(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 551 402**

(51) Int. Cl.:

B65B 43/60 (2006.01)
B65B 43/46 (2006.01)
B65B 1/22 (2006.01)
B65B 3/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2012 E 12727585 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015 EP 2707290**

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

(30) Prioridad:

09.05.2011 DE 102011101047

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.11.2015

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

VOLLENKEMPER, WILLI y
WÄLTERMANN, FRANK

(74) Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 551 402 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.

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.

Por el documento DE 3416155 A1 se conocen un dispositivo y un procedimiento para la manipulación de sacos, comprendiendo el dispositivo un carrusel rotatorio con bocas de llenado previstas en él. Para la separación de los sacos llenos existen dos dispositivos de enganche que giran alrededor de una columna. Para enganchar los sacos están previstos en cada dispositivo de enganche dos pares de ganchos que se abren y cierran basculando para enganchar un saco lleno y separarlo. El dispositivo trabaja de forma discontinua y sincronizada.

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.

Las empaquetadoras de formado, llenado y sellado procesan sacos abiertos a partir de un lámina de plástico realizada 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.

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.

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. Mediante el funcionamiento sincronizado de una empaquetadora rotatoria de este tipo se aumenta la velocidad de llenado. 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.

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.

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.

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.

Este objetivo se alcanza mediante una empaquetadora con las características de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 14. 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.

La empaquetadora de acuerdo con la invención está realizada en forma de empaquetadora rotatoria continua y sirve para llenar sacos abiertos. La empaquetadora rotatoria comprende varias unidades de llenado rotatorias distribuidas a lo largo de su perímetro, cada una de las cuales presenta una boca de llenado con un orificio de llenado del que se pueden suspender los sacos abiertos mediante un movimiento ascendente en relación con la boca de llenado. Se prevé una unidad de manipulación, realizada en forma de dispositivo receptor, para recibir los sacos abiertos llenos de las unidades de llenado. El dispositivo receptor comprende al menos un brazo de enganche con una unidad de enganche prevista en él. El brazo de enganche está dispuesto de forma rotatoria en el dispositivo receptor y la unidad de enganche está dispuesta de forma basculante en el brazo de enganche para efectuar, en relación con el brazo de enganche, un movimiento basculante superpuesto a la rotación de los brazos de enganche.

La empaquetadora rotatoria de acuerdo con la invención presenta numerosas ventajas. Una ventaja importante de la empaquetadora de acuerdo con la invención reside en que el dispositivo receptor permite hacer funcionar la empaquetadora de forma rotatoria continua. El funcionamiento sincronizado no es necesario puesto que, gracias a la rotación del brazo de enganche del dispositivo receptor, es posible recibir el saco abierto lleno durante el movimiento giratorio continuo de la empaquetadora rotatoria. El alojamiento basculante de la unidad de enganche permite prolongar la fase de transición, lo que permite aumentar la velocidad de rotación de la empaquetadora. De este modo se puede incrementar el rendimiento. La unidad de enganche está dispuesta de forma basculante en el brazo de enganche para efectuar un movimiento basculante en relación con el brazo de enganche.

En particular, la unidad de enganche se bascula de manera que permita prolongar la fase de transición.

La empaquetadora preferentemente rota con una velocidad de rotación constante y, en particular, la velocidad de rotación es prácticamente constante durante al menos una revolución completa. No obstante, también es posible que la empaquetadora se haga funcionar con una velocidad de rotación variable a lo largo del perímetro. Sin embargo, se prefiere una velocidad de rotación constante puesto que el rendimiento es entonces mayor. Además, no es necesario frenar y acelerar continuamente la parte rotatoria de la empaquetadora, lo que permite ahorrar energía.

Es posible colocar el saco abierto desde abajo sobre la boca de llenado. La boca de llenado puede permanecer fija durante este movimiento. El saco abierto se coloca sobre la boca de llenado mediante un movimiento ascendente.

También es posible introducir la boca de llenado desde arriba en el saco abierto. Durante este movimiento, el saco abierto puede permanecer fijo y la boca de llenado se puede desplazar. En conjunto se obtiene un movimiento ascendente del saco abierto en relación con la boca de llenado, aun cuando en este caso la boca de llenado se desplace hacia abajo.

De forma alternativa también es posible que la boca de llenado y el saco abierto se desplacen simultáneamente. En todos los casos se produce un movimiento relativo del saco con respecto a la boca de llenado que es, al menos parcialmente, ascendente en relación con la boca de llenado.

Una ventaja importante de la empaquetadora rotatoria de acuerdo con la invención también reside en que se pueden prever múltiples unidades de llenado con una o dos bocas de llenado cada una que se pueden llenar de forma continua o discontinua y que, durante la rotación de la empaquetadora, disponen del tiempo suficiente para desairear el producto envasado o para reducir el nivel del producto de manera que, cuando se separan o, como tarde, cuando se cierran los sacos abiertos, se obtienen sacos abiertos llenos a rebosar que presentan un aspecto visual atractivo y, al mismo tiempo, consumen poco material laminar.

En todos los casos resulta ventajoso disponer la unidad de enganche de forma basculante en el brazo de enganche para efectuar un movimiento basculante superpuesto en relación con el brazo de enganche. Se ha constatado que una unidad de enganche que bascula de forma sincronizada con la velocidad periférica de las bocas de llenado siguiendo una trayectoria predeterminada permite prolongar el paralelismo del movimiento. El movimiento de la unidad de llenado rotatoria, con la boca de llenado prevista en ella, y el movimiento del brazo de enganche basculante se pueden ajustar bastante mejor entre sí de forma que la unidad de enganche del brazo de enganche permanezca durante un periodo de tiempo bastante más prolongado orientada en paralelo al saco abierto dispuesto

en la unidad de llenado. De este modo se prolonga notablemente el periodo de tiempo en el que los ganchos en la unidad de llenado todavía mantienen el saco abierto en una posición definida. Esto permite que la unidad de enganche en el brazo de enganche rotatorio se enganche en las paredes superiores del saco abierto que se ha de recibir. Solo entonces se sueltan los ganchos en la unidad de llenado, de modo que en todo momento se puede garantizar un posicionamiento exactamente definido del saco abierto. De esta forma se puede minimizar la longitud del saco, lo que reduce el coste para el material laminar usado y, además, confiere a los sacos un aspecto visual atractivo, pues se puede evitar cualquier exceso de saco innecesario.

Se prefiere que el dispositivo receptor presente al menos dos brazos de enganche en los que esté prevista en cada caso al menos una unidad de enganche basculante. En todas las configuraciones, el dispositivo receptor está previsto para recibir el saco abierto lleno de la unidad de llenado y transferirlo a un dispositivo de cierre o a una cinta transportadora.

En todas las configuraciones se prefiere especialmente que el brazo de enganche del dispositivo receptor rote en sentido contrario a la empaquetadora. Las bocas de llenado rotatorias y el dispositivo receptor se posicionan de tal manera que los círculos de giro se toquen tangencialmente o se solapen ligeramente de forma que sea posible recibir un saco abierto lleno de una unidad de llenado en una posición angular exactamente definida. Preferentemente, la recepción de los sacos abiertos llenos solo se produce cuando la unidad de enganche del brazo de enganche se engancha en la pared superior del saco lleno. Así, por ejemplo, es posible que la unidad de enganche no se enganche en el saco abierto dispuesto en la unidad de llenado si, por ejemplo, todavía no ha concluido el llenado. Esta configuración permite que los sacos abiertos den una segunda vuelta antes de ser separados de la empaquetadora y transportados con el dispositivo receptor. En general, también es posible que los sacos siempre permanezcan durante dos o más vueltas en las bocas de llenado antes de ser separados y transportados por el dispositivo receptor.

La configuración rotatoria permite proporcionar múltiples bocas de llenado, permitiendo así una elevada velocidad de llenado, pues para cada saco abierto individual se dispone de un periodo de tiempo considerable para reducir el nivel del producto. La velocidad de llenado se puede incrementar notablemente sobre todo en el caso de los productos finos que desprenden polvo, como, por ejemplo, los materiales de construcción y, en particular, el cemento.

Preferentemente se prevé al menos un dispositivo de compactación. El dispositivo de compactación puede realizarse en forma de dispositivo vibrador y comprender una placa vibradora y/o un vibrador interno y/o una lanza de vacío o similar.

Mientras que con las empaquetadoras convencionales se pueden envasar hasta aproximadamente 1000 sacos abiertos por hora en funcionamiento rotatorio sincronizado, el número de sacos abiertos llenados por hora se puede incrementar considerablemente con la empaquetadora rotatoria de acuerdo con la invención, pudiéndose llenar 2000 sacos abiertos por hora e incluso 2500 sacos abiertos o más por hora.

La unidad de enganche comprende con especial preferencia al menos dos ganchos para enganchar un saco abierto. También es posible y preferible el uso de tres o cuatro ganchos para garantizar en todo momento un posicionamiento definido. Preferentemente se disponen al menos dos ganchos de forma aproximadamente simétrica con respecto al eje pivotante de la unidad de enganche. Puesto que la unidad de enganche está prevista de forma basculante en el brazo de enganche, el gancho dispuesto en un lado del eje pivotante presenta, en un momento dado, una velocidad periférica mayor, mientras que el gancho dispuesto en el lado opuesto del eje pivotante presenta una velocidad periférica reducida. Por las diferentes velocidades periféricas de los ganchos de la unidad de enganche queda garantizado que el saco abierto lleno se puede recibir a lo largo de una zona angular más amplia y, con ello, durante un periodo de tiempo más largo que si la unidad de enganche estuviera montada de forma fija en el brazo de enganche.

En todas las configuraciones se prefiere realizar la empaquetadora rotatoria en forma de empaquetadora rotatoria continua. El dispositivo receptor comprende preferentemente al menos un accionamiento para girar el brazo de enganche. En este caso, una velocidad periférica, o velocidad de rotación, del brazo de enganche está adaptada con preferencia a una velocidad periférica de las bocas de llenado. En particular, la velocidad periférica del brazo de enganche equivale, al menos en el momento de la recepción, a la velocidad periférica de la boca de llenado. También en este caso es posible hacer rotar el brazo de enganche a una velocidad de giro continua variable. No obstante, se prefiere especialmente que la velocidad periférica del brazo de enganche sea aproximadamente constante y equivalga, al menos básicamente, a la velocidad periférica de la boca de llenado. De este modo se

asegura que el saco abierto mantiene básicamente su velocidad de desplazamiento constante durante todo el proceso. El saco abierto es retirado de la unidad de llenado que rota a una velocidad periférica determinada mediante el brazo de enganche, que presenta preferentemente la misma velocidad periférica. Finalmente, el saco abierto se transfiere, a la misma velocidad, a un dispositivo de procesamiento, tal como una unidad de cierre o una cinta transportadora o similar, de modo que no se requiere ninguna aceleración en la dirección del movimiento. De esta forma, las fuerzas ejercidas sobre el saco se mantienen relativamente reducidas.

En las configuraciones preferidas el accionamiento para girar el brazo de enganche sirve también para bascular la unidad de enganche prevista en él. De esta forma, el número de accionamientos se mantiene bajo, lo que reduce el coste y la probabilidad de fallos. Asimismo se logra una sincronización forzada. No obstante, también es posible prever un accionamiento separado para girar la unidad de enganche. En ese caso, los accionamientos para el giro del brazo de enganche y para la basculación de la unidad de enganche se hacen funcionar de manera sincronizada o se sincronizan a intervalos regulares para garantizar la secuencia de movimientos necesaria.

La velocidad de giro de la manivela de transmisión de la unidad de enganche asciende preferentemente a un múltiplo de la velocidad de giro del brazo de enganche. La velocidad de giro de la manivela de transmisión asciende con especial preferencia al doble de la velocidad de giro del brazo de enganche. En las variantes preferidas también es posible que la velocidad de giro de la manivela de transmisión de la unidad de enganche ascienda a un múltiplo entero del doble de la velocidad de giro del brazo de enganche.

Cuando la velocidad de giro de la manivela de transmisión de la unidad de enganche es el doble de la velocidad de giro del brazo de enganche, queda asegurado que, en dos posiciones del perímetro, la unidad de enganche esté orientada, por ejemplo, en perpendicular a la orientación del brazo de enganche. Con ello se logra que, en dos puntos del perímetro, la unidad de enganche esté orientada de forma tangencial a la orientación del brazo de enganche, estando la unidad de enganche también orientada de forma tangencial con respecto al saco dispuesto en la unidad de llenado y previsto para ser recibido.

Si se prevén, por ejemplo, tres brazos de enganche, se puede adaptar de forma correspondiente la velocidad de basculación de la unidad de enganche.

En todas las configuraciones se prefiere que el brazo de enganche y la unidad de enganche prevista en él estén configurados de forma que, durante la transferencia del saco, roten o basculen en un principio en sentidos opuestos. Una configuración de este tipo hace que el gancho de la unidad de enganche arrastrado en la dirección de rotación del brazo de enganche disminuya su distancia al punto central de giro del brazo de enganche hasta que la unidad de enganche esté orientada en dirección transversal con respecto al brazo de enganche. A continuación, la unidad de enganche correspondiente se vuelve a bascular en la dirección opuesta de manera que aumente el periodo de paralelismo con el saco que se ha de recibir. Así pues, la unidad de enganche efectúa un movimiento pendular en relación con el brazo de enganche. El movimiento pendular se dimensiona de tal manera que se compensen los diámetros diferentes de los círculos de giro de la empaquetadora y de los brazos de enganche. Se puede dimensionar mayor o menor en función de la configuración de la instalación.

En el momento de transferencia del saco, el movimiento basculante o movimiento pendular de la unidad de enganche hace que la unidad de enganche y la pared superior del saco estén dispuestas prácticamente en paralelo. Una vez realizada la transferencia, la unidad de enganche vuelve a oscilar en la otra dirección, es decir en el mismo sentido que el brazo de enganche, para bascular de nuevo en sentido contrario durante la transferencia al dispositivo de procesamiento. También durante la transferencia al dispositivo de procesamiento existe una zona angular más amplia en la que el saco abierto se extiende esencialmente en paralelo al dispositivo de procesamiento, lo que facilita la transferencia a una guía lineal.

En todas las configuraciones se prefiere disponer, debajo de la unidad de enganche, un dispositivo de sujeción que se desplace de forma sincronizada con los ganchos de la unidad de enganche. El dispositivo de sujeción garantiza que el saco que se ha de recibir no solo se enganche por su pared de saco superior sino que también sea sostenido en una zona lateral inferior, de manera que el saco abierto recibido sea guiado de forma definida tanto en el extremo superior como en una zona inferior. De este modo, la tensión ejercida sobre la pared de saco superior y el saco abierto en general se reduce notablemente cuando el saco abierto pasa del movimiento de giro en la boca de llenado al movimiento de giro en el brazo de enganche, con un radio de rotación claramente menor.

El dispositivo de sujeción con preferencia está firmemente unido a la unidad de enganche. Los ganchos previstos en el dispositivo de sujeción se accionan de forma sincronizada o esencialmente sincronizada con los ganchos de la

unidad de enganche.

La unidad de enganche comprende preferentemente al menos una unidad tensora con la que se puede estirar y tensar la pared de saco superior del saco abierto. Para el llenado de los sacos abiertos se utilizan bocas de llenado con secciones transversales grandes. Una vez separado el saco abierto de la boca de llenado, la pared de saco superior se deberá estirar por ambos extremos para que la pared de saco superior, ajustada a la sección transversal de la boca de llenado, se vuelva a aplanar en esa zona con el fin de poder realizar un cierre sin arrugas. En los sacos abiertos formados por material laminar, el cierre sin arrugas es importante para garantizar la impermeabilidad y resistencia necesarias de los sacos abiertos cerrados.

En las configuraciones preferidas, el dispositivo receptor está previsto para transferir los sacos abiertos llenos a un dispositivo de procesamiento. El dispositivo de procesamiento puede comprender una guía lineal y/o un dispositivo de cierre. Es posible y preferible que un dispositivo receptor transfiera los sacos abiertos llenos a un dispositivo de cierre.

Preferentemente se prevé al menos una unidad de apoyo sobre la que se apoya el saco abierto durante el transporte con el dispositivo receptor. De este modo se reduce la carga sobre la pared de saco superior y el brazo de enganche.

Se prefiere que la unidad de apoyo comprenda al menos un dispositivo de compactación para poder reducir adicionalmente el nivel del producto también durante el transporte del saco abierto con el dispositivo receptor. Es posible que la unidad de apoyo comprenda una chapa de deslizamiento y/o una cinta y/o una guía de rodillos o similar. En todas las configuraciones se prefiere prever un dispositivo formador de sacos que fabrique los sacos necesarios a partir de, por ejemplo, una lámina tubular.

Preferentemente se prevé una unidad de manipulación realizada en forma de dispositivo de suspensión y prevista para suspender los sacos abiertos que se han de llenar. También se puede concebir el uso de dos dispositivos de suspensión en una empaquetadora rotatoria. El dispositivo de suspensión sirve para suspender los sacos abiertos que se han de llenar y, preferentemente, abre los sacos antes de suspenderlos previendo un orificio correspondiente a la sección transversal de la boca de llenado. Para la suspensión, el saco abierto se suspende desde abajo en la boca de llenado con el orificio de llenado previsto, en particular, en la parte inferior.

Otra empaquetadora rotatoria de acuerdo con la invención para el llenado de sacos abiertos está equipada con varias unidades de llenado rotatorias distribuidas en su perímetro, cada una de las cuales presenta una boca de llenado con un orificio de llenado. Los sacos abiertos se suspenden mediante un movimiento ascendente en relación con la boca de llenado. Se prevé al menos una unidad de manipulación realizada en forma de dispositivo receptor y que comprende al menos un brazo de enganche con una unidad de enganche prevista en él para transferir los sacos abiertos que se han de llenar a las unidades de llenado. El brazo de enganche está dispuesto de forma rotatoria en el dispositivo receptor y la unidad de enganche está dispuesta, en particular, de forma basculante en el brazo de enganche para efectuar un movimiento basculante en relación con el brazo de enganche.

De acuerdo con la invención, la unidad de manipulación puede recibir sacos abiertos de las unidades de llenado una vez concluido el proceso de llenado. También es posible transferir sacos vacíos a la empaquetadora rotatoria continua mediante una unidad de manipulación.

El procedimiento de acuerdo con la invención sirve para llenar sacos abiertos mediante una empaquetadora rotatoria que comprende varias unidades de llenado rotatorias continuas distribuidas a lo largo de su perímetro. Durante la rotación, los sacos abiertos se suspenden desde abajo en el orificio de llenado de las bocas de llenado. Se prevé un dispositivo receptor que presenta un brazo de enganche rotatorio con una unidad de enganche. La unidad de enganche está dispuesta, en particular, de forma basculante en el brazo de enganche para efectuar un movimiento basculante en relación con el brazo de enganche. Durante la rotación, la unidad de enganche recibe los sacos abiertos de la unidad de llenado.

El procedimiento de acuerdo con la invención presenta numerosas ventajas, pues permite obtener una elevada velocidad de llenado y una manipulación segura de los sacos abiertos.

La unidad de enganche está realizada preferentemente de forma que pueda bascular con respecto al brazo de enganche para prolongar la fase de transferencia. De este modo se dispone de un tramo más amplio a lo largo del perímetro de la empaquetadora para la transferencia. Al mismo tiempo, el tramo para la transferencia es

relativamente corto en comparación con el perímetro total, de manera que se puede disponer un gran número de bocas de llenado a lo largo del perímetro. La zona angular disponible para la transferencia se encuentra, por ejemplo, entre 15º y 45º, dependiendo del número de bocas de llenado.

En todas las configuraciones, el saco abierto lleno se separa preferentemente de la boca de llenado y se mantiene en una posición definida antes de que el dispositivo receptor reciba el saco abierto.

En conjunto, la invención proporciona una empaquetadora rotatoria y un procedimiento para el llenado de sacos 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.

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 representación esquemática y ampliada del dispositivo receptor de la empaquetadora de la fig. 1;

la fig. 4 el dispositivo receptor de la fig. 3 en otra posición;

la fig. 5 una vista en planta muy esquemática de la empaquetadora y el dispositivo receptor en una primera posición;

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

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;

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.

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.

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. 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.

Las bocas de llenado 4 para el llenado de los sacos abiertos 2 están dispuestas en vertical de forma que el orificio de llenado 5 apunte verticalmente hacia abajo. No obstante, también es posible que el o al menos un orificio de llenado esté inclinado 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.

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/o ganchos que introducen, en el saco abierto 2, un orificio de saco 35 correspondiente a la forma transversal de la boca de llenado 4 y mantienen el saco abierto 2, con su pared de saco superior 18, en una posición definida hasta que el saco abierto 2 se haya deslizado sobre la boca de llenado 4, donde se mantiene en una posición definida mediante ganchos no representados.

La colocación de los sacos abiertos 2 se lleva a cabo con un dispositivo de suspensión 27 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.

Durante la rotación, que en este caso se efectúa en sentido contrario a las agujas del reloj, se llenan los sacos abiertos. Al mismo tiempo se realiza una compactación del producto mediante dispositivos de compactación 19 que están 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 rebosar que no solo requiere poco material laminar sino que 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 modo que deberá garantizarse 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.

Cuando el saco abierto 2 contiene la cantidad prevista de material y llega a la posición angular del dispositivo receptor 6, el saco abierto 2 se separa de la boca de llenado 4 pero sigue apoyado en el dispositivo de compactación 19. En una posición angular adecuada, el dispositivo receptor 6 recibe el saco abierto 2 con los brazos de enganche 8 y 9 que rotan alrededor de un punto central 34 común y lo transfiere a la guía lineal 21 con un dispositivo de cierre 20 para cerrar los extremos superiores de los sacos abiertos 2. Gracias a que el saco abierto 2 se mantiene y se guía en todo momento de forma definida se puede garantizar 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.

La fig. 3 muestra una vista muy esquemática de la unidad de manipulación 7, realizada en forma de dispositivo receptor 6, en una posición en la que el dispositivo receptor 6 está recibiendo de la empaquetadora 1 un saco abierto 2 con la unidad de enganche 10 del brazo de enganche 8. Por razones de claridad no se representan todos los componentes.

El saco abierto 2 se apoya en el dispositivo de compactación 19 de la unidad de llenado 3. En la posición representada, la pared de saco superior 18 está enganchada en los ganchos 12 y 13 de la unidad de enganche 10 del brazo de enganche 8. Al mismo tiempo, el dispositivo de sujeción 15 agarra una parte inferior del saco abierto 2 lleno. El orificio de saco 35 por el que el saco abierto 2 estaba suspendido en la boca de llenado 4 sigue todavía prácticamente abierto. Al bascular y retirar el saco abierto 2 de la empaquetadora 1 el dispositivo receptor 6 adopta la posición representada en la fig. 4, en la que el saco abierto 2, apoyado sobre la chapa de deslizamiento 25, se bascula en dirección a la guía lineal. Los ganchos 12 y 13 de la unidad de enganche 10 mantienen la pared de saco superior 18 en una posición definida.

En la representación de la fig. 3, el brazo de enganche 9 transfiere el saco abierto 2 a la guía lineal 21. En la representación de la fig. 4, el brazo de enganche 9 con la unidad de enganche 11 ha soltado el saco abierto 2 transferido a la guía lineal 21 y bascula en dirección de las unidades de llenado 3 rotatorias para recibir el siguiente saco abierto 2 que llega a la posición de separación.

Para el accionamiento rotatorio del dispositivo receptor 6 sirve un accionamiento 14 que hace rotar el dispositivo receptor 6 alrededor de un eje de rotación 34.

En este ejemplo de realización, el accionamiento 14 no solo acciona el movimiento de rotación de los brazos de enganche 8 y 9 sino también, por medio de una relación de transmisión fija, el movimiento basculante de las unidades de enganche 10 y 11. En este caso se elige una relación de transmisión fija de forma que las unidades de enganche 10 y 11 basculen con una frecuencia que duplique la frecuencia de rotación de los brazos de enganche 8 y 9.

De esta forma queda garantizado que las unidades de enganche 10 y 11 estén orientadas, en exactamente dos posiciones, en paralelo a un saco abierto 2 dispuesto en una unidad de llenado 3 en la posición de separación. Una unidad de enganche 10 dispuesta en paralelo recibe un saco abierto de la unidad de llenado 3 al mismo tiempo que una unidad de enganche 11 dispuesta en paralelo a la guía lineal 21 transfiere el saco abierto 2 correspondiente a la guía lineal 21.

Durante la basculación desde la empaquetadora 1 hasta la guía lineal 21 el dispositivo de sujeción 15 proporciona estabilidad en la parte inferior de los sacos abiertos 2 llenos. De este modo también se reduce la carga sobre la pared de saco superior 18. El dispositivo de sujeción 15 puede ser regulable en altura.

A continuación se describe el funcionamiento del dispositivo receptor 6 como unidad de manipulación 7 haciendo referencia a las vistas en planta esquemáticas de las fig. 7 a 10.

El dispositivo receptor 6, representado en la fig. 5 en una primera posición, se acerca con los ganchos 12 y 13 abiertos de la unidad de enganche 10 a la empaquetadora rotatoria 1 y al saco abierto 2 dispuesto en una boca de llenado 4.

Como muestra la comparación de las fig. 5, 6, 7 y 8, la basculación de la unidad de enganche 10 mediante el accionamiento por manivela 36, con la barra de acoplamiento 37 y la manivela 38, hace que la unidad de enganche 10 permanezca, a lo largo de una zona angular bastante amplia, en paralelo o esencialmente en paralelo a la extensión longitudinal de la pared de saco superior 18. En la fig. 5, el lado del enganche 12 de la unidad de enganche 10 está adelantado con respecto al brazo de enganche 8, mientras que, a continuación, la velocidad efectiva de la basculación se reduce formándose, como se muestra en la representación de la fig. 8, un ángulo agudo entre el brazo de enganche 8 y la unidad de enganche 10 en el lado del gancho 12.

A través de la manivela 38 y la barra de acoplamiento 37, el accionamiento por manivela 36 provoca una basculación de las unidades de enganche 10 y 11 que conduce a un solapamiento ventajoso entre la empaquetadora 1 y la guía lineal 21 en las zonas de transferencia.

Los ganchos 12 y 13 agarran primero la pared de saco superior 18 de un saco abierto 2 antes de que los ganchos correspondientes de la unidad de llenado 3 suelten el saco abierto 2. Después, el saco abierto 2 se retira del dispositivo de compactación 19, realizado, en particular, en forma de dispositivo vibrador, con la unidad de enganche 10 y el dispositivo de sujeción 15 (véase la fig. 4) y se transporta, apoyado sobre la unidad de apoyo 22, a la guía lineal 21. La unidad de apoyo 22 puede estar realizada en forma de guía de rodillos 23, dispositivo de compactación 24 o chapa de deslizamiento 25 o similar.

En la guía lineal 21 se obtiene de nuevo un segmento angular relativamente grande con una zona de solapamiento en la que el saco abierto 2 se transfiere a la guía lineal 21.

Durante el movimiento basculante desde la unidad de llenado 3 hasta la guía lineal 21 se activa una unidad tensora 17 con la que se alarga la distancia entre los ganchos 12 y 13 y se tensa la pared de saco superior 18. De este modo se logra cerrar sin arrugas la pared de saco superior 8 del saco abierto 2.

En la fig. 9 se ha dibujado la dirección de giro 28 de la empaquetadora 1. La dirección de giro 39 de los brazos de enganche 8 y 9 es opuesta.

En conjunto se proporciona una empaquetadora rotatoria continua 1 ventajosa para el llenado de sacos abiertos que permite obtener una elevada velocidad de llenado. Al mismo tiempo se puede reducir el coste puesto que solo se requiere un único dispositivo de cierre en lugar de uno para cada boca de llenado. También es posible, por ejemplo, usar dos dispositivos de cierre. Un dispositivo receptor 6 puede recibir los sacos abiertos 2 llenos y conducirlos a un dispositivo de cierre. Así, solo se necesita un dispositivo de cierre para una serie de bocas de llenado al tiempo que se obtiene una elevada velocidad de llenado. Los movimientos de rotación opuestos del dispositivo receptor 6 y de las unidades de llenado 3, especialmente en combinación con las unidades de enganche basculantes, permiten la recepción y transferencia seguras de los sacos llenos.

Lista de símbolos de referencia:

1 Empaquetadora rotatoria

2	Saco abierto
3	Unidad de llenado
4	Boca de llenado
5	Orificio de llenado
6	Dispositivo receptor
7	Unidad de manipulación
8	Brazo de enganche
9	Brazo de enganche
10	Unidad de enganche
11	Unidad de enganche
12	Gancho
13	Gancho
14	Accionamiento
15	Dispositivo de sujeción
17	Unidad tensora
18	Pared de saco
19	Dispositivo de compactación
20	Dispositivo de cierre
21	Guía lineal
22	Unidad de apoyo
23	Guía de rodillos
24	Dispositivo de compactación
25	Chapa de deslizamiento
26	Dispositivo formador de sacos
27	Dispositivo de suspensión
28	Dirección de giro
29	Tolva de alimentación
30	Armazón
31	Soporte
32	Silo
33	Valla protectora
34	Eje de rotación
35	Orificio de saco
36	Accionamiento por manivela
37	Barra de acoplamiento
38	Manivela
39	Dirección de giro
40	Dirección de giro
41	Dispositivo de procesamiento
42	Accionamiento
43	Vibrador interno

REIVINDICACIONES

1. Empaquetadora rotatoria continua (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) del que se pueden suspender los sacos abiertos (2) mediante un movimiento ascendente en relación con la boca de llenado, estando prevista una unidad de manipulación (7), realizada en forma de dispositivo receptor (6), para recibir los sacos abiertos (2) llenos de las unidades de llenado (3), comprendiendo el dispositivo receptor (6) al menos un brazo de enganche (8, 9) rotatorio con una unidad de enganche (10, 11) prevista en él, estando el brazo de enganche (8, 9) dispuesto de forma rotatoria en el dispositivo receptor (6), **caracterizada porque** la unidad de enganche (10, 11) está dispuesta de forma basculante en el brazo de enganche (8, 9) para efectuar, en relación con el brazo de enganche (8, 9), un movimiento basculante superpuesto a la rotación de los brazos de enganche con el fin de prolongar la fase de transferencia.

2. Empaquetadora rotatoria (1) según la reivindicación 1, en la que la unidad de enganche (10, 11) comprende al menos dos ganchos (12, 13) para enganchar un saco abierto (2).

3. Empaquetadora rotatoria (1) según una de las reivindicaciones precedentes, que está realizada de forma rotatoria continua y en la que el dispositivo receptor (6) comprende un accionamiento (14) para girar el brazo de enganche (8, 9), estando adaptada una velocidad periférica del brazo de enganche (8, 9) a una velocidad periférica de las bocas de llenado (4).

4. Empaquetadora rotatoria (1) según la reivindicación precedente, en la que el accionamiento (14) también sirve para bascular la unidad de enganche (10, 11).

5. Empaquetadora rotatoria (1) según la reivindicación 3 o 4, en la que la unidad de enganche (10, 11) se puede bascular mediante una manivela (38) en el dispositivo receptor (6) y la velocidad de giro de la manivela (38) de la unidad de enganche (10, 11) es un múltiplo de la velocidad de giro del brazo de enganche (8, 9).

6. Empaquetadora rotatoria (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que el brazo de enganche y la unidad de enganche prevista en él están configurados para bascular en sentidos opuestos durante la transferencia del saco.

7. Empaquetadora rotatoria (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que un dispositivo de sujeción (15) está dispuesto debajo de la unidad de enganche (10, 11) y se guía de forma sincronizada con ella.

8. Empaquetadora rotatoria (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que la unidad de enganche (10, 11) comprende una unidad tensora (16) con la que se puede estirar y tensar una pared de saco superior (18).

9. 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) previsto debajo de la boca de llenado (4) y dispuesto, en particular, de forma regulable en altura.

10. Empaquetadora rotatoria (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que el dispositivo receptor (6) está previsto para transferir los sacos abiertos (2) llenos a un dispositivo de procesamiento (41).

11. Empaquetadora rotatoria (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que se prevé una unidad de apoyo (22) en la que se apoya el saco abierto (2) durante el transporte con el dispositivo receptor (6).

12. Empaquetadora rotatoria (1) según la reivindicación precedente, en la que la unidad de apoyo (6) comprende al menos un dispositivo de compactación (24).

13. Empaquetadora rotatoria (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que se prevé al menos un dispositivo formador de sacos (26).

14. Procedimiento para el llenado de sacos abiertos (2) mediante una empaquetadora rotatoria continua (1) que comprende varias unidades de llenado (3) rotatorias continuas distribuidas a lo largo de su perímetro, en el que los sacos abiertos (2) se suspenden desde abajo en el orificio de llenado (5) de las bocas de llenado (4) durante la rotación, estando previsto un dispositivo receptor (6) que presenta un brazo de enganche (8, 9) rotatorio con una

unidad de enganche (10, 11), **caracterizado porque** durante la rotación, el dispositivo receptor (6) extrae con la unidad de enganche (10, 11) los sacos abiertos (2) de la unidad de llenado (3) y porque la unidad de enganche (10, 11) bascula con respecto al brazo de enganche (8, 9) para prolongar la fase de transferencia.

15. Procedimiento según la reivindicación precedente, en el que un saco abierto se separa de una boca de llenado y se mantiene en una posición definida antes de que el dispositivo receptor reciba el saco abierto.

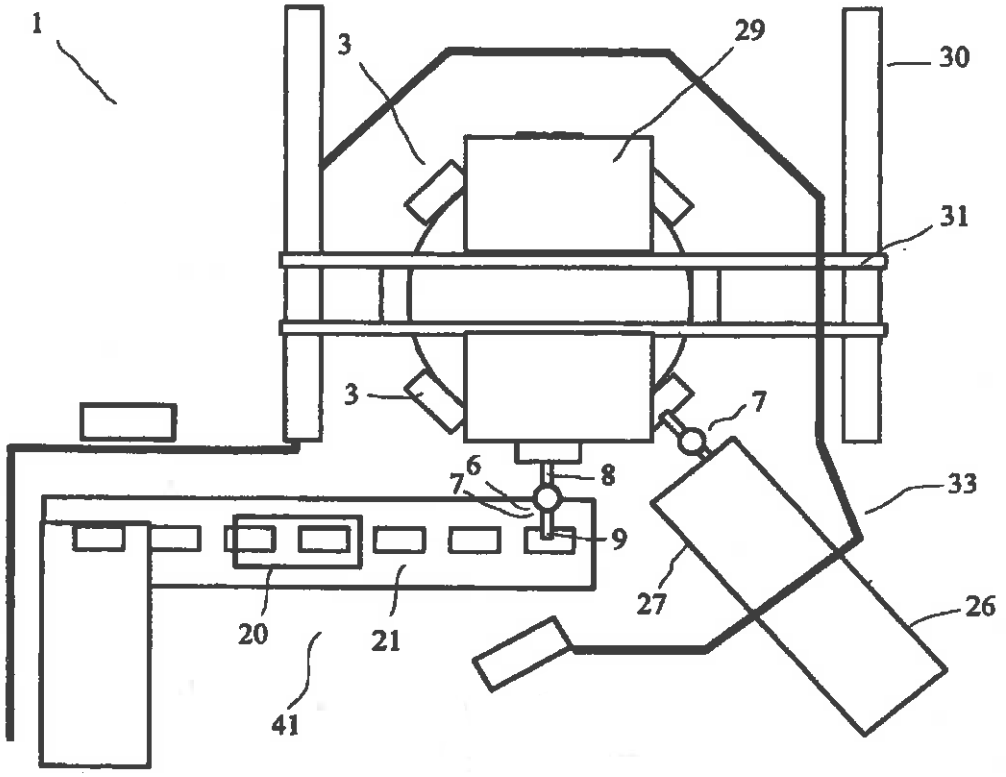

Fig. 1

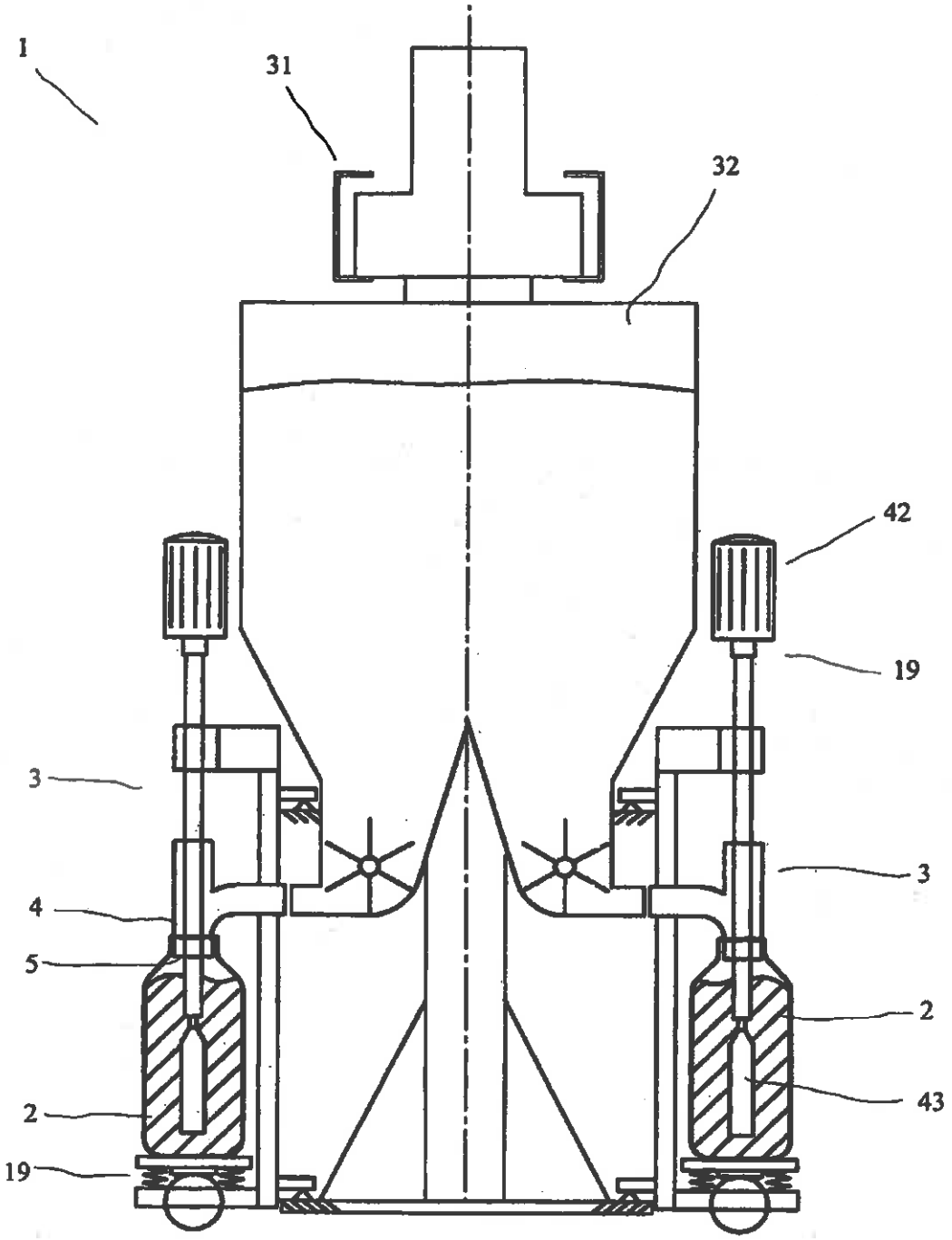

Fig. 2

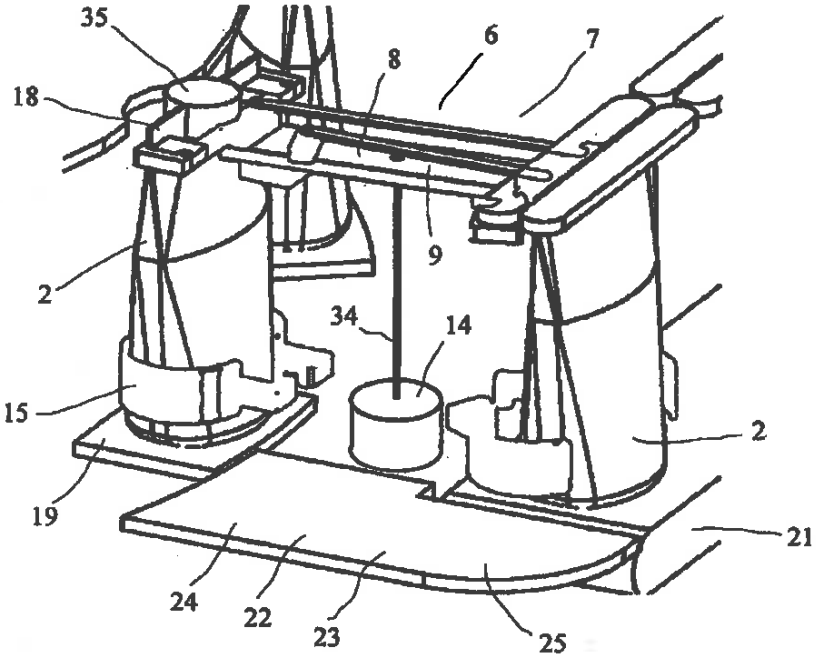
35
18
8
6
7
9
2
34
14
15
2
19
21
24
22
23
25

Fig. 3

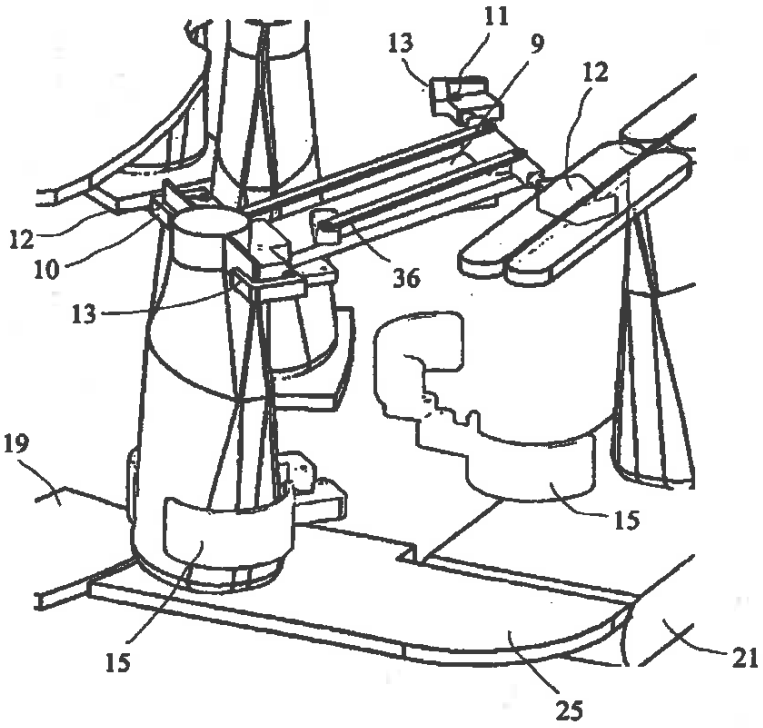
11
13
9
12
12
10
36
13
19
15
15
21
25

Fig. 4

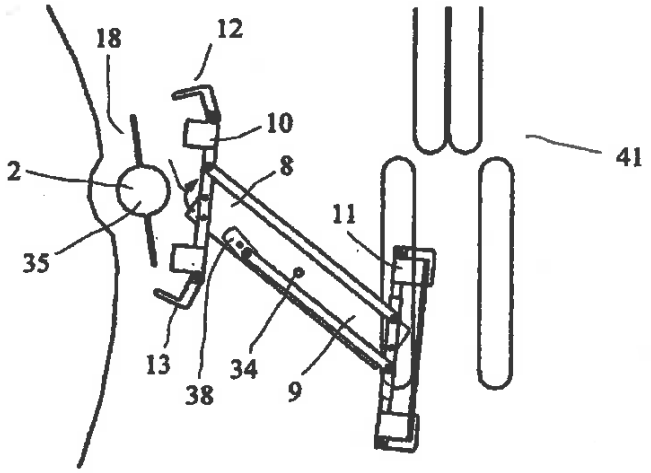

Fig. 5

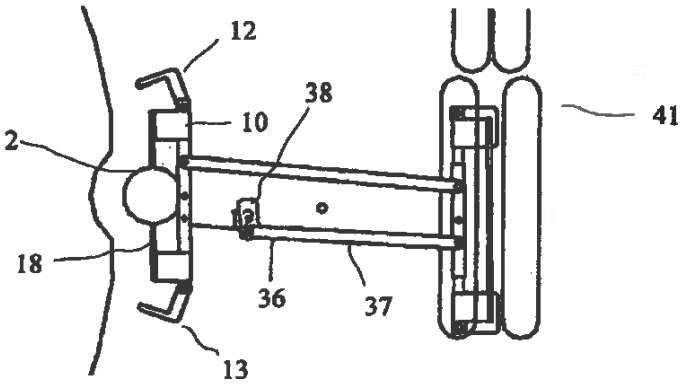

Fig. 6

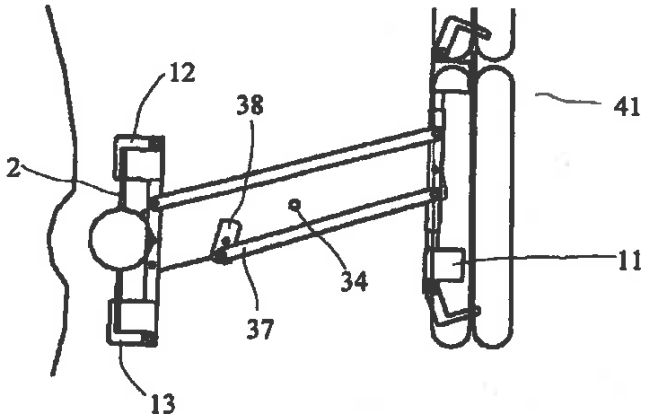

Fig. 7

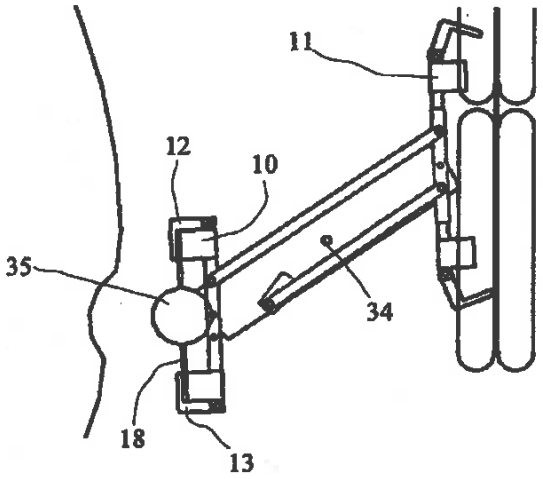

Fig. 8

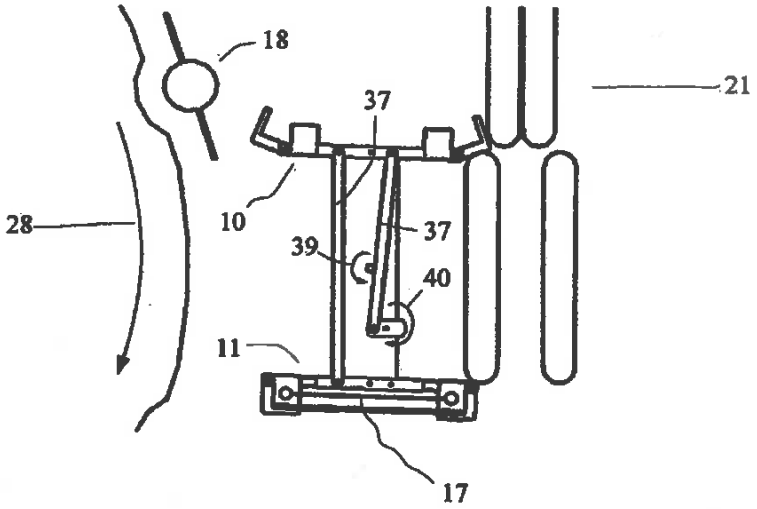

Fig. 9

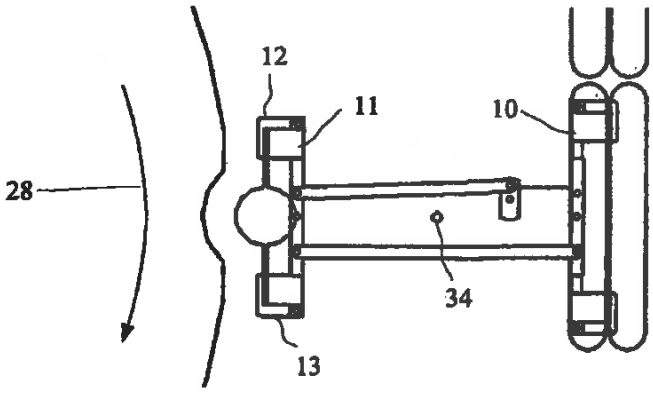

Fig. 10