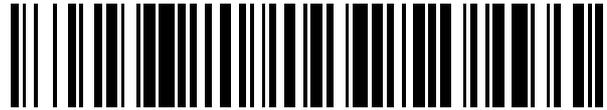


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 812 454**

51 Int. Cl.:

B08B 3/04 (2006.01)
B08B 13/00 (2006.01)
B29B 17/02 (2006.01)
B29K 67/00 (2006.01)
G01G 17/06 (2006.01)
B03B 11/00 (2006.01)
G01G 13/22 (2006.01)
G01G 17/04 (2006.01)
G01G 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.11.2016 PCT/IB2016/001671**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.06.2017 WO17089883**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2016 E 16819651 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 3380550**

54 Título: **Método y aparato para dosificar una o más sustancias de tratamiento en un sistema para el lavado y reciclaje de plásticos**

30 Prioridad:

25.11.2015 IT UB20155870

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.03.2021

73 Titular/es:

**PREVIERO N. S.R.L. (100.0%)
Via F.lli Cairoli 17
22036 Lissone (Monza Brianza), IT**

72 Inventor/es:

PREVIERO, FLAVIO

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E
INVENCIONES, SLP**

ES 2 812 454 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 y aparato para dosificar una o más sustancias de tratamiento en un sistema para el lavado y reciclaje de plásticos

5

Antecedentes de la invención

La invención se refiere a un método y aparato para dosificar una o más sustancias para el tratamiento de plásticos, en particular, para dosificar al menos un detergente líquido en un sistema para el lavado y reciclaje de plásticos, tal como el PET por ejemplo.

10

Técnica anterior

En el campo del reciclaje de plásticos, en particular, el campo del reciclaje de recipientes post-consumo o botellas de PET, se conoce someter los recipientes primero a una etapa de prelavado con posible retirada de las etiquetas y posteriormente a una etapa de trituración en la que los recipientes se reducen a escamas de pequeñas dimensiones. Estas escamas se lavan a su vez adicionalmente en aparatos adecuados que forman parte de un sistema de reciclaje completo para eliminar de las escamas los contaminantes y/o partículas sólidas adheridas a las mismas.

15

Las escamas de plástico, que deben someterse a un proceso de lavado, se suministran a módulos de lavado especiales, en los que son sometidas a una acción hidráulica y mecánica de un flujo de agua calentado a una temperatura, por ejemplo de 60-70 °C. Después se agrega una solución química al agua para permitir que las escamas de plástico se laven y muevan. Para garantizar el funcionamiento correcto y eficaz del sistema de lavado, es extremadamente importante eliminar completamente los contaminantes y partículas sólidas antes mencionados.

20

Puesto que la eliminación continua del material contaminante implica un enturbiamiento progresivo del agua y un rápido agotamiento de la solución química para el lavado, después de un cierto tiempo de trabajo es necesario sustituir gran parte del agua agotada por otra agua extraída de la red de suministro de agua que ha de ser adecuadamente calentada y complementada con una nueva cantidad de solución química de lavado adecuadamente dosificada. Para dosificar la solución química, es conocido el uso de sistemas que tienen aparatos de medición sofisticados pero igualmente delicados basados en sensores de caudalímetro, medidores de caudal y miembros de bombeo volumétrico, cuyo uso en el ámbito del lavado de plásticos que se van a reciclar va acompañado de una gestión y un control no sencillos de las operaciones de dosificación, y de unos costes muy elevados.

25

30

En otros sectores, por ejemplo, el sector agroalimentario, se conocen sistemas de dosificación que proporcionan recipientes para recibir el producto que se va a dosificar o medir, y motores adecuados, dispositivos-accionadores y/o miembros de liberación de bloqueo que son accionados para hacer que los recipientes antes mencionados se muevan de una posición de carga a una posición de descarga de la sustancia mencionada anteriormente.

35

Todos los sistemas de dosificación desvelados anteriormente, además de ser bastante complejos y costosos, resultan también ser igualmente delicados y requieren un mantenimiento frecuente, debido a las condiciones de trabajo pesado en las que operan que se deben a un entorno de trabajo que es altamente corrosivo y caracterizado por una presencia significativa de polvo o sustancias contaminantes, como ocurre en el campo del tratamiento y reciclaje de plásticos.

40

El documento GB 1518972A desvela una máquina para dosificar materiales en peso antes de mezclarlos, que comprende una tolva y un recipiente de pesaje que se puede mover entre una posición de llenado, una posición de espera y una posición de descarga.

45

El documento US 1416312A desvela un aparato para pesar productos líquidos, que tiene dos artenas de pesaje montadas de forma inclinable que se llenan y descargan alternativamente.

50

Objetos de la invención

El objeto general de la presente invención es proporcionar un método y un aparato para dosificar una o más sustancias para el tratamiento de plásticos, método y aparato que son capaces de superar los inconvenientes de los sistemas que se utilizan comúnmente y son *per se* conocidos.

55

En particular, un objeto de la presente invención es proporcionar un método y aparato de dosificación diferentes, que permiten, de forma extremadamente simple pero igualmente efectiva y confiable, dosificar detergentes o sustancias químicas en un sistema de lavado y reciclaje de plásticos.

60

Otro objeto de la invención es proporcionar un aparato de dosificación extremadamente simplificado, tanto desde el punto de vista estructural como funcional, teniendo así una gran fiabilidad operativa y siendo económicamente muy ventajoso desde el punto de vista de la producción, costos de administración y mantenimiento.

65

En otras palabras, la invención propone suministrar un aparato lo más simplificado posible, siendo así de uso ventajoso en ambientes corrosivos, y al mismo tiempo asegurando una eficacia y precisión operativa satisfactorias y una

versatilidad de uso igualmente grande con la posibilidad de ajustar de la forma deseada las dosis de las sustancias de tratamiento destinadas para su suministro en la línea de lavado y reciclado de plásticos.

Breve descripción de la invención

5 Estos objetos y otras ventajas de la invención se pueden conseguir mediante un método de acuerdo con la reivindicación 1 y mediante un aparato de acuerdo con la reivindicación 7.

10 En particular, de acuerdo con la presente invención se ha proporcionado un método para dosificar una o más sustancias de tratamiento en un sistema para el lavado y reciclaje de plásticos, que comprende las etapas de:

- 15 a) proporcionar un recipiente soportado de forma que oscile libremente y esté operativamente conectado a una unidad de pesaje y control programable, pudiendo dicho recipiente volcarse por gravedad entre una posición de carga y una posición de descarga de dicha una o más sustancias de tratamiento;
- b) almacenar en dicha unidad de pesaje y control un valor de referencia de un peso que sea adecuado para volcar dicho recipiente a dicha posición de descarga;
- c) suministrar una primera sustancia de tratamiento a dicho recipiente detectando el peso del mismo, y detener el suministro de dicha sustancia al alcanzar un valor de peso preestablecido; y
- 20 d) suministrar una sustancia de lavado a dicho recipiente hasta que se alcance dicho valor de referencia, hacer que dicho recipiente vuelque por la fuerza de la gravedad en dicha posición de descarga para descargar y enviar dicha sustancia de tratamiento a los módulos de lavado de plásticos incluidos en dicho sistema.

25 En una versión del método, después de la etapa c) y antes de la etapa d), se proporciona una etapa c') de suministro adicional de una segunda sustancia de tratamiento al recipiente y de interrumpir este suministro adicional cuando se alcanza un valor de peso predeterminado adicional. Sigue la etapa d) de suministrar la sustancia de lavado, que comprende en particular agua extraída del suministro de agua de la red, para alcanzar el valor de referencia de peso antes mencionado y hacer que el recipiente se vuelque. Las dos sustancias de tratamiento comprenden, en particular, un detergente líquido y sosa cáustica, o cual otra sustancia de tratamiento adicional que se requiera para procesar los plásticos que se van a reciclar.

30 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un aparato para dosificar una o más sustancias de tratamiento en un sistema para el lavado y reciclaje de plásticos, mediante el método mencionado, que comprende:

- 35 - un recipiente soportado de forma que oscile libremente y que pueda volcarse por gravedad de una posición de carga a una posición de descarga de dicha una o más sustancias de tratamiento cuando se alcanza un valor de peso de referencia,
- una unidad de pesaje y control programable, conectada operativamente a dicho recipiente y que comprende medios sensores de peso que soportan dicho recipiente,
- 40 - una unidad de suministro conectada operativamente a dicha unidad de pesaje y control programable y configurada para suministrar selectivamente a dicho recipiente cantidades dosificadas de una o más sustancias de tratamiento y una sustancia de lavado;
- estando dicha unidad de pesaje y control programable configurada para activar inicialmente dicha unidad de suministro para suministrar y detectar el peso de una primera cantidad de sustancia de tratamiento en dicho recipiente, detener el suministro cuando se alcanza un valor de peso preestablecido, y posteriormente activar dicha
- 45 unidad de suministro para suministrar a dicho recipiente una cantidad de sustancia de lavado hasta que se alcanza dicho valor de referencia para provocar el vuelco por gravedad de dicho recipiente a dicha posición de descarga.

50 En una realización, el aparato comprende además medios sensores de posición, tales como uno o más interruptores de proximidad inductivos u otros interruptores adecuados, operativamente conectados a la unidad de pesaje y control programable y configurados para supervisar el movimiento oscilante del recipiente después de la descarga de su contenido y proporcionar una señal de referencia que indica la detención del recipiente en la posición de carga para permitir la recepción y carga de una dosificación adicional de la sustancia de tratamiento.

55 Las ventajas y características adicionales se encontrarán en la siguiente descripción y en las reivindicaciones y dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

- 60 la Figura 1 es una vista en perspectiva del aparato de acuerdo con la invención, en la que, en aras de la claridad, se han eliminado algunas partes, tal como la carcasa exterior;
- la Figura 2 es otra vista del aparato, en la que las partes del interior de la carcasa se han hecho visibles desde el exterior;
- la Figura 3 es una vista en sección del aparato tomada a lo largo del plano III-III de la Figura 2;
- la Figura 4 es una vista en sección del aparato tomada a lo largo del plano IV-IV de la Figura 3;
- 65 la Figura 5 es una vista lateral del aparato sin algunas partes que se han eliminado para mayor claridad, en la que el recipiente se encuentra en una posición de carga de las sustancias que se van a dosificar;

la Figura 6 es una vista similar a la de la Figura 5 pero con el recipiente en una posición de descarga de las sustancias dosificadas;

la Figura 7 muestra un diagrama de bloques del método y del funcionamiento del aparato de acuerdo con la invención.

5

Descripción detallada de la invención

Haciendo referencia a las figuras adjuntas, se desvela un aparato 1 de acuerdo con la invención, que es adecuado para dosificar una o más sustancias de tratamiento S1, S2, en un sistema para el lavado y reciclaje de plásticos, en particular y de forma no limitativa, PET en escamas, obtenido a partir de botellas u otro tipo de recipientes o productos de plástico derivados del POST-consumo.

10

El aparato 1 comprende un recipiente 2 que está soportado de forma que oscila libremente y que puede girar alrededor de un eje de giro horizontal X, y encerrado por una carcasa 8 del tanque.

15

La carcasa 8 del tanque está provista a continuación de una abertura 9 para drenar el contenido S1, S2, W desde el recipiente 2 hasta los módulos especiales de lavado de plásticos que forman parte de todo el sistema de reciclaje.

20

El recipiente 2 está montado de forma giratoria mediante pasadores de giro 7 adecuados, sobre una estructura de soporte 10 proporcionada dentro de la carcasa 8 del tanque.

25

El recipiente 2 está configurado y montado de tal forma que pueda volcarse por gravedad desde una posición de carga P1 de la sustancia de tratamiento S1, S2, hasta una posición de descarga P2 de esta última una vez un valor de referencia de peso V_R haya sido alcanzado. En otras palabras, el recipiente 2 está dispuesto de forma que el eje de giro horizontal X se coloque encima y en una posición excéntrica con respecto al centro de gravedad B1 del recipiente vacío 2. El recipiente 2 está montado de tal forma que cuando un valor de referencia de peso determinado V_R se alcanza, se vuelca de forma independiente sin la ayuda de ningún miembro conductor.

30

En otras palabras, cuando el recipiente 2 se llena con las dosis controladas requeridas de sustancias de tratamiento y la parte restante de agua, se obtiene un nuevo centro de gravedad B2 (por tanto del recipiente 2 en estado lleno) que está separado, por una cantidad "d" (que se muestra en la Figura 5), de un plano vertical P que pasa por el eje de giro X; de este modo se genera un momento mecánico que provoca el vuelco del recipiente 2 lleno a la posición de descarga P2, como muestra la Figura 6.

35

El aparato 1 comprende una unidad de pesaje y control programable 3, conectada operativamente al recipiente 2 y que comprende medios sensores de peso 4a, 4b.

Los medios sensores de peso 4a, 4b soportan el recipiente 2.

40

En particular, los medios sensores de peso comprenden una primera barra de pesaje 4a y una segunda barra de pesaje 4b que soportan el recipiente 2 en lados opuestos.

Cada una de las barras de pesaje 4a, 4b, incluye varias celdas de carga o transductores de peso equivalentes.

45

La primera barra de pesaje 4a y la segunda barra de pesaje 4b están montadas sobre elementos antivibración adecuados 11 fijados a la estructura de soporte 10.

La primera barra de pesaje 4a y la segunda barra de pesaje 4b se extienden paralelas entre sí y en lados opuestos con respecto al recipiente 2.

50

El aparato 1 comprende una unidad de suministro 5 conectada operativamente a la unidad de pesaje y control programable 3 antes mencionada y configurada para suministrar selectivamente al recipiente 2 las cantidades dosificadas deseadas de sustancias de tratamiento S1, S2 y de la sustancia de lavado W, como el agua extraída de la red de suministro de agua.

55

La unidad de suministro 5 comprende una primera unidad de suministro 5a para una primera sustancia S1, como detergente líquido, una segunda unidad de suministro 5b para una segunda sustancia S2, como la sosa cáustica, y una tercera unidad de suministro 5c para una sustancia de lavado, en particular agua de lavado W.

60

La primera unidad de suministro 5a está conectada a un primer receptáculo 12 u otro elemento de almacenamiento adecuado que contiene la primera sustancia S1.

La segunda unidad de suministro 5b está conectada a un segundo receptáculo 13 u otro elemento de almacenamiento adecuado que contiene la segunda sustancia S2.

65

La tercera unidad de suministro 5c está conectada a una conexión 14 del suministro de agua de la red.

Cada una de las unidades de suministro 5a, 5b, 5c incluye un conducto distribuidor C respectivo que vierte las sustancias S1, S2, W desde arriba al recipiente 2.

- 5 Cada una de las unidades de suministro 5a, 5b, 5c puede comprender dispositivos de bombeo y/o unidades de electroválvula u otros sistemas adecuados para la toma y entrega de las sustancias solicitadas.

10 La unidad de pesaje y control programable 3 está configurada para activar inicialmente la primera unidad de suministro 5a para suministrar y detectar el peso de la primera cantidad de detergente líquido S1, o de todos modos en general la primera sustancia de tratamiento S1, acumulada en el recipiente 2, y detener el suministro del mismo cuando se alcanza un primer valor de peso preestablecido V1.

15 El primer valor de peso V1 se puede configurar libremente en la unidad de pesaje y control programable 3 de acuerdo con las necesidades del proceso.

De forma similar, la unidad de pesaje y control 3 es programable de tal forma que, después de dosificar la primera sustancia S1, activa la segunda unidad de suministro 5b para dosificar mediante el peso la segunda sustancia S2, en este caso sosa cáustica, u otra sustancia deseada, hasta que se alcance un segundo valor de peso solicitado V2.

20 La unidad de pesaje y control 3 está configurada de tal forma que, una vez introducidas las cantidades dosificadas de las sustancias de tratamiento S1 y S2 en el recipiente - active la tercera unidad de suministro 5c para suministrar agua para alcanzar el valor de peso de referencia V_R que es tal que haga que el recipiente 2 se vuelque y su contenido sea vertido al fondo de la carcasa 8 del tanque en el que, a través de la abertura 9 para el drenaje, se transporta a los módulos de lavado del sistema de reciclaje de los plásticos.

25 La secuencia de suministro de las sustancias de tratamiento S1, S2, en este caso de sosa cáustica y detergente líquido, se puede elegir libremente. Así mismo, configurando adecuadamente la unidad de suministro 5, es posible suministrar, de forma controlada y ponderal, un número diferente deseado de sustancias, por ejemplo, más de dos sustancias de tratamiento o añadir otras sustancias de diferente naturaleza si surgiera por tanto la necesidad.

30 El aparato 1 comprende además medios sensores de posición 6 conectados operativamente a la unidad de pesaje y control programable 3.

35 Los medios sensores de posición 6 están configurados para supervisar el movimiento oscilante del recipiente 2 después de la descarga del contenido S1, S2, W del mismo, y proporcionar una señal de referencia que indica la detención del recipiente 2 en la posición de carga P1 para permitir la recepción y carga de dosis adicionales de sustancias de tratamiento S1, S2. En particular, los medios sensores de posición comprenden un interruptor de proximidad inductivo 6.

40 El interruptor de proximidad inductivo 6 está montado en una posición estacionaria en un soporte 15 de la estructura de soporte del aparato 1.

El interruptor de proximidad inductivo 6 está situado cerca de una porción de esquina 16 de una pared del recipiente 2.

45 El interruptor de proximidad inductivo 6 interactúa sin contacto con el recipiente 2, que está hecho de material ferromagnético, o con un elemento de interacción hecho de material ferromagnético fijado al recipiente 2. La variación del campo electromagnético debido a la presencia en las proximidades del material ferromagnético en movimiento oscilante (la esquina del recipiente 2, o una placa de metal fijada a la pared del mismo) se traduce en señales que procesadas adecuadamente por la unidad 3 proporcionan una indicación de la posición del recipiente 2.

También es posible proporcionar más de un interruptor de proximidad inductivo 6.

55 La ausencia de mecanismos de accionamiento mecánicos y de contacto físico entre el sensor de proximidad y el recipiente 2, y la peculiaridad del sensor de proximidad inductivo 6 de no ser influenciado por polvo o fragmentos de materiales no ferromagnéticos en las proximidades, contribuye aún más a la confiabilidad de uso del aparato 1 en el ámbito del reciclaje de plásticos.

60 En todos los casos, alternativamente al interruptor de proximidad inductivo 6, uno o más sensores de proximidad de otro tipo, por ejemplo, de tipo óptico, se pueden utilizar, u otro tipo equivalente, siempre que sean aptos para funcionar sin verse influenciados por la presencia de polvo o partículas de materiales que puedan colocarse entre el sensor y el recipiente 2.

El funcionamiento del aparato 1 se desvela a continuación con la ayuda del diagrama de bloques de la Figura 7.

65 Una vez que el valor de referencia de peso V_R se ha almacenado en la unidad de pesaje y control 3 (bloque "I" en la

Figura 7, etapa b) del método) que provoca el vuelco autónomo del recipiente 2 y que por tanto depende de la configuración estructural y geométrica del recipiente 2, el aparato 1 está listo para funcionar. En la unidad de pesaje y control 3 se establecen el primer valor de peso V_1 y el segundo valor de peso V_2 que están asociados respectivamente con la primera sustancia de tratamiento S1 (detergente líquido) y con la segunda sustancia de tratamiento S2 (sosa cáustica) que se van a dosificar en forma ponderada. En este punto, la unidad de pesaje y control 3 activa la unidad de suministro 5, en particular la primera unidad de suministro 5a, que suministra al recipiente 2 el detergente líquido S1 (bloque "II", etapa c)). Cuando el peso V detectado por la unidad 3, debido a las señales de los sensores de peso 4a, 4b, es igual al primer valor V_1 , se interrumpe el suministro de detergente líquido S1. Esta etapa está representada por el bloque de control "III", mostrado en la Figura 7.

En este punto, (bloque "IV", etapa c')) la segunda unidad de suministro 5b se activa para verter la sosa cáustica en el recipiente 2. De forma similar, cuando el nuevo peso detectado por la unidad 3 corresponda al alcance de la cantidad ponderal deseada de sosa cáustica (segundo valor de peso V_2 , indicado en el segundo bloque de control "V"), se interrumpe el suministro y en este punto la unidad 3 activa la tercera unidad de suministro 5c para introducir en el recipiente 2 una cantidad de agua W (bloque "VI", etapa d)) que sea suficiente para hacer que el recipiente 2 se vuelque por gravedad.

Al final de la descarga, el recipiente 2 oscila hasta la posición de carga P1, mientras que el sensor de proximidad 6 supervisa el movimiento del mismo (bloque "VII", etapa e)). Cuando termina el movimiento oscilante del recipiente 2, es decir, se detecta el estado estacionario del recipiente 2 en la posición de carga P2 (bloque de control "VIII"), el aparato 1 está listo para iniciar un nuevo ciclo de dosificación (nueva etapa c) representado por el bloque "II").

El aparato 1 que se acaba de desvelar tiene una gran versatilidad operativa. Gracias a la unidad de pesaje y control programable 3, el aparato 1 puede funcionar en varios modos. Por ejemplo, es posible programar la unidad de pesaje y control programable 3 para dosificar solo una sustancia de tratamiento; en este caso la unidad 3 intervendrá para completar el llenado del recipiente 2 suministrando agua al recipiente 2 hasta alcanzar el valor de referencia de peso V_R antes mencionado. Este posible modo de funcionamiento, con referencia al diagrama de la Figura 7, está representado simbólicamente por la conexión del bloque de control "III", por la línea de flujo 21, directamente al bloque "VI", (etapa d)) es decir, evitando el módulo 20 (que comprende los bloques "IV" y "V").

De acuerdo con otro modo de funcionamiento, dos sustancias de tratamiento S1, S2 se suministran en secuencia, en dosis ponderadas, cuya suma es perfectamente igual al valor de referencia V_R , sin necesidad por tanto de añadir agua también. En otras palabras, al final del vertido de la cantidad dosificada de la sustancia S2 cuando el valor de peso de referencia V_R es alcanzado, el recipiente 2 se vuelca de forma independiente.

A partir de lo desvelado anteriormente, queda claro que el aparato 1 tiene un número reducido de componentes estructurales y está desprovisto de elementos de accionamiento mecánicos para accionar el recipiente. También la presencia mínima de partes eléctricas/electrónicas cerca del recipiente 2, que se limita a las dos barras de pesaje 4a, 4b, y al sensor de proximidad 6, hace que el aparato 1 esté indicado ventajosamente para su uso en entornos corrosivos como ocurre en el ámbito del reciclaje de plásticos.

A partir de lo que se ha mencionado y mostrado en los dibujos adjuntos, queda claro que se ha proporcionado un método y un aparato para la dosificación en peso que logran con éxito los objetivos preestablecidos.

En particular, debido a la invención se proporciona un aparato extremadamente simplificado estructural y funcionalmente, que es de uso significativamente ventajoso en entornos corrosivos, que simultáneamente asegura una eficacia satisfactoria y precisión operativa y permite un ajuste fácil y versátil de las dosis ponderales de las sustancias de tratamiento destinadas a su suministro en la línea de lavado y reciclaje de plásticos.

REIVINDICACIONES

1. Método de dosificación de una o más sustancias de tratamiento (S1, S2) en un sistema par el lavado y reciclaje de plásticos, que comprende las etapas de:

- a. proporcionar un recipiente (2) soportado de forma que oscile libremente y conectado operativamente a una unidad de pesaje y control programable (3), pudiendo dicho recipiente (2) volcarse por gravedad entre una posición de carga (P1) y una posición de descarga (P2) de dicha una o más sustancias de tratamiento;
- b. almacenar en dicha unidad de pesaje y control (3) un valor de referencia (V_R) de un peso que sea adecuado para provocar el vuelco de dicho recipiente (2) a dicha posición de descarga (P2);
- c. suministrar una sustancia de tratamiento (S1) a dicho recipiente (2), detectando su peso y deteniendo el suministro de dicha sustancia de tratamiento (S1) tras alcanzar un valor de peso preestablecido (V_1); y
- d. suministrar a dicho recipiente (2) una sustancia de lavado (W) hasta que dicho valor de referencia (V_R) se alcanza provocando el vuelco de dicho recipiente (2) por la fuerza de la gravedad en dicha posición de descarga (P2) para descargar y enviar dicha sustancia de tratamiento (S1) a los módulos de lavado de plásticos incluidos en dicho sistema.

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, en dicha etapa a), se proporciona disponer dicho recipiente (2) de modo que sea soportado de forma giratoria alrededor de un eje de giro horizontal (X) por dicha unidad de pesaje y control (3), y posicionar dicho eje de giro (X) excéntricamente por encima del centro de gravedad (B1) de dicho recipiente vacío (2), en una posición que sea tal que al alcanzar dicho valor de peso de referencia (V_R), el nuevo centro de gravedad (B2) de dicho recipiente lleno (2) esté separado de un plano vertical (P) que pasa por dicho eje de giro (X), para generar un momento mecánico que provoque el vuelco de dicho recipiente lleno (2) a la posición de descarga (P2).

3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicha etapa c) de suministrar dicha sustancia de tratamiento (S1) es seguida por una etapa c') de suministrar una sustancia de tratamiento adicional (S2) con detección del peso del contenido que se ha acumulado progresivamente en dicho recipiente (2), en el que el suministro de dicha sustancia de tratamiento adicional (S2) se detiene al alcanzar un valor de peso preestablecido adicional (V_2), después de dicha etapa c') se inicia dicha etapa d) de suministrar sustancia de lavado hasta que dicho valor de referencia (V_R) se alcanza para provocar el vuelco por gravedad de dicho recipiente (2) a dicha posición de descarga (P2).

4. Método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que se proporciona una etapa e) de supervisar el movimiento oscilante de dicho recipiente (2) posterior a la descarga del contenido (S1, S2, W) del mismo para identificar la detención de la misma y volver a alcanzar dicha primera posición de carga (P1) para iniciar la recepción y carga de una dosis adicional de dicha una o más sustancias de tratamiento (S1, S2).

5. Método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dicha sustancia de tratamiento (S1) comprende un detergente líquido, dicha sustancia de tratamiento adicional (S2) comprende sosa cáustica y dicha sustancia de lavado (W) comprende agua.

6. Método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dichas etapas c) y c') comprenden bombear detergente líquido y sosa cáustica respectivamente, dicha etapa d) comprende bombear agua a dicho recipiente (2), y dichos plásticos comprenden material PET.

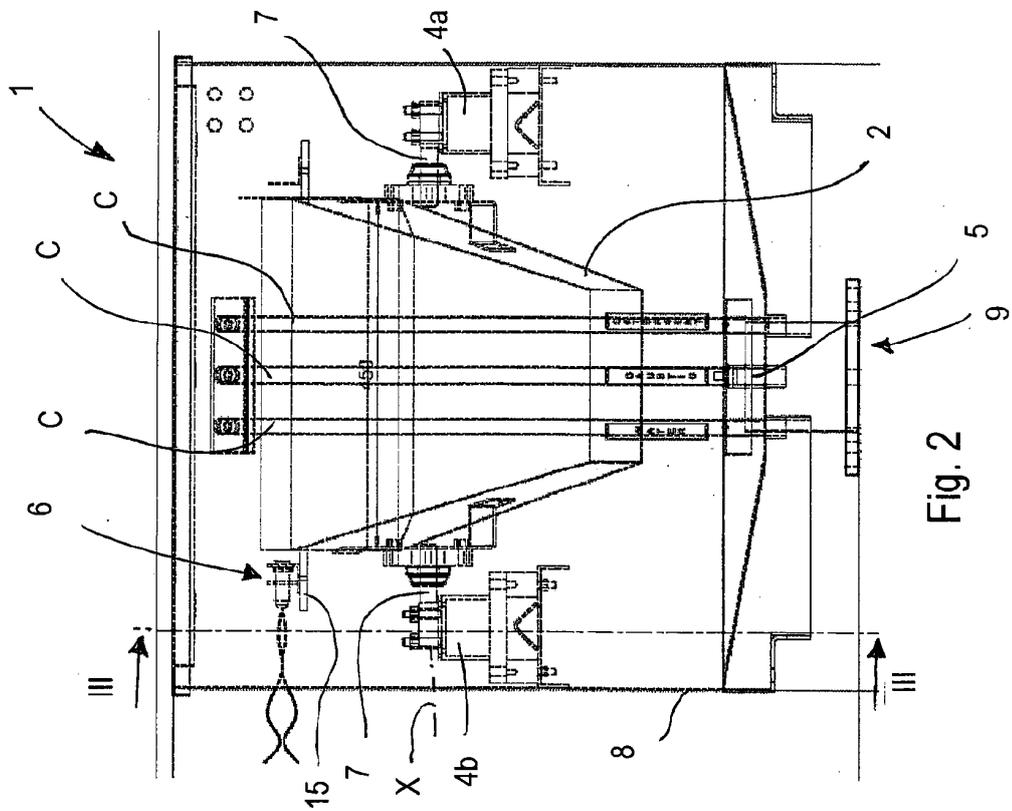
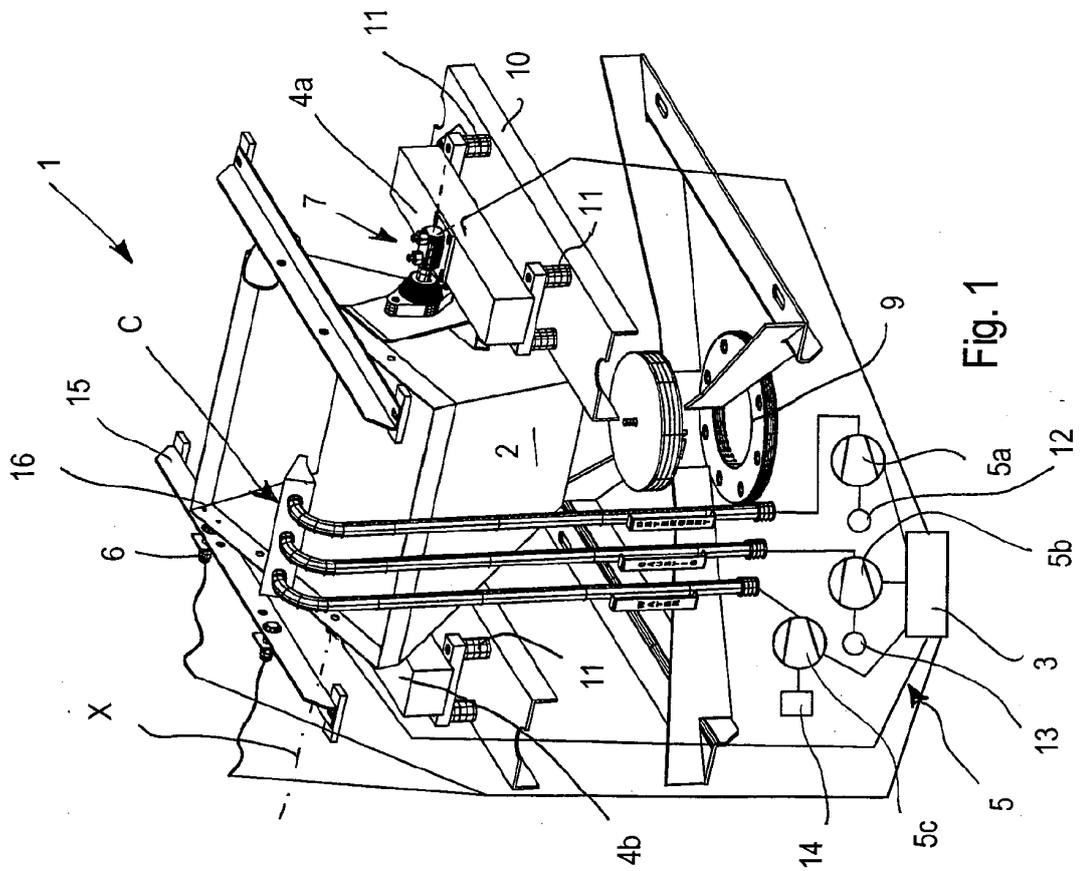
7. Aparato para dosificar una o más sustancias de tratamiento (S1, S2) en un sistema par el lavado y reciclaje de plásticos, mediante el método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:

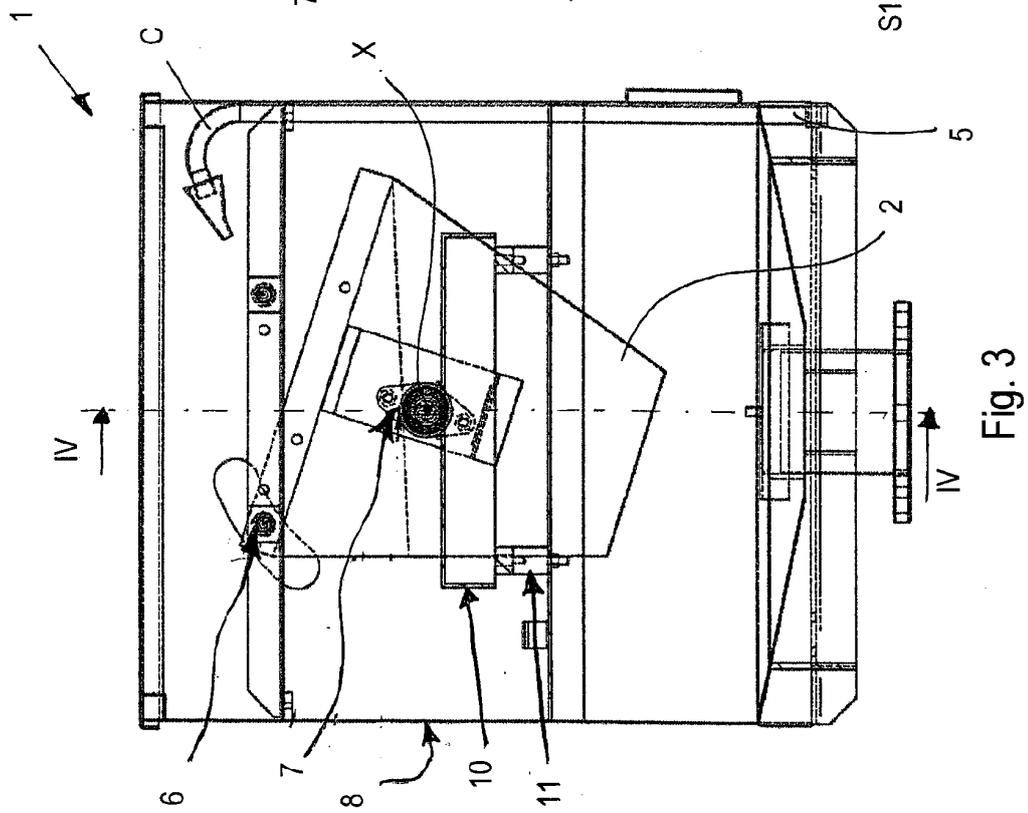
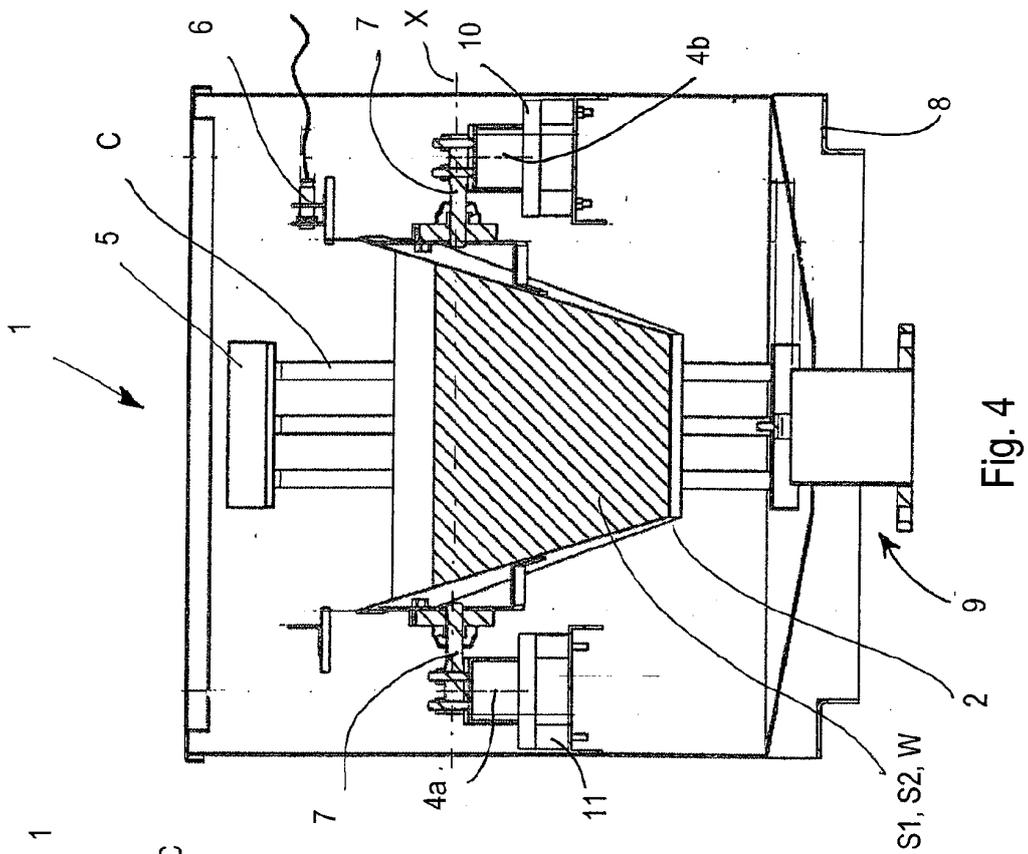
- un recipiente (2) soportado de forma que oscila libremente y que puede volcarse por gravedad desde una posición de carga (P1) hasta una posición de descarga (P2) de dicha una o más sustancias de tratamiento (S1, S2) al alcanzar un valor de peso de referencia (V_R),
- una unidad de pesaje y control programable (3), conectada operativamente a dicho recipiente (2) y que comprende medios sensores de peso (4a, 4b) que soportan dicho recipiente (2),
- una unidad de suministro (5) conectada operativamente a dicha unidad de pesaje y control (3) y configurada para suministrar selectivamente a dicho recipiente (2) cantidades dosificadas de una o más sustancias de tratamiento (S1, S2) y de una sustancia de lavado (W);
- estando dicha unidad de pesaje y control programable (3) configurada para activar inicialmente dicha unidad de suministro (5) para suministrar y detectar el peso de una primera cantidad de sustancia de tratamiento (S1) en dicho recipiente (2), detener el suministro tras alcanzar un valor de peso preestablecido, y posteriormente activar dicha unidad de suministro (5) para suministrar a dicho recipiente (2) una cantidad de sustancia de lavado (W) hasta que dicho valor de referencia (V_R) se alcanza para provocar el vuelco por gravedad de dicho recipiente (2) a dicha posición de descarga (P2).

8. Aparato de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende además medios sensores de posición (6) conectados operativamente a dicha unidad de pesaje y control programable (3) y configurados para supervisar el movimiento oscilante de dicho recipiente (2) posterior a la descarga del contenido (S1, S2, W) del mismo y suministrar

una señal de referencia que indica la parada de dicho recipiente (2) en dicha posición de carga (P1) para permitir la recepción y carga de una dosis adicional de dicha una o más sustancias de tratamiento (S1, S2).

- 5 9. Aparato de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que dichos medios sensores de posición comprenden uno o más interruptores de proximidad inductivos (6).
10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que dichos medios sensores de posición (6) comprenden uno o más sensores de posicionamiento ópticos.
- 10 11. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que dichos medios sensores de peso comprenden una primera barra de pesaje (4a) y una segunda barra de pesaje (4b) en la que los pasadores de giro (7) están montados de forma pivotante soportando, en lados opuestos, dicho recipiente (2).
- 15 12. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que dicha unidad de suministro (5) comprende una primera unidad de suministro (5a), una segunda unidad de suministro (5b) y una tercera unidad de suministro (5b) que son aptas para enviar a dicho recipiente (2) respectivamente, un detergente líquido (S1), sosa cáustica (S2) y agua de lavado (W).
- 20 13. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, en el que dicho recipiente (2) está alojado dentro de una carcasa (8) del tanque provista debajo de una abertura (9) para drenar el contenido (S1, S2, W) del recipiente (2) a los módulos de lavado de plásticos de dicho sistema, proporcionándose en dicha carcasa (8) del tanque una estructura de soporte (10) que tiene elementos antivibración (11) sobre los que están montados dichos medios sensores de peso (4) que soportan dicho recipiente (2).





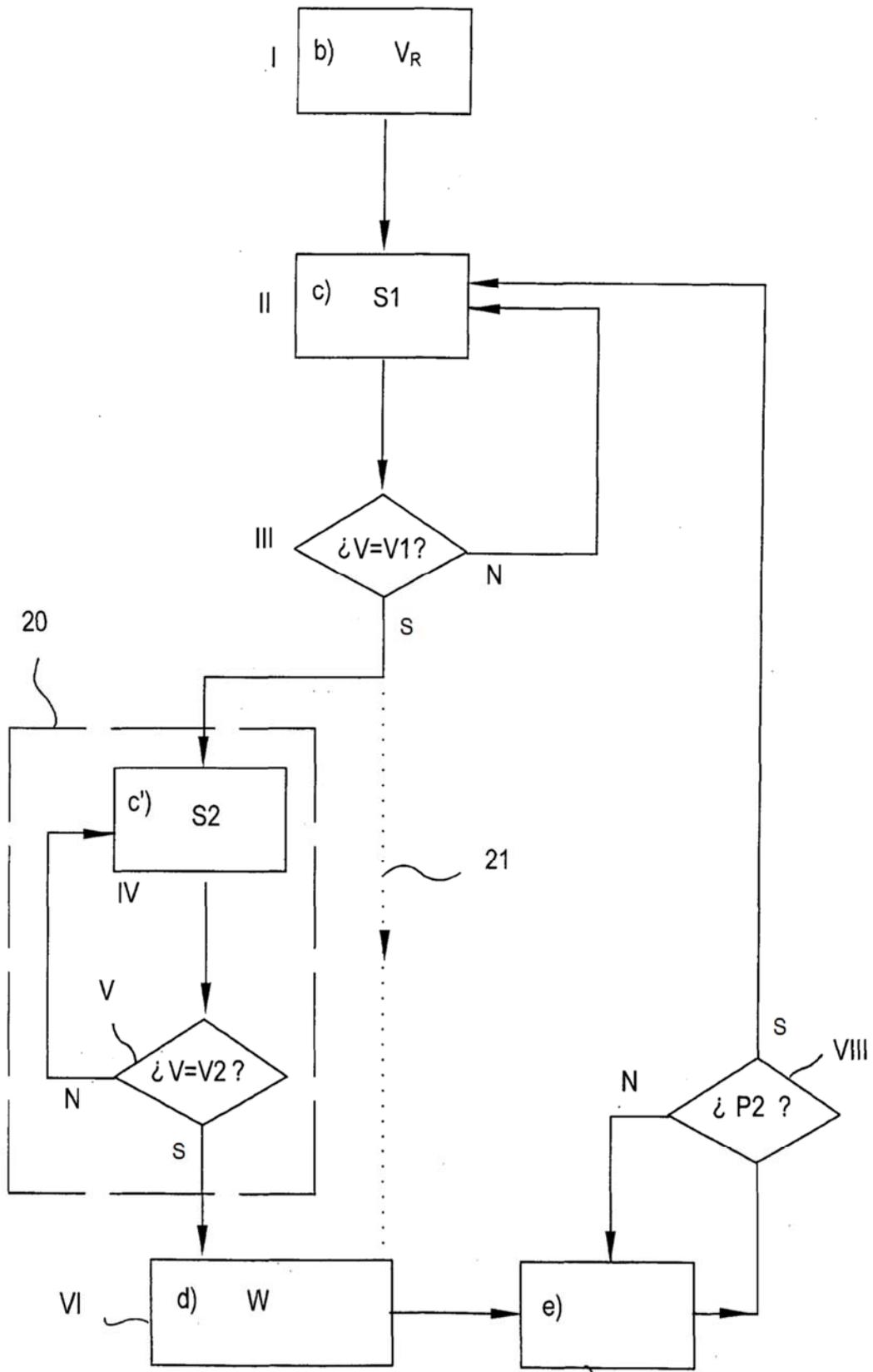


Fig. 7