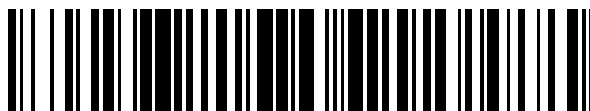


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 877 626**

51 Int. Cl.:

B08B 3/02 (2006.01)
B65B 39/06 (2006.01)
B65B 43/14 (2006.01)
B65B 59/00 (2006.01)
B65B 65/00 (2006.01)
B65B 1/02 (2006.01)
B65B 1/04 (2006.01)
B65B 43/12 (2006.01)
B65B 43/26 (2006.01)
B65B 43/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.05.2018 PCT/EP2018/061921**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.11.2018 WO18206602**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2018 E 18727687 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.03.2021 EP 3621752**

54 Título: **Máquina de llenado para el llenado de sacos abiertos con material a granel y dispositivo de limpiado**

30 Prioridad:

08.05.2017 DE 102017109873

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.11.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SCHÜTTE, VOLKER

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 877 626 T3

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

DESCRIPCIÓN

Máquina de llenado para el llenado de sacos abiertos con material a granel y dispositivo de limpieza

5 La presente invención se refiere a una máquina de llenado para el llenado de sacos abiertos con material a granel, la cual comprende un dispositivo de limpieza y un dispositivo de limpieza para limpiar una pared interna tubular de un recipiente, por ejemplo, de partículas de material a granel o de otras suciedades.

10 En la solicitud EP 1 403 187 A1 se describe una máquina de envasado para la fabricación, el llenado y la separación de envases desde una banda de material de empaque transportada de forma continua y guiada por estaciones de trabajo de la máquina, en donde un dispositivo de limpieza está asociado de forma lateral, el cual está formado por una lanza limpiadora montada en una soporte y que puede moverse de forma controlada en varios grados de libertad, en cuyo extremo libre está dispuesto un cabezal limpiador que puede ser abastecido de limpiador, bajo presión.

15 En el estado de la técnica, por la solicitud WO 2016/046302 A1 se han conocido un dispositivo y un procedimiento para el llenado de sacos abiertos, en donde en ese dispositivo conocido el peso de llenado de un saco abierto llenado se encuentra entre aproximadamente 1 kg y 10 kg. Con el dispositivo conocido se llenan en particular materiales a granel, como cemento o mortero de rejuntado de alta calidad, u otros materiales de construcción, en sacos abiertos, que también se denominan como bolsas o bolsas pequeñas. En el dispositivo conocido, los sacos pueden fabricarse
20 directamente en un dispositivo conectado aguas arriba del dispositivo, en el marco del proceso de llenado. Para ello, por ejemplo una película plana es guiada sobre un reborde de conformación y la película plana es sellada allí, formando un tubo de película. En el dispositivo conocido, el saco abierto que debe llenarse es alojado en una caja de alojamiento y allí es llenado. Con el dispositivo conocido pueden llenarse sacos abiertos, en forma de cajas, que son compactados durante el proceso. Al final del proceso pueden embalsarse sacos abiertos en forma de ortoedros. El dispositivo
25 conocido funciona de forma satisfactoria.

Durante la fabricación de los sacos abiertos, los sacos abiertos se introducen en una caja de alojamiento, allí son llenados, eventualmente después son compactados, y a continuación son retirados. Durante la introducción, durante la compactación posterior y también durante la extracción, partículas del material a granel pueden adherirse a la pared
30 interna del recipiente, o el polvo puede producir un efecto de rayado sobre la superficie del saco abierto. En ese caso puede suceder que una superficie impresa del saco se raspe o tome un mal aspecto.

Por consiguiente, el objeto de la presente invención consiste en proporcionar una máquina de llenado para el llenado de sacos abiertos con material a granel y un dispositivo de limpieza, gracias a los cuales puedan llenarse con material
35 a granel sacos abiertos de alta calidad, y en donde se eviten mejor daños, por ejemplo de una superficie impresa de un saco abierto.

Este objeto se consigue mediante una máquina de llenado con las características de la reivindicación 1 y mediante un dispositivo de limpieza con las características de la reivindicación 15. Configuraciones preferentes de la invención son
40 objeto de las reivindicaciones dependientes. Otras ventajas y características de la presente invención se harán evidentes a partir de la descripción general y la descripción de los ejemplos de realización.

Una máquina de llenado según la invención se utiliza para el llenado de sacos abiertos con material a granel, en donde el saco abierto está alojado en un recipiente, al menos por momentos. Al menos un dispositivo de llenado está
45 conformado para limpiar una pared interna tubular de un recipiente, por ejemplo en particular de partículas de material a granel, para limpiar la pared interna tubular después o durante la extracción y/o antes de la introducción o durante la introducción de un saco abierto. El dispositivo de limpieza comprende una unidad de limpieza que puede moverse en el recipiente, a lo largo de una dirección longitudinal (de la pared interna). La unidad de limpieza comprende un material compuesto de capas, formado por una pluralidad de (al menos 2) capas o placas. El material compuesto de
50 capas comprende dos capas del extremo con respectivamente una superficie del extremo. Una capa del extremo está diseñada como una capa de cubierta, y una capa del extremo está diseñada como capa base, con una superficie base. En el material compuesto de capas está realizada una pluralidad de aberturas de salida de fluido orientadas hacia el exterior, para orientar un flujo de fluido en la pared interna tubular del recipiente.

55 La máquina de llenado según la invención tiene muchas ventajas. Una ventaja considerable de la máquina de llenado según la invención consiste en que partículas que eventualmente se adhieren al recipiente después del llenado, pueden eliminarse a través de las aberturas de salida de fluido en el material compuesto de capas. Las aberturas de salida de fluido pueden orientarse en la dirección deseada y en la cantidad deseada en la pared interna tubular del recipiente. Debido a esto es posible ajustar la magnitud y la intensidad del flujo de fluido en la pared interna tubular
60 del recipiente, dependiendo de las condiciones deseadas, para eliminar partículas que se adhieren de forma

perjudicial, que en el caso de un llenado posterior podrían rayar, dañar o ensuciar la superficie de un saco abierto. Precisamente en el área de los productos de consumo es muy deseable proporcionar empaques ópticamente perfectos y limpios.

5 En configuraciones ventajosas, al menos una capa está diseñada como una placa (separada). El material compuesto de capas puede ser un material compuesto de varias capas (separadas) y/o placas. El material compuesto de capas puede estar realizado como un material compuesto de placas. Al menos una capa del extremo puede estar diseñada como una placa del extremo, que pone a disposición una capa de cubierta o superficie del extremo.

10 Las placas y/o capas preferentemente se extienden de forma transversal con respecto a la dirección longitudinal. En particular en el caso de una fabricación aditiva (denominada también como impresión 3D), las capas también pueden extenderse en dirección longitudinal o de forma oblicua con respecto a la dirección longitudinal.

15 En particular, el material compuesto de placas comprende dos capas del extremo con respectivamente una superficie del extremo, en donde una capa del extremo está diseñada como capa de cubierta, con una superficie de cubierta, y una capa del extremo está diseñada como capa base, con una superficie base.

20 De modo especialmente preferente, el dispositivo de limpiado en su totalidad, o al menos la unidad de limpiado, puede desplazarse en altura, para limpiar la pared interna tubular del recipiente.

25 En configuraciones ventajosas se utiliza aire como fluido. De este modo, las aberturas de salida de fluido son aberturas de salida para aire y también pueden denominarse como aberturas de soplado. En particular, sobre la circunferencia de al menos una capa o placa del material compuesto de capas o placas está proporcionada o realizada una pluralidad de aberturas de soplado.

30 El flujo de fluido es adecuado para limpiar una pared interna tubular de un recipiente tubular. El recipiente tubular puede estar diseñado como una caja de alojamiento. En particular, con el flujo de fluido pueden soplar partículas de material a granel desde la pared interna tubular. Una ventaja considerable consiste en que cualquier sección transversal tubular puede limpiarse de manera efectiva. Se consideran ventajosas muchas aberturas de salida de fluido con una sección transversal reducida, que posibiliten una velocidad de salida de fluido elevada en el caso de un consumo de fluido reducido (consumo de aire) y un buen efecto de limpiado, hasta en las esquinas.

35 Preferentemente, el material compuesto de capas puede moverse a lo largo de una dirección longitudinal, que también puede denominarse como dirección axial, de la pared interna tubular. Las aberturas de salida de fluido (aberturas de salida) están orientadas de forma transversal con respecto a ello y, por ejemplo, pueden estar orientadas de forma radial. Sin embargo, igualmente es posible que la orientación de las aberturas de salida de fluido presente también un componente axial.

40 En un perfeccionamiento preferente, al menos un suministro de fluido está conectado a una capa del extremo y en particular a la capa base o a la placa base. Para ello, en particular una abertura de suministro de fluido está realizada en la superficie del extremo (axial). A la abertura de suministro de fluido preferentemente está conectado un conducto de fluido, como un tubo flexible o similares.

45 En perfeccionamientos preferentes, aberturas de salida de fluido están realizadas en una superficie circunferencial y/o en al menos una superficie del extremo del material compuesto de capas y/o del material compuesto de placas. De manera especialmente preferente, aberturas de salida de aire están dispuestas distribuidas o realizadas sobre la circunferencia del material compuesto de capas.

50 De manera especialmente preferente, el material compuesto de capas comprende al menos una capa de guiado de fluido (en particular una capa de guiado de aire o una placa de guiado de aire), en la cual está realizada una pluralidad de canales de guiado (de aire), que están acoplados a aberturas de salida de fluido. La capa de guiado de fluido en particular está realizada como una placa de guiado de fluido. En una configuración sencilla, los canales de guiado están separados unos de otros mediante barras de material, así como están realizados en la capa de guiado de fluido. Un canal de guiado, y en particular todos los canales de guiado, se extienden en particular desde un área radialmente interna hasta el exterior, hasta el borde externo de la capa de guiado de fluido. De manera preferente, al menos dos canales de guiado se extienden respectivamente desde un inicio del canal de guiado situado radialmente más en el interior, hacia respectivamente una abertura de salida de fluido. En configuraciones preferentes, dos canales de guiado no se cruzan. Los canales de guiado en particular están diseñados (aproximadamente) en forma de una estrella. También es posible que los canales de guiado estén diseñados en forma de un espiral en la capa de guiado de fluido
60 (de manera que en particular los mismos no se intersecten).

De manera preferente, dos canales de guiado se extienden respectivamente desde un inicio del canal de guiado situado radialmente más en el interior, hacia respectivamente una abertura de salida de fluido.

5 En todas las configuraciones, los canales de guiado pueden estar realizados mediante fresado, y en particular mediante punzonado, láser, ataque con ácidos, por ejemplo mediante un corte por chorro de agua.

En perfeccionamientos ventajosos, el material compuesto de capas comprende una capa espaciadora o una placa espaciadora, de forma contigua con respecto a la capa de guiado de fluido. En particular, la capa espaciadora está
10 alojada entre una capa de cubierta y la capa de guiado de fluido.

En configuraciones preferentes, en el material compuesto de capas está realizada una cavidad de distribución en forma de un espacio del distribuidor. Mediante la cavidad de distribución, al menos dos inicios de los canales de guiado (y en particular todos los inicios de los canales de guiado) están conectados unos con otros. En particular, la cavidad
15 de distribución está realizada en un área central del material compuesto de capas. Mediante la cavidad de distribución es posible abastecer de fluido al mismo tiempo a varios canales de guiado, cargando de fluido la cavidad de distribución.

Es posible que la cavidad de distribución se forme por una abertura de paso en la placa de la capa espaciadora. De
20 este modo, mediante la cavidad de distribución en la capa espaciadora se consigue una carga simultánea de los inicios de los canales de guiado, de diferentes canales de guiado. En configuraciones especialmente preferentes, por ese motivo, la cavidad de distribución está conectada con el suministro de fluido. La capa de guiado de fluido puede presentar una abertura de paso central. Mediante la abertura de paso central puede tener lugar por ejemplo el suministro de fluido hacia la cavidad de distribución.

25 En configuraciones ventajosas está proporcionado un accionamiento para mover el material compuesto de capas a lo largo de una dirección longitudinal de la pared interna tubular del recipiente. El accionamiento en particular está diseñado como un accionamiento eléctrico. Sin embargo, también es posible que se utilice un accionamiento neumático, o hidráulico, u otro accionamiento.

30 En todas las configuraciones es posible que al menos un pasaje de suministro, en particular separado, esté realizado en el material compuesto de capas. A través del pasaje de suministro, por ejemplo, puede ser guiado un conducto de fluido o un conducto de vaciado, o una línea de corriente o similares, a través del material compuesto de capas. Un pasaje de suministro separado, en este sentido, se trata del pasaje de al menos un conducto de suministro a través
35 del material compuesto de capas, independientemente de los canales de guiado y de las aberturas de salida de fluido. Esto significa que el pasaje de fluido a través del pasaje de suministro no afecta de ningún modo la salida de fluido desde las aberturas de salida de fluido. A menos que el pasaje de suministro sirva a su vez para el suministro de fluido. Preferentemente, las aberturas de salida de fluido están dispuestas junto a la pared interna tubular. De este modo, los conductos de suministro ya no pasan más entre la pared interno tubular y la unidad de limpiado.

40 Preferentemente, en un lado externo del material compuesto de capas están fijados cepillos, en particular para limpiar la pared interna tubular (al menos en algunas secciones). Los cepillos pueden estar proporcionados sobre toda la circunferencia del material compuesto de capas o del material compuesto de placas. También es posible que los cepillos sólo estén colocados en determinadas áreas o secciones, en las cuales es ventajoso un limpiado mecánico
45 adicional.

En todas las configuraciones se considera preferente que en al menos una capa del material compuesto de capas esté realizado al menos un orificio de centrado, en el cual está alojado un perno de centrado. Es posible y se considera preferente que estén realizados dos orificios de centrado, en los que respectivamente está introducido un perno de
50 centrado, para garantizar un montaje definido del material compuesto de capas.

En todas las configuraciones se considera preferente que al menos una placa del material compuesto de capas se componga al menos esencialmente y en particular casi por completo, o por completo, de metal, y en particular de
55 acero.

En todas las configuraciones se considera preferente que una sección transversal del material compuesto de capas esté adaptada a una sección transversal interna del recipiente. De este modo, la sección transversal puede estar diseñada por ejemplo de forma circular, redondeada, ovalada, rectangular o en forma de estrella, o con rebajes o
60 destalonamientos, o de otro modo. En particular, las dimensiones transversales del material compuesto de capas y/o del material compuesto de capas están adaptadas a las dimensiones internas del recipiente, de manera que se

encuentra presente una distancia (mínima y máxima) definida con respecto a las paredes internas del recipiente.

En todos los casos, entre capas individuales o todas las capas del material compuesto de capas puede estar introducido un agente de sellado o una capa de estanqueidad.

5

Pueden utilizarse juntas insertadas. También pueden aplicarse o pulverizarse agentes de sellado. Dependiendo del acabado de la superficie también puede prescindirse del agente de sellado.

Además, la presente invención se refiere a una estación de compactación con al menos un dispositivo de compactación para compactar sacos abiertos llenados con material a granel. La invención en particular se utiliza en combinación con una máquina de llenado o dispositivo, tal como se han conocido por la solicitud WO 2016/046302 A1. En un dispositivo conocido de esa clase, sacos son llenados con material a granel, como cemento, mortero de rejuntado de alta calidad, u otros materiales de construcción. De este modo se producen sacos en forma de ortoedro, con un grado de compactación elevado.

15

Sin embargo, cuando los sacos abiertos llenados con material a granel son tomados con las manos por muchas personas, o cuando los sacos abiertos son presionados con demasiada fuerza (o son muy manipulados con las manos), los sacos pueden ablandarse y perder su forma de ortoedro.

En un perfeccionamiento preferente, la máquina de llenado comprende al menos una estación de compactación con al menos un dispositivo de compactación para compactar sacos abiertos llenados con material a granel. El dispositivo de compactación comprende un recipiente con una pared interna tubular y un espacio de alojamiento para el alojamiento de un saco abierto llenado. Además, una unidad de apoyo está proporcionada en un dispositivo de elevación desplazable en altura. La unidad de apoyo en particular puede regularse en altura relativamente con respecto al recipiente, mediante el dispositivo de elevación desplazable en altura. La unidad de apoyo, en una posición bajada del dispositivo de elevación, está soportada desde abajo, y en una posición elevada es adecuada para recibir un saco abierto llenado, desde un dispositivo transportador contiguo. Además, está conformado un punzón de prensado que puede bajar desde arriba, que en una posición bajada actúa desde arriba hacia el material a granel y que en la posición elevada posibilita la transferencia de un saco abierto lleno desde un dispositivo transportador contiguo.

20

Una estación de compactación de esa clase tiene muchas ventajas. Una ventaja considerable de una máquina de llenado con una estación de compactación de esa clase reside en el hecho de que un saco abierto llenado se compacta dentro de un recipiente. Gracias a esto, el saco abierto toma la forma del recipiente. Por ejemplo pueden producirse sacos abiertos llenados en forma de ortoedro, con una compactación elevada.

25

En particular, en una posición bajada del dispositivo de elevación, la unidad de apoyo se apoya o deposita sobre ganchos de apoyo del recipiente, y es soportada desde abajo por los mismos. Pero también es posible un apoyo desde abajo de otra clase.

Preferentemente, el recipiente puede elevarse y bajarse periódicamente en una carrera del recipiente, mediante un mecanismo de compactación. Mediante una elevación y un bajado periódicos del recipiente relativamente con respecto al punzón de prensado se garantiza una compactación que apisona o sacude el material a granel llenado en el saco abierto. La carrera del recipiente preferentemente asciende a menos de un quinto, y en particular a menos de un décimo de la longitud del recipiente. En configuraciones especialmente preferentes, la carrera del recipiente asciende a menos de 50 mm y en particular a menos de 20 mm, y preferentemente a menos de 10 mm. En una configuración concreta se utiliza una carrera de 6 mm. La carrera puede seleccionarse en función del tamaño del empaque y en particular de la altura del empaque, del grado de compactación deseado y de la capacidad de compactación del material a granel.

Preferentemente, el punzón de prensado es accionado mediante un accionamiento neumático. El accionamiento neumático puede comprender al menos un cilindro neumático. Preferentemente, el mecanismo de compactación es accionado mediante un motor eléctrico. La combinación de un accionamiento neumático y de otro accionamiento, por ejemplo eléctrico, tiene la ventaja de que el accionamiento neumático puede compensar golpes de presión, de modo que puede impedirse de modo fiable una sobrecarga.

30

Otra ventaja considerable de un punzón de prensado que funciona de forma neumática y de un mecanismo de compactación se trata de que el punzón de prensado es guiado de forma automática posteriormente al aumentar la compactación (en función del sistema neumático). También, al aumentar la compactación se asegura que la fuerza actuante se mantenga (prácticamente) constante. De manera alternativa también es posible que el punzón de prensado esté detenido y que el recipiente se eleve y sea guiado posteriormente de forma neumática.

35

En configuraciones ventajosas, en el recipiente está colocada una eliminación de polvo. Por ejemplo, es posible que la abertura superior del recipiente, al menos parcialmente, esté rodeada por una abertura para la eliminación de polvo. Por ejemplo, de un lado del recipiente, o de varios lados del recipiente, pueden estar proporcionadas aberturas para la eliminación de polvo, que aspiran el área superior del recipiente y, con ello, descargan de forma fiable una gran parte de polvo que eventualmente sale.

En configuraciones preferentes, una sección superior del recipiente está realizada de forma cónica o en forma de un embudo, o similares, de modo que se facilita una introducción de un saco abierto en el recipiente.

En configuraciones ventajosas, al dispositivo de compactación está asociado un elemento de deslizamiento, un brazo giratorio o similares, o el dispositivo de compactación presenta un elemento de deslizamiento, con el cual el saco abierto lleno puede desplazarse lateralmente, desde por ejemplo el dispositivo transportador, hacia la unidad de apoyo y/o de nuevamente de regreso. Además, desde el dispositivo transportador puede retirarse un saco abierto que debe compactarse, y puede compactarse en la estación de compactación, mientras que el dispositivo transportador en sí mismo continúa funcionando, y por ejemplo transporta un segundo saco abierto lleno hacia un segundo dispositivo de compactación de la estación de compactación. Mediante la compactación paralela y simultánea de varios sacos abiertos llenados, la velocidad de tratamiento puede aumentarse en el caso de un tiempo de permanencia simultáneamente prolongado en la estación de compactación.

En todas las configuraciones es preferente que el elemento de deslizamiento comprenda ventosas de aspiración, para mantener abierta la pared superior del saco. Preferentemente, el elemento de deslizamiento comprende ventosas de aspiración a diferentes alturas, para poder mantener abierta de forma apropiada respectivamente la pared superior del saco, de sacos abiertos a alturas diferentes.

En todas las configuraciones es posible que la unidad de apoyo pueda elevarse mediante un dispositivo de elevación corta. Debido a esto se posibilita que la unidad de apoyo, en el caso del pasaje de un saco abierto compactado, desde la unidad de apoyo hacia el dispositivo de transferencia, se posicione un poco más elevada que el plano del dispositivo transportador, de modo que se posibilite un desplazamiento del saco abierto ya compactado hacia el dispositivo transportador. De forma inversa, la unidad de apoyo puede ubicarse un poco por debajo del nivel de altura del dispositivo transportador cuando con el elemento de deslizamiento un saco abierto que debe compactarse se transfiere desde el dispositivo transportador hacia la unidad de apoyo. Por ejemplo, el dispositivo de elevación corta puede realizar una carrera de 5 mm o 10 mm o 20 mm o de un valor intermedio. En el caso de una carrera de 10 mm, existe entonces preferentemente una diferencia de altura de aproximadamente 5 mm, cuando desde el dispositivo transportador se transfiere un saco abierto que debe compactarse, mediante el elemento de deslizamiento, hacia la unidad de apoyo, y también existe una diferencia de altura de aproximadamente 5 mm, cuando a continuación, después de la compactación del saco abierto, debe empujarse de regreso nuevamente desde la unidad de apoyo hacia el dispositivo transportador.

En todas las configuraciones se considera preferente que el punzón de prensado esté equipado con un dispositivo de aspiración.

En todas las configuraciones se considera preferente que la estación de compactación comprenda al menos 2 dispositivos de compactación o 3 dispositivos de compactación o más dispositivos de compactación, para compactar sacos abiertos llenados con material a granel. En ese caso, los dispositivos de compactación preferentemente están dispuestos respectivamente de forma consecutiva, y están conectados unos con otros mediante un dispositivo transportador. Debido a esto es posible realizar una compactación múltiple de un saco abierto lleno. En particular, sin embargo, también es posible compactar respectivamente al mismo tiempo un saco abierto lleno, en varios dispositivos de compactación, de manera que la velocidad de tratamiento aumente de modo correspondiente.

En la estación de compactación se realiza un procedimiento que sirve para compactar material a granel en un saco abierto lleno con material a granel. De este modo, un saco abierto lleno se posiciona sobre una unidad de apoyo. La unidad de apoyo con el saco abierto lleno ubicado encima se baja hacia un espacio de alojamiento tubular de un recipiente, de modo que el nivel del producto se encuentre en el espacio de alojamiento tubular del recipiente. La unidad de apoyo del recipiente está incorporada entonces sobre ganchos de apoyo, o es soportada desde abajo. Un punzón de prensado, de forma simultánea o preferentemente ya antes, se introduce desde arriba en el extremo abierto del saco abierto y actúa desde arriba sobre el material a granel, mientras que desde abajo la unidad de apoyo (con la ayuda de ganchos de apoyo), presiona en contra del fondo del saco. El dispositivo de elevación en particular se desplaza hacia abajo y se separa de la unidad de apoyo cuando la unidad de apoyo da contra el gancho de apoyo.

El procedimiento permite una compactación ventajosa de materiales a granel en sacos abiertos, en donde también se posibilita una paralelización para aumentar el rendimiento de la totalidad de la instalación o un grado de compactación más elevado de la totalidad de la instalación, en el caso de un rendimiento total dado.

- 5 Un dispositivo de limpiado según la invención se utiliza para limpiar una pared interna tubular de un recipiente, que en particular se utiliza para el alojamiento por enganche positivo y/o por un ajuste preciso de un saco abierto. La pared interna del recipiente puede ser limpiada por ejemplo de partículas de material a granel que se adhieren a la pared externa del saco abierto durante el llenado o el transporte del saco abierto, o que se depositan en la pared interna tubular del recipiente. De este modo está conformada una unidad de limpiado que puede moverse en el recipiente a lo largo de una dirección longitudinal. La unidad de limpiado comprende un material compuesto de capas formado por una pluralidad de capas, en donde las capas se extienden en dirección longitudinal o de forma transversal y/u oblicua con respecto a la dirección longitudinal. El material compuesto de capas comprende dos superficies del extremo, en donde están comprendidas una superficie de cubierta y una superficie base. En el material compuesto de capas está realizada una pluralidad de aberturas de salida de fluido orientadas hacia el exterior, para orientar un flujo de fluido en la pared interna tubular del recipiente.

En particular, las capas se extienden en dirección longitudinal y/o de forma transversal con respecto a la dirección longitudinal.

- 20 En perfeccionamientos, el dispositivo de limpiado comprende al menos una característica, tal como se ha descrito previamente con respecto a la máquina de llenado.

Otras ventajas y características de la presente invención se harán evidentes a partir de ejemplos de realización que se explican a continuación con referencia a las figuras adjuntas.

- 25 En las figuras muestran:

Figura 1 una vista en perspectiva esquemática de un dispositivo de llenado para el llenado de material a granel en sacos abiertos;

- 30 Figura 2 una estación de compactación para compactar los sacos abiertos;

Figura 3 una vista esquemática de la sección transversal de la estación de compactación según la figura 2;

Figura 4 una vista en perspectiva de un dispositivo de compactación de la estación de compactación según la figura 2, en una primera posición;

Figura 5 el dispositivo de compactación de la figura 4 en una segunda posición;

- 35 Figura 6 un dispositivo de limpiado para limpiar el recipiente del dispositivo de compactación de la figura 4;

Figura 7 una placa del material compuesto de placas del dispositivo de limpiado según la figura 6;

Figura 8 una representación en despiece del material compuesto de placas del dispositivo de limpiado según la figura 6; y

Figura 9 una vista lateral esquemática de un detalle de un dispositivo de elevación.

- 40 La figura 1 muestra la estructura fundamental de una máquina de llenado 1. La figura 1 muestra una vista general en perspectiva de la máquina de llenado 1 para el llenado de materiales a granel (y eventualmente fluidos) en sacos 3 flexibles y abiertos por la parte superior. Los sacos 3 que deben tratarse se componen de un material flexible y en particular de un material plástico. La máquina de llenado 1 comprende un carrusel de llenado 2, una fuente de sacos 45 70 y un silo intermedio 80 para el almacenamiento provisional del material a granel que debe llenarse.

- Como fuente de sacos 70 está proporcionado aquí un rollo de película 71, sobre el cual está enrollada una banda de película 72. La banda de película 72 desenrollada del rollo de película 71 se suministra a un reborde de conformación 73. En este caso, la banda de película 72 hecha de película de plástico se guía alrededor del reborde y se suelda un cordón longitudinal, de modo que se forma un tubo de película continuo.

- En la estación de transferencia 60, se fabrica el fondo del saco en el que se introducen cordones de soldadura adecuados transversalmente a la extensión longitudinal de la película tubular. La película tubular mantenida en la sección transversal apropiada se sigue transportando y se lleva a la caja receptora 62 de la estación de transferencia 60. Aquí se recibe de forma ajustada el saco abierto que debe llenarse 3. Para el suministro, la película tubular se corta de manera adecuada, de modo que se fabrique el extremo abierto por la parte superior del saco abierto.

- También es posible la fabricación de los sacos abiertos a partir de un tubo de película ya prefabricado y por ejemplo, extruido o también el suministro de sacos o bolsas flexibles completamente prefabricados desde un almacén o similar.

60

En la figura 1 está ilustrada la posición de giro 63 de la estación de transferencia 60.

El dispositivo, así como la máquina de llenado 1, presenta un armazón base, en el cual están fijados el carrusel de llenado 2 y los otros componentes. La parte 5 del dispositivo está realizada fija, mientras que la parte 6 rota durante el funcionamiento. En los lugares de llenado individuales están proporcionadas diferentes estaciones de tratamiento, en donde en una estación de tratamiento tiene lugar el llenado en un flujo grueso y en otra estación de tratamiento 41 tiene lugar el llenado en un flujo fino. En otras estaciones de tratamiento tiene lugar una compactación del material a granel llenado.

10 El carrusel de llenado 2 funciona aquí por ciclos. El material a granel necesario es suministrado desde el silo intermedio 80.

Si aún no es suficiente la compactación alcanzada en el carrusel de llenado 2, una estación de compactación 100 puede conectarse aguas abajo, tal como está ilustrada en la figura 2. La estación de compactación 100 de la figura 2 comprende aquí cinco dispositivos de compactación 101 diferentes, que aquí están dispuestos conectados de forma consecutiva.

Cada dispositivo de compactación 101 comprende un dispositivo de prensado 123, respectivamente mediante un accionamiento neumático 124 en forma de respectivamente un cilindro neumático. Un punzón de prensado 120 puede elevarse, así como bajarse, mediante una unidad de elevación y de bajado 126. En la posición bajada, mediante el cilindro neumático 124, se ejerce presión sobre el material a granel.

Los sacos abiertos 3 llenados son transportados mediante el dispositivo transportador 106, que preferentemente está realizado como una banda transportadora. Si debe tener lugar una compactación en uno de los dispositivos de compactación 101, la tapa de retención 108 se retrae o se gira, para posicionar el saco abierto de forma definida en la dirección de transporte, y en el momento adecuado se activa el elemento de deslizamiento 105 correspondiente. De este modo, un saco abierto 3 que debe compactarse es retirado del dispositivo transportador 106 y es introducido en un recipiente 110. Para la eliminación de polvo durante la compactación están proporcionados conductos para la eliminación de polvo 130. Con el dispositivo de elevación 102 puede regularse en altura una unidad de apoyo 231 no visible en la figura 2.

La figura 3 muestra una sección transversal esquemática a través de la estación de compactación según la figura 2. En el extremo superior, el dispositivo de prensado 123 puede apreciarse con el cilindro neumático 124, al cual, hacia abajo, se conecta un varillaje y después el punzón de prensado 120 acoplado al mismo. La superficie de prensado 35 propiamente dicha del punzón de prensado 120 puede estar equipada con un dispositivo de aspiración 125, para conseguir una aireación efectiva. Mediante el dispositivo de aspiración 125 puede aspirarse aire de manera efectiva desde el material a granel.

El elemento de deslizamiento 105 se encuentra aquí en la posición por encima del recipiente 110 que ha alcanzado el elemento de deslizamiento, después de que un saco abierto 3 que debe compactarse fue transferido desde el dispositivo transportador 106 hacia una unidad de apoyo 231. El saco abierto 3 está representado aquí con líneas discontinuas, al igual que un punzón de prensado 120 introducido en el saco abierto, que está representado con líneas discontinuas en la posición bajada 121. En la posición elevada 104, el saco abierto 3 está incorporado sobre la unidad de apoyo 231, que mediante imanes 232 está acoplada de forma separable con el material compuesto de capas 203. Cuando el dispositivo de elevación 102 se encuentra en la posición bajada 103, la unidad de apoyo 231 se apoya sobre ganchos 116 en el extremo inferior del recipiente 110. Debido a esto, la unidad de apoyo 231 se desacopla del dispositivo de elevación 102, ya que fuerzas se desvían en dirección vertical, desde arriba, hacia el material a granel o hacia el saco abierto, directamente mediante los ganchos 116 y el recipiente 110. La conexión magnética entre la unidad de apoyo 231 y el material compuesto de capas 203 impide un ladeado de la unidad de apoyo 231 en la pared interna tubular 111 durante el descenso. Para asegurar un buen efecto de adhesión de los imanes en todo momento, es posible dejar salir aberturas de salida de fluido individuales, por ejemplo en un ángulo oblicuo en la placa de cubierta superior o placa del extremo, para limpiar las mismas de partículas que se acumulan sobre éstas.

El material compuesto de capas puede componerse de placas individuales y (antes del montaje, o la fabricación) separadas, que forman un material compuesto de placas de una pieza o de varias piezas. Sin embargo, es posible y preferente también que al menos una parte del material compuesto de capas o que todo el material compuesto de capas esté diseñado en conjunto de una pieza y por ejemplo que sea fabricado en un procedimiento de fabricación aditivo y/o como impresión 3D. Puesto que también todo el material compuesto de capas puede estar fabricado en una etapa de fabricación. De este modo, los canales de guiado o pasajes de fluido, por ejemplo, pueden fabricarse mediante una omisión de material.

El recipiente 110 presenta un espacio de alojamiento tubular con una pared interna tubular 111. La sección transversal aquí es rectangular, de manera que se producen sacos abiertos en forma de ortoedros.

- 5 La sección superior 115 del recipiente 110 está diseñada de forma levemente cónica, para facilitar una introducción de un saco abierto que debe compactarse.

En la figura 4 está representada en perspectiva una parte del dispositivo de compactación 101. En el extremo superior del recipiente 110, en el interior, puede apreciarse el material compuesto de capas 203 con los imanes 232, sobre el que se apoya la unidad de apoyo 231, no representada aquí, durante el funcionamiento. Sobre la unidad de apoyo 231, así como sobre una placa de deslizamiento dispuesta encima (no representada) se deposita un saco que debe compactarse. A continuación, el saco abierto que debe compactarse se baja junto con la unidad de apoyo 231, de manera que el dispositivo de compactación pasa desde la posición elevada 104 representada en la figura 4 a la posición bajada 103 representada en la figura 5.

15 En el extremo inferior del recipiente 110 abierto abajo puede apreciarse la unidad de apoyo 231, que ahora se apoya sobre el gancho 116 del recipiente 110. Debido a esto se consigue un desacoplamiento del dispositivo de elevación 102 de la unidad de apoyo 231. Un ajuste de la altura de la unidad de elevación 102 tiene lugar mediante la guía lineal 233, que comprende un motor.

20 El motor 235 que puede apreciarse en la figura 4 se utiliza para el accionamiento del mecanismo de compactación 113, con el cual tiene lugar un movimiento de apisonado de todo el recipiente 110.

25 Para obtener un desacoplamiento del movimiento de elevación del recipiente 110 de la eliminación de polvo 130, la eliminación de polvo 130 está desacoplada del recipiente 110. Por ejemplo, esto puede tener lugar de manera que la eliminación de polvo 130 está alojada en un orificio alargado 131 en el recipiente 110, de modo que se posibilita un desplazamiento vertical suficiente. El orificio alargado se hermetiza mediante una solapa de goma.

30 El motor 234 que puede apreciarse en las figuras 4 y 5 se utiliza para el accionamiento de la banda transportadora 106.

La figura 6 muestra una parte de la estación de compactación 100, así como el dispositivo de limpiado 200, con el cual ya durante la extracción de un saco abierto 3 compactado desde un recipiente 110 puede tener lugar un limpiado efectivo de la pared interna 111 del recipiente 110. Para ello se utiliza la unidad de limpiado 202 con el material compuesto de capas 203.

40 El material compuesto de capas 203 comprende una pluralidad de capas 204 a 208, cuya estructura y funcionamiento se explica a continuación con relación a las figuras 7 y 8. La figura 7 muestra una vista superior de la capa de guiado de fluido, en particular en forma de una placa de guiado de fluido 205, mientras que la figura 8 muestra una representación en despiece esquemática del material compuesto de capas o material compuesto de placas 203.

45 El dispositivo de limpiado 200 puede subirse y bajarse mediante el dispositivo de elevación 102. El material compuesto de capas 203, como placa inferior, comprende aquí una placa del extremo 204 diseñada como capa base o placa base. El suministro de fluido 212 está conectado a la placa base 204 mediante una abertura de suministro de fluido 213. El material compuesto de capas 203 se mantiene junto en el estado montado mediante pernos de centrado 229 y/o tornillos.

50 En una o varias de las placas o capas 204-208, de manera opcional, pueden estar colocados o realizados cepillos que contribuyen al limpiado de la pared interna.

Por encima de la placa base 204 se encuentra la placa de guiado de fluido 205, en la cual está conformada una pluralidad de aberturas de salida de fluido 210, 211, distribuidas sobre la circunferencia.

55 Las aberturas de salida de fluido 210, 211 forman los extremos de los canales de guiado 215, 216, que respectivamente se extienden desde un área 219 radialmente interna hasta el lado externo 220, o bien el borde externo, sobre la superficie circunferencial 217. Aquí, los canales de guiado 215, 216 están diseñados como escotaduras o como una abertura de paso en la placa de guiado de fluido 205. Los respectivos canales de guiado 215, 216 se separan unos de otros mediante barras de material 222. Aquí, en principio todos los canales de guiado 215, 216 se extienden esencialmente en forma de una estrella, de modo que aberturas de salida de fluido se encuentran distribuidas sobre toda la circunferencia, las cuales aquí se utilizan en particular como aberturas de soplado para el

soplado de aire como medio limpiador. Aquí, en la placa de guiado de fluido 205 se encuentra una abertura de paso central 225, que no presenta una conexión directa de ninguna clase hacia los canales de guiado de la placa de guiado de fluido 205.

- 5 Por encima de la placa de guiado de fluido 205 se utiliza una placa espaciadora 206 que presenta una cavidad de distribución 223 (espacio de distribución), que aquí está diseñada como una abertura de paso en la placa espaciadora 26. Mediante la cavidad de distribución 223, el fluido que debe distribuirse (aquí aire), se distribuye en todos los canales de guiado 215, 126; de manera que mediante el suministro de aire a través de la abertura de suministro de fluido central 213, desde todos los canales de guiado 215, 216, se sopla aire hacia el exterior. Mediante la superficie de la
- 10 sección transversal de los canales de guiado individuales puede regularse la intensidad del aire soplado.

Es posible que estén realizados pasajes de suministro 226 separados, mediante los que puede realizarse un suministro de otros componentes. Mediante el pasaje de suministro 226 puede conducirse por ejemplo vacío. O es conducido aire comprimido. También es posible que señales de corriente o de sensores sean conducidas mediante el pasaje de

15 suministro 226.

Por encima de la placa espaciadora 206 está proporcionada además una placa de cubierta 207, a la cual se une finalmente la placa del extremo 208.

- 20 El dispositivo de limpiado 200 eventualmente puede comprender también sólo un material compuesto de placas o un material compuesto de capas de por ejemplo tres placas o capas, en donde la capa o placa central está diseñada entonces como placa de guiado de fluido. En todos los casos es posible que los canales de guiado estén diseñados en la placa de guiado de fluido como aberturas de paso. Sin embargo, también es posible que los canales de guiado estén fresados por ejemplo en la superficie de la placa de guiado de fluido.

25 En la placa 208 más superior pueden estar integradas además funciones adicionales. De este modo, por ejemplo puede estar proporcionado allí un imán 232 (o varios imanes), o pueden estar fijados otros actuadores, como por ejemplo un dispositivo de elevación corta 140, que se activa mediante pasajes de suministro 226.

- 30 Un dispositivo de limpiado 200, de modo correspondiente, también puede utilizarse para el limpiado de cajas de alojamiento 30 o 62 de la máquina de llenado 1. De este modo, después de cada cambio de saco puede tener lugar un limpiado automático de las cajas de alojamiento 30 y/o 62.

Con la estación de compactación puede aumentarse considerablemente la compactación del material a granel llenado

35 en un saco abierto. Es posible proporcionar una estación de compactación en la cual varios dispositivos de compactación estén dispuestos de forma consecutiva, de manera que sean posibles un funcionamiento paralelo y una compactación paralela de una pluralidad de sacos abiertos llenados. De este modo, mediante un elemento de deslizamiento o similares, un saco abierto que debe compactarse puede ser desplazado por un dispositivo transportador, como un transportador de correa plana, hacia el dispositivo de compactación. La compactación

40 propiamente dicha tiene lugar en el recipiente con la pared interna tubular, en donde desde arriba se baja un punzón de prensado y se introduce en el saco abierto arriba, mientras que la base del saco abierto se apoya en el gancho del recipiente mediante una unidad de apoyo. Al mismo tiempo, el entorno del recipiente puede aspirarse mediante una eliminación de polvo.

45 Durante el prensado con el punzón de prensado, el recipiente puede realizar un movimiento periódico de elevación y bajado, que contribuye considerablemente al proceso de compactación. Al mismo tiempo, mediante el punzón de prensado puede aspirarse aire. Para ello, la superficie de contacto del punzón de prensado puede formarse por una rejilla de alambre o un tejido metálico, a través del cual puede aspirarse.

50 Si durante el proceso de compactación saliera polvo, la pared interna del recipiente 100 puede ser limpiada de partículas de material a granel que se adhieren mediante el dispositivo de limpiado integrado. Para ello se utiliza el material compuesto de capas 203 de la unidad de limpiado 202, en donde sobre la superficie circunferencial 217 del material compuesto de placas 203 está realizada una pluralidad de aberturas de salida de fluido 210, 211, a través de las cuales un flujo de fluido puede orientarse hacia la pared interna del recipiente.

55 El control de las vías de aire puede tener lugar de manera sencilla mediante una configuración correspondiente de la placa de guiado de fluido, en donde la intensidad puede regularse mediante una adaptación de la sección transversal o mediante el número de las aberturas de salida 210, 211 por longitud circunferencial, de modo correspondiente. La orientación de la salida de aire 210, 211 define la dirección de flujo del fluido y, con ello, la dirección del flujo de fluido

60 209.

Por ejemplo, cuando por encima del material compuesto de placas 203 están proporcionados también otros dispositivos que igualmente deben ser activados, un pasaje de suministro 226 puede estar conformado en el material compuesto de capas, por ejemplo para posibilitar una conexión de aire comprimido o de vacío, así como una
5 conducción de aire comprimido o de vacío.

Puesto que las dimensiones externas del material compuesto de placas están adaptadas regularmente a las dimensiones internas del recipiente 110, mediante un pasaje de suministro 226 puede realizarse un intercambio de medios o un intercambio de datos sencillos.

10

La estructura de la estación de compactación 100 y la estructura del dispositivo de limpiado 200 respectivamente puede realizarse de forma sencilla y conveniente en cuanto a los costes.

La figura 9 muestra un detalle de un dispositivo de elevación 102, en donde sobre el material compuesto de capas 203
15 está colocado un dispositivo de elevación corta 140, que puede regular la placa 208 aquí aproximadamente en +/- 5 mm en cuanto a la altura. Debido a esto, la unidad de apoyo 231 también se regula de modo correspondiente. El dispositivo de elevación corta 140 también podría estar integrado en la guía lineal 233.

El material compuesto de capas 203 comprende aquí las capas 204, 205 y 207. Las capas 204 y 207 alojan entre sí
20 la placa de guiado de fluido 205, en la cual están realizadas las aberturas de salida de fluido 210, 211. Aquí las aberturas de salida de fluido han sido cortadas desde la placa 205, por ejemplo mediante cortes por chorros de agua. Sobre la placa 207 está colocado el dispositivo de carrera corta 140 que puede regular en cuanto a la altura nuevamente (un poco) la placa 208, para facilitar la transferencia de un saco abierto desde el dispositivo transportador o hacia el dispositivo transportador 106. El saco abierto está incorporado sobre la unidad de apoyo 231, que está fijada
25 de forma magnética y, con ello, de forma separable, en la placa 208.

Lista de símbolos de referencia:

1	Máquina de llenado
2	Carrusel de llenado
5 3	Saco abierto
5	Parte fija
6	Parte móvil
30	Caja de alojamiento
41	Estación de tratamiento
10 60	Estación de transferencia
61	Brazo giratorio
62	Caja de alojamiento
63	Posición de giro
70	Fuente de sacos
15 71	Rollo de película
72	Banda de película
73	Reborde de conformación
80	Silo intermedio
100	Estación de compactación
20 101	Dispositivo de compactación
102	Dispositivo de elevación
103	Posición bajada de 102
104	Posición elevada de 102
105	Elemento de deslizamiento
25 106	Banda de transporte
107	Ventosa de aspiración en 105
108	Tapa de retención
110	Recipiente
111	Pared interna tubular
30 112	Espacio de alojamiento
113	Mecanismo de compactación
115	Sección superior de 110
116	Gancho
117	Suspensión de vibrador
35 120	Punzón de prensado
121	Posición bajada
122	Posición elevada
123	Dispositivo de prensado
124	Accionamiento neumático
40 125	Dispositivo de aspiración en 110
126	Unidad de elevación y de bajado 131 Orificio alargado
130	Eliminación de polvo
140	Dispositivo de elevación corta
45 200	Cilindro de elevación corta
201	Dispositivo de limpiado
202	Dirección longitudinal
203	Unidad de limpiado
204	Material compuesto de capas
204	Capa, capa del extremo, capa base
50 205	Capa, capa de guiado de fluido
206	Capa, capa espaciadora
207	Capa, capa de cubierta
208	Capa, capa del extremo
209	Flujo de fluido
55 210	Abertura de salida de fluido
211	Abertura de salida de fluido
212	Suministro de fluido
213	Abertura de suministro de fluido
214	Superficie del extremo, superficie base
60 215	Canal de guiado

215a	Inicio del canal de guiado
216	Canal de guiado
216a	Inicio del canal de guiado
217	Superficie circunferencial
5 218	Superficie del extremo, superficie base
219	Área radialmente interna
221	Dirección transversal
222	Barra de material
223	Cavidad de distribución en 206
10 224	Abertura de paso en 206
225	Abertura de paso central de 205
226	Pasaje de suministro
227	Cepillos
228	Orificio de centrado
15 229	Perno de centrado
230	Accionamiento
231	Unidad de apoyo
232	Imán
233	Guía lineal con accionamiento
20 234	Motor
235	Motor

REIVINDICACIONES

1. Máquina de llenado (1) para el llenado de sacos abiertos (3) con material a granel, en donde el saco abierto está alojado al menos por momentos en un recipiente (110), y en donde un
5 dispositivo de limpiado (200), para limpiar una pared interna tubular (111) del recipiente (110), está conformado para limpiar la pared interna tubular (111), por ejemplo de partículas de material a granel, después o durante la extracción y/o antes o durante la introducción de un saco abierto, caracterizado porque,
el dispositivo de limpiado presenta una unidad de limpiado (202) que puede moverse en el recipiente (110) a lo largo
10 de una dirección longitudinal (201), y porque la unidad de limpiado (202) comprende un material compuesto de capas (203) formado por una pluralidad de capas (204-208), y en donde el material compuesto de capas (203) comprende dos superficies del extremo (214, 218), en donde una superficie del extremo está diseñada como una superficie de cubierta (218) y una superficie del extremo está diseñada como una superficie base (214), y en donde en el material compuesto de capas (203) está conformada una pluralidad de aberturas de salida de fluido (210, 211) orientadas hacia
15 el exterior, para orientar un flujo de fluido (209) en la pared interna tubular (111) del recipiente (110).
2. Máquina de llenado (1) según la reivindicación 1, en donde al menos un suministro de fluido (212) está conectado a una capa del extremo (204).
- 20 3. Máquina de llenado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las capas (204-208) se extienden de forma transversal con respecto a la dirección longitudinal (201), y en donde el material compuesto de placas (203) comprende dos capas del extremo (204, 208) con respectivamente una superficie del extremo (214, 218), en donde una capa del extremo (208) está diseñada como capa de cubierta con una superficie de cubierta (218), y una capa del extremo (204) está diseñada como capa base con una superficie base (214).
- 25 4. Máquina de llenado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de limpiado (202) puede desplazarse en la dirección longitudinal, para limpiar la pared interna tubular (111) del recipiente (110) y/o para elevar el saco abierto.
- 30 5. Máquina de llenado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde aberturas de salida de fluido (210, 211) están realizadas en una superficie circunferencial (217) y/o en al menos una superficie del extremo (214, 218) del material compuesto de capas (203).
6. Máquina de llenado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material
35 compuesto de capas (203) comprende al menos una capa de guiado de fluido (205), en la cual está conformada una pluralidad de canales de guiado (215, 216) que están acoplados con aberturas de salida de fluido (210, 211), y en donde en particular los canales de guiado (215, 216) están separados unos de otros mediante barras de material (222) de la capa de guiado de fluido (205), y se extienden desde un área radialmente interna (219) hasta el exterior, hacia el borde externo (219) de la capa de guiado de fluido (205), y en donde preferentemente al menos dos canales de
40 guiado (215, 216) se extienden respectivamente desde un inicio del canal de guiado (215a, 216a), situado radialmente más en el interior, hacia respectivamente una abertura de salida de fluido (210, 211).
7. Máquina de llenado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material compuesto de capas (203) comprende una placa espaciadora (206), de forma contigua con respecto a la capa de
45 guiado de fluido (205).
8. Máquina de llenado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en el material compuesto de capas (203) está conformada una cavidad de distribución (223), mediante la cual al menos dos inicios del canal de guiado (215a, 216a) se conectan uno con otro y/o en donde la cavidad de distribución (223) se forma
50 mediante una abertura de paso (224) en la capa espaciadora (206) y/o en donde la cavidad de distribución (223) está conectada con el suministro de fluido (212).
9. Máquina de llenado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la placa de guiado de fluido (205) presenta una abertura de paso central (225).
- 55 10. Máquina de llenado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde está proporcionado un accionamiento (230) para mover el material compuesto de capas (203) a lo largo de una dirección longitudinal de la pared interna tubular (201) del recipiente (110).
- 60 11. Máquina de llenado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos un

pasaje de suministro (226) está conformado en el material compuesto de capas (203).

12. Máquina de llenado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en un lado externo (220) del material compuesto de placas (203) están fijados cepillos (227) para limpiar la pared interna tubular (201) (al menos en algunas secciones) y/o en donde en al menos una placa (204-208) del material compuesto de placas (203) está conformado al menos un orificio de centrado (228), en el cual está alojado un perno de centrado (229).

13. Máquina de llenado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una placa (204-208) del material compuesto de placas (203) se compone al menos esencialmente de metal y en particular de acero y/o en donde una sección transversal del material compuesto de placas (203) está adaptada a una sección transversal interna del recipiente (110), en donde la sección transversal por ejemplo está diseñada de forma circular, redondeada, ovalada, rectangular, rebajada o en forma de una estrella.

14. Máquina de llenado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material compuesto de capas comprende al menos una placa y en donde el material compuesto de capas en particular está realizado como material compuesto de placas y comprende varias placas.

15. Dispositivo de limpieza (200) para limpiar una pared interna tubular (111) del recipiente (110), por ejemplo de partículas de material a granel, que comprende una unidad de limpieza (202) que puede moverse en el recipiente (110) a lo largo de una dirección longitudinal (201), caracterizado porque la unidad de limpieza (202) comprende un material compuesto de capas (203) formado por una pluralidad de capas (204-208), y en donde el material compuesto de capas (203) comprende dos superficies del extremo (214, 218), en donde una superficie del extremo está diseñada como superficie de cubierta (218) y una superficie del extremo está diseñada como superficie base (214), y en donde en el material compuesto de capas (203) está conformada una pluralidad de aberturas de salida de fluido (210, 211) orientadas hacia el exterior, para orientar un flujo de fluido (209) en la pared interna tubular (111) del recipiente (110).

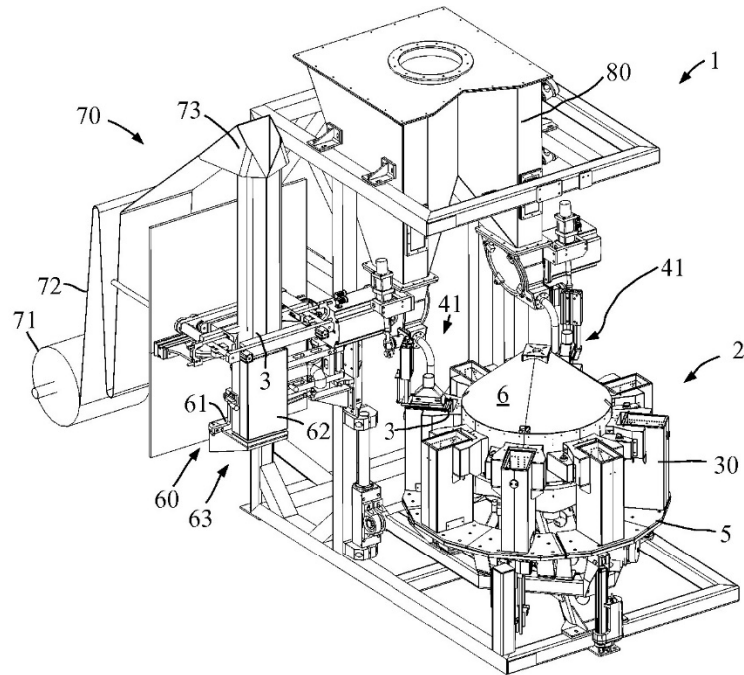


Fig. 1

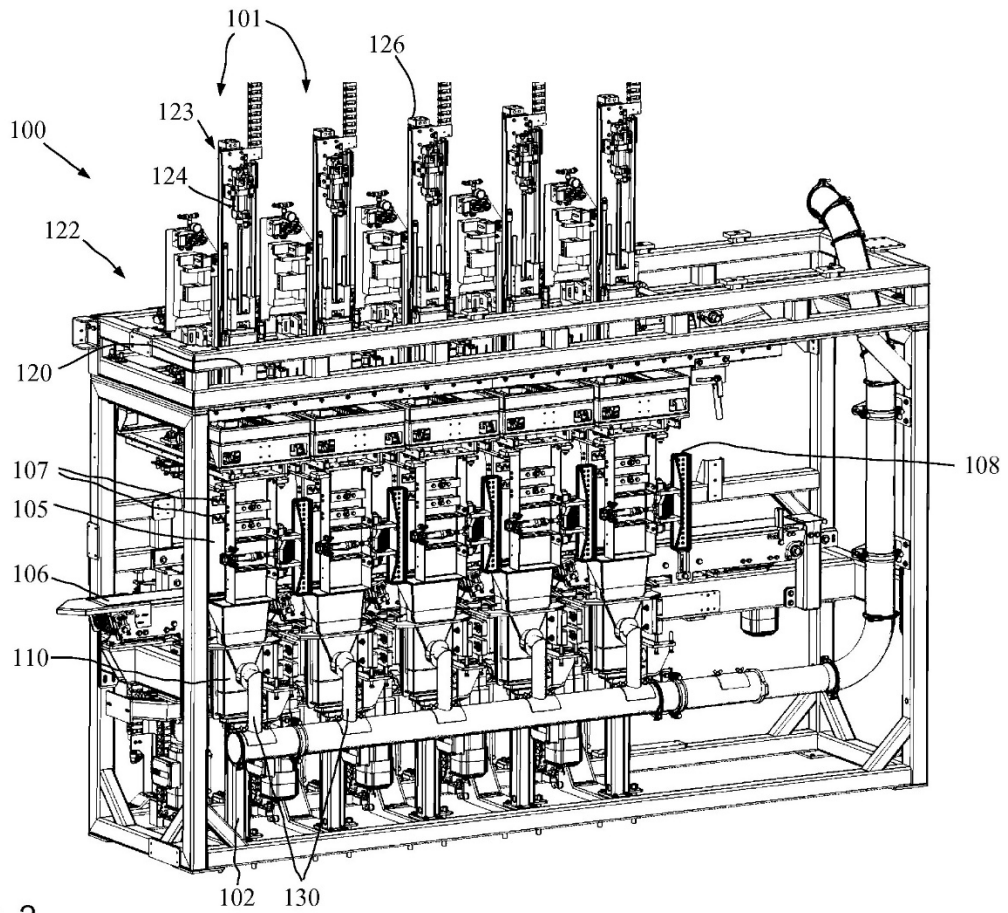


Fig. 2

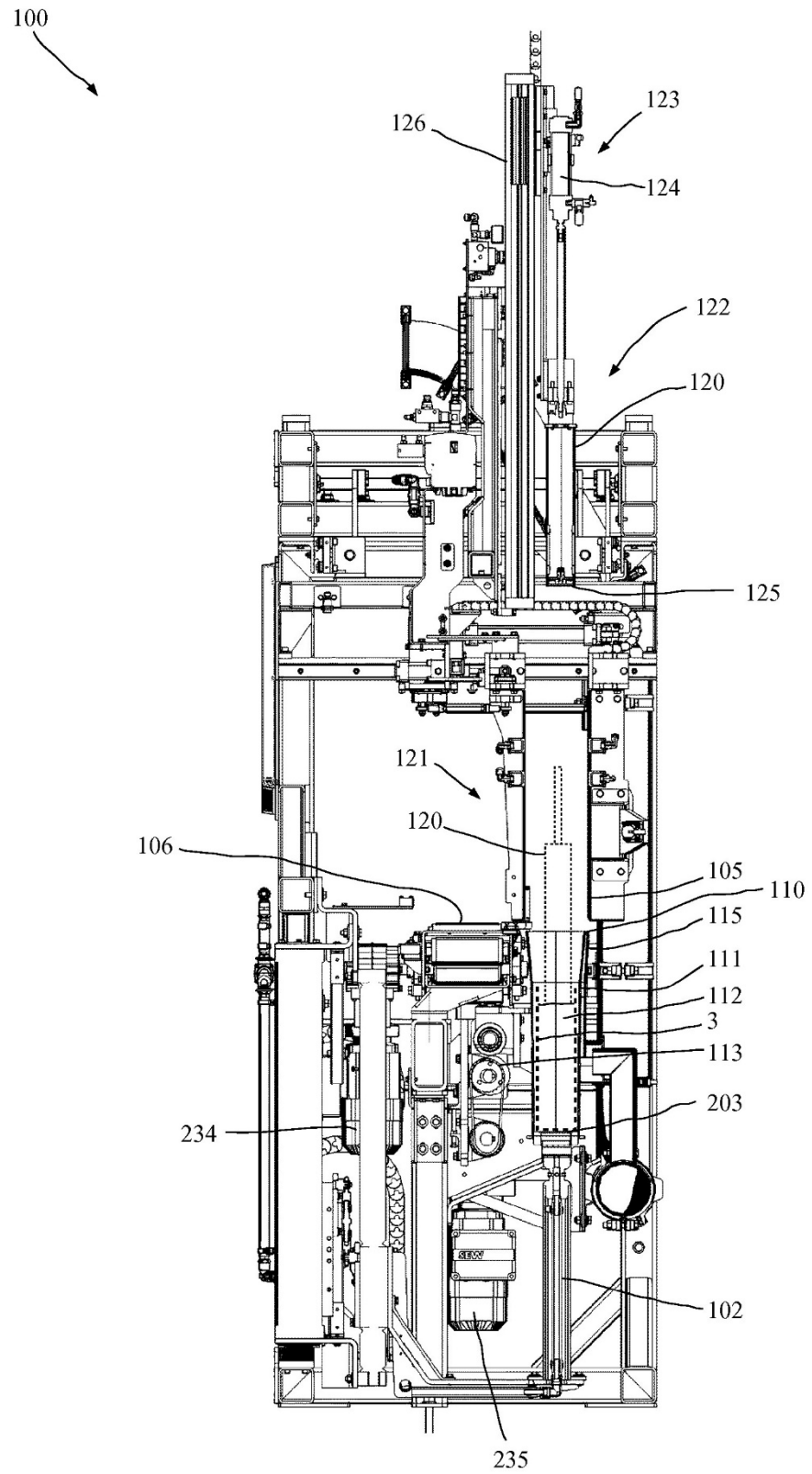
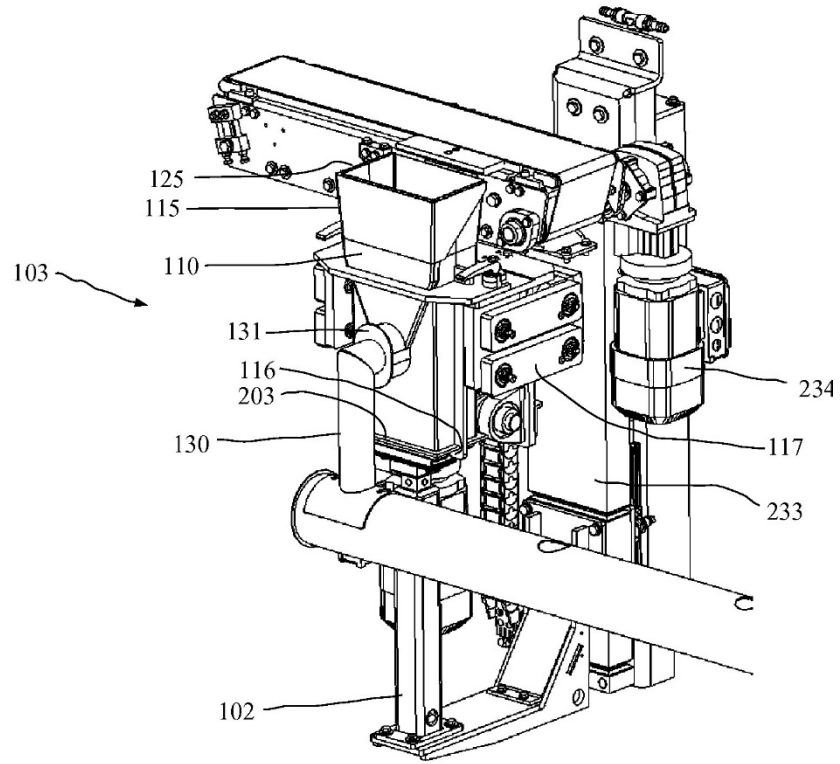
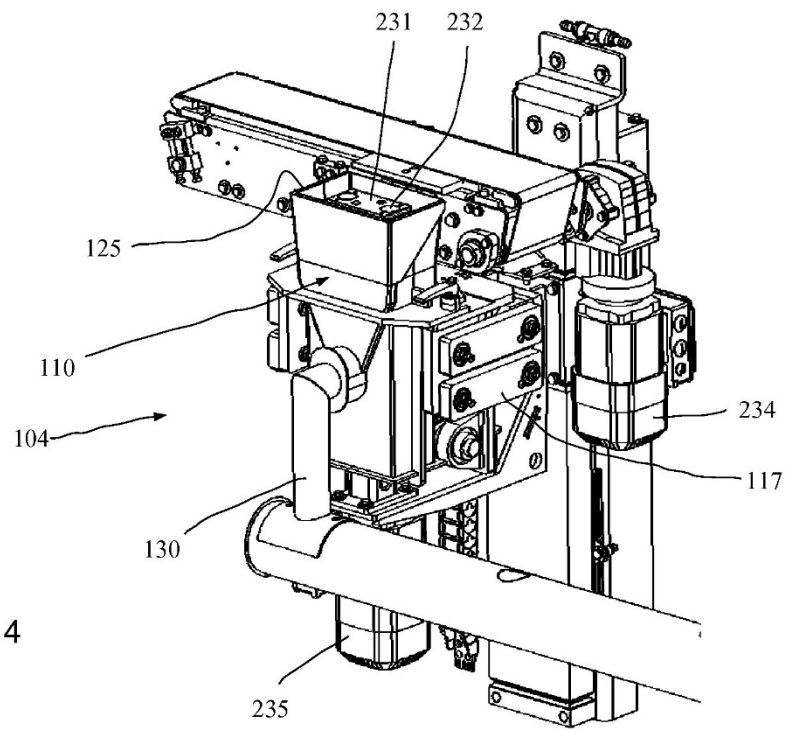


Fig. 3



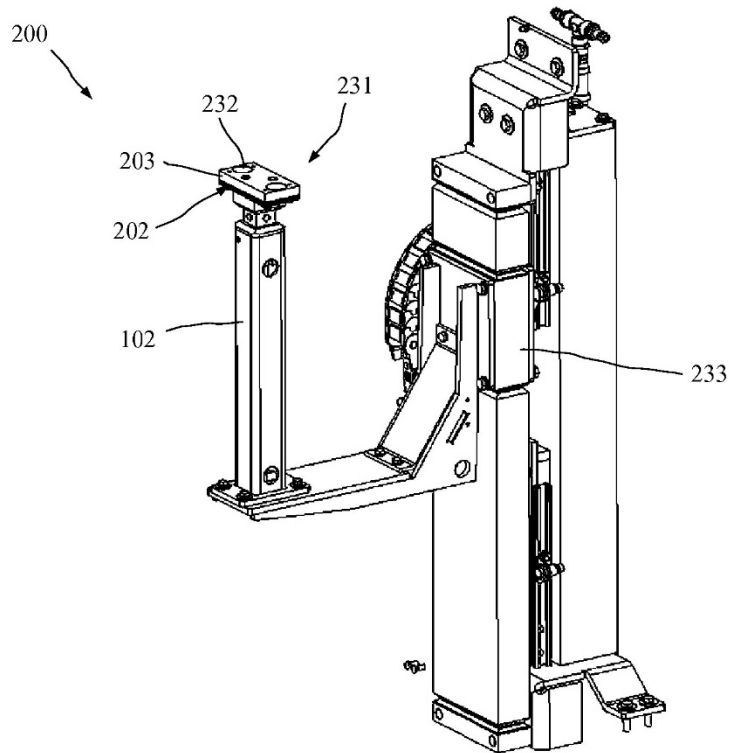


Fig. 6

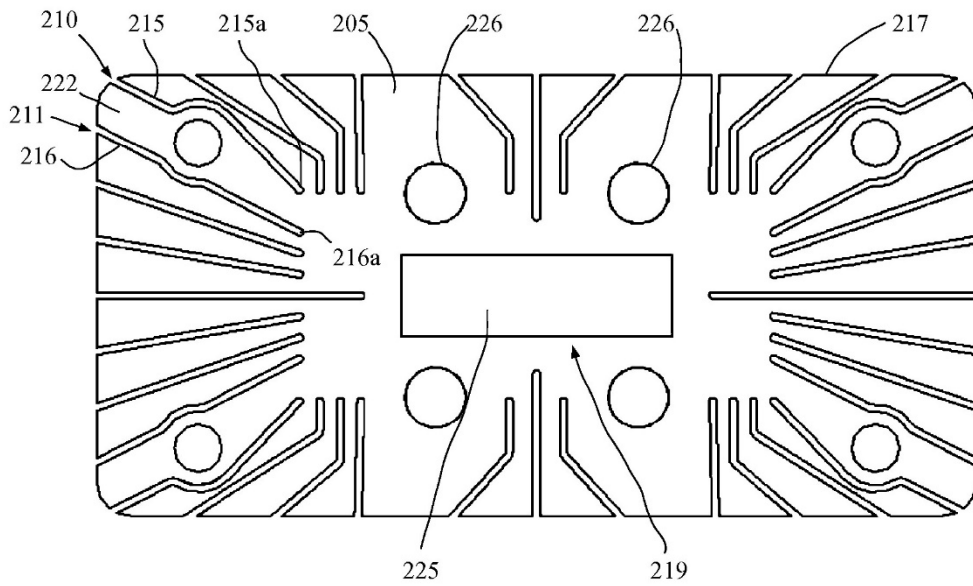


Fig. 7

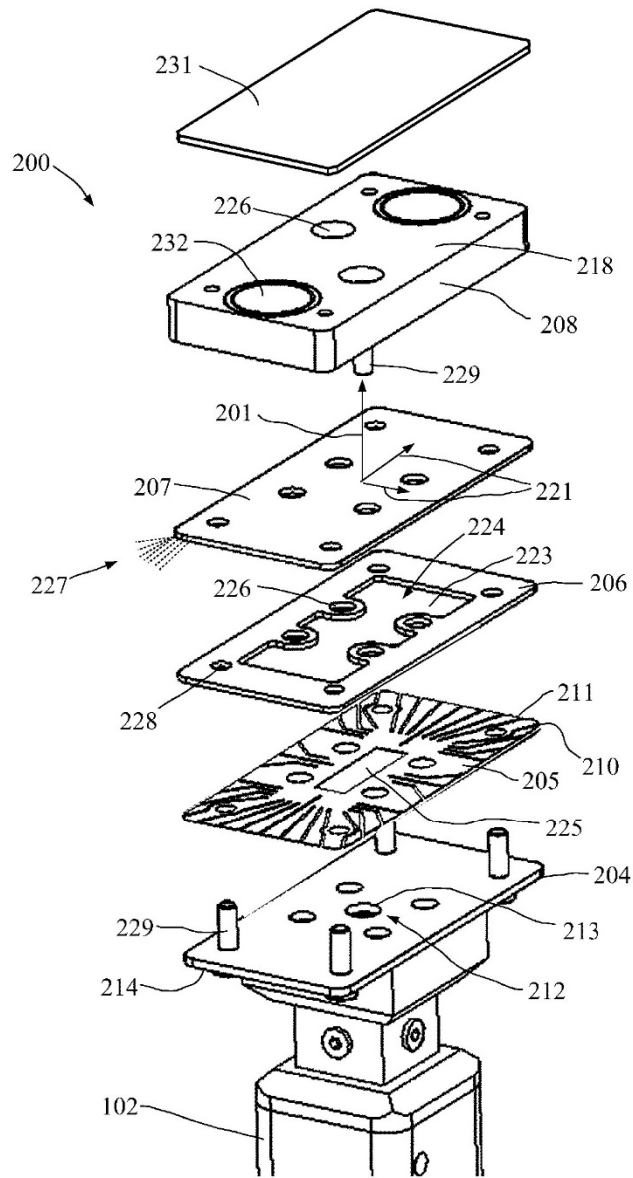


Fig. 8

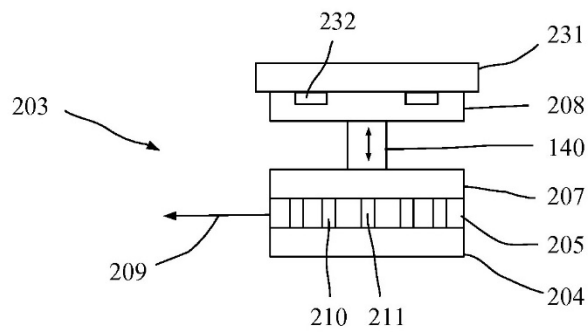


Fig. 9