

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 031**

51 Int. Cl.:

B65B 1/12 (2006.01)
B65B 1/32 (2006.01)
B65B 1/36 (2006.01)
B65B 43/60 (2006.01)
B65B 51/08 (2006.01)
B65B 43/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2011 E 11763729 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.02.2016 EP 2621814**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la dosificación de un producto a granel**

30 Prioridad:

01.10.2010 EP 10186017

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

06.05.2016

73 Titular/es:

BÜHLER AG (100.0%)
Gupfenstrasse 5
9240 Uzwil, CH

72 Inventor/es:

KLEINER, ANDREAS y
HAID, RENÉ

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 569 031 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

Dispositivo y procedimiento para la dosificación de un producto a granel

La presente invención se refiere a un procedimiento así como a un dispositivo para la dosificación y compactación de producto a granel y en particular a la utilización del dispositivo para la dosificación de producto a granel con las características de l preámbulo de la reivindicación independiente.

Se conoce a partir del documento DE 197 34 109 A1 un dispositivo para la dosificación y distribución de una cantidad de producto de llenado. El dispositivo presenta varios dosificadores de tornillo sin fin, que están conectados, respectivamente, por medio de una pieza de manguera flexible con una cámara de transición. La cámara de transición está configurada móvil horizontalmente, de manera que ésta se puede mover de forma sincronizada con un envase de envase a través de un tornillo sin fin de transporte determinado. Una salida de la cámara de transición está en posición relativamente fija con el envase de envase a través del tornillo sin fin de transporte determinado.

Se conoce a partir del documento EP 0 930 153 A2 un dispositivo de compactación del material para material de desecho reutilizable. En una carcasa se encuentra un tornillo sin fin de transporte, que recibe el material de desecho desde un lugar de carga, lo compacta durante el transporte y los distribuye a un espacio colector después de la compactación.

Estos dispositivos presentan el inconveniente de que durante la dosificación de producto a granel en un envase aparece con frecuencia un desarrollo fuerte de polvo, en particular aparece en el caso de productos a granel que contienen harina así como la compactación conseguida no es con frecuencia suficiente. Un desarrollo de polvo puede ser desfavorable, puesto que el polvo puede contaminar el medio ambiente y puede perjudicar, además, la funcionalidad de instalaciones técnicas en el medio ambiente.

Se conoce a partir del documento WO 2010/042325 A1 un dispositivo de envase de producto a granel con una instalación de agitación para la compactación de producto a granel dosificado.

Sin embargo, este dispositivo tiene el inconveniente de que durante la dosificación de un producto a granel especialmente harinoso puede aparecer un desarrollo de polvo fuerte. Además, la instalación de agitación necesaria adicionalmente ralentiza con frecuencia el dispositivo de dosificación, puesto que es necesaria una etapa adicional del procedimiento, así como también es más compleja y, por lo tanto, más costosa.

Se conoce a partir del documento WO 2008/025175 un dispositivo de productos a granel en un entorno evacuado.

Sin embargo, este dispositivo tiene el inconveniente de que el dispositivo está configurado costoso en el diseño debido a la evacuación necesaria y, además, el procedimiento para la dosificación de un producto a granel es más complejo de realizar.

Se conoce a partir del documento US 5.042.539 un dispositivo del tipo indicado al principio, en el que el posicionamiento de una salida se realiza en función de una densidad del producto a granel, un peso o un número de revoluciones de un tornillo sin fin de dosificación. Aquí es un inconveniente que la compactación no es opcional. Para elevarla es necesario adicionalmente un dispositivo de vibración.

Por lo tanto, un cometido de la presente invención es evitar los inconvenientes de la técnica conocida, por lo tanto en particular preparar un procedimiento y un dispositivo, a través de los cuales se genera menos polvo durante la dosificación de productos a granel. Además, el cometido consiste en elevar la compactación de los productos a granel durante la dosificación y simplificar la estructura del dispositivo.

Estos cometidos se solucionan por medio de un procedimiento con las características de la reivindicación independiente así como un dispositivo de acuerdo con la reivindicación subordinada.

El dispositivo de acuerdo con la invención para la dosificación y compactación de producto a granel comprende un transportador para la dosificación del producto a granel. Además, el dispositivo comprende una instalación de medición para la medición de al menos una variable de medición y un dispositivo de recepción para la recepción de un envase, en particular de un saco. El transportador presenta una salida para el producto a granel. El dispositivo de recepción y la salida se pueden posicionar durante la dosificación de producto a granel en un orificio de llenado de un envase relativamente entre sí. En particular, la salida y el dispositivo de recepción se pueden controlar y/o posicionar de forma regulable. Con preferencia, el dispositivo de recepción y la salida se pueden posicionar de manera continua al menos en un intervalo de tiempo de la dosificación relativamente entre sí.

Este dispositivo se utiliza para la realización de un procedimiento descrito más adelante.

Por un dispositivo de recepción en el sentido de la dosificación se entiende un dispositivo, que recibe u/o soporta el envase. En un dispositivo de recepción de este tipo, por ejemplo un envase se puede colgar y/o depositar. El

dispositivo de recepción puede comprender, por ejemplo, un dispositivo de sujeción para la suspensión de un saco o también puede estar configurado como superficie de suelo móvil para un saco, siendo colocado el saco solamente sobre la superficie de suelo o también siendo fijado, en particular retenido adicionalmente en la zona del orificio de llenado.

- 5 Por un saco se entiende en el sentido de la presente solicitud un envase con paredes laterales al menos flexibles y en particular con un fondo flexible. Como ejemplo, un saco puede estar fabricado de material como por ejemplo algodón, plástico como por ejemplo poliéster y papel o combinaciones discrecionales de ellos, como se conoce por el técnico, estando constituidas las paredes laterales y el fondo de este material. No obstante, de manera alternativa un saco puede presentar un fondo no flexible, que está constituido, por ejemplo, de plástico y/o de metal, con
- 10 paredes laterales, por ejemplo de algodón y/o poliéster como paredes laterales flexibles.

La configuración de acuerdo con la invención tiene la ventaja de que la salida el transportador y el dispositivo de recepción se pueden posicionar de tal manera entre sí que se reduce al mínimo posible el desarrollo de polvo en el medioambiente durante la dosificación y al mismo tiempo se puede mejorar la compactación del producto a granel dosificado.

- 15 Esto se puede conseguir, por ejemplo, por que la salida al comienzo de la dosificación se posiciona más cerca de un suelo del envase y durante la dosificación se mueve fuera del suelo en función del tamaño de medición medido de la salida, es decir, que se posiciona con una distancia mayor.

- No obstante, de forma ejemplar, también se puede ajustar una distancia mayor durante la dosificación, para conseguir a través del transportador una velocidad de transporte mayor posible del producto a granel, a continuación de lo cual se reduce la distancia con relación al fondo del envase para la compactación siguiente a través del
- 20 producto a granel dosificado desde el transportador. Este procedimiento se aplica con preferencia con productos a granel, que no presentan un desarrollo de polvo grande durante la dosificación.

- Otra ventaja de la configuración del dispositivo de acuerdo con la invención es un tiempo de construcción simplificado, puesto que no son necesarias ni instalaciones para la generación de vacío ni dispositivos de agitación para la compactación. Esto tiene, además, la ventaja de que debido a la falta de necesidad de la compactación por
- 25 medio de una instalación de agitación se puede realizar más rápidamente la dosificación, puesto que a tal fin no es necesaria ninguna etapa adicional del procedimiento.

- En particular, el dispositivo presenta como se ha descrito anteriormente y a continuación unos medios de entrada para la regulación de al menos un parámetro de funcionamiento para la dosificación del producto a granel. Los
- 30 parámetros de funcionamientos son al menos uno de los siguientes parámetros o una combinación de éstos: tipo de producto a granel; volumen a dosificar del producto a granel; peso a dosificar; velocidad de transporte del transportador; duración total de la dosificación; posicionamiento relativo de la salida y del dispositivo de recepción al comienzo del proceso de dosificación.

- Esto tiene la ventaja de que el dispositivo se puede regular de una manera óptima para la dosificación en función de los parámetros de funcionamiento seleccionados, de manera que se reduce al mínimo el desarrollo de polvo y se mejora la compactación del producto a granel.
- 35

- Por ejemplo, el posicionamiento relativo de la salida y del dispositivo de recepción al comienzo del proceso de dosificación depende del producto a granel a dosificar, de manera que en función del tipo de producto a granel, que ha sido seleccionado o preajustado, se puede regular automáticamente el posicionamiento relativo óptimo de la
- 40 salida y del dispositivo de recepción desde el dispositivo.

La dosificación de producto a granel puede estar configurada especialmente de acuerdo con una variante como dosificación continua el producto a granel. Esto significa que desde un depósito de producto a granel se llena en cada caso la cantidad necesaria, es decir, el peso y/o volumen, en el envase, debiendo medirse en particular en este caso el volumen y/o el peso ya dosificado.

- 45 De manera alternativa, la dosificación del producto a granel se puede realizar especialmente en un proceso de lotes, es decir, que en una etapa previa del procedimiento se posicionan ya las cantidades a dosificar de producto a granel, de manera que no es necesaria una supervisión de la cantidad ya dosificada de producto a granel durante la dosificación.

- Con preferencia, se pueden medir al menos una de las siguientes variables de medición para el posicionamiento relativo del dispositivo de recepción y de la salida; consumo de corriente del transportador; peso del producto a granel dosificado, altura de llenado del producto a granel en el envase; tiempo de dosificación; volumen dosificado del producto a granel.
- 50

Esto tiene la ventaja de que en función del producto a granel utilizado se puede seleccionar la variable de medición

más ventajosa para el posicionamiento relativo del dispositivo de recepción y de la salida.

El consumo de corriente del transportador, que es un indicador de la resistencia del producto a granel a dosificar y que indica, por lo tanto, el posicionamiento relativo del dispositivo de recepción y de la salida en función de esta variable de medición, se puede utilizar como variable de medición para el posicionamiento relativo, de modo que se puede regular el posicionamiento relativo.

El peso del producto a granel dosificado se puede determinar, por ejemplo, con una báscula colocada en y/o junto al dispositivo de recepción. De manera alternativa, también el peso de producto a granel dosificado, por ejemplo, desde un depósito de reserva se puede determinar por medio de una báscula para la determinación de la disminución del peso del envase de reserva o, en cambio, también con una báscula diferencial de acuerdo con el documento WO 2010/052325 A1.

La altura de llenado se puede determinar, por ejemplo, por medio de un sensor del nivel de llenado y/o de una cámara interior.

El volumen dosificado del producto a granel se puede determinar, por ejemplo, a través de una velocidad de transporte regulable del producto a granel en el transportador por medio del tiempo de dosificación medido, de manera que después de la expiración de la duración total de la dosificación se alcanza el volumen a dosificar del producto a granel. Por ejemplo, el volumen dosificado se puede determinar también a partir del peso del producto a granel dosificado.

El peso del producto a granel dosificado, una altura de llenado del producto a granel en el depósito o también un tiempo de dosificación se pueden correlacionar, por ejemplo, con datos previamente depositados en medios de procesamiento de datos presentes, por ejemplo, en el dispositivo, de manera que se puede regular un posicionamiento óptimo entre la salida y el dispositivo de recepción, pudiendo posicionarse la salida y el dispositivo de recepción de manera especialmente controlable.

Una combinación de las diferentes variables de medición para el posicionamiento del dispositivo de recepción y de la salida se utiliza para la mejora adicional de la compactación y/o para la prevención del desarrollo de polvo. A tal fin se puede realizar, por ejemplo, un primer posicionamiento en virtud de una altura de llenado del producto a granel en el depósito o también del tiempo de dosificación, es decir, un control del posicionamiento, siendo regulado este posicionamiento a continuación en virtud del consumo de corriente del transportador.

De manera especialmente preferida, el dispositivo de recepción presenta una instalación de posicionamiento, de manera que el dispositivo de recepción se puede posicionar con relación a la salida y de manera que especialmente la salida se puede posicionar fijamente.

Una instalación de posicionamiento en el sentido de la presente solicitud es, por ejemplo, una combinación de carriles de guía, a lo largo de los cuales se puede mover el dispositivo de recepción y un accionamiento, por ejemplo un motor eléctrico, en particular un servo motor, o también una instalación neumática.

Esta configuración tiene la ventaja de que solamente hay que posicionar la posición del dispositivo de recepción con relación a la salida, lo que reduce el gasto de construcción y de esta manera se puede hacer el dispositivo más económico. Esto es apoyado especialmente por la salida posicionada fijamente, es decir, salida inmóvil, lo que simplifica el posicionamiento y con ello también se eleva la precisión del posicionamiento.

En particular, esta configuración presenta la ventaja adicional de que en el caso de una salida posicionada fijamente con respecto al transportador, no debe moverse todo el dispositivo de dosificación, es decir, el transportador con accionamiento, puesto que éste presenta normalmente un peso alto. De esta manera se puede simplificar la instalación de posicionamiento y se puede accionar en el funcionamiento de manera más favorable desde el punto de vista energético.

De manera muy especialmente preferida, el transportador está configurado como transportador de tornillo sin fin, de manera que el dispositivo de recepción y la salida se pueden posicionar relativamente entre sí en función de un par motor medido.

Como sensor del par motor es adecuado, por ejemplo, indirectamente el consumo de corriente medido del transportador de tornillo sin fin para la dosificación o, en cambio, también bandas extensométricas conocidas también por el técnico.

Esto tiene la ventaja de que la medición se puede realizar por medio de sensores sencillos y fiables, de manera que se puede realizar con precisión la regulación de la posición del dispositivo de registro con relación a la salida. Esto es especialmente ventajoso en conexión con un transportador de tornillo sin fin, cuya velocidad de transporte de producto a granel depende esencialmente del número de revoluciones del tornillo sin fin. En este caso, a través de la regulación del número de revoluciones se puede ajustar la velocidad de transporte, es decir, el volumen de producto

a granel transportado por unidad de tiempo. Con número de revoluciones constante, el consumo de corriente del transportador de tornillo sin fin se modifica en función de una resistencia de transporte del producto a granel. La resistencia de transporte, que se designa también como resistencia a la circulación, depende, por ejemplo, el nivel de llenado de producto a granel en el envase y del posicionamiento relativo de la salida del transportador de tornillo sin fin y del dispositivo de recepción con el envase.

Adicionalmente, de manera preferida el transportador está dispuesto de tal forma que la dirección de transporte del producto a granel en el transportador está esencialmente paralela a la acción de la fuerza de la gravedad.

La formulación de que una dirección de transporte está esencialmente paralela a la acción de la fuerza de la gravedad significa, por lo tanto, que el transportador está dispuesto esencialmente vertical. En el sentido de la presente solicitud, esencialmente paralela a la acción de la fuerza de la gravedad significa que la dirección de transporte y en particular el eje de un tornillo sin fin del transportador de tornillo sin fin presenta un ángulo de $\pm 20^\circ$, con preferencia de $\pm 10^\circ$ y de manera especialmente preferida de $\pm 5^\circ$ con respecto a la acción de la fuerza de la gravedad.

Esto tiene la ventaja de que la acción de transporte se apoya por la fuerza de la gravedad y de esta manera se reduce el consumo de energía del dispositivo. Además, esta configuración constructiva simplifica el dispositivo, puesto que no son necesarios tubos doblados para el transporte del producto a granel y de esta manera se simplifica adicionalmente el dispositivo y, por lo tanto, es también más económico.

Adicionalmente, de manera especialmente preferida, el dispositivo de recepción se puede posicionar en la dirección de transporte con relación a la salida. Con otras palabras, el dispositivo de recepción solamente se puede posicionar esencialmente paralelo a la acción de la fuerza de la gravedad.

Esto tiene la ventaja de que la instalación de posicionamiento se puede simplificar, puesto que solamente es necesario un posicionamiento en una dirección. Esto hace que el dispositivo sea más económico y simplifica también el posicionamiento de dispositivos de recepción con relación a la salida.

Adicionalmente, de manera especialmente preferida, el dispositivo de recepción está configurado de tal forma que la salida durante la dosificación se puede encajar en el envase.

Esto tiene la ventaja de que la salida se puede emplazar, entre otras cosas, también cerca del fondo del envase para la prevención del desarrollo del polvo, que es con frecuencia muy grande especialmente al comienzo y de esta manera una gran parte del polvo generado permanece en el envase.

De manera alternativa, con preferencia el dispositivo de recepción presenta una instalación de fijación para la fijación del orificio de llenado.

Esta instalación de fijación está configurada de tal forma que el orificio de llenado del envase se forma de tal manera que la salida puede encajar en el envase y además, el aire, que es desplazado a través del producto a granel dosificado, se puede escapar fuera del envase.

De manera alternativa, de forma especialmente preferida, el dispositivo de recepción presenta una instalación de apoyo para el apoyo de un fondo del envase. Esta instalación de apoyo está configurada especialmente como superficie de apoyo.

Esto tiene la ventaja de que el fondo del envase se apoya sobre el lado exterior del fondo y de esta manera se reduce el peligro del daño del envase a través del producto a granel dosificado. Esto es especialmente importante durante la utilización de sacos, que se podrían romper en el caso de dosificación rápida.

Con preferencia, el dispositivo presenta una instalación de compactación dispuesta en el funcionamiento entre el fondo y el orificio de llenado para la compactación del producto a granel durante la dosificación, estando dispuesta la instalación de compactación fijamente con relación a la salida. En particular, la instalación de compactación está dispuesta entre el fondo y la instalación de fijación.

Por una instalación de compactación se entiende en el sentido de la presente solicitud una instalación, por medio de la cual al menos durante la dosificación del producto a granel en el envase se mejora la compactación el producto a granel dosificado. Esto se puede realizar, por ejemplo, por medio de la constricción del envase entre el fondo y la instalación de fijación y/o por medio de una pantalla dispuesta entre el fondo y la instalación de fijación, presentando la pantalla esencialmente una sección transversal complementaria del orificio de llenado y pudiendo encajar en el envase; en el caso de utilización de un envase no apto para constricción es ventajoso utilizar solamente una pantalla.

La disposición de una instalación de compactación tiene la ventaja de que la compactación se mejora durante la dosificación y de esta manera se garantiza el control y/o regulación de la posición de la salida en función de la

variable de medición como por ejemplo el par motor y/o el consumo de corriente del transportador. En determinadas circunstancias es posible que sin la disposición de la instalación de compactación se pueda elevar producto a granel a lo largo del transportador hacia el orificio de llenado del envase, con lo que apenas se puede realizar una compactación del producto a granel y de esta manera el control y/o regulación de la posición del transportador no es fiable.

Esta configuración del dispositivo por medio de la disposición de una instalación de compactación tiene la ventaja adicional de que se impide al menos parcialmente a través de la instalación de compactación que el producto a granel, que es transportado por medio del transportador a través de la salida hasta el envase, sea transportado en la dirección del orificio de llenado a través de la dosificación, por ejemplo debido a las oscilaciones de la presión que se producen de esta manera. A través de la dosificación se arremolina en cada caso al menos parcialmente de nuevo el producto a granel y de esta manera se puede depositar sobre el lado exterior del transportador, que se proyecta, en efecto, en el envase. A través de la disposición de la instalación de compactación esto se reduce de acuerdo con los conocimientos actuales. Una deposición de este tipo de producto a granel sobre el lado exterior tiene el inconveniente de que es necesaria, por ejemplo, una etapa de limpieza y se eleva la probabilidad de contaminación durante un proceso de dosificación siguiente, por ejemplo, durante la dosificación de otro producto a granel.

De manera especialmente preferida, la instalación de compactación está configurada como instalación de constricción para la constricción de un saco recibido en el dispositivo de recepción. La instalación de constricción comprende un orificio para la recepción del saco, pudiendo posicionarse en el funcionamiento durante el uso correcto la salida entre el fondo del saco y el orificio.

Por una instalación de constricción se entiende en el sentido de la presente solicitud un dispositivo, con el que la pared lateral de un saco se puede deformar para la reducción de la sección transversal del saco al menos en la zona de la instalación de constricción. Esto se puede conseguir, por ejemplo, por medio de una instalación de sujeción que define un orificio, en el que está alojado el saco, cuando la periferia del orificio es menor que la periferia de la pared lateral del saco, con lo que se constriñe el saco en la zona de la instalación de constricción. Esto se puede realizar, por ejemplo, por medio de palancas de sujeción o cordones de alambre u otros dispositivos adecuados.

Una constricción de un saco, que está alojado en la instalación de constricción, entre el fondo y el orificio de llenado del saco tiene en el sentido de la presente solicitud el significado de que entre el orificio de llenado del saco y el fondo del saco se realiza una constricción durante el uso correcto en el dispositivo. En particular, esta constricción se realiza en un plano esencialmente perpendicular a la acción de la gravitación, es decir, esencialmente paralela al orificio de llenado del saco.

Una disposición fija de la instalación de constricción con relación a la salida del transportador tiene en el sentido de la presente solicitud el significado de que en el caso de un posicionamiento fijo de la salida, la instalación de constricción está posicionada fijamente de la misma manera, y en el caso de posibilidad de posición variable de la salida, la instalación de constricción se posiciona esencialmente paralela con la salida.

Por lo tanto, por ejemplo, el saco se fija por medio de la instalación de fijación en el orificio de llenado, de manera que la instalación de constricción constriñe el saco entre el fondo del saco y la instalación de fijación; el orificio configurado a través de la instalación de constricción está alineado esencialmente paralelo al orificio de llenado; la salida se puede posicionar, por lo tanto, en el funcionamiento durante el uso correcto, de tal manera que ésta puede encajar en el orificio de llenado del saco y en el orificio de la instalación de constricción.

De manera muy especialmente preferida, el orificio presenta una forma esencialmente complementaria de la sección transversal de la salida, de tal manera que la salida puede encajar en el orificio y se puede constreñir un saco entre la instalación de constricción y la salida.

De manera alternativa, de forma muy especialmente preferida, el dispositivo está configurado como carrusel de llenado.

Como carrusel de llenado en el sentido de la presente invención se entiende un dispositivo para la dosificación de producto a granel en un envase, que presenta al menos un dispositivo de recepción para la recepción de un envase, presentando el carrusel de llenado una posición de fijación para la fijación del orificio de llenado en la instalación de fijación. Además, el carrusel de llenado presenta una posición de dosificación para la dosificación de producto a granel en el envase así como una posición de extracción, en la que el envase se retirado fuera del carrusel de llenado. Además, el carrusel de llenado presenta medios para el transporte del envase desde la posición de fijación hacia la posición de dosificación así como hacia la posición de retirada.

Esto tiene la ventaja de que en diferentes posiciones pueden tener lugar etapas del procedimiento de un proceso de dosificación completo, de manera que se puede acelerar el proceso de la fijación, dosificación y extracción del envase.

Con preferencia, el dispositivo presenta una instalación de colocación para la fijación automática de un envase en la

instalación de fijación.

Esto se puede realizar especialmente por que, por ejemplo, en el caso de utilización de sacos como envases, éstos se pueden apilar vacíos, es decir, sin producto a granel, en la posición de fijación y la máquina puede agarrar en caso necesario por medio de una instalación de agarre, en particular un robot, un saco y puede fijarlo en la instalación de fijación. De manera alternativa, se pueden transportar también, por ejemplo, envases con paredes fijas por medio de una cinta transportadora hacia la posición de fijación y se pueden fijar, en particular agarrar, allí por medio de una instalación mecánica conocida por el técnico.

De manera especialmente preferida, el dispositivo presenta una instalación de extracción para la extracción automática el recipiente fuera de la instalación de fijación.

Estas dos formas de realización preferidas tienen la ventaja de que la dosificación del producto a granel de puede realizar de manera más acelerada en un recipiente y de esta manera se pueden reducir adicionalmente los costes.

La presente invención se refiere también a un procedimiento para la dosificación y compactación de producto a granel. Este procedimiento comprende la tapa del posicionamiento de un transportador y de un dispositivo de recepción relativamente entre sí a una distancia entre una salida del transportador y un fondo de un envase, en particular de un saco, en el dispositivo de recepción. En este caso, el posicionamiento del transportador así como una fijación del envase en el dispositivo de recepción se pueden realizar en secuencia discrecional. A continuación se realiza una dosificación del producto a granel por medio del transportador en el recipiente a través de un orificio de llenado del envase. Se mide al menos una variable de medición al menos durante la dosificación, midiendo especialmente un consumo de corriente del transportador, un peso del producto a granel dosificado, un nivel de llenado del producto a granel en el envase, un volumen dosificado del producto a granel o también un tiempo de dosificación. También se puede realizar una medición sucesiva o simultánea de las variables de medición mencionadas anteriormente. A continuación se realiza una regulación de la distancia entre la salida y el fondo en función de al menos una de las variables de medición medidas durante la dosificación.

Este procedimiento se realiza en particular con un dispositivo como se ha descrito anteriormente y presenta, por lo tanto, todas las ventajas del dispositivo descrito anteriormente.

Una distancia entre la salida y el fondo se define en el sentido de la solicitud como distancia paralelamente a la fuerza de la gravedad entre el punto más bajo del fondo en la zona de una proyección de la salida paralelamente a la fuerza de la gravedad sobre el fondo así como el valor medio del punto más bajo y más alto de la salida durante el uso correcto exclusivamente teniendo en cuenta la distancia en la dirección de la fuerza de la gravedad. Con otras palabras, no se tiene en cuenta una distancia perpendicularmente a la dirección de la fuerza de la gravedad.

Con preferencia, en el dispositivo se utiliza como transportador un transportador de tornillo sin fin, siendo posicionado el dispositivo de recepción y la salida en función de un par motor medido relativamente entre sí. En particular, se posiciona el dispositivo de recepción con relación a la salida.

También esta configuración del procedimiento presenta las ventajas descritas anteriormente con respecto a la medición del par motor y al posicionamiento del dispositivo de recepción con relación a la salida.

De manera especialmente ventajosa, la salida está posicionada fijamente. De forma especialmente preferida, la distancia se incrementa durante la dosificación. En particular, la distancia se controla y/o se regula en función de la variable de medición medida.

También esta configuración del procedimiento presenta las ventajas descritas anteriormente con respecto al dispositivo.

Se prefiere especialmente una distancia inferior a 10 cm, con preferencia inferior a 8 cm, de manera especialmente preferida inferior a 5 cm y de manera muy especialmente preferida inferior a 1 cm.

De manera muy especialmente preferida, la regulación de la distancia se realiza con preferencia de forma continua al menos en un intervalo de tiempo de la dosificación.

Esto tiene la ventaja de que la distancia son sólo se controla y/o regula puntualmente, de manera que el posicionamiento se puede realizar de manera más precisa en función de la variable de medición y de esta manera se reduce el desarrollo de polvo y se eleva la compacidad.

Con preferencia, la salida encaja en el envase durante toda la duración de la dosificación.

Con preferencia, junto y/o en el envase está dispuesta fijamente durante la dosificación una instalación de compactación para la compactación del producto a granel dosificado con relación a la salida. En particular, la instalación de compactación es una instalación de constricción, siendo constreñido el saco entre el fondo y el orificio

de llenado por medio de la instalación de constricción.

De manera especialmente preferida, se ajusta la distancia durante la dosificación de tal forma que la salida entre el fondo y una instalación de constricción se posiciona durante al menos el 50 % del tiempo de dosificación. Con preferencia, la salida entre el fondo y la instalación de constricción se posiciona durante al menos el 70 %, de manera especialmente preferida durante al menos el 90 % y de manera muy espacialmente preferida durante el 100%.

Esto tiene la ventaja de una compactación mejorada del producto a granel en el recipiente y de una deposición reducida de producto a granel sobre el lado exterior del transportador.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a la utilización de un dispositivo como se ha descrito anteriormente para la dosificación de producto a granel. En particular, se dosifican productos a granel de la lista de los siguientes productos o mezclas de ellos: cemento, cal, plástico, cereales, sémola, harina, salvado, piensos, azúcar, sal.

Esta utilización se realiza con un dispositivo como se ha descrito anteriormente de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente y, por lo tanto, presenta todas las ventajas correspondientes.

Un aspecto alternativo adicional se refiere a un dispositivo con un transportador de tornillo sin fin para la dosificación de producto a granel. En particular, el dispositivo corresponde al dispositivo descrito anteriormente. Además, con el transportador de tornillo sin fin se compacta especialmente el material a granel. El transportador de tornillo a granel está dispuesto esencialmente vertical durante el uso correcto.

La formulación esencialmente vertical tiene en el sentido de la presente solicitud el significado de que el eje del tornillo del transportador de tornillo sin fin está alineado durante el uso correcto esencialmente paralelo a la fuerza de la gravedad, en particular en una anchura angular de $\pm 20^\circ$, con preferencia de $\pm 10^\circ$ y de una manera especialmente preferida de $\pm 5^\circ$ con respecto a la dirección de actuación de la fuerza de la gravedad.

Esta configuración del dispositivo tiene la ventaja de que se simplifica el dispositivo para la dosificación de producto a granel, puesto que no son necesarios especialmente tubos pequeños doblados para el transporte del producto a granel en un envase y, además, se apoya el transporte del producto a granel al envase a través de la fuerza de la gravedad y de esta manera se reduce el consumo de energía. Además, a través de la configuración constructiva el dispositivo se reduce el riesgo de que permanezca producto durante tiempo prolongado en el dispositivo, puesto que no se transporta de manera fiable. Este puede ser el caso, por ejemplo, cuando especialmente en la zona de curvaturas de tubos, a través de los cuales se transporte el producto a granel, se acumula producto a granel y no se transporta hacia delante, lo que no es deseable.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización para la mejor comprensión, sin que esto limite la invención al ejemplo de realización. En este caso:

La figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo de acuerdo con la invención en una primera posición.

La figura 2 muestra una representación esquemática de un dispositivo de acuerdo con la invención en una segunda posición.

La figura 3 muestra un diagrama de un proceso de dosificación de sémola en función del tiempo.

La figura 4 muestra una representación esquemática de un dispositivo de acuerdo con la invención con una instalación de constricción en una posición inicial.

La figura 5 muestra una representación esquemática del dispositivo de acuerdo con la invención según la figura 4 en una posición extrema.

La figura 6 muestra una representación esquemática de una instalación de constricción en una posición cerrada.

La figura 7 muestra una representación esquemática de la instalación de constricción según la figura 6 en una posición abierta.

La figura 8 muestra una representación esquemática de una instalación de constricción alternativa en una posición cerrada.

La figura 9 muestra una representación esquemática de la instalación de constricción alternativa según la figura 8 en una posición abierta.

En la figura 1 se representa en representación esquemática un dispositivo 1 de acuerdo con la invención para la dosificación de producto a granel 2. El dispositivo 1 presenta un bastidor 15, en el que están alojados un

transportador de tornillo sin fin 10, una instalación de fijación 26, un dispositivo de alojamiento 20 y una instalación de posicionamiento 27.

Un tornillo sin fin 17 del transportador de tornillo sin fin 10 es accionado por medio de un accionamiento 13, es decir, es desplazado en rotación. El transportador de tornillo sin fin 10 presenta una zona de entrada 14 en forma de embudo 14 con una entrada 11. Además, el transportador de tornillo sin fin 10 presenta una salida 12, que encaja en la instalación de fijación 26.

En el dispositivo de alojamiento 20 está alojado un saco 22, estando alojado un orificio de llenado 23 del saco 22. La instalación de fijación 26 es parte del dispositivo de alojamiento 20. Un fondo 24 del saco 22 es apoyado por una superficie de apoyo 25 del dispositivo de alojamiento 20. El fondo 24 está distanciado de la salida 12 del transportador de tornillo sin fin 10 a una distancia $d = 75$ cm.

Por medio de la instalación de posicionamiento 27 se puede posicionar el dispositivo de alojamiento 20 en dirección vertical, es decir, paralelamente al eje del tornillo 17 con relación al transportador de tornillo sin fin 10.

El dispositivo 1 presenta, además, dos medios de instalación 16 para la alineación y en particular para el ajuste el ángulo del dispositivo con relación a la actuación de la fuerza de la gravedad.

En el funcionamiento, el producto a granel 2 es transportado de acuerdo con la flecha designada con 2 a la entrada 11 y es dosificado por medio del transportador de tornillo sin fin 10 al saco 22, siendo medido un par motor del transportador de tornillo sin fin con una instalación de medición no mostrada y siendo ajustada la distancia de entre la salida 12 y el fondo 24 por medio de la instalación de posicionamiento 27 en función del par motor medido.

En la figura 2 se muestra el dispositivo de acuerdo con la invención según la figura 1 en una segunda posición. Los mismos signos de referencia designan características iguales como se describen en la figura 1 y solamente se explican de nuevo en caso necesario.

Un transportador de tornillo sin fin 10 con un tornillo sin fin 17 engrana en una instalación de fijación 26 en un envase 21 con un orificio de llenado 23. El envase 21 presenta un fondo 24, estando posicionada una salida 12 del transportador de tornillo sin fin 10 cerca el fondo 24 del envase 21, es decir, que la distancia d es aproximadamente 5 cm.

En el funcionamiento se transporta ahora producto a granel 2 a través de la entrada 11 del transportador de tornillo sin fin 10 y se dosifica por medio del transportador de tornillo sin fin 10 en el envase 21. Durante la dosificación se determina un par motor a través del consumo de corriente del transportador de tornillo sin fin por medio de una instalación de medición no mostrada, de manera que en el caso de una subida el consumo de corriente se mueve un dispositivo de recepción 20 paralelamente al eje del tornillo 17, es decir, paralelamente a la acción de la fuerza de la gravedad, con lo que se incrementa la distancia d .

En la figura 3 se representa un proceso de dosificación de producto a granel como por ejemplo sémola en un saco con un dispositivo de acuerdo con la invención.

En el instante t_0 se selecciona una posición 33 de un dispositivo de alojamiento, de tal manera que una distancia entre un fondo del saco y una salida de un transportador de tornillo sin fin es < 5 cm.

En el instante t_0 se inicia el proceso de dosificación, de manera que el volumen dosificado se representa a través de la curva 35, es decir, el volumen de llenado acumulado. Al mismo tiempo se inicia la medición del par motor, que se representa a través de la curva 30, y se compara con un par motor teórico 31. Un número de revoluciones de tornillo sin fin 34 de un tornillo sin fin de transporte se ajusta a un valor constante después de un tiempo de arranque de t_1 .

Tan pronto como ha sido dosificada una cierta cantidad de producto a granel en el saco, se eleva el par motor 30 a través del par motor teórico 31 previamente ajustado, después de lo cual se incrementa una distancia entre una salida del transportador de tornillo sin fin y el fondo del saco. A tal fin, se acelera el dispositivo de alojamiento a una velocidad 32 y, por lo tanto, se aleja del transportador de tornillo sin fin, como se representa en el intervalo de t_2 a t_3 por medio de las curvas con respecto a la velocidad 32 y la posición 33 del dispositivo de alojamiento.

Tan pronto como se ha alcanzado un volumen de llenado predefinido de acuerdo con la curva 35 en aproximadamente $t_4 = 4$ segundos, se termina la regulación y se posiciona el envase de tal manera que éste se puede retirar fuera del dispositivo a partir del instante t_5 .

En la figura 4 se representa un dispositivo de acuerdo con la invención como en la figura 1 en una posición inicial. A diferencia de la figura 1, el presente dispositivo 1 presenta una instalación de compactación, que comprende una instalación de constricción 29, por medio de la cual se constriñe el saco 22 en la sección transversal.

La salida 12 del transportador de tornillo sin fin 10 que comprende un tornillo sin fin 17 está dispuesta entre el fondo 24 del saco 22 y la instalación de constricción 29. La instalación de constricción 29, que comprende una palanca de

sujeción, está dispuesta entre la instalación de fijación 26 y el fondo 24.

En el funcionamiento, se transporta producto a granel 2 a través de la entrada 11 por medio del transportador de tornillo sin fin 10 a través de la salida 12 hasta el saco 22, que está constreñido en la zona de la instalación de constricción 29. Tan pronto como se ha alcanzado un par motor teórico como se explica en la figura 3, se posiciona el saco 22 por medio de la instalación de posicionamiento 27, de manera que el fondo 24 se aleja de la salida 12 hacia una posición representada en la figura 5. Una instalación de constricción 29 y la salida 12 están posicionadas fijas entre sí.

En la figura 5 se representa la posición final del saco 22 al final del proceso de dosificación, antes de que éste sea retirado fuera del dispositivo 1. También según la figura 5, el saco 22 está constreñido por medio de la instalación de constricción 29. La salida 12 se encuentra durante el 100 % del tiempo de dosificación entre el fondo 24 y la instalación de constricción 29.

En la figura 6 se representa la instalación de compactación, que comprende una instalación de constricción 29 según la figura 4 así como una pantalla 18 en una vista en planta superior esquemática con un saco 22 alojado en ella. La instalación de construcción 29 está fijada en el bastidor 15 y, por lo tanto, fija con relación a la salida 12. La instalación de constricción 29 forma un orificio 19, en el que está alojado el saco 22, con lo que éste se constriñe. En el orificio 19 encaja una salida 12 y, por lo tanto, en el saco 22. En la salida 12 está dispuesta fijamente una pantalla 18, que encaja de la misma manera en el saco. La pantalla presenta una sección transversal esencialmente complementaria del orificio de llenado del saco 22, de manera que se facilita la inserción de la pantalla 18 en el saco y se consigue la compactación mejorada.

En la figura 7 se representa en vista en planta superior esquemática la instalación de constricción 29 según la figura 6. La instalación de constricción 29 según la figura 7 se encuentra en una posición abierta, de manera que se puede fijar un saco 22 en el dispositivo y a continuación se cierra la instalación de constricción 29 para la constricción del saco 22 en el orificio. La salida no se representa aquí.

En la figura 8 se representa esquemáticamente en una vista en planta superior una instalación de compactación configurada como instalación de constricción 29. La instalación de constricción 29 presenta un orificio 19 con sección esencialmente complementaria de la sección transversal de la salida 12, de manera que la salida 12 encaja en el orificio y un saco 22 está constreñido entre la instalación de constricción 29 y la salida 12 en la posición cerrada mostrada aquí. De esta manera, el saco tiene en la zona de la instalación de constricción 29 una sección transversal esencialmente de forma circular complementaria de la sección transversal de la salida 12.

La distancia 'a' de los dos elementos designados con 29 tiene aproximadamente 5 mm. Con esta configuración de la instalación de constricción 29 se consigue una buena compactación en el funcionamiento.

En la figura 9 se representa de forma esquemática en una vista en planta superior la instalación de constricción 29 en una posición abierta sin salida. Antes de la constricción, el saco 22 presenta una sección transversal esencialmente elíptica.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la dosificación y compactación de producto a granel (2), que comprende las siguientes etapas:

- 5 - posicionamiento de un transportador y de un dispositivo de recepción (20) relativamente entre sí a una distancia (d) entre una salida (12) del transportador y un fondo (24) de un envase (21), en particular de un saco (22), en el dispositivo de recepción (20); y
- dosificación continua o realizada como proceso de lotes del producto a granel (2) por medio del transportador el envase (21) a través de un orificio de llenado (23) del depósito;

10 caracterizado por que durante el llenado del envase (21) se eleva la compactación del producto a granel (2) a través de la

- medición de al menos una de las siguientes variables de medición: consumo de corriente del transportador, par motor del transportador, nivel de llenado del producto a granel (2) en el envase (21), tiempo de dosificación; y la
- 15 - regulación de la distancia (d) entre la salida (12) y el fondo (24) en función de la variable de medición medida o de una combinación de la variable de medición medida y un peso medido del producto a granel (2) dosificado y/o un volumen dosificado medido del producto a granel (2).

2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que al menos en un intervalo de tiempo de la dosificación se realiza continuamente la regulación de la distancia (d).

20 3.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que junto y/o en el envase (21) está dispuesta fijamente durante la dosificación una instalación de compactación para la compactación del producto a granel dosificado con relación a la salida (12).

4.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que la instalación de compactación es una instalación de constricción (29) y el envase (21) está constreñido entre el fondo (24) y el orificio de llenado (23) por medio de la instalación de constricción (29).

25 5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que la distancia (d) se ajusta durante la dosificación de tal manera que la salida (12) se posiciona entre el fondo (24) y la instalación de constricción (29) durante al menos el 50 % del tiempo de la dosificación, con preferencia durante al menos el 70 %, de manera especialmente preferida durante al menos el 90 % y de manera muy especialmente preferida durante el 100 %.

30 6.- Dispositivo (1) para la dosificación y compactación de producto a granel (2) para la realización de un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende:

- el transportador para el producto a granel (2),
- una instalación de medición para la medición de la al menos una variable de medición y
- 35 - un dispositivo de recepción (20) para la recepción del envase (21), en el que el transportador presenta una salida (12) para el producto a granel (2), y en el que el dispositivo de recepción (20) y la salida (12) se pueden posicionar de manera controlable y/o regulable relativamente entre sí durante la dosificación del producto a granel (2) en el orificio de llenado (23) del envase, en función de la variable de medición y de un peso medido del producto a granel (2) dosificado y/o de un volumen dosificado medido del producto a granel (2).

40 7.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que el transportador está configurado como transportador de tornillo sin fin (10) y por que el dispositivo de recepción (20) y la salida (12) se pueden posicionar relativamente entre sí en función de al menos un par motor medido.

8.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, con un transportador de tornillo sin fin (10) para la dosificación y compactación de producto a granel (2), caracterizado por que el transportador de tornillo sin fin (10) está dispuesto esencialmente vertical durante el uso determinado.

45 9.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 ó 7, caracterizado por que la dirección de transporte del producto a granel (2) en el transportador está esencialmente paralela a la actuación de la fuerza de la gravedad.

10.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que el dispositivo de recepción (20) se puede posicionar en la dirección de transporte con relación a la salida (12).

11.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado por que el dispositivo de

recepción (20) presenta una instalación de apoyo, en particular una superficie de soporte (25), para el apoyo de un fondo (24) del envase (21).

5 12.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado por que el dispositivo (1) presenta una instalación de compactación dispuesta durante el funcionamiento entre el fondo (24) y el dispositivo de llenado (23) para la compactación del producto a granel durante la dosificación, de manera que la instalación de compactación está dispuesta fija con relación a la salida (12).

10 13.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que la instalación de compactación está configurada como instalación de constricción (29) para la constricción de un saco (22) recibido en el dispositivo de recepción (20), que comprende un orificio (19) para la recepción del saco (22), en el que durante el funcionamiento durante el uso correcto se puede posicionar la salida (12) entre el fondo (24) del saco (22) y el orificio (19).

14.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 13, caracterizado por que el dispositivo (1) está configurado como carrusel de sacos.

15 15.- Utilización de un dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 14 para la dosificación de productos a granel (2) a partir de la lista de los siguientes productos o mezclas de ellos: cemento, cal, plásticos, cereales, sémola, harina, salvado, piensos, azúcar, sal.

Fig. 1:

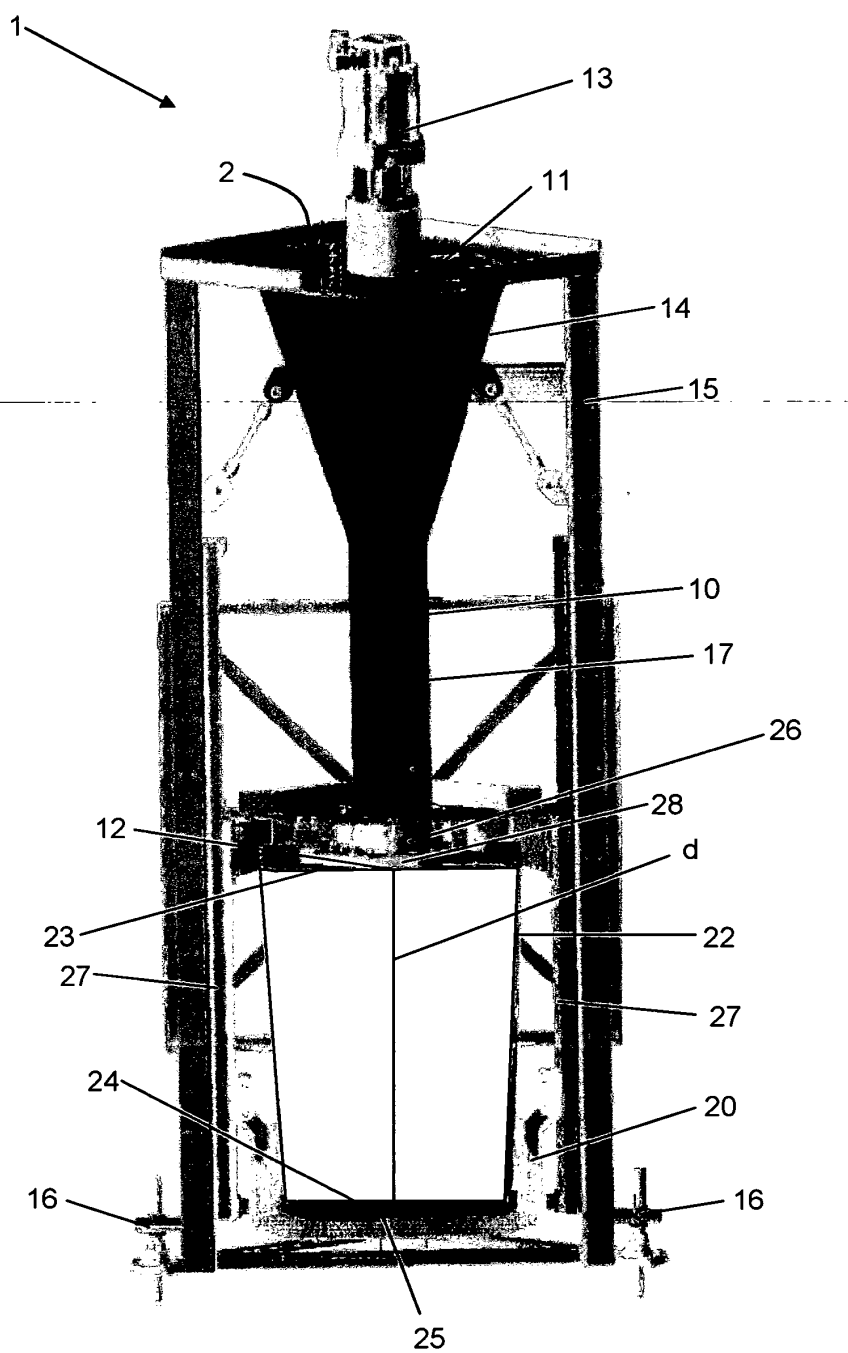


Fig. 2:

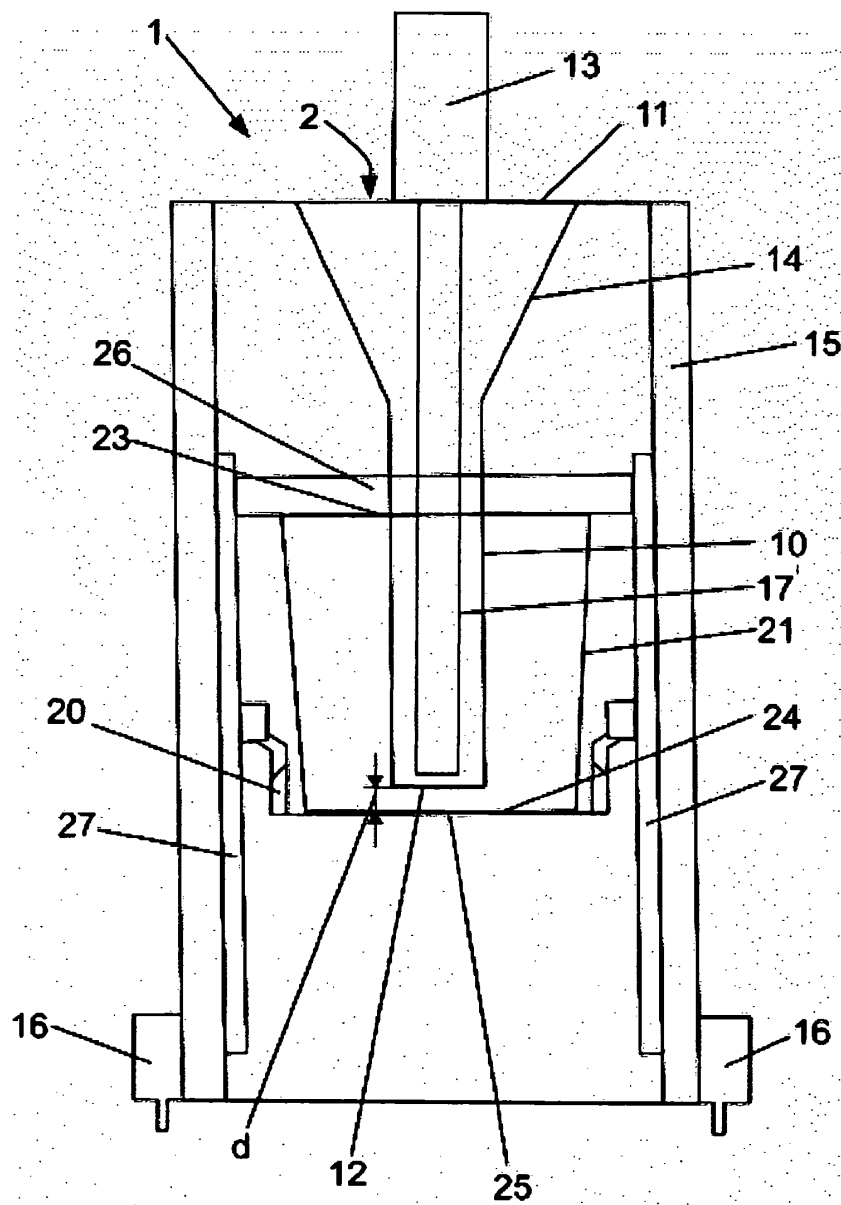


Fig. 3:

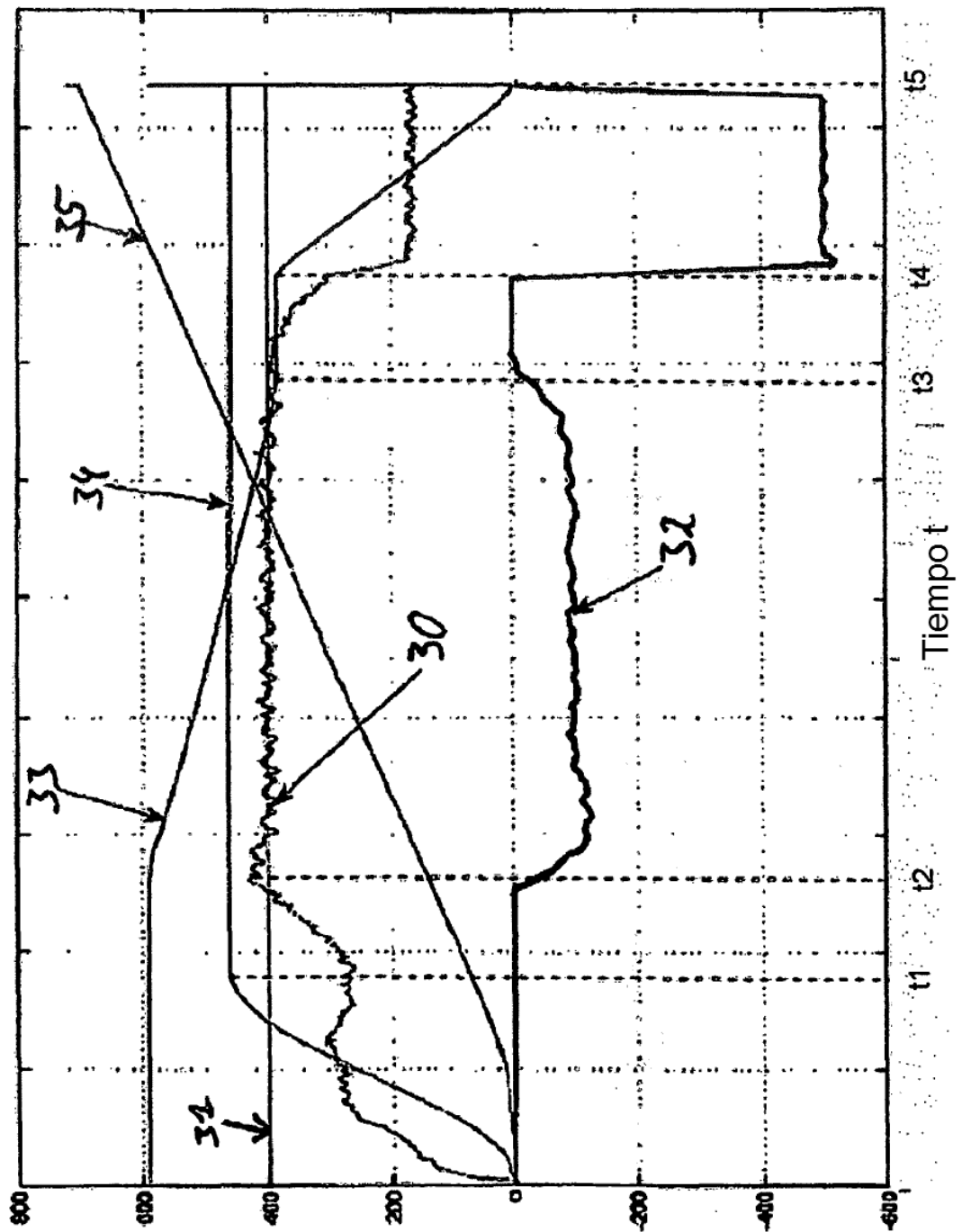


Fig. 4:

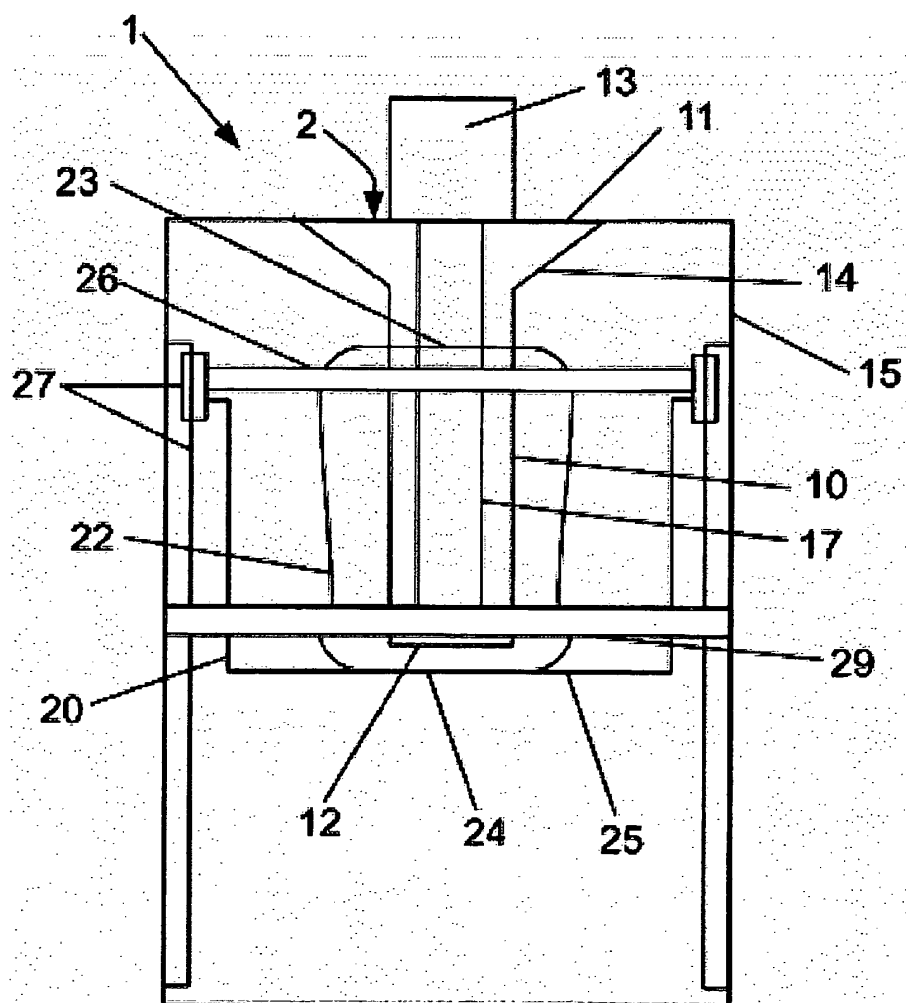


Fig. 5:

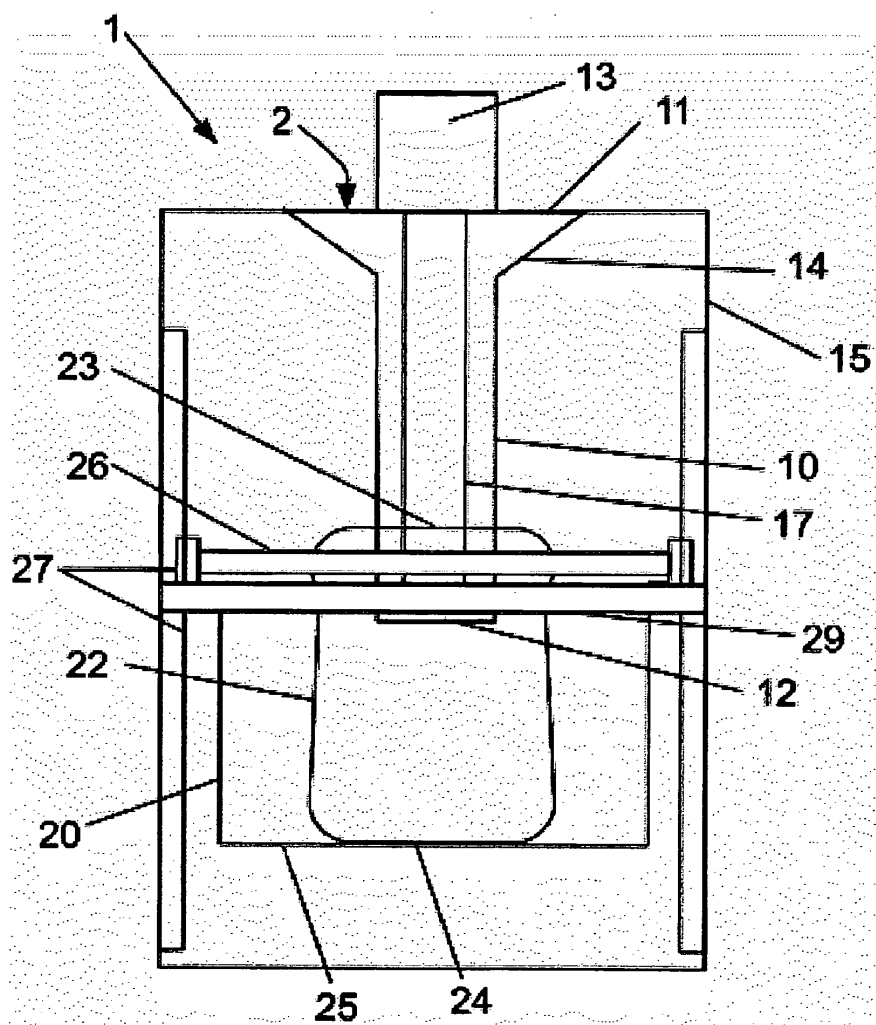


Fig. 6:

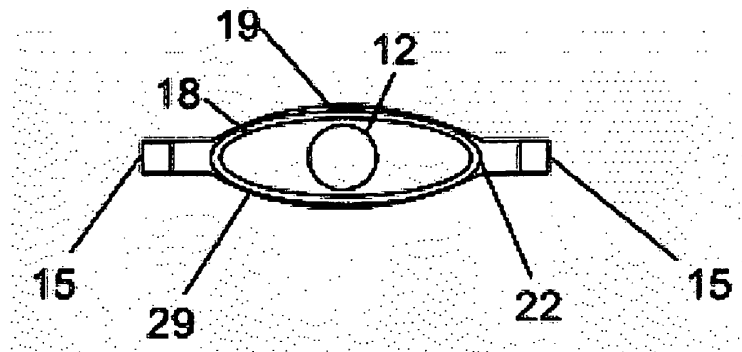


Fig. 7:

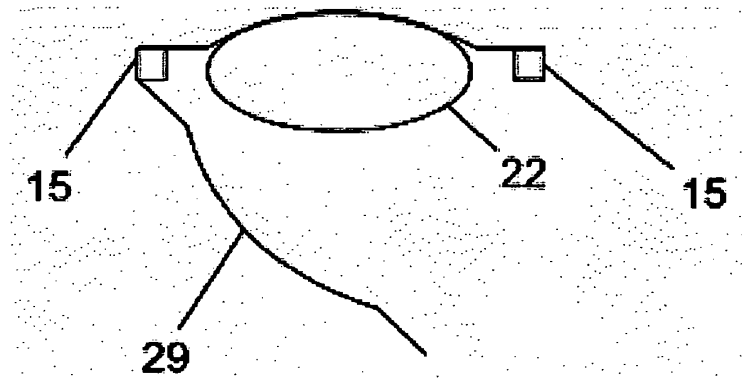


Fig. 8:

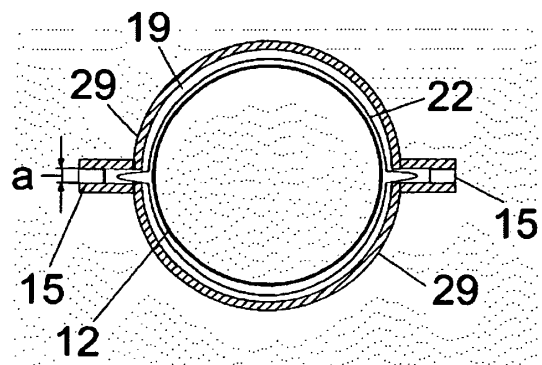


Fig. 9:

