

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 895**

51 Int. Cl.:

**B65B 1/22** (2006.01)  
**B65B 1/28** (2006.01)  
**B65B 1/32** (2006.01)  
**B65B 39/10** (2006.01)  
**B65B 43/50** (2006.01)  
**G01G 13/24** (2006.01)  
**G01G 19/14** (2006.01)  
**B65B 57/14** (2006.01)  
**B65G 47/18** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.11.2012 PCT/EP2012/004883**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2013 WO13079186**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2012 E 12806341 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 2785594**

54 Título: **Máquina envasadora y procedimiento para el llenado de sacos**

30 Prioridad:

**28.11.2011 DE 102011119451**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.02.2017**

73 Titular/es:

**HAVER & BOECKER OHG (100.0%)  
Carl-Haver-Platz 3  
59302 Oelde, DE**

72 Inventor/es:

**VOLLENKEMPER, WILLI**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

ES 2 600 895 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Máquina envasadora y procedimiento para el llenado de sacos

- 5 La presente invención se refiere a una máquina envasadora y a un procedimiento para el llenado de sacos. La máquina envasadora, según la invención, puede estar prevista para el envasado de todo tipo de material a granel. Sin embargo, tal instalación se usa de manera particularmente preferida para envasar productos finos, o sea, para envasar productos finos que desprenden polvo y requieren un tiempo de envasado y en particular de compactación correspondientemente largo.
- 10 En el estado de la técnica se conocen las máquinas envasadoras más diversas para el llenado de sacos abiertos. Así, por ejemplo, a menudo se usan las llamadas máquinas envasadoras de formado, llenado y sellado (máquinas envasadoras "Form-Fill-Seal", FFS) para envasar de manera efectiva material a granel en sacos abiertos. En estas instalaciones de envasado FFS, el saco abierto se fabrica dentro de la máquina o en un dispositivo situado
- 15 directamente delante de la misma. A la máquina se le asigna una bobina de lámina tubular, a partir de la que se fabrican continuamente los sacos abiertos necesarios durante el funcionamiento. Una ventaja considerable de tal máquina envasadora FFS radica en que los sacos abiertos se pueden fabricar con su longitud requerida en realidad. No hay que recurrir a sacos confeccionados previamente que resultan además más costosos.
- 20 Las máquinas envasadoras FFS procesan sacos abiertos de lámina de plástico que pueden estar realizados de manera impermeable al agua. Por consiguiente, los sacos abiertos, llenos de materiales sensibles a la humedad, por ejemplo, cemento, se pueden almacenar también en el exterior después de sellarse, porque el contenido queda protegido de un modo fiable contra la humedad.
- 25 En el caso de las máquinas envasadoras conocidas para el llenado de sacos abiertos resulta desventajosa la capacidad de envasado limitada, en particular cuando se deben envasar productos finos que desprenden polvo, porque estos productos se tienen que compactar, por lo general, para proporcionar un envase estable con el menor contenido posible de aire. Además, el contenido de aire reduce la capacidad de apilado.
- 30 Las máquinas envasadoras rotatorias, operadas de manera sincronizada, pueden garantizar en principio una capacidad de envasado mayor, porque en una posición, por ejemplo, se envasa hasta, por ejemplo, 90 % de la cantidad a envasar en la fase de caudal grueso, mientras que en la próxima posición angular se envasa la cantidad restante en la fase de caudal fino. En la posición angular siguiente, el producto en el saco se puede compactar y desairear. En la próxima etapa se realiza la descarga, antes de colocarse a continuación un nuevo saco abierto.
- 35 Si en una máquina envasadora, el pesaje se realiza en el modo de pesaje bruto, el saco suspendido de la boquilla de llenado se pesa continuamente durante el proceso de llenado. El proceso de llenado finaliza cuando se alcanza el peso deseado. La desventaja aquí radica en que los dispositivos vibradores para la compactación del producto a envasar no actúan sólo sobre el saco, sino que las vibraciones se transmiten directamente también a la báscula, de
- 40 modo que se puede alterar el resultado del pesaje. Por esta razón, el dispositivo vibrador se desconecta durante el envasado. Sin embargo, a causa del pesaje y de la vibración en serie se consigue sólo una capacidad de envasado menor.
- 45 El documento WO2005/110849A2 da a conocer un dispositivo y un procedimiento para el llenado de sacos abiertos con un producto en polvo, estando dispuesta una báscula de peso neto por encima de una disposición de tubo y/o tolva que desemboca en una boquilla, de la que se puede suspender un saco abierto. A la báscula de peso neto se suministra producto mediante un transportador de producto conectado delante, hasta alcanzarse la porción a envasar de, por ejemplo, 25 kg. A continuación, la porción pesada se guía hacia el saco abierto a través de la
- 50 disposición de tubo/tolva. En un ejemplo de realización se usa una esclusa de rueda celular adicional de la disposición de tubo/tolva, mediante la que se regula activamente el caudal a través de la disposición de tubo/tolva para que no se produzca un llenado excesivo durante el proceso de llenado. El dispositivo conocido permite también un llenado fiable en el caso de sacos abiertos, fabricados de una lámina de plástico, evitándose a la vez un llenado excesivo. Sin embargo, resulta desventajoso el alto coste de equipamiento, porque son necesarios un elemento de transporte dosificable exactamente para el llenado de la báscula de peso neto y una esclusa de rueda celular regulable en la disposición de tubo/tolva.
- 55 Otra posibilidad es el envasado mediante una báscula diferencial. Tal sistema es conocido, por ejemplo, por el documento DE102008043545A1. A fin de aumentar la capacidad de envasado se usan aquí en un carrusel de ensacado dos básculas diferenciales para la fase de caudal grueso y una báscula diferencial para la fase de caudal fino. No obstante, la capacidad de envasado es relativamente pequeña a pesar del uso de las tres básculas diferenciales. Otra desventaja de este sistema radica en el que en el caso más desfavorable se pueden sumar las inexactitudes de las tres básculas diferenciales usadas, por lo que es difícil garantizar un pesaje exacto. Además, en el caso, por ejemplo, de materiales a granel que fluyen con dificultad, se pueden formar depósitos dentro del recorrido del producto. Si una parte del producto a envasar se deposita en la pared, el envase actual tiene un peso inferior. Si el depósito se separa posteriormente, el próximo envase va a presentar un peso superior correspondiente.
- 60
- 65

Por tanto, el objetivo de la presente invención es poner a disposición una máquina envasadora para el llenado de sacos y un procedimiento para el llenado de sacos que posibiliten una alta capacidad de envasado con una alta exactitud del peso, evitándose al mismo tiempo un llenado excesivo.

5 Este objetivo se consigue mediante una máquina envasadora con las características de la reivindicación 1. El procedimiento, según la invención, es objeto de la reivindicación 11. Variantes preferidas se indican en las reivindicaciones secundarias. Otras ventajas y características de la invención se derivan del ejemplo de realización y de la descripción general.

10 Una máquina envasadora, según la invención, sirve para el llenado de sacos y comprende una estructura portante, en la que está fijado al menos un depósito de llenado. El depósito de llenado comprende un elemento de transporte y al depósito de llenado están asignados un dispositivo de pesaje y una boquilla de llenado. Está previsto al menos un dispositivo de control. El depósito de llenado se mantiene desacoplado de la estructura portante y de la boquilla de llenado asignada y se pesa por separado mediante el dispositivo de pesaje asignado para descargar del depósito de llenado una cantidad predefinida de un producto a envasar mediante una operación de pesaje diferencial y envasarla en el saco a través de la boquilla de llenado. El dispositivo de control y el elemento de transporte forman un dispositivo de control de caudal para controlar el caudal. El dispositivo de control está configurado para controlar en el tiempo la intensidad de un caudal hacia el saco durante el proceso de llenado, de modo que un nivel de llenado del producto a envasar se mantiene alto durante el proceso de llenado, evitándose al mismo tiempo un rebose.

20 La máquina envasadora, según la invención, tiene muchas ventajas. Una ventaja considerable de la máquina envasadora, según la invención, radica en que el depósito de llenado se mantiene desacoplado, con respecto al sistema de pesaje, de la estructura portante y de la boquilla de llenado. La curva de peso del depósito de llenado durante el proceso de llenado permite deducir fácilmente el producto contenido en el saco. Dado que el depósito de llenado está desacoplado, con respecto al sistema de pesaje, de la boquilla de llenado y del saco suspendido de la misma, el saco se puede someter en principio a cualquier tratamiento durante el proceso de llenado. Por esta razón, cualquier dispositivo de compactación puede actuar en el saco durante el proceso de llenado, sin peligro de alterar el resultado del pesaje y envasarse, por consiguiente, una cantidad de producto incorrecta en el saco.

30 En el caso particular de materiales a granel finos con un contenido considerable de aire es posible entonces acelerar el proceso de llenado. Un dispositivo de compactación diseñado, por ejemplo, como dispositivo vibrador, puede actuar en el producto contenido en el saco prácticamente al comenzar el proceso de llenado, de modo que la evacuación del aire se inicia prácticamente de inmediato. Tal máquina envasadora, en la que a cada boquilla de llenado está asignada una báscula diferencial, permite un llenado efectivo y exacto de productos muy diferentes y en particular de productos difíciles de envasar que tienden, por ejemplo, a depositarse. Dado que a cada saco se alimenta sólo el producto pesado respectivamente mediante un único dispositivo de pesaje, se puede lograr y garantizar una gran exactitud.

40 En variantes preferidas, cada depósito de llenado presenta al menos un volumen de reserva mayor que el volumen máximo que se ha de envasar en un saco. Por ejemplo, el volumen de reserva de un depósito de llenado puede ser mayor o igual que 1,5 veces el volumen previsto para su envasado. Preferentemente, el volumen de reserva es mayor y puede presentar el doble, el triple o un múltiplo aún mayor del volumen máximo a envasar. Con tales volúmenes de reserva se puede conseguir una alta exactitud de envasado.

45 En la estructura portante está fijada preferentemente una pluralidad de depósitos de llenado. En configuraciones particularmente preferidas, la estructura portante con los depósitos de llenado está dispuesta de manera giratoria alrededor de un eje central y rota de manera sincronizada o incluso continua durante el funcionamiento.

50 En una variante ventajosa, el dispositivo de control está diseñado para controlar el elemento de transporte con las señales del dispositivo de pesaje de tal modo que la cantidad predefinida se puede envasar en el saco desde el depósito de llenado. Cuando están previstos varios depósitos de llenado, es posible que el dispositivo de control central controle los elementos de transporte de todos los depósitos de llenado. No obstante, es posible también que esté previsto respectivamente un dispositivo de control separado para cada depósito de llenado. Es posible también que esté previsto un dispositivo de control central, mientras que cada depósito de llenado presenta un dispositivo de control separado adicional para controlar localmente el proceso de llenado.

60 Preferentemente, al menos un dispositivo de compactación está asignado al menos a una boquilla de llenado. De manera particularmente preferida, al menos un dispositivo de compactación se opera en particular durante el proceso de llenado. Se prefiere en particular el uso de al menos dos dispositivos de compactación en al menos una boquilla de llenado o una unidad de llenado. Es posible, por ejemplo, que un dispositivo de compactación comprenda un vibrador de fondo o esté configurado como tal. Es posible y se prefiere también que un dispositivo de compactación comprenda un vibrador interior o esté configurado como tal. Es posible también que un dispositivo de compactación comprenda una lanza de vacío. En particular, al menos un dispositivo de compactación está configurado para entrar desde arriba en el saco abierto durante el proceso de llenado. Los dispositivos de compactación, que actúan desde el interior y entran en el saco, se usan en particular en el llenado de sacos abiertos.

- 5 En todas las configuraciones se prefiere que al menos un dispositivo de compactación esté previsto de manera ajustable en altura. En este caso puede estar previsto de manera ajustable en altura tanto un vibrador interior, que entra en el saco desde arriba, como un vibrador de fondo debajo del saco a llenar, que actúa por la parte inferior en el fondo del saco. No obstante, es posible también que estén previstos dispositivos de compactación laterales que están diseñados, por ejemplo, como mordazas de presión y presionan el saco por el lateral. Los dispositivos de compactación, que actúan desde el exterior, se pueden usar tanto en máquinas envasadoras para el llenado de sacos abiertos como en máquinas envasadoras para el llenado de sacos de válvula.
- 10 Preferentemente, una boquilla de llenado, asignada al depósito de llenado, está unida de manera rígida a la estructura portante y de manera elástica al depósito de llenado. Esto significa que la boquilla de llenado es soportada por la estructura portante, mientras que el depósito de llenado está desacoplado, con respecto al sistema de pesaje, de la boquilla de llenado y de la estructura portante.
- 15 Preferentemente, al silo está asignado al menos un elemento de cierre o dosificación controlable. El silo sirve en particular como recipiente de reserva. Periódicamente se envía una reserva del silo al volumen de reserva del depósito de llenado, de modo que el depósito de llenado tiene en todo momento un volumen de reserva suficiente para ejecutar al menos el próximo proceso de llenado.
- 20 En máquinas envasadoras rotatorias es posible y se prefiere que el silo esté situado de manera que rote a la vez en la estructura portante, por lo que en todo momento es posible rellenar los recipientes de reserva o depósitos de llenado individuales. No obstante, es posible también que el silo esté dispuesto fijamente por encima de la estructura portante, por lo que sólo en determinadas posiciones angulares es posible rellenar el volumen de reserva del depósito de llenado.
- 25 Cuando se activa el elemento de dosificación controlable en el silo, una cantidad de producto a envasar se transporta al depósito de llenado. El dispositivo de pesaje, asignado al depósito de llenado, permite registrar esta cantidad, de modo que a partir de esto se puede deducir la cantidad de procesos de llenado posibles. Por consiguiente, no es necesario predeterminar la cantidad a transportar al depósito de llenado, sino que puede haber también ciertas variaciones e incluso variaciones considerables.
- 30 Con particular preferencia, el elemento de transporte comprende una turbina de llenado, cuya velocidad de transporte se puede controlar en particular de manera variable. Esto posibilita una velocidad de llenado variable, de modo que el control, por ejemplo, de la velocidad de transporte de la turbina de llenado permite una subdivisión en al menos una fase de caudal grueso y en al menos una fase de caudal fino. Es posible también una reducción continua de la velocidad de llenado, hasta alcanzarse el peso de llenado deseado.
- 35 Es posible y se prefiere también el uso de otros principios de transporte como elementos de llenado, por ejemplo, la técnica de llenado por aire con cámara de presión, o el uso de elementos transportadores de tornillo sinfín o el uso de bajantes.
- 40 Preferentemente, al elemento de transporte están asignados al menos un dispositivo de bloqueo y/o una válvula de bloqueo y el dispositivo de bloqueo está diseñado en particular como válvula de bloqueo en forma de una válvula de cierre o válvula de presión o similar. El producto circula hacia el interior del saco a través de un tubo elástico que desacopla el depósito de llenado con respecto al sistema de pesaje y lo conecta a la boquilla de llenado. El desacoplamiento mecánico del depósito de llenado se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante contraguías.
- 45 En todas las configuraciones es posible y se prefiere que esté previsto al menos un sensor para detectar un nivel de llenado. Un sensor, que detecta el nivel de llenado en el saco durante el proceso de llenado, tiene ventajas considerables, porque posibilita un llenado sensible al nivel de llenado y controlado por el nivel de llenado. De esta manera se puede garantizar que el saco tenga siempre un nivel de llenado lo más alto posible que, por otra parte, es tan bajo que se evita con seguridad el ensuciamiento de la pared superior del saco o una salida del producto a envasar por la abertura superior del saco. Esto se aplica en particular a sacos abiertos.
- 50 La boquilla de llenado presenta preferentemente un orificio de llenado. La boquilla de llenado durante el llenado de sacos abiertos está orientada en particular de manera que queda esencialmente suspendida, por lo que un movimiento ascendente, orientado respecto a la boquilla de llenado, permite suspender un saco abierto de la boquilla de llenado. En caso de máquinas ensacadoras verticales, la boquilla de llenado está orientada más bien en horizontal y se puede equipar automática o manualmente mediante máquinas conocidas.
- 55 El dispositivo de control sirve junto con el elemento de llenado controlable como dispositivo de control de volumen para controlar una intensidad del caudal hacia el saco abierto durante el proceso de llenado. Un sensor para la detección del nivel de llenado se puede usar para el control temporal. En caso contrario se puede recurrir a datos históricos o valores empíricos con el fin de garantizar un llenado óptimo del saco. En todos los casos, el elemento de transporte sirve como dispositivo de dosificación para transportar el producto a envasar desde el depósito de llenado hasta el saco abierto. El dispositivo de pesaje sirve como báscula diferencial y determina a partir de la disminución del peso del depósito de llenado el peso envasado en el saco.
- 60
- 65

El procedimiento, según la invención, sirve para el llenado de sacos y se ejecuta con una máquina envasadora, en la que al menos un depósito de llenado está fijado en una estructura portante. El depósito de llenado o cada depósito de llenado comprende un elemento de transporte. Al depósito de llenado están asignados un dispositivo de pesaje y una boquilla de llenado. El depósito de llenado se mantiene desacoplado de la estructura portante y de la boquilla de llenado asignada. El depósito de llenado se pesa por separado mediante el dispositivo de pesaje asignado para descargar del depósito de llenado, de manera controlada con ayuda de un dispositivo de control, una cantidad predefinida de un producto a envasar mediante una operación de pesaje diferencial y envasarla en el saco a través de la boquilla de llenado. El dispositivo de control y el elemento de transporte forman un dispositivo de control de caudal para controlar el caudal. El dispositivo de control controla en el tiempo la intensidad de un caudal hacia el saco durante el proceso de llenado, de modo que un nivel de llenado del producto a envasar se mantiene alto durante el proceso de llenado, evitándose al mismo tiempo un rebose.

El procedimiento, según la invención, tiene también ventajas, porque permite un envasado efectivo de materiales a granel en sacos con una alta exactitud.

Preferentemente, durante el proceso de llenado se controla en el tiempo la intensidad del caudal en función del tiempo de llenado. En particular durante el llenado de sacos abiertos se realiza preferentemente el envasado con la intensidad de caudal máxima al iniciarse el proceso de llenado, hasta alcanzarse un nivel previsto. A continuación se mantiene lo más alto posible el nivel de llenado durante el tiempo de llenado restante para garantizar un llenado rápido y una evacuación efectiva del aire.

A tal efecto, se puede detectar un nivel de llenado durante el proceso de llenado y se puede controlar el caudal en función del nivel de llenado.

En general, al llenarse los sacos abiertos, el nivel del llenado del producto a envasar se mantiene alto durante el proceso de llenado, evitándose al mismo tiempo un rebose o un ensuciamiento de la pared superior del saco. En caso contrario es necesario limpiar la pared superior interior del saco antes de cerrarse para garantizar un cierre hermético.

En todos los casos es posible que el elemento de transporte se opere de manera sincronizada y en particular se conecte y desconecte periódicamente. Sin embargo, es posible y se prefiere que la velocidad de llenado del elemento de transporte se controle de manera variable o continua o casi continua.

Es posible también reducir o ampliar periódicamente con preferencia el recorrido de llenado. En este caso es posible cerrar parcial o completamente el recorrido de transporte.

La máquina envasadora puede estar equipada con varios depósitos de llenado y se puede operar de manera rotatoria, en particular continua o sincronizadamente.

En general, la invención pone a disposición un dispositivo ventajoso y un procedimiento ventajoso que posibilita durante el proceso de llenado someter el saco a cualquier tratamiento para acelerar el proceso de llenado y la evacuación del aire. La invención se puede usar en máquinas envasadoras para el llenado de sacos abiertos y también en máquinas envasadoras para el llenado de sacos de válvula.

Otras ventajas y características de la presente invención se derivan del ejemplo de realización que se explica a continuación con referencia a las figuras adjuntas.

En las figuras muestran:

- Fig. 1 una vista esquemática en planta de una máquina envasadora según la invención;
- Fig. 2 una vista lateral de la máquina envasadora según la figura 1;
- Fig. 3 la curva de peso y la curva de nivel de llenado de un saco abierto durante el proceso de llenado;
- Fig. 4 la velocidad de transporte del elemento de transporte durante el proceso de llenado representado en la figura 3; y
- Fig. 5 la velocidad de transporte del elemento de transporte durante otro proceso de llenado.

Con referencia a las figuras adjuntas se explica a continuación un ejemplo de realización de una máquina envasadora 1, según la invención, que está representada en la figura 1 en una vista esquemática en planta.

La máquina envasadora 1 está diseñada aquí de manera rotatoria y sirve para el llenado de sacos abiertos 2. La máquina envasadora 1 dispone de una pluralidad de unidades de llenado 58. Cada unidad de llenado 58 presenta un depósito de llenado 3, al que está asignada aquí respectivamente una boquilla de llenado 4. En la máquina

5 envasadora 1, representada aquí, pueden estar previstas aproximadamente dos a dieciséis boquillas de llenado 4. En principio es posible también montar más boquillas de llenado 4 en una máquina envasadora rotatoria 1. Son posibles y se prefieren también máquinas envasadoras que estén diseñadas de manera fija y, por ejemplo, como máquina de boquilla simple o envasadora en serie.

10 En este ejemplo de realización, la máquina envasadora 1 rota en sentido contrario a las agujas del reloj en la dirección de giro 28. La máquina envasadora rotatoria 1 se opera continuamente de manera rotatoria, de modo que las boquillas de llenado 4 giran alrededor de un eje central 37 a una velocidad esencialmente constante. La velocidad depende en particular del producto a envasar y de su comportamiento de compactación. El material a envasar se suministra a través de una tolva de alimentación 29 a un silo central 32 que gira aquí a la vez. Cada depósito de llenado 3 tiene un presilo separado 48 de manera separada del silo 32, de modo que a cada boquilla de llenado 4 está asignado un silo intermedio separado.

15 Las boquillas de llenado 4 para el llenado de los sacos abiertos 2 están orientadas aquí en vertical, de modo que el orificio de llenado 5 señala en perpendicular hacia abajo. Sin embargo, es posible también que el orificio de llenado esté orientado de manera inclinada respecto a la perpendicular. Por ejemplo, puede estar previsto un ángulo de cinco grados, diez grados o también veinte grados o más respecto a la perpendicular. Los sacos abiertos 2 se suspenden aquí desde abajo del orificio de llenado inferior 5 de las boquillas de llenado 4. En otras configuraciones es posible también llenar sacos de válvula, disponiéndose más bien en horizontal las boquillas de llenado en tales configuraciones.

20 Para el llenado se toma un saco abierto 2 y se abre la pared de saco superior 18, de modo que se crea la abertura de saco superior. Se utilizan preferentemente elementos de aspiración y pinzas, de modo que en el extremo superior del saco abierto 2 se crea una abertura de saco, correspondiente a la forma de la sección transversal de la boquilla de llenado 4. El saco abierto 2 se sujeta de manera definida por su pared de saco superior 18, hasta haberse deslizado el saco abierto 2 sobre la boquilla de llenado 4, y se sujeta aquí nuevamente de manera definida mediante pinzas no representadas.

25 La inserción de los sacos abiertos 2 se realiza mediante un dispositivo de transferencia 6, conectado a continuación de un dispositivo formador de sacos 26. En el dispositivo formador de sacos 26 se fabrican los sacos abiertos individuales 2 a partir de una lámina tubular durante el funcionamiento continuo. A tal efecto, la lámina tubular se corta respectivamente con una longitud correspondiente 15 y la costura de fondo se realiza en el saco abierto 2. Se pueden utilizar también sacos 2, confeccionados previamente.

30 Para la inserción de un saco abierto a llenar 2 se suspende de una boquilla de llenado 4 de la máquina envasadora 1 un saco abierto 2 que está alojado, por ejemplo, en el brazo de sujeción 8 del dispositivo de transferencia 6. El dispositivo de transferencia 6 sigue rotando a continuación, de modo que en la próxima etapa se inserta un saco con el brazo de sujeción 9, mientras que el brazo de sujeción 8 recibe al mismo tiempo un nuevo saco.

35 Durante la rotación, que se realiza aquí en sentido contrario a las agujas del reloj, se llenan los sacos abiertos 2. En otras configuraciones de instalaciones es posible una rotación en el sentido de las agujas del reloj. Durante la rotación se ejecuta el proceso de llenado. Los dispositivos de compactación 19 compactan simultáneamente el producto, lo que reduce el nivel del producto. Como resultado de la compactación del producto se necesitan en total sacos abiertos 2 más cortos y se fabrica un saco abierto 2, muy lleno, que no sólo requiere menos material de lámina, sino que tiene también un aspecto visual atractivo.

40 La lámina usada preferentemente para la fabricación de los sacos abiertos 2 da lugar a que los sacos abiertos 2 presenten una rigidez propia relativamente menor, en comparación con los sacos de papel. En todo momento se garantiza que los sacos abiertos 2 se guíen de un modo exactamente definido a fin de posibilitar longitudes de saco relativamente pequeñas y partes salientes de saco pequeñas 22, así como un funcionamiento seguro.

45 Cuando el saco abierto 2 se ha llenado con la cantidad prevista y se ha llegado a la posición angular del dispositivo de desmontaje 40, el saco abierto 2 se desmonta de la boquilla de llenado 4. El saco abierto 2 se desmonta aquí de la boquilla de llenado durante el giro continuo de la máquina envasadora 1. El saco 2 desmontado se transfiere mediante el dispositivo de desmontaje 40, diseñado asimismo de manera rotatoria, al dispositivo de procesamiento 41 que comprende una guía lineal 21 y uno o varios dispositivos de cierre 20. El extremo abierto por arriba del saco abierto 2 se cierra mediante el al menos un dispositivo de cierre 20. Durante el desmontaje se garantiza también en todo momento que el saco abierto 2 se sujete y se guíe siempre de manera definida, por lo que se puede garantizar un cierre definido de los sacos abiertos 2.

50 Una valla de protección 33 puede estar prevista para impedir un acceso a la zona de peligro.

55 La máquina envasadora rotatoria 1 se monta preferentemente de manera suspendida de un bastidor 30, sujetando los soportes 31 la máquina envasadora rotatoria. Un elemento guía o elemento de centrado 34 en el fondo sirve para una guía definida. En la zona superior de la parte rotatoria puede estar previsto un silo 32 para el almacenamiento temporal de producto. En otras configuraciones es posible también disponer un silo fijo 32 por encima de la parte

rotatoria de la máquina envasadora 1.

En el ejemplo de realización están asignados dos dispositivos de compactación separados 19 a cada boquilla de llenado 4. Un dispositivo de compactación 19 está previsto por debajo del fondo del saco. El fondo de saco del saco abierto a llenar 2 se encuentra en vertical al menos durante una parte del proceso de llenado sobre el dispositivo de compactación 19 que está diseñado aquí como dispositivo vibrador y en particular como vibrador de fondo 55 y aplica las vibraciones en dirección vertical sobre el saco abierto a llenar 2 para compactar el producto 27 en el interior del saco abierto 2 durante el proceso de llenado y evacuar el aire del producto 27. El vibrador de fondo 55 está previsto de manera ajustable en altura en dirección de la flecha 57 y se puede seguir moviendo tanto hacia arriba como hacia abajo. El vibrador de fondo 55 es soportado aquí por el fondo portante 17 de la estructura portante 15.

Está previsto también otro dispositivo de compactación 19 que aplica asimismo vibraciones en el material a granel envasado. Este dispositivo de compactación 19 comprende un accionamiento 42 y un vibrador interior 43 que actúa aquí asimismo mediante movimientos vibratorios y que entra desde arriba en el saco abierto a llenar 2 durante el proceso de llenado. A tal efecto, la boquilla de llenado 4 presenta un orificio de paso, a través del que el vibrador interior 43 puede entrar desde arriba en el saco abierto a llenar 2.

Preferentemente, el vibrador interior 43 entra desde arriba en el saco abierto 2 a través de la boquilla de llenado 4 después de suspenderse el saco abierto a llenar 2. Cuando finaliza la operación de llenado, el vibrador interior 43 se extrae hacia arriba.

Es posible también suspender desde abajo un saco abierto a llenar 2 de la boquilla de llenado 4, mientras que el vibrador interior se extiende hacia abajo a través de la boquilla de llenado, si se dispone de un mecanismo de suspensión adecuado para el saco abierto a llenar 2.

Es posible también diseñar el dispositivo vibrador superior 19 como lanza de vacío 56 que entra desde arriba en el saco 2 y que por el vacío aplicado extrae aire del interior del saco 2, mientras que con filtros adecuados se impide la salida de material. Tal configuración está representada esquemáticamente en el lado izquierdo de la figura 2. Es posible también introducir desde arriba opcionalmente o en función del producto o sucesivamente un vibrador interior y una lanza de vacío.

Durante el proceso de llenado se determina continuamente o en intervalos periódicos una medida del peso del producto 27, envasado hasta el momento. A tal efecto está previsto un dispositivo de pesaje 25, diseñado aquí como báscula diferencial. La báscula diferencial determina el peso del depósito de llenado 3, incluyendo los equipos situados aquí, por ejemplo, la turbina de llenado 46 como elemento de llenado o transporte 24, y el producto 27 a envasar que se encuentra en el depósito de llenado 3 o en presilo 48. A partir de la reducción del peso en el depósito de llenado 3 se determina continuamente o en pequeños intervalos de tiempo el peso del producto 27 envasado en el saco 2.

La boquilla de llenado 4 está conectada de manera rígida a la estructura portante 15 de la máquina envasadora 1 mediante un brazo portante 16, pero puede estar prevista también, por ejemplo, de manera plegable hacia arriba o hacia abajo. La boquilla de llenado 4 está conectada al depósito de llenado 3 mediante un tubo elástico 39 de manera desacoplada con respecto al sistema de pesaje. El tubo elástico 39 es parte del recorrido del producto. Debido al tubo elástico 39, las vibraciones en la boquilla de llenado 4, que se transmiten a la boquilla de llenado, por ejemplo, mediante los dispositivos de compactación 19, no afectan el peso determinado por el dispositivo de pesaje 25. El dispositivo de pesaje 25, que funciona como báscula diferencial, registra en todo momento una medida correcta del producto envasado en el saco. El depósito de llenado está soportado en forma de paralelogramo mediante contraguías 35.

La medida de peso registrada es independiente del peso del saco y no se altera como resultado de tratamientos eventuales, realizados simultáneos en el saco. La superficie exterior se puede presionar, el saco se puede someter a vibraciones y/o se puede extraer aire de su interior. El peso registrado no se ve afectado por estas medidas o sólo en un grado situado dentro de las tolerancias de pesaje.

Durante el proceso de llenado, el producto 27 a envasar mediante la turbina de llenado 46 se transporta del volumen de reserva 36 del depósito de llenado 3 al saco 2. El volumen de reserva 36 del presilo 48 se dimensiona con un valor mayor que el volumen máximo a envasar en un saco 2. En particular, el volumen de reserva 36 es al menos 50 % mayor y preferentemente al menos dos o incluso tres veces el volumen máximo a envasar en un saco 2.

Cuando la reserva, que queda en el depósito de llenado 3, no es suficiente o no supera una medida determinada, el elemento de cierre 38 se abre y se suministra más producto desde arriba al depósito de llenado. Durante este tiempo no tiene lugar ningún proceso de llenado. Antes de la apertura y después del cierre se registra el peso del depósito de llenado para poder controlar y registrar la cantidad suministrada. El elemento de cierre 38 puede estar diseñado de manera controlable para un control específico y puede estar configurado también como un elemento de llenado para el suministro definido de producto a envasar al volumen de reserva 36 del depósito de llenado.

Dado que el peso individual de los componentes participantes es conocido en cada caso, a partir del peso total medido por el dispositivo de pesaje 25 se puede deducir el peso del material a granel o del producto envasado 27. El desacoplamiento de la boquilla de llenado 4 y de los dispositivos de compactación inferiores y superiores 19 respecto al depósito de llenado 3 permite determinar con precisión el peso del saco y del producto envasado 27, mientras que los dispositivos de compactación 19 compactan al mismo tiempo el producto envasado. Por tanto, es posible una capacidad de envasado alta con una gran exactitud también en caso de productos complicados y, por ejemplo, adherentes.

Posteriormente, cuando la reserva de producto en el depósito de llenado 3 es menor que la cantidad a envasar en un saco 2, se activa el elemento de cierre 38 y se transporta una nueva reserva del silo 32 al depósito de llenado 3. Por lo general, esto garantiza que un nivel de llenado en el depósito de llenado 3 no quede por debajo de un valor mínimo.

Con el peso actual del depósito de llenado 3, el elemento de transporte 24 como dispositivo de dosificación se puede controlar de manera correspondiente para transportar una cantidad exactamente definida de producto a granel al saco abierto a llenar 2.

El elemento de transporte 24 comprende aquí una turbina de llenado 46 y una válvula de bloqueo 50 que está dispuesta a continuación en el recorrido del producto y puede estar configurada, por ejemplo, como válvula de cierre o válvula de presión. El dispositivo de bloqueo 50, configurado, por ejemplo, como válvula de bloqueo, está previsto en particular en una zona elástica 39 del recorrido de llenado 54, situada en el punto de separación entre el depósito de llenado pesado 3 y la boquilla de llenado 4. De este modo se consigue un desacoplamiento del sistema pesado. El recorrido de llenado 54, formado aquí preferentemente por un tubo elástico, se puede comprimir mediante una válvula de tijera o similar para cerrar el recorrido de llenado 54. A fin de conseguir un mejor desacoplamiento se puede usar un primer tubo elástico para el desacoplamiento con respecto al sistema de pesaje. En un segundo tubo elástico, separado del mismo, actúa a continuación preferentemente la válvula de tijera o similar, de modo que las fuerzas aplicadas por la válvula de tijera no influyen desventajosamente sobre el peso determinado. De manera alternativa o complementaria es posible reducir la velocidad de giro de la turbina de llenado 46 o ésta se puede desconectar por completo.

Puede estar previsto también un sensor 51 que puede estar dispuesto por fuera del saco abierto 2 o también dentro del saco abierto 2 durante el proceso de llenado para determinar un nivel de llenado 52 durante el proceso de llenado. Por ejemplo, el sensor 51 puede funcionar como sensor capacitivo o inductivo o puede determinar el nivel de llenado 52 en el saco 2 durante el proceso de llenado, por ejemplo, mediante un procedimiento de ultrasonido o un procedimiento óptico.

Un dispositivo de control 7, que puede estar asignado respectivamente a una unidad de llenado 58 o que asume centralmente el control de todas las unidades de llenado 58, permite controlar el dispositivo de dosificación o el elemento de transporte 24 por medio de los valores del nivel de llenado 52 determinados en cada caso, de tal modo que el nivel de llenado 52 se mantiene lo más alto posible y no se extiende a la vez hasta la boquilla de llenado 4, evitándose así de manera fiable el ensuciamiento del borde superior de la pared de saco 18.

De este modo se puede garantizar, por una parte, un llenado lo más efectivo y rápido posible, mientras que, por la otra parte, el borde superior de la pared de saco 18 se mantiene limpio y se puede garantizar una costura de cierre estable permanentemente después del proceso de llenado.

Es posible también un control correspondiente del proceso de llenado sin un sensor 51. En este caso se recurre, por ejemplo, a datos empíricos, y el proceso de llenado para un producto a envasar se determina experimentalmente mediante ensayos de tal modo que se garantiza una curva óptima del nivel de llenado.

El dispositivo de control 7 y el elemento de transporte 24 y un sensor 51, presente eventualmente, forman en general un dispositivo de control de caudal para controlar el caudal.

La figura 3 muestra la curva de peso típica y la curva de nivel de llenado en un proceso de llenado.

Todo el proceso de llenado dura aquí aproximadamente 17 segundos. En este ejemplo se envasan 25 kg de material a granel. Cuando se inicia el proceso de llenado, el elemento de transporte funciona preferentemente a la velocidad de transporte máxima para permitir la entrada de un caudal grande en el saco abierto a llenar al comenzar el proceso de llenado. El caudal máximo se obtiene a partir del gradiente del peso 49 respecto al tiempo T. Si el nivel de llenado o la altura H llega a una medida prevista 59, que se determinó empíricamente o se detectó mediante un sensor 51, la velocidad de transporte 44 del elemento de transporte 24 se reduce o incluso se desconecta.

La velocidad de transporte 44 y, por tanto, el caudal aproximado 47 del elemento de transporte 24 están representados en la figura 4 respecto al tiempo T para el proceso de llenado según la figura 3.

## ES 2 600 895 T3

Cuando comienza el proceso de llenado, el producto a envasar 27 se transporta hacia el interior del saco abierto a llenar 2 a la velocidad de transporte máxima 10. Por ejemplo, la velocidad de giro de una turbina de llenado 46 se puede seleccionar con un valor particularmente alto al iniciarse el proceso de llenado.

- 5 Después de alcanzarse la altura de nivel de llenado máxima prevista 59 se reduce la velocidad de transporte 44 y con este fin se desconecta, por ejemplo, la turbina de llenado.

10 La velocidad de transporte 11 desciende, por tanto, a cero en el intervalo de tiempo siguiente. Si el nivel de producto ha bajado en una medida predeterminada debido a la compactación simultánea mediante el dispositivo de compactación 19, la turbina de llenado 46 se vuelve a conectar y se opera, por ejemplo, a una velocidad de transporte menor 12, hasta alcanzar nuevamente el nivel de llenado 52 el nivel máximo previsto.

15 Se puede iniciar ahora una fase de estabilización, en la que la turbina de llenado se puede mantener desconectada. Como resultado de la compactación simultánea, que se produce también debido a una liberación natural de los gases y se refuerza considerablemente mediante los dispositivos de compactación 19, se reduce el volumen del material a granel respecto al tiempo. Por último, la turbina de llenado 46 se conecta de nuevo y se vuelve a envasar producto en el saco abierto a llenar 2 a la velocidad de transporte 12. El peso del producto envasado 27 va a aumentar entonces de manera correspondiente en los tiempos operativos de la turbina de llenado 46. En realidad se mide aquí la disminución del peso del respectivo depósito de llenado 3, que se registra con el dispositivo de pesaje 20 25. A partir de esto se deriva la curva de peso representada aquí.

25 Poco antes de finalizar el proceso de llenado, cuando casi se ha alcanzado el peso a envasar y falta aún, por ejemplo, sólo el 10% del peso a envasar, la velocidad de transporte 44 de la turbina de llenado 46 se puede seguir reduciendo y el transporte puede continuar, por ejemplo, sólo a la mitad de la velocidad de giro. Esta velocidad de transporte 13 se alcanza casi al finalizar el proceso de llenado, de modo que el gradiente de peso respecto al tiempo durante la velocidad de transporte 13 es correspondientemente menor, hasta alcanzarse el peso total previsto.

30 Naturalmente, puede haber no sólo cuatro intervalos de transporte, como aparece representado en las figuras 3 y 4, sino que pueden estar previstos también 5, 6 o más intervalos de transporte o también menos intervalos de transporte, por ejemplo, 2 ó 3 intervalos de transporte, hasta quedar lleno el saco abierto 2. La cantidad y el tipo de intervalos dependen en particular del producto a envasar y además del tamaño del envase.

35 En otras configuraciones es posible también que la velocidad de transporte 44 del elemento de transporte 24 se opere de manera variable continuamente, de modo que cuando el nivel de llenado máximo previsto se alcanza, no tiene lugar otro incremento del volumen, sino sólo un incremento del peso, dependiendo de la compactación progresiva del producto, hasta alcanzarse el peso predefinido.

40 Es posible que la velocidad de transporte reducida 13 según la figura 4 se consiga mediante una reducción de la velocidad de giro de la turbina de llenado 46. Sin embargo, es posible también conseguir una reducción de la velocidad de transporte 13 con un cierre parcial del recorrido de llenado 54 por medio del dispositivo de bloqueo 50.

45 La figura 5 muestra otro proceso de llenado, en el que el proceso de llenado 60 está subdividido en intervalos de llenado 61, por ejemplo, de igual duración. Después de iniciarse el proceso de llenado se ajusta primeramente la velocidad de transporte máxima 10 en el primer intervalo de llenado 61. A continuación sigue un intervalo de llenado 61 con, por ejemplo, la mitad de la velocidad de transporte 11, para volver a reducir el volumen dentro del saco 2 mediante la evacuación del aire durante el llenado ulterior con el dispositivo de compactación 19, 42 activado al mismo tiempo. Después sigue nuevamente un intervalo 61 con una velocidad de transporte 10 mayor y en este caso, por ejemplo, máxima. A continuación, con los dispositivos de compactación 19, 43 activados aún al mismo tiempo, se ajusta una velocidad de transporte 12 que puede ser, por ejemplo, igual al 25 % de la velocidad de transporte máxima 10, para reducir el volumen mientras se sigue realizando la compactación y un llenado más lento. Después de este intervalo de transporte se ajusta una velocidad de transporte 13, mayor que la velocidad de transporte 14. En el intervalo de transporte siguiente, la velocidad de transporte 12 se ajusta finalmente a cero. Como último intervalo de transporte sigue aquí de nuevo una velocidad de transporte 13, con la que se consigue el peso final, en el que se realiza la desconexión. Las velocidades de transporte se pueden aumentar y volver a reducir periódicamente en todos los casos de manera continua o en incrementos fijos. Durante todo el proceso de llenado 60 se opera preferentemente al menos un dispositivo de compactación 19.

60 La invención posibilita una construcción simple que permite un envasado preciso de materiales a granel en sacos abiertos 2 a alta velocidad y con una gran fiabilidad. Dado que el elemento de transporte se utiliza no sólo como dispositivo dosificador para controlar el peso a envasar, sino también para controlar la velocidad de transporte, la altura constructiva se puede reducir considerablemente respecto a las instalaciones del estado de la técnica. No es necesario un almacén intermedio para el producto medido con una báscula de peso neto, de modo que la altura constructiva se puede reducir, dado el caso, a la mitad, lo que ahorra costes considerables también en la instalación circundante, porque la altura necesaria del edificio y la altura de elevación del producto a transportar son menores.

65

5 Al llenarse los sacos abiertos, la reducción de la altura constructiva reduce también el recorrido, que realiza el producto en caída libre durante el proceso de llenado, respecto al proceso de llenado en el procedimiento de pesaje neto. De esta manera se reduce también la proporción de aire que transporta a la vez el producto a granel hacia el interior del saco abierto 2. Los ensayos han demostrado que la proporción de aire se puede reducir en 10, 20 o incluso 30 %, lo que hace necesario un tiempo de compactación menor. Esto proporciona a su vez un proceso de llenado considerablemente más efectivo y rápido.

10 Por tanto, la máquina envasadora, según la invención, posibilita una tasa de envasado mayor con una disminución simultánea de los costes.

15 Además, el recorrido más corto del producto durante el proceso de llenado evita mejor la acumulación del producto. El proceso de llenado más efectivo posibilita asimismo el envasado de productos que fluyen con dificultad y que no se podrían envasar o que resultarían difíciles de envasar con las máquinas envasadoras del estado de la técnica o requerirían medidas adicionales. Asimismo, se puede evitar con fiabilidad un registro incorrecto del peso a causa de la acumulación de producto en el recorrido del producto.

20 Durante todo el proceso de llenado, el saco a llenar 2 se puede someter en todo momento a cualquier tratamiento, independientemente de un proceso de pesaje, sin alterar el resultado del pesaje. No es necesario prever una fase de estabilización separada. El principio permite evitar resultados de envasado inexactos debido a tolerancias adicionadas de varias básculas. Es posible una alta capacidad de envasado con una alta exactitud del envasado, sin alterar el resultado del pesaje de manera inadmisiblemente.

**Lista de números de referencia**

1	Máquina envasadora	32	Silo
2	Saco	33	Valla de protección
3	Depósito de llenado	34	Elemento de centrado
4	Boquilla de llenado	35	Contraaguías
5	Orificio de llenado	36	Volumen de reserva
6	Dispositivo de transferencia	37	Eje central
7	Dispositivo de control	38	Elemento de cierre
8	Brazo de sujeción	39	Tubo elástico
9	Brazo de sujeción	40	Dispositivo de desmontaje
10	Velocidad de transporte	41	Dispositivo de procesamiento
11	Velocidad de transporte	42	Accionamiento
12	Velocidad de transporte	43	Vibrador interior
13	Velocidad de transporte	44	Velocidad de transporte
14	Velocidad de transporte	46	Turbina de llenado
15	Estructura portante	47	Caudal
16	Brazo portante	48	Presilo
17	Fondo portante	49	Peso
18	Pared de saco	50	Dispositivo de bloqueo
19	Dispositivo de compactación	51	Sensor
20	Dispositivo de cierre	52	Nivel de llenado
21	Guía lineal	54	Recorrido de llenado
24	Elemento de transporte	55	Vibrador de fondo
25	Dispositivo de pesaje	56	Lanza de vacío
26	Dispositivo formador de sacos	57	Flecha
27	Producto	58	Unidad de llenado
28	Dirección de giro	59	Altura predeterminada
29	Tolva de alimentación	60	Proceso de llenado
30	Bastidor	61	Intervalo de transporte
31	Soporte		

25

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Máquina envasadora (1) para el llenado de sacos (2) con una estructura portante (15), en la que está fijado al menos un depósito de llenado (3) que comprende al menos un elemento de transporte (24) y al que están asignados un dispositivo de pesaje (25) y una boquilla de llenado (4), estando previsto al menos un dispositivo de control (7), manteniéndose desacoplado el depósito de llenado (3) de la estructura portante (15) y de la boquilla de llenado (4) asignada y pesándose por separado mediante el dispositivo de pesaje (25) asignado para descargar del depósito de llenado una cantidad predefinida de un producto a envasar (27) mediante una operación de pesaje diferencial y envasarla en el saco (2) a través de la boquilla de llenado (4),
- 10 **caracterizada por que**  
el dispositivo de control (7) y el elemento de transporte (24) forman un dispositivo de control de caudal para controlar el caudal y por que el dispositivo de control (7) está configurado para controlar en el tiempo la intensidad de un caudal (47) hacia el saco (2) durante el proceso de llenado, de modo que un nivel de llenado (52) del producto a envasar (27) se mantiene alto durante el proceso de llenado, evitándose al mismo tiempo un rebose.
- 15 2. Máquina envasadora (1) según la reivindicación 1, en la que el dispositivo de control está diseñado y configurado para aumentar varias veces y volver a reducir la velocidad de transporte durante un proceso de llenado.
- 20 3. Máquina envasadora (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que durante un proceso de llenado están previstos de manera alterna varios intervalos de transporte con velocidad de llenado mayor y menor.
- 25 4. Máquina envasadora (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos a una boquilla de llenado (4) está asignado al menos un dispositivo de compactación (19) que se hace funcionar en particular durante el proceso de llenado.
- 30 5. Máquina envasadora (1) según la reivindicación anterior, en la que al menos un dispositivo de compactación (19) comprende un vibrador de fondo (55), un vibrador interior (43) y/o una lanza de vacío (56).
- 35 6. Máquina envasadora (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el elemento de transporte (24) comprende una turbina de llenado (46), cuya velocidad de transporte se puede controlar de manera variable.
- 40 7. Máquina envasadora (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que al elemento de transporte (24) está asignado un dispositivo de bloqueo (50) que comprende en particular una válvula de cierre o una válvula de presión.
- 45 8. Máquina envasadora (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que está previsto al menos un sensor (51) para detectar un nivel de llenado (52).
- 50 9. Máquina envasadora (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la boquilla de llenado (4), asignada al depósito de llenado (3), está fijada en la estructura portante (15) y unida de manera elástica al depósito de llenado (3) y en la que al silo (32) está asignado al menos un elemento de cierre y/o dosificación controlable (38).
- 55 10. Máquina envasadora (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que está prevista una pluralidad de depósitos de llenado (3) y/o en la que la estructura portante (15) está dispuesta de manera giratoria alrededor de un eje central (37) y rota durante el funcionamiento y en la que el silo (32) está configurado en particular de manera que rota a la vez.
- 60 11. Procedimiento para el llenado de sacos (2) con una máquina envasadora (1), en la que en una estructura portante (15) está fijado al menos un depósito de llenado (3) que comprende un elemento de transporte (24) y al que están asignados un dispositivo de pesaje (25) y una boquilla de llenado (4), manteniéndose desacoplado el depósito de llenado (3) de la estructura portante (15) y de la boquilla de llenado (4) asignada y pesándose por separado mediante el dispositivo de pesaje (25) asignado para descargar del depósito de llenado, de manera controlada con ayuda de un dispositivo de control (7), una cantidad predefinida de un producto a envasar (27) mediante una operación de pesaje diferencial y envasarla en el saco (2) a través de la boquilla de llenado (4),
- 65 **caracterizado por que**  
el dispositivo de control (7) y el elemento de transporte (24) forman un dispositivo de control de caudal para controlar el caudal y por que durante el proceso de llenado se controla en el tiempo la intensidad del caudal (47) en función del tiempo de llenado con el dispositivo de control (7), de modo que un nivel de llenado (52) del producto a envasar (27) se mantiene alto durante el proceso de llenado, evitándose al mismo tiempo un rebose.
12. Procedimiento según la reivindicación anterior, en el que durante el proceso de llenado se registra el nivel de llenado y el caudal se controla en función del nivel de llenado.
13. Procedimiento según una de las dos reivindicaciones anteriores, en el que durante un proceso de llenado se aumenta varias veces y se vuelve a reducir la velocidad de transporte.



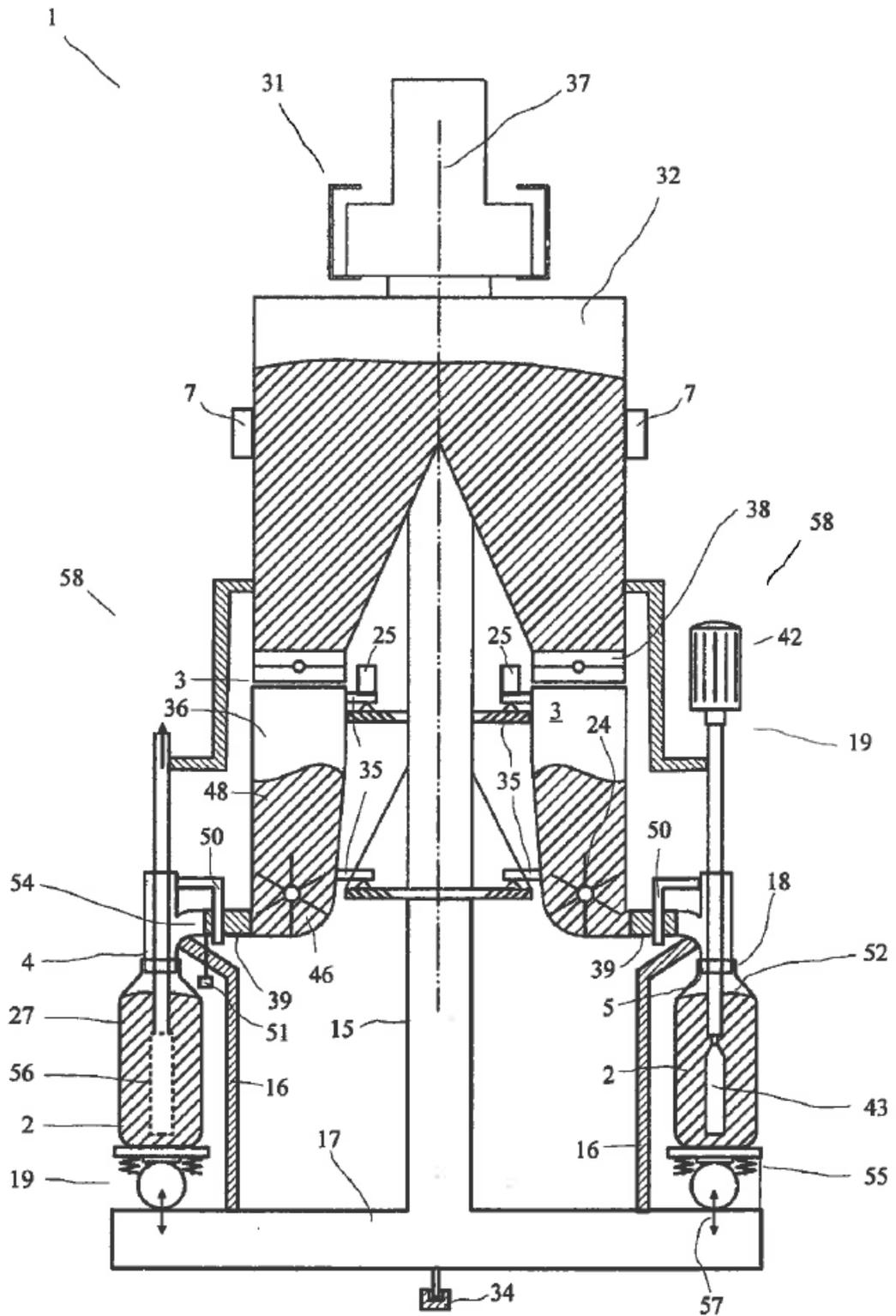


Fig. 2

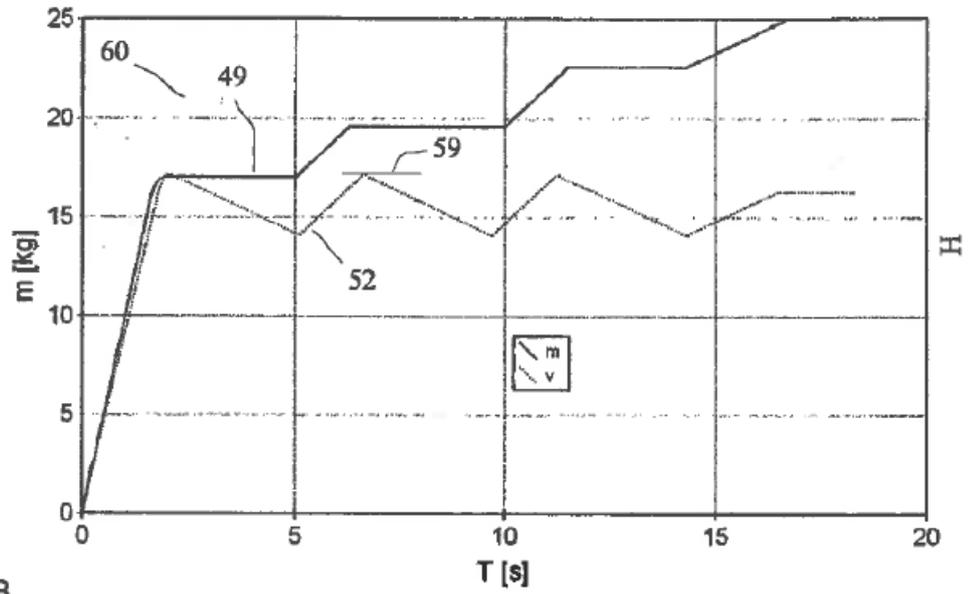


Fig. 3

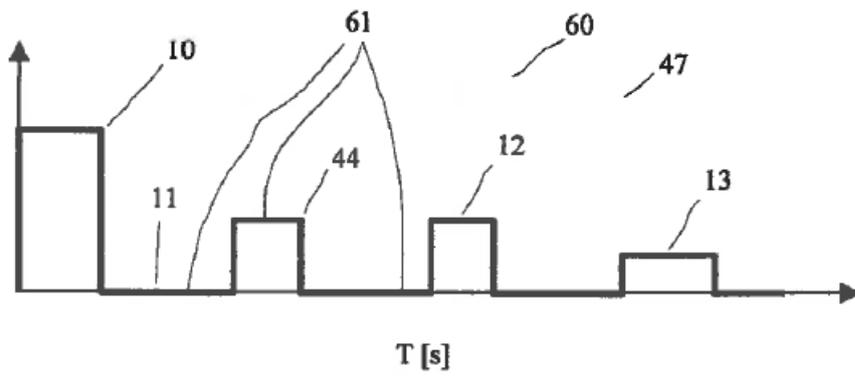


Fig. 4

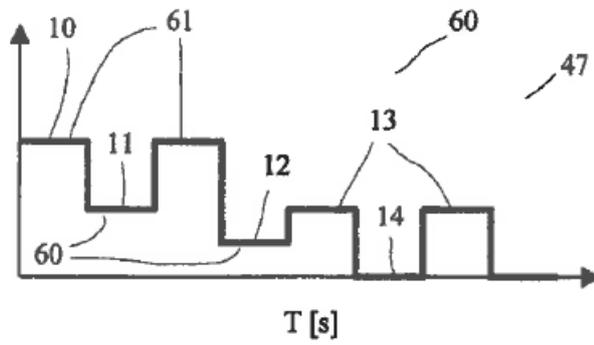


Fig. 5