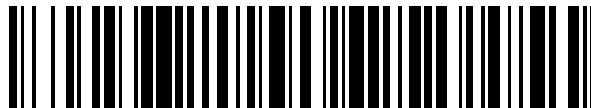


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 564**

51 Int. Cl.:

G01N 35/04 (2006.01)

B01L 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2009 PCT/EP2009/058886**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2010 WO10015486**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2009 E 09780485 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018 EP 2329277**

54 Título: **Plataforma de carga y descarga para la carga y la descarga de gradillas de material biológico en una instalación automática**

30 Prioridad:

05.08.2008 IT MI20081469

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

03.10.2018

73 Titular/es:

**INPECO HOLDING LTD (100.0%)
B2, Industry Street
Qormi QRM 3000, MT**

72 Inventor/es:

PEDRAZZINI, GIANANDREA

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 684 564 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

Plataforma de carga y descarga para la carga y la descarga de gradillas de material biológico en una instalación automática

5 La presente invención se refiere a un aparato de carga y descarga para la carga y la descarga de gradillas de material biológico en una instalación de transporte automático, de manera que es capaz de rastrar muestras procesadas y dichas muestras se recarguen posiblemente en la instalación.

10 El desarrollo de la medicina en el laboratorio que se ha observado durante los últimos veinte años ha dado lugar a que los laboratorios de análisis favorezcan el uso de maquinas diseñadas para automatizar los exámenes de laboratorio, que obtienen distintas ventajas, tales como la velocidad de los exámenes y la mayor seguridad para los trabajadores de laboratorio, quienes como simplemente tienen que manejar las máquinas, están menos implicados en el manejo directo de los materiales biológicos potencialmente infectados que se van a analizar.

15 La automatización se define como el uso de un conjunto de dispositivos que tienen la función de procesar los materiales biológicos que se pueden conseguir por medio de una cinta transportadora que es parte de la instalación, manejando el procesamiento de los mismos y la memorización del ciclo de vida de los mismos.

20 Una vez que se han llevado a cabo los análisis en un conjunto de muestras biológicas, puede surgir la necesidad de llevar a cabo análisis adicionales en ellos de manera que se validen los informes analíticos de las mismas o para llevar a cabo nuevas comprobaciones.

25 Por lo tanto, es importante ser capaz de asegurar la trazabilidad de una muestra en el laboratorio, y en el caso del uso de la automatización, dentro de la instalación automática, si aún se mueve en la cinta transportadora o si se ha posicionado en las instalaciones de descarga adecuadas.

30 Si, después de llevar a cabo los análisis, se tiene que conservar una muestra de material biológico durante un periodo medio a largo, se utilizan en general instalaciones de conservación en refrigeración que sean adecuadas para permitir que los materiales biológicos se puedan trazar y se puedan recuperar cuando sea necesario, como se desvela en la solicitud de Patente italiana MI2007A002386.

35 Por otra parte, cuando puede que se necesite un análisis adicional de la muestra en poco tiempo o en el caso de laboratorios pequeños que no utilizan instalaciones de conservación refrigeradas, se pueden utilizar plataformas de descarga para descargar las muestras de materiales biológicos. Dichas plataformas, sin embargo, prevén que el operador, en el caso de que se necesiten análisis adicionales, se traza la muestra manualmente que se va a cargar en la instalación, una operación que elimina parcialmente los beneficios obtenidos del uso de la automatización, tanto en términos de tiempo y de seguridad, tanto para el operador, como para el tubo de ensayo que contiene la muestra de material biológico.

40 El documento US-4982553 desvela un aparato de extracción automático del tapón del tubo de ensayo.

El documento US-5603160 desvela un método para fabricar un cartucho de extracción.

45 El documento US-2006/0210431 desvela un dispositivo de tratamiento de microplacas y un método de transporte de microplacas.

50 El objetivo de la presente invención es proporcionar laboratorios de análisis con una plataforma de trabajo automática a partir de la que se carga, mediante un dispositivo adecuado, las gradillas de material biológico que se va a analizar en las instalaciones de transporte automático, y en la que se descargan dichas gradillas, al completar los análisis, en dicha plataforma en posiciones conocidas de manera que es posible que los análisis se puedan trazar y permitir que sea posible que el análisis se reprocese posteriormente en la instalación automática, de manera que se superan los problemas desvelados anteriormente.

55 De acuerdo con la invención, el objetivo se alcanza con un conjunto de automatización como se define en la reivindicación 1.

60 Dicho conjunto de automatización comprende una unidad de control capaz de memorizar los códigos que identifican los tubos de ensayo y las posiciones correspondientes cuando se descargan los tubos en gradillas de multi-localización de la plataforma de ensayo, haciendo de esta manera que los tubos de ensayo sean trazables y recargables en la instalación de automatización, si fuera necesario.

65 La plataforma se ha diseñado con el fin de hacer posible que los tubos de ensayo procesados en una instalación tengan, después de terminar los análisis, un espacio de estacionamiento, y para hacer posible que los tubos de ensayo se tracen automáticamente en dicho espacio para recargarse en la instalación para evitar en lo posible la intervención humana.

Estas y otras características y otras de la presente invención se aclararán en la siguiente descripción detallada de una realización práctica de la misma ilustrada mediante un ejemplo no limitante en los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 la figura 1 muestra una vista en perspectiva de un conjunto de automatización objetivo de la presente invención con una parte a escala aumentada;
- la figura 2 muestra una vista en perspectiva de una gradilla de tubos de ensayo;
- la figura 3 muestra una vista en perspectiva desde abajo de la configuración de la figura 3;
- la figura 4 muestra una vista superior del conjunto con un dispositivo de movimiento del tubo de ensayo y las gradillas de tubos de ensayo retiradas de una plataforma;
- 10 la figura 5 muestra una vista en perspectiva desde abajo de la plataforma con las protecciones y soportes retirados.

15 En la figura 1 se muestra un aparato para la carga/descarga de tubos de ensayo 1 posicionados en una plataforma 2 en las gradillas de multi-localización 3 adecuadas y que comprende un dispositivo de manejo 4 de tubos de ensayo, que tiene la función de mover dichos tubos de ensayo 1 de las gradillas 3 a dispositivos de transporte adecuados 5 para un único tubo de ensayo, y viceversa, comprendido en una cinta transportadora 6 adecuada para el transporte automático de los tubos de ensayo 1 hasta y desde los módulos de procesamiento, según se desvela en la solicitud de patente italiana MI2007A002254.

20 También se proporciona la presencia de una unidad de control 7 adecuada para coordinar los dispositivos de control implicados en las operaciones de carga/descarga y la memorización de la información relativa al manejo de los tubos de ensayo.

25 La gradilla 3 de tubos de ensayo, como se muestra en la figura 2, comprende una multitud de localizaciones 8 (es este ejemplo hay 48 localizaciones 8 organizadas en cuatro filas paralelas 40 de 12 localizaciones cada una), que son adecuadas para sostener establemente los tubos de ensayo en una posición perfecta mente vertical debido a una base de soporte superior 9 y una base de soporte inferior 10.

30 La gradilla 3 comprende adicionalmente un asidero 11 adecuado para agarrarse manualmente; durante la carga el operador es de hecho quien inserta manualmente los tubos de ensayo en las localizaciones y posiciones de la gradilla 3 llenada de esta manera en la plataforma de carga/descarga 2.

35 Con el fin de identificar la gradilla 3, puede estar presente una barra 12 que sea adecuada para recibir un código de barras que pueda ser leído por dispositivos de lectura de códigos de barras adecuados cuando están presentes en el aparato, pero en general se prefiere utilizar los transpondedores 13 posicionados en la base de las gradillas 3, como se muestra en la figura 3, memorizando los datos de reconocimiento de los datos de las gradillas, tales como, por ejemplo, los códigos de identificación únicos de cada gradilla.

40 Dichos transpondedores 13 son adecuados para la comunicación con un dispositivo de control e identificación de tipo RFID, como se desvelará posteriormente.

45 En la figura 4 se muestra la plataforma 2, interpuesta con la cinta transportadora 6, carente de las gradillas 3 y el dispositivo de manejo 4. Dicha plataforma 2 comprende un par de cintas 14 que son adecuadas para discurrir en la dirección indicada por la flecha de manera que se genera el movimiento, mediante arrastre, de las gradillas 3 a lo largo de la dirección indicada. Dichas cintas transportadoras 14 discurren a lo largo de una polea 25 que rota por un motor 26 cuyo movimiento se transmite por una correa 27 (figura 5).

50 Durante la etapa de carga, un operador del laboratorio posiciona manualmente una gradilla 3 cargada con tubos de ensayo 1 en el área de carga de gradillas 15 (indicada en la figura 4 como un área con línea discontinua).

El par de cintas 14 mueve la gradilla, por arrastre, a lo largo de la dirección de marcha, hasta que la gradilla alcanza una primera posición de parada 16 (indicada en la figura 4 por una segunda área de línea discontinua).

55 En dicha posición de parada 16 hay un dispositivo de control e identificación del tipo RFID, que comprende una antena 51, adecuada para la recepción del transpondedor 13 presente en la base de las gradillas 3, la confirmación de la presencia de la gradilla 3 y un código único de identificación de la gradilla.

60 La ruta de la gradilla 3 se para en la posición de parada 16 por un par de pistones de parada 17 (figuras 1 y 4) controlados neumáticamente por las válvulas de solenoide 28 y 29 (figura 5).

Dichos pares de pistones de parada 17, que salen del plano de la plataforma 2, evitan el movimiento de la gradilla a lo largo de la dirección de marcha de las cintas.

65 Una vez memorizado el código de identificación único que codifica la gradilla 3 en la unidad de control 7, se posiciona un dispositivo de parada 18 (figura 4), que sale del perfil lateral de la plataforma 2, en el perfil 50 de la gradilla 3 (figura 2), asegurando la estabilidad de la misma durante la posible tensión en una dirección vertical con

ES 2 684 564 T3

respecto la plataforma 2. El dispositivo de parada 18 se controla neumáticamente por las válvulas de solenoide 30 (figura 5).

5 La presencia de los tubos de ensayo a lo largo de la primera fila 40 de la gradilla se controla por una barrera constituida por un emisor 20 de un rayo láser hacia el receptor 21 (figuras 1 y 4); si existe uno o más tubo en la primera fila el rayo láser se interrumpe y esta información se envía a la unidad de control 7.

10 Cuando la información de la interrupción del rayo láser indica la presencia de tubos de ensayo en la fila, pero no la localización o las localizaciones dispuestas, el dispositivo de manejo 4 de los tubos de ensayo se gobiernan por la unidad de control 7 para controlar, localización por localización, la presencia de tubos de ensayo a lo largo de la primera fila.

15 Cuando el dispositivo de manejo 4 para los tubos de ensayo encuentra un tubo de ensayo, este se mueve desde la localización correspondiente a un dispositivo de transporte 5 que esté disponible y libre en una posición de carga/descarga 22 presente en la cinta transportadora 6.

20 Durante este proceso, debido al movimiento de despegue del tubo de ensayo de la localización, la gradilla 3 puede someterse a una tensión en dirección vertical, se evitan dichos posibles movimientos en dirección vertical por el dispositivo de parada 18 desvelado anteriormente.

25 Después de que se ha controlado la primera fila, el par de pistones de parada 17 vuelven al nivel de la plataforma 2 y un segundo par de pistones 17 sale, permitiendo que la gradilla se transfiera y se esté de nuevo bloqueada en una segunda posición de parada 16, de manera que la segunda fila de localizaciones se alinee con el rayo del emisor 20 y se pueda controlar la presencia de tubos de ensayo en dicha fila.

Este proceso se repite para las otras dos filas de la gradilla, utilizando la presencia de pares adicionales de pistones de parada 17.

30 En el momento en el que este procedimiento de descarga de la gradilla, se produce un procedimiento de carga de la gradilla: el dispositivo de manejo 4 de hecho, para cada posición liberada de la gradilla, puede cargar un tubo de ensayo 1 en ella, moviendo el tubo de ensayo desde un dispositivo de transporte 5 presente en la posición de carga/descarga 22 localizada en la cinta transportadora 6.

35 La información de los tubos de ensayo retirados de la cinta transportadora 6 y posicionados en la gradilla 3 y las posiciones correspondientes dentro de la gradilla se memorizan en la unidad de control 7.

40 Después de terminar este procedimiento de carga/descarga, los cuatro pares de pistones de parada 17 vuelven a nivel de la plataforma 2, haciendo que la gradilla recorra la plataforma durante una parte corta hasta que se bloquea por un quinto y último par de pistones 17, la distancia del cual desde el primer par de pistones es equivalente a la anchura de la gradilla. En el momento en el que la gradilla es detenida por el quinto par de pistones hace posible que el primer par de pistones salga. Este procedimiento es necesario siempre que haya varias gradillas cargadas simultáneamente en el área de carga 15 que discurren en la plataforma en posiciones adyacentes, en cuyo momento el cuarto de los pistones libera una gradilla, si está presente una gradilla en la posición precedente, el primer par de pistones es incapaz de salir para parar dicha gradilla, poniendo en riesgo que el último se libere junto con la gradilla procesada.

45 La gradilla 3, liberada por el quinto par de pistones 17, que discurre en las cintas alcanza un área 23 de liberación o conservación.

50 En la realización desvelada, el área de liberación puede albergar hasta 5 gradillas vacías.

55 La presencia de los señalizadores 24 puede estar presente (figura 4) incluidos en la plataforma 2 insertados en el perfil lateral adecuados para informar de la presencia de una gradilla en la última posición libre y posiblemente la interrupción del proceso.

60 Cuando la instalación de automatización necesita el reprocesamiento de un tubo de ensayo no cargado en una gradilla de la plataforma, dicho tubo de ensayo se puede recuperar, cuya localización dentro de la gradilla se había memorizado, la identificación y la posición de dicha gradilla en el área 23 de conservación se había memorizado por la unidad de control 7.

65 La recuperación física del tubo de ensayo se obtiene permitiendo que las cintas 14 discurren también en dirección opuesta a la dirección precedente, de manera que se muevan las gradillas de nuevo desde la zona 23 de conservación a la zona de parada 16 y hacer posible que el dispositivo de manejo alcance la localización en la que esté presente el tubo de ensayo necesario. Esto asegura que se produzca la recuperación de los tubos de ensayo al final del procesamiento de todos los tubos de ensayo, y, es decir, en el momento en el que las gradillas están en la configuración que se muestra en la figura 1.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de automatización que comprende un aparato para la carga y la descarga automáticas de tubos de ensayo (1) y gradillas de multi-localización (3) de tubos de ensayo (1) dispuestas en filas paralelas, comprendiendo dicho aparato
- 5 un dispositivo de manejo (4) de tubos de ensayo (1),
 una plataforma (2) sobre la que descansan dichas gradillas de multi-localización (3),
 una cinta transportadora automática (6) sobre la cual están los dispositivos de transporte móviles (5) de tubos de ensayo (1) individuales, y
- 10 medios (14) para la transferencia de dichas gradillas de multi-localización (3) hacia una posición de carga/descarga (16) de los tubos de ensayo (1),
caracterizado por que dicho aparato comprende adicionalmente
 una unidad de control (7) capaz de memorizar los códigos que identifican los tubos de ensayo (1) y las posiciones correspondientes cuando los tubos de ensayo (1) se descargan en las gradillas de multi-localización (3),
- 15 una sucesión ordenada de pistones (17) que se mueven selectivamente entre una posición de reposo bajados y una posición de parada elevados para una de dichas gradillas (3), de manera que detienen la gradilla (3) en posiciones sucesivas que son en las que las filas (40) de dicha gradilla (3) ocupan en sucesión dicha posición de carga/descarga (16) de la plataforma (2), un sensor (20) en la plataforma (2) que detecta la presencia de tubos de ensayo (1) en cada fila (40) individual de la gradilla (3) en la posición de carga/descarga (16), proporcionando dicha
- 20 plataforma (2) una primera área (15) adecuada para la recepción de dichas gradillas de multi-localización (3), y una segunda área (23) adecuada para la recepción de las gradillas de multi-localización (3) identificadas con los tubos de ensayo (1) analizados e identificados descargados de la cinta transportadora (6) y que pueden recargarse para su posible análisis por la unidad de control (7) que memoriza la localización exacta en cada gradilla (3) de cada tubo de ensayo (1) identificado que se descarga desde la cinta transportadora (6), siendo dicho medio de transferencia (14)
- 25 para las gradillas de multi-localización (3) del tipo de movimiento de dos vías para permitir la convergencia de cualquier gradilla (3) en dicha posición de carga/descarga (16) de la plataforma (2) situada entre dicha primera (15) y segunda (23) áreas de la plataforma (2).
2. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** en dichos pistones (17) en la posición de bajados están internos respecto a la plataforma (2), y en la posición de parada de las gradillas (3) salen verticalmente de la plataforma (2).
- 30
3. Conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, **caracterizado por que** proporciona pares de pistones (17) en un número que excede en uno el número de filas paralelas (40) de las gradillas de multi-localización (3).
- 35
4. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** en esos pistones (17) de cada par están situados a lo largo de una línea paralela a la fila de las gradillas (3).
- 40
5. Conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3-4, **caracterizado por que** el primer par de pistones (17) se dirigen a la posición de parada de la gradilla (3) solo si el último par de pistones (17) está en la misma posición.
- 45
6. Conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la plataforma (2) proporciona un dispositivo de parada lateral (18) para las gradillas (3).
7. Un aparato para la carga y la descarga automáticas de tubos de ensayo (1), incluido en el conjunto de automatización de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

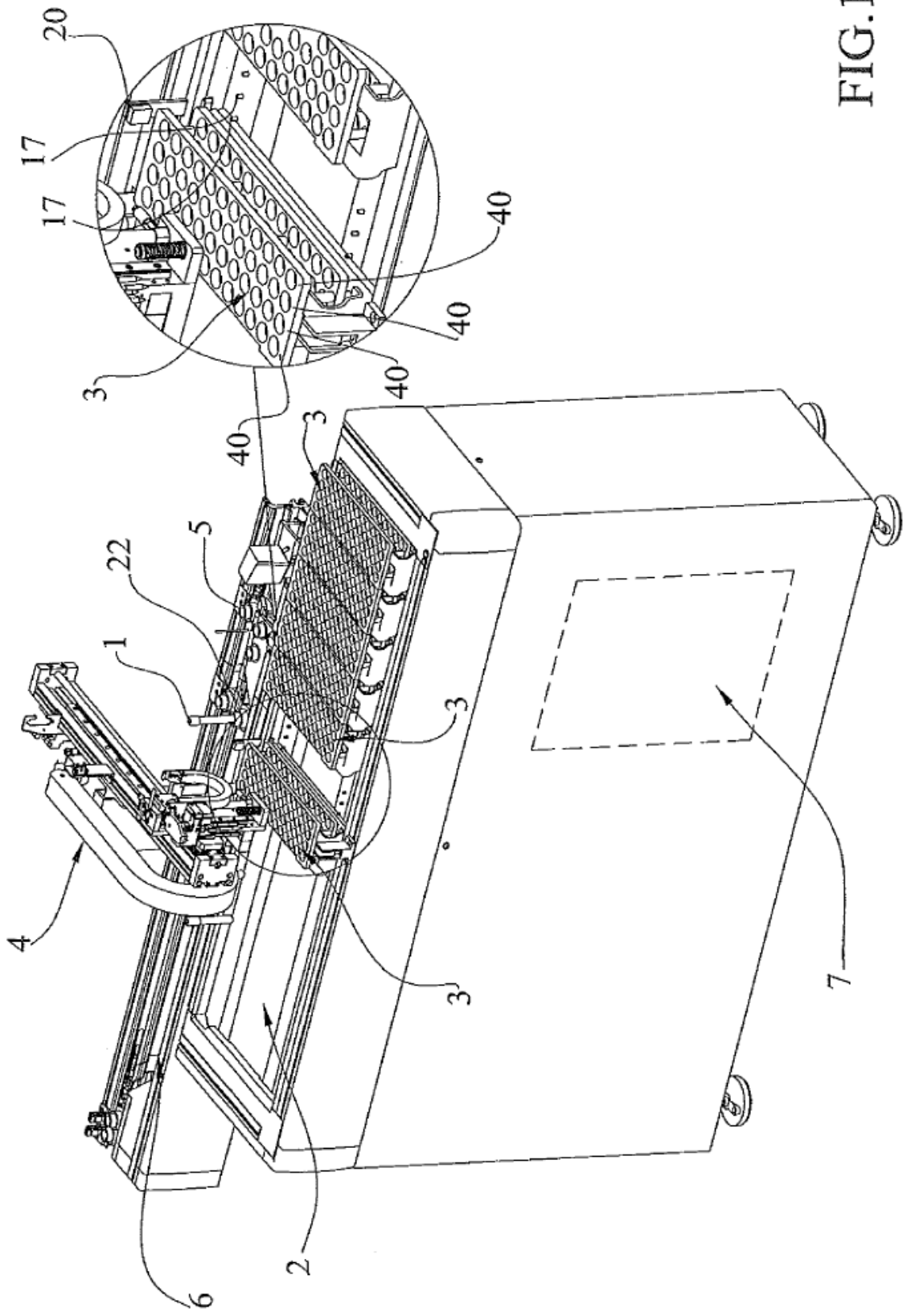


FIG.1

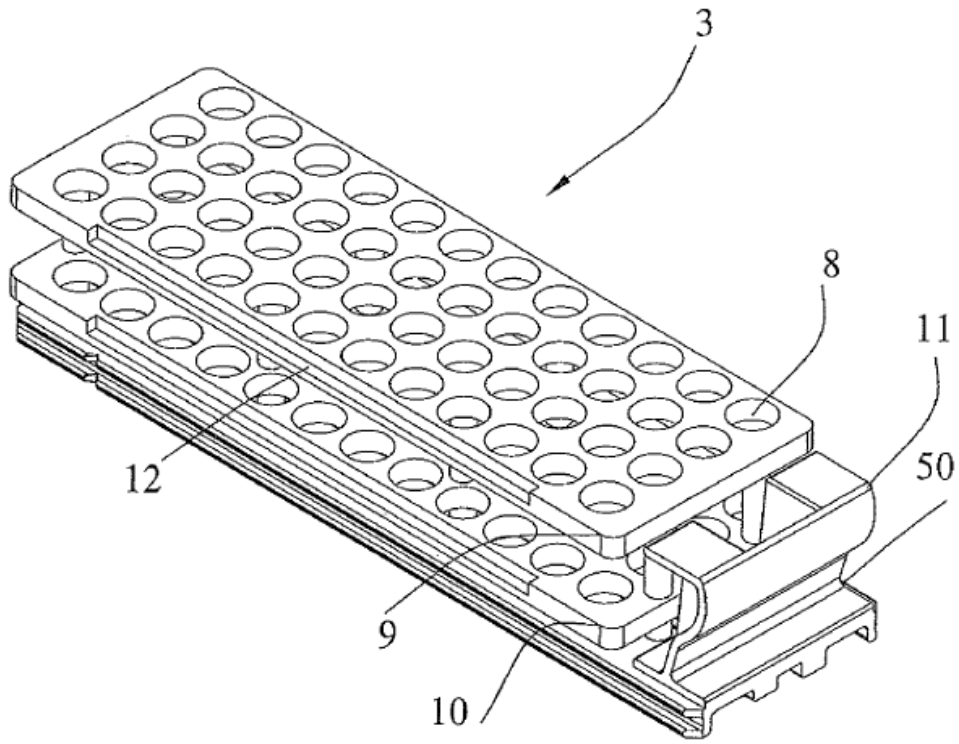


FIG. 2

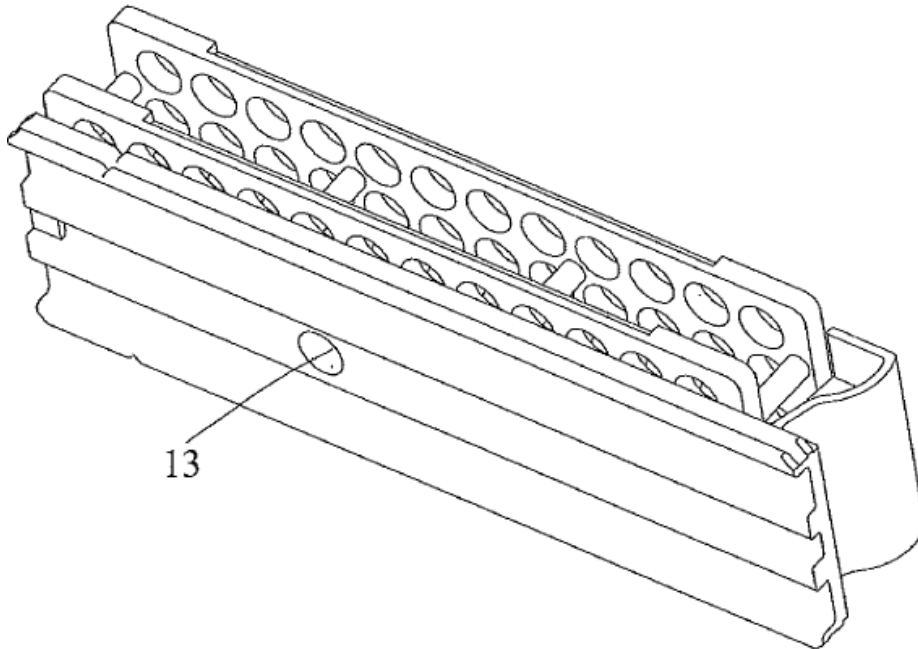


FIG. 3

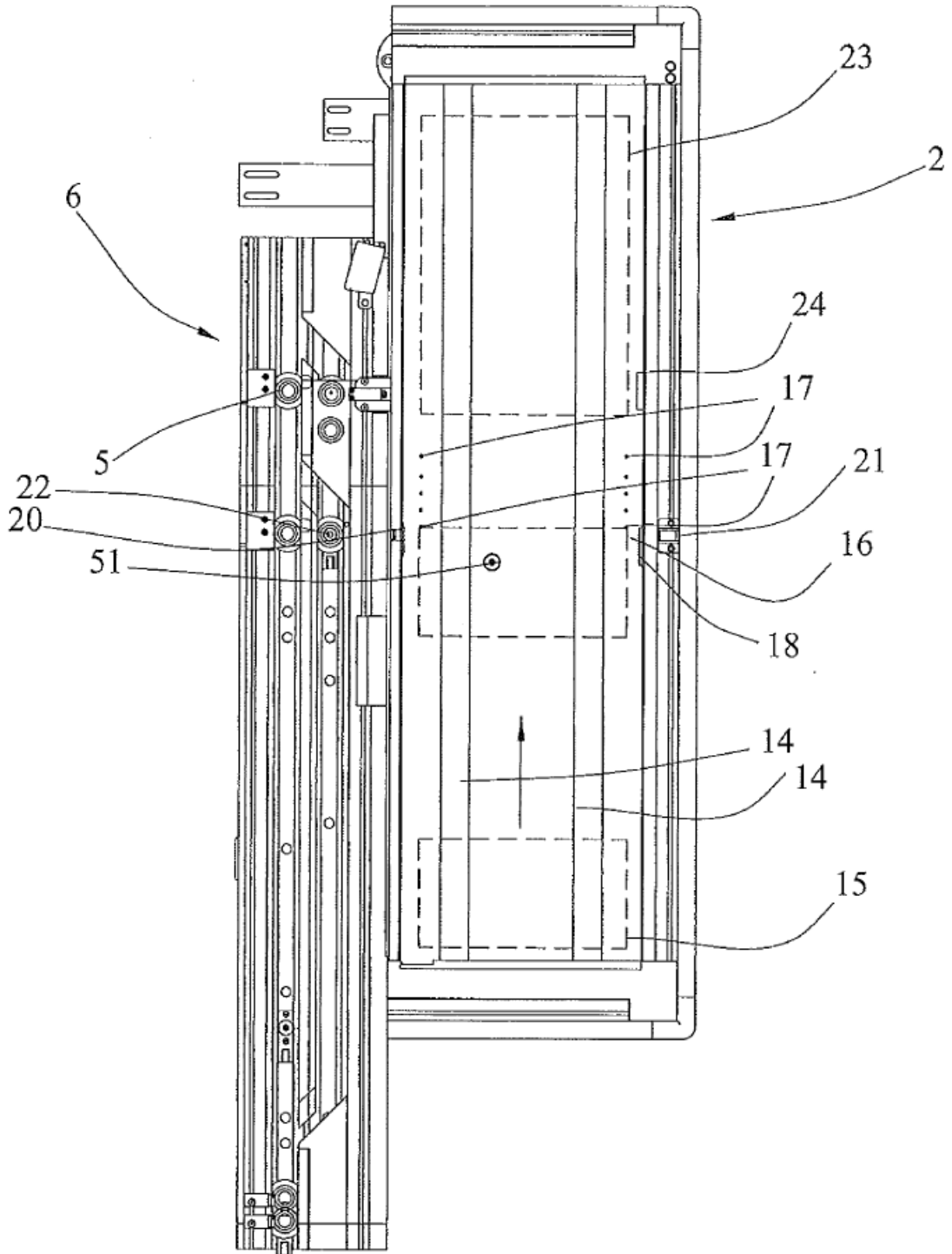


FIG.4

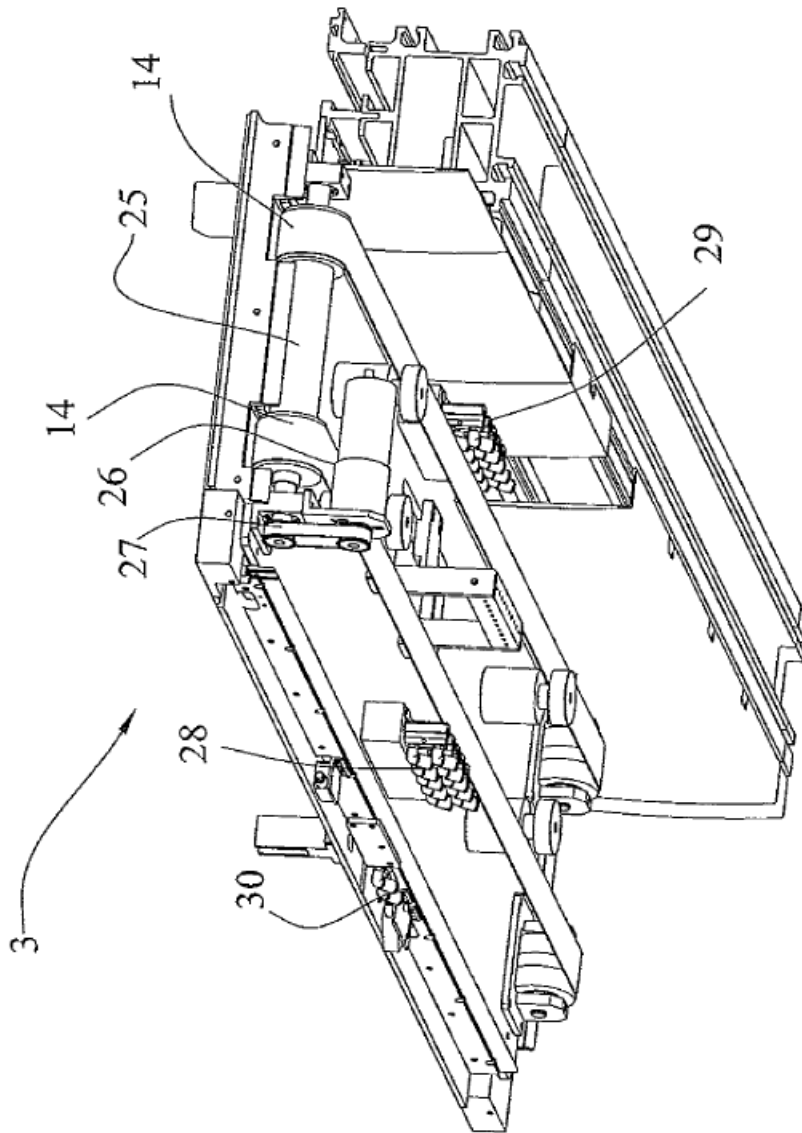


FIG.5