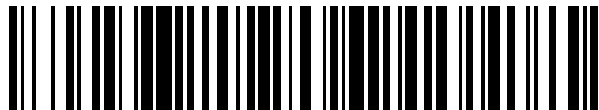


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 563**

51 Int. Cl.:

**B65F 5/00** (2006.01)

**B65F 1/14** (2006.01)

**B65F 1/12** (2006.01)

**B65G 53/60** (2006.01)

**B65G 53/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2013 PCT/FI2013/050271**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.02.2014 WO14029903**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2013 E 13831084 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2888184**

54 Título: **Método para manipular material en un sistema de transporte de material, sistema de transporte de material y dispositivo de separación para un sistema de transporte de material**

30 Prioridad:

**22.08.2012 FI 20125870**

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

**28.07.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SUNDHOLM, GÖRAN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 627 563 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**

Método para manipular material en un sistema de transporte de material, sistema de transporte de material y dispositivo de separación para un sistema de transporte de material

**Antecedentes de la invención**

5 El objeto de la invención es un método tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1.

El objeto de la invención es también un dispositivo de separación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 12 para un sistema de transporte de material.

El objeto de la invención es también un sistema de transporte de material de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 19.

10 Un método, un dispositivo de separación y un sistema de transporte de material de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 1, 12 y 19 se conocen a partir del documento WO 2009/061264 A1.

La invención se refiere en general a sistemas neumáticos de transporte de material, tales como sistemas de transporte de vacío parcial, más particularmente a la recogida y transporte de residuos, tal como el transporte de residuos domésticos.

15 En la técnica se conocen sistemas en los que los residuos son transportados en conductos mediante succión y/o transporte de aire. En estos, los residuos se mueven largas distancias en el conducto de manera neumática, por medio de succión y/o una diferencia de presión, junto con el aire de transporte. Los aparatos se utilizan para, entre otras cosas, el transporte de residuos en diferentes instituciones, para el transporte de residuos domésticos o para el transporte de otros residuos. Es típico de estos sistemas que se utilice un aparato de vacío parcial para conseguir una diferencia de presión, en cuyo aparato se consigue un vacío parcial en el conducto de transporte con generadores de vacío parcial, tales como bombas de vacío o con un aparato extractor. Un sistema de transporte comprende típicamente por lo menos un medio de válvula, con cuya apertura y cierre se regula el aire de sustitución que entra en el conducto de transporte. Los sistemas en los que se obtiene una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte se consigue o consiguen en el conducto de transporte mediante, por ejemplo, una disposición de soplado, se conocen también en la técnica. Una de las soluciones más convenientes de los nuevos proyectos de construcción regionales es la gestión de residuos, que funcionará con un sistema de transporte de conductos. Esto significa que los residuos clasificados son succionados a lo largo de conductos subterráneos hasta una estación de residuos que es común para toda la región. El sistema es limpio, inodoro y libre de ruidos, y es también una solución más ecológica que la gestión convencional de residuos y una solución más segura desde el punto de vista de la zona contigua. En las obras de construcción de la región en las que se ha decidido utilizar un sistema neumático de transporte por conductos en el transporte de residuos, es típico que sea necesario construir la red de conductos de transporte completa y una estación de residuos compartidos para la región, aunque el conjunto del proyecto de construcción progresa lenta y gradualmente. En este caso es necesario construir el sistema completo con respecto al conducto de transporte y la estación de residuos, aunque el proyecto de construcción podría durar años o incluso décadas. No obstante, la capacidad de la red de conductos y de la estación de residuos del sistema, se han preparado teniendo en cuenta la cantidad de usuarios que habrá en algún momento en el futuro. Una estación de residuos está concebida para comprender típicamente también medios para conseguir una diferencia de presión en la red de conductos, por ejemplo, generadores de vacío parcial, tales como bombas de vacío o correspondientes. En este caso, en la fase inicial de un proyecto de construcción, se encuentra una situación en la que es necesario realizar considerables inversiones en equipo, aunque la capacidad total diseñada no será necesaria en el sistema durante años. Por otro lado, existen muchos sitios bastante pequeños, tales como locales de oficinas, locales comerciales, locales industriales y, especialmente, propiedades residenciales u otros sitios, en los que se desea conseguir una solución neumática de transporte por conductos para los residuos, pero que no resulta económicamente viable equiparlos con su propio aparato generador de vacío parcial o con un dispositivo de separación y un contenedor separado. En la técnica, se conoce un sistema en el que los dispositivos de succión de un sistema de vacío parcial están conectados a un camión cisterna, que va a succionar los residuos a intervalos regulares, por ejemplo, diariamente, hacia su propio contenedor y los transporta lejos. Estos tipos de soluciones se presentan, por ejemplo, en la publicación EP0093825 A1, en el que un vehículo provisto de medios de vacío va a vaciar un contenedor dispuesto debajo de una tolva de basura. Por otra parte, se conoce una solución correspondiente en la publicación WO 2006/135296, en la que un vehículo de recogida está provisto de medios de vacío va a succionar los residuos de un sistema en su propio contenedor. Los vehículos de dichas soluciones típicamente aspiran, comprimen y transportan residuos. Los vehículos son muy grandes, pesados y ruidosos. Esto hace que los vehículos necesarios sean incómodos de utilizar en espacios estrechos, tal como en cascos antiguos de las ciudades. Además, los vehículos necesarios resultan caros en términos de costes. Por otra parte, una parte de los residuos es a menudo tal que, debido a su tamaño u otro atributo, no puede ser transportado satisfactoriamente por los conductos. En muchos casos se necesita una disposición propia, tal como un contenedor de residuos separado, de su propiedad. El documento W02009/061264A muestra un método para la gestión de residuos depositados en entradas de residuos y recogidos en contenedores de basura subterráneas que se vacían

abriendo una sección de pared del mismo cuando el contenedor está en una posición elevada de vaciado por medio de un vehículo colector.

5 El objetivo de la presente invención es conseguir un nuevo tipo de solución en relación con sistemas de transporte de material, por medio de los cuales se evitan los inconvenientes de las soluciones de la técnica anterior. Otro objetivo de la invención es conseguir una solución para sistemas bastante pequeños en particular, en los que no se desee utilizar dispositivos de separación y contenedores de residuos separados. Otro objetivo de la invención es conseguir una solución en la que el vaciado neumático de los puntos de entrada y el vaciado de un contenedor de recogida puedan realizarse de manera flexible e incluso de manera independiente uno de otro.

### Breve descripción de la invención

10 La invención se basa en un concepto en el que el dispositivo de separación de un sistema neumático de transporte por conductos para material, en cuyo dispositivo de separación los residuos son separados del aire de transporte, es un denominado contenedor de recogida subterránea, dispuesto en el suelo o en el terreno.

El método de acuerdo con la invención se caracteriza por lo que se describe en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

15 El método de acuerdo con la invención puede caracterizarse además por lo que se indica en las reivindicaciones 2 a 11.

El dispositivo de separación de acuerdo con la invención, para un sistema de transporte de material, se caracteriza por lo que se da a conocer en la parte caracterizadora de la reivindicación 12.

20 El dispositivo de separación de acuerdo con la invención, para un sistema de transporte de material, se puede caracterizar adicionalmente por lo que se indica en las reivindicaciones 13 a 18.

El dispositivo de separación de acuerdo con la invención, para un sistema de transporte de material, puede caracterizarse además por lo que se da a conocer en la parte caracterizadora de la reivindicación 19.

El sistema de transporte de material de acuerdo con la invención puede caracterizarse además por lo que se indica en las reivindicaciones 20 a 26.

25 La solución de acuerdo con la invención tiene una serie de ventajas importantes. Mediante las soluciones de la invención se pueden evitar los inconvenientes de las soluciones de la técnica anterior. Mediante el uso de un contenedor de recogida subterránea como dispositivo de separación, el material transportado al contenedor de recogida puede almacenarse eficazmente, y el vaciado del contenedor se puede realizar con menos frecuencia. El vaciado del contenedor de recogida puede llevarse a cabo elevando el contenedor de recogida y transfiriendo el material que se ha recogido en el contenedor desde una abertura con capacidad de apertura y cierre dispuesta en la parte inferior del contenedor en el interior del contenedor de un medio de transporte, tal como un camión de basura. Los medios de transporte pueden comprender una prensa para comprimir el material para que se vuelva más denso, y un polipasto para elevar el contenedor de recogida. Con la solución de acuerdo con la invención, el dispositivo de separación de un sistema neumático de transporte por conductos para material y el contenedor de recogida destinado al almacenamiento temporal del material transportado, pueden combinarse eficazmente. Cuando el contenedor de recogida es un depósito denominado de recogida subterránea, que está por lo menos parcialmente encastrado por debajo del nivel de la superficie del suelo, o del nivel de superficie correspondiente, las necesidades de espacio pueden reducirse eficazmente. Disponiendo la mayor parte del volumen del contenedor de recogida por debajo de la superficie del suelo, y una parte relativamente pequeña para ser la parte visible, se consigue una solución muy adecuada ecológicamente para un contenedor de recogida. Debido al gran volumen y a las dimensiones del contenedor, el material recogido se asienta, es decir, se compacta, en cuyo caso cabe relativamente más material en el contenedor de recogida que en muchos contenedores pequeños. Cuando el contenedor de recogida está dispuesto en el suelo, el contenedor de recogida subterránea permanece más frío durante el verano, en cuyo caso cualquier mal olor provocado posiblemente por los residuos, es menor. De acuerdo con un modo de realización preferido, el dispositivo de separación de contenedores de recogida subterránea comprende un contenedor de recogida y un contenedor externo, en el que está dispuesto el contenedor de recogida y desde el que se eleva el contenedor de recogida para su vaciado. La solución de acuerdo con la invención es adecuada para su utilización en relación con muchos tipos diferentes de sistemas neumáticos de transporte por conductos para material. Los sistemas que utilizan soplado para el transporte de material, además de los sistemas de vacío parcial, también se cuestionan. Cuando se utiliza un aparato generador de vacío parcial para conseguir la diferencia de presión / flujo de aire de transporte necesario en el conducto de transporte, puede utilizarse un aparato móvil generador de vacío parcial en conexión con un sistema de transporte de material que comprende el dispositivo separador de recogida subterránea de la invención para conseguir el vacío parcial necesario en el transporte neumático de material. En este caso, no se necesita un aparato exclusivo de generación de vacío parcial fijo en sistemas de transporte de material individuales. El sistema permite así la división del tiempo de funcionamiento efectivo de la fuente de vacío parcial entre un número de sistemas de transporte de material. El sistema también permite la oferta de la fuente de vacío parcial del sistema de transporte de material como un servicio a las

propiedades. Además, la invención permite una manera eficaz de asegurar el transporte del material mediante la utilización de un número de fuentes móviles de vacío parcial, en cuyo caso, por ejemplo, en una situación de funcionamiento defectuoso, una fuente primaria de vacío parcial se puede sustituir fácilmente por un segundo aparato móvil auxiliar. La fuente de vacío parcial móvil de acuerdo con la invención se adapta a ubicaciones más estrechas también porque puede disponerse en un vehículo en el que no se necesita espacio para residuos al mismo tiempo. La solución de acuerdo con la invención permite efectivamente una frecuencia diferente para el funcionamiento de la fuente de vacío parcial y para el vaciado de un contenedor. De acuerdo con un modo de realización de la invención, también es concebible que la fuente de vacío parcial dispuesta en la proximidad del dispositivo de separación de recolección subterránea o de los dispositivos de separación sea, por ejemplo, un contenedor de bomba de succión inmóvil o correspondiente, con el que se maneja el flujo de aire / vacío parcial para transportar material desde los puntos de entrada al dispositivo de separación. La solución es particularmente adecuada en situaciones en las que existen varios dispositivos de separación de recogida subterránea en la misma conexión. La solución de acuerdo con la invención ofrece la posibilidad de utilizar un camión de basura existente o correspondiente para vaciar el contenedor de recogida del dispositivo de recogida y separación subterránea. El contenedor / dispositivo separador de recogida subterránea de acuerdo con la invención proporciona asimismo la posibilidad de introducir, a través de una abertura de entrada con capacidad de apertura y cierre formada en el contenedor de recogida, el tipo de material que no es, por ejemplo, debido a su tamaño o a otras propiedades, adecuado para su transporte en un sistema neumático de transporte de material. En el dispositivo de separación de contenedores de recogida subterránea de acuerdo con la invención, el flujo de aire de transporte es accionado en el espacio de la cámara del dispositivo de separación o en el canal de salida, produciendo un efecto de guía para el aire de transporte en sentido opuesto con respecto a su sentido de rotación. Con esto es posible mejorar significativamente el material a separar, impidiéndole desplazarse junto con el aire de transporte hacia el canal de salida. En este caso, por ejemplo, las partículas de residuos, tales como papeles o películas o bolsas de plástico, no entran en la abertura de salida del dispositivo de separación y/o bloquean la abertura de salida, y puede obtenerse un dispositivo de separación de contenedores de recogida subterránea fiable para un sistema neumático de transporte de residuos. El efecto deseado puede lograrse disponiendo un acoplamiento de derivación de salida en la pared del canal de salida, de tal manera que un flujo del aire de transporte desde el canal de salida hacia el acoplamiento de derivación de salida, se consiga en una dirección principalmente tangencial con respecto a la pared del canal de salida. Esto se puede lograr, por ejemplo, disponiendo el acoplamiento de derivación de salida de forma excéntrica en el canal de salida. El dispositivo de separación de recogida subterránea de acuerdo con la invención se adapta a ambos sistemas de transporte de material, en los que se utiliza un formateador, es decir, un conformador giratorio, para compactar y/o conformar el material a conducir hacia los conductos de transporte desde los puntos de entrada, y a los sistemas ordinarios de transporte neumático de conductos para material, en los cuales se alimenta material desde un punto de entrada directamente a los conductos de transporte.

### 35 Breve descripción de las figuras

A continuación, la invención se describirá con más detalle mediante un modo de realización con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 presenta un diagrama simplificado de un sistema de acuerdo con un modo de realización de la invención,

40 la figura 2 presenta un modo de realización de un dispositivo de acuerdo con un modo de realización de la invención, en sección parcial, en el plano vertical,

la figura 3 presenta un modo de realización de un dispositivo de acuerdo con un modo de realización de la invención, desde arriba, es decir desde la dirección de la flecha A de la figura 2,

la figura 4 presenta una parte de un dispositivo de acuerdo con un modo de realización de la invención, parcialmente seccionada en el plano vertical y con el contenedor de recogida retirado,

45 la figura 5 presenta un dispositivo de acuerdo con un modo de realización de la invención, en un primer modo de funcionamiento;

la figura 6 presenta un dispositivo de acuerdo con un modo de realización de la invención, desde arriba, es decir, desde la dirección de la flecha B de la figura 5, en un primer modo de funcionamiento,

50 la figura 7 presenta un dispositivo de acuerdo con un modo de realización de la invención, en un segundo modo de funcionamiento,

la figura 8 presenta una segunda forma de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención, en sección parcial en el plano vertical;

la figura 9 presenta un segundo dispositivo de acuerdo con un modo de realización de la invención, desde arriba, es decir desde la dirección de la flecha C de la figura 8,

55 la figura 10 presenta un modo de realización del dispositivo de acuerdo con la invención,

la figura 11 presenta un dispositivo de acuerdo con una segunda realización de la invención, en un primer modo de funcionamiento, y

la figura 12 presenta un dispositivo de acuerdo con una segunda realización de la invención, en un segundo modo de operación.

## 5 Descripción detallada de la invención

La figura 1 presenta una parte de un sistema neumático de transporte de material, cuya parte comprende un conducto de transporte de material 100, a lo largo del lado de la cual están dispuestos por lo menos uno, típicamente muchos, puntos de entrada 108. El punto de entrada 108 es un puesto de alimentación de material, más particularmente de material de desecho, destinado a ser transportado, desde donde se alimenta el material, más particularmente el material de desecho, tal como residuos domésticos o el material reciclable destinado a ser transportado al sistema de transporte. El punto de alimentación 108 puede ser también una tolva de basura, en la que el material se alimenta desde aberturas de entrada en diferentes pisos de un edificio. El sistema puede comprender un número de puestos de alimentación 108, a partir de los cuales el material destinado a ser transportado es alimentado a los conductos de transporte 100, 101A, 101B. Abriendo y cerrando un medio de cierre, tal como un medio de válvula 104, que posiblemente esté en conexión con el puesto de alimentación, el material puede ser transportado desde un punto de entrada 108 al conducto de transporte 100. El punto de entrada 108 está conectado en el lado de la válvula a un conducto de transporte 100 o a un tubo de entrada 103 en conexión con él. Típicamente, el conducto de transporte comprende un conducto de transporte principal 100, a la que ha sido posible conectar un número de conductos de transporte 101A, 101B de derivación y a su vez a las cuales se ha podido conectar un número de entradas de alimentación 108. En el modo de realización de la figura 1, el punto de entrada 108 es un punto de entrada 107 de material de desecho, estando dispuesto dicho punto de entrada 107 sobre la superficie del terreno. El punto de entrada 108 está conectado a través de un canal de alimentación 106 a un conformador de material 105, que da forma y compacta el material para adaptarse a los conductos de transporte 103, 101A, 100, que tienen un diámetro menor que el canal de alimentación. La solución de acuerdo con la invención es también adecuada para aquellos tipos de sistemas de transporte de material en los que no se utilizan conformadores de material, sino que el material se transporta desde puntos de entrada directamente a los conductos de transporte. Los conductos de transporte se pueden disponer para discurrir bajo tierra. En el modo de realización de la figura, los conductos de transporte comprenden conductos de aire de sustitución 102, en los que está dispuesta una válvula de aire de sustitución 109. La figura 1 presenta una fase de funcionamiento en la que el material W es transportado desde el punto de entrada 108, en el extremo izquierdo de la figura, del primer conducto de transporte de derivación 101A. En la situación de transporte, los medios de válvula 104 entre el puesto de alimentación y los conductos de transporte están abiertos, y la válvula de aire de sustitución 109 del conducto de aire de sustitución 102 está abierta.

Un dispositivo esencial en la invención es el dispositivo de separación 10, el cual, de acuerdo con la invención, es una combinación de un contenedor de recogida subterránea de material, que está formado a partir de un contenedor externo 12 y un contenedor de recogida 11, y de medios dispuestos en el mismo que separan el aire de transporte y el material que se transporta uno de otro. De acuerdo con un modo de realización, el dispositivo de separación es un denominado separador de ciclón. El conducto de transporte 100 puede conectarse a un contenedor de recogida 11 del dispositivo de separación 10, en cuyo contenedor de recogida se separa el material W que se transporta del aire de transporte. Un medio de conexión 15' está formado en el conducto de transporte 100, y una contraparte 15 en el acoplamiento de derivación 14 formado en la parte superior del contenedor de recogida 11. Los medios de conexión 15' y la contraparte 15 forman conjuntamente, por ejemplo, un acoplamiento de encaje a presión. Una segunda conexión 17 está formada en el acoplamiento 16 de derivación de salida para transportar aire dispuesto en el contenedor de recogida 11, en cuya conexión se puede conectar un conducto o una manguera 25 procedente de la fuente de vacío parcial 21 con una contraparte 17' o a través del acoplamiento 16 de derivación de salida puede transportarse aire desde el contenedor de recogida. El contenedor externo 12 del contenedor de recogida subterránea está encastrado por debajo de la superficie S del suelo o correspondiente. Todos los planos a partir de los cuales se puede tirar material en el contenedor y, de manera correspondiente, desde los cuales puede realizarse el vaciado del contenedor, pueden considerarse como una superficie correspondiente. Las paredes del contenedor externo 12 son verticales y están formadas a partir de un contenedor cilíndrico de acero u otro material, tal como plástico reforzado, que está cerrado en el fondo y abierto en la parte superior. El contenedor se hundirá preferiblemente en el suelo, en una cavidad realizada para el propósito, de tal manera que la mayor parte del volumen del contenedor está situada por debajo de la superficie S del suelo. En el modo de realización de la figura 1, la pared lateral 4 del contenedor externo continúa por encima de la superficie S del suelo. En el modo de realización de la figura, el área de la sección transversal del contenedor externo en el plano horizontal es constante, pero puede ser cada vez más grande en el plano horizontal que va hacia arriba, en cuyo caso el contenedor externo se expande ligeramente hacia arriba de forma cónica.

Los medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte comprenden por lo menos una fuente de vacío parcial 21 o una fuente de presión o un ventilador, donde con la ayuda de la succión, o la diferencia de presión, o el flujo de aire de transporte, el material es transportado en el conducto de transporte. En el modo de realización de la figura, la fuente 21 de vacío parcial es móvil. De acuerdo

con el modo de realización de figura 1, la fuente de vacío parcial 21 es un aparato móvil dispuesto en un medio móvil 20, por ejemplo, en un vehículo. Los medios móviles 20 pueden ser, por ejemplo, un camión pequeño o una furgoneta, o la fuente de vacío parcial 21 puede estar dispuesta en un remolque, que puede ser remolcado por un vehículo. La fuente de vacío parcial 21 en la figura 1 comprende una unidad de bomba, que comprende un generador de vacío parcial, tal como una bomba de vacío, y el dispositivo de accionamiento 22 que lo acciona. El lado de succión del generador de vacío parcial está conectado en una primera fase de funcionamiento a un contenedor de recogida 11 a través de conducto de medio 24, 25, 16. En este caso, la succión / diferencia de presión necesaria en el transporte del material se puede conseguir en el contenedor de recogida 11 y en los conductos de transporte 100, 101A, 101B. Existe un dispositivo de filtración 23 entre la fuente de vacío parcial 21 y el contenedor de recogida 11. En el lado de soplado de la fuente de vacío parcial 21 existe un canal de soplado hacia fuera 27 que, en el modo de realización de la figura, comprende un difusor de sonido 26. Una fuente de vacío parcial móvil 21 puede conectarse a una segunda conexión 17 del contenedor 11 con una contraparte 17' dispuesta en la manguera 25, cuya manguera 25 está en su segundo extremo conectada en una fuente de vacío parcial, en su canal de succión 24. En el lado de soplado de la fuente de vacío parcial 21 existe un conducto de medio hacia un canal de soplado hacia fuera 27.

El dispositivo de accionamiento 22 de la fuente de vacío parcial 21 es, de acuerdo con un modo de realización, un motor, por ejemplo, un motor eléctrico. La electricidad necesaria se obtiene en este caso, por ejemplo, mediante un conductor 28, por ejemplo, de la toma de corriente de una red de electricidad, cuya toma de corriente está situada más adecuadamente en la proximidad del contenedor de recogida 11 del sistema de transporte de material a vaciar. Los medios móviles 20, tales como un vehículo de transporte, también pueden ser accionados total o parcialmente por un motor eléctrico, en cuyo caso pueden cargarse sus acumuladores al mismo tiempo que se utiliza el generador de vacío parcial 21. De acuerdo con una segunda realización, la fuente de vacío parcial está dispuesta en la proximidad del dispositivo de separación de manera más rígida que la solución móvil, por ejemplo, en instalaciones, tales como en un contenedor o correspondiente, dispuesto en la proximidad del dispositivo de separación.

El dispositivo de separación 10 es, de acuerdo con la invención, un contenedor denominado de recogida subterránea, que comprende en un modo de realización un contenedor externo 12 y un contenedor de recogida 11. El contenedor externo 12 es, en el modo de realización de la figura, una fosa o un contenedor dispuesto en el suelo o en el terreno, teniendo dicho foso o contenedor una base 5 y una pared lateral 4. El contenedor externo 12 se extiende desde el nivel de la superficie inferior s una cierta distancia. En el modo de realización de la figura 1 se dispone un contenedor de recogida 11 separado, que está montado en el interior del contenedor externo 12, para el contenedor externo. En el modo de realización de la figura, la parte superior del contenedor de recogida 11 se extiende hasta el nivel de superficie superior S.

En el modo de realización de la figura, el contenedor de recogida 11 del dispositivo de separación 10 es un denominado separador ciclónico que comprende un espacio de cámara que está unido por las paredes laterales 11', 11'', una escotilla 7 inferior y una pared de extremo superior 34. El espacio de la cámara es más ancho en su parte superior 11', principalmente cilíndrica y se estrecha cónicamente en su parte inferior 11'' hacia la base, en la que existe una salida 6 y una escotilla 7 que abre y cierra dicha abertura. Un acoplamiento de derivación de entrada 14 está conectado a la pared del contenedor de recogida 11 del dispositivo de separación, a la parte superior 11' de la misma, a través de la cual se conduce el acoplamiento de derivación del material a transportar, tal como el material de desecho, junto con el aire de transporte hacia el espacio de cámara del dispositivo separador de la abertura de entrada 14'. La abertura de entrada 14' está dispuesta en la pared del espacio de cámara del dispositivo de separación, en la parte superior de su pared lateral.

En el modo de realización de la figura, la abertura de entrada 14' del acoplamiento de derivación de entrada 14 con el contenedor de recogida 11 está dispuesta en la pared del dispositivo de separación, en la parte superior 11' de dicha pared, en la zona comprendida entre la pared de extremo 34 y la parte inferior de la pared 13 del canal de salida que se extiende en el interior de la parte interna del dispositivo de separación. El dispositivo de separación 10 en el contenedor de recogida 11 comprende de este modo una sección en forma de anillo en la zona mencionada anteriormente, en la que la pared 13 forma el reborde interior de la sección en forma de anillo, y la pared 11' del contenedor de recogida, típicamente, la parte superior de la pared, forma el reborde exterior de la sección en forma de anillo.

En el modo de realización de las figuras, el acoplamiento de derivación de entrada 14 y la abertura de entrada 14' están dispuestos en la pared 11' del contenedor de recogida 11 de tal manera que el aire de transporte a y las partículas sólidas w (es decir, el material) son alimentados en un movimiento principalmente tangencial en el contenedor de recogida 11, en la parte superior del mismo.

En el modo de realización de la figura, el material w, tal como el material de desecho, separado del aire de transporte, se desvía hacia la parte inferior del contenedor de recogida 11. En la figura 1, la desviación del material separado hacia la parte inferior del contenedor de recogida 11 del dispositivo de separación 10 se describe con una flecha. El material w se presenta en la figura en gris. El material separado se retira, por ejemplo, de acuerdo con necesidad, del contenedor de recogida. Esta fase de eliminación de material se presenta a continuación en la figura 7, en la que el contenedor de recogida es elevado del contenedor externo 12 con medios de elevación 30, 31, 32 (el

dispositivo de elevación en sí no se presenta), en el contenedor 41 de un medio de transporte tal como un camión de basura 40, por ejemplo, a través de una abertura de salida 6 para material dispuesta en la parte inferior del contenedor de recogida 11, por ejemplo, abriendo la escotilla 7 y cerrando la abertura de salida 6.

5 El aire de transporte se conduce desde el dispositivo de separación con un acoplamiento de derivación de salida 16 para el aire de transporte. El aire de transporte es típicamente desviado en el dispositivo de separación, en cuyo caso el material más pesado que acompaña al aire de transporte se separa más fácilmente del aire de transporte.

10 En el modo de realización de las figuras 1, 5 y 6, una parte de pared 13 está dispuesta en la parte superior del contenedor de recogida 11 del dispositivo de separación, cuya parte de pared se extiende en el interior del espacio de cámara del dispositivo de separación. En el modo de realización de la figura, la parte de pared 13 es cilíndrica. En la figura, la parte de pared se encuentra en el mismo eje que (es coaxial con) el eje vertical del contenedor de recogida 11 del dispositivo de separación. En el interior del reborde de la parte de pared 13 existe un canal de salida, a cuyo canal de salida conduce la abertura de la parte inferior de la pared 13. Existe una conexión desde la parte superior del canal de salida a través de la abertura de salida 16' con el acoplamiento de derivación de salida 16 para el aire de transporte.

15 En el modo de realización de la figura, el extremo inferior de la parte de pared cilíndrica 13 está por lo tanto abierto. El acoplamiento de derivación de salida 16 está, en el modo de realización de las figuras 1 y 2 dispuesto en el contenedor de recogida 11 del dispositivo de separación, de tal manera que el aire de transporte es expulsado en un movimiento principalmente tangencial desde la parte superior del contenedor de recogida 11.

20 Se ha conseguido un movimiento tangencial para el aire de transporte saliente en el canal de salida delimitado por la parte de pared 13, cuyo movimiento es preferiblemente en la dirección opuesta con respecto al movimiento tangencial del aire de transporte (y las partículas transportadas junto con él) ( $w + a$ ) en el contenedor de recogida 11 del dispositivo de separación, por lo menos en la proximidad del acoplamiento de derivación de entrada 14 en el espacio de cámara. El movimiento del aire de transporte en el dispositivo de separación se ilustra aproximadamente con flechas, donde una flecha  $a$  presenta el movimiento del aire de transporte que sale del dispositivo de separación, y  $w + a$  el movimiento del aire de transporte y las partículas de residuos que llegan al dispositivo de separación por lo menos en la proximidad de la abertura de entrada.

25 El movimiento tangencial del aire de transporte es, por lo tanto, opuesto con respecto al sentido de giro del movimiento tangencial del aire de transporte que entra en el dispositivo de separación desde el acoplamiento de derivación de entrada 14. En este caso, el movimiento del aire de transporte que entra desde el espacio de cámara del contenedor de recogida 11 se neutraliza en el canal de salida 13 o en su proximidad, y la velocidad del aire de transporte se desacelera. Con dicho Método se evita el ascenso fácil de partículas nocivas, tales como papel y plástico, junto con el aire de transporte desde el espacio de cámara del contenedor de recogida 11 del dispositivo separador hacia el interior del canal de salida 13.

30 De acuerdo con un modo de realización, el dispositivo de accionamiento 22 del generador de vacío parcial puede ser una unidad móvil 20, por ejemplo, el motor de un vehículo. De acuerdo con el modo de realización en cuestión, el generador de vacío parcial puede utilizarse, por ejemplo, en el lugar de funcionamiento, incluso si no se dispone de corriente eléctrica procedente de una red eléctrica.

35 El material alimentado se transporta a lo largo de los conductos de transporte 100, 101A, 101B hacia un contenedor 11, en el que el material que se transporta se separa, por ejemplo, debido a la caída de velocidad y debido a la fuerza centrífuga del aire de transporte.

40 Cuando el lado de succión del generador de vacío parcial 21 está conectado directamente o por medio de un conducto de aire de transporte al contenedor 11, al cual el extremo de descarga de un conducto de transporte 100 está a su vez conectado, se consigue un vacío parcial en el conducto de transporte 100. En este caso, la succión actúa en el conducto de transporte 100 a través del conducto del medio que se conecta al contenedor. Una válvula de alimentación 104 se encuentra entre el conducto de transporte principal 100 y el conducto de transporte de derivación 101A, y un punto de entrada 108, cuya válvula está abierta en esta fase del funcionamiento. En este caso, la succión es capaz de actuar también en el canal de alimentación 106 de un punto de entrada 108 y en un posible dispositivo conformador 105. En este caso, el lote de material destinado a ser transportado es transportado hacia el interior del conducto de transporte de derivación 101A y el conducto de transporte principal 100. Un posible aire de sustitución entra en el conducto de transporte, por ejemplo, a través del punto de entrada 108 al abrir la válvula 104 hacia el tubo de transporte. Cuando se cierra la válvula 104 de un punto de entrada, se puede abrir la válvula 109 del conducto de aire de sustitución 102 para recibir aire de sustitución en el conducto de transporte 101A, 100.

45 50 55 El material de desecho se transporta a lo largo de los conductos de transporte 101A, 100 hacia el contenedor 11, en el que el aire de transporte se separa del material de desecho y el material de desecho se queda en el contenedor de recogida 11.

A continuación, los otros puntos de entrada 108 se vacían según la necesidad, de acuerdo con la secuencia de vaciado o de acuerdo con la necesidad.

En lugar de un aparato generador de vacío parcial, se puede utilizar un dispositivo de soplado para conseguir la diferencia de presión / flujo de aire de transporte necesario en el conducto de transporte. En este caso, el soplado se consigue en el conducto de transporte, por ejemplo, en el material para ser transferido al lado opuesto con respecto al dispositivo de separación 10, con cuya ayuda el material de soplado es transportado a lo largo del conducto de transporte, por ejemplo, a través del acoplamiento 14 de derivación de entrada al contenedor de recogida 11 del dispositivo de separación, en cuyo contenedor el material se separa del aire de transporte, y el aire de transporte se conduce a través del acoplamiento de derivación de salida 16 para el aire de transporte desde el contenedor de recogida 11, desde su espacio de cámara.

El contenedor de recogida 11 puede disponerse de acuerdo con las figuras. 2, 3 en un espacio limitado por las paredes 4, 5 del contenedor externo 12. Cuando se abre la junta 15, 15' entre el acoplamiento de derivación de entrada 14 y el conducto de transporte 100 y, de manera correspondiente, la junta 17, 17' entre el acoplamiento de derivación de salida 16 y el conducto de succión 25 procedente de la fuente de vacío parcial, el contenedor de recogida 11 puede elevarse con medios de elevación 30, 31, 32 desde arriba fuera del contenedor externo abierto 12 para el vaciado. La figura 4 presenta un contenedor externo, del que se ha retirado el contenedor de recogida 11.

Cuando se desea alimentar residuos de gran tamaño que no caben en los conductos de transporte, se puede hacer una abertura de llenado 9 en el contenedor de recogida 11, por ejemplo, en la parte superior del contenedor. La abertura de llenado del contenedor de recogida está provista de una escotilla 19.

La figura 7 presenta la fase de vaciado de un contenedor de recogida. El vaciado puede realizarse de acuerdo con la necesidad, y, por ejemplo, con menos frecuencia que la fase de succión presentada anteriormente, en la que el material es transportado desde puntos de entrada hacia el interior del contenedor de recogida del dispositivo de separación. El contenedor de recogida se eleva con medios de elevación 30, 31, 32, por ejemplo, con el elevador de un vehículo de transporte 40, de tal manera que la parte inferior 11' del contenedor de recogida y su abertura de vaciado 6 se configuran enfrentadas con la abertura de entrada del vehículo de transporte, de modo que, cuando la escotilla 7 que cubre la abertura de vaciado del contenedor de recogida se abre, el material w se desplaza desde el contenedor de recogida hacia el contenedor 41 del vehículo de transporte, después de una posible fase de compresión.

Es asimismo posible que el vehículo de transporte de residuos esté provisto de una fuente de vacío parcial 21, y, en este caso, conduce primero el material en una fase de aspiración desde los puntos de entrada 108 hacia el contenedor de recogida y, a continuación, eleva el contenedor de recogida 11 de tal modo que el material se vacíe desde el contenedor de recogida 11 en el contenedor 41 del vehículo de transporte 40, después de una posible fase de compresión.

En el modo de realización de las figuras 1 a 7, el contenedor de recogida 11 del dispositivo de separación tiene en su parte superior una pared superior 34, cuyas áreas de borde se inclinan hacia abajo hacia el borde exterior. En un modo de realización, el borde de la pared superior se extiende hacia el exterior de la pared 11' del contenedor de recogida 11, formando un alero. De acuerdo con un modo de realización, los bordes de la pared superior se extienden hacia fuera del reborde formado por la pared 4 del contenedor externo 12 visto desde arriba. En la pared superior se forma una abertura de entrada 9, que comprende una escotilla 19 que se puede abrir y cerrar para alimentar material directamente en el contenedor de recogida. En el modo de realización de las figuras, existe una segunda escotilla en la parte superior de la pared, en el espacio por debajo del cual la escotilla es una conexión 17 para conectar el conducto de succión 25. De acuerdo con la figura 4, la pared 4 del contenedor externo puede extenderse por encima del nivel de la superficie. La escotilla de entrada 19 y la abertura de entrada 9 debajo de la misma están dispuestas a una altura adecuada para la alimentación de material. Los medios de elevación 30, 31, 32, tales como una orejeta de elevación 30, están dispuestos en la pared superior para elevar, a cuyos medios de elevación puede fijarse una eslinga de elevación, un cable de elevación o una cadena de elevación 31 y, a continuación, elevarse con el gancho de elevación 32 del dispositivo de elevación. En el modo de realización de las figuras 1 a 7 existe una orejeta de elevación 30, pero puede haber varias. Por ejemplo, en el modo de realización de las figuras 8 a 12 existen tres orejetas de elevación 30.

El modo de realización de las figuras 8 a 12 comprende una parte superior diferente del contenedor de recogida 11. En él, la pared superior 34 del contenedor está dispuesta para estar al nivel de la superficie s cuando el contenedor de recogida está dispuesto dentro del contenedor externo 12. Extendiéndose hacia arriba desde el contenedor, la pared superior es la pared 33 del punto de entrada, en cuya parte superior está dispuesta la abertura de entrada 9 y una escotilla 19 que se puede abrir y cerrar. También en esta realización existe una segunda escotilla 18, en el espacio por debajo del cual hay una conexión 17 para el conducto de aspiración 25.

La figura 10 presenta una forma de realización, en la que están dispuestos dos dispositivos de separación 10A, 10B en el conducto de transporte 110. En el conducto de transporte está dispuesto un medio de válvula 120, con cuyo medio de válvula se puede introducir la entrada de material en el dispositivo de separación 10A o 10B. Desde el



5 medio de válvula 120 en el lado del dispositivo de separación están dos ramas de conductos 100A, 100B, de las cuales la primera rama está conectada al acoplamiento de derivación de entrada 14A del contenedor de recogida 11A del primer dispositivo de separación 10A. La segunda rama 100B está conectada al acoplamiento de derivación de entrada 14B del contenedor de recogida 11B del segundo dispositivo de separación 10B. El modo de realización de la figura 10 puede aplicarse, por ejemplo, en una situación en la que existen dos residuos diferentes en el material transportado, en cuyo caso una parte de los puntos de entrada se vacían en el contenedor de recogida 11A del primer dispositivo de separación 10A y una segunda parte de los puntos de entrada se vacían en el contenedor de recogida 10B del segundo dispositivo de separación 10B. De acuerdo con una segunda realización, los dispositivos de separación 10A, 10B de la figura 10 puede utilizarse para proporcionar más capacidad, en cuyo caso se puede alargar el intervalo de vaciado de los contenedores. En este caso cuando el primer contenedor 11A se llena, el material que llega desde el conducto de transporte es guiado con el medio de válvula 120 hacia el interior del segundo contenedor 11B. Los contenedores pueden ser vaciados de una vez.

15 De acuerdo con un modo de realización, la profundidad en el contenedor de recogida subterránea, es decir, del contenedor externo 12 del dispositivo de separación 10, de acuerdo con la invención a partir de la superficie S del suelo es aproximadamente 3 metros, y el diámetro del contenedor externo 12 es aproximadamente 2 metros. El diámetro puede, por supuesto, variar de acuerdo con el punto de aplicación, por ejemplo, 1000 a 3000 mm. La profundidad de encastrado del contenedor externo, es decir, la distancia de la base del contenedor a la superficie S del suelo, puede variar de acuerdo con el punto de aplicación, por ejemplo, 2000 a 4000 mm. Cuando el contenedor de recogida 11 es un contenedor de recogida subterránea de acuerdo con la invención, el material w que ha sido recogido en el contenedor se comprime más densamente en el contenedor cuando la cantidad de material en el contenedor aumenta. Debido a esto es posible ahorrar espacio, el dispositivo de separación se puede hacer para adaptarse al entorno y el vaciado del mismo es conveniente. Además, la fuente de vacío parcial y el vaciado de los puntos de entrada pueden realizarse convenientemente, por ejemplo, con una fuente separada de vacío parcial móvil o con una fuente de vacío parcial en conexión con un camión de basura.

25 Por lo tanto, la invención se refiere a un método de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con un modo de realización, los medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte comprenden por lo menos una fuente de vacío parcial 21, donde con la ayuda de la succión o la diferencia de presión o el flujo de aire de transporte conseguido el material es transportado en el conducto de transporte.

30 De acuerdo con un modo de realización, los medios para lograr una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte comprenden por lo menos una fuente de presión o ventilador, donde con la ayuda de la diferencia de presión o del flujo de aire de transporte conseguido, el material es transportado en el conducto de transporte.

35 De acuerdo con un modo de realización en el método, los medios para lograr una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte están dispuestos en un medio móvil 20, tal como en un vehículo o remolque, cuyos medios para alcanzar la diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte están conectados al sistema de transporte de material, y el vacío parcial / diferencia de presión / flujo de aire de transporte necesario para el transporte de material en el sistema se consigue, en cuyo caso el material W se transfiere a lo largo de los conductos de transporte 100, 101A, 101B hacia un contenedor de recogida 11.

40 De acuerdo con un modo de realización en el método, el contenedor de recogida 11 es vaciado en el espacio de contenedor 41 de un medio de transporte 40, en cuyo espacio de contenedor el material se comprime preferiblemente para ser más denso, y cuyos medios de transporte 40 llevan el material lejos.

45 De acuerdo con un modo de realización, el contenedor de recogida 11 se eleva en la fase de vaciado desde el contenedor externo 12, en el que está por lo menos parcialmente, y después de la fase de vaciado el contenedor de recogida vacío 11 se baja de nuevo al interior del contenedor externo 12.

50 De acuerdo con un modo de realización, los medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte se utilizan como medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte de un número de sistemas de transporte de material diferentes, en cuyo caso los medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte se transfieren con un medio móvil 20 a la proximidad de cada sistema de transporte de material y se conectan con medios de conexión al sistema de transporte de material.

De acuerdo con un modo de realización, el intervalo de funcionamiento en conexión con un sistema de transporte de material de los medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte es más frecuente que el intervalo de vaciado del contenedor de recogida 11.

55 De acuerdo con un modo de realización, el material es alimentado al interior del contenedor de recogida 11 también directamente, desde una abertura de entrada 9 dispuesta en la parte superior del contenedor.

De acuerdo con un modo de realización en el método, el material es alimentado en un conducto de transporte 100 desde los puntos de entrada 108 de material, que son los puntos de entrada de residuos, tales como los receptáculos de residuos o las tolvas de basura.

5 De acuerdo con un modo de realización en el método, el sistema de transporte de material es un sistema de transporte de residuos.

La invención se refiere asimismo a un dispositivo de separación de acuerdo con la reivindicación 12.

De acuerdo con un modo de realización, el dispositivo de separación de contenedores de recogida subterránea comprende un contenedor de recogida 11 real y un contenedor externo 12.

10 De acuerdo con un modo de realización, la parte superior del contenedor de recogida 11 comprende una abertura de entrada 9.

De acuerdo con un modo de realización, el contenedor de recogida 11 se estrecha por lo menos en la parte inferior hacia la abertura de salida 6.

15 De acuerdo con un modo de realización, un acoplamiento de derivación de salida 16 está dispuesto en el canal de salida del contenedor de recogida 11 en una dirección principalmente tangencial con respecto a la pared 13 del canal de salida.

De acuerdo con un modo de realización, el dispositivo comprende medios para llevar el aire de transporte y el material que viene con él  $w + a$  inicialmente en un movimiento giratorio en el contenedor de recogida 11 en una primera dirección con respecto al eje vertical del contenedor de recogida, y para producir en el aire de transporte saliente a un movimiento de rotación en una dirección de rotación principalmente opuesta.

20 De acuerdo con un modo de realización, el contenedor externo 12 está encastrado por lo menos por debajo del nivel del suelo S por lo menos parcialmente.

La invención se refiere asimismo a un sistema de transporte de residuos de acuerdo con la reivindicación 19.

25 De acuerdo con un modo de realización, los medios para alcanzar una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte comprenden por lo menos una fuente de vacío parcial 21, donde con la ayuda de la succión o la diferencia de presión o del flujo de aire de transporte conseguido, el material es transportado en el conducto de transporte.

30 De acuerdo con un modo de realización, los medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte comprenden por lo menos una fuente de presión o ventilador, donde con la ayuda de la diferencia de presión o el flujo de aire de transporte conseguido, el material es transportado en el conducto de transporte.

35 De acuerdo con un modo de realización, los medios para la obtención de una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte están dispuestos en un medio móvil 20, tal como en un vehículo o remolque, cuyos medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte están conectados a un sistema de transporte de residuos y se consigue el vacío parcial /diferencia de presión / flujo de aire de transporte necesario para el transporte del material de desecho en el sistema, en cuyo caso el material se transfiere a lo largo de los conductos de transporte 100, 101A, 101B hacia un contenedor de recogida 11.

De acuerdo con un modo de realización, el contenedor de recogida 11 está configurado para ser vaciado en el espacio de contenedor 41 de un medio de transporte 40, en cuyo espacio de contenedor el material es preferiblemente comprimido para ser más denso, y cuyos medios de transporte 40 llevan el material lejos.

40 De acuerdo con un modo de realización, los medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte están configurados para funcionar como medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte de un número de diferentes sistemas de transporte de material, de tal manera que los medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte se transfieran con un medio móvil 20 a la proximidad de cada sistema de transporte de material para conectarse con medios de conexión al sistema de transporte de material.

45 De acuerdo con un modo de realización, los puntos de entrada 108 de material son los puntos de entrada de residuos, tales como los receptáculos de residuos o las tolvas de basura.

De acuerdo con un modo de realización existen varios dispositivos de separación 10A, 10B, a los que puede conectarse un tubo de transporte 100 de una manera selectiva con un medio de válvula 120.

La fuente de vacío parcial móvil presentada por ejemplo en la publicación W02011151522, o una fuente de vacío parcial ordinaria dispuesta en la proximidad del dispositivo de separación, por ejemplo, en un contenedor, puede utilizarse en el sistema y método de acuerdo con la invención.

- 5 El dispositivo de separación de acuerdo con la invención, es decir, un dispositivo de separación de contenedores de recogida subterránea, es también adecuado en relación con los tipos de sistemas neumáticos de transporte por conductos para material, en el que el material se mueve por medio de una diferencia de presión / flujo de aire de transporte. Tales tipos son, por ejemplo, sistemas en los que se sopla hacia el interior del conducto de transporte, para transportar el material dispuesto en la misma a lo largo del conducto de transporte en un dispositivo de separación de contenedores de recogida subterránea. En este caso, el aire de transporte está dispuesto para ser retirado del dispositivo de separación, desde su contenedor de recogida 11, por ejemplo, a través del acoplamiento de derivación de salida 16 para transportar aire.
- 10

De manera correspondiente, el método y el aparato son asimismo adecuados para utilizarse también en aquellos casos en los que el material es transportado por medio de una diferencia de presión / flujo de aire de transporte que se consigue en el conducto de transporte mediante medios de soplado.

- 15 Es obvio para el experto en la técnica que la invención no se limita a los modos de realización presentados anteriormente, sino que se puede variar dentro del alcance de las reivindicaciones presentadas a continuación.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para la manipulación de material en un sistema neumático de transporte de material, comprendiendo dicho sistema de transporte por lo menos un punto de entrada (108) de material, un conducto de transporte de material (100), que puede conectarse a un punto de entrada (108) y un dispositivo de separación o un contenedor (11), en el que el material a transportar está separado del aire de transporte, y también medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte (100) por lo menos durante el transporte del material, en el que en el método, el dispositivo de separación es un dispositivo de separación de contenedores de recogida subterránea (10), en el interior del cual el material se transporta desde puntos de entrada (108) a través de un conducto de transporte (100), en el que en la fase de vaciado el contenedor de recogida (11) es elevado con medios de elevación y el material de recubrimiento (w) que se ha recogido en el contenedor de recogida (11) se vacía a través de una abertura (6) con capacidad de apertura y cierre dispuesta en la parte inferior del contenedor de recogida (11),
- 5  
10
- caracterizado por que el contenedor de recogida (11) funciona como separador ciclónico.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte comprenden por lo menos una fuente de vacío parcial (21), donde con la ayuda de la succión o la diferencia de presión o el flujo de aire de transporte logrado, el material es transportado en el conducto de transporte.
- 15
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los medios para alcanzar una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte comprenden por lo menos una fuente de presión o ventilador, donde con la ayuda de la diferencia de presión o el flujo de aire de transporte conseguido, el material es transportado en el conducto de transporte.
- 20
4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que en el método los medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte están dispuestos en un medio móvil (20), tal como en un vehículo o remolque, cuyos medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte están conectados al sistema de transporte de material, y el vacío parcial / diferencia de presión / flujo de aire de transporte necesario para el transporte del material en el sistema se consiguen, en cuyo caso el material (W) es transferido a lo largo del conducto de transporte (100, 101A, 101B) a un contenedor de recogida (11).
- 25
5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que en el método el contenedor de recogida (11) se vacía en el espacio de contenedor (41) de un medio de transporte (40), en el que en el espacio de contenedor el material se comprime preferiblemente para ser más denso, y cuyo medio de transporte (40) transporta el material lejos.
- 30
6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el contenedor de recogida (11) se eleva en la fase de vaciado desde el contenedor externo (12), en el que se encuentra por lo menos parcialmente, y después de la fase de vaciado el contenedor de recogida vaciado (11) se hace bajar de nuevo al interior del contenedor externo (12).
- 35
7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que los medios para la obtención de una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte se utilizan como medios para obtener una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte de un número de diferentes sistemas de transporte de materiales, en cuyo caso los medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte son transferidos con un medio móvil (20) a la proximidad de cada sistema de transporte de material, y conectados con medios de conexión al sistema de transporte de material.
- 40
8. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el intervalo de funcionamiento de en relación con un sistema de transporte de material de los medios para obtener una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte es más frecuente que el intervalo de vaciado del contenedor de recogida (11).
- 45
9. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el material se alimenta en el contenedor de recogida (11) también directamente, desde una abertura de entrada (9) dispuesta en la parte superior del contenedor.
- 50
10. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que en el método el material se alimenta a un conducto de transporte (100) desde los puntos de entrada (108) de material, que son los puntos de entrada de los residuos, tales como contenedores de residuos o tolvas de basura.
- 55
11. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que en el método el sistema de transporte de material es un sistema de transporte de residuos.

12. Dispositivo de separación para un sistema neumático de transporte de material, el cual comprende medios para conectar un conducto de transporte de material (100) hasta la abertura de entrada del dispositivo de separación, y medios para alejar el aire de transporte del espacio de cámara del dispositivo de separación, en el que
- 5 el dispositivo de separación es un dispositivo de separación de contenedores de recogida subterránea que comprende medios (30) para elevar el contenedor de recogida (11) y cuyo contenedor de recogida (11) comprende una abertura (6) que se puede abrir en la parte inferior y, caracterizado por que el contenedor de recogida (11) está configurado para funcionar como separador ciclónico.
13. Dispositivo de separación de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que el dispositivo de separación de contenedores de recogida subterránea comprende un contenedor de recogida (11) real y un contenedor externo (12).
- 10 14. Dispositivo de separación de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, caracterizado por que la parte superior del contenedor de recogida (11) comprende una abertura de entrada (9).
- 15 15. Dispositivo de separación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado por que el contenedor de recogida (11) se estrecha por lo menos en la parte inferior hacia la abertura de salida (6).
16. Dispositivo de separación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizado por que en el canal de salida del contenedor de recogida (11) está dispuesto un acoplamiento de derivación de salida (16) en una dirección principalmente tangencial con respecto a la pared (13) del canal de salida.
- 20 17. Dispositivo de separación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, caracterizado por que el dispositivo comprende medios para llevar el aire de transporte y el material que viene con él (w + a) inicialmente en un movimiento de rotación al contenedor de recogida (11) en una primera dirección con respecto al eje vertical del contenedor de recogida, y para hacer que el aire de transporte saliente (a) se desplace en un sentido de rotación principalmente opuesto.
- 25 18. Dispositivo de separación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, caracterizado por que el contenedor externo (12) está encastrado por lo menos por debajo del nivel del suelo (S) por lo menos en parte.
- 30 19. Sistema de transporte de residuos, que comprende por lo menos un punto de entrada (108) de material de desecho, un tubo de transporte de material (100) que puede estar conectado a por lo menos uno de dichos puntos de entrada (108), y un dispositivo o contenedor de separación (11), en el cual el material a transportar está separado del aire de transporte, y también medios para alcanzar una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte (100) por lo menos durante el transporte del material, en el que dicho dispositivo de separación (10) está de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes 12 a 17, en el que el material está configurado para ser transportado desde los puntos de entrada (108) al interior de dicho dispositivo de separación (10) a través de dicho conducto de transporte (100).
- 35 20. Sistema de transporte de residuos de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado por que los medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte comprenden por lo menos una fuente de vacío parcial (21), donde con la ayuda de la succión o la diferencia de presión o el flujo de aire de transporte conseguido, el material es transportado en el conducto de transporte.
- 40 21. Sistema de transporte de residuos de acuerdo con la reivindicación 19 o 20, caracterizado por que los medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte comprenden por lo menos una fuente de presión o ventilador, donde con la ayuda de la diferencia de presión o el flujo de aire de transporte conseguido, el material es transportado en el conducto de transporte.
- 45 22. Sistema de transporte de residuos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21, caracterizado por que para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte están dispuestos en un dispositivo móvil (20), tal como en un vehículo o en un remolque, cuyos medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte están conectados a un sistema de transporte de residuos, y se logra el vacío parcial / diferencia de presión / flujo de aire de transporte necesario para el transporte de material de desecho en el sistema, en cuyo caso el material de desecho se transfiere a lo largo de los conductos de transporte (100, 101A, 101B) hasta un contenedor de recogida (11).
- 50 23. Sistema de transporte de residuos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 19 a 22, caracterizado por que el contenedor de recogida (11) está configurado para ser vaciado en el espacio de contenedor (41) de un medio de transporte (40), en el que en el espacio de contenedor es preferiblemente comprimido para ser más denso, y cuyo medio de transporte (40) transporta el material lejos.
24. Sistema de transporte de residuos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 19 a 23, caracterizado por que los medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte están configuradas para funcionar como medios para conseguir una diferencia de presión y/o un flujo de

aire de transporte en el conducto de transporte de un número de diferentes sistemas de transporte de material, de tal manera que los medios para lograr una diferencia de presión y/o un flujo de aire de transporte en el conducto de transporte son transferidos con un medio móvil (20) a la proximidad de cada sistema de transporte de material para conectar con medios de conexión hasta el sistema de transporte de material.

5 25. Sistema de transporte de residuos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 19 a 24, caracterizado por que los puntos de entrada (108) de material son los puntos de entrada de los residuos, tales como los contenedores de residuos o las tolvas de basura.

10 26. Sistema de transporte de residuos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 19 a 25, caracterizado por que existen una serie de dispositivos de separación (10A, 10B) a los que puede conectarse un conducto de transporte (100) de manera selectiva con un medio de válvula (120).

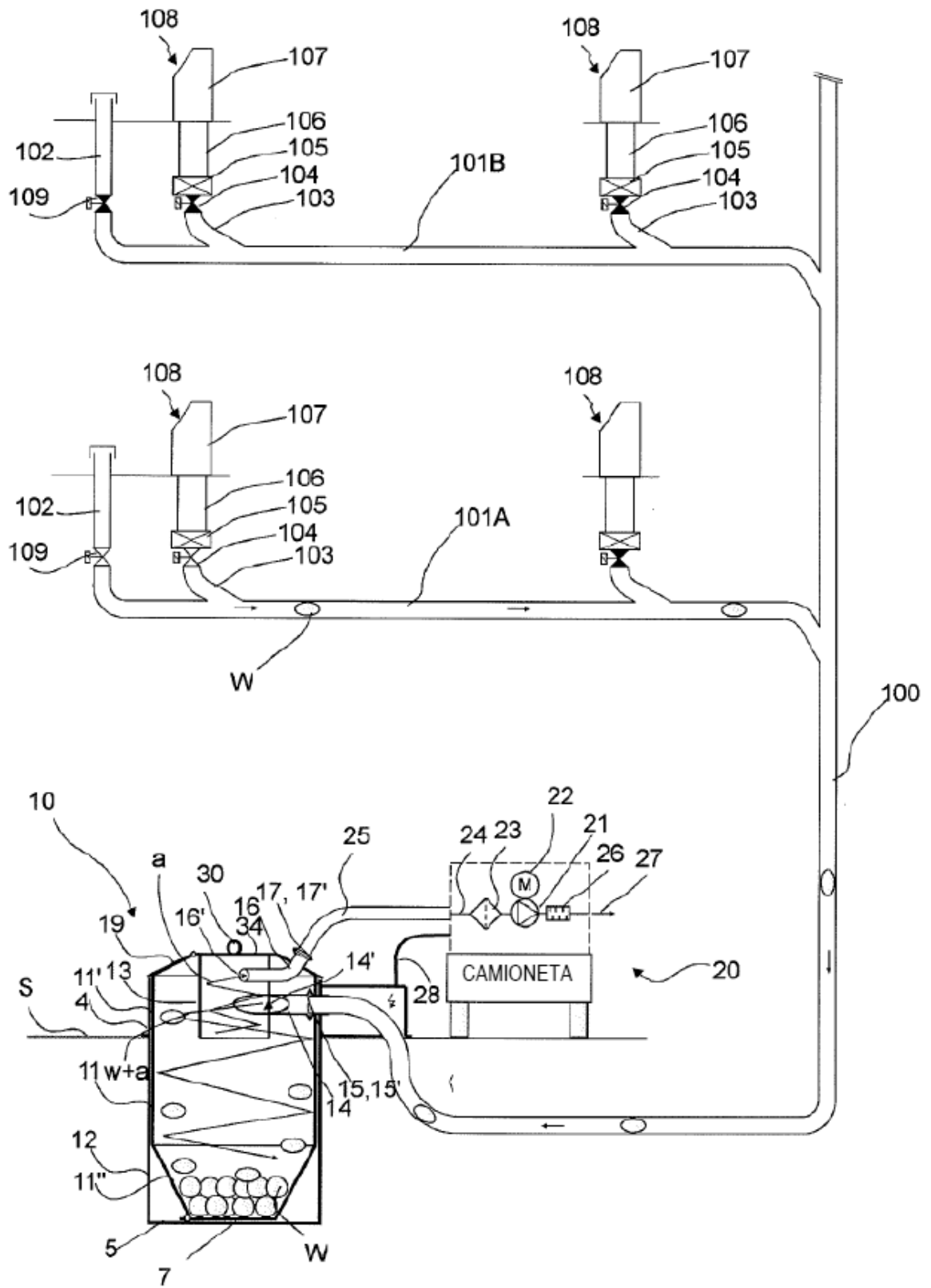
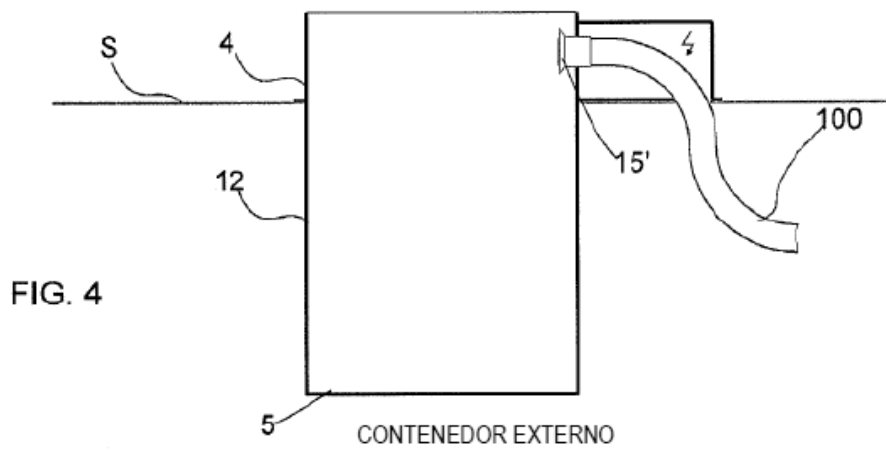
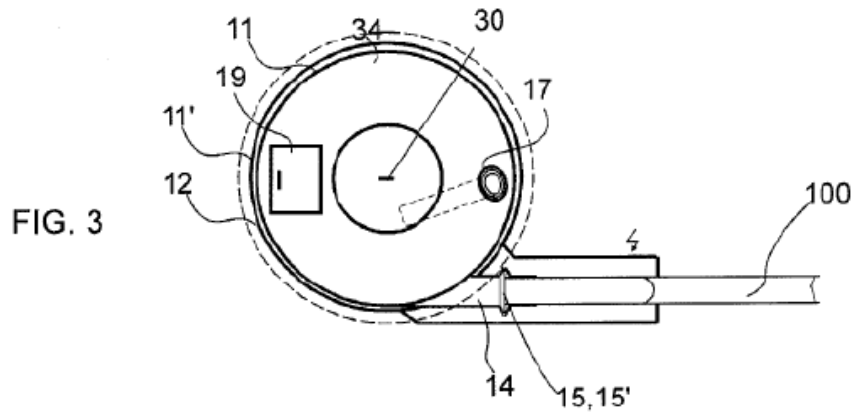
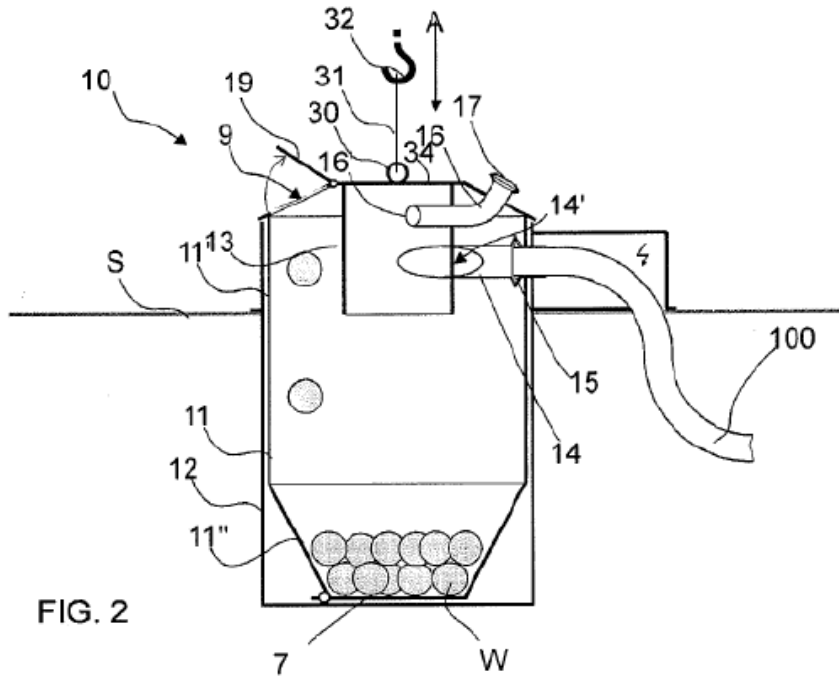
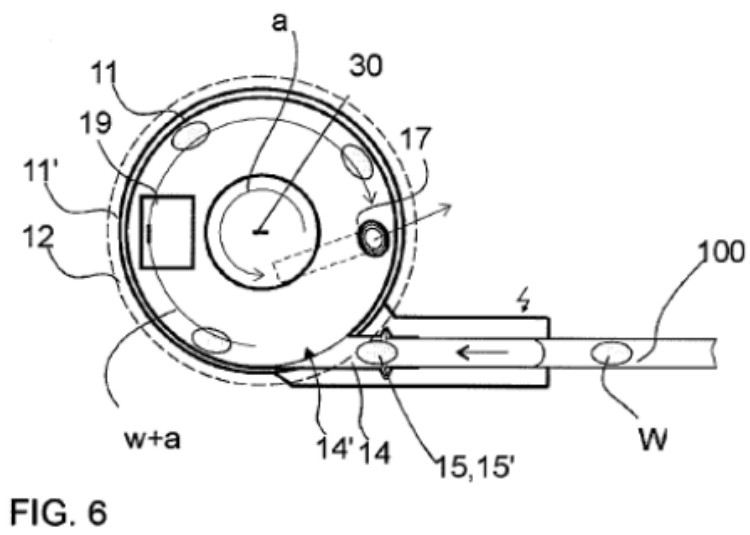
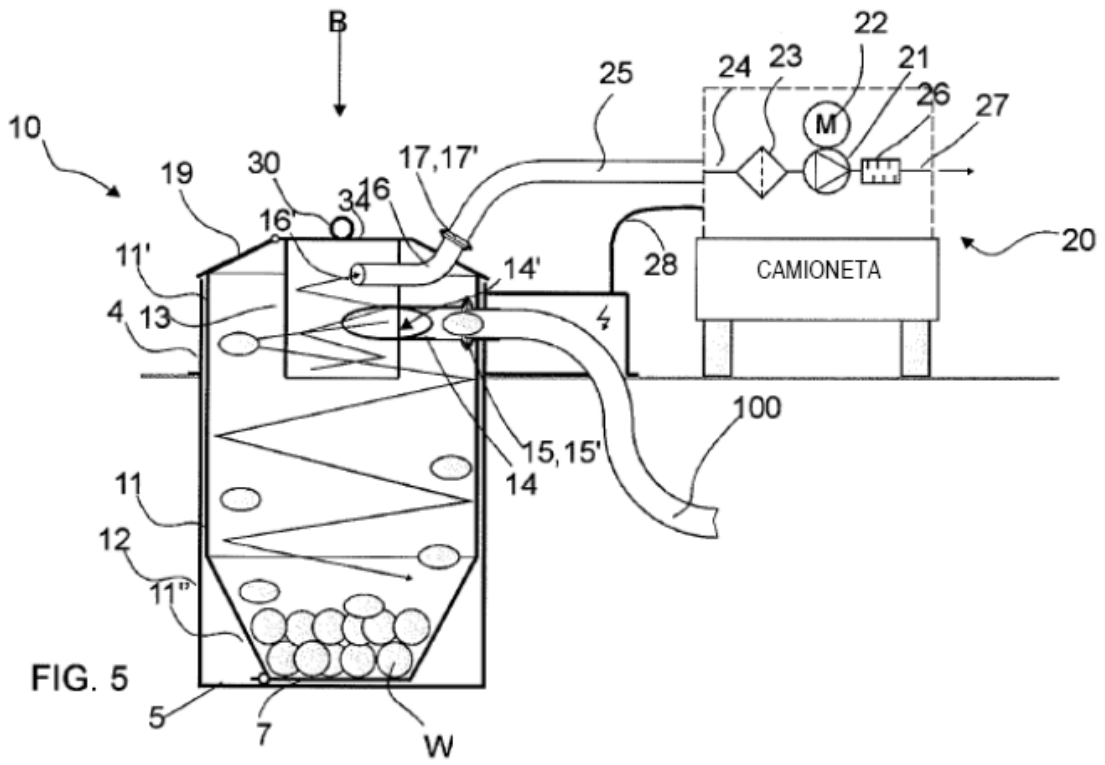


FIG. 1







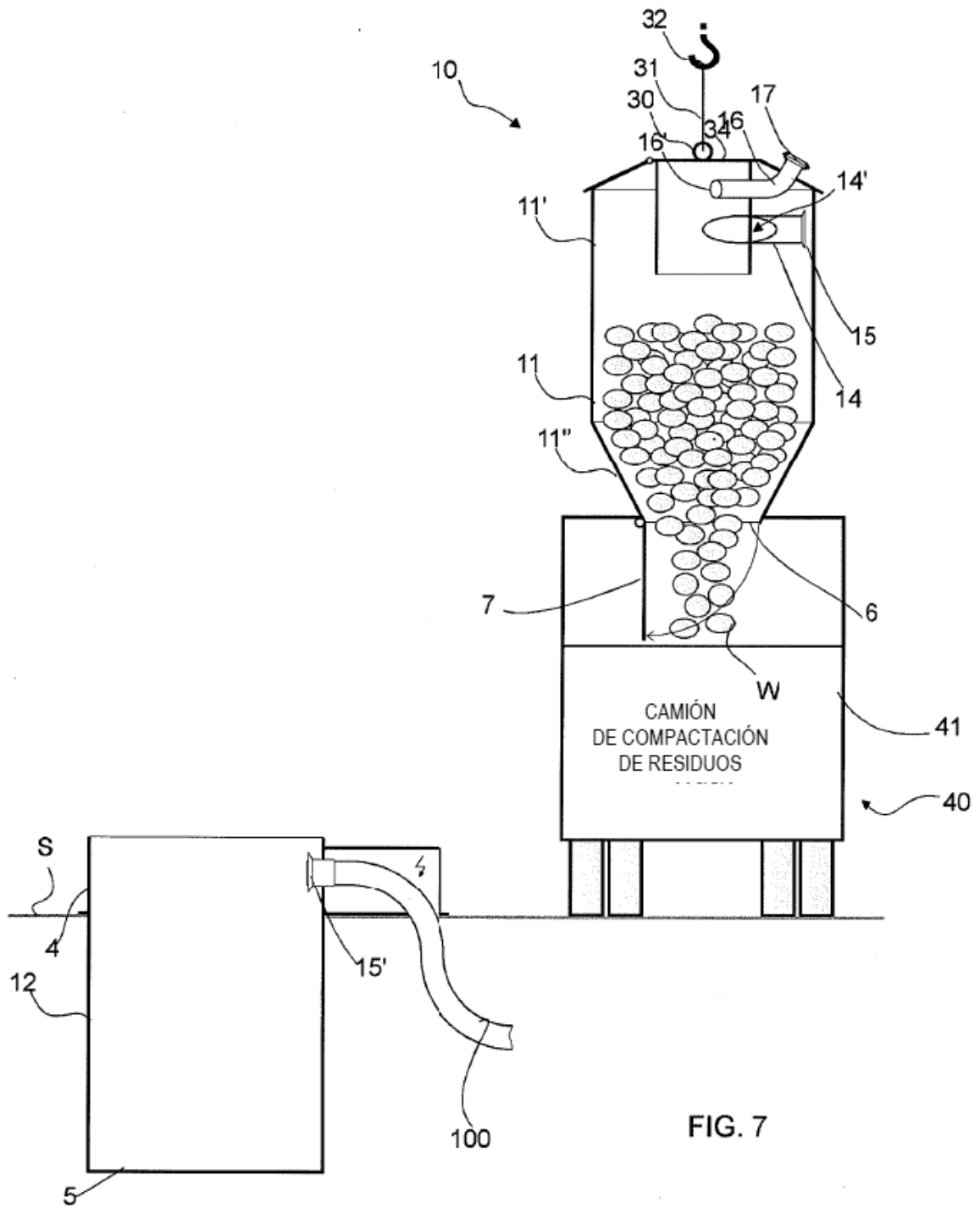


FIG. 7

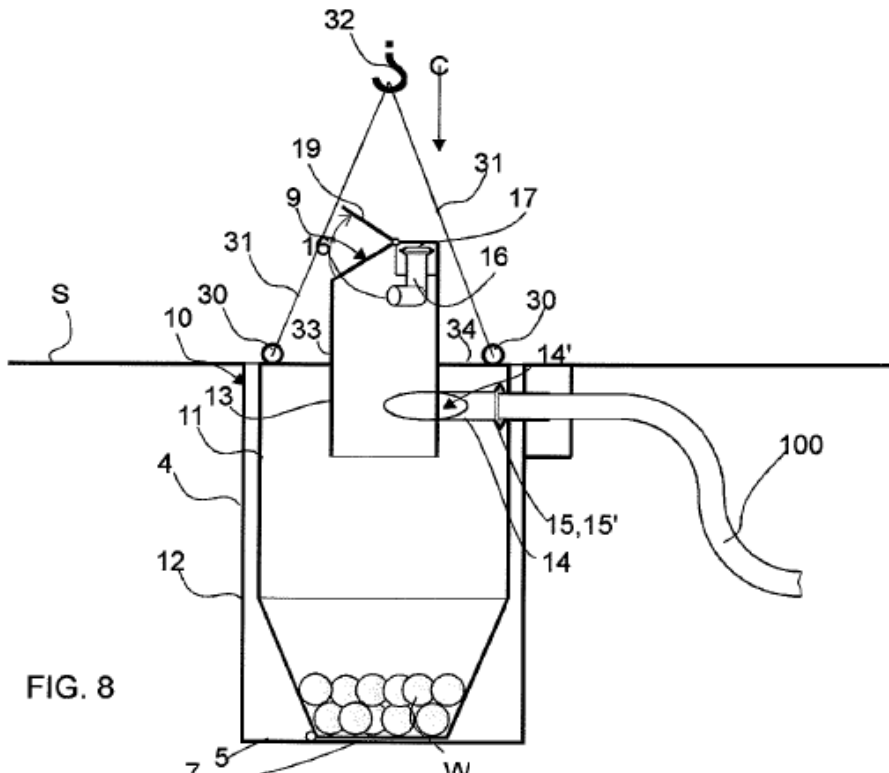


FIG. 8

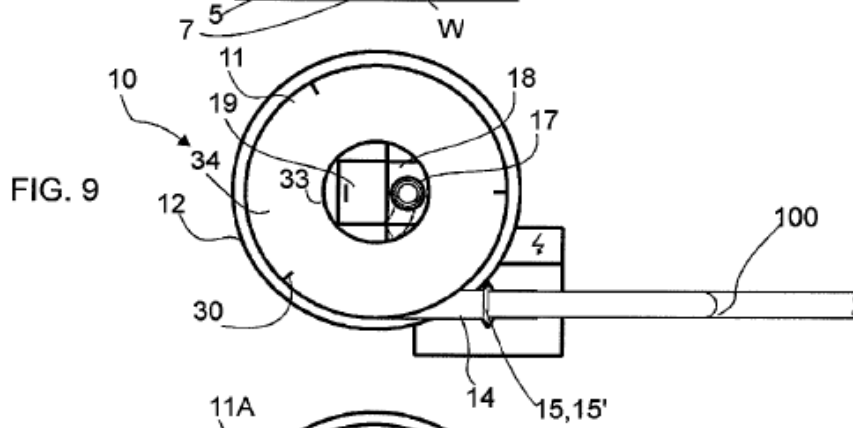


FIG. 9

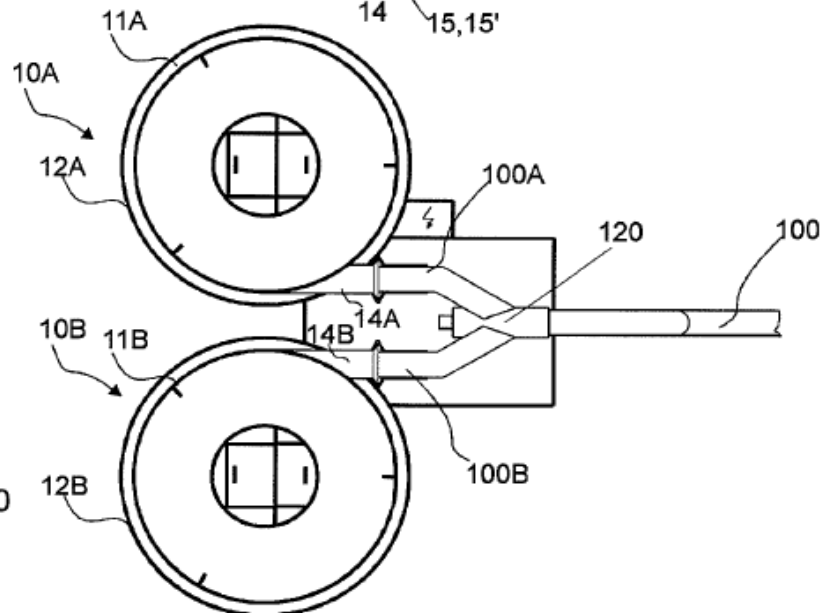


FIG. 10

