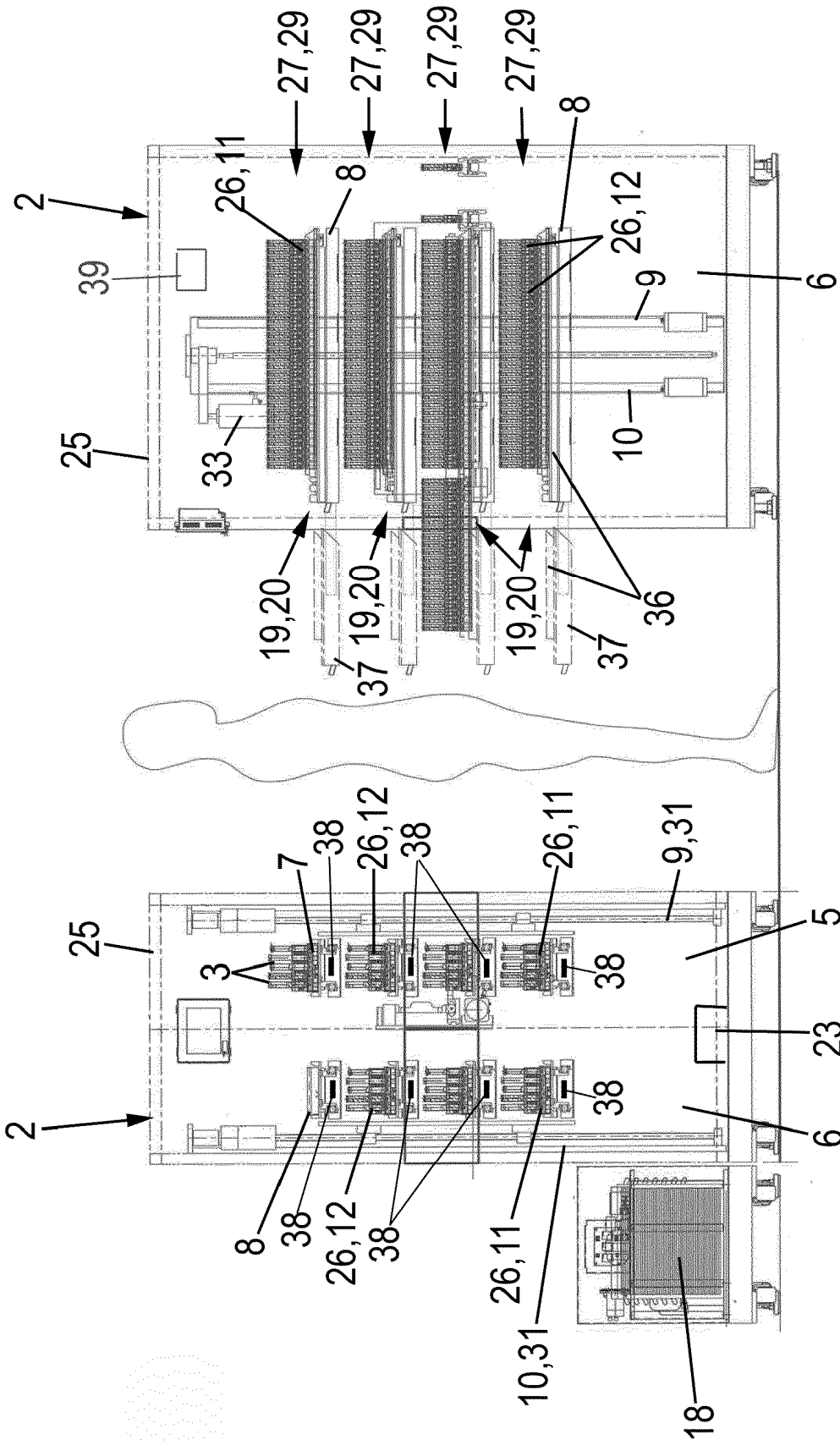


FIG. 3C

FIG. 3B