

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 445**

51 Int. Cl.:

**F26B 5/06** (2006.01)

**F26B 25/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2013 PCT/IB2013/000368**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2013 WO13136157**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2013 E 13720008 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2825828**

54 Título: **Aparato para mover recipientes**

30 Prioridad:

**14.03.2012 IT MI20120399**

**16.07.2012 IT MI20121236**

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

**25.07.2017**

73 Titular/es:

**I.M.A. INDUSTRIA MACCHINE AUTOMATICHE**

**S.P.A. (100.0%)**

**Via Emilia no. 428-442**

**40064 Ozzano dell'Emilia (BO), IT**

72 Inventor/es:

**TREBBI, CLAUDIO y**

**GABUSI, GABRIELE**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 626 445 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

Aparato para mover recipientes

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato de movimiento que sirve para cargar y/o descargar productos en y desde planos de carga.

10 Más exactamente, el grado de movimiento de acuerdo con la presente invención es adecuado para cargar y descargar ventajosamente una o más filas de recipientes simultáneamente, pero no solo recipientes dentro de los que puede estar presente una sustancia.

15 De acuerdo con una aplicación, la invención se aplica en relación a las máquinas de liofilización y/o esterilización.

De acuerdo con una aplicación secundaria, las variantes de la invención se aplican en relación con los planos para transportar, mover y almacenar recipientes para uso farmacéutico o alimentario, adecuados para colaborar en una o más funciones operativas.

20 **Antecedentes de la invención**

Se sabe que una máquina de liofilización y/o esterilización es un dispositivo complejo donde el producto se transforma, dentro de una cámara de procesamiento, por ejemplo una cámara de liofilización y/o esterilización, en una sustancia que mantiene las características del producto original, pero sin agua.

25 Una máquina de liofilización y/o esterilización comprende generalmente dicha cámara de procesamiento, dentro de la que está dispuesto al menos un plano de carga, en el que los recipientes se inclinan y disponen, generalmente de una manera ordenada, y en el que las sustancias contenidas en su interior se someten a liofilización y/o esterilización.

30 También existe normalmente un aparato de movimiento presente, cuya función es cargar y/o descargar el plano de carga, y posiblemente otro aparato de desplazamiento ubicado enfrente de la cámara de procesamiento, cuya función es colocar los recipientes que se cargarán sobre el plano de carga, y también descargarlos una vez que se han retirado del plano de carga.

35 También existe un plano de preparación presente, fijo o móvil en relación con el plano de carga, sobre el que los recipientes llegan para cargar o descargar el plano de carga.

40 Una o más filas de recipientes a introducir en dicha cámara de liofilización se organizan normalmente sobre el plano de preparación. Además, las filas de recipientes que salen de la cámara de liofilización se llevan progresivamente sobre el mismo plano de preparación para enviarlos a otro lugar.

45 Una cámara de procesamiento del tipo en cuestión también tiene al menos una puerta de sellado, que separa la cámara del entorno circundante.

Una máquina de liofilización y/o esterilización funciona normalmente a bajas temperaturas, incluso tan bajas como alrededor de -50 °C.

50 Las presiones que pueden lograrse en la cámara de liofilización y/o esterilización también pueden alcanzar 0,03 kPa.

En algunas excepciones, tales máquinas pueden alcanzar altas temperaturas. También se conocen máquinas que pueden alcanzar temperaturas tales como 140 °C y más, para realizar la esterilización.

55 Se conocen máquinas que realizan funciones de liofilización y esterilización.

En lo sucesivo, y en las reivindicaciones, el término máquina de liofilización incluirá tanto una máquina de liofilización, una máquina de esterilización como una máquina de liofilización y esterilización.

60 Dadas las presiones y temperaturas a las que una cámara de procesamiento, por ejemplo una cámara de liofilización puede funcionar, queda claro lo importante que es asegurar que dicha máquina no tenga infiltraciones o puentes térmicos o de fluido, incluso si están controlados.

65 Dados los productos que se van a transportar en su interior, también es necesario que existan medios presentes que no puedan someterse, directa o indirectamente, a filtraciones y/o la producción de polvos y/o productos contaminantes. Es por tanto necesario que dichas cámaras no tengan en su interior, ya sea temporalmente o permanentemente, estructuras que por sí mismas generen polvos y/o productos contaminantes, o sufran filtraciones

o puentes térmicos.

Es por tanto importante que, dentro o en una conexión temporal con el interior, la máquina de liofilización tenga el menor número de elementos que pueden afectar a la potencia requerida, los tiempos de ciclo y la contaminación del entorno dentro de la máquina.

Además, ya que los productos tratados dentro de los recipientes pueden tener sustancias usadas para uso farmacéutico o alimentario, no deben existir fuentes de contaminantes, productos contaminantes o polvos dentro de la cámara de procesamiento, ni debe haber fuentes de energía, eléctricas o magnéticas o de otro tipo que pueden o podrían interactuar con una u otra de las sustancias en los recipientes.

Se sabe hacer que la cámara de liofilización coopere con una o dos barras de empuje que empujan filas de recipientes para someterse a, o ya sometidas a, liofilización, dentro o fuera. Las barras se accionan mediante empujadores o medios de accionamiento que se extienden fuera de la máquina de liofilización.

Estas soluciones no solo generan y/o mantienen las posibles trayectorias de comunicación entre el exterior y la cámara de procesamiento, sino que también generan posibles polvos o sustancias contaminantes, por lo que requieren controles y ciclos de limpieza conectados que son frecuentes y costosos.

Para ciertas operaciones de carga y/o descarga de los recipientes sobre/desde el plano de carga, también se conoce el uso de un robot que tiene varios grados de libertad de movimiento. En este caso la cámara, por ejemplo la cámara de liofilización, no se ve afectada por factores externos durante el ciclo de liofilización, sino que grandes masas se ven afectadas enfrente del compartimento de acceso para la instalación y movimiento del robot, creando una ocupación inútil de espacio y problemas durante la limpieza y el mantenimiento. Tales problemas incrementan los tiempos generales y por tanto afectan a los ciclos de procesamiento.

También se conocen dispositivos para mover recipientes para máquinas de liofilización que permiten la carga y descarga de recipientes mediante su empuje, desde planos de carga dentro de la cámara de procesamiento, pero que tienen la desventaja de que permanecen al menos parcialmente dentro de la cámara también durante el procesamiento. Esto implica operaciones de mantenimiento frecuentes y limpieza de tales dispositivos por que, ya que estos permanecen en la cámara de procesamiento, están sometidos a condiciones de trabajo potencialmente dañinas y también por que introducen un factor de riesgo para la contaminación o el ensuciamiento de la cámara de procesamiento.

También se conocen sistemas que incluyen carros, que barren los planos donde los recipientes se reúnen, para cargar y descargar los recipientes. Estos carros conocidos se accionan mediante motores lineales cuya parte positiva actúa en la parte negativa del motor lineal. Los motores lineales se extienden tanto dentro como fuera de la cámara de procesamiento.

Si la parte activa de los motores lineales activos está fija dentro de la cámara de procesamiento, unas fuerzas magnéticas posibles, continuas o residuales, son inadmisibles cuando existen ciertas sustancias presentes en los recipientes.

El documento EP-A-0.618.417 divulga un sistema para cargar y descargar automáticamente botellas, viales u otros recipientes dentro y fuera de un secador de congelación u otro aparato de tratamiento de materiales.

El documento WO-A-2007/131760 divulga un sistema de carga para un secador de congelación.

El documento EP-A-0.391.208 divulga un método y aparato para cargar y descargar recipientes desde equipo de secado de congelación.

El documento WO-A-2011/015453 divulga un método y conjunto para manipular recipientes en un secador de congelación.

El documento EP-A-1.717.533 divulga un método y aparato para movimiento controlado de viales con respecto a un aparato de secado de congelación.

Un fin de la presente invención es obtener un aparato de movimiento, adecuado para cargar y/o descargar productos en planos de carga, por lo que una vez que el plano o planos se han cargado, el aparato de movimiento no permanece confinado dentro de la cámara de procesamiento, por ejemplo la cámara de liofilización y/o esterilización, y al mismo tiempo mantenimiento una configuración compacta y limitada de los espacios de servicio dentro de la cámara.

Otro fin de la presente invención es obtener un aparato de movimiento que no requiere intervenciones de mantenimiento frecuentes o ciclos de limpieza para la máquina de liofilización y/o esterilización.

Otro fin de la presente invención es simplificar tanto las etapas de mantenimiento como las de limpieza de la máquina de liofilización y/o esterilización.

5 Otro fin de la presente invención es obtener un aparato de movimiento que no genere productos contaminantes durante la carga y/o descarga y las etapas de transporte.

10 Otro fin de la invención es obtener un aparato de movimiento que sea fiable y preciso al mover los recipientes, que tenga un movimiento lo más consistente posible con las trayectorias deseadas y que sea fácilmente ajustable y alineable incluso durante el uso.

Otro fin es evitar que los dispositivos o partes de dispositivos permanezcan dentro de la cámara de procesamiento que generen o emitan fuerzas magnéticas, eléctricas u otro tipo de fuerzas, incluso solo de forma residual.

15 Otro fin de la presente invención es obtener un aparato de movimiento autónomo.

Otro fin de la presente invención es obtener un aparato de movimiento que pueda gestionarse mediante una estación también dispuesta a una cierta distancia de la máquina, y posiblemente que se gestione automáticamente.

20 Otro fin de la presente invención es obtener un aparato de movimiento que pueda gestionarse mediante medios de control y gestión.

Otro fin de la presente invención es obtener un aparato de movimiento adecuado para transferirse sobre, y operar con, un plano de almacenamiento, movimiento y transporte al menos temporal.

25 Otro fin es obtener un plano de transporte y movimiento, que opere temporalmente al frente de la máquina de liofilización y/o esterilización y adecuado para cooperar con otras máquinas y/o estaciones de operación de acuerdo con secuencias deseadas.

30 Otro fin es obtener un plano de almacenamiento, movimiento y transporte al menos temporal que use uno o más aparatos de movimiento autónomos.

El solicitante ha concebido, ensayado e incorporado la presente invención para superar los inconvenientes del estado de la técnica y obtener estos y otros fines y ventajas.

### 35 **Sumario de la invención**

La presente invención se expone y caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes respecto a la idea inventiva principal.

40 De acuerdo con los fines anteriores, las formas de realización descritas en este caso se refieren a una máquina de liofilización y/o esterilización provista de una cámara de procesamiento asociada con una puerta de sellado. La máquina proporciona un aparato de movimiento de acuerdo con la presente invención, que supera los límites del estado de la técnica y elimina los defectos encontrados en la misma, usada particularmente pero no en exclusiva para cargar y/o descargar, sobre planos adecuados de la máquina, recipientes que contienen sustancias que se van a liofilizar y/o esterilizar.

50 De acuerdo con la invención, el aparato de movimiento comprende un plano de almacenamiento, transporte y movimiento al menos temporal, en lo sucesivo, por brevedad, plano de transporte.

55 De acuerdo con la invención, el plano de almacenamiento, transporte y movimiento al menos temporal está equipado con su propio aparato de movimiento. De acuerdo con la invención, un plano de preparación está provisto, en el que los recipientes llegan para su carga o descarga, que se equipa con el aparato de movimiento de acuerdo con la presente invención y que se convierte en un plano de almacenamiento, transporte y movimiento al menos temporal.

De acuerdo con la presente invención, el aparato de movimiento comprende medios de guía que se extienden al menos parcialmente dentro y fuera de la cámara de procesamiento.

60 Los medios de guía están dispuestos al menos en un lado del plano de carga.

En algunas formas de realización, los medios de guía se configuran para cooperar con al menos una guía de deslizamiento móvil que consiste en al menos un medio de guía de deslizamiento.

65 Entre el medio de guía y la guía de deslizamiento móvil, se proporcionan medios de movimiento, para el desplazamiento deseable y controlado de la guía de deslizamiento móvil. La guía de deslizamiento móvil puede

incluir medios de accionamiento para accionar al menos los medios de movimiento y medios de suministro de energía adecuados para alimentar a los medios de accionamiento. Los medios de accionamiento y los medios de suministro de energía se proporcionan directamente a bordo de la guía de deslizamiento móvil.

5 De acuerdo con otra variante, unos segundos medios de guía, o medios de tránsito, se extienden tan lejos como otras estaciones de trabajo, permitiendo que el plano de almacenamiento, transporte y movimiento al menos temporal coopere con las otras estaciones de trabajo también, estando equipado dicho plano con sus propios medios de movimiento.

10 De acuerdo con una variante, los medios de guía están dispuestos en los dos lados del plano de carga.

Los medios de guía de acuerdo con la presente invención cooperan con la puerta de sellado asociada con la cámara de procesamiento. Esta cooperación puede lograrse en una interrupción fijada, es decir, una interrupción que se logra cuando la puerta de sellado se cierra.

15 Una variante establece que los medios de guía se extiendan sobre el plano de transporte, movimiento y almacenamiento al menos temporal que puede cooperar directamente o indirectamente con la boca de entrada de la máquina de liofilización y con una o más unidades o estaciones operativas.

20 De acuerdo con una primera variante, los medios de guía están fijos.

De acuerdo con una segunda variante, los medios de guía tienen o están equipados con medios de extracción.

25 Al menos un medio de guía de deslizamiento coopera con los medios de guía, y contiene el aparato de movimiento que, en el caso de la primera variante, es decir, con los medios de guía fijos, incluyen medios de movimiento que pueden superar el posible intervalo presente en los medios de guía.

30 En el caso de medios de guía ubicados en los dos lados del plano de carga, de acuerdo con la presente invención existen medios de guía de deslizamiento respectivos presentes, donde al menos uno de los cuales contiene un aparato de movimiento.

El plano de almacenamiento, transporte y movimiento al menos temporal tiene medios de desplazamiento y posicionamiento autónomos.

35 En el caso del plano de almacenamiento, transporte y movimiento al menos temporal, unos aparatos de movimiento están presentes en el propio plano, o son al menos temporalmente asociables con el plano.

40 De acuerdo con una primera solución, en el caso de dos medios de guía de deslizamiento, los medios de guía de deslizamiento se conectan mediante medios de colimación mecánicos o electrónicos, para alinearse y hacer que sean paralelos para moverse de una manera coordinada. Los medios de colimación pueden, por ejemplo, ser codificadores ópticos, láser, o de cualquier otro tipo.

45 En la segunda solución variante, es decir, con los medios de guía equipados con medios de extracción, cuando los medios de guía se ubican a los dos lados del plano de carga, o solo en un lado, al menos uno de los medios de guía tiene medios de extracción, tal como una cinta o tornillo, o magnéticos o similares, que cooperan con medios en el medio de guía de deslizamiento para suministrar el desplazamiento deseable controlado al medio de guía de deslizamiento.

50 De acuerdo con una variante, en el caso de dos medios de guía de deslizamiento que se mueven a lo largo de los medios de guía, los medios de guía de deslizamiento son independientes.

55 De acuerdo con una característica de la presente invención, en el caso de dos medios de guía de deslizamiento, en cooperación entre los medios de guía y los medios de guía de deslizamiento, existen medios de movimiento que generan el movimiento del medio de guía de deslizamiento a lo largo de los medios de guía de una manera controlada y autónoma.

De acuerdo con una formulación de la invención, en el caso de un medio de guía de deslizamiento, el medio de guía de deslizamiento está provisto de medios de varilla de extracción.

60 De acuerdo con la variante de los dos medios de guía de deslizamiento, los medios de guía de deslizamiento pueden cooperar en relación con al menos un medio de varilla de extracción.

De acuerdo con una variante, en el caso de dos medios de guía de deslizamiento independientes, cada uno coopera con su propio medio de varilla de extracción.

65 En lo sucesivo, ya sea un único medio de guía de deslizamiento o dos medios de guía de deslizamiento, colimados o

individualmente móviles, cuando se completan mediante la varilla de extracción, constituyen la guía de deslizamiento móvil.

5 De acuerdo con una característica secundaria, en el caso donde al menos uno de los medios de guía tiene su propio medio de movimiento, los medios de movimiento están provistos de medios que se asocian con el medio de guía de deslizamiento para generar el avance controlado y la retirada de la guía de deslizamiento móvil a lo largo de los medios de guía.

10 De acuerdo con una variante, el medio de guía de deslizamiento está provisto de ruedas que cooperan posiblemente con un medio de movimiento de tipo pista de anillo cerrado.

De acuerdo con otra variante, en lugar del anillo cerrado, el medio de movimiento consiste en varias ruedas, ventajosamente al menos tres.

15 De acuerdo con otra variante, las ruedas están al menos pivotando marginalmente de manera horizontal para seguir cualquier posible falta de linealidad en los respectivos medios de guía y/o para facilitar el paso más allá del posible intervalo presente en su interior.

20 De acuerdo con una característica de la presente invención, al menos una rueda de los medios de movimiento es una rueda de accionamiento.

El medio de varilla de extracción, o varilla de extracción, tiene dos posiciones de interferencia con los recipientes a mover, una delantera y una trasera, por lo que una posición trasera es ventajosamente la posición de empuje de los recipientes sobre el plano de carga. La posición delantera es ventajosamente la posición de descarga.

25 De acuerdo con una variante, la varilla de extracción tiene al menos dos posiciones, que se obtienen colocándose verticalmente, o haciendo que roten alrededor de un eje de rotación.

30 La primera posición es tal que la varilla de extracción se coloca en una posición alta, es decir, donde no interfiere con los recipientes.

La segunda posición es tal que la varilla de extracción se coloca en una posición de interferencia con los recipientes, por lo que puede introducirlos o extraerlos del plano de carga.

35 La posición alta permite que los medios de guía de deslizamiento se muevan a lo largo de los lados del plano de carga, o el plano de preparación, o el plano de transporte, o sobre los medios de guía, sin interferir con los recipientes presentes allí.

40 De acuerdo con una forma de realización, el medio de guía de deslizamiento se acciona mediante al menos un cable rotativo, posiblemente del tipo que se desliza entre vainas protectoras y puede cooperar con un distribuidor, que selecciona posiblemente el movimiento, presente en el medio de guía de deslizamiento.

45 De acuerdo con una variante, dos cables rotativos están presentes, uno de los cables es adecuado para suministrar movimiento a medios de avance que hacen avanzar la guía de deslizamiento móvil y otro adecuado para accionar los medios de posicionamiento de la varilla de extracción.

Unos medios remotos accionan la rotación de los cables y controlan la posición angular de los mismos.

50 De acuerdo con otra forma de realización, la guía de deslizamiento móvil se acciona mediante al menos un medio de accionamiento que puede ser eléctrico, mecánico magnético.

De acuerdo con una variante, el motor eléctrico o magnético se alimenta mediante un cable eléctrico correspondiente, que puede llevar a cabo posiblemente las funciones de control y comando.

55 De acuerdo con otra variante, el motor eléctrico se acciona mediante baterías, o acumuladores de energía eléctrica u otras fuentes recargables de energía eléctrica, ubicadas a bordo de la guía de deslizamiento móvil.

En otras variantes, en el caso de un motor mecánico, este puede alimentarse mediante medios de resorte o similares, adecuados para acumular energía mecánica liberable.

60 De acuerdo con una variante, unos medios de comando remotos, por ejemplo un cable u onda de radio u otro medio, activan unos medios selectores presentes en la guía de deslizamiento móvil que permiten que el motor eléctrico accione las ruedas de accionamiento y/o la varilla de extracción.

65 De acuerdo con otra variante, un motor eléctrico o mecánico funciona para colocar la varilla de extracción.

De acuerdo con la primera forma de realización de la invención, el motor eléctrico y/o mecánico es un motor con un árbol de rotación para transferir movimiento.

De acuerdo con otra forma de realización de la invención, el motor eléctrico es un motor lineal magnético.

5 De acuerdo con una primera variante, el medio de guía de deslizamiento se asocia directamente con o es el motor lineal magnético.

10 De acuerdo con otra variante, el medio de guía de deslizamiento se desliza en relación con un motor lineal magnético, que al menos constituye parcialmente los medios de guía.

15 De acuerdo con una variante, en lugar del motor lineal magnético puede proporcionarse una pista, o un tornillo, o de nuevo un medio similar o comparable, que induce el movimiento deseado y controlado en la guía de deslizamiento móvil y que se accionan mediante medios de accionamientos que cooperan con los medios de guía.

En el caso de fuentes de energía a bordo del elemento móvil, se proporcionan unos medios para recargar las fuentes de energía en relación al menos con la posición de espera que caracteriza al elemento móvil durante el ciclo de liofilización.

20 El espíritu de la invención proporciona que estén presentes funciones de control, comando y gestión, y también, como una variante, que a bordo de la guía de deslizamiento móvil exista una unidad de control y comando que dialogue con los medios de control, comando y gestión ubicados en otro lugar, o la propia unidad de control y comando constituye los medios de control, comando y gestión.

25 La unidad de control y comando puede reconocer su propia posición, es decir, la unidad o lugar donde la guía de deslizamiento móvil o el plano de transporte se encuentran.

30 De acuerdo con la invención, la guía de deslizamiento móvil puede transferir sobre el plano de almacenamiento, transporte y movimiento al menos temporal, o el plano de transporte, para cooperar con el mismo, en las condiciones operativas donde dicho plano se traslada para la carga y/o descarga, total o parcialmente, los recipientes presentes en dicho plano o que se van a colocar sobre dicho plano.

35 De acuerdo con la invención, el plano de transporte y movimiento puede tener guías fijas o guías que tienen medios para mover la guía de deslizamiento móvil.

40 Además, otras formas de realización implican un aparato de movimiento que mueve recipientes que contienen sustancias que comprenden trayectorias de tránsito que se desarrollan al menos a lo largo de un eje de movimiento para servir a varias máquinas o dispositivos de usuario, y al menos un plano de almacenamiento, movimiento y transporte al menos temporal para los recipientes, que está provisto de medios de movimiento autónomos de tipo de guía de deslizamiento para mover el plano de transporte a lo largo de las trayectorias de tránsito, y con medios de suministro de energía para alimentar a los medios de movimiento de tipo de guía de deslizamiento.

45 La presente invención también se refiere a una planta que comprende una pluralidad de máquinas o dispositivos de usuario para recibir o suministrar recipientes que contienen sustancias y un aparato de movimiento tal como se describe en el presente documento.

50 De acuerdo con otras formas de realización, la presente invención también se refiere a un aparato de movimiento adecuado para usarse en asociación con una máquina de liofilización y/o esterilización, para empujar recipientes a procesar sobre al menos un plano de carga o procesamiento colocado dentro de una cámara de liofilización o procesamiento, y para recoger los recipientes desde dicho plano al final del procesamiento.

55 En algunas realizaciones variantes, el aparato de movimiento comprende al menos un motor lineal que mueve, al menos para un segmento de la trayectoria, una guía de deslizamiento móvil o carro de empuje, tanto dentro como fuera de la cámara de procesamiento en una dirección deseada, normalmente en paralelo al plano de carga y a lo largo de su eje.

60 En particular, de acuerdo con una forma de realización, la guía de deslizamiento móvil coopera con trayectorias de recorrido, cada una definida al menos parcialmente mediante un componente del motor lineal, para mover los recipientes desde un plano de preparación en la parte delantera de la máquina al plano de carga presente en la cámara de procesamiento y viceversa.

En formas variantes de realización, la guía de deslizamiento móvil comprende otro componente del motor lineal con respecto al componente que define las trayectorias de recorrido.

65 Está dentro del espíritu de la invención que parte de la trayectoria de recorrido dentro de la cámara de procesamiento sea la parte activa de un motor lineal y que la guía de deslizamiento móvil comprenda la parte pasiva

del motor lineal, o que la parte de la trayectoria de recorrido dentro de la cámara de procesamiento sea la parte pasiva del motor lineal, y que la guía de deslizamiento móvil comprenda la parte activa del motor lineal.

5 Además, en una forma variante de realización, es posible que la parte de la trayectoria de recorrido dentro de la cámara de procesamiento sea una trayectoria de recorrido de soporte y de deslizamiento, y que la guía de deslizamiento móvil comprenda medios rodantes accionados por un medio de accionamiento eléctrico o mecánico.

10 De acuerdo con posibles implementaciones de la presente invención, el motor lineal coopera con medios de control de posición, tal como por ejemplo medios de detección de posición de tipo codificador, para determinar la posición de la guía de deslizamiento móvil.

15 En el caso de dos motores lineales que operan en un extremo y el otro de la guía de deslizamiento móvil, los medios de control también gestionan el paralelismo o no paralelismo de los dos lados de la guía de deslizamiento móvil, y cooperan para alinear o desalinearlos.

20 En el caso donde las sustancias en los recipientes son magneto-sensibles o sensibles a los campos eléctricos, el carro se mueve fuera de la cámara de procesamiento mediante los motores lineales y dentro de la cámara de procesamiento mediante medios de movimiento temporales, tal como motores eléctricos rotativos o alternativamente mediante sistemas mecánicos accionados por cable rotativos accionados desde el exterior, estando dichos medios de movimiento temporales a bordo del carro de empuje.

### Breve descripción de los dibujos

25 Estas y otras características de la presente invención serán aparentes a partir de la siguiente descripción de algunas formas esquemáticas de realización, aportadas como un ejemplo no restrictivo en referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la fig. 1 es una representación esquemática de una máquina que comprende un aparato de movimiento de acuerdo con la presente invención;
- 30 - la fig. 2 es una esquematización de un aparato de movimiento de acuerdo con la presente invención;
- la fig. 3 es una variante de la solución en la fig. 2;
- la fig. 4 es otra variante de la solución en la fig. 2;
- la fig. 5 es una vista lateral de un aparato de movimiento de acuerdo con la presente invención;
- la fig. 6 es una vista delantera de una parte del aparato de movimiento en la fig. 5;
- 35 - las figs. 7 y 8 muestran un ejemplo de la transmisión de movimiento de una parte del aparato de movimiento en la fig. 5;
- las figs. 9 y 10 muestran un ejemplo de la transmisión de movimiento de otra parte del aparato de movimiento en la fig. 5;
- la fig. 11a es una variante de la fig. 5;
- 40 - las figs. 11b y 11c son representaciones esquemáticas de una forma variante de realización del aparato de movimiento de la presente invención;
- la fig. 12 muestra otra aplicación de la guía de deslizamiento móvil en relación con un plano de transporte;
- la fig. 13 muestra otras formas de realización de la guía de deslizamiento móvil en relación con un plano de transporte;
- 45 - la fig. 14 muestra una posible forma de realización de un detalle de la fig. 13;
- las figs. 15a y 15b muestran otras posibles variantes del aparato de movimiento de acuerdo con la presente invención;
- la fig. 16 muestra otras formas de realización de la guía de deslizamiento móvil en relación con un plano de transporte;
- 50 - la fig. 17 es una vista esquemática y en tres dimensiones de una forma de realización de un aparato de movimiento de acuerdo con la invención;
- la fig. 18 es una vista en planta esquemática del aparato en la fig. 17;
- la fig. 19 es una vista lateral esquemática del aparato en la fig. 17;
- las figs. 20 a 26 muestran soluciones variantes del aparato en la fig. 17.

### 55 Descripción detallada de algunas formas de realización

60 En referencia a la fig. 1, un aparato de movimiento 10 para mover recipientes 11, en este caso recipientes que contienen sustancias farmacéuticas, se asocia con una máquina de liofilización 12 provista de una cámara de liofilización 13, o cámara de procesamiento, usada para eliminar el agua presente en dichas sustancias, manteniendo las características del producto original. Sin embargo, no puede excluirse que el aparato de movimiento 10 también puede asociarse con una máquina de esterilización provista de una cámara de esterilización.

65 La cámara de liofilización 13 puede equiparse con medios para gestionar la presión y depresión en su interior, y medios posibles para calentarla y/o enfriarla a la temperatura deseada.



La fig. 1 es solo una vista lateral esquemática estilizada de la cámara de liofilización 13 y el aparato de movimiento 10.

5 Durante la operación de liofilización, la cámara de liofilización 13 debe sellarse apropiadamente. En este caso se proporciona una puerta de sellado 14, deslizándose a lo largo de guías 16 de acuerdo con la flecha F2, para evitar infiltraciones de aire, polvo, impurezas u otras.

10 La cámara de liofilización 13 está provista de paredes de contención 15 y está equipada con al menos un plano de carga 17, o plano de procesamiento, para soportar los recipientes 11 a someter a liofilización.

15 En el caso mostrado aquí a modo de ejemplo, un plano de preparación 18, fuera de la cámara de liofilización 13, se mueve linealmente, de acuerdo con la flecha F1, de una manera conocida y puede trasladarse hacia y lejos del plano de carga 17. De esta manera, una superficie superior 19 del plano de carga 17 y una superficie superior 20 del plano de preparación 18 se alinean. Es por tanto posible transferir los recipientes 11 del plano de preparación 18 al plano de carga 17 o viceversa.

Además, unos medios de empuje 21 tienen la función de empujar y colocar los recipientes 11 a lo largo del plano de preparación 18.

20 En este caso, los recipientes 11 se introducen y se retiran en/de la cámara de liofilización 13 mediante la misma estación.

25 Uno o más medios de guía 23, que comprenden en este caso específico uno o más elementos o barras de guía, se unen en cooperación con el plano de carga 17 en la posición de carga-descarga. Los medios de guía 23, por ejemplo, uno por cada lado con respecto al plano de carga 17, tal como se ve por ejemplo en la fig. 2, se extienden tanto dentro como fuera de la cámara de liofilización 13 (fig. 1).

30 Una guía de deslizamiento 27, móvil entre el interior de la cámara de liofilización 13 y el plano de carga 17, es adecuada para trasladarse de acuerdo con la flecha F3, en cooperación con los correspondientes medios de guía 23, tal como puede verse por ejemplo en la fig. 2.

Como una alternativa a los medios de empuje 21, la guía de deslizamiento móvil 27 puede colocarse en cooperación con la llegada de los recipientes 11 y proporcionar por sí misma el movimiento de dichos recipientes 11.

35 Si la propia guía de deslizamiento móvil 27 proporciona la carga y descarga de los recipientes 11, los medios de guía 23 pueden colocarse al lado del plano de preparación 18 o sobre el mismo.

De la misma manera, los medios de guía 23 se colocan en los lados del plano de carga 17, dentro de la cámara de liofilización 13.

40 En el caso de las figs. 2, 3, 4, 5 y 6, la guía de deslizamiento 27 se conecta a una guía de deslizamiento especular 27, dispuesta en el lado opuesto del plano de carga 17, mediante una barra de colimación 29 (fig. 6) para coordinar el avance de ambas guías de deslizamiento 27. En lugar de la barra de colimación 29, unos medios electrónicos para controlar la alineación pueden proporcionarse, tal como codificadores lineales u otros.

45 En el caso de la fig. 2, las dos guías de deslizamiento 27 soportan una varilla de extracción 35 que en este caso también puede funcionar como una barra de colimación 29.

50 La varilla de extracción 35 puede ser sólida con las dos guías de deslizamiento 27, o puede asumir, con respecto a las dos guías de deslizamiento 27, una posición de empuje-descarga y una posición elevada o alta (fig. 3). En la posición alta, la varilla de extracción 35 transita entre la parte superior de los recipientes 11 y la parte inferior de otro plano de carga superior 117 presente en la cámara de liofilización 13.

55 Si la varilla de extracción 35 es sólida con las dos guías de deslizamiento 27, para descargar los recipientes 11, el plano de carga 17 se eleva en correspondencia con la posición definida por el plano de carga superior 117, la varilla de extracción 35 pasa al lado opuesto, el plano de carga 17 se vuelve a colocar en la posición de descarga y la descarga se ejecuta.

Tal como se ve a continuación, la varilla de extracción 35 también puede moverse mediante rotación.

60 Hablando generalmente, en el caso de una única guía de deslizamiento 27 o dos guías de deslizamiento 27, que estén conectadas o independientes, cuando estas incluyen la varilla de extracción 35 se identifican como una guía de deslizamiento móvil 53 o carro de empuje.

65 De acuerdo con algunas posibles formas de realización, la guía de deslizamiento móvil 53 tiene medios de accionamiento 58 y/o mediante suministro de energía 59 adecuados para alimentar a los medios de accionamiento

58, que se proporcionan directamente a bordo de la guía de deslizamiento móvil 53.

5 En el caso mostrado por ejemplo en la fig. 2, los medios de accionamiento 58 y/o los medios de suministro de energía 59 adecuados para alimentar a los medios de accionamiento 58 pueden colocarse en la varilla de extracción 35 y/o en una o ambas de las guías de deslizamiento 27, o en una barra de base 123 de la guía de deslizamiento móvil 53 (véanse las figs. 17-24).

10 En el caso mostrado en la fig. 4, la guía de deslizamiento 27 es un motor lineal magnético que se desliza a lo largo de una trayectoria de recorrido 12a, o medios de guía. De manera similar, uno o más medios o elementos de guía 23 pueden proporcionarse para sujetar el motor lineal magnético en posición.

15 De acuerdo con una variante, la trayectoria de recorrido 12a o medio de guía equivalente, puede por sí mismo ser un motor lineal magnético y la guía de deslizamiento 27 puede ser un medio coincidente que coopera con el motor lineal magnético para el desplazamiento controlado de la misma.

En otras palabras, el campo magnético de deslizamiento y controlado que determina el avance de la guía de deslizamiento 27 puede generarse mediante medios presentes en la guía de deslizamiento 27 o medios presentes en los medios de guía 23.

20 En lugar de tener el motor lineal magnético que constituye los medios de guía, o parte de ellos, está dentro del espíritu de la invención proporcionar que los medios de guía porten en ellos un medio de accionamiento que acciona un tornillo sin fin, o una cinta con rugosidades, que coopera con los medios coincidentes presentes en la guía de deslizamiento móvil 53 para moverla de una manera controlada y deseada.

25 En el caso de la fig. 4, la varilla de extracción 35 puede ser fija o móvil. Además, la guía de deslizamiento 27 puede tener a bordo tanto medios de accionamiento como también medios de control y comando y también finalmente, medios de batería.

30 En los casos mostrados a modo de ejemplo en las figs. 5 a 11, se aplica lo siguiente.

En posibles formas variantes de realización, los medios de guía 23 se proporcionan con una guía rectilínea horizontal 24 (visible por ejemplo en la fig. 6).

35 De acuerdo con algunas formas variantes de realización, los medios de movimiento 52 pueden proporcionarse para mover la guía de deslizamiento 27, o en general la guía de deslizamiento móvil 53, presente por ejemplo en su parte inferior, que en este caso puede proporcionarse con al menos un rodillo de guía 28 adecuado para moverse a lo largo de la guía rectilínea 24.

40 En el caso mostrado en las figs. 5 y 6, existe una pluralidad de rugosidades fijas 25 en los medios de guía 23, ventajosamente pero no necesariamente en la cara superior 26 de los mismos.

45 La guía de deslizamiento 27 se asocia con una rueda de accionamiento 30 y una rueda accionada 31, ambas parcialmente enrolladas y conectadas con una pista 32, cuyas rugosidades tienen un perfil asociable con el de las rugosidades fijas 25.

Es obvio por tanto que la guía de deslizamiento 27 se traslada mediante el movimiento de la pista 32 a lo largo de la pluralidad de rugosidades fijas 25.

50 Un brazo de colocación 33 se asocia con la guía de deslizamiento 27, en la parte interior, y pivota en un extremo 34. De esta manera, el brazo de colocación 33 puede rotar alrededor de un eje X, de acuerdo con la flecha F4 y describiendo, con el extremo no pivotado, un arco de una circunferencia.

55 La varilla de extracción 35 se une al brazo de colocación 33, en el extremo opuesto al extremo donde pivota la guía de deslizamiento 27, y tiene la función de extraer o empujar las filas de recipientes 11 dispuestas en el plano de carga 17 y/o sobre el plano de preparación 18.

60 La varilla de extracción 35 puede asumir al menos dos posiciones, es decir, una posición de interferencia con los recipientes 11, en la que desplaza los recipientes 11 desde el plano de preparación 18 al plano de carga 17, y viceversa, y una posición alta, en la que no interfiere con los recipientes 11.

La guía de deslizamiento 27 y el brazo de colocación 33 se accionan respectivamente mediante un primer cable rotativo 36 y un segundo cable rotativo 37, ambos enrollados en una vaina 38.

65 Los medios de transmisión de movimiento se suministran solo a modo de ejemplo. Si se usan cables rotativos, estos pueden sustituirse por motores mecánicos que reciben la energía por ejemplo de medios elásticos cargables, tal como resortes.

- El primer cable rotativo 36 transmite el movimiento de rotación a una primera unidad de retorno 39 (figs. 7 y 8), para transmitir el movimiento a un primer árbol de retorno 40. Una primera unidad de transmisión de movimiento 41 transmite el movimiento, acoplándose con una primera rueda de accionamiento 42. La primera rueda de accionamiento 42 es coaxial y se conecta directamente, mediante el primer árbol de rotación 43, a la rueda de accionamiento 30 en la que se monta la pista 32. De esta manera, la rotación del primer cable rotativo 36 transmite la rotación a la rueda de accionamiento 30 y permite el traslado de la guía de deslizamiento 27 a lo largo de los medios de guía 23.
- El segundo cable rotativo 37 (figs. 9 y 10) transmite el movimiento a una segunda unidad de retorno 44. Mediante el segundo árbol de retorno 45, la rotación se transmite mediante una segunda unidad de transmisión 47 a una segunda rueda de accionamiento 46, con un eje de rotación que es el mismo que aquel alrededor del cual rota el extremo 34 del brazo de colocación 33. De esta manera, la rotación del segundo cable rotativo 37 permite que el extremo 34 del brazo de colocación 33 rote alrededor del eje X.
- La fig. 11a muestra una variante en la que la guía de deslizamiento móvil 53 está provista de un primer motor eléctrico 48 para accionar la rueda de accionamiento 30 y un segundo motor eléctrico 49 para accionar el brazo de colocación 33. La guía de deslizamiento móvil 53 se proporciona con baterías independientes, que no se muestran, y una unidad de control y comando 50.
- En lugar de dos motores eléctricos, o en la variante mecánica de los dos motores mecánicos o solo un motor mecánico, puede proporcionarse un único motor eléctrico que coopera con medios de selección para accionar el movimiento y/o rotación.
- En lugar de las fuentes de energía internas, otras variantes proporcionan la alimentación de energía mediante un cable eléctrico o un cable mecánico.
- En la fig. 11a, que muestra la cámara de liofilización 13 cerrada y en la configuración de trabajo, la guía de deslizamiento móvil 53 puede verse en una posición de espera fuera de la cámara de liofilización 13 para actuar en los recipientes 11 presentes en la cámara de liofilización 13, para descargar todos los planos de carga 17. En este caso existen medios de suministro de energía, por ejemplo baterías, a bordo de la guía de deslizamiento 27. Además, la guía de deslizamiento móvil 53 puede conectarse a medios de recarga 51, por ejemplo para las baterías o acumuladores, descritos en detalle a continuación.
- El espíritu de la invención incluye una realización de diseño que es característica en cada ocasión del cuerpo de diseño.
- Las figs. 11b y 11c se usan para describir formas variantes de realización en las que se proporcionan los medios de recarga 51 de los medios de suministro de energía 59 para usarse cuando el aparato de movimiento, por ejemplo, se detiene, es decir, cuando la etapa de liofilización está en curso, pero sin limitar la posibilidad de recarga solo a dicha etapa cuando el aparato de movimiento se detiene. Si los medios de suministro de energía 59 comprenden baterías eléctricas o acumuladores, estos pueden recargarse acoplándose con medios de suministro de energía eléctrica 61 primarios (fig. 11b), tal como conectores eléctricos conectados por ejemplo a una red de distribución eléctrica, o mediante medios de recarga inalámbricos basados en el efecto de inducción, basados por ejemplo en el principio de transformador, o de nuevo mediante medios de recarga inalámbricos basados en la conversión de ondas de radio a frecuencias específicas en energía eléctrica. Unos medios de control de sobrecarga 60 pueden proporcionarse posiblemente.
- En posibles realizaciones variantes, los medios de suministro de energía 59 pueden ser esencialmente mecánicos e incluir medios elásticos que pueden acumular y liberar elásticamente energía cinética, de una manera controlada y continua, para determinar el movimiento de la guía de deslizamiento móvil 53 o uno o más de sus componentes, a lo largo de los medios de guía 23.
- Por ejemplo, en una variante, descrita en referencia a la fig. 11c, los medios elásticos pueden incluir un miembro elástico 67 asociado con cada una de las guías de deslizamiento 27, configurados para extenderse a lo largo de un recorrido de accionamiento consistente con el desarrollo de los medios de guía 23.
- En esta variante, puede proporcionarse un medio distribuidor de movimiento 68, asociado con los medios de accionamiento 58, para determinar selectivamente el avance o el retroceso de la guía de deslizamiento móvil 53. Por ejemplo, el medio distribuidor de movimiento 68 puede configurarse para explotar la expansión del medio elástico 67 en el recorrido de accionamiento para completar tanto el viaje de salida como de retorno de la guía de deslizamiento móvil 53. Además, puede proporcionarse un medio regularizador 63, configurado para regularizar el recorrido del miembro elástico 67, tal como por ejemplo un sistema de escape.
- Si los medios de suministro de energía 59 son mecánicos, se proporcionan medios de recarga mecánicos 62 controlados. En el caso de medios de recarga mecánicos 62 controlados, estos pueden equiparse al menos con medios de acoplamiento temporales 64 y medios de control de sobrecarga 66.

En algunas formas variantes de realización, los medios elásticos pueden comprender medios de resorte elásticos (como por ejemplo en la fig. 11c). El término resorte puede entenderse como un resorte mecánico tradicional, o también como un miembro mecánico susceptible de sufrir deformación elástica no permanente después de una tensión de flexión principalmente. O, en otras variantes, los medios elásticos pueden incluir medios de ballesta elástica o también aparatos de movimiento de tipo pistón accionados de manera fluido-dinámica, por ejemplo pistones de gas, pistones hidráulicos o pistones dinámicos de aceite.

Las figs. 12-16 se usan para describir formas de realización de un aparato de movimiento para mover recipientes 11 que contienen sustancias, que comprenden trayectorias de tránsito 55, 69 que se desarrollan al menos a lo largo de un eje de movimiento para servir a varias máquinas, estaciones operativas o dispositivos de usuario. Las máquinas o dispositivos de usuario pueden ser máquinas para procesar las sustancias en los recipientes, por ejemplo, máquinas de liofilización y/o esterilización, y también máquinas para llenar recipientes 11 con las sustancias o para realizar otras operaciones en los recipientes o sustancias contenidas en los recipientes 11 y/o también para máquinas de empaquetado, máquinas de enlatado o máquinas de embolsado de los recipientes 11.

Los aparatos de movimiento comprenden al menos un plano de almacenamiento, movimiento y transporte 54 al menos temporal, en lo sucesivo plano de transporte 54, para los recipientes 11, que está provisto de medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento 65 autónoma para mover el plano de transporte 54 a lo largo de las trayectorias de tránsito 55, 69, y con medios de suministro de energía, por ejemplo del tipo antes descrito en relación con los ejemplos de las figs. 1-11, para alimentar los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento 65.

En particular, el plano de transporte 54 puede configurarse para cooperar al menos temporalmente con una guía de deslizamiento móvil 53 para mover los recipientes 11 desde y hacia dichas máquinas o dispositivos de usuario.

Por ejemplo, en la fig. 12 se esquematiza otro uso nuevo de la guía de deslizamiento móvil 53, en posible asociación con el plano de transporte 54. El plano de transporte 54 puede incluir el plano de preparación 18 y el sistema de movimiento a lo largo de un eje únicamente, o a lo largo de dos ejes transversales, por ejemplo ortogonales, que pueden incluir medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento 65, que pueden comprender motores lineales y descritos en el presente documento, y trayectorias de tránsito 55, 69.

De acuerdo con esta solución, el plano de transporte 54 puede o no incluir los medios de guía o elementos 23, fijos o adecuados para generar el movimiento deseado y controlado en la guía de deslizamiento móvil 53,

Además, el plano de transporte 54 puede tener sus tamaños coordinados con el plano de carga 17.

En el caso mostrado a modo de ejemplo en la fig. 12, se muestra una situación en la que los medios de guía 23 se fijan y las guías de deslizamiento móvil 53 son autónomas ya que contienen las fuentes de energía en su estructura.

Además, de acuerdo con la presente invención, el plano de transporte 54 puede tener tanto su propia fuente de energía como medio de suministro de energía, que alimentan a los medios de accionamiento, eléctricos, magnéticos o mecánicos ubicados a bordo del plano de transporte 54 para accionar los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento 65 y también los medios de control y comando situados para dialogar con un sistema de control y comando.

En el caso de los planos de transporte 54 que tienen medios de guía 23 tanto fijados como equipados con medios de movimiento de la guía de deslizamiento móvil 53, el sistema de almacenamiento, movimiento y transporte al menos temporal de los recipientes 11 es más elástico, simplificado y versátil.

Además, el plano de transporte 54, en los tiempos de pausa, puede cooperar con una fuente de energía para recargar su propio medio de suministro de energía.

De acuerdo con una aplicación variante, en los tiempos de pausa, la guía de deslizamiento móvil 53 puede operar en varias máquinas de liofilización 12, u otras máquinas o lugares de trabajo, dependiendo de los tiempos de trabajo que las máquinas puedan tener. En este caso, la guía de deslizamiento móvil 53, equipada con sus propios medios de movimiento, por ejemplo, los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento 65 del tipo antes descrito, puede cooperar con las trayectorias de tránsito 55, 69 específicas o con los segundos medios de guía, lo que les permite moverse autónomamente desde una máquina de liofilización 12 a otra, reconociéndola.

Estos movimientos están sometidos a las instrucciones que un sistema de control y comando transmite de acuerdo con la situación o posición del plano de transporte 54.

De acuerdo con otra variante, el plano de transporte 54 puede operar con una o más máquinas de liofilización 12, o también con otras estaciones de trabajo o unidades operativas.

El plano de transporte 54 puede cooperar directamente con la puerta de sellado 14, en lugar de una estación tradicional de carga y descarga, o en asociación con la estación tradicional de carga y descarga.

Todos los recipientes 11 en el plano de carga 17, o algunos de ellos, o de nuevo los recipientes de varios planos de carga 17 pueden encontrar un lugar sobre el plano de transporte 54.

5 El plano de transporte 54, en el caso mostrado aquí, tiene los medios de guía 23 que coinciden con la guía de deslizamiento móvil 53 y coopera con las trayectorias de tránsito 55, 69 o segundos medios de guía.

Los medios de guía 23 cooperan con los medios de guía 23 dentro de la cámara de liofilización 13 y presentes, donde sea necesario, en cooperación con las estaciones o unidades operativas.

10 Por tanto, la guía de deslizamiento móvil 53 puede transferirse a una posición deseada, usando el plano de transporte 54, y/o a una estación de trabajo, en cooperación con una unidad operativa, en coordinación con los recipientes 11 y con respecto a los recipientes 11.

15 El plano de transporte 54, con medios conocidos, es decir, con los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento de acuerdo con la presente invención, y sobre trayectorias de tránsito por ejemplo indicadas por el número de referencia 55 en la fig. 12, puede por tanto moverse según sea deseado a las posiciones operativas corriente arriba o corriente abajo de la máquina de liofilización 12 y con la máquina de liofilización.

20 En la posición a la que se traslada, el plano de transporte 54 realiza las operaciones destinadas para ello, por ejemplo la de carga o descarga total o parcial o el llenado, sellado, control, verificación, etc., de los recipientes 11, u otras operaciones incluso mediante la guía de deslizamiento móvil 53 si sigue estando presente.

25 En el caso de la fig. 12, el aparato de movimiento comprende una cinta transportadora de alimentación y/o descarga 57 configurada para cooperar al menos temporalmente con el plano de transporte 54. Por ejemplo, la cinta transportadora 57 puede tener medios limitadores 56 para limitar la carga y/o descarga de los recipientes 11, mediante la guía de deslizamiento móvil 53 sobre y desde el plano de transporte 54.

30 De acuerdo con la invención, la guía de deslizamiento móvil 53 puede tener medios de diálogo y reconocimiento con el plano de transporte 54. De manera similar, el plano de transporte 54 puede tener medios de diálogo y reconocimiento con las estaciones con las que coopera o podría cooperar.

35 La fig. 13 se usa para describir formas variantes de realización evolucionadas con respecto a lo que se ha descrito en referencia a la fig. 12, en las que el plano de transporte 54 puede tener sistemas de movimiento a lo largo de dos ejes ortogonales. Por ejemplo, el plano de transporte 54 puede moverse a diferentes posiciones operativas, mediante trayectorias de tránsito 69 adecuadas y dispositivos de movimiento de tipo guía de deslizamiento 65, para cooperar con diferentes máquinas de liofilización 12 dispuestas de acuerdo con una geometría deseada, por ejemplo en paralelo o en línea, y cooperar posiblemente con otras unidades operativas, por ejemplo estaciones de empaquetamiento o llenado u otras.

40 Si el plano de transporte 54 tiene que moverse a lo largo de trayectorias de recorrido 12a que definen líneas de desplazamiento con dos ejes transversales, por ejemplo, ortogonales, el sistema de movimiento incluye los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento 65 que en cada ocasión se configuran para acoplarse selectivamente con las trayectorias de tránsito 69 en las que tienen que moverse, de manera compatible con el desarrollo geométrico de los mismos.

45 En algunas formas variantes de realización, los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento 65 pueden configurarse de manera retráctil con respecto a la superficie inferior del plano de transporte 54, para acoplarse selectivamente con una trayectoria de tránsito 69 correspondiente como una función de la dirección de movimiento a seguir, tal como se muestra esquemáticamente por ejemplo en la fig. 14. Por ejemplo, los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento 65 pueden incluir parejas de guías de deslizamiento 65 de movimiento dispuestas con sus directrices operativas en ángulo o que se cruzan unas con respecto a otras, o en transversal, por ejemplo, ortogonal, consistentes con el desarrollo geométrico en ángulo o intersecante de las trayectorias de tránsito 69. Por ejemplo, los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento 65 pueden ubicarse en correspondencia con las partes superiores de la superficie inferior del plano de transporte 54, como se muestra por ejemplo en la fig. 14 en relación con una de las partes superiores del plano de transporte 54. Unos medios de control y comando pueden gestionarlo todo.

60 La fig. 13 muestra, para cada dirección de movimiento del plano de transporte 54, parejas de trayectorias de tránsito 69 laterales que cooperan con los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento 65 proporcionados a continuación, cerca de los lados del plano de transporte 54. Las trayectorias de tránsito 69, o segundos medios de guía, pueden desarrollarse en una dirección transversal, tal como por ejemplo perpendicular, a la dirección de inserción de los recipientes 11 en la cámara de liofilización 13, y también en direcciones paralelas a ellos, por ejemplo para servir a otras máquinas de liofilización 12 u otras unidades operativas. En particular, tal como puede verse en la fig. 13, las parejas de trayectorias de tránsito 69 laterales pueden ser transversales, por ejemplo  
65 ortogonales, con respecto unas a otras, o pueden intersecarse.

En esta forma variante de realización, puede proporcionarse un dispositivo 71 para cargar los recipientes 11, por ejemplo con una cinta o medio de movimiento análogo, para cargar los recipientes 11 sobre el plano de transporte 54, en una dirección de carga por ejemplo transversal a la dirección de suministro de los recipientes 11 en la cámara de liofilización 13 o con respecto a otras máquinas u otros dispositivos de usuario. Para poder aceptar los recipientes 11 desde el dispositivo de carga 71, el plano de transporte 54 puede proporcionarse con medios de delimitación 72 que pueden abrirse, por ejemplo que constituyen una porción de los medios de guía 23, dispuestos alineados con la dirección de suministro definida por el dispositivo de carga 71.

En algunas formas variantes de realización, tal como por ejemplo se esquematiza en las figs. 15a y 15b, el plano de transporte 54 puede estar al menos parcialmente dividido en dos, es decir, puede tener una parte superior 54a, por ejemplo que puede funcionar como un plano de preparación 18, puede colocarse en ángulo, mediante la rotación de un dispositivo de rotación 73 (fig. 15a), o de manera lineal, mediante al menos el traslado parcial (fig. 15b) con respecto a una base o componente inferior 54b, que permite que el plano de transporte 54 se mueva a lo largo de las trayectorias de tránsito 69. Por ejemplo, en la variante mostrada en la fig. 15b es posible establecer que el plano de preparación 18 se deslice linealmente sobre guías 77 colocadas en la base o el componente inferior 54b.

La fig. 16 se usa para describir una forma variante de realización, como una alternativa a lo descrito con referencia a la fig. 13, en la que se proporciona una única trayectoria de tránsito 69 central para mover cada uno de los planos de transporte 54 en una dirección de movimiento determinada. Se entiende que las trayectorias de tránsito 69 centrales de los planos de transporte 54 pueden ser transversales con respecto unas a otras, por ejemplo ortogonales, tal como se describe con referencia a la fig. 13, y que los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento 65 puede configurarse de manera consistente, colocados en una posición central en la superficie inferior del plano de transporte 54. En particular, los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento 65 de un plano de transporte 54 determinado y proporcionados para cooperar con dos trayectorias de tránsito 69 centrales que se intersecan se colocan a su vez en una configuración con las directrices operativas respectivas reciprocamente en ángulo o intersecándose.

En esta variante, para equilibrar y estabilizar el movimiento de cada plano de transporte 54 a lo largo de la única trayectoria de tránsito 69 central, evitando oscilaciones no deseadas alrededor de esta última, se proporcionan unas parejas de barras de soporte 75, cooperando en soporte deslizante con los lados de cada plano de transporte 54 en oposición a la trayectoria de tránsito 69 central correspondiente.

Las figs. 17 a 19 se usan para describir esquemáticamente otras formas variantes de realización de un aparato 10 de acuerdo con la invención.

Los dibujos muestran un plano de preparación 18 en el que los recipientes 11 o botellas llegan y están dispuestas para enviarse a una cámara de liofilización o procesamiento 13, desde la que se retiran después, vuelven al plano de preparación 18 y finalmente se separan.

De manera conocida, los recipientes 11 se empujan, a través de una puerta de carga 114, a la cámara de liofilización 13 de una máquina de liofilización 12.

Se proporciona una puerta de sellado 14 para sellar la puerta de carga 114 del exterior.

Los recipientes 11 se colocan en la cámara de liofilización 13 de manera conocida en un plano de carga 17 o plano de procesamiento.

En la solución mostrada en la fig. 17, se proporcionan por parejas tres parejas de motores lineales 118 de transferencia y guía para controlar ambos extremos de una guía de deslizamiento móvil 53 o carro de empuje. Dos parejas de motores lineales deslizantes 120 están presentes en la guía de deslizamiento móvil 53.

En el caso mostrado en la fig. 17, las tres parejas de motores lineales 118 de transferencia y guía tienen espacios intermedios respectivamente indicados por los números de referencia 121 y 122.

El espacio intermedio 121 sirve para permitir que la puerta de sellado 14 cierre la puerta de carga 114, sellándola, mientras que el espacio intermedio 122 sirve para permitir que los recipientes 11 entren sobre el plano de preparación 18 y para descargar los mismos del plano de preparación 18.

De acuerdo con una variante, el espacio intermedio 122 no está presente y las dos parejas de motores lineales 118 de transferencia y guía que lo provocarían solo son una pareja.

Para la entrada y salida de los recipientes 11 en/desde el plano de preparación 18, los motores lineales 118 de transferencia y guía se mantienen bajos, o están equipados con una posición baja de no interferencia y una posición alta.

La longitud de los motores lineales 120 deslizantes es tal que pueden superar los espacios intermedios 121 o 122

sin perder su movimiento continuo.

De acuerdo con una variante, unos medios que se extienden delante y/o detrás de los motores lineales 120 deslizantes, por ejemplo, bloques, pistas o ruedas, están presentes para soportar cada motor lineal 120 deslizante con al menos parte de él está en el espacio intermedio 121 o 122.

Los sistemas y dispositivos para mantener un motor lineal 118 de transferencia y guía recíprocamente alineado con un motor lineal 120 deslizante para crear un motor lineal normal, son de un tipo conocido y se entiende que se incluyen en el presente documento.

Está dentro del espíritu de la invención, cuando es necesario para colocar los recipientes 11 dentro de la cámara de liofilización 13, proporcionar que la guía de deslizamiento móvil 53, ya sea en su totalidad o en parte, pueda atravesar con respecto al eje longitudinal de la cámara de liofilización 13 o el plano de preparación 18.

En los dibujos adjuntos, que muestran esquemáticamente formas variantes de realización, los dos componentes de los motores lineales se muestran esquemáticamente uno (120) sobre otro (118). En la práctica se conoce que los dos componentes también pueden ser adyacentes entre sí, o el que en los dibujos se muestra por debajo (118) puede estar por encima del otro (120) y viceversa.

Adicionalmente, los dibujos muestran motores lineales tradicionales, pero también está dentro del espíritu de la invención usar motores lineales en los que el motor lineal 118 de transferencia y guía es cilíndrico y el motor lineal 120 deslizante se desliza en relación con el mismo, con una forma tórica completa o parcial.

En el caso mostrado en la fig. 17, la guía de deslizamiento móvil 53 tiene una estructura de soporte que consiste en al menos una base, o barra de base 123, y dos paredes de empuje respectivamente delantera 124, que sirve para introducir los recipientes 11 en la cámara de liofilización 13, y trasera 125, que sirve para retirar los recipientes 11. La base 123, con las paredes delantera 124 y trasera 125, puede fijarse o al menos colocarse parcialmente en vertical. Por ejemplo, la base o barra de base 123 puede configurarse para asumir al menos dos posiciones, una primera posición de trabajo en la que coopera con los recipientes 11 y una posición elevada en la que no interfiere con los recipientes 11.

Por ejemplo, una unidad de control y comando 50, posiblemente los medios de suministro de energía 59, por ejemplo baterías, y unos medios de comunicación inalámbricos 128, tal como por ejemplo, ondas de radio infrarrojas de acuerdo con uno u otro de los protocolos conocidos (Wi-Fi, Bluetooth, Zig-bee, etc.) o medios de rayos láser, se encuentran sobre la base 123.

La base 123, con las paredes de empuje delantera 124 y trasera 125, y también lo que se encuentra en la base 123 como se ha descrito antes, puede asumir una posición de empuje inferior y una superior, pasando sobre la posición (fig. 19).

De acuerdo con una variante, es posible establecer que, cuando la guía de deslizamiento móvil 53 debe colocarse en la parte trasera de los recipientes 11 para empujarlos fuera de la cámara de liofilización 13, es el plano de carga 17 el que se eleva, por lo que la guía de deslizamiento móvil 53 puede pasar bajo él.

De acuerdo con una formulación de trabajo, los motores lineales 118 de transferencia y guía son los componentes activos, y por tanto pueden accionarse para suministrar el movimiento deseado al motor lineal 120 deslizante.

Una unidad de control y comando remota, no se muestra, gobierna el conjunto.

En dicha formulación de trabajo, unos codificadores lineales 129, que pueden ser absolutos o relativos, asociados con los motores lineales 118 de transferencia y guía, cooperan con un detector 130 a bordo de la guía de deslizamiento móvil 53.

Si los codificadores lineales 129 están presentes en todas las parejas de motores lineales 118 de transferencia y guía, es posible controlar el perfecto paralelismo o correcta desalineación de la guía de deslizamiento móvil 53.

A través de los codificadores lineales 129, la posición de los dos componentes laterales de la guía de deslizamiento móvil 53 se transmite a la unidad de control y comando que, actuando sobre los motores lineales, coloca la guía de deslizamiento móvil 53 en la condición deseada de alineación.

Está dentro del espíritu de la invención proporcionar que en lugar del codificador lineal 129 se proporcione una guía, por ejemplo con dientes, en la que se acopla una rueda que hace que rote un codificador rotativo.

De acuerdo con otra formulación, los motores lineales 118 de transferencia y guía son pasivos y son los motores lineales 120 deslizantes los que pueden accionarse para determinar el desplazamiento deseado en los términos deseados. Esta otra formulación permite otras variantes.

Una variante establece que los motores lineales 120 deslizantes se alimentan mediante un cable eléctrico retráctil que también puede transportar los comandos y/o conductores de instrucciones e información.

5 De acuerdo con una formulación diferente de esta variante, en lugar de un cable eléctrico se proporciona un cable rotativo retráctil, motorizado en un extremo, que con el extremo opuesto acciona un motor mecánico ubicado a bordo de la guía de deslizamiento móvil 53.

10 Otra variante establece que los medios de suministro de energía 59 a bordo de la guía de deslizamiento móvil 53 son adecuados para alimentar los motores lineales 120 deslizantes: en este caso, unos medios de recarga 51 (fig. 18), por ejemplo en el final de recorrido, pueden proporcionarse.

15 En referencia a la formulación mostrada en la fig. 20, que es otra variante de lo anteriormente indicado, y en la que el codificador rotativo o lineal 129 puede estar presente, en el lado de los motores lineales 118 de transferencia y guía existe una rejilla 131 que coopera con una cinta dentada 132 de anillo cerrado asociada con la guía de deslizamiento móvil 53 para condicionar mecánicamente el paralelismo de los lados de esta última.

La cinta dentada puede estar inactiva.

20 Una variante de esta solución proporciona que la cinta dentada 132 de anillo cerrado también tiene un dentado interno que coopera con una o más ruedas dentadas 133, que rotan y se asocian con la guía de deslizamiento móvil 53.

25 La fig. 21 muestra otra variante en la que las ruedas dentadas 133, o ruedas que soportan la cinta dentada 132 de anillo cerrado de una y otra parte de la guía de deslizamiento móvil 53, se fabrican axialmente sólidas por un árbol 134, para garantizar el paralelismo con medios mecánicos.

30 La variante en la fig. 22 proporciona que unos motores eléctricos rotativos 135, que incluyen codificadores 136, se asocian con las ruedas dentadas 133. Esta variante tiene dos características peculiares: la primera es la presencia de los codificadores 136, que proporcionan información a la unidad de control y comando 50 que permite que la unidad de control y comando o la unidad de control y comando remota corrija la posición de los dos lados de la guía de deslizamiento móvil 53. La segunda característica permite evitar que exista un motor lineal 118 de transferencia y guía dentro de la cámara de liofilización 13. De hecho, la presencia de los motores eléctricos rotativos 135 significa que en la cámara de liofilización 13 la guía de deslizamiento móvil 53 se desliza en guías lineales sin imanes, ya estén fijas o eléctricamente activadas.

35 La variante en la fig. 23 es similar a la de la fig. 22, con la diferencia de que en lugar de dos motores eléctricos rotativos 135, controlados por fase mediante un sistema electrónico, solo existe un motor eléctrico rotativo 135, con un codificador 136 correspondiente, que mediante el árbol 134 recibe y/o suministra movimiento a las ruedas dentadas 133 presentes en los dos extremos de la guía de deslizamiento móvil 53.

40 La variante en la fig. 24 proporciona que existe un codificador rotativo 136 asociado con las ruedas dentadas 133.

45 En referencia a la solución variante mostrada en la fig. 25, la guía de deslizamiento móvil 53 consiste solo en los motores lineales 120 deslizantes que pueden soportar, en el recipiente superior o lateral, la unidad de control y comando 50, los medios de suministro de energía 59 y los medios de comunicación 128. En la solución variante mostrada en la fig. 25, el paralelismo entre los dos componentes de la guía de deslizamiento móvil 53 se mantiene con uno o el otro de los sistemas, mecánico o electrónico, anteriormente descrito. El movimiento puede generarse mediante los motores lineales 118 de transferencia y guía, o los motores lineales 120 deslizantes en sí mismos, o por un segmento mediante los motores lineales 120 deslizantes y por otro segmento mediante los motores eléctricos rotativos 35 o motores mecánicos.

50 En comparación con las variantes anteriores, la solución en la fig. 25 se caracteriza por la presencia de una barra de empuje móvil 224, que puede asumir una primera posición baja para empujar los recipientes 11 hacia la cámara de liofilización 13, una segunda posición alta de no interferencia con los recipientes 11 y una tercera posición baja de empuje de los recipientes 11 fuera de la cámara de liofilización 13, hacia el plano de preparación 18.

60 Como se ha dicho antes, también en este caso, en lugar de elevar la parte de la guía de deslizamiento móvil 53 es posible elevar el plano de carga 17 desde el que los recipientes 11 se retiran, para hacer que la guía de deslizamiento móvil 53 pase bajo el mismo y después descender de nuevo el plano de carga 17.

65 La barra de empuje 224 puede accionarse mediante una o más pistas de accionamiento temporales 137, fijas o móviles. Cada pista de accionamiento temporal 137 puede estar dentada y accionarse verticalmente mediante un conector hembra, por ejemplo eléctrico 138, posiblemente accionado mediante baterías o mediante un medio mecánico que, actuando sobre una rueda 139, que puede estar dentada, coloca la barra de empuje 224. La presencia de sistemas análogos en ambos motores lineales 120 deslizantes suministra una colocación y accionamiento equilibrado a la barra de empuje 224.



Se proporcionan medios para mantener la barra de empuje 224 en la posición deseada en cada ocasión.

5 La solución en la fig. 26, en comparación con la de la fig. 25, tiene una barra de conexión 140, ubicada en una posición alta, que hace que la guía de deslizamiento móvil 53 sea rígida y en la que los diversos componentes auxiliares pueden acomodarse.

10 En lugar del sistema mecánico, por ejemplo, el tipo mostrado en la fig. 25, la barra de empuje 224 puede accionarse mediante un motor eléctrico rotativo, un motor lineal 141 o un conector hembra eléctrico ubicado a bordo de la guía de deslizamiento móvil 53. En el caso del motor lineal 141, por ejemplo, este puede accionar axialmente una rejilla 142 que actúa en la rueda dentada 139.

Queda claro que pueden realizarse modificaciones y/o adiciones de las partes al aparato de movimiento 10 como se ha descrito hasta ahora, sin apartarse del campo y alcance de la presente invención.

15 Queda claro que, aunque la presente invención se ha descrito en referencia a un ejemplo específico, un experto en la materia podrá sin duda lograr muchas otras formas equivalentes del aparato de movimiento, con las características expuestas en las reivindicaciones y por tanto dentro del campo de protección definido de este modo.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de movimiento para mover recipientes (11) que contienen sustancias, comprendiendo dicho aparato de movimiento:

- 5
- trayectorias de tránsito (55, 69) que se desarrollan al menos a lo largo de un eje de movimiento para servir a varias máquinas o dispositivos de usuario;
  - al menos un plano de almacenamiento, transporte y movimiento (54) al menos temporal para dichos recipientes (11), que se proporciona con medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento autónoma (65) para mover el
- 10 plano de transporte (54) a lo largo de dichas trayectorias de tránsito (55, 69) y con medios de suministro de energía para alimentar los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento (65),

en el que dichas trayectorias de tránsito (55, 69) están configuradas para determinar el movimiento del plano de transporte (54) a lo largo de al menos dos ejes ortogonales de movimiento, **caracterizado por que** los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento (65) están configurados en cada ocasión para acoplarse selectivamente con las trayectorias de tránsito (55, 69) en las que tienen que moverse.

2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende una cinta transportadora de alimentación y/o descarga (57) configurada para cooperar al menos temporalmente con dicho plano de transporte (54).

3. Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el plano de transporte (54) está configurado para cooperar al menos temporalmente con una guía de deslizamiento móvil (53) para mover los recipientes (11) desde y hacia dichas máquinas o dispositivos de usuario.

4. Aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** dichas trayectorias de tránsito (55, 69) están configuradas para permitir desplazar el plano de transporte (54) de manera autónoma desde una máquina o un dispositivo de usuario a otro.

5. Aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento (65) están configurados retráctiles con respecto a una superficie inferior del plano de transporte (54), para acoplarse selectivamente con una trayectoria de tránsito (55, 69) correspondiente como una función de la dirección de movimiento a seguir.

6. Aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento (65) comprenden parejas de guías de deslizamiento de movimiento (65) dispuestas con sus directrices operativas en ángulo, acorde con el desarrollo geométrico de los dos ejes ortogonales de movimiento de las trayectorias de tránsito (69).

7. Aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** las trayectorias de tránsito (69) se desarrollan en una primera dirección lineal y también en direcciones en ángulo respecto a la misma.

8. Aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** para cada dirección de movimiento del plano de transporte (54) se proporcionan parejas de trayectorias de tránsito (69) laterales que cooperan con los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento (65) proporcionados debajo, cerca de los lados del plano de transporte (54).

9. Aparato de acuerdo con cualquier reivindicación de la 1 a la 7, **caracterizado por que** para cada dirección de movimiento del plano de transporte (54) se proporciona una única trayectoria de tránsito (69) central, asociada por debajo del plano de transporte (54).

10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** los medios de movimiento de tipo guía de deslizamiento (65) de un plano de transporte (54) proporcionados para cooperar con dos trayectorias de tránsito (69) centrales que se intersecan están colocados a su vez en una configuración con las respectivas directrices operativas recíprocamente en ángulo.

11. Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado por que** se proporcionan parejas de barras de soporte (75), cooperando en el soporte deslizante con los lados de cada plano de transporte (54) en oposición a la trayectoria de tránsito (69) central correspondiente.

12. Aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** el plano de transporte (54) está asociado con un dispositivo de carga (71) para cargar los recipientes (11) sobre el plano de transporte (54).

13. Aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** el plano de transporte (54) está configurado para poder dividirse al menos parcialmente en dos, teniendo una parte superior 54a, que puede colocarse en ángulo, o linealmente, con respecto a una base o un componente inferior (54b).

14. Planta que comprende una pluralidad de máquinas o dispositivos de usuario para recibir o suministrar recipientes (11) que contienen sustancias, comprendiendo un aparato de movimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.

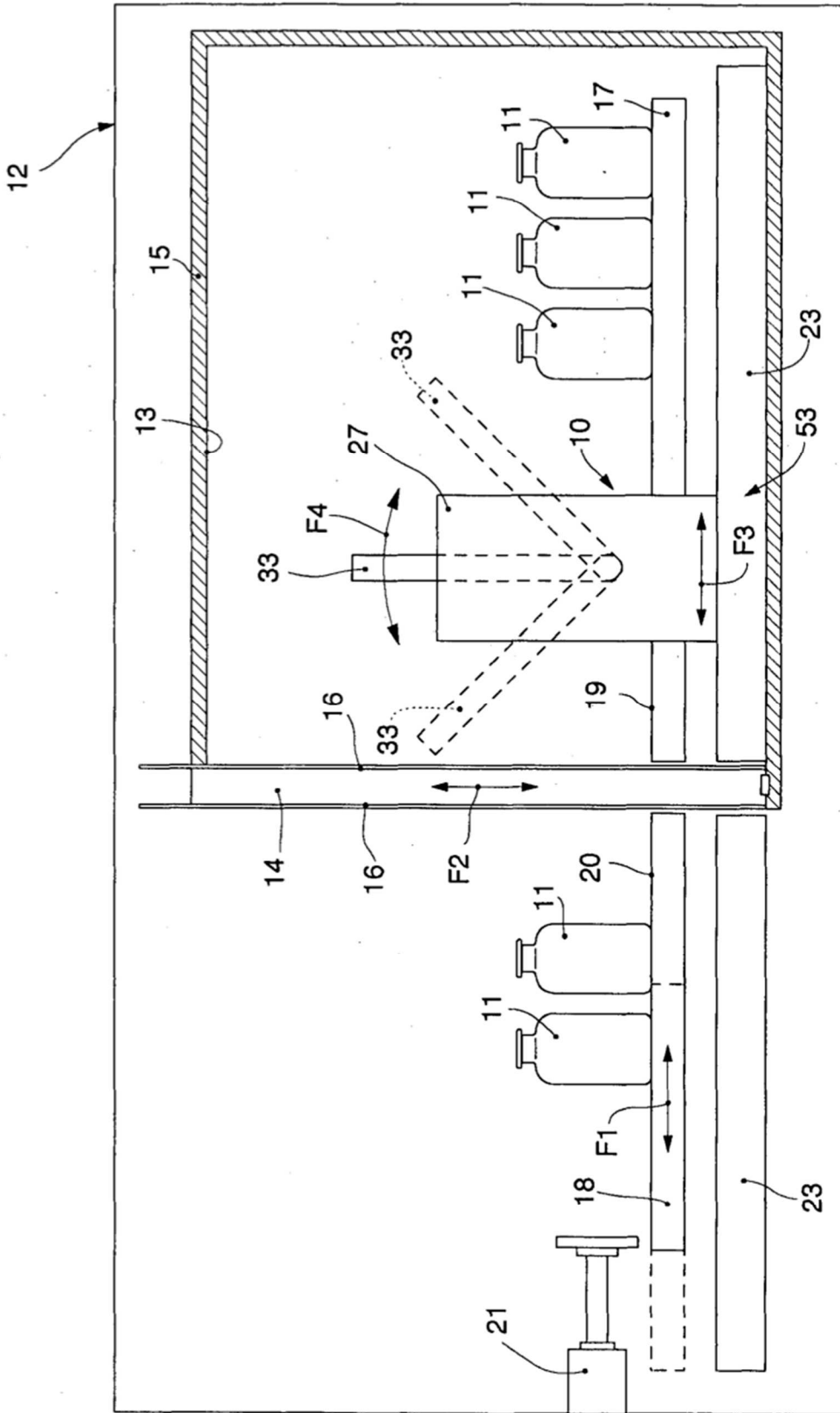
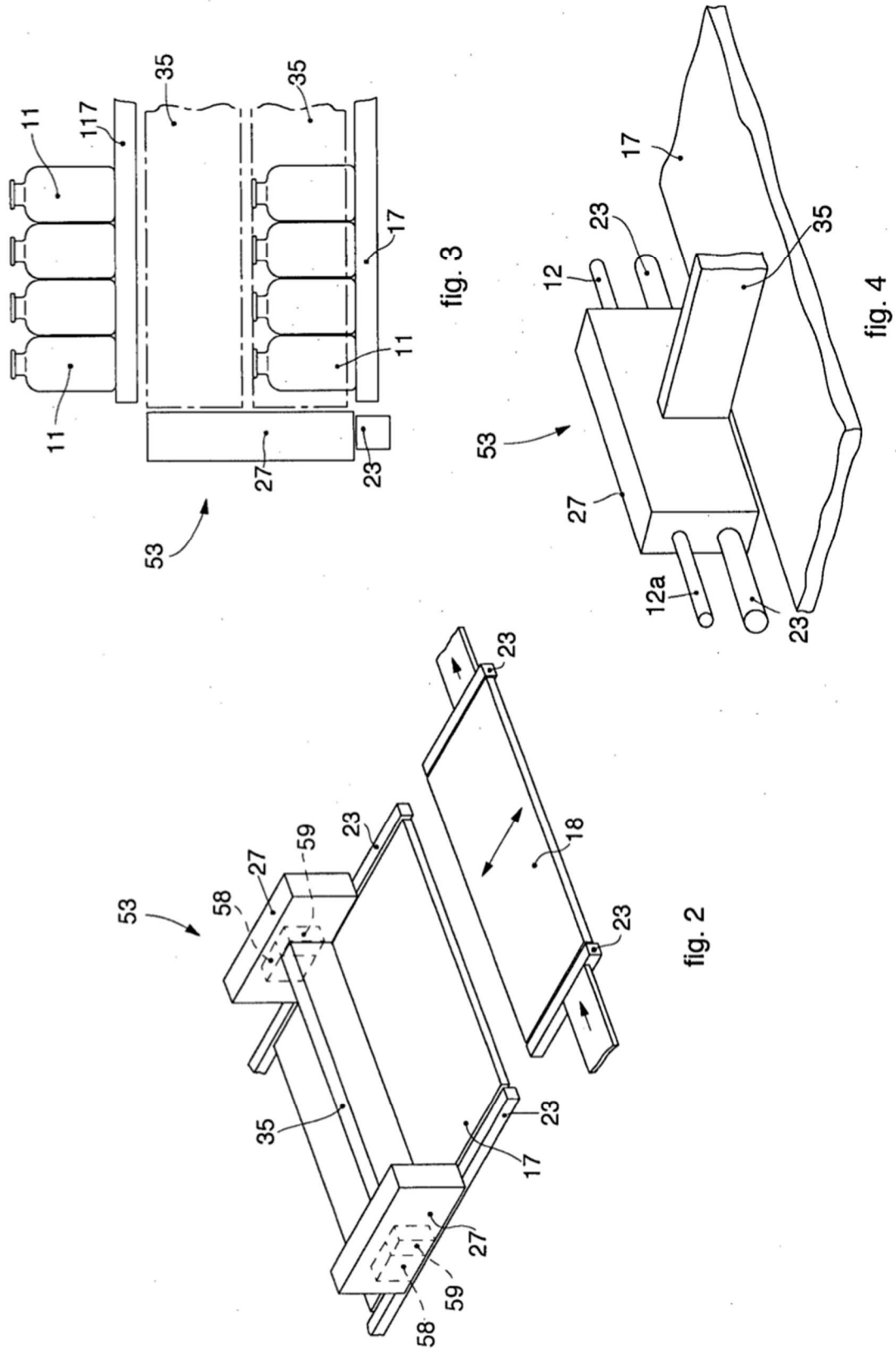


fig.1



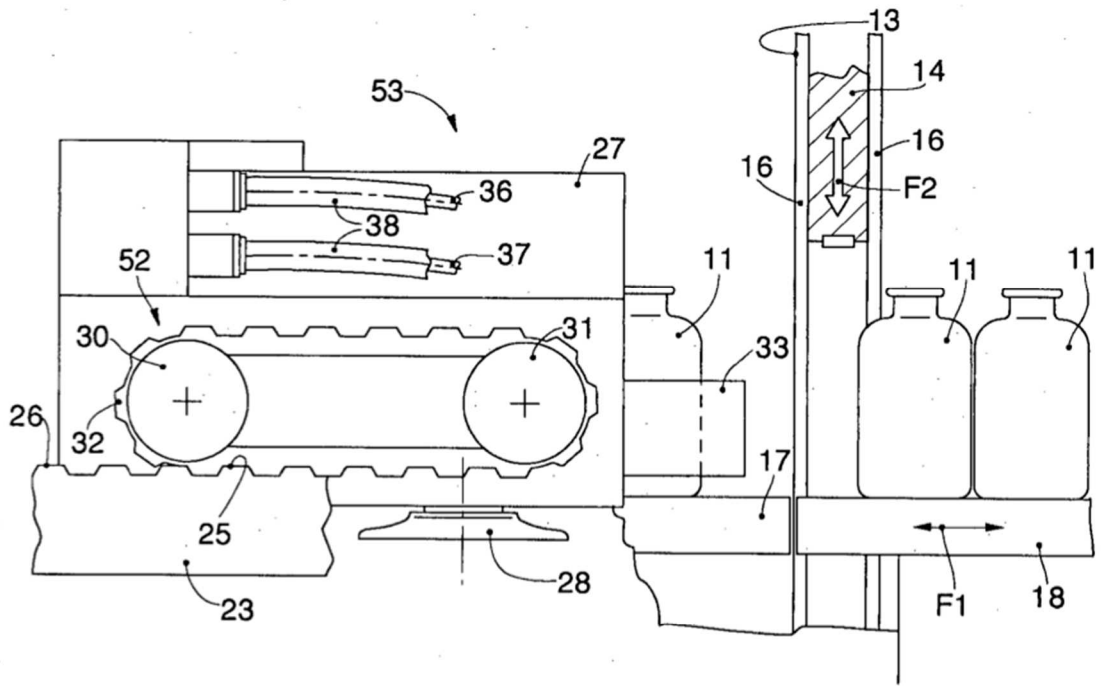


fig. 5

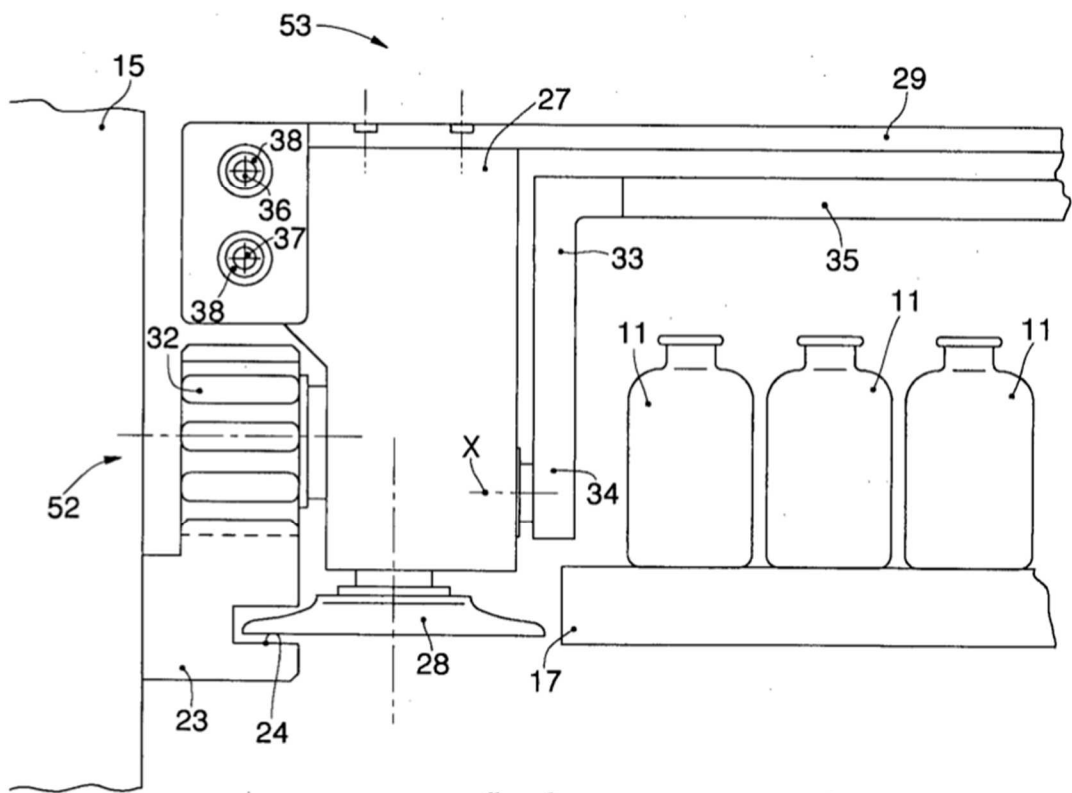


fig. 6

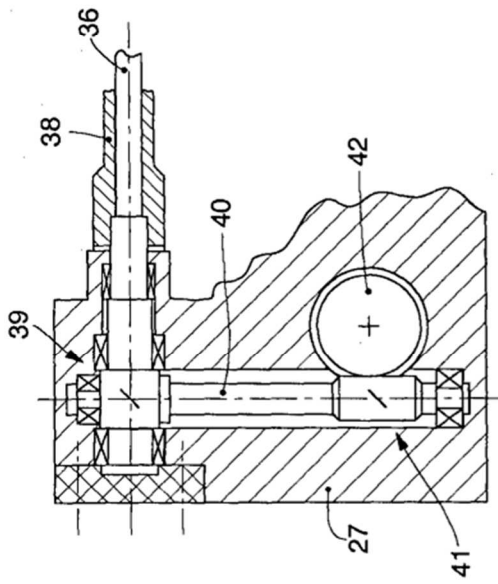


fig. 7

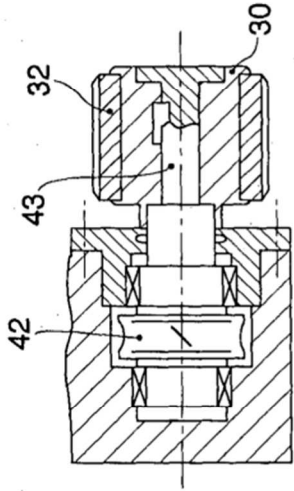


fig. 8

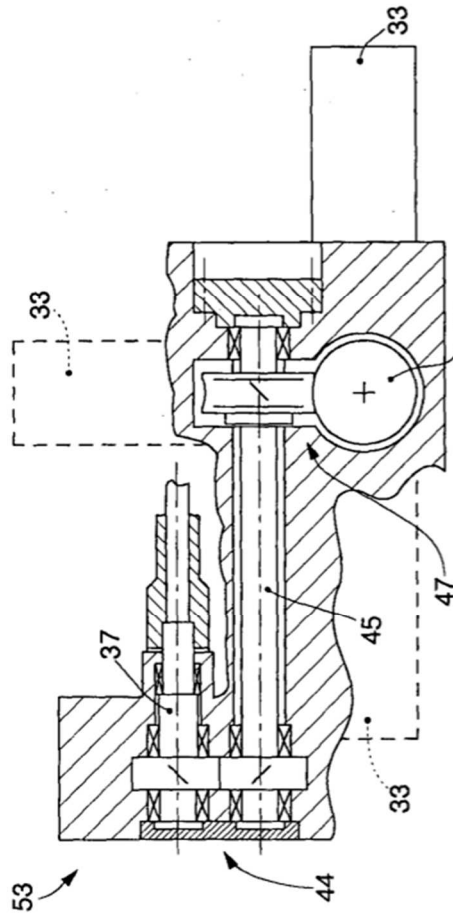


fig. 9

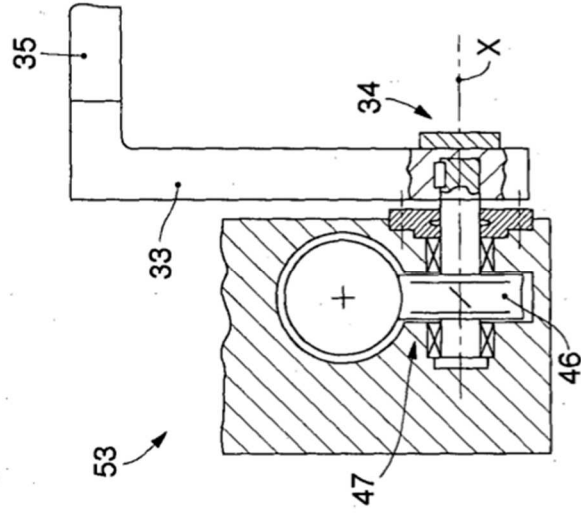


fig. 10

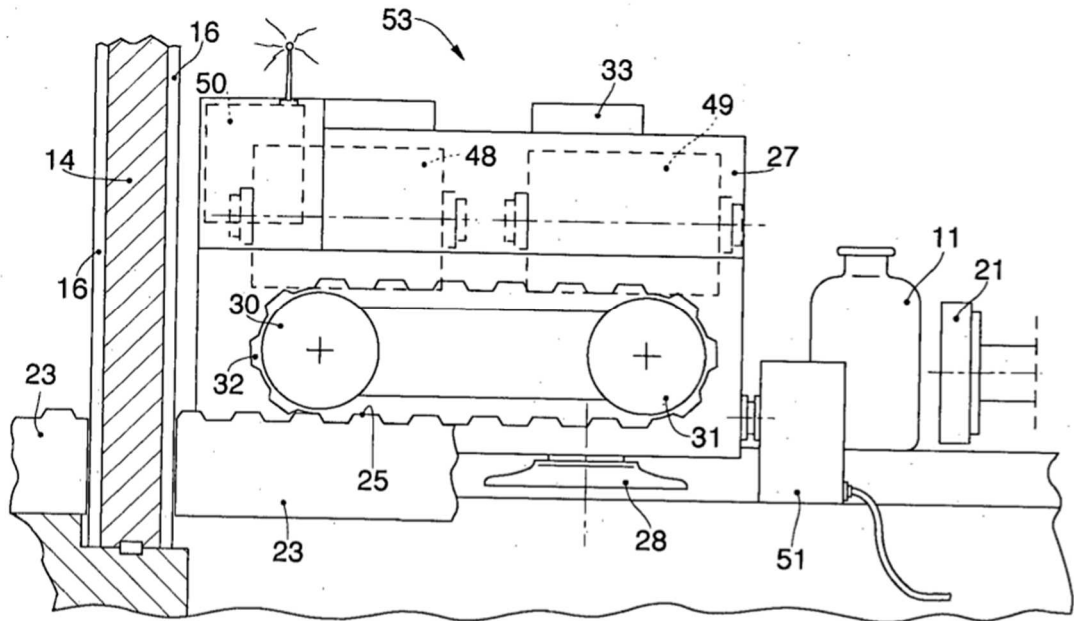


fig. 11a

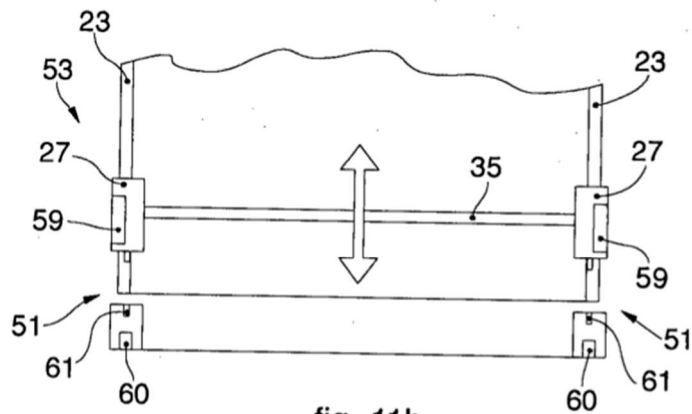


fig. 11b

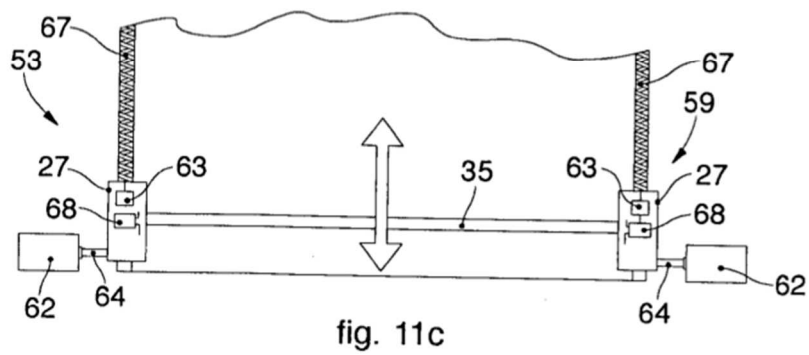


fig. 11c



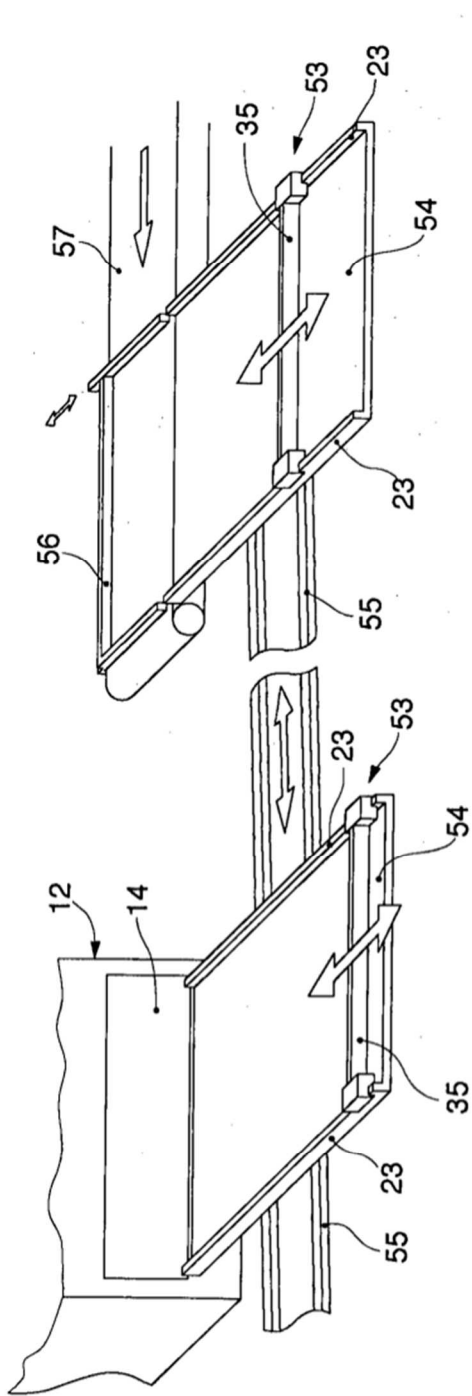


fig. 12

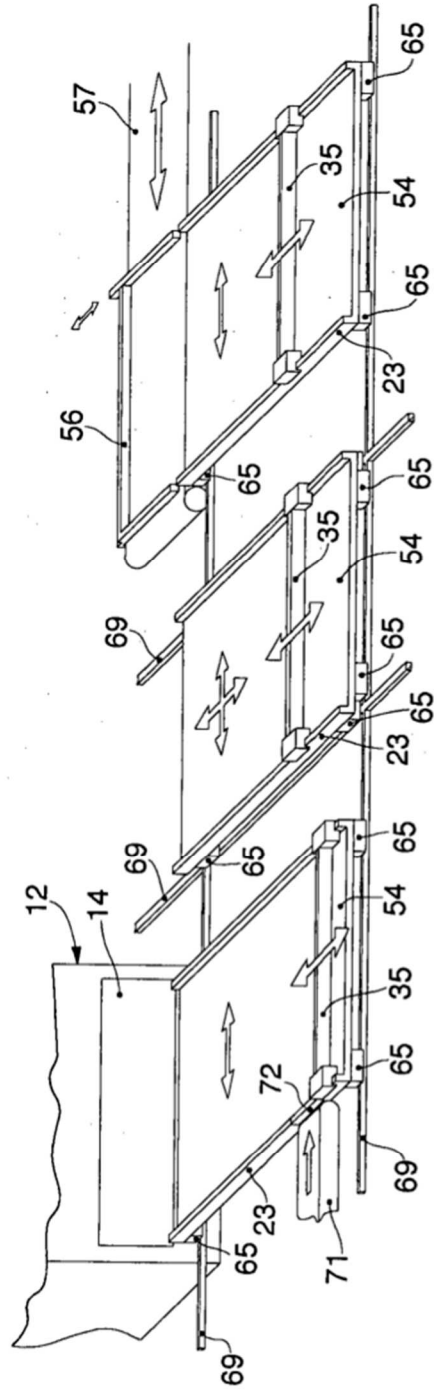
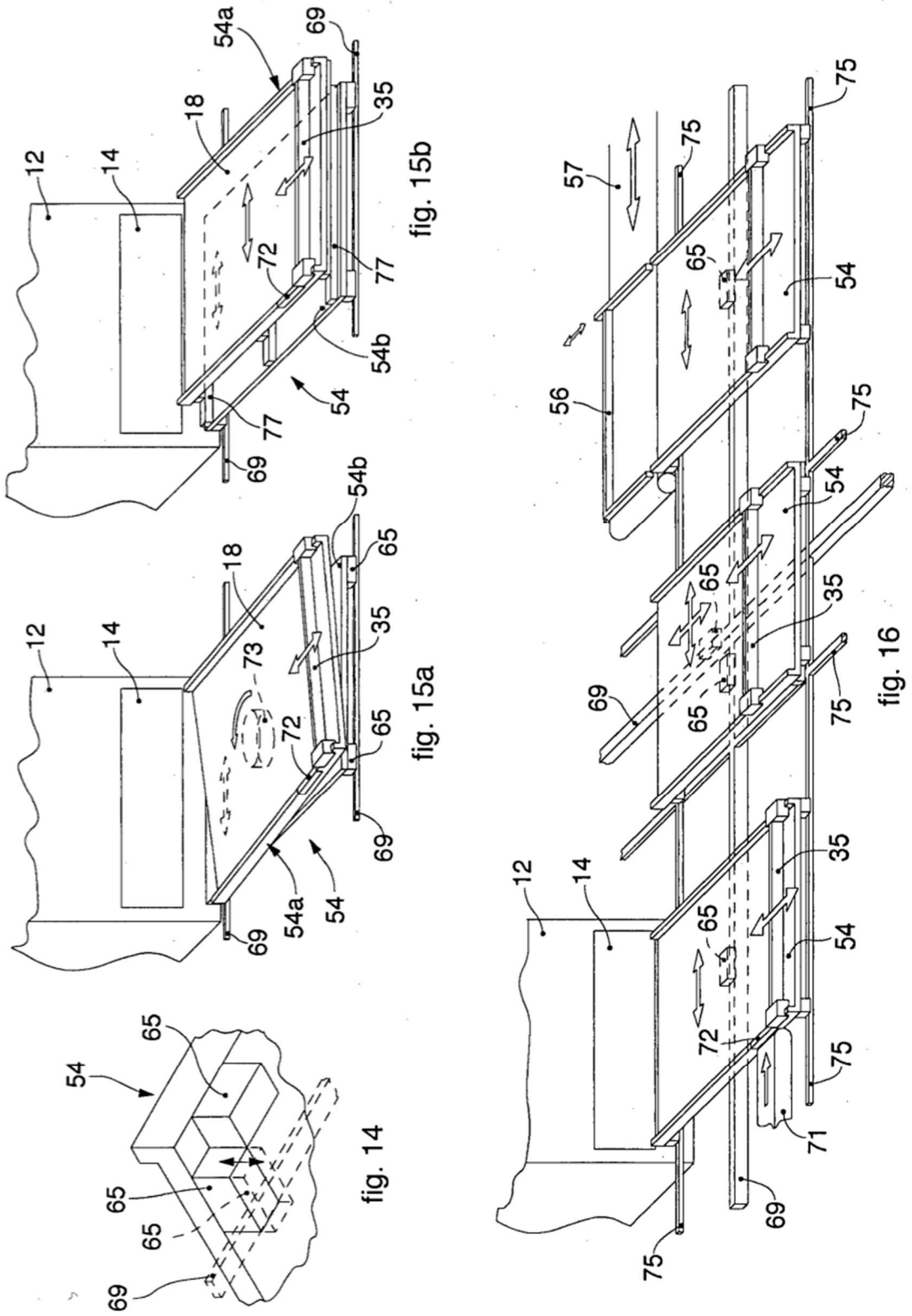


fig. 13



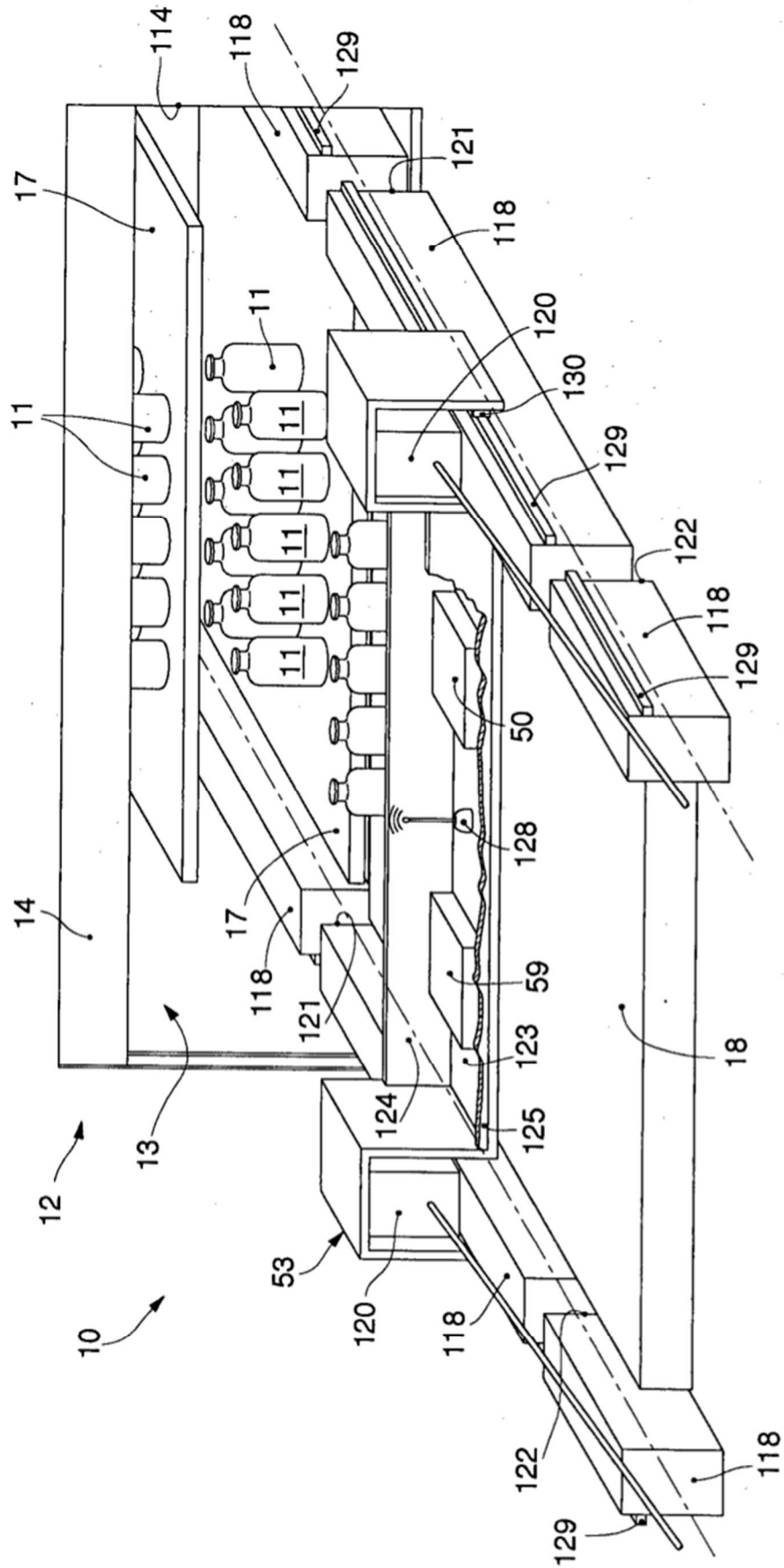


fig. 17

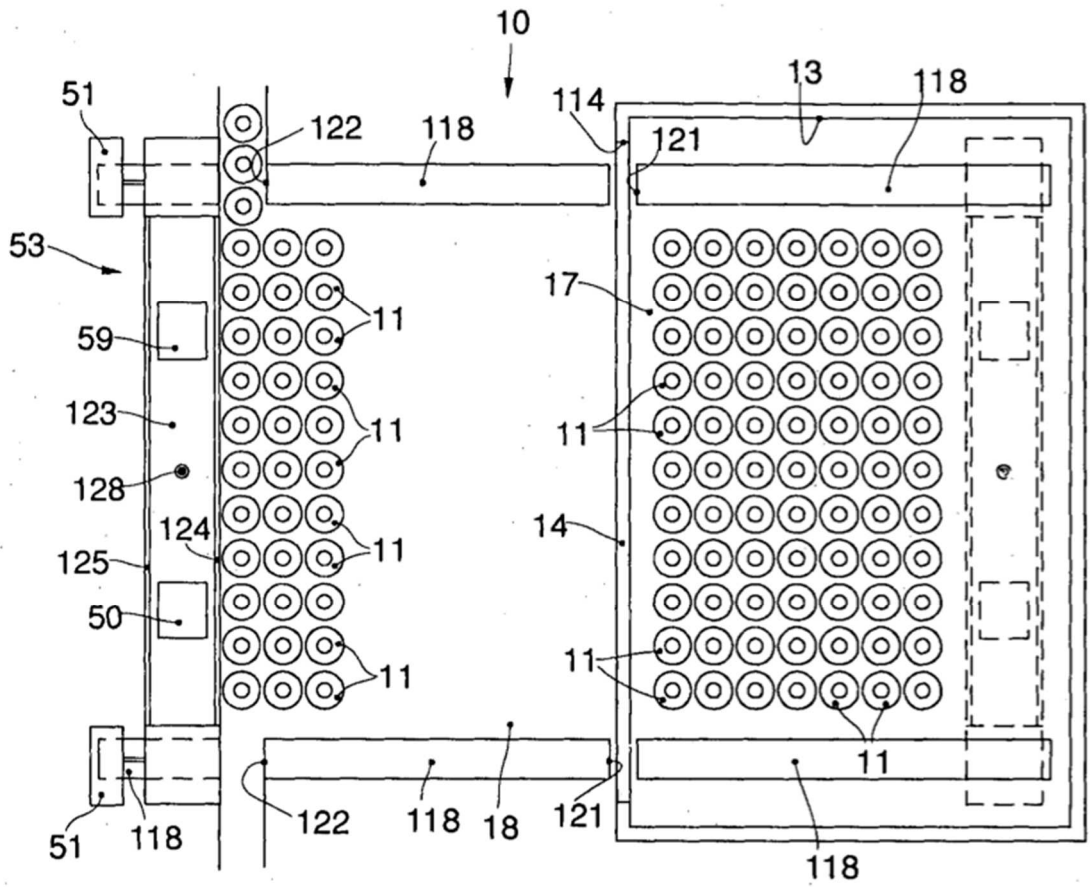


fig. 18

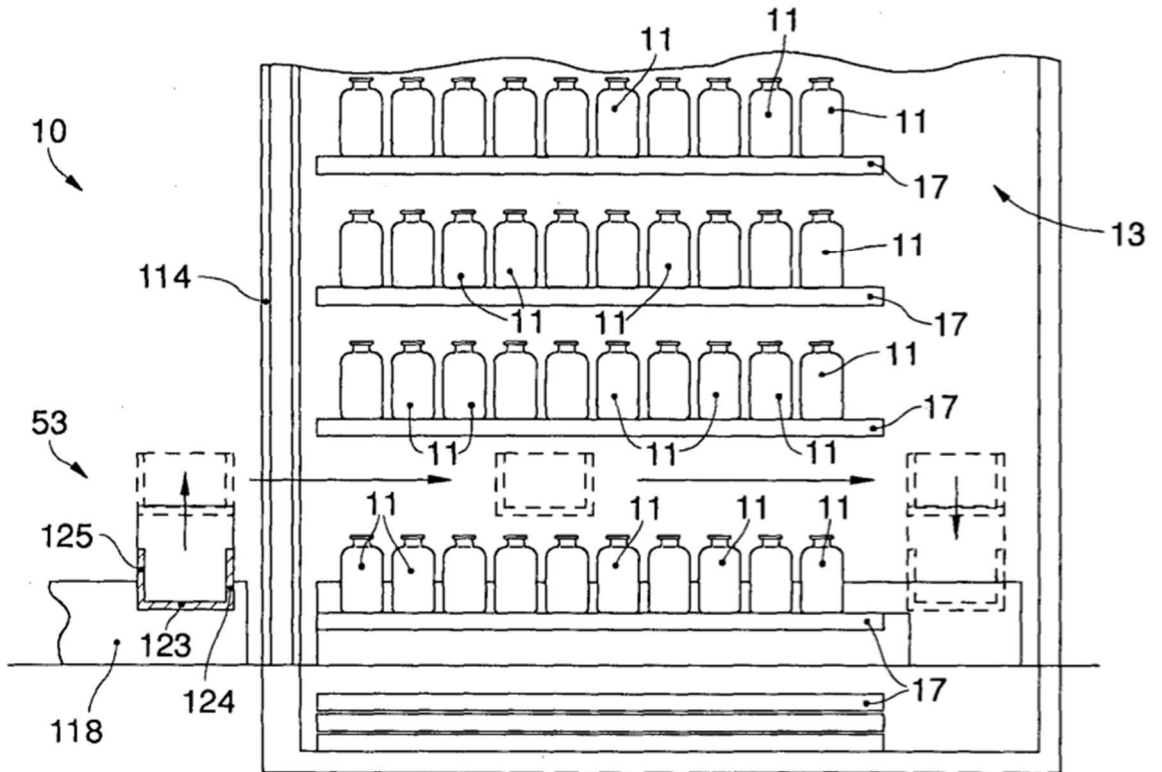


fig. 19

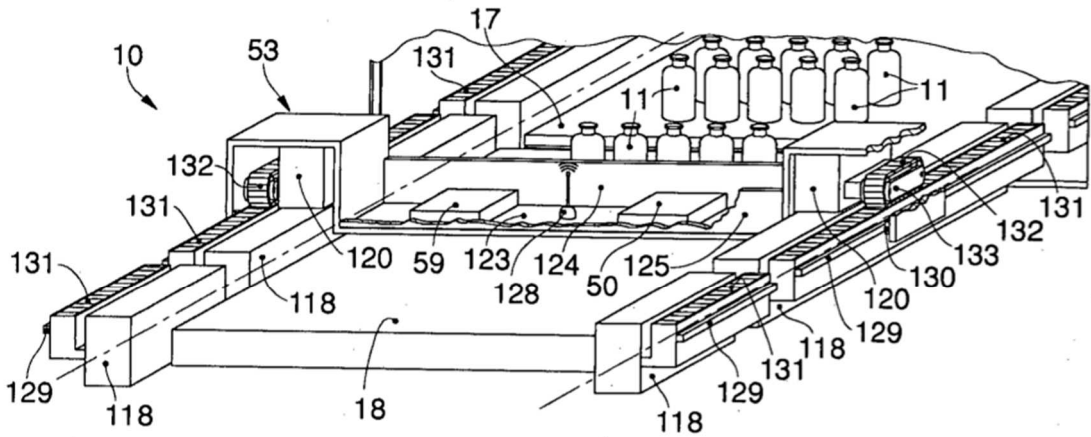


fig. 20

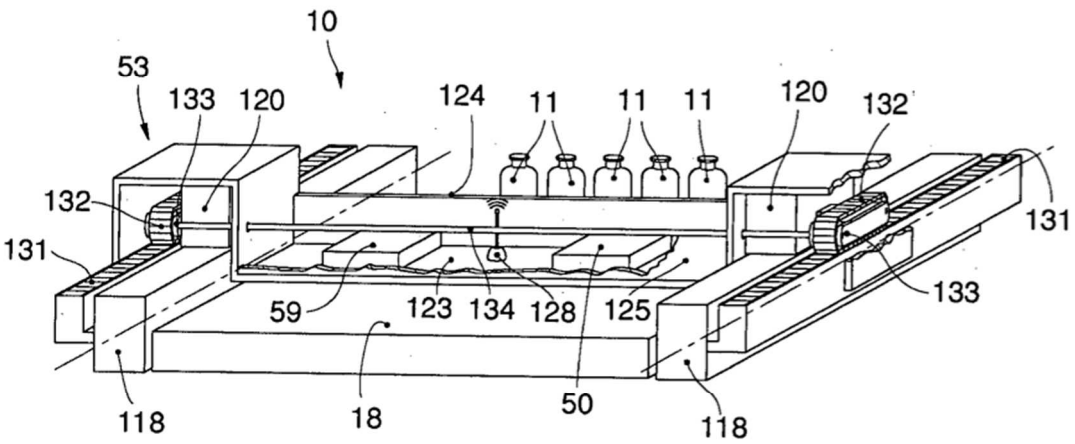


fig. 21

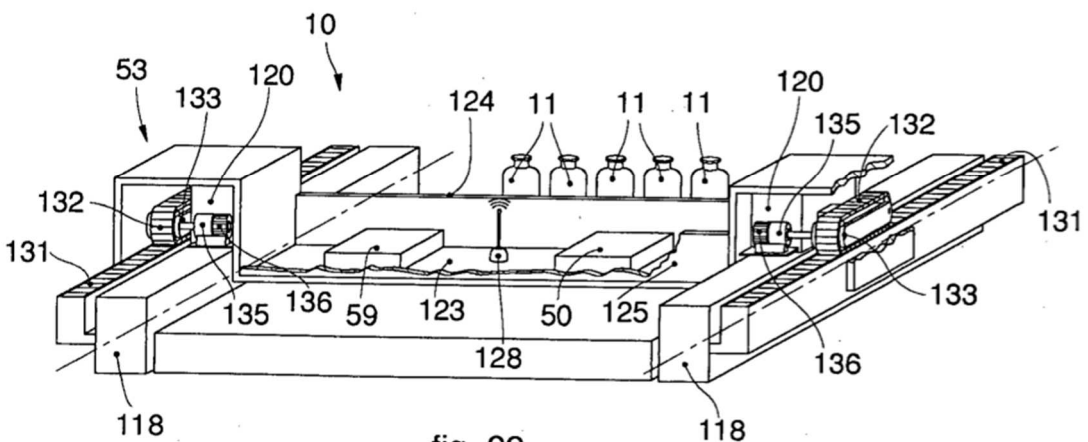


fig. 22

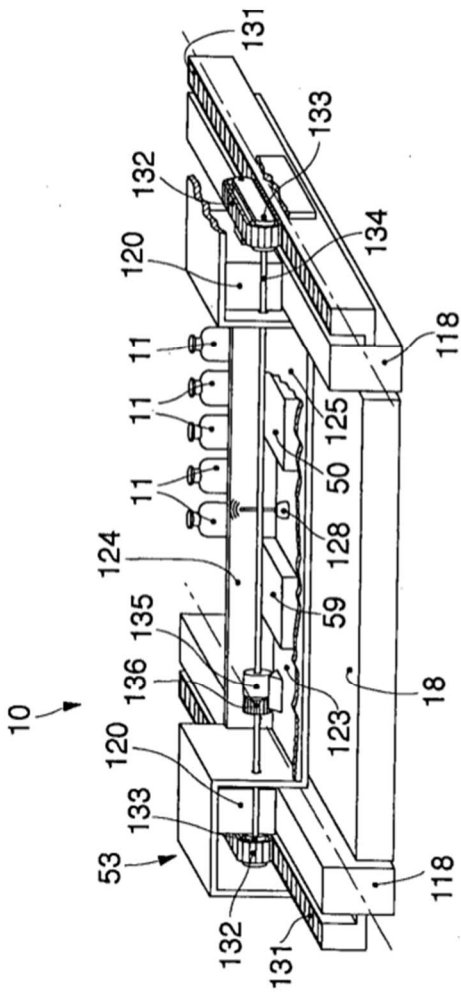


fig. 23

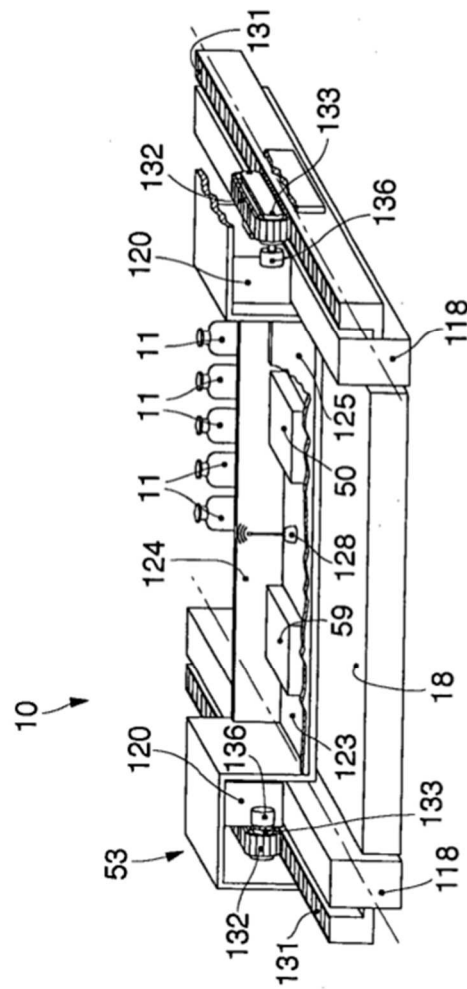


fig. 24

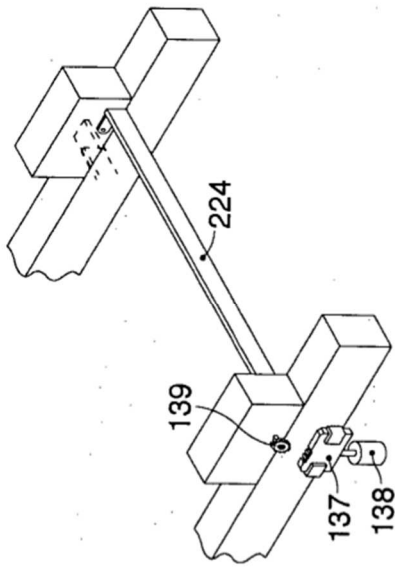


fig. 25

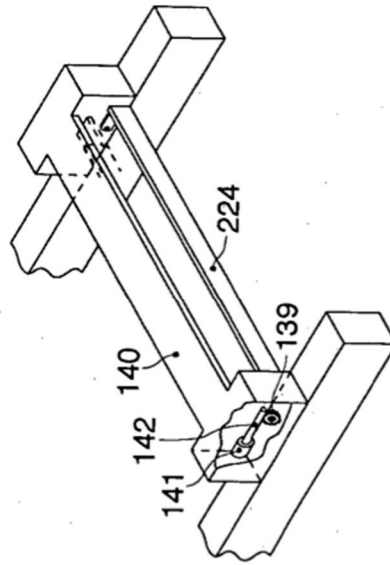


fig. 26