

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 263**

51 Int. Cl.:

**B65B 43/46** (2006.01)

**B65B 43/60** (2006.01)

**B65B 1/10** (2006.01)

**B65B 1/22** (2006.01)

**B65B 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2012 E 12727279 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015 EP 2707289**

54 Título: **Empaquetadora rotatoria y procedimiento para el llenado de sacos abiertos**

30 Prioridad:

**09.05.2011 DE 102011101040**

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

**17.11.2015**

73 Titular/es:

**HAVER & BOECKER OHG (100.0%)**

**Carl-Haver-Platz 3**

**59302 Oelde, DE**

72 Inventor/es:

**KORTE, MICHAEL;**

**WÄLTERMANN, FRANK y**

**WESTARP, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 551 263 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

Empaquetadora rotatoria y procedimiento para el llenado de sacos abiertos.

5 La presente invención se refiere a una empaquetadora rotatoria y a un procedimiento para el llenado de sacos abiertos. La empaquetadora de acuerdo con la invención se puede prever para el envasado de todo tipo de productos a granel. No obstante, esta instalación se usa con especial preferencia para el envasado de productos finos, es decir para el envasado de productos finos que desprenden polvo y que requieren un tiempo de llenado y, en particular, de compactación correspondientemente largo.

10

Por el documento WO 2004/014729 A1 se conoce un dispositivo para el llenado de bolsas de fondo plano con líquido en el que, para el llenado, las bolsas de fondo plano se transfieren desde un carrusel de transferencia a un carrusel de llenado. Una bolsa de fondo plano se coloca radialmente, entre dispositivos de sujeción, debajo de la boca de llenado del carrusel de llenado, donde se abre mediante aspiradores y a continuación se llena. Durante el llenado, las bolsas de fondo plano se encuentran a cierta distancia debajo de las bocas de llenado, de modo que este procedimiento no es adecuado para el envasado de productos a granel que desprenden polvo.

15

En el estado de la técnica se conocen diferentes empaquetadoras para el llenado de sacos abiertos. Con frecuencia se usan, por ejemplo, las denominadas empaquetadoras de formado, llenado y sellado (empaquetadoras "Form-Fill-Seal") para envasar productos a granel de forma eficaz en sacos abiertos. En estas instalaciones de empaquetado, el saco abierto se elabora en la propia máquina o en un dispositivo inmediatamente antepuesto. A la máquina se le asigna un rollo de tubo de lámina a partir del cual se fabrican los sacos abiertos necesarios de forma continua durante el funcionamiento. Una ventaja importante de esta empaquetadora de formado, llenado y sellado reside en que los sacos abiertos se pueden fabricar con la longitud que se necesite realmente. No hay que recurrir a sacos confeccionados previamente que, además, son caros.

20

25

Las empaquetadoras de formado, llenado y sellado procesan sacos abiertos de lámina de plástico que se pueden realizar de forma impermeable al agua. Los sacos abiertos, una vez cerrados y rellenos de materiales sensibles a la humedad, como, por ejemplo, cemento, se pueden almacenar entonces al aire libre puesto que el contenido se halla protegido eficazmente de la humedad.

30

El inconveniente de las empaquetadoras conocidas para el llenado de sacos abiertos reside en la capacidad limitada, sobre todo cuando se han de envasar productos finos que desprenden polvo, ya que estos productos generalmente tienen que ser compactados para proporcionar un embalaje estable que contenga la menor cantidad de aire posible. Además, el aire contenido reduce la apilabilidad.

35

Para aumentar el rendimiento se conocen empaquetadoras para el llenado de sacos abiertos que están realizadas de forma rotatoria y que presentan varias bocas de llenado distribuidas a lo largo de su perímetro y de las que se suspenden sacos abiertos para su llenado. Para garantizar una suspensión segura de los sacos en las bocas de llenado, una empaquetadora conocida para el llenado de sacos abiertos con cuatro bocas de llenado en funcionamiento sincronizado se gira 90 grados y después se detiene. Con la máquina parada, el saco abierto se suspende desde abajo en la boca de llenado mientras que en la boca de llenado siguiente ya se lleva a cabo el proceso de llenado. El funcionamiento sincronizado de una empaquetadora rotatoria de este tipo permite prolongar el tiempo de compactación. Mientras se suspende un saco abierto en la primera boca de llenado, se puede llevar a cabo en una segunda y una tercera boca de llenado el proceso de llenado al tiempo que actúan dispositivos vibradores sobre los sacos abiertos que se han de llenar para reducir el nivel del producto y compactarlo.

40

45

Los dispositivos vibradores se usan de forma rutinaria para el llenado de sacos abiertos con productos finos con el fin de reducir lo más posible el nivel de producto. De este modo se puede reducir la longitud necesaria del saco para una cantidad determinada de producto, lo que puede reducir considerablemente el coste de los sacos abiertos usados puesto que se requiere menos lámina tubular para la fabricación de un saco abierto. Mediante una empaquetadora de este tipo para el llenado de sacos abiertos en funcionamiento continuo se puede lograr un considerable ahorro de costes aunque la longitud del saco no se pueda reducir más que un centímetro.

50

Otro argumento a favor del uso de dispositivos vibradores es que los sacos abiertos rellenos de producto están llenos a rebosar después de cerrarlos, por lo que resultan bastante más atractivos que los sacos que todavía contienen un gran volumen de aire y que presentan un gran exceso de lámina en los extremos.

55

Un criterio importante para lograr un alto rendimiento en el envasado de productos a granel en sacos abiertos es la

colocación automática de los sacos abiertos que se han de llenar sobre la boca de llenado. En el caso de las instalaciones estacionarias, la colocación automática de los sacos abiertos que se han de llenar sobre la boca de llenado de la instalación se consigue en el estado de la técnica colocando un saco abierto previamente abierto desde abajo sobre la boca de llenado fija mediante el movimiento giratorio de un gancho oscilante. Este tipo de colocación funciona de forma eficaz en instalaciones estacionarias. En principio también es posible en instalaciones rotatorias sincronizadas puesto que las bocas de llenado están paradas durante la colocación. Sin embargo, cuando una empaquetadora se realiza de forma que rote continuamente, el poco tiempo disponible durante la rotación de estos aplicadores de sacos no es suficiente para suspender el saco abierto previamente abierto en la boca de llenado.

10

En el estado de la técnica se conocen también empaquetadoras para el llenado de sacos abiertos realizadas de forma rotatoria. La transferencia de los sacos abiertos que se han de llenar a la empaquetadora rotatoria se efectúa mediante ganchos oscilantes que transfieren el saco vacío plano suspendido a ganchos rotatorios de la empaquetadora. En cada unidad de llenado de la empaquetadora está previsto un abridor de sacos que separa las paredes superiores superpuestas de los sacos e introduce, en la pared superior del saco, un orificio adaptado a la boca de llenado. En principio, una empaquetadora de este tipo funciona pero su construcción es muy costosa. El hecho de que ha de preverse un abridor de sacos separado para cada una de las bocas de llenado y todas las unidades de llenado están realizadas además de forma que giren continuamente no permite fabricar y usar este tipo de empaquetadoras de forma rentable.

20

Para el llenado de sacos con válvula con productos a granel se conocen empaquetadoras en las que las empaquetadoras están realizadas de forma rotatoria y los sacos con válvula que se han de llenar se lanzan sobre las bocas de llenado durante la rotación de la empaquetadora. Sin embargo, en comparación con los sacos abiertos, los sacos con válvula presentan un orificio de llenado bastante más pequeño y comprenden normalmente al menos una capa de papel que confiere una rigidez relativamente elevada al saco con válvula y, en particular, a la válvula. Además, en las empaquetadoras rotatorias para sacos con válvulas, las bocas de llenado sobresalen radialmente hacia fuera, aproximadamente en dirección horizontal, y las válvulas de los sacos con válvula se lanzan radialmente desde fuera sobre las bocas de llenado orientadas horizontalmente. Durante el proceso de colocación o lanzamiento, los sacos con válvula franquean una distancia radial entre el lanzador de sacos y la boca de llenado en vuelo libre. De este modo se evita la colisión entre el lanzador de sacos fijo y la parte rotatoria de la instalación. Este procedimiento funciona de forma eficaz puesto que los sacos con válvula presentan una rigidez propia relativamente elevada y la válvula del saco presenta un orificio transversal tan solo pequeño, por lo que poseen una estabilidad suficiente para la distancia que han de franquear en vuelo libre.

35

Por el contrario, los sacos abiertos están configurados, como su nombre indica, abiertos por arriba y las bocas de llenado usadas presentan una sección transversal bastante más grande. Además, los sacos abiertos se componen generalmente de materiales laminares muy flexibles, de manera que el orificio del saco necesario para su colocación debe mantenerse definido durante el proceso de colocación para garantizar una transferencia definida del saco abierto que se ha de llenar y un ajuste exactamente definido del saco abierto a la boca de llenado. Por este motivo no es posible franquear en vuelo libre ni siquiera una distancia relativamente corta para colocar los sacos abiertos sobre una boca de llenado.

40

Además, cuando los sacos abiertos se llenan con productos finos a granel se utiliza de forma rutinaria una placa vibradora sobre la cual se apoya el fondo del saco abierto durante el proceso de llenado. La colocación lineal sobre una boca de llenado de una empaquetadora para sacos abiertos no es tan fácil porque la placa vibradora está dispuesta justo debajo de la boca de llenado. En las empaquetadoras para sacos con válvula, en cambio, se puede realizar sin problemas un movimiento radial para efectuar el lanzamiento.

45

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una empaquetadora para el llenado de sacos abiertos que permita obtener un alto rendimiento también en el envasado de productos finos a granel.

50

Este objetivo se alcanza mediante una empaquetadora con las características de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 12. Las variantes preferidas son objeto de las reivindicaciones secundarias correspondientes. Otras ventajas y características de la presente invención se desprenden de la descripción general y de la descripción del ejemplo de realización.

55

La empaquetadora rotatoria de acuerdo con la invención para el llenado de sacos abiertos presenta varias unidades de llenado rotatorias dispuestas en su perímetro, cada una de las cuales presenta una boca de llenado con al menos un orificio de llenado inferior. Los sacos abiertos se pueden suspender de las bocas de llenado mediante un

movimiento dirigido hacia fuera en relación con la boca de llenado. Se prevé una unidad de manipulación, realizada en forma de dispositivo de transferencia, para transferir los sacos abiertos que se han de llenar a las unidades de llenado. El dispositivo de transferencia comprende al menos un brazo de enganche con una unidad de enganche prevista en él. El brazo de enganche está dispuesto de forma giratoria en el dispositivo de transferencia. Una  
 5 velocidad longitudinal del movimiento longitudinal del brazo de enganche está adaptada, al menos temporalmente, a una velocidad periférica del movimiento periférico de las bocas de llenado.

En particular, la velocidad longitudinal del movimiento longitudinal del brazo de enganche está adaptada periódicamente, durante un periodo de tiempo, a aproximadamente una velocidad periférica de las bocas de llenado.  
 10

La empaquetadora rotatoria de acuerdo con la invención presenta numerosas ventajas. Una ventaja importante de la empaquetadora rotatoria de acuerdo con la invención reside en que no solo la empaquetadora está realizada de forma rotatoria, sino que también el dispositivo de transferencia está realizado de forma giratoria o rotatoria. De este modo, los sacos abiertos que se han de llenar se pueden suspender durante un movimiento de rotación continuo. La  
 15 sincronización de los movimientos de la empaquetadora y del dispositivo de transferencia permite efectuar una transferencia definida y una suspensión definida de los sacos abiertos que se han de llenar. La adaptación de la velocidad longitudinal del brazo de enganche a la velocidad periférica de las bocas de llenado permite prolongar considerablemente el tiempo de transferencia.

De acuerdo con la invención, el brazo de enganche está dispuesto en el dispositivo de transferencia de forma móvil en dirección longitudinal para realizar un movimiento longitudinal en relación con el dispositivo de transferencia. El brazo de enganche dispuesto en el dispositivo de transferencia de forma móvil en dirección longitudinal permite ventajosamente aumentar en gran medida el movimiento sincronizado entre la boca de llenado y el saco abierto que se ha de montar. El movimiento longitudinal se efectúa con preferencia al menos aproximadamente en dirección  
 25 periférica de la empaquetadora rotatoria. Preferentemente, el movimiento longitudinal se efectúa aproximadamente en dirección tangencial o siguiendo un recorrido ligeramente curvado a lo largo del perímetro. El movimiento longitudinal se realiza preferentemente de forma sincronizada con el movimiento de una boca de llenado de manera que, para la transferencia del saco abierto que se ha de llenar a una boca de llenado, la unidad de enganche con el saco abierto que se ha de llenar se sitúa en un principio debajo de la boca de llenado. Finalmente, se coloca el saco  
 30 abierto sobre la boca de llenado durante el movimiento giratorio o el movimiento de rotación.

Es posible realizar el movimiento longitudinal del brazo de enganche en relación con el dispositivo de transferencia en forma de tangente, pasante o secante con respecto al movimiento de rotación de las bocas de llenado. No obstante, también es posible que el movimiento longitudinal presente, además de la componente periférica, una  
 35 componente vertical de manera que, durante el movimiento longitudinal, se efectúe simultáneamente un movimiento vertical por medio del cual el saco abierto se desliza desde abajo sobre una boca de llenado de una unidad de llenado.

En todas las configuraciones se prefiere especialmente que el dispositivo de transferencia presente al menos  
 40 también una movilidad lineal. Los actuadores lineales son fáciles de construir y presentan una alta fiabilidad. No obstante, dado el caso también es posible efectuar un movimiento longitudinal a lo largo de un segmento circular. Asimismo es posible usar una correa transportadora giratoria o una cadena transportadora giratoria o similar.

Preferentemente, la velocidad longitudinal del movimiento longitudinal del brazo de enganche se adapta, al menos  
 45 temporalmente, a una velocidad periférica de las bocas de llenado.

En todas las configuraciones se prefiere que el giro del brazo de enganche alrededor del dispositivo de transferencia se efectúe de forma sincronizada. Esto significa que el brazo de enganche, al girar alrededor del dispositivo de transferencia, acerca un saco abierto que se ha de llenar a la boca de llenado, realizándose el proceso de  
 50 colocación durante el movimiento longitudinal del brazo de enganche en relación con el dispositivo de transferencia. Una configuración de este tipo brinda importantes ventajas, pues la zona de solapamiento entre la boca de llenado y el saco abierto que se ha de suspender o el orificio superior del saco abierto que se ha de suspender se aumenta considerablemente. El movimiento longitudinal, que se efectúa esencialmente en paralelo a una tangente al perímetro de la empaquetadora, permite disponer de un tiempo de transferencia relativamente largo. A menudo  
 55 también se necesita un tiempo de transferencia prolongado para garantizar en todo momento la sujeción definida del saco abierto que se ha de llenar.

Es posible configurar de forma rotatoria el conjunto del brazo de enganche con el dispositivo de transferencia o solo una parte del mismo. Asimismo es posible disponer el brazo de enganche en una especie de correa, cadena o

similar giratoria que gira alrededor del dispositivo de transferencia, de manera que el brazo de enganche gire alrededor del dispositivo de transferencia en una órbita circular, una órbita elíptica o cualquier otra órbita.

5 Para transferir el saco abierto que se ha de llenar siempre es necesario que el saco abierto que se ha de llenar sea mantenido en un principio en una posición definida por la unidad de enganche del brazo de enganche. Cuando la pared de saco superior del saco abierto que se ha de suspender alcanza la posición de transferencia adecuada, los ganchos previstos en la unidad de llenado se enganchan en la pared de saco superior al tiempo que la unidad de enganche todavía sujeta la pared de saco superior del saco abierto que se ha de suspender. La unidad de enganche del brazo de enganche solo suelta sus ganchos cuando el saco abierto que se ha de suspender queda firmemente  
10 enganchado en los ganchos de la unidad de llenado.

Este modo de proceder asegura que el saco que se ha de llenar se mantiene en todo momento en una posición exactamente definida. De este modo se puede reducir el exceso de saco y garantizar un aspecto visual exterior atractivo del saco.

15 La rotación sincronizada del dispositivo de transferencia y/o el giro sincronizado del brazo de enganche resulta ventajoso puesto que el movimiento longitudinal del brazo de enganche puede garantizar el solapamiento necesario entre la boca de llenado y el orificio superior del saco.

20 En todas las configuraciones se prefiere que al menos la unidad de enganche sea regulable en altura. La regulación de la altura de la unidad de enganche se usa sobre todo para colocar el saco abierto suspendido desde abajo sobre una boca de llenado. No obstante, también es posible realizar la boca de llenado de la unidad de llenado de forma que la boca de llenado pueda descender y se introduzca en el orificio superior del saco abierto que se ha de suspender. Asimismo es posible regular en altura tanto la boca de llenado como la unidad de enganche para  
25 suspender el saco. En todas estas configuraciones, el saco se suspende por medio de un movimiento ascendente en relación con la boca de llenado.

Con especial preferencia, el brazo de enganche es desplazable en altura. Al regular la altura del brazo de enganche se regula la altura de la unidad de enganche dispuesta en él. Se obtiene una configuración especialmente ventajosa  
30 cuando la unidad de enganche es regulable en altura por medio de un desplazamiento en altura del brazo de enganche. Esto se realiza, por ejemplo, mediante un brazo de enganche basculable verticalmente.

Para enganchar un saco abierto en una boca de llenado, el brazo de enganche se lleva en un principio a una posición inicial en la que permanece el brazo de enganche hasta que, durante el movimiento de rotación, una boca  
35 de llenado adopte la posición adecuada. A continuación, el brazo de enganche se acelera en dirección del movimiento longitudinal y se desplaza de forma sincronizada por debajo de la boca de llenado. Una vez adoptada la posición de colocación adecuada, el saco abierto que se ha de suspender se coloca deslizando el orificio superior del saco sobre la boca de llenado mediante un desplazamiento en altura del brazo de enganche, quedando así suspendido en la boca de llenado. Una vez enganchado el saco abierto que se ha de suspender en los ganchos de  
40 la unidad de llenado, la unidad de enganche suelta la pared superior del saco que se ha de suspender y la unidad de enganche se vuelve a desplazar en altura hacia abajo junto con el brazo de enganche.

A medida que sigue rotando la empaquetadora se retira el saco abierto suspendido del brazo de enganche. El brazo de enganche sigue rotando para coger el siguiente saco abierto que se ha de suspender.

45 En el brazo de enganche se puede prever un abridor de sacos que, durante el giro o a la espera de la siguiente boca de llenado, abre la pared superior del saco abierto que se ha de suspender. No obstante, es posible y se prefiere anteponer un abridor de sacos al dispositivo de transferencia de forma que el abridor de sacos abra el saco abierto que se ha de llenar durante la transferencia al dispositivo de transferencia. En cualquier caso, no se requiere un  
50 abridor de sacos para cada boca de llenado. El coste es bajo.

En todas las configuraciones se prefiere que la unidad de llenado comprenda al menos un dispositivo de compactación. El dispositivo de compactación se puede realizar en forma de dispositivo vibrador.

55 Debajo de la boca de llenado se prevé preferentemente una placa vibradora o similar como dispositivo de compactación sobre la cual se apoya, al menos parcialmente, el fondo del saco abierto que se ha de llenar durante el proceso de llenado. También es posible y se prefiere introducir, durante o después del proceso de llenado, un dispositivo de compactación desde arriba en el saco que se ha de llenar para lograr una compactación del producto a granel mediante, por ejemplo, movimientos vibradores. Este dispositivo de compactación está realizado, en

particular, en forma de vibrador interno o lanza de vacío o similar. En todas las configuraciones se prefiere prever un dispositivo formador de sacos antepuesto a la empaquetadora. No obstante, también es posible usar sacos abiertos prefabricados.

5 El procedimiento de acuerdo con la invención sirve para llenar sacos abiertos mediante una empaquetadora rotatoria que comprende varias unidades de llenado rotatorias distribuidas a lo largo de su perímetro. Durante la rotación, los sacos abiertos se suspenden del orificio de llenado inferior de las bocas de llenado mediante un movimiento ascendente en relación con la boca de llenado. Se prevé un dispositivo de transferencia que presente al menos un brazo de enganche giratorio con al menos una unidad de enganche y que, durante el giro, transfiera los sacos  
10 abiertos a la unidad de llenado mediante la unidad de enganche. De acuerdo con la invención, el brazo de enganche está dispuesto desplazable longitudinalmente en el dispositivo de transferencia para realizar un movimiento longitudinal con respecto al dispositivo de transferencia. Una velocidad longitudinal del movimiento longitudinal del brazo de enganche se adapta, al menos temporalmente, a una velocidad periférica del movimiento periférico de las bocas de llenado.

15 También el procedimiento de acuerdo con la invención presenta numerosas ventajas, pues permite transferir de forma eficaz los sacos abiertos que se han de llenar a las unidades de llenado de una empaquetadora rotatoria. La transferencia de los sacos abiertos que se han de llenar a las unidades de llenado se puede efectuar durante el movimiento de rotación.

20 Preferentemente, la unidad de enganche se desplaza, al menos por tramos, de forma lineal o prácticamente lineal para prolongar la fase de transferencia. El movimiento del brazo de enganche y/o de al menos una unidad de enganche se puede efectuar en forma de arco, en especial cuando el radio del arco es grande en comparación con la longitud del arco. La unidad de enganche también puede ser desplazable aproximadamente en forma de arco.  
25 Asimismo es posible realizar un movimiento longitudinal compuesto por varios movimientos individuales.

El movimiento longitudinal de la unidad de enganche se efectúa, en particular, en dirección aproximadamente tangencial al movimiento de las bocas de llenado. Con especial preferencia, el movimiento longitudinal de la unidad de enganche no describe exactamente una tangente sino aproximadamente una secante o esencialmente una  
30 paralela a una secante, de manera que la fase de transferencia se prolongue aún más. La distancia entre la tangente y la secante constituye la tolerancia máxima entre el orificio del saco y la boca de llenado. Los movimientos longitudinales también pueden serpentear de forma aproximadamente lineal desde un primer punto hasta un segundo punto si prolongan la fase de transferencia.

35 En todas las configuraciones se prefiere que el saco abierto se suspenda en la boca de llenado desde abajo mediante un movimiento basculante del brazo de enganche.

La invención permite obtener una elevada velocidad de llenado de los sacos abiertos. Al superponer un movimiento longitudinal y, en particular, un movimiento lineal al movimiento de rotación de las bocas de llenado en el perímetro  
40 de la empaquetadora se puede prolongar el tiempo de transferencia para permitir y garantizar una transferencia eficaz y exactamente definida de los sacos abiertos que se han de llenar a las bocas de llenado. Mediante el movimiento lineal se amplía considerablemente el periodo de tiempo aunque el dispositivo de transferencia requiera poco espacio. Para la suspensión, el brazo de enganche del dispositivo de transferencia se desplaza de forma lineal en dirección periférica. Antes de que esté al alcance la siguiente boca de llenado para la transferencia, el brazo de  
45 enganche vuelve a retroceder de forma lineal. Mediante un giro alrededor del dispositivo de transferencia o mediante un movimiento de rotación del dispositivo de transferencia se gira a la posición de transferencia un brazo de enganche provisto del siguiente saco abierto que se ha de suspender.

En conjunto, la invención proporciona una empaquetadora rotatoria y un procedimiento para el llenado de sacos  
50 abiertos que permite obtener una elevada velocidad de llenado y sacos llenados de forma definida. La demanda de láminas es reducida, de modo que los sacos se pueden llenar de forma exactamente definida.

Otras ventajas y características de la presente invención se desprenden del ejemplo de realización, el cual se explica a continuación con referencia a las figuras adjuntas.

55 En las figuras muestran:

La fig. 1 una vista en planta esquemática de una empaquetadora de acuerdo con la invención;

la fig. 2 una vista lateral de la empaquetadora de la fig. 1;

la fig. 3 una vista en perspectiva muy esquemática del dispositivo de transferencia en una primera posición;

5 la fig. 4 la representación de la fig. 3 en la posición suspendida;

la fig. 5 una vista en planta muy esquemática del dispositivo de transferencia en una primera posición;

la fig. 6 la representación de la fig. 5 en una segunda posición;

10

la fig. 7 una vista en planta muy esquemática de la fig. 5 en una tercera posición;

la fig. 8 una vista en planta muy esquemática de la fig. 5 en una cuarta posición;

15 la fig. 9 una vista en planta muy esquemática de la fig. 5 en una quinta posición;

la fig. 10 una vista en planta muy esquemática de la fig. 5 en una sexta posición;

la fig. 11 una vista en planta muy esquemática de la fig. 5 en una séptima posición; y

20

la fig. 12 una vista en planta muy esquemática de la fig. 5 en una octava posición;

A continuación se explica, haciendo referencia a las figuras adjuntas, un ejemplo de realización de una empaquetadora rotatoria 1 de acuerdo con la invención, la cual está representada en una vista en planta esquemática en la fig. 1. La empaquetadora rotatoria 1 sirve para llenar sacos abiertos 2 (véase la fig. 3) y dispone de múltiples unidades de llenado 3, cada una de las cuales está equipada con una boca de llenado 4. En la empaquetadora 1 representada se pueden disponer entre aproximadamente 2 y 16 unidades de llenado 3. En principio también es posible montar aún más unidades de llenado en una empaquetadora rotatoria 1.

30 La empaquetadora rotatoria 1 se hace rotar de forma continua de manera que las unidades de llenado 3 giren a una velocidad esencialmente constante alrededor de un eje central. La velocidad depende sobre todo del producto que se ha de envasar y de su comportamiento de compactación. El material que se ha de envasar se introduce en las bocas de llenado 4 individuales de las unidades de llenado 3 a través de una tolva de alimentación 29 y un silo 32.

35 Las bocas de llenado 4 para el llenado de los sacos abiertos 2 están dispuestas en vertical de forma que el único orificio de llenado 5 apunte verticalmente hacia abajo. No obstante, también es posible que uno o más orificios de llenado esté(n) inclinado(s) con respecto a la vertical. Por ejemplo, se puede prever un ángulo de 5 grados, 10 grados o también 20 grados con respecto a la vertical. Los sacos abiertos 2 se suspenden desde abajo en el orificio de llenado 5 inferior de las bocas de llenado 4.

40

Para ello, se engancha un saco abierto 2 y se abre la pared de saco superior 18 de forma que se genere el orificio de saco superior 35. Preferentemente se usan aspiradores y ganchos de manera que, en el extremo superior del saco abierto 2, se genere un orificio de saco superior 35 correspondiente a la forma transversal de la boca de llenado 4. El saco abierto 2, con su pared de saco superior 18, se mantiene en una posición definida mediante aspiradores y/o ganchos hasta que el saco abierto 2 se haya deslizado sobre la boca de llenado 4, donde, de nuevo, se mantiene en una posición definida mediante ganchos no representados.

45

La colocación de los sacos abiertos 2 se lleva a cabo con un dispositivo de transferencia 6 dispuesto detrás de un dispositivo formador de sacos 26. En el dispositivo formador de sacos 26 se fabrican, en funcionamiento continuo, los sacos abiertos 2 individuales a partir de una lámina tubular. Para ello se corta la lámina tubular a una longitud correspondiente y se introduce la soldadura del fondo en el saco abierto 2. No obstante, también se pueden usar sacos abiertos 2 prefabricados o preconfeccionados.

50

Durante la rotación, que en este caso se efectúa en sentido contrario a las agujas del reloj, se llenan los sacos abiertos 2. En otras configuraciones de la instalación es posible efectuar la rotación en el sentido de las agujas del reloj. Al mismo tiempo se realiza una compactación del producto mediante dispositivos de compactación 19 en forma de dispositivos vibradores o sacudidores previstos regulables en altura en cada unidad de llenado 3, lo que reduce el nivel del producto. Gracias a la compactación del producto los sacos abiertos 2 pueden presentar una menor longitud total y se obtiene un saco abierto 2 lleno a rebotar que no solo requiere poco material laminar sino que

55

también presenta un aspecto visual atractivo.

La lámina utilizada para la fabricación de los sacos abiertos 2 hace que los sacos abiertos 2 presenten una rigidez propia relativamente baja en comparación con los sacos de papel. De este modo queda garantizado en todo momento que los sacos abiertos 2 son guiados de forma exactamente definida para permitir el uso de sacos relativamente cortos y la reducción del exceso de saco, así como un funcionamiento seguro.

Cuando el saco abierto 2 contiene la cantidad prevista de material y llega a la posición angular del dispositivo de separación 40, el saco abierto 2 se separa de la boca de llenado 4. La separación del saco abierto 2 de la boca de llenado se efectúa durante el giro continuo de la empaquetadora 1. El saco 2 separado es transferido por el dispositivo de separación 40, realizado igualmente de forma rotatoria, al dispositivo de procesamiento 41 que comprende una guía lineal 21 y uno o más dispositivos de cierre 20. El al menos un dispositivo de cierre 20 cierra el extremo superior abierto del saco abierto 2. También durante la separación queda garantizado en todo momento que el saco abierto 2 se mantiene y se guía en cualquier momento de forma definida, pudiéndose garantizar así un cierre definido de los sacos abiertos 2.

Se puede prever una valla protectora 33 para impedir el acceso a la zona de peligro.

La empaquetadora rotatoria 1 se aloja preferentemente suspendida de un armazón 30, sujetando los soportes 31 la empaquetadora rotatoria 1. En la zona superior de la parte rotatoria se puede prever un silo 32 para el almacenamiento temporal del producto.

A continuación se describe en detalle la suspensión de los sacos abiertos 2.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva muy esquemática del dispositivo de transferencia 6 y una parte de la empaquetadora 1. Por razones de claridad no se representan todos los componentes.

La empaquetadora 1 gira en sentido contrario a las agujas del reloj en la dirección de giro 28. En la empaquetadora 1 están previstas las unidades de llenado 3, cada una de las cuales comprende una boca de llenado 4 y, verticalmente debajo, un dispositivo de compactación 19. El dispositivo de compactación 19 sirve para compactar y reducir el nivel del producto durante el proceso de llenado o después del proceso de llenado y refuerza el fondo del saco abierto que se ha de llenar durante el proceso de llenado.

Para colocar un saco abierto 2 que se ha de llenar se suspende un saco abierto 2, alojado, por ejemplo, en la unidad de enganche 10 del brazo de enganche 8 y procedente del dispositivo de transferencia 6, en una boca de llenado 4 de la empaquetadora 1.

Para ello se produce un movimiento longitudinal del brazo de enganche 8 que se efectúa aproximadamente en dirección periférica. La unidad de enganche 10 del brazo de enganche 8 se desplaza de forma aproximadamente sincronizada con la boca de llenado 4. Durante el solapamiento de la boca de llenado 4 con el orificio de saco superior 35, el brazo de enganche 8 se hace bascular verticalmente hacia arriba alrededor del eje pivotante 36 hasta que el orificio de saco superior 35 pase de la posición de debajo de la boca de llenado dibujada en la figura 3 a la posición de colocación dibujada en la figura 4, en la que el saco abierto 2 se encuentra suspendido de la boca de llenado 4.

Una vez fijado el saco abierto 2 de forma definida a la boca de llenado 4 mediante ganchos, no representados en detalle, de la unidad de llenado 3, se sueltan los ganchos y/o los aspiradores 12 de la unidad de enganche 10. A medida que la empaquetadora 1 sigue rotando, el saco abierto 2 suspendido de la boca de llenado 4 se extrae, girando, de la unidad de enganche 10 en forma de U del brazo de enganche 8 y se llena según continúa girando la empaquetadora 1.

El brazo de enganche 8 vuelve a retroceder de forma lineal junto con el brazo de enganche 9 para adoptar de nuevo aproximadamente la posición representada en la figura 3. Al mismo tiempo, el brazo de enganche 8 vuelve a bascular verticalmente hacia abajo.

A continuación se explica cómo se colocan exactamente los sacos abiertos que se han de llenar haciendo referencia a las figuras 5 a 12, que representan vistas en planta esquemáticas de movimientos sucesivos de la empaquetadora 1.



La figura 5 muestra una primera posición en la que el dispositivo de transferencia 6, con el brazo de enganche 8 y la unidad de enganche 10 prevista en él, se encuentra en una posición de espera a la espera de la llegada de una unidad de llenado 3 con una boca de llenado 4. La empaquetadora 1 gira en este caso en sentido contrario a las agujas del reloj en la dirección de giro 28 indicada.

5

Una vez situada la boca de llenado 4 esencial y directamente encima del orificio de saco 35 del saco 2, el brazo de enganche 8 se acelera en la dirección longitudinal 37 y se desplaza de forma sincronizada con la boca de llenado 4 de manera que se produzca un solapamiento lo más prolongado posible entre el orificio de saco 35 y la boca de llenado 4.

10

Durante la fase de solapamiento se lleva a cabo la colocación del saco abierto 2 desde abajo sobre la boca de llenado 4 de la unidad de llenado 3.

La figura 7 muestra un estado en el que el brazo de enganche 8 del dispositivo de transferencia 6 ha recorrido una distancia 22 a lo largo de la guía lineal 17. En esta posición, la boca de llenado se encuentra exactamente encima del orificio de saco 35. El orificio de saco 35 se mantiene exactamente en esta posición mediante diferentes ganchos y/o aspiradores 12 de la unidad de enganche 10. Igualmente se prevén ganchos para sujetar las zonas de los pliegues laterales de la pared de saco 18.

15

El brazo de enganche 9, dispuesto en el otro lado del dispositivo de transferencia 6, sujeta un saco abierto 2 ya abierto con la unidad de enganche 11. El brazo de enganche 9 se desplaza junto con el brazo de enganche 8. Los brazos de enganche 8 y 9 están montados simétricamente con respecto al eje de rotación 34.

20

La figura 8 muestra el estado en que el brazo de enganche 8 ha recorrido la distancia 23. En esta situación todavía se produce un solapamiento entre el orificio de saco 35 y la boca de llenado 4. En esta situación, el saco abierto 2 ya se encuentra suspendido de la boca de llenado 4 y los ganchos dispuestos en la unidad de llenado 3 han enganchado la pared de saco 18 del saco abierto 2 que se ha de llenar. Una vez que el saco abierto 2 está bien sujeto con los ganchos de la unidad de llenado 3, los ganchos 12 de la unidad de enganche 10 del brazo de enganche 8 pueden soltar el saco abierto 2.

25

30

La figura 9 muestra el estado en que el saco abierto 2 suspendido de la boca de llenado 4 se ha extraído, rotando, de la unidad de enganche 10 en forma de U. La unidad de enganche 10 en forma de U está configurada abierta en la dirección de rotación de la empaquetadora 1 de forma que el saco abierto 2 se pueda extraer de la unidad de enganche 10 en forma de U. A continuación, los brazos de enganche 8 y 9 del dispositivo de transferencia 6 retroceden a la posición inicial a lo largo de la guía lineal 17, como se representa en la figura 9.

35

La figura 10 muestra el movimiento de rotación del dispositivo de transferencia 6 con el que el brazo de enganche 9 gira a la posición de enganche mientras que el brazo de enganche 8 se desplaza a la posición de separación en la que el brazo de enganche 8 coge, con la unidad de enganche 10 prevista en él, otro saco abierto 2 de la unidad de acercamiento de sacos 14. La unidad de acercamiento de sacos 14 se desplaza para transferir al brazo de enganche 8 el siguiente saco abierto 2 que se ha de suspender al tiempo que los brazos de enganche 8 y 9 rotan.

40

El saco abierto 2 dispuesto en el brazo de enganche 9, con el orificio de saco superior 35 introducido en el saco abierto 2, rota a la posición de suspensión.

45

La figura 12 muestra el estado inmediatamente anterior a la posición de espera del brazo de enganche 9, en la que el brazo de enganche 9 espera a la siguiente boca de llenado 4 de una unidad de llenado.

Al mismo tiempo, la unidad de acercamiento de sacos 14 transfiere un saco abierto 2 al abridor de sacos 13 que introduce el orificio de saco 35 en la pared superior del saco. El orificio de saco 35 presenta un contorno adaptado al contorno exterior de la boca de llenado 4 y está configurado en este caso de forma aproximadamente hexagonal. Esta forma ha resultado especialmente ventajosa.

50

No obstante, también es posible prever un abridor de sacos 13 en cada brazo de enganche 8 y en el brazo de enganche 9 de manera que la apertura del saco 2 se produzca durante el movimiento de rotación de los brazos de enganche 8 y 9 alrededor del eje de rotación 34.

55

El abridor de sacos 13 comprende aspiradores que toman las paredes superiores de los sacos y las separan de forma definida para obtener la forma del orificio de saco 35.

Una vez que la unidad de acercamiento de sacos 14 ha transferido un saco, la unidad de acercamiento de sacos 14 vuelve a retroceder axialmente la distancia 38 para coger el siguiente saco abierto 2 que ya está esperando.

5 En conjunto, la invención permite construir una empaquetadora rotatoria 1 continua muy ventajosa para el llenado de sacos abiertos. Permite obtener una elevada velocidad de llenado. Con esta empaquetadora 1 de acuerdo con la invención es posible llenar 1500 sacos por hora e incluso 2000 por hora e incluso más de 2500 sacos por hora, aun cuando se envasen productos finos y finísimos a granel. Al mismo tiempo queda garantizado en todo momento que los sacos son guiados de forma definida, reduciéndose la longitud de los sacos y obteniéndose sacos abiertos llenos de aspecto visual atractivo.

Además, se puede lograr un funcionamiento aún más seguro y fiable.

Lista de símbolos de referencia:

- 15 1. Empaquetadora rotatoria
- 2. Saco abierto
- 20 3. Unidad de llenado
- 4. Boca de llenado
- 5. Orificio de llenado
- 25 6. Dispositivo de transferencia
- 8. Brazo de enganche
- 30 9. Brazo de enganche
- 10. Unidad de enganche
- 11. Unidad de enganche
- 35 12. Ganchos, aspiradores
- 13. Abridor de sacos
- 40 14. Unidad de acercamiento de sacos
- 15. Gancho
- 16. Gancho
- 45 17. Guía lineal
- 18. Pared de saco
- 50 19. Dispositivo de compactación
- 20. Dispositivo de cierre
- 21. Guía lineal
- 55 22. Distancia
- 23. Distancia

- 26. Dispositivo formador de sacos
- 28. Dispositivo de giro
- 5 29. Tolva de alimentación
- 30. Armazón
- 31. Soporte
- 10 32. Silo
- 33. Valla protectora
- 15 34. Eje de rotación
- 35. Orificio de saco
- 36. Eje pivotante
- 20 37. Dirección longitudinal
- 38. Distancia
- 25 39. Dirección de giro
- 40. Dispositivo de separación
- 41. Dispositivo de procesamiento
- 30

**REIVINDICACIONES**

1.           Empaquetadora rotatoria (1) para el llenado de sacos abiertos (2) con varias unidades de llenado (3) rotatorias distribuidas a lo largo de su perímetro, cada una de las cuales presenta una boca de llenado (4) con un orificio de llenado (5) inferior, pudiéndose suspender los sacos abiertos (2) mediante un movimiento ascendente en relación con la boca de llenado, **caracterizada porque** se prevé un dispositivo de transferencia (6) para la transferencia de los sacos abiertos (2) que se han de llenar a las unidades de llenado (3), que comprende al menos un brazo de enganche (8, 9) con una unidad de enganche (10, 11) prevista en él, estando el brazo de enganche (8, 9) dispuesto de forma giratoria en el dispositivo de transferencia (6), y porque el brazo de enganche (8, 9) está dispuesto en el dispositivo de transferencia (6) de forma móvil en dirección longitudinal para efectuar un movimiento longitudinal en relación con el dispositivo de transferencia (6), estando adaptada una velocidad longitudinal del movimiento longitudinal del brazo de enganche (8, 9) al menos temporalmente a una velocidad periférica del movimiento periférico de las bocas de llenado (4).
- 15 2.           Empaquetadora rotatoria (1) según la reivindicación 1, en la que el brazo de enganche (8, 9) está dispuesto en el dispositivo de transferencia (6) de modo que sea desplazable, al menos por tramos, de forma lineal y/o en forma de arco.
3.           Empaquetadora rotatoria (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que el giro del brazo de enganche en el dispositivo de transferencia (6) se efectúa de forma sincronizada.
- 20 4.           Empaquetadora rotatoria (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que al menos una parte del dispositivo de transferencia (6) es desplazable en altura.
- 25 5.           Empaquetadora rotatoria (1) según la reivindicación precedente, en la que la unidad de enganche (10, 11) es regulable en altura por medio de un desplazamiento en altura del brazo de enganche (8, 9).
6.           Empaquetadora rotatoria (1) según la reivindicación precedente, en la que la boca de llenado es regulable en altura para la suspensión.
- 30 7.           Empaquetadora rotatoria (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que está previsto al menos un abridor de sacos (13).
8.           Empaquetadora rotatoria (1) según la reivindicación precedente, en la que el abridor de sacos (13) está realizado de forma rotatoria en el dispositivo de transferencia (6).
- 35 9.           Empaquetadora rotatoria (1) según una de las dos reivindicaciones precedentes, en la que el abridor de sacos (13) transfiere el saco abierto (2) en estado abierto al dispositivo de transferencia (6).
- 40 10.          Empaquetadora rotatoria (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que la unidad de llenado (3) comprende al menos un dispositivo de compactación (19).
11.          Empaquetadora rotatoria (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que se prevé al menos un dispositivo formador de sacos (26).
- 45 12.          Procedimiento para el llenado de sacos abiertos (2) mediante una empaquetadora rotatoria (1) que comprende varias unidades de llenado (3) rotatorias distribuidas a lo largo de su perímetro, en el que los sacos abiertos (2) se suspenden del orificio de llenado (5) inferior de las bocas de llenado (4) durante la rotación mediante un movimiento ascendente en relación con la boca de llenado (4), **caracterizado porque** se prevé un dispositivo de transferencia (6) que presenta un brazo de enganche (8, 9) giratorio con una unidad de enganche (10, 11) y porque el brazo de enganche (8, 9) está dispuesto en el dispositivo de transferencia (6) de forma desplazable en dirección longitudinal para efectuar un movimiento longitudinal en relación con el dispositivo de transferencia (6), y porque una velocidad longitudinal del movimiento longitudinal del brazo de enganche (8, 9) está adaptada, al menos temporalmente, a una velocidad periférica del movimiento periférico de las bocas de llenado (4), y porque la unidad de enganche (10, 11) transfiere los sacos abiertos (2) a la unidad de llenado (3) durante el giro.
- 50 55 13.          Procedimiento según la reivindicación precedente, en el que la unidad de enganche (10, 11) se desplaza, al menos parcialmente, de forma lineal para prolongar la fase de transferencia.

14. Procedimiento según una de las dos reivindicaciones precedentes, en el que la unidad de enganche (10, 11) se desplaza, al menos parcialmente, en forma de arco para prolongar la fase de transferencia.

15. Procedimiento según una de las tres reivindicaciones precedentes, en el que un saco abierto (2) se suspende desde abajo en la boca de llenado (4) mediante un movimiento basculante del brazo de enganche (8, 9).

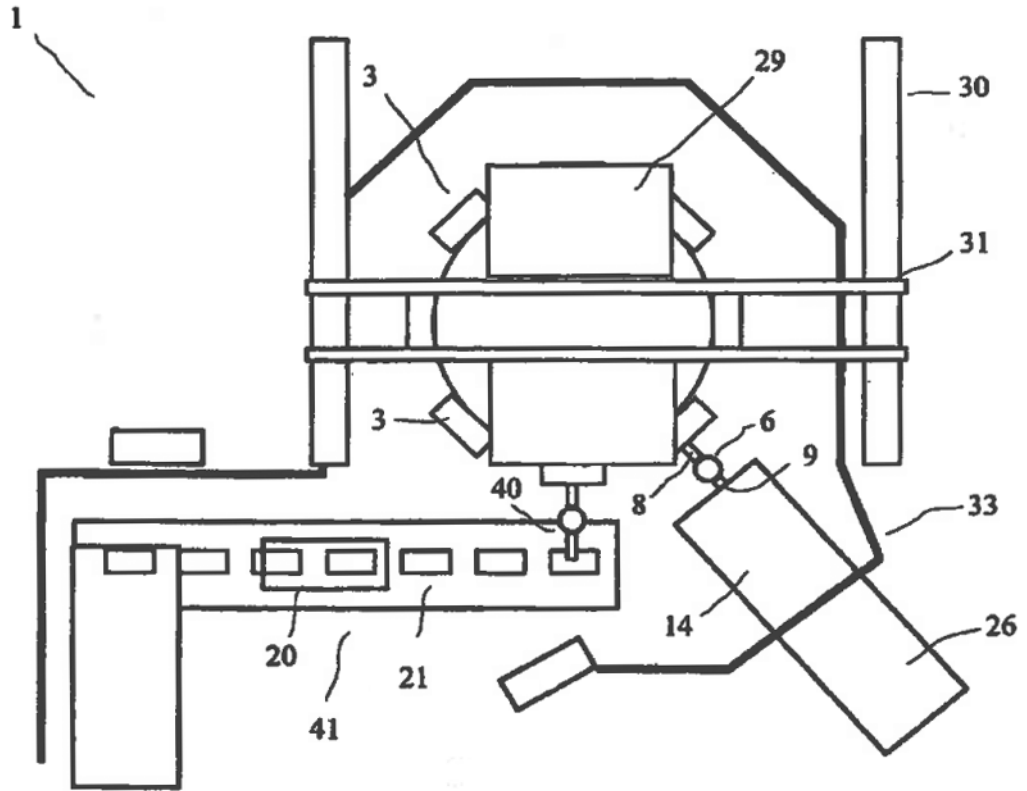


Fig. 1

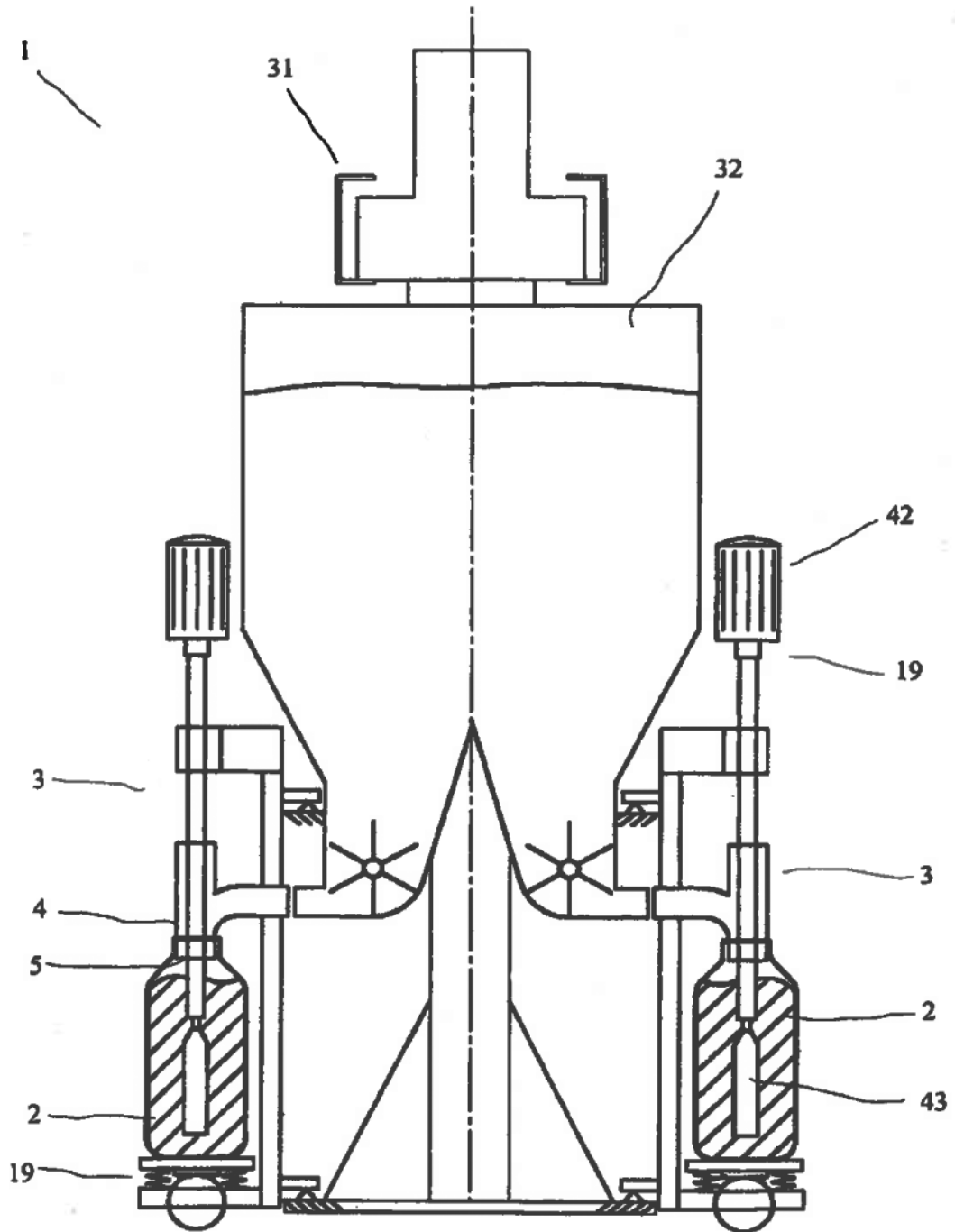
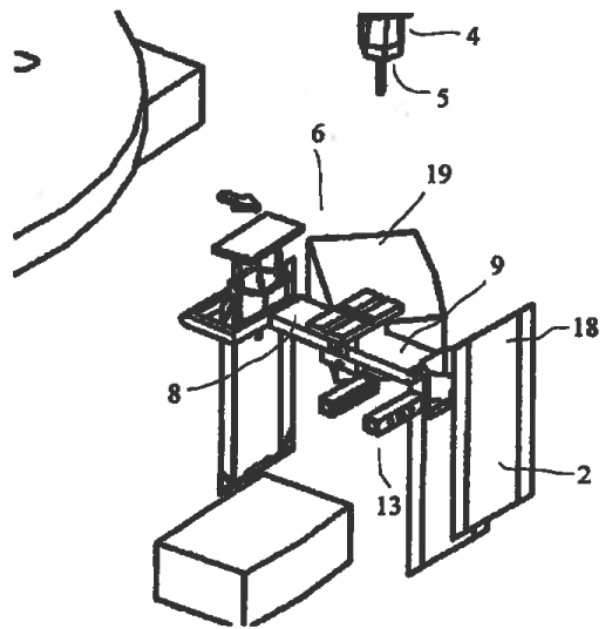
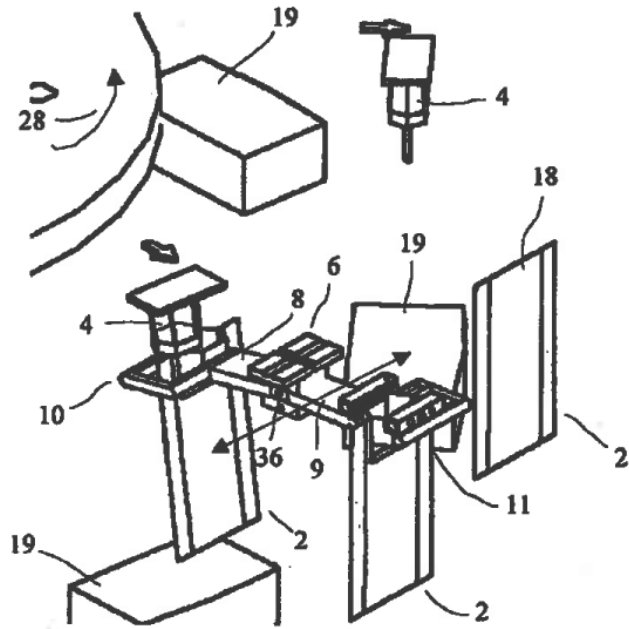


Fig. 2





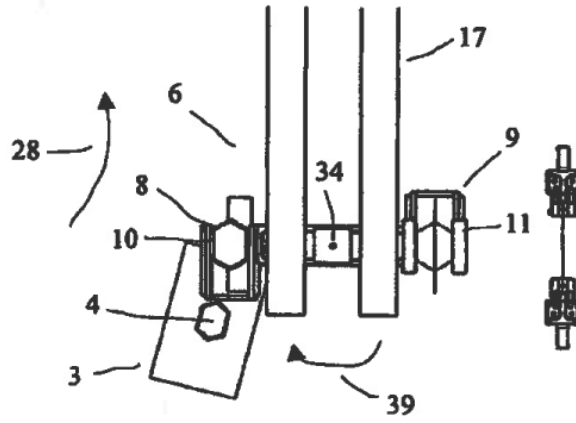


Fig. 5

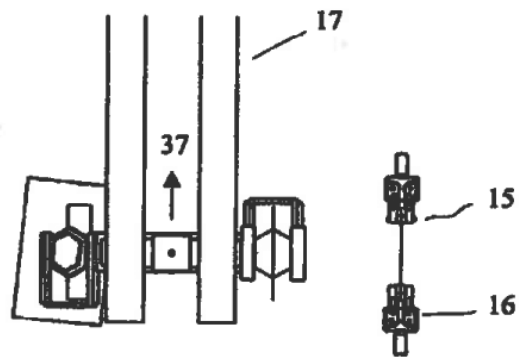


Fig. 6

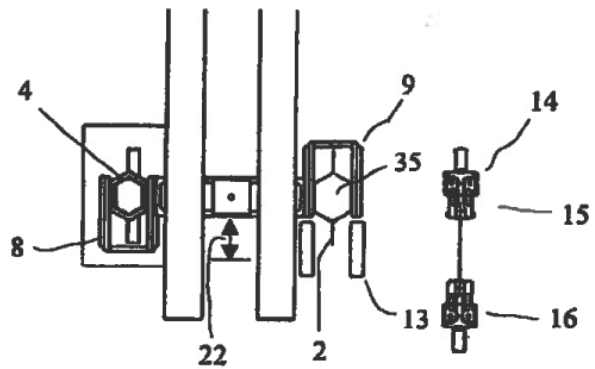


Fig. 7

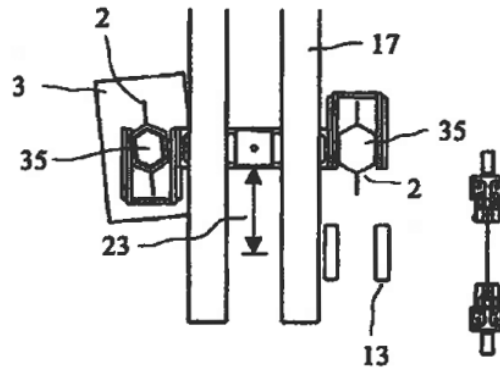


Fig. 8

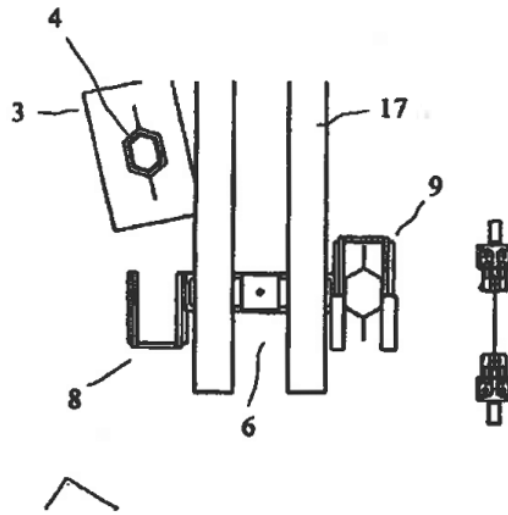


Fig. 9

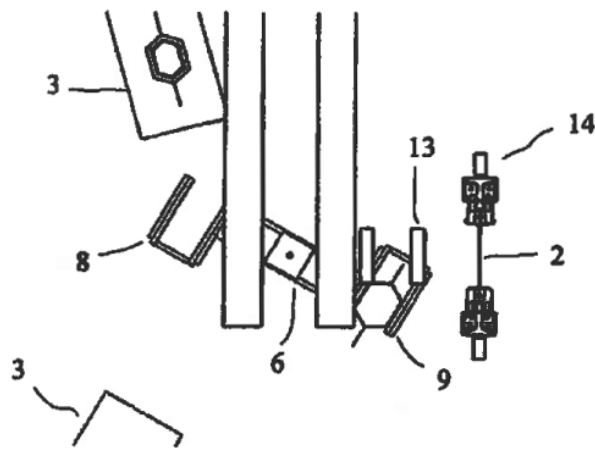


Fig. 10

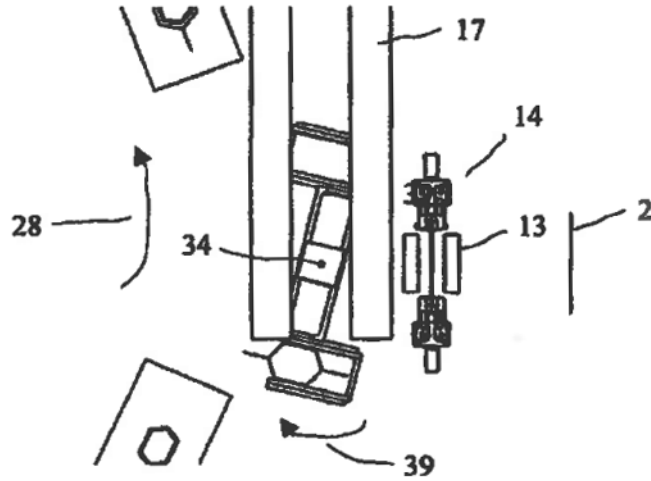


Fig. 11

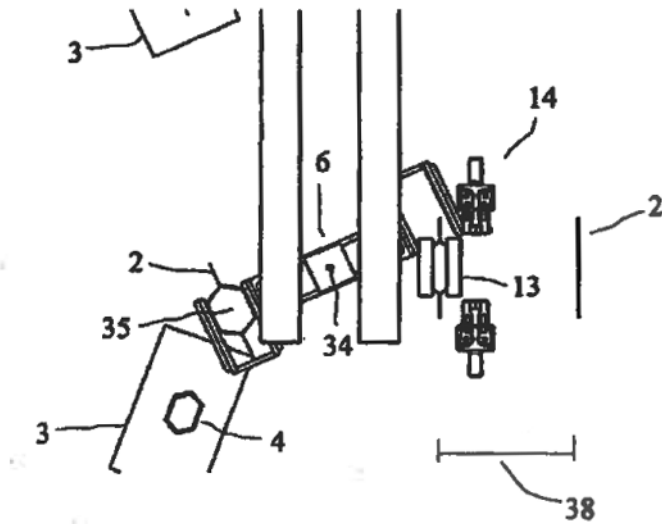


Fig. 12