(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 821 737**

(51) Int. CI.:

G01G 11/00 (2006.01)
G01G 19/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2015 PCT/IB2015/059567**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16097958**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2015 E 15823022 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020 EP 3234521**

(54) Título: **Unidad de pesaje y método para pesar recipientes**

(30) Prioridad:

15.12.2014 IT BO20140701

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.04.2021

(73) Titular/es:

I.M.A. INDUSTRIA MACCHINE AUTOMATICHE S.P.A. (100.0%)
Via Emilia 428-442
40064 Ozzano dell'Emilia (BO), IT

(72) Inventor/es:

CASTELLARI, PIERLUIGI y
PALPATI, MARIO

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Unidad de pesaje y método para pesar recipientes

Campo técnico

Esta invención se relaciona con una unidad y un método para pesar recipientes, por ejemplo cápsulas para productos de infusión o de extracción, o frascos y botellas para productos farmacéuticos, cosméticos o alimenticios.

Antecedentes

Existen sistemas en el estado de la técnica para el pesaje de recipientes que consisten en colocar el recipiente que se va a pesar sobre una placa de una célula de carga y en dejarlo durante un período de tiempo (en función de las características de la célula de carga y de la precisión necesaria para la medición), al final del cual el recipiente pesado se desplaza hacia las estaciones/etapas sucesivas del proceso.

En un sistema de pesaje de este tipo, los recipientes se mueven en etapas y el tiempo de pesaje entre una etapa y la siguiente. A medida que aumenta el tiempo de pesaje, y por lo tanto aumenta la precisión que se puede obtener, la productividad disminuye necesariamente.

También existen sistemas de pesaje en el estado de la técnica que comprenden el movimiento continuo de los recipientes y el peso de los recipientes se mide de manera indirecta por sensores de diversos tipos, como capacitivos, microondas, sensores de rayos X, etc. Estos sistemas de pesaje indirecto tienen la ventaja de permitir una alta productividad, pero no garantizan de igual manera la precisión y exactitud de las mediciones.

En el sector técnico de llenado de cápsulas para bebidas de infusión o extracción, las cápsulas, utilizadas en máquinas para la preparación de estas bebidas, constan en su forma más sencilla, de lo siguiente:

- un recipiente rígido, con forma de copa que comprende una parte inferior perforable o perforada y una abertura superior provista de un borde (y por lo general, pero no necesariamente, con la forma de un cono truncado);
- una dosis de producto de bebida de infusión o extracción contenida en el recipiente rígido;
- una pieza (o elemento) de cierre obtenida de una membrana para sellar la abertura del recipiente rígido y diseñada (por lo general, pero no necesariamente) para ser perforada por una boquilla que suministra líquido a presión.

Preferentemente, pero no necesariamente, la lámina de sellado se obtiene de una membrana de material flexible. En algunos casos, las cápsulas pueden comprender uno o más elementos filtrantes del tipo rígido o flexible.

Por ejemplo, un primer filtro (si está presente) puede estar ubicado en la parte inferior del recipiente rígido. Un segundo filtro (si está presente) puede ser interpuesto entre la pieza de la lámina de sellado y la dosis del producto.

La cápsula hecha de esta manera se recibe y utiliza en ranuras específicas en máquinas para preparar bebidas.

El documento de patente WO2013/121319A1, a nombre del mismo solicitante que esta invención, describe una máquina para empaquetar cápsulas de un solo uso que tiene un elemento para transportar recipientes con forma de copa que se extiende a lo largo de un recorrido horizontal cerrado para transportar estos recipientes entre las diversas estaciones de procesamiento, en las que se llenan y se cierran este tipo de recipiente con forma de copa.

Las estaciones de procesamiento se ubican a lo largo del recorrido cerrado, para permitir el llenado de un recipiente rígido, con forma de copa con una dosis de producto y el cerrado del recipiente con el elemento de cierre.

Una necesidad muy importante en la máquina es la de pesar, de una manera particularmente fiable y rápida, los recipientes rígidos con forma de copa llenos y cerrados con dosis de producto.

Más específicamente, una necesidad muy importante es la de pesar los recipientes rígidos con forma de copa llenos y cerrados a altas velocidades de operación, es decir, sin requerir un funcionamiento intermitente de la máquina.

Por esta razón, existe la necesidad de disponer de una unidad para pesar elementos de cierre que pueda asociarse con la máquina de acuerdo con el documento de patente WO2013/121319A1. Otro documento del estado de la técnica relevante es US 6 479 767.

Descripción de la invención

Por lo tanto, el objetivo de esta invención consiste en proporcionar una unidad y un método para pesar recipientes, por ejemplo recipientes que definen cápsulas para bebidas de infusión o extracción, tales como, por ejemplo, café, té, chocolate o combinaciones de estos ingredientes, o botellas y frascos para productos farmacéuticos, cosméticos, o alimentos, que son especialmente fiables y precisos y que permiten mantener una productividad especialmente alta.

Estos objetivos son alcanzados plenamente por la unidad para llenar y pesar recipientes que comprende las características técnicas descritas en las reivindicaciones anexas.

Breve descripción de los dibujos

Las características técnicas de la invención, con referencia a los objetivos anteriores, se describen claramente en las reivindicaciones que aparecen más adelante y sus ventajas son evidentes a partir de la descripción detallada a continuación, con referencia a los dibujos acompañantes que ilustran una realización preferida de la invención proporcionada simplemente a modo de ejemplo sin restringir el alcance del concepto inventivo, y los que:

- La figura 1 ilustra una máquina para envasar cápsulas de un solo uso para bebidas de infusión o extracción en la que se utiliza la unidad de pesaje de acuerdo con la invención;
- la figura 2 ilustra una cápsula de un solo uso para bebidas de infusión o extracción;
- la figura 3 ilustra una vista en planta de la unidad de pesaje para bebidas de infusión o extracción de acuerdo con esta invención;
- la figura 4 ilustra una sección transversal parcial a lo largo de la línea IV-IV de la figura 3;
- la figura 5 ilustra una vista frontal parcial de la unidad de pesaje de acuerdo con esta invención;
- las figuras 6A y 6B ilustran los detalles respectivos en la escala ampliada de la unidad de pesaje de acuerdo con la invención;
- las figuras 7 a 11 ilustran las vistas esquemáticas respectivas de la unidad de pesaje de acuerdo con esta invención durante un ciclo de pesaje en diferentes etapas operativas.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

A continuación se ilustrará una realización preferida de la invención, referida a cápsulas de un solo uso que contienen productos de extracción o infusión.

Se entiende que la invención puede ser ventajosamente aplicada al pesaje de objetos en general, tales como recipientes, incluyendo, simplemente a modo de ejemplo, frascos y botellas para utilizar en los sectores farmacéuticos, cosméticos, alimentarios, etc.

En relación con los dibujos adjuntos, el número 1 indica una unidad de pesaje de recipientes 2, en particular recipientes con forma de copa 2 que definen las cápsulas 3 para las bebidas de extracción o infusión para una máquina 100 para empaquetar cápsulas 3 que contienen productos para bebidas de extracción o infusión tales como café, té, leche, chocolate o combinaciones de estos ingredientes.

Más específicamente, como se ilustra en la Figura 2, las cápsulas 3 comprenden, en una configuración mínima pero no limitante:

- un recipiente con forma de copa (rígido) 2, generalmente de forma de cono truncado, con una base 30 y una abertura superior 31 equipada con un reborde 32;
- una dosis de 33 de producto, contenida en el interior del recipiente con forma de copa 2;
- una tapa 34 (o elemento de cierre 34) para dosificar la abertura 31 del recipiente con forma de copa 2.

Preferentemente, el elemento de cierre 34 forma un cierre hermético del recipiente con forma de copa.

La cápsula 3 también puede comprender uno o más elementos filtrantes, no ilustrados, del tipo rígido o flexible.

A continuación se describe una unidad 1 para pesar recipientes con forma de copa llenos y cerrados (para definir cápsulas 3 para bebidas de extracción o infusión), que forma parte de una máquina 100 para empaquetar cápsulas 3 para bebidas de extracción o infusión.

La unidad 1 para el pesaje de recipientes 2 que definen las cápsulas 3 para las bebidas de extracción o infusión de una máquina de empaquetado 100 comprende:

- Una línea 4 para transportar recipientes 2 que se extiende a lo largo de un primer recorrido P que pasa a través de una zona R1 para el pesaje y dotada de una pluralidad de asientos 5 para sostener los recipientes 2 dispuestos en sucesión a lo largo del primer recorrido P;
- elementos 6 para el movimiento vertical de los recipientes 2, cada uno configurado para hacer contacto en la zona

R1 para pesar uno de los recipientes 2 y moverlo verticalmente para colocarlo en una posición elevada PS1 desacoplado del asiento de apoyo correspondiente 5;
- elementos 7 para la retención de los recipientes 2, cada uno diseñado para retener (suspender) uno de los recipientes 2 en la posición elevada PS1;
- una pluralidad de dispositivos de pesaje 8, cada uno asociado con, y que transporta, uno de los elementos de retención 7 para pesar el recipiente 2 retenido por el elemento de retención 7.

De acuerdo con la invención, los dispositivos de pesaje 8 se pueden mover al menos en la zona de pesaje R1. Una vez más, de conformidad con la invención, se pesan los recipientes 2 en movimiento.

Preferentemente, el primer recorrido P es un recorrido cerrado que se extiende sobre un plano horizontal. Los asientos de apoyo 5 están dispuestos uno tras otro, no necesariamente de forma continua.

Además, los asientos de apoyo 5 tienen cada uno un eje vertical de extensión correspondiente. Los asientos 5 mantienen el eje de extensión vertical a lo largo del primer recorrido P.

Cabe señalar que la línea de transporte 4 comprende un elemento de transporte 39 al que están conectados los asientos de apoyo 5 para que se muevan por el primer recorrido P.

Cabe señalar que el elemento de transporte 39 se cierra en un bucle alrededor de medios de movimiento, que giran alrededor de los ejes verticales, para mover el elemento de transporte 39.

Preferentemente, el elemento de transporte 39 es una cadena que comprende una pluralidad de eslabones, abisagrados unos a otros en sucesión alrededor de ejes verticales correspondientes, para formar un bucle sin fin.

Debe tenerse en cuenta que al menos uno de los eslabones comprende al menos un asiento de apoyo 5 con un eje vertical para el recipiente correspondiente 2 que puede colocarse con la abertura 31 orientada hacia arriba.

Debe tenerse en cuenta que la cadena puede comprender ambos eslabones que tienen un asiento de apoyo correspondiente 5 y eslabones de conexión que no están provistos de asientos de apoyo 5 y que están interpuestos entre eslabones provistos de asientos de apoyo 5.

Por lo tanto, preferentemente, cada asiento de apoyo 5 comprende un cierto número de eslabones.

Preferentemente, pero no necesariamente, el medio de movimiento del elemento de transporte 39 gira continuamente alrededor de los ejes verticales para permitir que el elemento de transporte 39 se mueva continuamente.

Preferentemente, la unidad de pesaje 1 comprende un primer elemento de movimiento 13 al que están asociados los elementos de movimiento vertical 6 para moverse a lo largo de un segundo recorrido P2 que atraviesa la zona de pesaje R1.

Preferentemente, el segundo recorrido P2 está cerrado.

Más preferentemente, el segundo recorrido P2 es circular.

Preferentemente, el segundo recorrido P2 comprende al menos un tramo horizontal. Preferentemente, el primer elemento de movimiento 13 comprende un primer elemento 13b que gira alrededor de un eje respectivo X1 de rotación que soporta los elementos de movimiento vertical 6.

Además, preferentemente, el primer elemento de movimiento 13 comprende una primera unidad de accionamiento 13a configurada para girar el primer elemento giratorio 13b.

Preferentemente, el primer elemento de movimiento 13 también comprende una corona dentada 22 diseñada para engranarse con los eslabones de la cadena del elemento de transporte 39.

Cabe destacar que, preferentemente, la unidad 1 comprende además un segundo elemento de movimiento 14 al que están asociados los elementos de retención 7 para moverse a lo largo de un tercer recorrido P3 que atraviesa la zona de pesaje R1.

Preferentemente, el tercer recorrido P3 es cerrado.

Más preferentemente, el tercer recorrido es circular.

Preferentemente, el tercer recorrido P3 comprende al menos un tramo horizontal.

Preferentemente, el tercer recorrido P3 está al menos parcialmente superpuesto sobre el segundo recorrido P2 en la

zona de pesaje R1.

Según otro aspecto de la invención, el segundo medio de movimiento 14 tiene los dispositivos de pesaje 8.

El segundo medio de movimiento 14 mueve los dispositivos de pesaje 8 al menos a la zona de pesaje R1.

Preferentemente, el segundo medio de movimiento 14 mueve los dispositivos de pesaje 8 a lo largo de un cuarto recorrido P4. Preferentemente, el cuarto recorrido P4 es cerrado. Más preferentemente, el cuarto recorrido P4 es circular.

Preferentemente, el cuarto recorrido P4 es horizontal.

El cuarto recorrido P4 está al menos parcialmente superpuesto sobre el segundo recorrido P2 en la zona de pesaje R1.

El cuarto recorrido P4 está al menos parcialmente superpuesto sobre el tercer recorrido P3 en la zona de pesaje R1.

Preferentemente, el segundo elemento de movimiento 14 comprende un segundo elemento 14b que gira alrededor de un eje respectivo X2 de rotación que soporta los elementos de retención 7 y los dispositivos de pesaje 8.

Además, preferentemente, el segundo medio de movimiento 14 comprende una segunda unidad de accionamiento 14a configurada para girar el segundo elemento giratorio 14b.

Alternativamente, en una realización no ilustrada, la segunda unidad de accionamiento 14a puede ser omitida y el primer medio de movimiento 13 y el segundo medio de movimiento pueden ser operados (preferentemente en rotación) por una sola (primera) unidad de accionamiento 13a. En esta realización, la única unidad de accionamiento puede estar conectada a la tierra.

Preferentemente, el segundo elemento giratorio 14b se coloca encima del primer elemento giratorio 13b.

Debe tenerse en cuenta que el primer eje de rotación X1 y el segundo eje de rotación X2 son coincidentes.

Según otro aspecto, los elementos 6 para el movimiento vertical de los recipientes 2 comprenden una pluralidad de elementos de elevación 6A, cada uno diseñado para levantar un recipiente 2 y movible entre una posición inferior no operativa PS2 (donde el elemento de elevación 6A no entra en contacto con el recipiente 2) y una posición de funcionamiento superior PS3, donde el recipiente 2 (detectado y soportado por el elemento de elevación 6A) se coloca en la posición elevada PS1.

Más específicamente, en la realización ilustrada, los elementos de elevación 6A están diseñados para entrar en contacto con la base 30 de los recipientes rígidos, con forma de copa.

Ventajosamente, los elementos de elevación 6A pueden ser aspirados de tal manera que se mantengan los recipientes 2 particularmente seguros.

En resumen, los elementos de movimiento vertical 6 se mueven verticalmente entre la posición inferior no operativa PS2 y la posición superior operativa PS3, y giran alrededor del primer eje de rotación X1.

A continuación se describirán en detalle los aspectos específicos de los elementos de retención 7. Cada elemento de retención 7 comprende al menos un dispositivo de aspiración 9, que se puede conectar a una fuente de presión negativa (que forma parte o no de la unidad 1).

El elemento de retención 7 está diseñado para retener los recipientes 2 por aspiración. Más específicamente, en el caso de las cápsulas 3, el elemento de retención 7 está diseñado para retener las cápsulas 3, en el elemento de cierre 34 o reborde 32, por aspiración.

Más específicamente, cada dispositivo de aspiración 9 comprende:

- un colector 10;
- un elemento de aspiración, sostenido integralmente por (fijado a) el colector 10 y diseñado para retener el recipiente 2;
- un conducto 16 para el pasaje de un fluido bajo presión negativa, en uso conectado operativamente en un lado a una fuente de presión negativa y en el otro lado al colector 10.

Ventajosamente, el elemento de aspiración puede comprender una ventosa 15. Ventajosamente, el conducto de pasaje 16 es un conducto rígido.

Cada dispositivo de pesaje 8 comprende una parte activa 12, movible sustancialmente de manera lineal en dirección vertical, y una parte de medición M, conectada a la parte activa 12.

La parte activa 12 está conectada en su totalidad al elemento de retención 7, en particular al elemento de aspiración, de modo que la parte activa 12 se mueve sustancialmente de forma lineal en dirección vertical en función del peso de un recipiente (o de un objeto genérico) fijado al elemento de retención 7; la parte de medición M proporciona una señal eléctrica que representa el movimiento vertical de la parte activa 12 y, por lo tanto, del peso del recipiente fijado al elemento de retención 7, en particular al elemento de aspiración.

Cabe señalar que, preferentemente, la parte de medición M también comprende una señal de acondicionamiento del circuito eléctrico.

En otras palabras, la parte activa móvil 12 y la parte de medición M definen a todos los efectos y propósitos un sensor de peso.

Ventajosamente, se puede utilizar un dispositivo de pesaje 8 basado en el principio de compensación electromagnética de la fuerza.

Más específicamente, el colector 10 está fijado a la parte activa 12 del dispositivo de pesaje 8, de manera que pueda moverse como uno con la parte activa 12.

Preferentemente, el conducto 16 se coloca radialmente en relación con el eje X2 de rotación del segundo elemento giratorio 14.

De acuerdo con los dibujos, la máquina 1 comprende, para cada elemento de retención 7 (es decir, el dispositivo de aspiración 9), un elemento 18 para sostener el conducto 16, diseñado para sostener el conducto 16 en una posición predeterminada con respecto al dispositivo de pesaje 8.

Más específicamente, cabe señalar que el elemento de apoyo 18 está fijado rígidamente al segundo elemento giratorio 14b y sostiene el conducto 16 en una posición predeterminada en relación con el dispositivo de pesaje 8.

Más específicamente, el elemento de apoyo 18 está equipado con un asiento de alojamiento 23, configurado para alojar en su interior un primer extremo del conducto 16.

El elemento de apoyo 18 es, preferentemente, un elemento del tipo rígido.

El colector 10 tiene, preferentemente, una abertura 19 para alojar el conducto 16. Preferentemente, la abertura del alojamiento 19 está diseñada para alojar un segundo extremo del conducto 16. En resumen, el primer extremo del conducto 16 está alojado en el asiento de alojamiento 23 del elemento de apoyo 18, mientras que el segundo extremo del conducto 16 está alojado en la abertura del alojamiento 19 del colector 10. Preferentemente, el conducto 16 se aloja con espacio libre dentro de la abertura del alojamiento 19.

En otras palabras, el tamaño de la abertura del alojamiento 19 es tal que impide el contacto con el conducto 16 cuando el recipiente 2 está fijado a la ventosa 15.

Además, ventajosamente, el tamaño de la abertura del alojamiento 19 es tal que impide el contacto con el conducto 16 también cuando el recipiente 2 no está fijado a la ventosa 15, es decir, durante la etapa de no pesaje.

Cuando el recipiente 2 está fijado y retenido por la ventosa 15, se encuentra en posición de suspensión (suspendido), es decir, sin apoyo inferior; además, el colector 10 y la parte activa 12 del dispositivo de pesaje 8 se mueven - en relación con la posición de equilibrio normal - por la acción del peso del recipiente 2, mientras que el conducto 16 mantiene sin cambios su posición relativa: el tamaño de la abertura de la envoltura 19 es tal que impide el contacto con el conducto 16 siguiendo el movimiento mencionado anteriormente del colector 10 determinado por el peso del recipiente 2.

Cabe señalar que, ventajosamente, de esta manera, al evitar el contacto del conducto 16 con la abertura 19, la medición del peso es especialmente repetible, es decir, fiable, ya que de ninguna manera está influenciada por los componentes de fuerza que podrían establecerse tras el contacto entre las paredes del conducto 16 y las paredes de la abertura 19.

Cabe señalar también que, preferentemente, el dispositivo de aspiración 9 comprende una placa 20 que define una abertura 21 para el pasaje del conducto 16. La placa 20 está acoplada (fijada a) al colector 10.

Más específicamente, la placa 20 está fijada al colector 10 de tal manera que la abertura 21 de la placa 20 (indicada en una línea discontinua en la Figura 6A) esté orientada hacia la abertura 19 del colector 10.

De acuerdo con este aspecto, preferentemente, la abertura 21 tiene un espacio (área) menor que la abertura 19 para alojar el conducto 16 (como es evidente en la Figura 6A).

La abertura 21 permite mantener la presión negativa cuando se activa dentro del colector 10, es decir, en la ventosa 15.

También debe tenerse en cuenta que preferentemente, la abertura 21 está dimensionada para evitar el contacto con el conducto 16 tanto cuando el recipiente 2 está fijo como cuando no está fijado a la ventosa 15 (para lograr el efecto técnico de aumentar la fiabilidad de la medición, ya descrito anteriormente con referencia al tamaño de la apertura 19).

La placa 20 no es necesaria, pero es ventajoso para reducir las pérdidas de carga y aumentar el grado de presión negativa en la ventosa 15. Alternativamente, en las realizaciones no ilustradas, la ventosa 15 puede ser reemplazada por una boca de aspiración, o abertura.

Además, los elementos de retención pueden incluir, en lugar del dispositivo de aspiración 9 o además del mismo, pinzas de agarre o dispositivos de agarre similares.

En otras realizaciones alternativas no ilustradas, puede fabricarse el conducto 16 con una manguera flexible y montarse de forma sellada (por lo tanto, sin espacio libre) en el elemento de apoyo 18 y el colector 10, o el conducto 16 se puede fabricar con una tubería rígida (como en la realización ilustrada) y se puede montar de una manera sellada utilizando juntas elásticas, o flexibles, en el elemento de apoyo 18 y el colector 10.

De acuerdo con otro aspecto, la unidad 1 comprende una unidad de accionamiento y control 25 configurada para controlar la primera unidad de accionamiento 13a y la segunda unidad de accionamiento 14a de modo que se mueva en sincronía y en relación de fase el primer elemento de movimiento 13 y el segundo elemento de movimiento 14, para mover los dispositivos de pesaje 8, los elementos de retención 7 y los elementos de movimiento vertical 6 en una relación de fase predeterminada con los asientos de apoyo 5 (como se describe más detalladamente a continuación).

La operación de la unidad de pesaje 1 se describe brevemente a continuación con referencia al pesaje de un recipiente 2, de la que pueden deducirse otros aspectos técnicos - funcionales y ventajas de la invención.

La secuencia de pesaje de un recipiente 2 se ilustra en las figuras 7 a 11. El recipiente 2 (cerrado y lleno de producto para definir una cápsula 3) es transportado por la línea de transporte 4 a la unidad de pesaje 1, es decir, a la zona de pesaje R1.

En la zona de pesaje R1, el recipiente 2 está puesto sobre un elemento de movimiento vertical 6 y es colocado debajo de un elemento de retención 7 y es asociado con el dispositivo de pesaje 8.

Debe tenerse en cuenta que, para una porción (preferentemente curva, más preferentemente un arco de un círculo) del primer recorrido P del recipiente 2, el recipiente 2, un elemento de movimiento vertical 6 y un elemento de retención 7 están sustancialmente alineados verticalmente.

La superposición vertical mencionada se mantiene en la zona de pesaje R1 para permitir la realización del pesaje.

Más específicamente, preferentemente, el elemento 6 para el movimiento vertical se coloca debajo de los asientos 5.

Por otro lado, preferentemente los elementos de retención 7 y los dispositivos de pesaje 8 se encuentran encima de los asientos 5.

Durante el movimiento del recipiente 2 a la zona de pesaje R1 atravesada por el primer recorrido P, el elemento de movimiento vertical 6 se mueve verticalmente, para hacer contacto abajo con el recipiente 2 (como se ilustra en la figura 8) y elevar el recipiente 2 de modo de separarlo del asiento de contención relativo 5 (como se ilustra en la figura 9),

Ventajosamente, si bien el recipiente 2 es elevado, es retenido por aspiración por el elemento de movimiento 6.

Debe tenerse en cuenta que el recipiente 2 se eleva hasta que entra en contacto con la ventosa 15 (Figura 9): en esta posición elevada PS1 del recipiente 2 se activa la fuente de presión negativa, de modo que el recipiente 2 pueda ser retenido por la ventosa 15.

Ventajosamente, en caso de que el recipiente 2 sea definido por una cápsula 3 según lo ilustrado anteriormente, la ventosa 15 entra en contacto con la cápsula 3 en el elemento de cierre 34, o el reborde 32.

También debe tenerse en cuenta que, preferentemente, el elemento de movimiento vertical 6, después de mover el recipiente 2 para que entre en contacto con la ventosa 15 (Figura 9), se desplaza hacia abajo (para una carrera

predeterminada) hasta que se separa del recipiente 2 (Figura 10), dejando el recipiente 2 que cuelga del elemento de retención 7, en particular la ventosa 15, libre de apoyos inferiores.

Si el elemento de movimiento vertical 6 también es del tipo de aspiración, es decir, en la realización preferida, donde los elementos de elevación 6A son aspirados, las aspiraciones de la ventosa 15 y del elemento de movimiento 6 están sincronizadas, de tal manera que, una vez que el recipiente 2 ha sido recibido por la ventosa 15, la aspiración del elemento de movimiento 6 se interrumpe y el elemento de movimiento 6 puede descender sin dejar atrás al recipiente 2 que debe pesarse.

Una vez pesado el recipiente 2, se vuelve a levantar el elemento de movimiento 6 para que entre en contacto con el recipiente 2 (y, si es necesario, se mantiene mediante aspiración si el elemento de movimiento 6 es del tipo de aspiración); sustancialmente simultáneamente, la aspiración de la ventosa 15 se interrumpe para dejar que el recipiente 2 que es entregado al elemento de movimiento 6 sea devuelto al asiento de apoyo respectivo 5.

Cabe señalar que, ventajosamente, como se describe más detalladamente a continuación, el hecho de pesar el recipiente 2 libre de apoyos inferiores significa que la medición es particularmente precisa y repetible.

En este punto, para pesar el recipiente 2 que está fijado a la ventosa 15, la ventosa 15, el colector 10 y la parte activa 12 del dispositivo de pesaje 8, que están fijados entre sí, se mueven (hacia abajo) en relación con su posición de equilibrio, de tal manera que la parte de medición M conectada a la parte activa 12 del dispositivo puede generar una señal que represente el peso del recipiente 2 (o, en términos más generales, del recipiente o del objeto fijado al elemento de retención 7).

De esta manera, ventajosamente, se pesa el recipiente 2.

Debe tenerse en cuenta que durante el pesaje, el dispositivo de pesaje 8, en particular la parte de medición M, se mueve en un plano horizontal.

Más específicamente, el dispositivo de pesaje 8, en particular la parte de medición M, se mueve a lo largo de una trayectoria circular que se extiende sobre un plano horizontal.

En otras palabras, para poder realizar el pesaje, el dispositivo de pesaje 8, en particular la parte de medición M, no se desplaza verticalmente, en particular hacia (o alejándose de) el recipiente 2 que se va a pesar, sino que permanece colocado a la misma altura, con ventajas en términos de precisión y exactitud de medición.

Debe tenerse en cuenta que, una vez terminado el pesaje, el elemento de movimiento vertical 6 vuelve a elevarse hasta que entra en contacto con el recipiente 2, y la fuente de presión negativa deja de estar activa sobre la ventosa 15, para permitir la liberación del recipiente 2.

El movimiento del elemento 6 para el movimiento vertical desde la posición de operación elevada PS3 a la posición de no operación inferior PS2 significa que el recipiente 2 se mueve dentro del asiento subyacente relativo 5.

Debe tenerse en cuenta que las etapas descritas anteriormente se realizan sustancialmente continuamente, es decir, sin parar la línea de transporte 4.

En otras palabras, la línea de transporte 4 se acciona continuamente y el pesaje se realiza con el recipiente 2 moviéndose a lo largo de una trayectoria superpuesta sobre el primer recorrido P.

Por esta razón, para realizar el pesaje, el recipiente 2 se mueve simultáneamente verticalmente y, según una vista en planta, a lo largo de un recorrido superpuesto sobre el primer recorrido P.

De esta manera, ventajosamente, durante la ejecución de las etapas antes mencionadas, el recipiente 2, el asiento respectivo 5, el dispositivo de pesaje 8, el elemento de retención 7 y el elemento de movimiento vertical 6 se mueven en sincronía, para mantener inalteradas las posiciones relativas proyectadas en planta. Debe tenerse en cuenta que durante el pesaje, la línea de transporte 4 podría estar inmóvil, es decir, no conducida (en cuyo caso se realizará un pesaje con el recipiente 2 en una posición predeterminada en el primer recorrido P).

Según este aspecto, la línea de transporte 4 podría ser accionada en modo de etapas. Cabe señalar que, ventajosamente, según este último aspecto, el recipiente 2 puede pesarse sin que el recipiente se mueva lateralmente con respecto al primer recorrido P (como en otros sistemas del estado de la técnica), ya que el recipiente 2 solo se mueve verticalmente para fines de pesaje. Ventajosamente, independientemente de los medios para accionar la línea de transporte 4 (continua o intermitente), la unidad de pesaje permite realizar un pesaje con una carrera vertical que es especialmente reducida y por lo tanto muy rápida.

También se debe tener en cuenta que las dimensiones totales de la unidad de pesaje 1 se reducen especialmente, gracias a la colocación del dispositivo de pesaje 8 sustancialmente por encima del recipiente que se va a pesar.

Además, cabe señalar que durante el pesaje, el dispositivo de pesaje 8 (en particular la parte de medición M) no se desplaza a lo largo de la dirección vertical de movimiento de la parte activa 12, con ventajas evidentes en términos de precisión y exactitud de la medición.

También debe tenerse en cuenta que, preferentemente, el primer elemento giratorio 13b y el segundo elemento giratorio 14b son mecánicamente independientes entre sí (separados).

En otras palabras, la primera unidad de accionamiento 13a es independiente de la segunda unidad de accionamiento 14a, y además, preferentemente, la estructura de soporte del primer elemento giratorio 13b es diferente, y está separado, de la estructura para sostener el segundo elemento giratorio 14b.

La estructura de soporte del segundo elemento giratorio 14b puede estar ventajosamente conectada directamente al suelo.

Cabe señalar que el hecho de haber separado mecánicamente el segundo elemento giratorio 14b del primer elemento giratorio 13b (y en particular de la corona 22 para engranarse soportada por el primer elemento giratorio 13b) significa que las vibraciones debidas al funcionamiento del elemento de transporte 39 no se transmiten al segundo elemento giratorio 14b (donde se colocan los dispositivos de pesaje 8), lo que aumenta la fiabilidad global de la medición que, por lo tanto, se realiza sustancialmente en ausencia de vibraciones.

Debe tenerse en cuenta que en la realización ilustrada la primera unidad de accionamiento 13a se encuentra debajo de los recipientes 2 que se van a pesar y la segunda unidad de accionamiento 14a se encuentra sobre los recipientes 2 que se van a pesar y por encima de los dispositivos de pesaje 8. En las realizaciones alternativas no ilustradas, la primera unidad de accionamiento 13a y la segunda unidad de accionamiento 14a pueden estar ubicadas en posiciones opuestas, o situadas tanto por encima, o debajo, de los recipientes 2 que se van a pesar. También se define una máquina de envasado 100 que comprende una pluralidad de estaciones, situada a lo largo del primer recorrido P realizado por el elemento de transporte 39, configurado para funcionar de manera sincronizada (preferentemente continua) con el elemento de transporte 39, que comprende al menos:

- una estación SA para la alimentación de los recipientes 2 en los asientos correspondientes 5 del elemento de transporte 39;
- una estación SR para llenar los recipientes 2 con producto;
- una estación SC para el cierre de los recipientes 2;
- una estación SP para pesar los recipientes 2 (que comprende la unidad de cierre 1 descrita anteriormente);
- una estación de salida SU que recoge los recipientes 2 de los asientos correspondientes 5 del elemento de transporte 39.

Además de las estaciones enumeradas anteriormente, la máquina de envasado 100 puede comprender otras estaciones, como, por ejemplo, una o más estaciones de limpieza, una o más estaciones de control y, en el caso de las máquinas de envasado de cápsulas, según el tipo de cápsula que deba envasarse, una o más estaciones para aplicar elementos de filtrado.

De acuerdo con la invención, se define además un método para pesar recipientes 2 (en particular recipientes 2 que definen cápsulas 3 para bebidas de extracción o infusión).

El método comprende las siguientes etapas:

- mover una pluralidad de recipientes 2 alojados en asientos de apoyo respectivos 5 movibles a lo largo de un primer recorrido P;
- levantar en una zona de pesaje R1 un recipiente 2 y separar el recipiente 2 de un asiento de apoyo correspondiente 5;
- entregar, en la zona de pesaje R1, el recipiente 2 a un elemento de retención 7 asociado y transportado por un dispositivo de pesaje 8, donde el elemento de retención 7 entra en contacto con el recipiente 2 y lo mantiene desde arriba, de manera que el recipiente 2 esté libre de apoyos inferiores;
- mantener levantado, sostenido por el elemento de retención 7, el recipiente 2 y pesar simultáneamente el recipiente 2 mediante el dispositivo de pesaje 8 en la zona de pesaje R1.

Debe tenerse en cuenta que, de acuerdo con la invención, la etapa de pesar el recipiente 2 comprende una etapa de mover el recipiente 2 y el dispositivo de pesaje 8.

Ventajosamente, la etapa de pesaje del recipiente 2 comprende una etapa de desplazamiento horizontal del recipiente 2 y del dispositivo de pesaje 8.

Preferentemente, en la zona de pesaje R1, el recipiente 2 se mueve a lo largo de un recorrido superpuesto en una porción del primer recorrido P.

Cabe señalar que, de esta manera, la unidad 1 permite que el pesaje se realice de una manera particularmente rápida, ya que el recipiente 2 no se detiene y el pesaje se realiza en movimiento a lo largo de un recorrido sustancialmente superpuesto sobre el primer recorrido P.

Ventajosamente, durante la etapa de pesaje, el recipiente 2 puede realizar una trayectoria real en el espacio, es decir, puede tener, así como un componente horizontal, también un componente vertical, sustancialmente debido al movimiento vertical de la parte activa 12, por lo tanto, del elemento de retención 7 al que está conectado el recipiente 2.

Preferentemente, toda la etapa de pesaje se produce con el recipiente 2 y el dispositivo de pesaje 8 en movimiento.

Preferentemente, la etapa de pesaje comprende una etapa para mover el recipiente 2 y el dispositivo que pesaje 8 a lo largo de un recorrido curvilíneo.

De acuerdo con otro aspecto, preferentemente la etapa de elevación del recipiente 2 en la zona de pesaje comprende una etapa de contacto debajo del recipiente 2 utilizando un elemento de movimiento vertical 6 (móvil verticalmente) y una etapa de mover el elemento de movimiento vertical 6 hacia arriba para separar el recipiente 2 del asiento de apoyo correspondiente 5.

De acuerdo con aún otro aspecto, la etapa de mover el elemento de movimiento vertical 6 hacia arriba para separar el recipiente 2 del asiento de apoyo correspondiente 5 comprende una etapa de mover el elemento de movimiento vertical 6 desde una posición inferior PS2, donde el recipiente 2 está apoyado en el correspondiente asiento de apoyo 5, a una posición superior PS3, en donde el recipiente 2 se mueve en contacto con un dispositivo de retención 7.

Preferentemente, la etapa de mantener el recipiente 2 levantado comprende una etapa de aplicar una presión negativa a al menos una porción de la superficie superior del recipiente 2. Más en detalle, la etapa de mantener levantado el recipiente 2 consiste en retener el recipiente 2 por aspiración mediante los dispositivos de retención 7.

Si los recipientes 2 definen las cápsulas 3 del tipo ilustrado anteriormente, la etapa de retención por aspiración se realiza en el elemento de cierre 34.

De acuerdo con aún otro aspecto, las etapas antes mencionadas de levantar un recipiente 2 en la zona de pesaje, mantener el recipiente 2 elevado y pesar simultáneamente el recipiente 2 se realizan al mismo tiempo (simultáneamente) que la etapa para mover la pluralidad de recipientes 2. De acuerdo con un aspecto, durante la etapa de pesaje, el recipiente 2 se mueve a lo largo del primer recorrido P.

Alternativamente, durante la etapa de pesaje, el recipiente 2 está fijo a lo largo del primer recorrido P.

De acuerdo con otro aspecto, la etapa de elevación se realiza por medio de los elementos de movimiento 6, donde método comprende una etapa de mover los elementos de movimiento 6 a una zona de pesaje R1 a lo largo de un segundo recorrido P2 al menos parcialmente superpuesto sobre el primer recorrido P; comprendiendo el método también una etapa de mover el elemento de retención 7 a la zona de pesaje R1 a lo largo de un tercer recorrido P3 al menos parcialmente superpuesto sobre el segundo recorrido P2. Preferentemente, el segundo recorrido está cerrado. Preferentemente, el tercer recorrido P3 está cerrado.

De acuerdo con aún otro aspecto, la etapa de mover el elemento de retención 7 consiste en girar el elemento de retención 7 alrededor de un eje vertical de rotación.

De acuerdo con otro aspecto, el método comprende una etapa de mover el dispositivo de pesaje 8 sobre un plano horizontal.

Preferentemente, la etapa de desplazamiento del dispositivo de pesaje 8 comprende la rotación del dispositivo de pesaje 8 alrededor de un eje vertical de rotación.

Ventajosamente, la unidad 1 permite que los recipientes 2 sean pesados de una manera particularmente fácil, rápida y confiable.

La velocidad de funcionamiento que puede ser alcanzada por la máquina de envasado 100 con la unidad 1 de acuerdo con la invención es por lo tanto particularmente alta. El método de acuerdo con esta invención, como se ilustra con referencia a los recipientes 2, puede llevarse a cabo, ventajosamente, en objetos que deben ser pesados en general, en particular objetos diseñados para ser colocados en los asientos de apoyo correspondientes y para ser retenidos (suspendidos) por elementos de retención asociados con dispositivos de medición.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de pesaje de recipientes (2) que comprende:

- una línea (4) para transportar recipientes (2) que se extiende a lo largo de un primer recorrido de movimiento (P) que atraviesa una zona (R1) para el pesaje y dotada de una pluralidad de asientos (5) para sostener los recipientes (2) dispuestos en sucesión a lo largo del primer recorrido (P);
- una pluralidad de elementos de movimiento vertical (6), cada uno configurado para entrar en contacto con y desplazar verticalmente a la zona de pesaje (R1) un recipiente (2), colocándolo así en una posición elevada (PS1) desacoplado de un asiento de apoyo correspondiente (5);
- una pluralidad de elementos de retención (7), cada uno diseñado para mantener un recipiente (2) en la posición elevada (PS1), de manera que el recipiente (2) sea sostenido por un elemento de retención respectivo (7) y que esté libre de apoyos inferiores;
- una pluralidad de dispositivos de pesaje (8), cada uno asociado a uno de los elementos de retención (7), y que lleva uno de dichos elementos, para el pesaje de un recipiente (2) sostenido por el elemento de retención (7), pudiéndose desplazar los dispositivos de pesaje (8) horizontalmente al menos en la zona de pesaje (R1).

2. La unidad de pesaje de acuerdo con la reivindicación precedente, que comprende un primer elemento de movimiento (13) al que están asociados los elementos de movimiento vertical (6) para moverse a lo largo de un segundo recorrido (P2) que atraviesa la zona de pesaje (R1).

3. La unidad de pesaje de acuerdo con la reivindicación precedente, que comprende un segundo elemento de movimiento (14) al que están asociados los elementos de retención (7), donde el segundo elemento de movimiento (14) mueve los elementos de retención (7) a lo largo de un tercer recorrido (P3) que atraviesa la zona de pesaje (R1), estando el tercer recorrido (P3) superpuesto al menos parcialmente sobre el segundo recorrido (P2) en la zona de pesaje (R1).

4. La unidad de pesaje de acuerdo con la reivindicación 3, en la que los dispositivos de pesaje (8) están asociados con el segundo elemento de movimiento (14), donde el segundo elemento de movimiento (14) mueve los dispositivos de pesaje (8) a lo largo de un cuarto recorrido (P4) al menos parcialmente superpuesto sobre el segundo recorrido (P2) en la zona de pesaje (R1).

5. La unidad de pesaje de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, donde el primer elemento de movimiento (13) y el segundo elemento de movimiento (14) son mecánicamente independientes entre sí.

6. La unidad de pesaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde los elementos de movimiento vertical (6) comprenden una pluralidad de elementos de elevación (6A), cada uno diseñado para levantar un recipiente respectivo (2) y movible entre una posición de no operación inferior (PS2) y una posición de operación superior (PS3), donde el recipiente correspondiente (2) se coloca en la posición elevada (PS1).

7. La unidad de pesaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde cada elemento de retención (7) comprende al menos un dispositivo de aspiración (9), conectado a una fuente de presión negativa.

8. La unidad de pesaje de acuerdo con la reivindicación precedente, en la que cada dispositivo de pesaje (8) comprende una parte activa móvil (12) y una parte de medición (M) diseñada para generar una señal eléctrica que represente el peso del recipiente (2) en función de un movimiento de la parte activa (12), y donde el dispositivo de aspiración (9) comprende:

- un colector (10) fijado a la parte activa (12) del dispositivo de pesaje (8),
- una ventosa (15), llevada por el colector (10) y diseñada para retener el recipiente (2),
- un conducto (16) para el pasaje de un fluido bajo presión negativa, en uso conectado operativamente en un primer extremo a una fuente de presión negativa y en un segundo extremo al colector (10).

9. La unidad de pesaje de acuerdo con la reivindicación precedente, que comprende, para cada dispositivo de aspiración (9), un elemento (18) para sostener el conducto (16), diseñado para sostener el conducto (16) en una posición predeterminada con respecto al dispositivo de pesaje (8), y donde el colector (10) tiene una abertura (19) para alojar el segundo extremo del conducto (16) que tiene dimensiones de tal modo de evitar el contacto entre el colector (10) y el conducto (16) cuando el recipiente (2) está fijado a la ventosa (15).

10. La unidad de pesaje de acuerdo con la reivindicación precedente, en la que el dispositivo de aspiración (9) comprende una placa (20) que define una abertura (21) para el pasaje del conducto (16), teniendo la abertura del pasaje (21) un espacio debajo de la abertura (19) para alojar el colector (10) y que también está dimensionada para evitar el contacto entre la placa (20) y el conducto (16) cuando el recipiente (2) está fijado a la ventosa (15).

11. La unidad de pesaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes y la reivindicación 3, donde:

- el primer elemento de movimiento (13) comprende una primera unidad (13b) que gira alrededor de un eje respectivo (X1) de rotación y que sostiene los elementos de movimiento vertical (6), y una primera unidad de accionamiento (13a) diseñada para girar la primera unidad giratoria (13);
- el segundo elemento de movimiento (14) comprende una segunda unidad (14b) que gira alrededor de un eje respectivo (X2) de rotación y que sostiene los dispositivos de pesaje (8) y los elementos de retención (7), y una primera segunda unidad (14a) diseñada para girar la segunda unidad giratoria (14);
comprendiendo la unidad de pesaje una unidad de accionamiento y control (25) configurada para controlar la primera unidad de accionamiento (13a) y la segunda unidad de accionamiento (14a) de modo que se mueva en sincronía y en relación de fase el primer elemento de movimiento (13) y el segundo elemento de movimiento (14), para mover los dispositivos de pesaje (8), los elementos de retención (7) y los elementos de movimiento vertical (6) en una relación de fase predeterminada con los asientos de apoyo (5) en la zona de pesaje (R1).

12. Un método para pesar recipientes (2) que comprende las siguientes etapas:

- mover una pluralidad de recipientes (2) alojados en asientos de apoyo respectivos (5) movibles a lo largo de un primer recorrido (P);
- levantar en una zona de pesaje (R1) un recipiente (2) y separar el recipiente (2) de un asiento de apoyo correspondiente (5);
- entregar, en la zona de pesaje (R1), el recipiente (2) a un elemento de retención (7) asociado con un dispositivo de pesaje (8) y transportado por el mismo, donde el elemento de retención (7) entra en contacto con el recipiente (2) y lo mantiene desde arriba, de manera que el recipiente (2) esté libre de apoyos inferiores;
- mantener levantado, sostenido por el elemento de retención (7), el recipiente (2) y pesar simultáneamente el recipiente (2) mediante el dispositivo de pesaje (8) en la zona de pesaje (R1),
y donde la etapa de pesaje del recipiente (2) comprende una etapa de desplazamiento horizontal del recipiente (2) y del dispositivo de pesaje (8) durante el pesaje.

13. El método de acuerdo con la reivindicación precedente, donde la etapa de mantener levantado el recipiente (2) comprende retener el recipiente (2) por aspiración por medio del elemento de retención (7).

14. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 13, donde la etapa de pesaje comprende una etapa de mover el recipiente (2) a lo largo de un recorrido superpuesto sobre una porción del primer recorrido (P).

15. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, donde la etapa de elevación se realiza por medio de los elementos de movimiento vertical (6), donde el método comprende una etapa de mover los elementos de movimiento vertical (6) a una zona de pesaje (R1) a lo largo de un segundo recorrido cerrado (P2) al menos parcialmente superpuesto sobre el primer recorrido (P); comprendiendo el método además una etapa de mover el elemento de retención (7) a la zona de pesaje (R1) a lo largo de un tercer recorrido cerrado (P3) al menos parcialmente superpuesto sobre el segundo recorrido (P2).

16. El método de acuerdo con la reivindicación precedente, donde la etapa de mover el elemento de retención (7) comprende girar el elemento de retención (7) alrededor de un eje vertical de rotación.

17. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, donde la etapa de pesaje del recipiente (2) comprende una etapa de rotación del dispositivo de pesaje (8) alrededor de un eje vertical de rotación.

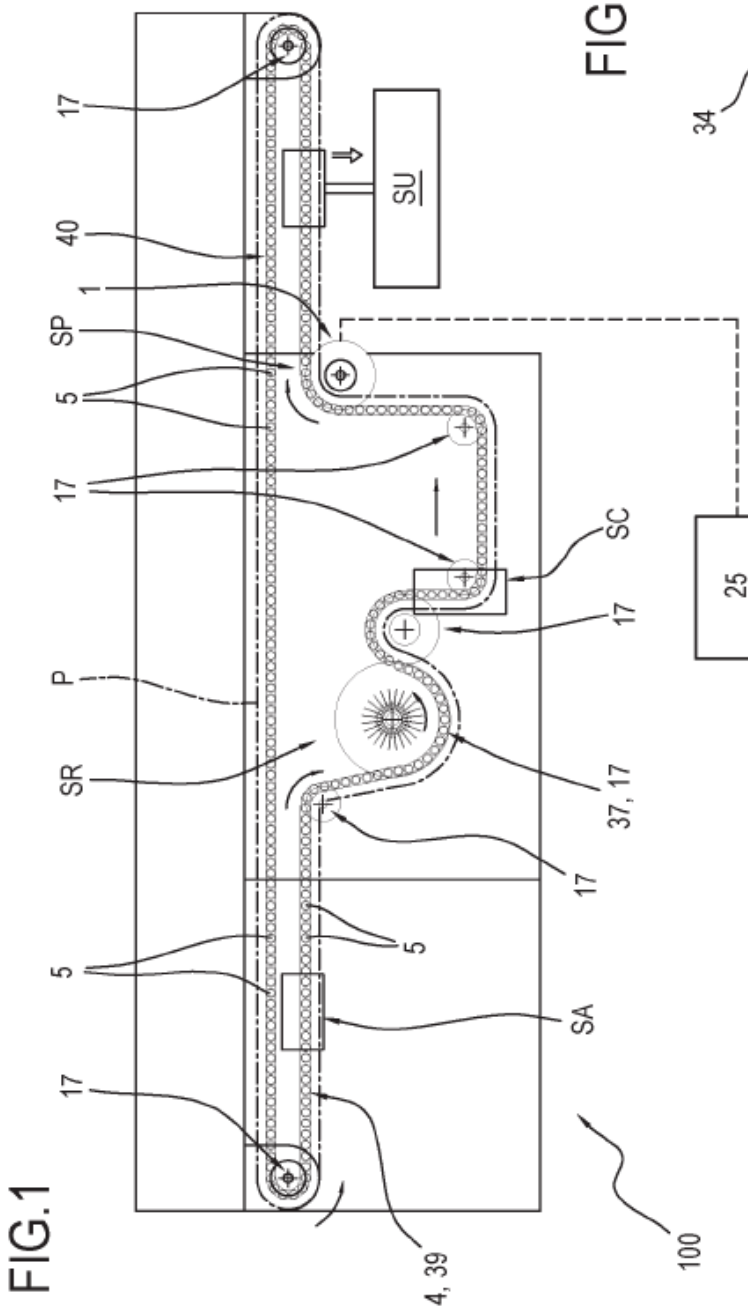

17
40
1
SP
5
17
P
SR
5
17
4, 39
SU
SC
17
37, 17
17
5
SA
25
100

FIG.1

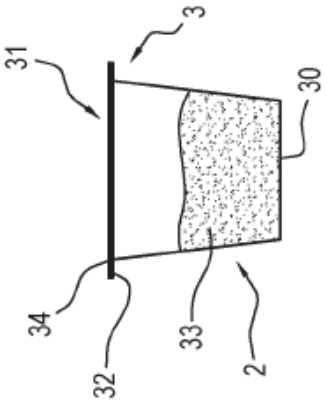

31
3
30
34
32
33
2

FIG. 2

FIG. 5

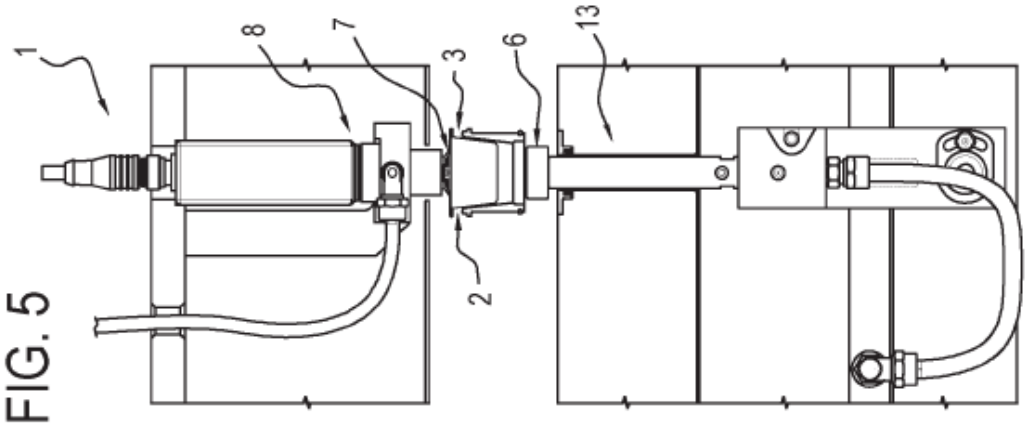


FIG. 3

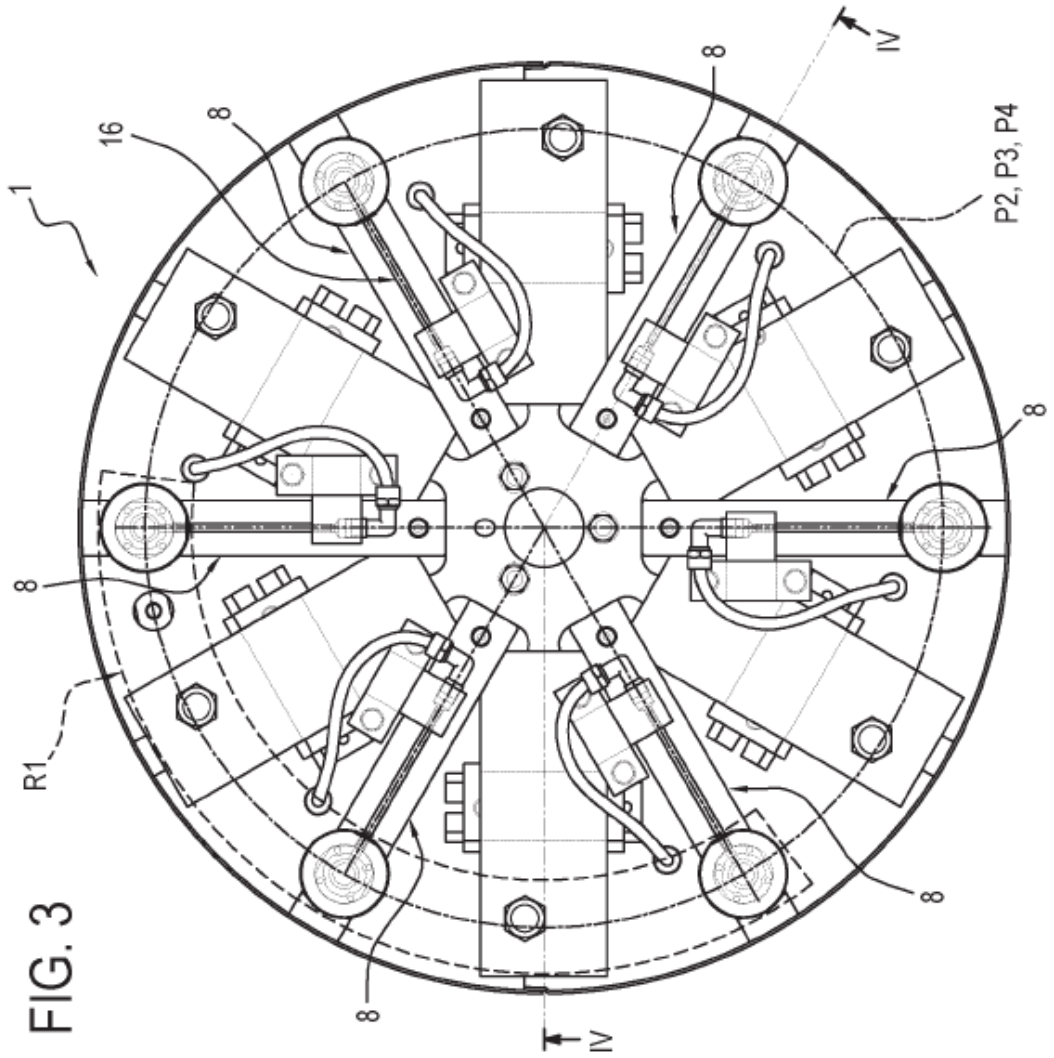


FIG. 4

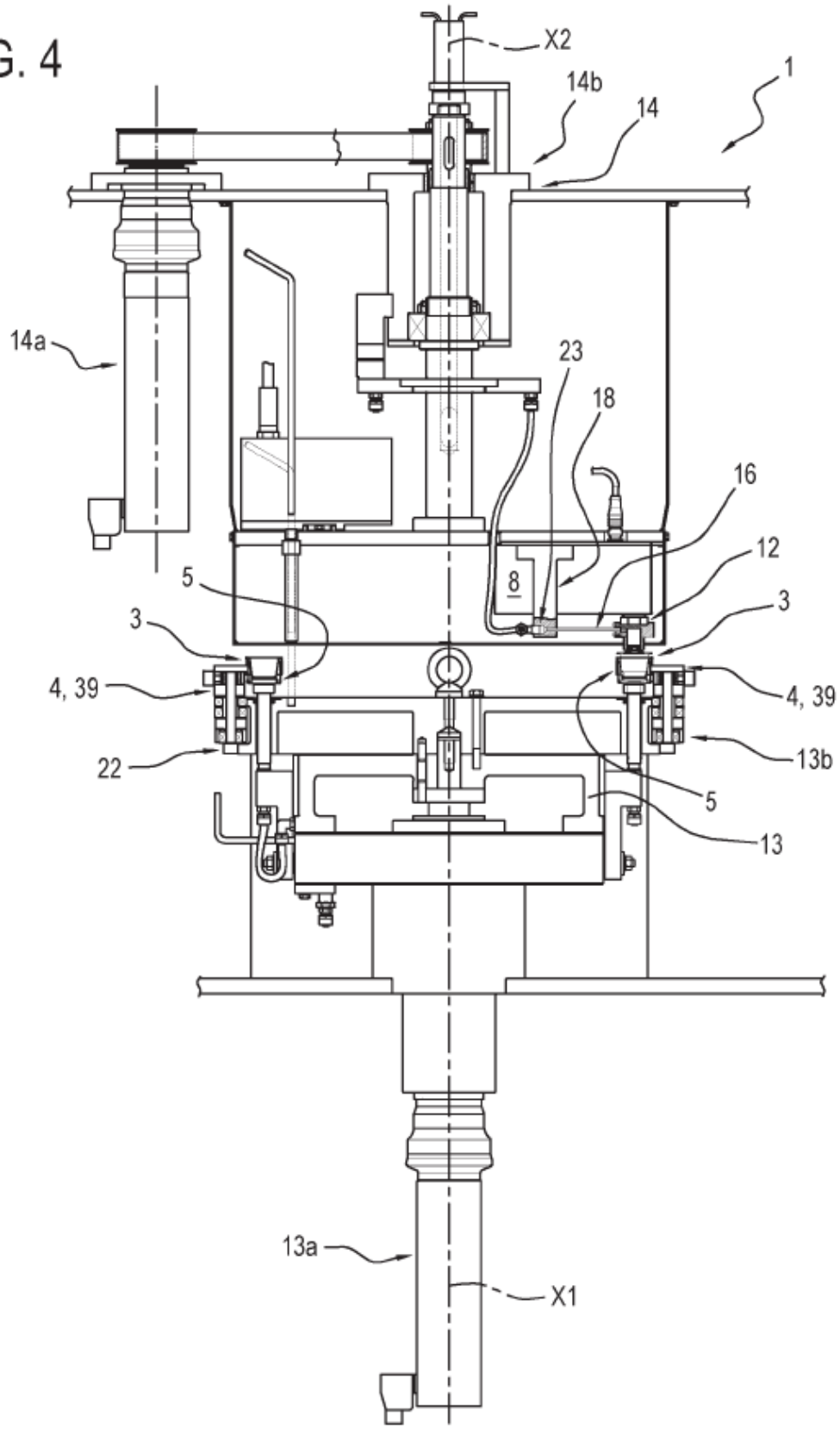
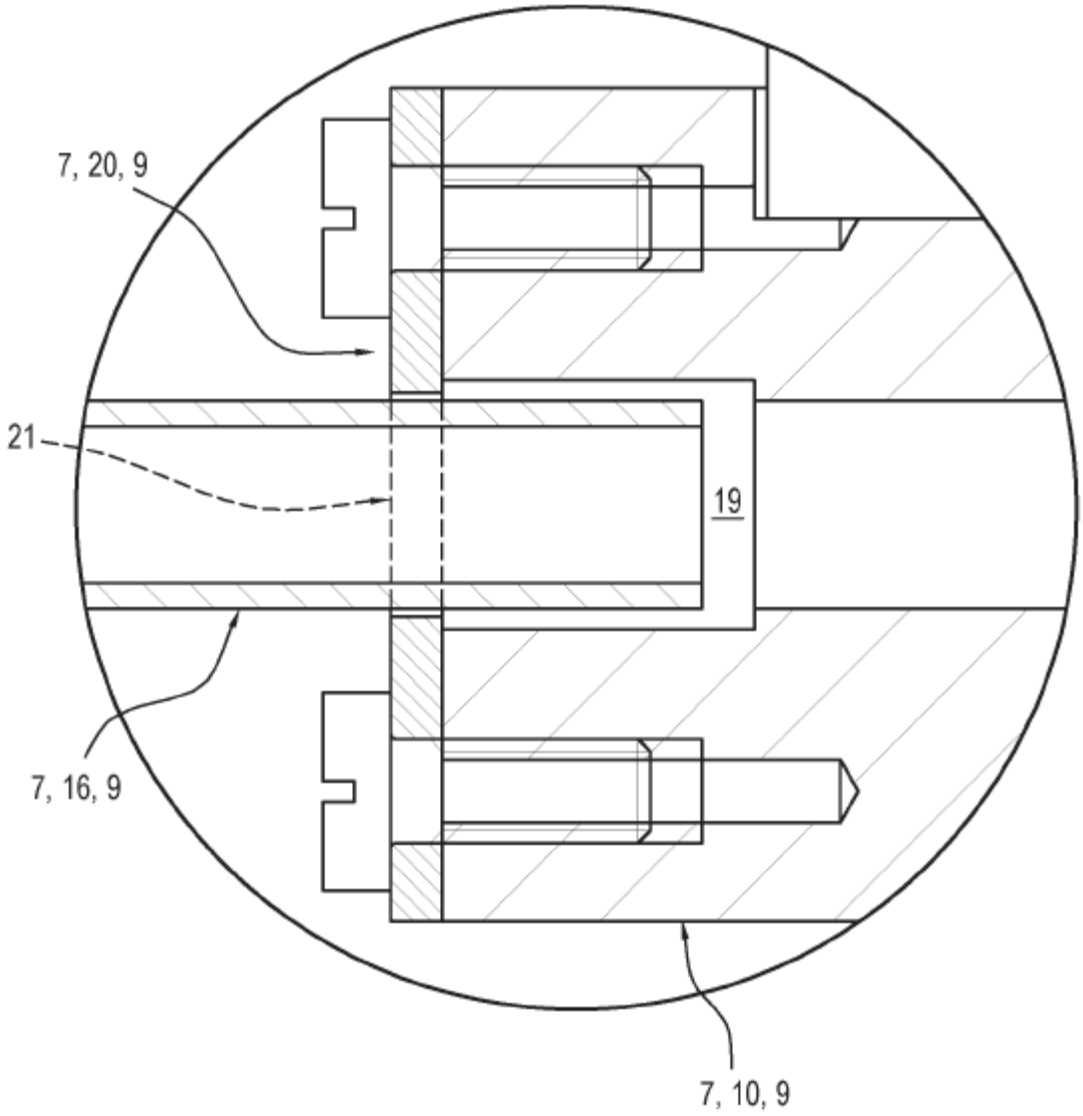


FIG. 6A



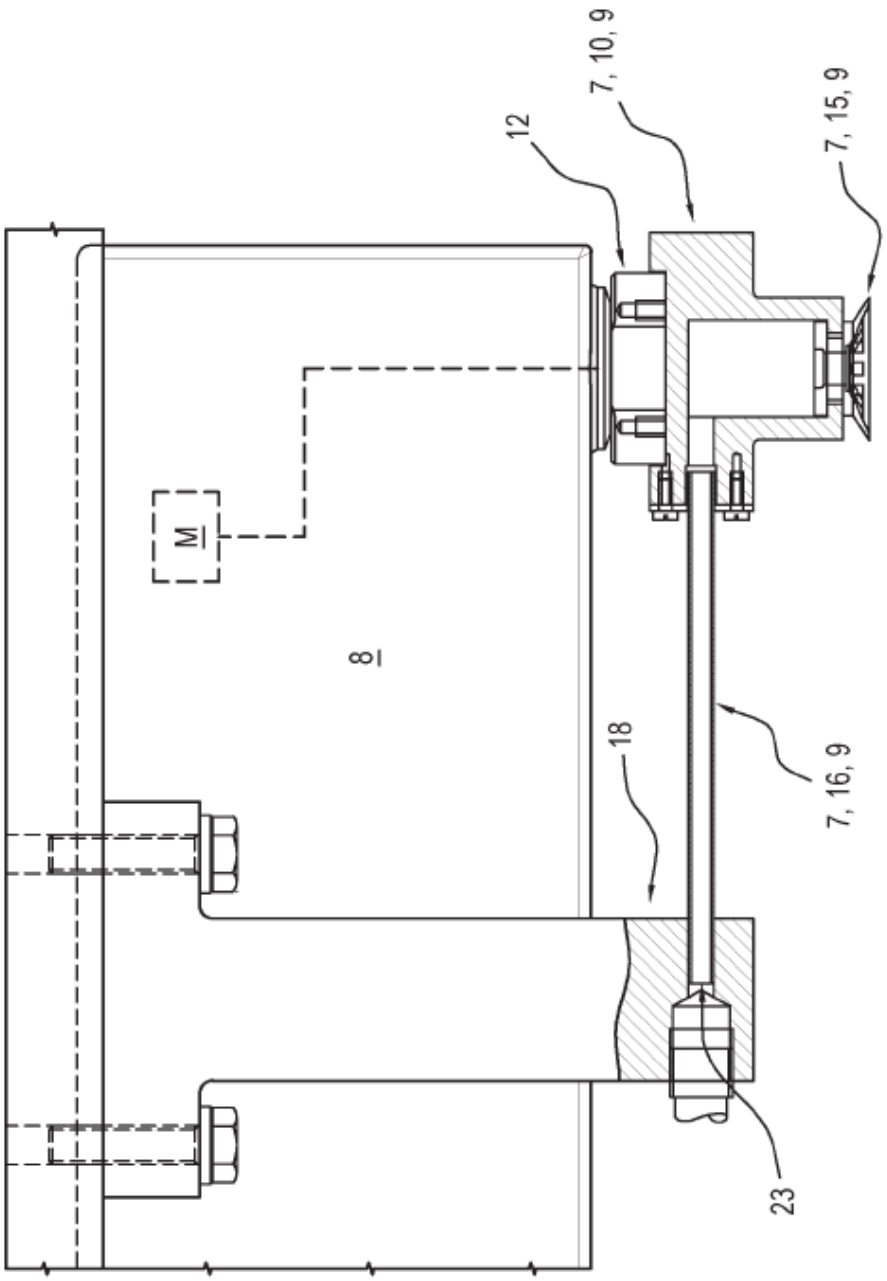


FIG. 6B

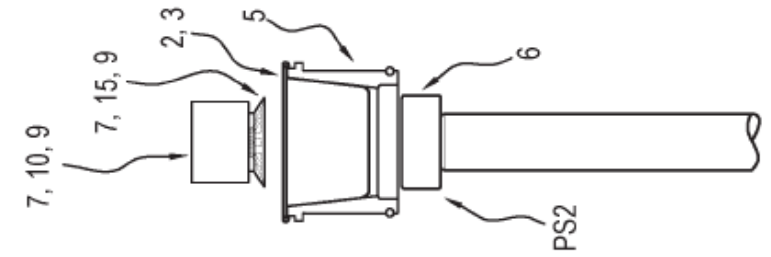


FIG. 11

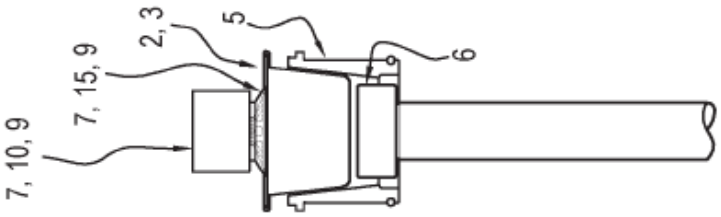


FIG. 10

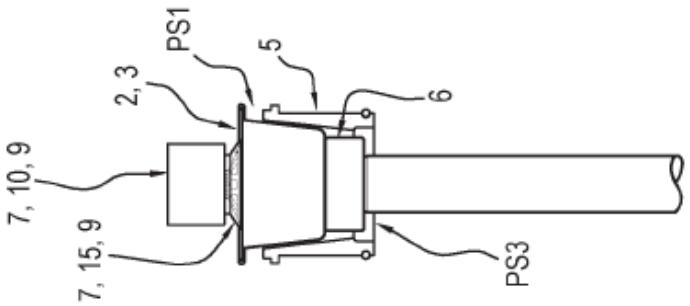


FIG. 9

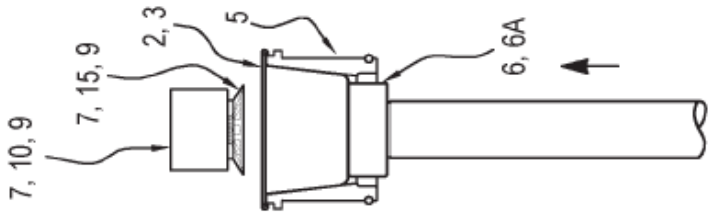


FIG. 8

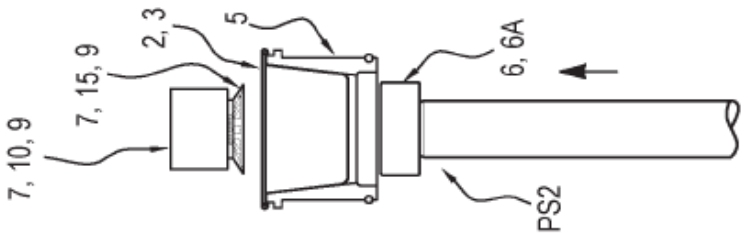


FIG. 7