

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 929**

51 Int. Cl.:

B65B 1/22 (2006.01)

B65B 1/34 (2006.01)

G01G 13/04 (2006.01)

B65B 1/48 (2006.01)

B65B 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2012 E 12724890 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.02.2016 EP 2707286**

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

30 Prioridad:

09.05.2011 DE 102011101045

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.05.2016

73 Titular/es:

HAVER & BOECKER OHG (100.0%)

Carl-Haver-Platz 3

59302 Oelde, DE

72 Inventor/es:

WEHLING, MARK

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 570 929 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 abiertos.

5 La presente invención se refiere a una máquina envasadora y a un procedimiento para el llenado de sacos abiertos. La máquina envasadora, según la invención, puede estar prevista para el envasado de todo tipo de producto a granel. Sin embargo, tal instalación se usa de manera particularmente preferida para envasar productos finos, o sea, productos finos que desprenden polvo y requieren un tiempo de envasado y en particular de compactación correspondientemente largo.

10 El documento EP0623810A1 da a conocer una llenadora gravimétrica para el envasado simultáneo de dos productos a envasar diferentes en recipientes abiertos por arriba, pudiendo ser el segundo producto a envasar un producto no autocompactante, tal como la harina, el cacao en polvo, el café en polvo o también un producto pastoso. Los productos se envasan en recipientes abiertos por arriba que después de llenarse son transportados a una
15 estación de tratamiento ulterior, por ejemplo, una estación de cierre con tapa. La desventaja de esta máquina conocida radica en el alto coste de equipamiento y construcción de la llenadora gravimétrica, configurada para el envasado simultáneo de productos a envasar diferentes en un recipiente. Otra desventaja de la máquina conocida es que una cantidad considerable de polvo sale a través del espacio libre generado entre el canal de descarga de la tolva de llenado y el recipiente durante el envasado de materiales que desprenden polvo. Esto provoca una emisión
20 de polvo intolerable al envasarse productos que desprenden polvo. No obstante, esta llenadora gravimétrica resulta adecuada para el envasado de productos en trozos, líquidos o pastosos.

Por tanto, para el envasado de productos, que desprenden polvo, se utilizan máquinas envasadoras, en las que un saco de válvula o un saco abierto se suspenden de manera ajustada de un tubo de llenado y se reduce así
25 considerablemente la salida de polvo.

En el estado de la técnica se conocen las máquinas envasadoras más diversas para el llenado de sacos abiertos. A menudo se utilizan, por ejemplo, las llamadas máquinas envasadoras de formado, llenado y sellado (máquinas envasadoras "Form-Fill-Seal", FFS) para envasar de manera efectiva producto a granel en sacos abiertos. En estas
30 instalaciones de envasado FFS, el saco abierto por arriba se fabrica dentro de la máquina o en un dispositivo situado directamente delante de la misma. A la máquina se asigna una bobina de lámina tubular, a partir de la que los sacos abiertos necesarios se fabrican continuamente durante el funcionamiento. Una ventaja considerable de tal máquina envasadora FFS radica en que los sacos abiertos se pueden fabricar con la longitud requerida en realidad. No hay que recurrir a sacos confeccionados previamente, que además resultan más costosos.

35 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.

40 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 se ha de evacuar, por lo general, el aire de estos productos para proporcionar un envase estable con el menor contenido posible de aire. Además, el contenido de aire va a reducir la posibilidad de apilado.

45 El documento DE102008020253A1 da a conocer una instalación de envasado para envasar productos alimenticios en sacos abiertos, confeccionados previamente. Los sacos abiertos se conectan de manera muy ajustada a un tubo de llenado para el envasado. La instalación de envasado conocida rota sincronizadamente. En una primera posición de giro se coloca un saco abierto. En la segunda posición de giro, el saco abierto se llena en la fase de caudal
50 grueso, hasta haberse introducido la mayor parte del producto a envasar. Después de la rotación ulterior sincronizada, el saco abierto se pesa en la tercera posición de giro y se llena simultáneamente en la fase de caudal fino, hasta obtenerse el peso deseado y detenerse la operación de llenado. En la cuarta posición de giro se retira el saco abierto. La instalación conocida funciona de un modo fiable, pero la capacidad limitada representa una desventaja. A fin de evitar un llenado excesivo, el producto se envasa de manera relativamente lenta. Aunque al
55 mismo tiempo se pueden procesar cuatro sacos abiertos, la rotación sincronizada genera regularmente tiempos inactivos que disminuyen la efectividad.

Cuando se envasan productos finos, que desprenden polvo, en sacos de válvula permeables al aire, el saco de válvula se aloja de manera hermética en un tubo de llenado horizontal. La operación de llenado tiene lugar bajo

sobrepresión. El saco de válvula se llena lo más rápido posible inmediatamente después de iniciarse la operación de llenado y se somete a una sobrepresión considerable como resultado del envasado siguiente de producto a granel. La sobrepresión provoca una salida efectiva del aire a través de la pared exterior permeable al aire o a través de válvulas de purga de aire correspondientes. Durante la operación de llenado se registra continuamente el peso del
5 saco de válvula mediante un procedimiento de pesaje bruto. La velocidad de giro del elemento transportador se reduce después de la fase de flujo grueso al iniciarse la fase de flujo fino. Además, la sección transversal de transporte se reduce debido al cierre parcial de una válvula de tijera, de modo que la operación de llenado se ralentiza considerablemente en la fase de flujo fino cuando casi se consigue el peso de llenado deseado. Mediante el llenado en la fase de flujo fino al final de la operación de llenado se puede mejorar la exactitud del peso. Después
10 de un tiempo de espera suficiente, durante el que el saco de válvula evacua el aire automáticamente, se retira el saco de válvula. La sobrepresión en el saco de válvula se puede monitorizar también, por ejemplo, mediante un sensor de presión. Esto posibilita también una capacidad de envasado efectiva en el caso de materiales muy finos.

En el envasado de productos a granel en sacos abiertos por arriba, la operación de llenado se puede realizar sin
15 sobrepresión, porque no se dispone de un sistema cerrado. Los transportadores de tornillo sin fin funcionan demasiado lento para un envasado efectivo. Además, se ha de prestar atención a que el borde superior del saco abierto no se ensucie en el interior. El saco abierto se debe cerrar aún en el borde superior mediante una costura de soldadura, una costura de adhesivo o cualquier otra costura de unión. Sin embargo, esto no siempre funciona con una fiabilidad suficiente, si una o ambas paredes a unir entre sí se han ensuciado en el punto de soldadura, por
20 ejemplo, con el producto a granel que impide en particular la soldadura.

Si la sección de pared a soldar se ensucia con partículas de producto a granel antes de la soldadura, la resistencia de una costura de soldadura producida puede ser considerablemente menor que en el caso de paredes de saco limpias. Además, se ve afectada la capacidad de reproducir las costuras de soldadura. Esto puede provocar daños
25 en el saco durante el transporte y, por consiguiente, una contaminación considerable del entorno.

En los sacos abiertos por arriba e impermeables al agua, el aire no se puede evacuar hacia afuera a través de la pared del saco. En estos sacos abiertos, el aire se puede evacuar sólo a través de la abertura superior del saco hacia arriba. Por tanto, en el llenado de sacos abiertos resulta ventajoso para una evacuación efectiva del aire del
30 interior del saco que el nivel de llenado en el saco abierto se mantenga lo más alto posible durante la mayor parte posible de la operación de llenado, porque esto va a acelerar la evacuación del aire. No obstante, se deberá evitar que el borde superior del saco se humedezca por las razones ya mencionadas.

Por consiguiente, el documento EP1744984B1 ha dado a conocer un dispositivo y un procedimiento para el llenado
35 de un envase abierto por arriba, estando prevista una báscula de peso neto como dispositivo de pesaje, situada por encima de una disposición de tolva que desemboca en un tubo de llenado por encima del envase a llenar. El tubo de llenado penetra en el envase. Un dispositivo de compactación está previsto para compactar el producto introducido en el envase. A continuación de la báscula de peso neto está conectada una cámara intermedia, situada en el recorrido del producto por delante del envase. La cámara intermedia sirve para alojar temporalmente al menos una
40 parte del producto entregado por la báscula de peso neto. La cámara intermedia está situada en la disposición de tolva y comprende un dosificador intermedio para controlar el caudal durante la operación de llenado de tal modo que en el envase abierto por arriba, que se va a llenar, está presente un nivel de llenado lo más alto posible, mientras que simultáneamente durante la operación de llenado no se llena en exceso el envase. Un llenado excesivo provocaría una retención del producto en la zona superior de la abertura del saco y, por consiguiente,
45 ensuciaría al menos la pared interior del saco con producto, lo que dificulta el cierre posterior por soldadura y aumenta considerablemente el peligro de daños en el saco.

Por lo general, este tipo de máquina envasadora conocida funciona de manera fiable. El coste de equipamiento es, no obstante, alto. Además, en el caso, por ejemplo, de productos a granel que fluyen con dificultad, se pueden
50 formar depósitos dentro del recorrido del producto. Si una parte del producto a envasar se deposita en la pared, esto va a originar un peso menor en el envase actual. Si el depósito se separa, el próximo envase va a presentar un sobrepeso correspondiente. Puede resultar desventajoso también que el producto, que se adhiere, por ejemplo, durante un llenado excesivo, se separe del recorrido del producto o de las paredes al retirarse el saco y contamine el
55 entorno.

Por tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina envasadora para el llenado de sacos abiertos y un procedimiento para el llenado de sacos abiertos que posibiliten un llenado efectivo de sacos abiertos con un coste particularmente menor.

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 10. En las reivindicaciones secundarias aparecen variantes preferidas. Otras ventajas y características de la invención se derivan del ejemplo de realización y de la descripción general.

5

La máquina envasadora, según la invención, sirve para llenar sacos abiertos y presenta al menos un tubo de llenado con al menos un orificio de llenado. Un movimiento ascendente respecto al orificio de llenado permite suspender un saco abierto del tubo de llenado. Está previsto al menos un dispositivo de pesaje para pesar una cantidad predefinida de un producto a envasar. Está previsto un dispositivo controlador de caudal a fin de controlar durante la
10 operación de llenado una intensidad del caudal hacia el saco abierto en dependencia del tiempo. El dispositivo controlador de caudal comprende un elemento de llenado y un dispositivo controlador para controlar durante la operación de llenado una intensidad del caudal hacia el saco abierto en dependencia del tiempo a fin de mantener la pared de saco superior del saco abierto esencialmente libre de producto a envasar. El elemento de llenado está previsto como dispositivo dosificador para transportar el producto a envasar desde un presilo hasta el saco abierto.
15 El dispositivo de pesaje está diseñado como báscula de peso bruto para determinar durante la operación de llenado una medida del peso envasado en el saco abierto. Está previsto al menos un dispositivo de compactación que puede funcionar durante la operación de llenado.

El dispositivo controlador de caudal controla en particular la velocidad de llenado.

20

La máquina envasadora, según la invención, tiene muchas ventajas. La máquina envasadora, según la invención, permite con un coste menor el envasado fiable y efectivo de productos a granel en sacos abiertos o envases abiertos por arriba. En este caso, con el dispositivo controlador de caudal se dosifica el caudal de tal modo que es posible un llenado efectivo de los sacos abiertos. En particular, el elemento de llenado se controla con el dispositivo
25 controlador de tal modo que el nivel de llenado del producto, envasado en el saco abierto, es alto y en particular lo más alto posible durante toda la operación de llenado, por lo que resulta posible una evacuación efectiva del aire del producto a granel a envasar.

Dado que el dispositivo controlador de caudal comprende el elemento de llenado y un dispositivo controlador y dado
30 que el elemento de llenado sirve como dispositivo dosificador para el transporte del producto a granel a envasar desde el presilo hasta el saco abierto, se requiere un coste técnico considerablemente menor en comparación con la máquina envasadora conocida del estado de la técnica. En la máquina envasadora conocida se necesita un primer dispositivo dosificador que envasa la cantidad de producto a envasar en el recipiente de la báscula de peso neto. Cuando la cantidad de producto a envasar se ha pesado en el recipiente de la báscula de peso neto y un saco
35 abierto a llenar está suspendido del tubo de llenado, se abre la válvula de dosificación y el producto a granel a envasar llega a la cámara intermedia. Aquí, un segundo dispositivo dosificador va a garantizar como dosificador intermedio una intensidad del caudal con control de tiempo.

El dosificador intermedio del estado de la técnica conocido posibilita una intensidad del caudal con control de tiempo, por lo que se puede evitar un rebose del producto del saco abierto a llenar. Si el nivel de llenado asciende en el saco
40 abierto a llenar hasta el orificio de llenado o hasta el interior del orificio de llenado, el producto a granel a envasar puede ensuciar la zona superior de la pared del saco. Cuando la pared de saco superior del saco abierto se cierra a continuación por soldadura o similar, el producto adherido a la pared del saco puede originar una costura de cierre defectuosa que puede provocar la salida del producto a granel envasado. Es posible también que en presencia de
45 cargas mayores, el saco abierto se rompa por una costura de cierre realizada incorrectamente y contamine así el entorno, lo que se deberá evitar. Esto se resuelve en el estado de la técnica conocido mediante la previsión de dos dispositivos dosificadores separados y una báscula de peso neto. En este caso, el dispositivo de pesaje y el dispositivo controlador de caudal se encuentran separados entre sí.

Por el contrario, la presente invención permite con solo un elemento de llenado tanto dosificar la cantidad a envasar de producto a granel como controlar temporalmente el caudal, de modo que es posible, por una parte, un alto nivel de llenado durante toda la operación de llenado, mientras que, por la otra parte, no todo el producto a granel a envasar llega directamente al saco abierto.

55 En el caso de los productos a granel a envasar, el producto a granel, que llega al saco, presenta mayormente un volumen mayor en al menos 20 % debido al aire transportado a la vez. Si todo el producto a granel a envasar entrara en caída libre directamente en el saco abierto por arriba, el volumen del saco no sería suficiente para contener todo el producto a granel. Sólo después de una evacuación correspondiente del aire se reduce el volumen del producto a granel de tal modo que éste entra completamente en el saco abierto. Por tanto, el control del caudal permite durante

la operación de llenado un diseño efectivo y simple, según la invención, de un dispositivo controlador de caudal.

El elemento de llenado puede comprender una turbina de llenado, un sistema de ventilación o similar.

- 5 En una variante preferida, el elemento de llenado comprende una turbina de llenado, cuya velocidad de transporte se puede controlar de manera variable. En una configuración simple y preferida, la velocidad de transporte de la turbina de llenado se controla mediante un modo operativo sincronizado. A este respecto, se prefiere que la turbina de llenado se conecte y desconecte periódicamente para controlar la velocidad de transporte y, por tanto, la intensidad del caudal respecto al tiempo. Se ha comprobado en algunos productos que es ventajoso un modo
10 operativo sincronizado de la turbina de llenado y que en este modo operativo se forma una cantidad particularmente menor de depósitos dentro del recorrido del producto. Una selección adecuada de los tiempos de transporte y desconexión permite ajustar una intensidad deseada del caudal.

- Ventajosamente, el nivel de producto se mantiene siempre alto, pero por debajo de la pared de saco superior. Esto
15 mejora la evacuación del aire. Además, un dispositivo de compactación va a funcionar de una manera más efectiva.

- En otra variante se prefiere que el elemento de llenado comprenda o presente al menos una válvula de bloqueo. La válvula de bloqueo puede estar configurada en particular como válvula de cierre, de tijera o de presión. Por ejemplo, tal válvula de bloqueo puede estar configurada con dos o más etapas y cerrar parcial o completamente la sección
20 transversal del recorrido de llenado para, sobre la base del ajuste de la sección transversal del recorrido de llenado, ajustar la velocidad de transporte del elemento de llenado y/o cerrar herméticamente el recorrido de llenado. En este sentido es posible que al bloquearse parcial o completamente el recorrido de llenado de la turbina de llenado, identificable también como esclusa de rueda celular, se reduzca su velocidad de giro o se desconecte por completo.

- 25 En todas las configuraciones se prefiere que esté previsto al menos un sensor para detectar al menos un nivel de llenado. El sensor puede estar diseñado, por ejemplo, como sensor capacitivo, inductivo, óptico o acústico, a fin de detectar el material a envasar y la altura del nivel de llenado del producto a envasar dentro del saco abierto. El dispositivo controlador controla el flujo de transporte del producto a envasar en dependencia de la señal del al menos un sensor. Esto se puede llevar a cabo mediante un bloqueo parcial o completo del recorrido de llenado y
30 puede incluir también un ajuste de la velocidad de transporte de la turbina de llenado.

- El dispositivo controlador de caudal está diseñado y configurado preferentemente para reducir y aumentar varias veces y en particular periódicamente la intensidad del caudal hacia el saco abierto. El dispositivo controlador de caudal puede controlar varias veces el elemento de llenado más lentamente y de nuevo más rápidamente y/o cerrar
35 periódicamente en menor o mayor grado un recorrido del producto a envasar.

En todas las configuraciones se prefiere particularmente que el dispositivo de compactación funcione durante al menos una parte y en particular durante toda la operación de llenado.

- 40 Se prefiere particularmente que al menos un dispositivo de compactación actúe sobre el fondo del saco a envasar y abierto por arriba. En particular está previsto también al menos un dispositivo de compactación configurado para entrar desde arriba en el saco abierto durante la operación de llenado. Tal dispositivo de compactación, que entra desde arriba en el saco abierto, puede estar diseñado, por ejemplo, como dispositivo vibrador y en particular como vibrador interior o lanza de vacío o similar o puede comprender al menos un dispositivo de este tipo.

- 45 El dispositivo de compactación, que entra desde arriba en el saco abierto, se introduce en el saco abierto en particular a través del tubo de llenado. La operación de llenado se controla preferentemente de tal modo que la parte del dispositivo de compactación, por ejemplo, el vibrador interior, utilizado para la compactación, queda cubierto al menos esencialmente durante la operación de llenado con el producto a envasar a fin de garantizar la mayor
50 efectividad posible.

- Se ha comprobado sorprendentemente que el funcionamiento del dispositivo de compactación durante la operación de llenado no tiene efectos negativos sobre el resultado de llenado. El dispositivo de pesaje, que funciona aquí en el modo de pesaje bruto, pesa el tubo de llenado, el dispositivo de compactación, el bastidor que soporta el dispositivo
55 de compactación y el tubo de llenado, y el saco abierto a llenar, dado el caso, con el producto presente en el mismo.

Un dispositivo de compactación, que está configurado como dispositivo vibrador o agitador y oscila a alta frecuencia, tampoco influye desventajosamente sobre el resultado de medición del dispositivo de pesaje, si un filtro adecuado filtra los valores de medición. Por ejemplo, los valores de medición se pueden determinar mediante una media

flotante o la curva de peso, esperada teóricamente, se puede definir mediante la curva de peso medida temporalmente. Esto posibilita un control efectivo y suficientemente exacto de la operación de llenado, incluso con el dispositivo de compactación activado de manera continua.

- 5 En todas las configuraciones, el elemento de llenado está dispuesto en o junto al presilo o muy cerca del mismo. Es posible que la máquina envasadora esté diseñada como máquina envasadora rotatoria y presente varios tubos de llenado dispuestos en la máquina envasadora de manera que rotan a la vez. En particular, la máquina envasadora está diseñada como máquina envasadora rotatoria continua. Esto permite conectar delante de la máquina envasadora un dispositivo formador de sacos y, dado el caso, conectar a continuación de la máquina envasadora un
10 dispositivo de cierre, que suspenden los sacos abiertos a llenar de los tubos de llenado de la máquina envasadora y cierran los sacos abiertos llenos con una costura de cierre.

La disposición del elemento de llenado en el presilo tiene, entre otras, la ventaja de que en caso de una máquina envasadora rotatoria, el presilo se puede llenar con una reserva de más producto también durante el funcionamiento.

- 15 Si está prevista, por el contrario, una báscula de peso neto que dosifica el producto a envasar primeramente con un primer dispositivo dosificador para alimentar a continuación el producto a granel medido a un dosificador intermedio, el llenado de la báscula de peso neto en una instalación rotatoria es posible sólo si un presilo está dispuesto encima de manera que rota a la vez o si la báscula de peso neto se encuentra precisamente en una posición angular predeterminada y la instalación se opera de manera que rota sincronizadamente.

- 20 La solución, preferida aquí, permite el uso de un presilo que se puede volver a llenar incluso durante una operación de llenado. El llenado del presilo es independiente de la operación de llenado de un saco abierto, porque la dosificación se realiza durante la propia operación de llenado. Por tanto, en una instalación, por ejemplo, rotatoria, el presilo puede estar situado en una zona central, abierta por arriba, en la que se puede introducir material desde
25 arriba.

El movimiento ascendente para suspender un saco abierto de un tubo de llenado se puede implementar mediante un movimiento ascendente del saco abierto hacia el tubo de llenado, suspendiéndose el saco abierto del tubo de llenado mediante un movimiento ascendente, en términos absolutos, del saco abierto. No obstante, es posible
30 también que el tubo de llenado se mueva hacia abajo para suspender el saco y entre en el saco abierto, ya preparado, para alojar el saco abierto. Este movimiento es también un movimiento ascendente del saco abierto respecto al tubo de llenado. Es posible también que el tubo de llenado se mueva hacia abajo y el saco abierto, hacia arriba para suspender el saco abierto.

- 35 El procedimiento, según la invención, sirve para llenar sacos abiertos con una máquina envasadora, suspendiéndose un saco abierto del tubo de llenado mediante un movimiento ascendente respecto a un tubo de llenado. Está previsto un dispositivo de pesaje que pesa una cantidad predefinida de producto a envasar. Está previsto un dispositivo controlador de caudal, que interactúa con el dispositivo de pesaje, para controlar durante la operación de llenado una intensidad del caudal hacia el saco abierto en dependencia del tiempo. El dispositivo
40 controlador de caudal comprende un elemento de llenado y un dispositivo controlador y controla durante la operación de llenado una intensidad del caudal hacia el saco abierto en dependencia del tiempo a fin de mantener la pared de saco superior del saco abierto esencialmente libre del producto a envasar. El elemento de llenado como dispositivo dosificador transporta el producto a envasar desde un presilo hasta el saco abierto. El dispositivo de pesaje está diseñado como báscula de peso bruto y determina durante la operación de llenado una medida del peso
45 envasado en el saco abierto. Al menos un dispositivo de compactación se opera al menos temporalmente durante la operación de llenado.

- El procedimiento, según la invención, tiene también muchas ventajas, porque es posible un llenado definido del saco abierto. Durante un período de tiempo lo más largo posible de la operación de llenado, el nivel de llenado se
50 mantiene lo más alto posible, sin ensuciar la pared de saco superior. El procedimiento permite implementar un procedimiento de llenado a bajo coste y de manera económica desde el punto de vista técnico, siendo posible una alta exactitud con una menor complejidad.

- Durante la operación de llenado se detecta preferentemente un nivel de llenado y el envasado del producto se
55 controla en dependencia del nivel de llenado. De este modo es posible mantener alto el nivel de llenado del producto a envasar, mientras que al mismo tiempo se evita con seguridad un rebose y/o un ensuciamiento de la pared superior del saco.

El elemento de llenado se opera en particular de manera sincronizada y se conecta y desconecta en particular

periódicamente. Preferentemente, un recorrido de llenado se reduce o se amplía de manera periódica mediante el elemento de llenado. A este respecto, es posible cerrar parcial o completamente el recorrido de llenado.

En todas las configuraciones se prefiere controlar de manera variable la velocidad de llenado de la operación de llenado. Esto se puede llevar a cabo mediante una conexión y desconexión de una turbina de llenado, pero también mediante un control de la velocidad de giro de la turbina de llenado.

Otras ventajas y características de la presente invención se derivan del ejemplo de realización que se explica en detalle 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 la operación de llenado;

Fig. 4 la velocidad de transporte del elemento de transporte durante la operación de llenado representada en la figura 3; y

Fig. 5 una representación muy esquemática de un saco abierto.

Con referencia a las figuras adjuntas se explica a continuación un ejemplo de realización de una máquina envasadora rotatoria 1, según la invención, que está representada en una vista esquemática en planta en la figura 1. La máquina envasadora rotatoria 1 sirve para llenar sacos abiertos 2 y dispone de una pluralidad de unidades de llenado 3, equipadas en este caso respectivamente con un tubo de llenado 4. En la máquina envasadora 1, representada aquí, se pueden disponer aproximadamente dos a dieciséis unidades de llenado 3. En principio, es posible también instalar una mayor cantidad de unidades de llenado en una máquina envasadora rotatoria 1. La máquina envasadora puede estar diseñada también como máquina envasadora estacionaria de tubo único.

La máquina envasadora rotatoria 1 se opera de manera que rota continuamente, por lo que las unidades de llenado 3 giran alrededor de un eje central 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 alimenta mediante una tolva de alimentación 29 y un silo 32 a los tubos de llenado individuales 4 de las unidades de llenado 3. El silo 32 puede presentar un presilo separado 48 por cada tubo de llenado 4 o cada unidad de llenado 3, de modo que a cada tubo de llenado 4 está asignado un silo intermedio separado. En caso de una máquina de tubo único, el silo 32 corresponde al presilo 48.

Los tubos de llenado 4 para llenar los sacos abiertos 2 están orientados aquí en vertical, por lo que el orificio de llenado 5 queda dirigido en perpendicular hacia abajo. 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 respecto a la perpendicular. Los sacos abiertos 2 se suspenden desde abajo del orificio de llenado inferior 5 de los tubos de llenado 4.

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

La inserción de los sacos abiertos 2 se realiza mediante un dispositivo de transferencia 6, situado 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 con una longitud correspondiente 15 y la costura de fondo se realiza en el saco abierto 2. Se pueden utilizar también sacos abiertos 2, confeccionados previamente. 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 la operación de llenado. Mediante los

dispositivos de compactación 19, previstos en cada unidad de llenado 3 de manera ajustable en altura, se compacta 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 necesita menos material de lámina, sino que tiene también un aspecto visual atractivo.

- 5 La lámina, utilizada 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. Por tanto, se garantiza que los sacos abiertos 2 se guíen en todo momento de un modo exactamente definido a fin de posibilitar longitudes de saco relativamente cortas y partes salientes de saco pequeñas 22, así como un funcionamiento seguro.
- 10 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 del tubo de llenado 4. El saco abierto 2 se desmonta del tubo de llenado durante el giro continuo de la máquina envasadora 1. El saco desmontado 2 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 15 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.

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

- 20 La máquina envasadora rotatoria 1 se monta preferentemente de manera suspendida de un bastidor 30, sujetando los soportes 31 la máquina envasadora rotatoria 1. En la zona superior de la parte rotatoria puede estar previsto un silo 32 para el almacenamiento temporal de producto.

- 25 En cada unidad de llenado 3 están previstos en el ejemplo de realización dos dispositivos de compactación separados 19. Un dispositivo de compactación 19 está previsto en el extremo inferior de la unidad de llenado 3. El fondo de saco del saco abierto a llenar 2 se encuentra en vertical al menos durante una parte de la operación de llenado sobre el dispositivo de compactación 19 que está diseñado aquí como dispositivo vibrador y aplica las vibraciones en dirección vertical sobre el saco abierto a llenar 2 para compactar el producto 27 en el interior del saco 30 abierto 2 durante la operación de llenado y evacuar el aire del producto 27.

Está previsto también otro dispositivo de compactación 19 que aplica asimismo vibraciones dentro del producto 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 35 la operación de llenado. A tal efecto, el tubo 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.

- 40 Preferentemente, el vibrador interior 27 entra desde arriba en el saco abierto 2 a través del tubo de llenado 4 después de suspenderse el saco abierto a llenar 2. Cuando finaliza la operación de llenado, se extrae el vibrador interior 27 hacia arriba.

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

- 45 Durante la operación de llenado se determina continuamente o en intervalos periódicos una medida del peso del producto 27, envasado hasta el momento. Con este fin se ha previsto un dispositivo de pesaje 25 que está diseñado aquí como báscula de peso bruto y registra el peso del tubo de llenado y de los dispositivos de compactación inferiores y superiores 19, así como el peso del saco y del producto envasado 27 y el peso del bastidor de sujeción, 50 en el que se encuentran instalados los dispositivos de compactación 19 y el tubo de llenado 4. Dado que se conoce respectivamente el peso individual de los componentes en cuestión, a partir del peso total medido del dispositivo de pesaje 25 se puede deducir el peso del producto a granel o del producto envasado 25.

- 55 Con el resultado de la medición del peso actual, el elemento de llenado 24 como dispositivo dosificador se puede controlar de manera correspondiente para introducir una cantidad exactamente definida de producto a granel en el saco abierto a llenar 2.

El elemento de llenado 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. La válvula de bloqueo 50 está prevista en particular en una zona elástica del recorrido de llenado 54, situada en el punto de separación entre el sistema pesado y el presilo 48. 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. De manera alternativa o complementaria es posible reducir la velocidad de giro de la turbina de llenado 46 o ésta se puede desconectar completamente.

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 la operación de llenado para determinar un nivel de llenado 52 durante la operación de llenado. Por ejemplo, el sensor 51 puede funcionar como sensor capacitivo o inductivo o determinar el nivel de llenado 52 durante la operación de llenado, por ejemplo, mediante un procedimiento de ultrasonido o un procedimiento óptico.

Un dispositivo controlador 7, que puede estar asignado respectivamente a una unidad de llenado 3 o que asume centralmente el control de todas las unidades de llenado 3, permite controlar el dispositivo dosificador o el elemento de llenado 24 por medio de los valores de 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 el tubo 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 de la operación de llenado.

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

Para el control del caudal se utiliza un dispositivo controlador de caudal 45, compuesto aquí del dispositivo controlador 7 y del elemento de llenado 24.

La figura 3 muestra la curva de peso típica y la curva de nivel de llenado en una operación de llenado.

Toda la operación de llenado dura aproximadamente 17 segundos. En este ejemplo se envasan 25 kg de producto a granel. Cuando se inicia la operación de llenado, el elemento de llenado funciona preferentemente a la velocidad de transporte máxima para permitir la entrada de un caudal grande en el saco abierto a llenar al comenzar la operación de llenado. El caudal 47 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 58, que se determinó empíricamente o se detectó mediante un sensor 51, se reduce la velocidad de transporte 44 del elemento de llenado 24 o incluso se desconecta.

La velocidad de transporte 44 del elemento de llenado 24 está representada en la figura 4 para la operación de llenado según la figura 3 respecto al tiempo T.

Cuando comienza la operación 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 la operación de llenado.

Después de alcanzarse la altura de nivel de llenado máxima prevista 58 se reduce la velocidad de transporte 44 y con este fin se desconecta, por ejemplo, la turbina de llenado. La velocidad de transporte 11 desciende, por tanto, a cero en el intervalo de tiempo siguiente. Si el nivel de producto ha bajado a una medida predeterminada 59 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 58.

Se inicia ahora una fase de estabilización, en la que la turbina de llenado vuelve a estar 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 producto a granel respecto al tiempo. Por último, la turbina de llenado 46 se conecta de nuevo en el nivel 59 y a la velocidad de transporte 12 se vuelve a envasar producto en el saco abierto a llenar 2. El peso del producto envasado 27 va a aumentar entonces de manera correspondiente en los tiempos operativos de la turbina de llenado 46.

Poco antes de finalizar la operación 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 la operación 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.

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.

En otras configuraciones es posible también que la velocidad de transporte 44 del elemento de llenado 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.

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 el cierre parcial del recorrido de llenado 54 por medio de la válvula de bloqueo 50.

La figura 5 muestra un saco abierto 2 de manera muy esquemática y no a escala real. Cuando finaliza la operación de llenado, el saco abierto 2 se cierra con una costura de unión o costura de soldadura 55, dibujada aquí con líneas discontinuas. El saco 2 presenta una longitud 15. Después de cerrarse queda una distancia 22 lo más pequeña posible entre la costura de soldadura 55 y el extremo superior de la pared del saco para ahorrar material de saco. El saco abierto 2 puede presentar pliegues laterales 17.

Durante la operación de llenado, el producto a granel entra desde arriba en el saco abierto 2, teniéndose cuidado durante el llenado de no superar un nivel de llenado máximo superior 58, no representado aquí a escala real.

Cuando se alcanza el nivel de llenado máximo 58, la operación de llenado se ralentiza o se detiene, mientras que al mismo tiempo se activa o continúa funcionando un dispositivo de compactación. De este modo y también debido a la salida natural del aire, el aire del saco abierto 2 se evacua hacia arriba, disminuyendo así el nivel de llenado en el saco 2 y obteniéndose finalmente el nivel de llenado 59. A continuación, el caudal hacia el saco abierto 2 vuelve a aumentar mediante el dispositivo controlador de caudal, hasta obtenerse nuevamente el nivel de llenado máximo 58. El dispositivo controlador de caudal vuelve a reducir o detener después el caudal, de modo que el nivel de llenado se reduce de nuevo. Cuando se alcanza el nivel de llenado 59, el caudal hacia el saco abierto 2 aumenta nuevamente. Esta operación se ejecuta hasta conseguirse el peso final previsto. Las alturas de llenado 58 y 59 se pueden adaptar de manera variable a la operación de llenado y al nivel de llenado actuales.

En el caso del nivel de llenado máximo 58 queda aún una distancia 23 libre, pero lo más pequeña posible respecto al borde superior del saco 2. Las medidas y las distancias están representadas sólo esquemáticamente en la figura 5 para mostrar el principio. Con el dispositivo controlador de caudal se garantiza que durante la operación de llenado se mantenga una distancia 23 para evitar ensuciar la zona de la pared superior del saco. Se asegura así que la zona, en la que se ha de realizar la costura de soldadura o unión 57 en la pared de saco, permanezca limpia. Si la pared se ensucia considerablemente con partículas del producto a granel a envasar, la costura de soldadura realizada aquí soportaría una carga mucho menor en comparación con una soldadura en una pared de saco limpia.

La invención posibilita una construcción simple que permite un envasado preciso de productos a granel en sacos abiertos 2 a alta velocidad y con una gran fiabilidad. Dado que el elemento de llenado 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, 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 el volumen construido seleccionado puede ser considerablemente menor.

Como resultado de la reducción de la altura constructiva se reduce también el recorrido que realiza el producto en caída libre durante la operación de llenado. 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 una operación de llenado considerablemente más efectiva y rápida.

- 5 Por tanto, la máquina envasadora según la invención posibilita una tasa de envasado mayor, mientras que al mismo tiempo disminuyen los costes.

Además, el recorrido más corto del producto durante la operación de llenado evita mejor la acumulación del producto. La operación de llenado más efectiva posibilita asimismo el envasado de productos que fluyen con
10 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.

Lista de números de referencia

15	1	Máquina envasadora
	2	Saco abierto
	3	Unidad de llenado
	4	Tubo de llenado
	5	Orificio de llenado
20	6	Dispositivo de transferencia
	7	Dispositivo controlador
	8	Brazo de sujeción
	9	Brazo de sujeción
	10	Velocidad de transporte
25	11	Velocidad de transporte
	12	Velocidad de transporte
	13	Velocidad de transporte
	14	Unidad de alimentación de saco
	15	Longitud de saco
30	16	Altura
	17	Pliegues laterales
	18	Pared de saco
	19	Dispositivo de compactación
	20	Dispositivo de cierre
35	21	Guía lineal
	22	Parte saliente
	23	Distancia
	24	Dispositivo dosificador, elemento de llenado
	25	Dispositivo de pesaje
40	26	Dispositivo formador de sacos
	27	Producto
	28	Dirección de giro
	29	Tolva de alimentación
	30	Bastidor
45	31	Soporte
	32	Silo
	33	Valla de protección
	40	Dispositivo de desmontaje
	41	Dispositivo de procesamiento
50	42	Accionamiento
	43	Vibrador interior
	44	Velocidad de transporte
	45	Dispositivo controlador de caudal
	46	Turbina de llenado
55	47	Caudal
	48	Presilo
	49	Peso
	50	Válvula de bloqueo
	51	Sensor

52	Nivel de llenado
54	Recorrido de llenado
55	Costura de soldadura
56	Pared de saco superior
5 57	Anchura de la costura de soldadura
58	Altura de llenado máxima
59	Nivel de llenado

REIVINDICACIONES

1. Máquina envasadora (1) para el llenado de sacos abiertos (2) con al menos un tubo de llenado (4) con al menos un orificio de llenado (5), permitiendo con un movimiento ascendente respecto al tubo de llenado (4) suspender un saco abierto (2) del tubo de llenado (4), estando previsto al menos un dispositivo de pesaje (25) para pesar una cantidad predefinida de un producto a envasar (27) y estando previsto un dispositivo controlador de caudal (45) a fin de controlar durante la operación de llenado una intensidad del caudal (47) hacia el saco abierto (2), **caracterizada porque** el dispositivo controlador de caudal (45) comprende un elemento de llenado (46) y un dispositivo controlador (7) para controlar durante la operación de llenado una intensidad del caudal (47) hacia el saco abierto (2) en dependencia tanto de un incremento del peso como de un nivel de llenado a fin de mantener la pared de saco superior del saco abierto esencialmente libre de producto a envasar, y porque el elemento de llenado (46) está previsto como dispositivo dosificador (24) para transportar el producto a envasar desde un presilo (48) hasta el saco abierto (2), y porque el dispositivo de pesaje (25) está diseñado como báscula de peso bruto para determinar durante la operación de llenado una medida del peso (49), envasado en el saco abierto (2), estando previsto al menos un dispositivo de compactación (19) que puede funcionar durante la operación de llenado.
2. Máquina envasadora (1) según la reivindicación 1, en la que el elemento de llenado (46) comprende una turbina de llenado, cuya velocidad de transporte se puede controlar de manera variable.
3. Máquina envasadora (1) según la reivindicación 1 ó 2, en la que el elemento de llenado (46) comprende una válvula de bloqueo (50) que comprende en particular una válvula de cierre o una válvula de presión.
4. Máquina envasadora (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que está previsto al menos un sensor (51) para detectar un nivel de llenado (52).
5. Máquina envasadora (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que el dispositivo controlador de caudal (45) está diseñado y configurado para reducir y aumentar varias veces periódicamente la intensidad del caudal (47) hacia el saco abierto (2).
6. Máquina envasadora (1) según la reivindicación precedente, en la que al menos un dispositivo de compactación (19) está previsto como dispositivo vibrador, configurado para entrar desde arriba en el saco abierto (2) durante la operación de llenado.
7. Máquina envasadora (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que el elemento de llenado (46) está dispuesto en el presilo (48).
8. Máquina envasadora (1) según una de las reivindicaciones precedentes, que está diseñada de manera rotatoria y en la que están dispuestos varios tubos de llenado (4) que rotan a la vez.
9. Máquina envasadora (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que al presilo (48) se puede alimentar una reserva de más producto durante la operación de llenado.
10. Procedimiento para el llenado de sacos abiertos (2) con una máquina envasadora (1), suspendiéndose un saco abierto (2) del tubo de llenado (4) mediante un movimiento ascendente respecto a un tubo de llenado (4), estando previsto al menos un dispositivo de pesaje (25) para pesar una cantidad predefinida de un producto a envasar (27) y estando previsto un dispositivo controlador de caudal (45) a fin de controlar durante la operación de llenado una intensidad del caudal (47) hacia el saco abierto (2), **caracterizado porque** el dispositivo controlador de caudal (45) comprende un elemento de llenado (46) y un dispositivo controlador (7) y controla durante la operación de llenado una intensidad del caudal (47) hacia el saco abierto (2) en dependencia de la operación de llenado a fin de mantener la pared de saco superior del saco abierto esencialmente libre de producto a envasar, transportando el elemento de llenado (46) como dispositivo dosificador (24) el producto a envasar desde un presilo (48) hasta el saco abierto (2), y porque el dispositivo de pesaje (25) está diseñado como báscula de peso bruto y durante la operación de llenado determina una medida del peso envasado en el saco abierto (2), estando previsto al menos un dispositivo de compactación (19) que funciona durante la operación de llenado.
11. Procedimiento según la reivindicación precedente, en el que el caudal se controla en dependencia del tiempo de llenado.
12. Procedimiento según una de las dos reivindicaciones precedentes, en el que un nivel de llenado se

detecta durante la operación de llenado y el caudal se controla en dependencia del nivel de llenado.

13. Procedimiento según una de las tres reivindicaciones precedentes, en el que un nivel de llenado (52) del producto a envasar (27) se mantiene alto durante la operación de llenado, mientras que al mismo tiempo se evita un rebose.

14. Procedimiento según una de las cuatro reivindicaciones precedentes, en el que la intensidad del caudal (47) hacia el saco abierto (2) se ajusta para reducir y aumentar varias veces periódicamente y la operación de llenado (46) funciona preferentemente de manera sincronizada y se conecta y desconecta en particular periódicamente.

15. Procedimiento según una de las cinco reivindicaciones precedentes, en el que un recorrido de llenado (54) se reduce o se amplía periódicamente mediante el elemento de llenado (46) y/o una velocidad de llenado del elemento de llenado (46) se controla de manera variable.

15

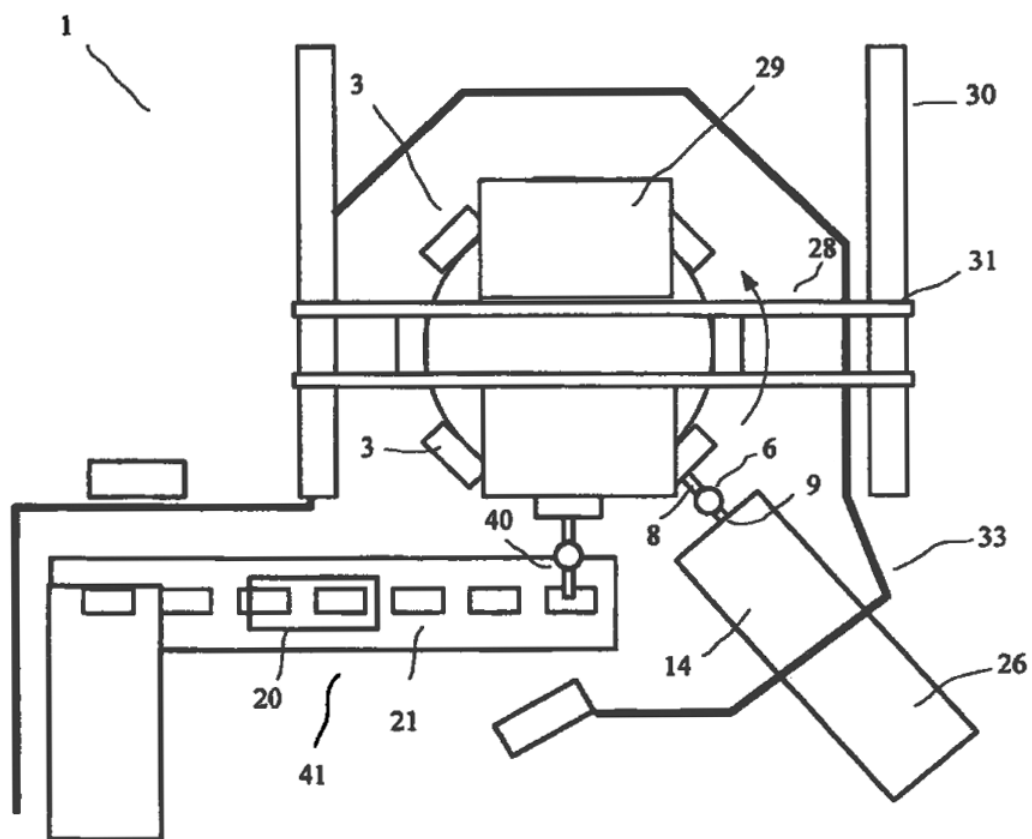


Fig. 1

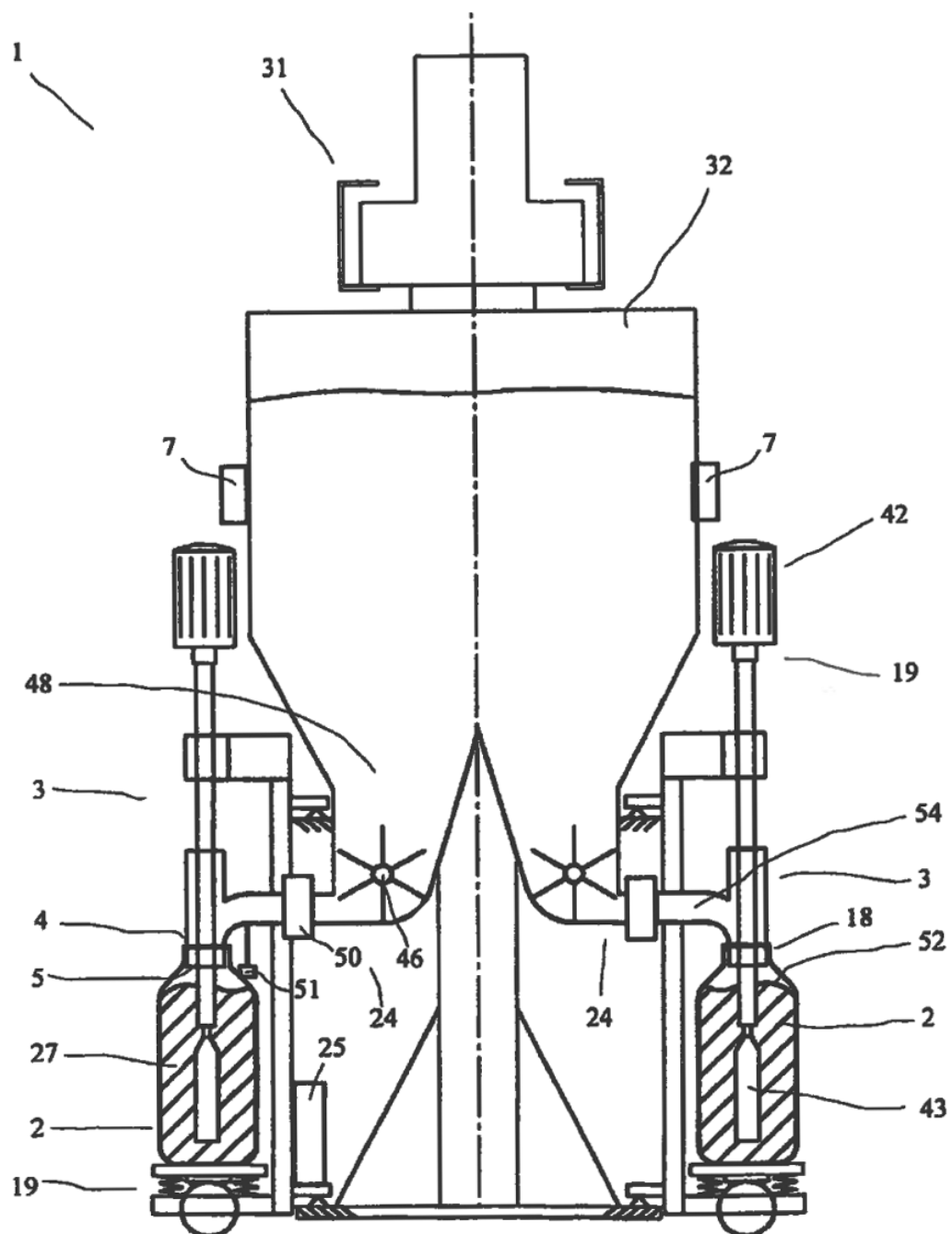


Fig. 2

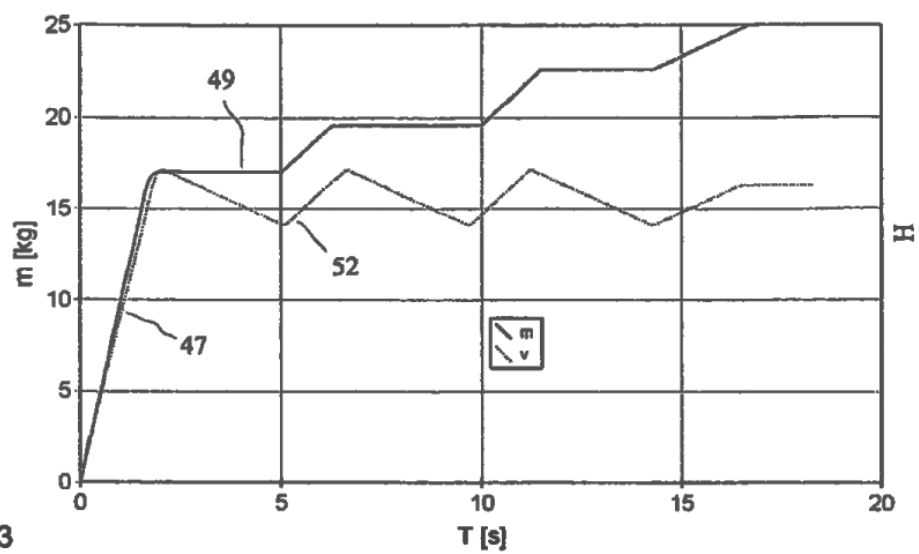


Fig. 3

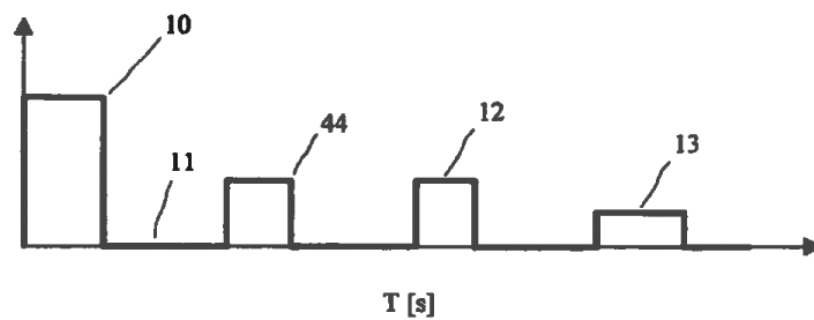


Fig. 4

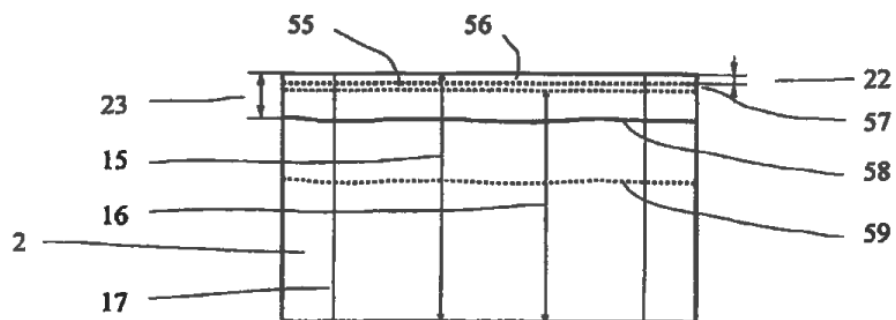


Fig. 5