

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 752 150**

51 Int. Cl.:

B65F 1/10 (2006.01)

B65F 5/00 (2006.01)

B65G 53/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2014 PCT/FI2014/050596**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15015053**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2014 E 14831901 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 3027536**

54 Título: **Procedimiento y aparato para alimentar y manipular material de residuos**

30 Prioridad:

30.07.2013 FI 20135801

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

03.04.2020

73 Titular/es:

**MARICAP OY (100.0%)
Pohjantähdentie 17
01450 Vantaa, FI**

72 Inventor/es:

SUNDHOLM, GÖRAN

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 752 150 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

Procedimiento y aparato para alimentar y manipular material de residuos

5 Sector técnico de la invención

El objetivo de la invención es un procedimiento tal como el definido en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El objetivo de la invención es también un aparato tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 13.

Un procedimiento y un aparato de este tipo se conocen a partir de la Patente WO 2006/080878 A1.

La invención hace referencia, asimismo, a un sistema según la reivindicación 30.

15 Estado de la técnica anterior

La invención hace referencia, en general, a sistemas de transporte de material, tales como sistemas neumáticos de transporte de vacío parcial, más concretamente, a la recogida y transporte de residuos, tal como el transporte de residuos domésticos. Se presentan sistemas de este tipo en las publicaciones de Patente WO 2009/080880, WO 2009/080881, WO 2009/080882, WO 2009/080883, WO 2009/080884, WO 2009/080885, WO 2009/080886, WO 2009/080887 y WO 2009/080888, entre otras. La invención hace referencia, asimismo, a medios de alimentación de residuos, tales como puntos de entrada o tolvas de desechos, con los que se transportan los residuos, habitualmente por gravedad, por ejemplo, desde aberturas de entrada más altas en edificios residenciales hasta un espacio de recogida más bajo o el contenedor correspondiente.

25 Los sistemas en los que los residuos son transportados en tuberías por medio de una diferencia de presión o aspiración, son conocidos en la técnica. En estos, los residuos son transportados largas distancias en las tuberías mediante aspiración. Es habitual en estos sistemas que se utilice un aparato de vacío parcial para conseguir una diferencia de presión, en el que la presión negativa del aparato es producida en la tubería de transporte con generadores de vacío parcial, tales como un ventilador, con bombas de vacío o con un aparato de eyección. Una tubería de transporte comprende, habitualmente, por lo menos, un medio de válvula, mediante cuya apertura y cierre se regula el aire de reemplazo que entra a la tubería de transporte. Se utilizan puntos de entrada de residuos, por ejemplo, contenedores de basura o tolvas de desechos, en los sistemas en el extremo de entrada de material de residuos, puntos de entrada de residuos en los que es alimentado material, tal como material de residuos, y desde los que el material a transportar es transportado al interior de una tubería de transporte abriendo un medio de válvula de descarga, en cuyo caso, por medio del efecto de aspiración conseguido con la ayuda del vacío parcial que actúa en la tubería de transporte y también por medio de la presión de aire circundante que actúa a través de la tolva de desechos, material tal como, por ejemplo, material de residuos empaquetado en bolsas, es transportado desde la tolva de desechos a la tubería de transporte y, a continuación, a un punto de recepción, donde el material a transportar es separado del aire de transporte y transportado para tratamiento adicional o, por ejemplo, a un contenedor de embarque. Los sistemas neumáticos de transporte de residuos en cuestión pueden ser utilizados especialmente bien en zonas urbanas densamente pobladas. Estos tipos de zonas tienen edificios altos, en los que la entrada de residuos en un sistema neumático de transporte para residuos se realiza a través de un punto de entrada, tal como una tolva de desechos dispuesta en el edificio.

45 El material puede ser conducido desde un punto de entrada a lo largo de una tolva de desechos a un contenedor que es más bajo en la dirección vertical, o un contenedor intermedio puede estar en conexión con los puntos de entrada, en cuyo interior el material del contenedor intermedio alimentado desde un punto de entrada es conducido inicialmente, y desde el que el material de residuos es transportado hacia adelante a lo largo de las tuberías de transporte hasta un punto de recepción.

50 El volumen de un contenedor intermedio entre la abertura de entrada de un punto de entrada de residuos y la válvula de descarga varía, habitualmente, según la realización. Habitualmente, el volumen puede estar comprendido entre 100 y 600 l. Una ventaja de utilizar un contenedor intermedio es que puede aumentar la capacidad del punto de entrada, en cuyo caso el sistema de transporte real no necesita ser iniciado con frecuencia. Dependiendo del sitio de aplicación, el sistema de transporte se utiliza de 1 a 3 veces al día para transportar el material que se ha acumulado en el contenedor intermedio. Una ventaja de un contenedor intermedio convencional es también que el consumo de energía del sistema de transporte se puede reducir, porque se pueden transportar más residuos con el mismo ciclo de transporte. Un inconveniente, entre otros, de las soluciones de la técnica anterior es que las necesidades de espacio de un contenedor intermedio, especialmente cuando se utiliza una tubería de entrada como contenedor intermedio, son grandes. Habitualmente, una tubería de entrada aplicada en una posición vertical como contenedor intermedio se alarga, y es necesario disponer una excavación bastante profunda para instalarlo en el suelo. El trabajo de excavación es costoso, especialmente en zonas rocosas en las que se requieren voladuras para conseguir una zanja. La profundidad de instalación de un contenedor intermedio habitual según las soluciones conocidas en la técnica está en el rango comprendido entre 2,5 y 3,5 m. La profundidad de instalación habitual en la

instalación de las tuberías de transporte de un sistema neumático de transporte de residuos es menor que esta, en el rango comprendido entre 1 y 1,5 m.

5 El objetivo de la presente invención es conseguir un tipo de solución completamente nuevo junto con los contenedores intermedios de los puntos de entrada y las tuberías de transporte de un sistema de transporte de residuos, mediante la cual se eviten los inconvenientes de las soluciones de la técnica anterior. Otro objetivo es conseguir una solución con la que la capacidad de un contenedor intermedio se pueda utilizar de manera más eficiente que antes.

10 **Breve descripción de la invención**

La invención se basa en un concepto en el que, en un contenedor intermedio que, preferentemente, se desvía, por lo menos parcialmente, de la posición vertical, la compresión contra un obstáculo de material alimentado en dicho contenedor se consigue por el efecto combinado del aire de reemplazo y la aspiración producida por un generador de vacío parcial de un sistema neumático de transporte para residuos.

El procedimiento según la invención está caracterizado, principalmente, por lo indicado en la reivindicación 1.

20 El procedimiento según la invención está caracterizado, asimismo, por lo indicado en las reivindicaciones 2 a 12.

El aparato según la invención está caracterizado, principalmente, por lo indicado en la reivindicación 13.

El aparato según la invención está caracterizado, asimismo, por lo indicado en las reivindicaciones 14 a 29.

25 El sistema según la invención está caracterizado por lo indicado en la reivindicación 30.

La solución según la invención tiene varias ventajas importantes. Por medio de la invención, se consigue una compactación, es decir, un tamaño comprimido, del material de residuos, en cuyo caso cabe más material que anteriormente en el contenedor intermedio. La compresión en tamaño puede estar, dependiendo del sitio de aplicación, en el rango comprendido entre un 30 y un 50 %, dependiendo del tipo de residuo y del tipo de material reciclable. Un contenedor intermedio puede estar dispuesto, asimismo, en una posición horizontal, o puede comprender una sección horizontal, en cuyo caso no se necesita una fosa de instalación profunda, sino que se puede utilizar una profundidad de excavación convencional para tuberías de transporte de residuos. De este modo, la compresión del material se consigue como el efecto combinado del aire de reemplazo y la aspiración provocada por un generador de vacío parcial de un sistema neumático de transporte para residuos, cuando el material es comprimido contra un obstáculo. El obstáculo puede ser un medio dispuesto entre la sección del contenedor intermedio y la tubería de transporte, a través de la cual o alrededor de cuyos lados se puede desplazar un flujo de aire. El obstáculo actúa sobre el material provocando un efecto de soporte en el mismo, que, principalmente impide, por lo menos, en gran medida, el paso del material más allá del obstáculo o a través del mismo. Con la solución según la invención, se puede conseguir un contenedor intermedio del tamaño deseado, el material que se alimenta dentro de dicho contenedor pudiéndose comprimir en tamaño por medio de uno o varios obstáculos y un flujo de aire. La entrada de aire de reemplazo se puede regular, por ejemplo, con una válvula de aire de reemplazo separada, dispuesta en la parte del contenedor de un punto de entrada. Disponiendo una válvula de aire de reemplazo para abrir y cerrar la vía de aire de reemplazo, cuya área de la sección transversal del flujo es menor que el área de la sección transversal del flujo de la parte de canal a la que está conectada y desde la que actúa la aspiración, se consigue un flujo de aire de reemplazo suficiente para la compresión. Al mismo tiempo, el material de los contenedores intermedios de una serie de puntos de entrada puede ser comprimido, es decir, compactado, simultáneamente, en cuyo caso se consigue un ahorro considerable en tiempo y energía. La compresión se puede llevar a cabo, por lo menos parcialmente, al mismo tiempo que el material es transportado desde algún otro punto de entrada o contenedor intermedio del sistema. Asimismo, se puede utilizar una válvula de aire de reemplazo separada como válvula de control, es decir, abriendo en primer lugar la válvula de aire de reemplazo y, solo a continuación, la válvula de descarga o un medio de cierre más grande. En este caso, se puede reducir un posible problema de presión y/o ruido. Otra ventaja conseguida es que la apertura de la válvula de descarga real es posible con una fuerza menor que sin una válvula de control. Según una realización, el obstáculo es un medio de recepción de fuerza dispuesto en el espacio de contenedor del contenedor intermedio, medio que puede ser colocado en el espacio de contenedor y desplazado fuera de este con un dispositivo de accionamiento. Dependiendo del sitio de aplicación, el obstáculo puede ser, asimismo, un conformador del material, por ejemplo, un formateador. Según una realización de la invención, un medio para llevar aire de reemplazo a la proximidad del obstáculo puede estar dispuesto en conexión con el obstáculo, por lo menos, cuando se transporta material en las tuberías de transporte después de la retirada del obstáculo. En este caso, el aire de reemplazo puede ser introducido en la mayor parte del material que se transporta, lo que aumenta la eficiencia de transporte del material en la tubería de transporte.

Según la invención, los puntos de entrada, que son los puntos de entrada de residuos, tales como recipientes de residuos o tolvas de desechos, se pueden utilizar para alimentar material. El procedimiento y el aparato según la invención son especialmente adecuados junto con sistemas de transporte de material de residuos, tal como material de residuos dispuesto en bolsas.

Breve descripción de las figuras

- 5 A continuación, la invención se describirá con más detalle con la ayuda de una realización, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que
- la figura 1 presenta una realización simplificada de un aparato, según la invención, en sección transversal a lo largo de la línea I-I de la figura 2,
- 10 la figura 2 presenta una realización simplificada de un aparato, según la invención, desde la dirección C de la figura 1,
- la figura 3 presenta una realización simplificada de un aparato, según la invención, parcialmente en sección transversal, en el punto del nivel s de la figura 1,
- 15 las figuras 4 (a) a 4 (c) presentan un punto de entrada, en sección transversal, de una realización de la invención, en diferentes estados de funcionamiento, en las que (a) está en un primer estado de funcionamiento, (b) en un segundo estado de funcionamiento, y (c) en un tercer estado de funcionamiento,
- 20 la figura 5 presenta un detalle de un aparato, según una realización de la invención, con los componentes separados entre sí, para mayor claridad,
- la figura 6 presenta un detalle de un dispositivo, según una realización de la invención,
- 25 las figuras 7a a 7f presentan un aparato según una realización de la invención, en sección transversal, y en diferentes estados de funcionamiento,
- la figura 7g presenta una vista lateral de un punto de entrada, según una realización de la invención,
- 30 la figura 7h presenta un punto de entrada, según una realización de la invención, tal como se ve en la dirección de la abertura de entrada,
- las figuras 8a a 8h presentan un aparato según una realización de la invención, en diferentes estados de funcionamiento,
- 35 las figuras 9a a 9d presentan un detalle, parcialmente en sección transversal, de un aparato, según una realización de la invención, en la figura 9a, en sección transversal a lo largo de la línea IXa-IXa de la figura 9b, estando el medio de obstaculización en la primera posición, en la figura 9b, en sección transversal a lo largo de la línea IXb-IXb de la figura 9a, estando el medio de obstaculización en la segunda posición, en la figura 9c, en sección transversal a lo largo de la línea IXc-IXc de la figura 9b, y en la figura 9d, un detalle de la figura 9b, estando el medio de obstaculización en la primera posición,
- 40 la figura 10 presenta una vista simplificada de un aparato, según una realización de la invención, en sección a lo largo de la línea X-X de la figura 11,
- 45 la figura 11 presenta una realización simplificada de un aparato, según la invención, desde la dirección C de la figura 10,
- la figura 12 presenta una realización simplificada de un aparato, según la invención, parcialmente en sección transversal en el punto del nivel s de la figura 10,
- 50 las figuras 13 (a) a 13 (c) presentan un punto de entrada en sección transversal de una realización de la invención, en diferentes estados de funcionamiento, en los que (a) está en un primer estado de funcionamiento, (b) en un segundo estado de funcionamiento,
- 55 la figura 14 presenta un aparato de realización de la invención,
- las figuras 15 (a) a (d) presentan un punto de entrada de un aparato según la invención, en diferentes estados de funcionamiento y en sección a lo largo de la línea XV-XV de la figura 15 (e),
- 60 la figura 15 (e) presenta un punto de entrada desde la dirección de la flecha E de la figura (f),
- la figura 15 (f) presenta un punto de entrada desde la dirección de la flecha F de la figura (e),
- 65 la figura 15 (g) presenta una sección transversal a lo largo de la línea XVg-XVg de la figura 15 (e),

la figura 15 (h) presenta, además, el estado de funcionamiento de un punto de entrada de un aparato de la invención, y

5 la figura 16 presenta la válvula de aire de reemplazo de una realización de la invención, en dos estados de funcionamiento, (a) vía de aire de reemplazo abierta y (b) vía de aire de reemplazo cerrada.

Descripción detallada de la invención

10 Las figuras 1, 2 y 3 presentan una vista simplificada de un aparato según la invención. El aparato comprende un punto de entrada 1, que comprende una abertura de entrada 2 para alimentar material w, tal como material de residuos o material reciclable, en un contenedor de alimentación 10 del punto de entrada, y hacia adelante a través de un contenedor intermedio 20, 21, 22 al interior de la tubería de transporte 100 de material. Una compuerta 3 que se puede abrir y cerrar o su correspondiente está en conexión con la abertura de entrada 2 en la realización de la figura, compuerta que cuando está cerrada cubre la abertura de entrada 2 y, cuando está abierta, permite la alimentación de material w a través de la abertura de entrada al contenedor de alimentación 10. En la realización de la figura, un accionador 4, 5, tal como una combinación de cilindro y pistón, está dispuesto para accionar la compuerta 3 de la abertura de entrada, accionador mediante el que la compuerta 3 está dispuesta de manera móvil entre, por lo menos, dos posiciones, una primera posición, en la que cubre la abertura de entrada 2, y una segunda posición, en la que la abertura de entrada está abierta. En la realización de las figuras, una válvula 6 de alimentación está dispuesta en la parte inferior del contenedor de alimentación del punto de entrada, válvula de alimentación que está dispuesta con un accionador 7, 8 para moverse entre, por lo menos, dos posiciones; una primera posición, en la que el medio de cierre de la válvula cierra la conexión desde el contenedor de alimentación al contenedor intermedio 20, 21, 22, y una segunda posición, en la que la vía desde el contenedor de alimentación 10 al contenedor intermedio 20, 21, 22 está abierta. La parte de cierre de la válvula 6 de alimentación en el caso de la figura 1 está dispuesta para girar alrededor de un eje 9, pero también son factibles otros medios de válvula adecuados. Una parte de acoplamiento 15 está entre el contenedor de alimentación 10 y el contenedor intermedio 20, 21, 22, parte de acoplamiento con la que el contenedor de alimentación está conectado al contenedor intermedio 20, 21, 22. Un punto de entrada tiene un recinto 13, que forma las paredes exteriores del punto de entrada. En el recinto 13 está formada una abertura de entrada 2, al igual que las aberturas 14, para conducir aire de reemplazo al interior del recinto. Medios 12 para detectar la altura de la superficie de un contenedor de alimentación, es decir, para detectar si hay material en el contenedor de alimentación, tal como residuos mezclados empaquetados en bolsas u otro material de residuos o material reciclable destinado al transporte, están dispuestos, posiblemente, en un punto de entrada. Los medios 12 para detectar la altura de la superficie pueden ser, según una realización, por ejemplo, un sensor de ultrasonidos, que está adaptado para proporcionar información al sistema de control sobre la presencia de material en el contenedor de alimentación, por ejemplo, acerca de la cantidad de material o la extensión de llenado del contenedor o los datos de encendido / apagado cuando la cantidad de material excede cierto límite establecido. Las figuras 1 a 3 presentan dos puntos de entrada 1 paralelos, cada uno de los cuales tiene su propio contenedor intermedio 20, 21, 22, que está conectado a una tubería de transporte 100. El contenedor intermedio en la realización de la figura está formado por las partes de canal 20, 21, 22 entre el punto de entrada 1 y la tubería de transporte 10 real. En la realización de las figuras, el contenedor intermedio comprende, en primer lugar, una sección de canal vertical conectada a la parte de acoplamiento 15 de un punto de entrada, y una sección de canal 21 curvada que une la sección de canal vertical a la sección de canal 22 horizontal del contenedor intermedio.

45 Un medio de obstaculización 30 está dispuesto en la sección 22 del contenedor intermedio entre el punto de entrada 1 y la tubería de transporte 100, medio de obstaculización que en la realización de la figura 1 puede ser desplazado con medios de accionamiento 34, 35 entre, por lo menos, dos posiciones. Habitualmente un medio de obstaculización 30 puede ser desplazado entre una primera posición, en la que el medio de obstaculización 30 se extiende en el interior del espacio de paso de material de la parte de canal del contenedor intermedio, y una segunda posición, en la que el medio de obstaculización no se extiende esencialmente en el interior del espacio de paso de material de la parte de canal del contenedor intermedio. El medio de obstaculización está adaptado para permitir un flujo de aire de reemplazo más allá del medio de obstaculización o a través del mismo, pero para impedir el paso, por lo menos, de la mayor parte del material a transportar más allá del medio de obstaculización o a través del mismo, hacia la tubería de transporte 100. El medio de obstaculización 30 de la figura 1 se presenta con más detalle en las figuras 9a a 9d.

60 El aparato comprende medios para conducir aire de reemplazo al interior de la sección de canal del contenedor intermedio. Las figuras 2 y 4 presentan aberturas 14 formadas en el recinto 13 de un punto de entrada para conducir aire de reemplazo al interior del recinto 13. La mayor parte del aire de reemplazo es conducida a través del contenedor de alimentación 10 al interior del espacio de canal del contenedor intermedio 20, 21, 22 y, hacia adelante, en la tubería de transporte 100 cuando la aspiración de un generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte para residuos puede actuar desde la tubería de transporte 100 en el contenedor de alimentación. Según una realización de la invención, por lo menos, otro conducto de aire de reemplazo 16, 17 está dispuesto en la sección de canal 22 del contenedor intermedio, en la proximidad del medio de obstaculización 30, conducto de aire de reemplazo que en la realización de la figura 1 y la figura 3 está dispuesto desde un punto de entrada 1, tal como a través de la abertura 16, desde el interior de su recinto 13. Un medio de válvula 31 está

dispuesto en el medio de obstaculización 30, que abre una conexión de medio desde el segundo conducto de aire de reemplazo 17 a la sección de canal 22 del contenedor intermedio. Un segundo conducto de aire de reemplazo 191, que se presenta en la figura 6 como un canal que se extiende hacia arriba desde la superficie s de la profundidad de instalación 18 del medio de obstaculización puede estar dispuesto además del conducto de aire de reemplazo 17 que se extiende desde un punto de entrada, o en lugar del mismo.

Las figuras 4a, 4b y 4c presentan el funcionamiento de un punto de entrada de una realización de la invención. Un material w, destinado a ser transportado en el sistema desde una abertura de entrada 2 al contenedor de alimentación 10 de un punto de entrada se coloca en el punto de entrada del sistema neumático de transporte de residuos. En este caso, según la figura 4a, la compuerta 3 de la abertura de entrada está abierta (en la figura, en la posición inferior). Según la realización de la figura 4, en la parte inferior del contenedor de alimentación 10 hay un medio de cierre, es decir, una válvula 6, mediante cuya apertura y cierre, se regula la entrada al contenedor intermedio, y hacia adelante al interior de la tubería de transporte 100 de material, del material destinado a ser transportado. Según la figura 4a, cuando se coloca material en el contenedor de alimentación, la válvula 6 de alimentación está cerrada. Cuando el material ha sido alimentado al contenedor de alimentación de un punto de entrada, la compuerta 3 de la abertura de entrada se cierra y, por ejemplo, en base a las observaciones de un indicador 12 de la altura de la superficie del contenedor de alimentación, se abre la válvula 6 de alimentación, en cuyo caso el material se desplaza desde el contenedor de alimentación 10 a través de la sección de acoplamiento 15 hacia la sección de canal del contenedor intermedio, principalmente por el efecto de la gravedad. A continuación, cuando la aspiración de un generador de vacío parcial del sistema de transporte neumático para residuos puede actuar desde la tubería de transporte 100 a la sección de canal del contenedor intermedio, el material de residuos w que se ha desplazado al contenedor intermedio desde un punto de entrada se desplaza en el contenedor intermedio hacia la tubería de transporte. Cuando el obstáculo 30 dispuesto en la sección de canal del contenedor intermedio está en la sección de canal del contenedor intermedio, impide, esencialmente, el desplazamiento del material de residuos más allá del obstáculo 30 hacia la tubería de transporte 100. En este caso, el material de residuos w se compacta, es decir, se comprime entre sí y contra el obstáculo, debido al efecto combinado de la aspiración y del flujo de aire de reemplazo. Como resultado de la compresión, el volumen del material de residuos en el contenedor intermedio disminuye significativamente, dependiendo de la realización y de las propiedades del material de residuos. En un caso, el volumen del material de residuos compactado cw se ha reducido entre un 30 y un 50 % en comparación con el volumen antes de la compactación.

El aparato comprende, por lo menos, un punto de entrada 1, una sección de canal 20, 21, 22 que funciona como un contenedor intermedio, en la que está dispuesto material de residuos para ser transportado desde un punto de entrada 1 a través de un contenedor de alimentación 10 y, también, medios para transportar material de residuos desde un punto de entrada al contenedor intermedio, donde el material se comprime para tener un menor volumen. Las figuras 1 a 3 presentan dos puntos de entrada 1 paralelos, cada uno de los cuales tiene su propio contenedor intermedio, que está conectado a la propia tubería de transporte de material. Desde la sección de canal 20, 21, 22 que funciona como un contenedor intermedio, el material de residuos es transportado hacia adelante en las tuberías de transporte 100 del sistema neumático de transporte de material de residuos. En la tubería de transporte 100, el material de residuos se desplaza junto con el aire de transporte a un punto de recepción, tal como un centro de residuos, del sistema, en el que el material de residuos a transportar es separado en medios de separación del aire de transporte y es transportado para su posterior procesamiento o a un contenedor de embarque. El funcionamiento de un sistema neumático de transporte de residuos no se describe con más detalle en el presente documento. Diversos ejemplos de los sistemas neumáticos de transporte de residuos se presentan, de manera general, por ejemplo, en las publicaciones de Patente WO 2009/080880, WO 2009/080881, WO 2009/080882, WO 2009/080883, WO 2009/080884, WO 2009/080885, WO 2009/080886, WO 2009/080887, WO 2009/080888 y WO/2011/110740.

Las figuras 7a a 7f presentan las diferentes fases de los estados de funcionamiento de un aparato y un procedimiento según la invención.

La figura 7a presenta un estado de funcionamiento en el que el material de residuos w destinado a ser transportado y manipulado en el aparato según la invención ha sido alimentado al contenedor de alimentación 10 desde la abertura de entrada 2 de un punto de entrada 1. La vía desde el contenedor de alimentación 10 a la sección de canal 20, 21 del contenedor intermedio está cerrada en la figura 7a con un medio de válvula 6, cuyo medio de cierre funciona en la figura 7a como la base del contenedor de alimentación 10. El material de residuos w alimentado antes desde el contenedor de alimentación 10 ya ha sido desplazado hacia el contenedor intermedio, en el interior de la sección de canal 20, 21, principalmente por gravedad. En el estado de funcionamiento de la figura 7b los contenidos del contenedor de alimentación han sido vaciados en la sección de canal 20 del contenedor intermedio. En este caso, el material ya ha sido desplazado en el contenedor intermedio a la parte superior del material de residuos w que ya estaba en el contenedor intermedio (figura 7a), es decir, en la dirección de transporte que sigue al material que ya está en el contenedor intermedio. La compuerta 3 de la abertura de entrada 2 ya está cerrada antes de la apertura del medio de válvula 6 y del vaciado del material de residuos w desde el contenedor de alimentación 10 al interior del contenedor intermedio.

Por lo menos, un medio de obstaculización 30 está dispuesto en el contenedor intermedio antes de la tubería de transporte. En la realización de las figuras, el medio de obstaculización es un elemento que se extiende hacia el

espacio de canal del contenedor intermedio, elemento que está adaptado para recibir, por lo menos, una parte del efecto de fuerza del material w cuando el material es transportado en el espacio de canal del contenedor intermedio por medio de aspiración y un flujo de aire de reemplazo contra el medio de obstaculización 30. En la realización de las figuras 7a a 7f, un dispositivo de accionamiento 34, 35 está dispuesto para accionar el medio de obstaculización 30, cuyo dispositivo de accionamiento con cuya ayuda el medio de obstaculización 30 está dispuesto para desplazarse, por lo menos, entre dos posiciones, una primera posición, en la que el medio de obstaculización 30 se extiende en el interior del espacio de canal (por ejemplo, figura 7a) y una segunda posición, en la que el medio de obstaculización 30 no se extiende esencialmente en el interior del espacio de canal (figura 7f).

La figura 7c presenta un estado de funcionamiento en el que la aspiración de un generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte por tubería para residuos puede actuar desde la tubería de transporte 100 a la sección de canal del contenedor intermedio, en cuyo caso el material de residuos w que se ha desplazado al contenedor intermedio desde un punto de entrada 1 se desplaza en el contenedor intermedio hacia la tubería de transporte 100. Cuando el obstáculo 30 dispuesto en la sección de canal del contenedor intermedio está en la sección de canal del contenedor intermedio, esencialmente impide el desplazamiento del material de residuos más allá del obstáculo 30 hacia la tubería de transporte 100. En este caso, el material de residuos w se compacta, es decir, se comprime entre sí y contra el obstáculo 30, debido al efecto combinado de la aspiración y del flujo de aire de reemplazo. Como resultado de la compresión, el volumen del material de residuos en el contenedor intermedio disminuye significativamente, dependiendo de la realización y de las propiedades del material de residuos. En un caso, el volumen del material de residuos compactado cw se ha reducido entre un 30 y un 50 % en comparación con el volumen antes de la compactación. En la situación de la figura 7c, el material de residuos compactado cw tiene un volumen de aproximadamente el 50 % del volumen del material de residuos w antes de la compactación (figura 7b). En la compactación, el medio de válvula 6 puede estar abierto durante un tiempo, que depende del sitio de aplicación, por ejemplo, entre 5 y 10 segundos; el tiempo también puede ser más corto o más largo que esto.

Cuando el material de residuos ha sido compactado, se puede alimentar más material de residuos w al contenedor intermedio, siguiendo después del material cw de residuos compactado en la dirección de transporte del material. Esto se presenta en la figura 7d. En este caso, la aspiración habitualmente no actúa en el contenedor intermedio desde la dirección de la tubería de transporte, sino que el material de residuos es en cambio alimentado al contenedor intermedio desde el contenedor de alimentación, principalmente por el efecto de la gravedad. En la realización de la figura, el medio de obstaculización 30 está, asimismo, en la primera posición y evita que el material se desplace dentro de la tubería de transporte 100.

Cuando se activa la aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte por tubería para vaciar los otros contenedores del sistema, la válvula 6 se dispone en la posición cerrada, en cuyo caso no entra aire de reemplazo al interior del contenedor intermedio desde el punto de entrada de la figura 7e, ni avanza, a través de la misma, a la tubería de transporte 100. En este caso, el material que está en el contenedor intermedio de la figura permanece allí y no se desplaza hacia la tubería de transporte 100. En este caso, el medio de obstaculización 30 está, asimismo, en la primera posición. Cuando la válvula 6 está en la posición cerrada, se puede alimentar aún más material de residuos a través de la abertura de entrada 2 al contenedor de alimentación 10 del punto de entrada. La cantidad a alimentar depende del volumen del contenedor de alimentación del punto de entrada. Según una realización, se pueden adaptar, por ejemplo, entre 4 y 5 unidades de material de residuos w convencional empacado en bolsas de residuos, para que quepan en un contenedor de alimentación 10. En las figuras, el material de residuos w sin comprimir se describe como bolas simplificadas, cada una de las cuales puede presentar una bolsa de residuos llena de residuos. El material de residuos comprimido cw se describe en las figuras como objetos más pequeños que las bolas.

En el estado de funcionamiento de la figura 7f, se desea transportar el material de residuos w, cw que se ha recogido en el contenedor de alimentación y/o en el contenedor intermedio 20, 21, 22 de un punto de entrada 1 en el sistema a la tubería de transporte 100, en cuyo caso la válvula 6 se abre y el medio de obstaculización 30 se desplaza fuera del espacio de canal del contenedor intermedio. En este caso, el contenedor intermedio se vacía y el material de residuos se desplaza debido al efecto combinado de aspiración y un flujo de aire de reemplazo desde el contenedor intermedio hacia la tubería de transporte 100 junto con el aire de transporte y a lo largo de la tubería de transporte hacia el extremo de entrega del sistema neumático de transporte de residuos.

Tal como se presenta en la realización de la invención según las figuras, una sección de canal 22 horizontal está dispuesta en el contenedor intermedio. En este caso el material que ha sido transportado por gravedad al extremo inicial del contenedor intermedio, es decir, a la sección de canal 20 vertical, y a la sección de canal 21 curvada que la sigue, es transportado en la sección horizontal disponiendo un efecto de presión negativa en el contenedor intermedio desde la dirección de la tubería de transporte y, en consecuencia, el aire de reemplazo desde la dirección del punto de entrada, en cuyo caso el material de residuos se desplaza en la parte horizontal bajo el efecto combinado de estos hacia el medio de obstaculización 30 y/o hacia la tubería de transporte 100.

La sección de canal horizontal proporciona al aparato según la invención la ventaja, entre otras, de que el tamaño del contenedor intermedio puede ser aumentado fácilmente de manera significativa en comparación con un contenedor intermedio vertical anterior, por ejemplo, disponiendo la ubicación en la que el medio de obstaculización

está situado a la distancia deseada en la dirección de transporte del material desde la abertura de entrada o el contenedor de alimentación de un punto de entrada.

5 Según una realización de la invención, se pueden disponer una serie de medios de obstaculización en la sección de canal de un contenedor intermedio. Las figuras 8a a 8h presentan una realización de la invención en la que hay dos medios de obstaculización 30, 30', que están dispuestos a una distancia entre sí en la dirección de transporte del material en el espacio de canal del contenedor intermedio. Puede haber más medios de obstaculización que estos si la longitud del contenedor intermedio y/o las propiedades de la categoría de residuos así lo requieren. Según una realización de la invención, por lo menos, un segundo conducto de aire de reemplazo 16, 17, 17' está dispuesto en la sección de canal 22 del contenedor intermedio, en la proximidad del primer medio de obstaculización 30, conducto de aire de reemplazo que, en la realización de las figuras 8a a 8h, está dispuesto desde un punto de entrada 1, tal como a través de la abertura 16, desde el interior de su recinto 13. Una sección de conducto de aire de reemplazo 17' está dispuesta entre la profundidad de instalación 18 del primer medio de obstaculización 30 y la profundidad de instalación 18' del segundo medio de obstaculización 30'. El medio de obstaculización está dispuesto en una profundidad de instalación 18, 18' de tal manera que se puede formar una conexión de medio a partir del conducto de aire de reemplazo 17, 17' en la sección de canal del contenedor intermedio, en la proximidad del medio de obstaculización. En la realización de las figuras, cada medio de obstaculización 30, 30' está dispuesto en la sección de canal de un contenedor intermedio con una sección de tubería 32, 32', que está fijada a la sección de canal 22 con una disposición conjunta requerida por el sitio de aplicación.

20 Un medio de válvula 31, 31' está dispuesto en el medio de obstaculización 30, 30', medio de válvula que abre un medio de conexión desde el segundo conducto de aire de reemplazo 17, 17' en la sección de canal 22, 22' del contenedor intermedio. Un segundo conducto de aire de reemplazo 191, que se presenta en la figura 6 como un canal que se extiende hacia arriba desde la superficie s de la profundidad de instalación 18 de los medios de obstaculización, puede estar dispuesto además del conducto de aire de reemplazo 17 que se extiende desde un punto de entrada 1, o en lugar del mismo.

25 A continuación, se explica el funcionamiento del aparato haciendo referencia a las figuras 8a a 8h, cuando una serie de medios de obstaculización 30, 30', dos en las figuras, se han dispuesto en la sección de canal del contenedor intermedio a una distancia entre sí en la dirección de transporte del material en la sección de canal entre un punto de entrada 1 y la tubería de transporte 100.

30 La figura 8a presenta un estado de funcionamiento en el que el material de residuos w destinado a ser transportado y manipulado en el aparato según la invención ha sido alimentado al contenedor de alimentación 10 desde la abertura de entrada 2 de un punto de entrada 1. La compuerta 3 de la abertura de entrada 2 ya está cerrada antes de la apertura del medio de válvula 6 y del vaciado del material de residuos w desde el contenedor de alimentación 10 al contenedor intermedio. En la figura 8a, el material de residuos w alimentado desde el contenedor de alimentación 10 ya se ha desplazado hacia el contenedor intermedio, hacia la sección de canal 20, 21, principalmente por gravedad. En el estado de funcionamiento de la figura 8a, el contenido del contenedor de alimentación se ha vaciado en la sección de canal 20 del contenedor intermedio.

35 Según la figura 8a, que presenta una vista esquemática y simplificada del aparato seccionado a lo largo de la línea s, dos puntos de entrada 1 están dispuestos uno al lado del otro. Estos pueden estar previstos, por ejemplo, para diferentes categorías de residuos o, por ejemplo, para aumentar la capacidad

40 La figura 8c presenta un estado de funcionamiento en el que la aspiración de un generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte por tubería para residuos puede actuar desde la tubería de transporte 100 a la sección de canal del contenedor intermedio, en cuyo caso el material de residuos w que se ha desplazado al contenedor intermedio desde un punto de entrada 1 se desplaza en el contenedor intermedio hacia la tubería de transporte 100. El material de residuos puede ser transportado lejos de la sección de canal del contenedor intermedio del primer obstáculo 30 dispuesto en la sección de canal del contenedor intermedio hacia el segundo medio de obstaculización 30', que está en la sección de canal del contenedor intermedio y esencialmente impide el desplazamiento del material de residuos w más allá del segundo obstáculo 30' hacia la tubería de transporte 100. En este caso el material de residuos w se compacta, es decir, se comprime entre sí y contra el segundo obstáculo 30', debido al efecto combinado de la aspiración y del flujo de aire de reemplazo. Como resultado de la compresión, el volumen del material de residuos en el contenedor intermedio disminuye significativamente, dependiendo de la realización y de las propiedades del material de residuos. En un caso, el volumen del material de residuos compactado cw se ha reducido entre un 30 y un 50 % en comparación con el volumen antes de la compactación. En la situación de la figura 8c, el material de residuos compactado cw tiene un volumen de aproximadamente el 50 % del volumen del material de residuos w antes de la compactación (figura 7b).

45 La figura 8d presenta un estado de funcionamiento en el que el primer medio de obstaculización se ha desplazado a la primera posición, en la que se extiende hacia la parte de canal del contenedor intermedio. En este caso, el material a manipular puede ser alimentado al contenedor intermedio, material que se comprime contra el primer medio de obstaculización de una manera correspondiente a lo que se ha presentado en la figura 8c en relación con el segundo medio de obstaculización.

5 Cuando el material de residuos ha sido compactado contra el medio de alimentación, se puede alimentar más material de residuos *w* al contenedor intermedio, después del material de residuos compactado *cw* en la dirección de transporte del material. Esto se presenta en las figuras 8f y 8g. En este caso, la aspiración, en general, no actúa en el contenedor intermedio desde la dirección de la tubería de transporte, sino que el material de residuos es alimentado al interior del contenedor intermedio desde el contenedor de alimentación principalmente por el efecto de la gravedad. En la realización de la figura, los medios de obstaculización 30, 30' están, asimismo, en la primera posición e impiden que el material se desplace dentro de la tubería de transporte 100.

10 Cuando la aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte por tubería se activa para vaciar los otros contenedores del sistema, la válvula 6 está dispuesta en la posición cerrada, en cuyo caso el aire de reemplazo no entra en el contenedor intermedio desde el punto de entrada de la figura 8g, ni avanza por este a la tubería de transporte 100. En este caso, el material que está en el contenedor intermedio de la figura permanece allí y no se desplaza hacia la tubería de transporte 100. En este caso, también los medios de obstaculización 30, 30' están en la primera posición. Cuando la válvula 6 está en la posición cerrada, todavía se puede alimentar más material de residuos a través de la abertura de entrada 2 al contenedor de alimentación 10 de un punto de entrada.

20 En el estado de funcionamiento de la figura 8h, se desea transportar el material de residuos *w*, *cw* que se ha acumulado en el contenedor de alimentación y/o en el contenedor intermedio 20, 21, 22 de un punto de entrada 1 en el sistema dentro de la tubería de transporte 100, en cuyo caso la válvula 6 se abre y los medios de obstaculización 30, 30' se desplazan fuera del espacio de canal del contenedor intermedio. En este caso, el material de residuos se desplaza debido al efecto combinado de la aspiración y de un flujo de aire de reemplazo desde el contenedor intermedio 10 hacia la tubería de transporte 100 junto con el aire de transporte y a lo largo de la tubería de transporte hacia el extremo de entrega del sistema neumático de transporte de residuos.

25 Por lo menos, un medio de obstaculización 30, 30' está dispuesto en el contenedor intermedio 20, 21, 22, 22' antes de la tubería de transporte. En la realización de las figuras, el medio de obstaculización es un elemento que se extiende dentro del espacio de canal del contenedor intermedio, elemento que está adaptado para recibir, por lo menos, una parte del efecto de fuerza del material *w* cuando el material es transportado en el espacio de canal del contenedor intermedio por medio de la aspiración y de un flujo de aire de reemplazo contra el medio de obstaculización 30. El medio de obstaculización está adaptado para permitir que un flujo de aire más allá o a su través. Una realización del medio de obstaculización se describe con más detalle en las figuras 9a a 9d. El medio de obstaculización 30 está dispuesto de manera móvil con la ayuda de un dispositivo de accionamiento que, en la realización de las figuras, es una combinación de cilindro y pistón 34, 35, 36. El conjunto del medio de obstaculización, con el que está dispuesto para estar fijado en la sección de canal del contenedor intermedio, comprende una parte de canal 32, que está adaptada para estar fijada a la sección de canal del contenedor intermedio, por ejemplo con una junta en forma de reborde o con alguna otra disposición de junta aplicable. Se ha formado una abertura 33 en la sección de canal 32, a partir de la cual el medio de obstaculización 30 puede estar dispuesto en el espacio de canal de la sección de canal y puede ser desplazado fuera de esta. En la realización de la figura, el medio de obstaculización 30 está unido a la parte móvil del dispositivo de accionamiento que, en la figura, es el vástago 35 de un pistón, el vástago del pistón está unido a la parte del pistón 36, que está dispuesta de manera móvil en el espacio de cilindro de la parte de cilindro 34. El pistón es desplazado conduciendo el medio de presión al espacio de cilindro de la manera deseada, que es conocido *per se* en la técnica, a diferentes lados del pistón a través de los canales de transporte 37, 38 para el medio.

45 El dispositivo comprende un medio de válvula 31, cuya parte de cierre está adaptada para cerrar la abertura 33 en el espacio de canal cuando el medio de obstaculización 30 está en la primera posición, es decir, en el espacio de canal, impidiendo el desplazamiento de material en la parte de canal del contenedor intermedio. Según la realización de las figuras 9a a 9d, la parte de cierre del medio de válvula 31 está dispuesta entre un medio de obstaculización 30 y la parte móvil, tal como el vástago 35 del pistón, del dispositivo de accionamiento. Una vía de medio 39, 40 está dispuesta en el conjunto del medio de obstaculización para conducir aire de reemplazo desde el conducto de aire de reemplazo 17, 191 hacia el espacio de canal cuando el medio de obstaculización 30 está en la segunda posición o, por lo menos, cuando se ha abierto una vía entre el medio de cierre 31 de la válvula y la abertura 33.

50 La profundidad de instalación 18 del medio de obstaculización puede formar parte de la vía del medio, cuyas paredes de profundidad de instalación pueden restringir, según la realización de las figuras 9a a 9c, la vía del aire de reemplazo a través de la abertura 33 al canal del contenedor intermedio.

60 Según la figura 5, el conjunto del medio de obstaculización puede estar dispuesto en la profundidad de instalación 18 como una entidad, que comprende un medio de obstaculización 30, una parte de cierre 31 de la válvula, una combinación de cilindro y pistón 34, 35, 36 y partes de canal de transporte 38, 39 para el medio, partes de canal que pueden estar dispuestas con conectores a presión 42, 43 en los canales de transporte que proceden de la fuente del medio.

Disponiendo la abertura de entrada 33 del conducto de aire de reemplazo en el canal cerca del medio de obstaculización, la eficiencia de desplazamiento del material desde el punto del medio de obstaculización hacia la tubería de transporte 100 se puede aumentar cuando el medio de obstaculización se dispone en la segunda posición fuera del espacio de canal y se activa la aspiración desde el lado de la tubería de transporte. Al mismo tiempo, el aire de reemplazo también entra en el espacio de canal a través de la abertura 33.

Según una realización de la invención, se aplica como medio de obstaculización un conformador de material, habitualmente un conformador giratorio, es decir, un formateador. En este caso, los residuos pueden ser comprimidos con antelación abriendo la válvula de la tubería de transporte de material en una situación en la que los medios de manipulación del conformador giratorio no están girando. En este caso, el material de residuos no se desplaza de manera significativa a través del conformador giratorio desde el lado del contenedor intermedio hasta el lado de la tubería de transporte 100, sino que el material tiene un tamaño significativamente comprimido, en cuyo caso el volumen del material disminuye, por ejemplo, entre un 30 y un 50 %. El posible material que se ha desplazado a través del conformador giratorio en la fase de precompresión puede ser conducido, por ejemplo, en la mezcla de residuos en el extremo de entrega de material del sistema de transporte.

Se presentan con más detalle conformadores giratorios y su funcionamiento en las publicaciones de Patente WO/2011/098666, WO/2011/098667, WO/2011/098668 y WO/2011/098669.

Las figuras 10 a 13 presentan una realización de la invención, en la que la válvula de descarga 50 del punto de entrada o del contenedor intermedio está dispuesta solo después del medio de obstaculización 30 en la dirección de desplazamiento del material. En este caso, el punto de entrada no tiene válvula entre el punto de entrada y el contenedor intermedio. Según las figuras, una compuerta 3 está en conexión con la abertura de entrada 2 de un punto de entrada 1, compuerta que está articulada en la parte superior en la realización de las figuras. La compuerta es abierta y cerrada con el dispositivo de accionamiento 4, 5. Cuando la compuerta está abierta, el material w puede ser alimentado a través de la abertura de entrada 2 al contenedor de alimentación 10, desde donde el material se desplaza principalmente por gravedad al principio en la primera parte de canal 20 del contenedor intermedio, parte de canal que en la figura es principalmente vertical. Después de la sección de canal vertical hay una sección de canal 21, curvada que conecta con la sección de canal 22 horizontal del contenedor intermedio. Entre la sección de canal 22 horizontal y la tubería de transporte 100 hay un medio de obstaculización 30, y una válvula de descarga 50 está dispuesta entre el medio de obstaculización 30 y la tubería de transporte. El medio de cierre de la válvula de descarga 50 tiene, por lo menos, dos posiciones, una primera posición, en cuyo caso la vía desde el contenedor intermedio a la tubería de transporte está cerrada, y una segunda posición, en cuyo caso la vía del contenedor intermedio a la tubería de transporte está abierta. El dispositivo de accionamiento de la válvula de descarga es una combinación de cilindro y pistón 54, 55 en la figura. La válvula de descarga está dispuesta con una parte de unión 52 en la sección de canal entre la sección de canal 22 del contenedor intermedio y la tubería de transporte 100, por ejemplo, con una junta de reborde o con algún otro procedimiento de unión adecuado. La válvula de descarga puede ser, por ejemplo, una válvula de compuerta del tipo presentado, por ejemplo, en la publicación de Patente WO2007135237A1 o en la publicación de Patente WO2010029213A1 que, posiblemente, también comprende un medio para limpiar el espacio entre las paredes del cuerpo de la válvula con un medio de presión, por ejemplo, con aire de reemplazo para ser conducido a través del canal 17. En la realización de la figura, el medio de obstaculización y la válvula de descarga están dispuestos en una profundidad de instalación 18 compartida, es decir, en una zanja de instalación.

Una abertura de entrada 2 está formada en el recinto 13 de un punto de entrada 1, recinto que forma las paredes exteriores del punto de entrada, para alimentar material en el contenedor de alimentación del punto de entrada, así como aberturas 14 para conducir aire de reemplazo al interior del recinto. El aire de reemplazo pasa al interior del recinto a través de las aberturas 14 de tipo rejilla, y circula a través de la parte superior al contenedor 10, tal como se presenta en la figura 13a.

En este caso, la válvula de descarga 50 se abre durante un tiempo para comprimir contra el medio de obstaculización 30 el material que ha sido transportado al contenedor intermedio por gravedad. Habitualmente, la válvula de descarga está abierta, dependiendo del sitio de aplicación, por ejemplo, durante un tiempo comprendido entre 5 y 10 segundos.

La segunda vía 17 para el aire de reemplazo está dispuesta para conducir el aire de reemplazo en conexión con el medio de obstaculización. Según la figura 10, la segunda vía 17 para el aire de reemplazo está dispuesta para comenzar después del punto de entrada 1 desde la parte superior de la vía del material, por ejemplo, después de la parte de acoplamiento 15, y se extiende hasta la profundidad de instalación 18. Desde la profundidad de instalación 18, el aire de reemplazo pasa, por ejemplo, a través de la vía de aire de reemplazo y de las aberturas 40 y 39 en la proximidad del medio de obstaculización 30 cuando el medio de obstaculización se ha desplazado a la segunda posición y su medio de válvula 31 se ha abierto.

Las figuras 14 y también 15a a 15d presentan otra realización más de la invención. En la esta está dispuesta una válvula 60 de aire de reemplazo separada, que tiene, por lo menos, dos posiciones, una posición cerrada, en cuyo caso el medio de cierre 61 cierra la parte de canal, que en las figuras 14 y 15 es la vía 63 para el aire de reemplazo

dispuesto en la pared del contenedor de alimentación 10, y una segunda posición en la que la vía 63 para el aire de reemplazo está abierta (por ejemplo, figuras 14 y 15 (b)). El medio de cierre de la válvula es accionado con un dispositivo de accionamiento 62. Una válvula 60 de aire de reemplazo separada, según una realización de la invención se presenta con más detalle en las figuras 16 en dos estados de funcionamiento; en la figura 16 (a), vía de aire de reemplazo abierta y en la figura 16 (b), vía 63 de aire de reemplazo cerrada. La válvula de aire de reemplazo separada tiene un dispositivo de accionamiento 62, que está dispuesto para desplazar el medio de cierre 61 entre las mencionadas, por lo menos, dos posiciones. En el cuerpo 64 de la válvula de aire de reemplazo 60 están dispuestas aberturas, aberturas desde las que pasa el aire de reemplazo al punto de la vía 63 que puede ser abierta y cerrada con el medio de cierre 61 de la válvula. El dispositivo de accionamiento puede ser, por ejemplo, una unidad de cilindro y pistón accionada por un medio o, por ejemplo, un dispositivo de accionamiento eléctrico.

El punto de entrada de la figura tiene un recinto 13 y una primera abertura de entrada 2 dispuesta en el mismo. Una compuerta de cierre 3 que se puede abrir y cerrar, que se acciona con un dispositivo de accionamiento 4, 5, está dispuesta en conexión con la primera abertura de entrada. Un segundo medio de cierre 6', y su medio de accionamiento 7, 8, está dispuesto en el interior del recinto. El segundo medio de cierre 6' está dispuesto en la parte superior del contenedor de alimentación de una manera que permite girar desde un punto articulado 9. El segundo medio de cierre 6' tiene, por lo menos, dos posiciones; una primera posición, en la que cierra la vía hacia el contenedor de alimentación 10, y una segunda posición, en la que la vía hacia el contenedor de alimentación está abierta. Para que el material destinado a ser transportado pueda ser alimentado al contenedor de alimentación 10 de un punto de entrada 1 según la realización de la figura, tanto la compuerta 3 como el segundo medio de cierre 6' deben estar en las posiciones abiertas.

En el punto de entrada de las figuras 15 (a) a 15 (h) hay un contenedor de alimentación 10, en cuyo canal está un punto de contracción 10' hacia el interior, cuyo propósito es estrechar el canal de material del contenedor de alimentación para que, entre otras cosas, se impida la entrada de objetos demasiado grandes en el contenedor de alimentación del punto de entrada. Esto se muestra en la figura 15 (h), en la que la parte inferior w1 de un objeto (no adecuado) que está siendo alimentado está tocando la sección cónica 10' del contenedor de alimentación, la parte media wm del objeto está tocando el borde superior del contenedor de alimentación 10, y la parte superior w2 se extiende fuera de la abertura de alimentación 2 formada en el recinto 13 del punto de entrada 1. En la realización de la figura, una válvula 60 de aire de reemplazo separada está dispuesta en la pared del contenedor de alimentación 10 en el mismo lado que el punto de contracción 10', y después del punto de contracción en la dirección de alimentación de material está dispuesto un canal que se expande hacia el exterior en la sección de pared 10" desde el punto más estrecho del contenedor de alimentación.

La figura 15 (a) presenta el estado de funcionamiento de un punto de entrada 1 de una realización de la invención, en el que se alimenta material a través del contenedor de alimentación 10 de un punto de entrada al interior de la sección de canal del contenedor intermedio. En este caso, la compuerta 2 de la abertura de entrada está abierta y el segundo medio de cierre 6' dispuesto en la parte superior del contenedor de alimentación está abierto, en cuyo caso el material puede ser alimentado al contenedor de alimentación. La válvula 60 de aire de reemplazo separada, está en la posición. La aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material no actúa en el contenedor de alimentación del punto de entrada.

La figura 15 (b) y la figura 14 presentan un segundo estado de funcionamiento de un punto de entrada 1 de la realización de la invención, en el que la compactación, es decir, la compresión, del material alimentado al contenedor intermedio a través del contenedor de alimentación de un punto de entrada se lleva a cabo con la ayuda del obstáculo 30, o contra él, utilizando el efecto combinado de la aspiración y de un flujo de aire de reemplazo en el material. Una válvula 60 de aire de reemplazo separada, está adaptada para ser utilizada más concretamente junto con la compactación, en cuyo caso la vía 63 de aire de reemplazo al interior del contenedor de alimentación y hacia adelante a las partes de canal del contenedor intermedio es abierta con el medio de cierre 61 accionado por el dispositivo de accionamiento 62 de la válvula de aire de reemplazo. En este caso, el aire de reemplazo puede desplazarse a través de las aberturas 14 del recinto 13 del punto de entrada y hacia adelante en el interior del canal de transporte de material a través de la vía 63 abierta por una válvula de aire de reemplazo dispuesta en el interior del recinto, a las partes de canal 20, 21, 22 que funcionan como un contenedor intermedio. La aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material actúa desde la tubería de transporte 100, en cuyo caso el material en el contenedor intermedio es comprimido por medio del obstáculo 30 o contra el mismo. El material puede ser comprimido en tamaño, dependiendo de su tipo, por ejemplo, entre un 30 y un 50 % de su volumen original. La válvula de aire de reemplazo se mantiene en la posición abierta durante el tiempo necesario para la compresión, que puede variar según el sitio de aplicación. Un tiempo bastante corto para que la válvula esté abierta, por ejemplo, de 2 a 10 segundos, preferentemente de 2 a 5 segundos, puede ser suficiente para la compresión. El tamaño de la válvula de aire de reemplazo puede ser significativamente más pequeño que el área de la sección transversal de la válvula de cierre o de la sección de canal que se utilizará en el transporte del material. En este caso, una ventaja, entre otras, conseguida, es que el material se compacta, es decir, se comprime en tamaño, de manera óptima y, por ejemplo, de manera no demasiado apretada en la parte de canal o en sí mismo en la parte de canal. El tamaño pequeño de la válvula de aire de reemplazo también hace posible que un gran número de contenedores intermedios sean compactados simultáneamente, en cuyo caso se consigue un ahorro en tiempo y energía. Según una realización, los materiales alimentados a las secciones de canal 20 de un

contenedor intermedio son compactados simultáneamente. Del mismo modo, la compactación del material que se ha acumulado en las secciones de canal de los contenedores intermedios se puede realizar, parcialmente, junto con otra aspiración de transporte.

5 En los ensayos según una realización, se utilizó una abertura de aspiración de 80 mm de diámetro para aire de reemplazo en una tubería de 350 mm de diámetro, que resultó ser adecuada. En este caso, fue posible comprimir los residuos mezclados en un 50 % en unos pocos segundos.

10 Una pequeña válvula 60 de aire de reemplazo también puede ser utilizada como válvula de control en el transporte de material, en cuyo caso, en primer lugar, se abre la válvula 60 de aire de reemplazo separada y, solo entonces, la válvula de cierre más grande 6, 6', 50, en cuyo caso se evita un choque de presión y un posible problema de ruido.

15 La figura 15 (c) presenta el estado de funcionamiento de un punto de entrada 1 de una realización de la invención, en el que el material que ha sido recogido en el contenedor intermedio, en las partes de canal del mismo, y el material comprimido cw, es transportado en el interior de la tubería de transporte 100. En este caso, según una realización, se abre, en primer lugar, una válvula 60 de aire de reemplazo separada y, después de su apertura, un segundo medio de cierre 6', en cuyo caso un posible problema de ruido se puede reducir de la manera descrita anteriormente. La aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material en este caso actúa desde la dirección de la tubería de transporte, en cuyo caso el material se desplaza por el efecto combinado de la aspiración y de un flujo de aire de reemplazo hacia la tubería de transporte 100 y hacia adelante, hacia el extremo de entrega del sistema neumático de transporte de material, en el que el material que se está transportando es separado del aire de transporte.

25 La figura 15 (d) presenta el estado de funcionamiento de un punto de entrada de una realización según la invención cuando se vacía el contenedor de alimentación y/o el contenedor intermedio de algún otro punto de entrada. En este caso tanto la compuerta 2 del recinto 13 como el segundo medio de cierre 6' y la válvula 60 de aire de reemplazo separada, están cerrados. En este caso, el material que está en el punto de entrada de la figura 15 (d), o en el contenedor intermedio de la misma, no se desplaza hacia la tubería de transporte 100.

30 Para mayor claridad, las figuras 15 (e) y 15 (f) presentan, además, una vista frontal (e) y una vista lateral (f) del punto de entrada según la realización de la invención. Adicionalmente, la figura 15 (g) presenta, además, una sección transversal a lo largo de la línea XVg-XVg de la figura 15 (e), en la que se ve la forma redonda del punto de entrada, tal como se ve desde arriba, y la pared de contracción 10' del contenedor de alimentación, así como la abertura de entrada 2 y su compuerta 3.

35 La invención hace referencia, de este modo, a un procedimiento para alimentar y manipular material de residuos en la sección de canal de un sistema neumático de transporte de residuos, procedimiento en el que el material de residuos o el material reciclable es alimentado a un contenedor de alimentación 10 desde la abertura de entrada 2 de un punto de entrada 1 de un sistema neumático de transporte por tubería para materiales, y hacia adelante en la sección de canal 20, 21, 22 entre el contenedor de alimentación y la tubería de transporte 100 de material, desde donde se transporta el material junto con el aire de transporte a través de la tubería de transporte 100 de material al extremo de entrega del sistema neumático de transporte de material, donde el material es separado del aire de transporte. En el procedimiento, se actúa sobre el material w por el efecto combinado de aspiración y aire de reemplazo en la sección de canal 20, 21, 22, provocando una compresión, por lo menos, en una parte del material w que está siendo transportado, por medio de un obstáculo 30 dispuesto entre la tubería de transporte 100 y el material w a manipular, o contra el obstáculo, antes del transporte del material al extremo de entrega del sistema neumático de transporte para residuos.

50 Según una realización, en el procedimiento, por lo menos, se actúa sobre una parte del material w alimentado a una sección de canal 20, 21, 22 destinada a funcionar como un contenedor intermedio, abriendo una vía desde la dirección de la tubería de transporte 100 en la sección de canal 20, 21, 22 destinada a funcionar como un contenedor intermedio al lado de aspiración del generador neumático de vacío parcial, y abriendo una vía desde el lado opuesto del material w para la vía de aire de reemplazo.

55 Según una realización, se actúa sobre el material w en la sección de canal 20, 21, 22 del contenedor intermedio dispuesto entre un punto de entrada 1 y la tubería de transporte 100 de material, sección de canal que está dispuesta, por lo menos parcialmente, en una dirección que se desplaza en una dirección esencialmente desviada con respecto a la vertical, preferentemente para desplazarse en una dirección esencialmente horizontal.

60 Según una realización, el material w es alimentado desde un punto de entrada a una sección de canal 20, 21, 22, que es un contenedor intermedio de material, y se actúa sobre el material en el contenedor intermedio en etapas, en cuyo caso en la primera fase, el material es alimentado desde una abertura de entrada 2 de un punto de entrada 1 al interior de la sección de canal 20, 21, 22 que funciona como un contenedor intermedio, principalmente, por gravedad, en la segunda fase, el material es transportado en la sección de canal contra un obstáculo 30, 30' y es comprimido por el efecto combinado de la aspiración y el aire de reemplazo, en la tercera fase, posiblemente más material es alimentado desde la abertura de entrada del punto de entrada, por gravedad, en la parte de canal que

65

ES 2 752 150 T3

- funciona como un contenedor intermedio y, en la cuarta fase, se actúa sobre el obstáculo, de tal manera que el material w que está en el contenedor intermedio y/o el material comprimido cw es transportado por el efecto combinado de la aspiración y del aire de reemplazo desde la sección de canal 20, 21, 22 hacia la tubería de transporte 100, y hacia adelante, hacia el extremo de entrega de material del sistema neumático de transporte de material.
- 5
- Según una realización, cuando se comprime el material w, se permite la entrada de aire de reemplazo, por ejemplo, abriendo la válvula 6 o una válvula 60 de aire de reemplazo separada, durante un tiempo determinado.
- 10
- Según una realización, por lo menos, cuando se comprime el material y/o, por lo menos, en la fase inicial de la fase de transporte de material, se abre la vía 63 del aire de reemplazo, la abertura de flujo de cuya vía es más pequeña que el área de la sección de la parte de canal desde la cual actúa la aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material.
- 15
- Según una realización, entre un punto de entrada y la tubería de transporte de material hay una serie de obstáculos 30, 30' que están a una distancia entre sí. en la dirección de transporte del material, en cuyo caso al principio el material es alimentado al segundo obstáculo 30' que está más alejado del punto de entrada, y la compresión del residuo es provocada por medio del segundo obstáculo, o contra el mismo, y, a continuación, el primer obstáculo 30 que está más cerca del punto de entrada está colocado para extenderse en el interior de la
- 20
- sección de canal del contenedor intermedio, y se produce la compresión del residuo por medio del primer obstáculo 30 que está más cerca del punto de entrada 1, o contra dicho obstáculo.
- Según una realización, el aire de reemplazo es llevado a la proximidad del obstáculo 30, 30' cuando el material es transportado desde el punto del obstáculo hacia la tubería de transporte.
- 25
- Según una realización, el material w es comprimido en tamaño entre un 30 y un 50 %.
- Según una realización, una válvula de aire de reemplazo 31 está dispuesta en conexión con un obstáculo 30, 30', válvula que permite la entrada de aire de reemplazo en la parte de canal, por lo menos, cuando el obstáculo 30, 30' está dispuesto en una posición en la que se transporta material hacia la tubería de transporte.
- 30
- Según una realización, la sección de canal 20, 21, 22 que funciona como un contenedor intermedio está dispuesta para estar instalada a una profundidad comprendida entre aproximadamente 1 y 1,5 metros desde la superficie s del suelo.
- 35
- Según una realización, el obstáculo es un medio de obstaculización 30, 30' separado, que puede ser desplazado, por lo menos, entre dos posiciones, una primera posición, en la que el medio de obstaculización 30, 30' se extiende en el espacio de canal de la sección de canal, y una segunda posición, en la que el medio de obstaculización no se extiende esencialmente en el espacio de canal de la sección de canal, y a través de cuyo obstáculo, o sobrepasando
- 40
- el mismo, pasa un flujo de aire de reemplazo, o que el obstáculo es otro medio, tal como un conformador del material, por ejemplo, un conformador giratorio, cuyos medios de manipulación no alimentan material desde la sección de canal 22 hacia la tubería de transporte 100 cuando el conformador del material es utilizado como obstáculo.
- 45
- La invención hace referencia, asimismo, a un aparato para alimentar y manipular material de residuos en la sección de canal de un sistema neumático de transporte de residuos, aparato que comprende un punto de entrada 1 de un sistema neumático de transporte por tubería para material, punto de entrada que comprende una abertura de entrada 2 a un contenedor de alimentación 10 y hacia adelante, a la sección de canal 20, 21, 22 dispuesta entre el contenedor de alimentación y la tubería de transporte 100 de material, sección de canal que está adaptada para funcionar como contenedor intermedio, desde el que el material es adaptado para ser transportado a través de la tubería de transporte 100 de material hasta el extremo de entrega del sistema neumático de transporte de residuos, donde el material es separado del aire de transporte, aparato que comprende un generador de vacío parcial, cuyo lado de aspiración puede ser conectado para actuar en la tubería de transporte 100. El aparato comprende, por lo
- 50
- menos, un obstáculo 30, que puede estar dispuesto en la sección de canal 20, 21, 22 entre un punto de entrada y la tubería de transporte 100, obstáculo que está adaptado para detener, por lo menos la mayor parte, del material y para permitir un flujo de aire más allá o a su través, de tal modo que en la sección de canal 20, 21, 22, por medio del obstáculo 30 o contra el obstáculo, se puede conseguir una compresión por el efecto combinado de la aspiración y del aire de reemplazo para, por lo menos, una parte del material w que está destinado a ser transportado.
- 55
- Según una realización, el aparato comprende un medio para abrir y cerrar la conexión al lado de aspiración del generador neumático de vacío parcial de la sección de canal 20, 21, 22 y/o medios de aire de reemplazo 6', 60, para conducir aire de reemplazo de una manera regulada al interior de la sección de canal entre un punto de entrada y el material w, medios que están adaptados para abrir y cerrar una vía para el aire de reemplazo.
- 60
- Según una realización, el aparato comprende una sección de canal 20, 21, 22 dispuesta entre un punto de entrada 1 y la tubería de transporte 100 de material, sección de canal que comprende una sección de canal que se desvía de
- 65

ES 2 752 150 T3

la dirección vertical, tal como una sección de canal principalmente horizontal, que está adaptada para funcionar como un contenedor intermedio.

5 Según una realización, el volumen del contenedor intermedio está determinado por la distancia del obstáculo 30 desde un punto de entrada 1.

Según una realización, una serie de obstáculos 30, 30' que están separados una distancia entre sí en la dirección de transporte del material están dispuestos entre un punto de entrada 1 y la tubería de transporte de material.

10 Según una realización, el aparato comprende medios 17, 18, 31, 33 para llevar aire de reemplazo a la proximidad del obstáculo 30, 30'.

15 Según una realización, una válvula de aire de reemplazo 31 está dispuesta en conexión con un obstáculo 30, 30', válvula que, cuando se abre, permite la entrada de aire de reemplazo en la parte de canal desde el punto del obstáculo, o desde la proximidad del mismo.

Según una realización, el aparato comprende una válvula de descarga 6, que está dispuesta entre una abertura de alimentación 2 de un punto de entrada y la sección de canal que funciona como un contenedor intermedio.

20 Según una realización, el aparato comprende una válvula de descarga 50, que está dispuesta entre un obstáculo 30 y la tubería de transporte 100.

Según una realización, el aparato comprende un medio de cierre 6', que está dispuesto entre el contenedor de alimentación 10 de un punto de entrada 1 y la abertura de alimentación 2 del punto de entrada.

25 Según una realización, una válvula de aire de reemplazo 60 está dispuesta en un punto de entrada 1 para abrir y cerrar la vía 63 del aire de reemplazo al contenedor de alimentación 10 y/o a la sección de canal 20, 21, 22 que funciona como un contenedor intermedio.

30 Según una realización, la abertura de flujo de la vía 63 para el aire de reemplazo es menor que el área de la sección transversal del flujo de la parte de canal desde la que actúa la aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material.

35 Según una realización, la sección de canal 20, 21, 22 que funciona como un contenedor intermedio está dispuesta para ser instalada a una profundidad comprendida entre aproximadamente 1 y 1,5 metros desde la superficie s del suelo.

40 Según una realización, el obstáculo es un medio de obstaculización 30, 30' separado, que puede ser desplazado, por lo menos, entre dos posiciones, una primera posición, en la que el medio de obstaculización 30, 30' se extiende en el interior del espacio de canal de la sección de canal, y una segunda posición, en la que el medio de obstaculización no se extiende esencialmente en el espacio de canal de la sección de canal, y a través de cuyo obstáculo, o más allá del mismo, un flujo de aire de reemplazo está adaptado para desplazarse.

45 Según una realización, el tamaño de la abertura de flujo 33 del aire de reemplazo está adaptado para aumentar cuando se desplaza el medio de obstaculización 30 de la primera posición a la segunda posición.

Según una realización, el aire de reemplazo está adaptado para ser conducido al espacio de canal 10 desde el dispositivo móvil 34, 35 del lado del medio de obstaculización 30.

50 Según una realización, el medio de válvula 31 está dispuesto entre un medio de obstaculización 30 y su dispositivo móvil 34, 35.

55 Según una realización, el medio de válvula 31 es un elemento de soporte del medio de obstaculización 30, cuando el medio de obstaculización 30 está en la primera posición. El medio de válvula 31 se apoya en los bordes de la abertura de la pared del canal, manteniendo el medio de obstaculización 31 firmemente en su sitio en la primera posición.

60 Según una realización, el obstáculo es un dispositivo de manipulación de material, tal como un conformador del material, por ejemplo, un conformador giratorio, cuyos medios de manipulación están adaptados para estar en un estado de funcionamiento en el que no alimentan material desde la sección de canal 22 hacia la tubería de transporte 100 cuando el conformador del material es utilizado como un obstáculo.

65 El objetivo de la invención es, asimismo, un sistema de transporte de residuos, que comprende un aparato según cualquiera de las funciones características mencionadas de las reivindicaciones o según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 27.

Habitualmente, el material es material de residuos, tal como material de residuos dispuesto en bolsas. Un punto de entrada y un contenedor intermedio puede ser configurado para ser una parte de un sistema neumático de transporte de residuos, o puede ser una parte separada, en la que el material de residuos es conducido a una sala de residuos, contenedor de residuos o su correspondiente.

5 La invención se puede aplicar de tal manera que después de un punto de entrada está dispuesta una parte de canal que tiene una sección vertical y una sección horizontal, en la que el residuo se deja caer primero en la sección vertical corta y, a continuación, el residuo es aspirado con una aspiración intermedia bastante corta contra un obstáculo, es decir, un tapón, que está en la sección de canal horizontal. En este caso, el residuo es desplazado al interior del contenedor intermedio, hacia la sección horizontal, y al mismo tiempo es comprimido en tamaño entre un 30 y un 50 %. Con la solución, se obtiene más espacio en el contenedor intermedio. El obstáculo puede ser eliminado a varios metros de la compuerta de entrada, en cuyo caso se obtiene la cantidad deseada de volumen del contenedor intermedio. La idea es que el tapón limita el paso de residuos a la tubería y se evita la entrada de aire de reemplazo, por ejemplo, con una válvula de descarga del punto de entrada según la figura 1, es decir, con una compuerta de cierre de entrada, en cuyo caso no se crea la fuerza de transporte para el residuo. Cuando se desea comprimir y transportar el residuo, preferentemente, se abre una válvula 60 de aire de reemplazo separada, durante un tiempo, por ejemplo, comprendido entre 2 y 10 s. Cuando se desea vaciar la sección de canal que funciona como un contenedor intermedio, la válvula de descarga 6, 50 o el medio de cierre 6' se abre, y el medio de obstaculización 30 se retira. De manera alternativa, en una situación en la que no se utiliza o no se aplica una válvula 60 de aire de reemplazo separada, en la fase de compresión, el medio de cierre 6' o la válvula de descarga 6, 50 del punto de entrada se abre durante un tiempo y, cuando se desea vaciar la sección de canal que funciona como un contenedor intermedio, la válvula de descarga 6, 50 o el medio de cierre 6' se abre, y el medio de obstaculización se retira.

25 Una segunda alternativa es disponer la válvula de cierre 50 en la zanja 18 de instalación en el lado de salida del medio de obstaculización 30. Cuando se desea desplazar el material de residuos, la válvula de cierre 50 se cierra durante un tiempo.

30 Una válvula de aire de reemplazo 31 adicional está instalada en conexión con el medio de obstaculización 30 de tal manera que, cuando el medio de obstaculización es desplazado a la segunda posición, es decir, fuera de la parte de canal, abre simultáneamente la válvula de aire de reemplazo 31 adicional. En este caso, el material de residuos se desplaza más fácilmente en la parte de canal, porque el aire de reemplazo también entra en el cuerpo de residuo. En general, la cantidad de residuo a transportar es, por ejemplo, 150 L, sin una válvula de aire de reemplazo 31 adicional y/o sin formateador. Por medio del obstáculo y la válvula de aire de reemplazo adicional, la cantidad de material a desplazar de una sola vez puede ser mucho mayor que esto.

40 Asimismo, en sistemas que tienen un conformador de material, un conformador giratorio, es decir, un formateador, el residuo puede ser comprimido con antelación abriendo la válvula principal durante un tiempo, pero, cuando los medios de manipulación del formateador están dispuestos en un estado de funcionamiento en el que no giran, es decir, no son alimentados de material, el residuo no sale, sino que se comprime en tamaño entre un 30 % y un 50 % en el contenedor intermedio. La pequeña cantidad de residuo que posiblemente ha pasado a través del formateador en la fase de compresión durante el ciclo de precompresión es transportada finalmente, por ejemplo, al interior del cuerpo de residuo mezclado. Si es necesario, se puede disponer un medio de obstaculización antes del formateador en la dirección de desplazamiento del material, medio de obstaculización que cierra el canal, aunque la válvula principal, es decir, la válvula de descarga, esté abierta.

50 El procedimiento según la invención puede ser utilizado, asimismo, en un sistema de transporte de residuo, de tal manera que se dispone un ciclo dedicado para la precompresión / transporte. En este caso, los residuos de cada punto de entrada, que son conducidos a una parte de canal que funciona como un contenedor intermedio, son a su vez comprimidos con antelación, por ejemplo, durante 10 s. En este caso, el volumen de residuo de los contenedores intermedios aumenta entre un 30 y un 50 %.

55 La fase de compresión se puede disponer de tal manera que la precompresión del punto de entrada en cuestión o de los puntos de entrada de una fracción de los residuos se realice durante el transporte de algún otro punto de entrada o fracción de los residuos.

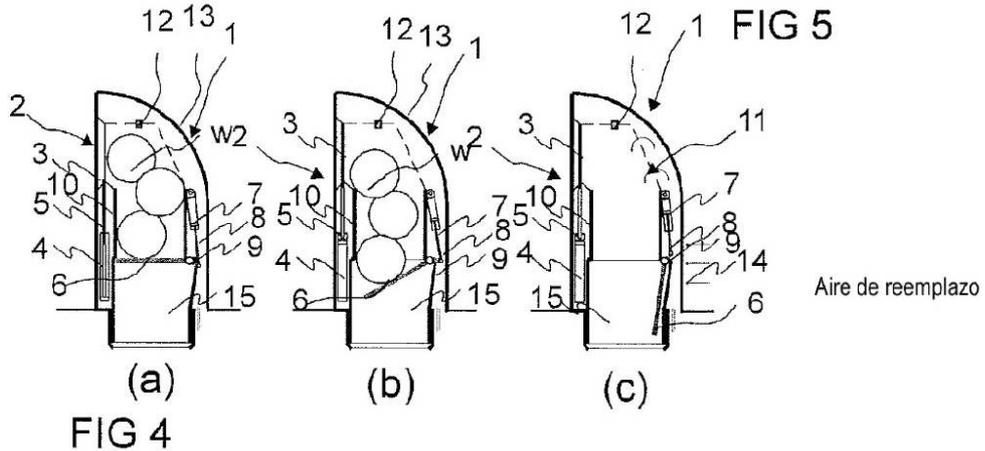
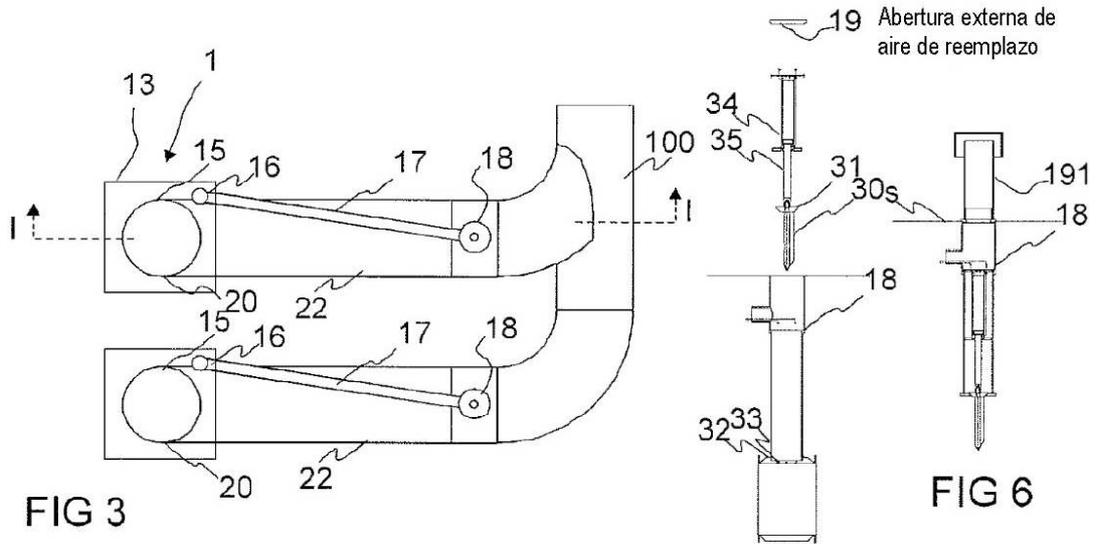
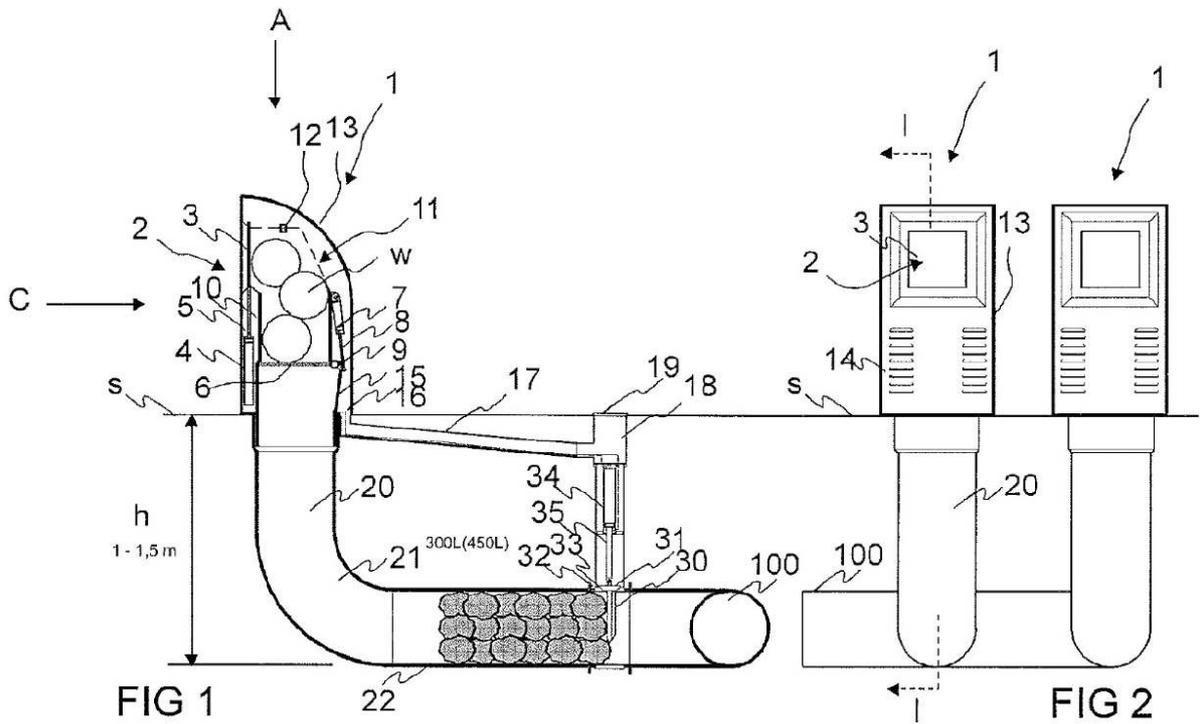
60 Es obvio para el experto en la materia que la invención no está limitada a las realizaciones presentadas anteriormente, sino que se puede modificar dentro del alcance de las reivindicaciones que se presentan a continuación. Los rasgos característicos posiblemente presentados en la descripción junto con otros rasgos característicos pueden ser utilizados, si es necesario, de manera independiente entre sí.

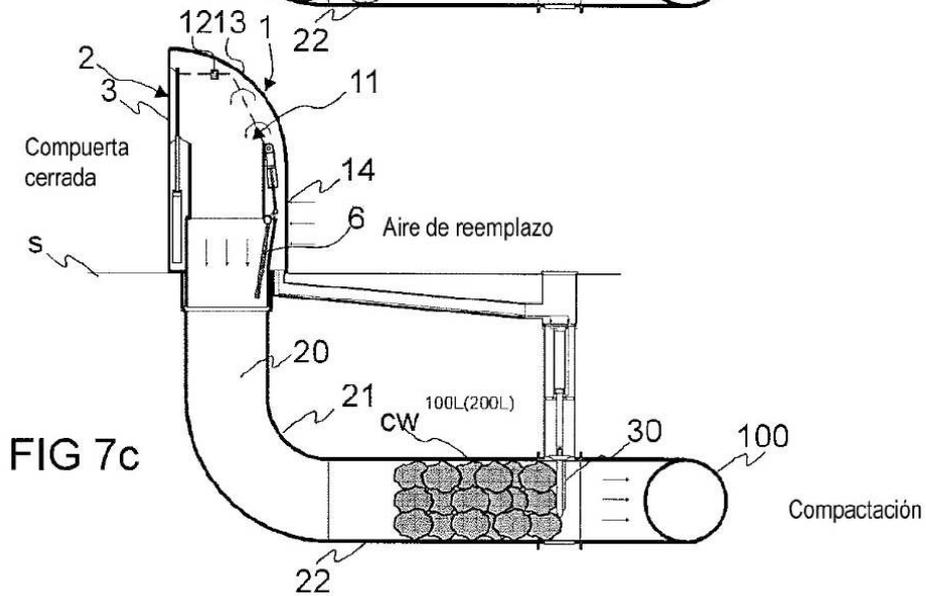
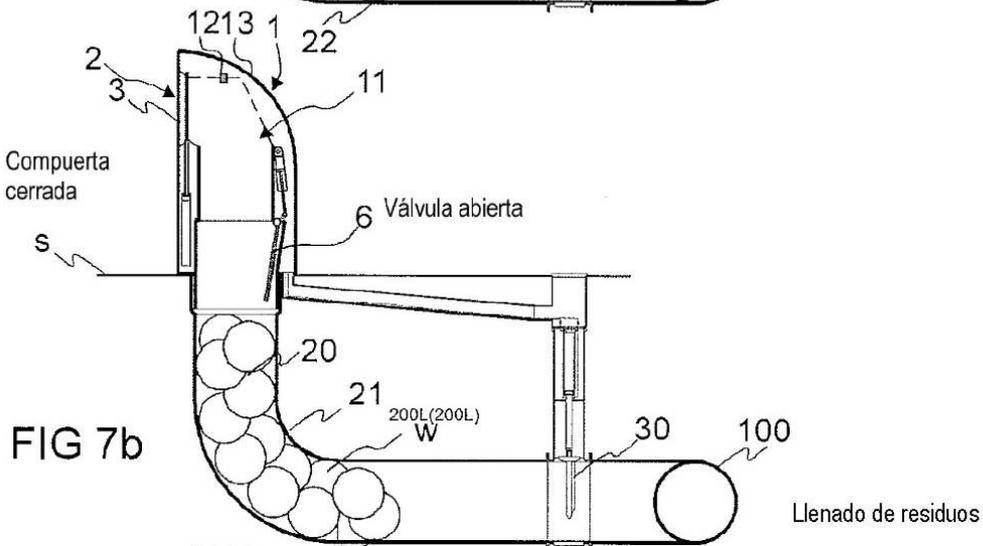
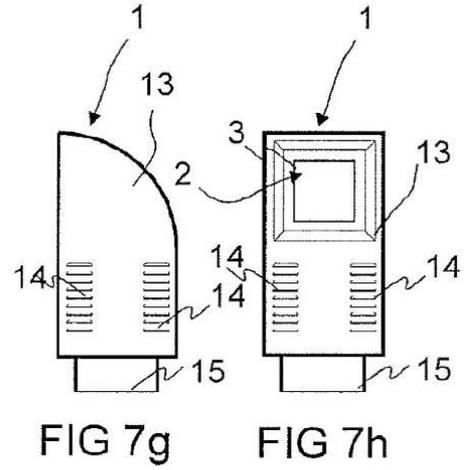
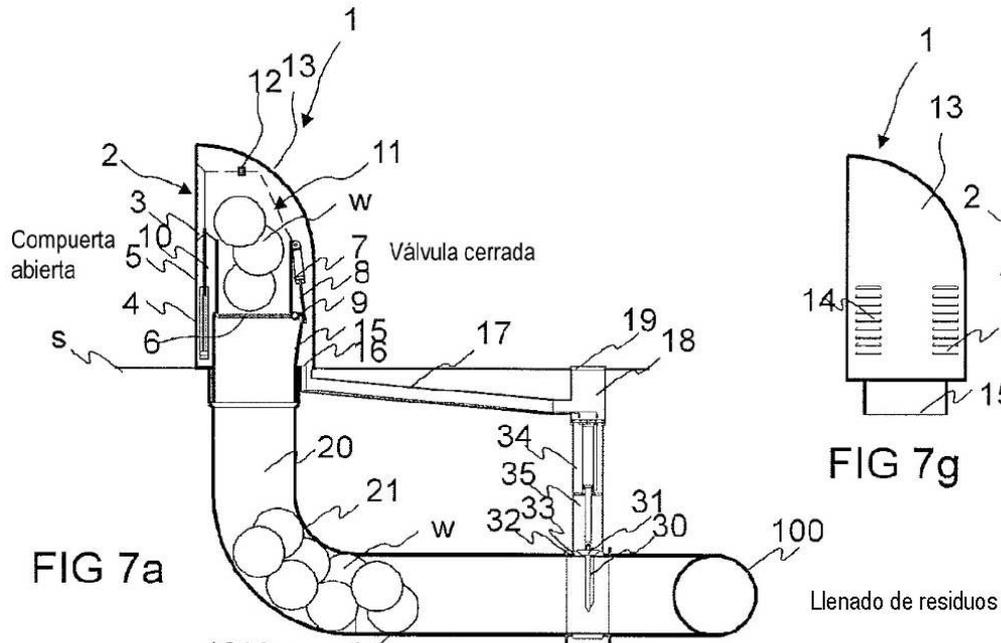
REIVINDICACIONES

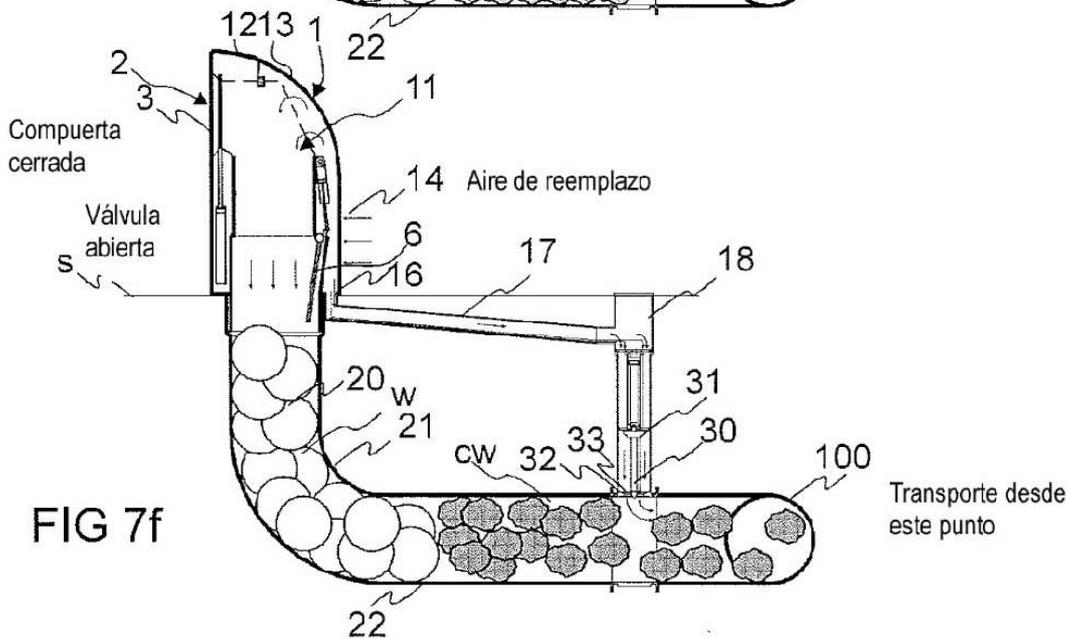
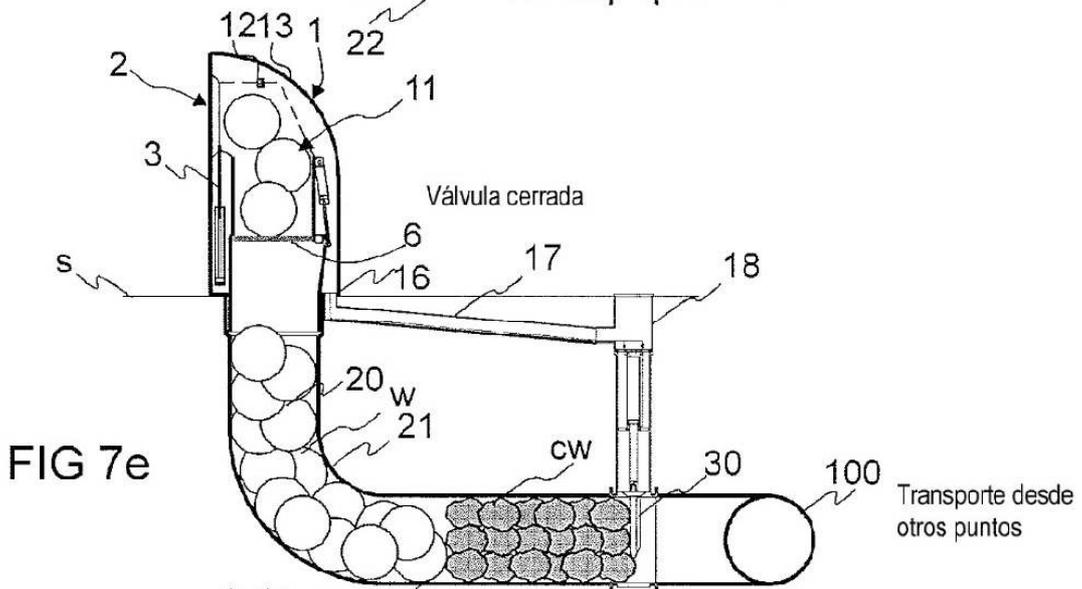
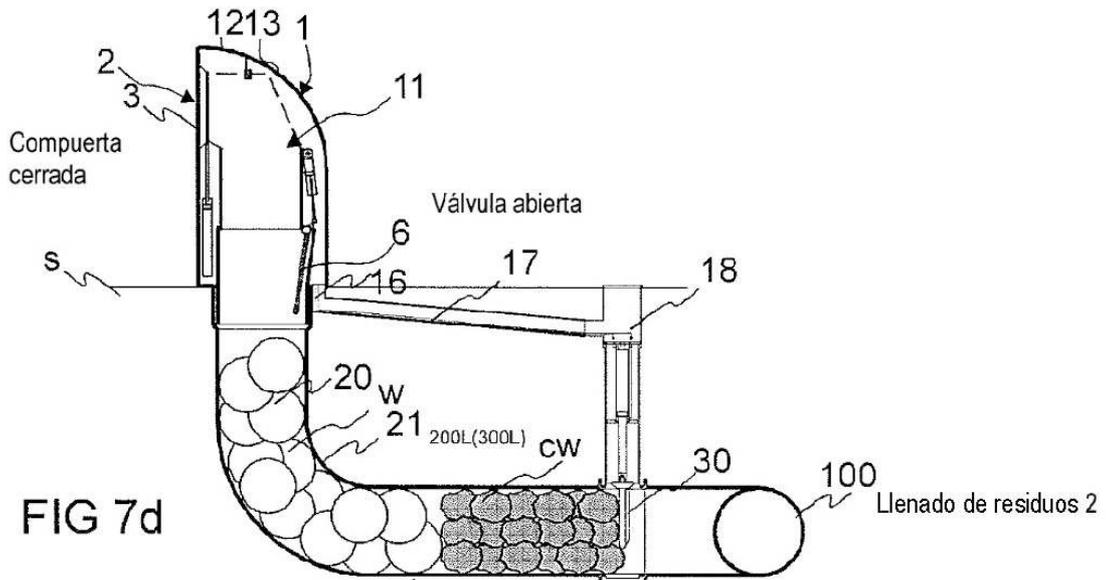
1. Procedimiento para alimentar y manipular material de residuos en la sección de canal de un sistema neumático de transporte de material de residuos, en el que el material de residuos o material reciclable es alimentado a un contenedor de alimentación (10) desde la abertura de entrada (2) de un punto de entrada (1) del sistema neumático de transporte de material de residuos y hacia adelante en la sección de canal (20, 21, 22) entre el contenedor de alimentación y la tubería de transporte (100) de material, desde donde el material es transportado junto con el aire de transporte a través de la tubería de transporte (100) de material hasta el extremo de entrega del sistema neumático de transporte de material de residuos, donde el material es separado del aire de transporte, **caracterizado por que** en el procedimiento se actúa sobre el material (w) mediante el efecto combinado de aspiración generada por un generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material de residuos y de aire de reemplazo en la sección de canal (20, 21, 22), para conseguir la compresión contra un obstáculo (30), por lo menos, en una parte del material (w) que es transportado para disminuir el volumen del material en la sección de canal, mediante medios de aire de reemplazo, que conducen aire de reemplazo de manera regulada a la sección de canal (20, 21, 22) entre el punto de entrada y el material (w), medios que están adaptados para abrir y cerrar una vía para el aire de reemplazo, y mediante un medio de obstáculo (30), dispuesto entre la tubería de transporte (100) y el material (w) a manipular, antes del transporte del material al extremo de entrega del sistema neumático de transporte de material de residuos.
2. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** en el procedimiento se actúa sobre, por lo menos, una parte del material (w) alimentado al interior de una sección de canal (20, 21, 22) destinada a funcionar como un contenedor intermedio, abriendo una vía desde la dirección de la tubería de transporte (100) hacia la sección de canal (20, 21, 22) destinada a funcionar como un contenedor intermedio para el lado de aspiración del generador neumático de vacío parcial, y abriendo una vía desde el lado opuesto del material (w) para la vía del aire de reemplazo.
3. Procedimiento, según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** se actúa sobre el material (w) en la sección de canal (20, 21, 22) del contenedor intermedio dispuesto entre un punto de entrada (1) y la tubería de transporte (100) de material, sección de canal que está dispuesta, por lo menos parcialmente, en una dirección esencialmente desviada de la vertical, preferentemente en una dirección esencialmente horizontal.
4. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el material (w) es alimentado desde un punto de entrada a una sección de canal (20, 21, 22), que es un contenedor intermedio de material, y se actúa sobre el material en el contenedor intermedio en etapas, en cuyo caso, en la primera fase, el material es alimentado desde una abertura de entrada (2) de un punto de entrada (1) en la sección de canal (20, 21, 22) que funciona como un contenedor intermedio principalmente por medio de la gravedad, en la segunda fase, el material es transportado en la sección de canal contra un obstáculo (30, 30') y comprimido por el efecto combinado de la aspiración y del aire de reemplazo, en la tercera fase, posiblemente, se alimenta más material desde la abertura de entrada del punto de entrada, por gravedad, a la parte de canal que funciona como un contenedor intermedio, y, en la cuarta fase, se actúa sobre el obstáculo de tal manera que el material (w) que está en el contenedor intermedio y/o el material comprimido (cw) es transportado por el efecto combinado de la aspiración y del aire de reemplazo desde la sección de canal (20, 21, 22) a la tubería de transporte (100), y, a continuación, hacia el extremo de entrega de material del sistema neumático de transporte de material.
5. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** cuando se comprime el material (w) se permite la entrada de aire de reemplazo, por ejemplo, abriendo la válvula (6) o una válvula (60) de aire de reemplazo separada, durante un tiempo determinado.
6. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que**, por lo menos, cuando se comprime el material y/o, por lo menos, en la fase inicial de la fase de transporte del material, se abre la vía (63) del aire de reemplazo, vía cuya abertura de flujo de es más pequeña que el área de la sección transversal de flujo de la parte de canal desde la que actúa la aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material de residuos.
7. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** entre un punto de entrada (1) y la tubería de transporte de material hay una serie de obstáculos (30, 30') que están a una distancia entre sí en la dirección de transporte del material, en cuyo caso el primer material es alimentado al segundo obstáculo (30') que está más alejado del punto de entrada, y la compresión del residuo se consigue por medio del segundo obstáculo, o contra el segundo obstáculo, y, a continuación, el primer obstáculo (30) que está más cerca del punto de entrada es colocado para extenderse en el interior de la sección de canal del contenedor intermedio y la compresión del residuo se consigue por medio del primer obstáculo (30) que está más cerca del punto de entrada (1), o contra dicho obstáculo.
8. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el aire de reemplazo se trae en proximidad con el obstáculo (30, 30') cuando el material se transporta desde el punto del obstáculo hacia la tubería de transporte.

9. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que el material (w) es comprimido en tamaño entre un 30 y un 50 %.**
- 5 10. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** una válvula de aire de reemplazo (31) está dispuesta en conexión con un obstáculo (30, 30'), cuyo medio de válvula permite la entrada de aire de reemplazo en la parte de canal, por lo menos, cuando el obstáculo (30, 30') está dispuesto en una posición en la que el material es transportado hacia la tubería de transporte.
- 10 11. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** la sección de canal (20, 21, 22) que funciona como un contenedor intermedio está dispuesta para ser instalada a una profundidad comprendida entre aproximadamente 1 y 1,5 metros de la superficie (s) del suelo.
- 15 12. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** el obstáculo es un medio de obstaculización (30, 30'), separado, que puede ser desplazado, por lo menos, entre dos posiciones, una primera posición, en la que el medio de obstaculización (30, 30') se extiende en el interior del espacio de canal de la sección de canal, y una segunda posición, en la que el medio de obstaculización no se extiende esencialmente en el interior del espacio de canal de la sección de canal, y a través de cuyo obstáculo, o más allá del mismo, pasa un flujo de aire de reemplazo, o por que el obstáculo es un dispositivo de manipulación de material, tal como un conformador del material, por ejemplo, un conformador giratorio, estando los medios de manipulación en un estado de funcionamiento en el que no alimentan material desde la sección de canal (22) hacia la tubería de transporte (100) cuando se utiliza el conformador del material como obstáculo.
- 20 13. Aparato para alimentar y manipular material de residuos en la sección de canal de un sistema neumático de transporte de material de residuos, cuyo aparato comprende un punto de entrada (1) del sistema neumático de transporte de material de residuos cuyo punto de entrada comprende una abertura de entrada (2) en un contenedor de alimentación (10) y hacia adelante en la sección de canal (20, 21, 22) dispuesta entre el contenedor de alimentación y la tubería de transporte (100) de material, sección de canal que está adaptada para funcionar como un contenedor intermedio, desde la que el material está adaptado para ser transportado a través de la tubería de transporte (100) de material hasta el extremo de entrega del sistema neumático de transporte de material de residuos, donde el material es separado del aire de transporte, aparato que comprende un generador de vacío parcial, cuyo lado de aspiración puede ser conectado para actuar en la tubería de transporte (100), donde el aparato comprende medios para conseguir la compresión en la sección de canal (20, 21, 22) hasta, por lo menos, una parte del material (w) para disminuir el volumen del material en la sección de canal, medios para conseguir la compresión que comprenden, por lo menos, un obstáculo (30), que se puede disponer en la sección de canal (20, 21, 22) entre un punto de entrada y la tubería de transporte (100), obstáculo que está adaptado para detener, por lo menos, la mayor parte del material y para dejar que un flujo de aire pase o lo atraviese, de tal manera que en la sección de canal (20, 21, 22), por medio del obstáculo (30) y por medios de aire de reemplazo,
- 25 30 35 40 45 **caracterizado por que** los medios de aire de reemplazo conducen aire de reemplazo de manera regulada al interior de la sección de canal entre el punto de entrada y el material (w), medios que están adaptados para abrir y cerrar una vía para el aire de reemplazo, de tal manera que la compresión contra el obstáculo se consigue mediante el efecto combinado de aspiración, generada por el generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material de residuos y el aire de reemplazo, para, por lo menos, una parte del material (w) que está destinada a ser transportada.
14. Aparato, según la reivindicación 13, **caracterizado por que** el aparato comprende medios para abrir y cerrar la conexión al lado de aspiración del generador neumático de vacío parcial de la sección de canal (20, 21, 22).
- 50 15. Aparato, según la reivindicación 13 o 14, **caracterizado por que** el aparato comprende una sección de canal (20, 21, 22) dispuesta entre un punto de entrada (1) y la tubería de transporte (100) de material, sección de canal que comprende una sección de canal que se desvía de la dirección vertical, tal como una sección de canal principalmente horizontal, que está adaptada para funcionar como un contenedor intermedio.
- 55 16. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, **caracterizado por que** el volumen del contenedor intermedio está determinado por la distancia del obstáculo (30) desde un punto de entrada (1).
- 60 17. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, **caracterizado por que** una serie de obstáculos (30, 30'), que están separados entre sí en la dirección de transporte del material, están dispuestos entre un punto de entrada (1) y la tubería de transporte de material.
18. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17, **caracterizado por que** el aparato comprende medios (17, 18, 31, 33) para llevar aire de reemplazo cerca del obstáculo (30, 30').

19. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 18, **caracterizado por que** una válvula de aire de reemplazo (31) está dispuesta en conexión con un obstáculo (30, 30'), válvula que, cuando está abierta, permite la entrada de aire de reemplazo en la parte de canal desde el punto del obstáculo, o desde la proximidad del mismo.
- 5 20. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 19, **caracterizado por que** el aparato comprende una válvula de descarga (6), que está dispuesta entre una abertura de alimentación (2) de un punto de entrada y la sección de canal que funciona como un contenedor intermedio.
- 10 21. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 20, **caracterizado por que** el aparato comprende una válvula de descarga (50), que está dispuesta entre un obstáculo (30) y la tubería de transporte (100).
- 15 22. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 21, **caracterizado por que** el aparato comprende un medio de cierre (6'), que está dispuesto entre el contenedor de alimentación (10) de un punto de entrada (10) y la abertura de alimentación (2) del punto de entrada.
- 20 23. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 22, **caracterizado por que** una válvula de aire de reemplazo (60) está dispuesta en un punto de entrada (1) para abrir y cerrar la vía (63) del aire de reemplazo en el contenedor de alimentación (10) y/o en la sección de canal (20, 21, 22) que funciona como un contenedor intermedio.
- 25 24. Aparato, según la reivindicación 23, **caracterizado por que** la abertura de flujo de la vía (63) para aire de reemplazo es más pequeña que el área de la sección transversal del flujo de la parte de canal desde la que actúa la aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material.
- 30 25. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 24, **caracterizado por que** la sección de canal (20, 21, 22) que funciona como un contenedor intermedio está dispuesta para ser instalada a una profundidad comprendida entre aproximadamente 1 y 1,5 metros de la superficie (s) del suelo.
- 35 26. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 25, **caracterizado por que** el obstáculo es un medio de obstaculización (30, 30'), separado, que puede ser desplazado, por lo menos, entre dos posiciones, una primera posición, en la que el medio de obstaculización (30, 30') se extiende en el interior del espacio de canal de la sección de canal, y una segunda posición, en la que el medio de obstaculización no se extiende esencialmente en el interior del espacio de canal de la sección de canal, y, estando adaptado un flujo de aire de reemplazo para desplazarse más allá o a través de dicho obstáculo.
- 40 27. Aparato, según la reivindicación 26, **caracterizado por que** el tamaño de la abertura de flujo (33) del aire de reemplazo está adaptado para aumentar cuando se desplaza el medio de obstaculización (30) de la primera posición a la segunda posición.
- 45 28. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 26 a 27, **caracterizado por que** el aire de reemplazo está adaptado para ser conducido al espacio de canal (10) desde el lado del dispositivo móvil (34, 35) del medio de obstaculización (30).
- 50 29. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 28, **caracterizado por que** el obstáculo es un dispositivo de manipulación de material, tal como un conformador del material, por ejemplo, un conformador giratorio, cuyos medios de manipulación están adaptados para estar en un estado de funcionamiento en el que no alimentan material desde la sección de canal (22) hacia la tubería de transporte (100) cuando el conformador del material es utilizado como obstáculo.
30. Sistema de transporte de residuos, **caracterizado por que** comprende un aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 29.







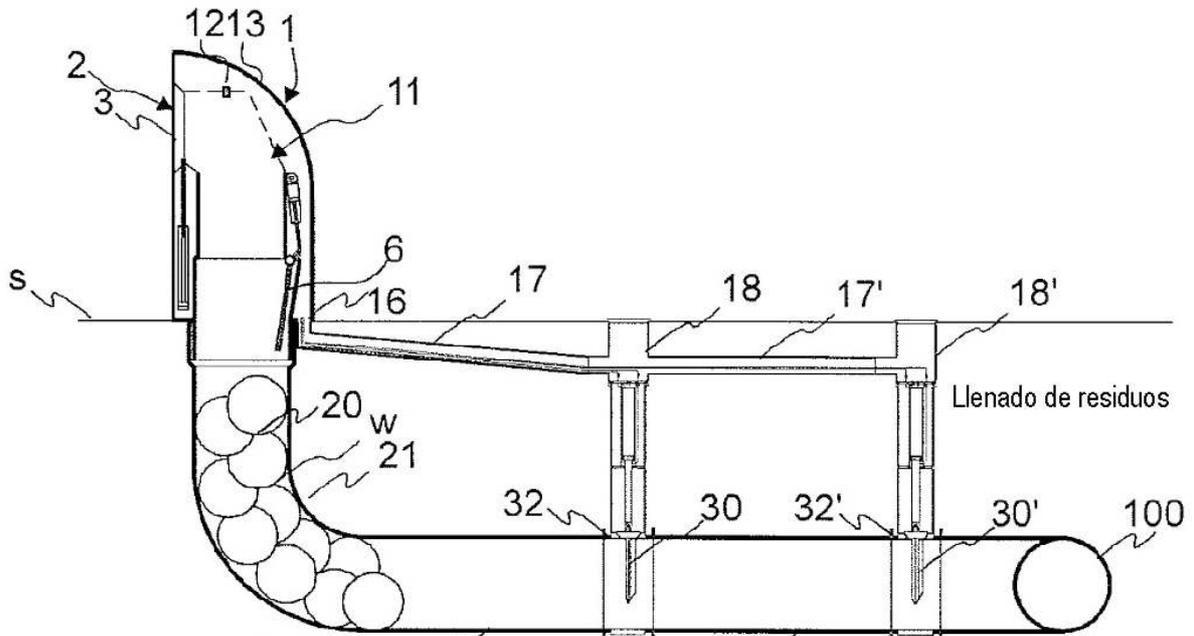


FIG 8a

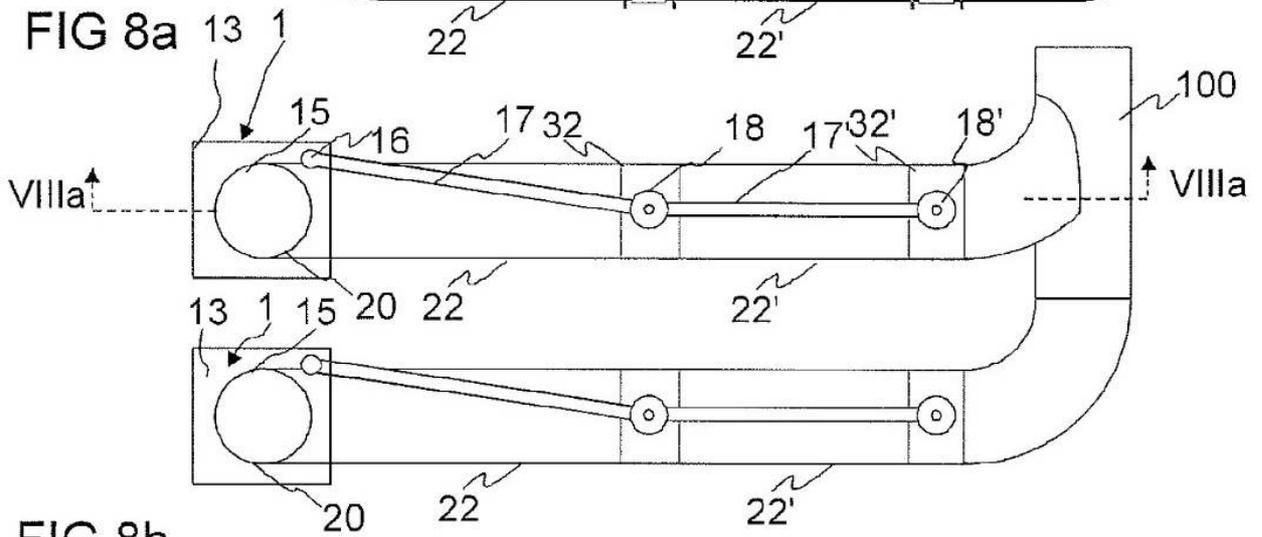
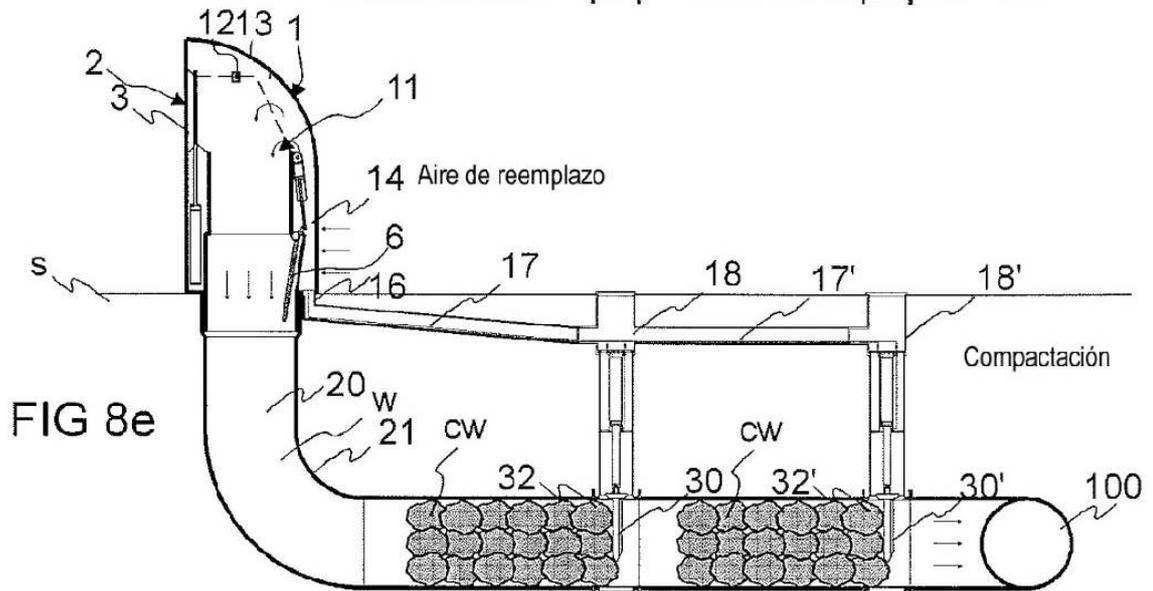
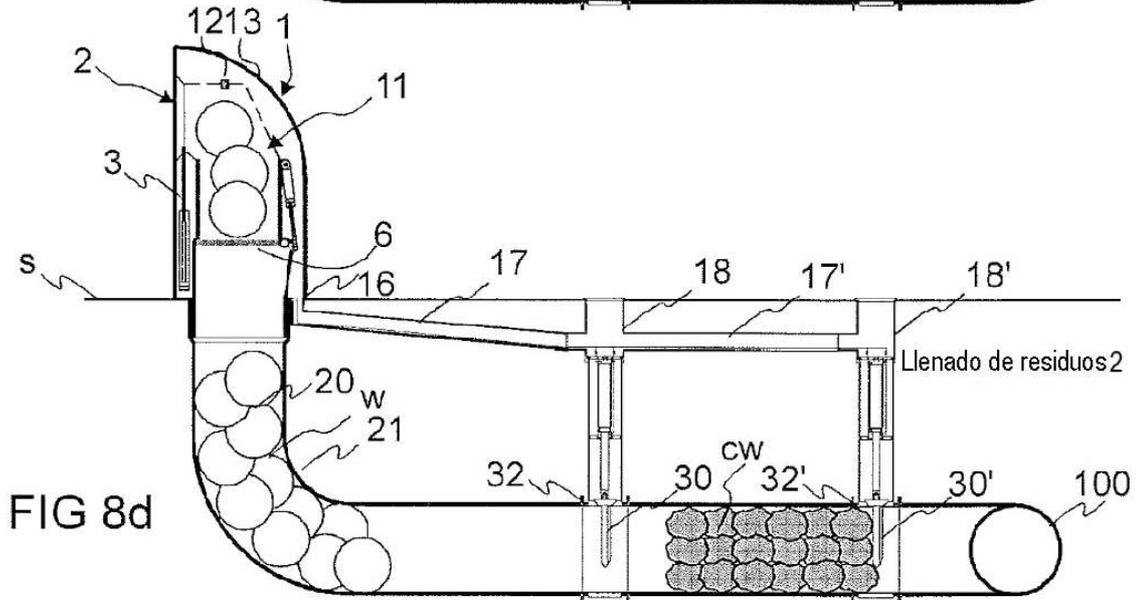
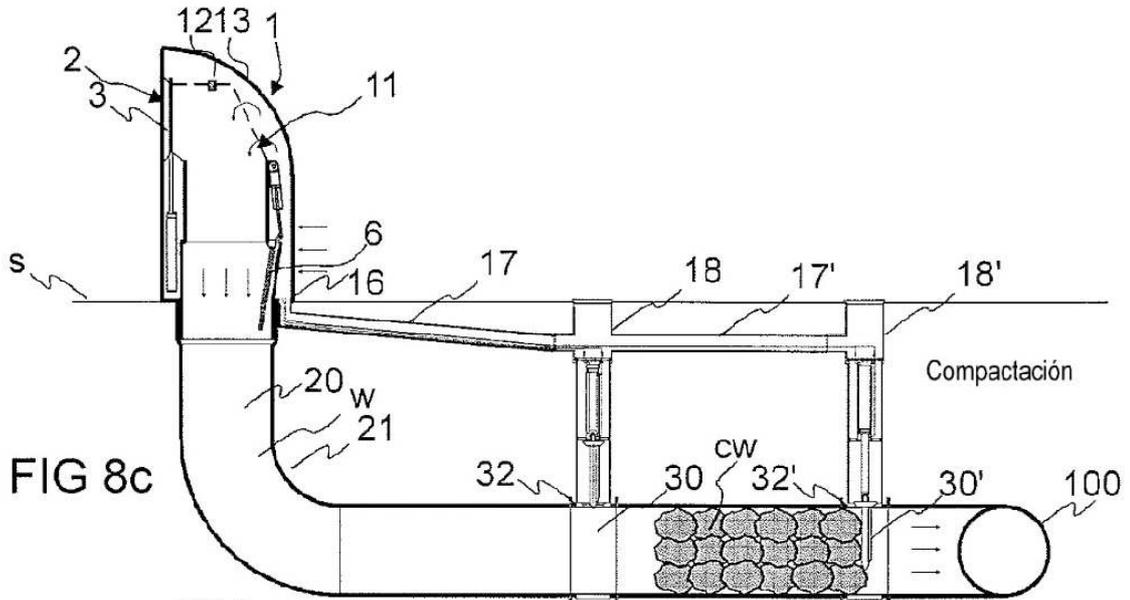
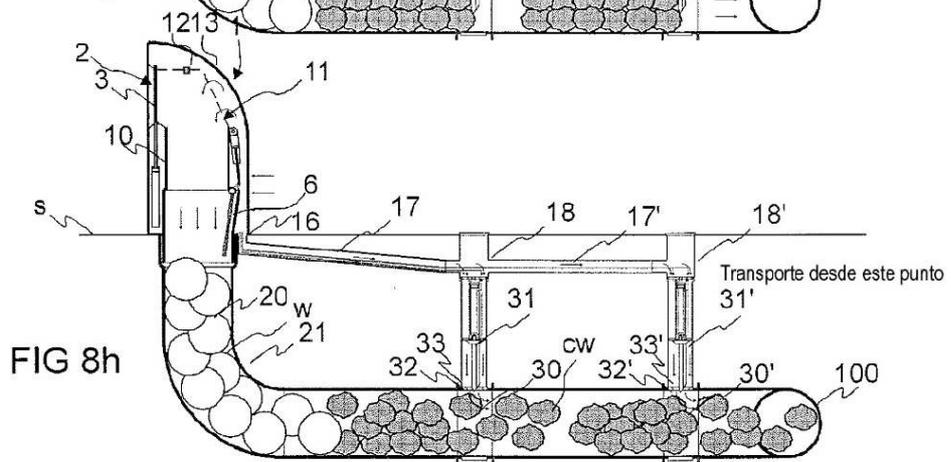
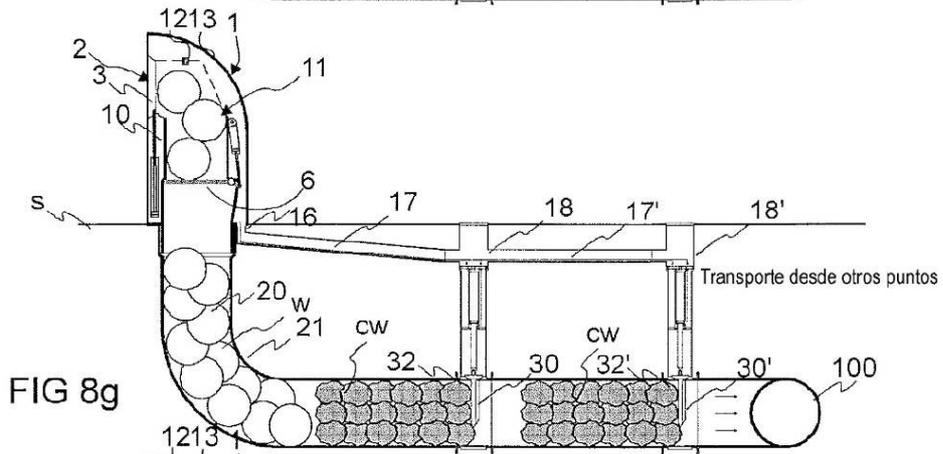
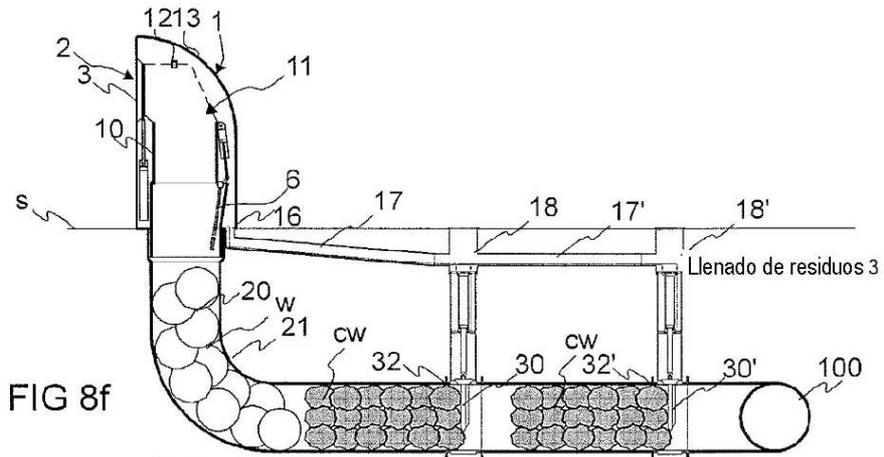
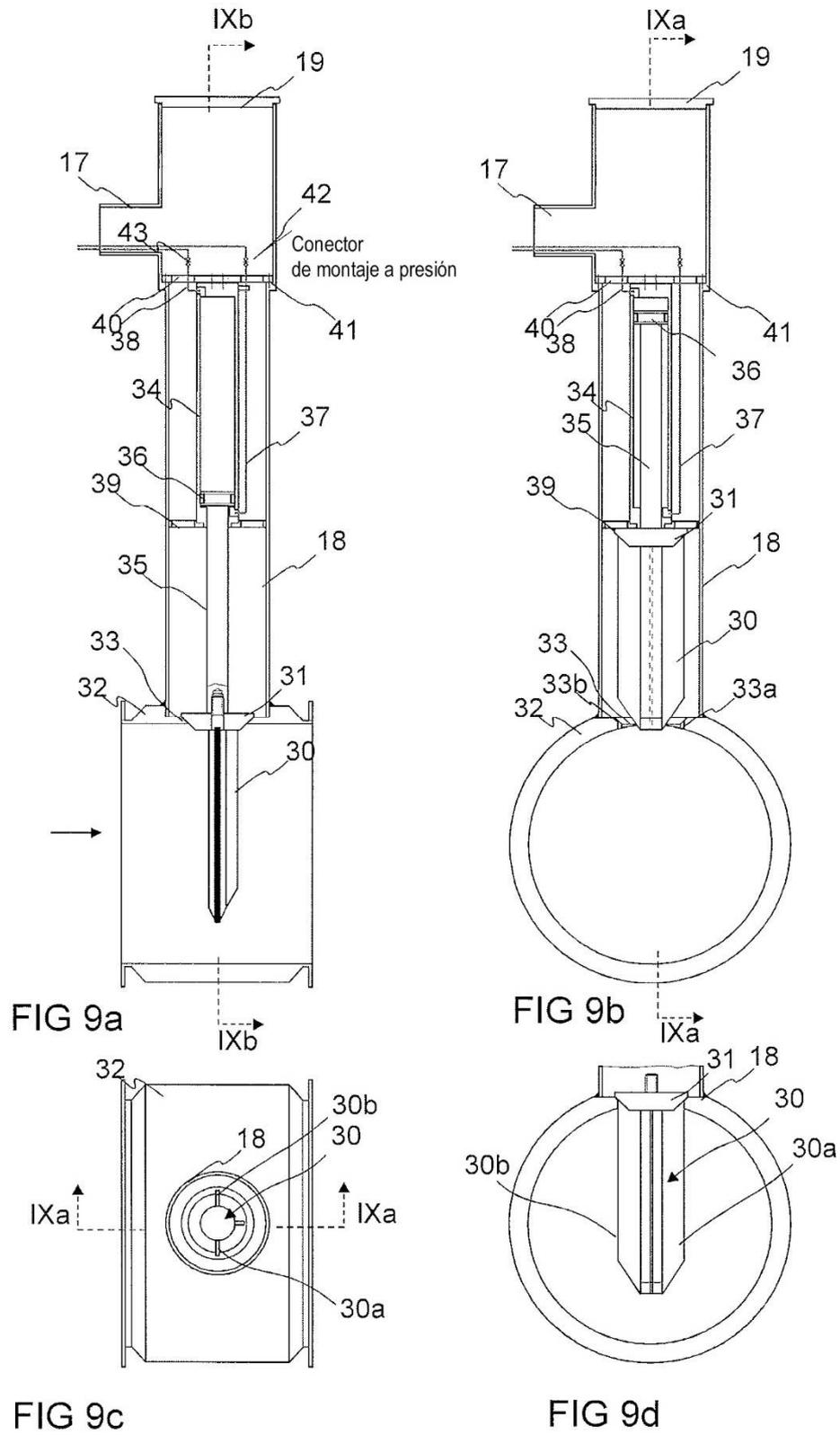


FIG 8b







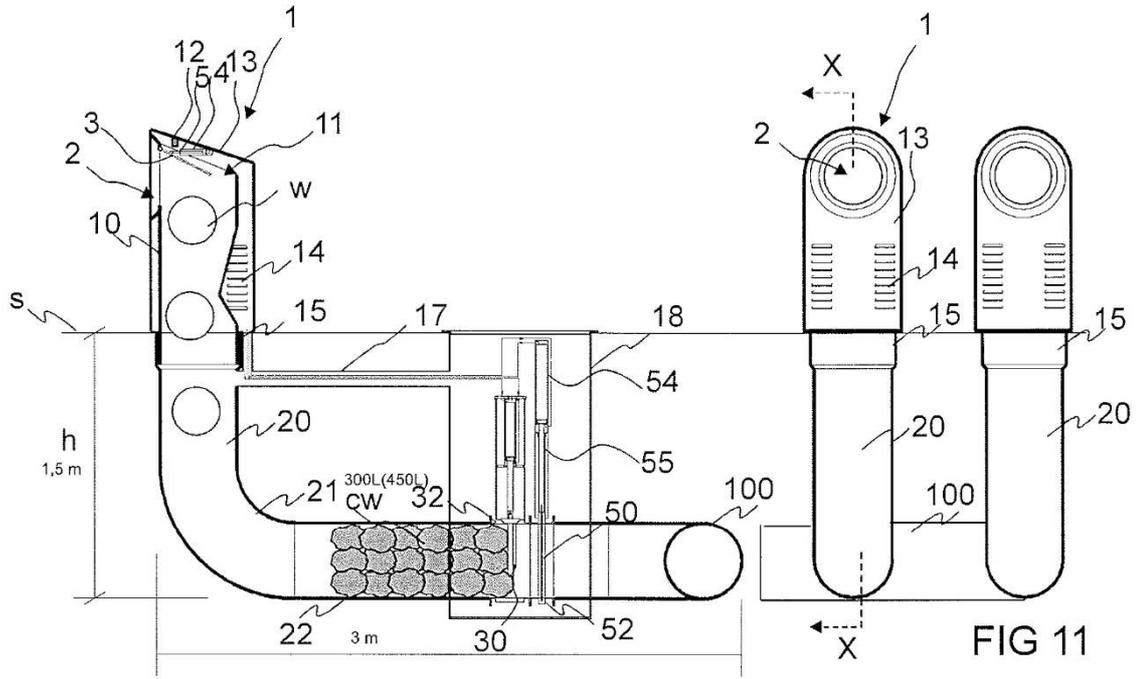


FIG 10

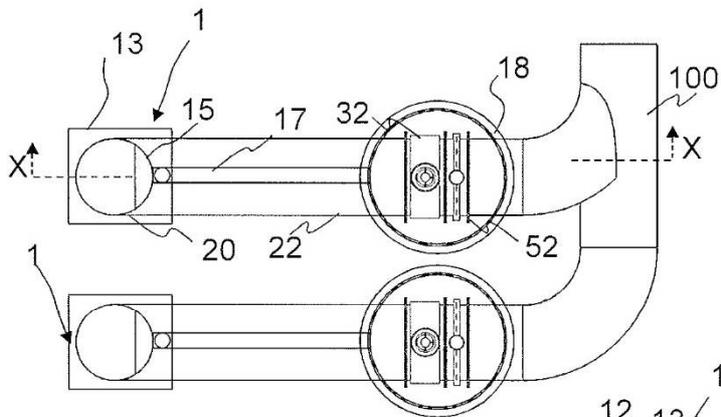


FIG 12

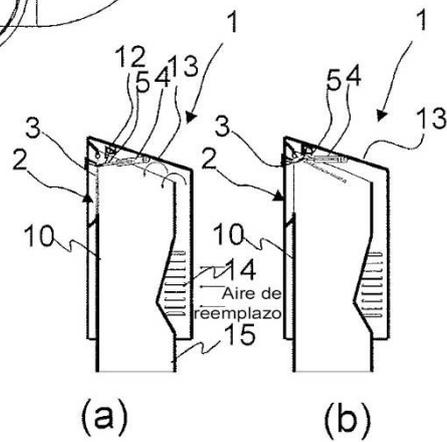


FIG 13

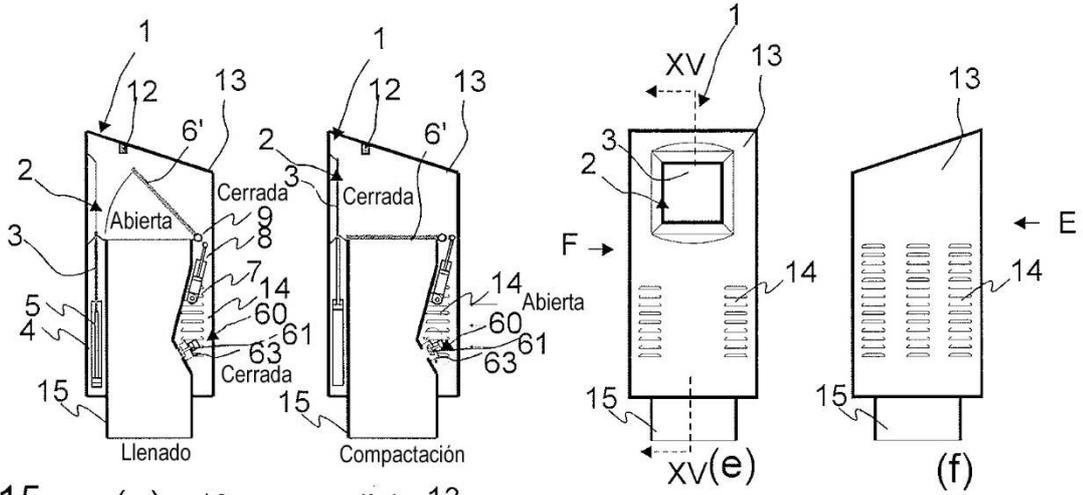


FIG 15

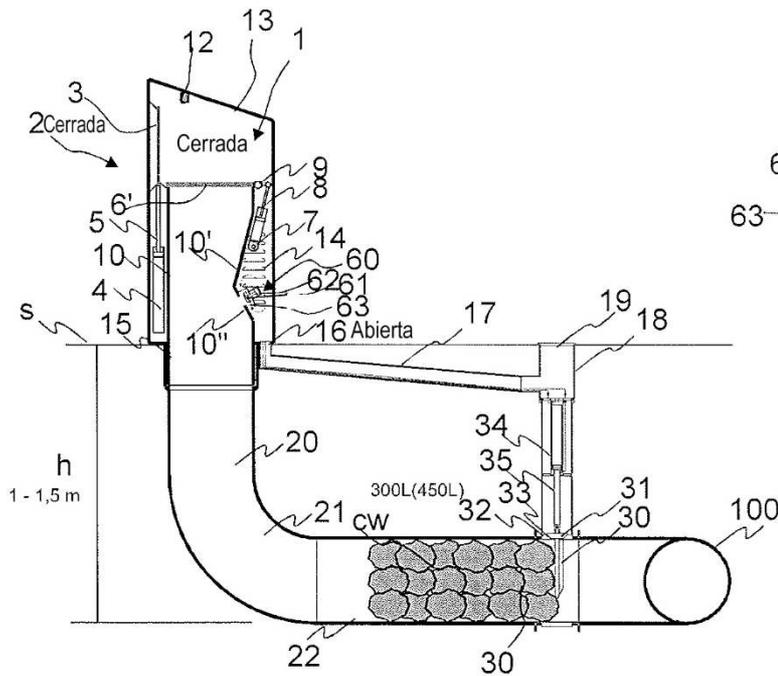
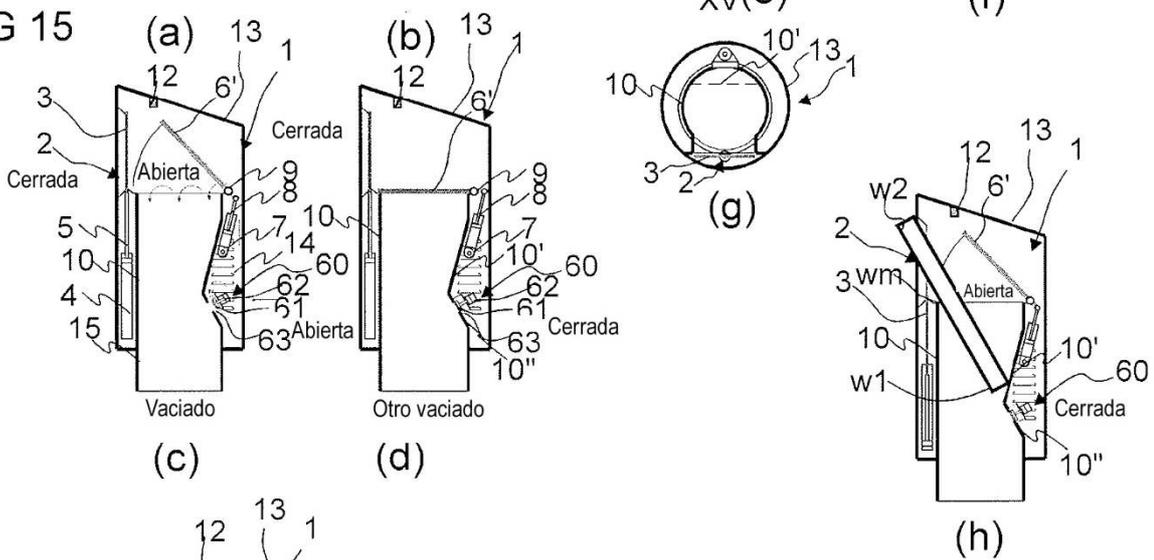


FIG 14

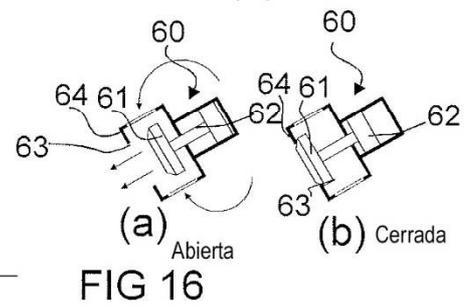


FIG 16

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- WO 2006080878 A1
- WO 2009080880 A
- WO 2009080881 A
- WO 2009080882 A
- WO 2009080883 A
- WO 2009080884 A
- WO 2009080885 A
- WO 2009080886 A
- WO 2009080887 A
- WO 2009080888 A
- WO 2011110740 A
- WO 2011098666 A
- WO 2011098667 A
- WO 2011098668 A
- WO 2011098669 A
- WO 2007135237 A1
- WO 2010029213 A1

10