(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 861 378**

(51) Int. CI.:

***G01G 17/00*** (2006.01)
***G01G 23/01*** (2006.01)
***G01G 23/14*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.04.2016 PCT/IB2016/052221**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2016 WO16170474**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2016 E 16727546 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2021 EP 3286530**

(54) Título: **Aparato de pesaje y método para una línea de llenado para llenar envases de productos farmacéuticas, médicos, alimenticios, o similares**

(30) Prioridad:

**21.04.2015 IT MI20150569**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**06.10.2021**

(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:

**CESARI, ALESSANDRO;**
**COLAUTTI, STEFANO y**
**LANDINI, MASSIMO**

(74) Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

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 de pesaje y método para una línea de llenado para llenar envases de productos farmacéuticas, médicos, alimenticios, o similares

Campo de la técnica

Las realizaciones descritas en el presente documento hacen referencia a un aparato y a un método para pesar envases que presentan diversas formas, por ejemplo viales, ampollas, botellas, cápsulas, que contienen diversas sustancias, por ejemplo, líquidos, que son más o menos viscosos, polvos, gránulos, en particular en el sector farmacéutico, médico o alimenticio, donde existe una gran necesidad de precisión, exactitud y reproductibilidad en el pesaje.

Antecedentes de la técnica

Es conocido que una línea industrial para llenar envases en el sector farmacéutico, médico o alimenticio puede comprender, además de una estación operativa para el llenado, un aparato de pesaje para verificar la cantidad introducida en los envases, como se describe por ejemplo en el documento EP 2273241 A1. Eso se aplica, en particular, en el sector farmacéutico o médico, en el que las cantidades de un producto que se introduce en los envases debe ser pesada con extrema precisión, con una tolerancia de aproximadamente un microgramo. Por ejemplo, un pesaje incorrecto de una medicina puede tener como resultado serios riesgos para la salud de un paciente.

También es conocido que en una línea industrial del tipo que se ha discutido, las operaciones de llenado y pesaje deben realizarse en un entorno interno esencialmente estéril, protegido, con una atmósfera controlada, siempre que sea posible libre de elementos que puedan corromper o contaminar la sustancia en los envases. Con esa finalidad, además de proteger el perímetro de la línea utilizando pantallas o paredes que lo contengan, y suministrar un sistema de filtrado de aire estéril, es conocida la práctica de generar un flujo de aire laminar que es forzado desde arriba hacia abajo, el cual impacta sobre los componentes de la línea y sale, gracias a la diferencia de presión entre el entorno interior y el entorno exterior, a través de unas ranuras periféricas laterales o inferiores, extrayendo con él el polvo, la suciedad, micro-partículas o cualquier otro tipo de macro- o microcontaminantes.

Entre los sistemas de pesaje tratados, con los requerimientos de precisión mencionados anteriormente, también se conoce que pueden afectar a su precisión y reproductibilidad, factores externos a la operación de pesaje, por ejemplo el aire que rodea el aparato de pesaje, su densidad, su presión o su velocidad local. Por lo tanto, además de monitorizar y posteriormente eliminar, o reducir, a través de software, cualquier error intrínseco atribuible a las unidades de pesaje, es también necesario considerar las variaciones debido a factores ambientales.

En particular, se ha observado que el flujo de aire laminar desde arriba hacia abajo mencionado anteriormente puede generar un error en la medición del peso en el aparato de pesaje. Por ejemplo, pueden generarse micro-vórtices o turbulencias locales que pueden invalidar la medición. Dicho error de medición puede ser compensado mediante software; sin embargo, debido a que no es un error constante y repetible, debido a las diferentes condiciones de la interferencia del flujo laminar local con los componentes de la línea, incluso esa compensación electrónica puede no ser suficiente.

Por lo tanto, es necesario mejorar un aparato de pesaje y un método para llenar envases de productos farmacéuticos, médicos, alimenticios o similares que puedan superar al menos una de las desventajas de la técnica anterior.

Para superar las desventajas de la técnica anterior y para lograr estos y otros objetos y ventajas, el Solicitante ha ideado, sometido a ensayo y producido la presente invención.

Divulgación de la invención

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

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de pesaje para una línea de llenado para llenar envases de productos farmacéuticos, médicos, alimenticios o similares, que comprende al menos una unidad de pesaje y al menos una unidad de succión diseñada para generar un flujo de aire succionado dirigido de tal manera que afecte a la unidad de pesaje.

De acuerdo con una posible realización, el aparato mencionado anteriormente comprende una estructura de cubierta y protección que contiene y protege dicha al menos una unidad de pesaje y dicha al menos una unidad de succión y una unidad generadora de flujo laminar diseñada para generar un flujo laminar en dicha estructura de cubierta y protección. De acuerdo con una variante de la realización, dicha unidad de succión y dicha unidad generadora de flujo laminar están diseñadas para causar la interacción de dicho flujo de aire succionado y dicho flujo de aire laminar, al menos en dicha, al menos una, unidad de pesaje.

La presente invención también hace referencia a una línea de llenado para llenar envases que comprende un aparato de pesaje de acuerdo con esta descripción, un aparato de llenado de envases y un aparato de cierre de envases. De acuerdo con la invención, al menos dicho aparato de pesaje se encuentra protegido por una estructura de cubierta y protección, y se encuentra prevista una unidad generadora de flujo laminar para generar un flujo de aire laminar en dicha estructura de cubierta y protección.

La presente invención también hace referencia a un método de pesaje para una línea de llenado, para llenar envases de productos farmacéuticos, médicos, alimenticios o similares. Dicho método comprende:

- pesar envases utilizando una o más unidades de pesaje, cada una equipada con uno o más dispositivos de pesaje;

- generar un flujo de aire succionado dirigido de tal manera que afecte a dicha una o más unidades de pesaje.

De acuerdo con posibles realizaciones, dicho método comprende pesar envases en una estructura de cubierta y protección que contiene y protege dicha una o más unidades de pesaje, y generar un flujo de aire laminar en dicha estructura de cubierta y protección. De acuerdo con tales realizaciones, dicho flujo de aire succionado y dicho flujo de aire laminar interactúan al menos en dicha, al menos una, unidad de pesaje.

De acuerdo con una variante de dichas realizaciones, el método comprende procesar, incluso dependiendo de un error de medición esperado debido a dicho flujo de aire succionado, una señal que indica el peso detectado durante el pesaje de los envases.

De acuerdo con una variante adicional, el método de pesaje comprende un paso preliminar de ajuste del pesaje en presencia de dicho flujo de aire succionado y en ausencia de envases en dicha una o más unidades de pesaje, en la que el flujo de aire succionado se ajusta hasta que todos los dispositivos de pesaje suministran el mismo valor de medición del peso.

La presente invención también hace referencia a un método para llenar envases de productos farmacéuticos, médicos, alimenticios o similares. Dicho método comprende:

- llenar los envases;

- pesar los envases utilizando una o más unidades de pesaje, cada una equipada con uno o más dispositivos de pesaje;

- generar un flujo de aire succionado en relación con los envases al menos durante el pesaje de los envases;

- cerrar los envases.

La expresión “flujo de aire succionado en relación con los envases” significa, por ejemplo y sin limitar el alcance de la invención, un flujo de aire succionado que pasa cerca de la unidad o unidades de pesaje de envases, o incluso impacta sobre ellas directamente, y que afecta el valor del peso detectado por la unidad o unidades de pesaje.

De acuerdo con esta descripción, dicho método de llenado prevé que al menos el pesaje de los envases se realice en una estructura de cubierta y protección que contiene y protege dicha una o más unidades de pesaje y, más aún, que se genere un flujo de aire laminar al menos en dicha estructura de cubierta y protección, y que dicho flujo de aire succionado y dicho flujo de aire laminar interactúen al menos en dicha una o más unidades de pesaje.

Estos y otros aspectos, características y ventajas de esta divulgación se entenderán mejor en relación a la siguiente descripción, a los dibujos y a las reivindicaciones anexas. Los dibujos, que se integran en y forman parte de esta descripción, ilustran algunas realizaciones de la presente materia objeto y, junto con la descripción, pretenden describir los principios de la divulgación.

Los diversos aspectos y características descritos en esta descripción pueden aplicarse individualmente, cuando sea posible. Estos aspectos individuales, por ejemplos aspectos y características en la descripción o en las reivindicaciones dependientes anexas, pueden formar la materia objeto de solicitudes divisionales.

Cabe señalar que cualquier aspecto o característica que se encuentre que ya es conocida durante el procedimiento de solicitud de patente deberá entenderse como no reivindicada y objeto de descargo de responsabilidad.

Descripción de los dibujos

Estas y otras características de la presente invención parecerán claras a partir de la siguiente descripción de las realizaciones, proporcionadas a modo de ejemplo no limitativo, en relación a los dibujos anexos, en los que:

La Figura 1 es una vista en planta superior esquemática de un aparato de pesaje de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento;

La Figure 2 es una vista frontal esquemática de un aparato de pesaje de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento;

La Figure 2a es una vista frontal esquemática de un aparato de pesaje de acuerdo con realizaciones adicionales descritas en el presente documento;

La Figure 2b es una vista frontal esquemática de un aparato de pesaje de acuerdo con realizaciones las adicionales descritas en el presente documento;

La Figura 3 es una vista en planta superior esquemática de un aparato de pesaje de acuerdo con las realizaciones adicionales descritas en el presente documento;

La Figura 4 es una vista frontal esquemática de un aparato de pesaje de acuerdo con las realizaciones adicionales descritas en el presente documento;

La Figura 5 es una vista en planta superior esquemática de un aparato de pesaje de acuerdo con las realizaciones adicionales descritas en el presente documento;

La Figura 6 es una vista frontal esquemática de un aparato de pesaje de acuerdo con aún unas realizaciones adicionales descritas en el presente documento;

La Figura 7 es una vista en planta superior de un aparato de pesaje de acuerdo con las realizaciones adicionales descritas en el presente documento;

La Figura 8 es una vista frontal esquemática de un aparato de pesaje de acuerdo con las realizaciones adicionales descritas en el presente documento;

La Figura 9 es una vista frontal en sección transversal de parte de un aparato de pesaje de acuerdo con aún unas realizaciones adicionales descritas en el presente documento;

La Figura 10 es una vista en perspectiva parcialmente en sección transversal de un aparato de pesaje de acuerdo con las realizaciones adicionales descritas en el presente documento;

La Figura 11 es una vista en planta superior esquemática de un aparato de pesaje de acuerdo con unas realizaciones adicionales descritas en el presente documento;

La Figura 12 es una vista en planta superior esquemática de las realizaciones de una línea de llenado para llenar envases que comprende un aparato de pesaje de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento;

La Figura 13 es una vista en planta superior esquemática de unas realizaciones adicionales de una línea de llenado para llenar envases que comprende un aparato de pesaje de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento.

Para facilitar más la comprensión, se han utilizado idénticos números de referencia, donde sea posible, para identificar elementos idénticos comunes en las figuras. Debe entenderse que pueden incorporarse de manera adecuada elementos y características de una variante en otras variantes sin una clarificación adicional.

Descripción de las realizaciones

A continuación se hará referencia en detalle a las diversas realizaciones de la invención, uno o más ejemplos de las cuales se ilustran en las figuras anexas. Cada ejemplo se proporciona para ilustrar la invención y no ha de entenderse como una limitación de la invención. Por ejemplo, las características ilustradas o descritas porque son

parte de una variante pueden ser adoptadas en, o asociarse con, otras realizaciones. Debe entenderse que la presente invención incluirá tales modificaciones y variantes.

Las realizaciones descritas en el presente documento hacen referencia a un aparato 10 de pesaje para una línea 70 de llenado para llenar envases 12 de productos farmacéuticos, médicos, alimenticios o similares.

De acuerdo con las realizaciones descritas utilizando las Figuras 1 y 2, y combinables con otras realizaciones descritas en el presente documento, el aparato 10 comprende al menos una unidad 20 de pesaje y al menos una unidad 14 de succión diseñada para generar un flujo de aire succionado dirigido de tal manera que afecte a la unidad 20 de pesaje de envases. En las figuras anexas, el flujo de aire succionado se indica esquemáticamente, donde sea posible, mediante flechas S con líneas discontinuas. El flujo de aire succionado se dirige, por ejemplo y sin limitar el alcance de la invención, cerca de la unidad 20 de pesaje de envases, y/o los envases 12 sometidos al pesaje, de tal manera que genere una perturbación local capaz de afectar a la unidad 20 de pesaje de una forma controlable, es decir, de afectar de forma controlable al valor del peso detectado por la unidad 20 de pesaje. Es posible prever que el flujo de aire succionado y/o de la unidad 14 de succión se posicione lateral, en ángulo o por la zona inferior, o en una combinación de dichas posiciones.

Las realizaciones adicionales descritas en el presente documento hacen referencia a un método de pesaje para una línea 70 de llenado para llenar envases de productos farmacéuticos, médicos, alimenticios o similares.

De acuerdo con esta descripción, el método comprende:

- pesar los envases 12 utilizando una o más unidades 20 de pesaje;

- generar un flujo de aire succionado dirigido de tal manera que afecte a dicha una o más unidades de pesaje de forma controlable, al menos durante el pesaje de los envases 12.

De acuerdo con las realizaciones descritas utilizando las Figuras 3 y 4, y combinables con otras realizaciones descritas en el presente documento, el aparato 10 también comprende un dispositivo 16 de avance de envases. Por lo tanto, de acuerdo con unas realizaciones adicionales descritas en el presente documento, el método puede también comprender hacer avanzar los envases.

En las posibles realizaciones, combinables con todas las realizaciones descritas en el presente documento, el dispositivo 16 de avance de envases se diseña para hacer que al menos una fila de envases 12 avance, transportándolos a lo largo de una dirección F de avance. Ejemplos de un dispositivo 16 de avance de envases que se pueden utilizar en las realizaciones descritas en el presente documento pueden ser un dispositivo transportador, en particular una cinta transportadora de bucle cerrado, una cinta transportadora de banda de bucle cerrado, una superficie de soporte, o tabla, que se desplaza mediante un motor lineal, una banda o cinta para el transporte dentro de una línea 70 de llenado para llenar envases farmacéuticos, médicos o alimenticios. Puede proporcionarse un elemento de accionamiento para accionar el dispositivo 16 de avance de envases. El elemento de accionamiento puede comprender una unidad de accionamiento diseñada para desplazar los envases, que está realizada para su operación mediante una fuente de energía, por ejemplo una corriente eléctrica, una presión de fluido hidráulico o una presión neumática. Una unidad de accionamiento como la que se utiliza en asociación con las realizaciones descritas en el presente documento puede ser una unidad de accionamiento seleccionada de un grupo que comprende: un motor eléctrico, un motor paso a paso eléctrico, un motor magnético, un eje lineal con un motor, un motor lineal, tal como un motor lineal mecánico, un motor lineal piezoeléctrico, un motor lineal electromagnético, un motor electromecánico, un electroimán, un motor de engranajes, en particular un motor de engranajes de corriente continua. Por ejemplo, pueden proporcionarse motores que utilizan el electromagnetismo y los campos electromagnéticos para la interacción entre una primera parte que consiste en arrollamientos eléctricos y una segunda parte que consiste en otros arrollamientos eléctricos, o en imanes permanentes o imanes energizados o en un conductor. En ejemplos de posibles realizaciones, la unidad de accionamiento puede diseñarse como un motor lineal, por ejemplo un motor lineal de inducción, un motor lineal síncrono, un motor lineal síncrono sin escobillas, un motor lineal homopolar, un motor lineal de bobina móvil, motor lineal tubular, o incluso, según se ha indicado, un motor lineal piezoeléctrico o un electroimán. El elemento de accionamiento puede operarse para generar el avance y los pasos de pausa del dispositivo 16 de avance de envases. Por ejemplo, puede preverse un paso de pausa para transferir los envases 12 del dispositivo 16 de avance de envases a la unidad 20 de pesaje.

En posibles realizaciones descritas utilizando las Figuras 2, 4, 6, y 8, combinables con todas las realizaciones descritas en el presente documento, la unidad 20 de pesaje de envases puede comprender un soporte 42 de envases y una unidad 24 de sensor diseñada para detectar una fuerza de masa que actúa sobre el soporte 42 de envases.

Por ejemplo, y sin limitar el alcance de cualquiera de las realizaciones, un soporte 42 de envases del tipo utilizado en las realizaciones descritas en el presente documento puede ser una placa plana, un disco de soporte, una placa

pequeña, una parte del dispositivo de avance de envases, un elemento de sujeción de envase, un pedestal u otro soporte adecuado para soportar el envase 12.

En algunas realizaciones proporcionadas a modo de ejemplo no limitativo, la unidad 24 de sensor puede comprender uno o más sensores para detectar la fuerza de masa.

Debe señalarse que uno o más de los sensores incluidos en la unidad 24 de sensor tal como se utilizan en las realizaciones descritas en el presente documento, puede ser al menos un elemento sensor seleccionado del grupo que comprende:

- un sensor o transductor de fuerza, tal como una célula de carga, por ejemplo una célula de carga con una galga extensiométrica, una célula de carga hidráulica o hidrostática, una célula de carga piezoeléctrica, una célula de carga de cable vibrante y una célula de carga capacitiva;

- un sensor o transductor de presión, por ejemplo de tipo electrónico utilizado generalmente para recoger una fuerza para medir la deformación o desviación causada por la fuerza aplicada sobre un área, tal como un sensor con una galga extensiométrica piezo-resistente, un sensor capacitivo, un sensor electromagnético, un sensor piezoeléctrico, un sensor óptico o un sensor potenciométrico.

Debe entenderse que dependiendo de la posición específica de la unidad 24 de sensor, la unidad de sensor puede incluso comprender al menos un sensor de presión y al menos un sensor de fuerza, por ejemplo una célula de carga.

De acuerdo con diferentes implementaciones de las realizaciones descritas en el presente documento, el peso sobre el soporte 42 de envases puede ser detectado por una o más células de carga, uno o más sensores de presión o uno o más sensores diferentes, que utilizan una galga extensiométrica, un elemento piezoeléctrico, un elemento piezo-resistente, un elemento de efecto Hall o similar. En este contexto, debe considerarse que una presión es la fuerza aplicada por unidad de superficie, de tal manera que dependiendo de si se utiliza uno o más sensores tal como sensores de presión o como sensores de fuerza o células de carga, podría ser necesario considerar una conversión.

De acuerdo con posibles implementaciones, la unidad 24 de sensor es independiente de lo que aplica la presión o la fuerza. Por ejemplo, el sensor no activa, desplaza o afecta al envase 12, el soporte 42 de envase, o cualquier otra pieza o parte del aparato 10.

En las realizaciones descritas utilizando las Figuras 1, 2, 2a, 2b, 3 y 4, el aparato 10 puede comprender una o más unidades 14 de succión posicionadas cerca de una única unidad 20 de pesaje.

En las realizaciones descritas utilizando las Figuras 2, 2a, 2b, 5, 6, 9 y 10, el aparato 10 puede comprender una o más unidades 14 de succión posicionadas cerca de la unidad 20 de pesaje.

En algunas realizaciones descritas en el presente documento en referencia a las Figuras 3, 4, 5 o 6, una unidad 20 de pesaje puede posicionarse en una posición intermedia entre el dispositivo 16 de avance de envases y la unidad 14 de succión. En otras palabras, la unidad 14 de succión puede posicionarse en una posición más hacia el exterior de la unidad 20 de pesaje, en relación al dispositivo 16 de avance de envases.

En otras variantes, una unidad 14 de succión puede posicionarse entre la unidad 20 de pesaje y el dispositivo 16 de avance de envases.

En aún otras variantes, una unidad 20 de pesaje puede posicionarse entre dos unidades 14 de succión (véase, por ejemplo, la Figura 2a).

Las variantes adicionales, pueden proporcionar una unidad 14 de succión posicionada bajo una respectiva unidad 20 de pesaje (ver, por ejemplo, la Figura 2b).

Resulta evidente que las posibles realizaciones también incluyen las posibles combinaciones de las mutuas posiciones descritas en el presente documento de una o más unidades 20 de pesaje, una o más unidades 14 de succión y el dispositivo 16 de avance de envases.

Queda claro también que las realizaciones descritas utilizando las Figuras 2, 2a y 2b pueden utilizarse en combinación con las realizaciones descritas utilizando las Figuras 1, 3 y 4, o con las realizaciones descritas utilizando las Figuras 5, 6, 9 y 10.

En posibles realizaciones adicionales, combinables con todas las realizaciones descritas en el presente documento, la unidad 14 de succión puede comprender uno o más elementos 52, 54 de succión. Un elemento de succión que puede utilizarse en las realizaciones descritas en el presente documento puede comprender una bomba de succión accionada por una unidad de accionamiento. La unidad de accionamiento puede ser un motor eléctrico. En otras variantes, el elemento de succión puede ser un elemento de succión de efecto Venturi.

La unidad 14 de succión, en particular la bomba de succión, o el elemento de succión de efecto Venturi, puede conectarse a un conducto 55 de succión que comprende una boca 58 de succión, la cual puede posicionarse orientada hacia los envases 12 cerca de la unidad 20 de pesaje, para generar el flujo de aire succionado deseado que se muestra mediante las flechas S con líneas discontinuas.

De manera ventajosa, la boca 58 de succión puede posicionarse bajo el soporte 42 de envase.

El elemento de succión puede estar equipado con una o más válvulas 62 de ajuste para ajustar el flujo de succión, que permite el control del efecto del flujo de aire sobre cada unidad 20 de pesaje, es decir, sobre el valor del peso detectado por la respectiva unidad 24 de sensor de cada unidad 20 de pesaje.

Básicamente, la unidad 14 de succión, en particular el elemento de succión, puede estar provista de una o más válvulas 62 de ajuste diseñadas para ajustar el flujo de aire succionado que sale a través de la boca 58 de succión.

Las Figuras 3 y 4 se utilizan para describir realizaciones adicionales, combinables con todas las realizaciones descritas en el presente documento, del aparato 10 de acuerdo con esta descripción, que puede comprender una única unidad 20 de pesaje posicionada en el lateral del dispositivo 16 de avance de envases y en la que la unidad 14 de succión comprende un único elemento 52, o 54, de succión posicionado cerca de la única unidad 20 de pesaje. Por ejemplo, puede utilizarse también para otras realizaciones descritas en el presente documento, el único elemento 52, 54 de succión que puede posicionarse alineado en el lateral de la unidad 20 de pesaje, o en una posición lateral e inferior en relación a la misma (ver, por ejemplo, la Figura 4).

Las Figuras 5 y 6 se utilizan para describir realizaciones adicionales, combinables con todas las realizaciones descritas en el presente documento, del aparato 10 de acuerdo con la presente descripción, que puede comprender dos unidades 20 de pesaje posicionadas en lados opuestos del dispositivo 16 de avance de envases, en un lado y en el otro lado con respecto a la dirección F de avance y dos elementos 52, 54 de succión posicionados cerca de una respectiva unidad 20 de pesaje.

De acuerdo con unas realizaciones adicionales descritas en el presente documento utilizando las Figuras 7 y 8, y combinables con otras realizaciones descritas en el presente documento, el aparato 10 puede también comprender un dispositivo 46 de transferencia de envases, diseñado para transferir los envases 12 desde el dispositivo 16 de avance de envases a la unidad 20 de pesaje y viceversa, a lo largo de la dirección T de transferencia. Por lo tanto, de acuerdo con unas realizaciones adicionales descritas en el presente documento, el método puede también comprender una transferencia de los envases desde la dirección F de avance hasta una zona de pesaje. La zona de pesaje es donde se encuentra posicionada la unidad 20 de pesaje. Por ejemplo, dicha zona de pesaje puede estar en un lado del dispositivo 16 de avance de envases. La dirección T de transferencia puede, por lo tanto, ser transversal, por ejemplo ortogonal, a la dirección F de avance mencionada anteriormente.

También queda claro que las realizaciones descritas utilizando las Figuras 7, 8 pueden utilizarse en combinación con las realizaciones descritas utilizando las Figuras 1, 2, 2a, 2b, 3 y 4, o con las realizaciones descritas utilizando las Figuras 5, 6, 9 y 10.

De acuerdo con las realizaciones descritas utilizando las Figuras 9 y10, y combinables con las realizaciones de las Figuras 7 y 8, el dispositivo 46 de transferencia de envases puede comprender uno o más elementos de transferencia, o brazos 48 que se pueden mover de manera selectiva. De acuerdo con la presente invención, las Figuras 9 y 10 se utilizan para describir realizaciones adicionales, combinables con todas las realizaciones descritas en el presente documento, del aparato 10 de pesaje tratado, que puede incluirse en una línea 70 de llenado que comprende un aparato 64 de llenado de envases y un aparato 66 de cierre de envases (ver, por ejemplo, las Figuras 12 y 13). De acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento, en la unidad 20 de pesaje pueden realizarse verificaciones del peso en 100% de los envases 12, o en un número de envases 12 de muestra en base a cualquier aplicación de análisis estadístico. Por ejemplo, los envases 12, después de haber sido llenados por el aparato 64 de llenado de envases, son transportados por el dispositivo 16 de avance de envases hasta la unidad 20 de pesaje.

En posibles implementaciones, una unidad 20 de pesaje que se utiliza en las realizaciones descritas en el presente documento comprende uno o más dispositivos de pesaje, o escalas 22, cada una de las cuales está prevista para verificar el peso de un envase 12 específico.

Cada dispositivo 22 de pesaje comprende el soporte 42 de envase mencionado anteriormente, una barra 40 de sustentación adecuada para sostener el soporte 42 de envase y la unidad 24 de sensor mencionada anteriormente. La unidad 24 de sensor puede ser dedicado para cada dispositivo 22 de pesaje, o puede ser compartido entre pares coordinados de dispositivos 22 de pesaje, por ejemplo que están situados alineados en un lado y el otro del dispositivo 16 de avance de envases, transversalmente con respecto a la dirección F de avance (ver, por ejemplo, la Figura 6). Por lo tanto, la unidad 24 de sensor puede dar servicio tanto a un dispositivo 22 de pesaje de una unidad 20 de pesaje en un lado del dispositivo 16 de avance de envases, como a otro dispositivo 22 de pesaje homólogo y alineado de la otra unidad 20 de pesaje situada en el lado opuesto. Por el contrario, dentro de la misma unidad 20 de pesaje, cada dispositivo 22 de pesaje recibe servicio de su propia unidad 24 de sensor, es decir, la unidad 24 de sensor no está compartida entre dispositivos 22 de pesaje que pertenecen a la misma unidad 20 de pesaje.

Por ejemplo, en las realizaciones en las que existen dos dispositivos 22 de pesaje, donde uno pertenece a una unidad 20 de pesaje y otro a la otra unidad 20 de pesaje, situados alineados en un lado y el otro del dispositivo 16 de avance de envases, transversalmente con respecto a la dirección F de avance, se encuentra un elemento 26 de soporte, posicionado transversalmente con respecto a la dirección F de avance del dispositivo 16 de avance de envases, el cual soporta el elemento 40 de sustentación y el soporte 42 de envases (ver, por ejemplo, la Figura 6).

El elemento 26 de soporte tiene un eje de simetría M, y los respectivos elementos 40 de sustentación y soporte 42 de envases se sitúan en posiciones simétricas con respecto a dicho eje de simetría M. Dicho eje de simetría M puede estar situado, de manera ventajosa, en la línea central longitudinal del dispositivo 16 de avance de envases, es decir, en la dirección F de avance.

Tal como se muestra, por ejemplo en las Figuras 1, 3, 5 y 6, en posibles realizaciones, cada unidad 20 de pesaje puede por lo tanto estar equipada con respectivas filas de dispositivos 22 de pesaje. Por lo tanto, en general, existen filas opuestas de dispositivos 22 de pesaje, en un lado y el otro lado del dispositivo 16 de avance de envases, posicionado entre los elementos 52, 54 de succión mencionados anteriormente.

El aparato 10 de pesaje también comprende una estructura 30 de soporte (ver, por ejemplo, las Figuras 9 y 10).

Se utilizan pasadores 28 de fijación para fijar, en particular en un lado y en el otro lado del eje de simetría M mencionado anteriormente, el elemento 26 de soporte horizontal a un elemento 31 de soporte, por ejemplo una barra de soporte longitudinal, de la estructura 30 de soporte.

En posibles variantes, la estructura 30 de soporte está diseñada para reducir, y si fuera necesario neutralizar, posibles vibraciones que podrían invalidar el pesaje.

De acuerdo con posibles realizaciones adicionales, la unidad 20 de pesaje puede comprender un elemento de cubierta, o dispositivo 44 de protección (ver, por ejemplo, las Figuras 9 y 10) adecuado para proteger los dispositivos 22 de pesaje, dejando descubiertos y accesibles únicamente los soportes 42 de envases, protegiéndola de este modo contra cualquier partícula de polvo o cuerpos extraños, o incluso contra la sustancia que va a ser introducida en el vial, que puede afectar de forma significativa al peso detectado.

De acuerdo con posibles realizaciones adicionales, el elemento 44 de cubierta comprende paredes 56 laterales, por ejemplo en ángulo hacia abajo con respecto a los soportes 42 de envase, de tal manera que guíe el flujo de aire succionado indicado por las flechas S con líneas discontinuas.

En particular, para ese propósito, el primer elemento 52 de succión y el segundo elemento 54 de succión se encuentran posicionados en contacto con las paredes 56 laterales, de tal manera que las respectivas bocas 58 de succión quedan orientadas hacia los soportes 42 de envase, o en una zona bajo los mismos hacia el elemento 40 de sustentación.

Ventajosamente, la boca 58 de succión de cada elemento 52, 54 de succión se extiende a lo largo de la totalidad de la longitud de la fila de soportes 42 de envase que pertenece a una respectiva unidad 20 de pesaje. Por lo tanto, cada soporte 42 de envase se somete al flujo de aire succionado, lo que afecta al respectivo dispositivo 22 de pesaje de una forma controlable.

De acuerdo con las realizaciones, la boca 58 de succión puede dividirse en dos o más sectores de succión, cada uno de los cuales es adecuado para generar un respectivo flujo de aire succionado, que puede asociarse con un respectivo soporte 42 de envase, de tal manera que cada soporte 42 de envase se someta a un respectivo flujo de aire succionado, el cual afecta al respectivo dispositivo 22 de pesaje. Cada sector de succión puede comprender su propia boquilla 60 de succión.

De acuerdo con realizaciones adicionales, el flujo de aire succionado es selectivamente controlable utilizando las válvulas 62 de ajuste mencionadas anteriormente, de tal manera que se cree un flujo de aire succionado que afecte

a todos los soportes 42 de envase incluidos en el dispositivo 22 de pesaje. Cada boquilla 60 de succión puede conectarse a su propia válvula 62 de ajuste, de tal manera que se ajuste el flujo de aire succionado que afecta cada soporte 42 de envase, independientemente de los flujos de aire succionado que afectan a los otros soportes 42 de envase. De esta manera, es posible ajustar los flujos de aire succionado de tal manera que cada dispositivo 22 de pesaje se vea afectado por el respectivo flujo de aire succionado, de forma diferente e independientemente de los otros dispositivos 22 de pesaje.

La Figura 11 se utiliza para describir posibles realizaciones adicionales, combinables con las realizaciones descritas previamente, en las que el aparato 10 de pesaje comprende una estructura 63 de cubierta y protección, la cual contiene y protege dicha una o más unidades 20 de pesaje y la respectiva una o más unidades 14 de succión, y el dispositivo 16 de avance de envases y el dispositivo 46 de transferencia de envases, si hubiera alguno.

De esta manera, de forma ventajosa, el aparato 10 de pesaje puede aislarse del entorno exterior, para obtener una atmósfera controlada. La estructura 63 de cubierta y protección puede realizarse utilizando un material protector adecuado, por ejemplo vidrio, polímero, metal o cualquier otro material adecuado.

El aparato 10 de pesaje puede también comprender una unidad 50 generadora de flujo laminar diseñada para generar un flujo de aire L laminar controlado en el interior de la estructura 63 de cubierta y protección, que habitualmente se desplaza desde arriba hacia abajo, explotando la diferencia de presión entre el entorno interior y el entorno exterior (ver, por ejemplo, la Figura 11).

Por lo tanto, de acuerdo con la presente descripción, el flujo de aire laminar generado por la unidad 50 generadora de flujo laminar impacta desde arriba hacia abajo sobre dicha una o más unidades 20 de pesaje, en particular sobre la superficie de los soportes 42 de envase, ya estén vacíos u ocupados por un envase 12.

Ese flujo permite la creación de una atmósfera controlada en la estructura de cubierta y protección asociada con el aparato 10 de pesaje. Sin embargo, tal como se ha discutido anteriormente, puede también generar micro-turbulencias no deseadas cerca de dicha una o más unidades 20 de pesaje, y por lo tanto errores de medición que pueden ser impredecibles.

Básicamente, dicha una o más unidades 20 de pesaje perturban el flujo de aire L, en particular alteran la naturaleza laminar del flujo de aire L, hasta el grado en el que, en las unidades 20 de pesaje, se generan turbulencias y/o vórtices que son de tal manera que afectan negativamente, y de forma no repetible, a los valores de medición del peso de los envases 16. Las turbulencias y/o vórtices pueden, por ejemplo, actuar negativamente sobre los soportes 42 de envase.

El aparato 10 y el método de acuerdo con la presente descripción superan dicha desventaja gracias a la generación local del flujo de aire succionado, mencionado anteriormente, en dicha una o más unidades 20 de pesaje. El flujo de aire succionado genera una perturbación local cuyo alcance es conocido y repetible. No importa si las turbulencias y/o vórtices causaos por el flujo de aire succionado generan un error de medición sistemático cuyo valor absoluto sea mayor o menor que el error de medición que podría ocurrir en ausencia del flujo de aire succionado. Lo que importa es que el flujo de aire succionado, junto con el flujo de aire L laminar, genera un error altamente repetible y por lo tanto un error que puede eliminarse sustancialmente, por ejemplo utilizando software.

De forma ventajosa, es posible generar un flujo de aire succionado para reducir, o incluso cancelar, las turbulencias y/o vórtices presentes en, y causados por, los soportes 42 de envase, para restaurar el flujo de aire L laminar, incluso en los soportes 42 de envase.

De manera ventajosa, la unidad 14 de succión mencionad anteriormente y la unidad 50 generadora de flujo laminar mencionada anteriormente se diseña para causar que dicho flujo de aire succionado y dicho flujo de air laminar interactúan al menos en dicha una o más unidades 20 de pesaje.

Se cree, por lo tanto, que el efecto causado localmente por el flujo de aire L laminar, combinado con el flujo de aire succionado, genera una perturbación en la unidad de pesaje, en particular en el soporte 42 de envase, que introduce un error que puede ser predefinido y que es repetible, y como tal, manejable, es decir eliminable, por ejemplo utilizando software, con fiabilidad y reproductibilidad, cualquiera que sea el valor absoluto de ese error. Con esa finalidad, existe una unidad de control, o un controlador 25 de sistema, que recibe una señal del peso detectado por cada unidad 24 de sensor. Dicha unidad 25 de control está diseñada para procesar, utilizando software, la señal recibida, incluso dependiendo del error de medición esperado debido al flujo de aire succionado mencionado anteriormente. Se observó que de esta manera, en general, la detección del peso de los envases 12 llenos es más fiable, es decir, más precisa y exacta.

En las realizaciones, el método descrito en el presente documento puede comprender un paso preliminar de ajuste del pesaje en presencia del flujo de aire succionado y en ausencia de los envases 12 en dicha una o más unidades

20 de pesaje. Es decir, se realiza un paso preliminar de ajuste del pesaje sin carga en los dispositivos 22 de pesaje, ajustando el flujo de aire succionado hasta que todos los dispositivos 22 de pesaje “sin carga” proporcionen el mismo valor de medición del peso. En detalle, en ausencia de los envases 12, la cantidad del flujo de aire succionado es controlado, en particular ajustando las válvulas 62 de ajuste, de manera que todos los dispositivos 22 de pesaje presentes proporcionan la misma medición del peso en presencia del flujo de aire succionado deseado. Por lo tanto, mediante el paso preliminar del ajuste del pesaje, la generación y el control de la succión se realiza de tal manera que, en ausencia de los envases 12 en las unidades 20 de pesaje, todos los dispositivos 22 de pesaje proporcionan idénticas mediciones del peso. Tales mediciones del peso, “sin carga” y en presencia del flujo de aire succionado, se utilizan como referencia para todos los dispositivos 22 de medición. En las posibles implementaciones, el valor del peso proporcionado por los dispositivos 22 de pesaje, en ausencia de los envases 12 y en presencia del flujo de aire succionado, es gestionado utilizando software en la medición del peso de los envases 12 mediante la unidad 25 de control mencionada anteriormente, en particular, por ejemplo, restándolo de la medición del peso realizada en los envases 12.

De manera ventajosa, el método de acuerdo con la invención puede comprender el paso preliminar de ajuste del pesaje en presencia del flujo de aire L laminar y el flujo de aire succionado, y en ausencia de los envases 12 en dicha una o más unidades 20 de pesaje.

Dicho paso preliminar de ajuste del pesaje puede ser simultánea con, o posterior a, el inicio de la generación del flujo de aire succionado y en cualquier caso precede el pesaje de los envases 12, en particular precediendo el posicionamiento de los envases 12 que van a ser pesados en los respectivos soportes 42 de envase. Por ejemplo, en las variantes del método de acuerdo con la presente descripción, inicialmente el flujo de aire succionado se genera en ausencia de los envases 12 en dicha una o más unidades 20 de pesaje, a continuación el paso preliminar de ajuste del pesaje se realiza en ausencia de los envases 12, ajustando el flujo de aire succionado generado, seguido del pesaje de los envases 12 manteniendo, durante el pesaje, el flujo de aire succionado generado y ya ajustado durante el paso preliminar de ajuste del pesaje.

En las posibles realizaciones del método de acuerdo con la presente descripción, para tener en cuenta los posibles efectos en los soportes 42 de envase “sin carga”, es decir, cuando no están ocupados por los envases 12, debido al flujo de aire succionado que, de forma deseada, perturba el sistema localmente, el paso preliminar de ajuste del pesaje puede comprender esencialmente reducir a cero dicha una o más unidades 20 de pesaje, antes de que estén ocupadas por los envases 12 que van a ser pesados, es decir, cuando los soportes 42 de envase están aún vacíos. El término “reducir a cero” significa que el valor del peso medido “sin carga” por dicha una o más unidades 20 de pesaje, en particular por dicha una o más unidades 24 de sensor, se ajusta ventajosamente, mediante la unidad 25 de control mencionada anteriormente, igual a cero, sujeta a las tolerancias ligadas a la precisión del instrumento.

Este paso de reducción a cero permite el ajuste de una condición de cero peso detectado por dicha una o más unidades 24 de sensor en relación a una condición en la que el flujo de aire succionado se encuentra presente. En otras palabras, todas las unidades 24 de sensor se ajustan a una condición “cero” de referencia que tiene en cuenta los efectos del flujo de aire succionado en los soportes 42 de envase, es decir, no ocupados por los envases 12. Por lo tanto, en esta variante, esencialmente el valor del peso común que los dispositivos 22 de pesaje proporcionan a continuación del paso preliminar de ajuste del pesaje, en la que el flujo de aire succionado se ajusta de forma adecuada, es igual a cero. La unidad de control, o el controlador 25 del sistema puede comprender una unidad central de procesamiento, o CPU, una memoria electrónica, una base de datos electrónica y circuitos auxiliares (o I/O) (no ilustrados). Por ejemplo, la CPU puede ser cualquier tipo de procesador informático que se utiliza en el sector de la tecnología de la información para la automatización y control. La memoria puede conectarse a la CPU y puede ser una o más de entre las que se encuentran disponibles en el comercio, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), un disco flexible, un disco duro, un dispositivo de almacenamiento masivo, o cualquier otro tipo de almacenamiento digital, local o en remoto. Las instrucciones de software y los datos pueden, por ejemplo, estar codificados y almacenarse en la memoria para controlar la CPU. Incluso los circuitos auxiliares pueden conectarse a la CPU, para ayudar al procesador de forma convencional. Los circuitos auxiliares pueden comprender, por ejemplo, al menos uno de los siguientes: circuitos de caché, circuitos eléctricos, circuitos de reloj, circuitos de entrada/salida, sub-sistemas, y similares. Un programa (o instrucciones de ordenador) que puede ser leído por una unidad 25 de control puede determinar qué tareas pueden realizarse de acuerdo con el método según la presente descripción. En algunas realizaciones, el programa es software que puede ser leído por la unidad 25 de control. La unidad 25 de control comprende un código para generar y guardar información y datos introducidos o generados durante el método de acuerdo con la presente descripción.

Las Figuras 12 y 13 se utilizan para describir realizaciones de una línea 70 de llenado que puede comprender un aparato 10 de pesaje de acuerdo con la presente descripción.

En particular, la línea 70 de llenado puede comprender un aparato 64 de llenado de envases, el aparato 10 de pesaje y un aparado 66 de cierre de envases 12. El dispositivo 16 de avance de envases mencionado anteriormente puede diseñarse para dar servicio secuencialmente al aparato 64 de llenado de envases, el aparato 10 de pesaje y el aparato 66 de cierre de envases a lo largo de la dirección F de avance.

En las realizaciones de la línea 70 de llenado descritas utilizando la Figura 12, se proporcionan unas estructuras dedicadas de cubierta y protección para cada componente de la línea. En particular, el aparato 64 de llenado de envases y el aparato 66 de cierre de envases están protegidos por respectivas estructuras 65, 67 de cubierta y protección, al igual que el aparato 10 de pesaje está protegido por la estructura 63 de cubierta y protección mencionada anteriormente descrita utilizando la Figura 11. De manera ventajosa, el tránsito de envase 12 de uno al otro de los aparatos 64, 10 y 66 puede realizarse utilizando sistemas transportadores o de transporte protegidos. Más aún, incluso cada una de las estructuras 65, 67 de cubierta y protección pueden asociarse con una respectiva unidad 50 generadora de flujo laminar, con una operación similar a la que se ha descrito anteriormente.

En las realizaciones de la línea 70 de llenado descritas utilizando la Figura 13, existe una única estructura 69 de cubierta y protección para toda la línea, es decir, que contiene y protege el aparato 64 de llenado de envase, el aparato 10 de pesaje y el aparato 66 de cierre de envases. En ese caso, puede proporcionarse una única unidad 50 generadora de flujo laminar

Resulta evidente que el aparato 10 de pesaje y el método descrito anteriormente puede estar sujeto a cambios y/o adiciones a componentes y/o pasos sin apartarse de ese modo del alcance de la presente invención, siempre que el alcance de protección permanezca dentro del alcance según se define en las reivindicaciones independientes.

También resulta evidente que, aunque la presente invención ha sido descrita en relación a algunos ejemplos específicos, un experto en la técnica podrá con certeza producir muchas otras formas equivalentes del aparato de pesaje, con las características indicadas en las reivindicaciones y por lo tanto todas cubiertas por los límites de protección definidos por las reivindicaciones independientes.

Aunque lo se describe anteriormente hace referencia a las realizaciones de la invención, otras realizaciones y realizaciones adicionales son posibles, sin apartarse por ello de sus límites de protección principales, y el alcance de protección relacionado se define en las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de pesaje para una línea (70) de llenado para llenar envases (12) de productos farmacéuticos, médicos, alimenticios o similares, que comprende al menos una unidad (20) de pesaje, dicha al menos una unidad (20) de pesaje comprendiendo al menos un dispositivo (22) de pesaje que comprende un soporte (42) de envase y al menos una unidad (24) de sensor diseñada para detectar un valor de una fuerza de masa que actúa sobre el soporte (42) de envase, una estructura (63, 69) de cubierta y protección que contiene y protege dicha al menos una unidad (20) de pesaje y una unidad (50) generadora de flujo laminar configurada para generar un flujo de aire laminar en dicha estructura (63, 69) de cubierta y protección, caracterizada por que el aparato además comprende al menos una unidad (14) de succión configurada para generar un flujo de aire succionado en dicha estructura (63, 69) de cubierta y protección, en donde dicha unidad (14) de succión y dicha unidad (50) generadora de flujo laminar están configuradas para causar una interacción entre dicho flujo de aire succionado y dicho flujo de aire laminar en dicha unidad (20) de pesaje, tal como para reducir, o incluso cancelar, las turbulencias y/o vórtices presentes en, y causados por, el al menos un soporte (42) de envase, para restaurar el flujo de aire laminar, incluso en el soporte (42) de envases, dicha unidad (14) de succión siendo controlable para ajustar el flujo de aire succionado de tal manera que afecte, de forma controlable, el valor de dicha fuerza de masa detectada por dicha al menos una unidad (24) de sensor.

2. Aparato de pesaje según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende un dispositivo (16) de avance de envases diseñado para desplazar los envases (12) a lo largo de una dirección (F) de avance, y un dispositivo (46) de transferencia diseñado para transferir los envases (12) desde dicho dispositivo (16) de avance de envases a dicha al menos una unidad (20) de pesaje y viceversa.

3. Aparato de pesaje según la reivindicación anterior, caracterizado por que dicha al menos una unidad (20) de pesaje se posiciona en una posición intermedia entre el dispositivo (16) de avance de envases y la al menos una unidad (14) de succión.

4. Aparato de pesaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha al menos una unidad comprende una pluralidad de dispositivos (22) de pesaje.

5. Aparato de pesaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha al menos una unidad (14) de succión se conecta a un conducto (55) de succión que comprende una boca (58) de succión posicionada por debajo del soporte (42) de envases.

6. Aparato de pesaje según la reivindicación anterior, caracterizado por que dicha al menos una unidad (14) de succión comprende una válvula (62) de ajuste diseñada para ajustar el flujo de aire succionado que sale a través de la boca (58) de succión.

7. Aparato de pesaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha al menos una unidad (14) de succión comprende uno o más elementos (52, 54) de succión, cada uno de los cuales se divide en una pluralidad de sectores de succión, cada uno de los cuales está diseñado para generar un respectivo flujo de aire succionado dirigido de tal manera que afecte de forma controlable el valor de dicha fuerza de masa detectada por un respectivo dispositivo (22) de pesaje de dicha pluralidad de dispositivos (22) de pesaje, donde cada uno de dichos sectores de succión de dichos elementos (52, 54) de succión comprende una respectiva válvula (62) de ajuste.

8. Aparato de pesaje según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que comprende dos unidades (20) de pesaje posicionadas opuestas entre sí con respecto a la dirección (F) de avance de dicho dispositivo (16) de avance de envases.

9. Aparato de pesaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un elemento (44) de cubierta diseñado para proteger al menos dicha al menos una unidad (20) de pesaje y dicha al menos una unidad (14) de succión.

10. Una línea de llenado para llenar envases que comprende un aparato (10) de pesaje según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, un aparato (64) de llenado y un aparato (66) de cierre de envases, al menos un aparato (10) de pesaje estando protegido por una estructura (63, 69) de cubierta y protección, una unidad (50) generadora de flujo laminar estando prevista en dicha estructura (63, 69) de cubierta y protección.

11. Método de pesaje para una línea (70) de llenado para llenar envases (12) de productos farmacéuticos, médicos, alimenticios o similares, que comprende:

- colocar al menos una unidad (20) de pesaje dentro de una estructura (63, 69) de cubierta y protección y proteger dicha al menos una unidad (20) de pesaje.

- pesar los envases (12) mediante dicha al menos una unidad (20) de pesaje equipada con al menos un dispositivo (22) de pesaje que comprende al menos un soporte (42) de envases;

- generar un flujo de aire laminar en dicha estructura (63, 69) de cubierta y protección;

caracterizado por que también comprende:

- generar un flujo de aire succionado en dicha estructura (63, 69) de cubierta y protección, dicho flujo de aire succionado y dicho flujo de aire laminar que interactúa al menos en dicha, al menos una, unidad (20) de pesaje de tal manera que reduzca, o incluso cancele, las turbulencias y/o vórtices presentes en, y causados por, el al menos un soporte (42) de envase, para restaurar el flujo de aire laminar, dicho flujo de aire succionado estando dirigido y ajustado de tal manera que afecte de forma controlable el valor de un peso detectado por dicho uno o más dispositivos (22) de pesaje.

12. El método según la reivindicación 11, caracterizado por que comprende un paso preliminar de ajuste del pesaje en presencia de dicho flujo de aire succionado y en ausencia de los envases (12) en la una o más unidades (20) de pesaje, en donde el flujo de aire succionado se ajusta hasta que todos los dispositivos (22) de pesaje proporcionan el mismo valor de medición del peso.

13. El método según la reivindicación 11, caracterizado por que comprende un paso preliminar de ajuste del pesaje en presencia de dicho flujo de aire succionado y en ausencia de los envases (12) en la una o más unidades (20) de pesaje, en donde todos los dispositivos (22) de pesaje se ajustan de tal manera que se establezca el valor del peso detectado por cada dispositivo (22) de pesaje igual a cero.

14. El método según la reivindicación 11, caracterizado por que comprende un paso preliminar de ajuste del peso en presencia de dicho flujo de aire laminar y dicho flujo de aire succionado y en ausencia de los envases (12) en la una o más unidades (20) de pesaje, en donde todos los dispositivos (22) de pesaje se ajustan de tal manera que se establezca el valor del peso detectado por cada dispositivo (22) de pesaje igual a cero.

15. El método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, que comprende:

- llenar dichos envases (12) antes de dicho pesaje;

- cerrar dichos envases (12),

caracterizado por que al menos el pesaje de los envases (12) se realiza en una estructura (63, 69) de cubierta y protección que contiene y protege dicha una o más unidades (20) de pesaje, donde dicho método además comprende generar un flujo de aire laminar al menos en dicha estructura (63, 69) de cubierta y protección, dicho flujo de aire succionado y dicho flujo de aire laminar que interactúan al menos en dicha una o más unidades (20) de pesaje.

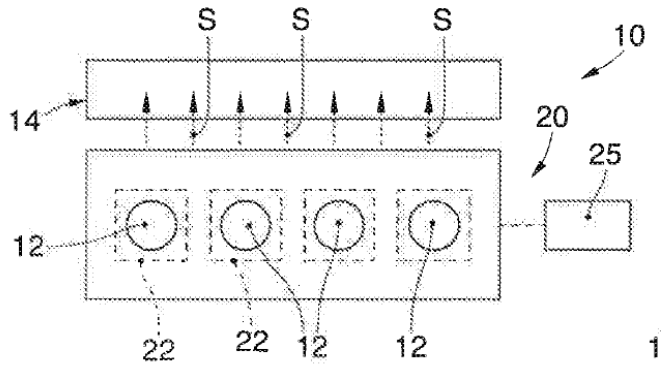



fig. 1

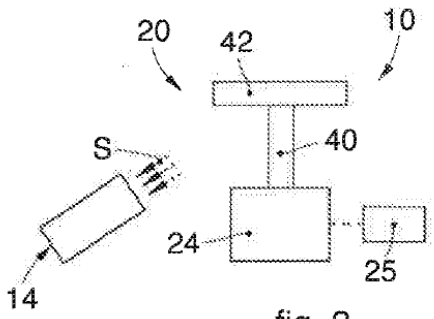



fig. 2

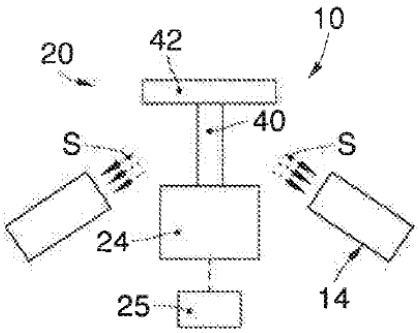



fig. 2a

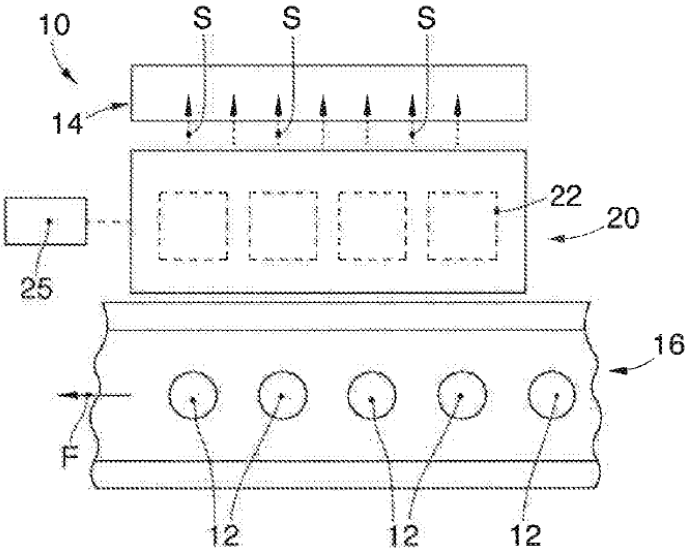



fig. 3

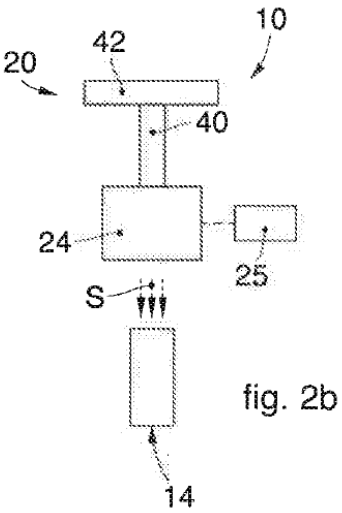
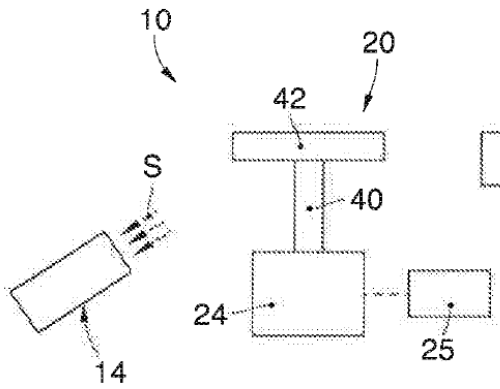



fig. 2b



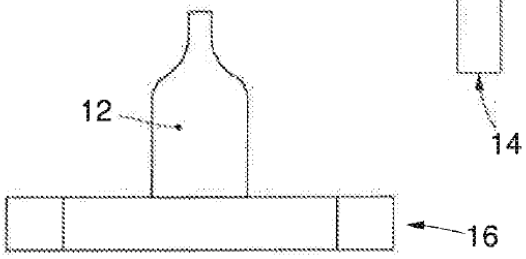




fig. 4

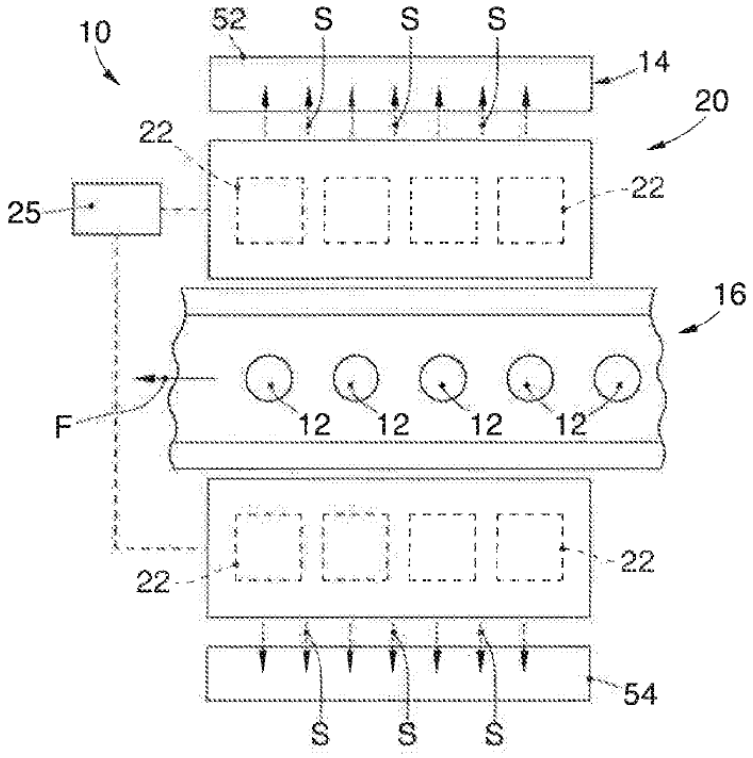

10
52
S
S
S
14
20
22
22
25
16
F
12
12
12
12
22
22
54
S
S
S

fig. 5

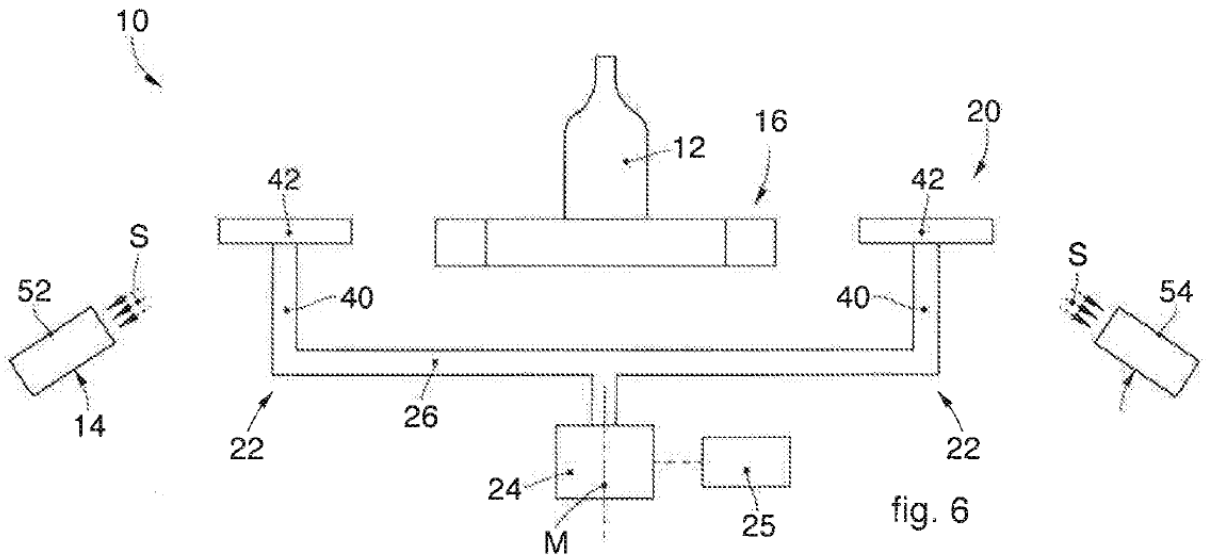

10
16
12
20
42
42
S
52
40
40
S
54
14
22
26
22
24
25
M

fig. 6

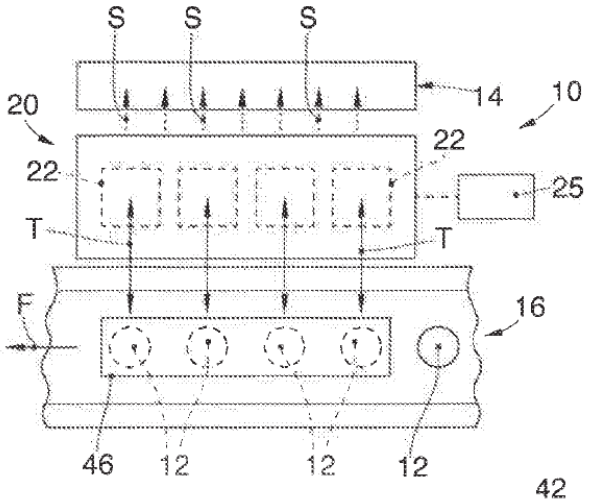
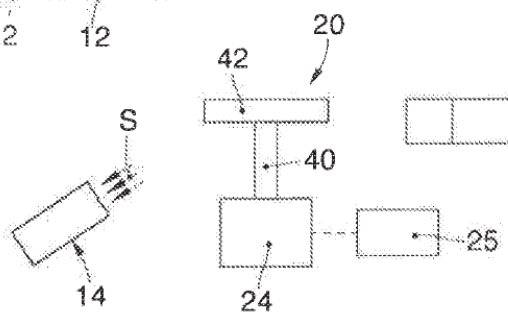



fig. 7



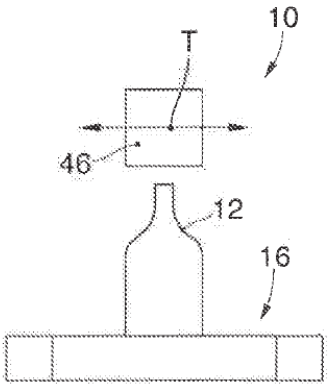




fig. 8

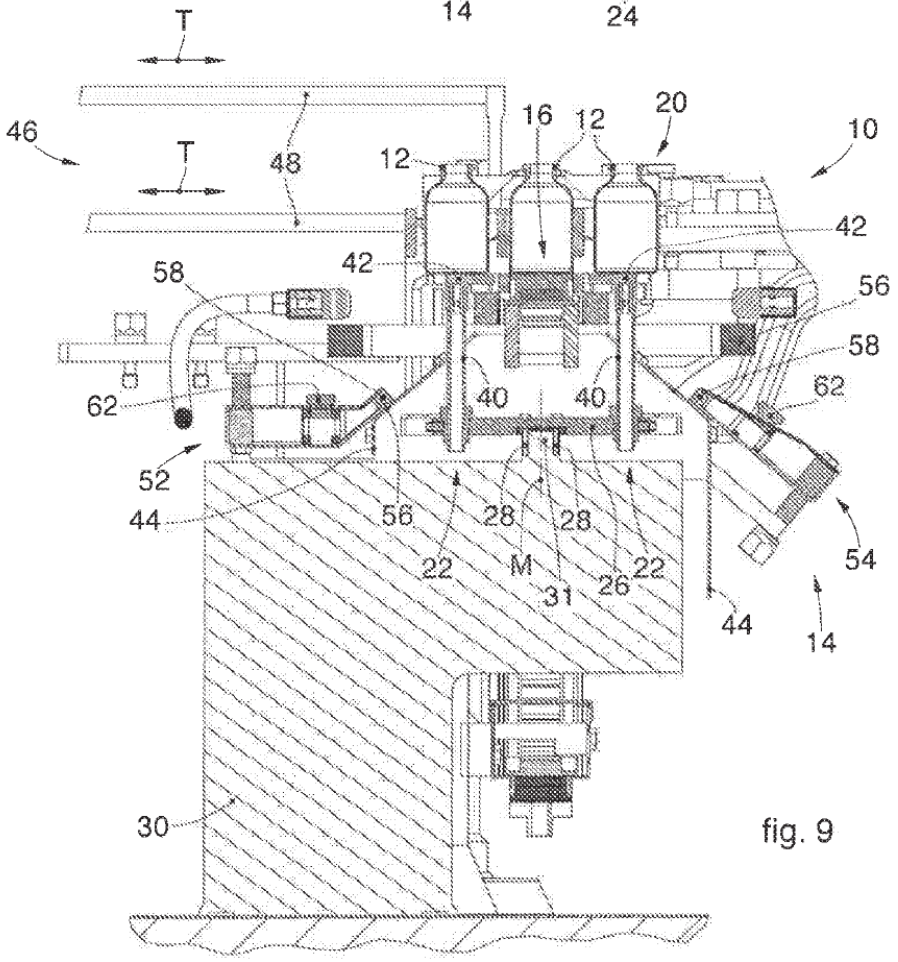



fig. 9

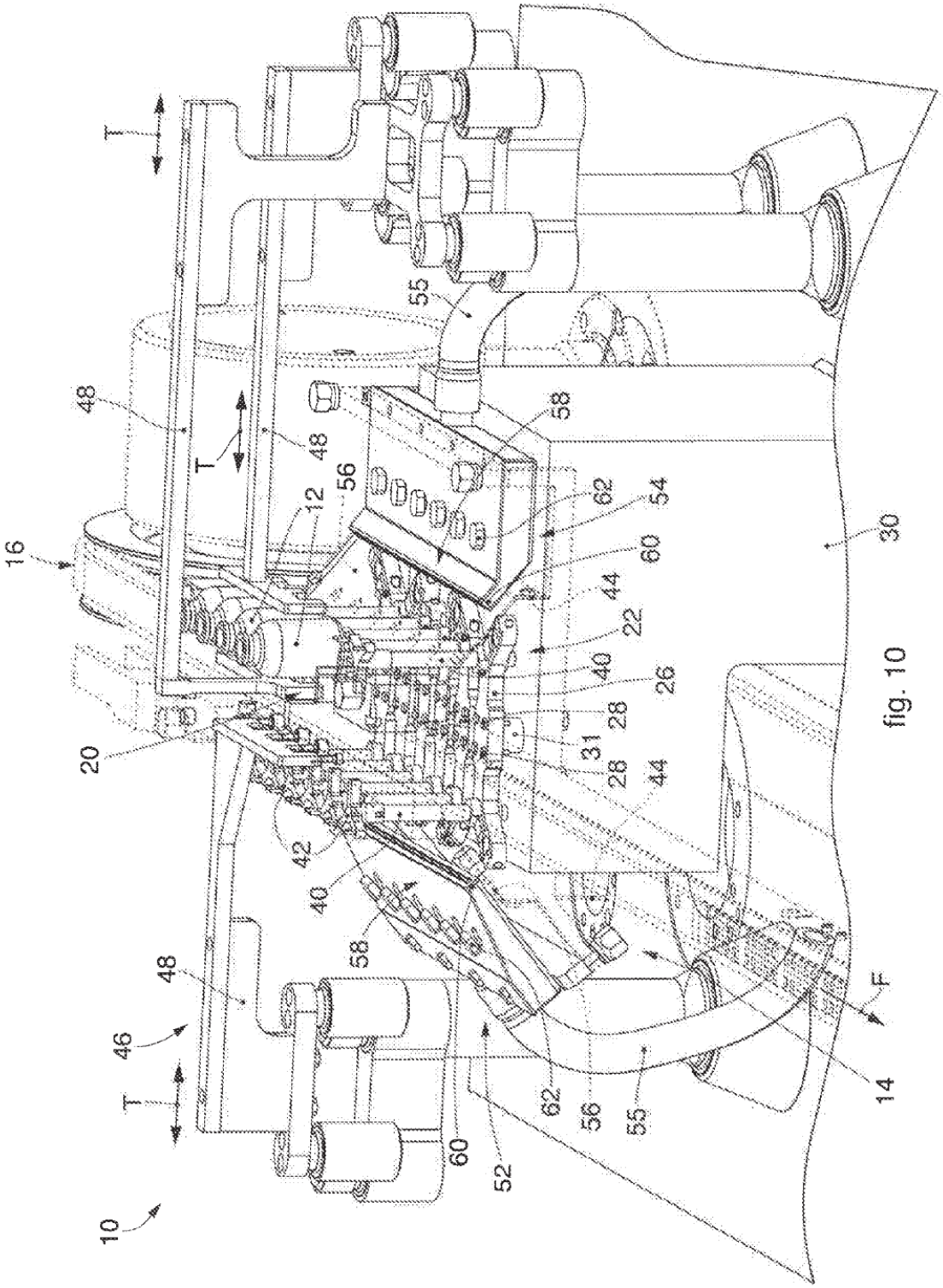

T
55
48
58
T
48
56
12
62
54
16
60
30
44
22
40
26
28
31
20
28
44
42
40
58
48
F
46
T
14
62
56
55
60
52
10

fig. 10

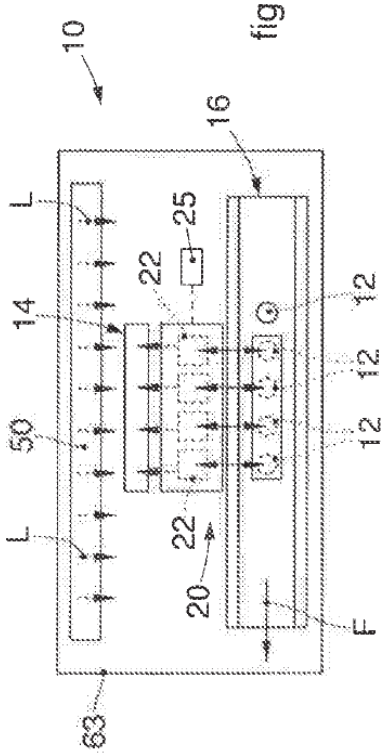



fig. 11

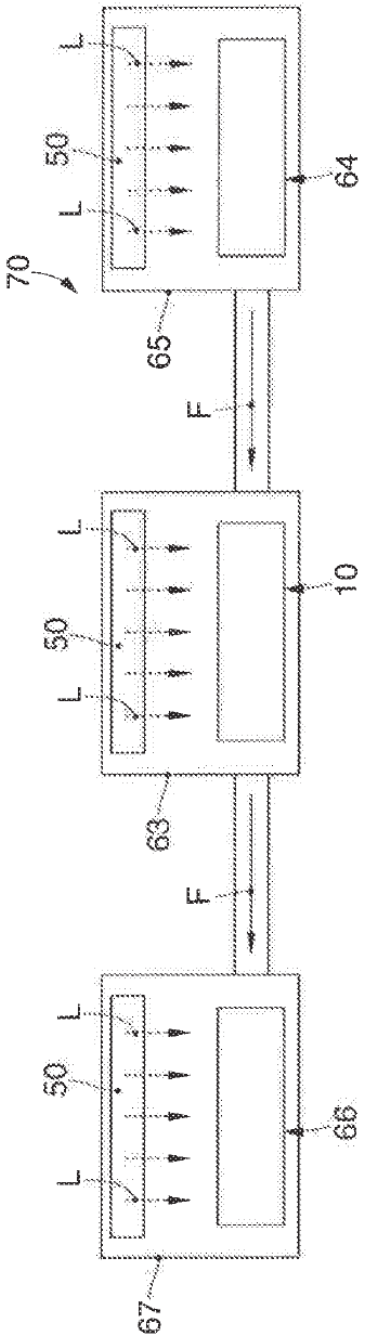



fig. 12

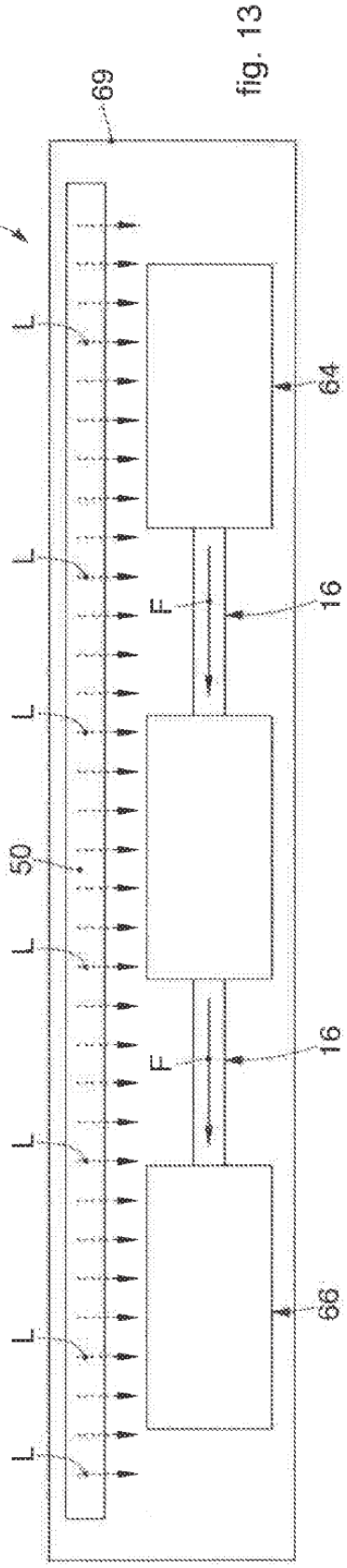



fig. 13