

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 215**

51 Int. Cl.:

G01N 35/02 (2006.01)

G01N 35/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2012** **E 12153043 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017** **EP 2620776**

54 Título: **Unidad de manipulación de gradillas de muestras**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
12.02.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BEHNK, HOLGER y
BURMESTER, JOERG

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 654 215 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

Unidad de manipulación de gradillas de muestras

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a una unidad de manipulación de gradillas de muestras que comprende una sección de carga de gradillas para cargar una o más gradillas de muestras. También se refiere a un instrumento analítico que comprende dicha unidad de manipulación de gradillas de muestras y a un procedimiento para manipular gradillas de muestras.

Antecedentes de la invención

Se han desarrollado diferentes tipos de unidades de manipulación de muestras para varios instrumentos analíticos. Dichas unidades de manipulación de muestras se utilizan para cargar gradillas de muestras que contienen recipientes de muestras, tales como tubos de muestra que contienen muestras analíticas para analizar, en un instrumento y para sacar las gradillas del instrumento después de haber sido analizadas. Varias unidades de manipulación de muestras comprenden una sección de carga en la que las gradillas de muestras se colocan en fila antes de entrar en una sección de procesamiento. En la sección de procesamiento, las operaciones se realizan con los tubos de muestra, como la aspiración de la muestra de los tubos de muestra. Las gradillas de muestras se transportan luego más allá a una sección de descarga en la que las gradillas de muestras se colocan en fila antes de ser sacadas de la unidad de manipulación de muestras. Hay sistemas que comprenden secciones de amortiguación y permiten el acceso aleatorio a las gradillas y/o tubos de muestras en las gradillas contenidos en dicho amortiguador. Otros comprenden brazos robóticos y pinzas para recoger y transportar gradillas de muestras entre diferentes secciones. Algunos comprenden una sección dedicada de carga para gradillas de muestras que tienen tubos de muestras con muestras urgentes que tienen prioridad en la fila. Sin embargo, estos sistemas son grandes, voluminosos, complejos y costosos, por lo tanto, adecuados solo para instrumentos de alto rendimiento más grandes. Los instrumentos y/o instrumentos más pequeños con un rendimiento menor normalmente integran unidades de manipulación de gradillas de muestras más simples y compactas. Estas típicamente comprenden una ruta de transporte único y lineal. Esto significa que si tiene que reanalizarse una muestra o si tiene que analizarse una muestra con mayor prioridad, la gradilla que contiene esa muestra se colocará en fila después de todas las demás, que ya están en la ruta de transporte, causando un retraso significativo en los análisis y reanálisis. Además, las gradillas de muestras se engranan típicamente con un raíl, por ejemplo, a través de un rebajo en la parte inferior de las gradillas como se muestra en la FIG. 2b, para poder seguir la ruta de transporte de manera controlada, por ejemplo, sin caerse ni atascarse. Esta limitación limita aún más la flexibilidad de dichos sistemas en la manipulación de gradillas de muestras.

En el presente documento se presenta una unidad de manipulación de gradillas de muestras, que ofrece más flexibilidad y es fácil de utilizar. Esto se logra mediante una unidad de manipulación de gradillas de muestras que comprende una sección de carga de gradillas que comprende un raíl de carga, que permite un engranaje lateral con una gradilla desde un borde de carga de gradillas y un desengranaje lateral al deslizar la gradilla sobre un lado inclinado de raíl de carga en la dirección del borde de carga de gradillas.

De esta manera, es posible cargar una gradilla o una pluralidad de gradillas en cualquier posición a lo largo de la ruta de transporte en la sección de carga de gradillas, así como cambiar la posición de una o más gradillas o extraer una o más gradillas de cualquier posición, si, por ejemplo, se desea reemplazar una gradilla por otra gradilla. Al mismo tiempo, se garantiza que las gradillas se puedan transportar con fluidez longitudinalmente a lo largo del raíl. Además, la forma y la disposición del raíl permiten una manipulación fácil y ergonómica de las gradillas para una operación manual o automática fluida y rápida, tanto al engranar como al desengranar una gradilla. Otra ventaja es que la unidad de manipulación de gradillas puede ser compacta, simple y económica.

Ejemplos de unidades de manipulación de gradillas de la técnica anterior se pueden ver en el documento US2010/0166606 o US2010/0028203.

55 **Descripción de la invención**

La presente invención se refiere a una unidad de manipulación de gradillas de muestras como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Una «unidad de manipulación de gradillas de muestras» es una célula de trabajo integrada en un instrumento o acoplada de manera extraíble a un instrumento, y que actúa como una interfaz entre el usuario y el instrumento para cargar y descargar gradillas de muestras que contienen al menos un recipiente de muestras que contiene al menos una muestra para ser procesada por el instrumento.

Un «instrumento» es un aparato independiente o un módulo dentro de un aparato mayor que asiste a los usuarios con la detección, por ejemplo, evaluación cualitativa y/o cuantitativa de muestras con fines de diagnóstico, o con la

clasificación y/o preparación de muestras antes de la detección, o con el almacenamiento y/o eliminación de muestras después de la detección. En particular, el instrumento puede estar relacionado con etapas del procesamiento de muestras analíticas y/o preanalíticas y/o postanalíticas.

Un «recipiente de muestra» es un tubo de prueba de recogida de muestras, también llamado «tubo primario», que se utiliza para recibir una muestra como una muestra de sangre de un paciente y para transportar la muestra contenida en él a un laboratorio analítico con fines de diagnóstico, o un «recipiente secundario», que se puede utilizar para recibir una alícuota de muestra de un tubo primario. Un tubo de muestras primario típicamente está hecho de vidrio o plástico, puede tener diferentes tamaños, tiene un extremo cerrado y un extremo abierto cerrado por un cierre, que puede ser de diferentes materiales, y adoptar formas y colores diferentes. Los tubos de muestras se pueden cargar en la unidad de manipulación de gradillas de muestras con o sin cierre. El instrumento puede, por ejemplo, comprender un dispositivo de retirada de las tapas para extraer los cierres de los tubos de muestras o se puede adaptar para aspirar muestras de los tubos de muestras a través de los cierres. Los vasos secundarios son típicamente más pequeños y también se pueden proporcionar con o sin cierre. Las «muestras» son típicamente muestras biológicas líquidas, en las cuales se pueden encontrar potencialmente uno o más análisis de interés diagnóstico, como líquidos corporales como sangre, suero, plasma, orina, leche, saliva, líquido cefalorraquídeo, etc.

Una «gradilla de muestras» es un transportador, típicamente hecho de plástico y/o metal, adaptado para recibir, sostener y transportar uno o más recipientes de muestras. La unidad de manipulación de gradillas de muestras de la invención es particularmente adecuada para gradillas de muestras adaptadas para transportar una pluralidad de recipientes de muestras, por ejemplo, hasta 5 o más recipientes de muestras, por ejemplo, dispuestos en una o más filas. La gradilla de muestras típicamente comprende dos paredes laterales más cortas, que definen el ancho de la gradilla, y dos paredes laterales longitudinales más largas, que definen la longitud de la gradilla. La gradilla comprende entonces un lado inferior y un lado superior, que define la altura de la gradilla, comprendiendo el lado superior una pluralidad de cavidades dispuestas linealmente sobre la longitud de la gradilla adaptadas para recibir un número correspondiente de recipientes de muestras. Se pueden presentar aberturas, ventanas o hendiduras en al menos un lado más largo para permitir la inspección visual u óptica o la lectura de los recipientes de muestras o de las muestras en los recipientes de muestras o de una etiqueta, como un código de barras, presente en los recipientes de muestras retenidos en la gradilla de muestras. El lado inferior comprende un rebajo que tiene una anchura igual a la anchura de la gradilla de modo que se extienda a lo largo de toda la anchura de la gradilla y una longitud más corta que la longitud de la gradilla, y está típicamente conformado como una T o una L invertida, es decir, que tiene una sección inferior más estrecha y una sección superior mayor que se extiende con uno o dos brazos de rebajo hacia uno o ambos lados más cortos de la gradilla, respectivamente. La gradilla tiene típicamente una geometría asimétrica, que permite cargar y/o transportar la gradilla solo en una orientación. La geometría asimétrica se puede lograr, por ejemplo, mediante diferentes geometrías de los lados, por ejemplo, de los lados más cortos, en los que un lado puede ser, por ejemplo, plano y el otro biselado. También o de forma alternativa, el rebajo en la parte inferior puede estar dispuesto en una posición diferente del centro de la gradilla, es decir, más cerca de un lado.

La unidad de manipulación de gradillas de muestras comprende al menos una sección de carga de gradillas. Una «sección de carga de gradillas» es un componente integrado o separable de la unidad de manipulación de gradillas adaptado para cargar y posiblemente descargar una o más gradillas. En particular, la sección de carga de gradillas comprende un borde de carga de gradillas y un área de recepción de gradillas con un raíl de carga dispuesto longitudinalmente en el área de recepción de gradillas paralelo al borde de carga de gradillas. El área de recepción de gradillas es típicamente plana y tiene una anchura adaptada para acomodar la longitud de una gradilla y tiene una longitud adaptada para acomodar una pluralidad de gradillas dispuestas con sus respectivos lados más largos paralelos entre sí uno al lado del otro y con la misma orientación. El área de recepción de gradillas está delimitada por un lado por el «borde de carga de gradillas», que es un borde del área de recepción de gradillas que típicamente mira hacia el exterior del instrumento en una ubicación accesible desde el exterior por el usuario. El raíl de carga se dispone paralelo al borde de carga y de acuerdo con un modo de realización se dispone fuera del centro del área de recepción de las gradillas de modo que se puede engranar con el rebajo localizado en la parte inferior de una gradilla y la gradilla se puede deslizar longitudinalmente en la área de recepción de gradillas a lo largo del raíl de carga solo cuando la gradilla está en una orientación.

El término «longitudinalmente» se utiliza para indicar una dirección paralela al raíl de carga y en general a la ruta de transporte, en la que una gradilla engranada con el raíl de carga está orientada de modo que los lados de la gradilla que comprenden el rebajo, típicamente los lados más largos, son ortogonales al raíl de carga.

En particular, el raíl de carga comprende una porción de base que tiene una sección transversal en cuña o sustancialmente triangular y un saliente que se extiende desde la porción de base. Más en particular, el saliente está dispuesto de modo que mira hacia el borde de carga de gradillas y la porción de base tiene un lado inclinado del raíl de carga dispuesto enfrente del borde de carga de gradillas. El saliente se dispone como un resalte que se extiende hacia fuera desde la esquina superior de la cuña en la dirección del borde de carga de gradillas y tiene una forma que se puede engranar con el rebajo localizado en la parte inferior de una gradilla. El saliente se extiende longitudinalmente a lo largo del raíl de carga y tiene una longitud que permite que una pluralidad de gradillas se engranen con sus rebajos respectivos uno al lado del otro. En particular, la forma del saliente es sustancialmente

complementaria a la forma de un brazo de rebajo en la sección superior del rebajo. El raíl de carga, por tanto, solo encaja parcialmente, es decir, encaja solamente desde un lado con el rebajo de una gradilla, donde «que encaja» significa sustancialmente complementario de modo que una forma se ajusta a la otra con una tolerancia que permite, por ejemplo, deslizamiento fluido.

El término «engranado», por lo tanto, significa que debido a la parte que encaja cuando el rebajo y el raíl de carga están engranados, la parte inferior de la gradilla se coloca en el área de recepción de gradillas y se puede deslizar longitudinalmente a lo largo del raíl de carga pero se evita que se desengrane al levantar la gradilla verticalmente o al deslizar la gradilla en una dirección opuesta al borde de carga. Debido a la parte que no encaja, se permite que la gradilla, sin embargo, se desengrane al deslizar la gradilla en la dirección del borde de carga en el lado inclinado del raíl de carga. Por supuesto, se puede permitir que una gradilla se desengrane también al deslizarse longitudinalmente a un extremo del raíl de carga.

El lado inclinado del raíl de carga se puede extender longitudinalmente por una longitud equivalente a la longitud del saliente y puede tener una superficie plana o curvada entre la esquina superior de la cuña y el área de recepción de gradillas. En particular, el lado inclinado del raíl de carga tiene una pendiente o radio, lo que permite que el rebajo de una gradilla se engrane con el saliente cuando la gradilla se carga en el área de recepción de gradillas desde el borde de carga de gradillas en una dirección transversal al raíl de carga y permite que el rebajo se desengrane del raíl de carga al deslizar la gradilla en el lado inclinado del raíl de carga en la dirección del borde de carga de gradillas.

De acuerdo con un modo de realización, el borde de carga de gradillas comprende un lado inclinado de borde de carga que mira al raíl de carga y que se dispone sustancialmente paralelo al lado inclinado de raíl de carga de modo que el rebajo se puede engranar con el raíl de carga y desengranar del raíl de carga al deslizar la gradilla transversalmente en el lado inclinado del raíl de carga y el lado inclinado del borde de carga en direcciones opuestas respectivamente. En particular, el raíl de carga y el borde de carga pueden tener la misma altura o similar, de modo que la parte inferior de la gradilla se puede colocar sustancialmente horizontal como un puente encima del raíl de carga y el borde de carga. Más en particular, la distancia entre el borde de carga y el raíl de carga es sustancialmente equivalente a la distancia entre el rebajo y un lado más corto de la gradilla, de modo que al deslizar la gradilla en una orientación desde el borde de carga hacia el raíl de carga, la parte inferior de la gradilla se baja gradualmente hasta que el rebajo se engrana con el saliente del raíl de carga y la parte inferior de la gradilla queda plana sobre el área de recepción de gradillas. De manera análoga, al deslizar la gradilla en la dirección opuesta hacia el borde de carga, la gradilla se eleva gradualmente hasta que el rebajo se desengrana y la parte inferior de la gradilla queda plana sobre el raíl de carga y el borde de carga. La carga y descarga se facilita aún más de este modo, ya que solo se requiere un movimiento fluido y lineal para lograr el engranaje y desengranaje, es decir, sin una manipulación o inclinación particular de la gradilla. Esto permite, además, cargar y/o descargar fácilmente una pluralidad de gradillas al mismo tiempo con el mismo movimiento fácil. También permite que la carga y/o la descarga sean más fáciles de automatizar.

Por lo tanto, el término «transversal» o «transversalmente» se utiliza para indicar una dirección ortogonal al raíl de carga y en general a la ruta de transporte, en la que en el movimiento transversal la gradilla está orientada de modo que los lados de la gradilla que comprenden el rebajo, típicamente los lados más largos, son paralelos a la dirección del movimiento.

De acuerdo con un modo de realización, la unidad de manipulación de gradillas comprende una sección de procesamiento de muestras adaptada para recibir gradillas de la sección de carga de gradillas y para permitir el procesamiento de muestras de los recipientes de muestras contenidos en las gradillas. La sección de procesamiento de muestras comprende un área de procesamiento de gradillas y un raíl de procesamiento en el área de procesamiento de gradillas, el raíl de procesamiento se puede engranar con el rebajo de modo que la gradilla se puede deslizar longitudinalmente en el área de procesamiento de gradillas a lo largo del raíl de procesamiento cuando la gradilla se engrana.

De acuerdo con un modo de realización, el raíl de procesamiento tiene una sección transversal, que encaja con el rebajo de la gradilla, por ejemplo, que comprende al menos dos salientes, de modo que el rebajo se puede engranar y desengranar al deslizar una gradilla sobre el área de procesamiento de gradillas longitudinalmente a lo largo del raíl de procesamiento, por ejemplo, engranado a un extremo del raíl de procesamiento y desengranado en el otro extremo del raíl de procesamiento después de deslizarse a lo largo de toda la longitud del raíl de procesamiento. Esto significa que se evita que una gradilla se desengrane transversalmente o en dirección ascendente del raíl de procesamiento y, por lo tanto, también se evita que se eleve con la parte inferior del área de procesamiento de gradillas.

«Procesamiento» significa realizar operaciones relacionadas con la utilización de muestras para evaluación cualitativa y/o cuantitativa con fines de diagnóstico. En particular, el procesamiento puede comprender operaciones tales como pipeteado, es decir, aspiración y/o dispensación, dosificación, dilución, mezcla de muestras y/o muestras con reactivos. El procesamiento puede comprender extraer los cierres de los recipientes de muestras o perforar los cierres.

En particular, la sección de procesamiento de muestras puede comprender una unidad de pipeteado o puede estar adaptada para cooperar con una unidad de pipeteado adaptada para pipetear al menos una muestra de al menos un recipiente de muestras.

De acuerdo con un modo de realización, la sección de procesamiento de muestras comprende un mecanismo de retención de gradillas móvil entre al menos una posición abierta y una posición de retención, en el que el mecanismo de retención de gradillas impide que una o más gradillas se muevan longitudinalmente a lo largo del raíl de procesamiento.

En particular, el mecanismo de retención está adaptado para asumir la posición de retención durante el procesamiento y la posición abierta cuando una o más gradillas se pueden mover hacia adelante a lo largo de la ruta de transporte. De acuerdo con un modo de realización, la unidad de pipeteado está adaptada para pipetear al menos una muestra de al menos un recipiente de muestras cuando el mecanismo de retención está en la posición de retención. En otras palabras, el mecanismo de retención está en la posición de retención cuando se requiere una etapa de pipeteado.

El mecanismo de retención se puede disponer, por ejemplo, como un resalte en un borde del área de procesamiento de gradillas paralelo al raíl de procesamiento, que en la posición abierta se retrae y en la posición de retención puede avanzar de modo que entre en contacto con una o más gradillas en el área de procesamiento de gradillas. En particular, el mecanismo de retención se puede adaptar para aplicar una fuerza de fricción en un lado más corto de una o más gradillas engranadas con el raíl de procesamiento, de modo que evite que se muevan longitudinalmente a lo largo del raíl de procesamiento. De acuerdo con un modo de realización, el mecanismo de retención tiene una forma frontal similar a un peine que comprende una pluralidad de dientes salientes adaptados para ceñir un número respectivo de lados más cortos biselados de una pluralidad de gradillas en la posición de retención. Esta es otra forma de evitar que las gradillas se muevan longitudinalmente a lo largo del raíl de procesamiento durante el procesamiento.

De acuerdo con un modo de realización, la unidad de manipulación de gradillas de muestras comprende una sección de descarga de gradillas de muestras adaptada para recibir gradillas de la sección de procesamiento de muestras. Una «sección de descarga de gradillas de muestra» es un componente integrado o separable de la unidad de manipulación de gradillas adaptado para descargar una o más gradillas. En particular, la sección de descarga de gradillas comprende un área de descarga de gradillas y un raíl de descarga en el área de descarga de gradillas. De acuerdo con un modo de realización, el raíl de descarga tiene una sección transversal en cuña o sustancialmente triangular similar a la del raíl de carga. En particular, el raíl de descarga comprende un saliente y un lado del raíl de descarga inclinado dispuestos de modo que el rebajo se pueda desengranar del raíl de descarga al deslizar la gradilla transversalmente sobre el lado inclinado del raíl de descarga o al deslizar la gradilla longitudinalmente a lo largo del raíl de descarga. De esta forma, es posible, por ejemplo, descargar una gradilla del área de descarga de gradillas en cualquier posición a lo largo del raíl de descarga y volver a cargarla, por ejemplo, para reanálisis, en el área de recepción de gradillas de la sección de carga de gradillas, por ejemplo, en posición prioritaria a lo largo del raíl de carga antes de otras gradillas que ya están presentes en el área de recepción de gradillas.

La sección de descarga de gradillas puede comprender un borde de descarga de gradillas similar al borde de carga de gradillas de la sección de carga de gradillas.

De acuerdo con un modo de realización, la sección de descarga de gradillas de muestras es trasladable y/o extraíble de la unidad de manipulación de gradillas de muestras. La sección de descarga de gradillas de muestras se puede disponer, por ejemplo, como un cajón trasladable para facilitar el acceso a las gradillas en el área de descarga de gradillas. También o de forma alternativa, la sección de descarga de gradillas se puede adaptar como una bandeja extraíble, por ejemplo, que comprende un asa de transporte para ser sostenida manualmente y extraída de la unidad de manipulación de gradillas con una o más gradillas en el área de descarga de gradillas.

De acuerdo con un modo de realización, la sección de descarga de gradillas de muestras comprende una bandeja de descarga de gradillas separada adaptada para recibir gradillas desde el área de descarga de gradillas que comprende un asa de transporte para ser sostenida manualmente, un área de bandeja de gradillas y un raíl de bandejas en el área de bandeja de gradillas que se puede alinear con el raíl de descarga. De esta manera, se pueden transferir una o más gradillas desde el área de descarga de gradillas al área de bandeja de gradillas al deslizar las gradillas a lo largo del raíl de descarga en dirección del raíl de bandejas, de modo que las gradillas se desengranen del raíl de descarga y se engranen con el raíl de bandejas cuando el raíl de descarga y el raíl de bandejas están alineados. Además, el raíl de bandejas tiene una sección transversal en cuña o sustancialmente triangular similar a la del raíl de descarga. En particular, el raíl de bandejas comprende un saliente y un lado inclinado del raíl de bandejas dispuestos de modo que el rebajo de la gradilla se puede desengranar del raíl de bandejas al deslizar la gradilla transversalmente sobre el lado inclinado del raíl de descarga. De forma alternativa, las gradillas se pueden descargar de la bandeja de descarga al deslizar las gradillas longitudinalmente a lo largo del raíl de bandejas. La bandeja de descarga de gradillas se puede utilizar, de este modo, para descargar con un movimiento deslizante una pluralidad de gradillas de la sección de descarga de gradillas.

De acuerdo con un modo de realización, la sección de carga de gradillas, la sección de procesamiento de muestras y la sección de descarga de gradillas están dispuestas de modo que al menos dos raíles de gradillas elegidos del grupo del raíl de carga, el raíl de procesamiento y el raíl de descarga están alineados entre sí de modo que las gradillas se pueden deslizar entre los raíles de gradillas.

De acuerdo con un modo de realización, la sección de procesamiento de muestras y la sección de descarga de gradillas están dispuestas de modo que el raíl de procesamiento y el raíl de descarga están alineados entre sí de modo que las gradillas se pueden deslizar desde el raíl de procesamiento hasta el raíl de descarga. De acuerdo con un modo de realización, la sección de carga de gradillas está dispuesta paralela y adyacente a la sección de procesamiento de muestras y a la sección de descarga de gradillas. Esta disposición puede conferir más compacidad a la unidad de manipulación de gradillas de muestras, en la que la sección de carga de gradillas puede ser más larga que la sección de procesamiento de muestras o la sección de descarga de gradillas, por ejemplo, tan larga como la suma de la sección de procesamiento de muestras y la sección de descarga de gradillas, de modo que se pueda cargar un mayor número de gradillas en el área de recepción de gradillas.

De acuerdo con un modo de realización, la unidad de manipulación de gradillas de muestras comprende al menos un elemento de empuje o tracción que se puede trasladar en una dirección paralela a al menos un raíl de gradillas elegido del grupo del raíl de carga y el raíl de procesamiento para empujar o tirar de una o más gradillas de muestras engranadas con el raíl de carga y/o con el raíl de procesamiento longitudinalmente a lo largo del raíl de carga y/o el raíl de procesamiento.

De acuerdo con un modo de realización, la sección de carga de gradillas comprende al menos un elemento de empuje de carga para empujar una o más gradillas en el área de carga de gradillas longitudinalmente a lo largo del raíl de carga y la sección de procesamiento de muestras comprende al menos un elemento de empuje de procesamiento para empujar una o más gradillas en el área de procesamiento de gradillas longitudinalmente a lo largo del raíl de procesamiento.

De acuerdo con un modo de realización, el al menos un elemento de empuje o tracción está adaptado para empujar o tirar solo en una dirección y es retráctil cuando se traslada en la dirección opuesta. En particular, el elemento de empuje de carga se puede adaptar para empujar en la dirección de la sección de procesamiento de muestras a lo largo de la ruta de transporte y para retraerse en la dirección opuesta, por ejemplo, para volver a una posición anterior antes de empujar nuevamente, por ejemplo, para volver a compactar una pluralidad de gradillas esparcidas en el área de recepción de gradillas a lo largo del raíl de carga, por ejemplo, después de dejar un espacio entre gradillas debido a la descarga transversal de una gradilla. De forma análoga, el elemento de empuje de procesamiento se puede adaptar para empujar solo en la dirección de la sección de descarga de gradillas y para retraerse cuando se traslada en la dirección opuesta.

De acuerdo con un modo de realización, al menos el área de recepción de gradillas y/o el área de procesamiento de gradillas comprende al menos una hendidura dispuesta paralela al raíl de carga y/o el raíl de procesamiento de modo que el al menos un elemento de empuje se puede trasladar a través de al menos una hendidura.

De acuerdo con un modo de realización, el área de recepción de gradillas comprende dos hendiduras, una hendidura a cada lado del raíl de carga y un elemento de empuje de carga para cada hendidura.

De acuerdo con un modo de realización, el área de procesamiento de la gradilla comprende dos hendiduras, una hendidura a cada lado del raíl de procesamiento y un elemento de empuje de procesamiento para cada hendidura.

El al menos un elemento de empuje o tracción puede estar, por ejemplo, acoplado de manera pivotante a uno o más transmisiones de husillo accionadas por uno o más motores eléctricos, localizados, por ejemplo, debajo de la sección de carga de gradillas y/o debajo de la sección de procesamiento de muestras. En particular, el al menos un elemento de empuje o tracción puede comprender un elemento elástico tal como un resorte para conmutar pasivamente el elemento de empuje o tracción entre un modo de empuje o tracción y un modo retraído. Por ejemplo, el elemento o elementos de empuje de carga pueden estar adaptados para emerger desde debajo del área de recepción de gradillas por encima del área de recepción de gradillas a través de la hendidura o hendiduras y estar montados de manera pivotante de modo que apliquen una fuerza de empuje en el lado más largo de la primera gradilla encontrada. Al mover la primera gradilla hacia adelante, cualquier otra gradilla situada posteriormente también se empujará cuando entre en contacto con la gradilla anterior. Por el contrario, cuando el elemento de empuje de carga se traslada en la dirección opuesta, por ejemplo, para reiniciar el empuje desde el comienzo del área de recepción de gradillas o para volver a compactar gradillas esparcidas a lo largo del raíl de carga, está adaptado para retraerse si una gradilla se encuentra en su camino. Por lo tanto, se retraerá debajo de la parte inferior de la gradilla en lugar de empujar la gradilla hacia atrás y volverá a emerger después de pasar al otro lado de la gradilla.

De acuerdo con un modo de realización, la unidad de manipulación de gradillas de muestras comprende una sección de transferencia de gradillas de muestras situada entre la sección de carga de gradillas y la sección de

procesamiento de muestras a lo largo de la ruta de transporte, comprendiendo la sección de transferencia de gradillas un elemento de transferencia para transferir al menos una gradilla a la vez desde la sección de carga de gradillas a la sección de procesamiento de muestras. En particular, el elemento de transferencia de gradillas se puede adaptar para empujar una gradilla en una dirección ortogonal al raíl de carga de gradillas a lo largo de un área de transferencia después de que la gradilla ha sido desengranada del raíl de carga. El elemento de transferencia puede estar dispuesto, por ejemplo, como una barra horizontal, varilla o similar adaptada para encajar en el rebajo de la gradilla. Más particularmente, el elemento de empuje de carga y el elemento de transferencia pueden cooperar de modo que el rebajo se desengrana del raíl de carga y se engrana con el elemento de transferencia alineado con el raíl de carga. El elemento de transferencia empuja entonces la gradilla en el área de transferencia hasta que el elemento de transferencia y el rebajo estén alineados con el raíl de procesamiento de la sección de procesamiento de la muestra. El elemento de empuje de procesamiento se puede entonces adaptar para empujar o tirar de la gradilla sobre el área de procesamiento de gradillas, de modo que el rebajo se engrana con el raíl de procesamiento.

De acuerdo con un modo de realización, la sección de transferencia de gradillas de muestras comprende un sensor de identificación, tal como un lector de código de barras, un lector de RFID o un detector óptico tal como una cámara. De esta manera, cada gradilla y/o los recipientes de muestras en la gradilla se pueden identificar antes de ser transferidos a la sección de procesamiento de muestras, por ejemplo, leyendo la información contenida, por ejemplo, en un código de barras o chip RFID acoplado a un lado de la gradilla y/o del recipiente de muestras.

La presente invención se refiere también a un instrumento analítico para el análisis de diagnóstico *in vitro* de muestras biológicas que comprende una unidad de manipulación de gradillas de muestras de acuerdo con cualquiera de los modos de realización anteriores y al menos una unidad analítica para analizar al menos una muestra del al menos un recipiente de muestras contenido en la al menos una gradilla de muestras. Ejemplos de instrumentos analíticos son analizadores de química clínica, analizadores de química de coagulación, analizadores de inmunoquímica, analizadores de orina, que se utilizan para detectar el resultado de reacciones químicas o biológicas o para monitorizar el progreso de reacciones químicas o biológicas a través de uno o más detectores y procedimientos de detección. Un instrumento analítico puede comprender unidades que asisten con el pipeteo, dosificación, mezcla de muestras y/o reactivos. El instrumento analítico puede comprender una unidad de retención de reactivos para retener reactivos para realizar los ensayos. Los reactivos pueden estar dispuestos, por ejemplo, en forma de recipientes o cartuchos que contienen reactivos individuales o grupo de reactivos, colocados en receptáculos o posiciones apropiados dentro de un compartimento de almacenamiento o transportador. Puede comprender un recipiente de reacción o una unidad de alimentación de cubetas. En particular, puede comprender una o más unidades de procesamiento de líquido, tales como una unidad de pipeteado, para suministrar muestras y/o reactivos a los recipientes de reacción. La unidad de pipeteado puede comprender una aguja lavable reutilizable, por ejemplo, una aguja de acero, o puntas de pipeta desechables. El instrumento analítico puede comprender además una o más unidades de mezcla, que comprende, por ejemplo, un agitador para agitar una cubeta que comprende un líquido o una paleta de mezcla para mezclar líquidos en una cubeta o recipiente de reactivo.

La presente invención se refiere también a un procedimiento para manipular gradillas de muestras que contienen al menos un recipiente de muestras como se define en la reivindicación 15.

Otros y más objetos, características y ventajas de la invención surgirán a partir de la siguiente descripción y los dibujos adjuntos, que ilustran modos de realización ejemplares y sirven para explicar más detalladamente los principios de la invención.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 muestra esquemáticamente un ejemplo de unidad de manipulación de gradillas de muestras vista desde arriba y en perspectiva.

La FIG. 2 muestra esquemáticamente el engranaje de una gradilla con un raíl de carga de gradillas como se muestra en la FIG. 1 en comparación con el engranaje de la misma gradilla con un raíl de gradillas de la técnica anterior.

La FIG. 3 muestra cómo se carga una gradilla de muestras en la sección de carga de gradillas o se descarga de la sección de carga.

La FIG. 4 representa el mecanismo de un elemento de empuje.

La FIG. 5 muestra la disposición de la sección de descarga de gradillas con respecto a la sección de procesamiento de muestras en perspectiva.

La FIG. 6 representa el mecanismo de la sección de transferencia de gradillas.

La FIG. 7 representa un ejemplo de mecanismo de retención de gradillas.

La FIG. 8 muestra la unidad de manipulación de gradillas de muestras de la FIG. 1 que comprende una bandeja de

descarga de gradillas.

La FIG. 9 muestra una bandeja de descarga más detalladamente.

- 5 La FIG. 10 muestra esquemáticamente un instrumento analítico que comprende la unidad de manipulación de gradillas de muestras de la FIG. 8.

La FIG. 1 muestra un ejemplo de unidad de manipulación de gradillas de muestras 100. En particular, la FIG. 1 muestra una vista superior y la FIG. 1b muestra una vista en perspectiva de la unidad de manipulación de gradillas de muestras 100. La unidad de manipulación de gradillas de muestras 100 comprende una sección de carga de gradillas de muestras 10 para cargar una pluralidad de gradillas de muestras 60, que sostienen una pluralidad de tubos de muestras 62 (mostrados sin cierre). La unidad de manipulación de gradillas de muestras 100 comprende además una sección de procesamiento de muestras 20, una sección de descarga de gradillas de muestras 30 y una sección de transferencia de gradillas de muestras 40 para transferir gradillas 60 entre la sección de carga de gradillas de muestras 10 y la sección de procesamiento de muestras 20, en la que la sección de procesamiento de muestras 20 y la sección de descarga de gradillas 30 están dispuestas paralelas y adyacentes a la sección de carga 10. La sección de carga 10 comprende un borde de carga de gradillas 13 y un área de recepción de gradillas 12 con un raíl de carga 11 dispuesto longitudinalmente en el área de recepción de gradillas 12 paralelo al borde de carga de gradillas 13, siendo el raíl de carga 11 engranable con un rebajo 61 localizado en el la parte inferior de una gradilla 60 de modo que la gradilla 60 es deslizante longitudinalmente al área de recepción de gradillas 12 a lo largo del raíl de carga 11 cuando la gradilla 60 está engranada, indicándose la dirección longitudinal esquemáticamente mediante flechas discontinuas en la FIG. 1a, que también representan la ruta de transporte desde la sección de carga de gradillas 10 a la sección de descarga de gradillas 30. La flecha doble en la FIG. 1a a través del borde de carga de gradillas 13 representa esquemáticamente el movimiento de carga y descarga, respectivamente, en una dirección transversal, es decir, ortogonal al raíl de carga 11 en cualquier posición a lo largo del raíl de carga 11. La sección de carga 10 comprende también dos hendiduras 14 a cada lado del raíl de carga 11. La sección de carga 10 también comprende dos elementos de empuje 15 trasladables a través de las hendiduras 14 a través de un mecanismo de accionamiento común 16 localizado debajo del área de recepción de gradillas 12. La sección de procesamiento 20 comprende un área de procesamiento de gradillas 22 con un raíl de procesamiento 21 dispuesto longitudinalmente en el área de procesamiento de gradillas 22. La sección de procesamiento 20 comprende también dos hendiduras 24 a cada lado del raíl de procesamiento 21. La sección de procesamiento 20 también comprende dos elementos de empuje 25 trasladables a través de las hendiduras 24 a través de un mecanismo de accionamiento común 26 localizado debajo del área de procesamiento de gradillas 22. La sección de procesamiento 20 comprende además un mecanismo de retención de gradillas de muestras 27. La sección de descarga de gradillas 30 comprende un área de descarga de gradillas 32 y un raíl de descarga 31 dispuesto longitudinalmente en el área de descarga de gradillas 32 y alineado con el raíl de procesamiento 21. La sección de transferencia 40 comprende un área de transferencia de gradillas 42 dispuesta ortogonalmente entre la sección de carga 10 y la sección de procesamiento 20 y un elemento de transferencia 45 trasladable horizontalmente entre una posición alineada con el raíl de carga 11 y una posición alineada con el raíl de procesamiento 21. La sección de transferencia 40 comprende además un lector de código de barras (no mostrado) para escanear etiquetas de códigos de barras dispuestas en una gradilla 60 y/o en los tubos de muestra 62 sostenidos por la gradilla 60 cuando la gradilla 60 está en el área de transferencia de gradillas 42.

La FIG. 2 muestra esquemáticamente la sección transversal de un raíl de gradillas tal como el raíl de carga de gradillas 11 en comparación con la sección transversal de un raíl de gradillas 1 de la técnica anterior. En particular, la FIG. 2a ilustra el engranaje de una gradilla 60 a través del rebajo 61 con el raíl de carga de gradillas 11 y la FIG. 2b ilustra el engranaje de un raíl de gradillas 1 de la técnica anterior con la misma gradilla 60. El raíl de carga 11 tiene una sección transversal que comprende una porción de base en cuña o sustancialmente triangular 11" que comprende un lado inclinado del raíl de carga 11". El raíl de carga 11 comprende además un saliente 11' que se extiende desde la porción de base 11". La cola de carga 11 está, por lo tanto, solo encajada en parte, es decir, que encaja solamente desde el lado del saliente 11' con el rebajo 61 de la gradilla 60. En particular, el saliente 11' se ajusta sustancialmente en un brazo de rebajo 61' del rebajo 61 cuando la gradilla 60 está engranada. Por lo tanto, debido a la parte que encaja, se permite que la gradilla 60 se deslice longitudinalmente a lo largo del raíl de carga pero se evita que se desengrane al levantar la gradilla 60 verticalmente o al deslizar la gradilla 60 en una dirección opuesta al lado del saliente 11' transversalmente al raíl de carga de gradillas 11. Debido a la parte que no encaja, se permite, sin embargo, que la gradilla 60 se desengrane al deslizar la gradilla en el lado inclinado del raíl de carga 11" en la dirección opuesta. Por el contrario, el raíl de gradillas 1 comprende dos salientes 1' que se ajustan sustancialmente con respectivos brazos de rebajo 61' del rebajo 61, formando así un engranaje que encaja entre el raíl de gradillas 1 y el rebajo 61, permitiendo así que la gradilla 60 solo se deslice longitudinalmente a lo largo del raíl de gradillas 1 e impidiendo que la gradilla 60 se desengrane al levantar verticalmente la gradilla 60 o al deslizar la gradilla 60 transversalmente al raíl de gradillas 1.

La FIG. 3 muestra una sección transversal de la sección de carga 10 e ilustra con más detalle el engranaje y desengranaje de una gradilla 60 con el raíl de carga 11 a medida que una gradilla se carga en el área de recepción de gradillas 12 o se descarga de la sección de carga 10. En particular, se puede ver que el raíl de carga 11 tiene una sección transversal en cuña o sustancialmente triangular como se muestra en la FIG. 2a que comprende un saliente

11' que mira hacia el borde de carga de gradillas 13 y un lado inclinado del raíl de carga 11" dispuesto opuesto al borde de carga de gradillas 13. El lado inferior de la gradilla 60 comprende un rebajo 61 que tiene una anchura igual a la anchura de la gradilla 60 y una longitud más corta que la longitud de la gradilla 60, y está conformada como una T, es decir, que tiene una sección inferior más estrecha y una sección superior más grande que se extiende con dos brazos de rebajo 61' hacia los lados más cortos de la gradilla 60, respectivamente. El rebajo 61 está dispuesto en una posición diferente del centro de la gradilla 60, es decir, más cerca de un lado más corto. El raíl de carga 11 también está dispuesto longitudinalmente en una posición diferente del centro del área de recepción de gradillas 12, y separado del borde de carga 13 por una distancia que es sustancialmente equivalente a la distancia del rebajo 61 desde un lado corto de la gradilla 60. Esto garantiza que la gradilla 60 se pueda cargar solo en una orientación, de modo que permita, por ejemplo, leer los códigos de barras desde el lado correcto o identificar correctamente cada tubo de muestra 62, si, por ejemplo, solo se identifica la gradilla 60 en lugar de cada tubo individual 62. En particular, el saliente 11' y el lado inclinado del raíl 11" están dispuestos de modo que el rebajo 61, en particular un brazo de rebajo 61', de una gradilla 60 se puede engranar con el saliente 11" cuando la gradilla 60 se carga en la gradilla el área de recepción 12 transversalmente desde el borde de carga de gradillas 13 y el rebajo 61 se puede desengranar del raíl de carga 11 al deslizar la gradilla transversalmente sobre el lado inclinado de raíl de carga 11" en la dirección del borde de carga de gradillas 13. El borde de carga de gradillas 13 comprende un lado inclinado de borde de carga 13' que mira al raíl de carga 11 y está dispuesto sustancialmente paralelo al lado inclinado del raíl de carga 11" de modo que el rebajo 61 se puede engranar con el raíl de carga 11 y desengranar del raíl de carga 11 al deslizar la gradilla transversalmente en el lado inclinado del raíl de carga 11" y el lado inclinado del borde de carga 13' en direcciones opuestas, respectivamente. En particular, el raíl de carga 11 y el borde de carga 13 tienen la misma altura, de modo que la parte inferior de la gradilla se puede colocar sustancialmente horizontal como un puente sobre el raíl de carga 11 y el borde de carga 13 (FIG. 3a). Más en particular, como la distancia entre el borde de carga 13 y el raíl de carga 11 es sustancialmente equivalente a la distancia entre el rebajo 61 y un lado más corto de la gradilla 60, al deslizar la gradilla 60 en una orientación desde el borde de carga 13 hacia el raíl de carga 11, la parte inferior de la gradilla se baja gradualmente (FIG. 3b) hasta que el rebajo 61, específicamente un brazo de rebajo 61', se engrana con el saliente 11' del raíl de descarga 11 y la parte inferior de la gradilla 60 queda plana sobre el área de recepción de gradillas 12 (FIG. 3c). De manera análoga, al deslizar la gradilla 60 en la dirección opuesta hacia el borde de carga 13, la gradilla se eleva gradualmente (FIG. 3b) hasta que el rebajo se desengrana y la parte inferior de la gradilla 60 queda plana sobre el raíl de carga 11 y el borde de carga 13 (FIG. 3a).

La FIG. 4 representa el mecanismo de un elemento de empuje 15 de la sección de carga 10. En particular, el elemento de empuje de carga 15 se adapta para empujar en la dirección de la sección de transferencia 40 y para retraerse en la dirección opuesta, por ejemplo, para volver a una posición anterior o a una posición de inicio antes de empujar nuevamente, por ejemplo, para volver a compactar una pluralidad de gradillas 60 esparcidas en el área de recepción de gradillas 12 a lo largo del raíl de carga 11, por ejemplo, después de dejar un espacio entre gradillas 60 debido, por ejemplo, a la descarga transversal de una gradilla 60. En particular, la FIG. 4a muestra el elemento de empuje de carga 15 en la posición de inicio. La FIG. 4b muestra el elemento de empuje de carga 15 en una posición de empuje contra el lado largo de una gradilla 60. La FIG. 4c muestra el elemento de empuje de carga 15 en su posición más avanzada en la que una gradilla 60 ha sido expulsada del área de recepción de gradillas 12 sobre el área de transferencia de gradillas 42. La FIG. 4d muestra el elemento de empuje de carga 15 en una posición retraída debajo de una gradilla 60 durante una traslación hacia atrás. El elemento de empuje 15 es retráctil de forma pivotante por medio de un miembro elástico (no mostrado) y es trasladable a través de la hendidura 14 por medio de un mecanismo de accionamiento 16 dispuesto debajo del área de recepción de gradillas 12.

La FIG. 5 muestra la disposición de la sección de descarga de gradillas 30 con respecto a la sección de procesamiento de muestras 20 en perspectiva. También el raíl de procesamiento 21 y el raíl de descarga 31 se muestran con más detalle. En particular, el raíl de procesamiento 21 tiene una sección transversal simétrica en forma de T con dos salientes 21' similares a los que se muestran en la FIG. 2b de modo que el rebajo 61 de una gradilla 60 se puede engranar y desengranar solamente al deslizar la gradilla 60 en el área de procesamiento de gradillas 22 longitudinalmente a lo largo del raíl de procesamiento 21, es decir, engranado en un extremo del raíl de procesamiento 21 y desengranado en el otro extremo del raíl de procesamiento 21 después de deslizarse a lo largo de toda la longitud del raíl de procesamiento 21 en la dirección de la sección de descarga 30. Se impide, por lo tanto, que una gradilla 60 se desengrane transversalmente o en dirección ascendente del raíl de procesamiento 21 y también se evita que se eleve con la parte inferior desde el área de procesamiento de gradillas 22. De forma análoga al elemento de empuje de carga de la FIG. 4, los elementos de empuje de procesamiento 25 se adaptan para empujar solamente en una dirección, en este caso en la dirección de la sección de descarga de gradillas 30 y para retraerse de forma pivotante cuando se trasladan en la dirección opuesta si se encuentran una o más gradillas 60 en el área de procesamiento de gradillas 22. El raíl de descarga 31 tiene una sección transversal en cuña o sustancialmente triangular similar a la del raíl de carga 11. En particular, el raíl de descarga 31 comprende un saliente 31' y un lado inclinado de raíl de descarga 31" dispuesto de modo que el rebajo 61 se puede desengranar del raíl de descarga 31 al deslizar la gradilla 60 transversalmente sobre el lado inclinado del raíl de descarga 31" o al deslizar la gradilla 60 longitudinalmente a lo largo del raíl de descarga 31. La sección de procesamiento de muestras 20 y la sección de descarga de gradillas 30 están dispuestas de modo que el raíl de procesamiento 21 y el raíl de descarga 31 están alineados entre sí de modo que las gradillas se puedan deslizar desde el raíl de procesamiento 21 hasta el raíl de descarga 31, en este caso por la acción de los elementos de empuje de procesamiento 25. Tanto el raíl de procesamiento 21 como el raíl de descarga 31 están dispuestos en el área de procesamiento de gradillas

22 y el área de descarga de gradillas 32, respectivamente, de modo que la gradilla se puede engranar solo en una orientación análoga al raíl de descarga 11 en la sección de recepción de gradillas 12. Además, la sección de descarga de gradillas 30 está dispuesta como un cajón trasladable entre dos posiciones, una posición muy adyacente a la sección de procesamiento de muestras, de modo que permite la transferencia de gradillas 60 desde la sección de procesamiento de muestras 20 a la sección de descarga de gradillas 30 (FIG. 5a) y una posición en la que la sección de descarga de gradillas 30 está separada longitudinalmente de la sección de procesamiento de muestras 20, de modo que permite un acceso más fácil a las gradillas en el área de descarga de gradillas 30 (FIG. 5b).

La FIG. 6 muestra en perspectiva el engranaje del elemento de transferencia 45 con una gradilla 60 en el área de transferencia de gradillas 42. La FIG. 6a muestra un elemento de transferencia desengranado 45 y la FIG. 6b muestra el elemento de transferencia 45 engranado con una gradilla 60. El elemento de transferencia 45 está dispuesto como una barra horizontal adaptada para encajar sustancialmente en el rebajo 61 de la gradilla 60. Más particularmente, los elementos de empuje de carga 15 y el elemento de transferencia 45 cooperan de modo que el rebajo 61 se desengrana del raíl de carga 11 y se engrana con el elemento de transferencia 45 cuando se alinea con el raíl de carga 11 como se muestra en la FIG. 1a El elemento de transferencia 45 empuja entonces la gradilla 60 en el área de transferencia 42 (FIG. 6b) hasta que el elemento de transferencia 45 y el rebajo 61 estén alineados con el raíl de procesamiento 21 de la sección de procesamiento de muestras 20 (no mostrado). Los elementos de empuje de procesamiento 25 empujan entonces la gradilla 60 sobre el área de procesamiento de gradillas 22 de modo que el rebajo 61 se engrana con el raíl de procesamiento 21.

La FIG. 7 muestra un ejemplo del mecanismo de retención de gradillas 27 en la sección de procesamiento de muestras 20. En particular, el mecanismo de retención de gradillas 27 se puede mover entre una posición abierta (FIG. 7a) y una posición de retención (FIG. 7b), en el que en la posición de retención el mecanismo de retención de gradillas 27 impide que una o más gradillas se muevan longitudinalmente a lo largo del raíl de procesamiento 21 y en la posición abierta las gradillas 60 se pueden mover longitudinalmente a lo largo del raíl de procesamiento 21, por ejemplo, por la acción de los elementos de empuje de procesamiento 25. El mecanismo de retención 27 está dispuesto como un resalte en un borde del área de procesamiento de gradillas 22 paralelo al raíl de procesamiento 21, que en la posición abierta se retrae y en la posición de retención puede avanzar de modo que se ponga en contacto con una o más gradillas en el área de procesamiento de gradillas 22. En particular, el mecanismo de retención 27 tiene una forma frontal similar a un peine que comprende una pluralidad de dientes salientes adaptados para ceñir un número respectivo de lados más cortos biselados de una pluralidad de gradillas 60 cuando el mecanismo de retención de gradillas 27 está en la posición de retención.

La FIG. 8 muestra la unidad de manipulación de gradillas de muestras 100 de la FIG. 1 que comprende una bandeja de descarga de gradillas 50 y una pluralidad de gradillas 60 en la sección de carga de gradillas 10, en la sección de procesamiento de muestras 20 y en la sección de descarga de gradillas 30, respectivamente. La FIG. 8a es una vista en perspectiva y la FIG. 8b es una vista superior. La sección de descarga de gradillas 30 está llena de gradillas 60 que han sido empujadas una a una sobre el área de descarga de gradillas 32 desde el área de procesamiento de gradillas 22 después de que las muestras contenidas en las mismas hayan sido procesadas en la sección de procesamiento de muestras 20. La sección de descarga de gradillas 30 se muestra en la posición trasladada, es decir, separada longitudinalmente de la sección de procesamiento de muestras 20 para un acceso más fácil desde el exterior a las gradillas 60 en el área de descarga de gradillas 32. La bandeja de descarga 50 comprende un asa de transporte 55 para ser sostenida manualmente y se adapta para recibir gradillas 60 desde el área de descarga de gradillas 32. En particular, la bandeja de descarga de gradillas 50 comprende un área de bandeja de gradillas 52 y un raíl de bandejas 51 en el área de bandeja de gradillas 52 dispuesto de modo que se puede alinear con el área de descarga de gradillas 32 y el raíl de descarga 31 de la sección de descarga de gradillas 30. En este ejemplo, el raíl de bandejas 51 se extiende longitudinalmente ligeramente fuera del área de bandeja de gradillas 52 y termina con una forma que es complementaria al extremo del raíl de descarga 31, terminando el raíl de descarga 31 ligeramente antes del extremo del área de descarga de gradillas 32 y dejando un espacio correspondiente a la longitud del raíl de bandejas 51 que sobresale del área de la bandeja de gradillas 52. De esta manera, es más fácil lograr la alineación de la bandeja de descarga de gradillas 50 con la sección de descarga de gradillas 30 como se muestra en la FIG. 8 y mantener la alineación mientras las gradillas 60 se están transfiriendo (no mostrado). En particular, dicha alineación permite que una o más gradillas 60, por ejemplo, todas las gradillas 60 en el área de descarga de gradillas 32 sean transferidas desde el área de descarga de gradillas 32 al área de la bandeja de gradillas 52 al deslizar las gradillas 60, por ejemplo, empujando toda la pila de gradillas desde atrás, a lo largo del raíl de descarga 31 en dirección al raíl de bandejas 51, de modo que las gradillas 60 se desengranen una a una del raíl de descarga 31 y se engranen con el raíl de bandejas 51.

La FIG. 9 muestra la bandeja de descarga 50 más detalladamente. En particular, la FIG. 9a muestra la bandeja de descarga 50 con una gradilla 60 engranada con el raíl de bandejas 51. La FIG. 9b muestra cómo se puede descargar la gradilla 60 desde la bandeja de descarga 50. La FIG. 9c muestra la bandeja de descarga 50 en perspectiva. En particular, el raíl de bandejas 51 tiene una sección transversal en cuña o sustancialmente triangular similar a la del raíl de descarga 31 y el raíl de carga 11. En particular, el raíl de bandejas 51 comprende un saliente 51' y un lado inclinado del raíl de bandejas 51" dispuestos de modo que el rebajo 61 de la gradilla 60 se puede desengranar del raíl de bandejas 51 al deslizar la gradilla 60 transversalmente en el lado inclinado del raíl de

bandejas 51". De forma alternativa, la gradilla 60 o una pluralidad de gradillas 60 se pueden descargar de la bandeja de descarga 50 al deslizar las gradillas 60 longitudinalmente a lo largo del raíl de bandejas 51. La FIG. 9 muestra también el asa de transporte 55 y un borde de descarga de la bandeja de gradillas 53 que comprende un lado inclinado de borde de descarga 53' similar al lado inclinado de borde de carga 13' de la sección de carga de gradillas 10.

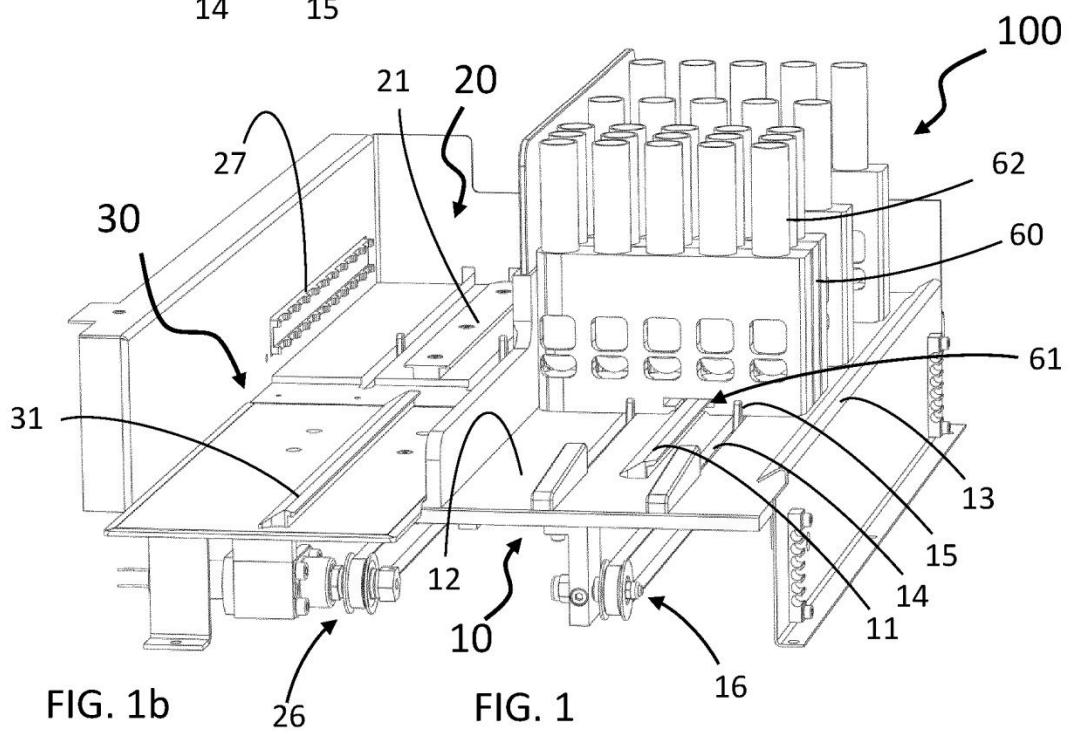
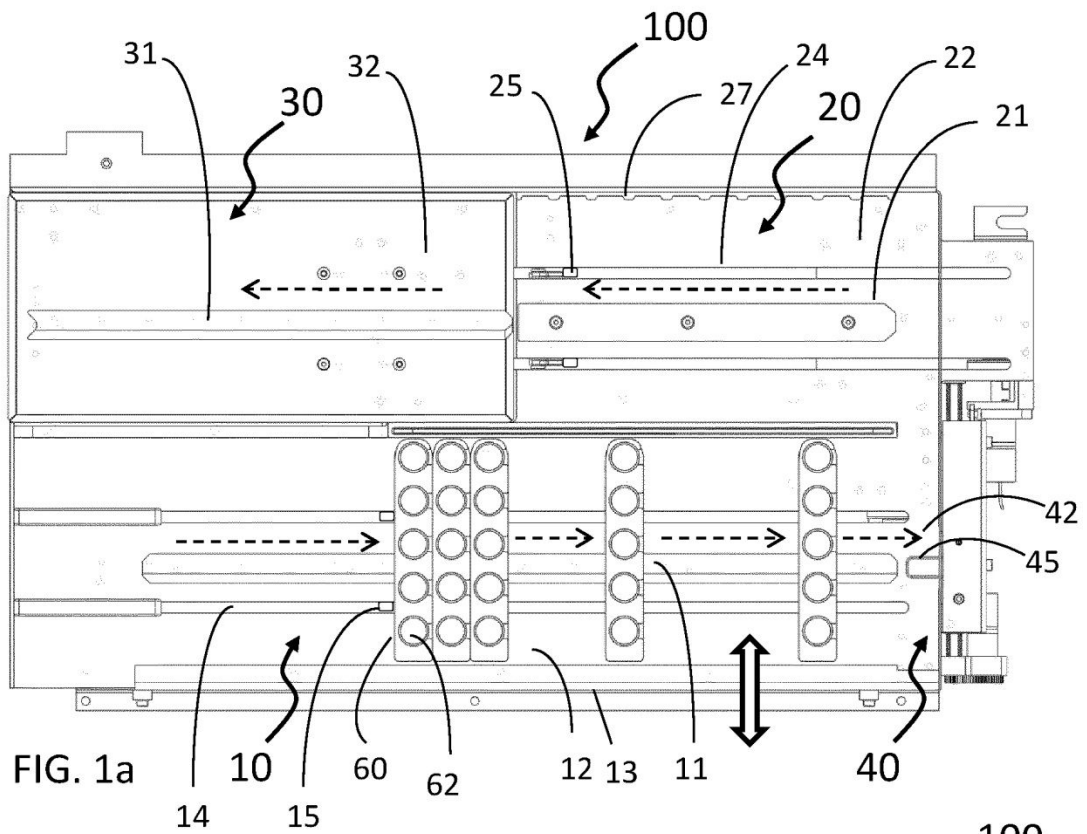
La FIG. 10 muestra esquemáticamente un ejemplo del instrumento analítico 200 para el análisis de diagnóstico *in vitro* de muestras biológicas que comprende la unidad de manipulación de gradillas de muestras 100 de la FIG. 8b. La línea discontinua indica el área del instrumento 200, particularmente de la unidad de manipulación de gradillas de muestras 100, a la que se puede acceder desde el exterior del instrumento 200 para cargar y/o descargar las gradillas de muestras 60. El instrumento analítico 200 también comprende una unidad analítica 110, tal como un analizador de química clínica o de coagulación, para analizar al menos una muestra de los tubos de muestra 62 contenidos en la al menos una gradilla de muestras 60. El instrumento analítico 200 también comprende una unidad de retención de reactivo 120 para contener reactivos para realizar los ensayos. Los reactivos se disponen en forma de recipientes o cartuchos 121 que contienen reactivos individuales o un grupo de reactivos. En particular, el instrumento analítico 200 comprende una unidad de procesamiento de líquido 140, que comprende una primera unidad de pipeteado 141 para pipetear muestras de los tubos de muestra 62 en la sección de procesamiento de muestras 20, y particularmente cuando el mecanismo de retención 27 está en la posición de retención. La unidad de procesamiento de líquido 140 comprende también una segunda unidad de pipeteado 142 para pipetear reactivos desde la unidad de retención de reactivo 120. Las muestras y los reactivos luego se mezclan y analizan en el analizador 110. El instrumento analítico 200 puede comprender otras unidades (no mostradas).

Obviamente, son posibles muchas modificaciones y variaciones de la presente invención a la luz 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 manera diferente a como se ideó específicamente.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) que comprende una sección de carga de gradillas (10) para cargar una o más gradillas de muestras (60) adaptadas para contener al menos un recipiente de muestras (62), comprendiendo la sección de carga de gradillas (10) un área de recepción de gradillas (12) delimitada por un lado por un borde de carga de gradillas (13), que es un borde del área de recepción de gradillas (12) en una localización accesible desde el exterior de un instrumento (200) que comprende la unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) por un usuario, comprendiendo además la sección de carga de gradillas (10) un raíl de carga (11) dispuesto longitudinalmente en el área de recepción de gradillas (12) paralelo al borde de carga de gradillas (13), siendo el raíl de carga (11) engranable con un rebajo (61) localizado en la parte inferior de una gradilla (60) de modo que la gradilla (60) se puede deslizar longitudinalmente en el área de recepción de gradillas (12) a lo largo del raíl de carga (11) cuando la gradilla (60) está engranada, caracterizada porque el raíl de carga (11) tiene una sección transversal que comprende una porción de base en cuña o sustancialmente triangular (11'') y un saliente (11') que se extiende desde la porción de base, en la que el saliente mira hacia el borde de carga de gradillas (13) y la porción de base (11'') comprende un lado inclinado de raíl de carga (11'') dispuesto enfrente del borde de carga de gradillas (13) de modo que el rebajo (61) se puede engranar con el raíl de carga (11) cuando la gradilla (60) se carga en el área de recepción de gradillas (12) desde el borde de carga de gradillas (13) al deslizar la gradilla (60) en el lado inclinado del raíl de carga (11'') en una dirección transversal al raíl de carga (11) y el rebajo (61) se puede desengranar del raíl de carga (11) al deslizar la gradilla (60) en el lado inclinado del raíl de carga (11'') en la dirección del borde de carga de gradillas (13).
2. Unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el borde de carga de gradillas (13) comprende un lado inclinado del borde de carga (13') que mira al raíl de carga (11) y está dispuesto sustancialmente paralelo al lado inclinado del raíl de carga (11'') de modo que el rebajo (61) se puede engranar con el raíl de carga (11) y desengranar del raíl de carga (11) al deslizar la gradilla (60) transversalmente en el lado inclinado del raíl de carga (11'') y el lado inclinado del borde de carga (13') en direcciones opuestas, respectivamente.
3. Unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 que comprende una sección de procesamiento de muestras (20) adaptada para recibir gradillas (60) desde la sección de carga de gradillas (10) y para permitir el procesamiento de muestras de recipientes de muestras (62) contenidos en las gradillas (60), comprendiendo la sección de procesamiento de muestras (20) un área de procesamiento de gradillas (22) y un raíl de procesamiento (21) en el área de procesamiento de gradillas (22), siendo el raíl de procesamiento (21) engranable con el rebajo (61) de modo que la gradilla (60) se puede deslizar longitudinalmente en el área de procesamiento de gradillas (22) a lo largo del raíl de procesamiento (21) cuando la gradilla (60) está engranada.
4. Unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el raíl de procesamiento (21) tiene una sección transversal que encaja con el rebajo (61) de modo que el rebajo (61) se puede engranar y desengranar deslizándose longitudinalmente a lo largo del raíl de procesamiento (21).
5. Unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en la que la sección de procesamiento de muestras (20) comprende un mecanismo de retención de gradillas (27) móvil entre al menos una posición abierta y una posición de retención, en la que en la posición de retención el mecanismo de retención de gradillas (27) impide que una o más gradillas (60) se muevan longitudinalmente a lo largo del raíl de procesamiento (21).
6. Unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la sección de procesamiento de muestras (20) comprende una unidad de pipeteado o se adapta para cooperar con una unidad de pipeteado (141) adaptada para pipetear al menos una muestra de al menos un recipiente de muestras (62) cuando el mecanismo de retención (27) está en la posición de retención.
7. Unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, que comprende una sección de descarga de gradillas de muestras (30) adaptada para recibir gradillas (60) de la sección de procesamiento de muestras (20) en la que la sección de descarga de gradillas (30) comprende un área de descarga de gradillas (32) y un raíl de descarga (31) en el área de descarga de gradillas (32), en la que el raíl de descarga (31) tiene una sección transversal en cuña o sustancialmente triangular que comprende un saliente (31') y un lado inclinado del raíl de descarga (31'') dispuesto de modo que el rebajo (61) se puede desengranar del raíl de descarga (31) al deslizar la gradilla (60) transversalmente sobre el lado inclinado del raíl de descarga (31'') o al deslizar la gradilla (60) longitudinalmente a lo largo del raíl de descarga (31).
8. Unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) de acuerdo con la reivindicación 7, en la que la sección de descarga de gradillas de muestras (30) es trasladable y/o extraíble de la unidad de manipulación de gradillas de muestras (100).
9. Unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en la que la sección de descarga de gradillas de muestras (30) comprende una bandeja de descarga de gradillas separada (50)

- adaptada para recibir gradillas (60) del área de descarga de gradillas (32) que comprende un asa (55) para ser llevada a mano, un área de bandeja de gradillas (52) y un raíl de bandejas (51) en el área de bandeja de gradillas (52) alineable con el raíl de descarga (31) en el que el raíl de bandejas (51) tiene una sección transversal en cuña o sustancialmente triangular que comprende un saliente (51') y un lado inclinado del raíl de bandejas (51'') dispuesto de modo que el rebajo (61) se puede desengranar del raíl de bandejas (51) al deslizar la gradilla (60) transversalmente sobre el lado inclinado del raíl de bandejas (51'') o al deslizar la gradilla (60) longitudinalmente a lo largo del raíl de bandejas (51).
10. Unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en la que la sección de carga de gradillas (10), la sección de procesamiento de muestras (20) y la sección de descarga de gradillas (30) están dispuestas de modo que al menos dos gradillas elegidas del grupo del raíl de carga (11), el raíl de procesamiento (21) y el raíl de descarga (31) están alineados entre sí de modo que las gradillas (60) se pueden deslizar entre los raíles de gradillas.
11. Unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende al menos un elemento de empuje o tracción (15, 25) que se puede trasladar en una dirección paralela a al menos un raíl de gradillas elegido del grupo del raíl de carga (11) y el raíl de procesamiento (21) para empujar o tirar de una o más gradillas de muestras (60) engranadas con el raíl de carga (11) y/o con el raíl de procesamiento (21) longitudinalmente a lo largo del raíl de carga (11) y/o raíl de procesamiento (21).
12. Unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) de acuerdo con la reivindicación 11, en la que el al menos un elemento de empuje o tracción (15, 25) está adaptado para empujar o tirar solo en una dirección y es retráctil cuando se traslada en la dirección opuesta.
13. Unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 12, que comprende una sección de transferencia de gradillas de muestras (40) localizada entre la sección de carga de gradillas (10) y la sección de procesamiento de muestras (20), comprendiendo la sección de transferencia de gradillas (40) un elemento de transferencia (45) para transferir al menos una gradilla (60) a la vez desde la sección de carga de gradillas (10) a la sección de procesamiento de la muestra (20).
14. Instrumento analítico (200) para el análisis de diagnóstico *in vitro* de muestras biológicas que comprende una unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 y al menos una unidad analítica (110) para analizar al menos una muestra de al menos un recipiente de muestras (62) contenido en al menos una gradilla de muestras (60).
15. Procedimiento de manipulación de gradillas de muestras (60) que contienen al menos un recipiente de muestras (62) que comprende las etapas de
- cargar al menos una gradilla de muestras (60) en un área de recepción de gradillas (12) de una sección de carga de gradillas (10) de una unidad de manipulación de gradillas de muestras (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, engranando transversalmente un rebajo (61) en la parte inferior de la gradilla (60) con un raíl de carga (11) dispuesto longitudinalmente en el área de recepción de gradillas (12),
 - deslizar la gradilla (60) longitudinalmente en el área de recepción de gradillas (12) a lo largo del raíl de carga (11),
 - transferir la gradilla (60) desde la sección de carga de gradillas (10) a una sección de procesamiento de muestras (20) que comprende un raíl de procesamiento (21) dispuesto longitudinalmente en un área de procesamiento de gradillas (22) engranando longitudinalmente el rebajo (61) con el raíl de procesamiento (21) y deslizando la gradilla (60) longitudinalmente en el área de procesamiento de gradillas (22) a lo largo del raíl de procesamiento (21),
 - transferir la gradilla (60) de la sección de procesamiento de muestras (20) a una sección de descarga de gradillas de muestras (30) que comprende un área de descarga de gradillas (32) y un raíl de descarga (31) dispuesto longitudinalmente en el área de descarga de gradillas (32) engranando longitudinalmente el rebajo (61) con el raíl de descarga (31) y deslizando la gradilla (60) longitudinalmente en el área de descarga de gradillas (32) a lo largo del raíl de descarga (31),
 - descargar la gradilla (60) del área de descarga de gradillas (32) desengranando el rebajo (61) del raíl de descarga (31) transversalmente o deslizando longitudinalmente a lo largo del raíl de descarga (31).



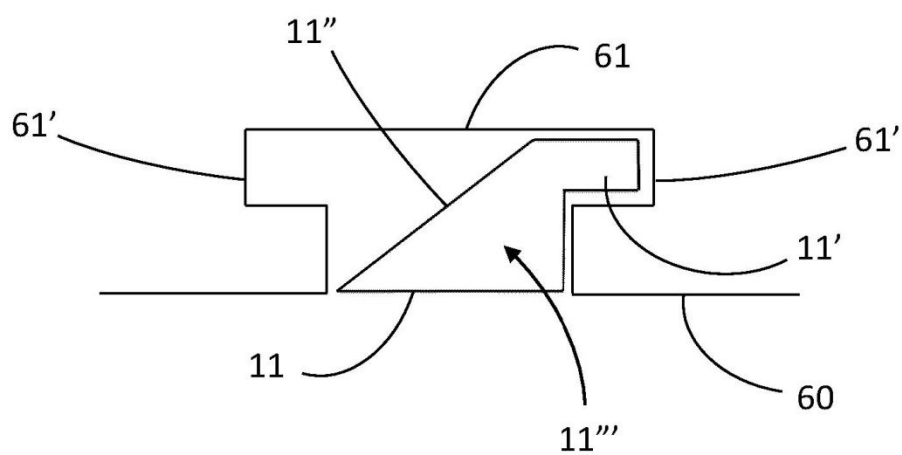


FIG. 2a

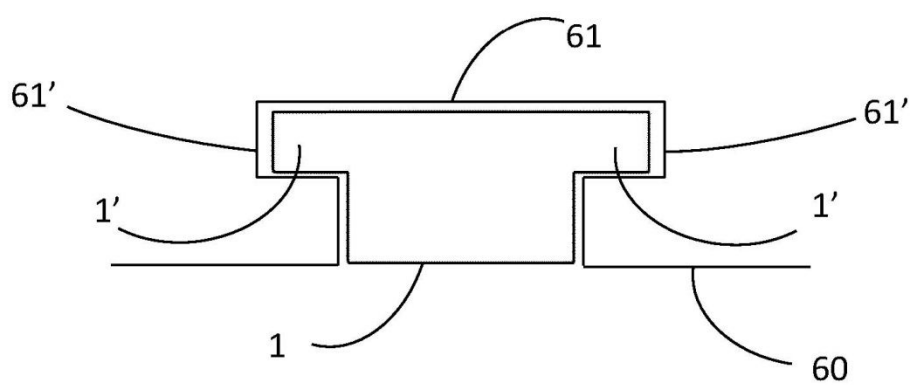
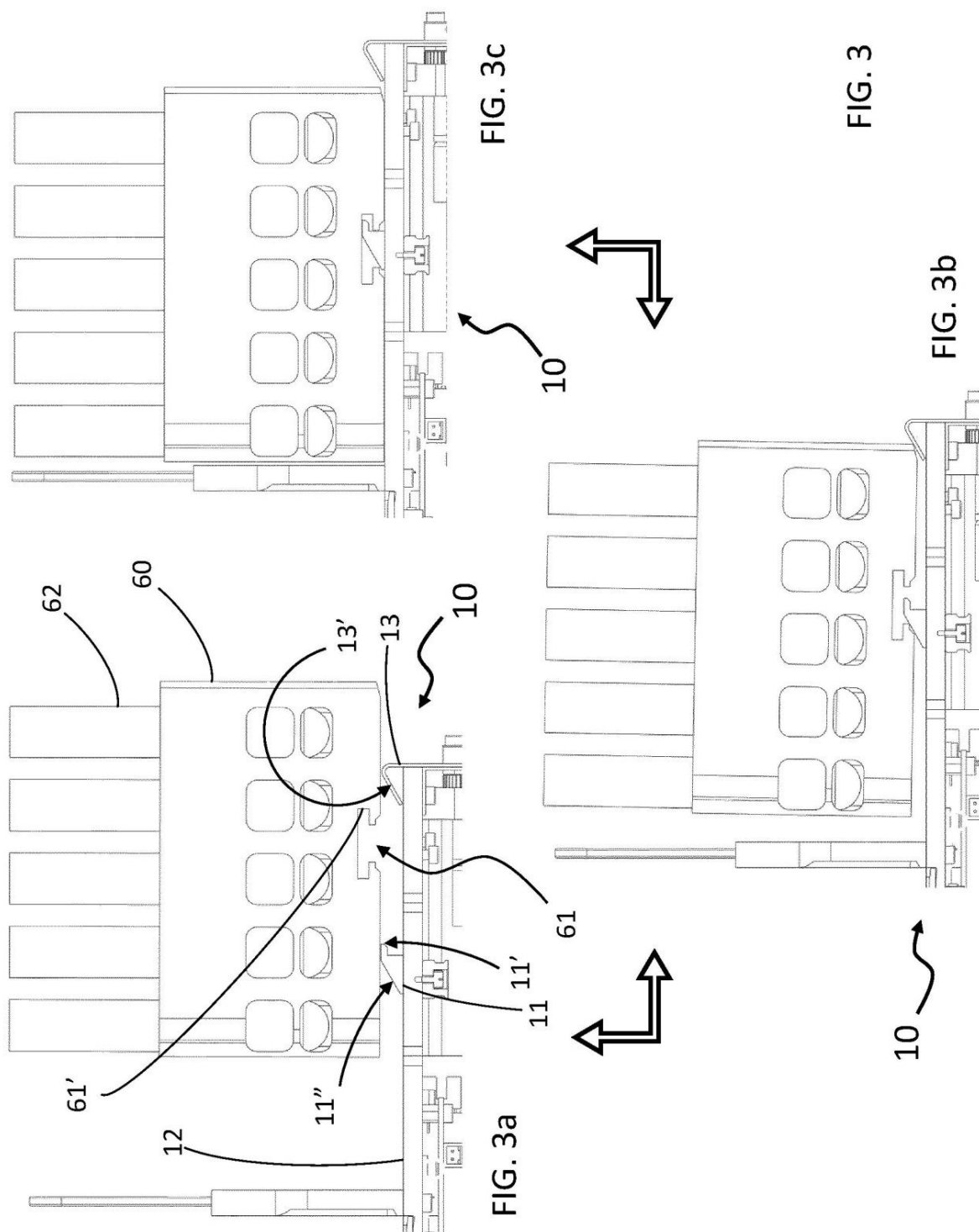


FIG. 2b

FIG. 2



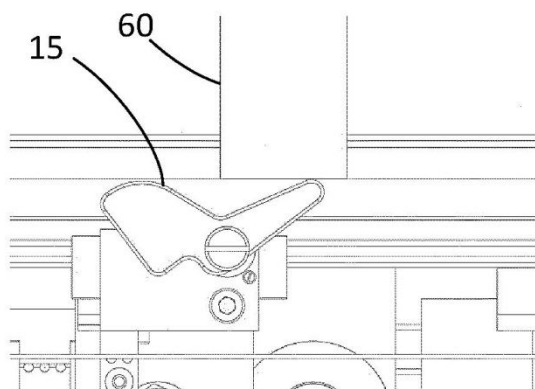
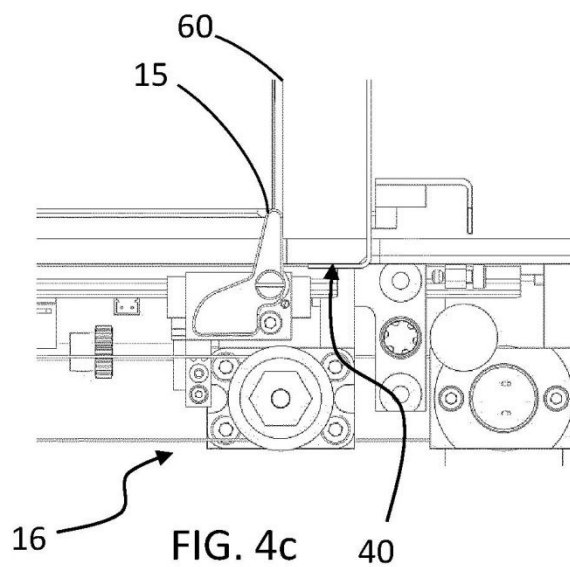
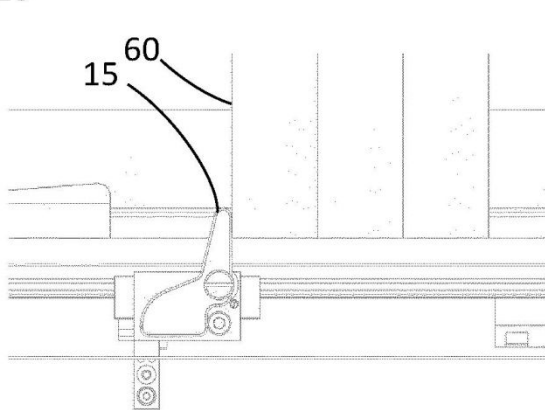
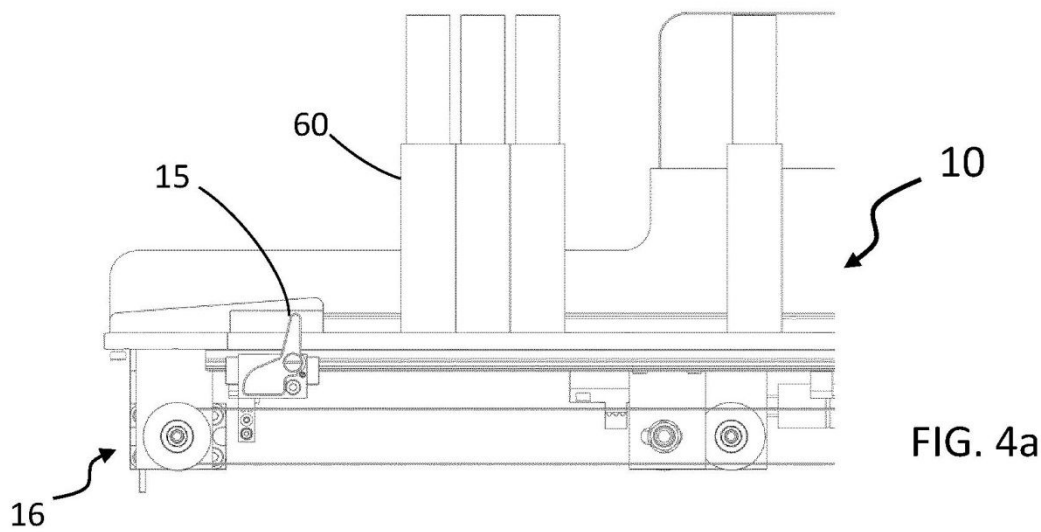


FIG. 4

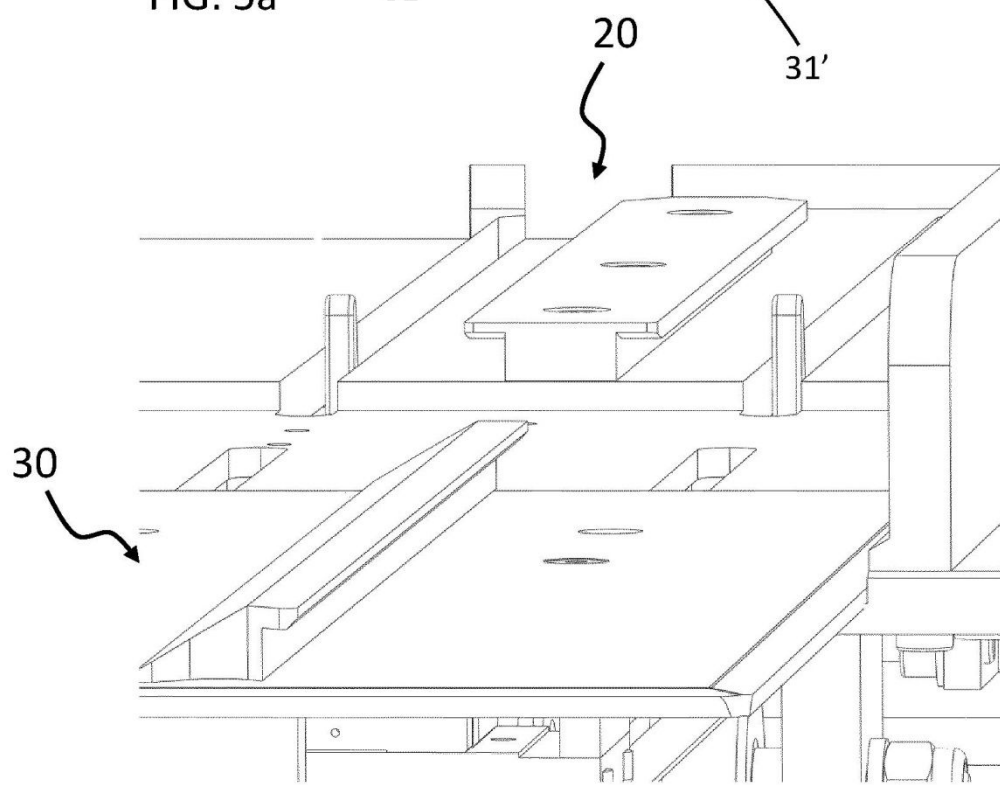
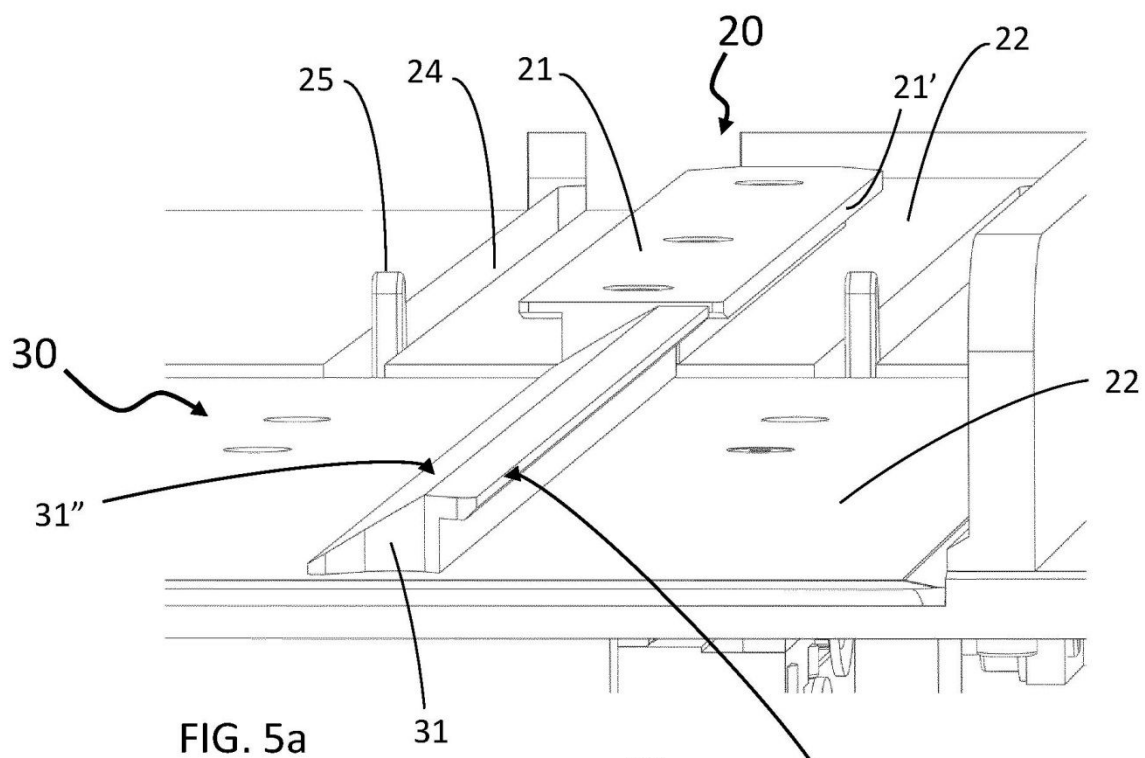


FIG. 5

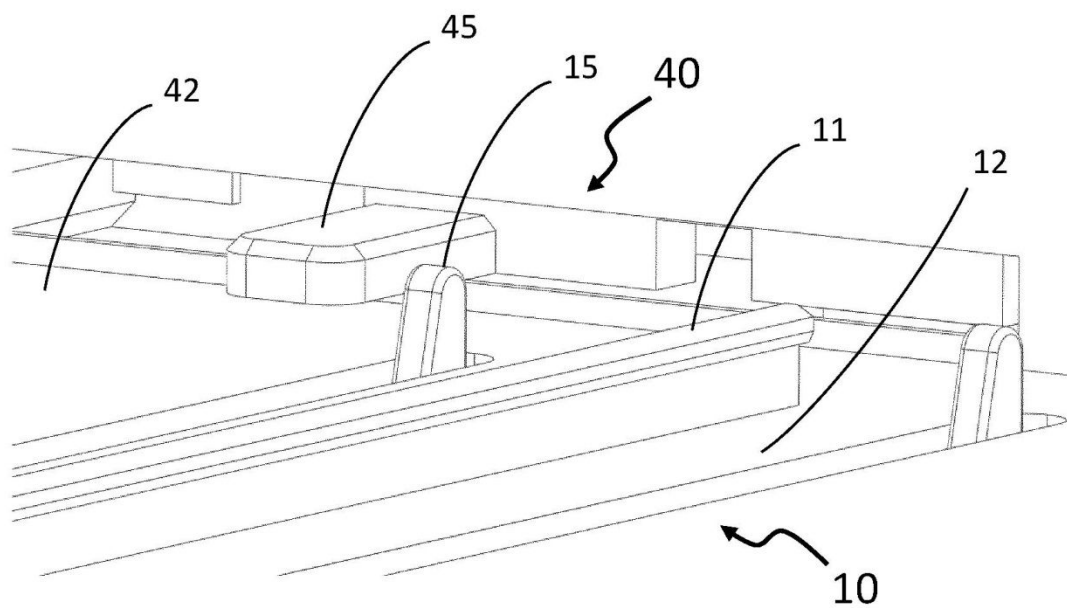


FIG. 6a

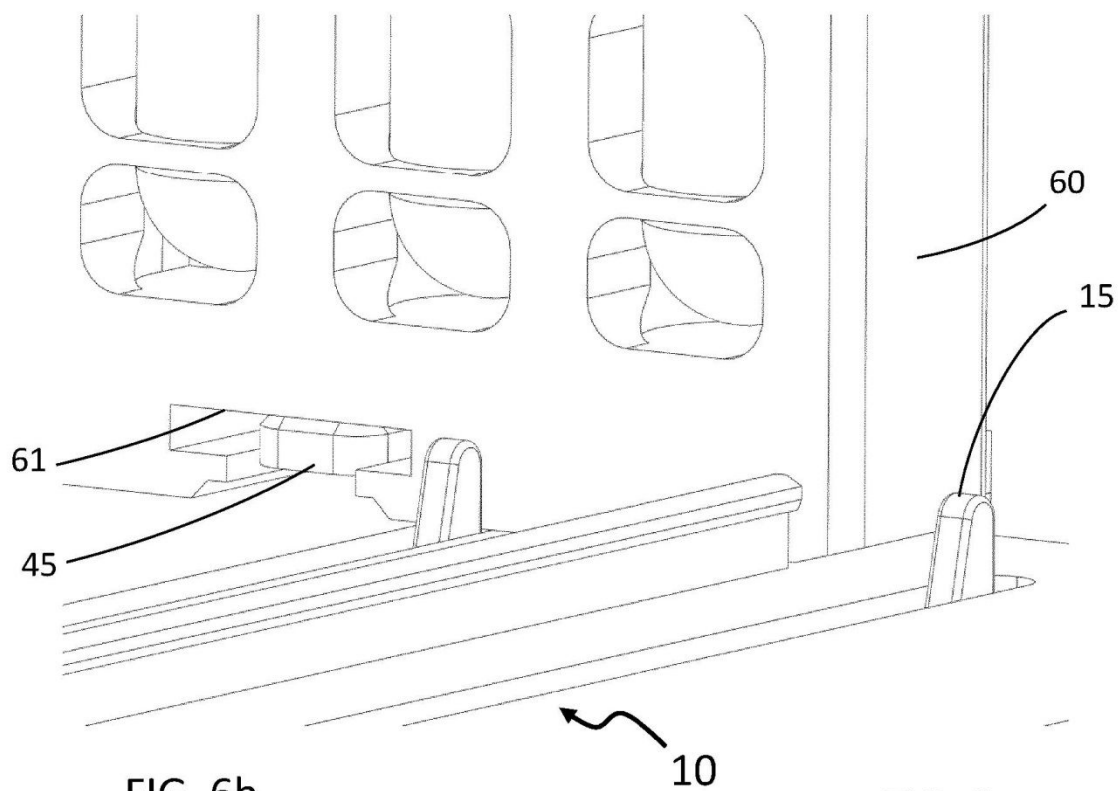


FIG. 6b

FIG. 6

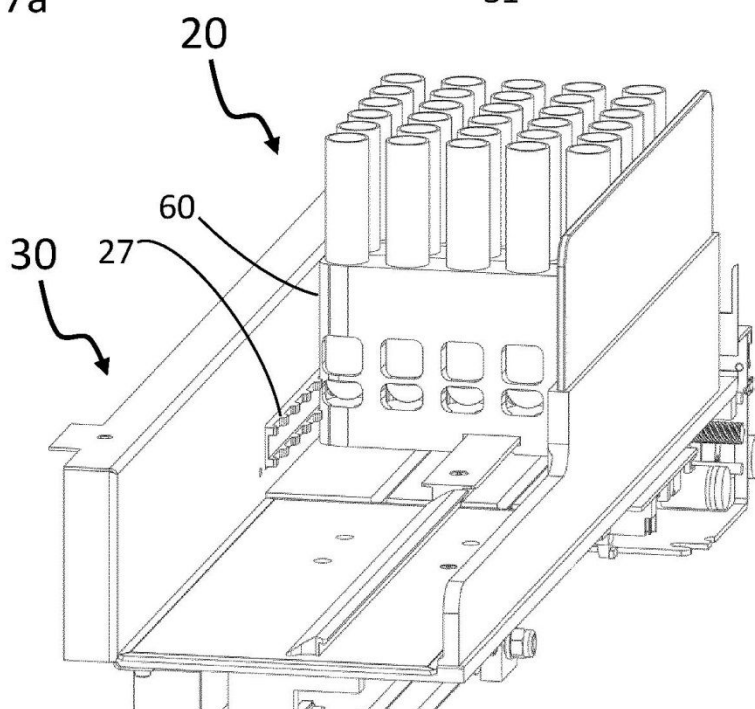
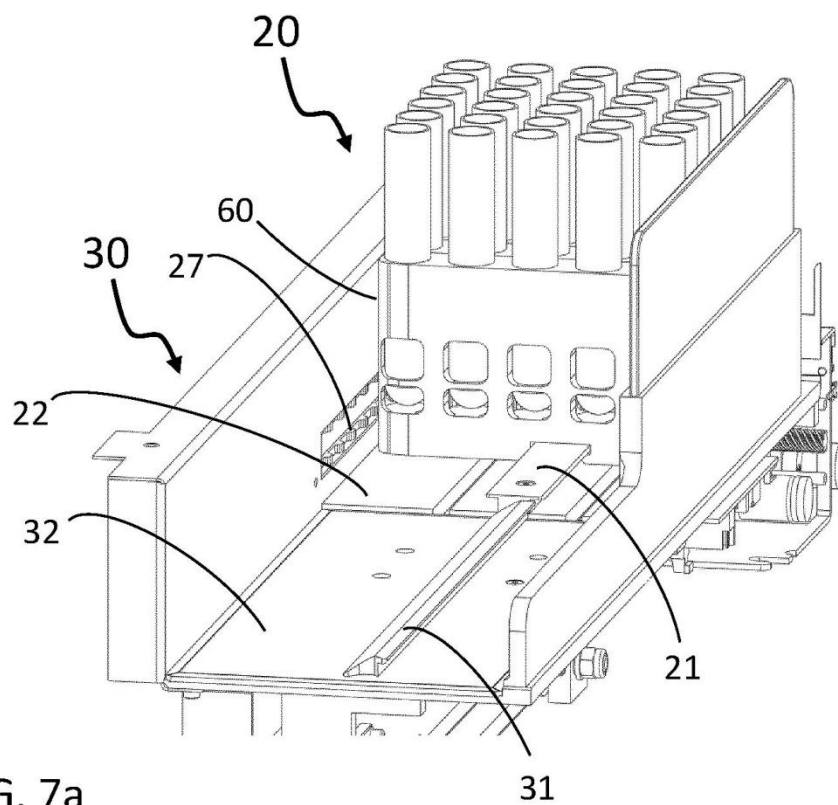


FIG. 7

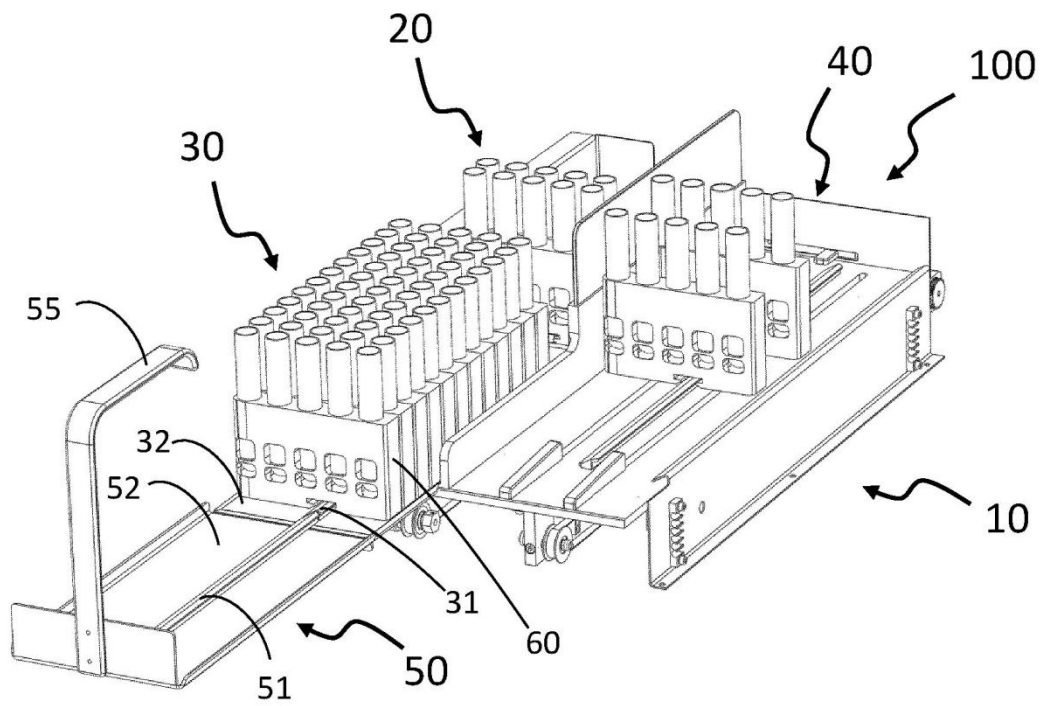


FIG. 8a

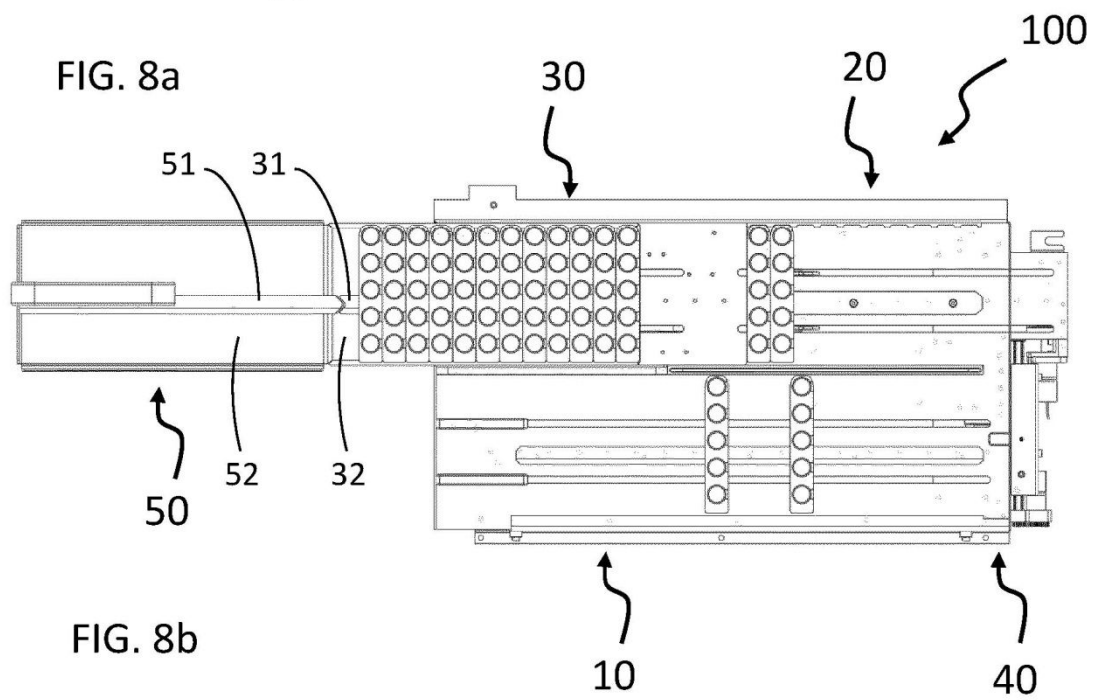


FIG. 8b

FIG. 8

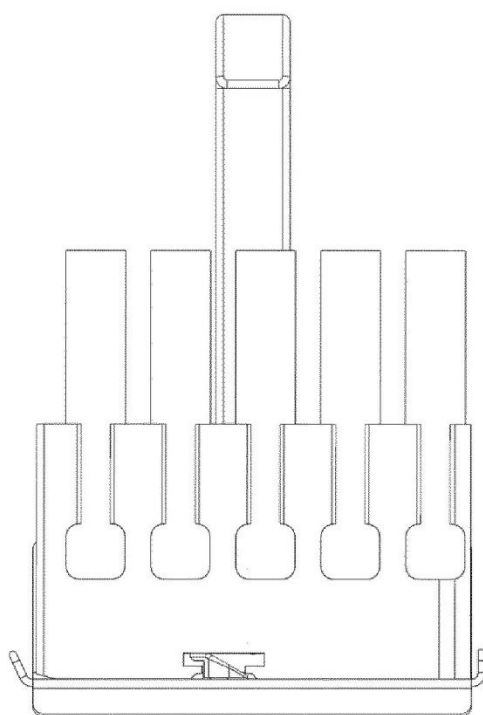


FIG. 9a

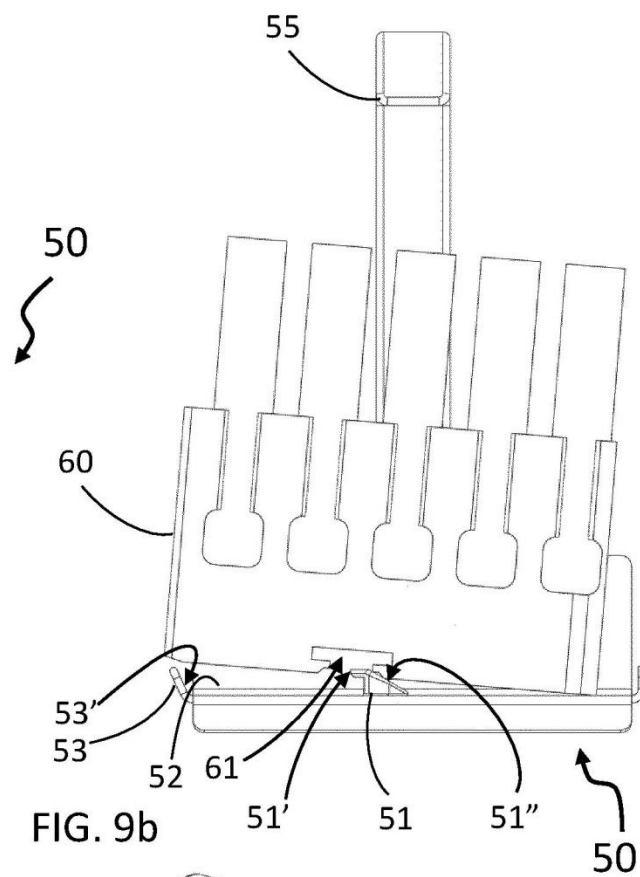


FIG. 9b

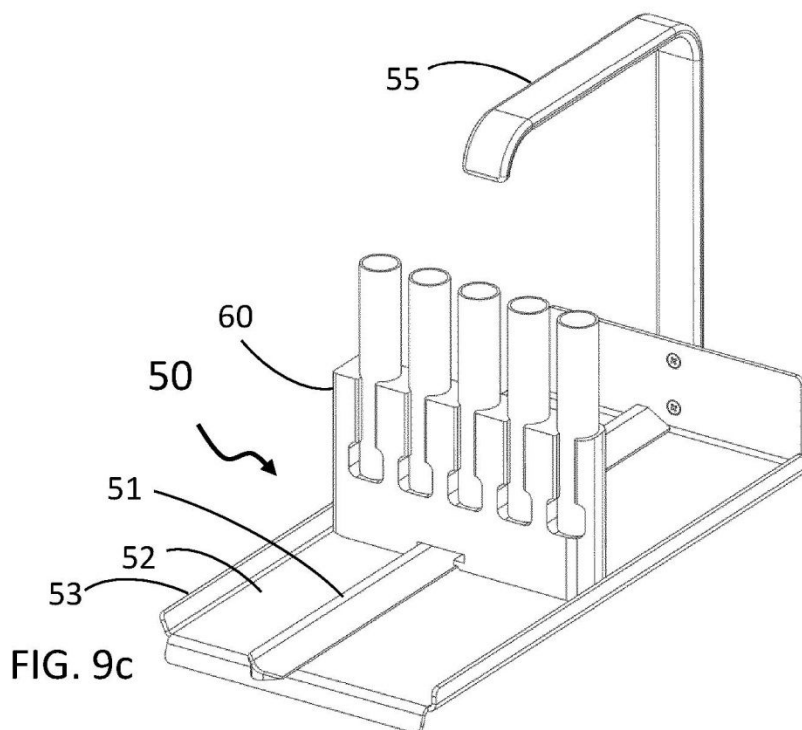


FIG. 9c

FIG. 9

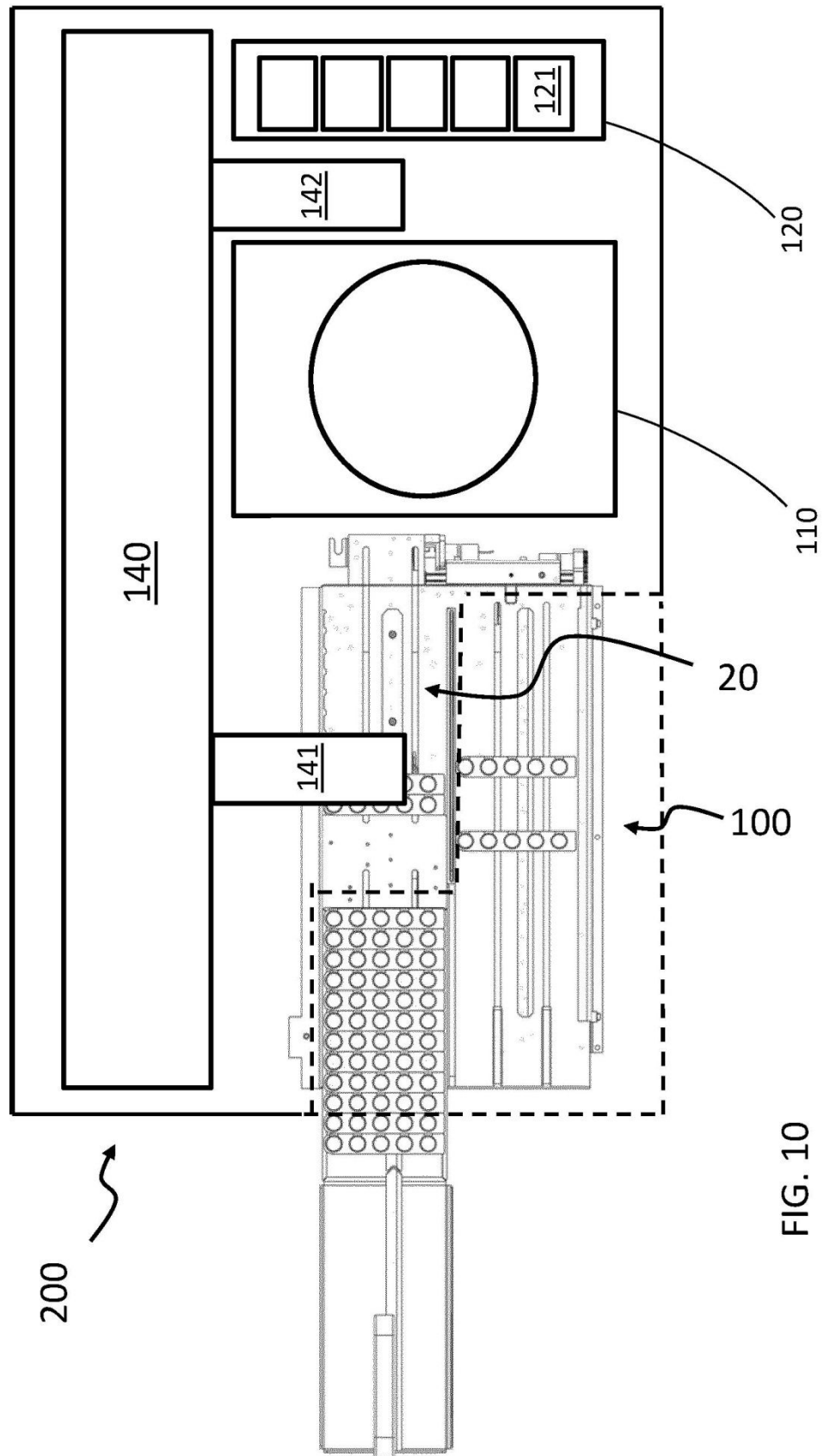


FIG. 10