

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 898**

51 Int. Cl.:

**F16K 7/07** (2006.01)

**B02C 18/00** (2006.01)

**B02C 18/22** (2006.01)

**B02C 19/00** (2006.01)

**B09B 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2015 E 15192448 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3015750**

54 Título: **Dispositivo, procedimiento y sistema de trituración y desecho de residuos**

30 Prioridad:

**31.10.2014 NL 2013726**

**02.12.2014 NL 2013906**

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

**24.06.2020**

73 Titular/es:

**PHARMAFILTER B.V. (100.0%)**

**Singel 130 Souterain**

**1015 AE Amsterdam, NL**

72 Inventor/es:

**VAN DEN BERG, EDUARDO ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

**GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio**

ES 2 768 898 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**

Dispositivo, procedimiento y sistema de trituración y desecho de residuos

5 La invención se refiere a un dispositivo, procedimiento y sistema de trituración para triturar y desechar residuos domésticos, médicos y/o industriales que comprenden diferentes materiales líquidos y/o sólidos al sistema de alcantarillado.

10 Tales dispositivos de trituración son conocidos, por ejemplo, por la solicitud de patente europea anterior EP 2 188 069 A1. En esta publicación se describe un sistema de limpieza para procesar los residuos hospitalarios. Se hace uso en el sistema de varios dispositivos de trituración adecuados para triturar los residuos hospitalarios, por ejemplo, que consisten en heces y orina en un recipiente tal como un orinal, y preparar los residuos listos para su posterior procesamiento.

15 Un inconveniente del dispositivo de trituración conocido es que resultó difícil limpiar con descarga de agua y descargar los residuos triturados en un sistema de tuberías sin que se produzcan problemas en el dispositivo de trituración y/o el sistema de tuberías, tal como una descarga reducida causada por la obstrucción de las tuberías o un bloqueo completo de la tubería. Un inconveniente adicional del dispositivo de trituración conocido es que, debido a la presencia de partes de residuos triturados relativamente grandes en el flujo de descarga, determinados  
20 componentes, tales como dispositivos de cierre y similares funcionan peor, por ejemplo, porque no pueden cerrarse completamente debido a piezas de residuos que impiden el cierre del dispositivo de cierre y/o debido a un desgaste excesivo como resultado de la presencia de las piezas de residuos.

25 La publicación de patente europea EP 0 662 346 A1 describe un equipo para desinfectar residuos médicos. Los residuos insertados se Trituran primero mediante una trituradora y se introducen en una cámara de mezcla. Después se suministran líquidos desinfectantes a los residuos triturados en la cámara de mezcla que intentan desinfectar los residuos. Después, el líquido se drena de la mezcla en la cámara de mezcla y los residuos restantes se descargan de manera activa a través de un transportador (por ejemplo, una cinta transportadora). La cámara de mezcla está en conexión abierta con la alcantarilla, y no está presente un dispositivo de cierre. Con el fin de evitar que los residuos  
30 fluyan inmediatamente de la cámara de mezcla a la alcantarilla, los residuos se desplazan primero en una dirección ascendente de la cámara de mezcla a través de una primera parte de descarga, y solo entonces los residuos se descargan en la dirección de la alcantarilla a través de una parte de descarga dirigida hacia abajo adicional conectada a la primera parte de descarga.

35 Este equipo conocido tiene el inconveniente, además de algunos de los inconvenientes mencionados anteriormente, que debido a la presencia del transportador, la construcción es compleja. Además, existe una conexión abierta permanente a la alcantarilla, que no siempre es deseable desde el punto de vista de las molestias producidas por el olor e higiene. Un objeto de la invención es obtener un dispositivo, sistema y procedimiento del tipo indicado en el preámbulo en el que se obvian al menos algunos de los inconvenientes mencionados anteriormente. También es un  
40 objeto de la invención proporcionar un dispositivo, sistema y procedimiento en el que exista un riesgo relativamente pequeño de bloqueos.

45 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, al menos uno de los objetivos puede lograrse al menos parcialmente en un dispositivo de trituración que está configurado para triturar y descargar residuos domésticos, médicos y/o industriales a la alcantarilla que comprenden diferentes materiales líquidos y/o sólidos, en donde los materiales sólidos comprenden partes plásticas y/o partes metálicas para la trituración, comprendiendo el dispositivo de trituración:

- una entrada para insertar los residuos a triturar y descargar;
- 50 - una unidad de trituración incorporada para triturar residuos insertados a través de la entrada;
- un espacio de recepción incorporado para recibir los residuos triturados de materiales líquidos y sólidos;
- una alimentación con líquido de transporte incorporada para alimentar con líquido de transporte el espacio de recepción;
- 55 - una salida conectable al espacio de recepción y a la alcantarilla, en donde la salida está configurada para descargar la mezcla de los residuos triturados de materiales líquidos y sólidos, así como el líquido de transporte del espacio de recepción a la alcantarilla;

en donde la salida comprende un dispositivo de cierre ajustable para ajustar el flujo pasante de dicha mezcla del espacio de recepción a la alcantarilla, en donde el dispositivo de cierre ajustable comprende:

- 60 - una carcasa del dispositivo de cierre provista de una entrada y una salida;
- un elemento flexible, en particular una membrana flexible, dispuesto en la carcasa del dispositivo de cierre y conectado a la entrada y a la salida, en donde el elemento flexible está incorporado para formar un paso ajustable entre la entrada y la salida;
- 65 - una unidad controladora para desplazar el elemento flexible entre una posición de cierre, en la que la membrana cierra el paso entre la entrada y la salida, y una posición abierta en la que el elemento flexible deja un paso libre

entre la entrada y la salida.

5 La mezcla de residuos triturados de materiales líquidos y sólidos y líquido de transporte fluye preferentemente bajo la influencia de la fuerza de la gravedad directamente del espacio de recepción a la alcantarilla sin que sean necesarias aquí disposiciones adicionales, tales como un transportador. El dispositivo de trituración está provisto además de un dispositivo de cierre para permitir el cierre del paso a la alcantarilla para que no se produzca una conexión abierta a la alcantarilla.

10 En una realización adicional, el fondo del espacio de recepción se extiende en una inclinación. Esta medida mejora el flujo de la mezcla de residuos triturados de materiales líquidos y sólidos y líquido de transporte del espacio de recepción a la alcantarilla (al menos cuando se abre el dispositivo de cierre).

15 Al hacer uso de un dispositivo de cierre con tal elemento flexible, el paso a la alcantarilla puede cerrarse mejor, incluso cuando todavía hay desechos en el dispositivo de cierre. Esto significa que se reduce el riesgo de que el líquido de transporte se filtre, por lo que potencialmente hay más líquido de transporte disponible para limpiar con descarga de agua los residuos. Esto reduce el riesgo de bloqueos en la salida del dispositivo de trituración. Un ejemplo típico de un dispositivo de cierre adecuado es una válvula de estrangulamiento, en particular una válvula de membrana o válvula de fuelle.

20 De acuerdo con una realización de la invención, la unidad controladora comprende una unidad de medio de presión configurada para suministrar un medio de presión al espacio intermedio entre el elemento flexible y la carcasa del dispositivo de cierre para cerrar el dispositivo de cierre y descargar el medio de presión desde dicho espacio intermedio con el fin de abrir el dispositivo de cierre. El medio de presión puede ser cualquier fluido aleatorio (líquido y/o gas), pero el medio de presión es preferentemente un líquido. El medio puede consistir, por ejemplo, en agua.  
25 Usando la construcción descrita, se puede generar una presión suficiente de manera rápida y eficaz con el fin de cerrar y mantener cerrado el dispositivo de cierre, incluso si hay desechos en el paso.

30 El elemento flexible está fabricado preferentemente de caucho. En particular, se puede disponer un manguito de caucho en la carcasa del dispositivo de cierre, en donde los extremos exteriores del manguito están fijados, respectivamente, a la entrada y a la salida de la carcasa del dispositivo de cierre.

35 Con el fin de reducir el riesgo de fuga causado por la presencia de material de residuos en el dispositivo de cierre, el elemento flexible tiene preferentemente una forma alargada, definiendo así un paso alargado. La longitud de esta forma es preferentemente superior a la dimensión más grande de una pieza de residuo triturado. Esto significa que en el estado cerrado del dispositivo de cierre, una pieza de residuo nunca puede sobresalir en ambos lados del elemento flexible y, por lo tanto, una parte del elemento flexible siempre está disponible para cerrar el paso lo suficiente. Las dimensiones más grandes de una pieza de residuo triturado pueden variar dependiendo de varios factores, tales como las dimensiones y la forma del elemento de trituración. En situaciones típicas, el elemento flexible se incorpora de manera tal que la longitud del paso es superior a 5 cm, preferentemente superior a 10 cm.

40 En una realización adicional de la invención, la alimentación con líquido de transporte y el espacio de recepción están incorporados y dispuestos con el fin de establecer y mantener el líquido de transporte suministrado en movimiento en remolino en el espacio de recepción. Esto asegura que el material de residuos permanezca lo más lejos posible en suspensión y no se deposite en el fondo del espacio de recepción, o lo haga en menor medida. Esto reduce el riesgo de bloqueos en el dispositivo de trituración y los conductos de salida aguas abajo. El líquido de transporte se suministra preferentemente a alta presión, por ejemplo, 2 bar o más, con el fin de establecer la mezcla suficientemente en un movimiento en remolino. Con un fin similar, el fondo del espacio de recepción preferentemente adopta una forma curva, ello para mejorar la creación de remolinos en el líquido de transporte.

50 En una realización adicional, la alimentación con líquido de transporte comprende una o más boquillas de pulverización para formar uno o más chorros de líquido en la dirección del fondo del espacio de recepción. Las boquillas de pulverización están dispuestas preferentemente para generar chorros de líquido en dirección descendente. La alimentación con líquido de transporte puede comprender además una boquilla de pulverización que está incorporada y dispuesta para introducir líquido de transporte en dirección sustancialmente horizontal en el espacio de recepción y/o para empujar el líquido de transporte y residuos suspendidos en el mismo en la dirección de la salida. Esta boquilla de pulverización a menudo solo se activa en el momento en que se abre el dispositivo de cierre y la mezcla de residuos debe descargarse del dispositivo de trituración, y proporciona una descarga eficaz y rápida de los residuos con relativamente pocas posibilidades de bloqueos.

60 En realizaciones adicionales, el dispositivo de trituración comprende:

- un elemento de trituración accionado de forma giratoria a través de un motor de accionamiento y que tiene una superficie externa provista de salientes;
- un elemento basculante configurado para presionar una parte de los residuos contra la superficie externa del elemento de trituración durante la trituración, en donde el elemento basculante está incorporado para bascular entre una primera posición de presión y una segunda posición de presión.

El elemento basculante está montado preferentemente de forma giratoria en la carcasa (estacionaria) del dispositivo de trituración. Al bascular el elemento basculante, los residuos que pueden haber llegado a la parte superior del miembro se pueden desplazar hacia el elemento de trituración para que la trituración de esta parte de los residuos todavía pueda tener lugar. El elemento basculante puede presionar aún más los residuos contra el elemento de trituración en diferentes posiciones y en diferentes ubicaciones con respecto a la posición del elemento de trituración. El árbol de rotación del elemento basculante se ubica preferentemente en una posición desplazada con respecto a la línea perpendicular (imaginaria) a través del árbol de rotación del elemento de trituración. El elemento basculante puede presionar los residuos contra la superficie externa del elemento de trituración de diferentes maneras, por ejemplo en diferentes ángulos y/o en diferentes posiciones.

En una realización determinada, el elemento basculante se extiende en el primer modo de presión en una primera posición con respecto al elemento de trituración, y se extiende en el segundo modo de presión en una segunda posición con respecto al elemento de trituración. Al presionar desde diferentes posiciones, el elemento basculante puede triturar los residuos de diferentes maneras, lo que mejora el resultado de la trituración.

De acuerdo con una realización adicional, el dispositivo de trituración comprende una unidad de control configurada para controlar al menos uno entre el elemento de trituración, la alimentación con líquido de transporte y el dispositivo de cierre ajustable. La unidad de control puede incorporarse aquí para transportar los residuos de forma intermitente a la salida. Con el transporte intermitente de la mezcla a la salida, la cantidad de mezcla transportada cada vez es mayor que si hubiera un transporte continuo de la mezcla. Esto reduce la posibilidad de bloqueo en la salida.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un sistema para triturar y transportar residuos en un edificio, en particular una institución sanitaria, aeronave o terminal de aeropuerto, comprendiendo el sistema:

- uno o más dispositivos de trituración del tipo definido en el presente documento dispuestos en diferentes ubicaciones en el edificio;
- un sistema de tuberías conectado a la(s) salida(s) respectiva(s) de dichos uno o más dispositivos de trituración, en donde el sistema de tuberías está conectado a la alcantarilla;

comprendiendo el sistema además:

- uno o más dispositivos de separación dispuestos en el sistema de tuberías y configurados para separar la mezcla triturada y descargada de líquido y residuos en al menos una primera y una segunda parte de residuos y llevar solo la primera parte de residuos a la alcantarilla; y/o
- uno o más dispositivos de purificación dispuestos en el sistema de tuberías y configurados para purificar al menos una parte de los residuos triturados y descargados; y/o
- uno o más fermentadores dispuestos en el sistema de tuberías y configurados para fermentar al menos una parte de los residuos triturados y descargados.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de trituración y descarga de residuos domésticos, médicos y/o industriales a la alcantarilla que comprenden materiales líquidos y/o sólidos, en donde los materiales sólidos comprenden partes plásticas y/o partes metálicas a triturar, comprendiendo el procedimiento:

- insertar una cantidad de residuos de trituración en un dispositivo de trituración del tipo descrito en el presente documento;
- triturar los residuos insertados con la unidad de trituración;
- llevar los residuos triturados a un espacio de recepción;
- alimentar con líquido de transporte el espacio de recepción;
- abrir el paso en el dispositivo de cierre ajustable;
- descargar la mezcla de residuos triturados y el líquido de transporte a la alcantarilla abriendo el paso;
- cerrar el paso en el dispositivo de cierre ajustable.

El procedimiento comprende preferentemente abrir y cerrar intermitentemente el paso con el fin de transportar al menos un volumen mínimo en un momento de la mezcla de líquido de transporte y residuos triturados. En otra realización, el procedimiento: comprende suministrar un medio de presión al espacio intermedio entre el elemento flexible y la carcasa del dispositivo de cierre con el fin de cerrar el dispositivo de cierre y descargar el medio de presión desde dicho espacio intermedio con el fin de abrir el dispositivo de cierre. En otra realización, el procedimiento comprende generar remolinos de la mezcla de residuos y líquido de transporte en el espacio de recepción.

Otras ventajas, características y detalles de la presente invención se esclarecerán sobre la base de la descripción de varias realizaciones de la misma. En la descripción se hace referencia a las figuras, en donde:

La Figura 1 es una vista en perspectiva parcialmente recortada de una realización de un dispositivo de trituración de acuerdo con la invención;

La Figura 2 es una vista en perspectiva cortada adicional del dispositivo de trituración de la figura 1;

La Figura 3A es una vista despiezada en perspectiva de la vista cortada de la figura 2;

La Figura 3B es una vista detallada de la unidad de trituración;

La Figura 4 es una vista detallada del espacio de recepción inferior del dispositivo de trituración;

5 Las Figuras 5A y 5B muestran, respectivamente, una sección transversal a través de una realización de un dispositivo de cierre de acuerdo con la invención, con un paso cerrado y abierto, respectivamente;

Las Figuras 6 y 7 muestran secciones longitudinales a través de la unidad de trituración con el elemento basculante en una primera y segunda posición, respectivamente;

La Figura 8 es una vista esquemática de una realización de un sistema de acuerdo con la invención; y

10 Las Figuras 9A, 9B, 9C muestran secciones longitudinales respectivas a través de una realización del dispositivo de trituración con el elemento basculante en una posición inicial y dos posiciones intermedias.

Las Figuras 1-7 muestran una realización a modo de ejemplo de un dispositivo de trituración 1 de acuerdo con la invención. El dispositivo de trituración puede tener como objeto procesar residuos domésticos, médicos y/o industriales. Estos residuos pueden ser de diferente contenido. En hospitales e instituciones sanitarias, los residuos pueden consistir, por ejemplo, principalmente en heces y/u orina en recipientes, por ejemplo, recipientes de plástico y/o metal (orinales), residuos hospitalarios tales como vendas, tiritas, residuos de medicamentos, sustancias tóxicas y similares, y/u otros residuos tales como alimentos, bebidas y similares. En otros edificios, tales como un aeropuerto, estación, restaurante y similares, la composición de los residuos generalmente será diferente. En tales casos, los residuos a menudo comprenderán más partes de plástico o metal, tales como tazas, cubiertos, material de envasado y similares. El dispositivo de trituración se realiza preferentemente de manera que sea adecuado para procesar cualquier tipo de residuo normalmente generado en el edificio asociado.

25 El dispositivo de trituración comprende una carcasa 2 que se puede colocar sobre una superficie del suelo. La carcasa 2 comprende un bastidor provisto de laminado a su alrededor. Los diferentes componentes del dispositivo de trituración se fijan al bastidor y al laminado. En la realización mostrada, la carcasa está construida a partir de una parte 3 de carcasa superior y una parte 4 de carcasa inferior. En otras realizaciones, las partes de carcasa y los elementos funcionales proporcionados en las mismas se pueden disponer de otra manera entre sí, por ejemplo, una segunda parte de carcasa adyacente a la primera parte de carcasa. La parte 3 de carcasa superior está configurada particularmente para recibir residuos y posteriormente aplastarlos o triturarlos. La parte 4 de carcasa inferior está configurada particularmente para recibir los residuos triturados, mezclar los residuos triturados con un líquido de transporte y posteriormente transportar la mezcla de residuos y líquido de transporte a intervalos fijos o variables en la dirección del sistema de alcantarillado público.

35 La parte 3 de carcasa superior forma un espacio cerrado, aquí también denominado espacio de recepción 45 superior. El acceso al espacio de recepción 45 tiene lugar a través de una abertura de alimentación 7 en la pared lateral de la carcasa. La abertura de alimentación 7 puede cerrarse con una tapa 8 (no mostrada). Se proporciona una plataforma de colocación 11 desplazable en el medio del espacio de recepción. Esta plataforma de colocación divide el espacio de recepción 45 en un compartimento superior e inferior. Cuando un operario desea procesar los residuos, los coloca en la plataforma de colocación 11 y luego cierra la abertura de alimentación 7. Los residuos ahora se encuentran en el compartimento superior cerrado.

45 La plataforma de colocación 11 puede desplazarse entre una posición horizontal, en la que la plataforma divide el espacio de recepción en dos compartimentos, y una posición vertical (véanse las figuras 1 y 2). Durante el desplazamiento de la plataforma de colocación (véase la figura 3A), los residuos que se pueden disponer sobre ella pueden caer hacia abajo bajo la influencia de la fuerza de la gravedad e introducirse en el segundo compartimento. En las figuras 2, 3 y 9A-9C se muestran más detalles acerca del mecanismo para desplazar la plataforma de colocación 11. La plataforma de colocación 11 plana está provista en los lados con pasadores que sobresalen lateralmente 14,15. Estos pasadores 14,15 están guiados en un perfil de guía, más particularmente una parte de perfil vertical 12 y una parte de perfil acostado 13. El desplazamiento de la plataforma de colocación es accionado por un motor de accionamiento 16 (figura 1). El motor de accionamiento 16 está conectado a una unidad de control central 40 con la que se pueden controlar los diferentes componentes del dispositivo de trituración 1.

55 El motor de accionamiento 16 puede comprender un motor eléctrico que puede hacer girar uno o más rodillos giratorios 87 a través de un árbol (figuras 9A-9C). Dispuesto sobre el rodillo giratorio 87 hay un cable 85 que está acoplado a un primer extremo externo en la posición de conexión 86 al lado superior de un soporte desplazable 14 y acoplado a un segundo extremo externo, en la posición de conexión 89 y a través de uno o más segundos rodillos 88, al lado superior del soporte desplazable. La rotación en sentido a las agujas del reloj del rodillo 87 (como se muestra en la figura 9A) significa que el cable 85 permite levantar la plataforma 11. La rotación del rodillo 87 en la dirección opuesta significa que la plataforma 11 se baja.

65 Una unidad de trituración 20 está dispuesta en el segundo compartimento del espacio de recepción 45. La unidad de trituración está más particularmente dispuesta en la parte inferior estrechada ligeramente del compartimento. La unidad de trituración 20 comprende un elemento de trituración 21 para triturar las partes más duras de los residuos, por ejemplo, partes de plástico y/o metal, en fragmentos de un tamaño máximo determinado. El tamaño máximo del fragmento se elige de tal manera que los fragmentos aún se puedan limpiar con descarga de agua con relativa

facilidad con un líquido de transporte (por ejemplo, agua). El tamaño máximo del fragmento es normalmente de 80 mm o 50 mm, o incluso 30 mm.

5 El elemento de trituración 21 forma un cilindro, en cuya superficie externa está dispuesto un patrón de salientes. El elemento de trituración 21 también está montado de forma giratoria en la carcasa a través de un árbol de accionamiento 22. El árbol de accionamiento 22 está acoplado a través de una transmisión en ángulo recto (no mostrada específicamente) a un motor de accionamiento eléctrico 23. El motor de accionamiento eléctrico 23 está conectado para la comunicación a la unidad de control central 40. La unidad de control 40 controla, entre otras cosas, la dirección de rotación y la velocidad de rotación del elemento de trituración, así como la sincronización del mismo. En la realización mostrada, el elemento de trituración 21 puede girarse en ambas direcciones ( $R_1$ ).

15 Los soportes 28 están dispuestos lateralmente del elemento de trituración 21. Estos soportes se proporcionan en bordes enfrentados mutuamente con una gran cantidad de salientes 29. Entre los salientes 29 se forman espacios intermedios a lo largo de los cuales los salientes 27 provistos en el elemento de trituración pueden pasar cuando se gira el elemento de trituración 21. La combinación de salientes 27,29 proporciona una buena trituración de los residuos. Los residuos triturados se descargan en la cara inferior a través de un tamiz 46.

20 La unidad de trituración 20 está provista además de un elemento basculante 36. Este elemento basculante está montado de forma giratoria en la carcasa 2 a través de un árbol 80 (figuras 6, 7) y puede ser oscilado en dos direcciones opuestas  $R_2$ ,  $R_3$  usando un motor de accionamiento 38. En la figura 6 se muestra una primera posición en la que el elemento basculante 36 se extiende en un lado (en el lado izquierdo de la figura) del elemento de trituración 21, mientras que en la figura 7, el elemento basculante 36 se extiende en un lado opuesto del elemento de trituración. Las dos posiciones están determinadas por el posicionamiento y las dimensiones de uno o más miembros de tope estacionarios que se extienden directamente sobre el elemento de trituración. Estos miembros de tope aseguran que el elemento basculante se mantenga a una distancia mínima predeterminada de la superficie externa del elemento de trituración y que no se produzca contacto directo entre el elemento basculante y el elemento de trituración. El elemento basculante también puede controlarse mediante la unidad de control 40 de modo que pueda funcionar como elemento de presión durante la trituración de los residuos, tal como se expondrá además a continuación.

30 Como ya se ha indicado, se proporciona un tamiz 46 fijado a la carcasa a lo largo de la cara inferior del elemento de trituración 21. Este tamiz está provisto de una serie de orificios 47 que pueden permitir que los residuos triturados pasen en la dirección de la cámara de recepción inferior o del espacio de recepción 50 ubicado debajo (figura 4). Las aberturas son de un tamaño elegido, de tal manera que solo pueden pasar fragmentos de residuos que son lo suficientemente pequeños como para ser transportados adecuadamente por un flujo de líquido a la alcantarilla en una etapa posterior.

40 El elemento basculante 36 está provisto en el árbol opuesto 80 al extremo externo con una porción ensanchada 37, cuyo lado interno está conformado de tal manera que en cierta medida sigue el redondeo del elemento de trituración 21. Esto significa que los residuos se pueden presionar mejor contra el elemento de trituración 21 localmente que si el elemento basculante 36 tuviera una forma recta.

45 Como se ha indicado anteriormente, el espacio de recepción inferior 50 se realiza en la parte 4 de carcasa inferior. Con referencia a la figura 4, una abertura de inspección 60 está dispuesta en la pared trasera 65 de la parte 4 de carcasa inferior. Por supuesto, esta abertura de inspección se cierra durante el funcionamiento del dispositivo de trituración, pero, por supuesto, se puede abrir después de su uso para acceder al interior del espacio de recepción, por ejemplo para su mantenimiento y/o limpieza. El espacio de recepción 50 está delimitado en otro lado vertical por una pared inclinada 61. Esta pared se extiende oblicuamente en relación con la dirección vertical con el fin de hacer que el espacio de recepción inferior tenga forma de embudo. En la cara inferior, es decir, en la posición del fondo 67, el espacio de recepción adopta una forma curva. Una serie de boquillas de pulverización 51-53 están dispuestas en el lado interno de la pared inclinada. Las boquillas de pulverización están conectadas a través de las alimentaciones 55-57 a un suministro de líquido (no mostrado) y están configuradas para pulverizar líquido de transporte (es decir, líquido que tiene la función de transportar los residuos) hacia abajo a alta presión a lo largo del lado interno de la pared (en las direcciones 64 indicadas con líneas discontinuas). El líquido de transporte que fluye hacia abajo puede provocar una masa de líquido en remolino en el fondo curvado 67 del espacio de recepción 50. Cuando los residuos ahora se introducen en el espacio de recepción inferior a través de las aberturas 47 mencionadas anteriormente en el tamiz 46 entre el espacio de recepción superior e inferior (es decir, caen hacia abajo en la realización mostrada bajo la influencia de la fuerza de la gravedad), las boquillas de pulverización 51-53 aseguran que los residuos son recogidos por el líquido, más particularmente que los residuos quedan suspendidos en el mismo. Debido a que el líquido (p. ej., agua) tiene un fuerte movimiento en remolino en la cara inferior del espacio de recepción 50, hay pocas posibilidades de que los residuos se depositen en el fondo. Los residuos permanecen en suspensión en la medida de lo posible mientras se espera un transporte posterior a la alcantarilla.

65 El fondo 67 del espacio de recepción 50 se inclina en cierta medida (es decir, el fondo 67 forma un ángulo  $\alpha$  con respecto a la horizontal como se muestra en la figura 4) de modo que una mezcla de agua y residuos que puede estar presente en el espacio de recepción tiende a moverse en la dirección de la abertura de salida 62. Además, otra

boquilla de pulverización 54 está dispuesta en la pared trasera 65 de la parte 4 de carcasa inferior. Esta boquilla de pulverización puede soportar el transporte de dicha mezcla en la dirección de la abertura de salida. La boquilla de pulverización 45 está configurada para llevar agua con gran fuerza en la dirección de la abertura de salida 62 (es decir, la dirección 66 indicada con la flecha en la figura 4). La pulverización con boquillas de pulverización 51-54, y particularmente la sincronización de las mismas, puede controlarse mediante la unidad de control central 40 mencionada anteriormente.

La abertura de salida 62 es el punto de partida de una salida 63 a lo largo de la cual la mezcla de residuos triturados puede descargarse a la alcantarilla. En la salida 63 se proporciona un dispositivo de cierre 70 que está configurado para permitir el paso selectivo de la mezcla. El dispositivo de cierre puede, conforme se requiera, abrir o cerrar el paso 69 para la mezcla de agua y residuos en la dirección de un conducto de salida 73 conectado a la alcantarilla.

El dispositivo de cierre 70 comprende una primera brida de conexión 71 con la que el dispositivo de cierre 70 está conectado a la salida 63. Usando una segunda brida de conexión 72 opuesta a la primera brida de conexión 71, el dispositivo de cierre puede fijarse a un conducto de salida 73 de la salida 63. El dispositivo de cierre 70 comprende además una carcasa 74 del dispositivo de cierre esférico (preferentemente fabricado de acero, aunque también se pueden aplicar otros materiales) con dichas bridas de conexión 71,72 a cada lado. En la carcasa 74 del dispositivo de cierre esférico se dispone un elemento flexible 75, por ejemplo, una membrana flexible (también denominada en el presente documento manguito flexible debido a su forma alargada en el caso de la realización específica de las figuras 5A, 5B).

El elemento flexible 75 se puede fabricar a partir de diferentes materiales, pero el elemento flexible se fabrica preferentemente a partir de caucho. Los extremos externos del elemento flexible están dispuestos en las bridas de conexión 71, 72 respectivas, de modo que se forma un espacio intermedio 79 entre el lado interno de la carcasa 74 del dispositivo de cierre y el lado externo del elemento flexible 75. Este espacio intermedio puede llenarse con un medio de presión, por ejemplo, agua u otro líquido, para generar una presión deseada en el espacio intermedio 79. El medio de presión puede ser suministrado o descargado por una unidad 77 de medio de presión a través de una abertura 83 en la carcasa 74 del dispositivo de cierre. La unidad 77 de medio de presión puede comprender, por ejemplo, un compresor con el que el medio puede guiarse bajo presión desde un depósito 78 de medio de presión a través de un conducto hasta la abertura 83. Por supuesto, también se pueden prever otras realizaciones de una unidad de medio de presión y están todas al alcance del experto en la materia.

A medida que se introduce más y más medio de presión en el espacio intermedio 79, el elemento flexible 75 se expandirá aún más, de modo que en un momento dado se obstruye el paso 69 a través del dispositivo de cierre 70. La Figura 5A muestra una posición cerrada del elemento flexible 75 en el que el elemento flexible 75 está completamente expandido y, por lo tanto, cierra completamente el paso a través del dispositivo de cierre 70. La Figura 5B muestra, por otra parte, la posición abierta en la que se ha retirado suficiente medio de presión del espacio intermedio 79 para que el paso 69 esté despejado. Un paso libre significa que la mezcla de líquido de transporte y residuos del espacio de recepción 50 puede pasar a través del dispositivo de cierre 70 y puede descargarse a través del conducto de salida 73.

Debido a que el elemento 75 es altamente flexible, el paso 69 a través del dispositivo de cierre también se puede cerrar completamente cuando los residuos todavía se encuentran en la posición del dispositivo de cierre 70, incluso si estos residuos incluyen piezas relativamente grandes. Por ejemplo, en la figura 5A se muestra que una pieza de desechos (A) se encuentra entre las partes del elemento flexible 75. En otros tipos de dispositivos de cierre, por ejemplo en el caso de válvulas de mariposa o válvulas de corredera, la presencia de piezas de residuos más grandes significaría que el paso no podría cerrarse completamente. Esto no es deseable porque, cuando el paso no está suficientemente cerrado, el líquido de transporte puede filtrarse y a veces se deja suficiente líquido de transporte en el espacio de recepción 50 para limpiar con descarga de agua los residuos con suficiente fuerza. Esto puede generar obstrucciones y bloqueos. Sin embargo, en la realización mostrada del dispositivo de cierre, el paso puede cerrarse completamente como resultado de la flexibilidad del material del manguito y a pesar de la presencia de residuos (A).

Como se ha expuesto anteriormente, el dispositivo de cierre 70 está conectado a un conducto de salida 73. En determinadas realizaciones, este conducto de salida puede conectarse directamente a la alcantarilla. Sin embargo, en las otras realizaciones, el conducto de salida 73 está conectado a una o más instalaciones de purificación o limpieza para purificar los residuos en la mezcla y/o provocar una separación adicional. El conducto de salida también se puede conectar a un fermentador con el fin de someter partes de los residuos a un procedimiento de fermentación. Solo después de la separación, limpieza y/o fermentación de los residuos, al menos una parte de los mismos se introduce en el sistema de alcantarillado y, por lo tanto, se descarga.

Como se muestra en la figura 1, una tubería 90 está conectada al lado superior del conducto de salida 73. Esta tubería 90 está conectada a su vez a un tubo de suministro de agua de limpieza con descarga de agua 91 provisto de un depósito de agua 42 (figura 1). Este suministro de agua de limpieza con descarga de agua con depósito de agua funciona como recipiente de descarga para una limpieza con descarga de agua adicional del conducto de salida 73. Se puede proporcionar una válvula 92 entre el depósito de agua 42 y el tubo de suministro de agua de

limpieza con descarga de agua 91. Esta válvula es controlable a través de la unidad de control 40 y se puede abrir y cerrar conforme sea necesario. Cuando, por ejemplo, una cantidad de mezcla de residuos se guía en la dirección del conducto de salida 73 a través de la abertura del dispositivo de cierre 70, la válvula del depósito de agua 42 también se puede abrir con el fin de verter una cantidad adicional de agua de limpieza con descarga de agua en la dirección del conducto de salida 73, mejorando así el transporte del flujo de residuos y reduciendo la posibilidad de posibles bloqueos en el conducto de salida.

Durante el uso, un operario coloca una cantidad de residuos (por ejemplo, un recipiente con heces, una cantidad de residuos médicos, un drenaje de orina, etc.) en el espacio 45 de recepción superior colocando estos residuos (a) a través de la abertura de alimentación 7 en la plataforma de colocación 11. Esta situación se muestra en la figura 9A. El operario cierra entonces la abertura de alimentación 7 con la tapa. El cierre de la tapa es detectado por la unidad de control 40 que luego establece el accionamiento 16 de poner en funcionamiento la plataforma de colocación 11.

Esto da como resultado de que la plataforma de colocación 11 se inclina hasta que se sitúa en una posición vertical. Durante la inclinación, los residuos caen hacia abajo en la dirección del elemento de trituración 21. Mientras tanto, el elemento de trituración 21 se ha puesto en funcionamiento mediante la activación por parte de la unidad de control. Cuando el elemento basculante 36 está en la posición que se muestra en la figura 6, los residuos caerán parcialmente sobre la parte superior del elemento basculante 36 en el lado izquierdo y caerán parcialmente de manera directa sobre el elemento de trituración 21 en el lado opuesto. Al girar el elemento de trituración 21 en una o ambas direcciones de rotación, la parte de los residuos que se han depositado en el lado derecho del elemento 21 se puede triturar y descargar directamente a través del tamiz 46. Después de un período de tiempo determinado, el accionamiento del elemento basculante 36 desplazará este elemento basculante a la posición opuesta, por ejemplo mediante rotación en la dirección  $R_2$  de la primera posición mostrada en la figura 6 a la segunda posición mostrada en la figura 7. Los residuos que pueden haber quedado sobre el elemento basculante 36 ahora pueden ser presionados por el elemento basculante sobre el elemento de trituración 21. El elemento basculante 36 funciona aquí como una forma de presionar los residuos, por lo que se puede realizar una trituración mejorada. La dirección de rotación del elemento de trituración 21 puede permanecer igual aquí, pero también puede invertirse una o más veces. Opcionalmente, el elemento basculante puede bascular hacia atrás nuevamente (dirección  $R_3$ ) y el procedimiento de oscilación del elemento basculante entre las dos dichas posiciones y accionamiento del elemento de trituración puede repetirse varias veces hasta que los residuos en el espacio de recepción se hayan triturado lo suficiente y se hayan descargado a través del tamiz 46 en la dirección del compartimento 50 de recepción inferior.

En determinadas realizaciones, la plataforma de colocación 11 puede accionarse de otra manera a una velocidad y con un tiempo tal que los residuos caigan hacia abajo de una manera más dosificada. Cuando la plataforma de colocación se inclina hacia arriba relativamente de forma lenta desde la posición horizontal (como se muestra en la figura 9A), en una posición intermedia (como se muestra en la figura 9B), la primera parte de los residuos ya puede caer hacia abajo y ser triturada por la unidad de trituración mientras que la parte restante de los residuos permanece temporalmente en la plataforma de colocación. Los residuos (a), por ejemplo, pueden dejarse caer hacia abajo de manera dosificada girando el elemento basculante 36 lentamente hacia arriba (dirección  $R_L$ ) a la posición mostrada en la figura 9C, en la que todos los residuos se deslizan hacia abajo, e incluso a la posición mostrada en la figura 6. Dependiendo, entre otros factores, del tamaño de las piezas de residuos y la composición de las mismas, puede ser aconsejable girar el elemento basculante 36 nuevamente para que los residuos (a) que puedan estar presentes temporalmente en el lado superior del elemento basculante se desplacen hacia el lado opuesto del elemento de trituración y allí se trituren aún más. Mientras tanto, la plataforma de colocación puede inclinarse mucho más allá para que se alcance la posición final como se muestra en la figura 2.

Los residuos que se han introducido en el compartimento de recepción inferior 50 ahora se pulverizan usando las boquillas de pulverización, de modo que se forma una mezcla de agua y residuos cerca del fondo 67 del compartimento de recepción inferior 50. Debido a la forma curvada del fondo 67 del compartimento de recepción 50 y bajo la influencia de los chorros de agua de las boquillas de pulverización 51-53, esta mezcla estará en un movimiento en remolino, evitando en la medida de lo posible que los residuos triturados comiencen a depositarse en el fondo 67.

Debido a la pendiente en el fondo 67, la mezcla tenderá a desplazarse en la dirección de la salida 63. Sin embargo, esta salida es cerrada por el dispositivo de cierre 70. Cuando en un momento dado se ha acumulado una cantidad suficiente de mezcla de residuos y líquido de transporte en el espacio de recepción inferior 50, la unidad de control central 40 operará la unidad 77 de medio de presión para abrir la válvula del dispositivo de cierre 70. Esta apertura tiene lugar descargando medio de presión desde el espacio intermedio 79. El paso queda despejado y dicha mezcla puede guiarse en la dirección del conducto de salida 73. Como resultado de la pendiente, la mezcla normalmente fluirá automáticamente en la dirección del conducto de salida 73.

Sin embargo, con el fin de acelerar esta descarga y reducir el riesgo de que se acumulen desechos en el fondo, por lo que podría producirse un posible bloqueo, la boquilla de pulverización 54 también se activa cuando se abre el dispositivo de cierre 70. Esta boquilla de pulverización genera un chorro de agua que empuja la mezcla aún más en la dirección de la salida 63. La mezcla se descarga a través del paso 69 en el dispositivo de cierre 70 y se introduce en el conducto de salida 73. Con el fin de reducir el riesgo de bloqueos en este conducto de salida 73, se puede

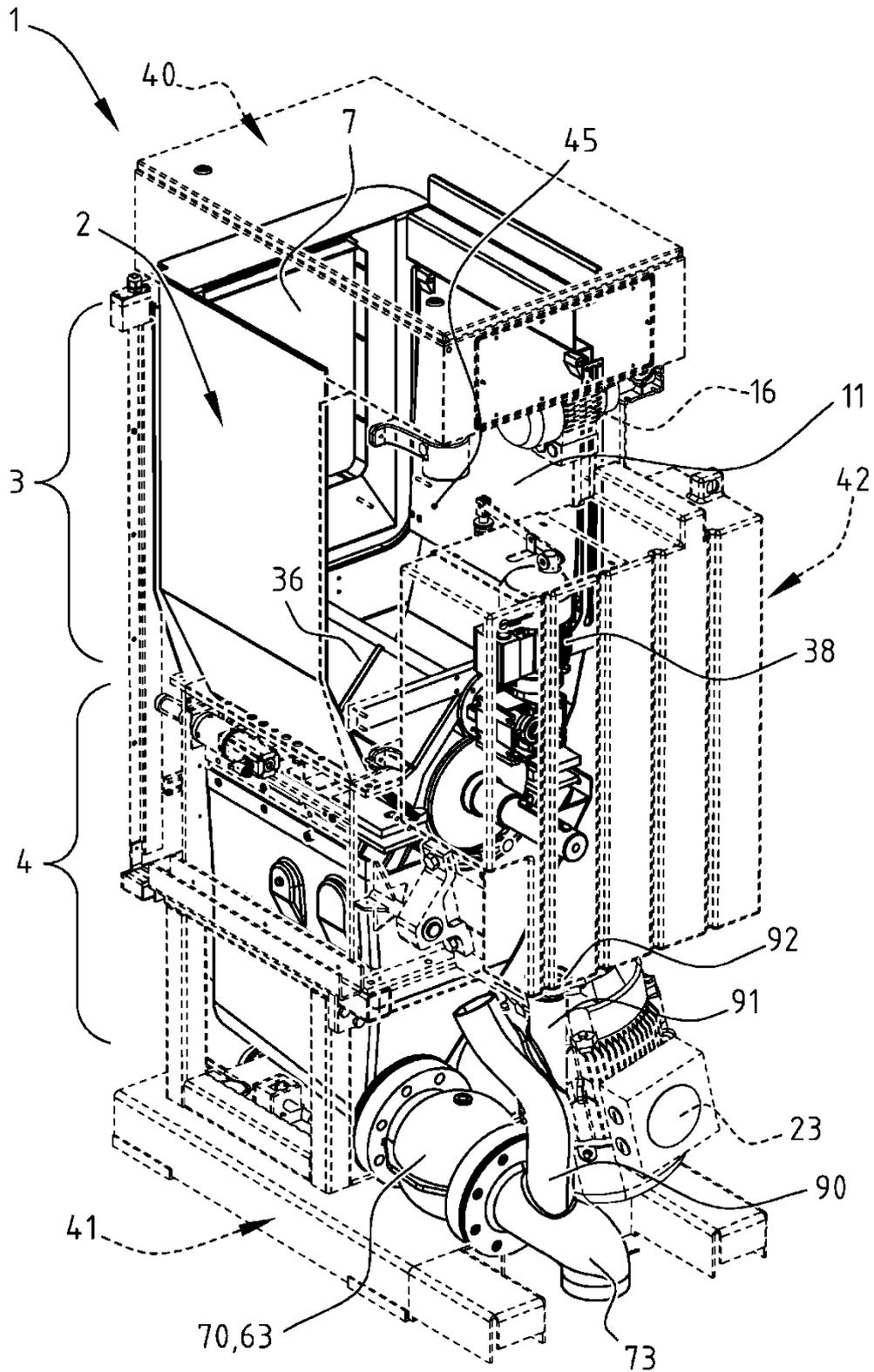
suministrar una cantidad de agua a partir del depósito de agua 42 (aunque esto es opcional) con el fin de obtener una acción de limpieza con descarga de agua adicional. Una vez que se ha descargado la mezcla de residuos y agua, el dispositivo de cierre 70 se cierra nuevamente y el ciclo puede repetirse.

- 5 La figura 8 muestra una realización de un sistema para triturar y descargar residuos. El sistema comprende varios dispositivos de trituración del tipo que se describe en el presente documento. Los dispositivos de trituración normalmente estarán dispuestos en diferentes posiciones y/o en diferentes espacios de un edificio. Sin embargo, también es posible colocar dos o más dispositivos de trituración en un solo espacio. Los conductos de salida 73,73' de los diferentes dispositivos de trituración 1,1' pueden conectarse a un conducto común 93. El conducto común 73
- 10 se puede conectar a un dispositivo de separación 94 y a un dispositivo de purificación 95, de modo que la parte de los residuos que finalmente se introduce en la alcantarilla 96 se haya sometido primero a un tratamiento de separación y purificación. La parte separada en el dispositivo de separación 94 se descarga a través de un conducto 97 para su posterior procesamiento. De la parte de los residuos separados y guiados al dispositivo de purificación 95, una parte se purificará y descargará eventualmente a la alcantarilla 96 y otra parte se puede descargar a través
- 15 de la salida 98 para su tratamiento adicional.

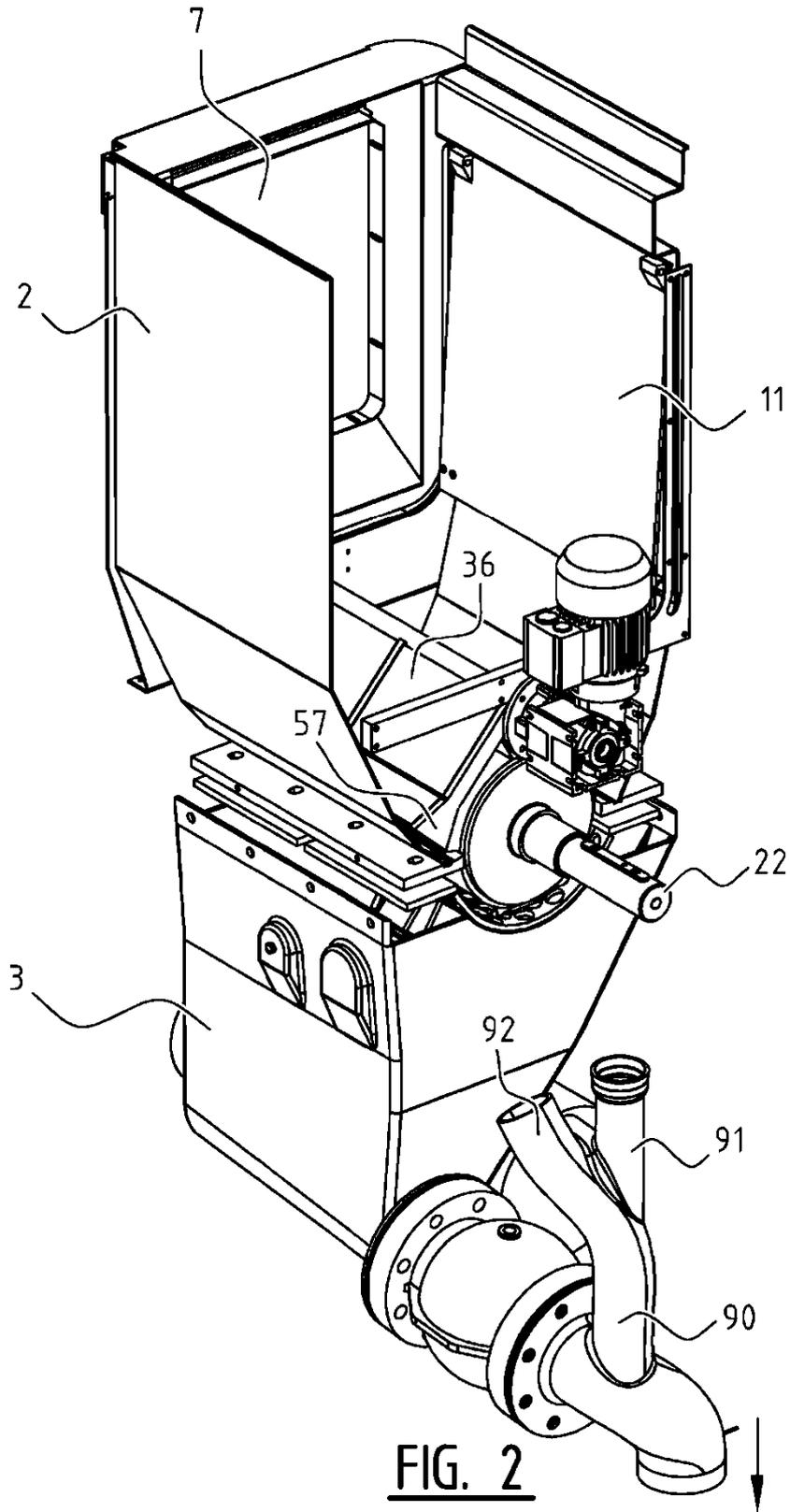
**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de trituración (1) que está configurado para triturar y descargar residuos domésticos, médicos y/o industriales a la alcantarilla que comprenden materiales líquidos y/o sólidos, en el que los materiales sólidos comprenden partes plásticas y/o partes metálicas para la trituración, comprendiendo el dispositivo de trituración:
- una entrada (7) para insertar los residuos a triturar y descargar;
  - una unidad de trituración (20) incorporada para triturar residuos insertados a través de la entrada;
  - un espacio de recepción (45) incorporado para recibir los residuos triturados de materiales líquidos y sólidos;
  - una alimentación con líquido de transporte incorporada para alimentar con líquido de transporte el espacio de recepción;
  - una salida (62) conectable al espacio de recepción y a la alcantarilla;
- en el que la salida está configurada para descargar la mezcla de los residuos triturados de materiales líquidos y sólidos, así como el líquido de transporte del espacio de recepción a la alcantarilla; y que la salida comprende un dispositivo de cierre ajustable para ajustar el flujo pasante de dicha mezcla del espacio de recepción a la alcantarilla, **caracterizado por que** el dispositivo de cierre (70) ajustable comprende:
- una carcasa (74) del dispositivo de cierre provista de una entrada y una salida;
  - un elemento flexible (75), en particular una membrana flexible, dispuesto en la carcasa del dispositivo de cierre y conectado a la entrada y a la salida, en el que el elemento flexible está incorporado para formar un paso ajustable entre la entrada y la salida;
  - una unidad controladora (40) para desplazar el elemento flexible entre una posición de cierre, en la que la membrana cierra el paso entre la entrada y la salida, y una posición abierta, en la que el elemento flexible deja un paso libre entre la entrada y la salida.
2. Dispositivo de trituración de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el fondo del espacio de recepción se extiende en una inclinación con el fin de desplazar los materiales líquidos y sólidos en la dirección de la salida en la posición abierta del dispositivo de cierre.
3. Dispositivo de trituración de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la unidad controladora comprende:
- una unidad de medio de presión configurada para suministrar un medio de presión al espacio intermedio entre el elemento flexible y la carcasa del dispositivo de cierre con el fin de cerrar el dispositivo de cierre y descargar el medio de presión de dicho espacio intermedio con el fin de abrir el dispositivo de cierre.
4. Dispositivo de trituración de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en el que el elemento flexible del dispositivo de cierre ajustable comprende un manguito de caucho conectado a la entrada y a la salida y/o en el que el dispositivo de cierre ajustable es una válvula de estrangulamiento.
5. Dispositivo de trituración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento flexible tiene una forma alargada para definir un paso alargado, en el que la longitud de este elemento flexible y del paso realizado de este modo es superior a la dimensión más grande de una pieza de residuo triturado y/o en el que la longitud del paso es superior a 5 cm, preferentemente superior a 10 cm.
6. Dispositivo de trituración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la alimentación con líquido de transporte y el espacio de recepción están incorporados y dispuestos con el fin de establecer y mantener el líquido de transporte suministrado en un movimiento en remolino en el espacio de recepción, en el que el fondo del espacio de recepción preferentemente adopta una forma curvada con el fin de mejorar el remolino del líquido de transporte.
7. Dispositivo de trituración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la alimentación con líquido de transporte comprende una o más boquillas de pulverización para formar uno o más chorros de líquido en la dirección del fondo del espacio de recepción, y/o en el que la alimentación con líquido de transporte comprende una boquilla de pulverización que está incorporada y dispuesta para introducir líquido de transporte en dirección sustancialmente horizontal en el espacio de recepción y/o para empujar el líquido de transporte y los residuos suspendidos en el mismo en la dirección de la salida.
8. Dispositivo de trituración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de trituración comprende un elemento de trituración (21) accionado de forma giratoria por medio de un motor de accionamiento y que tiene una superficie externa provista de salientes; y un elemento basculante (36) configurado para presionar una parte de los residuos contra la superficie externa del elemento de trituración durante la trituración, en el que el elemento basculante está incorporado para bascular entre una primera posición de presión para presionar una parte de los residuos contra la superficie externa del elemento de trituración y una segunda posición de presión para presionar otra parte de los residuos contra la superficie externa del elemento de trituración.

- 5 9. Dispositivo de trituración de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el elemento basculante se extiende en el primer modo de presión en una primera posición con respecto al elemento de trituración, y se extiende en el segundo modo de presión en una segunda posición con respecto al elemento de trituración.
- 10 10. Dispositivo de trituración de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, que comprende un miembro de tope estacionario fijado a la carcasa para mantener el elemento basculante a una distancia predeterminada de la superficie externa del elemento de trituración en las primera y segunda posiciones de presión.
- 10 11. Dispositivo de trituración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una unidad de control configurada para controlar al menos uno de entre el elemento de trituración, la alimentación con líquido de transporte y el dispositivo de cierre ajustable, en el que la unidad de control puede incorporarse preferentemente para transportar los residuos de forma intermitente a la salida.
- 15 12. Sistema de trituración y transporte de residuos en un edificio, en particular una institución sanitaria, aeronave o terminal de aeropuerto, comprendiendo el sistema:
- uno o más dispositivos de trituración (1) para triturar y transportar residuos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores dispuestos en diferentes ubicaciones en el edificio;
- 20 - un sistema de tuberías conectado a la(s) salida(s) respectiva(s) de dichos uno o más dispositivos de trituración, en el que el sistema de tuberías está conectado a la alcantarilla;
- comprendiendo el sistema además:
- 25 - uno o más dispositivos de separación dispuestos en el sistema de tuberías y configurados para separar la mezcla triturada y descargada de líquido y residuos en al menos una primera y una segunda parte de residuos y llevar solo la primera parte de residuos a la alcantarilla; y/o
  - uno o más dispositivos de purificación dispuestos en el sistema de tuberías y configurados para purificar al menos una parte de los residuos triturados y descargados; y/o
  - 30 - uno o más fermentadores dispuestos en el sistema de tuberías y configurados para fermentar al menos una parte de los residuos triturados y descargados.
13. Procedimiento de trituración y descarga de residuos domésticos, médicos y/o industriales a la alcantarilla que comprenden diferentes materiales líquidos y/o sólidos, en el que los materiales sólidos comprenden partes plásticas y/o partes metálicas a triturar, comprendiendo el procedimiento:
- 35 - insertar una cantidad de residuos de trituración en un dispositivo de trituración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-12;
- 40 - triturar los residuos insertados con la unidad de trituración;
  - llevar los residuos triturados a un espacio de recepción;
  - alimentar con líquido de transporte el espacio de recepción;
  - abrir el paso en el dispositivo de cierre ajustable;
  - descargar la mezcla de residuos triturados y el líquido de transporte a la alcantarilla abriendo el paso;
  - 45 - cerrar el paso en el dispositivo de cierre ajustable,
- comprendiendo preferentemente suministrar un medio de presión al espacio intermedio entre el elemento flexible y la carcasa del dispositivo de cierre con el fin de cerrar el dispositivo de cierre y descargar el medio de presión de dicho espacio intermedio con el fin de abrir el dispositivo de cierre.
- 50 14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende abrir y cerrar intermitentemente el paso con el fin de transportar al menos un volumen mínimo a la vez de la mezcla de líquido de transporte y residuos triturados.
- 55 15. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13-14, que comprende generar remolinos de la mezcla de residuos y líquido de transporte en el espacio de recepción.



**FIG. 1**



**FIG. 2**

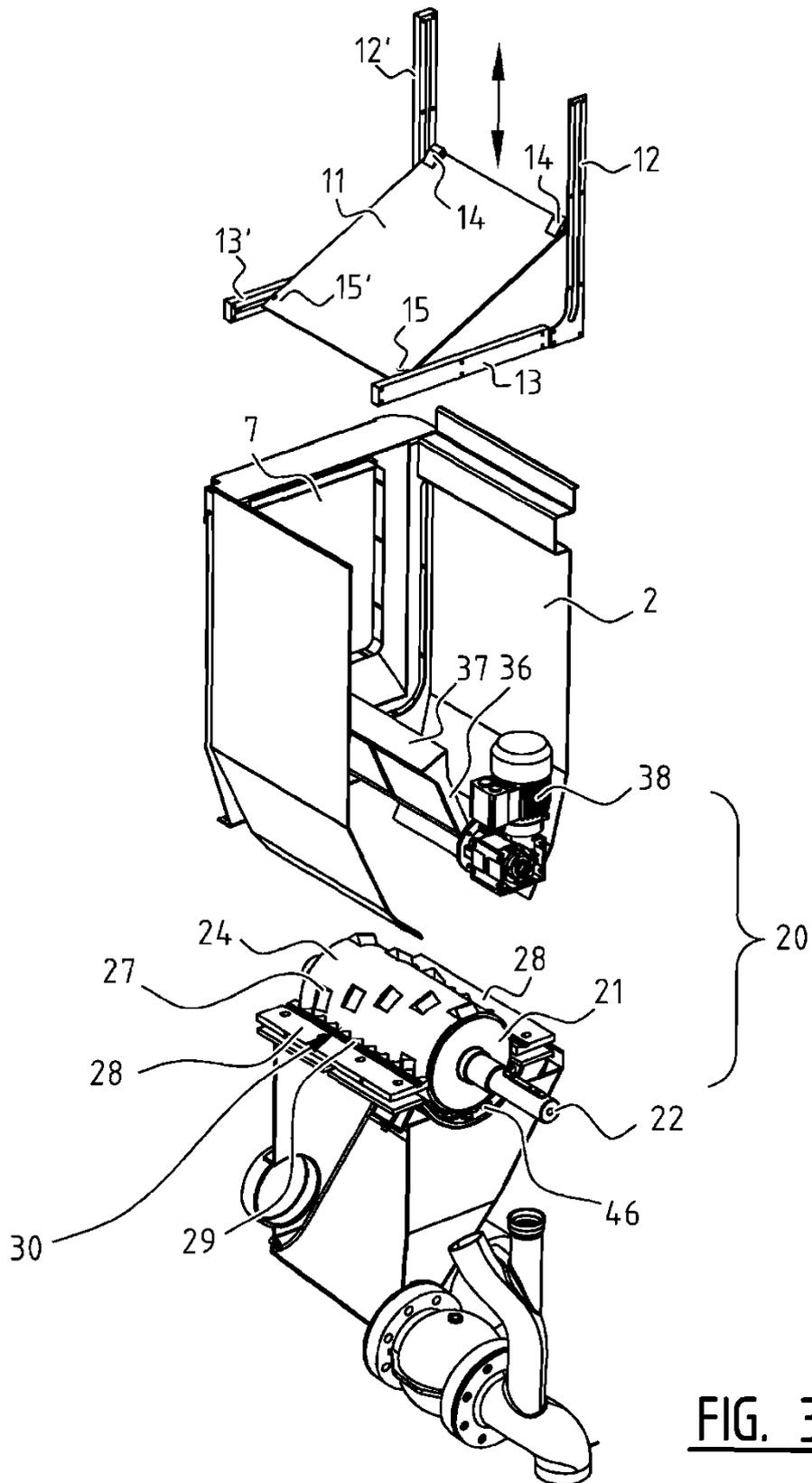
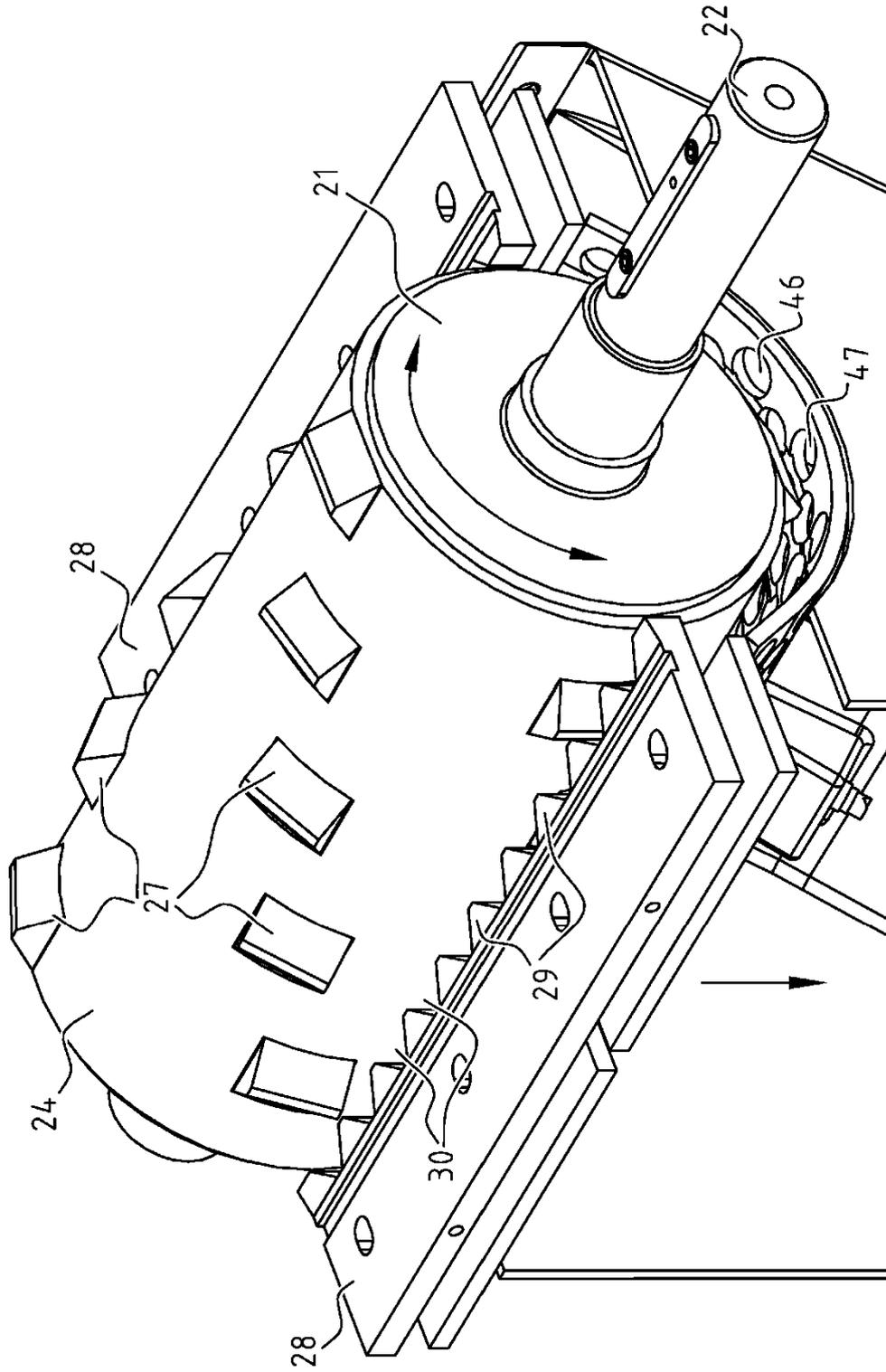
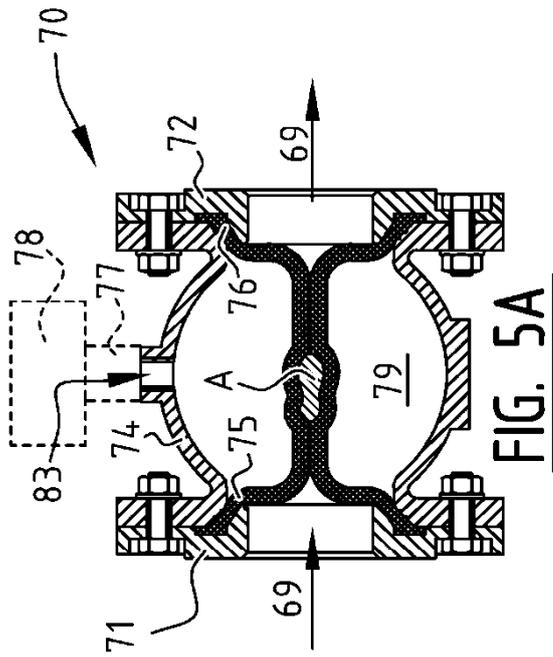


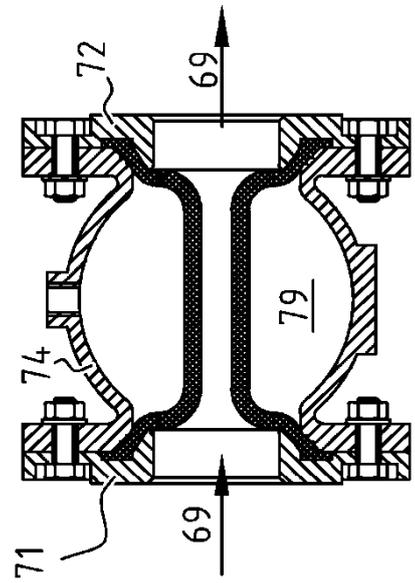
FIG. 3A



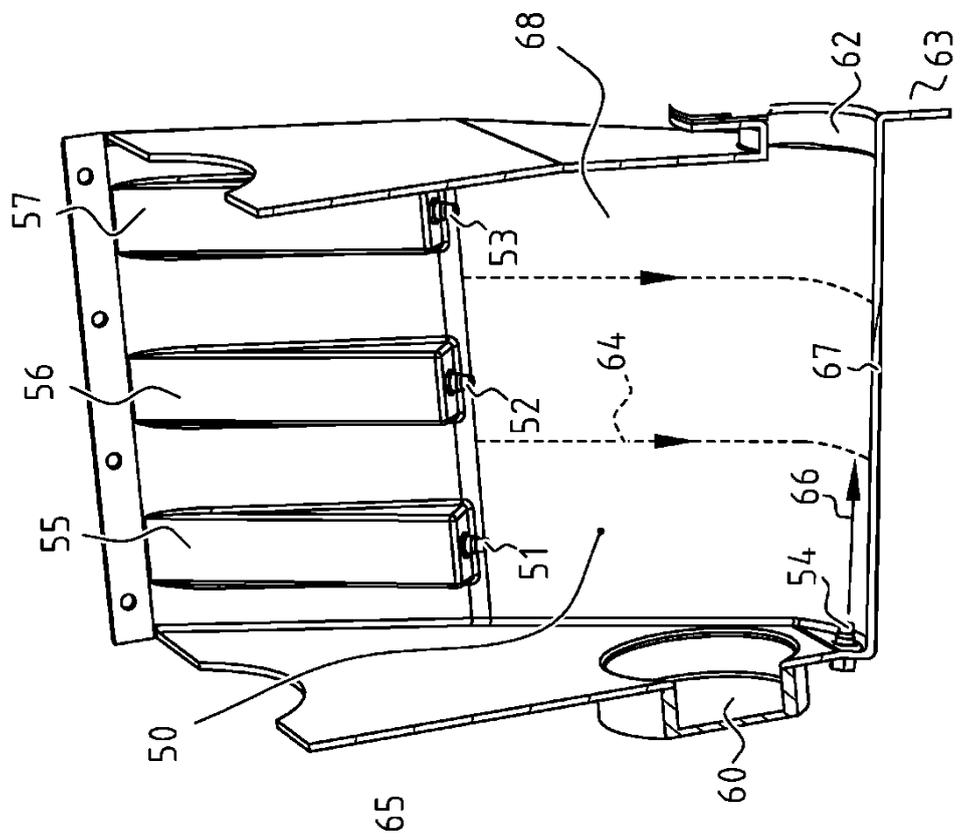
**FIG. 3B**



**FIG. 5A**



**FIG. 5B**



**FIG. 4**

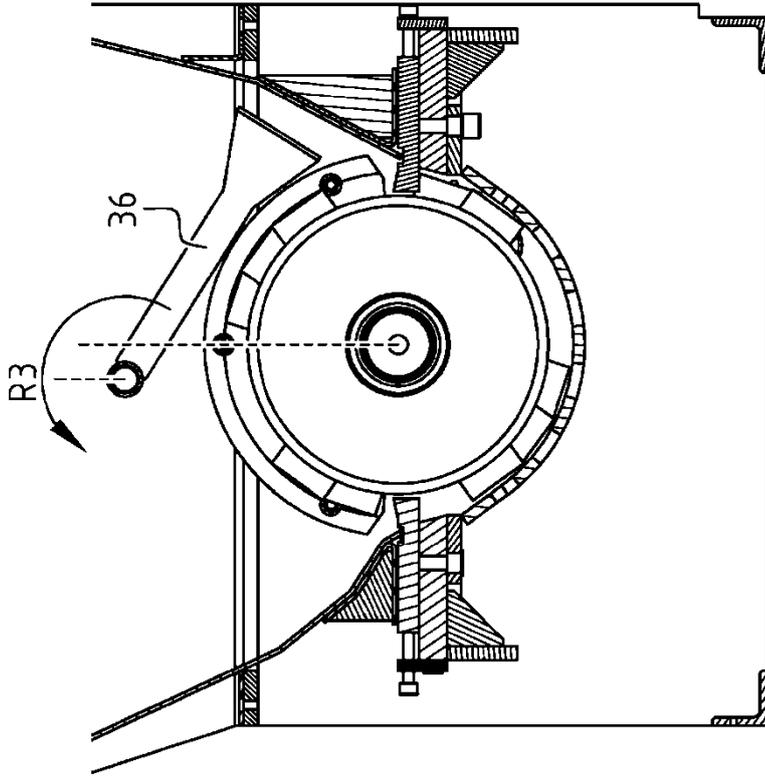


FIG. 7

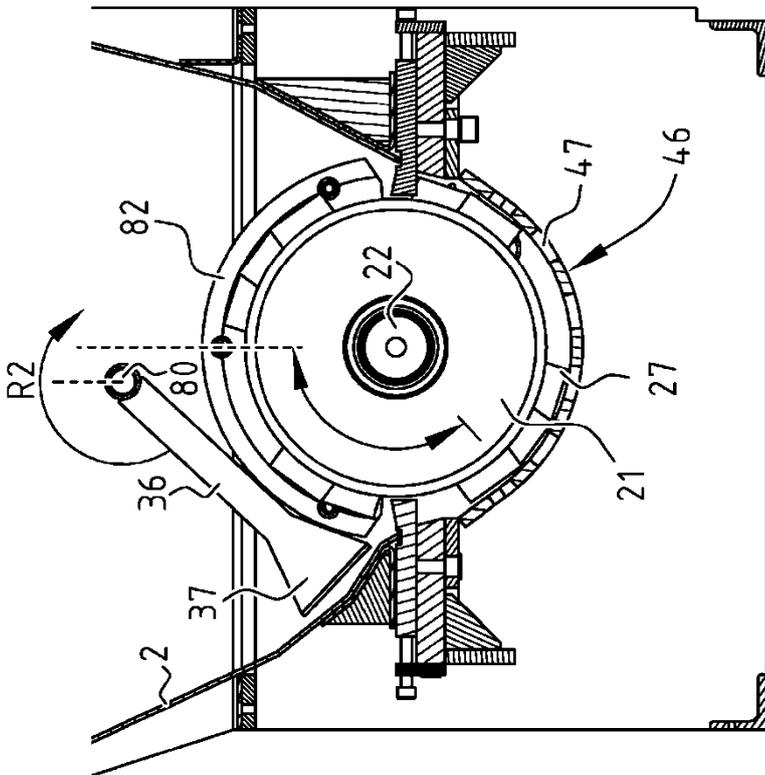


FIG. 6

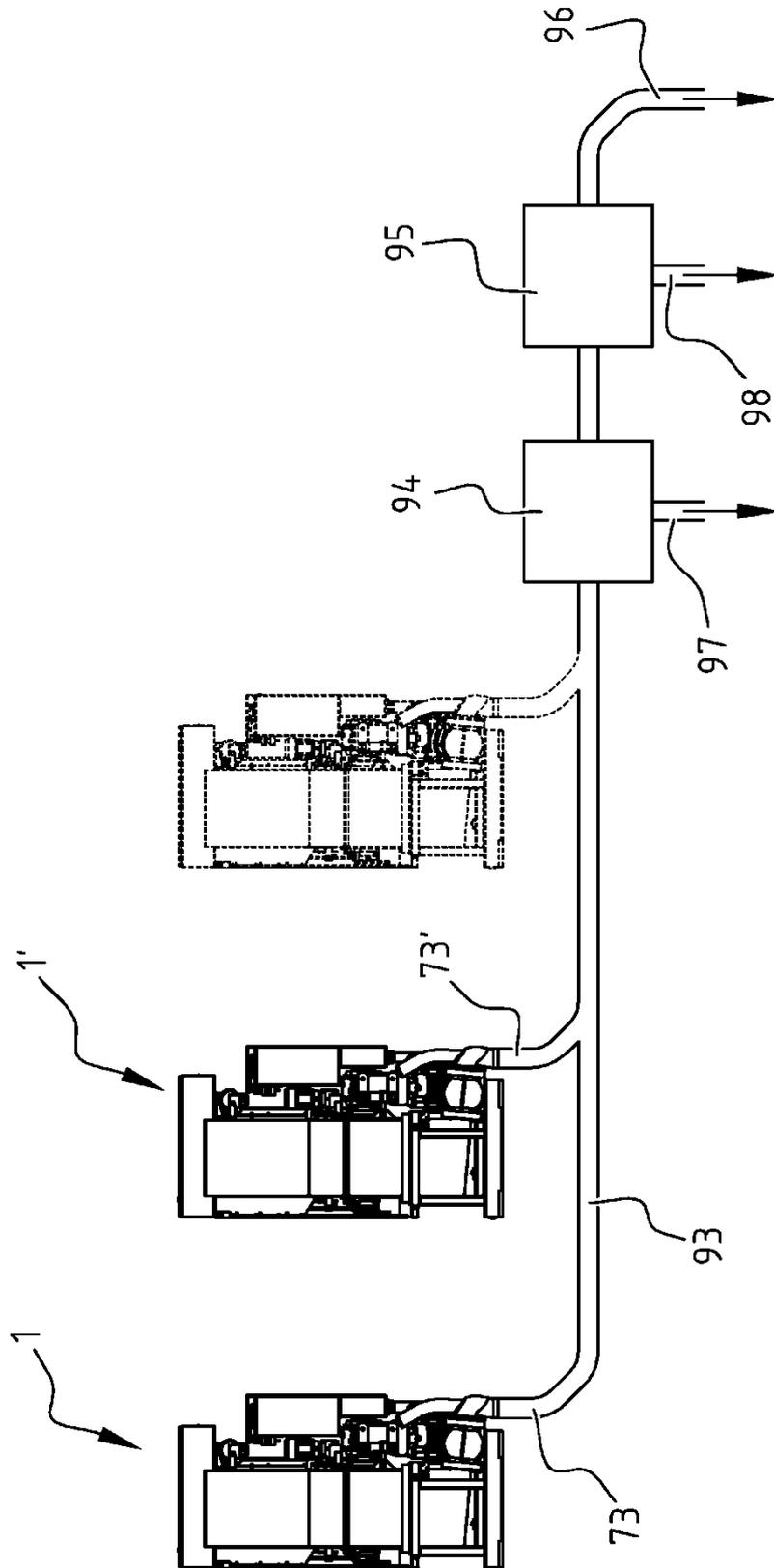


FIG. 8

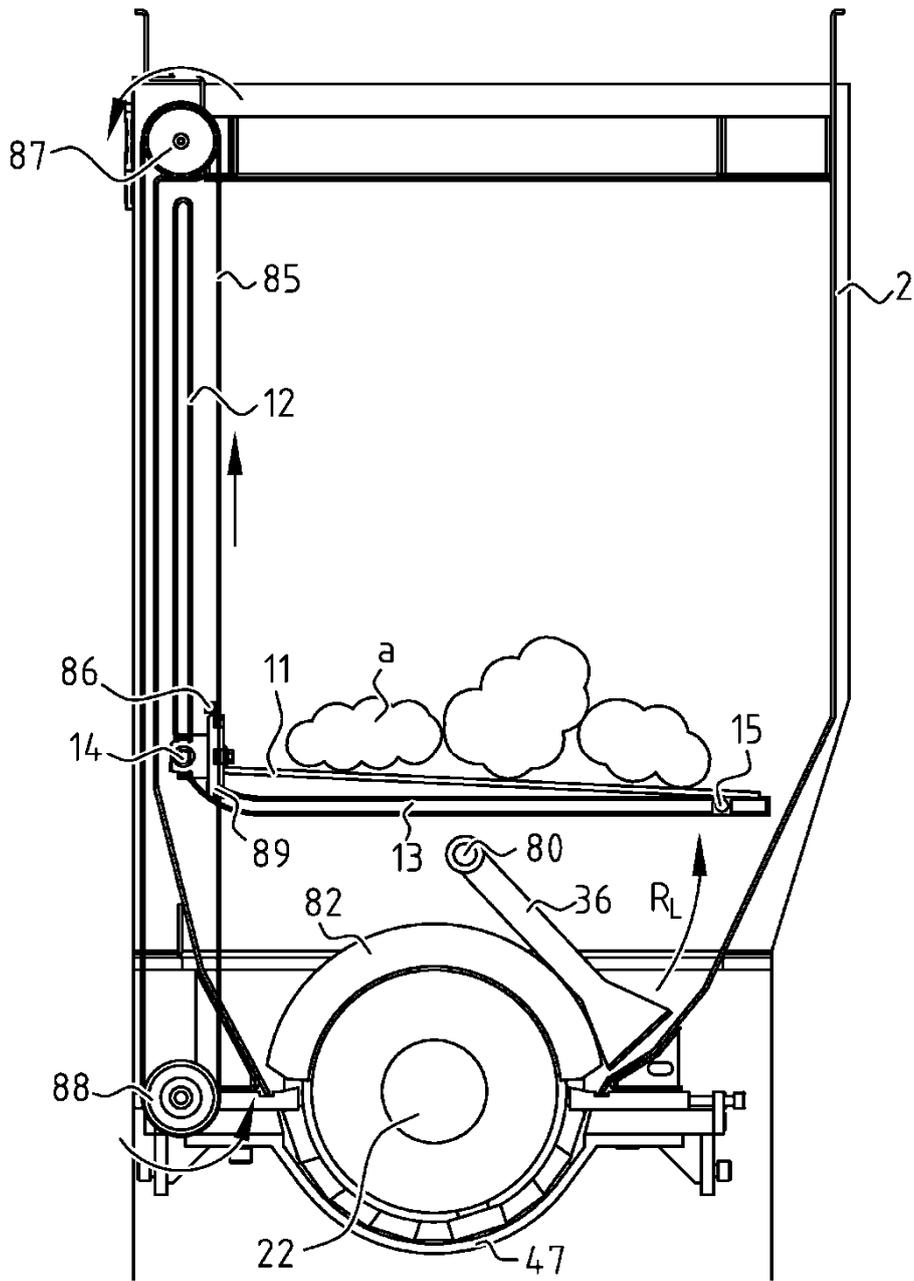


FIG. 9A

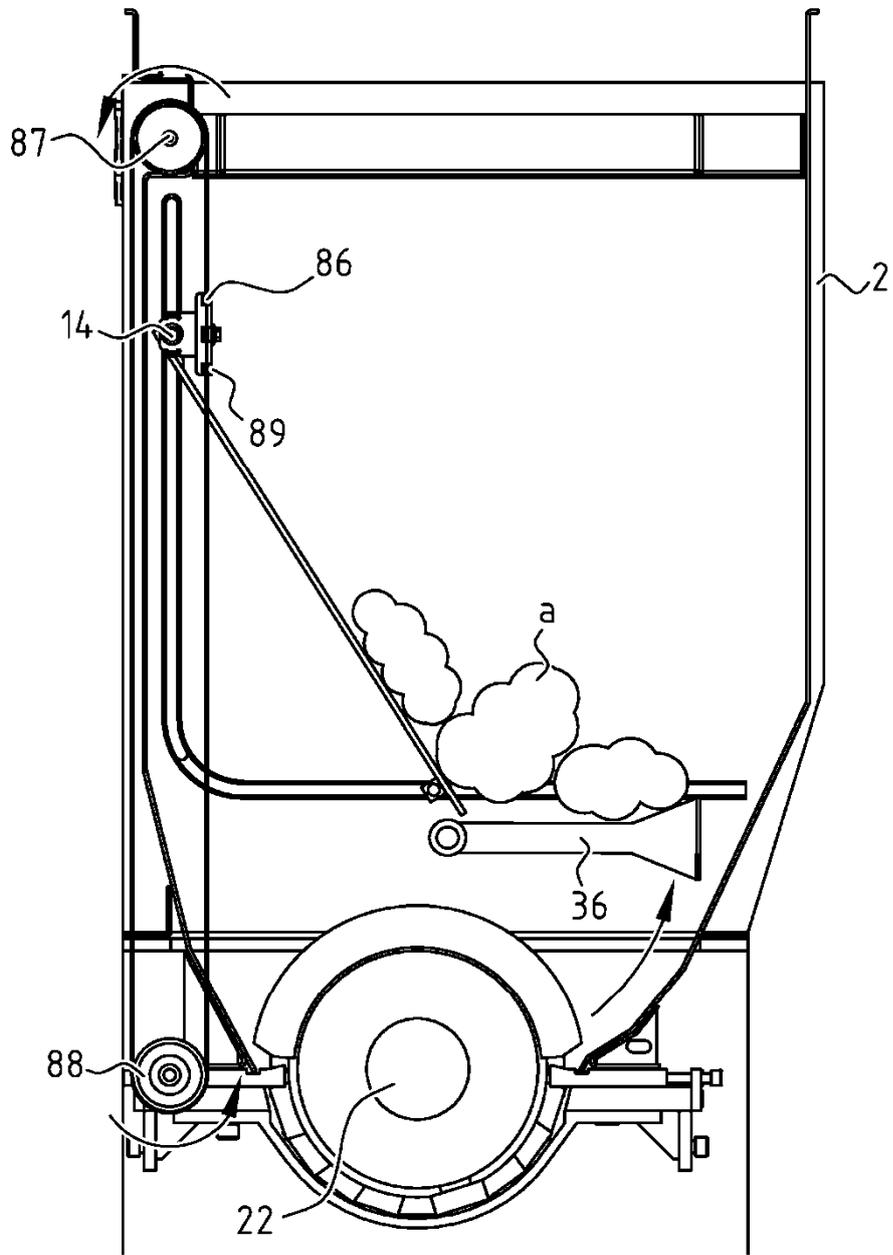


FIG. 9B

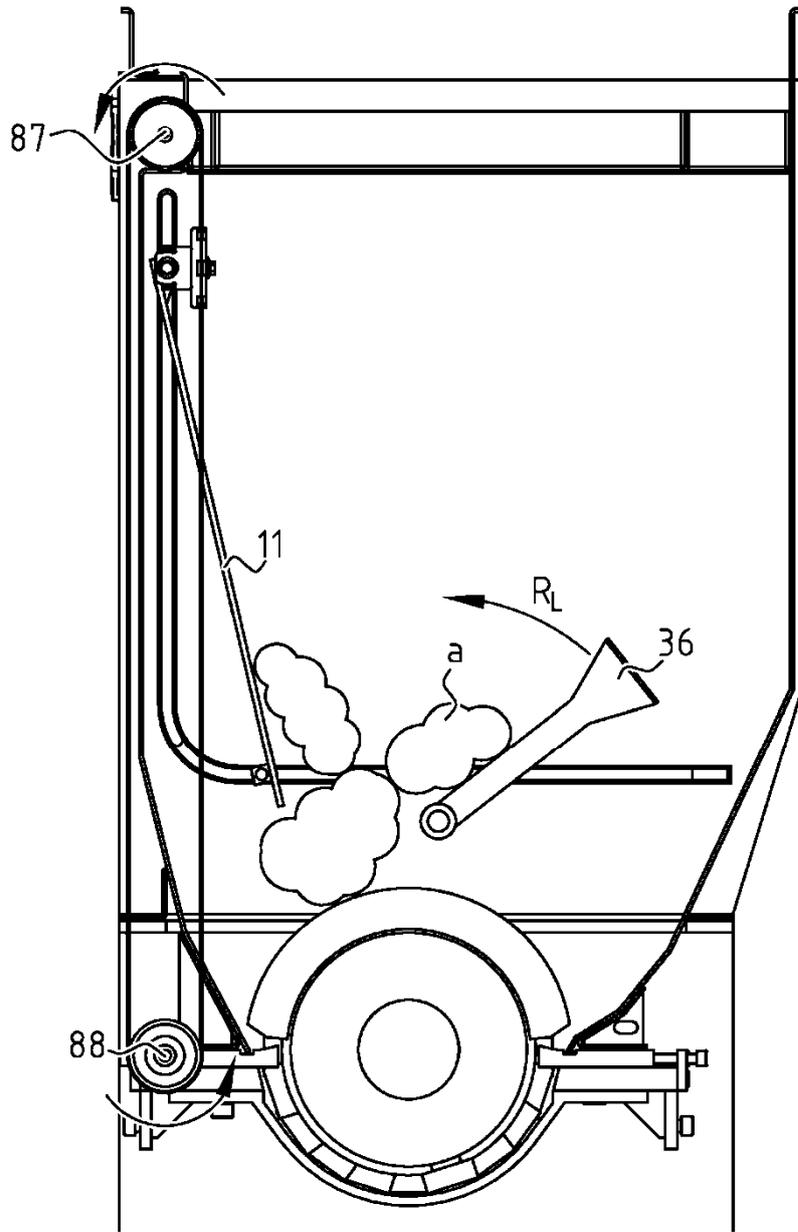


FIG. 9C