(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 882 303**

(51) Int. CI.:

G01N 35/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2013 E 13196392 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.06.2021 EP 2884286**

(54) Título: **Dispositivo de transferencia de gradillas para tubos e instrumento de diagnóstico**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.12.2021

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

BUCHER, MARCO y
SCHACHER, GOTTLIEB

(74) Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

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

Dispositivo de transferencia de gradillas para tubos e instrumento de diagnóstico

Campo técnico

La presente invención pertenece al campo de la investigación bioquímica, el análisis bioquímico de rutina, el diagnóstico clínico y la investigación clínica y se refiere a un dispositivo de transferencia de gradillas para tubos para transferir gradillas para tubos y un instrumento de diagnóstico in vitro que comprende al menos uno de dichos dispositivos de transferencia de gradillas para tubos.

Antecedentes de la invención

En los últimos años, se han comercializado instrumentos analíticos automatizados ("analizadores") que ofrecen una variedad de procedimientos analíticos. Los analizadores modernos normalmente pueden procesar muestras en recipientes de muestra estándar, tales como tubos de muestra, que permiten un análisis de muestras fácil y rentable. Para procesar numerosas muestras de manera continua o por lotes, es conocido disponer una pluralidad de tubos de muestra en soportes para tubos específicos, normalmente denominados "gradillas", que se transportan en el instrumento automatizado para el análisis de muestras.

En vista de lo anterior, es deseable proporcionar un dispositivo para transferir gradillas para tubos y un instrumento de diagnóstico in vitro que tenga un diseño sencillo y robusto, que se pueda controlar fácilmente, así como que se pueda fabricar y mantener de manera rentable.

Estos y otros objetivos se cumplen mediante un dispositivo de transferencia de gradillas para tubos y un instrumento de diagnóstico de acuerdo con las reivindicaciones independientes. Se hace referencia a modos de realización preferentes en las reivindicaciones dependientes.

La patente de EE. UU. n.º 6.586.255 B1 se refiere a un dispositivo automatizado para procesar recipientes de muestras a través de un dispositivo que requiere una disposición particular de estos recipientes. Más específicamente, el documento US 6.586.255 B1 se refiere a un dispositivo robótico, también llamado estación, que puede transferir tubos de ensayo desde un dispositivo que lleva la muestra que se va a centrifugar hasta las proximidades de la centrífuga, los coloca de manera equilibrada en los portamuestras de la centrífuga en un área de almacenamiento intermedio, carga y descarga la centrífuga, y transfiere las muestras procesadas a su punto de origen, o a un tercer punto o dispositivo. El documento US 2005/196320 divulga un mecanismo de transferencia de gradillas de recipientes para mover las gradillas en direcciones mutuamente perpendiculares a través de una superficie S del módulo de transporte de muestras, para colocar una gradilla en cualquier localización deseada a lo largo de las diferentes rutas de transporte. El mecanismo hace uso de un acoplamiento magnético entre el cabezal de transferencia, que incluye imanes permanentes, y los miembros con atracción magnética de la gradilla para tubos.

Sumario de la invención

Un "tubo de muestra", denominado en el presente documento de manera intercambiable como "tubo", es un tubo de ensayo de recogida de muestras, también llamado "tubo primario", usado para recibir una muestra de un paciente y para transportar la muestra contenida en el mismo a un laboratorio analítico para propósitos de diagnóstico, o bien un "tubo secundario", que se puede usar para recibir una alícuota de una muestra de un tubo primario. Un tubo de muestra primario está hecho típicamente de vidrio o plástico, tiene un extremo cerrado y un extremo abierto, típicamente cerrado mediante un cierre. Un tubo secundario está hecho típicamente de plástico y puede tener un menor grado de variación de tamaño y tipo con respecto a los tubos primarios. En particular, los tubos secundarios pueden ser más pequeños que los tubos primarios y estar diseñados para cerrarse con un tipo o con tipos similares de cierre, por ejemplo, del tipo enroscado. El tubo de ensayo puede ser, por ejemplo, un tubo de ensayo tubular que puede tener, por ejemplo, un eje cilíndrico cerrado en el lado inferior por un fondo redondeado, por ejemplo, semiesférico.

Una "gradilla para tubos", denominada en el presente documento de manera intercambiable como "gradilla", se refiere a un soporte de tubos provisto de una pluralidad de asientos para tubos para sostener los tubos de ensayo. La gradilla para tubos se puede configurar, por ejemplo, para sostener tubos de ensayo de manera vertical, por ejemplo, alineados en una fila.

La presente invención se refiere a un instrumento de diagnóstico como se expone en la reivindicación 1. Se describen otros modos de realización en las reivindicaciones dependientes.

En un modo de realización, el dispositivo para transferir gradillas para tubos comprende un carril de transferencia que se extiende a lo largo de la primera dirección horizontal y está dispuesto entre al menos dos portagradillas de tal manera que una gradilla para tubos se puede transferir entre diferentes portagradillas y/o entre un portagradillas

y el área de muestreo por medio del carril de transferencia.

En un modo de realización del dispositivo para transferir gradillas para tubos, el segundo raíl comprende un pasador de carril de transferencia que se puede trasladar linealmente conjuntamente con el segundo raíl en la primera dirección horizontal para mover una gradilla para tubos a lo largo del carril de transferencia.

En un modo de realización, el dispositivo para transferir gradillas para tubos comprende una lanzadera de transporte de gradillas para transportar una gradilla para tubos, dispuesta de manera que reciba/proporcione una gradilla para tubos desde/hacia el carril de transporte.

En un modo de realización del dispositivo para transferir gradillas para tubos, el cabezal de transferencia comprende un pasador de control de impulsor de entrada, adaptado para acoplarse con al menos un impulsor de entrada, y un pasador de control de impulsor de salida, adaptado para acoplarse con al menos un impulsor de salida.

En un modo de realización del dispositivo para transferir gradillas para tubos, el cabezal de transferencia comprende un pasador de control de fijación del impulsor de entrada, adaptado para acoplarse con al menos un impulsor de entrada para liberar un mecanismo de fijación, que puede evitar que el impulsor de entrada se traslade en la segunda dirección.

En un modo de realización del dispositivo para transferir gradillas para tubos, el impulsor de salida se configura para ser inclinable en la segunda dirección para empujar las gradillas para tubos.

Los modos de realización descritos anteriormente de los diversos aspectos de la invención se pueden usar solos o en cualquier combinación de los mismos sin apartarse del alcance de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Otros objetivos, rasgos característicos y ventajas adicionales de la invención se mostrarán de manera más completa a partir de la siguiente descripción. Los dibujos adjuntos, que se incorporan a y constituyen una parte de la memoria descriptiva, ilustran modos de realización preferentes de la invención y, conjuntamente con la descripción general dada anteriormente y la descripción detallada dada a continuación, sirven para exponer los principios de la invención.

La FIG. 1 es una vista superior de un modo de realización ejemplar del instrumento de diagnóstico de acuerdo con la invención;

la FIG. 2 es una vista en perspectiva de la unidad de muestras del instrumento de la FIG. 1;

la FIG. 3 ilustra un detalle ampliado de la FIG. 2;

la FIG. 4 es una vista superior de la unidad de muestras del instrumento de la FIG. 1;

la FIG. 5 es una vista en perspectiva del dispositivo de transferencia de gradillas para tubos de la unidad de muestras del instrumento de la FIG. 1;

la FIG. 6 es una vista superior del dispositivo de transferencia de gradillas para tubos de la FIG. 5;

la FIG. 7 es una vista en perspectiva del dispositivo de transferencia de gradillas para tubos de la FIG. 5 acoplado a un portagradillas;

la FIG. 8 ilustra un detalle ampliado de la FIG. 7;

la FIG. 9 es una vista en perspectiva de la unidad de muestras del instrumento de la FIG. 1 que ilustra la lanzadera de transporte de gradillas;

la FIG. 10 representa un detalle ampliado de la FIG. 9;

la FIG. 11 es otra vista en perspectiva de la unidad de muestras del instrumento de la FIG. 1 que ilustra la lanzadera de transporte de gradillas;

la FIG. 12 ilustra la lanzadera de transporte de gradillas de la unidad de muestras del instrumento de la FIG. 1;

la FIG. 13 es una vista en perspectiva de la sección portadora de salida de la unidad de muestras del instrumento de la FIG. 1;

la FIG. 14 ilustra un detalle ampliado de la FIG. 13;

la FIG. 15 es otra vista en perspectiva de la sección portadora de salida de la unidad de muestras del instrumento de la FIG. 1;

la FIG. 16 es una vista en perspectiva de la unidad de muestras del instrumento de la FIG. 1 que ilustra las secciones de la portadora;

la FIG. 17 es una vista superior del área de muestreo del instrumento de la FIG. 1;

la FIG. 18 es una vista en perspectiva del área de muestreo de la FIG. 17;

la FIG. 19 es otra vista en perspectiva del área de muestreo de la FIG. 17;

la FIG. 20 es una vista en perspectiva del dispositivo de transferencia de gradillas para tubos del área de muestreo del instrumento de la FIG. 1;

la FIG. 21 es una vista en perspectiva del dispositivo de transferencia de gradillas para tubos de la FIG. 20 acoplado a un portagradillas;

la FIG. 22 ilustra un detalle ampliado de la FIG. 21.

Descripción detallada de la invención

A continuación, se explica un instrumento de diagnóstico in vitro ejemplar, al que se hace referencia en general con el número de referencia 1, de acuerdo con la invención. El instrumento 1 se configura para analizar muestras con respecto a uno o más procedimientos analíticos que implican el uso de tubos de muestra 5. También se da una descripción de un dispositivo de transferencia de gradillas para tubos, al que se hace referencia en general con el número de referencia 2, 2', para la transferencia automatizada de gradillas para tubos 7 en el instrumento de diagnóstico 1.

Con referencia particular a las FIGS. 1 a 4, el instrumento de diagnóstico 1 comprende al menos un área analítica 3 (no se detalla adicionalmente) para realizar pruebas de diagnóstico in vitro en muestras biológicas, un área de muestreo 4 para la toma de muestras de los tubos de muestra 5 y al menos una unidad de muestras 6 para la entrada/salida de gradillas para tubos 7. En consecuencia, las gradillas para tubos 7 provistas de tubos de muestra 5 que contienen muestras biológicas se pueden suministrar al instrumento 1 usando la unidad de muestras 6, extrayéndose las muestras de los tubos de muestra 5 en el área de muestreo 4 para analizarlas en el área analítica 3.

Como se ilustra esquemáticamente en la FIG. 1, el instrumento 1 comprende además dos dispositivos de transferencia de gradillas para tubos 2, 2', con un primer dispositivo de transferencia de gradillas para tubos 2 que está dispuesto debajo de la unidad de muestras 6 para transferir las gradillas para tubos 7 en la unidad de muestras 6 y un segundo dispositivo de transferencia de gradillas para tubos 2' que está dispuesto debajo del área de muestreo 4 para transferir las gradillas para tubos 7 en el área de muestreo 4.

Con referencia particular a las FIGS. 2, 3 y 4, la unidad de muestras 6 comprende una sección portadora de entrada 8 para suministrar las gradillas para tubos 7 y una sección portadora de salida 9 para retirar las gradillas para tubos 7 con respecto al instrumento 1. La sección portadora de entrada 8 y la sección portadora de salida 9 están dispuestas una al lado de la otra a lo largo de una primera dirección horizontal (x). Un carril de transferencia 41, adaptado para transportar gradillas para tubos 7, se extiende a lo largo de la primera dirección horizontal (x) desde la sección portadora de entrada 8 hasta la sección portadora de salida 9.

Específicamente, la sección portadora de entrada 8 comprende una pluralidad de soportes de portadora de entrada 10 (véase la FIG. 16), estando cada uno de ellos adaptado para recibir un portagradillas 12. De manera análoga, la sección portadora de salida 9 comprende una pluralidad de soportes de portadora de salida 11 (véanse las FIGS. 15 o 16), estando cada uno de ellos adaptado para recibir un portagradillas 12 en una posición fija. En el modo de realización ilustrado, tanto la sección portadora de entrada 8 como la sección portadora de salida 9 tienen un número de dos soportes de portadora 10, 11. Sin embargo, se debe entender que se puede contemplar cualquier otro número de soportes de portadora 10, 11 de acuerdo con las demandas específicas del usuario, tales como, pero sin limitarse a, un soporte de portadora 10, 11 o cuatro soportes de portadora 10, 11 proporcionados en una sección portadora 8, 9. Los soportes de portadora de entrada 10 y los soportes de portadora de salida 11 están dispuestos uno al lado del otro a lo largo de la primera dirección horizontal (x).

Como se ilustra, en un modo de realización, una gradilla para tubos 7 alargada tiene una pluralidad de asientos de tubos 14, estando cada uno de ellos adaptado para sostener un tubo de muestra 5 que se disponen en serie entre

sí a lo largo de la extensión de la gradilla para tubos 7. La gradilla para tubos 7 puede, por ejemplo, estar provista de cinco asientos para tubos 14; sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que se puede contemplar cualquier otro número de asientos para tubos 14 y disposición de los mismos de acuerdo con las demandas específicas del usuario.

Típicamente, los tubos de muestra 5 están hechos de vidrio o plástico y pueden tener un cuerpo tubular para recibir líquido cerrado en el lado inferior por un fondo redondeado, por ejemplo, semiesférico. Los tubos de muestra 5 se pueden insertar en los asientos para tubos 14 en una posición vertical.

Como se ilustra, en un modo de realización, un portagradillas 12 alargado, comúnmente denominado "bandeja", se configura para recibir una pluralidad de gradillas para tubos 7. Un portagradillas 12 puede recibir una pluralidad de gradillas para tubos 7 dispuestas una tras otra a lo largo de la extensión del portagradillas 12, estando dispuestos los asientos para tubos 14 de una gradilla para tubos 7 perpendiculares a la extensión del portagradillas 12. Específicamente, las gradillas para tubos 7 se pueden colocar en el portagradillas 12 de manera que se puedan guiar (se guíen) a lo largo de una guía de gradillas 13 que se extiende a lo largo de la extensión del portagradillas 12. En un modo de realización, las gradillas para tubos 7 están específicamente adaptadas para ser colocadas en acoplamiento guiado con la guía de gradillas 13. En un modo de realización, la guía de gradillas 13 se configura como un raíl guía, adaptado para guiar de forma deslizable las gradillas para tubos 7. En consecuencia, si se coloca un portagradillas 12 sobre un soporte de portadora 10, 11, la guía de gradillas 13 se extiende a lo largo de una segunda dirección (y), alineada ortogonalmente con respecto a la primera dirección horizontal (x), con los asientos para tubos 14 de cada gradilla para tubos 7 extendiéndose a lo largo de la primera dirección horizontal (x).

Con referencia continuada a las FIGS. 2, 3 y 4, cada soporte de portadora de entrada 10 comprende un impulsor de entrada 15 individual para empujar las gradillas para tubos 7 desde un portagradillas 12 situado en el soporte de portadora de entrada 10 hacia y hasta el carril de transferencia 41. Para este propósito, el impulsor de entrada 15 se acopla de manera trasladable a una guía de impulsor 18 alargada que se extiende a lo largo de la segunda dirección horizontal (y), tal como, pero sin limitarse a, un raíl guía. En consecuencia, el impulsor de entrada 15 se puede trasladar a lo largo de la segunda dirección (y) guiado por la guía de impulsor 18. El impulsor de entrada 15 de un soporte de portadora de entrada 10 está provisto de una cara de contacto del impulsor de entrada 17 situada hacia las gradillas para tubos 7 en un portagradillas 12 en el soporte de portadora de entrada 10 para empujar las gradillas para tubos 7 hasta el carril de transferencia 41. Como se ilustra, en un modo de realización, cada impulsor de entrada 15 tiene una placa impulsora 16 alargada que se extiende a lo largo de la primera dirección horizontal (x) provista de una parte de extremo achaflanado que se va a usar como cara de contacto del impulsor de entrada 17 para empujar las gradillas para tubos 7, con la placa impulsora 16 estando acoplada a la guía de impulsor 18 por medio de un puntal 19. Cada impulsor de entrada 15 se puede mover a un área de estacionamiento 51 para proporcionar acceso libre al correspondiente soporte de portadora de entrada 10 con el fin de colocar un portagradillas 12 en el soporte de portadora de entrada 10 o de retirarlo del mismo.

Con referencia particular a la FIG. 8, los impulsores de entrada 15 se pueden fijar en diversas posiciones de tope dadas por los primeros elementos de acoplamiento 20 con respecto a la segunda dirección horizontal (y) mediante un mecanismo de fijación del impulsor de entrada 52. Los primeros elementos de acoplamiento 20 se pueden acoplar con los segundos elementos de acoplamiento 21 del impulsor de entrada 15. Específicamente, en un modo de realización, la guía de impulsor 18 está provista de una pluralidad de rebajos de fijación 20 como primeros elementos de acoplamiento para insertar una horquilla de fijación 21 como segundo elemento de acoplamiento 21 del impulsor de entrada 15. El impulsor de entrada 15 comprende además un mecanismo de liberación 22 que se puede hacer funcionar para liberar la fijación del impulsor de entrada 15. En un modo de realización, el mecanismo de liberación 22 se configura para sacar la horquilla de fijación 21 de un rebajo de fijación 20, en particular, en contra de la fuerza elástica de un miembro elástico.

Con referencia particular a las FIGS. 5 y 6, el impulsor de entrada 15 se puede trasladar por medio del primer dispositivo de transferencia de gradillas para tubos 2 que comprende un mecanismo de movimiento horizontal de dos raíles. Específicamente, como se ilustra, un primer raíl 23 se extiende en la primera dirección horizontal (x) y un segundo raíl 24 se extiende en la segunda dirección horizontal (y), estando el segundo raíl 24 fijado de manera trasladable al primer raíl 23 de modo que se pueda trasladar a lo largo del primer raíl 23. Específicamente, el primer raíl 23 está provisto de un raíl guía 25 que se extiende a lo largo del primer raíl 23 para guiar el segundo raíl 24, estando el segundo raíl 24 acoplado con el raíl guía 25. En consecuencia, el segundo raíl 24 se puede trasladar a lo largo del primer raíl 23. Un primer mecanismo de movimiento 26, por ejemplo, que comprende un primer motor eléctrico 27 acoplado de manera giratoria a una primera transmisión por correa 28, se puede hacer funcionar para trasladar automáticamente el segundo raíl 24 a lo largo del primer raíl 23.

Además, el segundo raíl 24 está provisto de un cabezal de transferencia 29, estando el cabezal de transferencia 29 fijado de forma trasladable al segundo raíl 24 para que se pueda trasladar a lo largo del segundo raíl 24. Específicamente, el segundo raíl 24 está provisto de una guía del cabezal de transferencia 30 que se extiende a lo largo del segundo raíl 24 para guiar el cabezal de transferencia 29, estando el cabezal de transferencia 29 acoplado con la guía del cabezal de transferencia 30. En consecuencia, el cabezal de transferencia 29 se puede

trasladar a lo largo del segundo raíl 24. Un segundo mecanismo de movimiento 26, por ejemplo, que comprende un segundo motor eléctrico 28 acoplado de manera giratoria a una segunda transmisión por correa 33, se puede hacer funcionar para trasladar el cabezal de transferencia 29 a lo largo del segundo raíl 24. En consecuencia, el cabezal de transferencia 29 se puede mover sobre un plano horizontal que tiene componentes de desplazamiento en la primera dirección horizontal (x) y/o la segunda dirección horizontal (y).

Como se ilustra, en un modo de realización, el cabezal de transferencia 29 está provisto de diversos pasadores de control para controlar los movimientos de las gradillas para tubos 7. Específicamente, en un modo de realización, el cabezal de transferencia 29 está provisto de un pasador de control de impulsor de entrada 34, adaptado para acoplarse con un impulsor de entrada 15 para mover el impulsor de entrada 15 y un pasador de control de fijación del impulsor de entrada 35, adaptado para acoplarse con un impulsor de entrada 15 para liberar el mecanismo de fijación del impulsor de entrada 52 de modo que el impulsor de entrada 15 se pueda trasladar en la segunda dirección horizontal (y). El cabezal de transferencia 29 comprende además un pasador de control del impulsor de salida 36, adaptado para acoplarse con un impulsor de salida 38 como se describe adicionalmente a continuación. Además, el segundo raíl 24 está provisto de un pasador de carril de transferencia 37 que se puede trasladar linealmente conjuntamente con el segundo raíl 24 en la primera dirección horizontal (x). En el modo de realización mostrado, el pasador de control del impulsor de entrada 34, el pasador de control de fijación del impulsor de entrada 35 y el pasador del carril de transferencia 37 se proyectan ortogonalmente (hacia arriba) con respecto al plano horizontal abarcado por la primera y la segunda dirección horizontal (x, y). Al contrario, el pasador de control del impulsor de salida 36 se proyecta en la primera dirección horizontal (x).

Con referencia particular a las FIGS. 7 y 8, un impulsor de entrada 15 se puede trasladar moviendo el pasador de control del impulsor de entrada 34. Específicamente, cada impulsor de entrada 15 está provisto de un rebajo del pasador de control del impulsor de entrada 39 que se abre en la primera dirección horizontal (x) de modo que el pasador de control del impulsor de entrada 34 se pueda insertar fácilmente moviendo el cabezal de transferencia 29 en la primera dirección horizontal (x). En consecuencia, el impulsor de entrada 15 se puede mover en la segunda dirección horizontal (y) moviendo el cabezal de transferencia 29 en la segunda dirección horizontal (y).

Con referencia particular a la FIG. 8, el pasador de control de fijación del impulsor de entrada 35 se puede usar para liberar el mecanismo de fijación del impulsor de entrada 52 para permitir un movimiento de traslación del impulsor de entrada 15. Específicamente, al insertar el pasador de control del impulsor de entrada 34 en el rebajo del pasador de control del impulsor de entrada 39, el pasador de control de fijación del impulsor de entrada 35 se pone simultáneamente en contacto con una palanca giratoria 40 acoplada al mecanismo de liberación 22 de manera que se libera la fijación del impulsor de entrada 15. Descrito más en particular, en un modo de realización, al girar la palanca giratoria 40 empujando el pasador de control de fijación del impulsor de entrada 35 contra la palanca giratoria 40, la fijación del impulsor de entrada 15 se libera sacando la horquilla de fijación 21 de un rebajo de fijación 20, en particular, en contra de la fuerza elástica de un elemento elástico. En el último caso, si se libera el contacto entre el pasador de control de fijación del impulsor de entrada 35 y la palanca giratoria 40, la palanca giratoria 40 puede girar hacia atrás por la fuerza elástica del elemento elástico para insertar la horquilla de fijación 21 en otro rebajo de fijación 20 para fijar el impulsor de entrada 15.

En consecuencia, se puede empujar una gradilla para tubos 7 desde un portagradillas 12 en el carril de transferencia 41 moviendo el impulsor de entrada 15 hacia el carril de transferencia 41. Si se sitúa en el carril de transferencia 41, una gradilla para tubos 7 se puede trasladar a lo largo del carril de transferencia 41 moviendo el pasador de carril de transferencia 37 que se puede acoplar con un rebajo en la gradilla para tubos 58 (véanse las FIGS. 21 y 22). Específicamente, en un modo de realización, el pasador del carril de transferencia 37 se acopla automáticamente con el rebajo en la gradilla para tubos 58 de una gradilla para tubos 7 cuando se empuja sobre el carril de transferencia 41 moviendo el cabezal de transferencia 29. Como resultado, se puede trasladar una gradilla para tubos 7 en el carril de transferencia 41 en la primera dirección (x) moviendo el pasador del carril de transferencia 37 moviendo el segundo raíl 24. En consecuencia, se puede transportar una gradilla para tubos 7 desde un portagradillas 12 de la sección portadora de entrada 8 a lo largo de la primera dirección (x).

Con referencia particular a las FIGS. 9 a 12, una lanzadera de transporte de gradillas 42 para transportar las gradillas para tubos 7 se acopla al carril de transferencia 41 en una posición entre la sección portadora de entrada 8 y la sección portadora de salida 9. Específicamente, la lanzadera de transporte de gradillas 42 se configura para recibir una gradilla para tubos 7 desde el carril de transferencia 41 o para suministrar una gradilla para tubos 7 al carril de transferencia 41. Además, la lanzadera de transporte de gradillas 42 se puede mover entre el carril de transporte 41 y el área de muestreo 4 para transportar las gradillas para tubos 7 hacia y desde el área de muestreo 4. En consecuencia, usando la lanzadera de transporte de gradillas 42 acoplada al carril de transferencia 41, las gradillas para tubos 7 se pueden transportar desde la sección portadora de entrada 8 hasta el área de muestreo 4 y desde el área de muestreo 4 hasta la sección portadora de salida 9.

Con referencia particular a las FIGS. 13 a 15, cada soporte de portadora de salida 11 comprende un impulsor de salida 38 para empujar las gradillas para tubos 7 desde el carril de transferencia 41 hasta un portagradillas 12 situado en el soporte de portadora de salida 11. Específicamente, el impulsor de salida 38 está provisto de una cara de contacto del impulsor de salida 43 situada hacia una gradilla para tubos 7 en el carril de transferencia 41

frente al impulsor de salida 38, siendo el impulsor de salida 38 inclinable en la segunda dirección horizontal (y) hacia y desde el soporte de portadora de salida 11. Como resultado, al inclinar el impulsor de salida 38 hacia el soporte de portadora de salida 11, la cara de contacto del impulsor de salida 43 se puede poner en contacto con una gradilla para tubos 7 situada en el carril de transferencia 41 frente al impulsor de salida 38 para empujar la gradilla para tubos 7 hasta un portagradillas 12. Como se ilustra, en un modo de realización, cada impulsor de salida 38 comprende una estructura de impulsor 44 provista de una cara de contacto del impulsor de salida 43, estando la estructura de impulsor 44 fijada de forma inclinable a una base 45 de la sección portadora de salida 9.

El impulsor de salida 38 puede pivotar mediante el primer dispositivo de transferencia de gradillas para tubos 2. Específicamente, el pasador de control del impulsor de salida 36 se puede acoplar con un rebajo del pasador de control del impulsor de salida 46, que, como se ilustra, en un modo de realización, está formado por un gancho, moviendo el cabezal de transferencia 29 en la primera dirección horizontal (x). Habiendo insertado el pasador de control del impulsor de salida 36 en el rebajo del pasador de control del impulsor de salida 46, el impulsor de salida 38 se puede inclinar hacia el soporte de portadora de salida 11 moviendo el cabezal de transferencia 29 en la segunda dirección horizontal (y). El pasador de control del impulsor de salida 36 también se puede usar para mover el impulsor de salida 38 alejándolo del soporte de portadora de salida 11. De forma alternativa, en un modo de realización, el movimiento del impulsor de salida 38 hacia el soporte de portadora de salida 11 se realiza en contra de la fuerza elástica de un elemento elástico, de modo que la fuerza elástica se puede usar para mover el impulsor de salida 38 hacia atrás si el pasador de control del impulsor de salida 36 no está en contacto con el rebajo del pasador de control del impulsor de salida 46.

Con referencia particular a la FIG. 16, cada soporte de portadora 10, 11 comprende uno o más elementos de posicionamiento 47 para el posicionamiento correcto de un portagradillas 12. Específicamente, como se ilustra, en un modo de realización, cada soporte de portadora 10, 11 comprende una serie de depresiones para insertar los salientes correspondientes (no ilustrados) del portagradillas 12. Como se ilustra, en un modo de realización, el portagradillas 12 tiene un arco de sujeción 50 para el transporte manual del mismo. En un modo de realización, cada soporte de portadora 10, 11 está provisto de un sensor (no ilustrado) para detectar la presencia de un portagradillas 12, por ejemplo, detectando el arco de sujeción 50.

En consecuencia, las gradillas para tubos 7 se pueden suministrar al instrumento 1 colocando un portagradillas 12 lleno de gradillas para tubos 7 sobre un soporte de portadora de entrada 10. Las gradillas para tubos 7 suministradas se pueden transportar hasta el área de muestreo 4 por medio del carril de transferencia 41 y de la lanzadera de transporte de gradillas 42. Además, las gradillas para tubos 7 se pueden transportar desde el área de muestreo 4 hasta un portagradillas 12 en un soporte de portadora de salida 11 para retirar el portagradillas 12 conjuntamente con las gradillas para tubos 7.

Con referencia particular a las FIGS. 17 a 19, el área de muestreo 4 comprende un portagradillas (no extraíble) 12' provisto de una pluralidad de ranuras de portadora 54 dispuestas en dos filas de ranuras 55, cada una de las cuales se extiende en la segunda dirección horizontal (y) y estando dispuestas lateralmente una al lado de la otra a lo largo de la primera dirección horizontal (x). Además, el área de muestreo 4 comprende otro portagradillas 12'' con una pluralidad de ranuras de entrada 49, dispuestas en una fila que se extiende a lo largo de la segunda dirección horizontal (y), estando cada una de las cuales adaptada para soportar un gradilla para tubos 7 para introducir (manualmente) las gradillas para tubos 7 en el área de muestreo 4. En consecuencia, las gradillas para tubos 7 se pueden suministrar directamente al área de muestreo 4 para analizar preferentemente muestras, por ejemplo, en casos urgentes. Un primer espacio libre 56 está dispuesto entre el portagradillas 12' y las ranuras de entrada 49. De manera similar, un segundo espacio libre 57 está dispuesto en el otro lado del portagradillas 12'.

En el área de muestreo 4, las gradillas para tubos 7 pueden ser transportadas por el segundo dispositivo de transferencia de gradillas para tubos 2' que comprende un mecanismo de movimiento horizontal de dos raíles. Específicamente, con referencia particular a las FIGS. 19 a 22, el segundo dispositivo de transferencia de gradillas para tubos 2' comprende un primer raíl 23' que se extiende en la segunda dirección horizontal (y) y un segundo raíl 24' que se extiende en la primera dirección horizontal (x), estando el segundo raíl 24' fijado de forma trasladable al primer raíl 23' para que se pueda trasladar a lo largo del primer raíl 23'. Específicamente, el primer raíl 23' está provisto de un raíl guía 25' que se extiende a lo largo del primer raíl 23' para guiar el segundo raíl 24', estando el segundo raíl 24' acoplado con el raíl guía 25'. En consecuencia, el segundo raíl 24' se puede trasladar a lo largo del primer raíl 23'. Con referencia particular a la FIG. 19, un primer mecanismo de movimiento 26', por ejemplo, que comprende un primer motor eléctrico 27' acoplado de manera giratoria a una primera transmisión por correa 28', se puede hacer funcionar para trasladar automáticamente el segundo raíl 24' a lo largo del primer raíl 23'.

El segundo raíl 24' está provisto de un cabezal de transferencia 29', estando el cabezal de transferencia 29' fijado de forma trasladable al segundo raíl 24' para que se pueda trasladar a lo largo del segundo raíl 24'. Específicamente, el segundo raíl 24' está provisto de una guía del cabezal de transferencia 30' que se extiende a lo largo del segundo raíl 24' para guiar el cabezal de transferencia 29', estando el cabezal de transferencia 29' acoplado con la guía del cabezal de transferencia 30'. En consecuencia, el cabezal de transferencia 29' se puede trasladar a lo largo del segundo raíl 24'. Con referencia particular a la FIG. 19, un segundo mecanismo de movimiento 26', por ejemplo, que comprende un segundo motor eléctrico 28' acoplado de manera giratoria a una

segunda transmisión por correa 33', se puede hacer funcionar para trasladar el cabezal de transferencia 29' a lo largo del segundo raíl 24'.

En consecuencia, el cabezal de transferencia 29' se puede mover sobre un plano horizontal que tiene componentes de desplazamiento en la primera dirección horizontal (x) y/o la segunda dirección horizontal (y).

Como se ilustra, en un modo de realización, el cabezal de transferencia 29' está provisto de un pasador de control de gradillas 53 para controlar los movimientos de las gradillas para tubos 7. En el modo de realización mostrado, el pasador de control de gradillas 53 se proyecta ortogonalmente con respecto al plano horizontal abarcado por la primera y la segunda dirección horizontal (x, y). Como se ilustra en las FIGS. 21 y 22, el pasador de control de gradillas 53 se puede acoplar con un rebajo de gradilla para tubos 58 de una gradilla para tubos 7 para mover la gradilla para tubos 7. El pasador de control de gradillas 53 se puede usar de forma análoga al pasador del carril de transferencia 37 interactuando directamente con una gradilla para tubos 7.

Con referencia continuada a las FIGS. 18 y 19, el segundo raíl 24' se puede mover a lo largo de la segunda dirección horizontal (y) a lo largo de la extensión de las filas de ranuras 55 de las ranuras de portadora 54. Específicamente, el segundo raíl 24' está provisto de dos ranuras de raíl 59, cada una de las cuales puede soportar una gradilla para tubos 7 y está dispuesta en el primer y segundo espacios libres 56, 57, respectivamente. En consecuencia, las ranuras de raíl 59 se pueden alinear tanto con una ranura de portadora 54 como con una ranura de entrada 49 moviendo el segundo raíl 24' a lo largo de la segunda dirección horizontal (y). Como resultado, se puede transportar fácilmente una gradilla para tubos 7 desde una ranura de entrada 49 hasta una ranura de portadora 54 por medio de la ranura de raíl 59 dispuesta entre ellas moviendo el pasador de control de gradillas 53 a lo largo del segundo raíl 24'. Además, se puede transportar una gradilla para tubos 7 desde una ranura de portadora 54 hasta otra ranura de portadora 54 por medio de una ranura de raíl 59. Como se puede ver mejor en la FIG. 18, el pasador de control de gradillas 53 se puede mover desde una ranura de portadora 54 hasta otra ranura de portadora 54 por medio de los orificios de pasador 60. En consecuencia, el pasador de control de gradillas 53 se puede desacoplar de una gradilla para tubos 7 en una ranura de portadora 54 para dejar la gradilla para tubos 7 en la ranura de portadora 54. Además, el pasador de control de gradillas 53 se puede acoplar con una gradilla para tubos 7 en una ranura de portadora 54 para sacar la gradilla para tubos 7 de la ranura de portadora 54.

De forma similar, el pasador de control de gradillas 53 se puede acoplar con una gradilla 7 en la lanzadera de transporte de gradillas 42 para transportar las gradillas para tubos 7 desde la unidad de muestras 6 hasta el área de muestreo 4 y viceversa. Específicamente, una gradilla para tubos 7 se puede transportar desde la lanzadera de transporte de gradillas 42 hasta una ranura de portadora 54, o viceversa, transfiriendo la gradilla para tubos 7 por medio de una ranura de raíl 59. En el área de muestreo 4 también se puede transportar una gradilla para tubos 7 desde una ranura de portadora 54 en una fila de ranuras 55 hasta otra ranura de portadora 54 en otra fila de ranuras 55, o desde una ranura de entrada 49 hasta una ranura de portadora 54 por medio de un carril de transferencia 41'.

En consecuencia, las gradillas para tubos 7 se pueden transportar fácilmente entre la unidad de muestras 6 y el área de muestreo 4 y dentro del área de muestreo 4 usando los dos dispositivos de transferencia de gradillas para tubos 2, 2' que pueden tener un diseño similar.

Con referencia continuada a la FIG. 1, se configura un controlador 48 para la transferencia automatizada de las gradillas para tubos 7 en el instrumento de diagnóstico 1. Específicamente, si se coloca un portagradillas 12 con gradillas para tubos 7 sobre un soporte de portadora de entrada 10 (estando el impulsor de entrada 15 en el área de estacionamiento 51), el impulsor de entrada 15 se mueve hacia el carril de transferencia 41 hasta que entra en contacto con la gradilla para tubos 7 más cercana en el portagradillas 12. La posición alcanzada por el impulsor de entrada 15 se puede usar para identificar automáticamente la presencia y el número de gradillas para tubos 7 en el portagradillas 12 suministrado. A continuación, el pasador de control del impulsor de entrada 34 se acopla con el impulsor de entrada 15 y, simultáneamente, el mecanismo de fijación del impulsor de entrada 52 es liberado por el pasador de control de fijación del impulsor de entrada 35, seguido del movimiento del cabezal de transferencia 29 hacia el carril de transferencia 41 para empujar la primera gradilla para tubos 7 (la más alejada del impulsor de entrada 15) en el carril de transferencia 41. La gradilla para tubos 7 empujada en el carril de transferencia 41 se acopla automáticamente con el pasador del carril de transferencia 37 debido a la posición del pasador del carril de transferencia 37 sin mover el segundo raíl 24. Ahora, moviendo el segundo raíl 24 a lo largo de la primera dirección horizontal (x), la gradilla para tubos 7 se transporta hasta la lanzadera de transporte de gradillas 42 para continuar el transporte con la lanzadera de transporte de gradillas 42. La lanzadera de transporte de gradillas 42 se mueve hasta el área de muestreo 4 para transferir una gradilla para tubos 7 al dispositivo de transferencia de gradillas para tubos 2' para ser transferida a una ranura 54. A continuación, se transporta una gradilla para tubos 7 desde el área de muestreo 4 hasta el carril de transferencia 41 por medio de la lanzadera de transporte de gradillas 42 haciendo funcionar el segundo dispositivo de transferencia de gradillas para tubos 2' para que entre en contacto con el pasador del carril de transferencia 37. Ahora, moviendo el segundo raíl 24 a lo largo de la primera dirección horizontal (x), la gradilla para tubos 7 se transporta hasta una posición frente a un impulsor de salida 38. A continuación, el pasador de control del impulsor de salida 36 se acopla con el impulsor de salida 38 para inclinar

el impulsor de salida 38 hacia un portagradillas 12 en un soporte de portadora de salida 11 para empujar la gradilla para tubos 7 en el portagradillas 12. Además, el controlador 48 se configura para seleccionar una ranura de portadora 54 en base a la disponibilidad de la ranura de portadora 54 y/o en la distancia recorrida para llegar a la ranura de portadora 54.

De forma similar, se pueden transportar otras gradillas para tubos 7 en el portagradillas 12 en la sección portadora de entrada 8 hasta el área de muestreo 4 hasta que no esté ninguna gradilla para tubos 7 presente en el portagradillas 12. En un modo de realización, un portagradillas 12 en la sección portadora de salida 9 está completamente lleno para a continuación ser retirado manualmente de la sección portadora de salida 9. Se puede usar un sensor (no ilustrado) dispuesto en correspondencia con una sección portadora de salida 9 para identificar un grado de llenado de un portagradillas 12. Además, se puede contar el número de gradillas para tubos 7 empujadas en el portagradillas 12.

Obviamente, son posibles muchas modificaciones y variaciones de la presente invención en vista de la descripción anterior. Por lo tanto, se debe entender que, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, la invención se puede llevar a la práctica de otro modo a como se ideó específicamente. Por ejemplo, en lugar de tener una sección portadora de entrada 8 específica y una sección portadora de salida 9, se puede usar una sección portadora para la entrada y/o salida de los portagradillas 12. Además, se puede usar un mismo portagradillas 12 tanto para el suministro como para la recepción de las gradillas para tubos 7.

Como se describe, el instrumento 1 tiene muchas ventajas sobre la técnica anterior. Una ventaja importante viene dada por el hecho de que el instrumento es de diseño sencillo y robusto, al tener dispositivos de transferencia de gradillas para tubos provistos solo de un número reducido de componentes. El transporte de gradillas para tubos con respecto a la pluralidad de secciones portadoras y portagradillas, respectivamente, se puede realizar mediante un solo cabezal de transferencia móvil provisto de pasadores de control que se pueden controlar mediante solo dos motores eléctricos. En consecuencia, el transporte de las gradillas para tubos se puede controlar fácilmente. Además, debido a un número comparativamente bajo de componentes, el instrumento se puede producir a bajo coste y es adecuado para un uso prolongado sin mantenimiento. Como resultado, las muestras se pueden procesar de una manera altamente rentable.

Lista de referencias

1	instrumento de diagnóstico
2, 2'	dispositivo de transferencia de gradillas para tubos
3	área analítica
4	área de muestreo
5	tubo de muestra
6	unidad de muestras
7	gradilla para tubos
8	sección portadora de entrada
9	sección portadora de salida
10	soporte de portadora de entrada
11	soporte de portadora de salida
12, 12', 12''	portagradillas
13	guía de gradillas
14	asiento para tubos
15	impulsor de entrada
16	placa impulsora
17	cara de contacto del impulsor de entrada
18	guía de impulsor
19	puntal
20	rebajo de fijación
21	horquilla de fijación
22	mecanismo de liberación
23, 23'	primer raíl
24, 24'	segundo raíl
25, 25'	raíl guía
26, 26'	primer mecanismo de movimiento
27, 27'	primer motor
28, 28'	primera transmisión por correa
29, 29'	cabezal de transferencia
30, 30'	guía del cabezal de transferencia
31, 31'	segundo mecanismo de movimiento
32, 32'	segundo motor

33, 33'	segunda transmisión por correa
34	pasador de control del impulsor de entrada
35	pasador de control de fijación del impulsor de entrada
36	pasador de control del impulsor de salida
37	pasador de carril de transferencia
38	impulsor de salida
39	rebajo del pasador de control del impulsor de entrada
40	palanca giratoria
41, 41'	carril de transferencia
42	lanzadera de transporte de gradillas
43	cara de contacto del impulsor de salida
44	estructura de impulsor
45	base
46	rebajo del pasador de control del impulsor de salida
47	elemento de posicionamiento
48	controlador
49	ranura de entrada
50	arco de sujeción
51	área de estacionamiento
52	mecanismo de fijación del impulsor de entrada
53	pasador de control de gradillas
54	ranura de portadora
55	fila de ranuras
56	primer espacio libre
57	segundo espacio libre
58	rebajo de gradilla para tubos
59	ranura de raíl
60	orificio de pasador

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de transferencia de gradillas para tubos (2, 2') para transferir gradillas para tubos (7), que comprende un primer raíl (23, 23') que se extiende en una primera dirección horizontal y un segundo raíl (24, 24') que se extiende en una segunda dirección horizontal ortogonal a la primera dirección horizontal, siendo el segundo raíl (24, 24') móvil a lo largo del primer raíl (23, 23') y comprendiendo al menos un cabezal de transferencia (29, 29') que es móvil a lo largo del segundo raíl (24, 24'), comprendiendo el cabezal de transferencia (29, 29') al menos un pasador de control (34, 36, 53), caracterizado por que el al menos un pasador de control (34, 36, 53) está adaptado para acoplarse mecánicamente, mediante movimiento horizontal del al menos un cabezal de transferencia (29, 29'), con al menos uno de:

- un impulsor de entrada (15), trasladable en la segunda dirección, para transferir una gradilla para tubos (7) desde un portagradillas (12) hasta un área de muestreo (4) de un instrumento de diagnóstico (1),

- un impulsor de salida (38) para transferir una gradilla para tubos (7) desde un área de muestreo (4) de un instrumento de diagnóstico (1) hasta un portagradillas (12),

- una gradilla para tubos (7) para transferir la gradilla para tubos (7) entre diferentes portagradillas (12, 12', 12") y/o entre diferentes posiciones (54) del mismo portagradillas (12').

2. El dispositivo de transferencia de gradillas para tubos (2, 2') de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un carril de transferencia (41, 41') que se extiende a lo largo de la primera dirección horizontal y está dispuesto entre al menos dos portagradillas (12) o filas de ranuras (55) de un portagradillas (12'), de tal manera que una gradilla para tubos (7) se pueda transferir entre diferentes portagradillas (12, 12', 12") y/o entre un portagradillas (12) y el área de muestreo (4) por medio del carril de transferencia (41) y/o dentro del área de muestreo (4) por medio del carril de transferencia (41').

3. El dispositivo de transferencia de gradillas para tubos (2) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el segundo raíl (24) comprende un pasador de carril de transferencia (37) que se puede trasladar linealmente conjuntamente con el segundo raíl (24) en la primera dirección horizontal para mover una gradilla para tubos (7) a lo largo del carril de transferencia (41).

4. El dispositivo de transferencia de gradillas para tubos (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 precedentes, en el que el cabezal de transferencia (29) comprende un pasador de control del impulsor de entrada (34), adaptado para acoplarse con al menos un impulsor de entrada (15) y un pasador de control del impulsor de salida (36), adaptado para acoplarse con al menos un impulsor de salida (38).

5. El dispositivo de transferencia de gradillas para tubos (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 precedentes, en el que el cabezal de transferencia (29) comprende un pasador de control de fijación del impulsor de entrada (35), adaptado para acoplarse con al menos un impulsor de entrada (15) para liberar un mecanismo de fijación (52), para evitar que el impulsor de entrada (15) se traslade en la segunda dirección.

6. Un instrumento de diagnóstico in vitro (1), que comprende

al menos un área analítica (3) para realizar pruebas de diagnóstico in vitro en muestras biológicas,

al menos una unidad de muestras (6) para la entrada/salida de gradillas para tubos (7),

un área de muestreo (4) para la toma de muestras de los tubos de muestra (5),

al menos un dispositivo de transferencia de gradillas para tubos (2, 2') para transferir gradillas para tubos (7) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 precedentes.

7. El instrumento (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la unidad de muestras (6) comprende una sección portadora de entrada (8), provista de uno o más soportes de portadora de entrada (10), estando cada uno de ellos adaptado para soportar un portagradillas (12) para sostener las gradillas para tubos (7) que se van a suministrar al área de muestreo (4), estando cada uno de los soportes de portadora de entrada (10) acoplado a un impulsor de entrada (15);

una sección portadora de salida (9), provista de uno o más soportes de portadora de salida (11), estando cada uno de ellos adaptado para soportar un portagradillas (12) para sostener las gradillas para tubos (7) que se van a recibir desde el área de muestreo (4) o la sección portadora de entrada (8), estando cada uno de los soportes de portadora de salida (11) acoplado a un impulsor de salida (38).

8. El instrumento (1) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la sección portadora de entrada (8) y la sección portadora de salida (9) están acopladas a un carril de transferencia (41) para transferir las gradillas para tubos (7)

desde la sección portadora de entrada (8) hasta la unidad de muestreo (4) o la sección portadora de salida (9) y para transferir las gradillas para tubos (7) desde la unidad de muestreo (4) hasta la sección portadora de salida (9).

9. El instrumento (1) de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que cada portagradillas (12) comprende una guía de gradillas (13) para guiar las gradillas para tubos (7), por ejemplo, alineadas en una fila.

10. El instrumento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9 precedentes, que comprende un primer dispositivo de transferencia de gradillas para tubos (2) dispuesto debajo de la unidad de muestras (6) y un segundo dispositivo de transferencia de gradillas para tubos (2') dispuesto debajo del área de muestreo (4).

11. El instrumento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10 precedentes, que comprende una lanzadera de transporte de gradillas (42) para transportar una gradilla para tubos (7), dispuesta de manera que reciba/proporcione una gradilla para tubos (7) del/al carril de transporte (41).

12. El instrumento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11 precedentes, en el que el impulsor de salida (38) se configura para ser inclinable en la segunda dirección para empujar las gradillas para tubos (7).

13. El instrumento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12 precedentes, en el que un portagradillas (12”) del área de muestreo (4) comprende una o más ranuras de entrada (49) para soportar las gradillas para tubos (7).

14. El instrumento (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13 precedentes, en el que un portagradillas (12') del área de muestreo (4) comprende una pluralidad de ranuras de portadora (54) para recibir gradillas para tubos (7), las ranuras de portadora (54) estando dispuestas en al menos dos filas de ranuras (55).

15. El instrumento (1) de acuerdo con la reivindicación 14, en el que las ranuras de portadora (54) del portagradillas (12') se acoplan a un carril de transferencia (41') que se extiende entre las filas de ranuras (55) para transferir las gradillas para tubos (7) desde una ranura de portadora (54) de una fila de ranuras (55) hasta una ranura de portadora (54) de otra fila de ranuras (55).

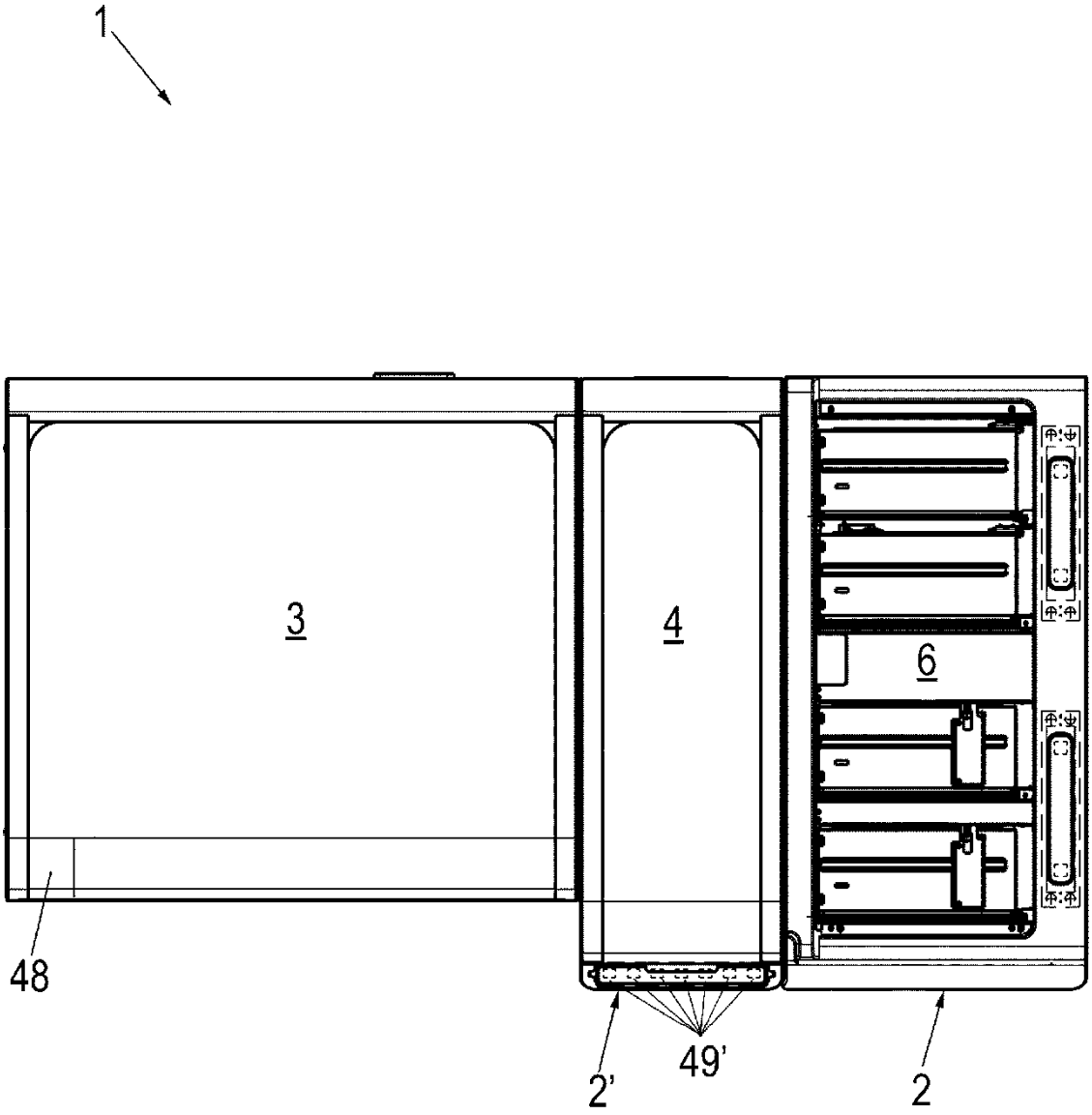


FIG. 1

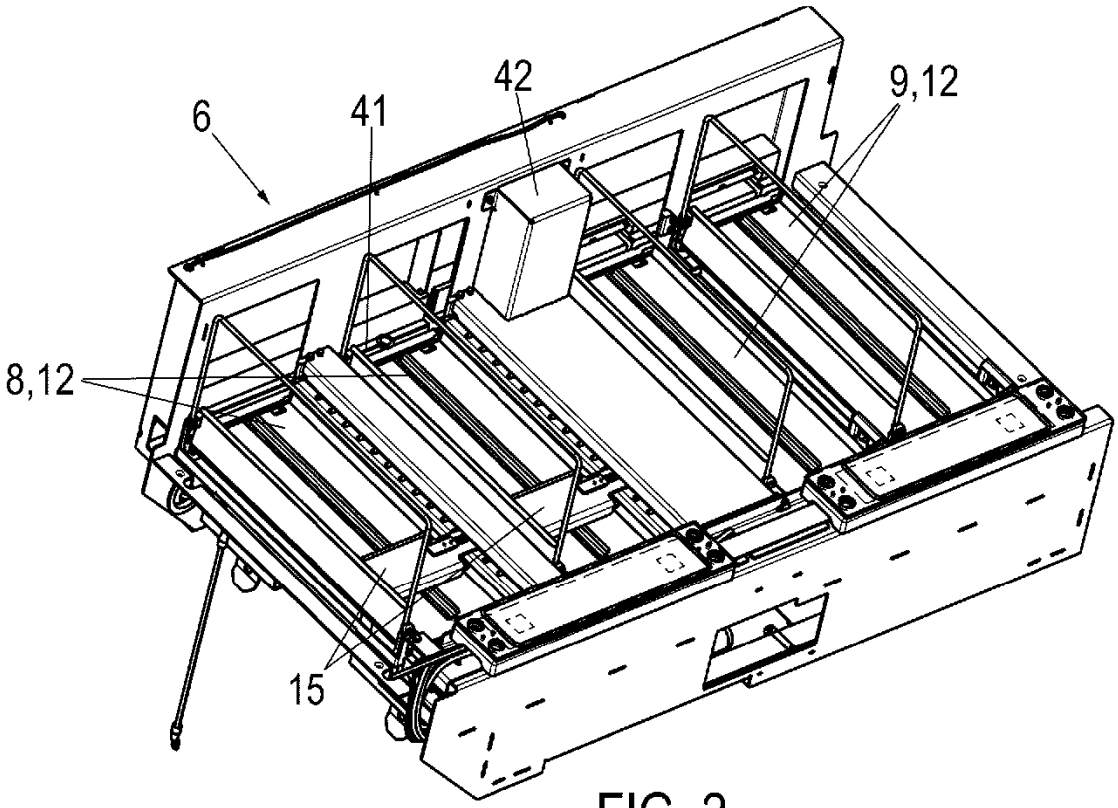


FIG. 2

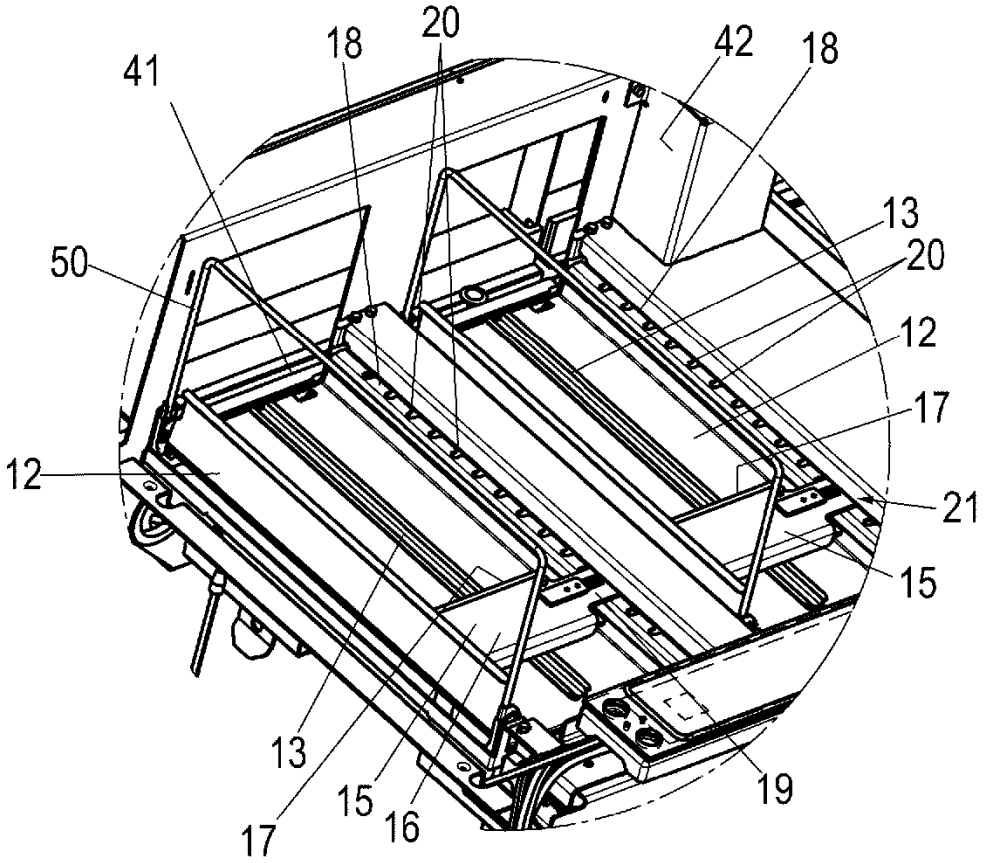


FIG. 3

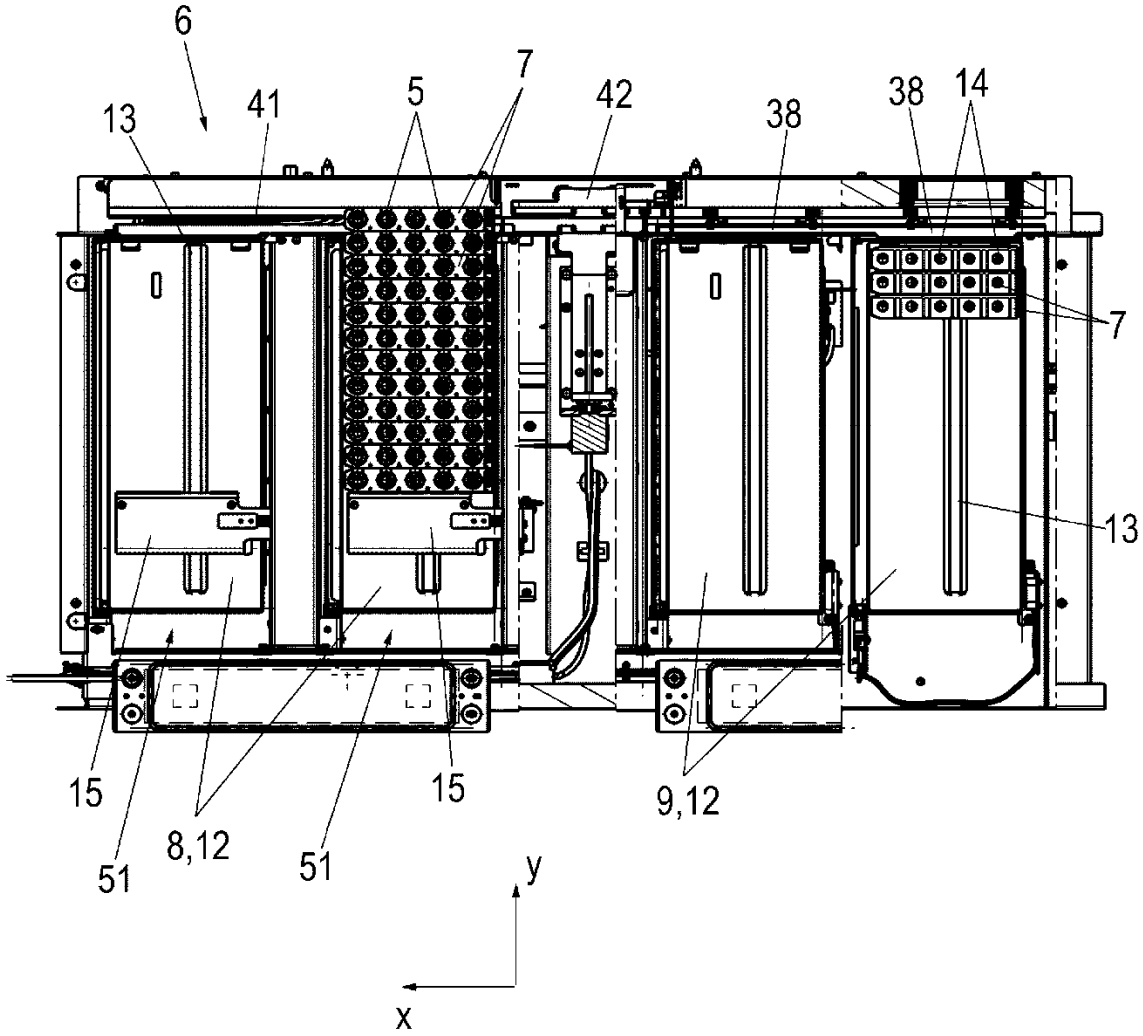


FIG. 4

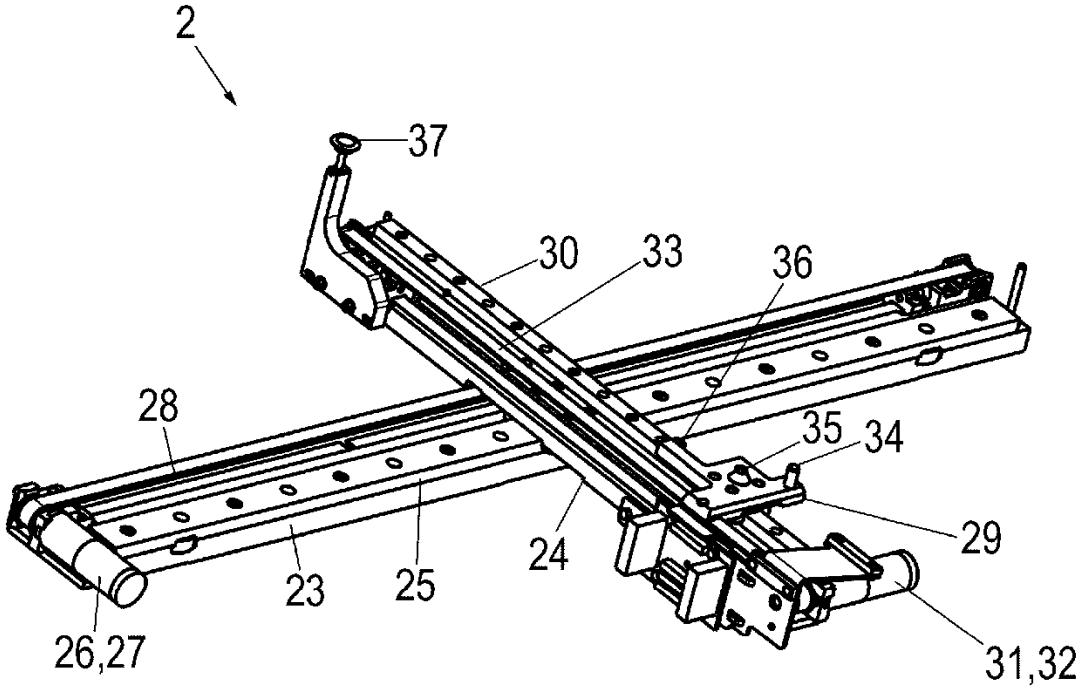

2
37
30
33
36
28
35
34
29
24
23
25
26,27
31,32

FIG. 5

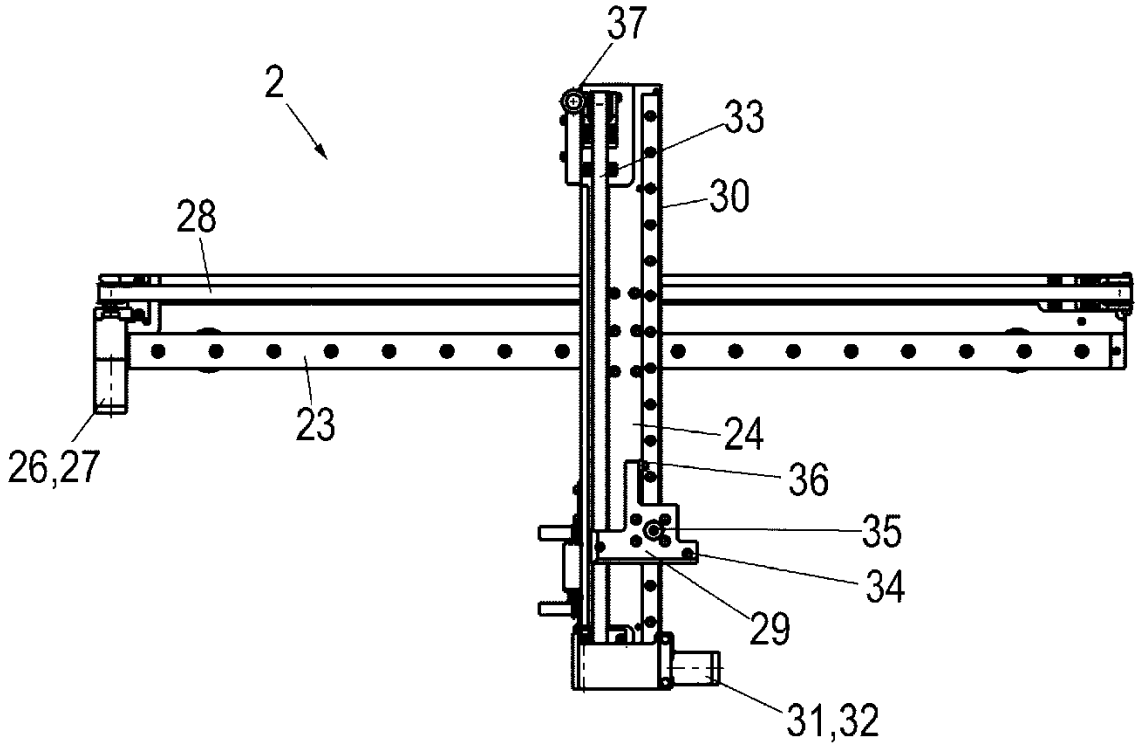

37
2
33
30
28
23
24
26,27
36
35
34
29
31,32

FIG. 6

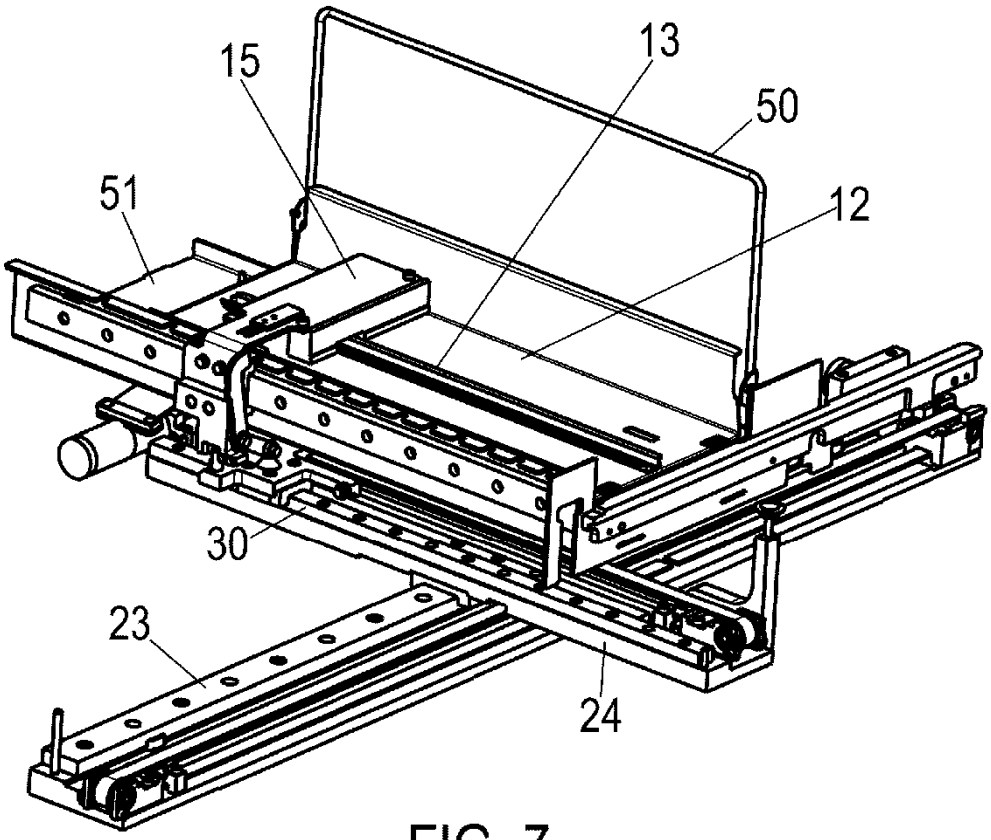


FIG. 7

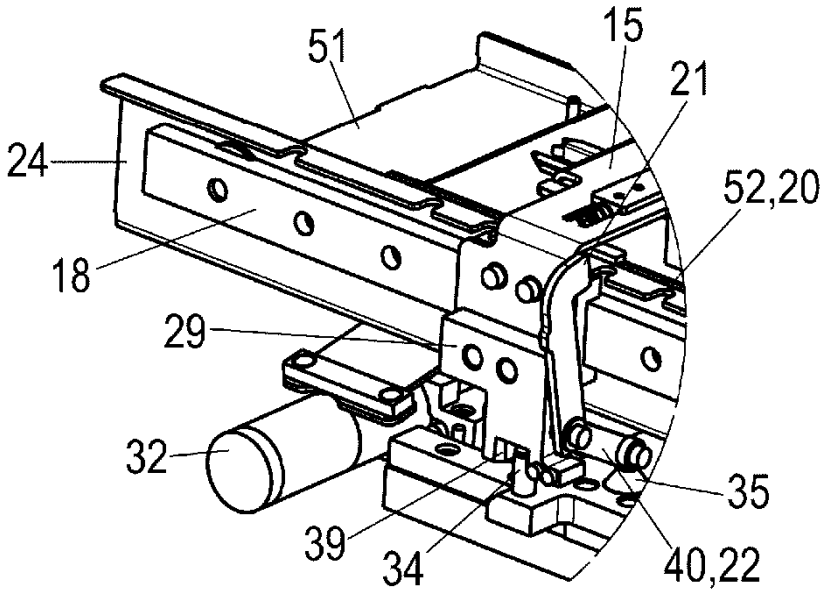


FIG. 8

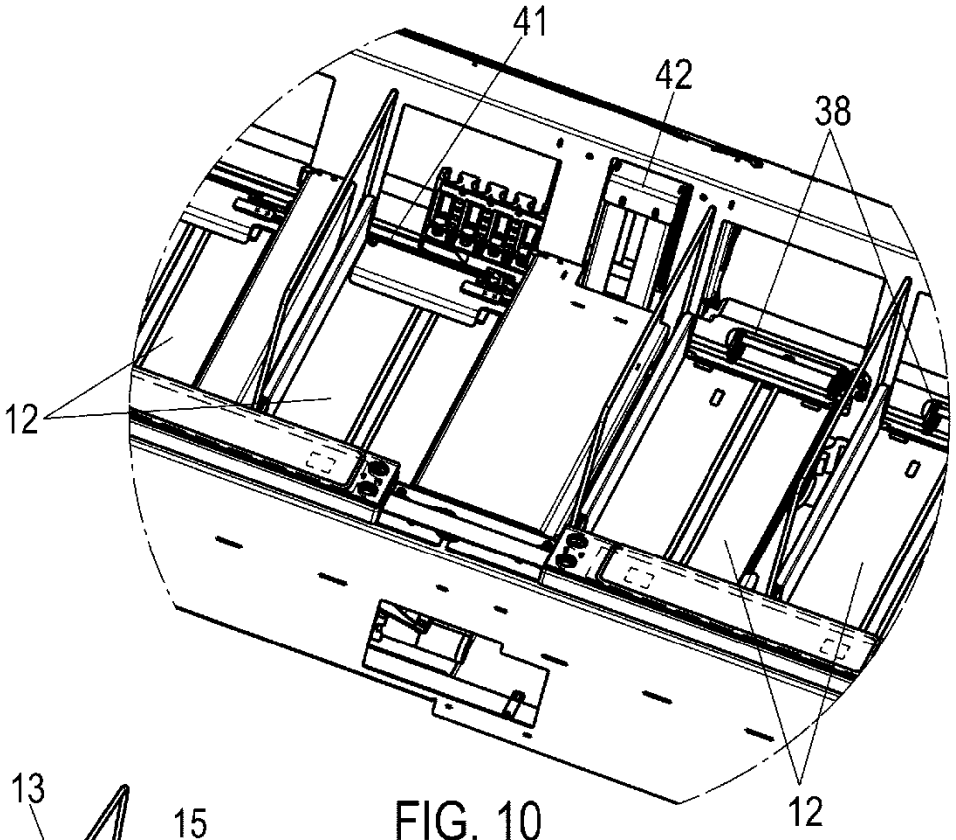


FIG. 10

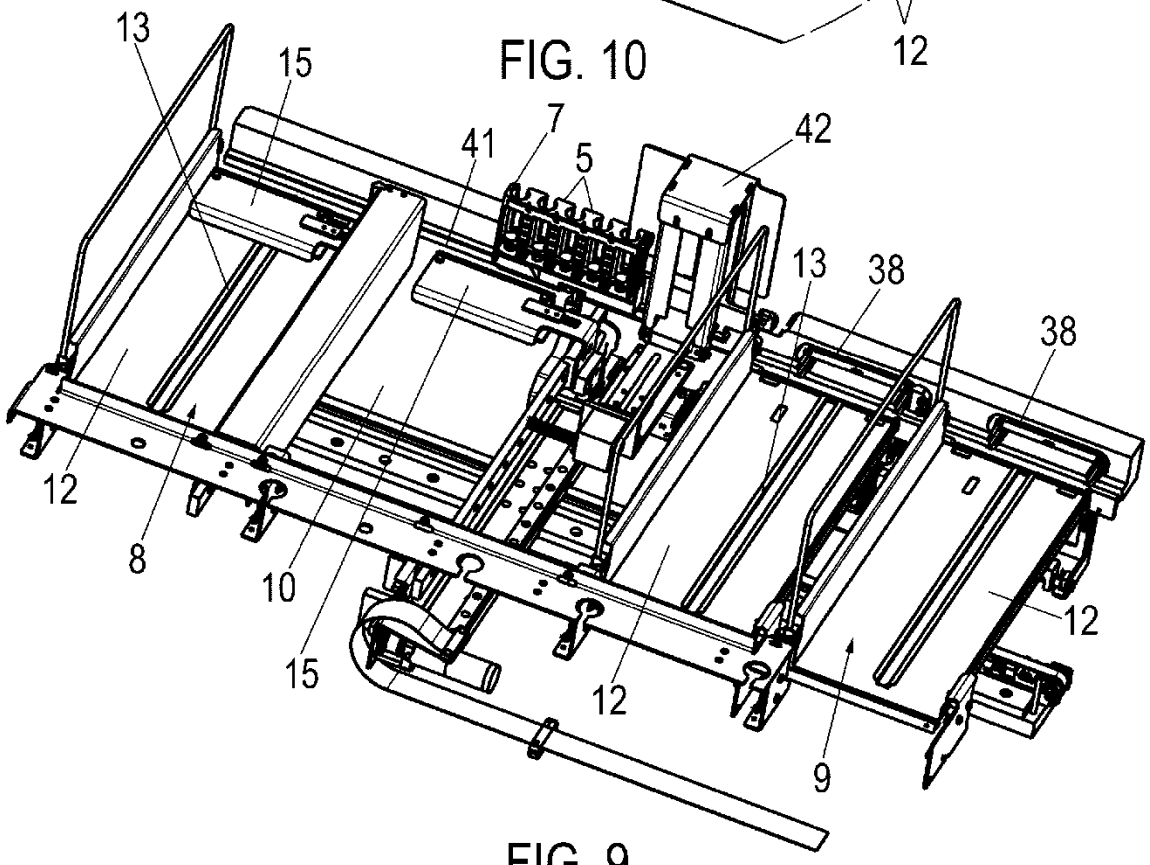


FIG. 9

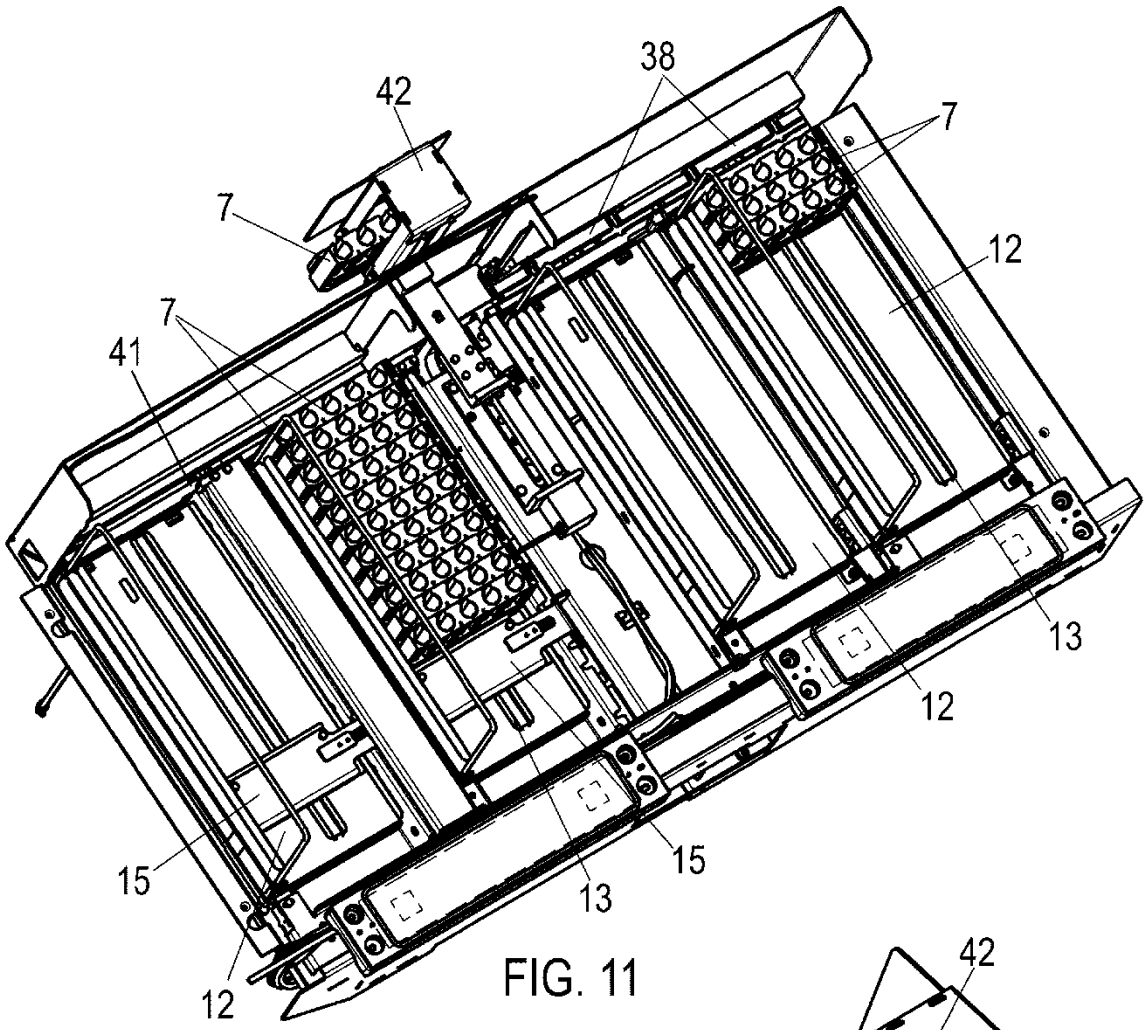


FIG. 11

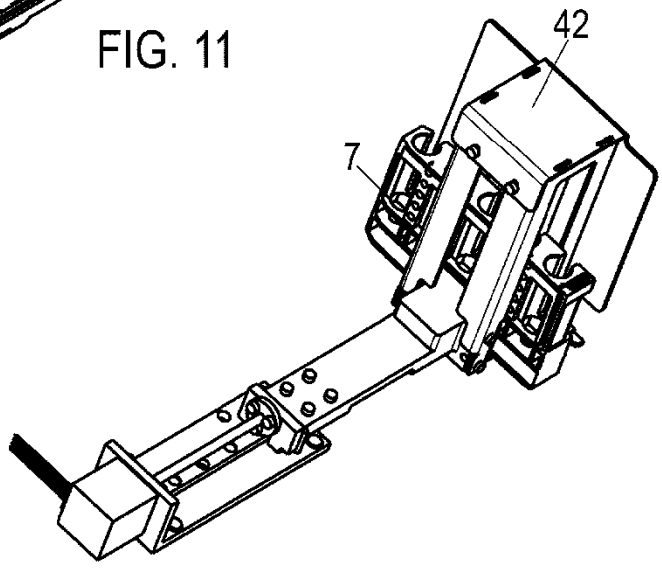


FIG. 12

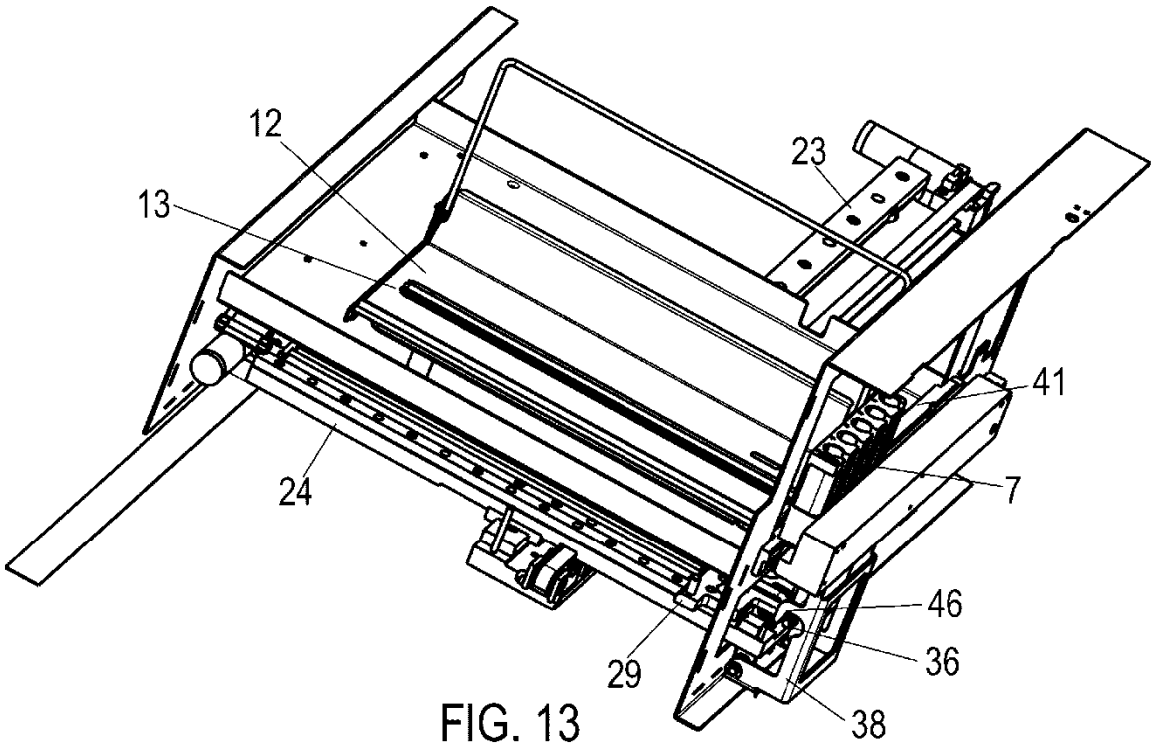


FIG. 13

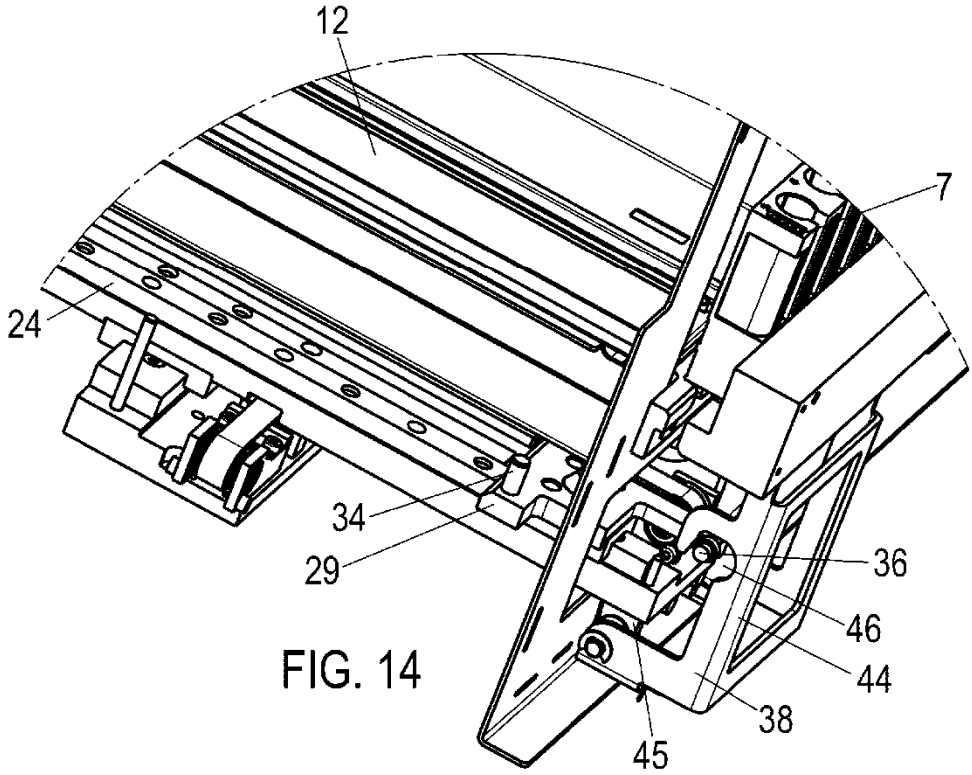


FIG. 14

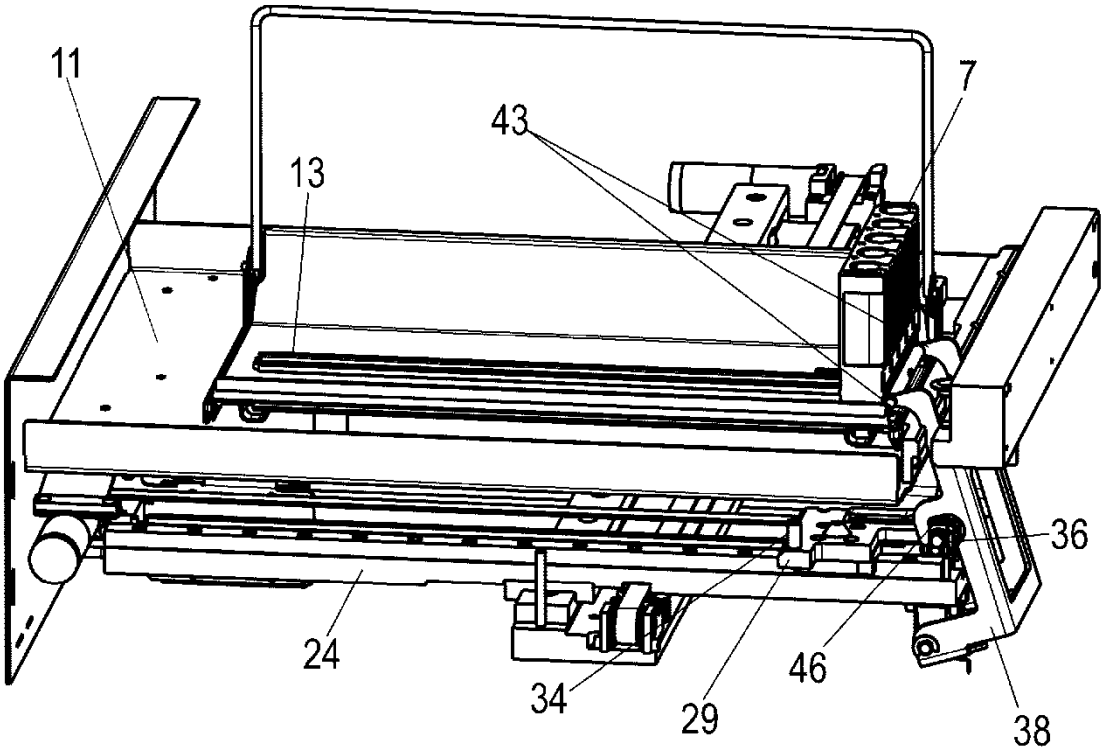


FIG. 15

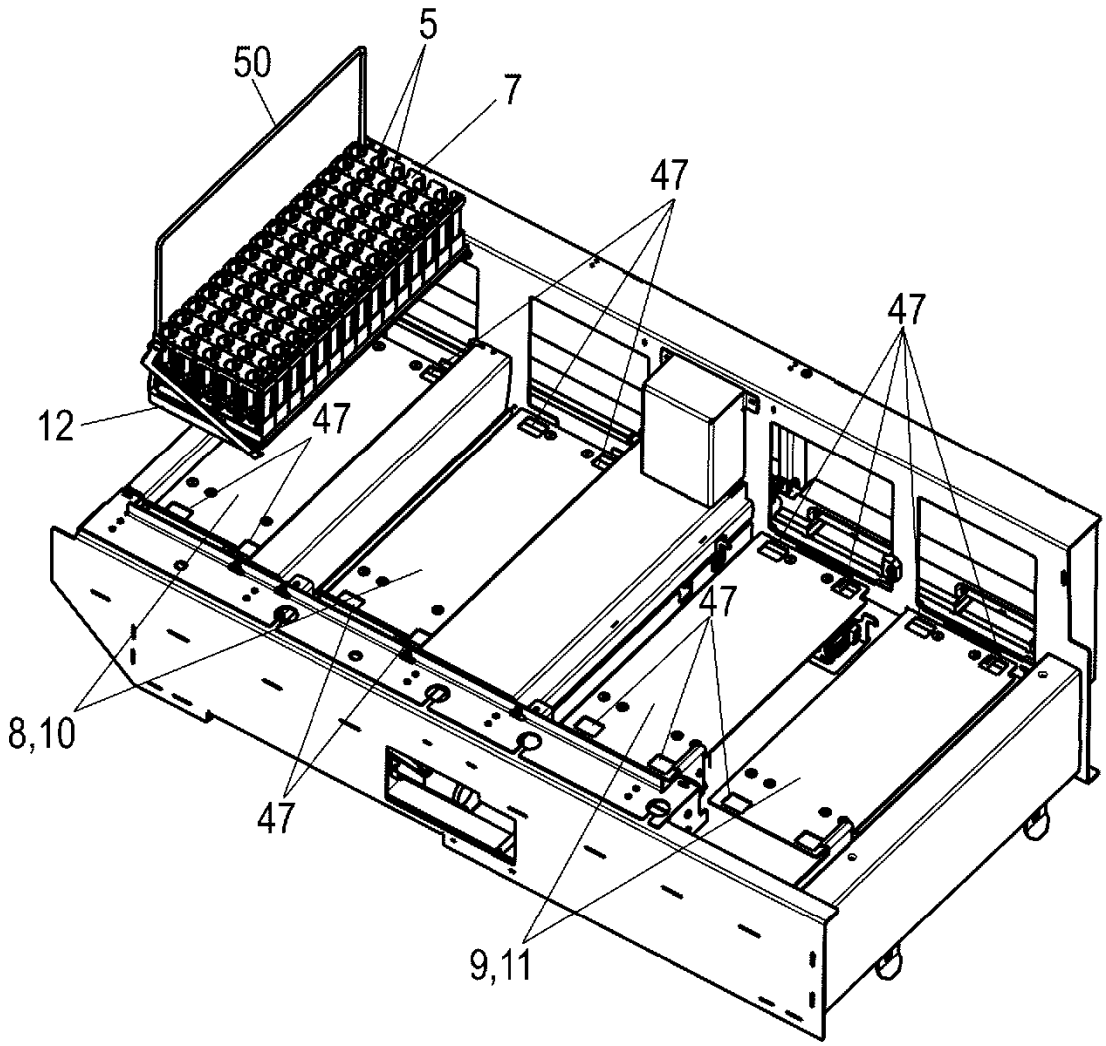


FIG. 16

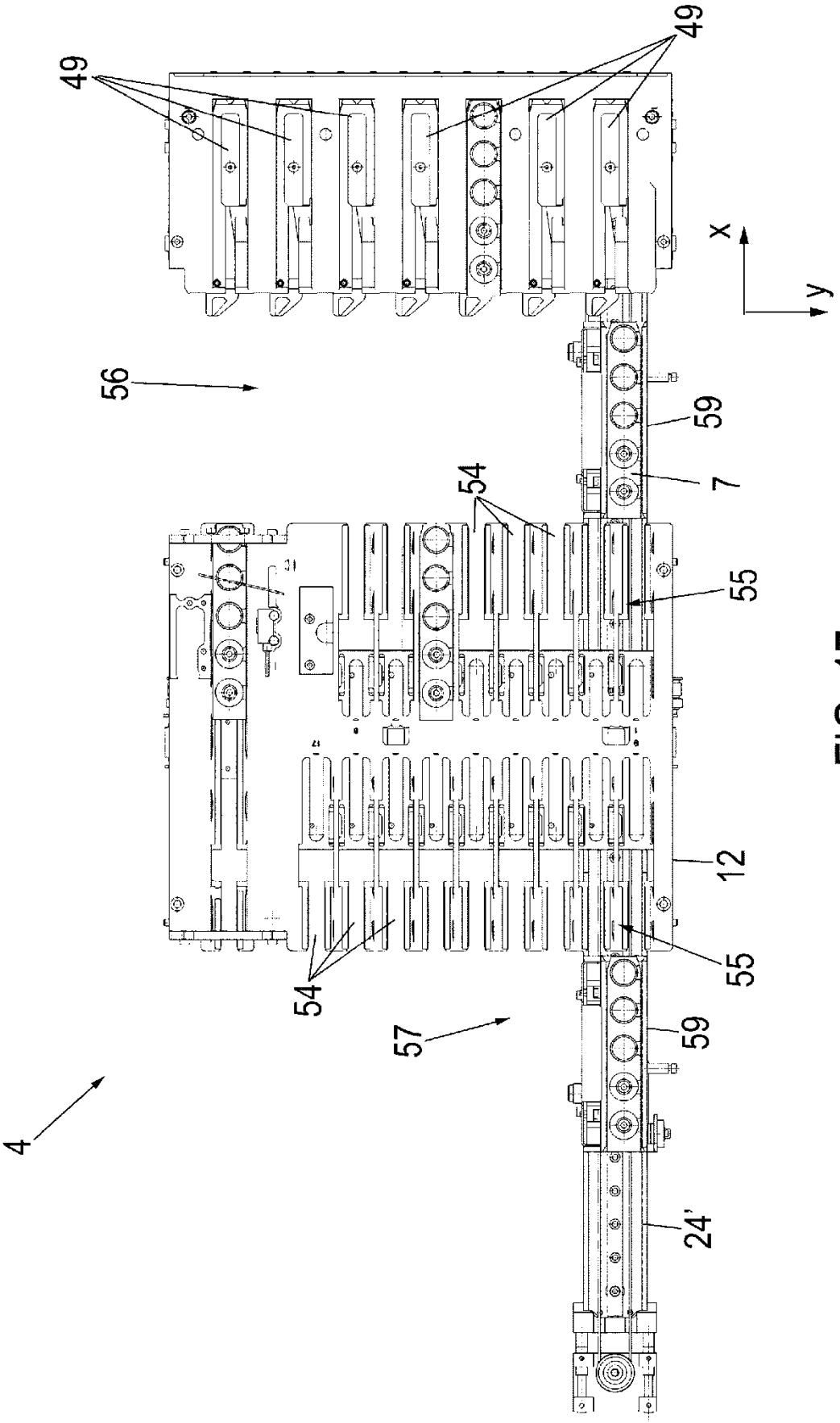


FIG. 17

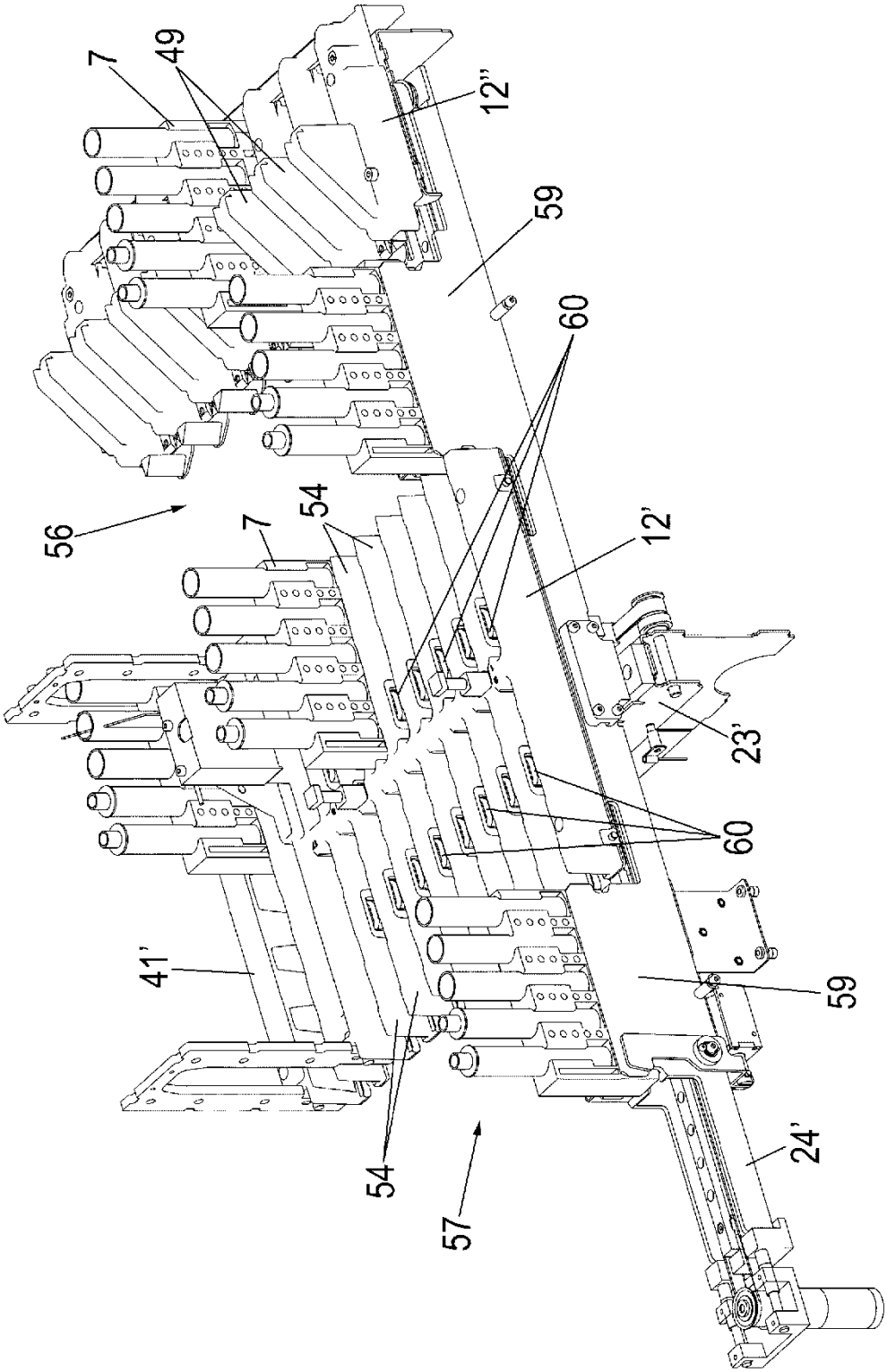


FIG. 18

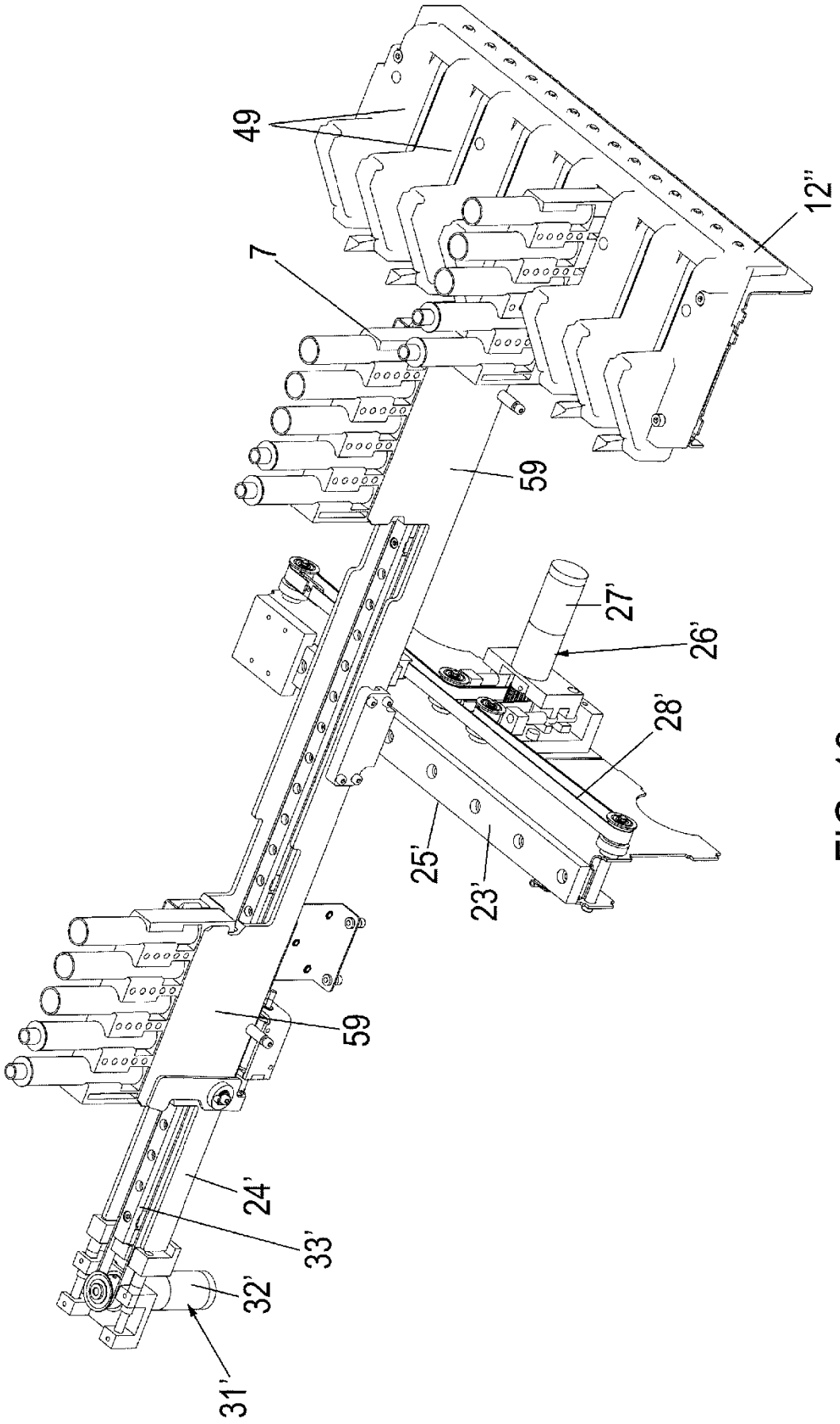


FIG. 19

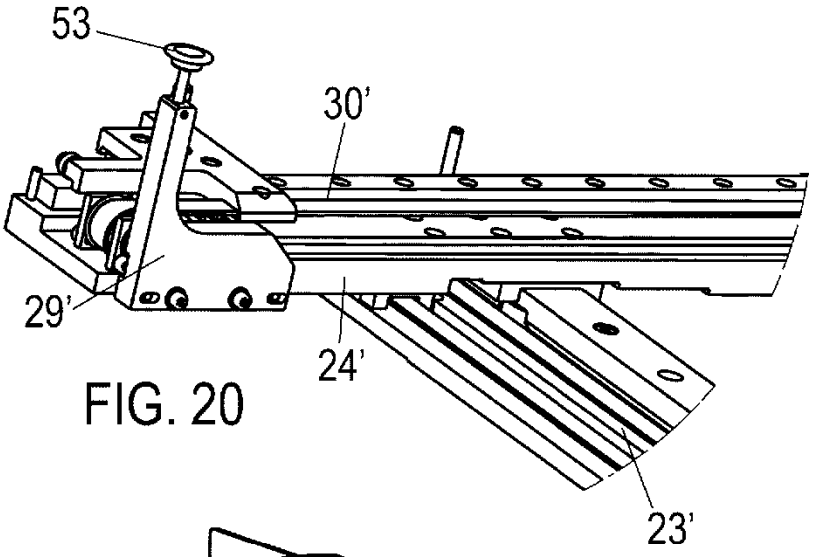


FIG. 20

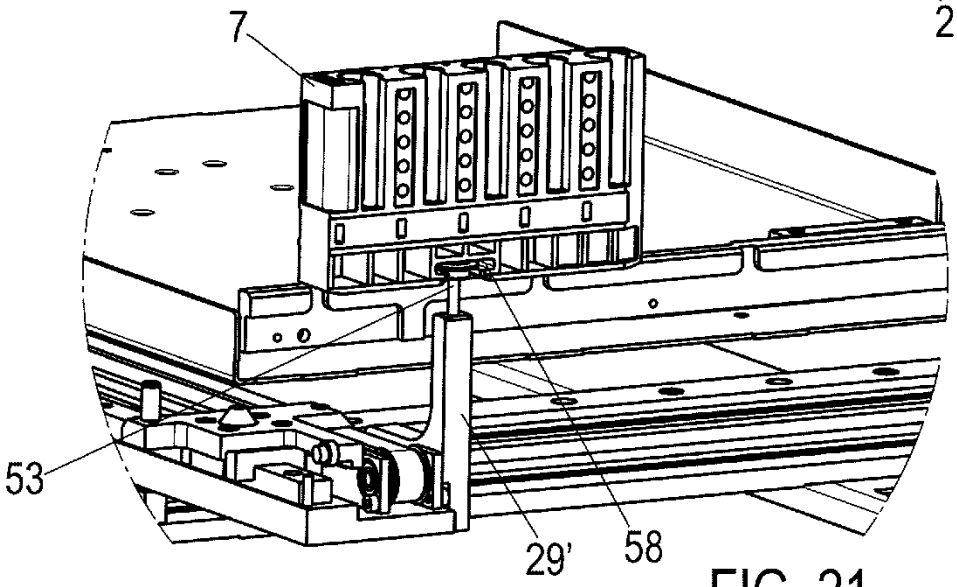


FIG. 21

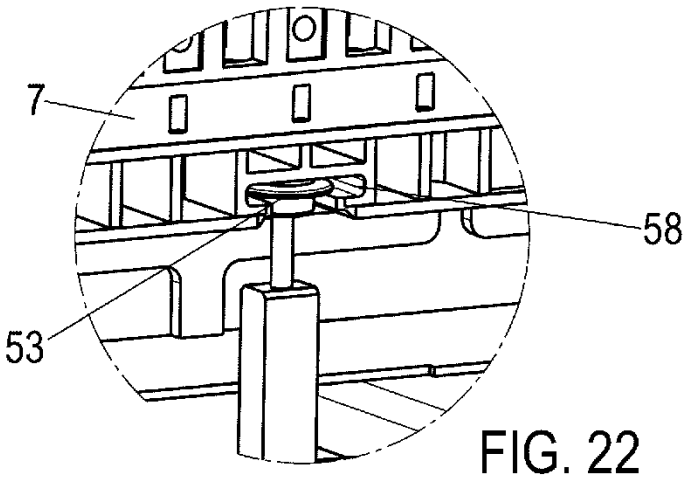


FIG. 22